

DOI: <http://doi.org/10.17816/622930>

Современные аспекты медицинской реабилитации лиц с боевой травмой (аналитический обзор литературы)

И.В. Погонченкова, А.М. Щикота, А.Г. Кашежев, А.В. Котельникова,
М.Р. Макарова, М.С. Филиппов

Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины, Москва,
Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Реалии нового времени определяют необходимость актуализации подходов к организации и проведению реабилитационных мероприятий для военнослужащих и гражданских лиц, пострадавших в ходе боевых действий.

В статье представлен современный взгляд на особенности боевой травмы и динамику характера и вида поражений за несколько последних десятилетий, основные принципы комплексной реабилитации раненых, включая медицинский, профессиональный и социально-психологический аспекты. В обзоре отражено значение персонализации реабилитационных программ, использования мультидисциплинарного подхода, вовлечения в процесс семьи пациента. Дана характеристика основных нарушений, возникающих у лиц с боевой травмой, в категориях Международной классификации функционирования. Проведён анализ использования современных средств и методов медицинской реабилитации: физических тренировок с использованием среды виртуальной реальности и инновационных технологий, основанных на принципе биологической обратной связи, роботизированной механотерапии, гидрокинезотерапии и других физиотерапевтических методов; освещена роль дистанционных телемедицинских технологий в контроле эффективности и безопасности реабилитационного процесса.

Комплексный подход к реабилитации с учётом современных особенностей боевой травмы позволяет обеспечить максимальную эффективность реабилитационных мероприятий, сократить количество лиц со стойкими нарушениями функций, предупредить психоэмоциональные нарушения и способствовать максимальной социальной и профессиональной интеграции раненых.

Ключевые слова: боевая травма; двигательная реабилитация; функциональные нарушения; роботизированная механотерапия; телемедицинские технологии; качество жизни.

Как цитировать:

Погонченкова И.В., Щикота А.М., Кашежев А.Г., Котельникова А.В., Макарова М.Р., Филиппов М.С. Современные аспекты медицинской реабилитации лиц с боевой травмой (аналитический обзор литературы) // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2023. Т. 22, N 2. С. 115–127.

DOI: <http://doi.org/10.17816/622930>

DOI: <http://doi.org/10.17816/622930>

Recent aspects of medical rehabilitation for combat trauma

Irene V. Pogonchenkova, Alexey M. Shchikota, Alim G. Kashezhev, Anastasia V. Kotelnikova, Marina R. Makarova, Maksim S. Filippov

Moscow Centre for Research and Practice in Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

The realities of the new times determine the need to update approaches to the organisation and The realities of the new times determine the need to actualise approaches to the organisation and conduct of rehabilitation measures for military personnel and civilians injured during combat operations.

The article presents a review of modern views on the peculiarities of combat trauma and the dynamics of the nature and type of injuries over the past few decades, the basic principles of comprehensive rehabilitation of the wounded, including medical, professional and socio-psychological aspects. The importance of personalisation of rehabilitation programmes, use of multidisciplinary approach, involvement of the patient's family in the process is reflected. The main disorders arising in persons with combat trauma are characterised in the categories of the International Classification of Functioning. The analysis of the use of modern means and methods of medical rehabilitation: physical training with the use of virtual reality environment and innovative technologies based on the principle of biofeedback, robotic mechanotherapy, hydrokinesiotherapy and other physiotherapeutic methods, the role of remote telemedicine technologies in controlling the effectiveness and safety of the rehabilitation process is highlighted.

An integrated approach to rehabilitation, taking into account modern peculiarities of combat trauma, makes it possible to ensure maximum effectiveness of rehabilitation measures, reduce the number of persons with persistent dysfunctions, prevent psycho-emotional disorders and promote maximum social and professional integration of the wounded.

Keywords: combat trauma; motor rehabilitation; functional disorders; robotic mechanotherapy; telemedicine technologies; quality of life.

To cite this article:

Pogonchenkova IV, Shchikota AM, Kashezhev AG, Kotelnikova AV, Makarova MR, Filippov MS. Recent aspects of medical rehabilitation for combat trauma. *Russian journal of the physical therapy, balneotherapy and rehabilitation*. 2023;22(2):115–127. DOI: <http://doi.org/10.17816/622930>

Received: 11.02.2023

Accepted: 17.05.2023

Published: 01.08.2023

ВВЕДЕНИЕ

Реалии нового времени диктуют необходимость актуализации и совершенствования подходов к организации и проведению мероприятий комплексной реабилитации для военнослужащих и гражданских лиц, пострадавших в ходе боевых действий. В свете современных геополитических изменений военные действия носят зачастую гибридный характер, т.е. кроме военной, имеют политическую, дипломатическую, экономическую, идеологическую и информационную составляющие. Современным военным действиям свойственны непредсказуемость санитарно-эпидемиологической обстановки, возникновения и характера санитарных потерь [1]. Активное информационное противоборство, использование высокоточных средств поражения, беспилотных летательных аппаратов, ведение военных действий на территории населённых пунктов влияют как на психоэмоциональное состояние пострадавших в ходе боевых действий, так и на характер поражений. Согласно Федеральному закону Российской Федерации от 27.05.1998 № 76-ФЗ «О статусе военнослужащих»¹, кроме военно-медицинских организаций, военнослужащие могут получать медицинскую помощь в медицинских организациях государственной и муниципальной системы здравоохранения в случае отсутствия по месту прохождения службы или по месту их проживания соответствующих медицинских ресурсов.

Цель обзора — анализ и обобщение данных имеющихся исследований по применению медицинской реабилитации у лиц с боевой травмой.

В научных базах данных Scopus, Medline, Cochrane, PubMed, РИНЦ выполнен поиск по ключевым словам «боевая травма», «двигательная реабилитация», «функциональные нарушения», «роботизированная механотерапия», «телемедицинские технологии», «качество жизни». Для рассмотрения произведён отбор данных метаанализов, систематических обзоров, когортных, проспективных и контролируемых исследований за период с 2004 по 2022 год.

ОСОБЕННОСТИ БОЕВОЙ ТРАВМЫ ПОСЛЕДНИХ ДЕСЯТИЛЕТИЙ

В структуре поражений в ходе военных конфликтов последних десятилетий наибольший процент составляет огнестрельная травма, в значительной степени — комбинированные и сочетанные минно-взрывные ранения и взрывные травмы [2]. Использование взрывных устройств может приводить к многофакторному повреждению (воздействие дизельного топлива, биологических

агентов, поражающих элементов, нитроглицерина) с множественным повреждением различных систем и органов [3]. В отношении локализации повреждений преобладают ранения конечностей, нередко являются множественные ампутации конечностей [4]. В современных локальных вооружённых конфликтах отмечается увеличение числа ранений в голову (в 2–2,5 раза) и количества повреждений магистральных кровеносных сосудов (в 6–7 раз) [5–7]. Частота изолированных ранений составляет до 45%, множественных — 33%, сочетанных — 22% [8]. Увеличилась частота поражения органа зрения — до 10% всех санитарных потерь в вооружённых конфликтах последних десятилетий, что связано с более частым применением мелкоосколочных и взрывных боеприпасов [9].

В ходе специальной военной операции на Украине применяются высокоэнергетические боеприпасы взрывного действия с большим радиусом поражения (системы залпового огня, термобарические боеприпасы), что увеличивает количество тяжёлых травм с обширным повреждением мягких тканей и костей, отрывом верхних и нижних конечностей [10].

Вследствие применения современного высокоточного вооружения наметилась тенденция к утяжелению боевой травмы, особенно незащищённых частей тела. За последние 30 лет доля лёгких ранений в структуре огнестрельных ранений уменьшилась с 40–50 до 26%, а доля ранений средней и тяжёлой степени увеличилась до 50 и 24% соответственно [11].

