

Неосложненная травма позвоночника.

Выполнил: орд. Глинчак А.С.

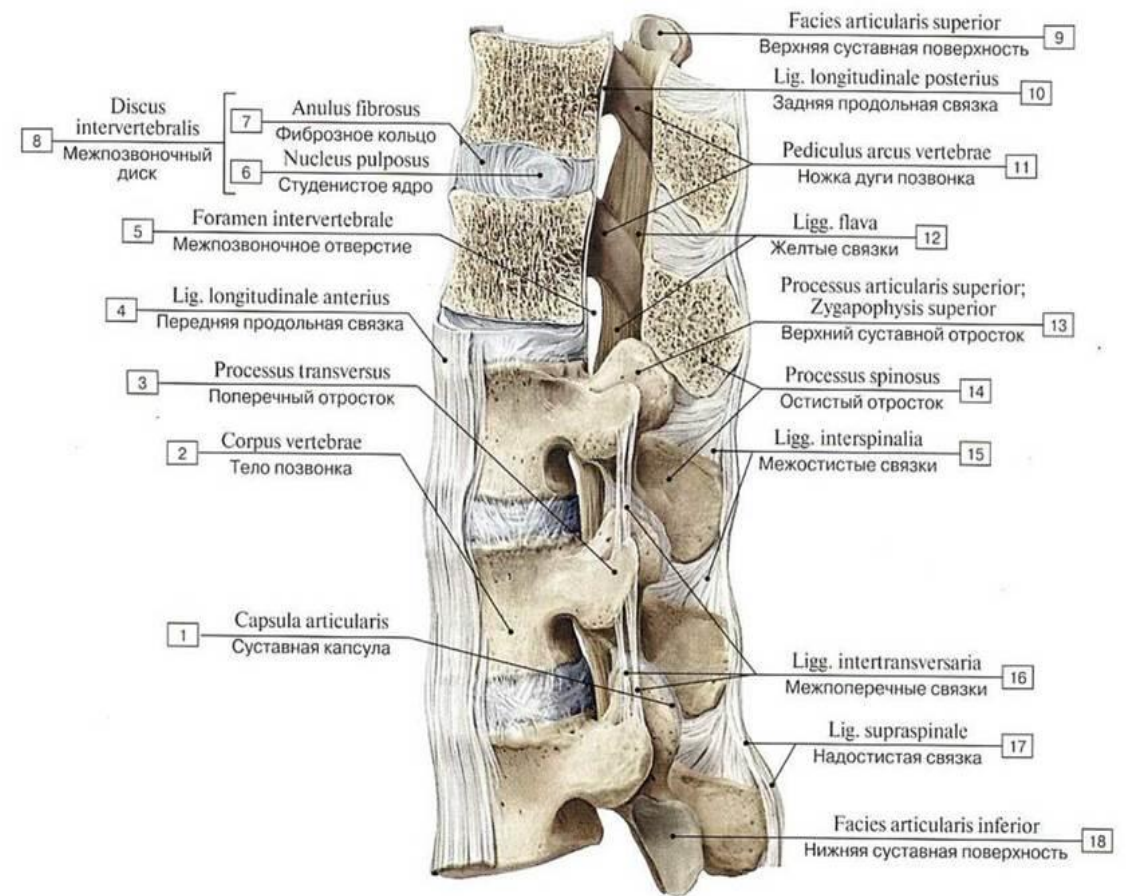
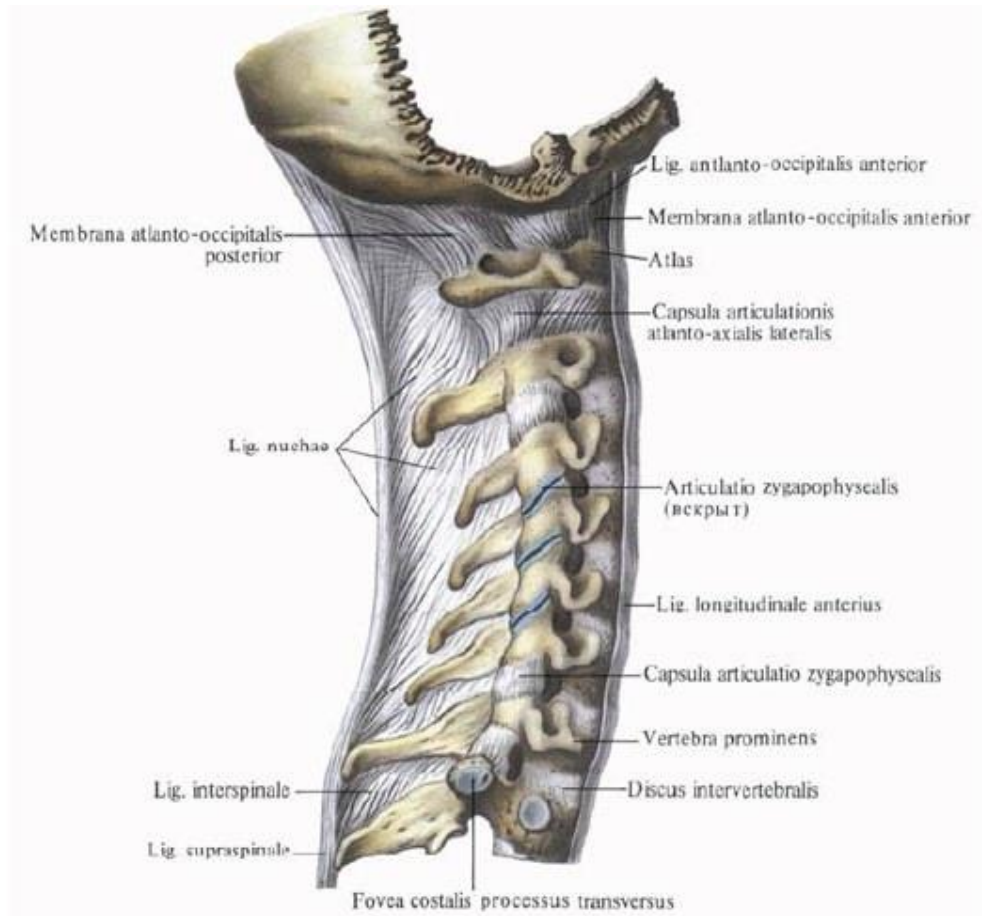


Позвоночный столб (позвоночник)

Позвоночный столб состоит из 33 позвонков:

- 7 шейных позвонков.
- 12 грудных позвонков, которые образуют суставы с 12 ребрами.
- 5 поясничных позвонков - это наиболее крупные позвонки.
- Крестец (5 сращенных позвонков) - необходимо отметить, что прорези или отверстия в крестце соответствуют первоначальному промежуткам между позвонками.
- Копчик (3-4 сращенных позвонка).





