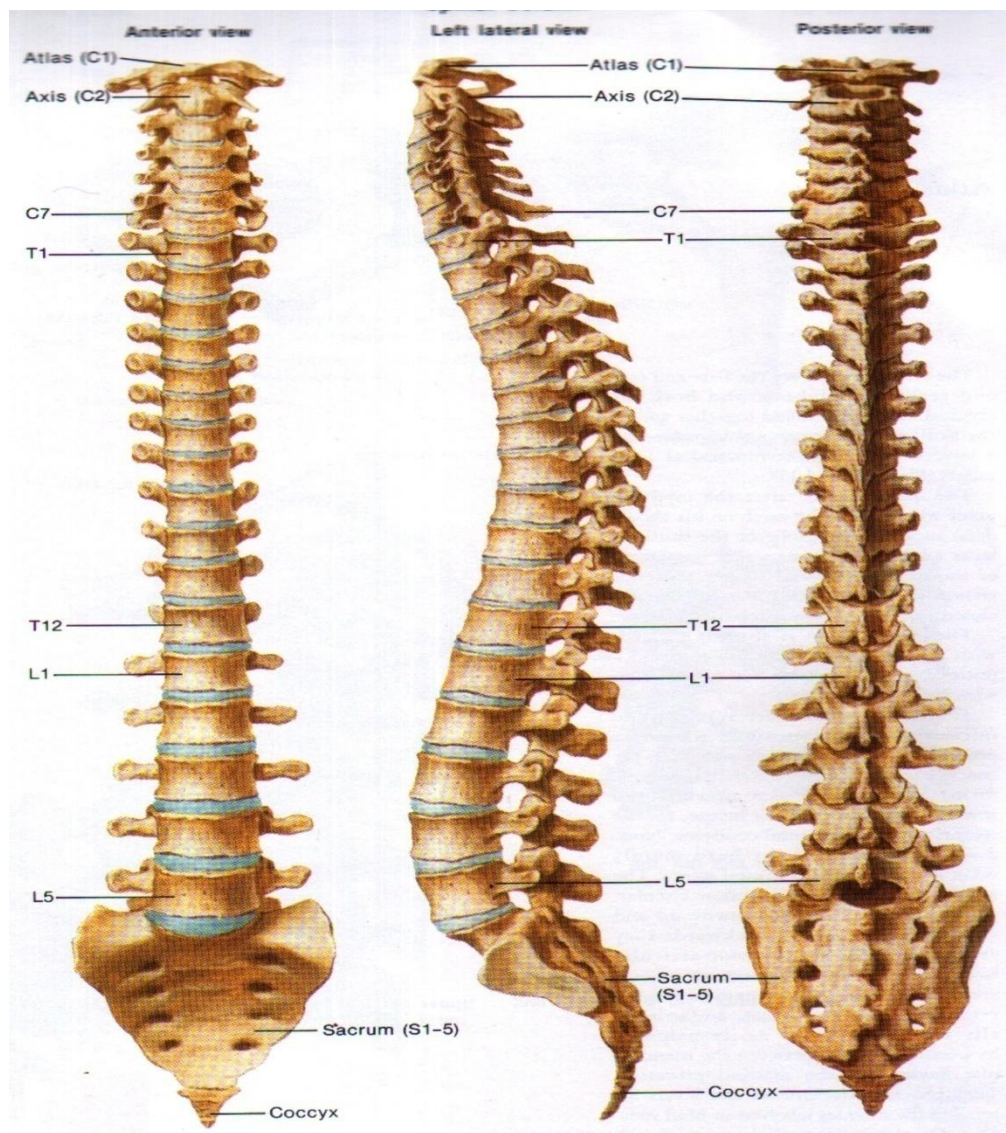


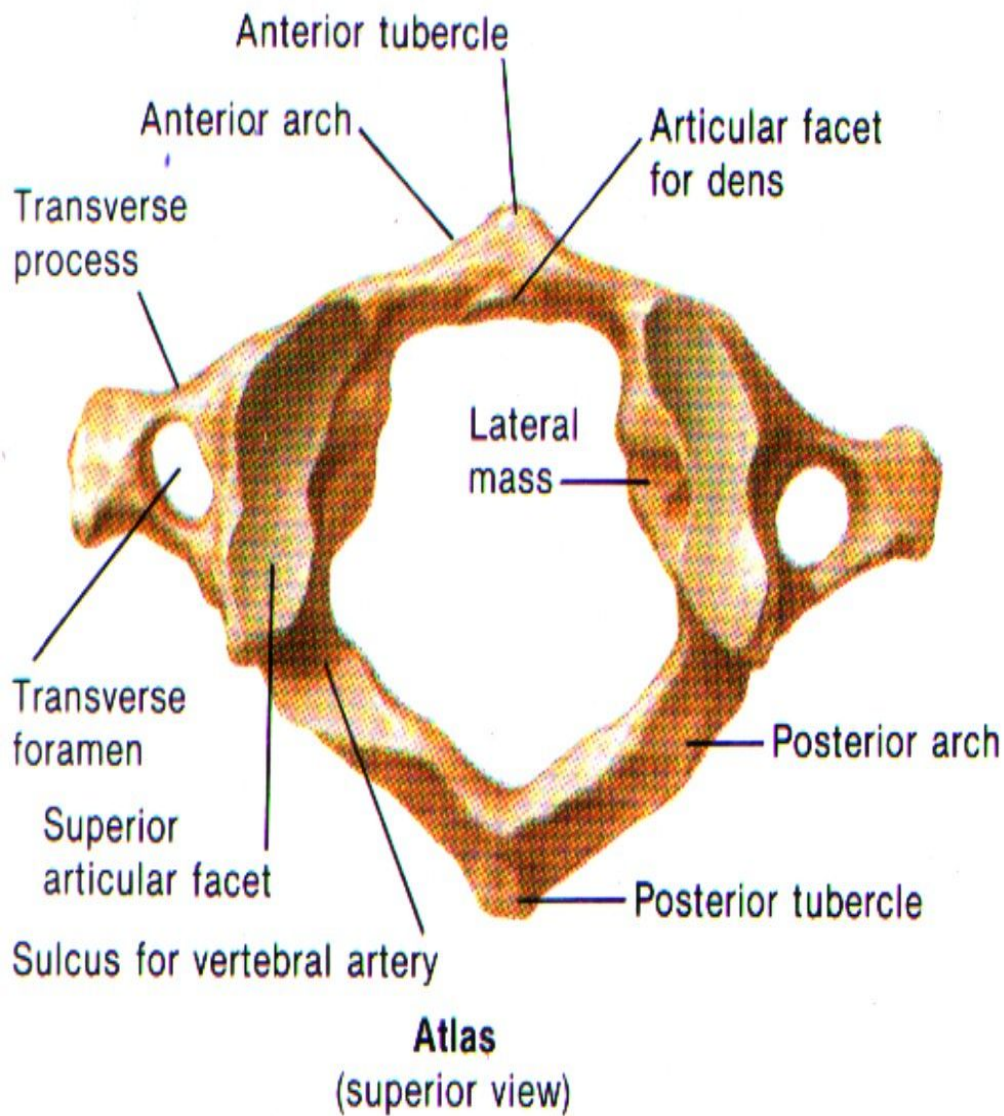
Лучевая диагностика заболеваний позвоночника

Анатомия позвоночного столба

Позвоночник – основа скелета туловища, орган опоры и движения,местилище спинного мозга. Позвоночник представляет собой неправильной формы гибкую колонну, состоящую из 33-34 позвонков и 23 межпозвоночных дисков, связанных в одно целое суставами и связками. В соответствии с анатомическими особенностями позвоночник подразделяется на 5 отделов: шейный (7 позвонков), грудной (12 позвонков), поясничный (5 позвонков), крестцовый (5 позвонков), копчиковый 4-5 позвонков.

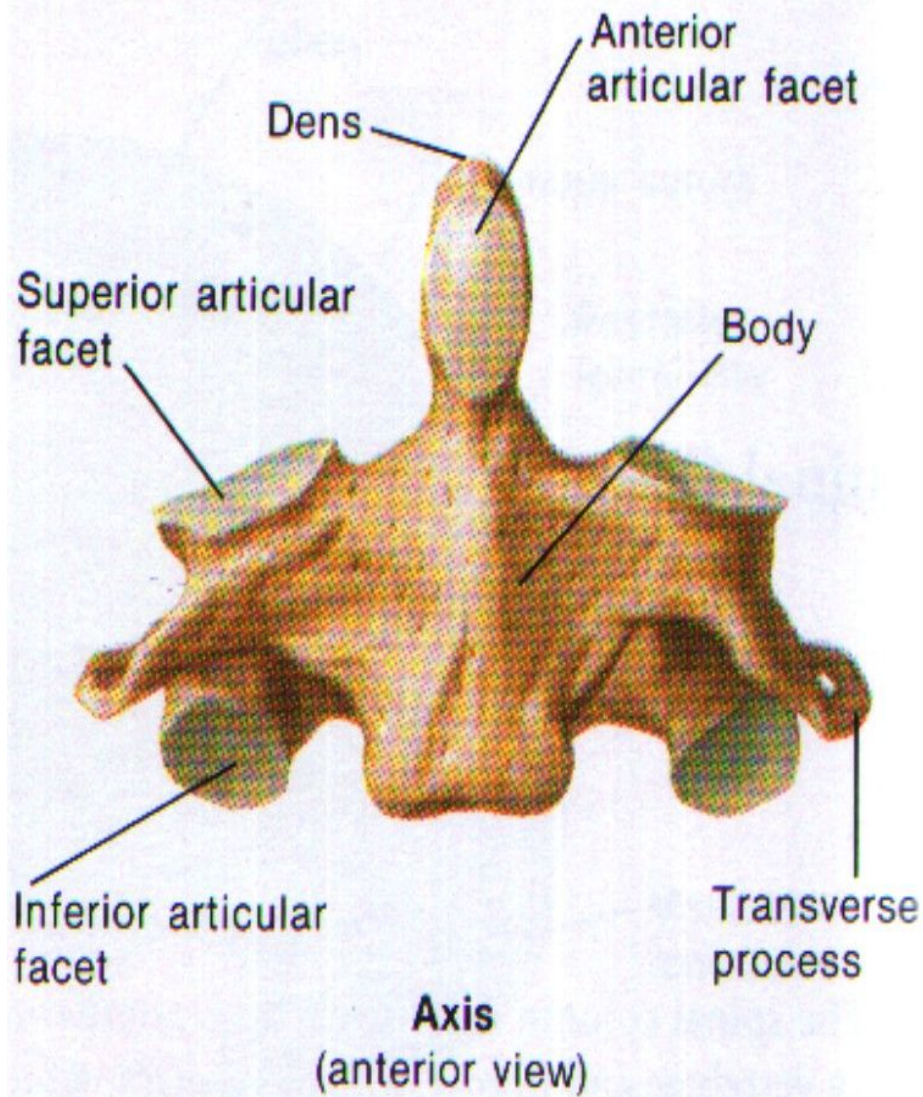


Характерной особенностью позвоночника являются изгибы. В позвоночнике взрослого человека имеются четыре изгиба в сагиттальной плоскости: два кпереди (шейный и поясничный лордоз) и два кзади (грудной и крестцово-копчиковый кифоз)

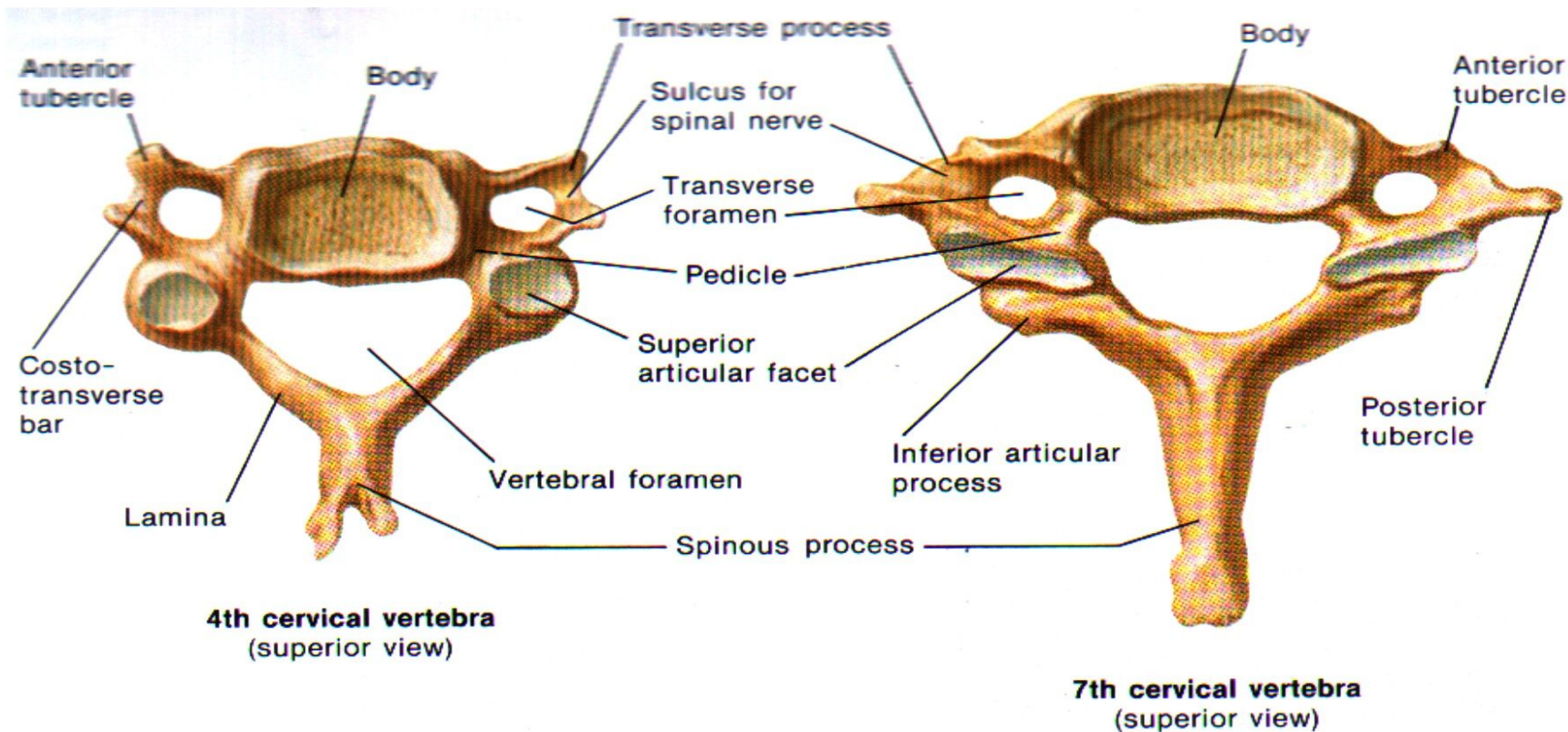


C1 отличается по форме от всех других позвонков.

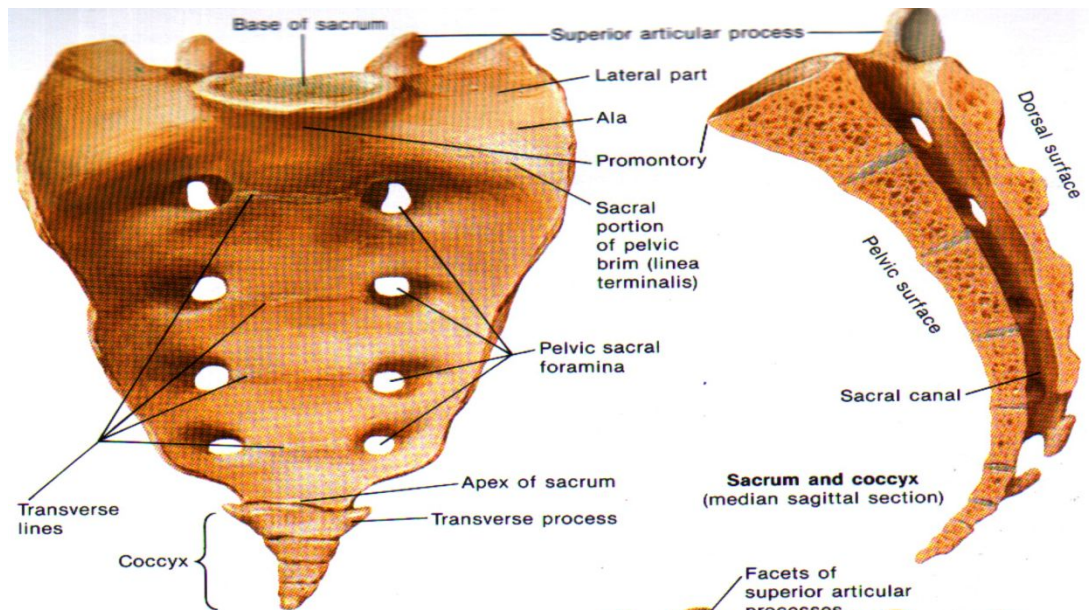
Он получил название атланта по имени мифического силача Атланта, державшего на своих плечах земной шар. У атланта нет тела, остистого и суставных отростков. Он представляет собой плоское кольцо.



С2-(аксис, осевой
позвонок,
эпистрофей)-
отличается от
остальных
позвонков
наличием
зубовидного
отростка.

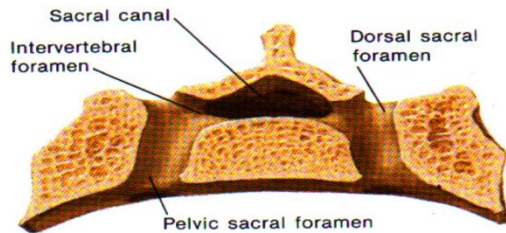


Тела позвонков отличаются прежде всего размерами, краниально тела уменьшаются, каудально увеличиваются.

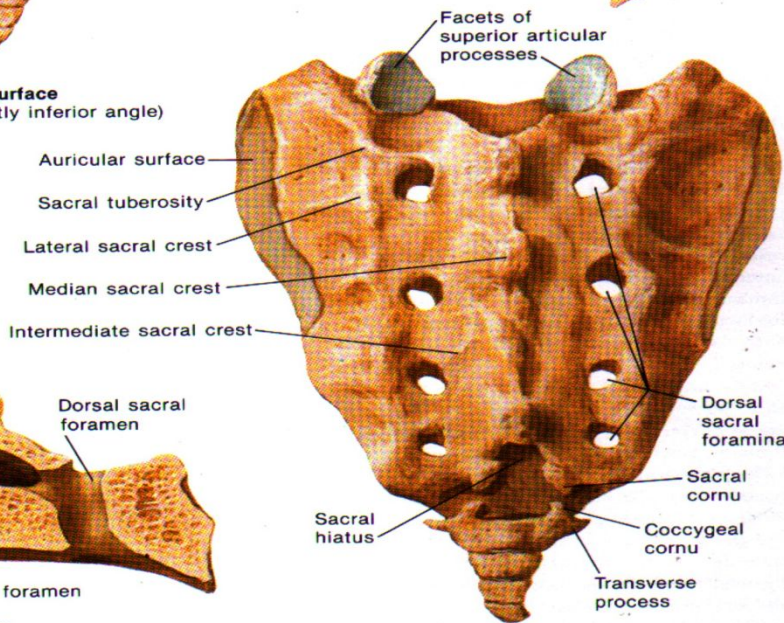


Pelvic surface
(viewed from slightly inferior angle)

Sacrum and coccyx
(median sagittal section)



Sacrum
(transverse section at level
of superior sacral foramina)



Dorsal surface
(viewed from slightly superior angle)

Крестец у
взрослого
состоит из 5
позвонков,
которые
слились в одну
массивную
кость. Крестец
является
единственной
неподвижной
частью
позвоночника.
Копчик - рудимент
хвоста

Общие принципы рентгенологического исследования позвоночника

Основной методикой рентгенологического исследования позвоночника является рентгенография в двух взаимноперпендикулярных проекциях: прямой задней и боковой. Для отображения некоторых анатомических образований межпозвоночные суставы, межпозвоночные отверстия показана рентгенография в косых проекциях. Для определения изменений межпозвоночных дисков и изучения двигательной функции шейного и поясничного отделов позвоночника осуществляют функциональное исследование - рентгенография с максимальным сгибанием и разгибанием. С1-2 в прямой проекции изучаются через открытый рот.

Название отдельных позвонков
обозначают первой буквой
латинского
наименования соответствующего
отдела

позвоночника

C - шейные позвонки

Th- грудные позвонки

L - поясничные позвонки

S - крестцовые позвонки

Co- копчиковые позвонки

Ориентиры расположения ПОЗВОНКОВ

С 1- (Атлант) уровень вершук сосцевидных отростков

С 7- самый длинный остистый отросток

ТН 3 – яремная вырезка рукоятки грудины

ТН 7 – при опущенной руке на уровне угла лопатки

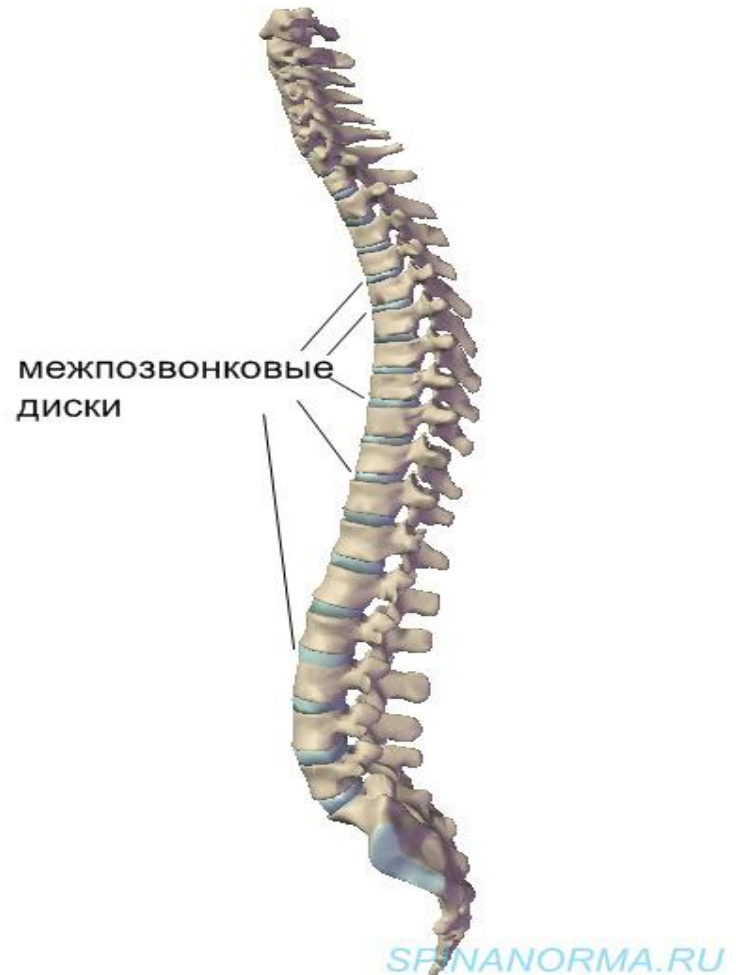
ТН 10 – мечевидный отросток грудины

Л 3 – нижненаружный край реберной дуги

Л 4 – верхний отдел гребней подвздошных костей

Межпозвонковые диски

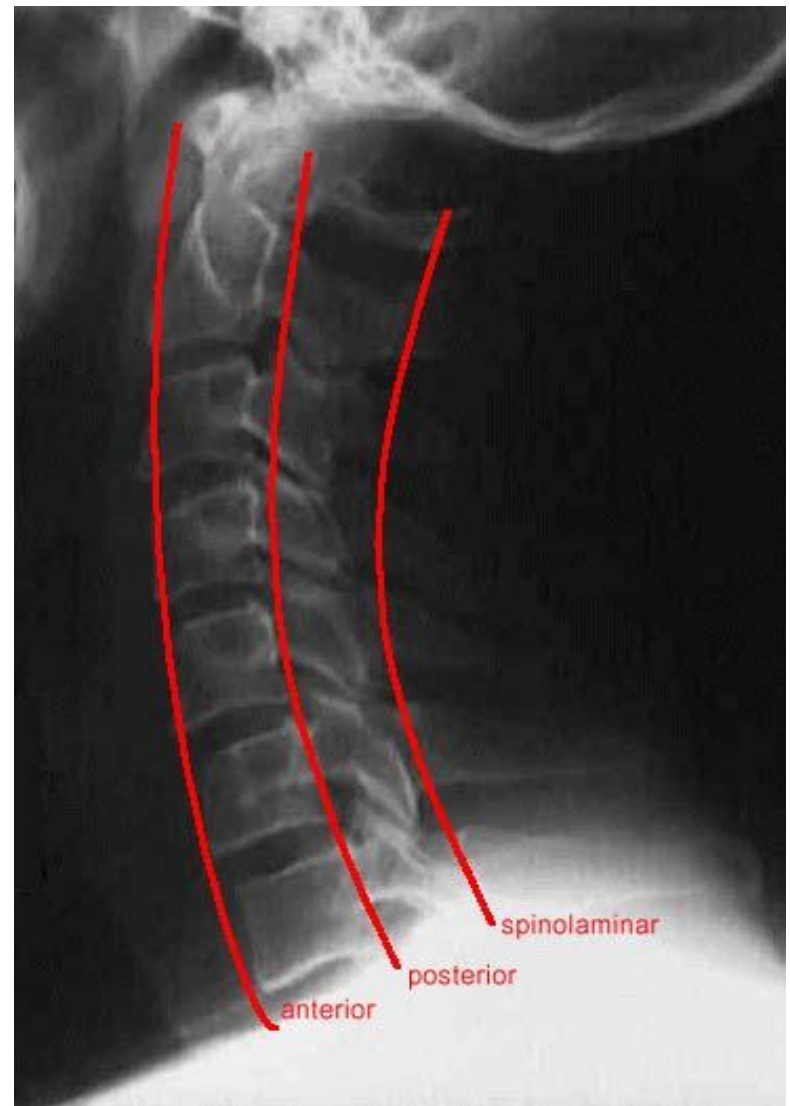
Высота межпозвонковых дисков равномерно нарастает в кранио-каудальном направлении. Диск L5-S1 клиновидной формы



