

РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ ПРОТОКОЛ ЛЕЧЕНИЯ ОСТРОЙ ОСЛОЖНЕННОЙ И НЕОСЛОЖНЕННОЙ ТРАВМЫ ПОЗВОНОЧНИКА У ВЗРОСЛЫХ.

ВВЕДЕНИЕ

Доля травмы позвоночника составляет 3-5% в структуре закрытой травмы и 5,5%-17,8% - среди повреждений опорно-двигательного аппарата. Пациенты с острой позвоночно-спинномозговой травмой составляют 2-3% от всех больных, госпитализируемых в нейрохирургические отделения. У 50% пациентов позвоночно-спинномозговая травма (ПСМТ) сочетается с повреждениями других органов и тканей.

1. КЛАССИФИКАЦИИ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПОЗВОНОЧНИКА, СПИННОГО МОЗГА И ДРУГИХ НЕРВНО-СОСУДИСТЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ПОЗВОНОЧНОГО КАНАЛА

Различают три вида повреждений: 1) позвоночную травму или неосложненную травму позвоночника (без повреждения нервно-сосудистых образований позвоночного канала); 2) спинномозговую травму (без повреждения позвоночника), 3) позвоночно-спинномозговую травму (сочетание повреждений структур позвоночного столба, спинного мозга и (или) других нервно-сосудистых образований позвоночного канала). Нейрохирургам, как правило, приходится лечить больных с позвоночно-спинномозговой травмой. Поскольку повреждения спинного мозга и травмы позвоночника могут быть независимо друг от друга, принято рассматривать классификации их повреждений отдельно.

1.1. Классификация повреждений спинного мозга и других нервно-сосудистых образований позвоночного канала.

Для определения лечебной тактики большое значение имеет не столько оценка функционального состояния спинного мозга, сколько нозологический диагноз. Одни виды травмы спинного мозга лечатся консервативно, другие (сдавление мозга,

его магистральных сосудов и корешков) - оперативно. Различают:

- Сотрясение спинного мозга.
- Ушиб спинного мозга и\или корешков спинномозгового нерва
- легкой степени;
- средней степени;
- тяжелой степени;
- Сдавление спинного мозга и\или корешков спинномозгового нерва.
- Частичный перерыв спинного мозга.
- Полный анатомический перерыв спинного мозга и\или корешков спинномозгового нерва.

Как правило, вид повреждения спинного мозга можно определить лишь ретроспективно из-за наличия спинального шока в остром периоде. Сдавление спинного мозга, его магистральных сосудов и корешков спинномозговых нервов подразделяется на острое, раннее и позднее.

Острое сдавление возникает в момент травмы внедрившимися в позвоночный канал костными фрагментами, травматической грыжей диска, поврежденной желтой связкой, структурами смещенных позвонков при вывихах и переломо-вывихах.

Раннее сдавление, наступающее в ближайшие 10 дней после травмы, может быть обусловлено эпидуральной или внутримозговой гематомой, прогрессирующим неуправляемым отеком мозга, вторичным смещением или усугублением смещения позвонков, костных или хрящевых фрагментов, суб-дуральной гидромой.

Позднее сдавление формируется через несколько недель, месяцев или даже лет после травмы вследствие присоединения костно-хрящевых разрастаний или рубцово-спаечного процесса в позвоночном канале, формирования напряженной кисты.

1.2. Классификация повреждений позвоночника.

Повреждения позвоночника подразделяют на: 1) ушиб позвоночника; 2) частичный или полный разрыв капсульно-связочного аппарата позвоночного двигательного сегмента; 3) самовправившийся вывих позвонка; 4) разрыв межпозвонкового диска; 5) вывихи позвонков; 6) переломо-вывихи позвонков; 7) переломы позвонков.

Повреждения двух и более смежных позвонков и\или межпозвонковых дисков относятся к **множественным повреждениям позвоночного столба**. Повреждения двух и более не смежных позвонков и\или межпозвонковых дисков - к **многоуровневым повреждениям позвоночного столба**. Такое разделение весьма условно. Например, множественные переломы позвонков на одном уровне могут сочетаться с множественными переломами на другом. Такие повреждения предлагаем называть **множественными многоуровневыми повреждениями позвоночного столба**. Это деление важно для практической работы. Повреждения двух или трех соседних позвонков изменяют объем хирургического вмешательства в зоне повреждения, могут влиять на способы фиксации и изменять вариант доступа. Повреждения позвонков на разных уровнях даже в пределах одного отдела позвоночного столба требуют совершенно других подходов лечения.

Классификация повреждений грудного и поясничного отделов позвоночника основывается на патоморфологических критериях и механизме травмы (P. Maşeg1, e{ a1, 1994). Выделяют три типа повреждений - А, В и С. В каждый тип входят три подтипа, каждый из которых содержит три подгруппы повреждений, с особенностями повреждения позвонков. Степень тяжести повреждений позвоночника возрастает, как от типа "А" к типу "С", так и внутри каждого типа и подгруппы. Типы повреждений зависят от основных механизмов травм, воздействующих на позвоночник: компрессия, дистракция (разрыв передних или задних отделов сегмента позвоночника при рычаговом упоре на противоположную часть позвонков) и осевое скручивание.

Повреждения типа "А" наблюдаются при компрессионном механизме

травмы, когда возникают стабильные компрессионные клиновидные переломы (A1), стабильные и нестабильные оскольчатые переломы (A2) и нестабильные взрывные (A3) переломы тел позвонков.

Повреждения типа "B" формируются при сочетании компрессии с насильственной дистракцией (разрывом) передних или задних отделов позвоночного сегмента; возникают сгибательные или разгибательные переломо-вывихи, которые могут сопровождаться сдавлением спинного мозга.

Повреждения типа "C" возникают при сочетании насильственного скручивания (ротации) с компрессией и дистракцией элементов позвонка. Эти самые тяжелые повреждения позвоночника сопровождаются разрушением всех трех столбов позвоночника и разной степенью (от C1 до C3) деформации позвоночного канала (приложение 1).

Для определения стабильности повреждений используют классификация F. Denis (1983), основанную на понятии о трех механических столбах. Передний опорный столб включает в себя переднюю продольную связку; передние 2/3 тела позвонка, фиброзного кольца и диска. Средний опорный столб состоит из задней трети тела позвонка, фиброзного кольца, диска и задней продольной связки. Задний опорный столб составляют ножки, дужки, суставные и поперечные отростки, остистый отросток, над-, межкостистая, желтая связки и капсулы межпозвоночных суставов. При повреждении среднего столба или двух-трех столбов позвоночника повреждение считается нестабильным и требует обязательной стабилизации.

С учетом классификаций F. Magerl и F. Denis, а так же, принимая во внимание степень угловой деформации позвоночного столба, степень сужения позвоночного канала и степень смещения позвонков определяют алгоритм хирургической тактики при переломах позвонков и повреждении спинного мозга (P. Magerl, et al, 1996), учитывая: (табл. 1):

1. Число поврежденных столбов.

2. Степень смещения позвонков друг относительно друга (при смещении более 25% - необходима стабилизация).

3. Поражение передних отделов позвоночника и степень угловой деформации при угловой деформации позвонка более 11° в шейном отделе, 40° - в грудном и 25° - в поясничном отделе - показана стабилизация позвоночника. При снижении высоты тела более 50% (считается по вышележащему позвонку) также необходима стабилизация, так как в позднем периоде имеется высокий уровень риска развития неврологических расстройств.

4. Сдавление позвоночного канала (при сужении более 25% - показана декомпрессия).

5. Процент утраты высоты поврежденного позвонка в результате травмы.

Таблица № 1 СТЕПЕНЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОЗВОНОЧНИКА

Ранг повреждения позвоночника	Количество поврежденных столбов	Смещение позвонков	Угловая деформация позвоночного столба
1	1 столб	нет	нет
2	2 столба	менее 25 %	< 11° шейный < 40° грудной < 25° поясничный
3	3 столба	более 25 %	> 11° шейный > 40° грудной >25° поясничный

Если имеется хотя бы один параметр 3 ранга - то при таких повреждениях позвоночника всегда нужна декомпрессия спинного мозга и жесткая стабилизация позвонков.

Если нет ни одного параметра 3 ранга, но есть хотя бы один 2 ранга - то при таких повреждениях позвоночного столба требуется его стабилизация и, в ряде случаев, декомпрессия спинного мозга.

Если при повреждениях позвоночника нет ни одного критерия 2 или 3 рангов то показано консервативное лечение.

