

ИЗУЧЕНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ НЕРВОВ ВЕРХНЕЙ И НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ, ПОЛУЧИВШИХ ТРАВМЫ В УСЛОВИЯХ ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ ЗА ПЕРИОД 2022–2025 ГГ.

© А.Ю. Григорьян¹, П.М. Назаренко¹, И.С. Иванов¹, Н.Ю. Медведев¹, Д.А. Маркович¹, А.Д. Маркович¹

¹ ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет» Минздрава России

Ответственный за переписку: А.Ю. Григорьян, grigorjanau@kursksmu.net

DOI 10.21626/innova/2026.2/10

Резюме

Современные боевые действия характеризуются высокой частотой минно-взрывных и огнестрельных ранений конечностей с повреждением периферических нервов. Структура такой нейротравмы существенно отличается от гражданской, что требует уточнения тактики диагностики, лечения и реабилитации пострадавших.

Цель исследования – выявить особенности повреждений нервов верхней и нижней конечностей у военнослужащих, получивших боевую травму в период 2022–2025 гг.

Материал и методы. Проведен ретроспективный анализ 355 случаев боевой травмы конечностей с подтвержденным повреждением периферических нервов. Пациенты разделены на две группы: с травмой верхней (163 случая) и нижней (192 случая) конечности. Оценивались механизм травмы, анатомическая локализация и тип повреждения нервного ствола. Данные обработаны методами описательной статистики и двусторонним t-критерием Стьюдента ($p < 0,05$).

Результаты. Для верхней конечности характерна равномерная уязвимость нервных стволов на всем протяжении с преобладанием неполных повреждений (размозжение, растяжение – 44%). Для нижней конечности выявлен четкий дистальный градиент травм (стопа – 40%, голень – 31%) и абсолютное доминирование полных анатомических пересечений нервов (56%). Ведущим механизмом в обеих группах стали минно-взрывные ранения.

Заключение. Выявленные различия в структуре нейротравмы обосновывают необходимость дифференцированного подхода. Высокая доля полных пересечений нервов нижней конечности диктует потребность в микронейрохирургических реконструктивных операциях, тогда как при травмах верхней конечности сохраняется высокий потенциал консервативного лечения.

Ключевые слова: повреждения периферических нервов; боевая травма; верхняя конечность; нижняя конечность; минно-взрывные ранения; огнестрельные ранения; нейрохирургия.

Библиографическая ссылка на статью

Григорьян А.Ю., Назаренко П.М., Иванов И.С., Медведев Н.Ю., Маркович Д.А., Маркович А.Д. Изучение повреждений нервов верхней и нижней конечностей у военнослужащих, получивших травмы в условиях военных действий за период 2022–2025 гг. Innova. 2026;12(2):62–68.

THE STUDY OF NERVE DAMAGE IN THE UPPER AND LOWER EXTREMITIES OF MILITARY PERSONNEL WHO WERE INJURED IN MILITARY OPERATIONS DURING THE PERIOD 2022-2025.

© A.Y. Grigoryan¹, P.M. N.Nazarenko¹, I.St. Ivanov¹, N.Y. Medvedenko¹, D.A. Markovich¹, A.J. Markovich¹

¹ Kursk State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation "Kursk State Medical University"

Responsible for correspondence: A.Yu. Grigoryan, grigorjanau@kursksmu.net

DOI 10.21626/innova/2026.2/10

Abstract

Modern combat operations are characterized by a high frequency of mine-blast and gunshot wounds to the extremities accompanied by peripheral nerve damage. The structure of such combat-related neurotrauma differs significantly from civilian trauma, necessitating the refinement of diagnostic, surgical, and rehabilitation tactics.

The aim of the study was to identify the specific features of nerve damage in the upper and lower extremities of military personnel sustaining combat injuries during the period of 2022–2025.

Materials and methods. A retrospective analysis of 355 cases of combat extremity trauma with confirmed peripheral nerve damage was conducted. Patients were divided into two groups: upper extremity injuries (163 cases) and lower extremity injuries (192 cases). The mechanism of injury, anatomical localization, and type of nerve trunk damage were evaluated. Data were processed using descriptive statistics and the two-tailed Student's t-test ($p < 0.05$).

Results. The upper extremity demonstrated uniform vulnerability of nerve trunks along their length, with a predominance of incomplete injuries (crush and stretch – 44%). Conversely, the lower extremity exhibited a clear distal gradient of injuries (foot – 40%, leg – 31%) and an absolute dominance of complete anatomical nerve transections (56%). Mine-blast injuries were the leading mechanism in both groups.

