

Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова

**ИЗВЕСТИЯ РОССИЙСКОЙ  
ВОЕННО-МЕДИЦИНСКОЙ  
АКАДЕМИИ**

S. M. Kirov Military Medical Academy

**IZVESTIA OF THE RUSSIAN  
MILITARY MEDICAL  
ACADEMY**

2019. Том 38, № 1, прил. 1 (часть 2)

2019. Vol. 38, issue 1, suppl. 1 (part 2)

**Материалы итоговой конференции  
Военно-научного общества курсантов,  
студентов и слушателей  
Военно-медицинской академии  
имени С. М. Кирова  
17 апреля 2019 года**

Санкт-Петербург  
2019

Магомедов А.О.<sup>1</sup> (2015-3310)

## К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ ЗАНЯТОСТИ ИНВАЛИДОВ И ИНТЕГРАЦИЯ ИХ В ОБЩЕСТВЕ

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме. Данная проблема недостаточно изучена и требует дальнейших исследований, речь идет об инвалидности. В статье приведены статистические данные по занятости инвалидов. Отражены факторы, препятствующие трудоустройству инвалидов на рынке труда, влияющие на их качество жизни. Так же вы ознакомитесь с исследованием, которое выявило объективные и субъективные барьеры, связанные с трудоустройством. Определены программы, направленные на содействия более эффективной профессиональной реабилитации инвалидов, их трудоустройству и улучшению качества жизни. Такой взгляд будет интересен специалистам в области не только здравоохранения, но и в других сферах науки, связанных с данной проблематикой. Актуальность данной проблемы трудно переоценить в настоящий момент и в случае отсутствия применения адекватных мер она будет крайне негативно влиять на общество в целом.

**Ключевые слова:** профессиональная реабилитация, абилитация, инвалиды, занятость, трудоустройство, статистика, интеграция, общество.

Magomedov A.O.<sup>1</sup>

## TO THE QUESTION OF APPLICATION DISABLED'S EMPLOYMENT AND THEIR INTEGRATION OF PEOPLE

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** The Article is devoted to the current problem. This problem is insufficiently studied and requires further research, it is about disability. The article presents statistical data on employment of disabled people. The factors that hinder the employment of disabled people in the labor market, affecting their quality of life are reflected. You will also get acquainted with the study, which revealed objective and subjective barriers related to employment. Programs aimed at promoting more effective vocational rehabilitation of disabled people, their employment and improving the quality of life have been identified. This view will be of interest not only to specialists in the field of health, but also in other areas of science related to this issue. The relevance of this problem is difficult to overestimate at the moment, and in the absence of the use of adequate measure, it will have an extremely negative impact on society as a whole.

**Key words.** professional rehabilitation, habilitation, disabled people, employment, employment, and statistics, integration, society.

**Введение.** Тема инвалидности до настоящего времени является одной из актуальных медико-социальных проблем. Изучение показателей инвалидности является актуальной проблемой не только для органов здравоохранения и социальной защиты, но и для исполнительных и законодательных органов всех уровней иерархической вертикали управления государством.

Обсуждая инвалидность в терминах социализации, следует признать необходимость интегративного подхода к профилактике инвалидности, которая в современной России заключается в коррекции модифицируемых соматических предикторов в связи с идентификацией инвалидности с болезнью. Верификация предикторов инвалидизации больных при социально-значимых заболеваниях позволяет разработать современную концепцию профилактики инвалидности и создать эффективные комплексные программы реабилитации инвалидов.

В настоящее время в РФ из 3,49 млн инвалидов, которые находятся в трудоспособном возрасте, работает только 924,1 тыс. человек (26,4%). Соответственно проблема низкой занятости на рынке труда инвалидов, имеющих трудовые рекомендации, остается перманентно актуальной и требует своего изучения. Конвенция ООН о правах инвалидов, ратифицированная Российской Федерацией в 2012 г., определяет основные направления деятельности государств по реализации права инвалидов на труд. Это право должно быть реализовано через разработку целевых программ и политики в области занятости, направленных на достижение полной и продуктивной занятости среди инвалидов на открытом рынке труда, которые содержат в себе определенные меры.

В рамках реализации государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» на 2011–2020 годы, планируется достичь целевого показателя занятых инвалидов трудоспособного возраста в общей численности инвалидов трудоспособного возраста в Российской Федерации — до 40% к 2020 г. Устранение физических и отношенческих барьеров, решение проблемы формирования доступной среды положительно повлияет, в том числе и на стимулирование трудовой и социальной активности инвалидов, что в свою очередь отразится на образовательном и культурном уровне инвалидов, а также уровне и качестве их жизни.

Исследование причин низкой занятости инвалидов, имеющих трудовые рекомендации, является необходимым условием для разработки комплекса мер, предусматривающих создание условий для расширения возможностей занятости инвалидов путем, в том числе, реализации мероприятий по содействию трудоустройству незанятых инвалидов на оборудованные (оснащенные) рабочие места с учетом индивидуальных возможностей и индивидуальных программ реабилитации инвалидов.

В связи с этим в ФГБУ СПб НЦЭПР им. Г.А. Альбрехта провели исследование, где респонденты путем анализа научной и методической литературы, а также методами эмпирического исследования показали наиболее значимые, по их мнению, причины низкой занятости инвалидов на рынке труда, имеющих трудовые рекомендации.

**Материалы и методы.** Проводится научный литературный анализ особенностей динамики распространенности, структуры инвалидности населения среди лиц трудоспособного возраста, причины низкой занятости их на рынке труда.

**Результаты и обсуждение.** Основным направлением оказания государственной поддержки общественным организациям инвалидов и иным некоммерческим организациям запланировано создание рабочих мест для инвалидов в рамках программ общественных организаций инвалидов; создание эффективной системы профессиональной ориентации и мотивации инвалидов к получению рабочих профессий; социальная реабилитация и содействие трудоустройству инвалидов. Вместе с тем существующая в настоящее время ситуация с профессиональной реабилитацией инвалидов остается достаточно сложной.

По данным пенсионного фонда РФ на 1 января 2018 г. из общего количества инвалидов работает 26,43%, из них инвалидов 1 группы — 2,4%, 2 группы — 30,8%, 3 группы — 66,8%. Число инвалидов трудоспособного возраста составляет 3 496 231 человек или 30,5% от общего числа инвалидов, из них работает всего 8,0%, что значительно ниже аналогичного показателя в европейских странах.

Основными причинами недостаточной эффективности работы по профессиональной реабилитации инвалидов, в том числе их трудоустройства, являются: заявительный характер услуг службы занятости, отсутствие норм, обязывающих органы службы занятости работать в активном инициативном режиме с инвалидами не обратившимися, по разным причинам, за содействием в трудоустройстве. Отсутствие нормативов, определяющих персональное сопровождение инвалидов, которые не способны самостоятельно адаптироваться на новом рабочем месте в условиях открытого рынка труда, а также отсутствие четких механизмов взаимодействия участников процесса профессиональной реабилитации инвалидов (органов службы занятости, учреждений МСЭ, работодателей, образовательных организаций, общественных объединений) не оказывают содействия в трудоустройстве и стабильном закреплении на рабочем месте. Особенно сложна проблема занятости инвалидов с ментальными нарушениями. Для ее решения необходимо развивать специализированную инфраструктуру в регионах России и создавать специальные рабочие места в формате сопровождаемой социальной занятости под наблюдением медицинских специалистов. Эффективным инструментом социально-трудовой (производственной) инклюзии и адаптации инвалидов, а также необходимым звеном в процессе профессиональной реабилитации представляется создание учебно-производственных мастерских и интеграционных предприятий, где инвалиды будут проходить профессиональную подготовку к трудоустройству в свободном рынке труда. Кроме того, возможности этих предприятий связаны также и с профориентацией инвалидов, уточнением индивидуальной программы реабилитации и абилитации инвалидов и оценкой перспектив трудоустройства в условиях свободного рынка труда или на специально созданных местах. Важным аспектом профессиональной реабилитации является профессиональное образование.

На базе ФГБУ СПб НЦЭПР им. Г.А. Альбрехта, проводилось исследование по причине низкой занятости (ПНЗ) инвалидов в РФ.

Анализ результатов опроса инвалидов в целом показал, что наиболее значимыми, по их мнению, причинами низкой занятости инвалидов, имеющих трудовые рекомендации, на рынке труда, по частоте выборов являются: «ограничения из-за состояния здоровья»; «не хватает информации по трудоустройству»; «неуверенность в своих силах».

Самый высокий рейтинг получили «ограничения из-за состояния здоровья». Эту причину указали 77,8% (105 выборов) опрошенных респондентов-инвалидов. Второе место по рейтингу принадлежит такой ПНЗ как «не хватает информации по трудоустройству». На нее указали 29,6% респондентов (40 выборов). На третьем месте по рейтингу находится такой признак как «неуверенность в своих силах». На данную ПНЗ указали 28,1% респондентов-инвалидов (38 выборов). Такие причины как «отсутствие специальности» и «семейные обстоятельства» составили соответственно 18,5% (25 выборов) и 17,8% (24 выборов). Невысокий рейтинг получили такие причины как «не устраивают условия и режим работы» — 14,8% (20 выборов) и «психологические проблемы» — 14,1% (19 выборов). Также невысокий рейтинг получили у инвалидов такие причины как «опасения недоброжелательного отношения со стороны других людей» — 12,3% (17 выборов), «требуется специальное рабочее место» — 10,4% (14 выборов), «трудности при переговорах с работодателем» — 8,9% (12 выборов), «наличие зависимостей (диеты, лекарства, алкоголь и др.)» — 8,9% (12 выборов). Самый низкий рейтинг по значимости среди ПНЗ инвалидов получили такие признаки, как «отсутствие желания работать» — 5,9% (8 выборов) и «сложно ориентироваться в городских условиях» — 5,9% (8 выборов), «опасения лишиться части льгот» — 4,4% и «устраивает сидеть дома и не работать» — 2,2%.

На основании анализа результатов исследования можно констатировать, что в качестве объективных значимых причин незанятости инвалидов, как правило, выступают следующие: отсутствие службы сопровождения трудоустройства, отсутствие у работодателей стимула для принятия на работу инвалидов, низкая доступность предприятий и организаций, отсутствие достаточного количества специальных рабочих

мест на предприятиях, приспособленных для работы инвалида, работодатели не видят в инвалидах полноправных сотрудников и считают трудоустройство людей с ограниченными возможностями здоровья большой проблемой, требующей к тому же существенных дополнительных затрат для оборудования рабочих мест. В целях совершенствования системы стабильного трудоустройства инвалидов региональным органам службы занятости необходимо создать систему персонализированного учета потребностей всех нуждающихся в трудоустройстве инвалидов, а не только тех, кто обратился за таким содействием в органы службы занятости.

В качестве основных мероприятий, направленных на совершенствование комплексной реабилитации и абилитации инвалидов, запланирована разработка методических рекомендаций для специалистов органов службы занятости по организации работы с инвалидами, в том числе оценке значимости нарушенных функций организма инвалида для выполнения трудовых функций; стандарта услуги по сопровождению инвалида при решении вопросов занятости с учетом нарушенных функций организма; примерного положения об организациях, обеспечивающих социальную занятость инвалидов трудоспособного возраста; методические рекомендации по выявлению признаков дискриминации инвалидов при решении вопросов занятости.

Основным направлением оказания государственной поддержки общественным организациям инвалидов и иным некоммерческим организациям запланировано создание рабочих мест для инвалидов в рамках программ общественных организаций инвалидов; создание эффективной системы профессиональной ориентации и мотивации инвалидов к получению рабочих профессий; социальная реабилитация и содействие трудоустройству инвалидов.

В настоящее время государственные услуги оказываются органами службы занятости в заявительном порядке, то есть для их получения инвалид должен обратиться в службу занятости с заявлением. Этот подход планируется модернизировать, предусмотрев инициативный характер действий органов службы занятости по оказанию инвалидам помощи и содействия в поиске, получении, сохранении и возобновлении работы. Также предусматривается представление в органы службы занятости учреждениями МСЭ информации о наличии у инвалида желания и согласия на проведение с ним органами службы занятости мероприятий по подбору подходящей работы, оказанию ему государственных услуг, а при необходимости и сопровождаемого содействия занятости. При наличии такого согласия служба занятости может обратиться к инвалиду инициативно с информированием о возможностях на рынке труда, с приглашением прийти на встречу, встать на учет, подобрать профессию, предложить возможности для переобучения, что обеспечит более адресный, индивидуализированный подход к потребностям человека с инвалидностью. В целях реализации индивидуального подхода в органах службы занятости рекомендуется выделить работников и структурных подразделений, целенаправленно и инициативно занимающихся трудоустройством инвалидов, в том числе организацией сопровождаемого содействия их занятости. Предложения по внесению соответствующих изменений в федеральное законодательство, в том числе в Закон РФ «О занятости населения в РФ» от 19 апреля 1991 г. № 1032-1 подготовлены Минтрудом России и проходят общественное обсуждение. Предлагаемые новации правового регулирования в области содействия занятости инвалидов направлены на реализацию основных положений статьи 27 Конвенции о правах инвалидов: по обеспечению инвалидам возможности для осуществления трудовых прав наравне с другими (подпункт с); наделению инвалидов возможностью эффективного доступа к службам трудоустройства (подпункт d); оказанию инвалидам помощи в поиске, получении, сохранении и возобновлении работы (подпункт e).

**Вывод.** Таким образом анализ занятости инвалидов показывает, что доля лиц работающих инвалидов трудоспособного возраста значительна мала, также в результате проведенного исследования были выявлены причины низкой занятости инвалидов, в связи с чем, была разработана государственная программа «Доступная среда» на 2011–2020 годы, которая определяет права инвалидов на трудовую и социальную активность, а также их защиту, и должна повысить уровень занятости инвалидов трудоспособного возраста. Также результаты исследования показали барьеры, препятствующие выходу инвалидов на рынок труда. Были сформулированы рекомендации по модернизации уже имеющихся подходов, тем самым совершенствуя систему стабильного трудоустройства инвалидов.

### Литература

1. Конвенция о правах инвалидов, принятая Резолюцией Генеральной Ассамблеи ООН от 13 декабря 2006 г. № 61/106 (по состоянию на 26 октября 2012 г.). 2012. 29 с.
2. Старобина Е.М. «О Совершенствовании профессиональной реабилитации инвалидов с учетом конвенции ООН о правах инвалидов» // Тезисы докладов Научно-практической конференции с международным участием. СПб.; 2016. С. 2–4.
3. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «"Доступная среда" на 2011–2020 годы» (с изменениями и дополнениями): постановление правительства РФ от 1 декабря 2015 г. № 1297. URL: <https://www.rosmintrud.ru/ministry/programms/3/0> (дата обращения 18.01.2019).
4. ФГИС Федеральный реестр инвалидов. URL: <https://www.sfri.ru/analitika/zanyatost/zanyatost?territory=1> (дата обращения: 18.01.2019).
5. Старобина Е.М., Гордиевская Е.О., Кузьмина И.Е. «Причины низкой занятости инвалидов в РФ» // Тезисы докладов Научно-практической конференции с международным участием. СПб., 2016. С. 1–3.

6. Кураева Л.Н., Антонова Г.В. «Новые задачи службы занятости населения в части профессиональной реабилитации инвалидов» // Тезисы докладов Научно-практической конференции с международным участием. СПб., 2016. С. 2–4.
7. Проект федерального закона «О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О занятости населения в Российской Федерации». [Электронный ресурс]. URL: <http://www.regulation.gov.ru/projects#npra=51371> (дата обращения: 18.01.2019).
8. О социальной защите инвалидов в Российской Федерации: Федеральный закон от 24.11.1995 N 181-ФЗ // В сб.: Собрание законодательства Российской Федерации. № 48, 27.11.95., ст. 4563.

**Малышок Д.Э.<sup>1</sup> (2204-4271), Савинцева А.И.<sup>1</sup> (6159-6990), Андреев Р.В.<sup>1</sup> (8521-5795)**

## **СТРУКТУРА ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ МОЗГОВОЙ ДИСФУНКЦИИ ПРИ СИМУЛЬТАННЫХ ОПЕРАЦИЯХ КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ И КАРОТИДНОЙ ЭНДАРТЕРЭКТОМИИ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Послеоперационная мозговая дисфункция является нозологической формой, имеющей различные этиологические факторы, патогенетические механизмы развития и характерные клинические типы (периоперационный инсульт, симптоматический делирий раннего послеоперационного периода, отсроченные когнитивные нарушения), а также оказывает существенное влияние на исход хирургического лечения. В кардиохирургии частота периоперационного мозгового инсульта составляет 1–3%, симптоматического делирия раннего послеоперационного периода — 7–10%, отсроченных когнитивных нарушений — 10–80%. Сочетание атеросклеротического поражения нескольких артериальных бассейнов утяжеляет естественное течение и прогноз. Результаты исследования позволяют предположить безопасность выполнения симультанных хирургических операций коронарного шунтирования и каротидной эндартерэктомии с позиции риска развития послеоперационной мозговой дисфункции. В статье по результатам анализа литературных данных представлена эпидемиология клинических типов послеоперационной мозговой дисфункции при симультанных операциях.

**Ключевые слова:** послеоперационная мозговая дисфункция, периоперационный инсульт, симптоматический делирий раннего послеоперационного периода, отсроченные когнитивные нарушения, симультанные операции, коронарное шунтирование, каротидная эндартерэктомия.

**Malyshok D.E.<sup>1</sup>, Savintseva A.I.<sup>1</sup>, Andreev R.V.<sup>1</sup>**

## **THE STRUCTURE OF POSTOPERATIVE CEREBRAL DYSFUNCTION IN SIMULTANEOUS CORONARY ARTERY BYPASS SURGERY AND CAROTID ENDARTERECTOMY**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Postoperative cerebral dysfunction is the nosological entity with various etiological factors, pathogenetic mechanisms and characteristic clinical types (perioperative stroke, symptomatic delirium of the early postoperative period, deferred cognitive impairment), and it also influences the outcome of surgical treatment. In cardiac surgery the frequency of perioperative cerebral stroke – 1-3%, symptomatic delirium of the early postoperative period – 7-10%, deferred cognitive impairment – 10-80%. The combination of atherosclerotic lesions of several arterial pools aggravates the natural course and prognosis. The results of the research allow to suggest the safety of simultaneous coronary artery bypass surgery and carotid endarterectomy with regard to postoperative cerebral dysfunction. The article presents the literature review of epidemiology of clinical types of postoperative cerebral dysfunction after simultaneous operations.

**Key words:** postoperative cerebral dysfunction, perioperative stroke, symptomatic delirium of the early postoperative period, deferred cognitive impairment, simultaneous operations, coronary artery bypass surgery, carotid endarterectomy.

**Введение.** На сегодняшний день актуальным направлением здравоохранения является лечение и профилактика цереброваскулярных заболеваний. Связано это с тем, что мозговой инсульт является одной из наиболее частых причин смерти и инвалидизации среди взрослого населения. В Российской Федерации инсульт находится на втором месте в структуре общей смертности и на первом месте как причина стойкой утраты трудоспособности.

Сердечно-сосудистые заболевания, в основе развития которых лежит атеросклероз, являются лидирующими причинами инвалидизации и смертности во всем мире. Такие следствия атеросклероза, как инфаркт миокарда и мозговой инсульт, наносят наибольший экономический урон. Несмотря на улучшение методов диагностики и лечения, сердечно-сосудистые заболевания в общей структуре смертности в Российской Федерации составляют 54–56%, более того, по официальному заявлению Всемирной организации здравоохранения, количество летальных исходов от сердечно-сосудистых заболеваний к 2030 г. возрастет до 24 млн человек в год. Сочетание атеросклеротического поражения нескольких артериальных бассейнов утяжеляет естественное течение и прогноз. В последние годы в связи с неуклонным ростом числа операций коронарного шунтирования одной из актуальных междисциплинарных задач кардиохирургии и неврологии стала профилактика неврологических осложнений как причины неблагоприятных исходов хирургического лечения.

Каротидная эндартерэктомия является одним из эффективных хирургических методов профилактики инсультов у пациентов со стеноклязирующим поражением прецеребральных сосудов. Под мультифокальным атеросклерозом понимают поражение двух и более артериальных бассейнов. Высокая распространенность субклинических поражений артерий других бассейнов среди пациентов кардиохирургического профиля имеет большое клиническое значение. Частота мультифокального поражения среди пациентов, страдающих атеросклерозом, варьирует от 18 до 54%. Такая категория пациентов имеет худший прогноз и требует более тщательного наблюдения и более активного медикаментозного лечения. При наличии гемодинамически значимых стенозов в нескольких артериальных бассейнах существенно возрастает риск периоперационных осложнений, что требует особых подходов к хирургической тактике и при необходимости проведения этапных операций реваскуляризации. Если диагностика данной патологии является рутинной и основывается на выявлении стенозов путем неинвазивных и инвазивных методов исследования, то хирургическое лечение сочетанного поражения каротидных и коронарных артерий до сих пор вызывает споры. Таким образом, проблема выбора тактики хирургического лечения при сочетанных поражениях каротидных и коронарных артерий сохраняет свою высокую актуальность. В настоящее время отсутствуют данные, касающиеся каких-либо масштабных рандомизированных исследований для определения тактики хирургического вмешательства при сочетанном поражении каротидного и коронарного бассейнов. В различных медицинских центрах она строится на основании собственного опыта хирургов и рекомендаций, носящих общий характер.

Операция эндартерэктомии впервые была выполнена в 1954 году американцем Michael Ellis DeBakey. В 1967 году в Кливлендской клинике аргентинским кардиохирургом René Gerónimo Favologo была выполнена первая, удачно завершившаяся, операция аортокоронарного шунтирования с использованием аутовенозных шунтов. А уже в 1972 г. J. Bernard выполнил первую сочетанную операцию при лечении стенозирующего атеросклероза коронарных и сонных артерий. По мнению сторонников этапного метода, трудно оценить риск развития как периоперационного инсульта, так и инфаркта миокарда при одновременном хирургическом вмешательстве на двух сосудистых бассейнах ввиду увеличения длительности и травматичности операции. В настоящее время высокий уровень практической подготовки хирургов позволяет проводить не только одномоментные и этапные операции, но и гибридные вмешательства различных видов: одномоментное стентирование сонной артерии и коронарное шунтирование в гибридной операционной; стентирование сонной артерии с последующим коронарным шунтированием в один день и наоборот — коронарное шунтирование с предстоящим стентированием сонной артерии. Гибридные технологии — это рациональное сочетание двух подходов для коррекции критических нарушений кровообращения в одном или нескольких жизненно важных органах с использованием традиционных (открытых) хирургических и рентгенэндоваскулярных технологий.

В последнее время стали появляться публикации, в которых авторы рекомендуют внедрение сочетанных операций в широкую клиническую практику, разработан алгоритм отбора пациентов для симультанных операций и статистические данные периоперационного мозгового инсульта. При сочетанном поражении коронарных и каротидных артерий одномоментное вмешательство показано только у пациентов с нестабильной стенокардией с симптоматическим стенозом внутренних сонных артерий более 60% и асимптоматическим критическим стенозом сонных артерий более 70%. При тяжелом поражении коронарного русла показана операция аортокоронарного шунтирования и каротидная эндартерэктомия вторым этапом в отсроченном периоде. При стабильной стенокардии у пациентов с симптоматическим стенозом внутренней сонной артерии более 60% первым этапом выполняется каротидная эндартерэктомия, вторым — аортокоронарное шунтирование. С асимптоматическим стенозом внутренних сонных артерий первым этапом выполняется коронарное шунтирование, вторым — каротидная эндартерэктомия. Авторы отмечают, что в послеоперационном периоде нарушение мозгового кровообращения у 2 пациентов (5,2%) и смерть 1 пациента (2,6%) наблюдались только в той группе, где одномоментно была выполнена каротидная эндартерэктомия и аортокоронарное шунтирование.

В исследованиях, проведенных в США до 2002 г., было показано, что общий риск периоперационного инсульта, инфаркта миокарда и смерти в течение 30 дней после одномоментной операции каротидной эндартерэктомии и аортокоронарного шунтирования составляет 11%. По данным New York Cardiac Database за 2003 г., среди 744 пациентов, перенесших такую же операцию, общая доля мозговых инсультов и летальных исходов в послеоперационном периоде в течение 30 дней составляет 8,1%. Завершившееся в том же году исследование NIS, которое включало 7073 пациента, перенесших симультанную операцию каротидной эндартерэктомии и аортокоронарного шунтирования продемонстрировало 9,7% мозговых инсультов и летальных исходов в первый месяц наблюдения. В 2004 г. завершилось пятилетнее исследование Nationwide Inpatient Sample, в котором проводился анализ 27 084 клинических случаев: 26 197 (96,7%) пациентов перенесли одномоментные операции, а остальные 887 (3,3%) — гибридное вмешательство. Инсульт и летальный исход в 1-й группе наблюдали в 8,6% случаев, во 2-й — в 6,9%. По результатам многих исследований, включая и вышеперечисленные, Американская академия неврологии в Рекомендациях по каротидной эндартерэктомии заявила, что «имеющихся данных недостаточно для окончательного решения по выбору между проведением каротидной эндартерэктомии перед аортокоронарным шунтированием и одномоментным вмешательством». В аналогичном исследовании российских авторов при одномоментных операциях частота летальных исходов составила 8,0%, периоперационных инсультов 10,0%; при многоэтапных

операциях — 2,2 и 4,3% соответственно. В исследовании Van der Heyden J. и других авторов, опубликованном в 2007 г., которое включило 356 пациентов, перенесших поэтапное стентирование сонных артерий и аортокоронарное шунтирование, количество послеоперационных инсультов составило 3,1%. Преимуществом симультанных операций является то, что пациент переносит один наркоз и госпитализацию, недостатком — увеличение риска осложнений в послеоперационном периоде. Но стоит отметить, что во многих проведенных исследованиях основные исходы вмешательств оценивали в течение 30-дневного периода после операции. Основными клинически значимыми событиями в послеоперационном периоде считали возникновение рецидива стенокардии, развитие периоперационного инсульта, инфаркта миокарда или смерть. На основании анализа данных иностранной и отечественной литературы, можно сделать вывод о том, что при симультанных операциях коронарного шунтирования и каротидной эндартерэктомии помимо указанных выше структурных поражений ткани головного мозга в послеоперационном периоде могут наблюдаться также функциональные изменения нервной системы. Данная группа клинических признаков объединена под общим названием — послеоперационная мозговая дисфункция.

Послеоперационная мозговая дисфункция — это изменение структурного и функционального состояния головного мозга преимущественно сосудистого генеза, возникающее в хирургической практике в интраоперационном или раннем послеоперационном периодах, проявляющееся в виде преходящих или стойких нарушений функций нервной системы. Клинические типы послеоперационной мозговой дисфункции включают периоперационный инсульт, симптоматический делирий раннего послеоперационного периода, отсроченные когнитивные нарушения. В кардиохирургии частота периоперационного мозгового инсульта составляет 1–3%, симптоматического делирия раннего послеоперационного периода — 7–10%, отсроченных когнитивных нарушений — 10–80%.

**Цель исследования.** Изучить частоту послеоперационной мозговой дисфункции при симультанных операциях коронарного шунтирования и каротидной эндартерэктомии.

**Материалы и методы.** Обследовано 17 пациентов (14 мужчин и 3 женщин) в возрасте 62 [38; 79] года, которым планировалось выполнение кардиохирургической операции. В зависимости от типа операции все обследованные пациенты были разделены на две группы: группа «контроль» — 14 пациентов, которым были выполнены операции коронарного шунтирования; исследуемая группа — 3 пациента, которым были симультанно выполнены операция коронарного шунтирования и каротидная эндартерэктомия.

Диагностика послеоперационной мозговой дисфункции основывалась на оценке неврологического статуса по шкале NIHSS за 2–3 сут до операции и через 3 сут после операции, нейропсихологическом тестировании по шкале MoCA и батарее FAB, оценке по шкале HADS за 2–3 сут до операции и через 7–10 сут после операции.

**Результаты исследования.** В предоперационном периоде неврологический дефицит был диагностирован в виде рассеянной органической симптоматики или неврологического синдрома у 11 (64,7%) пациентов, из них 3 (17,6%) пациента в анамнезе перенесли мозговой инсульт. Рассеянная органическая симптоматика или неврологический синдром были выявлены у 3 (100%) пациентов исследуемой группы и у 8 (57,1%) пациентов группы «контроль» ( $p > 0,05$ ).

В предоперационном периоде когнитивные нарушения (менее 26 баллов по шкале MoCA, менее 16 баллов по батарее FAB) были диагностированы только у пациентов группы «контроль» — в 10 (71,4%) случаях ( $p > 0,05$ ). Уровень тревоги по шкале HADS составил 4 [2; 5] балла: в группе «контроль» — 4 [1,25; 4,75] баллов, в исследуемой группе — 7 [5; 7,5] баллов ( $p > 0,05$ ). Уровень депрессии по шкале HADS составил 4 [2; 6] балла: в группе «контроль» — 3 [5; 5] балла, в исследуемой группе — 9 [5; 9,5] баллов ( $p > 0,05$ ).

Послеоперационная мозговая дисфункция была диагностирована у 6 (42,9%) пациентов группы «контроль» и у 2 (66,6%) пациентов исследуемой группы. Периоперационный инсульт отсутствовал в обеих группах. Симптоматический делирий раннего послеоперационного периода был диагностирован у 2 (14,3%) пациентов группы «контроль» и у 2 (66,6%) пациентов исследуемой группы ( $p > 0,05$ ). Средняя продолжительность симптоматического делирия раннего послеоперационного периода в группе «контроль» составила 3 сут, в исследуемой группе — 1 сут. Отсроченные когнитивные нарушения выявлены у 5 (35,7%) пациентов в группе «контроль» и отсутствовали у пациентов исследуемой группы ( $p > 0,05$ ). У одного пациента было выявлено сочетание нескольких клинических типов послеоперационной мозговой дисфункции — симптоматического делирия раннего послеоперационного периода и отсроченных когнитивных нарушений.

**Выводы.** Структура послеоперационной мозговой дисфункции не имела достоверных отличий в зависимости от изолированного или симультанного выполнения хирургической операции коронарного шунтирования. Необходимо отметить, что ни одна из трех симультанных операций коронарного шунтирования и каротидной эндартерэктомии не сопровождалась развитием отсроченных когнитивных нарушений. Полученные данные позволяют предположить безопасность выполнения симультанных хирургических операций коронарного шунтирования и каротидной эндартерэктомии с позиции риска развития наиболее частого клинического типа послеоперационной мозговой дисфункции — отсроченных когнитивных нарушений.

## Литература

1. Базылев В.В. Организационные основы повышения доступности кардиохирургической помощи населению на примере Пензенской области / В.В. Базылев [и др.] // Вестн. Росздравнадзора. – 2015. – № 5. – С. 19–25.
2. Базылев В.В. Результаты одномоментных открытых и гибридных операций при поражении коронарного и каротидного бассейнов / В.В. Базылев, Е.В. Россейкин, М.Г. Шматков // Кардиология и серд.-сосуд. хирургия. – 2014. – Т. 7, № 4. – С. 33–38.
3. Барбараш Л.С. Распространенность мультифокального атеросклероза у больных ишемической болезнью сердца / Л.С. Барбараш, А.Н. Сумин, А.В. Безденежных [и др.] // Комплекс. проблемы серд.-сосуд. заболеваний. – 2013. – № 3. – С. 120–125.
4. Бокерия Л.А. Болезни системы кровообращения и сердечно-сосудистая хирургия в Российской Федерации. Состояние и проблемы / Л.А. Бокерия, Р.Г. Гудкова // Аналитический вестник. – 2015. – Т. 597, № 44. – С. 9–18.
5. Обейд М.А. Первый опыт симультанной каротидной эндартерэктомии и аортокоронарного шунтирования на работающем сердце / М.А. Обейд, А.А. Абдурахманов, Б.П. Хамидов [и др.] // Вестн. экстренной медицины. – 2014. – № 4. – С. 67–70.
6. Тарасов Р.С. Модель персонифицированного выбора стратегии реваскуляризации у пациентов с симультанным поражением каротидных и коронарных артерий: прогнозирование госпитальных исходов / Р.С. Тарасов, А.Н. Казанцев, Е.С. Каган [и др.] // Комплекс. проблемы серд.-сосуд. заболеваний. – 2017. – № 4. – С. 60–70.
7. Цыган Н.В. Послеоперационная мозговая дисфункция / Н.В. Цыган, М.М. Одинак, Г.Г. Хубулава [и др.] // Журн. неврол. и психиатр. им. С.С. Корсакова. – 2017. – Т. 117, № 4. – С. 33–38.
8. Hogue C.W. Cardiopulmonary Bypass Management and Neurologic Outcomes: An Evidence-Based Appraisal of Current Practices / C.W. Hogue, C.A. Palin, J.E. Arrowsmith // Anesth. analg. – 2006. – Vol. 103, N 1. – P. 21–37.
9. Torma N. Результаты симультанных операций у пациентов с атеросклеротическим поражением сонных и коронарных артерий / N. Torma, V. Sihotsky, И.И. [и др.] // Новости хирургии. – 2015. – № 2. – С. 171–181.

**Маркин К.В.<sup>1</sup> (5416-7490), Темный А.В.<sup>1</sup> (2072-1868), Пучков Н.А.<sup>1</sup> (6234-9055)**

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ В ИЗМЕНЕНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КОННЕКТИВНОСТИ У ПАЦИЕНТОВ С БОЛЕЗНЬЮ АЛЬЦГЕЙМЕРА

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Болезнь Альцгеймера — это наиболее часто возникающее нейродегенеративное заболевание, приравненное к статусу социального. Нарушение памяти является наиболее ранним и обязательным симптомом при постановке данного диагноза. Предыдущие исследования указывали на изменение функциональной связности в различных сетях покоя как объективные проявления нарушений когнитивной деятельности у пациентов с болезнью Альцгеймера. Данное исследование направлено на выявление изменений в различных структурах искусственной сети, предполагаемо отвечающей за формирование целостных образов из хранящихся следов зрительной памяти в состоянии покоя. В результате исследования 10 пациентов в сравнении с нормой (n = 10) было установлено как общие изменения функциональной связности предложенной сети, так и ценность каждого из основных ее узлов. Полученные данные свидетельствуют о снижении функциональной ценности подкорковых структур на фоне частичной компенсации корковыми структурами. Предполагаемое объяснение этого феномена — последствия нейродегенеративных процессов в гиппокампе проявляются в снижении компарации новых впечатлений со старыми следами памяти, следовательно, преимущественно происходит воспроизведение уже имеющихся следов в памяти, за что в большей степени ответственны корковые структуры. В свою очередь снижение функциональной связности сетей покоя обуславливается общим нейродегенеративным процессом и сниженным тонусом коры, контролируемым гиппокампом.

**Ключевые слова:** болезнь Альцгеймера, фМРТ, функциональная связность, сеть покоя, память, нейродегенерация, круг Пейпца, CIPPP, CONN Toolbox.

**Markin K.V.<sup>1</sup>, Temnyi A.V.<sup>1</sup>, Puchkov N.A.<sup>1</sup>**

## THE CHANGES IN FUNCTIONAL CONNECTIVITY AMONG PATIENTS WITH ALZHEIMER'S DISEASE

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Alzheimer's disease is the most often arising neurodegenerative disease equated to the social status. Memory disorder is the earliest and obligatory symptom at statement of this diagnosis. The previous researches indicated change of a functional connectivity in various connectivity networks as objective manifestations of disturbance of cognitive activity in patients with Alzheimer's disease. This study is directed to identify any changes in various structures of the artificial network which is expected responsible for forming of completed images from the store of visual memory at rest. As a result of a research of 10 patients in comparison with healthy (n = 10) was established as the general changes of a functional connectivity of the offered network, and value of each knot. The obtained data confirm decrease in functional value of subcortical structures against the background of partial compensation by cortical structures. An expected explanation of this phenomena — the consequences of neurodegenerative processes in a hippocampus which were shown in decrease of comparison by new impressions from memory storage partially are compensated by activity of cortical structures in the form of reproduction of already available images. In turn decrease in a functional connectivity of networks was caused by the general neurodegenerative process and a reduced tone of cortical structures controlled by a hippocampus.



**Key words:** Alzheimer's disease, fMRI, functional connectivity, functional networks, memory, neurodegeneration, Papez's circuit, DMN, CONN Toolbox.

**Введение.** Согласно древнегреческой мифологии, память олицетворяла мать Муз, обладающая всеведением — богиня Мнемозина. Гесиод писал: «Она знает все, что было, все, что есть, и все, что будет». Мысли древних греков подчеркивают особую важность памяти в любой ипостаси человеческой деятельности, что по-прежнему является актуальным. В свою очередь, нарушение памяти по типу прогрессирующей амнезии характеризуется как наиболее ранний и обязательный симптом при постановке диагноза болезнь Альцгеймера (БА), являющейся на сегодня самым распространенным нейродегенеративным заболеванием и наиболее частой причиной деменций. В 2015 г. деменция была диагностирована более чем у 47 млн человек, а прогнозы на 2050 г. предполагают трехкратное увеличение заболеваемости (по данным ВОЗ). Это может крайне негативно сказаться на экономическом развитии в глобальном масштабе, так как по данным 2010 г. расходы на уход за больными деменцией составил 1% мирового ВВП.

Нейрофизиологически память представляет собой специальную форму сложной и активной мнестической деятельности на основе констелляции мозговой коры и нижележащих образований. Процесс запоминания начинается с запечатления различных сенсорных признаков с последующим их отбором (ультракороткая память), при этом воспринятые раздражители превращаются в кратковременные образы. Далее из представленного континуума образов происходит выбор соответствующего — кодирование полученных сигналов (кратковременная память). Последний этап — сложного кодирования следов в целые динамические структуры, из которых субъекту каждый раз необходимо выбирать соответствующую (долговременная память). При этом протекание процесса запоминания обусловлено оптимальным тонусом коры, наличием намерения запомнить информацию, сохранностью подкорковых структур, корковых отделов анализаторов и наиболее сложноорганизованных вторичных и третичных зон коры.

Анатомически процессы памяти, как было сказано выше, протекают при активном взаимодействии между собой коры и подкорки, формируя при этом «функциональные мозговые органы» (А.Н. Леонтьев), отличающиеся друг от друга в зависимости от консолидируемой информации. Различный вклад в процессы запоминания вкладывают элементы гипоталамо-мамиллярно-таламического круга («круг Пейпеца»: гиппокамп, гипоталамус, передний таламус, поясная извилина) — обеспечивают компарацию актуальных раздражителей со следами прежнего опыта и консолидацию новых впечатлений в долговременную память; конвекситатные участки гностических отделов мозговой коры (зрительные, слуховые, тактильно-кинестические) и речевые зоны коры — участвуют в переработке и кодировании поступающей информации; лобные отделы коры — способствуют сохранению намерения, обеспечению избирательности мнестической функции. Следовательно, разрушение или даже патологическое состояние любого из элементов функционирующей системы неизбежно скажется на протекании мнестических процессов, и характер нарушения при этом будет зависеть от того, какой именно элемент пострадал.

Для детального определения патологической картины изменений мозга на сегодняшний день активно используются различные методы нейровизуализации, ПЭТ, КТ, МЭГ, среди которых для болезни Альцгеймера наиболее специфичным является магнитно-резонансная томография. Одной из перспективных и малоизученных разновидностей данного метода, на наш взгляд, представляется функциональная магнитно-резонансная томография (фМРТ). Внедрение в клиническую практику фМРТ позволило картировать функциональное состояние головного мозга, что на сегодняшний день является основным методом, позволяющим точно определить механизм патогенеза нейродегенеративного заболевания и в перспективе проводить качественную и эффективную дифференциальную диагностику на ранних его стадиях. В основе данного метода лежит регистрация BOLD-сигнала (Blood Oxygenation Level Dependent) от объемных точек (вокселей) при исследовании головного мозга. BOLD-эффект (рис. 1) заключается в следующем: во время нейрональной активности изменяются параметры оксигенации крови — концентрация оксигемоглобина повышается на фоне снижения концентрации дезоксигемоглобина.



**Рис. 1.** Схематичное изображение принципа BOLD-контраста

Увеличение оксигенации крови, в свою очередь, прямо пропорционально усилению активности нервных клеток. С помощью сканирования фМРТ в состоянии покоя (RS-fMRI/фМРТп сканировании) стала возможна объективная оценка функциональной связности структур головного мозга (ГМ). фМРТп является методом, исключаящим участие пациента в исследовании, что повышает объективность получаемых данных о патофизиологически значимых изменениях «функциональной архитектуры» головного мозга при разных проявлениях нейродегенерации. Функциональная связность отражает схожесть характеристик паттерна нейрональной активности анатомически удаленных друг от друга структур головного мозга, которые

регистрируются как изменения BOLD-сигнала. При анализе сигналов, исходящих от всего мозга в целом (модель-независимый анализ), исследователи выделяют ряд функционально связанных структур, которые формируют сети покоя (СП). На сегодняшний день в литературе выделяют несколько стабильно определяющихся СП: СПРР, DMN, или Default Mode Network (сеть, связываемая с уровнем бодрствования и внимания; сенсомоторная сеть, предположительно содействующая выполнению активных движений; зрительная сеть (ЗС) или Visual Network (VN); сеть контроля, включающая лобные зоны, связанные с реализацией управляющих функций мозга; две латерализованные фронтально-париетальные сети (FPN); слуховая (височная) сеть, соотносимая с зонами чтения, а также височно-теменная или Language Network — с обработкой лингвистической информации.,

Мета-анализ, проведенный Национальным институтом США по проблемам старения и «Ассоциацией Альцгеймера» в 2017 г., охватывающий в сумме около 40 научных работ и 1363 исследуемых, был направлен на изучение изменения функциональной коннективности в сетях покоя мозга (DMN, Salience Network, Limbic Network, FPN) у пациентов с БА. Основной выявленной тенденцией было снижение общей коннективности СПРР (DMN), в особенности угнетение в области предклиний. При этом наблюдалось повышение коннективности SAL, которая играет, в свою очередь, роль «переключателя» между DMN и FPN во время обработки когнитивной информации. Данный феномен предположительно объясняется компенсаторной делегацией функций от DMN к SAL.

Svenja Caspers (2018) по результатам своего исследования говорит о снижении функциональной коннективности между подкорковыми отделами (таламус и гиппокамп), принимающими участие в формировании процессов памяти, и DMN, как о результате обширного нейродегенеративного процесса при болезни Альцгеймера, затрагивающего подкорковые структуры и кору.

Y. Zheng (2017) сообщает о различных изменениях функциональной коннективности в сетях покоя у пациентов с болезнью Альцгеймера и предполагает возможность совместного участия различных сетей в зависимости от выполнения той или иной мозговой деятельности.

Исходя из этого нами предложена гипотеза, что различные виды нарушения памяти нейрофизиологически представляют собой снижение функциональной коннективности в одном или нескольких элементах сети, ответственной за нее. Предлагаемая к исследованию искусственная функциональная сеть, включающая в себя структуры круга Пейпеца (таламус, гиппокамп, хвостатое ядро, парагиппокампальную и поясную извилины), вторичные и третичные корковые зоны зрительного анализатора (Visual Network), СПРР, затылочно-височно-теменной стык и представительство лобной коры (орбитофронтальная кора), представляется нам «функциональным мозговым органом» непосредственного воспроизведения следов зрительной памяти в состоянии покоя. В случае подтверждения данной гипотезы представится возможным детальное определение ранних нарушений памяти на нейрофизиологическом уровне, что может быть полезно для своевременной и более точной диагностики подобных когнитивных нарушений.

**Цель исследования.** Выявление функциональных изменений в комплексе структур головного мозга, ответственных за формирование образа зрительной памяти в состоянии покоя у пациентов с болезнью Альцгеймера.

**Материалы и методы.** С целью проведения исследования были отобраны 10 пациентов клиники нервных болезней Военно-Медицинской академии им. С.М. Кирова (средний возраст  $65 \pm 7$  лет) с диагнозом БА (F00.1). В контрольную группу вошли 20 здоровых испытуемых без признаков дегенеративных нарушений (средний возраст  $20 \pm 2$  лет).

На первом этапе проводился отбор пациентов с БА с поздним началом (F00.1), изучение их медицинской документации, сбор анамнеза, уточнение результатов психодиагностических тестирований. На втором этапе выполнялась фМРТ на МР томографе «Philips Ingenia 1.5T». Функциональный протокол сканирования включал последовательности FE-EPI RS-FMRI, структурный — последовательности T1W-3D-TFE. При проведении МРТ-исследования пациент в аппарате находился в положении лежа на спине в состоянии покоя в течение 20 мин, область сканирования — голова с применением головной катушки. Следующий этап — постпроцессинг (коррекция движений, пространственная нормализация, сглаживание изображений) и статистического анализа проводился на базе программного обеспечения MATLAB, при помощи пакета CONN Functional Connectivity Toolbox 18.a. Анализируемая нейросеть, ответственная за создание визуального образа в состоянии покоя, включала в себя СПРР, зрительную сеть (ЗС) и элементы круга Пейпеца (поясную извилину, парагиппокампальную и поясную извилины, таламус, хвостатое ядро и гиппокамп).

**Результаты.** Статистическая обработка на основе теории графов позволила оценить значимость каждой составляющей искусственно выделенной нейросети по параметру «ценности» каждого узла в сети, а также их суммарное значение. Так, функциональная ценность (Т, исчисляемая в условных единицах) искусственной нейросети у пациентов с БА составила 11,62. При этом, отмечалась наибольшая активность орбитофронтальной коры. У контрольной группы этот же показатель составил 19,74 с равномерным распределением Т между структурами. При исключении из сети гиппокампа, Т опытной группы составило 15,33 за счет повышения функциональной ценности СПРР и ЗС, а в контрольной снизилось до 15,20 с повышением Т таламуса и понижением Т парагиппокампальной извилины. Однако, при исключении из изначально построенной нейросети СПРР и ЗС, значения ценности были равны 8,8 для пациентов с БА и 32,35 для контрольной группы

с преимущественным увеличением Т гиппокампа). Степень нарушений функциональной связности структур всего ГМ можно оценить по данным классической коннектометрии, проведенной на основе группового сравнения пациентов с нормой.

Таблица 1

**Изменение спонтанной нейрональной активности в искусственной сети при исключении из нее определенных структур**

Показатель	Значения Т в опытной группе	Значения Т в контрольной группе
Искусственная сеть	11,62	19,74
Независимое исключение структур из искусственной сети		
Исключенная структура/комплекс структур		
Гиппокамп	15,33	15,20
ЗС	8,56	15,12
ЗС и СПРР	8,80	32,35
СПРР	12,67	26,05
ЗС и гиппокамп	10,00	12,52

**Выводы.** Полученные результаты позволяют предполагать, что общие нейродегенеративные процессы, приводящие к снижению как структурного, так и функционального объемов головного мозга у пациентов с болезнью Альцгеймера отражаются в двукратном снижении функциональной ценности (Т) искусственной сети. Кроме того, патологические изменения структур, формирующих круг Пейпеца, приводят к нарушению модуляции общего тонуса коры. Снижение тонуса является основным фактором, который делает невозможным избирательное запечатление и хранение следов и приводит к нарушению общей модально-неспецифической памяти.

Уменьшение объема гиппокампа у пациентов с болезнью Альцгеймера приводит к снижению объема компарации со следами прежнего опыта и нарушается процесс консолидации новых образов в долговременную память. Вследствие этого активный мнестический процесс у пациентов определяется преимущественным воспроизведением ранее существовавших следов, возникающих в результате констелляции только корковых структур.

**Литература**

1. Лобзин В.Ю. Новый взгляд на патогенез болезни Альцгеймера: современные представления о клиренсе амилоида / В.Ю. Лобзин, К.А. Колмакова, А.Ю. Емелин // Обзорение психиатрии и медицинской психологии. – 2018. – № 2. – С. 22–28.
2. Лурия Л.С. Основы нейропсихологии / А.Р. Лурия. – М.: Академия, 2006. – 384 с.
3. Пирадов М.А. Возможности современных методов нейровизуализации в изучении спонтанной активности головного мозга в состоянии покоя / М.А. Пирадов и др. // Неврологический журнал. – 2016. – № 1. – С. 4–12. DOI: 10.18821/1560-9545-2016-1-4-12
4. Труфанов Г.Е. Нейровизуализация депрессивных расстройств / Труфанов Г.Е. и др. — СПб.:ЭЛБИ-СПб, 2015. – 128 с.
5. Шамрей В.К. Отчет о научно-исследовательской работе совершенствование диагностики синдрома зависимости от алкоголя с применением современных методов нейровизуализации / В.К. Шамрей, И.В. Бойков, Д.А. Тарумов. – СПб.: ВМедА, – 78 с.
6. Badhwar A.P. [et al.] Resting-state network dysfunction in Alzheimer's disease: A systematic review and meta-analysis // Alzheimer's & dementia (Amsterdam, Netherlands). – 2017.– Vol. 8. – P. 73–85. DOI: 10.1016/j.dadm.2017.03.007
7. Svenja C. Resting-State Functional Connectivity in Subjective Cognitive Impairment: Impairment prior to Alzheimer Disease // Svenja Caspers Radiology. – 2019. – Vol. 290, N. 1. – P. 177–178.
8. Teipel S.J. [et al.] Functional connectivity in Alzheimer's dementia and mild cognitive impairment: a large-scale multicenter resting-state fMRI study // Alzheimer's & Dementia: The Journal of the Alzheimer's Association. Vol. 12, Issue 7. P. 38. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2016.06.055>
9. Zheng W. [et al.] Altered Functional Connectivity of Cognitive-Related Cerebellar Subregions in Alzheimer's Disease // Frontiers in aging neuroscience. – 2017. – Vol. 9. – P 143. DOI:10.3389/fnagi.2017.00143
10. Емелин А.Ю. Комплексная дифференциальная диагностика когнитивных нарушений / А.Ю. Емелин, В.Ю. Лобзин // Журн. неврологии и психиатрии имени С.С. Корсакова. – 2017. – № 6, вып. 2. – С. 33–39.

Матюхин А.В.<sup>1</sup> (8235-0790), Емельянов В.Н.<sup>1</sup> (1239-5721)

## ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗНАЧИМОСТИ ВНЕБОЛЬНИЧНЫХ ПНЕВМОНИЙ В ВООРУЖЕННЫХ СИЛАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Внебольничная пневмония (ВП) относится к распространенным инфекционным воспалительным болезням дыхательных путей, занимающим важное место в структуре заболеваемости и смертности. ВП у военнослужащих — одна из самых серьезных проблем медицинской службы. ВП наносит существенный ущерб здоровью военнослужащих. В структуре общей заболеваемости данной категории лиц X класс по МКБ-10 занимает 1 место, что подтверждает остроту указанной проблемы для медицинской службы Вооруженных сил Российской Федерации. Многие исследователи отмечают, что в закрытых коллективах, в воинских подразделениях заболеваемость ВП значительно превышает таковую у гражданского населения. Значимость пневмонии определяется высоким уровнем заболеваемости, длительной госпитализацией, возможным развитием осложнений и летальных исходов. Изучение эпидемиологической и социально-экономической значимости внебольничных пневмоний позволит оценить ущерб причиняемый данной нозологической формой.

**Ключевые слова:** внебольничная пневмония, Вооруженные силы Российской Федерации, болезни органов дыхания, военнослужащие, эпидемиология.

Matyukhin A.V.<sup>1</sup>, Emel'yanov V.N.<sup>1</sup>

## EPIDEMIOLOGICAL AND SOCIO-ECONOMIC ASSESSMENT OF THE IMPORTANCE OF COMMUNITY-RELATED PNEUMONIA IN THE ARMED FORCES OF THE RUSSIAN FEDERATION

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Community-acquired pneumonia (CAP) is a common infectious inflammatory disease of the respiratory tract, which occupies an important place in case of morbidity and mortality. Community-acquired pneumonia in military personnel is one of the most serious problems of the medical service. CAP causes significant damage to the health of military personnel. In total, the incidence of this category of persons engaged in ICD-10, takes 1 place, which confirms the severity of this problem for the medical service of the Armed Forces of the Russian Federation. Many researchers note that in closed groups, in military units, the incidence of CAP is much higher than that of the civilian population. The significance of pneumonia is determined by the high level of morbidity, prolonged hospitalization, the possible development of complications and deaths. The study of the epidemiological and socio-economic significance of community-acquired pneumonia will allow assessing the damage caused by this nosological form.

**Key words:** community-acquired pneumonia, Armed Forces of the Russian Federation, respiratory diseases, military personnel, epidemiology.

**Введение.** В структуре общей заболеваемости военнослужащих X класс по МКБ-10 занимает 1 место, что подтверждает остроту указанной проблемы для медицинской службы Вооруженных сил Российской Федерации. Наибольшую актуальность среди болезней X класса имеют острые респираторные инфекции (ОРИ) и внебольничные пневмонии (ВП). ВП относится к распространенным инфекционным воспалительным болезням дыхательных путей, занимающим важное место в структуре заболеваемости и смертности. По совокупности критериев военно-эпидемиологической значимости ВП заняла первое место среди всех болезней у военнослужащих, проходящих военную службу по призыву.

**Цель исследования.** Дать оценку эпидемиологической и социально-экономической значимости внебольничных пневмоний в Вооруженных силах Российской Федерации.

**Материалы и методы.** Был проведен контент-анализ современных литературных источников по теме исследования. На основе исследованного материала изучена эпидемиологическая и социально-экономической значимости внебольничных пневмоний в Вооруженных силах Российской Федерации. Были использованы аналитический и эпидемиологический методы исследования.

**Результаты.** Внебольничная пневмония у военнослужащих — одна из самых серьезных проблем медицинской службы. ВП наносит существенный ущерб здоровью военнослужащих. В воинских коллективах пневмококковая инфекция проявляется, как правило, манифестными формами заболеваний. Значимость пневмонии определяется высоким уровнем заболеваемости, длительной госпитализацией, возможным развитием осложнений и летальных исходов.

Анализ структуры заболеваемости военнослужащих показал, что преимущественно ВП развивается у военнослужащих срочной службы. У офицеров и прапорщиков показатели заболеваемости были в 3–5 раза ниже по сравнению с исследуемым контингентом. Частота ВП была выше у военнослужащих срочной службы зимнего призыва, при этом преимущественно в первые три месяца с начала военной службы. Однако перед увольнением в последние три месяца службы также отметили высокую частоту ВП.

В период призыва граждан на военную службу, следования команд в воинские части, привыкания новобранцев к военной службе на организм действуют различные факторы дезадаптирующего характера (переохлаждение, высокие физические нагрузки, выраженное психоэмоциональное напряжение, курение табака, несбалансированное питание, скученность размещения в спальных помещениях, неудовлетворительные

санитарно-гигиенические и бытовые условия и др.). Все это приводит к дисбалансу и дисфункции иммунной системы, к снижению общей резистентности организма. На этом фоне влияние инфекционных агентов, в первую очередь через аэрозольный механизм передачи, наиболее активно реализующий себя в армейской среде с высокой плотностью и скученностью размещения личного состава, приводит к заболеваниям дыхательных путей и в том числе к ВП.

Учитывая задачи, возлагаемые на военнослужащих, особенности несения службы, требования к организации жизни и быта, особенно в полевых условиях при выполнении служебно-боевых задач, управление эпидемическим процессом носит ограниченный характер. В данных условиях вакцинация имеет приоритетное значение. Кроме того, ВП занимает одно из приоритетных мест в распределении финансовых затрат на лечение больных. Так, в 2012 г. внутренние войска затратили на лечение ВП у военнослужащих по призыву более 89 млн руб. при средней стоимости курса лечения одного военнослужащего около 51 тыс. руб. (учитывая стоимость пребывания в стационаре, лекарственных препаратов, затрат на исследования и суточного продовольственного пайка). Стоимость же 1 дозы ППВ23 составляла 1 200 руб. в ценах 2012 г.

Однако учитывая порядок влияния вакцинации на уровень заболеваемости (в разы), экономическая эффективность иммунизации при любых обстоятельствах и условиях остается значительной и достаточной для обоснования целесообразности вакцинации против пневмококковой инфекции. Следует отметить также и моральную сторону данного положения. Заболевание ВП всегда является испытанием для военнослужащего по призыву. Для его организма это всегда тяжелое испытание и в части случаев (осложненные формы и тяжелое течение) требует проведения мероприятий интенсивной терапии в условиях реанимационного отделения. Кроме того, необходимо учитывать и другие последствия заболевания:

- трехнедельный отрыв от исполнения должностных обязанностей на время стационарного лечения предусматривает увеличение нагрузки на остальной личный состав с вытекающими последствиями, а также значительный отрыв от учебного процесса самого военнослужащего;

- после стационарного лечения военнослужащему предоставляется двухнедельное освобождение от исполнения обязанностей военной службы, а затем месячное освобождение от нарядов, строевой и физической подготовки, что также не позволяет ему полноценно нести службу;

- в течение последующего полугодия переболевший ВП требует диспансерного динамического наблюдения, что предусматривает затраты времени и средств.

Переболевший пневмонией военнослужащий на протяжении срока диспансерного динамического наблюдения составляет группу риска по простудным заболеваниям, и в случае невыполнения им рекомендаций медицинских работников, как правило, заболевает в еще более тяжелой форме.

**Выводы.** Рост заболеваемости острыми респираторными инфекциями и внебольничной пневмонией может повлечь за собой значительный отрыв военнослужащих от военной, трудовой и учебной деятельности и отразиться на качестве их подготовки, а значит и на боеспособности Вооруженных сил в целом.

Таким образом, ситуация по заболеваемости ВП военнослужащих по призыву выходит за рамки сугубо медицинской проблемы. В этих условиях необходимо обеспечить медицинскую защиту военнослужащих. Ввиду того, что ВП развивается под воздействием возбудителя инфекции, наиболее эффективным средством управления эпидемическим процессом взаимодействия возбудителя и организма человека является обеспечение невосприимчивости возбудителя данным организмом, что предусматривается вакцинацией.

С учетом высоких затрат финансовых ресурсов на лечение больных ВП профилактика данной нозологии приобретает ведущее направление в организации медицинского обеспечения личного состава.

ВП не только наносит материальный ущерб, в связи с высокой стоимостью лечения, но и снижает боевую готовность подразделений из-за длительности лечения и дальнейших ограничений служебной деятельности.

### Литература

1. Айрапетов Р.Г. Типичные нарушения здоровья в связи с прохождением современной воинской службы / Р.Г. Айрапетов [и др.] // Нижегород. мед. журн. – 2007. – № 4. – С. 3–11.
2. Белов А. В. Эпидемиология и профилактика гриппа и других острых респираторных инфекций в воинских коллективах / А.В. Белов [и др.] // Военно-медицинский журнал. – 2015. – № 3. – С. 32–38.
3. Дидковский Н.А. ОРВИ и грипп: вопросы профилактики и лечения / Н.А. Дидковский [и др.] // Русский медицинский журнал. – 2016. – Т. 14, № 22. – С. 1583–1587.
4. Жоголев С.Д. Применение 13-валентной пневмококковой конъюгированной вакцины для профилактики внебольничной пневмонии у военнослужащих / С.Д. Жоголев [и др.] // Медицинская иммунология – 2017. – Т. 19, № 4. – С. 33–34.
5. Жоголев С.Д. Эпидемиология и профилактика внебольничных пневмоний у военнослужащих / С.Д. Жоголев [и др.] // Военно-медицинский журнал. – 2013. – № 11. – С. 55–60.
6. Райчева М.В. Клинико-эпидемиологические особенности внебольничной пневмонии у молодых мужчин в организованных коллективах: дис. канд. мед.наук / Райчева Марина Васильевна // М., 2015. – 97 с.
7. Сидоренко В.А. Оценка заболеваемости органов дыхания среди военнослужащих внутренних войск МВД России / В.А. Сидоренко [и др.] // Медицинский вестник МВД. – 2013. – № 2 (63). – С. 62–65.

8. Glukhovets B.I. Pathogenetic features of respiratory distress syndrome in newborns with extreme-low body weight / B.I. Glukhovets and др. // Архив патологии. – 2005. – Т. 67. № 1. – С. 3–5.

**Молов Б.А.**<sup>1</sup> (8414-8683)

## **АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И ОЦЕНКА ПРОФИЛАКТИКИ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ У ЛИЦ ТРУДОСПОСОБНОГО ВОЗРАСТА ЗА РУБЕЖОМ, В РОССИИ И ПО САНКТ – ПЕТЕРБУРГУ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Несмотря на большие успехи в диагностике и лечении гипертонической болезни, на данный момент она является самым распространенным хроническим неинфекционным заболеванием на Земле. Выявляемое у 1/3 взрослого населения и не менее чем у 60–70% лиц старше 60 лет. По данным Росстата за последние 5 лет общая заболеваемость гипертонической болезнью увеличилась на 19,8%. А показатели первичной заболеваемости за тот же период увеличились в 3 раза. В 90% случаев гипертоническая болезнь развивается в следствие ведения нездорового образа жизни, наличия вредных привычек и только в 10% по другим причинам. Была проанализирована научная литература по структуре заболеваемости гипертонической болезнью у лиц трудоспособного возраста за рубежом, в России и по Санкт-Петербургу, значимость применения популяционной стратегии которая направлена на расширение профилактических мер в виде эффективно работающих школ здоровья. По данным Минздрава РФ на сегодняшний день в России функционирует 724, а по Санкт-Петербургу — 22 школы здоровья. Направленные на переориентацию системы взаимодействия «врач–пациент» на «врач–здоровый человек». Так же известно, что за 2015 г. в центрах здоровья по всей стране, было зарегистрировано 5,9 млн посещений, из которых 1,7 млн — дети (до 17 лет).

**Ключевые слова:** болезни системы кровообращения, гипертоническая болезнь, заболеваемость, Санкт-Петербург, профилактика, школы артериальной гипертензии, популяционная стратегия, школы здоровья.

**Molov B.A.**<sup>1</sup>

## **DYNAMICS OF MORBIDABILITY OF HYPERTENSIVE DISEASES OF PERSONS OF A WORKABLE AGE UNDER ST. PETERSBURG, RUSSIA AND IN THE WORLD. MAIN DIRECTIONS OF PREVENTION OF CIRCULATORY DISEASE SYSTEM.**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Despite great advances in diagnostics and treatment of hypertensive disease, which is currently the most common chronic non-infectious disease of the Earth, are detected in 1/3 of the adult population and no less than 60–70% of those over 60. According to Rosstat, over the past 5 years, the overall incidence of hypertension has increased by 19.8%. And indicators of primary morbidity for the same period increased 3 times. In 90% of cases, GB develops as a result of maintaining unhealthy lifestyle and presence of bad habits, but only in 10% as a result of other reasons. The scientific literature on the structure of the incidence of hypertension in people of working age abroad, in Russia, in St. Petersburg and the importance of applying a population strategy aimed at expanding preventive measures in the form of effective health schools was analyzed. According to the Ministry of Health of the Russian Federation, today there are 724 in Russia, and there are 22 health schools in St. Petersburg. Aimed at the reorientation of the doctor–patient interaction system to the doctor–healthy person. It is also known that in 2015, in health centers throughout the country, 5.9 million visits were registered, of which 1.7 million children (under 17).

**Key words:** diseases of the circulatory system, hypertensive disease, incidence, St. Petersburg, prevention, schools of arterial hypertension, population strategy, schools of health.

**Введение.** Болезни системы кровообращения не случайно называют «Эпидемией XXI в.», они занимают лидирующее место среди причин смертности во всем мире. По оценкам Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) болезни системы кровообращения в 2016 г. стали причиной смерти 17,9 млн человек, а по прогнозам специалистов ВОЗ в 2030 г. этот показатель составит около 23,6 млн человек. Данную проблему можно в полной мере отнестись и к населению Российской Федерации где, по данным Росстата, болезни системы кровообращения в структуре общей заболеваемости на 2000 г. составляли 10,5%, на 2010 г. — 14,3%, а в 2017 г. — 20,1%, соответственно с ростом заболеваемости так же вырос показатель смертности и инвалидности от данной патологии, что свидетельствует об актуальности работы с данной группой заболеваний. В свою очередь, гипертоническая болезнь (ГБ) так же является самой важно и частой причиной развития инфаркта и инсульта, на долю которых выпадает 85% всех смертей от болезней системы кровообращения.

ГБ еще так же называют «Молчаливым убийцей», что связано с ее латентным течением и последующим поражением «органов–мишеней» приводящих к снижению качества жизни, инвалидности, или смерти человека. Было доказано, что чрезмерная вариабельность систолического АД в дневное время связана с увеличением риска развития атеросклероза и сердечно-сосудистых событий.

В мире на данный момент артериальной гипертензией страдает около 1,5 млрд человек трудоспособного возраста, и не менее 60–70% лиц старше 60 лет. В частности среди граждан Российской Федерации распространенность данной патологии на порядок выше, чем в других развивающихся странах, 43% россиян имеют повышенный уровень артериального давления и как правило мужчины с повышенным артериальным давлением встречаются чаще (48,1%), чем женщины (40,7%). Из которых постоянный контроль своего артериального давления ведут лишь 14% мужчин и 30% женщин. Данная статистика указывает на роль

гендерных различий как фактора риска гипертонической болезни и низкую мотивацию мужчин к регулярному самоконтролю артериального давления.

На январь 2017 г. среди всех граждан трудоспособного возраста по Санкт-Петербургу 32,7% страдало болезнями системы кровообращения, в структуре которой ГБ занимает 36,8%. В период с 2013 по 2017 г. число граждан с ГБ увеличилось на 19,8%. А в результате анализа заболеваемости ГБ I и II стадии в отдельности, стало известно, что с 2013 по 2017 г. число пациентов с ГБ I увеличилось на 35,3%, а с ГБ II — на 15,5%.

В связи с актуальностью болезней системы кровообращения как «Бич» 21 века, в России, как и в мире, ведется активная политика по борьбе с неинфекционными хроническими заболеваниями. А наиболее эффективным способом снижения заболеваемости в крупных масштабах является ее активная профилактика и укрепление здоровья граждан с использованием стратегии, в полной мере охватывающей все население. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) постоянно декларирует мероприятия по укреплению здоровья, формированию здорового образа жизни (ЗОЖ) и борьбу с вредными привычками как задачи первостепенной важности. В настоящее время существует три основные стратегии профилактики неинфекционных заболеваний (популяционная стратегия, стратегия высокого риска и вторичная профилактика), реализация которых требует четкой государственной политики и хорошее экономической поддержки, так как достаточное финансирование залог успеха любой программы. Для профилактики болезней системы кровообращения действительно важное значение имеют две из них, это «стратегия высокого риска» при которой профилактические мероприятия направлены на граждан с высоким риском развития заболевания, и «популяционная стратегия» которая подразумевает работу с факторами риска действующими на все население региона, страны, или популяции в целом. Для практикующих врачей, работающих с конкретными пациентами, наиболее актуальной и реализуемой является стратегия высокого риска, когда есть возможность оценить абсолютный риск развития болезней системы кровообращения у пациентов с уже состоявшимся инфарктом миокарда или инсультом, что позволяет провести индивидуальную работу по устранению или коррекции факторов риска. Но для достижения значимых результатов в снижении уровня заболеваемости, необходима государственная программа с популяционной стратегией, направленной на население в целом, а не только на лиц с уже имеющимся риском развития заболевания. Реализуется такая стратегия путем массовой пропаганды ЗОЖ, повышения уровня образования населения в некоторых медицинских аспектах и формирование мотивации граждан к изменению образа жизни.

После вступления в силу Приказа Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации №597н от 19 августа 2009 г. «Об организации деятельности центров здоровья по формированию здорового образа жизни у граждан Российской Федерации, включая сокращение потребления алкоголя и табака», в России началась активная реализация популяционной стратегии по профилактике заболеваний. Основной задачей которого, было открытие «Центров здоровья» в 83 субъектах РФ на базе государственных учреждений здравоохранения, финансируемых из средств обязательного медицинского страхования. Главной особенностью Центров здоровья стала переориентация системы взаимодействия «врач–пациент» на «врач–здоровый человек», которая должна сыграть ключевую роль в формировании единой профилактической идеи в России. Ведущим профилактическим направлением центров здоровья является гигиеническое обучение, воспитание, формирование навыков и мотивации к отказу от вредных привычек, работа в семьях, расширение прав и ответственности населения за свое здоровье. По данным Министерства здравоохранения Российской Федерации на сегодняшний день в России функционирует 724, а по Санкт-Петербургу — 22 центра здоровья. Так же известно, что за 2015 г. в центрах здоровья по всей стране, было зарегистрировано 5,9 млн посещений, из которых 1,7 млн — дети (до 17 лет). Данные цифры свидетельствуют о постоянной работе центров здоровья, а так же формирования у граждан доминанты по сохранению и укреплению собственного здоровья. В том же году с целью развития популяционной стратегии Министерство здравоохранения Российской Федерации издает Приказ № 683н от 30 сентября 2015 г., направленный на реализацию профилактики неинфекционных заболеваний и проведению мероприятий по формированию здорового образа жизни в медицинских учреждениях, путем организации работы кабинетов и центров медицинской профилактики для взрослых, а так же усовершенствование школ здоровья. А о формировании здорового образа жизни у населения с детского возраста, говорится в Федеральном законе № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан РФ» от 21 ноября 2011 года. Нельзя так же исключать и роль диспансеризации населения в рамках первичной медико–санитарной помощи, проводимой как в скрининговой форме, так и в виде углубленного медицинского обследования с целью уменьшения риска развития сердечно-сосудистых катастроф и смертей, раннего выявления хронических неинфекционных заболеваний и их осложнений.

Школы артериальной гипертензий созданные в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 12 июля 2001 г. № 540 «О Федеральной целевой программе “Профилактика и лечение артериальной гипертонии в Российской Федерации”», были организованы с целью снижения прогрессирования гипертонической болезни, предупреждения осложнений, и повышения толерантности организма к физическим нагрузкам, путем исключения факторов риска и самоконтроля заболевания. ВОЗ признала эффективность обучения в лечении наравне с использованием медикаментозных средств. В самих школах артериальной гипертензии постоянно идет процесс совершенствования учебной программы, где пациенты получают широкую базу теоретических знаний, формируют мотивацию к самоконтролю и приобретают простые, но весьма полезные практические

навыки: измерения артериального давления, подсчет пульса, составление диеты, а так же порядок оказания само- и взаимопомощи. Кроме того их обучают различным комплексам физических упражнений и правилам борьбы со стрессом. В России школы артериальной гипертензии получили широкую распространенность, практически в каждом районе густо населенных городов имеется несколько функционирующих школ артериальной гипертензии, к примеру в одном только Красногвардейском районе по Санкт-Петербургу имеется 6 школ артериальной гипертензии развернутых на базе городских поликлиник и поликлинических отделений. Работа Министерства здравоохранения Санкт-Петербурга в этом направлении уже дала положительный эффект. В 2015–2016 гг показатели первичной заболеваемости гипертонической болезни среди трудоспособного населения начали снижаться. С 2015 по 2017 г. заболеваемость уменьшилась на 7,8%, в том числе лиц с установленным впервые в жизни диагнозом ГБ I стадии в 2017 г. по сравнению с показателями 2016 г. снизилось на 37,6%. Такая же тенденция отмечена и у пациентов с ГБ II стадии, где показатели первичной заболеваемости в 2015 г. с 43 тыс. человек постепенно снизились к 2017 г. до 39 тыс. человек. Но несмотря на положительную динамику первично заболеваемости, проблема омоложения гипертонической болезни по Санкт-Петербургу остается актуальной и требует смещения проводимых профилактических мероприятий в более ранние возрастные периоды.

**Вывод.** В мире принято считать, что рост ГБ напрямую связан с процессами старения населения. Но изучив и проанализировав статистические данные можно заметить, что распространенность ГБ ежегодно растет и среди населения трудоспособного возраста (от 18 до 60/65 лет), что свидетельствует о процессах омоложения данной патологии и болезней системы кровообращения в целом. Исследованная нами научная литература показала, что в Санкт-Петербурге, несмотря на рост общей заболеваемости, число лиц с впервые выявленной ГБ в период с 2015 по 2017 г. начало снижаться, что вполне можно связать с активной политикой Министерства здравоохранения Российской Федерации по внедрению популяционной стратегии в направлении профилактики неинфекционных заболеваний и развития медицинской инфраструктуры за счет создания центров и школ здоровья, а так же углубленной диспансеризации населения в рамках первичной медико-санитарной помощи.

Для улучшения профилактики ГБ и снижения риска ее осложнений, необходимо провести переориентацию медицинских работников на предупреждение заболеваний, укрепление здоровья граждан в рамках первичной медико-санитарной помощи, что позволит снизить уровень первичной заболеваемости, инвалидности и смертности населения. А так же организовать мотивационно-просветительскую работу по привлечению пациентов к решению их собственных проблем.

#### Литература

1. Сердечно-сосудистые заболевания. / Всемирная Организация Здравоохранения URL: <https://www.who.int/ru/> (дата обращения: 17.01.2019).
2. Заболеваемость / Федеральная служба государственной статистики URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 19.01.2019).
3. Министерство здравоохранения Российской Федерации // Статистический сборник. URL: <https://www.rosminzdrav.ru/> (дата обращения: 19.01.2019).
4. XIV Всероссийский конгресс. Артериальная гипертензия 2018 / На перекрестке мнений. Москва. 2018. URL: <https://www.cardioweb.ru/> (дата обращения: 21.01.2019).
5. Хугаева Э.В., Федоткина С.А. К вопросу о применении популяционной стратегии для лиц трудоспособного возраста в рамках первичной медико-санитарной помощи / Тезисы Российской научно-практической конференции // Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова. СПб., 2018. — С. 192–196.
6. Баранова Н.А. Системное артериальное и внутриглазное давление: клинико-функциональные корреляции у больных артериальной гипертензией и глаукомой. / Диссертация к-та мед. наук. // Военно-медицинской академия имени С.М. Кирова. СПб., 2017. — 120 с.



Муллагалиева Ю.Ф.<sup>1</sup> (8924-6837)

## РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ МИНИИНВАЗИВНОГО МЕТОДА ЛЕЧЕНИЯ ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ СИНДРОМА ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** В настоящее время основой хирургического лечения гнойно-некротических осложнений синдрома диабетической стопы (СДС) является ликвидация очага инфекции с применением обширных хирургических доступов, некрэктомии, экономных резекций и ампутации. Представлены проанализированные результаты лечения пациентов с гнойно-некротическими осложнениями СДС, которым в рамках хирургического лечения был использован миниинвазивный метод лечения глубокой флегмоны подошвенной поверхности у больных с СДС, разработанный на базе кафедры общей хирургии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова (начальник кафедры — д.м.н. проф. С.Я. Ивануса) совместно с кафедрой нормальной анатомии (заведующий кафедрой — д.м.н. проф. И.В. Гайворонский), включающий малотравматичные доступы, эндовидеоскопическую визуализацию гнойной полости, этапные хирургические обработки и проточно-промывное дренирование, местное медикаментозное лечение.

**Ключевые слова:** сахарный диабет, синдром диабетической стопы, глубокая флегмона подошвенной поверхности стопы, хирургическое лечение, миниинвазивный метод, анализ результатов лечения, клинический пример.

Mullagalieva Yu.F.<sup>1</sup>

## THE RESULTS OF THE CLINICAL APPLICATION OF MINIMALLY INVASIVE METHOD OF SEPTIC-NEKROTIC COMPLICATIONS TREATMENT IN DIABETIC FOOT SYNDROME

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Currently, the basis of surgical treatment of pyo-necrotic complications of DFS is the elimination of the focus of infection with wide surgical techniques, necrectomy, anatomical resection and amputation. The analysis of the results of treatment of patients with septic-necrotic complications of diabetic foot syndrome (DFS), in the framework of surgical treatment which was used minimally invasive method of treatment of deep phlegm of the plantar surface in patients with DFS, developed on the basis of the Department of General surgery of the S.M. Kirov Military medical (head of the Department — doctor of medical Sciences Prof. S. Y. Ivanusa) together with the Department of normal anatomy (head of the Department-doctor of medical Sciences Prof. Gaivoronsky), including low-traumatic approaches, endovideoscopic visualization of the purulent cavity, stage surgical treatment and flow-washing drainage, local drug treatment.

**Key words:** diabetes mellitus, diabetic foot syndrome, deep phlegmon of the plantar surface of the foot, surgical treatment, minimally invasive method, analysis of treatment results, clinical example.

**Введение.** Сахарный диабет (СД) является одним из наиболее распространенных хронических инвалидирующих заболеваний во всем мире. Численность больных СД увеличивается со скоростью, которая опережает прогнозы экспертов. Согласно предположениям Международной диабетической федерации к 2042 г. СД будут страдать 643 млн человек, то есть примерно каждый 10-й житель планеты и до 85–95% это будут пациенты с СД второго типа. По данным Международной федерации диабета (2017), около 10% национальных фондов здравоохранения расходуется на лечение СД и его осложнений. Средние годовые затраты составляют более 80 тыс. руб. на пациента с СД 1 типа, а на пациента с СД 2 типа — более 70 тыс. руб. Самыми опасными последствиями глобальной эпидемии СД являются его системные сосудистые осложнения — нефропатия, ретинопатия, поражение сосудов сердца, головного мозга, периферических сосудов нижних конечностей. Именно они являются основной причиной инвалидизации и смертности больных. Особое положение среди хронических осложнений занимает синдром диабетической стопы (СДС).

Невзирая на успехи в лечении СД, показатели частоты встречаемости СДС, как и прежде, остаются высокими, являясь важнейшим индикатором плохого контроля за течением СД. На долю больных СД с СДС и последующим развитием гнойно-некротического процесса приходится 40–60% всех ампутаций нижних конечностей нетравматического характера. По данным Российского регистра, частота ампутаций у больных СД составляет от 0,76 до 18,2 на 1 тыс. больных, в среднем по стране — 6,4 на 1 тыс. больных. По популяционным данным, доля больших ампутаций среди них составляет 48,9–60,0%. В настоящее время известно множество средств, способов и методик лечения гнойно-некротических осложнений синдрома диабетической стопы, но, несмотря на все прилагаемые усилия, процент высоких ампутаций и летальности в данной сфере остается значимым. Исходя из вышеизложенного, результаты лечения гнойно-некротических осложнений СДС остаются неудовлетворительными, а проблема далека от окончательного решения и является актуальной в современных условиях. Необходимо изучить и оценить эффективность применения нового миниинвазивного метода для лечения гнойно-некротических осложнений у больных с СДС. На базе кафедры общей хирургии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова (начальник кафедры — д.м.н. проф. С.Я. Ивануса) совместно с кафедрой нормальной анатомии (заведующий кафедрой — д.м.н. проф. И.В. Гайворонский) был разработан миниинвазивный метод хирургического лечения глубокой флегмоны подошвенной поверхности у больных с

СДС, включающий малотравматичные доступы, эндовидеоскопическую визуализацию гнойной полости, этапные хирургические обработки и проточно-промывное дренирование, местное медикаментозное лечение.

**Цель исследования.** Оценить результаты применения миниинвазивного метода, разработанного на базе кафедры общей хирургии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова совместно с кафедрой нормальной анатомии, у больных с гнойно-некротическими осложнениями СДС.

**Материалы и методы.** Были проанализированы полученные результаты лечения 16 пациентов (Таблица 1), госпитализированные в клинику общей хирургии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова с гнойно-некротическими осложнениями СДС — глубокой флегмоной подошвенной поверхности стопы, в период с 2015 по 2018 гг.

Таблица 1

#### Характеристика пациентов

Показатели	Основная группа
Число пациентов	16
Средний возраст, лет	53 ± 11,4
Мужчины	13
Женщины	3
Средняя длительность заболевания СД, лет	12 ± 3,2
Средний уровень гликемии при поступлении, ммоль/л	11,2 ± 3,5

По форме СДС больные страдали преимущественно нейроишемической 67%, реже — нейропатической 33%, в исследование не входили больные с ишемической формой СДС. По степени тяжести патологического процесса в области стопы пациенты были распределены по следующим степеням: III степень — у 68%; IV степень — у 32% (по классификации F.W.Wagner, 1979). Больных с I–II степенью, а также V в исследование не включали. Гнойно-некротический процесс во всех случаях локализовался в глубоких клетчаточных пространствах. Объем исследований, проведенный всем пациентам: общий и биохимический анализ крови, определение показателей свертывающей системы крови, гликозилированного гемоглобина, рентгеноскопия стопы, ультразвуковое исследование сосудов нижних конечностей. Для уточнения локализации гнойно-некротического процесса выполняли магнитно-резонансную томографию стоп в первые-вторые сутки после поступления. В рамках хирургического лечения всем пациентам был использован разработанный анатомически обоснованный миниинвазивный метод лечения гнойно-некротических осложнений СДС, который включал в себя вскрытие гнойного очага (глубокой флегмоны подошвенной поверхности стопы) через малотравматичные разрезы, эндоскопическую визуализацию гнойной полости с целью уточнения характера и распространенности воспалительного процесса, проточно-промывное дренирование, этапные хирургические обработки под контролем эндовидеоскопической визуализации и местное медикаментозное лечение.

#### Методика вскрытия гнойного очага малотравматичными доступами

Под общей анестезией в проекции максимального скопления гнойно-некротических масс по боковой поверхности стопы в выявленных малососудистых зонах, выполняли горизонтальный линейный разрез кожи 1,0–1,5 см. Хирургическим зажимом Бильрота тупым путем разводили мягкие ткани до тех пор, пока не началось поступление гнойного отделяемого. Учитывая данные МРТ о распространении инфекционного процесса и зондового исследования, по контралатеральной боковой поверхности в малососудистой зоне накладывали контрапертуру. Количество разрезов варьировало от 2 до 4, зависело от данных о распространении гнойно-некротического процесса, полученных в предоперационном исследовании, а в дальнейшем по результатам эндовидеоскопической визуализации. У 5-х пациентов глубокой флегмоне сопутствовала гангрена I пальца, в связи с чем выполнялась ампутация пальца с резекцией соответствующей головки плюсневой кости, а через полученную рану также выполнялся доступ к гнойно-некротическому очагу.

#### Методика эндовидеоскопической визуализации гнойной полости

В рану устанавливали артроскоп в канюле с одномоментной подачей 0,05% раствора хлоргексидина в проточно-промывном режиме. Проводили ревизию полости, визуализировали анатомические структуры стопы, особое внимание обращали на наличие затеков гноя, участков некротизированных тканей. При выявлении распространения гнойно-некротического процесса, по контралатеральной боковой поверхности, в малососудистой зоне накладывалась контрапертура. Через выполненный доступ также проводилась эндовидеоскопическая ревизия гнойной полости, затем артроскоп удалялся. В зависимости от объема гнойно-некротического процесса и при распространении его в дистальный или срединный отделы стопы методика повторялась. Проточно-промывное дренирование.

При использовании разработанного миниинвазивного метода предполагается сквозное проточно-промывное дренирование ран перфорированными ПХВ-дренажами. В зависимости от выраженности гнойно-некротического процесса требовалось от одного до двух дренажей. Диаметр дренажных трубок зависел от выраженности гнойно-некротического процесса и, как правило, первично нами выбирались трубки с внутренним диаметром 0,8 см. В дальнейшем при снижении количества отделяемого переходили на дренажи меньшего диаметра до 0,5 см.

Хирургическая обработка под эндовидеоскопической визуализацией проводилась под общей анестезией согласно следующей методике: в уже существующие раны устанавливался артроскоп в канале с одномоментной подачей раствора хлоргексидина, осматривалась раневая полость, в выявленных участках плотных фибриновых отложений проводилась УЗ-обработка с последующей контрольной эндовидеоскопической визуализацией.

**Результаты.** Всего было выполнено 16 первичных операций–вскрытий, санаций и дренирований глубокой флегмоны подошвенной поверхности стопы с применением анатомически обоснованного миниинвазивного доступа (Таблица 2).

Таблица 2

**Структура первичных оперативных вмешательств**

Больной	Малоинвазивные доступы	УЗ гидрохирургическая обработка раны	Эндовидеовизуализация	Отсроченная эндовидеоскопическая визуализация	Ампутация пальца	Вскрытие флегмоны тыла стопы	Интраоперационное кровотечение	Ампутация стопы
№ 1	+			+				
№ 2	+			+				
№ 3	+			+	+			
№ 4	+			+				
№ 5	+	+	+			+	+	
№ 6	+	+	+			+		
№ 7	+	+	+		+			
№ 8	+	+	+				+	+
№ 9	+	+	+					
№ 10	+	+	+		+			
№ 11	+	+	+			+		
№ 12	+	+	+			+		
№ 13	+	+	+		+			
№ 14	+	+	+			+		
№ 15	+	+	+		+			
№ 16	+	+	+					

У 12 пациентов после вскрытия флегмоны незамедлительно выполняли эндовидеоскопическую визуализацию и УЗ-обработку раны с последующим проточно-промывным дренированием. В 4-х случаях эндоскопическая визуализация с УЗ-обработкой проводилась отсрочено на 2–3-и сутки. У 5 пациентов наблюдалась глубокая флегмона с сопутствующей гангреной пальца, в связи с чем выполнялась ампутация пальца с резекцией соответствующей головки плюсневой кости, затем вскрытие, санация, дренирование флегмоны с использованием разработанного малоинвазивного метода. В 5 случаях при эндоскопической ревизии было выявлено распространение гнойно-некротического процесса на тыл стопы, что требовало

расширения хирургического доступа и вскрытия флегмоны тыла стопы. В одном случае в процессе этапной хирургической обработки развилось кровотечение из раны, потребовавшее расширения доступа и остановки кровотечения путем электрокоагуляции, прошивания, источником кровотечения при этом являлась мышечная ткань. У одного пациента после вскрытия флегмоны разработанным миниинвазивным методом отмечалась резкая отрицательная динамика, которая потребовала широкого доступа к гнойно-некротическому процессу через подошвенную поверхность стопы, этапных малых ампутаций стопы и впоследствии ампутации нижней конечности на уровне средней трети голени.

В среднем купирование лихорадки отмечалось на 3-и сут. По шкале «ВАШ» болевой синдром достигал 6 баллов на 3–4 сут. Нормализация уровня лейкоцитов в крови достигалась на 4-е сут. Снижение уровня глюкозы крови до референтных значений наступало на 3–4 сут. Сроки госпитализации в среднем составили  $21,3 \pm 12,1$  сут (Таблица 3).

Таблица 3

Динамические показатели системной воспалительной реакции в послеоперационном периоде

Показатель	До операции	Сутки послеоперационного периода					
		1-е	2-е	3-и	4-е	5-е	6-е
t° тела	$38,1 \pm 1,2$	$37,8 \pm 0,9$	$37,1 \pm 1,1$	$36,6 \pm 0,7$	$36,5 \pm 0,6$	$36,7 \pm 0,3$	$36,6 \pm 0,4$
Лейкоциты крови, $\times 10^9/\text{л}$	$16,8 \pm 1,6$	$14,6 \pm 1,3$	$12,3 \pm 1,5$	$10,3 \pm 1,6$	$8,6 \pm 0,7$	$8,6 \pm 0,6$	$7,4 \pm 0,8$
ЛИИ	$2,3 \pm 0,4$	$2,1 \pm 0,3$	$1,5 \pm 0,4$	$0,6 \pm 0,2$	$0,5 \pm 0,1$	$0,3 \pm 0,09$	$0,3 \pm 0,07$
Глюкоза крови	$11,4 \pm 2,4$	$9,4 \pm 2,6$	$8,2 \pm 2,3$	$7,1 \pm 2,1$	$6,3 \pm 2,6$	$5,6 \pm 1,9$	$5,3 \pm 1,7$

**Выводы.** Использование разработанного анатомически обоснованного метода миниинвазивного лечения гнойно-некротических осложнений СДС, включающего малотравматичные доступы, эндовидеоскопическую визуализацию гнойной полости, этапные хирургические обработки, проточно-промывное дренирование и местное медикаментозное лечение, позволяет в короткие сроки санировать гнойную полость, купировать болевой синдром и восстановить опороспособность стопы.

#### Литература

1. Тарасенко Н.А. Сахарный диабет: действительность, прогнозы, профилактика // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 6.
2. Дедов И.И., Шестакова М.В., Майорова А.Ю. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным с сахарным диабетом. 8-й выпуск, Москва – 2017. – 112 с.
3. Ивануса С.Я. Современные представления о хирургическом лечении гнойно-некротических осложнений синдрома диабетической стопы / С.Я. Ивануса, О.А. Литвинов, Б.В. Рисмана, А.В. Янишевский // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. – 2016. – № 2 (54) – С.230–234.
4. Рисман Б.В. Анатомо-топографическое обоснование эндовидеохирургического доступа для хирургического лечения гнойно-некротических осложнений синдрома диабетической стопы / Б.В. Рисман, А.В. Янишевский // Актуальные вопросы диагностики, лечения и профилактики синдрома диабетической стопы: VIII Всерос. науч.- практ. конф. с междунар. участием. Казань: АртПечатьСервис, 2016. – С. 140–142.
5. Piagessi A. Comparison of Removable and Irremovable Walking Boot to Total Contact Casting in Offloading the Neuropathic Diabetic Foot Ulceration / A.Piagessi, C. Goretti, E. Lacopi // Foot Ankle Int. – 2016.
6. Golas A.R. Aberrant Lower Extremity Arterial Anatomy in Microvascular Free Fibula Flap Candidates: Management Algorithm and Case Presentations / Golas A.R., Levine J.P., Ream J., Rodriguez E.D. // J. Craniofac. Surg. – 2016. – Vol. 27, N. 8. –P. 2134–2137.
7. Балашевич, Л.И. Глазные проявления диабета / Л.И. Балашевич и др. // под ред. Л.И. Балашевича. Санкт-Петербург, 2004. -382 с.
8. Pavo I. Effect of pioglitazone compared with metformin on glycemic control and indicators of insulin sensitivity in recently diagnosed patients with type 2 diabetes / I. Pavo [et al.] // Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism – 2003. – Т. 88, N 4. – С. 1637-1645.
9. Мирошниченко Ю.В. Особенности фармакотерапии острых осложнений сахарного диабета при оказании экстренной и неотложной медицинской помощи в войсковом звене медицинской службы Вооруженных Сил Российской Федерации / Ю.В. Мирошниченко и др. // Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2015. № 2. С. 54-59.
10. Щерба М.П. Проблемы лекарственного обеспечения пациентов с сахарным диабетом в военном и гражданском здравоохранении / М.П. Щерба и др. // Воен.-мед. журн. 2015. Т. 336. № 6. С. 68-69.

Мурзаканова Д.А.<sup>1</sup>(9007-0317), Джабаилдаева Г.С.<sup>1</sup>(8587-7988)

## РИСК РАЗВИТИЯ ЭПИЛЕПСИИ У ПАЦИЕНТОВ С НОВООБРАЗОВАНИЯМИ ГОЛОВНОГО МОЗГА

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Данная статья посвящена определению взаимосвязи объема новообразований головного мозга с риском развития эпилепсии. В данную работу вошли 254 пациента, проходивших обследование и лечение в клинике нейрохирургии и нервных болезней Военно-медицинской академии по поводу новообразований головного мозга. В исследовании вошло 225 (88,6%) пациентов с нейроэпителиальными опухолями, и 29 (11,4%) человек — с метастатическими опухолями. Все 254 пациента были разделены на две группы: с наличием и отсутствием эпилептических приступов. У всех пациентов также был посчитан объем опухоли. На основании этого, при сравнительной характеристике были получены статистически достоверные различия ( $p = 0,032$ ) определяющие, что для группы больных с приступами эпилепсии соответствует меньший объем опухоли. Логико-структурный анализ построения классификационных деревьев позволил выявить принципиально важное пороговое значение для объема опухоли головного мозга соответствующее 45 см<sup>3</sup> и 60 см<sup>3</sup>, которое делит достоверно различающиеся объемы по частоте приступов эпилепсии. При объеме новообразования до 45 см<sup>3</sup> эпилепсия развивается в 53,66% случаев, при объеме образования 46–60 см<sup>3</sup> эпилепсия развивается в 44,44% и при объеме более 60 см<sup>3</sup> — в 34,92% случаев, статистически достоверные различия ( $p < 0,05$ ). Сравнительная характеристика объема опухоли и наличия эпилептических приступов показало, что более высокая частота возникновения эпилепсии соответствует меньшему объему опухоли.

**Ключевые слова:** Магнитно-резонансная томография, злокачественные новообразования, опухоли головного мозга, глиома, эпилепсия, глиобластома, метастатические опухоли

Murzakanova D.A.<sup>1</sup>, Dzhabaildaeva G.S.<sup>1</sup>

## THE RISK OF EPILEPSY IN PATIENTS WITH BRAIN TUMORS.

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** This article is devoted to determining the relationship between the volume of brain tumors with the risk of epilepsy. This work included 254 patients who were treated in the clinics of neurosurgery and nervous diseases of the S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia for brain tumors. Among those included in the study 225 (88.6%) were patients with neuroepithelial tumors, the remaining 29 (11.4%) people — with metastatic tumors. All 254 patients were divided into two groups: with the presence and absence of epileptic seizures. All patients were counted tumor volume. Based on this, at the comparative characteristic, statistically significant differences ( $p = 0.032$ ) were obtained, which determine that for the group of patients with epileptic seizures, a smaller tumor volume corresponds. The logical and structural analysis of the classification trees revealed a fundamentally important threshold value for the volume of brain tumors corresponding to 45 cm<sup>3</sup> and 60 cm<sup>3</sup>, which divides significantly different volumes in the frequency of epilepsy attacks. In the volume of neoplasms up to 45 cm<sup>3</sup> epilepsy develops in 53.66% of cases, in the volume of formation 46 - 60 cm<sup>3</sup> epilepsy develops in 44.44% and in the volume of more than 60 cm<sup>3</sup> — in 34.92% of cases, statistically significant differences ( $p < 0.05$ ). Comparative characteristics of the tumor volume and the presence of epileptic seizures correspond to a smaller volume of tumors.

**Key words:** magnetic resonance tomography, malignant growths, brain tumors, glioma, epilepsy, glioblastoma, metastatic tumors.

**Введение.** В настоящее время во всем мире отмечается рост числа опухолей (смертность от злокачественных новообразований в мире стоит на третьем месте после травм и сердечно-сосудистых заболеваний). Удельный вес опухолей головного мозга среди них невысок и составляет в среднем 0,7–1,5%, но высокая летальность и инвалидизация больных, значительный социальный, экономический и моральный ущерб, который эта патология наносит пациенту в частности и обществу в целом, вызывают вполне обоснованный интерес исследователей к данному аспекту онкологии. У значительного числа пациентов с опухолями головного мозга развиваются периодические припадки, известные как опухоль-ассоциированная эпилепсия. По данным Международной лиги по борьбе с эпилепсией (ILAE), заболеваемость эпилепсией составляет 50–70 случаев на 100 тыс. населения, распространенность — 5–10 случаев на 1000 (0,5–1%). Среди всех форм эпилепсии на долю симптоматической приходится 80%. Развитие эпилептических припадков приводит к еще большим сложностям в ведении и лечении пациентов с новообразованиями головного мозга. Таким образом, глубокое понимание частоты и предикторов эпилептических судорог и вероятности устранения их после резекции имеет решающее значение при лечении опухолей головного мозга. В связи с этим, необходимо провести идентификацию конкретных подгрупп пациентов с опухолями головного мозга с более высокой вероятностью возникновения эпилепсии. Однако корреляция новообразований на разных стадиях роста с частотой возникновения и характеристиками припадков изучены недостаточно, что вызывает интерес к данной проблеме.

**Цель исследования.** Изучить взаимосвязь объема опухоли с риском развития эпилепсии.

**Материалы и методы.** В исследование вошли 254 пациента, находящиеся на стационарном лечении в клинике нейрохирургии и нервных болезней Военно-медицинской академии в период с 2014 по 2017 гг. по поводу новообразований головного мозга. Критериями включения в исследование являлись:

1. Возраст старше, либо соответствует, 18 лет.
2. Внутримозговые опухоли (глиомы). Гистологическая характеристика соответствующая диффузным астроцитарным и олигодендроглиальным опухолям, другим астроцитарным, нейрональным и смешанным нейронально-глиальным, эмбриональным опухолям головного мозга.

3. Метастатические опухоли головного мозга.
4. Супратенториальная и субтенториальная локализация в центральной нервной системе.
5. Критерии исключения составляли:
6. Возраст младше 18 лет.
7. Гистологическая характеристика соответствующая лимфомам головного мозга, опухолям черепных и спинальных нервов, менингиомам, мезенхимальным, неменингеальным опухолям, меланоцитарным, гистиоцитарным, гермиогенным опухолям, опухолям области турецкого седла, гипофизарной области.
8. Наличие оперативного вмешательства по поводу образований центральной нервной системы (головного мозга) в анамнезе.
9. Отсутствие гистологического подтверждение диагноза.

**Результаты.** Среди вошедших в исследование больные с нейроэпителиальными опухолями составили 225 (88,6%) человек, а количество пациентов с метастатическими опухолями — 29 (11,4%). Среди пациентов с нейроэпителиальными опухолями наибольшую часть составляли больные с глиобластомой — 92 (36,22%). Пациенты с анапластической астроцитомой составили 54 (21,26%), с диффузной астроцитомой — 49 (19,29%), олигодендроглиомой — 15 (5,90%), олигоастроцитомой — 7 (2,76). С другими опухолями, в частности, с медуллобластомой, субэпендимарной астроцитомой, пилоцитарной астроцитомой, ганглиоглиомой — 8 (3,15%).

Все пациенты были разделены на две группы: с наличием и отсутствием эпилептических приступов (табл. 1). Также у всех групп пациентов был посчитан объем опухоли (табл.1). При сравнительной характеристике групп было выявлено, что для группы больных с наличием приступов эпилепсии соответствует меньший объем опухоли. Были получены статистически достоверные различия ( $p = 0,032$ ).

Таблица 1

**Распределение больных по объему новообразования**

Показатель	Количество наблюдений	Объем новообразования, см <sup>3</sup>			
		Среднее значение	Стандартное отклонение	Верхний квартиль	Нижний квартиль
Наличие эпилептических приступов	122	38,51	48,55	48,6	8,82
Отсутствие эпилептических приступов	132	53,29	59,49	68,52	16,05
Всего	254	46,19	54,91	58,97	10,42
значение p		0,031			

Методом логико-структурного анализа построения классификационных деревьев для поиска порогового значения объема было получено принципиально важное пороговое значение для объема опухоли соответствующее 45 см<sup>3</sup> и 60 см<sup>3</sup>, которое делит достоверно различающиеся объемы новообразований по частоте приступов (табл. 2).

Таблица 2

**Частота развития эпилепсии в зависимости от объема новообразования**

Показатель	Объем новообразования, см <sup>3</sup>			значение p
	объем до 45 см <sup>3</sup>	объем 46 - 60 см <sup>3</sup>	объем > 60 см <sup>3</sup>	
Наличие эпилепсии	53,66% (88)	44,44% (12)	34,92% (22)	<0,05
Отсутствие эпилепсии	46,34 (76)	55,56% (15)	65,08% (41)	
OR	2,16	1,49		

При объеме новообразования до 45 см<sup>3</sup> эпилепсия развивается в 53,66% случаев, при объеме образования 46 — 60 см<sup>3</sup> эпилепсия развивается в 44,44% и при объеме более 60 см<sup>3</sup> — в 34,92% случаев. Результаты соответствуют статистически достоверные различия ( $p < 0,05$ ). Исследование показывает, что с увеличением объема опухоли головного мозга происходит снижение риска развития эпилепсии.

**Обсуждение.** Наличие эпилептических припадков при опухолях головного мозга варьируется в зависимости от типа опухоли, степени ее злокачественности и локализации новообразования. Среди них Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) классифицировала диффузные глиомы низкой степени злокачественности одними из самых эпилептогенных опухолей. Также среди факторов риска развития эпилептических приступов выделяют: позднее выявление опухоли головного мозга, перитуморальную среду и измененную экспрессию генов, опосредующих нейротрансмиссию, анатомическое расположение опухоли, а также наличие других симптомов (особенно увеличение внутричерепного давления). Вместе с тем, выделяют

потенциальную корреляцию между риском возникновения эпилепсии с глиомами головного мозга и генетическими факторами.

Однако взаимоотношения новообразований на разных стадиях роста с частотой возникновения и характеристиками эпилептических приступов изучены недостаточно. Еще менее исследованы механизмы, вызывающие приступы при прогрессировании опухолей головного мозга, что вызывает интерес к данной проблеме. Также следует учитывать, эпилепсия, ассоциированная опухолью, отличается значительным полиморфизмом, весьма трудно купируется противоэпилептическими препаратами, так как для нее характерно наличие «феномена ускользания» (повторный приступ после приема лекарств). Данный феномен является клинически важным признаком при определении причины внезапного приступа. В связи с этим, подходы к хирургическому лечению симптоматической эпилепсии в большинстве случаев базируются на основных понятиях, связанных с патогенезом данного заболевания. В связи с этим, важно подчеркнуть необходимость выявления новых предикторов развития приступов у больных с новообразованиями.

Данное исследование доказывает, что объем новообразования также является одним из предикторов риска развития эпилепсии у пациентов с опухолями головного мозга.

**Выводы.** Выявлено статистически значимые различия соответствие объема новообразования и наличия эпилептических приступов. Пороговое значение для объема, разделяющее различающиеся объемы по частоте приступов соответствует 45 см<sup>3</sup> и 60 см<sup>3</sup>. Сравнительная характеристика «объем-эпилепсия» показало, что более высокая частота возникновения эпилепсии соответствует меньшему объему опухоли и, соответственно, с увеличением объема новообразования происходит снижение риска развития эпилепсии.

### Литература

1. Мухачева М.В. Клинические особенности эпилептического синдрома у больных с опухолями головного мозга / Мухачева М.В., Бейн Б.Н., Шишкина Е.С. // Медицинский альманах. 2016. – № 5 (45). – С. 154–158.
2. Мартынов Б.В. Прогностические факторы у больных с глиомами: симптомо-синдромальный анализ / Б.В. Мартынов [и др.] // Вестник Военно-медицинской академии. – 2010. – № 1 (29). – С. 7–14.
3. Прокудин М.Ю. Магнитно-резонансная спектроскопия при глиомах головного мозга: биологические маркеры / М.Ю. Прокудин [и др.] // Доктор.ру. – 2018. – № 1 (145). – С. 10–15.
4. Улитин А.Ю. Эпидемиология первичных опухолей головного мозга в Санкт-Петербурге / А.Ю. Улитин, В.Е. Олюшин, И.В. Поляков // Журнал вопросы нейрохирургии имени Н.Н. Бурденко. Научно-практический журнал. – 2005. – № 1. – С. 6–12.
5. Трашков А.П. Глиальные опухоли головного мозга: общие принципы диагностики и лечения / А.П. Трашков [и др.] // Педиатр. – 2015. – № 4.
6. Englot D.J. Epilepsy and brain tumors. / D.J. Englot, E.F. Chang, C.J. Vecht // Handb. Clin. Neurol. – 2016. – Vol. 134. P. 267–85. DOI: 10.1016/B978-0-12-802997-8.00016-5
7. Pallud J. Epileptic seizures in diffuse low-grade gliomas in adults. / J. Pallud, E. Audureau, M. Blonski // Brain. – 2014. – Vol. 137 (Pt 2). P. 449–62.
8. Liang R., Fan Y., Wang X., Mao Q., Liu Y. The significance of IDH1 mutations in tumor-associated seizure in 60 Chinese patients with low-grade gliomas // Scientific World Journal. – 2013. – Vol. 2013. P. 403942.
9. Rudà R., Bello L., Duffau H., Soffietti R. Seizures in low-grade gliomas: natural history, pathogenesis, and outcome after treatments // Neuro. Oncol. – 2012. – Vol. 14, Suppl 4. – P. 55-64.
10. Liu Z., Wang Y., Liu X. [et al.] Radiomics analysis allows for precise prediction of epilepsy in patients with low-grade gliomas // Neuroimage. Clin. – 2018. – Vol. 19. P. 271-278. DOI:10.1016/j.nicl.2018.04.024

**Набоких Г.В.**<sup>1</sup> (4262-3104), **Санаева Э.П.**<sup>1</sup> (4233-6564)

## ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА ЭПР-СПЕКТРОСКОПИИ В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ ПРЕПАРАТОВ ФЕНОТИАЗИНА

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Производные фенотиазина служат основой ряда важных групп лекарственных веществ в современной фармацевтической и фармакологической практике. Наряду с психотропным и антиаритмическим действием лекарственные препараты этих групп обладают и другими видами активности: антигистаминной, холинолитической, гипотермальной. Фармакологический эффект обусловлен природой заместителя у атома азота гетероцикла. Производные, содержащие у атома азота алкиламиноалкильные радикалы, обладают нейрорелептическим и седативным эффектами и усиливают действие болеутоляющих, местноанестезирующих и снотворных средств. Для N-ацилпроизводных характерна антиаритмическая активность. В соответствии с ГФ РФ X и XII изданий и рядом национальных фармакопей в качестве методов установления подлинности препаратов фенотиазина рекомендуются как современные физические методы (ИК-, УФ-, ЯМР-спектроскопия), так и химические методы, основанные на легкости окисления кольца фенотиазина различными окислителями с образованием окрашенных продуктов («цветные реакции»). Образующаяся смесь продуктов окисления при этом имеет различную окраску, обусловленную в основном природой исходного фенотиазина. Механизм протекающих при этом реакций и природа продуктов окисления не выяснились, что делает эти реакции малоспецифичными и недостаточно достоверными для установления подлинности лекарственных веществ (ЛВ) — производных фенотиазина. Вместе с тем, в настоящее время в терапевтической практике используются десятки препаратов фенотиазина в качестве нейрорелептических, антиаритмических, противогистаминных, холинолитических средств. Нередкими являются случаи отравления производными фенотиазинов, вызванные как приемом индивидуальных препаратов, так и в сочетании с наркотическими

и спотворными средствами. В связи с этим разработка и внедрение в практику современных физических методов анализа препаратов фенотиазина являются актуальными и востребованными в практике фармацевтического и биофармацевтического анализов. Предпринятые нами исследования с использованием метода ЭПР позволили установить факт образования и выяснить строение промежуточных катион-радикалов, образующихся при одноэлектронном окислении синтезированных нами модельных N-алкилфенотиазинов и препаратов аминазина и тиоридазина. Во всех случаях обнаружено образование достаточно стабильных катион-радикалов, строение которых было установлено методом ЭПР. Таким образом, метод ЭПР позволяет однозначно идентифицировать промежуточные продукты одноэлектронного окисления N-замещенных фенотиазинов и препаратов на их основе в форме катион-радикалов и, следовательно, идентифицировать исходные производные фенотиазина и продукты их биотрансформации в организме.

**Ключевые слова:** Препараты фенотиазина; реакции окисления производных фенотиазина; метод ЭПР; катион-радикалы N-замещенных фенотиазина, идентификация препаратов фенотиазина.

**Nabokikh G.V.<sup>1</sup>, Sanaeva E.P.<sup>1</sup>**

## **THE POSSIBILITY OF USING THE METHOD OF ESR – SPECTROSCOPY IN PHARMACEUTICAL ANALYSIS OF DRUGS OF PHENOTHIAZINE**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Phenothiazine derivatives are the basis of a number of important groups of drugs in modern pharmaceutical and pharmacological practice. Along with the psychotropic and antiarrhythmic effects of drugs in these groups have other types of activity: antihistamine, cholinolytic, hypothermic. The pharmacological effect is due to the nature of the substituent of the nitrogen atom heterocycle. Derivatives containing alkylaminoalkyl radicals in the nitrogen atom have neuroleptic and sedative effects and enhance the action of painkillers, local anesthetics and hypnotics. For N-acyl derivatives characterized by antiarrhythmic activity. In accordance with the RF GF X and XII editions and a number of national Pharmacopoeia as methods for establishing the authenticity of phenothiazine drugs are recommended as modern physical methods (IR, UV, NMR spectroscopy) and chemical methods based on the ease of oxidation of the phenothiazine ring by various oxidants to form colored products (“color reactions”). The resulting mixture of oxidation products in this case has a different color, mainly due to the nature of the original phenothiazine. The mechanism of the reactions and the nature of the oxidation products have not been clarified, which makes these reactions less specific and not reliable enough to establish the authenticity of drugs (LV) – phenothiazine derivatives. However, at the present time in a therapeutic practice used by dozens of drugs as phenothiazine neuroleptic, antiarrhythmic, antihistaminic, and anticholinergic drugs. Frequent cases of poisoning by phenothiazine derivatives, caused by both the intake of individual drugs, and in combination with drugs and sleeping pills. In this regard, the development and introduction into practice of modern physical methods of analysis of phenothiazine preparations are relevant and in demand in the practice of pharmaceutical and biopharmaceutical analyses. Our studies using the EPR method allowed us to establish the fact of formation and to find out the structure of intermediate cation radicals formed during the one-electron oxidation of the model N-alkylphenothiazines and preparations of aminazine and thioridazine synthesized by us. In all cases, the formation of sufficiently stable cation radicals was found, the structure of which was established by EPR. Thus, the EPR method makes it possible to uniquely identify intermediate products of single-electron oxidation of N-substituted phenothiazines and preparations based on them in the form of cation radicals and, consequently, to identify the original phenothiazine derivatives and products of their biotransformation in the body.

**Key words:** phenothiazine derivatives; oxidation reactions of phenothiazine derivatives; the ESR method; radical cations of N-substituted phenothiazine derivatives

**Цель исследования.** Изучить возможности метода электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) как перспективного физического метода для установления подлинности и чистоты препаратов фенотиазина, а также для обнаружения их метаболитов в жидкостях и тканях организма в ходе клинических биохимических исследований. Рекомендовать метод ЭПР в качестве надежного, информативного, достоверного физического метода идентификации препаратов фенотиазина и продуктов их биотрансформации в организме.

**Материалы и методы.** N-алкилфенотиазины получали путем нагревания в вакуумированной ампуле фенотиазина с соответствующим алкилиодидом в спирте при температуре 120 градусов Цельсия в течение 30 часов. Аминазин представлен в ГФ X (драже, раствор для инъекции), тиоридазин — в ГФ XII (фармацевтическая субстанция). Методом ЭПР изучена способность синтезированных N-алкилфенотиазины, аминазина и тиоридазина к одноэлектронному окислению под действием различных окислителей. В качестве окислителей использовались концентрированная азотная кислота в среде хлорной кислоты, концентрированная серная кислота, о-хлоранил, о-броманил, хлороформ, иод.

Спектры ЭПР регистрировали на приборе Bruker 200D-SRC; концентрация растворов  $2 \times 10^{-3}$ – $5 \times 10^{-3}$  моль/л (ацетонитрил, о-ксилол). ИК-спектры снимались на спектрофотометре Perkin-Elmer FTFR — 1725X при разрешении  $4 \text{ см}^{-1}$  (в таблетках KBr).

**Результаты.** В национальных фармакопеях, в том числе, в ГФ X и ГФ XII в качестве методов установления подлинности препаратов фенотиазина рекомендованы окислительно-восстановительные «цветные реакции», обусловленные легкостью окисления кольца фенотиазина под действием различных окислителей. ГФ X и ГФ XII рекомендуют использование таких окислителей, как концентрированная азотная кислота, бром, концентрированная серная кислота, калия бромат в кислой среде. Японская фармакопея рекомендует в качестве окисления железа (III) хлорид в кислой среде и церия (IV) сульфат. Для экспресс-диагностики фенотиазинов в моче в судебно-медицинской практике используют групповую реакцию со смесью железа (III) хлорида, хлорной и азотной кислот (FPN-реактив). Во всех случаях не был выяснен механизм реакции, не определена природа образующихся окрашенных продуктов, что делает эти реакции малоспецифичными и недостаточно достоверными для установления подлинности препаратов фенотиазина. Предпринятые нами исследования с использованием метода ЭПР позволили выяснить строение промежуточных катион-радикалов, образующихся при одноэлектронном окислении синтезированных нами модельных N-алкилфенотиазинов и препаратов аминазина и тиоридазина. Методом ЭПР нами были изучены



реакции взаимодействия N-алкилфенотиазинов (N-метил-, N-пропаргил-, N-винилфенилфенотиазины) и лекарственных препаратов фенотиазина (аминазин, тиоридазин) с рядом окислителей (конц. серная кислота, смесь конц. азотной и хлорной кислот, о-хлоранил, о-броманил, хлороформ, йод). Установлено, что во всех случаях осуществляется процесс одноэлектронного окисления с образованием катион-радикалов, достаточно стабильных как в растворе, так и в твердом состоянии. Природа образующихся катион-радикалов однозначно установлена методом ЭПР. В частности, сверхтонкая структура (СТС) спектра ЭПР катион-радикала N-метилфенотиазана представляет собой азотный триплет с дополнительным расщеплением каждой компоненты триплета за счет взаимодействия н.э. с атомом азота и тремя эквивалентными протонами метильной группы. (рис.1)

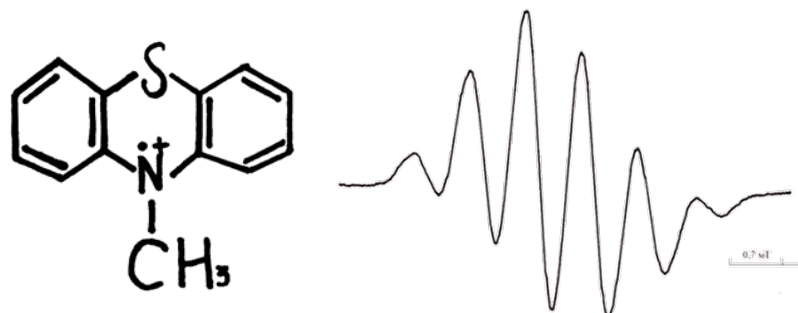


Рис.1. Спектр ЭПР катион-радикала N-метилфенотиазина

СТС спектров ЭПР аминазина и тиоридазина можно интерпретировать с учетом взаимодействия н. э. с атомом азота и одним из неэквивалентных протонов метиленовой группы заместителя в положении N<sub>10</sub> кольца.

Таким образом, метод ЭПР позволяет однозначно установить строение образующихся при окислении катион-радикалов и, следовательно, идентифицировать исходные фенотиазины.

**Выводы.** Проведенные исследования показали возможность использования метода ЭПР как перспективного информативного физического метода, позволяющего надежно идентифицировать лекарственные вещества группы фенотиазина. Метод ЭПР, до сих пор не использующийся в анализе лекарственных препаратов (ЛП) фенотиазина, может быть рекомендован для фармацевтического и биофармацевтического анализов с целью установления подлинности препаратов фенотиазина, природы их метаболитов в биологических жидкостях, исследования фармакокинетики и фармакодинамики препаратов фенотиазина.

#### Литература

1. Государственная фармакопея СССР. X издание / М.: Медицина, 1968. – 1065 с.
2. Государственная фармакопея РФ XIII. Часть 1. Из-во «Научный центр экспертизы средств медицинского применения», 2008. – 704 с.
3. Кузнецов П.В. Именные (цветные) реакции в фармацевтическом и химико-токсикологическом функциональном анализе: учеб. пособие / П.В. Кузнецов. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2016. – 167 с.
4. О. Б. Томилини [и др.] Синтез и свойства производных фенотиазина. // Химия гетероциклических соединений. – 2000. – № 9. – С. 1259-1265.
5. Романова Э.В., Санаева Э.П., Коновалова Е.П. Фармацевтический анализ лекарственных препаратов фенотиазина методами спектроскопии // Научный альманах. – 2016. – № 7-2 (21). – С. 18-23. DOI: 10.17117/na.2016.07.02.018
6. Tomilin O.B. [et al.] One-electron transfer in reactions of nitrogencontaining heterocycles with iodine // International conference “From molecules toward materials”, September 3-11, 2005, Nizhny Novgorod, Russia, P. 96.

**Наговицын И.А.**<sup>1</sup> (8646-1307)

### ВКЛАД ПРОФЕССОРА Р.Л. ТРОЯНОВСКОГО В РАЗВИТИЕ ОФТАЛЬМОХИРУРГИИ

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Статья посвящена исследованию научной деятельности профессора Р.Л. Трояновского как ученого, которому в 2018 г. исполнилось 80 лет. Показана роль родителей в становлении Р.Л. Трояновского его как врача. Описана роль профессоров В.В. Волкова и В.Г. Шилиева в становлении Р.Л. Трояновского как ученого. Отмечена роль профессора Р.Л. Трояновского в проведении пионерских работ в области экстраклерального пломбирования при отслойках сетчатки. Описан приоритет в разработке операционных микроскопов для военно-полевой хирургии, а также в проведении витреальных вмешательств во время локального военного конфликта в Афганистане при минно-взрывной травме. Описана научная школа профессора Р.Л. Трояновского. Методическое письмо, подготовленное Р.Л. Трояновским

«Микрохирургическая обработка прободных ран и тяжелых контузий глаза» (1985) лежит в основе положений об организации офтальмотравматологической помощи в Вооруженных силах РФ.

**Ключевые слова:** офтальмология, витреретинальная хирургия, военно-медицинская академия, отслойка сетчатки, минно-взрывная травма, экстрасклеральное пломбирование, офтальмотравматологическая помощь.

**Nagovitsyn I.A.<sup>1</sup>**

## **CONTRIBUTION OF PROFESSOR R L TROYANOVSKY IN THE DEVELOPMENT OF OPHTHALMOSURGERY**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** The article is devoted to the research of scientific activity of Professor R. L. Troyanovsky as a scientist, who in 2018 turned 80 years old. The role of parents in the formation of R.L. Troyanovsky as his doctor is shown. The role of professors V.V. Volkov and V.G. Shilyaev in the formation of R.L. Troyanovsky as a scientist are described. The role of Professor R.L. Troyanovsky in carrying out pioneering work in the field of extraclear filling in retinal detachment is noted. The priority in the development of operational microscopes for military field surgery, as well as in vitreal interventions during the local military conflict in Afghanistan in case of mine-call trauma is described. The scientific school of Professor R.L. Troyanovsky is described. Methodological letter prepared Troyanovsky R.L. "Microsurgical treatment of perforated wounds and severe contusions of the eye" (1985) is the basis of the regulations on the organization ophthalmotraumatology assistance in the Armed Forces of the Russian Federation.

**Key words:** Ophthalmology, vitreoretinal surgery, S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia, retinal detachment, mine-explosive trauma, extraclear filling

**Введение.** Исполнилось 80 лет видному отечественному офтальмологу профессору доктору медицинских наук Роману Леонидовичу Трояновскому.

**Цель исследования.** Изучить историческую и историко-медицинскую литературу по вопросам деятельности Р.Л. Трояновского рассмотреть историческую, историко-медицинскую литературу ко медицинской

**Материалы и методы.** Проанализирована литература, устные источники посвященные периоду творческой деятельности профессора Р.Л. Трояновского.

**Результаты.** Р. Л. Трояновский родился 11 октября 1938 г. в г. Геленджике Краснодарского края в семье врачей. Он был вторым ребенком в семье. Его старший брат Владимир родился в 1933 г. в семье старшекурсников Кубанского медицинского института имени Красной Армии. Молодые выпускники в 1934 г. прибыли в Туркестанский военный округ к месту службы отца Романа Леонидовича.

Отец Леонид Владимирович Трояновский был военным врачом. В 1942 г. он возглавлял санитарную службу 4 кавалерийского корпуса. В конце ноября 1942 г. кавалерийский корпус в составе Сталинградского фронта участвовал в разгроме и окружении группировки немецко-фашистских войск, находящейся в Сталинграде. Однако 13 декабря 1942 г. военврач 3 ранга Л.В. Трояновский погиб в районе станции Котельниково, при решительной попытке, предпринятой фельдмаршалом Э. фон Манштейном, разорвать кольцо окружения и деблокировать группировку. О жестком противостоянии на этом участке фронта напоминает фильм, снятый по роману Ю. В. Бондарева «Горячий снег».

Его мать Юшко Надежда Авраамовна работала офтальмологом на различных должностях в Средней Азии. Во время Великой Отечественной войны осталась с двумя детьми в г. Мары, где она работала в эвакогоспитале.

В 1945 г. семья Трояновских вернулась в Краснодар. Надежда Авраамовна под руководством профессора Н. В. Очаповской в 1955 г. защитила кандидатскую диссертацию, а в 1971 г. — докторскую, которая была посвящена решению проблемы послойно-сквозной кератопластики. В 1965–1981 гг. она возглавляла кафедру глазных болезней Кубанского государственного медицинского института, а в 1981–1995 гг. — работала консультантом кафедры глазных болезней и Краснодарской краевой детской больницы. Н.А. Юшко прекрасный высоко эрудированный клиницист, офтальмохирург, умеющий самостоятельно принимать решение, обладала необыкновенной работоспособностью, умела создать вокруг себя рабочую атмосферу, стремилась выращивать молодые кадры. В течение почти 25 лет была Главным нештатным специалистом Краснодарского края и 30 лет Председателем Правления НМОО, стремилась внедрить в офтальмологию Краснодарского края новые медицинские технологии, внесла существенный вклад в развитие офтальмологической помощи на Кубани.

Р.Л. Трояновский продолжил дело своей матери. В 1961 г. он с отличием окончил Кубанский медицинский институт имени Красной Армии. В 1961–1967 гг. проходил военную службу в качестве врача саперного батальона в Группе Советских войск в Германии. В 1965 г. прошел первичную специализацию по офтальмологии в групповом госпитале (в г. Белице). Его первыми учителями в офтальмологии стали Главный офтальмолог Группы советских войск в Германии М.Н. Рябошапка и его заместитель Ф.С. Еналиев. Время отпусков Р.Л. Трояновский проводил в Краснодарской клинике глазных болезней на базе Краевой клинической больницы им. С.В. Очаповского. Он совершенствовался в офтальмологии принимая участие в обходах, разборах больных, ассистенции при хирургических операциях. Под руководством заведующей отделением А.А. Гурджиян он выполнил первую экстракцию катаракты.

В 1967 г. его направили для прохождения военной службы старшим ординатором хирургического отделения 100-кочного гарнизонного госпиталя (г. Сретенск, Забайкальский военный округ). В нем Р.Л. Трояновский начал выполнять современную для того времени криоэкстракцию катаракты, а для ушивания послеоперационных ран применял рассасывающиеся швы из сухожилий крысиных хвостов по методике Альберта.

В 1969–1971 гг. Р.Л. Трояновский слушатель факультета усовершенствования врачей Военно-медицинской академии. В это время произошло его знакомство с начальником кафедры офтальмологии, профессором Вениамином Васильевичем Волковым — легендой отечественной офтальмологии, одним из важнейших авторитетов в нашей профессии. Становление Р. Л. Трояновского как ученого проходило при его непосредственном участии. Глубокое влияние на формирование молодого специалиста оказал также и профессор В.Г. Шилиев, курировавший слушателей. У него он научился точности формулировки диагноза.

После окончания факультета Р.Л. Трояновский оставлен на кафедре, прошел путь от старшего ординатора клиники глазных болезней до заместителя начальника кафедры офтальмологии Военно-медицинской академии. В 1994 г., вышел в отставку и работал в должности профессора кафедры офтальмологии ВМедА. С 1995 г. профессор Р.Л. Трояновский работает в Санкт-Петербургской медицинской академии последипломного образования, где с 1997 по 2009 гг. заведовал курсом, затем кафедрой детской офтальмологии. В 1998 г. при его участии была создана кафедра офтальмологии Санкт-Петербургского терапевтического института, которую профессор Р. Л. Трояновский возглавлял вплоть до закрытия института (2003). В 2009 г. Р. Л. Трояновский вернулся на кафедру офтальмологии Военно-медицинской академии. Основные направления научной деятельности.

В 1976 г. Р.Л. Трояновский защитил кандидатскую диссертацию на тему: «Авторадиография ( $P^{32}$ ) в исследовании химических ожогов глаз» (экспериментальное исследование), в которой показал динамику распределения изотопа в зависимости от тяжести повреждения, необходимость оценки поражения глубоких структур для планирования медикаментозного и хирургического лечения.

К концу 60-х – началу 70-х годов XX столетия зарубежная и отечественная офтальмология становилась на рельсы микрохирургии. Чтобы идти в ногу со временем, кафедра стремилась оснастить себя новейшей аппаратурой, современными для того времени микроскопами из ГДР и в 1977 г. согласно постановлению Правительства, начата межведомственная работа с целью создания отечественных операционных микроскопов для офтальмохирургии (и смежных специальностей). В течение почти 20 лет на ЛОМО проводились конструкторские разработки и выпущены три серии микроскопов: «Линза МТ», «МИКО-ОФ» и «МХ-ОФТАЛЬМО». Последняя система отличалась хорошей стереопластикой не только для хирурга, но и для ассистента. Были созданы две модификации первых отечественных операционных микроскопов, пригодных для работы в полевых условиях («Линза-МТ-4» с комплектом оригинальных контактных асферичных операционных линз), и компактные портативные микроскопы «СТЕРЕО-МХ-6» и «МХ-7» (масса не более 57 кг).

На Казанском медико-инструментальном заводе при участии Р.Л. Трояновского усовершенствовались микрохирургические инструменты для извлечения инородных тел из глаза, создавались первые отечественные витреофаги и микроинструменты с подачей жидкости. Под Ленинградом, на спецзаводе по ремонту боевой техники, для кафедры был создан операционный вращающийся ретинальный стол.

Микрохирургическая техника, повседневное использование микроскопов позволили быстро накопить опыт витреоретинальных вмешательств. Использовался не только описанный нами хирургический способ вмешательства на «закрытом стекловидном теле», но и методика широким доступом по типу «открытого неба». Этот способ вмешательства нашел признание в ведущих клиниках мира после работ D. Kasner (1968).

Применение воздуха и газов для расправления и фиксации сетчатки, силиконов, интраокулярных баллонов свидетельствует о тяжести витреоретинального пролиферативного процесса, который надо было преодолевать и искать пути профилактики.

Лечению отслойки сетчатки, витреоретинальной хирургии посвящены многие, в том числе программные работы на съездах и конференциях дома и за рубежом. В отечественном «Руководстве по глазной хирургии» имеется глава «Операции при заболеваниях сетчатой оболочки» В.В. Волковым в соавторстве с Р.Л. Трояновским 1986 г. Для своего времени новые аспекты патогенеза, лечения и профилактики отслойки сетчатки В.В. Волковым и Р.Л. Трояновским. описаны в советско-болгарской монографии (Актуальные проблемы офтальмологии. М., «Медицина», 1981).

Общение с ретинологами мира и богатый собственный опыт позволили усилиями кафедрального коллектива, главным образом, проф. Р.Л. Трояновского осуществить в клинике офтальмологии ВМедА весь объем витреоретинальной хирургии. В клинике офтальмологии использовались лазерная и криотехнология, экстрасклеральное баллонирование (с использованием отечественных баллонов, в том числе макулярных и других, разработанных в клинике), пломбирования (всех видов, в том числе кругового и заднего полюса глаза), как правило, без дренирования субретинальной жидкости (СРЖ). В особо сложных случаях проводилась витректомия, ретиномия, внутреннее дренирование СРЖ, субретинальная хирургия, эндолазерная и эдовитреальная хирургии с применением тяжелой жидкости, газов и силиконов.

Б.В. Монаховым проводились работы по созданию витреотома «ТМ-1» с гильотинным принципом реза. Из отечественных витреотомов успешно использовались разработки Нижегородского и Киевского производств с гидравлическим приводом (Коссовский Л.В. и Столяренко Г.Е.).

В 1979 г. началась Афганская кампания (1979–1989). Р.Л. Трояновский работал в качестве начальника офтальмологического отделения 650 военного госпиталя в 1986–1988 гг.. Анализ частоты и структуры повреждений органа зрения показал, что подавляющее большинство огнестрельных ранений глаз (1459 пострадавших) нанесены осколками (94%), из которых 82,3% составляли поражения, возникшие от взрывов боеприпасов на близком расстоянии, что приводило в 80% к сочетанным и множественным повреждениям многих областей тела, в том числе отрывам конечностей. Частота ранений органа зрения с учетом сочетанного характера повреждений достигала 5,6% (в 3,5% повреждения глаз были ведущими). Прободные ранения глаз (открытая травма глаза – ОТГ), наблюдавшиеся в 66% случаев, сопровождалась контузией от взрывной волны в 89%, что значительно отягощало повреждения, и трактовалось как коммоционно-контузионный синдром. Бинокулярные повреждения отмечены у 39,7% от всех глазных раненых (в обоих глазных яблоках они были прободными – у 21,9%). Особой тяжестью отличались минно-взрывные ранения: при этом частота ранения обоих глаз возрастала до 79,6%, в том числе прободные были у 71,3%, у 32,4% – двухсторонние, в 28,7%, с разрушением глаза. Впервые на театре военных действий различные типы витректоми (мировой приоритет!) были выполнены у 57,4% пострадавших. Форменное зрение было восстановлено в 54,2% поврежденных глаз. Энуклеации (эвисцерации) составили 17,6% операций при ОТГ. Наряду со значительным снижением частоты осложнений в 2–3 раза (торпидные увеиты, эндофтальмиты, витреоретинальная пролиферация), гораздо лучшими стали исходы по сравнению с результатами ПХО (ушивание ран фиброзной капсулы глаза, диасклеральное удаление магнитных инородных тел) без витректоми. В 1994 году Р.Л. Трояновский защитил докторскую диссертацию на тему: «Витреоретинальная микрохирургия при повреждениях и тяжелых заболеваниях глаз» в ней был сделан вывод, что именно пролиферативная витреоретинопатия определяет судьбу травмированного глаза. Подготовленное с его участием методическое письмо «Микрохирургическая обработка прободных ран и тяжелых контузий глаза» (1985) лежит в основе положений об организации офтальмотравматологической помощи в Вооруженных силах РФ.

В настоящее время основными направлениями его научной деятельности являются ранения глазницы, разработана оригинальная методика лечения ретиношизиса, разрабатывается хирургическое лечение ретинопатии недоношенных, усовершенствована технология лечения токсикарозных поражений глаз, принимает участие в изучении применения гамма-ножа в офтальмологии.

Член Правления Всероссийского научного медицинского общества офтальмологов (до 2010 г.) и Правления Санкт-Петербургского научного медицинского общества офтальмологов, член Европейского ретинального общества «EURETINA». Успешно представлял отечественную офтальмологию и выступал с докладами на многочисленных международных и отечественных съездах, симпозиумах, конгрессах. Автор и соавтор 223 научных работ, 5 изобретений и 2 полезных моделей. Широко эрудированный, воспитанный в лучших традициях отечественной офтальмологической школы, профессор Р.Л. Трояновский создал прекрасную научную школу. В нее входят профессора М.М. Шишкин, Т.А. Имшенецкая, заведующие отделениями клинических больниц кандидаты медицинских наук О.А. Синявский (главный офтальмолог КЗ Ленинградской области), Д.В. Черепов, А.В. Баранов, ассистент Н.А. Малиновская.

#### **Выводы.**

1. Р.Л. Трояновский как ученый и как офтальмохирург сформировался на кафедре под руководством профессоров В.В. Волкова и В.Г. Шиляева
2. Р.Л. Трояновский внес существенный вклад в развитие экстрасклеральной витреоретинальной хирургии.
3. Р.Л. Трояновскому принадлежит приоритет в проведении витреоретинальной хирургии в военно-полевых условиях при минно-взрывных ранениях глаза.

#### **Литература**

1. Бойко Э.В. Глазная (окулистическая) клиника Михайловской клинической больницы // Михайловская клиническая больница баронета Виллие (к 140-летию основания больницы) / Э.В. Бойко, В.А. Рейтузов, Ю.А. Кириллов, под ред. В.В. Тыренко. – СПб.: ВМедА, 2013, - 186 с.
2. Бойко Э.В. Почетный доктор Российской Военно-медицинской академии Вениамин Васильевич Волков / Э.В. Бойко, А.Н. Куликов, В.А. Рейтузов, Ю.А. Кириллов: предисловие В.О. Самойлова. – СПб.: ВМедА, 2016, - 156 с.
3. Ветераны Великой Отечественной войны (1941-1945) Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова: Книга 2 / под ред. И. Д. Косачева, А. И. Левшаникова. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2016 – 615 с.
4. Волков, В.В. Офтальмотравматология в Вооруженных Силах (к 200-летию кафедры офтальмологии ВМедА) / В. В. Волков, А. Н. Куликов, Рейтузов В. А. [и др] // Известия Российской Воен.-мед. акад. – 2018. – т. 37, № 2. – С. 4. –11.
5. Волков В.В. Эволюция офтальмохирургической помощи в Российской армии в XX столетии и ее перспективы в XXI веке (к100-летию 1 Мировой войны 1914-1918 гг.) / В.В. Волков, А.Н. Куликов,

- Р.Л. Трояновский и [и др]. // Материалы II Российского конгресса с международным участием (29–30 ноября 2018 года г. Москва) – М.: РНИМУ им. Н. И. Пирогова, 2018. – С. 10-24.
6. Шамшинова А.М. Функциональные методы исследования в офтальмологии / А.М. Шамшинова и др. // Москва, 1998. - 414 с.
  7. Алексеев В.Н. Рациональная фармакотерапия в офтальмологии / В.Н. Алексеев и др. // руководство для практикующих врачей / Москва, 2004. Том 7 - 953 с.
  8. Волков В.В. Глазные болезни / В.В. Волков и др. // редактор профессор Копаева В.Г.. Москва, 2002. Сер. Учебная литература для студентов медицинских вузов - 560 с.
  9. Балашевич Л.И. Глазные проявления диабета / Л.И. Балашевич и др. // под ред. Л.И. Балашевича. Санкт-Петербург, 2004. -382 с.
  10. Волков В.В. Глаукома открытоугольная / В.В. Волков // Москва, 2008. - 352 с.
  11. Шамшинова А.М. Функциональные методы исследования в офтальмологии / А.М. Шамшинова и др. // Москва, 2004. (2-е издание, переработанное и дополненное) - 416 с.
  12. Волков В.В. Глаукома, преглаукома, офтальмогипертензия: дифференциальная диагностика / В.В. Волков и др. // Ленинград, 1985. – 216 с.
  13. Алексеев В.Н. Национальное руководство по глаукоме (путеводитель) для поликлинических врачей / В.Н. Алексеев и др. // Под редакцией Е.А. Егорова, Ю.С. Астахова, А.Г. Щуко. Москва, 2008.

**Нездолий Я.А.**<sup>1</sup> (5084-0000)

## **КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ТРОФИЧЕСКИХ ЯЗВ НА ФОНЕ СИНДРОМА ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Проведен анализ клинико-морфологического исследования трофических язв при синдроме диабетической стопы. На основе полученных данных сделаны выводы о важных факторах возникновения трофических язв и эффективности очистки ран гидрохирургической системой Versajet. Определены основные структурные изменения, которые имелись в динамике заживления трофических язв до некрэктомии, сразу после очистки раны и на 8-е сутки после проведения некрэктомии. Рассчитана площадь раневой поверхности, в среднем, составляющая 6,5 см<sup>2</sup>, средняя длительность течения заболевания сахарного диабета 10,2±2,1 лет. Обозначены факторы, в том числе и факторы генетической природы, которые оказывают влияние на скорость и качество заживления дефекта ткани и, в конечном итоге, на фазу организации соединительной ткани и эпителизацию.

**Ключевые слова:** диабетическая стопа, трофические язвы, гидрохирургия, морфология, лечение, некрэктомия.

**Nezdoliy Ya.A.**<sup>1</sup>

## **CLINICAL AND MORPHOLOGICAL EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF THE TREATMENT OF TROPHIC ULCERS ON THE BACKGROUND OF DIABETIC STOP SYNDROME**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** A clinical and morphological study of trophic ulcers in diabetic foot syndrome was analyzed. On the basis of the data obtained, conclusions were drawn about important factors of the occurrence of trophic ulcers and the effectiveness of wound cleaning with the Versajet hydrosurgical system. The main structural changes that were present in the dynamics of healing of trophic ulcers before necrotomy, immediately after cleaning the wound and on the 8th day after the necrotomy were determined. The area of the wound surface was calculated, on average, a component of 6.5 cm<sup>2</sup>, the average duration of the course of the disease of diabetes mellitus was 10.2 ± 2.1 years. Factors are indicated, including those of a genetic nature that affect the speed and quality of healing of a tissue defect and, ultimately, the phase of connective tissue organization and epithelialization.

**Key words:** diabetic foot, trophic ulcers, hydrosurgery, morphology, treatment, necrotomy.

**Введение.** Одной из ведущих причин инвалидизации и смертности населения является сахарный диабет (СД) и его осложнения. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) на 2016 г. число людей, страдающих от диабета, достигло 422 млн. К 2040 г. это число, по оценкам, возрастет 642 миллионов. Как следствие, распространенность осложнений, связанных с диабетом, неизбежно будет возрастать. Более 85% смертей от диабета происходят в странах с низким и средним уровнем дохода. Российская Федерация занимает 4 место из 193 стран с наличием заболеваемости сахарным диабетом, количество больных сахарным диабетом достигает 9,6 млн человек. Риск для изъязвления и ампутации значительно выше у людей с диабетом по сравнению с уровнем недиабетической популяции: по оценкам, каждая 25 ампутация проводится у человека с диабетом. Около 20–26% пациентов во всем мире с сахарным диабетом страдает синдромом диабетической стопы (СДС).

Доказаны следующие факторы возникновения СДС. Моноцитарный хемотактический белок-1 (MCP-1) обладает способностью модулировать хемотаксис моноцитов, активировать эндотелиальную клетку и регулировать воспалительную прогрессию и продуцирование провоспалительных цитокинов. Накопленные

доказательства продемонстрировали, что полиморфизмы в гене MCP-1 могут влиять на генетическую предрасположенность к осложнениям.

Нарушения обмена белка миоинозитола, снижение которого приводит к нарушению клеточного баланса натрия, развивается отек и дегенерация нервного волокна, приводящее к диабетической нейропатии.

Нарушение транспорта кислорода и развитие кислородного голодания сосудов, происходящее в результате повышенного содержания гликолизированного гемоглобина в эритроцитах.

Совокупность антропогенных факторов: деформации стоп с формированием зон высокого давления; несоответствующий уход за кожей стоп; наличие вредных привычек (злоупотребление алкоголем, активное курение); неправильно подобранная обувь.

Заживление раны зависит от наличия и кодирования определенного гена. NOS1AP ген продуцирует белок капон, который взаимодействует с NOS1, регулируя продукцию оксида азота (NO) на постсинаптических сайтах в нейронах. NO, газообразный свободный радикал, который является клеточной сигнальной молекулой с различными эффектами на ангиогенез, мобилизацию клеток-предшественников стволовых клеток (SPC) и восстановление раны. Важным этапом процесса заживления является активация GG-генотипа, который связан с увеличением толщины эпидермиса и уменьшенной толщиной дермы у пациентов с синдромом диабетической стопы.

Основными составляющими «синдрома диабетической стопы» являются изменение глубоких слоев тканей, инфекционные процессы, которые сопровождаются воспалительными реакциями, поражение периферических и магистральных артерий.

**Цель.** Дать клинико-морфологическую оценку эффективности применения гидрохирургической некрэктомии (Hydrosurgery System Versajet™) в комплексном лечении трофических язв на фоне синдрома диабетической стопы.

**Материалы и методы.** Проводилась морфологическая (цитологическая) оценка биопсийного исследования до проведения хирургической очистки, сразу после обработки раны и исследование цитологического мазка на 8-е сутки после проведения санации раны системой Versajet. Очистка раны проводилась гидрохирургической системой Versajet — инструмент, предназначенный для удаления некротических тканей. Механизм действия системы: высокоскоростная струя, проходя через операционное окно в эвакуационный коллектор создает вакуум, который необходим для разрезания, удержания и удаления некротизированной ткани. Давление высокоскоростной струи проходит по касательной вдоль раны, создавая поток жидкости с орошающим и отсасывающим эффектом, удаляет детрит и бактерии в аспирационный контейнер без травматизации окружающих жизнеспособных тканей, в результате происходит тщательное очищение от некротических и инфицированных тканей. В зависимости от размеров и глубины раневого дефекта использовались насадки-коллекторы (сопла) диаметром 8 и 14 мм, углом наклона 15° и 45° (45°/14 мм; 45°/8 мм; 15°/14 мм — Exact; 45°/14 мм; 45°/8 мм; 15°/14 мм — Plus). Скорость потока водной струи достигает значений от 118,33 м/с до 299,44 м/с, давления — от 1500 Па до 12000 Па.

**Результаты.** Проведен анализ результатов лечения 10 пациентов в возрасте 56–77 лет. Средняя длительность заболевания СД среди больных составляла  $10,2 \pm 2,1$  лет. Нейропатическая форма СДС была у 60% (6 пациентов), нейроишемическая у 40% (4 пациента). У всех пациентов были гнойно-некротические поражения тканей стоп. Площадь поражения тканей в среднем составляла 6,5 см<sup>2</sup>.

Лечение СДС включало в себя комплексную антибактериальную терапию, четкий контроль углеводного обмена, хирургическое лечение язвенно-некротических поражений тканей стопы гидрохирургической системой Versajet.

Гистологическая картина до гидрохирургической очистки раны включала в себя некробиотические изменения в мягких тканях, дефект тканей был заполнен лейкоцитарно-некротическим содержимым, фибрином, эритроцитами, дно раны представлено сплошной полосой грануляционной ткани с умеренно выраженной воспалительной инфильтрацией. В более глубоких слоях дна раны определялось не большое количество фибробластов. Изменения на данной стадии препятствуют активной дифференцировке фибробластов.

Гистологическая картина сразу после удаления некротизированной ткани, зона некротических изменений отсутствовала, присутствовали единичные очаги грануляционной ткани, грануляционная ткань представлена преимущественно слоем сосудистых петель, слоем вертикальных сосудов, слоем горизонтально расположенных фибробластов, было отмечено наличие сосудов с выраженным полнокровием. Из полученных данных гистологической картины следует, что в результате очистки трофической язвы гидрохирургической системой был открыт доступ к субстрату, грануляционной ткани, на основе которого возможно образование соединительной ткани.

В цитологических мазках, которые были взяты на 8-е сутки после проведения некрэктомии определялись следующие структуры: единичное количество коллагеновых волокон, единичные фибробласты, единичные лейкоциты и лимфоциты. Картина данного процесса является свидетельством созревания соединительной ткани.

**Выводы.** Факторами риска развития трофических язв при синдроме диабетической стопы являются: возраст пациентов, у людей, в среднем, возраст которых составляет 68 лет. Клинически важным этапом лечения

является высокая степень очистки пораженных участков, с этой задачей справляется гидрохирургическая система Versajet, за счет своего устройства она удаляет некротизированную ткань, не травмируя жизнеспособные участки. В ходе морфологического исследования на 8-е сутки определялось уменьшение количества лейкоцитов, увеличение фибробластов, что является фазой созревания соединительной ткани.

#### Литература

1. Дедов И.И., Шестакова М.В., Викулова О.К. Государственный регистр сахарного диабета в Российской Федерации: статус 2014 г. и перспективы развития // Сахарный диабет. - 2015. - Т. 18. - №3 - С. 5-22.
2. Рудно А.И. Современные аспекты этиологии и патогенеза синдрома диабетической стопы / А.И. Рудно // Новости хирургии. – 2015. - Т. 23. - №1 – С. 97-103.
3. Удовиченко О.В. Лечение язвенных и гнойно-деструктивных поражений при синдроме диабетической стопы / О. В. Удовиченко // Диабетическая стопа / под ред. Н.М. Грекова. – М.: Практ. медицина, 2010. Гл. 9. – С. 76-123.
4. Янишевский А.В. Анатомо-топографические обоснования миниинвазивного метода лечения гнойно-некротических осложнений синдрома диабетической стопы: автореферат диссертация на соиск. уч. степ. кандидата медицинских наук: специальность 14.01.17 – хирургия / Янишевский Андрей Викторович [Место защиты: Воен.-Мед. акад. им. С.М. Кирова]. – Санкт-Петербург, 2018. – с. 23-28.
5. Margolis D.J., Hampton M., Hoffstadetal O. NOS1AP genetic variation is associated with impaired healing of diabetic foot ulcers and diminished response to healing of circulating stem/progenitor cells // Wound Repair Regen. – 2017. -Vol. 25, № 4: P. 733–736.
6. Балашевич Л.И. Глазные проявления диабета / Л.И. Балашевич и др. // под ред. Л.И. Балашевича. Санкт-Петербург, 2004. -382 с.
7. Pavo I. Effect of pioglitazone compared with metformin on glycemic control and indicators of insulin sensitivity in recently diagnosed patients with type 2 diabetes / I. Pavo, [et al.] // Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism. – 2003. – Т. 88. № 4. – С. 1637-1645.
8. Мирошниченко Ю.В. Особенности фармакотерапии острых осложнений сахарного диабета при оказании экстренной и неотложной медицинской помощи в войсковом звене медицинской службы Вооруженных сил Российской Федерации / Ю.В. Мирошниченко [и др.] // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2015. – № 2. – С. 54-59.
9. Щерба М.П. Проблемы лекарственного обеспечения пациентов с сахарным диабетом в военном и гражданском здравоохранении / М.П. Щерба [и др.] // Воен.-мед. журн. 2015. Т. 336. № 6. С. 68-69.

**Никифорова П.О.<sup>1</sup> (7120-3165)**

### СРАВНИТЕЛЬНАЯ КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БАЗАЛЬНОКЛЕТОЧНОГО И ПЛОСКОКЛЕТОЧНОГО РАКА КОЖИ

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Проведен клинико-морфологический анализ 38 случаев базальноклеточного и плоскоклеточного рака кожи. Чаще данная патология встречается у пожилых мужчин и женщин, согласно статистике, на долю мужчин, приходится больший процент заболеваемости. При этом количество базальноклеточного рака превалирует над плоскоклеточным. Известно, что базальноклеточный рак легче поддается лечению, даже на поздних стадиях имеет более благоприятный прогноз, по сравнению с плоскоклеточным раком, при этом плоскоклеточный рак на 3 и 4 стадии имеет склонность к метастазированию, включая отдаленные метастазы. Сравнительная характеристика проводилась по таким критериям как: возраст, пол, локализация, клинические особенности, макроскопическая и микроскопическая картина. Определены клинические и морфологические различия базальноклеточного и плоскоклеточного рака, что определяет прогноз для жизни больного. Среди особенностей, нами была выделена форма плоскоклеточного рака *in situ* — болезнь Боуэна, имеющая благоприятный прогноз при своевременном лечении.

**Ключевые слова:** базальноклеточный рак кожи, плоскоклеточный рак кожи, локализация, морфология.

**Nikiforova P.O.<sup>1</sup>**

### COMPARATIVE CLINICAL-MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF BASAL CELL AND SQUAMOUS CELL SKIN CANCER

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Clinical and morphological analysis of 38 cases of basal cell and squamous cell skin cancer was carried out. More often this pathology occurs in elderly men and women, according to statistics, men account for a greater percentage of morbidity. The number of basal cell carcinoma prevails over squamous cell. Basal cell carcinoma is easier to treat, even in the later stages has a more favorable prognosis, compared with squamous cell carcinoma. Squamous cell carcinoma at stage 3 and 4 has a tendency to metastasize, including distant metastases. Comparative characteristics were carried out according to such criteria as age, sex, localization, clinical features, macroscopic and microscopic picture. Clinical and

morphological differences of basal cell and squamous cell carcinoma were determined, predict prognosis for the patients "life. Among the features we have identified a form of squamous cell carcinoma-Bowen disease, which has a favorable prognosis with timely treatment.

**Key words:** basal cell skin cancer, squamous cell skin cancer, localization, morphology

**Введение.** Статистический рост показателя заболеваемости рака кожи, на долю пациентов с диагнозом немеланомные опухоли приходится 71 191 за 2014 г. Грубый показатель заболеваемости, включающий оба пола – 48,7 на 100 000, в то время как стандартный показатель указывает на 26,7 на 100 000, из них 26,1 у женщин и 27,2 у мужчин. На долю немеланомных опухолей кожи статистически приходится 10,1% у мужчин и 14,6% у женщин. Показатель смертности составляет 1,0 на 100 000 населения, индекс накопления контингентов составил 6,2, в качестве сравнения можно привести числовое значение за 2011 г., которое составляет 5,9. Также по сравнению с 2011 г. процент летальных исходов значительно снизился с 4,5% до 0,4. Клиническое определение немеланомных опухолей звучит так: «Злокачественные опухоли кожи, происходящие из эпителиальных клеток». Основным фактором, провоцирующим канцерогенез, является хроническое достаточно интенсивное ультрафиолетовое воздействие. Это подтверждается статистическими данными, за 2009 г. наибольшая заболеваемость отмечена в Чеченской республике, Адыгее и Краснодарском крае, минимальный показатель характерен для — Чукотки, Карелии и республики Саха (Якутия) Одним из факторов является возраст, по статистике пожилые пациенты подвержены риску больше, это напрямую отражается на частоте распространенности заболеваемости, и прямо пропорционально зависит от их возраста.

Мужчины заболевают гораздо чаще, чем женщины. Это может быть связано с особенностью профессиональной деятельности. За последнее время показатель среди женщин — повысился. Обусловлено изменением образа жизни, в том числе модой. К индивидуальным факторам риска можно отнести — семейный анамнез, а также фототип пациента как правило имеют предрасположенность к немеланомным опухолям 1 и 2. Базальноклеточный рак макроскопически выглядит, как нежно-розовая или светлая, совпадающая с оттенком кожи, родинка, в некоторых случаях присутствует рубцовая ткань и вкрапления меланина. Макроскопическая картина плоскоклеточного рака напрямую коррелирует с его клинической формой и степенью дифференцировки. Отличительной чертой плоскоклеточного рака является его локализация преимущественно на голове, а также встречается на слизистых оболочках. Прогноз базальноклеточного рака — благоприятный, для него характерна инвазия в более глубокие ткани, в некоторых случаях достигающие костную ткань. Базалиомы подвергаются лечению с помощью лазера, криодеструкции и хирургического удаления. В зависимости от формы, локализации и степени инвазии, подбирается лечение в индивидуальном порядке. Прогноз плоскоклеточного рака без лечения — неблагоприятный, на 3 и 4 стадии метастазирует в позвоночник, печень и легкие. Необходимо комплексное лечение включающее хирургическое иссечение и химиотерапию. Рецидивы встречаются в течение первых пять лет в 30% случаев.

**Цель исследования.** Определить клинко-морфологические различия базальноклеточного и плоскоклеточного рака.

**Материалы и методы.** Проанализированы протоколы прижизненных патологоанатомических исследований резецированных образований кожи с клиническими данными, взятые из архива патологоанатомического отделения 442 окружного военного клинического госпиталя им. З.П. Соловьева за 2017 г., всего 38 случаев. Используются общенаучные методы (анализ, синтез, счет, сравнение, обобщение).

**Результаты.** По процентному распределению базальноклеточного рака, на долю мужчин пришлось 76,7%, женщин 23,3%. Согласно возрастному критерию пациенты были разделены на 4 группы: к первой группе отнесли младше 60 лет, к второй от 60 до 70, к третьей от 70 до 80 и четвертая группа — от восьмидесяти и старше. Процентное распределение в первой и третьей группе совпадает и составляет 33,5%, равное распределение наблюдается в второй и четвертой – 16,5%.

На долю базальноклеточного рака приходится 78,9% всех наблюдений. Локализуется преимущественно на коже головы (46,6%), а также встречается на нижних конечностях и спине, по 16,2% соответственно. Макроскопическая картина базалиом имеет следующие характеристики: ровные края, бугристость и возвышающийся над поверхностью эпидермиса. Оттенок является одним из признаков, помогающий в диагностике идентифицировать тип базальноклеточного рака. Встречаются такие оттенки: бледно-розовый, белый, светло-серый и оттенок, совпадающий с цветом кожи, в некоторых случаях, встречается синюшный оттенок и коричневый, совпадающий с цветом загара.

При микроскопическом исследовании определяются пласты из овальных, округлых или веретенообразных клеток с узким ободком базофильной цитоплазмы, по своему строению напоминающие базальные клетки эпидермиса, располагающиеся палисадообразно, но без межклеточных мостиков. Умеренно выражен полиморфизм клеток и их ядер. Спецификой данного заболевания является отсутствие потенции к метастазированию, базалиомы характеризуются разрушающим ростом, прорастания в мягкие ткани, а при отсутствии лечения может распространится в костные ткани. Отличительная особенность базальноклеточного рака – медленный рост, развивается в течение нескольких месяцев, иногда даже лет.

Плоскоклеточный рак диагностирован в 26,6% от общего числа наблюдений. Согласно возрастному критерию пациенты были распределены на 3 группы: к первой группе отнесли младше 60 лет, к второй от 60 до 80, к третьей от восьмидесяти и старше. Наибольшее процентное распределение пришлось на вторую группу –



62,5%, при этом у более старшей группы показатель оказался ниже – 25%, наименьший процент соответствовал самой молодой группе из всех представленных – 12,5%.

Преимущественная локализация плоскоклеточного рака – это голова (60%), 40% от общего числа – это слизистые оболочки, например, небная дужка или средний отдел глотки. Плоскоклеточный рак по сравнению с базальноклеточным, имеет меньшую цветовую вариацию: бледно-розовый цвет, белый и цвет, совпадающий с оттенком кожи. Серому цвету соответствовали неровные края, которые в некоторых случаях, возвышались над поверхностью эпидермиса, а также бугристое строение.

Микроскопически: тяжи многослойного плоского эпителия, проникающие в нижележащие слои дермы, образующие гнездные скопления из полиморфных и атипичных клеток. Отличительной особенностью плоскоклеточного рака является концентрически наложенные, округлые скопления кератина «раковые жемчужины», располагающиеся среди тяжелой опухолевых клеток.

Среди заключений встречалась одна из клинических форм плоскоклеточного рака *in situ* – болезнь Боуэна, что составило 12,5% от общего числа. Макроскопически характеризуется бляшкой, покрытой корочкой, микроскопически: выраженным гиперкератозом, паракератозом, акантотическими разрастаниями шиповатого слоя с кератинизацией отдельных клеток, наличием гигантских клеток, патологических митозов. Известно, что отсутствие лечения приводит к инвазивному росту опухоли с последующим метастазированием.

**Выводы.** У мужчин и женщин старше 60 лет преимущественно на коже головы встречается чаще базальноклеточный, чем плоскоклеточный рак. Макроскопическая картина базальноклеточного и плоскоклеточного рака имеет ряд совпадений, в связи с чем дифференциальная диагностика может быть затруднительна. Однако при микроскопическом исследовании картина базальноклеточного и плоскоклеточного рака различается, что позволяет уточнить диагноз и определить прогноз. Ранняя форма плоскоклеточного рака – болезнь Боуэна имеет благоприятный прогноз.

#### Литература

1. Гаваюнов С.В. Базальноклеточный рак кожи - обзор современного состояния проблемы/ С.В. Гаваюнов, И.С. Шумская // Практическая онкология. - 2012. - № 2. - С. 96-99.
2. Генцев Ш.Х., Юсупов А.С. Плоскоклеточный рак кожи: клиника, диагностика, лечение/ Ш.Х. Генцев, А.С. Юсупов // Челябинск, 2000. - С. 45-63.
3. Давыдов М.И. Статистика злокачественных новообразований в 2017 г. Данные по России. / М.И. Давыдов, Е.М. Аксель // Евразийский онкологический журнал. – 2017. - С. 9-10, 150-153, 188-189.
4. Дубенский В.В., Гармонов А.А. Новообразования кожи в практике дерматовенеролога. Вопросы эпидемиологии, этиопатогенеза и диагностики / В.В. Дубенский, А.А. Гармонов // Вестник дерматологии и венерологии. – 2014. - С. 18-26.
5. Клинические рекомендации. Рак кожи базальноклеточный и плоскоклеточный. 2017. - С.3-12.
6. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision 7. LeBoit PE., Pathology and Genetics of Skin Tumours / LeBoit PE, Burg G, Weedon D, Sarasin A (eds.) Lyon // IARC Press, 2018. - С.5-30.
7. Балаханов С.И., Иорданишвили А.К., Черныш В.Ф., Рыжак К.А., Дьяконов М.М. Возрастные особенности клинического течения базальноклеточного рака кожи лица // Человек и его здоровье. – 2014. - № 4. - С. 35-38.
8. Rubina K. Adipose stromal cells stimulate angiogenesis via promoting progenitor cell differentiation, secretion of angiogenic factors, and enhancing vessel maturation / K. Rubina [et al.] // Tissue Engineering. Part A. 2009. – Т. 15, № 8. – С. 2039-2050.
9. Тотолян А.А. Стандартизация методов иммунофенотипирования клеток крови и костного мозга человека / А.А. Тотолян [и др.] // Клиническая лабораторная диагностика. – 2002. – № 1. – С. 44-50.
10. Madjid M. Influenza epidemics and acute respiratory disease activity are associated with a surge in autopsy-confirmed coronary heart disease death: results from 8 years of autopsies in 34 892 subjects / M. Madjid [et al.] // European Heart Journal. – 2007. – Т. 28. № 10. – С. 1205.

**Новиков А.В.<sup>1</sup> (9078-0056), Киртаев С. Ю.<sup>1</sup> (8298-2759)**

## МЕТАБИОТИКИ КАК НОВОЕ СРЕДСТВО СНИЖЕНИЯ УРОВНЯ ГОМОЦИСТЕИНА В КРОВИ У ПАЦИЕНТОВ С ПОЗДНИМИ СТАДИЯМИ БОЛЕЗНИ ПАРКИНСОНА

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** У больных с болезнью Паркинсона на поздних стадиях часто диагностируется гипергомоцистеинемия, которая является фактором риска артериального и венозного тромбоза. С целью снижения уровня гомоцистеина в крови нами были обследованы 12 пациентов и 5 человек контрольной группы, которым проводили измерение уровня гомоцистеина в крови до и после курса приема метабитики. Целью исследования являлось доказательство того, что: от состояния микрофлоры кишечника зависит уровень гомоцистеина в крови; прием БАДа «Актофлор-С» снизит уровень гомоцистеина в крови. В ходе исследования выявлено снижение уровня гомоцистеина

в крови после приема метабиотика на 13,4% в среднем ( $13,33 \pm 2,57$  мкмоль/л до и  $11,49 \pm 2,53$  мкмоль/л после,  $p < 0,05$ ). Данное исследование показало, что: при повышении титра бифидобактерий уровень гомоцистеина в крови снижается; прием метабиотиков, комплекса аналогов метаболитов пробиотических бактерий, повышающий физиологическую активность и стимулирующий рост собственной полезной микрофлоры человека, способствует снижению уровня гомоцистеина в крови у пациентов с болезнью Паркинсона на поздних стадиях.

**Ключевые слова:** болезнь Паркинсона, леводопа, гомоцистеин, метионинсинтаза, метабиотики, Актофлор-С.

**Novikov A.V.<sup>1</sup>, Kirtayev S.Yu.<sup>1</sup>**

## **METABIOTICS AS A NEW MEANS OF REDUCING THE LEVEL OF HOMOCYSTEINE IN THE BLOOD OF PATIENTS WITH LATE STAGES OF PARKINSON'S DISEASE**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract** Patients with late stages of Parkinson's disease often have hyperhomocysteinemia, which is a risk factor of arterial and venous thrombosis. To reduce the level of homocysteine in the blood, we examined 20 patients and 10 people in the control group, who were measured the level of homocysteine in the blood before and after the course of taking metabiotics. The purpose of the study was to prove: the level of homocysteine in the blood depends on the state of intestinal microflora; taking BAA "Actoflor-C" can reduce the level of homocysteine in the blood. There was a decrease in the level of homocysteine in the blood after taking the metabiotic by 13.4% on average ( $13.33 \pm 2.57$   $\mu\text{mol/l}$  to  $11.49 \pm 2.53$   $\mu\text{mol/l}$  after,  $p < 0.05$ ). This study showed: when the titer of bifidobacterias increases, the level of homocysteine in the blood decreases; using of metabiotics, a complex of analogues of probiotic bacteria metabolites, which increases physiological activity and stimulates the growth of human beneficial microflora, helps to reduce the level of homocysteine in the blood of patients with Parkinson's disease in the later stages.

**Key words:** Parkinson's disease, intestinal microflora, levodopa, metioninsintaza, homocysteine, metabiotics, Actoflor-C.

**Введение.** Болезнь Паркинсона была описана Джеймсом Паркинсоном еще в 1817 г. С тех пор прошло два века, за время которых не только были изучены этиология, патогенез и были найдены средства для лечения, но и кардинально поменялось представление о клинике заболевания, его течении. К тому же, болезнь Паркинсона до сих пор является важной проблемой медицины и общества в целом: в 2012 году общая заболеваемость в Российской Федерации составляла 87,7/100000 человек. Сейчас, благодаря современной фармакотерапии удается значительно продлить жизнь пациентов и улучшить их качество жизни. Без лечения леводопой 60% больных через 10 лет становятся инвалидами, тогда как на фоне терапии процент таких больных составляет около 20%. Через 11–15 лет это соотношение становится 80% к 40% в пользу принимающих препараты леводопы. Однако, на поздних стадиях болезни у пациентов появляется множество нарушений работы различных органов и систем. Больные болезнью Паркинсона начинают страдать от депрессии, когнитивных и психотических расстройств, расстройств органов желудочно-кишечного тракта и т. д. Существует мнение, что эти нарушения связаны с прогрессирующей губельно дофаминергических нейронов, а также со снижением их буферной функции, синдромом прогрессирующей вегетативной недостаточности при БП и состоянием кишечной микробиоты (нормофлоры).

На данном этапе развития медицины для лечения болезни Паркинсона используются 7 групп лекарственных веществ: препараты леводопы; агонисты дофаминовых рецепторов; ингибиторы ферментов метаболизма дофамина – КОМТ и МАО-Б; амантадины; центральные холинолитики; ингибиторы обратного захвата дофамина; антагонисты 2А-аденозиновых рецепторов. Но «золотым стандартом» является заместительная терапия препаратами леводопы. Потому что они позволяют титровать разовую и суточную дозу и обладают быстротой и «наглядность» действия.

В связи с длительным приемом препаратов леводопы у больных наблюдаются не только типичные побочные эффекты (психотические расстройства, нарушения сна), но и повышение уровня гомоцистеина в крови, который, по данным некоторых исследований, в порядка 15% случаев превышает референсные значения. Гомоцистеин – аминокислота, являющаяся продуктом деметилирования метионина и обладающая эксайтотоксичностью. Его повышенный уровень является фактором риска развития сосудистых заболеваний и деменции. В исследованиями последних лет доказано, что он не связан с возрастом пациентов и течением заболевания. Механизмом повышения уровня гомоцистеина является метилирование леводопы и дофамина ферментом катехол-О-метилтрансферазой. Однако мы полагаем, что это связано еще и с недостаточностью метионинсинтазы.

Эта гипотеза связана с тем, что у большинства пациентов с поздними стадиями болезни Паркинсона диагностируется дисбактериоз кишечника, связанный со снижением бифидофлоры. Кишечная микрофлора, а именно бифидофлора, синтезирует фолаты и витамины группы В, которые являются катализаторами метионинсинтазы. Метионинсинтаза — В<sub>12</sub>-зависимый фермент, который в качестве кофермента использует N<sup>5</sup> — метилтетрагидрофолат. Этот фермент катализирует перенос метильной группы с N<sup>5</sup> — метилтетрагидрофолата на гомоцистеин с образованием метионина. При недостаточности метионинсинтазы накапливается гомоцистеин, что приводит к гипергомоцистеинемии. Поэтому улучшение состояния кишечной микрофлоры может повысить уровень этих витаминов в крови, улучшить активность метионинсинтазы и, тем самым, косвенно уменьшить уровень гомоцистеина в плазме крови.

Для улучшения состояния микрофлоры, в частности, лечения дисбактериоза, связанного с дефицитом бифидофлоры используют несколько групп препаратов: пробиотики, пребиотики и метабиотики.

Пробиотики представляют собой штамм микроорганизмов (*Bifidobacterium* или *Lactobacillus*), заключенных в капсуле, которые принимаются внутрь. Они не эффективны по целому ряду причин: малый титр микроорганизмов доходит до слизистой кишечника, большинство из этого титра может не прижиться и не начать делиться или не приживается весь титр. Более того, пробиотики могут вызвать оппортунистическую инфекцию, реакцию гиперчувствительности, аутоиммунные нарушения, и банальный дисбаланс микрофлоры кишечника.

Пребиотики – не перевариваемые пищеварительными ферментами ингредиенты пищи (пищевые волокна), поступающие в толстую кишку практически в неизменном виде. Они бывают нерастворимыми и растворимыми.

Нерастворимые пищевые волокна не вязкие, создают массу в кишечнике, плохо ферментируются микробной флорой, к ним относятся: лигнин, целлюлоза, соевый полисахарид и т.д. Они способны ускорять транзит содержимого кишечника, уменьшать абсорбцию холестерина и выступать в качестве сорбента токсинов.

Растворимая клетчатка, в свою очередь, вязка, не создает массу в кишечнике и хорошо ферментируется микробной флорой за счет чего обладает следующими эффектами: антидиарейное действие, замедляет транзит химуса, повышает абсорбцию кальция, улучшает трофику слизистой, но оказывает, относительно метаболитов, умеренный бифидо- и лактогенный эффект.

Для лечения данного синдрома лучше использовать метаббиотики, так как они эффективно повышают физиологическую активность и стимулируют рост нативной бифидофлоры в относительно короткие сроки и не имеют побочных эффектов.

Таким препаратом является Актофлор-С отечественной компании «Solopharm». Актофлор-С – метаббиотик нового поколения, представляющий собой комплекс аминокислот и органических кислот – аналогов метаболитов пробиотических бактерий. Синергическое действие компонентов, входящих в состав комплекса, повышает физиологическую активность и стимулирует рост собственной полезной микрофлоры человека, увеличивает ее антагонистическую активность против патогенных микроорганизмов.

Актофлор-С рекомендуется в качестве метаббиотика для восстановления микрофлоры кишечника и нормализации ее метаболической активности, а также в качестве дополнительного источника аминокислот, в том числе незаменимых, и органических кислот, обладающих доказанным регуляторным действием.

Комплекс бактериальных метаболитов и аминокислот восстанавливает баланс кишечной микрофлоры, способствует устранению симптомов кишечных расстройств (диарея, запор, вздутие живота, боль), предотвращает побочные эффекты приема антибиотиков, способствует улучшению обмена веществ, а также положительно влияет на иммунитет, повышая общую сопротивляемость организма к инфекциям и стрессу.

Янтарная кислота, L-глутаминовая кислота и незаменимые аминокислоты L-лизин и L-метионин являются наиболее активными стимуляторами роста пробиотического штамма *E. coli* M-17, рекомендованного Министерством здравоохранения РФ для использования в составе иммунобиологических препаратов – колисодержащих пробиотиков. L-метионин, по современным данным, является самым эффективным природным антиоксидантом.

Компоненты Актофлор-С, особенно янтарная кислота, оказывают положительное влияние на пролиферативную активность клеток иммунной ткани, стимулируя иммунитет человека. Ацетат натрия является стимулятором роста бифидобактерий, и других представителей нормальной микрофлоры, совместно с молочной и муравьиной кислотами повышает антагонистическую активность микрофлоры кишечника, предотвращает избыточный рост условно-патогенных бактерий и ингибирует рост патогенных штаммов кишечной палочки, а также *Salmonella enterica*, вызывающей сальмонеллез. В эпителиоцитах кишечника, адипоцитах, иммунных и других клетках ацетат взаимодействует со специфическими для него белковыми рецепторами (GPR40, GPR41, GPR43), что сопровождается индукцией экспрессии генов, ответственных за продукцию ряда гормонов, ответственных за синтез источников энергии, регуляцию аппетита и насыщения, моторику кишечника и других функций. Ацетат натрия усиливает кровообращение в слизистой оболочке кишечника, является энергетическим субстратом для мышечной ткани, тканей сердца, почек, головного мозга. Ацетат натрия и молочная кислота регулируют уровень pH, моторную и секреторную активность кишечника, обладают антимикробным эффектом. Наряду с муравьиной и янтарной кислотой, ацетат является основным интермедиатом микробного метаболизма, участвуя в синтезе других важных для организма человека метаболитов – масляной и пропионовой кислот. L-глутаминовая кислота участвует в белковом и углеводном обмене, препятствует снижению окислительно-восстановительного потенциала, повышает устойчивость организма к гипоксии, нормализует обмен веществ, изменяя функциональное состояние нервной и эндокринной систем, является мощным нейромедиатором. В результате ее декарбоксилирования бактериями кишечника образуется  $\gamma$ -аминомасляная кислота (ГАМК) – другой важнейший медиатор центральной нервной системы, под действием которого активируются энергетические процессы в мозге, улучшается его кровоснабжение, повышается дыхательная активность тканей, улучшается утилизация глюкозы. Совокупное действие восьми аминокислот (L-аланина, L-аспарагиновой кислоты, глицина, L-глутаминовой кислоты, L-валина, L-лейцина, L-лизина и L-метионина), четыре из которых являются незаменимыми аминокислотами, существенно повышает активность и эффективность регуляторных метаболитов Актофлор-С. Все компоненты

Актофлор-С обладают выраженным синергическим действием и отсутствие хотя бы одного из них существенно понижает эффективность его действия.

Актофлор-С гипоаллергенен, не обладает иммунотоксическими свойствами, не вызывает побочных эффектов при длительном применении, совместим с любыми видами лечения и может приниматься как во время антибиотикотерапии, так и после нее.

**Цель.** Установить связь между состоянием микрофлоры кишечника и уровнем гомоцистеина в плазме крови. Оценить эффективность препарата Актофлор-С при лечении дисбактериоза у больных БП на поздних стадиях.

**Материалы и методы.** В исследовании приняло участие 18 человек, проходящие лечение на кафедре нервных болезней ВМедА, с диагнозом: болезнь Паркинсона на стадии по Хен и Яру не менее 3.0, наличием запоров в анамнезе и подтвержденными лабораторно дисбактериозом и гипергомоцистеинемией. Исследуемой группе (12 человек) было предложено пройти месячный курс терапии препаратом Актофлор-С, в соответствии с рекомендациями по применению для взрослых – по 1 тубик-капельнице внутрь 2 раза в сутки во время еды, разбавляя в стакане воды (250 мл). Продолжительность курса 1 месяц (в рекомендациях от 2 недель до 1 месяца). Противопоказания: индивидуальная непереносимость компонентов. Актофлор-С не является лекарством.

Контрольная группа (6 человек) прошла лабораторное обследование.

До и после курса приема препарата, а контрольной группе с интервалом в один месяц, были проведены анализы на дисбактериоз; анализ титра гомоцистеина в плазме крови.

**Результаты.** В ходе исследования у пациентов было выявлено снижение уровня гомоцистеина в крови после приема метабіотики на 13,4%, в среднем ( $13,33 \pm 2,57$  мкмоль/л до и  $11,49 \pm 2,53$  мкмоль/л после,  $p < 0,05$ ). Титр бифидофлоры вырос до референтных значений (с  $10^7$  до  $10^9$ ) у всех пациентов исследуемой группы, у кого был обнаружен сниженный титр бифидофлоры в начале исследования (50% исследуемой группы). Также у пациентов наблюдались: повышение титра молочнокислых бактерий (25% исследуемой группы), снижение титров условно-патогенной флоры (41,7%), что так же свидетельствует о высокой эффективности Актофлор-С и широком спектре действия.

**Вывод.** Данное исследование показало, что уровень гомоцистеина в плазме крови: связан с состоянием микрофлоры кишечника: при нормализации титра бифидофлоры снижается уровень гомоцистеина в плазме крови.

Препарат Актофлор-С эффективен при лечении дисбактериоза у больных болезнью Паркинсона на поздних стадиях.

**Практические рекомендации.** Больным болезнью Паркинсона на поздних стадиях (Н&У 3.0 и более) рекомендуется измерять уровень гомоцистеина в плазме крови не реже 1 раза в год, назначать Актофлор-С как биологически активную добавку к пище 2–3 курса в год по 2–4 недели на курс.

### Литература

1. Левин О.С., Федорова Н.В. Болезнь Паркинсона. М: МЕДпресс-информ, 2014. 383 с.
2. Литвиненко И.В. Гипергомоцистеинемия при болезни Паркинсона – новый вариант осложнений проводимой терапии или специфический биохимический фактор заболевания? / И.В. Литвиненко [и др.] // *Анналы клинической и экспериментальной неврологии.* – 2008. – Том 2. – № 2. – С. 13-17.
3. Чернякевич П.Д. Шардакова Я.А. Карпова И.А. Ганеева Е.Р. Болезнь Паркинсона: статистика и современный взгляд на этиологию, патогенез и методы лечения. *Международный студенческий научный вестник.* – 2018. – № 2
4. Barboza J.L., Okun M.S., Moshiree B. The treatment of gastroparesis, constipation and small intestinal bacterial overgrowth syndrome in patients with Parkinson's disease // *Expert. Opin. Pharmacother.* – 2015. – Vol. 16, N. 16. – P. 2449-2464.
5. Kocer B., Guven H., Selcuk S. Homocysteine Levels in Parkinson's Disease: Is Entacapone Effective? // *Comoglu. Biomed. Res. Int.* – 2016. – Vol. 2016. – P. 7563705.
6. Shenderov B.A. Metabiotics: novel idea or natural development of probiotic conception // *Microb. Ecol. Health Dis.* – 2013; 24.
7. Licking N. [et al.] Homocysteine and Cognitive function in Parkinson's disease // *Parkinsonism. Relat. Disord.* – 2017. – Vol. 44. P. 1–5.
8. Saadat P. [et al.] Serum Homocysteine Level in Parkinson's Disease and Its Association with Duration, Cardinal Manifestation, and Severity of Disease // *Parkinsons Dis.* – 2018. – Vol. 2018. – P. 5813084.

Новиков И.И.<sup>1</sup> (8213-0277), Миргородская О.Е.<sup>1</sup> (4318-7410)

## БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ И МЕХАНИЗМЫ ОБРАЗОВАНИЯ НЕЙТРОФИЛЬНЫХ ВНЕКЛЕТОЧНЫХ ЛОВУШЕК

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Изучен новый феномен, характерный для нейтрофильных гранулоцитов. Нейтрофилы, участвуя в воспалительных и антимикробных реакциях фагоцитируют возбудителей и обезвреживают их с помощью антимикробных белков, образуя так называемые «нейтрофильные внеклеточные ловушки». Это одна из первых реакций организма на взаимодействие с патогеном, которая протекает в течение первых часов после контакта. Оценено значение нейтрофильных внеклеточных ловушек в развитии воспалительных реакций. Образование ловушек напрямую связано с процессом нетоза – гибелью нейтрофилов в результате образования ловушки, о механизмах которого известно крайне мало. Особое внимание уделено методам идентификации и молекулярному составу нейтрофильных внеклеточных ловушек в патологическом процессе.

**Ключевые слова:** гранулоциты, нейтрофилы, фагоцитарная активность нейтрофилов, нейтрофильные внеклеточные ловушки, воспаление.

Novikov I.I.<sup>1</sup>, Mirgorodskaya O.E.<sup>1</sup>

## BIOLOGICAL ROLE AND MECHANISMS OF FORMATION OF NEUTROPHIL'S EXTRACELLULAR TRAPS

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** New phenomenon of neutrophils was studied. Neutrophils, participating in inflammatory and antimicrobial reactions, phagocytize pathogens and neutralize them with antimicrobial proteins, forming the so-called "neutrophil's extracellular traps". This is one of the first reactions of the body to the interaction with the pathogen that occurs during the first hours after contact. The value of extracellular traps in inflammatory reactions was rated. The formation of traps is directly related to the process of the netose - the death of neutrophils as a result of the formation of a trap, about the mechanisms of which very little is known. Special attention to methods of identification and molecular structure of neutrophil's extracellular traps in pathological process was paid.

**Key words:** granulocytes, neutrophils, neutrophil's activity of phagocytosis, extracellular traps, inflammation.

Благодаря высокой подвижности нейтрофилов, наличию бактерицидных и цитотоксических продуктов в их гранулах и способности к фагоцитозу, современные ученые-иммунологи, инфекционисты и гистологи утверждают о функционально новом направлении в изучении антиинфекционных свойств живого организма. Было установлено, что нейтрофилы, участвуя в воспалительных и антимикробных реакциях фагоцитируют возбудителей и обезвреживают их с помощью антимикробных белков, образуя так называемые «нейтрофильные внеклеточные ловушки» (Neutrophil Extracellular Traps, NETs). Исходя из того, что нейтрофилы утрачивают свою жизнеспособность в процессе образования данных структур, такая форма гибели нейтрофилов стала называться нетозом. Бактерицидность ловушек обуславливается их уникальным биохимическим составом: ДНК, белками-гистонами, компонентами гранул, цитоплазматическими белками. Данные внеклеточные образования описаны при различных заболеваниях человека.

**Цель.** данной работы – проанализировать роль нейтрофильных ловушек в патологическом процессе и описать методы их идентификации в мазках периферической крови.

**Методы.** Экспериментальный материал представлен гистологическими препаратами мазка крови, окрашенных методом Романовского-Гимза, из архива кафедры с последующей визуализацией с помощью иммерсионной световой микроскопии.

**Результаты.** Нейтрофилы составляют 65–70% от общего числа лейкоцитов. Это клетки с сегментированным ядром и цитоплазмой бледно серого цвета. В состав цитоплазмы входят азурофильные гранулы (неспецифические), которые являются прообразом лизосом и образуются первыми в отличие от специфических (80–90%), в состав которых входят гидролитические и окислительные ферменты (щелочная фосфатаза, коллагеназа, лизоцим), обуславливающие фагоцитарную активность данных гранулоцитов. Большую часть нейтрофила занимает сегментированное ядро, которое состоит из 3–5 сегментов. Продолжительность жизни нейтрофилов составляет около 8 сут. В токе крови они циркулируют около 8 часов.