С учетом приведенных классификаций повреждения позвоночника и спинного мозга классификация позвоночно-спинномозговой травмы выглядит следующим образом:

1.3. Классификация позвоночно-спинномозговой травмы

по типам

1. Изолированная ПСМТ
2. Сочетанная ПСМТ
3. Комбинированная ПСМТ

по срокам

1. Острый период (первые 3 суток)
2. Ранний период (от 3 суток до 3-4 недель)
3. Промежуточный период (от 1 до 3 месяцев)
4. Поздний период (более 3 месяцев)

по степени нарушения целостности покровов

1. Закрытая
2. Открытая
3. Проникающая

по характеру повреждения позвоночника

1. Стабильная
2. Нестабильная

переломы позвоночного столба - по механизму образования

1. Компрессионные (тип А)
2. Дистракционные (тип В)

3. Ротационные (тип С)

по виду повреждения позвоночника

1. Ушиб позвоночника
2. Переломы позвонков
3. Вывихи позвонков
4. Самовправившийся вывих позвонка
5. Переломо-вывихи позвонков
6. Спондилоптоз
7. Частичный или полный разрыв капсульно-связочного аппарата

позвоночного двигательного сегмента

8. Разрыв межпозвонкового диска

по характеру повреждения спинного мозга

1. Неосложненная (без повреждения спинного мозга и спинномозговых нервов)
2. Осложненная (с повреждением спинного мозга и\или спинномозговых нервов)

по видам повреждения невральных структур

1. Сотрясение спинного мозга
2. Ушиб спинного мозга и\или корешков спинномозговых нервов
 - легкой степени
 - средней степени
 - тяжелой степени
3. Сдавление спинного мозга и\или корешков спинномозговых нервов
4. Частичный перерыв спинного мозга
5. Полный анатомический перерыв спинного мозга и\или спинномозговых нервов

по характеру компримирующего субстрата

1. Субдуральная гематома
2. Эпидуральная гематома
3. Внутримозговая гематома
4. Кости или костные отломки
5. Травматическая грыжа диска
6. Инородное тело

по локализации

1. Повреждения шейного отдела позвоночника
2. Повреждения грудного отдела позвоночника
3. Повреждения поясничного отдела позвоночника
4. Повреждения крестцового отдела позвоночника
5. Множественные повреждения позвоночника
6. Многоуровневые повреждения позвоночника
7. Множественные многоуровневые повреждения позвоночного столба

На основании результатов инструментальных методов исследования и сопоставления их с клиническими данными диагностируют характер повреждения позвонков, сдавление спинного мозга, его магистральных сосудов и корешков спинномозговых нервов, при которых показано хирургическое лечение.

2. ДИАГНОСТИКА

ПОЗВОНОЧНО-СПИННОМОЗГОВОЙ ТРАВМЫ 2.1 Диагностика

позвоночно-спинномозговой травмы.

Любого больного, поступающего с травмой в отделение реанимации следует расценивать и лечить, как пострадавшего с повреждением позвоночника до тех пор, пока не будет доказано отсутствие повреждения позвоночника на всех уровнях (стандарт).

Диагностический алгоритм при травмах позвоночника включает следующие этапы:

- а) опрос пострадавшего, врача или свидетеля происшествия;
- б) осмотр и пальпация больного;
- в) определение неврологического статуса пациента;
- г) инструментальные методы исследования (спондилография, поясничная пункция с ликвороди-намическими пробами, КТ (и/или МРТ), миелография, КТ-миелография, вертебральная ангиография).

Для осуществления полноценной диагностики стационар должен быть оснащен круглосуточно работающим спиральным компьютерным томографом, высокопольным магнитно-резонансным томографом.

2.1.1 Сбор анамнеза.

При сборе анамнеза необходимо выяснить механизм и время травмы, локализацию боли, двигательных и чувствительных расстройств и время их появления.

Выяснение механизма травмы позволяет целенаправленно выявлять травму позвоночника, облегчает диагностику локализации и характера повреждения. Если пациент не помнит обстоятельства происшествия, то исключают черепно-мозговую травму. При расспросе больного необходимо выяснить все жалобы для исключения повреждений других органов и систем. Так же необходимо выяснить наличие у пациента в анамнезе травмы или заболевания позвоночника

2.7.2 Осмотр и пальпация

Осмотр позволяет выявить локализацию следов травмы, видимых деформаций, определить уровень обязательного рентгенологического обследования и алгоритм целенаправленного исследования других органов и тканей для исключения сочетанных повреждений. Обращают внимание на отсутствие или слабость движений в конечностях, тип дыхания, участие межреберных мышц в дыхательных движениях, напряжение мышц брюшной

стенки и т.д.

Пальпацию позвоночника следует проводить очень осторожно, чтоб не нанести пострадавшему дополнительную травму. Пальпаторное исследование позвоночника позволяет выявить болезненные места, крепитацию отломков, изменение оси остистых отростков и увеличение расстояния между ними. Определять патологическую подвижность позвоночного столба нельзя, т.к. это неизбежно приведет к более тяжелым повреждениям и не только нервной ткани, но, возможно, сосудов и других органов.

Врач должен производить пальпацию и осмотр всего больного, а не только «профильных органов», что позволит свести к минимуму диагностические ошибки. Выявив повреждения других органов и систем, следует как можно быстрее привлечь смежных специалистов и с ними обсудить место и способы обследования, а в дальнейшем и лечебную тактику. При тяжелой сочетанной травме, при повреждениях шейного отдела спинного мозга обследование больных необходимо проводить одновременно с лечением в реанимационном отделении.

2.7.5. Неврологическое обследование

При оценке неврологического статуса у спинальных больных целесообразно использовать шкалу ASIA (ASIA\ISCSCI – American Spine Injury Association\ International Standards for Neurological and Functional Classification of Spinal Cord Injury - международный стандарт неврологической и функциональной классификации повреждений спинного мозга), имеющую цифровое выражение для оценки неврологических нарушений (**опция**). В качестве критериев состояния спинного мозга использованы мышечная сила, тактильная и болевая чувствительность, рефлекторная активность в аногенитальной зоне. Двигательные функции оценивают проверкой силы 10

контрольных групп мышц, соотнесенных с сегментами спинного мозга. Выбрано 5 сегментов для верхних (С3-Т0 и 5 сегментов для нижних (1,2-81) конечностей (см. приложение 2 - карта осмотра).

Мышечную силу оценивают следующим образом: 0 - плегия, 1 - пальпируемые или видимые сокращения отдельных мышечных групп, 2 - активные движения в облегченном положении, 3 - активные движения в обычном положении (преодоление гравитационной тяги), 4 - активные движения с преодолением некоторого сопротивления, 5 - активные движения против полного сопротивления.

Силу мышц оценивают с 2 сторон и баллы, набранные в каждом сегменте, суммируют. Результаты вносят в карту осмотра. Если силу мышц по каким-то причинам проверить не удастся (например, конечность в гипсе), то ставят значок НТ - не тестирована. Максимальная сумма баллов для 10 сегментов каждой стороны равна 50.

В карте осмотра отмечают наличие или отсутствие произвольного сокращения наружного анального сфинктера, которое проверяют пальцевым исследованием прямой кишки. Даже при отсутствии активных движений в конечностях, но при наличии произвольного сокращения сфинктера, поражение спинного мозга считается неполным. Это определяет прогноз и тактику лечения. Необязательной, но желательной является оценка функции диафрагмы, дельтовидных мышц, мышц живота, разгибателей бедра и сгибателей голени, приводящих мышц бедра.

Чувствительность проверяют в 28 сегментах с 2 сторон. Для определения чувствительности во всем сегменте достаточно проверить её в одной контрольной точке, привязанной к четкому анатомическому ориентиру. С₂ - затылочный бугор, С₃ - надключичная ямка, С₄ - вершина акромиально-ключичного сустава, С₅ - латеральная сторона локтевой ямки, С₆ - большой палец, С₇ - средний палец, С₈ -

мизинец, T₁ - медиальная сторона локтевой ямки, T₂ - вершина подмышечной впадины, T₃ - третий межреберный промежуток, T₄ - уровень сосков, T₆-T₉ - соответствующие межреберные промежутки, T₁₀ - уровень пупка, T₁₁ - одиннадцатый межреберный промежуток, T₁₂ - паховая складка, L₁ - половина расстояния между T₁₂ и L₂, L₃ - середина передней поверхности бедра, L₃ - медиальный мыщелок бедра, L₄ - медиальная лодыжка, L₅ - тыльная поверхность стопы на уровне третьего плюсне-фалангового сустава, L₁ - латеральная поверхность пятки, L₂ - подколенная ямка по средней линии, L₃ - седалищный бугор, L_{4.5} - перианальная зона.

