МИНИСТЕРСТВО
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Клинические рекомендации

Перелом (вывих) грудного и поясничного крестцового отдела позвоночника

Кодирование по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем:**S22.0, S22.1, S23.0, S23.1, S32.0, S33.0, S33.1, S33.3**

Год утверждения (частота пересмотра):**2021**

Возрастная категория:**Взрослые,Дети**

Пересмотр не позднее:**2023**

ID:**448**

Разработчик клинической рекомендации

- **Ассоциация травматологов-ортопедов России**

Одобрено Научно-практическим Советом Минздрава РФ

Оглавление

- Список сокращений
- Термины и определения
- 1. Краткая информация по заболеванию или состоянию (группы заболеваний или состояний)
- 1.1 Определение заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)
- 1.2 Этиология и патогенез заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)
- 1.3 Эпидемиология заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)
- 1.4 Особенности кодирования заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний) по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем
- 1.5 Классификация заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)
- 1.6 Клиническая картина заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)
- 2. Диагностика заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний) медицинские показания и противопоказания к применению методов диагностики
- 2.1 Жалобы и анамнез
- 2.2 Физикальное обследование
- 2.3 Лабораторные диагностические исследования
- 2.4 Инструментальные диагностические исследования
- 2.5 Иные диагностические исследования
- 3. Лечение, включая медикаментозную и немедикаментозную терапии, диетотерапию, обезболивание, медицинские показания и противопоказания к применению методов лечения
- 4. Медицинская реабилитация и санаторно-курортное лечение, медицинские показания и противопоказания к применению методов медицинской реабилитации, в том числе основанных на использовании природных лечебных факторов
- 5. Профилактика и диспансерное наблюдение, медицинские показания и противопоказания к применению методов профилактики
- 6. Организация оказания медицинской помощи
- 7. Дополнительная информация (в том числе факторы, влияющие на исход заболевания или состояния)
- Критерии оценки качества медицинской помощи
- Список литературы
- Приложение А1. Состав рабочей группы по разработке и пересмотру клинических рекомендаций
- Приложение А2. Методология разработки клинических рекомендаций
- Приложение А3. Справочные материалы, включая соответствие показаний к применению и противопоказаний, способов применения и доз лекарственных препаратов, инструкции по применению лекарственного препарата
- Приложение Б. Алгоритмы действий врача
- Приложение В. Информация для пациента
- Приложение Г1-ГN. Шкалы оценки, вопросники и другие оценочные инструменты состояния пациента, приведенные в клинических рекомендациях

Список сокращений

ВАШ – визуально-аналоговая шкала 10-балльная

ЛФК – лечебная физкультура

МРТ – магнитно-резонансная томография

МСКТ – мультисрезовая компьютерная томография

ПДС – позвоночно-двигательный сегмент

ЭОП – электронно-оптический преобразователь

ODI – oswestry disability index (индекс функциональной дееспособности для поясничного отдела позвоночника)

Термины и определения

Кифоз. Изменение формы сегмента позвоночника в сагиттальной плоскости с формированием деформации, выпуклостью, обращенной дорсально; аномальный кифоз.

Осложненный перелом позвоночника - перелом, сочетающийся с разрывом, ушибом, сдавлением спинного мозга или его элементов.

Позвоночно-двигательный сегмент - условная единица, состоящая из двух смежных позвонков, соединяющих их межпозвонкового диска, межпозвонковых суставов и мышечно-связочного аппарата.

Позвоночный канал (canalis vertebralis) - канал, ограниченный спереди телами позвонков и межпозвонковыми дисками, сзади и с боков - дугами позвонков и расположенными между ними связками. Содержимым являются оболочки спинного мозга, межоболочечные пространства, спинной мозг и его корешки.

Постуральная деформация - позиционная, неструктурная деформация позвоночника.

Спондилодез - хирургическая операция: костно-пластическая фиксация позвоночника.

1. Краткая информация по заболеванию или состоянию (группы заболеваний или состояний)

1.1 Определение

Травма грудного и поясничного отдела позвоночника без осложнений может представлять собой повреждение мышечно-связочного комплекса и / или костной ткани одного или нескольких ПДС без клинических появлений повреждений спинного мозга и его корешков.

1.2 Этиология и патогенез

Основными причинами повреждений грудного и поясничного отделов позвоночника по-прежнему остаются происшествия на транспорте, вслед за которыми по количеству случаев следуют падения с высоты и спортивные травмы, при этом 68,8% от общего количеств повреждений приходится на область грудопоясничного перехода поскольку он расположен в переходной зоне между относительно малоподвижным и кифотизированным грудным отелом и относительно подвижным и лордозированным поясничным отделом, что определяет концентрацию прикладываемых внешних векторов сил при повреждениях именно в данном отделе позвоночника, делая его наиболее уязвимым при травме [1,2,3 4].

Тяжесть повреждений зависит от таких факторов, как выраженность клиновидности и компрессии тела позвонка, степень разрушения и дислокация его фрагментов при взрывных переломах одновременное повреждение двух и более позвоночных сегментов, характер нестабильности при повреждении всех колонн позвоночника, величина осевой, кифотической деформации, сужение позвоночного канала, наличие компрессии спинного мозга и спинномозговых корешков, общее состояние пострадавшего, которое может быть существенно отягощено сочетанными повреждениями и серьезными сопутствующими заболеваниями [2,3,4]. Важно также учитывать наличие и выраженность все чаще встречающихся переломов на фоне остеопороза позвоночника [1,5].

1.3 Эпидемиология

По данным эпидемиологического исследования в США в 1976 г. травма позвоночника составила 233 на 1 миллион населения, в Израиле этот показатель составил 350 человек на 1 миллион жителей [4,6]. При эпидемиологическом исследовании 1996 г. в Ежегодная заболеваемость по повод переломов позвоночника составила 64 на 100000 населения [4,6]; эти цифры включают все переломы позвоночника, включая и остеопоротические. При анализе заболеваемости по возрасту выяснилось, что в возрасте 19-28 лет этот показатель составил 88 на 100000 населения [1, 3, 4, 5, 6].

По данным исследований в Новосибирске в 2009 г., неосложненная травма позвоночника в условиях крупного промышленного города составила 31,7 случая на 100000 населения в год и представлена преимущественно населением трудоспособного возраста [1].

1.4 Кодирование по МКБ 10

S22.0 – Перелом грудного позвонка

S22.1 – Множественные переломы грудного отдела позвоночника

S23.0 – Травматический разрыв межпозвоночного диска в грудном отделе

S23.1 – Вывих грудного позвонка

S32.0 – Перелом поясничного позвонка

Перелом поясничного отдела позвоночника

S32.1 – Перелом крестца закрытый

S32.7 – Множественные переломы пояснично-крестцового отдела позвоночника и костей таза закрытые

S33.1 – Вывих поясничного позвонка

Вывих поясничного отдела позвоночника БДУ

При формулировке диагноза необходимо учитывать: характер перелома, тип перелома, наличие осложнений, величину смещения фрагментов, наличие переломов в смежных отделах, сопутствующую ортопедическую патологию, системную патологию, связанную с изменением косных структур.

Примеры формулировки диагноза:

1.Закрытый неосложненный взрывной перелом тела L1 позвонка со смещением фрагментов в позвоночный канал на 50% (Тип А3.3).

2.Закрытый неосложненный нестабильный флексионно-дистракционный перелом перелом L1 позвонка (тип В2) .

3. Закрытый неосложеннный нестабильный перелом Th5-Th6 позвонков (тип С3). Дегенеративные изменения грудного и поясничного отдела позвоночника. Остеопороз позвоночника.

1.5 Классификация

Существует много классификаций переломов грудных и поясничных позвонков, как отдельных, так и включённых в общую классификацию повреждений позвоночника. Классификационные схемы основаны на морфологии поврежденного позвонка, механизме травмы или целостности колонн позвоночника. Практическое значение классификаций, в конечном счете, состоит в том, чтобы не только дать в руки клиницисту метод оценки стабильности повреждённого позвоночника сразу после травмы, но и прогнозировать её возможный отдалённый результат.

Широко применяют последнее десятилетие **классификацию** F. Magerl и соавт. (табл. 1), которая наиболее полно отражает морфологию повреждений грудных и поясничных сегментов, поскольку она универсальна для данного вида травм и составлена по принципу классификации АО переломов длинных трубчатых костей [7].

По Magerl 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: компрессии, флексии или экстензии обязательно сопровождающихся дистракцией (приводящих к растяжению или разрыву передних или задних отделов сегмента позвоночника при рычаговом упоре на противоположную часть позвонков) и осевого скручивания.

Повреждения типа А возникают при компрессионном механизме травмы, когда возникают стабильные компрессионные клиновидные переломы (А1), оскольчатые переломы (А2) и стабильные и нестабильные взрывные (А3) переломы тел позвонков.

Повреждения типа Вформируются 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 С 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 С1 до С3) деформации позвоночного канала.

Таблица 1

Универсальная классификация повреждений грудных и поясничных позвонков [7]
Magerl F., Aebi M., Gertzbein S.D., Harms J., Nasarian S. (1995)

Тип А. Компрессия тела позвонка			**Тип В. Повреждения передних и задних элементов с дистракцией**		
А1. Вколоченный перелом	**А2.** Перелом с раскалыванием	**А3.** Взрывные переломы	**В1.** Связочный задний разрыв (флексионно-дистракционные повреждения).	**В2.** Задний костный разрыв (флексия-дистракция)	**В3.** Внешний разрыв диска (скручивающее повреждение, гиперэкстенэия)
А 1.1. Импакция кортикальной пластинки	**А 2.1.** Сагиттальный перелом с раскалыванием	**А 3.1.** Неполный взрывной перелом 1. Неполный взрывной перелом верхней части	**В 1.1.** С поперечным разрывом диска 1. Флексия-подвывих 2. Передний вывих 3. Флексия-подвывих/ передний	**В 2.1.** Поперечный перелом обеих опор	**В 3.1.** Гиперэкстензия-подвывих 1. Без повреждения задней опоры

A 1.2. Клинообразный вколоченный перелом 1. Клинообразный вколоченный перелом, верхний 2. Боковой клинообразный вколоченный перелом 3. Клинообразный вколоченный перелом, нижний **A 1.3.** Коллапс позвонка	**A 2.2.** Корональный перелом с раскалыванием **A 2.3.** Раздробленный перелом	2. Боковой неполный взрывной перелом 3. Неполный взрывной перелом нижней части **A 3.2.** Взрывной перелом с раскалыванием 1. Взрывной перелом с раскалыванием, верхний 2. Боковой взрывной перелом с раскалыванием 3. Взрывной перелом с раскалыванием, нижний **A 3.3.** Полный взрывной перелом 1. Раздробленный взрывной перелом 2. Полный флексионный взрывной перелом 3. Полный аксиальный взрывной перелом	вывих с переломом артикулярного отростка **B 1.2.** С переломом типа А тела позвонка 1. Флексия-подвывих и перелом типа А 2. Передний вывих и перелом типа А 3. Флексия-подвывих\передний вывих с переломом суставных отростков и переломом типа А (флексия-спондилолиз)	**B 2.2.** С поперечным разрывом диска 1. Разрыв педикулы и диска 2. Разрыв pars Interartlcularis и диска **B 2.3.** С переломом типа А тела позвонка 1. Перелом педикулы и перелом типа А 2. Перелом pars interarticularis (флексия-спондилолиз) и перелом типа А	2. С повреждением задней опоры **B 3.2.** Гиперэкстензия-спондилолиз **B 3.3**. Задний вывих

Тип С. Повреждения передних и задних элементов с ротацией		
C1. Повреждения типа А (компрессионные повреждения с ротацией)	**C2.** Повреждения типа В с ротацией	**C3.** Ротационные скручивающие повреждения
C 1.1. Ротационный клинообразный перелом **C1.2.** Ротационный перелом с расколом 1. Ротационный сагиттальный перелом с расколом 2. Ротационный коронарный перелом с расколом 3. Ротационный раздробленный перелом 4. Отделение тела позвонка **C 1.3.** Взрывной перелом с ротацией 1. Неполный взрывной перелом с ротацией 2. Ротационный взрывной перелом с расщеплением 3. Полный ротационный взрывной перелом	**C2.1-B1.** повреждения с ротацией (флексионно-дистракционные повреждения с ротацией) 1. Ротационный флексионный подвывих 2. Ротационный флексионный подвывих с односторонним переломом артикулярного отростка 3. Односторонний вывих 4. Ротационный передний вывих без/с односторонним переломом артикулярного отростка 5. Ротационный флексионный подвывих без/с односторонним переломом артикулярного отростка + перелом типа А 6. Односторонний вывих + перелом типа А 7. Ротационный передний вывих без/с переломом артикулярного отростка + перелом типа А **C2.2-B2**. повреждения с ротацией (флексионно-дистракционные повреждения с ротацией) 1. Ротационный поперечный двухколонный перелом 2. Односторонний флексионный спондилолиз с разрывом диска 3. Односторонний флексионный слондилолиз с переломом типа А **C2.3.-B3.** повреждения с ротацией (гиперэкстензия - ротационные скручивающие повреждения) 1. Ротационный вывих-гиперэкстензия с/без перелома задних элементов позвоночника 2. Односторонняя гиперэкстензия-спондилолиз 3. Задний вывих с ротацией	**C3.1.** Перелом в виде поперечного среза **C3.2.** Косой перелом

1.1 Определение заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

1.2 Этиология и патогенез заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

1.3 Эпидемиология заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

1.4 Особенности кодирования заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний) по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем

1.5 Классификация заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

1.6 Клиническая картина заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

2. Диагностика заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний) медицинские показания и противопоказания к применению методов диагностики

2.1 Жалобы и анамнез

- Рекомендовано оценивать [3, 6]:

- время появления и степень выраженности жалоб пациента;

- механизм травмы;

- историю транспортировки и предшествовавшего лечения;

- наличие сопутствующей патологии, аллергии, лекарственной непереносимости.