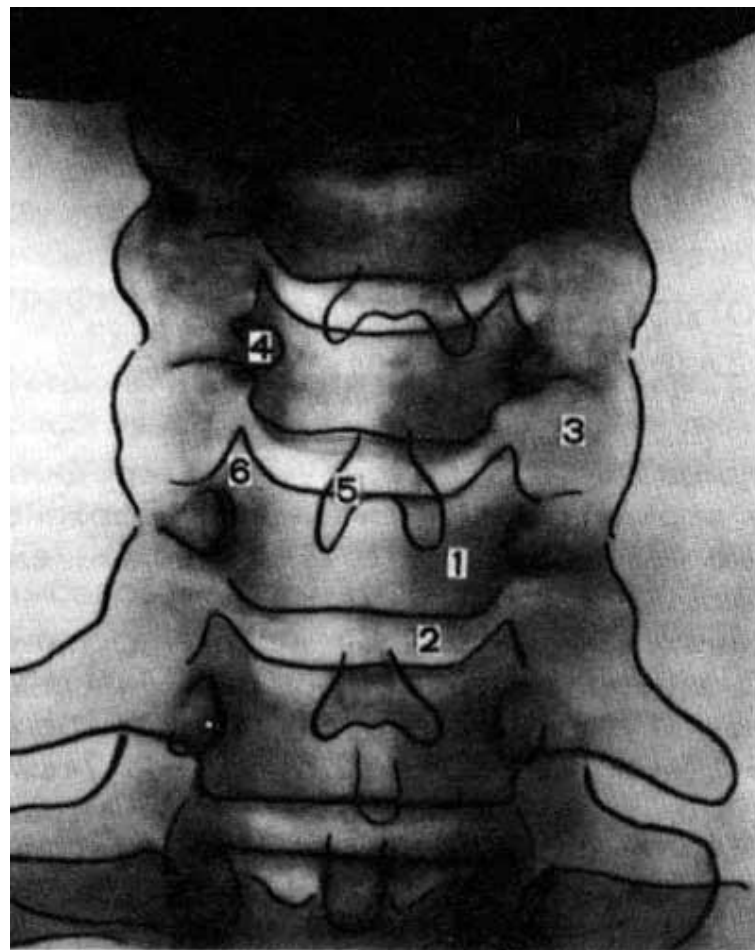
Протокол описания спондилограмм

- Физиологические и патологические изгибы позвоночника (сглаженность лордоза, кифоза, угловой кифоз, сколиоз)
- Высота тел позвонков и межпозвоночных дисков
- Костная структура, наличие деструктивных изменений
- Контуры замыкательных пластинок тел позвонков
- Суставы позвоночника
- Смещение позвонков

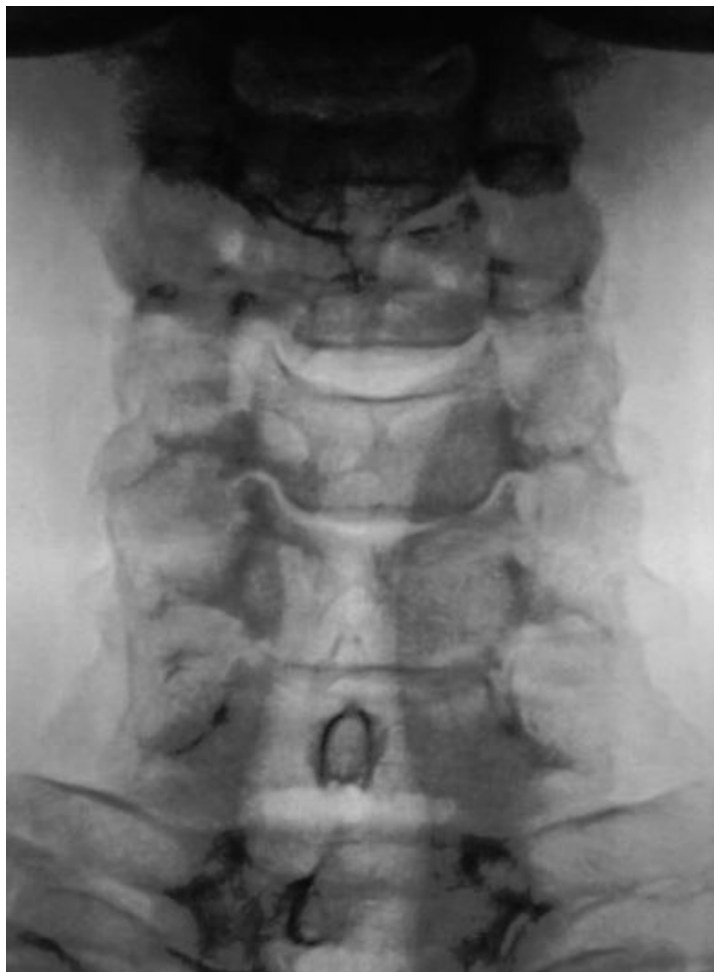
- **1. Линия мягких переverteбральных тканей шеи** - на уровне СII не более 7 мм, на уровне CVI не более 22 мм у взрослых и менее 14 мм у детей. Утолщение мягких тканей на уровне С6 не должно превышать 50% передне-заднего диаметра тела позвонка.
- **2. Передняя линия тел позвонков** – линия, проведенная продольно через передний край тел позвонков должна быть слегка изогнутой и непрерывной.
- **3. Задняя линия тел позвонков** – линия, проведенная продольно через задний край тел позвонков должна быть слегка изогнутой и непрерывной.
- **4. Спиноламинарная линия** – проводится продольно через склерозированные места соединения остистых отростков с пластинками дуг позвонков.
- Передняя и задняя границы позвоночного канала формируются задними частями тел позвонков и



Унковертебральные сочленения



Унковертебральный артроз



Крювелье сустав (син.:, срединный атлантоосевой сустав) - сустав между зубом CII и передней дугой атланта.



- **Атланто-аксиальный интервал** – это пространство между задней частью передней дуги C I и передней частью зубовидного отростка. Это пространство не должно превышать 3 мм у взрослых и 5 мм у детей и не должно изменяться при сгибании и разгибании. Расширение этого пространства называется атланто-аксиальным подвывихом и подразумевает слабость или разрыв поперечной связки зубовидного отростка.

Атланта-аксиальный подвывих

может встречаться при:

- - травме
- - ревматоидном артрите
- - анкилозирующем спондилоартрите
- - псориатическом артрите и т.д.
- Клинически может проявляться симптомом «длинного пути» - недержание мочи и кала, слабость нижних конечностей. Подвывих лучше выявляется при проведении рентгенографии с функциональными пробами.

Функциональные снимки



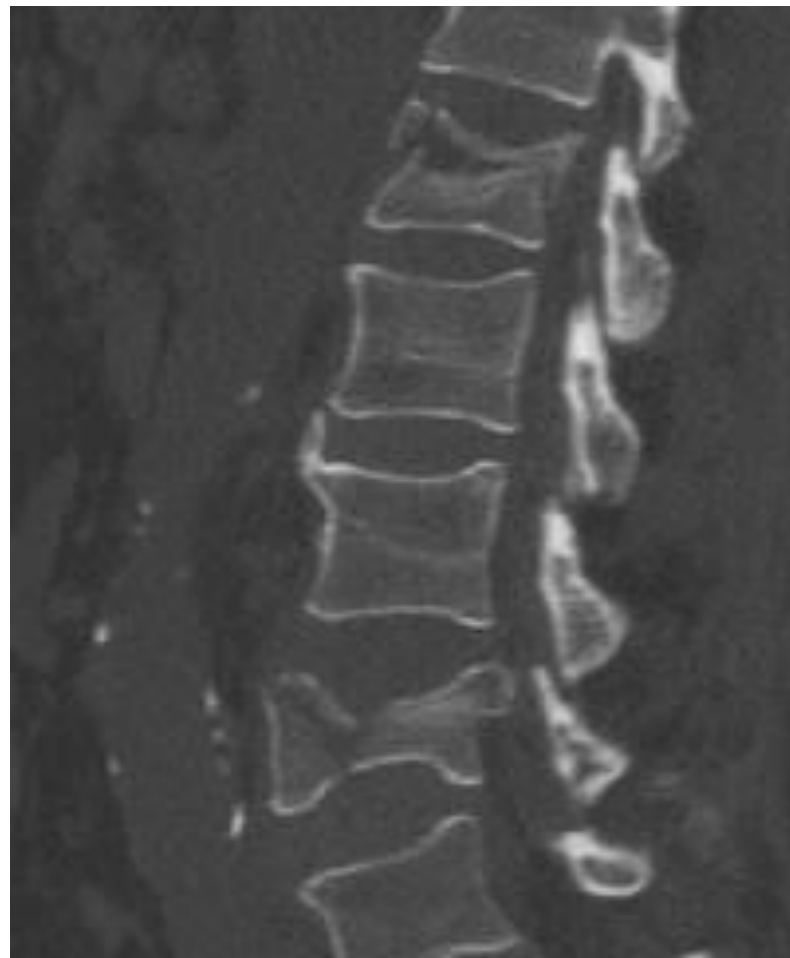
Миелография

-инвазивный метод
оценки содержимого
позвоночного канала
и дисков с помощью
введения
рентгеноконтрастного
вещества в
субарахноидальное
пространство.



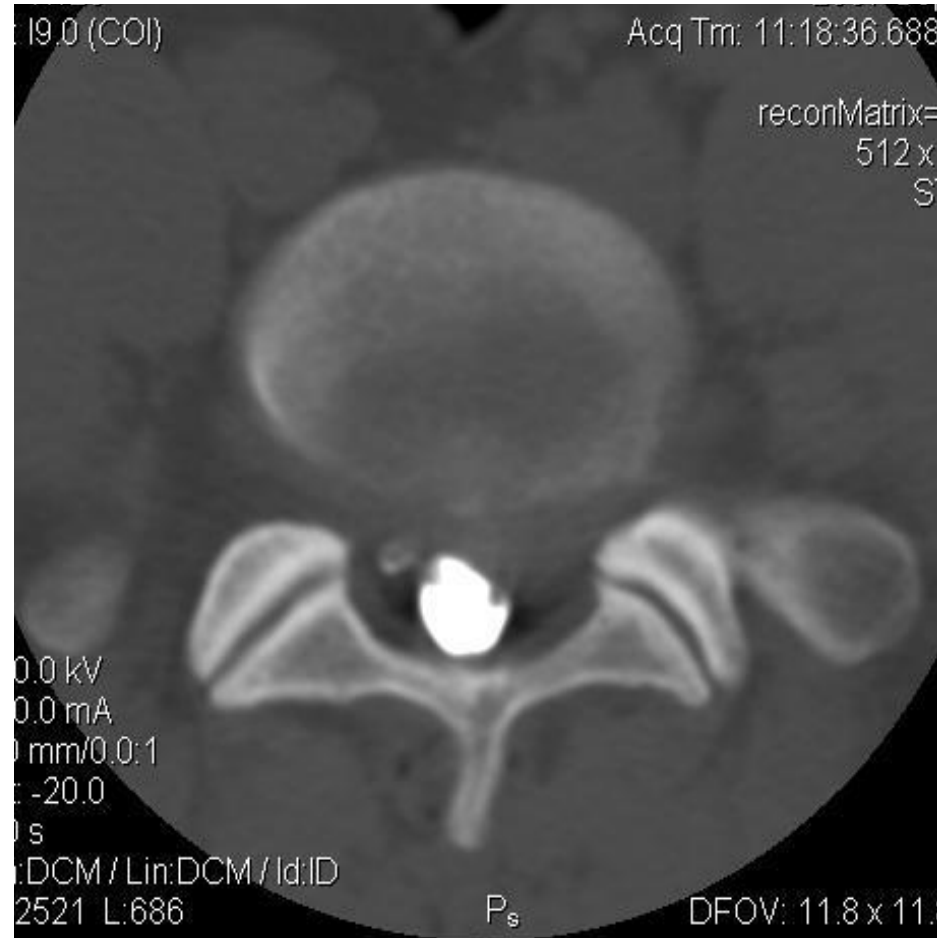
Компьютерная томография

- КТ позволяет получить послойные изображения различных структур позвоночника на всем протяжении сканирования. Является оптимальным методом диагностики у пострадавших с травмой позвоночника



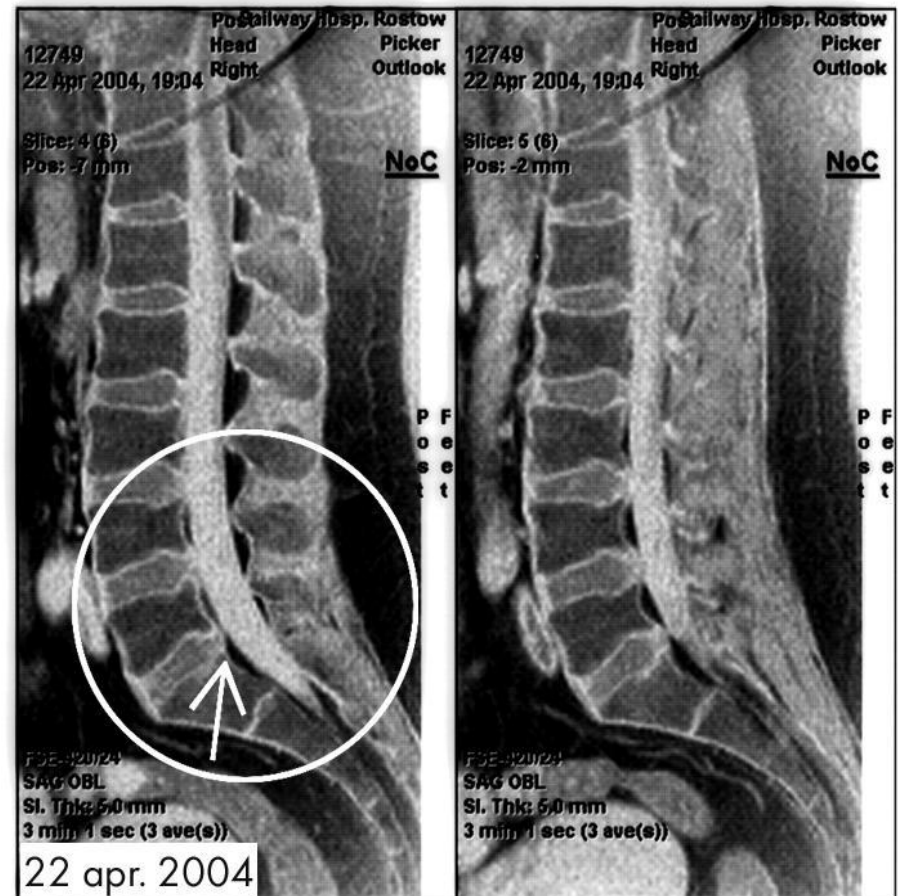
КТ-миелография

- С целью лучшей визуализации структур позвоночного канала проводится КТ-миелография. Основным достоинством данной методики является возможность определить проходимость субарахноидального пространства.



MPT

- Ведущий метод диагностики заболеваний спинного мозга, мягкотканых структур, костного мозга.



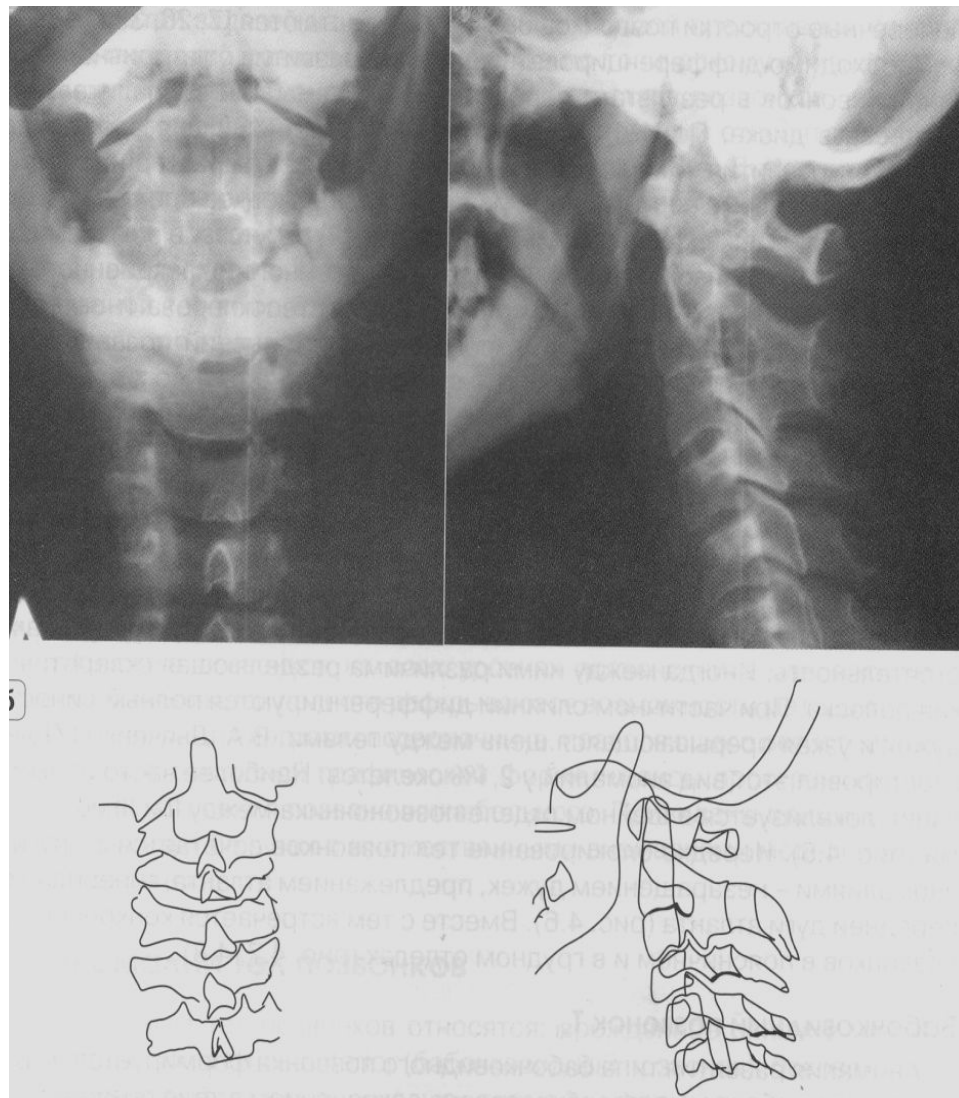
Аномалии тел позвонков

- Виды аномалий тел позвонков:
 1. Врожденное слияние или конкресценция
 2. Spina bifida anterior (бабочковидный позвонок)
 3. Боковой и задний клиновидный позвонок
 4. «Малые» аномалии формы тел позвонков
 5. Передние грыжи тел позвонков
 6. Аномалии атланта и аксиса

Конкресценция тел позвонков

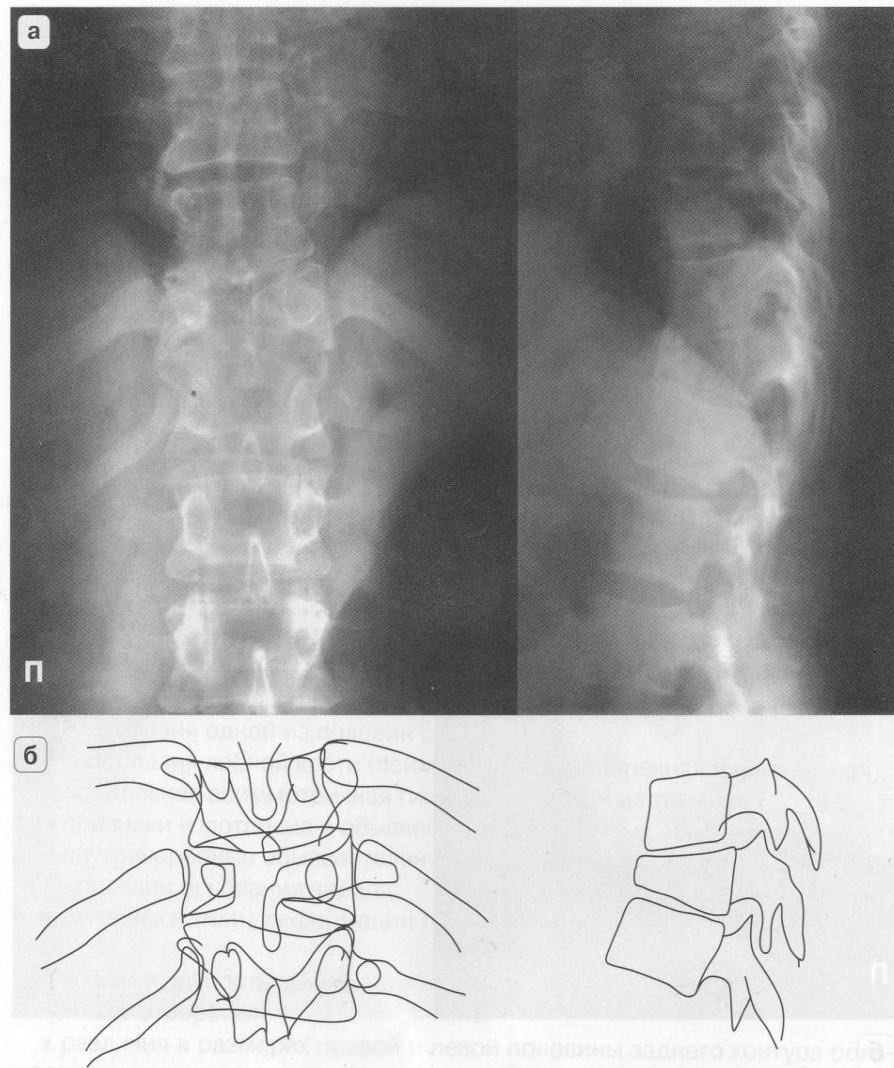
Рентгенологическая картина:

1. нормальные вертикальные размеры тел позвонков при резком снижении высоты межпозвонкового пространства;
2. отсутствие обызвествления продольных связок (что характерно для перенесенного инфекционного остеохондрита);
3. отсутствие субхондрального остеосклероза и остеофитов – признаков выраженных дистрофических изменений позвоночника;
4. одновременное слияние дужек и отростков, которые могут изменять свои размеры, приспособляясь к сложившимся условиям биомеханики.