При взаимодействии с нейтрофила с патогеном образуется ловушка, остов которой представлен хроматиновыми филаментами (15–17 нм), состоящими из модифицированных нуклеосом. Остов покрыт глобулярными белковыми структурами (около 50 нм в диаметре). Образование ловушек напрямую связано с процессом нетоза, о механизмах которого известно крайне мало. Тем не менее, установлено, что в процессе нетоза происходят функционально значимые морфологические изменения. Первоначально утрачиваются все внутриклеточные мембраны, а затем происходит нарушение целостности цитоплазматической мембраны с «извержением» содержимого во внешнюю среду, вследствие чего образуются пучки тонких филаментов.

Нейтрофильные ловушки состоят не более чем из 30 различных белков, большую часть которых составляют белки гранулярного происхождения, в частности, специфических гранул. Белки-гистоны, необходимые для сборки и упаковки нитей ДНК, а также S-100 кальций-связывающие протеины, локализируются,

соответственно, в ядре и цитоплазме, и принимают важное участие в пространственной организации нейтрофильных внеклеточных ловушек. Группа гликолитических ферментов, куда входят белки транскетоллазы и эндолазы, локализируются в неспецифических гранулах нейтрофилов. Благодаря многочисленным исследованиям выявлены не только белки, входящие в состав «ловушек», но и кодирующие их гены.

Показано, что для обнаружения ловушек может быть использован метод окрашивания препаратов по Романовскому-Гимзе. Этот способ позволяет количественно охарактеризовать процесс нетоза, так как хорошо различима морфология сформировавшихся структур и самих нейтрофилов. При окрашивании препаратов флуоресцентными красителями ловушки выглядят как тонкие флуоресцирующие внеклеточные волокна.

**Выводы.** Таким образом, образование внеклеточных ловушек нейтрофилами, является первой реакцией организма в течение нескольких часов на контакт с патогеном. Отработка методов их идентификации в мазке периферической крови позволит в дальнейшем успешно идентифицировать образование ловушек при патологических воспалительных реакциях на гистологических срезах.

#### Литература

1. Воробьева Н.В. Нейтрофильные внеклеточные ловушки: механизмы образования, роль в норме и при патологии / Н.В. Воробьева, Б.В. Пинегин // Биохимия. – 2014. – Т.79, № 12. – С. 1580–1591.
2. Данилов Р.К. Гистогенетический анализ как основа для понимания механизмов реактивности, регенерации и патологии органов и систем / Р.К. Данилов, И.А. Одинцова // Вопросы морфологии XXI века [под ред. И.А. Одинцовой, С.В. Костюкевича]. – СПб.: ДЕАН, 2018. – Вып. 5 – С. 37-40.
3. Beinikova I.V. Neutrophil extracellular traps in the blood of patients with chronic kidney disease of various stages / I.V. Beinikova, A.S. Nurgaliyeva, L.A. Demidchik, V. Hendrikson // Vestnik AGIUV. – 2016. – № 3. – P. 29-32.
4. Cedervall J. Tumor-induced neutrophil extracellular traps—drivers of systemic inflammation and vascular dysfunction / J. Cedervall, A. Dimberg, A.-K. Olsson // Oncoimmunology. – 2016. – V. 5, N. 3. – P. e1098803-804.
5. Kolaparthi L.K. Neutrophil extracellular traps: their role in periodontal disease / L.K. Kolaparthi, S. Sanivarapu, C. Swarna, N.S. Devulapalli // J. Indian Society of Periodontology. – 2014. – Vol. 18, N. 6. – P. 693-697.

**Огрин Д.И.**<sup>1</sup> (5637-1245), **Кузнецова Е.В.**<sup>1</sup> (1905-7187), **Умаров С.З.**<sup>1</sup> (8479-9707)

## СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К МАРКЕТИНГОВЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ ПРИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИИ МЕДИЦИНСКИХ ТОВАРОВ НА ПРИМЕРЕ ТУРБИНЫХ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ НАКОНЕЧНИКОВ

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Федеральная целевая программа «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности Российской Федерации на период до 2020 года и дальнейшую перспективу» поставила перед российскими производителями медицинских изделий ряд задач: локализация производства медицинских изделий на территории России; формирование выпуска собственной отечественной продукции, как на внутренний, так и внешний рынок. Но на данный момент значительная часть потребности в медицинских изделиях, которые обращаются на территории Российской Федерации, удовлетворяется за счет импортной продукции. Одна из причин этих тенденций кроется в длительном переходе отечественных производителей к новейшим инновационным разработкам. Рынок стоматологического оборудования очень разнообразен и является одним из лидирующим по импорту, что делает актуальной данную работу, в которой в качестве объектов исследования были взяты турбинные стоматологические наконечники российских и зарубежных производителей. В данной работе экспертным методом проведена оценка эффективности стоматологических наконечников разных производителей по показателям, представленным в ГОСТ ISO 7785-2-2011. Исследование проводилось в несколько этапов. Экспертной группой определена степень значимости каждого свойства с помощью оценочного коэффициента весомости показателя и методом ранговой оценки. В результате выявлены наиболее важные показатели качества стоматологических наконечников: безопасность, зажимное устройство, гигиеничность и размеры головки. Согласованность мнений экспертов оценивали по коэффициенту конкордации (W), который составил 0,846. Указанное значение отражает высокую степень согласованности мнений экспертов и возможность использовать полученные результаты в дальнейшем исследовании. На заключительном этапе по пятибалльной шкале эксперты оценивали показатели, определяющие эффективность исследуемых объектов, в соответствии с ранее рассчитанным собственным коэффициентом весомости. По расчетным данным показатели эффективности стоматологических наконечников разных производителей различаются незначительно. Из них наиболее полно всем требованиям нормативных документов и запросам потребителей удовлетворяет немецкий стоматологический наконечник, однако он имеет более высокую стоимость. Сравнительная оценка показала, что отечественные образцы стоматологических наконечников практически не уступают немецким образцам по нормативным показателям качества, но значительно дешевле. Проведенные исследования позволяют предложить методику, являющуюся стандартной, логической системой, которая наглядно отражает специфику сравнения медицинских изделий, а также позволяет выделить наиболее важные показатели, по которым анализируется эффективность исследуемых объектов.

**Ключевые слова:** Импортозамещение, стоматологические наконечники, сравнительный анализ медицинских изделий, эффективность, ранжирование, конкурентоспособность.

## MODERN APPROACHES TO MARKETING RESEARCH WITH MEDICAL GOODS TO IMPORT SUBSTITUTION EXAMPLE TURBINE DENTAL HANDPIECES.

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Federal target program development of pharmaceutical and medical industry of the Russian Federation for the period until the year 2020 and beyond "has Russian manufacturers of medical products, a number of tasks: localization production of medical products on the territory of Russia; formation of a release of their own domestic products, both domestic and foreign markets. But at this point a large part of the demand for medical products that apply in the territory of the Russian Federation met at the expense of imports. One of the reasons for these trends lies in the long-term transition of the domestic producers to the latest innovative developments. The market of dental equipment is very diverse and is one of the leading imports, which makes this work relevant, in which turbine dental tips of Russian and foreign manufacturers were taken as objects of research. In this work, an expert method assesses the effectiveness of dental handpieces from different manufacturers according to the indicators presented in GOST ISO 7785-2-2011. The study was conducted in several stages. The expert group determined the degree of significance of each property using the estimated coefficient of weight of the indicator and the method of rank assessment. As a result, the most important indicators of the quality of dental handpieces were identified: safety, clamping device, hygiene and head size. The consistency of the views of experts evaluated the coefficient of concordance (W), which amounted to 0.846. The specified value reflects a high degree of consistency of expert opinions and the ability to use the findings in further research. In the final phase of a five-point scale, the experts assessed the performance efficiency of the studied objects in accordance with the previously calculated its own weight factor. Current performance indicators data on dental handpieces from different manufacturers vary slightly. From them the most complete all requirements and demands of the consumers ND meets German dental handpiece, however it has a higher cost. Comparative evaluation found that domestic samples of dental handpieces practically are not inferior to the German designs on regulatory quality indicators, but considerably cheaper. Studies suggest a methodology, which is the standard, logical system that clearly reflects the specificity comparison of medical products, and also allows you to highlight the most important indicators for which analyses the efficacy of the investigated objects.

**Key words:** import substitution, dental handpieces, comparative analysis of medical devices, efficiency, ranking, competitiveness.

**Введение.** На сегодняшний день ведущие мировые производители предлагают потребителям достаточно широкий ассортимент стоматологических наконечников, отличающихся функциональными возможностями и характеристиками.

Российский рынок представлен всеми видами стоматологических наконечников. Но, несмотря на широкий выбор этой продукции, существует преобладание импортных экземпляров данной категории товаров. Спрос на медицинские изделия и оборудование в России удовлетворяется за счет зарубежной продукции.

Импортозамещение – это уменьшение или прекращение импорта определенного товара посредством производства, выпуска в стране того же или аналогичного товара. На сегодняшний день оно играет особо важную роль в экономике России.

Более 80% объема российского рынка приходится на долю зарубежных производителей. Это импортные медицинские изделия, не имеющие российских аналогов или имеющие среди отечественных медицинских изделий, но не способные удовлетворять потребностям покупателя. В ближайшее время ликвидировать отставание российской промышленности будет крайне сложно, почти невозможно, если государство не предложит решения базовых проблем, иначе все попытки навести порядок в отрасли, не будут эффективными.

Начальными шагами в потенцировании увеличения отечественного производства медицинских изделий, можно отнести принятие Постановления Правительства Российской Федерации от 5 февраля 2015 г. №102 «Об ограничениях и условиях допуска отдельных видов медицинских изделий, происходящих из иностранных государств, для целей осуществления закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд».

**Цель исследования.** Предложить методiku, как стандартную, логическую систему, которая наглядно отражает всю специфику сравнения медицинских изделий и выделения наиболее важных показателей, по которым анализируется эффективность и конкурентоспособность исследуемых объектов.

**Материала и методы исследования.** Методика выполнения работ включала следующие последовательные виды исследований: 1) составление показателей качества стоматологических наконечников по ГОСТ ISO 7785-2-2011 «Стоматологические наконечники. Часть 2 Прямые и угловые наконечники»; 2) определение коэффициентов весомости показателей экспертным методом; 3) определение степени согласованности мнений экспертов при помощи коэффициента конкордации; прямое ранжирование показателей качества и маркетинговых характеристик (по пятибалльной системе) конкретных стоматологических наконечников для сравнительного анализа эффективности показателей; 4) определение конкурентоспособности по табличным данным.

**Результаты.** Для исследования были выбраны стоматологические наконечники одной из зарубежных фирм (Германия KaVo) и два стоматологических наконечника от двух разных российских производителей.

Задача состояла в том, чтобы определить показатели наконечников, отвечающие требованиям нормативным документам и запросам специалистов, а также возможность использования отечественных стоматологических наконечников без снижения качества оказания стоматологических услуг

На начальном этапе были рассмотрены основные требования к стоматологическим наконечникам ГОСТ ISO 7785-2-2011 «Стоматологические наконечники». Для проведения анализа были определены десять показателей: размеры головки наконечника (форма и доступность к месту лечения); зажимное устройство; гигиеничность (прочность покрытия и защита внутренних полостей наконечника от загрязнения), устойчивость

к стерилизации; повышение температуры (t) (при работе); биение (вибрация); безопасность – в соответствии с требованиями ГОСТ ISO 7785-2-2011 и три показателя, важные для определения качества и маркетинговых исследований, - страна производитель, доступность на рынке, цена. Каждый показатель был пронумерован от одного до десяти в следующем порядке: 1. размеры головки наконечника (форма и доступность к месту лечения); 2. зажимное устройство; 3. устойчивость к стерилизации; 4. гигиеничность; 5. повышение t (при работе); 6. биение (вибрация); 7. безопасность; 8. страна производитель; 9. доступность на рынке; 10. цена.

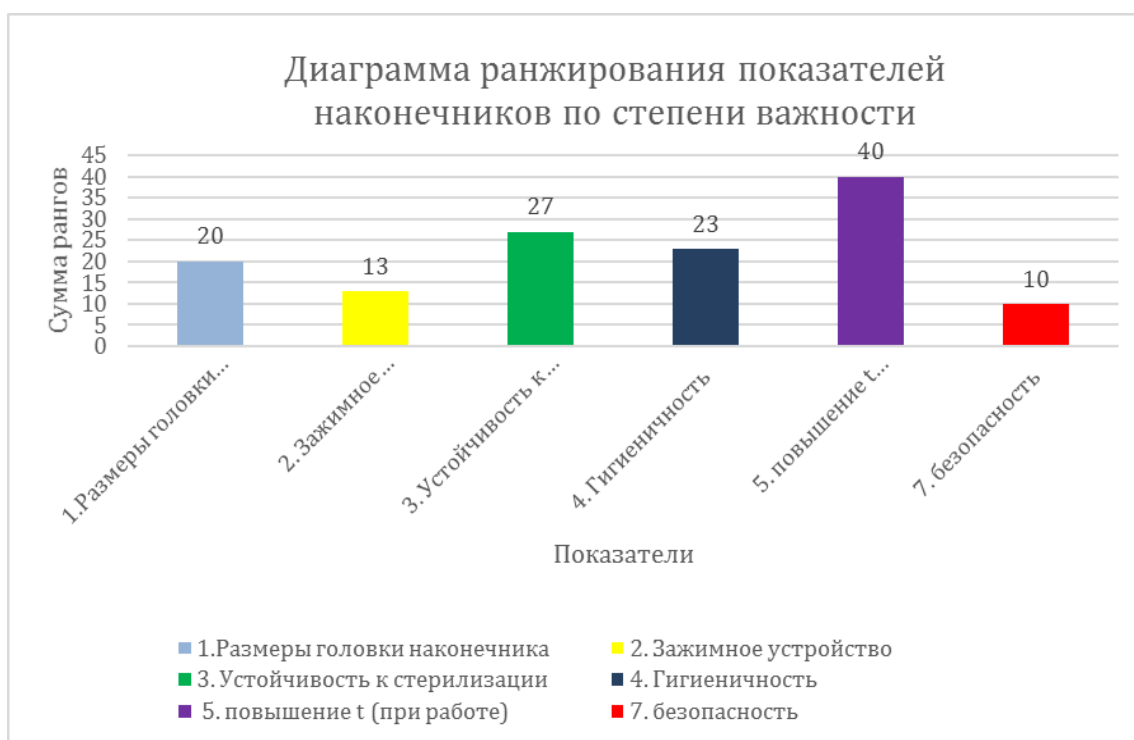
В исследовании принимала участие экспертная группа из шести специалистов, которые были отобраны по следующим показателям: высшее образование, стаж и место работы, квалификация. Их задачей было проанализировать по значимости исследуемые параметры и проставить ранг. Показателю, которому эксперт дает наивысшую оценку присваивался ранг один, соответственно ранг десять ставился менее значимому показателю для стоматологических наконечников.

Показатели стоматологических наконечников распределились в следующей последовательности (по степени важности), с соответствующими им суммами рангов и с рассчитанным для каждого показателя коэффициентом весомости:

Наибольшее значение для экспертов имеют показатели: безопасность с суммой рангов 10 и зажимное устройство с суммой рангов 13;

Вторая группа по значимости включает в себя такие показатели, как: размеры головки наконечника с суммой рангов 20 и гигиеничность с суммой рангов 23.

Третья группа включает в себя такие показатели, как: устойчивость к стерилизации с суммой рангов 27, повышение температуры при работе (охлаждающая система), сумма рангов 40.



**Рис.1.** Диаграмма ранжирования показателей

Итак, важнейшими для специалистов, как потребителей являются следующие показатели стоматологических наконечников, это безопасность, зажимное устройство, гигиеничность и размеры головки наконечника.

Следующим этапом являлась оценка средней степени согласованности мнений всех экспертов. Для определения этих данных используют коэффициент конкордации.

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)} \text{ где } S=2514, n=10, m=6$$

По произведенным расчетам  $W=0,846$ , полученный результат говорит о наличии высокой степени согласованности мнений экспертов.

При  $W \geq 0,5$  проверяется гипотеза о неслучайности согласия экспертов. Для этой процедуры используется критерий Пирсона ( $\chi^2$ -квadrat).

Полученные данные критерия Пирсона  $\chi^2$ , равное 32,51, были больше стандартных табличных данных, что свидетельствует о наличии существенного сходства мнений экспертов, значимости коэффициента конкордации и неслучайности совпадения мнений экспертов.



Анализируя результаты исследования этого этапа, можно заключить о следующем, что важнейшими показателями качества для специалистов являются: безопасность, зажимное устройство, прочность покрытия и защита внутренних полостей наконечника от загрязнения (гигиеничность), а также размер головки наконечника. Следовательно, для импортозамещения, чтобы не уступать зарубежным аналогам, отечественным производителям нужно идти по пути улучшения данных показателей.

В качестве сравнительных показателей рассматриваем те же показатели, что использовались выше: 1. Размеры головки наконечника; 2. зажимное устройство; 3. устойчивость к стерилизации; 4. гигиеничность (защита внутренних полостей наконечника от загрязнения); 5. Повышение температуры при работе (система охлаждения); 6. Биение при работе (вибрация); 7. безопасность; 8. страна производитель цена; 9. доступность на рынке; 10. цена.

Каждому стоматологическому наконечнику для удобства присвоен свой номер. Наконечник № 1 – немецкий наконечник KaVo типа S609; наконечник № 2 – российский типа НТКС 300-01 (М4, В2) (Микрон, г. Санкт-Петербург) и наконечник № 3 – российский типа НТС-300-М4 (г. Серпухов).

Для расчета эффективности стоматологических наконечников и влияния на них выбранных нами показателей будем использовать рассчитанные ранее коэффициенты весомости и получим следующие табличные данные:

Таблица 1

**Расчет коэффициента эффективности**

	Показатели Эксперты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	эффективность
Наконечник №1	Эксперт 1	0,7405	0,8705	0,4888	0,685	0,37035	0,26668	0,7408	0,24075	0,00	0,08888	
	Эксперт 2	0,5924	0,8705	0,4888	0,685	0,29628	0,33335	0,7408	0,24075	0,00	0,08888	
	Эксперт 3	0,7405	0,8705	0,4888	0,685	0,37035	0,26668	0,7408	0,24075	0,00	0,08888	
	Эксперт 4	0,7405	0,8705	0,611	0,685	0,37035	0,33335	0,926	0,24075	0,00	0,04444	
	Эксперт 5	0,7405	0,6964	0,611	0,548	0,37035	0,20001	0,926	0,963	0,00	0,13332	
	Эксперт 6	0,7405	0,8705	0,4888	0,548	0,37035	0,20001	0,926	0,963	0,00	0,13332	
	сумма	4, 29	5,04	3,18	3,83	2,15	1,6	5,01	1,34	0,00	0,57	27,039
Наконечник №2	Эксперт 1	0,4445	0,5223	0,4888	0,685	0,22212	0,20001	0,5556	0,1926	0,00	0,17776	
	Эксперт 2	0,5924	0,5223	0,4888	0,411	0,22212	0,26668	0,5556	0,1926	0,00	0,17776	
	Эксперт 3	0,4445	0,5223	0,3666	0,274	0,29628	0,20001	0,5556	0,1926	0,00	0,17776	
	Эксперт 4	0,4445	0,5223	0,4888	0,411	0,22212	0,26668	0,3704	0,1926	0,00	0,17776	
	Эксперт 5	0,5924	0,6964	0,3666	0,274	0,22212	0,26668	0,5556	0,14445	0,00	0,2222	
	Эксперт 6	0,5924	0,6964	0,4888	0,411	0,22212	0,33335	0,3704	0,14445	0,00	0,2222	
	сумма	3,11	3,48	2,69	2,47	1,4	1,53	2,97	1,06	0,00	1,16	19,87
Наконечник №3	Эксперт 1	0,4443	0,5223	0,4888	0,548	0,29628	0,26668	0,5556	0,1926	0,00	0,13332	
	Эксперт 2	0,4443	0,5223	0,4888	0,548	0,29628	0,26668	0,5556	0,1926	0,00	0,13332	
	Эксперт 3	0,5924	0,6964	0,4888	0,548	0,29628	0,20001	0,5556	0,1926	0,00	0,13332	
	Эксперт4	0,4443	0,6964	0,4888	0,548	0,29628	0,26668	0,5556	0,1926	0,00	0,13332	
	Эксперт 5	0,7405	0,5223	0,3666	0,548	0,29628	0,26668	0,5556	0,14445	0,00	0,2222	
	Эксперт 6	0,5924	0,5223	0,3666	0,548	0,29628	0,26668	0,7408	0,14445	0,00	0,2222	
	сумма	3,26	3,48	2,69	3,29	1,78	1,53	3,52	1,06	0,00	0,88	21,5

Из рассчитанных параметров, все взятые нами показатели имеют свою значимость и влияют на эффективность каждого из стоматологического наконечника. Из таблицы видно, что все наконечники имеют достаточно хорошие

**Результаты.** На первом месте по показателям: безопасность, размер головки, гигиеничность, зажимное устройство и устойчивость к стерилизации является немецкий (KaVo) стоматологический наконечник S609, который в полной мере удовлетворяет запросам потребителей, а значит является более конкурентоспособным.

**Выводы.**

1. Сравнительная оценка показала, что отечественные образцы стоматологических наконечников практически не уступают немецким образцам по нормативным показателям качества, и по экономическим

показателям они значительно дешевле и более доступны, следовательно, из отечественных стоматологических наконечников №3 НТС-300-М4 (г. Серпухов, Россия) с эффективностью 21,5 будет более полно удовлетворять запросам потребителей, а значит может импортозамещать зарубежный наконечник, без снижения качества стоматологических услуг.

2. В результате выявлены наиболее важные показатели качества стоматологических наконечников: безопасность, зажимное устройство, гигиеничность и размеры головки, которые специалисты оценили, как наиболее значимые. Следовательно, российским производителям нужно идти по пути улучшения данных показателей, чтобы не уступать зарубежным аналогам.

3. Предложенная методика является удобной(достоверной) для сравнительного анализа эффективности стоматологических наконечников и может быть предложена для маркетинговых исследований не только стоматологических наконечников, но и любого медицинского оборудования и медицинских товаров.

#### Литература

1. Импортозамещение [Электронный ресурс] // did.academic.ru. Электронные данные. [Б.м.]. URL:[http://dic.academic.ru/dic.nsf/dic\\_economic\\_law/5219](http://dic.academic.ru/dic.nsf/dic_economic_law/5219).
2. Манашеров Т.О / Динамика и объем производства и импорта стоматологических материалов и оборудования в России. Текст научной статьи по специальности «Отраслевая структура экономики». – (<https://cyberleninka.ru/article/n/dinamika-i-obem-proizvodstva-i-importa-stomatologicheskikh-materialov-i-oborudovaniya-v-rossii>)
3. Приймак Е.В. Разина И.С. Хасанова В.В. Колоколов М.А. / Проблемы внедрения систем менеджмента качества отечественными производителями медицинских изделий в соответствии требованиям международного стандарта ISO 13485: 2003 Текст научной статьи по специальности «Медицина и здравоохранение». – (<https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-vnedreniya-sistem-menedzhmenta-kachestva-otchestvennyimi-proizvoditelyami-meditsinskih-izdeliy-v-sootvetstvii-trebovaniyam>).
4. [Ход конем от Минпромторга: оглашен расширенный список запрещенной к импорту в Россию медицинской техники [Электронный ресурс] // Центр научной политической мысли и идеологии (Центр Сулакшина). Электронные данные. [Б.м.].]
5. Аболмасов Н.Н. Пропедевтика стоматологических заболеваний: учебник для студентов вузов / Н.Н. Аболмасов, А.И. Николаев – СПб.: МЕДпресс-информ, 2015 г.– 784 с.
6. Трезубов В.Н. Ортопедическая стоматология. Технология лечебных и профилактических аппаратов. Учебник для медицинских вузов / В.Н.Трезубов [и др.] – СПб.: СпецЛит. – 2016.– 480 с.
7. Нормативный документ ГОСТ ISO 7785-2-2011 «Стоматологические наконечники».
8. Нормативный документ Постановление Правительства Российской Федерации от 5 февраля 2015 г. №102 «Об ограничениях и условиях допуска отдельных видов медицинских изделий, происходящих из иностранных государств, для целей осуществления закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд».
9. Мирошниченко Ю.В. Реализация стратегии импортозамещения в военном здравоохранении / Ю.В. Мирошниченко [и др.] // Фармакоэкономика: теория и практика. – 2017. – Т.5, №1. – С.95.
10. Гайворонский И.В. Морфометрические показатели асимметрии лицевого черепа у взрослого человека / И.В. Гайворонский и др. // Морфология. 2009. Т. 135. № 2. С. 74-79.
11. Гайворонский И.В. Височно-нижнечелюстной сустав: морфология и клиника дисфункции / И.В. Гайворонский и др. // Санкт-Петербург, 2013. - 135 с.
12. Гайворонский И.В. Ретенция зубов мудрости нижней челюсти / И.В. Гайворонский и др. // Санкт-Петербург, 2011. - 142 с.
13. Мирошниченко Ю.В. Проблемы и перспективы инновационного развития технического оснащения военной медицины / Ю.В. Мирошниченко и др. // Воен.-мед. журн. 2016. Т. 337. № 6. С. 13-17.
14. Шелепов А.М. Задачи, структура, функции и организация медицинского снабжения всероссийской службы медицины катастроф / А.М. Шелепов и др. // ВМедА. Санкт-Петербург, 2011. - 146 с.

**Октябрев А.М.<sup>1</sup> (1563-1570), Майдан В.А.<sup>1</sup> (1379-8064)**

## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРВИЧНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Статья посвящена изучению влияния критериев оценки эффективности гигиенических мероприятий по охране здоровья населения и окружающей среды. Показан наиболее полный и адекватный подход при выборе критериев эффективности профилактики. Предложены семь групп критериев эффективности профилактики заболеваний среди населения и военнослужащих, а также для чего предназначена каждая группа критериев. Показана эффективность мероприятий каждой группы критериев первичной профилактики, в отдельности для каждой группы. В каждой группе критериев эффективности профилактики раскрыта и показана сущность каждого критерия в отдельности, выделены критерии, которые наиболее актуальны для военнослужащих.

**Ключевые слова:** Критерии оценки эффективности, первичная профилактика заболеваний, здоровье военнослужащих, государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

**Oktyabrev A.M.<sup>1</sup>, Maydan V. A.<sup>1</sup>**

## **CRITERIA OF EVALUATION THE EFFECTIVENESS OF SOLDIER'S PRIMARY PREVENTION**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** The article is devoted to investigate the influence of evaluation measures effectiveness of hygienic events on keeping the population's and environment's health. The most adequate and full approach is shown in choosing norms of prevention effectiveness. It was introduced 7 groups criteria effectiveness prevention disease among population and soldiers, and the reason of representation of every criteria group. It was shown the effectiveness of every group's events primary prevention criteria commonly and separately for every group. It was explained and depicted the sense of every criterion separately; it was marked most actual of it in every group of primary prevention's measure.

**Key words:** Criteria evaluation of effectiveness, primary prevention of disease, soldier's health, sanitary-epidemiological state control.

**Цель исследования.** Изучить влияние критериев оценки эффективности гигиенических мероприятий по охране здоровья населения и окружающей среды, дать гигиеническую оценку критериев эффективности, как главного целевого народного и хозяйственного результата социально-экономического процесса; научно обосновать методологические основы эффективности первичной профилактики заболеваний военнослужащих, опираясь на критерии оценки эффективности профилактики.

**Материалы и методы.** Были использованы методологические изыскания по научной проблеме «Критерии оценки эффективности первичной профилактики заболеваний» военнослужащих. Проведены методы системного анализа, логического эксперимента, аналитического обзора соответствующей литературы. Анализированы и обоснованы критерии оценки эффективности профилактики заболеваний, используемые при этом формы первично-профилактической деятельности, критерии оценки качества и эффективности санитарно-гигиенических мероприятий.

**Результаты.** Здоровье населения и военнослужащих зависит от комплекса различных по своему характеру, направленности и силе факторов. Его изучение осложняется тем, что эти факторы взаимодействуют друг с другом, меняются во времени, их влияние на показатели здоровья далеко неодинаково в различных регионах нашей страны, видах ВС и родах войск. Вместе с тем деятельность специалистов связана с выполнением сложных задач в трудных, иногда экстремальных условиях. Это свидетельствует о необходимости комплексного подхода при решении проблемы предупреждения заболеваний и проведения медицинской службой ряда мер, включающего профессиональный отбор, гигиеническую регламентацию, санитарно-эпидемиологический надзор, психопрофилактику, адаптационные мероприятия, медикаментозную профилактику, санитарное просвещение, реабилитацию после напряженных периодов боевой учебы.

При выборе и обосновании критериев эффективности в процессе медицинского обеспечения частей предлагается придерживаться следующих методических правил:

- критерий эффективности профилактики должен трактоваться либо как сам признак, по наличию или отсутствию которого оценивается результат профилактической деятельности, либо как его количественная мера (максимум, минимум, диапазон колебаний и т.д.) или качественная характеристика, не допускающие двойственного толкования полученного эффекта по отношению к выбранному критерию;

- критерий эффективности должен иметь прямую связь с факторами, оказывающими наибольшее влияние на исходы профилактики, быть чувствительным к их изменениям, что позволяет своевременно выявлять действительную пользу от проводимых мероприятий;

- критерии эффективности профилактики должны отражать подходы к ожидаемому результату («что мы желаем получить в конечном итоге?») от планируемых оздоровительных мер и (или) к оценке полученного эффекта («что получили?») от проведенной профилактической работы с учетом затраченных сил и средств; при этом должны выбираться критерии, позволяющие прямо характеризовать тот или иной эффект, либо опосредованно, в том числе и через эффект, полученный в результате оптимизации окружающей природной и социальной среды (то есть путем оценки динамики факторов).

- правильность (объективность) выбора критериев медицинской эффективности определяется результатами «продольной» и «поперечной» гигиенической диагностики;

- если целью действия является достижение максимально возможного значения какого-либо результата (сокращения сроков лечения, максимальный объем помощи, сохранение жизни, снижение инвалидности), то критерием эффективности может являться математическое ожидание этого результата (эффекта).

При анализе формулировки последнего правила, учитываются три аспекта.

Во-первых, в ряде случаев, особенно применительно к медицинскому и боевому эффекту, целью профилактических мер может быть не получение собственно высокой эффективности (то есть с учетом затрат), а достижение максимально возможного результата без ссылки на затраченные силы и средства. То есть, оценка эффективности ориентирована на результат (эффект). Оценка же затрат проводится лишь только в случае, когда есть два варианта достижения желаемого максимального эффекта.

Во-вторых, количественная мера этого максимального эффекта может быть определена на основе прогноза, осуществляемого с помощью математического моделирования и других методов математико-статистического анализа.

В-третьих, прогнозируемый максимальный эффект и есть критерием эффективности.

Таким образом, более адекватной, по нашему мнению, будет следующий подход при выборе критериев эффективности профилактики:

- при выборе критериев эффективности профилактики необходимо предусмотреть возможность таких, которые направлены на реализацию максимального результата без определяющего значения затраченных сил и средств;

- количественные значения критериев максимально возможной эффективности могут быть определены по результатам математического моделирования и других методов математического (математико-статистического) анализа.

Большинство профилактических мероприятий носит многоцелевой характер. Это означает, что для одного конкретно взятого мероприятия могут существовать два или несколько критериев, не всегда соизмеримых в зависимости от интересов и целей. Так, критерии эффективности профилактики могут кардинально отличаться в пунктах постоянной дислокации воинских частей, в полевых (корабельных) условиях, при передислокации воинских подразделений морским, воздушным или наземным транспортом, выполнении задач в экстремальных условиях.

Выбор профилактических мер или программ, а также оценка их эффективности, прежде всего, определяется критериями социальной, медицинской, военной или экономической эффективности, то есть способностью реализовать главную цель – получить, прежде всего, социальный, медицинский, учебно-боевой или экономический результат. То есть, даже в системе охраны здоровья военнослужащих в различных условиях учебно-боевой деятельности, состояния экономики, геополитической и военной обстановки будут различными приоритетами гуманитарная, медицинская, экономическая и военная составляющие эффективности профилактики.

Таким образом, первая группа критериев эффективности профилактики - это «критерии направления». Нередко в качестве критериев устанавливаются все перечисленные критерии, но с различными требованиями к количественной характеристике. Например, в качестве критериев эффективности могут быть отобраны «критерий направления» со следующими параметрами: социальная эффективность не менее 60%, медицинская эффективность - не менее 30%, экономическая эффективность - не менее 200%. В качестве примера руководитель отдела первичной профилактики хронических неинфекционных заболеваний в системе здравоохранения ФГБУ ГНИЦ Профилактической медицины Минздрава России Калинина А. М. указывает, что экономический результат программы многофакторной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний позволил продемонстрировать и доказать не только клиническую эффективность профилактики, но и реалистичность, и достоверное влияние на улучшение прогноза жизни и сохранения трудового потенциала путем мер медицинской профилактики в системе здравоохранения при умеренных затратах на достижение эффекта. Следовательно, в этом случае критерии объединены по общему качественному признаку. Вместе с тем различная их количественная характеристика при оценке различных профилактических программ и оздоровительных мер характеризует самостоятельность каждого критерия в каждом отдельно взятом случае.

Вторая группа критериев эффективности профилактики представлена «критериями времени». Ведь, предотвращенный в результате оздоровительных мер один и тот же социальный, медицинский или экономический ущерб в различной степени может быть реализован в динамике. Одни профилактические меры обеспечивают максимальный эффект в ближайшее время, другие - в обозримом будущем или даже в перспективе, оцениваемой десятками и даже сотнями лет. По данным исследований специалистов СЗГМУ им. И.И. Мечникова профилактические мероприятия, выполняемые врачами общей практики и специалистами санитарно-эпидемиологических учреждений, имеют долгосрочную эффективность. То есть, при использовании указанных двух групп критериев предъявляются требования к прогнозируемому эффекту (или оценивается полученный эффект) с учетом ожидаемой направленности и времени реализации. Следует уточнить, что критерии времени чаще используются при прогнозировании эффективности профилактики, а не при оценке уже проведенных оздоровительных мер, особенно, если они охватывают небольшой период времени. Как исключение, «критерии времени» применяются при оценке эффективности проведенных профилактических мероприятий для определения объективности прогноза.

Третья группа критериев – «критерии ограничения». Его сущность понятна из формулы, определяющей эффективность. При одной и той же эффективности различных профилактических мер в одних случаях предпочтение отдается тем, где минимальные затраты (но тогда и меньший эффект) - верхнее «ограничение по результату», в других - тем, где максимальный результат (но и большие потери) - нижнее «ограничение по эффекту». В литературе эту группу критериев определяют как две качественно самостоятельных - максимум результата и минимум затрат.

Определение экономической эффективности, осуществляемое по критерию минимума затрат, исходит из условия тождественности заданного достигаемого результата в сопоставляемых вариантах. В таком случае

экономическая эффективность профилактики заболеваний, исчисляемая по этому критерию, представляет показатель оптимальности использования средств достижения заданной (не обязательно экономической) цели.

Экономический эффект при реализации гигиенических мероприятий выступает как разница между затратами на достижение запланированного результата разными путями. Такой подход является достаточно субъективным и имеет узкий диапазон применения. Особенно осторожно следует использовать этот способ при оценке эффективности в гигиене. В частности, такой способ предусмотрен «Методическими рекомендациями по оценке экономического эффекта от внедрения в практику здравоохранения и народное хозяйство результатов гигиенических исследований» для определения экономического эффекта от ускорения выполнения гигиенических исследований.

Примером применения данной группы критериев является оценка ПДУ факторов окружающей среды классическими, высокоточными лабораторными (инструментальными) и экспресс—методами. В случае, если экспресс-метод не менее надежен, чем лабораторный, последний не целесообразно использовать на постоянной основе из-за его стоимости или трудоемкости. В то же время экспресс-метод не позволяет экстраполировать с достаточной достоверностью хроническое действие малых концентраций, т. е. не гарантирует от проявления вредного действия в будущем. Следовательно, два метода вообще решают разные задачи и потому не могут быть базой для сравнения и определения экономической эффективности.

Четвертая группа критериев эффективности – «критерии эффективности по объектам профилактики», которые можно подразделить на две подгруппы: «критерии среды» и «критерии здоровья». При этом первые предполагают оценку эффективности профилактических мер по динамике факторов окружающей среды и образа жизни человека без количественной оценки показателей здоровья. В то же время «критерии здоровья» используются при оценке эффективности оздоровительных мер (в том числе, направленных на оптимизацию окружающей среды) по динамике показателей здоровья военнослужащих, в том числе в процессе ежегодных медицинских обследований, освидетельствований, диспансеризации.

Эту группу критериев эффективности не следует отождествлять со следующей, которую предлагается назвать как «критерии воздействия на объекты». Здесь также уместно деление оцениваемых профилактических мер на подгруппы по «критерию воздействия на среду» и по «критерию воздействия на здоровье». В отличие от критериев четвертой группы здесь в обеих подгруппах эффективность может оцениваться по показателям здоровья, но сами меры профилактики в одном случае направлены на окружающую среду, а в другом - на организм человека, например повышение адаптационных резервов человека.

Шестая группа критериев может быть условно обозначена как группа «критериев регламентации», когда эффективность профилактики оценивается по уровню выполнения оздоровительных мер, изложенных в руководящих документах. Здесь эффект может оцениваться не по оценке динамики показателей здоровья или среды, а по анализу выполненных мероприятий, отраженных в текущей документации, относительно положений уставов, приказов, наставлений, СанПиН, директив ГВМУ, методических рекомендаций или указаний главного государственного санитарного врача МО РФ.

Например, согласно руководящим документам, предполагается еженедельная помывка в бане, ежемесячная сдача проб питьевой воды на анализ, ежедневное измерение параметров микроклимата, критерии оценки санитарного состояния объектов продовольственной службы. По степени отражения этих мероприятий в текущей документации и опросу личного состава можно предположительно оценить эффективность профилактических норм. Анализ эффективности профилактики по «критерию регламентации» по своей сути является достаточно неточным, предположительным, прогностическим, так как в этом случае не проводится оценка собственно эффективности, то есть расчет социального, медицинского, или экономического эффекта относительно затрат. Наиболее часто критерии этой группы используются при текущих и внезапных контрольных мероприятиях, когда количественная характеристика состояния внешней среды и здоровья военнослужащих (исходные данные для оценки эффективности) может отсутствовать.

«Критерии функциональных возможностей» составляют седьмую группу критериев эффективности, когда эффективность профилактики оценивается с учетом задач, предназначения учреждения, функциональных обязанностей и возможностей специалистов. Например, в лечебно-профилактических учреждениях (госпитали, лазареты, поликлиники) в основном возможны эффективные оздоровительные меры, направленные на повышение адаптационных возможностей, неспецифической резистентности, иммунитета военнослужащего (вакцинация, экстренная профилактика особо опасных инфекций, прием адаптогенов), а также элементы гигиенического воспитания, реализованные в беседах с врачом в виде рекомендаций и направленные на коррекцию образа жизни. Санитарно-эпидемиологические учреждения реализуют свою профилактическую деятельность посредством мониторинга и гигиенической диагностики состояния окружающей среды и коллективного здоровья, выполнения контрольных функций, реализации гигиенических и противоэпидемических мер и правовых функций (наложение штрафов, временное прекращение работы учреждений продовольственной и коммунальной служб и т. д.).

Выбор конкретного критерия предполагает соответствующую систему показателей эффективности. Вместе с тем, иногда (например, при экспресс-анализе эффективности профилактических мер) используют один наиболее чувствительный показатель (например, о химическом составе воздуха, эффективности использования системы регенерации воздуха, вентиляции на подводных лодках можно использовать показатель

«концентрация углекислого газа» в отсеках). В этом случае критерием эффективности профилактики является оценка динамики отдельного показателя. Следовательно, не вызывает сомнения целесообразность выделения отдельной (оперативной или мониторинговой) группы критериев – «Критерий-показатель».

Таблица 1

Система критериев эффективности профилактики

№п/п	Группы критериев	Предназначение групп критериев
1	Критерии направления	Оценка социального, медицинского, экономического эффекта (эффективности)
2.	Критерии времени	Оценка эффективности с учетом времени ее реализации
3.	Критерии ограничения	Оценка эффективности с учетом минимизации затрат или увеличения эффекта
4.	Критерии эффективности по объектам профилактики	Оценка эффективности по динамике показателей окружающей среды относительно ПДК, ПДУ (критерии среды) или здоровья (крит. здоровья)
5.	Критерии воздействия на объекты	Оценка эффективности профилактических мер, направленных на оптимизацию среды обитания (критерии воздействия на среду) или повышение адаптационных возможностей организма (критерии воздействия на здоровье)
6.	Критерии регламентации	Оценка эффективности по качеству и своевременности выполнения положений руководящих документов Оценка эффективности с учетом предназначения и возможностей учреждений и специалистов
7.	Критерии функциональных возможностей	Оценка эффективности по наиболее чувствительному, скрининговому, оперативному экспресс-показателю
8.	Критерий-показатель	

**Выводы.** Соответствие (адекватность) мер первичной профилактики заболеваний военнослужащих сложившейся санитарно-эпидемиологической обстановке и специфике военно-профессиональной деятельности в конкретных медико-географических, экологических и социально-экономических условиях предполагает формирование динамичной, оперативно-реагирующей системы управления здоровьем военнослужащих. При этом, следуя принципиальным положениям теории управления, функцию «обратной связи» выполняет система контроля, надзора и мониторинга в отношении динамики показателей индивидуального и коллективного здоровья, а также факторов окружающей среды и обитаемости объектов военной техники с учетом сложившейся системы безопасности и защиты, включая экипировку.

Объективным способом количественной оценки состояния данной системы управления является оценка эффективности профилактики, которая определяется в процессе прогностической и донозологической гигиенической диагностики, выполняемой в периодическом или мониторинговом вариантах.

Существует множество критериев, в соответствии с которыми оценивается эффективность первично-профилактической деятельности. Приоритетность критерия или группы критериев оценки эффективности охраны здоровья военнослужащих определяется конкретной санитарно-эпидемиологической обстановкой, условиями военно-профессиональной деятельности, решаемыми частными задачами в системе медицинского контроля и санитарно-эпидемиологического надзора. В стратегическом отношении (или принципиально) ведущим критерием оценки эффективности является динамика индивидуального и коллективного здоровья, тогда как динамика факторов окружающей среды представляется приоритетной в отношении прогностической гигиенической диагностики.

#### Литература

1. Лисицын Ю.П. Общественное здоровье и здравоохранение: учебник / Ю.П. Лисицын, Г.Э. Улумбекова. - 3-е изд., перер. и доп. // М.:ГЭОТАР-Медиа. 2011. – 544 с.
2. Жолус Б.И. Концепция первичной профилактики заболеваний военнослужащих. Достижения и перспективы развития военной гигиены: Труды Военно-медицинской академии Том 244 / Под ред. - Б.И. Жолуса / Б.И. Жолус, В.А. Майдан // СПб., 1996. – С. 37–50.
3. Калинина А.М. Долгосрочная экономическая эффективность программы многофакторной профилактики сердечно—сосудистых заболеваний в первичной медико-санитарной помощи / А.Д. Деев, А.М. Калинина, А.В. Концевая // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2015. – № 1. – С. 60–66.
4. Кузнецова О.Ю. Роль врача общей практики в реализации профилактических программ / О.Ю. Кузнецова // Сборник научных трудов всероссийской научно-практической конференции «Профилактическая медицина-2017». – СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2017. – С. 74-77.

5. Жолус Б.И. Методологические проблемы оценки эффективности первичной профилактики заболеваний населения и военнослужащих. Достижения и перспективы развития военной гигиены: Труды Военно-медицинской академии Т. 244 / Под ред. - Б.И. Жолуса / Б.И. Жолус, В.А. Майдан // СПб, 1996. – С. 51–64.
6. Сивашенко П.П. Основные показатели состояния здоровья военнослужащих-женщин в 2008-2013 гг / П.П.Сивашенко и др. // Вестн. Рос. воен.-мед.акад. 2015. № 3 (51). С. 166-172.
7. Калачев О.В. Проблемные вопросы и перспективы развития информационно-телекоммуникационных технологий в медицинской службе Вооруженных Сил / О.В. Калачев и др. // Воен.-мед. журн. 2014. Т. 335. № 12. С. 4-10.
8. Захаров Ю.М. Перспективы использования современных технологий в обработке медицинской информации о раненых и больных на основании опыта великой отечественной войны и боевых действий в Афганистане / Ю.М. Захаров и др. // Вестн. Рос. воен.-мед.акад.. 2015. № 2 (50). С. 210-216.
9. Елоев М.С. Опыт внедрения медицинской информационной системы в многопрофильном амбулаторно-поликлиническом учреждении / М.С. Елоев и др. // Воен.-мед. журн. 2014. Т. 335. № 9. С. 4-13.
10. Кувшинов К.Э. Перспективы использования информационных технологий в военной психиатрии / К.Э. Кувшинов и др. // Воен.-мед. журн. 2015. Т. 336. № 3. С. 4-14.
11. Борисов Д.Н. Структура и динамика заболеваемости военнослужащих Вооруженных сил Российской Федерации в 2004-2013 гг. / Д.Н. Борисов и др. // Medline.ru. Российский биомедицинский журнал. 2015. Т. 16. № 3. С. 587-595.
12. Шелепов А.М. Определение показателей лечебно-эвакуационной характеристики и оценка их влияния на организацию оказания медицинской помощи раненым (больным) хирургического профиля в военной полевой медицинской организации / А.М. Шелепов и др. // Вестн. Рос. воен.-мед.акад.. 2015. № 1 (49). С. 173-177.
13. Лемешкин Р.Н. Проблемные вопросы организации взаимодействия медицинских сил и средств различных министерств и ведомств в единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций / Р.Н. Лемешкин и др. // Вестн. Рос. воен.-мед.акад.. 2016. № 1 (53). С. 176-183.
14. Фисун А.Я. Медицинское обеспечение Вооруженных сил Российской Федерации: итоги деятельности и основные задачи на 2016 год / А.Я. Фисун // Воен.-мед. журн. 2016. Т. 337. № 1. С. 4-21.
15. Фисун А.Я. Медицинское обеспечение Вооруженных сил Российской Федерации: состояние и пути совершенствования / А.Я. Фисун // Воен.-мед. журн. 2014. Т. 335. № 1. С. 4-16.

**Оришко И.Г.<sup>1</sup>, Авдюшенко С.А.<sup>1</sup> (3727-4063)**

## **КОРРЕКЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА ВОЕННОСЛУЖАЩИХ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДИКИ «СЛУХОВОЙ ДЕПРИВАЦИИ»**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Целью работы явилась исследование методики «Слуховая депривация» на возможность ее применения для коррекции функционального состояния организма военнослужащих. Слуховая депривация способствует улучшению субъективного состояния военнослужащих, нормализации основных физиологических параметров их организма и повышению точности зрительно-моторных реакций. Материалы и методы. Исследована эффективность слуховой депривации для коррекции функционального состояния организма военнослужащих. Обследовано 18 практически здоровых мужчин в возрасте от 18 до 23 лет, испытывающих чувство усталости, после 6 часов учебно-боевой деятельности. Слуховая депривация достигалась прекращением поступления слуховой информации, в положении обслеуемого сидя. Продолжительность воздействия - 20-25 минут. Перед началом исследования обслеуемый находился в положении сидя до стабилизации физиологических показателей. Субъективное состояние оценивалось с помощью методики АСС, состояние сердечно-сосудистой системы - по параметрам частота сердечных сокращений (ЧСС), систолического артериального давления (САД), диастолического артериального давления (ДАД), пульсового давления (ПД); дыхательной системы – по частоте дыхания (ЧД), умственная работоспособность - по результатам выполнения теста «Реакция на движущийся объект» (РДО).

**Ключевые слова:** депривация, слух, самочувствие, пульсовое давление, коррекция функционального состояния, физиологические параметры организма.

**Orishko I.G.<sup>1</sup>, Avdushenko S.A.<sup>1</sup>**

## **CORRECTION OF THE FUNCTION STATE OF THE BODY OF SOLDIERS BY AUDITORY DEPRIVATION**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** The aim of the work was to study the technique of "Auditory deprivation" on the possibility of its application for the correction of the functional state of the body of soldiers. Auditory deprivation helps to improve the subjective state of soldiers, normalize the basic physiological parameters of their body and improve the accuracy of visual-motor reactions. Materials and methods. The efficiency of auditory deprivation for the correction of the functional state of the body of soldiers was studied. The study included 18 healthy men aged 18 to 23 years, experiencing a feeling of fatigue, after 6 hours of training and combat activity. Auditory deprivation was achieved by stopping the flow of auditory information, in the position of the subject sitting. Duration of exposure - 20-25 minutes. Before the beginning of the study the subject was in a sitting position until the stabilization of physiological parameters.

**Key words:** deprivation, hearing, health, pulse pressure, correction of functional state, physiological parameters of the body, physiological characteristics.

**Актуальность.** Молодые люди, поступая в военные учебные заведения Министерства обороны Российской Федерации, сталкиваются с трудностями, связанными с учебой: высокой физической нагрузкой, интенсивной умственной деятельностью при изучении учебных дисциплин, ненормированным рабочим графиком, что является источником стрессовых состояний. Простым и доступным методом коррекции функционального состояния организма военнослужащих является снижение процессов возбуждения в центральной нервной системе путем уменьшения поступления сенсорной информации из внешней среды.

**Цель.** Исследовать методику «Слуховая депривация» на возможность ее применения для коррекции функционального состояния организма военнослужащих.

**Материалы и методы.** Исследована эффективность слуховой депривации для коррекции функционального состояния организма военнослужащих. Обследовано 18 практически здоровых мужчин в возрасте от 18 до 23 лет, испытывающих чувство усталости, после 6 часов учебно-боевой деятельности. Слуховая депривация достигалась прекращением поступления слуховой информации, в положении обследуемого сидя. Продолжительность воздействия – 20–25 минут. Перед началом исследования обследуемый находился в положении сидя до стабилизации физиологических показателей.

Субъективное состояние оценивалось с помощью методики АСС, состояние сердечно-сосудистой системы - по параметрам частота сердечных сокращений (ЧСС), систолического артериального давления (САД), диастолического артериального давления (ДАД), пульсового давления (ПД); дыхательной системы – по частоте дыхания (ЧД), умственная работоспособность - по результатам выполнения теста «Реакция на движущийся объект» (РДО).

Результаты влияния слуховой депривации на субъективное состояние и физиологические параметры организма представлены ниже.

**Результаты.** Анализ полученных данных показал, что по описательным статистикам распределение данных не соответствовало нормальному распределению. Поэтому в ходе исследования был произведен сравнительный анализ экспериментальных данных «до» и «после» воздействия с применением непараметрических критериев.

Экспериментальные данные представлены медианой и размахом выборки от минимума до максимума ( $Me [Q_{min}; Q_{max}]$ ).

Перед выполнением методики: показатель «бодрость» – 5,0 [0; 7,0] баллов, показатель «интерес» – 5,0 [0; 7,0] баллов, показатель «внимательность» – 5,0 [0; 7,0] баллов, показатель «настроение» – 6,0 [0; 7,0] баллов, показатель «самочувствие» – 6,0 [0; 7,0] баллов, показатель «спокойствие» – 6,0 [0; 7,0] баллов, показатель «уверенность» – 6,0 [0; 7,0] баллов, показатель «жалобы» – 3,0 [0; 5,0] баллов, интегральный показатель «АСС» – 37,0 [7,0; 49,0] баллов, показатель «ЧСС в покое» – 84,0 [6,0; 94,0], показатель «САД» – 120,0 [10,0; 130,0], показатель «ДАД» – 65,0 [0,0; 80,0], показатель «ПД в покое» – 55,0 [5,0; 67,0], показатель «ЧД в покое» – 15,0 [2,0; 18,0], показатель «РДО» – 6,0 [0; 8,0]

После выполнения методики: показатель «бодрость» – 6 [0; 7,0] баллов, показатель «интерес» – 5,0 [0; 7,0] баллов, показатель «внимательность» – 6,0 [0; 7,0] баллов, показатель «настроение» – 6,0 [0; 7,0] баллов, показатель «самочувствие» – 6,0 [0; 7,0] баллов, показатель «спокойствие» – 6,0 [0; 7,0] баллов, показатель «уверенность» – 7,0 [0; 7,0] баллов, показатель «жалобы» – 1,5 [0; 3,0] баллов, интегральный показатель «АСС» 41,0 [1,0; 49,0] баллов, показатель «ЧСС в покое» – 80,0 [4,0; 84,0], показатель «САД» – 115,0 [10,0; 120,0], показатель «ДАД» – 60,0 [0,0; 70,0], показатель «ПД в покое» – 55,0 [0,0; 60,0], показатель «ЧД в покое» – 12,0 [0,0; 14,0] показатель «РДО» – 4,0 [0; 7,0]

Анализ полученных результатов показал, что применение слуховой депривации способствовало перестройке состояния организма военнослужащих: субъективное состояние после слуховой депривации изменялось следующим образом:

- возросли значения показателя «бодрость» (медианы 5,0 и 6,0 соответственно, при  $p = 0,069$ );

Слуховая депривация вызвала изменение физиологического состояния организма военнослужащих. Регистрировались перестройки со стороны физиологических параметров сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма военнослужащих.

После применения методики «Слуховая депривация» по сравнению с фоном изменились параметры сердечной деятельности и артериального давления:

- уменьшились значения показателя «САД» (медианы 117,0 и 114,0 соответственно, при  $p = 0,05$ ),

- уменьшились значения показателя «ДАД» (медианы 117,0 и 114,0 соответственно, при  $p = 0,05$ ),

Наблюдалось снижение активности дыхательной системы.- статистически значительно уменьшились значения показателя «ЧД» (медианы 15,0 и 12,0 соответственно, при  $p = 0,001$ ).

Динамика изменения физиологических параметров свидетельствовала о снижении уровня активации организма и переходе его на более экономичный режим функционирования.

Эффективность коррекционных мероприятий подтвердилась результатами выполнения теста на точность двигательных реакций — методики «РДО» — регистрировалось снижение значений по показателю «точность РДО» (медианы 3,1 и 2,0 соответственно, при  $p = 0,004$ ).



Динамика изменения физиологических характеристик свидетельствует о снижении уровня активации организма и переходе на более экономичный режим функционирования.

При индивидуальном собеседовании испытуемые отметили эффективность проведенной коррекции и целесообразность применения методики.

**Вывод.** Таким образом, использование методики «Слуховая депривация», способствует улучшению субъективного состояния военнослужащих, нормализации основных физиологических параметров их организма и повышению точности зрительно-моторной реакции.

#### Литература

1. Психология профессионального здоровья. Учебное пособие / Под. Ред. Проф. Г.С. Никифорова. – СПб.: Речь, 2006. – 480 с.
2. Якунин В.А. Психология учебной деятельности студентов / В.А. Якунин. – М., 1994. – 140 с.
3. Новиков В.С. Коррекция функционального состояния при экстремальных воздействиях / В.С. Новиков, Е.Б. Шустов, В.В. Горанчук. – СПб.: Наука, 1998. – 544 с.
4. Тимофеев Н.Н. Физиологические механизмы повышения работоспособности военнослужащих методом специальных тренировок / Н.Н. Тимофеев // Актуальные проблемы физической и специальной подготовки силовых структур. -2014. - № 3. – С. 138-146.
5. Чурганов О.А. Психофизиологическая характеристика и оценка напряженности управленческого труда в высшем учебном заведении с позиций риска профессиональному здоровью / О.А. Чурганов и др. // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 5. С. 70.
6. Медведев Д.С. Функциональное состояние организма и работоспособность военных специалистов центральных органов управления в годовом цикле профессиональной деятельности / Д.С. Медведев // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова. Санкт-Петербург, 2007 - 25 с.
7. Маклаков А.Г. Основы психологического обеспечения профессионального здоровья военнослужащих / А.Г. Маклаков // диссертация на соискание ученой степени доктора психологических наук / Санкт-Петербургский государственный университет. Санкт-Петербург, 1996 – 37 с.
8. Бехтерев В.М. Вопросы общественного воспитания / В.М. Бехтерев // Психоневрологический институт. Москва, 1910. – 41 с.
9. Шабанов П.Д. Психофармакология / П.Д. Шабанов. Санкт-Петербург, 2008. Сер. Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии - 383 с.
10. Кувшинов К.Э. Перспективы использования информационных технологий в военной психиатрии / К.Э. Кувшинов и др. // Воен.-мед. журн. 2015. Т. 336. № 3. С. 4-14.
11. Фисун А.Я. Многомерная оценка психического здоровья военнослужащих при массовых психопрофилактических обследованиях / А.Я. Фисун и др. // Воен.-мед. журн. 2007. Т. 328. № 6. С. 1-10.
12. Фисун А.Я. Психология и психопатология информационных войн / А.Я. Фисун и др. // Воен.-мед. журн. 2014. Т. 335. № 6. С. 4-12.
13. Сапов И.А. Состояние функций организма и работоспособность моряков / И.А. Сапов и др. // Ленинград, 1980. - 192 с.
14. Маклаков А.Г. Общая психология / А.Г. Маклаков // Санкт-Петербург, 2003. – 349 с.
15. Снедков Е.В. Боевая психическая травма (клинико-патогенетическая динамика, диагностика, лечебно-реабилитационные принципы) / Е.В. Снедков // автореферат дис. ... доктора медицинских наук / Санкт-Петербург, 1997 – 50 с.
16. Ушаков И.Б. Паттерны функциональных состояний оператора / И.Б. Ушаков и др. // И. Б. Ушаков, А. В. Богомолов, Ю. А. Кукушкин ; Российская акад. наук, Отд-ние биологических наук. Москва, 2010.
17. Овчинников Б.В. Ваш психологический тип / Б.В. Овчинников и др. // Санкт-Петербург, 1994. - 238 с.
18. Егоров А.С. Психофизиология умственного труда / А.С. Егоров и др. // АН СССР. Научный совет по проблемам прикладной физиологии человека. Ленинград, 1973. - 131 с.
19. Солодков А.С. Адаптация в спорте: теоретические и прикладные аспекты / А.С. Солодков // Теория и практика физической культуры. 1990. № 5. С. 3-5.
20. Кузьменко В.В. Психологические методы количественной оценки боли / В.В. Кузьменко и др. // Советская медицина. 1986. Т. 49. № 10. С. 44-48.
21. Маклаков А.Г. Основы психологического обеспечения профессионального здоровья военнослужащих / А.Г. Маклаков // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора психологических наук / Санкт-Петербургский государственный университет. Санкт-Петербург, 1996 – 37 с.
22. Литвинцев С.В. Боевая психическая травма / С.В. Литвинцев и др. // руководство для врачей / Москва, 2005. – 430 с.
23. Шабанов П.Д. Наркомании: патопсихология, клиника, реабилитация / П.Д. Шабанов и др. // Санкт-Петербург, 2000. Сер. Мир медицины - 367 с.
24. Лазурский А.Ф. Избранные труды по общей психологии. К учению о психической активности. Программа исследования личности и другие работы / А.Ф. Лазурский // Санкт-Петербург, 2001. - 192 с.

25. Маклаков А.Г. Общая психология / А.Г. Маклаков // Санкт-Петербург, 2000. Сер. Учебник нового века - 582 с.
26. Вассерман Л.И. О системном подходе в оценке психической адаптации / Л.И. Вассерман и др. // Обозрение психиатрии и медицинской психологии имени В.М. Бехтерева. 1994. № 3. С. 16.
27. Марищук В.Л. Психодиагностика в спорте / В.Л. Марищук и др. // учеб. пособие для вузов : для студентов вузов, обучающихся по специальности 033100 Физ. культура / В. Л. Марищук, Ю. М. Блудов, Л. К. Серова. Москва, 2005. - 349 с.

**Османов З.А.**<sup>1</sup> (5623-4920)

## РОЛЬ ЭКТОПИИ НЕЙРОНОВ В БЕЛОЕ ВЕЩЕСТВО ПРИ ЭПИЛЕПСИИ

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Эпилепсия - хроническое заболевание головного мозга, характеризующееся повторными судорожными приступами, которые возникают в результате чрезмерной нейронной активности. Фармакорезистентная эпилепсия ассоциируется с фокальной дисплазией коры головного мозга. Эктопированные нейроны в субкортикальных отделах белого вещества относятся к «микродисгенезиям» и являются частой находкой при гистологическом исследовании мозга больных эпилепсией. Цель - изучить встречаемость эктопии нейронов в белое вещество в биоптатах височной доли у больных, оперированных по поводу фокальной фармакорезистентной эпилепсией. **Материал и методы.** Гистологические препараты височной доли в области эпилептических очагов у 10 больных с очаговой височной фармакорезистентной эпилепсией и в качестве сравнения препараты височной доли у 5 умерших от заболеваний сердечно-сосудистой системы без эпилепсии. Проведен подсчет эктопированных нейронов у больных с эпилепсией была выявлена во всех случаях (100%), в группе сравнения (без эпилепсии) в 2 (40%). Число эктопированных нейронов в субкортикальную зону белого вещества у больных эпилепсией достоверно выше ( $p < 0.05$ ) и составило  $(1,9 \pm 0,36)$ , чем в группе сравнения  $(0,17 \pm 0,36)$ . Заключение. Результаты подтверждают связь эктопии нейронов с эпилепсией и могут выступать в качестве маркера данного заболевания.

**Ключевые слова:** Эктопия нейронов, гетеротопия нейронов, белое вещество головного мозга, фармакорезистентная эпилепсия, височная доля, фокальная кортикальная дисплазия.

**Osmanov Z.A.**<sup>1</sup>

## THE ROLE OF ECTOPIA OF NEURONS IN WHITE MATTER IN EPILEPSY

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Epilepsy-a chronic disease of the brain, characterized by repeated seizures that occur as a result of excessive neural activity. Drug-resistant epilepsy associated with focal dysplasia of the cerebral cortex. Actophilornis neurons in subcortical divisions of the white matter are "Microdissection" and are a common finding on histological examination of the brain of epilepsy patients. The aim was to study the incidence of ectopia of neurons in white matter in temporal lobe biopsies in patients operated for focal pharmacoresistant epilepsy. Material and methods. Histological preparations of the temporal lobe in the region of epileptic foci in 10 patients with focal temporal epilepsy and pharmacoresistance in comparison, the preparations of the temporal lobe in 5 deaths from cardiovascular diseases without epilepsy. The calculation of ectopic neurons on histological preparations of both groups was carried out. Results. Ectopia of neurons in patients with epilepsy was detected in all cases (100%), in the comparison group (without epilepsy) in 2 (40%). The number of ectopic neurons in the subcortical zone of white matter in patients with epilepsy was significantly higher ( $p < 0.05$ ) and was  $(1.9 \pm 0.36)$  than in the comparison group  $(0.17 \pm 0.36)$ . Conclusion. The results confirm the connection of neuronal ectopia with epilepsy and may be a marker of this disease.

**Key words:** Ectopia of neurons, heterotopy of neurons, pharmacoresistant epilepsy, white matter of the brain, temporal lobe, focal cortical dysplasia.

**Введение.** Эпилепсия - хроническое заболевание головного мозга, характеризующееся повторными судорожными приступами, которые возникают в результате чрезмерной нейронной активности и сопровождаются различными клиническими и параклиническими проявлениями. Данное нервно-психическое заболевание чаще всего встречается в молодом возрасте (у детей в возрасте от 5 до 10 лет). В более взрослом периоде встречается реже. Кроме того, развитие эпилепсии связывают с врожденными нарушениями строения коры головного мозга. Кортикальные дисплазии составляют группу разнообразных аномалий развития церебральной коры, которые ассоциированы с наличием неврологического дефицита и часто дебютируют эпилептическим припадком. Во внутриутробном периоде в результате различных патологических процессов формируются нарушения кортикального развития, которые являются следствием сбоя созревания коры и миграции нервных клеток. Окончательной организацией корковой мантии является результат серий, частично пересекающихся во времени процессов, которые составляют три основные стадии: пролиферация недифференцированных клеток в нейроэпителии; миграция нейробластов; клеточная дифференциация. Нарушение этих процессов и воздействия вредных факторов обычно приводит к мальформациям развития коры головного мозга.

Причины нарушения кортикального развития окончательно не ясны, однако в настоящее время большое значение уделяется вниманию генетическим поломкам. Выделяют фокальные и диффузные нарушения кортикального развития, также они могут сочетаться с другими пороками головного мозга. М. Тейлор в 1971 гг. обнаружил у оперированных по поводу фармакорезистентной эпилепсии больных дезорганизацию неокортекса с гигантскими «баллонными» клетками и дисморфными нейронами, а также гетеротопией нейронов в

подкорковом белом веществе. Фокальные корковые дисплазии выявляются у 12–50 % пациентов с фармакорезистентными симптоматическими эпилепсиями. В 2004 г. А. Palmìni и соавт. впервые ввели термин «легкие нарушения кортикального развития» (лНКР). Так, при лНКР I типа выявляют наличие большого количества кластеров гетеротопированных нейронов, находящихся субпиаально в молекулярном слое коры, а при лНКР II типа – в субкортикальном белом веществе. В 2012 году А. J. Barkovich и соавт. была представлена современная дополненная классификация нарушения коркового развития, в которой определены нарушения кортикального развития в результате патологии пролиферации нейронов и глии; как следствие нарушения нейрональной миграции, а также аномалий постмиграционного развития (формирования коры). Н. В. Sarnat и I. Blümcke (2015) отмечают, что эктопия нейронов в белое вещество – довольно частая находка при гистологическом исследовании мозга больных эпилепсией. Клиническая семиология приступов определяется как локализацией эпилептогенного очага и распространением чрезмерного нейронного разряда на симптоматогенные зоны, так и индивидуальной функциональной архитектоникой коры головного мозга.

**Цель исследования.** Изучить встречаемость эктопии нейронов в белое вещество в биоптатах височной доли у больных, оперированных по поводу фокальной фармакорезистентной эпилепсией.

**Материалы и методы.** Гистологические препараты височной доли в области эпилептических очагов у 10 больных с очаговой височной фармакорезистентной эпилепсией. Препараты включали в себя кору и подлежащее белое вещество полюса височной доли, срезы окрашены гематоксилином и эозином, а также методом по Нисслю на нейроны. Группой сравнения явились препараты височной доли после аутопсии от 5 умерших без эпилепсии с сердечно-сосудистой патологией. Проведена оценка наличия эктопированных нейронов в белом веществе головного мозга и количественная характеристика эктопированных нейронов и глиоцитов. В ходе работы определяли среднее количество нейронов в 5 полях зрения на цифровом изображении при увеличении 400.

**Результаты.** При патоморфологическом исследовании удаленных фрагментов полюса височной доли у больных с фокальной фармакорезистентной эпилепсией при окраске гематоксилином и эозином в 8 (80%) случаях выявлены признаки дисплазии коры головного мозга, которые проявлялись нарушением citoархитектоники коры в виде очагов дезорганизации структуры вертикальных колонковых модулей клеток мантии, горизонтальной ламинации, а также в половине случаев (5) наличием дисморфных (крупных неправильной формы) нейронов. Эктопия нейронов у больных с эпилепсией была выявлена во всех случаях (100%), в группе сравнения (без эпилепсии) в 2 (40%) случаев.

При подсчете нейронов в субкортикальной зоне в белом веществе было выявлено преобладание их количества у больных с эпилепсией в 10 раз, чем у лиц, не страдающих эпилепсией. Количественные данные представлены в таблице.

Таблица 1

**Среднее количество эктопированных нейронов в белом веществе височной доли в клинической группе (у больных эпилепсией) и в группе сравнения (без эпилепсии) (M±m)**

Показатель	Клиническая группа (n=10)	Группа сравнения (n=5)
Эктопированные нейроны	1,90±0,36	0,17±0,36

Примечание. M — среднее арифметическое; n – количество случаев; m – стандартная ошибка. Различия значений между клинической группой и группой сравнения статистики значимы (p < 0.05).

Нарушение дифференциации и движения нейронов мозга ребенка в период вынашивания играет роль провоцирующего фактора развития различных видов нарушений кортикального развития на фоне генетически обусловленной предрасположенности. Исследователями обнаружена мутация гена, нарушающая миграцию и расслоение нейронов при закладке структур мозга (RELN-ген, хромосома 7q22). Идентифицирован продукт этого гена - белок реелин-гликопротеид, служащий "проводником" для нейронов. Считается, что эктопия (гетеротопия) нейронов в белом веществе является условием к появлению эпилепсии в результате изменения афферентных и эфферентных связей, приводящих к появлению «патологических» нейронных сетей и повышению судорожной готовности. Реализация эпилептической активности в данных условиях очевидно связано с напряженностью и несовершенством регуляции метаболизма, лабильностью и тенденцией к иррадиации возбуждения, с повышенной проницаемостью сосудов, гидрофильностью мозга.

Выводы.

1. В результате нашего исследования установлено, что число эктопированных нейронов в субкортикальной зоне белого вещества головного мозга в эпилептических очагах у больных с фармакорезистентной эпилепсией достоверно выше (p < 0.05), чем у лиц без эпилепсии, что подтверждает связь нейрональной эктопии с эпилепсией.

2. Эктопия нейронов в субкортикальные структуры головного мозга у больных с эпилепсией может включаться в комплекс проявлений врожденного нарушения коркового развития, сочетаясь с разными вариантами фокальной кортикальной дисплазии, так и проявляться самостоятельно.

3. Постоянство данного феномена при фармакорезистентной эпилепсии и отсутствие его при другой патологии позволяет использовать субкортикальную нейрональную эктопию в качестве морфологического маркера эпилептизации головного мозга.

### Литература

1. Алиханов А.А. Нейрорадиологическая модель различных вариантов нарушения нейронной миграции // Журнал неврологии и психиатрии. - 2004. - №10. - С. 81-85.
2. Бочков Н.П. Вклад генетики в медицину // Журнал неврологии и психиатрии. - 2002. - №2. - С. 3-15.
3. Шестова Е.П. Аномалии головного мозга (миграционные нарушения) у детей: клиничко-радиологические проявления / Е. П. Шестова // Международный. неврологический журн. 2005. № 4 (4).
4. Ширяев Ю.С. / Аномалия развития головного мозга (пороки развития головного мозга). - (<http://www.medresidence.com/index.php/2009-10-03-09-1234.html>)
5. Литвиенко И.В., Одинак М.М., Прокудин М.Ю., Клиническая оценка приступных событий по результатам ЭЭГ-видеомониторинга / Литвиенко И.В. [и др.] // Военно-медицинский журнал. – 2017. №6. – С. 32-39.
6. Вельтишев Ю.Е. Актуальные направления научных исследований в педиатрии // Российский вестник перинатологии и педиатрии. - 2003. - №1. - С. 5-11.
7. Taylor D.C. Focal dysplasia of the cerebral cortex in epilepsy / D. C. Taylor // J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1971. 34:369–387.
8. Kwan P., Brodie M.J. Refractory epilepsy: mechanisms and solutions. Expert Rev Neurother 2006; 6(3):397–406. DOI: 10.1586/14737175.6.3.397.
9. Palmini A., Najm I., Avanzini G. Et al. Terminology and classification of the cortical dysplasias. Neurology 2004; 62 (6 Suppl 3):2–8.
10. Sarnat H.B., Blümcke I. Malformations of cortical development. In: Surgical neuropathology of focal epilepsies: textbook and atlas. Ed. by I. Blümcke, H.B. Sarnat, R. Coras. Paris: John Libbey Eurotext, 2015. Pp. 18–53.

**Павлов М.Р.** <sup>1</sup> (7672-9915)

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОЗБУДИТЕЛЯ ТУБЕРКУЛЕЗА, СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЕГО ДИАГНОСТИКИ

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** В данной статье произведен обзор современной информации, посвященной биологическим свойствам, характеристикам и особенностям микобактерий туберкулеза и их штаммов, новым подходам к своевременной лабораторной диагностике возбудителя, а также растущей актуальности данного направления для медицины на фоне высокого уровня заболеваемости и смертности. Проблема туберкулеза уже долгие годы сохраняет свою важность для науки, поскольку до сих пор человечеству не известен способ диагностировать возбудителя этой инфекции с абсолютной точностью, а сама болезнь, в свою очередь, становится все более распространенной, несмотря на значительные финансовые затраты, направленные на борьбу с ней. Данные материалы позволяют получить четкое представление о современном состоянии указанной проблемы, возможности ее решения путем внедрения новых методов диагностики с повышенной чувствительностью к возбудителю, проводимых в России и в мире мероприятиях по борьбе с распространением туберкулеза, а также дают краткую характеристику истории развития учения об этом заболевании.

**Ключевые слова:** Микобактерии, штамм, диагностика, выделение.

**Pavlov M.R.**<sup>1</sup>

## BIOLOGICAL PROPERTIES OF CAUSATIVE AGENT OF TUBERCULOSIS, MODERN METHODS OF ITS DIAGNOSIS

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** This article provides an overview of current information on the biological properties and characteristics of Mycobacterium tuberculosis and their strains, new approaches to timely laboratory diagnosis of the pathogen, as well as the growing relevance of this area for medicine against the background of high morbidity and mortality. The problem of tuberculosis for many years remains important for science, because until now mankind does not know the way to diagnose the causative agent of this infection with absolute accuracy, and the disease itself, in turn, is becoming more common, despite the significant financial costs aimed at combating it. These materials provide a clear understanding of the current state of the problem, the possibility of its solution through the introduction of new diagnostic methods with increased sensitivity to the pathogen, carried out in Russia and in the world of measures to combat the spread of tuberculosis, as well as give a brief description of the history of the doctrine of this disease.

**Key words:** mycobacterium, strain, diagnosis, isolation.

**Введение.** Туберкулез – одно из самых распространенных и древних в мире инфекционных заболеваний, а также весьма актуальная медицинская и социально-экономическая проблема. Первое научное описание туберкулеза было составлено Гиппократом, который предполагал, что заболевание является наследственным, что, впрочем, оказалось неверно. Другой великий ученый – Авиценна – установил, что возникновению

туберкулеза способствуют неудовлетворительные условия жизни человека, неблагоприятная среда и низкий социальный статус. Греческое название туберкулеза – «phtisis» – переводится как «истощение». Сам термин «туберкулез» предложил Иоганн Лукас Шенлейн в 1839 году. Инфекционную природу туберкулеза доказал в 1865 году Жан-Антуан Вильмен, позже ее подтвердил Юлиус Конгейм в 1879 году. ,

Туберкулез является инфекционным первично-хроническим заболеванием. В клинических проявлениях может быть довольно разнообразным. Заболевание характеризуется формированием специфических очагов продуктивного воспаления (от латинского «tuberculum» – бугорок), вызванного воспалительными и деструктивными изменениями в тканях и органах, а также тенденцией к генерализации, и септическому течению, выраженной интоксикацией и истощением. Чаще всего встречается туберкулез легких (около 90% случаев), но существуют и внелегочные формы.

В последнее время именно туберкулез стал считаться одним из самых распространенных заболеваний и основной инфекционной причиной смерти, а также одной из 10 ведущих причин смерти в мире. Также туберкулез является одной из основных причин смерти ВИЧ-инфицированных людей: за 2016 год туберкулезом было вызвано 40% случаев смерти среди ВИЧ-инфицированных. Несмотря на то, что в начале XX века заболеваемость в Европе несколько снизилась, к 80-м годам вновь стал наблюдаться ее рост. В мире зарегистрировано около 30 миллионов больных, ежегодно выявляется 10 миллионов случаев заболевания, каждый год умирают до 3 миллионов человек. Более 95% случаев смерти от туберкулеза происходит в странах с низким и средним уровнем дохода. По данным на 2015 год, большая часть случаев заболевания регистрируется в странах Азии – на них приходится 61% выявленных случаев. На втором месте находится Африка – к ней относятся 26% случаев. В Европе же ежегодно регистрируется около 340 000 заболевших, 30 000 из которых умирают. На 2017 год в мире насчитывалось около 10,4 миллиона больных, 1,7 миллионов в результате скончались. В глобальных масштабах наблюдается определенная положительная тенденция, а именно равномерное снижение заболеваемости туберкулезом примерно на 2% в год. Важно отметить, что примерно четверть от всех людей на планете являются носителями латентного туберкулеза.

Что касается Российской Федерации, то она относится к числу стран, в которых отмечены значительные абсолютные показатели по заболеваемости. За последние 8 лет количество заболевших снизилось на 33%, а смертность более чем на 60%. Согласно статистическим данным по эпидемиологической ситуации в Российской Федерации за 2016 год заболеваемость составила 53,3 на 100 тысяч населения, среди них детей в возрасте 0–14 лет – 11,5 на 100 тысяч населения, подростки 1–17 лет – 23,9 на 100 тысяч. К 2014 г. среди всех выявленных больных туберкулезом 9,3% пришлось на учреждения ФСИН. Благодаря значительным усилиям по повышению эффективности противотуберкулезной работы в пенитенциарной системе, показатель заболеваемости туберкулезом уменьшился с 4347 (1999 г.) до 984 (2014 г.) на 100 тысяч подозреваемых, обвиняемых и осужденных. Согласно заявлению министра здравоохранения РФ Вероники Скворцовой, сделанному в ходе всероссийской научно-практической конференции «Междисциплинарный подход в решении проблемы туберкулеза», к 2030 году планируется полностью ликвидировать туберкулез в стране. Также стало известно, что Россия намерена выделить ВОЗ в 2018-2020 годах почти 15 миллионов долларов на нужды борьбы против туберкулеза.

Если же говорить о Санкт-Петербурге, то здесь также наблюдается стабилизация со значительной склонностью к снижению основных эпидемических показателей среди постоянного населения города. На 2016 г. территориальная заболеваемость среди жителей Санкт-Петербурга насчитывала 35 человек на 100 тысяч населения. В Ленинградской области заболеваемость туберкулезом также идет по пути снижения. За 2017 год было выявлено 37,4 случая на 100 тысяч населения. В данный момент регион приближается к наиболее низким показателям, которые последний раз выявлялись лишь в 1992 году.

Туберкулез вызывается бактериями рода *Mycobacterium*, семейства *Mycobacteriaceae*, порядка Актиномицеты (или лучистые грибки), класса Актинобактерии. Всего к данному роду относятся около 160 видов, которые в свою очередь подразделяются на патогенные и условно-патогенные, но возбудителем туберкулеза является только комплекс *Mycobacterium tuberculosis*, который включает в себя такие виды, как *M. tuberculosis*, *M. bovis* (бычий вид), *M. africanum* (промежуточный вид), и т. д.

Мозаичный набор антигенов *M. tuberculosis* является весьма сложным и своеобразным. Если речь идет о микобактериях в целом, то их антигены можно подразделить на следующие группы: антигены I группы (являются общими для всех видов микобактерий), антигены II группы (свойственны для медленно растущих микобактерий), антигены III группы (свойственны для быстрорастущих микобактерий), и антигены IV группы (характерны только для отдельных видов микобактерий). В антигенах бактерий содержатся белки, липиды, полисахариды и фосфатиды. Преобладают среди них липидные фракции.

Отдельно необходимо подробно рассмотреть такой антиген, как корд-фактор, так как он является довольно значимым компонентом. В состав молекулы корд-фактора входит невосстанавливающийся дисахарид трегалоза, которая также является составной частью фосфоглюкана; а также миколовая и миколиновая жирные кислоты. Важнейшим фактором является высокая токсичность корд-фактора. В связи с этим, его основное назначение заключается в оказании токсического воздействия на ткани человеческого организма. Также в его функции входит и защита бактериальных клеток от окислительного фосфорилирования в макрофагальных митохондриях.

Главенствующая роль в снижении распространения туберкулеза принадлежит специфической диагностике заболевания. Наиболее широкую известность получила проба Манту, которая с успехом используется уже много лет. Стоит заметить, что к этому методу предъявляют и многочисленные претензии, которые, как правило, вполне объективны. Чтобы усовершенствовать этот процесс, сделать выявление болезни более удобным и точным, а также предотвратить вышеуказанные проблемы в последнее время стал активно использоваться так называемый Диаскинтест, который является более современным аналогом пробы Манту. Начиная с 2015 года данный препарат стал применяться для обнаружения туберкулеза у детей 8–17 лет, тогда как у детей до 7 лет включительно диагностика этого заболевания производится все тем же традиционным способом Манту. Реакция Манту и Диаскинтест в целом весьма похожи между собой, но положительная реакция Диаскинтеста, в отличие от Манту, является безоговорочным показанием для проведения противотуберкулезной химиотерапии. Диаскинтест – это точный, современный внутрикожный диагностический тест, в состав которого входит рекомбинантный белок, содержащий 2 связанных между собой антигена – ESAT6 и CFP10, характерных для вирулентных штаммов микобактерий туберкулеза (*M. tuberculosis* и *M. bovis*). Важно отметить, что указанных антигенов нет в вакцинном штамме *M. bovis* BCG, а также у большинства нетуберкулезных микобактерий, что, в свою очередь, позволяет Диаскинтесту вызывать иммунную реакцию только на микобактерии туберкулеза, и не дает реакции, связанной с вакцинацией БЦЖ. Благодаря таким качествам этот способ обладает практически 100% чувствительностью и специфичностью, в то время как вероятность формирования ложноположительных реакций, которые с вероятностью 40–60% случаев возникают при использовании традиционного внутрикожного туберкулинового теста, сводится к минимуму.

Еще один важный способ диагностики туберкулеза – это ПЦР-диагностика. ПЦР (полимеразная цепная реакция) базируется на использовании последовательностей ДНК, которые специфичны для всех 4 видов группы туберкулеза. Данная методика направлена на обнаружение микроучастков ДНК или РНК чужеродного организму генома. Этот способ ценится за то, что он удобен, универсален, и способен диагностировать заболевание даже в том случае, если количество материала весьма мало, причем, что особенно важно, задолго до выявления первых признаков болезни. Добиваются этого с помощью праймеров, на чем и основывается методика. Праймеры используются с целью обнаружения последовательностей IS-элементов, например, IS-986 или IS-6110, так как данные мигрирующие элементы являются признаком только для видов микобактерий группы туберкулеза, и находятся в геноме палочек в числе нескольких копий. Важно отметить, что полимеразная цепная реакция не может происходить без участия полимеразы, так как последняя является ферментом, ускоряющим реакцию..

Среди современных и перспективных методов диагностики туберкулеза широкую популярность стала приобретать так называемая система GeneXpert, которая является разновидностью ПЦР. Данная тест-система представляет собой полуколичественную гнездовую ПЦР, предназначенную для определения ДНК микобактерий туберкулеза в образцах мокроты. Реакция при этом производится в картридже, *in vitro*. Среди преимуществ данного метода исследования выделяют такие важные особенности, как высокая чувствительность к возбудителю и низкие временные затраты (всего процедура тестирования занимает около 1,5 часов). Система GeneXpert – это полностью автоматизированный экспресс-тест основывающийся на амплификации нуклеиновых кислот. GeneXpert дает нам возможность выявлять *M. tuberculosis* и устойчивость к рифампицину, всего лишь за полтора-два часа, т. е. является экспресс-методом и позволяет медработникам экономить важнейшие временные ресурсы. Данным тестом интересуются все больше стран, и на сегодняшний день его уже начали использовать в 77 государствах, среди которых лидирует ЮАР.

Квантифероновый тест на туберкулез – это современный, удобный и практичный вид лабораторного анализа крови, с помощью которого мы имеем возможность выявить в организме возбудителя туберкулеза. Последнее время он также активно принимается на вооружение и принимает активное участие в постановке диагнозов. Реакция основана на взаимодействии Т-лимфоциты с микобактериями туберкулеза, в результате которого наблюдается стремительный выброс гамма-интерферона. При проведении теста рассматриваются 2 этапа – культуральный и иммуноферментный. Принцип заключается в том, что в пробирке, в которой выполняется тест, присутствуют следующие антигены микобактерий туберкулеза: ESAT-6, CFP-10, TB7.7(p4). Они входят в состав клеточной стенки микобактерий, и при инфицировании их распознает иммунная система человека. После обнаружения чужеродных антигенов запускается соответствующий иммунный ответ, заключающийся в выработке антител. Когда культуральный этап подходит к концу, исследуемая кровь подвергается второй части исследования, во время которой производится определение концентрации гамма-интерферона. Его концентрацию определяют с помощью ИФА.

Для определения штаммов Beijing можно использовать несколько различных методов. Наиболее распространенный и стандартный – сполиготипирование. Суть этого метода заключается в анализе структуры хромосомы *M. tuberculosis* в области прямых повторов (DR-локус), которые разделены переменными спейсерами. Для данного метода необходимо проведение полимеразной цепной реакции (ПЦР) и последующей ДНК-гибридизации с иммобилизованными на мембране зондами в предназначенном для этого приборе (мини-блоттере) и выявлением сигналов хемилюминесценции на светочувствительной пленке. Сполиготипирование является неоспоримым подтверждением принадлежности *M. tuberculosis* к генотипу

Beijing, но у этой методики есть серьезный недостаток – она не может применяться для использования в практических бактериологических лабораториях вследствие высокой сложности, трудоемкости и длительности.

Также существует метод гибридизационного анализа полиморфизма длин рестрикционных фрагментов ДНК, имеющих в своем составе инсерционный элемент IS6110 (метод IS6110-RFLP). Указанная методика может использоваться в геномной дактилоскопии и дифференциации штаммов микобактерий туберкулеза, в частности и штаммов генотипа Beijing. Метод IS6110-RFLP дает возможность идентифицировать штаммы, что является весьма важным для решения задач из области эпидемиологии. Впрочем, стоит отметить, что разнообразие получаемых профилей IS6110-RFLP не дает возможности применять указанный метод для идентификации генотипа Beijing как однообразного генетического семейства.

Альтернативой может служить метод блот-гибридизации хромосомной ДНК, обработанной рестриктазой PvuII. Фрагменты рестрикции ДНК расщепляются путем электрофореза в агарозном геле, затем их перемещают на нейлоновую мембрану и подвергают гибридизации с меченым фрагментом инсерционного элемента IS6110; итоговым результатом становятся профили гибридизации, которые необходимо выявить колориметрическим путем, либо хемилюминесценцией. Для произведения данного исследования необходимо иметь в наличии специальное оборудование для переноса ДНК по Саузерну и для гибридизации. Кроме того, метод требует выделения большого количества очищенной ДНК и длительных процедур рестрикции ДНК, разделения в агарозном геле, переноса по Саузерну и, собственно, самой гибридизации. В целом, подобная процедура требует временных затрат в размере не менее 5-6 дней.

Таким образом, рассмотрев характерные свойства микобактерий туберкулеза, выделив основные особенности их биологии и физиологии, а также вкратце ознакомившись с современными и перспективными методами их обнаружения и распознавания, мы можем убедиться в актуальности данной проблемы, которая на сегодняшний день не только не уменьшается, но и напротив – растет. Туберкулез по-прежнему остается серьезнейшей проблемой для большинства стран, требующей особого внимания на государственном уровне, а разработка и совершенствование методов его своевременной диагностики является важнейшим направлением современной медицины. Несмотря на очевидные успехи, которых достигло человечество, науке еще есть куда стремиться. Туберкулез и по сей день не побежден, а методы диагностики, обладающие абсолютной чувствительностью к возбудителю, до сих пор не созданы.

#### Литература

1. Корецкая Н.М. Диаскинтест: новые возможности в диагностике туберкулеза / Н.М. Корецкая // Медицина в Кузбассе – 2013. - № 4. – С. 3-6.
2. Коротяев А.И. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология / А.И. Коротяев, С.А. Бабичев // Санкт-Петербург, 2012. - 760 с.
3. Москалев А.В. Общая иммунология с основами клинической иммунологии / А.В. Москалев, В.Б. Сбойчаков, А.С. Рудой // Москва, 2015. - 352 с.
4. Пивоварова Е. В. Роль генотипа Beijing в общей циркуляции штаммов, выделенных от больных туберкулезом органов дыхания / Е.В. Пивоварова, В.А. Шаркова // Международный журнал экспериментального образования – 2012. - №5. – С.7-8.
5. Хожиматов Х.О. Туберкулез как глобальная медико-социальная проблема / Х.О.Хожиматов // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук - 2014. – № 5. – С. 1-3.
6. Корецкая Н.М. Роль отечественных ученых в развитии учения о туберкулезе. Эпидемиология туберкулеза / Н.М. Корецкая // Сибирское медицинское обозрение – 2008. - № 1. – С. 1-15.
7. Бородулин Б.Е. Роберт Кох и его роль в изучении инфекционных болезней / Б.Е. Бородулин // Актуальные проблемы фтизиатрии и пульмонологии. Сборник научных трудов. ГБОУ ВПО СамГМУ. – 2014. – С. 48-53.
8. Овсянкина Е.С. Проблемы туберкулеза у детей и подростков в условиях роста эндемии заболевания / Е.С. Овсянкина // Русский медицинский журнал – 2002. - №18. – С. 837.
9. Черноусова Л.Н. Роль ПЦР-анализа в комплексных бактериологических анализах во фтизиатрии / Л.Н. Черноусова, Е.Е. Ларионова, Э.В. Севастьянова, В.И. Голышевская // Проблемы туберкулеза – 2001– № 3. – С.58-60.
10. Карачунский М.А. Туберкулез в наши дни / М.А. Карачунский // Русский медицинский журнал – 2001. – № 21 – С. 951.

Паршина С.А.<sup>1</sup> (8292-5078)

## ОБ ЭТИОЛОГИИ И ФАКТОРАХ РИСКА РАЗВИТИЯ ОСТРОГО ПАНКРЕАТИТА

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Изучены протоколы патологоанатомических вскрытий умерших от острого панкреатита. В результате исследования были определены этиологические аспекты, приводящие к возникновению острого панкреатита и факторы риска, провоцирующие данное заболевание. Выделены 4 группы причин: в первой группе – причиной заболевания явилась хроническая алкогольная интоксикация, во второй – патология желчевыводящих путей и желчного пузыря с наличием факторов риска, в третьей – только патология желчевыводящих путей и желчного пузыря, в четвертой – идиопатический панкреатит. Проанализированы результаты клинических данных, выяснено состояние органов гепатобилиарной системы и сделаны выводы о соотношении панкреатитов различной этиологии. Определены факторы риска развития острого панкреатита (ожирение и нарушение диеты) и их процентное соотношение. Было акцентировано внимание на отличии причины от факторов риска возникновения острого панкреатита. В некоторых случаях подчеркнуто несоответствие клинических и патологоанатомических данных, касающихся этиологии данного заболевания.

**Ключевые слова:** острый панкреатит, этиология, желчнокаменная болезнь, алкогольная интоксикация, факторы риска, ожирение.

Parshina S.A.<sup>1</sup>

## ON ETIOLOGY AND RISK FACTORS OF ACUTE PANCREATITIS

<sup>1</sup> S.M. Kirov S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Protocols of autopsy autopsies of the dead from acute pancreatitis were studied. As a result of the research, etiological aspects causing acute pancreatitis, as well as risk factors provoking it, were defined. Four groups of causes were identified: first group - the disease was caused by chronic alcohol intoxication; second group - biliary tract and gallbladder pathology with the presence of risk factors; third group - biliary tract and gallbladder pathology without the risk factors; fourth group - idiopathic pancreatitis. The results of clinical data are analyzed, the state of the hepatobiliary system organs is ascertained, and conclusions are drawn about the ratio of pancreatitis of various etiologies. The risk factors for the development of acute pancreatitis (obesity and impaired diet) and their percentage ratio were determined. Attention was focused on the difference between the cause and the risk factors for acute pancreatitis. In some cases, discrepancies in clinical and pathoanatomical data regarding the etiology of this disease are emphasized.

**Key words:** acute pancreatitis, etiology, cholelithiasis, alcohol intoxication, risk factors, obesity.

**Введение.** Острый панкреатит (ОП) является одним из самых распространенных заболеваний желудочно-кишечного тракта. Заболеваемость ОП увеличилась в 40 раз и занимает третье место в структуре ургентной патологии органов брюшной полости, уступая острому аппендициту и холециститу. Также растет встречаемость деструктивных форм данного заболевания (панкреонекроза), которые составляют 45%. Летальность при панкреонекрозе зависит от степени повреждения паренхимы поджелудочной железы и колеблется от 11 до 30%, а при крупноочаговом панкреонекрозе составляет 70%.

Важно отметить социальную значимость изучения острого панкреатита, так как в последнее время данной патологией чаще стали страдать мужчины трудоспособного возраста – 70% больных острым панкреатитом.

Острый панкреатит – это воспаление поджелудочной железы, в основе которого лежит активация ее собственных ферментов, некроз панкреатоцитов и ферментная аутоагрессия с самоперевариванием органа. Данное заболевание является первично асептическим, но в зависимости от его степени тяжести возможно присоединение вторичной гнойной инфекции и развитие полиорганной недостаточности. Выделяют следующие клинко-морфологические формы ОП: отечный (интерстициальный) панкреатит, стерильный панкреонекроз (ограниченный и распространенный; жировой, смешанный, геморрагический) и инфицированный панкреонекроз.

На первом месте среди причин ОП стоят алкогольно-алиментарные факторы. Прием алкоголя стимулирует выработку секрета поджелудочной железой и одновременно вызывает сокращение сфинктера Одди. В опытах *in vitro* показано, что алкоголь стимулирует секрецию активированных ферментов, по-видимому, за счет нарушения баланса между протеазами и их ингибиторами в соке поджелудочной железы, но не известно, происходит ли это *in vivo*.

Второй причиной острого панкреатита является патология желчевыводящих путей (холелитиаз, дивертикулит, папиллит), которая приводит к билиарной гипертензии и провоцирует желчный рефлюкс в Вирсунгов проток. Постоянный пассаж билиарного сладжа по желчным путям приводит к повреждению слизистой оболочки, главным образом в области сфинктера Одди. Билиарная этиология панкреатита определяется при наличии камней в желчных путях и/или холестатического синдрома по данным лабораторных тестов, нормализующихся в течение некоторого времени после госпитализации.

Другая причина – это травма поджелудочной железы, возникающая в результате тупых или проникающих повреждений живота. Она может привести к разрыву Вирсунгова протока, а при затяжном течении панкреатита – к формированию псевдокист. К этой группе причин относят и послеоперационные травмы поджелудочной железы, которые пациент может получить во время операций на близлежащих органах, при исследовании общего желчного протока, сфинктеропластике, ретроградной холангиопанкреатографии.



Прием лекарственных средств, таких как мочегонные средства группы тиазидов, стероидные и нестероидные гормонов, метилдопа, тетрациклин, приводит к развитию лекарственно индуцированных панкреатитов.

Гиперлипидемия, в частности гипертриглицеридемия, также приводит к развитию различных форм острого панкреатита. Механизм развития ОП данной этиологии до конца не изучен, но предполагают, что в очагах ишемии микроциркуляторного русла поджелудочной железы, возникающих в результате сдавления ветвей чревной, верхней брыжеечной и селезеночной артерий, повышается высвобождение жирных кислот в кровь. Это обусловлено действием липазы на триглицериды и повреждением сосудов.

Другие причины ОП (менее значимые и спорные по отношению к данному заболеванию): инфекционные процессы (вирусный гепатит), аллергия, нарушения гормонального фона при беременности и менопаузе, заболевания близлежащих органов (гастродуоденит, язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки), аутоиммунные процессы, сосудистая недостаточность, врожденные аномалии развития поджелудочной железы (разделенная поджелудочная железа).

У некоторых пациентов причиной постоянно рецидивирующих приступов острых панкреатитов может быть разделенная поджелудочная железа (*pancreas divisum*). У большинства людей основная часть секрета поджелудочной железы выделяется через Вирсунгов проток и большой сосочек 12-перстной кишки. Но примерно у 10 % людей главный панкреатический и Вирсунгов протоки не сообщаются, при этом главный проток железы может дренироваться через проток Санторини и малый сосочек. Хотя разделенная поджелудочная железа является врожденной аномалией, присутствующей при рождении, она часто не диагностируется до пятого десятилетия жизни, когда появляются симптомы заболевания.

В группе риска находятся люди, имеющие наследственную предрасположенность и нарушения липидного обмена.

С позиций первого фактора риска острый панкреатит определяется как мультифакториальное (МФЗ) заболевание, развитие которого обусловлено дефектом определенного гена/генов. Основу данного направления составляет гипотеза о том, что генетический материал предрасположенности к МФЗ реализуется при непосредственно участии неблагоприятных средовых факторов, которые за последнее время среди всех средовых факторов являются ведущими. Биотрансформация – это трехэтапный процесс, который включает в себя фазу активации, детоксикации и выведение. Гены, ответственные за процессы детоксикации (например, *Pe462Val* гена *CYP1A1*), могут сыграть определенную роль в развитии острого панкреатита.

Второй фактор, как было сказано выше, - это нарушения липидного обмена. Так, ожирение увеличивает вероятность развития тяжелого панкреатита втрое и смертность от него – в 2 раза.

Злоупотребление жирной и острой пищей, алкоголем (т.е. нарушение диеты) также является провоцирующим фактором развития ОП. Отмечают определенную сезонность данного заболевания: зимой наибольшее число заболевших, что можно связать с увеличенным потреблением высококалорийной жирной пищи.

**Цель исследования.** Определить этиологические аспекты и факторы риска развития острого панкреатита.

**Материалы и методы.** Протоколы патологоанатомических исследований с результатами клинических, лабораторных и инструментальных методов исследования умерших, страдавших острым панкреатитом, взятые из архива Центральной патологоанатомической лаборатории МО РФ за 2015-2017 гг., всего 30 случаев. Использованы общенаучные методы: анализ, синтез, статистика.

**Результаты.** В 30 наблюдениях были исследованы возможные причины развития острого панкреатита и установлены факторы риска. Определены группы наблюдений в зависимости от этиологии острого панкреатита.

Первая группа включает 12 случаев, в которых причиной развития острого панкреатита, а затем тотального геморрагического панкреонекроза стала хроническая алкогольная интоксикация. Пол - мужской, возрастная категория - от 28 до 60 лет. Из анамнеза: длительное (у одного из умерших в течение 10 лет) злоупотребление алкоголем (водка, портвейн). Посредством УЗИ органов брюшной полости в этих случаях выявлялась гепатомегалия с диффузными изменениями паренхимы печени и обеднением сосудистого рисунка, жировой гепатоз (неравномерный и равномерный) различных степеней. В результате патологоанатомического исследования были выявлены следующие изменения: ожирение II-III степени (у двоих умерших), жировой гепатоз, микронодулярный цирроз печени. Макроскопическая картина: внутренние и наружные желчные пути проходимы, при надавливании желчь свободно поступает в просвет 12-перстной кишки. Микроскопическая картина печени: очаговая, мелко-, средне- или крупнокапельная жировая дистрофия гепатоцитов (жировая дегенерация печени).

Вторая группа включает 8 наблюдений, в которых причиной возникновения острого панкреатита стала патология желчевыводящих путей и желчного пузыря, а факторами, спровоцировавшими данное заболевание, явились погрешности в диете. Половое соотношение мужчин и женщин соответственно 5 : 3, возрастная категория – от 27 до 74 лет. Из анамнеза: жалобы на появление болей в эпигастрии, левом подреберье, тошноту, рвоту, не приносящую облегчения, после чрезмерного употребления алкоголя, жареной, жирной или пряной пищи. В двух наблюдениях до обострения ОП была проведена холецистэктомия по поводу желчнокаменной

болезни. Во время УЗИ органов брюшной полости были обнаружены признаки холедохоэктазии, застойный увеличенный желчный пузырь, множественные мелкие или крупные конкременты в желчном пузыре. Результаты компьютерной томографии органов брюшной полости: гепатомегалия, жировой гепатоз. В одном случае посредством фиброгастроуденоскопии была выявлена рубцовая (язвенного генеза) деформация луковицы 12-перстной кишки, диффузный дуоденит. В результате патологоанатомического исследования были определены следующие заболевания: желчнокаменная болезнь, хронический калькулезный холецистит. У двоих умерших определено ожирение. Макроскопическая картина желчного пузыря и желчевыводящих путей: желчные пути проходимы с трудом или свободно проходимы, но деформированы, в просвете общего желчного протока выявляются одиночные или множественные конкременты разных диаметров, утолщение стенки желчного пузыря, наличие в нем большого количества желчи и конкрементов неправильной формы. Микроскопическая картина желчного пузыря: слизистая субатрофична, признаки хронического холецистита.

К третьей группе можно отнести 6 случаев, в которых причиной развития острого панкреатита явилась желчнокаменная болезнь, патология желчевыводящих путей и желчного пузыря без воздействия каких-либо провоцирующих факторов. Соотношение мужчин и женщин составило 3 : 2, возрастная категория – от 35 до 76 лет. Из анамнеза: жалобы на интенсивные боли в правом подреберье с иррадиацией в правую половину поясницы, сопровождающиеся тошнотой, самостоятельный прием обезболивающих и спазмолитических препаратов не приносил облегчения, погрешности в диете отрицают. Результаты УЗИ органов брюшной полости: конкременты желчного пузыря, эхо признаки умеренно выраженной холангиоэктазии, признаки хронического калькулезного холецистита в стадии обострения, застойный желчный пузырь, билиарная гипертензия, дискинезия желчевыводящих путей. В одном случае была проведена эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография: выявлена стриктура терминального отдела холедоха и поступление мелких конкрементов в просвет 12-перстной кишки. Сопутствующие (в некоторых наблюдениях они определены как фоновые) заболевания: хронический калькулезный холецистит, холедохолитиаз, желчнокаменная болезнь. Фоновое заболевание, отличающее от заболеваний других умерших, было выявлено в одном наблюдении – это хронический калькулезный панкреатит, осложненный протоковой гипертензией с формированием псевдокисты поджелудочной железы. У одного умершего выявлено алиментарно-конституциональное ожирение II степени. Макроскопическая картина: в просвете желчного пузыря камни диаметром до 2,3 см, внепеченочные желчные пути проходимы для желчи, в одном случае желчный пузырь был удален до выявления острого панкреатита. Микроскопическая картина: слизистая желчного пузыря атрофичная, подслизистый слой с наличием небольших инфильтратов мононуклеарных лейкоцитов, наблюдается умеренный отек.

Четвертая группа включает в себя 4 умерших с идиопатическим острым панкреатитом: лица мужского пола возрастной категории – от 37 до 76 лет. В одном случае выявлено алиментарно-конституциональное ожирение IV степени. При патологоанатомическом исследовании было определено нераспознанное клинически основное заболевание – субтотальный геморрагический панкреонекроз.

#### **Выводы.**

1. Этиологическим аспектом развития острого панкреатита в 40 % случаев является хроническая алкогольная интоксикация; в 27 % случаев – патология желчевыводящих путей и желчного пузыря с наличием факторов риска (нарушение диеты, в частности, употребление алкоголя); в 20% случаев – патология желчевыводящих путей и желчного пузыря без определенных факторов риска развития данного заболевания. В 13 % случаев причину развития заболевания не удалось установить.
2. Факторами риска развития острого панкреатита являются: в 27% случаев – нарушение диеты (употребление острой, жирной пищи, алкоголя), в 20% случаев – ожирение.
3. Алкоголь является не только этиологическим аспектом развития острого панкреатита, но и фактором риска, провоцирующим возникновение данного заболевания.

#### **Литература**

1. Ивануса С.Я. Роль микролитиаза в патогенезе билиарного панкреатита / С.Я. Ивануса, М.В. Лазуткин, Д.П. Шершень, А.В. Елисеев, Д.Ю. Бояринов, Н.В. Щербаков // Клиническая патофизиология. – 2016. – Т. 22, № 9. – С. 26-32.
2. Калиев А.А. Острый панкреатит: этиология, диагностика, лечение. / А.А. Калиев, Б.С. Жакиев, М.К. Джаканов, Ж.О. Абди, Н.К. Конакбаева // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2014. – Т. 9, № 3. – С. 105-110.
3. Подолужный В.И. Острый панкреатит: современные представления об этиологии, патогенезе, диагностике и лечении / В.И. Подолужный // Фундаментальная и клиническая медицина. – 2017. – Т. 2, № 4. – С. 62-71.
4. Самгина Т.А. Полиморфизм ILE462VAL гена CYP1A1 и его роль в формировании предрасположенности к острому небилиарному панкреатиту / Т.А. Самгина, О.Ю. Бушуева, П.М. Назаренко, А.В. Полоников, С. Картига Лидиджа // Медико-биологические аспекты мультифакториальной патологии: сборник трудов конференции. – Курск: Курский государственный медицинский университет, 2016. – С. 55.
5. Хендерсон Дж.М. Патология физиология органов пищеварения. Пер. с англ. / Дж.М. Хендерсон. – М.: Изд-во БИНОМ, 3-е изд., испр., 2016. – 272 с., илл.

6. Kumral D. Pancreas divisum: on life support, but not quite dead / D. Kumral, J. Baillie // Journal of the Pancreas. – 2017. – 18(2). – 97-100.
7. Weitz G. Does etiology of acute pancreatitis matter? A review of 391 consecutive episodes / G. Weitz, J. Woitalla, P. Wellhöner, K. Schmidt, J. Büning, K. Fellermann // Journal of the Pancreas. – 2015. – 16(2). – 171-175.

**Пахарев И. В.<sup>1</sup> (2013-1342), Луценко А.В.<sup>1</sup> (3275-6341)**

## **ПРИЧИНЫ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ИСХОДОВ МНОГОЭТАПНОЙ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ТАКТИКИ У ПОСТРАДАВШИХ С ТЯЖЕЛЫМИ СОЧЕТАННЫМИ ТРАВМАМИ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Проведен ретроспективный анализ историй болезни пострадавших с тяжелыми сочетанными травмами, проходивших лечение в клинике военно-полевой хирургии. Выделена группа крайне тяжелых пациентов, получивших многоэтапное хирургическое лечение. Особый интерес представляло выявление причин неблагоприятных исходов. Развивающийся вторичный некроз в поврежденных тканях у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой является основной причиной развития неблагоприятных исходов и отрицательно сказывается на течении травматической болезни из-за своей непредсказуемости. Комплексные типовые вмешательства периода ранней стабилизации травматической болезни при многоэтапной хирургической тактике приводят к лучшим исходам. Ни одна из областей медицины не избежала длительного этапа развития и поиска оптимального способа лечения. Сделанные выводы должны уменьшить количество неблагоприятных исходов и улучшить качество оказания медицинской помощи.

**Ключевые слова:** многоэтапная хирургическая тактика, неблагоприятные исходы, сочетанные травмы, Damage Control, лечение тяжелых сочетанных травм.

**Pakharev I. V.<sup>1</sup>, Lutsenko A. V.<sup>1</sup>**

## **CAUSES OF ADVERSE OUTCOMES AT MULTI-STAGE SURGICAL TACTICS AMONG THE AFFECTED WITH HEAVY COMBINED INJURIES**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** spend a retrospective analysis of the case histories of affected with heavy combined injuries, treated in clinic of Military Field Surgery with the use multi-stage surgical tactics was carried out. The literature on this subject has been studies. The causes of unfavorable outcomes are revealed. The developing secondary necrosis in injured tissues in victims with severe combined trauma is the main cause of adverse outcomes and adversely affects the course of the traumatic disease due to it's unpredictability. Complex typical interventions of the period of early stabilization of a traumatic disease with multistage surgical tactics lead to better outcomes. None of the fields of medicine has avoided a long stage of development and the search for the optimal method of treatment. Conclusions should reduce the number of adverse outcomes and improve the quality of care.

**Key words:** multi-stage surgical tactics, adverse outcomes, combined injuries, Damage Control, treatment of heavy combined injuries.

**Цель исследования.** Целью настоящего исследования является выявление основных причин неблагоприятных исходов у пострадавших с тяжелыми сочетанными травмами и путей снижения их количества при многоэтапной хирургической тактике.

Тяжелые повреждения при дорожно-транспортных происшествиях, в террористических актах, ранения в вооруженных конфликтах вносят изменения в подходах к хирургической тактике. Узаконена и широкое распространение получила многоэтапность в оказании помощи. Как явление она нашла себя в различных областях медицины. В частности в хирургии повреждений собирательный термин «damage control» дополняется направлением деятельности и возникли «orthopedics damage control», «damage control surgery» и пр. По сути, разделение хирургической помощи на этапы показывает как готовность лечебных учреждений к оказанию помощи с учетом достижений науки и медицинской техники, так и способность доводить до широкой аудитории определенные проблемы в применении современных методик.

Доказано, что у человека компенсаторные механизмы не безграничны. Централизация кровообращения при кровопотере для обеспечения кислородом жизненно-важных органов и систем, увеличение частоты дыхательных движений как компенсация нарушения выведения углекислого газа и насыщения кислородом крови имеют свои пределы. Возможности каждого человека индивидуальны и порой не укладываются в желаемые рамки. Компенсаторные механизмы не могут длительно поддерживать нарушения функций, что приводит к декомпенсации и резкому ухудшению состояния пострадавшего.

При тяжелых сочетанных травмах, когда одновременно страдают все органы и системы, декомпенсация наступает быстрее в результате большего расхода адаптационных резервов, что приводит к развитию нарушению витальных функций, генерализованной инфекции, нарушениям свертывающей системы крови. Ни одна из областей медицины не избежала длительного этапа развития и поиска оптимального способа лечения. В хирургии это установка на лапаростомы «застежек-молний», «швов на пуговицах», что позволяло разрабатывать требования к релапаротомиям. Лечение переломов в аппаратах Илизарова, стержневых устройствах позволило выбрать оптимальный период травматической болезни для выполнения окончательный

фиксации. Многоэтапная хирургическая тактика родилась в поиске нескольких поколений врачей. В то же время оказалось, что еще имеется отрыв современных способов лечения от оптимального их применения.

С 2004 года в клинике военно-полевой хирургии применяется многоэтапная хирургическая тактика (МХТ). Данный подход направлен на предупреждение развития неблагоприятных исходов путем сокращения объема первичного вмешательства и смещение окончательного восстановления поврежденных органов и структур до стабилизации жизненно важных функций организма.

Показания к выбору способа хирургического лечения разработаны на основе «Шкалы определения вероятности развития летального исхода у раненых в живот при поступлении в лечебные учреждения и в ходе оперативного вмешательства» - «ВПХ-ХТ» (ХТ – хирургическая тактика), включающей в себя оценку таких показателей, как уровень САД при поступлении, отрыв сегмента конечности, повреждение магистрального сосуда конечности, ранение груди, требующее выполнения торакотомии, объем внутриполостной кровопотери на начало операции, наличие обширной напряженной забрюшинной или внутритазовой гематомы, повреждение крупного сосуда живота или тазовой области, наличие сложно-устраняемого источника кровотечения, наличие 3-х и более поврежденных органов живота и таза, или 2-х – требующих сложных хирургических вмешательств, наличие разлитого перитонита в токсической фазе, нестабильная гемодинамика во время операции, требующая применения инотропных препаратов. Комплексная оценка показателей проводится с последующим суммированием баллов. При значении индекса 13 и более баллов вероятность летального исхода на операционном столе составляет 91,8 % ( $K=0,66$ ;  $p<0,001$ ). Оправданным стал объем оперативного пособия на органах брюшной полости в виде «сокращенной лапаротомии».

**Материалы и методы.** Заинтересовавшись причинами неблагоприятных исходов при оказании помощи тяжело пострадавшим, выделена группа пострадавших, оказание помощи которым потребовало максимального напряжения сил. Обязательным условием было то, что объем проведенного хирургического лечения в шоковом периоде носил сокращенный характер из-за тяжести полученной травмы. Несмотря на многообразие выявленных осложнений и многофакторность их развития удалось объединить их в статистические группы. Во всех случаях из-за объективных трудностей диагностики и лечения «дефектов госпитального периода» или «врачебной ошибки» не отмечено.

При ретроспективном анализе 10-ти историй болезни пострадавших, поступивших в клинику военно-полевой хирургии, были выявлены основные проблемы, связанные с рядом ограничений. В первую очередь это последствия травмы в виде нестабильности гемодинамики вследствие кровопотери. Даже своевременное вливание крови универсального донора не дает гарантии успеха в лечении, если не осуществлена остановка кровотечения. Во-вторых, дежурная бригада в критической ситуации в значительной степени ограничена временем для выбора способа остановки кровотечения.

Одной из особенностей МХТ является сокращенный объем первичной лапаротомии, во время которой давалась оценка состояния внутренних органов, гемостаза и степени восстановления целостности полых органов. В последующем всегда прогрессировал вторичный некроз в поврежденных тканях вследствие развивающихся деструктивных процессов. Известно, что точечные повреждения стенки кишки глубже подслизистого слоя приводят к формированию интрамуральной гематомы и отсроченной перфорации. Лимит времени, обширные внутривисцеральные гематомы и кровоизлияния в значительной степени затрудняют оценку повреждений кишки при наличии множественных колото-резанных или огнестрельных ранений живота. Осложнения повреждений в виде перфораций стенки кишки и перитонита, забрюшинных неклостридиальных флегмон, приводили к неблагоприятному исходу. В случае изменения подходов к МХТ и раннему применению комплексного типового подхода в виде ушивания дефектов полых органов однородными узловыми швами, одномоментного удаления всей пораженной забрюшинной клетчатки, и завершением первой релапаротомии применением вакуум-аспирационного дренирования приводило к выздоровлению.

К настоящему времени расхождения данных инструментальной диагностики и имеющихся повреждений приобрели казуистический характер. В то же время известно, что экстравазация контрастного вещества при гипотонии не выявляется. При контрастировании поджелудочной железы масштабы повреждения, по объективным причинам, а именно, сочетание гипотонии и разрешающей способности не определились. Приревизии салниковой сумки и имбибированной кровью железы поврежденный Вирсунгов проток не визуализировался. Как следствие, ферментативный перитонит носил наиболее агрессивный характер и вызывал повреждения серозы внутренних органов по типу химического ожога. Применение вакуум-аспирационного дренирования только со второй релапаротомии в итоге вызвало регресс перитонита, но не избавило от тяжелого сепсиса, полиорганной недостаточности. В другом случае, типовой комплексный подход, проведенный в виде резекции тела и хвоста поджелудочной железы, раннего вакуум-аспирационного дренированием живота позитивно сказалось на течении случая травмы.

При необратимой кровопотере с продолжающимся поддиафрагмальным кровотечением одним из способов гемостаза является эндоваскулярная баллонная окклюзия аорты (ЭВБОА). В течение многих лет хорошо себя зарекомендовали внеочаговая фиксация переломов в сочетании с тампонадой таза. Изолированное применение ЭВБОА не должно противопоставляться опробованным способам лечения, и может дополнять фиксацию переломов и тампонаду таза. В то же время нарушение перфузии внутренних органов, конечностей и полное выключение их из кровообращения даже на, казалось бы, допустимый период приводит к

значительному нарушению кровообращения и развитию некрозов во внутренних органах, мышцах нижних конечностей. Включение кровотока после прекращения окклюзии аорты приводило к развитию синдрома реперфузии и появлению лавины недоокисленных продуктов. Одновременно с этим всегда отрицательно сказывались временные промежутки от момента получения травмы до приезда бригады скорой помощи и период транспортировки, который в условиях мегаполиса и загруженных дорог составлял в среднем часовую протяженность. Драматичность ситуации, когда для остановки продолжающегося внутритазового кровотечения в условиях продолжительного периода травматической шока применялась ЭВБОА и в раннем послеоперационном периоде формировалась необратимая ишемия конечности, требует от хирургической тактики определенных дополнений. В первую очередь, по нашему мнению, необходимо возвращаться к понятию «комплексное типовое вмешательство». Изолированное применение отдельного современного метода не должно перечеркивать известные способы остановки внутритазового кровотечения (фиксация переломов и внебрюшинная тампонада таза) и быть кратковременным, ориентированным на сроки жизнеспособности выключенных из кровообращения тканей. Сроки жизнеспособности тканей при шоке, определенные многочисленными отечественными и зарубежными исследователями, немногим отличаются в различных источниках и, в основном, определяются временем и кровопотерей. Эти основополагающие моменты в критических ситуациях суммируются. Дополнительные потери времени, возникающие уже в операционной, как ответ на временную остановку поддиафрагмального кровотечения ЭВБОА, при «комплексном типовом вмешательстве» минимизируются.

Выводы.

1. Развивающийся вторичный некроз в поврежденных тканях у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой является основной причиной развития неблагоприятных исходов и отрицательно сказывается на течении травматической болезни из-за своей непредсказуемости.

2. Развивающиеся осложнения протекают тяжелее у пострадавших, перенесших травматический шок 3 степени.

3. Комплексные типовые вмешательства периода ранней стабилизации травматической болезни при многоэтапной хирургической тактике приводят к лучшим исходам.

4. Применение агрессивных вмешательств типа временной эндоваскулярной баллонной окклюзии аорты должны сопровождаться полноценным объективным контролем перфузии внутренних органов и мышц конечностей.

#### Литература

1. Гуманенко Е.К., Васильев М.А., Кошечев А.Г., Бояринцев В.В., Гаврилин С.В., Лебедев В.Ф., Кобиашвили М.Г., Фролович Ю.Н., Сохранов М.Ю., Головкин К.П. Применение хирургической тактики «damage control» при тяжелой сочетанной травме груди, живота // Вестник хирургии. – 2006. - № 2. – С.82-83.
2. Двужильная Е.Д. Заболевания передней брюшной стенки после ранений и лапаротомий государственное медицинское издательство УССР. – 1956.
3. Повзун С.А., Важнейшие синдромы: патогенез и патологическая анатомия. – СПб.: ИПК «КОСТА», 2009, стр. 49-125.
4. Самохвалов И. М., Бояринцев В.В. и др. Травматическая болезнь: особенности лечебной тактики при различных вариантах течения. // Вестник анестезиологии и реаниматологии - 2009. - Т. 6 - № 4 – С. 9 – 15.
5. Семенов А.В. Показания и методика сокращенной лапаротомии с программируемой релапаротомией на этапах медицинской эвакуации: Автореф. дис.канд. мед. наук. – СПб, 2003. – 23 с.
6. Гуманенко Е.К. Объективная оценка тяжести травм / Е.К. Гуманенко и др. // Санкт-Петербург, 1999. - 110 с.
7. Гуманенко Е.К. Сочетанные травмы с позиций объективной оценки тяжести травм / Е.К. Гуманенко // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова. Санкт-Петербург, 1992 – 50 с.
8. Нечаев Э.А. Минно-взрывная травма / Э.А. Нечаев и др. // Санкт-Петербург, 1994. - 487 с.
9. Ивченко Е.В. Комбинированные ожоги в структуре современной гражданской и боевой ожоговой травмы / Е.В. Ивченко и др. // Воен.-мед. журн. 2015. Т. 336. № 2. С. 22-25.
10. Гуманенко Е.К. Инфекционные осложнения политравм: микробиологические и эпидемиологические аспекты / Е.К. Гуманенко и др. // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2006. Т. 165. № 5. С. 56-62.
11. Кузин А.А. Эпидемиологические и клинико-организационные основы профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи раненым и пострадавшим с тяжелыми травмами / А.А. Кузин // автореферат дис. ... доктора медицинских наук / Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова. Санкт-Петербург, 2014 - 32 с.
12. Кузин А.А. Этиологическая структура и пути улучшения профилактики инфекционных осложнений у пациентов с политравмой / А.А. Кузин и др. // Инфекции в хирургии. 2010. Т. 8. № 2. С. 39-43.
13. Кузин А.А. Оценка этиологической структуры инфекционных осложнений у пациентов хирургического стационара / А.А. Кузин и др. // Воен.-мед. журн. 2009. Т. 330. № 11. С. 46-47.
14. Кузин А.А. Особенности развития инфекционных осложнений у пострадавших с тяжелыми ранениями и травмами / А.А. Кузин и др. // Медицинская иммунология. 2004. Т. 6. № 3-5. С. 403-404.

15. Белов А.Б. Сапронозные инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи: проблемные вопросы теории эпидемиологии / А.Б. Белов и др. // Пермский медицинский журнал. 2017. Т. 34. № 4. С. 94-102.
16. Бояринцев В.В. Возможности эндовидеохирургии в лечении инфекционных осложнений ранений и травм / В.В. Бояринцев и др. // Эндоскопическая хирургия. 2006. Т. 12. № 2. С. 22.
17. Makarenko S., Griesda, e D. Multimodal neuromonitoring for traumatic brain injury: a shift towards individualized therapy / e D. Makarenko S., Griesda и др. // Journal of Clinical Neuroscience. 2016. Т. 26. С. 8.
18. Воробьев В.В. Этиологическая характеристика травм кисти / В.В. Воробьев и др. // Вестн. Рос. воен.-мед.акад.. 2008. № 2. С. 740.
19. Воробьев В.В. Пластическое восстановление глубоких дефектов мягких тканей пальцев кисти при использовании стационарозамещающих форм оказания медицинской помощи / В.В. Воробьев и др. // Вестн. Рос. воен.-мед.акад.. 2010. № 1 (29). С. 81-85.

**Перцев Д.А.<sup>1</sup> (6504-6200), Рыжиков М.А.<sup>1</sup> (8280-8276), Майдан В. А.<sup>1</sup> (1379-8064)**

## **ОЦЕНКА СОЧЕТАЕМОСТИ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНА СЛУХА С ЭЛЕМЕНТАМИ ЭКИПИРОВКИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Исследование посвящено оценке сочетаемости средств индивидуальной защиты органа слуха с элементами боевой экипировки военнослужащих. Проведен сравнительный анализ современных образцов, исследована эргономическая совместимость, выявлены недостатки конструктивного исполнения.

**Ключевые слова:** средства индивидуальной защиты, защита органа слуха, экипировка военнослужащих, сочетаемость элементов экипировки, эргономическая совместимость.

**Pertsev D.A.<sup>1</sup> Ryzhikov M.A.<sup>1</sup> Maydan V.A.<sup>1</sup>**

## **ASSESSMENT OF COMPATIBILITY OF PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT FOR HEARING ORGANS WITH ELEMENTS OF MILITARY EQUIPMENT**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** The Research is devoted to the assessment of compatibility of means of individual protection of hearing with elements of military equipment of the military personnel. Comparative analysis of modern samples, examined the ergonomic work revealed the shortcomings of the design.

**Key words:** personal protection, protection of the organ of hearing, military Equipment, the Compatibility of items of equipment, ergonomic compatibility.

**Введение.** Актуальность настоящего исследования связана с влиянием физиолого-гигиенических и военно-технических характеристик боевой экипировки на качество и эффективность выполнения учебно-боевых задач. Показателем адекватности является субъективная оценка степени приспособленности противошумов для совместного применения с элементами комплекта экипировки военнослужащего.

**Цель.** Провести системный анализ сочетаемости средств индивидуальной защиты (СИЗ) органа слуха с элементами экипировки военнослужащего.

**Материалы и методы.** Исследование проведено в соответствии со структурно-логической схемой, где применялся анализ и синтез, сравнительные, инструментальные, математико-статистические и специальные методы.

**Результаты.** Исследования проведены с участием пяти военнослужащих с размерами головы от 56 до 60 см.

Сочетаемость оценивалась с теми элементами экипировки, с которыми могут контактировать СИЗ органа слуха – головными уборами, бронешлемами, очками защитными 6Б34 и противогазом ПМК-2.

В качестве головных уборов использовались фуражка летняя полевая и шапка-ушанка. Бронешлемы были представлены изделиями, отличающимися по своему конструктивному исполнению. В одну группу входили бронешлемы классической формы, с формой корпуса, экранирующего околоушную область (6Б47; «ЛШЗ-1+», исполнения 2; «ТОР», исполнения 2). Отличительной чертой другой группы бронешлемов являлось наличие вырезов в их корпусе с боковых сторон для размещения радиотелефонных гарнитур («Воин Кивер РСП»; «ЛШЗ-1+, исполнения 3»; «Спартаец»; «ТОР», исполнения 1).

Субъективно оцениваемая комфортность совместного использования СИЗ с другими элементами экипировки, исследовалась при типовых положениях и движениях военнослужащего: стоя по команде «смирно»; наклон головы вперед и назад; наклон туловища вперед; лежа с поднятой головой. Прицеливание из стрелкового оружия и средств ближнего боя проводилось из положений «стоя», «с колена» и «лежа».

Результаты исследования сочетаемости СИЗ органа слуха с другими элементами экипировки, показывают, что СИЗ органа слуха сочетаются с большинством элементов боевой экипировки. Так,

противошумы достаточно хорошо совместимы с летним и зимним головными уборами военнослужащих, очками защитными 6Б34 и противогазом ПМК-2. Однако использование всех рассмотренных гарнитур с защитным шлемом «ТОР» (исполнение 2) практически невозможно из-за недостаточного расстояния (зазора) между внутренней боковой поверхностью корпуса бронешлема и околоушной областью пользователя.

Гарнитура ГСШ-4э из-за давления оголовья в теменных областях (или недостаточного пространства для ее размещения) не обеспечивает условий комфортного ношения, с большинством исследованных бронешлемов. Принудительное разгибание оголовья (по форме головы пользователя) в ряде случаев позволило уменьшить число жалоб военнослужащих.

Исследования показали, что совместное использование гарнитуры 6М2 и бронешлема 6Б47 1-ого размера затруднено. Через 15–20 минут субъективно отмечалось давление в височной и околоушной областях на верхнюю треть ушной раковины, а также в лобной области. Анализ данных субъективных ощущений показал, что это обусловлено чрезмерным давлением на кожу и волосистую часть головы амбушюрами и соединительными элементами оголовья. Через 50 минут военнослужащие отмечали усиление неприятных ощущений в этих областях, у двух человек появились головные боли пульсирующего и сжимающего характера, легкое головокружение, что привело к отказу от дальнейшего их совместного применения.

После снятия гарнитуры и бронешлема на коже военнослужащих отмечались участки гиперемии кожи околоушной области, ушной раковины и латеральной поверхности лба.

Причиной появления следов сдавливания являлось недостаточное расстояние между внутренней поверхностью корпуса бронешлема и головой пользователя. Увеличения времени ношения гарнитуры удалось достичь только за счет использования бронешлема большего размера.

Представленные гарнитуры не снижали поле зрения и не препятствовали выполнению упражнений с оружием, что позволяло эффективно осуществлять наблюдение и прицеливание. Однако при использовании гарнитуры 6М2 отмечался незначительный дискомфорт, возникающий в результате контакта приклада автомата и нижней части наушника. Установленный недостаток являлся следствием больших объемных габаритов нижней части амбушюра – 53 мм, в то время как у других гарнитур нижняя треть наушника имела усеченную форму, а толщина не превышала 46 мм.

Таким образом, необходимо отметить важность решения вопросов сочетаемости СИЗ органа слуха с элементами боевой экипировки военнослужащих. Данные особенности необходимо учитывать при проектировании комплектов и элементов экипировки.

Выводы:

1. Неудовлетворительное решение вопросов сочетаемости закономерно приводит к отказу от совместного применения элементов боевой экипировки, что повышает риск для здоровья военнослужащих, для снижения которого необходимы профилактические мероприятия конструктивного и организационного характера.

2. В результате исследования научно доказана важность детальной оценки совместимости СИЗ органа слуха с основными элементами боевой экипировки.

3. Выявлены ряд недостатков при оценке сочетаемости элементов боевой экипировки. Совместное применение Гарнитура 6М2 (в отношении габаритов амбушюров) с бронешлемом 6Б47 приводят к появлению чувства сдавливания в области головы, что приводит к отказу от дальнейшего использования противошума.

Литература

1. Ахметзянов И.М. Импульсный шум при стрельбе из стрелкового оружия и средств ближнего боя как фактор военного труда / И.М. Ахметзянов [и др.] // Воен. мед. журн. – 2012. – Т. 333. – № 6. – С. 52–58.
2. Берский О.В. О применении СИЗ органов слуха офицерами-испытателями артиллерийского и стрелкового вооружения / О.В. Берский, В.И. Вареница, С.М. Логаткин / Методологические и методические проблемы изучения донозологического статуса в экстремальных условиях: мат. 4-ой Междунар. конф. «Донозология-2008». – СПб., 2008. – С. 154-155.
3. Драган С.П. Акустическая эффективность средств защиты от шумового фактора / С.П. Драган [и др.] // Медицинская техника. – 2013. – № 3 (279). – С. 34–36.
4. Кузнецов М.С. Акустическая травма у военнослужащих после проведения учебных стрельб и ее лечение / М.С. Кузнецов, С.М. Логаткин, М.А. Рыжиков // Таврический медико-биологический вестник. Актуальные вопросы оториноларингологии. – 2017. – Т. 20. – № 3-3. – С. 111-116.
5. Collee A. Occupational exposure to noise and the prevalence of hearing loss in a Belgian military population: A cross-sectional study / A. Collee [et al.] // Noise and Health Journal. – 2011. – Vol. 13. – P. 64–70.
6. Бадалов В.И. Военно-полевая хирургия локальных войн и вооруженных конфликтов / В.И. Бадалов и др. // Москва, 2011. -672 с.
7. Калачев О.В. Проблемные вопросы и перспективы развития информационно-телекоммуникационных технологий в медицинской службе Вооруженных Сил / О.В. Калачев и др. // Воен.-мед. журн. 2014. Т. 335. № 12. С. 4-10.

8. Захаров Ю.М. Перспективы использования современных технологий в обработке медицинской информации о раненых и больных на основании опыта великой отечественной войны и боевых действий в Афганистане / Ю.М. Захаров и др. // Вестн. Рос. воен.-мед.акад.. 2015. № 2 (50). С. 210-216.
9. Елоев М.С. Опыт внедрения медицинской информационной системы в многопрофильном амбулаторно-поликлиническом учреждении / М.С. Елоев и др. // Воен.-мед. журн. 2014. Т. 335. № 9. С. 4-13.
10. Борисов Д.Н. Структура и динамика заболеваемости военнослужащих Вооруженных сил Российской Федерации в 2004-2013 гг. / Д.Н. Борисов и др. // Medline.ru. Российский биомедицинский журнал. 2015. Т. 16. № 3. С. 587-595.
11. Иванов В.В. Решение военно-медицинских задач с использованием общего программного обеспечения / В.В. Иванов и др. // Учебное пособие для курсантов факультетов подготовки врачей по специальностям: 31.05.01 - Лечебное дело, 31.05.03 - Стоматология, 32.05.01 - Медико-профилактическое дело, 33.05.01 - Фармация / Санкт-Петербург, 2017. Том Часть 1 MS Excel - 185 с.
12. Шелепов А.М. Определение показателей лечебно-эвакуационной характеристики и оценка их влияния на организацию оказания медицинской помощи раненым (больным) хирургического профиля в военной полевой медицинской организации / А.М. Шелепов и др. // Вестн. Рос. воен.-мед.акад.. 2015. № 1 (49). С. 173-177.
13. Лемешкин Р.Н. Проблемные вопросы организации взаимодействия медицинских сил и средств различных министерств и ведомств в единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций / Р.Н. Лемешкин и др. // Вестн. Рос. воен.-мед.акад.. 2016. № 1 (53). С. 176-183.
14. Шаппо В.В. Основные направления реализации стратегии социального развития Вооруженных сил Российской Федерации до 2020 года / В.В. Шаппо и др. // Воен.-мед. журн. 2008. Т. 329. № 6. С. 4-10.
15. Фисун А.Я. Совершенствование системы лечебно-эвакуационных мероприятий в войсках с использованием мобильных специализированных подразделений / А.Я. Фисун и др. // Воен.-мед. журн. 2013. Т. 334. № 7. С. 4-8.
16. Фисун А.Я. Оснащение полевых формирований медицинской службы Вооруженных Сил современными медицинскими комплексами на базе пневмокаркасных сооружений и порядок их применения / А.Я. Фисун и др. // Воен.-мед. журн. 2015. Т. 336. № 12. С. 4-14.
17. Бояринцев В.В. Возможности эндовидеохирургии в лечении инфекционных осложнений ранений и травм / В.В. Бояринцев и др. // Эндоскопическая хирургия. 2006. Т. 12. № 2. С. 22.
18. Солдатов Е.А. Совершенствование медицинского обеспечения мероприятий по подготовке военнослужащих для выполнения задач в высокогорной местности / Е.А. Солдатов и др. // В сборнике: Физическая культура и спорт в профессиональном образовании межвузовский сборник научно-методических работ. Санкт-Петербург, 2018. С. 109-117.
19. Шелепов А.М. Управление лечебно-эвакуационным обеспечением в отдельной горной мотострелковой бригаде / А.М. Шелепов и др. // Вестн. Рос. воен.-мед.акад.. 2012. № 1 (37). С. 266-273.
20. Шелепов А.М. Организация работы отдельного медицинского батальона соединения в мирное время / А.М. Шелепов и др. // Учеб. пособие / А. М. Шелепов, Н. А. Миронкин, С. В. Кульнев; Воен. -мед. акад. СПб., 2004.
21. Шелепов А.М. Организация мероприятий по обеспечению безопасности персонала и больных в военно-лечебном учреждении при угрозе террористического акта / А.М. Шелепов и др. // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2013. № 3 (43). С. 149-155.
22. Кульнев С.В. Проблемы организации управления и связи в системе медицинского обеспечения тактического звена сухопутных войск и пути их решения / С.В. Кульнев и др. // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2016. № 2 (54). С. 174-179.
23. Кульнев С.В. Из опыта организации лечебно-эвакуационного обеспечения танковых армий 1-го украинского фронта в львовско-сандомирской операции / С.В. Кульнев и др. // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2017. № 2 (58). С. 223-231.
24. Кульнев С.В. Развитие систем оказания медицинской помощи раненым, больным и пострадавшим в военных конфликтах прошлого и настоящего / С.В. Кульнев и др. // Вестн. Рос. воен.-мед. акад.. 2018. № 4 (64). С. 174-180.
25. Жидик В.В. Деятельность мобильной госпитальной базы в зоне чрезвычайной ситуации природного и техногенного характера / В.В. Жидик и др. // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2014. № 4 (48). С. 193-195.
26. Акимов А.Г. Ликвидация медицинских последствий химических аварий и катастроф / А.Г. Акимов и др. // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2014. № 3 (47). С. 210-218.
27. Бадалов В.И. Медицина чрезвычайных ситуаций. Организация. Клиника. Диагностика. Лечение. Реабилитация. Инновации / В.И. Бадалов и др. // Казань, 2015. Том 1 - 777 с.
28. Лемешкин Р.Н. Сценарное моделирование чрезвычайной ситуации социального характера - террористического акта / Р.Н. Лемешкин и др. // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2017. № 2 (58). С. 156-166.
29. Лемешкин Р.Н. Проблемные вопросы функционирования службы медицины катастроф министерства обороны России / Р.Н. Лемешкин и др. // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2015. № 3. С. 35-47



Платонов Н.И. <sup>1</sup> (9649-7311)

## МЕТОДИКА ПРИГОТОВЛЕНИЯ АУТОФИБРИНОВОЙ ПЛЕНКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ ДЛЯ ЭКСТРЕННОЙ ПОМОЩИ ВОЕННОСЛУЖАЩИМ ДЛЯ ГЕРМЕТИЗАЦИИ ПРОНИКАЮЩИХ РАНЕНИЙ РОГОВИЦЫ В УСЛОВИЯХ ВОЕННЫХ КОНФЛИКТОВ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Исследование посвящено разработке оригинального способа приготовления аутофибриновой пленки и изучению возможности ее применения для экстренной помощи военнослужащим с проникающими ранениями роговицы в качестве материала для герметизации поврежденной роговицы. Целью исследования являлась разработка применимого в условиях военных конфликтов способа приготовления аутофибриновой пленки, изучение возможности ее применения в качестве материала для экстренной герметизации роговицы после ее проникающих ранений. Проведенное экспериментальное исследование продемонстрировало эффективность и простоту разработанного способа изготовления аутофибриновой пленки, и возможность применения ее в *in vivo* условиях на пяти кроликах породы Шиншилла. Герметизацию сформированного округлого проникающего ранения роговицы диаметром 0,8 мм выполняли при помощи свежеприготовленной аутофибриновой пленки. Предлагаемый способ позволяет в короткий промежуток времени получить аутофибриновую пленку достаточной для удобного ее наложения на роговицу толщины и площади без использования сложных технологических мероприятий. Результаты исследования могут быть использованы в дальнейших экспериментальных исследованиях.

**Ключевые слова:** аутофибриновая пленка, проникающие ранения роговицы, открытая травма глаза.

Platonov N.I.<sup>1</sup>

## THE TECHNIQUE OF PREPARING AUTOFIBRIN FILMS AND PROSPECTS OF ITS APPLICATION FOR EMERGENCY ASSISTANCE TO MILITARY SERVICING FOR THE PERIODISTS OF CORRECTION IN THE CONDITIONS OF MILITARY CONFLICTS (EXPERIMENTAL STUDY)

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** The study is devoted to the development of an original method of preparing an auto-fibrin film and studying the possibility of its application for emergency assistance to servicemen with penetrating corneal wounds as a material for sealing a damaged cornea. The aim of the study was to develop a method for preparing an auto-fibrin film applicable in military conflicts, to study the possibility of its use as a material for emergency sealing of the cornea after its penetrating wounds. The experimental study demonstrated the effectiveness and simplicity of the developed method for producing an auto-fibrin film, and the possibility of using it *in vivo* conditions on five Chinchilla rabbits. The sealing of the formed rounded penetrating injury of the cornea with a diameter of 0.8 mm was performed using a freshly prepared auto-fibrin film. The proposed method allows in a short period of time to obtain an auto-fibrin film of sufficient thickness and area for its convenient imposition on the cornea without the use of complex technological measures. The results of the study can be used in further experimental studies.

**Key words:** autofibrin film, penetrating corneal wounds, open eye injury.

**Введение.** Опыт Великой Отечественной Войны говорит о повышении количества осколочных (минных) ранений глаз, ранений вторичными осколками (стекло, дерево, земля, камни), образующимися при разрыве артиллерийских снарядов, гранат, авиационных бомб, по сравнению с пулевыми ранениями. Дальнейшая эволюция привела к созданию миниатюрных взрывных устройств, благодаря которым современные локальные войны стали источником главным образом миновзрывных ранений. Эволюция оружия и его поражающих свойств существенно отражается на частоте и характере боевых поражений глаз. С одной стороны, исключительно высокая плотность воздействия ранящих снарядов (мелких и мельчайших осколков), а с другой весьма значимая в бою роль органа зрения и при этом его малая защищенность способствовали увеличению доли глазных ранений с 1-2% во Второй мировой войне до 5-10% в современных локальных войнах. При высокой плотности, с какой осколки поражают живые объекты, не менее 70% ранений оказываются множественными. При этом сочетаются поражения одновременно разных областей тела у одного раненого, и по крайней мере у каждого третьего раненого с поражением глаз тяжело травмируются сразу оба глаза. Такие травмы после устранения угрозы для жизни раненого становятся для него ведущими, поскольку именно они угрожают наиболее тяжелым (морально и физически) видом инвалидности – слепотой. (Различия по тяжести травм во многом обусловлены не только характером использованного оружия, но и топографическими особенностями местности проведения боевых действий).

Большое значение имеет срок поступления раненых в специализированный стационар. Раннее проведение реконструктивного лечения позволяет восстановить правильные анатомические взаимоотношения в травмированном глазу у 88% раненых, а восстановить зрение до 0,3-1,0 у 71%.

Первую помощь оказывают в порядке само и взаимопомощи санинструкторы (наложение стерильных повязок и введение обезболивающих средств), затем раненого направляют по этапам эвакуации согласно соответствующим инструкциям, обеспечив скорейшее поступление его в специализированный госпиталь.

В числе доминирующей патологии оптической системы глаза, имеющейся в том или ином виде у всех больных, занимают место поражения (рубцы) роговицы – 54,2%. (В посттравматической патологии велик удельный вес инфекционных осложнений – 11,8%, в комплексе с другими видами повреждений, приводящих к тяжелым исходам (анофтальм -15,8%, субатрофия глазного яблока – 36,9%). У пострадавших в современных локальных конфликтах с глазными ранениями, проникающие ранения наблюдаются у 10,3% раненых.

Несмотря на значительный опыт в отечественной и зарубежной офтальмологии по диагностике, профилактике и лечению ОТГ, эффективность ее хирургического лечения и оптикореконструктивной реабилитации невысока и не всегда может удовлетворить как пациента, так и врача. Поэтому раннее и наиболее полное оказание первой медицинской помощи таким пострадавшим, с последующим направлением в специализированный стационар является одним из ключевых факторов скорейшего и наиболее полного восстановления правильных анатомических взаимоотношений в раненом глазу у 85% раненых, и восстановлении зрения до 0,3-1,0 у 71%.

Однако в полевых условиях объем возможной оказываемой помощи ограничен. Первичная офтальмологическая помощь зачастую откладывается по времени в связи с общесоматическим состоянием раненого, а первичные хирургические мероприятия часто не являются полноценными в связи с недостатком диагностических и технологических возможностей мест первичного обращения пострадавших.

В целях оптимизации исходов (боевых) травм глаз, полученных в очагах военных конфликтов, исходя из их специфики и имеющихся объективных реалий актуален поиск методик экстренного лечения глаз с проникающими ранениями роговицы.

В современной медицинской литературе имеются данные об успешных экспериментальных исследованиях по применению способа биологической герметизации разработанного для межкишечных анастомозов на модели послеоперационного распространенного перитонита, заключающегося в использовании сухого лиофилизированного криопреципитата и раствора тромбина.

Межкишечные энтероэнтероанастомозы, наложенные по типу «конец в конец» с укреплением искусственно сформированной фибриновой пленкой (основной) имели повышенную герметичность применяемого соустья по сравнению с анастомозами, использующимися без дополнительной защиты.

Для создания фибриновой пломбировки в зоне кишечного шва в эксперименте использовался сухой лиофилизированный криопреципитат. Он представляет собой смесь высокомолекулярных белков, осажденных из свежзамороженной плазмы. В нем содержится фибриноген, антитромбин III, фактор XIII, фактор VIII и фибронектин. Для получения стабильного фибрина и фиксации этой композиции в месте анастомоза в сухой криопреципитат добавлялся раствор тромбина, являющийся ферментом системы свертывания крови человека, животных, участвующий на конечном этапе свертывания крови и остановки кровотечений. Было установлено, что при взаимодействии сухого криопреципитата с раствором тромбина быстро формируется фибриновая пленка с высоким уровнем адгезии к биологическим тканям.

После аппликации двухкомпонентного состава (манипуляции с последовательным нанесением сухого криопреципитата и раствора тромбина) с формированием плотного фибринового сгустка в виде герметизирующего шва гелеобразной пленки на поверхности анастомоза при попытке отделения она не отделялась или удалялась с трудом. При вскрытии просвета кишки анастомоз был свободно проходим и герметичен, воспалительные изменения выражены незначительно. В результате исследования было обнаружено, что применяемый состав препаратов обладает способностью к быстрому образованию фибриновой пленки, гомологичностью и безопасностью по отношению к тканям человека. Образованная фиксированная фибриновая пленка к четвертым суткам послеоперационного периода сохраняет хороший адгезивный эффект, проведение проб на гидропроницаемость показало надежную герметизацию анастомоза, в укреплении которого использовались препараты, образующие фибрин.

В последние десятилетия проведены исследования, раскрывающие механизмы участия фибрина в репаративных процессах, что послужило основанием для его практического использования. Фибрин является биологически активным полимером - мультифункциональным белком, обладающим способностью взаимодействовать с различными клеточными структурами крови и тканей. Прежде всего фибрин фиксирует мигрирующие фибробласты, синтезирующие коллаген - один из основных фибриллярных белков соединительной ткани, главный структурный компонент коллагеновых волокон. Сетка фибрина служит матриksom для "врастания" фибробластов и образования фибрилл коллагена, способствуя оптимальному заживлению ран.

Лишенные каких-либо антигенных свойств, аутогенные фибринные пленки биологически абсолютно совместимы с поврежденными тканями пациента. Благодаря активной гигроскопичности аутогенная фибринная пленка, погруженная в антибактериальный раствор, удерживает антибиотик и тем самым приобретает свойства активного антибактериального препарата продленного действия. Аутогенная фибринная пленка адсорбирует продукты тканевого распада и токсины с раневой поверхности, способствуя ускорению заживления раны.

Аутофибриновые пленки также применялись и для мирингопластики при острых и травматических перфоративных отитах. При такой операции применялись аутологичные фибриновые пленки приготовленные по методу В. Я. Гапановича с использованием предметных стекол и металлических пластин. В результате такого лечения с применением аутофибриновой пленки, у 72% больных произошло полное закрытие

перфорации с улучшением или полным восстановлением слуха. Таким образом аутологичная фибриновая пленка является универсальным легкоприготавливаемым биоматериалом для герметизации поврежденных тканей и может применяться наравне с иными метериалами.

В связи с успешным применением аутофибриновой пленки в различных областях медицины в качестве естественной биологической мембраны, обладающей качествами неиммуногенного, прочного, конфигурируемого материала, целесообразно исследовать свойства фибриновой пленки для применения в офтальмологии, особенно сцелью герметизации при наличии открытых травм глаза в форме проникающих ранений роговицы.

Известно, что аутофибриновая пленка иммунно ареактивна, обладает полной биологической совместимостью с поврежденными тканями пациента, а также является гигроскопичным, адгезивным и эластичным биоматериалом. Поэтому, при наличии методики ее быстрого и эргономичного изготовления, она может быть применена в боевых конфликтах пострадавшим с проникающими ранениями роговицы с целью их экстренной герметизации, при открытой травме глаза типов Б, С, Д.

Имеющиеся методики создания фибриновых пленок являются технологически сложными и ресурсоемкими, требуют наличия оборудования, материальных и технических средства, которые неудобны и неуместны к эксплуатации в боевых условиях, что не позволяет их использовать в практике первой помощи войсковых специалистов при открытой травме глаза, в связи с чем актуальна разработка оригинального способа изготовления такой пленки, который был бы воспроизводим в полевых условиях без сложного технологического оборудования, позволяя в течении короткого промежутка времени изготовить и сформировать необходимую по толщине и площади пленку, с учетом параметров закрываемого повреждения.

**Цель исследования.** Разработка применимого в условиях военных конфликтов способа приготовления аутофибриновой пленки, изучить возможность ее применения в качестве материала для экстренной герметизации роговицы после ее проникающих ранений.

**Материалы и методы.** Используемый в исследовании протокол приготовления аутофибриновой пленки следующий. После забора крови пациента в шприц объемом 5 мл (или стеклянную пробирку) и размешивания ее длинной стеклянной палочкой в течение 7-10 минут до формирования на ее поверхности фибриновой трубки, которую разрезают вдоль, получают пленку площадью 1.0 x 3.0 см. При отсутствии необходимого оборудования (длинной стеклянной палочки), для изготовления пленки может использоваться инсулиновый шприц, при этом все свойства изготовленной пленки сохраняются.

На пяти кроликах породы Шиншилла (10 глаз) проведено формирование проникающего ранения роговицы при помощи обломанной инъекционной иглы диаметром 0,8 мм, с последующей герметизацией роговицы аутофибриновой пленкой на правых глазах (основная группа), левые глаза являлись контрольными и герметизация на них не проводилась. В дальнейшем осуществлялось динамическое наблюдение за животными на 1-е, 3, 5, 7-е сутки эксперимента с биомикроскопией и выборочной фотофиксацией результатов.

**Результаты.** При герметизации проникающего ранения роговицы, путем наложения аутофибриновой пленки, изготовленной по предлагаемому протоколу, поверх роговичного дефекта, на всех глазах основной группы наблюдалось прикрепление пленки к дезэпителизированным краям раневого канала, чем достигалась его герметизация. В течение 20 минут после наложения пленки наблюдалось ее набухание вследствие пропитывания слезной жидкостью. Такая гигроскопичность фибриновой пленки подтверждается и литературными данными. На контрольных глазах раневой канал тампонировался радужкой.

#### **Выводы.**

1. Разработанный способ изготовления аутофибриновой пленки является надежным и простым, а также может применяться в условиях отсутствия сложного оборудования и позволяет выполнить экстренную герметизацию проникающих ранений роговицы.

2. Учитывая гигроскопичность получаемой фибриновой пленки, целесообразно дальнейшее изучение ее физических свойств, в том числе и возможность насыщения ее лекарственными препаратами.

#### **Литература**

1. Гундорова Р.А., Степанов А.В., Курбанова Н.Ф. Современная офтальмотравматология. - М: Медицина, 2007. - С. 27-36.
2. Волков В. В. Открытая травма глаза // Санкт-Петербург, 2016. - С.15-21.
3. Белицер В. А., Верещкая Т. В., Фибриноген и фибрин: строение молекул, самосборка волокон // Успехи современной биологии — 1957. - вып. 4. - С. 5-20.
4. Веремеенко К. Н. Биологические полимеры фибрина, их свойство и применение в оториноларингологии// Журнал ушных, носовых и горловых болезней. - 1991. - №1 — С.47-56
5. Гапанович В. Л. Аутогенные фибринные пленки в отоларингологии// Мн: Беларусь, 1979. — 79с.
6. Бойко Э.В. и др. Сравнительная патофизиологическая характеристика интраокулярных иммунологических изменений при открытой травме глаза в эксперименте при интравитреальном и перibuльбарном введении депонированных глюкокортикоидов // Офтальмологические ведомости. – 2013. - С.21-26.

7. Куликов А.Н., Кириллов Ю.А., Рейтузов В.А. Организация специализированной офтальмологической помощи в годы Великой Отечественной Войны (к 70-летию окончания Великой Отечественной Войны// Офтальмологические ведомости. – 2015. - С.37-47
8. Ченцова Е.В., Алексеева И.Б., Куликов А.Н. Открытая травма глаза: клиника, диагностика, лечение. // Клинические рекомендации Общероссийской общественной организации «Ассоциация врачей офтальмологов». – 2013. - С.6-10
9. Лубянский В.Г. и др. Экспериментальная технология герметизации тонкокишечного анастомоза при послеоперационном перитоните препаратами крови, образующими фибрин // Мн: Барнаул, 2013. – С.2-7.
10. Трапицына Н.И. Использование аутогенных фибринных пленок для мирингопластики // Мн: Киров, 2013. – С.111-112.
11. Шамшинова А.М. Функциональные методы исследования в офтальмологии / А.М. Шамшинова и др. // Москва, 1998. - 414 с.
12. Алексеев В.Н. Рациональная фармакотерапия в офтальмологии / В.Н. Алексеев и др. // руководство для практикующих врачей / Москва, 2004. Том 7 - 953 с.
13. Волков В.В. Глазные болезни / В.В. Волков и др. // редактор профессор Копаева В.Г.. Москва, 2002. Сер. Учебная литература для студентов медицинских вузов - 560 с.
14. Балашевич Л.И. Глазные проявления диабета / Л.И. Балашевич и др. // под ред. Л.И. Балашевича. Санкт-Петербург, 2004. -382 с.
15. Волков В.В. Глаукома открытоугольная / В.В. Волков // Москва, 2008. - 352 с.
16. Шамшинова А.М. Функциональные методы исследования в офтальмологии / А.М. Шамшинова и др. // Москва, 2004. (2-е издание, переработанное и дополненное) - 416 с.
17. Волков В.В. Глаукома, преглаукома, офтальмогипертензия: дифференциальная диагностика / В.В. Волков и др. // Ленинград, 1985. – 216 с.
18. Алексеев В.Н. Национальное руководство по глаукоме (путеводитель) для поликлинических врачей / В.Н. Алексеев и др. // Под редакцией Е.А. Егорова, Ю.С. Астахова, А.Г. Щуко. Москва, 2008.

**Плотникова Д.Ю.<sup>1</sup>** (2007-8126)

## **ЛЕЧЕБНЫЙ ПАТОМОРФОЗ ХОЛАНГИОКАРЦИНОМЫ ПРОКСИМАЛЬНЫХ ЖЕЛЧНЫХ ПРОТОКОВ ПОСЛЕ ФОТОДИНАМИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Целью исследования являлось изучение лечебного патоморфоза у больных с опухолью Клацкина после фотодинамической терапии. В исследование были включены 10 пациентов с гилосной холангиокарциномой (Bismuth IV), находящихся на лечении в клинике общей хирургии и госпитальной хирургии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова. Всем больным после дренирования желчных протоков выполнялась внутрипротоковая фотодинамическая терапия. Для изучения лечебного патоморфоза производилась эндобилиарная биопсия до и после ФДТ. Для забора материала применялась методика щипковой эндобилиарной биопсии или пункционной эндобилиарной биопсии с использованием полуавтоматической гибкой биопсийной иглы. Полученные результаты свидетельствуют о формировании лечебного патоморфоза III - IV степени у большинства пациентов после выполнения процедуры.

**Ключевые слова:** печень, желчные протоки, опухоль Клацкина, нерезектабельная холангиокарцинома, фотодинамическая терапия, эндобилиарная биопсия, лечебный патоморфоз.

**Plotnikova D.Yu.<sup>1</sup>**

## **THERAPEUTIC PATHOMORPHOSIS OF HOLANGIOCARCINOMES OF PROXIMAL BILINARY DUCTS AFTER PHOTODYNAMIC THERAPY THERAPEUTIC**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** The aim of the study was to research therapeutic pathomorphosis in patients with Klatskin tumor after photodynamic therapy. The study included 10 patients with hilar cholangiocarcinoma (Bismuth IV) who are being treated at the clinic of general surgery and hospital surgery of the S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia. S.M. Kirov. Intraductal photodynamic therapy was performed in all patients after bile duct drainage. To study therapeutic pathomorphosis, endobiliary biopsy was performed before and after PDT. Used the technique of a pinch endobiliary biopsy or puncture endobiliary biopsy using a semi-automatic flexible biopsy needle. The obtained results indicate the formation of therapeutic pathomorphosis of grade III - IV in most patients after the procedure.

**Key words:** liver, bile ducts, Klatskin tumor, unresectable cholangiocarcinoma, photodynamic therapy, endobiliary biopsy, therapeutic pathomorphosis.

**Введение.** Лечение рака проксимальных желчных протоков является актуальной проблемой современной онкологии. В силу своих анатомо-физиологических особенностей опухоли данной локализации представляют значительные трудности для своевременного выявления заболевания. Большая часть пациентов поступает в лечебные учреждения с запущенными формами, которые не подлежат радикальному

хирургическому лечению. Эффективным методом лечения в таких случаях является фотодинамическая терапия (ФДТ).

ФДТ – является локорегионарный метод лечения различных заболеваний и прежде всего злокачественных опухолей. Фотосенсибилизатор, селективно накапливающийся в клетках опухоли, активируется локальным облучением светом с длиной волны, соответствующей пику поглощения препарата. При этом возникают фотохимические реакции, приводящие к образованию токсических радикалов, которые воздействуют на опухолевые клетки и вызывают их гибель.

В настоящее время эффективность ФДТ подтверждена множеством исследований, в том числе в том числе многоцентровыми, рандомизированными, в которых показано достоверное увеличение выживаемости и улучшение качества жизни больных с нерезектабельной холангиокарциномой ворот печени. Однако остается открытым вопрос оценки локального ответа опухоли на терапию.

Лучевые и другие методы оценки ответа воротной холангиокарциномы на терапию ограничены в своей способности обеспечить точную информацию о распространенности и качественной структуре опухоли. Имеющиеся шкалы критериев (ВОЗ, RECIST), предложенные для оценки объективного эффекта малоприменимы для гилусной холангиокарциномы, т. к. возникают сложности при измерении очагов опухоли данной локализации. Достаточно часто при ответе, расцененном как полный эффект лучевыми методами, при морфологическом исследовании биоптата или послеоперационного материала выявляются опухолевые элементы. В связи с этим, для наиболее точного определения локального эффекта, предлагается применить метод морфологической оценки лечебного патоморфоза.

Лечебный патоморфоз или ответ опухоли на терапию – это типовые и стойкие изменения клинических и морфологических признаков опухоли под действием лечения. Степень лечебного патоморфоза позволяет оценивать эффективность терапии и прогнозировать результаты лечения.

Классификации лечебного патоморфоза в зависимости от степени морфологических изменений были разработаны как отечественными, так и зарубежными авторами. Одна из первых гистологических классификаций выраженности лечебного патоморфоза предложена Е.Ф. Лушниковым, согласно ей выделяют 4 степени лечебного патоморфоза, характеризующихся следующими признаками:

- I (слабый) — дистрофические изменения отдельных опухолевых клеток;
- II (умеренный) — появление очагов некроза и дистрофические изменения опухолевых клеток;
- III (выраженный) — обширные поля некроза, резко выраженные дистрофические изменения опухолевых клеток, сохраняют жизнеспособность немногочисленные опухолевые клетки;
- IV (резко выраженный, полный) — отсутствие опухолевых элементов, тотальный некроз опухоли.

В России наиболее распространенной методикой оценки лечебного патоморфоза стала схема Г.А. Лавниковой. Согласно ей к IV степени повреждения относят полное исчезновение паренхиматозных элементов опухоли. В этом случае в препаратах иногда могут определяться лишь «следы» бывшей опухоли в виде гранул вокруг роговых масс (при плоскоклеточном раке), очагов некроза, лишенных клеточных элементов, или «озер» слизи (при слизееобразующих опухолях). При III степени структура опухоли резко нарушена за счет фиброзного замещения, обширного некроза или круглоклеточной инфильтрации, выраженных в разных опухолях в неодинаковой степени; на этом фоне определяют остатки опухоли в виде разрозненных групп паренхиматозных клеток, обычно с резкими дистрофическими изменениями. Ко II степени относят опухоли, в которых, несмотря на сохранение основной массы паренхимы, отчетливо видны очаги регрессивных изменений различного характера при наличии выраженных дистрофических изменений в клетках. При I степени повреждения заметных изменений в общей структуре опухоли отметить не удастся, имеются лишь несущественные данному новообразованию полиморфизм и дистрофия клеток, а также подавление митозов.

При изучении электронных баз данных (PubMed, eLibrary) работ, посвященных изучению лечебного патоморфоза для опухолей желчных протоков не найдено. Однако имеются публикации для опухолей других локализаций.

Для рака молочной железы в настоящее время установлено что морфологический ответ на предоперационную терапию прямо коррелирует с безрецидивной и общей выживаемостью, а полная морфологическая регрессия опухоли является важнейшим фактором прогноза. Показано, что максимальная общая выживаемость наблюдается при полном патоморфозе, а минимальная - при слабом или его отсутствии. При колоректальном раке в исследовании A.S. Dhadda и соавт. было показано, что степень регрессии опухоли коррелирует с риском появления рецидивов и выживаемостью пациентов. По данным F.M. Vecchio и соавт. степень регрессии опухоли по системе Mandard предсказывает риск появления местных рецидивов, метастазов, а также общую и безрецидивную выживаемость. Эта схема включает 5 степеней регрессии опухоли (Tumor Regression Grade — TRG) в зависимости от наличия остаточных опухолевых клеток и степени фиброза:

I степень регрессии опухоли (полная регрессия) (TRG1) — отсутствие опухолевых клеток, наличие очага фиброза на месте опухоли (возможно отсутствие фиброза);

II степень регрессии опухоли (TRG2) – сохранение немногочисленных опухолевых клеток на фоне фиброзных изменений;

III степень регрессии опухоли (TRG3) — большое количество сохранных опухолевых клеток на фоне преобладания фиброза;

IV степень регрессии опухоли (TRG4) – опухолевые элементы преобладают над фиброзными изменениями;

V степень регрессии опухоли (TRG5) — отсутствие признаков регрессии опухоли, отсутствие фиброза.

**Целью исследования.** Изучение лечебного патоморфоза у пациентов с опухолью Клацкина после внутрипротоковой фотодинамической терапии.

**Материалом данного исследования.** Явился анализ историй болезни, и морфологического (биопсийного) материала 10 пациентов с опухолью Клацкина, которые проходили лечение в клинике общей хирургии и госпитальной хирургии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова в период с 2011 по 2018 год. Всем больным проводилась фотодинамическая терапия. В соответствии с классификацией Bismuth-Corlette (1975 г.) все пациенты имели IV тип опухоли. Больные имеющие I, II тип не вошли в исследование в связи с возможностью выполнения у них резекции печени. Диагноз воротной холангиокарциномы был подтвержден морфологически у всех пациентов.

При поступлении всем больным выполнялось комплексное обследование, включающее компьютерную томографию и/или магнитно-резонансную томографию для определения возможности радикального оперативного лечения, протяженности опухолевой стриктуры, размеров и распространенности опухоли.

На первом этапе лечения с целью купирования явлений механической желтухи всем больным выполнялось чрескожное чреспеченочное наружное или наружновнутреннее дренирование желчных протоков и производилась эндобилиарная биопсия опухоли.

Забор материала выполнялся при помощи методики чрескожной чреспеченочной эндобилиарной биопсии, разработанной в клинике общей хирургии ВМедА. Для забора материала применялись щипцы для бронхоскопической биопсии диаметром 5-5,5 F. Щипцы проводились через изогнутый жесткий армированный интродьюсер Flexog («Cook», США) 7-10 F, длиной 40 см, который устанавливали параллельно страховочному проводнику, оставленному на месте дренажного катетера. В сложных случаях применяли проводниковый катетер диаметром 8 F с формой носика по типу клюшки, позволяющий подводить биопсийные щипцы к выбранной точке в зоне интереса. Биопсию забирали из 3 и более точек (начало, середина и конец опухолевой стриктуры; медиальная, передняя, задняя и латеральная стенки). По окончании процедуры дренажный катетер по страховочному проводнику устанавливали в исходное положение.

При отсутствии прорастания опухоли в просвет протоков щипковая биопсия чаще всего безуспешна. В таких случаях для получения материала из глубоко расположенных опухолей применялась оригинальная, разработанная в клинике методика пункционной эндобилиарной биопсии. С помощью изогнутой канюли и проводникового катетера биопсийная игла подводится к опухолевой стриктуре. Полуавтоматическая биопсийная игла обеспечивает легкое одномоментное прохождение через стенку протока и ткань опухоли с забором необходимого количества ткани для гистологического исследования. Позиционирование иглы производится под сочетанным рентгеноскопическим и ультразвуковым контролем.

Вторым этапом, после уменьшения явлений механической желтухи и достижения целевого уровня билирубина приступали к выполнению сеанса ФДТ.

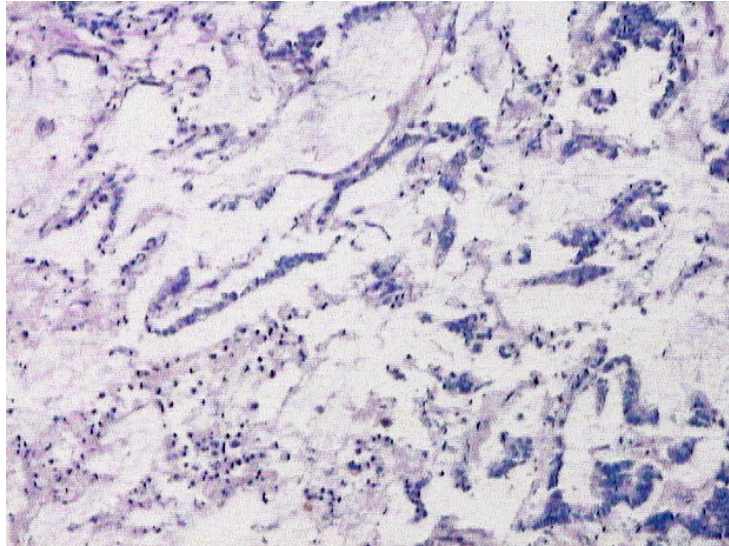
В качестве фотосенсибилизатора использовали препарат «Радахлорин®», который вводили внутривенно в дозе 1 мг/кг массы тела, за 2-3 часа до фотоактивации. Доставку света к опухоли осуществляли чрескожным чреспеченочным доступом через интродьюсер (6-10 F). Использовали гибкий оптоволоконный световод с цилиндрическим диффузором на дистальном сегменте. Облучение опухоли производили в непрерывном режиме светом с длиной волны 662 нм и мощностью излучения на выходе волокна – 1 Вт. Средняя длительность процедуры составила – 15 минут. Световая доза 900-1000 Дж. По завершении сеанса восстанавливалось наружно - внутреннее холангиодренирование.

Повторную биопсию опухоли выполняли в промежутке от 2 недель до 2 месяцев после сеанса ФДТ. Забор ткани производили при замене чрескожного чреспеченочного наружного или наружно - внутреннего дренажа.

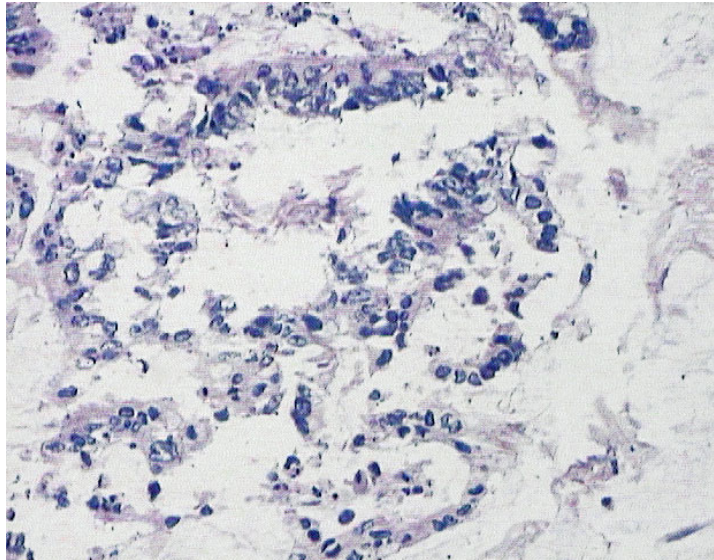
**Результаты.** Все пациенты хорошо перенесли ФДТ. Осложнений не наблюдалось. Оценку продолжительности жизни проводили по Каплану–Мейеру. Медиана выживаемости составила 16 мес. Один пациент прожил 30 месяцев. Показатели 1-, 2- летней выживаемости составили 80% и 20% соответственно.

Патогистологическое исследование биоптатов опухоли проводили в патологоанатомическом отделении Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова с целью оценки влияния ФДТ на состояние и жизнеспособность опухолевой ткани. Гистологические препараты изготавливали по традиционной методике (Микроскопическая техника: руководство/Под ред. Д.С. Саркисова, Ю.Л. Петрова. – М., Медицина, 1996. – 544 с.). Срезы изготавливали на замораживающем микротоме, окрашивали гематоксилином и эозином.

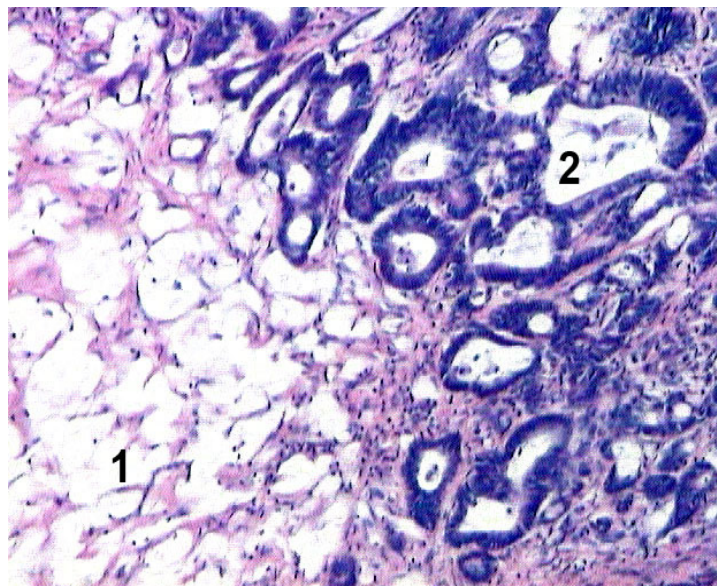
При морфологическом изучении препаратов холангиокарцинома была представлена на разных стадиях гибели и дезорганизации. У 5 (50%) пациентов выявляли обширные участки тотального некроза опухоли, дисконфигурированные опухолевые массивы с разрушением базальных мембран и деструкцией ткани аденокарциномы, ядра опухолевых клеток в состоянии кариорексиса и кариолизиса (рис. 1, 2) -лечебный патоморфоз IV степени.



**Рис.1.** Гибель и дезорганизация псевдоацинарных структур опухоли (холангиокарциномы). Окраска гематоксилин и эозин. Ув.  $\times 100$



**Рис. 2.** Гибель и дезорганизация псевдоацинарных структур опухоли (холангиокарциномы). Окраска гематоксилин и эозин. Ув.  $\times 250$



**Рис. 3.** Участок холангиокарциномы: 1 – организующийся некроз центральной части опухоли; 2 – фронт роста сохранившейся части опухолевой ткани. Окраска гематоксилин и эозин. Ув.  $\times 250$

В 3 случаях (30%) наряду с массивным некрозом опухолевой ткани, имелся рост выжившей части аденокарциномы (рис.3), что расценивалось как лечебный патоморфоз III степени. У 2 (20%) пациентов наблюдался лечебный патоморфоз II степени.

**Выводы.** Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о формировании лечебного патоморфоза III – IV степени у большинства пациентов с холангиокарциномой ворот печени после выполнения ФДТ. Морфологическое исследование биопсийного материала с целью оценки лечебного патоморфоза может применяться для определения эффективности проводимого лечения. Необходимы дальнейшие исследования по изучению различных вариантов ответа опухоли на терапию и их связи с выживаемостью и прогнозом течения заболевания.

#### Литература

1. Краевский Н.А. Патологоанатомическая диагностика опухолей человека. Руководство в двух томах // Н.А. Краевский, А.В. Смольяников. – М.: Медицина, 1993. – Т1:560 с.
2. Лавникова Г.А. Гистологический метод количественной оценки терапевтического повреждения опухоли / Г.А. Лавникова. – М.: Методические рекомендации. – 1979. – 13 с.
3. Лушников Е.Ф. Терапевтический патоморфоз опухолей человека в практическом и теоретическом аспектах / Лушников Е.Ф. // Вестник АМН СССР. – 1976. – № 6. – С. 7-12.
4. Макаров Е.С. Рак проксимальных желчных протоков / Е.С. Макаров [и др.]. – М.: Печатка, 2018. – 100 с.
5. Мозеров С.А. Опухолевый ответ на неoadьювантную терапию при колоректальном раке / С.А. Мозеров [и др.] // Журнал научных статей здоровье и образование в XXI веке. – 2018. – №4. – С. 99-108
6. Сазонов С.В. Рак молочной железы. современное содержание понятий: лечебный патоморфоз, ответ опухоли на химиотерапию, морфологический регресс опухоли, прогноз заболевания / С.В. Сазонов [и др.] // Вестник уральской медицинской академической науки. / 2016. – №3. – С. 85-96.
7. Майстренко Н.А. Холангиоцеллюлярный рак (особенности диагностики и лечения) / Н.А. Майстренко [и др.] // Практическая онкология. – 2008. – № 4. – С. 229–236.
8. Ortner M.E. Successful photodynamic therapy for nonresectable cholangiocarcinoma: a randomized prospective study / M.E. Ortner [et al.] // Gastroenterology. – 2003. – Vol. 125, № 5. – P. 1355–1363.
9. Straten D. Oncologic Photodynamic Therapy: Basic Principles, Current Clinical Status and Future Directions / D. Straten, V. Mashayekhi, H.S. de Bruijn // Cancers (Basel). – 2017. – Vol.9, №2. – P.19
10. Zoepf T. Palliation of nonresectable bile duct cancer: improved survival after photodynamic therapy / T. Zoepf // Am J Gastroenterol. – 2005. – Vol. 100, № 11 – P. 2426–2430.

**Полосин М.А.<sup>1</sup>, Матюхин А.В.<sup>1</sup> (8235-0790)**

## ИЗУЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЛАБОРАТОРНОГО ГАЗЛИФТНОГО ФЕРМЕНТАТОРА

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Биотехнология является одной из сложнейших для освоения учебных дисциплин базовой части профессионального цикла основной образовательной программы подготовки специалиста по направлению 060301 «Фармация». Основой подготовки по дисциплине является практическое обучение, базирующееся на глубоких теоретических знаниях. Экспериментальное и теоретическое моделирование роста и метаболизма микроорганизмов-продуцентов является эффективным способом конструирования интенсивных промышленных технологий получения целевых продуктов микробного синтеза, в том числе, фармацевтических препаратов. Несмотря на широкое разнообразие промышленных ферментеров лабораторные модели представлены в основном ферментерами с механическим перемешиванием. Для обеспечения проведения практических занятий по дисциплине «Биотехнология» на высоком профессиональном уровне был приобретен современный лабораторный газлифтный (эрлифтный) ферментер GL-02P с большим числом измеряемых параметров. Цель исследования заключалась в обосновании перспективности применения ферментера газлифтного лабораторного GL-02 в постановке опытов (лабораторных работ) в рамках подготовки фармацевтических кадров ВМедА. Выполнен обзор лабораторных биореакторов с механическим перемешиванием EasyLab фирмы «БИОТЕХНО» (РФ) и BIostat® А фирмы Sartorius (Германия), сравнение их с ферментером газлифтным лабораторным GL-02 фирмы «Оксоний» (РФ, СПб). Обоснована перспективность использования лабораторного биореактора GL-02 на практических занятиях в рамках подготовки фармацевтических кадров ВМедА.

**Ключевые слова:** Микроорганизмы; биореактор; эрлифтный аппарат; ферментер, биотехнология, микробиологический синтез, культивирование.

**Polosin M.A.<sup>1</sup>, Matyukhin A.V.<sup>1</sup>**

## STUDY OF THE DEVICE AND THE EXPERIMENTAL POSSIBILITIES OF THE LABORATORY GAS-LIFT FERMENTER

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Biotechnology is one of the most difficult for the development of academic disciplines of the basic part of the professional cycle of the basic educational program for training specialists in the direction 060301 "Pharmacy". The basis of training in the discipline is practical training based on deep theoretical knowledge. Experimental and theoretical modeling of the growth and metabolism of microorganisms is an indirect way of constructing intensive industrial technologies for obtaining the target products of microbial synthesis. Despite the wide variety of industrial fermenters, laboratory models are mainly represented by mechanically mixed fermenters. To ensure practical training on the subject "Biotechnology"



at a high professional level, modern laboratory gas-lift fermenter GL-02P was acquired. The purpose of the study was to substantiate the prospects for the use of the GL-02P gas-lift laboratory fermenter in the formulation of experiments in the preparation of pharmaceutical personnel of MedA. A review of laboratory bioreactors with mechanical mixing EasyLab of the company BIOTECHNO (Russia) with a culture vessel of 250-500 ml and BIOSTAT® A of Sartorius (Germany) with a culture vessel of 1000 ml or more was performed, compared with a GL-02P gas-lift laboratory fermenter company "Oxonium" (Russia, St. Petersburg). Theoretically justified the prospects for the use of this laboratory bioreactor in the formulation of experiments in practical classes in the preparation of pharmaceutical personnel of the Medical Academy.

**Key words:** microorganisms; bioreactor; air-lift device; fermentor, biotechnology, microbiological synthesis, cultivation

**Введение.** В настоящее время биотехнологические производства увеличивают свое значение в мире. Биотехнологические методы позволяют получать продукты, иной путь производств которых нерентабелен или неосуществим. Это получение широкого ряда биологически активных веществ: гормоны, ферменты, витамины, антибиотики; кормовой и пищевой белки, липиды; технически обоснованные возобновляемые источники энергии. Большое внимание уделяется работам по разработке физико-химических основ выращивания тканей из стволовых клеток животных и человека. Активно развивается специфическая область – биоэлектроника (биосенсоры, биоэлементы для компьютеров и др.). Моделирование жизнедеятельности микроорганизмов-продуцентов, как и любых живых организмов, строится с учетом того, что они представляют собой открытые термодинамические системы – имеет место интенсивный обмена веществ и энергии с внешней средой. Для успешной реализации биотехнологических процессов используются биореакторы различных конструктивных типов, позволяющие обеспечить интенсивный массо- и теплоперенос.

Принято различать следующие особенности развития микроорганизмов в природных условиях и промышленных процессах, а также экспериментальном и теоретическом моделировании. Поверхностный рост или поверхностная культура – развитие клеток на плоской поверхности – среда содержит водный раствор компонентов питания и агар-агар в качестве загустителя, что придает среде консистенцию плотного геля. Глубинный рост или глубинная культура – развитие клеток в жидкой питательной среде, представляющей водные растворы компонентов питания. По характеру смешения культуральной жидкости (клетки микроорганизмов, субстраты и вода) разделяют две идеализированные модели: полного вытеснения и идеального перемешивания. Культура полного вытеснения: среда и инокулят смешиваются на входе в систему, после чего культура без перемешивания при постоянной скорости потока течет через ферментатор. Аппарат идеального перемешивания – идеализированная модель аппарата с перемешиванием, в котором реализуется однородное распределение всех компонентов культуральной жидкости: клеток, компонентов питания и продуктов метаболизма.

В промышленной практике используются следующие основные конструктивные типы аппаратов и различные их модификации:

Эрлифтные (газлифтные) колонные аппараты (ферментаторы) – представляют собой аппараты типа вертикальной колонны с эжектором для подачи воздуха. Принудительная аэрация обеспечивает перемешивание среды (путем увлечения восходящим газом потоков жидкости), обеспечение культуры кислородом и отвод газообразных продуктов метаболизма.

Аппараты (ферментаторы) с механическим перемешиванием – представляют собой цилиндрическую емкость, снабженную механическим перемешивающим устройством (мешалкой) и другими внутренними устройствами.

Аэротенки – резервуары большой емкости с вертикальными перегородками и системой аэрации по всей длине аппарата. Используются в водоочистных сооружениях.

Метантенки – резервуары большой емкости, предназначенные для получения горючих газов и ферментативной деградации твердых органических отходов с использованием анаэробных микроорганизмов.

Несмотря на многообразие конструктивных типов промышленных аппаратов, в лабораторном исполнении представлен только аппарат с механическим перемешиванием.

**Цель работы.** Обоснование перспективности использования эрлифтного ферментера GL-02P в постановке опытов на практических занятиях, а также установление его экспериментальных возможностей в рамках подготовки фармацевтических кадров ВМедА.

**Материалы и методы исследования.** Материалом для исследования послужил ферментер газлифтный лабораторный GL-02. Были использованы теоретические и эмпирические методы.

