

Doi: 10.52341/20738080\_2025\_136\_3\_63

# ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ИЗОЛИРОВАННЫХ И ТАНДЕМНЫХ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ



**ЧЕХОНАЦКИЙ А.А.,**

д.м.н., доцент, заведующий кафедрой нейрохирургии ФГБОУ ВО «Саратовский го-

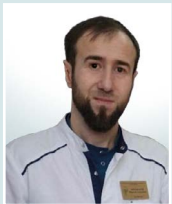
сударственный медицинский университет имени В.И. Разумовского» Минздрава России, заслуженный врач Российской Федерации, [fax-1@yandex.ru](mailto:fax-1@yandex.ru)



**ШАРИПОВ Д.Г.,**

врач-ординатор кафедры нейрохирургии ФГБОУ ВО «Сара-

товский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского» Минздрава России, [daniilsharipov1229@gmail.com](mailto:daniilsharipov1229@gmail.com)



**АБУБАКАРОВ И.А.,**

врач-нейрохирург ГАУЗ «Саратовская городская клиническая больница скорой медицинской помощи», [deni07042020@mail.ru](mailto:deni07042020@mail.ru)



**КОВАЛЕВ Е.П.,**

к.м.н., доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения (с курса-

ми правоведения и истории медицины) ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского» Минздрава России, [sarhosp1@mail.ru](mailto:sarhosp1@mail.ru)



**ЗУБРИЦКИЙ В.Ф.,**

академик РАМТН, д.м.н., профессор, главный хирург МВД России, заведующий кафедрой хирургии повреждений с курсом военно-полевой хи-

рургии Медицинского института непрерывного образования ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (Росбиотех)», заслуженный врач Российской Федерации, заслуженный врач Чеченской Республики, полковник вн. службы, [zubclad2009@yandex.ru](mailto:zubclad2009@yandex.ru)

**В** работе представлены сведения об описанных в литературе методах оперативного лечения огнестрельных ранений периферических нервов, а также о сроках оптимального хирургического лечения.

**Ключевые слова:** периферические нервы, огнестрельные ранения, хирургическое лечение.

## SURGICAL TREATMENT OF ISOLATED AND TANDEM GUNSHOT WOUNDS OF PERIPHERAL NERVES. REVIEW OF LITERATURE

Chekhonatskii A., Sharipov D., Abubakarov I., Kovalev E., Zubritskiy V.

The article presents information about surgical methods of treatment of the gunshot wounds of peripheral nerves described in literature as well as about optimal timing of surgical treatment.

**Key words:** peripheral nerves, gunshot wounds, surgical treatment.

### Введение

Как правило, при огнестрельной травме конечностей периферические нервы и магистральные артерии повреждаются одновременно в составе сосудисто-нервного пучка. Однако в ряде случаев ранение периферического нерва может быть изолированным. Тем не менее этот крайне редкий вид огнестрельной травмы, наряду с тандемным поражением периферических нервов и других расположенных рядом анатомических образований, заслуживает серьезного внимания и требует энергичных мер, направленных на скорейшую эвакуацию раненого на этап специализированной помощи для проведения реконструктивно-восстановительного хирургического вмешательства. Кроме того, на этапе квалифицированной хирургической помощи при проведении первичной хирургической обработки огнестрельной раны повреждение нерва должно быть своевременно диагностировано с учетом локализации,

направления раневого канала и наличия характерной неврологической симптоматики.

**Цель исследования**

На основании анализа имеющихся литературных данных представить современное состояние проблемы хирургического лечения изолированных и тандемных огнестрельных ранений периферических нервов на этапах квалифицированной и специализированной медицинской помощи.

**Материалы и методы**

При проведении исследования изучены базы данных PubMed, MEDLINE, Cochrane Library, eLibrary. Количество проанализированных источников – 74. Для обзора отобрано 20.

**Результаты и обсуждение**

Согласно имеющимся данным в лечении огнестрельных ранений периферических нервов в период Великой Отечественной войны комбинированно применялись хирургический и консервативный методы лечения [1]. По мнению *Гизатуллина Ш.Х. с соавт.* (2023), *Хамаганова А.А.* (2023), *Староконя П.М. с соавт.* (2022), «оперативное вмешательство, направленное на восстановление нерва, следует проводить в случаях, когда закончился воспалительный процесс в месте ранения» [2]. Выполнять оперативные вмешательства по реконструкции нервов рекомендуется в срок от 3 мес. до 1 года. Однако в случае развития патоморфологических изменений возможно применение более раннего восстановительного вмешательства – в течение первых 1,5 мес. Это даёт возможность использовать еще сохраняющуюся в этот период способность поврежденного нерва к полной регенерации.

