

# ЛЕЧЕНИЕ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЙ ПОЗВОНОЧНИКА НА ЭТАПЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ В УСЛОВИЯХ ГОРНО-ПУСТЫННОЙ МЕСТНОСТИ

Орлов В. П., Мирзаметов С. Д.

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

TREATMENT OF GUNSHOT WOUNDS TO SPINE AT THE STAGE OF SPECIALIZED MEDICAL CARE IN MOUNTAINOUS DESERT AREAS

Orlov V.P., Mirzametov S.D.

Military Medical Academy n.a. S. M. Kirov, Saint Petersburg

## РЕЗЮМЕ.

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ.** Улучшить результаты лечения раненых с огнестрельными ранениями позвоночника и спинного мозга на этапе специализированной медицинской помощи в условиях горно-пустынной местности.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ.** Проведен анализ лечения 23 раненых с огнестрельными ранениями позвоночника и спинного мозга, среди которых синдром полного нарушения проводимости спинного мозга выявлен у 5 раненых (21,9%), синдром частичного нарушения проводимости — у 4 (17,2%) и без неврологического дефицита — 14 раненых (60,9%). Всем раненым выполнялась спондилография. В остром периоде оперировано 20, в раннем — 3.

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ.** Благодаря применению активного проточно-промывного дренирования с использованием локальной гипотермии и неэпилептогенных антибиотиков не было ни одного случая осложнения со стороны огнестрельных ран. В наших наблюдениях также не было случаев развития нестабильности позвоночника после огнестрельного ранения, за исключением ранений шейного отдела. Случаи существенного улучшения состояния пострадавших отмечали при изолированных ранениях позвоночника, сопровождающихся сдавлением спинного мозга. Летальность составила 3,6%, что было связано с увеличением частоты сочетанных ранений. Обсуждены периоперационные факторы, влияющие на исход лечения в данных условиях.

**ВЫВОДЫ.** При повреждении, сдавлении спинного мозга и компенсированном состоянии раненого должна быть выполнена первичная хирургическая обработка ран (ПХО) в экстренном порядке. При сочетанных повреждениях срочное оперативное вмешательство показано для устранения угрозы жизни. Операция на позвоночнике выполняется только после стабилизации общего состояния раненых. Применение проточно-промывного дренирования и адекватная антибиотикотерапия способствуют благоприятному течению огнестрельных ран позвоночника и спинного мозга.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** огнестрельные ранения позвоночника и спинного мозга, проточно-промывное дренирование, горно-пустынная местность.

## RESUME.

**PURPOSE OF RESEARCH.** To improve the results of treatment of wounded with gunshot wounds of the spine and spinal cord at the stage of specialized medical care in mountainous desert areas.

**MATERIAL AND METHODS.** The analysis of treatment of 23 wounded with gunshot wounds of the spine and spinal cord, among which the syndrome of complete impairment of the spinal cord was revealed in 5 wounded (21.9%), the syndrome of partial impairment of conductivity — in 4 (17.2%) and without neurological deficit — 14 wounded (60.9%). All the wounded were carried out spondylography. In the acute period 20 were operated, in the early period — 3.

**RESULTS AND DISCUSSION.** Through the application of active flow-wash drainage using local hypothermia and epileptogenic of antibiotics was not a single case of complications from the gunshot wounds. In our observations, there were no cases of spinal instability after a gunshot wound, except for injuries to the cervical spine. Cases of significant improvement in the condition of the victims were noted in isolated injuries of the spine, accompanied by compression of the spinal cord. The mortality rate was 3.6%, which was associated with an increase in the frequency of concomitant injuries. Perioperative factors affecting the outcome of treatment in these conditions are discussed.

**SUMMARY.** In case of damage compression of the spinal cord and compensated condition of the wounded, primary surgical treatment of wounds should be performed in an emergency. In the case of combined injuries urgent surgery is indicated to eliminate the threat to life. The operation on the spine is performed only after the stabilization of the general condition of the wounded. The use of flow-washing drainage and antibiotic therapy contribute to the favorable flow of gunshot wounds to spine and spinal cord.