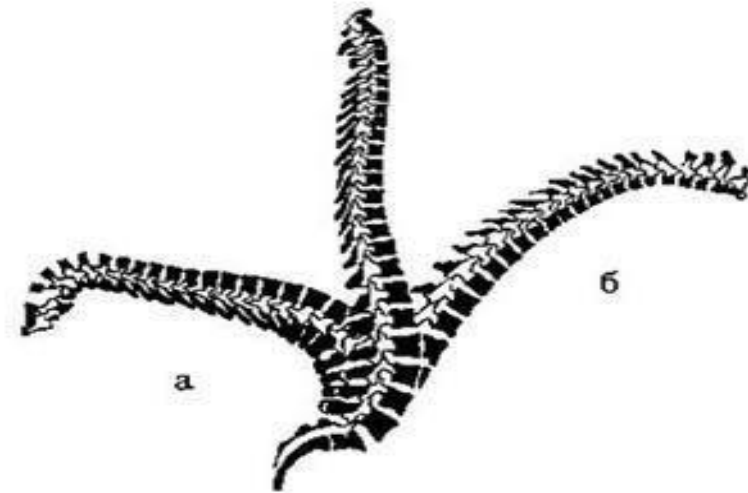
Каналы, пространства и оболочки

- Позвоночный канал
- Твердая мозговая оболочка
- Эпидуральное пространство (жировая ткань, венозные сплетения, лимфатические сосуды)
- Паутинная оболочка
- Субарахноидальное пространство (СМЖ)
- Мягкая оболочка



Биомеханика

- Сгибание – подбородок касается грудины, руки достают до пола
- Разгибание – плоскость лица перпендикулярно туловищу, руки достают до пола
- Наклон головы, туловища – ушная раковина касается надплечья, рука достаёт до пола
- Вращение головы, туловища – подбородок поочередно касается надплечья, линия надплечий устанавливается перпендикулярно линии таза





Частота повреждения различных отделов позвоночника



Классификация повреждений позвоночника

По локализации:

- Шейный
- Грудной
- Грудопоясничной
- поясничной

По механизму травмы:

- разгибательный
- компрессионный
- сгибательный
- сгибательно-вращательный

По характеру перелома:

- разрыв тела позвонка
- взрывной
- компрессионный
- переломо-вывих
- вывих

По наличию повреждения заднего связочного комплекса

- стабильный (без повреждения ЗСК)
- не стабильный (с повреждением ЗСК)

По наличию осложнения (повреждение спинного мозга)

- не осложненный
- осложненный

- F. Denis предложил **трехколонную концепцию строения позвоночника** (см так же [двухколонная концепция по F. Holdsworth](#)), согласно которой определял стабильность повреждения. Автор выделил три опорные колонны:
- **Переднюю**
- **Среднюю**
- **Заднюю**
- Изолированные повреждения только передней или задней опорной колонны являются **стабильными** и, как правило, требуют консервативного лечения. **Нестабильными** являются повреждения одновременно передней и средней или средней и задней опорных колонн и требуют хирургического лечения, также как и **крайне нестабильные повреждения**, затрагивающие все три опорные колонны позвоночника.

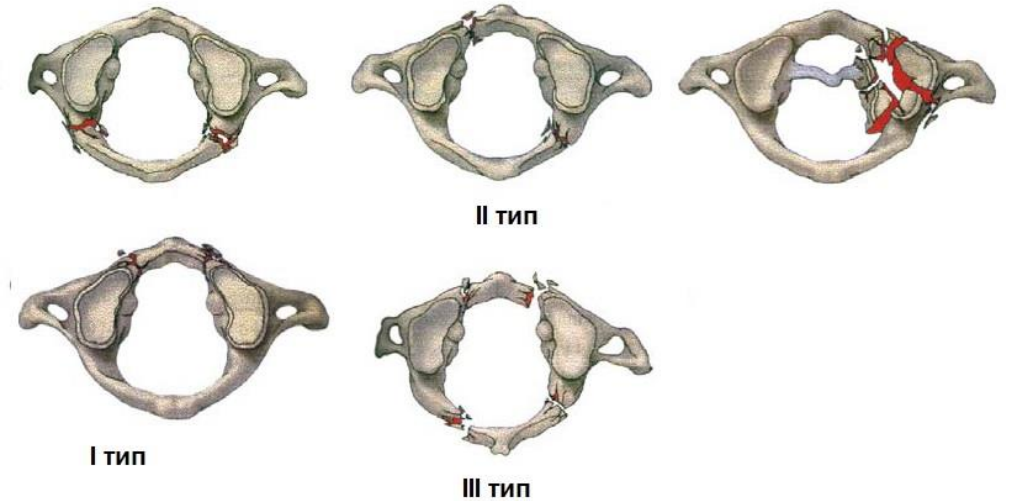


Шейный отдел

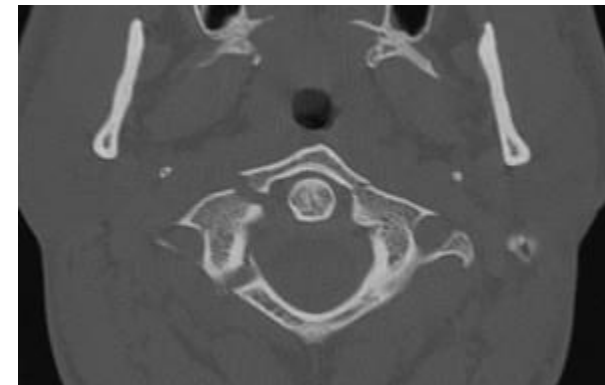
Уровень С1

- Классификация Landellis C.D. et al. (1988), в основе которой лежит локализация перелома и его стабильность, на основе чего авторы выделяют три вида повреждений:
- I тип - повреждение только передней или задней дуги;
- II тип - линия перелома проходит через обе дуги;
- III тип (истинные взрывные переломы Джефферсона)