**Результаты и их обсуждение.** Проведя анализ лабораторного биотехнологического оборудования было установлено, что на рынке в основном широко представлены лабораторные биореакторы с механическим перемешиванием. Эрлифтные аппараты (ферментеры) в лабораторном исполнении не представлены. Нами были сравнены три модели лабораторных ферментеров.

Лабораторный биореактор EasyLab фирмы «БИОТЕХНО» (РФ) (объемом сосуда 250-500 мл) предназначен для решения широкого спектра задач, основным фактором является минимальный объем культуральной смеси. Его особенности – полностью изменяемая конфигурация биореактора, различные виды мешалок, возможность выбора конфигурации портов крышки биореактора, механический или магнитный привод. Подача газов осуществляется с помощью ручных либо автоматических ротаметров. Дополнительное оборудование: чиллер, термостат, анализатор газов. Контроль температуры осуществляется путем протока воды через основание культурального сосуда. Перемешивание 100 –1200 об/мин. Биореактор имеет: ручной расходомер воздуха и CO<sub>2</sub>; датчик температуры; датчик pH; датчик pO<sub>2</sub>; мешалку Раштона; микробарботер;

стерильную систему отбора проб; конденсор 15 л/мин. Программное обеспечение BIOWEB разработано на основе платформы LabWindows и является специализированным приложением. Напряжение питания 24 В.

Биореактор начального уровня BIOSTAT® А фирмы Sartorius (Германия) предназначен для управления процессом культивирования в лабораторных условиях. Биореактор оснащена всеми системами и функциями, необходимыми для управления процессом – насосами для подачи компонентов питательных сред, газовым смесителем и коннекторами для подключения датчиков и линий. Система аэрации обеспечивает управление потоками каждого из используемых газов. Для его работы не требуется ручной регулировки ротаметров. Имеется возможность подключения 4 газа (воздух, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> и N<sub>2</sub>). Регулировка их потоков позволяет управлять концентрацией O<sub>2</sub> и pH. Для управления концентрацией кислорода в среде в конфигурации для культивирования микроорганизмов используется подача воздуха и O<sub>2</sub>. Интегрированный охлаждающий термостат в версии для культивирования микроорганизмов позволяет работать в любой лаборатории и минимизирует расход воды. Биореактор оснащен интегрированным охлаждающим рециркуляционным термостатом, отпадает необходимость в использовании охлаждающей воды. Биореактор снабжен цифровыми датчиками pH и PO<sub>2</sub>. Напряжение питания 24 В.

Разработанный фирмой «Оксоний» (Россия, Санкт-Петербург) ферментер газлифтный лабораторный GL-02 предназначен для проведения культивирования микроорганизмов на практических занятиях по биотехнологии с курсантами, слушателями и студентами, а также научно-исследовательских работ (по биотехнологии, микробиологии, экологии, гидродинамики перемешивания, химического синтеза, процессов и аппаратов химической технологии). Ферментер выполнен в настольном исполнении. Перемешивание жидкости в ферментере осуществляется посредством принудительной аэрации с помощью воздушного компрессора. Ферментер также имеет систему принудительной циркуляции газа/жидкости по замкнутому контуру для перемешивания в анаэробных условиях. Ферментер состоит из реакционного сосуда, измерительного блока и защитного кожуха со щитком задней панели. Реакционный сосуд (1,5 л) представляет собой стеклянную емкость цилиндрической формы, установленную в каркасе. Сосуд содержит: теплообменник; устройства для размещения датчиков, электронагревательного элемента, газлифтного устройства, ввода питательной среды и инокулята; штуцера для отбора проб и слива культуральной жидкости, подачи титрующих растворов (щелочь, кислота) и отвода отходящих газов, а также резервные штуцера. Измерительный блок включает модуль преобразования и регистрации электрических сигналов датчиков и модуль управления исполнительными устройствами, сенсорную панель, электрические разъемы для подсоединения датчиков и исполнительных устройств. Измерительный блок передает цифровые данные на компьютер через стандартный компьютерный порт и аналоговые сигналы на модули исполнительных устройств. Защитный кожух со щитком задней панели имеет конструктивные элементы для установки реакционного сосуда с датчиками и боковые стенки для защиты от внешних воздействий. Щиток задней панели содержит гидро- и пневмо- магистрали, вентиль регулировки расхода воздуха, воздушный фильтр и исполнительные устройства, расположенные в последовательности, позволяющей наглядно демонстрировать их функциональное предназначение. Ферментер имеет компьютерное программное обеспечение для регистрации, табличного и графического отображения данных. Ферментер укомплектован набором датчиков. В реакционном сосуде размещены: датчики температуры (Т), pH, окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) и парциального давления кислорода (PO<sub>2</sub>). В пневмомагистрали установлены: поплавковый ротаметр с вентилем плавной регулировки и датчик расхода воздуха, а также датчики объемной концентрации кислорода (O<sub>2</sub>) и углекислого газа (CO<sub>2</sub>) в отходящих газах. Производится регистрация расхода титрующих растворов (кислота, щелочь), а также дыхательного коэффициента (CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>). Текущие значения параметров отображаются на сенсорной панели, а также на мониторе компьютера в виде таблицы и графически. Ферментер осуществляет автоматическое поддержание температуры и pH жидкости. Габариты (Ш×Г×В) 650×455×630 мм. Напряжение питания 24 В. Комплектуется воздушным компрессором 550 л/ч (9,2 л/мин, давление до 0,014 мПа).

Сравнительная оценка существующих лабораторных аппаратов с перемешиванием и эрлифтного ферментатора LG-02: достоинства LG-02P – большое количество измеряемых параметров, возможность моделирования процессов в эрлифтных аппаратах, наглядность, электробезопасное исполнение (напряжение питания 24 В). Недостатки LG-02 – не предполагает термическую стерилизацию в автоклаве, однако возможна модификация.

В качестве культуры для дальнейших исследований в рамках подготовки фармацевтических кадров ВМедА, на данном эрлифтном ферментере предполагается использовать доступный и продуктивный штамм *Saccharomyces cerevisiae*. Штаммы данного вида являются одним из наиболее изученных и в то же время актуальных объектов биотехнологических исследований. Помимо традиционных процессов спиртового брожения и получения ценной биомассы, культура используется, в том числе для биосинтеза органических соединений интересующих элементов, например, селена, а также сырья для химического синтеза.

**Выводы.** Характеристики ферментера GL-02 позволяют заключить о перспективности его использования в постановке опытов в рамках подготовки фармацевтических кадров ВМедА.

## Литература

1. Безбородов А.М. Ферментативные процессы в биотехнологии / Ин-т биохимии им. А.Н. Баха РАН. – М.: Наука, 2008. – 335 с.
2. Паников Н.С. Кинетика роста микроорганизмов: общие закономерности и экологические приложения / Н.С. Паников. – М.: Наука, 1992. – 311 с.
3. Мирошниченко Ю.В. Обоснование современной системы подготовки фармацевтических кадров для Вооруженных сил Российской Федерации // Ю.В. Мирошниченко [и др.] // Многопрофильная клиника XXI века. Инновации в медицине – 2018 : материалы международного научного конгресса / под ред. Профессора Алексанина С.С. – СПб.: 2018. – С. 143-146.
4. Перт С. Дж. Основы культивирования микроорганизмов и клеток / С.Д. Перт. – М. Мир, 1978. – 320 с.
5. Бейли Дж. Основы биохимической инженерии. Т. 1. / М.: Мир, 1989. – 692 с.
6. Бейли Дж. Основы биохимической инженерии. Т. 2. / М.: Мир, 1989. – 590 с.
7. <https://biotechno.ru/catalog/laboratornye-bioreactory/laboratornyu-bioreaktor-easylab-obemom-250-500-ml/>
8. <https://www.sartorius.com/resource/blob/34432/b85d5a386175627885ae3f0b339c6675/broch-biostat-a-sbi1518-r-data.pdf>
9. Named Z., Parviz O., Hossein V. Stimulanious Optimization of the Production of Organic Selenium and Cell Biomass in Saccharomyces Cerevisiae by Plackett-Burman and Box-Behnken Design // Iran. J. Pharm. Res. 2018. 17 (3): 1081–1092.
10. Averagesch N., Winter G., Krömer J. Production of para-aminobenzoic acid from different carbon-sources in engineered Saccharomyces cerevisiae // Microb Cell Fact. 2016; 15: 89.

**Пометько Д.В.<sup>1</sup> (4569-9272), Коломенцев С.В.<sup>1</sup> (6439-6701)**

## ПЕРИОПЕРАЦИОННЫЙ ИНСУЛЬТ

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Периоперационный инсульт представляет собой тяжелое осложнение оперативного вмешательства, имеющее острый характер и развивающееся в результате повреждения сосудов как макроциркуляторного, так и микроциркуляторного русла. Увеличение риска развития летального исхода и сроков лечения, свидетельствует о данной патологии, как о крайне неблагоприятном прогностическом факторе. В статье ретроспективно проанализированы случаи развития периоперационного мозгового инсульта у пациентов из 8 стационарных лечебных учреждений города Санкт-Петербург. Проведенное исследование позволило определить наиболее распространенный патогенетический подтип и топическую локализацию периоперационного инсульта; характеристики оперативных вмешательств, сопровождающихся развитием периоперационного инсульта; длительность временного промежутка от момента развития периоперационного инсульта до подтверждения диагноза посредством нейровизуализации; а также оценить исходы лечения периоперационного инсульта с применением различных тактик.

**Ключевые слова:** периоперационный инсульт, внутригоспитальный инсульт, эндоваскулярное лечение ишемического инсульта, кардиологический риск хирургической операции.

**Pomet'ko D.V.<sup>1</sup>, Kolomentsev S.V.<sup>1</sup>**

## PERIOPERATIVE STROKE

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Perioperative stroke is a severe complication of surgery, which is acute and develops as a result of damage to the vessels of both the macrovasculature and microvasculature. The increased risk of death and the duration of treatment indicates this pathology as a very unfavorable prognostic factor. The article presents retrospective analysis of clinical cases of perioperative stroke in patients from 8 hospitals in Saint Petersburg. The study allowed to determine the most common pathogenetic subtype and topological localization of perioperative stroke; the characteristics of surgical interventions, accompanied by the perioperative stroke onset; the duration of the time interval from the perioperative stroke onset to the confirmation of diagnosis by neuroimaging; and also to evaluate the results of the treatment using various tactics.

**Key words:** perioperative stroke, in-hospital stroke, endovascular treatment of ischemic stroke, surgical cardiac risk.

**Введение.** Периоперационный инсульт является наиболее редким, но также и наиболее тяжелым клиническому типу послеоперационной мозговой дисфункции. Периоперационный инсульт и симптоматический делирий раннего послеоперационного периода объединены в острые клинические типы послеоперационной мозговой дисфункции, так как оказывают существенное влияние на течение раннего послеоперационного периода, уменьшают частоту хороших исходов хирургического лечения, а также увеличивают частоту случаев нетрудоспособности пациентов и способствуют увеличению частоты летальных исходов. В хирургической и клинической практике выявление периоперационного инсульта может быть затруднено ввиду сравнительно низкой активности пациента в течение первых часов после хирургической операции, что уменьшает вероятность выявления отдельных симптомов, характерных для периоперационных инсультов по типу «малого инсульта». В качестве примера можно привести острое нарушение мозгового кровообращения в бассейне задней мозговой артерии, приводящее к достаточно обширному повреждению головного мозга, которое, однако, проявляется лишь незначительными нарушениями зрения. Таким образом,

анализ особенностей клинических проявлений периперационного инсульта должен быть направлен на максимально возможно полное описание всего многообразия клинических проявлений с выделением симптомов и синдромов, наиболее часто возникающих в раннем послеоперационном периоде и, соответственно, требующих прицельной оценки со стороны медицинского персонала.

Периоперационный инсульт представляет собой тяжелое осложнение оперативного вмешательства, имеющее острый характер и развивающееся в результате повреждения сосудов как макроциркуляторного, так и микроциркуляторного русла. По данным мировой литературы, развитие периперационного инсульта увеличивает риск летального исхода в 10 раз, а также длительность пребывания пациента в стационаре в 3 раза, что свидетельствует о периперационном инсульте как о неблагоприятном прогностическом факторе. Описан ряд факторов риска развития данного осложнения, которые можно подразделить на пред-, интра- и послеоперационные. К основным из них относятся сопутствующая патология, изменение антитромботической терапии перед выполнением оперативного вмешательства, вид хирургического пособия и анестезии, кровопотеря и др. Однако, на сегодняшний день в доступной отечественной и зарубежной литературе нет достаточного количества данных для окончательного решения вопроса об особенностях патогенеза, а также создания единых алгоритмов диагностики и лечения периперационного инсульта. Характер оперативного вмешательства также является важным фактором в развитии данного осложнения. По данным литературы, наиболее часто периперационный инсульт развивается при хирургическом лечении заболеваний сердца и крупных сосудов. Оценка отдаленных результатов показала, что выживаемость при развитии периперационного инсульта у пациентов после кардиохирургического оперативного вмешательства составляет в течение 1 года 83-94,1%, в течение 5 лет – 58,7-83,3%, в течение 10 лет – 26,9-61,9%. Все приведенные данные говорят об актуальности изучения данной проблемы. Создание алгоритма профилактики и развития периперационного инсульта на этапах предоперационной подготовки, выполнения оперативного вмешательства, а также послеоперационного ведения пациента позволит снизить частоту развития данного осложнения. Однако для достижения поставленной цели необходим метаанализ результатов лечения большого числа пациентов с периперационным инсультом, включающий оценку множества факторов как со стороны самого пациента, так и в отношении оказываемого ему хирургического пособия.

**Цель исследования.** Оценить характеристики периперационного инсульта и результаты применения различных тактик его лечения.

**Материалы и методы.** Ретроспективно проанализированы данные 59 случаев развития периперационного инсульта из 8 стационарных лечебных учреждений г. Санкт-Петербурга. Оценивался кардиологический риск и характер оперативного вмешательства; период, в котором развился периперационный инсульт; патогенетический подтип инсульта по классификации TOAST и его топическая локализация; временные промежутки от момента развития ишемического инсульта до подтверждения диагноза, а также исходы различных тактик лечения. Анализ данных осуществлялся путем обработки данных истории болезни, данных анамнеза, результатов неврологических осмотров в динамике, результатов лабораторных и инструментальных исследований (в том числе нейровизуализации, ультразвуковых методов оценки мозгового кровотока), а также медицинских документов по хирургическому лечению пациентов. Данные группировались в табличный файл Microsoft Excel. При анализе данных использовали методы описательной статистики.

**Результаты исследования.** Установлено, что средний возраст пациентов с периперационным ишемическим инсультом в нашей серии наблюдений составил 72,4 года (минимум — 54 года, максимум — 94 года), по гендерному признаку преобладал мужской пол (33 случая (55,9%)).

В 31 (52,5%) случае развития периперационного инсульта, оказывалось кардиохирургическое пособие с выполнением как открытых, так и рентгенэндоваскулярных вмешательств на сердце и магистральных сосудах, в 16 (27,1%) наблюдениях периперационный инсульт являлся осложнением абдоминальных оперативных вмешательств или операций на органах малого таза, 7 (11,9%) пациентов были прооперированы по поводу травматологической или ортопедической патологии, в 3 (5,1%) случаях из нашей серии показанием для хирургического лечения являлись гнойные заболевания мягких тканей, и в 2 (3,4%) – патология органа зрения.

В 10 (16,9%) случаях периперационный инсульт развился непосредственно во время операции, у 31 (52,5%) пациента данное осложнение развилось в катаболическую фазу послеоперационного периода, на фазу обратного развития пришлось 13 (22%) случаев, и у 5 (8,5%) пациентов периперационный инсульт развился в анаболическую фазу послеоперационного периода. Стоит отметить, что лишь 23 (39%) оперативных вмешательств выполнялись по экстренным показаниям, в остальных случаях хирургическое пособие носило плановый характер.

Во всех случаях периперационный инсульт имел ишемический тип. Распределение по патогенетическим подтипам согласно классификации TOAST показало следующие результаты: на долю кардиоэмболических инсультов пришлось 14 (23,7%) случаев, атеротромботических – 8 (13,6%), гемодинамических – 3 (5%), лакунарных – 4 (6,8%), другой уточненной этиологии – 7 (11,9%), для 23 (39%) случаев точная этиология оставалась неизвестной или имелось две и более возможных причины развития ишемического инсульта.

В отношении топической локализации наиболее часто изменения развивались в бассейне левой внутренней сонной артерии – 26 (44%) случаев, реже – в бассейне правой внутренней сонной артерии (18 (30,5%) случаев), в вертебрально-базилярном бассейне – в 8 (13,6%) случаев, в двух и более бассейнах — в 7 (11,9%) случаев. Таким образом, преимущественная топическая локализация поражения соответствует бассейну внутренней сонной артерии, что соответствует данным литературы. Следовательно, клиническими проявлениями периперационного инсульта являются симптомы нарушения мозгового кровообращения в бассейне внутренней сонной артерии и, наиболее вероятно, в бассейне средней мозговой артерии. Для экспресс-диагностики может быть использована оценка по мнемоническому правилу УДАР (улыбка, движение, артикуляция, решение). При оценке неврологического статуса необходимо обратить внимание на наличие асимметрии мышц лица, сглаженности носогубной складки, наличия слабости мышц конечностей по типу центрального гемипареза, нарушения чувствительности по типу гемигипестезии. Также необходимо прицельная оценка анамнеза и неврологического статуса с целью исключения нарушения зрения вследствие нарушения кровотока в глазничной артерии.

Для периперационного инсульта, как вида внутригоспитального инсульта, характерны определенные трудности диагностики и лечения. Средний временной промежуток от момента развития периперационного инсульта до проведения нейровизуализации и подтверждения диагноза составил 14,6 ч (от 0,4 ч до 112,7 ч). Применительно к существующим стандартам, 14,6 ч существенно превышает «терапевтическое окно» для системной тромболитической терапии (в настоящее время оно составляет 4,5 ч), а также «хирургическое окно» для эндоваскулярных методов лечения ишемического инсульта, например, тромбэкстракции (в настоящее время это окно составляет 6 ч).

Для лечения периперационного инсульта в 4 (6,8%) случаях применяли хирургическую тактику, при этом в двух из них оперативное вмешательство проводилось в объеме тромбоаспирации с фрагментацией тромба, у одного пациента выполняли тромбэкстракцию, а также был описан случай селективного тромболитизиса. Очевидно, что во всех четырех случаях время начала оказания высокотехнологичной медицинской помощи находилось в соответствующих рамках («хирургическое окно» или «терапевтическое окно»). В связи с этим особую важность имеют наиболее возможно раннее выявление первых клинических симптомов острого нарушения мозгового кровообращения, а также приоритетное выполнение всех требующихся лабораторных и инструментальных исследований, в том числе магнитно-резонансной томографии головного мозга с диффузионно-взвешенным режимом либо компьютерной томографии головы с компьютерно-томографической ангиографией сосудов головы с целью подтверждения факта нарушения кровотока в магистральных прецеребральных или церебральных сосудах. Также необходимо экстренное выполнение общего клинического анализа крови, анализа крови на глюкозу, коагулограммы.

Из четырех вышеописанных случаев реперфузионного лечения в структуре высокотехнологичной медицинской помощи в одном случае наступил летальный исход, в остальных наблюдениях пациенты были живы к моменту завершения острого периода инсульта, однако в двух из трех случаев конечным исходом являлась инвалидизация пациентов. Наиболее благоприятный исход при применении хирургической тактики лечения периперационного инсульта наблюдался у пациента, которому была выполнена тромбэкстракция. Полученные данные соответствуют данным литературы, которые свидетельствуют о наибольшей эффективности и безопасности тромбэкстракции и тромбоаспирации как методов лечения острого нарушения мозгового кровообращения по ишемическому типу в острейшем периоде по сравнению с системной тромболитической терапией.

Консервативная тактика применялась в 52 (88,1%) случаях, из них у 23 (44,2%) пациентов периперационный инсульт привел к инвалидизации. В 3 (5%) случаях инсульт не был диагностирован прижизненно.

Необходимо отметить, что проведенные оперативные вмешательства в 29 (49,2%) случаях имели высокий, в 13 (22%) – средний, в 17 (28,8%) случаях – низкий кардиологический риск. В группе с высоким кардиологическим риском оперативного вмешательства доля летальных исходов составила 27,6% (8 из 29 пациентов), в группе со средним кардиологическим риском – 38,5% (5 из 13 пациентов) и в группе с низким кардиологическим риском – 41,2% (7 из 17 пациентов).

#### **Выводы.**

1. Средний возраст пациентов с периперационным инсультом составил 72,4 года. Вопреки данным литературы, в нашей серии при соотношении по гендерному признаку незначительно преобладал мужской пол.
2. Наиболее часто периперационный инсульт развивается у пациентов кардиохирургического профиля, несколько реже данное осложнение развивается при выполнении оперативных вмешательств на брюшной полости и органах малого таза.
3. Периперационный инсульт чаще развивается в катаболическую фазу послеоперационного периода, что говорит о необходимости мониторинга состояния пациентов в течение 3-5 сут после хирургической операции.
4. Во всех случаях периперационный инсульт имел ишемический тип, наиболее частым патогенетическим подтипом по классификации TOAST явился кардиоэмболический, преимущественная топическая локализация поражения соответствует бассейну внутренней сонной артерии.

5. В большинстве случаев временной промежуток от развития осложнения до подтверждения диагноза превышает рамки, позволяющие применять эндоваскулярные методы лечения ишемического инсульта.

6. Ввиду наличия противопоказания для применения системного тромболитика у пациентов с ишемическим периперационным инсультом, хирургическое лечение в объеме селективного тромболитика, тромбоэкстракции или тромбаспирации с фрагментацией тромба может рассматриваться как перспективный метод радикального лечения ишемического периперационного инсульта, однако требует большего количества наблюдений для оценки безопасности и эффективности.

7. Оперативные вмешательства, составляющие группу высокого кардиологического риска, чаще приводят к развитию периперационного инсульта, однако доля летальных исходов у данных пациентов оказалась значительно ниже, чем в группе со средним и низким кардиологическим риском.

#### Литература

1. Виноградова Т.Е. Инсульт в кардиохирургии / Т.Е. Виноградова // Патология кровообращения и кардиохирургия. – 2010. – № 3. – С. 30-34.
2. Коломенцев С.В. Актуальные вопросы клинической диагностики внутригоспитального ишемического инсульта / С.В. Коломенцев, И.А. Вознюк, М.М. Одинак [и др.] // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. – 2017. – № 3. – С. 98-104.
3. Филимонова П.А. Внутрибольничный инсульт у пациентов кардиохирургического профиля / П.А. Филимонова, Л.И. Волкова, А.М. Алашеев [и др.] // Клин. неврология. – 2017. – Т. 11, №1. – С. 28-33.
4. Цыган Н.В. Послеоперационная мозговая дисфункция / Н.В. Цыган, М.М. Одинак, Г.Г. Хубулава [и др.] // Журн. неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2017. – Т.117, №4. – С. 34-39.
5. Гайворонский И.В. Морфометрические показатели асимметрии лицевого черепа у взрослого человека / И.В. Гайворонский и др. // Морфология. 2009. Т. 135. № 2. С. 74-79.
6. Гайворонский И.В. Основы рентгеноанатомии, компьютерной томографии, эхолокации и магнитно-резонансной томографии / И.В. Гайворонский и др. // пособие по нормальной анатомии и рентгенологии / Санкт-Петербург, 1993. - 130 с.
7. Байбаков С.Е. Сравнительная характеристика морфометрических параметров головного мозга у взрослого человека в период зрелого возраста (по данным магнитно-резонансной томографии) / С.Е. Байбаков и др. // Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина. 2009. № 1. С. 111-117.
8. Adams H.P. Classification of subtype of acute ischemic stroke: Definitions for use in a multicenter clinical trial / H.P. Adams, B.H. Bendixen, L.J. Kappelle [et al.] // Stroke. – 1993. – Vol. 24, N1. – P. 35-41.
9. Girdauskas E. Risk factors for stroke in cardiac surgery patients / E. Girdauskas, S. Kinduris // Medicina. – 2002. – Vol. 38, N 3. – P. 250-260.
10. Hogue C.J. Risk factors for early or delayed stroke after cardiac surgery / C.J. Hogue, S. Murphy, K. Schechtman [et al.] // Circulation. – 1999. – Vol. 100. – P. 642-647.

**Пономарев О.Г.**<sup>1</sup> (3651-1455), **Лисовская Т.Л.**<sup>1</sup> (8219-7730)

### **НЕОБХОДИМОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АНАЛИЗАТОРА ГОЛОСА У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ДЛЯ ОБЪЕКТИВИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ГОРТАНИ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме, а именно необходимости применения анализатора голоса у военнослужащих для объективизации результатов лечения заболеваний гортани. Известно, что в повседневной деятельности военнослужащих, голосу отводится ведущее значение. Своевременное выполнение команд и боевых задач обеспечивается благодаря голосовой функции непосредственного командира и вышестоящего начальства. В случае ее нарушения, необходимо провести соответствующее лечение и выполнить диагностику его эффективности для определения степени годности к военной службе. В ходе многочисленных исследований по теме статьи, было показано, что во время беседы врач может лишь субъективно оценить голос пациента, но использование объективных критериев для оценки голоса позволит выполнить это более четко. Работа над подбором критериев будет продолжена.

**Ключевые слова:** анализатор голоса, военнослужащие, объективизация результатов лечения, заболевания гортани, дисфония.

**Ponomarev O.G.<sup>1</sup>, Lisovskaya T.L.<sup>1</sup>**

## **THE NECESSITY OF USING THE VOICE ANALYZER AMONG MILITARY PERSONNEL FOR THE OBJECTIVIZATION OF THE RESULTS OF TREATMENT OF LARYNGEAL DISEASES.**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** The article deals with the current problem of the necessity to use the voice analyzer in military personnel to objectify in order to the treatment results of diseases of the larynx. It is known that the voice is given the leading importance in the daily activities of the military. Timely execution of commands and combat missions is ensured by the voice function of the immediate commander and superiors. It was shown that during the conversation physician could only assess the patient's voice subjectively; but the application of objective criteria for the assessment the voice will allow performing it more clearly. The work on the selection of the criteria will be continued.

**Key words:** voice stress analyzer, the military personnel, the objectification of treatment results, diseases of the larynx, dysphonia.

**Введение.** Социальное значение голоса в повседневной армейской деятельности занимает исключительно важное место. Голосовая функция лежит в основе передачи социально значимой речевой информации. Голос, связанный с экспрессивной речью, имеет первостепенное значение. С социальной точки зрения голос является не только средством общения, но и «орудием производства» для профессионалов голоса, каковыми по сути являются военнослужащие.

Голос подвержен частым заболеваниям вследствие общих причин: простудных заболеваний, инфекций, бытовых условий и т. п. Профессиональными заболеваниями считаются такие, которые связаны с переутомлением нервно-мышечного аппарата гортани, вследствие длительной голосовой деятельности, с перегрузкой голосового аппарата. Своевременное и четкое выполнение команд и боевых задач обеспечивается благодаря голосовой функции командира. Фонаторная функция-двигательный феномен с условнорефлекторными механизмами, действующими на различных уровнях центральной нервной системы и является результатом нормальной деятельности различных органов и систем, а также он отражает их патологическое состояние.

Под влиянием чрезмерной работы в гортани происходит локальный воспалительный процесс, в который вовлечены преимущественно голосовые складки. Под влиянием однократного переутомления голоса появляется проходящая гиперемия складок, и голос восстанавливается без каких-либо последствий в смысле стойкого его нарушения. Если же имеет место длительное напряжение, гиперемия становится стойкой, причем она бывает, расположена ближе к черпаловидным хрящам. В дальнейшем связки становятся слабо напряженными утолщенными, края их неровные. Иногда на почве переутомления, особенно при сильном перенапряжении, появляются кровоизлияния в толщу слизистой или мышцы гортани.

У лиц голосовых профессий часто встречается функциональные дисфонии - заболевание, проявляющиеся расстройством голоса, без каких-либо выраженных клинических признаков заболевания в гортани. Часто сам больной отмечает, что его голос быстро утомляется, он уже не такой чистый, каким был раньше, появляется зуд в глотке, чувство щекотания, царапанья. Между тем при объективном осмотре каких-либо патологических изменений в гортани не выявляется. В дальнейшем развивается охриплость, кашель, потребность откашливаться. К ведущему этиологическому фактору, приводящему к развитию функциональных дисфоний следует отнести: перенапряжение голосового аппарата вследствие неправильного механизма голосообразования на фоне чрезмерной голосовой нагрузки. Сопутствующими факторами являются: заболевания пазушно-носовой системы; курение; злоупотребление алкоголем; хронический тонзиллит; острые респираторные вирусные инфекции; заболевания дыхательной системы (острый и хронический бронхит, бронхиальная астма); дисфункция щитовидной железы, сопровождающиеся гипо- или гипертиреозом; авитаминоз; вегетососудистая дистония; заболевания желудочно-кишечного тракта (дисфункция желчевыводящих путей, гастроэзофагеальнорефлюксная болезнь); стрессовые ситуации.

В диагностике функциональных расстройств важную, а часто решающую роль играют функциональные методы исследования. Врач может субъективно оценить голос пациента во время общения, но использование систематизированного подхода для оценки голоса позволит выполнить это более четко и объективно.

Ларингостробоскопическое исследование позволяет обнаружить разнообразные симптомы: асинхронные колебания голосовых складок, их слабое натяжение, вялую мелкоамплитудную вибрацию одной или обеих голосовых складок. Обращает на себя внимание непостоянство и пестрота ларингостробоскопической картины; через короткие промежутки времени происходит изменение колебаний по амплитуде и частоте. В обычный ход колебаний голосовых складок как бы вклиниваются быстрые поперечные сокращения по всей поверхности голосовых складок, напоминающие дрожание. Важным показателем является отсутствие «стробоскопического комфорта».

Всем больным с патологией голосового аппарата необходимо провести соответствующее лечение и выполнить диагностику его эффективности для определения степени годности к военной службе.

Прогноз профессиональных заболеваний голосового аппарата при продолжении работы, связанной со значительным напряжением голоса, можно считать неблагоприятным. Симптомы, связанные с изменениями

гортани постепенно усугубляются. Обычно освобождение от служебных обязанностей на протяжении суток с соблюдением голосового покоя положительно влияют на голосовую функцию. В последующем для продолжения службы требуется строго соблюдать голосовой режим. В хронических же случаях приходится рекомендовать смену деятельности на другую, не связанную с голосовыми нагрузками.

Проблема голосовых нагрузок, и как следствие, формирование патологии голоса в армии стала настолько актуальной, что потребовало развитие фониатрического направления в военной оториноларингологии.

**Цель.** Применить стандартизированную компьютерную систему диагностики нарушений голоса с документированием результатов для объективной проверки звучности голоса. Учитывая, что статья 50-В «Болезни и повреждения гортани и шейного отдела трахеи» приказа министра обороны РФ №770 «О мерах по реализации в ВС РФ правовых актов по вопросам проведения ВВЭ» от 20.10.2014 недостаточно четко характеризует критерии изменения голоса при диагностике дисфоний (патологии голосообразовательной функции).

Объект. Нами было исследовано 17 пациентов с хроническими заболеваниями гортани: 9 пациентов с обострением хронического ларингита, 2 с посттравматическим (послеоперационным) парезом гортани, 6 пациентов с доброкачественными новообразованиями гортани.

**Материалы и методы.** Мы выполняли пациентам непрямую ларингоскопию, эндоларингоскопию, стробоскопию. Всем проводился компьютерный акустический анализ голоса в объеме Vospector, с использованием специального оборудования и программного обеспечения LingWaves. Методика исследования стандартная: запись голоса пациента в микрофон осуществляется на расстоянии 30 см от его губ, максимально долго произносится звук «а», но не менее 4 секунд. Уровень шума в помещении не должен превышать 30 дБ. Анализируемый акустический сигнал отображается в активном окне приложения на экране монитора компьютера. По окончании записи курсором выделяют необходимый для анализа участок, исключая начало и конец фонации, так как максимально нестабильные волны регистрируются в начале и в конце записи. Это может привести к искажению показателей амплитуды и частоты, вследствие меняющейся частоты основного тона. Трактовка искаженных результатов может стать причиной неправильной диагностики и повлиять на тактику лечения пациента. Программа выводит на экран отчет в виде окон с диаграммами параметров. Расчеты, выполняемые с использованием долгих гласных, включают следующие показатели:

- 1). минимальную, максимальную и среднюю частоту основного тона, Гц;
- 2). jitter - нестабильность голоса по частоте, %;
- 3). shimmer - нестабильность голоса по амплитуде, %;
- 4). GNE (glottal to noise expiration ratio) - гортанно-шумовой коэффициент.

Отдельные результаты складываются, формируя дополнительные параметры, такие как неравномерность, шум и общая тяжесть дисфонии. Последние можно рассматривать как объективные аналоги системы RBH: R (огрубление), B (придыхание), и H (охриплость):

5). irregularity-нерегулярность сигнала определяет количество аperiodичных колебаний голосовых складок в единицу времени

6). noise-шум характеризует степень охриплости, возникающей при неполном смыкании голосовых складок

7). overall severity – огрубление определяет общую тяжесть дисфонии

Анализируемые данные приводятся в сравнении с нормативными, полученными на здоровых испытуемых. Нормальные и патологические параметры голоса изображаются разными цветами.

Мы использовали параметры анализа голоса, которые, по нашему мнению, позволяют комплексно и достаточно достоверно оценить функциональное состояние гортани, так как мышечный аппарат гортани обеспечивает изменение высоты голоса и отражает ее индивидуальные особенности: частота колебаний голосовых складок зависит от их толщины, длины и напряжения. Из всех анализируемых параметров мы выделили несколько, которые имеют четкие нормативные значения.

Параметр jitter (дрожание) – мера частотной вариабельности по отношению к основному тону, отражает нестабильность голоса по частоте, который дает косвенное представление о правильности цикла колебаний голосовых складок, его значение не должно превышать 1%. Значения jitter выше нормы свидетельствуют о неравномерности колебания голосовых складок.

Параметр shimmer (мерцание) описывает интенсивность смежных вибрационных циклов, отражает нестабильность голоса по амплитуде. Нормальный голос характеризуется отсутствием различий в амплитуде обычных периодов или незначительной их величиной. В норме его значение не должно превышать 7%. Повышенные значения shimmer свидетельствуют о невозможности поддерживать периодические колебания голосовыми складками.

Также мы определяли индекс тяжести дисфонии как объективный количественный эквивалент, отражающий качество голоса. Он объединяет несколько показателей в единую комбинацию четырех характеристик: максимальное время фонации, высшая частота, низшая интенсивность и дрожание. С помощью индекса DSI все голоса можно разделить на шесть групп в зависимости от тяжести дисфонии.

Всем пациентам было проведено лечение по показаниям в полном объеме.



После проведенного лечения мы повторно проводили компьютерный анализ голоса в различные сроки (на 7, 15 и 20 день), что позволило объективно оценить эффективность проведенного лечения и сделать экспертные заключения.

**Выводы.** Система «LingWAVES Vospector» на основании перечисленных выше показателей позволяет объективно оценить эффективность проведенного лечения. Мы можем рекомендовать использование стандартизованную компьютерную систему диагностики нарушений голоса с документированием результатов для объективной проверки звучности голоса для проведения военно-врачебной комиссии у военнослужащих с заболеваниями голосового аппарата. Работа по стандартизации показателей оценки голоса будет продолжена.

#### Литература

1. Романчишен А.Ф. Причины расстройств голосовой функции после операций на щитовидной железе / А.Ф. Романчишен, Я.А. Накатис, К.В. Вабалайте, Т.В. Готовяхина // М.: СпецЛит, 2017. -С. 31-33.
2. Степанова Ю.Е. Заболевания гортани у лиц голосоречевых профессий / Ю.Е. Степанова, С.А. Артюшкин, Т.В. Готовяхина // Полифорум – 2018. – С.27-33.
3. Муртазин А.И. Оториноларингология. Стандарты медицинской помощи. Критерии оценки качества. Фармакологический справочник / А.И. Муртазин // М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – С. 36-42.
4. Василенко Ю.С. Голос. Фонологические аспекты / Ю.С. Василенко // Дипак – 2013. – С. 13-18.
5. Шадыев Х.Д. Практическая оториноларингология / Х.Д. Шадыев, В.Ю. Хлыстов, Ю.А. Хлыстов // Медицинское информационное агенство – 2013. – С.11-16.
6. Пальчун В.Т. Заболевания верхних дыхательных путей и уха / В.Т. Пальчун, Л.А. Лучихин, М. Магомедов // М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – С.26-33.
7. Бербом Х. Болезни уха, горла и носа / Х. Бербом, О. Кашке, Т. Навка // М.: МЕДпресс-информ, 2016. – С. 52-68.
8. Гайворонский И.В. Функциональная анатомия лор-органов / И.В. Гайворонский и др. // Учебное пособие по нормальной анатомии и оториноларингологии Военно-медицинской академии / Санкт-Петербург, 1996. - 152 с.

**Поповкин И.Е.<sup>1</sup> (8684-7123), Прочик Я.Е.<sup>1</sup> (9120-1907)**

## КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОВТОРНЫХ ИНФАРКТОВ МИОКАРДА

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** По статистике от ишемической болезни сердца в России на каждые 100 000 граждан умирает 359 человек. Проведен анализ патологоанатомического исследования умерших в результате повторного инфаркта миокарда с данными клинических, лабораторных и инструментальных исследований. В большинстве случаев с повторным инфарктом миокарда в лечебные учреждения поступали больные в возрасте старше 47 лет, в тяжелом состоянии с жалобами на жгучую и колющую боль за грудиной, сопровождающуюся нехваткой воздуха. В анализах наблюдалось повышение концентрации в крови тропонина-А. По данным ЭКГ определялась блокада левой или правой ножек пучка Гиса. При этом повторный инфаркт миокарда локализовался как в зоне расположения первичного постинфарктного рубца, так и на противоположной стенке левого желудочка. Стеноз коронарных артерий за счет атеросклеротических бляшек составлял от 50-75%. Непосредственной причиной смерти являлись острая сердечная недостаточность, асистолия и фибрилляция желудочков, а также кардиогенный шок.

**Ключевые слова:** Болезни сердца, ишемическая болезнь сердца, повторный инфаркт миокарда, сердце.

**Popovkin I.E.<sup>1</sup>, Prochik Y.E.<sup>1</sup>**

## CLINICAL AND MORPHOLOGICAL EVALUATION OF RECURRENT MYOCARDIAL INFARCTION

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** According to statistics, 359 people die from coronary heart disease in Russia for every 100,000 citizens. Myocardial infarction is an ischemic necrosis of the area of the heart muscle, in which coronary blood supply is disturbed. The affected area is deprived of blood supply and irreversible processes of decay develop in it, which leads to necrosis of the tissue –myocardial infarction. The analysis of pathoanatomic research of the dead as a result of repeated myocardial infarction with data of clinical, laboratory and instrumental researches is made. In most cases with repeated myocardial infarction, patients over the age of 47 years were admitted to medical institutions. In all cases, hospitalization was carried out in serious condition and with complaints of burning pain behind the sternum, accompanied by a lack of air. In this case, repeated myocardial infarction was localized both in the zone of post infarction scar location and on the opposite wall of the left ventricle. At the same time, massive obstructed atherosclerosis of the coronary arteries was observed. According to ECG data, a blockade of the right leg of the GIS beam was observed in the zone of recurrent heart attack. The analysis showed an increase in the concentration of troponin in the blood, a Direct cause of death of cases was acute heart failure, ventricular fibrillation, cardiogenic shock.

**Key words:** Heart diseases, coronary heart disease, recurrent myocardial infarction, heart.

**Введение.** По данным ВОЗ основной причиной смертей в 2018 году являются заболевания системы кровообращения, а именно ишемическая болезнь сердца.

Еще несколько десятилетий назад ишемическая болезнь сердца наблюдалась только у людей пожилого возраста. Сейчас молодое поколение также подвергается данному заболеванию. По статистике от ишемической болезни сердца в России на каждые 100 000 граждан умирает 359 человек.

Среди умерших по статистике ВОЗ, 28% приходилось на трудоспособное население, причем 75% были лица мужского пола. Соответственно, можно сказать, что смертность мужчин в 4 раза превышала смертность женщин.

Обширный клинический опыт кардиологов различного профиля показывает, что повторный инфаркт миокарда протекает тяжелее, чем первый. Объясняется это возникновением его в новых патофизиологических условиях, при которых компенсаторные функции организма намного снижены и диагностика данной патологии зачастую также является более трудной, чем при первом повреждении миокарда.

**Цель исследования.** выявить клинико-морфологические особенности повторного инфаркта миокарда.

**Материалы и методы.** Изучены протоколы патологоанатомического исследования умерших от повторного инфаркта миокарда с результатами клинических, лабораторных и инструментальных данных, взятые из архива Центральной патологоанатомической лаборатории МО РФ за 2015-2017 гг., всего 20 случаев. В работе использованы общенаучные методы, статистический анализ.

**Результаты.** В подавляющем большинстве случаев с повторным инфарктом миокарда в лечебные учреждения поступали больные мужчины, средний возраст которых составил 69 лет, женщин 85 лет. Из анамнеза известно, что больные поступали в тяжелом состоянии и со следующими жалобами: жгучая, колющая боль за грудиной, сопровождающаяся нехваткой воздуха. В подавляющем большинстве случаев при общем обследовании были выявлены следующие симптомы: акроцианоз, периферические отеки, нарушение частоты и ритма дыхания, жесткое дыхание с влажными мелкопузырчатыми хрипами, ослабленные тоны сердца на верхушке. В 65% (13) наблюдений повторный инфаркт протекал на фоне сахарного диабета 2 типа и гипертонической болезни.

По лабораторным данным в 83% случаях тест на тропонин А положительный. Наблюдалось повышение концентрации в крови ферментов: КФК МВ (92%).

По данным ЭКГ в 35% случаев наблюдалась блокада правой ножки пучка Гиса, а в 18% наблюдений - блокада левой ножки пучка Гиса. В 10% наблюдений был замечен подъем ST в 3 отведении и в aVF, широкий и глубокий зубец Q, что расценено как инфаркт миокарда задней стенки левого желудочка. Зона постинфарктного рубца в 30% случаев располагалась в межжелудочковой перегородке. Сопоставив данные ЭКГ с результатами патологоанатомического вскрытия, обнаружено, что локализация некроза сердечной мышцы совпадает в большинстве случаев.

По результатам патологоанатомического исследования масса и размеры сердца в 95% случаев были увеличены (более 400 г.). При этом у 17 (85%) умерших наблюдалась дилатация левого желудочка. Миокард левого желудочка был гипертрофирован во всех наблюдениях. Толщина стенки левого желудочка сердца в среднем составила 1,8 см (норма 1,0 – 1,1), правого 0,8 см (N 0,3 – 0,5 см) а межжелудочковой перегородки – 1,5 см (норма 0,9 – 1 см). При этом у 9 (45%) в перикарде обнаружена прозрачная желтоватая жидкость с тяжами фибрина.

В интима коронарных артерий обнаружены желтые бляшки, занимавшие более 50% площади стенок, которые обтурировали от 50% до 80% просвета артерий. В 70% случаев интима почечных артерий желто-белесая, блестящая, с большим количеством атеросклеротических бляшек, занимающих 50-70% просвета сосуда.

Облитерация коронарных артерий играет ключевую роль в процессе развития инфаркта миокарда, в результате которой возникает относительная или абсолютная ишемия миокарда с последующим некрозом сердечной мышцы.

В 45% случаев инфаркт миокарда выявлен на заднебоковой стенке, столько же, в 45% наблюдений, инфаркт располагался на передней стенке, а в 10% случаев на задней стенке левого желудочка. В 50% наблюдений повторный инфаркт миокарда обнаружен в зоне постинфарктного рубца, в других 50% наблюдений – на противоположной стенке левого желудочка.

При гистологическом исследовании зона некроза сердечной мышцы представлена фрагментированными, части лишенными ядер кардиомиоцитами, в окружении слабой лейкоцитарномононуклеарной инфильтрации, зона которой в 50% всех наблюдений располагалась по периферии обширных участков грубоволокнистой соединительной ткани. Во всех исследованиях определялся диффузный мелкоочаговый кардиосклероз.

В большинстве наблюдений фоновым заболеванием являлась гипертоническая болезнь (70%) с поражением сердца и почек, являясь одним из ключевых факторов риска для развития инфаркта миокарда.

Сочетание сахарного диабета и гипертонической болезни прослеживается в 30% случаев, при этом зона повторного инфаркта совпадает с локализацией постинфарктного кардиосклероза в межжелудочковой перегородке. Из анамнеза известно, что повторный инфаркт развился в течение 2-х лет после предыдущего.

Непосредственной причиной смерти в 70% случаев являлась прогрессирующая сердечная недостаточность, в 15% - асистолия и фибрилляция предсердий, в 15% - кардиогенный шок и отек легких.

После перенесенного первичного инфаркта спустя 2 месяца – 1 год больные обращались за помощью с жалобами на загрудинные боли жгучего и колющего характера, отдышку. После госпитализации наблюдалось ухудшение состояния с повторяющимися эпизодами загрудинных болей в течение 10-20 сут, причиной этому послужило увеличение площади повреждения сердечной мышцы в зоне первичного постинфарктного рубца, что привело к развитию сердечной недостаточности.

Развитие кардиогенного шока протекало стремительно, на следующие сутки после поступления в стационар состояние больного резко ухудшалось и в течение 2-4-х часов наступал летальный исход, повторный инфаркт локализовался вне зоны постинфарктного рубца.

Остановка сердечной деятельности вследствие тяжелых нарушений ритма (асистолия и фибрилляция предсердий) наступала на 2-е сут с момента поступления больного рецидивирующими эпизодами, при этом повторный инфаркт миокарда определялся вне зоны первичного постинфарктного рубца.

**Выводы.** Сочетание атеросклеротического поражения сосудов сердца со стенозом до 75% площади и сахарного диабета 2 типа на фоне гипертонической болезни приводит в течение первого года после перенесенного инфаркта к развитию повторного повреждения сердечной мышцы.

Тяжесть течения повторного инфаркта миокарда и скорость развития сердечной недостаточности, тяжелых нарушений ритма, а также кардиогенного шока зависит от локализации повторного инфаркта и площади поражения сердечной мышцы. Так, повреждение сердечной мышцы в зоне ранее перенесенного инфаркта с ее расширением приводит к сердечной недостаточности рецидивирующего характера в течение длительного времени. Возникновение повторного инфаркта с захватом межжелудочковой перегородки вне предыдущего рубца приводит к развитию кардиогенного шока или тяжелых нарушений ритма в течение 1-2 сут.

#### Литература

1. Быков И.И. Кардиология / И.И. Быков – СПб.: Спец. Лит., 2016. – 41 с.
2. Дзюбенко Е.И. Труды 2-ого съезда Российского общества патологоанатомов / Е.И. Дзюбенко, А.Д. Малков // М., 2006. – Т.2. – 60 с.
3. Малая Л.Т. Проблемы повторных инфарктов миокарда в клинической практике / Л.Т. Малая, М.А. Власенко // М. 2015. – 254 с.
4. Попов В.Г. Повторные инфаркты миокарда / В.Г. Попов – М. Изд. МГУ, 1971. – 180 с.
5. Корниенко Е.А. Современные взгляды на этиопатогенез инфаркта миокарда при сахарном диабете 2 типа и методы лечения / Е.А. Корниенко, О.Ш. Ойноктинова, А.П. Баранов, Е.И. Гончарова, Д.В. Иванов // Вестник новых медицинских технологий - 2015. - №2. – с.50-60.
6. Гордиенко, А.В. Клинические критерии оценки качества жизни у мужчин молодого и среднего возраста в начальные периоды инфаркта миокарда / А.В. Гордиенко, А.В. Сотников, Д.В. Носович // Здоровье и образование – 2015. - №1. – с.34-45.
7. Аронов Д.М. Диагностика и коррекция нарушений липидного обмена с целью профилактики и лечения атеросклероза / Д.М. Аронов и др. // Российские рекомендации (V пересмотр) / Национальное Общество по изучению Атеросклероза (, Российское кардиологическое общество (, Российское общество кардиосоматической реабилитации и вторичной профилактики. Москва, 2012. - 29 с.
8. Симоненко В.Б. Основы кардионеврологии / В.Б. Симоненко и др. // Москва, 1998. - 292 с.
9. Симоненко В.Б. Основы кардионеврологии / В.Б. Симоненко и др. // Москва, 2001. Сер. Руководство для врачей (2-е издание, переработанное и дополненное) – 238 с.
10. Кушаковский М.С. Эссенциальная гипертензия (гипертоническая болезнь): причины, механизмы, клиника, лечение / М.С. Кушаковский // Санкт-Петербург, 2002. (5. издание, дополненное и переработанное) - 415 с.
11. Кушаковский М.С. Аритмии сердца. Расстройства сердечного ритма и нарушения проводимости. Причины, механизмы, электрокардиографическая и электрофизиологическая диагностика, клиника, лечение / М.С. Кушаковский // Руководство для врачей / Санкт-Петербург, 2004. (3-е издание, исправленное и дополненное) - 669 с.
12. Моисеев В.С. Функциональное состояние почек и прогнозирование сердечно-сосудистого риска / В.С. Моисеев и др. // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2008. Т. 7. № 6 S3. С. 1-20.
13. Бойцов С.А. Что мы знаем о патогенезе артериальной гипертензии / С.А. Бойцов // Consilium Medicum. 2004. Т. 6. № 5. С. 315-319.
14. Балашевич Л.И. Глазные проявления диабета / Л.И. Балашевич и др. // под ред. Л.И. Балашевича. Санкт-Петербург, 2004. -382 с.
15. Pavo I. Effect of pioglitazone compared with metformin on glycemic control and indicators of insulin sensitivity in recently diagnosed patients with type 2 diabetes / I. Pavo et al. // Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism. 2003. Т. 88. № 4. С. 1637-1645.
16. Мирошниченко Ю.В. Особенности фармакотерапии острых осложнений сахарного диабета при оказании экстренной и неотложной медицинской помощи в войсковом звене медицинской службы Вооруженных сил

- Российской Федерации / Ю.В. Мирошниченко и др. // Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2015. № 2. С. 54-59.
17. Щерба М.П. Проблемы лекарственного обеспечения пациентов с сахарным диабетом в военном и гражданском здравоохранении / М.П. Щерба и др. // Воен.-мед. журн. 2015. Т. 336. № 6. С. 68-69.
  18. Madjid M. Influenza epidemics and acute respiratory disease activity are associated with a surge in autopsy-confirmed coronary heart disease death: results from 8 years of autopsies in 34 892 subjects / M. Madjid et al. // European Heart Journal. 2007. Т. 28. № 10. С. 1205.
  19. Чазова И.Е. Основные положения проекта второго пересмотра рекомендаций вноков по профилактике, диагностике и лечению артериальной гипертензии / И.Е. Чазова и др. // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2004. Т. 3. № 4. С. 90-98.
  20. Шульман, В.А. Синдром слабости синусового узла / В.А. Шульман и др. // Санкт-Петербург, Красноярск, 1995. - 439 с.
  21. Efimenko A. Angiogenic properties of aged adipose derived mesenchymal stem cells after hypoxic conditioning / A. Efimenko et al. // Journal of Translational Medicine. 2011. Т. 9. № SUPPL. 1. С. 10.
  22. Баевский Р.М. Холтеровское мониторирование в космической медицине: анализ variability сердечного ритма / Р.М. Баевский и др. // Вестник аритмологии. 2000. № 16. С. 6-16.
  23. Шустов С.Б. Артериальные гипертензии / С.Б. Шустов и др. // Санкт-Петербург, 1997. - 320 с.
  24. Шевченко Ю.Л. Прогнозирование в кардиохирургии / Ю.Л. Шевченко и др. // Санкт-Петербург, 1998. - 208 с.
  25. Кушаковский М.С. Хроническая застойная сердечная недостаточность. идиопатические кардиомиопатии / М.С. Кушаковский // Санкт-Петербург, 1997. - 318 с.
  26. Шевченко Ю.Л. Хирургическое лечение инфекционного эндокардита / Ю.Л. Шевченко // Санкт-Петербург, 1995. - 229 с.
  27. Симоненко В.Б. Артериальная гипертония при экстремальных ситуациях / В.Б. Симоненко и др. // Клиническая медицина. 2007. Т. 85. № 10. С. 1-10.
  28. Симоненко В.Б., Фисун, А.Я. Антигипоксантаы в лечении острого коронарного синдрома / В.Б. Симоненко и др. // Врач. 2001. № 4. С. 28.
  29. Симоненко В.Б. Суточные профили артериального давления и функции эндотелия при длительном лечении артериальной гипертонии ингибиторами ангиотензинпревращающего фермента / В.Б. Симоненко и др. // Клиническая медицина. 2004. Т. 82. № 7. С. 48-55.
  30. Куценко Н.В. Влияние постоянного амбулаторного перитонеального диализа и хронического гемодиализа на состояние центральной и внутрипредсердной гемодинамики у больных с уремией / Н.В. Куценко и др. // Нефрология и диализ. 2001. Т. 3. № 2. С. 153.
  31. Шостка Г.Д. Опыт лечения анемии у диализных пациентов в Санкт-Петербурге / Г.Д. Шостка и др. // Анемия. Журнал Рабочей группы по анемии. 2005. № 4. С. 11-19.
  32. Медведев Д.С. Оксидативный статус у больных с артериальной гипертензией в гериатрической практике и миллиметровая терапия / Д.С. Медведев // Фундаментальные исследования. 2011. № 5. С. 118-121.
  33. Белевич В.Л. Диагностика и лечение ахалазии кардии / В.Л. Белевич и др. // Воен.-мед. журн. 2014. Т. 335. № 12. С. 32-36.
  34. Prystupa T. и др. Impact of athletic recovery parameters of hemodynamics in disabled powerlifters with cerebral palsy / Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. 2017. № 3. С. 131-138.

**Потоцкий М.И.** <sup>1</sup> (2348-0738)

## **ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНТАКТНОЙ ЛИТОТРИПСИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ХОЛЕДОХОЛЕТИАЗА**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Изучение эффективности контактной (лазерной и электроимпульсной) литотрипсии при лечении холедохолетиаза осуществлялось в 3 этапа. На первом этапе (*in vitro*) контактной литотрипсии подвергали желчные конкременты, полученные из удаленных во время операции желчных пузырей. Исследовались возможность и эффективность разрушения камней в зависимости от модифицируемых технических характеристик «удара» литотриптора, свойств среды и химического состава конкрементов. На втором этапе (*in vivo*) в остром эксперименте на животных проводилось определение эффективности контактной электроимпульсной литотрипсии на живых тканях, а также гистологическое исследование холедоха и ткани печени после электроимпульсной литотрипсии, исследовались возможность и характер повреждений на живых тканях, вызванных использованием контактной электроимпульсной литотрипсии. На третьем этапе (*in vitro*) сравнивали возможности контактной электроимпульсной и лазерной литотрипсии.

**Ключевые слова:** Холедохолетиаз, лазерная, электроимпульсная, контактная литотрипсия, желчнокаменная болезнь, желчные конкременты

## TO STUDY THE EFFECTIVENESS OF CONTACT LITHOTRIPSY IN TREATMENT OF CHOLEDOCHOLITHIASIS

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** The study of the effectiveness of contact (laser and electroimpulse) lithotripsy in the treatment of choledocholithiasis was carried out in 3 stages. In the first stage, in vitro contact lithotripsy was subjected to biliary concretions received from the remote during the operation, gallbladder. The possibility and efficiency of stone destruction depending on the technical characteristics of the "impact" and the chemical composition of the stones were investigated. At the second stage in vivo, in an acute animal experiment followed by histological examination of choledochus and liver tissue after electropulse lithotripsy, the possibility and nature of damage on living tissues caused using contact electroimpulse lithotripsy were investigated. The third stage in vitro exposed to the laser contact unit is for the gall stones to evaluate the effectiveness of laser contact lithotripsy and the subsequent comparison with contact electroimpulse lithotripsy.

**Key words:** choledocholithiasis, laser, electropulse, contact lithotripsy, cholelithiasis, gallstones

**Введение.** Проблема лечения холедохолитиаза еще далека до окончательного решения. Существует ряд пациентов с так называемым «сложным» холедохолитиазом, где стандартные методы лечения не достигают необходимого уровня эффективности и безопасности. Поэтому поиски новых методов лечения ведутся и в настоящее время.

Одним из перспективных направлений данной области является использование контактной электроимпульсной литотрипсии с эндоскопической системой SpyGlass DS. Эффективность использования контактного электроимпульсного литотриптера и системы SpyGlass DS подтверждается опубликованными в 2018 данными двухлетнего эксперимента, где из 40 пациентов с холедохолитиазом удалось элиминировать камни у 39 пациентов, среди которых были 3 с гастрэктомией по Бильроту II типа, 5 – с внутривенными камнями, 18 пациентов после трансплантации печени, среди которых 10 – с билио-энтеральным анастомозом и 8 – с билиарным анастомозом, и 2 с анамнезом первичного склерозирующего холангита. Из осложнений у одного пациента развилось кровотечение и у четырех пациентов проявился острый холангит, успешно пролеченный курсом антибиотикотерапии. Исследователи из университета Демокрита во Фракии опубликовали результаты использования контактного электроимпульсного литотриптера и системы SpyGlass DS за 2017 год, где отмечали успешность 89% процедуры. Также высокая эффективность была показана в японском исследовании, опубликованном в 2019 году. Где указывалось о 79–92% успешности контактной электроимпульсной литотрипсии при холедохолитиазе с 7–9% вероятностью развития осложнений в виде гемобилии и острого холангита.

Таким образом, данный метод лечения является перспективным и требует отдельного внимания для решения вопроса о его месте в хирургическом стационаре.

**Цель исследования.** Улучшить эффективность лечения пациентов со «сложным» холедохолитиазом путем применения контактной литотрипсии.

**Материалы и методы.** На первом этапе задачей исследования являлось изучить эффективность применения контактной литотрипсии в зависимости от размеров конкрементов, их химического строения и характеристик среды, в которых находились конкременты. Проведено испытание прибора для контактной литотрипсии Urolit-105M, произведенного компанией Lithotech Medical Ltd (Израиль) и работающего по принципу электроимпульсного метода дробления камней. Изучена эффективность контактной литотрипсии в зависимости от технических характеристик «удара», размеров и химического состава конкрементов.

Изучена возможность применения литотриптора без использования водных сред, где воздействие зонда литотриптора осуществлялось в воздушной среде, было установлено отсутствие эффекта независимо от частоты и силы электроимпульсного воздействия. Даже на максимальных показателях частоты и силы воздействия не происходило разрушения камней. В последующем все исследования проводились в среде, имитирующей желчь (водорастворимое контрастирующее вещество «омнипак», разведенное с водой в соотношении 1:1), или физиологическом растворе при комнатной температуре.

Модифицируемые характеристики литотриптора:

-мощность – энергия электрического удара, измеряемая в Дж. Максимальная энергия «удара» 1 Дж. (на приборе режим мощности регулировался от 1 до 8 у. е. Максимальное значение 8 у. е. = 1 Дж)

-частота – частота воздействия, измеряемая в Гц. Максимальная частота 5 Гц

-количество – количество ударов в серии. Максимальное число ударов 10.

Было исследовано 20 желчных камней 4 морфологических групп (холестериновые, пигментные, кальциевые, смешанные). Химического анализа камней не проводилось. Основывались на описательных характеристиках конкрементов, отраженных в доступных источниках литературы. Камни в зависимости от размера были разделены на 3 группы (I группа - камни около 0,5 см; II группа - 1 см; III -от 1-2 см)

Во время выполнения эксперимента дистальную часть зонда располагали под углом 90 градусов к горизонтальной поверхности камня и приводили в контакт с образцом. Эксперимент прекращали, когда камень разрушался вдвое от своего объема.



**Рис. 1.** Клиника экспериментальных животных

На втором этапе задачей исследования являлось изучение эффективности применения и развитие возможных осложнений контактной литотрипсии на живой ткани. Для этого был выполнен острый опыт на 2 кроликах массой 6 кг в условиях клиники экспериментальных животных (рис. 1).

У экспериментальных животных выполнялась верхне-срединная лапаротомия с последующим выделением печеночно-дуоденальной связки. Холедох пересекался скальпелем для профилактики механического или термического воздействия на стенку холедоха и его дистальный конец фиксировался узлами-держалками. В просвет холедоха помещался желчный камень, размер которого соответствовал диаметру просвета холедоха и равнялся 0,2 см. С учетом ранее проведенных исследований для литотрипсии были выбраны холестериновые камни, которые характеризовались бледно-желтым цветом с фасеточными краями (рис. 2).

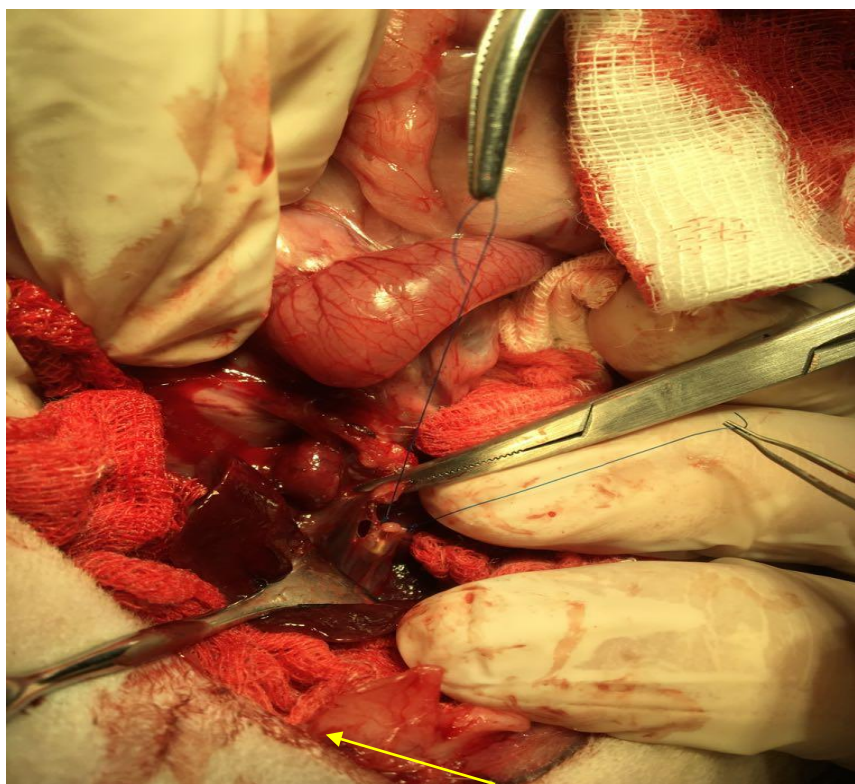
В просвет холедоха вводился физиологический раствор с последующим введением зонда и закрытием просвета при помощи натяжения узлов-держалок. Производилось это для создания водной среды, необходимой для эффективной работы литотриптора. Камни в обоих случаях были успешно разрушены до мелких фрагментов на минимальных мощностях и частоте ударов. В обоих случаях разрушение камня наступало уже при первом ударе. С целью оценки возможных осложнений контактной литотрипсии было выполнено непосредственное воздействие дистального конца электрода на стенку холедоха при минимальной мощности удара, что привело к его сквозному повреждению. Данный факт может быть частично объяснен значительно меньшей толщиной стенки холедоха кролика в сравнении с холедохом человека.

Также было выполнено воздействие литотриптора на паренхиму печени кроликов, что по нашему мнению имитирует эффект литотрипсии при расположении конкрементов в долевых желчных протоках. В одном случае, удар наносился непосредственно самим литотриптором. В другом случае, повреждения были нанесены путем удара по расположенному на поверхности печени камню, размерами 0,5 см.

Для морфологического исследования воздействия литотриптора на стенку холедоха и ткань печени в обоих случаях были взяты поврежденные участки паренхимы печени и участки холедоха в зоне разрушения камня и в зоне прямого удара. Все материалы были зафиксированы 10% раствором формалина и отправлены на гистологические исследования.

На третьем этапе задачей исследования являлось изучить эффективность лазерного контактного литотриптера на желчные конкременты. Для этого был произведен опыт *in vitro* на желчных конкрементах, используя контактный лазерный урологический литотриптер АСТ 980 компании «Uricon Group» (Россия).

Для исследования были отобраны камни двух типов, холестериновые и пигментные. Тип камней был основан на описательных характеристиках конкрементов, отраженных в доступных источниках литературы. Размер камней был 1 см. Все камни были подвергнуты воздействию лазера мощностью 10 Вт и длиной волны равной 980 нм.



**Рис. 2.** Желтой стрелкой указан конкремент в холедохе

**Результаты.** По данным, полученным в ходе первого этапа исследования, оказалось, что для конкрементов I группы (0,5 см) и II группы (1 см) более значимой характеристикой для разрушения являлась частота. Так при увеличении частоты до 5 Гц и при мощности 4 у. е. достаточно было 2 «ударов» для полного разрушения конкремента. При этом увеличение мощности без увеличения частоты требовало значительно большее количество «ударов». Провести полноценный сравнительный анализ для III группы не представляется возможным ввиду ограниченного количества конкрементов данной группы.

Также было выяснено, что камни, имеющие черный цвет и фасеточную форму, оказались устойчивы к электроимпульсному методу литотрипсии. Морфологически данные камни выглядят, как конкременты, состоящие из билирубина с большим содержанием пальмитата кальция.

Все остальные типы камней успешно разрушались без значимых различий «ударов» между собой.

Данные полученные на первом этапе исследования отражены в таблицах 1, 2, 3.

*Таблица 1*

**I группа**

Частота (Гц)/мощность (у. е.)	1	4	8
1	7	6	5
5		2	

*Таблица 2*

**II группа**

Частота (Гц)/мощность (у. е.)	1	2	3	4	5	6	7	8
1	10	9	4	4	5	3	5	8
3				2				
4				2				
5				2				

*Таблица 3*

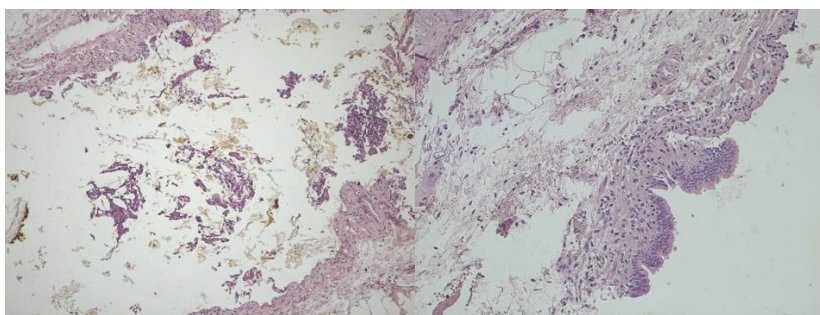
**III группа**

Частота (Гц)/мощность (у. е.)	1	4	8
1	Не определяется	7	2

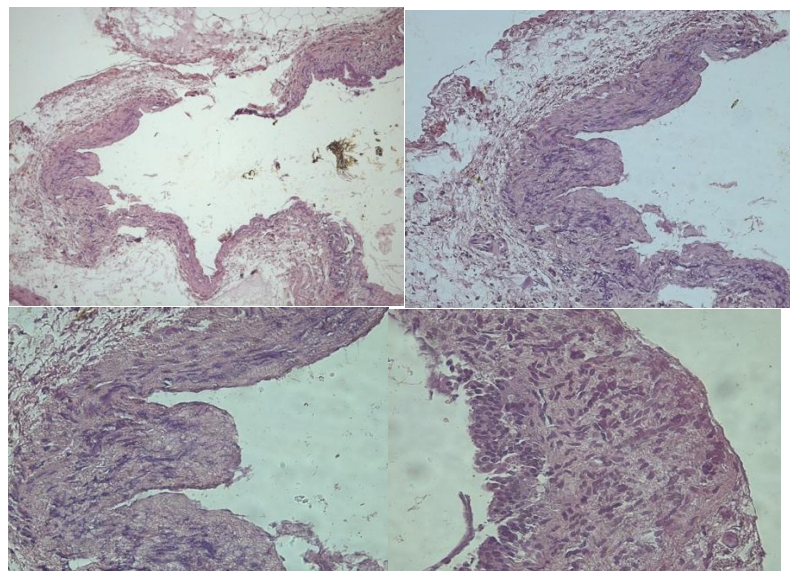
Результаты второго этапа подтвердили высокую эффективность контактного литотриптор Urolit-105M, для разрушения холестериновых камней даже на минимальной мощности и частоте ударов. Однако данный литотриптор имеет высокую опасность повреждения желчных путей при прямом воздействии на стенку желчных протоков. Так, на гистологическом исследовании препарата желчного протока после прямого удара видны зоны коагуляционного некроза соединительной ткани и гладкомышечных волокон с отсутствием эпителия слизистой оболочки (рис. 5-8). При непосредственном воздействии литотриптера на печеночную паренхиму определяются участки деструкции печеночных балок с формированием полостей, заполненных эритроцитами, фрагментами печеночных балок и гепатоцитами, в т. ч. некротизированными, некрозы гепатоцитов по периферии полостей, очаговые кровоизлияния. Таким образом, морфологические изменения вследствие прямого воздействия литотриптера на ткани печени и общего желчного протока заключаются в возникновении участков деструкции тканей (коагуляционного некроза паренхимы печени, соединительной, гладкомышечной, стенок кровеносных сосудов) и кровоизлияний (рис. 10-13). В то время как гистологические препараты холедоха после литотрипсии показывают целостность соединительной и гладкомышечной ткани просвета протока и лишь некоторые пласты слущенного эпителия с признаками термического воздействия и очаговые кровоизлияния в подслизистой основе указывают на проведение литотрипсии (рис. 3-4). А при опосредованном воздействии литотриптера на ткани печени морфологические признаки повреждения не определяются (рис. 9). Этот факт исключает возможность использования Литотриптер Urolit-105M без визуального контроля.

Все гистологические препараты окрашены гематоксилином и эозином.

Все микрофотографии сделаны на увеличении  $\times 40$ .

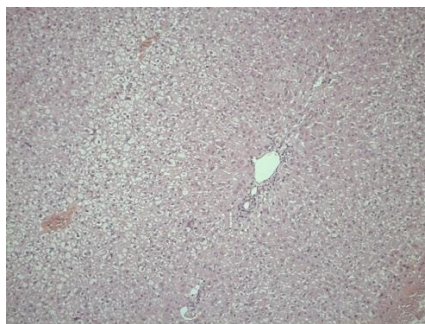


**Рис. 3-4.** Гистологические препараты холедоха после литотрипсии по желчному конкременту.

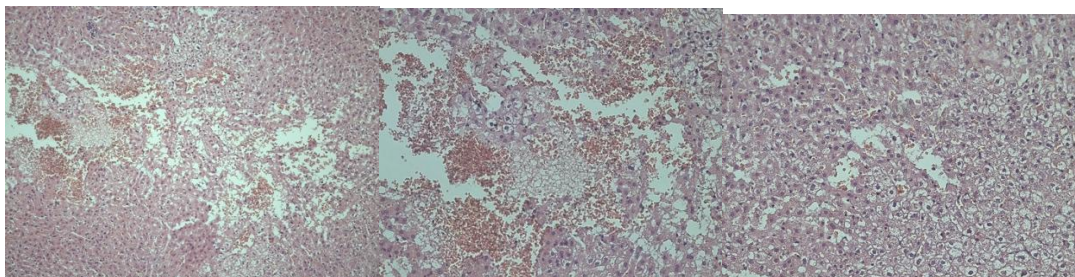


**Рис. 5-8.** Общий желчный проток после непосредственного удара литотриптером.



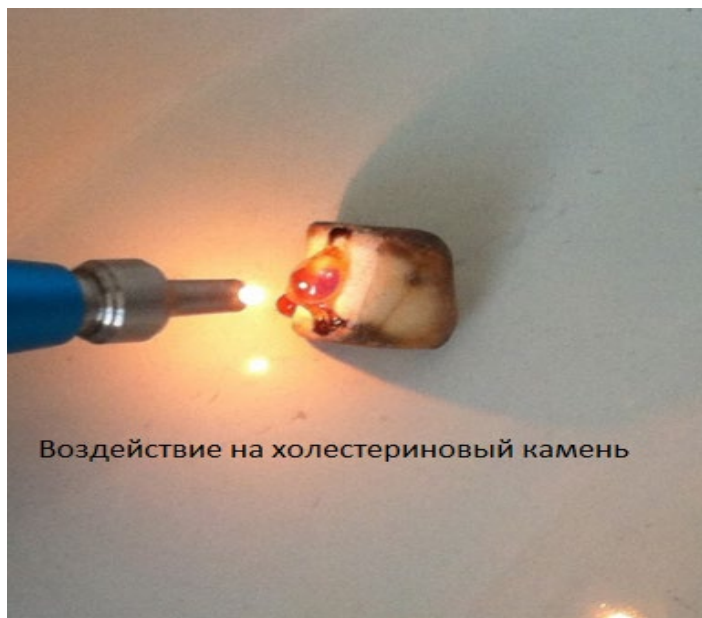


**Рис. 9.** Гистологические препараты печени после воздействия литотриптора через конкремент

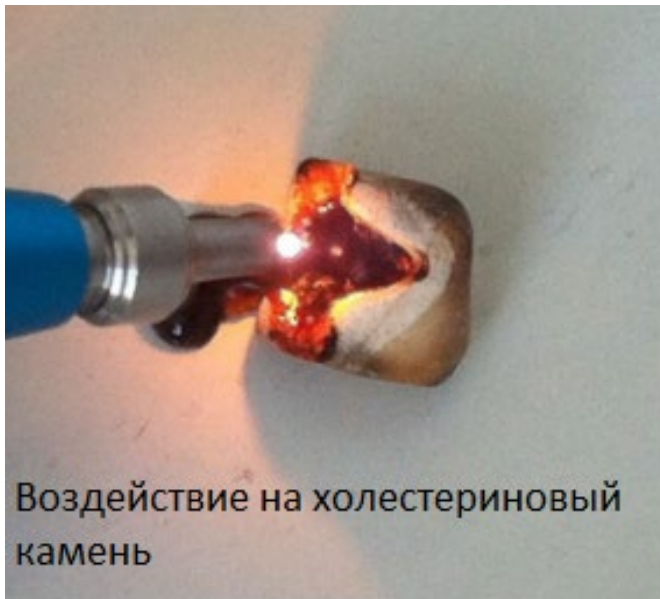


**Рис. 10-13.** Гистологические препараты печени после прямого воздействия литотриптора на паренхиму печени

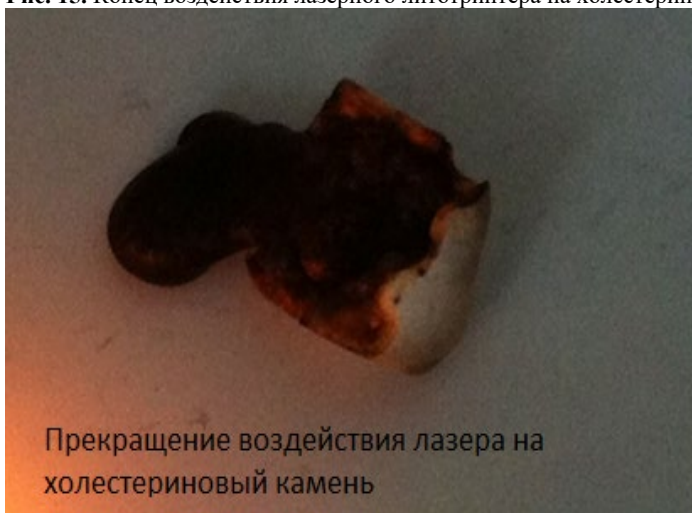
При оценке эффективности лазерного контактного литотриптера в третьем этапе показало, что воздействие лазерного литотриптора на холестериновые камни приводит к расплавлению камня с его последующим изменением формы (рис. 14). После 20 секунд воздействия лазера камень изменял свою форму (фотография №15), но сохранял свою целостность, что отчетливо видно на фотографии №16. При воздействии контактного лазерного литотриптера на пигментный камень происходил нагрев и даже возгорание желчного конкремента (рис. 18-19), но форма и целостность сохранялась, что отчетливо видно на рис. 19. Высокая температура, сопровождающая работу лазерного литотриптера, может привести к глубокому термическому ожогу стенки желчного протока даже без непосредственного воздействия на стенку.



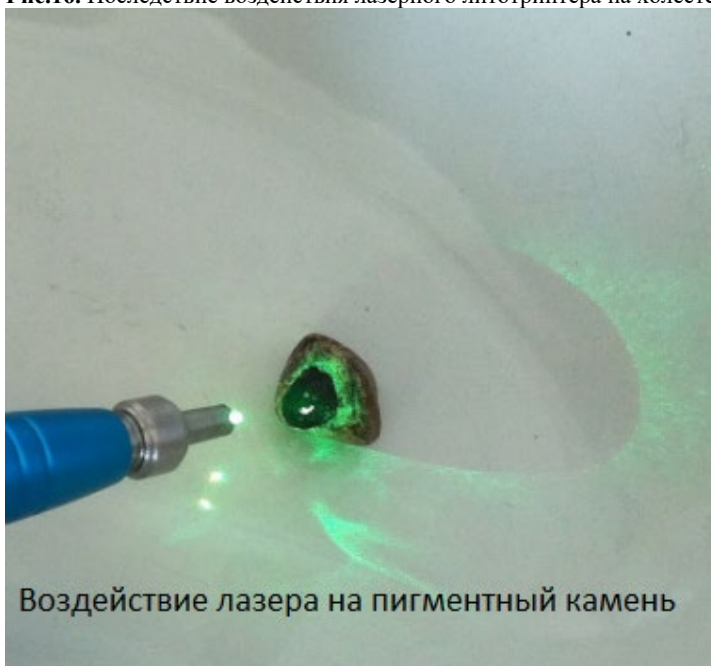
**Рис. 14.** Начало воздействия лазерного литотриптера на холестериновый камень (5 секунд от момента воздействия)



**Рис. 15.** Конец воздействия лазерного литотриптера на холестериновый камень (20 секунд от момента воздействия)



**Рис.16.** Последствие воздействия лазерного литотриптера на холестериновый камень



**Рис. 17.** Начало воздействия лазерного литотриптера на пигментный камень (5 секунд от момента воздействия)

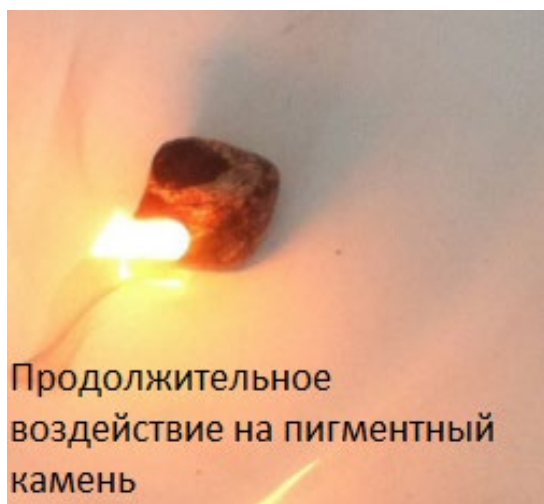


Рис. 18. Конец воздействия лазерного литотриптера на пигментный камень (20 секунд от момента воздействия)

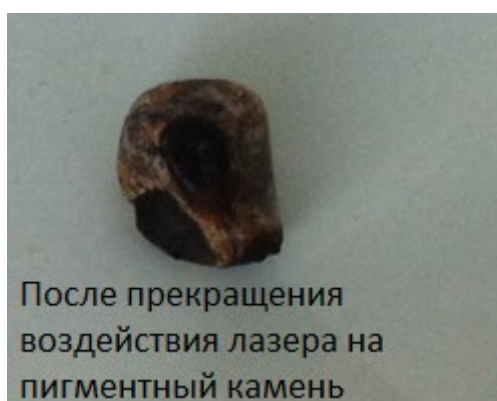


Рис. 19. Последствие воздействия лазерного литотриптера на пигментный камень

**Выводы.** Таким образом, контактная электроимпульсная литотрипсия показала свою эффективность при лечении холедохолитиаза, особенно в отношении холестериновых желчных конкрементов. Однако наличие повреждений при прямом воздействии на ткани контактным электроимпульсным литотриптером обуславливает необходимость использования систем визуализации, например эндоскопической системы SpyGlass DS.

Противоположная ситуация с контактной лазерной литотрипсией, где высокая температура при использовании не позволяет рассматривать ее как метод лечения холедохолитиаза.

#### Литература

1. Майстренко Н.А. Холедохолитиаз / Н.А. Майстренко и др. // Руководство для врачей / . Санкт-Петербург, 2000. - 288 с.
2. Абрамова А.Г. и др. Малоинвазивное лечение пациентов с крупным множественным холедохолитиазом // Вестник современной клинической медицины. – 2017. – Т. 10. – №. 1.
3. Гайворонский И.В. Портальная гипертензия: морфофункциональные исследования / И.В. Гайворонский и др. // Санкт-Петербург, 1997. - 130 с.
4. Гайворонский И.В. Морфофункциональные изменения органов портального бассейна при острой окклюзии воротной вены / И.В. Гайворонский и др. // Курский научно-практический вестник Человек и его здоровье. 2010. № 3. С. 20-25.
5. Дзидзава И.И. Параметры портальной гемодинамики по данным ультразвуковой доплерографии у больных циррозом печени с синдромом портальной гипертензии / И.И. Дзидзава и др. // Медицинская визуализация. 2009. № 4. С. 90-97.
6. Мехтиев, С.Н. Билиарный сладж: нерешенные вопросы / С.Н. Мехтиев и др. // Лечащий врач. 2007. № 6. С. 24-28.
7. Зубарев П.Н. Выбор способа портокавального шунтирования / П.Н. Зубарев и др. // Анналы хирургической гепатологии. 2000. Т. 5. № 2. С. 227-228.
8. Котив Б.Н. Синдром портальной гипертензии (лекция). Часть I / Б.Н. Котив и др. // Медицинская визуализация. 2010. № 5. С. 21-36.

9. Синенченко Г.И. Левосторонняя портальная гипертензия: патогенез и лечение / Г.И. Синенченко и др. // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 1997. Т. 156. № 6. С. 65.
10. Antypas P. et al. Sa1285 SPYGLASS<sup>®</sup>-guided electrohydraulic lithotripsy for intrahepatic and difficult common bile duct stones. a two-year experience in a single surgical tertiary center //Gastrointestinal Endoscopy. – 2018. – Т. 87. – №. 6. – С. AB196.
11. Moschos I. et al. Efficacy of SPYGLASS-guided electrohydraulic lithotripsy (ehl) in difficult bile duct stones //Endoscopy. – 2018. – Т. 50. – №. 04. – С. eP196.
12. Uno K., Yasuda K. Electrohydraulic Lithotripsy and Laser Lithotripsy //Advanced Therapeutic Endoscopy for Pancreatico-Biliary Diseases. – Springer, Tokyo, 2019. – С.219-226.

**Проскурин В.С.<sup>1</sup> (5034-3673)**

## **МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СПИННОГО МОЗГА НА РАННИХ СРОКАХ ПОСЛЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ТРАВМИРОВАНИЯ СЕДАЛИЩНОГО НЕРВА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ИПИДАКРИНА**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** В результате проведенного исследования удалось выявить повышение нейропластичности в спинном мозге при применении ипидакрина после экспериментального травмирования периферического нерва. При электронномикроскопическом исследовании срезов поясничного отдела спинного мозга крыс, подвергавшихся лечению ипидакрином, наблюдалось значительное количество нормохромных нейронов, нейронов в состоянии внутриклеточной репарации, содержащих большое количество рибосом и полисом, олигодендроцитов, имеющих, как правило, нормальную структуру. На микрофотографиях срезов спинного мозга контрольной группы крыс (без лечения) также наблюдался процесс восстановления как нейронов, так и глиоцитов, который, однако, был менее выраженным. Часто встречались гиперхромные нейроны с плотной структурой ядра и цитоплазмы, митохондрии с нечеткой структурой, сильно измененные миелиновые и безмиелиновые волокна. Восстановление глиоцитов также имело значение для описания общей картины восстановления структур спинного мозга, кроме того, оценивалось состояние сосудов, их стенка, структура перехватов Ранвье. Следует также отметить наличие так называемых «колб роста», которые встречались в обеих группах крыс, однако преобладали у животных, подвергавшихся лечению. Колбы роста представляют собой регенерирующий аксон, растущий в периферическом направлении, что снова доказывает положительное действие ипидакрина на восстановление нервной ткани.

**Ключевые слова:** спинной мозг, невротмезис, ипидакрин, электронная микроскопия, колбы роста, олигодендроциты, миелиновые волокна.

**Proskurin V.S.<sup>1</sup>**

## **THE MORPHOLOGICAL FEATURES OF THE SPINAL CORD REGENERATION IN THE EARLY STAGES AFTER TRAUMATIC INJURY TO THE SCIATIC NERVE WHEN USING IPIDACRINE**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Summary.** As a result of the study, it was possible to identify an increase in neuroplasticity in the spinal cord after experimental injury of the peripheral nerve with the use of ipidacrin. Electronmicroscopic examination of sections of the lumbar spinal cord of rats subjected to treatment with ipidacrine, there was a significant number normochromic neurons, neurons with the intracellular state of repair, containing a large number of ribosomes and poly, oligodendrocyte, which has, as a rule, of normal structure. Microphotographs of the spinal cord sections of the control group of rats (untreated) also showed the recovery process of both neurons and glia cells, which, however, was less intense. Hyperchromic neurons with dense structure of the nucleus and cytoplasm, mitochondria with fuzzy structure, strongly altered myelin and non-myelin fibers were often seen. Regeneration of gliocytes was also important for the describing the overwall picture of the regeneration of the structures of the spinal cord, in addition, the state of the vessels, their wall, and the structure of nodes of Ranvier. It should also be noted the presence of so-called "growth cones", which were found on microphotographs of both groups of images, but prevailed in rats undergoing treatment. "Growth cones" represent a regenerating axon growing in the peripheral direction, which again proves the positive effect of ipidacrin on the restoration of nervous tissue.

**Key words:** spinal cord, neurotmesis, ipidacrine, electron microscopy, growth cones, oligodendrocyte, myelin fibers.

**Цель исследования.** Изучить особенности регенерации спинного мозга после экспериментальной травматической невропатии (седалищного нерва) на ранних сроках (через 7 суток) без лечения и при лечении ипидакрином.

**Материалы и методы.** В работе были использованы 3 контрольных (с невротмезисом без лечения) и 3 подопытных животных (с лечением ипидакрином) на 7 сутки. Для исследования нейроморфологических особенностей восстановления структуры спинного мозга проводили электронно-микроскопическое изучение поясничного отдела спинного мозга крыс всех групп после перерезки седалищного нерва через 7 суток от начала эксперимента. Изучение влияния ипидакрина на восстановление структуры спинного мозга крыс

выполнялось после экспериментального травмирования (невротмезиса) седалищного нерва, который создавался хирургическим путем. Материал для электронно-микроскопического изучения подготавливали по стандартным методикам (Миронов А. А., Комиссарчик Я. Ю., Миронов В. А., 1994). Светооптически изучали полутонкие эпон-аралдитовые срезы, окрашенные по методу Ниссля толуидиновым синим. Затем с этого же уровня изготавливали ультратонкие срезы, которые контрастировали цитратом свинца по Рейнольдсу и уранилацетатом, фотографировали в электронном микроскопе, оцифровывали и описывали.

**Результаты.** В поясничном отделе спинного мозга крыс без лечения встречалось небольшое количество нормохромных нейронов, которые имели светлые ядра с диффузным распределением хроматина и иногда плотные неактивные ядрышки. В их цитоплазме было много канальцев гранулярной эндоплазматической сети (ЭПС), которые иногда были расширены. Большинство митохондрий имели типичный матрикс и кристы, вокруг ядра было много рибосом, встречались плотные липидные включения. В близлежащих миелиновых волокнах были умеренно изменены осевые цилиндры и нарушены миелиновые оболочки. В гиперхромных нейронах с плотной структурой ядра и цитоплазмы количество митохондрий было увеличено и часть из них имела нечеткую структуру, что указывало на их слабую функциональную активность. Вблизи такого нейрона встречались сильно измененные миелиновые (МВ) и безмиелиновые (БМВ) волокна. Кроме того, были обнаружены светлые нейроны в состоянии внутриклеточной репарации, содержавшие в своей цитоплазме лишь большое количество рибосом и единичные митохондрии.

Часть олигодендроцитов (ОДЦ) имели нормальную структуру с типичным для них хроматином в ядре, а в цитоплазме - вакуолизированные канальцы ЭПС больших размеров, но много рибосом. В отдельных ОДЦ структура ядер была очень плотной. Встречались также и нормохромные ОДЦ с обычной структурой ядра, а в их цитоплазме содержались мелкие миелиновые волокна с нормальной структурой осевого цилиндра и миелиновой оболочки.

Миелиновые волокна СМ без лечения имели плотный миелин с неразличимыми ламеллами. Осевые цилиндры были либо сохранными, либо очень плотными, т. е. дистрофически измененными по темному типу. Встречались волокна с плотным миелином, но с осевыми цилиндрами, дистрофически измененными по светлому типу. В некоторых МВ осевые цилиндры были прозрачны, миелиновая оболочка либо сильно истончена, либо сильно редуцирована, а на отдельных участках волокон миелин отсутствовал.

В капиллярах базальная мембрана не была нарушена. В некоторых сосудах встречались плотные включения. В некоторых капиллярах находились монетные столбики из эритроцитов - капилляростаз. Эндотелиоциты были дистрофически изменены как по светлому, но чаще по темному типу. Астроцитарные ножки часто отсутствовали.

Так же на микрофотографиях срезов спинного мозга данной группы крыс встречались «колбы роста», и, хотя их количество было не столь большим, тем не менее свидетельствовало о регенерации нервной ткани.

Через 7 суток лечения ипидакрином в поясничном сегменте спинного мозга часто были видны мелкие нормохромные нейроны с активными ядрышками. Ядра имели извилистые границы и несколько измененную структуру хроматина; цитоплазма была наполнена органеллами, из которых преобладали митохондрии, но также наблюдались канальцы ЭПС и комплекса Гольджи. Кроме нормохромных активных нейронов наблюдались и гиперхромные, с неправильным распределением гетерохроматина в ядрах, имеющих крупные ядрышки и содержащие в цитоплазме немногочисленные канальцы ЭПС.

Интересно отметить, что на этом сроке эксперимента у нейронов встречались так называемые «колбы роста», которые изредка имели вид сапога. Некоторые авторы описывали гиперхромные колбы роста, которые содержали в себе много органелл, таких как, везикулы, митохондрии, гранулярной ЭПС, в меньшей степени цитоскелет - микротрубочки и нейрофиламенты. Иногда везикулы (по данным литературы) имели двойную мембрану.

Олигодендроциты имели ядра типичного строения. В цитоплазме одних олигодендроцитов был полный набор органелл, в цитоплазме других имела место дистрофия по светлому типу (т. е. она была обеднена органеллами). В некоторых олигодендроцитах наблюдалась картина образования миелиновых волокон. Изредка встречались олигодендроциты, имеющие ядра в состоянии апоптоза и цитоплазму с признаками дистрофии по темному типу.

Миелиновые волокна и осевые цилиндры иногда имели нормальную структуру, но чаще они были изменены. В них были обнаружены как периаксональная дегенерация миелина, так и расщепленная миелиновая оболочка. В крупных МВ миелиновая оболочка имела набухшую структуру и осевой цилиндр, измененный по типу светлой дистрофии. Встречаются безмиелиновые волокна с почти прозрачными осевыми цилиндрами, в которых отсутствуют нейрофибриллы и иногда видны дистрофичные митохондрии с небольшим количеством крист. В единичных МВ обнаруживались отчетливая картина улучшения структуры миелиновой оболочки и признаки ремиелинизации при умеренной дистрофии осевого цилиндра.

Кровеносные сосуды на данных микрофотографиях были заполнены эритроцитами неправильной формы, а их стенка могла быть разрушена.

Структура перехватов Ранвье была полиморфной. Так, по ходу волокон они обычно имели типичную структуру насечек Шмидта-Лантермана и умеренную длину самого перехвата. В то же время наблюдались «открытые» участки МВ, на краю которых можно было видеть типично оформленные перехваты Ранвье.

Стоит заметить, что на 7-е сутки как без лечения, так и после лечения ипидакрином обращало на себя внимание наличие в спинном мозге так называемых «колб роста» представляющих собой либо светлые, либо плотные отростки, скорее всего нейронов, но иногда глиальных клеток. Плотные «колбы роста» могли иметь вид «сапога» и содержали в себе большое количество рибосом.

**Обсуждение.** Несмотря на достигнутые успехи в понимании механизмов регенерации периферических нервов, не до конца изучены терапевтические методы создания благоприятных условий для восстановления структуры и функции механически поврежденной нервной ткани. Значительная распространенность травм периферической нервной системы в мирное и, особенно, в военное время, частая инвалидизация пациентов, получивших данные травмы, и длительные сроки стационарного лечения определяют медико-социальную значимость повреждения периферических нервов. Лечение данной патологии требует знания особенностей патогенеза и реактивности нервной ткани, которые описывались ранее в некоторых работах. Известно, что после перерезки нерва, помимо валлеровской дегенерации периферического отростка патологические изменения происходят и центральной нервной системе. Повреждение нервных волокон вызывает изменения как в проксимальной части аксона, в «родительском» нейроне, так и в ближайших нейронах, имеющих связи с поврежденным. Это связано с нарушением ретроградного транспорта трофических факторов. Доказано повышение регенераторной способности нервной ткани под воздействием определенных лечебных мероприятий, таких как магнитная стимуляция и внутримышечное введение ипидакрина. Однако на сегодняшний день существует недостаточное количество работ, доказывающих положительное действие ипидакрина на различные виды поражений нервной ткани. Ранее было исследовано влияние ипидакрина на спинной мозг в течение месяца лечения после травмы периферического нерва.

**Выводы.** Полученные нами результаты о состоянии структуры поясничного сегмента спинного мозга через 7 суток при лечении ипидакрином и без него после травмы нерва указывают на заметное улучшение структуры всех составляющих элементов спинного мозга: нейронов, глиальных элементов, миелиновых волокон, а также капилляров. Изменения олигодендроцитов в целом были качественно схожими в контрольной и экспериментальной группах, но количество измененных клеток среди них различалось между собой. Число измененных и типично структурированных миелиновых волокон в контрольной и экспериментальной группах было неодинаковым. Важно отметить, что нами были обнаружены нейроны в состоянии внутриклеточной репарации и так называемые «колбы роста», которые ранее лишь упоминались в единичных исследованиях периферических нервов после травмы с лечением ипидакрином также на ранних сроках экспериментов. Интересно отметить, что впервые колбы роста на ранних этапах после перерезки нерва были обнаружены еще в XIX веке Ramon у Cajal. Важным фактом является также появление ремиелинизации в миелиновых волокнах.

Таким образом, лечение ипидакрином привело к образованию «колб роста» и нейронов в состоянии внутриклеточной репарации, что можно считать проявлением нейропластичности нервной системы на ранних этапах саногенеза.

### Литература

1. Рашидов Н.А. Особенности восстановления ультраструктуры седалищного нерва крыс после лечения экспериментальной невралгии ипидакрином / Н.А. Рашидов [и др.] // Всерос. научно-практ. конф. «Актуальные проблемы современной неврологии». – СПб., 2009. – С. 19.
2. Одинцова С.В. Сборник научных трудов: «Учение о тканях. Гистогенез и регенерация» / И.А. Одинцова, С.В. Костюкевича. – СПб.: ВМедА, 2015. – С. 168-171.
3. Миронов А.А. Методы электронной микроскопии в биологии и медицине: Методическое руководство / А.А. Миронов, Я.Ю. Комиссарчик, В.А. Миронов. – СПб.: Наука, 1994. – 400 с.
4. Живолупов С.А. Особенности реактивных нейропластических изменений при экспериментальной травматической невралгии седалищного нерва / А.С. Живолупов [и др.] // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. – 2015. – 2 (50). – С. 163-169.
5. Нечипуренко Н.И. Современные представления о патогенезе травматических поражений периферических нервов / Н.И. Нечипуренко // Мед. новости. – 1997. – № 5. – С. 9-16.
6. Живолупов С.А. Сравнение влияния нейромидина и магнитной стимуляции на нейропластичность при экспериментальной травматической невралгии / С.А. Живолупов [и др.] // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2014. - Т.114, № 6. – С.57-62.
7. Авакян Г.Н. Клинико-электромиографическое исследование эффективности ипидакрина у пациентов с мононевралгией / Г.Н. Авакян, Г.Г. Авакян // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова.– 2015. –115 (9). – С.17-22.
8. Рашидов Н.А. Изучение невротизиса с использованием различных методов терапии / Н.А. Рашидов, Л.С. Онищенко, М.Н. Герун // Давиденковские чтения. – 2016. – С.212 -213.
9. Байбаков С.Е. Сравнительная характеристика морфометрических параметров головного мозга у взрослого человека в период зрелого возраста (по данным магнитно-резонансной томографии) / С.Е. Байбаков и др. // Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина. 2009. № 1. С. 111-117.
10. Ann E.S. Motor axon terminal regeneration studied by protein gene product9.5 immunohistochemistry on the rat. / E.S. Ann [et al.] // Arch Histol Cytol, 1994. –P.317

11. Caplan J., Tiangco D.A., Terzis J.K. Effects of IGF-II on a new end-to-side model / J. Caplan, D.A. Tiangco, J.K. Terzis // J. Reconstr. Microsurg. 1999. –P.351
12. Tarasidis G. End-to-side neurorrhaphy: A long term study of neural regeneration in a rat model / G. Tarasidis [et al.] // Otol. Head. Neck. Surg. 1998. – P.337
13. Lundborg G. Can sensory and motor collateral sprouting be induced from intact peripheral nerve by end-to-side anastomosis / G. Lundborg et al. // J. Hand. Surg. 1994. – P.277
14. Thanos P.K. Okajima S., Terzis J.K. Ultrastructure and cellular biology of nerve regeneration / P.K. Thanos, S. Okajima, J.K. Terzis // J. Reconstructive Microsurgery. – 1998. –№.6. –P. 423-435
15. Ranson S.W. Alterations in the spinal ganglion cells following neurotomy / S.W. Ranson // J. Comp. Neurol. Psychol. 1909. No 19. P. 125–153.

**Проскуряков А.А.<sup>1</sup> (6908-1430), Евтухов С.И.<sup>1</sup> (1170-2368), Юриков К.Е.<sup>1</sup>**

## **ПЕРИОПЕРАЦИОННЫЙ ИНСУЛЬТ И ПОСЛЕОПЕРАЦИОННАЯ МОЗГОВАЯ ДИСФУНКЦИЯ У ПАЦИЕНТОВ ТРАВМАТОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Послеоперационные осложнения влияют на исход хирургического лечения, продолжительность госпитализации, а также снижают качество жизни пациентов в послеоперационном периоде. Современная диагностика послеоперационных осложнений и выработка единых подходов к их профилактике могут способствовать более высокому реабилитационному потенциалу пациентов травматологического профиля. Особое место в изучении послеоперационных осложнений занимают изменения функций центральной нервной системы, составляющие послеоперационную мозговую дисфункцию – изменение структурного и функционального состояния головного мозга преимущественно сосудистого генеза, возникающее в хирургической практике в интраоперационном или раннем послеоперационном периодах, проявляющееся в виде преходящих или стойких нарушений функций нервной системы. Послеоперационная мозговая дисфункция патогенетически гетерогенна, клинически полиморфна и включает три клинических типа: периоперационный мозговой инсульт, симптоматический делирий раннего послеоперационного периода и отсроченные когнитивные нарушения.

**Ключевые слова:** Послеоперационная мозговая дисфункция, периоперационный инсульт, симптоматический делирий раннего послеоперационного периода, отсроченные когнитивные нарушения, травматология, эндопротезирование тазобедренного сустава.

**Proskuryakov A.A.<sup>1</sup>, Evtukhov S.I.<sup>1</sup>, Yurikov K.E.<sup>1</sup>**

## **PERIOPERATIVE STROKE AND POSTOPERATIVE CEREBRAL DYSFUNCTION IN PATIENTS OF THE TRAUMATOLOGICAL PROFILE**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Postoperative complications influence the outcome of surgical treatment, the duration of hospitalization, as well as reduce the quality of life of the patients in the postoperative period. Contemporary diagnostics of postoperative complications and development of common approaches to their prevention can contribute to a higher rehabilitation potential of trauma patients. The research of the alteration of the central nervous system functions, which is presented by the postoperative cerebral dysfunction, is of high interest - changes in the structural and functional state of the cerebral mainly vascular genesis, arising in surgical practice in intraoperative or early postoperative periods, manifested in the form of transient or persistent disorders of the nervous system. Postoperative cerebral dysfunction is pathogenetically heterogeneous, clinically polymorphic and includes three clinical types: perioperative stroke, symptomatic delirium of the early postoperative period and deferred cognitive impairment.

**Key words:** postoperative cerebral dysfunction, perioperative stroke, symptomatic delirium of the early postoperative period, deferred cognitive impairment, traumatology, hip replacement.

**Цель исследования.** Изучить структуру послеоперационной мозговой дисфункции при операциях эндопротезирования тазобедренного сустава и сопоставить полученные результаты с данными отечественной и зарубежной литературы.

**Материалы и методы.** Проведено обследование 12 пациентов (9 мужчин, 3 женщины) в возрасте от 54 до 78 лет (средний возраст 62 года), которым выполняли плановую операцию эндопротезирования тазобедренного сустава. Для диагностики послеоперационной мозговой дисфункции в периоперационном периоде осуществляли динамическое наблюдение за состоянием пациентов, неврологический осмотр с оценкой по шкалам NIHSS, MoCA, батарее FAB, шкале HADS за 1-2 суток до хирургической операции и на 3-7 сутки после нее. Для сравнительной оценки полученных результатов использовали результаты исследований как из отечественных, так и из зарубежных литературных источников.

**Результаты и их обсуждение.** По результатам обследования в предоперационном периоде у 83% (10 из 12) пациентов была выявлена рассеянная органическая симптоматика в виде умеренного горизонтального нистагма (4 пациента, 33,3%), симптомов орального автоматизма (4 пациента, 33,3%), патологических пирамидных кистевых знаков с двух сторон (3 пациента, 25%), асимметрии глубоких рефлексов (1 пациент, 8%), умеренного интенционного тремора при выполнении координаторных проб с обеих сторон (2 пациента, 16,6%). У 6 пациентов наблюдались умеренные когнитивные нарушения в предоперационном периоде, средний балл по шкале MoCA составил 23,21±2,19, средний балл по батарее FAB – 15,26±1,96. У всех пациентов была

исключена тяжелая коморбидная патология, которая может оказать влияние на развитие послеоперационных осложнений.

Послеоперационная мозговая дисфункция была диагностирована в 42% случаев (у 5 пациентов). Послеоперационная мозговая дисфункция патогенетически гетерогенна, клинически полиморфна и включает три клинических типа: периоперационный мозговой инсульт, симптоматический делирий раннего послеоперационного периода и отсроченные когнитивные нарушения. Частота возникновения клинических типов послеоперационной мозговой дисфункции сильно варьирует. Так, частота возникновения ишемического периоперационного инсульта у пациентов травматологического профиля, по сравнению с другими клиническими типами послеоперационной мозговой дисфункции, самая низкая и составляет не более 0,4%. При проведении неврологического осмотра с динамической оценкой по шкале NIHSS у всех обследованных пациентов (n=12) отсутствовали признаки периоперационного инсульта. Вероятнее всего, это связано с довольно низкой частотой встречаемости данного клинического типа послеоперационной мозговой дисфункции по данным доступной медицинской литературы и небольшим объемом выборки пациентов в исследовании на настоящий момент.

Проблема периоперационного инсульта у травматологических пациентов не нашла широкого отражения в научных трудах, но встречается в литературе, посвященной эндопротезированию тазобедренного сустава. Отмечено, что риск развития острого нарушения мозгового кровообращения остается повышенным после операции в течение шести недель для ишемического инсульта и в течение двенадцати недель для геморрагического инсульта. Таким образом, несмотря на низкую частоту возникновения периоперационного инсульта у больных травматологического профиля, риск его возникновения остается повышенным в течение длительного времени после оперативного вмешательства.

В то же время, единая концепция патогенеза периоперационного инсульта после операций травматологического профиля отсутствует. Были выявлены лишь некоторые независимые предикторы развития периоперационного инсульта у пациентов травматологического профиля, такие как некоронарная сердечная болезнь в анамнезе, приоритет (срочность) операции, общая анестезия, интраоперационное нарушение сердечного ритма (фибрилляция предсердий). Предполагается, что причины развития ишемического периоперационного инсульта у пациентов травматологического профиля являются общими с таковыми при оперативных вмешательствах на других органах и системах и связаны в первую очередь с коморбидной патологией, а также особенностями анестезиологического обеспечения в интраоперационном периоде. Особенностью развития послеоперационной мозговой дисфункции в ортопедии может являться жировая и костномозговая церебральная эмболия, наиболее часто возникающая при применении цементной фиксации. Однако, несмотря на обнаружение жировых эмболов в средней мозговой артерии методом транскраниальной доплерографии у многих пациентов при эндопротезировании крупных суставов нижних конечностей, связь этого факта с развитием послеоперационной мозговой дисфункции до настоящего времени не изучалась. С учетом известных на сегодняшний день особенностей травматологических и ортопедических операций, основным подтипом ишемического инсульта наиболее вероятно является другой уточненный подтип, а основным механизмом развития – эмболический, в том числе жировая или костномозговая эмболия сосудов головного мозга при наличии дефектов межпредсердной или межжелудочковой перегородки.

В нашем исследовании симптоматический делирий раннего послеоперационного периода был диагностирован в соответствии с алгоритмом CAM-ICU у 1 (8%) пациента в виде гипоактивной формы делирия.

Среди всех клинических типов послеоперационной мозговой дисфункции у пациентов травматологического профиля наиболее широко в литературе представлены сведения о симптоматическом делирии раннего послеоперационного периода. Частота симптоматического делирия раннего послеоперационного периода в травматологии одна из самых высоких в хирургии и, по данным разных авторов, достигает 82%. Симптоматический делирий послеоперационного периода развивается в 4-61% случаев операций по поводу переломов шейки тазобедренного сустава, в 10-30% случаев плановых операций тотального эндопротезирования коленного и тазобедренного суставов, в 26-61% случаев операций по поводу переломов шейного отдела позвоночника. Отмечается, что развитие делирия значительно увеличивает риск летального исхода, повторной госпитализации, продолжительность лечения, способствует инвалидизации пациентов. По данным различных независимых исследований установлено, что 6-месячная смертность у пациентов при возникновении симптоматического делирия раннего послеоперационного периода статистически значимо выше по сравнению с пациентами, у которых делирий не наблюдался. Как правило, симптоматический делирий раннего послеоперационного периода развивается в течение первых суток после хирургической операции. Описаны случаи развития симптоматического делирия раннего послеоперационного периода сразу после пробуждения, а также поздняя манифестация – через 3-5 суток после операции. Продолжительность симптоматического делирия раннего послеоперационного периода варьирует от 1 до 10 дней и в большинстве случаев составляет 4-5 дней. Симптоматический делирий раннего послеоперационного периода протекает в трех основных формах: гиперактивная, гипоактивная и смешанная. Наиболее часто встречается смешанная форма (54,9%), затем гипоактивная форма (43,5%) и наименее часто –



гиперактивная форма (1,6%). Гипоактивная форма симптоматического делирия раннего послеоперационного периода трудно диагностируема и сопряжена с более выраженным повреждением головного мозга.

Американская психиатрическая ассоциация предложила диагностические критерии делирия, которые были сформулированы в руководстве DSM-IV-TR (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders). К этим критериям относятся: нарушение сознания, изменение когнитивных функций, развитие в течение короткого периода времени, очевидная взаимосвязь выявляемых нарушений с соматическими заболеваниями. Эти критерии легли в основу многих шкал, применяемых для диагностики симптоматического делирия раннего послеоперационного периода у пациентов травматологического профиля, в том числе CAM-ICU (Confusion assessment method in intensive care unit), ICDS (Intensive Care Delirium Screening Checklist), DRS-R-98 (Delirium Rating Scale – R-98). Тем не менее, диагноз симптоматического делирия раннего послеоперационного периода почти в 80% случаев устанавливается по клиническим признакам, а частота применения шкал не превышает 11%.

Риск развития симптоматического делирия раннего послеоперационного периода во многом зависит от возраста пациентов, сопутствующей патологии, типа хирургического вмешательства. В литературе описано около шестидесяти анамнестических (предоперационных) факторов риска послеоперационного делирия, основными из которых являются возраст старше 70 лет, депрессия, деменция, прием бензодиазепинов, наркотических анальгетиков и препаратов с антихолинергическим действием, злоупотребление алкоголем, нарушения зрения и слуха, курение, гипоальбуминемия, почечная недостаточность, тяжелая сопутствующая патология, предшествующие когнитивные нарушения, развитие инфекционных осложнений и другие. При непосредственном структурном повреждении отделов головного мозга, а именно ретикулярной формации, вентролатеральных отделов гипоталамуса и лобных долей делирий развивается в 100% случаев.

К интраоперационным факторам риска развития симптоматического делирия раннего послеоперационного периода относят травматичность операции, длительность анестезии, интраоперационная кровопотеря, гемотрансфузии, уровень гематокрита 30% и менее, нарушения водно-электролитного и кислото-щелочного равновесия, болевой синдром. При этом стоит отметить, что боль в совокупности с травматичностью и обширностью операции считаются ведущими причинами развития симптоматического делирия раннего послеоперационного периода.

Таким образом, развитие симптоматического делирия раннего послеоперационного периода наиболее вероятно является следствием индивидуального сочетания как предоперационных, так и интраоперационных факторов риска, что необходимо учитывать при подготовке пациента к хирургическому лечению, планировании операции и анестезиологического сопровождения.

Большое внимание исследователей привлечено к влиянию различных фармакологических препаратов и комплексной анестезии на вероятность возникновения симптоматического делирия раннего послеоперационного периода. При подготовке к хирургической операции необходимо избегать назначения сразу нескольких новых лекарственных средств, также желательно отменить препараты с антихолинергической активностью. При проведении самой операции следует избегать слишком глубокой и слишком поверхностной анестезии и седации, так как они сопровождаются увеличением риска развития симптоматического делирия раннего послеоперационного периода.

В послеоперационном периоде средний балл по шкале МОСА составил  $22,86 \pm 1,47$ ; средний балл по батарее FAB –  $15,94 \pm 1,36$ . Отсроченные когнитивные нарушения были диагностированы при снижении показателей нейропсихологического тестирования по шкале МОСА и/или по батарее FAB более чем на 10% в послеоперационном периоде – у 5 (42%) пациентов, при этом во всех случаях отсутствовали признаки клинически значимой тревоги или клинически значимой депрессии по шкале HADS.

Отсроченные когнитивные нарушения традиционно являются наиболее распространенным клиническим типом послеоперационной мозговой дисфункции, однако эпидемиология отсроченных когнитивных нарушений у пациентов травматологического профиля изучена сравнительно мало. По данным Scott J.E. et al. (2014), при операциях протезирования коленного и тазобедренного суставов частота отсроченных когнитивных нарушений составляет 16-45%. После выписки пациентов из стационара отсроченные когнитивные нарушения сохраняются спустя 3 месяца у 80% пациентов, спустя 12 месяцев – у 70,1% пациентов. Установлено, что высокая потребность в опиоидных анальгетиках сопряжена с высокой частотой отсроченных когнитивных нарушений, в то же время, в литературе имеются обратные выводы, исключаяющие факторы риска развития отсроченных когнитивных нарушений, например, не было отмечено влияния интраоперационной артериальной гипотензии на частоту отсроченных когнитивных нарушений.

**Вывод.** Полученные данные свидетельствуют о преобладании отсроченных когнитивных нарушений в структуре послеоперационной мозговой дисфункции при операциях эндопротезирования тазобедренных суставов (42%), что соответствует данным литературы по хирургическим операциям травматологического профиля. Особое внимание необходимо уделить дальнейшему изучению возможностей профилактики острых клинических типов послеоперационной мозговой дисфункции – периоперационного инсульта и симптоматического делирия раннего послеоперационного периода, – оказывающих существенное влияние на исход хирургического лечения.

## Литература

1. Цыган Н.В. Послеоперационная мозговая дисфункция / Н.В. Цыган, М.М. Одинак, Г.Г. Хубулава [и др.] // Журн. неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2017. – №4. – С. 34-39.
2. Bateman B.T. Perioperative acute ischemic stroke in noncardiac and nonvascular surgery: incidence, risk factors, and outcomes / B.T. Bateman, H.C. Schumacher, S. Wang [et al.] // Anesthesiology. – 2009. – Vol. 110. – P. 231-238.
3. Mortazavi J.S.M. Perioperative stroke after total joint arthroplasty: prevalence predictors, and outcome / J.S.M. Mortazavi, H. Kakli, O. Bican et al. // J. Bone Joint Surg. Am. – 2010. – Vol. 92. – P. 2095-2101.
4. Корячкин В.А. Послеоперационный делирий: факторы риска и профилактика в ортопедо-травматологической практике (обзор литературы) // Травматология и ортопедия России. – 2013. – Т. 2, № 68. – С. 128-135.
5. Попугаев К.А. Делирий в реаниматологической практике / К.А. Попугаев, И.А. Савин, А.Ю. Лубнин [и др.] // Анестезиология и реаниматология. – 2012. – №4. – С. 19-28.
6. Гайворонский И.В. Морфометрические показатели асимметрии лицевого черепа у взрослого человека / И.В. Гайворонский и др. // Морфология. 2009. Т. 135. № 2. С. 74-79.
7. Гайворонский И.В. Основы рентгеноанатомии, компьютерной томографии, эхолокации и магнитно-резонансной томографии / И.В. Гайворонский и др. // пособие по нормальной анатомии и рентгенологии / Санкт-Петербург, 1993. - 130 с.
8. Байбаков С.Е. Сравнительная характеристика морфометрических параметров головного мозга у взрослого человека в период зрелого возраста (по данным магнитно-резонансной томографии) / С.Е. Байбаков и др. // Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина. 2009. № 1. С. 111-117.
9. Larsen K.A. Administration of olanzapine to prevent postoperative delirium in elderly joint-replacement patients: a randomized, controlled trial / K.A. Larsen, S.E. Kelly, T.A. Stern [et al.] // Psychosomatics. – 2010. – Vol. 51, N. 5. – P. 409-418.
10. Bruce A.J. The incidence of delirium associated with orthopedic surgery: a meta-analytic review / A.J. Bruce, C.W. Ritchie, R. Blizard [et al.] // Int. Psychogeriatr. – 2007. – Vol. 19, N2. – P. 197-214.
11. Scott J.E. Postoperative cognitive dysfunction after total joint arthroplasty in the elderly: a meta-analysis / J.E. Scott, J.L. Mathias, A.C. Kneebone // J. Arthroplasty. – 2014. – Vol. 29, N2. – P. 261-267.
12. Schrader S.L. Adjunctive haloperidol prophylaxis reduces postoperative delirium severity and duration in at-risk elderly patients / S.L. Schrader, K.E. Wellik, B.M. Demaerschalk [et al.] // Neurologist. – 2008. – Vol. 14, N2. – P. 134-137.
13. Robinson T.N. Motor subtypes of postoperative delirium in older adults / T.N. Robinson, C.D. Raeburn, Z.V. Tran [et al.] // Arch. Surg. – 2011. – Vol. 146, N3. – P. 295-300.

Пугаев Э.М.<sup>1</sup> (6705-7191)

## ФАКТОРЫ ПАТОГЕННОСТИ YERSINIA ENTEROCOLITICA И YERSINIA ENTEROCOLITICA-LIKE

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** По современным научным публикациям проведено изучение факторов патогенности *Yersinia enterocolitica* и *Yersinia enterocolitica-like* бактериями. В патогенезе болезней, вызываемых иерсиниями, первостепенную роль играют адгезия бактерий к слизистой оболочке кишечника, ее колонизация и последующая инвазия. Сделаны выводы о важности этих структур в патогенности бактерии – участие их в процессах адгезии и инвазии. Описаны функции, выполняемые ими в патогенезе кишечного иерсиниоза и заболеваний, вызванных редко выделяемыми иерсиниями. Вирулентность *Y. enterocolitica* опосредована эффекторными белками. Их действие направлено на подавление фагоцитарной активности клеток иммунной системы. В этот процесс вовлечено шесть белков: 1. YopE – белок цитотоксин; 2. YopN – фосфотирозин фосфатаза; 3. YpkA (YopO) – протеникиназа; 4. YopM – кислый белок, ингибирующий тромбин индуцируемую активность тромбоцитов; 5. YopT – белок, наряду с YopE обладает свойствами цитотоксина; 6. YopJ/YopP – второстепенный белок, подавляющий синтез фактора некроза опухоли  $\alpha$ . Представленные материалы свидетельствуют о сложности процессов взаимодействия иерсиний с организмом хозяина, в который вовлечены многие специализированные структуры бактерии. Они демонстрируют также сложность генетического контроля факторов патогенности. Важнейшее значение в регуляции экспрессии патогенных свойств иерсиний имеют плазмиды класса pYV. Значительная роль в их проявлении принадлежит белкам наружной мембраны и другим структурам. Нахождение данных или части перечисленных факторов патогенности иерсиний указывает на этиологическую их роль в развитии целого ряда патологических состояний. Это позволит определять причину их происхождения при выделении условно-патогенных видов и у иерсиний, считавшихся непатогенными.

**Ключевые слова:** *Yersinia enterocolitica*, *Yersinia enterocolitica-like* бактерии, белки, кодирующие плазмидой и хромосомными генами факторы патогенности, этиологическая роль иерсиний.

## FACTORS OF PATHOGENICITY OF YERSINIA ENTEROCOLITICA AND YERSINIA ENTEROCOLITICA-LIKE

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** The pathogenicity factors of *Yersinia enterocolitica* and *Yersinia enterocolitica*-like bacteria were studied according to modern scientific publications. In the pathogenesis of diseases caused by *Yersinia*, adhesion of bacteria to the intestinal mucosa, its colonization and subsequent invasion play a primary role. Conclusions about the importance of these structures in the pathogenicity of bacteria as well as their participation in the processes of adhesion and invasion have been made. The functions they perform in the pathogenesis of intestinal yersiniosis and diseases caused by rarely secreted *Yersinia* are described. Virulence of *Y. enterocolitica* is mediated by effector proteins. Their action is aimed at suppressing the phagocytic activity of cells of the immune system. Six proteins are involved in this process: 1. YopE is a cytotoxin protein; 2. YopH - phosphotyrosine phosphatase; 3. YpkA (YopO) - protein kinase; 4. YopM is an acidic protein that inhibits thrombin inducible platelet activity; 5. YopT-protein, along with YopE has the properties of cytotoxin; 6. YopJ / YopP is a minor protein that inhibits the synthesis of tumor necrosis factor  $\alpha$ . The presented materials testify to the complexity of the processes of interaction of *Yersinia* with the host organism, in which many specialized structures of bacteria are involved. They also demonstrate the complexity of the genetic control of pathogenicity factors. The most important in the regulation of the expression of the pathogenic properties of *Yersinia* are plasmids of the pYV class. Significant role in their manifestation belongs to the proteins of the outer membrane and other structures. Finding data or part of the listed factors of *Yersinia* pathogenicity indicates their etiological role in the development of a number of pathological conditions. This will make it possible to determine the cause of their origin when isolating potentially pathogenic species in *Yersinia*, which were considered non-pathogenic earlier.

**Key words:** *Yersinia enterocolitica*, *Yersinia enterocolitica*-like bacteria, proteins encoding a plasmid and chromosomal genes, pathogenicity factors, the etiological role of *Yersinia*.

**Введение.** Изучение возбудителя кишечного иерсиниоза – *Y. enterocolitica* вызывает научно-практический интерес, что обусловлено эпидемиологическим и экологическим значением.

**Цель исследования.** На основании изученной научной литературы выяснить, каких успехов добилось научное сообщество в исследовании патогенности *Y. enterocolitica*.

**Материалы и методы.** Для исследования данного вопроса было изучено 20 статей отечественных и 16 публикаций зарубежных авторов.

**Результаты.** В патогенезе болезней, вызываемых иерсиниями, первостепенную роль играют адгезия бактерий к слизистой оболочке кишечника, ее колонизация и последующая инвазия. При этом микроб должен пройти адаптацию к температуре тела хозяина, так как температура среды его обитания, как правило, ниже таковой.

При исследовании *Y. enterocolitica*-like методом полимеразной цепной реакции на наличие различных детерминант патогенности, таких как *usc Q* (англ. *Yersinia secretion Q*), находящийся на родоспецифической плазмиде вирулентности иерсиний pYV (англ. *plasmid involved in Yersinia virulence*); хромосомный ген *ail* (англ. *Attachment-invasion locus*), кодирующий белок адгезии/инвазии *Y. enterocolitica*. Было установлено, что 10 из 35 изолированных штаммов *Y. enterocolitica* обладали плазмидой вирулентности, ген *ail* выявлен не был. Среди *Y. enterocolitica*-like плаزمиды была выявлена у 3-х культур *Y. kristensenii* и 1 культуры *Y. frederiksenii*.

У *Y. enterocolitica* известно несколько белков, опосредующих прикрепление патогена к поверхности эукариотических клеток: адгезин (*YadA*), хромосомные гены *inv* (*invasion*) и *ail*. Инвазин обеспечивает прикрепление к поверхности и проникновение бактерии внутрь клеток хозяина. Его кодирует хромосомный ген *inv*, который локализован в наружной мембране бактериальных клеток. Мишенями для инвазинов выступают  $\beta 1$  интегринавые рецепторы эпителиальных клеток различных типов.

Также способность бактерии прикрепляться к поверхности эпителиальных клеток и проникать в них обуславливает *Ail*- продукт хромосомного гена *ail*. Помимо участия в адгезии/инвазии белок *Ail* патогенных *Y. enterocolitica* придает им устойчивость к воздействию человеческой сыворотки. Ген *ail* имеет гомологию с некоторыми другими генами, кодирующими белки бактерий семейства *Enterobacteriaceae*, которые придают клеткам устойчивость к защитным гуморальным свойствам. Однако не имеют принципиального значения для адгезии/инвазии.

Определенную роль в колонизации эпителия играют и фимбриальные адгезины *Y. enterocolitica*. Образование фимбриальных структур кодирует хромосомный ген *myfA* (англ. *mucoid Yersinia factor A*). Экспрессия белков *Muf* регулируется на уровне транскрипции температурой и pH. Ген *myfA* транскрибируется при температуре 35 °C и низком значении pH и подобно энтеротоксину только в стационарной фазе роста. Изучение распространенности белка *MufA* среди различных видов иерсиний выявило, что он подобно гену *yst* энтеротоксина встречается у патогенных серотипов *Y. enterocolitica*. Фимбриальные структуры *Y. enterocolitica* могут участвовать в адгезии и колонизации эпителия кишечника млекопитающих. Наличие энтеротоксина и фимбриальных структур у бактерий данного вида также ассоциируется с диареей у источников выделения. В последнее время появились сообщения о роли М-клеток иммунной системы хозяина в переносе бактерий через эпителий кишечника. Возможно, что они являются важнейшими сайтами адгезии и «воротами» для проникновения энтеропатогенных бактерий. Существуют клинические экспериментальные данные о том, что на ранних стадиях инфекции М-клетки эпителиальных фолликул транспортируют энтероинвазивные бактерии

таких родов, как *Salmonella*, *Yersinia* и *Shigella*. Механизмы адгезии и инвазии, выявленные на линиях эпителиальных клеток, также используются этими бактериями для проникновения внутрь М-клеток.

Для максимального проявления патогенных свойств бактерий необходимо присутствие в клетках иерсиний плазмиды pYV (англ. plasmid *Yersinia Virulence*) и экспрессия кодируемых ею белков.

Белки, кодируемые плазмидой вирулентности иерсиний, можно разделить на следующие группы.

1. Белок YadA (англ. *Yersinia adhesion A*) и липопротеин YlpA (*Yersinia lipoprotein A*).

2. Белки Yops (англ. *Yersinia outer protein*) – известно примерно 13 полипептидов, около 10 белков обнаруживаются в культуральной жидкости; в некоторых работах их классифицируют как Rps (англ. *Released proteins*), или как секретируемые белки. Эти белки делят по крайней мере на три группы:

а) белки эффекторы – направляются внутрь клетки-мишени *Yersinia outer protein* (YopE, YopH, YpkA/YopO, YopJ/YopP, YopM, YopT), где YpkA – *Yersinia protein kinase A* ;

б) белки, необходимые для переноса эффекторов через клеточную мембрану хозяина – порообразующие YopB и YopD, вспомогательный LcrV (англ. *antigen V*);

в) белки, участвующие в регуляции переноса эффекторов внутрь клетки-мишени – YopN/LcrE, TyeA (англ. *Translocation of Yop into eukaryotic cells A*), LcrG (англ. *antigen G*), (LcrV), YopK/YopQ.

3. Белки, образующие аппарат секреции Yops–кодируются 20 генами *ycs*.

4. Белки, регулирующие экспрессию генов Yops.

Белок YadA может рассматриваться в качестве ведущего адгезина иерсиний, необходимого для прикрепления патогена к эукариотическим клеткам. Полагают, что адгезия за счет адгезина не является специфичной, а осуществляется посредством гидрофобных взаимодействий. Однако адгезин может опосредовать и проникновение иерсиний внутрь клеток хозяина, возможно, за счет взаимодействия с  $\beta 1$  интегринами, как и в случае инвазина.

Установлено, что одна из функций белка YadA заключается в защите клеток иерсиний от обезвреживающего действия человеческой сыворотки. Это происходит за счет связывания фактора H, что препятствует размещению C3b комплемента на поверхности бактерий, вероятно, за счет быстрой инактивации этих молекул. Естественно, что это усиливает вирулентность иерсиний.

Белок YadA влияет также на поглощение опсонизированных иерсиний гранулоцитами хозяина, ингибирует антиинвазивное действие интерферона. Возможно, что он участвует в защите бактерий от макрофагов, способствуя их прикреплению к эукариотическим клеткам и процессу внедрения белков-эффекторов внутрь макрофагов.

Проведены исследования вирулентности, опосредованной *Y. enterocolitica* эффекторными белками. Их действие направлено на подавление фагоцитарной активности клеток иммунной системы. В этот процесс вовлечено 6 белков:

1. YopE – белок, обладающий свойствами цитотоксина. После попадания этого белка в эукариотическую клетку происходит разрушение цитоскелета клетки, повреждая, в том числе и филаменты веретена деления в клетках-мишенях.

2. YopH является фосфотирозин фосфатазой, действующей на цитоскелет эукариотических клеток, но ее основной мишенью выступают стрессовые актиновые волокна активированных фагоцитов. Посредством дефосфорилирования Fak, паксиллина, Fup-связывающего белка, обеспечивающих прикрепление волокон фибриллярного актина к цитоплазматической мембране, YopH блокирует образование псевдоподий и образование фagosом. Аналогичную активность YopH способен проявлять и в отношении p130cas и Fak эпителиальных клеток.

3. YpkA (YopO) – протеинкиназа, содержащая два структурных гена – *ypkA/yopO* и *yopJ/yopP*. YpkA является существенным фактором вирулентности: после прикрепления патогена к HeLa (англ. *Henrietta Lacks*) клеткам происходит перенос YpkA с помощью YopB-транслоцирующего механизма на внутреннюю поверхность плазматической мембраны-хозяина. Это указывает на то, что данный эффектор вовлечен во взаимодействие с сигнальной системой и повышает вирулентность микроба.

4. YopM–кислый белок, исследования которого *in vitro* показали, что очищенный YopM обладает тромбинсвязывающей активностью и может полностью ингибировать тромбининдуцируемую активность тромбоцитов.

5. YopT–белок, индуцирующий цитотоксическое воздействие на клетки HeLa и макрофаги. Действие состоит в разрушении актиновых нитей и изменении цитоскелета. Таким образом, этот белок наряду с YopE обладает свойствами цитотоксина.

6. YopJ/YopP – второстепенный белок, подавляющий синтез ФНО $\alpha$  (фактор некроза опухоли  $\alpha$ ) и ИЛ-8 (интерлейкин-8) макрофагами в результате блокады активации MAP-киназы (англ. *Mitogen activated protein kinases*), киназ МКК (англ. *MAP kinase kinases*) и NF (англ. *Nuclear factor*)- $\kappa$ B, что также приводит к запуску в них программ апоптоза.

Система вирулентности плазмиды осуществляет транспорт и секрецию Yops. Такая система позволяет иерсиниям впрыскивать белки-эффекторы непосредственно внутрь клеток-мишеней и таким образом подавлять их специфические функции. Важно, что для успешной секреции белков-эффекторов внутрь клеток-мишеней необходимо, чтобы патоген прикрепился к поверхности эукариотической клетки, сохраняя внеклеточную

локализацию. Следует отметить, что для YopS-белков характерно отсутствие классической N-терминальной сигнальной последовательности, поэтому они не подвергаются процессингу при транспортировке. Для их успешной транспортировки и секреции необходимы белки шапероны Syc (англ. *Specific Yop chaperone*). У иерсиний пока обнаружено шесть таких белков – SycD (для YopB и YopD), SycE (для YopE), SycH (для YopH), SycT (для YopT), SycN (для YopN). Их роль заключается в стабилизации конформации белков-эффекторов в цитозоле бактериальной клетки и в предотвращении их взаимодействия до момента секреции.

Впрыскивание белков-эффекторов внутрь клетки-мишени, осуществляется через поры в мембране эукариотической клетки, которые образуются в месте контакта. В образовании этих пор участвуют 2 белка – YopB и YopD; белок LcrV вовлечен в этот процесс опосредованно.

Белки YopB и YopD являются структурными компонентами пор, представляющих собой гетерогенный трансмембранный комплекс. Эти белки транспортируются к месту сборки в ассоциации шапероном SycD. За пределами бактериальной клетки происходит их полимеризация, и они образуют канал в мембране эукариотических клеток.

LcrV – полипептид кодируемый большим опероном *IcrGVsycDyopBD*. Предполагается, что LcrV супрессирует воспалительный ответ на ранней стадии инфекции, задерживает отторжение пересаженной аллоткани. LcrV способен также ингибировать хемотаксическую активность нейтрофилов *in vitro* и *in vivo*. LcrV обнаруживается на поверхности бактерий еще до контакта между патогенном и клеткой-мишенью и поэтому является, секретруемым белком наружной мембраны. Таким образом, LcrV нужен на самых ранних стадиях переноса белков-эффекторов. Поскольку этот белок способен взаимодействовать с рецепторами эукариотических клеток, то одна из потенциальных ролей LcrV могла бы состоять в сенсорном контакте с рецептором клетки-мишени.

Аппарат секреции III типа состоит из более 20 белков, кодируемых плазмидными генами *usc*. Эти гены содержатся в 4 больших локусах, названных первоначально у *Y. enterocolitica*: *virA*, *virB*, *virG*, *virC*. Не все гены, входящие в локусы *usc*, существенны для секреции белков-эффекторов.

Локус *virC* кодирует 13 белков. Наиболее изучен белок YscC, относящийся к группе секретинов – белков наружной мембраны, участвующих в транспорте различных макромолекул через наружную мембрану. Еще один белок, кодируемый геном *uscH* из этого локуса, YopR белок, существенен для патогенеза, поскольку летальная доза для мутанта *Y. enterocolitica* по этому гену в 10 раз выше, чем у дикого изогенного штамма. Остальные гены этого локуса участвуют как в образовании канала для секреции белков, так и в регуляции синтеза Yop-белков.

Локус *virG* кодирует один небольшой белок YscW, имеющий домен для связывания с липидами и являющийся липопротеином. Этот белок помогает при встраивании секретина в наружную мембрану иерсиний и является существенным для секреции YopD, YopB и LcrV.

Оперон *virB* включает 7 генов (от *uscN* до *uscU*). К настоящему времени наиболее изучены YscN YscR YscU. Белок YscN является АТФ-синтегазой, напоминающий -субъединицы F0F1 протон транслоказы. Белки YscR YscU, расположенные на внутренней стороне цитоплазматической мембраны, участвуют в сборке трансмембранного канала.

Локус *virA* кодирует 7 белков, в том числе белки, контролирующие перенос белков-эффекторов – YopN и YueA, а также белок LcrD/YscV, участвующий в образовании канала для секреции во внутренней мембране иерсиний.

YopN (LcrE) – белок, расположенный в наружной мембране, может секретироваться *in vitro* при температуре 37°C независимо от присутствия или отсутствия ионов кальция. YopN (LcrE) не служит эффекторным белком и белком транслокатором, так как не контактирует с поверхностью клетки-мишени, но способен контролировать секрецию Yop *in vitro*.

YueA – первоначально известен как ORF1 (*open reading frame*), располагается на поверхности бактериальной клетки. Бактерии, мутантные по YueA, были дефуктными по транслокации в клетки-мишени YopE и YopH, но не YopM YopO и YopP. Белок взаимодействует с YopD и вторично спирализованными молекулами YopN.

Итак, нахождение вышеперечисленных факторов патогенности или неполного набора у выделенных иерсиний может указывать на этиологическую их роль в развитии целого ряда патологических состояний. Это позволит определять причину происхождения данной патологии при выделении условно-патогенных видов и среди *Y. enterocolitica-like*, считавшихся ранее непатогенными. Присутствие и сходство факторов патогенности в непатогенных штаммах является наиважнейшим вопросом в диагностике и оценке патогенности изолятов *Yersinia enterocolitica* и *Yersinia enterocolitica-like* бактерий. Особенно это важно в определении патогенности иерсиний, выделенных из объектов окружающей среды и при проведении микробиологического мониторинга за иерсиниями при санитарно-эпидемиологическом надзоре за иерсиниозами в организованных коллективах. Использование молекулярных аспектов вирулентности иерсиний позволило разработать тест-систему серологической диагностики иерсиниозов методом иммуноблота, который с успехом применяется в диагностике затяжных форм иерсиниозов. А так же используется при изучении вопросов патогенеза новых «терапевтических» инфекций в гастроэнтерологической практике.

## Выводы.

1. Представленные материалы свидетельствуют о сложности процессов взаимодействия иерсиний с организмом хозяина, в который вовлечены многие специализированные структуры бактерии.
2. Они демонстрируют также сложность генетического контроля факторов патогенности.
3. Важнейшее значение в регуляции экспрессии патогенных свойств иерсиний имеют плазмиды класса *pYV*. Значительная роль в их проявлении принадлежит белкам наружной мембраны и другим структурам.
4. Нахождение вышеперечисленных факторов патогенности или неполного набора у выделенных иерсиний указывает на этиологическую их роль в развитии целого ряда патологических состояний. Это позволит определять причину происхождения данной патологии при выделении условно-патогенных видов и среди *Y. enterocolitica-like*, считавшихся ранее непатогенными.

## Литература

1. Андрюков Б.Г. Апоптоз-модулирующие стратегии детерминант патогенности иерсиний/ Б.Г. Андрюков, Н.Ф. Тимченко // Здоровье. Медицинская экология. Наука. – 2015. - №1 (59). –С. 29-41.
2. Каримова Т.В. Молекулярно-биологическая характеристика *Yersinia pseudotuberculosis* и *Yersinia enterocolitica*, выделенных в Сибири и на Дальнем Востоке / Т.В. Каримова, В.Т. Климов, М.В. Чеснокова // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2016. - Том 1, №3 (109), Часть I. –С. 60-64.
3. Кокорина Г.И. Применение иммуноблота в диагностике затяжных форм иерсиниозов и изучении вопросов патогенеза (обзор литературы) / Г.И. Кокорина, О.А. Шендерович, Г.Я. Ценева // Клин. лаб. диагностика. – 2006. – №11. – С.47-50.
4. Кокорина Г.И. Разработка тест-системы для серодиагностики иерсиниозов методом иммуноблота/ Г.И. Кокорина // Эпидемиол. и инфекц. болезни. – 2011. – №4. – С. 18-23.
5. Назаров В.Е. Иерсиниозы – новые «терапевтические» инфекции в гастроэнтерологической практике / В.Е. Назаров, Е.А. Воскресенская, Г.Я. Ценева [и др.] // Клинические перспективы гастроэнтерологии, гепатологии. – 2015. – № 6. – С 16-24.
6. Панин А.Л. К вопросу о патогенности иерсиний, выделенных из объектов окружающей среды / А.Л. Панин / Мат. четвертой международной конференции, посвященной 85-летию СПб НИИЭМ имени Пастера и 120-летию Парижского института Пастера. СПб. - 2008. - С.97.
7. Панин А.Л. Микробиологический мониторинг иерсиний как основа санитарно-эпидемиологического надзора за иерсиниозами в организованных коллективах / А.Л. Панин, Л.А. Краева, В.Б. Сбойчаков [и др.] // Инфекция и иммунитет. – 2013. – Т. 3. – №3. – С. 217-228.
8. Тешебаев Ш.Б. Использование ПЦР для выявления иерсиний в районе размещения объекта Российской антарктической экспедиции/ Ш.Б. Тешебаев, А.Л. Панин, Е.А. Богумильчик, Е.А. Воскресенская, А.М. Королюк, В.Б. Сбойчаков, Г.Я. Ценева // Материалы VI Всероссийской науч.-практ. конф. с междунар. участием. М., 2007. - Т. II. – С.163-164.
9. Ценева Г.Я. Молекулярные аспекты вирулентности иерсиний/ Г.Я. Ценева, Н.Ю. Солодовникова, Е.А. Воскресенская // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. – 2002. – Т. 4, № 3. – С 248-262.
10. Libglin Zhang. The Functions of Effector Proteins in *Yersinia* Virulence/ Libglin Zhang, Meng Mei, Chan Yu, Wenwen Shen, Lixin Ma, Jiewang He and Li Yi. // Polish Journal of Microbiology. -2016.-Vol. 65, No 1. - P. 5–12.
11. Zachary W. The *Yersinia enterocolitica* Ysa type III secretion system is expressed during infections both in vitro and in vivo/ Zachary W. Bent, Steven S. Branda & Glenn M. Young // Microbiology Open-2013. – P. 1-15.

Пузиков А.В.<sup>1</sup> (1384-4916), Авдюшенко С.А.<sup>1</sup> (3727-4063)

## ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБНОСТИ К ТОЧНОМУ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЮ ВРЕМЕННЫХ ИНТЕРВАЛОВ

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Важнейшим направлением военной доктрины развития ВС РФ является совершенствование методов комплектования и подготовки мобилизационных людских резервов и мобилизационных людских ресурсов. Объем требований профессиональной деятельности к военному специалисту определен перечнем профессионально важных качеств и требуемым уровнем их развития. Для отдельных воинских специальностей профессионально важным качеством является точное определение временных интервалов. Предлагается использовать методику "Определение способности к точному воспроизведению времени" для дифференцировки военнослужащих в зависимости от их способности к точному воспроизведению временных интервалов. Эта методика дает возможность определять место обследуемого среди всей совокупности кандидатов в зависимости от значения первичных показателей - точности воспроизведения заданных интервалов, при использовании процентильных и стеновых шкал, что способствует повышению воинского мастерства, формированию определенных навыков и позволяет повысить эффективность деятельности военных специалистов.

**Ключевые слова:** Профессионально важное качество, восприятие времени, воспроизведение времени.

Puzikov A.V.<sup>1</sup>, Avdyushenko S.A.<sup>1</sup>

## DIFFERENTIATION OF MILITARY PERSONNEL DEPENDING ON THE ABILITY TO ACCURATELY REPRODUCE TIME

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** The most important direction of the military doctrine of the development of the Armed Forces of the Russian Federation is the improvement of recruitment methods and the preparation of mobilization human reserves and mobilization human resources. The scope of professional activity requirements for a military specialist is determined by the list of professionally important qualities and the required level of their development. For individual military specialties, the professionally important quality is the precise definition of time intervals. It is proposed to use the method "Determination of the ability to accurately reproduce time" for the differentiation of military personnel, depending on their ability to accurately reproduce time intervals. This technique makes it possible to determine the place of the subject among the entire set of candidates, depending on the value of the primary indicators - accuracy of reproduction of specified intervals, using percentile and wall scales, which helps to increase military skills, develop certain skills and improve the efficiency of military specialists.

**Key words:** Professionally important quality, time perception, reproduction of time.

**Введение.** Важнейшим направлением военной доктрины развития ВС РФ является совершенствование методов комплектования и подготовки мобилизационных людских резервов и мобилизационных людских ресурсов.

Определение степени пригодности кандидата на воинскую должность в настоящее время осуществляется при проведении мероприятий профессионального отбора.

Профессиональный отбор представляет комплекс мероприятий по определению степени профессиональной пригодности лиц, призываемых на военную службу или поступающих на нее по контракту, на основе соответствия их состояния здоровья, образовательной подготовленности, физического и интеллектуального развития, выраженности психофизиологических, психологических и социально-психологических качеств требованиям учебной или военно-профессиональной деятельности (военно-учетной специальности).

Объем требований профессиональной деятельности к военному специалисту определен перечнем профессионально важных качеств (ПВК) и требуемым уровнем их развития. К профессиям таких специальностей как оператор, снайпер, телеграфист, пилот, особые требования предъявляют к точности воспроизведения времени. Эти профессии сопровождаются высоким уровнем стресса, где поведение и действия человека зависят от различных факторов, в том числе от индивидуальных особенностей и психологического состояния человека. Это свойство позволяет точно реагировать во времени на поступающую информацию, рассчитывать точное наступления ожидаемого события, соотносить временные интервалы различных событий. Выявлена взаимосвязь точности оценки временных интервалов с индивидуально - типологическими особенностями личности. У лиц с преобладанием различных типов темперамента имеются различия в психологическом восприятии времени, а именно оценки точности временных интервалов.

**Цель.** Исследовать методику «Определение способности к точному воспроизведению времени» на возможность использования для дифференцирования военнослужащих по специальностям в зависимости от их способности к точному воспроизведению временных интервалов.

**Материалы и методы.** Обследовано 54 военнослужащих 18-23 лет. Для исследования точного воспроизведения времени использовался прибор секундомер. Оценка точности восприятия времени производилась в следующем порядке: обследуемому последовательно предъявлялись временные интервалы длительностью 5, 7, 9, 12, 15 секунд. Задача обследуемого заключалась в точном воспроизведении предложенных интервалов с помощью секундомера. По значениям прибора оценивалась величина расхождения заданных интервалов времени с воспроизведенными, показатель «Ошибка точного воспроизведения времени», в процентах.

**Результаты.** По описательным статистикам распределение данных показателей было близко к нормальному.

Основные статистические параметры вариационного ряда ошибки точного воспроизведения времени: в результате анализа полученных данных установлено, что среднее арифметическое значение показателя «Ошибка точного воспроизведения времени» составляет 14,74 %. Минимальное значение ошибки воспроизведения времени 5 %. Максимальное значение ошибки воспроизведения времени 26%. Медиана переменной в выборке 15%. Мода переменной в выборке 15%. Размах вариационного ряда 26%. Стандартное отклонение переменной 4,11%. Дисперсия выборки 16,95%. Эксцесс 1,16%. Асимметричность 0,2%

В целях дифференцирования военнослужащих в зависимости от способности точности воспроизведения времени по результатам исследования были разработаны разграничительные таблицы.

Для определения положения испытуемого в выборке разработана шкала процентильных диапазонов данного показателя. Разработанная таблица позволяет классифицировать военнослужащих в зависимости от точности оценки временных интервалов. Процентильные величины показателя «Ошибка точного воспроизведения времени» следующие:

5 процентиль – 7,65%; 10 процентиль – 9,3%; 20 процентиль – 12%;

30 перцентиль – 13%; 40 перцентиль – 14%; 50 перцентиль – 15%;  
60 перцентиль – 15%; 70 перцентиль – 16%; 80 перцентиль – 17%;  
90 перцентиль – 19%; 95 перцентиль – 21,7%.

В целях дифференциации военнослужащих в зависимости от способности к точности воспроизведения слуха по результатам исследования разработана таблица центильных диапазонов.

С помощью разработанной таблицы можно определять место испытуемого среди всей совокупности военнослужащих, дифференцировать обследуемых по группам.

Дополнительно для оценки уровня развития точного воспроизведения времени был разработан стеновый вариант, как инструмент для дифференцирования военнослужащих по значению показателя «Ошибка точного воспроизведения времени», регистрируемого при выполнении методики «Определение точного воспроизведения времени»

Стеновые величины показателя «Ошибка оценки длин отрезков» следующие:

1 стен – 0%; 2 стен – 6,1 – 8,5%; 3 стен – 8,5 – 11,4%;  
4 стен – 11,41 – 13,34%; 5 стен – 13,34 – 15%; 6 стен – 15 – 16%;  
7 стен – 16 – 18%; 8 стен – 18 – 20,45%;  
9 стен – 20,45 – 24,57%; 10 стен – 24,57%.

С помощью разработанной таблицы можно оценить обследуемого в зависимости от точности воспроизведения временных интервалов.

Большое значение в практическом отношении имеет определение номенклатуры специальности, на которое должно распространяться рациональное распределение военнослужащих по группам воинских специальностей с учетом их способностей точного воспроизведения временных интервалов.

Результаты анализа давали основание утверждать, что чем ниже уровень ошибки воспроизведения времени военнослужащим, тем выше показатель его точности.

Однако важно отметить, что в нашем исследовании использовались малые выборки, шкалирование производилось на специфически обусловленных данных, то есть присутствовали обременяющие факторы. Границы диапазонов требуют уточнения на выборке большего объема.

**Вывод.** Таким образом, методика «Определение точного воспроизведения времени» является инструментом для дифференцировки военнослужащих в зависимости от их способности к точному воспроизведению временных интервалов. Разработанные шкалы дифференцирования кандидатов позволяют определять место обследуемого (номер зоны) среди всей совокупности кандидатов в зависимости от значения первичного показателя с одной из 11 подгрупп при использовании процентильной шкалы и осуществлять оценку выраженности профессионально важной функции с помощью 10 стеновой шкалы.

#### Литература

1. Военная доктрина Российской Федерации № 2976. Утверждена Президентом РФ 25.12.2014. М., 2014.
2. Об утверждении Руководства по профессиональному психологическому отбору в ВС РФ: приказ МО РФ от 26 января 2000 г. № 50. М., 2000. – 41 с.
3. Об утверждении Положения о психологической службе ВС РФ: приказ МО РФ от 28 сентября 2015 г. № 576. М., 2015. – 20 с.
4. Широкая М.Ю. Динамика субъективной оценки временных интервалов в профессиональной деятельности (на примере деятельности операторов прецизионного производства). / Москва, 2006
5. Шляхто В.В., Шершнева Т.В. Взаимосвязь точности оценки временных интервалов с индивидуально-типологическими особенностями личности / Сборник: Перспективы развития науки и образования в современных экологических условиях. 2017. С. 1037 – 1041.
6. Патюков В.Г., Патюков Е.В. Повышение эффективности оценки временных интервалов / Датчики и системы. 2009. №9. С. 19-21.
7. Литвинцев, С.В. Боевая психическая травма / С.В. Литвинцев и др. // руководство для врачей / Москва, 2005. – 430 с.
8. Лазурский, А.Ф. Избранные труды по общей психологии. К учению о психической активности. Программа исследования личности и другие работы / А.Ф. Лазурский. Санкт-Петербург, 2001. - 192 с.
9. Маклаков А.Г. Общая психология / А.Г. Маклаков. Санкт-Петербург, 2000. Сер. Учебник нового века – 582 с.
10. Вассерман, Л.И. О системном подходе в оценке психической адаптации / Л.И. Вассерман и др. // Обозрение психиатрии и медицинской психологии имени В.М. Бехтерева. 1994. № 3. С. 16.
11. Маклаков А.Г. Основы психологического обеспечения профессионального здоровья военнослужащих / А.Г. Маклаков // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора психологических наук / Санкт-Петербургский государственный университет. Санкт-Петербург, 1996 – 37 с.
12. Сапов И.А. Состояние функций организма и работоспособность моряков / И.А. Сапов и др. // Ленинград, 1980. - 192 с.
13. Маклаков А.Г. Общая психология / А.Г. Маклаков // Санкт-Петербург, 2003. – 349 с.



14. Снедков Е.В. Боевая психическая травма (клинико-патогенетическая динамика, диагностика, лечебно-реабилитационные принципы) / Е.В. Снедков // автореферат дис. ... доктора медицинских наук / Санкт-Петербург, 1997 – 50 с.
15. Овчинников Б.В. Ваш психологический тип / Б.В. Овчинников и др. Санкт-Петербург, 1994. - 238 с.
16. Егоров А.С. Психофизиология умственного труда / А.С. Егоров и др. // АН СССР. Научный совет по проблемам прикладной физиологии человека. Ленинград, 1973. - 131 с.
17. Кувшинов К.Э. Перспективы использования информационных технологий в военной психиатрии / К.Э. Кувшинов и др. // Воен.-мед. журн. 2015. Т. 336. № 3. С. 4-14.
18. Фисун А.Я. Многомерная оценка психического здоровья военнослужащих при массовых психопрофилактических обследованиях / А.Я. Фисун и др. // Воен.-мед. журн. 2007. Т. 328. № 6. С. 1-10.
19. Фисун А.Я. Психология и психопатология информационных войн / А.Я. Фисун и др. // Воен.-мед. журн. 2014. Т. 335. № 6. С. 4-12.
20. Медведев Д.С. Функциональное состояние организма и работоспособность военных специалистов центральных органов управления в годовом цикле профессиональной деятельности / Д.С. Медведев // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова. Санкт-Петербург, 2007 - 25 с.

**Ракин А.И.<sup>1</sup> (2511-4127), Глушенко Д.Д.<sup>1</sup> (2934-6129), Соловьева П.А.<sup>1</sup> (8455-6679)**

## **ИСТОРИЧЕСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ КЛЕЩЕЙ АКАДЕМИКА Е.Н.ПАВЛОВСКОГО**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Представлен анализ исторических материалов об экспедициях академика Е.Н.Павловского в регионы Средней и центральной Азии. Установлены основные маршруты, сроки проведения и задачи экспедиций. Выявлены основные места сбора членистоногих и принципы формирования коллекции Аргасовых клещей, собранных во время экспедиций. Показано, что одним из наиболее важных направлений экспедиционной деятельности являлось обследование очагов клещевых инфекций на севере Ирана (1942-1944 г.г.). Разработанная при этом система противозидемических мероприятий, способствовала бесперебойной работе Трансиранского маршрута доставки грузов оборонного значения, поставляемых Советскому Союзу по Ленд-лизу от США и Англии. В ходе работы проведена ревизия исторической коллекции Аргасовых клещей, собранных в ходе экспедиций академика Е.Н.Павловского в среднюю и центральную Азию. Установлено, что основная часть материала была собрана в период с 1934 по 1945 год. Сбор материала для клещевой коллекции проводился в окрестностях 28 населенных пунктов, расположенных на территории 7 регионов Средней и Центральной Азии. При этом большая часть материала поступила в коллекцию с территории Узбекистана Туркмении и Ирана. Коллекция включает 580 лотов (партий клещей), насчитывающих более 15000 экземпляров членистоногих, среди которых преобладают клещи *Ornithodoros papillipes*. Помимо этого, в материалах коллекции присутствуют такие виды членистоногих, как *Ornithodoros tartakovskyi*, *Ornithodoros lahorensis* и *Hyalomma anatolicum*. В материалах коллекции жизнеспособных клещей не выявлено. Большинство клещей не утратили характерный внешний вид. Сделан вывод об удовлетворительном состоянии клещевой коллекции и ее пригодности для проведения дальнейшего молекулярно-генетических исследований. Коллекция азиатских клещей, собранная в ходе экспедиций, представляет научную ценность и содержит уникальный биологический материал, который в современных условиях может использоваться для изучения молекулярно-генетических механизмов функционирования паразитарных систем клещевых риккетсиозов.

**Ключевые слова:** Академик Е.Н.Павловский, паразитологические экспедиции, Средняя и Центральная Азия, Ленд-лиз, «Персидский коридор», Трансиранский маршрут, коллекция клещей, Argasidae, Ornithodoros, клещевые инфекции.

**Rakin A.I.<sup>1</sup>, Glushenko D.D.<sup>1</sup>, Solov'eva P.A.<sup>1</sup>**

## **HISTORICAL TICKS COLLECTION OF E.N. PAVLOVSKY**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** There is an analysis of historical materials about the expeditions of academic E. N. Pavlovsky to Middle and Central Asia. The article describes the main routes, timing and objectives of expeditions. It also shows the main collection of arthropods and the principles of formation of the collection of Argas ticks, which was collected during expeditions. One of the tasks was the survey of the foci of tick-borne relapsing fever in Northern Iran (1942-1944). As the result of these studies, a system of anti-epidemic measures against tick-borne recurrent fevers was developed. It was important during the Second World War for delivery of military cargoes from the United States through Iran to the Soviet Union ("Persian corridor"). The work shows significance of the Argas ticks collection, which was collected during expeditions. The collection of ticks contains a unique biological material that can be used to study the parasitic systems of ticks rickettsiosis. The paper presents the results of the revision of the historical collection of Argas ticks collected during the expeditions of academician E.N. Pavlovsky to Central and Central Asia. It is established that the largest part of the material was collected from 1934 to 1945. The ticks were carried out in the vicinity of 28 settlements located in 7 regions of Central and Central Asia. At the same time, most of the material came to the collection from the territory of Uzbekistan, Turkmenistan and Iran. The collection includes 580 lots of ticks, numbering more than 15,000 specimens of arthropods, among which predominate *Ornithodoros papillipes*. In addition, the materials of the collection include *Ornithodoros tartakovskyi*, *Ornithodoros lahorensis*, *Hyalomma anatolicum* and same others arthropods species. No viable ticks were found in the materials of the collection. Most ticks have not lost their characteristic appearance. Thus, the condition of the tick collection is satisfactory, it can be used for molecular genetic research

**Key words:** E.N. Pavlovsky, parasitological expeditions, middle Asia and central Asia, Lend Lease, «Persian Corridor».academician E. N. Pavlovsky, collection of ticks, Argasidae, Ornithodoros, tick infections, tick-born relapsing fever.

**Введение.** Академик Е.Н. Павловский – основоположник учения о природной очаговости болезней. Одним из направлений его деятельности было изучение краевой инфекционной патологии регионов Закавказья, Средней и Центральной Азии. В ходе паразитологических экспедиций академика Е.Н. Павловского в среднюю

и центральную Азию была собрана уникальная коллекция Аргасовых клещей (Argasidae), которая в настоящее время хранится на кафедре биологии Военно-медицинской академии (г. Санкт-Петербург). В последнее время в связи с активным внедрением в практику научных исследований молекулярно-генетических методов коллекция Е.Н. Павловского вновь приобретает научную значимость. Биологический материал коллекции, включающий членистоногих, собранных в 30-50-х годах прошлого столетия, может рассматриваться в качестве объекта для изучения генома как самих клещей, так и распространяемых ими инфекционных агентов. В качестве определения возможности дальнейшего использования материалов клещевой коллекции предстояло провести ее ревизию и оценить состояние биологических образцов.

**Цель работы.** Провести анализ исторических материалов о паразитологических экспедициях академика Е.Н. Павловского в Среднюю и Центральную Азию. Установить места сбора членистоногих. Провести ревизию исторической коллекции клещей, определить сохранность биологических объектов и их пригодность для проведения дальнейших молекулярно-генетических исследований.

**Материалы и методы.** Проведен анализ литературы, связанной с экспедициями академика Е.Н. Павловского в среднюю и центральную Азию. Важную часть работы составляло обобщение обширных архивных материалов кафедры биологии Военно-медицинской академии, включая личную переписку Е.Н. Павловского, а также воспоминания его учеников и современников. Помимо исторических материалов в работе использованы данные современных информационных ресурсов «The Walter Reed Biosystematics Unit (WRBU)», «Bristol University Tick ID», содержащих сведения о возбудителях клещевых инфекций и их переносчиках.

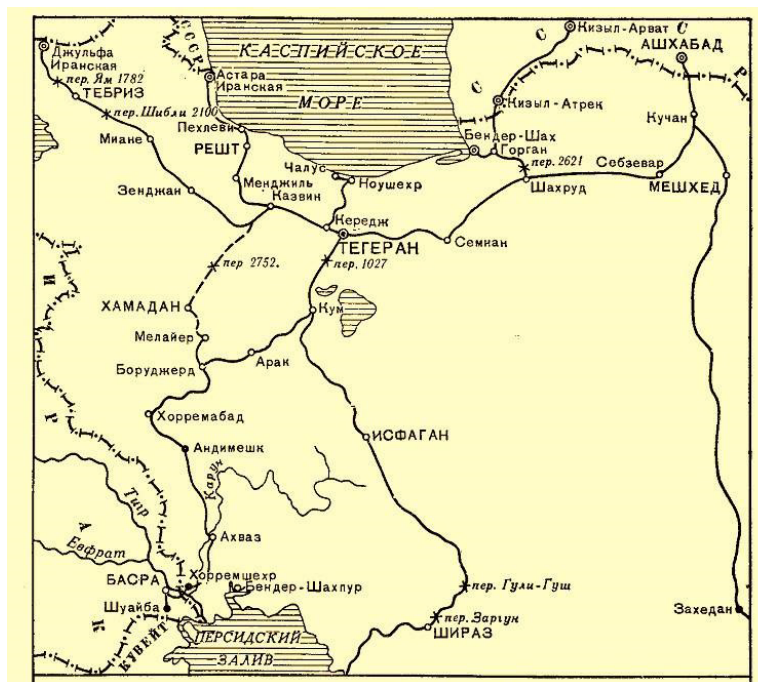
В ходе ревизии коллекции анализировали лоты (партии клещей, собранных в одном месте), их количество, состояние, дату и место сбора, количество клещей в лоте, а также другие показатели, указанные в аннотациях. Состояние членистоногих оценивали по результатам визуального осмотра, с помощью микроскопии в проходящем свете (Ломо МИКМЕД 6, камера xc1313), а также посредством стереомикроскопии (Leica MZ6). Видовую идентификацию членистоногих проводили в соответствии с общепринятыми морфологическими признаками.

**Результаты.** Начало паразитологических экспедиций Е.Н. Павловского в Среднюю Азию было связано с образованием Узбекской, Туркменской и Таджикской союзных республик. Экспедиции проводились ежегодно, как правило в весенний и осенний периоды. Их продолжительность составляла от 2-3 недель до нескольких месяцев, что определялось характером выполняемых научно-практических задач. В состав экспедиционных отрядов входили сотрудники военно-медицинской академии, специалисты академических институтов Ленинграда и Москвы, а также войсковые врачи и представители местных органов здравоохранения. Участники экспедиции проживали среди местного населения, размещаясь в приспособленных помещениях или в палатках. Нередко им приходилось довольствоваться совместным проживанием в одной комнате без элементарных удобств. Питались исследователи самостоятельно, покупая продукты у местных жителей. Подспорьем служило повышенное денежное довольствие, выделяемое участникам полевых экспедиций Военно-санитарным управлением РККА. Передвижение экспедиционных групп осуществлялось самостоятельно, специальный транспорт выделялся редко. Работали на базе гражданских или военных лечебных учреждений. В дневное время в полевых условиях обследовали инфекционные очаги и места обитания членистоногих (норы животных, пещеры, глинобитные постройки, дома местных жителей). Места сбора материала, как правило, фотографировали. По вечерам обрабатывали фотоматериалы, собранных членистоногих (клещи, комары, москиты, блохи) подвергали микроскопическому обследованию, систематизировали, помещали в лабораторные емкости, маркировали и хранили в специальных фанерных контейнерах, которые транспортировали с собой по всему маршруту движения экспедиции до момента возвращения на основную базу в Ленинград.

В ходе экспедиционной деятельности проведены обследования территорий Туркменистана, Узбекистана, Таджикистана, Грузии, Армении, Дагестана, Ставропольского края. . Результатом этой работы стало формирование эффективной системы противоэпидемических мероприятий, способствовавшей снижению уровня заболеваемости военнослужащих и местного населения. Особого внимания заслуживают исследования, проводимые в период Великой отечественной войны (1942-1944 гг.) на территории Ирана, где действовал «Персидский коридор» (Трансиранский маршрут, Persian Corridor) (рис. 1).

Это было одно из стратегических направлений поставки Советскому Союзу американской и английской военной помощи по Ленд-лизу, 2, . Доставка грузов осуществлялась из портов Персидского залива через Тегеран в Ашхабад, далее до побережья Каспийского моря, а оттуда кораблями Каспийской военной флотилии войскам Южного и Центрального фронтов. Объем грузооборота составлял до 100 тыс. тонн в месяц. Высокая интенсивности воинских перевозок требовала незамедлительного выяснения причин многочисленных случаев лихорадок неясной этиологии среди обеспечивающего персонала. В этой связи большое значение имел накопленный в прежние годы опыт по изучению клещевых инфекций на территории Средней Азии. Система противоэпидемических мероприятий, сформированная при непосредственном участии Е.Н.Павловского, способствовала бесперебойной работе важного транспортного канала и послужила вкладом ученых Военно-медицинской академии в победу над фашистской Германией, .

В результате проведенных нами исследований установлено, что основная часть материала была собрана в период с 1934 по 1945 год (табл. 1).



**Рис. 1.** Карта-схема автомобильных перевозок через Иран («Персидский коридор», Трансиранский маршрут, 1942-1944 г.г.). 1 – пункты приема грузов; 2 – распределительный пункт; 3 – пункты сдачи грузов; 4 – места работы паразитологических экспедиций Е.Н.Павловского (1941-1943 г.г.)

Сбор материала для клещевой коллекции проводился в окрестностях 28 населенных пунктов, расположенных на территории 7 регионов Средней и Центральной Азии. При этом большая часть материала поступила в коллекцию с территории Узбекистана, Туркмении и Ирана (табл. 2).

Таблица 1

**Распределение материалов коллекции по годам**

Периоды	Клещи	Обследованные очаги
1934-1939	32,2%	27,2%
1940-1945	44,0%	52,8%
1946-1950	16,7%	12,8%
1950-1955	7,1%	7,2%
Всего	100%	100%

Таблица 2

**Распределение материалов коллекции по регионам**

Регионы	Клещи	Обследованные очаги
Иран	8,4%	22,2%
Кавказ	4,6%	6,1%
Казахстан	3,1%	3,2%
Киргизия	1,7%	3,3%
Таджикистан	1,7%	1,6%
Туркмения	11,4%	8,9%
Узбекистан	69,1%	54,7%
Всего	100%	100%

В качестве мест обитания клещей обследовались норы полевок, сусликов, лисиц, места обитания черепах, дикобразов, летучих мышей, а также кошары и другие места для содержания домашних животных (хозяйственные постройки, стойбища чабанов, жилые сооружения и т. д.). В настоящее время коллекция включает 580 лотов (партий клещей), насчитывающих более 15000 экземпляров членистоногих, среди которых преобладают клещи *Ornithodoros papillipes*. Помимо этого, в материалах коллекции присутствуют такие виды членистоногих, как *Ornithodoros tartakovskyi*, *Ornithodoros lahorensis*, *Hyalomma anatolicum* и некоторые другие.

Анализ описаний лотов показал, что в стационарных условиях кормление клещей на лабораторных мышьях и морских свинках осуществлялось с периодичностью 1 раз в 1-3 года. Наряду с кормлением проводился анализ состояния и жизнеспособности клещей. После каждого периода наблюдения количество жизнеспособных клещей сокращалось на 5-20% в зависимости от периодичности кормления. Последние сведения о кормлении датированы 1964 годом. В результате проведенного нами обследования в материалах коллекции жизнеспособных клещей не выявлено. Большинство клещей не утратили характерный внешний вид. Лишь в некоторых партиях обнаружены частично фрагментированные экземпляры членистоногих (отрыв конечностей, частичная фрагментация тела и др.) (рис. 2).



**Рис. 2.** Современный вид клещей *O. papillipes* из исторической коллекции Е.Н. Павловского. А – клещи, отловленные на территории Туркмении в 1939 г. (стерео увеличение 10×0,8); В – клещи, отловленные на территории Узбекистана в 1942 г. (стерео увеличение 10×0,8)

Таким образом, анализ полученных результатов показал, что коллекция клещей находится в удовлетворительном состоянии и пригодна для дальнейшего обследования. В ходе ревизии материалы коллекции были учтены и систематизированы, информация о каждой партии членистоногих внесена в электронную базу данных.

**Выводы.** Анализ результатов проведенных исследований показал, что экспедиции академика Е.Н. Павловского в регионы Средней и Центральной Азии имели важное значение для изучения краевой инфекционной патологии и обоснования теоретических положений учения о природной очаговости инфекционных болезней. Основным научным результатом экспедиционной деятельности было установление механизмов передачи основных клещевых инфекций с участием Аргасовых клещей (*Argasidae*). Собранный в ходе экспедиций коллекция азиатских клещей представляет научную ценность и содержит уникальный биологический материал, который в современных условиях может использоваться для изучения молекулярно-генетических механизмов функционирования паразитарных систем клещевых риккетсиозов.

### Литература

1. Барятинский М. Ленд-лиз: маршруты, объемы и долг / М. Барятинский // Военно-промышленный курьер. – 2011. – № 8 (374). – С. 10.
2. Зорин Л. Организация автомобильных перевозок воинских грузов через Иран / Л. Зорин, И. Каргин // ВИЖ. – 1974, №7. - С.41-48.
3. Козырин И.П. Среднеазиатские экспедиции академика Е.Н. Павловского в фотографиях и документах Военно-медицинского музея / И.П. Козырин, Б.И. Назарцев // Фотография. Изображение. Документ. -2014, Вып. 5 (5). – С.19-29.
4. Магомедханов В. Ленд-лиз: Иранский коридор в СССР / В. Магомедханов // Современные проблемы науки и образования. – 2015, № 1. - С. 18-21.
5. Назарцев Б.И. Письма Е.Н. Павловского из среднеазиатской паразитологической экспедиции 1928 года / Б.И. Назарцев // Фотография. Изображение. Документ. - 2014, Вып. 5 (5). – С.30-48.
6. Мокроусов В.Н. Советские эпидемиолого-паразитологические экспедиции в Иран в 1941-1943 гг. / В. Н. Мокроусов, В.Ю. Кравцов, Л. Л. Кравцова. // Военно-медицинский журнал. – 2018. – Т.339, №9. - С. 82-87.
7. Талызин Ф.Ф. По Ирану и Ираку / Ф.Ф. Талызин. - М.: Мысль, 1954. - 150 с.
8. Френкель М. Трансафриканский маршрут поставок вооружений из США в СССР в 1941–1945 г.г. / М. Френкель // США: экономика, политика, идеология. – 1993, № 5. - С. 42–50.
9. Barros-Battesti D.M. Immature argasid ticks: diagnosis and keys for Neotropical region / D.M. Barros-Battesti, D. G. Ramirez, G.A. Landulfo et al. // Rev. Bras. Parasitol. Vet. – 2013. - V. 22, №4. – P.443-456.
10. Guglielme A.A. The Argasidae, Ixodidae and Nuttalliellidae (Acari: Ixodida) of the world: a list of valid species names / A.A. Guglielme, R.G. Robbins, D.A. Apanaskevich et al. // Zootaxa. – 2010. - P. 1–28.

**Ризванов Я.Л.<sup>1</sup>**

## **ЭВОЛЮЦИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ГЛАЗ У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Изучение истории мировых войн периода от средневековья до настоящего времени показало, что повреждения глаз занимает одно из ведущих мест в структуре ранений области лица. Сложность строения и выполняемых функций, а также низкая регенеративная способность органа зрения обуславливают актуальность исследований по разработке средств защиты глаз современного военнослужащего при ведении боя. В данной статье проведен анализ литературы по основным вопросам истории развития защиты органа зрения у военнослужащих при ведении боевых действий в различных условиях. Средства защиты органа зрения от боевых поражений претерпевают непрерывное совершенствование и адаптируются к особенностям ведения конкретной войны. Имеет место тенденция к использованию комбинированного строения защитных очков из нескольких компонентов, каждый из которых выполняет определенные функции. На данный момент одним из важных вопросов, наряду с защитными свойствами, является эргономичность конструкции очков.

**Ключевые слова:** Средства индивидуальной защиты органа зрения, тактические очки, баллистические очки, боевая защита глаз, повреждение органа зрения.

**Rizvanov Ya.L.<sup>1</sup>**

## **EVOLUTION OF EYE PROTECTION EYES IN MILITARY**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** A study of the history of world wars from the Middle Ages to the present has shown that eye damage occupies one of the leading places in the structure of the wounds of the facial area. The complexity of the structure and functions performed, as well as the low regenerative ability of the organ of vision determine the relevance of research on the development of eye protection for a modern soldier in the conduct of battle. In this article, an analysis of the literature on the main issues of the history of the development of the protection of the organ of vision of military personnel in the conduct of hostilities in various conditions. The means of protection of the organ of vision from combat defeats undergo continuous improvement and adapt to the peculiarities of a particular war. There is a tendency to use the combined structure of goggles from several components, each of which performs certain functions. At the moment, one of the important issues, along with the protective properties, is the ergonomic design of the glasses.

**Key word.** Personal eye protection equipment, tactical goggles, ballistic goggles, combat eye protection, damage to the visual organ.

**Введение.** Боевые поражения органа зрения в ходе ведения боевых действий, особенно в условиях современных военных конфликтов, являются одними из самых тяжелых и трудных поражений как в лечении, так и в реабилитации. Результат получения такого ранения потеря боеспособности военнослужащего, а в отдаленном периоде нередко инвалидность. Ранения глаз имеют существенное медицинское, социальное и военное значение. Решение вопроса создания оптимальной системы защиты глаз военного специалиста от воздействия поражающих факторов в мирное и военное время является одним из приоритетных военно-прикладных направлений научного поиска Министерства обороны Российской Федерации. Офтальмологическое обеспечение вооруженных сил должно начинаться с систематического обзора информации об исторических аспектах профилактики боевых ранений органа зрения.

Целью данного исследования является изучение основных этапов развития средств индивидуальной защиты органа зрения военнослужащих, и определение основных недостатков ограничивающих их активное использование в условиях ведения боевых действий.

По подсчетам, проведенным специалистами, за 5500 лет в мире произошло более 14500 войн различного масштаба, в результате которых погибло (умело от голода и эпидемий) свыше 3,6 млрд человек.

В эпоху античности, поражения, нанесенные в голову, занимали второе место после ранений в туловище (соответственно 21% и 54% в общем списке боевых травм). С развитием оружейного дела, в средневековье около 17% ранений пришлось на лицо.

Общеизвестно, что вся история войн – это постоянное состязание средств нападения и защиты. Технологические новшества на протяжении Древности и Средневековья неоднократно меняли «лицо битвы» и войны в целом. Учитывая повышенный риск получить смертельный удар в голову, шлем воинов античности постоянно развивался, в направлении поиска оптимального сочетания степени защиты, стоимости, комфортности и возможности воина слышать и видеть на поле боя

Начиная с эпохи Наполеоновских войн огнестрельное оружие, значительно превосходит холодное по возможности нанесения поражения участвующим в бою. Увеличение поражающего действия огнестрельного оружия привело к тому, что в армиях Российской и Австрийской Империй были отменены кирасы и шлемы (в 1856 и 1859 гг. соответственно). Таким образом, армии ведущих государств мира вступили в XX век, не имея индивидуальных средств бронезащиты для солдат (в том числе головы и лица), хотя еще Н.Н. Пирогов на основании своих наблюдений во время Крымской кампании 1853–1856 гг. указал на тяжелые исходы ранений и контузий глаз, особенно пулевых. Им же введено понятие «сочувственное заболевание» (симпатическое воспаление) неповрежденного глаза

Если в условиях мирного времени механические повреждения органа зрения у военнослужащих составляют 3–4% всех травм, то при ведении боевых действий наблюдается неуклонное возрастание доли санитарных потерь ранеными офтальмологического профиля.

1. В войнах конца XIX начала XX столетий (Крымская 1854–1856, Франко-Прусская 1870–1871, Японо-Китайская 1894) составляла всего 0,65–1 %, в период I и II Мировых войн – 2%.

2. В локальных войнах второй половины XX века (Арабо-Израильские 1967, 1973, Ливан 1982) достигла уже 5,6–6,8% (несмотря на то, что израильские военнослужащие уже применяли защитные очки из поликарбоната).

3. Повреждения органов зрения отмечены у 2,5 % пострадавших во время военных действий в Афганистане, у 8% военнослужащих в Чеченской республике.

4. Боевые действия вооруженных сил США и их союзников в Ираке и Афганистане – 13%, в ходе антитеррористической операции на востоке Украины: 7–14%.

Начиная с Первой Мировой войны была отмечена явно выраженная тенденция к росту частоты осколочных ранений (в том числе т. н. «вторичными снарядами») в общем количестве ранений глаз. Особое место занимали ранения глаз экипажей недавно появившихся танков: «Смотровые щели в бортах не обеспечивали хорошего обзора, зато осколки, брызги свинца от пуль, мелкие отколы с внутренней стороны брони при попадании пуль близко к щелям, попавших в броню вблизи их, поражали лица и глаза танкистов. Ранения лица и глаз составляли до 80% ранений танкистов Первой Мировой войны».

С целью защиты лица и глаз пытались использовать автомобильные очки-консервы, очки со стальными пластинами с прорезями или сеткой мелких отверстий и плотные кожаные маски, усиленные стальными пластинами и кольчужной «бородой»

В Британии и в США период Первой Мировой войны также использовались очки для противоосколочной защиты глаз. В их конструкцию входила стальная пластина горизонтальной щелью и круглым отверстием внизу, чтобы смотреть под ноги при ходьбе и беге.

В Германской Армии использовали очки с многочисленными небольшими круглыми отверстиями (модель Lochbrillen Цейсса – прототип современных корректирующих очков). Они обладали также корректирующими зрение свойствами, поскольку у лиц с аметропией и с пониженным зрением последнее может значительно повышаться при пользовании узкой диафрагмой. Однако, эта модель не нашла широкого применения ввиду ее довольно сложной конструкции и дороговизны.

В 1910 году французский химик Эдуард Бенедиктус (Edouard Benedictus) получает французский и британский патент на производство многослойного стекла. Во время Первой Мировой войны ламинированное стекло применялось для изготовления маленьких круглых стекол противогазов, лобовых стекол военных автомобилей и самолетов.

В сражениях Великой Отечественной войны ранения глаз сопровождалась осколчатыми поражениями глаз и глазницы

В этот период отечественные ученые пытались решить проблему «противоосколочной» защиты глаз по двум основным направлениям:

для защиты тяжелых повреждений глаза при воздушных бомбардировках, осколками стекла, металла, дерева, специалисты Государственного Офтальмологического Института им. Гельмгольца предложили защитные очки с толстыми стеклами, которыми должны снабжаться все работники групп самозащиты местной противовоздушной обороны;

для защиты глаз военнослужащих от мелких осколков весом до 200 мг сотрудниками кафедры офтальмологии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова в 1942 г. были предложены защитно-корректирующие очки из алюминиевых пластинок с множеством точечных отверстий. Они были испытаны на одном из фронтов Великой Отечественной войны. Очки состоят из двух металлических пластинок, железных или дюралюминиевых, толщиной в 0,8–1 мм, соединенных на переносье мягкой тесьмой и снабженных завязками из тесьмы же, с помощью которых очки фиксируют на лице. Завязки могут быть заменены резиновой тесьмой, охватывающей затылок (ширина тесьмы – 10 мм). Пластины очков вырезаны в виде неправильного круга; они хорошо прилегают к краям орбиты и плотно прикрывают вход в нее. Края пластинок покрыты резиновой или матерчатой каймой, что уменьшает давление очков, улучшает их прилегание, предупреждает охлаждение кожи лица. Так как пластины имеют форму мениска, они не касаются ресниц. В каждой пластинке имеется большое число круглых отверстий диаметром в 1 мм, расположенных рядами по всей площади пластинки (расстояние между смежными отверстиями равно 4 мм). Очки не только надежно защищали глаза от мелких осколков, но и от ожога ультрафиолетовыми лучами (в эксперименте).

Профессор Е.Г. Лазарев (Тула, 1871–1942) предложил для защиты глаз от ранения мелкими осколками в боевой обстановке металлические очки в виде пластинок с 6 щелями и 15 отверстиями (диаметром 1–1,5 мм). Однако испытания показали, что эти очки, предохраняя от ранения металлическими осколками, имеют свои недостатки: при ослабленной освещенности они понижают остроту зрения, стрелковую способность, а также суживают поле зрения.

Аарон Абрамович Колен (1893–1978) (заведующий кафедры офтальмологии Новосибирского медицинского института в 1937–1943 гг., а с 1944 года – директор Московского НИИ глазных болезней имени

Гельмгольца) на основании лечения раненых солдат, получивших ранения глаз в боях на реке Халхин-Гол (1939), а также в Великую Отечественную войну, предложил так называемые защитные очки-маску. Это металлические пластинки с прорезью в области глазной щели.

Предварительные практические испытания на артиллерийском полигоне, положительная оценка, данная конференцией глазных врачей в Свердловске (1942), а также положительные отзывы некоторых строевых командиров давали основание автору рекомендовать эти очки. Но при сравнении с аналогичными конструкциями, они были признаны менее удовлетворительными. В целом, на основании опыта советской военной медицины был сделан вывод, о том, что для создания защитных очков с нужными характеристиками необходимо получение более совершенных прозрачных материалов, чем органическое стекло и плексиглас.

Отдельно следует остановиться на защите глаз от излучения ядерного взрыва. Разработанные в прошлом веке в СССР данные средства предназначены для защиты глаз от ожоговых поражений и сокращения длительности временного ослепления световым излучением ядерных взрывов. К ним относятся защитные очки ОПФ (очки противоожоговые фотохромные) и ОФ (очки фотохромные).

