

УДК 612.76-085.78

*Петрушкина<sup>1</sup> Н. П., Звягина<sup>1</sup> Е. В.,  
Коломиец<sup>2</sup> О. И., Шевцов<sup>2</sup> А. В.*

*<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет физической культуры»,  
Россия, Челябинск*

*<sup>2</sup>Российский государственный педагогический университет  
имени А.И. Герцена, Россия, Санкт-Петербург*

## **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РЕАБИЛИТАЦИИ УЧАСТНИКОВ СПЕЦИАЛЬНЫХ ВОЕННЫХ ОПЕРАЦИЙ (АМПУТАНТЫ)**

**Аннотация.** В статье рассматривается проблема комплексной реабилитации участников специальных военных операций (СВО), получивших боевые травмы. Представлена многоуровневая классификация возможных повреждений, подчеркивающая политравматический характер современных ранений. Особое внимание уделяется посттравматическому стрессовому расстройству (ПТСР) как универсальному психотравматологическому следствию, его клиническим проявлениям и классификации, что составляет основу для понимания психологического контекста физического восстановления. В фокусе исследования находится специфика реабилитации военнослужащих с

ампутацией одной конечности, где центральной задачей выступает не только компенсация утраченной функции, но и активное формирование новых, адаптивных двигательных навыков в условиях изменившейся соматосенсорной афферентации и нейропластической перестройки центральной нервной системы.

**Ключевые слова:** *специальная военная операция, боевая травма, классификация травм, посттравматическое стрессовое расстройство, ампутация конечности, двигательная реабилитация, нейропластичность, формирование навыков.*

*Petrushkina<sup>1</sup> N. P., Zvyagina<sup>1</sup> E. V., Kolomiets<sup>2</sup> O. I., Shevtsov<sup>2</sup> A. V.*

<sup>1</sup>*Ural State University of Physical Culture, Russia, Chelyabinsk*

<sup>2</sup>*Russian State Pedagogical University named after A.I. Herzen, Russia, St. Petersburg*

## **PHYSIOLOGICAL APPROACHES TO REHABILITATION OF PARTICIPANTS IN SPECIAL MILITARY OPERATIONS (AMPUTEES)**

**Abstract.** This article examines the comprehensive rehabilitation of special military operations (SMO) participants who sustained combat injuries. A multi-level classification of possible injuries is presented, emphasizing the polytraumatic nature of modern wounds. Particular attention is paid to post-traumatic stress disorder (PTSD) as a universal psychotraumatological consequence, its clinical manifestations, and classification, which forms the basis for understanding the psychological context of physical recovery. The study focuses on the specifics of rehabili-

tation for military personnel with single-limb amputation, where the central goal is not only compensation for lost function but also the active development of new, adaptive motor skills in the context of altered somatosensory afferentation and neuroplastic restructuring of the central nervous system.

**Keywords:** *special military operation, combat trauma, injury classification, post-traumatic stress disorder, limb amputation, motor rehabilitation, neuroplasticity, skill development.*

**Актуальность.** Современные военные конфликты характеризуются высокой интенсивностью и применением широкого спектра средств поражения, что закономерно приводит к разнообразным и зачастую сочетанным повреждениям у участников боевых действий [10].

Спектр боевой травмы варьируется от изолированных ранений до тяжелых политравм, каждая из которых требует специализированного подхода к лечению и последующей реабилитации. Однако за любым физическим повреждением стоит глубокий психологический след экстремального стресса [8], наиболее типичным и инвалидизирующим выражением которого является посттравматическое стрессовое расстройство (ПТСР) [3]. Психологическое состояние не просто сопутствует физическому страданию, а активно влияет на болевой порог, мотивацию к восстановлению и общие результаты реабилитации [4].

Таким образом, реабилитация раненого должна изначально проектироваться как биопсихосоциальный процесс, учитывающий всю сложность полученных повреждений [2; 13]. В рамках данной статьи, после системного обзора типов травм и структуры ПТСР, основное внимание будет сосредоточено на обосновании физической реабилитации военнослужащих, перенесших ампутацию одной конечности, с акцентом на фундаментальную задачу формирования новых, жизнеспособных двигательных навыков.