Чувствительность оценивают по следующей шкале: 0 - отсутствие чувствительности, 1 - нарушенная чувствительность, 2- нормальная чувствительность. Если чувствительность не проверялась, то в соответствующей ячейке карты осмотра проставляют НТ.

Невозможность отличить острый укол иглой от тупого прикосновения оценивают как отсутствие болевой чувствительности. Тактильную чувствительность определяют касанием ваткой или волосками Фрея.

Результаты исследования вносят в карту. При проверке чувствительности в 28 сегментах с 2 сторон максимальное число баллов 56. Дополнительно определяют анальную чувствительность для определения степени повреждения - полное или нет.

При оценке чувствительности предполагается определение положения конечностей и ощущения глубокого давления, которые оценивают как отсутствующие, нарушенные и нормальные. Для оценки мышечно-суставного чувства предлагают тестировать пассивные движения в указательных пальцах кистей и больших пальцах стоп. Эти данные не вносят в карту, но дают дополнительную информацию о степени повреждения.

Для более полной характеристики неврологического статуса определяют также:

а) Наиболее каудальный уровень с нормальными двигательными и чувствительными функциями (уровень с неизменной чувствительностью и силой мышц не менее 3 баллов).

б) Двигательный уровень - наиболее каудальный сегмент спинного мозга с нормальной двигательной функцией. Большинство мышц иннервируются более чем одним корешком, обычно корешками двух сегментов. Поэтому отношение одной мышцы или одной мышечной группы к единственному сегменту является упрощением. Иннервация мышцы одним сегментом при отсутствии иннервации другим - приведет к слабости. Двигательный уровень определяют как наиболее низкий сегмент с силой мышц не менее 3 баллов при условии, что мышцы вышерасположенного сегмента имеют нормальную силу - 5 баллов.

в) Чувствительный уровень - наиболее каудальный сегмент спинного мозга с нормальной чувствительной функцией.

г) Зона частичного поражения - дерматомы и миотомы каудальной неврологического уровня, имеющие частичную иннервацию. Необходимо указывать точное число сегментов с нарушенной двигательной или чувствительной функцией с двух сторон - зона частичного поражения. Под дерматомом понимают область кожи, иннервируемая чувствительными аксонами одного нервного корешка, а под миотомом - мышечные волокна, иннервируемые двигательными аксонами одного корешка.

По степени повреждения спинного мозга всех больных разделяют на 5 типов:

Тип А - полное повреждение: ни двигательные, ни чувствительные функции не выявляются. В S₄-S₅ сегментах отсутствуют признаки анальной чувствительности. Тип В - неполное повреждение: двигательные функции отсутствуют ниже уровня повреждения, но сохранены элементы чувствительности в сегментах S₄-S₅. Тип С - неполное повреждение: двигательные функции сохранены ниже уровня повреждения и в большинстве контрольных групп сила менее 3 баллов. Тип В -

неполное повреждение: двигательные функции сохранены ниже уровня повреждения и в большинстве контрольных групп сила равна 3 баллам и более.

Тип E - норма: двигательные и чувствительные функции не нарушены.

В классификации используют следующие определения.

Тетраплегия - потеря функций рук, ног, туловища, тазовых функций, возникшие в результате повреждения сегментов спинного мозга на шейном уровне.

Параплегия - потеря функций туловища, ног, тазовых функций, возникшие в результате повреждения грудных, поясничных или крестцовых сегментов спинного мозга, конуса или корешков конского хвоста.

Тетрапарез - нарушение функций рук, туловища, ног, тазовых функций, возникшие в результате повреждения сегментов спинного мозга на шейном уровне.

Парапарез - нарушения функций рук или ног, тазовых функций, возникшие в результате повреждения шейных (центромедулярный синдром), грудных, поясничных или крестцовых сегментов спинного мозга, повреждения конуса или корешков конского хвоста.

Представленная классификация позволяет снизить субъективность оценки неврологического статуса и делает результаты осмотра более достоверными. Контрольные группы мышц и точки проверки чувствительности выбраны так, что осмотр может быть проведен в положении на спине. При этом достигается полная оценка двигательной и чувствительной сфер. Удастся получить цифровую характеристику двигательных и чувствительных нарушений и четко определить уровень и степень поражения спинного мозга, что является принципиальным для определения тактики лечения и оценки эффективности лечения в динамике.

Повреждение спинного мозга может быть полным (анатомическим или функциональным за счет спинального шока) и неполным (сотрясение и ушиб спинного мозга). Сотрясение спинного мозга проявляется легкими неврологическими расстройствами, как правило, регрессирующими в течение

первых 3-7 суток и не сопровождающимися морфологическими изменениями спинного мозга и его корешков. Ушиб спинного мозга - это его повреждение, возникающее в момент травмы и сопровождающееся анатомическим разрушением его вещества с кровоизлияниями, участками ишемии, некроза и регионарным отеком. Проявляется неврологическими расстройствами, длящимися более 7 суток. Спинальный шок: отсутствие функции спинного мозга в зоне травмы в течение 3-30 дней в результате его отека, ушиба и, возможно, запредельного защитного торможения деятельности нервных клеток. Поддерживается микро- и макротравматизацией спинного мозга при нефиксированных нестабильных переломах позвоночника и/или при продолжающейся его компрессии.

Неполные повреждения спинного мозга подразделяют на следующие клинические синдромы: центромедулярный синдром - повреждение встречается только в шейном отделе, характеризуется сохранением чувствительности в крестцовых сегментах и преобладанием слабости в верхних конечностях над нижними; переднемедулярный синдром - нарушение двигательных функций, болевой и температурной чувствительности при сохранении проприоцептивной чувствительности; синдром Броун-Секара - нарушение двигательных функций и проприоцептивной чувствительности на стороне повреждения и потеря болевой и температурной чувствительности на противоположной (половинное повреждение спинного мозга, более характерное для ножевых ранений и опухолей); синдром поражения конуса и конского хвоста - вялый паралич ног и арефлекторные мочевого пузыря и сфинктер прямой кишки.

2.2. Инструментальные методы диагностики повреждения позвоночника и спинного мозга в остром периоде.

Главная задача врача - отличить сдавление спинного мозга, его магистральных сосудов и корешков от других видов повреждений, которые лечат

консервативно. Наличие в остром периоде позво-ночно-спинномозговой травмы спинального шока, для которого характерна арефлексия и атония парализованных мышц, невозможность самостоятельного опорожнения тазовых органов, заставляет использовать для дифференциального диагноза инструментальные методы исследования. Раннее их использование позволяет не только распознать сдавление спинного мозга, но также определить локализацию, характер и причину компрессии, особенности повреждения позвоночника. Только некоторые виды ранней (не острой) компрессии мозга могут не сопровождаться спинальным шоком: сдавление гематомой, вторично сместившимися поврежденными костно-хрящевыми структурами, прогрессирующим неуправляемым отеком спинного мозга. В этих редких случаях появление и (или) нарастание спинальной симптоматики возникает после «светлого промежутка» в клиническом течении заболевания. Поэтому у каждого больного с позво-ночно-спинномозговой травмой нужно подозревать сдавление мозга до тех пор, пока оно не будет исключено энергичными целенаправленными диагностическими мероприятиями.

До операции необходимо получить максимально точную информацию не только об уровне и характере повреждения спинного мозга, но и о виде повреждения позвонков. Это можно достичь только при комплексном обследовании больного, при котором устанавливают:

А. Уровень повреждения позвоночника и спинного мозга (шейный, грудной, поясничный, крестцовый).

Б. Характер повреждения позвонка (позвонков):

а) количество поврежденных позвонков;

б) наличие и степень повреждения тела позвонка (степень компрессии или её отсутствие, линии переломов, отломки и направление их смещения, кровоизлияние в тело позвонка);

в) переломы дужек, суставных и\или поперечных отростков, направление

линии перелома и локализацию смещенных отломков;

г) вид перелома (стабильный или нестабильный);

д) повреждение диска (дисков) и направление его (их) смещения и величину выпавшего фрагмента (в просвет позвоночного канала, внедрение в тело позвонка, смещение в сторону позвоночной артерии или кпереди от позвоночного столба);

е) наличие гематом в просвете позвоночного канала, наличие и характер изменений в спинном мозге и его корешках.

ж) степень и вид повреждения спинного мозга (уровень, полный или частичный перерыв, сдавление смещенными телами позвонков, их дужками или костными фрагментами, иными инородными телами, эпи-, субдуральными или внутримозговыми гематомами);

В. Состояние позвоночного столба:

а) степень деформации позвоночного столба (кифотическая, сколиотическая);

б) наличие и характер вывиха (двусторонний, односторонний, сцепившийся, «верховой»), неполный);

в) наличие ротационного, поперечного или аксиального смещения позвоночного столба.