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2+)

Комментарии:

Жалобы пострадавшего с повреждением грудного или поясничного позвонка часто указывают на болезненные ощущения в соответствующем отделе позвоночника, однако не следует забывать, что пациенты часто недифференцированно указывают на боли в нижнепоясничной области. При наличии множественной и сочетанной травмы указаний на болезненность грудного и поясничного отделов позвоночника может и не быть из-за доминирования боли в других областях переломов. При сборе анамнеза необходимо выяснить механизм и время травмы, локализацию боли, двигательных и чувствительных расстройств и время их появления.

2.2 Физикальное обследование

- Рекомендовано:

- провести общее клиническое обследование пациента с оценкой ортопедического статуса и состояния кожных покровов;

- исключить признаки инфекционных очагов;

- выявить связь имеющихся деформаций конечностей, грудной клетки с данной травмой [3,6].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2+)

Комментарии:

Осмотр позволяет выявить локализацию следов травмы, видимых деформаций, определить объем обязательного рентгенологического обследования для исключения сочетанных повреждений. Пальпацию позвоночника следует проводить очень осторожно, чтоб не нанести пострадавшему дополнительную травму. Врач должен проводить пальпацию и осмотр всего больного, а не только «профильных органов», что позволит свести к минимуму диагностические ошибки. При тяжелой сочетанной травме обследование больных необходимо проводить одновременно с неотложными противошоковыми мероприятиями.

2.3 Лабораторная диагностика

- Рекомендовано:

- при проведении амбулаторного и стационарного консервативного лечения назначать клинические, биохимические и иные исследования в соответствии с применяемыми стандартами оказания медицинской помощи и имеющимися клиническими проявлениями вертебральной и вневертебральной патологии;

- при подготовке и проведении хирургического лечения выполнять лабораторные тесты, включающие общие анализы крови и мочи, биохимические показатели крови (общий белок, альбумин, мочевина, креатинин, аланинаминотрансфераза, аспартатаминотрансфераза, электролиты, свертывающая система), тесты на сифилис, вирусы гепатитов и иммунодефицита человека, определение группы крови и резус-фактора;

- при наличии показаний (по дополнительным рекомендациям иммунолога, эндокринолога, невролога, терапевта, анестезиолога-реаниматолога или других врачей-специалистов) расширять объем лабораторной диагностики [3,6].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2+)

2.4 Инструментальная диагностика

- Рекомендовано:

- на всех этапах наблюдения пациента проводить визуализацию патологии позвоночника (спондилография, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, компьютерно-оптическая топография);

- в стандартном плане предоперационного обследования обязательно проводить рентгенографию грудной клетки, электрокардиографию, эхокардиографию, ультразвуковое исследование органов брюшной полости, почек и мочевого пузыря, спирографию, фиброэзофагогастродуоденоскопию;

- при наличии показаний проводить нейрофизиологические исследования, миелографию, ультразвуковое исследование сосудов нижних конечностей [3,6].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 1++)

Комментарии:

Лучевой диагностический минимум включает рентгенографические и томографические исследования.

***Спондилография** является доступным и обязательным методом исследования в диагностике повреждений позвоночника, особенно при отсутствии возможности выполнения компьютерной томографии (КТ) или мультисрезовой компьютерной томографии (МСКТ). Спондилограммы позвоночника в 2 проекциях выполняются при политравмах, при черепно-мозговых травмах с нарушенной самооценкой пациента, при травмах с механизм получения, предполагающим возможность повреждения структур позвоночника даже в отсутствии жалоб.*

Рентгенография позволяет выявить изменения оси позвоночника, нарушение контуров и деформацию тел и других элементов позвонков, смещение и вывихи позвонков, величину кифоза и сдвиговой деформации позвоночника. На обычных рентгенограммах возможно измерение размеров между различными костными структурами позвоночника, что дает представление о характере травмы.

Определяют и анализируют такие рентгенологические и рентгенометрические показатели поврежденных грудных и поясничных позвонков, как сегментарный кифоз по методике Cobb, относительную потерю передней и задней высоты позвонка, степень клиновидности позвонка, расширение межпедикулярного пространства на уровне повреждения.

Рентгенография позвоночника в ряде случаев не в состоянии выявить все необходимые сведения о переломе позвонка или его дужки, величине деформации позвоночника на уровне повреждения, но, 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 МСКТ и магнитно-резонансной томографии (МРТ) исследований. При МСКТ исследовании (без дополнительных сложных укладок) удается полностью выявить объем и характер костной травмы, причем время обследования занимает несколько минут.

***Спиральная компьютерная томография** является обязательным методом исследования при диагностике позвоночно-спинномозговой травмы. Пациентам с сочетанной травмой показана спиральная КТ всех отделов позвоночника. МСКТ 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. При наличии смещенных в позвоночный канал фрагментов тела позвонка величину смещения измеряют как процентное отношение переднезаднего размера позвоночного канала к полусумме размера на смежных уровнях. МСКТ также позволяет провести расчеты необходимой коррекции деформации позвоночника и выбрать необходимые размеры имплантатов.

***Магнитно-резонансная томография** позволяет визуализировать мягкотканные структуры позвоночника: связки, межпозвонковые диски, оболочки спинного мозга и сам спинной мозг с имеющимися в нем изменениями (ишемия, отек, кровоизлияние, экстра- и интрадуральные кровоизлияния), а также изменения в телах позвонков.*

МРТ позволяет видеть кровоизлияния в тела позвонков (ушиб кости позвонка) в остром периоде спинальной травмы и отек костной ткани в месте повреждения. 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.

На основании оценки морфологических изменений поврежденных грудных и поясничных позвонков на основании современных классификаций составляют суждение о предполагаемом механизме травмы, степени повреждения позвонка, стабильности повреждения. Адекватная оценка повреждения позволяет прогностически верно избрать метод лечения повреждения позвоночника.

Острые повреждения грудного и поясничного отделов позвоночника следует отличать от посттравматических деформаций позвонков и секундарных поражений позвоночника, в том числе сопровождающихся патологическими переломами.

*Для **дифференциального диагноза** острого повреждения позвоночника и посттравматической деформации позвонка можно использовать рентгенографию соответствующего отдела позвоночника в боковой проекции горизонтальным лучом в положении разгибания (например, на валике) и МСКТ. На рентгенограмме, проведенной по данной методике, следует определить степень коррекции посттравматической деформации высоты тела позвонка. Исправление высоты тела позвонка может служить признаком острого нестабильного повреждения. На МСКТ также можно определить признаки свежего повреждения (зоны суперпозиции фрагментов, дефект кости тела позвонка, повреждения задних структур) или признаки консолидации позвонка.*

При подозрении на возникновение патологического перелома на фоне его секундарных изменений следует использовать методы МСКТ и МРТ соответствующих отделов позвоночника. При томографическом исследовании патологический перелом позвонка отличает от острой травмы наличие очагов остеолизиса, изменения структуры кости, выявление мягкотканого компонента новообразования.

Денситометрия позвоночника проводится при определении показаний к тому или иному виду хирургического лечения поврежденного отдела позвоночника.

Применяются неспецифические методы диагностики, особенно перед хирургическим лечением: электрокардиография, эзофагогастродуоденоскопия, ультразвуковые исследования сердца у пациентов старше 60 лет и сосудов нижних конечностей, по показаниям – электронейромиография.

2.5 Иная диагностика

- Рекомендовано проведение биопсии позвонков при переломах с неясной этиологией и при метастатическом поражении [8,9].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2+)

Комментарии: *При патологических переломах с неясной этиологией и при метастатических поражениях тел позвонков проводится биопсия позвонков.*

По технике проведения биопсии разделяются:

- тонкоигольная аспирационная биопсия опухоли для цитологического исследования (70-80 % подтверждения злокачественной природы опухоли);

- трепан-биопсия опухоли для цитологического, гистологического и иммуногистохимического исследований;

- открытая (инцизионная) биопсия опухоли осуществляется в тех случаях, когда пункционные биопсии были безрезультатными.

***Противопоказаниями** к биопсии тел позвонков являются любые проявления локального (остеомиелит, эпидуральный абсцесс) или общего (сепсис) инфекционного процесса, аллергическая непереносимость местных анестетиков.*

Пункционную биопсию можно проводить как под местной анестезией, так и под общей анестезией. Положение больного на операционном столе на животе. Проводится маркировочная рентгенография при помощи электронно-оптического преобразователя (ЭОП). После неоднократной обработки операционного поля, проводится послойная анестезия в области проведения биопсии. Под ЭОП контролем в соответствии с анатомическими ориентирами поочередно через левый, затем правый корни дужек в тело поврежденного позвонка вводится игла с мандреном G10. Через иглу получается костный или мягкотканый материал. При необходимости иглу можно углубить, но без повреждения вентральной кортикальной пластины поврежденного позвонка. После извлечения необходимого материала, поочередно иглы удаляются. Асептическая повязка на кожу.

На следующие сутки пациенты выписываются на амбулаторный этап лечения, под наблюдением онколога. Специального ортопедического режима не требуется, если того не требует клиническая картина.

2.1 Жалобы и анамнез

2.2 Физикальное обследование

2.3 Лабораторные диагностические исследования

2.4 Инструментальные диагностические исследования

2.5 Иные диагностические исследования

3. Лечение, включая медикаментозную и немедикаментозную терапии, диетотерапию, обезболивание, медицинские показания и противопоказания к применению методов лечения

3.1 Консервативное лечение

- Рекомендовано:

- пациентов с подозрением на повреждение грудного и поясничного отделов позвоночника транспортировать в положении лежа на спине на жестких носилках или щите, а при подозрении на повреждение с уровня D5 и краниальнее дополнительно фиксировать шейный отдел позвоночника воротником типа Шанца или «Филадельфия»;

- самостоятельно обратившегося пациента сразу же уложить на каталку и все дальнейшие исследования проводить в положении лежа на спине [1,3,4,6].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 1++)

- Консервативное лечение посредством создания условий для сращения тканей, консолидации перелома может быть рекомендовано при стабильном повреждении и отсутствии неврологического дефицита [1,10,11].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 2–)

3.2 Хирургическое лечение

- Рекомендовано:

- в ходе предоперационного планирования выявить абсолютные и относительные противопоказания к проведению хирургического лечения;

- дифференцированно подходить к выбору метода хирургического лечения на основе морфологии повреждения по классификации Magerl;

- осуществить коррекцию деформаций, восстановление опороспособности поврежденных сегментов позвоночника и параметров сагиттального баланса для сохранения функциональной дееспособности, купирования болевого синдрома;

- применять разрешенные в Российской Федерации металлоконструкции;

- делать выбор в пользу специализированного ортопедического отделения, имеющего необходимые кадровые и материально-технические ресурсы и опыт малоинвазивных

медицинских технологий для уменьшения хирургической агрессии [1,3,5,9,11,12,13,14,15].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2++)

Комментарии: Абсолютным противопоказанием *к плановому хирургическому лечению является тяжелое общее состояние пациента, обусловленное нарушением функции жизненно-важных органов и систем (декомпенсация сердечнососудистой и дыхательной систем).*

Относительными противопоказаниями *к хирургическому лечению являются острые (хронические) заболевания или грубые изменения внутренних органов, требующие предварительной хирургической коррекции или проведения медикаментозной терапии: острые инфекционные заболевания; патология сердца (тяжелые формы ишемической болезни сердца, сложные нарушения ритма сердечной деятельности); хронические заболевания дыхательной системы; заболевания почек с явлениями почечной недостаточности; онкологические заболевания и другие патологические состояния. Относительным противопоказанием являются также ранее проведенные операции на позвоночнике, осложнившиеся нагноением.*

4. Медицинская реабилитация и санаторно-курортное лечение, медицинские показания и противопоказания к применению методов медицинской реабилитации, в том числе основанных на использовании природных лечебных факторов

- Рекомендовано осуществлять внешнюю иммобилизацию туловища ортопедическими изделиями на период формирования костного блока [1,3,6,10,11].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 2+)

- Рекомендовано в раннем послеоперационном периоде исключать чрезмерные нагрузки на позвоночник (поднятие тяжестей, наклоны вперед, занятия активными и контактными видами спорта) [1,3,6,10,11].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 2+)

- Рекомендовано в послеоперационном периоде соблюдать назначения, способствующие своевременному заживлению операционной раны и препятствующие развитию инфекционных осложнений [1,3,6,10,11].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 2+)

- Рекомендовано при наличии сопутствующей патологии проводить своевременные консультации специалистов и отслеживать выполнение их назначений [1,3,6,10,11].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 2+)

- Рекомендовано в отдаленном послеоперационном периоде избегать значительных нагрузок на позвоночник (долгое сидение, стояние, ходьба, подъем тяжестей, наклоны и скручивание туловища, занятия контактными видами спорта) [1,3,6,10,11].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 2+)

- Рекомендовано на всех этапах наблюдения контролировать наличие и соблюдение комплекса ортопедических назначений и немедикаментозного лечения для поддержания в оптимальном состоянии мышечного корсета [1,3,6,10,11].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 2+)

5. Профилактика и диспансерное наблюдение, медицинские показания и противопоказания к применению методов профилактики

- Рекомендовано через 4, 8, 12 и 24 месяцев провести по месту проведения лечения контроль, включающий спондилографию, а при необходимости и дополнительные методы инструментальной диагностики [1,6,10].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 2+)

- Рекомендовано через год после операции провести анкетирование для оценки результатов лечения [1,6,10].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 2+)

6. Организация оказания медицинской помощи

- Рекомендовано:

- учитывать для профилактики осложнений топографо-анатомические особенности пораженного сегмента, корректно подбирать инструментарий и имплантаты, соблюдать правила асептики и антисептики на всех этапах лечения;

- провести при подозрении на инфекцию в области хирургического вмешательства лабораторные исследования крови, ультразвуковое исследование раны, МРТ в области хирургического вмешательства, посевы раневого отделяемого;

- провести при подозрении на возникновение неврологического дефицита МСКТ и МРТ в области хирургического вмешательства, электронейромиографию и исследование соматосенсорных вызванных потенциалов, консультацию невролога [1].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2+)

Комментарии:

Осложнения, возникшие у оперированных больных, могут подразумевать проведение повторного оперативного вмешательства. Их можно разделить на три группы: осложнения, связанные с использованием имплантатов; осложнения от хирургических манипуляций, не связанные с использованием имплантатов; инфекционные осложнения. Чаще всего можно предвидеть следующие из них:

Возможные осложнения вертебропластики

1. Спондилиты, как проявление инфекционных осложнений после вертебропластики. Встречаются достаточно редко, как правило, у больных с иммунодефицитом.