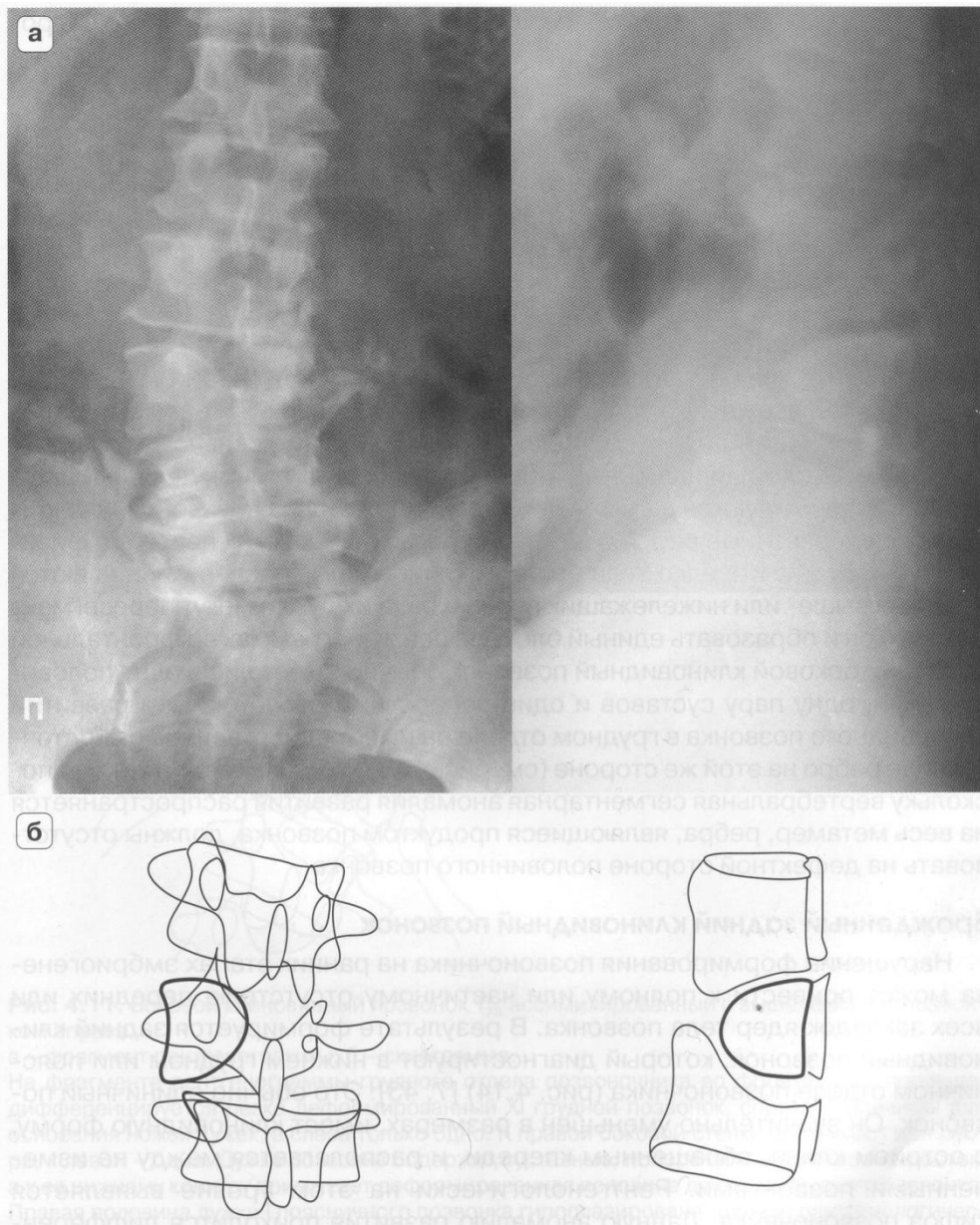


Бабочковидный позвонок

- Нарушение слияния правой и левой половины тела. Образуются центральный дефект и фронтальное расщепление тела позвонка. На рентгенограммах в прямой проекции определяется выпячивание нижней пластинки вышележащего и верхней пластинки нижележащего позвонка в сторону углубления тела аномального позвонка. На боковой рентгенограмме



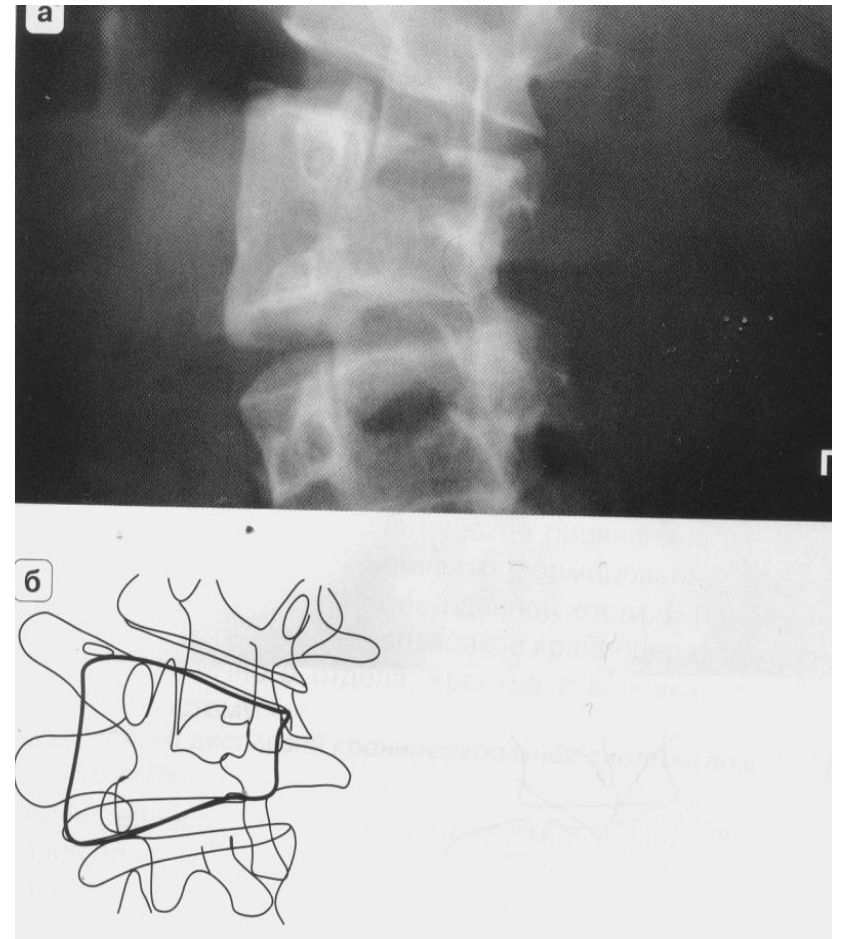
Врожденные полупозвонки (задний, боковой, бочковидный) – причины раннего развития кифотической и сколиотической деформации, стеноза позвоночного канала.



Боковой клиновидный позвонок

Причины

1. недоразвитие одной половины парной закладки комплектного позвонка
2. возникновение сверхкомплектного клиновидного позвонка
3. На рентгенограммах во фронтальной проекции боковой клиновидный позвонок обычно имеет лишь одну половину дужки, одну пару суставов и один поперечный отросток. При развитии клиновидного позвонка в грудном отделе он имеет единственное самостоятельное ребро на этой же стороне.

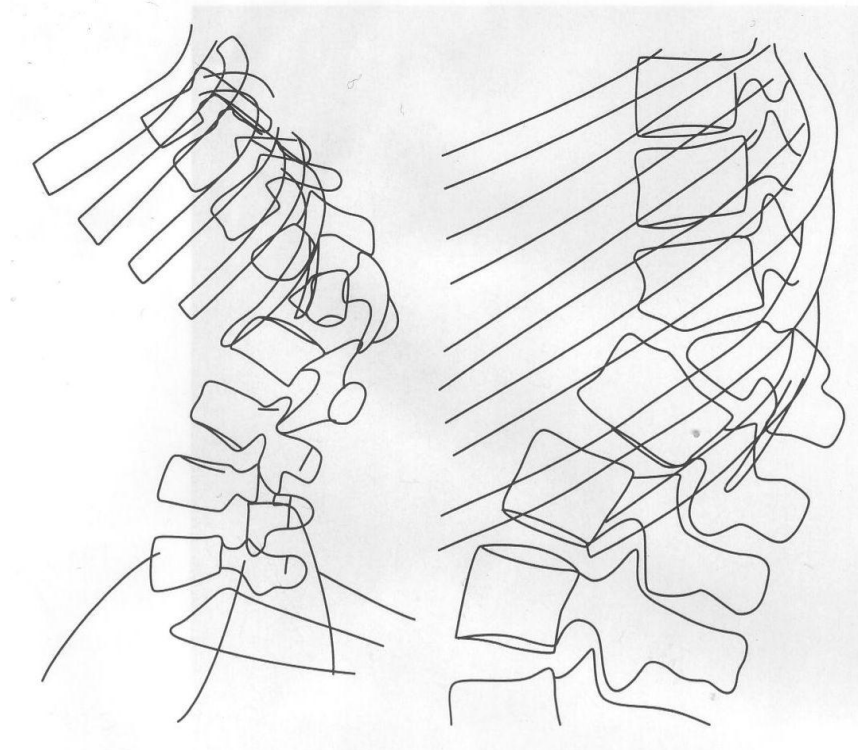


Врожденный задний клиновидный ПОЗВОНОК

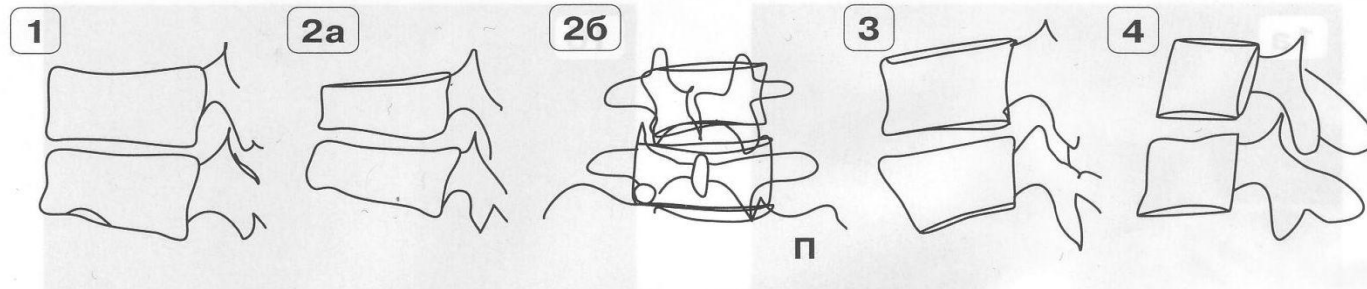
- Это обычно единственный позвонок. Он значительно уменьшен в размерах, имеет клиновидную форму, с острием клина, обращенным кпереди, и располагается между не измененными позвонками.

Рентгенологически на этом

уровне выявляется кифоз



«Малые» аномалии формы тел позвонков

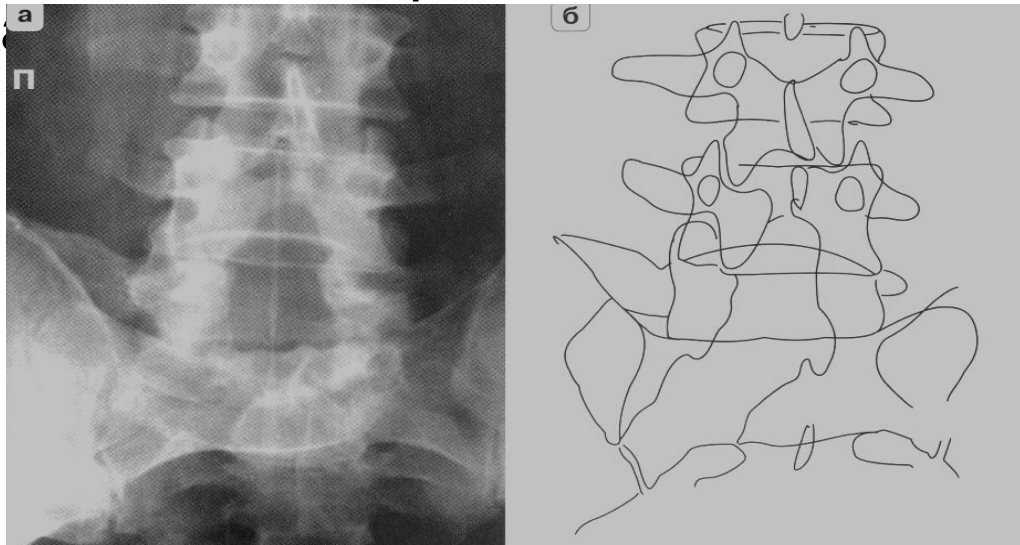


1. Нормальная форма – характерна для каждого отдела. Горизонтальный размер тела нормального позвонка превалирует над вертикальным.
2. Уплощенная форма (платиспондилия) – горизонтальный размер значительно больше вертикального.
3. Ящикообразная форма – для нее характерно преобладание вертикального размера тела позвонка над горизонтальным. Межпозвонковые пространства невысокие, равномерные и обычно прямоугольной формы.
4. Вазообразная форма - внешне такой позвонок напоминает форму горлышка вазы (верхняя замыкающая пластинка тела позвонка длиннее нижней).

Отсутствие закладки обоих задних ядер дужки позвонка

При Spina bifida posterior occulta I крестцового позвонка и поясничных позвонков остистый отросток может отсутствовать полностью или, не срастаясь с дужкой, находиться в проекции щели в виде отдельного ядра окостенения. Нередко отдельное ядро остистого отростка

срастается с остистым отростком выше- или нижележащего позвонка.



Вариант Киммерле-это оссификация косой атлантоокципитальной связки

**Встречается довольно часто
является адаптационно-
компенсаторным
проявлением в ответ на
нагрузку двигательных
сегментов
краниовертебральной
области.**

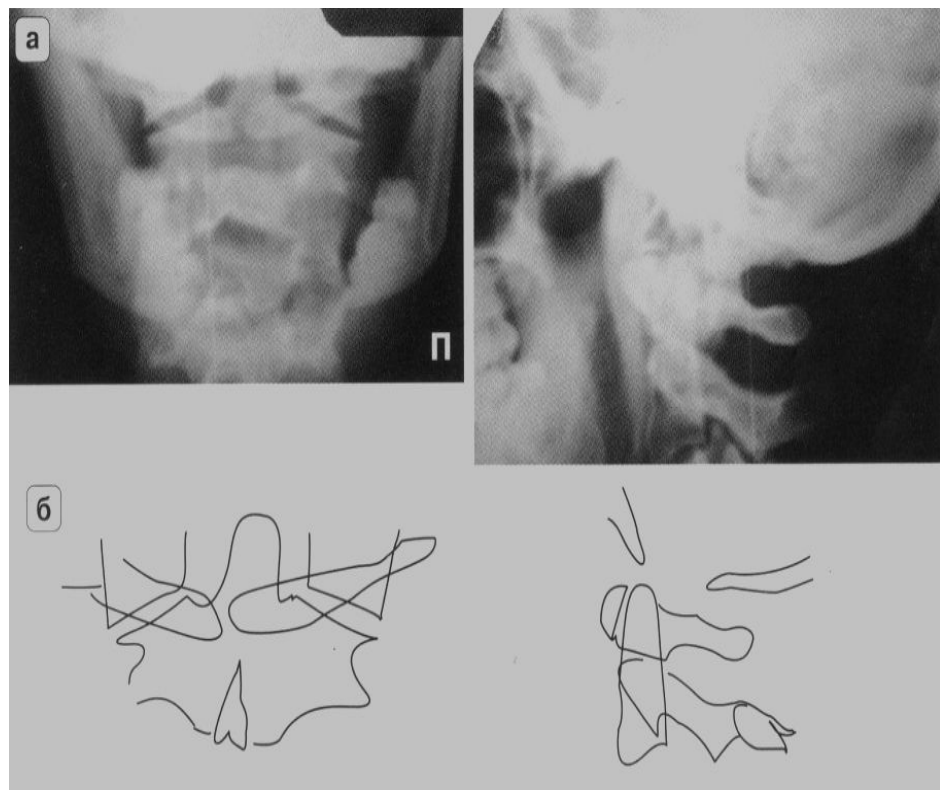
**Срыв адаптационно-
компенсаторных механизмов
возникает лишь при
дополнительных
неблагоприятных условиях
(травма, чрезмерное
напряжение, вторичный
дегенеративно-
дистрофический процесс).**



Незаращение дужки позвонка (spina bifida posterior)

Часто локализуется в переходных зонах отделов позвоночника: в шейном отделе – у атланта, в грудном – на уровне I и XII позвонков, в пояснично-крестцовом – у V поясничного и I крестцового позвонков и на протяжении всего крестца.

- Диагностическим признаком является центрально расположенная, часто под углом к тени дужки атланта полоса просветления, локализуемая в



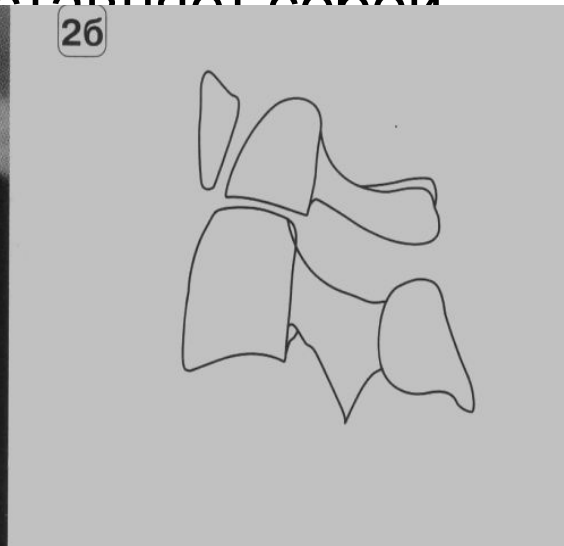
Зубовидная кость (os apicis dentis, os odontoidea)

диагностируется в случае отсутствия слияния зуба и
тела

аксиса. В норме полный синостоз этих костных
элементов

наступает к 5-6 годам. Зубовидная кость может
частично смещаться кзади, нарушая биомеханику
краниоцервикальной зоны. Рентгенологически это
проявляется ступенеобразным нарушением переднего
контура

аксиса, который в норме представляет собой
непре
прямую



Спинномозговая грыжа — это врожденная аномалия, при которой один или несколько позвонков в процессе внутриутробного развития не сомкнулись в области остистых отростков, и в оставшуюся щель выпадает спинной мозг с оболочками.

- Спинномозговые грыжи являются тяжелым пороком развития ЦНС и в большинстве случаев приводят к инвалидизации детей. Частота рождения детей со спинномозговой грыжей составляет один случай на 1000 - 3000 новорожденных. Значительное преобладают спинномозговые грыжи в каудальных отделах позвоночника – поясничный, пояснично-крестцовый, крестцовый, именно при этой локализации порока проявлялся весь спектр клинических проявлений синдрома каудальной дисплазии. Сочетание *spina bifida* с другими врожденными аномалиями наблюдается довольно часто.

Менингоцеле.

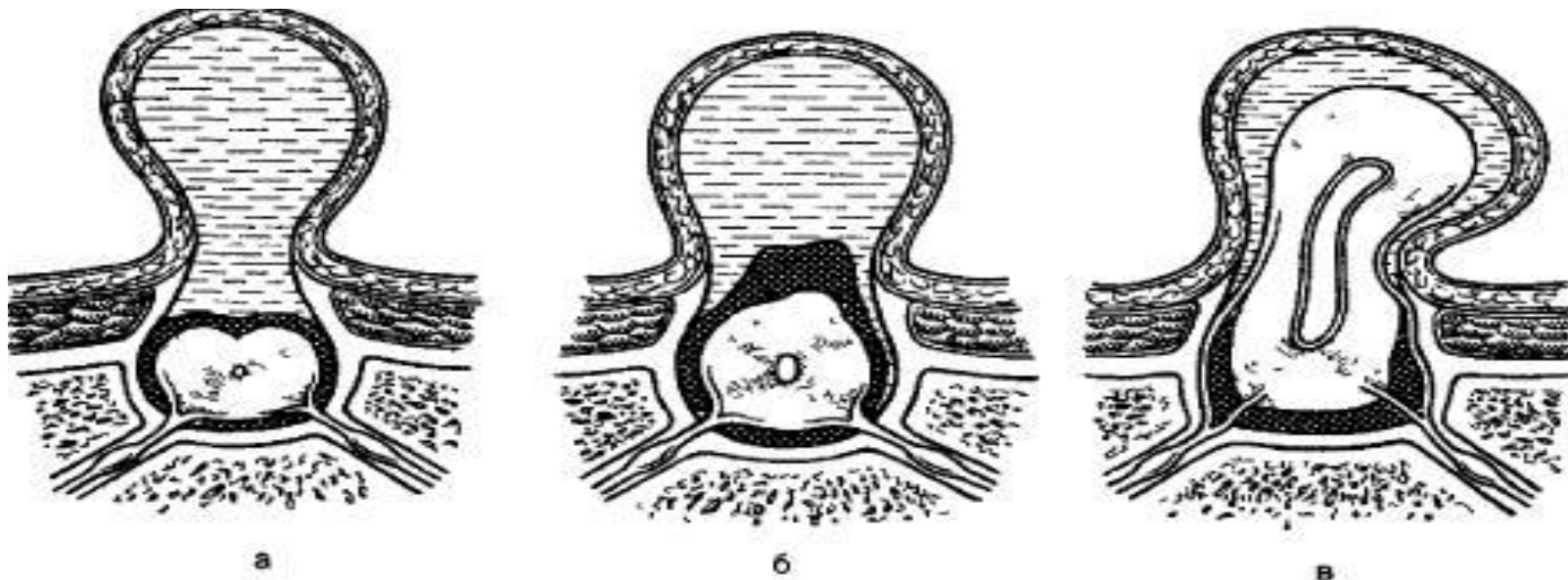
- При этой форме имеется незаращение дужек позвонков; через дефект выпячиваются только оболочки спинного мозга. Содержимым грыжевого мешка является цереброспинальная жидкость без элементов нервной ткани, спинной мозг обычно не изменен и расположен правильно. Неврологический статус не имеет отклонений.

Менингоградикулоцеле.

- В состав грыжи входят корешки спинного мозга, часть которых сращена с внутренней стенкой грыжевого мешка и слепо заканчивается в ней. Спинной мозг расположен на своем месте. Неврологическая симптоматика отсутствует или выражена слабо.

Менингомиелоцеле.

- Помимо оболочек, в выпячивание вовлечена и мозговая ткань. Обычно спинной мозг, выйдя из центрального канала, проходит в грыжевой мешок и заканчивается в центре его в виде не замкнувшейся в трубку зародышевой мозговой пластинки. Серое и белое вещество этого участка спинного мозга сформировано неправильно. Многие дети с этим пороком развития имеют неврологические дефекты



Формы спинномозговой грыжи (схема)

а — менингоцеле, *б* — менингомиелоцеле, *в* — миелоцистоцеле, *г* — рахишизис, *д* — *spina bifida occulta*

Спинномозговая грыжа





Пластика дефекта заднего комплекса позвонка

Рахишизис.

- расщепление мягких тканей, позвоночника, оболочек и спинного мозга. Спинной мозг, не сомкнувшийся в трубку, лежит в расщепленном центральном канале в виде бархатистой массы красного цвета; состоит из расширенных сосудов и элементов мозговой ткани.
- **Spina bifida occulta** — скрытая щель дужек при отсутствии грыжевого выпячивания. Наиболее частая локализация этой формы — крестцовый или поясничный отдел позвоночника.

Аномалия Клиппеля-Фейля-Шпренгеля

Обширные синостозы позвонков лежат в основе болезни или синдрома Клиппеля-Файля. Большая часть шейных позвонков, около 4-6, чаще всего нижних, сливаются вместе в одну сплошную мало дифференцированную костную массу. Число позвонков уменьшается. Высота костной массы меньше нормальной высоты позвонков с межпозвоночными дисками. Поэтому шея укорочена.



Рентгенодиагностика повреждений позвоночника

С клинической точки зрения все переломы позвоночника делятся на стабильные и нестабильные, с нарушением функции спинного мозга или его корешков или без нарушения этих функций.

К стабильным повреждениям относят компрессионные, оскольчатые, вертикальные, отрывные переломы отдельных участков тел позвонков. В эту группу включают переломы остистых или поперечных отростков, изолированные переломы дуги, суставных отростков. Для этой группы характерно сохранение нормальных соотношений в межпозвоночных суставах, не наблюдается значительных смещений поврежденных позвонков и выраженной деформации позвоночного канала.

К нестабильным повреждениям относят вывихи и переломо-вывихи, при которых наблюдается нарушение соотношения между позвонками и выраженная деформация позвоночного канала. Нестабильные повреждения сопровождаются неврологическими нарушениями.

Тактика лучевой диагностики при травматических повреждениях

1. Обзорные снимки в двух проекциях
2. Спондилография в косой проекции при подозрении на переломы дужек и их отростков
3. Прицельные спондилограммы при подозрении на перелом С1 и С2
4. КТ производят в тех случаях, если по механизму травмы и по клинике должен быть перелом, но на обычных снимках он не выявляется, а также для определения тактики оперативного лечения

По давности травмы:

- свежие переломы (до 3-х суток)
- несвежие (3-4 недели)
- застарелые (более 4 недель)

Классификация переломов позвонков

- переломы тел позвонков
- переломы дужек и их отростков

Классификация переломов тел позвонков

- компрессионные
- отрывные
- оскольчатые
- раздробленные
- компрессионно-оскольчатые

Компрессионные переломы

- С клиновидной компрессией
- С краевой компрессией
- С широкой компрессией
- С клиновидно широкой компрессией



Рентгенологические признаки:

1. деформация тела позвонка
2. неровность, нечеткость верхней замыкательной пластинки тела позвонка
3. неравномерность структуры тела позвонка за счет спрессованности костных балок
4. угловой кифоз

Степени компрессии позвонков

1. ст.- высота тела в переднем отделе снижена на 2 мм
2. ст.- снижение высоты тела до $\frac{1}{4}$
3. ст.- снижение высоты до $\frac{1}{3}$
- 4 ст.- снижение высоты достигает $\frac{1}{2}$ и более

Отрывные переломы

Чаще бывают компрессионно-отрывные: отрывается передне-верхний фрагмент тела, который обычно смещается вперед и каудально.

Оскольчатые и раздробленные переломы

Возникают при взрывном механизме травмы, рвутся оба смежных диска.