Современную боевую травму характеризуют большое количество различных поражающих факторов, длительные сроки госпитализации и реабилитации, часто стойкие нарушения функционирования, жизнедеятельности и здоровья в её исходе [5, 7]. Раненым, имеющим комбинированные травмы (черепно-мозговые травмы, ожоги, травматические ампутации конечностей, поражение глаз, осколочные и пулевые ранения), нередко необходимо длительное восстановительное лечение в соответствии с оценкой по шкале реабилитационной маршрутизации [12]. По данным R. Ноенсатр и соавт. [13], средний объём медицинской помощи, оказываемый лицам с боевой травмой за 5-летний период, в 3 раза выше, чем у военнослужащих, не пострадавших в ходе боевых действий; отмечено также прогрессивное снижение качества жизни этих пациентов в течение 5 лет согласно опроснику EuroQol-6D.

Военно-медицинская доктрина организации помощи раненым в зоне военного конфликта базируется на едином понимании задач медицинской службы по спасению жизни раненых, быстрейшем излечении и восстановлении их боеспособности, едином взгляде на принципы лечения и эвакуации, едином понимании принципов лечебной работы в полевых условиях и применении разнообразных методов работы медицинской службы в зависимости от конкретных условий боевой и медицинской обстановки. Соблюдение принципов военно-медицинской

¹ Российская Федерация. Федеральный закон «О статусе военнослужащих» от 27.05.1998 N 76-ФЗ (последняя редакция). Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_18853/?ysclid=lorh9tf0kb607000873.

доктрины является основой для дальнейшего успешного осуществления мероприятий комплексной реабилитации раненых [8].

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ РЕАБИЛИТАЦИИ ЛИЦ С БОЕВОЙ ТРАВМОЙ

Реабилитация участников локальных событий направлена на их возвращение в социальную среду в соответствии с состоянием здоровья и трудоспособности, личными желаниями и возможностями. Программа комплексной реабилитации лиц из числа участников боевых действий включает три основных раздела — медицинский, социально-психологический и профессиональный, должна быть индивидуальной и персонифицированной, что является залогом успешной социальной реинтеграции [14]. По мнению И.Ф. Дьяконова и соавт. [15], процесс медико-социальной реабилитации ветеранов боевых действий может быть разделён на пять последовательных этапов: 1-й — диагностика и постановка реабилитационного диагноза на основании всех имеющихся клинических данных; 2-й — разработка индивидуальной программы реабилитации при активном участии пациента; 3-й — реализация реабилитационной программы под контролем врача; 4-й — контроль эффективности программы реабилитации с возможной её корректировкой; 5-й — заключение о выполнении индивидуальной программы реабилитации с оценкой её результатов и формулировкой рекомендаций.

При оценке боевой травмы в рамках категорий Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ) наиболее частыми нарушениями структур организма являются:

- ампутация и травмы конечностей (s730, s750);
- черепно-мозговая травма (s110);
- позвоночно-спинномозговая травма (s120);
- поражения периферических нервов (s198);
- ожоги, акубаротравма и повреждение органа зрения (s810, s2).

Наиболее частыми нарушениями функций являются:

- двигательные нарушения, нарушения ходьбы (b7);
- баланс, равновесие (b7);
- боль, нарушения чувствительности (b2);
- нарушения глотания, речи (b3, b5);
- урогенитальные и репродуктивные (b6);
- когнитивные и коммуникативные (b1);
- слух и зрение (b210–b249).

Нарушения активности (выполнение задачи или действия) (d4–d6) — бытовые навыки и самообслуживание, а также ограничение возможности участия (d8, d9) — те проблемы, которые может испытывать индивид при вовлечении его в жизненные ситуации, например, при необходимости обучения новой профессии [16].

Основными принципами проведения мероприятий комплексной реабилитации лиц с боевой травмой,

в соответствии с современными подходами к организации реабилитационного процесса, являются раннее начало, мультидисциплинарный комплексный подход, использование персонализированных реабилитационных программ, этапность, преемственность и непрерывность медицинской реабилитации, активное участие пациента и его семьи, психологическое сопровождение и применение современных инновационных реабилитационных технологий. Ключевым моментом является тщательная оценка функционального статуса раненого с последующим его учётом при формировании программы двигательной реабилитации, которую следует начинать с назначения физических нагрузок малой интенсивности [17]. Длительность стационарного этапа определяется степенью выраженности функциональных нарушений, особенностями клинического течения и наличием осложнений, а также характером и выраженностью посттравматических стрессовых расстройств; целесообразно максимально раннее направление пациентов в специализированные отделения и центры восстановительного лечения [14].

Опыт Г.Х. Абдрафиковой и Н.А. Гурьевой [12] по организации центра восстановительного лечения для инвалидов военных конфликтов в Московской области позволил обозначить следующие основные направления их реабилитации:

- комплекс мероприятий медицинской реабилитации, в том числе реконструктивная хирургия, протезирование и ортезирование, санаторно-курортное лечение;
- профессиональная ориентация, содействие в трудоустройстве, образовании, производственной адаптации, в том числе юридическое консультирование о социальных государственных гарантиях [14];
- социально-психологическая, социально-педагогическая, социально-культурная реабилитация и социально-бытовая адаптация;
- физкультурно-оздоровительные мероприятия и спорт [12].

По данным Г.М. Белозерова и соавт. [18], основными принципами организации медицинской реабилитации после боевой травмы в условиях реабилитационного центра являются:

- оказание квалифицированной медицинской, психологической и социальной помощи посредством работы консультативных и диагностических кабинетов, дневного стационара; использование домашней реабилитации;
- создание единой информационной системы учёта и контроля оказания реабилитационной помощи для лиц, пострадавших в ходе военных конфликтов, и членов их семей;
- психологическая поддержка пациентов;
- формирование навыков здорового образа жизни и тренировка этих навыков в реальных ситуациях самообслуживания и коммуникации;

- профессиональная интеграция/реинтеграция пациентов;
- помощь в социальной адаптации, взаимодействие между организациями, учреждениями и службами города (района, области) по оказанию мер комплексной социальной поддержки;
- поддержание контакта с пациентами, прошедшими реабилитацию, для профилактики кризисных ситуаций и разрешения в случае их возникновения;
- наличие базы для санаторно-курортного лечения и его проведение при наличии показаний;
- оказание помощи по протезированию.

По данным Д.В. Тришкина и соавт. [19], в состав мультидисциплинарной реабилитационной команды при реабилитации лиц с боевой травмой должны входить врач по физической и реабилитационной медицине, травматолог-ортопед, клинический психолог, эрготерапевт, медицинская сестра, протезист, при необходимости — другие специалисты. Алгоритм медицинской реабилитации военнослужащих, по мнению авторов статьи, включает следующие компоненты:

- формирование реабилитационного диагноза в категориях и доменах МКФ;
- разработку индивидуального плана медицинской реабилитации на основании реабилитационного диагноза; формирование прогноза и цели;
- определение технологий медицинской реабилитации и специалистов для решения конкретных реабилитационных задач;
- достижение конкретной цели каждого из этапов медицинской реабилитации.

Авторы указывают, что при этом может быть использован весь спектр современных методов и технологий реабилитационного воздействия.

СОВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ЛИЦ С БОЕВОЙ ТРАВМОЙ

Процесс реабилитации военнослужащих и лиц, пострадавших в зоне боевых действий, на амбулаторном этапе во многом аналогичен таковому при основных заболеваниях и травмах центральной, периферической нервной системы у гражданских лиц. Перспективным является широкое применение инновационных технологических решений с использованием средств виртуальной и дополненной реальности, роботизированной механотерапии, принципа биологической обратной связи, интерфейса «мозг–компьютер»; геймеризация мероприятий реабилитационного процесса повышает его эффективность [15, 20].

Осложнять реабилитационный процесс может сопутствующая соматическая патология, связанная с особенностями местности, где проходили боевые действия [21].

