

УДК 616-001.5-617.547

ЧЕРНОВ А.Л., ХВИСЮК Н.И., РЫНДЕНКО В.Г., ЗАВЕЛЯ М.И.
Харьковская медицинская академия последипломного образования

ОТКРЫТЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОЗВОНОЧНИКА И СПИННОГО МОЗГА

В силу сложившихся реалий в 2014 году в Украине многократно возросла актуальность боевой хирургической травмы. Повреждения позвоночника и спинного мозга в общей структуре боевой хирургической травмы не превышают 2 %, однако с избытком компенсируются высокой летальностью (от 19,1 до 52,9 %) и стойкой инвалидизацией большинства выживших раненых. Основной причиной большинства летальных исходов является тяжесть повреждений. До 25 % смертельных осложнений возникает сразу после травмы, более трети пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой (ПСМТ) погибают до поступления в клинику. Снижение смертности и процента осложнений у данного контингента пострадавших во многом зависит от своевременной диагностики повреждений и квалифицированных действий медицинского персонала на догоспитальном и раннем госпитальном этапах.

Преимуществом диагностических и лечебных мероприятий при ПСМТ на этапах оказания медицинской помощи начинается с единой терминологии и принципов формирования диагноза. Различия в трактовке основных терминов при ПСМТ формировались на основании практической целесообразности или складывались исторически в разных медицинских школах.

Так, с одной стороны, является спорной сложившаяся практика трактовать ПСМТ как осложненное повреждение позвоночника. При таком подходе не учитывается, что морфологическим субстратом повреждения является не только позвоночник, но и спинной мозг, его оболочки и корешки. Подобная аналогия при черепно-мозговой травме (ЧМТ) выглядела бы как перелом костей черепа, осложненный повреждением головного мозга. С точки зрения терминологии и правил формулирования диагноза подобный подход является не совсем корректным.

С другой стороны, особенностью при ПСМТ является отличие понятия *проникающего ранения*. В 1913 году В.Л. Покотило связал проникающее ранение при ПСМТ с повреждением стенки позвоночного канала, а не с повреждением твердой мозговой оболочки по аналогии с ранениями черепа. Данное несоответствие сохранилось благодаря практической целесообразности, так как разрыв или перфо-

рация твердой мозговой оболочки за редким исключением выявлялись до операции (клинически или рентгенологически, даже при наличии в позвоночном канале инородного тела).

Таким образом, пояснение смысла используемых терминов является необходимым. К *непроникающим* относятся ранения, при которых раневой ход не затрагивает позвоночный канал, а поврежденные фрагменты позвоночного столба не принимают участия в образовании стенок позвоночного канала (тела позвонков, остистые или поперечные отростки при сохранении целостности дужек). Повреждение спинного мозга и его анатомо-функциональных компонентов посредством гидродинамического удара и/или кавитации называется *паравертебральным*, если раневой канал проходит вне позвоночника, без его повреждения.

На сегодняшний день в странах СНГ разделение ранений позвоночника и спинного мозга на паравертебральные, непроникающие и проникающие является базовым классификационным признаком. В странах НАТО классификация огнестрельных ранений позвоночника и спинного мозга максимально упрощена: прямая травма (непосредственно ранящим снарядом) и непрямая (боковой удар пули).

По типу раневого канала применительно к позвоночнику различают *сквозные* (проходят через структуры позвоночника и имеют входное и выходное отверстия), *слепые* (имеют только входное отверстие и заканчиваются в тканях позвоночника) и *касательные* ранения (ранящий снаряд проходит по касательной к спинномозговому каналу).

Для более детального описания хода раневого канала продолжают использовать клинко-рентгенологическую классификацию Н.С. Косинской (1945), которая удачно сопрягается с базовым классификационным признаком:

1) раневой канал проходит через позвоночный канал — проникающее сквозное ранение;

© Чернов А.Л., Хвисюк Н.И., Рынденко В.Г.,
Завеля М.И., 2015

© «Медицина неотложных состояний», 2015

© Заславский А.Ю., 2015

II) раневой канал заканчивается в позвоночном канале — проникающее слепое ранение;

III) раневой канал разрушает стенки позвоночного канала, но не проходит через него — проникающее касательное ранение;

IV) раневой канал проходит вне позвоночного канала с повреждением структур позвоночника, не формирующих позвоночный канал (тела позвонков, остистые и суставные отростки), — непроникающее ранение;

V) раневой канал проходит вне позвоночника — паравертебральное ранение.

По типу травмы различают *изолированные* (одиночные) и *множественные* (одновременно на различных уровнях) повреждения позвоночника и спинного мозга. К *сочетанной* ПСМТ относят дополнительные повреждения в других анатомо-функциональных зонах (брюшной полости, грудной клетки, конечностях и пр.). Механическая травма позвоночника и спинного мозга, дополненная травмирующим воздействием других видов энергии (электрическим током, радиацией, температурой и пр.), трактуется как *комбинированная* ПСМТ.

По характеру ПСМТ выделяют *закрытую и открытую* ПСМТ. Закрытая спинальная травма характеризуется сохранением целостности кожных покровов в проекции позвоночника на уровне места повреждения.

По механизму повреждения различают *прямой* механизм травмы — при непосредственном механическом воздействии и *непрямой*, возникающий при чрезмерном сгибании, разгибании или избыточной нагрузке по оси позвоночника. Наиболее распространен не прямой механизм травмы, который может

сочетать два или три типа нагрузки и дополняться ротацией и тракцией. При этом спинной мозг повреждается вследствие деформации или смещения.

По типу нагрузки выделяют *чрезмерное сгибание* (флексионная травма), *чрезмерное разгибание* (гиперэкстензия), *осевую или вертикально-компрессионную нагрузку* (компрессия).

По степени стабильности основываются на концепции стабильности F. Denis (1983), согласно которой опорно-связочный аппарат позвоночника условно делят на три фиксирующие структуры, или опорные подушки:

1. *Передняя фиксирующая опора* — передняя продольная связка, передняя часть фиброзных колец, передняя половина тел позвонков.

2. *Средняя фиксирующая опора* — задняя продольная связка, задняя часть фиброзных колец, задняя половина тел позвонков.

3. *Задняя фиксирующая опора* — желтая, над- и межостистые связки, капсулы суставов, дуги позвонков.

К нестабильным разрушениям относят такие, при которых травмируются минимум две опорные

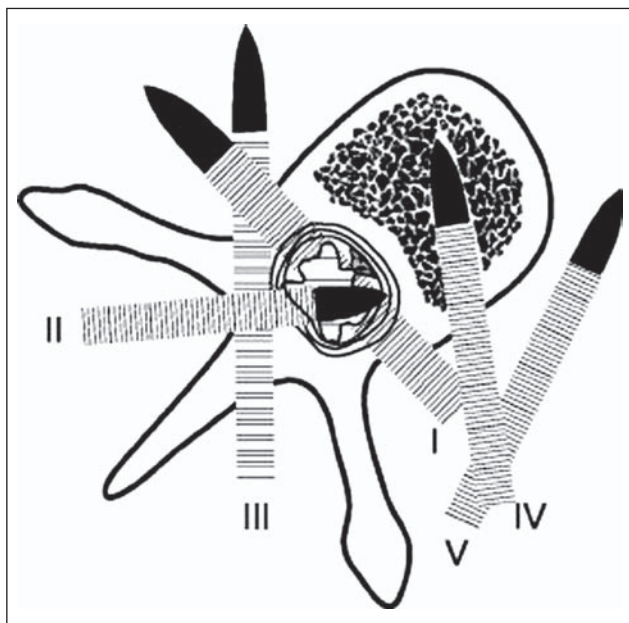


Рисунок 1. Типы раневых каналов при ранениях позвоночника и спинного мозга (по Косинской Н.С.): I — проникающее сквозное; II — проникающее слепое; III — проникающее касательное; IV — непроникающее; V — паравертебральное