Стабильность оценивается по изменению расстояния между зубом С2 и дугой атланта на боковой рентгенограмме (в норме менее 4 мм) и по расширению боковых масс на передне-задней рентгенограмме выполненной через рот (в норме менее 8 мм)

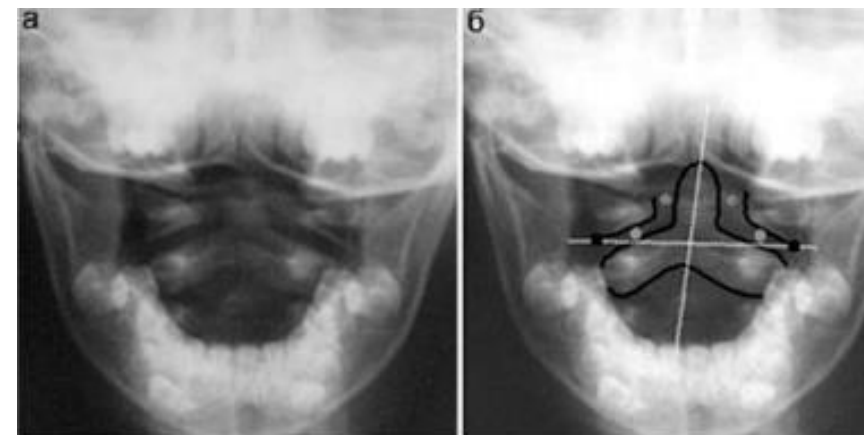
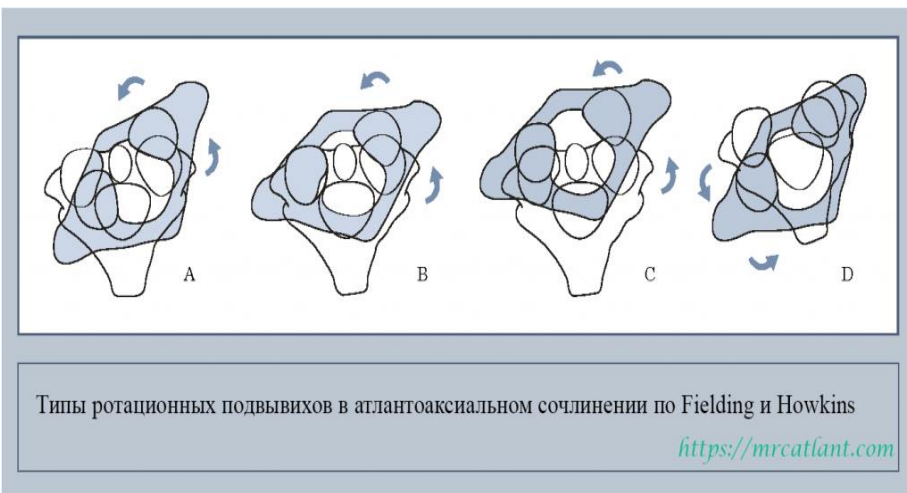


Перелом Джефферсона



Уровень C1/2

- Ротационный подвывих атланта описан Fielding и Hawkins.
- Тип 1: простое вращательное смещение с неповреждённой поперечной связкой, зуб аксиса рассматривается как центр вращения, эти ротационные подвывихи в атлантоаксиальном сочленении — устойчивые повреждения;
- Тип 2: характеризуется передним смещением C1 по отношению к C2 от 3 до 5 мм с одной боковой массой, обеспечивающей осевое вращение с частичным повреждением поперечной связки. Лечение консервативное, стационарное. Внешняя фиксация краниоторакальным корсетом;
- Тип 3: характеризуется передним смещением атланта более чем на 5 мм, боковые массы или чётко находятся в подвывихе, или повреждены, оставляя смещение в атлантоаксиальном сочленении, фиксируют возникшую дислокацию, дестабилизируя атлантоаксиальное сочленение; 15
- Тип 4: встречаются редко, в этом случае ротационного подвывиха происходит заднее смещение C1. Это повреждение обычно сочетается со сломанным или неполноценным зубом аксиса. Наиболее тяжёлыми из них являются 3 и 4 типы когда нестабильность обусловлена разрывом поперечной связки атланта и чрездентальным вывихом атланта соответственно



Подвывих первого шейного позвонка (C1) на рентгене

- Первый тип переломов по Anderson L.D. и D'Alonzo R.T. встречается достаточно редко и представляет собой отрывные переломы верхушки зуба С2 позвонка, которые возникают при чрезмерном напряжении крыловидных связок в случае максимальной ротации головы. Поскольку апикальные и крыловидные связки стабилизируют сломанную верхнюю часть зуба, удерживая его фрагменты на месте, переломы данного типа можно расценивать как стабильные при условии, что им не сопутствует травматическое разобщение в атлантозатылочном сочленении [2+].

- Второй тип относится к наиболее часто встречающимся переломам зуба С2 позвонка. Локализация линии перелома - в самой узкой области, в зоне талии зубовидного отростка, в той его части, которая закрыта поперечной связкой, 16 каудальной границей которой является тело аксиса. Механизм травмы заключается в гиперэкстензии с последующей осевой нагрузкой, вслед за которыми вектор силы приводит к флексии и осевой компрессии, из-за чего прикладываемое усилие переходит на боковые массы и зубовидный отросток, что ведет к срезыванию зуба над телом аксиса и нередко сопровождается нестабильностью, особенно при сопутствующем разрыве поперечной связки (Boyarsky I., Godorov G., 2008).