Conclusion. The identified differences in neurotrauma patterns justify a differentiated clinical approach. The high rate of complete nerve transections in the lower extremity dictates the need for microneurosurgical reconstructive capabilities, whereas upper extremity injuries retain a high potential for conservative management and early rehabilitation.

Key words: peripheral nerve injuries; combat trauma; upper extremity; lower extremity; blast injuries; gunshot wounds; neurosurgery.

References to the article

A. Grigoryan, Yu., P. Nazarenko, M. N., Ivanov, I. S., Medvedenko, N.Y., D. Markovich, A.D. Markovich. The study of nerve damage in the upper and lower extremities of military personnel who were injured in military operations during the period 2022–2025. Innova. 2026;12(2):62–68

Современные боевые действия, в том числе Специальная военная операция 2022–2025 гг., характеризуются высокой частотой минно-взрывных и огнестрельных ранений конечностей, сопровождающихся повреждениями периферических нервов. Такие травмы нередко приводят к стойким двигательным и чувствительным нарушениям, существенно снижая качество жизни пострадавших и определяя сложность их медицинской и социальной реабилитации [1, 4].

Своевременная диагностика и оптимальная тактика лечения повреждений периферических нервов у пострадавших с боевой травмой конечностей во многом определяют функциональные исходы и степень инвалидизации военнослужащих [5,6,7]. В условиях современных вооруженных конфликтов, характеризующихся высокой частотой минно-взрывных и огнестрельных ранений, структура нейротравмы имеет существенные отличия от гражданской травмы. С целью выявления особенностей повреждений нервов верхней и нижней конечности у участников боевых действий в период 2022–2025 гг. был проведен ретроспективный анализ 355 случаев боевой травмы конечностей. Оценка характера повреждений, их локализации и взаимосвязи с типом травматического воздействия осуществлялась на основании данных медицинской документации, результатов электронейромиографии и ультразвукового исследования с применением методов описательной статистики [2, 3]. Установлены различия в структуре нейротравмы верхней и нижней конечностей: для верхней конечности

характерна равномерная уязвимость нервных стволов на всем протяжении, тогда как для нижней конечности выявлена четкая закономерность преобладания дистальных повреждений. Преобладающими механизмами травмы явились минно-взрывные и огнестрельные ранения, что определило высокую долю полных анатомических разрывов и размождений нервных стволов. Полученные данные свидетельствуют о необходимости дифференцированного подхода к диагностике, хирургическому лечению и реабилитации пациентов с боевой нейротравмой с учетом уровня повреждения и механизма ранения, что требует совершенствования клинических протоколов и внедрения современных методов реконструктивной нейрохирургии [8,9,10].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектом исследования явились 355 пациентов, находившихся на лечении в Областном государственном бюджетном учреждении здравоохранения «Борисовская центральная районная больница». Критериями включения являлись: наличие подтвержденного повреждения периферического нерва верхней или нижней конечности; получение травмы в период ведения боевых действий; наличие полной медицинской документации, включающей данные неврологического осмотра и инструментальных методов исследования. Критерии исключения: пациенты с изолированными повреждениями кожных нервов без клинически значимых двигательных нарушений; наличие хронических неврологических заболеваний, влияющих на интерпретацию данных.

Выборка была разделена на две группы: с повреждением нервов верхней конечности (163 случая) и с повреждением нервов нижней конечности (192 случая). В каждой группе анализировались характер травмы (минно-взрывная, огнестрельная, от падений и обвалов, ишемическая, смешанная), анатомическая локализация повреждения (по сегментам конечности), тип повреждения нервного ствола (полное пересечение, неполное повреждение с размождением/растяжением, сдавление, контузия, ишемия), а также вовлеченность конкретных нервов (срединный, локтевой, лучевой, подмышечный, мышечно-кожный для верхней конечности; седалищный, большеберцовый, общий малоберцовый, поверхностный и глубокий малоберцовые, подошвенные нервы для нижней конечности). Полученные данные систематизированы в электронных таблицах с последующей статистической обработкой с использованием Microsoft Excel. Для описания качественных переменных использовались абсолютные и относительные частоты. Для сравнения долей повреждений в различных анатомических областях применялся двусторонний t-критерий Стьюдента для независимых выборок. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Характер травматического воздействия

Анализ этиологической структуры выявил выраженное доминирование высокоэнергетических механизмов травмы (табл. 1). При повреждениях верхней конечности минно-взрывные ранения составили 44% (72 случая), огнестрельные — 37% (60 случаев); совокупная доля этих двух видов травмы достигла 81%. Травмы от падений и обвалов зарегистрированы в 9% (15 случаев), ишемические повреждения — в 7% (11 случаев), смешанные — в 3% (5 случаев).