**KEY WORDS:** gunshot wounds to spine and spinal cord, flow-washing drainage, mountain-desert area.

Огнестрельные ранения позвоночника и спинного мозга, как вид боевых повреждений, остаются одной из наиболее трагических разновидностей ранений, сопровождающихся высокой летальностью во всех периодах травматической болезни спинного мозга и выраженной стойкой инвалидизацией большинства пострадавших [1].

В тоже время огнестрельные ранения позвоночника и спинного мозга являются относительно редким видом боевой патологии. В период Великой Отечественной войны их частота зависела от вида боевых действий войск и составляла 0,5–3% [2]. По данным локальных войн, в частности при ведении боевых действий в Республике Афганистан и Чеченской республике, частота огнестрельных ранений позвоночника и спинного мозга составила 4,7–5,1% [3]. Как отмечает Vedbrook G. M., огнестрельные ранения позвоночника и спинного мозга во время локальных вооруженных конфликтов сопровождаются сопутствующими повреждениями других органов и различными осложнениями [4, 5, 6]. В последние годы хирурги придерживаются активной тактики, указывая на ее высокую эффективность, а также лечение должно быть комплексным, особенно при сочетанном характере ранений [7].

#### Цель исследования.

Улучшить результаты лечения раненых с огнестрельными ранениями позвоночника и спинного мозга на этапе специализированной медицинской помощи в условиях горно-пустынной местности.

#### Материал и методы.

Мы располагаем опытом лечения 23 раненых с огнестрельными ранениями позвоночника и спинного мозга (по данным боевых действий в Афганистане). Средний возраст составил 24,6±1,3 года. Структура ранений представлена в таблице 1. Ранения шейного отдела были в 3, грудного — в 15, поясничного — в 3 и крестцового — в 2 случаях. Виды огнестрельных переломов представлены в таблице 2.

В условиях горно-пустынной местности лечение раненых во многом зависит от неблагоприятных климатических условий: понижения барометрического давления воздуха и парциального давления кислорода; высокой температуры, которая влияет на течение раневого процесса чаще, чем обычно. Наблюдается инфицирование ран, легче развиваются гнойно-воспалительные осложнения, обезвоживание организма; при острых кровопотерях выражено замедление процесса регенерации крови, извращается аутолиз в ране; на высоте 2500 м и выше заживление ран заканчивается более грубыми рубцами, чем на равнине; сроки заживления ран удлиняются с 7–10 до 20–30 суток; окончательное формирование рубца вместо 25–70 дней на равнине, в высокогорье затягивается до 4–6 месяцев. [8].

При поступлении на этап специализированной медицинской помощи обследование раненых начинали с оценки общего состояния. Тяжесть состояния раненых, особенно при сочетанных и множествен-

ных торакаспинальных ранениях и ранениях шейного отдела позвоночника в значительной мере была обусловлена дыхательными нарушениями периферического и центрального генеза. Поэтому время начала коррекции дыхательных нарушений нередко являлось решающим условием спасения жизни раненого. Кроме того, огнестрельные ранения позвоночника и спинного мозга (СМ) сопровождались острой массивной кровопотерей особенно при сочетанных ранениях.

При хирургическом осмотре устанавливали характер и тяжесть ранения, определяли ведущее в данный момент повреждение груди, живота и их сочетание с ранением позвоночника и спинного мозга, а также определяли показания к проведению экстренной операции, направленной на остановку продолжающегося кровотечения в грудную или брюшную полость с повреждением лёгких или органов брюшной полости. Для этого пользовались диагностическими пункциями соответствующих полостей.

Таблица 1.

Структура огнестрельных ранений позвоночника и спинного мозга.

Структура ранений		Кол-во раненых	
Изолированные		6	
Сочетанные		9	
Множественные		8	
По этиологии	Пулевые	8	
	Осколочные	10	
	Минно-взрывные	5	
Повреждения стенок позвоночного канала (Н. С. Косинская)	Проникающие	Сквозные	3
		Слепые	5
		Касательные	7
	Непроникающие		6
	Паравертебральные		2

Таблица 2

Виды огнестрельных переломов позвоночника.