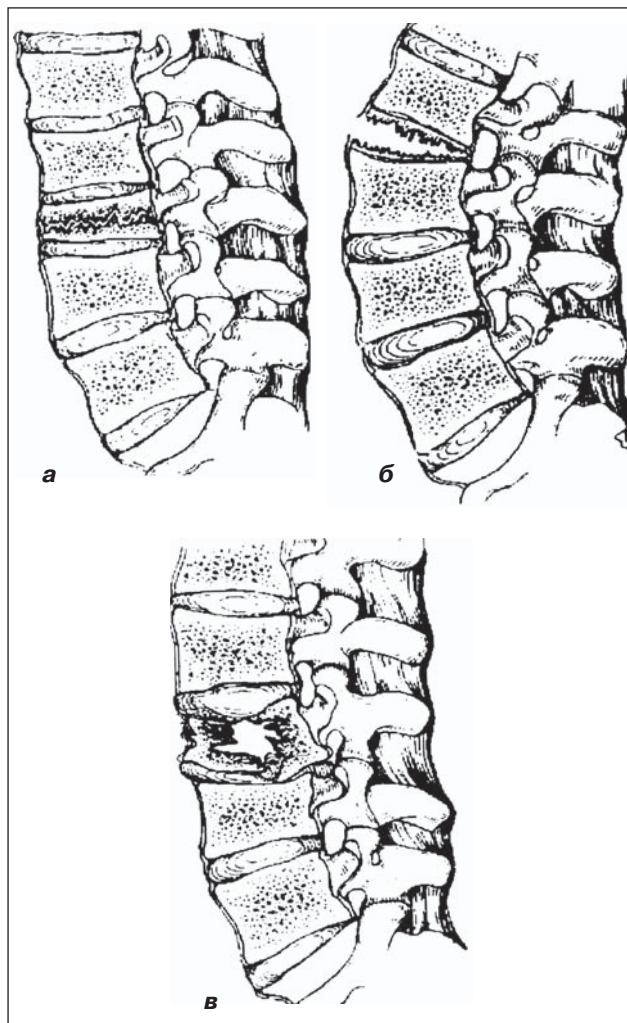


Рисунок 2. Механизм перелома позвонка: а — сгибательный, б — разгибательный, в — компрессионный механизм перелома позвонка (схема Цивьяна Я.Л.)

структуры, а именно — средняя и задняя. При нестабильных переломах имеется тенденция к передне-заднему смещению тел позвонков с угрозой сдавления содержимого дурального мешка. При стабильных повреждениях такой тенденции нет.

По виду повреждения позвоночника:

1. **Повреждение связочного аппарата** (частичный или полный разрыв капсульно-связочного аппарата позвоночника без костных повреждений).

2. **Перелом тел позвонков** (линейный, компрессионный, оскольчатый). В отличие от оскольчатых компрессионные переломы сопровождаются указанием степени компрессии. Снижение высоты тела позвонка или его переднего отдела менее половины высоты смежного позвонка — I степень, половина высоты — II степень, более половины высоты смежного позвонка — III степень.

3. **Перелом заднего полукольца позвонка** (дужек, суставных, поперечных или остистых отростков).

4. **Переломовывихи и вывихи позвонков**, сопровождающиеся смещением в различной плоскости (сагиттальной, фронтальной, под углом) и деформацией позвоночного канала.

5. **Множественные повреждения** (наличие повреждений связочного аппарата, тел дужек позвонков, межпозвоночных дисков и пр.).

Дополнительно указывают: переломы со смещением отломков и без смещения отломков.

В зависимости от уровня поражения спинного мозга и конского хвоста:

1. Шейный отдел спинного мозга.
2. Грудной отдел спинного мозга.
3. Пояснично-крестцовый отдел спинного мозга.
4. Корешки конского хвоста.

В неврологической симптоматике ПСМТ на догоспитальном этапе обычно выделяют поражения с **частичным** либо **полным нарушением проводимости спинного мозга**.

Общие принципы диагностики боевой ПСМТ

Диагностика боевых повреждений позвоночника и спинного мозга в остром периоде наиболее затруднительна у пострадавших с огнестрельными ранениями, так как обследование часто проводится на фоне нарушения функции внешнего дыхания, массивной острой кровопотери, нестабильной гемодинамики. Значительно осложняют неврологическую диагностику сопутствующие разрушения органов брюшной полости и грудной клетки, нарушение сознания при терминальном состоянии или сопутствующей ЧМТ. Данные особенности, как правило, позволяют на основании полиморфных клинических данных сформировать только предварительный диагноз. Верификация полного объема повреждений возможна после проведения объективных инструментальных исследований с надлежащей нейровизуализацией. Тем не менее обследование раненого всегда следует начинать с соматического и неврологического осмотра с последующим мониторингом. Обязательным является

осмотр раневой поверхности и уточнение хода раневого канала с учетом особенностей огнестрельных ранений позвоночника. Еще в 1983 году Л.И. Тагер отмечал, что «особенностью огнестрельных ранений позвоночника является их полиморфизм, поражение любого анатомического отдела позвонков в любых сочетаниях с внедрением инородных тел и костных отломков, наличием любых типов переломов, за исключением компрессионных». Повреждение позвоночника и спинного мозга при расположении раны вне проекции позвоночника не является редким исключением.

При выборе методов диагностики следует отдавать предпочтение максимально информативным и простым для данного этапа оказания помощи. Рентгенологическое обследование, возможность проведения которого появляется на госпитальном этапе, является обязательной частью комплексного исследования при ПСМТ и позволяет решить следующие задачи (Тагер Л.И., 1983):

- 1) установить наличие или отсутствие костных повреждений;
- 2) восстановить на основании клинико-рентгенологических данных траекторию ранящего снаряда;
- 3) уточнить анатомическое залегание, глубину проникновения костных отломков;
- 4) установить анатомическое расположение инородных тел;
- 5) на основании полученных данных высказать консультативное заключение о степени повреждения спинного мозга.

Предполагаемая зона повреждения выявляется после проведения предварительной рентгеноскопии позвоночника. Детальная визуализация поврежденного сегмента позвоночника проводится путем выполнения рентгенограмм в прямой, боковой и двух полубоковых проекциях (Тагер Л.И., 1983). При первичном обследовании оправданно рентгенологическое обследование всего позвоночника во избежание запоздалой диагностики нижележащих повреждений при множественных (осколочных) ранениях (Верховский А.И., 1992).

Возможность проведения томографии позвоночника обычно появляется на этапе оказания специализированной помощи и существенно дополняет рентгенологическое обследование. Объемная визуализация спинного мозга значительно расширяет возможности комплексной диагностики. Компьютерная томография позвоночника при огнестрельных ранениях является приоритетной по отношению к магнитно-резонансной томографии. Проведение магнитно-резонансной томографии противопоказано при наличии в позвоночном канале или рядом с ним металлических ранящих снарядов. Это обусловлено возможностью миграции металлических инородных тел в магнитном поле томографа с угрозой дополнительной травмы сосудов, оболочек и вещества мозга. Отсутствие в раневом канале ранящего снаряда не исключает наличия в нем мелких магнитоактивных частей, что может

приводить к появлению артефактов, и не позволяет получить достоверную информацию о костных повреждениях. Проведение магнитно-резонансной томографии возможно после выполнения рентгенографии и компьютерной томографии, при сквозных ранениях и отсутствии металлических ранящих снарядов. При невозможности выполнения томографии позвоночника и спинного мозга целесообразно проведение позитивной миелографии с водорастворимыми контрастными веществами.

Для определения проходимости ликворосодержащих пространств вариантом выбора являются ликвородинамические пробы (повышение ликворного давления при положительных пробах свидетельствует об отсутствии блока ликворных путей в результате сдавления спинного мозга):

— проба Квекенштедта (кратковременное сдавление яремных вен);

— проба Стуккея (кратковременное давление на аорту через брюшную стенку);

— проба Пуссепа (резкое приведение подбородка к груди).

В остром периоде огнестрельной травмы позвоночника и спинного мозга такие методики, как пневмомиеелография, веноспондилография, флебоспондилография, перидурография, спинальная ангиография, имеют ограниченное диагностическое значение.