Цель: рассмотреть ампутационные повреждения и психопатологический феномен ПТСР, сопровождающий боевые травмы, в контексте физиологического обоснования программ реабилитации данного контингента лиц.

Боевые повреждения можно систематизировать по нескольким ключевым критериям, что важно для планирования этапного лечения и дальнейшей реабилитации.

По механизму повреждения выделяют: огнестрельные, минно-взрывные, осколочные, термические (ожоги), механические (ушибы, сдавления) и комбинированные травмы. Минно-взрывные ранения как характерные для современных конфликтов, часто приводят к сочетанным и множественным повреждениям, включая травматические ампутации [1; 12].

По анатомической локализации и характеру: черепно-мозговые травмы, повреждения позвоночника и спинного мозга, торакальные, абдоминальные, травмы конечностей и таза, ожоги. Повреждения конечностей, в свою очередь, подразделяются на травмы с сохранением конечности (переломы, повреждения мягких тканей, сосудов и нервов) и ампутационные (травматические или выполненные по жизненным показаниям в медицинском учреждении) [12; 13].

По тяжести и сочетанности: изолированные (повреждение одного сегмента), множественные (повреждения нескольких сегментов в одной системе, например, переломы двух конечностей) и сочетанные (повреждения двух и более анатомических областей, например, черепно-мозговая травма+перелом бедра+разрыв селезенки). Именно сочетанные травмы представляют наибольшую сложность и требуют мультидисциплинарного подхода с четкой координацией между специалистами [1; 6; 10; 14].

В данной структуре травм, при которых сохраняется жизнь и умственная дееспособность, ампутации конечностей занимают особое место как наиболее катастрофическое повреждение опорно-двигательного аппарата, приводящее к необратимой утрате анатомической структуры и ее функции, что влечет за собой глубочайшие физиологические и психологические последствия [4; 7; 13].

События, связанные с непосредственной угрозой жизни, практически неизбежно накладывает отпечаток на психическое состояние пострадавшего. ПТСР выступает в качестве стержневого психопатологического синдрома, возникающего в ответ на пережитую травму. Его клиническая картина, согласно современным диагностическим критериям (МКБ-11, DSM-5), структурируется вокруг нескольких кластеров симптомов [3; 9].

Кластер повторного переживания травмы (интрузии). Включает непроизвольные и навязчивые воспоминания, кошмарные сны, флешбэки (диссоциативные эпизоды, при которых человек ощущает себя так, будто травма происходит снова), интенсивный психологический и физиологический дистресс при столкновении с напоминаниями о событии.

Кластер избегания – проявляется в стойких усилиях избежать мыслей, чувств, разговоров, людей, мест или действий, которые вызывают воспоминания о травме. Это может приводить к социальной аутизации и эмоциональному оцепенению.

Кластер негативных изменений в когнициях (совокупность психических (ментальных, мыслительных) процессов) и настроении – включает стойкие искажения в мышлении («я виноват», «мир абсолютно опасен»), неспособность вспомнить важные аспекты травмы, стойкое снижение интереса к деятельности, чувство отчужденности от других, стойкую неспособность испытывать положительные эмоции.

Кластер выраженных изменений в возбудимости и реактивности – проявляется раздражительностью, вспышками гнева, безрассудным или саморазрушительным по-

ведением, гипербдительностью, преувеличенной старт-реакцией, проблемами с концентрацией и нарушениями сна [3; 8; 9; 14].

Очевидно, что развитие ПТСР кардинально меняет контекст физической реабилитации.

Гипервозбуждение и тревога снижают болевой порог, усугубляя фантомные и послеоперационные боли [4].

Избегающее поведение может препятствовать регулярному посещению процедур и активному участию в них.

Негативные когниции подрывают мотивацию к восстановлению [8; 9].