- Переломы зуба аксиса III типа возникают при флексионно-аксиальном механизме насилия, при котором действие вектора силы приводит к осевой компрессии, и локализуются у основания зуба в теле аксиса (Boyarsky I., Godorov G., 2008). Такие переломы обычно имеют хорошо васкуляризованную широкую губчатую поверхность излома. Смещение зуба аксиса при подобном переломе предопределяется степенью дистракции и величиной угловой деформации. Стабильность перелома зуба зависит от величины первоначального смещения, которое определяется повреждением связочного аппарата, что в количественном выражении характеризуется средней величиной смещения зуба - 4,5 мм, и угловой деформации - 15,3 градуса по Clark C.R. и White A.A., 1985). Смещение зуба аксиса, по данным этих авторов, превышающее 5 мм, наряду с угловой деформацией в 10 градусов создают риск возникновения несращения перелома или замедленного сращения, если не достигнута репозиция. При переломе зуба аксиса III типа частота 17 сопутствующих повреждений неврологических структур достигает 20% (Seybold E.A., Bayley J.C., 1998) [2+].

Кольцо аксиса

Переломы кольца аксиса были впервые описаны Jones W. (1913), который характеризовал механизм травмы, как гиперэкстензию с последующей сильной дистракцией аксиса. Чаще всего такие переломы встречаются у пострадавших в автомобильной аварии.

- I тип: билатеральный перелом межсуставной части дужки без смещения или со смещением менее 3 мм и без угловой деформации. Это повреждение стабильное, межпозвоночный диск C2-C3 не повреждён. Стабильность подтверждают функциональной рентгенографией в боковой проекции при произвольных флексии и экстензии.
- Перелом II типа сопровождается смещением больше 3 мм и значительной угловой деформацией. Эти повреждения потенциально нестабильные.
- Переломы III типа: нестабильные повреждения со значительным смещением и угловой деформацией, с одно- или двусторонним сцепившимся вывихом дугоотростчатых суставов C2-C3 и повреждением передней и задней продольных связок.



Грудно-поясничный отдел

Классификация АО в настоящее время широко применяется при повреждениях груднопоясничного и нижнего шейного отделов позвоночника. Повреждения С1 и С2 до сих пор классифицируются отдельно.

- А- компрессионное повреждение передней колонны
- В- повреждение двух колонн с задним или передним поперечным расхождением
- С- повреждение двух колонн с ротацией

Классификация АО

- Тип А – компрессионные повреждения
- Тип В – дистракционные повреждения
- Тип С – ротационные повреждения



MyShared



- 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 В формируются при сочетании компрессии с насильственной дистракцией (разрывом) передних или задних отделов позвоночного сегмента; возникают сгибательные или разгибательные переломовывихи, 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.

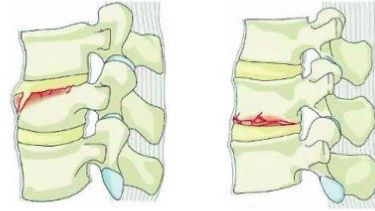
Переломы Типа А: компрессионные переломы передних элементов

- В грудном и поясничном отделах травмы типа А представлены компрессионными переломами тел позвонков без повреждения элементов задней сдерживающей группы и без каких-либо признаков смещения или дислокации.

No posterior wall involvement

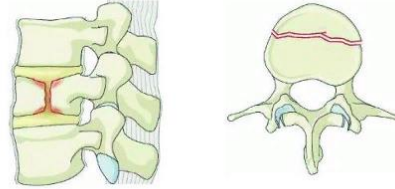
Subtype A1

Wedge or
impaction
fractures



Subtype A2

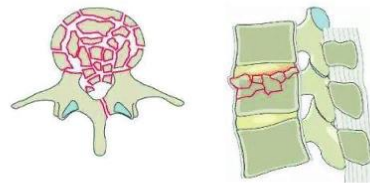
Split or pincer-
type impaction
fractures