Рентгенологические признаки:

1. наличие костных отломков: при оскольчатом переломе возникает 2-3 костных отломка, при раздробленном переломе более трех костных фрагментов.
2. увеличение поперечника тела
3. уменьшение высоты поврежденного позвонка

В зависимости от направлений линий переломов

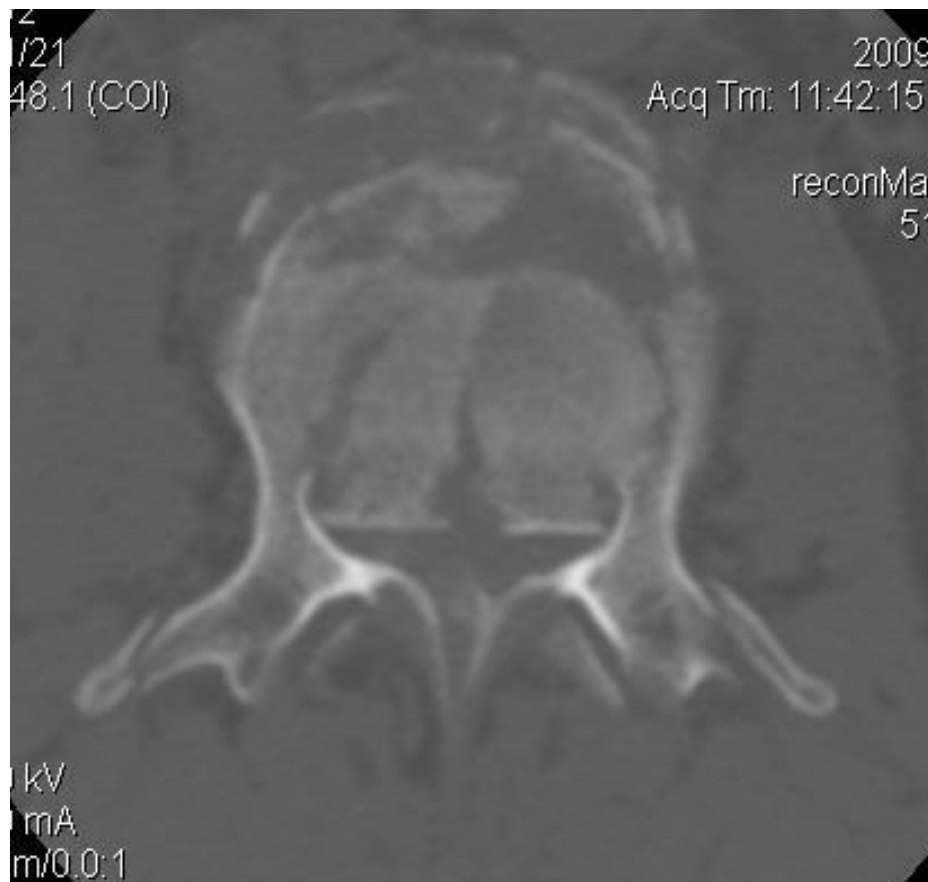
выделяют:

- 1. горизонтальные переломы,
- 2. вертикальные переломы
(вертикально-фронтальные, вертикально-сагиттальные, крестообразные



Экстензионные переломы

- **возникают при разгибании позвоночника**
- Ломается, как правило, задне-нижний угол тела с образованием клина Урбана. Осколок имеет треугольную форму и смещается в позвоночный канал.



Переломы дужек

- изолированные
- сочетанные с другими переломами

Виды переломов дужек:

- одно и двусторонние
- линейные, оскольчатые
- перелом ножки, пластинки, межсуставного отдела.

Переломы отростков

- суставных
- поперечных
- ОСТИСТЫХ

Переломы атланта.

- Повреждения атланта

подразделяются на:

растрескивающиеся

переломы

(Джефферсона), переломы

дуг,

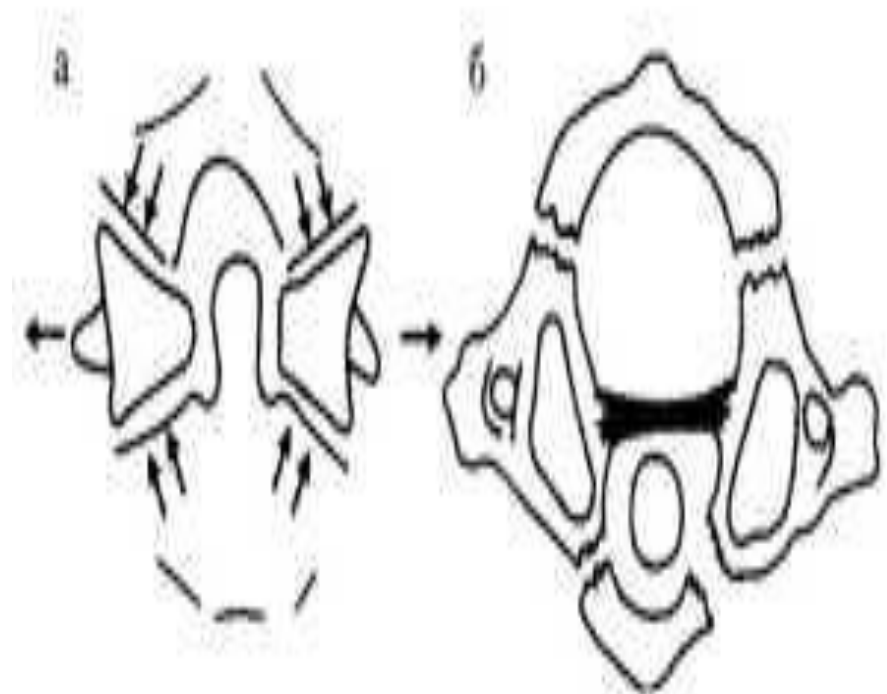
боковых масс и переломы

поперечных отростков,

транслигаментозные

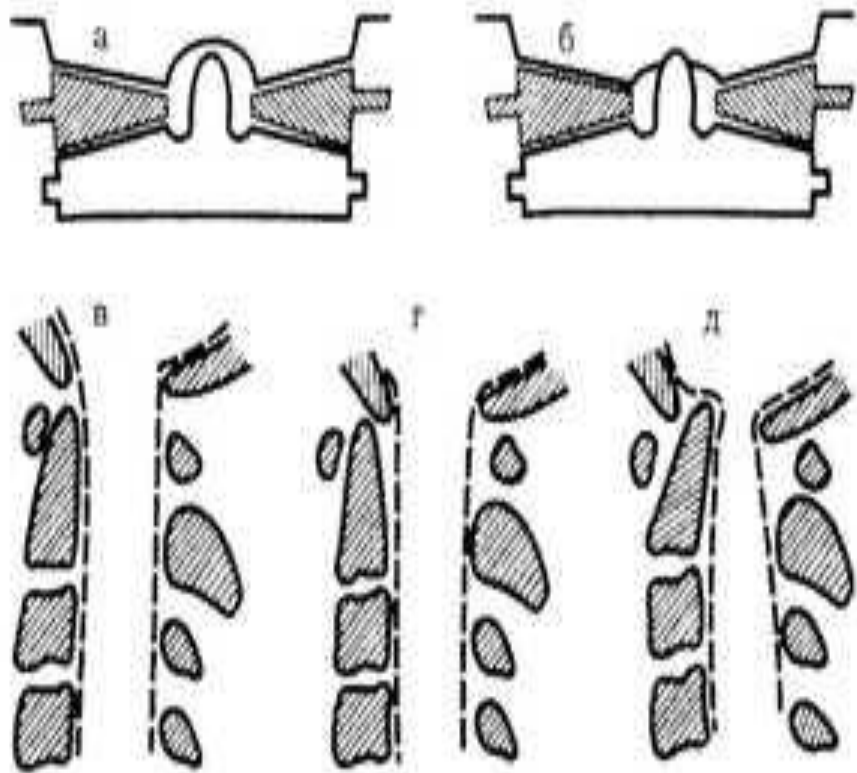
подвывихи

- Переломы атланта бывают вследствие удара головой о твердое покрытие, при падении с высоты, ударах тяжелым предметом по



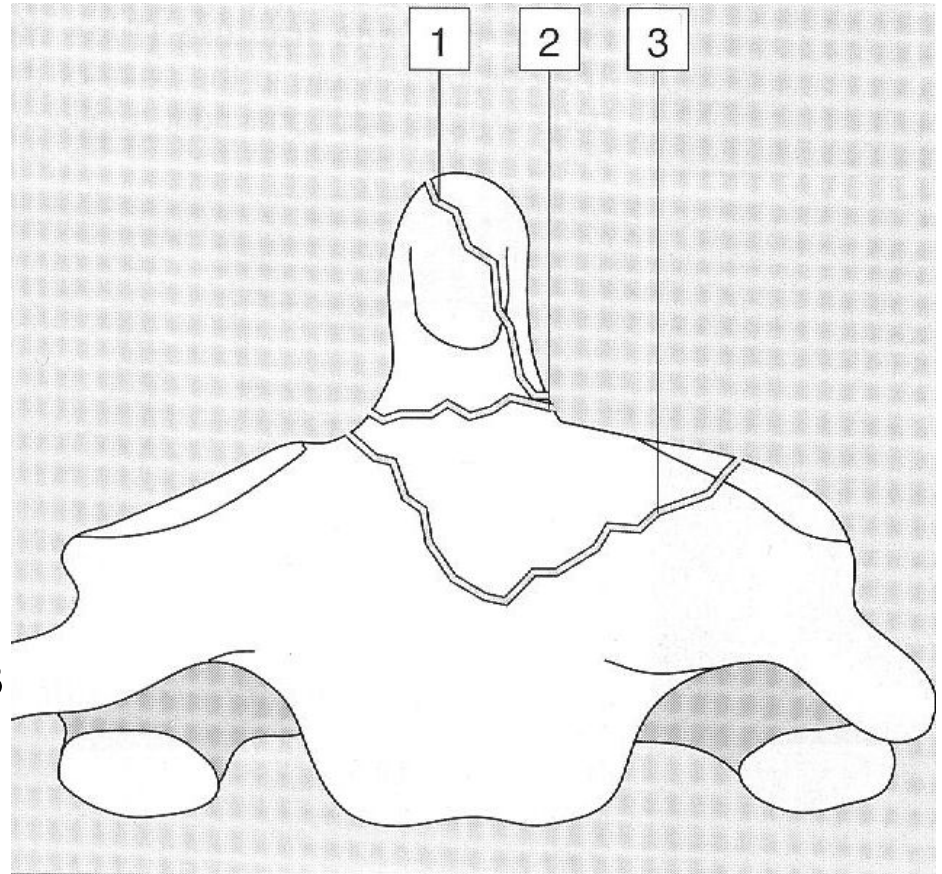
Перелом Джефферсона

- Костное кольцо атланта расширяется, мышечки затылочной кости сближаются с суставными фасетками аксиса, зубовидный отросток приближается к затылочной кости. Зубовидный отросток может смещаться вентрально (благоприятный исход) или дорсально, входя



Переломы С2

- **Переломы аксиса**
 - перелом зубовидного отростка
 - перелом тела (компрессионный, оскольчатый)
 - перелом дуги и отростков



Переломы С 2



Переломы С2

- Варианты смещений при переломах ножек дуги аксиса

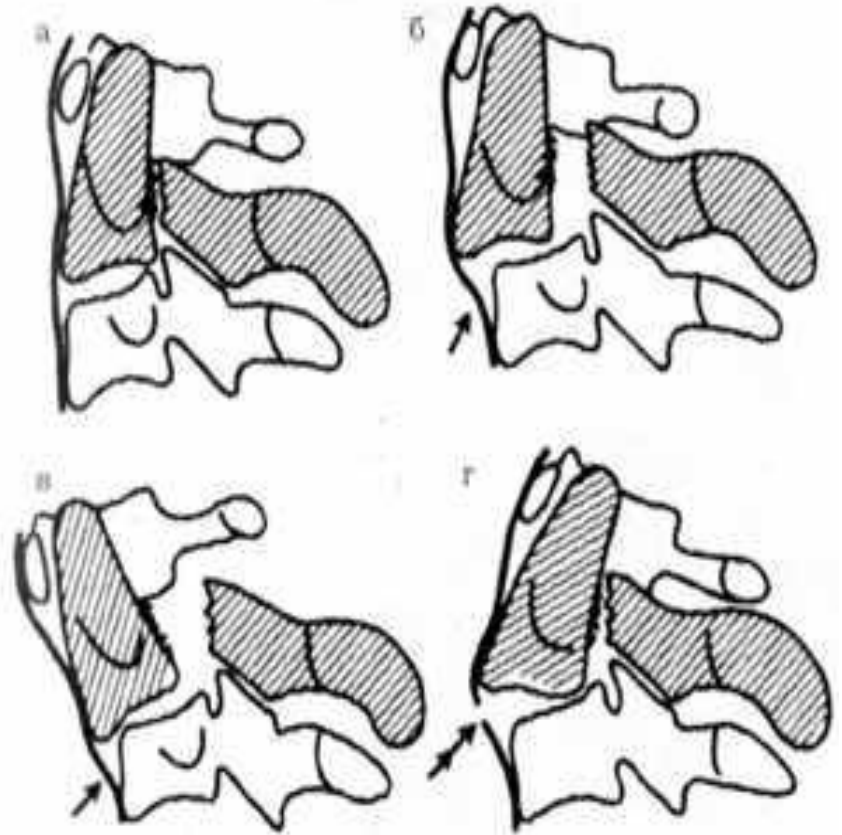
- а - без смещения;

- б - сдвиг тела аксиса по

ширине вперед ("травматический спондилолистез");

- в - при сгибательном типе повреждения;

- г - при разгибательном типе ("перелом



Переломы крестца и копчика

Повреждения крестца при закрытой травме встречаются редко, чаще сочетаются с переломами таза. Изолированные повреждения крестца встречаются обычно в нижних отделах крестца. Чаще переломы поперечные, без смещения костных отломков, выявляются на прямых снимках. **Кокцигодиния-боль в копчике**

Для повреждений копчика характерны не переломы, а разрывы синхондрозов, которые возникают между копчиковыми позвонками или между крестцом и копчиком.

Вывихи позвонков

Классификация по направлению смещения:

- передние- сгибательные
- задние- разгибательные
- боковые
- ротационные

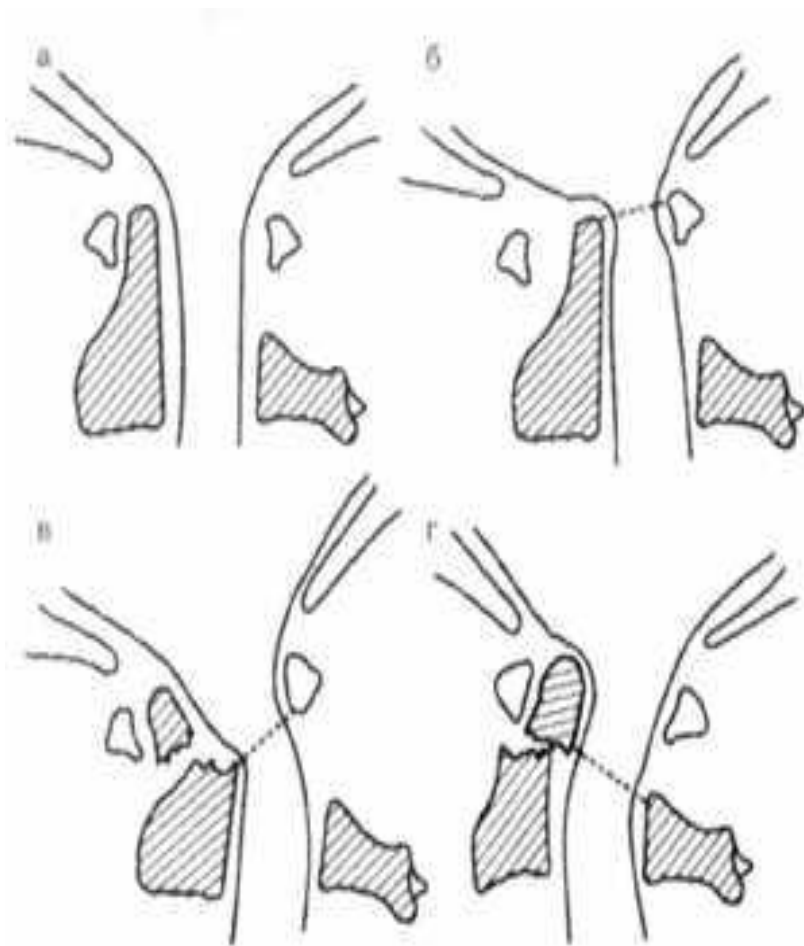
Вывихи С1

1. Транслигаментозный вывих. Происходит разрыв поперечной связки С1, что приводит к его смещению вперед. Диагностика основана на измерении расстояния между передней дугой С1 и зубом осевого позвонка (сустав Крювилье в норме 2-2,5 мм). Расширение щели до 3-4 мм-подвывих, более 5 мм –можно говорить о повреждении поперечной связки.

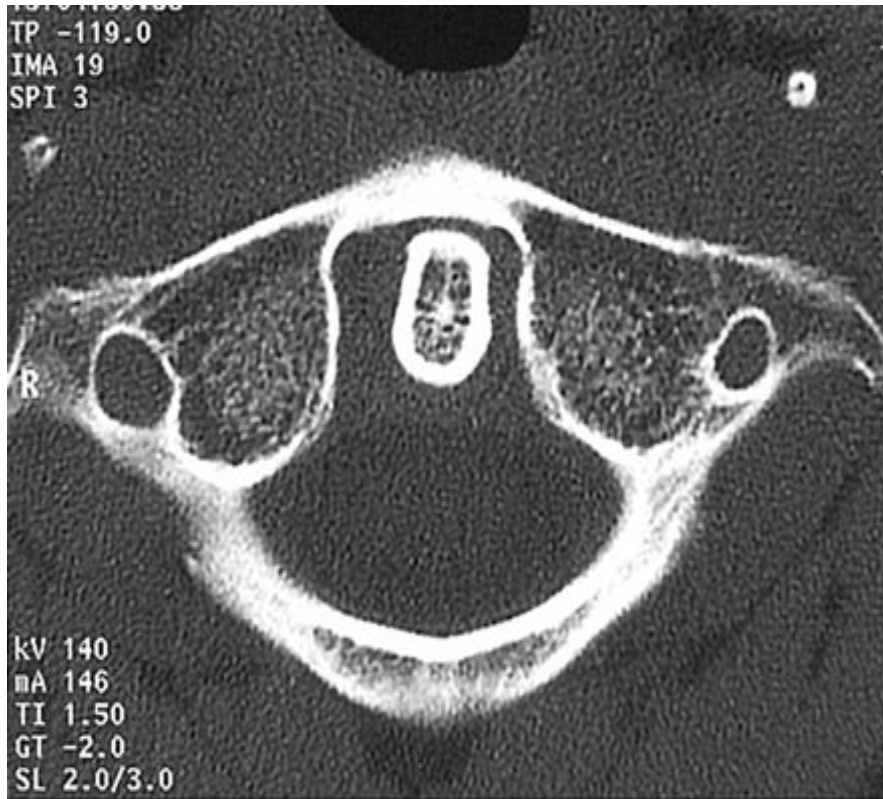
2. Трансдентальный вывих сопровождается переломом зубовидного отростка осевого позвонка

Схематическое изображение атланта-аксиальных вывихов

- а - нормальные взаимоотношения атланта и аксиса;
- б - передний транслигаментозный вывих атланта;
- в - передний трансдентальный вывих атланта;
- г - задний трансдентальный вывих атланта



Ротационный подвывих атланта-асимметрия суставной щели атланто-окципитального сочленения.



Правосторонний ротационный
подвывих атланта. Голова наклонена
и повернута влево



Вывихи нижних шейных позвонков

-по механизму формирования:

1. скользящий- позвонок смещается вперед параллельно горизонтальной плоскости,

2. опрокидывающийся вывих - позвонок

смещается вперед и вниз.

-по степени смещения позвонка:

подвывих,

апикальный (верховой) вывих,

сцепившийся вывих.

1. нарушение правильных соотношений в

межпозвоночных суставах

2. наличие углового кифоза

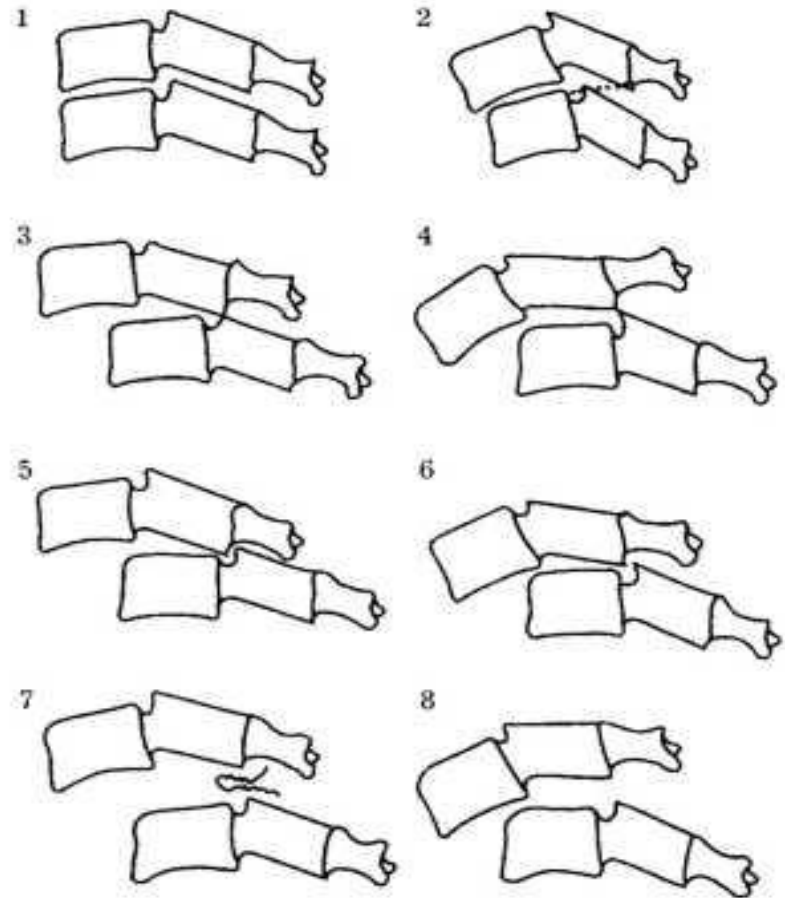
3. локальное увеличение расстояния между

остистыми отростками



Схематическое изображение различных вывихов позвонков

- 1. Нормальное состояние позвонков.
- 2. Подвывих позвонков.
- 3. Скользящий вывих.
- 4. Опрокидывающийся вывих
- 5. Сцепившийся скользящий вывих.
- 6. Сцепившийся опрокидывающийся вывих.
- 7. Вывих с высоким стоянием суставных отростков.



ТРАВМАТИЧЕСКИЙ СПОНДИЛИТ (Болезнь Кюмелля)



I стадии—это невидимая при использовании обычной рентгенографии трещина или травматическая хрящевая грыжа;

II стадии развивается Реактивный остеолиз

III стадии- стадия нарастающего сплющивания тела позвонка

Остеохондропатия тела позвонка (болезнь Кальве)

- Заболевают дети в возрасте от 2 до 15 лет, преимущественно - от 4 до 7 лет.
- Поражается прежде всего только один позвонок, предпочтительно в грудном отделе позвоночника.
- Тело уплощено сверху вниз до трети или даже четверти нормальной высоты, причем характерно, что это сплющивание происходит вполне равномерно, т. е. одинаково как спереди, так и сзади, или только едва заметно клиновидно острием вперед.
- Передне-задний размер пораженного тела позвонка несколько увеличен,
- Сдавленное костное вещество дает очень интенсивную равномерную тень, которая является то бесструктурной, то слегка пятнистой или неравномерно слоистой
- Исход-с течением времени обычно восстанавливается нормальная рентгенологическая картина и форма позвонка, хотя полной реставрации и не наступает - остается некоторая деформация в виде так называемого "рыбьего позвонка", т. е. блюдце-образное вдавление верхней и нижней площадки тела позвонка.