В связи с этим работа с ПТСР при любых физических травмах – это не дополнительная, а обязательная, интегральная часть успешной физической реабилитации, требующая привлечения психиатров и клинических психологов, владеющих методами терапии травмы [2; 4; 13].

Преодоление психологических барьеров открывает путь к интенсивной физической реабилитации, ключевой целью которой при ампутации является не пассивная компенсация, а активное формирование принципиально новых двигательных навыков.

Утрата конечности – это не просто потеря сегмента тела, это фундаментальное изменение в сенсомоторной схеме организма. Мозг, лишившись привычного источника проприоцептивной и тактильной информации, вынужден перестраивать существующие нейронные ансамбли и создавать новые для управления изменившимся телом.

Процесс формирования нового двигательного навыка после ампутации проходит несколько взаимосвязанных этапов и основан на феномене нейропластичности – способности мозга реорганизовывать свои структуры и функции в ответ на опыт [5; 11].

На начальном этапе (подготовка культи, профилактика контрактур) происходит первичная адаптация: обучение балансу, перемещению на костылях или в коляске, самообслуживанию. Этот этап критически важен для предотвращения вторичных осложнений и восстановления базового уровня независимости [2; 13].

Следующий, ключевой этап – протезирование и сенсомоторное переобучение. Современный протез, особенно с биоэлектрическим управлением, представляет собой не просто пассивный заменитель, а новый интерфейс взаимодействия с миром. Формирование навыка его использования есть процесс создания новой условно-рефлекторной дуги. Пациент должен научиться:

– изолировать и усиливать сигналы от сохранившихся мышц культи для управления протезом (миоэлектрический контроль)»

– перекодировать пространственные представления: мысленная команда «согнуть кисть» теперь должна быть сопряжена с активацией конкретных мышц предплечья, а не кисти;

– интегрировать визуальную обратную связь в двигательный контроль, компенсируя отсутствие естественной проприоцепции от протеза;

– развить новую биомеханику ходьбы (при ампутации нижней конечности), перераспределяя нагрузку и балансируя с учетом искусственного сустава [2; 7; 13].

Эффективность этого переобучения напрямую зависит от методов, стимулирующих нейропластичность [5; 11].

Зеркальная терапия и тренировки в виртуальной реальности создают мощную визуальную иллюзию движения отсутствующей конечности, что способствует акти-

вазии соответствующих участков моторной коры и препятствует их патологической «занятости» соседними зонами, снижая риск фантомных болей [4].

Метод биологической обратной связи по ЭМГ позволяет пациенту в реальном времени видеть и учиться контролировать активность целевых мышц культы, ускоряя формирование четкого мышечного паттерна для управления протезом. В случае ампутации конечности центральной парадигмой реабилитации становится целенаправленное формирование новых двигательных навыков, основанное на активации нейропластических резервов мозга. В эффективности восстановительных мероприятий важную, может быть даже ведущую роль, играет мотивация, самооценка и генетически детерминированный тип высшей нервной деятельности [2; 4; 5; 8; 11; 13].

Таким образом, реабилитация после ампутации трансформируется из процесса пассивного «замещения» в активный процесс научения. Успех определяется не только качеством протеза и силой мышц, но и способностью центральной нервной системы к перестройке, что, в свою очередь, тесно связано с психологическим состоянием, свободным от декомпенсированного ПТСР [4; 5; 11; 13].

**Заключение.** Реабилитация участников СВО – многомерная задача, решение которой требует четкого понимания иерархии повреждений: от классификации физической травмы до диагностики и терапии психологической. Поскольку ПТСР является неотъемлемой частью клинической картины, оно должен купироваться параллельно с физическим восстановлением. Интеграция психотерапевтических, кинезиотерапевтических и нейрореабилитационных технологий (зеркальная терапия, БОС, VR-тренировки) в единый, персонализированный реабилитационный маршрут является залогом не только возвращения утраченных функций, но и перспективой достижения высокого качества жизни и успешной реинтеграции в общество.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на оптимизацию протоколов такого комплексного воздействия и изучение долгосрочных результатов сформированных двигательных навыков.