В комплект защитных очков ОПФ и ОФ входят защитные очки, футляр, две коробки с запотевающими пленками НПП и салфетка. Защитные очки относятся к общевойсковым средствам защиты. Они надеваются заблаговременно и носятся постоянно в условиях угрозы применения противником ядерного оружия. В «походном» положении очки переносятся в футляре на поясном ремне.

Защитные очки ОПФ и ОФ изготавливаются двух размеров и подбираются по ширине лица в скулах: до 135 мм – 1-й размер, 136 мм и более – 2 –й размер.

Согласно историческим сведениям, во время Второй Мировой Войны и после нее в США разрабатывались очки для различных целей: солнечно-ветро-пылезащита, для разминирования и т. д. В тот период были разработаны очки из ацетата целлюлозы для предотвращения поражения глаз химическим аэрозолем, которые и стали затем использоваться для защиты глаз от пыли. В основу очков для разминирования легла защита из алюминия

Современные боевые повреждения глаз значительно отличаются не только от травм мирного времени, но и от огнестрельных ранений периода Второй мировой войны (1939–1945 гг.) Ранения глаз в современных боевых действиях в подавляющем большинстве (95–97 %) происходят в результате взрыва различных боеприпасов (противотанковых и противопехотных мин, кумулятивных снарядов, и пр.).

Необходимо отметить, то что наибольшее число случаев поражения глаз военнослужащих наносится не пулями и крупными осколками (индивидуальная защита от которых достаточно проблематична), а значительно более мелкими поражающими элементами. В данном случае применение специальных защитных очков вполне целесообразно и способно значительно снизить боевые потери. В США подобные работы проводятся, начиная с 60-х гг. прошлого века, когда было проведено экспериментальное тестирование баллистических свойств различных вариаций стекол и пластмасс для потенциального их использования в производстве тактических очков. Первые пластиковые (метакрилатные) линзы были предложены в США в 1937 г.

Примерно через 10 лет баллистическим испытаниям подвергли закаленное стекло со специальной смолой, а в конце 90-х гг. проводились исследования по созданию комплексной защиты глаз от кинетического поражения и от лазерного излучения.

В 2006 году в США были анонсированы работы по исследованию инновационных материалов, в частности, поликарбоната, которые должны обеспечить защиту глаз от пуль 9 мм автоматического оружия. С 2004 года ведется список авторизованной защиты глаз (Authorized Protective Eyewear List – APEL).

Выводы:

1. На данный момент разработка универсальной защиты глаз от нескольких типов неблагоприятных воздействий является актуальным вопросом научного поиска;
2. Средства защиты органа зрения от боевых поражений претерпевают непрерывное совершенствование и адаптируются к особенностям ведения конкретной войны;
3. Имеет место тенденция к использованию комбинированного строения защитных очков из нескольких компонентов, каждый из которых выполняет определенные функции;
4. На данный момент одним из важных вопросов, наряду с защитными свойствами, является эргономичность конструкции очков;
5. Основным материалом, обеспечивающим баллистическую защиту глаз, является поликарбонат.

#### Литература

1. Волков В.В. Открытая травма глаза: монография / В.В. Волков. – СПб.: ВМедА, 2016 – 365.
2. Бойко Э.В. Почетный доктор Российской Военно-медицинской академии Вениамин Васильевич Волков / Э.В. Бойко, А.Н. Куликов, В.А. Рейтузов, Ю.А. Кириллов: предисловие В.О. Самойлова. – СПб.: ВМедА, 2016, - 156 с.
3. Волков В.В. Офтальмотравматология в Вооруженных силах (к 200-летию кафедры офтальмологии ВМедА) / В.В. Волков, А.Н. Куликов, В.А. Рейтузов [и др] // Изв. Рос. воен.-мед. акад. – 2018– т. 37, № 2. – С. 4. –11.
4. Волков В.В. Эволюция офтальмохирургической помощи в Российской армии в XX столетии и ее перспективы в XXI веке (к100-летию 1 Мировой войны 1914-1918 гг.) / В.В. Волков, А.Н. Куликов,

- Р.Л. Трояновский и [и др]. // Материалы II Российского конгресса с международным участием (29-30 ноября 2018 года г. Москва) – М.: РНИМУ им. Н. И. Пирогова, 2018. – С. 10-24.
5. Шамшинова А.М. Функциональные методы исследования в офтальмологии / А.М. Шамшинова и др. // Москва, 1998. - 414 с.
  6. Алексеев В.Н. Рациональная фармакотерапия в офтальмологии / В.Н. Алексеев и др. // руководство для практикующих врачей / Москва, 2004. Том 7 - 953 с.
  7. Волков В.В. Глазные болезни / В.В. Волков и др. // редактор профессор В.Г. Копаева. Москва, 2002. Сер. Учебная литература для студентов медицинских вузов - 560 с.
  8. Балашевич Л.И. Глазные проявления диабета / Л.И. Балашевич и др. // под ред. Л.И. Балашевича. Санкт-Петербург, 2004. -382 с.
  9. Волков В.В. Глаукома открытоугольная / В.В. Волков. – Москва, 2008. - 352 с.
  10. Шамшинова А.М. Функциональные методы исследования в офтальмологии / А.М. Шамшинова и др. // Москва, 2004. (2-е издание, переработанное и дополненное) - 416 с.
  11. Волков В.В. Глаукома, преглаукома, офтальмогипертензия: дифференциальная диагностика / В.В. Волков и др. // Ленинград, 1985. – 216 с.
  12. Алексеев В.Н. Национальное руководство по глаукоме (путеводитель) для поликлинических врачей / В.Н. Алексеев и др. // Под редакцией Е.А. Егорова, Ю.С. Астахова, А.Г. Щуко. Москва, 2008.

**Родионов А.С.**<sup>1</sup> (4458-9650)

## **ХАРАКТЕРИСТИКА НАРУШЕНИЙ ВЫСШИХ МОЗГОВЫХ ФУНКЦИЙ ПРИ БОЛЕЗНИ АЛЬЦГЕЙМЕРА**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** В работе представлены результаты анализа современных международных и отечественных публикаций о когнитивных нарушениях при болезни Альцгеймера. Самой распространенной причиной нарушения когнитивных функций при нейродегенеративных заболеваниях является болезнь Альцгеймера. Клиническая структура представлена различными облигатными когнитивными нарушениями и различными поведенческими и психотическими расстройствами. Нейродегенеративные нарушения устанавливаются на основе нейропсихологических, неврологических особенностей и результатах нейровизуализации. Был проведен анализ литературы о характере и модальности когнитивных нарушений при болезни Альцгеймера. Нейродегенеративные нарушения проявляются в особенности у пожилых людей. Выявлены доминирующие когнитивные нарушения. При болезни Альцгеймера преобладают нарушения памяти, отсутствует очаговая неврологическая симптоматика, обнаруживается атрофия преимущественно височных и теменных отделов головного мозга. Общемировая заболеваемость на 2010 год оценивалась в 35,6 млн человек, и эта цифра удваивается почти каждые 20 лет - до 65,7 млн к 2030 году и до 115,4 млн к 2050 году.

**Ключевые слова:** болезнь Альцгеймера, деменция, когнитивные нарушения, высшие мозговые функции, нейродегенеративные нарушения, нарушение памяти.

**Rodionov A.S.**<sup>1</sup>

## **CHARACTERISTICS OF DISORDERS OF HIGHER BRAIN FUNCTIONS IN ALZHEIMER'S DISEASE**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** The review presents current international and domestic data on cognitive impairment in Alzheimer's disease. The most common cause of cognitive impairment in neurodegenerative diseases is Alzheimer's disease. The clinical structure is represented by various obligate cognitive disorders and various behavioral and psychotic disorders. Neurodegenerative disorders are established on the basis of neuropsychological, neurological features and the results of neuroimaging. An analysis of the literature on the nature and modality of cognitive impairment in Alzheimer's disease was conducted. Neurodegenerative disorders occur especially in the elderly. Revealed dominant cognitive impairment. In Alzheimer's disease, memory disorders predominate, focal neurological symptoms are absent, atrophy of predominantly temporal and parietal parts of the brain is found. Worldwide prevalence in 2010 was 35.6 millions patients and this index will double every 20 years and consist 65.7 millions in 2030 and 115.4 millions in 2050.

**Key words:** Alzheimer's disease, dementia, cognitive impairment, higher brain function, neurodegenerative disorder, memory impairment.

**Введение.** Болезнь Альцгеймера - самое распространенное нейродегенеративное заболевание, которое составляет в среднем 70% случаев заболеваний от всех деменций. Болезнь Альцгеймера - это проблема не только здравоохранения, но и социальной сферы в развитых и развивающихся странах, так как она поражает лиц в основном старческого возраста, способных к труду и различной интеллектуальной деятельности. Риск развития болезни Альцгеймера повышается после 65 лет. Развитие болезни Альцгеймера начинается еще за 10-15 лет до первых клинических проявлений, далее наступает этап умеренных когнитивных нарушений, который длится в среднем 5 лет, а после этого развивается и начинает прогрессировать деменция в течение 10-15 лет до смерти пациента. Заболевание психологически сложно переносится родственниками и персоналом, которые ухаживают за пациентом. В этой связи остро стоит проблема ранней диагностики, профилактики и лечения



болезни Альцгеймера, однако еще нет совершенных методов, которые позволяют это реализовать. Стоит заметить, что прогрессирующие когнитивные нарушения в своей совокупности имеют худшие клинические проявления, чем в случае их развития по отдельности, что усугубляет положение пациента. Поэтому следует выделить доминирующие когнитивные нарушения в клинической картине при болезни Альцгеймера.

**Цель исследования.** Проанализировать литературу о характере и модальности когнитивных нарушений при болезни Альцгеймера.

**Материалы и методы.** Был произведен анализ отечественной и международной научной литературы за последние 5 лет по проблеме болезни Альцгеймера.

**Результаты.** В ходе анализа литературы были выделены основные клинические варианты болезни Альцгеймера, главной особенностью которых является нарушение когнитивных функций. Основные когнитивные нарушения - это апраксия, агнозия, алексия, нарушения памяти, снижение интеллектуальных способностей, афазия, поведенческие расстройства. Отечественные исследователи выделяют четыре клинических варианта УКР (с учетом характера мнестических нарушений и возможности взаимодействия когнитивных функций):

1. Амнестический подтип с характерным дефектом эпизодической памяти, связанным с нарушением запоминания (дефект воспроизведения, опосредованного запоминания и узнавания); в тесте на свободные и направленные вербальные ассоциации возможно также снижение семантически опосредованной речевой активности.

2. Дизрегуляторный (лобный) тип, характеризуется преобладанием дисфункции лобных долей, которая может быть связана с первичной патологией лобной коры или является вторичной по отношению к патологии глубинных структур (подкорково-лобный синдром); при этом типе возможно вторичное снижение памяти с дефектом воспроизведения, но сохранным узнаванием и опосредованным запоминанием; характерно также снижение речевой активности (особенно уменьшение числа фонетически опосредованных ассоциаций).

3. Комбинированный (мультифункциональный) тип УКР, характеризующийся сочетанием амнестического синдрома гиппокампального типа (с нарушением воспроизведения и узнавания) с нарушением регуляторных или других когнитивных функций.

4. УКР с преобладающим нарушением какой-либо иной когнитивной сферы, например зрительно-пространственных или речевых (дисфазические) нарушений.

Поведенческие нарушения при деменции можно разделить на следующие группы: психотические (бредовые, галлюцинаторные и галлюцинаторно-бредовые) расстройства; депрессивные симптомы (депрессивное настроение, апатия, отсутствие мотиваций), а также собственно поведенческие нарушения (агрессия, блуждание, двигательное беспокойство, насильственные крики, неуместное сексуальное поведение).

Начинается болезнь Альцгеймера за 10-15 лет до первых клинических проявлений. Затем формируются умеренные когнитивные нарушения, проявляющиеся главным образом в нарушении памяти, на данном этапе сохраняется критика к своему состоянию (амнестический тип умеренных когнитивных нарушений), данное состояние продолжается в среднем 5 лет, в этот период в анамнезе могут присутствовать жалобы на ухудшение памяти со стороны больного или окружающих его лиц. Также в период УКР нет ограничений в повседневной деятельности и остается относительная сохранность интеллекта. В большинстве случаев долго может сохраняться ядро личности. Однако при этом нередко заостряются ранее малозаметные личностные черты, такие как эгоцентризм, склонность к накопительству, тревожность, мнительность и т. п.

Органические поражения головного мозга могут вызывать от грубого нарушения памяти вплоть до полной неспособности усваивать и воспроизводить новую информацию (корсаковский синдром). В дальнейшем формируется синдром прогрессирующей деменции. На этом этапе доминирующим остается нарушение памяти на текущие события. С прогрессированием деменции амнезия распространяется на более отдаленные события (такая закономерность прогрессирования нарушения при болезни Альцгеймера называется закон Рибо), что говорит о нейродегенерации гиппокампа, отвечающего за усвоение новой информации (в далеко зашедшей стадии деменции характерны инкогеренция мышления и речи, утрата способности к образованию ассоциативных связей, к синтезу восприятий, представлений, понятий, к отражению действительности в ее связях и отношениях; потеря коммуникабельности). В последующих стадиях заболевания больные могут вспомнить лишь важные события из своей жизни. Пустоты в памяти могут заменяться конфабуляциями. Одновременно с расстройствами памяти отмечается и интеллектуальная недостаточность. Больные неспособны выполнить несложные задания по методу исключения, подобрать обобщающее понятие для нескольких предметов. Явления интеллектуальной недостаточности усугубляются намечающимися уже в этот период нарушениями высших корковых функций речи, гнозиса и праксиса, которые впоследствии достигают такой степени выраженности, что позволяют говорить об афазии, агнозии и апраксии. В этот период заболевания проявляются пространственные нарушения (пространственного гнозиса и праксиса), что свидетельствует о вовлечении в процесс дегенерации теменной области головного мозга. Пространственная агнозия приводит к утрате способности ориентироваться в пространстве, определять относительное расположение объектов, конфигурацию геометрических форм, расстояние между объектом и пациентом, направление, к которому это расстояние относится, например, уходя из дома, пациенты не могут отыскать дорогу обратно, сложно ориентироваться в пространстве во время прогулок по городу. В отличие от чаще всего

скоропреходящего и иногда пароксизмально возникающего синдрома поворота окружающего пространственная агнозия является стойким и, более того, даже прогрессирующим расстройством ориентации в пространстве (расстройство возникает теменно-затылочной части коры головного мозга). Пространственная (конструктивная) апраксия вызвана нарушением зрительно-пространственной афферентации движений, проявляется в трудностях пациента в копировании сложных геометрических фигур или рисования циферблата часов со стрелками, пациенты не могут воспроизвести нужную позу и испытывают трудности при выполнении пространственно ориентированных движений, при этом не имеет значения, открыты у них глаза или нет. Обнаружение конструктивной апраксии в начале болезни Альцгеймера имеет большое диагностическое значение, выявить ее несложно. Обследуемому предлагают скопировать несложные фигуры из палочек. Он не может их воспроизвести не только по памяти, но и имея перед глазами образцы. Иногда первые фигуры больной копирует удовлетворительно, но последующие уже не воспроизводит, более того, обследуемый как бы утрачивает инструкцию и вместо выполнения задания «дополняет» образец. Нарушения конструктивного праксиса проявляются и в том, что больной не может составить звезду из ромбов, заштриховать клетки шахматной доски в определенном порядке. Это можно рассматривать как первое проявление недостаточности конструктивного праксиса и связано с угасанием функции, слабостью оптического внимания, наступающими при поражении затылочной области коры головного мозга. Таким образом, апракто-агностический синдром лежит в основе общей утраты представлений о трехмерном пространстве. На более поздних этапах болезни развиваются диспраксические нарушения, то есть нарушение самообслуживания, пациенты часто не могут сами одеться (апраксия одевания).

Расстройства устной и письменной речи также характерны для первой стадии болезни Альцгеймера, как и симптомы нарастающей интеллектуально-мнестической недостаточности, где отмечаются затруднения и ошибки в произнесении слов, меняется характер речевой мелодии (неуверенная и дрожащая), также часты ошибки в расстановке ударений. Больные с семантической афазией, например, не понимают различия в таких выражениях, как «мамина дочка» и «дочкина мама», «брат отца» и «отец брата». Больным недоступны логико-грамматические конструкции — флективные (показать карандашом книгу, лампочку, показать ключом карандаш), предложные (книга на карандаше, карандаш под книгой), сравнительные (дерево выше здания, здание выше дерева). Типичным в развитии нарушений речи является то, что в речи больного резко уменьшается количество существительных, в разговоре больные иногда не могут подобрать нужное слово). Расстройства письменной речи и чтения, выявляемые при болезни Альцгеймера на ранних этапах заболевания, являются важным дифференциально-диагностическим критерием. Явления семантической и амнестической афазии максимально выражены в начале второй стадии заболевания, а затем затухают, как бы перекрываются сенсорно- и моторно-афатическими проявлениями. Указанные афатические расстройства при болезни Альцгеймера как бы наслаиваются друг на друга. Таким образом, у больных с явлениями сенсорной афазии можно отметить и наличие амнестически-афатических расстройств. Это значительно затрудняет определение речевых нарушений. По мере прогрессирования речевых нарушений развивается акустико-мнестическая афазия (поражение левой височной доли). Обычно на стадии сенсорной афазии обнаруживаются явления логоклонии. Вначале это клиническое ритмическое повторение первого слога или звука слова, затем же логоклонически повторяются и слоги, расположенные в середине или в конце слова. Логоклония встречается в 76% у пациентов с болезнью Альцгеймера. У больных с афазией темп прогрессирования деменции наиболее высок.

Нарушение счета (акалькулия) характеризуется утратой больными представления о разрядности чисел. При записи под диктовку число 1030 воспроизводится как 100 030. Соответственно нарушается и восприятие чисел, легко выявляющееся при попытках сравнения их. Больные в начальной стадии болезни Альцгеймера сравнивают числа, как это бывает при затылочных поражениях коры головного мозга (А. Р. Лурия, 1962), не по разрядному их значению, а по значению входящих цифр. Так, они определяют, что 398 больше 401, 1978 больше 2120 и т.д. Пациенты с болезнью Альцгеймера в первую очередь не могут выполнять счетные операции, требующие перехода через какие-либо разряды, например, страдающие болезнью Альцгеймера не могут сложить два числа, сумма которых превысит 10, но счетные операции в пределах десятка еще могут удовлетворительно выполнять.

Для болезни Альцгеймера характерны алексические расстройства, в генезе алексических синдромов, как известно, принимают участие пространственно-агностические, афатические, амнестические и аграфические нарушения. При болезни Альцгеймера выделяют первичные алексии, обусловленные нарушением механизмов восприятия букв, и вторичные, симптоматические, наблюдающиеся при афазии. При болезни Альцгеймера развивается первичная алексия.

По мере прогрессирования перечисленных выше когнитивных расстройств развиваются и поведенческие нарушения: бред, бестактность, подозрительность, бесцельная двигательная активность, бродяжничество, раздражительность, агрессивность и т.д. Также обнаруживается выраженная очагово-неврологическая симптоматика: парезы лицевого нерва по центральному типу, повышение мышечного тонуса конечностей, явления паркинсонизма, нарушения походки. В ряде случаев наблюдаются судорожные припадки.

Конечные стадии болезни Альцгеймера характеризуются глубоким слабоумием, больные ведут вегетативный образ жизни. Несмотря на обычную для этих состояний прожорливость, нарастает кахексия.

Больные суетливы. Как правило, в этот период они неопытны пациенты не разговаривают, не понимают обращенную к ним речь, из-за нарушений жевания испытывают трудности в приеме пищи, не могут ходить и поддерживать равновесие. В терминальной стадии речь полностью распадается, пациенты полностью перестают контактировать с окружающими, слабоумие носит тотальный характер. Все ранее перечисленные расстройства прогрессируют и носят необратимый характер. Смерть наступает от осложнений болезни.

**Вывод.** Основным доминирующим и первостепенным когнитивным нарушением при болезни Альцгеймера является нарушение памяти (от нарушений кратковременной к долговременной), за счет чего можно оценить реальную прогрессию болезни Альцгеймера, которая морфологически прогрессирует от гиппокампа к другим участкам мозга, когда присоединяются и другие когнитивные нарушения (агнозия, апраксия, афазия, поведенческие нарушения).

#### Литература

1. Общая неврология: учебное пособие. - М.: ГЭОТАР-Медиа. Под ред. А.С. Никифоров, Е.И. Гусев, 2007. — 720 с., С. 567-572.
2. Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальных поражениях мозга. — М.: Издат. Моск. ун-та, 1962. — 432с. С.202-216.
3. Емелин А.Ю. Новые критерии диагностики болезни Альцгеймера // Неврология. Нейропсихиатрия. Психосоматика. — 2011. - №4. - С. 5-8.
4. Дамулин И.В. Деменция и заболевания мелких церебральных сосудов. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2014; 114(8):105-110.
5. Cognitive Psychology: Connecting Mind, Research, and Everyday Experience, Third Edition. Pub.: E. Bruce Goldstein, 2016. — P.146 - 169.
6. World Health Organization. Dementia: A public health priority. — Geneva: World Health Organization. — 2017.
7. Шабанов П.Д. Дофамин и подкрепляющие системы мозга / П.Д. Шабанов и др. // Санкт-Петербург, 2002. — 208 с.
8. Lopatina T. Adipose-derived stem cells stimulate regeneration of peripheral nerves: bdnf secreted by these cells promotes nerve healing and axon growth de novo / T. Lopatina et al. // PLoS ONE. 2011. Vol. 6. N. 3. P. e17899.
9. Акимов Г.А. Начальные проявления сосудистых заболеваний головного мозга / Г.А. Акимов // Ленинград, 1983. - 223 с.

**Руднев А.А.<sup>1</sup> (2888-3261), Забродская Ю.М.<sup>1</sup> (8571-3190)**

## ВОЗМОЖНОЕ ВЛИЯНИЕ ПОЛОВЫХ ГОРМОНОВ НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ АНЕВРИЗМ ГОЛОВНОГО МОЗГА

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Проведено сравнительное исследование патоморфологических характеристик аневризм и проявлений аневризматической болезни головного мозга (АБГМ) у мужчин и женщин для определения возможного влияния половых гормонов на возникновение аневризм и течение АБГМ. Проведен анализ данных протоколов аутопсий у 64 умерших, при жизни страдавших аневризматической болезнью головного мозга (АБГМ). В работе были оценены ряд показателей: локализация аневризм, размер, наличие разрыва аневризмы, количество их у одного пациента, наличие тромбоза аневризмы, тип строения артериального круга большого мозга и др. По нашим данным среди умерших от АБГМ женщины почти в 2 раза ( $p \leq 0,05$ ) превышают мужчин (женщины – 41, мужчины – 23). При сравнительной оценке характеристик аневризм, выявлены достоверная разница между мужчинами и женщинами по локализации аневризм, течению, сопутствующей патологии и причинам смерти. Женщины более склонны к развитию церебральных аневризм на фоне дисплазии соединительной ткани, гипертонической и атеросклеротической артериопатии, предрасполагающих к аневризмобразованию и множественному характеру процесса, склонностью к тромбозу. У мужчин, чаще аневризмобразованию было обусловлено локальными гемодинамическими факторами, кроме того, превалировал геморрагический тип течения АБГМ с повторными кровоизлияниями, нередко отягощенный сахарным диабетом. Различия характера поражения артерий и течения АБГМ у мужчин и женщин, обусловлены особенностью проявления дисплазии соединительной ткани, возможным влиянием эстрогенов на синтез коллагена сосудистой стенки. Изменение статуса половых гормонов у женщин в менопаузе, более ранняя потеря эстрогенов может способствовать развитию аневризмы и осложненного течения аневризмозного внутричерепного кровоизлияния, отягощенные фоновой сосудистой патологией.

**Ключевые слова:** церебральная аневризма, этиология аневризм, аневризматическая болезнь головного мозга, половые различия, эстрогены.

**Rudnev A.A.<sup>1</sup>, Zabrodskaya Yu.M.<sup>1</sup>**

## POTENTIAL IMPACT OF SEX HORMONES ON DEVELOPING OF ANEURYSMS OF THE BRAIN

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** The research objective was a comparative research of pathomorphological characteristics of aneurysms and manifestations of the aneurysmal disease of a brain (ADB) at men and women for definition of potential impact of sex hormones on developing of aneurysms and a current of ADB. The analysis of these protocols of autopsies at 64 dead, during lifetime of having the aneurysmal disease of a brain (ADB) is carried out. In

work a number of indicators were estimated: localization of aneurysms, the size, existence of a rupture of aneurysm, quantity them at one patient, existence of thrombosis of aneurysm, type of the structure of an arterial circle of a great brain, etc. According to us among the dead from ADB women almost twice ( $p \leq 0.05$ ) exceed men (women – 41, men – 23). At comparative assessment of characteristics of aneurysms, are revealed a reliable difference between men and women on the localization of aneurysms, a current accompanying pathology and causes of death. Women are more inclined to development of cerebral aneurysms against the background of the dysplasia of connecting fabric, a hypertensive and atherosclerotic arteriopathy contributing to the formation of aneurysms and the multiple nature of process, tendency to thrombosis. At men, more often the formation of aneurysms was caused by local hemodynamic factors, besides, the hemorrhagic type of a current of ABGM with repeated hemorrhages which is quite often burdened by diabetes mellitus prevailed. Distinctions of nature of damage of arteries and a current of ABGM at men and women are caused by feature of manifestation of a dysplasia of connecting fabric, potential impact of estrogen on synthesis of collagen of a vascular wall. Change of the status of sex hormones at women in a menopause, earlier loss of estrogen can contribute to the development of aneurysm and the complicated course of aneurysmal intracranial hemorrhage, burdened by background vascular pathology.

**Key words:** cerebral aneurysm, etiology of aneurysms, aneurysmal brain disease, sex differences, estrogen.

**Введение.** Аневризмы сосудов артериального круга большого мозга (АКБМ) является актуальной проблемой нейрохирургии. Частота встречаемости их в популяции составляет от 0,2% до 9,9%. Первым проявлением АБГМ в большинстве случаев является внутримозговое кровоизлияние. Разрыв аневризмы сопровождается не только кровоизлиянием, но и развитием постгеморрагического спазма сосудов, усугубляющее течение болезни за счет присоединения ишемических повреждений головного мозга. Около 50% таких пациентов погибают в течение первых 30 дней, а у каждого второго выжившего сохраняется стойкий неврологический дефицит.

Церебральные аневризмы формируются в бифуркациях в области сочленений - связочного аппарата артерий коллагеново-эластического строения, и, по сути, представляют собой дивертикулы этих образований. К этиопатогенетическим факторами АКБМ относят: конституциональные особенности, особенности строения АКБМ, гипертоническая болезнь, сахарный диабет. Особое внимание в участии возникновения аневризм уделяется дисплазии соединительной ткани. Также сформулировано положение о бифуркационной недостаточности, согласно которой аневризмы артерий мозга развиваются на фоне уже поврежденных, ослабленных сочленений с последующим их растяжением.

Появились работы по различиям в течение заболевания у мужчин и женщин. Выявлены различия проявления дисплазий, свойств коллагена в стенке аневризмы, связанные с полом, что влияет на течение и исход заболевания, и на скорость разрыва аневризмы. Однако на сегодняшний день практически нет литературных источников о половых различиях течения и исхода АБГМ, что свидетельствует о том, что данный вопрос практически не изучен.

**Цель исследования.** Провести сравнительное исследование патологоанатомических характеристик аневризм и проявлений АБГМ у мужчин и женщин для определения возможного влияния половых гормонов на возникновение аневризм и течение АБГМ.

Задачами исследования явились определение частоты встречаемости аневризм, оценка вариантов строения АКБМ, возможные различия в локализации, форме, размерах, количестве аневризм, характере внутримозговых кровоизлияний, наличия фоновой патологии, причин смерти у мужчин и женщин с АБГМ.

**Материалы и методы.** Материалом послужил архивный материал ПАО РНХИ им. проф. А. Л. Поленова за 2000-2017 года протоколов патологоанатомических вскрытий умерших от АБГМ, количество которых составило 64, из них мужчин – 23, женщин – 41. Возраст группы мужчин составил от 30 до 61 года, средний  $50,409 \pm 8,162$ , женщин – от 15 до 78 лет, средний возраст  $50 \pm 10,937$ .

В работе были оценены половые различия следующих показателей: средний возраст, локализация аневризмы, размер аневризмы, наличие разрыва аневризмы, их количество у одного пациента, наличие тромбоза, тип строения АКБМ, наличие церебрального атеросклероза, тип и локализация кровоизлияния, вследствие разрыва аневризмы, осложнения аневризматической болезни, наличие сосудистых фоновых заболеваний и непосредственные причины смерти пациента.

Все данные обработаны в программе STATISTICA, с помощью t-критерия Стьюдента.

**Результаты.** В ходе проведенного исследования выявлены половые различия в проявлении АБГМ. Среди умерших от АБГМ женщин оказалось почти в 2 раза больше мужчин ( $p \leq 0,05$ ). Средний возраст группы мужчин и женщин не отличался и составил  $49,537 (\pm 10,919)$  лет.

При сравнительной оценке локализации аневризм установлено, что у женщин 41% (17 случаев) достоверно чаще, чем у мужчин 13% (3 случая) аневризмы локализовались в развилке внутренней сонной артерии ( $p \leq 0,05$ ). У мужчин наблюдалась равномерное распределение аневризм в переднем отделе АКБМ с тенденцией к локализации в области передней соединительной артерии (ПСА) - 52,17% (13), соответственно в развилке передней мозговой артерии (ПМА) – 26,08% (6), а также средней мозговой артерии (СМА) – 30,43% (7). У женщин в 39,02% (16) отмечен множественный характер образования аневризм.

Кроме того, у женщин чаще отмечалось развитие тромбоза аневризмы: в 43,9% (18 случаев) у женщин, в 21,7% (5 случаев) у мужчин при ( $p \leq 0,07$ ).

В группе мужчин наиболее часто, вследствие разрыва аневризмы, отмечались внутримозговые (церебральные) гематомы – в 65,2% (15) случаев, у женщин – в 31,7% (13) ( $p \leq 0,01$ ), а также кровоизлияния с прорывом в желудочковую систему головного мозга в 65,2% (15) у мужчин и в 36,6% (15) ( $p \leq 0,05$ ) у женщин.

При сравнительной оценке осложнений течения аневризматической болезни установлено, что в группе мужчин достоверно чаще отмечались повторные кровоизлияния в 65,2% (15) случаев, у женщин – в 39% (16) ( $p \leq 0,05$ ).

У женщин, как осложнение аневризматической болезни, чаще выявлялся инфаркт тех или иных отделов мозга (73,17% (30)), что связано с явлениями, так называемого, вазоспазма после разрыва аневризм.

Отягощающим фактором, как развития аневризм, так и течения АБГМ явилась фоновая сосудистая патология, как атеросклероз, гипертоническая болезнь, сахарный диабет с ангиопатией. При оценке состояния АКБМ у женщин отмечена тенденция к поражению атеросклерозом - 78% (32) случаев, у мужчин – 56,5% (13) ( $p \leq 0,07$ ). Мужчины чаще страдали сахарным диабетом с ангиопатией – 13,04% (4), а женщины несколько чаще - гипертонической болезнью – 73,17% (30).

Что касается прочих данных, таких как: размеры аневризм, замкнутость артериального круга большого мозга, выраженность субарахноидального кровоизлияния, а также гидроцефалия, как осложнение аневризматической болезни, то они значимого различия не имели.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что женщины более склонны к развитию аневризм головного мозга на фоне дисплазии соединительной ткани, гипертонической и атеросклеротической ангиопатии, предрасполагающей к аневризмобразованию и множественному характеру процесса, склонностью к тромбообразованию. У мужчин, чаще аневризмобразованию обусловлено локальными гемодинамическими факторами, кроме того, превалирует геморрагический тип течения аневризматической болезни головного мозга с повторными кровоизлияниями, нередко отягощенный сахарным диабетом.

В результате проведенного исследования выявлено, что женщины более подвержены возникновению аневризматической болезни, что, вероятно, может быть связано с влиянием женских половых гормонов. Такие же данные демонстрируют другие исследователи.

На сегодняшний день известно множество факторов, способствующих образованию аневризм головного мозга, среди которых основные это: влияние гемодинамического стресса на стенку сосуда, влияние дисплазии соединительной ткани. Однако, далеко не у всех людей, страдающих гипертонической болезнью, развиваются аневризмы, но в то же время они встречаются чаще, чем системная патология соединительной ткани, клинически проявляющаяся синдромами Марфана, Элерса–Данло, Уильямса. Следовательно, существуют какие-то иные причины возникновения аневризм. Недифференцированная дисплазия соединительной ткани сочленений артерий АКБМ, как было установлено, является ведущим патогенетическим фактором аневризмобразованию. Учитывая преобладание женщин среди страдающих аневризмами, логично предположить, что половые гормоны играют не маловажную роль в формировании аневризм и развитие аневризматической болезни. Одной из таких причин мы считаем воздействие эстрогенов на коллаген, являющийся основным структурным компонентом межартериальных сочленений в бифуркациях артерий мозга.

Посредством рецепторов эстрогены влияют на синтез коллагена в стенке сосудов. Литературные данные об эффектах эстрогенов на соединительную ткань противоречивы. Одни источники сообщают об угнетающем действии эстрогенов на пролиферацию фибробластов и синтез коллагенов, другие говорят об угнетении синтетической активности при дефиците эстрогенов. Однако отмечено, что раннее начало менопаузы ассоциировано с более высокой частотой встречаемости аневризм, кроме того, женщины в постменопаузе имеют более высокий риск разрыва аневризм, чем женщины в пременопаузе. При оценке эпидемиологических данных установлено, что у женщин в постменопаузе более высокая частота встречаемости внутричерепных аневризм, чем мужчин в той же возрастной группе, что подтверждается и данными собственного исследования. У пациенток с хирургическим анамнезом гистерэктомии реже наблюдается наличие крупных аневризм, а также значительно меньший риск разрыва аневризм.

Кроме того, среди эффектов эстрогенов отмечают стимулирующее влияние на продукцию NO эндотелием сосудов посредством синтазы оксида азота, что приводит к дилатации сосудов и усилению мозгового кровотока. Эстрогены, особенно  $17\beta$ -эстрадиол, благодаря этому эффекту, способны уменьшать тяжесть осложнений субарахноидального кровоизлияния вследствие разрыва аневризм, таких как ишемия мозга вследствие вазоспазма, развивающегося после субарахноидального кровоизлияния.

Также отмечено, что эстрогены подавляют формирование экспериментальных мозговых аневризм. Эстрогены значительно уменьшают частоту разрывов аневризм, также отмечено, что агонист рецепторы эстрогена- $\alpha$  не влиял на частоту разрывов аневризм, протективные эффекты эстрогенов отмечались посредством активации рецепторов эстрогена- $\beta$ , преобладающего подтипа рецептора к эстрогенам во внутричерепных аневризмах мозговых артерий. Напротив, при дефиците эстрогенов АКБМ более подвержен аневризматическому ремоделированию, а также повышенной извитости сосудов АКБМ.

Среди прочих эффектов эстрогенов отмечено, что они стимулируют процессы тромбообразования, что подтверждается результатами исследования: у женщин отмечается большая склонность к развитию тромбов.

Нами было выявлено различие в преимущественной локализации аневризм в переднем отделе АКБМ у мужчин и женщин, что в литературе отмечается как фактор риска разрыва аневризм.

Активно обсуждается вопрос о возможности использования заместительной гормональной терапии эстрогенами для снижения частоты разрывов аневризм, устанавливаются потенциальные фармакологические мишени в структуре аневризм, такие как рецепторы эстрогена- $\beta$ , матриксные металлопротеиназы, ФНО- $\alpha$ .

Кроме заместительной терапии эстрогенами обсуждается вопрос об использовании избирательного модулятора рецепторов эстрогенов, при использовании которого отсутствуют некоторые побочные эффекты, связанные с использованием эстрогена.

Многочисленные опыты на грызунах со стимуляцией рецепторов к эстрогенам свидетельствуют об эффективности их в отношении защиты от формирования интракраниальных аневризм.

Выводы.

1. При сравнительном анализе патологоанатомических характеристик умерших с церебральными аневризмами установлены половые различия течения аневризматической болезни головного мозга.
2. Преобладание женщин с данной патологией обусловлено особенностями проявления дисплазии соединительной ткани, возможным влиянием эстрогенов на синтез коллагена сосудистой стенки.
3. Изменение статуса половых гормонов у женщин в менопаузе, более ранняя потеря эстрогенов может способствовать развитию аневризмы и осложненного течения аневризмогенного внутричерепного кровоизлияния, отягощенные фоновой сосудистой патологией.

### Литература

1. Карева Е.Н. Эстрогены и головной мозг / Е.Н. Карева [и др.] // Актуальные вопросы эндокринологии. М.: Вестник РАМН, 2012. – 48-59.
2. Ландик С.А. Сравнительный анализ исходов микрохирургического и внутрисосудистого лечения аневризм головного мозга / С.А. Ландик [и др.] // Нейрохирургия. – 2009 – №1. – С. 16-23.
3. Медведев Ю.А. Новая концепция происхождения бифуркационных аневризм артерий основания головного мозга. / Ю.А. Медведев, Ю.М. Забродская. – СПб: Эскулап, 2000. – 143-159.
4. Barrow J.W. The role of inflammation and potential use of sex steroids in intracranial aneurysms and subarachnoid hemorrhage. / J.W. Barrow [и др.] // Surg Neurol Int. 2018. – 150.
5. Qureshi A.I. Hormone replacement therapy and the risk of subarachnoid hemorrhage in postmenopausal women. / A.I. Qureshi [и др.] // J. Neurosurg. 2016 – 45-50.
6. Tada Y. Roles of estrogen in the formation of intracranial aneurysms in ovariectomized female mice. / Y. Tada [et al.] // Neurosurgery. 2014. – 690-695.
7. Tu J. Estrogen signaling through estrogen receptor beta and G-protein-coupled estrogen receptor 1 in human cerebral vascular endothelial cells: implications for cerebral aneurysms. / J. Tu, N.F. Jufri – Biomed. Res. Int. 2013. – 52-54.
8. Wang G.X. Risk factors for ruptured intracranial aneurysms. / G.X. Wang [et al.] // Indian J. Med. Res. 2018. – 51-57.
9. Wang Y. Mouse models of intracranial aneurysm. / Y. Wang [et al.] // Brain Pathol. 2015 – 237-247.
10. Багненко С.С. Магнитно-резонансная томография / С.С. Багненко и др. // руководство для врачей : учебное пособие для системы послевузовского профессионального образования врачей / Военно-мед. акад., Каф. рентгенологии и радиологии. Санкт-Петербург, 2007. - 688 с.
11. Балашевич Л.И. Глазные проявления диабета / Л.И. Балашевич и др. // под ред. Л.И. Балашевича. Санкт-Петербург, 2004. -382 с.
12. Pavo I. Effect of pioglitazone compared with metformin on glycemic control and indicators of insulin sensitivity in recently diagnosed patients with type 2 diabetes / I. Pavo [et al.] // Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism. 2003. Т. 88. № 4. С. 1637-1645.
13. Мирошниченко Ю.В. Особенности фармакотерапии острых осложнений сахарного диабета при оказании экстренной и неотложной медицинской помощи в войсковом звене медицинской службы Вооруженных сил Российской Федерации / Ю.В. Мирошниченко и др. // Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2015. № 2. С. 54-59.
14. Щерба М.П. Проблемы лекарственного обеспечения пациентов с сахарным диабетом в военном и гражданском здравоохранении / М.П. Щерба и др. // Воен.-мед. журн. 2015. Т. 336. № 6. С. 68-69.
15. Gorodetski V.I. Svd-based approach to transparent embedding data into digital images / V.I. Gorodetski [et al.] // Lecture Notes in Computer Science (см. в книгах). 2001. Т. 2052. С. 263-274.
16. Кудрявцева А.В. Возможности многофазной спиральной компьютерной томографии в предоперационном и послеоперационном обследовании больных с синдромом портальной гипертензии / А.В. Кудрявцева и др. // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2009. № 3 (27). С. 151-157.
17. Баринов О.В. Возможности рентгенографии, ультрасонографии и компьютерной томографии для оценки репаративных процессов после абсцессов легкого и эмпиемы плевры / О.В. Баринов и др. // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2009. № 4 (28). С. 42-46.
18. Агурина Н.В. Лучевая диагностика и терапия в гастроэнтерологии / Н.В. Агурина и др. // Национальное руководство / Москва, 2014. Сер. Национальные руководства по лучевой диагностике и терапии - 920 с.
19. Гайворонский И.В. Основы рентгеноанатомии, компьютерной томографии, эхолокации и магнитно-резонансной томографии / И.В. Гайворонский и др. // пособие по нормальной анатомии и рентгенологии / Санкт-Петербург, 1993. - 130 с.

20. Байбаков С.Е. Сравнительная характеристика морфометрических параметров головного мозга у взрослого человека в период зрелого возраста (по данным магнитно-резонансной томографии) / С.Е. Байбаков и др. // Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина. 2009. № 1. С. 111-117.

**Русаков В.А.**<sup>1</sup> (9579-1441)

## НЕОБХОДИМОСТЬ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ ИММУНОПРОФИЛАКТИКИ НА ПРИМЕРЕ ВЕТРЯНОЙ ОСПЫ

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Вопросы заболеваемости экономически значимыми инфекциями поднимаются на государственном уровне ежегодно. Продолжающийся рост заболеваемости требует жесткого контроля исполнения санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий и создания новой системы иммунопрофилактики, включающей обязательную вакцинацию от экономически и социально значимых инфекционных заболеваний. Четко проработанная система обязательной вакцинации и закрепление ее на законодательном уровне позволит значительно снизить уровень и динамику заболеваемости указанными инфекциями. Четко налаженная работа системы снизит количество дней трудопотерь, уменьшит общие затраты на лечение каждой нозологии, приведет к уменьшению числа осложнений и инвалидизаций, что в свою очередь улучшит демографическую, социальную и экономическую ситуацию в стране. Создание новой структуры оказания услуг по обязательной вакцинации сформирует новые рабочие места, а уменьшение потока пациентов с управляемыми методом вакцинации нозологиями, даст возможность направлять больше сил и средств на лечение других нозологических форм. Изменения в нормативно-правовом поле на различных уровнях и направлениях позволит сформировать четкие механизмы создания, контроля и управления всей системы обязательной вакцинации. Привлечение граждан и должностных лиц к административной ответственности позволит добиться четкого выполнения всех функциональных обязанностей, что также повысит качество проводимых мероприятий.

**Ключевые слова:** Население Российской Федерации, личный состав ведомственных структур, воинские коллективы, экономически актуальные инфекции, обязательная вакцинация, ветряная оспа, иммунопрофилактика, административная ответственность.

**Rusakov V.A.**<sup>1</sup>

## THE NEED FOR MANDATORY IMMUNIZATION ON THE EXAMPLE OF CHICKENPOX

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** The incidence of economically significant infections is raised at the state level annually. The continuing increase in the incidence rate requires strict monitoring of the implementation of sanitary and antiepidemic (preventive) measures and the creation of a new system of immunoprophylaxis, including mandatory vaccination against economically and socially significant infectious diseases. A well-developed compulsory vaccination system and its consolidation at the legislative level will significantly reduce the incidence and incidence of these infections. A well-organized system of work will reduce the number of days of labor losses, reduce the total cost of treatment of each nosology, lead to a decrease in the number of complications and disabilities, which in turn will improve the demographic, social and economic situation in the country. Creating a new structure for providing compulsory vaccination services will create new jobs, and reducing the flow of patients with nosologies managed by the vaccination method will provide an opportunity to channel more energy and resources to the treatment of other nosological forms. Changes in the regulatory field at various levels and directions will allow to form clear mechanisms for creating, monitoring and managing the entire system of compulsory vaccination. Attraction of citizens and officials to administrative responsibility will allow to achieve the precise performance of all functional duties, which will also improve the quality of the activities carried out.

**Key words:** population of the Russian Federation, personnel of departmental structures, military groups, economically relevant infections, compulsory vaccination, chicken pox, immunoprophylaxis, administrative responsibility.

**Введение.** Проблемы экономически и социально значимых инфекционных заболеваний можно рассмотреть на примере ветряной оспы.

Ветряная оспа – антропонозная острая вирусная инфекция, сопровождающаяся интоксикацией и поражением эпителия кожи и слизистых оболочек в виде макулопапулезно-везикулезной сыпи. Вызывается ДНК-геномным вирусом, классифицируемым как вирус герпеса человека типа 3 (Varicella Zoster, VZV, Human herpesvirus 3, HHV 3), включенным в состав рода *Varicellovirus* подсемейства *Alphaherpesviridae*. В международной классификации болезней десятого пересмотра ветряная оспа имеет код B01.

Возбудитель ветряной оспы – герпесвирус 3 типа – может персистировать в организме человека с иммунодефицитным состоянием даже после выздоровления. В результате снижения иммунорезистентности организма у 10-30% переболевших «ветрянкой» впоследствии возможна манифестация инфекции в виде опоясывающего лишая, который может неоднократно рецидивировать.

**Цель исследования.** Научно обосновать необходимость выполнения обязательной иммунопрофилактики наиболее экономически и социально значимых инфекций.

**Материалы и методы.** Обзор и анализ литературных данных зарубежных и отечественных авторов. В работе использованы аналитический и исторический методы исследования.

**Результаты исследования:** Ветряной оспой в Российской Федерации ежегодно заболевают 0,5–0,8 млн человек (заболеваемость 300–800 на 100 тыс. – 20–25% от общей инфекционной заболеваемости без ОРВИ и ОКИ), чаще болеют дети в возрасте 3-6 лет.

В процессе анализа отчетных документов (форма 3/мед) за период с 2003 по 2016 год 11-ой группы (Вирусные инфекции, характеризующиеся поражениями кожи и слизистых оболочек) 1 класса с МКБ-Х среди военнослужащих по призыву в Вооруженных силах Российской Федерации за 2003–2016 гг. выявлена тенденция к росту заболеваемости ветряной оспой: с 6,1% до 30,4% соответственно (рост примерно в 5 раз). Несмотря на то, что Ветряная оспа относится к «детским» инфекциям, в последнее время она «взрослеет», что приводит к увеличению удельного веса данной нозологической формы в структуре заболеваемости взрослых. Так, в Вооруженных силах Российской Федерации в 2003 году ее доля составляла 5,8%, а в 2016 году – уже 41,1% от всех заболеваний 11 группы МКБ-10.

Из приведенных выше данных становится ясно, что заболеваемость ветряной оспой наносит большой экономический ущерб. Если сложить затраты не только на лечение, но и косвенные затраты на дни нетрудоспособности, когда граждане отсутствуют на рабочих местах или пропускают занятия (школьники, студенты, военнослужащие), то получится значительная сумма.

Основной причиной распространенности ветряной оспы является низкий охват вакцинацией граждан. Регистрируется высокая заболеваемость учащихся дошкольных и школьных организаций, а также учащиеся кадетских корпусов, суворовских и нахимовских училищ. Также отмечается рост заболеваемости в воинском коллективе ВС РФ среди военнослужащих по призыву. Темп роста общей обращаемости с ветряной оспой за период с 2003 по 2016 года составил 349%. Из выше перечисленных данных следует вывод, что если не начать управлять заболеваемостью ветряной оспой, может произойти значительный рост экономических затрат на лечение пациентов с данной нозологией. Увеличение показателей заболеваемости может привести к снижению боевой готовности воинских частей, а значит подорвать обороноспособность государства.

Вопрос по заболеваемости ветряной оспой поднимается на государственном уровне, тому доказательство – Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. В докладе по рейтинговой оценке инфекционных болезней (без туберкулеза и ВИЧ-инфекции) по величине экономического ущерба в Российской Федерации указывается, что ветряная оспа занимает третье место, а из экономически значимых инфекционных заболеваний – пятое место.

Результаты: Анализ зарубежной и отечественной литературы показал, что наиболее эффективным методом профилактики является иммунопрофилактика.

Введение детям в возрасте 1 – 12 лет однократной дозы вакцины «Варилрикс®» (Varilrix®) обеспечивает сероконверсию в 95%, при этом у 0,2 – 2,0% при контакте устанавливаются повторные заболевания, их частота увеличивается со временем после прививки.

Повторное заболевание ветряной оспой протекает в легкой форме. У получивших 2 дозы вакцины частота повторных случаев заболевания снижается более чем в 3 раза.

Таким образом, двух кратная вакцинация позволяет надежно контролировать заболеваемость ветряной оспой населения. В соответствии с прогностическими моделями Минздрава РФ вакцинация от ветряной оспы будет включена в «Национальный календарь профилактических прививок» в 2019–2020 гг., что позволит обеспечить 100% иммунизацию населения. Если мероприятия по вакцинации населения от ветряной оспы начнутся в ближайшие годы, то долгое время будет оставаться прослойка людей без специфического иммунитета к герпес вирусу 3 типа, что сохранит риск первого или повторного заболевания у лиц в возрасте 21 года и старше. Такие условия приведут к увеличению риска возникновения осложнений и летальных исходов. Данная проблема требует скорейшего решения в виде обязательной иммунопрофилактики лиц в возрасте 17-18 лет, что позволит снизить риск заболеваемости при поступлении школьников в учебные заведения или при призыве на воинскую службу.

Для четкого исполнения населением своих обязанностей необходимо внести изменения в нормативно-правовое законодательство. Методом контроля и воздействия на население должны стать изменения в Кодексе «Об административных правонарушениях», Трудовом кодексе Российской Федерации, Федеральном законе «Об основах здоровья граждан в Российской Федерации», Федеральном законе «Об иммунопрофилактике инфекционных болезней», а также других нормативно-правовых актах. Для защиты работодателей также необходимо внести изменения в Федеральный закон «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля».

Работодатель ежегодно в начале года должен совместно с организацией, проводящей вакцинацию (далее организация) разрабатывать план проведения вакцинации работников. При этом он несет административную ответственность за не подписание договора с организацией на проведение вакцинации работников, не составление плана проведения вакцинации работников не доведение до работников указанного плана и не проведение вакцинации, низкий контроль прохождения работниками вакцинации или его отсутствие.

Работники, ознакомившись, с планом должны пройти вакцинацию в установленном работодателем порядке. В случае не прохождения вакцинации по неуважительной причине, работник несет административную ответственность.

Организация, предоставляющая услугу по проведению вакцинации, должна иметь лицензию на оказание медицинских услуг, хранение и оборот лекарственных препаратов. Организация закупает или получает иммунобиологические препараты согласно ежегодно обновляемому списку экономически и социально



актуальных вирусных инфекций и осуществляет их хранение. После подписания с работодателями договора на оказание услуг по вакцинации работников организация совместно с каждым работодателем разрабатывает план вакцинации. При планировании специалисты организации проверяют прививочные сертификаты работников и определяют перечень лиц, нуждающихся в вакцинации. В назначенные сроки, согласно плану, организация оказывает услугу по иммунопрофилактике в порядке указанном в договоре. За нарушения связанные с оказанием медицинских услуг, организация несет предусмотренную законодательством ответственность.

В таком же порядке проходит вакцинация всех учащихся дошкольных, школьных, среднепрофессиональных и высших учебных организаций, а также личного состава всех ведомственных структур.

С наибольшей вероятностью данные мероприятия позволят проводить вакцинацию от актуальных экономически-значимых инфекций с охватом более 75%, что соответствует рекомендациям Всемирной Организации Здравоохранения. Разрешить отказ от вакцинации возможно только при наличии лабораторно подтвержденного нужного титра антител, индивидуальной непереносимости препарата и наличии других уважительных причин.

**Выводы.** Данная проблема требует дальнейшей и более четкой проработки. Но на данном этапе можно с уверенностью утверждать, что внедрение системы обязательной вакцинации от экономически и социально значимых инфекций существенно улучшит демографическую, социальную и экономическую ситуацию в стране. Данная система не только снизит уровень и динамику инфекционной заболеваемости, но и снизит экономические затраты, связанные с указанными инфекциями, а также даст возможность создания новых рабочих мест при создании организаций по оказанию услуг по обязательной вакцинации населения.

### Литература

1. Покровский В.И., Пак С.Г., Н.И. Брико, Б.К. Данилкин. Инфекционные болезни и эпидемиология. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 1008 с.
2. Белов А.Б. Эпидемиология и профилактика ветряной оспы в воинских коллективах / А.Б. Белов // Военно-медицинский журнал. – СПб.: Издательство Федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, 2017 – С. 37.
3. Ткаченко В.К., Озерцовский Н.А. Иммунопрофилактика -2018: справочник 13-е издание, расширенное. – М.: Боргес, 2018. – 272с.
4. Русаков В.А., Проявления эпидемического процесса ветряной оспы у военнослужащих по призыву Вооруженных сил Российской Федерации / В.А. Русаков // Изв. Рос. воен.-мед. акад. – 2018 – С. 169.
5. Chaves S.S., Gargiullo P., Zhang J.X. et al. Loss of vaccine-induced immunity to varicella over time // N. Engl. J. Med. 2007;356:1121-1129.
6. Васильев Б.Я. Острые кишечные заболевания: ротавирусы и ротавирусная инфекция / Б.Я. Васильев и др. // Санкт-Петербург, 2000. - 268 с.
7. Фисун А.Я. Болезнь, вызванная вирусом эбола: клинико-диагностические аспекты и организация лечебно-профилактических мероприятий / А.Я. Фисун и др. // Воен.-мед. журн. 2014. Т. 335. № 11. С. 4-10.
8. Фисун А.Я. Свиной грипп: эпидемиология, диагностика, лечение и профилактика / А.Я. Фисун и др. // Воен.-мед. журн. 2009. Т. 330. № 7. С. 46-54.
9. Кузин А.А. Оценка этиологической структуры инфекционных осложнений у пациентов хирургического стационара / А.А. Кузин и др. // Воен.-мед. журн. 2009. Т. 330. № 11. С. 46-47.
10. Беляков В.Д. Качество и эффективность противоэпидемических мероприятий / В.Д. Беляков и др. Ленинград, 1981. - 304 с.
11. Беляков В.Д. Саморегуляция паразитарных систем и механизм развития эпидемического процесса / В.Д. Беляков // Вестник Академии медицинских наук СССР. 1983. № 5. С. 3-9.
12. Ланцов Е.В. Роль и организация работы военных специалистов профилактического профиля при ликвидации последствий биолого-социальной чрезвычайной ситуации (на примере ликвидации очага сибирской язвы в ямало-ненецком автономном округе в 2016 г.) / Е.В. Ланцов и др. // Медицина катастроф. 2017. № 4 (100). С. 38-42.

**Рябцев А.В.<sup>1</sup> (9915-4960), Элесханов И.Р.<sup>1</sup> (7413-6348), Романюк К.В.<sup>1</sup> (8840-4635)**

## СИМПТОМАТИЧЕСКИЙ ДЕЛИРИЙ РАННЕГО ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ПЕРИОДА В ХИРУРГИИ КЛАПАНОВ СЕРДЦА

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Делирий – это острый обратимый органический психический синдром, характеризующийся нарушением внимания и когнитивной функции, повышенной или сниженной психомоторной активностью и нарушением цикла сна и бодрствования. Данное состояние довольно часто входит в структуру психоневрологических изменений после кардиохирургических операции по поводу патологии клапанов сердца. Послеоперационная мозговая дисфункция включает в себя периоперационный инсульт, симптоматический делирий раннего послеоперационного периода и отсроченные когнитивные нарушения. Выделяют три типа симптоматического делирия

раннего послеоперационного периода: гипoaктивный, гиперактивный, смешанный. Два последних типа встречаются наиболее часто. Диагностика делирия включает в себя оценку состояния сознания, когнитивных функций, а также оценку анамнеза. С целью оценки наличия симптоматического делирия раннего послеоперационного периода используют ряд шкал, проводят консультацию психиатром. Патофизиология делирия в настоящее время изучена недостаточно хорошо. Сформированы две основные гипотезы: первая подчеркивает роль воспаления, вторая указывает на нейрохимический дисбаланс. При кардиохирургических операциях известен дополнительный фактор изменения церебральной гемодинамики – изменение церебральной перфузии и церебральная эмболия при использовании искусственного кровообращения. Выявлено множество факторов риска развития симптоматического делирия раннего послеоперационного периода, для более удобного анализа их можно сгруппировать: предоперационная церебральная патология; предоперационная коморбидная патология (наибольшее влияние оказывает сердечно-сосудистая патология); изменение системной и церебральной гемодинамики в периоперационном периоде; метаболические нарушения в периоперационном периоде. Частота возникновения симптоматического делирия раннего послеоперационного периода остается относительно стабильной на протяжении почти 20 лет. Совокупность данных факторов диктует необходимость аккумулирования знаний кардиохирургов, анестезиологов-реаниматологов, перфузиологов, неврологов, психиатров для разработки методов профилактики симптоматического делирия раннего послеоперационного периода. Одним из перспективных направлений является создание чек-листа, который поможет выявить предикторы развития симптоматического делирия раннего послеоперационного периода и, как следствие, провести профилактические мероприятия.

**Ключевые слова:** Послеоперационная мозговая дисфункция, симптоматический делирий раннего послеоперационного периода, кардиохирургия, клапаны сердца.

Ryabtsev A.V.<sup>1</sup>, Eleskhanov I.R.<sup>1</sup>, Romanyuk K.V.<sup>1</sup>

## SYMPTOMATIC DELIRIUM OF THE EARLY POSTOPERATIVE PERIOD IN HEART VALVE SURGERY

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Delirium is an acute reversible organic mental syndrome, characterized by impaired attention and cognitive function, increased or decreased psychomotor activity and impaired sleep and wakefulness cycles. This condition is often found among psychoneurological alterations after cardiac surgery for valvular pathology. Postoperative cerebral dysfunction includes perioperative stroke, symptomatic delirium of the early postoperative period and deferred cognitive impairment. There are three types of symptomatic delirium of the early postoperative period: hypoactive, hyperactive, mixed. The last two types are more common. The diagnostics of the delirium includes an assessment of the state of consciousness, cognitive functions, and an assessment of history. In order to assess the presence of symptomatic delirium of the early postoperative period, several scales are used; after that, the patient is consulted by a psychiatrist. The pathophysiology of delirium is currently not well understood. There are two main concepts: the first one is based on the leading role of inflammation, the second one is based on the leading role of neurochemical imbalance. During cardiac surgery, an additional factor of the impairment of brain circulation – alteration of cerebral perfusion and cerebral embolism while using cardiopulmonary bypass. A number of risk factors for the development of symptomatic delirium of the early postoperative period are identified; for more convenient analysis, they can be put into groups as following: preoperative cerebral pathology; preoperative comorbid pathology (cardiovascular pathology has the most influence); alteration of systemic and cerebral hemodynamics in the perioperative period; metabolic disturbances in the perioperative period. The frequency of symptomatic delirium of the early postoperative period is relatively stable during almost 20 years. The combination of these factors dictates the need for the accumulation of knowledge of cardiac surgeons, anesthetists, resuscitators, perfusionists, neurologists, and psychiatrists in order to develop methods of prevention of symptomatic delirium of the early postoperative period. One of the perspective trends is forming of the check-list, which can help to reveal the predictors of symptomatic delirium of the early postoperative period and, consequently, to accomplish prophylactic tactics.

**Key words:** postoperative cerebral dysfunction, symptomatic delirium of early postoperative period, cardiac surgery, valves of heart.

**Введение.** Делирий – это острый обратимый органический психический синдром, характеризующийся нарушением внимания и когнитивной функции, повышенной или сниженной психомоторной активностью и нарушением цикла сна и бодрствования. Пациенты, которым была выполнена кардиохирургическая операция, имеют наиболее высокий риск развития данного синдрома (от 13 до 52%), нежели при операциях иной локализации: ортопедической – от 24 до 44%, торакальные – от 15 до 35% и абдоминальные операции – от 5,3 до 42%. Послеоперационная мозговая дисфункция — это изменение структурного и функционального состояния головного мозга преимущественно сосудистого генеза, возникающее в хирургической практике в интраоперационном или раннем послеоперационном периодах, проявляющееся в виде преходящих или стойких нарушений функций нервной системы. Симптоматический делирий раннего послеоперационного периода относится к одному из трех клинических типов послеоперационной мозговой дисфункции. Необходимо отметить, что периоперационный инсульт и симптоматический делирий раннего послеоперационного периода относят к острым клиническим типами послеоперационной мозговой дисфункции.

Согласно данным Л.А. Бокерия (2015 г.), одним из наиболее распространенных заболеваний сердца является патология клапанов сердца. В мире ежегодно проводится около 250 тысяч хирургических операций на клапанном аппарате сердца, и эта цифра продолжает ежегодно увеличиваться. Согласно данным Росстата (2017 г.), в Российской Федерации также отмечается увеличение количества операций на сердце (на 81,5% с 2005 г.). Операции на клапанах сердца являются высокотехнологичными, высокзатратными и требующие дорогостоящего оборудования, но при этом эффективность лечения оценивается не только достижением цели операции, а также хорошим исходом хирургического лечения.

Развитие симптоматического делирия раннего послеоперационного периода связано с повышенной смертностью, увеличением количества дней госпитализации, повышением риска развития вторичных инфекционных осложнений, потребности в длительной вспомогательной вентиляции легких, создавая условия для развития отсроченных когнитивных нарушений, увеличивает вероятность летального исхода.

В зависимости от клинической картины выделяют три типа симптоматического делирия раннего послеоперационного периода: гиперактивный, гипоактивный, смешанный. Гиперактивный характеризуется беспокойством, быстрой речью, агрессией, раздражительностью, появлением эйфории, навязчивых мыслей, кошмаров, отвлекаемости. Гипоактивный тип проявляется снижением внимания, замедленностью речи, астенизацией, снижением двигательной активности. При наличии в клинической картине признаков обоих типов симптоматического делирия раннего послеоперационного периода диагностируется смешанный вариант. Наиболее часто имеет место смешанный и гиперактивный типы, гипоактивный часто остается нераспознанным.

Несомненным является тот факт, что раннее выявление делирия позволяет своевременно принять меры по коррекции причин его развития и тем самым улучшить исход. Диагностика делирия включает в себя оценку состояния сознания, когнитивных функций, а также оценку анамнеза. Для выявления симптоматического делирия раннего послеоперационного периода используют оценочные шкалы, проводят консультацию психиатром. Одна из самых часто используемых скрининговых шкал – CAM-ICU (Confusion assessment method for intensive care unit), предназначена для выявления делирия у пациентов в критических состояниях. Она довольно проста в применении, может использоваться врачом любой специальности, имеет скрининговый характер, оценивая характер начала и течения психических нарушений, нарушения внимания, сознания, дезорганизации мышления. Для оценки тяжести делирия используется шкала DRS-R-98 (Delirium Rating Scale-R-98), которая представляет собой сумму баллов по 13 пунктам. Также необходимо чтобы бы делирий был диагностирован психиатром в соответствии с Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (диагностическим и статистическим руководством по психическим расстройствам).

Патофизиология симптоматического делирия раннего послеоперационного периода в настоящее время изучена недостаточно хорошо. Сформированы две основные гипотезы, помогающие понять природу делирия. Первая подчеркивает роль воспаления – влияние провоспалительных цитокинов на гематоэнцефалический барьер и уровень кортизола. Вторая указывает на нейрохимический дисбаланс – определены изменения в ацетилхолиновой, дофаминовой, глутаматной, ГАМК-ергической и серотониновой системах. При кардиохирургических операциях известен дополнительный фактор изменения церебральной гемодинамики за счет проведения манипуляций в непосредственной близости от прецеребральных сосудов и использования аппарата искусственного кровообращения – изменение церебральной перфузии (гипо- и гиперперфузия) и церебральная эмболия при использовании искусственного кровообращения, а также неппульсирующий характер мозгового кровотока, нарушение его ауторегуляции, артериовенозный дисбаланс, ишемическое и реперфузионное повреждение, нарушение целостности гематоэнцефалического барьера, генетическая предрасположенность.

Прогнозирование развития симптоматического делирия раннего послеоперационного периода складывается из анализа факторов риска у конкретного пациента и их последующей коррекцией. Следует добавить, что в кардиохирургической практике при выполнении вмешательства на аортальном клапане существует два доступа к сердцу – трансплантация клапана на открытом сердце или же транскатетерный доступ. При этом частота развития симптоматического делирия раннего послеоперационного периода статистически значимо не отличается. Выделяют следующие факторы риска развития симптоматического делирия раннего послеоперационного периода: пожилой возраст, уровень образования, низкий индекс массы тела, высокий балл по шкале STS-PROM, низкий по шкале Американского Общества Анестезиологов, III и IV функциональный класс сердечной недостаточности по NYHA, наличие сопутствующих заболеваний (ишемическая болезнь сердца, хронические болезни легких), атеросклероз прецеребральных артерий, инсульт в анамнезе, снижение когнитивных функций и наличие депрессивных расстройств в анамнезе, низкий уровень гемоглобина в предоперационном периоде, перенесенное чрескожное коронарное вмешательство, митральная регургитация, интраоперационная кровопотеря, требующая замещения, курение, длительность интубации более 24 часов. Для более удобного анализа факторов риска их можно сгруппировать:

- предоперационная церебральная патология;
- предоперационная коморбидная патология (наибольшее влияние оказывает сердечно-сосудистая патология);
- изменение системной и церебральной гемодинамики в периоперационном периоде;
- метаболические нарушения в периоперационном периоде.

С учетом негативных последствий развития симптоматического делирия раннего послеоперационного периода становится очевидным необходимость проведения скрининга и оценки факторов риска его развития. При раннем выявлении пациентов группы риска появляется возможность для проведения профилактических мероприятий для снижения вероятности развития симптоматического делирия раннего послеоперационного периода. Ранее разработана модель для идентификации пациентов с высоким риском развития симптоматического делирия раннего послеоперационного периода. В их исследовании частота возникновения послеоперационного делирия равнялась 21%. Авторы использовали шкалу EuroSCORE (the European system for cardiac operative risk evaluation), которая включает в себя 18 пунктов (возраст, пол, функциональное состояние почек, легких, наличие диабета и др.), как скрининговый метод, который, в последствие, доказал свою валидность. Несмотря на это, в мировой практике до сих пор нет общепринятой модели оценки риска возникновения симптоматического делирия раннего послеоперационного периода.

Безусловно, основу профилактики развития симптоматического делирия раннего послеоперационного периода составляет всесторонняя оценка факторов риска и их последующая коррекция. Для фармакологической защиты головного мозга при кардиохирургических операциях изучены пропофол, маннитол, аprotинин, магния сульфат, глюкокортикостероиды,  $\beta$ -адреноблокаторы, простаглицлин, лидокаин, антагонист NMDA-рецепторов ремацемид, изофлуран, ксенон, нейрокс, цитофлавин и другие. Однако в настоящее время отсутствуют клинические рекомендации с высоким уровнем доказательности по их применению в качестве церебропротекторов в периоперационном периоде.

Симптоматический делирий раннего послеоперационного периода является клинически и социально-экономически значимым состоянием, возникающим при хирургическом лечении патологии клапанов сердца, имеющим достаточно высокую частоту возникновения, множеством факторов риска и ряд следствий. Однако частота возникновения его относительно не меняется на протяжении почти 20 лет. Совокупность данных факторов диктует необходимость аккумулирования знаний кардиохирургов, анестезиологов-реаниматологов, перфузиологов, неврологов, психиатров для разработки методов профилактики симптоматического делирия раннего послеоперационного периода. Одним из перспективных направлений является создание чек-листа, который поможет выявить факторы предикторы развития послеоперационного делирия и, таким образом, провести профилактические мероприятия.

### Литература

1. Гороховатский Ю.И. Профилактика делирия в кардиохирургии / Ю.И. Гороховатский, М.Н. Замятин, А.Р. Седракий [и др.] // Вестн. нац. медико-хирург. центра. – 2016. – Т. 11, №2. – С. 9-14.
2. Цыган Н.В. Послеоперационная мозговая дисфункция / Н.В. Цыган, М.М. Одинак, Г.Г. Хубулава [и др.] // Журн. неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2017. – Т. 117, №4. – С. 34-39.
3. Цыган Н.В. Состояние головного мозга при кардиохирургических операциях в условиях искусственного кровообращения в эксперименте / Н.В. Цыган, О.Н. Гайкова, М.М. Одинак [и др.] // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. – 2013. – №3. – С. 81-88.
4. Шевченко Ю.Л. Кардиохирургическая агрессия и головной мозг: Церебральная гемодинамика и неврологические исходы операций на сердце / Ю.Л. Шевченко, А.А. Михайленко, А.Н. Кузнецов [и др.]. – СПб.: Наука, 1997. – 152 с.
5. Gernhardt C. Risk factors for postoperative delirium after cardiac surgery / C. Gernhardt, S.Kluge, N. Meon [et al.] // Risk Fortschritte der Neurologie-Psychiatrie. – 2017. – Vol. 85. – P. 274-279.
6. Miyagawa Y. Risk factors for postoperative delirium in abdominal surgery: a proposal of a postoperative delirium risk score in abdominal surgery / Y. Miyagawa, Y. Yokoyama, S. Fukuzawa [et al.] // Digestive surgery. – 2017. – Vol. 34, N2. – P. 95-102.
7. Sadock B. Kaplan & Sadock's Pocket Handbook of Psychiatric Drug Treatment / B. Sadock, V.A. Sadock, N. Sussman. – Lippincott Williams & Wilkins, 2017. – P. 1177-1189.
8. Yildizeli B. Factors associated with postoperative delirium after thoracic surgery / B.Yildizeli, M.O. Ozyurtkan, H.F. Batriel [et al.] // Ann. Thorac. Surg. – 2005. – Vol. 79, N3. – P. 1004-1009.
9. Young J. Diagnosis, prevention, and management of delirium: Abstract of NICE guidance / J. Young, L. Murthy, M. Westby [et al.] // Brit. Med. J. – 2010. – Vol. 341. – P. c3704.
10. Zenilman M.E. Delirium: an important postoperative complication / M.E. Zenilman // J. Am. Med. Assoc. – 2017. – Vol. 317, N1. – P. 77-78.

**Сабонис И.И.<sup>1</sup> (8656-5952), Денисов А.В.<sup>1</sup> (6969-0759), Демченко К.Н.<sup>1</sup> (7549-2959)**

## **ВОЗМОЖНОСТЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ КОНТУЗИОННОЙ ТРАВМЫ ЧЕРЕЗ БРОНЕЖИЛЕТ БЕЗ ПРОВЕДЕНИЯ РЕАЛЬНЫХ СТРЕЛЬБ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Остается нерешенной проблема разработки оптимальной методики испытаний средств индивидуальной бронезащиты и выбора критерия, определяющего допустимость уровня заброневое воздействие. Требование о допустимости той или иной степени тяжести заброневой контузионной травмы при проведении медико-биологических испытаний бронезилов мало понятно специалистам технического профиля. В основу испытаний должен быть заложен метод, позволяющий получать параметры, выраженные в цифровом значении и скоррелированный с результатами экспериментов на биообъектах. Однако поиск такого критерия требует проведения большого объема сложных и дорогостоящих натуральных экспериментальных исследований с применением реальных стрельб. С этой целью нами была разработана методика, в основе которой лежит действие на биообъект дозированных ударных воздействий с использованием оригинального пневмоимпульсного устройства, позволяющего с помощью сжатого воздуха метать 40-мм сферические ударники разной массы с заданной скоростью. Анализ полученных экспериментальных данных показал, что степень тяжести травмы зависит не столько от кинетической энергии снаряда ( $E_k$ , Дж), сколько от величины удельного импульса ( $I$ , Па $\times$ с), переданного на объект от ударника с определенной массой и скоростью с учетом площади взаимодействующей площадки. Было установлено, что значение удельного импульса для первой степени тяжести травмы не должно превышать 4000 Па $\times$ с, а для второй - 4400 Па $\times$ с. Таким образом, нами была показана возможность экспериментального моделирования ударного воздействия, схожего с таковым при реальной стрельбе, была доказана прямая

зависимость тяжести повреждений от величины удельного импульса, действующего на объект воздействия, а также предварительно определены допустимые величины этого показателя для травмы той или иной степени тяжести.

**Ключевые слова:** Средства индивидуальной бронезащиты, бронезилет, закрытая контузионная травма, ударное воздействие, энергия повреждения, удельный импульс, экспериментальное животное.

**Sabonis I.I.<sup>1</sup>, Denisov A.V.<sup>1</sup>, Demchenko K.N.<sup>1</sup>**

## **THE ABILITY TO PREDICT THE SEVERITY OF CONTUSION INJURY THROUGH BODY ARMOR WITHOUT REAL SHOOTING**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** There remains an unresolved problem of developing an optimal method for testing personal protective equipment and choosing the criterion that determines the tolerance of the level of zabronevy impact. The requirement for the admissibility of one or another degree of severity of post-armor contusion injury during medical and biological tests of body armor is not clear to technical specialists. The test should be based on a method that allows to obtain parameters expressed in numerical terms and correlated with the results of experiments on biological objects. However, the search for such a criterion requires a large amount of complex and expensive full-scale experimental studies using real shooting. To this end, we have developed a technique based on the effect on the bio-object of metered shock effects using the original pneumo-impulse device, which allows using a compressed air to throw 40-mm spherical impactors of different masses with a given speed. Analysis of the experimental data showed that the severity of injury depends not so much on the kinetic energy of the projectile ( $EC, J$ ), but on the magnitude of the specific impulse ( $I, Pa \times s$ ) transmitted to the object from the impactor with a certain mass and speed, taking into account the area of the interacting site. It was found that the value of the specific impulse for the first degree of severity of injury should not exceed  $4000 Pa \times s$ , and for the second -  $4400 Pa \times s$ . Thus, we have shown the possibility of experimental simulation of impact, similar to that in actual shooting, proved the direct dependence of the severity of damage on the value of the specific impulse acting on the object of impact, and also pre-determined the permissible values of this indicator for injuries of varying severity.

**Key words:** Means of individual armor, body armor, closed contusion injury, impact, damage energy, specific impulse, experimental animal.

**Введение.** Согласно предъявляемым Министерством обороны требованиям к средствам индивидуальной бронезащиты (СИБ), все перспективные образцы бронезилетов (БЖ) перед принятием их на снабжение должны проходить соответствующие испытания на соответствия их характеристик определенным требованиям. Одним из видов обязательных медико-биологических испытаний является проверка опытного образца БЖ на допустимость уровня заброневого воздействия при условии непробития его защитных структур. В связи с этим всегда достаточно остро встает вопрос об определении какого-то определенного критерия, определяющего допустимость этого заброневого воздействия в аспекте прогнозирования тяжести получения заброневого контузионной травмы (ЗКТ).

Под закрытой контузионной травмой (ЗКТ) понимается закрытая травма тканей и органов, обусловленная прохождением в тканях, лежащих за бронезилетом при попадании в него пули, ударного импульса с высоким уровнем избыточного давления и малой длительностью и последующим, кратковременно существующим сдвигом тканей в стороны от места приложения ударного воздействия. В настоящее время в России согласно ГОСТ Р50744 – 95 определено четыре степени тяжести и допустимой для огнестрельной травмы при непробитии бронезилета является травма не выше II степени тяжести, характеризующаяся образованием у биообъекта лишь ушибленных ран кожи, очаговых внутримышечных кровоизлияний, единичных очаговых субплевральных кровоизлияний и единичных очаговых кровоизлияний в брыжейку кишечника.

Однако, по мнению ведущих специалистов данной области, принятый в настоящее время в России критерий оценки защитных свойств БЖ в виде степени тяжести ЗКТ, определяемой на основании оценки повреждений, получаемых экспериментальными животными, понятен лишь узкому кругу специалистов медицинского профиля, тогда как в разработке изделий и их испытаниях принимают участие преимущественно специалисты технического профиля. Поэтому, не умоляя ценности результатов медико-биологических испытаний, в основу испытаний должен быть заложен метод, позволяющий получать какой-либо понятный всем заинтересованным специалистам параметр, выраженный в цифровом значении и скоррелированный с результатами проведенных заранее (в рамках отдельных научно-исследовательских работ) испытаний на биообъектах.

В настоящее время у нас в стране таким «немедицинским» методом испытаний БЖ является определение объема временной полости, возникающей в желатиновом блоке при смещении слоев его фронтальной поверхности по действием тыльной деформации защитной структуры БЖ. Однако, несмотря на ряд преимуществ, в виде учета при осуществлении прогноза не только глубины, но формы упругой деформации блока, а также согласовании получаемых параметров с многочисленными опытами на подопытных животных и трупах людей. Данная методика является достаточно трудоемкой и требует применения специального оборудования (рентгенимпульсной установки) и соответствующих специалистов.

Во многих работах по изучению механизма заброневого тупой травмы предпринимались попытки создания различных технических устройств, основанных на установлении взаимосвязи между характеристиками деформации имитаторов мягких тканей человека и максимальной амплитудой пиков давления, образующихся в материале имитатора при непробитии бронезилета. Несмотря на предпринимаемые

усилия по созданию таких достаточно сложных моделей, вопрос обоснования и выбора значимых измеряемых параметров для оценки заброневого удара остается нерешенным.

Воздействие ударной нагрузки на любой объект, включая биообъект, приводит к деформации подлежащего удару материала (мягких тканей). При этом в зависимости от строения объекта деформация до определенной величины нагрузки носит упругий характер, при котором идет процесс только накопления (аккумуляции) энергии. Дальнейшее увеличение нагрузки приводит к достижению порога упругой деформации и процесс переходит в стадию пластичной деформации. При пластичной деформации происходит нарушение целостности частей объекта, что применительно к живому объекту, может привести к разрушению тканей и формированию травмы той или иной степени тяжести. По нашему мнению, одним из возможных путей решения проблемы разработки перспективных для испытания БЖ методик, как раз и является поиск величины критерия повреждения, основанной на глубоком понимании физики описанных выше процессов, происходящих при формировании ЗКТ. Это требует проведения большого объема экспериментальных исследований с применением реальных стрельб, что является весьма дорогостоящим и проблематичным в плане организации работ мероприятием.

С этой целью сотрудниками научно-исследовательского отдела экспериментальной медицины совместно со специалистами ООО «Специальная медицинская техника» (Санкт-Петербург) было разработано оригинальное устройство, позволяющее производить строго дозированное ударное воздействие на биообъект, схожее по некоторым параметрам с заброневым, без проведения реальных стрельб боеприпасами стрелкового оружия по биообъектам, защищенных средством индивидуальной бронезащиты.

Общепринятым считается, что степень воздействия удара на биообъект может зависеть либо от кинетической энергии снаряда ( $E_k$ , Дж), либо от его удельной энергии, то есть величины воздействия  $E_k$  на определенную площадь тела. Однако наши исследования, проводимые с помощью воздействия на биообъекты (свиней массой 80 кг) сферическими ударниками с различной массой и скоростью полета показали, что степень тяжести травмы прежде всего зависит от величины удельного импульса ( $I$ , Па×с), переданного на объект от ударника с определенной массой и скоростью с учетом площади взаимодействующей площадки.

Экспериментально нами было установлено, что значение удельного импульса для первой степени тяжести травмы не должно превышать 4000 Па×с, а для второй степени тяжести травмы - 4400 Па×с. Эти значения определялись при ударе по биообъекту шаром диаметром 40 мм и массой 0,262 кг. Расчетная площадь контакта с объектом составила 0,00125 м<sup>2</sup>. При этом нужно отметить, что реальная площадь контакта будет отличаться от расчетной площади, так как в процессе передачи импульса она постоянно меняется от нуля до достижения максимального значения и снова снижается. Расчет среднего значения площади контакта может быть определен на макете биообъекта путем регистрации изменения величины давления по времени воздействия с последующей интеграцией импульса давления в среде объекта. Данный метод определения средней площади в настоящее время находится в стадии разработки.

В проведенных нами опытах для I степени тяжести травмы значение величины кинетической энергии удара составили 47,7 Дж, а скорости ударника (шара) 19,08 м/с, тогда как для второй данные показатели составили 57,7 Дж и 21 м/с соответственно.

Анализ полученных данных показал, что первая степень тяжести ограничивает значение удельного импульса на уровне 4000 Па×с, а вторая - 4400 Па×с. Разница между ними, составляющая около 400 Па×с, может свидетельствовать о том, что основное воздействие удара, приводящее к травме, возникает при удельном импульсе близком значению в 3500-3600 Па×с. Соответственно ударное воздействие величиной до 3500 Па×с проходит преимущественно в условиях упругой деформации среды объекта и может приводить лишь к незначительным ссадинам и кровоподтекам. На наш взгляд, это воздействие должно рассматриваться вне первой степени тяжести ЗКТ, и выведено как 0 (нулевая) степень тяжести. Приведенная величина удельного импульса в 3500 Па×с является предположительной и должна быть уточнена экспериментально. При этом скорость ударника будет равна 16,7 м/с, энергия удара 36,5 Дж. Предполагаемая нами зависимость тяжести контузионной травмы от величины удельного импульса приведена в таблице.

Степень тяжести травмы	Классифицирующий морфологический признак травмы	Допустимый удельный импульс, в Па×с
0 - нулевая	Ссадины, кровоподтеки.	до 3500
I - легкая	Ссадины, кровоподтеки и ограниченные подкожные гематомы. Единичные очаговые субплевральные кровоизлияния	3500-4000
II - средняя	Ушибленные раны. Очаговые внутримышечные кровоизлияния. Единичные кровоизлияния в брыжейку кишечника	4000-4500

В данном случае возможно ограничиться определением особенностей возникновения ЗКТ не выше второй степени тяжести, так как более тяжелые повреждения считаются для пользователей бронжилетов недопустимыми и, соответственно, проведение исследований по влиянию на биообъект удара величиной выше 4500 Па×с считаем нецелесообразным.

Несомненно, величина допустимого удельного импульса будет зависеть и от особенностей самого объекта. То есть различные объекты могут иметь разные упругие свойства. Так в некоторых из наших опытов, при одинаковых ударах с энергией 70 Дж и удельным импульсом 4940-4960 Па×с, животные иногда получали повреждения, соответствующие травме как первой, так и второй степени тяжести. Полемика о необходимости определения упругих свойств материалов объекта воздействия (стенда, биообъекта) ведется достаточно давно, но до настоящего времени так не нашло практическое применение. Теперь же оно может стать весьма актуальным.

Таким образом, нами была показана возможность экспериментального моделирования ударного воздействия, схожего с таковым при реальной стрельбе боеприпасами стрелкового оружия по объектам, защищенным бронеконструкцией, с помощью применения установки, позволяющей метать ударник сферической формы с различной массой и скоростью. Была доказана прямая зависимость тяжести повреждений от величины удельного импульса, действующего на объект воздействия, а также предварительно определены средние величины этого показателя, вызывающие травму той или иной степени тяжести.

### Литература

1. Алешин А.С. О некоторых подходах к оценке характеристик бронжилетов и вшивочной бронеодежды различных классов защитной структуры и уровней защиты / А.С. Алешин, А.М. Сазыкин // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. – 2016. Вып. 3 – 4 (93 – 94). – С. 115 – 118.
2. Вологжанин Р.О. Защитные свойства бронжилетов / Р.О. Вологжанин, О.Ю. Вологжанин, А.П. Рыбаков // Вестник Пермского Государственного технического университета. – 2011. - № 9. – С. 37 – 41.
3. ГОСТ Р 50744-95. «Бронеодежда. Классификация и общие технические требования» / М.: Госстандарт России, 2013.
4. Кобылкин И.Ф. Материалы и структуры легкой бронезащиты: учебник / И.Ф. Кобылкин, В.В. Селиванов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. - 191 с.
5. Концептуальные основы создания средств индивидуальной защиты. Часть 1. Бронжилеты. Под общей редакцией В.Г. Михеева. М.: Межакадемическое издание «Вооружение. Политика. Конверсия», 2003.С. 180 – 218.
6. Логаткин С.М. О целесообразности применения термина «заброневая контузионная травма» при оценке бронеодежды / С.М. Логаткин // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. – 2001. - № 7 - 8. – С.77 – 80.
7. Мирзеабасов Т.А. Моделирующее устройство для испытания пулезащитных жилетов / Т.А. Мирзеабасов, Д.О. Белов, М.В. Тюрин. – В кн.: Тез. докл. симп. по средствам индивидуальной защиты «PASS-2000» – Колчестер, Великобритания: [Б.и.], 2000 – С. 307 – 317.
8. Озерецковский Л.Б. Раневая баллистика. История и современное состояние огнестрельного оружия и средств индивидуальной бронезащиты / Л.Б. Озерецковский, Е.К. Гуманенко, В.В. Бояринцев - СПб: Журнал «Калашников», 2006. С. 97 – 149, 173 – 225, 253 – 286.
9. Средства индивидуальной бронезащиты. Руководство службой. Введено в действие приказом начальника ГРАУ МО РФ № 166 от 16 апреля 2004 года.
10. Тюрин М.В. Морфо-функциональная характеристика тупой травмы грудной клетки, защищенной бронжилетом: дис. ... канд. мед. наук / М.В. Тюрин //СПб., 2001. – 146 с.

**Самойлов К.А.**<sup>1</sup> (8898-9022), **Ланцов Е.В.**<sup>1</sup> (4384-2924)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОЦЕНКЕ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Короткие сроки формирования и отправки объединенной группировки войск, привлекаемой к ликвидации чрезвычайной ситуации, требуют от эпидемиолога, входящего в состав подвижных санитарно-эпидемиологических групп, максимально быстрого проведения анализа и создания оперативного прогноза заболеваемости вновь сформированного коллектива с учетом особенностей эпидемической ситуации в воинских частях-формирователях и санитарно-эпидемической обстановки среди гражданского населения на пострадавших территориях. На основании прогноза заболеваемости военнослужащих эпидемиолог разрабатывает наиболее обоснованные и приоритетные санитарно-противоэпидемические (профилактические) мероприятия и определяет для их реализации комплексы сил и средств военных санитарно-профилактических организаций. Непосредственно в период выполнения задач по ликвидации чрезвычайной ситуации эпидемиолог должен иметь возможность своевременной корректировки комплекса мер по противоэпидемической защите войск на основе оперативного анализа данных об изменении санитарно-эпидемиологической обстановки. В статье рассматривается алгоритм

действий врача-эпидемиолога подвижной санитарно-эпидемиологической группы, предполагающие применение эпидемиологического анализа в автоматизированной системе на основе специального компьютерного программного обеспечения.

**Ключевые слова:** чрезвычайная ситуация, силы и средства военных санитарно-профилактических организаций, объединенная группировка войск, заболеваемость, эпидемиологический надзор, санитарно-противоэпидемические (профилактические) мероприятия, прогноз заболеваемости.

**Samoylov K.A.<sup>1</sup>, Lantsov E.V.<sup>1</sup>**

## **USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE ESTIMATION OF EPIDEMIOLOGICAL EFFECTS OF EMERGENCY SITUATIONS**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** The short periods of formation and shipment of a combined group of troops involved in emergency response require the epidemiologist, who is a part of mobile sanitary and epidemiological groups, to carry out the analysis as quickly as possible and create an operational forecast of the incidence of the newly formed team, taking into account the specific features of the epidemic situation in military units -formers and sanitary-epidemiological situation among the civilian population in the affected territories. Based on the prediction of the incidence of military personnel, the epidemiologist develops the most reasonable and priority sanitary and anti-epidemic (preventive) measures and determines sets of forces and means of military preventive organizations for their realization. Immediately during the emergency response tasks, the epidemiologist should be able to timely adjust the complex of measures for the anti-epidemic protection of troops based on the operational analysis of data on changes in the sanitary and epidemiological situation. The article discusses the algorithm of actions of the epidemiologist of the mobile sanitary-epidemiological group, involving the use of epidemiological analysis in an automated system based on special computer software.

**Key words:** emergency situation, forces and means of military sanitary-preventive organizations, a united group of troops, morbidity, epidemiological surveillance, sanitary - antiepidemic (preventive) measures, prognosis of morbidity.

**Цель исследования.** Разработка алгоритма действий военного эпидемиолога по учету и анализу инфекционной заболеваемости в рамках противоэпидемической защиты войск, привлекаемых к ликвидации чрезвычайных ситуаций.

**Материалы и методы.** Материалами исследования явились данные официального учета заболеваемости населения районов, попадавших в зоны ЧС, вызванных наводнениями в г. Крымске Краснодарского края (2012 г.), Хабаровском крае, Амурской области и Еврейской автономной области (2013 г.), Алтайском крае (2014 г.), Приморском крае (2016 г.) и военнослужащих воинских частей МО РФ, участвовавших в формировании ОГВ для участия в ликвидации этих ЧС. Всего было обработано 2016 форм государственной статистической отчетности Роспотребнадзора № 1 и 2, 1764 донесения по медицинской службе формы 1/мед.

Применены методы контент-анализа, сравнительного анализа, ретроспективного и оперативного эпидемиологического анализа, научного обоснования и разработки. Исследование выполнялось с использованием прикладной программы Microsoft Excel для операционной системы Windows 10 (версия 10.0.17763.55 «October 2018 Update»).

**Результаты:** Анализ научной литературы показал, что инфекционные заболевания в условиях чрезвычайных ситуаций (ЧС) одинаково актуальны и для населения, и для военнослужащих. Особенности организованных воинских коллективов способствуют быстрому распространению возбудителей инфекций в случае их заноса в войска, что необходимо учитывать при привлечении военнослужащих к ликвидации последствий ЧС. Активизация эпидемического процесса среди военнослужащих наряду с другими факторами усложняет проведение спасательных и восстановительных работ, а также создает предпосылки для распространения инфекционных заболеваний среди лиц, которые находятся в составе группировок.

Для организации эффективных и санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий в объединенных группировках войск (ОГВ), формируемых для ликвидации последствий ЧС, необходимо проводить эпидемиологический анализ заболеваемости населения районов субъектов Российской Федерации, попавших в зону ЧС, и военнослужащих воинских частей-формирователей ОГВ. При непосредственном нахождении в зоне ЧС корректировка мероприятий в рамках противоэпидемической защиты войск должна осуществляться на основе данных оперативного учета инфекционной заболеваемости, получаемых в режиме реального времени (real-time).

На дескриптивном этапе эпидемиологического анализа сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях населения районов, попавших в зону ЧС, и военнослужащих воинских частей-формирователей ОГВ, были получены при обработке форм государственной статистической отчетности Роспотребнадзора № 1, № 2 и раздела 2 формы 1/мед донесения по медицинской службе (количество первичных обращений по поводу основных классов заболеваний и нозологических форм), представляемое ежемесячно начальниками медицинской службы воинских частей. Указанные формы учетных документов составляются на основе международной классификации болезней десятого пересмотра (МКБ-10). Однако в их структурах был выявлен ряд существенных различий, препятствующих прямому их сравнению.

Так, в учетные формы № 1, № 2 Роспотребнадзора «Сведения об инфекционных и паразитарной заболеваниях» включены три группы болезней (инфекционные заболевания, паразитарные заболевания и внутрибольничные инфекции), содержащие 144 позиции. Раздел № 2 донесения по медицинской службе по форме 1мед состоит из двух групп (некоторые инфекционные и паразитарные заболевания), содержащих 92 позиции. Внутрибольничные инфекции донесении не учитываются, так как структурно входят в состав



другого учетно-отчетного документа: медицинский отчет о работе лечебной организации по форме 4/мед, который заполняется лечебно-профилактическими организациями МО РФ.

Исходя из этого, были разработаны обобщенная учетно-аналитическая таблица основу которой составила учетная форма раздела № 2 донесения по медицинской службе формы 1/мед, и ключ к ее заполнению, учитывающий структуру форм государственной статистической отчетности Роспотребнадзора №1, 2. Это позволило структурировать показатели заболеваемости населения и военнослужащих в обобщенном порядке и изучать структуру, динамику заболеваемости обследуемых групп в сравнении друг с другом по идентичным показателям.

В результате была получена табличная форма, объединяющая наиболее актуальные инфекционные и паразитарные заболевания по 40 позициям. Таблица была интегрирована в программное обеспечение Microsoft Excel для Windows. С помощью встроенного в программу статистического инструментария проработана возможность получения эпидемиологических аналитических данных в автоматическом режиме. Полученному тестовому программному продукту присвоено наименование «Эпидемиологический анализ ЧС».

Анализ проводился в соответствии с методическими подходами, предложенными В.Д. Беляковым с соавт., 1976; А.А. Дегтяревым, 1982; Зуевой Л.П., 2009 и содержащимися в методических указаниях ГВМУ МО РФ по ретроспективному эпидемиологическому анализу прогнозированию заболеваемости личного состава ВС РФ, 2006 г..

По каждой группе и нозологической форме болезни на основе цифровых материалов заболеваемости и сведений о средней численности населения (военнослужащих) за отдельные годы были подсчитаны интенсивные показатели заболеваемости по годам.

В процессе оценки общей эпидемиологической ситуации изучались многолетняя и годовая заболеваемость, структура инфекционной заболеваемости и тенденция заболеваемости с наглядным оформлением данных таблиц в виде диаграмм и графиков, использовались стандартизированные статистические показатели. Наиболее эпидемиологически значимые инфекции были выбраны из общей структуры заболеваемости по следующим критериям: уровень заболеваемости, характер многолетней тенденции заболеваемости, учитывались природно-очаговые инфекции и заболевания, представляющие опасность для окружающих, проводилась количественная оценка эпидемической тенденции на основании среднего темпа прироста заболеваемости.

Краткосрочное активное прогнозирование актуальных инфекций осуществлялось в программной среде EXCEL методами экстраполяции (функция «ПРЕДСКАЗ») и метода аппроксимации с построением линии тренда. В соответствии с полученными данными были оперативно определены потенциально эффективные санитарно-противоэпидемические (профилактические) мероприятия по недопущению заноса, распространения и выноса инфекционных заболеваний среди личного состава ОГВ и рассчитаны необходимые для их реализации комплекты сил и средств военных санитарно-профилактических организаций.

Необходимо отметить, что основу для составления и обоснования перечней мероприятий противоэпидемической защиты войск должны составлять санитарно-эпидемиологические правила и методические указания в отношении актуальных инфекций. Для выработки решений по кадровому составу подвижных санитарно-эпидемиологических групп, необходимому для эффективного выполнения обоснованных мероприятий, могут использоваться положения методических рекомендаций Роспотребнадзора.

В период выполнения задач по ликвидации ЧС санитарно-эпидемиологическая обстановка в зоне катастрофы, эпидемическая ситуация в воинском контингенте и у местного населения будет изменяться со временем. Продолжая вести оперативный учет заболеваемости в данном программном обеспечении эпидемиолог сможет своевременно и эффективно выявлять эпидемические тенденции с адекватной корректировкой комплекса мер по противоэпидемической защите войск.

**Выводы.** Автоматизация эпидемиологического анализа предвестников возникновения инфекционных заболеваний среди личного состава воинских частей, формирующих ОГВ, и заболеваемости населения пострадавших территорий в период, предшествующий ЧС, позволит повысить эффективность и качество проводимого комплекса мер по противоэпидемической защите войск.

#### Литература

1. Беляков В.Д. Качество и эффективность противоэпидемических мероприятий / В.Д. Беляков, А.А. Дегтярев, Ю.Г. Иванников // Л.: Медицина, – 1981. – 304 с.
2. Дегтярев А.А. Основы эпидемиологического анализа / А.А. Дегтярев // Л.: ВМА, – 1982. – 283 с.
3. Зуева Л. П. Эпидемиологическая диагностика / Л.П. Зуева, С.Р. Еремин, Б.И. Асланов // СПб.: Фолиант, – 2009. – 312 с.
4. Ланцов Е.В. К вопросу об информационном обеспечении эпидемиологического надзора за инфекционными заболеваниями в условиях чрезвычайных ситуаций (ЧС) / Е.В. Ланцов, А.А. Кузин // Сборник материалов Межведомственной научно-практической конференции «Инфекционные болезни – актуальные проблемы, лечение и профилактика» 24-25 мая 2018 года, г. Москва. – М.: Экспо Пресс, – 2018. – С. 89

5. Ланцов Е.В. Некоторые аспекты информационного обеспечения в системе противоэпидемической защиты войск при чрезвычайных ситуациях / Е.В. Ланцов, А.А. Кузин, К.А. Самойлов [и др.] // Вестник Российской Военно-медицинской академии. Приложение 1. – 4 (64). – С. 99-101.
6. Ланцов Е.В. Эпидемиологические особенности инфекционной заболеваемости при чрезвычайных ситуациях природного характера / Е.В. Ланцов, Д.В. Кобылкин // Известия Российской Военно-медицинской академии. – 2017. – № 4. – С. 29-33.
7. Методические указания МУ 3.1.3260-15. 3.1. «Эпидемиология. Профилактика инфекционных болезней. Противоэпидемическое обеспечение населения в условиях чрезвычайных ситуаций, в том числе при формировании очагов опасных инфекционных заболеваний», утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 24.03.2015. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_177221/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_177221/)(дата обращения: 16.01.2019).
8. Приказ Федеральной службы государственной статистики от 28 января 2014 г. № 52 «Об утверждении статистического инструментария для организации Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека федерального статистического наблюдения за заболеваемостью населения инфекционными и паразитарными болезнями и профилактическими прививками» // URL: [base.garant.ru/70479106/](http://base.garant.ru/70479106/) (дата обращения: 20.07.2018)
9. Примерные нормативы деятельности органов и организаций Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека в условиях бюджетирования, ориентированного на результат / Методические рекомендации, утв. Приказом Роспотребнадзора от 10.10.2008 № 368 // М. – 2008. – 223 с.
10. Шелепов А.М. Организация профилактических и противоэпидемических мероприятий при чрезвычайных ситуациях / А.М. Шелепов, Р.Н. Лемешкин, А.А. Кузин [и др.] // СПб.: ВМА, 2012. – 136 с.

**Самоховец К.В.<sup>1</sup>** (8451-9460)

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ НУТРИТИВНОЙ ПОДДЕРЖКИ В СИСТЕМЕ ЛЕЧЕБНОГО ПИТАНИЯ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Исследование посвящено эффективности нутритивной поддержки в системе лечебного питания онкологических больных. Оптимизации лечения, повышения качества жизни и снижение количества осложнений. Цель исследования. Систематизировать полученные исследовательские данные по нутритивной поддержке у онкологических больных из ряда источников. Были проанализированы исследования, посвященные нутритивной поддержке, в ходе которых выявилась значимость и эффективность данной поддерживающей терапии в системе лечебного питания больных. Приведены рекомендации в вопросе разработки системы документального учета и годовой отчетности средств и методов нутритивной поддержки, которые позволят более качественно и эффективно планировать мероприятия медицинской службы по вопросам данного питания. Также обучить в достаточной степени медицинский персонал, который занимается с больными, находящимися на нутритивной поддержке.

**Ключевые слова:** нутритивная поддержка, онкологические больные, повышение качества жизни, анализ, систематизация нутритивной поддержки.

**Samokhovets K.V.<sup>1</sup>**

## **EFFICIENCY OF NUTRITIVE SUPPORT IN THE SYSTEM OF MEDICAL NUTRITION OF ONCOLOGICAL PATIENTS**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** The study focuses on the effectiveness of nutritional support in the system of clinical nutrition of cancer patients. Optimizing treatment, improving the quality of life and reducing the number of complications. The purpose of the study is to systematize the obtained research data on nutritional support in cancer patients from a number of sources. Analyzed studies on nutritional support, during which revealed the importance and effectiveness of this supportive therapy in the system of medical nutrition of patients. Recommendations are given in the matter of developing a system of documentary accounting and annual reporting of means and methods of nutritional support, which will enable more efficient and effective planning of medical service activities on this nutrition. Also to train sufficiently medical personnel who deal with patients who are on nutritive support.

**Key words:** nutritional support, cancer patients, improving the quality of life, analysis, systematization of nutritional support.

**Цель исследования.** Изучить влияние нутритивной поддержки на качественные показатели жизни пациентов.

**Материалы и методы.** Системный анализ данных, полученных в ходе изучения научных работ различных организаций.

**Результаты.** Питание больного — очень важный компонент любого специального лечения. Формирование лечебного рациона, который отвечал бы требованиям метаболизма онкологических больных, стало обязательным условием для эффективного лечения и реабилитации пациентов с онкологией. Нутритивная

поддержка предназначена для помощи организму справляться с заболеваниями различной этиологии, травмами, с последствиями оперативных вмешательств. Целью нутритивной терапии является повышение или поддержание нутритивного статуса пациента. Так, нутритивная недостаточность и потеря веса — наиболее характерные проявления онкологии, обусловленные различными факторами: потеря массы тела, как следствие снижения аппетита, обезвоживание, осложнения противоопухолевой терапии.

К разновидности лечебного питания относят «сипинг» — пероральный прием специальной готовой смеси для энтерального питания маленькими глотками. Энтеральное питание в виде сипинга (напитки, кремы и другие продукты с повышенными вкусовыми качествами) широко используют в ситуациях, когда прием пищи не восполняет потребности организма, что является очень важным аспектом у онкологических больных с невозможностью приема твердой обычной пищи из-за различных факторов (болезненных ощущений или стеноз). В данных ситуациях больным назначают жидкие гиперкалорические смеси для энтерального питания, которые способны остановить потерю веса, повысить нутритивный статус и обеспечить проведение программа специального лечения (операция, лучевая или химиотерапия).

Этот вид энтерального питания имеет, помимо высокой калорийности при меньшем объеме жидкости, ряд других преимуществ. Например, они сбалансированы по содержанию основных нутриентов, обогащены витаминами и микроэлементами, омега-3 жирными кислотами и рядом других питательных биоконпонентов. Сейчас разработаны смеси для перорального приема, которые предназначены специально для пациентов с онкологическими заболеваниями с целью профилактики и предупреждения развития раковой кахексии. К таким смесям можно отнести, например, Суппортан напиток — гиперкалорическая смесь, содержащая большое количество белка, омега-3 жирных кислот, антиоксидантов и сниженную долю углеводов.

Сипинг является первой и наиболее доступной мерой для начала нутритивной терапии и может назначаться даже на этапе амбулаторного обследования онкологических больных независимо от дальнейшего плана лечения.

Прием сбалансированных смесей обычно переносится хорошо больными и не требует частого мониторинга. Если возникают различные диспептические расстройства при приеме гиперсмолярных смесей, их можно скорректировать с помощью более дробного приема, либо назначается сопроводительная терапия (спазмолитики, ферменты и т. п.). Иногда возможно развитие непереносимости у больных, которые перенесли операции на верхних отделах желудочно-кишечного тракта (гастроэктомиа, резекция желудка и др.), так как в данных ситуациях попадание гиперсмолярной смеси сразу в кишечник сопровождается демпинг-синдромом, не всегда поддающимся коррекции с помощью медикаментов.

В тех случаях, когда это возможно, предпочтение отдается энтеральному питанию как более физиологическому, реже приводящему к различным видам осложнений по сравнению с парентеральным питанием. Использование готовых питательных смесей значительно облегчает дозирование, имеет сбалансированный состав, имеет удобную и стерильную упаковку, содержит ряд питательных веществ, витамины, пищевые волокна и т. п. Важный является и экономическая составляющая, стоимость смесей в 5-7 раз дешевле аналогичных по составу нутриентов и калорийности комбинаций растворов для парентерального введения.

Еще необходимым аспектом является оценка риска нутритивной недостаточности и нутритивного статуса у онкологических больных, которые должны проводить с момента первого обращения пациента за специализированной медицинской помощью.

Для непосредственной оценки нутритивного статуса разработаны различные универсальные инструменты скрининга, которые представляют собой краткий перечень вопросов, отвечая на которые при сборе анамнеза, врачом делается заключение о наличии нутритивной недостаточности и степени ее выраженности у больного. В международной практике для оценки нутритивной недостаточности у больных хирургического и онкологического профиля применяют: NRS 2002 (Nutritional Risk Screening 2002), SGA (Subjective Global Assessment) и NRI (Nutritional Risk Index).

Например, тест SGA оценивает не только изменение антропометрических показателей, но и сами физиологические функции организма. Более эффективен у пациентов с почечной недостаточностью, онкологическими заболеваниями, заболеваниями печени, людей преклонного возраста и ВИЧ-инфицированных. SGA включают ряд критериев оценки: потеря веса, количество потребляемой пищи, желудочно-кишечные симптомы, функциональные способности, эффекты обусловленные основными заболеванием и физические признаки недоедания (потеря веса, асцит, отеки и т. д.).

Очень много больных с онкологическими заболеваниями начинают лечение уже в состоянии нутритивной недостаточности, что приводит к потере веса и как следствие к нарушению обменных процессов, что ухудшает состояние больного. Частота нутритивной недостаточности (НН) колеблется по данным различных авторов от 40-80%. Именно недостаточность питания является причиной смертности у больных с онкологией. По данным некоторых иностранных авторов, от момента постановки диагноза до начала лечения пациенты теряют около 5% массы своего тела, число таких больных достигает 52%. А по данным голландских ученых, частота осложнений после операции возрастает с 22% - у пациентов, которые питаются нормально и до 56% - у больных со сниженным индексом массы тела (ИМТ).

Половина всех больных плоскоклеточным раком орофарингеальной зоны начинают лечение в состоянии нутритивной недостаточности, которая появилась вследствие основного заболевания. Основной причиной потери веса больных с этой патологией – болевой синдром и различная дисфагия, которая ведет к снижению аппетита, недоеданию и обезвоживанию организма. Так же влияет интоксикация, которая вызвалась распадом опухоли и ее инфицированием.

При проведении химиотерапии происходит развитие такие осложнений как стоматит, тошнота, рвота и диарея. Частота колеблется от 3–11%. При лучевой терапии осложнения появляются в виду мукозитов и дерматитов в 16,4 и 7,1% случаев соответственно. При проведении конкурентной химиолучевой терапии с препаратами платины мукозиты развиваются у 38% пациентов, сухость во рту с потерей вкуса – у 3,8% больных, а тошнота и рвота – у 10,8%. Таким образом в ходе лечения (консервативного) плоскоклеточного рака орофарингеальной зоны можно проследить корреляцию между частотой развития осложнений и снижением ИМТ. Но даже после завершения лечения пациентом необходимо пройти длительный период реабилитации (до 1 года) для восстановления исходного качества жизни.

Основными показаниями для начала коррекции НН – снижение массы тела пациента на 5% и более в течение 1 месяца или снижение ИМТ (по Кетле) менее 20 кг м<sup>2</sup>.

Нутритивную поддержку можно разделить на 2 группы по способу доставки питательных смесей: парентеральное и энтеральное питание. Спектр показаний парентерального питания – поражение органов и систем, которые участвуют в переваривании и всасывании нутриентов. Энтеральное питание применяется при затруднении или нарушении акта глотания. Энтеральная нутритивная поддержка может осуществляться через нозогастральный зонд, гастростому или естественным путем-сиппинга. Методика может применяться к больным, у которых не нарушен акт глотания, а затруднен. При нарушении или временных изменениях из-за операций или лучевой терапии, применяют зондовое питание. Наложение гастростомы показано, когда установить зонд технически невозможно.

При выборе нутритивной поддержки необходимо полностью удостовериться в правильности методики, так как в ряде случаев могут появиться серьезные осложнения при наложении гастростомы-кровотечения, раневые инфекции, образование свищей, длительное ношение может привести к стенозу пищевода и к развитию стойкой дисфагии.

Проблема нутритивной недостаточности очень важна, так как снижение ИМТ влияет на непосредственные исходы лечения. В исследовании М. Bossola доказано, что при проведении ранней нутритивной поддержки при химиолучевой терапии снижает частоту перерывов в лечении в 2 раза. Отмечается снижение общей 3-летней выживаемости с 87% у пациентов, которые получили непрерывный курс лучевой терапии, до 51% при вынужденных перерывах в лечении в интервал более 10 дней.

При оценке влияния нутритивной поддержки на результаты хирургического лечения отмечается похожая ситуация. По данным голландских ученых, частота осложнений после операции возрастает с 22% с нормальным питанием до 56% у больных с пониженным ИМТ.

Нутритивная поддержка – неотъемлемая часть терапии плоскоклеточного рака орофарингеальной зоны, которая повышает качество жизни онкологических больных и достигаются оптимальные результаты лечения.

В национальном медицинском исследовательском центре им. Н.Н. Блохина МЗ РФ, Москва, было проведено исследование с целью оценки влияния нутритивной поддержки на течение послеоперационного периода при хирургическом лечении плоскоклеточного рака слизистой оболочки полости рта у первичных больных. В исследование было включено 43 больных с установленным диагнозом, которые лечились в ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» в 2016 году. Среди заболевших пациентов мужчин было – 29 (67,4%), а женщин – 14 (32,6%). В ходе хирургического лечения у больных образовались дефекты тканей больших объемов. Для одномоментной реконструкции требовались пластические материалы, в качестве которых использовались: перемещенные лоскуты, аутотрансплантаты на микрососудистых анастомозах, кожно – мышечные лоскуты. Еще были проведены операции на путях регионарного метастазирования всем пациентам, а 11 (25,6%) больным было выполнено фасциально-футлярное иссечение клетчатки шеи с 2 сторон. Так как целью исследовательской группы было оценить влияние нутритивной поддержки на течение послеоперационного периода, больные были разделены на 2 группы: 1 группа – пациенты получали нутритивную поддержку, 2 группа – контрольная.

Пациенты из второй группы до операции в течении недели дополнительно получали по 2 флакона в день «Нутридринк Компакт Протеин» методом сиппинга, в послеоперационном периоде, аходясь на зондовом питании, получали энтеральную смесь «Нутризон Эдванст Протизон» (или «Нутризон Эдванст ДиазонНЕНР» при наличии у больного диабета или гипергликемии) с повышенным содержанием белка из расчета 1,5 г белка и 25 ккал на 1 кг массы тела.

После того, как у пациента восстановился акт глотания и удалили зонд пациенты вновь получали дополнительное питание того же препарата. В данную группу были включены 22 (51,2%) пациента, в группу контроля – 21 (48,8%).

Больных выбрали в группу так, чтобы не было статистически значимых различий по возрасту, полу, распространению опухоли и способам реконструкции дефектов.

При анализе полученных результатов лечения обнаружено большее число местных и общих осложнений в контрольной группе. Тяжесть местных осложнений была выше во второй группе больных. Осложнение как частичный или тотальный некроз лоскута, отмечено у пациентов из контрольной группы в 3 (14,3%) и 1 (4,8%) случаях, а в группе нутритивной поддержки было только 2 (9,1%) краевых некроза. Частота развития инфекционных осложнений была намного ниже у пациентов, которые получали дополнительное питание. Осложнения различной этиологии возникали у пациентов, которые не получали дополнительное питание.

Частота осложнений после операции влияет на время пребывания больных в стационаре. После хирургического лечения пациенты из первой группы находились в стационаре - 16,6 койко-дней (к/д), а контрольной - 21,5 к/д. Важно, что при наличии нутритивной поддержки, длительность в стационаре сокращалась с 27,2 (в контрольной группе) до 20,7 к/д. Среди пациентов без осложнений в среднем находились в стационаре: в 1 группе - 14,7 к/д, в второй - 17,5 к/д, что показывает эффективность и необходимость нутритивной поддержки больных с плоскоклеточным раком слизистой оболочки полости рта.

На основании проведенных различных клинических исследований и рекомендаций сообщества, предлагаются следующие рекомендации по нутритивной поддержке у онкологических больных:

- НП показана больным, у которых до начала лечения присутствует недостаточность питания, а также с высоким риском развития этой недостаточности в ходе лечения.

- Больным, которым предстоит оперативные вмешательства на органах желудочно-кишечного тракта, больных с опухолью головы и шеи, с опухолями пищевода.

- У пациентов с тяжелым нутритивным статусом перед оперативными вмешательствами, следует провести предоперационную нутритивную поддержку, чтобы снизить риск осложнений.

- Парентеральное питание в предоперационном периоде назначается пациентам с НП, когда энтеральное питание в ходе каких-либо причин невозможно.

- Полное парентеральное питание в послеоперационном периоде назначают тем пациентам, у которых функционирование ЖКТ не восстанавливается в течение 10 и более суток.

Стоит отметить, что большая часть анестезиологов-реаниматологов осознают важность НП как основного компонента интенсивной терапии тяжело больных. Но существуют ряд проблем. Связаны эти проблемы с отсутствием единого алгоритма реализации самого искусственного лечебного питания. Не достаточно отработаны сами документы учета и отчетности, которые позволяли бы в полной мере оценить потребности средств и эффективности, проводимой нутритивной поддержки. В отделениях не ведутся учетные карты наблюдения больного, которые получают НП.

Нужно разработать системы документального учета и годовой отчетности средств и методов НП, которые позволят более качественно и эффективно планировать мероприятия медицинской службы по вопросам данного питания. Так же следует обучить в достаточной мере сам медицинский персонал по вопросам тяжелобольных.

**Выводы.** Проведя анализ исследования можно сделать вывод, что нутритивная поддержка является неотъемлемой частью в ходе лечения онкологических заболеваний различной этиологии. Она показана пациентам на всех стадиях лечения: 1) до начала терапии. 2) как поддерживающая терапия в процессе самого лечения, а также до- и послеоперационный период. 3) непосредственно после завершения лечения для восстановления качества жизни пациентов.

Нутритивная поддержка с использованием высокобелковых продуктов, является очень важной частью поддерживающей терапии при лечении больных. Она позволяет повысить качество жизни пациентов, снизить частоту осложнений после оперативного вмешательства, оптимизировать результаты лечения.

### Литература

1. Гриневич В.Б. Клиническое обоснование применения и эффективность нексиума в комплексной терапии хронического панкреатита / В. Б. Гриневич [и др.] // Гастроэнтерология СПб. 2002. - № 1. - С.20-23.
2. Мудунов А.М., Удинцов Д.Б. Нутритивная поддержка у больных плоскоклеточным раком орофарингеальной зоны/ Опухоли головы и шеи. Отдел опухолей головы и шеи, хирургическое отделение опухолей верхних дыхательно-пищеварительных путей ФГБУ «НМИЦ онкологии им.Н.Н.Блохина» г.Москва.2016-№6-С.39-41
3. Мудунов А.М., Удинцов Д.Б. Нутритивная поддержка больных при хирургическом лечении плоскоклеточного рака слизистой оболочки полости рта/ Опухоли головы и шеи. Отдел опухолей головы и шеи, хирургическое отделение опухолей верхних дыхательно-пищеварительных путей ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» г. Москва -2017-№7-С.47-51
4. Хомяков В.М., Ермошина А.Д. Коррекция нутритивной недостаточности у онкологических больных с использованием готовых смесей для перорального питания / Исследования и практика в медицине. МНИОН им П.А.Герцена-филиал ФГБУ «НМИЦ» Минздрава России г. Москва -2015.- №2.-С.82-88
5. Бисенков Л.Н. Торакальная хирургия / Л.Н. Бисенков и др. / Руководство для врачей / Санкт-Петербург, 2004. – 928 с.
6. Nilsson J. Prostate cancer-derived urine exosomes: a novel approach to biomarkers for prostate cancer / J. Nilsson et al. // British Journal of Cancer. 2009. Т. 100. № 10. С. 1603-1607.

7. Whittaker S.J. Final results from a multicenter, international, pivotal study of romidepsin in refractory cutaneous t-cell lymphoma / S.J. Whittaker et al. // Journal of Clinical Oncology. 2010. Т. 28. № 29. С. 4485-4491.
8. Flanigan R.C. Debulking nephrectomy in metastatic renal cancer / R.C. Flanigan et al. // Clinical Cancer Research. 2004. Т. 10. № 18 П.
9. Алентьев С.А. Хирургическое лечение больных с метастазами колоректального рака в печень с применением химиотерапии / С.А. Алентьев и др. // Анналы хирургической гепатологии. 2010. Т. 15. № 4. С. 9-17.
10. Lee W.J. Pesticide exposure and lung cancer mortality in Leningrad province in Russia / Environment International. 2006. Т. 32. № 3. С. 412-416.

**Сафонова С.С.**<sup>1</sup> (4926-6952), **Иниев А.Н.**<sup>1</sup> (7891-0354), **Желобатая Е.В.**<sup>1</sup> (7777-1119)

## **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНФОРМАТИВНОСТИ И ОБЪЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ СОМАТОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТАТУСА ПИТАНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Исследование направлено на гигиеническую оценку статуса питания военнослужащих, а также информативности и объективности антропометрических показателей, включая массо-ростовой индекс (индекс Кетле) для оценки статуса питания. Полученные данные в результате биоимпедансного анализа состава тела военнослужащих свидетельствуют о необходимости системного подхода при оценке статуса питания. На большой выборке обследованных доказана целесообразность применения в практике военного врача методов оценки статуса питания у военнослужащих, которые позволяют более объективно оценить представление о содержании жировой ткани в организме.

**Ключевые слова:** статус питания, индекс массы тела, биоимпедансный анализ, военнослужащие.

**Safonova S.S.**<sup>1</sup>, **Iniev A.N.**<sup>1</sup>, **Zhelobataya E.V.**<sup>1</sup>

## **HYGIENIC ASSESSMENT OF INFORMATIVENESS AND OBJECTIVITY OF ASSESSMENT METHODS OF SOMATOMETRIC INDICATORS OF THE NUTRITIONAL STATUS OF SOLDIERS**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** The study is aimed at hygienic assessment of the nutritional status of military personnel, as well as informative and objective anthropometric indicators, including the body mass index to assess the nutritional status. The data obtained as a result of bioimpedance analysis of the body composition of soldiers indicate the need for a systematic approach in assessing the status of nutrition. On a large sample of the surveyed proved the feasibility of the practice of a military doctor methods of assessing the status of nutrition in the military, which allow a more objective assessment of the idea of the content of adipose tissue in the body.

**Key words:** nutrition status, body mass index, bioimpedance analysis, military personnel

**Введение.** В соответствии с Приказом Министра обороны РФ от 18.06.2011 N 800 статус питания военнослужащих, проходящих военную службу по призыву, оценивается по данным интегрального антропометрического показателя - индекса массы тела (ИМТ) и показателей физической работоспособности.

Индекс массы тела определяется расчетным методом по формуле, описывающей рекомендуемые массо-ростовые отношения: делением величины массы тела (в килограммах, кг) на величину роста, возведенную в квадрат (в метрах, м<sup>2</sup>). С учетом того, что рекомендуемые значения ИМТ не учитывают состав тела, прежде всего баланс жира и активной мышечной массы, объективность данного показателя существенно снижается. Как результат, нормативные значения у разных возрастных и половых групп в различных научных публикациях существенно отличаются. В связи с этим в воинских подразделениях для повышения объективности выводов о соответствии величины ИМТ рекомендуемым значениям дополнительно вводится новый критерий – физическая работоспособность. Последняя определяется по результатам выполнения двух физических упражнений - приседания и отжимания на руках от пола. По результатам вычисления индекса массы тела и показателей физической работоспособности проводится оценка статуса питания и определяется режим учебно-боевой подготовки и физической нагрузки.

Однако, несмотря на доступность и простоту в применении на практике индекса массы тела в сочетании с показателями работоспособности, нередко оценка статуса питания приводит к двойственной интерпретации полученных результатов, так как не учитывается процентное соотношение жировой, костной и мышечной массы в организме человека. Мышечная ткань характеризуется более высокой плотностью и массой в единице объема, по сравнению с жировой. Следовательно, ошибочно относить к повышенному статусу питания человека с хорошо развитой скелетной мускулатурой и имеющего индекс массы тела выше нормальных значений.

Таким образом, актуальность настоящего исследования связана с недостаточной информативностью индекса массы тела, из-за чего его причисление к интегральному антропометрическому критерию может привести ошибочному выводу о соответствии статуса питания его оптимальному, обычному, недостаточному или избыточному уровню, и заключается в необходимости системного подхода при разработке и использовании методов, учитывающих состав тела, включая жировую и мышечную массу. Необходимо разработать новые критерии и величины нормативных значений антропометрических показателей, что позволит принимать объективные решения в отношении мер профилактики алиментарно-зависимых заболеваний и режима учебно-боевой подготовки военнослужащих.

**Цель исследования.** На основе биоимпедансного анализа определить состав тела военнослужащих с индексом массы тела, превышающим нормативные значения, и разработать предложения по объективизации и повышению информативности оценочных критериев статуса питания.

**Материалы и методы.** В исследовании приняли участие 683 военнослужащих мужского пола (возрастная группа 18–25 лет) с индексом массы тела, превышающим нормальные значения 19,5–22,9. Применялись методы: расчетный метод оценки ИМТ, биоимпедансный анализ, методы математико-статистической обработки данных. Таким образом исследования позволяли определять параметры: длина тела, масса тела, процентное содержание жировой массы от общей массы тела, процентное содержание мышечной массы от общей массы, индекс массы тела.

**Результаты исследования.** Биоимпедансный анализ – метод диагностики состава тела человека, посредством измерения импеданса (электрического сопротивления участков тела в разных частях организма). Использовался анализатор состава тела InBody 720 с частотами 1, 5, 50, 250 кГц, имеющий 8 тактильных электродов, которые позволяют измерять параметры импеданса по 5 сегментам тела, а не рассчитывать его значения и параметры состава тела на основе среднестатистических данных. Аппарат позволяет оценивать следующие параметры: внутриклеточная жидкость, внеклеточная жидкость, жировая масса, масса скелетной мускулатуры, вес, индекс массы тела, процент жира в организме, сегментарный отек, висцеральный жир.

На первом этапе работы производились измерение длины тела при помощи ростомера, затем измерение массы тела, масса жировой ткани и масса скелетной мышечной ткани на анализаторе InBody 720.

На втором этапе были рассчитаны индекс массы тела, процентное содержание жировой ткани от общей массы тела и процентное содержание скелетной мышечной ткани.

Установлено, что среди военнослужащих, индекс массы тела которых превышает 22,9 кг/м<sup>2</sup>, у 135 процентное содержание жировой ткани превысило 19,5%, что составляет 19,8% от общего числа (всего обследовано 683 человека). Это свидетельствует о низкой объективности использования массово-ростового индекса для диагностики избыточного питания. Также у 425 военнослужащих было выявлено процентное содержание скелетной мышечной массы более 47,6%, что составило 62,2% от общего числа. При этом лица с повышенными значениями процентного содержания жировой ткани не имеют превышения значений по процентному содержанию мышечной ткани и наоборот. Только у 1 военнослужащего было выявлено превышение значений по 2 показателям (0,1% от всего количества обследуемых).

Следовательно, есть основание полагать о несоответствии рекомендуемых нормативных значениях ИМТ реальным физиологически обоснованным нормам. Обращает внимание, что среди лиц (количество) с, казалось бы, повышенным индексом массы тела длина тела была существенно ниже ( $174,2 \pm 0,1$ ), чем у военнослужащих с нормативными значениями ИМТ ( $179,3 \pm 0,1$ ;  $P < 0,05$ ).

Таким образом, требуются существенные коррективы в методическую базу оценки статуса питания и новые критериальные подходы при определении нормативных значений. В этом случае необходимо найти корреляционные связи между показателями биоимпедансного анализа, ИМТ и показателями физической работоспособности. В последнем случае целесообразно использовать такие упражнения физической подготовки, которые характеризуют различные физические качества: общую физическую, силовую и скоростную выносливость.

**Выводы.** Использование расчетного метода оценки статуса питания по величине индекса массы тела не является достаточно информативным, а предлагаемые нормативные значения не могут трактоваться однозначно, так как не учитывается состав тела человека, что не позволяет объективно оценить алиментарно-зависимые показатели здоровья у военнослужащих с разным уровнем развития скелетной мускулатуры и содержанием жира в организме.

Системный подход в оценке статуса питания военнослужащих предполагает на основе биоимпедансного анализа разработку новых антропометрических показателей и их нормативных значений, а также их объективизацию на основе результатов физической подготовки, характеризующих профессионально значимые физические качества.

Разработка нормативных значений для показателей статуса питания должна учитывать конституциональные особенности различных типов телосложения, что предполагает дифференциальный подход в соответствии с конституциональными типами.

## Литература

1. Бацукова Н.Л. Гигиеническая оценка статуса питания: учебно-методическое пособие / Н.Л. Бацукова, Т.С. Борисова – Минск: БГМУ. – 2005. – 20с.
2. Васильев А.В. Методические подходы к оценке пищевого статуса. / А.В. Васильев, Ю.В. Хрущева // Клиническая диетология – 2004. – Т. 1, № 1. – 32 с.
3. Васильев А.В. Современные методы и дополнительные критерии оценки пищевого статуса больных алиментарнозависимыми заболеваниями / А.В. Васильев, Ю.В. Хрущева// Клиническое питание. – 2004. – № 2. – С. 5–11.
4. Вологжанин Д.А. Справочные материалы по оценке статуса питания и проведению энтеральной нутриционной поддержки: учебное пособие / Д.А. Вологжанин, И.Е. Хорошилов, Е.Ю. Струков. – СПб.: Агентство Инфо Ол, ВМА, 2009. – 108 с.
5. Королев Л.А. Медицинский контроль за физической подготовкой и спортом / Л.А. Королев – Л.: ВМА. – 1976. – С. 13.
6. Мартиросов Э.Г. Применение антропологических методов в спорте, спортивной медицине и фитнесе / Э.Г. Мартиросов, С.Г. Руднев, Д.В. Николаев. – М.: Физическая культура, 2010. – 101с.
7. Николаев Д.В. Биоимпедансный анализ состава тела человека / Д.В. Николаев [и др.] – М.: Наука, 2009. – 392 с.
8. Приказ Министра обороны РФ от 18.06.2011 N800 "Об утверждении Руководства по диспансеризации военнослужащих в Вооруженных силах Российской Федерации", гл. II. Медицинский контроль за состоянием здоровья военнослужащих, п.29.
9. Смирнова Г.А. Выбор оптимальных методик для определения статуса питания военнослужащих / Г.А. Смирнова, Е.В. Кравченко, И.А. Коновалова// Вестн. Рос. воен.-мед. акад.–2018. –№ 3. –С. 164–168.
10. Смирнова Г.А. Интегральная характеристика статуса питания и функционального состояния молодых мужчин / Г.А. Смирнова, А.И. Андриянов // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. – 2015. – № 2.– С.171–174.
11. Собрание законодательства РФ. – 2003. – № 10. Приказ Министра обороны РФ от 20 августа 2003 года № 200 «О порядке проведения Военно-врачебной экспертизы в Вооруженных силах Российской Федерации». – М, 2003. – С. 902.

**Сборец А.А.<sup>1</sup> (1484-1927), Симаков Д.А.<sup>1</sup> (7105-0235), Латушкин С.А.<sup>1</sup> (3328-5225)**

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ЦНС ПРИ МЕНИНГОКОККОВОЙ ИНФЕКЦИИ

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** *Neisseria meningitidis* является грамотрицательной бактерией и возбудителем менингококковой инфекции, которая может привести к воспалению мозговых оболочек, а также к сепсису. Группой риска заболевания генерализованной инфекцией являются молодые люди 18–20 лет, находящиеся в тесных и организованных коллективах, где не редки случаи заболеваний менингококковой инфекцией, в том числе имеющих тяжелое течение, с летальным исходом. Проведен анализ протоколов патологоанатомических вскрытий и изучены морфологические изменения в ЦНС, происходящие под влиянием менингококковой инфекции. В работе были оценены следующие показатели: морфологические изменения в ЦНС, клиническая форма течения болезни. При менингококковом менингите (20%) смерть наступала вследствие отека и дислокации головного мозга, в случаях менингококкемии в сочетании с менингитом (73,3%) причиной летального исхода является смешанный механизм повреждения структур головного мозга с полиорганной недостаточностью, а при фульминантной менингококкемии (6,7%), причина смерти обусловлена быстро прогрессирующей полиорганной недостаточностью с тяжелой дисфункцией сердца, без повреждения структур ЦНС. Таким образом, морфологические изменения в ЦНС при менингококковой инфекции имеют ряд признаков и зависят от формы течения заболевания.

**Ключевые слова:** *neisseria meningitidis*, менингококковая инфекция, менингококкемия, менингит, морфология, менингеальный синдром.

**Sborets A.A.<sup>1</sup>, Simakov D.A.<sup>1</sup>, Latushkin S.A.<sup>1</sup>**

## MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE CNS IN MENINGOCOCCAL INFECTION

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** *Neisseria meningitidis* is a gram-negative bacterium and causative agent of meningococcal infection that can lead to inflammation of the meninges as well as sepsis. The risk group of generalized infection is young people aged 18-20 years, who are in close and organized groups, where there are cases of meningococcal diseases, including those with severe course, with fatal outcome. The analysis of the protocols of autopsy autopsies was carried out and the morphological changes in the central nervous system that occur under the influence of meningococcal infection were studied. The following indicators were evaluated: morphological changes in the central nervous system, the clinical form of the disease. In meningococcal meningitis (20%), death occurred due to swelling and dislocation of the brain, in cases of meningococemia combined with meningitis (73,3%), the cause of death is a mixed mechanism of damage to brain structures with multiple organ failure, and in fulminant meningococemia (6,7%), the cause of death is due to rapidly progressive multiorgan failure with severe cardiac dysfunction, without damaging the structures of the CNS. Thus, morphological changes in the central nervous system during meningococcal infections have a number of signs and depend on the form of the disease.

**Key words:** *neisseria meningitidis*, meningococcal infection, meningococemia, meningitis, morphology, meningeal syndrome.



**Введение.** *Neisseria meningitidis* является грамотрицательной бактерией и возбудителем менингококковой инфекции, которая может привести к воспалению мозговых оболочек, а также к сепсису. Это заболевание часто приводит к летальному исходу, даже при своевременном лечении антибиотиками часто вызывало отдаленные последствия. Менингококковая инфекция может возникать спорадически или в результате эпидемий, которые поражают миллионы людей, особенно детей, во всем мире. Несмотря на серьезность инвазивного заболевания, *N. meningitidis* является частью нормальной назофарингеальной флоры здоровых людей; инвазия хозяина, приводящая к сепсису и менингиту, является относительно редким явлением. Эпидемиология показывает, что только небольшая группа гипервирулентных линий вызывает большинство случаев менингококковой инфекции в мире. В период с 1991 по 2008 год в Новой Зеландии наблюдалась затяжная эпидемия, при этом большинство (> 85%) случаев заболевания, вызванного одним типом штамма, определяемым как B: 4: P1.7-2,4, относятся к одной из двух последовательностей ST-42 и ST-154 клонального комплекса ST-41/44. Внедрение в 2005 году MenNZB, штамм-специфической вакцины, которая вызывала защитные антитела к аллелю *PorA*, резко снизило число случаев, пока оно не было прекращено в 2008 году. Тем не менее, этот тип штамма остается в обращении в Новой Зеландии, вызвав более 16% (11/68) от общего числа случаев менингококка в 2013 году. Исследования больных, проведенные во время эпидемии, показали, что тип эпидемического штамма в Новой Зеландии обладает высокой вирулентностью, но с низкой способностью к передаче. Генетическая основа этой высокой вирулентности не установлена.

Группой риска генерализованных форм являются молодые люди 18–20 лет, находящиеся в тесных условиях общения в организованных коллективах (в первую очередь контингенты военнослужащих). Медицинское и социально-экономическое значение менингококковой инфекции, в основном, связано с высокими показателями инвалидизации и смертности, которые обусловлены генерализованными формами, а также с огромными материальными затратами на лечение и последующую реабилитацию реконвалесцентов. Следует учитывать и гораздо большее, по сравнению с генерализованными формами, количество менингококковых назофарингитов, основная масса которых этиологически не идентифицируется и регистрируется под диагнозом «Острая респираторная инфекция верхних дыхательных путей». На сегодняшний день по данным Роспотребнадзора количество больных менингококковым менингитом среди всех инфекционных заболеваний снижается. К сожалению, коэффициент смертности среди заболевших растет с каждым годом. Только за прошедший период январь–октябрь 2018 года зарегистрировано 852 случая заболевания, из которых 645 случаев генерализованной формы заболевания, что на 22.7% больше, чем за тот же период 2017 года.

**Цель исследования.** Провести анализ посмертных эпикризов и протоколов патологоанатомического исследования умерших военнослужащих по призыву и изучить морфологические изменения в ЦНС, происходящие под влиянием менингококковой инфекции.

**Материалы и методы.** Материалом для исследования послужили протоколы патологоанатомических вскрытий умерших военнослужащих по призыву от менингококковой инфекции, взятые из архива Центральной Патологоанатомической Лаборатории МО РФ за период 2012–2017 гг., всего 15 случаев. Используются общенаучные методы (анализ, синтез).

**Результаты.** Из клинических данных стало известно, что все военнослужащие до поступления в ЛПУ в недавнем времени перенесли ОРЗ. При поступлении общими первичными симптомами заболевания являлись: слабость, насморк, повышенная температура тела, головная боль. Военнослужащие были госпитализированы с диагнозом: ОРЗ по типу назофарингита. В среднем через 9-16 ч. проявлялись признаки менингококковой инфекции.

В 20% случаев менингококковая инфекция протекала в форме менингококкового менингита, средней степени тяжести. В начале болезни выявлялась ригидность затылочных мышц, симптом Кернига, реже – симптом Брудзинского. Отмечались нарушения брюшных, сухожильных и периостальных рефлексов. В некоторых случаях проявлялись слабо выраженные и нестойкие признаки поражения черепных нервов (в основном глазничная ветвь тройничного нерва или глазодвигательного и лицевого нерва). Затем наблюдалась повышенная чувствительность (гиперестезия) к световым (светобоязнь) и к звуковым раздражителям (гиперакузия), вялость, заторможенность, оглушенность, нарушение сна.

Ведущую роль в данном симптомокомплексе занимает воспаление мозговых оболочек, по данным австралийских исследований 2017 года, из-за проникновения *Neisseria meningitidis* в мозг по I ветви тройничного нерва и обонятельного нерва. Заканчивается отеком головного мозга, при этом наблюдалась характерная менингеальная поза: больные лежат на боку с запрокинутой головой и согнутыми в коленных и тазобедренных суставах ногами. Также наблюдались патологические рефлексы, указывающие на поражение пирамидной системы: симптом Бабинского, Оппенгейма и Гордона.

При внутреннем исследовании головного мозга твердая мозговая оболочка бледно-серого цвета, гладкая, блестящая с обширными мелкоочаговыми кровоизлияниями; мягкая мозговая оболочка – выраженное полнокровие, с содержанием гнойного экссудата. На разрезе рисунок серого и белого вещества хорошо различим; головной мозг – извилины уплощены, борозды сглажены. Во всех отделах большого мозга и мозжечка мелкоочаговые кровоизлияния темно-красного цвета размером от точечного до 2 мм. В желудочках головного мозга мутноватой жидкости.

При гистологическом исследовании было выявлено: в мягкой мозговой оболочке сосуды расширены и полнокровны, значительные, преимущественно периваскулярные скопления лейкоцитов; в веществе головного и спинного мозга сосуды расширены, полнокровны, определяется периваскулярный отек с внутрисосудистым содержанием лейкоцитов, выраженный перипеллюлярный отек, гипофиз – отек и резко выраженное полнокровие сосудов передней доли, некроз отдельных и групп клеток.

Менингит в сочетании с менингококкемией (73,3% случаев) протекал крайне тяжело. Наблюдалось острейшее течение заболевания, для которого характерно сочетание резко выраженного, протекающего бурно общетоксического синдрома с общемозговой и менингеальной симптоматикой. Общемозговая симптоматика проявлялась в первые часы в виде оглушенности и заторможенности. При этом психомоторное возбуждение возникало не во всех случаях. Ухудшение состояния военнослужащих в вечернее время и не обращение за медицинской помощью приводило к прогрессированию общемозговой симптоматики и нарушению сознания, вследствие чего их обнаруживали в состоянии глубокого сопора.

Полное нарушение сознания происходило чаще через 11–15 ч, в некоторых случаях – через 6–8 ч от начала болезни. Менингеальный синдром наблюдался у всех военнослужащих спустя 18–24 часов: ригидность мышц затылка, симптомы Кернига, Брудзинского и характерная менингеальная поза, отсутствие рефлексов и явные нарушения черепных нервов. Геморрагическая сыпь появлялась чаще спустя 12–16 часов в виде звездчатых петехий диаметром 3–5 мм, затем постепенно увеличиваясь в размерах.

В ходе макроскопического исследования ЦНС: твердая мозговая оболочка бледно-серого цвета, гладкая, блестящая с малым количеством мелкоочаговых кровоизлияний, мягкая мозговая оболочка полнокровная с небольшим количеством жидкости, головной мозг со сглаженными извилинами. В сером веществе больших полушарий имелось небольшое количество мелкоочаговых кровоизлияний, в желудочках ГМ определялось малое количество жидкости, отек продолговатого мозга с его дислокацией. При гистологическом исследовании: мягкая мозговая оболочка полнокровна с очаговыми кровоизлияниями, рыхлой инфильтрацией немногочисленными лейкоцитами, в ее сосудах эритроцитарные сладжи, в некоторых фибриново-лейкоцитарные тромбы, в веществе головного мозга очаговые кровоизлияния без реакции, в сосудах лейкостазы, сладжированные эритроциты, периваскулярные и перипеллюлярные оптически пустые пространства, дистрофические изменения невритов в виде их сморщивания, базофилии, встречались клеточки с слабой реакцией микроглии, перипеллюлярный и периваскулярный отек продолговатого мозга. Смерть пациентов наступала вследствие нарастающей полиорганной недостаточности, по-видимому, смешанного генеза с нарушением функции ЦНС и жизненно важных центров продолговатого мозга.

Менингококкемия протекала в крайне тяжелой форме. При этой отмечалась резкая головная боль, обильная геморрагическая сыпь, петехиальные и звездчатые элементы появлялись на коже голени, бедер, в паховых и подмышечных областях, живота, груди и увеличивались в размерах, быстро превращаясь в типичные звездочки неправильной формы, размером 3–7 мм.

При внутреннем исследовании: твердая мозговая оболочка гладкая, блестящая, мягкая мозговая оболочка гладкая, блестящая, с полнокровными сосудами; головной мозг с хорошо выраженными бороздами. При гистологическом исследовании изменений в оболочках головного и спинного мозга существенных изменений не обнаружено. Смерть наступала вследствие молниеносно развивающейся полиорганной недостаточности без значимых изменений ЦНС.

**Выводы.** Генерализованные формы менингококковой инфекции с фульминантным течением имеют общие первичные симптомы, диагностируемые как ОРЗ по типу назофарингита с последующим стремительным развитием полиорганной недостаточности, различиями клинических проявлений и структурных повреждений ЦНС.

Менингококковый менингит выражается острым неврологическим дефицитом, характеризуется морфологическими признаками поражения ЦНС, являясь непосредственной причиной летального исхода.

При менингококкемии в сочетании с менингитом неврологический дефицит выражен слабее, усиливается в последние часы перед смертью, обнаруженные морфологические изменения в ЦНС, по-видимому, играют определенную роль в механизме летального исхода, что связано с нарушением функций жизненно важных центров (дыхательного и сосудодвигательного). При менингококкемии смерть наступала в результате молниеносно развивающейся полиорганной недостаточности без признаков неврологического дефицита и структурных повреждений ЦНС.

### Литература

1. Менингококковая инфекция: Методическое пособие/ Серия «Библиотека войскового врача» – Жданов К.В., Огарков П.И., Щеголев А.В., Климов А.Г., доценты Андреев В.А., Белов А.Б., Захаренко С.М., Плотников К.П., Шишкин/ СПб.: ВМА, 2012.
2. Менингококковая инфекция. Указание по диагностике, лечению и профилактике в ВС РФ МО. – Ю.В. Лобзин., К.В. Жданов., К.С. Иванов., П.И.Огарков., В.Б. Сбойчаков., В.М. Волжанин., К.П. Плотников., М.К. Шишкин., С.М. Захаренко., А.М. Алексеев. – 2010. – 198 с.
3. Стивенс Д.С., Гринвуд Б., Брандцег П., 2007 г. Эпидемический менингит, менингококкемия и *Neisseria meningitidis*. Ланцет 369: 2196–2210. DOI: 10.1016/ S0140-6736 (07) 61016-2.

4. Коугант Д.А., Фрехольм Л.О., Бевре К., Холтен Е., Фраш С.Е., Мокка Л.Ф., Золлингер В.Д., Селандер Р.К. 1986. Межконтинентальное распространение генетически отличительного комплекса клонов *Neisseria meningitidis*, вызывающих эпидемическое заболевание. *Proc Natl Acad Sci USA* 83: 4927–4931. DOI: 10.1073/pnas.83.13.4927
5. Дайет К.Х., Мартин Д.Р. 2006. Клональный анализ менингококков серогруппы В, вызывающих эпидемию в Новой Зеландии. *Эпидемиол Инфекция* 134: 377–383. DOI: 10.1017/S0950268805004954
6. О'Халлахан Дж., Леннон Д., Остер П., Лейн Р., Рейд С., Малхолланд К., Стюарт Д., Пенни Л., Персиваль Т., Мартин Д. 2005. От вторичной профилактики к первичной профилактике: уникальная стратегия, которая дает надежду страна, разрушенная менингококковой инфекцией. *Вакцина* 23: 2197–2201. DOI: 10.1016/j.vaccine.2005.01.061.
7. Лопес Л., Шервуд Дж. 2014. Эпидемиология менингококковой инфекции в Новой Зеландии в 2013 году. *Институт экологических наук и исследований (ESR), Веллингтон, Новая Зеландия.*
8. Симмонс Дж., Мартин Д., Стюарт Дж., Джонс Н., Колдер Л., Бремнер Д. 2001. Носительство *Neisseria meningitidis* среди семейных контактов пациентов с менингококковой инфекцией в Новой Зеландии. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 20: 237–242. DOI: 10.1007/PL00011260
9. Беляков, В.Д. Саморегуляция паразитарных систем и механизм развития эпидемического процесса / В.Д. Беляков // *Вестник Академии медицинских наук СССР*. 1983. № 5. С. 3-9.
10. Беляков В.Д. Качество и эффективность противоэпидемических мероприятий / В.Д. Беляков и др. // Ленинград, 1981. - 304 с.
11. Ланцов Е.В. Роль и организация работы военных специалистов профилактического профиля при ликвидации последствий биолого-социальной чрезвычайной ситуации (на примере ликвидации очага сибирской язвы в ямало-ненецком автономном округе в 2016 г.) / Е.В. Ланцов и др. // *Медицина катастроф*. 2017. № 4 (100). С. 38-42.

**Седых А.Д.**<sup>1</sup> (4935-8222), **Луданов А.Н.**<sup>1</sup> (3854-4430)

## **ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ И ЮРИДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ В ВООРУЖЕННЫХ СИЛАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Статья посвящена изучению и анализу организационно-правовых методов, а также оценке эффективности профилактики заболеваний среди военнослужащих, в работе приведена наиболее полная юридическая база об охране их жизни и укрепления здоровья. В данной статье систематизированы данные отечественной литературы. Разработаны и предложены эффективные меры по повышению качества первично-профилактической деятельности в Вооруженных силах Российской Федерации. Обоснованы необходимые предложения и проекты руководящих нормативно-правовых документов, которые необходимы для командиров подразделений с целью четкого и качественного выполнения ими своих служебных обязанностей в период прохождения военной службы.

**Ключевые слова:** Эффективность, организация, охрана здоровья, защита военнослужащих, диагностика, предупреждение, профилактика, юридическая оценка.

**Sedykh A.D.**<sup>1</sup>, **Ludanov A.N.**<sup>1</sup>

## **ORGANIZATIONAL AND LEGAL BASIS AND LEGAL ASPECTS IN THE FIELD OF HEALTH PROTECTION OF MILITARY SERVERS IN THE ARMED FORCES OF THE RUSSIAN FEDERATION**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** The article is devoted to the study of organizational and legal methods and the assessment of the effectiveness of disease prevention among military personnel, and also provides the most complete legal framework for the protection of their life and health. This article systematizes the data of domestic and foreign literature. Developed measures to improve the quality of primary preventive activities in the Armed Forces of the Russian Federation. Substantiated proposals and draft guidance documents necessary for a clear and high-quality performance of their official duties.

**Key words:** Efficiency, organization; health protection; protection of military personnel; diagnostics; a warning; prophylaxis; legal assessment; military personnel.

**Введение.** В Вооруженных силах Российской Федерации актуальной проблемой является частая гибель военнослужащих от различных инфекционных заболеваний. Данный исход связан с рядом факторов и с множеством причин. В основном, к таким причинам относится: сложность установления правильного диагноза и его дифференцировка, особенности клинического течения заболевания и, в некоторых случаях, низкий контроль и несоблюдение профилактических мер должностными лицами за личным составом. Если первые три элемента входят в функциональные обязанности собственно специалистов медицинской службы, то

профилактические мероприятия, напротив, являются комплексными и включают целую систему мер медицинского и немедицинского характера. Профилактика направлена на предупреждение заболеваний, снижение риска их развития, предотвращение или замедление их прогрессирования и уменьшения неблагоприятных последствий заболеваний. Профилактические меры не могут полностью быть возложены на медицинскую службу и должны включать деятельность самого человека, общества, государства и его медицинского ведомства. Сама функция и структура здравоохранения в решении этой важной проблемы не являются ведущими, ее вклад в охрану здоровья населения не превышает, по данным академика РАМН Ю.П. Лисицына, 8-10% и реализуется в основном за счет лечебного метода медицины. Забота о сохранении и укреплении здоровья военнослужащих одна из основных обязанностей командиров и начальников. Зачастую, невнимательное отношение к жалобам подчиненных на симптомы общей инфекционной интоксикации (слабость, головная боль, недомогание, кашель и прочие) могут привести к прогрессированию основного заболевания и его осложнениям. С целью предотвращения неблагоприятных последствий необходимо соблюдение профилактических и диагностических мер, основанных на принципах контроля, своевременности и полноты. В добавок, должностным лицам необходимо хорошо ориентироваться в законах, руководящих документах, приказах и постановлениях, касаемо охраны жизни и здоровья личного состава.

**Цель исследования.** Научно обосновать организационно-правовые основы оценки повышения эффективности законодательной базы и первичной профилактики заболеваний военнослужащих на основе систематизации данных профилактической и юридической литературы.

**Материалы и методы.** Анализ отечественной литературы и нормативно-правовой базы в области медицинского обеспечения и санитарно-эпидемиологического благополучия военнослужащих.

**Результаты.** Охрана здоровья военнослужащих является одной из важнейших задач не столько медицинской службы, сколько командиров, подразделений тыла, инженерной службы и др. На них возлагается обеспечение требований безопасности при проведении учений, боевой подготовки, при исполнении обязанностей военной службы, эксплуатации вооружения и военной техники, производственных работах и при выполнении других мероприятий. Медицинская помощь военнослужащим оказывается на основании ряда нормативно-правовых документов, основными из них являются:

Федеральный закон от 27.05.1998 № 76-ФЗ «О статусе военнослужащих», который в 16 статье, регламентирует, что каждый военнослужащий имеет право на охрану здоровья и медицинскую помощь. Обеспечивается это от создания для военнослужащего благоприятных условий быта, до бесплатного получения им медицинской помощи, проводимой командирами во взаимодействии с органами государственной власти. (в ред. Федерального закона от 04.06.2014 N 145-ФЗ).

Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ «об основах охраны здоровья граждан в российской федерации» Положения статей 18 и 19 говорят о том, что каждый имеет право на охрану здоровья, а также право на медицинскую помощь в гарантированном объеме, оказываемую без взимания платы в соответствии с программой государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи.

Указ Президента РФ от 10.11.2007 № 1495 «Об утверждении общевоинских уставов вооруженных сил российской федерации» 8 глава устанавливает основные положения в области охраны здоровья военнослужащих. Устав регламентирует, что забота командира (начальника) о здоровье подчиненных является одной из его основных обязанностей в деятельности по обеспечению постоянной боевой готовности воинской части (подразделения). Основными лечебно-профилактическими мероприятиями являются диспансеризация, амбулаторное, стационарное и санаторно-курортное лечение военнослужащих. В целях предупреждения распространения инфекционных заболеваний лечебно-профилактические мероприятия, предлагаемые медицинской службой, обязательны для всех военнослужащих. Медицинский контроль за состоянием здоровья личного состава и проведение профилактических и лечебно-оздоровительных мероприятий необходимы для раннего выявления заболеваний.

Письмо Министерства здравоохранения РФ от 17.09.97 № 2510/6949-97-32 «Об оказании бесплатной медицинской помощи в экстренных и неотложных случаях военнослужащим» подтверждает социальные гарантии в отношении охраны здоровья населения. Статья 9 регламентирует, что органы государственной власти и медицинские организации взаимодействуют между собой в целях обеспечения прав граждан в сфере охраны здоровья. Они несут в пределах своих полномочий ответственность за обеспечение гарантий в сфере охраны здоровья, установленных законодательством Российской Федерации. Статья 25, в свою очередь, утверждает, что военнослужащие имеют право на получение медицинской помощи в ведомственных медицинских организациях, а при их отсутствии или при отсутствии в ведомственных медицинских организациях отделений соответствующего профиля, специалистов либо специального медицинского оборудования - на получение медицинской помощи в порядке, установленном Правительством Российской Федерации, за счет федерального бюджета, предусмотренных на эти цели федеральным органам исполнительной власти, в которых федеральным законом предусмотрена военная служба или приравненная к ней служба.

Проект Постановления правительства российской федерации «Об утверждении порядка организации медицинской помощи военнослужащим» (подготовлен Минобороны России 20.06.2017). В данном проекте постановления утверждается, что для оказания медицинской помощи в экстренной форме или неотложной

форме военнослужащие немедленно госпитализируются в медицинскую организацию. Военнослужащие, у которых внезапно возникло заболевание, нуждающиеся в оказании медицинской помощи в экстренной или неотложной формах, направляются немедленно в любое время суток в военно-медицинское подразделение, часть или организацию (к медицинскому работнику воинской части).

Постановлением Правительства Российской Федерации от 26 сентября 1994 г. № 1093 «О порядке возмещения расходов, связанных с оказанием медицинской помощи, санаторно-курортным лечением и отдыхом военнослужащих и граждан, уволенных с военной службы, санаторно-курортным лечением членов их семей, а также медико-психологической реабилитацией военнослужащих» установлена необходимость оказания бесплатной медицинской помощи в соответствующих медицинских, военно-медицинских подразделениях, частях и в организациях Министерства обороны Российской Федерации и иных федеральных органов исполнительной власти, в которых федеральным законом предусмотрена военная служба

В постановлении Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2004 г. № 911 «О порядке оказания медицинской помощи, санаторно-курортного обеспечения и осуществления отдельных выплат некоторым категориям военнослужащих, сотрудников правоохранительных органов и членам их семей» регламентируется оказание медицинской помощи военнослужащим войск национальной гвардии Российской Федерации, сотрудникам Государственной противопожарной службы, уголовно-исполнительной системы и сотрудникам прочих силовых структур.

Положения приказа министра обороны Российской Федерации от 16 января 2006 г. № 20 «Об организации медицинской помощи в военно-медицинских подразделениях, частях и учреждениях министерства обороны российской федерации» подтверждают, что оказывать в военно-медицинских подразделениях, частях и учреждениях Министерства обороны Российской Федерации медицинскую помощь необходимо всем военнослужащим Вооруженных сил Российской Федерации и гражданам, призванным на военные сборы, проводимые в Вооруженных силах Российской Федерации.

Иные документы относятся к категории «для служебного пользования» и регламентируют «положением о порядке обращения со служебной информацией ограниченного распространения в федеральных органах исполнительной власти».

**Выводы.** Таким образом, ключевые аспекты в области охраны жизни и здоровья военнослужащих юридически регламентированы и охраняются государством. Добросовестное соблюдение командирами (начальниками) своих должностных обязанностей несомненно позволит повысить эффективность профилактики заболеваний военнослужащих. Комплексное применение анализируемых принципов может существенно увеличить качество первичной профилактики в Вооруженных силах Российской Федерации и позволит эффективно использовать силы и средства медицинской службы в оказании необходимого объема медицинской помощи, а главное, предотвратить осложнения или гибель личного состава.

#### Литература

1. Жолус Б.И. Концепция первичной профилактики заболеваний военнослужащих. Достижения и перспективы развития военной гигиены / Б.И. Жолус, В.А. Майдан // Труды Военно-медицинской академии – 1996. – Т. 224. – С. 37 – 50
2. Жолус Б.И. Методологические проблемы оценки эффективности первичной профилактики заболеваний населения и военнослужащих. Достижения и перспективы развития военной гигиены / Б.И. Жолус, В.А. Майдан // Труды Военно-медицинской академии – 1996. – Т. 224. – С. 55 – 63
3. Кузнецова О.Ю. Роль врача общей практики в реализации профилактических программ / О.Ю. Кузнецова // Сборник научных трудов всероссийской научно-практической конференции «Профилактическая медицина-2017». – СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2017 – С. 74-77.
4. Лисицын Ю.П. Общественное здоровье и здравоохранение / Ю.П. Лисицын, Г.Э. Улумбекова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014 – 544 с.
5. Фесенко О.В. Сложности дифференциальной диагностики тяжелой внебольничной пневмонии / О.В. Фесенко [и др.] // Клиническая медицина – 2015. - № 93. – С. 45—49.
6. Литвинцев С.В. Боевая психическая травма / С.В. Литвинцев и др. // руководство для врачей / Москва, 2005. – 430 с.
7. Маклаков А.Г. Основы психологического обеспечения профессионального здоровья военнослужащих / А.Г. Маклаков // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора психологических наук / Санкт-Петербургский государственный университет. Санкт-Петербург, 1996 – 37 с.
8. Бадалов В.И. Военно-полевая хирургия локальных войн и вооруженных конфликтов / В.И. Бадалов и др. // Москва, 2011. -672 с.
9. Куценко С.А. Военная токсикология, радиобиология и медицинская защита / С.А. Куценко и др. // для студентов медицинских вузов / Санкт-Петербург, 2004. - 528 с.
10. Сапов И.А. Состояние функций организма и работоспособность моряков / И.А. Сапов и др. // Ленинград, 1980. - 192 с.

11. Снедков Е.В. Боевая психическая травма (клинико-патогенетическая динамика, диагностика, лечебно-реабилитационные принципы) / Е.В. Снедков // автореферат дис. ... доктора медицинских наук / Санкт-Петербург, 1997 – 50 с.
12. Новиков В.С. Иммунофизиология экстремальных состояний / В.С. Новиков и др. // Санкт-Петербург, 1995. – 172 с.
13. Новиков В.С. Методы исследования в физиологии военного труда / В.С. Новиков и др. // Руководство / под ред. профессора В.С.Новикова. Москва, 1993. - 240 с.
14. Гуманенко Е.К. Сочетанные травмы с позиции объективной оценки тяжести травм / Е.К. Гуманенко // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова. Санкт-Петербург, 1992 – 50 с.
15. Маклаков А.Г. Основы психологического обеспечения профессионального здоровья военнослужащих / А.Г. Маклаков // диссертация на соискание ученой степени доктора психологических наук / Санкт-Петербургский государственный университет. Санкт-Петербург, 1996 – 37 с.
16. Нечаев Э.А. Минно-взрывная травма / Э.А. Нечаев и др. // Санкт-Петербург, 1994. - 487 с.
17. Иванов В.В. Актуальные вопросы использования информационных технологий в медицинском обеспечении войск / В.В. Иванов и др. // Воен.-мед. журн. 2013. Т. 334. № 6. С. 8-13.
18. Сивашенко П.П. Основные показатели состояния здоровья военнослужащих-женщин в 2008-2013 гг / П.П. Сивашенко и др. // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2015. № 3 (51). С. 166-172.
19. Калачев О.В. Проблемные вопросы и перспективы развития информационно-телекоммуникационных технологий в медицинской службе Вооруженных Сил / О.В. Калачев и др. // Воен.-мед. журн. 2014. Т. 335. № 12. С. 4-10.
20. Захаров Ю.М. Перспективы использования современных технологий в обработке медицинской информации о раненых и больных на основании опыта великой отечественной войны и боевых действий в Афганистане / Ю.М. Захаров и др. // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2015. № 2 (50). С. 210-216.
21. Елоев М.С. Опыт внедрения медицинской информационной системы в многопрофильном амбулаторно-поликлиническом учреждении / М.С. Елоев и др. // Воен.-мед. журн. 2014. Т. 335. № 9. С. 4-13.
22. Кувшинов К.Э. Перспективы использования информационных технологий в военной психиатрии / К.Э. Кувшинов и др. // Воен.-мед. журн. 2015. Т. 336. № 3. С. 4-14.
23. Борисов Д.Н. Структура и динамика заболеваемости военнослужащих Вооруженных сил Российской Федерации в 2004-2013 гг. / Д.Н. Борисов и др. // Medline.ru. Российский биомедицинский журнал. 2015. Т. 16. № 3. С. 587-595.
24. Борисов Д.Н. Основные направления и опыт использования телемедицинских технологий в военно-медицинской службе / Д.Н. Борисов и др. // Воен.-мед. журн. 2014. Т. 335. № 11. С. 16-21.
25. Шелепов А.М. Определение показателей лечебно-эвакуационной характеристики и оценка их влияния на организацию оказания медицинской помощи раненым (больным) хирургического профиля в военной полевой медицинской организации / А.М. Шелепов и др. // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2015. № 1 (49). С. 173-177.
26. Лемешкин Р.Н. Проблемные вопросы организации взаимодействия медицинских сил и средств различных министерств и ведомств в единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций / Р.Н. Лемешкин и др. // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2016. № 1 (53). С. 176-183.
27. Фисун А.Я. Система медицинской реабилитации в Вооруженных Силах: история, современность и перспективы развития / А.Я. Фисун и др. // Воен.-мед. журн. 2009. Т. 330. № 8. С. 11-15.
28. Фисун А.Я. Медицинское обеспечение Вооруженных сил Российской Федерации: итоги деятельности и основные задачи на 2016 год / А.Я. Фисун // Воен.-мед. журн. 2016. Т. 337. № 1. С. 4-21.
29. Фисун А.Я. Медицинское обеспечение Вооруженных сил Российской Федерации: состояние и пути совершенствования / А.Я. Фисун // Воен.-мед. журн. 2014. Т. 335. № 1. С. 4-16.
30. Быков И.Ю. Военно-полевая терапия / И.Ю. Быков и др. // Национальное руководство / главные редакторы И. Ю. Быков, А. Л. Раков, А. Е. Сосюкин. Москва, 2007. Сер. Национальные руководства - 414 с.
31. Фисун А.Я. Многомерная оценка психического здоровья военнослужащих при массовых психопрофилактических обследованиях / А.Я. Фисун и др. // Воен.-мед. журн. 2007. Т. 328. № 6. С. 1-10.
32. Шаппо В.В. Основные направления реализации стратегии социального развития Вооруженных сил Российской Федерации до 2020 года / В.В. Шаппо и др. // Воен.-мед. журн. 2008. Т. 329. № 6. С. 4-10.
33. Фисун А.Я. Совершенствование системы лечебно-эвакуационных мероприятий в войсках с использованием мобильных специализированных подразделений / А.Я. Фисун и др. // Воен.-мед. журн. 2013. Т. 334. № 7. С. 4-8.
34. Фисун А.Я. Оснащение полевых формирований медицинской службы Вооруженных сил современными медицинскими комплексами на базе пневмокаркасных сооружений и порядок их применения / А.Я. Фисун и др. // Воен.-мед. журн. 2015. Т. 336. № 12. С. 4-14.
35. Фисун А.Я. Ликвидация медико-санитарных последствий чрезвычайной ситуации в Перми: уроки и выводы / А.Я. Фисун и др. // Медицина катастроф. 2010. № 1 (69). С. 10-12.

36. Котив Б.Н. Военно-полевая хирургия в начале XXI века / Б.Н. Котив и др. // Воен.-мед. журн. 2016. Т. 337. № 5. С. 4-10.
37. Кузин А.А. Эпидемиологические и клинико-организационные основы профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи раненым и пострадавшим с тяжелыми травмами / А.А. Кузин // автореферат дис. ... доктора медицинских наук / Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова. Санкт-Петербург, 2014 - 32 с.
38. Кузин А.А. Особенности развития инфекционных осложнений у пострадавших с тяжелыми ранениями и травмами / А.А. Кузин и др. // Медицинская иммунология. 2004. Т. 6. № 3-5. С. 403-404.
39. Бояринцев В.В. Возможности эндовидеохирургии в лечении инфекционных осложнений ранений и травм / В.В. Бояринцев и др. // Эндоскопическая хирургия. 2006. Т. 12. № 2. С. 22.
40. Ланцов Е.В. Роль и организация работы военных специалистов профилактического профиля при ликвидации последствий биолого-социальной чрезвычайной ситуации (на примере ликвидации очага сибирской язвы в ямало-ненецком автономном округе в 2016 г.) / Е.В. Ланцов и др. // Медицина катастроф. 2017. № 4 (100). С. 38-42.
41. Медведев Д.С. Функциональное состояние организма и работоспособность военных специалистов центральных органов управления в годовом цикле профессиональной деятельности / Д.С. Медведев // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова. Санкт-Петербург, 2007 - 25 с.
42. Мирошниченко Ю.В. Проблемы и перспективы инновационного развития технического оснащения военной медицины / Ю.В. Мирошниченко и др. // Воен.-мед. журн. 2016. Т. 337. № 6. С. 13-17.
43. Солдатов Е.А. Основные направления создания и развития медицинской робототехники в интересах медицинской службы Вооруженных сил Российской Федерации / Е.А. Солдатов и др. // Известия ЮФУ. Технические науки. 2016. № 2 (175). С. 230-240.
44. Солдатов Е.А. Совершенствование медицинского обеспечения мероприятий по подготовке военнослужащих для выполнения задач в высокогорной местности / Е.А. Солдатов и др. // В сборнике: Физическая культура и спорт в профессиональном образовании межвузовский сборник научно-методических работ. Санкт-Петербург, 2018. С. 109-117.
45. Шелепов А.М. Управление лечебно-эвакуационным обеспечением в отдельной горной мотострелковой бригаде / А.М. Шелепов и др. // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2012. № 1 (37). С. 266-273.
46. Голота А.С. Разработка медицинских роботов поля боя в Вооруженных Силах США / А.С. Голота и др. // Воен.-мед. журн. 2014. Т. 335. № 4. С. 65-68.
47. Шелепов А.М. Основные подходы к экономическому анализу деятельности военных лечебно-профилактических учреждений / А.М. Шелепов и др. // Воен.-мед. журн. 2005. Т. 326. № 6. С. 9-15.
48. Шелепов А.М. Организация работы отдельного медицинского батальона соединения в мирное время / А.М. Шелепов и др. // Учеб. пособие / А. М. Шелепов, Н. А. Миронкин, С. В. Кульнев; Воен.-мед. акад. СПб., 2004.
49. Шелепов А.М. Состояние и перспективы развития медицинской службы войскового звена / А.М. Шелепов и др. // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2012. № 4 (40). С. 237-244.
50. Шелепов А.М. Организация мероприятий по обеспечению безопасности персонала и больных в военно-лечебном учреждении при угрозе террористического акта / А.М. Шелепов и др. // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2013. № 3 (43). С. 149-155.
51. Шелепов А.М. Учение "Рубеж" - основной этап полевой выучки курсантов и слушателей академии / А.М. Шелепов и др. // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2014. № 2 (46). С. 257-260.
52. Кульнев С.В. Проблемы организации управления и связи в системе медицинского обеспечения тактического звена сухопутных войск и пути их решения / С.В. Кульнев и др. // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2016. № 2 (54). С. 174-179.
53. Кульнев С.В. Из опыта организации лечебно-эвакуационного обеспечения танковых армий 1-го украинского фронта в львовско-сандомирской операции / С.В. Кульнев и др. // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2017. № 2 (58). С. 223-231.
54. Кульнев С.В. Развитие систем оказания медицинской помощи раненым, больным и пострадавшим в военных конфликтах прошлого и настоящего / С.В. Кульнев и др. // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2018. № 4 (64). С. 174-180.
55. Жидик В.В. Деятельность мобильной госпитальной базы в зоне чрезвычайной ситуации природного и техногенного характера / В.В. Жидик и др. // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2014. № 4 (48). С. 193-195.
56. Акимов А.Г. Ликвидация медицинских последствий химических аварий и катастроф / А.Г. Акимов и др. // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2014. № 3 (47). С. 210-218.
57. Бадалов В.И. Медицина чрезвычайных ситуаций. Организация. Клиника. Диагностика. Лечение. Реабилитация. Инновации / В.И. Бадалов и др. // Казань, 2015. Том 1 - 777 с.
58. Лемешкин Р.Н. Сценарное моделирование чрезвычайной ситуации социального характера - террористического акта / Р.Н. Лемешкин и др. // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2017. № 2 (58). С. 156-166.

59. Борисов Д.Н. Контроль за состоянием здоровья военнослужащих в ходе проведения лечебно-эвакуационного обеспечения войск (сил) с использованием современных средств информатизации / Д.Н. Борисов и др. // Военная мысль. 2017. № 4. С. 47-55.
60. Лемешкин Р.Н. Проблемные вопросы функционирования службы медицины катастроф министерства обороны России / Р.Н. Лемешкин и др. // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2015. № 3. С. 35-47.
61. Шелепов А.М. Задачи, структура, функции и организация медицинского снабжения всероссийской службы медицины катастроф / А.М. Шелепов и др. // Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова. Санкт-Петербург, 2011. - 146 с.

**Седых А.Д.**<sup>1</sup> (4935-8222)

## **МЕДИЦИНСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ УСЛОВНО-ПАТОГЕННЫХ ШТАММОВ *YERSINIA ENTEROCOLITICA* БИОВАРА 1А И *YERSINIA ENTEROCOLITICA-LIKE***

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** проведен обзорный анализ научных работ по изучению вирулентности штаммов *Yersinia enterocolitica* биовара 1А, считавшихся непатогенными. Однако у многих штаммов обнаружен термостабильный энтеротоксин YST B (*Yersinia Stable Toxin*), который обладает сильным токсичным эффектом и способен вызывать в организме человека и животных диарею. В исследованиях методом ПЦР у 87,1% из 116 изученных штаммов *Yersinia enterocolitica* биовара 1А различного происхождения и территориального распространения был выявлен хромосомный ген термостабильного энтеротоксина *yst B*. На модели новорожденных мышей у части штаммов выявлены признаки энтеротоксигенности как при 26°C, так и при 37 °С. Наличие энтеротоксигенности у *Yersinia enterocolitica* биовара 1А показало их возможную роль как этиологических агентов в заболеваниях желудочно-кишечного тракта и опорно-двигательной системы. Имеются малочисленные клинические описания инфекционных заболеваний, в том числе артритов, где единственным возбудителем была определена *Yersinia enterocolitica* биовара 1А. Еще меньше сведений об этиологической роли *Yersinia enterocolitica-like* в человеческой патологии. При этом доля их выделения из объектов окружающей среды, от людей и животных увеличивается. К сожалению, экспериментальных исследований на наличие патогенных свойств у *Yersinia enterocolitica-like* бактерий в доступных научных источниках нами не обнаружено. Исследования с последними возбудителями иерсиниозов проводятся, особенно среди детского населения и в организованных коллективах. На основании приведенных данных можно предположить этиологическую роль *Yersinia enterocolitica* биовара 1А и *Yersinia enterocolitica-like* в медицинской практике.

**Ключевые слова:** *Yersinia enterocolitica* биовар 1А, термостабильный энтеротоксин, ген *yst B*, *Yersinia enterocolitica-like*, кишечный иерсиниоз, реактивный артрит.

**Sedykh A.D.**<sup>1</sup>

## **THE MEDICAL IMPORTANCE OF CONDITIONALLY PATHOGENIC STRAINS OF *YERSINIA ENTEROCOLITICA***

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** analysis of scientific studies on the virulence of *Yersinia enterocolitica* strains of biovar 1A (considered non-pathogenic ear liar) was carried out. However, thermostable enterotoxin YST B (*Yersinia Stable Toxin*), which has a strong toxic effect and can cause diarrhea in humans and animals was found in many strains. In the PCR studies, for 87.1% of the 116 *Yersinia enterocolitica* strains of biovar 1A of different origin and territorial distribution the chromosomal gene of thermostable enterotoxin *yst B* was revealed. On the model of newborn mice, signs of enterotoxigenicity were detected in a part of the strains both at 26 °C and at 37 °C. The presence of enterotoxigenicity in *Yersinia enterocolitica* biovar 1A showed their possible role as etiological agents in diseases of the gastrointestinal tract and the musculoskeletal system. There are few clinical descriptions of infectious diseases, including arthritis, where *Yersinia enterocolitica* biovar 1A was identified as the sole causative agent. Even less information about the etiological role of *Yersinia enterocolitica-like* in human pathology. At the same time, the share of their discharge from environmental objects, from people and animals increases. Unfortunately, experimental studies on the presence of pathogenic properties of *Yersinia enterocolitica-like* bacteria in available scientific sources have not been found. Studies with the latest pathogens of yersiniosis are conducted, especially among children and in organized groups. Based on the above data, we can assume the etiological role of *Yersinia enterocolitica* biovar 1A and *Yersinia enterocolitica-like* in medical practice.

**Key words:** *Yersinia enterocolitica* biovars 1A, thermostable enterotoxin, gene *yst B*, *Y. enterocolitica-like*, reactive arthritis.

**Введение.** Род *Yersinia* включен в семейство *Enterobacteriaceae*. К патогенным видам иерсиний относится возбудитель чумы, вызывающих одно из самых опасных в мире заболеваний инфекционной природы. Два других родственных заболевания объединяются термином «иерсиниозы»: псевдотуберкулез – вызываемых *Yersinia pseudotuberculosis* и патогенными видами *Yersinia enterocolitica* – кишечный иерсиниоз. Остальные иерсинии относятся к условно-патогенным и непатогенным видам. Однако в современной научной литературе накапливается все больше данных о клиническом значении непатогенных штаммов. *Yersinia enterocolitica* биотипа 1А, а также *Y. enterocolitica-like* (*Y. enterocolitica*-подобных иерсиний): *Y. kristensenii*, *Y. frederiksenii*, *Y. intermedia*, *Y. bercovieri*, *Y. mollaretii*, *Y. rohdei*, *Y. ruckeri*, *Y. aldovae* и *Y. aleksiciae*. В последние годы у людей и животных все чаще изолируются определенные виды иерсиний, имеющих детерминанты патогенности. Чаще всего к таким видам относятся «тройка» иерсиний: *Y. kristensenii*, *Y. intermedia*, *Y. frederiksenii*. Однако их роль в этиологии инфекционного процесса у человека требует продолжения исследований для доказательства их роли в патогенезе острых кишечных и гнойно-септических заболеваний,



вызванных потенциально-патогенными бактериями. При этом не определена роль так называемых «непатогенных штаммов» *Y. enterocolitica* в развитии такого серьезного и распространенного заболевания, как кишечный иерсиниоз, диагностика которого представляет непростую задачу. Помимо полиморфизма клинических проявлений, у данного заболевания отсутствуют патогномоничные симптомы и специфические особенности. Спорадическая заболеваемость иерсиниозами представляет проблему в связи с трудностями в установлении этиологии инфекции. Нередки случаи постановки больным иерсиниозами «терапевтических, хирургических, дерматологических» диагнозов из-за позднего их распознавания и как следствие несвоевременной госпитализации и неадекватному лечению. Не редко наблюдается затяжное течение и формирование хронических форм этих инфекционных заболеваний. Так, хронизация при заболеваниях кишечным иерсиниозом составляем в различных странах мира 6,3-35,0%. Склонность заболевания к затяжному и хроническому течению продолжает расти. Поэтому повышается роль бактериологического и серологического исследования в ранней диагностике данного заболевания.

Помимо возбудителя кишечного иерсиниоза в современной литературе все чаще встречаются сведения об участии непатогенных иерсиний в развитии реактивного артрита и другой актуальной патологии опорно-двигательной системы.

**Цель исследования.** На основании изученной научной литературы определить инфекционное и эпидемиологическое значение условно-патогенных штаммов *Yersinia enterocolitica* биовара 1А и *Y. enterocolitica-like*.

**Материалы и методы.** Было изучено 14 отечественных и 23 зарубежных источника литературы по данному вопросу.

**Результаты.** По биохимическим свойствам *Yersinia enterocolitica* подразделяется на шесть биоваров: 1А, 1В, 2, 3, 4, 5. Представители биоваров 1В, 2-5 являются патогенными. Они содержат хромосомные и плазмидные гены, детерминирующие различные вирулентные свойства микроба – адгезивность, инвазивность, токсигенность и другие, 1. Традиционно определен перечень бактерий, которые являются непатогенными или условно-патогенными для человека. К ним относятся следующие серовары *Y. enterocolitica* биовара 1А: O:5; O:6,30; O:6,31; O:7,8; O:10; O:13,7; O:14; O:16; O:18; O:19,8; O:22; O:36; O:41,42; O:41,43; O:46; O:63; O:64; O:65; O:66; O:72 и бактерии группы *Y. enterocolitica-like* («подобные»): *Y. kristensenii*, *Y. frederiksenii*, *Y. intermedia*, *Y. bercovieri*, *Y. mollaretii*, *Y. rohdei*, *Y. ruckeri*, *Y. aldovae* и *Y. aleksiciae*. Считается, что они не имеют хромосомных и плазмидных генов детерминант вирулентности, 1. Начиная с 2003 года, начали появляться данные о наличии у *Yersinia enterocolitica* биовара 1А патогенных вариантов, способных вызывать заболевания желудочно-кишечного тракта, сопровождающиеся диареей 0, 1.

Большое значение для медицины имеет распространенность *Y. enterocolitica* биовара 1А в объектах окружающей среды и в том числе на территориях, занимаемых организованными коллективами. Данные бактерии имеют различные местообитания: почва, вода, продукты животного и растительного происхождения. *Y. enterocolitica* биовара 1А найдены у птиц, рыб, насекомых, целого ряда млекопитающих: у крупного рогатого скота, свиней и грызунов. Животные чаще всего играют роль носителей, и данная инфекция не вызывает у них симптомов. Пока современные эпидемиологические данные указывают, что у выделенных штаммов *Y. enterocolitica* биовара 1А патогенность для животных не доказана.

Несмотря на то, что клиническое значение для людей *Y. enterocolitica* биовара 1А пока не установлено окончательно, однако имеются объективные данные, полученные экспериментальным путем на мышасосунках и путем изучения факторов патогенности, которые отчасти коррелируют с их набором у патогенных иерсиний. Так было доказано, что у многих штаммов был обнаружен термостабильный энтеротоксин YST В (*Yersinia Stable Toxin*), который обладает сильным токсичным эффектом и способен вызывать в организме человека и животных диарею. В исследованиях методом ПЦР у 87,1% из 116 изученных штаммов *Yersinia enterocolitica* биовара 1А различного происхождения и территориального распространения был выявлен хромосомный ген термостабильного энтеротоксина *ust B*. На модели новорожденных мышей у части штаммов выявлены признаки энтеротоксигенности как при 26 °С, так и при 37 °С. Наличие энтеротоксигенности у *Yersinia enterocolitica* биовара 1А показало их возможную роль как этиологических агентов в заболеваниях желудочно-кишечного тракта и опорно-двигательной системы. Имеются малочисленные клинические описания инфекционных заболеваний, в том числе артритов, где единственным возбудителем была определена *Yersinia enterocolitica* биовара 1А. Пока имеются описания клинических проявлений инфекции, обусловленной *Y. enterocolitica* биовара 1А, ограничивается желудочно-кишечной и опорно-двигательной системами. Иногда данная патология протекает с лихорадкой, тошнотой, рвотой, в виде колита, терминального илеита и псевдоаппендицита.

На данный момент изучены особенности генетического аппарата *Y. enterocolitica* биовара 1А, определяющие патогенность данных иерсиний. Во-первых, более половины штаммов имеют *Yst-B* ген. Данный ген кодирует мышинный токсин (термостабильный энтеротоксин), который является суперантигеном, оказывающим мощное дезорганизующее воздействие на иммунную систему. Другим потенциальным фактором патогенности данных сероваров являются фимбрии MR|Y-НА и MR|K-like НА, которые способны агглютинировать эритроциты животных и птиц. При исследовании взаимодействия *Y. enterocolitica* биовара 1А

с эпителиальными клетками и макрофагами установлено, что они могут инвазировать клетки Нер-2 по иному механизму, чем плазмидосодержащие штаммы.

В работе коллектива ученых из Хельсинки были описаны симптомы развития кишечного иерсиниоза у пациентов с *Y. enterocolitica* биовара 1А. Они отличались от симптомов, вызванных патогенными биотипами, и проявлялись более или менее частой лихорадкой и рвотой. Более высокая частота рвоты у пациентов с *Y. enterocolitica* биовара 1А может быть из-за энтеротоксина YstB, так как известно, что он производится некоторыми штаммами. Большинство штаммов, выделенных от данных пациентов, принадлежат именно *Y. enterocolitica* биовара 1А. Симптомы заболеваний, вызванных данным возбудителем, и источники этих бактерий отличаются от патогенных иерсиний. К тому же, пациенты с *Y. enterocolitica* биовара 1А имели больше именно неспецифических жалоб и затяжных желудочно-кишечных расстройств.

Появляются данные о возможности участия *Y. enterocolitica* биовара 1А вызывать реактивный артрит и другие патологические симптомы в опорно-двигательном аппарате. В приведенном материале у 21 больного с реактивным артритом и 14 пациентов с энтезит-ассоциированным артритом *Y. enterocolitica* биовара 1А была определена соответственно у 9 и 7 пациентов. В связи с этим выдвинуто предположение о том, что *Y. enterocolitica* биовара 1А следует учитывать как возможную причину развития реактивного артрита. Стоит отметить, что данный коллектив авторов уже выдвигал гипотезу о связи *Y. enterocolitica* биовара 1А с развитием такого заболевания, как реактивный артрит.

В качестве примера трудности постановки правильного диагноза при кишечном иерсиниозе, в том числе, вызываемым *Y. enterocolitica* биовара 1А, сотрудниками Читинской государственной медицинской академии был описан один из клинических случаев данного заболевания. Он напрямую свидетельствует о сложности диагностики кишечного иерсиниоза. Болезнь на протяжении наблюдения за пациентом, проявлялась многими симптомами: отсутствие продромального периода, лихорадка, холестаз, желтуха, синдром цитолиза, которые явно указывали на развитие вирусного гепатита А. И только проявление достаточно веских для кишечного иерсиниоза симптомов: мелкоточечная сыпь, артралгии, диарея послужило поводом для обследования на наличие кишечного иерсиниоза. Приведенное наблюдение убедительно показывает о необходимости обследования на кишечный иерсиниоз всех больных с полиморфизмом клинических проявлений и желтухой на фоне лихорадки.