№ пп	Виды переломов	Кол-во раненых	
		Абс.ч.	%
1	Без перелома	2	8,7
2	Осколочный	4	17,4
3	Сочетанный (перелом тел и дужек)	2	8,7
4	Перелом дужек	10	43,5
5	Перелом остистых отростков	1	4,3
6	Перелом тела позвонка	2	8,7
7	Перелом поперечных отростков	2	8,7
<b>Всего</b>		<b>23</b>	<b>100</b>

При этом главной задачей являлось спасение жизни раненого, а оперативное вмешательство на позвоночнике, особенно при клинике полного нарушения проводимости спинного мозга, выполняли позднее после стабилизации основных жизненных показателей.

При неврологическом осмотре определяли уровень и характер повреждения или сдавления спинного мозга. Клиническое обследование дополняли инструментальными методами обследования (люмбальная пункция с определением проходимости субарахноидальных пространств СМ и лабораторным исследованием ликвора). У всех раненых с проникающими ранениями позвоночника и спинного мозга в ликворе выявляли признаки субарахноидального кровоизлияния различной интенсивности.

Синдром полного нарушения проводимости спинного мозга выявлен у 5 раненых (21,9%), синдром частичного нарушения проводимости СМ у 4 (17,2%) и отсутствие неврологических нарушений было у 14 раненых (60,9%).

При ранениях позвоночника и спинного мозга рентгенография являлась неотъемлемой и обязательной частью комплексного исследования и играла решающую роль в решении вопроса о состоянии позвоночника, конфигурации позвоночного канала, наличия и места расположения инородных тел, а также костных отломков.

Определение и локализацию инородных тел при слепых огнестрельных ранениях позвоночника осуществляли с помощью обзорной рентгенографии. Анализ снимков, выполненных в двух стандартных проекциях, как правило, позволял достаточно точно установить местоположение инородных тел (Рис. 1 и Рис. 2). В тех случаях, когда инородное тело находилось на значительном удалении от входного отверстия, а также при множественных слепых ранениях, прибегали к рентгеноскопии, которую проводили при максимальном диафрагмировании рентгеновского пучка.



Рис. 1 Рентгенограмма шейного отдела позвоночника. Осколочное непроникающее слепое ранение позвоночника с повреждением стенки позвоночной артерии.  
а) — боковая и б) — прямая проекции.

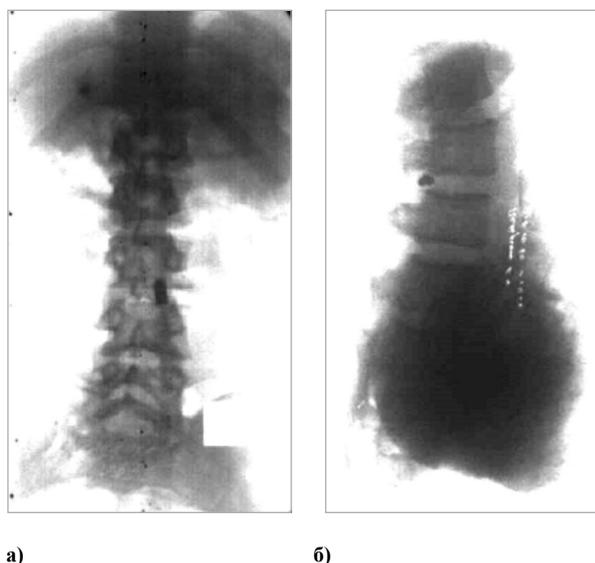


Рис. 2 Рентгенограммы поясничного отдела позвоночника.  
а) — огнестрельное пулевое проникающее ранение (инородное тело — пуля в позвоночном канале);  
б) — огнестрельное осколочное проникающее ранение поясничной области (осколок в позвоночном канале).

В последние годы все большее значение приобретают методы исследования состояния позвоночника и спинного мозга, основанные на применении сложной диагностической техники (СКТ, КТ-миелография, МРТ), однако, использовать эти методы диагностики в боевых условиях пока не представляется возможным.