2. Транзиторная гипотензия во время введения костного цемента, усиление болевого синдрома и повышение температуры тела - встречаются нечасто и в большей степени связаны с манипуляциями во время процедуры.

4. Перелом ребра, поперечного отростка, дужки позвонка, ранение плевры.

5. Радикулопатия. Связана с вытеканием костного цемента в радикулярную вену или межпозвонковое отверстие. В большинстве случаев радикулопатия регрессирует во время приема пероральных НПВС. Редко требуется хирургическое вмешательство, включающее удаление цемента и декомпрессию корешка.

6. Компрессия спинного мозга также является редким осложнением, возникающим в результате миграции цемента в позвоночный канал. В большинстве случаев требуется открытое хирургическое вмешательство, заключающееся в удалении инородного тела из позвоночного канала, как правило, технически сложное.

7. Легочная эмболия. Может быть спровоцирована использованием избыточного количества костного цемента, например, во время цементирования большого количества позвонков и/или проникновением цемента в паравертебральные вены.

8. Кровоизлияние. Встречается у пациентов с коагулопатиями. Учитывая данное обстоятельство, коагулопатия должна быть корригирована до выполнения вертебропластики.

9. Летальный исход. В литературе описаны случаи смертельных исходов, которые были связаны с большим количеством позвонков, подвергшихся вертебропластике.

Возможные осложнения радикальных операций

1. ***Инфекционные осложнения**. При наличии признаков нагноения послеоперационной раны необходимо широкое раскрытие и тщательная санация. Металлоимплантаты и костные аутотрансплантаты не удаляются. Устанавливается промывной дренаж, над которым ушивается рана. Проводится направленная антибиотикотерапия.*
2. ***Механические осложнения** могут возникнуть при нарушении технологии установки инструментария и имплантатов. Сюда относятся переломы стержней, мальпозиция транспедикулярных винтов, переломы опорных костных структур позвоночника и смещение вентральных имплантатов. Такие осложнения требуют повторного вмешательства с целью восстановления системы стабилизации. Требуется проведение реоперации и переустановки имплантатов и элементов задней внутренней фиксации. При несостоятельности дорзальных металлоконструкций требуется их перемонтаж с обязательным расширением уровня фиксации.*
3. ***Неврологические осложнения**. Легкие осложнения (плекситы, невриты и т.д.) требуют консервативного лечения. При наличии тяжелых осложнений (парезы, параличи) в ближайшие часы после операции требуется экстренное контрастное исследование содержимого позвоночного канала. Если выявлено сдавление дурального мешка имплантатом или интраканальной гематомой, оно устраняется в ходе неотложного вмешательства.*
4. ***Кровотечения.** Кровотечение из костной раны тела позвонка устраняется затиранием костной раны медицинским воском, применением гемостатической губки. Кровотечение из межсегментарных и других сосудов устранятся хирургическим путем.*
5. ***Реакция организма на костный цемент** со стороны сердечнососудистой системы; предупреждается кардиотропной терапией перед началом введения его в костную ткань. Способ устранения – медикаментозная терапия в соответствии с общепринятыми алгоритмами.*
6. ***Повреждение твёрдой мозговой оболочки**, послеоперационная ликворея. Методом профилактики послеоперационной ликвореи является тщательная герметизация твердой мозговой оболочки на заключительном этапе операции. В случае возникновения ликвореи в ближайшем послеоперационном периоде накладываются поздние швы на кожу, снятие их откладывается до формирования состоятельного рубца. При неэффективности указанных*

мероприятий, производится реоперация с целью тщательной герметизации ликворных пространств.

7. ***Повреждения плевры.*** *Экссудативные плевриты выявляются, как правило, на 3-4 сутки после проведенной операции; связаны с недостаточной эффективностью дренирования плевральной полости. В случае их выявления гидроторакс устраняется пункцией плевральной полости или ее повторным дренированием с удалением экссудата.*

7. Дополнительная информация (в том числе факторы, влияющие на исход заболевания или состояния)

Критерии оценки качества медицинской помощи

Критерии качества (табл. 2) применяются в целях оценки своевременности ее оказания, правильности выбора методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации, степени достижения запланированного результата.

Таблица 2

Критерии оценки качества медицинской помощи при травме грудного и поясничного отделов позвоночника			
№	**Критерии качества**	**Уровень достоверности доказательств**	**Уровень убедительности рекомендаций**
1	Соблюдение правил иммобилизации и транспортировки при подозрении на повреждение	1+	A
2	Ранняя диагностика поражения спинного мозга и корешков спинного мозга	1++	A
3	Проведение необходимой медикаментозной поддержки/ обезболивания	1++	A
4	Инструментальная диагностика патологии: рентгенография, МСКТ, МРТ, ЭМГ (каждый вид - при наличии показаний) на предоперационном этапе	2+	A
5	Инструментальная диагностика патологии: рентгенография, МСКТ, МРТ, ЭМГ (каждый вид - при наличии показаний) на послеоперационном этапе	2+	A
6	Определение в течение 4 часов показаний/ противопоказаний для хирургического лечения при экстренной госпитализации	2+	A
7	Определение в течение 3 суток показаний/ противопоказаний для хирургического лечения при плановой госпитализации	2+	A
8	Составление программы медицинской реабилитации при выписке из стационара	2+	C

Список литературы

1. Рерих В.В. Хирургическая тактика и организация специализированной помощи при неосложненных повреждениях позвоночника: Дис. ... док. медиц. наук, 14.00.22.- Новосибирск, 2009.- 424 с.

2. Крылов В.В., Гринь А.А. "Травма позвоночника и спинного мозга" - Москва, 2014. – С.43-119.
3. Крылов В.В., Гринь А.А., Луцик А.А, Парфенов В.Е., Дулаев А.К., Мануковский В.А., Коновалов Н.А., Перльмуттер О.А., Сафин Ш.М., Манащук В.И., Рерих В.В. // Клинические рекомендации по лечению острой осложненной и неосложненной травмы позвоночника у взрослых. //2013год
4. Vaccaro AR, Jacoby SM. Thoracolumbar fractures and dislocations. In: Fardon DF, Garfin SR, Abitbol JJ, et al, editors. Orthopaedic knowledge update: spine 2. Rosemont, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2002:263–78.
5. Травматология: национальное руководство / под ред. Г.П. Котельникова, СП. Миронова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - с. 539-561
6. Vaccaro AR, Fehlings MG, Dvorak MF. Spine and Spinal Cord Trauma: Evidence-Based Management. Thieme 2010, p.427-432.
7. Magerl F., Aebi M., Gertzbein S.D., et al. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries; Eur. Spine J. – 1994. – Vol. 3. – P. 184–201.

8. Малоинвазивная транспедикулярная фиксация при заболеваниях и повреждениях позвоночника: Мед. технология /Сост. В.В.Рерих, А.В.Крутько, Ш.Н.Рахматиллаев, Ш.А.Ахметьянов, А.Р.Аветисян; разраб. ФГУ "ННИИТО" Минздравсоцразвития России- Новосибирск, 2011- 23 с.
9. Пластика тел позвонков в системе хирургического лечения повреждений позвоночника на фоне остеопороза: мед. технология /В.В.Рерих, Ш.Н.Рахматиллаев.- Новосибирск: ФГУ "ННИИТО Росмедтехнологий", 2007.- 10 с.
10. Рахматиллаев Ш.Н. Особенности лечения переломов тел позвонков грудного и поясничного отделов позвоночника, возникших на фоне остеопороза: Дис. …канд. медиц. наук, 14.00.22. – Новосибирск, 2006. – 170 с.

11. McCarthy J, Davis A. Diagnosis and Management of Vertebral Compression Fractures. Am Fam Physician. 2016 Jul 1;94(1):44-50.
12. Спондилосинтез бисегментарный: мед. технология /В.В. Рерих, К.О. Борзых- Новосибирск: ФГУ "ННИИТО Росмедтехнологий", 2007- 12 с.

13. Спондилосинтез моносегментарный: мед. технология /В.В. Рерих, К.О. Борзых- Новосибирск: ФГУ "ННИИТО Росмедтехнологий", 2007- 12 с.
14. Транспедикулярная фиксация в системе хирургического лечения повреждений позвоночника: мед. технология /В.В.Рерих, Ш.Н.Рахматиллаев.- Новосибирск: ФГУ "ННИИТО Росмедтехнологий", 2008.- 16 с.

15. Alanay A, Acaroglu E, Yazici M, Oznur A, Surat A. Short-segment pedicle instrumentation of thoracolumbar burst fractures: does transpedicular intracorporeal grafting prevent early failure. Spine 2001; 26(2):213-7. *[PUBMED: 11154543]*
16. Dai LY, Jiang LS, Jiang SD. Posterior short-segment fixation with or without fusion for thoracolumbar burst fractures: A five to seven-year prospective randomized study. Journal of Bone & Joint Surgery - American Volume 2009; 91(5):1033-41. *[PUBMED: 19411450]*
17. Ремоделирование позвоночного канала при хирургическом лечении взрывных переломов грудных и поясничных позвонков: пособие для врачей /В.В.Рерих, К.О.Борзых- Новосибирск: ФГУ "ННИИТО Росмедтехнологий", 2005- 10 с.
18. Рерих В.В. и др. Хирургическое лечение взрывных переломов грудных и поясничных позвонков, сопровождающихся сужением позвоночного канала/В.В.Рерих, К.О.Борзых, Ш.Н.Рахматиллаев // Хирургия позвоночника- 2007- № 2- С. 8-15.
19. Рерих В.В. Остеопластика в системе лечения переломов тел грудных и поясничных позвонков /В.В.Рерих, М.А.Садовой, Ш.Н.Рахматиллаев //Хирургия позвоночника- 2009- № 2- С. 25-34.

Приложение А1. Состав рабочей группы по разработке и пересмотру клинических рекомендаций

Рерих Виктор Викторович – заведующий травматолого-ортопедическим отделением № 1 ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, доктор медицинских наук, член Межрегиональной общественной организации «Ассоциация хирургов-вертебрологов»;

Рахматиллаев Шухрат Нумонжонович – врач-травматолог ортопед травматолого-ортопедического отделения № 1 ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, кандидат медицинских наук, член Межрегиональной общественной организации «Ассоциация хирургов-вертебрологов»;

Аникин Кирилл Александрович – врач-травматолог ортопед травматолого-ортопедического отделения № 1 ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, член Межрегиональной общественной организации «Ассоциация хирургов-вертебрологов»;

Шелякина Оксана Викторовна – заведующая физиотерапевтическим отделением ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, кандидат медицинских наук, член ООР «Союз реабилитологов России».

Конфликт интересов отсутствует.

Приложение А2. Методология разработки клинических рекомендаций

Целевая аудитория данных клинических рекомендаций:

- Врачи-неврологи;
- Врачи-нейрохирурги;
- Врачи-травматологи-ортопеды.

Для сбора/селекции доказательств использовались поиск в электронных базах данных, библиотечных ресурсах. Доказательной базой для рекомендаций являются публикации, вошедшие в Кохрайновскую библиотеку, базы данных EMBASE и MEDLINE, а также статьи в ведущих специализированных рецензируемых отечественных медицинских журналах по данной тематике. Глубина поиска составляла 10 лет.

Для оценки качества и силы доказательств использовались оценка значимости в соответствии с рейтинговой схемой и консенсус экспертов. Рекомендуемая доброкачественная практика базируется на клиническом опыте членов рабочей группы по разработке рекомендаций.

Уровни достоверности доказательств (Приложение 1) и уровни убедительности рекомендаций (Приложение 2) приводятся при изложении текста рекомендаций.

Приложение 1

Уровни достоверности доказательств (УДД) по классификации SIGN – Шотландской межколлегиальной организации по разработке клинических рекомендаций/SCOTTISH INTERCOLLEGIATE GUIDELINES NETWORK	
Итоговая оценка	**Характеристика**
1++	Мета-анализы высокого качества, систематические обзоры рандомизированных контролируемых исследований (РКИ), или РКИ с очень низким риском систематических ошибок
1+	Качественно проведенные мета-анализы, систематические, или РКИ с низким риском систематических ошибок
1-	Мета-анализы, систематические, или РКИ с высоким риском систематических ошибок
2++	Высококачественные систематические обзоры исследований случай- контроль или когортных исследований. Высококачественные обзоры исследований случай-контроль или когортных исследований с очень низким риском эффектов смешивания или систематических ошибок и средней вероятностью причинной взаимосвязи
2+	Хорошо проведенные исследования случай-контроль или когортные исследования со средним риском эффектов смешивания или систематических ошибок и средней вероятностью причинной взаимосвязи
2-	Исследования «случай-контроль» или когортные исследования с высоким риском эффектов смешивания или систематических ошибок и средней вероятностью причинной
3	Не аналитические исследования (например, описания случаев, серий случаев)
4	Мнение экспертов

Приложение 2

Уровни убедительности рекомендаций (УУР) по классификации SIGN	
Итоговая оценка	**Характеристика**

A	По меньшей мере, один мета-анализ, систематический обзор, или РКИ, оцененные, как 1++, напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие устойчивость результатов или группа доказательств, включающая результаты исследований, оцененные, как 1+, напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие общую устойчивость результатов
B	Группа доказательств, включающая результаты исследований, оцененные, как 2++, напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие общую устойчивость результатов или экстраполированные доказательства из исследований, оцененных, как 1++ или 1+
C	Группа доказательств, включающая результаты исследований, оцененные, как 2+, напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие общую устойчивость результатов; или экстраполированные доказательства из исследований, оцененных, как 2++
D	Доказательства уровня 3 или 4; или экстраполированные доказательства из исследований, оцененных, как 2+

При упоминании в тексте медикаментов знак # обозначает, что показания не входят в инструкцию по применению лекарственного препарата.

