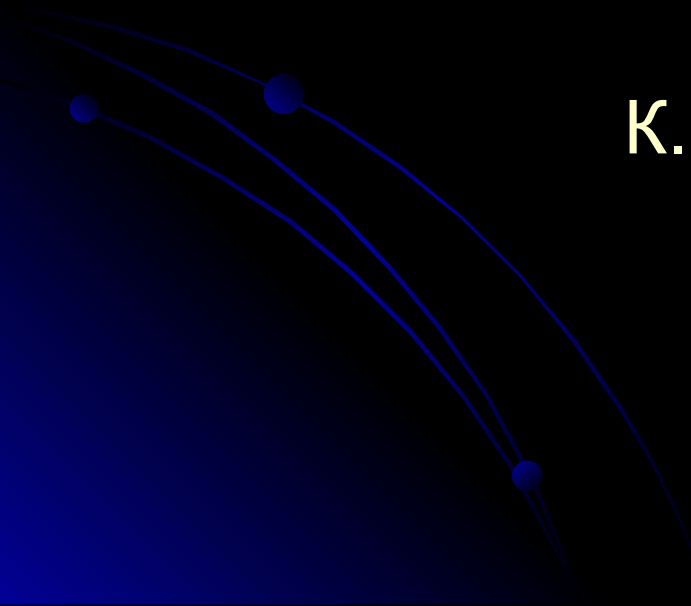


Лучевая диагностика заболеваний позвоночника и позвоночного канала

Часть 1

К.м.н. А.В.Шумаков

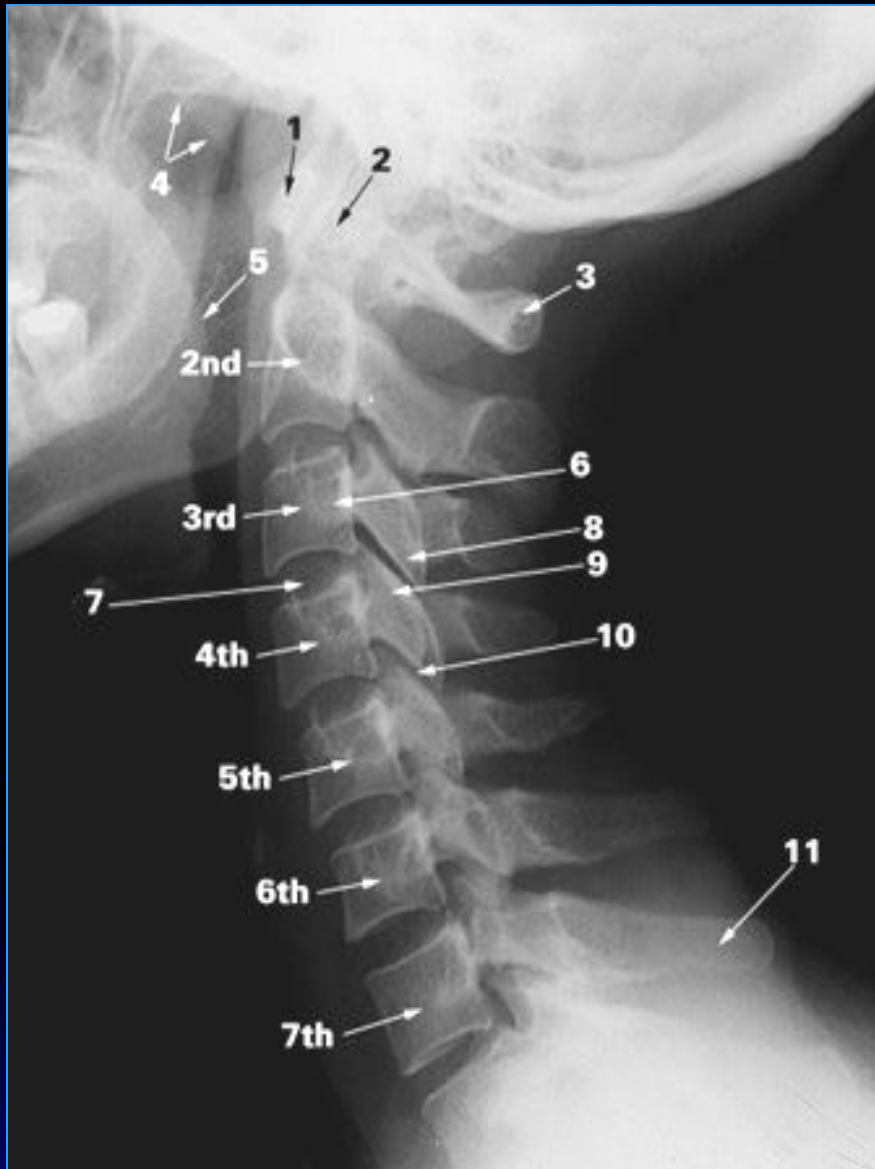
Версия 16.09.02



Методы исследования

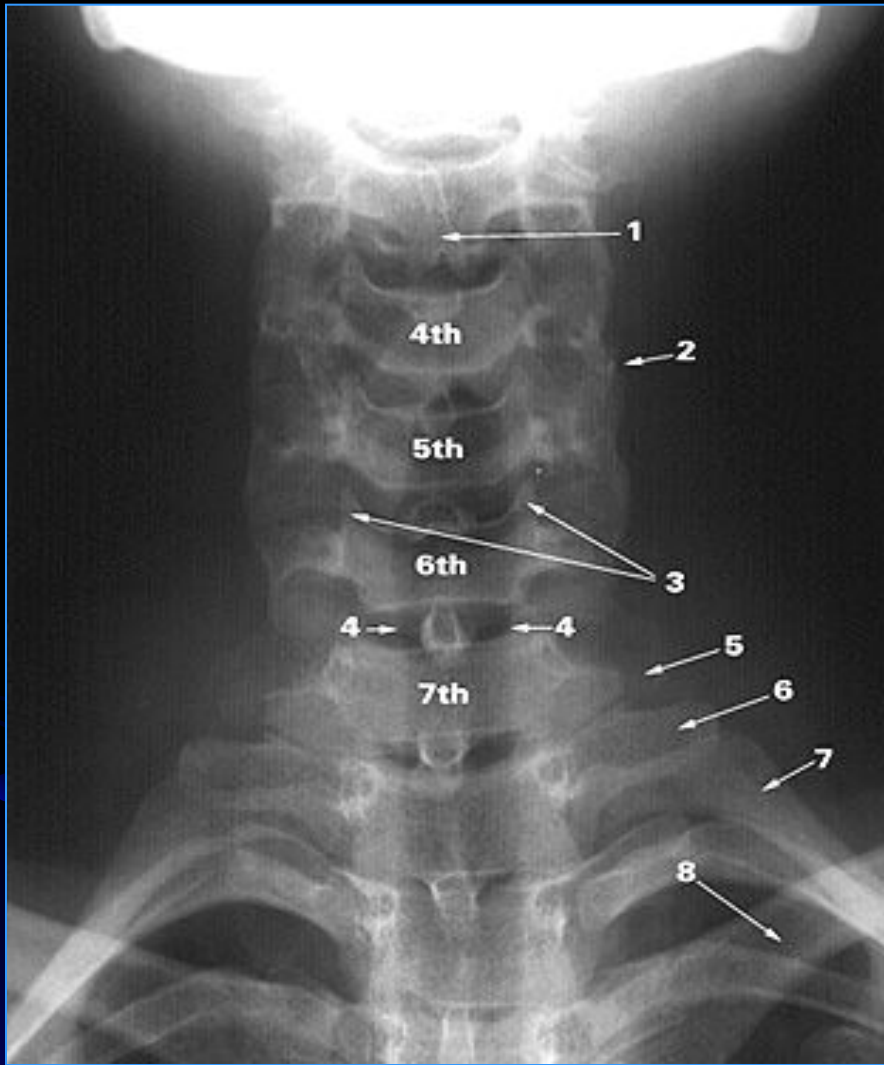
- Рентгенография, в том числе функциональная
- Рентгеноскопия с ЭОП
- МРТ и КТ
- 3D рендеринг
- Контрастные методы исследования пульпозного ядра и оболочек спинного мозга
- Сцинтиграфия

Стандартная рентгенография



- Боковая проекция
- 1. Anterior arch of the atlas
- 2. Dens of axis
- 3. Posterior arch of the atlas
- 4. Soft palate
- 5. Root of the tongue
- 6. Transverse process
- 7. Intervertebral disc
- 8. Inferior articular process
- 9. Superior articular process
- 10. Zygapophyseal (facet) joint
- 11. Spinous process of C₇
- 2nd-7th: The bodies of 2nd to 7th cervical vertebrae

Стандартная рентгенография



- 1. Bifid spinous process of C₃
- 2. Superimposed articular processes
- 3. Uncinate processes
- 4. Air filled trachea
- 5. Transverse process of C₇
- 6. Transverse process of T₁
- 7. 1st rib
- 8. Clavicle
- 4th-7th: The bodies of 4th to 7th cervical vertebrae