Posterior wall involvement

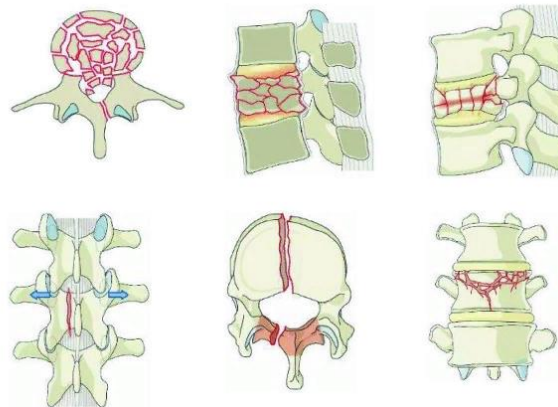
Subtype A3

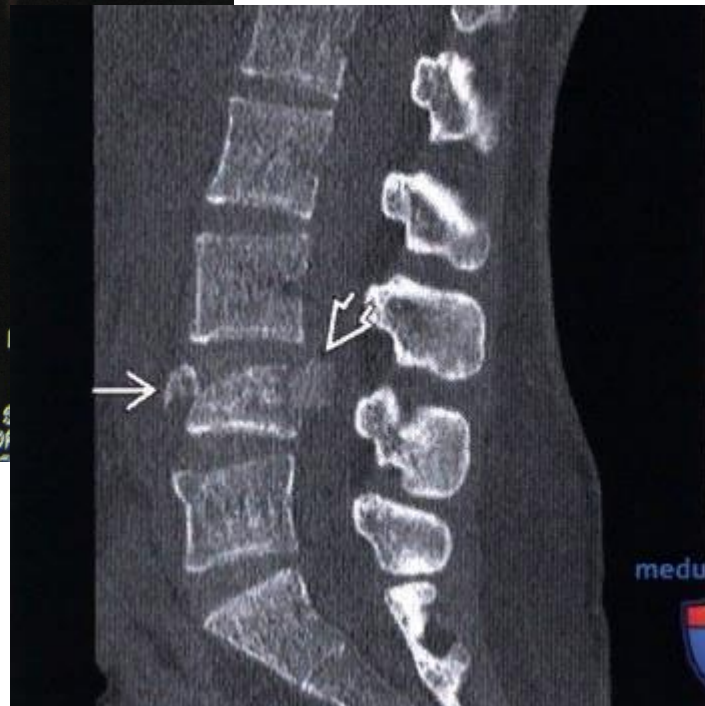
Incomplete
burst fractures



Subtype A4

Complete burst
fractures



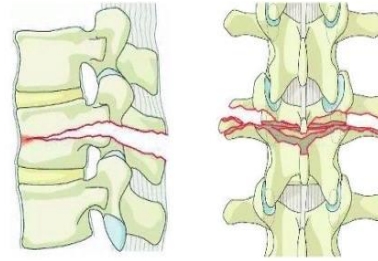


meduniver.com



- **Переломы Типа В:** **дистракционные (флексионно-дистракционные, сгибательно-дистракционные)**
- **Тип В обозначает повреждение задних сдерживающих элементов.** В случае грудного и поясничного (TL) позвоночника, это ограничители – фасетчатые (дуго-отростчатые) суставы и задние связочные (лигаментозные) структуры, сопротивляющиеся сгибающей (кифотической) силе. Таким образом, переломы Типа В также называют травмой "связывающей группы" или PLC (заднего связочного (лигаментозного) комплекса) в грудном и поясничном (TL) отделах позвоночника. Часто наблюдаются сочетание с переломами тел позвонков типа А

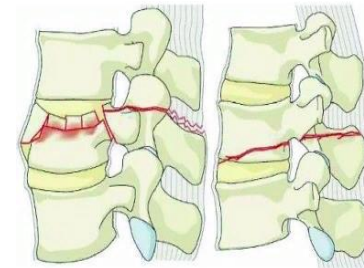
Subtype B1
Transosseous
disruption of
tension band



Subtype B2
Ligamentous
disruption with
or without
osseous
involvement



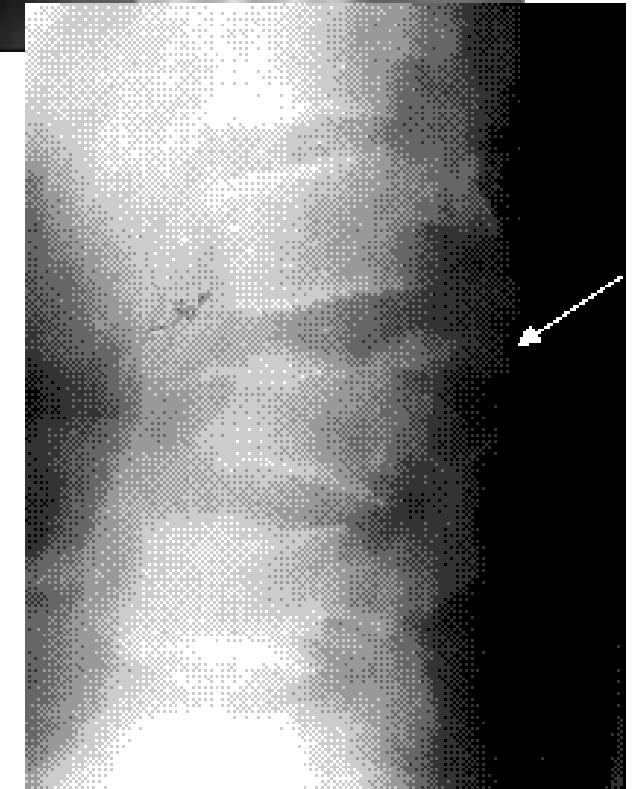
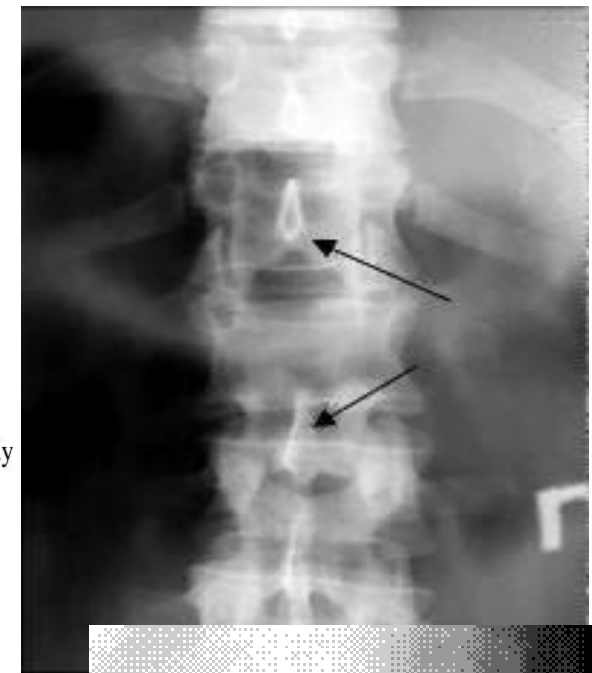
Any associated vertebral body
compression fracture should
be specified separately
(e.g. A1, A2, A3, A4).



Compression vertebral body
fracture AND fracture line through
facet joints running out into the
posterior ligamentous complex

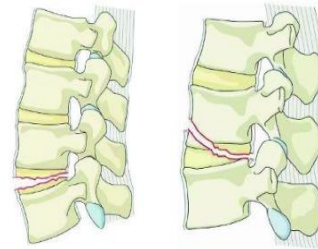


Spondylolysis (fracture line
through the isthmus /
interarticular portion)

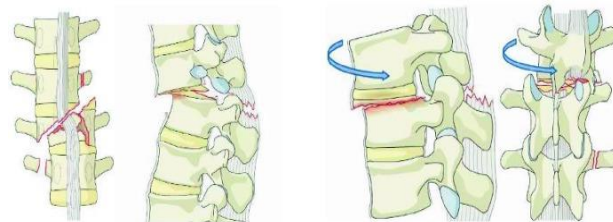


- **Переломы Типа С – ротационные** - характеризуются смещением верхней (краниальной) части позвоночника по отношению к нижней (каудальной) части в любой плоскости.

