

DOI: <https://doi.org/10.17816/KMJ375372>

УДК 616.833-089



К вопросу о современной классификации боевых повреждений периферической нервной системы

А.И. Гайворонский, Б.В. Ким-Скалийчук, Д.В. Свистов, Д.М. Исаев, Л.И. Чуриков

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, г. Санкт-Петербург, Россия

АННОТАЦИЯ

Боевые повреждения периферической нервной системы представляют особый интерес в связи с тем, что они значительно отличаются от повреждений нервов мирного времени и, соответственно, требуют иного подхода к их классификации и формулировке диагноза. Также для них характерен несколько иной алгоритм диагностических мероприятий и тактики лечения. Данная проблема актуальна не только для военных хирургов, так как огнестрельные ранения нервов не бывают редкостью и в мирное время. Лидирующую позицию в структуре минно-взрывных ранений традиционно занимают ранения конечностей, однако нередки случаи повреждения черепных нервов. Зачастую боевые травмы характеризуются значительным повреждением мягких тканей, магистральных сосудов, нервных стволов и костных структур. Среди особенностей клинического течения таких повреждений нервов можно выделить большую частоту каузалгий, а также неврологический дефицит, вызванный наличием интраневрального инородного тела или вследствие сдавления интактного нервного ствола конгломератом рубцово-изменённых тканей. Традиционно повреждения нервов как в военное, так и в мирное время характеризуются высокой степенью инвалидизации пострадавших, что отражается снижением качества жизни. Доступная отечественная и зарубежная литература располагает значительным количеством классификаций повреждений периферической нервной системы мирного времени и лишь единичными упоминаниями о классификации боевых травм. Отсутствие единого классификационного подхода по данной нозологии значительно затрудняет мультидисциплинарный подход в ходе лечения таких раненых в связи с тем, что диагноз клиницистов смежных специальностей зачастую разнится с нейрохирургическим. В свою очередь, это отражается на выборе неверной тактики лечения и, соответственно, на снижении её результативности. В данной работе авторами предложена усовершенствованная современная классификация боевых повреждений периферической нервной системы, основанная на ранее выдвинутых, а также на опыте лечения травм нервов в клинике нейрохирургии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова.

Ключевые слова: периферическая нервная система; боевые повреждения нервов; классификация; тактика хирургического лечения; обзор литературы.

Как цитировать:

Гайворонский А.И., Ким-Скалийчук Б.В., Свистов Д.В., Исаев Д.М., Чуриков Л.И. К вопросу о современной классификации боевых повреждений периферической нервной системы // Казанский медицинский журнал. 2024. Т. 105, № 5. С. 760–770. doi: <https://doi.org/10.17816/KMJ375372>

Рукопись получена: 05.05.2023

Рукопись одобрена: 07.05.2024

Опубликована: 05.09.2024

DOI: <https://doi.org/10.17816/KMJ375372>

On the issue of modern classification of peripheral nervous system's combat injuries

Alexey I. Gaivoronsky, Bogdan V. Kim-Skaliitchouk, Dmitriy V. Svistov,
Dzhamaludin M. Isaev, Leonid I. Churikov

Military Medical Academy named after S.M. Kirov, St. Petersburg, Russia

ABSTRACT

Combat injuries to the peripheral nervous system are of particular interest because they differ significantly from peacetime nerve injuries and, accordingly, require a different approach to their classification and diagnosis. They are also characterized by a slightly different algorithm of diagnostic measures and treatment tactics. This problem is relevant not only for military surgeons, since gunshot wounds to nerves are not uncommon in peacetime. The leading position in the structure of mine-explosive wounds is traditionally occupied by limb wounds, but cases of damage to cranial nerves are not uncommon. Combat injuries are often characterized by significant damage to soft tissues, main vessels, nerve trunks and bone structures. Among the features of the clinical course of such nerve injuries, a higher frequency of causalgia, as well as a neurological deficit caused by the presence of an intraneural foreign object or due to compression of an intact nerve trunk by a conglomerate of cicatricial tissues, can be highlighted. Traditionally, nerve injuries both in wartime and in peacetime are characterized by a high degree of disability of the victims, which is reflected in a decrease in the quality of life. Available domestic and foreign literature has a significant number of classifications of peacetime injuries to the peripheral nervous system and only isolated mentions of the classification of combat injuries. The lack of a single classification approach to this nosology significantly complicates a multidisciplinary approach in the treatment of such wounded due to the fact that the diagnosis of clinicians of related specialties often differs from the neurosurgical one. In turn, this is reflected in the choice of the wrong treatment tactics and, accordingly, in a decrease in its effectiveness. In this paper, the authors propose an improved modern classification of combat injuries to the peripheral nervous system, based on previously put forward, as well as on the experience of treating nerve injuries in the neurosurgery clinic of the S.M. Kirov Military Medical Academy.

Keywords: peripheral nervous system; combat nerve injuries; classification; surgical treatment tactics; literature review.

To cite this article:

Gaivoronsky AI, Kim-Skaliitchouk BV, Svistov DV, Isaev DM, Churikov LI. On the issue of modern classification of peripheral nervous system's combat injuries. *Kazan Medical Journal*. 2024;105(5):760–770. doi: <https://doi.org/10.17816/KMJ375372>

Received: 05.05.2023

Accepted: 07.05.2024

Published: 05.09.2024

В работе «Начала общей военно-полевой хирургии» великий русский хирург [1], основатель отечественной школы военно-полевой хирургии Николай Иванович Пирогов определяет войну как «травматическую эпидемию». Данное утверждение бесспорно и актуально в настоящее время.

В соответствии с современными данными, в общей структуре санитарных потерь огнестрельные ранения конечностей занимают лидирующую позицию. В период Великой Отечественной войны (1941–1945) такой вид боевого повреждения составлял 59,0–85,0% общего числа санитарных потерь, в период войны в Афганистане (1979–1989) — 59,1%, в ходе контртеррористических операций — Северный Кавказ (1994–1996, 1999–2002) 47,9 и 53,3% соответственно, Сирия (с 2015 г. по настоящее время) 49,1% [2, 3].

Общая частота повреждений периферических нервов составляет от 1,5 до 10% среди всех раненых с боевой хирургической травмой [2], при этом около 50% поврежденных нервов сочетается с переломами костей, в 10–25% — с ранениями сосудов конечностей [3, 4].

В ходе военных операций в Ираке и Афганистане (1990–1991), проводимых вооружёнными силами Соединённых Штатов Америки, ранения конечностей в 30% случаев сопровождались повреждением нервных стволов [5]. По данным других авторов, изучивших опыт боевых действий США в Югославии и некоторых странах ближнего востока, частота боевых повреждений периферических нервов в общей структуре ранений достигала 10% и 30% — в структуре боевых поражений конечностей [6]. В сравнении с травмами нервов мирного времени боевые повреждения преобладают в значительном большинстве случаев, что объяснимо особенностями возникновения ранения [5, 7].

Классификация боевых поражений периферических нервов подразумевает группу огнестрельных ранений, которые не являются редкостью среди мирного населения. Ярким примером предстаёт население США, где владение боевым оружием — неотъемлемая часть современной «культуры» [8]: составляя около 5% численности планеты, жители США владеют порядка 40% боевого оружия мирного населения [9]. Исходя из этого, в Америке в мирное время ранения получают около 300 000 жителей, 24 000 из которых погибают [10].