г) состояние связочного аппарата;

На основании этих данных определяют:

1. Срок операции (от момента поступления пострадавшего) в зависимости от его состояния и очередность хирургического вмешательства (при сочетанной спинальной травме в зависимости от наличия и выраженности наружного или внутреннего кровотечения, характера повреждения внутренних органов или перелома костей конечностей, особенно бедра или костей голени);

2. Объем операции на позвоночнике и спинном мозге (передняя или задняя

декомпрессия спинного мозга, способ и вид фиксации позвонков и пр.);

3. Наиболее удобный для данного повреждения доступ, обеспечивающий наименьшую травматичность вмешательства и обеспечивающий его радикальность.

Решить эти задачи с помощью только клинического или неврологического осмотра больного, даже по отработанному алгоритму, невозможно, т.к. спинальный шок, а также медленное нарастание сдавления спинного мозга гематомой или его нарастающий отек препятствуют выявлению истинной картины повреждения. Эти же причины затрудняют и прогноз заболевания для каждого конкретного больного.

Для ответа на поставленные вопросы (кроме клинического осмотра) необходимо использовать **весь имеющийся в распоряжении врача современный инструментальный диагностический комплекс.**

3). Диагностический алгоритм комплекса инструментальных исследований в остром периоде позвоночно-спинномозговой травмы выполняют в следующей последовательности:

a) Спондилограммы в переднезадней и боковой проекциях для грудного и поясничного отделов и дополнительно через рот - для шейного отдела (**стандарт**).

b) Спондилограммы в специальных укладках (косой проекции для исследования дугоотростчатых суставов и межпозвонковых отверстий).

c) Рентгеновская компьютерная томография (КТ) (**стандарт**).

d) Поясничная пункция с ликвородинамическими пробами.

e) Миелография восходящая или нисходящая.

g) КТ-миелография.

h) Магнитно-резонансная томография (МРТ) (**опция**).

i) Соматосенсорные вызванные потенциалы.

j) Вертебральная ангиография (при повреждении шейного отдела

позвоночника).

Решение диагностических задач в ряде случаев не требует всего перечисленного комплекса инструментальных исследований. Выполнение рентгенографии позвоночника, КТ и МРТ позволяют в 95-99% случаев установить правильный диагноз. В отделениях реанимации рентгенография шейного отдела позвоночника у 80-90% больных неинформативна, поэтому целесообразно производить сразу спиральную КТ шейного отдела позвоночника, а больным с сочетанной травмой - КТ всего пациента.

2.2.1. Рентгенологическая диагностика повреждения позвоночника.

Спондилография является доступным и обязательным методом исследования в диагностике повреждений позвоночника.

Рентгенография позволяет выявить изменения оси позвоночника, нарушение контуров и деформацию тел и других элементов позвонков, смещение и вывихи позвонков, патологию краниовертебрального перехода и С2 позвонка, и в некоторых случаях, изменение тени паравертебральных мягких тканей (**стандарт**). На обычных рентгенограммах возможно измерение размеров между различными костными структурами позвоночника, что дает представление о характере травмы.

При оценке рентгенограмм обязательно необходимо измерять снижение высоты тела позвонка (на 1\2, 2\3 и т.д.) и степень деформации позвоночного столба в градусах.

Рентгенография позвоночника в ряде случаев не в состоянии выявить все необходимые сведения о компрессии спинного мозга, переломе позвонка или его дужки и, как правило, не дает полного представления об объеме повреждения и характеристики перелома, и не позволяет выбрать оптимальную тактику лечения. Поэтому во всех случаях травмы позвоночника (при имеющихся клинических данных повреждения спинного мозга или его корешков, при выраженном болевом синдроме) даже при отсутствии признаков повреждения

позвонков на спондилограммах, показано проведение КТ **(стандарт)** или МРТ **(опция)** исследования.

При травме верхне- и среднегрудного отделов позвоночника из-за проекционного наложения ребер, теней внутренних органов, лопатки определить характер повреждения по обычным рентгенограммам также трудно. При КТ исследовании (без дополнительных сложных укладок) удается полностью выявить объем и характер костной травмы, причем время обследования занимает несколько минут.

Рентгенографию шейного отдела позвоночника можно не выполнять пациентам в ясном сознании, без интоксикации, у кого нет болей в шее, напряжения паравертебральных мышц и нет сочетанной травмы **(стандарт)**. Иммобилизация шейного отдела позвоночника у пациентов в ясном сознании с болью в шее или напряжением шейных мышц, имеющих нормальные данные рентгенографии и КТ, может быть прекращена при условии а) отсутствия патологии на функциональных рентгенограммах или б) при норме на МРТ, которая получена в пределах 48 часов после травмы **(опция)**.

Имобилизация шейного отдела позвоночника у пациентов, которые находятся в бессознательном состоянии и при отсутствии повреждений позвоночника при рентгенографии и КТ, может быть прекращена после выполнения а) адекватных функциональных рентгенограмм под ЭОПом, или б) при норме на МРТ, которая получена в пределах 48 часов после травмы, или в) по усмотрению лечащего врача **(опция)**.

Больным, находящимся в отделении реанимации проведение рентгенографии шейного отдела позвоночника, верхне- и среднегрудного отделов позвоночника крайне затруднительно и более, чем в 60-80% случаев не информативно. Поэтому им показано выполнение спиральной КТ этих отделов позвоночника, без выполнения рентгенологического исследования.

2.2.2. Миелография.

Миелография является дополнительным методом исследования, позволяющим определить нарушение проходимости субарахноидального пространства, выявить уровень деформации позвоночного канала, сдавления спинного мозга, наличие разрывов твердой мозговой оболочки. Показанием для миелографии служит наличие неврологической симптоматики при отсутствии рентгенологических и КТ данных о повреждении костных структур позвоночника и при невозможности произвести МРТ. Для определения нижней границы блока субарахноидального пространства производят восходящую миелографию (введение раствора омнипака с концентрацией 300мг/мл в промежутке L₄₋₅ или L_{5-S1} позвонков) и с наклоном головного конца рентгеновского стола вниз. Для определения верхней границы блока производят нисходящую миелографию (введение контрастного вещества в большую или боковую затылочные цистерны) с подъемом головного конца рентгеновского стола. Поворачивая пациента на столе, после введения контрастного вещества врач может увидеть характер заполнения субарахноидального пространства контрастным веществом, обтекание «препятствий», локализацию компримирующего субстрата. При травме шейного отдела позвоночника на уровнях C_{1-C2} нисходящую миелографию необходимо делать путем пункции боковой цистерны, т.к. поворачивать пациента, а тем более наклонять ему голову нельзя. При травме C₁₋₂ позвонков проведение миелографии нецелесообразно, т.к. субарахноидальное пространство на этом уровне достаточно большое и даже при значительном смещении позвонков C_{1-C2} или их фрагментов блока может не быть. Следует учитывать, что любой неосложненный нестабильный перелом позвоночника при отсутствии должной иммобилизации может в любой момент превратиться в осложненный.

2.2.3 КТ в диагностике травмы позвоночника.

Спиральная компьютерная томография (**стандарт**) и КТ-миелография

(рекомендация) являются методом выбора при диагностике позвоночно-спинномозговой травмы. Пациентам с сочетанной травмой показана спиральная КТ всех отделов позвоночника **(опция)**. КТ позволяет с большей чем спондилография точностью характеризовать перелом: установить его уровень, количество поврежденных позвонков, выявить переломы дужек, суставных отростков, различных частей тел позвонков, определить протяженность линий переломов и диастаз между костными фрагментами сломанных позвонков. Очень важным является возможность увидеть сместившиеся костные отломки в просвет позвоночного канала, которые на рентгенограммах могут быть не видны, будучи скрытыми дужками позвонков (экранируются дужками).

При КТ-миелографии удастся выявить локализацию и протяженность компрессии спинного мозга, проходимость субдурального пространства, размеры спинного мозга и позвоночного канала.

В тех случаях, когда имеются сомнения в трактовке проведенных исследований, когда клиническая картина не укладывается в имеющуюся рентгенологическую и КТ картину, при необходимости визуализировать спинной мозг целесообразно проведение МРТ исследования.

2.2.4 МРТ в диагностике спинальной травмы.