Итак, еще меньше сведений об этиологической роли *Yersinia enterocolitica-like* в человеческой патологии. При этом доля их выделения из объектов окружающей среды, от людей и животных увеличивается. К сожалению, экспериментальных исследований на наличие патогенных свойств у *Yersinia enterocolitica-like* бактерий в доступных научных источниках нами не обнаружено. Исследования с последними возбудителями иерсиниозов проводятся, особенно среди детского населения и в организованных коллективах.

Выводы:

- *Y. enterocolitica* биовара 1А имеет большее значение в современной инфекционной патологии, чем традиционно считалось, что данный возбудитель непатогенный. На сегодняшний день имеются веские основания для того, чтобы штаммы бактерий *Y. enterocolitica* биовара 1А относить к разряду условно-патогенных или патогенных форм.
- Необходимо разработать и совершенствовать алгоритм микробиологического мониторинга *Y. enterocolitica* биовара 1А с использованием эффективных методов обнаружения, что позволит повысить качество лабораторной диагностики острых и хронических кишечных инфекций неустановленной этиологии.
- Необходимо наладить взаимодействие врачей-клиницистов с бактериологическими службами лечебных и профилактических учреждений с целью развития представлений об этиологической роли *Yersinia enterocolitica* биовара 1А и *Yersinia enterocolitica-like* в инфекционной и общесоматической медицинской и ветеринарной практике.
- Для уточнения роли *Y. enterocolitica* биотипа 1А в патогенезе кишечного иерсиниоза, реактивного артрита и других патологических проявлений необходимо детальное изучение симптоматики и течения данного заболевания с одной стороны и совершенствование методов микробиологической диагностики для повышения эффективности верифицирования и дифференцировки данных возбудителей с возбудителями иной патологии.

#### Литература

1. Богумильчик Е.А. Изучение энтеротоксигенности *Y. enterocolitica* биотипа 1А/ Е.А. Богумильчик, Е.А. Воскресенская // журн. Инфекции и иммунитет – 2011. – Т. 1. №3. – С. 263-266.
2. Иерсинии и иерсиниозы / Под редакцией проф. Г.Я. Ценевой. – СПб. – 2006. – 168 с.
3. Калинина Э.Н. Клиническое наблюдение особенностей течения кишечного иерсиниоза / Э.Н. Калинина, А.Н. Емельянова, Л.Б. Кижло, Г.А. Чупрова, Н.А. Нахапетян // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). – 2015. – №2 – С. 21-26
4. Панин А.Л. К вопросу о патогенности *Yersinia enterocolitica* биотипа 1А/ А.Л. Панин, Е.А. Богумильчик // Современные проблемы медицинской микробиологии: Материалы Всероссийской научной конференции, посвященной 90-летию кафедры микробиологии и микологии и 125-летию ГОУ ДОП. СПб МАПО Роздрава (XXXX юбилейная научная конференция «Хлопинские чтения»). – СПб.: ГОУ ДОП. СПб МАПО, 2007. – С. 239.

5. Панин А.Л. Совершенствование мероприятий по выявлению иерсиниозов у военнослужащих/ А.Л. Панин, В.Б. Сбойчаков, В.Н. Болехан, М.Ш. Мурадханов// Материалы третьего съезда военных врачей медико-профилактического профиля Вооруженных сил Российской Федерации «Достижения науки и практики в обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия Вооруженных сил Российской Федерации». – СПб., 2010. – С. 276.
6. Панин А.Л. Вклад условно-патогенных иерсиний в инфекционную патологию / А. Л. Панин, Л.А. Краева // Актуальные вопросы теории и практики современной биотехнологии. – 2015. –С. 162-165
7. Bottone E.J. Yersinia enterocolitica: overview and epidemiologic correlates/ E.J. Bottone // J. Microbiol. Infect. – 1999. – №1. – P. 323-333.
8. Sihvonen L. Clinical isolates of Yersinia enterocolitica biotype 1A represent two phylogenetic lineages with differing pathogenicity-related properties / L. Sihvonen, K. Jalkanen, E. Huovinen, S. Toivonen, J. Corander, M. Kuusi, M. Skurnik, A. Siitonen, K. Haukka // BMC Microbiol. – 2012. – Vol. 12. – P. 208-219.
9. Sihvonen L. Yersinia enterocolitica biotype 1A: a possible new trigger of reactive arthritis / R. Tuompo, T. Hannu, E. Huovinen, A. Siitonen, M. Leirisalo-Repo //Rheumatology International. – 2017. – Vol. 37.– Issue 11. – P. 1863-1869.
10. Singh L. Production of Yersinia stable toxin (YST) and distribution of yst genes in biotype 1A strains of Yersinia enterocolitica / L. Singh, J.S. Virdi //J. Med. Microbiol. – 2004. – №53. – P. 1065-1068.
11. Tennant S.T. Pathogenicity of Yersinia enterocolitica biotype 1A / S.T. Tennant, T.N. Grant, R.M. Robins-Browne // FEMS Immun. Med. Microbiol. – 2003. – №38. – P. 127-137.

**Селитреников В.С.<sup>1</sup> (1887-7866), Рисман Б.В.<sup>1</sup> (1023-6451)**

## **ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ИНФЕКЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ В КЛИНИКЕ ХИРУРГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Проведен ретроспективный и проспективный анализ распространения нозокомиальных инфекций у больных хирургического профиля с 2017-2018 года. Изучен микробный спектр возбудителей нозокомиальной инфекции в хирургическом отделении. Обозначены сроки развития инфекционных осложнений, проявляющихся у пациентов после операций, травм и ранений. Проведен эпидемиологический анализ возбудителей нозокомиальной инфекции у пациентов с пневмониями, инфекциями в области хирургического вмешательства и мочевыводящих путей, а также с генерализованными инфекциями. Раневые инфекции возникает среди хирургических больных в 0,51% случаев, инфекции мочевых путей возникают у 0,92%, нижних дыхательных путей 0,46%, кровеносной системы 0,77% пациентов. Выявлена тенденция к увеличению доли *Candida albicans*, встречающаяся у 38 (16,74%) больных с внутригоспитальной пневмонией. Значительную распространенность приобрел *Staphylococcus epidermidis*, наблюдавшийся в 20 (15,27%) посевах крови.

**Ключевые слова:** Хирургия, операция, раны, осложнения, инфекция в области хирургического вмешательства, факторы риска, сахарный диабет, нозокомиальная инфекция.

**Selitrenikov V.S.<sup>1</sup>, Risman B.V.<sup>1</sup>**

## **EPIDEMIOLOGY OF POSTOPERATIVE INFECTIOUS COMPLICATIONS IN THE CLINIC OF SURGICAL PROFILE**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** a retrospective and prospective analysis of the spread of nosocomial infections in patients with surgical profile from 2017-2018 was carried out. The microbial spectrum of causative agents of nosocomial infection in the surgical Department was studied. The terms of development of infectious complications manifested in patients after operations, injuries and wounds are indicated. The epidemiological analysis of the causative agents of nosocomial infection in patients with pneumonia, infections in the field of surgery and urinary tract, as well as with generalized infections. Wound infections occur among surgical patients in 0.51% of cases, urinary tract infections occur in 0.92%, lower respiratory tract 0.46%, circulatory system 0.77% of patients. There was a tendency to increase the proportion of *Candida albicans* in 38 (16.74%) patients with intrahospital pneumonia. Significant prevalence acquired *Staphylococcus epidermidis*, observed in 20 (15.27%) blood cultures.

**Key words:** surgery, surgery, wounds, complications, infection in the field of surgery, risk factors, diabetes, nosocomial infection.

**Цель исследования.** Изучить микробный спектр возбудителей нозокомиальной инфекции в хирургическом отделении.

Инфекционные осложнения, развивающиеся в разный срок после операций, травм и ранений, составляют значительное число и имеют важное общемедицинское значение. Внедрение новых видов лечебного и диагностического оборудования, использование высокотехнологических инвазивных процедур, широкое применение разнообразных антибактериальных препаратов, приводящее к селекции высоковирулентных госпитальных штаммов, также другие факторы способствуют росту нозокомиального инфицирования пациентов и персонала.

По данным зарубежных исследований, средняя частота нозокомиальной инфекции (НКИ) в лечебных учреждениях составляет 5-10% , а в ОРИТ достигает 25-49%.

В Российской Федерации ежегодное количество случаев НКИ достигает 2,5 млн. Минимальный ущерб, наносимый НКИ, в Российской Федерации ежегодно составляет 6-7 млрд рублей.

Исключительно важное значение имеет проблема нозокомиальных инфекций в хирургическом отделении. Согласно современной классификации, для хирургических НКИ используется термин «инфекция в области хирургического вмешательства» (ИОХВ). Исследования, проведенные в 42 учреждениях 14 стран, показали, что ИОХВ были зарегистрированы в 13% случаев после выполнения «чистых» операций, в 16% - после «условночистых» и в 29% - после «контаминированных». В США доля ИОХВ среди всех НКИ составляет 24%, а среди НКИ у хирургических больных – 40%. В Санкт-Петербурге при выборочных исследованиях частота ИОХВ выявлена у 9% больных среди 1500 оперированных.

Число потенциальных возбудителей НКИ с каждым годом растет за счет условно-патогенных бактерий, отличающихся по своим биологическим характеристикам от негоспитальных штаммов и обладающих множественной лекарственной резистентностью, более высокой устойчивостью к факторам окружающей среды. Долевое участие различных микроорганизмов в развитии инфекции определяется рядом факторов, в первую очередь локализацией патологического процесса, профилем стационара, уровнем развития лабораторной службы. Спектр микроорганизмов, вызывающих послеоперационные осложнения, постоянно меняется в каждой клинике.

**Материалы и методы.** В клиниках общей и госпитальной хирургии Военно-медицинской академии в период с 2017 по 2018 год находились на лечении 9784 больных с заболеваниями хирургического профиля. За указанный промежуток времени было прооперировано 6083 пациента, что составило 62,17% от всех поступивших в клиники общей и госпитальной хирургии.

У 31 (0,51%) больного послеоперационный период осложнился инфекцией в области хирургического вмешательства (табл.1). Среди пациентов 22 мужчины (70,96%), и 9 женщин (29,04%). Средний возраст составил 60±8 лет. По возрастным группам пациенты распределялись следующим образом: до 40 лет – 3,22%, от 40 до 50 лет – 12,91%, от 50 до 60 лет – 29,03%, от 60 до 70 лет – 25,81%, старше 70 лет – 29,03%.

Таблица 1

#### Характеристика пациентов

Диагнозы	Абс.	Количество, %
Цирроз печени	6	19,35
Панкреонекроз	1	3,22
Грыжи	2	6,45
Рак легкого	3	9,67
Аденокарцинома поджелудочной железы	2	6,45
Новообразование толстой кишки	3	9,67
Облитерирующий атеросклероз сосудов нижних конечностей	5	16,13
Новообразование печени	1	3,22
Опухоль Клацкина	2	6,45
Тромбофлебит вен нижних конечностей	1	3,22
Желчекаменная болезнь, калькулезный холецистит	2	6,45
Острый панкреатит	2	6,45
Рак почки	1	3,22

Сопутствующие соматические заболевания присутствовали у всех больных. У больных изучаемой группы выполнено оперативное лечение в 21 случае (67,74%), у остальных пациентов проводилось консервативное лечение (табл. 2).

В течение исследуемого периода в послеоперационном периоде на лечении в отделении реанимации и интенсивной терапии находилось 2536 больных. Среди них на искусственной вентиляции легких, которая в среднем продолжалась 3,5 дня, находилось 1286 больных, что составило 50,71% от общего числа пациентов отделения. У 1522 пациентов (60,02%) в комплексном лечении использовали парентеральное питание. Зондовое питание получали 1176 пациентов, что составило 46,37%.

С целью определения этиологической структуры и роли отдельных возбудителей в возникновении нозокомиальных инфекций в хирургическом отделении был проведен анализ 1869 бактериологических исследований раневого отделяемого, мокроты, мочи, а также посевов крови.

## Структура «первичных» операций у больных хирургическим профилем

Наименование оперативного вмешательства	Абс.	Количество, %	Вид операции
Ампутация на уровне бедра	4	19,04	Условно чистые
Ампутация на уровне средней трети голени	1	4,76	Условно чистые
Ампутация стопы	1	4,76	Условно чистые
Герниопластика	2	9,52	Условно чистые
Лобэктомия легкого	3	14,28	Условно чистые
Дренирование брюшной полости	1	4,76	Условно грязные
Чрескожное чреспеченочное дренирование желчных протоков	2	9,52	Условно грязные
Гемигепатэктомия	2	9,52	Условно чистые
Лапараскопическая холецистэктомия	2	9,52	Условно чистые
Нефрэктомия	1	4,76	Условно чистые
Гемиколэктомия	1	4,76	Условно грязные
Восстановление непрерывности толстой кишки	1	4,76	Условно грязные
Всего операций	21		

Анализ данных в этой группе проводился на основании ретроспективного изучения историй болезни и медицинского архива центральной клинично-диагностической лаборатории. Бактериологическое исследование отделяемого раны с определением чувствительности к антибиотикам проводили в соответствии с приказом МЗ СССР от 22.04.1985 № 535 «Об унификации микробиологических (бактериологических) методов исследования, применяемых в клинично-диагностических лабораториях лечебно-профилактических учреждений». Исследование микрофлоры проводилось в центральной клинично-диагностической лаборатории ВМА им. С.М. Кирова.

**Результаты.** Инфекционные осложнения были представлены внутрибольничной пневмонией, которая развилась у 28 (0,46%) больных, у 47 (0,77%) пациентов развился сепсис. Инфекции мочевыводящих путей были выявлены у 56 (0,92%) больных. У 31 (0,51%) больного послеоперационный период осложнился инфекцией в области хирургического вмешательства (рис. 1).

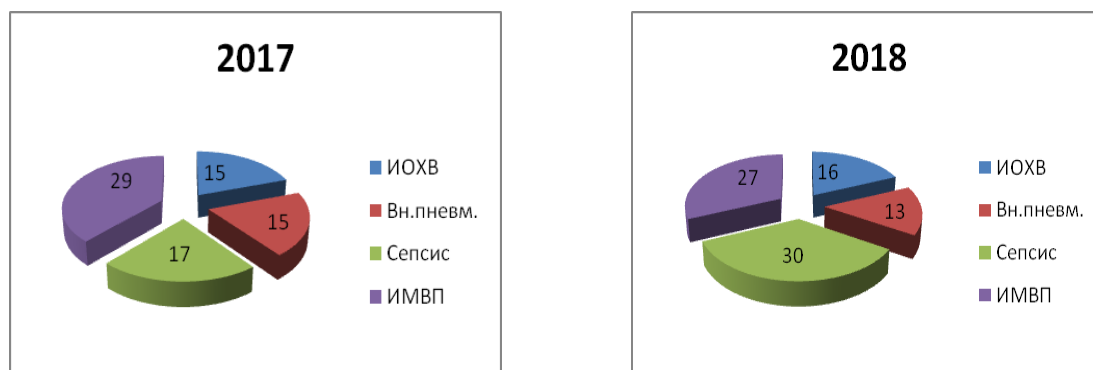


Рис. 1. Количество инфекционных осложнений у больных клиник общей и госпитальной хирургии за 2017-2018 гг.

В структуре инфекционных осложнений в хирургическом отделении выявлено увеличение на 76,5% количества генерализованного поражения сосудистого русла по сравнению с предыдущим годом, что связано с увеличением удельного веса операций, выполненных с использованием миниинвазивного сосудистого доступа. Остальные осложнения не претерпели статистически достоверных изменений за исследуемый период.

Спектр ведущих микроорганизмов, вызывающих НКИ, достаточно широк, а распространение (удельный вес) отдельных возбудителей варьирует по годам (табл.3).

Анализируя результаты посевов биологических жидкостей, в том числе раневое отделяемое у больных с нозокомиальной инфекцией выявлено, что в структуре микробиота грамположительная флора, представленная бактериями рода *Staphylococcus* составила 33,24%, в 410 случаях был обнаружен *Staphylococcus aureus*, что составило 21,94% среди всех микроорганизмов, вызвавших инфекционные осложнения. Грамотрицательная микрофлора встречалась в 646 случаев, что составило 34,56% от выявленных микроорганизмов, среди которых 404 (21,61%) составила *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii* – 142 (7,60%), а также *Pseudomonas aeruginosa*, которая была обнаружена в 100 случаях (5,35%). Таким образом, основными микроорганизмами, имеющими этиологическое значение в возникновении нозокомиальных инфекционных осложнений, оказались *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*. Однако, на протяжении последнего

десятилетия отмечается тенденция к уменьшению числа золотистого стафилококка, увеличению случаев выявления клебсиеллы, а также сохранении устойчивого тренда ацинетобактер (рис. 2).

Таблица 3

**Видовой состав и удельный вес возбудителей нозокомиальных инфекций у больных в клиниках общей и госпитальной хирургии ВМедА в период с 2008 по 2018 гг., (%)**

Ведущая микрофлора	Годы										
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	14,9	7,2	5,0	6,5	7,8	8,9	9,7	7,5	5,8	5,6	5,12
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	12,0	14,1	10,2	11,0	8,7	8,5	8,9	8,6	9,3	7,7	9,16
<i>Escherichia coli</i>	4,4	2,7	7,5	8,0	9,9	9,6	8,5	11,5	7,5	5,5	8,18
<i>Staphylococcus aureus</i>	20,6	29,6	40,0	36,5	35,9	30,2	31,1	29,5	27,5	22,8	21,18
<i>Enterobacter</i>	2,8	0,9	0,9	2,3	2,5	2,1	2,4	3,4	3,3	2,0	0,98
<i>Klebsiella pneumonia</i>	6,3	10,8	5,5	7,5	5,7	10,6	9,8	12,0	10,7	22,5	20,88
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	3,5	5,1	2,7	1,1	3,2	2,2	0,6	1,4	2,7	0,5	2,46
<i>Proteus</i>	6,3	2,0	3,0	1,4	1,5	2,6	2,1	0,6	3,3	4,9	3,74
<i>Acinetobacter baumannii</i>	6,3	5,8	6,5	7,0	4,5	9,2	7,1	11,4	8,8	9,5	6,00
<i>Citrobacter</i>	2,5	2,9	3,6	4,4	3,2	1,9	0,5	0,8	1,7	0,7	1,67
<i>Streptococcus viridians</i>	5,1	3,1	2,8	3,1	2,5	1,3	2,6	1,0	1,3	1,5	1,97
<i>Serratia marcescens</i>	1,3	0,4	1,6	1,4	0,6	1,7	0,7	0,4	0,2	0,9	1,47
<i>Candida albicans</i>	3,8	3,8	4,3	2,1	2,2	4,7	4,1	5,2	5,5	4,7	5,02
<i>Streptococcus pyogenes</i>	0,3	0	0	1,3	2,4	0,1	2,3	0,1	1,0	0,6	0,79
<i>Enterococcus faecium</i>	0	0	0	3,3	2,9	0	7,0	5,6	8,7	7,3	7,78
Прочие *	9,9	11,6	6,4	3,1	6,5	6,4	2,6	1,0	2,7	3,3	3,55

Примечание. \* В группу «Прочие» включены такие возбудители бактериальных инфекций, как *Streptococcus faecium*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Corynebacterium*, *Bacillus cereus*, *Alcaligenes faecalis*.

Анализируя результаты посевов раневого отделяемого выявлено, что среди микроорганизмов, наибольший удельный вес имеет *Staphylococcus aureus*, который встречался в 393 случаях, что составило 28,43% от общего числа микрофлоры ран.

Встречаемость *Klebsiella pneumonia* выявлена у 256 пациентов, что составило (18,52%) проб и *Acinetobacter baumannii* – 99 (7,16%) от общего числа флоры раневого отделяемого. Причем динамика высеваемости так называемой «госпитальной триады» имела те же микробиологические тренды, что и общая структура возбудителей инфекционных осложнений в хирургическом отделении (рис. 3).

Анализом результатов бактериологических посевов крови выявлено, что среди микроорганизмов данной группы, наибольшую встречаемость имеет *Klebsiella pneumonia*, которая встречалась в 41 случае, что составило 31,30% от общего числа микрофлоры крови. Значительную распространенность приобрел *Staphylococcus epidermidis*, встречавшийся в 20 (15,27%) пробах, что в сочетании с клинической картиной сепсиса может свидетельствовать об увеличении доли условно-сапрофитной флоры в этиологии нозокомиальной инфекции.

В результате анализа полученных данных посевов мокроты, выявлено, что среди микрофлоры данной группы, наибольший удельный вес имеет *Klebsiella pneumonia*, которая встречалась в 59 случаях, что составило 26% от общего числа микроорганизмов в мокроте. Однако обнаружены *Candida albicans*, встречавшаяся в 38 (16,74%) пробах, что вероятно связано с наличием в ротовой полости грибов, а также отсутствием надлежащего ухода за ротовой полостью у больных, находящихся на искусственной вентиляции воздуха, а также получающих парентеральное питание. При этом *Acinetobacter baumannii* высевается в 30 (13,22%) случаев от общего числа флоры в мокроте, однако имеет тенденцию к уменьшению в структуре микробного пейзажа.

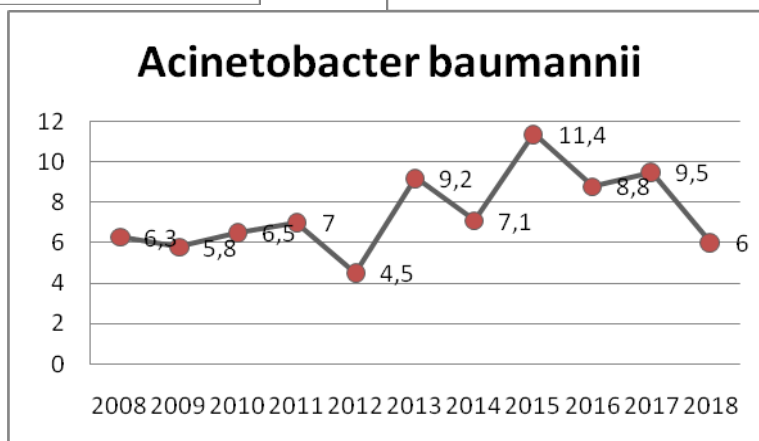
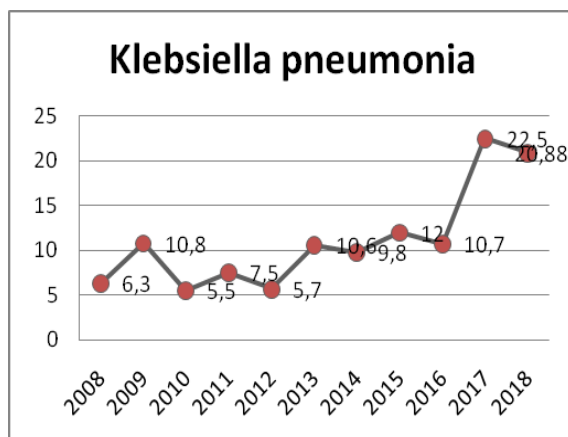
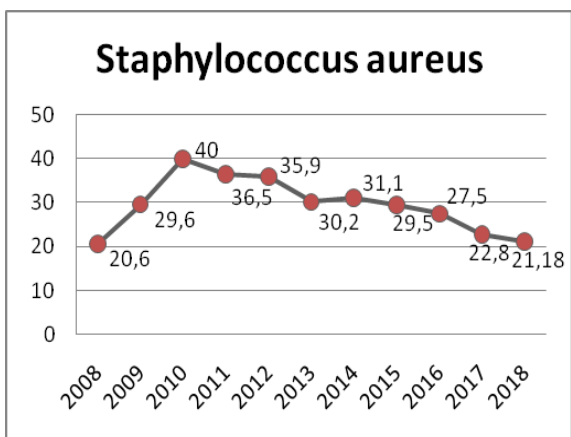


Рис. 2. Удельная частота микроорганизмов у больных хирургического отделения, %

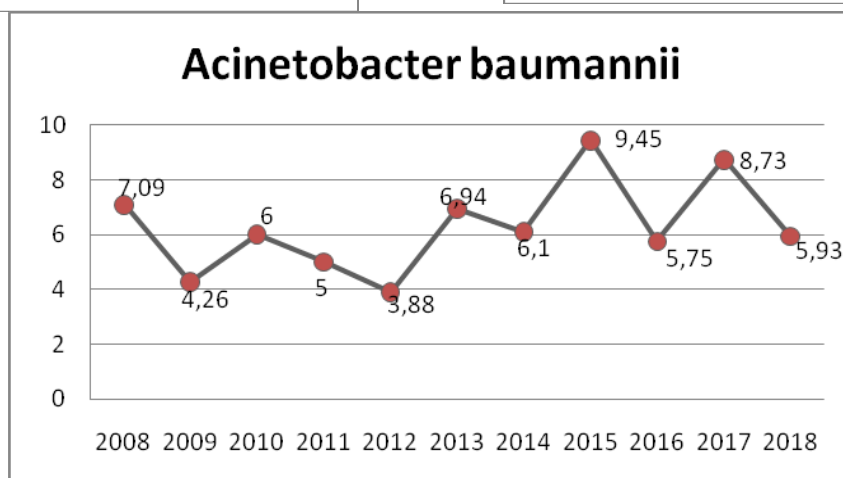
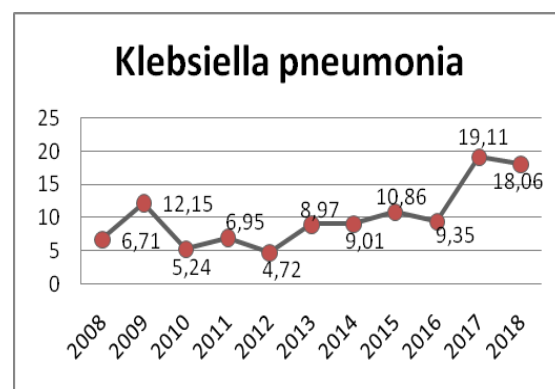
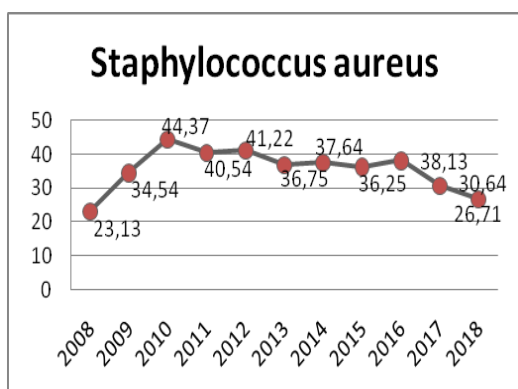


Рис. 3. Удельная частота микроорганизмов у больных, высеваемые из раневого отделяемого в хирургическом отделении, %

После анализа результатов бактериологических посевов мочи выявлено, что в структуре высеваемых микроорганизмов ведущими являются *Klebsiella pneumonia*, которая встречалась в 48 случаях, что составило 31,17% от общего числа микрофлоры мочи и *Escherichia coli*, встречавшаяся в 24 (15,59%) пробах. При этом рост клебсиелл за последние десять лет неуклонно растет. При этом эшерихии остаются постоянным этиологическим фактором в структуре смешанной флоры, у больных с инфекцией мочевыводящих путей у больных хирургического отделения.

Таким образом, наибольший удельный вес, имеющими этиологическое значение в возникновении ИОХВ, оказались *Staphylococcus aureus*, который встречался в 28,43% от общего числа микрофлоры ран, *Klebsiella pneumonia* выявленная в 18,52%, а также *Acinetobacter baumannii* – 7,16% от общего числа флоры раневого отделяемого.

#### Выводы.

1. Эпидемиологический анализ нозокомиальных инфекций показал, что источником возбудителей нозокомиальной инфекции были пациенты с пневмониями, инфекции в области хирургического вмешательства, мочевых путей, а также с генерализованными инфекциями.

2. Раневые инфекции возникает среди хирургических больных в 0,51% случаев, инфекции мочевых путей возникают у 0,92%, нижних дыхательных путей 0,46%, кровеносной системы 0,77% пациентов.

3. Выявлена тенденция к увеличению доли *Candida albicans*, встречавшаяся в 38 (16,74%) больных с внутригоспитальной пневмонией, что вероятно связано с наличием в ротовой полости грибов, а также отсутствием надлежащего ухода за ротовой полостью у больных, находящихся на искусственной вентиляции воздуха, а также получающих парентеральное питание.

4. Значительную распространенность приобрел *Staphylococcus epidermidis*, встречавшийся в 20 (15,27%) посевах крови, что в сочетании с клинической картиной сепсиса может свидетельствовать об увеличении доли условно-сапрофитной флоры в этиологии генерализованной нозокомиальной инфекции.

#### Литература

1. Блатун Л.А. Некоторые аспекты госпитальной инфекции / Л.А. Блатун // Врач. – 1998. – № 1. – С. 3-6.
2. Бурова С.А. Внутрибольничные микозы – актуальная проблема / С.А. Бурова // Тез. Докл. 2 съезда микологов России. М., 2008. - № 2. – С. 480.
3. Деллинджер И.П. Профилактическое применение антибиотиков в хирургии / И.П. Деллинджер // Клин. микробиол. и антимикроб. химиотер. – 2001. - № 3 (3). – С. 260-265.
4. Кукушкин А.В. Профилактика и лечение осложнений антеградных рентгенэндобилиарных вмешательств у больных колоректальным раком: автореф. дис. ... канд. мед. наук / А.В. Кукушкин. – М., 2005.
5. Святославов Д.С. Антибактериальная профилактика и лечение раневых инфекций у больных опухолями головы и шеи: дисс. канд. мед наук / Д.С. Святославов. – М., 2007. – 24 с.
6. Строганов В.И. Особенности эпидемиологии и микробиологии госпитальных инфекций / В.И. Строганов // Инфек. и антимикроб. химиотер. – 2000. - № 2 (3). – С. 96-98.
7. Webster J. Preoperative bathing of showering with skin antiseptics to prevent surgical site infection / J. Webster, S. Osborne // Cochrane Database Syst. Rev. - 2006. - № 2.
8. Васильева Г.В. Эпидемиология инфекционных осложнений постоянного амбулаторного перитонеального диализа (папд) / Г.В. Васильева и др. // Нефрология. 2005. Т. 9. № 5. С. 33-37.
9. Гуманенко Е.К. Инфекционные осложнения политравм: микробиологические и эпидемиологические аспекты / Е.К. Гуманенко и др. // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2006. Т. 165. № 5. С. 56-62.
10. Кузин А.А. Обоснование санитарно-гигиенических мероприятий в системе профилактики госпитальных гнойно-септических инфекций / А.А. Кузин // Гигиена и санитария. 2011. № 1. С. 42-44.
11. Кузин А.А. Эпидемиологические и клинико-организационные основы профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи раненым и пострадавшим с тяжелыми травмами / А.А. Кузин // автореферат дис. ... доктора медицинских наук / Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова. СПб., 2014 - 32 с.
12. Кузин А.А. Этиологическая структура и пути улучшения профилактики инфекционных осложнений у пациентов с политравмой / А.А. Кузин и др. // Инфекции в хирургии. 2010. Т. 8. № 2. С. 39-43.
13. Кузин А.А. Оценка этиологической структуры инфекционных осложнений у пациентов хирургического стационара / А.А. Кузин и др. // Воен.-мед. журн. 2009. Т. 330. № 11. С. 46-47.
14. Белов А.Б. Сапронозные инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи: проблемные вопросы теории эпидемиологии / А.Б. Белов и др. // Пермский медицинский журнал. 2017. Т. 34. № 4. С. 94-102.
15. Беляков В.Д. Саморегуляция паразитарных систем и механизм развития эпидемического процесса / В.Д. Беляков // Вестник Академии медицинских наук СССР. 1983. № 5. С. 3-9.
16. Беляков В.Д. Качество и эффективность противоэпидемических мероприятий / В.Д. Беляков и др. // Ленинград, 1981. - 304 с.



Симарев А.Н. <sup>1</sup> (9868-5460)

## МЕХАНИЗМЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЗРИТЕЛЬНЫХ АГНОЗИЙ У ПАЦИЕНТОВ С БОЛЕЗНЬЮ АЛЬЦГЕЙМЕРА

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Возрастная нейродегенерация – необратимый процесс атрофии вещества головного мозга, с которым, рано или поздно, столкнется каждый человек. На сегодняшний день в России около ¼ населения, относящиеся к категории лиц старше трудоспособного возраста (мужчины в возрасте 60 лет и старше, женщины в возрасте 55 лет и старше), находятся в зоне риска возникновения нейродегенеративных заболеваний, одним из проявлений которых является нарушение зрительного восприятия. Атрофия затылочных и теменных отделов головного мозга проявляется прогрессирующим нарушением зрительных функций, что часто встречается у пациентов с болезнью Альцгеймера. Ряд исследователей полагает, что задняя корковая атрофия является частным случаем болезни Альцгеймера (ее «задним» или «зрительным» вариантом), о чем свидетельствуют морфологические исследования тканей мозга, где находят типичные отложения бета-амилоида и нейрофибриллярных клубков. Наиболее значимую роль в патогенезе развития нейродегенерации играет отложение β-амилоида, сосудистые факторы риска, наличие генетической предрасположенности, а также дисрегуляция работы гематоэнцефалического барьера. Исследование зрительных нарушений у пациентов с нейродегенеративными заболеваниями позволит разработать методики ранней диагностики данной патологии в клинической практике.

**Ключевые слова:** Зрительные агнозии, нейродегенерация, зрительная кора, болезнь Альцгеймера, зрительное восприятие, магноцеллюлярная система, парвоцеллюлярная система.

Simarev A.N. <sup>1</sup>

## MECHANISMS OF THE EMERGENCE OF VISUAL AGNOSIS IN PATIENTS WITH ALZHEIMER'S DISEASE

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Age neurodegeneration is an irreversible process of atrophy, a substance of the brain that every person will face sooner or later. Today in Russia there are about 10 people who are in the zone of influence of neurodegenerative diseases, one of the manifestations of which is a violation of visual perception. Atrophy of the occipital and dark regions of the brain is manifested by a progressive impairment of visual function, which is often found in Alzheimer's patients. A number of researchers believe that posterior cortical atrophy is a frequent case of Alzheimer's disease (its "posterior" or "visual" variant), which are typical morphological studies of the brain, where typical deposits of beta-amyloid and neurofibrillary tangles are found. The most significant role in the pathogenesis of neurodegeneration is played by β-amyloid deposition, vascular risk factors, the presence of genetic predisposition, as well as the dysregulation of the blood-brain barrier. The study of visual impairment in patients with neurodegenerative diseases will allow the development of methods for the early diagnosis of this pathology in clinical practice.

**Key words:** visual agnosia, neurodegeneration, visual cortex, Alzheimer's disease, visual perception, magnocellular system, parvocellular system.

**Введение.** С увеличением среднего возраста жизни перед медициной все более актуальной становится проблема возрастной нейродегенерации – необратимого процесса атрофии вещества головного мозга, приводящий к развитию деменции. Это приводит к значительному повышению экономических потерь вследствие нетрудоспособности заболевших, повышению финансовых затрат на уход за ними, психологической помощи родственникам и т. д.

На сегодняшний день в России около ¼ населения, относящиеся к категории лиц старше трудоспособного возраста (мужчины в возрасте 60 лет и старше, женщины в возрасте 55 лет и старше), находятся в зоне риска возникновения нейродегенеративных заболеваний. Одним их ранних симптомов при этом являются нарушения зрительного восприятия. Основной причиной является атрофия затылочных и теменных отделов головного мозга, что часто встречается у пациентов с болезнью Альцгеймера. Ряд исследователей полагает, что задняя корковая атрофия является частным случаем болезни Альцгеймера (ее «задним» или «зрительным» вариантом), о чем свидетельствуют морфологические исследования тканей мозга, где находят типичные отложения бета-амилоида и нейрофибриллярных клубков.

Одной из наиболее распространенных гипотез развития болезни Альцгеймера является «амилоидная гипотеза», согласно которой главной причиной запуска каскада нейродегенеративного процесса является нарушение метаболизма белка-предшественника амилоида (amyloidprecursorprotein, APP). Ключевым звеном в этом каскаде является образование и отложение амилоидных бляшек в паренхиме мозга, которое происходит, в большей степени, за счет нарушения взаимоотношения между синтезом и клиренсом амилоидного белка из головного мозга.

**Цель исследования.** Определить варианты и оценить выраженность нарушений зрительного восприятия у пациентов с болезнью Альцгеймера.

**Материалы и методы.** В рамках подготовительного этапа исследования были проанализированы литературные источники и современные доклады о нейрофизиологии зрительного восприятия. Всем пациентам проводились неврологический и офтальмологический осмотр. Для оценки когнитивных функций использовались шкалы MMSE, FAB, MoCA, инструментальные методики (МРТ, ВЗВП). Оценка зрительного восприятия проводилась с использованием методик «Зашумленные изображения» и фигур Попельрейтера, тестовые иллюзии.

В современном мире происходит большой круговорот информации, около 90% которой получает, обрабатывает и анализирует орган зрения человека. Нарушения зрительного восприятия очень сильно влияют на повседневную жизнедеятельность людей. Патологии органа зрения весьма многогранны - они могут происходить на любом из участков оптического тракта: будь то сетчатка глаза, или же участки зрительной коры головного мозга. В последнем случае зрительное восприятие будет нарушаться в связи с развитием нейродегенеративного процесса.

Зрительное восприятие – не такой простой процесс, как кажется на первый взгляд. Долгое время считалось, что он носит исключительно афферентный (центростремительный) характер, являясь процессом пассивным, т. е. возникающим в результате раздражений органов чувств приходящими извне агентами. Впервые опровергнуть эту гипотезу решил И.М. Сеченов в своей «рефлекторной концепции восприятия», согласно которой восприятие является активным процессом. Он указывал, что «...каждый акт зрительного восприятия включает в свой состав наряду с центростремительными (афферентными) еще и центробежные (эфферентные) механизмы. Глаз, воспринимая предметы окружающего мира, активно «ощупывает» их, и эти «ощупывающие» движения наряду с проприоцептивными сигналами от глазодвигательных мышц входят как элементы в состав зрительного восприятия».

А.Р. Лурия пришел к аналогичному выводу, исследуя работы А.Л. Ярбуса. Он выяснил, что зрительное восприятие объекта или его изображения представляет собой сложный активный процесс, состоящий из выделения отдельных признаков этого объекта или изображения, синтеза их в комплексы или группы и окончательного выбора значения из ряда альтернатив. В этом процессе участвуют сенсорные и моторные аппараты, в частности аппарат движения глаз, осуществляющий ориентировочно-исследовательскую деятельность. Это определяет актуальность состояния ассоциативности зрительных центров коры головного мозга.

Сам процесс зрительного восприятия осуществляется на 2 этапах: периферическом и центральном. В первом случае нарушения восприятия будет связано с дегенеративными процессами сетчатки, при которых будет снижаться число палочек и колбочек, а также ганглиозных клеток. Во втором случае будет поражена корковая часть зрительного анализатора, что будет проявляться снижением числа нейронов в соответствующих участках коры головного мозга.

Формирование изображения на сетчатке – это основной этап кодирования волновой зрительной информации в аналоговый электрический сигнал нервной системы. В фоторецепторах происходит процесс поглощения фотонов и запуска отклика нейронных структур. После этого из биполярных клеток промежуточного слоя сетчатки сигнал передается на ганглиозные клетки. Последние являются начальным этапом нейросетевой обработки зрительной информации, генерируя распространяющиеся импульсы. Это «выходные» нейроны сетчатки, их аксоны образуют зрительный нерв, аксоны ганглиозных клеток направляются в подкорковые зрительные центры, в основном в наружное коленчатое тело. В свою очередь, от подкорковых структур информация поступает в кору головного мозга (первичная зрительная кора, 17 поле по Бродману). Примечательно, что начиная от ганглиозных клеток сетчатки, нейроны делятся на 2 вида: большие и малые. Связываются они с вышележащими структурами строго придерживаясь определенной закономерности – большие (магна) клетки с большими, а малые (парво) с малыми. Таким образом идет формирование взаимосвязанных парво- и магносистем.

После обработки в первичной зрительной коре магно- и парвосистемы передают зрительную информацию по 2 потокам: вентральному (V) – парвоцеллюлярный тракт и дорзальному (D) – магноцеллюлярный тракт. Первый путь начинается от 17 поля по Бродману, проходит через 18, 19 и 37 поля направляясь в нижнее височное поле, которое считается хранилищем описаний изображений. Информация, проходящая через этот путь обеспечивает распознавание объекта. Магноцеллюлярный тракт, в свою очередь, направляется к теменной коре, отвечая за анализ характера динамических изменений и положения в пространстве зрительного объекта.

Оба потока непосредственно связаны с префронтальной корой лобной доли, играющей важную роль как в зрительном, так и в пространственном восприятии и, наряду с этим, влияющей на формирование эпизодической и семантической памяти. Помимо этого, у вентрального потока имеется функциональная связь с гиппокампальной и парагиппокампальной областями, что позволяет предположить имеющуюся возможность сравнения и сопоставления получаемого зрительного образа с накопленным опытом за счет семантической памяти.

Таким образом, наличие непосредственной взаимосвязи участков коры головного мозга, отвечающих за память, внимание и зрительное восприятие, объясняет возможное совокупное нарушение этих функций при дегенерации первичных, вторичных и третичных корковых полей зрительного анализатора.

Первоначально предполагалось, что именно дегенерация участков вентрального потока, отвечающего за «образы памяти» лежит в основе зрительных агнозий. Однако эту теорию, предложенную Шарко в 1887 году, опроверг А.Р. Лурия, предложив свою гипотезу «аморфосинтеза», т. е. синтеза отдельных признаков в единую структуру. Он считал, что зрительная агнозия является сложным зрительным расстройством синтеза изолированных элементов зрительного восприятия, нарушением объединения этих элементов в «симультанно-воспринимаемые группы», что составляет основу нормального узнавания объектов. В связи с этим, давать

одному из двух потоков главенствующую роль в организации нарушений зрительного восприятия было бы неправильно.

В клинической практике пациенты с атрофией зрительных отделов коры головного мозга будут иметь специфическое сочетание симптомов, характеризующих поражение затылочных и теменных долей. Прежде всего, это различные варианты зрительных агнозий: оптикопространственная (нарушение ориентировки в пространстве, в т. ч. и хорошо знакомых местах, на поздних стадиях – в собственной квартире); агнозия вследствие окуломоторных нарушений (атаксия взора – синдром Балинта) – расстройство, связанное с невозможностью направить взгляд в нужную сторону при сохранности движений глазных яблок. Это приводит к затруднению фиксации взора на объекте; особенно трудным является одновременное восприятие в поле зрения более одного объекта. Возникают нарушения соотношения размеров и расположения предметов, из-за чего больной может наткнуться на предметы, промахиваться при выполнении каких-либо действий. Пациентам становится трудно читать длинные слова и предложения, составлять рассказ по картинке, т. к. они не могут «охватить» взором все изображенные на картинке предметы и связать их воедино (симультантная агнозия). При развитии системной нейродегенерации, зрительные нарушения сочетаются с другими клиническими симптомами: при вовлечении теменных долей мозга характерным становится развитие апраксии одевания (неспособность правильно застегнуть пуговицы на одежде, зашнуровать обувь, часто пациенты надевают вещи «наизнанку» или «задом наперед»), конструктивной апраксии (невозможность составления целого из частей), пространственной апраксии (проявляющейся нарушением ориентировки в направлении «правое–левое»), нарушения счета (акалькулии). При вовлечении медиобазальных отделов височных долей (гиппокампа) у пациентов отмечается снижение памяти вплоть до уровня деменции на поздних стадиях заболевания.

**Результаты.** На основании проведенного анализа данных литературы разработана гипотеза возникновения зрительных агнозий у пациентов с нейродегенеративными заболеваниями. Выделены ключевые зоны коры головного мозга. Отобраны методики для диагностики зрительных нарушений у данной категории больных. По результатам проведенной работы показано, что на ранних этапах у пациентов с болезнью Альцгеймера отмечаются нарушения узнавания лиц при предъявлении зрительных иллюзий. По мере прогрессирования заболевания присоединяется пространственно-зрительная агнозия и нарушения зрительного восприятия вследствие окуломоторных нарушений и другие виды агнозий.

**Выводы.** Процесс зрительного восприятия в головном мозге очень сложен и опосредуется через сочетанную работу двух взаимосвязанных нейросетей: парвоцеллюлярной и магноцеллюлярной, которые включают в себя различные вторичные и третичные корковые поля височных, теменных и префронтальной области лобных долей полушарий головного мозга. Особо важными являются связи зрительных полей с гиппо- и парагиппокампулярными областями. Нейродегенеративные процессы, возникающие в различных отделах этой сложной системы, будут проявляться вначале функциональными нарушениями и лицевой агнозией, по мере прогрессирования развитием других видов агнозий в сочетании с клиническими проявлениями нарушения других когнитивных функций. Разработка простых и эффективных методов диагностики зрительных нарушений у пациентов с болезнью Альцгеймера позволит повысить эффективность ее диагностики на ранних стадиях, что лежит в основе мероприятий по замедлению ее прогрессирования.

### Литература

1. Белопасова А.В. Задняя корковая атрофия – вариант прогрессирующих локальных атрофий головного мозга / А.В. Белопасова, Е.С. Бердникович, А.С. Кадыкав, Е.М. Кашина // *Анналы клинической и экспериментальной неврологии.* – 2016. - № 3. – с. 61-66.
2. Власенко А.Г. Регионарная характеристика накопления бета-амилоида на доклинической и клинической стадиях болезни Альцгеймера / А.Г. Власенко, М.А. Минтон, Д.К. Моррис // *Анналы клинической и экспериментальной неврологии.* – 2010. - № 4. – с. 10-14.
3. Дынин П.С. Особенности нарушения зрительно-пространственного восприятия при болезни Альцгеймера: дис. канд. мед. наук: 14.01.11. / Дынин Павел Сергеевич. – ВМедА им. С.М.Кирова, кафедра нервных болезней, 2016. – 149 с.
4. Емелин А.Ю. Комплексная дифференциальная диагностика когнитивных нарушений / А.Ю. Емелин, В.Ю. Лобзин // *Журнал неврологии и психиатрии имени С.С. Корсакова.* – 2017. - №6 – С. 33-39.
5. Лобзин В.Ю. Новый взгляд на патогенез болезни Альцгеймера: современные представления о клиренсе амилоида / В.Ю. Лобзин, К.А. Колмакова, А.Ю. Емелин // *Обозрение психиатрии и медицинской психологии.* - 2018.- № 2 – С. 22-28.
6. Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальных поражениях мозга / А.Р. Лурия. – Москва: Издательство Московского Университета, 1962. – 431 с.
7. Сеченов И.М. Избранные труды: в 2-х т./ И.М. Сеченов. – Москва: Издательство АН СССР, 1947. – 1718 с.
8. Т.1 Физиология и психология. – 1947. – 774 с.
9. Шелепин Е.Ю. Введению в нейроиконику: Монография / Е.Ю. Шелепин. – Санкт-Петербург: “Троицкий мост”, 2017. – 839 с.

10. Ярбус А.Л. Движение глаз при рассматривании сложных объектов / А.Л. Ярбус. — Москва: Биофизика, 1961. — 346 с.
11. Перепись населения // Федеральная служба государственной статистики. — 2010, режим доступа [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/perepis2010/croc/Documents/portret-russia.pdf](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/Documents/portret-russia.pdf), свободный.

**Симонова М.С.**<sup>1</sup> (6004-1995)

## **ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ IoT- И AR-ТЕХНОЛОГИЙ НА ЭТАПАХ МЕДИЦИНСКОЙ ЭВАКУАЦИИ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Информационные технологии активно внедряются в различные сферы жизни общества, не оставляя без внимания и здравоохранение, что приводит к значительному изменению качества жизни людей. Это также является важным для военной медицины, где использование современных телекоммуникационных технологий способно повысить эффективность оказания медицинской помощи на этапах эвакуационной системы. Проведен обзор применения IoT- и VR/AR - технологий в здравоохранении. Проанализирована возможность использования технических изделий в военном здравоохранении. Разработана электронная первичная медицинская карточка (форма №100) и очки дополненной реальности, которые могут использоваться на этапах медицинской эвакуации. Проведено экспериментальное обоснование применения технологий интернета вещей и дополненной реальности, которые позволят избежать ошибок, встречающихся при передаче информации от пациента на бумажном носителе.

**Ключевые слова:** Интернет вещей, дополненная реальность, технологии, эвакуация, первичная медицинская карточка.

**Simonova M.S.**<sup>1</sup>

## **JUSTIFICATION OF USING IoT- AND AR-TECHNOLOGIES AT THE STAGES OF MEDICAL EVACUATION**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Information technologies are actively implemented in various spheres of society, which leads to a significant change in the quality of people's life. It is also important for military medicine, allowing to increase the effectiveness of medical care at the stage of the evacuation system. A review of the application of IoT- and VR / AR - technologies in health care. The possibility of using technical products in military health care is analyzed. An electronic primary medical card (form No. 100) and augmented reality glasses, which can be used at the stage of medical evacuation, have been developed. An experimental substantiation of the use of information technologies and additions to reality, which allow to avoid mistakes, is carried out.

**Key words:** Internet of Things, augmented reality, technology, evacuation, primary medical card.

**Введение.** С каждым годом развитие организационно-методических аспектов медицинской эвакуации раненых и больных выходит на новый уровень, благодаря внедрению большого многообразия новой транспортной техники и медицинского оборудования. Разработаны методы, которые позволяют сохранять жизнь пострадавшим, находящимся в критическом состоянии. Однако на практике часто встречаются признаки, негативно влияющие на лечебно-эвакуационное обеспечение пораженных.

Несмотря на значительное количество работ, посвященных организационным основам медицинской сортировки, данная проблема остается актуальной и в настоящее время. В частности, это касается неточности передаваемой информации об объеме оказанных лечебных мероприятий на различных этапах эвакуационной системы. В связи с этим возникает вопрос об улучшении методов передачи информации.

На протяжении уже многих лет в жизнь общества активно вошли информационные технологии. Они органично используются во всех направлениях науки, практики и социальных и других явлений современного общества. Началось такое стремительное развитие с появлением в XX веке интернета, который значительно повлиял на нашу жизнь. Все это не оставило без внимания и здравоохранение, охватив практически все стороны его деятельности.

Активное внедрение информационных технологий в здравоохранении заключается в использовании различных мобильных устройств для диагностики и лечения заболеваний, а также оценки физического развития человека. Портативные устройства анализируют поступающие данные и могут взаимодействовать с пользователем и окружающей его средой.

Автоматические тонометры, исследования уровня глюкозы в домашних условиях, электрокардиограф для персонального использования, портативные анализаторы мочи и даже приборы УЗИ для диагностики заболеваний в домашних условиях. Все перечисленное уверенно заняло значимую позицию в арсенале средств электронного здравоохранения.

Однако для военной медицины характерно отставание от общих трендов в области информатизации. Это побуждает к созданию новых технических изделий, которые можно было бы применить для повышения эффективности передачи информации между этапами эвакуационной системы, а также оказания медицинской помощи данной сложной категории пациентов – раненым и пораженным.

**Цель исследования.** Проведение теоретического и экспериментального обоснования возможностей применения IoT и AR-технологий на этапах медицинской эвакуации.

**Материалы и методы.** Проведен анализ медицинской литературы реферативных баз данных и систем цитирования PubMed, Web of Science, Scopus, Google Scholar по применению технологий IoT и AR в здравоохранении, которые можно было бы использовать на этапах эвакуационной системы. Разработка приложений интернета вещей и дополненной реальности, демонстрация их применения на манекенах в симуляционном центре Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова.

**Результаты.** Совместно с Санкт-Петербургским государственным университетом телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича была разработана электронная учетная форма (аналог первичной медицинской карточки, формы 100).

Электронная форма №100 заполняется медицинскими работниками в режиме реального времени, хранится и обновляется автоматически с минимальными задержками на сервере (в «облаке», киберпространстве). При этом введенная информация, отображенная в электронной форме, способна быть доступна всем группам специалистов, а также органов управления медицинской службы (режим доступа в систему может быть настроен в зависимости от потребности системы).

Каждому пострадавшему при этом соответствует индивидуальный QR-код, который является идентификатором и определяется с помощью цифрового устройства (планшета) в базе данных сервера. Код также присваивается раненому (пострадавшему) на первом этапе медицинской эвакуации. В случае проработки системы защиты персональных данных QR-код может быть сопоставлен с личным номером военнослужащего.

На следующих этапах медицинской эвакуации медицинский работник через приложение распознавания данных считывает QR-код раненого. Планшет с приложением дополненной реальности в свою очередь выполняет три основные функции: распознавание ID-пациента с помощью камеры, отправление запросов по данным пострадавшего на сервер и отображение полученной информации на экране. Сервер в свою очередь предоставляет доступ к API, функциям для работы с базой данных (чтение, запись, удаление, создание). В результате на экране выводится электронная форма, заполненная ранее.

Для более быстрой оценки состояния раненых был создан прототип AR-очков (очки дополненной реальности). Электронная первичная медицинская карточка разрабатывалась на платформе для создания приложений дополненной реальности для телефонов или планшетов на операционных системах iOS и Android. Подключенные к сети очки также считывают данные с сервера. Достаточно будет только взглянуть на пострадавшего, чтобы электронная форма №100 появилась в поле зрения.

При этом в случае ограниченных мощностей сетей, что следует ожидать в военно-полевых условиях и на этапах медицинской эвакуации, при мониторинговании параметров жизнедеятельности в режиме реального времени, многие приложения требуют стабильно высоких параметров передачи информации, в первую очередь минимальных задержек. Большие задержки не позволят обеспечить корректную работу приложений, что может привести к пагубным последствиям, при возникновении негативного события. Проанализировав такие события, нами определены параметры передачи информации в случае получения данных, выходящих за пределы заданных референсных значений: например, при снижении уровня оксигенации, увеличении ЧСС и т. д. Также при отклонении от референсных значений возможно оснащение системой визуального или иного оповещения всего персонала, имеющего доступ к данным. При возникновении негативного события в организме, важно как можно скорее провести воздействие, не допустив тем самым развитие необратимых изменений.

В симуляционном центре Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова и в Лаборатории Интернета Вещей на манекенах и здоровых добровольцах (участники проекта) был проведен эксперимент по использованию технологий дополненной реальности интернета вещей.

В итоге было практически обосновано преимущество электронной формы первичной медицинской карточки перед бумажным вариантом, который ввиду условий боевых действий может изнашиваться или вовсе теряться. Тем самым увеличивая вероятность передачи неполной и ошибочной информации между этапами медицинской эвакуации.

**Выводы.** Стратегия развития медицины будущего направлена на внедрение передовых информационных технологий, которые обеспечивают сохранение и улучшение здоровья населения, где главный акцент ставится не на лечение, а на профилактику заболеваний. Разработанная электронная первичная медицинская карточка представит возможность преодоления пространственно-временного разрыва на всех этапах медицинской эвакуации. Использование очков дополненной реальности, передающих информацию в режиме реального времени, значительно сократит промежуток времени до эвакуации пострадавшего на следующие этапы оказания медицинской помощи. Экспериментально обосновано преимущество электронной формы первичной медицинской карточки в отличие от бумажного варианта формы №100.

Таким образом, внедрение информационных технологий в повседневную деятельность гражданских и военно-медицинских организаций, их совершенствование должно широко использоваться в системе оказания медицинской помощи пациентам, а также обучения всех специалистов, так как это будет способствовать увеличению эффективности работы медицинской службы как в гражданском здравоохранении, так и в Вооруженных силах Российской Федерации.

## Литература

1. Авитисов П.В. Проблемные и дискуссионные вопросы по медицинской сортировке и эвакуации пораженного населения (современное представление) / П.В. Авитисов, Т.Е. Ткаченко // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты, 2012. – №2. – С.97-100.
2. Андреев А.И. Применение телемедицинских технологий в повседневной деятельности военно-медицинских организаций / А.И. Андреев, Д.Н. Борисов // Известия Российской Военно-медицинской академии, 2016. – Т.35, №2. – С.19-23.
3. Лебедев Г.С. Основные направления развития интернет технологий в здравоохранении (систематический обзор) / Г.С. Лебедев, И.В. Фомина, И.А. Шадеркин, А.А. Лисненко, И.В. Рябков // Социальные аспекты здоровья населения, 2017. – С. 1-26.
4. Опыт медицинского обеспечения войск во внутреннем конфликте на территории Северо-Кавказского региона Российской Федерации в 1994-1996 гг. и 1999-2002 гг. в 3-х томах. Том II: Организация оказания хирургической помощи / под общей редакцией проф. А.Я. Фисуна. – Ростов н/Д: Изд-во РостГМУ, 2015. – 412 с.
5. Черченко О.В. Технологии дополненной и виртуальной реальности в медицине: Анализ конкурентного ландшафта / О.В. Черченко // Экономика науки, 2018. – №1 (4). – С. 69-80.
6. Иванов В.В. Актуальные вопросы использования информационных технологий в медицинском обеспечении войск / В.В. Иванов и др. // Воен.-мед. журн. 2013. Т. 334. № 6. С. 8-13.
7. Захаров Ю.М. Перспективы использования современных технологий в обработке медицинской информации о раненых и больных на основании опыта Великой отечественной войны и боевых действий в Афганистане / Ю.М. Захаров и др. // Вестн. Рос. воен.-мед.акад.. 2015. № 2 (50). С. 210-216.
8. Елоев М.С. Опыт внедрения медицинской информационной системы в многопрофильном амбулаторно-поликлиническом учреждении / М.С. Елоев и др. // Воен.-мед. журн. 2014. Т. 335. № 9. С. 4-13.
9. Кувшинов К.Э. Перспективы использования информационных технологий в военной психиатрии / К.Э. Кувшинов и др. // Воен.-мед. журн. 2015. Т. 336. № 3. С. 4-14.
10. Борисов Д.Н. Основные направления и опыт использования телемедицинских технологий в военно-медицинской службе / Д.Н. Борисов и др. // Воен.-мед. журн. 2014. Т. 335. № 11. С. 16-21.
11. Шелепов А.М. Определение показателей лечебно-эвакуационной характеристики и оценка их влияния на организацию оказания медицинской помощи раненым (больным) хирургического профиля в военной полевой медицинской организации / А.М. Шелепов и др. // Вестн. Рос. воен.-мед.акад.. 2015. № 1 (49). С. 173-177.
12. Лемешкин Р.Н. Проблемные вопросы организации взаимодействия медицинских сил и средств различных министерств и ведомств в единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций / Р.Н. Лемешкин и др. // Вестн. Рос. воен.-мед.акад.. 2016. № 1 (53). С. 176-183.
13. Борисов Д.Н. Организационная телемедицина / Д.Н. Борисов и др. // Врач и информационные технологии. 2017. № 3. С. 112-120.
14. Солдатов Е.А. Основные направления создания и развития медицинской робототехники в интересах медицинской службы Вооруженных Сил Российской Федерации / Е.А. Солдатов и др. // Известия ЮФУ. Технические науки. 2016. № 2 (175). С. 230-240.
15. Солдатов Е.А. Информационные технологии при оказании медицинской помощи раненым и пострадавшим в чрезвычайных ситуациях / Е.А. Солдатов и др. // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2009. № 1. С. 23-28.
16. Голота А.С. Разработка медицинских роботов поля боя в Вооруженных Силах США / А.С. Голота и др. // Воен.-мед. журн. 2014. Т. 335. № 4. С. 65-68.
17. Шелепов А.М. Состояние и перспективы развития медицинской службы войскового звена / А.М. Шелепов и др. // Вестн. Рос. воен.-мед.акад.. 2012. № 4 (40). С. 237-244.
18. Борисов Д.Н. Контроль за состоянием здоровья военнослужащих в ходе проведения лечебно-эвакуационного обеспечения войск (сил) с использованием современных средств информатизации / Д.Н. Борисов и др. // Военная мысль. 2017. № 4. С. 47-55.

Скакунова Т.Ю.<sup>1</sup> (1457-9253)

## НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ПОДГОТОВКЕ ВОЕННО-ПОЛЕВЫХ ХИРУРГОВ

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Традиционной формой обучения хирургов вопросам оказания помощи при тяжелых травмах и ранениях считаются циклы повышения квалификации путем прикомандирования слушателей в травмоцентры 1-го уровня. В России таким центром подготовки военных хирургов является кафедра военно-полевой хирургии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова. В последние годы демонстративность учебного процесса, возможность реального участия в лечебном процессе, получения практических навыков слушателями снижается. Для совершенствования обучения военных хирургов необходимо внедрение новых форм обучения. Наиболее перспективной из них является проведение практических курсов на крупных биообъектах и кадаверном материале. В век глобального распространения цифровых и виртуальных технологий рассматривается возможность обучения слушателей базовым навыкам спасения раненых и пострадавших с использованием смешанной и дополненной реальности.

**Ключевые слова:** Военно-полевая хирургия, травма, ранение, обучение хирургов, смешанная, дополненная реальность

Skakunova T.Yu.<sup>1</sup>

## NEW APPROACHES TO WAR SURGEONS TRAINING

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Advanced training cycles with students secondment in the level 1 trauma centers are considered to be the traditional form of surgeons training on issues of assistance with severe injuries and wounds. In Russia, such a center for the training of military surgeons is the War Surgery Department of the S.M. Kirov S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia. In recent years, the demonstrativeness of the educational process, the possibility of actual participation in the treatment process, and the acquisition of practical skills by students has been reducing. In order to improve practical skills of the military surgeons, introduction of new forms of education is needed. The most promising of them is to conduct practical courses using large biological objects and cadaver material. In our age of global expansion of digital and virtual technologies, the possibility of teaching students basic rescue skills for the wounded and injured using mixed and augmented reality is being considered.

**Key words:** war surgery, trauma, injury, training of surgeons, mixed, augmented reality

**Введение.** Для совершенствования оказания помощи раненым в военных конфликтах, наряду с проблемами организации хирургической помощи и оснащения этапов медицинской эвакуации, все большее внимание уделяется подготовке военно-полевых хирургов. Основной базой для подготовки специалистов является кафедра военно-полевой хирургии (ВПХ), которая включена в региональную травматологическую систему г. Санкт-Петербурга в качестве травмоцентра 1-го уровня. В ходе курсов повышения квалификации и переподготовки у слушателей есть возможность не только получить теоретические знания в ходе чтения лекций, проведения семинаров, участия в утренних разборах пострадавших, а также и поучаствовать в оказании помощи пострадавшим на дежурствах и при проведении занятий. Традиционно обучение в режиме реального участия обучаемых в лечебном процессе и выполнении хирургических манипуляций под руководством наставников входит в число наиболее эффективных методов подготовки. Однако в последние годы наметилась тенденция к уменьшению количества поступающих в клинику ВПХ, что значительно снижает возможности традиционного обучения. В связи с этим, необходимо разрабатывать и внедрять новые формы обучения хирургов. Решением этой проблемы могут стать практические курсы (мастер-классы) подготовки хирургов с использованием крупных биообъектов и кадаверного материала, а также методы смешанной и дополненной реальности.

**Цель.** Изучить возможности клинической базы травмоцентра 1-го уровня для обеспечения обучения хирургов, предложить и оценить эффективность новых методов подготовки хирургов по вопросам военно-полевой хирургии.

**Материал и методы.** Проведен ретроспективный анализ 1255 историй болезни пострадавших, поступивших в клинику военно-полевой хирургии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова в 2011-2015 гг. Исследовались следующие показатели: возраст, пол пострадавших, локализация повреждений, их тяжесть, а также динамика поступления пострадавших, характер выполненного хирургического лечения в клинике.

В ходе проведения практического курса по военно-полевой хирургии с использованием биообъектов (свиней) оценена его эффективность путем тестирования исходного и конечного уровня знаний слушателей. Для тестирования были отобраны 15 вопросов, сгруппированные в 5 разделов по 3 вопроса: травмы основных анатомических областей (грудь, живот, таз, конечности) и общие вопросы хирургии повреждений.

Были апробированы методы виртуальной и дополненной реальности, применение которых может повысить эффективность усвоения теоретического материала и отработки практических навыков.

Базы данных и статистическая обработка полученных материалов проведена с использованием пакетов программ для статистической обработки данных Microsoft Excel 10, с применением методов описательной статистики. Описательная статистика включала: количество наблюдений (n), среднее значение (M), стандартную ошибку среднего значения и среднее квадратичное отклонение. Были использованы методы

параметрического анализа (t-критерий Стьюдента). Выводы о статистической значимости различия групп делались при  $p \leq 0,05$ . Для оценки тяжести повреждений использовались шкалы ВПХ-П (МТ), ВПХ-П (ОР), ВПХ-П (Р).

**Результаты.** В массиве 1255 пострадавших, поступивших в клинику военно-полевой хирургии в 2012-2015 гг., преобладали мужчины (75,8%) трудоспособного возраста ( $36,8 \pm 0,56$  лет). Наибольшее количество пострадавших (41,0%) входило в среднюю возрастную группу (26-40 лет), а на группу до 40 лет приходилось 74,9% всех случаев травмы.

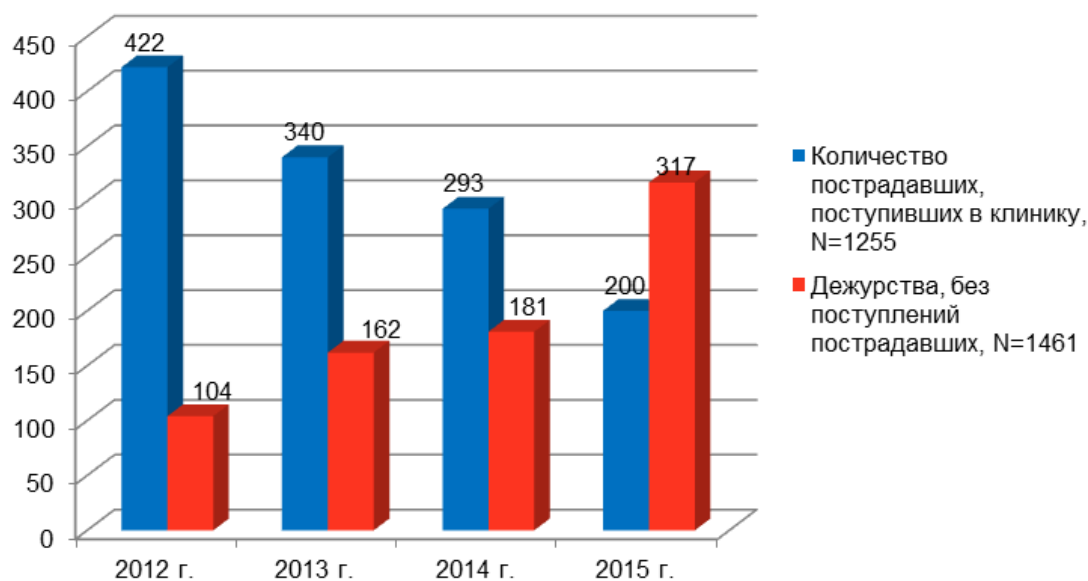
У большинства пострадавших (72,9%) имелись сочетанные повреждения.

Наибольшее количество пострадавших было доставлено в клинику ВПХ с тяжелыми травмами и ранениями (60,3%). Средняя тяжесть повреждений составила  $6,5 \pm 0,5$  балла. Наиболее частым жизнеугрожающим последствием травм являлось внутреннее кровотечение – 36,8% (275 случаев), на долю наружного кровотечения приходилось немногим меньше – 33,2% (248 случаев). Частота напряженного пневмоторакса составила 5,2%.

Летальный исход наступил у 90 пострадавших (7,2%).

Анализ динамики количества пострадавших, поступивших в клинику за период 2012-2015 гг. представлен на рисунке 1. Так в 2013 г. по сравнению с 2012 г. количество пострадавших, поступивших в клинику, снизилось на 82 человека (19,4%,  $p = 0,007762$ ), в свою очередь в 2014 г. по сравнению с 2013 г. – на 47 человек (13,7%,  $p = 0,033181$ ), а в 2015 г. по сравнению с 2014 г. – еще на 93 человека (31,7%,  $p = 0,02205$ ). В ходе исследования было выявлено достоверное снижение количество поступающих в год с 422 в 2012 г. до 200 пострадавших в 2015 г. – более, чем в 2 раза за весь период исследования.

В связи с тем, что в некоторые дежурства поступало несколько пострадавших, было рассчитано количество дежурств, в которые поступления пострадавших не происходило (рисунок 1). Из 1461 дня анализируемого периода пострадавшие не поступали в течение 764 дней (52,3%), причем показатель этот достоверно нарастал в динамике. За каждый год по сравнению с предшествующим, соответственно, в 2013 г. количество дней без поступлений выросло на 58 (55,8%,  $p = 0,013281$ ), в 2014 г. – на 19 (11,7%,  $p = 0,016738$ ), а в 2015 г. – на 136 дней (73,2%,  $p = 0,005052$ ). Согласно результатам исследования, количество дней без поступлений в год со 104 в 2012 г. увеличилось до 317 в 2015 г. – выросло в 3 раза.



**Рис. 1.** Динамика показателей поступления пострадавших на кафедру военно-полевой хирургии

При изучении опыта хирургической работы МОСН в военных конфликтах на Северном Кавказе (1999-2002 гг.) выявлено, что наиболее частыми операциями были ПХО (ВХО) ран, лапаротомия, торакоцентез, ампутация конечностей. Крайне важными операциями при тяжелых ранениях и травмах, показания и технику выполнения которых необходимо демонстрировать хирургам в ходе курса повышения квалификации, кроме перечисленных являются наружная фиксация костей конечностей и таза, операции на магистральных сосудах, торакотомия. Динамика количества этих операций, выполненных в клинике военно-полевой хирургии за период исследования, снижается (таблица 1). Средняя частота большинства из них в 2015 г. по сравнению с 2012 г. снизилась почти в 2 раза.



**Частота основных оперативных вмешательств в клинике военно-полевой хирургии в месяц обучения слушателей**

Вид операции	Средняя частота операции в месяц обучения			
	2012г.	2013г.	2014г.	2015г.
Лапаротомия	5,3	2,8	2,3	2,5
Торакотомия	0,4	0,3	0,4	0,1
Торакоскопия	3,3	4,7	3,5	1,8
Наружная фиксация переломов костей конечностей	7,8	6,2	5,6	4,5
Наружная фиксация переломов костей таза	1,3	2,4	0,8	0,8
Операции на магистральных сосудах	1,3	0,4	0,2	0,5
Трахеостомия	2,3	1,5	1,9	1,9
ПХО, (ВХО) ран	18,4	11,7	11,0	8,3
Ампутация конечностей	0,2	0	0	0,3
<b>ВСЕГО</b>	<b>40,3</b>	<b>30,0</b>	<b>25,7</b>	<b>20,7</b>

Самыми частыми операциями были ПХО ран (18,4 операций в месяц в 2012 г., 8,3 - в 2015 г.,  $p=0,0213$ ). Вызывает озабоченность тот факт, что такие операции, как торакотомия (0,1 – 0,4 операции в месяц), операции на магистральных сосудах (0,4–1,3 операции в месяц), фиксация переломов костей таза (0,8 – 2,4 операции в месяц), могли ни разу не выполняться за весь цикл обучения слушателей не только повышения квалификации (1 месяц), но и переподготовки (3,5 месяца), а ампутации конечностей не выполнялись в клинике вообще в течение 2 лет в 2013и 2014 гг.

Для оценки перспективы подготовки военных хирургов на базе кафедры военно-полевой хирургии было выполнено прогнозирование динамики изменений количества операций на примере наиболее часто выполняемых в клинике оперативных вмешательств: лапаротомии, ПХО ран, наружной фиксации переломов костей конечностей.

Прогнозирование динамики количества операций в последующие годы проводилось методом построения экспоненциальной линии тренда. Уравнение построения графиков имеет вид:  $y=ke^{-nx}$ , где  $y$  – последовательность значений;  $k, n$  – константы;  $e$  – основание натурального логарифма. Достоверность аппроксимации при  $R^2>0,8$

На графике (рисунок 2) видна тенденция к снижению вероятности увидеть или принять участие в выполнении различных манипуляций в последующие четыре года (2015-2019 гг.).

На основании прогноза к 2018-2019 гг. частота выполнения лапаротомии может снизиться до 1 операции в месяц ( $R^2=0,6956$ ), выполнения ПХО (ВХО) ран может снизиться до 3 операций в месяц ( $R^2=0,9203$ ), а частота выполнения наружной фиксации переломов костей конечностей может снизиться до 2,2 операций в месяц ( $R^2=0,9807$ ).

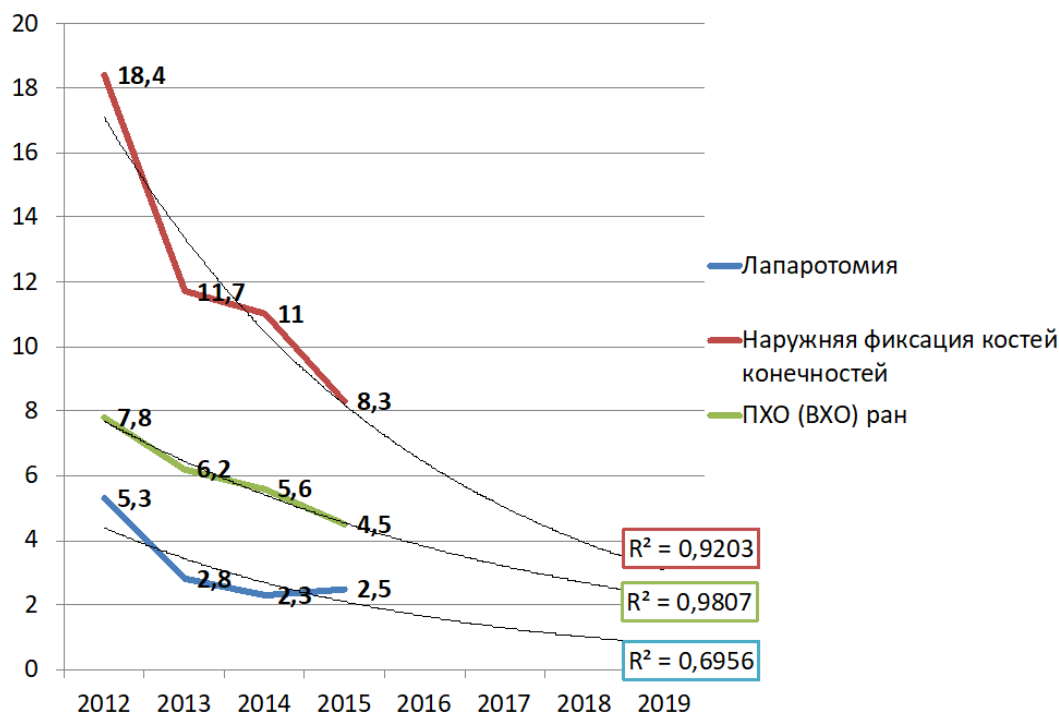
Таким образом, клинической базы клиники военно-полевой хирургии (травмоцентра 1 уровня) не достаточно для качественной подготовки хирургов по вопросам военно-полевой хирургии и хирургии повреждений.

По всей видимости, зарубежные исследователи пришли к подобным выводам, поэтому для усовершенствования подготовки хирургов к решению непростых клинических задач при оказании помощи тяжело пострадавшим, все чаще организуются практические курсы (мастер-классы). По всему миру их существует большое количество, одним из наиболее известных является DSTC (Definitive Surgical Trauma Care) Кеннета Боффарда (Ю. Африка). К концу 2009 года было проведено более 150 курсов в более чем 20 странах. Курс DSTC® находится под руководством и контролем Международной ассоциации травматологической хирургии и интенсивной терапии (IATSIC). Основная цель курса заключается в возможности приобретения практических навыков, применимых к неотложной и интенсивной терапии при тяжелых травмах. Он также служит для информирования участников о последних тенденциях и разработках в области травматологической помощи и проводится на крупных животных (свиньях).

В нашей стране первым шагом к внедрению новых подходов к обучению военно-полевых хирургов стал практический курс на крупных биообъектах, проведенный 26 апреля 2018г. в Нижнем Новгороде в ходе 3-й Межведомственной научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы боевой хирургической травмы и хирургии повреждений мирного времени», организованной медицинской службой Западного военного округа. Под руководством преподавательского состава кафедры военно-полевой

хирургии на 5 операционных столах слушателями было выполнено более 30 типовых стандартных операций, наиболее часто выполняемых при оказании помощи раненым и пострадавшим.

С целью изучения эффективности проведения учебно-практического курса была произведена оценка исходного и конечного уровня знаний 10 слушателей путем тестирования (таблица 2). В ходе исследования подтверждено достоверное увеличение результатов уровня знаний по вопросам оказания помощи пострадавшим с политравмой.



**Рис. 2.** Динамика средней частоты выполнения лапаротомии, ПХО (ВХО) ран, наружной фиксации переломов костей конечностей в месяц обучения и вероятность их выполнения в последующие периоды

Решение проблемы подготовки хирургов, совершенствования их практических навыков возможно за счет использования технологий компьютерных деловых игр и имитационных моделей пациентов. В дополнение к этому все большую популярность набирают методики применения дополненной и смешанной реальности.

Для повышения информативности учебных изданий проведена апробация дополненной реальности при помощи программы «Glazar» на мобильной платформе Android и Ios. Программное обеспечение позволяет анимировать иллюстрации и фрагменты текста пособий путем прикрепления к ним видеозаписей, демонстрирующих основные этапы выполнения манипуляций и операций. Воспроизведение видео происходит после наведения смартфона или планшета на рисунок или участок текста. Это позволяет существенно повысить доступность и иллюстративность изложенного материала. С помощью данного приложения к рисункам Национального руководства по военно-полевой хирургии, были «закреплены» видеозаписи, демонстрирующие порядок выполнения наиболее актуальных операций. Все видеозаписи хирургических манипуляций были выполнены во время оказания помощи пострадавшим в ходе дежурств. Данный программный продукт был продемонстрирован 22 слушателям, после чего был проведен опрос. Была отмечена актуальность данной разработки и пожелание внедрения инновации в другие медицинские учебные пособия. Внедрение ее повышает интерес к изучению текстового материала, исключает необходимость использования поисковых систем и интернет-контента. В ходе обсуждения возникло предложение об озвучивании хода оперативного вмешательства закадровым комментарием преподавателя. В дальнейшем планируется изучить достоверность повышения уровня знаний слушателей при помощи данной разработки.

Впервые произведена апробация технологии смешанной реальности с использованием очков Hololens (Microsoftcorp.). Данная технология позволяет производить удаленную информационную, методическую и техническую поддержку хирургов, работающих в условиях автономной деятельности. Консультация врача происходит непосредственно в ходе выполнения вмешательства, при этом консультанту дублируется изображение, которое видит хирург-оператор.

## Результаты тестирования уровня знаний слушателей (N=10)

Раздел	№ вопроса	Количество правильных ответов				Достоверность различий (p ≤ 0,05)
		Исходный уровень		Конечный уровень		
		Абс. ч.	%	Абс. ч.	%	
Шея	1	7	70,0	7	70,0	0,9086567
	2	6	60,0	7	70,0	
	3	1	10,0	1	10,0	
	Всего	14	46,7	15	50,0	
Грудь	1	3	30,0	4	40,0	0,1243366
	2	5	50,0	8	80,0	
	3	3	30,0	7	70,0	
	Всего	11	36,7	19	63,3	
Живот	1	2	20,0	7	70,0	0,0474207
	2	5	50,0	6	60,0	
	3	4	40,0	6	60,0	
	Всего	11	36,7	19	63,3	
Магистральные сосуды	1	7	70,0	9	90,0	0,2241224
	2	2	20,0	5	50,0	
	3	4	40,0	7	70,0	
	Всего	13	43,3	21	70,0	
Общие вопросы	1	7	70,0	7	70,0	0,1161165
	2	7	70,0	9	90,0	
	3	6	60,0	8	80,0	
	Всего	20	66,7	24	80,0	
ИТОГО		69	46,0	98	65,3	0,0151883

Оператор может получать любую необходимую справочную информацию, при помощи голосовых команд или жестов без расстерилизации. При апробации очков HoloLens были оценены положительные и отрицательные стороны в их использовании. Положительными сторонами явились: возможность пользования очками без расстерилизации хирурга-оператора, быстрое решение задач и выполнение манипуляций под руководством наставника в режиме реального времени, вербальный контакт между хирургом и консультантом. Отрицательными сторонами являются необходимость предварительной калибровки операционной обстановки, невозможность работы вне сети интернет-покрытия, продолжительность работы устройства без подзарядки не более 2,5 часов. Также отмечен немалый вес устройства (2500 г), который затрудняет работу хирурга.

**Выводы:**

1. Учитывая достоверное снижение количества пострадавших, поступающих в травмоцентры, частоты основных видов выполняемых оперативных вмешательств, необходима корректировка учебных программ и внедрение новых форм обучения хирургов.
2. Обучение хирургов практическим навыкам на крупных биообъектах позволяет достоверно увеличивает уровень теоретической и практической подготовки обучаемых.
3. Внедрение технологий дополненной реальности в учебные пособия существенно увеличивает информативность изложенного материала.
4. Применение технологии смешанной реальности дает возможность хирургам с базовыми навыками, работающими в автономных условиях, получать информационную и техническую помощь ведущих специалистов, непосредственно в ходе выполнения оперативного вмешательства.

## Литература

1. Военно-полевая хирургия: национальное руководство / И.Ю. Быков, Н.А. Ефименко, Е.К. Гуманенко и др. // М: ГЭОТАР-Медиа, 2009. –816 с.
2. Самохвалов И.М. Проблемы организации оказания хирургической помощи раненым в современной войне: хирургическая помощь на этапах медицинской эвакуации. (Сообщение первое) // Воен.-мед. журн. – 2012. – Т. 333. – № 12. – С. 4-11.
3. Самохвалов И.М. Разработка тренажерного комплекса для подготовки военно-полевых хирургов / И.М. Самохвалов, К.П. Головкин, М.В. Сохранов, А.О. Рикун // Экстремальная робототехника. – 2013. – Т. 1, № 1. – С. 188-189.
4. Проблемы организации оказания хирургической помощи тяжелораненым в современной гибридной войне / И.М. Самохвалов., А.В. Гончаров., К.П. Головкин., С.В. Гаврилин., В.В. Северин., Т.Ю. Супрун., Ю.А. Лошенко. // Воен.-мед. журн. – 2017. – Т. 338. – № 8. – С. 4-12.
5. Boffard. K.D. Manual of Definitive Surgical Trauma Care 3E / Boffard, Kenneth D. – 2011. – p 304.
6. Голова А.С. Разработка медицинских роботов поля боя в Вооруженных Силах США / А.С. Голова и др. // Воен.-мед. журн. 2014. Т. 335. № 4. С. 65-68.
7. Борисов Д.Н. Контроль за состоянием здоровья военнослужащих в ходе проведения лечебно-эвакуационного обеспечения войск (сил) с использованием современных средств информатизации / Д.Н. Борисов и др. // Военная мысль. 2017. № 4. С. 47-55.
8. Солдатов Е.А. Информационные технологии при оказании медицинской помощи раненым и пострадавшим в чрезвычайных ситуациях / Е.А. Солдатов и др. // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2009. № 1. С. 23-28.
9. Солдатов Е.А. Основные направления создания и развития медицинской робототехники в интересах медицинской службы Вооруженных Сил Российской Федерации / Е.А. Солдатов и др. // Известия ЮФУ. Технические науки. 2016. № 2 (175). С. 230-240.
10. Борисов Д.Н. Организационная телемедицина / Д.Н. Борисов и др. // Врач и информационные технологии. 2017. № 3. С. 112-120.
11. Борисов Д.Н. Основные направления и опыт использования телемедицинских технологий в военно-медицинской службе / Д.Н. Борисов и др. // Воен.-мед. журн. 2014. Т. 335. № 11. С. 16-21.
12. Калачев О.В. Проблемные вопросы и перспективы развития информационно-телекоммуникационных технологий в медицинской службе Вооруженных Сил / О.В. Калачев и др. // Воен.-мед. журн. 2014. Т. 335. № 12. С. 4-10.
13. Иванов В.В. Актуальные вопросы использования информационных технологий в медицинском обеспечении войск / В.В. Иванов и др. // Воен.-мед. журн. 2013. Т. 334. № 6. С. 8-13.
14. Балин В.Н. Указания по военно-полевой хирургии / В.Н. Балин и др. // Санкт-Петербург, 2000. - 416 с.
15. Шелепов А.М. Учение "рубевж" - основной этап полевой выучки курсантов и слушателей академии / А.М. Шелепов и др. // Вестн. Рос. воен.-мед.акад.. 2014. № 2 (46). С. 257-260.
16. Бадалов В.И. Военно-полевая хирургия локальных войн и вооруженных конфликтов / В.И. Бадалов и др. // Москва, 2011. -672 с.
17. Гуманенко Е.К. Военно-полевая хирургия / Е.К. Гуманенко и др. // национальное руководство / Москва, 2009. Сер. Национальные руководства – 815 с.

Смирнова У.Н.<sup>1</sup> (1140-8701), Комарова А.С.<sup>1</sup> (6584-6771)

## МОРФОМЕРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭПИТЕЛИОЦИТОВ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ КЛОАКИ ЛЯГУШКИ

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Изучен эпителий слизистой оболочки вентральной стенки клоаки лягушки с применением морфометрических методов исследования. Представлена характеристика эпителиоцитов в непрерывном эпителиальном пласте слизистой оболочки клоаки. Карнометрические показатели у эпителиоцитов в эпителиальной выстилке вентральной стенки клоаки свидетельствуют о том, что клеточно-дифференциальный состав неоднородный. Полученные данные можно использовать для сравнительной характеристики тканевых элементов эпителиальной выстилки клоаки у других видов позвоночных животных в эволюционном аспекте.

**Ключевые слова:** клоака лягушки, эпителиоциты, слизистая оболочка, морфометрические показатели.

## MORPHOMETRIC PARAMETERS OF EPITHELIAL CELLS OF THE MUCOSIS MEMBRANE OF THE CLOACA OF THE FROG

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** The epithelium of the mucous membrane cloaca of the frog was studied by using morphometric research methods. Feature characteristic of epithelial layer of the mucous membrane of the cloaca. The cariometric indices of epithelial cells in the epithelial lining of the ventral wall of the cloaca indicate that the cell-differential composition is heterogeneous. The obtained data can be used for comparative characterization of the tissue elements of the epithelial lining of their cloaca in other species of vertebrates in an evolutionary aspect.

**Key words:** rogs cloaca, epithelial cells, mucous membrane, morphometric indicators.

**Введение.** Задний отдел кишечной трубки в фило- и онтогенезе позвоночных претерпевает изменения в связи с образованием клоаки и развитием мочеполовой системы, в котором наблюдаются морфологические изменения эпителиоцитов внутренней выстилки клоаки, .

Клоака представляет собой открывающееся наружу расширенное окончание прямой кишки, в котором сходятся протоки выделительной и половой систем. Границей между клоакой и прямой кишкой является круговая кишечно-клоакальная заслонка, а на внутренней поверхности дорсальной стороны клоаки располагаются выносящие протоки почек и маточные сосочки у самок. Мочевой пузырь открывается одним непарным щелевидным отверстием на вентральной поверхности стенки клоаки, расположенной сразу же позади кишечно-клоакальной заслонки и напротив отверстий выносящих протоков.

Эмбриональными источниками развития эпителиального пласта в клоаке являются аллантоис, который формируется из энтодермы задней кишки, а также эпителий эпидермальной пробки, которая является эктодермальной по происхождению. При изучении провизорности сибирскими гистологами во главе с профессором Соловьевым Г.С. было показано, что ткани и органы в процессе своего становления в онтогенезе, при репаративной регенерации и в условиях онкогенеза проходят стадию провизорности, как обязательный этап гисто- или органогенеза, предшествующий дефинитивной морфологической форме. Внутренняя выстилка клоаки, согласно «феномену провизорности», двуслойная и может являться провизорной тканью, которая взаимодействует с кишечным и кожным эпителием и формирует создание, так называемого, стыка у позвоночных животных во взрослом организме.

Цель работы: изучить клеточно-дифферный состав эпителия внутренней выстилки вентральной стенки клоаки лягушки и дать кариоморфометрическую характеристику эпителиоцитам.

**Материал и методы.** В качестве объекта исследования был использован материал взрослой лягушки, который фиксировали в 10% нейтральном формалине. Далее парафиновые срезы изготавливались по стандартной гистологической методике и окрашивались гематоксилином и эозином. Изучали срезы под световым микроскопом Zeiss Score A1 при увеличении объектива 40\0,65 и с использованием камеры AxioCam ERc 5s и программы ZEN для морфометрических расчетов. Изучались кариометрические показатели эпителиоцитов. Расчеты проводили по формулам площадей окружностей. Для ядер, имеющих шаровидную форму, использовали формулу площади круга:  $S=3,14 \times a^2$ , для ядер овальной формы – формула площади овала  $S=3,14 \times A \times B$ .

Результаты исследования. По результатам измерений показано, что эпителиальная выстилка вентральной стенки клоаки является двуслойной и отличается по клеточно-дифферному составу. Клетки базального слоя имеют округлую форму и располагаются на плотной базальной мембране, очертания которой хорошо видны. Цитоплазма слабо базофильна. Ядро круглое, располагается в центре клетки, содержит преимущественно гетерохроматин. Средние размеры длинной (L) и короткой осей (h) ядер представлены в таблице 1. Средняя площадь ядер базальных эпителиоцитов составляет  $44,665 \pm 0,22$  мкм<sup>2</sup>. Среди поверхностных эпителиоцитов в основном встречаются столбчатые клетки с овальным ядром, длинные оси (L), которых ориентированы перпендикулярно базальной мембране. Ядро поверхностных клеток овальное, гетерохроматин обычно располагается на периферии, в центре располагается ядрышко. Средние размеры длинной и короткой осей ядер представлены в таблице 1. Средняя площадь ядер поверхностных эпителиоцитов составляет  $42,04 \pm 0,26$  мкм<sup>2</sup>.

Таблица 1

### Морфометрические показатели площади ядер эпителиоцитов в эпителиальной выстилке вентральной стенки клоаки ( $\bar{X} \pm S_x$ )

Эпителиоциты	Среднее значение длинной оси ядра L (мкм)	Среднее значение короткой оси ядра h(мкм)	Площадь ядра S (мкм <sup>2</sup> )
Поверхностные	21,95 ± 0,23	27,89 ± 0,13	4204,4 ± 0,26
Базальные	69,07 ± 0,16	75,65 ± 0,10	4466,5 ± 0,22

Примечание. Условные обозначения:  $\bar{X}$ - среднее арифметическое значение,  $S_x$  – стандартная ошибка среднего.

**Выводы.** Кариометрические показатели у эпителиоцитов в эпителиальной выстилке вентральной стенки клоаки свидетельствуют о том, что клеточно-дифференциальный состав неоднородный и формируется из производных разных эмбриональных зачатков. Базальные эпителиоциты являются, по всей видимости, производными перидермы, поверхностные эпителиоциты - производными аллантоиса. Полученные данные можно использовать для сравнительной характеристики тканевых элементов эпителиальной выстилки клоаки у других видов позвоночных животных в эволюционном аспекте.

#### Литература

1. Данилов Р.К. Руководство по гистологии / под ред. Р.К. Данилова. – 2-е издание, испр. и дополн. – СПб.: СпецЛит, 2011.- Т.1.- 831с.
2. Данилов Р.К., Одинцова И.А., Жеглова М.Ю., Комарова А.С., Русакова С.Э. /Морфологическая характеристика эпителия закладок малого таза на 4-5 неделе пренатального развития человека //Морфология.-2016.-Т.149.-№3.- С.71-72
3. Ноздрачев А.Д., Поляков, Е.Л. Анатомия лягушки: Практ. пособие для биол., медиц. и с.-х. спец. вузов. /А.Д. Ноздрачев, Е.Л. Поляков. – М.: Высш. шк., 1994. – 320 с.: ил. – (Лабораторные животные)
4. Пантелеев, С.М. Имплантационный рост и провизорность / С.М. Пантелеев, Г.С. Соловьев, В.Л. Янин, Л.В. Вихарева, А.В. Маргарян- Тюмень: РИЦ «Айвекс», 2014. – 160 с.
5. Gilbert S.F. Developmental Biology / S. F. Gilbert. – Sanderland: Sinauer Associates, 2003. – 838 p.
6. Козлов К.Л. Молекулярные аспекты старения сосудов in vitro / К.Л. Козлов и др. // Молекулярная медицина. 2015. № 3. С. 53-56.
7. Баранов В.С. Цитогенетика эмбрионального развития человека / В.С. Баранов и др. // Научно-практические аспекты / Санкт-Петербург, 2007. - 640 с.
8. Rubina K., Kalini, a N. Adipose stromal cells stimulate angiogenesis via promoting progenitor cell differentiation, secretion of angiogenic factors, and enhancing vessel maturation / a N. Rubina K., Kalini и др. // Tissue Engineering. Part A. 2009. Т. 15. № 8. С. 2039-2050.
9. Тотолян А.А. Стандартизация методов иммунофенотипирования клеток крови и костного мозга человека / А.А. Тотолян и др. // Клиническая лабораторная диагностика. 2002. № 1. С. 44-50.

**Соколов А.С.<sup>1</sup> (2695-9340)**

## СРАВНЕНИЕ ВИДЕОТОРАКОСКОПИЧЕСКИХ И ОТКРЫТЫХ ЛОБЭКТОМИЙ В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ НЕМЕЛКОКЛЕТОЧНОГО РАКА ЛЕГКОГО I-II СТАДИЙ

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Проведен ретроспективный анализ 85 случаев открытых (торакотомический доступ) и видеоторакоскопических анатомических резекций, выполненных по поводу I-II стадий немелкоклеточного рака легкого (НМРЛ). Всем пациентам выполнена лобэктомия с лимфодиссекцией. Сформированы две исследуемые группы. К первой группе отнесено 27 пациентов, которые перенесли видеоторакоскопическую (ВТС) анатомическую резекцию. К другой группе отнесено 58 пациентов, в которой использован торакотомический доступ (ТТД). Группы сравнимы по полу, возрасту, сопутствующей патологии. Проведен анализ характеристик интраоперационного, послеоперационного периодов и анализ отдаленных результатов в группах. Оба метода хирургического лечения показали как свои преимущества, так и свои слабые стороны. Длительность ВТС операций превысила длительность операций с помощью торакотомического доступа на 90 минут ( $p < 0,05$ ). Сравнение продолжительности послеоперационного периода показало, что в группе ВТС этот показатель достоверно меньше. Показатели, описывающие функцию выживания, достоверно не различались между группами. Хирургический метод лечения I-II стадий НМРЛ видеоторакоскопическим способом в объеме расширенной лобэктомии позволяет выполнить операцию с минимальной травматичностью без ущерба принципам онкологического радикализма.

**Ключевые слова:** Открытая анатомическая резекция; видеоторакоскопическая (ВТС) анатомическая резекция; немелкоклеточный рак легкого (НМРЛ) I-II стадий.

**Sokolov A.S.<sup>1</sup>**

## COMPARISON OF VIDEOTHORACOSCOPIC LOBECTOMY WITH OPEN THORACOTOMY IN SURGICAL TREATMENT OF NON-SMALL CELL LUNG CANCER I-II STAGE

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** A retrospective analysis of 85 cases of open thoracotomy and video-assisted thoracoscopic lobectomies performed on patients with I-II stages of non-small cell lung cancer (NSCLC) was carried out. A lobectomy with lymph node dissection was performed for all patients. Two groups were organized. For the first group, where video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) was performed, 27 patients were selected. For the second one, where open thoracotomy (OT) was performed, 58 patients were selected. Both groups are comparable by gender, age, comorbidities. Analysis of intraoperative, postoperative periods and analysis of long-term results were made in formed groups. Both methods of surgical treatment

revealed their advantages as well as disadvantages. The duration of VATS operations exceeded the duration of OT for 90 minutes ( $p < 0,05$ ). Comparison the duration of postoperative period showed that in VATS group this rate was reliably smaller. Rates which were described the survival function didn't vary significantly between groups. Surgical treatment method of I-II stages of NSCLC using video-assisted thoracoscopic surgery in extended lobectomy allows performing operation with minimal trauma and without violation of the principle of oncological radicalism.

**Key words:** open thoracotomy (OT); video-assisted thoracoscopic surgery (VATS); non-small cell lung cancer (NSCLC) I-II stages.

**Введение.** Рак легкого занимает ведущее место (20-30%) в структуре онкологической заболеваемости мужского населения в России и в мире. Ежегодно в России рак легкого диагностируют более чем у 50 тысяч пациентов. Хирургический метод лечения НМРЛ является ведущим на ранних стадиях заболевания. При этом оперативное лечение базируется на принципах радикализма, абластики и антиблаستيки. Традиционный торакотомный доступ удобен, соответствует вышеуказанным принципам, но весьма травматичен. Пациенты после торакотомии нуждаются в продолжительной реабилитации. Очевидными достоинствами видеоторакоскопической операции являются малая травматичность, возможность ранней активизации и реабилитации пациентов. В то же время многие авторы высказывают сомнения в возможности адекватного соблюдения онкологических принципов, а соответственно и в возможности выполнения расширенных и комбинированных вмешательств, при торакоскопии. Актуальным является исследование ближайших и отдаленных результатов открытых и видеоторакоскопических операций у больных раком легкого.

**Цель исследования.** Сравнить непосредственные и отдаленные результаты открытых операций с результатами видеоторакоскопических вмешательств при I-II стадиях НМРЛ.

**Материалы и методы.** Проведено сравнение результатов открытых и видеоторакоскопических лобэктомий при ранних стадиях НМРЛ (I-II стадий). Изучено 85 случаев хирургического лечения рака легкого проведенных на базе кафедры госпитальной хирургии Военно-медицинской академии и Городского клинического онкологического диспансера г. Санкт-Петербург. Критериями включения являлись: I-II стадия НМРЛ, возраст пациента до 75 лет, функциональная операбельность, объем выполненного вмешательства в виде расширенной лобэктомии. Исследование ретроспективное и охватывает период с 2011 по 2018 год. Все пациенты разделены на две группы по принципу характера выполненного вмешательства. В группу с использованием торакотомического доступа (ТТД) вошли 26 (45%) женщин и 32 (55%) мужчин, средний возраст пациентов в этой группе составил 64,9; 7 лет. В группу пациентов, у которых использован видеоторакоскопический (ВТС) метод, вошли 11 (41%) женщин и 16 (59%) мужчин, средний возраст пациентов в этой группе составил 60,5; 6 лет. В группе пациентов, которым выполнялся торакотомический доступ, IA стадия НМРЛ верифицирована в 15 (26%) случаях, IB стадия в 25 (43%) случаях, IIA стадия в 14 (24%) случаях, а IIB стадия в 4 (7%) случаях. В группе ВТС 9 (33%), 11 (41%), 5 (19%), 2 (7%) соответственно. Достоверных различий между группами не выявлено.

При изучении гистологического типа опухоли установлено, что в обеих группах преобладала аденокарцинома, в группе ВТС этот тип выявлен у 14 (52%) пациентов, в группе ТТД - 28 (48%). Плоскоклеточный рак встречался у 10 (37%) и 24 (41%) соответственно. Недифференцированный немелкоклеточный рак – у 1 (4%) и 3 (5%) соответственно. Железисто-плоскоклеточный рак – у 1 (4%) и 1 (2%). Атипичный карциноид – 2 (7%) и 1 (2%). У одного больного (2%) в группе ТТД выявлена плеоморфная карцинома легкого.

Предоперационное обследование проводилось в соответствии с рекомендациями Российского Общества Клинической Онкологии (RUSSCO) по диагностике НМРЛ 2018 года. Всем больным на предоперационном этапе проводились сбор анамнеза и осмотр, клинический анализ крови, биохимический анализ крови, коагулограмма, общий анализ мочи, ЭКГ, рентгенография органов грудной клетки, КТ, ФБС, УЗИ органов брюшной полости и забрюшинного пространства, спирография и оценка функциональных резервов организма, определение клинических значений TNM (сTNM), а также выявление сопутствующих заболеваний. Пациентам перед операцией оценивался физический статус по классификации Американского общества анестезиологов (ASA) 2014 года.

Изучены непосредственные и отдаленные результаты лечения. Проведена оценка длительности операции (мин.), числа групп удаленных лимфатических узлов (классификация регионарных лимфатических узлов IASCL 2009 г.), интраоперационной кровопотери (мл), состояния аэрозаза после операции, продолжительности дренирования плевральной полости, наличия послеоперационных осложнений (ранних/поздних; хирургических/терапевтических), количества суток проведенных в отделении реанимации и интенсивной терапии, количества койко-дней после операции. Для оценки отдаленных результатов проводилось анкетирование пациентов, анализ архивных документов. Исследовались средняя продолжительность жизни и пятилетняя выживаемость.

Методы статистической обработки. Использовались стандартные методики, рекомендуемые для проведения медицинских исследований (Реброва О.Ю., 2002; Юнкеров В.И., Григорьев С.Г., 2005). В ходе исследования применялись следующие процедуры и методы статистического анализа. Проводилась оценка соответствия эмпирического закона распределения количественных переменных теоретическому закону нормального распределения по критерию Колмогорова-Смирнова. Для описания центральных тенденций и дисперсий количественных признаков, не имеющих приближенно нормального распределения, использовались: медиана и интерквартильный размах (25 и 75% процентиля) (Me [LQ; UQ]). Для оценки значимости различий

применялся U-критерий Манна-Уитни для независимых групп. Оценка значимости различия частот в двух независимых группах проводилась при помощи построения таблиц сопряженности и определения критерия  $\chi^2$ -квадрат. Отдаленные результаты оценивались с помощью процедуры Каплан-Мейера. Сравнивались показатели медианы ожидаемого времени жизни (Me [LQ; UQ], сут.) и кумулятивной пятилетней выживаемости (Относительная доля выживших  $\pm$  ДИ). Сравнение медианы ожидаемого времени жизни в группах ТТД и ВТС проводилось на основании критерия Гехана-Вилкоксона.

**Результаты.** Окончательный диагноз у всех пациентов установлен по результатам гистологического исследования удаленных участков легочной ткани и лимфатических узлов. Средняя продолжительность видеоторакоскопических операций составила 21080; 330] минут, а в группе ТТД - 12000; 180] минут ( $p < 0,05$ ). У пациентов, которым выполнена торакотомия, объем интраоперационной кровопотери составил 20050; 250] мл, тогда как у пациентов с выполненной видеоторакоскопической операцией 1000; 250] мл ( $p > 0,05$ ). Продолжительность дренирования плевральной полости составила у пациентов с ТТД и ВТС 2; суток и 2; суток соответственно. Сравнение таких критериев как: число групп удаленных лимфатических узлов, показатель гемоглобина после операции - достоверных различий не выявило. Достоверные различия выявлены при исследовании длительности операции и при исследовании длительности госпитализации после операций. В группе ВТС выявлены следующие послеоперационные осложнения: пневмония в 1 (4%) наблюдении, несостоятельность аэростаза более 5 суток - 1 (4%), пароксизм фибрилляции предсердий - 1 (4%), ТЭЛА - 1 (4%) и внутриплевральное кровотечение - 1 (4%). В группе ТТД выявлены следующие послеоперационные осложнения: пневмония в 1 (2%), несостоятельность аэростаза более 5 суток - 3 (5%), пароксизм мерцательной аритмии - 2 (3%), эмпиема плевры - 1 (2%), внутриплевральное кровотечение - 2 (3%), острый инфаркт миокарда - 1 (2%) и нагноение послеоперационной раны - 2 (3%).

Отдаленные результаты изучены у 47 пациентов в группе ТТД, 6 пациентов скончались от прогрессирования раковой болезни в течение наблюдаемого периода. В группе ВТС отдаленные результаты изучены у 27 пациентов, из которых 2 пациента умерли от прогрессирования рака легких.

Расчитанные значения медиан выбранных критериев оценки двух методов хирургического лечения представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Показатели непосредственных результатов и отдаленных результатов после примененных ТТД и ВТС методов при НМРЛ I-II стадий (n=85)**

Критерии сравнения	Группа ТТД (n=58)	Группа ВТС (n=27)
<b>Непосредственные результаты</b>		
1. Длительность операции, мин. (Me [LQ;UQ])	12000; 180]	21080; 330]*
2. Число групп удаленных лимфатических узлов, шт. (Me [LQ;UQ])	3; 4,2	3;
3. Интраоперационная кровопотеря, мл (Me [LQ; UQ])	20050; 250]	1000; 250]
4. Показатель гемоглобина после операции, г/л (Me [LQ; UQ])	125,514,75; 13	12105,75; 130]
5. Продолжительность дренирования, сут. (Me [LQ; UQ])	2;	2;
6. Послеоперационные осложнения:		
- пневмония	1 (2%)	1 (4%)
- несостоятельность аэростаза (> 5 дней)	3 (5%)	1 (4%)
- пароксизм мерцательной аритмии	2 (3%)	1 (4%)
- эмпиема плевры	1 (2%)	-
- внутриплевральное кровотечение	2 (3%)	1 (4%)
- послеоперационная летальность	-	-
- острый инфаркт миокарда	1 (2%)	-
- нагноение послеоперационной раны	2 (3%)	-
- ТЭЛА	-	1 (4%)
7. Количество суток, проведенных в реанимации. (Me [LQ;UQ])	2;	1 [0;
8. Длительность госпитализации после операции, сут. (Me [LQ;UQ])	10; 1	5; *
<b>Отдаленные результаты:</b>		
1. Медиана ожидаемого времени жизни, сут. (Me [LQ; UQ])	165434;172	151590;184**
2. Общая пятилетняя выживаемость, (Относительная доля $\pm$ ДИ)	0,8723 $\pm$ 0,0897	0,8571 $\pm$ 0,1242

Примечания: Me – медиана, LQ – нижний квартиль (lower quartile); UQ – верхний квартиль (upper quartile);

\*- различие достоверно ( $p < 0,05$ );

\*\*-различие между сравниваемыми группами недостоверно ( $p > 0,05$ ) по критерию Гехана-Вилкоксона ( $p = 0,91682$ ).



Оценка отдаленных результатов показала, что по прошествии первого года после выполненных операций в группе ТТД кумулятивная выживаемость составила 96%, тогда как в группе выполненных ВТС лобэктомий 100% пациентов оставались в живых. К концу третьего года после выполненных операций в группе ТТД кумулятивная выживаемость составила 89%, тогда как в группе выполненных ВТС лобэктомий 94%. В начале четвертого года кумулятивная выживаемость составила 87% и 86%, соответственно (Рисунок 1). Медиана выживаемости после ТТД составила 165434;172 суток, а после ВТС лобэктомий 151590;184 суток. Общая пятилетняя выживаемость после ТТД составила  $0,8723 \pm 0,0897$ , а после ВТС лобэктомий  $0,8571 \pm 0,1242$  (Табл.1).

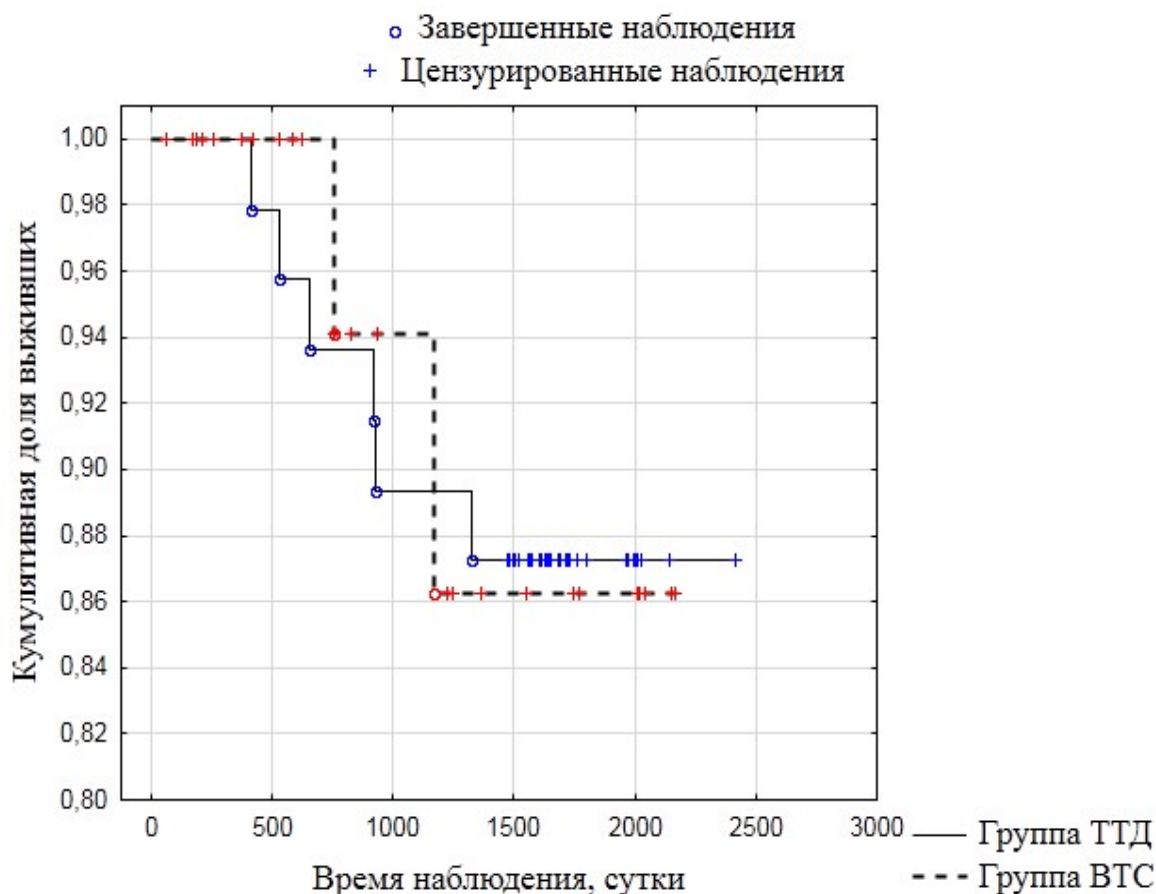


Рис. 1. График функции выживания, построенный на основании анализа Каплана-Мейера

Таким образом, установлено, что длительность ВТС операций превысила длительность операций с помощью торакотомического доступа на 90 минут ( $p < 0,05$ ). Сравнение продолжительности послеоперационного периода показало, что в группе ВТС этот показатель достоверно меньше. Показатели, описывающие функцию выживания, достоверно не различались между группами.

**Вывод.** Хирургический метод лечения I-II стадий НМРЛ видеоторакоскопическим способом в объеме расширенной лобэктомии позволяет выполнить операцию с минимальной травматичностью и без ущерба принципам онкологического радикализма.

#### Литература

1. Трахтенберг А.Х., Рак легкого: руководство, атлас / А.Х. Трахтенберг, В.И. Чиссов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 656 с.: ил.
2. Ясючя Д.А. Торакоскопия в диагностике и лечении периферических новообразований легких / Д.А. Ясючя // Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук – СПб.: ВМедА, 2012. – 130 с.
3. Давыдов М.И. Онкология. Клинические рекомендации / Под ред. М.И. Давыдова. – М.: РОНЦ, 2015. – 680 с.
4. Karen L. Reckamp Lung Cancer Treatment and Research / Karen L. Reckamp, Steven T. Rosen // Springer International Publishing Switzerland. – 2016. – DOI 10.1007/978-3-319-40389-2 –р. 322.
5. Jack A. Roth Lung cancer / ed. by Jack A. Roth, Waun Ki Hong, Ritsuko Komaki; associate editors: Anne S. Tsao, Joe Y. Chang, Shanda H. Blackmon. – Fourth edition. – 2014. – п. 634.

6. Raja M. Flores Video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) lobectomy: Catastrophic intraoperative complications / Raja M. Flores et al. // The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. – 2011. – p. 1412-1417.

**Соколов Д.А.**<sup>1</sup> (6377-3495)

## ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ КАРДИОМИОПАТИЙ

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Кардиомиопатии относятся к группе заболеваний сердца, которые характеризуются широкой вариабельностью клинических проявлений и различий по фенотипу, разнообразны по этиологии, чаще являются генетическими и приводящие к тяжелой дисфункции сердца, не поддающейся терапевтической коррекции. В работе проведен анализ протоколов патологоанатомического исследования умерших с кардиомиопатией, где было выделено 4 ее вида: алкогольная, ишемическая, гипертрофическая, дилатационная. Рассмотрены диагностические признаки кардиомиопатий, полученные при инструментальных, клинических и морфологических исследованиях. Проведен анализ описанных изменений на макроскопическом и микроскопическом уровне исследования, сопоставляя с данными клинического и инструментального исследований. Указаны наиболее важные диагностические критерии различных типов кардиомиопатий, при это подчеркивается ведущая роль в диагностике инструментального и морфологического методов исследования, поскольку клинические проявления разнообразны.

**Ключевые слова:** Кардиомиопатия, дилатационная, алкогольная, ишемическая, гипертрофическая, морфология, дифференциальная диагностика.

**Sokolov D.A.**<sup>1</sup>

## COMPARATIVE CLINICAL AND MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF CARDIOMYOPATHY

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** The work was the analysis of 11 protocols in post-mortem studies of people with cardiomyopathy, their archive of the Central pathological laboratory of the defense Ministry. There were 4 types of cardiomyopathies: alcoholic, ischemic, hypertrophic, dilated. The criterion of separation of cardiomyopathies is considered. The data of instrumental, laboratory, clinical and morphological studies were obtained. The characteristic features and differential criteria, changes at the macroscopic and microscopic level for the diagnosis of cardiomyopathy are described. The analysis of the criteria specified in the literature with the obtained data is carried out. The most important symptoms for diagnosis are indicated. Shows the additional studies for differential diagnosis, indicated an important direction for establishing the etiology of cardiomyopathy. Conclusions about the difficulty of diagnosis of cardiomyopathy in the analysis of the clinical picture, the emphasis on changes in the morphology of organs and systems.

**Key words:** cardiomyopathy, dilatation, alcoholic, ischemic, hypertrophic, morphology, differential diagnosis

**Введение.** На современном этапе диагностики в медицине не смотря на внедрение новых методов и усовершенствование старых, имеется ряд заболеваний, с которыми имеются трудности в диагностике. Кардиомиопатии (КМП) - тяжелые поражения миокарда не выясненной этиологии (Bridgen W., 1957). В последние годы появились новые классификации КМП, составленные по этиологическому принципу с отчетливой генетической направленностью. Согласно новому определению КМП представляют собой неоднородную группу заболеваний миокарда, связанных с нарушением механической или электрической функций, которые обычно, хотя и не обязательно, сопровождаются патологической гипертрофией или дилатацией желудочков сердца и обусловлены различными причинами, многие из которых генетические. Кардиомиопатии, по современным эпидемиологическим данным, встречаются примерно у 0,2%, включают заболевания некоронарогенного и неревматического происхождения, имеющие разные происхождения по этиологии и патогенезу, но сходные клинически, основное проявление- недостаточность сократительной функции из-за дистрофии миокарда. Трудности диагностики связаны с широкой вариабельностью клинической симптоматики от бессимптомных форм до стремительно развивающейся, не поддающейся терапевтической коррекции сердечной недостаточности, поэтому постановка диагноза может быть уточнена после проведения патологоанатомического исследования.

**Цель исследования.** Выявить дифференциально-диагностические критерии кардиомиопатий с помощью различий в клинической картине, при инструментальных и морфологического методов исследования.

**Материалы и методы.** Проведен анализ протоколов патологоанатомического исследования умерших, в возрасте от 27 до 88 лет, 10 мужчин и 1 женщина, в период с 2015-2017 года, взятых из архива Центральной патологоанатомической лаборатории МО РФ, с диагнозом кардиомиопатия, всего 11 наблюдений.

**Результаты.** При исследовании протоколов вскрытия были изучены следующие виды КМП. алкогольная КМП (2 случая), ишемическая КМП (4 случая), дилатационная КМП (4 случая), гипертрофическая КМП (1 случай).

Для алкогольной КМП, по данным из анамнеза, характерна боль после алкогольного эксцесса, жалобы на частое сердцебиение; на Эхо-КГ: дилатация полостей сердца со снижением сократимости миокарда, без очаговых повреждений; на ЭКГ: нарушение ритма сердца: тахикардия, желудочковая экстрасистолия,

фибрилляция, трепетание предсердий; характерно расстройство гемодинамики: легочная гипертензия, митральная и трикуспидальная регургитация.

При морфологическом исследовании макроскопически характерно: расширение всех полостей при минимальной неравномерной гипертрофии миокарда, массивное субэпикардальное скопление жировой ткани. При микроскопическом исследовании: мелкокапельная жировая дистрофия кардиомиоцитов, гипертрофия и атрофия миокарда, утолщение эндокарда.

Считается, что в основе развития ИКМП лежит ишемия миокарда, которая не являлась непосредственной причиной дилатации сердца, а выступает в роли пускового фактора других причинных процессов. При ИКМП характерна следующая клиническая картина: боли стенокардитического характера, нарушение ритма; на Эхо-КГ: уменьшение систолического наполнения миокарда, дилатация ЛЖ, митральная регургитация, снижение сократимости миокарда.

Макроскопически: увеличены все камеры сердца, при этом определяется атеросклероз коронарных сосудов, мелкоочаговый кардиосклероз. На микроскопическом уровне: зернистая дистрофия, стертость поперечной исчерченности КМЦ, явления хроматофилии, миоцитолитис и глыбчатый распад единичных и групп кардиомиоцитов, замещение групп кардиомиоцитов фибробластами.

При ДКМП характерна беспричинная сердечная недостаточность. На ЭХО-КГ: дилатация полостей сердца, снижение систолической функции желудочков; диастолическая дисфункция, увеличение размеров сердца, преимущественно ЛЖ. Ее развитие чаще связано с перенесенной вирусной инфекцией, пневмонией. При ИКМП имеет место «коронарный анамнез» (стенокардия или перенесенный инфаркт миокарда, реконструктивные операции на коронарных артериях) на фоне имеющихся факторов риска ИБС.

При ДКМП наблюдается выраженная дилатация желудочков, приводящая к растяжению колец митрального и трикуспидального клапанов, с возникновением их относительной недостаточности, это приводит к компенсаторной гипертрофии. Характерным признаком является форма сердца в виде шара, что является следствием миогенной дилатации. Миокард тусклый, дряблый, с заметными белесоватыми прослойками соединительной ткани, при микроскопическом исследовании имеется характерное чередование гипертрофированных и атрофичных кардиомиоцитов, волнообразная форма кардиомиоцитов, очаги фрагментации, периваскулярная лимфогистиоцитарная инфильтрация.

Гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП) клинически характеризовалась обмороками, нарушением ритма сердца. На Эхо-КГ выявлялась гипертрофия левого желудочка.

При макроскопическом исследовании характерным признаком ГКМП являлась гипертрофия миокарда левого желудочка в области выносящего тракта, асимметричная, при которой толщина МЖП (>1,5 см) превышает таковую свободной стенки ЛЖ. Размеры полости ЛЖ не изменены.

Микроскопические изменения включали нарушенную архитектуру с дезорганизацией клеток миокарда, неупорядоченное положение миофибрилл кардиомиоцитов, избыточное накопление гликогена в кардиомиоцитах.

Для дифференциальной диагностики КМП необходимо учитывать данные анамнеза, клинического, инструментального и морфологического методов исследования.

Диагностическими критериями алкогольной КМП являются данные анамнеза, установление факта злоупотребления алкоголем. Морфологически характеризуется набором макро и микроскопических признаков: расширение всех полостей при минимальной неравномерной гипертрофии миокарда, массивное субэпикардальное скопление жировой ткани; мелкокапельная жировая дистрофия кардиомиоцитов, гипертрофия и атрофия миокарда, утолщение эндокарда.

Диагностическими критериями ишемической КМП является симптоматика ишемической болезни с развитием сердечной недостаточности. Морфологически характеризуется набором макро и микроскопических признаков: дряблость миокарда, липидные отложения в коронарных сосудах, потеря поперечнополосатой исчерченности миокарда, атрофия и фрагментация кардиомиоцитов.

Диагностические критерии дилатационная КМП: симптомы беспричинной сердечной недостаточности. Морфологически характеризуется следующими макро и микроскопическими изменениями: дилатация полостей сердца (чаще левого желудочка), клапанная недостаточность; дистрофия миокарда.

Диагностические критерии гипертрофической КМП: синдром малого выброса, обмороки, экстрасистолы, тахикардия. Морфологически характеризуется следующими макро и микроскопическими изменениями: утолщение межжелудочковой перегородки (как равномерное, так и неравномерное), при этом она должна превышать толщины стенки желудочка, при отсутствии других причин; хаотичное расположение кардиомиоцитов и увеличение соединительной ткани.

**Выводы.** Диагностика кардиомиопатий на основе клинических признаков поражения сердца затруднительна, так как имеет широкую вариабельность проявлений. Уточнить, а иногда и поставить правильный диагноз возможно при расширении инструментальных методов исследования (в частности, ЭХО-КГ) и при патологоанатомическом исследовании. Необходимо продолжать исследования в области генетики, для установления этиологических причин возникновения кардиомиопатий.

## Литература

1. Изиляева Е.А., Соловьева Т.С. Разнообразие фенотипов алкогольных кардиомиопатий / Известия Российской Военно-медицинской академии. – 2018. – С. 253-256.
2. Митрофанова Л.Б. Кардиомиопатии: рабочие стандарты морфологического исследования сердца: учебное пособие для врачей /Л.Б. Митрофанова // Библиотека патологоанатома: научно-практический журнал.- 2017.- №175. – С.27-38.
3. Островский Ю. П. Хирургическая реваскуляризация миокарда – перспективный метод лечения хронической сердечной недостаточности у больных ишемической кардиомиопатией / Ю. П. ОстровскийА. Г. Булгак, Л. В. Рачок и др. // Кардиология в Беларуси. – 2010. – № 6 (13). – С.13–27.
4. Bart В. А / Clinical Determinants of Mortality in Patients with Angiographically Diagnosed Ischemic or Nonischemic Cardiomyopathy / В.А Bart, L.K. Shaw, С.В. McCants et al // J. Am. Coll. Cardiol. – 1997.– Vol. 30.– P. 1002 – 1008.
5. Mody F. V. Differentiating Cardiomyopathy of Coronary Artery Disease from Nonischemic Dilated Cardiomyopathy Utilizing Positron Emission Tomography. / F. V. Mody, R. C. Brunken, L. W. Stevenson et al. / J. Am. Coll. Cardiol. – 1991. – Vol. 17. – P. 373 – 383.
6. Бисенков Л.Н. Торакальная хирургия / Л.Н. Бисенков и др. // Руководство для врачей / Санкт-Петербург, 2004. – 928 с.
7. Nilsson J. Prostate cancer-derived urine exosomes: a novel approach to biomarkers for prostate cancer / J. Nilsson et al. // British Journal of Cancer. 2009. Т. 100. № 10. С. 1603-1607.
8. Whittaker S.J. Final results from a multicenter, international, pivotal study of romidepsin in refractory cutaneous t-cell lymphoma / S.J. Whittaker и др. // Journal of Clinical Oncology. 2010. Т. 28. № 29. С. 4485-4491.
9. Flanigan R.C. Debulking nephrectomy in metastatic renal cancer / R.C. Flanigan и др. // Clinical Cancer Research. 2004. Т. 10. № 18 II.
10. Алентьев С.А. Хирургическое лечение больных с метастазами колоректального рака в печень с применением химиотерапии / С.А. Алентьев и др. // Анналы хирургической гепатологии. 2010. Т. 15. № 4. С. 9-17.
11. Бисенков Л.Н. Торакальная хирургия / Л.Н. Бисенков и др. // Руководство для врачей / Санкт-Петербург, 2004. – 928 с.
12. Котив Б.Н. Видеоторакоскопия в дифференциальной диагностике и лечении периферических образований легких / Б.Н. Котив и др. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. 2012. Т. 7. № 2. С. 18-21.

**Солодилова О.С.**<sup>1</sup> (9307-5933)

## ПРЕДИКТОРЫ РАКА ЖЕЛУДКА

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Наиболее важным вопросом в канцерогенезе желудка является выявление предраковых состояний (предикторов). Характерным маркером возможного злокачественного развития текущего заболевания желудка является кишечная метаплазия. Также известно, что инициаторным звеном канцерогенеза является *Helicobacter Pylori*. Таким образом, зная о возможных рисках канцерогенеза, необходимо выяснить ключевые критерии наиболее вероятной группы риска для злокачественного развития патологических состояний желудка. Проведен анализ 357 протоколов прижизненных патологоанатомических исследованных гастробиопсий с состояниями, определенными как предраковые: хронический атрофический гастрит, хронический эрозивный гастрит, хронические эрозии и острые эрозии на фоне хронического гастрита, хронические язвы желудка и гиперпластические полипы желудка, основанный на клинических данных локализации выделенных патологий. Показано, что риску развития рака желудка наиболее подвержены мужчины и женщины в возрасте 56 лет, с локализацией хронического воспалительного процесса в антральном отделе желудка, наличием атрофии, кишечной метаплазии с различной степенью обсемененности *Helicobacter Pylori*.

**Ключевые слова:** Предикторы рака желудка, гастробиопсии, хронический атрофический гастрит, кишечная метаплазия, обсемененность *Helicobacter Pylori*.

**Solodilova O.S.**<sup>1</sup>

## PREDICTORS OF GASTRIC CANCER

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia, Department of pathological anatomy

**Abstract.** The most important question in a carcinogenesis of a stomach is identification of predictors. The characteristic marker of possible malignant development of the current disease of a stomach is the intestinal metaplasia. It is also known that a primary reason of a carcinogenesis is *Helicobacter Pylori*. Thus, knowing about possible scratches of a carcinogenesis, it is necessary to find out key criteria of the most probable risk group for malignant development of pathological conditions of a stomach. The analysis of 357 protocols of the lifetime gastrobiopsia with the states defined as precancerous is carried out: the chronic atrophic gastritis, chronic erosive gastritis, chronic erosion and acute erosion against the background of chronic gastritis, chronic stomach ulcers and hyperplastic polyps of a stomach based on clinical data of localization of the allocated pathologies. It is shown that men and women with average age of 56 years with localization of chronic inflammatory process in antral department of

a stomach, existence of an atrophy, intestinal metaplasia and various degree of contamination of *Helicobacter Pilyory* are most subject to risk of development of a carcinoma of the stomach.

**Key words:** predictors of gastric cancer, gastro biopsies, chronic atrophic gastritis, intestinal metaplasia, contamination of *Helicobacter Pilyory*.

**Введение.** Рак желудка является одним из самых распространенных онкологических заболеваний в мире. Наиболее важным вопросом в канцерогенезе желудка является выявление предраковых состояний (предикторов). Предопухолевым (предраковым) состоянием принято считать различные патологические процессы, предшествующие развитию злокачественной опухоли, но не обязательно переходящие в нее. Предрак – состояние или заболевание, на фоне которого может развиваться рак и которое характеризуется появлением клеточной атипии и/или структурных перестроек и изменениями метаболизма. Согласно классификациям, к предраковым состояниям относят в зависимости от вероятности риска развития рака атрофический гастрит (с определенным риском развития), гиперпластические полипы и язвы желудка (с возможным риском развития). Также проводились исследования, в результате которых выявилось, что хронический эрозивный гастрит и эрозии желудка вследствие хромосомных aberrаций также относят к предикторам рака желудка.

Характерным маркером возможного злокачественного развития текущего заболевания желудка является кишечная метаплазия: среди пациентов, страдающих раком желудка, нормальная слизистая оболочка встречается крайне редко. Неуклонное прогрессирование атрофии слизистой оболочки у лиц, страдающих хроническим гастритом, само по себе не приводит к ухудшению общего состояния пациента, однако может явиться фоном для развития других более тяжелых заболеваний. Развитие кишечной метаплазии и последующей дисплазии, является ключевым моментом в развитии рака и лимфопролиферативных процессов в желудке.

В соответствии с моделью развития РЖ, предложенной *P. Correa*, к раку желудка ведет серия патологических процессов в слизистой оболочке желудка: нормальная слизистая оболочка – неатрофический гастрит – атрофический гастрит – кишечная метаплазия – дисплазия – карцинома кишечного типа. Инициаторным звеном канцерогенеза является *Helicobacter Pilyory*. Поэтому пациентам с хроническим атрофическим гастритом, наличием кишечной метаплазии и обсемененности *Helicobacter Pilyory* рекомендуется прохождение эндоскопического исследования каждые 3 года.

Таким образом, зная о возможных рисках канцерогенеза, необходимо выяснить ключевые критерии наиболее вероятной группы риска для злокачественного развития патологических состояний желудка.

**Цель исследования.** Выявить наиболее значимые клинко-морфологические критерии риска развития рака желудка.

**Материалы и методы.** Проанализированы протоколы прижизненного патологоанатомического исследования гастробиопсий, взятые из архива патологоанатомического отделения 442 окружного военного клинического госпиталя им. З.П. Соловьева за 2017 год, всего 357 случаев, с клиническими данными. Использовались общенаучные методы, метод анализа, синтеза и статистики.

**Результаты.** В настоящем исследовании нами отмечены следующие предикторы рака желудка: хронический атрофический гастрит, хронический эрозивный гастрит, язвы желудка, хеликобактер – ассоциированные гиперпластические полипы.

Хронический атрофический гастрит чаще встречался у женщин (53.6%), средний возраст которых составил 51 год. У мужчин (46.4%) средний возраст составил 53 года. Заболеваемость хроническим эрозивным гастритом у мужчин (66.7%) в два раза больше, чем у женщин (33.3%). Эрозии слизистой на фоне хронического гастрита у мужчин и женщин составили 56.5% и 43.5% соответственно. По наличию язв желудка также преобладают мужчины (69%), женщины составили 31% наблюдений. Для гиперпластических полипов характерно: заболеваемость у мужчин значительно превосходит число данной патологии, выявленной у женщин - 70% и 30% соответственно.

Хронический атрофический гастрит (7.9%) чаще определялся в антральном отделе желудка (68%), меньше в кардиальном отделе (17%), в теле желудка (11%) и в препилорическом отделе (4%). Выраженность обсемененности *Helicobacter Pilyory* не коррелировала со степенью выраженности воспалительной инфильтрации, преобладала слабая обсемененность – 57.1%, умеренная составила 35.7%, выраженная обсемененность оказалась всего в 7.2% случаев. У 39.3% больных хронический атрофический гастрит сопровождался тонкокишечной метаплазией эпителия, что говорит о высоком риске неблагоприятного развития болезни.

В исследовании *Vannella, L* выявилось, что в 14 случаях из 300 пациентов с хроническим атрофическим гастритом заболевание привело к злокачественным опухолям, 3 из которых оказались раком желудка. Факторы риска, которые могли привести к вышеуказанным результатам - возраст около 50 лет и наличие тонкокишечной метаплазии эпителия.

Изменения слизистой при хроническом эрозивном гастрите (7.6%) в основном локализованы в антральном отделе (81.5%) и в теле желудка (7.4%). Данная патология наблюдалась в кардиальном и пилорическом отделе (по 3.7%). Эта форма гастрита оказалась сравнительно характерна для оперированного желудка (3.7%). Обсемененность *Helicobacter Pilyory* для данного заболевания в основном слабая (48.2%).

Умеренная обсемененность наблюдалась в 37% случаев, а выраженная всего в 14,8%. В 37,8% случаев наблюдалась толсто- и тонкокишечная метаплазия.

Острых эрозий желудка на фоне хронического гастрита обнаружено 56,5%, хронических – 43,5% (всего 19,3%). Наиболее часто встречаемой локализацией являлся антральный отдел (84%). Также эрозии были обнаружены в пилорическом отделе, препилорическом и теле желудка (по 4,4%), в кардиальном (2,8%). Обсемененность бактериями при эрозиях желудка: слабая составила 45,1% от общего числа пациентов, умеренная 40,5%, выраженная – 14,4%. У 16% больных эрозии желудка сопровождались кишечной метаплазией.

Вероятность развития злокачественных новообразований при хроническом эрозивном гастрите, по данным литературы, сопряжена с генетическими факторами. Так, при изучении хромосомных aberrаций на 10 пациентах, средний возраст которых составлял 53,9 лет, были выявлены нарушения хромосомного материала в 80% случаев. Факт наличия высокого уровня несбалансированных хромосомных aberrаций заслуживает пристального внимания в качестве фактора, сопутствующего развитию диспластических изменений, что свидетельствует о значительном риске злокачественного развития заболевания.

Рассматривая в качестве предракового заболевания язвы желудка, было выявлено 18,9% хронических форм, 12,3% форм в стадии рубцевания и 6,8% случаев острых язв. В качестве предикторов рака желудка были рассмотрены хронические язвы (7,2%). В основном, язвы были диагностированы в антральном отделе (48,7%), теле желудка (14,9%) и в пилорическом отделе желудка (12,2%). Также язвы были обнаружены в препилорическом отделе (9,4%), в районе угла желудка (4%), кардиальном отделе (4%), на оперированном желудке (4%) и в районе дна желудка (1,4%). Практически в половине рассмотренных заключений (55,4%) была выявлена слабая обсемененность, в 31% - умеренная, и в 13,6% - выраженная обсемененность бактериями. В 25% заболеваний язвы желудка сопровождались тонкокишечной метаплазией, 2% - тонко- и толстокишечной метаплазией.

В 50% случаев гиперпластические полипы (11,2%) локализованы в антральном отделе желудка, 20% пришлось на тело желудка, а также на препилорический отдел. В пилорическом отделе полипы локализованы в 7,5% случаев, а также 2,5% - в фундальном отделе. В настоящем исследовании были рассмотрены только хеликобактер – ассоциированные полипы, наибольший процент пришелся на слабо обсемененные новообразования (47,5%), 42,5% составили умеренно обсемененные, и всего 10% - выраженная обсемененность. В 37% случаев наличие гиперпластических полипов сопровождалось хроническим гастритом. В 30% сопровождалось тонкокишечной метаплазией.

**Выводы.** Таким образом, группой риска развития рака желудка, составляющая 53,2% всех наблюдений, являются в основном мужчины в возрасте 55-56 лет при морфологической верификации в антральном отделе желудка хронического атрофического гастрита, хронического эрозивного гастрита, хронических язв желудка и гиперпластических полипов с наличием кишечной метаплазии и обсемененности *Helicobacter Pylori*.

#### Литература

1. Баранская Е.К. Клинический спектр предраковой патологии желудка / Баранская Е.К., Ивашкин В.Т. // РЖГГК – 2002 г. - №3. – С. 7-14.
2. Вернигородский С.В. Предраковые изменения слизистой оболочки желудка и инфекция *Helicobacter Pylori* / С.В. Вернигородский, М.В. Мнихович // Клиническая и экспериментальная морфология – 2015 г. - №1. - С. 4-7.
3. Матвеев О.А. Хромосомные aberrации в тканях желудка при хроническом эрозивном гастрите как потенциальный маркер ранней злокачественной трансформации клеток / О.А. Матвеев, Л.Н. Уразова и др. // Сибирский онкологический журнал – 2010 г. - №5 (41) - С. 27-29.
4. Москалев А.В. Иммунопатогенез хронического гастрита и его роль в канцерогенезе / А.В. Москалев, А.С. Рудой и др. // Вестник Российской Военно-медицинской академии – 2016 г. - №1 (53) – С. 241-247.
5. Пегашева И.Л. Предикторы развития рака желудка: предраковые изменения слизистой оболочки желудка (кишечная метаплазия и дисплазия), факторы патогенности *Helicobacter pylori* (Cag A, Vac A) / И.Л. Пегашева, И.М. Павлович, А.В. Гордиенко // Вестник Российской Военно-медицинской академии – 2017 г. - №4 (60) – С. 147-152.
6. Correa P. Gastric precancerous process in a high risk population: cohort follow-up / P. Correa [et al.] // Cancer Research. – 1990. – Vol. 50, № 15. – P. 4737– 4740.
7. Lage J, Uedo N, Dinis-Ribeiro M, Yao K, Surveillance of patients with gastric precancerous conditions, Best Practice & Research Clinical Gastroenterology (2016), doi: 10.1016/j.bpg.2016.09.004.
8. Vannella L. Risk factors for progression to gastric neoplastic lesions in patients with atrophic gastritis / L. Vannella [et al.] // Aliment. Pharmacol. Ther. – 2010. – № 31. – P. 1042–1050
9. Бисенков Л.Н. Торакальная хирургия / Л.Н. Бисенков и др. // Руководство для врачей / Санкт-Петербург, 2004. – 928 с.
10. Nilsson J. Prostate cancer-derived urine exosomes: a novel approach to biomarkers for prostate cancer / J. Nilsson et al. // British Journal of Cancer. 2009. T. 100. № 10. С. 1603-1607.

11. Whittaker S.J. Final results from a multicenter, international, pivotal study of romidepsin in refractory cutaneous t-cell lymphoma / S.J. Whittaker et al. // *Journal of Clinical Oncology*. 2010. Т. 28. № 29. С. 4485-4491.
12. Flanigan R.C. Debulking nephrectomy in metastatic renal cancer / R.C. Flanigan et al. // *Clinical Cancer Research*. 2004. Т. 10. № 18 П.
13. Алентьев С.А. Хирургическое лечение больных с метастазами колоректального рака в печень с применением химиотерапии / С.А. Алентьев и др. // *Анналы хирургической гепатологии*. 2010. Т. 15. № 4. С. 9-17.

**Сорокин А.Н.**<sup>1</sup> (4620-7390)

## **ОСОБЕННОСТИ КИШЕЧНОГО МИКРОБИОМА У БОЛЬНЫХ С ЯЗВЕННЫМ КОЛИТОМ: АКЦЕНТ НА ИЕРСИНИИ**

<sup>1</sup>ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Язвенный колит (ЯК) – заболевание с недостаточно изученными причинами и пусковыми факторами. В ходе работы изучалась гипотеза о роли иерсиниозной инфекции в возникновении и прогрессировании дисбиоза кишечника при ЯК, а также современных методах, в том числе полимеразной цепной реакции (ПЦР), диагностики наличия иерсиний в организме человека. Результаты свидетельствуют о необходимости дальнейшего исследования данной проблемы.

**Ключевые слова:** Язвенный колит, кишечный иерсиниоз, дисбактериоз, ПЦР.

**Sorokin A.N.**<sup>1</sup>

## **FEATURES OF INTESTINAL MYCROBIOME IN PATIENTS WITH ULCERATIVE COLITIS: EMPHASIS ON YERSINIA**

<sup>1</sup>S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia named after S. M. Kirov

**Abstract.** Ulcerative colitis (UC) is a disease with not fully studied trigger factors. In the course of the work was studied the microbial spectrum and peculiarities of the intestinal biotic environment revealed the presence of a Yersiniosis infection in patients with UC and with intestinal dysbiosis, namely, PCR in stool and blood samples of pathogenic *Y. pseudotuberculosis* and *Y. enterocolitica*. The results indicate the need for further research on this problem.

**Key words:** ulcerative colitis, yersinia infection, intestinal dysbiosis, PCR.

**Введение.** Язвенный колит (ЯК) – заболевание с недостаточно изученными пусковыми факторами. Есть данные, что ЯК провоцируют инфекции бактериальной и вирусной природы, однако о четкой корреляции говорить пока не приходится. Изучение микробиоты кишечника и ее симбиотических и патогенных взаимодействий с организмом человека является одной из важнейших областей биомедицинской науки. Не вызывает сомнения, что микробиота человека – метаболический «орган», который не только участвует в переваривании пищи, но и выделяет различные биологически активные вещества, стимулирует функции врожденного приобретенного иммунитета, препятствует инвазии патогенных микроорганизмов, выполняет детоксикационную, антиканцерогенную, синтетическую функции. Для гастроэнтерологов особый интерес могут представлять иерсиниозы, вызываемые в том числе *Y. pseudotuberculosis* и патогенными *Y. enterocolitica*, поскольку клиническое проявление ряда заболеваний различной этиологии не имеют четких патогномичных различий и характеризуются традиционными симптомами поражения кишечника. Все это, безусловно, имеет значение и для исследования роли перенесенного иерсиниозного поражения кишечника в качестве возможного этиологического либо пускового фактора в развитии ЯК.

**Цель.** Анализ литературы на предмет изучения микробного спектра и особенностей биотической среды кишечника, наличия иерсиниозной инфекции у больных с язвенным колитом.

**Материалы и методы.** Был проведен анализ научной литературы, где представлено многообразие клинических проявлений иерсиниозов, нетипичное течение инфекционного процесса, преобладание в клинической картине симптомов ЯК и дисбиоза кишечника. Иерсиниоз (yersiniosis) — инфекция, характеризующаяся поражением желудочно-кишечного тракта, суставов, кожи и других органов и систем, нередко волнообразным течением с обострениями и рецидивами. Зачастую рутинные методы детекции иерсиниоза не обеспечивают адекватной и своевременной диагностики наличия инфекционного агента в организме, в таком случае по характеру клинического течения иерсиниозные инфекции могут проходить под маской заболевания общесоматического профиля. Необходимы лабораторные исследования, которые включают выделение возбудителя из крови, фекалий, мочи, также дополнительно проводят УЗИ органов брюшной полости, фиброгастроуденоскопию и колоноскопию. При лабораторном исследовании обычно используют метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) для выявления в образцах кала и крови *Y. pseudotuberculosis* и *Y. enterocolitica*.

**Результаты.** На основании подробного описания клинической картины и вариантов течения ЯК и дисбиоза кишечника, вызываемых иерсиниями, предполагается выделить особую форму течения иерсиниозов.

Для ее выделения требуется: применение специального опросника по иерсиниозной инфекции, лабораторной диагностики иерсиниоза с использованием метода ПЦР, исследование кала на дисбиоз кишечника. Также предполагается использование других методов диагностики, разрешенных к применению в России, и их проведение.

**Вывод.** Значимая частота встречаемости кишечного иерсиниоза и дисбиоза кишечника среди больных с неспецифическим язвенным колитом свидетельствует о необходимости дальнейшего исследования данной проблемы, как возможного пускового либо этиологического фактора заболевания. Предполагается продолжить изучение проблемы и на основании литературных данных провести собственную диагностику с привлечением больных с язвенным колитом.

#### Литература

1. Адлер Г. Болезнь Крона и язвенный колит. – Москва.- Геотар-Мед. – 2001. – 527с.
2. Григорьев П.Я., Яковенко А.В. Клиническая гастроэнтерология. – Медицинское информационное агентство. – Москва. – 2001. – С.57-60, 417-435, 445-464.
3. Кокорина Г.И. и др. Разработка тест-системы для серодиагностики иерсиниозов методом иммуноблота // Эпидемиол. и инфекц. болезни. – 2011. – № 4 – С. 18–23.
4. Ценева Г.Я. и др. Иерсинии и иерсиниозы.. – СПб.: ООО «БАСТИОН», 2006.– 168 с.
5. Chart H., Cheasty T. The serodiagnosis of human infections with *Yersinia enterocolitica* and *Yersinia pseudotuberculosis* // FEMS Immunol Med Microbiol. – 2006. – Vol. 47, N 3. – P. 391-397.
6. Курыгин А.А. Неотложная хирургическая гастроэнтерология / А.А. Курыгин и др. // Руководство для врачей / Санкт-Петербург, 2001. - 469 с.
7. Барановский А.Ю. Дисбактериоз и дисбиоз кишечника / А.Ю. Барановский и др. // Санкт-Петербург, 2000. Сер. Современная медицина - 209 с.
8. Барановский, А.Ю. Дисбактериоз и дисбиоз кишечника / А.Ю. Барановский и др. // Санкт-Петербург, 2002. Сер. Краткое руководство (2-е издание, исправленное) - 209 с.
9. Агурина Н.В. Лучевая диагностика и терапия в гастроэнтерологии / Н.В. Агурина и др. // Национальное руководство / Москва, 2014. Сер. Национальные руководства по лучевой диагностике и терапии - 920 с.

**Стадниченко С.Ю.<sup>1</sup> (5332-4919), Теремшонок А.В.<sup>1</sup> (8354-7674), Кудяшев А.Л.<sup>1</sup> (6138-0950)**

### **ДИНАМИКА ПОЗВОНОЧНО-ТАЗОВЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ БАЛАНС ТУЛОВИЩА У ПАЦИЕНТОВ С ИСТИННЫМ СПОНДИЛОЛИСТЕЗОМ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИЙ НА ПОЗВОНОЧНИКЕ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Положение туловища в пространстве определяет биомеханику опорно-двигательного аппарата, функциональный статус человека и его оценка является приоритетным направлением современной ортопедии. Оптимизация позвоночно-тазовых взаимоотношений является залогом успешного лечения при операциях на костно-мышечной системе, в первую очередь, на позвоночнике. При дегенеративно-дистрофических заболеваниях позвоночника изменение положения туловища наиболее наглядно происходит при поясничном истинном спондилолистезе – соскальзывании тела позвонка. В отечественной и зарубежной литературе имеется большое количество работ, посвященных лечению спондилолистеза, в том числе хирургическому. Однако, несмотря на совершенствование хирургических технологий в выборе тактики оперативного лечения этой группы больных остается много спорных и нерешенных вопросов. Многими авторами приводятся данные о неблагоприятных исходах хирургического лечения в отдаленном периоде у больных после операций на позвоночнике, в том числе с применением современных металлоконструкций и технологий. При этом практически нет исследований, посвященных выбору тактики лечения профильных пациентов с точки зрения геометрической и биомеханической оценки баланса туловища. В результате проведенного исследования выявлена зависимость отдаленных результатов хирургического лечения больных с истинным спондилолистезом от баланса туловища, который определялся сформированными позвоночно-тазовыми параметрами. Таким образом, выявленные позвоночно-тазовые отношения могут быть использованы при предоперационном планировании с целью формирования оптимальных индивидуальных значений коррекции этих взаимоотношений при хирургическом лечении пациентов с истинным спондилолистезом.

**Ключевые слова:** спондилолистез, баланс туловища, осанка, предоперационное планирование, биомеханическое моделирование.

**Stadnichenko S.Yu.<sup>1</sup>, Teremshonok A.V.<sup>1</sup>, Kydyashev A.L.<sup>1</sup>**

### **THE DYNAMICS OF THE SPINAL-PELVIC RELATIONSHIPS THAT CHARACTERIZE THE BALANCE OF THE BODY IN PATIENTS WITH TRUE SPONDYLOLISTHESIS, AFTER SPINAL SURGERY**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** The position of the body in area determines the biomechanics of the musculoskeletal system, the functional status of a person and its assessment is a priority direction of modern orthopedics. Optimization of spinal-pelvic relationships is the key to successful treatment in operations on the musculoskeletal system, primarily on the spine. With degenerative-dystrophic diseases of the spine, the change in the position of the trunk most

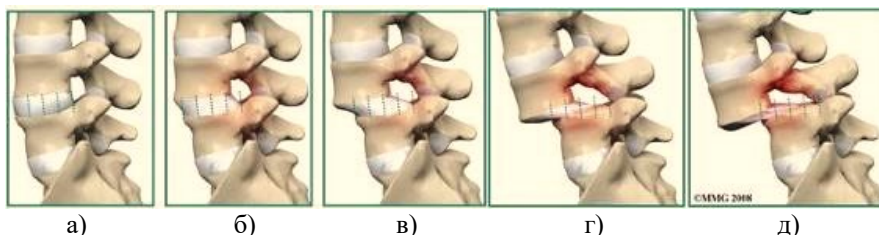


clearly occurs with lumbar true spondylolisthesis – the slippage of the vertebral body. In domestic and foreign literature there is a large number of works devoted to the treatment of spondylolisthesis, including surgical. However, despite the improvement of surgical technologies in the choice of tactics of surgical treatment of this group of patients there are many controversial and unresolved issues. Many authors provide data on adverse outcomes of surgical treatment in the long - term period in patients after spinal surgery, including the use of modern metal structures and technologies. With virtually no studies on the choice of tactics of treatment of the relevant patients from the point of view of geometrical and biomechanical assessment of the balance of the body. The study revealed the dependence of the long-term results of surgical treatment of patients with true spondylolisthesis on the balance of the body, which was determined by the formed spinal-pelvic parameters. Thus, the detected spinal-pelvic relationships can be used in the preoperative planning with the aim of creating the optimal individual correction values of this relationship in the surgical treatment of patients with true spondylolisthesis.

**Key words:** spondylolisthesis, the balance of the body, posture, preoperative planning, biomechanical modeling.

**Введение.** Оценка баланса туловища и осанки является важным диагностическим критерием в современной травматологии и ортопедии. Положение туловища в пространстве определяет биомеханику опорно-двигательного аппарата и функциональный статус человека. Таким образом, оптимизация позвоночно-тазовых взаимоотношений является залогом успешного лечения при операциях на костно-мышечной системе, в первую очередь, на позвоночнике. Среди ортопедических заболеваний дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника (ДДЗП) занимают лидирующую позицию. Согласно статистике, на их долю приходится 20,4% от общего числа болезней опорно-двигательного аппарата. Наиболее часто дегенеративный процесс развивается на поясничном уровне. Так, по данным ряда авторов, ведущую роль в развитии ДДЗП играют биомеханические факторы, которые развиваются в зависимости от положения тела и позвоночно-тазовых взаимоотношений у человека. Пояснично-крестцовый отдел позвоночника вместе с тазобедренными суставами представляют собой сложную биомеханическую систему, реагирующую на изменения в любой из ее частей. Среди дегенеративных заболеваний позвоночника наиболее характерно и наглядно позвоночно-тазовые отношения изменяются при спондилолистезе, на долю которого приходится 7-10% от общего числа страдающих дегенеративно-дистрофическими заболеваниями пояснично-крестцового отдела позвоночника.

Под термином «спондилолистез» понимают соскальзывание тела вышележащего позвонка относительно нижележащего в горизонтальной плоскости, которое сопровождается смещением всех вышележащих отделов позвоночника и изменением позвоночно-тазовых взаимоотношений, положения тела в пространстве. В зависимости от величины «соскальзывания» вышележащего позвонка по отношению к верхней замыкательной пластинке нижележащего выделяют 4 степени смещения по классификации Н. W. Meyerding (1932 г.) (рис. 1).



а) б) в) г) д)

**Рис. 1.** Определение степени смещения позвонка на боковой спондилограмме (по Н. W. Meyerding): а) норма, б) I степень – сдвиг до 1/4 тела позвонка, в) II степень – сдвиг до 1/2, г) III степень – смещение до 2/3, д) IV степень – полное смещение тела позвонка

В отечественной и зарубежной литературе имеется большое количество работ, посвященных лечению спондилолистеза, в том числе хирургическому. Однако, несмотря на совершенствование хирургических технологий в выборе тактики оперативного лечения этой группы больных остается много спорных и нерешенных вопросов. Многими авторами приводятся данные о неблагоприятных исходах хирургического лечения в отдаленном периоде у больных после операций на позвоночнике, в том числе с применением современных металлоконструкций и технологий. При этом практически нет исследований, посвященных выбору тактики лечения профильных пациентов с точки зрения геометрической и биомеханической оценки баланса туловища. Однако, отмечено, что именно дисбаланс туловища, вызванный нарушениями позвоночно-тазовых взаимоотношений, ухудшает качество жизни пациентов и является причиной низкой оценки ими своей функциональной активности, прогрессирования дегенеративных изменений смежных сегментов позвоночника, тазобедренных суставов, несостоятельности спондилодеза и металлоконструкции (перелом, миграция элементов конструкции).

Благодаря современным высокоинформативным лучевым статическим и функциональным методикам исследования появились новые возможности для диагностики позвоночно-тазового комплекса с позиции биомеханики, определяющей функциональную оценку человека в целом.

Применение телерентгенограммы всего тела (full body X-ray) позволяет оценить глобальный баланс туловища, выявить статическую деформацию позвоночника и таза, а также изучить дегенеративно-дистрофические изменения позвоночно-двигательных сегментов с позиций компенсаторных возможностей комплекса тазобедренный сустав–таз–позвоночник.

**Цель исследования.** Провести анализ влияния баланса туловища на отдаленные результаты хирургического лечения больных с истинным (спондилолистезом) спондилолистезом на поясничном уровне.

Проанализировать изменения позвоночно-тазовых взаимоотношений после хирургического лечения у больных рассматриваемого профиля.

**Материалы и методы.** Проведена оценка отдаленных результатов хирургического лечения 89 больных с истинным спондилолистезом L4 и L5 позвонков, оперированных в клинике военной травматологии и ортопедии военно-медицинской академии им. С.М. Кирова в период с 1999 по 2017 гг.

Оценку анатомо-функциональных исходов лечения больных с поясничным истинным (спондилолизным) спондилолистезом проводили по следующим критериям: 1) характер болевого синдрома; 2) уровень физической активности; 3) оценка позвоночно-тазовых взаимоотношений, характеризующих баланс туловища.

Оценку вертеброгенного болевого синдрома производили по шкале VAS (Visual Analog Scale). Значения индекса VAS: 0 – боли нет, 1-3 – боль выражена незначительно (периодически возникающая боль при физической нагрузке, не требующая приема анальгетиков), 4-7 – боль умеренная (постоянно возникающая боль при физической нагрузке и длительной ходьбе, периодически требующая приема обезболивающих средств) и 8-10 – резко выраженная боль (постоянная сильная боль в покое, требующая постоянного приема анальгетиков).

Уровень физической активности определяли на основании адаптированного опросника Oswestry (Oswestry Disability Index). При значениях ODI от 0 до 20% выраженность нарушений расценивали как незначительные, от 20 до 40% – умеренные, от 40 до 60 % –тяжелые. Значения ODI более 60% свидетельствуют о значительном нарушении качества жизни больных с нарушением самообслуживания.

Ретроградный анализ результатов оперативного лечения позволил три группы больных: с хорошим (n=70), удовлетворительным (n=12) и неудовлетворительным (n=7) результатами лечения.

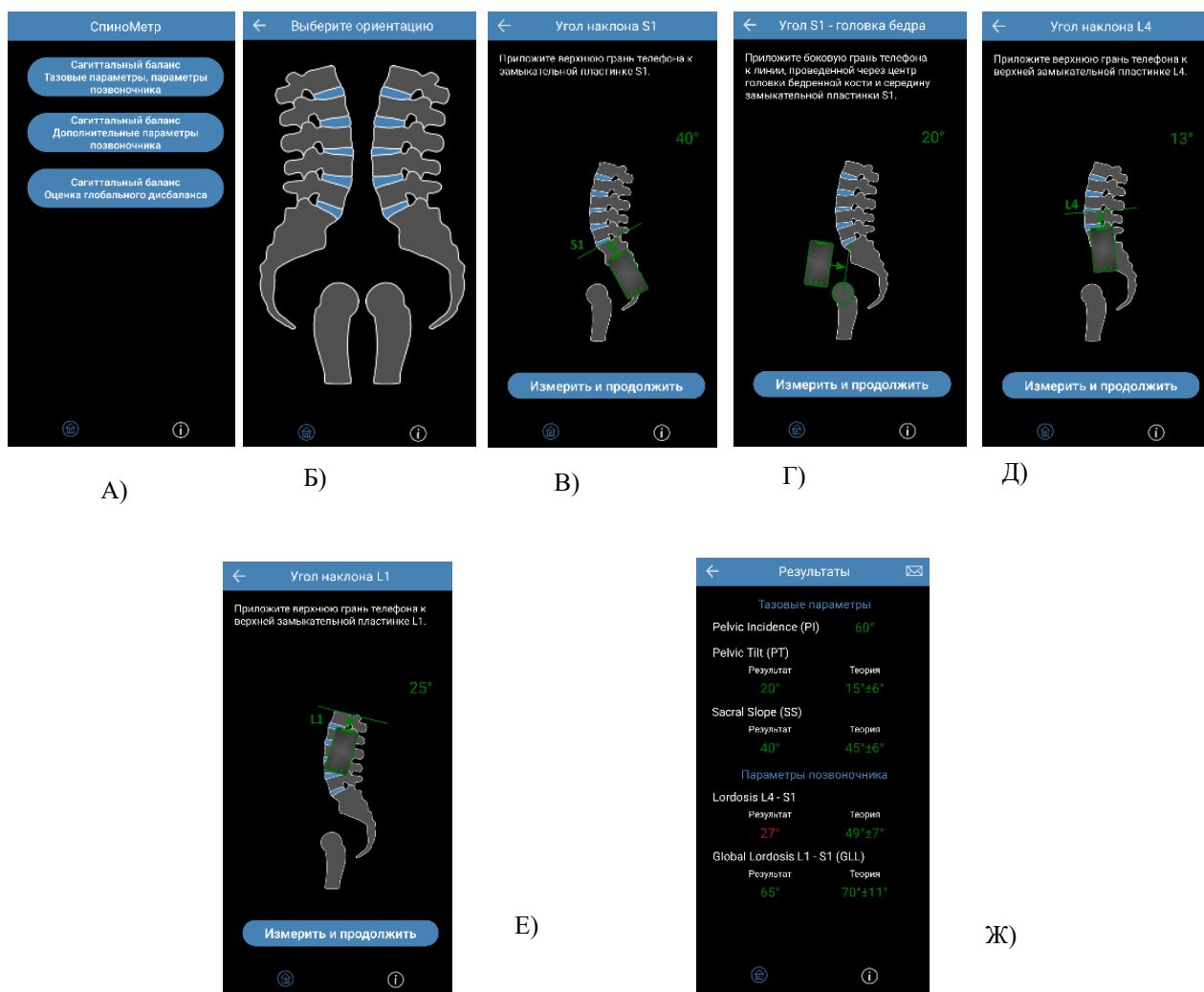
При контрольном обследовании этим больным была выполнена оценка баланса туловища с расчетом позвоночно-тазовых взаимоотношений, основанная на данных лучевого обследования с применением геометрических измерений, а также специализированной программы «СпиноМетр». Программа для измерения и расчета параметров сагиттального баланса позвоночно-тазового комплекса «СпиноМетр» разработана в лаборатории «Системы принятия врачебных решений» образовательного научно-исследовательского института наноструктур и биосистем Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского и прошла апробацию на кафедре военной травматологии и ортопедии ВМедА им. С.М. Кирова в рамках этого исследования. У 10 пациентов зафиксированы основные и дополнительные параметры, характеризующие баланс туловища, как до, так и после хирургического лечения. У части пациентов классические исследования были дополнены телерентгенограммой всего тела (full body X-ray), выполненной в положении стоя.

В доступной литературе описаны 32 параметра для оценки позвоночно-тазовых взаимоотношений по данным лучевого исследования. В связи с этим, была проведена работа по выявлению рационального количества оцениваемых параметров, необходимых для проведения оценки позвоночно-тазовых взаимоотношений, характеризующих глобальный баланс туловища. Значимыми параметрами при патологии позвоночника были признаны 23. Их разделили также на основные и дополнительные. К основным параметрам отнесли: тазобедренный угол (PI); наклон крестца (SS); угол наклона таза (PT); глобальный поясничный лордоз (GLL); нижняя арка лордоза (LA); угол грудного кифоза (TK); сагиттальная вертикальная ось (SVA); степень спондилолистеза по Н. W. Meyerding; высота межпозвонкового диска; линия гравитации (Gravity Line); угол наклона T1 (T1 slope (T1S)); интегративный индекс расчета баланса (Full Balance Integrated index (FBI); угол трансляции C7 позвонка (C7TA); угол наклона бедра относительно вертикали (FOA); угол компенсаторного наклона таза (PTCA); сколиоз поясничного отдела по методике Кобба, индекс Barrey (C7/Sacro-femoral distance (C7/SFD)). Дополнительными параметрами (№6) явились: линия между головками бедренных костей (бикоксофеморальная ось (FGO)); расстояние от бикоксофеморальной оси до середины замыкательной пластинки S1 позвонка (SGO); позвоночно-крестцовый угол (spino-sacral angle (SSA)); угол соскальзывания позвоночного столба (Spine Slip Angle (SSA)); угол наклона таза (Pelvic Angulation (PA)); нестабильность по Ван Аккервекену (Instability using van Akkerveeken's method).

Расчет параметров позвоночно-тазовых отношений с помощью специализированной программы «СпиноМетр» представлен на рисунке 2.

**Результаты.** Проведенный нами анализ отдаленных результатов оперативного лечения больных с поясничным истинным (спондилолизным) спондилолистезом I-IV степени показал, что компенсированный баланс туловища является одним из определяющих факторов достижения хороших функциональных результатов хирургического лечения больных рассматриваемого профиля. В то же время, у больных с неудовлетворительным функциональным результатом лечения во всех наблюдениях выявлен некомпенсированный баланс туловища. При удовлетворительном результате лечения в подавляющем числе случаев (12,4%) отмечены нормальные позвоночно-тазовые взаимоотношения и отклонения по дополнительным параметрам (частично-компенсированный баланс). И лишь в 1 наблюдении (1,1%) выявлено отклонение от нормы основных параметров баланса.

На основании анкетирования больных и оценки функциональной активности были зафиксированы результаты хирургического лечения пациентов данной группы. Выявлено, что хороший результат лечения достигнут у 70 больных (78,7%), удовлетворительный - у 12 (13,5%) и неудовлетворительный - в 7 наблюдениях (7,8%).



**Рис. 2.** Последовательность измерений позвоночно-тазовых параметров с применением специализированной программы «СпиноМетр»

При контрольном обследовании пациентов на основании данных лучевого исследования проведена оценка позвоночно-тазовых взаимоотношений, характеризующих баланс туловища. Оценку баланса осуществляли на основе классификации по С. Barrey, J.C. Le Huec.

Первая группа больных (70 человек (78,7%) имела сбалансированные (Тип 1) и компенсированные (Тип 2) позвоночно-тазовые параметры. Все больные этой группы оценивали свой результат лечения как «хороший».

У больных II группы («удовлетворительный» результат лечения) в 2 случаях (2,2%) выявлен перелом нижних транспедикулярных винтов на уровне S1 позвонка на фоне дисбаланса туловища. У 10 больных (11,2%) выявлен частично компенсированный (Тип 3) сагиттальный баланс. В 1 случае (1,1%) сагиттальный баланс был компенсирован (Тип 2) и у 1 больного (1,1%) выявлен дисбаланс туловища (Тип 4).

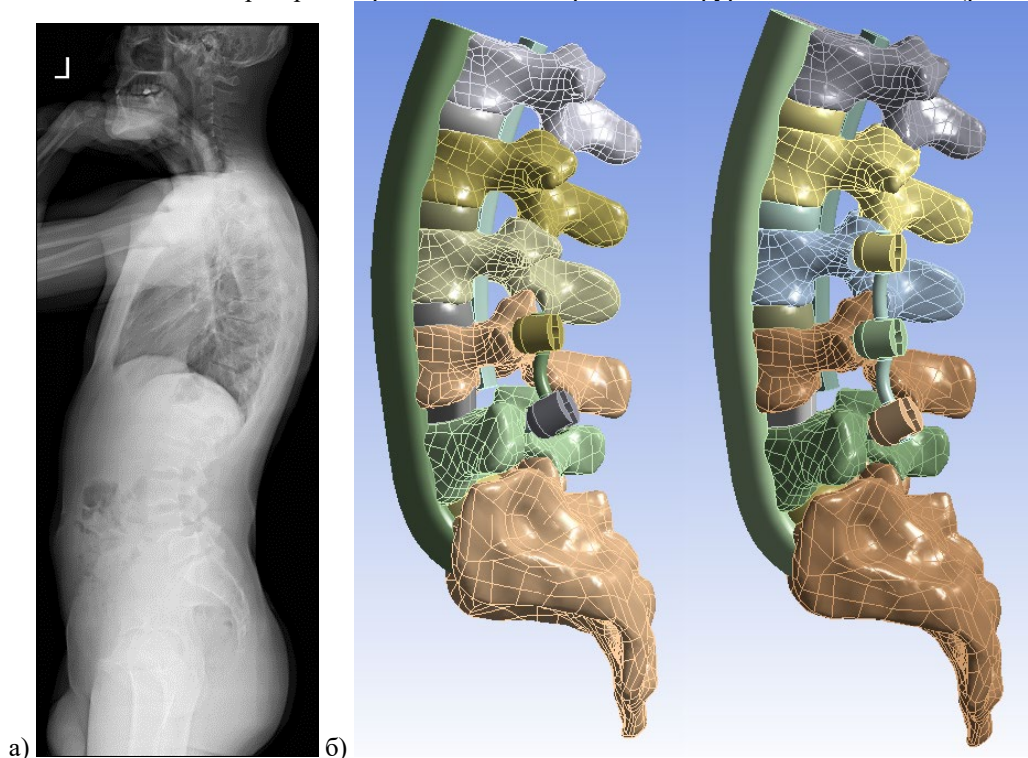
При неудовлетворительных результатах лечения (n=7) были выявлены значительные нарушения сагиттального баланса (Тип 4), что в итоге привело к развитию дегенеративно-дистрофических изменений на смежных уровнях позвоночника, несостоятельности металлоконструкции и спондилодеза, определивших выраженный болевой синдром и функциональные нарушения.

Оценка баланса туловища была проведена на основании дополнительного лучевого обследования - телерентгенограммы всего тела (full body X-ray) и КТ поясничного отдела позвоночника, которые позволяют зафиксировать необходимые позвоночно-тазовые параметры. Достаточными критериями оценки баланса туловища являются 23 параметра, из которых 17 – основные, 6 – дополнительные.

Анализ полученных данных позволил сопоставить позвоночно-тазовые параметры пациентов с типами баланса туловища и согласовать с результатами лечения (по данным анкетирования). Отмечено, что при нормальном и частично компенсированном балансе значения нижней арки поясничного лордоза (LA) совпадало с наклоном крестца (SS).

Таким образом, можно сделать вывод, что формирование нормального поясничного лордоза у больных при хирургическом лечении по поводу спондилолистеза нижних поясничных позвонков, а именно, его нижней арки (LA), позволяет влиять на баланс туловища. Изменение нижней арки поясничного лордоза (LA) вследствие компенсаторного механизма влечет изменение наклона крестца (SS), которое в свою очередь влияет на ключевой параметр позвоночно тазового баланса – тазобедренный угол (PI). Это влияние определяется биомеханической формулой:  $PI=SS+PT$ .

База данных позвоночно-тазовых взаимоотношений, сформированная в рамках этого исследования, была использована в совместной работе с Саратовским национальным исследовательским государственным университетом им. Н.Г. Чернышевского по разработке прототипа системы поддержки принятия врачебных решений в реконструктивной хирургии позвоночно-тазового комплекса с целью создания конечно-элементной биомеханической модели при предоперационном планировании хирургического лечения (рис. 3).



**Рис. 3.** а) телерентгенограмма позвоночника (сагиттальная проекция) пациента с истинным нестабильным спондилолистезом L4 позвонка II ст.; б) модели пояснично-крестцового отдела позвоночника этого пациента с установленными транспедикулярными системами фиксации: моносегментарная фиксация - 4 винта (слева), фиксация двух сегментов позвоночника - 6 винтов (справа)

**Выводы.** В результате проведенного исследования выявлена зависимость отдаленных результатов хирургического лечения больных с истинным (спондилолистезом) спондилолистезом от баланса туловища, который определялся сформированными позвоночно-тазовыми параметрами. У всех больных с хорошим функциональным результатом лечения ( $n=70$ ) величины позвоночно-тазовых основных параметров были в пределах нормальных значений. В то же время, практически все больные с неблагоприятным функциональным результатом лечения ( $n=7$ ) имели дисбаланс туловища, выраженный в различной степени. Анализ позвоночно-тазовых взаимоотношений до и после хирургического лечения показал вариабельность переменных позвоночно-тазовых параметров у больных рассматриваемого профиля.

Для оценки баланса туловища необходимо проведение дополнительного лучевого обследования - телерентгенограммы всего тела (full body X-ray) и КТ поясничного отдела позвоночника, которые позволяют зафиксировать необходимые позвоночно-тазовые параметры. Достаточными критериями оценки баланса туловища являются 23 параметра, из которых 17 – основные, 6 – дополнительные. Оценка этих величин, помимо стандартных геометрических измерений может быть проведена с использованием специализированного программного приложения «СпиноМетр».

При хирургическом лечении пациентов со спондилолистезом нижних поясничных позвонков с применением транспедикулярных систем фиксации позвоночника в случае необходимости коррекции позвоночно-тазовых взаимоотношений наиболее доступным является коррекция нижней арки поясничного лордоза (изгибание фиксирующего стержня). При вертикальном положении таких пациентов и реализации компенсаторных возможностей опорно-двигательного аппарата изменение поясничного лордоза (его нижней арки) приводит к развитию вновь сформированного баланса туловища.

Уточненные исходные позвоночно-тазовые отношения могут быть использованы при предоперационном планировании с целью формирования оптимальных индивидуальных значений коррекции этих взаимоотношений при хирургическом лечении пациентов с истинным (спондилолизным) спондилолистезом.

### Литература

1. Дюбуссе Ж. Основные принципы вертебральной хирургии // Хирургия позвоночника. 2016. № 4. С. 95–103.
2. Миронов С.П. Тактика хирургического лечения спондилолистеза / С.П. Миронов, С.Т. Ветрилэ, А.А. Кулешов, М.С. Ветрилэ // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. – 2003. – № 7. – С. 56–59.
3. Чертков А.К. Хирургическое лечение больных остеохондрозом с нестабильностью в поясничных двигательных сегментах: автореф. дис. д-ра мед. наук. – Курган, 2002. – 45 с.
4. Гайворонский И.В. Нормальная анатомия человека / И.В. Гайворонский // Учебник для медицинских вузов. В 2-х томах / Санкт-Петербург, 2000. Том 1 - 560 с.
5. Гайворонский И.В. Нормальная анатомия человека / И.В. Гайворонский // Учебник для медицинских вузов. В 2-х томах / Санкт-Петербург, 2000. Том 2 - 424 с.
6. Гайворонский И.В. Пороки развития и уродства человека / И.В. Гайворонский // Атлас / Санкт-Петербург, 2002. - 127 с.
7. Гайворонский И.В. Нормальная анатомия человека / И.В. Гайворонский // учеб. для мед. вузов: Учеб. для студентов мед. вузов и фак. / И. В. Гайворонский. СПб., 2004. Т. 1 (4-е изд.) - 560 с.
8. Гайворонский И.В. Нормальная анатомия человека / И.В. Гайворонский // Учеб. для мед. вузов: Учеб. для студентов мед. вузов и фак. / И.В. Гайворонский. СПб., 2003. Т. 1 (3. изд., испр.) - 560 с.
9. Гайворонский И.В. Нормальная анатомия человека / И.В. Гайворонский // Учеб. для мед. вузов. В 2-х томах. Санкт-Петербург, 2007. Том 1 (5-е издание, исправленное и дополненное) - 559 с.
10. Гайворонский И.В. Нормальная анатомия человека / И.В. Гайворонский // Учеб. для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальности 060101 "Лечебное дело" по дисциплине "Анатомия человека". В 2-х томах / Санкт-Петербург, 2013. Том 2 (8-е издание, переработанное и дополненное) - 452 с.
11. Гайворонский И.В. Основы рентгеноанатомии, компьютерной томографии, эхолокации и магнитно-резонансной томографии / И.В. Гайворонский и др. // пособие по нормальной анатомии и рентгенологии / Санкт-Петербург, 1993. - 130 с.
12. Гайворонский И.В. Индивидуальная анатомическая изменчивость: историко-методологические аспекты изучения / И.В. Гайворонский и др. // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. 2008. Т. 1. № 1. С. 62-69.
13. Kaneko K., Aota Y., Sekiya T., Yamada K., Saito T. Validation study of arm positions for evaluation of global spinal balance in EOS imaging. Eur J Orthop Surg. Traumatol. 2016;7:725–733.
14. Le Huec J.C., Faundez A., Dominguez D., Hoffmeyer P., Aunoble S. Evidence showing the relationship between sagittal balance and clinical outcomes in surgical treatment of degenerative spinal diseases: a literature review. Int Orthop. 2015;39:87–95.
15. Roussouly P., Gollogly S., Berthonnaud E., Labelle H., Weidenbaum M. Sagittal alignment of the spine and pelvis in the presence of L5-S1 isthmic lysis and low-grade spondylolisthesis. Spine 2006. Vol. 31(21): 2484-2490.

Стародед А.С.<sup>1</sup> (8803-5599), Майдан В.А.<sup>1</sup> (1379-8064)

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ КОМПЛЕКСНОЙ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСЛОВИЙ ТРУДА И ОТДЫХА, ОБРАЗА ЖИЗНИ И СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ПЕРСОНАЛА ХИРУРГИЧЕСКИХ ОТДЕЛЕНИЙ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ АКАДЕМИЧЕСКОГО ТИПА

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Профилактика заболеваний, охрана труда и безопасность профессиональной деятельности трудоспособной части населения является важной социально-экономической задачей государства и общества в целом. В данной работе раскрыты особенности влияния режима труда и отдыха медицинских специалистов хирургического профиля, на их уровень здоровья, как в целом, так и в частных их проявлениях. Раскрыта структура заболеваемости медицинского персонала различных уровней и категорий, включая распределение по половому признаку и стажу работы. Произведен корреляционный анализ полученных результатов. Сделаны выводы о зависимости трудовой стаж-уровень здоровья медицинского персонала хирургического профиля. Даны рекомендации по решению обозначенных проблем правового и социального характера.

**Ключевые слова:** Гигиена труда, хирургическое отделение, медицинский персонал, образ жизни, здоровье

Staroded A.S.<sup>1</sup>, Maydan V.A.<sup>1</sup>

## SOME ASPECTS OF COMPLEX HYGIENIC CHARACTERISTICS OF WORKING AND RESTING CONDITIONS, LIFE STYLE AND HEALTH STATUS OF THE PERSONNEL HEALTH OF THE SURGICAL DEPARTMENTS OF MEDICAL INSTITUTIONS OF THE ACADEMIC CHARACTERISTICS

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Prevention of diseases, labor protection and safety of professional activity of the able-bodied part of the population is an important socio-economic task of the state and society. In his paper, the features of the influence of the mode of work and rest of medical specialists of the surgical profile on their level of health, both in general and in their particular manifestations, are revealed. The structure of morbidity of medical personnel of various levels and categories, including distribution by gender and work experience, is disclosed. Produced a correlation analysis of the results. Conclusions about the dependence of the seniority and the level of health of surgical medical personnel have been made. Recommendations are given for solving the identified problems of a legal and social nature.

**Key words:** occupational health, surgical department, medical personnel, lifestyle, health

**Введение.** В связи с ожидаемым поднятием пенсионного возраста населения России, наиболее остро встает вопрос о продолжительности, уровне активности, а самое главное качестве жизни трудоспособного населения в целом. Здоровье населения является основным и наиболее говорящим показателем, от которого напрямую будут зависеть приведенные выше факторы. Оно же по данным Всемирной организации здравоохранения в свою очередь зависит от многих факторов, в числе которых такие как: образ жизни, окружающая среда, генетика или предрасположенность к определенным заболеваниям, а так же качество медицинской помощи предоставляемой государством и его подконтрольными структурами. Поэтому следует отметить, что профилактика заболеваний, охрана труда и безопасность профессиональной деятельности трудоспособной части населения, является важной социально-экономической задачей государства и общества в целом. Немаловажное место среди многочисленных профессиональных групп отводится персоналу медицинских учреждений. Причиной тому является то, что в случае недостаточно надежной системы их профессиональной деятельности с точки зрения условий труда и повышения риска заболеваний, в том числе профессиональных, нарушается вся последующая цепочка не только оказания медицинской помощи населению, но и снижение качества жизни, что многократно снижает эффективность здравоохранения, более того, охраны здоровья населения в целом, что приводит к непоправимым экономическим и социальным проблемам в обществе.

Среди медицинских специалистов персоналу хирургических отделений придается особое значение, так как условия труда, быта и отдыха представляются достаточно специфичными. Это относится, прежде всего, к тяжести и напряженности профессиональной деятельности, повышенной эмоциональной составляющей в трудовом процессе, нередко ненормированности (из-за суточных дежурств) рабочего дня и специфической физической нагрузке на организм. Как результат, явления переутомления, случаи не только немотивированного поведения, но и нервно-эмоциональных срывов, появление и усугубление вредных привычек, а также ослабление защитных свойств организма, как местного иммунитета, так и состояния иммунной системы в целом.

В научной медицинской литературе известны работы данной направленности. В основном они оценивали условия профессиональной деятельности специалистов хирургических отделений классических многопрофильных учреждений или центральных районных больниц. Между тем, совершенно недостаточно научной исследовательской информации в отношении гигиены труда персонала учреждений академического типа, таких как медицинские университеты и академии, где, наряду с клинической лечебной деятельностью реализуется учебный и научный процесс.

Таким образом, актуальность настоящего исследования связана с важностью охраны здоровья и труда специалистов хирургических отделений и заключается в необходимости гигиенической оценки условий труда и быта, элементов образа жизни и состояния здоровья медицинского персонала.

**Цель исследования.** Дать гигиеническую характеристику труда, быта и отдыха, образа жизни и состояния здоровья персонала хирургических отделений типовых учреждений академического типа.

**Материалы и методы.** Исследование проводилось на базе 4 хирургических отделений методом анкетирования. Разработанная оригинальная анкета включала 40 вопросов. Все вопросы сгруппированы по принципу: анкетные данные, общая характеристика профессиональной деятельности, анализ условий, напряженности и тяжести труда, быта и отдыха, субъективная оценка нарушений состояния здоровья и заболеваемости. В качестве оценочных критериев использовались как абсолютные количественные значения, так балльная оценка. В анкетировании участвовали 40 человек.