Таблица 1. Распределение характера травм верхних конечностей у военнослужащих за период 2022-2025 гг.

Характер травмы	Количество человек	
	Абсолютное число	Относительное число
Минно-взрывные травмы	72	44%
Огнестрельные травмы	60	37%
Травмы от падений и обвалов	15	9%
Ишемические повреждения	11	7%
Смешанные	5	3%
Всего	163	100%

Проведенный анализ нозологической структуры боевой травмы нижних конечностей на репрезентативной выборке в 192 случая выявляет выраженную доминанту минно-взрывного механизма (табл. 2). В группе нижней конечности минно-взрывные травмы оказались абсолютно преобладающим фактором, составив 57% (109 случаев). Травмы от падений и обвалов отмечены у 21% (40 человек), огнестрельные ранения — у 12% (23 случая), смешанные — у 6% (12 случаев), ишемические повреждения — у 4% (8 случаев). Таким образом, частота минно-взрывных повреждений нижней конечности более чем в 2,7 раза превысила частоту травм от падений и обвалов и в 4,7 раз — огнестрельных ранений.

Таблица 2. Распределение характера травм нижних конечностей у военнослужащих за период 2022-2025 гг.

Характер травмы	Количество человек	
	Абсолютное число	Относительное число
Миновзрывные травмы	109	57%
Травмы от падений и обвалов	40	21%
Огнестрельные травмы	23	12%
Смешанные	12	6%
Ишемические повреждения	8	4%
Всего	192	100%

Локализация повреждений нервов по анатомическим областям

Распределение повреждений нервов по сегментам конечности продемонстрировало различную закономерность для верхней (табл.3) и нижней конечностей (табл. 4).

При травме верхней конечности наблюдалось относительно равномерное распределение нейротравмы: запястье и кисть — 27% (44 случая), подмышечная область — 26% (42 случая), локоть и предплечье — 24% (39 случаев), плечо — 23% (38 случаев). Разрыв между максимальным и минимальным показателем составил всего 1,16 раза, что указывает на отсутствие статистически значимого доминирования какой-либо анатомической зоны.

Таблица 3. Распределение боевых повреждений основных нервов верхней конечности по анатомическим областям.

Локализация повреждения нервов	Количество	
Запястье и кисть	44	27%
Подмышечная область	42	26%

Продолжение таблицы 3

Локоть и предплечье	39	24%
Плечо	38	23%
Всего	163	100%

Для нижней конечности, напротив, выявлен четкий дистальный градиент повреждений. Наибольшая частота зафиксирована в области стопы — 40% (75 случаев), затем следуют голень и лодыжки — 31% (60 случаев). Совокупная доля дистальных отделов (стопа и голень) составила 71%. Повреждения на уровне коленного сустава отмечены в 18% (35 случаев), бедра — в 7% (12 случаев), таза — в 4% (8 случаев). Таким образом, частота повреждений в дистальных отделах более чем в 6 раз превысила совокупный показатель для проксимальных сегментов (таз и бедро).

Таблица 4. Распределение боевых повреждений основных нервов нижней конечности по анатомическим областям.

Локализация повреждения нервов	Количество	
	Абсолютное число	Относительное число
Стопа	75	40%
Голень и лодыжки	60	31%
Коленный сустав	35	18%
Бедро	12	7%
Таз	8	4%
Всего	192	100%

Распределение повреждений отдельных нервов

В структуре повреждений верхней конечности наиболее часто вовлекались срединный, локтевой и лучевой нервы с характерной для каждого анатомической приуроченностью. Для срединного нерва проведен детальный анализ частоты повреждения по сегментам конечности (табл. 5). Установлено, что наиболее уязвимой зоной является запястье и кисть, где повреждения п. medianus составили 41% от всех травм этой

области (18 из 44 случаев). В области локтя и предплечья доля повреждений срединного нерва составила 28% (12 из 39), на уровне плеча — 19% (8 из 38), в подмышечной области — 12% (5 из 42). Сравнение с применением t-критерия Стьюдента выявило статистически значимые различия между частотой повреждений в дистальных и проксимальных отделах: запястье и кисть vs подмышечная область ($t=3,04$; $p<0,05$), локоть и предплечье vs подмышечная область ($t=2,09$; $p<0,05$). Различия между смежными сегментами (запястье и кисть vs локоть и предплечье, $t=0,956$; $p>0,05$) оказались статистически незначимыми, что свидетельствует о плавном градиенте риска.