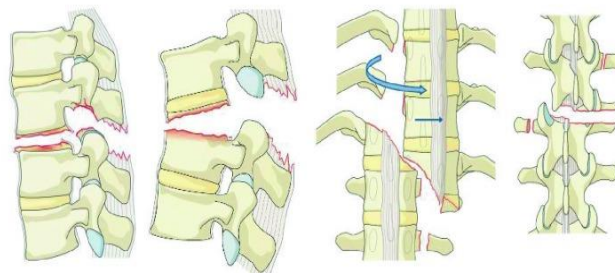
Subtype C1 Hyperextension injury
(without translation)
Injury of anterior spinal column through the disc or vertebral body into a hyperextended position.



Subtype C2 Osseous and/or disco-ligamentous injury with Translation injury with signs of translation in any plane. Any associated vertebral body fracture should be specified separately (e.g. A1, A2, A3, A4). Code example = L1/2 type C2 (L2 type A3)



Subtype C3 Total disruption of the spinal column in any direction.
Separation injury



Жалобы и анамнез.

Рекомендовано оценивать :

- - время появления и степень выраженности жалоб пациента;
- - механизм травмы;
- - историю транспортировки и предшествовавшего лечения;
- - наличие сопутствующей патологии, аллергии, лекарственной непереносимости.

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.

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 .

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.

Инструментальные методы диагностики

- а) Спондилограммы в переднезадней и боковой проекциях;
- б) Спондилограммы в специальных укладках (косой проекции для исследования дугоотростчатых суставов и межпозвонковых отверстий, «через открытый рот»);
- с) МСКТ поврежденного отдела позвоночника, в идеале – всего позвоночного столба;
- д) МРТ поврежденного сегмента позвоночника.

Консервативное лечение.

Консервативное лечение посредством создания условий для сращения тканей, консолидации перелома может быть рекомендовано при стабильном повреждении и отсутствии неврологического дефицита.

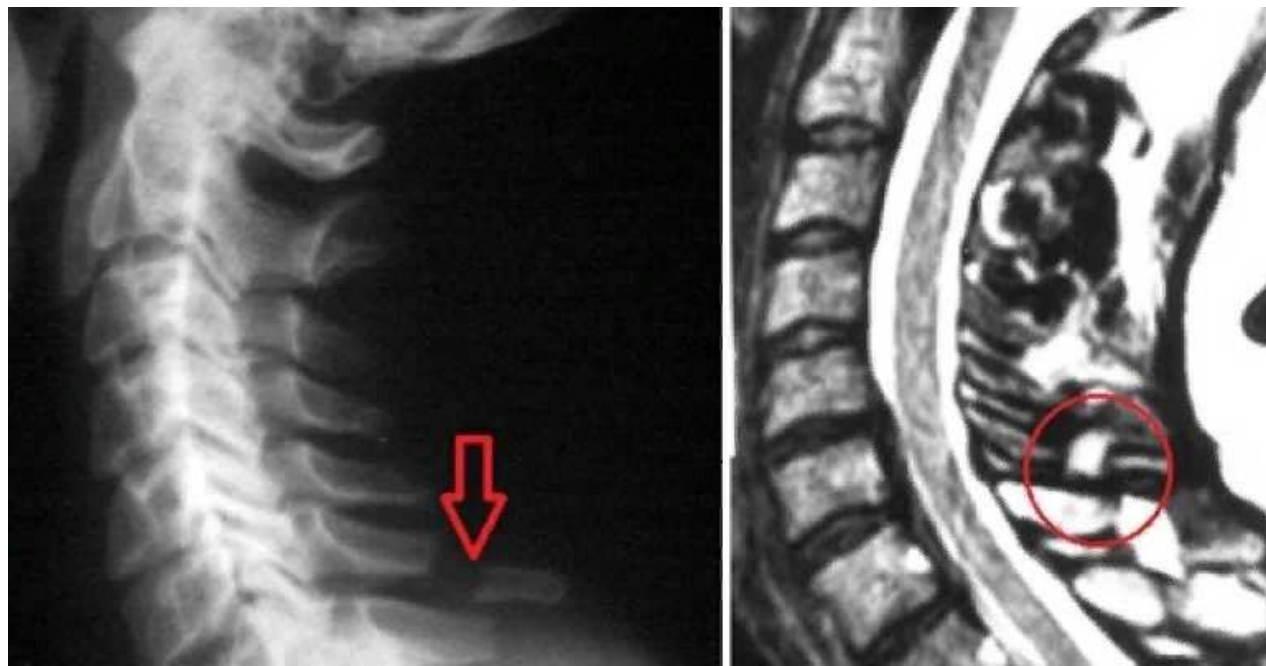
Технологии консервативного лечения

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.