Статистическая обработка данных выполнялась с помощью электронных таблиц MS Excel и включала в себя вычисление и анализ частоты различных ранений позвоночника и спинного мозга, неврологического дефицита и исходов [9].

### Результаты и обсуждение.

Из 23 раненых в позвоночник в остром периоде (в первые 2–3 суток) оперировано 20 и в раннем (2–3 недели) — 3. Все оперативные вмешательства выполнялись на этапе специализированной медицинской помощи нейрохирургом.

Показаниями к первичной хирургической обработке ранений позвоночника мы считали:

- 1) развитие всех форм сдавления спинного мозга, среди которых преобладали случаи ранений с переломами дужек позвонков, приводящие к компрессии спинного мозга;
- 2) случаи проникающих ранений позвоночника и спинного мозга, сопровождающиеся развитием наружной или внутренней (скрытой, во внутренние полости) ликвореи;
- 3) все случаи слепых ранений позвоночника и спинного мозга с наличием ранящего снаряда в просвете позвоночного канала.

Противопоказаниями к экстренной операции служили тяжелый травматический или геморрагический шок, особенно при сочетанных повреждениях, или

грубые нарушениях жизненно важных функций (дыхания, сердечно-сосудистой деятельности).

Основной целью оперативного вмешательства были: декомпрессия нервно-сосудистых образований позвоночного канала, восстановление целостности твёрдой мозговой оболочки и проходимости субарахноидального пространства, регресс миелорадикулопатии.

Ранения шейного отдела позвоночника и СМ сопровождались непосредственной угрозой жизни раненого, поэтому оперативное вмешательство в данном случае мы считали неотложным.

В случаях ранения позвоночника оперативные вмешательства выполняли лишь после ликвидации явлений травматического шока и оказания мероприятий реанимационного содержания. При огнестрельных ранениях шейного отдела позвоночника с повреждением тел позвонков доступ осуществляли спереди с выполнением передней декомпрессии спинного мозга (резекция поврежденных тел позвонков со смежными дисками) и первичной стабилизацией позвоночника путем переднего корпородеза. При ранениях иной локализации передний доступ к телам позвонков не играл самостоятельной роли и его при первичной хирургической обработке раны мы не использовали.

При ранениях шейного отдела позвоночника с повреждением шейных позвонков, как правило, повреждался пищевод, глотка или трахея (Рис. 3).



Рис. 3 Сочетанное ранение шеи.

Операции в этих случаях выполняли в первые часы после поступления раненых на этап специализированной медицинской помощи, до развития гнойных осложнений в ране. Эти операции выполняли совместно с общим хирургом и отоларингологом. При операциях использовали бинокулярную лупу и биполярную коагуляцию. Во время операции восстанавливали целостность стенки глотки, пищевода или трахеи с иссечением нежизнеспособных мягких тканей по ходу раневого канала, после чего резецировали разрушенные тела позвонков со смежными дисками и выполняли декомпрессию спинного мозга. Операции заканчивали выполнением переднего расклинивающего корпородеза аутотран-

сплантатом (из крыла подвздошной кости) с дренированием области заднего средостения, а также при необходимости трахеостомией. В течение первой недели, до заживления раны глотки или пищевода, осуществляли зондовое питание. В случае огнестрельного осколочного слепого непроникающего ранения шейного отдела позвоночника с ранением стенки позвоночной артерии, то в данном случае попытка обработки раны при поступлении раненого на этап квалифицированной медицинской помощи была безуспешной, так как при попытке удаления металлического осколка возникло выраженное артериальное кровотечение. Рана была затампонирована салфетками с перекисью водорода и начато проведение антибиотикотерапии. Через трое суток хирургическая обработка была выполнена нейрохирургом. При этом кровотечения при удалении инородного тела не отмечалось, т.к. дефект в стенке позвоночной артерии самостоятельно закрылся и осколок был легко удален. Поэтому таких раненых необходимо оперировать только на этапе специализированной медицинской помощи после определенной экспозиции, необходимой для самостоятельного закрытия дефекта стенки артерии или её клипирования. При ранениях грудного, поясничного и крестцового отделов позвоночника первичную хирургическую обработку ран осуществляли из заднего доступа (Рис. 4).