Остеохондропатия апофизов тел позвонков (болезнь Шойермана-Мау)

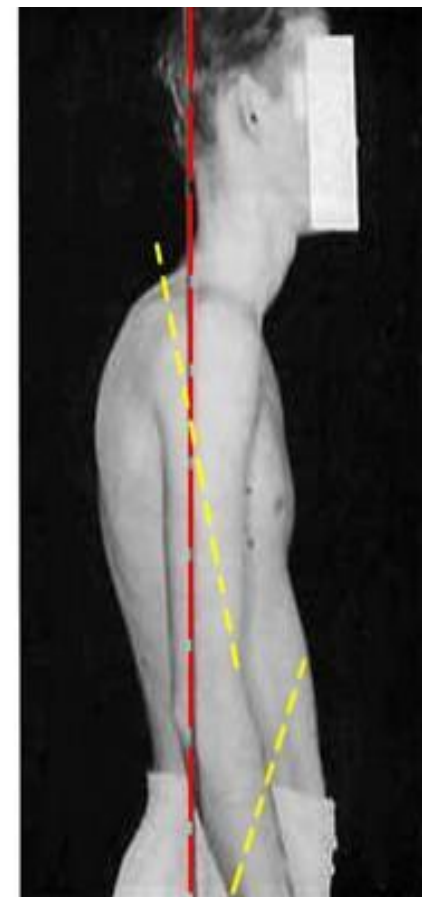
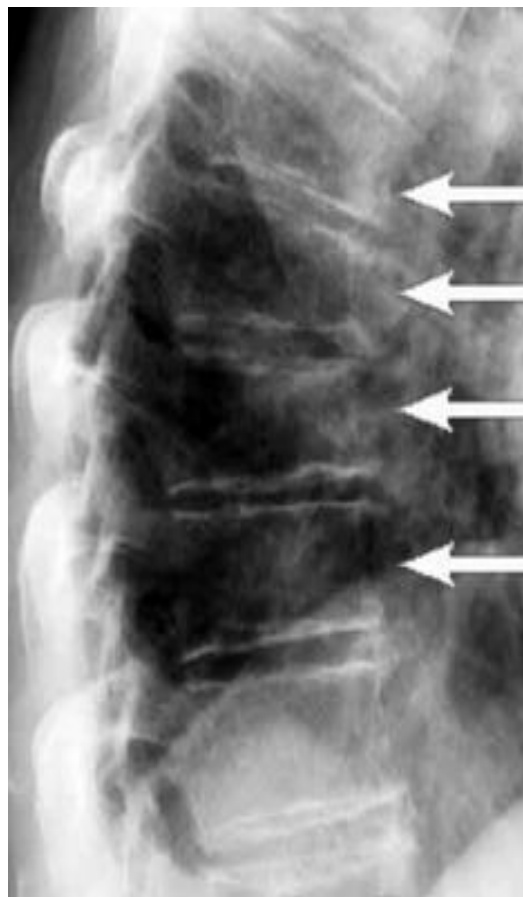
Преимущественно поражаются лица в возрасте от 12 до 17 лет: девочки от 12 до 14 лет и юноши от 15 до 17 лет.

Обычный контингент больных – физкультурники и молодые люди, выполняющие тяжелую физическую работу, поднимающие и носящие тяжести.

Область поражения: 3-5 нижних грудных позвонков.

Типичной локализацией VII, VIII, IX и X грудные позвонки.

Степень поражения отдельных позвонков различна, больше всего меняются средние из вовлеченных в процесс позвонков.



1 стадия. В начальной стадии треугольные апофизарные тени, верхние и нижние замыкательные пластинки тел позвонков приобретают пестрый вид, разрыхляются, сегментируются, контуры их становятся глубоко извилистыми.

2 стадия характеризуется деформацией тел

позвонков в виде усеченного клина. Уплощаются все пораженные позвонки, причем больше всего сплющиваются средние. Структурный рисунок тел становится неправильным.

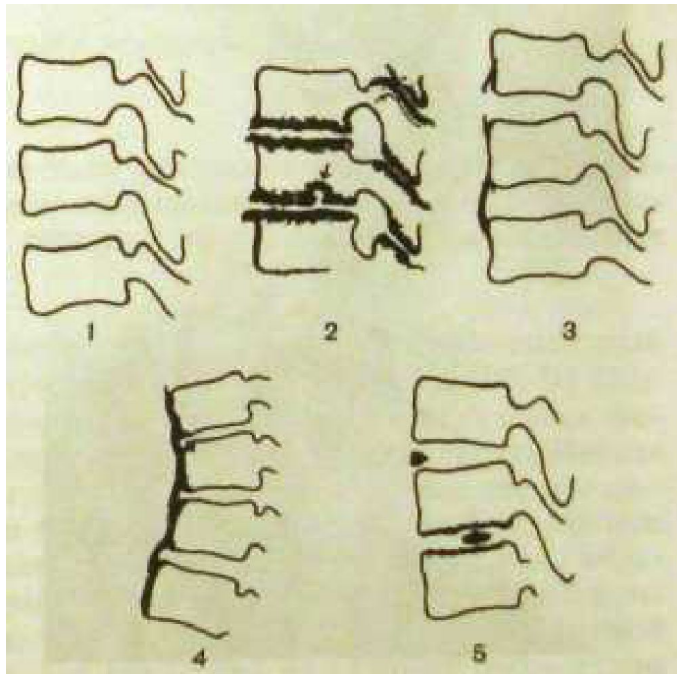
Межпозвонковые диски более широкие, чем в норме.

3 стадия- структурный рисунок восстанавливается и наступает слияние апофизов с телами. Остается клиновидная



Дегенеративно-дистрофические поражения позвоночника

Типы поражения:



- 1. остеохондроз,**
- 2. деформирующий спондилез,**
- 3. межпозвоночный артроз**
- 4. анкилозирующий гиперостоз**
- 5. кальциноз диска**
- 6. Узлы Шморля**

Причины возникновения дистрофических изменений

- Инволюционная теория
- Гормональная
- Сосудистая
- Инфекционная
- Инфекционно-аллергическая
- Механическая
- Аномалийная
- Функциональная
- Наследственная
- Биоэлектрическая

Остеохондроз

- это дегенеративно-дистрофическое заболевание позвоночника, в первую очередь межпозвонковых дисков, сопровождающееся их деформацией, уменьшением высоты, расслоением. Наиболее часто остеохондроз локализуется в нижнешейных, верхнегрудных и нижнепоясничных отделах позвоночника. Распространен остеохондроз очень широко и к 40-летнему возрасту обнаруживается у большинства людей в той или иной степени.

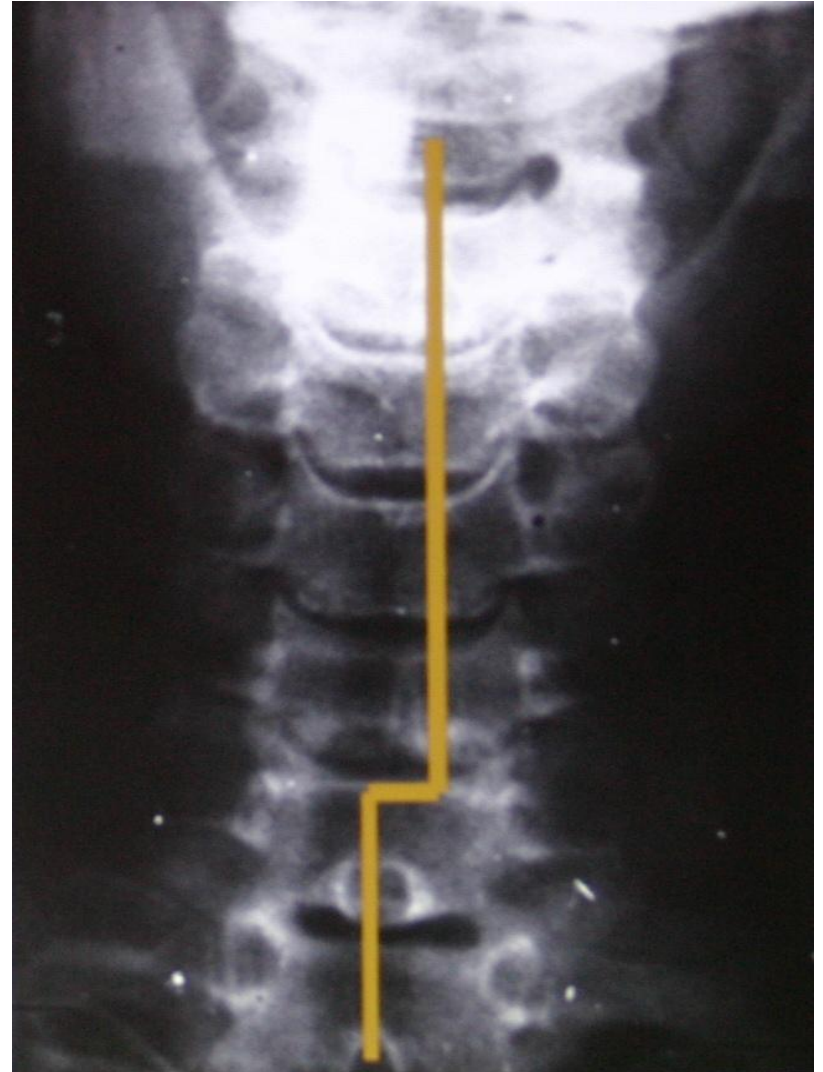
Первый период остеохондроза

| Морфология | Клиника | Лучевая картина |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Дегидратация пульпозного ядра• Внутридисковое перемещение пульпозного ядра | <ul style="list-style-type: none">• Бессимптомное течение• Локальный болевой синдром• Рефлекторные синдромы | <ul style="list-style-type: none">• Снижение интенсивности МР-сигнала на T2-ВИ• Синдром дискогенной боли |

Синдром дискогенной боли

- Локальное выпрямление лордоза
- Ротация и сколиоз
- Ограничение движений

Синдром дискогенной боли



Второй период остеохондроза

| Морфология | Клиника | Лучевая картина |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Трещины фиброзного кольца | <ul style="list-style-type: none">• Бессимптомное течение• Локальный болевой синдром• Рефлекторные синдромы• Компрессионные синдромы | <ul style="list-style-type: none">• Снижение интенсивности МР-сигнала на T2-ВИ• Трещины фиброзного кольца• Признаки нарушения фиксационной способности диска• Компенсаторные изменения в телах смежных позвонков |

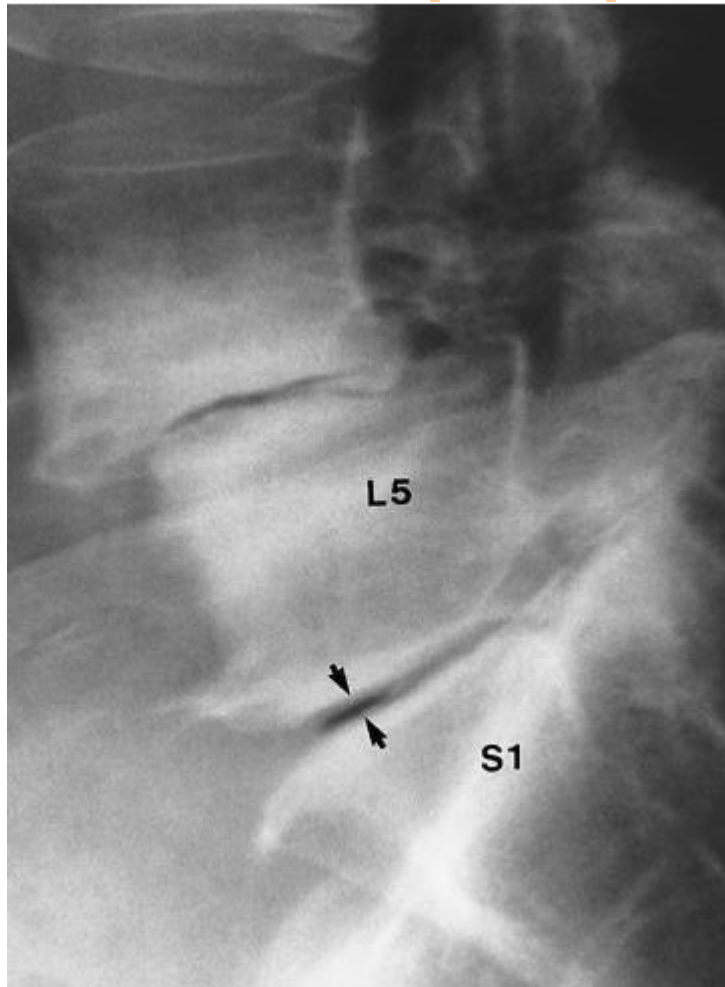
Компенсаторные изменения в телах смежных позвонков

- горизонтальные краевые костные разрастания
- субхондральный склероз смежных замыкательных пластин тел позвонков

Лучевой синдром трещины фиброзного кольца

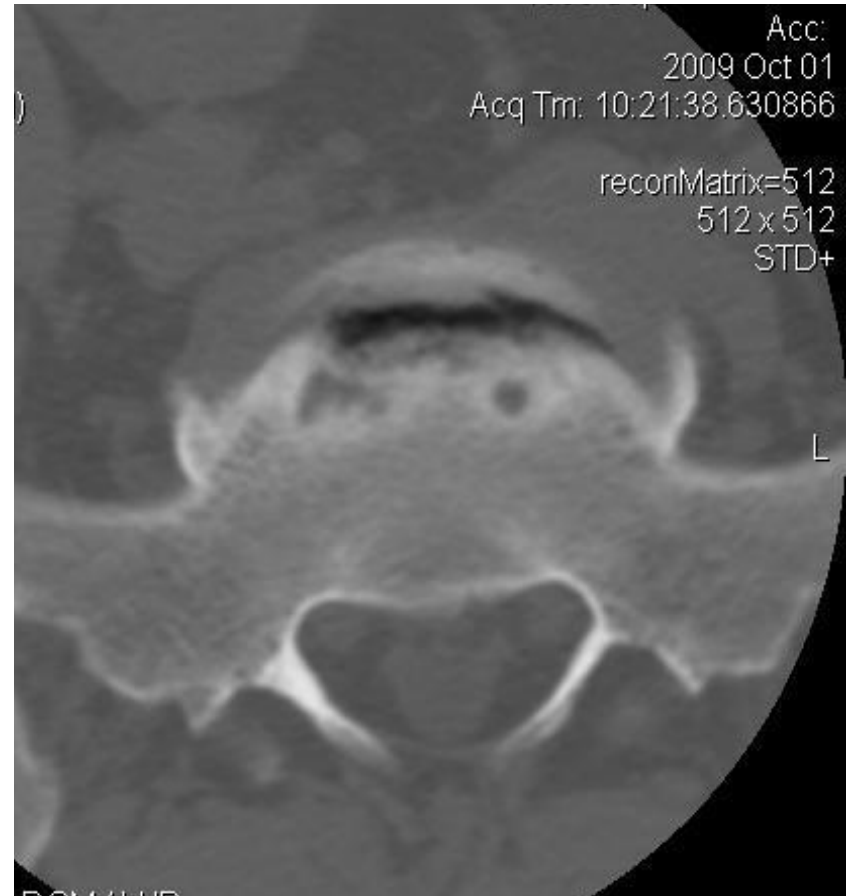
- Аутогаз в зияющей трещине фиброзного кольца
- Изменчивость формы диска при функциональных пробах

Аутогаз в зияющей трещине фиброзного кольца



Феномен вакуумного диска

Внутри стареющего диска обнаруживаются щели и трещины, в которых скапливается газ из окружающих тканей. Этот газ на 90 % состоит из азота и обуславливает появление линейного участка просветления на уровне поражения.



Рентгенография с функциональными пробами

- Принято выделять три типа нарушения подвижности в двигательном сегменте позвоночника: 1 – гипермобильность, 2 – гипомобильность и 3 – нестабильность. Гипермобильность проявляется в условиях максимального сгибания в том, что в пораженном сегменте передние отделы смежных позвонков сближаются больше, чем соседние позвонки или высота переднего отдела диска уменьшается более, чем на $\frac{1}{4}$. В положении максимального разгибания при

Гипомобильность

- Гипомобильность проявляется сближением позвонков в меньшей степени, чем соседних сегментов или отсутствием изменения высоты диска при сгибании или разгибании – адинамия двигательного сегмента позвоночника.

Нестабильность

появление смещений позвонков вперед, назад, в сторону, несвойственное неизменному двигательному сегменту. При нестабильности возникает угловая деформация на уровне дисков за счет смещения позвонков. Существует мнение, что смещение позвонка в пределах 2 мм является вариантом нормы. У детей существует повышенная подвижность сегментов, но оценивать

Третий период остеохондроза- период разрыва фиброзного кольца

- Студенистое ядро
Выдавливается
(пролабирует)
за пределы фиброзного
кольца. Пролабирование
происходит чаще в сторону
позвоночного канала
- 3-я стадия -
выраженные
изменения

Четвертый период остеохондроза

- **Четвертый
(заключительный)
период)**

Характеризуется распространением дегенеративного процесса на желтые связки, межкостистые связки и другие образования позвоночника.

- значительно выраженный остеохондроз с сужением дисков и позвоночного канала, массивными экзостозами, направленными кзади - в сторону позвоночного канала.

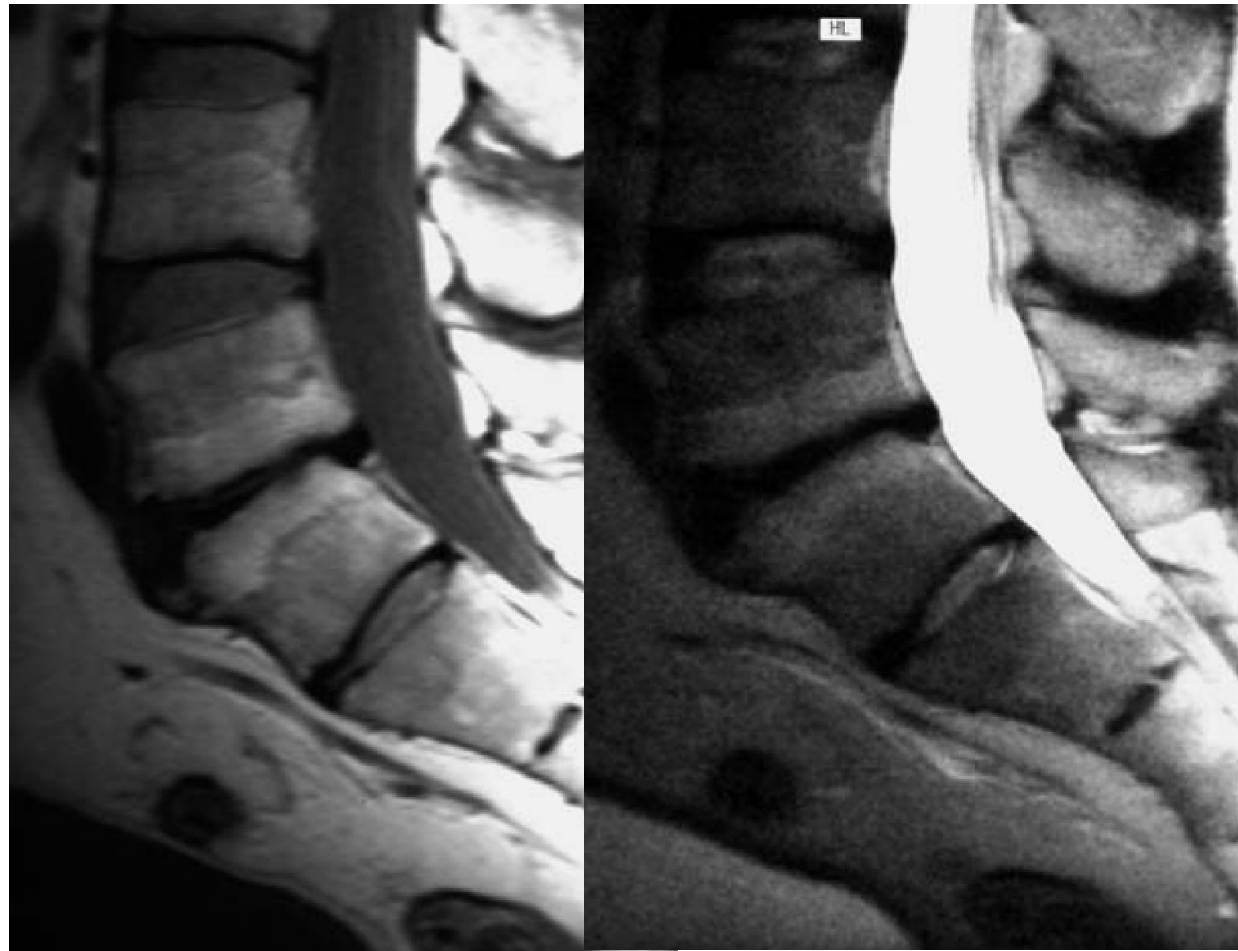
Остеохондроз

- Снижение высоты межпозвонковых дисков
- Краевые костные разрастания
- Субхондральный склероз замыкательных пластинок тел позвонков



Типы изменения костного мозга при остеохондрозе (Modic M.T., 1994)

- жировая дегенерация. Высокоинтенсивный сигнал на T1 взвешенных томограммах и пониженный сигнал на T2-взвешенных томограммах.



Спондилолистез

Это смещение тела позвонка
кпереди относительно
нижележащего позвонка.

Степени спондилолистеза

- 1 степень-до 25 %
- 2 степень-25-50%
- 3 степень-50-75 %
- 4 степень 75-100%



Спондилолистез

- Заднее смещение тела позвонка по отношению к нижележащему позвонку называется ретролистез, переднее смещение тела - антеспондилолистез
- Истинный спондилолистез на фоне спондилолиза
- Псевдоспондилолистез - на фоне дегенеративных изменений дисков



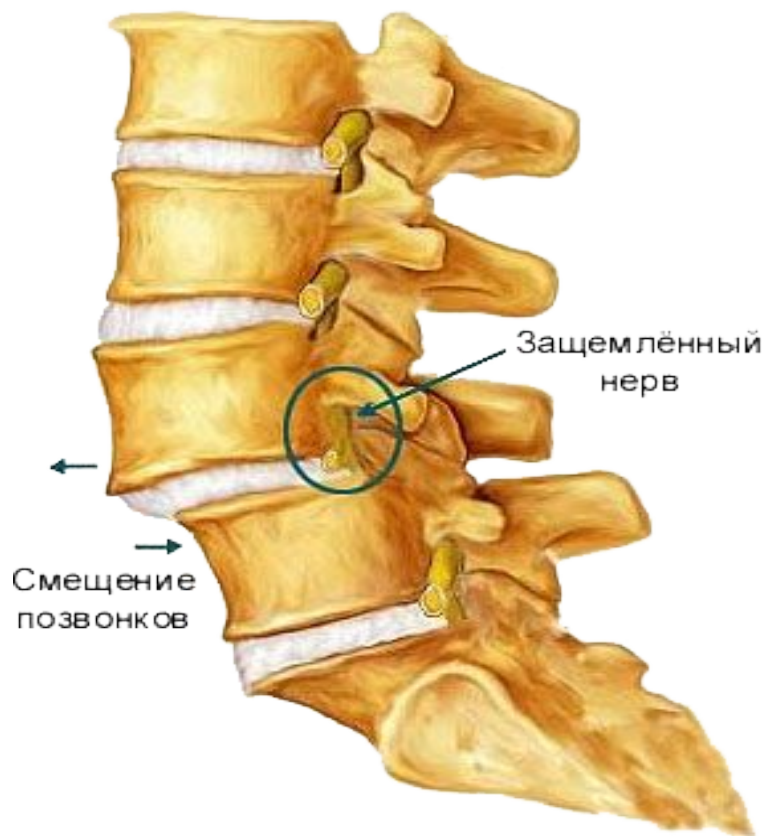
Истинный спондилолистез



Спондилолистез



Транспедикулярная фиксация



Корпородез



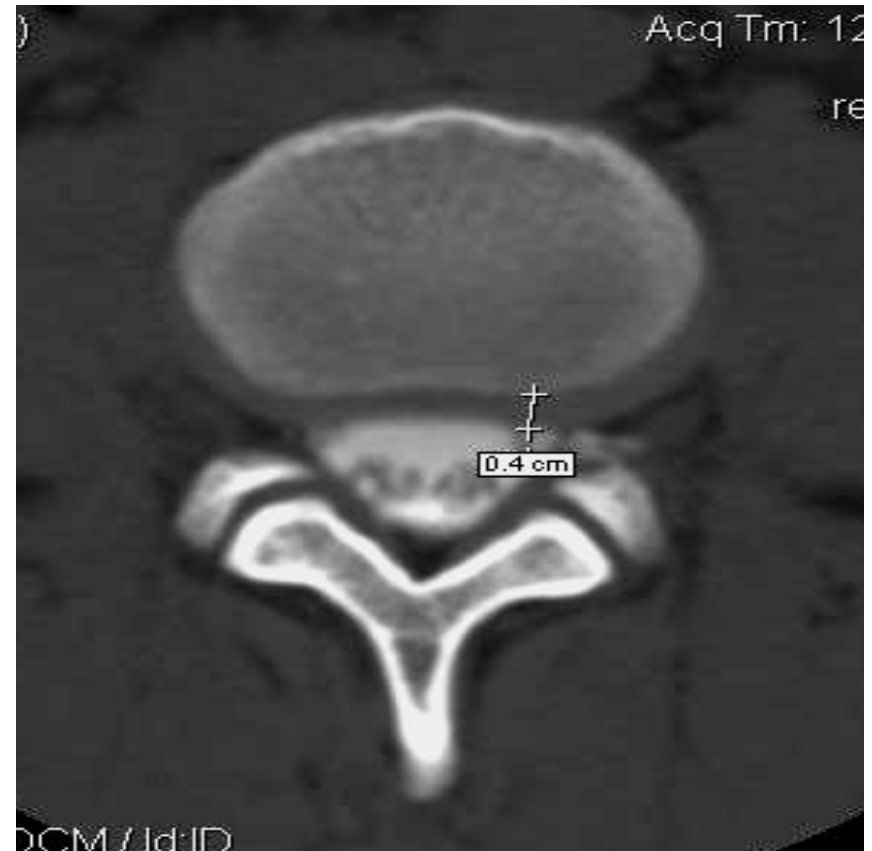
Грыжа диска

- Под грыжей межпозвонкового диска принято понимать выпячивание элементов диска в просвет позвоночного канала, приводящее к компрессии (сдавлению) спинного мозга и/или спинальных элементов. Необходимо обратить внимание на локализацию грыжевого выпячивания: в просвет канала (не путать с грыжей Шморля, при которой грыжевое выпячивание происходит в тело смежного позвонка, не имеет никаких клинических проявлений и обнаруживается чаще как рентгенологическая находка).