В зависимости от характера повреждения периферических нервов используются следующие оперативные вмешательства [3]:

- при полном разрыве нерва – освобождение его концов с последующей нейрографией;
- при наличии спаек и рубцов – освобождение нерва, резекция невромы и шов нерва;
- при появлении патологических явлений в месте поражения, связанных с образованием рубцовых спаек, – освобождение нерва (невролиз);
- при наличии дефектов нерва – пластические операции преимущественно заместительного характера: ауто- или аллопластика;
- при наличии инородных тел, прилегающих к нервным стволам, – ревизия раны с удалением инородных тел.

*Гладких П.Ф.* (2016) в очерках истории отечественной военной медицины, ссылаясь на многотомное издание «Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.», отмечает, что в период Великой Отечественной войны была разработана достаточно прогрессивная для своего времени система лечебно-эвакуационного обеспечения раненых при поражениях периферических нервов, которая позволяла эффективно оказывать им хирургическую помощь [4].

Огнестрельные ранения периферических нервов классифицировали на *пулевые* и *осколочные*. Первые составляли 56,9%, вторые – 41,5%. Закрытые повреждения были диагностированы в 1,6% случаев. Осколочные ранения, полученные из-за применения минно-взрывного оружия, отличались большей тяжестью огнестрельной травмы из-за высокой начальной скорости раниащих снарядов, превышающей 2000 м/сек.

Литературные данные о частоте этих огнестрельных ранений весьма противоречивы (см. табл.).

Тяжелое течение ранений отмечалось при сочетании поражения периферических нервов с огнестрельными переломами конечностей (45,2%), в частности, лучевого

**Частота выявленных ранений периферических нервов**

| Изолированные повреждения, частота (%) | Тандемные повреждения, частота (%)                |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Лучевой нерв, 15,7                     | Мало- и большеберцовые нервы, 9,86                |
| Седалищный нерв, 14,9                  | Локтевой и срединный нервы, 8,22                  |
| Локтевой нерв, 10,7                    | Лучевой и срединный нервы, 5,44                   |
| Малоберцовый нерв, 9,42                | Лучевой, срединный и локтевой нервы, 5,02         |
| Срединный нерв, 8,23                   | Лучевой и локтевой нервы, 1,94                    |
| Плечевое сплетение, 5,84               | Нервные стволы верхней и нижней конечностей, 0,71 |
| Бедренный нерв, 1,16                   | Седалищный и бедренный нервы, 0,53                |
| Шейное сплетение, 0,04                 |                                                   |
| Межреберные нервы, 0,04                |                                                   |

нерва и плечевой кости (14,5%) [5]. Следующими по частоте отмечали огнестрельные ранения с одновременным повреждением 2–3 нервов верхней конечности. На третьем месте (почти в одинаковом количестве случаев) – повреждения срединного, малоберцового, локтевого нервов. На четвертом – ранения большеберцового нерва. На пятом – плечевого сплетения.

Реже всего встречались ранения седалищного нерва с тандемным повреждением бедренной кости.

Одновременные поражения нервного ствола и крупных кровеносных сосудов отмечались в 5,4% случаев [6]. Из них больше всего (1,8%) приходилось на ранения плечевой артерии. В 1,5% случаев было поражение локтевой и лучевой артерий, а в 1,2% случаев – большеберцовой артерии. 4% всех случаев сочетанных ранений приходились на локтевой нерв и артерию, в то же время срединный нерв и плечевая артерия одновременно поражались в 2,9% случаев. В 1,6% случаев отмечалось поражение седалищного нерва и бедренной артерии, а большеберцового нерва и одноименной артерии – в 8,0%.