Порядок обновления рекомендаций

Клинические рекомендации редактируются не реже одного раза в три года в соответствии с регламентом Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Приложение А3. Справочные материалы, включая соответствие показаний к применению и противопоказаний, способов применения и доз лекарственных препаратов, инструкции по применению лекарственного препарата

1. Приказ Минздрава России от 12.11.2012 N 901н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи населению по профилю «травматология и ортопедия»;
2. Приказ МЗ РФ от 15.11.2012 № 926н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи взрослому населению при заболеваниях нервной системы»;
3. Приказ МЗ РФ от 15.11.2012 № 931н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи взрослому населению по профилю «нейрохирургия»;
4. Приказ Минздрава России от 07.11.2012 N 639н «Об утверждении стандарта специализированной медицинской помощи при травме позвоночника, спинного мозга и нервов спинного мозга»;
5. Приказ Минздрава России от 20.12.2012 N 1264н «Об утверждении стандарта специализированной медицинской помощи при последствиях позвоночно-спинномозговой травмы на шейном, грудном, поясничном уровнях;
6. Приказ Минздрава России от 24.12.2012 N 1394н «Об утверждении стандарта скорой медицинской помощи при сочетанной травме»;
7. Приказ Минздрава России от 24.12.2012 N 1457н «Об утверждении стандарта скорой медицинской помощи при травме позвоночника»;
8. .Приказ Минздрава России от 01.07.2015 N 407абн «Об утверждении стандарта специализированной медицинской помощи при переломе грудного отдела позвоночника, вывихе, растяжении и повреждении капсульно-связочного аппарата на уровне груди»;
9. Приказ Минздрава России от 01.07.2015 N 407ан «Об утверждении стандарта специализированной медицинской помощи при травмах пояснично-крестцового отдела позвоночника и костей таза».
10. Патент РФ № 2 129 411 (опубл. 27.04.1999 Бюл. № 12, стр. 392) «Способ корригирующего спондилодеза»;

12. Патент РФ № 2 133 596 (опубл. 27.07.1999 Бюл. № 21, стр.122) «Эндофиксатор позвоночника»

13. Патент РФ № 2 153 858 (опубл. 10.08.2000 Бюл. № 22, стр.329) «Способ корригирующей корпоропластики»
14. Патент РФ № 2 254 083 (опубл. 20.06.2005 Бюл. № 17, стр. 249) «Способ ремоделирования позвоночного канала»
15. Патент РФ № 2 381 015 (опубл. 10.02.2010 Бюл. № 4) «Устройство для введения костнопластического материала»

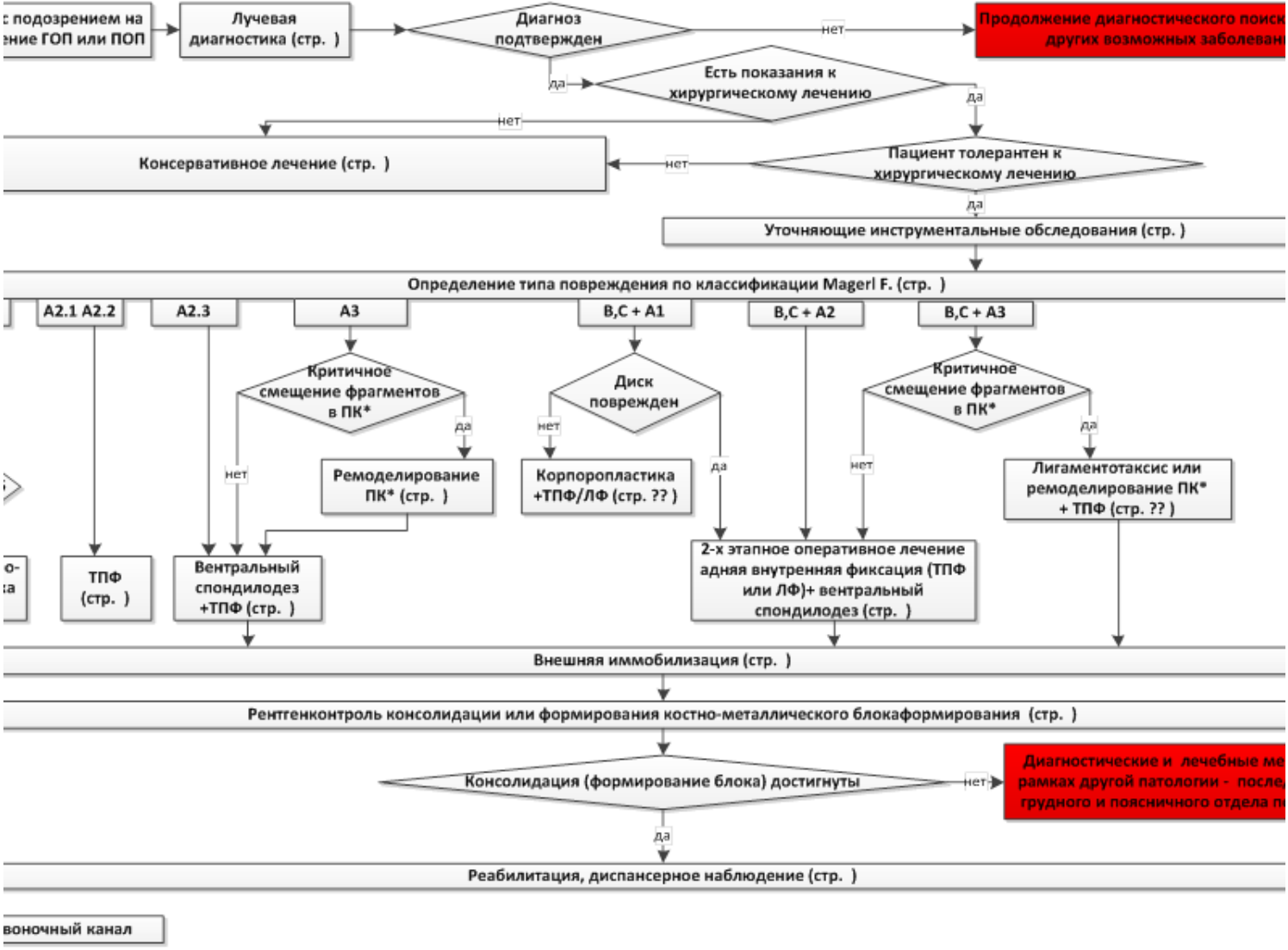
КР400. Хронический болевой синдром (ХБС) у взрослых пациентов, нуждающихся в паллиативной медицинской помощи

КР337. Болевой синдром (БС) у детей, нуждающихся в паллиативной медицинской помощи

Приложение Б. Алгоритмы действий врача



Алгоритм 1.Тактика ведения пациентов с повреждениями грудного и поясничного отделов позвоночника.



Алгоритм 2. Тактика ведения пациентов при оказании специализированной, в том числе высокотехнологичной медицинской помощи.

Приложение В. Информация для пациента

После хирургического лечения неосложненных переломов грудных и поясничных позвонков, в послеоперационном периоде для достижения удовлетворительного результата лечения необходимо тщательно и ответственно соблюдать рекомендации лечащего врача в период достижения костного сращения области оперативного вмешательства на позвоночнике. Процесс реабилитации занимает от 4 до 12 месяцев после операции в зависимости от ее сложности.

Ортопедический режим является обязательным элементом послеоперационного лечения пациента, перенесшего реконструктивную операцию на позвоночнике. Ортопедический режим заключается в устранении чрезмерной нагрузки на передние отделы оперированного позвонка с использованием мероприятий, способствующих более гармоничному распределению функциональной нагрузки, преимущественно на задние структуры позвоночника. Это достигается отказом от сидения, отказом от поднятия тяжестей, отказом от сгибания в пояснице и тазобедренных суставах.

В период до 4 месяцев после операции пациентам после реконструктивного вмешательства на позвоночнике рекомендовано

1. Соблюдать ортопедический режим – не сидеть, не наклоняться, не поднимать тяжести.

2. Носить съемный ортопедический корсет (реклинирующий или типа Boston)

3. Регулярные занятия лечебной физкультурой под контролем врача ЛФК или инструктора с индивидуальным подбором комплекса упражнений для создания мышечного корсета и улучшения кровообращения в проблемных зонах.

4. Показано лечебное плавание.

5. Курсы массажа мышц спины, нижних конечнстей.

В период от 4 до 8 месяцев после оперативного вмешательства на позвоночнике рекомендовано:

1. Разрешается сидеть

2. Носить съемный ортопедический корсет при планируемых нагрузках.

3. Регулярные занятия лечебной физкультурой под контролем врача ЛФК или инструктора с учетом физической формы и расширения двигательного режима. Показано лечебное плавание.

4. Курсы массажа мышц спины, ног.

5. Показано санаторно-курортное лечение.

Приложение Г1-ГN. Шкалы оценки, вопросники и другие оценочные инструменты состояния пациента, приведенные в клинических рекомендациях

Просим Вас заполнить анкету. Она разработана для того, чтобы отразить, как последствия травмы позвоночника влияют на качество вашей жизни. Пожалуйста, в каждой секции отметьте галочкой только один вариант, наиболее близко характеризующий Вашу повседневную жизнь.

Ф.И.О. пациента, возраст (лет):_____

№ амбулаторной карты: _____ № ИБ (первичной): _____

_____

Дата рождения (ДД.ММ.ГГ):_____ Дата травмы: _____

Дата операции: _____ Дата анкетирования: _____ Контроль №_____

Диагноз:_____

Название операции:_____

1. Интенсивность боли.

- Я не чувствую боли в данный момент.
- В данный момент боль незначительна.
- В данный момент боль умерено выражена.
- В данный момент боль довольно выражена.
- В данный момент боль резко выражена.
- В данный момент боль такая, что сильнее представить нельзя.

2. Личный уход (умывание, одевание и т. д.).

- Я могу свободно ухаживать за собой и не чувствую при этом дополнительной боли.
- Я могу свободно ухаживать за собой, но при этом чувствую выраженную боль.
- Мне очень больно за собой ухаживать, поэтому я двигаюсь медленно и осторожно.
- Мне иногда требуется помощь при уходе за собой.
- Мне постоянно требуется помощь при уходе за собой.
- Я не одеваюсь, умываюсь с трудом и нахожусь в постели.

3. Поднимание предметов.

- Я могу поднимать тяжелые предметы без дополнительной боли.
- Я могу поднимать тяжелые предметы, но при этом я чувствую дополнительную боль.
- Боль не позволяет мне поднимать тяжелые предметы с пола, но я могу их поднимать, если они удобно расположены, например, на столе.

- Боль не позволяет мне поднимать тяжелые предметы с пола, но я могу поднимать легкие или предметы средней тяжести, но при условии, что они удобно расположены.
- Я могу поднимать только очень легкие предметы.
- Я вообще не могу поднимать или нести что-либо.

4. Ходьба.

- Боль не мешает мне ходить на любое расстояние.
- Боль не позволяет мне ходить больше 1 километра.
- Боль не позволяет мне ходить больше половины километра.
- Боль не позволяет мне ходить больше 100 метров.
- Я могу ходить только с опорой на трость или на костыли.
- Большую часть времени я нахожусь в постели и еле передвигаюсь до туалета.

5. Сидение.

- Я могу сидеть на любом стуле сколько пожелаю.
- Я могу сидеть сколько пожелаю только на любимом стуле.
- Боль не позволят мне сидеть больше часа.
- Боль не позволят мне сидеть больше получаса.
- Боль не позволят мне сидеть больше 10 минут.
- Боль не позволят мне сидеть вообще.

6. Стояние.

- Я могу стоять сколько пожелаю без дополнительной боли.
- Я могу стоять сколько пожелаю, но это вызывает дополнительную боль.
- Боль не позволят мне стоять больше часа.
- Боль не позволят мне стоять больше получаса.
- Боль не позволят мне стоять больше 10 минут.
- Боль не позволят мне стоять вообще.

7. Сон.

- Мой сон никогда не нарушается болью.
- Мой сон изредка нарушается болью.
- Из-за боли мой сон длится менее 6 часов.
- Из-за боли мой сон длится менее 4 часов.
- Из-за боли мой сон длится менее 2 часов.
- Боль не позволяет мне спать вообще.

8. Сексуальная жизнь.

- Моя сексуальная жизнь нормальная и не вызывает дополнительной боли.
- Моя сексуальная жизнь нормальная, но она вызывает дополнительную боль.
- Моя сексуальная жизнь близка к нормальной, но она вызывает выраженную боль.

- Моя сексуальная жизнь сильно ограничена из-за боли.
- Из-за боли у меня практически нет сексуальной жизни.
- Боль вообще не позволяет вести сексуальную жизнь.

9. Общественная жизнь.

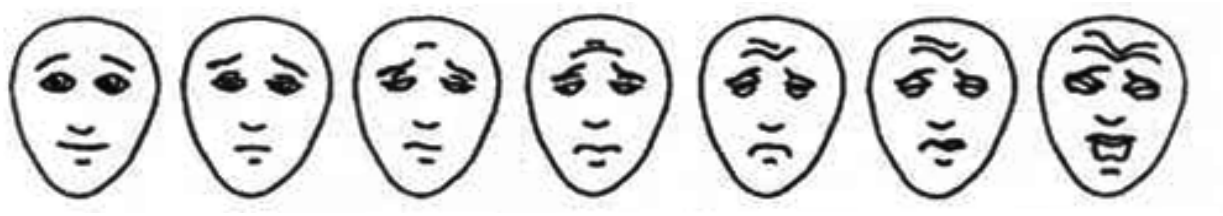
- Моя общественная жизнь нормальная и не вызывает дополнительной боли.
- Моя общественная жизнь нормальная, но она увеличивает выраженность боли.
- Боль не имеет большого влияния на мою общественную жизнь, но она ограничивает мои более энергичные увлечения, такие как спорт и пр.
- Боль ограничивает мою общественную жизнь, и я не выхожу в общество так часто, как это бывало.
- Боль суживает мою общественную жизнь до границ моего дома.
- Из-за боли у меня нет общественной жизни.

10. Путешествие/поездки.

- Я могу путешествовать всюду без боли.
- Я могу путешествовать всюду, но это вызывает дополнительную боль.
- Боль выражена, но я могу совершить поездку в течение 2 часов.
- Боль ограничивает мои поездки до продолжительности менее 1 часа.
- Боль вынуждает меня ограничить важные поездки до 30 минут.
- Боль исключает любые поездки, кроме необходимых для лечения.