Таблица 5. Распределение повреждений n. medianus в различных сегментах верхней конечности.

Анатомическая область	Кол-во повреждений в области (n)	Количество повреждений срединного нерва	
		Абс.(k)	Отн.(p)
Запястье и кисть	44	18	41%
Локоть и предплечье	39	12	28%
Плечо	38	8	19%
Подмышечная область	42	5	12%
Всего	163	43	

Для нижней конечности аналогичный анализ проведен в отношении большеберцового нерва (n. tibialis) (табл. 6). Частота его повреждения также характеризовалась дистальным градиентом: в области стопы повреждения нерва составили 47% от всех травм этого сегмента (67 из 143), в области голени и лодыжек — 37% (53 из 143), в области коленного сустава — 16% (23 из 143).

Статистический анализ подтвердил достоверно более высокую частоту повреждений большеберцового нерва в стопе по сравнению с коленным суставом ($t=2,987$; $p<0,05$), а также в голени по сравнению с коленным суставом ($t=2,655$; $p<0,05$). Различия между стопой и голенью оказались статистически незначимыми ($t=0,184$; $p>0,05$).

Таблица 6. Распределение повреждений n. tibialis в различных сегментах нижней конечности.

Анатомическая область	Кол-во повреждений в области (n)	Количество повреждений большеберцового нерва	
		Абс.(k)	Отн.(p)
Стопа	75	67	47%
Голень и лодыжки	60	53	37%
Коленный сустав	35	23	16%
Всего	170	143	

Структура видов травматического повреждения нервов

Анализ характера повреждения нервных стволов выявил существенные различия между верхней (табл. 7) и нижней конечностями (табл. 8).

При травме верхней конечности преобладали неполные повреждения, включающие размождение и растяжение — 44% (72 случая). Полные пересечения нервов составили 19% (31 случай), сдавление — 17% (28 случаев), контузия — 12% (19 случаев), ишемические повреждения — 8% (13 случаев). Совокупная доля трех наиболее частых видов (неполные повреждения, полные пересечения и сдавление) достигла 80%.

Таблица 7. Структура видов травматического повреждения периферических нервов верхней конечности.

Характер повреждения нерва	Количество	
Неполное повреждение (размождение, растяжение)	72	44%
Полное пересечение	31	19%
Сдавление	28	17%
Контузия	19	12%
Ишемия	13	8%
Всего	163	100%

В группе нижней конечности абсолютно

доминирующим типом оказалось полное пересечение нерва, зарегистрированное в 56% случаев (107 наблюдений). Неполные повреждения (размозжение, растяжение) составили 21% (41 случай), сдавление — 14% (27 случаев), контузия — 7% (13 случаев), ишемия — 2% (4 случая). Частота полных пересечений более чем в 2,5 раза превысила частоту неполных повреждений и в 4 раза — частоту сдавлений.

Таблица 8. Структура видов травматического повреждения периферических нервов нижней конечности.

Характер повреждения нерва	Количество	
Полное пересечение	107	56%
Неполное повреждение (размозжение, растяжение)	41	21%
Сдавление	27	14%
Контузия	13	7%
Ишемия	4	2%
Всего	192	100%

Полученные данные свидетельствуют о различной патогенетической уязвимости нервных структур верхней и нижней конечностей при боевой травме, что определяет необходимость дифференцированного подхода к диагностике, хирургическому лечению и реабилитации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование выявило статистически значимые различия в структуре повреждений периферических нервов верхней и нижней конечностей у военнослужащих, получивших боевую травму в ходе боевых действий. Полученные данные свидетельствуют о различной патогенетической уязвимости нервных структур в зависимости от анатомической локализации и механизма травмы, что определяет необходимость дифференцированного подхода к диагностике, хирургическому лечению и реабилитации. Высокая доля полных пересечений нервов (особенно на нижней конечности) обосновывает необходимость наличия в лечебных учреждениях возможностей для выполнения микронейрохирургических реконструктивных