Огнестрельные ранения периферических нервов в 29,0% случаев сочетались с хирургической инфекцией [7]. Чаще всего среди них отмечался остеомиелит – в 16,6%, гнойная инфекция – в 4,5%, эрозивное кровоотечение из крупных сосудов – в 2,5%, анаэробная инфекция – в 1,1%. Травматический шок на этапе специализированной хирургической помощи был диагностирован в 0,5% случаев. По частоте встречаемости хирургической инфекции преобладали ранения малоберцового нерва – 38,8%. В 31,7% случаев осложнения наблюдались при ранении нервов верхней конечности, в частности лучевого нерва – в 31,4% случаев. Реже отмечались осложнения при повреждениях седалищного и срединного нервов – в 25,6% и 21,6% случаев соответственно.

Оптимальным сроком для оперативных вмешательств при ранениях периферических нервов были признаны первые 6 мес. после огнестрельной травмы. По мере накопления опыта хирургического лечения ранений периферических нервов многие нейрохирурги рекомендовали выполнение реконструктивно-восстановительных вмешательств в более ранние сроки – 1,5–2 мес. после заживления раны [8].

По данным *Б.Г. Егорова* (1952) [9], основанным на наблюдениях за 5039 ранеными, исследованными в сроки от 3 до 7 лет после операций, при повреждении нервов в сочетании с травмой мягких тканей полное вос-

становление движения и чувствительности отмечалось у 24,9% пациентов, значительное восстановление движения и чувствительности – у 28,8% и незначительное восстановление – у 13,1%, ухудшение – у 3,9%.

Существенную роль в оценке исходов хирургического лечения при огнестрельных ранениях периферических нервов играет сопоставление данных ближайших и отдаленных результатов после операций.

Анализ результатов показал, что полное восстановление утраченной функции при наблюдении свыше 6 мес. отмечалось в 0,2% случаев, а при сроке в 7 лет – в 18,7%. Этим же показателям соответствуют данные, иллюстрирующие отсутствие изменений при тех же сроках наблюдения. Так, через полгода после операции не было никаких изменений у 73% пациентов, а спустя 7 лет – только у 23,3%. Эти данные свидетельствуют об определенной закономерности: чем больше срок наблюдения после операции, тем лучше результаты функционального восстановления поврежденного нерва.

При оценке отдаленных результатов лечения раненых с повреждением стволов периферических нервов было установлено, что более четверти их общего числа (28%) после проведенных операций смогли выполнять тяжелую физическую работу, а 14,7% – легкую.

В «Опыте медицинского обеспечения войск в Афганистане 1979–1989 гг.» под редакцией *Ерюхина И.А.* и *Хрупкина В.И.* авторы представили свой опыт выбора оптимальных сроков хирургических вмешательств при ранении периферических нервов [10]. Согласно их данным, оперативные вмешательства по срокам подразделялись на 3 вида:

- реконструктивные операции при первичной хирургической обработке раны с поражением периферической нервной системы;
- ранние отсроченные операции, выполняемые преимущественно в первые 3–4 недели после полученного повреждения;
- поздние отсроченные оперативные вмешательства, выполняемые в сроки более 1 мес. с момента травматизации периферического нервного ствола.

В целях разработки общего подхода к хирургическому лечению на IV съезде нейрохирургов [11], проходившем в 1988 г. в г. Ленинграде, были сформулированы следующие основные принципы оперативного вмешательства по поводу ранений периферических нервов:

- нейрохирургические операции при подобных поражениях должны выполняться

врачами-нейрохирургами с необходимыми практическими навыками в соответствующей области;

- при выполнении нейрохирургических операций следует использовать микрохирургическую технику и микрохирургическое оборудование;

- выполнение первично отсроченного шва в нейрохирургических стационарах может существенно улучшить прогноз восстановления функций поврежденного периферического нервного ствола.

Во время войны в Афганистане, по сравнению с периодом Великой Отечественной войны, выявлено сокращение сроков лечения с  $155,7 \pm 3,9$  до  $102,7 \pm 4,4$  дней.

Кроме того, улучшились исходы лечения. Так, 10% пациентов с ранениями периферических нервов вернулись в строй, 11,7% ушли в отпуск по болезни, 15% военнослужащих была изменена категория годности к военной службе, 47,2% были уволены с военной службы, 11,7% эвакуированы в тыл, 4,4% направлены на санаторное лечение [12, 13].