МРТ позволяет видеть мягкотканые структуры позвоночника: связки, межпозвонковые диски, оболочки спинного мозга и сам спинной мозг с имеющимися в нем изменениями (ишемия, отек, кровоизлияние, киста, экстра- и интрадуральные кровоизлияния), а также изменения в телах позвонков. В диагностике посттравматических грыж дисков МРТ занимает ведущее место. При наличии у пациента компрессионной радикулярной или миелорадикулярной симптоматики, при отсутствии на рентгеновских снимках костной патологии на МР-томограммах может выявиться посттравматическая грыжа диска. Точная же диагностика уровня и характера повреждения позволяет провести минимально инвазивное оперативное

вмешательство.

У некоторых больных после травмы позвоночника в остром периоде рентгенологических признаков повреждения позвонков не выявляется. А через 3-6-8 месяцев внезапно или после незначительной физической нагрузки в спине, в месте прежней травмы возникает резкая боль и при рентгенографии позвоночника выявляется компрессионный перелом позвонка (болезнь Верней-Кюммеля, посттравматический спондилит). Объясняется это тем, что в момент травмы происходит кровоизлияние в тело позвонка, нарушается его кровоснабжение и возникает асептическое воспаление, переходящее в асептический некроз костных балок, в результате чего позвонок через несколько месяцев «проседает». МРТ позволяет видеть такие кровоизлияния в тела позвонков (ушиб позвонка) в остром периоде спинальной травмы. Диагностика таких внутрипозвонковых кровоизлияний важна не только для прогноза травмы и определения объема операции или сроков консервативного лечения, но и для выработки тактики ранней реабилитации больных.

2.2.5. Электрофтиологическая диагностика

Регистрация соматосенсорных вызванных потенциалов в остром и подостром периодах спинальной травмы при частичном повреждении спинного мозга может помочь определить уровень повреждения и свидетельствовать о сохранности проводниковой функции спинного мозга при клинической картине его функционального перерыва. Но при отсутствии проведения сигнала по проводящим путям спинного мозга мы не можем точно сказать: имеется ли в это время анатомический перерыв спинного мозга или только функциональный.

3. ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ С ОСТРОЙ ПОЗВОНОЧНО-

СПИННОМОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ

3.1. Оказание первой медицинской помощи больным с подозрением на травму позвоночника на догоспитальном этапе.

1. Для оказания квалифицированной помощи на догоспитальном этапе пострадавшим с подозрением на травму позвоночника необходимо, чтобы каждая бригада «скорой помощи» имела жесткий головодержатель, метилпреднизолон и жесткие или вакуумные носилки **(опция)**.

2. Любой пациент с подозрением на травму позвоночника, в том числе больные в бессознательном состоянии, после дорожно-транспортного происшествия, падения с высоты, избиения, ныряния на мелководье должны быть иммобилизованы на месте их обнаружения и во время транспортировки **(опция)**. Наиболее эффективной считается комбинация жесткого головодержателя и жесткого щита под спиной с пристегиванием пациента ремнями. Возможна комбинация жесткого головодержателя и вакуумных носилок **(опция)**. **Пациент считается с поврежденным позвоночником, пока не будет доказано обратное.**

3. На месте происшествия, необходимо перед началом транспортировки пациента в машину и далее в стационар одевать жесткий головодержатель всем пострадавшим в ДТП, после падения с высоты, ныряльщикам и после избиений. В случае выявления грубых неврологических нарушений (отсутствие движений и чувствительности в конечностях) показано болюсное введение 30мг\кг метилпреднизолона в вену с последующим его введением (уже в стационаре) в течение 23 часов в дозировке 5,4 мг\кг\час. В первые минуты и часы после травмы спинного мозга метилпреднизолон стабилизирует клеточные мембраны, уменьшает степень вторичного повреждения, отек и воспаление нервных структур. Начало лечения метилпреднизолоном в течение первых 8 часов после повреждения спинного мозга рекомендуется как опция, но с учетом большой вероятности побочных эффектов.

4. При подозрении на травму грудного или поясничного отделов позвоночника необходимо транспортировать больного на жестких носилках. Перекладывание таких пострадавших должны осуществлять 3-4 человека с

подкладыванием рук под все отделы позвоночника и без рывков.

5. Необходима осторожная и быстрая **транспортировка пациента** с позвоночно-спинномозговой травмой в ближайший многопрофильный стационар, имеющий нейрохирургическое отделение, специалистов и возможности для лечения спинальных больных (**опция**).

6. Замена жесткого головодержателя бригады «скорой помощи» на головодержатель из стационара производится в стационаре после перекладки больного на каталку в приемном отделении или койку в реанимации. Чтобы избежать дополнительной травмы при их замене необходимо наличие обменного фонда одного типа головодержателей на «скорой помощи» и в стационарах.

3.2. Госпитальный этап.

3.2.1. Лечение больных с острой позвоночно-спинномозговой травмой.

Для лечения больных с позвоночно-спинномозговой травмой стационар должен быть оснащен следующим оборудованием: операционной с многофункциональным и рентген прозрачным столом, ЭОПом, набором микрохирургического инструментария, высокооборотными дрелями, набором кусачек "Кегпзоп" и конхотомами, микроскопом или бинокулярными лупами, наборами для фиксации шейного отдела позвоночника (пластины) и ламинарные скобы, гало-аппараты, транспедикулярные фиксаторы и передние пластины для грудного и поясничного отделов позвоночника. Необходима сертификация специалистов, оперирующих на позвоночнике и спинном мозге.

2.2.1. Основные задачи хирургического лечения больных с позвоночно-спинномозговой травмой:

1) ранняя полноценная декомпрессия спинного мозга и других нервно-сосудистых образований позвоночного канала;

2) восстановление оси позвоночника в 3-х плоскостях;

3) фиксация и стабилизация позвоночного столба с целью ранней иммобилизации больного, ускорения образования костной мозоли, профилактики развития поздней деформации, предотвращения нарастания неврологической симптоматики и профилактики развития болевого синдрома.

3.2.2. Показания и противопоказания к хирургическому лечению

больных с позвоночно-спинномозговой травмой.

3.2.2.1. Показания к экстренному хирургическому лечению:

a) Появление и (или) нарастание неврологической спинальной симптоматики (наличие «светлого промежутка»), что характерно для тех видов раннего сдавления, которые не сопровождаются спинальным шоком.

b) Деформация позвоночного канала рентгенпозитивными (костными отломками, структурами вывихнутых позвонков или вследствие выраженной угловой деформации: свыше 11° - в шейном, 40° - в грудном и 25° - в поясничном отделах позвоночника) или рентгеннегативными (гематомой, травматической грыжей диска, поврежденной желтой связкой) компрессирующими субстратами.

c) Изолированная гематомиелия, особенно в сочетании с блоком ликворных путей. (1) Клинико-ангиографические признаки сдавления магистрального сосуда спинного мозга (когда операция показана максимально срочно).

d) Гипералгическая и паралитические формы компрессии корешков спинномозговых нервов. П) Нестабильные повреждения позвоночных двигательных сегментов, представляющие угрозу для смещения и вторичного сдавления спинного мозга.

3.2.2.2. Противопоказания к хирургическому лечению острой позвоночно-спинномозговой травме:

1. Травматический или геморрагический шок с нестабильностью

гемодинамики.

2. Сопутствующее повреждение внутренних органов (при внутреннем кровотечении, опасности развития перитонита, ушибе сердца с признаками сердечной недостаточности, множественных повреждениях ребер с гемопневмотораксом и явлениями дыхательной недостаточности (зО₂ при инсуффляции кислорода менее 85%).

3. Тяжелая черепно-мозговая травма с нарушением уровня сознания по Шкале Комы Глазго менее 11 баллов, при подозрении на внутричерепную гематому.

4. Тяжелые сопутствующие заболевания, сопровождающиеся анемией (гемоглобин менее 80-90 г/л), сердечно-сосудистой, почечной (анурия, олигоурия, мочевины >20 ммоль\л, креатинин > 180 ммоль\л) и/или печеночной (общий белок < 50 г\л, повышение ферментов более, чем в три-четыре раза) недостаточностью.

5. Жировая эмболия, тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА), пневмония, нефиксированные переломы конечностей (при операциях задним доступом).

3.2.3. Лечение пациентов с повреждением спинного мозга при отсутствии костной травмы.

Необходима наружная иммобилизация позвоночника до подтверждения стабильности повреждения путем выполнения функциональных проб под контролем врача (сгибание, разгибание и осевое вытяжение). Неоправданна жесткая наружная фиксация позвоночника головодержателем на уровне повреждения спинного мозга свыше 12 недель. Нецелесообразно ограничивать активность такого пациента более 6 месяцев с момента травмы (**опция**).

3.2.4 Лечение больных с острой позвоночно-спинномозговой травмой в отделениях реанимации или интенсивной терапии. Подготовка к операции.