Диагностическая концепция при боевой травме позвоночника и спинного мозга

1. Оценка общего состояния раненого и выявление жизнеопасных нарушений

Огнестрельные ранения позвоночника и спинного мозга редко бывают изолированными и часто сочетаются с повреждениями шеи, таза, органов грудной клетки и брюшной полости. При этом угроза для жизни пострадавшего, как правило, обусловлена не повреждением позвоночника и спинного мозга, а сопутствующей травмой. Поэтому осмотр раненого начинается с оценки тяжести его состояния и общих симптомов ранения. Оценка тяжести состояния основывается на состоянии жизненно важных функций и уровня нарушения сознания.

Градации степени тяжести состояния

Удовлетворительное состояние

Сознание ясное, по шкале комы Глазго (ШКГ) — 15 баллов, витальные нарушения отсутствуют: частота дыхательных движений (ЧДД) — 12–20/мин, частота сердечных сокращений (ЧСС) — 60–80/мин, артериальное давление (АД) — 110/60–140/80 мм рт.ст., температура тела — $\leq 36,9$ °С.

Состояние средней тяжести

Сознание ясное или умеренное оглушение, по ШКГ — 13–15 баллов, умеренные витальные нарушения: ЧДД — 21–30/мин, ЧСС — 51–59 или 81–100 уд/мин, АД — 90/50–110/60 или 140/80–180/100 мм рт.ст., субфебрилитет — 37,0–37,9 °С.

Тяжелое состояние

Глубокое оглушение или сопор, по ШКГ — 8–13 баллов, умеренные нарушения витальных функций по 1–2 показателям: ЧДД — 31–40 или 8–10/мин, ЧСС — 41–50 или 101–120 уд/мин, АД — 70/40–90/50 или 180/100–220/120 мм рт.ст., лихорадка — 38,0–38,9 °С.

Крайне тяжелое состояние

Умеренная или глубокая кома, по ШКГ — 4–7 баллов, грубые нарушения витальных функций по всем показателям: ЧДД — более 40 или менее 8/мин, ЧСС — менее 40 или более 120 уд/мин, АД — менее 70 или более 220/120 мм рт.ст., резкая гипертермия — 38,9 °С и более.

Терминальное состояние

Терминальная кома, по ШКГ — 3 балла, катастрофические нарушения витальных функций: патологический тип дыхания, его остановка, пульс не определяется, АД — менее 60 мм рт.ст. или не определяется.

2. Определение локальных повреждений, характера оружейного и/или взрывного ранения

При оценке локальных симптомов осматриваются раны как в проекции позвоночника, так и в других анатомических областях тела. При осмотре раны определяются ее локализация, глубина, взаимоотношения с позвоночником и другими анатомическими областями. На догоспитальном этапе ране наложенную на рану повязку снимать не рекомендуется.

Диагностические мероприятия первой очереди догоспитального этапа (при терминальном состоянии)

1. Визуальный осмотр пострадавшего (вынужденная поза, имеющиеся деформации и ранения).
2. Наличие дыхательных движений и признаков движения воздуха через нос и рот.
3. Исследования пульса на магистральных артериях.
4. Определение уровня сознания.
5. Измерение АД на периферических артериях.
6. Выявление источников наружного кровотечения.

Диагностические мероприятия второй очереди догоспитального этапа (минимально необходимый объем)

1. Пульсоксиметрия.
2. Обзор глазных яблок и зрачков (размер и симметричность зрачков, наличие фотореакции, движения глазных яблок, фиксация взгляда) целесообразно проводить после реанимации и стабилизации состояния пострадавшего.
3. Исследования пульса на периферических артериях, оценка капиллярного кровотока.
4. Определение частоты дыхательных движений.

5. Аускультация легких.
 6. Сбор анамнеза и оценка механогенеза травмы.
 7. Выявление признаков раневой ликвореи.
 8. Определение стабильности грудной клетки, наличия парадоксального дыхания, выявление под-кожной эмфиземы, аускультация легких.
 9. Пальпация конечностей, таза и позвоночника (определение патологической подвижности и объема пассивных движений в крупных суставах).
 10. Оценка наличия парезов и нарушений чувствительности.
 11. Осмотр, пальпация, перкуссия живота и поясничной области.
 12. Исследование пульсации периферических артерий на травмированных конечностях.
 13. Осмотр кожных покровов на наличие ран, гематом.
- При первичном осмотре с подозрением на ПСМТ осевая нагрузка на позвоночник допустима только в положении пострадавшего лежа с минимальным силовым воздействием на голову или легким поколачиванием по пяткам.

Дополнительные диагностические мероприятия догоспитального этапа

1. Регистрация и оценка электрокардиограммы.
2. Пункция плевральной полости (при подозрении на напряженный пневмоторакс одновременно является лечебным мероприятием).
3. Определение концентрации глюкозы в крови.
4. Визуальная оценка желудочного содержимого (при рвоте или после зондирования желудка).
5. Визуальная оценка мочи.
6. Определение тяжести состояния.

Дополнительные диагностические мероприятия госпитального этапа

С целью активного исключения повреждения внутренних органов брюшной полости и забрюшинного пространства показана ультразвуковая диагностика, а при необходимости — лапароскопия и лапароскопия. При подозрении на повреждение гортани, бронхов, пищевода применяют ларингоскопию, фибробронхоскопию, эзофагоскопию.

Неврологическое обследование

Повреждения спинного мозга во многих случаях могут характеризоваться **основными спинальными синдромами**.

Синдром полного анатомического перерыва спинного мозга в подавляющем количестве случаев обусловлен травмой. Ранняя клиническая картина характеризуется тотальным периферическим параличом и потерей чувствительности ниже уровня повреждения. Отсутствуют глубокие сухожильные рефлексы, симптом Бабинского отрицательный. Сохранены кремастерный и бульбокавернозный рефлексы. Спустя 1–3 суток с момента травмы появляются спазм и клонус, повышенные сухожильные рефлексы и положительный симптом Бабинского.

Уровень повреждения устанавливается исходя из неврологического дефицита.

Существенна разница в прогнозе при разрушении спинного мозга и спинномозговых корешков.

Полный паралич при травме спинного мозга, без признаков восстановления двигательной или чувствительной функции в течение 24 часов, является необратимым и постоянным.

Принципиально отличается травма спинномозговых нервов, поскольку выраженные **неврологические расстройства, продолжающиеся несколько недель и более без положительной динамики, впоследствии могут смениться существенным восстановлением функций**.

Синдром поражения передних отделов спинного мозга характерен при чрезмерном разгибании шейного отдела позвоночника. Зона повреждения охватывает передние две трети позвоночника, с сохранением функции задних отделов. В результате поражения спиноталамического тракта выпадает болевая и температурная чувствительность, разрушение кортикоспинального тракта приводит к утере двигательной функции. Нарушения развиваются ниже уровня травмы. Осознание, проприоцептивная и вибрационная чувствительность сохраняются интактными. Неврологические расстройства обычно максимальные в момент травмы. Свойственна медленная отрицательная динамика.

Синдром поражения центральных отделов спинного мозга типичен при гиперразгибательном механизме, когда спинной мозг зажат между желтой связкой, выпавшим диском и разрушенной задней стенкой тела позвонка. В подавляющем большинстве случаев повреждения локализируются в шейном отделе позвоночника, крайне редко — в грудном и поясничном. Клинически проявляется более выраженной слабостью верхних конечностей по сравнению с нижними, различной степенью потери чувствительности и нарушением мочеиспускания. Прогноз благоприятен. Обычно в течение недели наблюдается регрессирование неврологической симптоматики, которое начинается с восстановления движений в нижних конечностях, нормализации мочеиспускания и затем функции верхних конечностей.

При поверхностном неврологическом обследовании переднестолбовой и среднестолбовой синдромы могут быть спутаны с синдромом полного анатомического перерыва спинного мозга. Цена такой диагностической ошибки достаточно велика, так как неправильно выбранная тактика лечения может существенно повлиять на исход.