Так, у ветеранов войны в Афганистане ведущей терапевтической проблемой была патология желудочно-кишечного тракта как следствие перенесённого гепатита А, дизентерии, брюшного тифа и паратифа. Другие климатические и ландшафтные особенности местности проведения боевых действий (гипоксия высокогорья, жара, холод, повышенная инсоляция и т.д.) также могут оказывать влияние на клинический статус лиц с боевой травмой [22]. В одной из публикаций доказана связь травматического повреждения, полученного в бою, с дальнейшим формированием высокого риска сердечно-сосудистого события [23]. Кроме того, у лиц с лёгкой черепно-мозговой травмой, полученной в бою, отмечена более высокая частота формирования синдрома обструктивного апноэ во сне [24].

Особенности медицинской реабилитации при ампутации конечностей

Для пациентов с ампутацией одной и более конечностей основной стратегией является протезирование с программой двигательной реабилитации или абилитации. Первый этап медицинской реабилитации у лиц с ампутацией конечности, по данным Д.В. Тришкина и соавт. [19], включает адаптацию к новым условиям жизни, быструю мобилизацию, формирование культуры, купирование болевого синдрома и коррекцию психоэмоциональных нарушений. До 32% военнослужащих с ампутацией требуют проведения различных реконструктивно-восстановительных операций на культе. В дальнейшем проводятся два последовательных этапа протезирования — лечебно-тренировочный и первично-постоянный, являющихся целью второго этапа медицинской реабилитации. Задачами третьего этапа реабилитации и абилитации пациентов после ампутации являются улучшение или восстановление жизнедеятельности и независимости, снижение уровня инвалидизации и улучшение качества жизни, что достигается путём комплексного воздействия, не ограниченного средствами медицинской реабилитации [19, 25].

В небольшом когортном исследовании К.Р. Kaufman и соавт. [26] доказали положительный эффект применения специальных физических тренировок у пациентов с транстибиальными ампутациями, включающих занятия на беговой дорожке с функцией имитации падения: эффективность тренировок оценивалась с помощью виртуальной среды с эффектом погружения. При реабилитации пациентов с ампутацией нижней конечности может быть применена антигравитационная беговая дорожка [27]. Современные инновационные технологии, такие как миоэлектрическое управление протезом, моторная реиннервация, а также трансплантация кисти, могут быть широко использованы в восстановлении утраченных функций у пациентов с ампутацией кисти [28]. Использование комплексного подхода и современных достижений медицины при реабилитации ампутантов позволяет достичь высоких показателей их функционального статуса и нормализации

психического здоровья, обеспечивая тем самым их полную социальную реинтеграцию [29].

Современную боевую травму конечностей часто сопровождает повреждение периферических нервов с высокой вероятностью формирования стойкого нарушения функции — до 26% в когорте пациентов с боевой травмой верхней конечности по данным J.C. Rivera [30]. В работе D.P. Vanh и соавт. [31] описан случай хронической инвалидизирующей подвздошно-паховой невралгии, которая была скорректирована посредством имплантации постоянного стимулятора подвздошно-пахового нерва.

Особенности медицинской реабилитации при черепно-мозговой и спинномозговой боевой травме

У пациентов с сотрясением головного мозга, полученным в ходе боевых действий, в 10–25% случаев может формироваться постконтузионный синдром, осложняющий процесс реабилитации и проявляющийся жалобами на головную боль, бессонницу, повышенную утомляемость, дискоординацию, нарушениями чувствительности, когнитивной и психоэмоциональной сферы различной степени выраженности [32]. Вестибулярные нарушения, возникшие вследствие черепно-мозговой травмы, полученной в бою, могут корректироваться с помощью средств виртуальной реальности, о чём свидетельствует исследование F.R. Carrick и соавт. [33]. В работе B.M. Isaacson и соавт. [34] описан опыт использования программ тренировки походки в интерактивной среде виртуальной реальности с положительным влиянием на физиологические и биомеханические показатели у лиц со сложной минно-взрывной травмой.

Травмы позвоночника составляют до 2% в структуре боевой травмы [11], но ассоциированы с высокой степенью инвалидизации — до 77%, по данным J.C. Rivera и соавт. [35]. Боевые травмы спинного мозга обычно более серьёзные и сложны, чем аналогичные повреждения у гражданских лиц, и требуют более длительной реабилитации [36]. Одним из перспективных методов реабилитационного воздействия у данной категории раненых может являться использование роботизированной механотерапии, в частности тренировок в экзоскелете, положительно влияющих как на функциональный статус, так и на показатели сердечно-сосудистой системы и психоэмоциональный фон [37].

Признание вертикальной нагрузки на конечности как облигатного фактора восстановления функции ходьбы в реабилитации людей с травмой спинного мозга доказывает необходимость применения роботизированных локомоторных тренировок. Имеются данные о значимом снижении спастичности и увеличении мышечной силы нижних конечностей после тренировок в экзоскелете у пациентов с повреждением спинного мозга различной этиологии [38]. В другом исследовании [39] у 50 пациентов с позвоночно-спинномозговой травмой на уровне

грудного и поясничного отделов позвоночника с развитием стойкого неврологического дефицита тренировки в роботизированном экзоскелете вызывали снижение выраженности сенсорных нарушений, улучшение тетрапедальной подвижности, увеличение активности. По данным М.А. Гвоздарева и соавт. [40], после выполнения двух курсов 20-дневной программы стационарной реабилитации, включая тренировки в экзоскелете (не менее 15 тренировок по 30 минут), занятия лечебной гимнастикой и физиотерапевтические процедуры, показатели активного функционирования по шкале SCIM III улучшились у половины пациентов из 80 с хронической позвоночно-спинномозговой травмой грудного и поясничного отделов позвоночника с полным нарушением проводимости.

Баротравма и акустическая травма являются ещё одной важной проблемой, вызывающей нарушения слуха у военнослужащих и ветеранов и затрудняющей их социальную и профессиональную адаптацию. Мощность боевого оружия примерно на 150% превышает опубликованные стандарты допустимого воздействия шума [41, 42], в связи с чем шум в ушах и другие нарушения слуха являются наиболее распространёнными симптомами у ветеранов боевых действий, значительно влияющими на качество жизни. Различают первичный шум в ушах (с потерей и без потери слуха), соматосенсорный шум и гиперакузию: каждое из нарушений предполагает определённый комплекс восстановительного лечения.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В КОМПЛЕКСНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ЛИЦ С БОЕВОЙ ТРАВМОЙ

В процессе медицинской реабилитации могут быть использованы массаж, различные виды кинезитерапии, гидрокинезитерапия, диетотерапия, широкий спектр физиотерапевтических методов [12]. По данным Т.В. Кулемзиной и С.В. Красножона [43], перспективным немедикаментозным методом реабилитации раненых с боевой травмой хирургического и комбустиологического профиля в составе комплексного воздействия является озонотерапия, что основано на основных патогенетических механизмах действия метода — бактерицидном и бактериостатическом эффекте, активации микроциркуляции, ускорении репаративных процессов, влиянии на различные звенья иммунитета, анальгетическом и антистрессовом действии. На выборке из 38 бойцов мужского пола в возрасте от 18 до 26 лет с минно-взрывными травмами конечностей и посттравматическими повреждениями, осложнёнными гнойной инфекцией, было доказано положительное действие внутривенного введения озонированного физиологического раствора и местной обработки

инфицированных ран озono-кислородной газовой смесью в составе комплексной медицинской реабилитации с сокращением сроков восстановления и минимизацией медикаментозной нагрузки.

Физиотерапевтические процедуры, в частности электромагнитное и лазерное излучение, широко применяются для коррекции двигательных нарушений у пациентов с повреждениями головного и спинного мозга, а также используются на этапах подготовки и протезирования у пациентов с ампутацией конечности. Синдромологически применяются методы гидробальнеотерапии, ультразвуковой терапии и светолечения, в особенности у пациентов с поражением периферической нервной системы [11].