Классификация грыж МЕЖПОЗВОНОЧНЫХ ДИСКОВ

- Протрузия диска — смещение в сторону позвоночного канала пульпозного ядра и выбухание в позвоночный канал элементов фиброзного кольца межпозвонкового диска без нарушения целостности последнего.
- Экструзия — выбухание в позвоночный канал элементов фиброзного кольца и дегенерированного пульпозного ядра.
- Секвестрация, или секвестрированная грыжа диска, — смещение выпавших фрагментов дегенерированного пульпозного ядра по позвоночному каналу.
- На бытовом уровне целесообразно разделение на протрузии и истинные грыжи

Протрузия диска



Локализация дорзальных грыж дисков

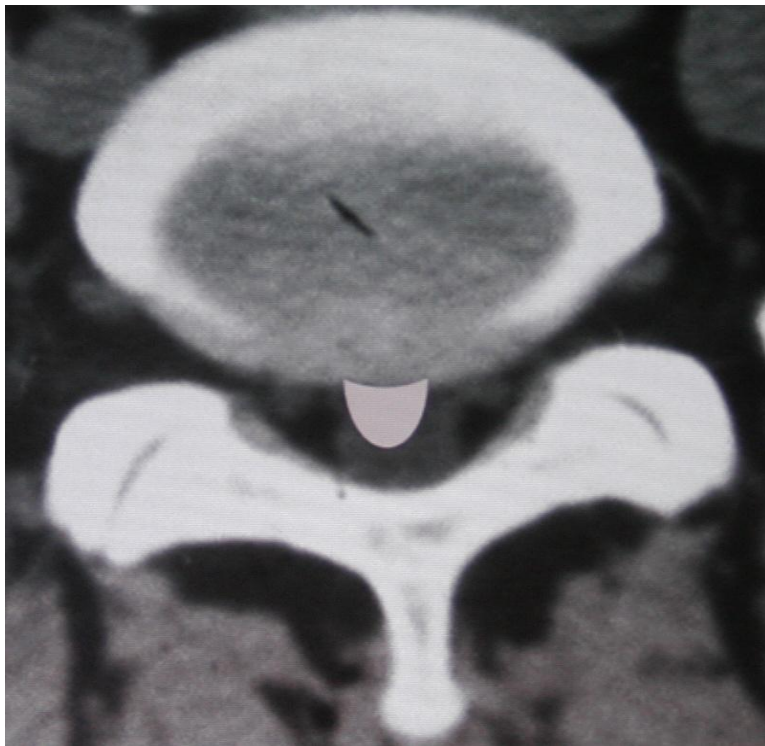


задне-боковая

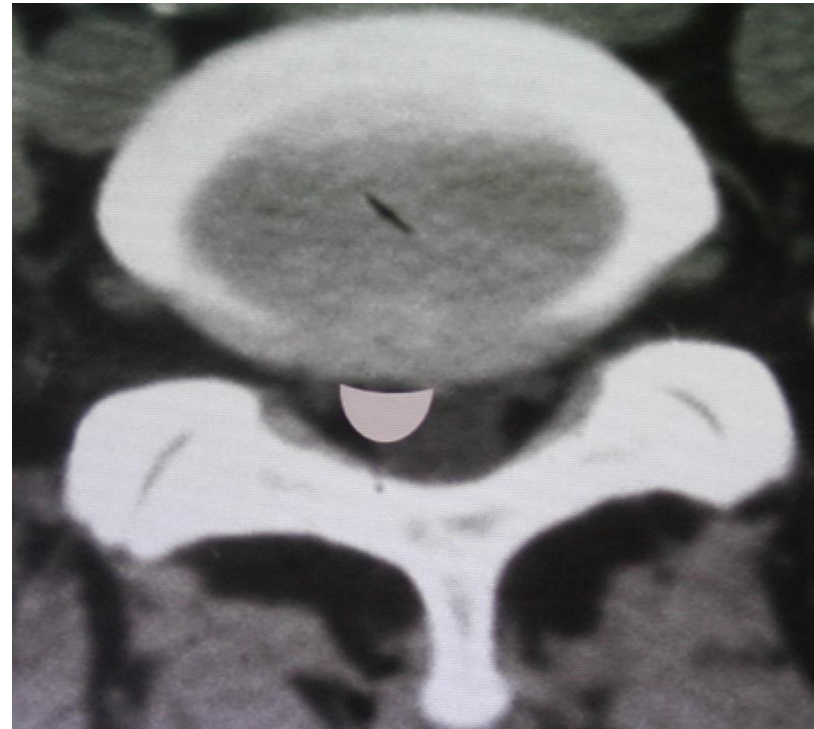


фораминальная

Локализация дорзальных грыж дисков



срединная

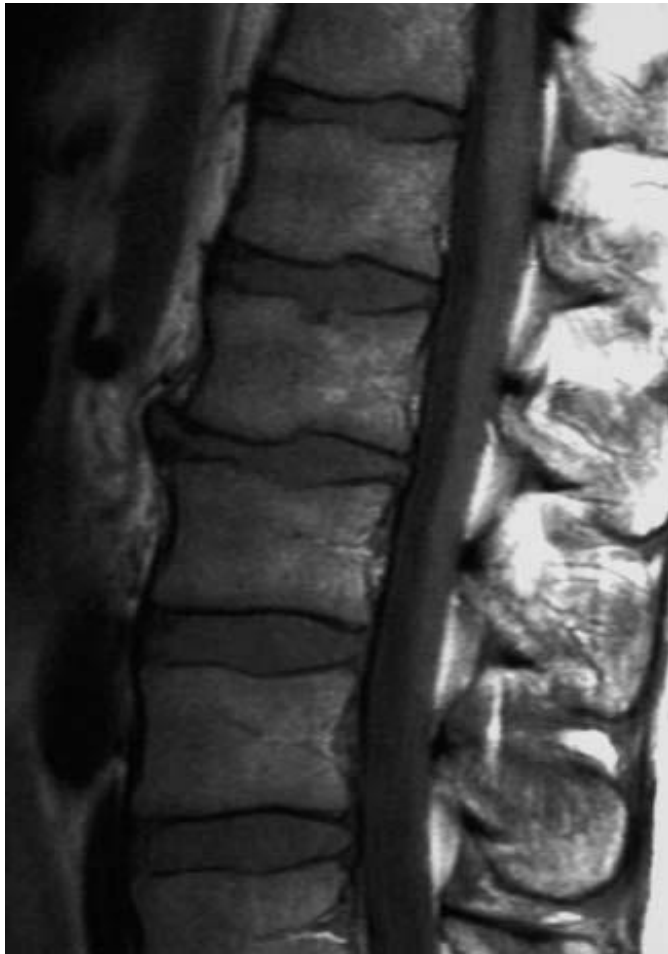


парамедианная

Грыжа диска



Вентральная грыжа диска

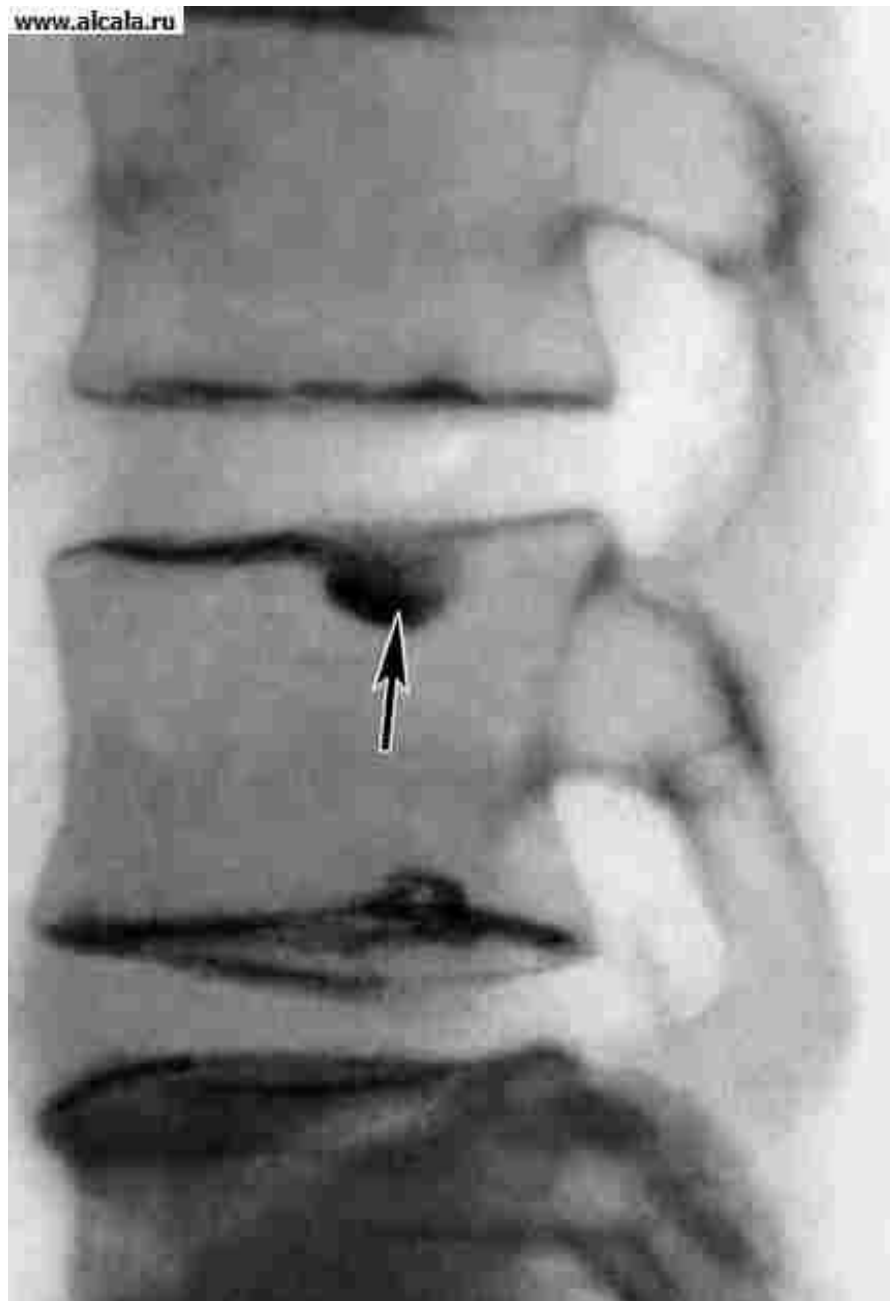


Грыжи Шморля

- Очаговые вдавления замыкательных пластинок тел позвонков, обусловленное внутрипозвонковым грыжевым выпячиванием диска



Шморлевские узлы



Деформирующий спондилез

Деформирующий спондилез представляет собой адаптационное состояние, развивающееся при поражении периферических слоев фиброзного кольца диска.



Деформирующий спондилез

- высота межпозвоночного диска почти или совсем не уменьшается,
- субхондральный склероз не

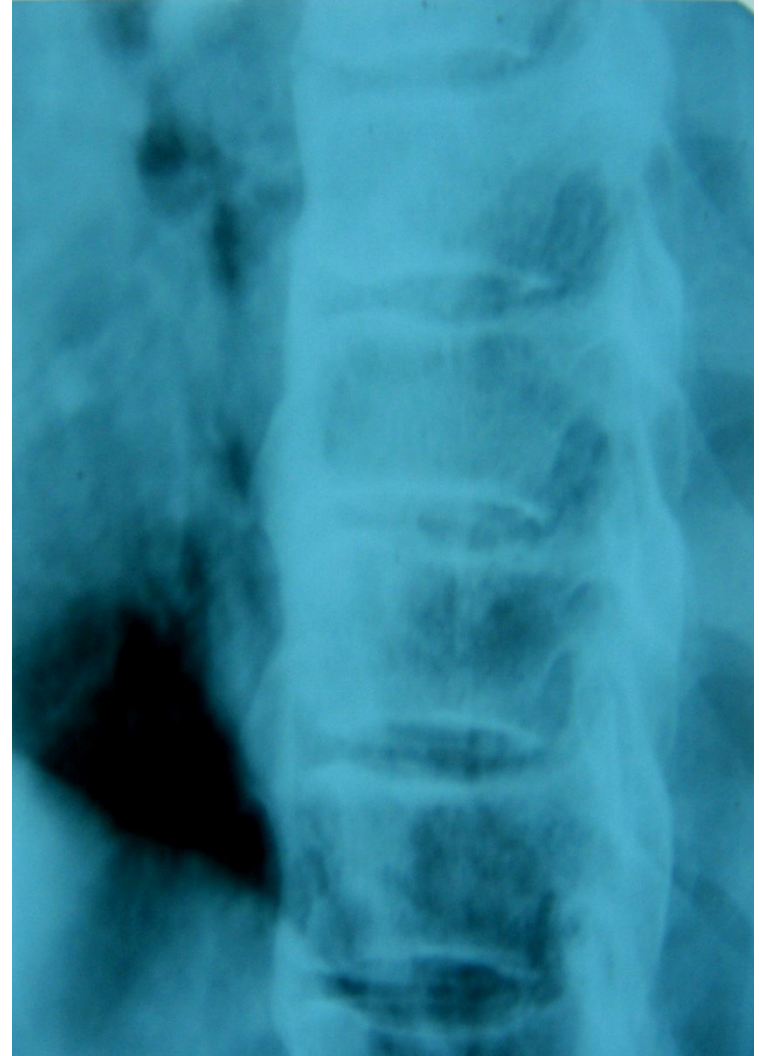
отмечается, но на рентгенограмме вырисовываются костные мостики от тела вышележащего позвонка к телу нижележащего, т.е. располагающиеся вдоль продольной оси позвоночника.

Эти костные мостики образуются вследствие дегенерации и окостенения передней продольной связки



Болезнь Форестье

- Анкилозирующий гиперостоз по ряду признаков напоминает деформирующий спондилез. При нем также происходит костеобразование под передней продольной связкой и в превертебральных тканях, но оно распространяется на значительном протяжении, обычно охватывая весь или почти весь грудной отдел позвоночника.



Дифференциально-диагностические признаки спондилеза и болезни Форестье

| Признак | Спондилез | Болезнь Форестье |
|-----------------------------|--------------------------|--|
| Локализация начала процесса | Чаще поясничные позвонки | Обычно центральные грудные сегменты (чаще справа). Реже поясничные (чаще слева). |
| Распространенность процесса | 1-2, реже 3 сегмента | Большое количество сегментов, нередко поражены целые отделы позвоночника |
| Состояние дисков | Не изменены | Не изменены |
| Суставы осевого скелета | Не поражены | Не поражены |
| Наличие травмы в анамнезе | Имеется | Нет |
| Ригидность позвоночника | На ограниченном участке | Распространенная |

Классификация СПОНДИЛИТОВ

Инфекционные
(остеомиелит)

Инфекционно-
аллергические

Паразитарные

гематогенный

анкилозирующий
спондилоартрит

при
шистозомозе

контактный

ревматоидный
полиартрит

при эхинококкозе

раневой

и др.

ятрогенный

По морфологии остеомиелиты подразделяют на :

Гнойные (стафилококковые, стрептококковые, вызванные, Coli-флорой, тифозные , гонорейные);

Гранулематозные:

- микобактериальные (туберкулезные),
- микотические (грибковые),
- спирохетные (сифилитические)

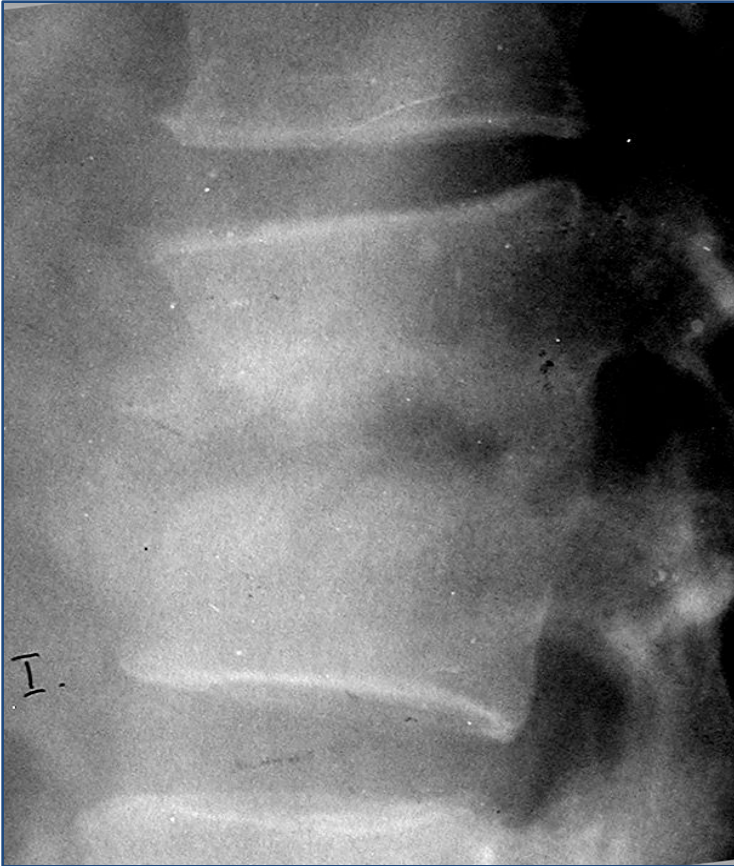
Лучевая семиотика остеомиелита

- Контактная деструкция позвонков
- Чрездисковое распространение,
- распространение через сустав
- распространение вдоль связок
- распространение вдоль мышц
- Паравертебральный мягкотканый компонент

Контактная деструкция ПОЗВОНКОВ

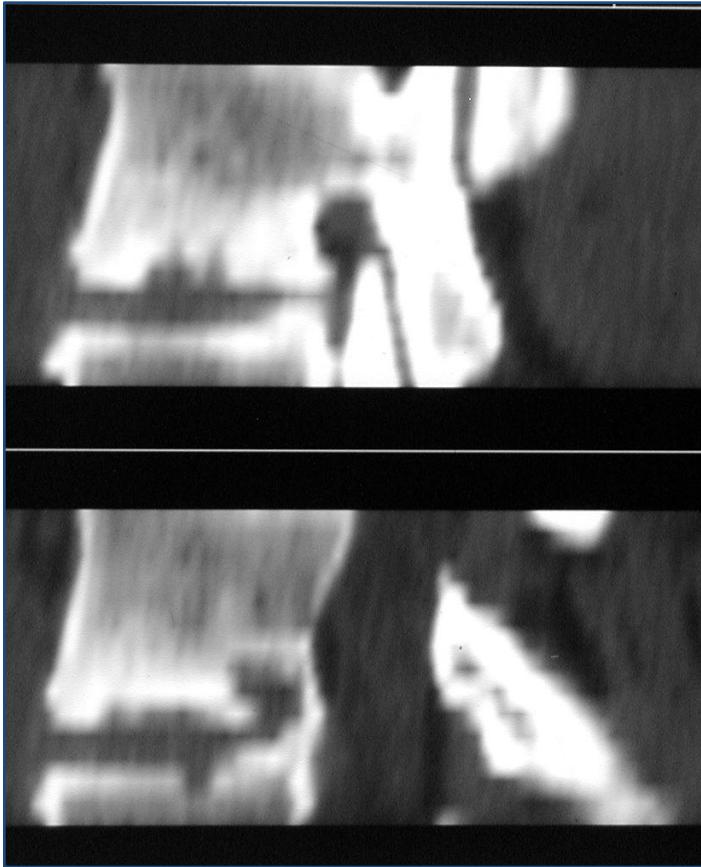
- Спондилография
- КТ (самый точный)
→
- МРТ (самый чувствительный, но не специфичный)

Контактная деструкция (спондилография)



- Разрушение смежных половин тел L2 и L3
- Мелкие секвестры в зоне деструкции
- Неровные границы деструкции
- Реактивный остеосклероз у границ зоны деструкции

Контактная деструкция (КТ)



- Мелкие очаги деструкции в смежных отделах тел L4 и L5
- Четкие границы каждого очага
- Реактивный остеосклероз
- Отсутствие секвестров

Контактная деструкция (МРТ)



- Деструкция смежных отделов тел L1 и L2
- Четкие, но неровные границы деструкций
- Губчатые секвестры
- Отсутствие реактивного остеосклероза

Паравертебральный мягкотканый компонент



Рентгенография



КТ

Гематогенный остеомиелит – это
тяжелое гнойно-септическое
поражение кости,
развивающееся на фоне
измененной реактивности
организма

Возбудителем гематогенного остеомиелита позвоночника до 60 % случаев является золотистый стафилококк, но в последние годы увеличивается число больных гематогенным остеомиелитом вызванным кишечной палочкой, протеем, синегнойной палочкой и т.д.

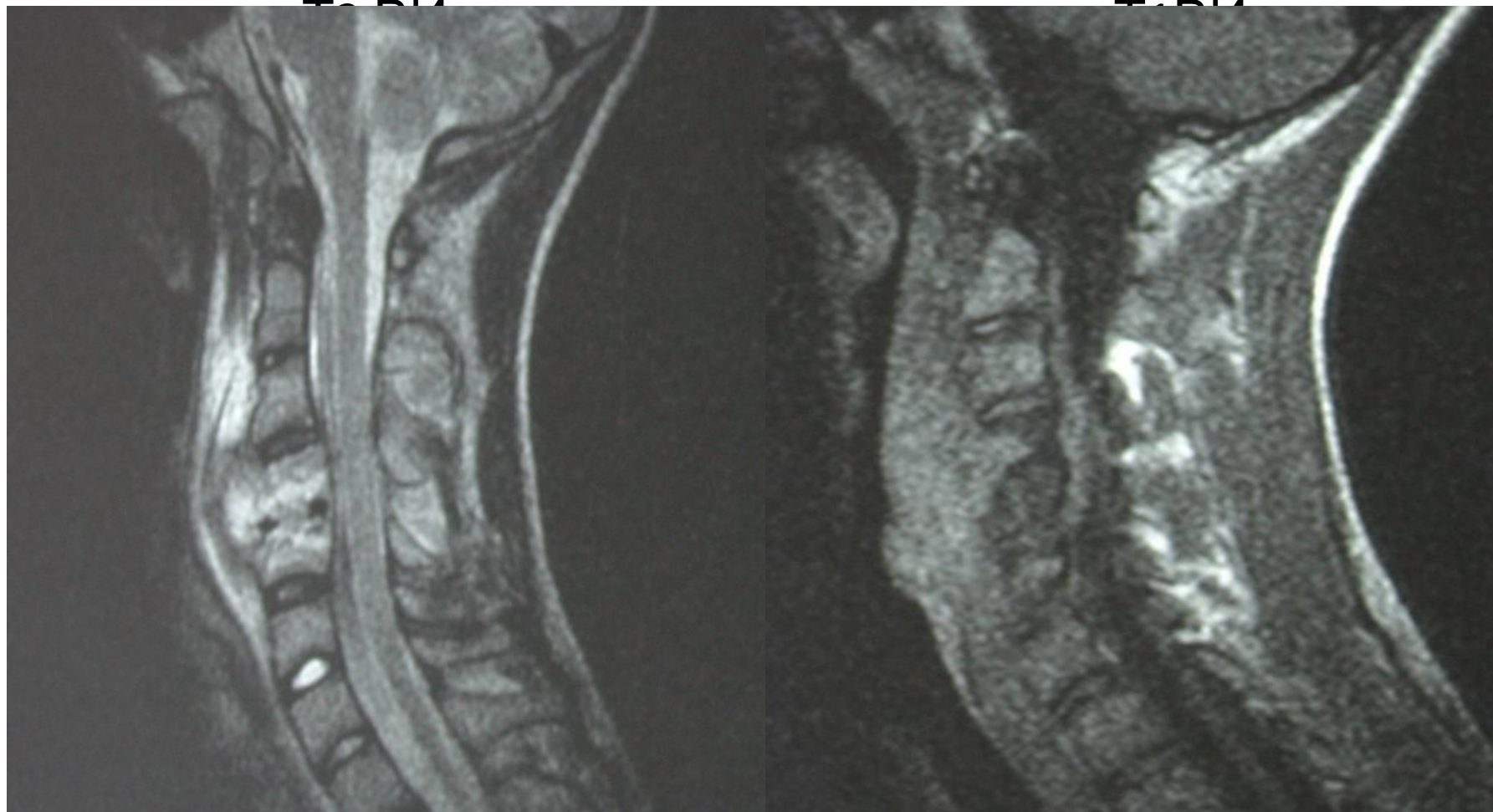
Предрасполагающими факторами являются иммунодефицит, наркомания, алкоголизм, сахарный диабет.