Некоторые зарубежные авторы отмечают, что в структуре огнестрельных ранений мирного времени лидирующую позицию занимают ранения конечностей, в 15–45% случаев сопровождающиеся повреждением нервных стволов [11, 12]. Таким образом, проблема боевых повреждений периферической нервной системы актуальна не только для военных, но и для гражданских хирургов.

Данные повреждения представляют собой зону интереса специалистов многих специальностей, среди которых нейрохирурги, военно-полевые хирурги, травматологи-ортопеды, челюстно-лицевые хирурги, оториноларингологи, неврологи, реабилитологи. Актуальная проблема и цель данной работы — разработка соответствующей классификации, включающей аспекты травмы военного времени,

что будет способствовать объединению вышеуказанных специалистов в лечении раненых с повреждениями нервов [13–15].

Классификация боевых повреждений периферических нервов довольно затруднительна, так как требует подхода, опирающегося на вовлечение значительного количества смежных областей медицинских знаний. Некоторые существующие классификационные подходы основаны на анатомо-гистологических особенностях течения патологического процесса в повреждённом нерве, которые характеризуются количеством поражений интраневральных структур: аксона, миелиновой оболочки, эндо-, периневрия [16, 17].

В середине XX века (1942) английский ортопед H.J. Seddon предложил авторскую классификацию повреждения периферического нерва, основанную на гистологических особенностях течения патологического процесса, и выделил 3 степени тяжести [18].

1. Неврапраксия (греч. *apraxia* — бездействие) — минимальные анатомические изменения нерва, характеризующиеся нарушением целостности миелиновой оболочки (фокальная или сегментарная демиелинизация) и временным блоком проведения импульса.

2. Аксонотмезис (греч. *tmesis* — разрез, разделение) — нарушение непрерывности аксона с развитием валлеровской дегенерации, но с сохранением целостности соединительнотканых структур — эндоневрия, периневрия и эпинеуря.

3. Невротмезис — полное нарушение целостности нерва.

В 1951 г. австралийский учёный S. Sunderland предложил детализировать классификацию H. Seddon, также основываясь на патоморфологических особенностях течения повреждения [19]. Отличительная черта данной классификации — разделение аксонотмезиса на три степени тяжести. Таким образом, автором было выделено пять степеней тяжести повреждения нерва:

I степень — невпраксия;

II степень — аксонотмезис;

III степень — аксонотмезис + разрыв эндоневрия;

IV степень — аксонотмезис + разрыв периневрия;

V степень — невротмезис.

На рис. 1 отображены структурные изменения в нерве при повреждении и соответствующие степени классификационных подходов H. Seddon и S. Sunderland. В настоящее время вышеуказанные классификации пользуются наибольшей популярностью у западных коллег: как хирургов, неврологов, так и специалистов диагностического профиля [20, 21]. Последующие попытки классификации повреждений периферической нервной системы сводились к модернизации классификаций H. Seddon и S. Sunderland.

S. Mackinnon и A. Dellon в 1988 г. предложили дополнить классификацию S. Sunderland и ввели VI степень тяжести повреждения периферического нерва, которая характеризуется комбинацией разных степеней

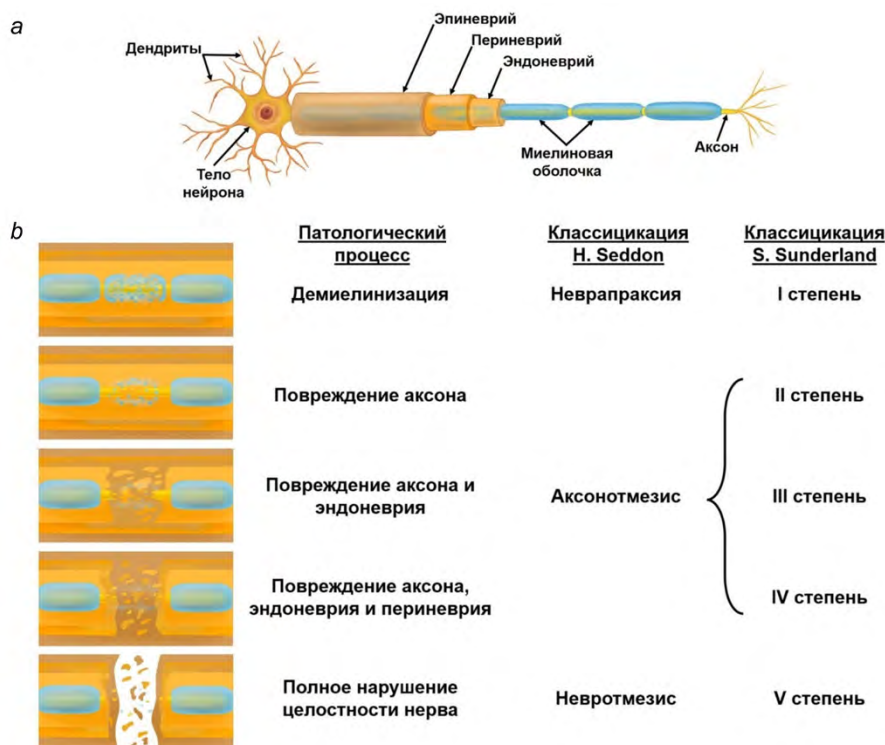


Рис. 1. Структурные изменения в нерве при повреждении и соответствующие степени классификационных подходов H. Seddon и S. Sunderland: *a* — нормальное строение периферического нерва; *b* — схематичное изображение морфологических изменений при повреждении нерва в соответствии с классификациями H. Seddon и S. Sunderland

Fig. 1. Structural changes in the nerve during injury and the corresponding degrees of the classification approaches of H. Seddon and S. Sunderland: *a* — normal structure of the peripheral nerve; *b* — schematic representation of morphological changes during nerve injury in accordance with the classifications of H. Seddon and S. Sunderland

повреждения [22]. Однако данное дополнение не получило широкого клинического распространения [23].

В том же году D. Lundborg разработал свой вариант классификации повреждения периферических нервов, которая всё также схожа и незначительно дополняет классификацию S. Sunderland [24]. В классификации D. Lundborg автор разделил невпраксию на два различных процесса и предложил термины «physiological conduction block» (физиологический блок проводимости) и «prolonged conduction block» (длительный блок проводимости).

В свою очередь, физиологический блок проводимости включает тип А и тип В. Для первого типа характерны нарушение интраневрального кровотока процессов ионного обмена, отсутствие структурных повреждений и обратимость процесса от минут до нескольких часов. Тип В физиологического блока проводимости характеризуется интраневральным повреждением нерва и соответствующим повышением интраневрального давления, а также обратимостью патологического процесса от нескольких дней до нескольких недель.