При посттравматическом стрессовом расстройстве успешно применялась чрескожная стимуляция блуждающего нерва с целью воздействия на лимбическую и вегетативную нервную систему и ограничения повышенного возбуждения, что благоприятно сказывалось на качестве жизни и самочувствии пациента [44].

ДРУГИЕ МЕТОДЫ РЕАБИЛИТАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ У ПАЦИЕНТОВ С БОЕВОЙ ТРАВМОЙ

Существуют отдельные небольшие когортные исследования о положительном эффекте мануальной терапии [45] и использовании обогащённой тромбоцитами плазмы (PRP-терапии) [46] у лиц с последствиями боевой травмы. Значительные повреждения тканей, характерные для травм в условиях современных боевых действий, являются существенной проблемой в терапии и реабилитации раненых. Перспективной технологией усиления регенерации повреждённых тканей при боевой травме, например, при повреждении глаза, акустической травме, повреждении кожи, головного, спинного мозга и периферических нервов, является использование индуцированных полипотентных стволовых клеток [47]. В работе M. Rosenow [48] описано положительное влияние массажа при последствиях боевой травмы плеча.

Опыт пандемии COVID-19 позволил отработать алгоритмы применения дистанционных технологий реабилитации, основанных на высокотехнологичных решениях и последних достижениях телемедицины и мобильного здравоохранения [49–52].

Перенос данного опыта на процесс реабилитации лиц, пострадавших в ходе военных конфликтов, представляется целесообразным и оправданным. Систематический обзор С. Jones и соавт. [53] показал высокую эффективность психотерапевтических дистанционных медицинских вмешательств, проводимых военнослужащим и ветеранам и не уступающих по ряду компонентов очным консультациям.

ВОПРОСЫ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ И ЛОГОПЕДИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ПРИ БОЕВОЙ ТРАВМЕ

Психологические и социальные проблемы различной степени выраженности присутствуют у всех участников боевых действий, особенно у лиц с боевой травмой [21]. По данным ряда авторов, психологическая помощь необходима 40–80% военнослужащих, принимавших участие в боевых действиях [18]. Тяжёлые боевые травмы ассоциированы со значительным ухудшением психического здоровья и частым формированием посттравматического стрессового расстройства, невротоподобных состояний, соматизации психологических нарушений [21, 54].

Теме посттравматического стрессового расстройства посвящено большое количество научных исследований [55–58]: проблема объёмна и не может быть детально представлена в рамках настоящего обзора. Предупреждение и коррекция постстрессовых расстройств у лиц, пострадавших в ходе военных конфликтов, является одним из фундаментальных аспектов комплексного реабилитационного воздействия у данной категории пациентов. Спектр возможных психокорректирующих методов обширен и может включать все современные методы и достижения психологической и психотерапевтической науки, в том числе психофармакотерапию, групповую и индивидуальную психотерапию, аутогенную тренировку [14], возможно применение арт-терапии [17], использование средств виртуальной и дополненной реальности [58]. Важной частью психологического сопровождения лиц с боевой травмой и участников боевых действий является коррекция психосексуальных проблем, которые могут быть как следствием генитальной травмы, так и носить психологический характер [59]. Другим не менее важным аспектом является логопедическая помощь раненым, необходимая при органической патологии головного мозга или артикуляционного аппарата, приводящей к нарушениям речи и глотания, а также при заикании, связанном с черепно-мозговой травмой лёгкой степени, посттравматическим стрессовым расстройством или возможным ятрогенным компонентом [60].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современные военные конфликты отличает ряд особенностей, непосредственно влияющих на спектр и характер травматических повреждений у военнослужащих и лиц, находящихся в зоне боевых действий, что в свою очередь определяет комплекс необходимых реабилитационных воздействий у данной категории пациентов. Комплексная реабилитация должна включать

как медицинский, так и социальный компонент, основываться на мультидисциплинарном подходе, раннем начале, быть индивидуальной, непрерывной, при необходимости включать стационарный этап реабилитации в специализированных отделениях и центрах и использовать в реабилитационных программах последние достижения современной медицины, инновационные методы и технологии. Всё это позволит обеспечить максимальную эффективность реабилитационных мероприятий, сократить количество лиц со стойкими нарушениями функций, профилировать расстройства психоэмоциональной сферы и способствовать максимальной социальной и профессиональной интеграции пациентов с боевой травмой.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

Источник финансирования. Исследование выполнено при поддержке гранта Правительства города Москвы, Соглашение №1403-8/23 от 21.04.2023.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение

исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределён следующим образом: И.В. Погонченкова — руководство и координация, концепция и дизайн исследования, редактирование текста статьи; А.М. Щикота — написание текста и его подготовка к публикации; А.Г. Кашежев — участие в написании текста и его подготовке к публикации; А.В. Котельникова, М.Р. Макарова, М.С. Филиппов — участие в написании текста статьи, редакция текста.

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. This study was supported by the grant of the Moscow City Government, Agreement No. 1403-8/23 of 21.04.2023.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Authors' contribution. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work. I.V. Pogonchenkova — leadership and coordination, concept and design of the study, editing of the text of the article; A.M. Shchikota — writing the text and its preparation for publication; A.G. Kashezhev — participation in writing the text and its preparation for publication; A.V. Kotelnikova, M.R. Makarova, M.S. Filippov — participation in writing the text of the article, revision of the text.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фисун А.А. Гибридная война и медицина: от единого понимания сути к межведомственному взаимодействию // Медицина катастроф. 2022. № 3. С. 12–16. doi: 10.33266/2070-1004-2022-3-12-16
2. Cubano M.A., editors. Emergency war surgery. Fourth United States Revision. San-Antonio, 2013. 529 p.
3. Barzilai L., Harats M., Wiser I., et al. Characteristics of improvised explosive device trauma casualties in the Gaza Strip and other combat regions: The Israeli experience // Wounds. 2015. Vol. 27, N 8. P. 209–214.
4. Melcer T., Pyo J., Walker J., et al. Rehabilitation and multiple limb amputations: A clinical report of patients injured in combat // J Rehabil Res Dev. 2016. Vol. 53, N 6. P. 1045–1060. doi: 10.1682/JRRD.2014.09.0219
5. Чернышов Е.А., Абросимов А.А., Романов И.Д., и др. Современная боевая травма и развитие средств индивидуальной бронезащиты // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. № 9-1. С. 42–46.
6. Tong D., Ross B. Combat body armor and injuries to the head, face, and neck region: A systematic review // Military medicine. 2013. Vol. 178, N 4. P. 421–426. doi: 10.7205/MILMED-D-12-00522
7. McIntyre J. Syrian civil war: A systematic review of trauma casualty epidemiology // BMJ Military Health. 2020. Vol. 166, N 4. P. 261–265. doi: 10.1136/jramc-2019-001304
8. Тришкин Д.В., Крюков Е.В., Чуприна А.П., и др. Методические рекомендации по лечению боевой хирургической травмы. Москва, 2022. 373 с.
9. Михин А.А., Чурашов С.В., Куликов А.Н., Николаев С.Н. Современная боевая травма глаза. Структура, особенности и исходы лечения // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. 2021. Т. 16, № 1. С. 132–134.
10. Селиверстов П.А., Шапкин Ю.Г. Применение тактики контроля повреждений при боевых травмах конечностей на передовых этапах медицинской эвакуации в условиях современных войн (обзор литературы) // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2023. № 1. С. 42–52. doi: 10.25016/2541-7487-2023-0-1-42-52
11. Пономаренко Г.Н. Боевая травма: медико-социальная реабилитация (практическое руководство) / под ред. Г.Н. Пономаренко. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023. 304 с. doi: 10.33029/9704-7919-3-ВТМ-2023-1-304
12. Абдрафикова Г.Х., Гурьева Н.А. Организация работы центра восстановительной терапии для участников локальных военных конфликтов // Педиатр. 2012. Т. 3, № 1. С. 59–61.
13. Hoencamp R., Idenburg F.J., van Dongen T.T., et al. Long-term impact of battle injuries; Five-year follow-up of injured Dutch servicemen in Afghanistan 2006–2010 // PLoS One. 2015. Vol. 10, N 2. P. e0115119. doi: 10.1371/journal.pone.0115119
14. Гзирян В.С. Комплексный подход к реабилитации инвалидов из числа участников боевых действий в Оренбургской области // Вестник Оренбургского государственного университета. 2005. № 10-2. С. 43–47.
15. Дьяконов И.Ф., Маркосян С.Е., Терз В.Ю., Резункова О.П. Технологии медико-психологической реабилитации военно-