Синдром поражения задних отделов спинного мозга возникает при чрезмерном сгибании шеи, характеризуется нарушением проприоцептивной и тактильной чувствительности. Клинически проявляется болью, дрожанием и гипертензией мышц шеи, рук, кистей, в некоторых случаях — всего туловища. Прогноз благоприятен, так как моторные функции не повреждаются, однако передвижение происходит с необычным трудом из-за отсутствия суставно-мышечного чувства.

Синдром Броун-Секара — симптомокомплекс, возникающий в результате функционального или анатомического поражения половины поперечника спинного мозга. Чаще всего наблюдается при ранениях, крайне редко — при одностороннем переломе суставных отростков, протрузии диска. Неврологическая симптоматика обусловлена повреждением спиноталамического и кортикоспинального трактов с одной стороны. При этом наблюдаются двигательные расстройства на стороне поражения, выпадение болевой и температурной чувствительности — на другой.

Спинальный шок подразумевает синдром травматического перераздражения спинного мозга или утрату супраспинального влияния со стороны среднего и продолговатого мозга с нарушением межнейронных связей (Sherrington Ch., 1947). Окончательно патогенетические и патофизиологические механизмы спинномозгового шока неизвестны. Клинически он проявляется в атоническом параличе, арефлексии, анестезии всех видов чувствительности ниже уровня травмы, а зачастую на 2–3 сегмента выше этого уровня, отсутствием функции тазовых органов, быстрым присоединении трофических расстройств. Характерной чертой данного синдрома является обратимый характер неврологических нарушений, возникающих в остром и раннем периодах ПСМТ. Установлено также, что глубина и продолжительность шока зависят от тяжести травмы, его проявления наиболее выражены в зонах, прилежащих к очагу повреждения.

Явления спинального шока усугубляют отсутствие стабильности позвоночника, неустранимая компрессия спинного мозга, раздражение его костными отломками, гематомой или инородным телом. Нарушения ликворо- и кровообращения, отек вещества мозга, воспалительные осложнения способствуют пролонгации шока на протяжении многих недель и месяцев, усиливая трофические расстройства и препятствуя выработке спинального автоматизма функции тазовых органов. Первыми признаками окончания спинального шока являются восстановление бульбокавернозного рефлекса и смыкания ануса. Наличие спинального шока не является противопоказанием к проведению хирургической коррекции.

Неврологический осмотр дает представление о степени и уровне поражения спинного мозга, позволяет предположить **клиническую форму ПСМТ**.

Сотрясение спинного мозга наиболее часто встречается при паравертебральных ранениях и является наиболее легкой формой ПСМТ. Характеризуется появлением непосредственно после травмы сегментарных нарушений, соответствующих уровню поражения, иногда синдромом частичного нарушения проводимости спинного мозга. Преобладают вялые парезы, нарушение чувствительности по типу парестезий, возможна задержка мочеиспускания. Нарушения длятся от нескольких минут, часов до 5–7 суток, носят обратимый функциональный характер, структурные изменения отсутствуют.

Ушиб спинного мозга — тяжелая форма ПСМТ, которая сочетает функционально обратимые и морфологически необратимые изменения мозгового вещества в виде очагов некроза, разможнения, кровоизлияний, приводящих к частичному повреждению или полному морфологическому перерыву спинного мозга.

При синдроме частичного нарушения проводимости спинного мозга отмечаются проводниковые нарушения в виде вялого пареза или паралича мышц с арефлексией, расстройства чувствительности по проводниковому типу и функции тазовых органов. На этом фоне имеются признаки, свидетельствующие о частичной сохранности проводимости спинного мозга (наличие в той или иной степени движений или чувствительности книзу от уровня повреждения, ощущений при пассивных движениях в суставах, сдавлении толстой кожей складки и др.).

Синдром полного нарушения проводимости клинически проявляется вялым параличом мышц, арефлексией, выпадением чувствительности по проводниковому типу и грубым расстройством функции тазовых органов. В основе этого синдрома может быть не только морфологический перерыв спинного мозга, но и спинальный шок, который вызывает физиологический перерыв спинного мозга.

Степень разрушения спинного мозга выявляется лишь в более поздние сроки по мере ликвидации явлений спинального шока. Согласно данным P.R. Fine et al. (1979), повреждения спинного мозга можно считать морфологическими, а не функциональными, если чувствительные или двигательные функции не имеют тенденции к восстановлению в течение первых 48 часов после травмы. После исчезновения проявлений спинального шока отмечается постепенное (на протяжении 2–3 недель) восстановление утраченных функций. Сначала восстанавливаются сухожильные рефлексы, появляются патологические рефлексы, снижение мышечного тонуса сменяется спастикой. Анестезия переходит в гипестезию, опускается верхняя граница нарушения чувствительности, медленно нормализуются функции тазовых органов.

Морфологический перерыв спинного мозга может быть анатомическим — с расхождением концов и наличием диастаза между ними и аксональным, когда целостность спинного мозга внешне сохранена, хотя проводниковые его системы на уровне травмы разрушены. Сопровождается синдромом полного нарушения проводимости в остром периоде и автоматизмом дистального участка мозга ниже от уровня перерыва в поздние сроки.

Сдавление спинного мозга может быть обусловлено:

- костным сдавлением (телами позвонков или их фрагментами);
- сдавлением мягкими тканями (обрывки связок, дисков и пр.);
- сдавлением внутрипозвоночной гематомой (эпидуральной, субдуральной, интрамедуллярной локализации);

— сдавлением вследствие отека-набухания спинного мозга;

— сдавлением в результате сочетания вышеописанных причин.

Компрессия спинного мозга сопровождается образованием первичных или вторичных очагов размягчения вещества мозга, что обычно требует экстренного хирургического вмешательства и устранения причины компрессии. Неустраненное сдавление спинного мозга в первые 6 часов после травмы вызывает в веществе мозга до 80 % необратимых изменений. Клинически проявляется синдромом полного или частичного нарушения проводимости спинного мозга.

Повреждение конского хвоста и отдельных корешков (травматическая радикулопатия, радикулоишемия, отрыв корешка) редко проявляется в изолированном виде, обычно сочетается с поражением спинного мозга. Характеризуется неврологическими расстройствами в зонах иннервации поврежденного корешка, как правило, нарушением чувствительности (анестезия, корешковая боль и пр.).

Повреждения шейного отдела позвоночника

Ранения шейного отдела позвоночника характеризуются высокой летальностью, что обусловлено повреждением магистральных сосудов и верхнешейных сегментов спинного мозга с некорректируемыми нарушениями дыхания вследствие нарушения деятельности центров иннервации (C_{IV}) мышц грудной стенки и диафрагмы. На фоне восходящего отека спинного мозга происходит присоединение ствольных симптомов: расстройства глотания и сердечной деятельности, нарушения ритма дыхания вплоть до его остановки и летального исхода.

Своевременная диагностика повреждений и время начала коррекции дыхательных нарушений самым непосредственным образом влияют на исход ранения.

1. Данные анамнеза о насильственных или некорректированных движениях головы и шеи с последующим появлением болевых ощущений в шейном отделе позвоночника с возможной иррадиацией в затылочную область, надплечье, верхние конечности.

2. Симптом напряжения мышц шеи в остром периоде травмы регистрируется у всех больных в покое или при движении головой.

3. Ограничение подвижности (в норме амплитуда движений шеи в проекции сгибание-разгибание составляет 120° , боковые наклоны составляют до 45° в каждую сторону, пределы ротации до 50°).

4. Вынужденное положение головы и шеи.

5. Неустойчивость головы по степени тяжести:

— тяжелая степень неустойчивости: симптом «гильотинирования» — в положении лежа при подъеме головы пострадавшего она не удерживается и падает;

— средняя степень: положительный симптом Томсена — пострадавший поддерживает голову руками в вертикальном положении при попытке

встать или лечь, при наклоне туловища кпереди или кзади;

— легкая степень неустойчивости: положительный симптом Вагнера — Столпера («голова статуи») — напряжение мышц шеи, удерживающих голову неподвижной в вынужденном положении, при изменении положения тела положение головы по отношению к туловищу остается постоянным.