Длительный блок проводимости бывает более грубым повреждением нервных волокон, но по-прежнему соответствует невпраксии по H. Seddon и I степени по S. Sunderland. Такой патологический процесс представлен локальной демиелинизацией, незначительным нарушением двигательной, проприоцептивной и вегетативной

функций, отсутствием повреждения аксона и валлеровской дегенерации. Полное восстановление функции повреждённого нерва возможно спонтанно, но зачастую занимает от нескольких недель до нескольких месяцев. Остальные степени повреждения нерва по D. Lundborg полностью соответствуют аксонотмезису и невротмезису [25].

Попытка упростить классификацию повреждённых периферических нервов была предпринята в 1993 г. P.K. Thomas и B. Holdroff [26]. Авторы предложили классифицировать невпраксию как недегенеративное повреждение, в свою очередь, аксонотмезис и невротмезис соответствуют дегенеративным повреждениям. Такой классификационный подход прост и понятен, однако не может отражать в полной мере патологический процесс, протекающий в невральных структурах, и, следовательно, не даёт возможности определения наиболее оптимальной тактики лечения, в связи с чем такая классификация широкого клинического распространения не получила [27].

Схематично эволюция классификационных подходов повреждений периферических нервов представлена в табл. 1.

Перечисленные выше классификации основаны на морфофункциональных особенностях течения патологического процесса при повреждении периферического нерва, но, по нашему мнению, не отражают многие особенности боевых повреждений нервов. Однако С. Oberlin

Таблица 1. Классификационные подходы повреждений периферических нервов зарубежных авторов
Table 1. Classification approaches to peripheral nerve injuries by foreign authors

H. Seddon, 1942	S. Sunderland, 1951	D. Lundborg, 1988		P.K. Thomas, B. Holdroff, 1993
Невпраксия	I	Физиологический блок проводимости	Тип А	Недегенеративные повреждения нервов
		Длительный блок проводимости	Тип В	
Аксонотмезис	II	Повреждение аксона		Дегенеративные повреждения нервов
	III	Повреждение аксона и эндоневрия		
	IV	Повреждение аксона, эндоневрия и периневрия		
Невротмезис	V	Полное нарушение целостности нерва		
	VI (S. Mackinnon, A. Dellon, 1988)	—	—	

и M. Rantissi считают, что классификация S. Sunderland актуальна для определения тактики хирургического лечения вне зависимости от генеза повреждения [10]. Авторы отмечают особую важность повреждения IV степени, так как визуально нерв способен казаться интактным, что может стать причиной выбора ошибочной выжидательной тактики лечения с соответствующими неблагоприятными результатами [10].

При этом J. Dunn и соавт. установили, что классификация S. Sunderland неинформативна для оценки времени с момента травмы, механизма травмы и степени повреждения нервного ствола, и лишь единственным фактором, с которым коррелировала данная классификация, был уровень неврологического дефицита [26].

Некоторые авторы в своих работах используют понятия уровня повреждения нерва, прошедшего времени от ранения, периода времени от ранения до хирургического вмешательства, а также характер ранящего снаряда, интраоперационные находки (разрыв нерва, внутривольная неврома и др.) и другие, но применяют данные термины не для классификации боевых повреждений периферических нервов, а с целью формирования когорт пациентов для научных исследований [8, 27, 28].

Существующие отечественные классификации повреждений периферической нервной системы представляются более собирательными и отражают значительно большее количество аспектов, характеризующих течение патологического процесса. Отечественные типологии основываются на разработанных А.Н. Соломиным (1975) и именитым советским нейрохирургом и анатомом профессором К.А. Григоровичем (1981) классификациях повреждений нервов. В обобщённом виде их можно представить следующим образом [29, 30].

I. По характеру повреждения нерва.

1. Закрытые (сотрясение, ушиб, сдавление, вывих, разрушение).

2. Открытые:

а) огнестрельные (пулевые, осколочные и др.);

б) неогнестрельные (колотые, резаные, ушибленные и др.).

II. По локализации повреждения.

1. Черепные нервы.
2. Шейное сплетение.
3. Плечевое сплетение.
4. Нервы верхних конечностей.
5. Поясничное сплетение.
6. Нервы нижних конечностей.

III. По форме и степени повреждения нерва.

1. Сотрясение.
2. Ушиб.
3. Сдавление.
4. Тракция.
5. Частичный перерыв нерва.
6. Полный перерыв нерва.

IV. Сочетанные и комбинированные повреждения.

1. Сочетания с повреждениями сосудов, костей, сухожилий, массивным размождением мышц.
2. Комбинация с ожогами, отморожением, химическим поражением и др.

V. Ятрогенные повреждения вследствие неправильных действий при операциях и различных медицинских процедурах.

VI. Периоды в течении повреждений нервов.

1. Острый (первые 3 нед после травмы): истинное нарушение функций неясно.
2. Ранний (от 3 нед до 2–3 мес): выявляется истинный характер повреждения нерва, а при сотрясении в большинстве случаев происходит полное восстановление функций.
3. Промежуточный (подострый) (от 2–3 до 6 мес): выявляются отчётливые признаки восстановления функций нерва (при обратимых изменениях).
4. Поздний (от 6 мес до 3–5 лет): происходит медленная регенерация нерва, в частности после оперативного вмешательства.

5. Отдалённый (резидуальный) (с 3–5 лет после травмы): дальнейшее восстановление функций нерва невозможно.

Коллективом авторов-неврологов Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова в 1989 г. данная классификация была дополнена и включала различные варианты

Таблица 2. Рабочая клиническая классификация повреждений нервов (Говенько Ф.С., 2010)

Table 2. Working clinical classification of nerve injuries (Govenko F.S., 2010)

<p>1. <i>Открытые (ранения).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Изолированные (резаные, рубленые, ушибленные, укушенные, рваные, разможенные, огнестрельные, ожоговые). • Сочетанные с: <ul style="list-style-type: none"> – сухожилиями; – костями; – суставами; – сосудами; – обширным дефектом мягких тканей
<p>2. <i>Закрытые.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Изолированные (сотрясение, ушиб, сдавление, растяжение/тракция). • Сочетанные с: <ul style="list-style-type: none"> – костями; – суставами; – сосудами; – мягкими тканями
<p>3. <i>Сочетанные повреждения нервов с другими сегментами тела (голова, грудь, живот, таз)</i></p>
<p>4. <i>Комбинированные повреждения нервов с:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – отравляющими веществами; – ионизирующей радиацией
<p>5. <i>Ишемические и компрессионно-ишемические поражения</i></p>
<p>6. <i>Ятрогенные повреждения</i></p>

функциональных расстройств [31]. Последние изменения и дополнения были внесены Ф.С. Говенько в 2010 г. и представлены в виде рабочей клинической классификации повреждений нервов (табл. 2), получившей широкое распространение в повседневной деятельности нейрохирургов [32].

Отечественным вариантом исключительно боевых повреждений периферической нервной системы служит «Классификация огнестрельных ранений периферических нервов» Б.Г. Егорова (1952) [33]. В данной классификации были выделены три основные формы повреждения периферического нерва.

1. Полный анатомический перерыв.
2. Частичный анатомический перерыв.

3. Внутриствольные изменения при огнестрельных ранениях без повреждения эпинеуря.

В свою очередь, каждая форма боевого повреждения нерва была классифицирована по трём типам: анатомическому (структурно-морфологическому), клиническому и физиологическому (функционально-динамическому) [33].