**Результаты.** В исследовании приняло участие 40 человек, представителей врачебного звена. Из них 13% – представительницы женского пола и 87% мужчин соответственно. Средний возраст составил среди девушек 26 лет, у мужчин – 35,9 лет. В исследовании приняли участие разные категории врачей, начиная с клинических ординаторов – 20%, заканчивая профессорско-преподавательским составом – 33%. Ведущая

деятельность у данной категории лиц – лечебная, однако 37% совмещает лечебную и преподавательскую деятельность, что в исследовании дало свои результаты. Также немаловажным оставалось выяснить продолжительность рабочего дня, стаж работы, количество дежурств по клинике. Так у представительниц прекрасного пола стаж работы составил 1,6 лет, в то время как у мужчин – 12,3 лет. Количество дежурств по клинике среди девушек стоит на отметке 2, в то время как у мужчин отмечается 3 и более. Продолжительность рабочего дня в среднем составила 10 часов. Немаловажным оставалось узнать продолжают ли свой рабочий день врачи после дежурных суток и если да, то сколько времени проводят в клиниках дополнительно. Так 70% врачей проводят в клинике полный рабочий день. Также было отмечено, что все обследуемые имеют профессиональную вредность и в среднем проводят 1-2 операции в день.

В отношении здоровья выяснилось, что 25% девушек стали замечать, что стали больше болеть, в то время как у мужчин эта отметка составила 11%, 11% отметили появление хронических заболеваний, остальные 76% не отмечали проблем со здоровьем. 16% связало появившиеся проблемы с профессиональной деятельностью. Что касается вредных привычек, то 16% обследуемых курят, что связывается с профессиональной деятельностью. Злоупотребление алкоголем не обнаружено. Хронические заболевания установлены у 33% обследуемых. Проблемы со сном наблюдаются у 40% врачей, причем в большинстве случаев это затрудненный процесс пробуждения. Средняя продолжительность сна составила 6-8 часов.

В отношении организации распорядка дня и смены труда и отдыха было отмечено, что режим дня соблюдают 30 % обследуемых, не соблюдают, по причине ненормированного дня и неравномерности загруженности рабочего дня 60%. Немаловажным аспектом поддержания здоровья является зарядка, однако ее выполняют только 43%.

В результате полностью удовлетворены своим уровнем здоровья 40%, в целом удовлетворены 50%, полностью не удовлетворены 10%. Также ухудшение состояния здоровья незначительно с увеличением стажа работы заметило 43%, осталось на том же уровне у 36%, у остальных намечилось резкое ухудшение здоровья, по сравнению с таковым до начала профессиональной деятельности.

С полученными результатами провели корреляционный анализ следующих блоков, по нашему мнению, влияющих на состояние здоровья персонала хирургических отделений академического типа. Нами были выделены следующие группы факторов влияющих на состояние здоровья медицинских специалистов: первая группа факторы отражает состояние гигиены труда персонала, вторая группа показывает влияние вопросов организации здравоохранения, третья образа жизни специалистов, четвертая – изначальное состояние здоровья респондентов, на момент опроса и его взаимосвязь с трудовой деятельностью.

При анализе такого показателя как «ухудшение здоровья» наибольшее влияние оказала группа факторов индивидуального здоровья. Коррелирующими величинами были такие как: уровень здоровья на момент опроса (0,42) и прогрессирование имеющихся заболеваний (0,36). Ухудшение здоровья, связанное с деятельностью персонала, как фактор гигиены труда, имел коэффициент корреляции равный 0,39. Обратную же зависимость имело количество курируемых больных (-0,39). С вопросами организации здравоохранения оказались связаны такие показатели как частота диспансеризаций и количество впервые выявленных заболеваний в период трудовой деятельности в подразделениях хирургического профиля, коэффициенты соответственно 0,31 и 0,38. Режим дня также влиял напрямую на данный показатель с коэффициентом корреляции 0,29 (как показатель фактора определяющего здоровье - образ жизни).

При рассмотрении показателя «прогрессирование имеющихся заболеваний» были выявлены следующие корреляции: связь с профессиональной деятельностью, как фактор гигиены труда имел следующий коэффициент корреляции 0,55. Связь с индивидуальным уровнем здоровья прослеживалась в следующих показателях: с наличием проблем со здоровьем на момент опроса (0,58), с наличием хронических заболеваний (0,447) и с удовлетворенностью общим уровнем здоровья (0,45). Такой блок как организация здравоохранения, был представлен таким показателем как наличие впервые выявленных заболеваний (0,51). Образ жизни же отметился прямой корреляцией с семейным положением (0,38).

Интересным было рассмотрение показателя «впервые выявленные заболевания в период последней диспансеризации». Следует отметить, что блок Организация здравоохранения не имел достоверно коррелирующих величин. Однако такой блок как Факторы гигиены труда был представлен наиболее широко. Таким образом показатель приведенный выше достоверно коррелирует с профессией мед работника (0,5), со связью с профессиональной деятельностью ухудшения здоровья (0,45), с материальным обеспечением клиники (0,49), обратную зависимость имеют показатели продолжительности рабочего дня (-0,39), количество закрепленных больных (-0,43), вхождение в состав хирургических бригад (-0,3). Блок образа жизни был представлен соблюдением режима дня (0,35) и удовлетворенностью образом жизни (0,49). Индивидуальные показатели здоровья показали зависимость от наличия хронических заболеваний (0,3) и наличием проблем со здоровьем (0,47).

Следующим пунктом нашего анализа был «Наличие хронических заболеваний». Здесь такие блоки факторов, определяющих здоровье, как организация здравоохранения и образ жизни, на наше удивление, не были представлены. На первое место вышли показатели факторов гигиены труда. Так показатели корреляции отражающие от принадлежности к определенному персоналу имел следующий коэффициент – 0,38; связь с профессиональной деятельностью – 0,59; продолжительность рабочего дня – 0,4. Обратную зависимость имели

следующие показатели: количество дежурств суточных (-0,33), продолжительность рабочего дня после дежурств (-0,31), количество курируемых больных (-0,45), стаж работы (-0,36). Факторы объединенные в группу индивидуальное здоровье были представлены наличием проблем со здоровьем(0,68) и обратной зависимостью от возраста (-0,52).

Блок, отражающий «наличие проблем со здоровьем», имел следующие корреляции. Наиболее широко были представлены факторы гигиены труда. Так наличие проблем со здоровьем коррелировало со следующими показателями: принадлежность к определенному персоналу хирургических отделений (0,5), времени ухода с работы (0,38), связь с профессиональной деятельностью (0,57). Обратная зависимость наблюдалась у следующих показателей: продолжительность рабочего дня (-0,42), количество дежурств (-0,38), продолжительности рабочего дня после дежурств (-0,42) и от количества курируемых больных (-0,44). Организация здравоохранения представлена таким показателем как впервые выявленные заболевания (0,31). Семейное положение, как фактор образа жизни имел следующую корреляцию - 0,33. Фактор, определенный нами как Индивидуальное здоровье, представил нам следующие корреляции: зависимость от возраста респондента (-0,41), удовлетворенность уровнем здоровья опрашиваемого (0,47), наличие хронических заболеваний на момент опроса (0,68) и прогрессирование уже имеющихся заболеваний (0,58).

**Вывод.** Так в результате проведенного исследования выяснилось, что зачастую остается нерешенными следующие вопросы: отдыха врача после дежурных суток, количество больных, закрепленных за одним врачом. Данные проблемы на наш взгляд напрямую влияют на соблюдение режима дня, чередование труда и отдыха, а, самое главное на здоровье врачей. Выяснилось, что многие имеют проблемы со сном, хроническими заболеваниями, понижением иммунитета, что проявляется повышенной заболеваемостью. Следствие всего вышеперечисленного это – хронические заболевания, многие из которых, к тому же, связаны с отрицательной динамикой иммунитета (как местного, так и общего) и защитных свойств организма в целом, на фоне нарушенного режима дня и большой загруженности, как на работе, так и во вне рабочее время (семья, научная деятельность), что было подтверждено в результате проведенного корреляционного анализа. В итоге, увеличение трудового стажа приводит, в целом, к снижению общего уровня здоровья врачей, появлению вредных привычек и появлению и развитию хронических заболеваний, причем с каждым годом скорость нарастания тяжести процесса увеличивается. Поднятые выше проблемы, на наш взгляд, требуют разработки специальных оздоровительных программ, более точной регулировки загруженности работников медицинского профиля и правовой детализации трудового законодательства, что выводит решение данной проблемы на уровень государства и общества в целом.

#### Литература

1. Дейнего В.Н. Гигиена труда врачей-хирургов. Современные проблемы (научный обзор)/ В.Н. Дейнего, В.А. Капцов // Профилактическая и клиническая медицина.- 2014. - №1.- С. 26-29.
2. Комилов И.Ш. Актуальные вопросы гигиены труда врачей различных специальностей в современных условиях / Комилов И.Ш., Рафиев Х.К., Бабаев А.Б. // Вестник педагогического университета.- 2015. - №2-2. – С. 271-276.
3. Мельниченко, П.И. Гигиена / П.И. Мельниченко и др. // Словарь-справочник / Москва, 2006. - 400 с.
4. Кузин А.А. Обоснование санитарно-гигиенических мероприятий в системе профилактики госпитальных гнойно-септических инфекций / А.А. Кузин // Гигиена и санитария. 2011. № 1. С. 42-44.
5. Еремин Г.Б. и др. Особенности организационно-правового регулирования санитарно-эпидемиологического благополучия населения в государствах-членах ЕВРАЗЭС на современном этапе / депонированная рукопись № 540-В2011 15.12.2011. – 108 с.
6. Ломтев А.Ю. и др. Современные проблемы применения санитарных правил о санитарно-защитных зонах и санитарной классификации предприятий, сооружений и иных объектов. Проблемы и перспективы развития / Гигиена и санитария. 2013. Т. 92. № 6. С. 93-97.
7. Карелин А.О. и др. Применение географических информационных систем для совершенствования санитарно-эпидемиологического надзора и социально-гигиенического мониторинга / Гигиена и санитария. 2017. Т. 96. № 7. С. 620-622.
8. Гусельникова Н.А. Отношение населения к мерам по формированию здорового образа жизни / Н.А. Гусельникова, Е.А. Бабенко, А.И. Бабенко // Фундаментальные и прикладные исследования по проблемам гигиены, медицины труда, экологии человека: Материалы науч-практ. конф. г. Новокузнецк 8-9.06.2016. – Новокузнецк, Сибирский государственный индустриальный университет, 2016. – С. 39-41.
9. Карамова Л.М. Роль психосоциальных факторов в формировании состояния здоровья медицинских работников / Л.М. Карамова, Р.Г. Нафиков // Современные проблемы гигиены и медицины труда: Материалы науч-практ. конф. г. Уфа 22-23.09.2015. –Уфа, из-во Книжный формат, 2015. – С. 359-366.
10. Караханова Т.М. Время сна, питания, ухода за собой как факторы сохранения здоровья / Т.М. Караханова // Общество и здоровье: современное состояние и тенденция развития: Материалы науч-практ. конф. г. Москва 19-20.09.2013.- М. Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М.Сеченова, 2013. – С. 554-565.



Степовая А.М.<sup>1</sup> (8920-5268)

## СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ, ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ, КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ, СТРАДАЮЩИХ ПСОРИАЗОМ

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** В настоящей работе рассмотрено влияние псориаза на качество и стиль жизни пациента в условиях современного общества. Псориаз представляет хроническое, мультифакториальное заболевание с преимущественным поражением кожи, имеющее генетическую и иммунологическую составляющие. Данные аспекты рассмотрены с учетом влияния этого диагноза на социальное благополучие, психоэмоциональное состояние и стиль жизни страдающего этим заболеванием человека. В обзоре представлены исторические и современные взгляды на психосоматические аспекты патогенеза псориаза, необходимость систематизации перспективных подходов к лечению заболевания с использованием психотропных препаратов, наряду с общепринятым лечением.

**Ключевые слова:** Псориаз, психодерматология, душевное благополучие, качество жизни, неврозы, дерматоз.

Stepovaia A.M.<sup>1</sup>

## HYGIENE PATHOGENETIC CLINICAL AND SOCIOETHICAL ASPECTS OF IMPROVING THE QUALITY OF LIFE OF PSORIASIS PATIENTS

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** This paper examines the impact of psoriasis on the quality and style of life of patients in modern society. Psoriasis is a chronic, multifactorial disease with a predominant skin lesion that has genetic and immunological components. These aspects are considered taking into account the influence of this diagnosis on social well-being, psycho-emotional state and lifestyle of the person suffering from this disease. The review presents historical and modern views on psychosomatic aspects of psoriasis pathogenesis, the need to systematize promising approaches to the treatment of the disease using psychotropic drugs, along with conventional treatment.

**Key words:** psoriasis, psychodermatology, mental wellbeing, quality of life, neuroses, dermatosis.

**Введение.** Качество жизни человека определяется социально экономическими, психологическими, этическими, медицинскими аспектами. в этом отношении псориаз представляется наиболее распространенным заболеванием, определяющим социальное благополучие, психоэмоциональное состояние и стиль жизни человека, страдающего этим заболеванием.

**Цель исследования.** Разработать научные предложения и практические рекомендации в отношении качества жизни пациентов, страдающих псориазом, на основе анализа и систематизации данных отечественной и зарубежной научной литературы.

**Материалы и методы.** Материалы исследования составляют системный анализ современных научных данных. Методы исследования: систематизация и анализ информации, представленной в данных отечественной и зарубежной литературы.

**Результаты.** Физиологическая зависимость состояния кожных покровов и слизистых от психического состояния человека, обмена веществ, эндокринной, и, возможно, эпидемиологической предопределенности составляли сущность исторически обоснованных и современных теорий генеза псориаза. Издревле врачи врачеватели (в России «лекари») отмечали влияние психического статуса на развитие и распространение множества кожных заболеваний. Отдельные элементы данных теорий и гипотезы изложены в трудах Гиппократов.

Основные принципы психосоматического подхода в дерматологии были сформулированы в конце XVIII века, когда W. Falconer (1788) впервые, пусть и гипотетически, установил зависимость состояния активности физиологических и «болезнетворных» процессов в кожных покровах и слизистых с нарушением иннервации пораженных участков кожи, однако эта теория продолжительный период являлась предметом дискуссии. E. Wilson (1867) выделил «невроз кожи». Указанным термином автор определял кожные заболевания, спровоцированные в качестве причины «невротическими конфликтами». В 1916 году Джеллифф и Эванс проанализировали случай псориаза и утверждали, что первостепенное этиологическое значение обусловлено психологическими факторами. Немецкий дерматолог W. Sack (1933) издал труд «Психика и кожа». Он предположил, что кожные заболевания развиваются в зависимости от ряда факторов: наследственной предрасположенности, конституциональных особенностей, окружающей среды и, особенно, онтогенеза человека. Указывая на очевидную взаимосвязь соматопсихических отношений между кожными покровами и психикой, W. Sack предложил учитывать состояние кожи как критерия состояния психики индивидуума. F. Alexander (1968) впервые показал, что кожа предрасположена к реакции на стресс. Основная идея автора заключалась в том, что патологический кожный процесс включает не только локальный очаг, но и разум больного. Австралийский психоаналитик F. Whitlok (1980) в работе «Психофизиологические аспекты кожных болезней» предложил термин «психодерматология».

Проблема психодерматологии составила предметную область исследований многих ученых в России. Следует отметить работы основателя российской научной дерматологии А.Г. Полотебнова, объединенные под общим названием «Нервные болезни кожи» (1886-1887 гг.). Алексей Герасимович рассматривал дерматозы, в

том числе и псориаз, в тесной связи с патологией внутренних органов, обменом веществ и состоянием нервной системы.

В начале прошлого столетия почти все неинфекционные кожные болезни рассматривались применительно к теории нервизма И.М. Сеченова, так и психофизиологического учения И.П. Павлова. П.В. Никольский (1901) исследовал псориаз как своеобразный трофоневроз, при котором нарушены адаптационные механизмы. А.И. Картамышев (1936) опубликовал первую в СССР монографию «Гипноз в дерматологии», М.М. Желтаков (1950) также работал в области гипнотерапии («Электросон и гипноз в дерматологии») кожных болезней. В.Н. Гороховой (1974), В.Ю. Елецкого (1986) изучали невропсихические нарушения у больных псориазом и нейродерматозами.

Психосоматические болезни с кожными поражениями – это соматические расстройства, возникающие под влиянием или при участии эмоционального напряжения, психических воздействий, испытанных кожным больным в прошлом или в настоящее время. Включение псориаза в разряд психосоматических заболеваний кожи основано на огромном клиническом материале, позволяющем проследить взаимосвязь между эмоционально-стрессовыми ситуациями и манифестацией дерматоза.

Данные зарубежных исследований показали, что обострение псориаза на протяжении 4 недель после стрессового события можно ожидать более чем у 80% страдающих этой болезнью. Однако после распределения больных по группам в соответствии с тяжестью стрессового события было установлено, что больные с высокой степенью стресса чаще предъявляют жалобы на ухудшение состояния, по сравнению с больными с низкой степенью стресса. Сведения о наличии корреляции между стрессом и обострениями псориаза подтверждаются также психотерапевтическими исследованиями. Так, методики улучшения релаксации и совладения со стрессом привели к улучшению самочувствия и к нормализации состояния кожного покрова.

Исследования состояния нервной системы у больных псориазом выявили существенные сдвиги, свидетельствующие об изменении силы и динамики основных процессов в коре головного мозга, нарушение проводимости периферических нервов, понижение возбудимости симпатического отдела вегетативной нервной системы. У больных псориазом установлена высокая распространенность вегетативной дисфункции, диагностируемая у 71% больных в виде преобладания тонуса парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, нарушения адекватности вегетативного реагирования и вегетативного обеспечения деятельности. Выявлена связь между состоянием вегетативной и иммунной систем; отмечено нарушение ответа аденилатциклазной системы на стимуляцию катехоламинами, что говорит об истощении симпатической нервной системы и снижении уровня катехоламинов, которые регулируют содержание цАМФ и оказывают влияние на пролиферацию клеток. Известно, что стресс может привести к активации гипоталамо-гипофизарно-адреналовой оси с гиперсекрецией КРГ, при этом было показано, что КРГ обладает провоспалительными свойствами, приводя к активированию тучные клетки, стимуляции ангиогенеза и модулированию иммунных клеток. Установлено, что в псориазической бляшке нарушена регуляция как КРГ, так и его рецепторов. Не исключено, что стресс может также провоцировать экзacerbацию псориаза путем стимуляции высвобождения различных противовоспалительных нейропептидов, таких как СР, CGRP, VIP, NY, а также соматостатина из дермальных нервных окончаний.

Современные исследования психонейроиммунных взаимодействий в дерматологии стало одним из приоритетных направлений. Однако очень сложно провести грань между нарушениями нейроэндокринной и иммунной систем, которые способствуют развитию псориаза, и теми, которые являются следствием псориаза. В современной медицине псориаз рассматривается как хроническое мультифакторное заболевание с преимущественным поражением кожи, имеющее аутоиммунный компонент и развивающееся как следствие неадекватной активации клеточного звена иммунитета, вызывающего воспалительный процесс с Th1-цитокинным профилем. Безусловно, патогенез псориаза основан на генетической и иммунологической составляющих организма человека, однако психогенные факторы и могут являться «провоцирующим» звеном в механизме формирования и развития данной нозологической формы. Вместе с тем, фундаментальное исследование патогенеза дерматоза позволяет объективизировать механизмы психогенного воздействия на кожный процесс и свидетельствует о значимой роли психических травм и неблагоприятных ситуаций в развитии и течении заболевания. Реализация генетической программы, приводящей к манифестации псориазического процесса, осуществляется под контролем и при участии нейро-эндокринной системы. В то же время собственно нейро-эндокринная система изначально реагирует на внешние воздействия (стресс), то есть является своеобразным посредником между внешней средой и кожным покровом. Кроме того, тесные взаимоотношения между кожей и центральной нервной системой обусловлены общностью их эмбрионального происхождения.

Е. Farber и соавт. (1990), исследуя физиологическое значение центральной и периферической нервной системы, определяли биохимическую основу негативного влияния стресса при псориазе. Авторами установлено, что многие характерные клинические симптомы псориаза (феномен Кебнера, горизонтальное чередование слоев паракартатоза в псориазических бляшках, симметричность высыпаний и др.) могут возникать вследствие высвобождения нервными волокнами нейропептидов, которые при псориазе составляют связующее звено между неврологическими и воспалительными реакциями. Согласно выдвинутой авторами гипотезе, под влиянием экзо- и эндогенных раздражителей из нервной ткани освобождаются нейропептиды (субстанция Р и

др.), которые активизируют иммунокомпетентные клетки (макрофаги, лимфоциты и др.) и медиаторы воспаления, инициируют цепь иммунных и метаболических процессов (высвобождение гистамина, гепарина, лейкотриена, простагландина D<sub>2</sub>, протеиназы), что приводит к усилению проницаемости сосудов и вазодилатации, способствуя развитию изоморфной реакции. При этом на клетках эпидермиса в очагах поражения увеличивается количество рецепторов неврального фактора роста. Следовательно, высвобождение нейропептидов из нервных окончаний во время стресса может привести к эскалации существующих псориазических поражений кожи либо к формированию новых. Нейропептиды высвобождаются в коже в основном из нервных окончаний, они также могут образовываться некоторыми клетками (дендритическими, фибробластами и даже кератиноцитами) непосредственно в коже. Обнаружение мРНК проэнкефалина А в пораженной коже при псориазе указывает на продукцию в ней метэнкефалина; поскольку метэнкефалин тормозит пролиферацию кератиноцитов, а его присутствие в очагах может рассматриваться как компенсаторное.

Немаловажную роль в психонейроиммунных взаимодействиях отводится собственно коже. Доказано, что она не только содержит рецепторы практически ко всем нейромедиаторам и пептидным гормонам гипоталамогипофизарно-адренкортикальной системы, но и может их синтезировать. Кроме того, кожа обладает иммунными функциями. В настоящее время ее рассматривают как лимфоэпителиальный орган, обеспечивающий лимфоцитам оптимальное окружение и условия для реализации иммунного ответа. Все это позволяет идентифицировать кожу как орган, непосредственно участвующий как в реакции организма на стресс, так и в формировании иммунного ответа.

Особый интерес представляет исследование В.И. Кулагина, О.В. Павловой (2006), в котором авторы рассматривают проблемы патогенеза атопического дерматита и псориаза у больных, страдающих шизофренией. Представленные данные нивелируют во многом распространенные представления о том, что дерматоз может быть первичным либо вторичным по отношению к нервно-психическим расстройствам. Исходя из принципа целостности организма, одни и те же патологические процессы, которые на нервно-психическом уровне проявляются в виде раздражительности, утомляемости, склонности к депрессии, тревожности и т. д., на уровне кожи проявляются в виде высыпаний. Если основой атопического дерматита, по мнению исследователей, является общебиологический механизм персеверации (повторного ответа), то основой псориаза является общебиологический механизм ретенции (задержанного ответа), который имеет отношение к состоянию тревоги и реакции организма на стресс, однако обеспечивает не столько разрядку возбуждения в том или ином звене функциональной системы, сколько сохранение инертности такого звена. Именно этим и можно объяснить представленные другими исследователями данные, в соответствии с которыми личностная тревожность при псориазе выше реактивной. Таковы проявления действия механизма ретенции на психологическом уровне. Статистически доказанное совпадение обострений псориаза с обострениями шизофрении, по-видимому, указывает на роль подготовительной фазы тревоги (в соответствии с механизмом ретенции) при том и другом заболевании.

Качество жизни больных псориазом в большей степени зависит от тяжести и распространенности кожного процесса, локализации высыпаний, наличия субъективных симптомов, частоты обострений, уровня социальной активности, в меньшей степени - от пола, возраста пациентов, начала и давности заболевания, что подтверждают установленные статистически значимые корреляции.

У больных псориазом выявлена высокая распространенность тревоги (75%) и депрессии (61,2%). Установлена статистически значимая корреляционная связь тревоги и депрессии с уровнем социальной активности (низкой и высокой), тяжестью и распространенностью кожного процесса, субъективными симптомами и показателями качества жизни.

У пациентов, страдающих псориазом, в исследуемой выборке отмечаются личностные особенности, характеризующие личность больного как «стрессо-неустойчивую и предрасполагающие к психосоматической патологии» — высокий уровень алекситимии (54,7%), «высокая личностная тревожность» (54,5%), «склонность к тревоге и депрессии» (89%), «наличие акцентуации по циклотимическому» (78%), «педантичному» (75%), «тревожному» (77%) «застревающему» (70%), «низкому демонстративному» (77%) и «гипотимному» (93%) типам.

Применение медикаментозной психокоррекции в комплексном лечении больных псориазом с наличием в клинической картине симптомов тревоги повышает эффективность традиционного дерматотропного лечения, о чем свидетельствует положительная динамика данных индекса теста Спилбергера и показателей качества жизни ( $p < 0,05$ ).

Кожные заболевания, как правило, эстетически неприглядны и отмечаются окружающими негативно, что проявляется в соответствующих комментариях и поведенческих реакциях. Собственно люди с заболеваниями кожи, могут подвергаться стигматизации со стороны общества.

Изучалось содержание предубеждений в отношении людей с кожными заболеваниями. В качестве таких заболеваний были выбраны витилиго, атопический дерматит, псориаз, герпес, акне и лишай. В исследовании приняли участие 100 человек в возрасте от 18 до 61 года. Для сбора данных использовалась анкета, содержащая фотографии участков кожи с признаками различных заболеваний. Респондентам было необходимо выразить степень своего согласия с предложенными утверждениями по поводу данных заболеваний и их носителей.

Также им предлагалось оценить человека, болеющего тем или иным кожным заболеванием, с помощью семантического дифференциала, перечень шкал которого был составлен нами в ходе исследования структуры предубеждений в отношении людей с хроническими заболеваниями. Кроме того, в семантический дифференциал были включены шкалы, позволяющие оценить предубеждения о заразности и опасности людей с кожными заболеваниями для окружающих, а также выявить причины, которые используются респондентами для объяснения возникновения и существования этих заболеваний.

Определена факторная структура предубеждений к людям с кожными заболеваниями, включающая 5 факторов (суммарная объясненная дисперсия равна 65,557%): фактор «опасность для окружающих», характеризующий заразность человека с кожным заболеванием, его опасность для окружающих; фактор «угнетенность заболеванием», содержащий такие характеристики, как переживание депрессии, обреченность и пассивность; фактор «контроль своего состояния и забота о здоровье», содержащий образ человека с кожным заболеванием, беспокоящегося о своем здоровье, заботящегося о нем, осторожного и пытающегося контролировать свое состояние; фактор «сочувствие другим и беспокойство о собственном состоянии», содержащий в себе образ небезразличного, сочувствующего человека, который переживает из-за своего состояния; фактор «ответственность за состояние своей кожи», характеризующий человека, имеющего кожное заболевание, как способного повлиять на состояние своей кожи, но не делающего этого (не заботящегося о своем здоровье), поэтому виноватого в своем заболевании. Для установления различий в оценках по этим факторам людей с разными кожными заболеваниями использовался Т-критерий Вилкоксона. Были обнаружены следующие статистически значимые различия.

В отношении фактора «опасность для окружающих» наиболее высокие оценки получили люди, болеющие лишаем, а наименьшие, оказавшись на противоположном полюсе, – люди с диагнозом акне. Также высокие оценки, интерпретируемые как опасные для окружающих получили люди, болеющие герпесом. Оценки людей с псориазом по данному фактору являются низкими. Значимые различия были установлены между количественными оценками по фактору для всех заболеваний ( $p \leq 0,036$ ).

Наиболее высокие оценки в отношении фактора «угнетенность заболеванием» характерны для опрашиваемых, болеющих псориазом, акне и лишаем. Это означает, что они оцениваются как переживающие депрессию, обреченные и пассивные. На противоположном полюсе оказались люди с герпесом, которые оцениваются как не переживающие депрессию, активные и не «обреченные». Оценки людей с герпесом значимо отличаются от количественных критериев у опрашиваемых людей с псориазом, акне и лишаем ( $p < 0,001$ ).

Количественная оценка фактора «контроль своего состояния и забота о здоровье» показала, что наибольшие оценки получили люди, болеющие псориазом. Установленные величины значимо отличаются от оценок людей, болеющих герпесом ( $p = 0,007$ ), акне ( $p < 0,001$ ) и лишаем ( $p = 0,002$ ), которые оказались по данному фактору на противоположном полюсе. Таким образом, люди с псориазом оцениваются как беспокоящиеся о своем здоровье, заботящиеся о нем, осторожные и пытающиеся контролировать свое состояние, а люди с герпесом, акне и лишаем, наоборот, как не заботящиеся о своем здоровье и не пытающиеся контролировать свою болезнь. Оценки людей с псориазом, герпесом, акне и лишаем по фактору «сочувствие другим и беспокойство о собственном состоянии» значимо не различаются.

Анализ субъективной оценки фактора «ответственность за состояние своей кожи» позволил установить значимые различия между оценками, даваемыми людям с псориазом и пациентами с герпесом ( $p = 0,001$ ), акне ( $p < 0,001$ ) и лишаем ( $p < 0,001$ ), а также людям с герпесом и людям с акне ( $< 0,001$ ). Наиболее высокие оценки по данному фактору получили люди с акне и лишаем, т. е. они воспринимаются как ответственные за свою болезнь, наиболее низкие – люди с псориазом, которые оцениваются как не имеющие возможности повлиять на состояние своей кожи, но старающиеся заботиться о своем здоровье. Также низкие оценки по данному фактору получили люди, болеющие герпесом. Результаты анкетирования позволили установить, что 18% респондентов считает, что могут заразиться, если будут есть из одной посуды с человеком, болеющим псориазом; столько же полагают, что могут заразиться, прикоснувшись к коже человека с псориазом. Более 6% считает, что может заразиться, если будут есть из одной посуды с человеком, болеющим витилиго, 11% – с человеком, болеющим атопическим дерматитом, 73% – с человеком, болеющим герпесом. Около 5% согласны с утверждением о том, что подвергнутся заражению в случае прикосновения к коже с признаками витилиго, 13% – к коже с признаками атопического дерматита, 42% – к коже с признаками герпеса. Ответы респондентов на два вопроса значимо различаются для всех заболеваний ( $p \leq 0,002$ ), кроме атопического дерматита и псориаза: респонденты одинаково часто соглашались с тем, что этими заболеваниями можно заразиться, поев из одной посуды с болеющим человеком или дотронувшись до его кожи.

С тем, что люди, болеющие псориазом, не соблюдают элементы личной гигиены, согласны 10% ответивших; при этом пациенты с диагнозом витилиго, по мнению 5% опрашиваемых, также не выполняют правила личной гигиены люди с витилиго согласны 5%; 8% согласны с тем, что о гигиене не заботятся люди с атопическим дерматитом, 15% согласились с этим утверждением относительно болеющих псориазом. Значимые различия установлены между ответами о людях с витилиго и людях с атопическим дерматитом, псориазом и герпесом ( $p < 0,001$ ), т. е. о людях с витилиго значимо реже делают вывод как о не заботящихся о своей гигиене по сравнению с людьми, болеющими псориазом, атопическим дерматитом и

герпесом. Не менее 12% респондентов согласны с тем, что болеющие псориазом неправильно питаются, 11% – с тем, что неправильно питаются болеющие атопическим дерматитом, 7% согласны с этим утверждением относительно людей с витилиго и с герпесом. Различий не обнаружено между ответами о людях, болеющих псориазом и атопическим дерматитом и людях, болеющих витилиго и герпесом. Остальные различия статистически значимы ( $p \leq 0,021$ ). Таким образом, о людях с витилиго и герпесом значительно реже судят как о неправильно питающихся по сравнению с людьми, болеющими псориазом и атопическим дерматитом.

Человек сам виноват, что у него псориаз, утверждают 8% ответивших, 9% согласны с тем, что человек виноват, что у него атопический дерматит, 4% – с тем, что в своем заболевании виноват человек с витилиго, 15% согласны, что человек с герпесом виноват в своем заболевании. Различия обнаружены в ответах о людях с витилиго и людях с атопическим дерматитом, псориазом и герпесом ( $p < 0,001$ ), а также атопическим дерматитом и герпесом ( $p = 0,014$ ).

Результаты анкетирования позволили установить, что для 77% респондентов было бы стыдно, если бы у них была такая кожа, как при псориазе, 36% – при витилиго, 59% – при атопическом дерматите, 58% – при герпесе. Так же 49% опрошенных, увидев на улице, нашли бы человека с псориазом непривлекательным, 18% нашли бы непривлекательным человека с витилиго, 39% – человека с атопическим дерматитом, 29% – человека с герпесом. Увидев на улице человека с псориазом 57% почувствовали бы себя некомфортно, 24% – с витилиго, 33% – с атопическим дерматитом, 21% – с герпесом. Почувствовали бы себя некомфортно, если бы прикоснулись к коже с псориазом, 73% ответивших, с атопическим дерматитом – 65%, с витилиго – 27%, с герпесом – 60%.

На вопрос, как обычно ведут себя люди, увидев на улице человека с кожными заболеваниями, 18% респондентов ответили, что люди а) начинают беспокоиться, б) считают заболевание заразным, и они могут заболеть, в) сторонятся и избегают человека с кожным заболеванием (51%), г) испытывают отвращение (10%), жалость (7%), обращают на человека с заболеванием кожи повышенное внимание 13% опрошенных (начинают его рассматривать или же просто останавливать взгляд дольше обычного), 14% делать вид, что не замечают заболевания.

На вопрос «как ведут себя люди, узнав, что у знакомого кожное заболевание?», 22% начинают опасаться, что могут заразиться, 36% – отстраняются, ограничивают общение, избегают человека с кожным заболеванием, 20% – сочувствуют и переживают за болеющего, 15% – стараются ему помочь, 13% – ведут себя так же, как и до того, как узнали о заболевании.

**Выводы.** Систематизация и анализ отечественной и зарубежной литературы свидетельствует о том, что привычное разделение между «органическими» и «функциональными» заболеваниями основано на спорных предпосылках. Получены дальнейшие подтверждения того, что болезнь часто возникает вследствие влияния множественных факторов. В связи с этим возник особый интерес к той роли, которую могут играть психологические и социальные факторы. Исследования в этом направлении привели к тому, что практическая медицина расширяет свое поле зрения: больной больше не является лишь носителем какого-то заболевшего органа, и поэтому необходимо большее внимание уделять общему лечению больного, поскольку «болезнь является следствием неправильного развития отношений между индивидуумом и социальными структурами, в которые он включен». Несомненно, в терапии псориаза, ассоциированного с психическими расстройствами, наиболее целесообразным считается комплексный подход, предусматривающий сочетанное использование дерматотропных и психотропных средств. При этом некоторые авторы отмечают, что недооценка стрессорных факторов и психических расстройств при псориазе лишает эффективного лечения не менее 40% обращающихся к ним больных. Также, в отношении людей с кожными заболеваниями могут наблюдаться предубеждения о них как о способных заразить окружающих, ответственных за свое заболевание и угнетенных им. Эти люди могут восприниматься как непривлекательные и подвергаться отвержению со стороны окружающих.

### Литература

1. Якубович А.И. Психосоматические аспекты патогенеза псориаза/ А.И. Якубович, Н.Н. Новицкая, Н.И. Баранчук // Иркутский государственный медицинский университет -2013- С.5-8
2. Зайцева Ю.В. Предубеждения к людям с кожными заболеваниями/ Белорусский государственный университет -2017- С.143-147
3. Адашкевич В.П. Индекс качества жизни в дерматологических исследованиях/ В.П. Адашкевич, В.П. Дуброва // Российский журнал кожных и венерологических болезней -2003- С.42-45
4. Владимирова И.С. Характеристика современного течения псориаза и факторы, определяющие качество жизни пациентов / Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова -2013-
5. Yaqiong Xing Co-existence of Juvenile dermatomyositis and psoriasis vulgaris with fungal infection: A case report and literature review/ Yaqiong Xing, Jun Xie, Si Jiang, Manandhar Upasana, Jiquan Song // - 2019
6. Самцов, А.В. Акне и акнеформные дерматозы / А.В. Самцов // монография / А. В. Самцов. Москва, 2009. – 287 с.
7. Яковлев М.Ю. Дерматовенерология. национальное руководство / М.Ю. Яковлев и др. // Краткое издание / Москва, 2013. - 896 с.

8. Петленко В.П. Этюды валеологии: здоровье как человеческая ценность / В.П. Петленко и др. // Петровская Академия наук и искусств. Санкт-Петербург, 1998. - 120 с.
9. Колбанов В.В. Валеология в школе / В.В. Колбанов и др. // Санкт-Петербург, 1992. - 52 с.
10. Агаджанян Н.А. Интегративная медицина и экология человека / Н.А. Агаджанян и др. // Москва-Астрахань, 1998. - 355 с.
11. Ушаков И.Б. Адаптационный потенциал человека / И.Б. Ушаков и др. // Вестник Российской академии медицинских наук. 2004. № 3. С. 8-13.
12. Корольков А.А. Философские проблемы теории нормы в биологии и медицине / А.А. Корольков и др. // Москва, 1977. - 391 с.

**Сударкин А.В.**<sup>1</sup> (5468-2099)

## **ВЛИЯНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ УСПЕШНОСТИ ЛЕТЧИКОВ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Статья посвящена изучению динамики показателей успешности летчиков и штурманов в зависимости от индивидуальных психологических особенностей личности. Исследование включало оценку психологических показателей (экстраверсия, степень нейротизма, уровень личностной тревожности), сбор и систематизацию информации об успешности испытуемого летного состава на основании летного журнала ошибочных действий и оценок по наиболее профессионально - значимым дисциплинам боевой подготовки. В результате были получены, систематизированы и обработаны статистические данные о зависимости успешности выполнения задач летным составом от индивидуальных психологических особенностей личности и выявлены определенные закономерности, свидетельствующие о наличии связи между индивидуальными психологическими особенностями и успешностью деятельности летного состава. Результаты исследования показали, что этот фактор следует учитывать при проведении индивидуального психологического профессионального отбора летчиков с целью его совершенствования.

**Ключевые слова:** Психологические особенности, профессиональный психологический отбор, воздушно-космические силы, успешность летчика, нейротизм, личностная тревожность, экстраверсия.

**Sudarkin A.V.**<sup>1</sup>

## **DYNAMICS OF INDICATORS OF SUCCESS OF THE PILOT, DEPENDING ON HIS INDIVIDUAL PSYCHOLOGICAL CHARACTERISTICS**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** The article is devoted to the study of the dynamics of indicators of success of pilots and navigators, depending on the individual psychological characteristics of the individual. The study included an assessment of psychological indicators (extraversion, degree of neuroticism, level of personal anxiety), collection and systematization of information on the success of the test flight personnel based on the flight log of erroneous actions and assessments of the most professionally significant disciplines of combat training. As a result, statistical data on the dependence of the success of the flight personnel on the individual psychological characteristics of the person were obtained, systematized and processed, and certain regularities were revealed, indicating the presence of a link between the individual psychological characteristics and the success of the flight personnel. The results of the study showed that this factor should be considered when conducting individual psychological professional selection of pilots in order to improve it.

**Key words:** psychological characteristics, professional psychological selection, air Force, pilot success, neuroticism, personal anxiety, extraversion.

**Введение.** Работа посвящена изучению влияния индивидуальных психологических особенностей летчика на его успешность в профессиональной деятельности.

Деятельность летного состава вооруженных сил в настоящее время связана с продолжающимся закономерным усилением неблагоприятного действия факторов военного труда и внешней среды. Тактико-технические характеристики современного оборудования и режимы трудовой деятельности вынуждают человека работать на пределе психофизиологических возможностей. Действие факторов военного труда, большие психофизиологические нагрузки, высокая интенсивность труда, сложные социально-бытовые условия и другие причины приводят к отрицательным функциональным сдвигам в организме человека, увеличению числа ошибочных действий, к развитию утомления и переутомления.

Деятельность человека в современных условиях сопровождается значительным снижением доли физических нагрузок и увеличением психических и умственных. Эмоциональный стресс возникает при длительных, непрерывно повторяющихся отрицательных эмоциональных состояниях субъектов, ключевым моментом в которых является отношение к окружающей действительности. Таким образом, стресс понимается как напряжение или перенапряжение метаболической адаптации головного мозга, ведущее к защите или повреждению организма, на разных уровнях его организации, посредством единых нейрогуморальных и внутриклеточных механизмов регуляции.

Проблемой зависимости успешности деятельности человека в экстремальных ситуациях от выраженности у субъекта силы нервной системы занимался Е.П. Ильин. Он отмечает, что при небольшой и

средней степени психоэмоционального напряжения эффективность деятельности возрастает у всех людей, независимо от того какие типологические особенности проявления свойств нервной системы им присущи. Но при большом напряжении раньше ухудшается эффективность деятельности у лиц со слабой нервной системой. Представители с высокой выраженностью силы нервных процессов проявляют большую устойчивость к значительному психоэмоциональному напряжению.

В экспериментальных видах деятельности с повышенным риском и часто неожиданно возникающими проблемными ситуациями наибольшую профессиональную пригодность имели лица с сильной нервной системой. Той же позиции придерживались В.К. Сафонов и Г.Б. Суворов, которые установили, что число сбоев в деятельности и количество предаварийных ошибок у авиадиспетчеров уменьшается с увеличением силы процесса возбуждения.

Л.К. Коробкова выявила связь между адаптационными возможностями организма и основными свойствами личности по параметрам «экстраверсия – интроверсия» и «нейротизм – эмоциональная устойчивость», играющими определенную роль в развитии утомления у человека – оператора в условиях реальной трудовой деятельности. Индивидуумы с высоким уровнем тревожности более чувствительны к психоэмоциональному напряжению и с трудом выходят из эмоционально насыщенных ситуаций. Формированию нервного перенапряжения могут способствовать мотивационные конфликты и конфликты интимно-личностного характера, усиление значения субъективного фактора в оценке тех или иных жизненных ситуаций, непонимание между близкими людьми, неуверенность в себе, агрессивность, нейротизм, хроническая тревожность и внутреннее напряжение.

Из факторов риска развития перенапряжения наиболее значима личностная тревожность. В состоянии повышенной тревожности происходит сильная активация психоэмоциональной сферы. Высокий уровень тревожности значительно влияет на психофизиологическую адаптацию.

Следует учитывать, что каждый организм обладает своими уровнями резервных возможностей, которые определяют индивидуальные различия в ответной реакции на одни и те же раздражители. Проблема индивидуальной чувствительности организма к воздействию неблагоприятных факторов летного труда приобретает особенно важное значение для решения вопросов профотбора как одной из эффективных мер профилактики профзаболеваний. А изучение физиологических резервов организма, роли индивидуальных психофизиологических особенностей человека с целью оценки возможностей адаптации организма к летной деятельности в экстремальных условиях и разработка медицинских рекомендаций являются актуальными проблемами современной физиологии труда.

В настоящее время, в попытках перехода медицинского обеспечения полетов на качественно новый уровень, становится ясно, что современные аспекты летной деятельности требуют индивидуального подхода к изучению особенностей личности летных специалистов. Анализ литературы показал, что индивидуальные психологические особенности военнослужащего оказывают прямое влияние на успешность выполнения задач в условиях воздействия различных факторов полета.

Повышение профессионального долголетия летного состава и необходимость их дифференцированного медицинского обеспечения на основе индивидуальных психологических особенностей отражают современную актуальность разработки данного вопроса и послужили основанием, определившим направление исследований в настоящей работе.

В качестве переменных значений индивидуальных особенностей личности мы выделили степень экстраверсии, нейротизма и уровень личностной тревожности.

Степень экстраверсии, по Айзенку, представляет собой результат взаимодействия между активирующим влиянием ретикулярной субстанции и регулирующим (тормозным) влиянием на нее коры больших полушарий. В связи с этим интроверты – люди со слабым активирующим влиянием ретикулярной субстанции и сильным тормозным влиянием коры, поэтому необходимая активация у таких субъектов достигается в результате стимуляции из внешней среды. В противоположность интровертам, экстраверты – это люди с сильным активирующим влиянием ретикулярной субстанции и слабым тормозным влиянием коры, поэтому стимуляция извне им не требуется.

Высокая степень экстраверсии – это личностная переменная в модели Айзенка, которая характеризуется: социальностью, импульсивностью, активностью, оживленностью, восприимчивостью, возбудимостью, ориентированностью ощущения и эмоции. Низкая степень экстраверсии (интроверсию) – психический склад который характеризуется сосредоточенностью на своем внутреннем мире, замкнутостью, созерцательностью, эти люди не склонены к общению и с трудом устанавливают контакты с окружающим миром.

Вторая характеристика личности по данной методике – степень нейротизма. Это понятие близко к эмоциональной лабильности, неуравновешенности, тревожности. Степень нейротизма Айзенком рассматривается в связи с врожденной лабильностью вегетативной нервной системы.

Высокая степень нейротизма – это личностная черта человека, которая проявляется в беспокойстве, тревожности и эмоциональной неустойчивости, нейротизм в психологии – это индивидуальная переменная, которая выражает лабильность и реактивность нервной системы.

Личностная тревожность характеризует устойчивую склонность воспринимать большой круг ситуаций, как угрожающие, реагировать на такие ситуации состоянием тревоги. Реактивная тревожность характеризуется

напряжением, беспокойством, нервозностью. Очень высокая реактивная тревожность вызывает нарушение внимания, иногда нарушение тонкой координации. Очень высокая личностная тревожность прямо коррелирует с наличием невротического конфликта, с эмоциональными и невротическими срывами и психосоматическими заболеваниями.

Но тревожность не является изначально негативной чертой. Определенный уровень тревожности - естественная и обязательная особенность активной личности. При этом существует оптимальный индивидуальный уровень "полезной" тревоги.

**Цель исследования.** Выявить влияние индивидуальных психологических особенностей на успешность профессиональной деятельности летного состава.

**Материалы и методы.** Исследование выполнялось на базе авиационной части в рамках войсковой стажировки. В нем приняли участие 120 летчиков и штурманов в возрасте 20–45 лет, годных по состоянию здоровья к летной работе. Отбор производился на основании данных динамического наблюдения за состоянием здоровья по результатам изучения медицинских документов испытуемых. Для изучения индивидуальных психологических особенностей операторов применялись: опросник Айзенка, шкала личностной тревожности Спилбергера. Оценку успешности летной деятельности проводили на основании авиационного журнала учета ошибочных действий в полете, журнала учета авиационных инцидентов и журналов оценок по летной подготовке для летчиков и топографической подготовке для штурманов.

Для каждого летчика (штурмана) рассчитывался коэффициент количества совершенных ошибочных действий на 100 часов полета. В зависимости от специальности испытуемые были разделены на 2 группы: летчики (n=69) и штурманы (n=51). После проведения психологического тестирования летного состава данные анализировали с учетом индивидуальных психологических особенностей, таких, как степень нейротизма, экстраверсии и уровень личностной тревожности. Личностную тревожность оценивали с помощью методики Спилбергера-Ханина.

После проведения психологических методик летчики были разделены по степени экстраверсии и уровню личностной тревожности. В результате выявлено, что 32% летчиков имели высокую степень экстраверсии и 36% - низкую, а у штурманов 39% - высокую и 31% - низкую (табл. 1).

При анализе полученных данных (табл. 2) видно, что 33% летчиков (23 человека) имеют низкую степень нейротизма, а остальные 67% (47 человек) – среднюю. У штурманов низкая степень нейротизма у 26% испытуемых (13 человек), а средняя у 74% (37 человек). Отсутствие в группах летчиков и штурманов с высокой степенью может быть связано с прохождением профессионального психологического отбора.

Из таблицы 3 видно, что 51% летчиков (35 человек) имеют низкий уровень личностной тревожности, а 49% (34 человека) – средний. У штурманов низкий уровень личностной тревожности наблюдается у 39% (20 человек), а средний у 61% (31 человек).

Таблица 1

**Распределение летчиков и штурманов по экстраверсии**

Летчики		Штурманы	
экстраверты	интроверты	экстраверты	интроверты
22	25	20	16
32%	36%	39%	31%

Таблица 2

**Распределение летчиков и штурманов по уровню нейротизма**

Летчики		Штурманы	
низкая степень нейротизма	средняя степень нейротизма	низкая степень нейротизма	средняя степень нейротизма
23	47	13	37
33%	67%	26%	74%

Таблица 3

**Распределение летчиков и штурманов по уровню личностной тревожности**

Летчики		Штурманы	
низкий уровень личностной тревожности	средний уровень личностной тревожности	низкий уровень личностной тревожности	средний уровень личностной тревожности
35	34	20	31
51%	49%	39%	61%



При сравнении показателей профессиональной работоспособности в группах было выявлено, что с у летчиков с высокой степенью экстраверсии была отмечена тенденция к большей успешности в повседневной деятельности. При сравнении показателей в других группах статистически – значимых различий ( $p < 0,09$ ) выявлено не было.

Таблица 4

**Сравнение на основании журнала ошибочных действий. В таблице указано среднее количество ошибочных действий на 100 часов полета у летчиков и штурманов с различными индивидуальными психологическими особенностями**

	Экстраверты (Nлет.=22, Nштурм=20.)	Интроверты (Nлет.=25, Nштурм=16.)	Низкая степень нейротизма (Nлет.=23, Nштурм=13.)	Средняя степень нейротизма (Nлет.=47, Nштурм=37.)	Низкий уровень личностной тревожности (Nлет.=35, Nштурм=20.)	Средний уровень личностной тревожности (Nлет.=34, Nштурм=31.)
Летчики	2,81±0,17	2,97±0,29	2,86±0,29	2,97±0,14	2,85±0,20	2,99±0,17
Штурманы	2,23±0,33	2,99±0,59	2,21±0,48	2,60±0,32	1,98±0,23	2,69±0,36

Таблица 5

**Сравнение оценок по боевой подготовке с учетом индивидуальных психологических особенностей. Для летчиков указаны средние оценки по летной подготовке, а для штурманов- по топографической**

	Экстраверты (Nлет.=22, Nштурм=20.)	Интроверты (Nлет.=25, Nштурм=16.)	Низкая степень нейротизма (Nлет.=23, Nштурм=13.)	Средняя степень нейротизма (Nлет.=47, Nштурм=37.)	Низкий уровень личностной тревожности (Nлет.=35, Nштурм=20.)	Средний уровень личностной тревожности (Nлет.=34, Nштурм=31.)
Летчики	4,63±0,10*	4,44±0,10*	4,52±0,10	4,45±0,07	4,48±0,08	4,47±0,08
Штурманы	4,65±0,10	4,56±0,12	4,63±0,15	4,47±0,08	4,55±0,11	4,55±0,09

Примечание: \* - ( $p < 0,09$ ).

При сравнении показателей летчиков и штурманов по коэффициенту ошибочных действий на 100 часов полета в различных группах достоверно значимых различий ( $p < 0,09$ ) выявлено не было.

**Вывод.** Таким образом, было выявлено, что по степени экстраверсии среди летчиков преобладают интроверты, а среди штурманов – экстраверты. По уровню нейротизма и у летчиков, и у штурманов большинство имеет средний уровень, а по критерию личностной тревожности у летчиков большинство имеют низкий уровень тревожности, а у штурманов – средний. У летчиков – экстравертов средний балл по летной подготовке на 4,2% выше, чем у летчиков-интровертов, это может свидетельствовать о влиянии степени экстраверсии на успешность их профессиональной деятельности.

**Литература**

1. Благинин А.А. Динамика физической работоспособности человека в условиях гипобарической гипоксии с учетом его индивидуальных психологических особенностей / А.А. Благинин, С.Н. Синельников, Р.А. Дзанкисов, А.А. Чичиков // Авиакосмическая и экологическая медицина – 2018 - Т. 52 - № 6 - С. 50–53.
2. Благинин А.А. Пограничные функциональные состояния операторов в системах «человек – техника» / А.А. Благинин, В.Л. Ситников. – СПб.: ПГУПС, 2009. – 35 с.
3. Борисова М.Н. Материалы к сравнительному изучению различных показателей подвижности нервной системы человека / М.Н. Борисова, К.М. Гуревич, Л.Б. Ермолаева-Томина и др. // Типологические особенности высшей нервной деятельности человека. – М., 1963. Т. III. – 462 с.
4. Ильин Е.П. Дифференциальная психофизиология (возможности человека и свойства нервной системы) // Челябинск. – 1999. – 168 с.
5. Коробкова Л.К. Особенности процессов адаптации человека – оператора к сменному труду / Л.К. Коробкова // Актуальные вопросы гигиены труда и профессиональных заболеваний: сборник научных трудов. – Куйбышев, 1989. – С. 19 – 23.
6. Пономаренко В.А. Страна Авиация – черное и белое/ В.А. Пономаренко. – М.: Наука, 1995. – 288 с.
7. Реан А.А. Психология адаптации личности / А.А. Реан, А.Р. Кудашев, А.А. Баранов. – СПб.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2008. – 479 с.

8. Сафронов В.К. Проявление свойств личности и нервной системы в деятельности авиадиспетчера / В.К. Сафронов, Г.Б. Суворов // Личность и деятельность. Экспериментальная и прикладная психология.– Л., 1982. – Вып. 11. С. 84 – 90.
9. Ушаков И.Б. Методологические подходы к диагностике и оптимизации функционального состояния специалистов операторского профиля / И.Б. Ушаков, А.В. Богомолов, Л.А. Гридин, Ю.А. Кукушкин. – М., 2004. – 136 с.
10. Литвинцев С.В. Боевая психическая травма / С.В. Литвинцев и др. // руководство для врачей / Москва, 2005. – 430 с.
11. Лазурский А.Ф. Избранные труды по общей психологии. К учению о психической активности. Программа исследования личности и другие работы / А.Ф. Лазурский // Санкт-Петербург, 2001. - 192 с.
12. Маклаков А.Г. Общая психология / А.Г. Маклаков // Санкт-Петербург, 2000. Сер. Учебник нового века - 582 с.
13. Вассерман Л.И. О системном подходе в оценке психической адаптации / Л.И. Вассерман и др. // Обозрение психиатрии и медицинской психологии имени В.М. Бехтерева. 1994. № 3. С. 16.
14. Маклаков А.Г. Основы психологического обеспечения профессионального здоровья военнослужащих / А.Г. Маклаков // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора психологических наук / Санкт-Петербургский государственный университет. Санкт-Петербург, 1996 – 37 с.
15. Сапов И.А. Состояние функций организма и работоспособность моряков / И.А. Сапов и др. // Ленинград, 1980. - 192 с.
16. Маклаков А.Г. Общая психология / А.Г. Маклаков // Санкт-Петербург, 2003. – 349 с.
17. Медведев Д.С. Болевая чувствительность как индикатор функционального состояния организма при эмоционально-напряженной умственной деятельности / Д.С. Медведев и др. // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 5. С. 73.
18. Снедков Е.В. Боевая психическая травма (клинико-патогенетическая динамика, диагностика, лечебно-реабилитационные принципы) / Е.В. Снедков // автореферат дис. ... доктора медицинских наук / Санкт-Петербург, 1997 – 50 с.
19. Овчинников Б.В. Ваш психологический тип / Б.В. Овчинников и др. // Санкт-Петербург, 1994. - 238 с.
20. Егоров А.С. Психофизиология умственного труда / А.С. Егоров и др. // АН СССР. Научный совет по проблемам прикладной физиологии человека. Ленинград, 1973. - 131 с.
21. Маклаков А.Г. Основы психологического обеспечения профессионального здоровья военнослужащих / А.Г. Маклаков // диссертация на соискание ученой степени доктора психологических наук / Санкт-Петербургский государственный университет. Санкт-Петербург, 1996 – 37 с.
22. Фисун А.Я. Многомерная оценка психического здоровья военнослужащих при массовых психопрофилактических обследованиях / А.Я. Фисун и др. // Воен.-мед. журн. 2007. Т. 328. № 6. С. 1-10.
23. Медведев Д.С. Функциональное состояние организма и работоспособность военных специалистов центральных органов управления в годовом цикле профессиональной деятельности / Д.С. Медведев // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова. Санкт-Петербург, 2007 - 25 с.
24. Чурганов О.А. Психофизиологическая характеристика и оценка напряженности управленческого труда в высшем учебном заведении с позиций риска профессиональному здоровью / О.А. Чурганов и др. // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 5. С. 70.

**Суслопаров Г.А.**<sup>1</sup> (5242-8408)

## **К ВОПРОСУ О ПУТЯХ И МЕХАНИЗМАХ ПЕРЕДАЧИ ВОЗБУДИТЕЛЯ СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Заболевания сибирской язвой по-прежнему регистрируются на территории России. Большинство из них локальны, но встречаются и крупные, нетипичные вспышки среди людей и животных. Так, в контексте эпидемической вспышки сибирской язвы в 2016 году на территории полуострова Ямал были рассмотрены современные и классические взгляды на эпидемиологию антракса. Рассмотрены альтернативные пути и механизмы заражения сибирской язвой и взаимодействие их с природными очагами инфекции. В результате анализа были выделены наиболее эпидемиологически значимые пути передачи инфекции. Особенностью жизненного цикла сибирской язвы является ее паразитоидический образ жизни и споруляция в условиях внешней среды, таким образом контаминирование почвы в естественных условиях является неизбежным. Рассмотрены современные мнения о принадлежности *V.anthraxis* к группе сапрозоонозов.

**Ключевые слова:** Эпидемиология, сибирская язва, пути и механизмы передачи инфекции, сапрозооноз, эпизоотия, Ямал, природный очаг.

Susloparov G.A.<sup>1</sup>

## TO THE QUESTION ABOUT WAYS AND MECHANISMS OF TRANSMISSION OF ANTHRAX AT THE PRESENT STAGE

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Diseases of anthrax are still registered in Russia. There are not only ordinary flashes among people and animals. Thus, in 2016, in the epidemic outbreak of the Siberian star in 2016 on the territory of the Yamal Peninsula, modern and classical views on the anthrax epidemiology were considered. Consideration of alternative ways and mechanisms of anthrax infection and their interaction with natural foci of infection. As a result of the analysis, the most epidemiologically significant transmission routes were identified. The peculiarity of the life cycle of anthrax is its parasitic lifestyle and sporulation in the environment, so contamination of the soil in natural conditions is inevitable. The current views on the belonging of *B.anthraxis* to the group of saprozoonoses are considered.

**Key words:** epidemiology, anthrax, ways and mechanisms of transmission, saprozoonosis, epizooty, Yamal, natural focus.

**Цель исследования.** Изучить современные взгляды на пути и механизмы передачи возбудителя сибирской язвы. Проанализировать полученные данные и рассмотреть их актуальность в контексте вспышки сибирской язвы в 2016 г. на Ямале.

**Материалы и методы.** В качестве материалов использовались современные отечественные и зарубежные источники о современных эпидемиях и эпизоотиях сибирской язвы. Для обработки материалов применялись методы: контент-анализа, научного обоснования и сравнительного анализа.

**Результаты.** Сибирская язва (антракс) – опасная сапрозоонозная болезнь людей и животных, вызываемая *B. anthracis* и характеризующаяся своеобразным инфекционным процессом, предполагающим споруляцию при контакте с кислородом в условиях внешней среды.

Возбудителем антракса является крупная грамположительная палочка – *B. anthracis*. К факторам патогенности относятся капсула и трехфакторный (эдематозный, протективный и летальный факторы) экзотоксин, кодируемые плазмидами рХО2 и рХО1 соответственно. Особенностью споровой формы в отличие от вегетативной является, большая устойчивость во внешней среде и способность существовать в таком виде до десятков лет.

В основном сибирской язвой заболевает крупный рогатый скот, однако могут болеть и дикие животные. У наиболее восприимчивых животных болезнь носит септический характер, вследствие чего они гибнут в течение нескольких дней, что способствует выходу бактерии в окружающую среду и ее споруляции. В этом проявляется паразитоидизм возбудителя сибирской язвы (паразитоидизм — широко распространенный в природе отрицательный тип межвидовых биоценологических взаимоотношений, при котором совместная жизнь за счет хозяина происходит не на всем ее протяжении, а ограничивается ранними стадиями физического роста с наибольшими пластическими потребностями с последующим освобождением в среду за счет гибели хозяина), споруляция же необходима для последующего заражения животных, так как в тривиальном представлении болезнь не заразна, а заражны споровые формы.

Механизмы и пути заражения сибирской язвой зависят от причин и условий, способных повлиять на эпидемическую ситуацию, к которым могут относиться медико-географические, социально-бытовые, климатические и другие факторы. Заражение человека может происходить посредством фекально-орального, аэрозольного и контактного механизмов передачи. Трансмиссивный и вертикальный механизмы передачи также встречаются, но в полной мере они не изучены.

Сложившееся исторически мнение о путях заражения животных, не объясняет многих моментов в крупных эпизоотиях. Считается, что животные, в основном, заражаются фекально-оральным механизмом, алиментарным и водным путями соответственно. Нельзя не отметить, что такие взгляды на основные причины эпизоотий, оспариваются. Так, было экспериментально доказано, что при оральном инфицировании, возбудитель не может проникнуть сквозь естественные барьеры защиты организма, в результате чего вегетативные формы погибают, а споровые формы не прорастают и способны выделяться на протяжении длительного времени с фекалиями. Микробиология сибирской язвы также способствует такому подходу так как сама бацилла не способна к передвижению. Стоит отметить, что алиментарный путь не исключается полностью и будет работать, но только если у животного будут ослаблены факторы защиты желудочно-кишечного тракта или будут наблюдаться его повреждения (язвы, эрозии). Таким образом алиментарный путь как эпидемически значимый представляется менее актуальным. Конечно, многие из проведенных исследований, на которые ссылаются авторы были проведены еще в прошлом веке и можно поставить под сомнения инфицирующую дозу и условия проведения экспериментов, но подобные мнения сложились не только среди отечественных ученых. Иностранные авторы также указывают на такую «аномалию», одни из первых записей датируются 1922 годом, где было замечено, что морские свинки и мыши не заражаются при поглощении крупных доз спор, но указывается и, что были успехи в заражении крупного рогатого скота при кормлении его гранулированным кормом. Данные зарубежных исследователей также наталкивают на определенные вопросы, самые простые из них: как гранулированный корм влияет на желудочно-кишечный тракт и была ли действительно достигнута инфицирующая доза в случае с мышами и свинками?

Высокую эпидемиологическую значимость имеет также трансмиссивный механизм передачи инфекции. Переносчиками являются кровососущие насекомые. Предположение, о ведущей роли такого механизма были описаны в 70-х годах XX века. Так, наш соотечественник Г.В. Колонин, анализируя эпизоотии сибирской язвы на территории Ямала, предположил, что болезнь возникает из-за преследования стад оленей кровососущими контаминированными мухами еще до захода на северные территории, а на территории самого полуострова болезнь активно проявляла себя в течение инкубационного периода. В пользу трансмиссивного пути заражения свидетельствуют факты того, что в действующих очагах сибирской язвы среди клещей и слепней была выделена сибирская язва и они вполне могут являться переносчиками инфекции среди травоядных. Таким образом, можно предположить о следующих моделях развития эпизоотий: животное в стаде заражается любым путем, затем на него нападают кровососущие крылатые насекомые, в последующем уже контаминированные насекомые нападают на остальных животных и заражают их; вероятность заражения от клещей ниже, но все равно существует, вероятнее всего она зависит от природного очага, так если он устойчив и активно действует, то клещи могут контаминироваться в нем и уже затем нападать на крупных животных. Следует отметить, что данные модели относительно условны и, в первую очередь, это связано с тем, что неизвестна доза, которую способны передать насекомые крупным животным, в следующую очередь не до конца понятны сами природные очаги сибирской язвы, насколько они активны и способна ли бактерия вегетировать в почве.

Также имеет место непрофессиональное или случайно-бытовое заражение (здесь преобладает контактный и алиментарный путь передачи) и профессионально-промышленное заражение (преобладает аспирационный и контактный путь). Восприимчивость человека к сибирской язве зависит от дозы и пути заражения, от этих же факторов зависит форма и клиника болезни.

Таким образом, с позиции имеющихся данных о путях и механизмах заражения на территории полуострова Ямал, становится очевидным, что эпизоотия таких масштабов с преобладанием фекально-орального механизма возникнуть не могла. Учитывая, что заразилось более 2000 оленей, наиболее вероятен трансмиссивный механизм передачи. Это предположение несколько не уменьшает факт важности алиментарного пути как такового, но делает его менее значимым эпидемически. Также, было отмечено, что помимо характерной «сибирезвенной погоды» наблюдалось большое количество кровососущих насекомых, что и могло повлиять на эпизоотическую ситуацию.

Исходя из данных размышлений, появляется вопрос: какова роль природного очага сибирской язвы на Ямале? Учитывая, что исторически значительные территории Ямала усеяны моровыми полями и споровые формы крайне устойчивы, можно предположить, что оленеводы прошли через такое поле, вследствие чего появились первые пораженные олени. Грызуны, среди которых подтвержден вертикальный механизм передачи, вряд ли могли сформировать напряженность эпизоотии в регионе, так как стада оленей постоянно перемещались. Для природно-очаговых заболеваний отмечена определенная сезонность, которая заключается в совпадении периода нападения клещей на зараженных животных и сезонном повышении заболеваемости.

Существуют предположения о сапрозоонозной природе сибирской язвы. Сапрозоозы чередуют паразитическую и сапрофитическую фазы жизни. О возможности возбудителя сибирской язвы существовать в почве писал еще В.Д. Беляков, который утверждал, что почва, для сибирской язвы, может быть второй средой обитания. Также имеются данные о способности спор, находящихся в почве, к вегетации и жизнедеятельности при соблюдении определенных условий. Подобные условия сложились летом 2016 года. При отнесении *B.anthraxis* к сапрозоозам объясняется и ее жизненный цикл. Бактерия паразитирует в животных, а затем после их смерти выходит в почву и спорует. При определенных условиях (щелочные типы почв, влажность, температура и др.) она вегетирует и существует как сапрофит и затем снова спорует. Таким образом, сибирская язва может быть отнесена к сапрозоозам, однако данный вопрос на современном этапе до конца не изучен и нуждается в детальной проработке.

Крупная эпизоотия среди северных оленей в 2016 г. на Ямале повлекла за собой возникновение и развитие эпидемической вспышки среди местного населения. Существенное влияние на заражение людей мог оказывать их исторически сложившийся образ жизни. В первую очередь имеется в виду употребление в пищу сырого мяса и крови северных оленей, способствующее реализации алиментарного пути заражения. Так же существовала высокая вероятность реализации контактного механизма передачи возбудителя при непосредственных контактах с зараженными животными. Всего заразилось 36 человек. Среди заболевших преобладала кожная форма (21), помимо нее регистрировались орофарингеальная (11), гастроинтестинальная (1), повлекшая один летальный исход и не установленные формы инфекции (3). Можно заметить, что в случае эпидемии классические пути и механизмы передачи инфекции преобладают над альтернативными.

**Выводы.** Таким образом, представления о путях и механизмах заражения сибирской язвой до сих пор являются противоречивыми, вследствие чего дальнейшее изучение данного вопроса на современном этапе остается актуальным. Анализируя результаты последних исследований и исторические данные, целесообразно разрабатывать новые подходы к объяснению крупных, нетипичных вспышек антракса среди людей и животных. Исследование природных очагов сибирской язвы позволяет предполагать, что сибирская язва все-таки не в полной мере является классическим зоонозом, а может быть отнесена к сапрозоонозным инфекциям.

## Литература

1. Белов А.Б. Сапронозные инфекции связанные с оказанием медицинской помощи: проблемные вопросы теории эпидемиологии / А.Б. Белов, А.А. Кузин // Пермский медицинский журнал. – 2017. – №4 – С. 94-102.
2. Джупина С.И. Сибирская язва и догмы изучения ее эпидемического процесса / С.И. Джупина // Ветеринарная патология. – 2017.- №2 – С.3-8.
3. Колонин Г.В. Эволюция сибирской язвы 2. История распространения болезни и формирования нозогеографических зон / М.В. Колонин // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. – 1978. – №8 – С. 118-122.
4. Макаров В.В. Сибирская язва / В.В. Макаров // РВЖ СХЖ. – 2016. - №4 – С. 34-40.
5. Онищенко Г.Г. Сибирская язва: актуальные проблемы разработки и внедрения средств защиты / Г.Г. Онищенко, И.В. Дармов, С.В. Борисевич – Сергиев Посад. – 2018. – 592 с.
6. Супотницкий М.В. Биологическая война / М.В. Супотницкий – М.: Кафедра, 2013. – 1135 с.
7. Суслопаров Г.А. Медико-географическая характеристика природных и социальных условий развития эпидемического процесса на территории Ямало-Ненецкого автономного округа / Г.А. Суслопаров, А.А. Кузин, Е.В. Ланцов // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2018. - № 4(64). – Прил. 1. – С. 196-199.
8. Шестакова И.В. Сибирская язва ошибок не прощает: оценка информации после вспышки на Ямале летом 2016 года / И.В. Шестакова // Журнал инфектологии. – 2016. – №3 – С. 5-28.
9. Ясюкевич В.В. Сибирская язва. / В.В. Ясюкевич, Н.В. Ясюкевич // ПЭММЭ. – 2016. – №2. - С. 87-100
10. Ottorino C. Anthrax in humans and animals / C. Ottorino [et al.] – China: WHO, 2008. – 208 с.

**Сухорослов М.В.**<sup>1</sup> (2352-8867)

## НАРУШЕНИЕ АДАПТАЦИИ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА У КОРАБЕЛЬНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Корабельные специалисты в условиях Крайнего Севера подвергаются влиянию сложного комплекса многочисленных неблагоприятных факторов, что предрасполагает к расстройствам адаптации и нарушению работы вегетативной нервной системы. Обследовано 38 молодых специалистов с применением вегетативных проб и нейропсихологических шкал. 20 специалистов были отнесены в группу адаптированных, 18 – дезадаптированных. Выявлена положительная корреляция частоты развития дезадаптационных явлений со стажем работы на Крайнем Севере. Наиболее объективной пробой с однонаправленной реакцией оказалась активная ортоклиностагическая проба, позволяющая выявить синдром постуральной тахикардии, как симптом дезадаптации. В группе лиц, имеющих признаки вегетативной дисфункции, отмечается преобладание напряжения регуляторных систем, проявляющееся повышением уровня тревоги, развитием депрессии, астении и нарушением сна по данным нейропсихологических тестов.

**Ключевые слова:** Дезадаптация, астения, вегетативная дисфункция, вегетативные пробы, Крайний Север, корабельные специалисты

**Sukhoroslov M.V.**<sup>1</sup>

## DISADAPTATION IN THE CLIMATE OF EXTREME NORTH AMONG SAILORS OF YOUNG AGE

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia.

**Abstract.** The complex system of harmful factors leading to dysregulation of autonomic nervous system influence on sailors in the climate of Extreme North. 38 sailors of young age are examined using vegetative tests and neuropsychological scales. 20 specialists were designated as the group of adapted and 18 as the group of disadapted. Positive correlation of frequency of disadaptation development with service length in the Extreme North was discovered. The most objective test was active orthoclinostatic test which was able to discover postural orthostatic tachycardia syndrome. In the group of disadapted the predominance of regulatory system straining was noted. It exerted as escalation of anxiety level, development of depression, asthenia and sleep disturbance according to neuropsychological tests results.

**Key words:** disadaptation, dysautonomia, asthenia, vegetative tests, Extreme North, sailors.

**Цель исследования.** Оценка эффективности методик выявления лиц с расстройством адаптации вегетативной нервной системы среди корабельных специалистов, работающих в условиях Крайнего Севера.

**Материал и методы.** Для достижения поставленной цели было обследовано 38 специалистов мужского пола в возрасте  $24,6 \pm 3,2$  лет. Проводились сбор жалоб, оценка неврологического статуса, выявление признаков вегетативной дисфункции с помощью опросника для выявления признаков вегетативных изменений по А.М. Вейну (опросник включает в себя 11 вопросов, сумма баллов за которые равная 15 и выше соответствует вегетативной дисфункции), активная ортоклиностагическая проба, проба Вальсальвы и проба с глубоким дыханием. Ортоклиностагическая проба проводилась по следующей методике: в течение 5 минут пациент находился в горизонтальном положении, измерялись значения артериального давления (АД) и частоты

сердечных сокращений (ЧСС). После этого пациент вставал в удобную для него позу и осуществлялось измерение значений АД и ЧСС сразу после вертикализации, в конце 1-й, 3-й и 5-й минут, после чего пациент принимал горизонтальное положение, после чего производилось измерение АД и ЧСС сразу после вертикализации, в конце 1-й, 3-й и 5-й минут. Проба Вальсальвы проводилась по следующей методике: АД и ЧСС измерялись в покое, после чего испытуемый осуществлял выдох в мундштук, соединенный с манометром; давление поддерживалось на уровне 40 мм рт. ст. в течение 15 секунд. После АД и ЧСС регистрировались в течение 2-х минут. Проба с глубоким дыханием производилась по следующей методике: ЧСС измерялась в покое, после чего испытуемому предлагалось сделать 6 глубоких и выдохов в течение минуты, каждые десять секунд измерялась ЧСС. Также применялись нейропсихологические шкалы, имеющие широкое клиническое применение или ранее использовавшиеся в исследовании лиц с вегетативной дисфункцией. Шкала астенического состояния (ШАС) включает в себя 30 вопросов, ответы на которые оцениваются от 1 до 4 баллов. Астения регистрировалась в случае превышения 50 баллов. Субъективная шкала оценки астении (MFI-20) включает в себя 20 утверждений, каждое из которых испытуемый оценивает по пятибалльной шкале. Результат анализировался по пяти субшкалам, а также подсчитывалась общая сумма баллов, которая и учитывалась в нашем исследовании. Астения регистрировалась при переходе порога в 30 баллов. С помощью шкалы BVS (шкала оценки внутренних ощущений) изучалась степень внимания испытуемого к внутренним ощущениям. Три пункта шкалы отражают уровень внимания к ощущениям в целом и оценивается от 1 до 10 баллов каждое. Количество баллов в четвертом пункте представляет из себя среднее арифметическое из баллов, начисляемых за уровень внимания к каждому из 15 ощущений. В соответствии с исследованием за норму принято 17-18 баллов. С помощью шкалы ASI (индекс тревоги), которая включает в себя 16 вопросов, оценивался уровень тревожности испытуемых. Примерным порогом тревожного расстройства считался уровень 25 баллов. Шкала уверенности в себе (SCSR) состоит из трех блоков вопросов, оценивающих уровни внутренней уверенности в себе, уверенности в себе в условиях социума и социальной тревоги. За каждый блок можно было набрать 27 (верхняя граница нормы 20,3), 21 (верхняя граница нормы 17,7) и 18 баллов соответственно (верхняя граница нормы 13,1). Госпитальная шкала тревоги и депрессии (HADS) включает в себя 2 блока по 7 вопросов в каждом, за каждый вопрос можно получить от 0 до 3 баллов. 8-10 баллов в каждом блоке соответствуют субклинической тревоги или депрессии. Оценка качества сна производилась с помощью Питтсбургского индекса качества сна, который имеет высокие надежность и достоверность. Данный опросник включает в себя 11 вопросов. Результат оценивается с помощью ключа, и расстройством сна считается набор испытуемым пяти и более баллов.

**Основная часть.** Корабельные специалисты на Севере работают в условиях, существенно отличающихся от обычных условий жизнедеятельности человека. Организм моряков взаимодействует со специфической искусственно созданной средой корабельных помещений при длительном непрерывном влиянии на него сложного комплекса многообразных факторов. Последние можно разделить на следующие группы: гидрометеорологические условия (низкая среднегодовая температура, отсутствие устойчивого комфортного в температурном отношении периода, продолжительная полярная зима), факторы обитаемости кораблей (микроклимат, газовый состав воздуха, освещенность помещений, вибрация), особенности морского труда (своеобразный режим труда и отдыха, регулярная стимуляция вестибулярного анализатора, гиподинамия, сенсорный дефицит, монотония, психо-эмоциональное напряжение в связи с высокой ответственностью выполняемой задачи), а также фактор психологической совместимости в коллективе. Возникающие у корабельных специалистов функциональные изменения могут служить основой для развития различных пред- и патологических состояний. Нарушения адаптации уже с ранних этапов проявляются, в первую очередь, функциональными изменениями и нарушениями в работе вегетативной нервной системы. Сложности объективизации этих изменений со стороны ВНС обуславливают наличие большого количества различных методов для диагностики ее состояния. Разработка комплексной оценки состояния вегетативной нервной системы с целью раннего выявления изменений в ее функционировании позволит не только улучшить систему ранней диагностики, в целях предупреждения развития патологических состояний и контроля изменений в процессе лечения, но и проводить динамическое наблюдение.

**Результаты.** В целях реализации задач исследования осматривались корабельные специалисты, проходящие плановый медицинский осмотр. Никто из обследуемых жалоб на состояние здоровья не предъявлял. По результатам оценки неврологического статуса у некоторых испытуемых отмечались незначительные отклонения от нормы в виде повышения или замедления фотореакций на свет, симметричного оживления сухожильных рефлексов, расширение рефлексогенных зон, усиление физиологического дермографизма. Все изменения были в рамках возрастной нормы. По результатам проведения вегетативных тестов у обследованных лиц были выявлены следующие нарушения вегетативного обеспечения: у 8 специалистов синдром постуральной тахикардии (повышение ЧСС на 30 и более ударов в минуту в результате активного ортостаза), у 2 – положительная клиностатическая проба (АД и ЧСС через 3 минуты не возвращается к исходному значению), у 4 – брадикардия (исходная ЧСС менее 60 ударов в минуту), у 4 – повышенное артериальное давление (систолическое артериальное давление выше 130 мм рт. ст., диастолическое – выше 85 мм рт. ст.). Эти 18 человек отнесены в группу лиц с нарушением адаптации вегетативной нервной системы. Среди данных специалистов помимо указанных выше критериев у 3 человек

отмечалась положительная проба с глубоким дыханием (повышение ЧСС на более чем на 15 ударов в минуту от исходного), у 2 – положительная проба Вальсальвы (сохранение повышения цифр АД и ЧСС свыше 10 сек.), у 1 – повышение ЧСС при проведении активной ортостатической пробы на 25-29 ударов в минуту, что можно расценивать как пограничное состояние. У 20 человек пробы были отрицательными, они отнесены в группу адаптированных. Средний общий трудовой стаж и стаж в условиях Севера в группе адаптированных специалистов составляли  $5,5 \pm 2,68$  и  $1,21 \pm 0,67$  лет соответственно. В группе лиц с нарушенной адаптацией –  $5,78 \pm 2,15$  и  $4,67 \pm 2,61$  лет. Трудовой стаж в условиях Севера был статистически значимо выше в группе военнослужащих с расстройством адаптации ( $p=0,01$ ,  $p<0,05$ ). Средние результаты оценки состояния специалистов с помощью шкал указаны в таблице 1.

Таблица 1

Шкала	Группа	
	адаптированные	нарушение адаптации
ШАС	$36,7 \pm 4,34$	$37,0 \pm 6,61$
MFI	$32,5 \pm 8,56$	$37,0 \pm 9,26$
BVS	$7,95 \pm 5,83$	$10,38 \pm 5,99$
ASI	$8,5 \pm 5,67$	$13,13 \pm 9,88$
SCSR	$22,7 \pm 8,47$	$26,75 \pm 17,10$
HADS-тревога	$2,3 \pm 1,69$	$3,38 \pm 2,34$
HADS-депрессия	$1,7 \pm 0,7$	$3,63 \pm 1,41$ *
Вейн	$6,4 \pm 3,06$	$8,75 \pm 6,83$
PSQI	$3,3 \pm 1,19$	$3,88 \pm 1,96$

В таблице 2 указан процент специалистов, набравших такое количество баллов, которое превышает значения, соответствующие норме. В диаграмме 1 данные таблицы 2 отражены графически.

Таблица 2

Шкала	Группа	
	адаптированные	нарушение адаптации
ШАС	0	12,5%
MFI-20	60%	75%
BVS	10%	12,5%
ASI	10%	25%
SCSR внутренняя уверенность (ВУ)	0	12,5%
SCSR уверенность в социуме (УС)	0	12,5%
SCSR социальная тревога (СТ)	0	25%
HADS-тревога	10%	12,5%
HADS-депрессия	0	0
Вейн	10%	12,5%
PSQI	20%	37,5%

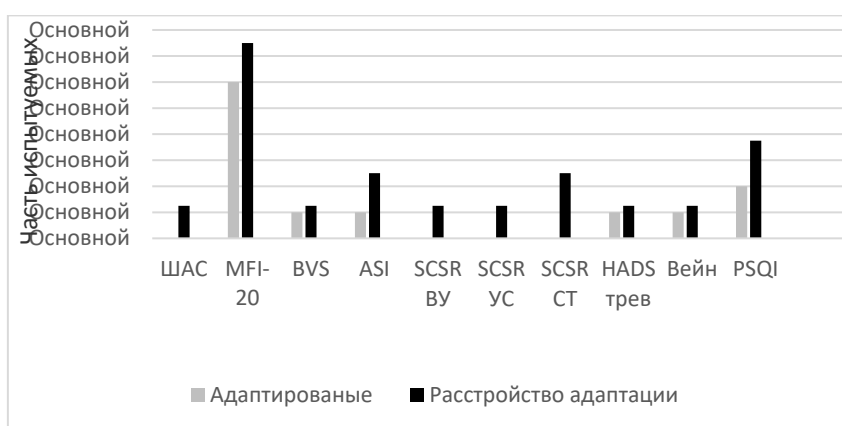


Диаграмма 1.

По результатам всех шкал специалисты группы адаптированных набрали меньше баллов по сравнению с группой нарушения адаптации, но статистическая значимость достигнута была только в случае шкалы HADS-депрессия ( $p=0,003$ ,  $p<0,05$ ). В группе лиц с нарушением адаптации больший процент специалистов перешел порог нормальных значений во всех шкалах. Особенно значимой оказались шкалы ШАС, SCSR, все специалисты из группы адаптированных набрали баллы, соответствующие норме, в отличие от

дезадаптированных лиц. По результатам шкал ASI и PSQI специалисты с нарушением адаптации примерно в два раза чаще переходили порог нормы.

По результатам четвертого пункта шкалы BVS также был проведен анализ, который показал, что наиболее значимыми жалобами среди лиц из группы адаптированных были жалобы на онемение в конечностях (средний балл – 1,36), в группе дезадаптированных – на боль или дискомфорт в груди, сердцебиение, головокружение (средние баллы 2,75; 2,25; 2,25 соответственно). Причем в отношении жалоб на головокружение была найдена положительная корреляционная связь между двумя группами ( $p=0,048$ ,  $p<0,05$ ).

**Выводы.** Совокупность факторов, действующих на корабельных специалистов, работающих в условиях Крайнего Севера приводит к нарушению адаптационных механизмов у лиц молодого возраста. Среди 38 испытуемых была выявлена группа, включающая в себя 20 лиц с нарушением адаптации вегетативной нервной системы (53% от общего числа испытуемых). В данной группе стаж работы в условиях Крайнего Севера был статистически значимо больше ( $p<0,05$ ), что связано с негативным влиянием северного климата на функциональное состояние организма человека. Наиболее объективной пробой с однонаправленной реакцией оказалась активная ортоклиностатическая проба. Выполнение проб Вальсальвы и пробы с глубоким дыханием имеет значимые технические сложности, низкую воспроизводимость результатов, и не рекомендуются нами для практического использования. Несмотря на отсутствие корреляционных связей (связанных с небольшой численностью выборки) в отношении большинства шкал в группе лиц, имеющих признаки вегетативной дисфункции, отмечается преобладание напряжения регуляторных систем, проявляющееся повышением уровня тревоги, развитием депрессии, астении и нарушением сна по данным нейропсихологических тестов. По результатам анализа 4 пункта шкалы BVS жалобы на головокружение статистически значимо чаще и в большей степени беспокоят специалистов с нарушением адаптации.

### Литература

1. Вегетативные расстройства: Клиника, лечение, диагностика. / Под ред. А. М. Вейна. — М.: Медицинское информационное агентство, 2000. — 749 с.
2. Наумов К.М. Вегетативные тесты в диагностике синдрома вегетативно-сосудистой неустойчивости / Наумов К.М., Литвиненко И.В. // Сборник статей и тезисов XVIII Всероссийской научно-практической конференции «Дегенеративные и сосудистые заболевания нервной системы», СПб.: Альфа-Астра, 2016. — С.69-71.
3. Mollayeva T. et al. The Pittsburgh sleep quality index as a screening tool for sleep dysfunction in clinical and non-clinical samples: a systematic review and meta-analysis // Sleep medicine reviews. – 2016. – Т. 25. – С. 52-73.
4. Owens A. P. et al. The genesis and presentation of anxiety in disorders of autonomic overexcitation //Autonomic Neuroscience. – 2017. – Т. 203. – С. 81-87.
5. Reiss S. et al. Anxiety sensitivity, anxiety frequency and the prediction of fearfulness //Behaviour research and therapy. – 1986. – Т. 24. – №. 1. – С. 1-8.
6. Scheier M.F., Carver C.S. The Self Consciousness Scale: A Revised Version for Use with General Populations 1 // Journal of Applied Social Psychology. – 1985. – Т. 15. – №. 8. – С. 687-699.
7. Schmidt N.B., Lerew D.R., Trakowski J.H. Body vigilance in panic disorder: Evaluating attention to bodily perturbations //Journal of consulting and clinical psychology. – 1997. – Т. 65. – №. 2. – С. 214.
8. Smets E.M. A. et al. The Multidimensional Fatigue Inventory (MFI) psychometric qualities of an instrument to assess fatigue //Journal of psychosomatic research. – 1995. – Т. 39. – №. 3. – С. 315-325.
9. Снедков Е.В. Боевая психическая травма (клинико-патогенетическая динамика, диагностика, лечебно-реабилитационные принципы) / Е.В. Снедков // автореферат дис. ... доктора медицинских наук / Санкт-Петербург, 1997 – 50 с.
10. Овчинников Б.В. Ваш психологический тип / Б.В. Овчинников и др. // Санкт-Петербург, 1994. - 238 с.
11. Егоров А.С. Психофизиология умственного труда / А.С. Егоров и др. // АН СССР. Научный совет по проблемам прикладной физиологии человека. Ленинград, 1973. - 131 с.
12. Маклаков А.Г. Основы психологического обеспечения профессионального здоровья военнослужащих / А.Г. Маклаков // диссертация на соискание ученой степени доктора психологических наук / Санкт-Петербургский государственный университет. Санкт-Петербург, 1996 – 37 с.
13. Ушаков И.Б. Методологические подходы к диагностике и оптимизации функционального состояния специалистов операторского профиля / И.Б. Ушаков, А.В. Богомол, Л.А. Гридин, Ю.А. Кукушкин. – М., 2004. – 136 с.
14. Литвинцев С.В. Боевая психическая травма / С.В. Литвинцев и др. // руководство для врачей / Москва, 2005. – 430 с.
15. Лазурский А.Ф. Избранные труды по общей психологии. К учению о психической активности. Программа исследования личности и другие работы / А.Ф. Лазурский // Санкт-Петербург, 2001. - 192 с.
16. Маклаков А.Г. Общая психология / А.Г. Маклаков // Санкт-Петербург, 2000. Сер. Учебник нового века - 582 с.
17. Сапов И.А. Состояние функций организма и работоспособность моряков / И.А. Сапов и др. // Ленинград, 1980. - 192 с.



18. Маклаков А.Г. Общая психология / А.Г. Маклаков // Санкт-Петербург, 2003. – 349 с.
19. Медведев Д.С. Болевая чувствительность как индикатор функционального состояния организма при эмоционально-напряженной умственной деятельности / Д.С. Медведев и др. // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 5. С. 73.
20. Фисун А.Я. Многомерная оценка психического здоровья военнослужащих при массовых психопрофилактических обследованиях / А.Я. Фисун и др. // Воен.-мед. журн. 2007. Т. 328. № 6. С. 1-10.
21. Медведев Д.С. Функциональное состояние организма и работоспособность военных специалистов центральных органов управления в годовом цикле профессиональной деятельности / Д.С. Медведев // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова. Санкт-Петербург, 2007 - 25 с.
22. Чурганов О.А. Психофизиологическая характеристика и оценка напряженности управленческого труда в высшем учебном заведении с позиций риска профессиональному здоровью / О.А. Чурганов и др. // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 5. С. 70.
23. Вассерман Л.И. О системном подходе в оценке психической адаптации / Л.И. Вассерман и др. // Обозрение психиатрии и медицинской психологии имени В.М. Бехтерева. 1994. № 3. С. 16.
24. Маклаков А.Г. Основы психологического обеспечения профессионального здоровья военнослужащих / А.Г. Маклаков // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора психологических наук / Санкт-Петербургский государственный университет. Санкт-Петербург, 1996 – 37 с.

**Сучкова В.А.<sup>1</sup> (2522-3029), Коноваленко М.В.<sup>1</sup> (3136-1220)**

## **НЕОПЕРАТИВНЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ СЕЛЕЗЕНКИ ПРИ ЗАКРЫТОЙ ТРАВМЕ ЖИВОТА В ТРАВМОЦЕНТРЕ 1-ГО УРОВНЯ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Для диагностики закрытой травмы живота, сопровождающейся повреждением внутренних органов, на кафедре Военно-полевой хирургии, с 2014 года, успешно применяется дифференцированный лечебно-диагностический алгоритм, являющийся кафедральной разработкой. В ходе проведения диагностического этапа, устанавливается степень повреждения селезенки и определяется дальнейшая тактика лечения и ведения пациентов. В статье проанализированы результаты обследования и лечения 62 пациентов с повреждением селезенки при закрытой травме живота, находившихся на лечении в клинике военно-полевой хирургии с 2004-2007гг. и с 2014-2018гг. Наиболее частыми причинами повреждений селезенки являлись: кататравма (падение с высоты) 28 пострадавших (45,1%), автотравма (ДТП) 22 пострадавших (35,5%), бытовая травма 8 пострадавших (12,9%), и травма, полученная на производстве 4 пострадавших (6,5%). Чаще всего выявлялись повреждения селезенки 1-ой степени (34,6%), 2-ой (22,1%), 3-ей (19,2%) и 4-ой (15,4%), повреждения органа 5-ой степени регистрировались лишь у 7,7% пострадавших.

**Ключевые слова:** Военно-полевая хирургия, закрытая травма живота, повреждение селезенки, травмоцентр 1 уровня, спленэктомия, неоперативный метод лечения.

**Suhchkova V. A.<sup>1</sup>, Konovalenko M.V.<sup>1</sup>**

## **NOT OPERATIVE TREATMENT OF SPLEEN DAMAGE AT THE CLOSED TRAUMA OF ABDOMEN IN TRAUMA CENTER 1-ST LEVEL**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** For the diagnosis of closed abdominal trauma, accompanied by damage to internal organs, at the Department of Military surgery, since 2014, a differentiated diagnostic and treatment algorithm, which is a Department development, has been successfully used. During the diagnostic stage, the degree of damage to the spleen is determined and further tactics of treatment and management of patients is determined. The article analyzes the results of examination and treatment of 62 patients with damage to the spleen with closed abdominal trauma who were treated in the clinic of military surgery from 2004 to 2007 and 2014-2018. The most common causes of injuries of the spleen were Calatrava (drop) of the 28 cases (45,1%), Autorama (RTA) 22 patients (35,5%), home accident victims 8 (12,9%), and trauma for the production of 4 patients (6.5 percent). This files most often revealed damage to the spleen-1st grade (34,6%), 2nd (22,1%), 3rd (19.2 per cent) and 4th (15.4 per cent), damaged on the 5th degree was observed only in 7.7% of patients.

**Key words:** military field surgery, closed abdominal trauma, spleen damage, trauma center of the 1-st level, splenectomy, not operative treatment.

**Введение.** Несмотря на развитие современной медицины, возможность применения неоперативного метода лечения повреждений селезенки у пострадавших с закрытой травмой живота, остается одним из актуальных вопросов современной хирургии повреждений.

Теодор Кохер утверждал, что поврежденная селезенка должна быть удалена, поскольку у данной операции нет побочных эффектов, при этом угроза кровотечения надежно предотвращается. В результате чего, считалось, что при любой травме селезенки, даже при небольших повреждениях органа, необходимо выполнять его удаление. С течением времени появилась другая теория, сторонниками которой стали Н. King и Н. Shumaker, которые доказали, что спленэктомия может привести к развитию тяжелых гнойно-септических осложнений, как в ближайшем, так и в отдаленном послеоперационном периоде. Поэтому, с целью

предотвращения развития осложнений и сохранения основных функций органа, были предложены различные виды органосохраняющих операций, что стало значительным успехом современной хирургии повреждений.

Хирургическая тактика при повреждениях селезенки, до настоящего времени, зависела от степени тяжести повреждений органа, которое макроскопически оценивали на этапе оперативного вмешательства (визуально) по классификации предложенной Е. Moore в 1991 году. Распространение компьютерной томографии, значительно увеличило возможности диагностики повреждений внутренних органов. В 2007 году Marmery предложил практическую классификацию повреждений селезенки при закрытых травмах живота, основанную на данных, полученных в ходе выполнения компьютерной томографии живота с контрастированием. Она позволяет определить тяжесть повреждения селезенки, и признаки продолжающегося внутрибрюшного кровотечения, являющегося одним из наиболее грозных последствий травмы органа.

Большинство иностранных авторов указывают на значительное преобладание использования неоперативной тактики лечения при травме селезенки. Данная тактика не применяется к пациентам с тяжелыми повреждениями селезенки (4-5-й степени) и на фоне нестабильных показателей центральной гемодинамики.

Большое количество лапаротомий, в ходе которых, во многих случаях, выявлялись лишь небольшие повреждения органа, с уже остановившимся кровотечением, способствовали развитию неоперативного метода лечения. Т. Stawn были разработаны критерии, позволяющие определить возможность использования консервативного метода лечения пациентов при травме селезенки:

1. Быстрая стабилизация показателей центральной гемодинамики после проведения инфузионной терапии.
2. Отсутствие других серьезных абдоминальных повреждений.
3. Отсутствие экстраабдоминальной травмы, требующей пролонгированной общей анестезии, или отсутствие травмы, сопровождающейся утратой сознания.
4. Прогрессирующая положительная симптоматика в процессе лечения пациента.

Для диагностики закрытой травмы живота, сопровождающейся повреждением внутренних органов, на кафедре Военно-полевой хирургии, с 2014 года, успешно применяется дифференцированный лечебно-диагностический алгоритм, являющийся кафедральной разработкой. В ходе проведения диагностического этапа, устанавливается степень повреждения селезенки и определяется дальнейшая тактика лечения.

**Цель исследования.** Обосновать тактику применения неоперативного метода лечения повреждений селезенки при закрытой травме живота в травмоцентре 1-го уровня.

**Материалы и методы.** В ходе работы был выполнен ретроспективный анализ 62 историй болезни пациентов, с повреждениями селезенки при закрытой травме живота, полученной в мирное время, находившихся на лечении в клинике военно-полевой хирургии с 2004 по 2018 гг. Истории болезни пациентов были разделены на две группы. В первую группу были включены истории 25 пациентов, находившихся на лечении в клинике военно-полевой хирургии с 2004 по 2007 гг. Во вторую группу 37 пациентов с 2014 по 2018 гг. Возраст исследуемых больных составил от 18 до 81 года. Основу групп составили пациенты среднего возраста (36 лет). Среди исследуемых 48 мужчин (77,4%) и 14 женщин (22,6%). Что говорит о том, что большинство пострадавших являются мужчинами трудоспособного возраста. Повреждения селезенки были получены в результате различных механизмов возникновения травмы. Наиболее частыми причинами являлись: кататравма (падение с высоты) 28 пострадавших (45,1%), автотравма (ДТП) 22 пациент (35,5%), бытовая травма 8 пострадавших (12,9%), и травма, полученная на производстве 4 пациента (6,5%). Большинство пострадавших 56 человек (90,3%) было доставлено в клинику в течение 2 часов от момента получения травмы. Сочетанный характер травмы наблюдался у 55 пострадавших (88,7%), изолированный у 7 пострадавших (11,3%).

Для диагностики и выбора последующей тактики лечения повреждений селезенки при закрытых травмах живота, на кафедре военно-полевой хирургии разработан и успешно применяется дифференцированный лечебно-диагностический алгоритм. Основными критериями которого являются физикальный осмотр, показатели центральной гемодинамики, характер выявленных повреждений и данные лабораторно-инструментальных методов исследования.

Основными методами инструментальной диагностики, применяемыми у пострадавших 1 группы, являлись: УЗИ живота (92%), лапароцентез с налаживанием диагностического перитонеального лаважа (68%) и диагностическая лапаротомия (13%). Пациентам, находившимся во 2 группе в связи с внедрением дифференцированного лечебно-диагностического алгоритма, диагностический «акцент» сместился в сторону малоинвазивных и неинвазивных методов диагностики: УЗИ живота (74,7%), КТ живота с контрастированием (21%), лапароцентеза (35,5%) и диагностической лапароскопии (16,1%).

Пациентам со стабильной гемодинамикой, согласно алгоритму, должно выполняться КТ живота с контрастированием. В первой группе было зафиксировано 19 (76%) пациентов со стабильными показателями гемодинамики, во второй 26 (70,3%). Необходимо отметить, что всем 19 пациентам из 1 группы было выполнено оперативное вмешательство, в виду отсутствия современных малоинвазивных методов исследования. Пациентам 2-ой группы было выполнено КТ живота с контрастированием и последующей оценкой степени тяжести по классификации Marmery. Чаще всего выявлялись повреждения селезенки 1-ой степени (34,6%), 2-ой (22,1%), 3-ей (19,2%) и 4-ой (15,4%), повреждения органа 5-ой степени регистрировались лишь у 7,7% пострадавших.

В настоящее время в клинике военно-полевой хирургии применяются следующие лечебные протоколы: ETC (Early Total Care), DCS (Damage Control Surgery) и NOT (Not Operation Treatment). Применение тактики ETC подразумевает одномоментное устранение всех повреждений в первые сутки поступления пациента в клинику и применяется в прогностически благоприятных случаях. DCS подразумевает более дифференцированный подход к лечению пострадавших. Это многоэтапная хирургическая тактика, направленная на предупреждение развития неблагоприятного исхода путем сокращения объема первичного оперативного вмешательства с последующей стабилизацией жизненно важных функций организма и окончательным устранением повреждений на фоне отсутствия у пациента жизнеугрожающих последствий травмы, стабильных показателей центральной гемодинамики, восполненной кровопотери и др. NOT – неоперативная тактика лечения, внедрение которой в клиническую практику, обеспечило развитие и доступность компьютерной томографии. При анализе применявшихся лечебных протоколов, установлено, что у пациентов 1-ой группы использовались исключительно ETC (72%) и DCS (28%). Тактика NOT, применявшаяся пострадавшим 2-ой группы в 29% случаев, к пациентам 1-ой группы не применялась вообще. Аналогичные результаты были получены и в ходе анализа объема выполненных оперативных вмешательств: так пациентам 1-ой группы спленэктомия выполнялась в 92%, а органосохраняющие оперативные вмешательства в 9% случаев. Применение дифференцированного лечебно-диагностического алгоритма к пострадавшим 2-ой группы, в совокупности с использованием современной практической классификацией Marmery, основанной на данных, полученных в ходе выполнения компьютерной томографии живота с контрастированием, позволили в 29% случаев реализовать тактику неоперативного метода лечения, избежать напрасной спленэктомии и сохранить орган. Среди пострадавших, которым применялась тактика NOT, не было зарегистрировано ни одного летального исхода.

**Вывод.** Полученные данные, говорят о том, что, благодаря внедрению дифференцированного лечебно-диагностического алгоритма в лечебную практику, у пациентов, находившихся на лечении с 2014 по 2018 гг., диагностический «акцент» сместился в сторону малоинвазивных и неинвазивных методов диагностики: УЗИ живота, КТ живота с контрастированием, лапароцентез и диагностическая лапароскопия. В связи с оценкой степени тяжести повреждений селезенки по классификации Marmery, были выявлены повреждения селезенки 1-ой степени (34,6%), 2-ой (22,1%), 3-ей (19,2%) и 4-ой (15,4%), повреждения органа 5-ой степени регистрировались лишь у 7,7% пострадавших. Это позволило неоперативной тактике лечения пациентов с закрытой травмой живота применяться все чаще и чаще. Данная тактика является эффективным методом, который позволяет снизить количество напрасных оперативных вмешательств.

#### **Выводы.**

1. Согласно результатам проведенного исследования, у 29% пострадавших с закрытой травмой живота, находившихся на лечении в клинике военно-полевой хирургии, неоперативная тактика лечения повреждений селезенки была успешно применена.

2. Данная тактика должна применяться исключительно в травмоцентрах 1-го уровня, так как требует высокого материального и технического оснащения, а также возможности выполнения постоянного динамического наблюдения и наличие дежурной хирургической бригады, с готовностью в любой момент выполнить неотложное оперативное вмешательство.

3. Внедрение дифференцированного лечебно-диагностического алгоритма с использованием современных методов неинвазивной и малоинвазивной диагностики, наиболее информативным из которых является компьютерная томография с контрастированием, а также применение современной, практической классификации повреждений селезенки, обеспечивает реализацию неоперативного метода лечения в травмоцентрах 1-ого уровня.

#### **Литература**

1. Абакумов М.М. Возможности консервативного лечения повреждений селезенки при закрытой травме живота / М. М. Абакумов, И. Е. Галанкина, А. П. Вильк. // Неотложная медицинская помощь. – 2013. – № 4. – С. 30-34.
2. Самохвалов И.М. Современная хирургическая тактика при сочетанной травме живота мирного и военного времени/ И.М. Самохвалов. и др. // Международная конференция «Травма 2017» - М. : 2017.
3. Суворов В.В. Результаты внедрения дифференцированного лечебно-диагностического алгоритма при тяжелой сочетанной травме живота в травмоцентре первого уровня / В.В. Суворов. и др. // Скорая медицинская помощь. – 2016. – № 4. – С. 45-50.
4. Багненко С.С. Магнитно-резонансная томография / С.С. Багненко и др. // руководство для врачей : учебное пособие для системы послевузовского профессионального образования врачей / Военно-мед. акад., Каф. рентгенологии и радиологии. Санкт-Петербург, 2007. - 688 с.
5. Gorodetski V.I. Svd-based approach to transparent embedding data into digital images / V.I. Gorodetski и др. // Lecture Notes in Computer Science (см. в книгах). 2001. Т. 2052. С. 263-274.
6. Кудрявцева А.В. Возможности многофазной спиральной компьютерной томографии в предоперационном и послеоперационном обследовании больных с синдромом портальной гипертензии / А.В. Кудрявцева и др. // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2009. № 3 (27). С. 151-157.

7. Баринов О.В. Возможности рентгенографии, ультрасонографии и компьютерной томографии для оценки репаративных процессов после абсцессов легкого и эмпиемы плевры / О.В. Баринов и др. // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2009. № 4 (28). С. 42-46.
8. Агурина Н.В. Лучевая диагностика и терапия в гастроэнтерологии / Н.В. Агурина и др. // Национальное руководство / Москва, 2014. Сер. Национальные руководства по лучевой диагностике и терапии - 920 с.
9. Гайворонский И.В. Основы рентгеноанатомии, компьютерной томографии, эхолокации и магнитно-резонансной томографии / И.В. Гайворонский и др. // пособие по нормальной анатомии и рентгенологии / Санкт-Петербург, 1993. - 130 с.
10. Crichton J.C.I. The role of splenic angioembolization as an adjunct to nonoperative management of blunt splenic injuries: A systematic review and meta-analysis / J.C.I. Crichton. et al. // J. Trauma Acute Care Surg.. – 2017. – № 5, Vol. 83. - P. 934-943.
11. Trust M. D. Is It safe? Nonoperative management of blunt splenic injuries in geriatric trauma patients / M. D. Trust. et al. // J. Trauma. Acute. Care Surg. – 2018. – № 1, Vol. 84 – P. 123-127.
12. Watson G.A. Nonoperative management of blunt splenic injury: what is new? / G. A. Watson, M. K. Hoffman, A. B. Peitzman. // Eur. J. Trauma. Emerg. Surg. – 2015. – № 3, Vol. 41 – P. 219-228.

**Тарабрина В.А.<sup>1</sup> (9812-6530)**

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ РЕЦИДИВИРУЮЩЕЙ ЭРОЗИИ РОГОВИЦЫ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Исследование посвящено разработке надежного, воспроизводимого и эффективного способа воссоздания рецидивирующей эрозии роговицы на экспериментальных животных. Целью исследования явилась разработка воспроизводимой стандартизированной экспериментальной модели рецидивирующей эрозии роговицы. В результате проведенного исследования разработан способ воспроизведения в эксперименте рецидивирующей эрозии роговицы основанный на локальном воздействии ультрафиолетового излучения, позволяющий препятствовать эпителизации роговицы в зоне облучения вплоть до 30 суток эксперимента, при этом купирование воспаления и завершение эпителизации облученного участка становится возможным только после подрастания к нему поверхностных сосудов. Не облученная роговица при этом эпителизируется уже к 7 суткам эксперимента. Результаты исследования будут использованы в дальнейших экспериментальных исследованиях, направленных на совершенствование лечения рецидивирующей эрозии роговицы, что позволит сократить сроки возврата в строй военнослужащих с ранениями и другими травматическими повреждениями глаз.

**Ключевые слова:** Роговица, рецидивирующая эрозия роговицы, ультрафиолетовое облучение роговицы, экспериментальная модель облучения роговицы, поражения органа зрения, эпителизация роговицы.

**Tarabrina V.A.<sup>1</sup>**

## **DEVELOPMENT OF A MODEL OF RECURRENT CORNEAL EROSION**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** The study is devoted to the development of a reliable, reproducible and effective way to recreate recurrent corneal erosion in experimental animals. The aim of the study was to develop a reproducible standardized experimental model of recurrent corneal erosion. As a result of the study, a method of reproducing corneal erosion in the experiment was developed based on the local exposure to ultraviolet radiation, which prevents epithelialization of the cornea in the irradiation zone up to 30 days of the experiment, and the reduction of inflammation and the completion of epithelialization of the irradiated area becomes possible only after surface vessels grow to it. In this case, the non-irradiated cornea is already epithelialized by the 7th day of the experiment. The results of the study will be used in further experimental studies aimed at improving the treatment of recurrent corneal erosion will reduce the time for return of servicemen to the system with wounds and other traumatic eye injuries.

**Key words:** cornea, recurrent corneal erosion, ultraviolet irradiation of the cornea in an experimental model of radiation to the cornea, lesions of the eye, epithelialization of the cornea.

**Актуальность.** Проблема восстановления поврежденной поверхности роговицы, ее целостности и прозрачности является весьма актуальной для офтальмологии, так как травмы глаз встречаются довольно часто: по данным разных авторов травмы составляют от 5 до 21% от заболеваний глаз.

Интактный роговичный эпителий – одна из важнейших структур, участвующая в поддержании нормального анатомо-функционального состояния глаза. Он обеспечивает гладкость поверхности роговицы, ее прозрачность, защиту от неблагоприятных воздействий внешней среды (пыль, ветер, перепады температуры, взвешенные и газообразные токсичные вещества, термические, химические и механические травмы). Рецидивирующая эрозия роговицы (РЭР), являясь хроническим рецидивирующим полиэтиологичным заболеванием, характеризуется локальной дезэпителизацией роговицы. Это происходит в результате потери адгезии эпителия с Боуеновой мембраной и неспособности к самостоятельной реэпителизации.

Лечение рецидивирующих эпителиальных дефектов роговицы – комплексный и не до конца решенный вопрос. До сих пор не найдено наиболее эффективного и доказанного метода, обеспечивающего длительную стабилизацию процесса. На сегодняшний день существует ряд консервативных (использование контактных линз длительного ношения, ботулотоксина, индуцирующего птоз, прием ингибиторов металлопротеиназы-9, лубрикантов) и хирургических методов (полировка боуеновой мембраны алмазным бором, передняя

стромальная пункция инсулиновой иглой или с помощью неодимового YAG-лазера, эксимерлазерная фототерапевтическая кератэктомия (ФТК)), применяемых для лечения РЭР. Однако в ряде случаев они не приводят к полной эпителизации, сопряжены с нарушением целостности роговицы и не исключают рецидивы заболевания. Например, долгосрочное непрерывное пользование контактными линзами может создавать благоприятные условия для развития бактериального кератита, васкуляризации и рубцевания; передняя стромальная пункция ведет к образованию помутнений, ее использование не рекомендуется при расположении эрозии рядом с оптической областью роговицы; основным нежелательным эффектом ФТК является центральное уплощение роговицы и формирование ятрогенной гиперметропии. Таким образом, поиск новых неинвазивных методик лечения РЭР на сегодняшний день остается весьма актуальным.

**Цель исследования.** Разработать воспроизводимую стандартизированную экспериментальную модель рецидивирующей эрозии роговицы.

**Материалы и методы.** Исследования проводили на 6 кроликах породы Шиншилла (12 глаз). На всех лабораторных животных после местной инстилляционной (0,3% раствором алкаина) и ретробульбарной анестезии (2% раствором лидокаина) в условиях эксперимента воспроизведена рецидивирующая эрозия роговицы по разработанному нами протоколу (рационализаторское предложение №14948/3 от 10.12.2018). Для этого выполняли поверхностную дезэпителизацию путем механического удаления эпителия роговицы затупленным скребком, под операционным микроскопом и оценивали качество дезэпителизации с помощью 2% раствора флуоресцина. В оптической области диаметром 4 мм производили локальное облучение роговицы длинноволновой ультрафиолетовой установкой с длиной волны 365 нм, мощностью 90В, с экспозицией 30 и 45 мин. Для фиксации и анализа полученных результатов проводили фоторегистрацию и оценивали наличие и степень выраженности следующих признаков:

- площадь дезэпителизации облученного участка роговицы;
- наличие и степень помутнения;
- характер и динамика васкуляризации роговицы.

Результаты регистрировали на 1, 3, 7, 14, 24, 34, 44, 86 сутки после облучения при окрашивании глазной поверхности 2% раствором флуоресцина натрия с фоторегистрацией.

Для количественной оценки площади дезэпителизации роговицы, хода ее регенерации использовали методику, предложенную М. В. Сухининым. Создали проекционную циркулярную сетку, в которой площадь каждой ячейки составляла 0,5%. Сетку помещали на цифровой фотоснимок фронтальной проекции роговицы и по сумме площади ячеек, прокрашиваемых флуоресцином, судили о площади дезэпителизации роговицы. Предложенный способ измерения площади округлых дефектов роговицы весьма прост, удобен, достаточно точен, применим для наблюдения за эпителизацией.

**Результаты.** В результате проведенного исследования выявлено, что сразу после нанесения УФ-воздействия отмечали равномерное глубокое помутнение роговицы по типу «облачка» за счет отека стромы, ее дезэпителизацию с прокрашиванием раствором флуоресцина натрия.

При ультрафиолетовых воздействиях с экспозицией 30 минут эпителизация периферических участков роговицы, подвергавшихся только механической дезэпителизации, отмечалась с 3-х суток в виде концентрического нарастания эпителия. На 3-и сутки площадь дезэпителизации охватывала 81,5%.

На 7 сутки отмечали обильную васкуляризацию стромы роговицы со стороны прилежащего лимба. Площадь дезэпителизации соответствовала площади воздействия УФ-облучения и составила 22%.

На 14 сутки эксперимента отмечалась полная эпителизация роговицы, наряду с инъекцией сосудами. На 24 сутки сосудистая инъекция значительно снизилась, а также наблюдалось отсутствие эрозии. Следовательно 30-минутное воздействие УФ не вызывает эффекта РЭР. Полученные данные согласуются с мнением ряда авторов, на фоне консервативного лечения эпителизация (заживление) эрозии происходит, в среднем, за две недели и напрямую зависит от площади дефекта.

С целью определения оптимального времени воздействия для достижения намеченного результата, у второго животного увеличили экспозицию до 45 мин. Параметры облучения указаны в методике.

После 45-минутного воздействия без лечения регенерация наступала намного медленнее, а полная эпителизация была достигнута к 34 суткам эксперимента, к моменту подрастания новообразованных сосудов к зоне эпителиального дефекта.

Как и при 30-минутном воздействии сразу после механического повреждения отмечали равномерное глубокое помутнение стромы роговицы по типу «облачка» за счет отека стромы, ее дезэпителизацию с прокрашиванием раствором флуоресцина натрия. С 3-х суток отмечалось усиливающееся прорастание сосудов стромы роговицы и отсутствие эпителизации в области УФ-облучения. На 3-и сутки площадь эпителизации охватывала лишь 2,5% роговицы. На 14-е сутки в центре роговицы сформировалась стойкая эрозия, площадь дезэпителизации составила 28,8%.

На 24-е сутки отмечалось незначительное снижение сосудистой инъекции, дезэпителизованный участок поражения сохранялся в виде эрозии эпителия в центре. Дальнейшее наблюдение показало замедление эпителизации с 34-х суток, отмечено активное врастание в прозрачную строму роговицы сосудов со стороны неповрежденного при УФ-воздействии лимба. Однако после эпителизации роговицы до 86 суток сохраняется помутнение в области облучения, а также воспалительный инфильтрат.

Сравнительный анализ 30-ти и 45-минутного воздействия показал, что 30-минутное воздействие УФ не вызывает эффекта РЭР, а заживление роговицы отмечается к 7 дню эксперимента. 45-мин воздействие вызывает стойкую эрозию роговицы, наблюдается чередование эпителизации и дэпителизации облученного участка вплоть до 30 суток эксперимента и купируется только после врастания поверхностных сосудов до пораженного участка.

**Вывод.** Разработанный способ позволяет воспроизвести в эксперименте рецидивирующую эрозию роговицы позволяющий препятствовать эпителизации роговицы в зоне УФ-облучения вплоть до 30 суток эксперимента, при этом купирование воспаления и завершение эпителизации облученного участка становится возможным только после подрастания к нему поверхностных сосудов.

### Литература

1. Куликов А. Н. О применении амниотической мембраны для оптимизации эпителизации роговицы в ранние сроки течения тяжелого ожога глаза (клиническое наблюдение) / А. Н. Куликов, С. В. Чурашов, И. О. Гаврилюк [и др.] // Современные технологии в офтальмологии. – 2017. – № 3. – С. 130-132.
2. Куликов, А. Н. Современные подходы к проблеме выбора носителя для культивирования стволовых клеток роговицы в лечении лимбальной недостаточности / А. Н. Куликов, С. В. Чурашов, В. Ф. Черныш [и др.] // Офтальмологические ведомости. – 2018. – Т. 11. – № 2. – С. 48-56.
3. Мальцев Д. С. Влияние экстракта амниотической мембраны на эпителизацию и неоваскуляризацию в моделях повреждения роговицы / Д. С. Мальцев, А. С. Рудько, А. Н. Куликов // Тихоокеанский медицинский журнал, 2018. – № 2. – С. 46-49.
4. Пронкин И. А. Рецидивирующая эрозия роговицы: этиология, патогенез, методы диагностики и лечения / И. А. Пронкин, Д. Ю. Майчук // Офтальмохирургия. – 2015. – № 1. – С. 62-67.
5. Сухинин М. В. Морфологическая характеристика переднего эпителия роговицы и сосудистого русла конъюнктивы глазного яблока в норме и при механическом повреждении перилимбальной зоны (экспериментальное исследование): автореферат дис... канд. мед. наук: 14.03.01, 03.03.04 / М. В. Сухинин. – ФГБОУ ВПО Военно-Медицинская академия им. С. М. Кирова. – 2010. – 18 с.
6. Dua H.S., Forrester J.V. The corneoscleral limbus in human corneal epithelial wound healing // Am. J. Ophthalmol. – 1990. – Vol. 110. – P. 646-656.
7. Шамшинова А. М. Функциональные методы исследования в офтальмологии / А. М. Шамшинова и др. // Москва, 1998. – 414 с.
8. Шамшинова А. М. Функциональные методы исследования в офтальмологии / А. М. Шамшинова и др. // Москва, 2004. (2-е издание, переработанное и дополненное) – 416 с.
9. Волков В. В. Глаукома, преглаукома, офтальмогипертензия: дифференциальная диагностика / В. В. Волков и др. // Ленинград, 1985. – 216 с.
10. Алексеев В. Н. Национальное руководство по глаукоме (путеводитель) для поликлинических врачей / В. Н. Алексеев и др. // Под редакцией Е. А. Егорова, Ю. С. Астахова, А. Г. Щуко. Москва, 2008.
11. Волков В. В. Глаукома открытоугольная / В. В. Волков // Москва, 2008. – 352 с.
12. Алексеев В. Н. Рациональная фармакотерапия в офтальмологии / В. Н. Алексеев и др. // руководство для практикующих врачей / Москва, 2004. Том 7 – 953 с.
13. Волков В. В. Глазные болезни / В. В. Волков и др. // редактор профессор Копаева В. Г.. Москва, 2002. Сер. Учебная литература для студентов медицинских вузов – 560 с.
14. Балашевич Л. И. Глазные проявления диабета / Л. И. Балашевич и др. // под ред. Л. И. Балашевича. Санкт-Петербург, 2004. – 382 с.

**Тарасов М. И.**<sup>1</sup> (7049-3976), **Булатов А. Р.**<sup>1</sup> (1626-8400)

## ПЕРИОПЕРАЦИОННАЯ НЕВРОПАТИЯ БЕДРЕННОГО НЕРВА

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Сообщаются результаты клинико-инструментального обследования и лечения двух пациентов с периоперационными невропатиями бедренного нерва. Представляется краткий обзор литературы, посвященный периоперационным поражениям бедренного нерва. Предлагаются профилактические меры предупреждения данных типов травм. Основной причиной подобного осложнения является длительное вынужденное положение сгибания и наружной ротации бедра пациента, которое может приводить к длительной компрессии бедренного нерва на уровне паховой связки и вызывать его ишемию. Хирургам рекомендуется заранее сообщать пациентам о возможном развитии подобных осложнений перед выполнением оперативных вмешательств при подписании информированного согласия. Получение информированного согласия позволит избежать юридических последствий и недопониманий со стороны пациентов.

**Ключевые слова:** Периоперационная невропатия, бедренный нерв, травма нерва, ятрогения, артроскопия, эндопротезирование.

## PERIOPERATIVE NEUROPATHY OF THE FEMORAL NERVE

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** The results of clinical and instrumental examination and treatment of two patients with perioperative femoral neuropathies are reported. A brief review of the literature on perioperative lesions of the femoral nerve is presented. Preventive measures to prevent these types of injuries are proposed. The main reason for this complication is a long forced position of flexion and external rotation of the patient's thigh, which can lead to prolonged compression of the femoral nerve at the level of the inguinal ligament and cause its ischemia. Surgeons are advised to inform patients in advance about the possible development of such complications before performing surgery when signing an informed consent. Obtaining informed consent will avoid legal consequences and misunderstandings on the part of patients.

**Key words:** perioperative neuropathy, femoral nerve, nerve injury, iatrogenia, arthroscopy, endoprosthesis.

**Введение.** Периферическая невропатия после хирургического лечения недостаточно изучена как осложнение. Хирургические вмешательства на коленном суставе могут быть причиной поражения нерва путем растяжения и сдавления, которые наиболее часто связаны с положением пациента на операционном столе. По данным К.С. Saunders et al. (1979), из 48 пациентов, обследованных ими после артротомии коленного сустава, у 62,5% были выявлены клинические или электронейромиографические признаки компрессионного поражения нервов нижних конечностей, преимущественно бедренных нервов. R. S. Patton et al. (2018) сообщают, что после эндопротезирования тазобедренного сустава в период с 2008 по 2016 год из 1756 пациентов только у 6 развилась невропатия бедренного нерва. После эндоваскулярных вмешательств из трансфemorального доступа невропатия отмечалась у 4 пациентов из 270, что составило 1,5%.

Кроме операций на коленном суставе, существует ряд других оперативных вмешательств, вызывающих невропатию бедренного нерва на разных уровнях его прохождения. На уровне таза нерв может быть поврежден при его вовлечении в хирургический шов (аппендэктомия), вследствие ишемии по причине соединения почечной и внутренней подвздошной артерий при трансплантации почки, компрессии нерва хирургическими инструментами (абдоминальная ректопексия, радикальная простатэктомия, тотальная гистерэктомия). При операциях на сосудах в области таза, на поясничном отделе позвоночника может иметь место вовлечение нерва в постоперационный шов или его прямое механическое повреждение.

Также характерным для повреждения данного нерва является уровень паховой связки. Он может вовлекаться в шов при грыжесечении или травмироваться в результате длительного нефизиологического положения пациента, например, при сильном сгибании и отведении ног. В ходе таких операций, как литотомия, вагинальная гистерэктомия, артротомия и артроскопия коленного сустава, возможно сдавление нерва паховой связкой либо его растяжение вокруг нее. При протезировании тазобедренного сустава бедренный нерв может страдать в результате тракции, компрессии, прямой травмы, однако в некоторых случаях причина не устанавливается. Описаны случаи компрессионного поражения при операциях по поводу варикоцеле.

В области бедра повреждения нерва связывают с пункцией бедренной артерии, инфузией препаратов для химиотерапии, местным введением анестетиков, удалением паховых лимфатических узлов. Пункцирование бедренной артерии при эндоваскулярных вмешательствах сопровождается лишь чувствительными расстройствами, которые полностью регрессируют. Компрессионная невропатия характерна для имплантации синтетического артериофemorального анастомоза, наложения зажима для обескровливания операционного поля (например, при операциях на мениске).

По данным R. Black et al. после операции тотальной артропластики коленного сустава возможно развитие переходящих двигательных и чувствительных нарушений в 27% случаев. Пациентам рекомендуется сообщать о возможном развитии и характере подобных осложнений перед выполнением оперативных вмешательств при подписании информированного согласия.

**Цель.** Диагностика, лечение и предупреждение невропатии бедренного нерва при операциях на коленном суставе.

**Материалы и методы.** Представлен случай 1: мужчина, 28 лет, обратился после санационно-диагностической артроскопии, прицельной биопсии синовиальной оболочки правого коленного сустава с жалобами на чувство онемения по внутренней поверхности правого бедра, похудание мышц правого бедра, невозможность поднять правую голень из положения сидя, нарушение походки. Стоит отметить, что данный пациент обратился в стационар только спустя месяц после оперативного вмешательства и вышеуказанной симптоматики. При осмотре в неврологическом статусе были выявлены следующие изменения: отсутствие коленного рефлекса справа, гипотрофия и гипотония правой четырехглавой мышцы (окружность бедра на уровне средней трети справа 37,5 см, слева 44 см), снижение мышечной силы при разгибании правой голени до 2 баллов, нарушение чувствительности по невральному типу в виде гипестезии по внутренней поверхности правого бедра и голени.

В результате проведенного ЭНМГ исследования у пациента было выявлено смешанное поражение правого бедренного нерва с преобладанием аксонопатии и снижением амплитуды М-ответа. По данным ультразвукового исследования в области ниже паховой связки отмечалось утолщение нервного ствола правого

бедренного нерва со снижением эхогенности и нарушением внутренней дифференцировки структуры, увеличением площади поперечного сечения до 38 мм<sup>2</sup> (слева 21 мм<sup>2</sup>).

Спустя три недели было выполнено повторное исследование с положительной динамикой, в виде нарастания амплитуды М ответа с четырехглавой мышцы на 17%. Однако спустя 5 месяцев дальнейшей положительной динамики по результатам ЭНМГ у пациента не наблюдалось. При контрольном выполнении ультразвукового исследования бедренных нервов патологии выявлено не было. В результате лечения клинически удалось добиться уменьшения выраженности гипотрофии четырехглавой мышцы бедра (окружность бедра на уровне средней трети справа 41,5 см, слева 44 см), уменьшения области анестезии медиальной поверхности правой конечности, увеличение мышечной силы до 4 баллов. На месте, где ранее была анестезия появились участки парестезии и гипестезии.

Случай 2: мужчина, 43 года, после операции по поводу повреждения медиального мениска левого коленного сустава стал предъявлять жалобы на чувство онемения по внутренней поверхности верхней трети левой голени, затруднение ходьбы при спускании по лестнице, повышенную мышечную утомляемость в левой ноге, трудности при беге. В течение 7 месяцев больной наблюдался у травматолога, который объяснял данную симптоматику исключительно проблемой коленного сустава. Вследствие сохранения жалоб пациент был направлен на консультацию невролога. При осмотре в неврологическом статусе: гипотрофия мышц левого бедра (окружность бедер на уровне средней трети: слева 41 см; справа 43 см), слабость разгибателей голени (3 баллов), снижение коленного рефлекса и расстройство чувствительности по невральному типу в виде гипестезии по внутренней поверхности верхней трети левой голени.

Через 7 месяцев после операции больному впервые было выполнено ЭНМГ исследование, на котором было выявлено аксональное поражение левого бедренного нерва со снижением амплитуды М-ответа. Спустя 9 месяцев после оперативного вмешательства у пациента полностью восстановился тонус четырехглавой мышцы бедра, мышечная сила увеличилась до 4,5 баллов, область гипестезии значительно уменьшилась. Исходя из неполной обратимости патологических изменений необходимо подчеркнуть важность ранней диагностики и терапии подобных патологий.

**Результаты.** Периоперационные невропатии бедренного нерва, связанные с артроскопией коленного сустава, хоть и являются редким осложнением, но до сих пор являются значительным фактором снижения качества жизни пациентов.

Во время оперативных вмешательств на коленных суставах соблюдение следующих правил может позволить существенно снизить риск периоперационных невропатий:

- 1) Выбирать устройства для выполнения тракции нижней конечности по оси, которые позволяют пациенту опираться на поверхность стола стопами.
- 2) Соблюдать угол сгибания колена, чтобы он составлял более 90 градусов. Выпрямлять колени, стараясь минимально отводить бедро.
- 3) Защищать боковые поверхности бедер, малоберцовых костей, задние поверхности бедер, пятки, помещая подкладки между ними и устройствами опоры пациента.
- 4) Периодически изменять положение пациента, если операция длится более 4 часов.

Однако не всегда является возможным в ходе операции придерживаться данных правил. Тогда является важным раннее выявление неврологической симптоматики бедренной невропатии с проведением дополнительных методов диагностики. Помимо ЭНМГ эффективными методами верификации повреждения являются ультразвуковое исследование, компьютерная и магнитно-резонансная томографии. Необходимо выделить особую роль ультразвукового исследования, позволяющего с точностью до 86%, как выявлять повреждения, при которых всегда показано оперативное лечение, так и подтверждать анатомическую целостность нерва, при которой травма является обратимой и требующей консервативных методов лечения.

При вовлечениях нерва в хирургический шов требуется повторное оперативное вмешательство и проведение невролиза. Важными аспектами терапии данной патологии являются прием метаболических веществ, вазоактивных веществ, выполнение физиотерапии (электромиостимуляции), упражнений лечебной физической культуры и применение средств, облегчающих нейромышечную передачу. При стойком болевом синдроме следует использовать нестероидные противовоспалительные препараты, анальгетики, а также противосудорожные средства или антидепрессанты, хорошо зарекомендовавшие себя в купировании неврогенных болей.

**Выводы.** Периоперационные поражения бедренного нерва иногда настолько неожиданные, что отсроченный диагноз может приводить к необратимым повреждениям. Первичная профилактика играет ключевую роль и реализуется соблюдением определенных правил.

#### Литература

1. Журбин Е.А. Возможности ультразвукового исследования при травматических повреждениях периферических нервов конечностей / Е.А. Журбин, и др. // REJR. – 2017. – №7(3). – С.127-135.
2. Зимакова Т.В. Бедренная невропатия / Т. В. Зимакова и др. // Практическая медицина. – 2012. – №. 2 (57). – С. 51-56.



3. Мументалер М. Поражение периферических нервов и корешковые синдромы/ М. Мументалер, М.Штер, Г. Мюллер-Фаль. – 2014. – №2 (614). – С. 476-478.
4. Lopatina T. Adipose-derived stem cells stimulate regeneration of peripheral nerves: bdnf secreted by these cells promotes nerve healing and axon growth de novo / T. Lopatina et al. // PLoS ONE. 2011. Т. 6. № 3. С. e17899.
5. Григорович К.А. Хирургическое лечение повреждений нервов / К.А. Григорович // Ленинград, 1981. – 302 с.
6. Black R. Postoperative numbness of the knee following total knee arthroplasty / R. Black, C. Green, D. Sochart // Annals of The Royal College of Surgeons of England. – 2013. – Vol. 95(8). – P. 565–568.
7. Patton, R.S. Femoral neuropathy following direct anterior total hip arthroplasty: an anatomic review and case series / R.S. Patton, R.P. Runner, D. Lazarus, T.L. Bradbury // Journal of Surgical Case Reports. – 2018. – Vol. 9, P. 1–3.
8. Qureshi A.I. Femoral Neuropathy Following Transfemoral Neuroendovascular Procedures. An Analysis of a Prospective Registry/ A.I. Qureshi, et al. // Journal of Neuroimaging. – 2018. – Vol. 0 – №. 0 – P. 1-4.

**Тафинцев В.А.**<sup>1</sup> (3273-9462)

## СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ДОРСАЛГИЙ У КОРАБЕЛЬНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Боль в спине является наиболее актуальной неинфекционной патологией, приводящей к снижению трудоспособности у лиц трудоспособного возраста. В 5-10% случаев при длительном течении, долгом воздействии неблагоприятного фактора, неправильном лечении острая боль в спине переходит в хроническую, которая требует значительных затрат средств на лечение. Длительное лечение и временная потеря трудоспособности приводит к высоким прямым и косвенным затратам. Боль в спине является полиэтиологическим заболеванием, на развитие которого влияет множество различных факторов. Некоторые виды трудовой деятельности чаще других приводят к развитию боли в спине. В данной работе была выделена группа корабельных специалистов, изучена специфика их деятельности, распространенность боли в спине, наиболее значимые факторы риска. Обследованы 40 корабельных специалистов. Распространенность боли в спине составила 50%. Важнейшими факторами риска оказались наличие сколиоза, плоскостопия, которое может быть патогенетически связано с фактом смены обуви при работе на корабле (80% среди лиц страдающих болями в спине). Сделан вывод о возможности разработки рекомендаций, которые будут способствовать снижению влияния неблагоприятных факторов и распространенности боли в спине среди корабельных специалистов.

**Ключевые слова:** Дорсалгия, люмбагия, распространенность, трудоспособность, факторы риска, корабельные специалисты, сколиоз, плоскостопие.

**Tafintsev V.A.**<sup>1</sup>

## SITUATION OF THE PROBLEM OF BACK PAIN FOR SHIP EXPERTS

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia, Saint Petersburg, Russia

**Abstract.** back pain is the most relevant non-infectious pathology, leading to a decrease in working capacity in people of working age. In 5-10% of cases with long-term course, long-term exposure to adverse factors, improper treatment of acute back pain becomes chronic, which requires significant cost of treatment. Long-term treatment and temporary disability result in high direct and indirect costs. Back pain is a polyetiological disease, the development of which is influenced by many different factors. Some types of work more often than others lead to back pain. In this work, a group of ship specialists was identified, the specifics of their activities, the prevalence of back pain, the most significant risk factors were studied. 40 ship specialists were examined. The prevalence of back pain was 50%. The most important risk factors were the presence of scoliosis, flat feet, which can be pathogenetically associated with the fact of changing shoes when working on the ship (80% of those suffering from back pain). The conclusion about the possibility of developing recommendations that will contribute to reducing the impact risk factors and prevalence of back pain among naval professionals.

**Key words:** back pain, low back pain, prevalence, working ability, risk factors, ship experts, scoliosis, flat feet.

**Введение.** Боль в спине (дорсалгия) — наиболее распространенная неинфекционная патология на планете, которая ежегодно вызывает временную или постоянную потерю трудоспособности у сотен миллионов человек. В это понятие входят: цервикалгия — боль в шее, торакалгия — боль в грудном отделе позвоночника, люмбагия — боль в нижней части спины. Из них наиболее распространены боль в нижней части спины и боль в шее. Актуальность проблемы подтверждается тем, что по данным проекта «Изучение глобального бремени болезней» (GBD), проводимого под эгидой ВОЗ, показатель «Years lived with disability» (YLDs) – «количество лет жизни проведенных со стойким нарушением здоровья» из-за боли в спине по данным 2010 года занял первое место и составил 21,8 млн (13,5 среди мужчин и 8,3 среди женщин). Значения показателя боли в шее заняло в том же году четвертое место. России занимает по этому показателю пятое место. Около 90% случаев острой боли в спине разрешаются в течение шести недель. Но в 5-10% случаях острая боль в спине переходит в хроническую, что существенно усложняет терапию данных больных. Хроническая боль в спине у лиц трудоспособного возраста (от 20 до 59 лет) составляет 19,6%. Хроническая боль в спине часто ассоциирована с головной болью, артралгией, депрессией. Все это обуславливает большие прямые и опосредованные затраты государства и населения на проблему боли в спине.

Наиболее значимыми факторами риска появления болей в спине в общей популяции являются: длительная статическая нагрузка, малоподвижный образ жизни, эпизодические высокие осевые нагрузки на

позвоночник, в т. ч. и повышенная масса тела, сколиоз, плоскостопие, курение, психосоциальные факторы риска. Во многом все эти факторы влияют на состояние здоровья корабельных специалистов. Дополнительно можно выделить еще несколько факторов, влияющих на состояние здоровья моряков. К ним относятся: вибрация, регулярное психоэмоциональное напряжение, ношение рабочей обуви (особенно если учитывать тот факт, что до попадания на корабль многие носят обувь с амортизирующей подошвой), регулярное переохлаждение и пр.

По течению боль в спине делится на острую (до 6 недель), подострую (6-12 недель) и хроническую (более 12 недель).

Патофизиологическая классификация механизмов боли в пояснице: ноцицептивная боль, невропатическая, психогенная.

Наиболее распространенная — ноцицептивная боль. Она обусловлена активацией болевых рецепторов (ноцицепторов), возникает в результате травмы, воспаления, ишемии, чрезмерного напряжения тканей.

Невропатическая боль возникает при раздражении спинномозговых нервов, чаще всего поражаются корешки этих нервов, вследствие компрессии, отека, ишемии, воспаления. Эта патология возникает при грыже межпозвоночного диска, спондилолистезе, воспалении фасеточных суставов, формировании остеофитов. Невропатическая боль часто сопровождается, нарушением чувствительности, изменением сухожильных рефлексов, появлением симптомов натяжения, иногда двигательными нарушениями, трофическими расстройствами.

Психогенная боль в спине обычно возникает при длительном течении боли в спине, неправильном ее лечении, наличии депрессии или другой психологической патологии у пациента, способствует хронизации болевого синдрома.

Этиопатогенетическая классификация болей в пояснице:

1. Потенциально опасные заболевания вертеброгенного и невертеброгенного характера
2. Корешковый болевой синдром
3. Неспецифическая боль в спине.

Поскольку различные болевые синдромы являются одной из ведущих причин обращения за медицинской помощью, изучение факторов, влияющих на развитие боли в спине в условиях службы на корабле, является актуальной проблемой.

**Методы.** В рамках решения данной проблемы было проведено исследование по изучению эпидемиологии и патогенеза развития дорсалгий у лиц, работающих на корабле, в целях разработки комплекса профилактических мероприятий по профилактике их развития.

В ходе исследования определялись следующие показатели: характер и стаж работы, характер и регулярность физической нагрузки, индекс массы тела (ИМТ), наличие сколиоза, плоскостопия (и его степени), типа и характеристик носимой обуви на службе и до нее, частота возникновения и характеристики болевого синдрома.

**Результаты.** Обследованы сорок корабельных специалистов, регулярно участвующих в морских походах в возрасте от 20 до 46 лет (средний 26,2). Стаж работы от 1 до 13 лет (средний 6 лет). На момент обследования боль в спине была у 12 обследуемых (30% от общего числа), у 8 обследуемых боль в спине выявлялась в анамнезе (20% от общего числа). Общая распространенность боли в спине составила 50% среди обследуемых.

Критериями исключения стали:

- появление болей в спине до поступления на службу;
- наличие в анамнезе травмы, этиологически или патогенетически способной повлиять на развитие болей в спине;
- невозможность исключения висцеральной, аутоиммунной или инфекционной этиологии болей в спине.

В группе обследуемых, у которых боль в спине была определена на момент обследования или в анамнезе — 20 человек, были получены следующие статистические данные. Средний возраст 26,7 лет. Средний стаж работы 6,1 лет. 14 человек являются курильщиками. Сколиоз определен у 12 человек. Плоскостопие у 16 человек, у 12 продольное, у 2 — поперечное и у 2 — смешанное. 16 обследуемых до поступления на службу постоянно носили обувь с амортизирующей подошвой. У 8 человек выявлен повышенный ИМТ. У 6 человек характер службы связан с регулярным переносом тяжестей, у 8 — сидячий характер работы. Регулярно занимаются физическими упражнениями 12 человек, из них 4 — тяжелой атлетикой.

В группе обследуемых без боли в спине — 20 человек. Средний возраст составил 25,7 лет. Средний стаж работы — 5,9 лет. 12 человек являются курильщиками. Сколиоз определен у 8 человек. Плоскостопие у 8 человек, у 2 — продольное, у 4 — смешанное. Обувь сменилась с мягкой на жесткую у 8 человек. 4 постоянно носят ортопедические стельки. Повышенный ИМТ у 2 человек. У 2 служба связана с переносом тяжестей, у 14 — сидячий характер службы. 8 регулярно занимаются физическими упражнениями, из них 2 — тяжелой атлетикой.

Процентное соотношение наличия исследуемых факторов приведено в таблице 1.

*Таблица 1*

### Соотношение факторов в двух группах

Фактор	Группа с наличием боли	Группа здоровых
Возраст	26,7	25,7
Стаж работы	6,1	5,9
Сколиоз	60%	40%
Плоскостопие	80%	40%
Факт изменения обуви	80%	40%
Повышенный ИМТ	40%	10%
Сидячая работа	40%	70%
Перенос тяжестей	30%	10%
Регулярная физическая нагрузка	60%	40%
Курение	70%	60%

**Обсуждение.** На основании полученных данных видно, что наибольшее значение имеет плоскостопие и патогенетически связанный с ним факт изменения обуви с амортизирующей на более жесткую. Кроме того, многие условия постоянного пребывания на корабле также способствуют развитию плоскостопия: жесткая поверхность, дефицит витаминов, гипокинезия.

Высокую значимость также имеет факт диагностированного или не диагностированного сколиоза, повышенный ИМТ, нерегулярная физическая нагрузка, перенос тяжестей, курение. Все эти факторы усугубляются относительно неблагоприятными условиями пребывания на корабле, постоянным стрессом. Весь комплекс этих факторов вызывает повышенную нагрузку на все системы организма корабельных специалистов, особенно усугубляясь в условиях длительного плавания. Со временем резервы организма истощаются, появляются новые заболевания, в том числе, одна из самых распространенных, боль в спине.

Сейчас с экипажами кораблей проводятся многочисленные мероприятия по профилактике различных патологий. Включение в этот комплекс мероприятий по профилактике болей в спине могло бы дать значительное снижение частоты этой патологии в будущем.

**Выводы.** Характер и особенности службы на корабле делают боль в спине актуальной проблемой для корабельных специалистов;

среди факторов риска наибольшее значение имеют: наличие сколиоза и плоскостопия, перенос тяжестей в процессе службы, изменение двигательного стереотипа вследствие смены обуви на более жесткую, повышенный ИМТ; менее значимый фактор: курение;

актуальным направлением по снижению влияния факторов риска на развитие болевого синдрома в спине целесообразно считать информирование служащих об их наличии, а также обучение их методам лечебной физкультуры, направленных на укрепление мышц корпуса, увеличение вклада динамической физической нагрузки, формирование и сохранение правильного двигательного стереотипа.

#### Литература

1. Головачева В.А., Головачева А.А. Терапия острой неспецифической боли в спине: новые возможности //Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. – 2018. – Т. 10. – №. 4. – С. 123-128.
2. Олюнин Ю. А. Боль в области позвоночника: причины и тактика лечения //Современная ревматология. – 2018. – Т. 12. – №. 3. – С. 53-60.
3. Подчуфарова Е.В. Боль в спине: доказательная медицина и клиническая практика // Трудный пациент – 2010. – Т. 8, № 3. – С. 18-24.
4. Хабиров Ф. А., Хабирова Ю. Ф. Боли в шее и спине (диагностика, клиника и лечение) //Практическая медицина. – 2012. – №. 2 (57).
5. Foster N.E. et al. Prevention and treatment of low back pain: evidence, challenges, and promising directions //The Lancet. – 2018.
6. Hoy D. et al. The global burden of low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study //Annals of the rheumatic diseases. – 2014. – Т. 73. – №. 6. – С. 968-974.
7. Meucci R.D., Fassa A.G., Faria N.M.X. Prevalence of chronic low back pain: systematic review //Revista de saude publica. – 2015. – Т. 49. – С. 73.
8. Potthoff T. et al. A systematic review on quantifiable physical risk factors for non-specific adolescent low back pain //Journal of pediatric rehabilitation medicine. – 2018. – Т. 11. – №. 2. – С. 79-94.
9. Scarabottolo C.C. et al. Back and neck pain prevalence and their association with physical inactivity domains in adolescents //European Spine Journal. – 2017. – Т. 26. – №. 9. – С. 2274-2280.

10. Lopatina T. Adipose-derived stem cells stimulate regeneration of peripheral nerves: bdnf secreted by these cells promotes nerve healing and axon growth de novo / T. Lopatina et al. // PLoS ONE. 2011. Т. 6. № 3. С. e17899.
11. Григорович К.А. Хирургическое лечение повреждений нервов / К.А. Григорович // Ленинград, 1981. – 302.

**Темирчева В. В.<sup>1</sup> (1803-2953), Козюлин М.М.<sup>1</sup> (1931-6739), Горячева И.А.<sup>1</sup> (6705-8553)**

## **ВАРИАНТ АТИПИЧНОЙ ТОПОГРАФИИ И АРХИТЕКТониКИ АРТЕРИЙ ПРЕДПЛЕЧЬЯ ОДНОЙ ИЗ КОНЕЧНОСТЕЙ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Проведено препарирование сосудов верхних конечностей взрослого человека с контрлатеральных сторон. Дана сравнительная характеристика топографии и архитектоники артерий предплечья. На одной из конечностей выявлен вариант атипичной топографии и архитектоники артерий предплечья. Артерии предплечья правой конечности располагались типично. Так, лучевая артерия находилась в лучевой борозде предплечья, имела типичную архитектонику, проникала на кисть через анатомическую табакерку. Локтевая артерия также имела типичную топографию и архитектонику, проникала в локтевую борозду предплечья, проходя под мышцами, начинающимися от медиального надмышелка плечевой кости. На левом предплечье артерии имели атипичную топографию и архитектонику. Так, лучевая артерия имела такой же диаметр как плечевая артерия, а локтевая артерия являлась продолжением плечевой артерии по направлению, располагалась поверхностно над мышцами предплечья. Кроме того, общая межкостная артерия отходила непосредственно от плечевой артерии, имея типичные ветви.

**Ключевые слова:** Вариантная анатомия, топография сосудов, сосуды предплечья, локтевая артерия, лучевая артерия.

**Temircheva V.V.<sup>1</sup>, Kozyulin M.M.<sup>1</sup>, Goryacheva I.A.<sup>1</sup>**

## **AVARIANT OF THE ATYPICAL TOPOGRAPHY AND ARCHITECTONICS OF THE FOREARM ARTERIES OF ONE OF THE UPPER LIMB**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** The preparation of vessels of the upper extremity of an adult from opposite sides was carried out. The comparative characteristic of topography, architectonics of arteries of the forearm was given. A variant of atypical topography and architectonics of the forearm arteries was revealed on one of the limbs. The arteries of right forearm were located typically. So, the radial artery was located in the radial groove of the forearm, had the typical architectonics, passed on the hand through an anatomical snuff box. The ulnar artery also had the typical topography and architectonics, heading into the ulnar groove of the forearm, passing under the muscles originating from the medial epicondyle of the humerus. The arteries of left forearm had atypically topography and architectonics. So, the radial artery had the same diameter as the brachial artery. The ulnar artery was a continuation of the brachial artery in the direction, was located superficially over the muscles of the forearm. The common interosseous artery departed from the brachial artery, had typical branches.

**Key words:** a variant anatomy, topography of vessels, vessels of forearm, ulnar artery, radial artery.

**Введение.** Знание анатомических особенностей расположения сосудов и выбора путей доступов к ним для проведения как диагностических манипуляций, так и интервенционных вмешательств в лечении окклюзионно-стенотических поражений артерий, несомненно, важно для хирурга.

Особенности топографии и архитектоники артерий предплечья представляют особый интерес для практикующих врачей различного профиля. В частности, ход лучевой и локтевой артерий имеет значение при выполнении трансультарных и трансрадиальных эндоваскулярных вмешательств на коронарных сосудах сердца. Е.В. Вербос с соавтр. рассматривают область предплечья как одну из самых перспективных донорских зон для формирования сложных кожно-фасциальных лоскутов, которые могут быть использованы для свободной пересадки тканей. Забор свободных васкуляризованных лоскутов для таких операций является достаточно сложным хирургическим вмешательством, требующим от хирурга хорошего знания вариантной анатомии донорского места.

Кроме того, забор участка лучевой артерии в качестве аутографта при выполнении ангиохирургических манипуляций у пациентов с поверхностным положением локтевой артерии и меньшим диаметром по сравнению с лучевой может привести к ишемизации верхней конечности. Нетипичное положение артерий верхней конечности – нередкое явление, которое может повлиять на формирование анастомозов между артериями и изменить течение ишемии верхней конечности. Следовательно, запросы клинической ангиологии требуют точных знаний топографии и архитектоники артерий предплечья.

**Цель исследования.** Исследовать на трупе взрослого человека вариант атипичной топографии и архитектоники артерий предплечья.

**Материалы и методы.** Проведено прецизионное препарирование артерий предплечья правой и левой конечностей у одного взрослого мужчины.

**Результаты.** Анализ результатов препарирования артерий на правой конечности продемонстрировал типичный вариант топографии и архитектоники артерий предплечья и их ветвей. Лучевая артерия направлялась вдоль лучевой кости в лучевую борозду. Отдавала в начальном отделе возвратную лучевую артерию, множественные мышечные ветви, непосредственно возле запястья поверхностную ладонную ветвь, которая участвовала в образовании поверхностной артериальной ладонной дуги, далее тыльную артерию запястья.

Пройдя шиловидный отросток, артерия направлялась на тыльную поверхность кисти в «анатомическую табакерку», и через первый межпальцевый промежуток выходила на ладонную поверхность кисти, где отдавала артерию большого пальца кисти.

Локтевая артерия являлась продолжением плечевой артерии по диаметру и оказывалась в локтевой борозде предплечья, пройдя под поверхностным сгибателем пальцев и локтевым сгибателем запястья. Далее она располагалась в локтевой борозде в сопровождении одноименных вены и нерва, и проходила в локтевом канале запястья на кисть. От локтевой артерии отходили следующие ветви: возвратная локтевая, общая межкостная, мышечные, на кисти – артерия мизинца. Локтевая артерия на кисти являлась основным источником формирования поверхностной ладонной дуги.

Данные препарирования артерий на левой конечности существенно отличались. Лучевая артерия по диаметру являлась продолжением плечевой артерии, отдавала возвратную лучевую артерию, имела многочисленные мышечные ветви (рассыпного характера ветвления). На уровне лучезапястного сустава проходила под удерживателем сухожилий мышц-сгибателей и анастомозировала с локтевой артерией. Следует отметить, что она служила основным источником формирования поверхностной ладонной дуги. Особенную топографию имела главная артерия большого пальца кисти.

Локтевая артерия слева также представляла собой ветвь плечевой артерии, но имела очень малый диаметр (2 мм), и расположена над мышцами поверхностного слоя: плечелучевой, лучевым сгибателем запястья, поверхностным сгибателем пальцев. На кисть проникала типично (под удерживателем сухожилий мышц сгибателей в локтевом канале), образуя тонкий анастомоз с лучевой артерией (диаметр анастомоза – 1 мм).

Ствол плечевой артерии продолжался в общую межкостную артерию, диаметр которой был равен диаметру плечевой артерии (6 мм), он имел длину 4 см, и делился на переднюю и заднюю межкостные артерии.

**Выводы.** У одного и того же человека имеется существенное отличие топографии и архитектоники основных артерий предплечья – лучевой и локтевой, также их ветвей. На левой верхней конечности обнаружен атипичный вариант топографии и архитектоники, который привел к особенностям формирования поверхностной ладонной дуги, отхождения главной артерии большого пальца кисти и общих пальцевых артерий. В частности, отмечается отклонение от типичного. Можно полагать, что данный атипичный вариант топографии и архитектоники артерий предплечья связан с особенностями эмбрионального развития.

#### Литература

1. Атанесян Р.В. Опыт применения локтевой артерии в качестве оперативного доступа для проведения интервенционных вмешательств на коронарных артериях/ Р.В. Атанесян и др. // Кариологический вестник, 2015- №2- С. 22-29.
2. Вербо Е.В. Сфера применения реваскуляризованного кожно-фасциального локтевого лоскута при устранении дефектов и деформаций челюстно-лицевой области/ Е.В. Вербо и др. // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии — М., 2015-№4— С. 9-20.
3. Гаджиева Ф.Г. Вариантная анатомия магистральных артерий верхних и нижних конечностей человека / Ф.Г. Гаджиева // Автореф. Дис. - Гродно, 2014. - 27 с.
4. Гайворонский И.В. Нормальная анатомия человека / И.В. Гайворонский // Учебник для медицинских вузов. В 2-х томах / Санкт-Петербург, 2000. Том 2 - 424 с.
5. Гайворонский И.В. Пороки развития и уродства человека / И.В. Гайворонский // Атлас / Санкт-Петербург, 2002. - 127 с.
6. Гайворонский И.В. Нормальная анатомия человека / И.В. Гайворонский // учеб. для мед. вузов : Учеб. для студентов мед. вузов и фак. / И. В. Гайворонский. СПб., 2004. Том Т. 1 (4-е изд.) - 560 с.
7. Гайворонский И.В. Нормальная анатомия человека / И.В. Гайворонский // Учеб. для мед. вузов : Учеб. для студентов мед. вузов и фак. / И.В. Гайворонский. СПб., 2003. Том Т. 1 (3. изд., испр.) - 560 с.
8. Гайворонский И.В. Нормальная анатомия человека / И.В. Гайворонский // Учебник для мед. вузов. В 2-х томах. Санкт-Петербург, 2007. Том 1 (5-е издание, исправленное и дополненное) - 559 с.
9. Гайворонский И.В. Нормальная анатомия человека / И.В. Гайворонский // Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальности 060101 "Лечебное дело" по дисциплине "Анатомия человека". В 2-х томах / Санкт-Петербург, 2013. Том 2 (8-е издание, переработанное и дополненное) - 452 с.
10. Гайворонский И.В. Современные аспекты преподавания нормальной анатомии в военно-медицинской академии / И.В. Гайворонский и др. // Морфология. 2000. Т. 117. № 3. С. 34-35.
11. Гайворонский И.В. Основы рентгеноанатомии, компьютерной томографии, эхолокации и магнитно-резонансной томографии / И.В. Гайворонский и др. // пособие по нормальной анатомии и рентгенологии / Санкт-Петербург, 1993. - 130 с.
12. Гайворонский И.В. Индивидуальная анатомическая изменчивость: историко-методологические аспекты изучения / И.В. Гайворонский и др. // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. 2008. Т. 1. № 1. С. 62-69.

13. Деркач В.В. Баллонная ангиопластика артерии-донора после трансплантации кожно-мышечного лоскута на сосудистой ножке/ В.В. Деркач и др. // Тезисы шестого российского съезда интервенционных кардиоангиологов- Клин, 2017- №48 — С. 35-37.
14. Каледин А.Л. Дистальный отдел лучевой артерии при эндоваскулярных вмешательствах/ А.Л. Каледин и др. // Эндоваскулярная хирургия- 2017; 4(2): 125-33. DOI: 10.24183/2409-4080-2017-4-2-125-133, С. 125-133.
15. Калинин Р.Е. Варианты клинической анатомии артерий верхних конечностей / Р.Е. Калинин и др. // Вестник Авиценны-Рязань, 2017- Т. 19 — С. 133-117.
16. Черных А.В. Высокое отхождение лучевой и локтевой артерии / А.В. Черных и др. // Журнал анатомии и гистопатологии-Воронеж, 2014.-Т.3, №3 — С.63-65.

**Тимченко А.С.<sup>1</sup> (9306-4082), Чебыкина А.В.<sup>1</sup> (5835-4157)**

## **ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ СТРЕССА НА МУЖСКУЮ ПОЛОВУЮ СИСТЕМУ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** В статье рассмотрены основные причины возникновения эректильной дисфункции у военнослужащих – мужчин при длительном воздействии на них стрессовых факторов. Проведен анализ условий формирования и психофизиологических особенностей нормального копулятивного цикл мужчины, а также патологических изменений, которые происходят в случае влияния хронического стресса. Также были обозначены изменения со стороны нервной (коры больших полушарий, лимбической системы, преоптической области гипоталамуса, передней гипоталамической области, таламуса, парасимпатической и симпатической нервной систем) и гуморальной (изменения в секции глюкокортикоидов, гормонов Т3 и Т4, гонадолиберина, тестостерона, пролактина и гонадотропинов) систем организма. Были рассмотрены причины невозможности организма приспособиться к воздействию стрессовых факторов и последствия отсутствия адаптивных процессов мужчин. Влияние этого на возникновение эректильной дисфункции и нарушения в сперматогенезе.

**Ключевые слова:** Военнослужащие-мужчины, эректильная дисфункция, парасимпатическая нервная система, симпатическая нервная система, тестостерон, стресс, глюкокортикоиды, гонадолиберин.

**Timchenko A.S.<sup>1</sup>, Chebykina A.V.<sup>1</sup>**

## **PHYSIOLOGICAL-HYGIENIC AND PSYCHOLOGICAL ASPECTS OF THE IMPACT OF STRESS ON THE MALE GENERAL SYSTEM OF MILITARY SERVANTS**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** The article discusses the main causes of erectile dysfunction in the military - men with prolonged exposure to stress factors. The analysis of the conditions of formation and psycho-physiological features of a normal male copulative cycle, as well as pathological changes that occur in the event of the influence of chronic stress, are carried out. Changes in the nervous system (cortex of the cerebral hemispheres, the limbic system, the preoptic hypothalamus region, the anterior hypothalamic region, the parasympathetic and sympathetic nervous system) and the hormones (changes in the glucocorticoid sect., T3 and T4 hormones, testosterone, gonadoliberin, gonadotrophin and prolactin) systems organism. The reasons for the inability of the organism to adapt to the effects of stress and the consequences of the lack of adaptive processes in men were considered. The effect of this on the occurrence of erectile dysfunction and impaired spermatogenesis.

**Key words:** male soldiers, erectile dysfunction, parasympathetic nervous system, sympathetic nervous system, testosterone, stress, glucocorticoids, gonadoliberin.

**Введение.** Важнейшим компонентом жизнедеятельности человека, обеспечивающим состояние физиологического, социального и психического благополучия является целенаправленное половое поведение и, прежде всего, полноценный половой акт. В свою очередь, состояние перечисленных (в соответствии с определением Всемирной организации здравоохранения) элементов здоровья мужчины может подвергаться неблагоприятному влиянию социальных и природных факторов окружающей среды, а также стиля жизни человека, нередко несовместимого с понятием «здоровый образ жизни». Это во многом определяет половое поведение, а на физиологическом уровне - интенсивность половой жизни. Следовательно, мужчины, включая военнослужащих, пребывающие в условиях воздействия стресса, могут испытывать расстройства в копулятивной сфере, что является острой социальной и медицинской проблемой. В норме копулятивный цикл регулируется нервной и эндокринной системой и проходит реализация всех стадий, но при воздействии стрессовых факторов стадии цикла могут искажаться или же сексуальное желание может отсутствовать полностью.

**Цель работы.** Провести исследование влияния стресс-факторов на половую функцию мужчин-военнослужащих на основе систематизации и анализа данных отечественной и зарубежной научной литературы.

**Материалы и методы исследования.** Изучены и систематизированы данные научных источников по проблеме «половые дисфункции у мужчин».

**Результаты исследования.** Под эрекцией понимается нейрососудистый процесс, который регулируется психологическими факторами и эндокринным статусом. При сексуальной стимуляции происходит активация парасимпатических нервных волокон, идущих из сегментов S2-S3-S4 в составе тазовых внутренних

нервов, в дальнейшем, совместно с симпатической нервной системой образуя нижнее подчревное, или тазовое, сплетение. Под действием окиси азота, который является медиатором парасимпатических нервных окончаний в кавернозных телах, и релаксирующих факторов, которые выделяются эндотелиальными клетками полового члена, происходит расслабление гладкой мускулатуры артерий и артериол, из-за чего происходит заполнение кавернозных тел, увеличение размеров и повышение плотности тканей полового органа. Со временем влияние парасимпатической системы ослабевает и основное нейро-регуляторное влияние оказывает симпатическая нервная система, которая отвечает за снижение эрекции.

На эрекцию оказывают влияние и андрогенные гормоны (тестостерон, дигидротестостерон). Они взаимодействуют с рецепторами, которые относятся к семейству внутриклеточных (лигандчувствительные регуляторы транскрипции). К этому же семейству относятся рецепторы других стероидных гормонов, рецепторы Т3 и Т4 гормонов. Данные рецепторы расположены в цитоплазме и включают гормонсвязывающий домен, ДНК – связывающий домен и домен, который активирует транскрипцию гена-мишени. При связывании гормона с соответствующим доменом происходит активация рецептора. И при этом активированный рецептор перемещается в ядро и присоединяется к определенной последовательности гена-мишени, затем рецептор активирует его транскрипцию, и в результате образуется специфический белок. Из-за этого тестостерон воздействует на несколько органов-мишеней. Однако в данной работе больше всего представляет научный интерес его андрогенное действие (на семенные пузырьки, придаток яичка). В этих органах тестостерон отвечает за сперматогенез и половое влечение у мужчин, однако при этом он не влияет на ночную или дневную эрекцию.

При действии стрессовых факторов, таких как неблагоприятные климатические условия, шум, чрезмерные физические нагрузки, чувство страха, нервное напряжение, недосыпание, которые постоянно оказывают влияние на военнослужащих, происходят патологические функциональные, а, в последующем, морфологические изменения в половой и нейро-эндокринных системах, которые были описаны ранее.

Так, например, при длительном воздействии стресса на организм, происходит подавление действия парасимпатической нервной системы и, наоборот, повышение влияния симпатической. При активации симпатической системы происходит высвобождение норадреналина (нейромедиатора симпатической нервной системы). Вследствие этого происходит сокращение гладкой мускулатуры артерий полового члена, из-за чего отток крови из кавернозных тел по венам увеличивается, и эрекция не наступает. Также уменьшается выработка релаксирующего фактора эндотелиальными клетками.

Эректильная дисфункция может, в свою очередь, наступить при нарушении зрительных, слуховых или же обонятельных рецепторов, или при повреждении коры головного мозга, таламуса, обонятельного мозга, лимбической системы, преоптического поля гипоталамуса и передней гипоталамической области. Все эти центры отвечают за процесс возникновения сексуального возбуждения и при их нарушении происходит подавление парасимпатической системы, угнетается сексуальное желание.

Причиной эректильной дисфункции может быть нарушение в работе миндалевидного тела, которое угнетает половую функцию, поскольку оно отвечает за формирование эмоциональных рефлексов, а это, как известно, один из основных факторов формирования сексуального желания у мужчин. ,

Нарушение ранее привычного ритма половой жизни у мужчин могут происходить при уменьшении выработки тестостерона. При длительном действии стрессовых факторов в начале происходит активный выброс кортизола, из-за чего происходит нарушение в работе щитовидной железы, в результате происходит физиологический «сбой» в выработке гормонов Т3 и Т4, которые нарушают функцию адреналовой, тиреоидной и половой системы. Нарушение в половой системе происходит потому, что они повышают чувствительность рецепторов к норадреналину, который является нейромедиатором симпатической системы, подавляющей эректильную функцию. Кроме того, происходит увеличенный синтез кортикотропин-рилизинг гормона, из-за чего происходит временное увеличение синтеза ЛГ и ФСГ, в дальнейшем их выброс угнетается за счет гиперсекреции глюкокортикоидов и, соответственно, повышения их концентрации в крови. Параллельно происходит снижение уровня тестостерона по причине угнетения синтеза гонадолиберина и отмечается снижение чувствительности клеток-мишеней к половым гормонам. Нарушается адаптивная способность организма в связи с нарушением синтеза таких гормонов, как пролактин, прогестерона, нарушается состояние гипоталамо-гипофизарно-гонадной системы, циклического центра секреции и выброс гонадотропинов, которые составляют основу адаптивного поведения, в том числе и стресс-реакции.

**Вывод.** Следовательно, как проявление патофизиологического эффекта, возникает клиническая картина, обусловленная неспособностью организма противостоять действующим на него факторам и, по причине декомпенсаторных явлений, не может адаптироваться к ним и вернуться к исходному функциональному состоянию. Именно из-за этого у мужчин и возникают проблемы с эрекцией и сперматогенезом. Для того, чтобы избежать этого, с военнослужащими необходимо разработать современную систему гигиенического и полового воспитания, а в качестве профилактических мер использовать беседы с психотерапевтами, соответствующую пропаганду здорового образа жизни, расширить арсенал методов аутотренинга и иных, способствующих формированию стресс-устойчивости организма, разработать режим труда и отдыха, в конечном итоге проводить комплексное лечение (фармакологическое, вакуумное и др.), с учетом того, что лечение нарушений копулятивного цикла мужчин должно проводиться комплексно.

## Литература

1. Аль-Саллал, Ганди Абед Аль Алл. Венозно – обусловленная эректильная дисфункция, ранняя диагностика и лечение./ Крупин В.Н.// [www.medical-diss.com].-2007.
2. Дамулин И.В. Эректильная дисфункция: патогенетические и терапевтические аспекты / Есилевский Ю.М. // [www.cyberleninka.ru]/-2015.
3. Курочицкая Л.Э. Нарушения мужской репродуктивной системы в условиях боевого стресса. / 2009/http://[medical-diss.com]
4. Кубасов Р.В. Функциональные изменения гипофизарно – гонадного и тиреоидного эндокринных звеньев в ответ на стрессовые факторы/ Лупачев В.В. и др.// Scientific reviews. –С. 1010
5. Миронов С.А. Эректильная дисфункция. Патофизиологическая связь с расстройствами адаптации. / С.Б. Артифесков [и др.] //Вестниу новых мед. технологий. – 2013. – № 1.
6. Халимов Ю.Ш. Влияние относительной недостаточности тестостерона на основные андрогензависимые системы организма военнослужащих, проходящих службу на объектах уничтожения химического оружия/ В.А. Зайцев, С.Ю. Матвеев [и др.] //Организация здравоохранения. – 2017. – [www.medline.ru] том 18.
7. Шангин А.В. Клинико – патогенетические варианты нейрогенных копуляторных дисфункций у мужчин.//[www.disserCat.com].-2005
8. Шарыпова Н.В. Половая функция мужчин при действии стресс – факторов чрезвычайной ситуации / Свешников А.А.// Научная электронная библиотека.-2013.
9. Новиков В.С. Коррекция функциональных состояний при экстремальных воздействиях / В.С. Новиков и др. // Санкт-Петербург, 1998. - 544 с.
10. Новиков В.С. Иммунофизиология экстремальных состояний / В.С. Новиков и др. // Санкт-Петербург, 1995. – 172 с.
11. Шанин В.Ю. Патофизиология критических состояний / В.Ю. Шанин // Санкт-Петербург, 2003. – 435 с.
12. Лемешкин Р.Н. Проблемные вопросы организации взаимодействия медицинских сил и средств различных министерств и ведомств в единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций / Р.Н. Лемешкин и др. // Вестн. Рос. воен.-мед.акад.. 2016. № 1 (53). С. 176-183.
13. Симоненко В.Б. Артериальная гипертензия при экстремальных ситуациях / В.Б. Симоненко и др. // Клиническая медицина. 2007. Т. 85. № 10. С. 1-10.
14. Солдатов Е.А. Совершенствование медицинского обеспечения мероприятий по подготовке военнослужащих для выполнения задач в высокогорной местности / Е.А. Солдатов и др. // В сборнике: Физическая культура и спорт в профессиональном образовании межвузовский сборник научно-методических работ. Санкт-Петербург, 2018. С. 109-117.
15. Солдатов Е.А. Информационные технологии при оказании медицинской помощи раненым и пострадавшим в чрезвычайных ситуациях / Е.А. Солдатов и др. // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2009. № 1. С. 23-28.

**Траньков А.А.<sup>1</sup> (1269-9098), Шевченко И.Д.<sup>1</sup> (4249-8060), Саушкина А.С.<sup>1</sup> (5920-1355)**

## **ЦЕФАЛОСПОРИНЫ: ФАРМАКОПЕЙНЫЙ АНАЛИЗ В УСЛОВИЯХ ГАРМОНИЗАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ К КАЧЕСТВУ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Гармонизация требований к стандартизации и контролю качества лекарственных средств, в том числе антибиотиков, является одним из необходимых условий создания эффективных и безопасных лекарственных форм, что отмечается, в частности, в решении коллегии Евразийской экономической комиссии №199 «О концепции гармонизации фармакопей государств-членов Евразийского экономического союза» от 22.09.15. В современных условиях, характеризующихся усилением процесса антибиотикорезистентности и необходимостью поиска новых классов и поколений антибиотиков, возникает потребность в анализе мирового фармацевтического опыта, позволяющем оптимизировать деятельность по обеспечению единства требований к эффективности и качеству антибиотиков. В работе проведен сравнительный анализ данных национальных фармакопей (РФ, США, Японии, Великобритании, Белоруссии, Украины, Международной и Европейской) по фармакопейным методам установления подлинности, количественному определению, антимикробной активности препаратов цефалоспоринов. Установлено, что национальные фармакопеи различаются как по широте охвата препаратов цефалоспоринов, так и по методам установления их подлинности, антимикробной активности и количественному определению. В связи с этим необходима интенсификация процессов разработки и внедрения в практику унифицированных методик фармакопейного анализа лекарственных препаратов цефалоспоринов с учетом гармонизации требований к ведущими национальными фармакопеями.

**Ключевые слова:** Цефалоспорины, национальные фармакопеи, методы установления подлинности, количественный анализ, гармонизация требований.



## CEPHALOSPORINS: PHARMACOPEIA ANALYSIS IN THE CONTEXT OF HARMONIZATION OF THE REQUIREMENTS FOR THE QUALITY OF MEDICINES

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Harmonization of requirements for standardization and quality control of medicines, including antibiotics, is one of the necessary conditions for the creation of effective and safe dosage forms, which is noted, in particular, in the decision of the Board of the Eurasian economic Commission №199 "on the concept of harmonization of Pharmacopoeia of the member States of the Eurasian economic Union" from 22.09.15. In modern conditions, characterized by the strengthening of the process of antibiotic resistance and the need to search for new classes and generations of antibiotics, there is a need to analyze the global pharmaceutical experience, which allows to optimize the activities to ensure the unity of requirements for the effectiveness and quality of antibiotics. The paper presents a comparative analysis of the data of national Pharmacopoeia (Russia, USA, Japan, UK, Belarus, Ukraine, International and European) on Pharmacopoeia methods of authentication, quantification, antimicrobial activity of cephalosporin preparations. It is established that national Pharmacopoeia differ both in the breadth of coverage of cephalosporin preparations, and in the methods of establishing their authenticity, antimicrobial activity and quantitative determination. In this regard, it is necessary to intensify the processes of development and implementation of unified methods of Pharmacopoeia analysis of cephalosporin drugs, taking into account the harmonization of requirements with the leading national Pharmacopoeia.

**Key words:** cephalosporins, national pharmacopoeias, methods of authentication, quantitative analysis, harmonization of requirements.

**Цель исследования.** Провести сравнительный анализ методов фармакопейного исследования цефалоспоринов, представленных в ведущих национальных фармакопеях. Выявить различия в широте охвата представленных в национальных фармакопеях препаратов цефалоспоринов и в методах установления их подлинности, антибактериальной активности, количественного определения. Предложить возможные направления по унификации фармакопейных требований к стандартизации и контролю качества цефалоспоринов.

**Материалы и методы.** Изучены данные национальных фармакопей РФ, США, Японии, Великобритании, Белоруссии, Украины, а также Европейской и Международной фармакопей по препаратам цефалоспоринов. Проведен сравнительный анализ методов идентификации, установления антибактериальной активности и количественного определения цефалоспоринов, представленных в национальных фармакопеях.

**Результаты.** Начало применения цефалоспоринов в терапевтической практике относится к 60-70 годам XX века (1 и 2 поколения цефалоспоринов). К настоящему времени в медицинскую практику введены цефалоспорины пяти поколений, объединяющих около 60 препаратов, антибактериальный эффект которых обусловлен нарушением формирования клеточной стенки бактерий. В современных условиях, характеризующихся усилением процесса антибиотикорезистентности и необходимостью поиска новых классов и поколений антибиотиков, особое значение приобретает процесс гармонизации требований к стандартизации и контролю качества антибиотиков. В связи с этим представляется интересным сравнительный анализ методов установления подлинности, антибактериальной активности и количественного определения цефалоспоринов, включенных в ведущие национальные фармакопеи.

Национальные фармакопеи различаются по широте охвата препаратов различных классов антибиотиков. Так, препараты цефалоспоринов наиболее широко представлены в фармакопеях Японии и США (цефиксим, цефалексин). В фармакопее Республики Беларусь представлено 6 препаратов. В ГФ РФ XI, XII, изданий препараты цефалоспоринов не представлены. В ГФ XIII представлены цефалексин и цефалотина натрия соль. Для идентификации и количественного определения цефалоспоринов рекомендуются спектроскопические методы (ИК-, УФ-, ЯМР-спектроскопия), ВЭЖХ, ТСХ, поляриметрия. Для испытания на подлинность цефазолина натрия соли фармакопея Республики Беларусь, Европейская и Британская фармакопей рекомендуют метод ИК-спектроскопии. Японская фармакопея, наряду с этим методом, рекомендует спектроскопию в УФ- и видимой области и ЯМР- спектроскопию. В фармакопее США предлагаются УФ-спектроскопия и ВЭЖХ. Европейская фармакопея рекомендует в качестве испытания на подлинность определение удельного угла вращения для цефалексина и натриевых солей цефазолина, цефалотина, цефтриаксона, цефотаксима и цефуроксима ( табл.1).

Таблица 1

Удельное вращение цефалоспоринов (согласно Ph.EUR 4)

Вещество	Растворитель (концентрация, г/л)	$[\alpha]_{20D}$
ЦЗ	вода (50)	from -15° to -24°
ЦТА	вода (10)	from -155° to -170°
ЦТ	вода (50)	from +124° to +134°
ЦЛ	фталагный БР pH 4,4 (5)	from +149° to +158°
ЦТМ	вода (10)	from +58° to +64°
ЦФМ	ацетатный БР pH 4,6 (20)	from +59° to +66°

В качестве метода количественного определения цефалоспоринов как субстанции, так и в готовых ЛФ национальные фармакопеи рекомендуют ВЭЖХ. При этом наблюдается различие в рекомендуемом составе подвижной фазы. Подвижная фаза согласно Британской фармакопее представляет смесь фосфатного буфера с РН 5 и метанола. Фармакопея Республики Беларусь и Европейская фармакопея рекомендуют смесь метанол: ацетонитрил: раствор калия дигидрофосфата: вода (2:5:10:83). Фармакопея США предлагает смесь воды, ацетонитрила, метанола и триэтиламина (850:100:50:15). Важным показателем контроля качества антибиотиков является показатель «Специфическая активность», включающий микробиологические и биологические методы определения антимикробной активности. ГФ XIII включает ОФС 1.2.4.0010.15 «Определение антимикробной активности антибиотиков методом диффузии в агар», которая заменила ОФС 42-0068-07 ГФ XI. При определении антимикробной активности используют стандартные образцы, которые устанавливают в соответствии с международными биологическими стандартами. Международная фармакопея также предлагает проводить определение активности антибиотиков методом диффузии в агар. Фармакопея США и фармакопея Республики Беларусь предлагают метод диффузии в агар и турбидиметрический метод. Турбидиметрический метод основан на измерении степени помутнения жидкой среды, происходящего в процессе роста микроорганизмов. В результате анализа данных ведущих национальных фармакопей найдены определенные различия в методах установления подлинности, антимикробной активности и количественного определения цефалоспоринов. Национальные фармакопеи различаются по широте охвата препаратов цефалоспоринов. Следует учитывать факт введения в терапевтическую практику новых поколений цефалоспоринов с необходимостью разработки соответствующих методов их идентификации. Все это требует дальнейших усилий по гармонизации требований к стандартизации и контролю качества цефалоспоринов с целью создания эффективных и качественных лекарственных средств.

**Выводы.** В современных условиях глобализации и взаимного сотрудничества различных стран гармонизация требований, предъявляемых к качеству препаратов антибиотиков, в том числе цефалоспоринов, является одним из путей разработки фармакопейных стандартов. Задачами первостепенной важности отечественной фармацевтической науки и практики в этом направлении являются:

1. Разработка и внедрение в практику унифицированных методик фармацевтического анализа лекарственных форм цефалоспоринов с учетом гармонизации требований ведущими национальными фармакопеями;
2. Составление атласа ИК-спектров цефалоспоринов.
3. Включение разработанных методик и ИК-спектров в ГФ РФ.

#### Литература

1. Государственная Фармакопея Республики Беларусь. В 3 т. Т. 3. Контроль качества фармацевтических субстанций / под общ. ред. А.А. Шерякова. – Минск: Минский государственный ПТК полиграфии им. В. Хоружей, 2009.
2. European Pharmacopoeia 4th Edition "European Pharmacopoeia Commission". France, 2001. - P. 2579 - ISBN: 9287146586 doi: 10.1136/bmj.4.5790.815-b
3. British Pharmacopoeia Volume III, Formulated Preparations: Specific Monographs, 2012.
4. JP 16, Pharmaceutical and Medical Devices Agency, Shin-Kasumigaseki Building, 3-3-2 Kasu-migaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0013 Japan. 2011.
5. Фармакопея США: USP 2; Национальный формуляр: NF 24: в 2 т.: [перевод с англ.] – М: ГЭОТАР-Медиа, 2009 (1720 с.)
6. Государственная фармакопея Российской Федерации 13. М:ФЭМБ, 2015. – 1469 с.
7. Санаева, Э.П. Фармацевтический анализ лекарственных препаратов фенотиазина методами спектроскопии / Э.П. Санаева, Коновалова Е.П., Романова Э.В. // Наука современности. – 2015: Сборник материалов международной научной конференции, Москва, 29-30 января 2015г. –с.51-55.
8. Лебедева, Н.Н. Разработка комплексного подхода к обнаружению фальсифицированных лекарственных средств группы цефалоспоринов: автореферат дис. канд. наук: 14.04.02 / Н.Н. Лебедева – М., 2009, 25с.
9. Мирошниченко, Ю.В. Проблемы и перспективы инновационного развития технического оснащения военной медицины / Ю.В. Мирошниченко и др. // Воен.-мед. журн. 2016. Т. 337. № 6. С. 13-17.
10. Шелепов, А.М. Задачи, структура, функции и организация медицинского снабжения всероссийской службы медицины катастроф / А.М. Шелепов и др. // военно-медицинская академия имени с.м. кирова. Санкт-Петербург, 2011. - 146 с.
11. Решедько, Г.К. Резистентность к антибиотикам грамотрицательных возбудителей нозокомиальных инфекций в орит многопрофильных стационаров россии / Г.К. Решедько и др. // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2008. Т. 10. № 2. С. 96-112.
12. Рафальский, В.В. Резистентность возбудителей амбулаторных инфекций мочевыводящих путей по данным многоцентровых микробиологических исследований utiар-i и utiар-h / В.В. Рафальский и др. // Урология. 2004. № 2. С. 13-17.

**Трофимов Ю.А.<sup>1</sup> (1032-3805)**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ОБЪЕМОВ ОБРАЗОВАНИЯ МАКУЛАТУРЫ У КУРСАНТОВ ФАКУЛЬТЕТА СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВОЕННО- МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ ИМЕНИ С.М.КИРОВА**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Макулатура – это вид отходов производства и потребления, который чаще и легче других видов отходов может подвергаться переработке. Однако это не является стимулирующим фактором к ее активному сбору и переработке. Существовавшая в Советском Союзе система по сбору макулатуры у населения практически полностью разрушена. Учебные учреждения и другие организации больше не сортируют макулатуру, а утилизируют ее со всеми остальными видами отходов. Данный подход является не рациональным как с точки зрения экономики, так и экологии. С недавнего времени Правительство Российской Федерации начало активную работу по данному вопросу, запретив захоронение макулатуры. Теперь организации и учреждения вынуждены заключать договора с предприятиями по утилизации и вторичной переработке макулатуры. В связи с данной ситуацией была проведена исследовательская работа в Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова по определению объемов макулатуры, образующейся у курсантов факультета среднего профессионального образования. По результатам исследования были определены экономический и экологический эффекты от сбора и передачи макулатуры в специализированные организации.

**Ключевые слова:** Вторичная переработка, макулатура, экономика, экология, образовательные учреждения, сортировка отходов, рациональность, окружающая среда, мусор.

**Trofimov U.A.<sup>1</sup>**

## **RESEARCH OF THE VOLUMES OF WASTE PAPER FORMATION FROM CADETS OF FACULTY SPECIALIZED SECONDARY EDUCATION S.M. KIROV MILITARY MEDICAL ACADEMY OF THE MINISTRY OF DEFENSE OF THE RUSSIAN FEDERATION, ST. PETERSBURG, 194044 ACADEMICA LEBEDEVA STR., 6, RUSSIA**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Waste paper is a type of refuse from production and consumption, which is more often and easier can be recycled than other types of garbage. However, this is not a stimulating factor for waste collection and recycling it. The system for collecting waste paper from the population that existed in Soviet Union was destroyed. Education institutions and other organizations no longer sort waste paper and dispose of it with all other types of waste. This approach is not rational from the economics and ecology point of view. Recently, Russian Government has begun active work on this issue, banning the dumping of waste paper. Now organizations and institutions have to enter into agreements with waste paper recycling enterprises. In connection with this situation, a research work was conducted at the S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, to determine waste paper volume formed by cadets of the specialized secondary education department. According to the results of this research, the economic and environmental effects of waste paper collection and transfer to specialized organizations were determined.