а) Всех пациентов с острой осложненной или с неосложненной многоуровневой травмой шейного отдела позвоночника, травмой верхнегрудного отдела позвоночника (до Th7 позвонка), пациентов с позвоночно-спинномозговой травмой и сочетанными повреждениями необходимо госпитализировать в отделения реанимации или палаты интенсивной терапии. Обязателен мониторинг сердечной и дыхательной деятельности для своевременной диагностики сердечно-сосудистых и дыхательных нарушений **(опция)**.

б) Необходимо поддержание среднего артериального давления на уровне 85-90 мм рт ст в течение первых 7 суток после острой травмы для увеличения перфузии спинного мозга. При выявлении гипотензии (систолическое давление <90 мм рт ст) необходимо ее скорейшее устранение **(опция)**.

с) Лечение метилпреднизолоном (5,4 мг\кг\час) в течение первых 24 часов оставлено на усмотрение врача в связи с высокой степенью риска возникновения побочных эффектов (желудочно-кишечного кровотечения). Целесообразно введение ганглиозида ОМ-1 **(опция)**.

с1) Хирургическое лечение больных со сдавлением нервно-сосудистых образований позвоночного канала при отсутствии противопоказаний к операции необходимо производить в возможно ранние сроки, т.к. на первые 4-8 часов приходится 70% от всех необратимых ишемических изменений, возникающих вследствие сдавления мозга и его сосудов. Поэтому, имеющиеся противопоказания к оперативному лечению, должны устраняться активно, в максимально короткие сроки в палате интенсивной терапии или в реанимационном отделении.

е) Базовая терапия включает: регуляцию функции дыхания и сердечно-сосудистой деятельности, коррекцию биохимических показателей гомеостаза, борьбу с отеком мозга, профилактику инфекционных осложнений, пролежней, гиповолемии, гипопроteinемии; регуляцию функции тазовых органов путем установки

приливно-отливной системы Монро или катетеризации мочевого пузыря не реже 5 раз в сутки; коррекцию нарушений микроциркуляции; нормализацию реологических параметров крови; введение антигипоксантов, ангиопротекторов, цитопротекторов и др.

1) Относительная гиповолемия, характерная для спинальных больных, может быть причиной постуральных коллапсов и рефлекторной остановки сердца. Поэтому таким больным показано восполнение объема циркулирующей крови под контролем ЦВД и осмолярности плазмы (в пределах 280-310 мосм/л), особенно при гипергликемии, почечной недостаточности, неконтролируемом введении осмотических диуретиков и салуретиков, при алкогольной интоксикации.

3.2.5 Методы лечения больных с позвоночно-спинальной травмой на верхнешейном уровне (уровни С₁ – С₂).

При атлanto-окципитальной дислокации пациентам показана ранняя репозиция методом кранио-цервикальной тракции или одномоментным рычаговым способом Рише-Гютера. Методом выбора при атлanto-окципитальной дислокации являются внутренняя фиксация - окципитоспондилодез. Вытяжение у пациентов с атлanto-окципитальной дислокацией связано 10% риском возникновения неврологических осложнений (**опция**).

При изолированном переломе атланта без разрыва поперечной связки необходима только наружная фиксация, с разрывом связки - или наружная фиксация или окципитоспондилодез (**опция**). При переломе С₁ позвонка («Джефферсона») необходима фиксация с помощью аппарата Галло или окципитоспондилодез (**опция**) (приложение 3).

Передние чреззубовидные и чрезсвязочные и задние чреззубовидные вывихи атланта в остром

периоде травмы вправляются одним из двух способов: 1) путем скелетного вытяжения; 2) открытое (хирургическое) вправление. После вправления вывиха атланта

производят атланта-аксиальный спондилодез, либо внешнюю фиксацию Гало-аппаратом, ортопедическим корсетом или торако-краниальной гипсовой повязкой на протяжении 10-12 месяцев. В случаях сдавления спинного мозга необходима декомпрессивная ламинэктомия и задний окципитоспондилодез или внешняя фиксация сроком на 3 - 6 месяцев **(опция)**.

При переломе зубовидного отростка 1 типа показана наружная фиксация сроком на 1 месяц **(опция)**.

При переломе зубовидного отростка (типы 2,3) пациентам старше 50 лет показано хирургическое лечение (трансканальная фиксация винтом-стяжкой, фиксация Гало аппаратом или задний атланта-аксиальный спондилодез) **(рекомендация)**. Пациентов моложе 50 лет изначально можно лечить жесткой наружной иммобилизацией сроком от 3 до 6 месяцев **(опция)**.

Хирургическое лечение у пациентов с переломами зубовидного отростка 2,3 типов необходимо: при смещении зубовидного отростка более, чем на 5 мм, раздроблении зубовидного отростка (Тип 2А), и/или невозможности достичь и удержать репозицию путем наружной иммобилизации **(опция)**. При вывихе С2 позвонка с разрывом диска производится открытая репозиция С2 позвонка и передний спондилодез. При повреждении и задних структур - необходима также задняя фиксация **(опция)**. Наружная фиксация показана при изолированных переломах тела С2 позвонка, без смещения **(опция)**.

Лечение больных с комбинированными атланта-аксиальными переломами базируются на особенностях перелома С2 позвонка. В большинстве случаев переломов С₁₋₂ позвонков показана наружная иммобилизация. Сочетание перелома С₁ позвонка с переломом С₂ позвонка 2 типа с атланта-зубовидным интервалом 5 мм и более; перелома С₁ позвонка в сочетании с переломом С₂ позвонка по типу «перелома палача» с угловым смещением в сегменте С₂₋₃ 11° и более необходим один из трех вариантов

хирургического лечения:

А) открытая передняя репозиция С₂ позвонка, передний спондилодез С₂₋₃ аутокостью или ал-локостью, возможно кейджем с дополнительной фиксацией пластиной или без неё в комбинации с гало-аппаратом или наружной фиксацией в послеоперационном периоде; Б) окципитоцервикальный спондилодез, В) комбинированный передний и задний спондилодезы.

В случаях значительного раздробления С₁ позвонка, при невозможности с помощью Гало аппарата восстановить кольцо атланта показан окципитоцервикальный спондилодез **(опция)**.

3.2.6 Методы лечения больных с повреждениями шейного отдела позвоночника и спинного мозга на уровнях С₃— С₇ (переломы).

1). В случаях неосложненной травмы **(опция)**:

А. При нестабильных переломах тел позвонков показаны корпорэктомия сломанного\ных позвонка\ов, передний спондилодез аутокостью или аллокостью и титановой пластиной. При отсутствии компрессии костными отломками спинного мозга и его корешков, в ряде случаев, возможно удаление смежных со сломанным позвонком дисков и замещение их костными трансплантатами и фиксация пластиной. При переломах задних отделов позвонков с внедрением костных отломков в просвет позвоночного канала и компрессией спинного мозга или его корешков показано удаление внедрившегося отломка из позвоночного канала и только при нестабильном характере повреждения показан задний спондилодез ламинарными крючками или транспедикулярными системами.

Б. При изолированных переломах дужек позвонков или одного суставного отростка необходима наружная фиксация сроком 1,5 месяца **(опция)**.

2). В случаях осложненной травмы **(опция)**:

А. При компрессионном переломе тел позвонков - передняя

декомпрессия и спондилодез с фиксацией (спондилодез аутокостью и пластиной).

Б. При переломе задних структур - задняя декомпрессия и фиксация (транспедикулярной или ламинарной системой).

В. При повреждении всех трех опорных столбов - передняя декомпрессия и стабилизация (спондилодез аутокостью и пластиной).

Г. При повреждении более двух позвонков (соседних) - передняя декомпрессия, спондилодез аутокостью (или пористым титан-никелевым имплантатом) и пластиной и задняя стабилизация транспедикулярной или ламинарной системами. В ряде случаев бывает достаточно только передней декомпрессии и спондилодеза аутокостью и пластиной.

3.2.7 Лечение больных с вывихами шейных позвонков на уровне С3-С7.

Необходима максимально ранняя репозиция и стабилизация: удаление разорванного диска, открытое вправление вывихнутого позвонка и спондилодез аутокостью (кейджем с костной крошкой, алло- или гетеротрансплантатом) и титановой пластиной (**опция**).

В ряде случаев (при отсутствии по данным МРТ грыжи диска на уровне вывиха) возможна открытая задняя репозиция и задний спондилодез транспедикулярной системой или ламинарными крючками (**опция**).