По данным *Гизатуллина Ш.Х. и соавт.* [14], во время локальных вооруженных конфликтов частота травм нервов достигает порядка 12% всех ранений. При этом характер повреждений разнообразен. Он представлен в основном следующими механизмами: прямой травмой, воздействием ударно-волновой кавитации и термическими повреждениями, сочетанными ранениями [2, 18].

Одним из важных критериев прогноза успешного лечения ранений периферических нервов является протяженность дефекта нерва, так как в подавляющем большинстве случаев дефекты нервных стволов после огнестрельных ранений имеют размер от 5 см и более. В статье *Цымбалюка В.И. и соавт.* [15] указывается, что для получения положительного результата в лечении травмы нерва необходим тщательный осмотр места его повреждения при проведении оперативного вмешательства как в проксимальном, так и в дистальном направлениях, что, в конечном счете, позволит точно оценить степень поражения и провести достаточную по объему операцию. При этом оперативное вмешательство следует выполнять максимально атравматично для профилактики формирования грубых, в том числе келоидных, рубцов, а также для предупреждения вторичной компрессии нерва. *Цымбалюком В.И. и соавт.* были прооперированы 88 раненых. В подавляющем большинстве случаев (72,73%) они отдавали предпочтение невролизу, в том числе и в сочетании с

электростимуляцией. Шов нерва выполнялся в 19,32% случаев, а при наличии крупных анатомических дефектов аутопластику проводили икроножным нервом (7,95%).

После хирургического лечения регресс болевого синдрома наблюдался в 89,77% случаев. При этом хирургическое лечение выполняли так быстро, как только позволяла ситуация, однако, если не было возможности оказать специализированную помощь в срок от 8 до 12 час. после ранения, проводили первичную хирургическую обработку раны. При отсутствии признаков восстановления функции нерва в срок более 1 мес. раненым осуществляли хирургическое вмешательство в специализированном нейрохирургическом отделении.

В более сложном положении оказывались пациенты с тяжелой сочетанной огнестрельной травмой. В таких ситуациях приоритетом было спасение их жизни и выведение из травматического шока.

*Цымбалюк В.И. и соавт.* рекомендуют не ограничиваться восстановлением непрерывности нервного ствола и после проведения невролиза имплантировать раненому электростимуляционную систему, позволяющую существенно улучшить результат восстановления функций, в частности, срединного и седалищного нервов.

Согласно исследованиям *Ходейба Али Ибрахима* (1994) [16] предпочтение в выполнении оперативного вмешательства при огнестрельных ранениях периферических нервов следует отдавать невролизу, а не реконструктивным вмешательствам. Важным условием выбора при этом служат анатомическая целостность нерва или части его волокон, а также сохраненная проводимость нервного импульса.

Следует отметить, что в дополнение к невролизу следует применять прямую электростимуляцию нерва с низкочастотным лазерным воздействием. При использовании электростимуляционных технологий результаты лечения могут быть улучшены на 15%, что, в конечном итоге, приводит к более полному восстановлению нерва в динамике.

## Заключение

Проведённое исследование показало, что лучшие результаты оперативного лечения огнестрельных ранений периферических нервов достигаются при раннем хирургическом вмешательстве. Однако, учитывая, что в основном огнестрельные ранения являются сочетанными и тандемными, приоритет следует отдавать устранению жиз-

неугрожающих состояний. И только после завершения острого периода травматической болезни необходимо предпринимать реконструктивно-восстановительные вмешательства на периферических нервах [17].

Существенное значение при оказании хирургической помощи этому контингенту раненых имеют сроки их эвакуации на этап

квалифицированной и специализированной медицинской помощи, где может быть осуществлена диагностика неврологических расстройств. Это обуславливает необходимость совершенствования навыков диагностики повреждений периферической нервной системы у хирургов, работающих на данных этапах медицинской помощи.