6. Смещение остистого отростка при пальпации и локальная болезненность на уровне повреждения.

7. Хруст, крепитация, шелчки в шее при движениях головы (симптом нельзя вызывать искусственно, так как возможно резкое усугубление травматических повреждений).

Неврологическое исследование шейного отдела спинного мозга

C_I-C_{II} — исследуется группа мышц, осуществляющих сгибание шеи. Для определения сгибания шеи против сопротивления обследующий оказывает давление на лоб больного, фиксируя неподвижно его туловище. Нарушение чувствительности определяется по большому затылочному нерву, который иннервирует затылочную область.

C_{III} — исследуется группа мышц, осуществляющих наклон головы вбок. Обследующий, фиксируя плечо и упираясь в голову руками, просит больного наклонить ее вбок. Исследование чувствительности проводят в верхней части шеи.

C_{IV} — мышечный тонус определяется при поднимании плеч против сопротивления, оказываемого с обеих сторон обследующим. Чувствительные волокна C_{IV} иннервируют кожу верхней части грудной клетки в околоключичных областях.

C_V — основное внимание уделяется отведению плеча, которое определяется при отведении плеча на 90° против давления, оказываемого врачом по направлению снизу, чувствительность определяют в зоне иннервации подмышечного нерва по наружной поверхности плеча.

C_{VI} — двигательную функцию C_{VI} точно определить нельзя. Необходимо исследовать сгибание локтя (C_V) и разгибание запястья (C_{VII}). При сгибании руки в локтевом суставе против сопротивления устанавливается тонус двуглавой мышцы (C_V-C_{VI}), разгибание запястья с сопротивлением при удерживаемом локте (C_V-C_{VII}). Кожно-мышечный нерв (C_{VI}) иннервирует боковые поверхности предплечий, I, II, и половину III пальцев.

C_{VII} — определяется мышечный тонус при разгибании локтевого сустава и сгибании запястья. Нарушение чувствительности точно детализировать нельзя, так как кожа III пальца часто дублируется с уровня C_{VI} и C_{VIII} .

C_{VIII} — данный сегмент участвует в иннервации множества мышц. Оценка проводится при сведении и разведении пальцев, сжимании их в кулак, отклонении локтя, разгибании I пальца с сопротивлением и повороте кисти внутрь. Чувствительность определяется по внутренней поверхности предплечья, VI и V пальцев.

Th_1 — исследуется ротация кисти внутрь, сгибание и разгибание пальцев с сопротивлением. Чувствительность медиальной поверхности верхней половины предплечья.

Травма спинного мозга на уровне верхней шейной области (сегменты C_1 – C_{IV}) сопровождается тетраплегией по центральному типу с утратой всех видов чувствительности ниже уровня повреждения, паралич мышц шеи по периферическому типу. Плегия дыхательной мускулатуры подразумевает невозможность самостоятельного дыхания. Грозным осложнением является развитие восходящего отека ствола головного мозга и нарушение витальных функций.

Травма спинного мозга на уровне нижней шейной области (сегменты C_V – Th_1) характеризуется возможностью диафрагмального дыхания (C_{IV}) и симптомами поражения плечевого сплетения. Характерно положение верхних конечностей при различных уровнях поражения. Они могут быть опущены (C_V), покоиться на груди (C_{VI}) или запрокинуты (C_{VII}). Поражение цилиарного центра на уровне C_{VIII} – Th_1 приводит к развитию одно- или двустороннего синдрома Горнера (птоз, миоз, энтофтальм).

Повреждения грудного и поясничного отделов позвоночника

Тяжесть ранений грудного и поясничного отделов позвоночника объясняется сопутствующими повреждениями органов брюшной полости, грудной клетки, забрюшинного пространства, что, как правило, сопровождается массивным внутренним кровотечением и декомпенсацией гемодинамики. Выраженные неврологические расстройства при ранениях грудных сегментов во многом объясняются моноартериальным типом васкуляризации спинного мозга и наличием зон «критического» кровоснабжения. Разрушение тазовых органов, помимо кровопотери, часто сопровождается выраженным болевым синдромом, осложняющим проведение диагностических мероприятий.

1. При осмотре спины необходимо обратить внимание на изменение физиологической кривизны позвоночника, возможную сглаженность поясничного лордоза, усиление грудного кифоза, появление боковой деформации.

2. У пострадавших с развитым мышечным сломом определяется симптом вожжей — напряжение длинных мышц спины в виде валиков с обеих сторон остистых отростков поврежденных позвонков.

3. Болезненная пальпация и перкуссия остистых отростков на уровне повреждения.

4. Смещение кзади остистых отростков травмированных позвонков и увеличение межостистых промежутков на уровне повреждения.

5. Возникновение болевых ощущений в животе и напряжение мышц передней брюшной стенки (псевдоабдоминальный синдром), связанные с формированием забрюшинной гематомы.

6. Усиление боли при пальпации остистых отростков нижнегрудных или поясничных отростков

во время поднимания прямых ног из положения лежа на спине (положительный симптом Силина) говорит в пользу перелома тела или остистого отростка позвонка.

Неврологическое исследование грудного и поясничного отделов спинного мозга

Топическая диагностика грудных нервов обычно не вызывает затруднений, поскольку они не образуют сплетений. Каждый межреберный нерв располагается в соответствующем межреберном промежутке.

Th_I – Th_{VI} – Th_{VII} — следуют на всем протяжении в соответствующих межреберных промежутках и достигают латерального края грудины.

Th_{IV} — соответствует уровню сосков.

Th_{VII} — соответствует краю реберной дуги.

Th_{VII} – Th_{XII} — следуют в соответствующих межреберных промежутках до хрящевой части ребер, затем в мышцах передней брюшной стенки.

Th_X — соответствует уровню пупка.

L_I — иннервирует нижнюю часть мышц передней брюшной стенки, кожу в области паховой складки.

L_{II} – L_{IV} — исследуется функция сгибания бедра и разгибания колена, с выявлением слабости четырехглавой мышцы бедра. Больного просят медленно присесть на корточки, а затем встать. Чувствительность определяется по передней поверхности бедра и переднемедиальной поверхности голени. Из глубоких сухожильных рефлексов важное клиническое значение имеет снижение коленного рефлекса.

L_{IV} – L_V — изучается отведение бедра, тыльное сгибание стопы. Обследуемому предлагают походить на пятках. Исследуется чувствительность по задней поверхности бедра, переднебоковой поверхности голени, середине стопы.

L_V – S_{II} — анализируется разгибание бедра, сгибание колена (L_{IV} – S_I), подошвенное сгибание стопы (S_I), пронация стопы (L_V – S_I), разгибание (L_V) и сгибание (S_I – S_{II}) пальцев стопы, чувствительность по задней поверхности бедра и голени, заднебоковой поверхности стопы, латеральной поверхности больших пальцев стоп. Клинически значимым на данном уровне является снижение ахиллова рефлекса (S_I).

Повреждение грудного отдела спинного мозга в остром периоде ПСМТ характеризуется вялым параличом или парезом мышц ног с выпадением брюшных и сухожильных рефлексов на нижних конечностях. Вялый характер паралича или пареза является следствием спинального шока дистально от уровня повреждения спинного мозга. Одновременно возникает нарушение чувствительности по проводниковому типу и нарушение функции тазовых органов в виде задержки мочи и кала.

Повреждение верхнегрудного отдела спинного мозга сопровождается параличом или парезом дыхательной мускулатуры грудной клетки, в частности межреберных мышц, что приводит к резкому ослаблению дыхания. Повреждение на уровне Th_{III-V} сегментов, в боковых рогах которых находят-

ся вегетативные клетки, осуществляющие иннервацию сердца, может сопровождаться нарушением сердечной деятельности в виде аритмии, ослабления сердечных сокращений и др. Повреждение на уровне Th_{x-xii} сегментов приводит к параличу мышц брюшного пресса. Повреждение на уровне верхне- и среднегрудного отдела спинного мозга сопровождается параличом мышц спины.