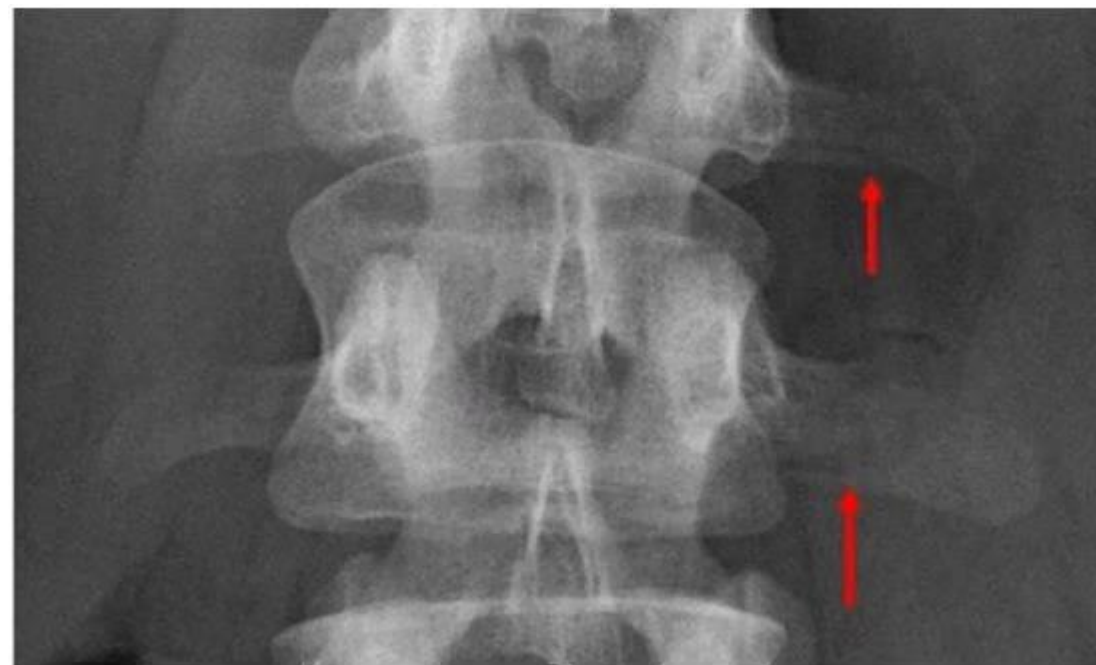
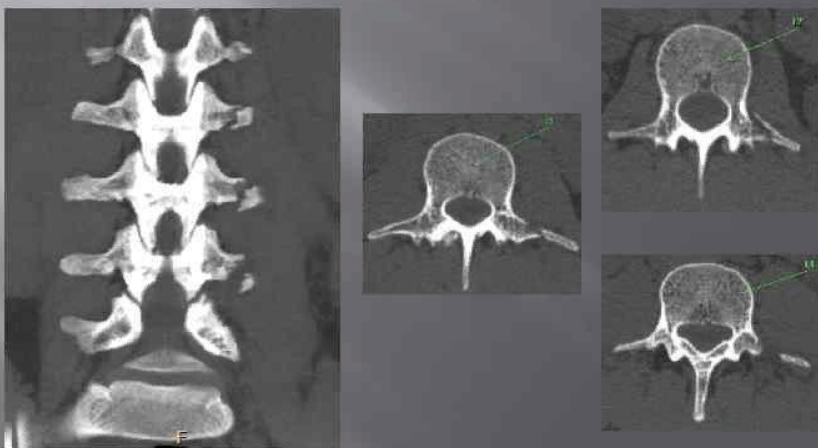
Изолированные переломы остистых отростков происходят при прямом механизме травмы на любом уровне позвоночника либо при резком чрезмерном некоординированном напряжении мышц и одновременном переразгибании в поясничном отделе позвоночника. Клинические проявления аналогичны разрыву связок, но могут определяться 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. Лечение заключается в создании покоя сроком на 3-4 недели, местном обезболивании 1% раствором прокаина** – по 10-15 мл в зону перелома поперечного отростка.

Переломы поперечных отростков L2, L3, L4 позвонков слева



Компрессионные переломы грудных и поясничных позвонков.

Консервативное лечение со стабильными повреждениями; их критериями считают следующие: менее 50% потери вентральной высоты тела; кифотическая деформация менее 20°; отсутствие признаков повреждения заднего остеолигаментозного комплекса. 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. Занятия лечебной физкультурой начинается со второго дня после травмы. 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

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 петель 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. В дальнейшем осуществляется внешняя иммобилизация корсетом.