**Key words:** recycling, waste paper, economy, ecology, educational institutions, waste sorting, rationality, environment, trash.

**Введение.** Федеральный закон № 89-ФЗ от 24 июня 1998 года «Об отходах производства и потребления» дает следующее определение твердым коммунальным отходам - «...отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами...». К твердым коммунальным отходам также относятся отходы, образующиеся в процессе деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и подобные по составу отходам, образующимся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами». В России за 2014 год образовалось 71 млн тонн твердых коммунальных отходов. Объем отходов, который был отправлен на вторичную переработку был снижен с 2010 года почти вдвое и составил лишь 7,5%. Основным для Российской Федерации способом обращения с твердыми коммунальными отходами является захоронение, хотя этот метод является самым неблагоприятным для окружающей среды. Так, объем вывезенных твердых коммунальных отходов на объекты захоронения в 2017 году составил 50,9 млн тонн, или 87% от общего объема вывоза твердых коммунальных отходов. Крайне малая часть подвергается сжиганию, в отличии от Японии, где большая часть отходов сжигается. Однако и этот метод по утилизации отходов не является безопасным по отношению к природе. Самым эффективным как с точки зрения экологии, так и экономики является вторичная переработка.

Количество образуемых твердых коммунальных отходов ежегодно растет. Соответственно растет нагрузка на полигоны, поскольку большая часть отходов отправляется на захоронение. Вывоз мусора на свалки не является бесплатным. В тоже время затраты на транспортировку постоянно растут. Полигоны в свою очередь могут спровоцировать экологическую катастрофу и зачастую требуют рекультивации, особенно вблизи населенных пунктов. Так, по данным на 2018 год в Подмосковье было закрыто 24 полигона. Нагрузка на полигоны Подмосковья крайне высокая из-за того, что они принимают на себя отходы как из своих регионов, так и непосредственно из Москвы. Ситуация в Крыму аналогичная по причине отсутствия подходящих полигонов. Города растут, а полигоны под мусор так и остаются на своем месте. Близлежащие к населенным пунктам полигоны необходимо рекультивировать. Это насущная проблема нашего времени, которая требует незамедлительного решения.

Бумагу и картон довольно легко сортировать, однако в России это не столь актуально. Показатели переработки бумаги в нашей стране составляют 36%, а в 80-е годы в СССР перерабатывалось до 60%. Основными источниками макулатуры являются промышленные предприятия (фабрики по производству упаковки, типографии и т. д.), обеспечивающие до 55% и торговые предприятия (преимущественно крупные торговые сети) обеспечивающие до 45% сбора макулатуры. Население, к сожалению, обеспечивает лишь 1%, что крайне мало в сравнении с Советским Союзом, где данный показатель был значительно выше и во многих образовательных учреждениях были организованы мероприятия по сбору макулатуры. В России 75% собранной макулатуры отправляется на вторичную переработку на картонно-бумажные фабрики, 20% на производство рубероида и пергамина, 5% на производство композитных материалов и утеплителей.

Твердые коммунальные отходы содержат до 35-40% бумаги и картона. Бумажные изделия выбрасываются в мусорный бак и отправляются на объекты размещения отходов (свалки, полигоны и т. д.) вместе с остальным мусором. Никакой сортировки на данном этапе не происходит. Отсутствие возможности для раздельного сбора мусора или отсутствие сознательности и мотивации у населения – данные вопросы здесь не рассматриваются.

Правительство Российской Федерации внедряет новые меры для уменьшения объемов образования твердых коммунальных отходов. Так, с 1 января 2018 года вступило в силу Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 июля 2017 г. № 1589-р, которое определяет перечень видов отходов производства и потребления, в состав которых входят полезные компоненты, захоронение которых запрещается. Данный перечень вступает в силу по частям. Вторая часть настоящего распоряжения, в котором содержится макулатура (отходы газет, бумажные втулки, отходы упаковочного картона и т. д. согласно ГОСТ 10700-97) вступила в силу с 1 января 2019 года. Это говорит о том, что макулатура теперь подлежит отдельной утилизации специальными организациями, которые работают в сфере вторичной переработки. Захоронение, а соответственно и утилизация вместе с остальными твердыми коммунальными отходами запрещена. Глава Министерства природы Сергей Донской в своем интервью заявил «...любой продукт, который может стать со временем отходом (например, тара), должен перерабатываться. Если этого не происходит, компания, которая его производит, должна отчислять экологический сбор в пользу государства. А оно в дальнейшем должно направлять эти средства целевым образом на инвестиционные программы по строительству мощностей по переработке отходов. Сейчас этот закон не работает в полную силу, его нормы расширяются прогрессивно. Пока нормативы переработки для предприятий установлены невысокие. Постепенно мы предлагаем их увеличивать и расширять группу товаров и саму ставку платы». Все это подтверждает, что государство вовсе не закрыло глаза на проблему вторичной переработки, проводя активную работу в данном направлении.

В связи со сложившейся ситуацией, представляется актуальным проведение исследовательской работы в стенах Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова по определению объема образования макулатуры курсантами академии. Полученные данные позволят определить потенциальный экономический и экологический эффекты, который можно получить путем ее сдачи в соответствующие организации, занимающиеся вторичной переработкой данного вида отходов. А также обеспечит соблюдение Распоряжения Правительства от 25 июля 2017 года № 1589-р. Экономический эффект обусловлен двумя аспектами: первый – это получение финансов со стороны соответствующей организации по утилизации вторсырья и второй – это уменьшение объемов образования твердых коммунальных отходов, что в свою очередь снижает финансовые затраты на вывоз мусора со стороны Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова. Экологический эффект обусловлен увеличением доли макулатуры и соответственно снижением доли деревьев, используемых при изготовлении бумажной продукции. Вдобавок к этому стоит учитывать экономию на электроэнергии, воде и снижении выбросов в атмосферу углекислого газа при условии сжигания макулатуры. Утилизация макулатуры путем ее отдельного сбора и отправки на вторичную переработку является проявлением осознанности, заботы к природе, уважения к себе и будущим поколениям.

**Цель исследования.** Определить среднее количество используемых тетрадей и других бумажных изделий курсантом факультета среднего профессионального образования (СПО). Рассчитать получившиеся результаты на количество курсантов, обучающихся на факультете СПО и определить потенциальные экономический и экологический эффекты. Предложить и обосновать рациональное решение сложившейся ситуации.

**Материалы и методы.** Исследовательская работа проводилась путем добровольного анонимного письменного анкетирования курсантов факультета СПО о количестве бумаги, которая была ими использована в процессе обучения. Курсантам предлагалось заполнить анкеты, где они указывали количество заведенных тетрадей и блокнотов по каждому предмету, а также указать примерное количество напечатанных (или написанных от руки) докладов, рефератов и т.д. Также учитывались листы, используемые при проведении тестирования, контрольных работ, лабораторных занятий, экзаменов, зачетов и других мероприятий по контролю знаний.

**Результаты.** По итогам проведения работы было выявлено, что одним курсантом факультета СПО на 1-м курсе было образовано 4,381 кг, на 2-м курсе 4,541 кг, на 3-м курсе 4,744 кг, на 4-м курсе 2,555 кг. Итого за все курсы обучения было образовано 16,221 кг бумаги. Из них 12,246 кг (75%) являются макулатурой и отправятся на утилизацию вместе с другими видами твердых коммунальных отходов, поскольку не

представляют значительного интереса для обучающихся. Вся образованная макулатура у курсантов СПО относится к группе «Б» согласно ГОСТ 10700-97 «Макулатура бумажная и картонная. Технические условия».

Сбор и передача в соответствующие организации данного количества макулатуры могла бы благоприятно повлиять на экологическое состояние нашей планеты, улучшить статистические показатели России по вторичной переработке отходов и оказать финансовую поддержку для Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова. Для обоснования данного заявления предоставим статистические факты и проведем соответствующие расчеты.

По данным «Bureau international Recycling» повторное использование 1 тонны бумаги спасает 31 дерево, экономит 4000 кВт электроэнергии, 26 м<sup>3</sup> воды и 3,5 м<sup>3</sup> площади на свалке. В то же время, сжигание 1 тонны бумаги приведет к выбросу в атмосферу 750 кг углекислого газа. Однако стоит учитывать, что в России основным способом утилизации макулатуры является захоронение. В России на 2019 год стоимость утилизации 1 тонны ТКО составляет 2500 тыс. рублей, а стоимость 1 тонны макулатуры группы «Б» составляет 3000 тыс. рублей.

Исходя из расчета о количестве обучающихся на факультете среднего профессионального образования были рассчитаны экономический и экологический эффекты. Данные приведены в таблице №1

Таблица 1

**Экологический и экономический эффекты от повторного использования макулатуры**

Курс обучения	Вес макулатуры, кг	Стоимость утилизации (руб.)	Стоимость макулатуры (руб.)	Всего (руб.)	Сбережено деревьев, шт.	Экономлено энергии, кВт	Экономлено воды, м <sup>3</sup>	Незагрязненная площадь, м <sup>2</sup>	Не выброшено в атмосферу CO <sub>2</sub> , кг
1 курс	656,64	1641,6	1969,9	3611,5	20	2627	17	2	492
2 курс	681,464	1703,7	2044,4	3748,1	21	2726	18	2	511
3 курс	433,944	1084,9	1301,8	2386,7	13	1736	11	2	325
4 курс	332,586	831,5	997,8	1829,3	10	1330	9	1	249
Итого	2104,634	5261,7	6313,9	11575,6	64	8419	55	7	1577

Данные, приведенные в таблице дают ясно понять, что организация сбора макулатуры и ее передача в специализированные организации является:

1. Экономически обоснованным мероприятием. Экономический эффект составил 11 тысяч 575 рублей (сумма, полученная от сдачи макулатуры плюс сумма, которую не придется платить за утилизацию твердых коммунальных отходов). Экономия 8419 кВт электроэнергии и 55м<sup>3</sup> воды.

2. Экологически обоснованным мероприятием. Экологический эффект составил 64 не вырубленных деревьев, 7м<sup>3</sup> незагрязненной площади на полигоне, а также 1577 кг CO<sub>2</sub>, не выброшенных в атмосферу при условии сжигания, а не захоронении макулатуры.

3. Стоит добавить, что организация данного мероприятия положительно скажется на статистических показателях России, а также является условием соблюдения Распоряжения Правительства от 25 июня 2017 года № 1589-р, который в части касающейся макулатуры вступил в силу с 1 января 2019 года.

Выводы:

1. За 4 года обучения на факультете СПО образуется 2104 кг макулатуры, что составляет 75% от общего числа используемых бумажных изделий;

2. Экономический эффект составил 11 тысяч 575 рублей, а также экономия 8419 кВт электроэнергии и 55м<sup>3</sup> воды;

3. Экологический эффект составил 64 не вырубленных деревьев, 7м<sup>3</sup> незагрязненной площади на полигоне, а также 1577 кг CO<sub>2</sub>, не выброшенных в атмосферу при условии сжигания, а не захоронении макулатуры;

4. Проведение отдельного сбора и передачи макулатуры на вторичную переработку является условием соблюдения Распоряжения Правительства от 25 июня 2017 года № 1589-р;

**Литература**

1. Гусенко М. Вывоз мусора. Глава Минприроды Сергей Донской рассказал, как избавить страну от полигонов для отходов. // Российская газета. 2017. № 144. URL: <https://www.rg.ru/2017/07/03/glava-minprirody-rasskazal-kak-izbavit-stranu-ot-poligonov-dlia-othodov.html> (дата обращения: 22.12.2018).
2. Иванцов В.А. Экономическая работа в военных лечебно-профилактических учреждениях. / В.А. Иванцов, В.Ю. Тегза, А.Ж. Черный, Е.В. Ивченко. – М.: ЦВНИ МО РФ, 2005. – 171 с.

3. Инфографика. Пути отходов. // Вокруг света. 2012. № 7. URL: <http://www.vokrugsveta.ru/vs/article/7755> (дата обращения: 15.10.2018).
4. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2017 году: Гос. Докл. от 28 декабря 2018 / Мин-во природных ресурсов и экологии РФ. // URL: [http://www.mnr.gov.ru/docs/o\\_sostoyanii\\_i\\_ob\\_okhrane\\_okruzhayushchey\\_sredy\\_rossiyskoy\\_federatsii/gosudarstvennyu\\_doklad\\_o\\_sostoyanii\\_i\\_ob\\_okhrane\\_okruzhayushchey\\_sredy\\_rossiyskoy\\_federatsii\\_v\\_2017\\_/2018](http://www.mnr.gov.ru/docs/o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii/gosudarstvennyu_doklad_o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii_v_2017_/2018). С. 270 (дата обращения: 19.01.2019).
5. Об отходах производства и потребления: Федеральный Закон от 24 июня 1998г. №89-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
6. Пармухина Е.Л. Российский рынок макулатуры. // Экологический вестник России. 2010. № 8. С. 24. URL: <https://www.techart.ru/files/publications/24-25.pdf> (дата обращения 29.11.2018).
7. Распоряжение Правительства РФ от 25 июля 2017 №1589-р. [Перечень видов отходов производства и потребления, в состав которых входят полезные компоненты, захоронение которых запрещается]. Вступает в силу с 1 января 2018. URL: <http://www.static.government.ru/media/files/NOil8ZalPXA1XOLqA3dvwa3bVTxodemi>. (дата обращения 09.01.2019).
8. Шелепов, А.М. Учение "рубезж" - основной этап полевой выучки курсантов и слушателей академии / А.М. Шелепов и др. // Вестн. Рос. воен.-мед.акад.. 2014. № 2 (46). С. 257-260.
9. Швец, В.А. От госпитальной школы к факультету подготовки врачей / В.А. Швец и др. // Военно-медицинская акад. им. С. М. Кирова, Фак. подгот. врачей для ракетных и сухопутных войск. Санкт-Петербург, 2012. - 412 с.
10. Recycling facts / Bureau of International Recycling. URL: [https://www.bir.org/industry/paper/?locale=en\\_US](https://www.bir.org/industry/paper/?locale=en_US) (дата обращения: 11.11.2018).

**Трухин Г.Д.<sup>1</sup> (2023-3308)**

## **МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НАРУШЕНИЯ ПЕЧЕНИ ПРИ СЕПСИСЕ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** В ходе работы проанализировано 38 случаев летальных исходов с клинически диагностированным сепсисом. При повторном изучении гистологических препаратов были изучены морфологические проявления поражения печени при сепсисе в группах с наличием и отсутствием признаков гнойного метастазирования. По результатам микроскопического изучения все наблюдения были разделены на две группы: 1 – без признаков генерализации гнойного процесса; 2 – с наличием признаков гнойного метастазирования. В случаях второй группы макро- и микроскопически были выявлены гнойные метастазы в виде абсцессов либо лейкоцитарных инфильтратов с наличием в них нейтрофильных лейкоцитов. Первая группа составила 23 случаев, вторая – 15. Выполнено сопоставление обнаруженных морфологических особенностей, наличия признаков гнойной диссеминации и клинических данных (биохимический анализ крови). Выявлена зависимость между степенью выраженности жировой дистрофии гепатоцитов и формой сепсиса. Выявленная печеночная дисфункция является одним из диагностических критериев сепсиса. Полученные результаты (морфологические изменения) подтверждают данные исследований, проведенных в данной области. Исходя из выявленной зависимости степени выраженности жировой дистрофии от наличия признаков гнойного метастазирования, следует, что выраженность данной патологии коррелирует с прогрессированием генерализации гнойного процесса при сепсисе.

**Ключевые слова:** Сепсис, жировая дистрофия, дисфункция печени, гипоксический гепатит, сепсис-ассоциированный холестаз.

**Trukhin G.D.<sup>1</sup>**

## **MORPHOFUNCTIONAL DISORDERS OF THE LIVER IN THE CASE OF SEPSIS**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** In the course of the work, 38 cases of lethal outcomes with clinically diagnosed sepsis were analyzed. With the repeated study of histological preparations, morphological manifestations of liver damage in sepsis were studied in groups with and without purulent metastasis. According to the results of the microscopic study, all the observations were divided into two groups: 1 - without signs of generalization of the purulent process; 2 - with the presence of signs of purulent metastasis. In cases of the second group, purulent metastases in the form of abscesses or leukocyte infiltrates with the presence of neutrophilic leukocytes were identified macroscopically and microscopically. The first group consisted of 23 cases, the second - 15. Comparison of the detected morphological features, the presence of signs of purulent dissemination and clinical data (biochemical blood test) was performed. The relationship between the severity of fatty degeneration of hepatocytes and the form of sepsis was revealed. Identified hepatic dysfunction is one of diagnostic criteria for sepsis. The results obtained (morphological changes) confirm the data of studies conducted in this area. Based on the revealed dependence of the severity of fatty degeneration on the presence of signs of purulent metastasis, it follows that the severity of this pathology correlates with the progression of generalization of the purulent process in sepsis.

**Key words:** sepsis, fatty degeneration, liver dysfunction, hypoxic hepatitis, sepsis-associated cholestasis.

**Введение.** Несмотря на возможности современной медицины, сепсис относится к наиболее тяжелым заболеваниям, показатели смертности при которых варьируют от 18 до 33%, при тяжелом сепсисе 35-55%, при септическом шоке 50-80%. Основной причиной смерти пациентов является синдром полиорганной недостаточности (ПОН). Среди основных органов-мишеней, поражаемых при сепсисе, особую роль в

формировании синдрома ПОН играет печень. Данный орган является центром регуляции ключевых метаболических, гомеостатических, защитных реакций организма, а также, что немаловажно, участвует в модуляции иммунитета.

Клинически определяют две причины печеночной дисфункции при сепсисе: гипоксический гепатит и сепсис-ассоциированный холестаза.

Новаторские исследования молекулярной биологии представляют нам более глубокое понимание патогенетических механизмов нарушений функций печени при сепсисе. Благодаря использованию аналитических методов, известных как «ОМИКС-технологии», авторам удалось оценить геном (ДНК), транскриптом (сигнальные РНК), протеом (аминокислоты), метаболом в клетках ткани печени и в целом организме при развитии сепсиса. Функция мРНК заключается в регуляции экспрессии генов. Выявлено, что транскрипционный ядерный фактор NF- $\kappa$ B играет ключевую роль в регуляции активности генов, участвующих в воспалительных, иммунных и метаболических реакциях, протекающих в печени. Воспалительные сигналы снижают экспрессию гепатоцеллюлярных транспортеров в гепатоцитах, в результате чего возникает глубокое повреждение механизмов клеточной детоксикации, транспорта желчных кислот и билирубина, что служит причиной холестаза. Накопление желчных кислот в гепатоцитах вызывает повреждение мембран митохондрий, снижения синтеза АТФ, повышение внутриклеточной концентрации  $\text{Ca}^{2+}$  и соответственно стимуляцию кальций-зависимых гидролаз. Данные нарушения являются основными звеньями в развитии некрозов гепатоцитов. Результаты данных исследований дали основание утверждать, что печень является органом «первой линии защиты», а ее дисфункцию, расценивать, как ранний диагностический признак при развитии сепсиса.

Различные чужеродные агенты, высвобождаемые из бактерий, в печени, преимущественно фагоцитируются клетками Купфера, что является сигналом активации NF- $\kappa$ B фактора. В результате, чего в клетках запускается синтез провоспалительных цитокинов (TNF- $\alpha$ , IL-1, IL-6, IL-8, IFN- $\gamma$ ), а также противовоспалительных цитокинов (TGF- $\beta$ , IL-4, IL-10, IL-11, IL-13, IL-14). Соотношение между данными группами медиаторов играет ключевую роль в развитии синдрома ПОН. Расстройство функции иммунной системы ведут к потере контроля над медиаторами воспаления, в результате чего цитокины оказывают деструктивное действие не только на паренхиму печени, но и на другие системы организма.

Не менее важна роль «окислительного стресса» в патогенезе печеночной дисфункции. В результате синтеза медиаторов воспаления, в печень инфильтруются активированные нейтрофилы, продуцирующие огромное количество активных форм кислорода, что также является причиной повреждения гепатоцитов. По тем же причинам активируется синтаза NO. Это приводит к повышению концентрации NO в паренхиме печени. В результате образуется пероксинитрит, оказывающий цитотоксическое повреждение молекул ДНК, а также вызывающий ингибирование ферментов митохондриального дыхания. Возникает «цитопатическая гипоксия»- способность клеток печени использовать кислород менее 15%.

«Печеночный артериальный буферный ответ» является центральным механизмом регуляции печеночного кровотока. Однозначно при сепсисе, механизмы сосудистой регуляции, направленные на снижение портального кровотока теряют свою активность. Это объясняется поступлением лейкоцитов в печень, т. к. при этом снижается перфузия и скорость кровотока на фоне возникших лейкостазов. Помимо этого, авторы отмечают в нарушении гемостаза- преобладание прокоагулянтов, в результате чего на фоне гиперсвертываемости крови возникают тромбозы, что еще больше усиливает ишемию и повреждение печени.

Исходя из всех патогенетических аспектов печеночной дисфункции можно утверждать, что наличие жировой дистрофии, обусловлено в основном: возникающим на фоне сепсиса гипоксического гепатита и сепсис-ассоциированного холестаза. Обе патологии способствуют накоплению липидов в печени. Во-первых, снижается скорость  $\beta$ -окисления жирных кислот в митохондриях гепатоцитов, что способствует дальнейшему синтезу и скоплению триацилглицеридов. Во-вторых, снижается выведение триацилглицеридов из гепатоцитов в результате снижения экспрессии гепатоцеллюлярных транспортеров.

**Цель исследования.** Выявить зависимость степени объема поражения паренхимы печени от наличия гнойного метастазирования при клинически диагностированном сепсисе. Сравнить полученные данные с другими проведенными исследованиями.

**Материалы и методы.** Проанализировано 38 наблюдений из числа летальных исходов в клиниках Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова за период с 2007 по 2017 гг. с клиническим диагнозом «сепсис». Для отбора наблюдений была использована случайная выборка. Случаи с первичным поражением печени в виде опухолевого либо инфекционного процесса исключались из исследования.

Соотношение пациентов с клиническим диагнозом «сепсис» по полу, возрасту, длительности госпитализации и по продолжительности антибактериального лечения в нашем исследовании оказалось примерно равным (таблица 1).

Выполнялось микроскопическое исследование архивных микропрепаратов, особое внимание уделено изучению печени. Микропрепараты были окрашены гематоксилином и эозином. Наличие в метастатических септических очагах нейтрофильных гранулоцитов подтверждалось маркером CD15.

**Распределение умерших от сепсиса по полу, возрасту, длительности госпитализации и продолжительности антибиотикотерапии**

Пол (число наблюдений)	Возраст (лет)	Длительность госпитализации (сутки)	Продолжительность антибиотикотерапии (сутки)
Мужчины 20	min – 18 max – 75	min – 1 max – 63	min – 1 max – 40
Женщины 18	min – 35 max – 75	min – 1 max – 52	min – 6 max – 78

Для оценки морфологических изменений печени был произведен расчет объема жировой дистрофии с помощью подсчета гепатоцитов с оптически пустой цитоплазмой и смещенным к периферии ядром с применением морфометрической сетки. Полуколичественно оценивалось наличие таких признаков, как некроз гепатоцитов, изменение тинкториальных свойств ядер гепатоцитов в виде их просветления, а также лейкостазы.

**Результаты.** По результатам микроскопического изучения все наблюдения были разделены на две группы: 1 – без признаков генерализации гнойного процесса; 2 – с наличием признаков гнойного метастазирования. В случаях второй группы макро- и микроскопически были выявлены гнойные метастазы в виде абсцессов либо лейкоцитарных инфильтратов с наличием в них нейтрофильных лейкоцитов. Первая группа составила 23 случаев, вторая – 15. Несмотря на отмеченную многими авторами диагностическую ценность, признаков, представленных в таблице (2), (выраженность: 3 - максимально, 2 - средне, 1 - минимально, 0 - отсутствует) данные изменения паренхимы печени обнаружены лишь в 55,6% случаев. Полуколичественная оценка также не позволила выявить зависимость выраженности данных признаков от наличия либо отсутствия очагов гнойного метастазирования (таблица 2).

Таблица 2

**Распределение 1 и 2 группы по наличию морфологических признаков**

первая группа					вторая группа				
	ядра	лейкостаз	полнокровие	некроз	ядра	лейкостаз	полнокровие	некроз	
3	10,5	5,3%	15,8%	21,1%	16,7%	33,3%	8,3%	33,3%	3
2	21,1	36,8%	15,8%	21,1%	25,0%	8,3%	16,7%	16,7%	2
1	21,1	26,3%	15,8%	26,3%	16,7%	16,7%	8,3%	8,3%	1
0	47,4	31,6%	52,6%	31,6%	41,7%	41,7%	66,7%	41,7%	0

Процентный расчет объема жировой дистрофии в паренхиме печени позволяет выявить зависимость данного признака от наличия либо отсутствия гнойного метастазирования. В первой группе (без гнойных метастазов) объем вакуолизированных гепатоцитов варьирует в пределах 10,35-97,9 %. Во второй группе (с гнойными метастазами) вариация выраженности данного признака составляет 43,5-99,8 %. В 65,2 % случаев 1 группы объем жировой дистрофии гепатоцитов составил более 60 % объема паренхимы, во 2 группе – в 93,3 % случаев (таблица 3). Соответственно, в группе с наличием признаков гнойного метастазирования преобладает более ярко выраженная жировая дистрофия. Исходя из результатов проведенного статистического анализа следует, что выявленная зависимость является статистически значимой ( $P < 0.05$ ).

Таблица 3

**Распределение 1 и 2 группы по выраженности ЖД**

Всего 38	Первая группа	Вторая группа
Более 60 %	15	14
Менее 60 %	8	1

**Выводы.** Таким образом, морфофункциональная оценка печени при развитии и прогрессировании сепсиса играет важную роль в клинической медицине. Выявленная печеночная дисфункция является одним из главных диагностических критериев сепсиса. Полученные результаты подтверждают литературные данные. Исходя из выявленной зависимости степени выраженности жировой дистрофии от наличия признаков гнойного метастазирования, следует, что выраженность данной патологии коррелирует с прогрессированием генерализации гнойного процесса.

#### Литература

1. Иванов, С.А. Ультразвуковое исследование в хирургии эхинококкоза печени / С.А. Иванов и др. // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2001. Т. 160. № 3. С. 73.



2. Котив, Б.Н. Портокавальное шунтирование в лечении больных циррозом печени с синдромом портальной гипертензии / Б.Н. Котив и др. // *Анналы хирургической гепатологии*. 2008. Т. 13. № 4. С. 76-84.
3. Алентьев, С.А. Хирургическое лечение больных с метастазами колоректального рака в печень с применением химиотерапии / С.А. Алентьев и др. // *Анналы хирургической гепатологии*. 2010. Т. 15. № 4. С. 9-17.
4. Дзидзава, И.И. Параметры портокавальной гемодинамики по данным ультразвуковой доплерографии у больных циррозом печени с синдромом портальной гипертензии / И.И. Дзидзава и др. // *Медицинская визуализация*. 2009. № 4. С. 90-97.
5. Шанин, Ю.Н. Методы оценки параметров функциональной системы кровообращения и компонентного состава тела при декомпенсированном циррозе печени / Ю.Н. Шанин и др. // *Вестн. Рос. воен.-мед.акад.* 2010. № 4 (32). С. 216-221.
6. Дзидзава, И.И. Опыт портокавального шунтирования у больных циррозом печени с синдромом портальной гипертензии / И.И. Дзидзава и др. // *Новости хирургии*. 2009. Т. 17. № 3. С. 31-41.
7. Котив, Б.Н. Роль портокавального шунтирования в эру трансплантации печени / Б.Н. Котив и др. // *Трансплантология*. 2009. № 1. С. 34-38.
8. Зубарев, П.Н. Хирургическая тактика при пищеводно-желудочных кровотечениях у больных циррозом печени / П.Н. Зубарев и др. // *Анналы хирургической гепатологии*. 2005. Т. 10. № 2. С. 78а-78.
9. Чалый, А.Н. Применение эндоскопических методов гемостаза в лечении больных циррозом печени / А.Н. Чалый и др. // *Анналы хирургической гепатологии*. 2005. Т. 10. № 2. С. 93.
10. Котив, Б.Н. Печеночный гидроторакс у больных циррозом печени с синдромом портальной гипертензии / Б.Н. Котив и др. // *Анналы хирургической гепатологии*. 2006. Т. 11. № 3. С. 164.
11. Дзидзава, И.И. Эффективность эндоскопического лигирования в лечении и профилактике кровотечений из варикозно-расширенных вен пищевода у больных циррозом печени / И.И. Дзидзава и др. // *Эндоскопическая хирургия*. 2010. Т. 16. № 5. С. 25-30.
12. Котив, Б.Н. Применение терлипессина при кровотечениях из варикозно расширенных вен пищевода у больных циррозом печени с синдромом портальной гипертензии / Б.Н. Котив и др. // *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии*. 2013. Т. 23. № 5. С. 57-64.
13. Дзидзава, И.И. Эндоскопическое лигирование варикозно расширенных вен пищевода у больных циррозом печени / И.И. Дзидзава и др. // *Новости хирургии*. 2009. Т. 17. № 4. С. 9-15.
14. Котив, Б.Н. Механизмы патогенеза гиперспленизма у больных циррозом печени с синдромом портальной гипертензии / Б.Н. Котив и др. // *Анналы хирургической гепатологии*. 2004. Т. 9. № 2. С. 260.
15. Котив, Б.Н. Профилактика и лечение кровотечений из варикозно расширенных вен пищевода у больных с внепеченочной формой портальной гипертензии / Б.Н. Котив и др. // *Анналы хирургической гепатологии*. 2006. Т. 11. № 3. С. 165.
16. Котив, Б.Н. Роль портальной гипертензии и коллоидно-осмотического давления крови в патогенезе асцита при циррозе печени / Б.Н. Котив и др. // *Клиническая медицина*. 2006. Т. 84. № 3. С. 46-49.
17. Дзидзава, И.И. Оценка функции печени при помощи индоцианина зеленого у больных циррозом печени с синдромом портальной гипертензии / И.И. Дзидзава и др. // *Анналы хирургической гепатологии*. 2007. Т. 12. № 3. С. 63.
18. Котив, Б.Н. Регионарная химиотерапия в комбинированном лечении больных с метастазами колоректального рака в печень / Б.Н. Котив и др. // *Анналы хирургической гепатологии*. 2008. Т. 13. № 3. С. 9-14.
19. Котив, Б.Н. Предоперационная эмболизация воротной вены в комбинированном лечении злокачественных новообразований печени / Б.Н. Котив и др. // *Анналы хирургической гепатологии*. 2016. Т. 21. № 3. С. 12-19.
20. Котив, Б.Н. Обширные резекции в лечении злокачественных новообразований печени / Б.Н. Котив и др. // *Современные технологии в медицине*. 2010. № 1-2. С. 34-35.
21. Алентьев, С.А. Лапароскопическая резекция печени / С.А. Алентьев и др. // *Анналы хирургической гепатологии*. 2004. Т. 9. № 2. С. 70.
22. Зубарев, П.Н. Хирургическая тактика при пищеводно-желудочных кровотечениях у больных циррозом печени / П.Н. Зубарев и др. // *Анналы хирургической гепатологии*. 2006. Т. 10. № 2. С. 78.
23. Котив, Б.Н. Расширенная резекция печени с предварительной эмболизацией левой ветви воротной вены при альвеококкозе / Б.Н. Котив и др. // *Анналы хирургической гепатологии*. 2012. Т. 17. № 4. С. 111-114.
24. Алентьев, С.А. Рентгенэндоваскулярные вмешательства в комбинированном лечении больных с метастазами колоректального рака в печени / С.А. Алентьев и др. // *Анналы хирургической гепатологии*. 2013. Т. 18. № 4. С. 17-26.
25. Котив, Б.Н. Пути улучшения результатов обширных резекций печени / Б.Н. Котив и др. // *Российский онкологический журнал*. 2014. Т. 19. № 4. С. 28.
26. Котив, Б.Н. Результаты лечения синхронных метастазов в печени рака желудка и толстой кишки / Б.Н. Котив и др. // *Российский онкологический журнал*. 2014. Т. 19. № 4. С. 29.

27. Дзидзава, И.И. Отдаленные результаты хирургической коррекции портальной гипертензии и факторы риска для выживаемости у больных циррозом печени / И.И. Дзидзава и др. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. 2010. Т. 5. № 4. С. 45-53.
28. Беляев, А.М. Изолированная перфузия печени в эксперименте / А.М. Беляев и др. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. 2016. Т. 11. № 1. С. 59-63.
29. Дзидзава, И.И. Минимально инвазивные хирургические технологии в лечении холангиогенных абсцессов печени / И.И. Дзидзава и др. // Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2017. № 2 (69). С. 22-27.
30. Гайворонский, И.В. Портальная гипертензия: морфофункциональные исследования / И.В. Гайворонский и др. // Санкт-Петербург, 1997. - 130 с.
31. Гайворонский, И.В. Нормальная анатомия человека / И.В. Гайворонский // Учеб. для мед. вузов : Учеб. для студентов мед. вузов и фак. / И.В. Гайворонский. СПб., 2003. Том Т. 1 (3. изд., испр.) - 560 с.
32. Гайворонский, И.В. Нормальная анатомия человека / И.В. Гайворонский // учебник для медицинских вузов. В 2-х томах. Санкт-Петербург, 2007. Том 1 (5-е издание, исправленное и дополненное) - 559 с.
33. Гайворонский, И.В. Нормальная анатомия человека / И.В. Гайворонский // учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальности 060101 "Лечебное дело" по дисциплине "Анатомия человека". В 2-х томах / Санкт-Петербург, 2013. Том 2 (8-е издание, переработанное и дополненное) - 452 с.
34. Гайворонский, И.В. Морфофункциональные изменения органов портального бассейна при острой окклюзии воротной вены / И.В. Гайворонский и др. // Курский научно-практический вестник Человек и его здоровье. 2010. № 3. С. 20-25.
35. Малкова, О.Г. Взаимосвязь стрессовой гипергликемии и расстройств липидного обмена у больных с тяжелым сепсисом / О.Г. Малкова [и др.] // Вестник Уральской медицинской академической науки. – 2011. – № 1. – С. 34–40.
36. Мишнев, О.Д. Патология печени при сепсисе / Мишнев О.Д. [и др.] // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований – 2017. – № 8. – С. 267-270.
37. Муздубаева, Б.Т. Патогенез нарушений кровообращения при сепсисе / Б.Т. Муздубаева // Клиническая физиология кровообращения. – 2016. – 13 (3): 131–8. – С. 134-135.
38. Паличева Е.И. Современный взгляд на механизмы формирования острой жировой дистрофии печени при беременности / Паличева Е.И. [и др.] // – Мать и дитя в Кузбассе. – 2018. – №3(74). – С. 4-5.
39. Свиридова, С.П. Дисфункция в патогенезе и прогнозе сепсиса. Современное состояние проблемы / Свиридова С.П. [и др.] // – Вестник ФГБУ «РОНЦ им. Н.Н. Блохина» – 2017.– Т. 28, № 3–4. – С. 10-15.
40. Чирский, В.С. Критерии морфологической диагностики сепсиса / В.С. Чирский [и др.] // – Вестник Российской Военно-медицинской академии. – 2018. – № 4. – С. 66-72.
41. Якубцевич, Р.Э. Методы экстракорпоральной гемокоррекции и их влияние на продукты микробного метаболизма у пациентов с сепсисом / Р.Э. Якубцевич [и др.] // Анестезиология и реаниматология. – 2015. – №5. – С. 69.
42. Lee, K.-M. Partial role of TLR4 as a receptor responding to damage-associated molecular pattern / K.-M. Lee [et al.] // Immunol. Lett. – 2009. – 125(1). – (doi: 10.1016/j.imlet.2009.05.006).

**Тувькин О.Г.<sup>1</sup> (4932-2022)**

## **АНТИАНГИОГЕННАЯ ТЕРАПИЯ АФЛИБЕРЦЕПТОМ ВПЕРВЫЕ ВЫЯВЛЕННОЙ НЕОВАСКУЛЯРНОЙ ВОЗРАСТНОЙ МАКУЛЯРНОЙ ДЕГЕНЕРАЦИИ (РЕТРОСПЕКТИВНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Возрастная макулярная дегенерация – одно из самых распространенных офтальмологических заболеваний, которое приводит к снижению остроты зрения за счет поражения центрального отдела сетчатки глаза. В статье представлена актуальность и патогенез возникновения неоваскулярной макулярной дегенерации, а также механизм действия препарата Эйлеа (действующее вещество: Афлиберцепт) на патологический субстрат. Цель исследования - Оценить эффективность интравитреального применения препарата Эйлеа (Афлиберцепт), на клинических примерах, на основании функциональных и анатомических критериев, у пациентов с впервые выявленной неоваскулярной возрастной макулярной дегенерацией. Проанализировать зависимость изменения функциональных показателей у пациентов с артифакцией начальной возрастной катарактой. Проанализировать возможные причины отрицательного функционального эффекта у 2-й группы пациентов. Материалы и методы. Провести анализ эффективности на примерелечения 35 пациентов (20 мужчин и 15 женщин) с впервые выявленной неоваскулярной формой возрастной макулярной дегенерации. Средний возраст (75±7,25 лет). Исследование проводилось в клинике офтальмологии «Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова» МО РФ в период с 2017 года по 2018 год, срок наблюдения составил 10±1 месяцев. Всем пациентам было выполнено по 6 интравитреальных инъекций антиангиогенного препарата афлиберцепт (Эйлеа). Введение препарата проводилось согласно инструкции к препарату по схеме 3 загрузочных инъекции каждые 4 недели, затем через каждые 8 недель в дозе 0,05 мл 2,0 мг действующего вещества (Афлиберцепт). Оценивалась динамика изменения функциональных показателей (максимально корригируемая острота зрения - МКОЗ) по методу Снеллена и таблицам ETDRS. Оценка анатомических показателей (толщина центральной сетчатки, отслойка пигментного и нейроэпителия сетчатки) проводилась с

помощью оптической когерентной томографии (ОКТ). Из 35 пациентов выделено 2 группы с положительными функциональными показателями (1-я группа) и отрицательными (2-я группа). Проводилась оценка достоверности разницы функциональных результатов у пациентов с артефакцией и начальной возрастной катарактой - достоверной разницы не выявлено. У 2-й группы пациентов на начало лечения по ОКТ выявлялась фиброваскулярная отслойка нейрорепителиа и недостоверная динамика по толщине центральной сетчатки, что дает предположение о позднем первичном обращении и возможной тахифилаксии к препарату.

**Ключевые слова:** Эйлеа (Афлиберцепт), сосудистый эндотелиальный фактор роста (VEGF), неоваскулярная возрастная макулярная дегенерация, МКОЗ, ОКТ.

**Tuvykin O.G.<sup>1</sup>**

## **ANTIANGIOGENIC THERAPY AFLIBIRCEPT FOR THE FIRST DETECTED NEOVASCULAR AGE MAKULAR DEGENERATION (RETROSPECTIVE RESEARCH)**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Age-related macular degeneration is one of the most common ophthalmological diseases, which leads to a decrease in visual acuity due to affection of the central part of the retina. The article presents the relevance and pathogenesis of the occurrence of neovascular macular degeneration, as well as the mechanism of action of the drug Eilea (active ingredient: Aflibercept) on the pathological substrate. The purpose of the study - to evaluate the effectiveness of intravitreal use of the drug Eyleah (Aflibercept), on clinical examples, based on functional and anatomical criteria, in patients with newly diagnosed neovascular age-related macular degeneration. To analyze the dependence of the changes in functional parameters in patients with artifakia and early age cataracts. Analyze the possible causes of the negative functional effect in the 2nd group of patients. Materials and methods: To analyze the effectiveness of the treatment of 35 patients (20 men and 15 women) with newly diagnosed neovascular age-related macular degeneration. Mean age ( $75 \pm 7.25$  years). The study was conducted in the clinic of ophthalmology "S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia named after S.M. Kirov "Ministry of Defense of the Russian Federation in the period from 2017 to 2018, the observation period was  $10 \pm 1$  months. All patients received 6 intravitreal injections of the anti-angiogenic drug aflibercept (Eilea). The preparation was administered according to the instructions for the preparation according to the scheme 3 loading injections every 4 weeks, then every 8 weeks at a dose of 0.05 ml of 2.0 mg of the active substance (Aflibercept). The dynamics of changes in functional parameters (maximally correctable visual acuity - MКОЗ) was evaluated using the Snellen method and the ETDRS tables. Evaluation of anatomical parameters (thickness of the central retina, retinal pigment and neuroepithelium of the retina) was carried out using optical coherence tomography (OCT). Of the 35 patients, 2 groups with positive functional indicators (1st group) and negative (2nd group) were selected. The assessment of the reliability of the difference of functional results in patients with artifakia and initial age-related cataract was carried out - no significant difference was found. At the 2nd group of patients at the beginning of treatment, OCT revealed fibrovascular neuroepithelial eruption and inaccurate changes in the thickness of the central retina, which suggests late primary treatment and possible tachyphylaxis to the drug.

**Key words:** Eilea (Aflibercept), vascular endothelial growth factor (VEGF), neovascular age-related macular degeneration, MКОЗ, OCT.

**Актуальность.** Возрастная макулярная дегенерация является лидирующей причиной тяжелой потери зрения. В России заболеваемость составляет более 15 чел. на 1000 населения. По данным ВОЗ число людей старше 60 лет к 2050 г. увеличится втрое, . Ежегодный риск билатерального вовлечения глаз оценивается в 12% в течение 5 лет. При этом наблюдается тенденция к росту числа больных этой патологией. Это обусловлено: увеличением доли людей пожилого возраста в развитых странах вследствие роста средней продолжительности жизни из-за повышения благосостояния населения и улучшения уровня жизни. Повышение выявляемости заболевания, что связано с появлением более точной высокодиагностической аппаратуры, углубление знаний об этиологии, патогенезе и клинических проявлениях болезни. Наиболее тяжело протекает так называемая «влажная» или неоваскулярная форма ВМД, основным морфологическим субстратом которой является хориоидальная неоваскуляризация. Это хронический дегенеративный процесс в ПЭС, мембране Бруха и хориокапиллярном слое (J.D.M. Gass, 1997). Она характеризуется значительным снижением центрального зрения в начале процесса, стремительным течением, формированием дисциформных рубцов макулярной зоны сетчатки и стойкого слабовидения в течение одного года у 90 % пациентов при отсутствии лечения.

Специфической анатомической особенностью сосудов сетчатки является то, что они не имеют коллатералей. В случаях нарушения кровоснабжения по любому из сосудистых коллекторов (независимо от этиологии и динамики развития) в сетчатке возникает состояние ишемии. Что неизбежно сопровождается той или иной степени утратой функциональной активности сетчатки с последующим развитием дистрофических и атрофических изменений. Недостаток кислорода запускает в ишемизированной сетчатке каскад патологических процессов, многие этапы которых опосредованы специфическим белковым субстратом сосудистым эндотелиальным фактором роста (Vascular Endothelial Growth Factor, VEGF), который продуцируется эндотелиоцитами, перицитами, клетками пигментного эпителия сетчатки. В случаях возникновения ишемии продукция VEGF в сетчатке возрастает в значительной степени, что является попыткой организма справиться с ишемией за счет расширения существующих сосудов или роста новых. При этом превышаются компенсаторные возможности физиологических механизмов регуляции содержания VEGF. В результате дисрегуляции контроля происходит его избыточная секреция, что приводит к фенестрированию эндотелия сосудов, повышению их проницаемости, нарушению их формы и морфологической структуры. На макроуровне подобные изменения сопровождаются нарушением функции сосудов хориоидеи или сетчатки с развитием трансудации и эксудации (отека), кровоизлияний. В достаточно короткие сроки развивается следующий этап патологического процесса – появление новообразованных сосудов или интраокулярная неоваскуляризация. Препарат Эйлеа (действующее вещество: Афлиберцепт). Афлиберцепт или «VEGF-ловушка» относится к моноклональным антителам человека. Механизм действия основан на ингибировании эндотелиального фактора

роста сосудов (VEGF-A). Молекула Афлиберцепта состоит из двух VEGF-связывающих доменов – второго домена VEGF-рецептора 1 типа (VEGFR-1), третьего домена VEGF-рецептора 2 типа (VEGFR-2), соединенных с Fc-фрагментом IgG. Афлиберцепт стабильно связывает VEGF в соотношении 1:1, тем самым предотвращая индукцию ангиогенеза.

**Цель исследования.** Оценить эффективность интравитреального применения препарата Эйлеа (Афлиберцепт), на клинических примерах, на основании функциональных и анатомических критериев, у пациентов с впервые выявленной неоваскулярной возрастной макулярной дегенерацией. Проанализировать зависимость изменения функциональных показателей у пациентов с артификацией начальной возрастной катарактой. Проанализировать возможные причины отрицательного функционального эффекта у 2-й группы пациентов.

**Материалы и методы.** Отобрана и ретроспективно проанализирована медицинская документация 35 пациентов (35 глаз 20 мужчин и 15 женщин). Количество инъекций проводилось по схеме 3 загрузочных инъекции каждые 4 недели, затем через каждые 8 недель. Доза одной инъекции составляла 0,05 мл 2,0 мг действующего вещества (Афлиберцепт). Исследование проводилось в клинике офтальмологии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова» МО РФ в период с 2017 года по 2018 год, срок наблюдения 10±1 месяцев. Комплекс исследований: определение максимально скорректированной остроты зрения по методу Снеллена и таблице ETDRS (Early Treatment Diabetic Retinopathy Study). После проведения предварительной рефрактометрии на приборе. Проведение оптической когерентной томографии с помощью томографа модель RTVue-100 производства фирмы Optovue (США) с определением максимальной высоты отслойки пигментного эпителия, нейроэпителия и толщины центральной сетчатки в режиме Retina Line и ММ6. Измерение функциональных и анатомических результатов проводилось перед каждой интравитреальной инъекцией. Каждый пациент за сутки до инъекции и затем 2 недели после инъекции получал местную антибактериальную и противовоспалительную терапию для профилактики инфекционных осложнений.

**Результаты.** Критериям включения соответствовали 35 пациентов (35 глаз), из них (20 мужчин и 15 женщин) с верифицированным диагнозом неоваскулярной возрастной макулярной дегенерацией, не получавших ранее антиангиогенную терапию. Все пациенты разделены на две группы исследования:

1-ая группа: 19 пациентов (11 мужчин и 8 женщин). В данной группе 9 пациентов с артификацией и 10 с начальной возрастной катарактой: с положительной динамикой по МКОЗ, возраст от 60 до 82 лет (в среднем - 74±5,5 лет);

2-ая группа: 16 пациентов (9 мужчин и 7 женщин). В данной группе 7 пациентов с артификацией и 9 с начальной возрастной катарактой: с отрицательной динамикой по МКОЗ, возраст от 60 до 88 лет (в среднем - 75±7,25 лет). Установлено, что значимых различий по исходной МКОЗ и возрасту на момент начала лечения в 1-й и 2-й группах не было. Минимальная МКОЗ на начало исследования в группах была не ниже 0,02 по таблице Снеллена.

Критерии исключения из исследования: Состояние с исходно крайне низкими показателями исследуемых зрительных функций и проведение любого офтальмохирургического вмешательства за период проведения исследования. Наличие хронических или острых воспалительных заболеваний органа зрения.

В группе пациентов 1-й МКОЗ по Снеллен увеличилась на  $0,16 \pm 0,2$  строк ( $p < 0,05$ ), по ETDRS  $7,58 \pm 12,3$  знаков ( $p < 0,05$ ). Во 2-й группе МКОЗ снизилась по Снеллен на  $0,05 \pm 0,2$  строк ( $p < 0,05$ ), по ETDRS  $8,69 \pm 18,0$  знаков ( $p < 0,05$ ). По анатомическим показателям: отслойка пигментного эпителия в 1-й группе до лечения составила  $98,8 \pm 136,6$  мкм, после 6 интравитреальных инъекций  $66,3 \pm 124,0$  мкм ( $p > 0,05$ ), во 2-й группе до лечения  $119,4 \pm 212,5$  мкм, после лечения  $72,8 \pm 105,3$  мкм ( $p > 0,05$ ). Отслойка нейроэпителия сетчатки в 1-й группе до лечения составила  $111,2 \pm 129,5$  мкм, после лечения  $30,6,3 \pm 57,2$  мкм ( $p < 0,05$ ), во 2-й группе до лечения  $145,0 \pm 110,3$  мкм, после лечения  $15,3 \pm 34,0$  мкм ( $p < 0,05$ ). Толщина нейросенсорной сетчатки в 1-й группе до лечения  $357,0 \pm 126,5$  мкм, после лечения  $285,3 \pm 52,0$  мкм ( $p < 0,05$ ), во 2 группе до лечения  $369,8 \pm 121,9$  мкм после лечения  $317,6 \pm 64,0$  мкм ( $p > 0,05$ ). По результатам сравнения групп пациентов с артификацией и начальной возрастной катарактой изменения функциональных показателей недостоверны ( $p < 0,05$ ). Во 2-й группе у 37,5% пациентов на момент начала лечения определялась фиброваскулярная отслойка нейроэпителия, в 1-й группе фиброваскулярной отслойки нейроэпителия выявлено не было.

**Выводы:**

1. У пациентов 2-й группы определяется недостоверный результат динамики изменения толщины центральной сетчатки от начала лечения, что дает возможность предположить о наличии резистентности (тахифилаксии) к препарату Эйлеа (Афлиберцепт).
2. При анализе данных оптической когерентной томографии у 37,5% 2-й группы, выявлено наличие фиброваскулярной отслойки, которая несмотря на антиангиогенную терапию приводит в большинстве своем к субретинальному фиброзу, и соответственно к ухудшению функциональных показателей.
3. В целом антиангиогенная терапия Афлиберцептом показывает эффективность как по анатомическому, так и в большинстве случаев по функциональному показателю в 54,2% всех исследованных пациентов с неоваскулярной макулярной дегенерацией. Достоверных различий по функциональным показателям у пациентов с артификацией и начальной возрастной катарактой в ходе исследования не выявлено.

4. Для оценки отдаленных результатов проведенного лечения требуется дальнейшее наблюдение пациентов с неоваскулярной макулярной дегенерацией.

#### Литература

1. Бойко Э.В., Сосновский С.В., Березин Р.Д., и др. Антиангиогенная терапия в офтальмологии, - Спб.: ВМедА им. С.М. Кирова, 2013, - 292 с цв. илл.
2. Марченко Л.Н., Альнакуа А.М., Лонская М.Г. и др. Афлиберцепт в лечении возрастной макулярной дистрофии // Офтальмология. Восточная Европа. – 2016. – №4. – С. 159-160
3. Охочимская Т.Д., Зайцева О.Д. Афлиберцепт в лечении заболеваний сетчатки // Российский офтальмологический журнал. – 2017. – №2. – С. 103-111
4. Rudge J.S., Holash J., Hylton D., et al Inaugural Article: VEGF Trap complex formation measures production rates of VEGF, providing a biomarker for predicting efficacious angiogenic blockade // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 2007. – Vol. 104, №47. – P. 18363-18370
5. Williams R.A., Brady B.L, Thomas R.J., The psychosocial impact of macular degeneration // Arch. Ophthalmol. – 1998. – Vol. 116, N 4. – P. 514–520.
6. Бикбов М.М., Файзрахманов Р.Р., Ярмухаметова Я.Л. Возрастная макулярная дегенерация. – М.: Апрель, 2013. – 196 с.
7. Хороших Ю.И., Кривошеина О.И. Современные взгляды на проблему патогенеза и лечения «влажной» формы возрастной макулярной дегенерации // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2. – С. 350.
8. Измайлов А.С., Балашевич Л.И. Хориоидальная неоваскуляризация. Эпидемиология, патогенез, клиника // Офтальмохирургия и терапия. – 2004. – Т. 4, № 3. – С. 38-46.
9. Шамшинова, А.М. Функциональные методы исследования в офтальмологии / А.М. Шамшинова и др. // Москва, 1998. - 414 с.
10. Алексеев, В.Н. Рациональная фармакотерапия в офтальмологии / В.Н. Алексеев и др. // руководство для практикующих врачей / Москва, 2004. Том 7 - 953 с.
11. Волков, В.В. Глазные болезни / В.В. Волков и др. // редактор профессор Копаева В.Г.. Москва, 2002. Сер. Учебная литература для студентов медицинских вузов - 560 с.
12. Балашевич, Л.И. Глазные проявления диабета / Л.И. Балашевич и др. // под ред. Л.И. Балашевича. Санкт-Петербург, 2004. -382 с.
13. Волков, В.В. Глаукома открытоугольная / В.В. Волков // Москва, 2008. - 352 с.
14. Шамшинова, А.М. Функциональные методы исследования в офтальмологии / А.М. Шамшинова и др. // Москва, 2004. (2-е издание, переработанное и дополненное) - 416 с.
15. Волков, В.В. Глаукома, преглаукома, офтальмогипертензия: дифференциальная диагностика / В.В. Волков и др. // Ленинград, 1985. – 216 с.
16. Алексеев, В.Н. Национальное руководство по глаукоме (путеводитель) для поликлинических врачей / В.Н. Алексеев и др. // Под редакцией Е.А. Егорова, Ю.С. Астахова, А.Г. Щуко. Москва, 2008.

Тулин Д.В.<sup>1</sup> (8336-7272), Овдей Р.Н.<sup>1</sup> (1799-2250)

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ ЛАЗЕРНОЙ ЦИКЛОДЕСТРУКЦИИ И ДИОД-ЛАЗЕРНОЙ ТРАНССКЛЕРАЛЬНОЙ ЦИКЛОТЕРМОТЕРАПИИ

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Актуальность: Современные авторы все чаще предлагают выполнение циклодеструктивного хирургического лечения пациентам с высокими зрительными функциями, а в некоторых случаях и как вариант первичного вмешательства при начальной стадии глаукомы, одним из таких методов является эндоскопическая лазерная циклодеструкция. Целью исследования было проведение сравнительного анализа безопасности между антиглаукоматозными оперативными вмешательствами: эндоскопической лазерной циклодеструкции и диод-лазерной транссклеральной циклотермотерапией, в рамках кафедры офтальмологии Военно-медицинской академии, целью которых является уменьшение продукции водянистой влаги ресничным телом. Безопасность эндоскопической лазерной циклодеструкции оценивали по результатам лечения 56 пациентов (60 глаз) с открытоугольной глаукомой (ОУГ) в различных стадиях. Среди них было 33 (55,0 %) мужчины и 27 (45,0%) женщины. Средний возраст пациентов составил 74 года. Для эндоскопической лазерной циклодеструкции использовали аппарат видеозендоскопический лазерный офтальмологический E2 (Endo Optiks Inc, США). Все вмешательства выполнены в комбинации с фактоэмulsификацией катаракты передним доступом (мощность – 0,4 – 0,6 Вт, протяженность 180 – 360°), послеоперационные осложнения регистрировались в первые сутки после операции и через неделю после оперативного вмешательства с помощью щелевой лампы методом биомикроскопии. В ходе анализа было выяснено, что эндоскопическая лазерная циклодеструкция, не смотря на инвазивность метода, более частое возникновение POP-эффекта, чаще возникающего в послеоперационном периоде проявления воспаления в передней камере, единичные случаи геморрагических осложнений в интра- и послеоперационном периоде, оказалась более безопасной, чем транссклеральная циклодеструкция, при которой в послеоперационном периоде в передней камере проявления воспаления было выявлено в 100 % случаев, а послеоперационные осложнения имели более отдаленные негативные последствия. Предполагается, что высокая эффективность эндоскопической лазерной циклодеструкции достигается визуализацией зоны деструкции, за счет этого, более адекватной дозировкой излучения, благодаря возможности уменьшить мощность лазерного излучения во время оперативного вмешательства, тогда как при транссклеральном методе воздействия на цилиарное тело

деструкция производится по наружным ориентирам, а регистрация POP-щелчка производилась только благодаря появлению характерного звука, при эндоскопической лазерной циклодеструкции POP-эффект виден сразу, и позволяет уменьшить своевременно мощность излучения, чтобы избежать повторного POP-эффекта. При сопоставимой эффективности этих методов, эндоскопическая лазерная циклофотокоагуляция является более перспективным методом циклодеструкции.

**Ключевые слова:** Глаукома, диод-лазерная транссклеральная циклотермотерапия, циклодеструкция, эндоскопическая лазерная циклодеструкция.

**Tulin D.V.<sup>1</sup>, Ovdey R.N.<sup>1</sup>**

## **COMPARATIVE ANALYSIS OF THE SAFETY OF THE USE OF ENDOSCOPIC LASER CYCLODESTRUCTION AND DIODE-LASER TRANSSCLERAL CYCLOTHERMOTHERAPY.**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Relevance: Modern authors are increasingly proposing the implementation of cyclodestructive surgical treatment to patients with high visual functions, and in some cases, as a variant of primary intervention in the initial stage of glaucoma, one of these methods is endoscopic laser cyclodestruction. The aim of the study was to conduct a comparative safety analysis between antiglaucomatous surgical interventions: endoscopic laser cyclodegradation and diode-laser trans-scleral cyclothermotherapy, within the department of ophthalmology of the S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, the purpose of which is to reduce the production of aqueous humor by the ciliary body. The safety of endoscopic laser cyclodegradation was evaluated according to the results of the treatment of 56 patients (60 eyes) with open-angle glaucoma (OAG) at various stages. Among them were 33 (55.0%) men and 27 (45.0%) women. The average age of patients was 74 years. For endoscopic laser cyclodestruction, a video endoscopic laser ophthalmic E2 apparatus (Endo Optiks Inc, USA) was used. All interventions were performed in combination with cataract phacoemulsification with front access (power 0.4–0.6 W, length 180–360°), postoperative complications were recorded on the first day after surgery and one week after surgery with a slit lamp using biomicrophthalmoscopy. In the course of the analysis, it was found that, despite the invasiveness of the method, endoscopic laser cyclodestruction, more frequent occurrence of the POP effect, more often the manifestation of inflammation in the anterior chamber in the postoperative period, isolated cases of hemorrhagic complications in the intra- and postoperative period, turned out to be safer, than transscleral cyclodestruction, in which in the postoperative period in the anterior chamber, the manifestation of inflammation was detected in 100% of cases, and postoperative complications occurred more from distant negative consequences. It is assumed that the high efficiency of endoscopic laser cyclodegradation is achieved by visualizing the destruction zone, due to this, a more adequate radiation dosage, due to the possibility of reducing the power of the laser sparking during surgery, while with the trans-scleral method of affecting the ciliary body, destruction is carried out using external reference points, and registration POP-click was made only thanks to the appearance of a characteristic sound, with endoscopic laser cyclodegradation POP-eff CT can be seen at once, and can reduce the radiation power in a timely manner to avoid re-POP effect. With comparable effectiveness of these methods, endoscopic laser cyclo-photocoagulation is a more promising method of cyclodestruction.

**Введение.** Различные циклодеструктивные воздействия как метод лечения рефрактерной глаукомы применяются в офтальмохирургии более 70 лет. Для этого в разные годы использовались различные действующие агенты: химические, тепловые и холодовые, ионизирующие, ультразвук, ксеноновый офтальмокоагулятор.

В начале 70-х годов прошлого столетия появились сообщения о возможности использования лазерной энергии для циклодеструктивных воздействий. Предлагались различные способы доставки энергии – транспупиллярные (с помощью бинокулярного непрямого офтальмоскопа и специально оборудованной целевой лампы), эндоскопические, предполагающие прямое воздействие, но наибольшей популярностью всегда пользовались неперфорирующие транссклеральные методики лазерной деструкции цилиарного тела. Среди них также можно выделить, как относительно редко используемые бесконтактные, когда излучение фокусируется в направлении цилиарного тела, так и более широко распространенные контактные методики, выполняемые с помощью световолоконных систем и наконечников контактного типа.

В последние годы несколько пересмотрено отношение к лазерным циклодеструктивным вмешательствам и, если на начальном этапе их применяли, как правило, в случаях терминальной болящей глаукомы, то в настоящее время показания к ним существенно расширились. Современные авторы все чаще предлагают выполнение циклодеструктивного хирургического лечения пациентам с высокими зрительными функциями, а в некоторых случаях и как вариант первичного вмешательства при начальной стадии глаукомы.

Наиболее распространенная диод-лазерная транссклеральная контактная циклокоагуляция по данным разных авторов, выполняется с мощностью в диапазоне 1,0–,5 Вт, экспозицией 1,0–2,0 с.

Известно, что выполнение диод-лазерной транссклеральной циклодеструкции в вышеописанном режиме до 80,9% случаев сопровождаются, так называемым симптомом «щелчка» («рор» effect»), что, по нашему мнению, является причиной развития послеоперационного воспаления от реактивного иридоциклита (75,5%) до фибринозного увеита (10-19%), гифемы (3,3-11,4%), гемофтальма (0,5-4%), гипотонии (0,8-18%), фтизиса (0,8-3,5%), то есть осложнений, препятствующих применению методики на глазах с высокими зрительными функциями.

На кафедре была предложена, изучена в эксперименте и апробирована в клинической практике у пациентов с терминальной глаукомой новая методика выполнения диод-лазерной транссклеральной циклодеструкции – диод-лазерная транссклеральная циклотермотерапия, отличающаяся, по нашим данным, более высокой безопасностью, что позволило нам, в некоторых случаях, использовать ее и у пациентов с высокими зрительными функциями.

Эндоскопическая лазерная циклодеструкция позволяет выполнять повреждение отростков цилиарного тела под прямым визуальным контролем, что, несомненно, дает ей значительное преимущество перед транссклеральным подходом. Эффективность эндоскопической лазерной циклодеструкции, по данным разных авторов, также находится на высоком уровне.

Однако при всех своих преимуществах эндоскопическая лазерная циклодеструкция остается более инвазивным методом и предполагает вскрытие фиброзной капсулы глаза непосредственно для выполнения лазерного воздействия или в комбинации с другими вмешательствами, как правило, с факоэмульсификацией катаракты.

При использовании циклодеструктивных методик у пациентов с высокими зрительными функциями наиболее важным, по нашему мнению, аспектом является безопасность выбранного способа повреждения цилиарных отростков.

**Цель исследования.** Оценить частоту и степень выраженности интра- и послеоперационных осложнений при выполнении эндоскопической лазерной циклодеструкции в сравнении с группой сравнения диод-лазерной транссклеральной цилотермотерапией.

**Материалы и методы.** Безопасность эндоскопической лазерной циклодеструкции оценивали по результатам лечения 56 пациентов (60 глаз) с открытоугольной глаукомой (ОУГ) в различных стадиях. Среди них было 33 (55,0 %) мужчины и 27 (45,0%) женщины. Средний возраст пациентов составил 74 года. Для эндоскопической лазерной циклодеструкции использовали аппарат видеоэндоскопический лазерный офтальмологический E2 (Endo Optiks Inc, США). Все вмешательства выполнены в комбинации с факоэмульсификацией катаракты передним доступом (мощность – 0,4 – 0,6 Вт, протяженность 180 – 360°).

Оценивая безопасность эндоскопической лазерной циклодеструкции, мы регистрировали и анализировали по результатам биомикроофтальмоскопии: 1) частоту появления симптома «щелчка», 2) наличие геморрагических осложнений, 3) наличие и степень выраженности воспалительной реакции. В качестве группы сравнения использовали данные исследования безопасности и эффективности диод-лазерной транссклеральной цилотермотерапией, проведенного на кафедре офтальмологии ВМедА им. С.М. Кирова.

**Результаты:** В ходе проведения эндоскопической лазерной циклодеструкции примерно в половине (46,6%) случаев регистрировали реализацию вапоризационного биоэффекта в виде появления пузырьков газа на поверхности цилиарных отростков. Эффект возникал, как правило, на границах зон доступа при вынужденном приближении зонда к поверхности отростков. При этом звуковой эффект, как таковой, отсутствовал, а повреждение ткани выглядело минимальным, тогда, как «классический» POP – эффект, зарегистрированный при выполнении диод-лазерной транссклеральной цилотермотерапии в 4,6% случаев, обычно сопровождался отчетливым щелчком с разрывом ткани цилиарного тела, в большинстве случаев, на всю толщину. Было выявлено одно мелкое интраоперационное кровоизлияние, ликвидированное интраоперационно же, а также гифема в послеоперационном периоде в виде взвеси эритроцитов в передней камере, также разрешившаяся без последствий.

В 1 сутки после операции наличие и степень воспалительной реакции оценивали по степени выраженности послеоперационного иридоциклита.

Иридоциклит легкой степени (легкая опалесценция влаги передней камеры) в исследуемой группе выявили в 24 (40,0%) случаях, в группе сравнения 81,6%.

При наличии цилиарной болезненности и отчетливой опалесценции влаги передней камеры с формированием легкой фибринозной сетки в пределах зрачка послеоперационный иридоциклит считали умеренно выраженным – подобные проявления зафиксировали в 14 (23,3%) случаях, в группе сравнения 16,1%.

В остальных 22 (36,7%) случаях состояние переднего сегмента соответствовало перенесенной стандартной факоэмульсификации катаракты передним доступом.

В группе сравнения, кроме того, в 2,3% случаев фиксировали более выраженный фибринозный послеоперационный иридоциклит при наличии густого фибринозного экссудата в передней камере, и также в 2,3% случаев имели место геморрагические осложнения в виде гифемы до 2 мм.

Таким образом, несмотря на то, что при выполнении эндоскопической лазерной циклодеструкции частота реализации вапоризационного биоэффекта оказалась выше, это не сказалось на степени выраженности послеоперационного воспаления. Также, наряду с положительными, сопоставимыми с результатами эффективности диод-лазерной транссклеральной цилотермотерапией, следует отметить, что в трети случаев (36,7 %) выполнения эндоскопической лазерной циклодеструкции признаков послеоперационного иридоциклита не выявили совсем, тогда как в группе сравнения они, в той или иной степени фиксировались у всех пациентов. При этом критериями оценки циклодеструкций стали

1. снижение ВГД на 20% и более начиная с 1 месяца;
2. уровень ВГД не более 21 или не менее 5 мм рт. ст. начиная с 1-месяца;
3. отсутствие показаний для дополнительных вмешательств в течение срока наблюдения.

**Выводы.** В результате сравнительного анализа частоты и степени выраженности интра- и послеоперационных осложнений при выполнении циклодеструкции методами эндоскопической лазерной циклодеструкции и диод-лазерной транссклеральной цилотермотерапией можно сделать вывод о том, что несмотря на высочайшую прецизионность эндоскопической лазерной циклодеструкции, воспалительной

послеоперационной реакции полностью избежать не удастся. Кроме того, отсутствие, пусть и редко, но встречающихся при выполнении диод-лазерной транссклеральной цилотермотерапией случаев выраженного послеоперационного воспаления и выраженных геморрагических осложнений, при сопоставимой эффективности, делает эндоскопической лазерной циклодеструкции более перспективным методом для лечения пациентов с высокими зрительными функциями. Дальнейшими целями исследования являются определить четкое показание для выполнения эндоскопической лазерной циклодеструкции, для чего планируется привлечение ультразвуковой биомикроскопии в дооперационном и после операционном периоде, анализ передней камеры в до- и послеоперационных периодах.

#### Литература

1. Алексеев И. Б., Монгуш А. Х. Клинико-морфологический анализ экстракции катаракты в комбинации с циклодиализом *ab interno* // VII Съезд офтальмологов России: Тез. докл. Ч. 1. — М., 2000. — 560 с.
2. Бойко Э.В., Куликов А.Н., Скворцов В.Ю. Оценка эффективности и безопасности применения диод-лазерной транссклеральной термотерапии цилиарного тела как способа лечения рефрактерной глаукомы // Вестник офтальмологии. — 2014. — №5. — С. 64–67.
3. Алексеев, В.Н. Рациональная фармакотерапия в офтальмологии / В.Н. Алексеев и др. // руководство для практикующих врачей / Москва, 2004. Том 7 - 953 с.
4. Волков, В.В. Глазные болезни / В.В. Волков и др. // редактор профессор Копаева В.Г.. Москва, 2002. Сер. Учебная литература для студентов медицинских вузов - 560 с.
5. Куликов А.Н., Скворцов В.Ю., Тулин Д.В. Безопасность и эффективность эндоскопической лазерной циклодеструкции в комбинированном хирургическом лечении глаукомы и катаракты // Современные технологии в офтальмологии. — 2018. — №5. — С. 74–77.
6. Шамшинова, А.М. Функциональные методы исследования в офтальмологии / А.М. Шамшинова и др. // Москва, 1998. - 414 с.
7. Волков, В.В. Глаукома, преглаукома, офтальмогипертензия: дифференциальная диагностика / В.В. Волков и др. // Ленинград, 1985. — 216 с.
8. Балашевич, Л.И. Глазные проявления диабета / Л.И. Балашевич и др. // под ред. Л.И. Балашевича. Санкт-Петербург, 2004. -382 с.
9. Волков, В.В. Глаукома открытоугольная / В.В. Волков // Москва, 2008. - 352 с.
10. Шамшинова, А.М. Функциональные методы исследования в офтальмологии / А.М. Шамшинова и др. // Москва, 2004. (2-е издание, переработанное и дополненное) - 416 с.
11. Алексеев, В.Н. Национальное руководство по глаукоме (путеводитель) для поликлинических врачей / В.Н. Алексеев и др. // Под редакцией Е.А. Егорова, Ю.С. Астахова, А.Г. Щуко. Москва, 2008.
12. Gedde S.J., Schiffman J.C., Feuer W.J., Parrish R.K. 2nd, Heuer D.K., Brandt J.D. Tube Versus Trabeculectomy Study Group. The tube versus trabeculectomy study: design and baseline characteristics of study patients. *Am. J Ophthalmol.* 2005;140(2):275e1-14.
13. Kraus CL, Tychsen L, Lueder GT, et al. Comparison of the effectiveness and safety of transscleral cyclophotocoagulation and endoscopic cyclophotocoagulation in pediatric glaucoma. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus.* 2014;51:120 – 127.
14. Iliev ME, Gerber S: Long-term outcome of trans-scleral diode laser cyclophotocoagulation in refractory glaucoma. *Br J Ophthalmol.* 2007;91: 1631–1635.
15. Ishida K. Update on results and complications of cyclophotocoagulation / K. Ishida // *Curr. Opin. Ophthalmol.* – 2013. – Vol. 24, N 2. – P. 102–110.
16. Siegel M.J., Boling W.S., Faridi O.S., et al. Combined endoscopic cyclo-photocoagulation and phacoemulsification versus phacoemulsification alone in the treatment of mild to moderate glaucoma. *Clin Experiment Ophthalmol.* 2015;43:531–539.

**Хабибулин М.Е.<sup>1</sup>, Гармашова И.В.<sup>1</sup> (5310-6746), Кононов В.Н.<sup>1</sup> (4040-1120)**

### **АНАЛИЗ СОРБЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ АКТИВИРОВАННОГО УГЛЯ И ЭНТЕРОСГЕЛЯ ПРИ СОРБЦИИ ИМИ СПИРТСОДЕРЖАЩИХ ЖИДКОСТЕЙ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** В настоящее время на фармацевтическом рынке России существует большой ряд энтеросорбентов обладающих, различными свойствами и характеристиками. Энтеросорбенты отличались друг от друга и от поколения к поколению все более совершенными и разнообразными адсорбционными свойствами и лечебными эффектами. На основе анализа опубликованных данных, можно сделать заключение, что отечественные препараты обладают лучшими параметрами по сравнению с зарубежными, это в первую очередь связано с тем, что практически все разработки энтеросорбентов в той или иной степени имели отношение или курировались военно-промышленным комплексом. В настоящей работе был проведен сравнительный анализ современных сорбентов широко используемых в медицинской практике. Ими оказались следующие сорбенты: активированный уголь, энтеросгель, полисорб и полифепан. Были проведены исследования по выявлению наиболее эффективного сорбента при поглощении ими спиртосодержащих смесей рефрактометрическим методом.



**Ключевые слова:** Энтеросгель активированный уголь, сорбционная активность, модель желудочного сока, рефрактометрический метод анализа.

**Khabibulin M.E.<sup>1</sup>, Garmashova I.V.<sup>1</sup>, Kononov V.N.<sup>1</sup>**

## **ANALYSIS OF SORPTION ACTIVITY OF ACTIVATED CHARCOAL AND SORPTION OF ENTEROSGEL IN THEIR ALCOHOL-CONTAINING LIQUIDS**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Currently, the Russian pharmaceutical market has a large number of enterosorbents with different properties and characteristics. Enterosorbents differed from each other and from generation to generation by more and more perfect and various adsorption properties and medical effects. Based on the analysis of the published data, it can be concluded that domestic drugs have better parameters compared to foreign ones, this is primarily due to the fact that almost all the developments of enterosorbents in varying degrees were related to or supervised by the military-industrial complex. In the present work the comparative analysis of modern sorbents widely used in medical practice was carried out. They were the following sorbents: activated carbon, enterosgel, POLYSORB and polyphapan. Studies have been conducted to identify the most effective sorbent in the absorption of alcohol-containing mixtures by refractometric method.

**Key words:** enterosgel activated carbon, sorption activity, model of gastric juice, refractometric method of analysis.

**Введение.** В современном мире появились новые риски здоровью человека: экологическая обстановка – аллергические реакции, отравления тяжелыми металлами; некачественный алкоголь и его суррогаты – отравление спиртами. Этим же рискам подвержены и военнослужащие Армии России. Наиболее действенной терапией в первые часы отравлений является применение сорбентов в том числе и энтеросорбентов. Энтеросорбция является одним из методов терапии выведения токсических веществ. Но известно, что токсины доступны для действия энтеросорбентов лишь в первые 1-2 часа после отравления, причем этот срок зависит от формы выпуска и эффективности сорбента. Сферы применения энтеросорбции очень разнообразны это - профилактика патологических состояний, в основе которых лежат проявления экзо- и эндотоксикоза, аллергенов и других токсинов; терапия заболеваний органов пищеварения с нарушением функции слизистых оболочек пищеварительного канала (диспепсии, дизентерия, дисбактериоз, острые отравления и другие); профилактика и терапия заболеваний, связанных с нарушениями обменных процессов (сахарный диабет, желчнокаменная и почечнокаменная болезнь и др.); лечение заболеваний, в основе которых лежит нарушение иммунного статуса (бронхиальная астма, ревматизм и др.); и многие другие. Кроме того, энтеросорбенты применяются не только перорально, но и поверхностно (лечение гнойных ран, ожогов, боевых ранений). Анализ современных литературных данных по сравнительному изучению энтеросорбентов как с медицинской, так и с экономической точек зрения позволил нам определить список самых используемых сорбентов. Ими оказались следующие энтеросорбенты: активированный уголь, энтеросгель, полисорб и полифепан. Известно, что «энтеросгель» представляет собой гель гидроокиси метилкремниевой кислоты, получающийся путем нелинейной поликонденсации 1,1,3,3-тетрагидроксидиметил дисолаксана полигидрата. Гидрофобная поверхность энтеросорбента (несущая на поверхности слабый положительный заряд) придает ему ряд уникальных свойств: высокую сорбционную активность и избирательность по отношению к токсическим метаболитам; полную био- и гемосовместимость, отсутствие раздражающего действия в отношении слизистых оболочек желудка и кишечника; избирательность действия проявляется и по отношению к микроорганизмам: он активно сорбирует патогенные виды бактерий. На кафедре военной-медицинского снабжения и фармации ВМедА им. С.М. Кирова в дипломной работе капитана медицинской службы Гречухина В.Н. был произведен сравнительный анализ сорбционных свойств «энтеросгеля» и полисорба при поглощении ими этанола. Известно, что «энтеросгель» представляет собой гель гидроокиси метилкремниевой кислоты, получающийся путем нелинейной поликонденсации 1,1,3,3-тетрагидрокси-диметил дисолаксана полигидрата.

Гидрофобная поверхность энтеросорбента (несущая на поверхности слабый положительный заряд) придает ему ряд уникальных свойств:

1. высокую сорбционную активность и избирательность по отношению к токсическим метаболитам
2. полную био- и гемосовместимость,
3. отсутствие раздражающего действия в отношении слизистых оболочек желудка и кишечника.
4. избирательность действия проявляется и по отношению к микроорганизмам: он активно сорбирует патогенные виды бактерий.

Это позволяет использовать препарат ежедневно в течение полугода и более, обуславливая стимулирующее действие на моторику ЖКТ и нормализацию его функций.

Энтеросгель применяется для дезинтоксикации организма при урологических заболеваниях, токсикоинфекционных поражениях печени, острой желудочной патологии, инфекционно-аллергических процессах, сопровождающихся интоксикацией, снижает ожоговую аутоинтоксикацию, улучшает течение раневого процесса и уменьшает площадь глубоких ожогов и способен связывать:

- ядовитые соединения химической природы;
- соли тяжелых металлов;

- лекарства различного действия;
- бактерии и токсические вещества, которые они образуют;
- пищевые продукты аллергического характера;
- токсичные продукты, образующиеся во время обменных процессов.

Энтеросгель – перспективный препарат нового поколения, рекомендуемый для снятия интоксикации, выведения из организма тяжелых металлов, радионуклеидов и других вредных веществ у лиц, в особенности военнослужащих, проживающих и работающих во вредных условиях.

**Цель исследования.** Произвести сравнение сорбционной активности «энтеросгеля» - препарата нового поколения и активированного угля – основного сорбента используемого в ВС РФ.

**Материалы и методы.** Этиловый спирт 40% и модель желудочного сока. Основными химическими компонентами желудочного сока являются: вода (995 г/л); хлориды (5—6 г/л); сульфаты (10 мг/л); фосфаты (10—60 мг/л); гидрокарбонаты натрия, калия, кальция, магния (0—1,2 г/л); аммиак (20—80 мг/л). Так как постоянное исследование состава желудочного сока *in vivo* было невозможно, нами была предложена модель желудочного сока для исследований *in vitro*. Для приведения к схожим условиям желудочного сока нами была предложена модель на основе лекарственного препарата Ацидин-Пепсин РУП «БелМедПрепараты» из расчета 8 таблеток на 200 мл воды очищенной. pH готового раствора равен 1,5, что подтверждено измерениями на потенциометре ЭВ-74. Для исследования активности выбранных сорбентов были использовали количественные методы анализа: рефрактометрический, фармакопейный метод дистилляции описанный в фармакопее XIII издания и титриметрический. После проведения процесса сорбции концентрацию фильтрата этанола устанавливали путем определения плотности пикнометром с использованием алколеметрической таблицы. Масса сорбентов для анализа рассчитывалась исходя из разовой дозы 22,5 г для взрослого мужчины по «энтеросгелю» и 25 г. Активированного угля. Количество этанола (в мл) брали из среднестатистических данных по употреблению, приводящие к средней степени тяжести опьянения для мужчины массой 70 кг и возраста 25 лет. Полученную модель желудочного сока уменьшили по объему в 10 раз для удобства исследований.

Методика определения заключалась в следующем. На водяную баню помещали колбы с содержимым модели желудочного сока, затем согласно, рассчитанной дозы вносили в желудочный сок спиртосодержащую жидкость и нагревали до температуры соответствующей температуре внутренней среды содержимого желудочного сока человека. Затем в каждую колбу с желудочным соком и со спиртом помещали дозу энтеросорбента согласно инструкции. Колбу помещали на электромагнитную мешалку с выставленной температурой 37°C при 100 оборотах в минуту для моделирования условий внутри желудка человека. Затем в колбы вводили разведенный энтеросорбент и последовательно проводили 4 измерения концентрации этанола в фильтратах после начала введения через 15, 30, 45 и 60 минут, соответственно. С целью выяснения влияния последовательности приема алкоголя и энтеросорбента были проведены эксперименты, при которых сначала в модель желудочного сока был введен энтеросорбент, а затем добавлен этанол. Для статистики были проведены пять серий таких измерений. Результаты измерений При введении этанола в «желудочный сок» исходная концентрация составила 27,5 %. Через равные промежутки времени концентрация алкоголя менялась не равномерно в зависимости от сорбента. Различия показаний концентрации этанола для выбранных сорбентов представлены в таблице 1. К 60-й минуте концентрация спирта от первоначального значения значительно уменьшилась в «модели» с энтеросорбентом по сравнению с активированным углем и составила 18,5% и 20,5 % соответственно. Следовательно, сорбционная активность энтеросгеля спиртосодержащей жидкости выше, чем у активированного угля.

Таблица 1

**Концентрация этанола в % для исследованных энтеросорбентов при исходной концентрации 27,5%**

t, мин	Энтеросгель	Активированный уголь
0	27,5±0,2	27,5±0,2
15	24,0±0,4	25,5±0,3
30	21,1±0,3	23,5±0,3
45	18,5±0,5	21,5±0,4
60	18,5±0,3	20,5±0,4

На каждом этапе было проведено по 5 измерений для выявления среднего результата. На протяжении всего времени эксперимента прослеживалось преимущество «энтеросгеля». Результаты измерений для всех исследованных энтеросорбентов, из которых следует, что в пределах ошибок лучшим энтеросорбентом для сорбции этанола является энтеросгель. Полученные экспериментальные данные были подвергнуты статистической обработке в среде Excel с помощью надстройки «Анализ данных»: были вычислены средние

значения, дисперсии и другие параметры описательной статистики. Так показатели асимметрии и эксцесса свидетельствуют о нормальности распределений по всем энтеросорбентам. С помощью F-критерия Фишера-Снедекора с вероятностью  $<0.05$  была установлена однородность процента поглощения для всех энтеросорбентов для всех моментов времени. Равенство дисперсий позволило провести сравнение средних с помощью t-критерия Стьюдента, в результате чего было установлено статистически значимое преобладание коэффициента поглощения энтеросгеля по сравнению с другими энтеросорбентами. Получив такой результат, было решено более детально исследовать особенности эффективности энтеросгеля, для чего нами была изучена последовательность введения энтеросгеля. В первом опыте желудочный сок был смешан с этанолом, и в полученный раствор был введен энтеросгель (случай принятия энтеросгеля после приема этанола); во втором опыте желудочный сок соединили с энтеросгелем, а уже затем был введен этанол (случай предварительного приема энтеросорбента перед принятием алкоголя). Результаты измерений для двух различных концентраций этанола приведены в таблице 2.

Таблица 2

**Влияние последовательности введения энтеросгеля на концентрацию этанола в % для разных исходных концентраций**

t, мин	Желудочный сок+этанол		Желудочный сок+гель	
	введен энтеросгель		введен этанол	
0	27,5±0,2	35,0±0,4	26,5±0,4	35,0±0,4
15	24,0±0,4	34,0±0,2	24,5±0,5	34,2±0,3
30	21,1±0,3	32,5±0,3	21,5±0,4	33,2±0,4
45	18,5±0,5	27,5±0,5	20,5±0,3	30,0±0,5
60	18,5±0,3	27,5±0,4	20,5±0,5	30,2±0,4

Исходя из табличных данных видно, что введение препарата перед употреблением не способствует более активной сорбции этанола из желудочного сока.

Проведенный статистический анализ показал однородность всех измерений и достоверное различие в средних для различных способов введения энтеросгеля. Так введение энтеросгеля после приема этанола показал большую эффективность по сравнению с предварительным приемом энтеросгеля, что может быть объяснено снижением эффективности сорбции за счет поглощения других фрагментов раствора в период «ожидания» приема алкоголя.

**Выводы:**

1. Разработана модель желудочного сока на основе лекарственного препарата Ацидин-Пепсин РУП «БелМедПрепараты».
2. Выявлено, что наибольшей сорбционной способностью поглощать этанол из модельного раствора желудочного сока обладает энтеросгель, в затем – активированный уголь.
3. Установлена статистически достоверная зависимость сорбционной способности энтеросгеля от момента введения сорбента.
4. Рекомендована наиболее удобная последовательность введения сорбента.

**Литература**

1. Гребенюк А.Н., Легезе В.И., Назаров В.Б., Тимошевский Л.А. Медицинские средства профилактики и терапии радиационных поражений. - СПб, ФОЛИАНТ, 2011
2. Земсков В. С., Шор-Чудновский М. Е., Картель Н. Т. О возможном механизме лечебного эффекта энтеросорбции //Клин. хир. – 1988. – №. 3. – С. 61-62.
3. Конопля А.И., Дудка В.В. и др. Хроническая интоксикация этанолом: метаболические изменения, коррекция нарушений// Токсикологический вестник №5,– 2015 – с.25.
4. Николаев В. Г. и др. Современные энтеросорбенты и механизмы их действия //Эфферентная терапия. – 2005. – Т. 11. – №. 4. – С. 3-17
5. Орбиданс А.Г. Обоснование применения энтеросорбентов при остром отравлении этанолом. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук: 14.03.04 / Орбиданс Анастасия Георгиевна. – СПб., 2013 г. - 23 с.
6. Панфилова В. Н., Таранушенко Т. Е. Применение энтеросорбентов в клинической практике //Педиатрическая фармакология. – 2012. – Т. 9. – №. 6.
7. Умаров С.З. Бизнес – аналитика для фармацевтического ритейла Lap Lambert Pudlishing Saarbruccken – 2016. - с. 64.

8. Балашевич, Л.И. Глазные проявления диабета / Л.И. Балашевич и др. // под ред. Л.И. Балашевича. Санкт-Петербург, 2004. -382 с.
9. Мирошниченко, Ю.В. Особенности фармакотерапии острых осложнений сахарного диабета при оказании экстренной и неотложной медицинской помощи в войсковом звене медицинской службы Вооруженных Сил Российской Федерации / Ю.В. Мирошниченко и др. // Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2015. № 2. С. 54-59.
10. Щерба, М.П. Проблемы лекарственного обеспечения пациентов с сахарным диабетом в военном и гражданском здравоохранении / М.П. Щерба и др. // Воен.-мед. журн. 2015. Т. 336. № 6. С. 68-69.
11. Портнов, А.А. Клиника алкоголизма / А.А. Портнов и др. // Ленинград, 1973. (2-е издание) – 390 с.
12. Ерышев, О.Ф. Алкогольная зависимость: формирование. течение. противорецидивная терапия / О.Ф. Ерышев и др. // Санкт-Петербург, 2002. Сер. Руководство для врачей - 192 с.
13. Шабанов, П.Д. Биология алкоголизма / П.Д. Шабанов и др. // Санкт-Петербург, 1998. - 271 с.
14. Портнов, А.А. Клиника алкоголизма / А.А. Портнов и др. // Ленинград, 1971. – 390 с.
15. Макаренко, С.В. Клинические проявления отравлений спиртосодержащими жидкостями / С.В. Макаренко // автореферат дис. ... кандидата медицинских наук / Санкт-Петербург, 1996 - 22 с.
16. Рапопорт, С.И. Нейроиммуноэндокринные эффекты этанола в развитии патологии внутренних органов / С.И. Рапопорт и др. // Клиническая медицина. 2012. Т. 90. № 3. С. 8-12.
17. Pavo I., He, z M. Effect of pioglitazone compared with metformin on glycemic control and indicators of insulin sensitivity in recently diagnosed patients with type 2 diabetes / z M. Pavo I., He и др. // Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism. 2003. Т. 88. № 4. С. 1637-1645.
18. Remmert H. P. et al. Comparative antidotal efficacy of activated charcoal tablets, capsules and suspension in healthy volunteers //European journal of clinical pharmacology. – 1990. – Т. 39. – №. 5. – С. 501-505.

**Хазов П.А.<sup>1</sup> (9289-9793), Анненков О.А.<sup>1</sup> (9471-0723)**

## **ПРИМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТАТОКИНЕТИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ ОЦЕНКИ ЕГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ В УСЛОВИЯХ ВЕСТИБУЛЯРНЫХ НАГРУЗОК**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Компьютерная стабиллография является одним из методов оценки динамики функционального состояния организма, который затрагивает работу сразу нескольких анализаторов человека. Для оценки динамики функционального состояния организма применялись два метода: метод компьютерной стабиллографии и анализ вариабельности сердечного ритма. И в целях определения информативности показателей статокинетической функции для оценки функционального состояния организма на фоне вестибулярных воздействий были обследованы 83 человека, разделенных на две группы- опытная с хорошей и пониженной вестибулярной устойчивостью и контрольная. Установлено, что изменения показателей статокинетической функции имеют корреляционную связь с изменениями показателей вариабельности ритма сердца и позволяют дифференцированно осуществлять оценку изменения функционального состояния и вероятные формы адаптационных реакций организма на действие вестибулярных нагрузок.

**Ключевые слова:** Функциональное состояние, психофизиологическая оценка, статокинетическая функция, авиационный специалист, вестибулярная нагрузка, безопасность полетов.

**Назов Р.А.<sup>1</sup>, Annenkov O.A.<sup>1</sup>**

## **APPLICATION OF INDICATORS OF THE STATOKINETIC FUNCTION OF THE PERSON TO ASSESS ITS FUNCTIONAL STATE IN THE CONDITIONS OF VESTIBULAR IMPACT**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Computer stabilography is one of the methods for assessing the dynamics of the functional state of the body, which affects the work of several human analyzers. To assess the dynamics of the functional state of the organism, two methods were used: the method of computer stabilography and the analysis of heart rate variability. And in order to determine the informativeness of the statokinetic function indicators for assessing the functional state of the body against the background of vestibular influences, we examined 83 people divided into two groups — experienced with good and reduced vestibular stability and control. It has been established that changes in the statokinetic function indicators have a correlation with changes in heart rate variability and allow differentiated assessment of changes in the functional state and the likely forms of adaptive reactions of the body to the action of vestibular loads.

**Key words:** functional state, psychophysiological assessment, statokinetic function, aviation specialist, vestibular impact, flight safety.

**Введение.** Новейшая история развития российской авиации характеризуются созданием авиационных комплексов 4 и 5-го поколения, особенностью которых является повышенная маневренность и энерговооруженность, а также большие скорость и высота выполнения полетов. Отличительными чертами профессиональной деятельности летчика на современной авиационной технике стали: исключительно высокие темп восприятия, анализа и переработки поступающий информации, степень автоматизации процессов

управления, действие ускорений на организм летчика. А в условиях постоянного наращивания интенсивности боевой подготовки авиационных частей ВКС, главными задачами службы авиационной медицины являются обеспечение безопасности полетов, сохранение и продление профессионального долголетия летного состава.

Одной из опорных точек решения этих задач является оценка, прогнозирование и коррекция функционального состояния, как летчиков, так и специалистов наземного обеспечения полетов. В настоящее время авиационная медицина располагает достаточно большим арсеналом методов и средств оценки функционального состояния авиационных специалистов. Однако, не все имеющиеся средства достаточно информативны, объективны и оперативны в практической работе авиационного врача, что определяет необходимость поиска и применения на практике новых методов оценки функционального состояния летного состава.

Одним из возможных и перспективных путей решения этого вопроса нам представляется изучение и внедрение в практику авиационной медицины методов оценки функционального состояния организма по показателям компьютерной стабิโลграфии, представляющей собой результат сочетанной работы вестибулярного, зрительного, слухового анализаторов, проприо- и интерорецепторных анализаторов, центральной нервной системы.

Наиболее информативным методом оценки статокINETической функции человека является компьютерная стабิโลграфия, которая в сравнении с другими известными методами оценки функционального состояния человека обладает рядом отличительных особенностей, необходимых для рутинного применения в практике авиационного врача. К ним следует отнести: комфортность и малое время обследования, которое не превышает 1-2 минуты, информативность и высокую чувствительность обследования.

Имеющиеся литературные данные говорят об успешном опыте применения компьютерной стабิโลграфии в клинической, реабилитационной, спортивной медицине, а также в медицине труда. Однако, вопрос ее эффективности в оценке функционального состояния летчика в процессе профессиональной деятельности еще подлежит более детальному исследованию и требует повышенного внимания и проведения дополнительных исследований.

В основу анализа полученных результатов были положены представления Р.М. Баевского об уровне адаптации организма человека к воздействию факторов окружающей среды по показателям вариабельности сердечного ритма. Организм способен приспосабливаться к действию различных факторов путем изменения уровня функционирования отдельных систем и соответствующим напряжением регуляторных механизмов. В.П. Казначеев выделяет следующие состояния неспецифической адаптации: удовлетворительная адаптация, напряжение, перенапряжение и астенизация (истощение).

В задачу исследования входило выявление взаимосвязи показателей динамики развития неспецифических адаптационных реакций, полученных при оценке состояния сердечно-сосудистой системы, в частности, общепринятых показателей регуляции кардиоритма, с изменениями показателей статокИНЕЗИОГРАММЫ.

**Цель исследования.** Оценить информативность показателей статокИНЕТИЧЕСКОЙ функции в оценке изменений функционального состояния организма человека при вестибулярных нагрузках.

**Материалы и методы.** В обследовании приняли участие 83 здоровых мужчины в возрасте 21-22 лет, которые были разделены на 2 группы: опытная (n=65) и контрольная (n=18). В свою очередь, в опытной группе были выделены лица с хорошей (n=34) и пониженной (n=31) вестибулярной устойчивостью.

Вестибулярные воздействия на обследуемых моделировались путем выполнения вестибулярной пробы отолитовая реакция – 10 (ОР-10). Методика проведения ОР-10 заключается во вращении испытуемого, расположенного в кресле с закрытыми глазами и с наклоном на 90° вперед. Вращение осуществляется в течение 10 с со скоростью 180° в секунду в одну сторону, затем, после минутной паузы, во время которой испытуемый располагается вертикально с открытыми глазами, вращение осуществляется в противоположную сторону в том же объеме. После выполнения 10 циклов производится оценка вегетативных и защитных реакций организма, на основании чего определяется устойчивость организма к вестибулярным нагрузкам.

Диагностика изменения функционального состояния испытуемых на фоне вестибулярных нагрузок осуществлялась путем анализа вариабельности сердечного ритма и оценки статокИНЕТИЧЕСКОЙ функции человека методом компьютерной стабילוграфии до и после выполнения вестибулярной пробы.

При оценке вариабельности сердечного ритма, для определения адаптационных реакций организма на действие фактора, анализировались состояние вегетативного баланса и состояние регуляции сердечного ритма. В этих целях применялись спектральный и математический анализ сердечного ритма на аппаратуре «ВНС РИТМ» (Нейрософт, г. Иваново).

Оценка статокИНЕТИЧЕСКОЙ функции испытуемых осуществлялась методом компьютерной стабילוграфии с использованием стабילוанализатора компьютерного с биологической обратной связью «Стабилан-01-2» (ОКБ «Ритм», г. Таганрог). При этом исследование состояло из двух проб – с открытыми и закрытыми глазами, в течение 20 секунд каждая. Для анализа статокИНЕТИЧЕСКОЙ функции человека использовались следующие показатели: площадь статокИНЕЗИОГРАММЫ (S), средняя скорость перемещения центра давления (V), средний радиус отклонения тела (R), качество функции равновесия (КФР).

**Результаты.** Оценка показателей вариабельности сердечного ритма после вестибулярной нагрузки в группе с хорошей вестибулярной устойчивостью позволила выявить следующие изменения (таблица 1): общая мощность спектра (TP) снизилась на 39,4% ( $p < 0,05$ ), что обусловлено преимущественно снижением мощности HF волны на 39,7% ( $p < 0,05$ ). Коэффициент соотношения медленной и дыхательной волн (LF/HF) увеличился на 51,7% ( $p < 0,05$ ). Оценка показателей вариационной пульсометрии показала статистически значимое уменьшение коэффициента вариации (CV) на 26,7% ( $p < 0,05$ ), а также увеличение индекса вегетативного равновесия (ИВР), индекса напряжения регуляторных систем (ИН) и вегетативного показателя ритма (ВПР) на 136,7% ( $p < 0,05$ ), 120,4% ( $p < 0,05$ ) и 79% ( $p < 0,05$ ) соответственно.

Таблица 1

**Динамика показателей вариабельности ритма сердца после выполнения пробы ОР – 10 в опытной группе с хорошей вестибулярной устойчивостью ( $M \pm m, n=34$ )**

Показатели вариабельности ритма сердца	Фоновое обследование	После выполнения пробы
ЧСС, уд./мин	68,16±1,81	64,68±1,96*
Общая мощность спектра, мс <sup>2</sup>	6741,31±561,60	4088,34±621,12*
Мощность HF волны, мс <sup>2</sup>	2150,82±180,96	867,01±87,01*
Коэффициент соотношения LF/HF, отн. ед.	1,65±0,18	2,48±0,21*
Коэффициент вариации, %	9,22±0,34	6,79±0,61*
Индекс вегетативного равновесия, отн. ед.	35,88±3,25	84,97±13,33*
Индекс напряжения регуляторных систем, отн. ед.	2,04±0,16	4,47±0,70*
Вегетативный показатель ритма, отн. ед.	1,32±0,06	2,487±0,27*

Примечание: \*-  $p < 0,05$ .

Анализ показателей компьютерной стабิโลграфии в этой же группе обследуемых после вестибулярных воздействий (таблица 2) показал уменьшение V, как в пробе с открытыми, так и закрытыми глазами на 13,7% ( $p < 0,05$ ) и 15% ( $p < 0,05$ ) соответственно, увеличение показателя КФР на 11% ( $p < 0,05$ ) в пробе с открытыми глазами и на 15,5% ( $p < 0,05$ ) в пробе с закрытыми глазами.

Таблица 2

**Динамика показателей компьютерной стабילוграфии после выполнения пробы ОР–10 в опытной группе с хорошей вестибулярной устойчивостью ( $M \pm m, n=34$ )**

Показатели компьютерной стабילוграфии	Фоновое обследование		После выполнения пробы	
	Проба с ОГ	Проба с ЗГ	Проба с ОГ	Проба с ЗГ
V, мм/с	14,15±0,91	18,82±1,15	12,21±0,58*	15,99±0,74*
КФР, %	62,47±2,93	47,78±3,27	69,34±2,38*	55,22±2,34*

Примечание: \*-  $p < 0,05$ .

Результаты корреляционного анализа, динамики показателей компьютерной стабילוграфии и вариабельности сердечного ритма на фоне статокINETических воздействий в данной группе, показали, что изменение КФР в пробе с открытыми глазами находится в прямой связи средней силы с изменением ИВР ( $r = 0,69, p < 0,05$ ) и LF/ HF ( $r = 0,63, p < 0,05$ ). В пробе с закрытыми глазами сильная связь выявлена между изменением КФР и ИН ( $r=0,74, p<0,05$ ), а обратная связь средней силы с изменением TP ( $r = 0,67, p < 0,05$ ). Показатель V в данной пробе имеет прямую связь с ИВР ( $r = 0,56, p < 0,05$ ).

При анализе показателей вариабельности сердечного ритма в группе с пониженной вестибулярной устойчивостью после выполнения вестибулярной пробы выявлены (таблица 3) статистически значимое увеличение TP на 42,7% ( $p < 0,05$ ), увеличение мощности LF волны на 62,8% ( $p < 0,05$ ). Вклад LF волны увеличился на 19 % ( $p < 0,05$ ).

Математический анализ сердечного ритма показал статистически значимое увеличение CV на 18,6% ( $p < 0,05$ ) и моды на 4% ( $p < 0,05$ ), а также уменьшение ВПР на 35,2% ( $p < 0,05$ ).

Анализ показателей компьютерной стабילוграфии в этой же группе обследуемых после статокINETических воздействий выявил (таблица 4) статистически значимое увеличение V на 17,7% ( $p < 0,05$ ) и R на 32,8% ( $p < 0,05$ ) в пробе с открытыми глазами. Показатель КФР снизился на 11,7% ( $p < 0,05$ ) в пробе с открытыми глазами и на 20,9% ( $p < 0,05$ ) в пробе с закрытыми глазами.

В результате корреляционного анализа выявлены обратная связь средней силы между изменением КФР и TP ( $r = 0,64, p < 0,05$ ), долевого вклада в нее медленных волн ( $r = 0,55, p < 0,05$ ) в пробе с открытыми глазами. В этой же пробе выявлена обратная связь между изменением V и ВПР ( $r = 0,67, p < 0,05$ ). В пробе с закрытыми

глазами изменение КФР находится в сильной обратной связи с ТР ( $r = 0,76$ ,  $p < 0,05$ ) и средней силы с CV сердечного ритма ( $r = 0,60$ ,  $p < 0,05$ ).

Таблица 3

**Динамика показателей variability ритма сердца после выполнения пробы ОР – 10 в опытной группе с пониженной вестибулярной устойчивостью ( $M \pm m$ ,  $n=31$ )**

Показатели variability ритма сердца	Фоновое обследование	После выполнения пробы
Общая мощность спектра, $mc^2$	3997,08±520,92	5702,56±641,94*
Мощность LF волны, $mc^2$	1598,65±228,93	2602,37±235,25*
Мощность LF волны, %	41,09±3,70	48,90±4,43*
Мощность HF волны, %	26,96±4,73	26,33±4,67
Коэффициент вариации, %	7,99±0,63	9,47±0,77*
Мода, с	0,73±0,02	0,76±0,02*
Вегетативный показатель ритма, отн. ед.	3,28±0,23	2,13±0,21*

Примечание: \*- $p < 0,05$ .

Таблица 4

**Динамика показателей компьютерной стабิโลграфии после выполнения пробы ОР–10 в опытной группе с пониженной вестибулярной устойчивостью ( $M \pm m$ ,  $n=31$ )**

Показатели компьютерной стабילוграфии	Фоновое обследование		После выполнения пробы	
	Проба с ОГ	Проба с ЗГ	Проба с ОГ	Проба с ЗГ
V, мм/с	11,69±0,74	16,96±1,68	13,76±0,95*	19,77±1,08
R, мм	4,92±0,35	6,49±0,51	6,53±0,60*	7,42±0,52
КФР, %	71,37±2,80	55,44±4,18	63,01±3,87*	43,87±3,43*

Примечание: \*- $p < 0,05$ .

**Выводы.** Таким образом, как показатели спектрального анализа и регуляции ритма сердца, так и показатели статокинетической функции свидетельствуют о перенапряжении адаптационных механизмов организма, его неспособности к адекватной ответной реакции на действие внешнего фактора.

Корреляционный анализ данных, полученных в ходе проведенного исследования, показал сильные и средней силы связи между динамическими показателями компьютерной стабילוграфии и variability ритма сердца.

Проведенное исследование, позволяет говорить о высокой информативности показателей статокинетической функции организма, полученных методом компьютерной стабילוграфии. Данный метод, так же, как и анализ variability ритма сердца, дает возможность дифференцированно оценивать вероятные формы адаптивных состояний. Это открывает новые возможности в индивидуальной оценке функционального состояния организма человека при воздействии неблагоприятных факторов труда.

**Литература**

1. Баевский, Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. – М.: Медицина, 1997. – 236 с.
2. Благинин, А.А. Возможности компьютерной стабילוграфии в оценке функционального состояния организма оператора авиакосмического профиля / А.А.Благинин [и др.] // Воен.–мед. журн. – 2016. – Т. 337. – №8. – С. 51–57.
3. Благинин, А.А. Динамика показателей компьютерной стабילוграфии при статокинетической нагрузке / А.А.Благинин [и др.] // Вестник воен.-мед. акад., – 2017. – №1 (57). – С. 115–119.
4. Благинин, А.А. Коррекция функциональных расстройств вегетативной нервной системы у операторов авиакосмического профиля деятельности / А.А. Благинин, И.И.Жильцова, Е.А.Благинина. – СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2017. – 168 с.
5. Благинин, А.А. Медицинские аспекты безопасности полетов / А.А. Благинин, И.Н. Лизогуб // Воен.–мед. журн. – 2017. – Т. 338. – №4. – С. 51–56.
6. Благинин, А.А. Современные средства вестибулярной реабилитации и повышение статокинетической устойчивости / А.А.Благинин [и др.] // Воен.–мед. журн. – 2016. – Т. 337. №4. – С. 36–42.
7. Казначеев, В.П. Донозологическая диагностика в практике массовых обследований населения / В.П. Казначеев, Р.М. Баевский, Н.Д. Берсенева. – Л.: Медицина, 1980. - 207 с.

8. Методики исследований в целях врачебно-лётной экспертизы: пособие для членов ВЛК / под общ. ред. Е.С. Бережнова, П.Л. Слепенкова – М.: Издательский дом Академии имени Н.Е. Жуковского, 1995. – 455 с.
9. Михайлов, В.М. Вариабельность ритма сердца. Опыт практического применения. – Иваново, 2000. – 200 с.
10. Симоненко, В.Б. Основы кардионеврологии / В.Б. Симоненко и др. // Москва, 1998. - 292 с.
11. Симоненко, В.Б. Основы кардионеврологии / В.Б. Симоненко и др. // Москва, 2001. Сер. Руководство для врачей (2-е издание, переработанное и дополненное) – 238 с.
12. Кушаковский, М.С. Аритмии сердца. Расстройства сердечного ритма и нарушения проводимости. Причины, механизмы, электрокардиографическая и электрофизиологическая диагностика, клиника, лечение / М.С. Кушаковский // Руководство для врачей / Санкт-Петербург, 2004. (3-е издание, исправленное и дополненное) - 669 с.
13. Баевский, Р.М. Холтеровское мониторирование в космической медицине: анализ вариабельности сердечного ритма / Р.М. Баевский и др. // Вестник аритмологии. 2000. № 16. С. 6-16.
14. Симоненко, В.Б. Суточные профили артериального давления и функции эндотелия при длительном лечении артериальной гипертензии ингибиторами ангиотензинпревращающего фермента / В.Б. Симоненко и др. // Клиническая медицина. 2004. Т. 82. № 7. С. 48-55.
15. Prystupa T. и др. Impact of athletic recovery parameters of hemodynamics in disabled powerlifters with cerebral palsy / Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. 2017. № 3. С. 131-138.

**Харин В.А.**<sup>1</sup> (6410-7377)

## **РАЗРАБОТКА КОМПРЕССИОННЫХ БАНДАЖНЫХ ПОВЯЗОК И АЛГОРИТМОВ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ НА ЭТАПАХ МЕДИЦИНСКОЙ ЭВАКУАЦИИ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Кровотечение – излияние крови из поврежденных кровеносных сосудов, которое является наиболее частой причиной гибели военнослужащих на этапах медицинской эвакуации. В работе доказана необходимость улучшения качества оказания медицинской помощи раненым с наружным кровотечением и ее возможность за счет разработки и замены табельного индивидуального перевязочного пакета комбинированной модульной повязкой. В ходе исследования разработаны медико-технические требования, на основании которых были созданы компрессионная бандажная повязка для остановки кровотечения конечностей (КБП-О), компрессионная бандажная повязка универсальная (КБП-У). Апробация разработанных повязок на 20 добровольцах с применением тензометрического устройства и ультразвукового сканера показала их высокую эффективность в сравнении с табельным пакетом перевязочным индивидуальным (ППИ), который в настоящее время соответствует не всем критериям, предъявляемые к перевязочным средствам.

**Ключевые слова:** Кровотечение, раненые, этапы медицинской эвакуации, добровольцы, тензометрическое устройство, ультразвуковой сканер.

**Kharin V.A.**<sup>1</sup>

## **DEVELOPMENT OF A COMPRESSION BANDAGE DRESSINGS AND ALGORITHMS FOR THEIR USE ON THE STAGES OF MEDICAL EVACUATION**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Bleeding – the outflow of blood from damaged blood vessels, which is the most common cause of death of soldiers at the stages of medical evacuation. The paper proves the need to improve the quality of medical care for the wounded with external bleeding and its ability through the development and replacement of individual dressing package combined modular bandage. During the study, medical and technical requirements were developed, on the basis of which a compression bandage was created to stop bleeding of the limbs (KBP-O), a compression bandage universal (KBP-U). Testing of the developed dressings on 20 volunteers with the use of a strain gauge device and an ultrasonic scanner showed their high efficiency in comparison with the individual dressings package (PIP), which currently does not meet all the criteria for dressings.

**Key words:** Bleeding, wounded, stages of medical evacuation, volunteers, strain gauge device, ultrasonic scanner.

**Введение.** Кровотечение – наиболее часто встречающееся последствие боевых ранений, обусловленное повреждением кровеносных сосудов, согласно данным Tactical Combat Casualty Care 2009, среди предотвращаемых причин смерти наружное кровотечение составляет около 60%. Ранения конечностей в современных вооруженных конфликтах достигают более половины среди всех боевых повреждений, летальность у данной категории раненых составляет 7-9%, как правило, большинство летальных исходов, являются потенциально предотвращаемыми. Удельный вес повреждения сосудов конечностей в общей структуре сосудистой травмы достигает 90-95%, а доля развития кровотечения при таких повреждениях составляет 85%, при этом кровотечение является причиной смерти 50% погибших на поле боя и 30% раненых, умерших на передовых этапах медицинской эвакуации.

Ежегодно в Нидерландах умирает 3500 человек, 40% приходится на кровотечение. Лечение раненых с опасным для жизни кровотечением является неотъемлемой частью травматологической помощи: от момента



получения травмы до поступления их в специализированное учреждение. Кровотечение угрожает жизни раненого, и поэтому обозначается как жизнеугрожающее последствие ранения.

**Цель исследования.** На основании анализа табельных и перспективных медицинских изделий (пакета перевязочного индивидуального (ППИ) и комбинированных модульных повязок) используемых для помощи раненым с продолжающимся наружным кровотечением, провести сравнительную оценку их эффективности и предложить алгоритмы использования на этапах медицинской эвакуации.

**Материал и методы.** Исследование проведено на здоровых добровольцах гражданских лиц возрастом 18-24 лет. Для измерения силы внешней компрессии, которую оказывает компрессионная бандажная повязка (КБП), использовали специально разработанное тензометрическое устройство. Для оценки проходимости магистральных сосудов конечностей в исходном состоянии и после применения КБП использовали ультразвуковой сканер с линейным датчиком. С участниками исследования – студентами ВМедА им. С.М. Кирова – было проведено занятие-инструктаж по технике безопасности наложения повязок, затем последовательно каждому испытуемому была наложена компрессионная бандажная повязка для остановки кровотечения конечностей (КБП-О), пакет перевязочный индивидуальный (ППИ), пакет перевязочный индивидуальный – эластичный ППИ (Э) на плечо и компрессионная бандажная повязка универсальная (КБП-У), ППИ, ППИ (Э) на бедро. До наложения, через 10 минут после наложения и перед снятием повязки (40 минут экспозиции) рассчитывались следующие показатели: давление под повязкой (мм. рт. ст.), болевые ощущения по 10 бальной шкале (оценивалось субъективно), скорость кровотока в вене (см/сек), наличие кровотока в артерии. На основании полученных результатов осуществлялось сравнение оценки безопасности и эффективности используемых повязок.

**Результаты.** Среднее давление под ППИ в области плеча составило 15 мм. рт. ст., в области бедра 4 мм. рт. ст., через 40 минут перед снятием повязки отмечено снижение давления до 10 мм. рт. ст. в области плеча. Среднее давление под ППИ (Э) в области плеча составило 34 мм. рт. ст., в области бедра 47 мм рт.ст., после экспозиции 40 мин отмечено повышение (на 22 и 23 мм рт.ст.) давления до 56 и 70 мм рт.ст. соответственно. Среднее давление под КБП-О в области плеча составило 54 мм рт.ст., КБП-У в области бедра 38 мм рт.ст., после экспозиции 40 мин отмечено умеренное снижение (на 5 и 4 мм рт.ст.) давления до 49 и 34 мм рт.ст. соответственно.

При сканировании магистральных сосудов конечностей во всех случаях артериальный кровоток был сохранен. Скорость кровотока при наложении ППИ составил 5,2-5,7 см/сек, при наложении ППИ (Э), КБП-У, КБП-О снижалась до нуля. Только в одном случае венозный кровоток сохранился, при наложении КБП-У на бедро добровольцу №1 давление составило 27 мм. рт. ст., после экспозиции 40 минут наблюдалось понижение давления до 14 мм. рт. ст.

При оценке болевых ощущений отмечена умеренная болезненность для всех повязок: от 0 до 3 для ППИ, от 1 до 3,5 для КБП-О, от 1 до 4 для КБП-У и от 0 до 5 для ППИ (Э).

Пакет перевязочный индивидуальный, состоящий из бинта и двух стерильных ватных подушечек, одна из которых закреплена на конце бинта, другая подвижна, не позволяет достичь необходимого уровня компрессии. Для фиксирования повязки в комплекте имеется булавка. В ходе испытаний установлено, что данная конструкция неудобна в использовании. После закрепления ППИ на бедре у добровольца №4 спустя 30 минут повязка смещалась.

ППИ (Э) состоит из эластичного полотна, но при его наложении невозможно осуществлять контролировать степень внешней компрессии, в динамике отмечено значимое, неконтролируемое увеличение давления на подлежащие ткани на  $22 \pm 1$  мм рт.ст., которое привело к усилению болевых ощущений у добровольца и возможному прекращению артериального кровотока в конечности. В процессе наложения ППИ (Э) образовывался узелок, который усиливал болевые ощущения в месте прилегания к поверхности кожи. Для закрепления повязки имеется велкро панель, которая позволяет без лишних усилий фиксировать повязку.

Компрессионная бандажная повязка так же состоит из эластичного полотна (ширина повязки КБП-О и У соответственно 10 и 15 см), сорбционной подушки (2 шт. у КБП-У (одна подвижная, другая закреплена в начале повязки) размером 15x17 см и 1 шт. у КБП-О размером 10x15 см.) и аппликатора давления, представляющий собой карман, в который помещен бинт в неразвернутом состоянии. Для закрепления повязки на конечности на конце эластичного бинта имеется пластиковая скоба. Орнаментная маркировка вдоль эластичной основы КБП-У, КБП-О позволила накладывать эластическое полотно с заданным уровнем внешней компрессии, а особенности конструкции (поперечная контакт-лента) сохранили ее на уровне оптимальных значений. Данная конструкция комбинированной модульной повязки является перспективной в комплексном оказании помощи, как при наружных кровотечениях различной интенсивности, так и при открытых повреждениях мягких тканей на этапах медицинской эвакуации.

#### **Выводы:**

1. Эффективная внешняя компрессия давящей повязки позволяющая остановить венозное кровотечение из крупных венозных сосудов конечностей на фоне сохраняющегося артериального кровотока составляет около 30 мм. рт. ст.

2. Использование табельного ППИ не позволяет во всех случаях достичь необходимой внешней компрессии в случае его применения для наложения давящей повязки. Ввиду конструктивных особенностей, использование ППИ (Э) может привести к нарушению артериального кровотока конечностей.

3. КБП - О и У обеспечивали постоянную оптимальную компрессию на подлежащие ткани, при сохраненном артериальном кровотоке и допустимых значениях интенсивности болевых ощущений.

### Литература

1. Военно-полевая хирургия локальных войн и вооруженных конфликтов / под ред. проф. Е.К. Гуманенко, проф. Самохвалова И.М. — М.: ГЭОТАР – Медиа, 2011-143 с.
2. Головкин, К.П. Решение проблемы устранения жизнеугрожающих последствий повреждений на догоспитальном этапе / К.П. Головкин, И.М. Самохвалов, В.А. Рева // Скорая медицинская помощь – 2016 : материалы Всерос. науч.-практ. конф. 9-10.06.2016 г. – СПб., 2016. – С.31.
3. Жианну, К. Военно-полевая хирургия. Работа хирургов в условиях ограниченности ресурсов во время вооруженных конфликтов и других ситуаций насилия : том 2 / К. Жианну, М. Балдан, А. Молде. – Женева : Международный Комитет Красного Креста, 2013. – С. 135-141.
4. Бадалов, В.И. Военно-полевая хирургия локальных войн и вооруженных конфликтов / В.И. Бадалов и др. // Москва, 2011. -672 с.
5. Гуманенко, Е.К. Сочетанные травмы с позиции объективной оценки тяжести травм / Е.К. Гуманенко // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова. Санкт-Петербург, 1992 – 50 с.
6. Нечаев, Э.А. Минно-взрывная травма / Э.А. Нечаев и др. // Санкт-Петербург, 1994. - 487 с.
7. Иванов, В.В. Актуальные вопросы использования информационных технологий в медицинском обеспечении войск / В.В. Иванов и др. // Воен.-мед. журн. 2013. Т. 334. № 6. С. 8-13.
8. Шелепов, А.М. Определение показателей лечебно-эвакуационной характеристики и оценка их влияния на организацию оказания медицинской помощи раненым (больным) хирургического профиля в военной полевой медицинской организации / А.М. Шелепов и др. // Вестн. Рос. воен.-мед.акад.. 2015. № 1 (49). С. 173-177.
9. Лемешкин, Р.Н. Проблемные вопросы организации взаимодействия медицинских сил и средств различных министерств и ведомств в единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций / Р.Н. Лемешкин и др. // Вестн. Рос. воен.-мед.акад.. 2016. № 1 (53). С. 176-183.
10. Фисун, А.Я. Система медицинской реабилитации в Вооруженных Силах: история, современность и перспективы развития / А.Я. Фисун и др. // Воен.-мед. журн. 2009. Т. 330. № 8. С. 11-15.
11. Фисун, А.Я. Медицинское обеспечение Вооруженных Сил Российской Федерации: итоги деятельности и основные задачи на 2016 год / А.Я. Фисун // Воен.-мед. журн. 2016. Т. 337. № 1. С. 4-21.
12. Фисун, А.Я. Медицинское обеспечение Вооруженных Сил Российской Федерации: состояние и пути совершенствования / А.Я. Фисун // Воен.-мед. журн. 2014. Т. 335. № 1. С. 4-16.
13. Фисун, А.Я. Совершенствование системы лечебно-эвакуационных мероприятий в войсках с использованием мобильных специализированных подразделений / А.Я. Фисун и др. // Воен.-мед. журн. 2013. Т. 334. № 7. С. 4-8.
14. Фисун, А.Я. Оснащение полевых формирований медицинской службы Вооруженных Сил современными медицинскими комплексами на базе пневмокаркасных сооружений и порядок их применения / А.Я. Фисун и др. // Воен.-мед. журн. 2015. Т. 336. № 12. С. 4-14.
15. Кузин, А.А. Эпидемиологические и клинико-организационные основы профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи раненым и пострадавшим с тяжелыми травмами / А.А. Кузин // автореферат дис. ... доктора медицинских наук / Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова. Санкт-Петербург, 2014 - 32 с.
16. Кузин, А.А. Особенности развития инфекционных осложнений у пострадавших с тяжелыми ранениями и травмами / А.А. Кузин и др. // Медицинская иммунология. 2004. Т. 6. № 3-5. С. 403-404.
17. Шелепов, А.М. Организация работы отдельного медицинского батальона соединения в мирное время / А.М. Шелепов и др. // Учеб. пособие / А. М. Шелепов, Н. А. Миронкин, С. В. Кульнев; Воен. -мед. акад.. СПб., 2004.
18. Шелепов, А.М. Состояние и перспективы развития медицинской службы войскового звена / А.М. Шелепов и др. // Вестн. Рос. воен.-мед.акад.. 2012. № 4 (40). С. 237-244.
19. Шелепов, А.М. Учение "рубевж" - основной этап полевой выучки курсантов и слушателей академии / А.М. Шелепов и др. // Вестн. Рос. воен.-мед.акад.. 2014. № 2 (46). С. 257-260.
20. Кульнев, С.В. Развитие систем оказания медицинской помощи раненым, больным и пострадавшим в военных конфликтах прошлого и настоящего / С.В. Кульнев и др. // Вестн. Рос. воен.-мед.акад.. 2018. № 4 (64). С. 174-180.
21. Бадалов, В.И. Медицина чрезвычайных ситуаций. Организация. Клиника. Диагностика. Лечение. Реабилитация. Инновации / В.И. Бадалов и др. // Казань, 2015. Том 1 - 777 с.

22. Солдатов, Е.А. Совершенствование медицинского обеспечения мероприятий по подготовке военнослужащих для выполнения задач в высокогорной местности / Е.А. Солдатов и др. // В сборнике: Физическая культура и спорт в профессиональном образовании межвузовский сборник научно-методических работ. Санкт-Петербург, 2018. С. 109-117.
23. Шелепов, А.М. Управление лечебно-эвакуационным обеспечением в отдельной горной мотострелковой бригаде / А.М. Шелепов и др. // Вестн. Рос. воен.-мед.акад.. 2012. № 1 (37). С. 266-273.
24. Фисун, А.Я. Ликвидация медико-санитарных последствий чрезвычайной ситуации в Перми: уроки и выводы / А.Я. Фисун и др. // Медицина катастроф. 2010. № 1 (69). С. 10-12.
25. Котив, Б.Н. Военно-полевая хирургия в начале XXI века / Б.Н. Котив и др. // Воен.-мед. журн. 2016. Т. 337. № 5. С. 4-10.
26. How can life-threatening external blood loss be stopped? Treatment options in the prehospital phase / Geraedts LMG Jr, Rijnhout TWH, Ned Tijdschr Geeneesk– 2017.
27. Evaluating new types of tourniquets by the Israeli Naval special warfare unit / Heldenberg. E, Aharony S., Wolf T., Vishne T. // Disaster Mil Med. – 2015.

**Хозин К.Р.<sup>1</sup> (4998-3946)**

## **Е.И. БОГДАНОВСКИЙ – ХИРУРГ, УЧЕНЫЙ, ПЕДАГОГ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Богдановский Евстафий Иванович родился 20 сентября 1833г. в семье протоиерея. Окончил духовную семинарию и Петербургскую медико-хирургическую академию в 1858г., был награжден золотой медалью и премией Буша. При 2ом Военно-сухопутном госпитале он специализировался по хирургии. В 1961г. Е.И. Богдановский защитил докторскую диссертацию «О резекциях локтевого сочленения» и стал доктором медицины и хирургии. Молодого ученого направили в двухгодичную зарубежную командировку. Он работал в клиниках Вены, Берлина, Парижа и Лондона, где выполнил ряд интересных работ. После возвращения в Петербург в 1863г. он был избран адъюнкт-профессором по кафедре хирургической академической клиники. С 1967г. по 1969гг. профессор Е.И. Богдановский был руководителем теоретической хирургии, при которой не было клиники. С 1870г. до конца жизни Е.И. Богдановский руководил кафедрой госпитальной хирургии, основанной Н.И. Пироговым (ныне кафедра факультетской хирургии Военно-медицинской академии). Евстафий Иванович обладал высочайшим педагогическим мастерством. Студенты любили и почитали его за простое и внимательное отношение к болящему солдату. Лекции его были опубликованы в 1887г. Е.И. Богдановский был прямым и принципиальным человеком. Он был разносторонним и известным хирургом, ему принадлежит ряд работ по онкологии урологии, травматологии и пластической хирургии. Актуальность многих из них представляет научную ценность до настоящего времени. В своей хирургической деятельности он руководствовался девизом: «Si non prodest, ne noceas» - «не наноси вреда, если не можешь принести пользу». Он лечил поэта Н.А. Некрасова, видного терапевта С.П. Боткина, Императора Александра 2. В 1880г. профессор Богдановский был удостоен звания академика, а в 1884г. ему были присвоены титул тайного советника и звание заслуженного профессора Императорской Военно-медицинской академии. Из хирургической научной школы профессора Е.И. Богдановского вышла плеяда крупных ученых и хирургов: С.П. Коломинин, М.С. Субботин, В.А. Ратимов, А.С. Бельцов, В.В. Максимов, А.Д. Павловский и др. Е.И. Богдановский умер 11.10.1888г. скоропостижно во время проведения операции и похоронен на кладбище Александро-Невской Лавры.

**Ключевые слова:** Евстафий Иванович Богдановский, хирург, ученый, педагог, императорская Медико-хирургическая академия, профессор, академик.

**Khazin K.R.<sup>1</sup>**

## **E.I. BOGDANOVSKY – SURGEON, SCIENTIST, TEACHER**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Bogdanovsky Evstafy Ivanovich was born on September 20, 1833. in the family of the archpriest. He graduated from the Theological Seminary and St. Petersburg Medical-Surgical Academy in 1858, he was awarded a gold medal and a Bush prize. At the 2nd Army Hospital he specialized in surgery. In 1961 E.I. Bogdanovsky defended his doctoral thesis "On resections of the elbow joint" and became a doctor of medicine and surgery. The young scientist was sent on a biennial overseas business trip. He worked in clinics in Vienna, Berlin, Paris and London, where he completed a number of interesting works. After returning to St. Petersburg in 1863. He was elected an adjunct professor in the department of surgical academic clinic. Since 1967 on 1969gg. Professor E.I. Bogdanovsky was the head of theoretical surgery, in which there was no clinic. Since 1870 until the end of his life E.I. Bogdanovsky headed the department of hospital surgery, founded by N.I. Pirogov (now Department of Faculty Surgery, S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia). Evstafy Ivanovich had the highest pedagogical skills. The students loved and revered him for his simple and attentive attitude towards the ailing soldier. His lectures were published in 1887. E.I. Bogdanovsky was a direct and principled man. He was a versatile and well-known surgeon, he belongs to a number of works on oncology, urology, traumatology and plastic surgery. The relevance of many of them is of scientific value to date. In his surgical work, he was guided by the motto: "Si non prodest, ne noceas" - "do no harm if you cannot bring good." He treated the poet N.A. Nekrasov, a prominent therapist S.P. Botkin, Emperor Alexander 2. In 1880 Professor Bogdanovsky was awarded the title of academician, and in 1884. he was given the title of Privy Counselor and the title of Honored Professor of the Imperial S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia. From the surgical scientific school of Professor E.I. Bogdanovsky published a constellation of major scientists and surgeons: S.P. Kolominin, MS. Subbotin, V.A. Ratimov, A.S. Beltsov, V.V. Maksimov, A.D. Pavlovsky and others. E.I. Bogdanovsky died 10/11/1888 suddenly during the operation and buried in the cemetery of the Alexander Nevsky Monastery.

**Key words:** Evstafy Ivanovich Bogdanovsky, surgeon, scientist, teacher, Imperial medico-surgical Academy, professor, academician.

**Введение.** Евстафий Иванович Богдановский родился 20 сентября 1833 г. в семье протоиерея в селе Подолкове Мстиславского уезда Могилевской губернии. Окончив духовную семинарию, он в 1853 г. поступил в Петербургскую медико-хирургическую академию «казеннокоштным студентом». Способный и трудолюбивый юноша все годы был первым учеником. В 1858 г. он окончил академию, и был награжден золотой медалью и премией Буша.

Е.И. Богдановский был прикомандирован ко 2-му Военно-сухопутному госпиталю и начал специализироваться по хирургии. Учителем Богдановского стал профессор А.А. Китер – ученик и соратник великого Н.И. Пирогова, руководитель кафедры госпитальной хирургии. Помимо хирургии, он много времени препарировал, работал в анатомическом театре. Одно время он был даже прозектором у профессора М.А. Фаворского. Он быстро стал отличным оператором ближайшим помощником А.А. Китера в его клинической практике.

В 1861 г. Е.И. Богдановский защитил докторскую диссертацию «О резекциях локтевого сочленения». Подробный и весьма положительный отзыв на нее дали профессора А.А. Китер и П.П. Заболотский-Десятковский. Этот отзыв двух авторитетных хирургов-учеников Пирогова укрепил Богдановского в решении добиваться редкой в то время ученой степени доктора медицины и хирургии. Он блестяще выдержал все испытания и стал доктором медицины и хирургии.

Молодого ученого направили в двухгодичную зарубежную командировку. Он работал в клиниках Вены и Берлина, Парижа и Лондона, которые возглавляли известные хирурги Л. Диттель, Б. Лангенбек, И. Вильямс, О. Нелатон, Ш. Рише. Он долгое время работал у знаменитого Р. Вирхова, постигая новую тогда технику микроскопических исследований, а под руководством Й. Гиртля совершенствовался в хирургической анатомии. В зарубежных клиниках и лабораториях Богдановский выполнил ряд интересных работ.

После возвращения в Петербург в сентябре 1863 года он был избран адъюнкт-профессором академии по кафедре хирургической академической клиники, и начал читать хирургическую анатомию студентам 4 курса и руководить занятиями студентов 5 курса по оперативной хирургии. Одновременно Е.И. Богдановский продолжал свои научные исследования и в течение 1863-1867 гг. опубликовал статьи о патологических изменениях коленного сустава, отношении фиброидов к саркомам, о резекциях костных сочленений и «О распознавании камней в мочевом пузыре». В 1867 г. конференция академии поручила Е.И. Богдановскому чтение курса лекций на кафедре оперативной хирургии, где он избран экстраординарным профессором на этой кафедре и получил ученое звание профессора.

С 1967 по 1969 гг. профессор Е.И. Богдановский был руководителем кафедры теоретической хирургии, при которой не было клиники. Он обратился к конференции академии с просьбой о предоставлении ему палаты в хирургическом стационаре и кабинета для научной работы, но ходатайство его не имело успеха. В марте 1868 г. Е.И. Богдановский был избран ординарным профессором новой кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии, став ее первым официальным руководителем.

Е.И. Богдановский в сентябре 1870 г. возглавил кафедру госпитальной хирургии, основанную в 1841 г. Н.И. Пироговым (ныне кафедра и клиника факультетской хирургии им. С.П. Федорова Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова). Евстафий Иванович обладал высочайшим педагогическим мастерством. Его клинические лекции всегда привлекали слушателей строгой логикой изложения, точностью терминологии и доказательностью при разборе любого патологического состояния. Лекции, тщательно записанные прилежными студентами, были опубликованы в 1887г. в двухтомном сборнике «Записки по клинической хирургии». Студенты любили и почитали его за простое, теплое и внимательное отношение к болеющему солдату или простолыдину, ценили его строгое отношение к возложенным на себя обязанностям профессора и клинициста.

Евстафий Иванович был прямым и очень принципиальным человеком. В конференции академии он вел себя весьма самостоятельно и решительно, многократно вел горячую полемику с профессорами конференции. Во время русско-турецкой войны 1877–1878 гг. Е.И. Богдановский работал в военных госпиталях в районе Кишинев — Яссы в качестве консультанта-хирурга от общества Красного Креста. Он успешно оперировал известного художника-баталиста В. В. Верещагина. Е.И. Богдановский в присутствии генерала М.И. Драгомирова вступил в дискуссию с самим Н. И. Пироговым. В споре с великим хирургом ему удалось отстоять свое мнение о поставленном диагнозе, а пострадавший, о котором шла речь, избежал грозившей ему ампутации ног.

Богдановский первым сформулировал основные требования к костно-пластическим операциям, что во многом способствовало развитию костной трансплантации.

Диссертация Е.И. Богдановского получила высокую оценку медицинской общественности. В последующие годы он исследовал, разработал резекции и других суставов: плечевого, лучезапястного, фалангометакарпального, тазобедренного. По своему значению и цели резекция сочленений принадлежит к числу первостепенных хирургических пособий».

Е.И. Богдановский был разносторонним хирургом, ему принадлежит ряд работ по онкологии, урологии, травматологии, пластической хирургии. Актуальность многих из них представляют научную ценность до настоящего времени. Он часто использовал метод экспериментального изучения, как это делал Н.И. Пирогов.

Став заведующим госпитальной хирургической клиникой, он, прежде всего, организовал при ней экспериментальную лабораторию.

Е.И. Богдановскому принадлежит ряд работ по онкологии. В статье «Об отношении фиброидов к саркомам» (1864) Богдановский писал о результатах гистологического исследования развития и строения этих опухолей и описывал свои наблюдения о злокачественном перерождении фиброидов, указывая, что точное распознавание их у больных возможно лишь при микроскопическом исследовании. В «Записках по клинической хирургии» (1887), он подробно, разбирал различные доброкачественные и злокачественные опухоли: фибромы, миомы, рак грудной железы, опухоль глазницы, ангиомы, рак губы и кожи, саркомы верхней челюсти и бедра, аденомы, а также метастатические опухоли. Характерно, что Е.И. Богдановский выступал за активное и радикальное лечение опухолей, разумеется, с учетом показаний к операции.

Е.И. Богдановский внес немалый вклад в развитие отечественной урологии. Он многие годы тщательно и подробно изучал мочекаменную болезнь и выполнил свыше 150 операций по поводу камней мочевого пузыря. Итоги этой работы он подвел в монографии «Каменная болезнь» (1887), вызвавшей большой интерес у отечественных и зарубежных хирургов. Он всесторонне проанализировал показания к операции у всех больных, лечившихся в госпитальной хирургической клинике, рассмотрел вопросы клинического распознавания камней мочевого пузыря, описал применявшиеся способы оперативного лечения. Характерно, что Богдановский выступал за применение при хирургическом лечении камней мочевого пузыря операции бокового промежностного сечения, отдавая ей явное предпочтение перед операцией так называемого высокого (надлонного) сечения. В труде «Записки по клинической хирургии» (1887) Е.И. Богдановский описал диагностику и оперативное лечение таких урологических заболеваний, как болезни предстательной железы, стриктуры мочеиспускательного канала и др. Ему принадлежат интересные наблюдения об аневризмах артерий, о фунгозном воспалении тазобедренного сустава, о травмах костей конечности и черепа. Широкий кругозор и энциклопедическую образованность по хирургии показали опубликованные в «Военно-медицинском журнале» обзоры Е.И. Богдановского «Об успехах теоретической хирургии за 1863-1864 гг.» (1866) и «Обзор успехов хирургической патологии и оперативной хирургии за 1865 и 1866 год» (1869).

Вслед за Н.И. Пироговым, утвердившим в отечественной медицине анатомио-физиологическое клиническое направление, Е.И. Богдановский, ввел в хирургическую науку и практику новую тогда «хирургическую патологию» (в то время многие называли ее «патологическим направлением в хирургии»). Богдановский отлично знал патологическую анатомию, владел методами микроскопического и микрохимического анализа.

Е.И. Богдановский был искусным хирургом. Особенно ему удавались пластические, в том числе костно-пластические операции. Например, из 23 проделанных им сложных операций резекции верхней челюсти лишь одна окончилась летально (4,3%). В те же годы у знаменитого Лангербека из 23 умерло 8 (32%), а у Бильрота из 27 – 7 (26,9%). Именно в России в клинике Богдановского впервые произведены: экстирпация гортани, операция резекции выходной части желудка при раке с благоприятным исходом.

Однако Е.И. Богдановский далеко не всегда выступал за активные хирургические вмешательства, он был скорее хирургом консервативного направления. «Оперативное вмешательство - считал он,- должно основываться только на твердых, определенных показаниях». К скальпелю, по его мнению, следовало прибегать только или в крайних безотлагательных случаях, или же, когда от терапевтического лечения нельзя было ожидать пользы. В своей хирургической деятельности Богдановский руководствовался девизом: «Si non prodest, ne poseas» - «не наноси вреда, если не можешь принести пользы». Современники называли его «хирургом-консерватором, разумно-осторожным оператором».

Богдановский оперировал крайне медленно, в своих действиях он старался исходить не из интересов «оператора, его ассистентов и присутствующих студентов», а из интересов больного. Е.И. Богдановский был чрезвычайно популярным клиницистом. Он лечил поэта Н.А. Некрасова и оперировал его вместе с приехавшим в Петербург Т. Бильротом.

Лечил он и своего коллегу – видного терапевта С.П. Боткина, многих других известных лиц. 1 марта 1881 г. Богдановского вызывали к тяжело раненному Императору Александру 2, но помочь ему он не смог.

В 1880 г. проф. Е.И. Богдановский был удостоен звания академика, а в 1884 г. ему были присвоены титул тайного советника и звание заслуженного профессора Императорской Военно-медицинской академии. В 1883 г. Общество русских врачей в Санкт-Петербурге под председательством С. П. Боткина торжественно праздновало 50-летний юбилей проф. Е. И. Богдановского. Многочисленные речи, произнесенные на этом заседании, адресы, поднесенные юбиляру, и статьи, появившиеся в медицинской и общей печати, единодушно характеризовали его как замечательного научного деятеля, учителя и хирурга. Педагогическая деятельность Евстафия Ивановича была лучше всего охарактеризована в статье в «Медицинском вестнике»: «Медицинская академия обязана профессору Богдановскому совершенным изменением в преподавании того раздела хирургии, который по тогдашнему времени назывался теоретической хирургией. Благодаря ему теоретическая хирургия перестала даже по имени существовать в академии, и место ее заняла хирургическая патология, преподавание которой ведется демонстративно и отчасти экспериментально».

15 января 1884г. общество русских врачей отмечало юбилей 25-летней деятельности Е.И. Богдановского. С приветствиями выступили С.П. Боткин, Н.В. Склифосовского, И.Т. Глебова, Ф.Н. Заварыкина, представители

хирургических обществ Петербурга и Москвы отразили тот высокий авторитет, который по заслугам снискал себе видный российский хирург Е.И. Богдановский.

Из хирургической научной школы проф. Е.И. Богдановского вышла плеяда крупных ученых и хирургов: С.П. Коломнин, Н.А. Круглевский, М.С. Субботин, В.А. Ратимов, А.В. Якобсон, А.С. Бельцов, В.В. Максимов (профессор Варшавского университета), И.А. Праксин (профессор Казанского университета), А.Д. Павловский (профессор Киевского университета). Он дал дорогу в жизнь нескольким поколениям практических врачей-хирургов.

Профессор Е. И. Богдановский умер скоропостижно 11 октября 1888 г., проводя операцию в своей клинике. Был похоронен на кладбище Александро-Невской Лавры. Память его была увековечена мраморной доской с надписью: «Здесь, среди своих учеников, не окончив начатой им в аудитории операции, скончался 11 октября 1888 г. профессор Евстафий Иванович Богдановский». В вестибюле перед входом на кафедру факультетской хирургии Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова стоит бронзовый памятник-бюст, отлитый на пожертвования учеников Е. И. Богдановского и торжественно открытый 11 октября 1897 г.

Е.И. Богдановский был отличным педагогом, повседневно воплощавшим в жизнь пиროговский принцип клинического преподавания всех разделов хирургии». Медицинская академия обязана профессору Богдановскому совершенным изменением в преподавании того отдела хирургии, который по тогдашнему времени назывался теоретической хирургией, - писал в 1884г. журнал «Медицинский вестник». - ...Благодаря проф. Богдановскому теоретическая хирургия перестала даже по имени существовать в академии». Евстафий Иванович Богдановский занял почетное место в истории отечественной хирургии.

### Литература

1. Богдановский, Е.И.//Медицинский вестник. – 1861. - № 10. – С. 89
2. Зубарев, П.Н. Богдановский Евстафий Иванович/П.Н. Зубарев, А.В. Епифанов, И.Д. Косачев - Кафедра общей хирургии (1800-2000).-СПб.:2000. - С. 9.
3. Курыгин А.А. Профессор Евстафий Иванович Богдановский, (1833-1888) / А.А. Курыгин, В.В. Семенов // Вестн. хирургии им. И.И. Грекова. – 2016. – Т. 175, № 2. – С. 9-11.
4. Мирский, М.Б. Выдающийся русский хирург Е.И. Богдановский (к 150-летию со дня рождения) / М.Б. Мирский //Вестн. хирургии им. Грекова - 1984. - Т.132, №3 - С.143-145.
5. Опель, В.А.История русской хирургии/В.А. Опель - 1923.- С. 278.
6. Сорокин, Ю.Э. Болезнь Н.А. Некрасова и хирург Е.И. Богдановский / Ю.Э. Сорокин //Вестн. хирургии им. Грекова.- 1973 -. Т.111, №7 - С. 135-138.
7. Котив, Б.Н. Адьюнктура военно-медицинской академии: история, современность и перспективы / Б.Н. Котив и др. // Воен.-мед. журн. 2013. Т. 334. № 12. С. 52-58.
8. Швец, В.А. От госпитальной школы к факультету подготовки врачей / В.А. Швец и др. // Военно-медицинская акад. им. С. М. Кирова, Фак. подгот. врачей для ракетных и сухопутных войск. Санкт-Петербург, 2012. - 412 с.
9. Тихилов, Р.М. Руководство по эндопротезированию тазобедренного сустава / Р.М. Тихилов и др. // Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена. Санкт-Петербург, 2008. - 324 с.
10. Бисенков, Л.Н. Торакальная хирургия / Л.Н. Бисенков и др. // Руководство для врачей / Санкт-Петербург, 2004. – 928 с.
11. Ерюхин, И.А. Воспаление как общебиологическая реакция: на основе модели острого перитонита / И.А. Ерюхин и др. // Ленинград, 1989. - 262 с.
12. Костюченко, А.Л. Энтральное искусственное питание в интенсивной медицине / А.Л. Костюченко и др. // Санкт-Петербург, 1996. – 332 с.
13. Григорович К.А. Хирургическое лечение повреждений нервов / К.А. Григорович // Л., 1981. – 302 с.
14. Шелепов, А.М. Определение показателей лечебно-эвакуационной характеристики и оценка их влияния на организацию оказания медицинской помощи раненым (больным) хирургического профиля в военной полевой медицинской организации / А.М. Шелепов и др. // Вестн. Рос. воен.-мед.акад.. 2015. № 1 (49). С. 173-177.

**Хоминец И.В.<sup>1</sup> (5928-5370), Мамедов К.Д.<sup>1</sup> (7889-3570), Кудяшев А.Л.<sup>1</sup> (6138-0950)**

## **БИОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДВУХРЯДНОЙ ПЛАСТИНЫ LCP ПРИ ДИАФИЗАРНЫХ ПЕРЕЛОМАХ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Данное исследование выполнено с целью обоснования применения с биомеханических позиций двухрядной пластины с угловой стабильностью винтов при лечении пациентов с диафизарными переломами костей конечностей, разработанной на кафедре военной травматологии и ортопедии ВМедА. Актуальность темы работы была обоснована проведенным анализом научной литературы, посвященной вопросам истории внутренней фиксации пластинами и недостатками современных металлоконструкций для лечения больных с диафизарными переломами. Для реализации цели работы были поставлены 3 взаимосвязанных задачи, особенности и результаты решения

которых изложены ниже. В ходе решения первой задачи разработана биомеханическая (конечно-элементная) модель пластины для длинных трубчатых костей (бедренной, большеберцовой и плечевой), которая позволила реализовать решение второй задачи – произвести компьютерное моделирование процесса нагружения костей с установленными пластинами, при заданных поперечных переломах диафизов костей (тип А3 по АО). Это позволило определить какие статические и динамические нагрузки способен выдержать выполненный на костный остеосинтез без потери стабильности и дать оценку усталостной прочности пластины и крепежных винтов для различных циклов нагружения. Помимо этого, произведен анализ влияния количества крепежных винтов и наличия непосредственного контакта между титановой пластиной и костью. В ходе исследования упруго-прочностных свойств имплантата (третья задача) было выявлено, что по своим биомеханическим свойствам исследуемый имплантат способен выдерживать типовые статические и динамические нагрузки, такие как опирание на одну ногу, при ходьбе, а также при поворотах корпуса пациента с имплантированной пластиной. Проведенная работа доказывает, что с биомеханических позиций двухрядная пластина с угловой стабильностью винтов может быть применена в клинической практике для выполнения стабильно-функционального остеосинтеза при лечении пострадавших с диафизарными переломами длинных костей конечностей.

**Ключевые слова:** Биомеханика, кость, пластина, перелом, диафиз, нагрузка.

**Khominets I.V.<sup>1</sup>, Mamedov K.D.<sup>1</sup>, Kydyashev A.L.<sup>1</sup>**

## **BIOMECHANICAL SUBSTANTIATION OF THE USE OF DOUBLE RANGE PLATE LCP IN DIAPHYSICAL FRACTURES**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** The aim of the study was to substantiate from a biomechanical point of view the possibility of using a double-row LCP plate for diaphyseal fractures of the long bones of the extremities. The relevance of the topic was justified by the analysis of the scientific literature on the history of internal fixation plates and the shortcomings of modern metal structures for the treatment of patients with diaphyseal fractures. To achieve the goal of the work, 3 interrelated tasks were set, the features and results of which are described below. In the course of solving the first task, a biomechanical (finite-element) plate model was developed for long tubular bones (femur, tibial and shoulder), which made it possible to solve the second task — to perform computer simulations of the loading of bones with fixed plates for given transverse fractures of the bone diaphysis. This made it possible to determine which static and dynamic loads the endosteal osteosynthesis was able to withstand without loss of stability and to assess the fatigue strength of the plate and the mounting screws for various loading cycles. During the study of the elastic-strength properties of the implant (the third task), it was revealed that the implant under study is able to withstand typical static and dynamic loads, such as resting on one leg, when walking, as well as when turning the body of a patient with an implanted plate. This work proves that from a biomechanical position, a double-row plate with angular stability of screws can be applied in clinical practice to perform a stable-functional osteosynthesis in the treatment of victims with diaphyseal fractures of the long bones of the extremities.

**Key words:** biomechanics, bone, plate, fracture, diaphysis, load.

**Введение.** Проблема совершенствования хирургического лечения пострадавших с переломами длинных костей конечностей сохраняет свою высокую актуальность, несмотря на успехи современной травматологии. Это связано с большой распространенностью таких травм (88,1 на 1000 взрослого населения) и высокой частотой неудовлетворительных анатомических и функциональных исходов лечения таких пациентов, достигающих 70%. Накостный остеосинтез длинных костей конечностей пластинами нашел широкое применение в современной травматологии. Вместе с тем, такие вопросы, как дизайн имплантатов, количество заблокированных винтов, рабочая длина пластины, а также варианты ее установки (накостный или бесконтактный), существенно влияющие на стабильность остеосинтеза, должны оцениваться хирургами в сочетании с биомеханическими условиями их применения и остаются предметом дальнейших научных дискуссий.

В современной травматологии и ортопедии клинический успех остеосинтеза при помощи пластин привел к распространению имплантатов LCP (Locking Compression Plate) – компрессирующих пластин с угловой стабильностью винтов. Пластина LCP имеет комбинированные отверстия, состоящие из двух частей: одна часть, соответствует форме отверстия DCP (Dynamic Compression Plate), через которое путем эксцентричного введения стандартных кортикальных винтов может обеспечиваться динамическая компрессия, в то время как другая часть имеет резьбу, позволяющую фиксировать головку блокируемого винта перпендикулярно фронтальной поверхности пластины. Недостатком пластины LCP является то, что отверстия расположены в один ряд – строго перпендикулярно фронтальной поверхности пластины. Это отрицательно сказывается на устойчивости к вырывающим силам. Другой недостаток заключается в том, что головки блокируемых винтов имеют коническую (клиновидную) форму, вследствие чего нельзя исключить «холодную сварку» в системе винт/пластина. Это в свою очередь создает дополнительные технические трудности при необходимости удаления металлоконструкции.

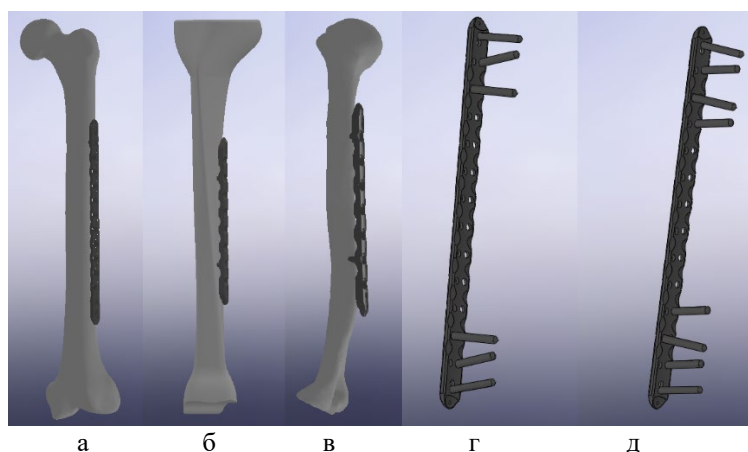
Перечисленные недостатки послужили основанием для создания устройства, обеспечивающего надежность остеосинтеза и снижение повреждающего действия конструкции на кость. Для достижения указанной цели сотрудниками кафедры военной травматологии и ортопедии ВМедА разработан имплантат, состоящий из пластины желобообразной формы с отверстиями для блокируемых винтов, универсального и резьбового направляющих для формирования каналов с заданным углом введения винтов в кость. Техническим результатом изобретения является высокая устойчивость к вырывающим воздействиям, предотвращение эффекта «холодной сварки» в системе винт/пластина, возможность сочетания динамической межфрагментарной компрессии с техникой угловой стабильности, а также увеличение прочности фиксации конструкции системы кость/пластина. Устройство позволяет произвести на костный остеосинтез перелома

длинной трубчатой кости; увеличить стабильность и жесткость фиксации за счет конструктивных особенностей расположения винтов в кортикальном слое кости исходя из заданного угла введения; уменьшить длину разреза при осуществлении доступа и травматизацию мягких тканей в связи с тем, что система остеосинтеза костей при помощи данной пластины представляет собой инструмент, реализующий идею биомеханически совершенной стабилизации с использованием прочного имплантата малой длины.

**Цель исследования.** Обосновать с биомеханических позиций возможности применения двухрядной пластины LCP при диафизарных переломах длинных костей конечностей.

**Материалы и методы.** Материалом для исследования послужила пластина из титанового сплава, разработанная на кафедре военной травматологии и ортопедии ВМедА (Патент RU 2476180). В процессе исследования были изучены напряжения и деформации, возникающие при статическом опирании на одну ногу, при ходьбе, а также при поворотах корпуса пациента с имплантированной пластиной. Разработана конечно-элементная (биомеханическая) модель пластины для остеосинтеза бедренной, плечевой и большеберцовой костей. Изучены напряжения и деформации, возникающие при статическом опирании на одну ногу, при ходьбе, а также при поворотах корпуса пациента с имплантированной пластиной. Выполнен расчет напряженно-деформированного состояния пластины и крепежных винтов, а также выполнен расчет ресурса по количеству циклов нагружения. Расчетные исследования выполнены на основе метода конечных элементов. Произведены испытания на аппаратах INSTRON для расчета механических свойств исследуемого импланта: на трехточечный изгиб и кручение.

**Результаты.** На основе компьютерных томограмм бедренной, большеберцовой и плечевой костей были построены их геометрические модели. По чертежам и с использованием реальных моделей были построены модели накостных пластин трех типоразмеров. Далее построенные модели размещались на соответствующих костях, после чего достраивались блокирующие винты. Винты моделировались цилиндрами с конусным сужением на конце. В результате были получены модели костей с размещенными на них накостными пластинами. (Рис. 1).



**Рис. 1.** Модели костей с пластинами и модель пластины с 3 и 4 винтами с каждой стороны: а – бедренная кость с пластиной 252 мм, б – большеберцовая кость с пластиной 170 мм, в – плечевая кость с пластиной 152 мм, г – пластина с 3 винтами с каждой стороны, д – пластина с 4 винтами с каждой стороны

Разработанная биомеханическая модель пластины для бедренной, большеберцовой и плечевой костей позволила произвести компьютерное моделирование процесса нагружения костей с установленными пластинами, при заданных поперечных переломах диафиза костей (тип А3 по международной классификации переломов АО), что позволило определить какие статические и динамические нагрузки способна выдержать фиксация и дать оценку усталостной прочности пластины и крепежных винтов для различных циклов нагружения, а также произвести анализ влияния количества крепежных винтов и наличия непосредственного контакта между титановой пластиной и костью. Кость и титан считались идеально упругими изотропными. Свойства материалов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Свойства материалов

	Кость	Титан
Модуль Юнга, МПа	30000	112000
Коэффициент Пуассона	0.2	0.3



При статическом нагружении бедренной, большеберцовой и плечевой костей с установленной пластиной нижние части костей жестко закреплялись, а в качестве типовых воздействий прикладывались компрессионные нагрузки и скручивающий момент, величины которых представлены в таблице 2.

Таблица 2

Типовые воздействия на исследуемые сегменты

Сегмент	Компрессионная нагрузка	Скручивающий момент
Бедренная кость	400 Н	10 Н*М
Большеберцовая кость	200Н	5Н*М
Плечевая кость	500Н	5Н*М

После каждого расчета максимальные напряжения в пластине и винтах сравнивались с пределом прочности титана, равном 690 Мпа. В результате были получены поля перемещений и напряжений в костях (Рис 2.) и пластинах. (Рис.3)

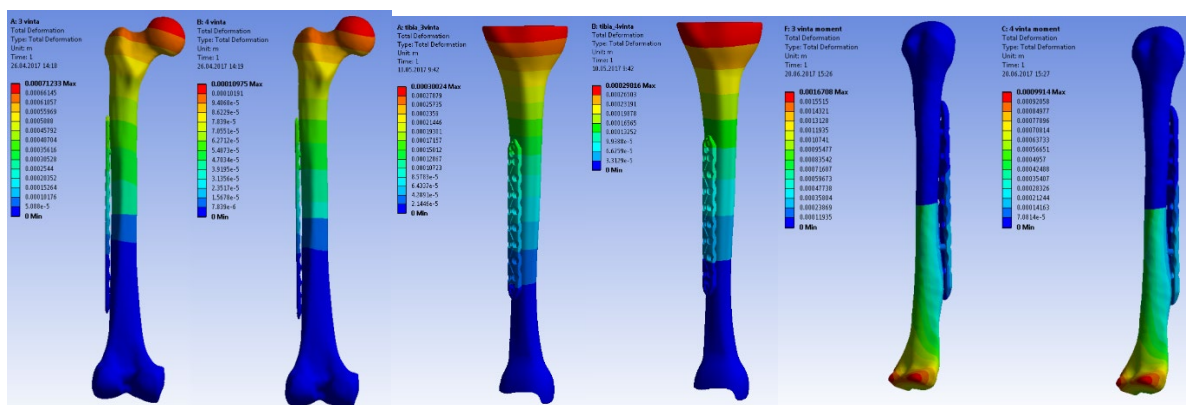


Рис. 2. Поля напряжений и перемещений в моделях бедренной, большеберцовой и плечевой костей

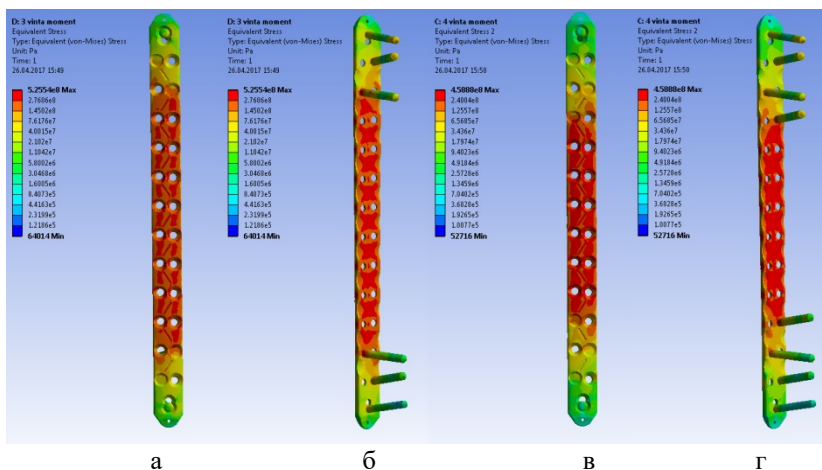


Рис. 3. Поля напряжений в пластинах с приложенным моментом: а – модель с 3 винтами с каждой стороны пластины (вид со снаружи), б – модель с 3 винтами с каждой стороны пластины (вид со стороны кости), в – модель с 4 винтами (вид со снаружи), г – модель с 4 винтами с каждой стороны пластины (вид со стороны кости)

Максимальные напряжения в пластине и крепежных винтах во всех 3 рассмотренных случаях нагружения приведены в Таблице 3.

Таблица 3

Максимальные напряжения в пластине и винтах при типовых нагрузках

Вариант движений	Пластина	Винты
Неподвижное положение	658.7	450.7
Ходьба	1317.4	901.3
Поворот	281.2	272.8

Как видно из данной таблицы, в случае нагружения при ходьбе напряжения в пластине и крепежных винтах существенно превышают предел прочности титанового сплава. В остальных случаях напряжения не превышают предела текучести материала.

В случае нагружения при неподвижном положении максимальные напряжения в пластине и крепежных винтах не превышают 85% от предела текучести титанового сплава; допустимое число циклов нагружения при таком режиме составляет около 200. В случае нагружения при повороте напряжения составляют около 36% от предела текучести материала, допустимое количество циклов для данного режима – около 63000. В случае нагружения при ходьбе напряжения в пластине и винтах превышают предел прочности титанового сплава более чем в 1.5 раза. Вблизи крепежных отверстий в пластине возникает концентрация напряжений, в результате чего напряжения в отдельных малых областях достигают 1.3 ГПа. Такой уровень напряжений приводит к разрушению материала в данных областях, что в свою очередь, влечет за собой снижение общей прочности конструкции и дальнейшее постепенное разрушение под заданной нагрузкой. При исследовании на трехточечный изгиб система имплантат – кость (с переломом типа А3) способен выдержать нагрузки  $F=1422$  Н., а при кручении  $F=672$  Н. На основе проведенного анализа установлено что увеличение расстояния между пластиной и костью ведет к ухудшению фиксирующих свойств при исследуемых типовых нагрузках.

Оценка усталостной прочности пластины и винтов была проведена на основании кривой усталости Велера, то есть зависимости напряжений, при которых происходит разрушение материала при данном числе циклов нагружения, от числа этих циклов. В соответствии с данной кривой можно оценить количество циклов, которое прослужат различные конфигурации пластины и винтов при разных типах нагружения. Данные по количеству циклов приведены таблице 4.

Таблица 4

**Количество циклов, которые прослужат различные конфигурации винтов и пластины**

Модель/Параметр	Максимальное напряжение, МПа	Количество циклов
3 винта, приложенная сила	34	Более $10^{10}$
4 винта, приложенная сила	14	Более $10^{10}$
3 винта, приложенный момент	525	$10^6$
4 винта, приложенный момент	458	$10^{10}$
3 винта, приложенный момент, пластина на расстоянии 2 мм	672	$10^4$
4 винта, приложенный момент, пластина на расстоянии 2 мм	474	$10^7$

Таким образом, пластина с установленными 4 винтами с каждой стороны, расположенная непосредственно на поверхности кости, при типовых нагрузках будет работать  $10^{10}$  циклов, при этом более предпочтителен вариант с креплением пластины 4 винтами с каждой стороны.

**Выводы.** По своим биомеханическим свойствам исследуемый имплантат, фиксирующий перелом диафиза длинной кости конечности типа А3, способен выдерживать статические и динамические типовые нагрузки, такие как опирание на одну ногу, при ходьбе, а также при поворотах корпуса пациента без потери достигнутой стабильности.

Проведенная работа доказывает, что с биомеханических позиций двухрядная пластина с угловой стабильностью винтов может быть применена в клинической практике для выполнения стабильно-функционального остеосинтеза при лечении пострадавших с диафизарными переломами длинных костей конечностей.

#### Литература

1. Хоминец, В.В. Шаповалов, В.М. Кулик, Н.Г., Загашвили, Ю.В.//Устройство для остеосинтеза переломов костей// Патент RU 2476180 С2, 2011.
2. Шаповалов, В.М. Основы внутреннего остеосинтеза / В.М. Шаповалов, В.В. Хоминец, С.В. Михайлов. – СПб: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – С. 49- 68.
3. Рюди, Т.П. АО – Принципы лечения переломов : пер. с англ. /Т.П. Рюди, Р.Э. Бакли, К Г. Морган. – Т. 1. Принципы лечения переломов. – Минск: ВассаМедиа, 2013. – С.69-83.
4. Ivanov D, Barabash A, Barabash Y. Expandable intramedullary nail: review of biomechanical studies. – Russian Open Medical Journal 2016; 5: e0206.
5. Marvan J., Horak Z., Vilimek M., Horny L., Kachlik D., Baca V. Fixation of distal fibular fractures: A biomechanical study of plate fixation techniques // Acta of Bioengineering and Biomechanics, 2017. – Vol. 19, No. 1.
6. Pochrzast M., Basiaga M., Marciniak J., Kaczmarek M. Biomechanical analysis of limited-contact plate used for osteosynthesis – Acta of Bioengineering and Biomechanics, 2014. – Vol. 16, No. 1. DOI: 10.5277/abb140112.
7. Sommer C.Locking compression plate—LCP—A new AO principle. //Injury 1994 Vol.- 34(Suppl 2):1–76

8. Белоусов, А.Е. Микрохирургия в травматологии / А.Е. Белоусов и др. // Санкт-Петербург, 1988. -224 с.
9. Воробьев, В.В. Этиологическая характеристика травм кисти / В.В. Воробьев и др. // Вестн. Рос. воен.-мед.акад.. 2008. № 2. С. 740.
10. Воробьев, В.В. Пластическое восстановление глубоких дефектов мягких тканей пальцев кисти при использовании стационарозамещающих форм оказания медицинской помощи / В.В. Воробьев и др. // Вестн. Рос. воен.-мед.акад.. 2010. № 1 (29). С. 81-85.

**Хуторский Д.Д.<sup>1</sup> (2689-7481), Акова Э.З.<sup>1</sup> (8151-1960), Русакова Е.А.<sup>1</sup> (1400-7594)**

## **ФОРМИРОВАНИЕ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ ПРОФЕССОРА МАКСИМОВА**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Профессор Военно-медицинской академии Александр Александрович Максимов является одним из авторов унитарной теории кроветворения, учения о крови, соединительной ткани и стволовой клетке; единственный гистолог Военно-медицинской академии, номинированный в 1918 г. на Нобелевскую премию; автор первого отечественного учебника по гистологии. Впервые на кафедре гистологии под руководством А.А. Максимова начала формироваться научная гистологическая школа. Наиболее яркими представителями которой являются профессор Колумбийского университета В.М. Данчакова и академик Н.Г. Хлопин. Ученики А.А. Максимова возглавляли кафедры гистологии в различных вузах нашей страны. А.А. Максимов вместе с профессором Петроградского университета А.С. Догелем в 1916 г. создатели «Русский архив анатомии, гистологии и эмбриологии», первый отечественный журнал по морфологии.

**Ключевые слова:** Военно-медицинская академия, профессор Александр Александрович Максимов, научная гистологическая школа, унитарная теория кроветворения, стволовая клетка, Нобелевская премия.

**Khutorskiy D.D.<sup>1</sup>, Akova E.Z.<sup>1</sup>, Rusakova E.A.<sup>1</sup>**

## **FORMATION OF SCIENTIFIC SCHOOL OF PROFESSOR MAKSIMOV**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Professor of the S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia Alexander Alexandrovich Maximov is one of the creators of the unitary theory of hematopoiesis, the doctrine of blood, connective tissue and stem cell. He is the only histologist from the Academy, who was nominated for the Nobel Prize in 1918, the author of the first national textbook of histology. For the first time under the leadership of Maximov has been developed the scientific histological consensus group. The most outstanding representatives of this scientific group are Professor of Columbia University V. M. Dancakova and academician G.N. Khlopin. Maksimov's disciples have headed the Departments of histology in the different universities of our country. In 1916 A.A. Maximov with the professor A.S. Dogel from Saint Petersburg University have founded the first Russian journal of morphology "Russian archive of anatomy, histology and embryology".

**Key words:** S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia, professor Alexander Aleksandrovich Maximov, school of sciences, unitary theory of blood formation, founder cell, Nobel Prize.

**Введение.** Три юбилейных события: 220-летие со дня основания Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова, 150-летие кафедры гистологии с курсом эмбриологии и 145 летие со дня рождения профессора А.А. Максимова, послужили причиной для подготовки данной статьи. Цель работы: показать вклад профессора А.А. Максимова в формирование петербургской гистологической школы в сложную эпоху с 1903–1922 гг. Отразить ранее неизвестные факты из архивных материалов кафедры гистологии с курсом, Фундаментальной библиотеки и музея Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова.

Александр Александрович Максимов родился 22 января 1874 года в Санкт-Петербурге в купеческой семье. В 1896 году закончил Императорскую медико-хирургическую академию с отличием, получив степень «лекаря с отличием» и градацию «*grimus optium*» - «первый из всех», стал лучшим из 109 выпускников, его имя было занесено на почетную мраморную доску в актовом зале академии.

В 1903 году А.А. Максимов, после смерти профессора М.Д. Лавдовского, возглавил кафедру гистологии. Конференция (так раньше назывался Ученый совет академии) Императорской Военно-медицинской академии признала 29-летнего приват-доцента А.А. Максимова наиболее достойным кандидатом на должность начальника кафедры.

Академик Н. Г. Хлопин так характеризует ту историческую эпоху, на которую попадает время руководства кафедрой А.А. Максимовым: «Этот период был чрезвычайно богат крупными политическими событиями. На него падает революция 1905 года, столыпинская реакция и сухомлиновская «реформа» Академии, годы первой мировой войны, свержение самодержавия, и, наконец, Великая Социалистическая Октябрьская революция 1917 г., открывшая новую эпоху в истории не только нашей страны, но и всего человечества.»

Научная деятельность профессора Максимова на кафедре гистологии Императорской Военно-медицинской академии считается началом формирования научной гистологической школы Военно-медицинской академии.

Выкупив дом на Боткинской улице, А.А. Максимов приобрел современное гистологическое оборудование и микроскопы, организовал гистологическую лабораторию. Работать в лаборатории у молодого профессора было очень почетно и статусно, особенно для начинающих ученых, которых привлекала энергия, трудоспособность, самоотдача и сила научной мысли Максимова. Большая их часть не будучи сотрудниками академии на безвозмездной основе трудились в его гистологической лаборатории, о чем свидетельствуют слова благодарности, которые по принятым в то время правилам хорошего тона, каждый диссертант писал в конце своей научной работы. В лаборатории А.А. Максимова работают и женщины: лаборант-гистолог – старшая сестра Клавдия Александровна; готовит к защите материалы своего диссертационного исследования Вера Михайловна Данчакова; более 4 лет трудится врач Елена Ивановна Бабкина. После Октябрьской революции в штате кафедры работает преподавателем Софья Павловна Алфеева, ученица А.А. Максимова, защитившая диссертацию «Эмбриональный гистогенез клеточных форм соединительной ткани млекопитающих» в 1922, когда ее учителя уже не было в России.

В первые десять лет руководства кафедрой профессором Максимовым диссертационные исследования почти ежегодно представлялись на суд Конференции академии. Единомышленники Александра Александровича работали в русле научных интересов своего учителя, исследуя взаимоотношения крови и соединительной ткани в эксперименте и сравнительном аспекте.

Все работы, производимые в лаборатории А.А. Максимова идут в русле поиска доказательств унитарной теории кроветворения, последовательным сторонником которой он был, исследований линий дифференцировки клеток крови. Диссертация врача Сливинского Ромуальда Иосифовича «О новообразовании кости и костного мозга в почке у кролика» (1905-06 гг.) была посвящена развитию костной ткани в почке кролика после перевязки кровеносных сосудов, связана с работой А.А. Максимова по гистогенезу костного мозга, произведенной той же методикой. Диссертация Эбергардта Ивана Ивановича «О клеточных формах крови и соединительной ткани у черепахи в нормальном состоянии и при воспалении» (1907-08 гг.) и Солухи Николая Петровича «О клеточных формах соединительной ткани птиц в нормальном состоянии и при воспалении» (1907-08 гг.) имеют сравнительно гистологический характер и посвящены соединительной ткани и ее воспалительному образованию у черепах (Эбергардт) и у птиц (Солуха).

В диссертации Н.М. Самсонова (1908) анализируются гистологические особенности соединительной ткани слизистой пищеварительной трубки, в частности поведение блуждающих элементов. В диссертации Чашина Сергея Сергеевича «О лимфоцитах и «блуждающих клетках в покое» соединительной ткани» (1912-13 гг.), а также в ряде других его работ (1923 г.), для изучения клеточных форм соединительной ткани в норме и в течение воспалительного процесса, был применен метод прижизненного окрашивания пирроловой синью.

В мае 1907 г. состоялась защита диссертации В.М. Данчаковой на тему «К вопросу о нейрофибрилярном аппарате нервных клеток и его изменениях при бешенстве» в Императорской Военно-медицинской академии, где в одном из пунктов положений, выносимых на защиту, она указывала, что «..организм обладает, в лице лимфоцитов, молодой зародышевой тканью, способной при известных условиях, проходить во взрослом организме присущие ей циклы развития». Следует отметить, что это произошло за 2 года до знаменитого программного доклада профессора А.А. Максимова «Лимфоцит как общая стволовая клетка различных элементов крови в эмбриональном развитии и постфетальной жизни млекопитающих», сделанного 1 июня 1909 года на чрезвычайном заседании Берлинского гематологического общества. Вторая докторантка – Е. И. Бабкина занимаясь в гистологической лаборатории Максимова вопросами реактивности тканей кроветворных органов, в 1910 г. она получает степень доктора медицины, за экспериментальное диссертационное исследование «Изменение ткани кроветворных органов при асептическом их воспалении».

В 1914 г. А.А. Максимов создает первый образцовый культуральный кабинет, для обеспечения работы которого приходилось содержать в кафедральном виварии разнообразных животных для получения сыворотки, служившей средой для культивирования. После двух лет работы в 1916 г. в первом выпуске отечественного профессионального гистологического журнала «Русский архив анатомии, гистологии и эмбриологии» вышла его статья «О культивировании *in vitro* соединительной ткани взрослых млекопитающих» объемом 67 страниц.

Работы С.В. Мясоедова были посвящены метаплазии хряща в костную ткань, исследованию клеточных форм соединительной ткани и кроветворению у птиц под влиянием искусственных кровопотерь, были напечатаны значительно позже (1925, 1926).

Несколько работ было выполнено сотрудниками кафедры методом тканевых культур. К ним относятся работы врача А.О. Верещинского по эксплантации периоста и эндоста (напечатано в 1924) и клеток перитонеальных экссудатов (напечатано в 1925 году), ассистента С.В. Мясоедова по культивированию фолликулярных клеток (напечатано в 1926 году) и слушателя Н.Г. Хлопина по культивированию эмбриональных тканей млекопитающих, законченная в 1920 году и была удостоена золотой медали конференции Академии (напечатана в 1922 г.). С.В. Мясоедов – профессор, заведующий кафедрой гистологии и эмбриологии Томского университета, был репрессирован в 1938 г.

В разное время в штат кафедры входили: доктор Николай Павлович Тишуткин, доктор Сергей Сергеевич Чашин, доктор Федор Федорович Сысоев и доктор Софья Павловна Алфеева. В дальнейшем Н.П. Тишуткин был избран в 1910 г. заведующим кафедрой гистологии медицинской академии им. И.И. Мечникова. Ф.Ф. Сысоев с 1923 по 1930 гг. руководил кафедрой патологической анатомии этого учреждения. Приват-

доцентом при Максимове состоял доктор Владимир Яковлевич Рубашкин, впоследствии директор Высших женских медицинских курсов в Юрьеве (ныне Тарту Эстония), а с 1923 г. В.Я. Рубашкин стал профессором Харьковского медицинского института, директор Украинского протозойного института, организатор и первый заведующий кафедры гистологии на медицинском факультете в Кубанском университете (1920-1922). Наиболее значительны научные достижения В.М. Данчаковой, которая эмигрировала в 1914 г. в США, работала в лаборатории Нобелевского лауреата Томаса Морган, исследовала стволовые клетки их дифференцировочные потенции, эмбриональный гемопоэз. Данчакова первой высказала предположение о возможном перерождении стволовой клетки в патологическую. (опухолевую) клетку. Предложила применять метод тканевых культур, выращивая клетки *in vivo*, используя хорио-аллантаис. В США ее до сих пор называют «матерью стволовых клеток» и цитируют после Максимова.

В 1919 г. на кафедре начинает работать препаратором студент 3 курса академии и одновременно студент Петроградского университета Николай Григорьевич Хлопин. Спустя годы он станет академиком АМН СССР (1945) блестящим специалистом в области культуры тканей, одним из основоположников эволюционного направления в гистологии. Период его руководства с 1936 по 1955 гг. попадает на сложное время Великой Отечественной войны, эвакуации и послевоенного восстановления страны.

Таким образом, впервые на кафедре гистологии под руководством А.А. Максимова стала формироваться научная гистологическая школа, научные идеи пересекли океан еще задолго до его миграции в Соединенные Штаты Америки. Ученики А.А. Максимова возглавляли кафедры гистологии в различных вузах нашей страны.

После событий 1917 года возможность посещать зарубежные конгрессы исчезла, кроме этого, несмотря на титанические усилия командования Академии, разруха настигла и многие лаборатории. Холод, голод, отсутствие электричества, стрельба на улицах не способствовали продолжению научных разработок. Тем не менее, по свидетельству Н.Г. Хлопина, Александр Александрович все время проводил за своими исследованиями, которые он выполнял настолько блестяще, что они легли в фундамент унитарной теории кроветворения, опубликование результатов этих работ затянулось до 1925 г.

В начале XX века отечественная физиология и медицина переживала мощнейший подъем о чем свидетельствует многократное выдвижение на нобелевскую премию профессоров академии И.П. Павлова, В. Бехтерева, университета А.С. Догеля. И, наконец, вручение премии в 1904 г. И.П. Павлову и И.И. Мечникову в 1908 г.

В монографии А.М. Блоха «Советский союз в интерьере нобелевских премий. Факты. Документы. Размышления. Комментарии», на архивном сайте Нобелевского комитета нами обнаружена информация о том, что в сентябре 1917 г. профессор Петроградского университета А.С. Догель выдвигает кандидатуру А.А. Максимова на Нобелевскую премию в области физиологии и медицины на 1918 г. за «...работы по гистогенезу плаценты, гистогенезу соединительной ткани при воспалении и по изучению развития элементов крови». Это событие явилось ярчайшим подтверждением факта всемирного признания заслуг А.А. Максимова перед морфологией. Однако в 1918 г., Нобелевский комитет премию в области физиологии и медицины не вручал.

Профессор А.А. Максимов не принял ни Октябрьскую революцию, ни ее нововведений. С 1919 г. находясь в переписке с зарубежными коллегами из США, он постоянно искал возможность эмигрировать из Советской России.

В ноябре 1920 г. академики И.П. Павлов и И.П. Бородин выдвигают кандидатуру А.А. Максимова для избрания на вакантные должности в Академию Наук. Единогласным голосованием А.А. Максимов избирают членом-корреспондентом Академии Наук.

Зимой 1922 года А.А. Максимов вместе со своей супругой, приемным сыном и сестрой Клавдией покинул Россию. Отъезд А.А. Максимова весьма чувствительно восприняли его коллеги, так Н.Н. Аничков на заседании Конференции Академии в своей эмоциональной речи заявил: «Отъезд проф. Максимова наносит жестокий удар не только Академии, но и всей русской науке, так как мы лишились первоклассного ученого, имя которого пользовалось всемирной известностью. А.А. Максимов один из самых выдающихся питомцев академии...». Первый Всероссийский съезд анатомов, гистологов и эмбриологов, состоявшийся в том же 1922 году, прошел уже без А.А. Максимова, что не могло не сказаться на его результативности.

В марте 1922 года после объявления конкурса на вакантную должность профессора кафедры гистологии 20 профессоров академии кандидатуру профессора А.А. Максимова в надежде вернуть его. Однако уже апреле 1922 года А.А. Максимов начал работу в качестве профессора кафедры анатомии и возглавил работу лаборатории экспериментального исследования тканей в Чикагском университете, где в течении 6 лет много и плодотворно работает. Александр Александрович тосковал по России и всегда надеялся вернуться. Напряженная работа и разрыв с Родиной, друзьями и коллегами негативно сказались на его здоровье 3 декабря 1928 года 55-летний Александр Александрович Максимов скоропостижно скончался ночью от сердечного приступа. Похоронен был А.А. Максимов на Чикагском кладбище.

### Литература

1. Данилов, Р.К. Формирование научной гистологической школы Военно-медицинской академии / Р.К. Данилов, И.А. Одинцова, С.Э. Русакова, В.Г. Гололобов, Ю.К. Хилова // Морфология в теории и в

- практике: материалы Всерос. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 22 ноября 2017 г.) – Вып. 3. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. Ун-та, 2017. – С.143-146.
2. Блох, А.М. Советский Союз в интерьере нобелевских премий. Факты. Документы. Размышления. Комментарии. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 880 с.
  3. Деев, Р.В. Экспериментально-гистологический анализ соединительной ткани и крови (к 140-летию профессора А.А. Максимова) / Деев Р.В., Одинцова И.А. // Морфология. 2015. Т. 147, № 2. С. 90-94.
  4. История кафедры гистологии с курсом эмбриологии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова (1868-2018). – СПб.: ВМедА, 2018. – 232 с.
  5. Шумилкин, В.Р. Особенности проксимальной реабсорбции электролитов и воды при различных формах гломерулонефрита: клиничко-морфологические сопоставления / В.Р. Шумилкин // Автореферат на соискание степени кандидата медицинских наук / 1-й Ленинский медицинский институт им. И. П. Павлова. Санкт-Петербург, 1991 - 18 с.
  6. Козлов, К.Л. Молекулярные аспекты старения сосудов *in vitro* / К.Л. Козлов и др. // Молекулярная медицина. 2015. № 3. С. 53-56.
  7. Баранов, В.С. Цитогенетика эмбрионального развития человека / В.С. Баранов и др. // Научно-практические аспекты / Санкт-Петербург, 2007. - 640 с.
  8. Одинцова, И.А. 100 лет со дня выхода в свет первого выпуска журнала «Русский архив анатомии, гистологии и эмбриологии» / И.А. Одинцова, Р.К. Данилов // Морфология. 2016. – Т. 150, №4. – С. 102–105.