Повреждения поясничного отдела спинного мозга вызывают вялый паралич всех или только дистальных отделов ног и сопровождаются выпадением

всех видов чувствительности ниже уровня повреждения. Одновременно выпадают кремастерные, подошвенные, ахилловы (а при более высоких поражениях — и коленные) рефлекс при сохранности брюшных рефлексов. Нарушается функция тазовых органов, проявляющаяся задержкой мочи и кала.

При изолированном повреждении спинного мозга на уровне L_{IV-V}—S_{I-II} сегментов возникает синдром эпиконуса, который заключается в периферическом параличе или парезе стоп, выпадении ахилловых рефлексов при сохранности коленных,

	Движения				
	Пр.	Лев.			
C ₂					
C ₃					
C ₄			Ключевые группы мышц		
C ₅			Сгибатели локтя		
C ₆			Разгибатели кисти		
C ₇			Разгибатели локтя		
C ₈			Сгибатели дист. фаланги III пальца		
Th ₁			Абдукторы V пальца		
Th ₂					
Th ₃			0 — полный паралич 1 — пальпируемые или видимые сокращения 2 — активные движения в облегченном положении 3 — активные движения в обычном положении 4 — движения с преодолением некоторого сопротивления 5 — движения против полного сопротивления НТ — не проверены		
Th ₄					
Th ₅					
Th ₆					
Th ₇					
Th ₈					
Th ₉					
Th ₁₀					
Th ₁₁					
Th ₁₂					
L ₁					
L ₂				Сгибатели бедра	
L ₃			Разгибатели колена		
L ₄			Тыльные сгибатели стопы		
L ₅			Разгибатели I пальца		
S ₁			Подошвенные сгибатели пальцев		
S ₂			Произвольное сокращение ануса (да/нет)		
S ₃					
S ₄₋₅					
Всего			Оценка двигательной функции		
Макс.	50	50	100		
Неврологический уровень Наиболее каудальные сегменты с нормальной функцией			Пр.	Лев.	Полное или неполное
			Чувствительный		
			Двигательный		

Рисунок 3. Стандартная неврологическая классификация травм спинного мозга ASIA (American Spinal Injury Association). Часть 1

нарушении чувствительности в зоне пораженных сегментов по задненаружной поверхности бедра, голени и наружному краю стопы и нарушении функции тазовых органов.

При изолированном повреждении конуса спинного мозга на уровне S₃₋₅ сегментов возникают вялые параличи или парезы дистальных отделов нижних конечностей, интенсивные изнуряющие боли в ногах и промежности, расстройства чувствительности до полной анестезии в анальногенитальной зоне с исчезновением анального рефлекса при сохранности движений в ногах, нарушение функции тазовых ор-

ганов по периферическому типу с истинным недержанием мочи и кала.

Медицинская сортировка

Медицинская сортировка при открытых повреждениях позвоночника и спинного мозга проводится в соответствии с Приказом МЗ Украины № 366 от 18.05.2012 «Об утверждении Общих требований по проведению медицинской сортировки пострадавших и больных и форм медицинской документации».

Первый этап медицинской сортировки — в течение 60 секунд выделяют четыре сортировочные

	Тактильная			Болевая				
	Пр.		Лев.	Пр.		Лев.		
C ₂							0 — отсутствует 1 — нарушенная 2 — нормальная НТ — не проверена	
C ₃								
C ₄								
C ₅								
C ₆								
C ₇								
C ₈								
Th ₁								
Th ₂								
Th ₃								
Th ₄								
Th ₅								
Th ₆								
Th ₇								
Th ₈								
Th ₉								
Th ₁₀								
Th ₁₁								
Th ₁₂								
L ₁								
L ₂								
L ₃								
L ₄								
L ₅								
S ₁								
S ₂								
S ₃								
S ₄₋₅								
							Анальная чувствительность (да/нет)	
Всего							Оценка болевой чувствительности —	
Макс.	56		56	56		56	Оценка тактильной чувствительности —	
Зона частичного поражения							Пр.	
Частично иннервируемые сегменты							Лев.	
							Чувствительность	
							Движения	

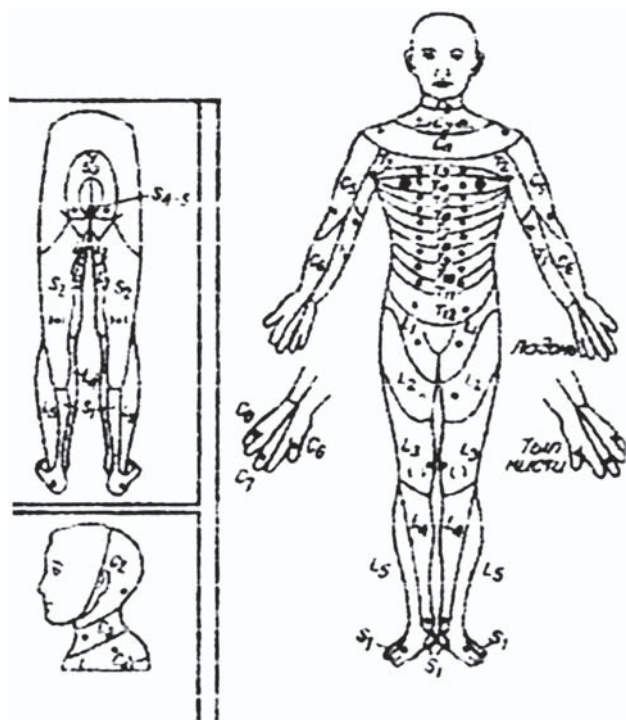


Рисунок 4. Стандартная неврологическая классификация травм спинного мозга ASIA (American Spinal Injury Association). Часть 2

категории для проведения однородных лечебных и эвакуационных мероприятий в соответствии с медицинскими показаниями, которые определяют сортировочным браслетом.

Второй этап медицинской сортировки — заполнение карточки медицинской сортировки.

Своевременное выявление повреждений и осложнений, представляющих непосредственную угрозу для жизни раненого с ПСМТ, является приоритетной задачей. Среди локальных проявлений, влияющих на принятие сортировочного решения, особую значимость представляют наружное кровотечение и раневая ликворея. Ограниченные диагностические возможности догоспитального этапа предполагают максимально быструю транспортировку пострадавших в специализированное отделение, что имеет решающее значение в улучшении исходов при ПСМТ.

На госпитальном этапе оценивается **степень тяжести повреждения спинного мозга**. Рекомендуемой для практического использования является Стандартная неврологическая классификация травм спинного мозга (рис. 3, 4) ASIA (American Spinal Injury Association), которая позволяет оценить в баллах нарушения чувствительности и двигательных функций с обеих сторон, проследить динамику развития травматической болезни мозга с элементами прогнозирования.

При отсутствии необходимости учета количественных показателей неврологических нарушений степень тяжести повреждения спинного мозга определяется по шкале Френкеля (Frankel H.L. et al., 1969); выделяют пять групп, согласно нарушениям чувствительности и моторных функций.

Группа А — больные с полным или грубым нарушением проводимости спинного мозга (отсутствие двигательных и чувствительных функций).

Группа В — больные с плегией, но с сохранившейся чувствительностью или ее элементами.

Группа С — больные с выраженным парезом и сохранившейся чувствительностью.

Группа D — больные со слабым парезом и нормальной чувствительностью.

Группа E — больные без неврологических нарушений или с легкими парезами, не влияющими на трудоспособность.

Оказание помощи пострадавшим с ПСМТ на догоспитальном этапе

Оказание медицинской помощи при ПСМТ на догоспитальном этапе сводится к стабилизации витальных функций, иммобилизации позвоночника, профилактике вторичного поражения спинного мозга и максимально быстрой доставке раненого в специализированное лечебное учреждение, где имеются все необходимые условия для оказания не только профильной специализированной помощи, но и экстренной помощи при сочетанных жизнеопасных повреждениях вне позвоночника. Своевременное поступление пострадавшего в специализированный стационар и время начала оперативного

лечения являются крайне весомыми факторами в определении исхода при ПСМТ. Данное положение справедливо как в мирное время, так и в период боевых действий.