а)



б)

**Рис. 4** Ранения грудного и поясничного отделов позвоночника. а) сквозное осколочное проникающее ранение грудного отдела позвоночника с ушибом и компрессией СМ.

б) множественные слепые осколочные проникающие ранения поясничного отдела позвоночника.

При паравертебральном расположении входного отверстия выполняли первичную хирургическую обработку входного отверстия, после чего производили традиционный линейный разрез по ходу остистых отростков через неповрежденные кожные покровы. Скелетирование дужек выполняли острым путем с использованием ножниц. Объем ламинэктомии определяли в соответствии с протяженностью повреждения спинного мозга и твердой мозговой оболочки. Во время обработки позвоночного канала удаляли все инородные тела, сгустки крови, отмывали мозговой детрит. Целостность твердой мозговой оболочки восстанавливали непрерывным швом, используя в качестве расширяющей заплаты внутренний листок поясничной фасции или свободный лоскут широкой фасции бедра. Раны дренировали полихлорвиниловой трубкой от системы для переливания (сплошная трубка с отверстиями в средней части), концы трубки выводили через отдельные разрезы вне раны или через входное и выходное отверстия по ходу раневого канала (проточно-промывное дренирование). В качестве промывного раствора использовали физиологический раствор или раствор фурацилина (1:5000) с добавлением неэпилептогенных антибиотиков широкого спектра действия, позднее выбор антибиотиков определяли после получения данных антибиотикограммы. Кроме того, растворы для проточно-промывного дренирования охлаждали до  $+15^{\circ}\text{C}$ , с целью уменьшения отека спинного мозга. Операцию, как правило, завершали первичным швом раны, а при выполнении

её в более поздние сроки прибегали к отсроченному кожно-апоневротическому шву (Рис. 5).

В послеоперационном периоде всем раненым назначали антибиотики широкого спектра действия (цефалоспорины), проводили комплексное лечение легочных и других сопутствующих осложнений (профилактика пролежней и уроинфекции).

Использование активной хирургической тактики позволило достичь стабилизации неврологической картины и неосложненного течения раневого процесса. Благодаря применению активного проточно-промывного дренирования с использованием локальной гипотермии и неэпилептогенных антибиотиков не было ни одного случая осложнения со стороны огнестрельных ран. В наших наблюдениях также не было случаев развития нестабильности позвоночника после огнестрельного ранения, за исключением ранений шейного отдела. Случаи существенного улучшения состояния пострадавших отмечали при изолированных ранениях позвоночника, сопровождающихся сдавлением спинного мозга.

Летальность составила 3,6%, что было связано с увеличением частоты сочетанных ранений. Причинами смерти в этих случаях являлись экстравертебральные факторы ранения и их осложнения: перитонит, дыхательная недостаточность, массивная кровопотеря, нарушения функции внутренних органов.

В настоящее время благодаря достижениям современной медицины, на первых этапах оказания медицинской помощи удается спасти пострадавших, которые раньше, безусловно, погибали. В тоже вре-