По мнению авторов, существующие отечественные классификации повреждений периферических нервов имеют противоречие с основополагающей терминологией травматологии и военно-полевой хирургии. В соответствии с национальным руководством и указаниями

по военно-полевой хирургии, сочетанными называют травмы, при которых возникло несколько повреждений (одним или несколькими ранящими снарядами) в нескольких анатомических областях тела, таких как голова, шея, грудь, живот, таз, позвоночник, конечности.

В современных военных конфликтах частота сочетанных ранений составляет 22%, множественных (несколько повреждений в пределах одной анатомической области) — 13%, изолированных — 65%. В структуре санитарных потерь преобладают ранения конечностей, которые составляют абсолютное большинство боевых хирургических травм (53%) [3]. В существующих же классификациях повреждений периферических нервов сочетанными также являются одномоментные повреждения нервов с костями, сухожилиями, сосудами и пр. Для устранения противоречия с общепринятой терминологией в последнем случае целесообразно заменить слово «сочетанные» на синоним, например «кооперированные».

Дискутабельным также остаётся вопрос включения в классификацию повреждений нервов всех компрессионно-ишемических невропатий, которые в большинстве случаев возникают вследствие хронического дегенеративного процесса окружающих нерв тканей и представляют собой отдельную нозологическую форму. На наш взгляд, в классификации целесообразно оставить лишь компрессионно-ишемические невропатии, развившиеся после острого сдавления нерва или компрессии его рубцовой тканью с относительно острым развитием симптоматики поражения нерва.

В дополнение к существующим классификациям также предложено ввести термин многоуровневого повреждения одного нервного ствола на разных участках, неоднократно наблюдаемого нами при осколочных и минно-взрывных ранениях конечностей, а также неправильной установке аппаратов внешней фиксации на этапах оказания помощи.

Пункт локализации повреждения целесообразно дополнить подпунктом уровня повреждения. Полный анатомический перерыв, например, локтевого нерва в верхней трети плеча и на уровне лучезапястного сустава — это два существенно отличающихся друг от друга по функциональному дефициту вида патологии.

Также неотъемлемой частью данного раздела классификации в аспекте боевых повреждений является включение пункта «повреждение черепных нервов». Согласно статистическим данным «Опыта советской медицины в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.», повреждения черепных нервов встречались в 0,15% случаев [33].

В ходе военных операций «Несокрушимая свобода» и «Свобода Ирака» повреждения черепных нервов были выявлены у 244 эвакуированных раненых, что составило 6% в структуре краниофациальных ранений. При этом чаще всего травмировались лицевой (34%), преддверно-улитковый (30%) и зрительные (15%) нервы [34].

По опыту авторов, в структуре боевых повреждений черепных нервов преобладают ранения лицевого нерва,

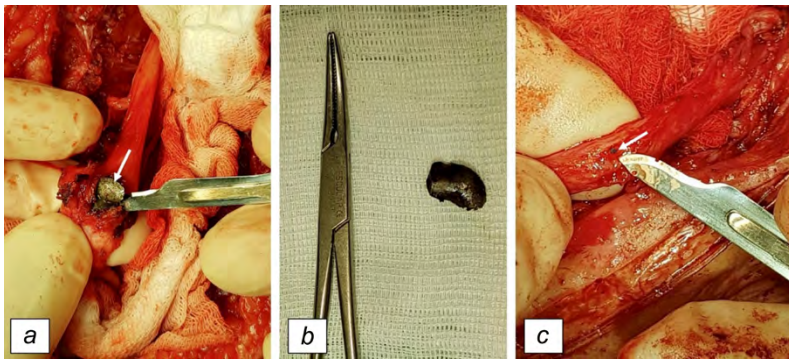


Рис. 3. Инородные интраневральные тела (из архива авторов). Стрелкой указаны интраоперационные находки — металлические осколки в стволе нервов

Fig. 3. Foreign intraneural objects (from the authors' archive). The arrow indicates intraoperative findings — metal fragments in the nerve trunk

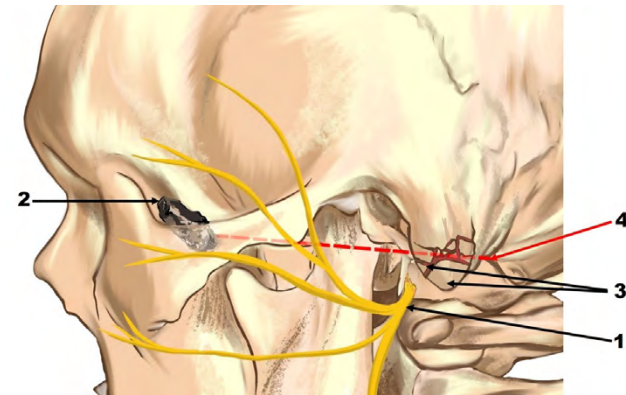


Рис. 2. Схематичное изображение боевого повреждения лицевого нерва: 1 — ствол лицевого нерва; 2 — металлический осколок; 3 — костные отломки сосцевидного отростка; 4 — траектория ранящего снаряда

Fig. 2. Schematic representation of combat injury to the facial nerve: 1 — trunk of the facial nerve; 2 — metal fragment; 3 — bone fragments of the mastoid process; 4 — trajectory of the wounding projectile

составляя около 50%, однако с целью приведения более точных статистических данных необходима концентрация таких больных в одном стационаре, что зачастую представляется затруднительным процессом ввиду частого повреждения челюстно-лицевой, височной и сосцевидной областей.

Нередко повреждение лицевого нерва сопровождается огнестрельным многооскольчатим переломом сосцевидного отростка височной кости (рис. 2). Данная невральная структура представляет собой особый интерес ввиду возможности проведения оперативного вмешательства с хорошими отдалёнными результатами восстановления. В соответствии с концепцией современной классификации боевых повреждений нервов в диагнозе необходимо указывать уровень повреждения, что довольно трудно в отношении черепных нервов. Для обозначения уровня повреждения в данном случае авторы предлагают использование костных ориентиров черепа.

Принципиально новый пункт современной классификации — введение понятия «внутриствольное повреждение нерва инородным телом» в разделе «патоморфология». Примерами инородных интраневральных тел могут служить металлические осколки, пули, костные отломки и др. (рис. 3). Примечательно, что инородные тела вне

зависимости от размеров (см. рис. 3, с) способны вызывать ярко выраженный неврологический дефицит, проявляющийся нарушением двигательной, чувствительной функций, а также мощным болевым синдромом — каузалгией.

С учётом вышесказанного, на основе классификаций А.Н. Соломина (1975), К.А. Григоровича (1981), Ф.С. Говенько (2010) авторы постарались преодолеть противоречие с терминологией военно-полевой хирургии и предложить следующий вариант современной классификации боевых повреждений периферических нервов [29, 30, 32, 35].

КЛАССИФИКАЦИЯ БОЕВЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ

I. По этиологии повреждения: боевая травма, ятрогенные повреждения вследствие неправильных действий при операциях и различных медицинских процедурах, например при неправильном наложении жгута, автотравма, кататравма и др.