Анкетируемый (ая) _____ /_____/

Приложение Г2. Комбинированная шкала оценки интенсивности боли. (VAS / 10)



Спина. Нет боли Слабая боль Умеренная боль Сильная боль Невыносимая боль.

_____

0……1……2……3…..….4…..….5…..….6…..….7…..….8……..9……10 см→

Нижние конечности. _____

0……1……2……3……4……...5……6……7……8……9……10 см→

Дата_____

Ф.И.О. пациента_____

Приложение Г3. Технологии консервативного лечения

Повреждение позвоночника требует выбора патогенетически обоснованного метода лечения с учетом прогноза вероятного исхода. Консервативные методы требуют наличия определенных показаний и в отдаленной перспективе позволяют достигать благоприятных функциональных результатов.

Ушиб мягких тканей спины, дисторсия мышечно-связочного аппарата грудного и поясничного отделов позвоночника

После проведенного обследования (сбор анамнеза, осмотр, рентгенография) при отсутствии костной травмы этим пациентам показано лечение в амбулаторных условиях, соблюдение щадящего ортопедического режима, физиотерапия.

Повреждение связок

*Изолированные разрывы надостистой и межостистой связок чаще всего происходят при некоординированном резком внезапном сгибании позвоночника, реже при прямом механизме травмы. Клинически разрывы связок проявляются болью, усиливающейся при сгибании позвоночника, локальной припухлостью, кровоподтеком в месте травмы. Пальпаторно можно определить западение мягких тканей между остистыми отростками на уровне повреждения. На профильных рентгенограммах, которые лучше выполнять в положении легкого сгибания, обнаруживается увеличение расстояния между остистыми отростками в месте разрыва связок. Лечение консервативное. Обезболивающий эффект достигается введением в межостистый промежуток 20 мл 1% раствора прокаина**. Назначают постельный режим в положении разгибания сроком на 2-3 недели. В дальнейшем при выраженном болевом синдроме допускается иммобилизация позвоночника ортезами до 6 недель.*

Перелом остистых отростков

Изолированные переломы остистых отростков происходят при прямом механизме травмы на любом уровне позвоночника либо при резком чрезмерном некоординированном напряжении мышц и одновременном переразгибании в поясничном отделе позвоночника. Клинические проявления аналогичны разрыву связок, но могут определяться избыточная подвижность остистых отростков, крепитация и смещение от линии остистых отростков. Диагноз уточняется на основании клинической картины и с помощью спондилограмм либо МСКТ. Лечение заключается в выполнении новокаиновых блокад, соблюдении постельного режима сроком 2-3 недели, ношении фиксирующего корсета, прилокализации в нижнепоясничном отделе - пояса. В дальнейшем при выраженном болевом синдроме допускается иммобилизация позвоночника ортезами до 6 недель.

Переломы поперечных отростков

*Случаются изолированные и множественные переломы поперечных отростков, односторонние и двусторонние. Изолированные переломы обычно наступают в результате резкого, внезапного сокращения мышц. Чаще возникают переломы поперечного отростка L3 позвонка, который длиннее остальных. Множественные и двусторонние переломы возникают при прямом механизме травмы в сочетании с сокращением мышц спины. В клинической картине преобладает выраженная локальная боль, которая усиливается при движении (наклоне) в здоровую сторону, а также подъеме выпрямленных ног. При переломах от прямого воздействия могут отмечаться локальная припухлость, кровоизлияние в мягкие ткани. Диагноз уточняют с помощью спондилограмм, по которым в переднезадней проекции определяют количество и сторону повреждения. При выраженном остеопорозе без визуализации поперечных отростков, для уточнения диагноза необходимо выполнение МСКТ. Лечение заключается в создании покоя сроком на 3-4 недели, местном обезболивании 1% раствором прокаина** – по 10-15 мл в зону перелома поперечного отростка.*

Изолированные переломы суставных отростков

Встречаются редко, чаще бывает сочетание с переломом дужек и тела позвонка. Для подтверждения диагноза спондилограммы следует выполнять не только в стандартных, но и в косых проекциях, а также проведение МСКТ поврежденного отдела позвоночника. Клинически проявляются болью соответственно уровню повреждения, умеренным ограничением подвижности поврежденного сегмента. Лечение заключается в иммобилизации жестким фиксирующим съемным ортезом или гипсовым корсетом на 3-6 недель, местном обезболивании, физиотерапии.

Изолированные переломы дужек

Возможны во всех отделах позвоночника и наблюдаются при прямом механизме травмы или при максимальном переразгибании позвоночника, однако чаще всего они происходят в шейном отделе, что обусловлено большой подвижностью в этом отделе позвоночника, значительной шириной и непрочностью дужек шейных позвонков. Повреждения дужек позвонков могут сопровождаться заинтересованностью содержимого позвоночного канала, но могут протекать и без неврологических симптомов. Переломы дужек проявляются болью в месте травмы и ограничением подвижности в соответствующем отделе позвоночника. Для диагностики используется спондилография в прямой, боковой, косых проекциях, МСКТ поврежденного сегмента позвоночника. Лечение заключается в иммобилизации жестким фиксирующим съемным или гипсовом корсете на 3-6 недель, местном обезболивании раствором новокаина, назначается физиотерапия. При смещении отломков в область позвоночного канала и раздражения и сдавления ими спинного мозга возникает соответствующая сегменту поражения симптоматика компрессии спинного мозга, что является показанием для хирургического лечения. Показана госпитализация. В этих случаях обязательно проводится МРТ исследование этой области.

Компрессионные переломы грудных и поясничных позвонков

Консервативное лечение может быть проведено пациентам со стабильными повреждениями; их критериями считают следующие: менее 50% потери вентральной высоты тела; кифотическая деформация менее 20°; отсутствие признаков повреждения заднего остеолигаментозного комплекса. Как правило, при поступлении таким больным проводится паравертебральная блокада или при показаниях и выраженной боли блокада по Шнеку (к области перелома тела позвонка) местными анастетиками (0,5 % новокаин или лидокаин до 10-20 мл). При таких переломах лечение обязательно включает стационарный период, в течении которого назначается постельный режим от 5 до 24 дней, назначают обезболивание ненаркотическими анальгетиками, физиотерапия, массаж конечностей, лечебная физкультура (ЛФК). После купирования выраженного болевого синдрома проводится вертикализация пациента с иммобилизацией съемным с тремя точками фиксации или гипсовым корсетом у гемодинамически стабильных пациентов на срок 16-24 недели. Следует отметить, что переломы грудных позвонков выше Th6 требуют иммобилизации и шейного отдела позвоночника. Занятия лечебной физкультурой начинается со второго дня после травмы, продолжается на всем периоде стационарного лечения и продолжается на всем амбулаторном периоде. При такой тактике достигают ранней мобилизации пациента, уменьшаются сроки пребывания в стационаре и затраты на лечение.

Консервативное лечение также можно использовать у неврологически неосложнённых пациентов с взрывными переломами, сопровождающимися смещением фрагментов до критических величин. Срок иммобилизации корсетом определяется по выявлении рентгенологических признаков сращения переломов и составляет не менее 24-28 недель с непрерывным курсом лечебной физкультуры и физиотерапии.

Помимо описанного к консервативным методам лечения относятся: 1) метод постепенной этапной репозиции; 2) функциональный метод; 3) метод одномоментной репозиции перелома с иммобилизацией гипсовым корсетом.

***Метод постепенной этапной репозиции** получил наиболее широкое распространение при лечении неосложненных переломов грудопоясничного отдела позвоночника. Больного укладывают, валик подводится на уровне перелома позвонков. Эффективная реклинация таким способом достигается только при локализации переломов ниже Th5, а при вышерасположенных повреждениях необходимо вытяжение за голову (как вариант петлей Глиссона). Постепенно разгибание увеличивается при помощи высоты валиков. Реклинация выполняется в течение 2-4 недель. При данном методе лечения обязательно выполнение комплекса лечебной гимнастики по Древинг-Каптелину [1,10,11]. В дальнейшем осуществляется внешняя иммобилизация иммобилизация корсетом по принципам указанным выше.*

*Широко распространен **функциональный метод лечения**, сущность которого состоит в создании с помощью лечебной физкультуры «мышечного корсета»[1,10,11]. Пострадавшего укладывают на жесткую постель с вытяжением за подмышечные впадины. Сразу начинают занятия лечебной физкультурой, направленной на создание «мышечного корсета» за счет*

укрепления мышц спины и живота; разработана система лечебной гимнастики из четырех периодов.

В большинстве случаев после купирования выраженного болевого синдрома через 2 недели пострадавший поднимается на ноги и мышцы спины удерживают позвоночник в состоянии гиперэкстензии. Показания к функциональному методу лечения:

а) стабильные неосложненные клиновидные переломы с небольшой степенью компрессии тела (отрывы передневерхнего края позвонка, горизонтальная импрессия костных балок на уровне краниальной замыкательной пластинки, клиновидная компрессия тела до 1\2высоты);

б) клиновидные переломы у детей и лиц пожилого и старческого возраста;

в) наличие противопоказаний к другим методам лечения (тяжелые сопутствующие заболевания, тяжелая множественная и сочетанная травма, ожирение и др.).

Одним из недостатков этого метода является то, что трудно выдержать постельный режим в течение длительного времени и значительное количество пострадавших с первых дней травмы ведут активный образ жизни с вертикальной нагрузкой на позвоночник, что в ряде случаев приводит к возобновлению болевого синдрома.

В добавление к вышеизложенному рекомендуется метод ***функционального активного управляемого лечения движением.*** *Больного также укладывают в жесткую постель. Преимущественно в положении на животе, начинают комплекс лечебной гимнастики, направленный на создание «мышечного корсета»; через 5-14 дней после купирования выраженного болевого синдрома разрешают вставать на ноги, но исключают сгибательную нагрузку. Продолжают комплекс упражнений, сочетающийся с активным физиотерапевтическим лечением (УВЧ-терапия, электростимуляция мышц спины и др.). Через 4-6 недель больных выписывают на амбулаторное лечение и через 3-4 месяца лечение заканчивают.*

Метод одномоментной репозиции с иммобилизацией гипсовым корсетом *предполагает восстановление анатомической формы позвонка, его иммобилизацию на период сращения и последующее восстановление функции [1,10]. Показания к одномоментной форсированной репозиции перелома и иммобилизации гипсовой повязкой:*

- клиновидная компрессия перелома не более 1\3 у лиц молодого возраста не более 1\2 степени у лиц пожилого возраста;

- оскольчатые, «взрывные» переломы, когда имеются снижение высоты тела, смещение задневерхнего фрагмента в сторону спинномозгового канала, преимущественное повреждение передних отделов тела позвонка с отслойкой передней продольной связки;

- прочие тяжелые переломы, когда пострадавшие отказываются от оперативного лечения либо оно противопоказано вследствие тяжелых сопутствующих повреждений, заболеваний; случаи отказа соблюдать постельный режим и др.

*Вправление осуществляют под местным обезболиванием; к телу позвонка, окружающей его гематоме подводят 1% раствор прокаина**. Обезболивания можно достичь внутрикостным введением новокаина в остистый отросток. В основу метода вправления положен принцип переразгибания позвоночника (с помощью разновеликих столов по Bohler, тяги специальными лямками за нижние отделы голеней по Watson-Jones) [1,10,11]. При стабильных переломах тел позвонков задний опорный комплекс не повреждается, нет разрыва передней продольной связки позвоночника, поэтому возможности переразгибания ограничены.*

В некоторых клиниках применяется следующая методика одномоментного форсированного вправления переломов грудопоясничного отдела позвоночника. После обезболивания пострадавшего укладывают на ортопедический стол (больным с хорошим «мышечным корсетом» предпочтительнее давать кратковременный наркоз с миорелаксантами), бригадой создается мощная тяга по оси позвоночника за голени и подмышечные впадины. Такое положение фиксируется в течение 30-60 секунд. Затем хирург, осуществляющий вправление, расположив ладони на длинные мышцы спины, исключая остистые отростки, выполняет переразгибание позвоночника путем тракции кпереди, не прекращая тяги по оси. После этого на ортопедическом столе накладывают гипсовый корсет в положении переразгибания. В корсете больной соблюдает постельный режим до 3 недель. Затем больному разрешается вертикальная нагрузка. Иммобилизация в гипсовом корсете продолжается до 4-6 месяцев. Иммобилизационный период лечения должен сочетаться с функциональным восстановлением «мышечного корсета» во избежание атрофии, слабости мышц спины.

Приложение Г4. Виды хирургических технологий при повреждениях грудного и поясничного отделов позвоночника

При выявлении показаний к хирургическому лечению следует учитывать толерантность пациента к планируемому объему вмешательства.

В основу показаний для хирургического лечения пациентов с неосложненными переломами грудных и поясничных позвонков входят:

1. сегментарная кифотическая деформация 20° и более;

2. снижение высоты тела сломанного позвонка на 50% и более, в том числе и без сегментарной кифотической деформации;

3. нестабильность повреждения, определяемая по характеру разрушения задней и вентральной колонн;

4. критические величины смещения фрагментов в позвоночный канал при взрывных переломах [1,3,5,6,10,11,16,17,18,19].

Вид и объем хирургического лечения планируются на базе точной диагностики вида повреждений.

Основными задачами при хирургическом лечении неосложненных повреждений позвоночника является устранение всех видов посттравматических деформаций и создание прочной фиксации, которая бы обеспечивала стабильность вовлеченных позвоночных сегментов на весь период консолидации перелома или формирования костных блоков. Существенная часть повреждений грудопоясничного отдела позвоночника, особенно нестабильных, осложненных повреждением либо компрессией содержимого позвоночного канала, требует экстренной диагностики и лечения. Преимущества хирургического лечения повреждений заключаются в возможности быстрого устранения нестабильности и деформаций, меньшей величине остаточных угловых и линейных смещений, сокращении количества осложнений и сроков нахождения пациента в стационаре.

Применяются многочисленные хирургические технологии в моноварианте или в различных сочетаниях:

- вертебропластика, в т.ч. баллонная кифопластика;

- вертебропластика или остеопластика в условиях задней внутренней фиксации;

- задняя внутренняя фиксация (винтовая и крючковая);

- корпоропластика;

- вентральный моносегментарный спондилодез;

- вентральный бисегментарный спондилодез.