### Список литературы

1. Аверин, С. Ф. К вопросу о тактике лечения тяжелой сочетанной травмы в условиях гарнизонного военного госпиталя (клинические наблюдения) / С. Ф. Аверин, Д. А. Шарапов // Военно-медицинский журнал. – 2009. – Т. 330, № 6. – С. 78-80.
2. Базовые технологии адаптивной физической культуры в рамках комплексной реабилитации участников специальной военной операции / А. В. Корнев, И. Н. Бакай, Н. Е. Марковская, А. В. Морозова // Вестник МГПУ. Серия: Естественные науки. – 2025. – № 2(58). – С. 132-146. – DOI 10.24412/2076-9091-2025-258-132-146.
3. Боевое посттравматическое стрессовое расстройство: эволюция понятия от «синдрома раздраженного сердца» до «психогенно-органического расстройства» / С. Г. Сукиасян, В. А. Солдаткин, Е. В. Снедков [и др.] // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2019. – Т. 119, № 6. – С. 144-151. – DOI 10.17116/jnevro2019119061144.
4. Бортникова, Е. Г. Психокоррекция фантомно-болевого синдрома после травматической ампутации у пациентов-военнослужащих (участников СВО) / Е. Г. Бортникова, М. В. Вагайцева, И. Д. Губарева // Вестник психотерапии. – 2025. – № 94. – С. 6-14. – DOI 10.25016/2782-652X-2025-0-94-06-14.

5. Влияние дофамина на процессы нейропластичности при травме спинного мозга / А. А. Чесноков, Д. С. Калинина, А. Э. Махортых [и др.] // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 2025. – Т. 111, № 8. – С. 1268-1295. – DOI 10.7868/S2658655X25080032.

6. Выбор метода анестезиологического обеспечения пострадавших с сочетанной шокогенной травмой / И. С. Абазова, А. Б. Тутуков, З. Н. Ловпаче [и др.] // Военная и тактическая медицина, медицина неотложных состояний. – 2025. – № 3(18). – С. 92-97. – DOI 10.55359/2782-3296.2025.92.30.010.

7. Горбенко, А. А. Адаптация участников специальной военной операции с ампутациями конечностей средствами параспорта: актуальные проблемы / А. А. Горбенко, Д. Х. Шонус // Инновации и традиции в современном физкультурном образовании : Сборник трудов Межвузовской научно-практической конференции с международным участием, Москва, 19 марта 2025 года. – Москва – Ростов-на-Дону: ООО «Издательство «Манускрипт», 2025. – С. 42-45.

8. Дувалина, О. Н. Особенности переживания посттравматического стрессового синдрома у военнослужащих специальной военной операции / О. Н. Дувалина // Мир педагогики и психологии. – 2024. – № 8(97). – С. 63-71.

9. Каменева, Е.С. Основные направления психокоррекционной работы с посттравматическим синдромом при травме отвержения / Е. С. Каменева // Интеллектуальные ресурсы – региональному развитию. – 2025. – № 2. – С. 551-556.

10. Клинико-психологические особенности сочетанной травмы участников военных действий / Л. С. Васильева, Н. В. Сливницына, О. И. Шевченко [и др.] // Политравма. – 2024. – № 2. – С. 55-61.

11. Кузьминова, М. В. Оценка влияния психосоциальных вмешательств на стресс, воспаление и нейропластичность в психиатрии: научный обзор / М. В. Кузьминова, Е. В. Семина, Ю. А. Чайка // Сибирский вестник психиатрии и наркологии. – 2025. – № 1(126). – С. 88-97. – DOI 10.26617/1810-3111-2025-1(126)-88-97.

12. Лечение сочетанных костно-сосудистых повреждений конечностей в многопрофильном военном госпитале / А. В. Есипов, О. В. Пинчук, А. В. Образцов [и др.] // Военно-медицинский журнал. – 2020. – Т. 341, № 1. – С. 34-38.