Тяжелым осложнением остеомиелита позвоночника считается появление спинномозговых расстройств.

Периоды (стадии) развития острого гематогенного остеомиелита позвоночника

- Острейший период (1-2 мес.)
- Подострый период (2-4 мес.)
- Затихание воспалительного процесса с исходом в фиброзный или костный блок тел позвонков
- Хроническое течение

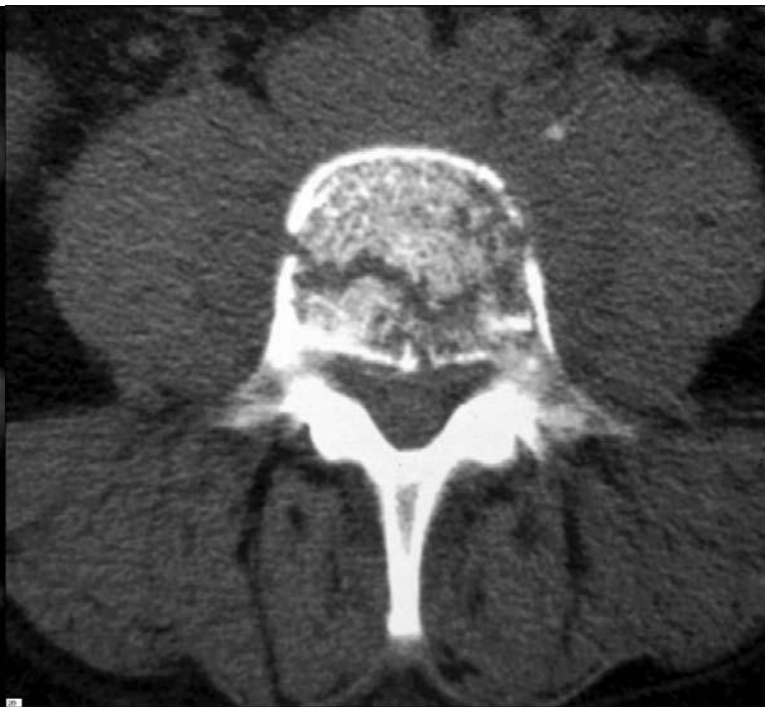
Острый гематогенный остеомиелит (через 1 месяц от начала заболевания)



Подострый период остеомиелита позвоночника

- Через 6-8 недель на рентгенограммах появляются признаки отграничения воспалительного процесса в телах позвонков в виде узкой зоны остеосклероза, которая постепенно расширяется и может захватывать весь разрушенный позвонок. Секвестры в полости деструкции уменьшаются в размерах, лизируются.
- В оценке степени активности воспаления большое значение имеет инфильтрация мягких тканей. При затихании воспаления размеры инфильтрации паравертебральных мягких тканей уменьшаются вплоть до полного исчезновения. Расплавление мягких тканей с формированием больших абсцессов при остеомиелите позвоночника встречается гораздо реже чем при туберкулезе.

Подострый период остеомиелита позвоночника

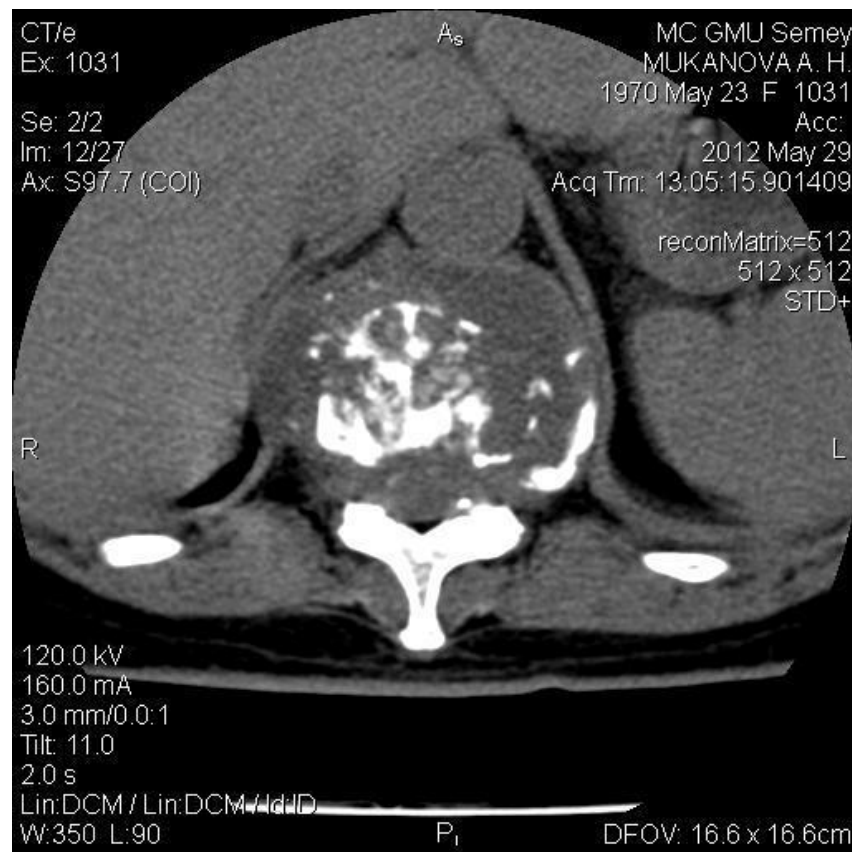


- Межпозвоночный диск сужен за счет деструктивного процесса;
- Контактны разрушены замыкательные пластинки тел позвонков;
- Подхрящевой склероз вокруг разрушенных участков позвонков, который относительно быстро увеличивается;
- На замыкающих пластинках «скобки», соединяющие два соседних позвонка за счет лигаментита;
- Часто определяются секвестральные коробки содержащие губчатые секвестры;
- В соответствующих суставных парах дужек анкилозирование;
- Исход в полный анкилоз. Анкилоз наступает быстро.



Туберкулезный спондилит

- 40% от всего костного туберкулеза
- 70% больные в возрасте до 30 лет
- В детском возрасте поражается грудной отдел
- Взрослый возраст – поясничный отдел
- Любая локализация может быть в любом возрасте
- Течение многолетнее



В течении туберкулезного спондилита выделяют три фазы:

- - преспондилитическую фазу — период возникновения первичного очага;
- - спондилитическую фазу — период прогрессирования заболевания;
- - постспондилитическую.

Рентгенологические признаки туберкулезного спондилита

1. Наиболее часто поражается тело позвонка, у детей первичный остит может локализоваться вначале в дужках.

Костный очаг чаще является изолированным и солитарным. Форма очага округлой или овальной формы. Контуры его нечеткие, нерезкие.

В деструктивном очаге определяется губчатый секвестр. Туберкулезный секвестр имеет округлую форму, небольшие размеры и очень хрупкий. Отсутствие периостита. Натечный абсцесс.

2. Снижение высоты межпозвоночного диска (спондилодисцит)
3. Контактная деструкция тел позвонков
4. Натечный абсцесс

Распространение воспалительного процесса

- Через межпозвонковый диск
- Через дугоотростчатые суставы
- Под передней продольной связкой
- По миофасциальным влагалищам за пределы зоны первичного поражения

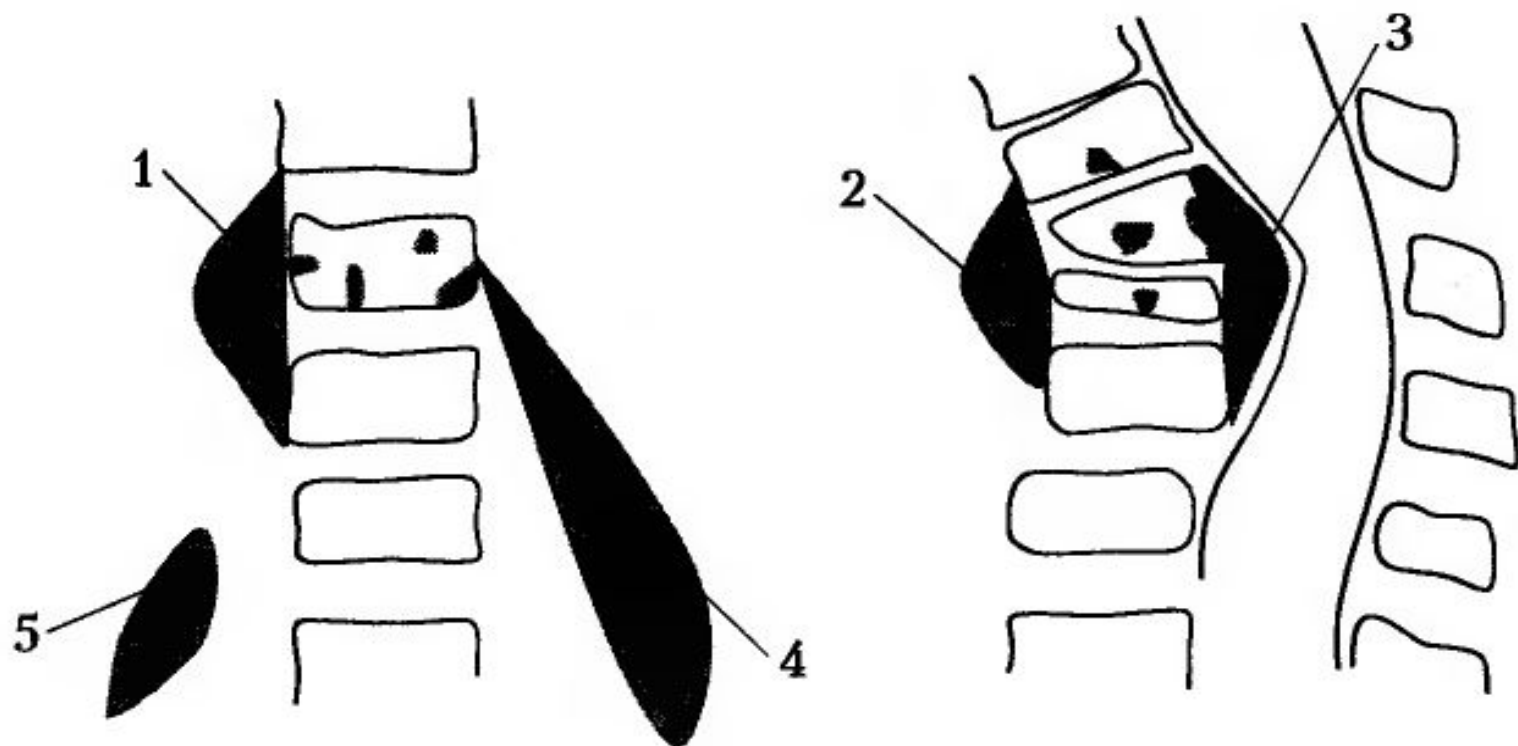


Рис. 40. Расположение абсцессов при туберкулезном спондилите.
 1 — паравертебральный, 2 — превертебральный, 3 — эпидуральный, 4 — отдаленный,
 связанный с костным очагом, 5 — отдаленный «отшнуровавшийся»

Пути распространения натечного абсцесса:

- шейный отдел кпереди в превертебральные и мягкие ткани
- грудной отдел – пре и паравертебрально под передней продольной связкой или по длиннику ребра
- в шейно-грудном отделе возможен прорыв натечного абсцесса в пищевод, грудную полость, бронхи.
- 11-12 грудные позвонки по ходу musculus psoas на внутреннюю поверхность бедра.
- поясничный отдел - в апоневротическое влагалище поясничной мышцы, может быть прорыв в толстую, слепую кишку
- L5 - через большое седалищное отверстие в седалищную область
- крестцовый отдел – пресакрально

Ранние рентгенологические признаки

- 1. Смещение тела позвонка при неизменной высоте тела и межпозвоночного диска**
- 2. В теле очаг деструкции без признаков склероза, в этом же месте разрушены замыкательные пластинки**
- 3. Снижение высоты одного диска при неизменных позвонках (дисцит)**
- 4. Деструкция прилежащих замыкательных пластинок тел позвонков**

Рентгенодиагностика в разгар болезни

- Разрушены два или несколько тел позвонков
- Большое количество губчатых секвестров
- Горб
- Деструкция дужек и отростков
- Натечник



Ценность КТ и МРТ

- Самая ранняя диагностика осуществляется методом МРТ.
- Дисцит дает отек, который визуализируется на T2-ВИ ярким гиперинтенсивным сигналом, рано выявляет увеличение пре- и паравертебральных мягких тканей
- КТ лучше выявляет очаги деструкции, фрагментации тел позвонков и секвестрации. Эпидуральный абсцесс хорошо дифференцируется при МРТ и при КТ.

Дифференциальный диагноз гнойного и туберкулезного спондилита

| | | |
|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| <i>признак</i> | <i>гнойный спондилит</i> | <i>туберкулезн. спондилит</i> |
| <i>клиника</i> | <i>яркая интокс. температура</i> | <i>минимальные проявления</i> |
| <i>динамика</i> | <i>быстрая (?!)</i> | <i>медленная</i> |
| <i>реактивный остеосклероз.</i> | <i>+</i> | <i>—</i> |

Исход заболевания

- При благоприятном исходе через 4-5 лет происходит частичное обызвествление и окостенение передней продольной связки. В течение многих лет образуется костный блок, высота которого



Опухоли позвоночника

- **Первично-злокачественные опухоли позвоночника**
- **Клиническая картина первично-злокачественных опухолей позвоночника имеет признаки, характерные для злокачественных опухолей:**
- короткий анамнез заболевания (от 1-2 месяцев до 1 года)
- больных беспокоят интенсивные боли в пораженном отделе, принимающие постоянный характер
- возникает ограничение подвижности в позвоночнике – больные занимают вынужденное положение
- очень быстро появляются неврологические осложнения в виде парезов, параличей, нарушения тазовых функций

Остеогенная саркома

- !!! остеогенная саркома единственная злокачественная опухоль, исходящая из собственно костной ткани
В позвоночнике остеогенную саркому встречается редко – от 1,7 до 2% от всех первичных опухолей позвоночника.
Опухоль преимущественно локализуется в поясничном отделе позвоночника. Чаще болеют мужчины. Может встречаться в любом возрасте.

Хондросаркома

Злокачественная хрящевая опухоль,
составляющая 7% всех первичных
опухолей

позвоночника. Опухоль чаще встречается
у

мужчин от 20 до 60 лет.

Хондросаркома может поражать как дугу
с

отростками, так и тело позвонка,
переходить на

Саркома Юинга

Злокачественная опухоль.

встречающаяся при

преимущественно у детей. Среди

опухолей

позвоночника саркома Юинга встречается

в 5-

7% случаев. Преимущественная

локализация

опухоли – поясничный и крестцовый

отделы

Хордома

Хордома составляет 2-4% от злокачественных опухолей позвоночника. чаще всего локализуется в

области крестца. Хордомой чаще страдают мужчины,

3/4 случаев приходится на возраст от 45 до 70 лет. Клиника: выраженная боль в крестце, расстройства чувствительности в аногенитальной

зоне; нарушение функции тазовых органов.

Для хордомы характерно наличие в ее структуре лизированной кости и участков обызвествления.

Плазмоцитома и миеломная болезнь (болезнь Рустицкого)

Плазмоцитома и миеломная болезнь относится к злокачественным опухолям, состоящим из иммунокомпетентных (плазматических) клеток, и характеризуется множественными диффузными поражениями костного мозга. В настоящее время плазмоцитому (солитарную миелому) и миеломную болезнь рассматривают не как отдельные нозологические формы, а как варианты проявления одного и того же опухолевого процесса.

Плазмоцитому обычно диагностируют обычно в зрелом возрасте. преимущественно болеют мужчины. Иногда отмечают бессимптомное течение заболевания, и опухоль выявляют лишь при возникновении патологического перелома с развитием неврологических осложнений.

При **рентгенологическом** исследовании почти всегда определяют дефект, локализующийся в теле позвонка, иногда в процесс вовлекаются дужки, отростки, смежные диски.

Доброкачественные опухоли ПОЗВОНОЧНИКА

- Остеома
- Остеохондрома
- Остеоид-остеома
- Остеобластома
- Гемангиома
- Доброкачественная хордома

Гемангиома позвонка

Локализация: 60%
позвонки

Рентгенологическая картина:

Груботрабекулярная
вертикально
направленная
перестройка костной
структуры. Общий фон
костной структуры
поротичен.



Метастатические поражения ПОЗВОНОЧНИКА

70% всех метастатических поражений приходится на грудной отдел позвоночника, 20% - на поясничный отдел, 10% - на шейный отдел. В 85% случаев определяют множественные очаги поражения.

Источником метастазов в 80% случаев являются опухоли молочной железы, простаты, легких и почек.

Метастазы в позвоночник

Позвоночник наиболее частая локализация опухолей, метастазирующих в скелет. Вторичные опухоли позвоночника встречаются гораздо чаще первичных опухолей.

Разновидности метастазов

- остеолитические
- остеобластические
- Смешанные

Полиоссальность и политопность является типичным признаком метастазов

Остеобластические метастазы в позвоночник при раке предстательной железы.



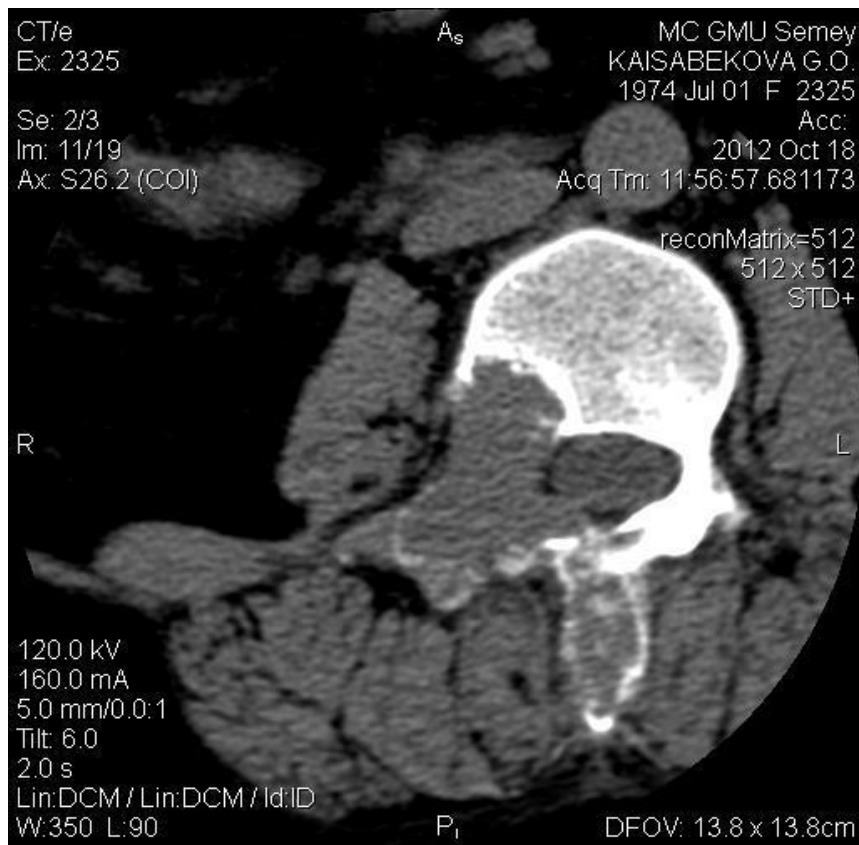
ОСТЕОЛИТИЧЕСКИЕ МЕТАСТАЗЫ

Отличительные
признаки
патологических
переломов от
травматических:

- Компрессия позвонка
в виде двояко-
вогнутой линзы
- Боковая, задняя
клиновидная
деформация
- Часто
множественные



Остеолитические метастазы рака молочной железы

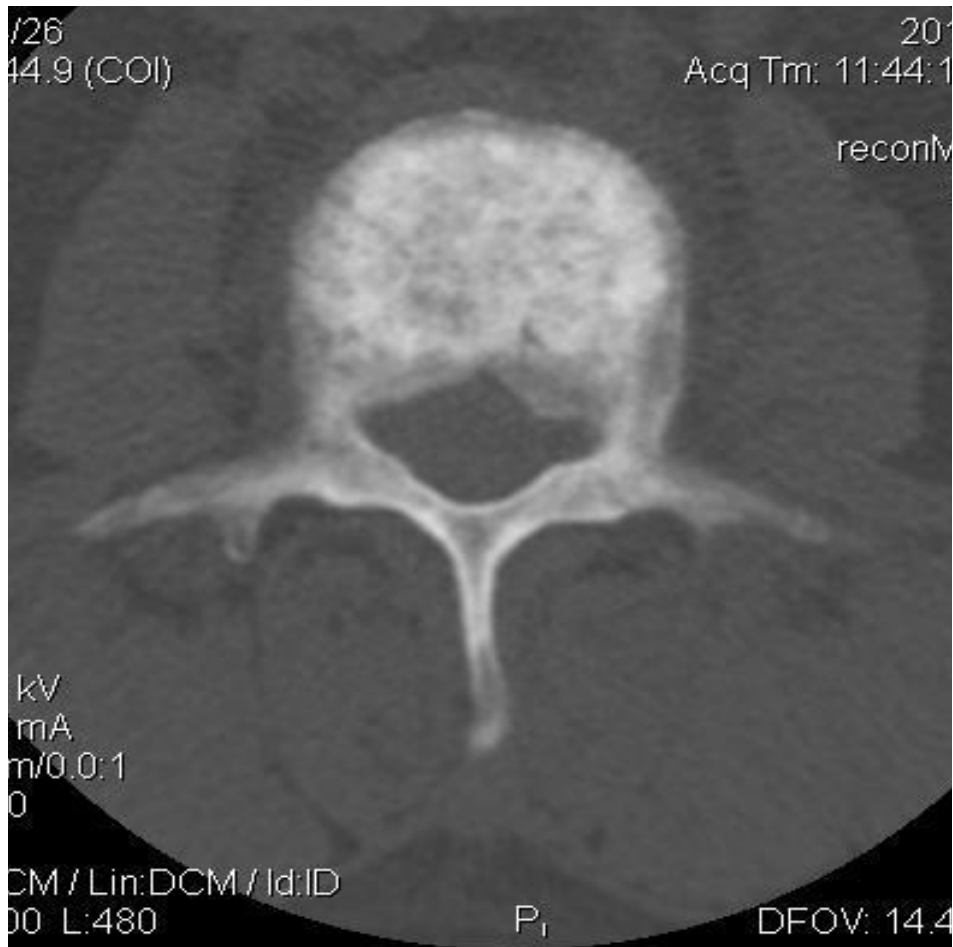


Остеосклеротический ПОЗВОНОК

- Дифференциальная диагностика:
лимф
- Л-лимфома
- И-инфекция
- М-метастаз
- П-Педжета



КТ при остеоосклерозе позвонка

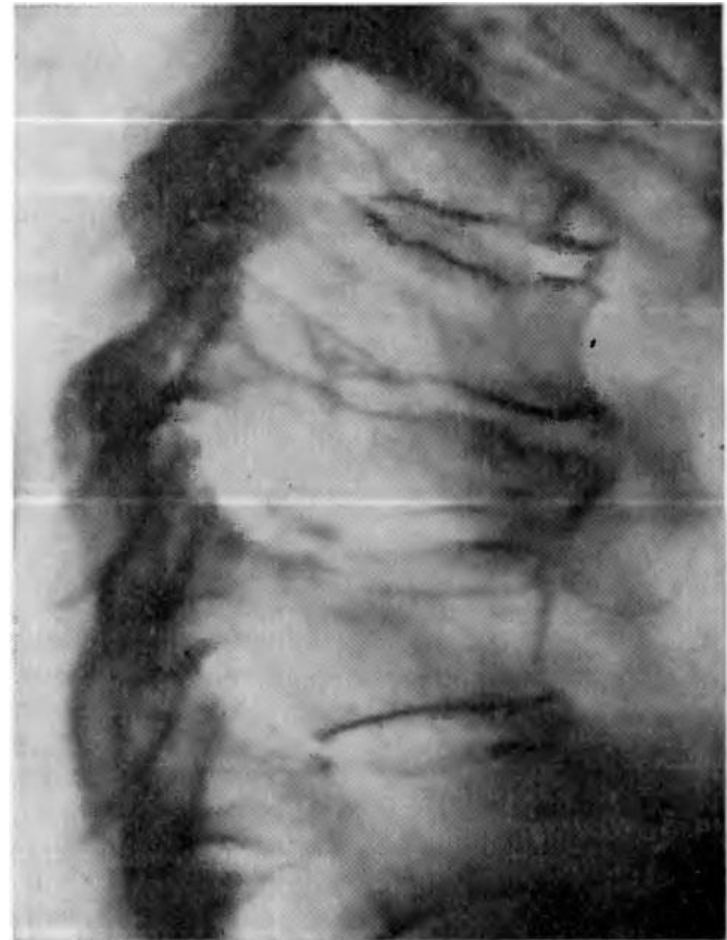


Изменения позвоночника при опухолях спинного мозга и корешков



Миеломная болезнь

- Множественная миелома, или миеломная болезнь представляет собой опухолевые перерождения плазматических клеток. Заболевание чаще всего встречается у пожилых людей, в редких случаях болезнь проявляется в возрасте до 40 лет.