Решение о проведении хирургического лечения требует индивидуального подхода, учитывающего цель операции, желаемые результаты лечения, риск предстоящего вмешательства и возможные осложнения в послеоперационном периоде.

Цели хирургического устранения деформаций (репозиция и фиксация):

- восстановление анатомических взаимоотношений поврежденного сегмента и функций позвоночника для достижения костного сращения позвонков или формирования костных и костно-металлических блоков;

- профилактика возникновения неврологического дефицита.

При повреждениях типа А1 с клиновидной деформацией тела более от 20° до 60° и отсутствием признаков разрушения смежных межпозвонковых дисков, выполнение ***корпоропластики*** *приводит к полному восстановлению высоты тела позвонка в условиях задней внутренней фиксации, обеспечивает консолидацию тела поврежденного позвонка и сохранению функции межпозвонковых дисков, после удаления металлоконструкций.*

Повреждения типа А требуют при соответствующих показаниях коррекции деформации позвоночника и ***вентрального спондилодеза*** *с использованием эндофиксаторов (имплантатов). В процессе выполнения вентрального спондилодеза при полных и неполных взрывных переломах*

со смещением фрагментов в позвоночный канал, достигающих критических величин, выполняется ***ремоделирование позвоночного канала.*** *Выполнение вентрального спондилодеза в пределах одного сегмента осуществляется в случаях неполных взрывных переломов, когда имеется разрушение высоты тела не превышающей 3/4 вертикального размера, при отсутствии остеопороза и невыраженной остеопении Z-критерий не менее -1,5.*

При взрывных переломах, сопровождающихся сагиттальным раскалыванием каудальной части, выполнение такого вида ***моносегментарного спондилодеза*** *возможно при условии осуществления остеосинтеза фрагментов на уровне раскалывания винтом (-ами). Увеличение размера резекции вертикального размера тела при неполных взрывных переломах для сохранения смежного неповрежденного межпозвонкового диска возможно при условии выполнения задней внутренней фиксацией, предупреждающей возможность перелома каудальной сохраняемой части тела.*

В случае разрушения тела позвонка на весь вертикальный размер проводится вентральный ***бисегментарный спондилодез****.*

При нестабильных переломах типов В и С, сопровождающихся разрушением вентральной колонны со смещением фрагментов в полость позвоночного канала (тип А3) показано двухэтапное оперативное лечение в виде задней внутренней фиксации ***(транспедикулярной*** *или* ***ламинарной****) и вентрального би- или моносегментарного спондилодеза.*

При проведении ***лигаментотаксиса*** *и ремоделирования позвоночного канала обязательное условие – клиренс позвоночного канала достигается во время операции, выполняемой первой.*

При нестабильных переломах типов В и С, сопровождающихся переломами тел позвонков (А2) с повреждением смежных дисков межпозвонковых дисков также целесообразным является выполнение вентрального спондилодеза и задней внутренней фиксацией тем или иным типом инструментария. В этих случаях приоритетным является проведение задней фиксации первым этапом.

При нестабильных переломах, сочетающиеся с компрессионными переломами тела позвонка типа А1, необходимо выполнять последовательно заднюю внутреннюю фиксацию с дополнением ее вентральным моносегментарным спондилодезом.

При выявлении остеопороза не менее Z-критерия -3,5 в зависимости от морфологической характеристики перелома тела позвонков применяются остеопластика тел поврежденных позвонков в условиях длинносегментарной задней внутренней фиксации поврежденных сегментов позвоночника. При остеопении возможна короткосегментарная фиксация. Показаниями к проведению данного вида хирургического лечения являются - свежие неосложненные, стабильные, нестабильные повреждения грудного и поясничного отделов позвоночника с типами повреждения вентральной колонны А1, А3.

Пластика тел позвонков костным цементом (вертебропластика) и пластика тел позвонков с коррекцией деформации поврежденного тела и сегмента позвоночника (кифопластика)

показаны при повреждениях позвоночника на фоне остеопороза, сопровождающихся болевым синдромом, при величине снижения высоты тела позвонка не более 70%.

Вертебропластика

Показания к проведению вертебропластики и кифопластики при повреждениях позвоночника - компрессионные переломы тел позвонков на фоне остеопороза, сопровождающиеся болевым синдромом, когда величина снижения высоты тела позвонка не превышает 70%. Общепринятым объемом вмешательства является вертебропластика не более трех позвонков во время одной процедуры.

Противопоказания:

1. Любые проявления локального (остеомиелит, эпидуральный абсцесс) или общего (сепсис) инфекционного процесса;

2. Коагулопатия (тромбоцитов менее 100 000, протромбиновое время в 3 раза выше верхней границы нормы, частичное тромбопластиновое время превышает нормальные показатели в 1,5 раза);

3. Компрессия спинного мозга с развитием вторичной миелопатии;

4. Аллергическая непереносимость составляющих полиметилметакрилата;

5. Радикулопатия и деструкция задней стенки тела позвонка (не являются абсолютными противопоказаниями для выполнения вертебропластики и кифопластики, но риск осложнений значительно увеличивается, и пациент должен быть предупрежден о возможных негативных последствиях).

Перкутанная вертебропластика проводится под флюороскопическим или КТ-контролем. Введение и позиционирование иглы в тело грудного или поясничного позвонка зависит от уровня и протяженности вертебрального поражения. В связи с этим существует несколько доступов к пораженным позвонкам: транспедикулярный, парапедикулярный (транскосто-вертебральный), заднебоковой, переднебоковой. Классический доступ для большинства подобных процедур на поясничном и грудном уровне - транспедикулярный, реже используется заднебоковой доступ. Игла вводится до границы передней и средней третей тела позвонка (2/3 расстояния от задней стенки и 1/3 от передней стенки тела позвонка).

Флебоспондилография, как правило, должна предшествовать основной процедуре введения цемента. Она является важным этапом вертебропластики. Флебоспондилография позволяет оценить венозные дренажи интересующего уровня, однако не может с большей вероятностью спрогнозировать утечку цемента во время процедуры из-за разной вязкости контрастного вещества и костного цемента.

Введение костного цемента является заключительным этапом. Количество введенного цемента составляет от 2 до 8 мл на один уровень.

В течение часа после процедуры должен соблюдаться постельный режим, каждые 15 минут необходим осмотр, включая оценку витальных функций и неврологического статуса. В этот период полиметилметакрилат достигает 90% от своей максимальной жесткости. Если осложнений после вертебропластики не наблюдается, то через 1 час пациенту можно присесть в постели с помощью ассистента.

Контрольное МСКТ пролеченного уровня должно проводиться после процедуры для визуализации расположения костного цемента внутри тела позвонка. Как правило, в первые часы после процедуры происходит регресс болевого синдрома практически на 50%, однако возможно и усиление болей. В этом случае показано применение анальгетиков и нестероидных противовоспалительных средств. После операции на 2-3 сутки больные выписываются на амбулаторное лечение, в условиях иммобилизации съемным корсетом.

Кифопластика

Кифопластика проводится при компрессионных переломах тел позвонков типа А1, А3 на фоне остеопороза и опухолевых деструкций (без стеноза позвоночного канала) под местным обезболиванием с мониторингом жизненно-важных функций и с ЭОП контролем.

Противопоказаниями к применению будут:

- *Повреждение тела позвонка типа А3.3 при снижении высоты тела позвонка более 80%;*
- *Инфекционные заболевания;*
- *Аллергическая реакция на костный цемент;*
- *Беременность;*
- *Нарушения в системе гемостаза в связи с высоким риском развития кровотечений;*
- *Сколиоз IV степени;*
- *Соматическая патология в стадии декомпенсации, нетолерантность к оперативному лечению.*

Во время хирургического вмешательства пациент располагается на животе. Кожный разрез длиной до 1 см проводят, отступя латерально на 1,5 - 2,0 см от остистого отростка поврежденного позвонка.

Под ЭОП контролем проводят иглу со стилетом к точке входа таким образом, чтобы на фасном рентген изображении её кончик располагался по наружному краю внутреннего контура тени корня дужки. Величина угла конвергенции зависит от особенностей анатомического строения позвонков и определяется по данным компьютерной томографии. В среднем этот угол составляет от 7° до 15°. Проводят ЭОП контроль в боковой проекции, извлекают стилет, вводят спицу; и продвигают спицу до передней трети переднезаднего размера тела позвонка (на глубину 2/3 - 3/4 тела позвонка) на уровне середины вертикального размера позвонка. По установленной спице вводят в тело позвонка тонкую металлическую трубку-проводник (канюлю) на глубину от 3-5 мм, но не глубже 1/3 тела позвонка. Выбор глубины ввода должен предотвратить возможное смещение фрагмента тела позвонка в сторону позвоночного канала. Спицу удаляют. По проводнику вводят сверло (спейсер) и

кпереди от конца проводника формируют дефект, длина которого должна соответствовать длине баллонной части катетера, планируемого для введения. Расстояние от переднего края полученного дефекта до вентральной поверхности тела позвонка не должно превышать 5 мм. Сверло удаляют. По проводнику в тело позвонка устанавливают катетер, баллонную часть которого полностью выводят за передний край проводника. Описанную манипуляцию проводят с противоположной стороны.

С одной стороны, в баллон при помощи шприца нагнетают рентген контрастное вещество под давлением от 15 до 20 атмосфер (200-300 psi), при этом под ЭОП контролем добиваются коррекции деформации тела позвонка. Затем вводят контрастное вещество со второй стороны под ЭОП контролем в прямой и боковой проекциях.

Контраст из одного катетера удаляют, измеряют его объем, извлекают баллонный катетер. Далее под ЭОП контролем через проводник в полость тела позвонка шприцем вводят костный цемент в объеме, соответствующем измеренному объему рентген контрастного вещества; оставшийся в проводнике цемент продвигают толкателем. Проводят ЭОП контроль. Если определяется остаточная, незаполненная цементом полость, дополнительно дозировано, вводят костный цемент. Более дозированное и окончательное доведение цемента из самого проводника в сформированный дефект осуществляют толкателем через проводник. По достижении восковой плотности цемента проводник извлекают и манипуляции проводят с противоположной стороны.

Желательно использовать цемент с высокой вязкостью, который начинает затвердевать через 20 минут, а через один час степень затвердевания составляет 90%.

В случае невозможности проведения проводника с одной из сторон (узкий корень дужки и т.д.) технология может быть применена с одной стороны. В этом случае результат может считаться успешным при распространении костного цемента за среднюю линию позвонка. При этом в дальнейшем возможна потеря достигнутой коррекции. Также односторонняя техника выполняется при односторонней боковой компрессии.

Глухой шов на кожу, асептическая повязка. В течение получаса после введения последней порции цемента продолжается мониторинг артериального давления, пульса, общего самочувствия пациента для своевременного лечения возможного кардиотоксического влияния костного цемента. Пациент в течение часа после операции соблюдает строгий постельный режим для предотвращения утечки цемента через пункционные отверстия. Вставать разрешают через 2 часа после операции.

При многоуровневых повреждениях рекомендуемое количество одномоментного введения цемента не должно быть более 4 позвонков.

Через сутки после оперативного вмешательства разрешают занятия лечебной физкультурой для укрепления мышц спины и брюшного пресса. Лечащий врач может рекомендовать ношение легкого дисциплинирующего корсета в течение нескольких недель после операции. Сидеть можно через 1 месяц. Клинико-рентгенологический контроль через 4 месяца. Больные

нуждаются в соответствующей остеотропной терапии, зависящей от этиологии остеопороза.

Задняя внутренняя фиксация

Для создания условий формирования надежного спондилодеза выполняется задняя внутренняя фиксация, вид и протяженность которой зависит от распространенности повреждений, анатомических особенностей позвонков.

На предоперационном этапе планируются:

- винтовая или крючковая система;

- вариант установки конструкции: транспедикулярно, экспедикулярно;

- количество фиксируемых сегментов.

Заранее определяются длина и диаметр каждого винта, исходя из параметров позвонка, в который он будет введен. Подбор крючков также индивидуализирован по размеру и типу – ламинарные, суставные или поперечные крючки. Решается вопрос о технологии операции – открытая, малоинвазивная, транскутанная. Транспедикулярная фиксация может выполняться традиционным открытым, либо малоинвазивным способом (транскутанно, из доступа по Wiltse). Выбор способа зависит от квалификации хирурга и оснащенности клиники.

При планировании операции следует учесть анатомические особенности таким образом, чтобы избежать повреждения сосудисто-нервных образований и опорных структур позвонка, необходимых для фиксации.

Планируемая протяженность стабилизации может быть ограничена 1-2 сегментами, но нередко зафиксированными могут быть и более 3 сегментов.

При фиксации нескольких сегментов задача подбора стержней усложняется как из-за длины стержня, так и из-за формы, которую придется им придать – изгибы должны соответствовать отделу позвоночника больного. Завершается установка конструкции монтажом поперечных стабилизаторов, необходимых для увеличения жесткости особенно необходимой при протяженной фиксации.

Зафиксированы коннекторами к штангам должны быть все позвонки, расположенные на протяжении конструкции, что абсолютно подразумевается в случае моносегментарной фиксации. При протяженной фиксации в зоне, захвата конструкцией, могут оказаться позвонки, на которых нельзя будет установить ни винт, ни крюк с одной или обеих сторон. В конечных позвонках фиксация элементами выбранной конструкции осуществляется обязательно с обеих сторон, т.е. справа и слева. Уже интраоперационно может встать вопрос о продлении фиксации из-за выявившихся особенностей позвонка или случившихся технических (ятрогенных) осложнений.

Во время операции пациент укладывается на вентральную поверхность тела таким образом, чтобы не сдавливать переднюю брюшную стенку и избежать повышения внутрибрюшного давления, а, следовательно, избыточной кровоточивости. Предпочтительно при этом придать положение разгибания позвоночника (до-, или в ходе операции), что позволит корригировать полностью или частично кифотическую деформацию поврежденного сегмента. Оперативное вмешательство проходит в условиях наркоза под рентген контролем.