Необходимо помнить, что повреждение позвоночника возможно даже при незначительном механическом воздействии, и практически каждый пострадавший должен расцениваться как потенциальный больной с ПСМТ. Наличие раны вне проекции позвоночника не является достаточным условием для исключения его повреждения. Диагноз должен уточняться методом активного исключения, что во многом ограничено условиями догоспитального этапа. При отсутствии возможности исключить спинальную травму необходимо предпринять неотложные меры по профилактике вторичного смещения позвонков и дополнительной травме спинного мозга. Наличие минимальной неврологической симптоматики является основанием для включения пострадавшего в особую категорию «обездвижен» и требует немедленных и определенных действий по оказанию помощи.

Остановка наружного кровотечения проводится путем наложения на рану давящей асептической повязки, при необходимости — с тугим тампонирующим раневого канала. При выраженном болевом синдроме вводятся наркотические анальгетики.

При наличии общей угрозы перемещение раненого с места происшествия в безопасную зону проводится в срочном порядке в положении на животе волоком или с помощью носилок. Высвобождение пострадавшего с подозрением на ПСМТ производят после предварительной иммобилизации шеи (головодержатель, жесткий воротник), сохранения нормального расположения тела по оси.

Мягкий воротник Шанца не обеспечивает полноценную фиксацию шейного отдела позвоночника и допускает подвижность шейных сегментов.

При извлечении пострадавшего из автомобиля или другого труднодоступного места верхнюю часть туловища обездвиживают с помощью доски или щита, используемых в качестве пассивной шины для позвоночника. Перекладывание производится с участием не менее 3–4 человек, для исключения осевой, сгибательной и ротационной нагрузки на поврежденный сегмент. Пострадавший укладывается в положение на спине на жесткие носилки, щит или его аналогию без снятия предварительной иммобилизации. По методу S. Podolsky (1983) тело пострадавшего фиксируется к щиту на разных уровнях, голова дополнительно с обеих сторон обкладывается мешочками с песком или инфузионными средами и дополнительно фиксируется матерчатой лентой.

Снятие каски с головы пострадавшего обычно не представляет технической сложности, однако необходимо помнить о необходимости фиксации шейного отдела позвоночника. Удаление защитного шлема с головы пострадавшего проводится в соответствии с рекомендациями Американской коллегии хирургов: один человек располагает руки

на поверхности шлема с обеих сторон, пальцами обхватив нижнюю челюсть пострадавшего, и фиксирует голову. Помощник расстегивает или перерезает ремень шлема и создает тракцию по оси, обхватив нижнюю челюсть пальцами одной руки и поддерживая шею ниже затылка второй рукой. Дальнейшим стягиванием шлем снимается. Если это не удастся, его желательно оставить на время транспортировки и удалить в клинике. В затруднительных случаях шлем разрезается пополам с помощью гипсовых ножниц.

Оказание помощи пострадавшим с подозрением на травму любого отдела позвоночника и их транспортировка производится только в положении лежа.

Травма каудального отдела позвоночника допускает положение на животе с валиком под плечи, для возвышенного положения головного конца.

При подозрении на травму шейного отдела позвоночника иммобилизацию проводят дополнительно головодержателем с жесткой фиксацией или двумя проволочными шинами повязкой Башмакова (рис. 6).

Категорически запрещается присаживать пострадавших.

Противопоказано положение больного на боку.

После высвобождения пострадавшего и устранения непосредственной опасности для жизни пациента на месте происшествия приступают к оказанию медицинской помощи и эвакуации. **Основной принцип лечения раненных в позвоночник при**

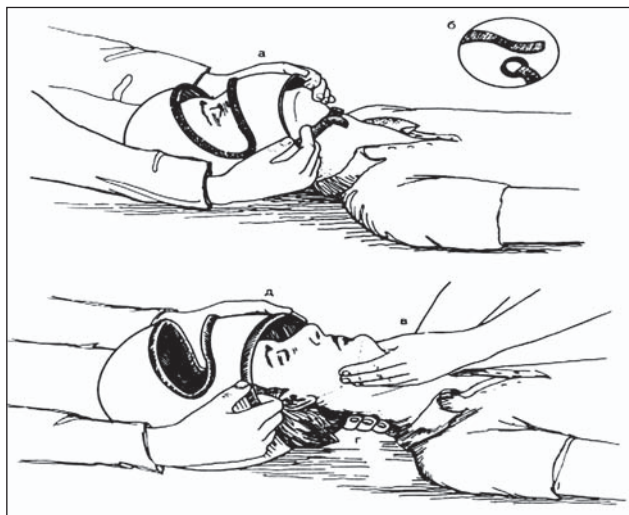


Рисунок 5. Техника снятия шлема с пострадавшего

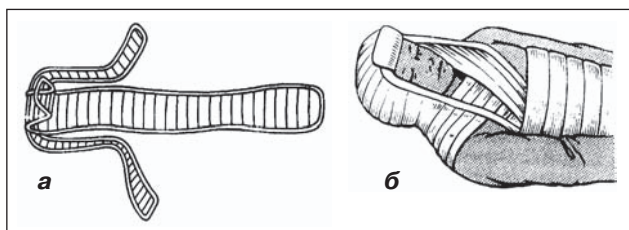


Рисунок 6. Фиксация шейного отдела позвоночника двумя проволочными шинами (а) повязкой Башмакова (б)

выявлении синдромов полного или частичного нарушения проводимости спинного мозга на догоспитальном этапе — максимально быстрая эвакуация в специализированное отделение.

Лечебный процесс на этапах оказания медицинской помощи будет во многом определяться уровнем повреждения позвоночника и спинного мозга, объемом сочетанных повреждений, наличием витальных осложнений. Первоочередными являются мероприятия по восстановлению респираторных расстройств и стабилизации гемодинамических показателей, остановке наружного кровотечения.

Выделяют группу пострадавших с нарушением проходимости верхних дыхательных путей. Восстановление проходимости следует проводить без сгибания и разгибания шеи, поворотов головы во избежание усугубления травмы шейных сегментов мозга. Ротовая полость очищается вручную или с помощью отсоса. Эндотрахеальная интубация производится после наложения воротника с жесткой фиксацией. Травма шейного отдела, особенно верхних сегментов, как правило, сопровождается грубыми нарушениями дыхания вследствие паралича мускулатуры грудной клетки и диафрагмы, а также нарушения функции дыхательного центра из-за восходящего отека продолговатого мозга. В данной ситуации прибегают к искусственной вентиляции легких методом рот в рот, рот в нос или с помощью специальных дыхательных аппаратов. Одновременно вводят дыхательные analeптики, стимулирующие деятельность дыхательного центра. Поражение спинного мозга ниже уровня C_{VI} , несмотря на сохранность диафрагмального дыхания, сопровождается гиповентиляцией, что требует проведения оксигенотерапии. При сочетанных торакаспинальных и абдоиноспинальных ранениях проводится инфузионная терапия и выполняется иммобилизация позвоночника. Задержка мочеиспускания является показанием к катетеризации мочевого пузыря.

Неврологические расстройства затрудняют исследование кровообращения. Поражение спинного мозга на уровне сегментов Th_{II} – Th_{VII} может вызвать аритмию сердечной деятельности, снижение функциональной способности миокарда, изменение электрокардиограммы, что влечет необходимость в применении сердечных гликозидов и антиаритмических средств.

Спинальный шок проявляется несоответствием объема циркулирующей крови объему сосудистого русла, что требует назначения низко- и высокомолекулярных декстранов плазмы, крови общим объемом 800–1200 мл. Одновременно используют ангиовазотоники, глюкокортикоидные препараты в больших дозировках.

Многообразие патофизиологических механизмов, клинических проявлений ПСМТ определяет подход к медикаментозной терапии, которая зависит от характера, уровня повреждения, этапов заболевания.