II. По риску инфицирования.

1. Открытые:

- огнестрельные (пулевые, осколочные, минно-взрывные ранения, взрывные травмы);
- неогнестрельные (резаные, рубленые, рвано-ушибленные, укушенные, колотые, ожоговые и др.).

2. Закрытые:

- сотрясение;
- ушиб;
- сдавление (компрессионно-ишемическое поражение);
- растяжение/тракция).

III. По тупу:

– одиночные (повреждение одного нервного ствола) / множественные (повреждение нескольких нервных стволов одной конечности);

– сочетанные (с повреждением других сегментов тела);

– комбинированные (при действии нескольких поражающих факторов — ионизирующая радиация/излучение, термическое воздействие, отравляющие вещества и др.);

– кооперированные (с повреждением сухожилий, костей, суставов, сосудов, обширным дефектом мягкой ткани пострадавшей конечности);

– одноуровневые/многоуровневые (повреждения одного нервного ствола на нескольких участках).

IV. По локализации и уровню:

- черепные нервы;
- сплетения: шейное, плечевое, поясничное;
- нервы конечностей: верхних (лучевой, срединный, локтевой и др.) / нижних (седалищный, большеберцовый, малоберцовый и др.).
- на уровне нижней трети плеча, коленного сустава, верхней трети предплечья и пр.

V. По патоморфологии и функциональным нарушениям:

- с полным анатомическим перерывом нерва;
- с частичным анатомическим перерывом (надрывом);
- внутривольные повреждения нерва (гематома, инородные тела, субэпинеуральный разрыв пучков с формированием внутривольной невромы).

При этом повреждения следует разделять и по возникшим функциональным нарушениям:

- с полным блоком проведения (при полном анатомическом перерыве в диагноз не выносятся);
- с частичным сохранением проводимости;
- с невропатическим болевым синдромом.

VI. Периоды в течении повреждений нервов: острый, ранний, промежуточный, поздний, отдаленный.

ПРИМЕРЫ КЛИНИЧЕСКИХ ДИАГНОЗОВ, ФОРМУЛИРУЕМЫХ НА ОСНОВЕ ПРЕДЛОЖЕННОЙ КЛАССИФИКАЦИИ

1. Огнестрельное ранение правой нижней конечности. Травматическая невропатия правого седалищного нерва с полным его анатомическим перерывом на уровне средней трети бедра вследствие огнестрельного пулевого сквозного ранения, кооперированная с повреждением глубоких сосудов бедра. Ранний период. Состояние после первичной хирургической обработки огнестрельного пулевого сквозного ранения правого бедра, перевязки глубоких сосудов бедра (дата).

2. Боевая травма. Закрытый многооскольчатый перелом левой плечевой кости в средней трети. Ятрогенная послеоперационная невропатия левого лучевого нерва, сдавление нерва пластиной для металлоостеосинтеза в средней трети плеча с полным блоком проведения. Острый период. Состояние после оперативного вмешательства: репозиции, металлоостеосинтеза пластиной закрытого перелома левой плечевой кости со смещением отломков (дата).

3. Огнестрельное проникающее пулевое радиарное височно-сосцевидное парабазальное ранение черепа и головного мозга слева (дата). Травматическая невропатия левого

лицевого нерва с полным его анатомическим перерывом на уровне шилососцевидного отверстия. Острый период.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современные источники литературы располагают значительным количеством классификационных подходов повреждений периферической нервной системы, отличающихся скрупулёзным описанием уровня повреждения того или иного нерва, выделения соответствующих зон, классифицирования этиологии повреждения (например, ятрогенный) и др. [36–41]. Суммация подобного рода типологий в единую систематизированную классификацию повреждений нервов приведёт к избыточному информационному нагромождению, что отразится на сложности постановки клинического диагноза. Однако важно отметить, что предлагаемая нами классификация не является жёсткой и неизменяемой.

По ряду пунктов даже между авторами данной работы возникали споры, требовавшие компромиссного подхода. Кроме того, представленную концепцию классификации боевых повреждений периферической нервной системы нельзя назвать исчерпывающе полной. Авторы понимают, что столь сложная и многогранная проблема систематизации ранений нервов не может быть безапелляционно и однозначно решена. Более того, мы призываем к дискуссии и сотрудничеству в этом вопросе всех заинтересованных специалистов.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. А.И.Г. — концептуализация, методология, создание черновика, исследование, редактирование рукописи, проверка, обработка и управление результатами; Б.В.К.-С. — концептуализация, анализ, исследование, визуализация, редактирование рукописи; Д.В.С. — концептуализация, методология, проверка, общее руководство; Д.М.И. — анализ, исследование, ресурсы, методология; Л.И.Ч. — анализ, исследование, ресурсы.

Источник финансирования. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов по представленной статье.

ADDITIONAL INFORMATION

Authors' contribution. A.I.G. — conceptualization, methodology, writing — original draft, investigation, writing — review & editing, validation, data curation; B.V.K.-S. — conceptualization, formal analysis, investigation, visualization, writing — review & editing; D.V.S. — conceptualization, methodology, validation, supervision; D.M.I. — formal analysis, investigation, resources, methodology; L.I.Ch. — formal analysis, investigation, resources.

Funding source. The study had no sponsorship.