- служащих // Здоровье — основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2018. № 3. С. 237–244.
16. Stucki G., Cieza A., Melvin J. The International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF): A unifying model for the conceptual description of the rehabilitation strategy // *J Rehabil Med*. 2007. Vol. 39, N 4. P. 279–285. doi: 10.2340/16501977-0041
 17. Зуйкова А.А., Потемина Т.Е., Кузнецова С.В., Перешеин А.В. Варианты медико-психологической реабилитации ветеранов боевых действий при последствиях боевого стресса и травм // *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2021. Т. 98, № 4. С. 5–10. doi: 10.17116/kurort2021980415
 18. Белозеров Г.М., Джурко В.В., Клименко Г.Я., и др. Реабилитация участников боевых действий: история, современное состояние, перспективы развития // *Экология человека*. 2004. № 4. С. 40–45.
 19. Тришкин Д.В., Серговенцев А.А., Юдин В.Е., и др. Современная система реабилитации и абилитации военнослужащих с ампутацией конечностей // *Военно-медицинский журнал*. 2023. Т. 344, № 2. С. 4–12. doi: 10.52424/00269050_2023_344_2_4
 20. Долгих С.В., Кирсанова А.А., Ковлен Д.В., и др. Современные технологии медицинской реабилитации пациентов травматологического профиля в санаторно-курортной организации Минобороны // *Военно-медицинский журнал*. 2021. Т. 342, № 4. С. 11–17. doi: 10.17816/RMMJ82594
 21. Асадуллин Ш.Г., Шигапов Б.Г. Организационные аспекты реабилитации участников боевых действий и локальных вооруженных конфликтов в Республике Татарстан // *Современные проблемы науки и образования*. 2014. № 5. С. 510. doi: 10.17513/spno.2014.5
 22. Луговая О.М. Региональные особенности социально-психологической работы с военнослужащими и их семьями // *Наука. Инновации. Технологии*. 2010. № 71. С. 188–195.
 23. Boos C.J., Schofield S., Cullinan P., et al. Association between combat-related traumatic injury and cardiovascular risk // *Heart*. 2022. Vol. 108, N 5. P. 367–374. doi: 10.1136/heartjnl-2021-320296
 24. Garcia A., Reljic T., Pogoda T.K., et al. Obstructive sleep apnea risk is associated with cognitive impairment after controlling for mild traumatic brain injury history: A chronic effects of neurotrauma consortium study // *J Neurotrauma*. 2020. Vol. 37, N 23. P. 2517–2527. doi: 10.1089/neu.2019.6916
 25. Юдин В.Е., Ярошенко В.П., Поправка С.Н. Опыт организации протезирования и медицинской реабилитации военнослужащих с ампутацией конечностей // *Военно-медицинский журнал*. 2021. Т. 342, № 4. С. 18–25. doi: 10.17816/RMMJ82601
 26. Kaufman K.R., Wyatt M.P., Sessoms P.H., Grabiner M.D. Task-specific fall prevention training is effective for warfighters with transtibial amputations // *Clin Orthop Relat Res*. 2014. Vol. 472, N 10. P. 3076–3084. doi: 10.1007/s11999-014-3664-0
 27. Mikami Y., Fukuhara K., Kawae T., et al. The effect of anti-gravity treadmill training for prosthetic rehabilitation of a case with below-knee amputation // *Prosthet Orthot Int*. 2015. Vol. 39, N 6. P. 502–506. doi: 10.1177/0309364614532866
 28. Zuo K.J., Olson J.L. The evolution of functional hand replacement: From iron prostheses to hand transplantation // *Plastic Surgery (Oakville, Ont.)*. 2014. Vol. 22, N 1. P. 44–51. doi: 10.1177/229255031402200111
 29. Ladlow P., Phillip R., Etherington J., et al. Functional and mental health status of United Kingdom military amputees postrehabilitation // *Arch Phys Med Rehabil*. 2015. Vol. 96, N 11. P. 2048–2054. doi: 10.1016/j.apmr.2015.07.016
 30. Rivera J.C., Glebus G.P., Cho M.S. Disability following combat-sustained nerve injury of the upper limb // *Bone Joint J*. 2014. Vol. 96-B, N 2. P. 254–258. doi: 10.1302/0301-620X.96B2.31798
 31. Banh D.P., Moujan P.M., Haque Q., Han T.H. Permanent implantation of peripheral nerve stimulator for combat injury-related ilioinguinal neuralgia // *Pain Physician*. 2013. Vol. 16, N 6. P. 789–791.
 32. DePalma R.G. Combat TBI: History, epidemiology, and injury modes // F.H. Kobeissy, editor. *Brain neurotrauma: Molecular, neuropsychological, and rehabilitation aspects*. CRC Press/Taylor & Francis, 2015. Chapter 2.
 33. Carrick F.R., McLellan K., Brock J.B., et al. Evaluation of the effectiveness of a novel brain and vestibular rehabilitation treatment modality in PTSD patients who have suffered combat-related traumatic brain injuries // *Front Public Health*. 2015. Vol. 3. P. 15. doi: 10.3389/fpubh.2015.00015
 34. Isaacson B.M., Swanson T.M., Pasquina P.F. The use of a computer-assisted rehabilitation environment (CAREN) for enhancing wounded warrior rehabilitation regimens // *J Spinal Cord Med*. 2013. Vol. 36, N 4. P. 296–299. doi: 10.1179/2045772313Y.0000000119
 35. Rivera J.C., Anderson E.R., Jenne J.W., Topp R.F. Spine-related disability following combat injury // *J Surg Orthop Adv*. 2014. Vol. 23, N 3. P. 136–139. doi: 10.3113/jsoa.2014.0136
 36. Furlan J.C., Gulasingam S., Craven B.C. Epidemiology of war-related spinal cord injury among combatants: A systematic review // *Global Spine J*. 2019. Vol. 9, N 5. P. 545–558. doi: 10.1177/2192568218776914
 37. Duddy D., Doherty R., Connolly J., et al. The effects of powered exoskeleton gait training on cardiovascular function and gait performance: A systematic review. *Sensors (Basel)*. 2021. Vol. 21, N 9. P. 3207. doi: 10.3390/s21093207
 38. Fang C.Y., Tsai J.L., Li G.S., et al. Effects of robot-assisted gait training in individuals with spinal cord injury: A meta-analysis // *Biomed Res Int*. 2020. Vol. 2020. P. 2102785. doi: 10.1155/2020/2102785
 39. Шапкова Е.Ю., Емельяников Д.В., Ларионова Ю.Е., и др. Динамика независимости и локомоторных возможностей при тренировках ходьбы в экзоскелете у пациентов с тяжелой хронической позвоночно-спинномозговой травмой // *Хирургия позвоночника*. 2020. Т. 17, № 4. С. 54–67. doi: 10.14531/ss2020.4.54-67
 40. Гвоздарева М.А., Чешева Е.В., Самохин А.Г., и др. Оценка эффективности и безопасности применения экзоскелета в программах реабилитации пациентов с позвоночно-спинномозговой травмой // *Хирургия позвоночника*. 2020. Т. 17, № 4. С. 68–76. doi: 10.14531/ss2020.4.68-76
 41. Dancer A., Buck K. Noise: A limiting factor for the use of modern weapon systems? In new directions for improving audio effectiveness (pp. KN1-1–KN1-14). Meeting Proceedings RTO-MP-HFM-123, Keynote 1. Neuilly-sur-Seine, France: RTO, 2005.
 42. Theodoroff S.M., Konrad-Martin D. Noise: Acoustic trauma and tinnitus, the US military experience // *Otolaryngol Clin North Am*. 2020. Vol. 53, N 4. P. 543–553. doi: 10.1016/j.otc.2020.03.004