Лечение длительным вытяжением в постели возможно в тех случаях, когда более современные методы лечения недоступны или при тяжелом состоянии больного и отсутствии в просвете позвоночного канала травматической грыжи диска (по данным МРТ грыжа диска бывает у 1\3 пациентов). После наложения скелетного вытяжения за теменные бугры необходимы последующая коррекция положения головы, коррекция весовой тяги и рентгенконтроль. После вправления вывиха и стабилизации состояния больного производят операцию: удаление разорванного диска, передний спондилодез аутокостью (кейджем с костной

крошкой, алло- или гетеротрансплантатом) и титановой пластиной (**опция**).

3.2.8 Лечение больных с повреждением позвоночной артерии при непроникающей шейной травме.

При повреждении позвоночной артерии с клинической картиной ишемического инсульта в бассейне задней мозговой артерии необходимо внутривенное введение антикоагулянтов (**опция**).

При явлениях вертебробазиллярной недостаточности вследствие повреждения позвоночной артерии показаны наблюдение или лечение антикоагулянтами (**опция**).

При повреждении позвоночной артерии без клинических проявлений показано 3 месячное клиническое наблюдение за пациентами (**опция**).

5.2.9 Методы лечения повреждений позвоночника и спинного мозга на уровне Т₁-Т₁₂: 1. Без неврологического дефицита. А) Стабильное повреждение позвоночника.

Стабильные компрессионные переломы тел грудных позвонков типов А1 и А2 (особенно множественные) с кифотической деформацией более 25°, но не более 40°, при отсутствии сдавления спинного мозга, можно лечить одномоментной закрытой реклиацией. Не требуют хирургического лечения. Рекомендуется постельный режим сроком на 2-4 недели и тораколумбосакральная наружная фиксация сроком на 1-3 мес. МРТ контроль через 3, 6 и 12 месяцев для исключения нарастания кифотической деформации и поздней компрессии спинного мозга. Б) Нестабильное повреждение позвоночника.

Рекомендуется передняя реклиация, передний спондилодез ауто- или аллокостью и пластиной или задняя стабилизация крючковой или транспедикулярной системами. Рекомендуется постельный режим сроком до 1 недели и тораколумбосакральная наружная фиксация сроком на 1-3 мес.

2. С неврологическим дефицитом.

А) Стабильное повреждение позвоночника.

Рекомендуется ламинэктомия. Ревизия спинного мозга, проведение локальной гипотермии. При наличии кифотической деформации - в сочетании с реклиной и задней стабилизацией крючковой или транспедикулярной системами. Рекомендуется постельный режим сроком до 1 недели и тораколумбосакральная наружная фиксация сроком на 1-3 мес. Б) Нестабильное повреждение позвоночника.

Рекомендуется ламинэктомия (или ламинэктомия с расширенной односторонней костотрансверзэктомией) с передней транспедикулярной декомпрессией позвоночного канала, ревизия спинного мозга, его локальная гипотермия, открытая реклиная (при необходимости - репозиция) и задний транспедикулярный или крючковой спондилодез. Передний спондилодез костным трансплантатом и, возможно, пластиной одномоментно или через 2-3 недели после стабилизации состояния больного. Рекомендуется постельный режим сроком на 1-3 недели и тораколумбосакральная наружная фиксация сроком на 2-4 мес.

3.2.10 Методы лечения больных при повреждении поясничного отдела позвоночника, спинного мозга и корешков конского хвоста на уровнях L₁ – L₄ Без неврологического дефицита.

А) Стабильное повреждение позвоночника без деформации

позвоночного канала.

Стабильные компрессионные переломы тел поясничных позвонков типов А1 и А2 с кифотической деформацией менее 25° при отсутствии сдавления спинного мозга и его корешков, можно лечить одномоментной закрытой реклиной. Не требуют хирургического лечения. Рекомендуется постельный режим сроком на 2-4 недели и тораколумбосакральная наружная фиксация сроком на 2-4 мес.

Б) Стабильное повреждение позвоночника с наличием стеноза

позвоночного канала дужкой позвонка.

Удаление внедрившейся в позвоночный канал дужки. Фиксация не нужна.

Рекомендуется постельный режим сроком на 1-2 дня, наружная фиксация не нужна.

В) Нестабильное повреждение позвоночника.

Комбинированный спондилодез ауто- или аллокостью и пластиной. При передней компрессии позвоночного канала - дополняют передней декомпрессией. Иногда возможна передняя декомпрессия позвоночного канала из заднего доступа (транспедикулярная декомпрессия) и задний транспедикулярный спондилодез. Рекомендуется постельный режим сроком до 1 недели и тораколюмбосакральная наружная фиксация сроком на 2-3 мес.

2.С неврологическим дефицитом.

А) Стабильное повреждение позвоночника.

Ляминэктомия с ревизией спинного мозга и его корешков локальной гипотермией. При удалении суставных отростков - задняя стабилизация транспедикулярной системой. Рекомендуется постельный режим сроком до 1 недели и тораколюмбосакральная наружная фиксация сроком на 1-3 мес.

Б) Нестабильное повреждение позвоночника.

Ляминэктомия с передней декомпрессией позвоночного канала, ревизия спинного мозга и корешков

конского хвоста с задней стабилизацией для проведения ранней реабилитации больного. Одномоментно или через 2-3 недели - передний спондилодез аутокостью или пористым титан-никелевым имплантатом. Рекомендуется постельный режим сроком на 1-3 недели и тораколюмбосакральная наружная фиксация сроком на 3-4 мес.

3.2.11 Методы лечения повреждений поясничного отдела позвоночника и корешков конского хвоста на уровне L₅-

1. Без неврологического дефицита.

А) Стабильное повреждение.

Рекомендуется наружная тораколумбосакральная фиксации сроком на 1-2 месяца.

Б) Нестабильное повреждение.

Рекомендуется задняя транспедикулярная фиксация Ъ4-81 и передний спондилодез ауто- или алло-костью. Рекомендуется постельный режим сроком на 1-3 недели и тораколумбосакральная наружная фиксация сроком на 4-5 мес.

2.С неврологическим дефицитом.

Ляминэктомия, декомпрессия и ревизия корешков конского хвоста, локальная гипотермия. Необходима жесткая транспедикулярная стабилизация с включением одного или двух позвонка выше и одного (81) позвонк ниже места перелома. Одномоментно или через 2-3 недели - передний спондилодез аутокостью. В ряде случаев передний спондилодез возможен одномоментно из заднего доступа: производят дискэктомию Ъ4-5, Ъ5-81 из заднего доступа и транспедикулярный спондилодез Ъ4-81 в состоянии компрессии.

3.2.12 Тактика лечения больных с множественными и многоуровневыми

повреждениями позвоночника.

Вариантов сочетания множественных повреждений позвоночника несколько:

1. Один или несколько позвонков имеют осложненный характер перелома, и еще один или несколько - неосложненный.

2. Один или несколько позвонков имеют неосложненный нестабильный характер повреждение и + один или несколько позвонков - стабильные повреждения.

Многоуровневые повреждения позвоночника могут быть в следующих сочетаниях:

1. Один уровень - осложненная травма, второй - неосложненная, повреждение позвоночника

-стабильное.

2. Один уровень - осложненная травма, другой - неосложненная нестабильная.

3. Оба уровня - осложненная травма позвоночника.

4. Оба уровня неосложненная нестабильная травма позвоночника.

5. Один уровень - неосложненная нестабильная травма, второй - неосложненная стабильная.

При определении очередности хирургического вмешательства на разных уровнях целесообразно руководствоваться следующими приоритетами. В первую очередь хирургическому вмешательству подвергают уровень осложненной травмы, потом - уровень нестабильного повреждения. При прочих равных условиях первым следует оперировать более краниальный уровень. При хирургическом лечении соблюдают следующие принципы:

1. При близлежащих уровнях повреждения операцию делают из одного доступа (если между поврежденными позвонками 3 и менее неповрежденных позвонков).

2. При наличии между поврежденными позвонками 4 и более интактных позвонков доступ к каждому поврежденному позвонку целесообразно выполнять из разных разрезов, избегая соединения ран. В случае нагноения одной раны это поможет избежать нагноения второй.

3. При наличии полного повреждения спинного мозга на различных уровнях (клинически или по данным КТ, МРТ), необходимо оперировать оба уровня и на каждом из них, производить полную декомпрессию позвоночного канала, восстановление ликвороциркуляции (при повреждении ТМО - выполнять ее пластику) и заканчивать операцию транспедикулярной (или в сочетании с

ламинарной) фиксацией. Обязательно стабилизацию дополнять передним спондилодезом.

3.3 Осложнения и методы их профилактики и лечения у пациентов с острой травмой позвоночника и спинного мозга.