Competing interests. The authors declare that there is no conflict of interest in the presented article.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пирогов Н.И. Начала общей военно-полевой хирургии, взятая из наблюдений военно-госпитальной практики и воспоминаний о Крымской т.е. Крымской войне и Кавказской экспедиции. Дрезден: Типография Э. Блохмана и сына, 1866. 676 с.
2. Военно-полевая хирургия / Под ред. И.М. Самохвалова. Санкт-Петербург: ВМедА, 2021. 496 с.
3. Указания по военно-полевой хирургии. Утверждены начальником Главного военно-медицинского управления Министерства обороны Российской Федерации. Москва, 2020. 488 с.
4. Mehta S.K., Dale W.W., Dedwylder M.D., et al. Rates of neurovascular injury, compartment syndrome, and early infection in operatively treated civilian ballistic forearm fractures // *Injury*. 2018. Vol. 49, N. 12. P. 2244–2247. doi: 10.1016/j.injury.2018.10.009
5. Rivera J.C., Glebus G.P., Cho M.S. Disability following combat-sustained nerve injury of the upper limb // *Bone Joint J*. 2014. N. 96-B. P. 254–258. doi: 10.1302/0301-620X.96B2.31798
6. Secer H.I., Daneyemez M., Tehli O., et al. The clinical, electrophysiologic, and surgical characteristics of peripheral nerve injuries caused by gunshot wounds in adults: A 40-year experience // *Surg Neurol*. 2008. Vol. 69, N. 2. P. 143–152. doi: 10.1016/j.surneu.2007.01.032
7. Prat N.J., Daban J.L., Voiglio E.J., Rongieras F. Wound ballistics and blast injuries // *J Visc Surg*. 2017. Vol. 154, N. 1. P. 9–12. doi: 10.1016/j.jvisc.2017.07.005
8. Kalesan B., Villarreal M.D., Keyes K.M. Gun ownership and social gun culture // *Injury Prev*. 2015. Vol. 22, N. 3. P. 216–220. doi: 10.1136/injuryprev-2015-041586
9. Hutchinson A.J., Kusnezov N.A., Dunn J.C., et al. Epidemiology of gunshot wounds to the hand // *Hand Surg Rehabil*. 2019. Vol. 38, N. 1. P. 14–19. doi: 10.1016/j.hansur.2018.10.240
10. Oberlin C., Rantissi M. Gunshot injuries to the nerves // *Chir Main*. 2011;30(3):176–182. doi: 10.1016/j.main.2011.04.010
11. Ibrahim J., Hoffman R.A., Silva S., Criner-Woozley K. Incidence of nerve transection in upper extremity gunshot wounds // *Bull Hosp Jt Dis*. 2022. Vol. 80, N. 2. P. 224–227. PMID: 35643489
12. Gonzalez T., Briceno J., Velasco B., et al. Gunshot-related injuries to the foot & ankle: Review article // *Foot Ankle Int*. 2020. Vol. 41, N. 4. P. 486–496. doi: 10.1177/1071100720901712
13. Simon N.G., Spinner R.J., Kline D.G., Kliot M. Advances in the neurological and neurosurgical management of peripheral nerve trauma // *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2016. Vol. 87, N. 2. P. 198–208. doi: 10.1136/jnnp-2014-310175
14. Маргасов А.В. Актуальные проблемы травмы периферических нервов // *PMЖ*. 2018. Т. 26, № 12-1. С. 21–24. EDN: YOClQX
15. Robinson L.R. Traumatic injury to peripheral nerves // *Muscle Nerve*. 2022. Vol. 66, N. 6. P. 661–670. doi: 10.1002/mus.27706
16. Ходулев В.И., Нечипуренко Н.И. Компрессионно-ишемические невропатии: анатомо-морфологические особенности, патофизиологические паттерны, клиника // *Медицинские новости*. 2018. № 1. С. 27–32. EDN: YPPJDI
17. Caillaud M., Richard L., Vallat J.M., et al. Peripheral nerve regeneration and intraneural revascularization // *Neural Regen Res*. 2019. Vol. 14, N. 1. P. 24–33. doi: 10.4103/1673-5374.243699
18. Seddon H.J. A classification of nerve injuries // *Br Med J*. 1942. Vol. 2, N. 4260. P. 237–239. doi: 10.1136/bmj.2.4260.237
19. Sunderland S. A classification of peripheral nerve injuries producing loss of function // *Brain*. 1951. Vol. 74, N. 4. P. 491–516. doi: 10.1093/brain/74.4.491
20. Ghoraba S.M., Mahmoud W.H., Elsergany M.A., Ayad H.M. Ulnar nerve injuries (Sunderland grade V): A simplified classification system and treatment algorithm // *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2019. Vol. 7, N. 11. P. 1–9. doi: 10.1097/GOX.0000000000002474
21. Ahlawat S., Belzberg A.J., Fayad L.M. Utility of magnetic resonance imaging for predicting severity of sciatic nerve injury // *J Comput Assist Tomogr*. 2018. Vol. 42, N. 4. P. 580–587. doi: 10.1097/RCT.0000000000000730
22. Mackinnon S.E., Dellon A.L. *Surgery of the peripheral nerve*. New York: Thieme, 1988. 638 p.
23. Menorca R.M., Fussell T.S., Elfar J.C. Nerve physiology mechanisms of injury and recovery // *Hand Clin*. 2013. Vol. 29, N. 3. P. 317–330. doi: 10.1016/j.hcl.2013.04.002
24. Lundborg G. *Nerve injury and repair*. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1988. 222 p.
25. Thomas P.K., Holdorff B. *Neuropathy due to physical agents*. 3rd ed. P.J. Dyck, P.K. Thomas, J.W. Griffin, editors. Philadelphia: W.B. Saunders, 1993. 990 p.
26. Dunn J.C., Eckhoff M.D., Nicholson T.C., et al. Combat-sustained peripheral nerve injuries in the United States Military // *J Hand Surg Am*. 2021. Vol. 46, N. 2. P. 148.e1–148.e8. doi: 10.1016/j.jhsa.2020.08.004
27. Sari A., Ozcelik I.B., Bayirli D., et al. Management of upper extremity war injuries in the subacute period: A review of 62 cases // *Injury*. 2020. Vol. 51, N. 11. P. 2601–2611. doi: 10.1016/j.injury.2020.08.028
28. Omid R., Stone M.A., Zalavras C.G., Marecek G.S. Gunshot wounds to the upper extremity // *J Am Acad Orthop Surg*. 2019. Vol. 27, N. 7. P. 301–310. doi: 10.5435/JAAOS-D-17-00676
29. Самотокин Б.А., Соломин А.Н. Осложнения при лечении травм нервов конечностей. Л.: Медицина, 1987. 96 с.
30. Григорович К.А. Хирургическое лечение поврежденных нервов. Л.: Медицина, 1981. 304 с.
31. Акимов Г.А., Одинак М.М., Живолупов С.А., и др. Современные представления о патогенезе, диагностике и лечении травматических поражений нервных стволов конечностей // *Журнал невропатологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 1989. Т. 89, № 5. С. 126–132.
32. Говенько Ф.С. Хирургия повреждения периферических нервов. СПб.: Феникс, 2010. 384 с.
33. Егоров Б.Г. Классификация огнестрельных ранений периферических нервов. Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. Т. 20. М.: Медгиз, 1952. С. 23–28.
34. Chan R.K., Siller-Jackson A., Verrett A.J., et al. Ten years of war: A characterization of craniomaxillofacial injuries incurred during operations Enduring Freedom and Iraqi Freedom // *J Trauma Acute Care Surg*. 2012. Vol. 73, N. 6. P. 453–458. doi: 10.1097/TA.0b013e3182754868
35. Методические рекомендации по лечению боевой хирургической травмы. Утверждены начальником Главного военно-медицинского управления Министерства обороны Российской Федерации. Москва: 2022. 373 с.
36. Amer T.A., El Kholi M.S., Khalaf A.A., Rifky A.M. Amer's classification of territories of facial nerve injury in early cases and strategies for the management of different territories // *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2021. Vol. 74, N. 1. P. 160–167. doi: 10.1016/j.bjps.2020.05.100
37. Походенько-Чудакова И.О., Авдеева Е.А., Вилькицкая К.В. Современная классификация травматических повреждений системы тройничного нерва // *Новости хирургии*. 2021. Т. 21, № 6. С. 94–97. doi: 10.18484/2305-0047.2013.6.94
38. Ходжамуратов Г.М., Одинаев М.Ф., Гафур Н., и др. Клиниче-

ская значимость разделения дистальных полных повреждений нервов верхней конечности на топографические зоны // Вестник Авиценны. 2020. Т. 22, № 2. С. 262–268. doi: 10.25005/2074-0581-2020-22-2-262-268

39. Литвиненко И.В., Булатов А.Р., Цыган Н.В., и др. Периоперационные невропатии: классификация и факторы риска // Известия Российской военно-медицинской академии. 2021. Т. 40, № S4. С. 59–64. EDN: MCYYNV