Установка винтов или крючков и их крепление к стержням выполняются в соответствии с их техническими характеристиками. Измеритель глубины можно ввести в губчатую кость тела позвонка на глубину до 80% диаметра тела в прямой проекции. Стержни могут быть подогнаны к имеющимся изгибам позвоночника с помощью шаблонов и специального инструментария. В ходе операции применяются механические контракторы, дистракторы, редукторы, позволяющие корригировать диспозицию позвонков и придать пространственное положение позвоночнику в соответствии с должными физиологическими параметрами; при необходимости, для этого положение пациента может моделироваться за счет манипуляций с функциональным хирургическим столом. При наличии показаний проводятся манипуляции по лигаментотаксису.

Методика транспедикулярной фиксации требует определенного навыка. Качество проведения винтов в позвонках значительно улучшается при использовании навигационных систем.

Винтовая (транспедикулярная) фиксация имеет ряд достаточно обоснованных преимуществ перед предшествовавшими методами в лечении переломов позвоночника, как-то: замыкание только короткого сегмента, репозиция и фиксация одной конструкцией, стабильность фиксации в трех плоскостях, которая позволяет раннюю мобилизацию пациента без внешней иммобилизации. Транспедикулярная фиксация является механически более стабильным вариантом фиксации; она обеспечивает фиксацию задних и передних элементов позвоночного столба, позволяет лучше корректировать большие и малые деформации и выполнять менее протяженную фиксацию в сравнении с крючковыми стабилизирующими системами.

Транспедикулярная фиксация

Пациента располагают на операционном столе на животе, в условиях исключения компрессии брюшной полости для снижается вероятности венозного кровотечения во время операции и в положении разгибания позвоночника, что позволит корригировать полностью или частично кифотическую деформацию поврежденного сегмента.

Осуществляется задний срединный доступ к позвоночнику со скелетированием остистых отростков, полудужек, задних поверхностей суставных пар, основания поперечных отростков. Протяженность и расположение доступа зависят от уровня повреждения и количества позвоночных сегментов, планируемых для фиксации. После обнажения задних структур позвоночника, прежде всего, необходимо верифицировать точку введения винта в дужку. Следует отметить, что расположение этих точек в различных отделах позвоночника неодинаково. Расположение педикулы может быть идентифицировано посредством спондилографии в прямой и боковой проекциях, для определения положения шурупов могут

быть использованы другие вспомогательные методы, в том числе и прямая визуализация внутренней нижней стенки корня дужки. Они особенно важны в тех случаях, когда анатомические ориентиры трудны для определения вследствие нарушенных анатомических взаимоотношений.

Грудной отдел. Точка введения винта находится ниже края вышележащего межпозвонкового сустава в 3 мм латеральнее середины сустава, у основания поперечного отростка. Этот винт должен быть наклонен на 7-10° по направлению к средней линии и на 10-20° в каудальном направлении.

Поясничный отдел. Практически на всех уровнях длинная ось ножки проходит через дужку на уровне пересечения двух линий: вертикальной, проведенной тангенциально к латеральному краю верхнего суставного отростка, и горизонтальной, разделяющей поперечный отросток на две равные части. Точка пересечения этих линий находится в углу, образованном верхним суставным отростком и основанием поперечного отростка. Винты должны сходиться на 5˚ на уровне нижнегрудных позвонков и на 10-15° по мере удаления от L1 к L5 позвонков.

Крестцовый отдел. Правильное расположение винтов в крестце является сложной задачей вследствие вариабельности его анатомического строения. Винты могут быть введены в различных точках и в разных направлениях, что зависит от имеющегося в наличии инструментария и качества кости. Последний фактор является чрезвычайно важным для получения желаемого результата. В целом, точка введения винтов расположена на пересечении двух линий: вертикальной, тангенциальной к латеральному краю межпозвонкового сустава L5-S1, и горизонтальной, тангенциальной к нижнему краю этого сустава. В большинстве случаев винты сходятся по направлению к средней линии и направлены к переднему углу промонториума.

Альтернативной возможностью является введение винтов более сагиттально или параллельно поверхности крестцово-подвздошного сочленения. Точка введения смещена слегка медиально, поскольку направления шурупов расходятся. Винты, введенные параллельно крестцово-подвздошному сочленению, направлены к переднему верхнему краю латеральной массы крестца.

После определения точки для введения шурупа в заднем кортикальном слое дужки формируют отверстие около 5 мм глубиной. Наиболее безопасной методикой является подготовка канала тонким шилом. Эту подготовку проводят до уровня перехода ножки в тело позвонка. Окружность канала проверяют крючком измерителя глубины для того, чтобы удостовериться в отсутствии перфорации, что особенно важно с медиальной стороны. В костный канал вводят маркер с измерителем глубины или спицу Киршнера, после чего подтверждают правильность выбранного положения с использованием электронно-оптического преобразователя (ЭОП). Измеритель глубины можно ввести в губчатую кость тела позвонка на глубину до 80% диаметра тела в прямой проекции.

Винт необходимой длины закрепляют в специальной отвертке и вводят с помощью незначительного усилия через дужку в тело позвонка.

После введения винтов в подготовленные каналы осуществляется монтаж конструкции, последовательность выполнения которого зависит от используемого типа транспедикулярной системы.

При наличии показаний проводятся манипуляции по лигаментотаксису, коррекции деформации в сагиттальной, фронтальных плоскостях и вокруг вертикальной оси.

Методика транспедикулярной фиксации требует определенного навыка. Качество проведения винтов в позвонках значительно улучшается при использовании навигационных систем.

Ламинарная фиксация

Проводится с маркировочной рентгенографией. Установка крючков начинается в соответствии с предоперационным планированием с каудального отдела будущей зоны блока. В верхне-поясничном отделе обычно используются широкие ламинарные крюки. В случае если позвоночный канал недостаточно широк и язычки правого и левого крюков, расположенных на одном уровне, близко соприкасаются, и это грозит сдавлением дурального мешка, можно резецировать суставные отростки, тем самым расширить междужковый дефект, или использовать крюки с узкими язычками. Можно также очень экономно резецировать край полудужки, если это необходимо для оптимальной установки крючка. Механические свойства костной структуры пострадают при этом незначительно.

В средне- и верхне-грудном отделах формируются педикулярно-поперечные захваты. Для установки педикулярного крюка необходимо предварительно резецировать нижний суставной отросток соответствующего позвонка. Сечение узким тонким долотом (очень осторожно, чтобы не повредить верхний суставной отросток нижележащего позвонка) проводится по двум взаимно перпендикулярным линиям. Первая проходит параллельно плоскости остистого отростка, отступя на 7 мм от его основания, а вторая - под углом 90^{o} к ней, отступя на 4 мм каудально от нижнего края поперечного отростка. Предварительно тщательно иссекается капсула дугоотростчатого сустава. После удаления фрагмента нижнего суставного отростка хорошо видна суставная поверхность верхнего суставного отростка нижележащего позвонка. С нее тщательно удаляется хрящевая ткань. С помощью специального инструмента проверяются объем и размеры сустава, затем другим инструментом проверяется будущее положение педикулярного крюка. Крюк фиксируется специальным захватом, в просвет которого вводится толкатель. Слегка нажимая крюком на суставную поверхность верхнего отростка нижележащего позвонка, хирург вводит крюк в полость сустава во фронтальной плоскости до ощущения упора, которое возникает, когда крюк прочно «садится верхом» на корень дужки. Естественно, что при этом язычок крюка ориентирован краниально. Для формирования педикулярно-поперечного захвата необходимо установить крюк, ориентированный каудально, на поперечный отросток того же самого или вышележащего позвонка. Выбор определяется величиной позвонка, так как между педикулярным и поперечным крюками после контракции должно оставаться небольшое пространство.

После установки всех крюков начинается установка стержней. Оба стержня должны быть предварительно изогнуты в соответствии с нормальным сагиттальным контуром грудного и переходного грудопоясничного отделов позвоночника. Стержни поочередно и последовательно вводятся в прорези тел крюков и фиксируются специальными гайками. Затем каждый крюк дополнительно плотно «усаживается» на место. С этой целью рядом с крюком к стержню временно фиксируется так называемое С-образное кольцо, играющее роль точки опоры. Ослабляется гайка соответствующего крюка. Специальным инструментом (дистрактор или контрактор - в зависимости от ориентации крюка и положения С-образного кольца) с опорой на крюк и кольцо крюк «усаживаются» как можно более плотно на предназначенную ему костную структуру. После «усадки» всех крюков манипуляцию необходимо повторять, иногда несколько раз. Это связано с тем, что при «усадке» любого из крюков фиксация всех остальных крюков, ориентированных в противоположном направлении, несколько ослабевает и должна быть восстановлена. Стержни соединяются между собой двумя поперечными тяговыми устройствами (DTT - device for transverse traction) в области краниального и каудального концов. Формируется жесткая рамочная структура. На каудальном DTT желательно развитие дистрагирующего усилия, чтобы уменьшить возможность контакта между язычками крюков и дуральным мешком. В области же краниального конца рамы, наоборот, предпочтительнее сближение стержней, чтобы предотвратить латеральное смещение педикулярного крюка. При необходимости третий DTT устанавливается в середине имплантированной системы.

Лигаментотаксис

Дополняет при необходимости хирургическое вмешательство. В положении достигнутого экстензионного преднапряжения осуществляется постуральное разгибание или дополнительная инструментальная коррекция кифоза за счет соответствующего изгиба стержней или экстензионного движения в коннекторах транспедикулярной конструкции при применении полиаксиального инструментария. В условиях достигнутой экстензии проводится дистракция по стержням на уровне поврежденного позвонка на расчетную величину.

Планирование величины дистракции проводят по данным компьютерной томографии путем расчета дефицита задней высоты поврежденного сегмента по отношению к должной, рассчитанной как полусумма задней высоты смежных сегментов. Величина интраоперационной дистракции превышает расчетную должную заднюю высоту сегмента на 2-3мм. В результате проведенных манипуляций и достижения напряжения задней части фиброзного кольца, задней продольной связки, фрагменты задней части тела позвонка, связанные с этими образованиями, стремятся кпереди.

Послеоперационную рану ушивают послойно: мышцы, фасции и кожу. Для профилактики образования гематомы к дну раны устанавливают вакуумные дренажные трубки, которые удаляют на следующий день.

Корпоропластика грудных и поясничных позвонков

При выявлении у пациента компрессионного перелома тела грудного или поясничного с потерей передней высоты тела от 20 до 60%, проводят хирургическое вмешательство с целью коррекции посттравматической деформации, восстановления анатомии позвонка и стабильной первичной фиксации в сочетании с костной аутопластикой костного дефекта позвонка. В случаях нестабильных повреждений позвоночника лечение начинают с заднего этапа, в ходе которого проводят коррекцию посттравматической деформации и спондилосинтез поврежденных задних структур. Во время второго этапа проводят корпороплатику тела поврежденного позвонка. При стабильных повреждениях выполнение манипуляций на вентральной колонне возможно первым этапом, но при этом не должно быть снижения минеральной плотности кости.

В зависимости от локализации клиновидно измененного тела позвонка обнажают грудные и верхнепоясничные позвонки через трансторакальный доступ, нижнепоясничные - через левосторонний внебрюшинный доступ. При трансторакальном доступе по ходу ребра, соответствующего достижению необходимого уровня поврежденных тел позвонков, от лопаточной до среднеключичной линий послойно рассекается кожа, клетчатка, фасции, мышцы. Поднадкостнично выделяется соответствующее ребро и резецируется в пределах раны. Рассекается внутренний листок надкостницы, париетальная плевра, вскрывается плевральная полость, легкое коллабируется, рана грудной клетки расширяется ранорасширителем. Локализуется уровень повреждения позвоночника. Над телом сломанного позвонка и поврежденного диска рассекается медиастинальная плевра. В случае перелома L1, L2 тел позвонков рассекаются диафрагмальная плевра и диафрагмальная мышца на необходимом протяжении. При повреждении трех нижнепоясничных позвонков осуществляется внебрюшинный парамедиальный, либо косой, доступ слева. После рассечения мягких тканей брюшной стенки и достижения предбрюшинной клетчатки брюшинный мешок отслаивается и вместе с содержимым смещается вправо, кверху. Расслаивается клетчатка по внутреннему краю левой пояснично-подвздошной мышцы, рассекается превертебральная фасция.

После обнажения переднебоковой поверхности сломанного позвонка манипуляции идентичны, независимо от уровня повреждения. Рассекается поперечно передняя продольная связка на уровне середины вентральной высоты клиновидного тела позвонка, при помощи костного долота производится остеотомия тела на полный латеролатеральный и вентродорсальный размер таким образом, что плоскость ее проходит выше или ниже корней дужек симметрично с обеих сторон, без разрушения замыкательных пластинок. Оптимальная плоскость остеотомии выбирается по анатомии тела клиновидного позвонка, согласно полученным данным мультиспиральной рентгенокомпьютерной томографии. Трансформацией операционного стола придается экстензия на оперируемом уровне за счет тракции рассеченной передней продольной связки, прикрепляющейся к краниальному и каудальному фрагментам остеотомированного тела, устраняются клиновидность, кифоз. Размер необходимой достигаемой расчетной высоты тела определяется от лимбов, разведенных за счет экстензии фрагментов. В дефект между ними внедряется необходимых размеров костный трансплантат или имплантат. Экстензия устраняется, трансплантат

(имплантат) плотно заклинивается, сохраняется полная коррекция клиновидной деформации тела позвонка. Надежная опора, плотный контакт трансплантата (имплантата) с хорошо кровоснабжаемой губчатой костью остетомированного тела, погруженность практически в костное ложе обеспечивают хорошее кровоснабжение, процессы регенерации в этой области и стабильность достигнутой коррекции деформации позвоночника на этом уровне.

При осуществлении операции трансторакальным доступом накладываются швы на медиастенальную плевру, диафрагму. Легкое расправляется, плевральная полость дренируется, рана грудной клетки ушивается. В случае оперативного вмешательства через внебрюшинный доступ рана брюшной стенки ушивается послойно.

В послеоперационном периоде допускается ведение пациентов без внешней иммобилизации.

Пластика тел позвонков в условиях задней внутренней фиксации

Осуществление остеопластики тела позвонка позволяет не только плотно заполнить пространства между костными фрагментами костно-пластическим материалом и в большей степени восстановить его высоту, но и увеличить способность вентральной колонны нести вертикальную нагрузку. Применение пластики тела позвонка в сочетании задней внутренней фиксацией обеспечивает более благоприятные условия для консолидации перелома позвонка путем создания стабильности поврежденных позвоночных сегментов, репозиции костных фрагментов тела, что обеспечивает хороший клинический эффект, сокращает сроки реабилитации пациентов.