43. Кулемзина Т.В., Красножон С.В. К вопросу о реабилитации боевых травм // Биорадикалы и антиоксиданты. 2018. Т. 5, № 3. С. 198–200.
44. Lamb D.G., Porges E.C., Lewis G.F., Williamson J.B. Non-invasive vagal nerve stimulation effects on hyperarousal and autonomic state in patients with posttraumatic stress disorder and history of mild traumatic brain injury: Preliminary evidence // *Front Med*. 2017. Vol. 4. P. 124. doi: 10.3389/fmed.2017.00124
45. Mior S., Sutton D., To D., et al. Chiropractic services in the active duty military setting: A scoping review // *Chiropr Man Therap*. 2019. Vol. 27. P. 45. doi: 10.1186/s12998-019-0259-6
46. Xu P.C., Xuan M., Cheng B. Effects and mechanism of platelet-rich plasma on military drill injury: A review // *Mil Med Res*. 2020. Vol. 7, N 1. P. 56. doi: 10.1186/s40779-020-00285-1
47. Saha B., Krishna Kumar H., Borgohain M.P., Thummer R.P. Prospective applications of induced pluripotent stem cells in military medicine // *Medical Journal Armed Forces India*. 2018. Vol. 74, N 4. P. 313–320. doi: 10.1016/j.mjafi.2018.03.005
48. Rosenow M., Munk N. Massage for combat injuries in veteran with undisclosed PTSD: A retrospective case report // *Int J Ther Massage Bodywork*. 2021. Vol. 14, N 1. P. 4–11.
49. Григорьев А.К., Татарина О.В. Опыт дистанционной реабилитации пациентов после вирусной COVID-19 пневмонии в амбулаторно-поликлинических условиях // *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание*. 2021. Т. 15, № 5. С. 89–94. doi: 10.24412/2075-4094-2021-5-3-7
50. Фомин В.С., Степанов Д.В., Парфенов И.П., и др. Роль и место телемедицинских технологий в хирургической практике в условиях пандемии COVID-19. Обзор литературы // *Московский хирургический журнал*. 2021. № 2. С. 94–100. doi: 10.17238/issn2072-3180.2021.2.94-100
51. Дайхес А.Н., Шулаев А.В., Шикалева А.А., и др. Эффективность медицинской реабилитации с использованием телемедицинских технологий (обзор литературы) // *Общественное здоровье и здравоохранение*. 2023. Т. 76, № 1. С. 13–26. doi: 10.56685/18120555_2023_76_1_13
52. Hodgetts J.M., Claireaux H.A., Naumann D.N. Remote training for combat medics during the COVID-19 era: Lessons learnt for future crises? // *BMJ Mil Health*. 2021. Vol. 167, N 4. P. 244–247. doi: 10.1136/bmjilitary-2020-001527
53. Jones C., Miguel-Cruz A., Smith-MacDonald L., et al. Virtual trauma-focused therapy for military members, veterans, and public safety personnel with posttraumatic stress injury: Systematic scoping review // *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020. Vol. 8, N 9. P. e22079. doi: 10.2196/22079
54. Dyball D., Bennett A.N., Schofield S., et al. Mental health outcomes of male UK military personnel deployed to Afghanistan and the role of combat injury: Analysis of baseline data from the ADVANCE cohort study // *Lancet Psychiatry*. 2022. Vol. 9, N 7. P. 547–554. doi: 10.1016/S2215-0366(22)00112-2
55. Kitchiner N.J., Lewis C., Roberts N.P., Bisson J.I. Active duty and ex-serving military personnel with post-traumatic stress disorder treated with psychological therapies: Systematic review and meta-analysis // *Eur J Psychotraumatol*. 2019. Vol. 10, N 1. P. e1684226. doi: 10.1080/20008198.2019
56. Coleman B.C., Corcoran K.L., DeRycke E.C., et al. Factors associated with posttraumatic stress disorder among veterans of recent wars receiving veterans affairs chiropractic care // *J Manipulative Physiol Ther*. 2020. Vol. 43, N 8. P. 753–759. doi: 10.1016/j.jmpt.2019.10.016
57. Васильева А.В. Посттравматическое стрессовое расстройство в центре международных исследований: от «солдатского сердца» к МКБ-11 // *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2022. Т. 122, № 10. С. 72–81. doi: 10.17116/jnevro202212210172
58. Mclay R., Fesperman S., Webb-Murphy J., et al. Post-traumatic stress disorder treatment outcomes in military clinics // *Mil Med*. 2023. Vol. 188, N 5-6. P. e1117–e1124. doi: 10.1093/milmed/usab454
59. Clifford C., McCauley M. Male psychosexual therapy in the UK military // *J R Army Med Corps*. 2019. Vol. 165, N 2. P. 94–97. doi: 10.1136/jramc-2018-001046
60. Norman R.S., Jaramillo C.A., Eapen B.C., et al. Acquired stuttering in veterans of the wars in Iraq and Afghanistan: The role of traumatic brain injury, post-traumatic stress disorder, and medications // *Mil Med*. 2018. Vol. 183, N 11-12. P. e526–e534. doi: 10.1093/milmed/usy067

REFERENCES

1. Fisun AYa. Hybrid warfare and medicine: from common understanding to interagency interaction. *Disaster medicine*. 2022;(3):12–16. (In Russ). doi: 10.33266/2070-1004-2022-3-12-16
2. Cubano MA, editors. Emergency war surgery. Fourth United States Revision. San-Antonio; 2013. 529 p.
3. Barzilai L, Harats M, Wiser I, et al. Characteristics of improvised explosive device trauma casualties in the Gaza Strip and other combat regions: The Israeli Experience. *Wounds*. 2015;27(8):209–214.
4. Melcer T, Pyo J, Walker J, et al. Rehabilitation and multiple limb amputations: A clinical report of patients injured in combat. *J Rehabil Res Dev*. 2016;53(6):1045–1060. doi: 10.1682/JRRD.2014.09.0219
5. Chernyshov EA, Abrosimov AA, Romanov ID, et al. Modern fighting wound and development of means of an individual armored protection. *Int J Applied Fundamental Research*. 2014;(9-1):42–46. (In Russ).
6. Tong D, Ross B. Combat body armor and injuries to the head, face, and neck region: A systematic review. *Military medicine*. 2013;178(4):421–426. doi: 10.7205/MILMED-D-12-00522
7. McIntyre J. Syrian civil war: A systematic review of trauma casualty epidemiology. *BMJ Military Health*. 2020;166(4):261–265. doi: 10.1136/jramc-2019-001304
8. Trishkin DV, Kryukov EV, Chuprina AP, et al. Methodological recommendations for the treatment of combat surgical trauma. Moscow; 2022. 373 p. (In Russ).
9. Mihin AA, Churashov SV, Kulikov AN, Nikolaev SN. Modern combat eye injury. Structure, features and outcomes of treatment. *Bulletin Pirogov National Medical & Surgical Center*. 2021;16(1):132–134. (In Russ). doi: 10.25881/BPNMSC.2021.61.84.025