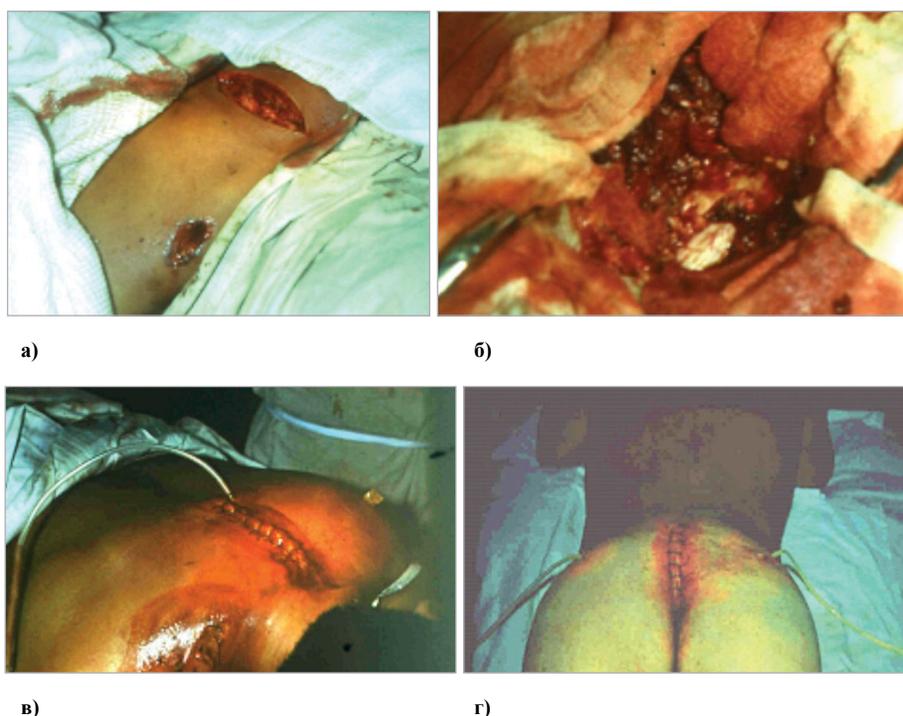


Рис. 5 Первичная хирургическая обработка пулевого проникающего огнестрельного ранения грудного и крестцового отделов позвоночника. а) вид сквозного проникающего ранения грудного отдела позвоночника (разрез вдоль остистых отростков на неповрежденных кожных покровах); б) вид раны после декомпрессии спинного мозга. Проточно-промывное дренирование ран после ПХО в) грудного и г) крестцового отделов позвоночника.

мя, огнестрельные ранения позвоночника и спинного мозга продолжают оставаться хирургической, теоретической и организационной проблемой.

#### Выводы.

1. При повреждении, сдавлении спинного мозга и компенсированном состоянии раненого должна быть выполнена ПХО в экстренном порядке.

2. При сочетанных повреждениях срочное оперативное вмешательство показано для устранения угрозы жизни, операция на позвоночнике выполняется только после стабилизации общего состояния раненых.

3. Применение проточно-промывного дренирования и адекватная антибиотикотерапия способствуют благоприятному течению огнестрельных ран позвоночника и спинного мозга.

#### Список литературы:

1. Гребенюк В. И. Боевые повреждения позвоночника и спинного мозга / Рук-во по нейротравматологии. // М.: Медицина 1979. — Ч. 2 — С.365–375.
2. Жмур В. А. Оказание помощи раненым в позвоночник и спинной мозг на различных этапах эвакуации / Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. //— Т. 11. —М.—1952.— С. 332–345.
3. Верховский А. И., Хилько В. А. Огнестрельные ранения позвоночника и спинного мозга // Хирургия центральной нервной системы. — М.: Медицина, 1994. — С. 264–269.
4. Bedbrook, G. M Spinal injuries with tetraplegia and paraplegia / G. M. Bedbrook // J bone joint surg. 1979. — Vol. 61. — P. 267–284.
5. Yoram, A. Blast and Penetrating Fragment Injuries to the Extremities / A. Yoram, A. Yoram, M. D. Weil // J am acad orthop surg. 2006. — Vol. 14, № 10. — P. 136–139.
6. Velmahos, G. C. Gunshot injuries of the liver: the Baragwanath experience / G. C. Velmahos, E. Degiannis, R. D. Levy et al. // Surgery. 1995. — Vol. 117, № 4.-P. 359–64
7. Елхаж М. Х. Лечение огнестрельных повреждений позвоночника и спинного мозга / М. Х. Елхаж, В. П. Берснев, Н. П. Рябуха // Вестн. Рос. Воен.-мед. акад. — 2009. — № 1 (25), Ч. II. — С. 953–954.
8. Гранов Л. Г. О заживлении ран в условиях высокогорья. / Автореф. дис. ... д-ра мед.наук. // Сталинабад, 1953. — 30 С.
9. Зубов Н. Н., Кувакин В. И. Методы многомерного статистического анализа данных в медицине / Учебное пособие под общ ред. доцента Зубова Н. Н. // СПб.: Литография Принт. — 2017. — 348 с.