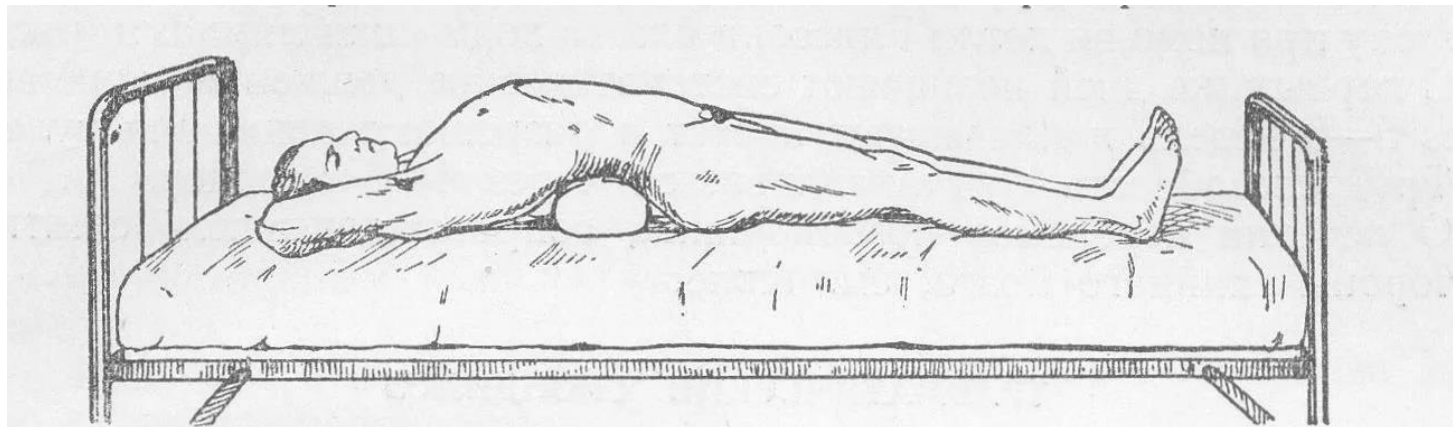


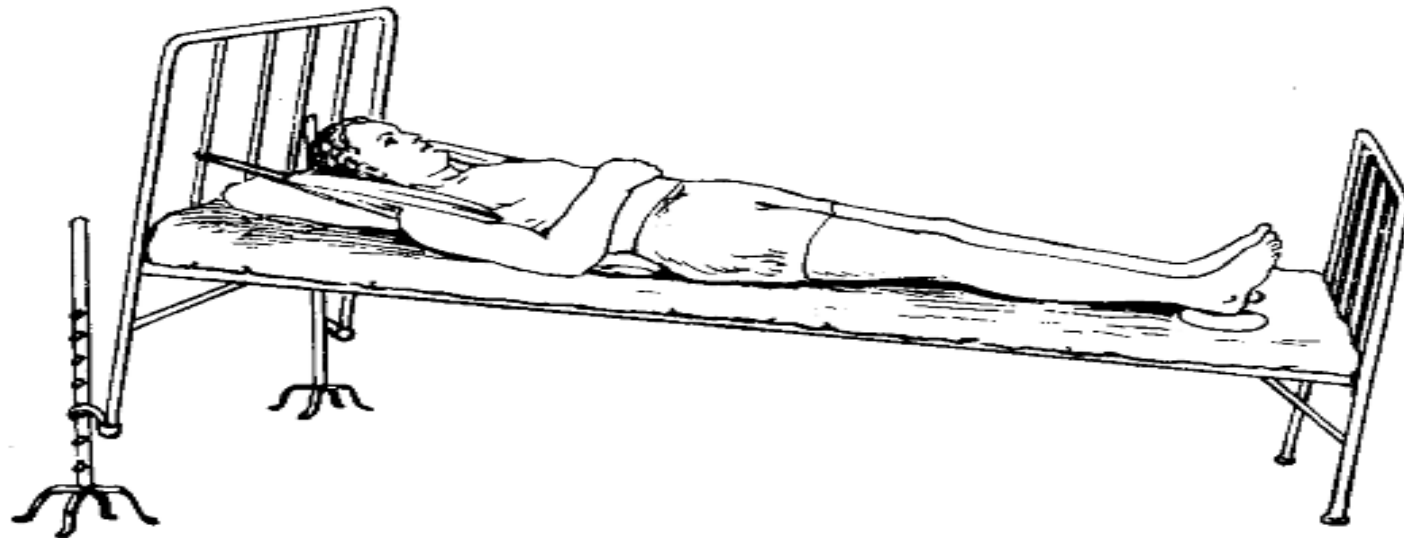
Рис. 102. Положение больного на валике для расправления компрессионного перелома грудных и поясничных позвонков.

Широко распространен **функциональный метод лечения**, сущность которого состоит в создании с помощью лечебной физкультуры «мышечного корсета».

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 $1/2$ высоты);
- Б) клиновидные переломы у детей и лиц пожилого и старческого возраста;



Метод одномоментной репозиции с иммобилизацией гипсовым корсетом предполагает восстановление анатомической формы позвонка, его иммобилизацию на период сращения и последующее восстановление функции. 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 тд;
- 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 голени 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.



Хирургическое лечение

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.

Методы лечения больных с позвоночной травмой на верхнешейном уровне (уровни С1 – С2).

При атлanto-окципитальной дислокации пациентам показана ранняя репозиция методом краниоцервикальной тракции или одномоментным рычаговым способом Рише-Гютера (как крайняя мера). Методом выбора при атлanto-окципитальной дислокации являются галотракция и внутренняя фиксация – окципитоспондилодез с использованием современных имплантатов для стабильной фиксации верхне-шейного уровня (в один или два этапа). При изолированном переломе атланта без разрыва поперечной связки необходима **только наружная фиксация, с разрывом связки (при атлanto-аксилярной дислокации) – или наружная фиксация или окципитоспондилодез** При переломе С1 позвонка («Джефферсона») необходима фиксация с помощью аппарата Галло или окципитоспондилодез

Передние чреззубовидные и чрезсвязочные и задние чреззубовидные вывихи атланта в остром периоде травмы вправляют одним из двух способов:

- 1) путем скелетного вытяжения;
- 2) открытого (хирургического) вправления.

После вправления вывиха атланта производят атлanto-аксиальный спондилодез, либо внешнюю фиксацию Гало-аппаратом, ортопедическим корсетом или торакокраниальной гипсовой повязкой на протяжении 10-12 месяцев. В случаях сдавления спинного мозга необходима декомпрессивная ламинэктомия и задний окципитоспондилодез или внешняя фиксация сроком на 3 - 6 месяцев .



Методы лечения больных с повреждениями шейного отдела позвоночника на уровнях С3 – С7

При нестабильных переломах тел позвонков показаны корпорэктомия сломанного\ых позвонка\ов, передний спондилодез аутокостью или аллокостью и титановой шейной пластиной. При отсутствии компрессии спинного мозга и его корешков костными отломками, в ряде случаев, возможно удаление смежных со сломанным позвонком дисков и замещение их костными трансплантатами и фиксация пластиной. При переломах задних отделов позвонков с внедрением костных отломков в просвет позвоночного канала и компрессией спинного мозга или его корешков показано удаление внедрившегося отломка из позвоночного канала и только при нестабильном характере повреждения показан задний спондилодез с использованием систем на основе ламинарных крючков или винтов для транспедикулярной фиксации или проведения их через боковые массы позвонков.



Методы хирургического лечения повреждений позвоночника на грудном и поясничном уровнях.

- При переломах позвонков типа A2 и снижением высоты тела позвонка 50 и более градусов показано:
 - а) передняя реклинаяция с помощью лифтовых систем (протезов тела позвонка) и спондилодез аутокостью и титановой пластиной или передней системой на основе стержней;
 - б) в течение первых 3-х- 7 суток у молодых и 3-х – 12 суток у пожилых – задний транспедикулярный спондилодез с реклинаяцией сломанного позвонка и, возможно, комбинация с одним из вариантов кифопластики.
- При неосложненных или малоосложненных компрессионных переломах грудного и поясничного отделов позвоночника (типы A2, A3) – нужна передняя реклинаяция (желательно с применением лифтовых систем – протезов тела позвонка), передний спондилодез ауто- или аллокостью и пластиной или передней системой на основе стержней. При наличии костных отломков или фрагментов межпозвонкового диска в позвоночном канале обязательно выполнение передней декомпрессии.
- При переломе типа A3.2 – необходим задний бисегментарный транспедикулярный спондилодез с одномоментной реклинаяцией сломанного позвонка.
- При неосложненных или нестабильных дистракционных переломах (типы B1, B2, B3) показан перкутанный (или открытый) тренспедикулярный спондилодез (или задняя стабилизация крючковой или гибридной (транспедикулярно-крючковой) системами).
- При неосложненных или малоосложненных нестабильных ротационных повреждениях грудного или поясничного отделов позвоночника (типы C) необходимо применять заднюю открытую репозицию и фиксацию (транспедикулярную, ламинарную, гибридную), а при компрессии структур позвоночного канала – декомпрессию. Вторым этапом одномоментно или через некоторое время – эндоскопический или минимально инвазивный передний спондилодез.