10. Seliverstov PA, Shapkin YuG. Application of damage control tactics in combat injuries of limbs at the advanced stages of medical evacuation in modern war settings (literature review). *Medico-Biological Socio-Psychological Problems Safety Emergency Situations*. 2023;(1):42–52. (In Russ). doi: 10.25016/2541-7487-2023-0-1-42-52
11. Ponomarenko GN, editors. *Combat injury: Medical and social rehabilitation (practical guide)*. Moscow: GEOTAR-Media; 2023. 304 p. (In Russ). doi: 10.33029/9704-7919-3-BTM-2023-1-304
12. Abdrfikova GH, Guryeva NA. Organization of rehabilitation therapy centre for participants of local military conflicts. *Pediatr*. 2012;3(1):59–61. (In Russ).
13. Hoencamp R, Idenburg FJ, van Dongen TT, et al. Long-term impact of battle injuries; Five-year follow-up of injured Dutch servicemen in Afghanistan 2006–2010. *PLoS One*. 2015;10(2):e0115119. doi: 10.1371/journal.pone.0115119
14. Gzirjan VS. A comprehensive approach to rehabilitation of disabled combatants in the Orenburg oblast. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2005;(10-2):43–47. (In Russ).
15. Dyakonov IF, Markosyan SE, Tegza VJu, Rezungova OP. Technologies of medical and psychological rehabilitation of servicemen. *Health — the base of human potential: Problems and ways to solve them*. 2018;13(1):237–244. (In Russ).
16. Stucki G, Cieza A, Melvin J. The International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF): A unifying model for the conceptual description of the rehabilitation strategy. *J Rehabil Med*. 2007;39(4):279–285. doi: 10.2340/16501977-0041
17. Zujkova AA, Potemina TE, Kuznetsova SV, Pereshein AV. Options for medical and psychological rehabilitation of combat veterans in the aftermath of combat stress and trauma. *Problems Balneology, Physiotherapy Exercise Therapy*. 2021;98(4):5–10. (In Russ). doi: 10.17116/kurort2021980415
18. Belozyorov GM, Dzhruko VV, Klimenko GYa, et al. Rehabilitation of participants of military actions: History, modern state, development perspectives. *Human Ecology*. 2004;(4):40–45. (In Russ).
19. Trishkin DV, Sergoventsev AA, Yudin VE, et al. Modern system of rehabilitation and habilitation of military personnel with limb amputation. *Russian Military Medical Journal*. 2023;344(1):4–12. (In Russ). doi: 10.52424/00269050_2023_344_2_4
20. Dolgikh SV, Kirsanova AA, Kovlen DV, et al. Modern technologies of medical rehabilitation of traumatological patients in the health resort organization of the Ministry of Defense. *Russian Military Medical Journal*. 2021;342(4):11–17. (In Russ). doi: 10.17816/RMMJ82594
21. Asadoullin CG, Chigapov BG. Organizational aspects of rehabilitation of participants of operations and local armed conflicts in the republic of Tatarstan. *Modern Problems Science Education*. 2014;(5):510. (In Russ). doi: 10.17513/spno.2014.5
22. Lugovaya OM. Regional peculiarities of socio-psychological work with servicemen and their families. *Science. Innovations. Technologies*. 2010;(71):188–195. (In Russ).
23. Boos CJ, Schofield S, Cullinan P, et al. Association between combat-related traumatic injury and cardiovascular risk. *Heart*. 2022;108(5):367–374. doi: 10.1136/heartjnl-2021-320296
24. Garcia A, Reljic T, Pogoda TK, et al. Obstructive sleep apnea risk is associated with cognitive impairment after controlling for mild traumatic brain injury history: A chronic effects of neurotrauma consortium study. *J Neurotrauma*. 2020;37(23):2517–2527. doi: 10.1089/neu.2019.6916
25. Yudin VE, Yaroshenko VP, Popravka SN. Experience in the organization of prosthetics and medical rehabilitation of service members with limb amputation. *Russian Military Medical Journal*. 2021;342(4):18–25. (In Russ). doi: 10.17816/RMMJ82601
26. Kaufman KR, Wyatt MP, Sessoms PH, Grabiner MD. Task-specific fall prevention training is effective for warfighters with transtibial amputations. *Clin Orthop Relat Res*. 2014;472(10):3076–3084. doi: 10.1007/s11999-014-3664-0
27. Mikami Y, Fukuhara K, Kawae T, et al. The effect of anti-gravity treadmill training for prosthetic rehabilitation of a case with below-knee amputation. *Prosthet Orthot Int*. 2015;39(6):502–506. doi: 10.1177/0309364614532866
28. Zuo KJ, Olson JL. The evolution of functional hand replacement: From iron prostheses to hand transplantation. *Plastic Surgery (Oakville, Ont.)*. 2014;22(1):44–51. doi: 10.1177/229255031402200111
29. Ladlow P, Phillip R, Etherington J, et al. Functional and mental health status of United Kingdom military amputees postrehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil*. 2015;96(11):2048–2054. doi: 10.1016/j.apmr.2015.07.016
30. Rivera JC, Glebus GP, Cho MS. Disability following combat-sustained nerve injury of the upper limb. *Bone Joint J*. 2014;96-B(2):254–258. doi: 10.1302/0301-620X.96B2.31798
31. Banh DP, Moujan PM, Haque Q, Han TH. Permanent implantation of peripheral nerve stimulator for combat injury-related ilioinguinal neuralgia. *Pain Physician*. 2013;16(6):E789–791.
32. DePalma RG. Combat TBI: History, epidemiology, and injury modes. In: F.H. Kobeissy, editor. *Brain neurotrauma: Molecular, neuropsychological, and rehabilitation aspects*. CRC Press/Taylor & Francis; 2015. Chapter 2.
33. Carrick FR, McLellan K, Brock JB, et al. Evaluation of the effectiveness of a novel brain and vestibular rehabilitation treatment modality in PTSD patients who have suffered combat-related traumatic brain injuries. *Front Public Health*. 2015;(3):15. doi: 10.3389/fpubh.2015.00015
34. Isaacson BM, Swanson TM, Pasquina PF. The use of a computer-assisted rehabilitation environment (CAREN) for enhancing wounded warrior rehabilitation regimens. *J Spinal Cord Med*. 2013;36(4):296–299. doi: 10.1179/2045772313Y.0000000119
35. Rivera JC, Anderson ER, Jenne JW, Topp RF. Spine-related disability following combat injury. *J Surg Orthop Adv*. 2014;23(3):136–139. doi: 10.3113/jsoa.2014.0136
36. Furlan JC, Gulasingam S, Craven BC. Epidemiology of war-related spinal cord injury among combatants: A systematic review. *Global Spine J*. 2019;9(5):545–558. doi: 10.1177/2192568218776914
37. Duddy D, Doherty R, Connolly J, et al. The effects of powered exoskeleton gait training on cardiovascular function and gait performance: A systematic review. *Sensors (Basel)*. 2021;21(9):3207. doi: 10.3390/s21093207
38. Fang CY, Tsai JL, Li GS, et al. Effects of robot-assisted gait training in individuals with spinal cord injury: A meta-analysis. *Biomed Res Int*. 2020;2020:2102785. doi: 10.1155/2020/2102785
39. Shapkova EYu, Emelyannikov DV, Larionova YuE, et al. Dynamics of independence and locomotor capabilities caused by powered exoskeleton-induced walk training in patients with severe