операций, тогда как преобладание неполных повреждений на верхней конечности оставляет потенциал для консервативного лечения и ранней реабилитации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ndiaye, M. Epidemiological, clinical and psychosocial aspects of the treatment of war wounded at “ker jambaar yi” of the Ouakam Military Hospital / M. Ndiaye // Batna Journal of Medical Sciences. – 2023. – DOI 10.48087/bjmsoa.2023.10311. – EDN HINZES.
2. Ахмедов, Б. Г. Моносегментарная стабилизация переломов проксимального отдела бедра у пациентов с боевой травмой / Б. Г. Ахмедов, В. В. Чеботарев // Политравма. – 2023. – № 3. – С. 33-38. – EDN ОТЕИХ.
3. Возможности сонографии в дифференциальной диагностике поражений периферических нервов при минно-взрывном воздействии / С. Н. Дубровских, А. В. Есипов, А. В. Татарина [и др.] // Госпитальная медицина: наука и практика. – 2023. – Т. 6, № 2. – С. 37-47. – DOI 10.34852/GM3CVKG.2023.95.78.016. – EDN SOGJDD.
4. Возможности ультразвуковой диагностики в оценке структурных изменений периферических нервов на ампутированных конечностях в результате огнестрельной травмы / Э. А. Гумерова, С. Н. Дубровских, А. В. Татарина, Ю. А. Степанова // Российский электронный журнал лучевой диагностики. – 2025. – Т. 15, № 1. – С. 150-166. – DOI 10.21569/2222-7415-2025-15-1-150-166. – EDN TRJQAW.
5. Дорохов, А. Е. Анализ характера травм и ранений, полученных в ходе специальной военной операции / А. Е. Дорохов, С. Р. Акперова, С. Г. Просветов // Молодежный инновационный вестник. – 2023. – Т. 12, № S2. – С. 138-140. – EDN DXKTEW.
6. Кузнецова, В. С. Роль первой медицинской помощи в минимизации последствий боевых травм / В. С. Кузнецова, Д. В. Подкорытова, В. А. Трифонов // Вестник науки. – 2024. – Т. 1, № 12(81). – С. 1610-1617. – EDN BMXAKW.
7. Минно-взрывная травма. Внепроекционное повреждение плечевой артерии / К. В. Светлов, А. М. Файн, А. М. Гамзаев, В. Н. Прах // Медицинский вестник ГВКГ им. Н.Н. Бурденко. – 2025. – № 2(20). – С. 49-53. – DOI 10.53652/2782-1730-2025-6-2-49-53. – EDN SRYJBV.
8. Никоненко, Е. В. Оценка травматизма военнослужащих Вооруженных Сил

Республики Беларусь за период с 2020 по 2022 гг / Е. В. Никоненко // Военная медицина. История и современность : Материалы Республиканской научно-методической конференции, Витебск, 30 марта 2023 года. – Витебск: Витебский государственный медицинский университет, 2023. – С. 34. – EDN MOXS0B.

9. Профилактика травм во время физической подготовки в вооруженных Силах Российской Федерации / В. В. Селькин, К. В. Сычев, С. В. Тухто, А. Г. Павлов // Перспективы развития социально-гуманитарных наук в условиях цифровых преобразований : Сборник научных статей. – Москва : ООО "Издательство "Перо", 2025. – С. 98-100. – EDN RBBWYL.

10. Структура современной боевой травмы у военнослужащих российской федерации за период 2022-2023 гг. Сравнительная характеристика с локальными конфликтами XX века / Э. С. Мызникова, Е. А. Пистюльга, Д. А. Сорока [и др.] // Мечниковские чтения-2023 : Сборник материалов конференции. 96-я Всероссийская научно-практическая конференция студенческого научного общества с международным участием, Санкт-Петербург, 26–27 апреля 2023 года. – Санкт-Петербург: Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, 2023. – С. 622-623. – EDN DTYWRI.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Отсутствует финансирование

There is no funding

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare that there is no conflict of interest.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Григорьян А.Ю., доктор медицинских наук, доцент кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России; grigorjanau@kursksmu.net, <https://orcid.org/0000-0002-5039-5384>

Назаренко П.М., доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой хирургических болезней №2 ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России; NazarenkoPM@kursksmu.net, ORCID 0000-0003-4961-1382

Иванов И.С., доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой хирургических болезней №1 ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России; ivanov.is@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4408-961X>

Grigoryan A.Yu., Doctor of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Topographic Anatomy and Operative Surgery of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Medical Education of the Ministry of Health of the Russian Federation; grigorjanau@kursksmu.net, <https://orcid.org/0000-0002-5039-5384>

Nazarenko P.M., Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Surgical Diseases No. 2 of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Medical Education of the Ministry of Health of the Russian Federation; NazarenkoPM@kursksmu.net, ORCID 0000-0003-4961-1382

Ivanov I.S., Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Surgical Diseases No. 1 of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Medical Education of the Ministry of Health of the Russian Federation; ivanov.is@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4408-961X>