**Цветков Н.А.<sup>1</sup> (5162-6739), Щерба М.П.<sup>1</sup> (9840-4740)**

## **ИЗУЧЕНИЕ МЕДИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛЕКАРСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИКРЕПЛЕННЫХ К ВОЕННО- МЕДИЦИНСКИМ ОРГАНИЗАЦИЯМ КОНТИНГЕНТОВ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия ,

**Резюме.** Изучение медико-экономических характеристик в рамках комплексного анализа обеспечения лекарственными средствами прикрепленных к военно-медицинским организациям контингентов является важной организационно-управленческой задачей в рамках научной проработки вопросов оптимизации лекарственного обеспечения в военном здравоохранении. Материалами проведенного исследования служили фундаментальные и прикладные научные работы, законодательные и нормативные правовые акты, информационные ресурсы, данные 15 медицинских отчетов военной поликлиники Вооруженных Сил Российской Федерации по форме 2/МЕД за 2015–2017 гг.; сводные донесения о расходе и потребности в медицинском имуществе по форме 14/МЕД за 2015-2017 гг. Были использованы контент-анализ, структурно-функциональный, математический, статистический, логический и графический методы анализа. В статье представлены результаты изучения медико-социальной структуры обеспечиваемых Вооруженными Силами Российской Федерации контингентов. Показано, что среди прикрепленных контингентов большая часть представлена военнослужащими Министерства обороны Российской Федерации, офицерами и прапорщиками запаса (в отставке), членами семей офицеров кадра, офицеров запаса. Представлены также результаты анализа расходов бюджета Министерства обороны Российской Федерации на лекарственное обеспечение прикрепленных к военно-медицинским организациям контингентов. Выявлена неравномерность обеспеченности лекарственными средствами прикрепленных контингентов, проживающих в различных регионах страны. Приведены результаты анализа структуры расходов на лекарственное обеспечение прикрепленных к военно-медицинским организациям контингентов, свидетельствующие о том, что более 50% расходов приходится на пять наиболее затратных для военного здравоохранения групп лекарственных средств: химиотерапевтические средства, иммунобиологические лекарственные препараты, противовирусные лекарственные средства, средства для лечения желудочно-кишечных заболеваний и лекарственные средства для лечения сердечно-сосудистых заболеваний.

**Ключевые слова:** Военное здравоохранение, военно-медицинская организация, лекарственное обеспечение, лекарственные средства, медико-экономическое исследование, прикрепленные контингенты.

**Tsvetkov N.A.<sup>1</sup>, Shcherba M.P.<sup>1</sup>**

## **RESEARCH OF MEDICAL AND ECONOMICAL CHARACTERISTICS OF THE DRUG SUPPLY OF CONTINGENTS ATTACHED TO MILITARY MEDICAL ORGANIZATIONS**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Research of medico-economic characteristics in the framework of a comprehensive analysis of the drug supply of contingents attached to military medical organizations is an important organizational and managerial task in the framework of the scientific study of the optimization of drug supply in military healthcare. Purpose of the study: to conduct a medical and economic study of drug supply for contingents attached to military medical organizations. The materials of the study were basic and applied scientific work, legislative and regulatory legal acts, information resources, data of 15 medical reports of the military clinic of the Armed Forces of the Russian Federation in form 2/MED for 2015–2017; consolidated reports on the expenditure and the need for medical property in the form 14/MED in 2015–2017. Were used content analysis, structural-functional, mathematical, statistical, logical and graphical methods of analysis. The article presents the results of studying the medical and social structure of the contingents provided by the Armed Forces of the Russian Federation. It is shown that among the attached contingents most are represented by military personnel of the Ministry of Defense of the Russian Federation, officers and warrant officers of the reserve (retired), members of families of officers of the cadre, officers of the reserve. The results of the analysis of the expenses of the budget of the Ministry of Defense of the Russian Federation for drug supply for contingents attached to military medical organizations are also presented. The uneven of drug supply for the attached contingents living in different regions of the country has been revealed. The results of the analysis of the structure of expenditures for drug

supply for contingents attached to military medical organizations are presented, indicating that more than 50% of the expenses fall on the five most costly for the military health care group of drugs: chemotherapeutic agents, immunobiological drugs, antiviral drugs, treatment of gastrointestinal diseases and drugs for the treatment of cardiovascular diseases.

**Key words:** military health care, military medical organization, drug supply, drugs, medical and economic research, attached contingents.

**Введение.** Одним из наиболее значимых приоритетов военного здравоохранения выступает обеспечение лекарственными средствами (ЛС) прикрепленных к военно-медицинским организациям (ВМО) контингентов. При этом в современных условиях экономической и политической нестабильности в Российской Федерации (РФ) финансирование медицинской службы Вооруженных Сил (ВС), в том числе лекарственного обеспечения (ЛО), ограничено и зачастую происходит по остаточному принципу. В связи с этим, рассмотрение вопросов оптимизации ЛО граждан в рамках военного здравоохранения является весьма актуальным в настоящее время.

В свою очередь, изучение медико-экономических характеристик в рамках комплексного анализа обеспечения ЛС прикрепленных к ВМО контингентов является важной организационно-управленческой задачей в рамках научной проработки вопросов оптимизации ЛО в военном здравоохранении.

В рамках медико-социального исследования ЛО нами предполагалось рассмотрение медико-социальной структуры прикрепленных к ВМО контингентов, а также проведение анализа расходов военного здравоохранения на обеспечение ЛС вышеуказанных граждан.

**Цель исследования.** Провести изучение медико-экономических характеристик ЛО прикрепленных к ВМО контингентов.

**Материалы и методы.** На данном этапе исследования материалами служили фундаментальные и прикладные научные работы, законодательные и нормативные правовые акты, информационные ресурсы, данные 15 медицинских отчетов военной поликлиники ВС РФ по форме 2/МЕД за 2015–2017 гг.; сводные донесения о расходе и потребности в медицинском имуществе по форме 14/МЕД за 2015-2017 гг. Были использованы контент-анализ, структурно-функциональный, математический, статистический, логический и графический методы анализа.

**Результаты и обсуждение.** В настоящее время по данным медицинских отчетов военной поликлиники ВС РФ по форме 2/МЕД численность прикрепленных к ВМО контингентов на медицинское обеспечение составляет более 3,7 млн человек, а число контингентов, находящихся в зоне ответственности, достигает почти 7 млн человек. Структура изучаемых контингентов представлена в таблице 1.

*Таблица 1*

**Структура обеспечиваемых ВС РФ контингентов (по данным отчета 2/МЕД за 2017 г.)**

Контингенты	Структура контингентов, (%)	
	прикрепленных на медицинское обеспечение	находящихся в зоне ответственности
Всего:	100	100
В том числе:		
Военнослужащие Минобороны России, всего	22,7	12,3
Военнослужащие по контракту, всего	7,4	4,03
Военнослужащие по призыву, всего	15,2	8,3
Офицеры, прапорщики запаса (в отставке)	26,5	30,1
Члены семей офицеров кадра, офицеров запаса (в отставке), всего	33,6	38,2
Военнослужащие федеральных органов исполнительной власти (ФОИВ), в которых федеральным законом (ФЗ) предусмотрена военная служба (Национальная гвардия, ФСБ, МЧС и др.), всего	2,32	2,6
Члены семей военнослужащих ФОИВ, в которых ФЗ предусмотрена военная служба	0,6	0,6
Военные судьи	0,01	0,01
Члены семей военных судей	0,02	0,02
Гражданский персонал ВС РФ	9,02	10,2

Среди прикрепленных на медицинское обеспечение контингентов большая часть представлена военнослужащими Министерства обороны (МО) РФ (22,7%), офицерами, прапорщиками запаса (в отставке) (26,5%), членами семей офицеров кадра, офицеров запаса (33,6%).

Вопросы ЛО прикрепленных контингентов при оказании медицинской помощи в стационарных и амбулаторных условиях в военном здравоохранении регламентированы Федеральным законом РФ № 76-ФЗ от 27.05.1998 г. «О статусе военнослужащих», В соответствии с действующим законодательством за счет МО РФ

обеспечиваются ЛС при оказании медицинской помощи в амбулаторных условиях только отдельные категории прикрепленных контингентов, большую часть которых (около 2 млн человек) составляют военнослужащие и военные пенсионеры.

В рамках исследования был проведен анализ расходов МО РФ на ЛО прикрепленных к ВМО контингентов. При этом были проанализированы данные сводных донесений о расходе и потребности в медицинском имуществе по форме 14/МЕД за 2015-2017 гг. При этом была определена динамика расходов на ЛО прикрепленных контингентов в целом по ВС РФ и по округам: западный военный округ (ЗВО), восточный военный округ (ВВО), центральный военный округ (ЦВО), южный военный округ (ЮВО), включая Северный Флот (СФ). Результаты расчетов в виде диаграммы представлены на рисунке 1.

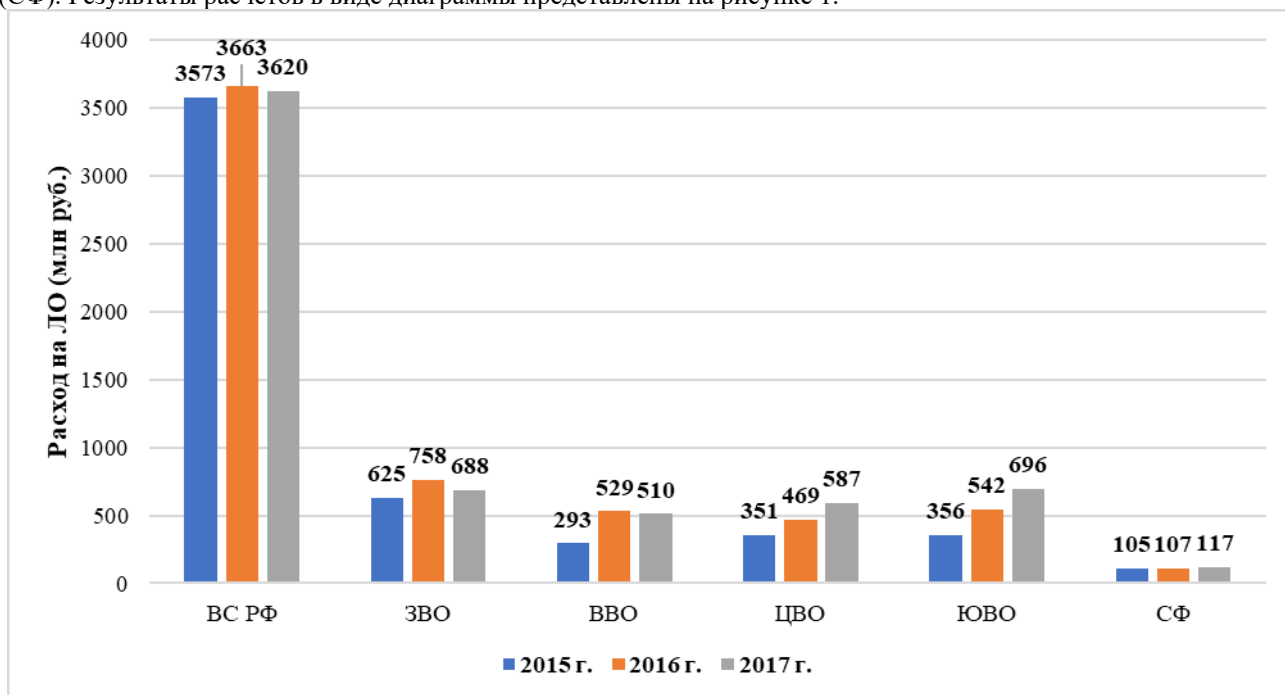


Рис. 1. Динамика расходов военного здравоохранения на ЛО прикрепленных к ВМО контингентов (млн руб.)

Анализируя полученные результаты можно отметить, что расходы на обеспечение ЛС прикрепленных к ВМО контингентов в целом по ВС РФ незначительно увеличились менее, чем на 2%. По округам можно отметить тенденцию к увеличению расходов на ЛО, которая наиболее явно проявилась в ЮВО – расходы увеличились более, чем на 95%.

При этом можно отметить незначительное изменение структуры расходов на ЛО по округам за ряд лет, что отражено на рисунке 2.

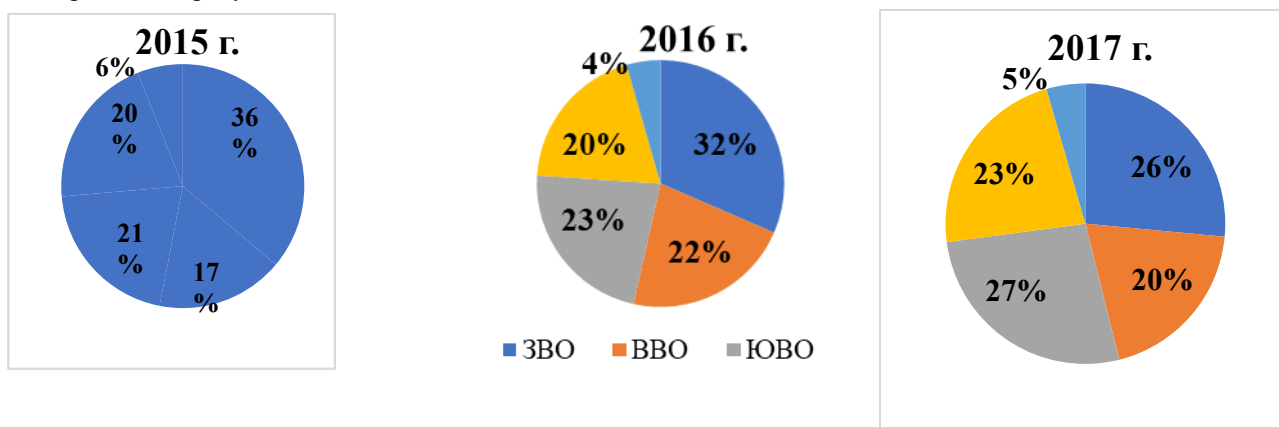


Рис. 2. Структура расходов военного здравоохранения на ЛО прикрепленных контингентов по округам за анализируемый период (млн руб.)

Приведенные диаграммы отражают распределение расходов на ЛО по округам в течение анализируемого периода. При этом можно отметить тенденцию к выравниванию показателей.

Кроме того, нами были рассчитаны показатели расходов на обеспечение ЛС одного пациента из числа прикрепленных к ВМО контингентов по округам и в целом по ВС РФ, что представлено на рисунке 3.



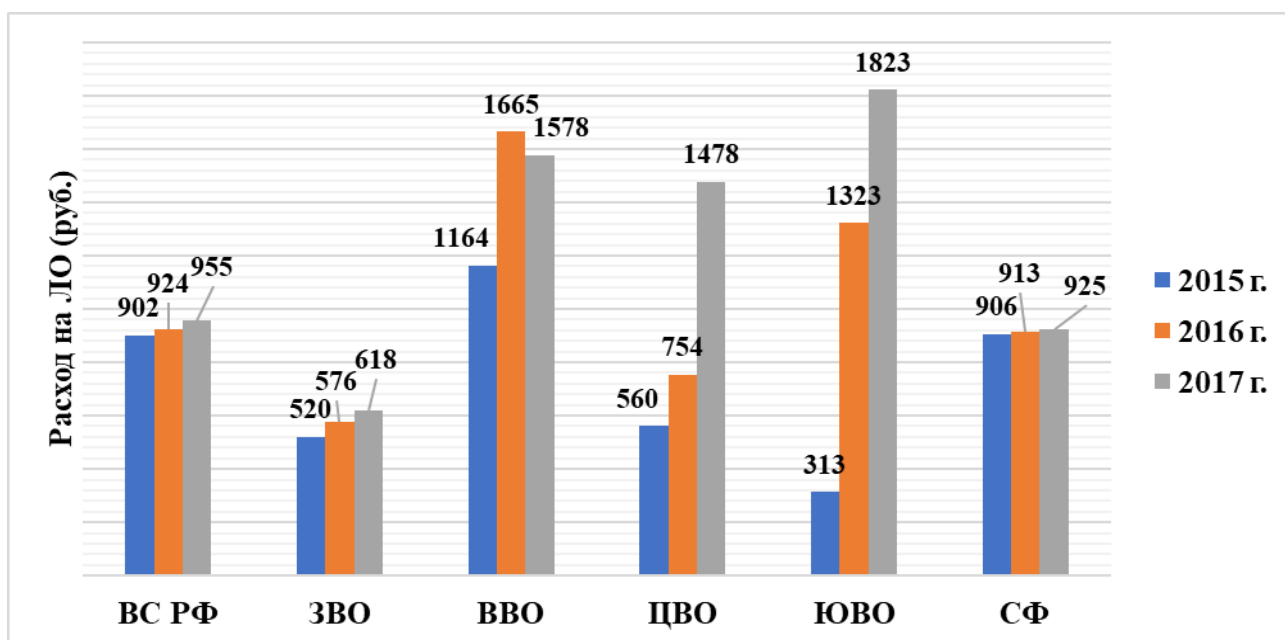


Рис. 3. Динамика расходов военного здравоохранения на ЛО одного пациента из числа прикрепленных контингентов за год по военным округам (руб.)

Приведенные данные отражают неравномерность величины расходов на одного прикрепленного пациента в год по округам и динамики ее изменения при общей тенденции к увеличению показателей. В частности, за три года величина расходов на 1 пациента в ЗВО увеличилась на 19%, в ВВО – на 36%, при этом в ЦВО – на 164%, в ЮОВО – на 582% или в 6 раз. Кроме того, по состоянию на 2017 г. расходы на 1 пациента из числа прикрепленных к ВМО контингентов значительно варьируют по военным округам: в ЗВО – 618 руб.; в ВВО и ЦВО – 1578 руб. и 1478 руб. соответственно, что более чем в 2 раза больше, чем в ЗВО; в ЮОВО наблюдается самый высокий показатель – 1823 руб., что практически в 3 раза больше, чем в ЗВО. При рассмотрении ситуации в СФ можно отметить, что изучаемые показатели остаются стабильными на протяжении анализируемого периода.

Таким образом, была выявлена неравномерность обеспеченности ЛС прикрепленных контингентов, проживающих в различных регионах страны. Такая ситуация требует более детального изучения, однако отчасти может объясняться тем, что ЮОВО был значительно усилен в период с 2013 по 2016 год в связи с наращиванием мировой политической нестабильности.

Кроме того, был проведен анализ структуры расходов на ЛО по группам ЛС, из числа представленных в сводных донесениях о расходе и потребности по форме 14/ МЕД за 2015–2017 гг. В частности, были определены доли каждой группы ЛС в общем объеме расходов на ЛС. Полученные результаты на примере пяти групп ЛС, которые вносят основной вклад в расходы на ЛО, отображены в таблице 2.

Таблица 2

Матрица структуры расходов на ЛО по группам ЛС за 2015-2017 гг.

Наименование и доля группы ЛС (%) в общем объеме расходов на ЛС		
2015 г.	2016 г.	2017 г.
Химиотерапевтические средства 16,06%	Химиотерапевтические средства 16,53 %	Химиотерапевтические средства 16,24%
Иммунобиологические лекарственные препараты (ЛП) 15,1%	Противовирусные средства 11,63%	Противовирусные средства 13,12%
Противовирусные средства 9,68%	Иммунобиологические ЛП 10,92%	Иммунобиологические ЛП 10,41%
Средства для лечения желудочно-кишечных заболеваний 8,64%	Сердечно-сосудистые средства 9,83%	Сердечно-сосудистые средства 10,14%
Сердечно-сосудистые средства 8,18%	Средства для лечения желудочно-кишечных заболеваний 8,63%	Средства для лечения желудочно-кишечных заболеваний 8,46%

По данным матрицы можно сделать вывод о том, что более 50% расходов на ЛО прикрепленных к ВМО контингентов приходится на пять наиболее затратных для военного здравоохранения групп ЛС: химиотерапевтические средства (ХС), иммунобиологические ЛП (ИЛП), противовирусные средства (ПВС), средства для лечения желудочно-кишечных заболеваний (СЖКЗ) и сердечно-сосудистые средства (ССС). При этом за период с 2015 г. по 2017 г. структура расходов осталась без значительных изменений. В 2015 г. большая часть расходов пришлась на ХС (16,06%), ИЛП (15,1%), ПВС (9,68%), СЖКЗ (8,65%) и СССР (8,19%). В 2016 г. ситуация немного изменилась: на первом месте все также остались ХС (16,5%), при этом на второе место выдвинулись ПВС (11,6%), ИЛП сместились на одну позицию ниже (10,9%). В то же время, потребность в СССР незначительно (на 2 %) увеличилась и составила 9,8%, а потребность в СЖКЗ почти не изменилась (8,63%). По сравнению с 2016 г. в 2017 г. рассматриваемая нами структура расходов (по пяти основным группам) осталась без изменений. Таким образом, необходимо обратить особое внимание на выделенные нами группы ЛС, так как именно они являются расходуопределяющими в современных условиях.

**Выводы.** В ходе исследования было показано, что численность прикрепленных к ВМО контингентов на медицинское обеспечение составляет более 3,7 млн человек, а число контингентов, находящихся в зоне ответственности, достигает почти 7 млн человек. Изучение медико-социальной структуры обеспечиваемых ВС РФ контингентов показало, что среди прикрепленных на медицинское обеспечение контингентов большая часть представлена военнослужащими МО РФ (22,7%), офицерами, прапорщиками запаса (в отставке) (26,5%), членами семей офицеров кадра, офицеров запаса (33,6%).

В рамках изучения медико-экономических характеристик ЛО был проведен также анализ расходов МО РФ на ЛО прикрепленных к ВМО контингентов. В результате была выявлена неравномерность обеспеченности ЛС прикрепленных контингентов, проживающих в различных регионах страны, что требует дальнейшего изучения.

Кроме того, был проведен анализ структуры расходов на ЛО по группам ЛС. Полученные результаты свидетельствуют о том, что более 50% расходов на ЛО прикрепленных к ВМО контингентов приходится на пять наиболее затратных для военного здравоохранения групп ЛС: ХС, ИЛП, ПВС, СЖКЗ и СССР. При этом за период с 2015 г. по 2017 г. структура расходов осталась без значительных изменений.

Изучение медико-экономических характеристик ЛО является необходимым при определении норматива финансовых затрат на обеспечение ЛС прикрепленных к ВМО контингентов, а также выступает важной организационно-управленческой задачей в рамках научной проработки вопросов оптимизации ЛО в военном здравоохранении.

Однако, при проведении исследования были выявлены некоторые сложности при вычислении необходимых показателей. Так, отчетные данные о расходах на ЛО не соотносимы с отчетными данными по заболеваемости. Данные медицинских отчетов 2/МЕД структурированы без учета отдельных категорий граждан, имеющих право на бесплатное ЛО за счет МО РФ при оказании медицинской помощи в амбулаторных условиях (например, военные пенсионеры). Отчет-заявка 14/МЕД включает обобщенные данные о потребности и расходе в ЛС при оказании медицинской помощи как в амбулаторных, так и стационарных условиях. Это в свою очередь обуславливает непрозрачность финансовых потоков при ЛО прикрепленных к ВМО контингентов, в особенности отдельных категорий граждан, имеющих право на бесплатное обеспечение ЛС за счет МО РФ. Кроме того, данные отчетных документов не позволяют достоверно определить расходы бюджета на каждого человека из числа прикрепленных контингентов, а также рассчитать норматив финансовых затрат на ЛО. Таким образом, выявленные проблемные факторы имеют существенное значение при рассмотрении вопросов ЛО в рамках военного здравоохранения и требуют дальнейшего всестороннего анализа.

### Литература

1. Голубенко, Р.А. Обоснование современной концепции развития лекарственного обеспечения в военном здравоохранении: автореф. дис. докт. фарм. наук: Санкт-Петербург, 2015.
2. Колпакова, А.А. Проблемы финансирования здравоохранения в современных экономических условиях. Режим доступа: <https://scienceforum.ru/2016/article/2016019953> Дата обращения: 26.10.2018.
3. Щерба, М.П. Обоснование рациональных экономико-фармацевтических механизмов лекарственного обеспечения пациентов с сахарным диабетом, прикрепленных к военно-медицинским организациям: дис. канд. фарм. наук. СПб, 2017.
4. Мирошниченко, Ю.В. Обоснование и разработка экономико-математической модели рационального лекарственного обеспечения отдельных категорий граждан, прикрепленных к военно-медицинским организациям /Ю.В. Мирошниченко [и др.] // Вестн. Росс. воен-мед. акад. - 2018. -№ 2.
5. Мирошниченко, Ю.В. Организация обеспечения медицинской техникой и имуществом войск (сил) / Ю.В. Мирошниченко, А.Б. Горячев -Санкт-Петербург: Изд-во Политехн. ун-та, 2010.
6. Мирошниченко, Ю.В. Особенности фармакотерапии острых осложнений сахарного диабета при оказании экстренной и неотложной медицинской помощи в войсковом звене медицинской службы Вооруженных Сил Российской Федерации / Ю.В. Мирошниченко и др. // Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2015. № 2. С. 54-59.

7. Калачев, О.В. Проблемные вопросы и перспективы развития информационно-телекоммуникационных технологий в медицинской службе Вооруженных Сил / О.В. Калачев и др. // Воен.-мед. журн. 2014. Т. 335. № 12. С. 4-10.
8. Карелин А.О. и др. Применение географических информационных систем для совершенствования санитарно-эпидемиологического надзора и социально-гигиенического мониторинга / Гигиена и санитария. 2017. Т. 96. № 7. С. 620-622.
9. Иванов, В.В. Актуальные вопросы использования информационных технологий в медицинском обеспечении войск / В.В. Иванов и др. // Воен.-мед. журн. 2013. Т. 334. № 6. С. 8-13.
10. Щерба, М.П. Проблемы лекарственного обеспечения пациентов с сахарным диабетом в военном и гражданском здравоохранении / М.П. Щерба и др. // Воен.-мед. журн. 2015. Т. 336. № 6. С. 68-69.
11. Мирошниченко, Ю.В. Проблемы и перспективы инновационного развития технического оснащения военной медицины / Ю.В. Мирошниченко и др. // Воен.-мед. журн. 2016. Т. 337. № 6. С. 13-17.
12. Шелепов, А.М. Задачи, структура, функции и организация медицинского снабжения всероссийской службы медицины катастроф / А.М. Шелепов и др. // Военно-медицинская академия имени с.м. Кирова. Санкт-Петербург, 2011. - 146 с.

**Чочаев З.Д.<sup>1</sup>** (6428-1409)

## **АНАЛИЗ ДАННЫХ О РАСПРОСТРАНЕНИИ НАРКОМАНИИ В РОССИИ. МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ КАК СРЕДСТВО БОРЬБЫ С НАРКОМАНИЕЙ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** В работе приводится сравнительный анализ данных о количестве лиц страдающих наркозависимостью, которые представлены на сайте федеральной службы государственной статистики, с данными которые были озвучены Президентом В. В. Путиным на заседании Совета Безопасности 28 апреля 2017 года. Исходя из данных службы государственной статистики можно сделать вывод, что число наркозависимых в нашей стране стремительно падает, однако цифры, озвученные на заседании Совета Безопасности говорят об обратном, так как большинство наркозависимых как правило не обращаются за медицинской помощью и не зарегистрированы в медицинских организациях. По результатам проведенного анализа видно, что лица страдающие наркозависимостью стали реже обращаться за медицинской помощью, но при этом их общее количество не снизилось. На базе Ростовского Наркологического Диспансера в 2016 и 2017 годах, было проведено аналитическое исследование, по результатам которого, доля лиц освидетельствованных по поводу наркотического опьянения возросла на 4% в течение года, а доля лиц употребляющих новые психоактивные вещества, не включенные в список наркотических, возросла на 5% в течение года. Рассмотрены основные проблемы оказания медицинской помощи наркозависимым в России и некоторые аспекты ее совершенствования. Описаны результаты научных исследований и их возможное применение в борьбе с наркоманией.

**Ключевые слова:** Распространение наркомании, сравнительный анализ, статистические данные, наркозависимость, бремя заболеваемости, наркотические и психотропные препараты, проблемы лечения наркомании, оказание медицинской помощи.

**Chochoev Z.D.<sup>1</sup>**

## **ANALYSIS OF DATA ON THE DISTRIBUTION OF DRUG ADDICTION IN RUSSIA. MEDICAL ASSISTANCE AS A TOOL FOR COMBATING ADDICTS**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** The paper provides a comparative analysis of data on the number of people with drug addiction, which are presented on the website of the Federal State Statistics Service, with data that was announced by President V. V. Putin at a meeting of the Security Council on April 28, 2017. Based on data from the state statistics service, it can be concluded that the number of drug addicts in our country is rapidly falling, but the figures voiced at the meeting of the Security Council suggest the opposite, since the majority of drug addicts usually do not seek medical help and are not registered with medical organizations. According to the results of the analysis, it is clear that drug addicts have become less likely to seek medical help, but their total number has not decreased. On the basis of the Rostov Narcological Dispensary in 2016 and 2017, an analytical study was conducted, according to which, the proportion of people examined for drug intoxication increased by 4% during the year, and the share of people using new psychoactive substances not included in the list of narcotic drugs increased by 5% during the year. In addition, based on the results of the analysis, it can be concluded that among drug addicts, the proportion of people of younger age is growing. The results of scientific research and their possible use in the fight against drug addiction are described.

**Key words:** drug abuse spread, comparative analysis, statistical data, drug addiction, burden of disease, narcotic and psychotropic drugs, problems of drug addiction treatment, medical care.

**Введение.** Несмотря на все предпринятые меры борьбы с распространением наркомании, правительства многих государств не в состоянии взять под контроль наркоситуацию в своих странах. Огромная денежная прибыль наркобизнеса, способствует широкому распространению незаконного оборота наркотиков, привлечению все новых людей, использованию современных технологий для реализации товара. Наркомафии решаются на самые ужасные преступления, ради продвижения своего бизнеса. Все это создает реальную угрозу для мирового сообщества. Согласно данным всемирного доклада о наркотиках за 2018 год, которые представлены на сайте Управления Организации Объединенных Наций по наркотикам и преступности (УНП ООН), количество людей, употребляющих наркотики минимум 1 раз в год составило 275 млн. человек в

2016 году, что соответствует 5,6% мирового населения в возрасте от 15 до 64 лет. Несмотря на разносторонне и повсеместно проводимые профилактические мероприятия, данный показатель не только не снизился, но даже вырос на 0,6% по сравнению с 2006 годом (5,0 % населения в возрасте от 15 до 64 лет по состоянию на 2006 год). В РФ наркотики употребляют 5% населения. В последнее время наблюдается тенденция увеличения доли подростков в возрасте от 14 до 18 лет среди наркопотребителей, а также употребления новых психоактивных веществ, не включенных в список наркотических.

**Целью данной работы.** Является анализ данных о наркоситуации в РФ и ее влияния на общество, а также определение роли оказания медицинской помощи как средство борьбы с наркоманией.

**Материалы и методы.** В работе проанализированы данные федерального регистра государственной статистики РФ и данные, озвученные В. В. Путиным на заседании совета безопасности. Кроме того, представлены данные отражающие пагубное влияние наркомании на общество. Рассмотрены научные исследования в области наркомании.

**Результаты.** Проанализировав статистические данные, представленные федеральной службой государственной статистики Российской Федерации (ФСГС РФ), можно прийти к выводу, что начиная с 2009 года, наблюдается ежегодное снижение наркомании по показателю - численность больных, состоящих на учете в лечебно-профилактических организациях на конец отчетного года. Данный показатель снизился с 340,2 тысяч человек в 2009 году – до 231,6 тысяч в 2017 году (31,92%). Численность больных, взятых под диспансерное наблюдение с впервые в жизни установленным диагнозом в отчетном году снизилась с 25,2 тысяч человек в 2009 году – до 16,4 в 2017 году. (34,9%).

Однако надо принять к сведению тот факт, что данные представленные ФСГС РФ учитывают только больных, состоящих на учете в лечебно-профилактических организациях, которые представляют лишь «вершину айсберга». На заседании Совета Безопасности 28 апреля 2017 года, Президент В.В. Путин, заявил, что наркотики употребляют порядка 5 % россиян (7,5 млн. человек), причем 2 млн. из них делают это регулярно. На медицинском учете из них состоит лишь 640 тысяч человек и эта цифра не снижается последние 5 лет. По результатам проведенного анализа видно, что лица, страдающие наркозависимостью стали реже обращаться за медицинской помощью, но при этом их общее количество не снизилось.

Аналитическое исследование, которое проводилось на базе Ростовского Наркологического Диспансера в 2016 и 2017 годах, подтверждает факт распространения наркомании. У 1271 (43%) человек из 2931 освидетельствованных на опьянение лиц, было выявлено наркотическое опьянение в 2016 году и у 1303 (47%) человек из 2774 освидетельствованных в 2017 году. Данный показатель вырос на 4% в течение года. Кроме того, стоит обратить внимание на то, что по данным исследования наблюдается рост употребления новых, потенциально опасных психоактивных веществ, не относящихся к списку наркотических: у 44 (2%) обследованных в 2016 году и у 196 (7%) обследованных в 2017 году. Данный показатель вырос на 5% в течение года и отражает тенденцию наркопотребителей к использованию новых средств, не включенных в список наркотических веществ. Запрет на хранение, распространение и изготовление наркотических средств и психотропных веществ (НСПВ), сопряженный с непреодолимым желанием наркозависимого получить удовольствие, приводит к необходимости «кустарного» изобретения высокотоксичных наркотиков из разрешенных к продаже ингредиентов (курительные смеси, меткатинон, матамфетамин, «крокодил», бутират, бутандиол, тропикамид и др.). Спектр подобных НСПВ постоянно расширяется, что вызывает определенные трудности в диагностике вызванных ими неотложных состояний. Кроме того, механизм действия «самодельных» препаратов и клинические аспекты острого отравления этими средствами недостаточно изучены, а антитоты не существуют.

Необходимо также обратить внимание на молодой возраст населения, употребляющего наркотики. На заседании Совета Безопасности 28 апреля 2017 года, В.В. Путин отметил, что подростки в возрасте до 18 лет составляют 60% из числа лиц, употребляющих наркотики. По данным исследования, из 5705 освидетельствованных в возрасте от 14 до 32 лет, 59% составляют подростки, в возрасте от 14 до 18 лет.

Воздействие наркомании увеличивает бремя заболеваемости, смертности и преступности, которое ложится на общество, угнетает экономический потенциал страны. По состоянию на 2017 год у 4,7% пациентов соматических больниц болезни связаны с употреблением наркотиков. На заседание совета при Совете Федерации по проблемам профилактики наркомании в апреле 2016 года, главный внештатный нарколог-психиатр Минздрава РФ Евгений Брюн заявил, что ежегодно в стране умирает около 8 тысяч человек от передозировки наркотических и психотропных препаратов. 30 тысяч человек ежегодно госпитализируется с различными наркотическими отравлениями.

На заседании Совета по проблемам профилактики наркомании в Совете Федерации, в сентябре 2017 года, заместитель директора федеральной службы исполнения наказаний (ФСИН) Анатолий Рудый заявил, что почти треть всех заключенных в РФ отбывают наказание за преступления, связанные с незаконным оборотом наркотических веществ.

Согласно расчетам Федерального проекта «Трезвая Россия», по состоянию на 2018год, экономические потери РФ от наркомании составляют 3,6 триллионов рублей в год, это порядка 3,8% от внутреннего валового продукта (ВВП) страны.

Из вышеприведенных данных можно сделать вывод, что наркомания представляет довольно опасную угрозу для населения нашей страны. Одним из методов борьбы с наркоманией, эффективность которого подтверждена многими исследованиями и примерами использования в других странах, является оказание медицинской помощи наркозависимым.

В рамках оказания бесплатной помощи, наркозависимым в России предоставляется только детоксикационная терапия, которая, как правило, не приводит к стойкой ремиссии заболевания. Что же касается комплексного лечения, средняя стоимость по стране составляет 5 000 рублей в сутки, большинство наркозависимых и их семьи не в состоянии оплатить такое лечение. Наркозависимые, имея желание, не имеют возможности вылечиться. Хьюман Райтс Вотч (Human Rights Watch, HRW – неправительственная организация, осуществляющая мониторинг, расследование и документирование нарушений прав человека) провели исследование в России, общей продолжительностью в четыре недели, в Казани, Калининграде, Пензе и Кузнецке (Пензенская область). В своем докладе они указали, что среди 60 обследованных лиц, все без исключения, по меньшей мере, однажды, пытались прекратить употреблять наркотики, многие предпринимали несколько попыток. Кроме того, лечение наркозависимых выгодно с экономической точки зрения. Проведенные в различных местах и странах исследования одинаково в целом показывают, что каждый доллар, потраченный на лечение наркомании, приносит доход в размере 4–7 долларов благодаря снижению показателей преступности и сокращению расходов на систему уголовного правосудия. По данным статистики, в РФ один наркоман вовлекает в свою среду 5 человек в год, тем самым, вылечив одного наркозависимого удастся предотвратить появление еще пятерых больных в год. Кроме того, при лечении наркозависимых уменьшится бремя заболеваемости, смертности и преступности, увеличится количество лиц трудоспособного возраста.

Для успешной борьбы с наркоманией в нашей стране, необходимо решить целый ряд непростых задач. Профилактические мероприятия необходимо дополнить новыми методиками, на основании последних достижений науки. Исследование, проведенное учеными из Центра клинических исследований Адденбрукской больницы при Кембриджском университете доказали существование генетической предрасположенности к наркомании. Использование методики определения генетической предрасположенности будет способствовать раннему выявлению лиц подверженных зависимости на биологическом уровне и оказанию им психопрофилактической помощи.

В целях ранней диагностики лиц, страдающих опиоидной зависимостью, целесообразно использовать применение функциональной магнитно-резонансной томографии (далее фМРТ). Согласно данным исследования, у всех пациентов, страдающих зависимостью от опиоидов, по результатам фМРТ покоя отмечается «угнетение» функциональных связей по сравнению с нормой. Данная методика позволит выявлять лиц с опиоидной зависимостью, а также контролировать процесс выздоровления при лечении.

Целесообразно перенимать опыт иностранных государств, при лечении наркомании, с использованием научно обоснованных и практически доказанных методик. Заместительная терапия метадонотом является одной из таковых. Данный способ лечения официально поддерживается Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), Управлением организации объединенных наций по наркотикам и преступности (УНП ООН), Объединенной программой ООН по ВИЧ/СПИД (ЮНЭЙДС) и рассматривается этими международными организациями как один из наиболее эффективных методов лечения опиоидной зависимости, а также как метод снижения риска заражения ВИЧ-инфекцией. Несмотря на это, в РФ использование данной методики запрещено на законодательном уровне.

Наркоманию необходимо воспринимать как хроническое заболевание, которое требует долгого и упорного лечения. Надо объяснить пациентам, что избавиться от этой болезни за несколько посещений врача невозможно, что это довольно трудоемкий процесс, который требует большой работы со стороны медицинского работника и самого пациента. Лечение наркомании должно быть комплексным, которое включает: детоксикационную терапию; лечение, с использованием научно обоснованных методик; психологическую реабилитацию и социальную адаптацию.

**Вывод.** Исходя из вышеприведенных данных можно сделать вывод, что в настоящее время, в РФ наблюдается тенденция к росту наркомании, к использованию новых высокотоксичных психоактивных веществ, к вовлечению в среду наркомании лиц более молодого возраста. В борьбе с данной «эпидемией» имеет место активное применение медицинской помощи, как для профилактики, так и для лечения наркомании. Изучение новых научных открытий, эффективных методик лечения, опыта других стран в борьбе с наркоманией, с дальнейшей интеграцией наиболее приемлемых для нашей страны методик в систему здравоохранения, является довольно широким шагом к использованию медицины как средство борьбы с распространением наркомании.

#### Литература

1. Заболеваемость населения наркоманией // Федеральная служба государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat> (дата обращения 15.12.2018).
2. Мысливцева А.В., Малышко Л.В., Малышко Е.В. Выявление новых потенциально опасных психоактивных веществ и их клинические проявления при медицинском освидетельствовании на состояние опьянения //

Здоровье нации – основа процветания России: тезисы докл. Всерос. форум(Москва, 30, 31 мая, 1 июня 2018 г.). – Москва, 2018. – С.22-24.

3. Кувшинов, К.Э. Перспективы использования информационных технологий в военной психиатрии / К.Э. Кувшинов и др. // Воен.-мед. журн. 2015. Т. 336. № 3. С. 4-14.
4. Литвинцев Б. С. Поражение нервной системы при наркомании: особенности симптоматики и неврологических осложнений // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2015. - №1. – С.95.
5. Доклад Международного комитета по контролю над наркотиками. 2017. URL: [https://www.incb.org/documents/Publications/AnnualReports/Thematic\\_chapters/Russian/AR\\_2017\\_R\\_Chapter\\_I.pdf](https://www.incb.org/documents/Publications/AnnualReports/Thematic_chapters/Russian/AR_2017_R_Chapter_I.pdf) (дата посещения 12.01.2019).
6. Возможности функциональной магнитно-резонансной томографии покоя в оценке функционального состояния головного мозга у пациентов, страдающих опиоидной наркоманией / Д. А. Тарумов [и др.] // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2018. - №3. – С.73-76.
7. Шабанов, П.Д. Наркомании: патопсихология, клиника, реабилитация / П.Д. Шабанов и др. // Санкт-Петербург, 2000. Сер. Мир медицины - 367 с.
8. Шабанов, П.Д. Наркология / П.Д. Шабанов // Практическое руководство для врачей / Москва, 2003. – 559 с.
9. Gazzard B., Anders, n J. British hiv association guidelines for the treatment of hiv-1-infected adults with antiretroviral therapy 2008 / n J. Gazzard B., Anders и др. // HIV Medicine. 2008. Т. 9. № 8. С. 563-608.
10. Goebel F., Yakovl, v A. Short-term antiviral activity of tmc278 - a novel nrti - in treatment-naïve hiv-1-infected subjects / v A. Goebel F., Yakovl и др. // AIDS. 2006. Т. 20. № 13. С. 1721-1726.
11. Sanders, A.R. No significant association of 14 candidate genes with schizophrenia in a large european ancestry sample: implications for psychiatric genetics / A.R. Sanders и др. // American Journal of Psychiatry. 2008. Т. 165. С. 497.

**Чухно С.Д.<sup>1</sup> (5000-3453), Трубач Д.Р.<sup>1</sup> (9455-7189), Яковлева А.А.<sup>1</sup> (8012-9120)**

## **ОСОБЕННОСТИ ВАРИАНТНОЙ АНАТОМИИ УШНОЙ РАКОВИНЫ ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** В данной работе было изучено строение основных анатомических образований ушной раковины и ее размеры; определены частоты встречаемости исследуемых признаков у взрослого человека. Была предпринята попытка к установлению определенных закономерностей встречаемости тех или иных изучаемых параметров ушной раковины в зависимости от половой принадлежности. В проведенном исследовании приняли участие 200 человек, в результате чего было обследовано 400 ушных раковин. Проанализированы 47 возможных вариантов строения тех или иных анатомических образований ушной раковины. Результаты работы и их обработка показали наличие статистически значимых различий по полу в ряде признаков.

**Ключевые слова:** Ушная раковина, отоскопия, отометрия, вариантная анатомия, частота встречаемости, клиническое значение.

**Chukhno S.D.<sup>1</sup>, Trubach D.R.<sup>1</sup>, Yakovleva A.A.<sup>1</sup>**

## **ANATOMICAL VARIATIONS OF THE ADULT CONCHA OF AURICLE**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** In this research the anatomy of the main auricle structures and its sizes were studied; the frequency of the occurrence of the researched characteristics (features) in adults was determined. An attempt to establish certain patterns of the frequency of the occurrence of the studied auricle parameters depending on gender was made. In this research 200 people took part and as a result, 400 auricles were examined. 47 possible variations of auricle anatomical structures were analyzed. Results of this research and their processing showed presence of statistically significant gender differences in a number of characteristics (features).

**Key words:** auricle, otoscopy, otometry, variant anatomy, the frequency of the occurrence, clinical relevance.

**Введение.** Ушная раковина у человека формируется строго индивидуально, чем объясняется сильная вариабельность ее строения и размеров. Изучение морфологии основных вариантов анатомических структур и частот их встречаемости имеет большое значение для аурикулярной медицины. Местонахождение проекционных зон частей тела, внутренних органов и активных точек сильно зависят от наличия и расположения тех или иных анатомических образований ушной раковины. Морфология наружного уха является предметом изучения и внимания оториноларингологов, рефлексотерапевтов и врачей-судмедэкспертов. Так, в судебной медицине существуют методы идентификации личности человека по строению его уха. Также важна и эстетика ушной раковины, чем объясняется популярность отоластики. Величина и форма ушных раковин имеют значение для построения общего впечатления от внешнего облика.

**Цель исследования.** Изучить вариантную анатомию ушной раковины взрослого человека в зависимости от принадлежности к полу.

**Материал и методы исследования:** Проведена отоскопия и отометрия у 100 лиц мужского и 100 лиц женского пола в возрасте от 18 до 25 лет. Осуществлен статистический анализ полученных данных по

следующим критериям: минимальному, максимальному значению, коэффициенту вариации, корреляции критерию согласия Пирсона.

Оценка строения ушной раковины производилась на основе материалов типологических исследований Я.С. Песикова и С.Я. Рыбалко. Были изучены: варианты ножки завитка, формы завитка, Дарвинового бугорка, трехсторонней ямки, ствола противозавитка, верхней и нижней ножек противозавитка, ладьевидной ямки, козелка, формы челнока ушной раковины, полости раковины уха, противокозелка, межкозелковой вырезки, дольки (мочки) ушной раковины, формы ушной раковины, а также вертикальные (длина) и горизонтальные (ширина) размеры ушной раковины и ее положение на голове по отношению к другим образованиям (расстояние от верхнего отобазиса – точки прикрепления завитка к голове) до латерального угла глаза и расстояние от верхнего края завитка до верхней точки арки брови).

Использованные инструменты: линейка и штангенциркуль.

**Результаты исследования.** Частота встречаемости различных отоскопических показателей ушной раковины представлена в таблице 1.

Таблица 1

**Частота встречаемости различных форм анатомических образований ушной раковины у разных полов (N = 400)**

Исследуемый параметр	Варианты параметра	Встречаемость форм (%)		
		М	Ж	В общей выборке
Варианты ножки завитка	Короткая	46	42	44
	Средняя	39,5	33,5	36,5
	Длинная	14,5	24,5	19,5
Варианты формы завитка	Типичный	60,5	64,5	62,5
	Шатровый	20	21	20,5
	Редуцированный	17	10,5	13,75
	Без завитка	2,5	4	3,25
Варианты Дарвинового бугорка	Хорошо выражен	8,5	5	6,75
	Слабо выражен	24,5	20	22,25
	Отсутствует	67	75	71
Варианты трехсторонней ямки	Большая	5,5	36	20,75
	Средняя	31	37,5	34,25
	Малая	63,5	26,5	45
Варианты ствола противозавитка	Возвышается над завитком	35	32	33,5
	На одном уровне с завитком	57,5	60	58,75
	Ниже завитка	7,5	8	7,75
Варианты верхней ножки противозавитка	С крутым скатом	42	37	39,5
	С пологим скатом	58	63	60,5
Варианты нижней ножки противозавитка	Гребень сферический	4	23	13,5
	Гребень острый	96	77	86,5
Варианты ладьевидной ямки	Открытая	29	31,5	30,25
	Полузакрытая	51,5	36,5	44
	Закрытая	19,5	32	25,75
Варианты козелка	Одноволновый выраженный	36,5	32	34,25
	Одноволновый сглаженный	32	30	31
	Двухволновый (трапециевидный)	31,5	38	34,75
Варианты формы челнока ушной раковины	Открытая	21	49	35
	Полузакрытая	38,5	31,5	35
	Закрытая	40,5	19,5	30
Варианты полости раковины уха	Открытая	55,5	47	51,25
	Полузакрытая	41,5	39,5	40,5
	Закрытая	3	13,5	8,25
Варианты противокозелка	Выраженный с большим углом наклона	30,5	36,5	33,5
	Выраженный с меньшим углом наклона	15	21,5	18,25
	Сглаженный с большим углом наклона	27	17,5	22,25
	Сглаженный с меньшим углом наклона	27,5	24,5	26
Варианты межкозелковой	Широкая	27,5	40	33,75
	Средняя	39	40	39,5

Исследуемый параметр	Варианты параметра	Встречаемость форм (%)		
		М	Ж	В общей выборке
вырезки	Узкая	33,5	20	26,75
Варианты дольки (мочки) ушной раковины	Удлиненная	0	1	0,5
	Уширенная	32,5	17,5	25
	Пропорциональная	38	75	56,5
	Сросшаяся	26	5,5	15,75
	Массивная	3,5	1	2,25
Варианты формы ушной раковины	Прямоугольная	23,5	24	23,75
	Овальная	38	38,5	38,25
	Треугольная	38,5	37,5	38

Анализ таблицы показал, что большинство изучаемых отоскопических признаков встречаются у лиц мужского и женского пола с практически одинаковой частотой (разница менее 10 %). Однако ряд признаков отличается: варианты трехсторонней ямки (большая, малая), формы челнока ушной раковины (открытая), дольки (мочки) ушной раковины (пропорциональная) – разница более 28 %; варианты нижней ножки противозавитка (гребень сферический и острый), формы челнока ушной раковины (закрытая), дольки (мочки) ушной раковины (сросшаяся) –разница от 19 до 23 %; варианты формы завитка (шатровый), ладьевидной ямки (полузакрытая, закрытая), полости раковины уха (закрытая), межкозелковой вырезки (широкая и узкая) – разница от 10 до 15 %.

Определение критерия согласия Пирсона (при уровне значимости  $p=0,05$ ) показало, что статистически значимыми являются различия по полу в следующих параметрах: вариантов ножки завитка, трехсторонней ямки, ладьи, формы челнока ушной раковины, полости раковины уха, дольки (мочки) ушной раковины, видов нижней ножки противозавитка, межкозелковой вырезки.

Лопухость у лиц мужского пола встретилась в 4 случаях (4%), у лиц женского пола – в 2 случаях (2%). Следует отметить, что причинами лопухости в 5 случаях из общего числа явилось недоразвитие противозавитка, в 1 случае была ушная раковина макротипа.

Показатели отометрических параметров ушной раковины, определенные в ходе исследования, оказались следующими: длина ушной раковины у мужчин, женщин и в общей выборке соответственно –max 75, 70 и 75 мм, min 58, 55 и 55 мм, среднее значение ( $\bar{x} \pm m_x$ , мм) –  $65,2 \pm 0,58$ ,  $61,0 \pm 0,52$  и  $63,1 \pm 0,44$  (при  $\alpha=0,05$ ), коэффициент вариации ( $C_v$ , %) – 6,41, 6,12 и 7,11, корреляция между полами (r) равна +0,18; ширина ушной раковины у мужчин, женщин и в общей выборке соответственно –max 45, 40 и 45 мм, min 28, 25 и 25 мм, среднее значение ( $\bar{x} \pm m_x$ , мм) –  $36,9 \pm 0,48$ ,  $31,4 \pm 0,46$  и  $34,2 \pm 0,43$  (при  $\alpha=0,05$ ), коэффициент вариации ( $C_v$ , %) – 9,38, 10,41 и 12,76, корреляция между полами (r) равна -0,09; расстояние от верхнего отобазиса до латерального угла глаза у мужчин, женщин и в общей выборке соответственно –max 80, 90 и 90 мм, min 60, 60 и 60 мм, среднее значение ( $\bar{x} \pm m_x$ , мм) –  $70,5 \pm 0,67$ ,  $73,6 \pm 1,05$  и  $72,1 \pm 0,64$  (при  $\alpha=0,05$ ), коэффициент вариации ( $C_v$ , %) – 6,78, 10,18 и 8,97, корреляция между полами (r) равна +0,28; расстояние от верхнего края завитка до верхней точки арки брови у мужчин, женщин и в общей выборке соответственно – max 130, 120 и 130 мм, min 100, 95 и 95 мм, среднее значение ( $\bar{x} \pm m_x$ , мм) –  $114,5 \pm 0,87$ ,  $107,9 \pm 0,91$  и  $111,2 \pm 0,7$  (при  $\alpha=0,05$ ), коэффициент вариации ( $C_v$ , %) – 5,47, 6,05 и 6,44, корреляция между полами (r) равна +0,09.

#### Выводы:

1. Результаты отоскопического исследования свидетельствуют о значительной вариантной анатомии ушной раковины у мужчин и женщин; при этом ряд признаков оказался статистически значимым, что может иметь практическое значение.

2. Отометрические исследования показали наличие широкого диапазона различий между максимальными и минимальными значениями для всех исследованных параметров ушной раковины, что требует индивидуальной их оценки.

#### Литература

1. Аврам, М.Р. Процедуры в дерматологии. Эстетическая хирургия / пер. с англ. под ред. А.И. Неробеева / М.Р. Аврам, М.М. Аврам, Д. Ратнер. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 520 с.
2. Песиков, Я. С. Атлас клинической аурикулотерапии / Я. С. Песиков, С. Я.Рыбалко. – М.: Медицина, 1990. – 256 с.
3. Саидов, И. З. Хирургическое лечение врожденных аномалий ушной раковины: Автореф. дис... канд. мед. наук / И. З. Саидов. – Душанбе. – 2012. – 20 с.
4. Пластическая и реконструктивная хирургия лица / под ред. А. Д. Пейдда: пер. 3-го англ. изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 1136 с.
5. Гайворонский, И.В. Нормальная анатомия человека / И.В. Гайворонский // Учебник для медицинских вузов. В 2-х томах / Санкт-Петербург, 2000. Том 1 - 560 с.



6. Гайворонский, И.В. Функциональная анатомия лор-органов / И.В. Гайворонский и др. // Учебное пособие по нормальной анатомии и оториноларингологии Военно-медицинской академии / Санкт-Петербург, 1996. - 152 с.
7. Гайворонский, И.В. Нормальная анатомия человека / И.В. Гайворонский // Учебник для медицинских вузов. В 2-х томах / Санкт-Петербург, 2000. Том 2 - 424 с.
8. Гайворонский, И.В. Пороки развития и уродства человека / И.В. Гайворонский // Атлас / Санкт-Петербург, 2002. - 127 с.
9. Гайворонский, И.В. Нормальная анатомия человека / И.В. Гайворонский // учеб. для мед. вузов : учеб. для студентов мед. вузов и фак. / И. В. Гайворонский. СПб., 2004. Том Т. 1 (4-е изд.) - 560 с.
10. Гайворонский, И.В. Портальная гипертензия: морфофункциональные исследования / И.В. Гайворонский и др. // Санкт-Петербург, 1997. - 130 с.
11. Гайворонский, И.В. Нормальная анатомия человека / И.В. Гайворонский // Учеб. для мед. вузов : Учеб. для студентов мед. вузов и фак. / И.В. Гайворонский. СПб., 2003. Том Т. 1 (3. изд., испр.) - 560 с.
12. Гайворонский, И.В. Нормальная анатомия человека / И.В. Гайворонский // учебник для медицинских вузов. В 2-х томах. Санкт-Петербург, 2007. Том 1 (5-е издание, исправленное и дополненное) - 559 с.
13. Гайворонский, И.В. Нормальная анатомия человека / И.В. Гайворонский // учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальности 060101 "Лечебное дело" по дисциплине "Анатомия человека". В 2-х томах / Санкт-Петербург, 2013. Том 2 (8-е издание, переработанное и дополненное) - 452 с.
14. Гайворонский, И.В. Современные аспекты преподавания нормальной анатомии в военно-медицинской академии / И.В. Гайворонский и др. // Морфология. 2000. Т. 117. № 3. С. 34-35.
15. Гайворонский, И.В. Морфометрические показатели асимметрии лицевого черепа у взрослого человека / И.В. Гайворонский и др. // Морфология. 2009. Т. 135. № 2. С. 74-79.
16. Гайворонский, И.В. Основы рентгеноанатомии, компьютерной томографии, эхолокации и магнитно-резонансной томографии / И.В. Гайворонский и др. // пособие по нормальной анатомии и рентгенологии / Санкт-Петербург, 1993. - 130 с.
17. Гайворонский, И.В. Височно-нижнечелюстной сустав: морфология и клиника дисфункции / И.В. Гайворонский и др. // Санкт-Петербург, 2013. - 135 с.
18. Гайворонский, И.В. Ретенция зубов мудрости нижней челюсти / И.В. Гайворонский и др. // Санкт-Петербург, 2011. - 142 с.
19. Гайворонский, И.В. Индивидуальная анатомическая изменчивость: историко-методологические аспекты изучения / И.В. Гайворонский и др. // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. 2008. Т. 1. № 1. С. 62-69.
20. Worley, B. Maintenance of the anatomic contours in auricular reconstruction: The button technique / B. Worley [et al.] // Journal of cutaneous and aesthetic surgery. – 2018. – № 11. – P. 150-152.

**Чучалин Е.О.<sup>1</sup> (7584-4729), Кужельный М.И.<sup>1</sup> (3560-4717)**

## **К ВОПРОСУ О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ЛИМФОЦИТОВ С КЛЕТКАМИ КАРЦИНОМЫ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** В настоящее время метод иммунных контрольных точек (immune checkpoint, ICP) является эффективным способом лечения онкологических больных на 3 и 4 стадиях рака. Его признание было отмечено Нобелевской премией в 2018 г. Однако несмотря на бурно растущий интерес к эффекту иммунного точечного ингибирования (immune checkpoint inhibitors, ICI) и лавину новых публикаций, прямые наблюдения за событиями, которые происходят in humane в момент контакта лимфоцитов, имеющих PD-1 рецептор, с клетками карциномы (ovary sarcoma cells, OCC), имеющими PD-1 лиганд эффектом, практически отсутствуют. Для того, чтобы разобраться в этом «пробеле», мы предлагаем использовать метод иммуноокрашиваний (immunocytochemical staining, ICH) PD-1 рецептора в суспензиях клеток плевральной жидкости, полученных аспирацией по жизненным показаниям у пациентов сканцероматозом плевры. Именно иммуноцитохимический подход в исследовании клеточных суспензий, а не иммуногистохимический в солидных опухолях, позволит узнать детали взаимодействия лимфоцитов с клетками карциномы. Целью нашего исследования стало иммуноцитохимическое исследование PD-1 позитивных лимфоцитов в цитологических препаратах плеврального выпота, полученного от пациенток с аденокарциномой яичника с метастазированием в плевру. В результате проведенного нами иммуноцитохимического исследования, мы пришли к выводу о том, что в плевральном выпоте при случайном контакте клеток аденокарциномы и лимфоцитов наблюдается разрушение последних с их последующим поглощением. После проведения ICI блокируется PD-1 рецептор и при контакте PD-1 отрицательных лимфоцитов с OCC происходит их коллективное разрушение, которое объясняет онколитический эффект анти-PD препаратов.

**Ключевые слова:** Плевральный выпот, аденокарцинома яичника, PD-1 рецептор, метод иммунных контрольных точек, Т-лимфоциты

## THE QUESTION ABOUT THE INTERACTION LYMPHOCYTES WITH CARCINOMA CELLS

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Last time it is evident that immune checkpoint method (ICP) is actual tool of oncology patients treatment at 3 and 4 cancer stage. It was noticed by Nobel Prize in 2018. But despite the increase of the interest to the effect of immune checkpoint inhibitors and new publications, the straight vision to events in humane at the moment of PD-1+ lymphocyte contact with PD-L1+ OCC are absent. We offer to use immunocytochemical staining (ICC) of PD-1 receptor in cell suspension of pleural fluid received with aspiration from patients with pleural canceromatosis. Only ICC, not immunohistochemistry allow to know details of interaction of lymphocytes with OCC. Our goal is ICC research of PD-1+ lymphocytes in pleural effusion received from patients with metastatic to pleura OCC. In consequence of research we decided that in pleural effusion OCC destruct and then devour lymphocytes when they contact with each other. After ICI PD-1 receptor is blocked and OCC in contact with PD-1- lymphocytes are collective broken with them. It illustrates oncolytic effect of anti-PD drugs.

**Key words:** pleural effusion, ovary adenocarcinoma, PD-1 receptor, immune checkpoint method, T-lymphocytes

**Введение.** Бурное развитие онкоиммунологии способствовало активному изучению ICP с применением ингибиторов иммунных контрольных точек (immune checkpoint inhibitors, ICI). Нобелевские лауреаты 2018 года Тасуку Хондзе и Джеймс Эллисон создали принципиально новый подход к лечению рака – метод иммунотерапии онкологических заболеваний путем снятия ограничения иммунного ответа (блокировки) с цитотоксических клеток иммунной системы. Механизм ICI заключается в блокировке рецепторов иммунокомпетентных клеток (ИКК), в норме взаимодействующих с соответствующим лигандом. Таким образом, нарушается способ контроля численности этих клеток – активация их деградации через ICP.

Ранее эффект ICI наблюдался исключительно на препаратах с иммуногистохимическим окрашиванием, которые не позволяли детально рассмотреть межклеточные взаимодействия опухолевого микроокружения. Исследование TILs после признания эффективности ICI является особенно актуальным. Наблюдение этих клеток при заболевании аденокарциномой с метастазированием в плевральную полость направляет на исследование межклеточных взаимодействий TIL и OCC.

Для аденокарциномы яичника характерно метастазирование в плевральную полость. Данные метастатические комплексы формируются путем миграции клеток по градиенту концентрации TNF, CCL2 и OPN. Плевральный выпот представляет собой экссудат плазмы крови либо транссудат при карциноматозном лимфангите. Образование плеврального выпота со злокачественными клетками характеризуется воспалением и повышенным ангиогенезом. Так, фактор роста сосудистого эндотелия VEGF-A приводит к образованию внутриэндотелиальных пробелов и эндотелиальных фенестраций для сосудистой проницаемости. Через них злокачественные клетки попадают в плевральную жидкость, лишаясь питания от кровеносных сосудов.

В отсутствии доступа к питательным веществам крови возможны клеточные взаимодействия по типу поглощения собственных клеток (cell-in-cell incertion): макропиноцитоз, энтоз, эмперитоз, ферроптоз. Данное явление названо клеточным канибализмом,. Его возникновение связано с понижением количества питательных веществ в среде, которое индуцирует выработку белков-эффекторов. Макропиноцитоз и автофагия запускаются под действием лизосомального белка TM9SF4, который является супрессором комплекса киназы mTORC1, чувствительного к питательным веществам. Неапоптотическая клеточная смерть - энтоз переходит в эмперитоз, характеризующийся протеканием апоптоза, под действием специфических цитотоксических Т-клеточных протеаз (Гранзим Б). Известно также, что в плевральном выпоте клетки мезотелиомы могут фагоцитировать лимфоциты.

Предотвратить пролиферацию опухолевых клеток в организме позволяют ICI. Проведение ICI приводит к онколитическому эффекту, причиной которого может быть как лишение питания опухолевых клеток, так и онколитическая активность CD-8+ Т-клеток.

**Цель исследования.** Исследовать характер межклеточных взаимодействий клеток аденокарциномы яичника и лимфоцитов в плевральной жидкости

**Материалы и методы.** В данном исследовании по жизненным показаниям были проведены аспирационные пункции десяти онкологических пациентов с метастазированием в плевральную и асцитическую полость. Удаленные выпоты отстаивали в течение часа, затем осадок переносили на предметные стекла. Окрашивание проводилось иммуноцитохимическим методом моноклональными антителами к PD-1, CD3, CD4, CD8 системой визуализации Abcam. Анализ препаратов был проведен с использованием иммерсионного объектива ( $\times 100$ ) на микроскопе Leica DM 4000 B.

**Результаты.** Были изучены препараты 10 пациенток с аденокарциномой (9 из них с аденокарциномой яичника и один с РМЖ). На иммуноцитохимическом окрашивании обнаружено, что PD-1+ и PD-1- лимфоциты разрушаются при контакте с OCC (изменяется форма клетки, деградирует хроматин,  $p < 0,0001$ , табл. 1, 2). Не ассоциированные лимфоциты остаются не поврежденными. Признаки цитонекроза и апоптоза в злокачественных клетках обнаруживаются только в тех случаях, когда они ассоциированы с PD-1-лимфоцитами ( $p < 0,0001$ , табл. 2, рис. 2). При таком варианте онколизиса наблюдаются картины коллективного

разрушения опухолевых и иммунокомпетентных клеток (ИКК) (94,9% PD-1- лимфоциты были повреждены совместно с OCC).

Таблица 1

**Целостность PD-1+ лимфоцитов в зависимости от ассоциаций с OCC**

PD-1+ лимфоциты	Ассоциированные с OCC	Не ассоциированные с OCC
Целые	80	315
Разрушенные	398	0

Полученное значение  $\chi^2$  составляет 526,5, критическое значение  $\chi^2$  при  $p < 0,0001$  составляет 15,1.

Таблица 2

**Целостность PD-1- лимфоцитов в зависимости от ассоциаций с OCC**

PD-1- лимфоциты	Ассоциированные с неповрежденными клетками OCC	Ассоциированные с деформированными и лизированными OCC	Не ассоциированные с OCC
Интактные	30	10	339
Деформированные	36	186	151

Полученное значение  $\chi^2$  составляет 230,7, критическое значение  $\chi^2$  при  $p < 0,0001$  составляет 18,4.

При окрашивании на CD3+, CD4+, CD8+ было обнаружено, что ИКК поглощаются OCC вне зависимости от кластера дифференцировки. Контакт лимфоцита и клетки карциномы происходит случайным образом за счет их планктонного перемещения в плевральной жидкости, после чего OCC поглощает PD-1+ лимфоциты, что объясняется PD-1 положительным окрашиванием цитоплазмы опухолевых клеток.

**Выводы.** В плевральной жидкости при случайном контакте клеток аденокарциномы и лимфоцитов наблюдается разрушение последних с их последующим поглощением. После проведения IC1 блокируется PD-1 рецептор и при контакте PD-1 отрицательных лимфоцитов с OCC происходит их коллективное разрушение, которое объясняет онколитический эффект анти-PD препаратов.

**Литература**

1. Лазарев А.Ф. Мезотелиома плевры: этиология, заболеваемость, диагностика, лечение, выживаемость / А.Ф. Лазарев, О.Г. Григорук, Л.М. Базулина, П.Н. Музалевский, В.Ю. Кравцов // Российский онкологический журнал. - 2014. - № 5. – С. 15-20.
2. Морозов, В.Г. Пептидные тимомиметики / В.Г. Морозов и др. // Санкт-Петербург, 2000. - 158 с.
3. Змушко, Е.И. Клиническая иммунология / Е.И. Змушко и др. // руководство для врачей / Санкт-Петербург, 2001. - 574 с.
4. Морозов, В.Г. Пептидные биорегуляторы / В.Г. Морозов и др. // 25-летний опыт экспериментального и клинического изучения / Институт биорегуляции и геронтологии. Санкт-Петербург, 1996. - 74 с.
5. Новиков, В.С. Иммунофизиология экстремальных состояний / В.С. Новиков и др. // Санкт-Петербург, 1995. – 172 с.
6. Кетлинский, С.А. Заболевания иммунной системы / С.А. Кетлинский и др. // диагностика и фармакотерапия / Н. М. Калинина [и др.]. Москва, 2008. Сер. Профессиональная медицина – 494 с.
7. Esser S. Vascular endothelial growth factor induces endothelial fenestrations in vitro / S. Esser, K. Wolburg, H. Wolburg, G. Breier, T. Kurzchalia, W. Risau // J Cell Biol. – 1998. - № 140. – p. 947–959.
8. Fernandez C. Malignant transient pleural transudate: a sign of early lymphatic tumoral obstruction / C. Fernandez, C. Martin, I. Aranda, S. Romero // Respiration. - 2000. - № 67(3). – p. 333–336.
9. Salvesen G.S. Dying from within: granzyme B converts entosis to emperitosis / G.S. Salvesen // Cell Death and Differentiation. – 2014. - № 21. – p. 3–4.
10. Stathopoulos G.T. Malignant pleural effusion: tumor-host interactions unleashed / G.T. Stathopoulos, I. Kalomenidis // Am J Respir Crit Care Med. – 2012. - № 186. - p. 487-92.
11. Fais S. Cell-in-cell phenomena, cannibalism, and autophagy: is there a relationship? / S. Fais, M. Overholtzer // Cell Death and Disease. - 2018. - № 9. – p. 95.
12. Wang S. Rapid reuptake of granzyme B leads to emperitosis: an apoptotic cell-in-cell death of immune killer cells inside tumor cells / S. Wang, M.F. He, Y.H. Chen, M.Y. Wang, X.M. Yu, J. Bai, H.Y. Zhu, Y.Y. Wang, H. Zhao, Q. Mei, J. Nie, J. Ma, J.F. Wang, Q. Wen, L. Ma, Y. Wang, X.N. Wang // Cell Death Dis. - 2013. - №4. p. 856.
13. Wang X. Cell-in-Cell Phenomenon: A New Paradigm in Life Sciences/ X. Wang // Current Molecular Medicine. – 2015. - № 15. - p. 810-818.
14. Wang Y. Entosis and Related Forms of Cell Death within Cells / Y. Wang, X.D. Wang // Curr Mol Med. – 2015. - № 15(9). – p. 805-809.
15. Nilsson J., Sk, g J. Prostate cancer-derived urine exosomes: a novel approach to biomarkers for prostate cancer / g J. Nilsson J., Sk и др. // British Journal of Cancer. 2009. Т. 100. № 10. С. 1603-1607.

16. Whittaker, S.J. Final results from a multicenter, international, pivotal study of romidepsin in refractory cutaneous t-cell lymphoma / S.J. Whittaker и др. // Journal of Clinical Oncology. 2010. Т. 28. № 29. С. 4485-4491.
17. Flanigan, R.C. Debulking nephrectomy in metastatic renal cancer / R.C. Flanigan и др. // Clinical Cancer Research. 2004. Т. 10. № 18 II.
18. Алентьев, С.А. Хирургическое лечение больных с метастазами колоректального рака в печень с применением химиотерапии / С.А. Алентьев и др. // Анналы хирургической гепатологии. 2010. Т. 15. № 4. С. 9-

**Шабалина А.Ю.**<sup>1</sup> (1137-0870)

## СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ВЫДЕЛЕНИЯ ДНК МАЛЯРИЙНЫХ КОМАРОВ

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Выделение ДНК имеет решающее значение для молекулярных исследований, в том числе диагностики и характеристики генома различных организмов. Целью данного исследования было сравнение методов выделения ДНК на основе лизиса клеток бромидом цетилтриметиламмоний (СТАВ) и додецилсульфатом натрия(SDS) и определение наиболее эффективного метода. ДНК извлекали из образцов комаров рода *Anopheles*, собранных в Гвинее, используя эти методы. Количественное определение ДНК проводили с использованием спектрофотометрии. Чистоту экстрагированной ДНК определяли путем вычисления соотношения поглощения спектров (A260 / A280), пригодность проб определяли по пороговому циклу амплификации ПЦР в режиме реального времени. Установлено, что оба метода пригодны для выделения ДНК из комаров, а пороговое значение цикла (Ct) равно 32,27± 0,88.

**Ключевые слова:** ПЦР, *Anopheles* spp., выделение ДНК, СТАВ, SDS.

**Shabalina A.Yu.**<sup>1</sup>

## COMPARATIVELY ANALYZE PROTOCOLS OF DNA EXTRACTION FROM ANOPHELES SPP.

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** DNA extraction is crucial for molecular research, including diagnostic and genome characterization of different organisms. The aim of this study was to comparatively analyze protocols of DNA extraction based on cell lysis by cetyltrimethylammonium bromide, and sodium dodecyl sulfate, and to determine the most efficient method. DNA was extracted from mosquitos *Anopheles* spp., collected in Guinea, using the aforementioned two methods. DNA quantification was performed using spectrophotometry. The purity of the extracted DNA was determined by calculating the A260/A280 ratio, the suitability of the samples was determined by the threshold cycle (Ct) of real-time PCR. It is established that both methods are suitable for DNA extraction from mosquitoes, and value of Ct is 32.27 ± 0.88.

**Key words:** PCR, *Anopheles* spp, DNA extraction, CTAB, SDS.

**Введение.** Малярия – одно из опасных и распространенных инфекционных заболеваний, имеющее важное военно-медицинское значение. Так по данным Всемирной организации здравоохранения в 2017 г произошло 219 миллионов случаев заболевания малярией. Зона благоприятных природно-климатических условий и ареал обитания переносчика значительно шире, чем современный ареал малярии, что связано с проведением в середине 20 века целенаправленных противоэпидемических мероприятий на территории северной Америки, Европы, а также в Российской Федерации и бывших союзных республиках. При этом на территориях, освобожденных от очагов малярии, сохраняются условия, благоприятные для возобновления механизма передачи инфекции. Знание видов комаров и их распределение являются необходимыми условиями для региональных оценок риска возможных вспышек малярии. Для определения видов комаров можно использовать метод полимеразой цепной реакции, первым этапом которой, является выделение ДНК.

Количество, качество и чистота выделенной ДНК являются наиболее важными показателями для молекулярно-генетических исследований. Для получения пригодной для ПЦР ДНК необходимо использовать наиболее подходящий метод экстракции ДНК. В настоящее время существуют множество методов выделения ДНК из насекомых, которые будут отличаться, главным образом, реагентами входящих в состав лизирующего буфера. Такими веществами могут быть бромид цетилтриметиламмоний (СТАВ) и додецилсульфат натрия(SDS) и др. Кроме того, существуют коммерческие наборы для выделения ДНК, поставляемые вместе с протоколами экстракции. Существенным плюсом таких наборов являются готовые реагенты, качество которых проверяется на производстве.

**Цель исследования.** Целью настоящего исследования был сравнение двух методов выделения ДНК из малярийных комаров (*Anopheles* spp.):

1. метод Margam et al в основе лизирующего буфера :додецилсульфата натрия (SDS)
2. коммерческий набор для выделения ДНК «Сорб-ГМО-Б» (Синтол, Россия). на основе бромида цетилтриметиламмония (СТАВ).

**Материалы и методы.** Комары были получены из Гвинеи в засушенном виде и зафиксированном в растворе спирта (70%). Определение рода комаров осуществлялось при помощи стереомикроскопа Leica MZ6

по электронному определителю WRBU. Определенные комары помещались в пробирки объемом 1,5 мл для последующего выделения ДНК.

Протокол выделения ДНК по Margam et al:

1. Гомогенизировать комаров без использования буферного раствора в пробирке
2. 400 мкл лизирующего буфера (1%SDS; 0,5M NaCl) добавить к гомогенизированным комарам.
3. Перемешать на вортексе 20 с.
4. Инкубировать смесь 50-60 минут при температуре +60 С, периодически помешивая.
5. Центрифугировать (13 000 об/мин, 1 мин).
6. Супернатант перенести в новую пробирку и добавить к нему 400 мкл изопропанола.
7. Перемешать пробирку покачиванием.
8. Центрифугировать (13 000 об/мин, 1 мин).
9. Аккуратно слить изопропанол и добавить 70% этанола 500 мкл.
10. Промыть осадок покачиванием.
11. Центрифугировать(13 000 об/мин, 1 мин).
12. Аккуратно слить этанол, и просушить пробирки 5 мин при 60 °С.
13. Добавить к осадку 100 мкл ТЕ буфера и выдержать 5 мин при 60 °С
14. Раствор или использовать сразу или заморозить при  $t = (-20) - (-60) ^\circ\text{C}$

Принцип работы набор для выделения ДНК набором «Сорб-ГМО-Б» (Синтол, Россия) основывается на сорбции ДНК на оксид кремния. В качестве лизирующего агента используется ионный детергент СТАВ. Протокол выделения поставляется вместе с набором.

После выделения ДНК, каждую пробу анализировали по содержанию ДНК и по чистоте пробы ( $A_{260/280}$ ) спектрофотометром. Различие выборок сравнивалось по критерию Манна-Уитни. Пригодность проб определяли по пороговому циклу амплификации ПЦР в режиме реального времени, когда происходит увеличение флуоресценции.

**Результаты.** Результаты показаны в виде таблиц.

*Таблица 1*

**Результаты выделения ДНК при помощи метода набора для выделения ДНК «Сорб-ГМО-Б» (Синтол, Россия) Комары (п) сухие. Комары (сп) были зафиксированы в спирте**

№ образца	Количество ДНК (нг/мл)	A260/A280
1п	21,4	1,54
2п	40,6	1,739
3п	68,45	1,597
4п	20,15	1,509
5п	15,4	1,495
6п	53	1,293
7п	21,8	1,473
8п	20,8	1,351
9п	29,0	1,368
10п	130,4	1,847
11п	20,3	1,31
12п	12,8	1,255
13п	19,2	1,371
14п	12,9	1,554
Среднее значение	34,72±8,52	1,479±0,046
1 сп	430,1	2,118
2сп	200,85	2,079
3сп	75,6	1,889
4сп	258,7	2,071
5сп	94,3	1,981
6сп	145,5	2,049
Среднее значение	200,84±53,54	2,031±0,034

Для дальнейшего анализа данных использовался непараметрический U-критерий Манна-Уитни так как наши выборки не являлись нормальными (анализ проведен по критерию Шапиро-Уилка,  $p < 0,05$ ). Сравнение выборок показало:

1. Нет достоверных различий между данными (количество ДНК) полученными при помощи метода Margam et al. и при помощи набора для выделения ДНК «Сорб-ГМО-Б» с засушенными комарами ( $U=66$ ;  $p=0,09$ ;  $U_{кр}=55$ )

## Результаты выделения ДНК при помощи метода метод Margam et al.

№ образца	Количество ДНК (нг/мл)	A260/A280
K1	20,65	1,811
K1	10,90	1,380
K3	11,9	1,196
K4	80,85	1,095
K5	28,9	1,584
K6	10,6	1,462
K7	17,45	1,808
K8	16,5	1,667
K9	26,1	1,764
K10	26,6	1,921
K11	45,7	1,846
K12	14,7	1,210
K13	2,9	1,871
K14	9,05	1,547
Среднее значение	23,05±5,28	1,583±0,074

2. Имеются достоверные различия ( $U=1$ ;  $p=0,0008$ ;  $U_{кр}=17$ ) между данными (количество ДНК) полученными при помощи метода Margam et al. и при помощи набора для выделения ДНК «Сорб-ГМО-Б» с зафиксированными в спирте комарами

3. Имеются достоверные различия ( $U=2$ ;  $p=0,0002$ ;  $U_{кр}=17$ ) между данными (количество ДНК) полученными при помощи набора для выделения ДНК «Сорб-ГМО-Б» с засушенными комарами и при помощи набора для выделения ДНК «Сорб-ГМО-Б» с зафиксированными в спирте комарами.

4. Нет достоверных различий между данными (A260/A280) полученными при помощи метода Margam et al. и при помощи набора для выделения ДНК «Сорб-ГМО-Б» с засушенными комарами ( $U=71$ ;  $p=0,26$ ;  $U_{кр}=55$ )

Таким образом, можно утверждать что оба метода подходят для выделения ДНК примерно одинакового качества и чистоты.

Что бы проверить пригодность проб в последующем молекулярно-генетическом анализе была поставлена ПЦР в режиме реального времени с пробами из каждой выборки.

Данные показали что значение порогового цикла ( $C_t$ ) равно  $32,27 \pm 0,88$  для проб полученных при помощи метода Margam et al. и при помощи набора для выделения ДНК «Сорб-ГМО-Б» с зафиксированными в спирте комарами

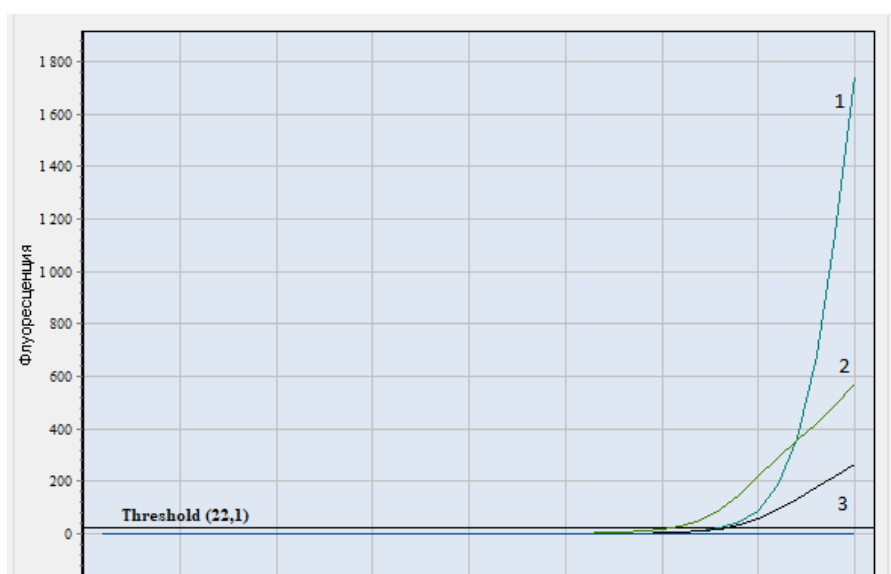


Рис. 1. кривые амплификации ПЦР в режиме реального времени. 1 - образец 5с (зафиксированный в спирте комар, ДНК получена при помощи набора для выделения «Сорб-ГМО-Б»). 2- образец K1(засушенный комар, ДНК получена по методу Margam et al.). 3 -образец K11 (засушенный комар, ДНК получена по методу Margam et al.)

## Выводы/

1. Оба метода подходят для выделения ДНК из комаров с примерно одним и тем же качеством и чистотой.
2. Образцы ДНК пригодны для ПЦР
3. Для выделения ДНК лучше использовать не засушенных комаров, а зафиксированных в спирте (70%).

## Литература

1. Кат. № GM-503-50 «СОРБ-ГМО-Б» Набор реагентов для выделения ДНК из растительного сырья, пищевых продуктов и кормов <http://www.syntol.ru/bitrix/docs/GM-503%20SORB-GMO-B%20instruksiya.pdf> (открытый доступ)
2. Никитин А.Ф., Соловьев А.И., Кравцов В.Ю., Ракин А.И. и др. «Влияние военных конфликтов на развитие паразитарной системы малярии» // «Вестник Российской Военно-медицинской академии». – 2018, №4(64). – С. 64-67.
3. Identification keys to medically important arthropod species.US Department of Defense Unified Command Areas of Responsibility. (электронный ресурс). [http://www.wrbu.org/keys/AF\\_GN\\_A/Mosquito\\_Gen\\_AFRICOM\\_A.html](http://www.wrbu.org/keys/AF_GN_A/Mosquito_Gen_AFRICOM_A.html)
4. Margam V. M. et al. A simplified arthropod genomic-DNA extraction protocol for polymerase chain reaction (PCR)-based specimen identification through barcoding //Molecular biology reports. – 2010. – Т. 37. – №. 7. – С. 3631-3635.
5. Palma J. et al. Comparative analysis of protocols for DNA extraction from soybean caterpillars //Genetics and molecular research: GMR. – 2016. – Т. 15. – №. 2.
6. World Health Organization. World malaria report 2018. – World Health Organization, 2018.
7. Гуцевич, А.В. Комары: семейство culicidae / А.В. Гуцевич и др. // Главный редактор: академик Б. Е. Быховский. Ленинград, 1970. Сер. № 100; Том 3, Выпуск 4 Издания. Новая серия АН СССР. Зоологический институт. Фауна СССР. Насекомые двукрылые - 384 с.
8. Гербачевская, А.А. Определитель насекомых европейской части ссср / А.А. Гербачевская и др. // в пяти томах / Зоологический Институт РАН. Ленинград, 1969. Сер. 100 Определители по фауне СССР Том 5 Часть 1: Двукрылые, блохи - 808 с.
9. Беляков, В.Д. Саморегуляция паразитарных систем и механизм развития эпидемического процесса / В.Д. Беляков // Вестник Академии медицинских наук СССР. 1983. № 5. С. 3-9.
10. Беляков, В.Д. Качество и эффективность противоэпидемических мероприятий / В.Д. Беляков и др. // Ленинград, 1981. - 304 с.

**Шаталова А.А.**<sup>1</sup> (2680-6664)

## К ВОПРОСУ О СИНДРОМНОЙ СТЕНОКАРДИИ: КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Представлено собственное клиническое наблюдение в клинике госпитальной терапии пациента молодого возраста с предварительным диагнозом ишемической болезни сердца, стенокардии напряжения. На основании проведенного комплексного клинического и лабораторно-инструментального обследования, включавшего в себя стресс-эхокардиографию, коронароангиографию, КТ-коронароангиографию и мультиспиральную КТ (МСКТ) диагностирован аортальный порок сердца: аортальная недостаточность. Признаков атеросклеротического поражения коронарных артерий не выявлено. Проведение дифференциального диагноза между стенокардией напряжения, вазоспастической стенокардией, микроваскулярной стенокардией, позволило диагностировать синдром стенокардии как проявление вторичной ишемии миокарда на фоне порока сердца.

**Ключевые слова:** Ишемическая болезнь сердца, стенокардия напряжения, вазоспастическая стенокардия, микроваскулярная стенокардия, аортальная недостаточность.

**Shatalova A.A.**<sup>1</sup>

## CLINICAL CASE OF SYMPTOMATIC STENOCARDIA

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** A personal clinical observation made in clinic of hospital therapy with a young-aged patient with a preliminary diagnosis of ischemic heart disease, effort angina is presented. On the basis of an integrated clinical and laboratory and instrumental examination, which included stress echocardiography, koronarangiography, CT koronarangiography and multispiral CT (MSCT) aortic heart defect - aortic insufficiency was diagnosed. Signs of atherosclerotic coronary arteries were not revealed. Carrying out differential diagnosis between typicalstenocardia, vasospasticstenocardiaand microvascularstenocardia, allowed to identify secondary angina syndrome as a sign of secondary ischemia of miocard related to cardiac anomaly.

**Key words:** ischemic heart disease, effort angina, vasospastic angina, microvascular angina, aortic insufficiency.

**Введение.** Дифференциальный диагноз синдрома боли в области сердца продолжает быть актуальным. Особенную значимость имеет эта проблема при ведении пациентов молодого возраста. Типичная стенокардия,

как проявление ишемической болезни сердца (ИБС) у данного контингента встречается достаточно часто, и имеет определенные клинико-диагностические критерии. Однако, в реальной практике, нередко возникает необходимость проведения верификации диагноза при атипичной стенокардии или синдромной стенокардии. Как известно, к ИБС в настоящее время относят состояния, проявляющиеся атипичным болевым синдромом, а именно: вазоспастическую стенокардию (ВС) и микроваскулярную стенокардию (МС). В основе ВС лежит спазм коронарных артерий, который может привести к ишемии миокарда. МС – это стенокардия при неизменных коронарных сосудах (кардиальный синдром Х). Основными причинами синдромной стенокардии, с которой необходимо проводить дифференциальную диагностику, могут быть следующие: неатеросклеротическое поражение коронарных артерий; клапанные пороки и аномалии сердца; гипертрофическая кардиомиопатия; артериальная гипертензия; заболевания крови; гипертиреоз и другие.

**Цель исследования.** Проведение дифференциального диагноза при синдроме стенокардии у военнослужащего молодого возраста. Приводим собственное клиническое наблюдение.

Больной З., офицер, 42 года. Поступил в клинику госпитальной терапии ВМедА в 2018 году с жалобами на периодические кратковременные колющие (иногда интенсивные) боли в области нижней трети грудины, не связанные с физической нагрузкой, а также с эмоциональным напряжением. Эпизодов боли в ночное время пациент не отмечал. Из анамнеза известно, что с 2010 года пациента стали беспокоить эпизоды давящей, колющей боли в прекардиальной области, без связи с физической нагрузкой, одышка при интенсивной физической нагрузке. При обследовании в клинике была впервые заподозрена стенокардия. Основанием для диагностики ИБС явился положительный ишемический стресс-тест при выполнении велоэргометрии. Рекомендована повторная госпитализация через 3 мес. После выписки из клиники принимал антиагреганты и бета-блокаторы в течение трех месяцев с положительным эффектом. До 2017 года пациент чувствовал себя удовлетворительно и за медицинской помощью не обращался.

В 2018 году пациент был направлен в клинику госпитальной терапии для верификации диагноза ИБС. По данным анамнеза жизни известно, что пациент курил 20 лет, до 2014 года. На данный момент не курит. Семейный анамнез отягощен – мать пациента страдала ИБС. На момент госпитализации состояние пациента было удовлетворительным, сознание ясным. Границы относительной сердечной тупости не изменены. При аускультации в вертикальном положении тоны сердца ослаблены, ритмичные. Пульс 76. АД 125/80 мм рт. ст. По другим органам и системам без патологии.

В клинике пациенту было выполнено лабораторно-инструментальное обследование. В ходе проведения лабораторных исследований значимых нарушений липидного, углеводного и других видов обмена веществ, а также отклонения от нормы других показателей не выявлено. При проведении рентгенографии органов грудной полости выявлено: легкие без очаговых и инфильтративных изменений. Корни легких структурны. Синусы свободны. Сердце не расширено. Аорта уплотнена, удлинена и развернута. По результатам ЭКГ, суточного мониторирования ЭКГ ишемических изменений не обнаружено. По результатам ЭхоКГ диагностировано: отсутствие признаков гипертрофии стенок и дилатации полостей сердца, расширение синусов Вальсальвы (4,3 см), дегенеративный порок аортального клапана, аортальная недостаточность второй степени. Признаков систолической и диастолической недостаточности левого желудочка не выявлено. По результатам стресс-эхокардиографии ишемический стресс-тест положительный. При проведении триплексного сканирования брюшной аорты признаков патологии не обнаружены.

Пациент был консультирован кардиохирургом: рекомендовано выполнение коронарографии (КАГ) с целью определения дальнейшей лечебно-диагностической тактики. Показаний к хирургической коррекции аортального порока на момент осмотра не выявлено. Пациенту была выполнена КАГ. Заключение: левый тип кровоснабжения миокарда. Ангиографических признаков поражения коронарного русла нет.

Таким образом, с учетом клинических проявлений: наличия боли в области сердца вне связи с физическим напряжением и положительного ишемического стресс-теста у пациента имеет место синдром стенокардии. По данным КАГ у пациента отсутствуют атеросклеротические поражения сосудов сердца. Особенности болевого синдрома, отсутствие приступов в ночное время, типичных изменений ЭКГ не позволяют отнести данный случай к проявлениям ВС. Атипичные проявления стенокардии позволяют заподозрить МС. Синонимом этой разновидности стенокардии, как известно, является термин «коронарный синдром Х». Для МС характерно сочетание 3 признаков: синдром стенокардии (типичный или атипичный); выявление признаков ишемии миокарда по результатам нагрузочных ЭКГ-проб (тредмил, ВЭМ, ЧПЭС) и визуализирующих исследований (в большинстве случаев – скintiграфия миокарда; или – стресс-ЭхоКГ); выявление при КАГ нормальных или малоизмененных крупных и средних коронарных артерий. С учетом наличия атипичной стенокардии, положительных ишемических стресс-тестов и отсутствия ангиографических признаков поражения коронарного русла, данный диагноз имеет право на существование. Таким образом, у пациента был установлен предварительный диагноз: «ИБС. Микроваскулярная стенокардия. Порок аортального клапана. Аортальная недостаточность II степени».

С целью подтверждения диагноза пациенту была проведена КТ-коронарография с оценкой состояния перфузии миокарда. Выполнена синхронизированная с ЭКГ МСКТ (мультиспиральная КТ) области сердца до и после внутривенного болюсного введения контрастного вещества («Ультравист»), а также с нагрузкой (АТФ).



Заключение: выявлено минимальное атеросклеротическое поражение коронарных артерий. Гипоплазия RSA. Участков преходящей ишемии не выявлено.

Таким образом, по результатам исследования изменений в микроциркуляторном русле не выявлено, что не подтверждает диагноза МС. Проведенные исследования предполагают наличие у пациента иной причины для синдрома стенокардии. Как указано, у пациента впервые при обследовании в клинике диагностирован порок аортального клапана – аортальная недостаточность 2 степени. Как известно, аортальная недостаточность может быть результатом врожденного порока развития створок аортального клапана и/или аномалиями геометрии корня и восходящего отдела аорты. Наиболее распространенным этиологическим фактором являются дегенеративная недостаточность трех- или двустворчатого аортального клапанов. Наиболее частая причина в последнее время связана с заболеванием (аневризмой) восходящей аорты и двустворчатым аортальным клапаном, в 50% причиной порока являются дегенеративные изменения аортального клапана. Более редкими причинами могут быть ревматизм (15%), атеросклероз, инфекционный эндокардит (8%). В связи с отсутствием у пациента ревматического анамнеза, сведений о перенесенном инфекционном эндокардите, клинических проявлений диффузных заболеваний соединительной ткани, характерных изменений «острофазовых» показателей, генез порока остается не ясен. Вероятнее всего имеет место генетически обусловленная патология.

Важным следствием недостаточности аортального клапана является возникновение недостаточности коронарного кровообращения, что объясняется двумя основными причинами, связанными с особенностями внутрисердечной гемодинамики при этом пороке: низким диастолическим давлением в аорте или высоким внутримиекардиальным напряжением стенки ЛЖ во время систолы желудочка. Как известно, наполнение коронарного сосудистого русла ЛЖ происходит во время диастолы, когда падает внутримиекардиальное напряжение и диастолическое давление в полости ЛЖ и, соответственно, быстро возрастает градиент давления между аортой (около 70–80 мм рт. ст.) и полостью ЛЖ (5–10 мм рт. ст.), который и определяет коронарный кровоток. Понятно, что снижение диастолического давления в аорте приводит к уменьшению аортально-левожелудочкового градиента, и коронарный кровоток значительно падает. При выраженной дилатации желудочка закономерно увеличивается внутримиекардиальное напряжения его стенки. В результате резко возрастают работа ЛЖ и потребность миокарда в кислороде, которая не обеспечивается полностью коронарными сосудами, функционирующими в неблагоприятных с гемодинамической точки зрения условиях. При наличии аортальной регургитации на фоне аортальной недостаточности у пациентов может иметь место синдром стенокардии. Болевой синдром несколько отличается от типичной стенокардии. Хотя в ряде случаев боли могут быть сжимающими и локализующимися за грудиной, но чаще они бывают более продолжительными, чем типичный приступ стенокардии, и не имеют четкой связи с физической нагрузкой.

**Выводы.** Таким образом, в ходе проведения обследования данных за наличие ИБС у пациента не выявлено. Заключительный диагноз: «Дегенеративный порок аортального клапана. Аортальная недостаточность II степени». Синдром стенокардии в этой связи является проявлением вторичной ишемии миокарда, обусловленной наличием аортального порока. Пациенту показано динамическое наблюдение с проведением ЭхоКГ каждые 3 месяца. Необходимо проводить консультации кардиохирурга с целью определения показаний для хирургической коррекции порока.

### Литература

1. Аортальная регургитация. Клинические рекомендации Министерства здравоохранения. – 2016.
2. Каменская О.В., Клинова А.С., Булатецкая Л.М., Железнев С.И., Шматов Д.В., Астапов Д.А., Демин И.И. Хроническая сердечная недостаточность и состояние микроциркуляции стенок камер сердца у пациентов с аортальным стенозом // Журнал сердечная недостаточность.- 2010. - Т. 11, № 6 (62). - С. 355-359.
3. Королева Б.Е. Дегенеративная аортальная недостаточность // Клиническая больница.- 2013.- № 1 (4). - С. 77.
4. Мареев В.Ю., Фомин И.В., Агеев Ф.Т., Беграмбекова Ю.Л., Васюк Ю.А., Гарганеева А.А., Гендлин Г.Е., Глезер М.Г., Готье С.В., Довженко Т.В., Кобалава Ж.Д., Козиолова Н.А., Коротеев А.В., Мареев Ю.В., Овчинников А.Г., Перепеч Н.Б., Тарловская Е.И., Чесникова А.И., Шевченко А.О., Арутюнов Г.П. и др. Клинические рекомендации ОССН - РКО - РНМОТ. сердечная недостаточность: хроническая (ХСН) и острая декомпенсированная (ОДСН). диагностика, профилактика и лечение // Кардиология.- 2018. - Т. 58, № S6.- С. 8-158.
5. Молчанова А.Р., Вялова Т.А., Долгушина А.И., Шумакова О.А., Шамаева Т.Н., Кузнецова А.С. Исследование уровня комплаентности у больных с различными формами ИБС // Актуальные проблемы полипатологии маг-лы X Всерос. науч.-практ. конференции, посвященной 80-летию заслуженного деятеля науки РФ профессора Калева Олега Федоровича. - 2018. - С. 103-106.
6. Наднациональные (международные) рекомендации по структурным аномалиям сердца // Медицинский вестник Северного Кавказа. - 2018. - Т. 13, № 1-2. - С. 272-324

7. Одинцов В.О., Шкет А.П., Шумовец В.В., Спиридонов С.В., Щетинко Н.Н., Островский Ю.П. Недостаточность аортального клапана при обструктивной гипертрофической кардиомиопатии // Медицинский журнал. - 2016. № 3 (57). - С. 84-92.
8. Рекомендации ESC/EACTS 2017 по лечению клапанной болезни сердца. Российский кардиологический журнал.- 2018.- 23(7).- С103–155.
9. Аронов, Д.М. Диагностика и коррекция нарушений липидного обмена с целью профилактики и лечения атеросклероза / Д.М. Аронов и др. // Российские рекомендации (V пересмотр) / Национальное Общество по изучению Атеросклероза (, Российское кардиологическое общество (, Российское общество кардиосоматической реабилитации и вторичной профилактики. Москва, 2012. - 29 с.
10. Симоненко, В.Б. Основы кардионеврологии / В.Б. Симоненко и др. // Москва, 1998. - 292 с.
11. Симоненко, В.Б. Основы кардионеврологии / В.Б. Симоненко и др. // Москва, 2001. Сер. Руководство для врачей (2-е издание, переработанное и дополненное) – 238 с.
12. Кушаковский, М.С. Эссенциальная гипертензия (гипертоническая болезнь): причины, механизмы, клиника, лечение / М.С. Кушаковский // Санкт-Петербург, 2002. (5. издание, дополненное и переработанное) - 415 с.
13. Кушаковский, М.С. Аритмии сердца. Расстройства сердечного ритма и нарушения проводимости. Причины, механизмы, электрокардиографическая и электрофизиологическая диагностика, клиника, лечение / М.С. Кушаковский // Руководство для врачей / Санкт-Петербург, 2004. (3-е издание, исправленное и дополненное) - 669 с.
14. Симоненко, В.Б. Артериальная гипертензия при экстремальных ситуациях / В.Б. Симоненко и др. // Клиническая медицина. 2007. Т. 85. № 10. С. 1-10.
15. Симоненко В.Б., Фисун, А.Я. Антигипоксанты в лечении острого коронарного синдрома / В.Б. Симоненко и др. // Врач. 2001. № 4. С. 28.
16. Prystupa T. и др. Impact of athletic recovery parameters of hemodynamics in disabled powerlifters with cerebral palsy / Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. 2017. № 3. С. 131-138.

**Швец Ю.В.<sup>1</sup> (1534-2680), Майдан В.А.<sup>1</sup> (1379-8064)**

## **ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОТБОРА И ВОЕННОЙ СЛУЖБЫ ЖЕНЩИН В АРМИЯХ ВЕДУЩИХ СТРАН МИРА**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** В статье рассмотрены организационно-правовые основы службы женщин в воинских формированиях на примере армий ведущих стран мира. Проведен анализ конституционных прав граждан в отношении защиты Отечества в мирное время. Обозначены критерии профессионального отбора будущих военнослужащих-женщин применительно профессиям, представляющим риск здоровью и жизни, а также иным специальностям в различных государствах. Метод исследования – обзор отечественной и зарубежной литературы и системный анализ данных в отношении типовых армий на различных континентах. Доказана объективная необходимость воинской службы женщин на современном этапе развития технических средств и оружия, тылового обеспечения. Сформулированы выводы о дифференцированном подходе в случае привлечения женщин на службу в отдельные виды вооруженных сил и рода войск.

**Ключевые слова:** Военнослужащие-женщины, организационно-правовые основы, правовая защита, профессиональный отбор, армия, страны мира

**Shvets Yu.V.<sup>1</sup>, Maydan V.A.<sup>1</sup>**

## **ORGANIZATIONAL AND LEGAL BASIS OF THE PROFESSIONAL SELECTION AND MILITARY SERVICE OF WOMEN IN THE ARMY OF LEADING COUNTRIES OF THE WORLD**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** The article discusses the organizational and legal foundations of the service of women in military units on the example of the armies of the leading countries of the world. The analysis of the constitutional rights of citizens in relation to the protection of the Fatherland in peacetime is carried out. The criteria for the professional selection of future female servicemen for professions that represent a risk to health and life, as well as other specialties in various states are indicated. The research method is a review of domestic and foreign literature and system analysis of data on typical armies on different continents. The objective necessity of the military service of women at the present stage of the development of technical means and weapons, logistics, has been proved. The conclusions about the differentiated approach in the case of attracting women into the service in certain types of armed forces and kind of troops.

**Key words:** women soldiers, legal framework, legal protection, professional selection, army, countries of the world

**Введение.** Профессиональная армия вооруженных сил России предусматривает привлечение к службе военнослужащих-женщин наравне с мужчинами. Древнегреческий философ А. Платон в 360 году до нашей эры написал трактат «Государство», посвященный проблеме идеального государства, в котором о равенстве полов, отмечая, что «...по своей природе, как женщина, так и мужчина могут принимать участие во всех делах –

значит, для охраны государства и у мужчины, и у женщины одинаковые природные задатки – значит, для подобных мужчин надо и жен выбирать таких, чтобы они жили вместе и вместе стояли на страже государства». Профессиональные качества в отношении ряда военно-учетных специальностей, психологические особенности при решении важных военно-профессиональных задач, способность переносить долговременные умственные нагрузки в режиме «ожидания», эффективность при решении задач медицинского обеспечения в повседневных и иных условиях предопределило привлечение женщин к военной службе в современном мире. В настоящее время комплектование вооруженные силы большинства стран невозможно без женщин, но условия прохождения службы данной категории населения значительно отличаются. Самое большое количество женщин-военнослужащих наблюдается в вооруженных силах армии США, Канады, Франции, Израиля и России.

**Цель исследования.** Исследовать и систематизировать данные в отношении критериев профессионального отбора и приоритетов службы женщин в воинских подразделениях на основе анализа и обобщения правовой базы армий ведущих государств

**Материалы и методы исследования.** Систематизированы данные отечественной и зарубежной литературы. В качестве методов использовались системный анализ, логический эксперимент, исторический анализ.

**Результаты.** Количество военнослужащих-женщин в Вооруженных силах Российской Федерации в течение последнего десятилетия составляла 7,5-8,5% от общей численности личного состава. Патриотизм, воспитанный у женщин, в силу приоритетной эмоциональной составляющей, в сочетании с прагматичным мышлением военнослужащего-мужчины, способен обеспечить высокую эффективность выполнения профессиональных задач в «смешанных» по половому признаку подразделениях, что неоднократно на протяжении всей истории военного искусства доказывалось в отношении противостояния даже ведущим (на том этапе) армиям мира. В Вооруженных силах Российской Федерации женщины проходят службу на должностях офицеров, прапорщиков и мичманов, военнослужащих рядового состава по контракту. Большинство военнослужащих-женщин проходят службу по таким специальностям как: медицинская служба (около 72,5%), войска связи (более 7%), финансовая служба (4,3%), военный перевод (более 2%) и др.

Комплектование Вооруженных Сил Российской Федерации личным составом осуществляется на основании следующих документов: Конституция Российской Федерации, Трудовой кодекс Российской Федерации, федеральные законы «Об обороне», «О воинской обязанности и военной службе», «О мобилизационной подготовке и мобилизации в Российской Федерации», «Об основах государственной службы Российской Федерации», Положение о порядке прохождения военной службы, утвержденное Указом Президента Российской Федерации от 16 сентября 1999 г. № 1237, Положение о военно-врачебной экспертизе, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 20 апреля 1995 г. № 390, Руководство по комплектованию Вооруженных сил Российской Федерации солдатами, матросами, сержантами и старшинами, утвержденное приказом министра обороны Российской Федерации 2001 г. № 30, а также другие нормативные правовые акты.

Прохождение в Российской Федерации военной службы осуществляется в соответствии с Конституцией Российской Федерации, Федеральным законом «О воинской обязанности и военной службе», другими федеральными законами, Положением о порядке прохождения военной службы, иными нормативными правовыми актами Российской Федерации в области военной службы и статуса военнослужащих, а также с международными договорами Российской Федерации в указанной области.

В Вооруженных Силах Российской Федерации воинскому учету подлежат граждане женского пола в возрасте от 17-18 лет, годные по состоянию здоровья и умственному развитию к военной службе и имеющие среднее образование. Кандидаты проходят тестирование для доказательства пригодности к службе в армии с интеллектуальной и психофизиологической стороны, после чего с ними проводят специальное собеседование, а также сдают нормативы по физической подготовке.

Воинский учет граждан осуществляется военными комиссариатами районов, городов без районного деления и иных муниципальных (административно-территориальных) образований (далее — военные комиссариаты) по месту их жительства. В населенных пунктах, где нет военных комиссариатов, первичный воинский учет граждан осуществляется органами местного самоуправления.

Женщинам в армии США не предоставляются особые льготы и служат они в соответствии с общевоинскими уставами, где отсутствуют особые права военнослужащих-женщин. Более 200 тысяч женщин служит сейчас в армии Соединенных Штатов, они составляют 15% от общего числа военнослужащих. Дискриминация по половому признаку во всех областях профессиональной деятельности граждан была отменена конгрессом в 1972 году. С 1976 года женщинам было дано разрешение поступать в военные академии. В настоящее время женщины составляют 14,4% офицерского и 14,7% рядового и унтер-офицерского состава вооруженных сил США. 15% военнослужащих-женщин в США могут служить, проходя определенный конкурс, что, очевидно связано с престижностью (включая экономическую составляющую) этой профессиональной деятельности, причем, приоритет отдается ВМС (кроме морской пехоты) и ВВС США.

Женщины в армии Израиля в настоящее время составляют до 35% личного состава израильской армии. Для них открыто 90% военных специальностей. Показательно, что в считающейся вполне феминизированной

американской армии, по данным Центра оборонной информации США, женщины составляют менее 20%. Только в бронетанковых и в артиллерийских войсках количество женщин превышает 20%-ный рубеж, в спасательной службе – 25%.

С июля 2003 года женщины, обладающие армейскими специальностями, требующими длительной подготовки, служат, как и мужчины, тоже три года. К таким специальностям относятся, прежде всего: медицинский персонал, прошедший особую подготовку, авиационные, танковые, артиллерийские соединения и служба ПВО. В армии Израиля ранее женщин, военнослужащих запаса, на переподготовку не призывали, за исключением врачей и среднего медицинского персонала, что обращает особое внимание в условиях ВС РФ. Немало женщин, прошедших обучение в Военно-морской академии, стали офицерами флота. Установлена служба женщин и в подразделениях израильских подводников, включая девушек, закончивших курсы водолазов, которых зачислили в подразделение боевых пловцов. В армии Израиля женщины представлены 45% младших лейтенантов, 25% лейтенантов и 22% майоров. Среди подполковников и полковников – более 12%.

Наиболее «женственной» в Европе считается французская армия, более 22% военнослужащих - женщин. С 2002 г. Вооруженные силы Франции комплектуются полностью на профессиональной основе. Женщины служат практически во всех войсках, кроме Иностранного легиона, морской пехоты и экипажей подводных лодок. С 2014 г. женщины могут принимать участие в боевых действиях. Авиация является наиболее «феминизированным» видом французских вооруженных сил, там женщины составляют 1,5 % летного состава. В последнее время во Франции были сняты существовавшие ранее ограничения, которые закрывали женщинам доступ к командным должностям.

Доля женщин в воинских подразделениях Канады представляется существенно выше в иных армиях мира при относительно невысокой их абсолютной численности (6,6 тыс. чел.)

Женщины составляют около 8 % от общего числа военнослужащих вооруженных сил Великобритании. При этом существует ряд ограничений в отношении некоторых должностей для лиц женского пола. Так, у женщин отсутствуют права служить в подразделениях, которые предназначены для ведения боевых действий в непосредственном соприкосновении с противником, а также на подводных лодках. В сухопутных войсках женщины используются по 40 специальностям, в ВВС — по 18 и на флоте — по 17 специальностям для офицеров и 23 для унтер-офицеров. В национальной военной академии для военнослужащих-женщин ежегодно резервируется 28 мест.

В настоящее время в западных странах женщины предпочитают авиацию. В ВВС США заключаются контракты с 13 % женщин, Франции – 10 %, Великобритании – 6,8 %, Австралии – 13,2 %, что превышает долю военнослужащих женского пола в целом по вооруженным силам перечисленных государств

**Выводы.** Военная служба женщин нередко сопряжена с действием на их организм неблагоприятных факторов, а также с различными экстремальными условиями, достаточно актуальными для армий большей части государств, в которых проходят военную службу женщины. Следовательно, приоритетно решается задача сведения к минимуму негативных последствий военной службы для здоровья и жизни женщин.

Таким образом, в большинстве зарубежных стран для женщин законодательно предусмотрены права в отношении военной службы по контракту. Вторая половина XX в. характеризуется увеличением количества женщин на военной службе. По опыту многих стран женщины проходят службу в «смешанных» подразделениях наравне с мужчинами. Психологические и физиологические особенности организма женщин не противоречат выполнению функциональных обязанности в отношении широкого перечня должностей, исключение составляют должности, связанные с социально-психологическими и этическими негативными аспектами совместного проживания. Также остаются «закрытыми» подразделения, которые могут действовать в условиях непосредственного соприкосновения с противником. Недостаточно изучена проблема «женщина в Вооруженных Силах», что говорит о необходимости гендерного анализа критериев распределения военнослужащих в подразделениях Вооруженных Сил.

### Литература

1. Гербач, Ж.В. Женщина в Армии (Формирование и трансформация гендерной структуры российской армии) / Ж.В. Гербач – Ростов н/Д.: Изд-во РВИ РВ - 2010. – 199 с.
2. Борисов, Д.Н. Структура и динамика заболеваемости военнослужащих Вооруженных Сил Российской Федерации в 2004-2013 гг. / Д.Н. Борисов и др. // Medline.ru. Российский биомедицинский журнал. 2015. Т. 16. № 3. С. 587-595.
3. Иванова, Л.И. Юридический справочник военнослужащих-женщин / Л.И.Иванова — М.: «За права военнослужащих», 2001. — 272 с.
4. Иванова, Ю.Н. Храбрейшие из прекрасных: Женщины России в войнах / Ю.Н.Иванова — М.: РОС - СПЭН, 2002. — 272 с.
5. Лизунов, Ю.В. Гигиенические аспекты проблемы военной службы женщин в Вооруженных Силах России / Ю.В. Лизунов, С.А. Цуциев, Е.Ф.Кира и др. // Журнал акушерства и женских болезней. — 1999. — Т. XLVIII. — Вып. 4. — С. 18-23.

6. Мельниченко, П.И. Проблема «Женщина и армия» в современных Вооруженных Силах Российской Федерации / П.И. Мельниченко, Ю.В. Лизунов, С.А. Цуциев и др. // Физиолого-гигиеническая оценка условий военной службы женщин в ВС РФ. — СПб.: ВМедА, 1999. — С. 10-12.
7. Меньшикова, Е.Г. Социально-гигиеническая характеристика условий и качества жизни военнослужащих-женщин / Е.Г. Меньшикова, У.П. Гречаник, В.Р. Говорухина // Материалы науч.-практ. конф. «Военно-научное общество курсантов и слушателей академии». - 2016. — С. 304-305.
8. Савенкова, И. Ю. Красавицы в погонах: место женщин военнослужащих в российской армии/ И. Ю. Савенкова // Красная звезда. — 2007.
9. Устинович, Е.С. Женщина и армия: вопросы комплектования / Е.С. Устинович // Военная мысль. — 2003. — № 8. — С. 52-56.
10. Цуциев, С.А. Гигиенические проблемы военной службы женщин в Вооруженных силах Российской Федерации: Лекция для слушателей акад. / С. А. Цуциев. — СПб.: ВМедА, 2002 (Тип. ВМедА). — 37 с.
11. Швец, Ю.В. Организационно-правовые основы охраны здоровья женщин-военнослужащих / Ю.В. Швец, В.А.Майдан, С.М.Кузнецов // Вестник Российской Военно-медицинской академии № 4(64) Приложение 1 — СПб.: ВМедА, 2018. — С. 213-215.
12. Шелепов, А. М. Женщина и армия (история, современность, перспектива) / А.М. Шелепов, В.Г. Абашин, Ю.В. Цвелев // ВМедА. - Санкт-Петербург, 2005. — 209 с.
13. Фисун, А.Я. Медицинское обеспечение Вооруженных Сил Российской Федерации: итоги деятельности и основные задачи на 2016 год / А.Я. Фисун // Воен.-мед. журн. 2016. Т. 337. № 1. С. 4-21.
14. Фисун, А.Я. Медицинское обеспечение Вооруженных Сил Российской Федерации: состояние и пути совершенствования / А.Я. Фисун // Воен.-мед. журн. 2014. Т. 335. № 1. С. 4-16.
15. Шаппо, В.В. Основные направления реализации стратегии социального развития Вооруженных Сил Российской Федерации до 2020 года / В.В. Шаппо и др. // Воен.-мед. журн. 2008. Т. 329. № 6. С. 4-10.

**Шевалова Т.Н.<sup>1</sup>**

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВТОРИЧНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ МОДЕЛЕЙ ИОЛ (РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ)**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Ретроспективно проанализированы исходы лечения 21 пациента, у которых операция факоэмульсификации катаракты осложнилась повреждением задней капсулы, выпадением стекловидного тела и имплантация ИОЛ была выполнена вторым этапом. В связи с несостоятельностью капсулы хрусталика или отсутствием капсулы, различные модели интраокулярных линз (ИОЛ Hanita ORAV-130 производства фирмы «Hanita lenses» (Израиль), заднекамерная ИОЛ SA60AT фирмы «Alcon» (США), ИОЛ Artisan компании «Ophtec» (США) размещали в передней камере, с фиксацией к радужке или к остаткам капсульного мешка. Цель исследования. Сравнить результаты вторичной имплантации различных моделей ИОЛ. Материалы и методы. Все пациенты были разделены на 3 группы. В 1-ю группу (10 чел.) вошли пациенты, которым была имплантирована переднекамерная ИОЛ Hanita ORAV-130 производства фирмы «Hanita lenses» (Израиль). Во 2-ю группу (7 чел.) вошли пациенты, которым была имплантирована заднекамерная ИОЛ SA60AT фирмы «Alcon» (США) с фиксацией к остаткам задней капсулы. В 3-ю группу (4 чел.) вошли пациенты, которым была имплантирована в заднюю камеру интраокулярная линза Artisan компании «Ophtec» (США). Сроки наблюдения 1 год. Пациенты с глаукомой и патологией сетчатки были исключены из исследования. Все пациенты прошли стандартные офтальмологические исследования: визометрию, тонометрию, биомикроскопию. Кроме этого применяли дополнительные клинико-функциональные методы исследования включая: определение плотности эндотелиальных клеток с использованием конфокального микроскопа «Confoscan 4» (Nidek, Япония), изучение анатомо-топографических параметров (ширины угла передней камеры) переднего отрезка глаза (меридианы 0 ° и 180 °) с помощью оптического когерентного томографа моделиSOST Sorbicus (OPTOPOL Technology, Польша). Средний возраст пациентов составил 80±10 лет (от 61 до 91 года). Проведенный анализ показал, что в послеоперационном периоде мы получили значительное улучшение зрительных функций у подавляющего большинства наблюдаемых групп пациентов. Гидродинамика в среднем оставалась стабильной. Послеоперационный период в 3-х группах протекал без осложнений. Анатомо-топографические параметры (угол передней камеры, угол трабекулярно-радужной оболочки, стандартизированные угловые параметры: расстояние раскрытия угла, площадь трабекула-радужка в височных и носовых квадрантах) после имплантации переднекамерной ИОЛ, заднекамерной ИОЛ, ирис-клипс линзы не выявили достоверных преимуществ какого-либо из этих методов коррекции афакии. Максимальная потеря эндотелиоцитов наблюдалась у пациентов, которым была имплантирована интраокулярная линза Artisan.

**Ключевые слова:** Факоэмульсификация катаракты, угол передней камеры, эндотелиоциты, интраокулярной линза.

**Shevalova T.N.<sup>1</sup>**

## **COMPARATIVE ANALYSIS OF RESULTS OF SECONDARY IMPLANTATION OF DIFFERENT MODELS OF IOL (RETROSPECTIVE ANALYSIS)**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** He treatment outcomes of 21 patients in whom the operation of cataract phacoemulsification was complicated by damage to the posterior capsule, loss of the vitreous body and IOL implantation were retrospectively analyzed by the second stage. Due to the insolvency of the lens capsule or the lack of a capsule, various models of intraocular lenses (Hanita ORAV-130 IOL manufactured by Hanita lenses (Israel), backdropped SA60AT IOL from Alcon (USA), Ophtec IOL (USA) placed in the anterior chamber, with fixation to the iris or to the remains of the capsular bag.

Objective: To compare the results of the secondary implantation of different IOL models. Material and methods: All patients were divided into 3 groups. In group 1 (10 people) patients which implanted anterior chamber IOL Hanita OPAB-130 manufactured by Hanita lenses (Israel). The 2<sup>nd</sup> group (7 people) included patients who were implanted with a back-chamber IOL SA60AT manufactured by Alcon (USA) with fixation to the remnants of the posterior capsule. Group 4 (4 people) included patients who were implanted into the posterior chamber with an Ophtec Artisan intraocular lens (USA). Observation period was 1 year. Patients with glaucoma and retinal pathology were excluded from the study. All patients underwent standard ophthalmologic examinations: visometry, tonometry, biomicroscopy. In addition, additional clinical and functional research methods were used including: determining the density of endothelial cells using a Confoscan 4 confocal microscope (Nidek, Japan), studying the anatomical and topographical parameters (anterior chamber angle width) of the anterior segment of the eye (0 ° and 180 ° meridians) using an SOCT Copernicus optical coherence tomograph (OPTOPOL Technology, Poland). The average age of patients was 80 ± 10 years (from 61 to 91 years). The analysis showed that in the postoperative period, we received a significant improvement in visual function in the vast majority of the observed groups of patients. Fluid dynamics on average remained stable. The postoperative period in 3 groups was uneventful. Anatomical and topographic parameters (anterior chamber angle, 278rabecular iris angle, standardized angular parameters: angle opening distance, iris 278rabecular area in temporal and nasal quadrants) after implantation of anterior chamber IOL, posterior chamber IOL, iris clip clips did not reveal any significant advantages –of either of these aphakia correction methods. The maximum loss of endothelial cells was observed in patients who had an Artisan intraocular lens implanted.

**Key words:** Cataract phacoemulsification, anterior chamber angle, endotheliocytes, intraocular lens

**Введение.** В последние годы хирургия катаракты занимает значительную долю выполняемых операций в офтальмохирургии. Факоэмульсификация катаракты с имплантацией интраокулярной линзы в настоящее время является одной из самых распространенных офтальмологических операций через бесшовные тоннельные разрезы с имплантацией эластических линз (ИОЛ). После перехода от экстракапсулярной экстракции к факоэмульсификации результаты операции по удалению катаракты значительно улучшились, а риск осложнений снизился. Но, несмотря на бурный прогресс в хирургии катаракты, осложнения все-таки встречаются. Наиболее частым интраоперационным осложнением факоэмульсификации является повреждение задней капсулы хрусталика с возможной дислокацией фрагментов хрусталиковых масс в стекловидное тело. Частота этого осложнения варьирует от 0,5 до 4,1%. Вывих хрусталика в стекловидную камеру и его дислокация на глазное дно является наиболее серьезным осложнением в послеоперационном периоде, когда у реабилитированных после лечения катаракты пациентов снижается качество жизни.

Риск повреждения задней капсулы увеличивается если: возраст пациента старше 90 лет, у него глаукома, диабетическая ретинопатия, плотная катаракта, псевдоэкзофолии, факодонез, помутнение стекловидного тела, узкий зрачок, ПЗО 26 мм и более.

Существуют различные способы коррекции осложненной афакии в зависимости от расположения линзы в глазу: переднекамерная, ирис-клипс линзы, заднекамерная с фиксацией на остатки капсулы.

В нашей клинике в последние годы в случае интраоперационного разрыва задней капсулы хрусталика с дислокацией хрусталиковых масс в стекловидное тело вторым этапом выполняется субтотальная витрэктомия с удалением хрусталиковых масс имплантируются интраокулярные линзы: ИОЛ Hanita OPAB-130 производства фирмы «Hanita lenses» (Израиль), заднекамерная ИОЛ SA60AT фирмы «Alcon» (США), ИОЛ Artisan компании «Ophtec» (США)

**Цель исследования.** Сравнить результаты вторичной имплантации различных моделей ИОЛ.

**Материал и методы.** Все пациенты были разделены на 3 группы. В 1-ю группу (10 чел.) вошли пациенты, которым была имплантирована переднекамерная ИОЛ Hanita OPAB-130 производства фирмы «Hanita lenses» (Израиль). Во 2-ю группу (7 чел.) вошли пациенты, которым была имплантирована заднекамерная ИОЛ SA60AT фирмы «Alcon» (США) с фиксацией к остаткам задней капсулы. В 3-ю группу (4 чел.) вошли пациенты, которым была имплантирована в заднюю камеру интраокулярная линза Artisan компании «Ophtec» (США).

Сроки наблюдения 1 год.

Пациенты с глаукомой и патологией сетчатки были исключены из исследования.

Все пациенты прошли стандартные офтальмологические исследования: визометрию, тонометрию, биомикроскопию. Кроме этого применяли дополнительные клинико-функциональные методы исследования включая: определение плотности эндотелиальных клеток с использованием конфокального микроскопа «Confoscan 4» (Nidek, Япония), изучение анатомо-топографических параметров (ширины угла передней камеры) переднего отрезка глаза (меридианы 0 ° и 180 °) с помощью оптического когерентного томографа модели SOCT Copernicus (OPTOPOL Technology, Польша).

Средний возраст пациентов составил 80±10 лет (от 61 до 91 года).

Угол передней камеры рассчитывался с использованием разных параметров:

1. Угол передней камеры (ACA) – угол между радужкой и углом к задней поверхности роговицы с вершиной в углублении угла;

2. Угол трабекулярно-радужной оболочки (ТГА) – перпендикуляр, проходящий от эндотелия роговицы до передней поверхности радужки на расстоянии 500 мкм от склеральной шпоры;

3. Ширина ACA была также проанализирована с помощью стандартизированных угловых параметров: 1) расстояние раскрытия угла (AOD) 500 мкм (AOD500) и AOD 750 мкм (AOD750) – расстояние от эндотелия роговицы к передней поверхности радужки, как перпендикуляр, проведенный вдоль трабекулярной сети на расстоянии 500 мкм или 750 мкм от склеральной шпоры; и 2) площадь трабекула-радужка (TISA) 500 мкм (TISA500) или 750 мкм (TISA750) – область, ограниченная эндотелием роговицы, трабекулярной сетью и передней поверхностью радужки на расстоянии 500 мкм или 750 мкм от склеральной шпоры;

**Результаты.** Поздний послеоперационный период протекал ареактивно в 3 группах

Корректирующая острота зрения до операции варьировала:

В 1 группе - счет пальцев до 0,08; (среднее  $0,06 \pm 0,02$ )

Во 2 группе - от 0,01 до 0,3; (среднее  $0,2 \pm 0,1$ )

В 3 группе - от 0,1 до 0,6; (среднее  $0,1 \pm 0,1$ ) Полученные результаты остроты зрения пациентов после операции

В 1 группе - от 0,6 до 0,9; (среднее  $0,1 \pm 0,2$ )

Во 2 группе - от 0,5 до 0,9; (среднее  $0,1 \pm 0,2$ )

В 3 группе - от 0,5 до 0,9; (среднее  $0,1 \pm 0,2$ )

Различия в группах до и после операций были не значимы ( $p < 0,05$ ).

В 1 группе средняя послеоперационная АСА составляла  $34.16 \pm 4.15^\circ$  в носовом углу и  $35.03 \pm 4.16^\circ$  височном углу.

Среднее послеоперационное ТИА составило  $40.20 \pm 7.15^\circ$  в носовом углом и  $42.26 \pm 7.25^\circ$  височном углу.

Послеоперационная АOD500 составляла  $0.625 \pm 0.143$  мм в носовом квадранте и  $0.755 \pm 0.324$  мм в височном квадранте. АOD 750 составляла  $0.789 \pm 0.176$  мм в носовом квадранте и  $0.876 \pm 0.186$  мм в височном квадранте

Послеоперационная TISA500 составляла  $0.235 \pm 0.051$  мм<sup>2</sup> в носовом квадранте и  $0.254 \pm 0.065$  мм<sup>2</sup> в височном квадранте.

Послеоперационная TISA750 составляла  $0.323 \pm 0.075$  мм<sup>2</sup> в носовом квадранте и  $0.347 \pm 0.122$  мм<sup>2</sup> в височном квадранте.

Во 2 группе средняя послеоперационная АСА составляла  $35.16 \pm 4.12^\circ$  в носовом углу и  $35.13 \pm 4.16^\circ$  височном углу.

Среднее послеоперационное ТИА составило  $44.32 \pm 8.12^\circ$  в носовом углом и  $44.26 \pm 7.23^\circ$  височном углу.

Послеоперационная АOD500 составляла  $0.515 \pm 0.233$  мм в носовом квадранте и  $0.615 \pm 0.234$  мм в височном квадранте. АOD 750 составляла  $0.788 \pm 0.154$  мм в носовом квадранте и  $0.756 \pm 0.175$  мм в височном квадранте

Послеоперационная TISA500 составляла  $0.245 \pm 0.023$  мм<sup>2</sup> в носовом квадранте и  $0.244 \pm 0.044$  мм<sup>2</sup> в височном квадранте.

Послеоперационная TISA750 составляла  $0.321 \pm 0.054$  мм<sup>2</sup> в носовом квадранте и  $0.358 \pm 0.012$  мм<sup>2</sup> в височном квадранте.

В 3 группе средняя послеоперационная АСА составляла  $37.24 \pm 3.15^\circ$  в носовом углу и  $37.22 \pm 3.15^\circ$  височном углу.

Среднее послеоперационное ТИА составило  $41.15 \pm 7.45^\circ$  в носовом углом и  $42.25 \pm 7.23^\circ$  височном углу.

Послеоперационная АOD500 составляла  $0.612 \pm 0.178$  мм в носовом квадранте и  $0.545 \pm 0.125$  мм в височном квадранте. АOD 750 составляла  $0.762 \pm 0.165$  мм в носовом квадранте и  $0.796 \pm 0.185$  мм в височном квадранте

Послеоперационная TISA500 составляла  $0.325 \pm 0.023$  мм<sup>2</sup> в носовом квадранте и  $0.244 \pm 0.077$  мм<sup>2</sup> в височном квадранте.

Послеоперационная TISA750 составляла  $0.322 \pm 0.065$  мм<sup>2</sup> в носовом квадранте и  $0.389 \pm 0.022$  мм<sup>2</sup> в височном квадранте.

Изменения угловых переменных не были статистически различными в зависимости от типа имплантированной ИОЛ с учетом возраста. ( $p > 0,1$ )

Плотность эндотелиальных клеток по данным конфокальной микроскопии составила в среднем:

В 1 группе –  $1961 \pm 226$  cell/mm<sup>2</sup>

Во 2 группе -  $2296 \pm 215$  cell/mm<sup>2</sup>

В 3 группе -  $1015 \pm 100$  cell/mm<sup>2</sup>

Достоверная разница в снижении ПЭК в 3 группе ( $p < 0.05$ ).

**Обсуждение**

В заднекамерных линзах расположение гаптических элементов является наиболее типичным: фиксируются на остатках капсулы так, чтобы гаптика ИОЛ находилась на капсуле, а оптика – за капсулой, что позволяет избежать контакта с роговицей и минимизировать потерю эндотелиальных клеток в раннем и в отдаленном послеоперационном периодах.

Имплатация переднекамерной ИОЛ нередко приводит к повреждению трабекулярного аппарата, вялотекущим воспалительным процессам в глазу и, как следствие, приводит к вторичной глаукоме, а также к развитию ЭЭД роговицы.

При пупиллярной фиксации ИОЛ также имеются значительные недостатки, связанные с нарушением диафрагмальной функции радужки, имеется опасность развития зрачкового блока, иридоциклита, макулярного отека. При расширении зрачка возможна полная или частичная дислокация ИОЛ в переднюю камеру с развитием ЭЭД или в стекловидное тело, что вынуждает дополнительно фиксировать ИОЛ швами к радужной оболочке и ограничивает зрачковую функцию.

Опыт нашей клиники демонстрирует, что функциональные исходы и анатомо-топографические параметры при имплантации исследуемых линз статистически значимо не отличаются друг от друга. В то же время плотность эндотелиальных клеток оказалась статистически значимо ниже в группе с интраокулярной линзой Artisan компании «Ophtec» (США).

#### **Выводы:**

1. Функциональные исходы и анатомо-топографические параметры после имплантации переднекамерной ИОЛ, заднекамерной ИОЛ, ирис-клипс линзы не выявили достоверных преимуществ какого-либо из этих методов коррекции афакии в осложненных случаях.
2. Минимальная потеря эндотелиоцитов наблюдалась у пациентов, которым были имплантированы переднекамерная ИОЛ Hanita OPAB-130 и заднекамерная ИОЛ SA60AT, максимальная - у пациентов, которым была имплантирована интраокулярная линза Artisan.

#### **Литература**

1. Кожухов А.А. Фиксация различных типов заднекамерных интраокулярных линз в осложненных случаях хирургии катаракты // *Современные технологии в офтальмологии* - 2017. - № 6. - С. 48-49.
2. Шамшинова, А.М. Функциональные методы исследования в офтальмологии / А.М. Шамшинова и др. // Москва, 1998. - 414 с.
3. Алексеев, В.Н. Рациональная фармакотерапия в офтальмологии / В.Н. Алексеев и др. // руководство для практикующих врачей / Москва, 2004. Том 7 - 953 с.
4. Martha Kim, Ki Ho Park, Tae-Woo Kim, Dong Myung Kim. Changes in Anterior Chamber Configuration after Cataract Surgery as Measured by Anterior Segment Optical Coherence Tomography // *Korean J Ophthalmol* - 2011. - 25(2) - P. 78-79.
5. Ionides A, Minassian D, Tuft S. Visual outcome following posterior capsule rupture during cataract surgery // *Br J Ophthalmol* 2001. - 85 - P. 222-224.
6. Волков, В.В. Глаукома открытоугольная / В.В. Волков // Москва, 2008. - 352 с.
7. Шамшинова, А.М. Функциональные методы исследования в офтальмологии / А.М. Шамшинова и др. // Москва, 2004. (2-е издание, переработанное и дополненное) - 416 с.
8. Волков, В.В. Глазные болезни / В.В. Волков и др. // редактор профессор Копаева В.Г.. Москва, 2002. Сер. Учебная литература для студентов медицинских вузов - 560 с.
9. Балашевич, Л.И. Глазные проявления диабета / Л.И. Балашевич и др. // под ред. Л.И. Балашевича. Санкт-Петербург, 2004. -382 с.
10. Волков, В.В. Глаукома, преглаукома, офтальмогипертензия: дифференциальная диагностика / В.В. Волков и др. // Ленинград, 1985. - 216 с.
11. Алексеев, В.Н. Национальное руководство по глаукоме (путеводитель) для поликлинических врачей / В.Н. Алексеев и др. // Под редакцией Е.А. Егорова, Ю.С. Астахова, А.Г. Щуко. Москва, 2008.
12. Elsie Chan, Omar A R Mahroo, David J Spalton. Complications of cataract surgery // *Clinical and Experimental Optometry* - 2010. 93:6 - P. 379-381.
13. Николаенко Е.Н., Куликов А.Н., Сосновский С.В. Сравнение биоэлектрической активности сетчатки при осложненной и неосложненной хирургии катаракты // *Современные технологии в офтальмологии* – 2017. - № 1 – С.197-200.

**Юдин К.А.**<sup>1</sup> (9623-2600)

## **ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ОСТЕОСИНТЕЗ ПРИ ЛЕЧЕНИИ РАНЕННЫХ С ОГНЕСТРЕЛЬНЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ ДЛИННЫХ КОСТЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Проблема лечения раненых с огнестрельными переломами костей конечностей актуальна как для медицинской службы Вооруженных сил, так и для гражданского здравоохранения. Это обусловлено высокой частотой поражений конечностей в структуре боевых санитарных потерь, совершенствованием огнестрельного оружия и возросшей угрозой террористических актов. В отечественной и зарубежной научной литературе имеются единичные публикации о результатах применения последовательного остеосинтеза при лечении пострадавших и раненых с высокоэнергетическими открытыми и огнестрельными переломами. В клинике военной травматологии и ортопедии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова проведен сравнительный анализ результатов применения открытого и минимально инвазивного последовательного остеосинтеза при лечении раненых с огнестрельными переломами длинных костей нижних конечностей. Последовательный остеосинтез является перспективным методом лечения раненых с огнестрельными переломами костей конечностей в связи с внедрением новых технологий остеосинтеза.

**Ключевые слова:** Огнестрельные переломы, последовательный остеосинтез, внешний остеосинтез, огнестрельные ранения.



## SEQUENTIAL OSTEOSYNTHESIS IN TREATMENT OF THE WOUNDED WITH GUNSHOT FRACTURES OF LOWER EXTREMITY LONG BONES

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** The problem of treatment of wounded with gunshot fractures of the bones of the limbs is relevant for both the medical service of the Armed forces and for civil health. This is due to the high frequency of limb injuries in the structure of combat sanitary losses, the improvement of firearms and the increased threat of terrorist acts. In the national and foreign scientific literature there are separate publications on the results of the use of sequential osteosynthesis in the treatment of injured and wounded with high-energy open and gunshot fractures. In the clinic of military traumatology and orthopedics of the S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia named after S.M. Kirov conducted a comparative analysis of open and minimally invasive sequential osteosynthesis in the treatment of wounded with gunshot fractures of the long bones of the lower extremities. The consecutive osteosynthesis is a perspective treatment technique in the wounded with gunshot fractures of extremities with regard to the introduction of new technologies in osteosynthesis.

**Key words:** Gunshot fractures, Sequential osteosynthesis, External osteosynthesis, Wounded casualty.

**Актуальность.** Анализ структуры боевых санитарных потерь вооруженных локальных конфликтов последних десятилетий свидетельствует о том, что частота огнестрельных ранений конечностей, постоянно превалируя, составляет 54-70%, из которых 35-40% – раненые с огнестрельными переломами костей. Актуальность проблемы лечения раненых в конечности в последние десятилетия существенно возросла. Это связано с интенсивной разработкой и применением усовершенствованных видов стрелкового оружия и взрывных боеприпасов, что привело к значительному утяжелению боевых поражений с увеличением частоты множественных ранений и обширности разрушений тканей конечностей. В настоящее время глубоко изучены вопросы раневой баллистики, патологической анатомии и патологической физиологии огнестрельных ранений и взрывных поражений, на основании этих исследований была разработана современная концепция оказания помощи раненым в конечности. В последние годы в практику лечения пострадавших с тяжелой множественной и сочетанной травмой внедрена тактика «orthopedic damage control», предполагающая использование при определенных условиях последовательного остеосинтеза. В отечественной и зарубежной научной литературе все чаще появляются публикации о результатах использования последовательного остеосинтеза при лечении высокоэнергетических открытых и огнестрельных переломов. В публикациях недостаточно сведений о исследованиях, посвященных особенностям выполнения и эффективности методик последовательного остеосинтеза у раненых с переломами костей конечностей, а четкие критерии, определяющие сроки и способы выполнения таких операций, в доступной литературе также не представлены.

**Цель исследования.** Провести сравнительный анализ результатов лечения раненых с применением открытого и минимально инвазивного последовательного остеосинтеза при лечении раненых с огнестрельными переломами длинных костей нижних конечностей.

**Материал и методы.** Основой исследования явились результаты обследования и лечения 96 раненых с огнестрельными переломами длинных костей нижних конечностей. В зависимости от способа выполнения последовательного остеосинтеза, пострадавшие разделены на две группы: основная группа – 57 пострадавших, которым выполнен минимально инвазивный последовательный остеосинтез, группа сравнения – 39 раненых, которым последовательный остеосинтез выполнен открытым способом. Пострадавшим оказана помощь на предыдущих этапах медицинской эвакуации в объеме ПХО ран и фиксации переломов с применением различных внешних аппаратов. Раненым с дефектами покровных тканей проведено хирургическое лечение, направленное на раннее закрытие таких дефектов, после чего всем пострадавшим выполнен последовательный остеосинтез с применением различных внутренних фиксаторов, выбор которых был обусловлен локализацией ранения и типом перелома.

Проведено сравнение среднесрочных (6–12 мес.) результатов лечения раненых, у которых применяли ранний последовательный минимально инвазивный остеосинтез и традиционный – открытая репозиция и внутренняя фиксация. При анализе результатов лечения проводили клиническую и рентгенологическую оценку консолидации переломов, оценивали функциональные возможности, а также исследовали качество жизни пострадавших. Для оценки результатов лечения, пострадавших с огнестрельными переломами длинных костей нижней конечности применяли модифицированную шкалу Neer-Grantham-Shelton. Для оценки динамики болевого синдрома после оперативного лечения использовали визуально-аналоговую шкалу боли (ВАШ). Сравнительный анализ выполнен с применением общепринятых статистических методов. Оценка различия средних значений и частоты проявления признаков в сравниваемых группах раненых проводили с помощью методов оценки гипотез (параметрических и непараметрических): параметрического критерия t-Стьюдента, непараметрических критериев Вальда-Вольфовица и Манна-Уитни.

**Результаты и обсуждение.** Все пострадавшие (100%) были мужского пола. Средний возраст раненых основной группы составил 36,2±13,3 года, а группы сравнения – 34,3±11,3 года. Анализ структуры раненых свидетельствовал о том, что большинство из них имели тяжелые изолированные ранения, а состояние раненых чаще расценивали как среднетяжелое. В основной группе изолированные ранения имели 41,9% раненых,

в группе сравнения – 53,2%. Множественные ранения наблюдали реже – у 37,2% раненых первой группы и у 37,1% пострадавших второй. Сочетанные ранения имели место у 20,9% пострадавших основной группы и у 9,7% – группы сравнения. В обеих группах преобладали пострадавшие с осколочными ранениями – 60,4% в первой группе и 69,4% – во второй. Пулевых ранений было меньше – 38,4% в основной группе и 29,0% – в группе сравнения. Минно-взрывные ранения наблюдали только в единичных случаях – у 1,2% раненых основной группы и у 1,6% – группы сравнения.

Все раненые основной группы находились под нашим наблюдением, что позволило оценить среднесрочные (в срок 12 мес.) результаты их лечения. Консолидация огнестрельных переломов бедренной и большеберцовой кости у 27 (47,4%) раненых основной группы происходила в сроки, превышающие среднестатистические, характерные для неогнестрельных переломов. У 6 (10,5%) пострадавших зарегистрировали сращение отломков костей с деформацией, в трех наблюдениях (5,3%) развился ложный сустав бедренной и большеберцовой кости. Полноценное сращение отломков костей в среднефизиологические сроки наблюдали у 21 (36,8%) раненого. Гипотрофия мышц бедра и голени отмечена у 32 (56,1%) пострадавших. Полное восстановление функции наблюдали у 34 (59,6%). Незначительное снижение установленных показателей амплитуды движений в суставах нижней конечности выявлено у 12 (21,1%) пострадавших, а умеренное – у 10 (17,5%). Распределение результатов лечения раненых согласно модифицированной шкалы Neer-Grantham-Shelton демонстрировало, что хорошие результаты получены у 45 (78,9%) пострадавших. Неудовлетворительный результат был связан со стойким умеренным ограничением движений в голеностопном суставе у одного (1,2%) раненого. Частота послеоперационных инфекционных осложнений, развившихся у раненых основной группы, составила 8,1% (7 наблюдений). В основном это были поверхностные нагноения (5,8% или 5 наблюдений). Глубокие нагноения выявили у одного (1,2%) раненого, хронический остеомиелит развился еще у одного (1,2%) пострадавшего. Средняя продолжительность стационарного лечения раненых данной группы составила  $25,7 \pm 12,4$  сут.

Раненые группы сравнения также находились под нашим наблюдением. Оценка среднесрочных результатов лечения свидетельствовала о том, что сращение отломков костей при огнестрельных переломах бедренной и большеберцовой кости у 16 (41%) раненых исследуемой группы наступило в сроки, превышающие средние, характерные для неогнестрельных переломов. Также у 7 (17,9%) пострадавших наблюдали сращение отломков с деформацией сегментов, у двух (5,1%) развился ложный сустав бедренной, а у одного (2,6%) – большеберцовой кости. Полноценное сращение отломков в среднефизиологические сроки наблюдали у 13 (33,4%) раненых. Полное восстановление функции отмечено у 25 (64,1%) раненых. Незначительное снижение нормальной амплитуды движений в суставах нижней конечности выявлено у 9 (23,1%), а умеренное – у 5 (12,8%). Гипотрофия мышц бедра и голени в описываемые сроки отмечена у большинства пострадавших – 32 (82,1%) пострадавших. Распределение результатов лечения раненых согласно модифицированной шкалы Neer-Grantham-Shelton показало, что отличные и хорошие результаты получены у 23 (59,0%) пострадавших. Все неудовлетворительные результаты были связаны со стойким умеренным ограничением движений в голеностопном суставе. Инфекционные осложнения отмечены у 11 раненых (28,2%) группы сравнения. Из них у 4-х – поверхностное нагноение послеоперационных ран (10,2%), у одного – глубокое нагноение (2,5%). У двух раненых (5,1%) развился хронический остеомиелит. Средняя продолжительность стационарного лечения раненых данной группы составила  $70,5 \pm 23,5$  сут. Всего в группе сравнения сращение отломков костей в среднефизиологические сроки наступило у 18 (29,0%) раненых, в сроки, превышающие их на 15-20% у 29 раненых (46,8%), консолидация переломов с деформацией сегмента – у 11 (17,7%). Ложные суставы отмечены у 4 раненых (6,5%). В 59,0% наблюдений получен хороший и отличный результат лечения.

**Вывод.** Последовательный остеосинтез является перспективным методом лечения раненых с огнестрельными переломами костей конечностей в связи с внедрением новых технологий остеосинтеза и пластической хирургии. Последовательный минимально инвазивный остеосинтез по сравнению с последовательно выполненной открытой репозицией, внутренней фиксацией огнестрельных переломов длинных костей конечностей позволяет сократить средние сроки стационарного лечения раненых на 44,8 сут, увеличить частоту консолидации переломов конечностей на 15,2%, снизить частоту инфекционных осложнений на 4,8%, увеличить долю отличных и хороших результатов лечения на 24,9%.

### Литература

1. Гайворонский, И.В. Основы рентгеноанатомии, компьютерной томографии, эхолокации и магнитно-резонансной томографии / И.В. Гайворонский и др. // пособие по нормальной анатомии и рентгенологии / Санкт-Петербург, 1993. - 130 с.
2. Самохвалов И.М., Ганин В.Н., Борисов М.Б., Розбицкий В.В., Гребнев А.Р., Денисенко В.В. Профилактика инфекционных осложнений у пострадавших с политравмой при многоэтапном лечении переломов длинных костей конечностей // Инфекции в хирургии. - 2011. - №3. - С. 3-7.
3. Хоминец В.В., Шукин А.В., Михайлов С.В., Фоос И.В. Особенности лечения раненых с огнестрельными переломами длинных костей конечностей методом последовательного внутреннего остеосинтеза // Политравма. – 2017. – № 3. – С. 12–22.

4. Гайворонский, И.В. Индивидуальная анатомическая изменчивость: историко-методологические аспекты изучения / И.В. Гайворонский и др. // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. 2008. Т. 1. № 1. С. 62-69.
5. Шаповалов В.М., Хоминец В.В., Брижань Л.К., Давыдов Д.В., Чирва Ю.В., Щукин А.В., Федотов А.О. Современное состояние и совершенствование травматолого-ортопедической помощи раненым в конечности. // Военно-медицинский журнал. – 2018. – № 10. – С. 20–27.
6. Khominets V.V., Sharovalov V.M., Mikhailov S.V., Shakun D.A., Shchukin A.V., Tkachenko M.V., Kudiashev A.L. Application features for external and sequential osteosynthesis in patients with gunshot fractures of long-bones of the extremities // International Review of the Armed Forces Medical Services. – 2016. – Vol. 89, N 1. – P. 63–72.
7. Owens B.D., Belmont P.J. Combat orthopedic surgery: lessons learned in Iraq and Afghanistan. SLACK Incorporated, 2011. - 328 p.

**Юрченко Е.М.**<sup>1</sup> (1092-6504)

## **ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ НА ТЕМУ РАЗВИТИЯ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ГЛАЗ В ВС РФ**

<sup>1</sup> ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, Россия

**Резюме.** Концентрация на проблемах глаза объясняется его выполняемой функцией, сложным строением, а так же медленной восстановительной способностью. По этому средства индивидуальной защиты глаз (СИЗГ) необходимы военнослужащим для предотвращения или ограничения патологического действия механических, термических, химических, лучевых повреждающих факторов, имеющих место при исполнении ими служебных обязанностей. Анализ военных конфликтов второй половины двадцатого и начала двадцать первого века показывает возрастающий процент осколочных поражений и уменьшение доли пулевых ранений. Учитывая накопленные знания и технологический прогресс в сфере новых материалов, создание СИЗГ на порядок повышающий защищенность глаз дело ближайших десяти лет. Для производства нового, совершенного по эргономическим и защитным показателям поколения СИЗГ необходим анализ опыта создания предыдущих моделей и учет всех имеющихся недостатков.

**Ключевые слова:** СИЗГ, средства индивидуальной защиты глаз, защитные очки, эргономика, эргономические показатели, ранения глаз, повреждение органа зрения.

**Yurchenko E.M.**<sup>1</sup>

## **REVIEW OF THE LITERATURE ON THE DEVELOPMENT OF PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT-EYE IN THE ARMED FORCES**

<sup>1</sup> S.M. Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, 194044, Academica Lebedeva str., 6, Russia

**Abstract.** Concentration on eye problems is explained by its function, complex structure, as well as slow recovery ability. Therefore, personal eye protection (PPE) is necessary for military personnel to prevent or limit the pathological effects of mechanical, thermal, chemical, radiation damaging factors that occur in the performance of their duties. Analysis of the military conflicts of the second half of the twentieth century and the beginning of the twenty-first century shows an increasing percentage of fragmentation and a decrease in the proportion of bullet wounds. Given the accumulated knowledge and technological progress in the field of new materials, the creation of PPE on the order of increasing eye protection is a matter of the next ten years. For the production of a new, perfect ergonomic and protective indicators of the generation of PPE, it is necessary to analyze the experience of creating previous models and take into account all the shortcomings.

**Key words:** PPE, personal protective equipment eyes protective eyewear, ergonomics, ergonomics, injury to eyes, damage of the organ of vision.

**Введение.** Вопрос о защите органа зрения у военнослужащих различных профессий принадлежит к одному из самых важных и сложных вопросов профессиональной гигиены военного труда, в виду тех противоположных, иногда друг друга исключаящих требований, которые обычно предъявляют к защитным светофильтрам, и большого количества профессий, требующих защиты глаз.

**Цель исследования.** Изучить по данным литературы эволюцию эргономических свойств СИЗГ применяемых у военнослужащих и выявить те несовершенства, которые ограничивают их применение.

В период Великой Отечественной войны 1941-1945 гг. боевые повреждения глаз составили 1-2%. В условиях современных войн частота боевых санитарных потерь офтальмологического профиля возросла до 4,5% в Афганистане (1979-1989 гг.) и до 8% - на Северном Кавказе (1999-2002 гг.), что связано, в первую очередь, с увеличением применения осколочных снарядов и взрывных боеприпасов. С развитием оружия и военных технологий, доля раненых офтальмологического профиля неуклонно растет, причем ранения, в большинстве случаев, носят осколочный характер. Применение СИЗГ обеспечивает именно противоосколочную защиту.

Пилоты военных самолетов - бипланов были по сути первыми военными, частью снаряжения которых стали специальные противовзрывные очки. В 1910 году французский химик Эдуард Бенедиктус (Edouard Benedictus) запатентовал способ производства многослойного стекла во французской республике и британской империи. Всю Первую мировую войну ламинированное стекло применялось для изготовления маленьких

круглых стекол противогазов, масок, лобовых стекол военных автомобилей и самолетов, так же это стекло использовали для производства различных оптических приспособлений. В это же время, так же во Франции стали появляться прототипы защитных очков, которые тоже использовались во время Первой мировой войны, но в сухопутных подразделениях а не в авиации. Модель Цейса - защитные очки из металлических пластинок с несколькими смотровыми щелями. Эти очки не нашли применения из-за своей дороговизны, трудности в производстве и значительном ограничении поля зрения. Первые защитно-корректирующие очки были созданы в России Б. Поляком и Л. Гассовским. Вместо пластинок была применена технология перфорации, множество отверстий диаметром 1 мм расположенные на расстоянии 4 мм друг от друга. Очки, предложенные Б. Поляком задерживал от 96 до 100% осколков, дополнительно корректировали зрение солдата, причем очень значительно. Почти не сужали поле зрения, применялись с другими средствами защиты (противогазом), но были непригодны для применения в ночное время и совершенно не защищали от излучения.

Американские исследования в области защиты глаз разработали целую серию очков с золотым покрытием (такое покрытие позволяло повысить оптическую плотность светофильтров в 7-15 раз выше оптической плотности обычных солнцезащитных очков), необходимо добавить, что пользоваться данными очками можно только в дневное время суток. Американцы проводили исследование на кроликах, защищенных подобными образом во время ядерных испытаний.

После проведения американцами операции «буря в пустыне», было установлено что из всех боевых ранений порядка 16% приходится на ранения органов зрения. данный высокий процент был обусловлен характером проведения боевых действий в пустыне и применением современных образцов вооружения. основными рисками для органов зрения являлись: пыль, песок, жара, средние камни, поднимаемые в воздух сильным ветром или работой вертолетов на низкой высоте, системы лазерного наведения, картечь, осколки от разорвавшихся бомб и снарядов (одна из наиболее опасных угроз), падения военнослужащих и удары твердыми предметами по лицу, вспышки зажигательных гранат, открытое пламя и т.д. Основные потери живой силы американские войска и союзники в Ираке несли от придорожных фугасов и заложенных мин. Во время войны в Персидском заливе в 1990-91 году и затяжной Вьетнамской кампании на долю таких повреждений приходилось только 9%.

Пентагоном была создана специальная программа (The Military Combat Eye Protection Program (MCEPP) по испытанию защитных очков и масок, которые в последствии будут одобрены к использованию в боевых операциях. Задача программы MCEPP - обеспечить каждого солдата одним комплектом полумаски и одним комплектом защитных очков с набором линз. Полумаска и очки должны обеспечивать достаточную защиту органов зрения военнослужащих и при этом необходимо, чтобы данные изделия были комфортны в использовании, хорошего внешнего вида и при необходимости на очки и полумаску можно устанавливать дополнительные линзы с диоптриями. Итогом ее деятельности стал список авторизованных поставщиков защитной оптики для персонала американской армии Authorized Protective Eyewear List (APEL), которые обновляется каждые полгода.

«Крайне важно, чтобы командиры обеспечивали надзор за использованием солдатами своих защитных очков всякий раз, когда участвуют в боевых операциях, рейдах или на стрельбище», — гласит рекомендация Пентагона.

В СССР защитные очки массового применения в армии не нашли (за исключением ряда отдельных специальностей, таких как летчики или танкисты), хотя исследования проводились с 1930 года. Результатом изысканий был концепт защитных очков из металлических пластинок с прорезью в проекции глаза, который так и не был принят на снабжение армии. Предварительные практические испытания на артиллерийском полигоне, положительная оценка, данная конференцией глазных врачей в Свердловске (1942), а также положительные отзывы некоторых строевых командиров давали основание автору рекомендовать эти очки. Но при сравнении с аналогичными конструкциями, они были признаны менее удовлетворительными. В целом, на основании опыта советской военной медицины был сделан вывод, о том, что для создания защитных очков с нужными характеристиками необходимо получение более совершенных прозрачных материалов.

Позже были разработаны защитные приспособления от излучения ядерного взрыва - данные средства предназначены для защиты глаз от ожоговых поражений и сокращения длительности временного ослепления световым излучением ядерных взрывов. К ним относятся защитные очки ОПФ (очки противоожоговые фотохромные) и ОФ (очки фотохромные). В последствии на их основе был разработан шлем летчика со встроенными очками-светофильтрами. Стоит подробнее рассмотреть опыт применения защитных очков в ВВС СССР. В отличии от сухопутной армии, авиация применяла средства защиты глаз с самого начала своего существования. Конечно со временем кардинально изменилась их роль для личного состава военно-воздушных сил. Так если раньше, до 1945 года, летчики использовали очки для противостояния набегавшему потоку воздуха и защиты от солнца, то сейчас во время "сверхзвуковых скоростей", в основном СИЗГ предназначены для защиты от излучения.

Массовое поступление средств индивидуальной защиты глаз на оснащение армии началось только в 21 веке. В настоящее время в Вооруженных силах Российской Федерации применяется несколько видов защитных очков. Это СИЗГ для сухопутных и воздушно десантных войск, тактические и баллистические защитные очки для сил специальных операций, так же защита подобного рода уже давно применяется в

авиации. Помимо средств защиты стоящих на снабжении, многие военнослужащие самостоятельно докупают необходимое снаряжение. Учитывая произошедшие в армии изменения можно говорить о возросшей защищенности личного состава, но возможно существенно повысить эффективность этих преобразований, устранив некоторые недостатки сохранившиеся в средствах индивидуальной защиты глаз. Например, при наблюдении за десанниками 76 гвардейской воздушно десантной дивизии и их последующем опросе, выяснилось, что в большинстве случаев защитные очки носятся в походном положении "на каске" или вовсе находятся в защитном чехле в подсумках. Военнослужащие не всегда используют защитные приспособления так как отмечают следующие недостатки: дискомфорт в месте прилегания к переносице и периорбитальной области, запотевание защитного стекла при долгом ношении. Даже если в данном случае имеется элемент личной недисциплинированности отдельных военнослужащих, необходимо провести комплексные исследования в области эргономичности средств индивидуальной защиты глаз.

**Вывод.** Таким образом анализ литературы показал, что существует ряд недостатков, не позволяющих использовать СИЗГ эффективно, это - запотевание стекла при длительном ношении, давление на переносицу и периорбитальную область. Но при этом показал существенное развитие данной защиты и позволил сформулировать основные направления в дальнейшем совершенствовании этой защиты:

1. Универсальность защитных очков. Со временем защитные приспособления для глаз разделенные по противодействию отдельным поражающим элементам. слились в единые защитные очки, защищающие от всех воздействий на поле боя и при этом сохраняющие приемлемую зрительную функцию;

2. Массовость применения. Теперь защита глаз на поле боя появилась не у отдельных офицеров и специалистов, а во всей армии, начиная с рядового воина;

3. Совершенствование защитных приспособлений в области эргономики. На данный момент времени значение имеет не только способность качественно защищать орган зрения, но и возможность делать это не стесняя военнослужащего;

#### Литература

1. Волков, В.В. Открытая травма глаза: монография / В.В. Волков – СПб.: ВМедА. 2016 – С. 24-30.
2. Бойко, Э.В. Почетный доктор Российской Военно-медицинской академии Вениамин Васильевич Волков / Э.В. Бойко, А.Н. Куликов, В.А. Рейтузов, Ю.А. Кириллов: предисловие В.О. Самойлова. – СПб.: ВМедА, 2016, - 156 с.
3. Волков, В.В. “Офтальмотравматология в Вооруженных Силах”(к 200-летию кафедры офтальмологии ВМедА) / В. В. Волков, А. Н. Куликов, Рейтузов В. А. [и др] // Известия Российской Воен.-мед. акад. – 2018– т. 37, № 2. – С. 4. –11.
4. Волков, В.В. Эволюция офтальмохирургической помощи в Российской армии в XX столетии и ее перспективы в XXI веке (к100-летию 1 Мировой войны 1914-1918 гг.) / В. В. Волков, А.Н. Куликов, Р.Л. Трояновский и [и др]. // Материалы II Российского конгресса с международным участием (29-30 ноября 2018 года г. Москва) – М.: РНИМУ им. Н. И. Пирогова, 2018. – С. 10-24.
5. Voiko E.V., Churashov S.V., Naritonova N.N., Budko A.A. Vitreoretinal surgery in the management of war-related open-globe injuries // Graefes Arch ClinExpOphthalmol. – 2013. – Vol. 251. – P. 637-644.
6. Шамшинова, А.М. Функциональные методы исследования в офтальмологии / А.М. Шамшинова и др. // Москва, 1998. - 414 с.
7. Шамшинова, А.М. Функциональные методы исследования в офтальмологии / А.М. Шамшинова и др. // Москва, 2004. (2-е издание, переработанное и дополненное) - 416 с.
8. Волков, В.В. Глаукома, преглаукома, офтальмогипертензия: дифференциальная диагностика / В.В. Волков и др. // Ленинград, 1985. – 216 с.
9. Алексеев, В.Н. Национальное руководство по глаукоме (путеводитель) для поликлинических врачей / В.Н. Алексеев и др. // Под редакцией Е.А. Егорова, Ю.С. Астахова, А.Г. Щуко. Москва, 2008.
10. Волков, В.В. Глаукома открытоугольная / В.В. Волков // Москва, 2008. - 352 с.
11. Алексеев, В.Н. Рациональная фармакотерапия в офтальмологии / В.Н. Алексеев и др. // руководство для практикующих врачей / Москва, 2004. Том 7 - 953 с.
12. Волков, В.В. Глазные болезни / В.В. Волков и др. // редактор профессор Копаева В.Г.. Москва, 2002. Сер. Учебная литература для студентов медицинских вузов - 560 с.
13. Балашевич, Л.И. Глазные проявления диабета / Л.И. Балашевич и др. // под ред. Л.И. Балашевича. Санкт-Петербург, 2004. -382 с.

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

<i>Магомедов А.О.</i> К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ ЗАНЯТОСТИ ИНВАЛИДОВ И ИНТЕГРАЦИЯ ИХ В ОБЩЕСТВЕ .....	2
<i>Мальшиок Д.Э., Савинцева, Андреев Р.В.</i> СТРУКТУРА ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ МОЗГОВОЙ ДИСФУНКЦИИ ПРИ СИМУЛЬТАННЫХ ОПЕРАЦИЯХ КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ И КАРОТИДНОЙ ЭНДАРТЕРАТОМИИ .....	5
<i>Маркин К.В., Темный А.В., Пучков Н.А.</i> НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ В ИЗМЕНЕНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КОННЕКТИВНОСТИ У ПАЦИЕНТОВ С БОЛЕЗНЬЮ АЛЬЦГЕЙМЕРА .....	8
<i>Матюхин А.В., Емельянов В.Н.</i> ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗНАЧИМОСТИ ВНЕБОЛЬНИЧНЫХ ПНЕВМОНИЙ В ВООРУЖЕННЫХ СИЛАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ .....	12
<i>Молов Б.А.</i> АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И ОЦЕНКА ПРОФИЛАКТИКИ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ У ЛИЦ ТРУДОСПОСОБНОГО ВОЗРАСТА ЗА РУБЕЖОМ, В РОССИИ И ПО САНКТ – ПЕТЕРБУРГУ .....	14
<i>Муллагалиева Ю.Ф.</i> РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ МИНИИНВАЗИВНОГО МЕТОДА ЛЕЧЕНИЯ ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ СИНДРОМА ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ .....	17
<i>Мурзаканова Д.А., Джабаилдаева Г.С.</i> РИСК РАЗВИТИЯ ЭПИЛЕПСИИ У ПАЦИЕНТОВ С НОВООБРАЗОВАНИЯМИ ГОЛОВНОГО МОЗГА .....	21
<i>Набоких Г.В., Санаева Э.П.</i> ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА ЭПР-СПЕКТРОСКОПИИ В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ ПРЕПАРАТОВ ФЕНОТИАЗИНА .....	23
<i>Наговицын И.А.</i> ВКЛАД ПРОФЕССОРА Р.Л. ТРОЯНОВСКОГО В РАЗВИТИЕ ОФТАЛЬМОХИРУРГИИ .....	25
<i>Нездолый Я.А.</i> КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ТРОФИЧЕСКИХ ЯЗВ НА ФОНЕ СИНДРОМА ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ .....	29
<i>Никифорова П.О.</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БАЗАЛЬНОКЛЕТОЧНОГО И ПЛОСКОКЛЕТОЧНОГО РАКА КОЖИ .....	31
<i>Новиков А.В., Киртаев С. Ю.</i> МЕТАБИОТИКИ КАК НОВОЕ СРЕДСТВО СНИЖЕНИЯ УРОВНЯ ГОМОЦИСТЕИНА В КРОВИ У ПАЦИЕНТОВ С ПОЗДНИМИ СТАДИЯМИ БОЛЕЗНИ ПАРКИНСОНА .....	33
<i>Новиков И.И., Миргородская О.Е.</i> БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ И МЕХАНИЗМЫ ОБРАЗОВАНИЯ НЕЙТРОФИЛЬНЫХ ВНЕКЛЕТОЧНЫХ ЛОВУШЕК .....	37
<i>Огрин Д.И., Кузнецова Е.В., Умаров С.З.</i> СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К МАРКЕТИНГОВЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ ПРИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИИ МЕДИЦИНСКИХ ТОВАРОВ НА ПРИМЕРЕ ТУРБИНЫХ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ НАКОНЕЧНИКОВ .....	38
<i>Октябрев А.М., Майдан В.А.</i> КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРВИЧНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ .....	42
<i>Оршико И.Г., Авдюшенко С.А.</i> КОРРЕКЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА ВОЕННОСЛУЖАЩИХ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДИКИ «СЛУХОВОЙ ДЕПРИВАЦИИ» .....	47
<i>Османов З.А.</i> РОЛЬ ЭКТОПИИ НЕЙРОНОВ В БЕЛОЕ ВЕЩЕСТВО ПРИ ЭПИЛЕПСИИ .....	50
<i>Павлов М.Р.</i> БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОЗБУДИТЕЛЯ ТУБЕРКУЛЕЗА, СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЕГО ДИАГНОСТИКИ .....	52
<i>Паршина С.А.</i> ОБ ЭТИОЛОГИИ И ФАКТОРАХ РИСКА РАЗВИТИЯ ОСТРОГО ПАНКРЕАТИТА .....	56
<i>Пахарев И. В., Луценко А.В.</i> ПРИЧИНЫ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ИСХОДОВ МНОГОЭТАПНОЙ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ТАКТИКИ У ПОСТРАДАВШИХ С ТЯЖЕЛЫМИ СОЧЕТАННЫМИ ТРАВМАМИ .....	59
<i>Перцев Д.А., Рыжиков М.А., Майдан В. А.</i> ОЦЕНКА СОЧЕТАЕМОСТИ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНА СЛУХА С ЭЛЕМЕНТАМИ ЭКИПИРОВКИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ .....	62

<i>Платонов Н.И.</i> МЕТОДИКА ПРИГОТОВЛЕНИЯ АУТОФИБРИНОВОЙ ПЛЕНКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ ДЛЯ ЭКСТРЕННОЙ ПОМОЩИ ВОЕННОСЛУЖАЩИМ ДЛЯ ГЕРМЕТИЗАЦИИ ПРОНИКАЮЩИХ РАНЕНИЙ РОГОВИЦЫ В УСЛОВИЯХ ВОЕННЫХ КОНФЛИКТОВ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ) .....	65
<i>Плотникова Д.Ю.</i> ЛЕЧЕБНЫЙ ПАТОМОРФОЗ ХОЛАНГИОКАРЦИНОМЫ ПРОКСИМАЛЬНЫХ ЖЕЛЧНЫХ ПРОТОКОВ ПОСЛЕ ФОТОДИНАМИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ .....	68
<i>Полосин М.А., Матюхин А.В.</i> ИЗУЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЛАБОРАТОРНОГО ГАЗЛИФТНОГО ФЕРМЕНТАТОРА .....	72
<i>Пометько Д.В., Коломенцев С.В.</i> ПЕРИОПЕРАЦИОННЫЙ ИНСУЛЬТ .....	75
<i>Пономарев О.Г., Лисовская Т.Л.</i> НЕОБХОДИМОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АНАЛИЗАТОРА ГОЛОСА У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ДЛЯ ОБЪЕКТИВИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ГОРТАНИ .....	78
<i>Поповкин И.Е., Прочик Я.Е.</i> КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОВТОРНЫХ ИНФАРКТОВ МИОКАРДА .....	81
<i>Потоцкий М.И.</i> ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНТАКТНОЙ ЛИТОТРИПСИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ХОЛЕДОХОЛЕТИАЗА .....	84
<i>Проскурин В.С.</i> МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СПИННОГО МОЗГА НА РАННИХ СРОКАХ ПОСЛЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ТРАВМИРОВАНИЯ СЕДАЛИЩНОГО НЕРВА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ИПИДАКРИНА .....	92
<i>Проскуряков А.А., Евтухов С.И., Юриков К.Е.</i> ПЕРИОПЕРАЦИОННЫЙ ИНСУЛЬТ И ПОСЛЕОПЕРАЦИОННАЯ МОЗГОВАЯ ДИСФУНКЦИЯ У ПАЦИЕНТОВ ТРАВМАТОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ .....	95
<i>Пугаев Э.М.</i> ФАКТОРЫ ПАТОГЕННОСТИ YERSINIA ENTEROCOLITICA И YERSINIA ENTEROCOLITICA-LIKE .....	98
<i>Пузиков А.В., Авдюшенко С.А.</i> ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБНОСТИ К ТОЧНОМУ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЮ ВРЕМЕННЫХ ИНТЕРВАЛОВ .....	102
<i>Ракин А.И., Глушенко Д.Д., Соловьева П.А.</i> ИСТОРИЧЕСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ КЛЕЩЕЙ АКАДЕМИКА Е.Н.ПАВЛОВСКОГО .....	105
<i>Ризванов Я.Л.</i> ЭВОЛЮЦИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ГЛАЗ У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ .....	109
<i>Родионов А.С.</i> ХАРАКТЕРИСТИКА НАРУШЕНИЙ ВЫСШИХ МОЗГОВЫХ ФУНКЦИЙ ПРИ БОЛЕЗНИ АЛЬЦГЕЙМЕРА .....	112
<i>Руднев А.А., Забродская Ю.М.</i> ВОЗМОЖНОЕ ВЛИЯНИЕ ПОЛОВЫХ ГОРМОНОВ НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ АНЕВРИЗМ ГОЛОВНОГО МОЗГА .....	115
<i>Русаков В.А.</i> НЕОБХОДИМОСТЬ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ ИММУНОПРОФИЛАКТИКИ НА ПРИМЕРЕ ВЕТРЯНОЙ ОСПЫ .....	119
<i>Рябцев А.В., Элеханов И.Р., Романюк К.В.</i> СИМПТОМАТИЧЕСКИЙ ДЕЛИРИЙ РАННЕГО ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ПЕРИОДА В ХИРУРГИИ КЛАПАНОВ СЕРДЦА .....	121
<i>Сабонис И.И., Денисов А.В., Демченко К.Н.</i> ВОЗМОЖНОСТЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ КОНТУЗИОННОЙ ТРАВМЫ ЧЕРЕЗ БРОНЕЖИЛЕТ БЕЗ ПРОВЕДЕНИЯ РЕАЛЬНЫХ СТРЕЛЬБ .....	124
<i>Самойлов К.А., Ланцов Е.В.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОЦЕНКЕ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ .....	127
<i>Самоховец К.В.</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ НУТРИТИВНОЙ ПОДДЕРЖКИ В СИСТЕМЕ ЛЕЧЕБНОГО ПИТАНИЯ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ .....	130

<i>Сафонова С.С., Иниев А.Н., Желобатая Е.В.</i>	
ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНФОРМАТИВНОСТИ И ОБЪЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ СОМАТОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТАТУСА ПИТАНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ .....	134
<i>Сборец А.А., Симаков Д.А., Латушкин С.А.</i>	
МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ЦНС ПРИ МЕНИНГОКОККОВОЙ ИНФЕКЦИИ .....	136
<i>Седых А.Д., Луданов А.Н.</i>	
ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ И ЮРИДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ В ВООРУЖЕННЫХ СИЛАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ .....	139
<i>Седых А.Д.</i>	
МЕДИЦИНСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ УСЛОВНО-ПАТОГЕННЫХ ШТАММОВ YERSINIA ENTEROCOLITICA БИОВАРА 1А И YERSINIA ENTEROCOLITICA-LIKE .....	144
<i>Селитреников В.С., Рисман Б.В.</i>	
ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ИНФЕКЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ В КЛИНИКЕ ХИРУРГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ .....	147
<i>Симарев А.Н.</i>	
МЕХАНИЗМЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЗРИТЕЛЬНЫХ АГНОЗИЙ У ПАЦИЕНТОВ С БОЛЕЗНЬЮ АЛЬЦГЕЙМЕРА .....	153
<i>Симонова М.С.</i>	
ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ IoT- И AR-ТЕХНОЛОГИЙ НА ЭТАПАХ МЕДИЦИНСКОЙ ЭВАКУАЦИИ .....	156
<i>Скакунова Т.Ю.</i>	
НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ПОДГОТОВКЕ ВОЕННО-ПОЛЕВЫХ ХИРУРГОВ .....	159
<i>Смирнова У.Н., Комарова А.С.</i>	
МОРФОМЕРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭПИТЕЛИОЦИТОВ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ КЛОАКИ ЛЯГУШКИ .....	164
<i>Соколов А.С.</i>	
СРАВНЕНИЕ ВИДЕОТОРАКОСКОПИЧЕСКИХ И ОТКРЫТЫХ ЛОБЭКТОМИЙ В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ НЕМЕЛКОКЛЕТОЧНОГО РАКА ЛЕГКОГО I-II СТАДИЙ .....	166
<i>Соколов Д.А.</i>	
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ КАРДИОМИОПАТИЙ .....	170
<i>Солодилова О.С.</i>	
ПРЕДИКТОРЫ РАКА ЖЕЛУДКА .....	172
<i>Сорокин А.Н.</i>	
ОСОБЕННОСТИ КИШЕЧНОГО МИКРОБИОМА У БОЛЬНЫХ С ЯЗВЕННЫМ КОЛИТОМ: АКЦЕНТ НА ИЕРСИНИИ .....	175
<i>Стадниченко С.Ю., Теремшонок А.В., Кудяшев А.Л.</i>	
ДИНАМИКА ПОЗВОНОЧНО-ТАЗОВЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ БАЛАНС ТУЛОВИЩА У ПАЦИЕНТОВ С ИСТИННЫМ СПОНДИЛОЛИСТЕЗОМ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИЙ НА ПОЗВОНОЧНИКЕ .....	176
<i>Стародед А.С., Майдан В.А.</i>	
НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ КОМПЛЕКСНОЙ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСЛОВИЙ ТРУДА И ОТДЫХА, ОБРАЗА ЖИЗНИ И СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ПЕРСОНАЛА ХИРУРГИЧЕСКИХ ОТДЕЛЕНИЙ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ АКАДЕМИЧЕСКОГО ТИПА .....	181
<i>Степовая А.М.</i>	
СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ, ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ, КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ, СТРАДАЮЩИХ ПСОРИАЗОМ .....	185
<i>Сударкин А.В.</i>	
ВЛИЯНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ УСПЕШНОСТИ ЛЕТЧИКОВ .....	190
<i>Сулопаров Г.А.</i>	
К ВОПРОСУ О ПУТЯХ И МЕХАНИЗМАХ ПЕРЕДАЧИ ВОЗБУДИТЕЛЯ СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ .....	194
<i>Сухорослов М.В.</i>	
НАРУШЕНИЕ АДАПТАЦИИ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА У КОРАБЕЛЬНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА .....	197
<i>Сучкова В.А., Коноваленко М.В.</i>	
НЕОПЕРАТИВНЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ СЕЛЕЗЕНКИ ПРИ ЗАКРЫТОЙ ТРАВМЕ ЖИВОТА В ТРАВМОЦЕНТРЕ 1-ГО УРОВНЯ .....	201
<i>Тарабрина В.А.</i>	
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ РЕЦИДИВИРУЮЩЕЙ ЭРОЗИИ РОГОВИЦЫ .....	204



<i>Тарасов М.И., Булатов А.Р.</i> ПЕРИОПЕРАЦИОННАЯ НЕВРОПАТИЯ БЕДРЕННОГО НЕРВА .....	206
<i>Тафинцев В.А.</i> СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ДОРСАЛГИЙ У КОРАБЕЛЬНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ .....	209
<i>Темирчева В. В., Козюлин М.М., Горячева И.А.</i> ВАРИАНТ АТИПИЧНОЙ ТОПОГРАФИИ И АРХИТЕКТониКИ АРТЕРИЙ ПРЕДПЛЕЧЬЯ ОДНОЙ ИЗ КОНЕЧНОСТЕЙ .....	212
<i>Тимченко А.С., Чебыкина А.В.</i> ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ СТРЕССА НА МУЖСКУЮ ПОЛОВУЮ СИСТЕМУ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ .....	214
<i>Траньков А.А., Шевченко И.Д., Саушкина А.С.</i> ЦЕФАЛОСПОРИНЫ: ФАРМАКОПЕЙНЫЙ АНАЛИЗ В УСЛОВИЯХ ГАРМОНИЗАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ К КАЧЕСТВУ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ .....	216
<i>Трофимов Ю.А.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ОБЪЕМОВ ОБРАЗОВАНИЯ МАКУЛАТУРЫ У КУРСАНТОВ ФАКУЛЬТЕТА СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВОЕННО-МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ ИМЕНИ С.М.КИРОВА .....	219
<i>Трухин Г.Д.</i> МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НАРУШЕНИЯ ПЕЧЕНИ ПРИ СЕПСИСЕ .....	222
<i>Тувькин О.Г.</i> АНТИАНГИОГЕННАЯ ТЕРАПИЯ АФЛИБЕРЦЕПТОМ ВПЕРВЫЕ ВЫЯВЛЕННОЙ НЕОВАСКУЛЯРНОЙ ВОЗРАСТНОЙ МАКУЛЯРНОЙ ДЕГЕНЕРАЦИИ (РЕТРОСПЕКТИВНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ) .....	226
<i>Тулин Д.В., Овдей Р.Н.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ ЛАЗЕРНОЙ ЦИКЛОДЕСТРУКЦИИ И ДИОД-ЛАЗЕРНОЙ ТРАНССКЛЕРАЛЬНОЙ ЦИКЛОТЕРАПИИ .....	229
<i>Хабибулин М.Е., Гармашова И.В., Кононов В.Н.</i> АНАЛИЗ СОРБЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ АКТИВИРОВАННОГО УГЛЯ И ЭНТЕРОСГЕЛЯ ПРИ СОРБЦИИ ИМИ СПИРТСОДЕРЖАЩИХ ЖИДКОСТЕЙ .....	232
<i>Хазов П.А., Анненков О.А.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТАТОКИНЕТИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ ОЦЕНКИ ЕГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ В УСЛОВИЯХ ВЕСТИБУЛЯРНЫХ НАГРУЗОК .....	236
<i>Харин В.А.</i> РАЗРАБОТКА КОМПРЕССИОННЫХ БАНДАЖНЫХ ПОВЯЗОК И АЛГОРИТМОВ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ НА ЭТАПАХ МЕДИЦИНСКОЙ ЭВАКУАЦИИ .....	240
<i>Хозин К.Р.</i> Е.И. БОГДАНОВСКИЙ – ХИРУРГ, УЧЕНЫЙ, ПЕДАГОГ .....	243
<i>Хоминец И.В., Мамедов К.Д., Кудяшев А.Л.</i> БИОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДВУХРЯДНОЙ ПЛАСТИНЫ LCP ПРИ ДИАФИЗАРНЫХ ПЕРЕЛОМАХ .....	246
<i>Хуторский Д.Д., Акова Э.З., Русакова Е.А.</i> ФОРМИРОВАНИЕ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ ПРОФЕССОРА МАКСИМОВА .....	251
<i>Цветков Н.А., Щерба М.П.</i> ИЗУЧЕНИЕ МЕДИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛЕКАРСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИКРЕПЛЕННЫХ К ВОЕННО-МЕДИЦИНСКИМ ОРГАНИЗАЦИЯМ КОНТИНГЕНТОВ .....	254
<i>Чочаев З.Д.</i> АНАЛИЗ ДАННЫХ О РАСПРОСТРАНЕНИИ НАРКОМАНИИ В РОССИИ. МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ КАК СРЕДСТВО БОРЬБЫ С НАРКОМАНИЕЙ .....	259
<i>Чухно С.Д., Трубач Д.Р., Яковлева А.А.</i> ОСОБЕННОСТИ ВАРИАНТНОЙ АНАТОМИИ УШНОЙ РАКОВИНЫ ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА .....	262
<i>Чучалин Е.О., Кужельный М.И.</i> К ВОПРОСУ О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ЛИМФОЦИТОВ С КЛЕТКАМИ КАРЦИНОМЫ .....	265
<i>Шабалина А.Ю.</i> СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ВЫДЕЛЕНИЯ ДНК МАЛЯРИЙНЫХ КОМАРОВ .....	268
<i>Шаталова А.А.</i> К ВОПРОСУ О СИНДРОМНОЙ СТЕНОКАРДИИ: КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ .....	271
<i>Швец Ю.В., Майдан В.А.</i> ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОТБОРА И ВОЕННОЙ СЛУЖБЫ ЖЕНЩИН В АРМИЯХ ВЕДУЩИХ СТРАН МИРА .....	274

<i>Шевалова Т.Н.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВТОРИЧНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ МОДЕЛЕЙ ИОЛ (РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ) .....	277
<i>Юдин К.А.</i> ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ОСТЕОСИНТЕЗ ПРИ ЛЕЧЕНИИ РАНЕНЫХ С ОГНЕСТРЕЛЬНЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ ДЛИННЫХ КОСТЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ .....	280
<i>Юрченко Е.М.</i> ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ НА ТЕМУ РАЗВИТИЯ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ГЛАЗ В ВС РФ .....	283