- chronic spinal cord injury. *Russian Journal Spine Surgery*. 2020;17(4):54–67. (In Russ).
doi: 10.14531/ss2020.4.54-67
40. Gvozdeva MA, Chesheva EV, Samokhin AG, et al. Evaluation of the effectiveness and safety of exoskeleton in rehabilitation programs for patients with spinal cord injury. *Russian Journal Spine Surgery*. 2020;17(4):68–76. (In Russ).
doi: 10.14531/ss2020.4.68-76
41. Dancer A, Buck K. Noise: A limiting factor for the use of modern weapon systems? In new directions for improving audio effectiveness (pp. KN1-1–KN1-14). Meeting Proceedings RTO-MP-HFM-123, Keynote 1. Neuilly-sur-Seine, France: RTO; 2005.
42. Theodoroff SM, Konrad-Martin D. Noise: Acoustic trauma and tinnitus, the US military experience. *Otolaryngol Clin North Am*. 2020;53(4):543–553.
doi: 10.1016/j.otc.2020.03.004
43. Kulemzina TV, Krasnozhan SV. To the question of rehabilitation of combat traumas. *Bioradicals and Antioxidants*. 2018;5(3):198–200. (In Russ).
44. Lamb DG, Porges EC, Lewis GF, Williamson JB. Non-invasive vagal nerve stimulation effects on hyperarousal and autonomic state in patients with posttraumatic stress disorder and history of mild traumatic brain injury: Preliminary evidence. *Front Med*. 2017;(4):124. doi: 10.3389/fmed.2017.00124
45. Mior S, Sutton D, To D, et al. Chiropractic services in the active duty military setting: A scoping review. *Chiropr Man Therap*. 2019;(27):45. doi: 10.1186/s12998-019-0259-6
46. Xu PC, Xuan M, Cheng B. Effects and mechanism of platelet-rich plasma on military drill injury: A review. *Mil Med Res*. 2020;7(1):56. doi: 10.1186/s40779-020-00285-1
47. Saha B, Krishna Kumar H, Borgohain MP, Thummer RP. Prospective applications of induced pluripotent stem cells in military medicine. *Medical Journal Armed Forces India*. 2018;74(4):313–320. doi: 10.1016/j.mjafi.2018.03.005
48. Rosenow M, Munk N. Massage for combat injuries in veteran with undisclosed PTSD: A retrospective case report. *Int J Ther Massage Bodywork*. 2021;14(1):4–11.
49. Grigoriev AK, Tatarinova OV. Experience of using distance rehabilitation of patients with viral COVID-19 pneumonia in outpatient clinic. *Journal New Medical Technologies*. 2021;15(5):89–94. (In Russ).
doi: 10.24412/2075-4094-2021-5-3-7
50. Fomin VS, Stepanov DV, Parfenov IP, et al. The role and place of telemedical technologies in surgical practice during the COVID-19 pandemic. Literature review. *Moscow Surgical Journal*. 2021;(2):94–100. (In Russ.).
doi: 10.17238/issn2072-3180.2021.2.94-100
51. Daykhes AN, Shulaev AV, Shikaleva AA, et al. Effectiveness of medical rehabilitation using telemedicine technologies (literature review). *Public Health Health Care*. 2023;76(1):13–26.
doi: 10.56685/18120555_2023_76_1_13
52. Hodgetts JM, Claireaux HA, Naumann DN. Remote training for combat medics during the COVID-19 era: Lessons learnt for future crises? *BMJ Mil Health*. 2021;167(4):244–247.
doi: 10.1136/bmjilitary-2020-001527
53. Jones C, Miguel-Cruz A, Smith-MacDonald L, et al. Virtual trauma-focused therapy for military members, veterans, and public safety personnel with posttraumatic stress injury: Systematic scoping review. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020;8(9):e22079.
doi: 10.2196/22079
54. Dyball D, Bennett AN, Schofield S, et al. Mental health outcomes of male UK military personnel deployed to Afghanistan and the role of combat injury: Analysis of baseline data from the ADVANCE cohort study. *Lancet Psychiatry*. 2022;9(7):547–554.
doi: 10.1016/S2215-0366(22)00112-2
55. Kitchiner NJ, Lewis C, Roberts NP, Bisson JI. Active duty and ex-serving military personnel with post-traumatic stress disorder treated with psychological therapies: systematic review and meta-analysis. *Eur J Psychotraumatol*. 2019;10(1):1684226.
doi: 10.1080/20008198.2019
56. Coleman BC, Corcoran KL, DeRycke EC, et al. Factors associated with posttraumatic stress disorder among veterans of recent wars receiving veterans affairs chiropractic care. *J Manipulative Physiol Ther*. 2020;43(8):753–759. doi: 10.1016/j.jmpt.2019.10.016
57. Vasileva AV. Post-traumatic stress disorder in the focus of international research: From soldier heart to ICD-11. *Korsakov Journal Neurology Psychiatry*. 2022;122(10):72–81. (In Russ).
doi: 10.17116/jnevro202212210172
58. Mclay R, Fesperman S, Webb-Murphy J, et al. Post-traumatic stress disorder treatment outcomes in military clinics. *Mil Med*. 2023;188(5-6):e1117–e1124. doi: 10.1093/milmed/usab454
59. Clifford C, McCauley M. Male psychosexual therapy in the UK military. *J R Army Med Corps*. 2019;165(2):94–97.
doi: 10.1136/jramc-2018-001046
60. Norman RS, Jaramillo CA, Eapen BC, et al. Acquired stuttering in veterans of the wars in Iraq and Afghanistan: The role of traumatic brain injury, post-traumatic stress disorder, and medications. *Mil Med*. 2018;183(11-12):e526–e534.
doi: 10.1093/milmed/usy067

ОБ АВТОРАХ

* **Щикота Алексей Михайлович**, канд. мед. наук, доцент;
адрес: Россия, 105120, Москва,
пл. Земляной Вал, д. 53;
ORCID: 0000-0001-8643-1829;
eLibrary SPIN: 7079-6505;
e-mail: alexmschikota@mail.ru

Погонченкова Ирэна Владимировна, д-р мед. наук, доцент;
ORCID: 0000-0001-5123-5991;
eLibrary SPIN: 8861-7367;
e-mail: PogonchenkovaIV@zdrav.mos.ru;

Кашежев Алим Гумарович, канд. мед. наук, ст. науч. сотр.;
ORCID: 0000-0001-7483-1796;
eLibrary SPIN: 2032-2566;
e-mail: kashhezhevalim@gmail.com

Котельникова Анастасия Владимировна, канд. психол. наук,
доцент, вед. науч. сотр.;
ORCID: 0000-0003-1584-4815;
eLibrary SPIN: 7493-6708;
e-mail: pav.kotelnikov@ya.ru

Макарова Марина Ростиславовна, канд. мед. наук, доцент,
вед. науч. сотр.;
ORCID: 0000-0002-1787-7015;
eLibrary SPIN: 7640-4570;
e-mail: makarovamr@mail.ru

Филиппов Максим Сергеевич;
ORCID: 0000-0001-9522-5082;
eLibrary SPIN: 8103-6730;
e-mail: apokrife@bk.ru;

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

AUTHORS' INFO

* **Alexey M. Shchikota**, MD, Cand. Sci. (Med.),
Assistant Professor;
address: 53 Zemlyanoy Val street, 105120 Moscow, Russia;
ORCID: 0000-0001-8643-1829;
eLibrary SPIN: 7079-6505;
e-mail: alexmschikota@mail.ru

Irene V. Pogonchenkova, MD, Dr. Sci. (Med.),
Assistant Professor;
ORCID: 0000-0001-5123-5991; eLibrary SPIN: 8861-7367;
e-mail: PogonchenkovaIV@zdrav.mos.ru;

Alim G. Kasheshev, MD, Cand. Sci. (Med.),
Senior Research Associate;
ORCID: 0000-0001-7483-1796; eLibrary SPIN: 2032-2566;
e-mail: kashhezhevalim@gmail.com

Anastasia V. Kotelnikova, Cand. Sci. (Psychology),
Assistant Professor, Leading Researcher;
ORCID: 0000-0003-1584-4815;
eLibrary SPIN: 7493-6708;
e-mail: pav.kotelnikov@ya.ru

Marina R. Makarova, MD, Cand. Sci. (Med.), Assistant Professor,
Leading Researcher;
ORCID: 0000-0002-1787-7015;
eLibrary SPIN: 7640-4570;
e-mail: makarovamr@mail.ru

Maksim S. Filippov;
ORCID: 0000-0001-9522-5082;
eLibrary SPIN: 8103-6730;
e-mail: apokrife@bk.ru;