Назначение анальгетиков в остром периоде ПСМТ требует дифференцированного подхода. В

случаях поражения верхнешейного отдела спинного мозга возможны нарушения внешнего дыхания, что вызывает необходимость ограничиться ненаркотическими анальгетиками. В других случаях возможно применение промедола. Использование морфина крайне нежелательно в связи с его угнетающим воздействием на дыхательный центр.

Применение седативных, транквилизирующих и нейролептических препаратов у пострадавших с ПСМТ в остром периоде допустимо при наличии показаний.

Оказание помощи пострадавшим с ПСМТ на госпитальном этапе

Оказание медицинской помощи в непрофильных лечебных учреждениях сводится к коррекции ранее оказанной помощи, окончательной остановке наружного кровотечения, устранению пневмоторакса, окончательной или временной остановке внутреннего кровотечения, мероприятиям по стабилизации витальных функций. В непрофильных стационарах, при невозможности проведения полноценного нейровизуализирующего исследования, проведение оперативных вмешательств на позвоночнике и спинном мозге не рекомендуется. Оперативное лечение следует производить как минимум после рентгенографического и компьютерно-томографического исследования, при необходимости дополненного миелографией контрастными веществами. Только полученные при детальном исследовании сведения о наличии или отсутствии компрессии спинного мозга позволяют определить оптимальную хирургическую тактику. Тем не менее сохраняют свою актуальность **показания к проведению оперативного лечения ранений позвоночника и спинного мозга, основанные только на клинических данных**, которые были обобщены в исследованиях Д.Г. Гольдберга (1956) с учетом опыта Великой Отечественной войны:

- 1) сквозные проникающие ранения позвоночника, с целью обработки костных краев раны;
- 2) слепые проникающие ранения позвоночника, кроме случаев минимальных неврологических расстройств, вызванных мелкими металлическими снарядами;
- 3) острые корешковые боли;
- 4) ранения шейного отдела позвоночника с острым восходящим отеком;
- 5) массивная ликворея;
- 6) углубление неврологических нарушений после «светлого» промежутка;
- 7) появление признаков ограниченного спинального менингомиелита.

В настоящее время при установлении показаний и противопоказаний к первичной хирургической обработке ранений позвоночника используют рекомендации А.И. Верховского (2002). **Показаниями к оперативному лечению являются:**

- 1) развитие всех форм сдавления спинного мозга, среди которых преобладают ранения с переломами дужек позвонков, приводящие к задней компрессии;

- 2) проникающие ранения позвоночника и спинного мозга, сопровождающиеся развитием наружной или внутренней ликвореи;

- 3) все слепые ранения позвоночника и спинного мозга с наличием ранящего снаряда в просвете позвоночного канала;

- 4) развитие первичной нестабильности в раненых позвонках;

- 5) наличие инородных тел паравертебральной локализации с клиникой сдавления спинномозговых корешков и нервов, в том числе и функционально значащих корешково-медуллярных артерий.

Оперативное лечение не показано:

- 1) при ранениях позвоночника выше пятого шейного позвонка, с признаками острого развития синдрома полного нарушения проводимости спинного мозга;

- 2) общем крайне тяжелом состоянии раненых, в связи с массивными повреждениями внутренних органов и безнадёжностью жизненного прогноза;

- 3) наличии травматического шока;

- 4) тяжелых комбинированных ранениях позвоночника, спинного мозга, внутренних органов, расположенных в грудной клетке, брюшной полости, в малом тазу;

- 5) далеко зашедших осложнениях со стороны мочевыделительной системы, при развитии сепсиса;

- 6) пневмонии и других присоединившихся заболеваний;

- 7) далеко зашедшей интоксикации и раневой кахексии.

Оперативное лечение может быть отсрочено:

- а) при паравертебральных ранениях, сопровождающихся синдромом сотрясения или ушиба спинного мозга, без его сдавления;

- б) сквозных, проникающих ранениях позвоночника со значительным восстановлением функций спинного мозга или без неврологических нарушений.

Временные противопоказания к оперативному лечению: нарушение гемодинамики вследствие гиповолемии с прекращением естественного диуреза.

На сегодняшний день сохраняется дискуссионная тема сроков и объема операций при спинальных ранениях. Рекомендации английских военных хирургов при ранениях позвоночника сводятся к необходимости операции первые 6 часов после ранения. Весьма обоснованным является мнение (Arishita G.I., 1989) об оперативном вмешательстве на шейном отделе спинного мозга в первые 24 часа после ранения или после ликвидации явлений отека спинного мозга, в среднем через 12 суток. Существует позиция, которая не оправдывает стремление проводить декомпрессию спинного мозга как можно раньше, без надлежащей подготовки и обследования больного (Venes V., 1978). По мнению А.И. Верховского (1992), «оперативное вмешательство при огнестрельных ранениях позвоночника и спинного мозга ни в коем случае не следует сдвигать на неопределенное время, добиваясь полной компенсации состояния раненого. Выжидательная

тактика в подобных случаях приводит к тому, что при данной патологии быстро развиваются уросептические и трофопаралитические нарушения, лечение которых носит длительный характер, требует специальных приемов и не всегда приводит к желаемым результатам. Нередко лечение осложнений завершается тогда, когда вмешательство на позвоночнике уже утрачивает всяческий смысл».

Таким образом, согласованным является положение, что оперативные вмешательства на позвоночнике и спинном мозге выполняются после проведения реанимационных мероприятий, ликвидации явлений травматического шока и неотложных операций в других анатомо-функциональных областях при сочетанных ранениях. Оперативное лечение проводится как можно раньше, но при полном обследовании больного с использованием современных диагностических методов и адекватной подготовке. **Оперативные вмешательства при ранении шейного отдела позвоночника и спинного мозга являются неотложными в связи с явной угрозой для жизни больного.**

При хирургической обработке огнестрельных ранений позвоночника и спинного мозга выбор доступа определяется уровнем поражения и характером ранения, однако основным видом доступа остается ламинэктомия, что обусловлено:

- 1) преобладанием повреждений задних структур позвоночного столба и частым развитием заднего сдавления спинного мозга;
- 2) большей возможностью обнажить позвоночный канал для качественной реконструкции твердой мозговой оболочки и корешков спинного мозга;
- 3) сравнительной редкостью массивных разрушений тел позвонков с явлениями нестабильности, требующей корпородеза и специальных фиксирующих конструкций для тел позвонков;
- 4) меньшей травматичностью заднего доступа к позвоночным структурам по сравнению с чреспо-

лостными или забрюшинными доступами, особенно при сочетанных ранениях с угрозой гнойно-воспалительных осложнений.

Во время проведения ламинэктомии удаляют инородные тела, костные фрагменты, сгустки крови, мозговой детрит и герметично восстанавливают целостность твердой мозговой оболочки. Протяженность повреждения твердой мозговой оболочки во многом определяет объем ламинэктомии. При точно-отточную дренажную систему выводят вне раны. Наложение первичного шва на рану при выполнении хирургической обработки выполняется в первые сутки с момента ранения, в более поздние сроки применяют отсроченный кожно-апоневротический шов.

Доступ к поврежденным телам шейных позвонков выполняется путем переднего корпородеза, с передней декомпрессией спинного мозга и первичной стабилизацией позвоночника. При ранении органов шеи восстанавливают целостность стенки глотки, пищевода, трахеи с последующим удалением разрушенных участков тел позвонков и дренированием раны. Дополнительно может выполняться дренирование заднего средостения и трахеотомия. Тотальное разрушение тел позвонков задних опорных структур делает необходимым использование переднего доступа и ламинэктомии одномоментно. **При ранениях иной локализации передний доступ к телам позвонков не играет самостоятельной роли и не может быть рекомендован как доступ при первичной хирургической обработке раны.** При ранениях грудного отдела позвоночника с разрушением реберно-позвоночных суставов и перспективе стабилизации поврежденного позвоночного сегмента может быть использован заднебоковой внеплевральный доступ. Использование этого доступа целесообразно при слепых ранениях тел позвонков, когда при проникающих ранениях заднебоковой доступ приходится сочетать с ламинэктомией.

Получено 01.11.15 ■