REFERENCES

1. Pirogov NI. *Nachala obshchei voenno-polevoi khirurgii, vzyatyaya iz nablyudenii voenno-gospital'noi praktiki i vospominanii o Krimskoi t.e. Krymskoi voine i Kavkazskoi ekspeditsii.* (Principles of General Military Field Surgery, Taken from Observations of Military Hospital Practice and Memories of the Crimean War and the Caucasian Expedition.) Drezden: Tipografiya E. Blokhmana i syna; 1866. 676 p. (In Russ.)
2. *Voенно-polevaya khirurgiya.* (Military Field Surgery.) Samokhvalova IM, editor. Sankt-Peterburg: VMedA; 2021. 496 p.
3. *Ukazaniya po voенно-polevoi khirurgii.* Utverzhdeny nachal'nikom Glavnogo voенно-meditsinskogo upravleniya Ministerstva oborony Rossiiskoi Federatsii. (Guidelines for Military Field Surgery. Approved by the Chief of the Main Military Medical Directorate of the Ministry of Defense of the Russian Federation.) Moskva; 2020. 488 p.
4. Mehta SK, Dale WW, Dedwylder MD, Bergin PF, Spittler CA. Rates of neurovascular injury, compartment syndrome, and early infection in operatively treated civilian ballistic forearm fractures. *Injury.* 2018;49(12):2244–2247. doi: 10.1016/j.injury.2018.10.009
5. Rivera JC, Glebus GP, Cho MS. Disability following combat-sustained nerve injury of the upper limb. *Bone Joint J.* 2014;96-B:254–258. doi: 10.1302/0301-620X.96B2.31798
6. Secer HI, Daneyemez M, Tehli O, Gonul E, Izci Y. The clinical, electrophysiologic, and surgical characteristics of peripheral nerve injuries caused by gunshot wounds in adults: A 40-year experience. *Surg Neurol.* 2008; 69(2):143–152. doi: 10.1016/j.surneu.2007.01.032
7. Prat NJ, Daban JL, Voiglio EJ, Rongieras F. Wound ballistics and blast injuries. *J Visc Surg.* 2017;154(1):9–12. doi: 10.1016/j.jviscsurg.2017.07.005
8. Kalesan B, Villarreal MD, Keyes KM. Gun ownership and social gun culture. *Injury Prev.* 2015;22:216–220. doi: 10.1136/injury-prev-2015-041586
9. Hutchinson AJ, Kusnezov NA, Dunn JC, Rensing N, Prabhakar G, Pirela-Cruz MA. Epidemiology of gunshot wounds to the hand. *Hand Surg Rehabil.* 2019;38(1):14–19. doi: 10.1016/j.hansur.2018.10.240
10. Oberlin C, Rantissi M. Gunshot injuries to the nerves. *Chir Main.* 2011;30(3):176–182. doi: 10.1016/j.main.2011.04.010
11. Ibrahim J, Hoffman RA, Silva S, Criner-Woozley K. Incidence of nerve transection in upper extremity gunshot wounds. *Bull Hosp Jt Dis.* 2022;80(2):224–227. PMID: 35643489
12. Gonzalez T, Briceno J, Velasco B, Kaiser P, Stenquist D, Miller C, Kwon JY. Gunshot-related injuries to the foot & ankle: Review article. *Foot Ankle Int.* 2020;41(4):486–496. doi: 10.1177/1071100720901712
13. Simon NG, Spinner RJ, Kline DG, Kliot M. Advances in the neurological and neurosurgical management of peripheral nerve trauma. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2016;87(2):198–208. doi: 10.1136/jnnp-2014-310175
14. Margasov AV. Actual problems of peripheral nerve injuries. *RMJ.* 2018;26(12-1):21–24. (In Russ.) EDN: YOICQX
15. Robinson LR. Traumatic injury to peripheral nerves. *Muscle Nerve.* 2022;66(6):661–670. doi: 10.1002/mus.27706

40. Теренин М.А., Титова А.Д., Довгалевиц И.И., и др. Повреждение периферических нервов при регионарной анестезии в периоперационном периоде как многофакторная проблема (обзор литературы) // Хирургия. Восточная Европа. 2022. Т. 11, № 2. С. 252–270. doi: 10.34883/PI.2022.11.2.009

41. Hewson D.W., Bedforth N.M., Hardman J.G. Peripheral nerve injury arising in anaesthesia practice // *Anaesthesia.* 2018. Vol. 73, N. 1. P. 51–60. doi: 10.1111/anae.14140

16. Khodulev VI, Nechipurenko NI. Compression neuropathies: anatomical and physiological features, pathophysiological patterns, clinic. *Meditsinskie novosti.* 2018;(1):27–32. (In Russ.) EDN: YPPJDI

17. Caillaud M, Richard L, Vallat JM, Desmoulière A, Billet F. Peripheral nerve regeneration and intraneural revascularization. *Neural Regen Res.* 2019;14(1):24–33. doi: 10.4103/1673-5374.243699

18. Seddon HJ. A classification of nerve injuries. *Br Med J.* 1942;2(4260):237–239. doi: 10.1136/bmj.2.4260.237

19. Sunderland S. A classification of peripheral nerve injuries producing loss of function. *Brain.* 1951;74(4):491–516. doi: 10.1093/brain/74.4.491

20. Ghoraba SM, Mahmoud WH, Elsergany MA, Ayad HM. Ulnar nerve injuries (Sunderland grade V): A simplified classification system and treatment algorithm. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2019;7(11):1–9. doi: 10.1097/GOX.0000000000002474

21. Ahlawat S, Belzberg AJ, Fayad LM. Utility of magnetic resonance imaging for predicting severity of sciatic nerve injury. *J Comput Assist Tomogr.* 2018;42(4):580–587. doi: 10.1097/RCT.0000000000000730

22. Mackinnon SE, Dellon AL. *Surgery of the peripheral nerve.* New York: Thieme; 1988. 638 p.

23. Menorca RM, Fussell TS, Elfar JC. Nerve physiology mechanisms of injury and recovery. *Hand Clin.* 2013;29(3):317–330. doi: 10.1016/j.hcl.2013.04.002

24. Lundborg G. *Nerve injury and repair.* Edinburgh: Churchill Livingstone; 1988. 222 p.

25. Thomas PK, Holdorff B. *Neuropathy due to physical agents.* 3rd ed. PJ Dyck, PK Thomas, JW Griffin, editors. Philadelphia: W.B. Saunders; 1993. 990 p.

26. Dunn JC, Eckhoff MD, Nicholson TC, Campbell W, Kenney K, Smith J, Landau M, Miller M, Souza J, Nesti LJ. Combat-sustained peripheral nerve injuries in the United States Military. *J Hand Surg Am.* 2021;46(2):148.e1–148.e8. doi: 10.1016/j.jhsa.2020.08.004

27. Sari A, Ozelik IB, Bayirli D, Ayik O, Mert M, Ercin BS, Baki H, Mersa B. Management of upper extremity war injuries in the subacute period: A review of 62 cases. *Injury.* 2020;51(11):2601–2611. doi: 10.1016/j.injury.2020.08.028

28. Omid R, Stone MA, Zalavras CG, Marecek GS. Gunshot wounds to the upper extremity. *J Am Acad Orthop Surg.* 2019;27(7):301–310. doi: 10.5435/JAAOS-D-17-00676

29. Samotokin BA, Solomin AN. *Oslozhneniya pri lechenii travm nervov konechnosti.* (Complications in the treatment of limb nerve injuries.) L.: Meditsina; 1987. 96 p. (In Russ.)