## Литература

1. Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. // Медгиз. – 1952. – Москва.
2. Хамаганов А.А. Травматические поражения периферической нервной системы, полученные во время локальных военных конфликтов / Научное издание: XXV юбилейный конгресс с международным участием. – Давиденковские чтения (материалы конгресса) // Под ред. Е.Г. Ключевой, В.В. Голдобина. – СПб. – 2023. – 364–366.
3. Халимов А.Р., Дюсембеков Е.К., Мирзабаев М.Ж. Двухэтапное хирургическое восстановление функции седалищного нерва и его ветвей после огнестрельных ранений // XXII Всероссийская научно-практическая конференция «Поленовские чтения» (материалы конференции). – Алматы. – 2016. – 2023. – 186.
4. Гладких П.Ф. Очерки истории отечественной военной медицины / Война и хирургия: по страницам истории военной медицины России и томов «Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне, 1941–1945 гг.» // Под ред. А.Н. Бельских. – СПб. – СпецЛит. – 2016. – С. 559.
5. Сухарев В.А., Хоминец И.В., Кукушко Е.А., Васкул Д.И. Лечение сочетанного огнестрельного ранения с дефектом плечевой кости и лучевого нерва (клиническое наблюдение) // Медицинский вестник ГВКГ им. Н.Н. Бурденко. – М. – 2022; 4: 57–64.
6. Ананьев Н.И., Тихонов А.Г., Федоров В.Н. Некоторые вопросы лечения огнестрельного ранения конечностей с повреждением магистральных сосудов и нервов // Здоровье и образование в XXI веке. – Чебоксары. – 2006; 8(1): 29.
7. Маликов М.Х., Гулов М.К., Карим-Заде Г.Д. и др. Хирургия травм сосудисто-нервных пучков верхних конечностей и их осложнений // Оперативная хирургия и клиническая анатомия. – Душанбе. – 2020; 4(2): 41–48.
8. Хамзаев Р.И., Берснев В.П., Борода Ю.И. Оценка результатов хирургического лечения повреждений седалищного нерва // Травматология и ортопедия России. – СПб. – 2009; 1(51): 96–98.
9. Егоров Б.Г. Отдаленные результаты хирургического лечения при огнестрельных ранениях периферических нервов // Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. – М. – 1952; 20: С. 443.
10. Петровский В.Б. Оказание хирургической помощи при ранениях различной локализации // Опыт медицинского обеспечения войск в Афганистане 1979–1989 гг.: в 5 т. (Под ред. И.А. Ерюхина, В.И. Хрупкина). – М. – ГВКГ им. акад. Н.Н. Бурденко. – 2003; 5(3): С. 485.
11. Нейрохирургия – тезисы докладов // IV Всесоюзный съезд нейрохирургов (11–14 окт. 1988 г., Ленинград): каталог документов с 1831 по настоящее время. – М. – 1988. – С. 312.
12. Староконь П.М., Павлов А.И., Столярж А.Б. и др. Современный подход в лечении боевых травм плеча с повреждением лучевого нерва // Хирургия Беларуси: состояние и развитие. – Могилев. – 2023. – С. 86–87.
13. Афина Э.Т., Надеждина М.В., Сорока А.В. Динамика денервационно-реиннервационного синдрома в клинике травматической плечевой плексопатии // Уральский медицинский журнал. – Красноуфимск. – 2011; 2(80): 145–151.
14. Гизатуллин Ш.Х., Исенгалиев И.Н., Овчинникова М.Б. 70 лет нейрохирургической клинике гостеприимца им. Н.Н. Бурденко. Накопленный опыт лечения огнестрельных ранений центральной и периферической нервных систем // Медицинский вестник ГВКГ им. Н.Н. Бурденко. – М. – 2022; 4(10): 32–41.
15. Цымбалюк В.И., Лузан Б.Н., Цымбалюк Я.В. Диагностика и лечение больных с травматическим повреждением периферических нервов в условиях боевых действий // Травма. – Киев. – 2015; 16(3): 13–17.
16. Али Ибрахим Х. Клиника, диагностика и лечение огнестрельных ранений нервов конечностей мирного времени: автореферат дис. ... кандидата медицинских наук: 14.00.28. – СПб. – 1994. – С. 16.
17. Зубрицкий В.Ф., Переходов С.Н., Левчук А.Л., Забелин М.В., Гардашов Н.Т. Военно-полевая хирургия и концепция травматической болезни в условиях современных боевых действий и новых технологий // Медицинский вестник МВД. – 2025. – № 1, том CXXXIV. – С. 58.
18. Переходов С.Н., Левчук А.Л., Ханевич М.Д., Осипов И.С., Зубрицкий В.Ф. Особенности ранений современным огнестрельным оружием // Медицинский вестник МВД. – 2024. – № 5, том CXXXII. – С. 2.