После определения точки для введения шурупа и направления ножек в заднем кортикальном слое дужки формируют отверстие около 5 мм глубиной. Наиболее безопасной методикой является подготовка канала тонким шилом. Эту подготовку проводят до уровня перехода ножки в тело позвонка. Окружность канала проверяют крючком измерителя глубины для того, чтобы удостовериться в отсутствии перфорации, что особенно важно с медиальной стороны. В костный канал вводят маркер с измерителем глубины или спицу Киршнера, после чего подтверждают правильность выбранного положения с использованием электронно-оптического преобразователя (ЭОП). Измеритель глубины можно ввести в губчатую кость тела позвонка на глубину до 80% диаметра тела в прямой проекции.

После подтверждения правильности нахождения маркера, в сформированный канал устанавливают устройство для введения костно-пластического материала. С использованием ЭОП контролируют расположение устройства для введения костно-пластического материала внутри тела поврежденного позвонка.

Затем, через устройство для введения костно-пластического материала в полость тела поврежденного позвонка постепенно вводят костно-пластический материал. При отсутствии остеопороза используют костные ауто- или аллотрансплантаты диаметром до 3-5 мм. При показателе денситометрического Т-критерия - 2,5 SD дефект тела позвонка наполняют комбинацией костных трансплантатов и костного цемента. Для определения степени восстановления вентральной высоты тела позвонка проводят исследование с использованием

ЭОП. Далее для обеспечения жесткости фиксации поврежденного сегмента позвоночника обязательно вводят винты в тело поврежденного позвонка. Затем, производится монтаж транспедикулярной конструкции, установка деротационной поперечной стяжки. Устанавливаются дренажные трубки в области металлоконструкции.

Вентральный спондилодез

При выявлении у пациента перелома тела грудного или поясничного позвонка с потерей передней высоты тела от 30 до 75%, сопровождающегося повреждением вышележащего межпозвонкового диска, пациенту выполняется ***моносегментарный спондилодез*** *в сочетании с костной аутопластикой костного дефекта позвонка для коррекции посттравматической деформации, восстановления анатомии позвонка и стабильной первичной стабилизации вентральной колонны. Используются различные варианты имплантатов, заполняемые костными трансплантатами.*

В случае выявления перелома тела грудного или поясничного позвонка, сопровождающегося повреждением тела и обеих замыкательных пластинок, и разрушением смежных дисков, пациенту предлагают ***бисегментарный спондилодез.***

В случаях переломов типов В и С по Универсальной классификации, предлагают двухэтапное хирургическое вмешательство. В ходе первого этапа осуществляют вентральный спондилодез. Во время второго этапа проводят спондилосинтез поврежденных задних структур дорзальным инструментарием для восстановления целостности заднего остеолигаментозного комплекса.

При проведении хирургического доступа к телам позвонков для вентрального спондилодеза на уровне грудного и поясничного отделов позвоночника после обнажения переднебоковой поверхности сломанного позвонка манипуляции идентичны независимо от уровня повреждения.

Моносегментарный спондилодез

Передняя продольная связка на уровне сломанного тела позвонка отслаивается в виде фартука вместе с кортикальной вентральной костной пластинкой сломанной части тела, смещенной кпереди и нависающей над сохранившейся частью. Иссекается разрушенный диск, рассекается фиброзное кольцо, сохраняется только задняя его порция. Затем в лимб сохранившейся части сломанного тела вводится инъекционная игла и от нее, в соответствии с данными компьютерной томографии, отмеряется размер, соответствующий расстоянию от неповрежденной замыкательной пластинки до нижней границы переходной зоны «суперпозиции»(концентрированных микропереломов) сломанной части тела в несломанную, которая обладает достаточной прочностью и обеспечивает надежную опору для внедряемого имплантата. По этой зоне выполняется горизонтальное сечение. В вертикальном, поперечном и сагиттальном размерах удаляется необходимая часть сломанного тела вместе с внедрившейся в него тканью межпозвонкового диска. Иссекается замыкательная пластинка смежного тела позвонка до кровоточащей субхондральной зоны.

Валиком операционного стола придается экстензия на оперируемом уровне, устраняется кифоз. В сформированное ложе внедряется соответствующий по размеру имплантат. Переднюю поверхность имплантата (трансплантата) устанавливают таким образом, чтобы она опиралась на кортикальную вентральную костную пластинку сохранившейся части тела, а с другой опорной стороны – на кортикальную пластинку соседнего тела тотчас за лимбом. Экстензия устраняется, трансплантат плотно заклинивается; при этом сохраняется коррекция деформации.

В случае если имеется сагиттальный раскол (как правило, в каудальной части) с возможным незначительным смещением фрагментов, а не фрагментированная часть составляет не менее 1\3 высоты тела, она может быть синтезирована винтами, проведенными параллельно замыкательной пластике. Дальнейший ход операции протекает по технике моносегметарного спондилодеза.

Бисегментарный спондилодез

Передняя продольная связка отслаивается на уровне сломанного позвонка с частью костных фрагментов передней кортикальной пластинки тела. Иссекаются разрушенные смежные межпозвонковые диски с сохранением только задних порций фиброзных колец. При помощи валика операционного стола позвоночнику придается положение разгибания, достигается коррекция деформации позвоночника. Удаляются гиалиновые пластинки неповрежденных смежных тел позвонков. Резецируется вентральная часть сломанного тела позвонка в пределах вентрального переднезаднего размера, определенного при предоперационном планировании на основании данных компьютерной томографии. Вентральная высота сформированного дефекта должна соответствовать размерам передней части планируемого имплантата. Имплантат с находящимся в нем костным трансплантатом внедряется в сформированное ложе во фронтальной плоскости. После полного его погружения в ложе устраняется разгибание позвоночника, имплантат заклинивается в сформированном ложе. Высота межтеловых промежутков восстанавливается. Передняя часть имплантата полностью перекрывает сформированные дефекты межтеловых промежутков и резецированной части сломанного позвонка.

Ремоделирование позвоночного канала

При хирургическом лечении взрывных переломов грудных и поясничных позвонков со смещением фрагментов в позвоночный канал при вентральном спондилодезе для редукции фрагментов применяется методика ремоделирования позвоночного канала. Для этого после резекции поврежденной части тела валиком операционного стола осуществляется экстензия на оперируемом уровне, достигающая пределов физиологического разгибания и коррекции кифотической деформации. При помощи инструментария осуществляется посильная дистракция на поврежденном уровне.

Далее измеряется величина дефекта, подбирается и устанавливается в дефект тела позвонка соответствующий по высоте имплантат. На границе средней и задней третей переднезаднего размера нижней замыкательной пластинки смежного позвонка формируется

точка опоры. Межтеловой промежуток, таким образом, оказывается разделенным на два разноплечих. Большее плечо рычага – передняя продольная связка, передняя и средняя трети тела позвонка; меньшее плечо образуют задняя треть тела, задняя продольная связка и задняя порция фиброзного кольца. Между плечами рычага оптимальным соотношением является 2:1.

После устранения экстензии увеличенный и дистрагированный вентральный отдел межтелового промежутка сокращается, приводя в движение длинное плечо рычага, который опосредованно через сформированную точку опоры движением короткого рычага приводит к увеличению заднего отдела межтелового промежутка. При этом возникает максимальное напряжение задней продольной связки, задней порции фиброзного кольца; смещенные в позвоночный канал фрагменты, связанные с этими анатомическими образованиями, стремятся кпереди, освобождая позвоночный канал.

Имплантат после устранения экстензии плотно заклинивается в межтеловом пространстве. При необходимости маневр повторяется 1-2 раза с последовательным введением в образованный дефект возрастающих по размеру имплантатов до достижения увеличения высоты поврежденного сегмента на 3-4 мм больше должного (полусуммы задней высоты смежных сегментов), определенного при предоперационном планировании.

Успех манипуляции часто отчетливо визуализируется; после завершения манипуляции отмечается выстояние в сформированный дефект тела передней части фрагментов, смещенных ранее в позвоночный канал.

По окончании манипуляций на вентральных отделах позвоночника костно-связочный лоскут укладывается спереди и при необходимости сшивается отдельными швами.

Надежная опора, плотный контакт с хорошо кровоснабжаемой губчатой костью заднего отдела резецированного тела, сохраняющейся его частью и соседнего тела позвонка с костью трансплантата внутри эндофиксатора, погруженного практически в костное ложе, обеспечивает хорошее кровоснабжение его, определяет быструю его реваскуляризацию, процессы репаративной регенерации в этой области и стабильность достигнутой коррекции деформации позвоночного сегмента.

При осуществлении операции трансторакальным доступом накладываются швы на медиастинальную плевру, диафрагму. Легкое расправляется, плевральная полость дренируется трубчатым дренажом, рана грудной клетки ушивается. В случае оперативного вмешательства через внебрюшинный доступ, рана брюшной стенки ушивается послойно. В послеоперационном периоде допускается ведение пациентов без внешней иммобилизации. Дренирование продолжается до объема отделяемого менее 70 мл в сутки.

Послеоперационный период

В послеоперационном периоде после проводится стандартная терапия – адекватное обезболивание, профилактическая антибактериальная, противоязвенная и антитромботическая терапия. Пациенту разрешают вставать на 3-4 сутки после операции

или после удаления всех дренажей (дорзальные, вентральные). В ряде случаев используется иммобилизация съемным ортопедическим корсетом, рекомендуется соблюдение ортопедического режима до 4 месяцев после операции: не сидеть, исключить физические нагрузки на позвоночник, наклоны и скручивание туловища, резкие движения.

В клинике травматологии ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л.Цивьяна» Минздрава России исследованы результаты хирургического лечения 587 пациентов с повреждениями грудных и поясничных позвонков: 454 пациента с повреждениями типа А (94 - типа А1, 94 - типа А2, 291 - типа А3), 102 - типа В и 31 - типа С по Универсальной классификации. Пациенты были оперированы в соответствии с принципами, заложенными в лечебно-диагностическом алгоритме лечения.

Группа пациентов с повреждениями типа А1 характеризовалась средней величиной кифотической деформации 12,2°±6,4 (от 8 до 25°). В послеоперационном периоде было достигнуто уменьшение кифотической деформации в среднем до -1,5°±4,1 градусов (от -10 до 7 градусов), с потерей коррекции в отдаленном периоде после лечения до средней величины в 3,8±5,3°(от -2 до 18°).

При повреждениях типа А2 средняя кифотическая деформация составила 11,4±6,2°, средняя потеря передней высоты 29,7±12,3мм. В послеоперационном периоде после проведенных вентральных и дорзальных вмешательств эти показатели составили 1,8±0,6° и 11,5±2,3мм соответственно, отмечена потеря коррекции кифоза в отдаленном периоде до 6,4±4,2°.

Результаты лечения пациентов с взрывными перелома грудных и поясничных позвонков (тип А3) характеризовались коррекцией посттравматической кифотической деформации с 19,5±8,7° до -1,6±1,3° с потерей коррекции в отделенном периоде до 0,8±4,3°. В ходе лечения таких повреждений достигнута редукция смещенных в позвоночный канал фрагментов в результате проведенных лигментотаксиса и ремоделирования позвоночного канала с 38,0±17,0% до 14,1±11,0%.

Повреждения типов В и С характеризовались средней кифотической деформацией 17,5±9,8° и повреждением заднего остеолигаментозного комплекса. В отдаленном периоде после проведенных двухэтапных хирургических вмешательств средняя кифотическая деформация составила 1,3±2,3°.

Приложение Г5. Технологии реабилитации

Стационарный этап

В ранний послеоперационный период (7-14 дней после радикальных вмешательств на позвоночнике) для купирования болевого синдрома и стимуляции репаративных процессов в области раневого дефекта, для противоотечного воздействия на область раны (возможно с первого дня после операции) назначаются криотерапия, осцилляторный массаж. Со 2-го дня после полной остановки кровотечения возможно назначение низкоинтенсивной лазеротерапии, низкочастотной магнитотерапии на грудной и поясничный отдел позвоночника № 10-20, электрофореза с препаратами кальция продольно на позвоночник № 10-15. При выраженном

болевом синдроме применяется транскраниальная электроанальгезия, импульсные токи (чрезкожная электронейростимуляция, диадинамические и синусоидальные модулированные токи), электрофорез с ненаркотическими анальгетиками, рефлексотерапия.

Восстановление двигательной активности начинается с первого дня с помощью дыхательной гимнастики, пассивной гимнастики в постели. Используются индивидуальное занятие ЛФК (статические и динамические дыхательные упражнения, упражнения для мелких и средних мышечных групп верхних и нижних конечностей) № 10-15. Лечебная гимнастика проводится в положении лежа на спине с приподнятым головным концом кровати. Используются упражнения для дистальных отделов конечности, затем активные движения для ног в облегченных условиях. Кроме того, применяются упражнения для статического напряжения мышц спины. С 14 дня используется упражнения с исходным положением на животе.

Для ускорения восстановления назначают массаж нижних конечностей, точечный массаж № 10-15.

Амбулаторный этап

Пациент наблюдается в течение года, курсы восстановительного лечения рекомендовано проходить 2-4 раза за год. Первый курс через 1-2 месяца после травмы. В реабилитационном комплексе используются методики:

- низкочастотная магнитотерапия на грудной и/или поясничный отдел позвоночника №10;

- многоканальная электростимуляция мышц спины и пресса №10-20;

- общее УФО (субэритемные дозы) ежедневно №10

- импульсные токи с противоболевыми препаратами (при наличии болевого синдрома вид токов выбирается в зависимости от его выраженности) № 7-10;

- КВЧ-терапия или рефлексотерапия (как общеукрепляющая, трофическая и психосоматическая терапия);

- индивидуальные занятие ЛФК, направленные на укрепление мышц спины, брюшного пресса, плечевого и тазового пояса, верхних и нижних конечностей, № 10-20;

- занятия на специализированных тренажерах в положении лежа № 10-20;

- массаж мышц спины № 10-15 на курс.