13. Симонов, А. В. Реабилитация молодых мужчин после ампутации конечностей вследствие боевых действий и военной травмы / А. В. Симонов, И. В. Осадченко // Успехи гуманитарных наук. – 2024. – № 12. – С. 344-349. – DOI 10.58224/2618-7175-2024-12-344-349.

14. Черкасов, С. А. Психологическая безопасность военнослужащих: методы профилактики посттравматического синдрома / С. А. Черкасов, М. Н. Дякин // Студенческий. – 2025. – № 16-1(312). – С. 25-28.

## References

1. Averin, S. F. К вопросу о тактике лечения тяжелых сочетанной травмы` в условиях гарнизонного военного госпиталя (клинические наблюдения) / S. F. Averin, D. A. Sharapov // Военно-медицинский журнал. – 2009. – Т. 330, № 6. – С. 78-80.

2. Bazovye`e tehnologii adaptivnoj fizicheskoy kul`tury` v ramkax kompleksnoj rehabilitacii uchastnikov special`noj voennoj operacii / A. V. Kornev, I. N. Bakaj, N. E. Markovskaya, A. V. Morozova // Vestnik MGPU. Seriya: Estestvenny`e nauki. – 2025. – № 2(58). – С. 132-146. – DOI 10.24412/2076-9091-2025-258-132-146.

3. Boevoe posttravmaticheskoe stressovoe rasstrojstvo: e`volyuciya ponyatiya ot «sindroma razdrazhennogo serdca» do «psixogenno-organicheskogo rasstrojstva» / S. G. Sukiasyan, V. A. Soldatkin, E. V. Snedkov [i dr.] // Zhurnal nevrologii i psixiatrii im. C.C. Korsakova. – 2019. – T. 119, № 6. – S. 144-151. – DOI 10.17116/jnevro2019119061144.

4. Bortnikova, E. G. Psixokorrekcija fantomno-bolevogo sindroma posle travmaticheskoy amputacii u pacientov-voennosluzhashhix (uchastnikov SVO) / E. G. Bortnikova, M. V. Vagajceva, I. D. Gubareva // Vestnik psixoterapii. – 2025. – № 94. – S. 6-14. – DOI 10.25016/2782-652X-2025-0-94-06-14.

5. Vliyanie dofamina na processy` nejroplastichnosti pri travme spinnogo mozga / A. A. Chesnokov, D. S. Kalinina, A. E`. Maxorty`x [i dr.] // Rossijskij fiziologicheskij zhurnal im. I.M. Sechenova. – 2025. – T. 111, № 8. – S. 1268-1295. – DOI 10.7868/S2658655X25080032.

6. Vy`bor metoda anesteziologicheskogo obespecheniya postradavshix s sochetannoj shokogennoj travmoj / I. S. Abazova, A. B. Tutukov, Z. N. Lovpache [i dr.] // Voennaya i takticheskaya medicina, medicina neotlozhny`x sostoyanij. – 2025. – № 3(18). – S. 92-97. – DOI 10.55359/2782-3296.2025.92.30.010.

7. Gorbenko, A. A. Adaptaciya uchastnikov special`noj voennoj operacii s amputacijami konechnostej sredstvami parasporta: aktual`ny`e problemy` / A. A. Gorbenko, D. X. Shonus // Innovacii i tradicii v sovremennom fizkul`turnom obrazovanii : Sbornik trudov Mezhvuzovskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodny`m uchastiem, Moskva, 19 marta 2025 goda. – Moskva – Rostov-na-Donu: OOO «Izdatel`stvo «Manuskript», 2025. – S. 42-45.

8. Duvalina, O. N. Osobennosti perezhivaniya posttravmaticheskogo stressovogo sindroma u voennosluzhashhix special`noj voennoj operacii / O. N. Duvalina // Mir pedagogiki i psixologii. – 2024. – № 8(97). – S. 63-71.