Осложнения, возникающие при лечении спинальных больных отягощают течение болезни, увеличивают сроки пребывания в стационаре, а порой приводят к летальному исходу. Различного рода осложнения при лечении спинальных больных возникают у 54%-82%. Все осложнения можно разделить на 2 группы: связанные с особенностями травматической болезни позвоночника и спинного мозга (объективные) и связанные с операцией и хирургической техникой и тактикой (технические). Знание этих осложнений и применяемые профилактические и лечебные меры (табл. 2) позволяют сократить их количество в 2-3 раза.

Таблица 2

Осложнения и меры по их профилактике и лечению у больных с повреждением позвоночника и спинного мозга

Осложнения	Лечебно-профилактические меры
Уроинфекция	<ol style="list-style-type: none"> 1. Катетеризации мочевого пузыря 4-6 раз в сутки с промыванием полости мочевого пузыря 1 раз в день раствором диоксидина 0,01% - 200 мл (вводится медленно подогретый до температуры тела, и в течение 20 мин проводят его экспозицию в мочевом пузыре). Соблюдение всех правил асептики при установке мочевого катетера. При наличии постоянного катетера в полости пузыря – его заменяют каждые 5 дней, держат перекрытым и открывают на 20 мин – не менее 5 раз в сутки. 2. Прием уросептиков: палин, 5-НОК, фурадонин и т.д. в течение 10-15 дней с последующей сменой препарата. 3. Электростимуляция мочевого пузыря 4. Электрофорез на область мочевого пузыря с прозеринном.
Пневмония	<ol style="list-style-type: none"> 1. Антибактериальная терапия 2. Дыхательная гимнастика: активная и пассивная 3. Вибромассаж грудной клетки 4. Сеансы гипербарической оксигенации (ГБО) 5. Санационные бронхоскопии 6. ЛФК и массаж со 2 суток после операции 7. Ранняя активизация больного
Пролежни	<ol style="list-style-type: none"> 1. Применение противопролежневых матрасов 2. Повороты пациента в постели каждые 1,5 часа 3. Растирание области крестца, больших вертелов, пяток и лопаток камфорным спиртом, смесью шампуня и водки 1:1 4. Ранняя активизация 5. ЛФК, массаж 6. Активные методы лечения пролежней (некрэктомии, пластика перемещенными или свободными лоскутами и т.д.)

Осложнения	Лечебно-профилактические меры
Уроинфекция	<ol style="list-style-type: none"> 5. Катетеризации мочевого пузыря 4-6 раз в сутки с промыванием полости мочевого пузыря 1 раз в день раствором диоксидина 0,01% - 200 мл (вводится медленно подогретый до температуры тела, и в течение 20 мин проводят его экспозицию в мочевом пузыре). Соблюдение всех правил асептики при установке мочевого катетера. При наличии постоянного катетера в полости пузыря – его заменяют каждые 5 дней, держат перекрытым и открывают на 20 мин – не менее 5 раз в сутки. 6. Прием уросептиков: палин, 5-НОК, фурадонин и т.д. в течение 10-15 дней с последующей сменой препарата. 7. Электростимуляция мочевого пузыря 8. Электрофорез на область мочевого пузыря с прозеринном.
Пневмония	<ol style="list-style-type: none"> 8. Антибактериальная терапия 9. Дыхательная гимнастика: активная и пассивная 10. Вибромассаж грудной клетки 11. Сеансы гипербарической оксигенации (ГБО) 12. Санационные бронхоскопии 13. ЛФК и массаж со 2 суток после операции 14. Ранняя активизация больного
Пролежни	<ol style="list-style-type: none"> 7. Применение противопролежневых матрасов 8. Повороты пациента в постели каждые 1,5 часа 9. Растирание области крестца, больших вертелов, пяток и лопаток камфорным спиртом, смесью шампуня и водки 1:1 10. Ранняя активизация 11. ЛФК, массаж 12. Активные методы лечения пролежней (некрэктомии, пластика перемещенными или свободными лоскутами и т.д.)
Парез кишечника	<ol style="list-style-type: none"> 1. Раннее кормление продуктами с грубой клетчаткой (например салат: капуста, морковка, подсолнечное масло) Раннее проведение сеансов ГБО Медикаментозная стимуляция моторики кишечника Очистительные клизмы не реже 1 раза в 3 дня
Нагноение послеоперационной раны	<ol style="list-style-type: none"> 1. Интраоперационное введение цефалоспоринов 2 или 3 поколения в момент разреза кожи и через 4 часа от момента начала операции с последующей антибактериальной терапией до снятия швов 2. Тщательное послойное (5-6 рядов швов) без натяжения ушивание раны 3. Дренажирование раны с активной аспирацией в течение 1-2 суток при трансплевральном доступе или при наличии в ране полости, которую невозможно ушить, при невозможности тщательного сшивания твердой мозговой оболочки при ее разрывах 4. При нагноении раны в области фиксаторов – дренажирование и промывание растворами лавасепта и диоксидина
Сепсис	<ol style="list-style-type: none"> 1. Профилактика уроинфекции, пневмонии, пролежней, нагноений раны 2. Профилактика и лечение пареза кишечника 3. Контроль иммунологического статуса у больных из группы повышенного риска (с верифицированными антителами к гепатитам, ВИЧ инфекции и сифилису, у ослабленных лиц и у пациентов с сочетанной травмой)
ТЭЛА (опция)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Применение низкомолекулярного гепарина (фраксипарин) у больных с тяжелым двигательным дефицитом в первые две недели после операции. Для длительно лежащих пациентов – с последующим переводом на непрямые антикоагулянты со сроком приема до 3 месяцев. Необходим контроль коагулограммы 2. Использование функциональных кроватей, назначение гепарина, или комбинация указанных методов 3. Комбинация малых доз гепарина с пневмоносками или электростимуляцией 4. Использование ультразвуковой дуплексной доплерографии, импедансной пletизмографии и венографии для диагностики тромбоза глубоких вен раз в 5 дней 5. 3-х месячное профилактическое лечение тромбоза глубоких вен и тромбоземболии легочной артерии. 6. Установка кава-фильтра пациентам, толерантным к антикоагулянтной терапии или у которых есть противопоказания для антикоагулянтной терапии и\или имеются другие противопоказания. 7. Ранняя активизация больного 8. ЛФК и массаж конечностей с первых суток после операции
Желудочно-кишечное кровотечение	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение блокаторов H₂ рецепторов или омепразола на срок до 3-х недель 2. Назначение глюкокортикостероидов только при крайней необходимости 3. Контроль коагулограммы
Неудовлетворительная установка фиксатора	<ol style="list-style-type: none"> 1. Точное выполнение технологии установки фиксаторов 2. Интраоперационный контроль ЭОПом в двух проекциях
Нарастание	<ol style="list-style-type: none"> 1. 3D восстановление оси позвоночника

кифотической деформации в позднем периоде	2. Дополнение металлофиксации при нестабильных переломах тел позвонков – передним спондилодезом.
Ликворея	1. Пластика твердой мозговой оболочки (ТМО) при ее дефектах. 2. Тщательное ушивание ТМО отдельными узловыми швами. 3. После зашивания ТМО необходимо производить пробу Квеккенштедта. 4. Дренирование раны на 4-9 дней. 5. Люмбальные пункции с выведением 40-60 мл ликвора или установка люмбального дренажа. 6. На ТМО укладывать гемостатическую марлю “Surgy cell” (или применение современных клеевых композиций, типа Тахокомб).
Перелом винтов	Дополнение транспедикулярной фиксации при нестабильных переломах тел позвонков – передним спондилодезом
Дислокация стержня	После установки системы фиксации – контрольное затягивание винтов, желательно с использованием динамометра
Сегментарный парез мышц брюшного пресса.	1. Знание топографической анатомии и особенностей доступов и зашивания раны 2. Избегать попадания нервов в зону рубца или шва.
Кровотечение из послеоперационной раны	1. Тщательный гемостаз на фоне артериальной нормо- или умеренной гипертензии, при повреждении сосудов гемостаз только их прошиванием 2. Предоперационное обследование и коррекция нарушений в свертывающей системе 3. Ушивание раны только под полным визуальным контролем или с эндоскопическим видеоассистированием

3.4 Исходы.

Функциональные исходы у пациентов с острой травмой позвоночника и спинного мозга целесообразно оценивать по шкале ПМ² (приложение 4) **(рекомендация)**. Так же возможно применение шкалы Карновского (приложение 5).

Для прогнозирования исхода травмы у пациентов при повреждении спинного мозга и отсутствии инструментальных признаков повреждения костных структур необходима МРТ поврежденного отдела спинного мозга в динамике для оценки объема повреждения спинного мозга и прогноза лечения **(опция)**.