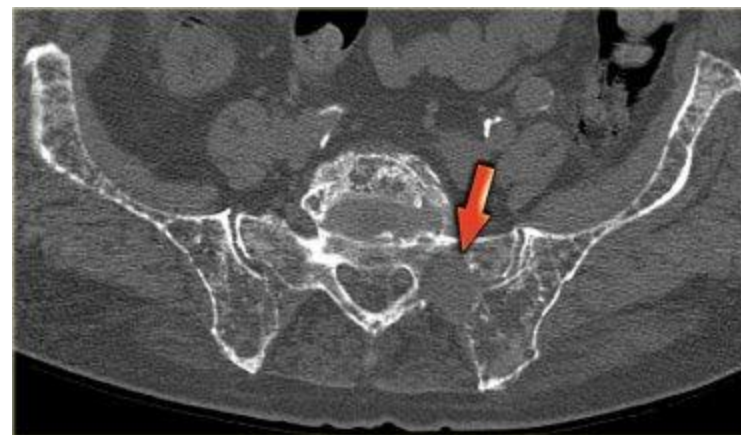
Миеломная болезнь

- При миеломной болезни чаще всего поражаются плоские кости (череп, ребра, лопатки, грудина, ключица, кости таза) и позвоночник. Реже выявляются изменения в длинных трубчатых костях, в костях лицевого черепа и мелких трубчатых костях, (кость, стопа). Обычно поражаются одновременно несколько костей, что очень характерно для данного страдания.
- Наиболее типичные клинико-рентгенологические варианты миеломной болезни.
- **С. А. Рейнберг** различает клинико-рентгенологических типа:
 - - множественно-очаговый;
 - - диффузно - поротический;
 - - изолированный.
 - -склеротический

рентгенкартина

- Рентгенологически обнаруживаются миеломатозные опухоли различных размеров в ребрах, грудине, позвоночнике, ключице, черепе, конечностях, проявляющиеся болями, вначале носящими летучий характер, затем они становятся более интенсивными и продолжительными. Нередко возникают патологические переломы с деформацией грудной клетки компрессией тел поясничных и

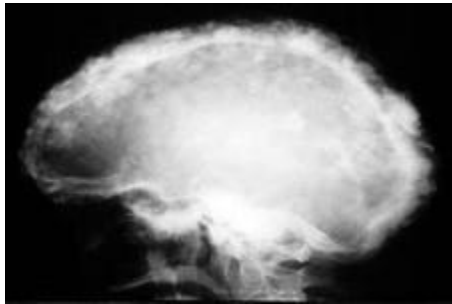
КТ, МРТ при миеломе



Болезнь Педжета

- Болезнь Педжета выделена как нозологическая форма в 1877 г. J. Paget под названием "деформирующий остит" ("osteitis deformans"). Этиология болезни неясна. Сущностью патогенетического механизма является резко ускоренное остеокластическое рассасывание костной ткани, сопровождающееся усиленным костеобразованием в тех же участках. Вновь образованные костные структуры хаотичны и афункциональны
-
- Выделяется 3 стадии заболевания.
- 1. Начальная, или стадия разрежения.
- 2. Промежуточная, или стадия уплотнения.
- 3. Стадия стабилизации, или груботрабекулярной перестройки
-
-

Болезнь Педжета



Болезнь Бехтерева

- **Анкилозирующий спондилоартрит** или **болезнь Бехтерева** — хроническое системное заболевание суставов с преимущественной локализацией процесса в крестцово-подвздошных сочленениях, суставах позвоночника и паравертебральных мягких тканях.

Анкилозирующий спондилоартрит

- Восходящее поражение (КПС суставы и связки поясничного отдела грудного отдела шейного отдела)
- Нисходящее поражение
- Смешанное поражение

Клинические формы болезни Бехтерева

| Клиническая форма | Клинические особенности |
|--|--|
| Центральная (с изолированным поражением позвоночника и крестцово-подвздошных сочленений) | <ul style="list-style-type: none"> • Кифозный вид — кифоз грудного отдела позвоночника с гиперлордозом шейного отдела (описан В.М.Бехтеревым как поза «просителя») • Ригидный вид — отсутствие поясничного лордоза и грудного кифоза («доскообразная» спина) |
| Ризомелическая | Поражение позвоночника, крестцово-подвздошных сочленений и «корневых» суставов (плечевых и тазобедренных). |
| Скандинавская | Ревматоидоподобная, протекающая с поражением мелких суставов. Диагноз устанавливается по типичным изменениям крестцово-подвздошных сочленений и позвоночника. |
| Периферическая | Поражение крестцово-подвздошных сочленений, позвоночника и периферических суставов: локтевых, коленных, голеностопных. |
| Висцеральная | Независимо от стадии поражения позвоночника, протекает с поражением внутренних органов (сердца, аорты, почек, глаз) |
| Юношеская | Начало заболевания по типу моно- или олигоартрита, часто — стойкие кокситы с поздно развивающимися рентгенологическими изменениями: субхондральным остеопорозом, костными кистами, краевой узурацией |

Стадии болезни Бехтерева

1 стадия. Рентгенологически негативна.

2 стадия. Признаки сакроилеита: смазанность и сужение щелей крестцово-подвздошных сочленений и межпозвоночных суставов. Нежные окостенения фиброзных колец дисков в виде тонких скобок.

3 стадия. Скобки между телами позвонков правильной формы, не выступающие в стороны. Отсутствие щелей межпозвоночных суставов. Остеопороз. Позвоночник в виде бамбуковой палки

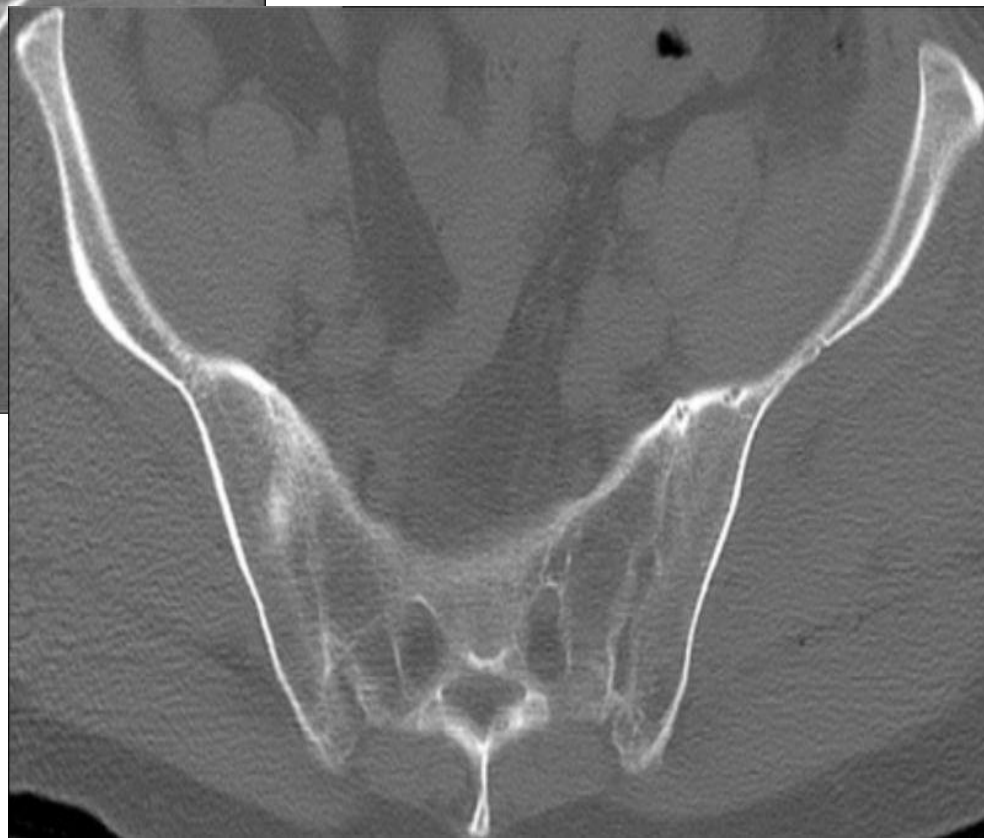
4 стадия. Позвоночник в виде



- Важный рентгенологический признак- поражение крестцово-подвздошных сочленений: симметричность, вначале их расширение, затем сужение и формирование костного анкилоза.



Анкилозирующий спондилоартрит



Анкилозирующий спондилоартрит



??????

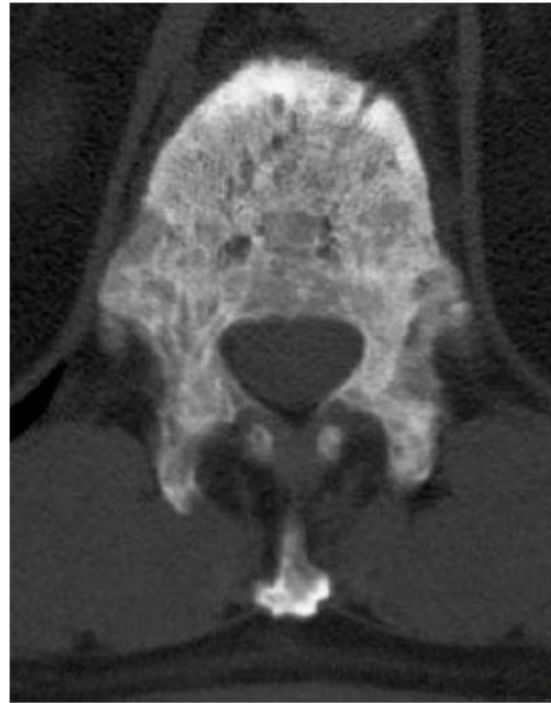


???????



a

Fig. 20.25a-d. Paget's disease. Ivory vertebra on plain film (a) and CT scan (b) in a case of Paget's disease. Thickened sclerotic margins may lead to a so-called "picture frame" appearance here in a lumbar vertebra (c) and the sacrum (d). Note the involvement of all vertebral elements

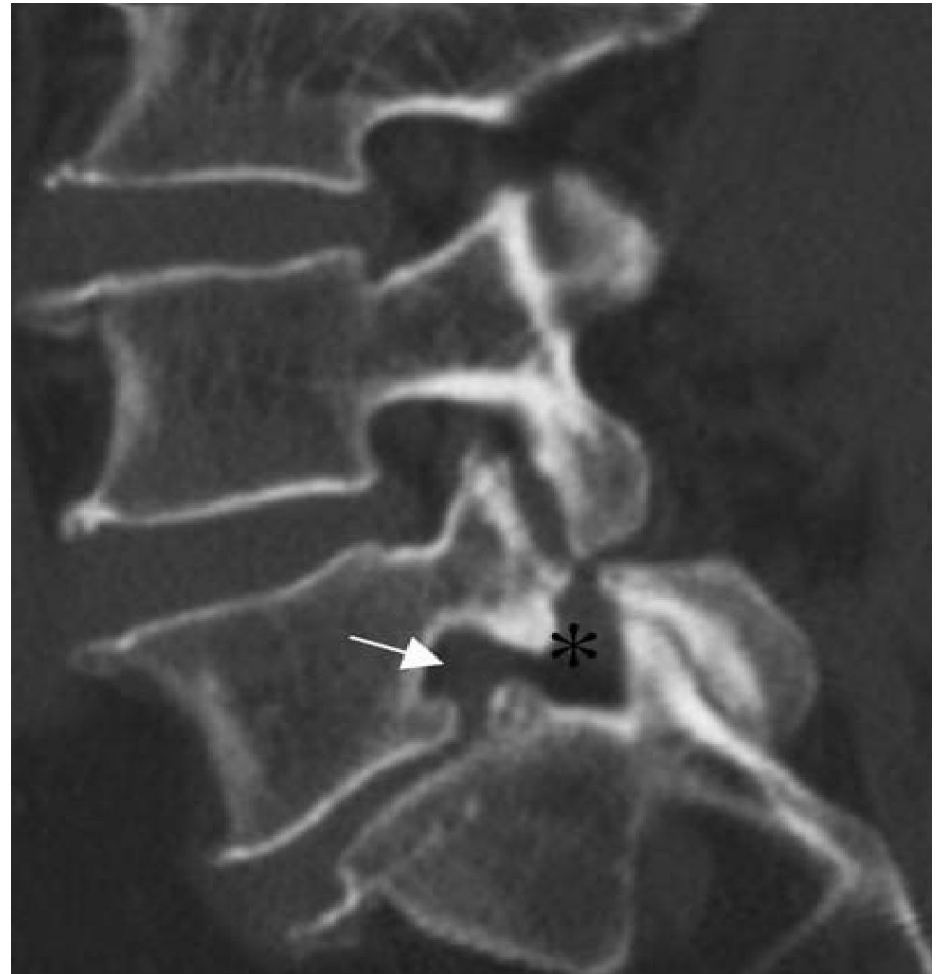
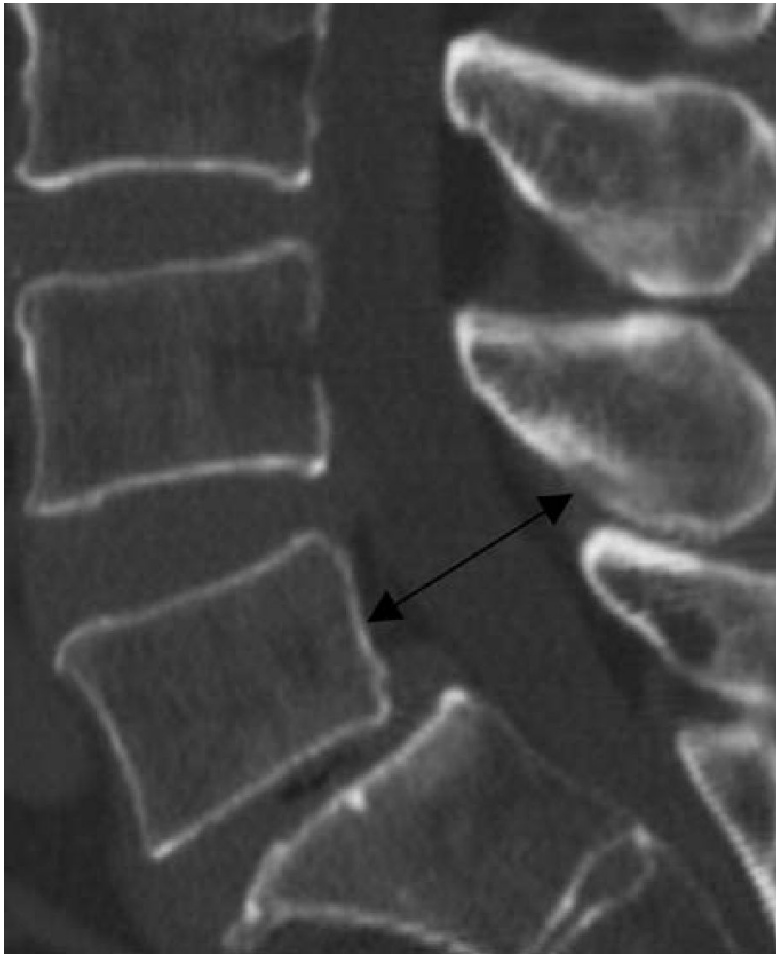


b

????????????

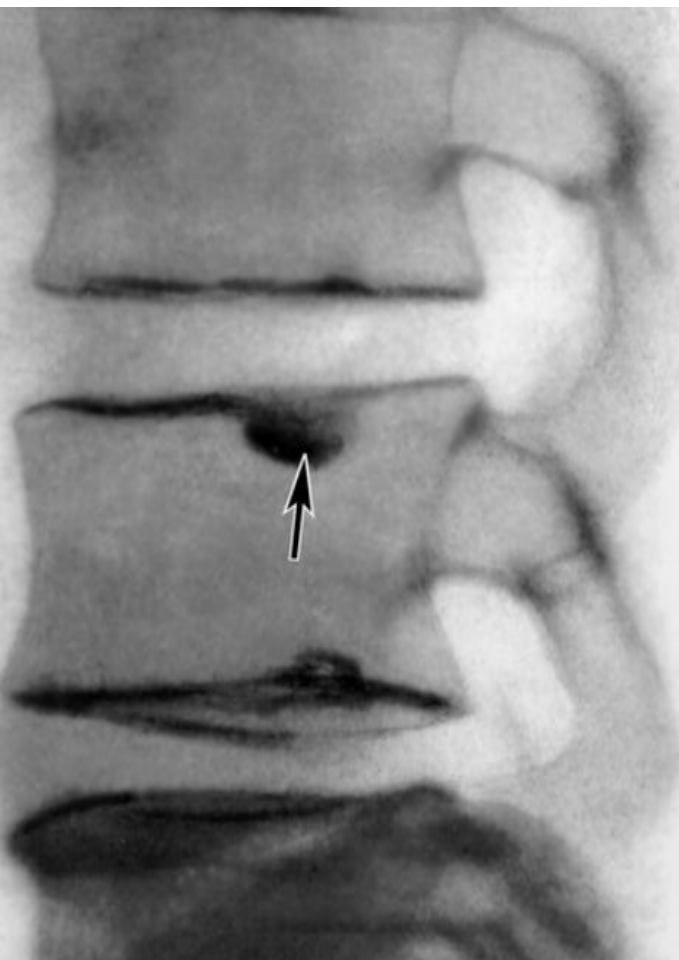


??????????

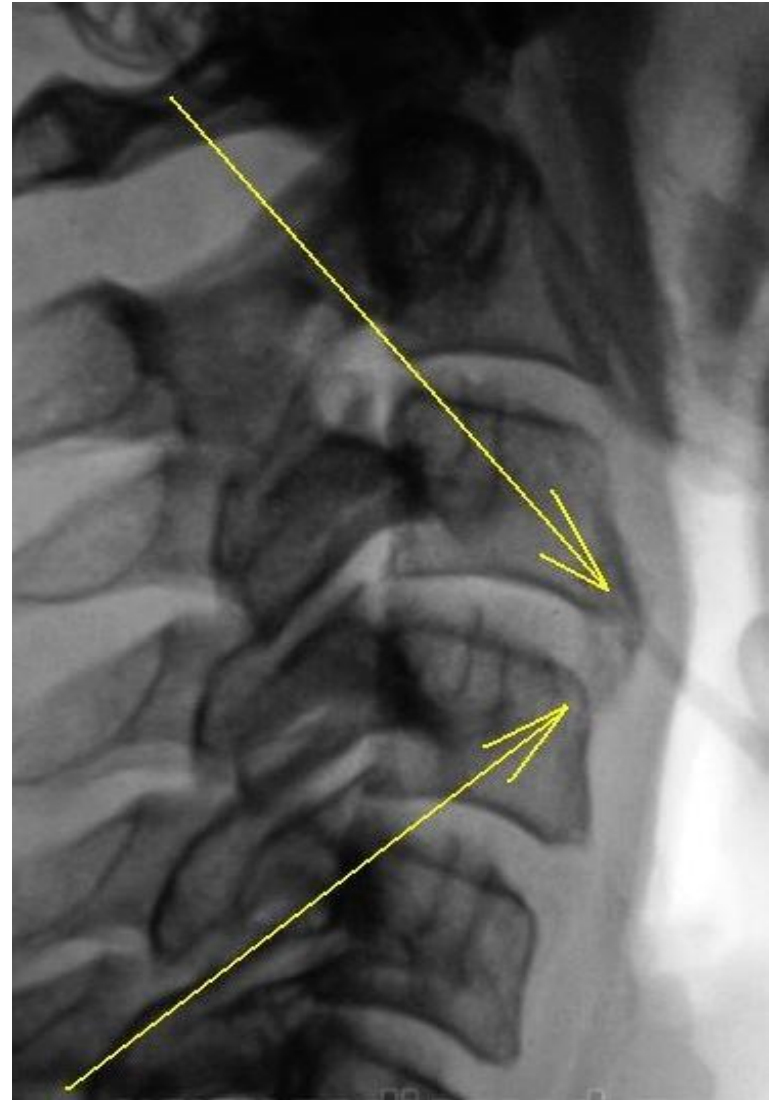




????????



????????



??????????



??????????



??????????



??????????



???

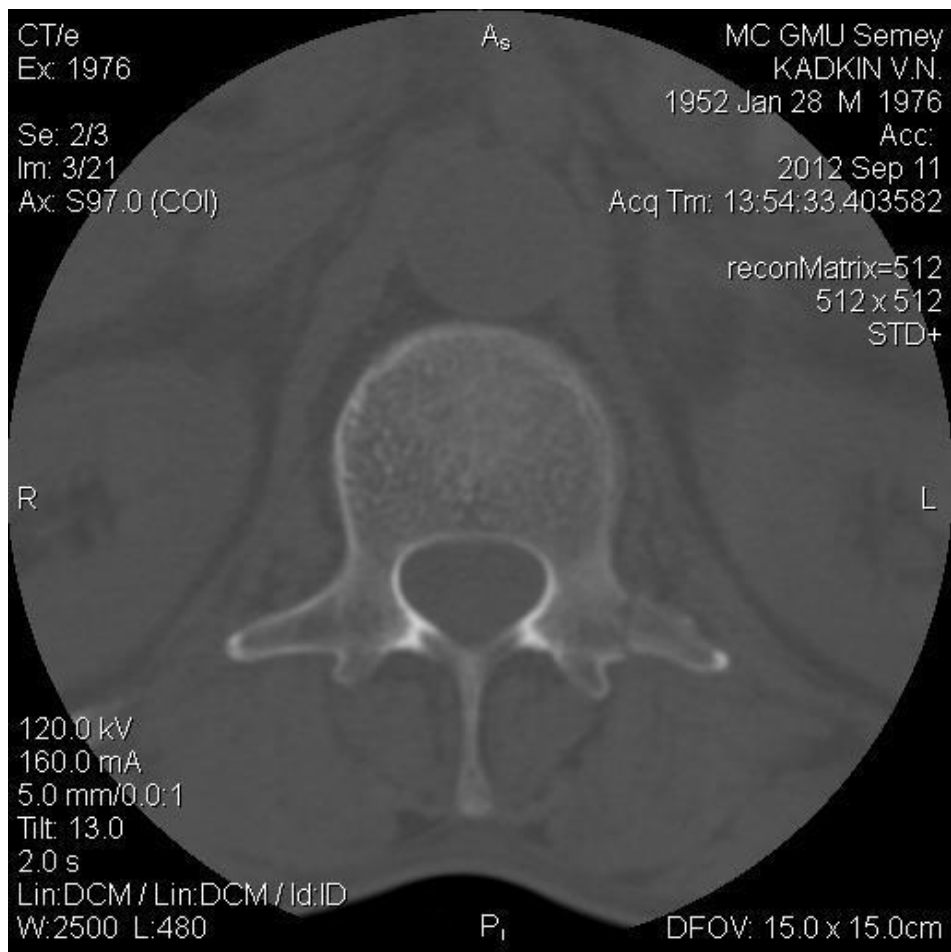


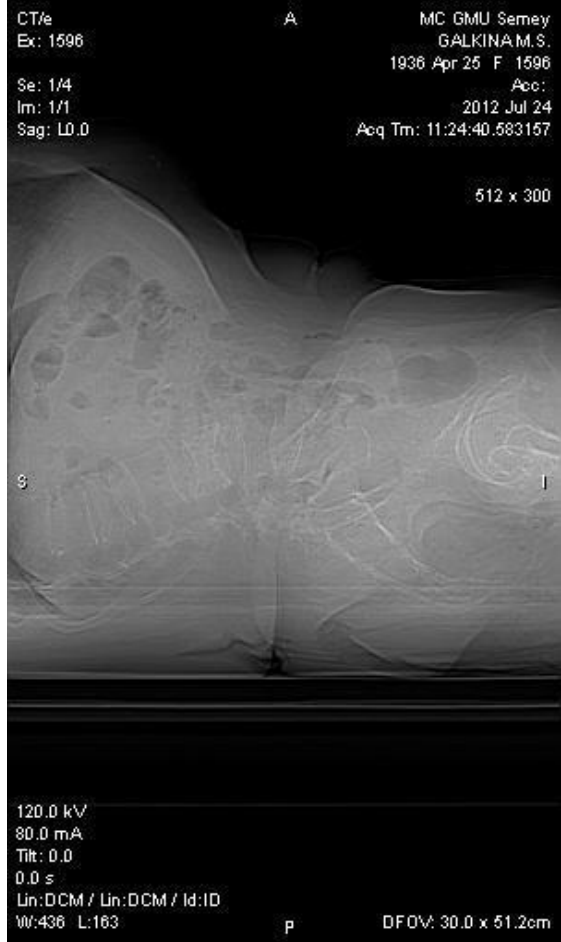
???



?????











??????????



??????????



Спасибо за внимание