9. Kameneva, E.S. Osnovny`e napravleniya psixokorrekcionnoj raboty` s posttravmaticheskim sindromom pri travme otverzheniya / E. S. Kameneva // Intellektual`ny`e resursy` – regional`nomu razvitiyu. – 2025. – № 2. – S. 551-556.

10. Kliniko-psixologicheskie osobennosti sochetannoj travmy` uchastnikov voenny`x dejstvij / L. S. Vasil`eva, N. V. Slivnicyna, O. I. Shevchenko [i dr.] // Politravma. – 2024. – № 2. – S. 55-61.

11. Kuz`minova, M. V. Ocenka vliyaniya psixosocial`ny`x vmeshatel`stv na stress, vospalenie i nejroplastichnost` v psixiatrii: nauchny`j obzor / M. V. Kuz`minova, E. V. Semina, Yu. A. Chajka // Sibirskij vestnik psixiatrii i narkologii. – 2025. – № 1(126). – S. 88-97. – DOI 10.26617/1810-3111-2025-1(126)-88-97.

12. Lechenie sochetanny`x kostno-sosudisty`x povrezhdenij konechnostej v mnogo-profil`nom voennom hospitale / A. V. Esipov, O. V. Pinchuk, A. V. Obrazczov [i dr.] // Voенно-медицинский журнал. – 2020. – T. 341, № 1. – S. 34-38.

13. Simonov, A. V. Reabilitaciya molody`x muzhchin posle amputacii konechnostej vsledstvie boevy`x dejstvij i voennoj travmy` / A. V. Simonov, I. V. Osadchenko // Uspexi gumanitarny`x nauk. – 2024. – № 12. – S. 344-349. – DOI 10.58224/2618-7175-2024-12-344-349.

14. Cherkasov, S. A. Psixologicheskaya bezopasnost` voennosluzhashhix: metody` profilaktiki posttravmaticheskogo sindroma / S. A. Cherkasov, M. N. Dyakin // Studencheskij. – 2025. – № 16-1(312). – S. 25-28.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Петрушкина Надежда Петровна** – доктор медицинских наук, зав.кафедрой физиологии, Уральский государственный университет физической культуры. Челябинск, Россия. 454091, г. Челябинск, ул. Орджоникидзе, 1. Эл. почта: 25ppnn@mail.ru

**Звягина Екатерина Владимировна** – кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры физиологии, ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет физической культуры». Челябинск, Россия. 454091, г. Челябинск, ул. Орджоникидзе, 1. Эл. почта: zv-aev@mail.ru

**Коломиец Ольга Ивановна** – кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры оздоровительной физической культуры и адаптивного спорта, Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена, Санкт-Петербург, Россия. 191186, г. Санкт-Петербург, Набережная реки Мойки 48. Эл. почта: Kolomiec\_o@mail.ru

**Шевцов Анатолий Владимирович** – доктор биологических наук, зав.кафедрой оздоровительной физической культуры и адаптивного спорта, Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена, Санкт-Петербург, Россия. 191186, г. Санкт-Петербург, Набережная реки Мойки 48. Эл. почта: sportmedi@mail.ru

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Nadezhda P. Petrushkina** – Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Physiology, Ural State University of Physical Culture. Chelyabinsk, Russia. 454091, Chelyabinsk, st. Ordzhonikidze, 1. Email. mail: 25ppnn@mail.ru

**Ekaterina V. Zvyagina** – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Physiology, Ural State University of Physical Culture. Chelyabinsk, Russia. 454091, Chelyabinsk, st. Ordzhonikidze, 1. Email. mail: zv-aev@mail.ru

**Olga I. Kolomiets** – MD, PhD, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Health-Related Physical Culture and Adaptive Sports, A.I. Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg, Russia. 191186, St. Petersburg, Moika River Embankment 48. Email: Kolomiec\_o@mail.ru

**Anatoly V. Shevtsov** – MD, PhD, Head of the Department of Health-Related Physical Culture and Adaptive Sports, A.I. Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg, Russia. 191186, St. Petersburg, Moika River Embankment 48. Email: mail: sportmedi@mail.ru