30. Grigorovich KA. *Khirurgicheskoe lechenie povrezhdenii nervov.* (Surgical treatment of nerve injuries.) Leningrad: Meditsina; 1981. 304 p. (In Russ.)

31. Akimov GA, Odinak MM, Zhivolupov SA, Silyavin SB, Shapkov Yu.T. Modern concepts of the pathogenesis, diagnostics and treatment of traumatic lesions of the nerve trunks of the extremities. *SS Korsakov*

Journal of Neurology and Psychiatry. 1989;89(5):126–132. (In Russ.)

32. Goven'ko FS. *Khirurgiya povrezhdeniya perifericheskikh nervov*. (Surgery of peripheral nerve damage.) Saint-Petersburg: Feniks; 2010. 384 p.

33. Egorov BG. *Klassifikatsiya ognestrel'nykh ranenii perifericheskikh nervov. Opyt sovetskoi meditsiny v Velikoi Otechestvennoy voine 1941–1945 gg.* (Classification of gunshot wounds of peripheral nerves. Experience of Soviet medicine in the Great Patriotic War of 1941–1945.) Moscow: Medgiz; 1952. Vol. 20. p. 23–28. (In Russ.)

34. Chan RK, Siller-Jackson A, Verrett AJ, Wu J, Hale RG. Ten years of war: A characterization of craniomaxillofacial injuries incurred during operations Enduring Freedom and Iraqi Freedom. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;73(6):453–458. doi: 10.1097/TA.0b013e3182754868

35. *Metodicheskie rekomendatsii po lecheniyu boevoi khirurgicheskoi travmy*. Utverzhdeny nachal'nikom Glavnogo voenno-meditsinskogo upravleniya Ministerstva oborony Rossiiskoi Federatsii. (Guidelines for the treatment of combat surgical trauma. Approved by the Head of the Main Military Medical Directorate of the Ministry of Defense of the Russian Federation.) Moskva; 2022. 373 p. (In Russ.)

36. Amer TA, El Kholy MS, Khalaf AA, Rifky AM. Amer's classification of territories of facial nerve injury in early cases and strategies for the management of different territories. *J Plast Reconstr Aesthet*

Surg. 2021;74(1):160–167. doi: 10.1016/j.bjps.2020.05.100

37. Pohodenko-Chudakova IO, Avdeeva EA, Vilkitskaya KV. The current classification of traumatic injuries of the trigeminal nerve system. *Novosti Khirurgii*. 2013;21(6):94–97. (In Russ.) doi: 10.18484/2305-0047.2013.6.94

38. Khodzhamuradov GM, Odinaev MF, Gafur N, Radzhabov MF, Satorov Khl, Saidov MS. Clinical importance of dividing distal complete nerve damages of the upper extremity into topographic zones. *Avicenna Bulletin*. 2020;22(2):262–268. (In Russ.) doi: 10.25005/2074-0581-2020-22-2-262-268

39. Litvinenko IV, Bulatov AR, Tsygan NV, Zhivolupov SA, Istyagin AA. Perioperative neuropathies: classification and risk factors. *Russian Military Medical Academy Reports*. 2021;40(S4):59–64. (In Russ.) EDN: MСYYNV

40. Terenin MA, Titova AD, Dovgalevich II, Gisich AA, Gisko EM. Peripheral nerve injury during regional anesthesia in the perioperative period as a multifactorial problem (literature review). *Khirurgiya. Vostochnaya Evropa*. 2022;11(2):252–270. (In Russ.) doi: 10.34883/Pl.2022.11.2.009

41. Hewson DW, Bedforth NM, Hardman JG. Peripheral nerve injury arising in anaesthesia practice. *Anaesthesia*. 2018;73(1):51–60. doi: 10.1111/anae.14140

ОБ АВТОРАХ

Гайворонский Алексей Иванович, д-р мед. наук, проф., каф. нейрохирургии, ФГБВОУ ВО Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, г. Санкт-Петербург, Россия;
ORCID: 0000-0003-1886-5486;
eLibrary SPIN: 7011-6279;
e-mail: don-gaivoronsky@ya.ru

***Ким-Скалиичук Богдан Валентинович**, слушатель 6-го курса, ФГБВОУ ВО Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, г. Санкт-Петербург, Россия;
ORCID: 0000-0002-6024-8142;
eLibrary SPIN: 5453-1036;
e-mail: bogdan_skaliitchouk@mail.ru

Свистов Дмитрий Владимирович, канд. мед. наук, доц., начальник, каф. нейрохирургии, ФГБВОУ ВО Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, г. Санкт-Петербург, Россия;
ORCID: 0000-0002-3922-9887;
eLibrary SPIN: 3184-5590;
e-mail: dvsvistov@mail.ru

Исаев Джамалудин Магомедрасулович, врач-нейрохирург, клиника нейрохирургии, ФГБВОУ ВО Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, г. Санкт-Петербург, Россия;
ORCID: 0000-0003-3336-3230;
eLibrary SPIN: 3523-1801;
e-mail: isaev.neuro@mail.ru

Чуриков Леонид Игоревич, канд. мед. наук, ст. преподаватель, каф. нейрохирургии, ФГБВОУ ВО Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, г. Санкт-Петербург, Россия;
ORCID: 0000-0002-4982-7848;
eLibrary SPIN: 5236-5732;
e-mail: leon-doc89@mail.ru

AUTHORS' INFO

Alexey I. Gaivoronsky, MD, Dr. Sci. (Med.), Prof., Depart. of Neurosurgery, Military Medical Academy named after S.M. Kirov, St. Petersburg, Russia;
ORCID: 000-0003-1886-5486;
eLibrary SPIN: 7011-6279;
e-mail: don-gaivoronsky@ya.ru

***Bogdan V. Kim-Skaliitchouk**, Stud., Military Medical Academy named after S.M. Kirov, St. Petersburg, Russia;
ORCID: 0000-0002-6024-8142;
eLibrary SPIN: 5453-1036;
e-mail: bogdan_skaliitchouk@mail.ru

Dmitriy V. Svistov, MD, Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Head of Depart., Depart. of Neurosurgery, Military Medical Academy named after S.M. Kirov, St. Petersburg, Russia;
ORCID: 0000-0002-3922-9887;
eLibrary SPIN: 3184-5590;
e-mail: dvsvistov@mail.ru

Dzhamaludin M. Isaev, MD, Neurosurgeon, Depart. of Neurosurgery, Military Medical Academy named after S.M. Kirov, St. Petersburg, Russia;
ORCID: 0000-0003-3336-3230;
eLibrary SPIN: 3523-1801;
e-mail: isaev.neuro@mail.ru

Leonid I. Churikov, MD, Cand. Sci. (Med.), Head Teacher, Department of Neurosurgery, Military Medical Academy named after S.M. Kirov, St. Petersburg, Russia;
ORCID: 0000-0002-4982-7848;
eLibrary SPIN: 5236-5732;
e-mail: leon-doc89@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author