Косая проекция

- Именно в такой проекции лучше всего видны межпозвонковые отверстия, через которые выходят нервные корешки





C₇-Th₃

- Качественные снимки этих позвонков при рентгенографии получить очень трудно, из-за наложения изображения плечевого пояса

Функциональная рентгенография



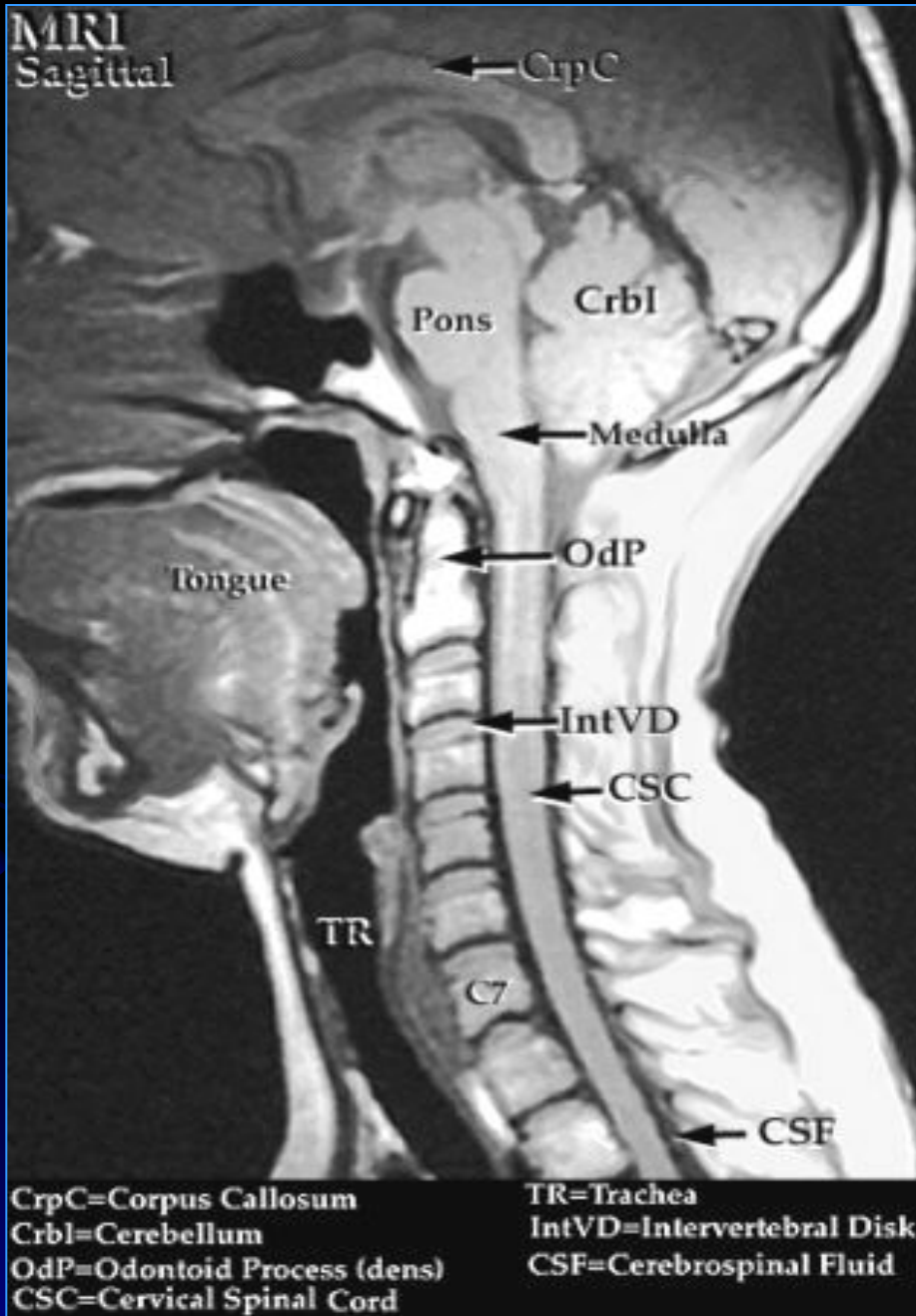
- Позволяет изучить подвижность каждого двигательного сегмента
- Состояние после корпородеза C_{5,6}

Скелет плода



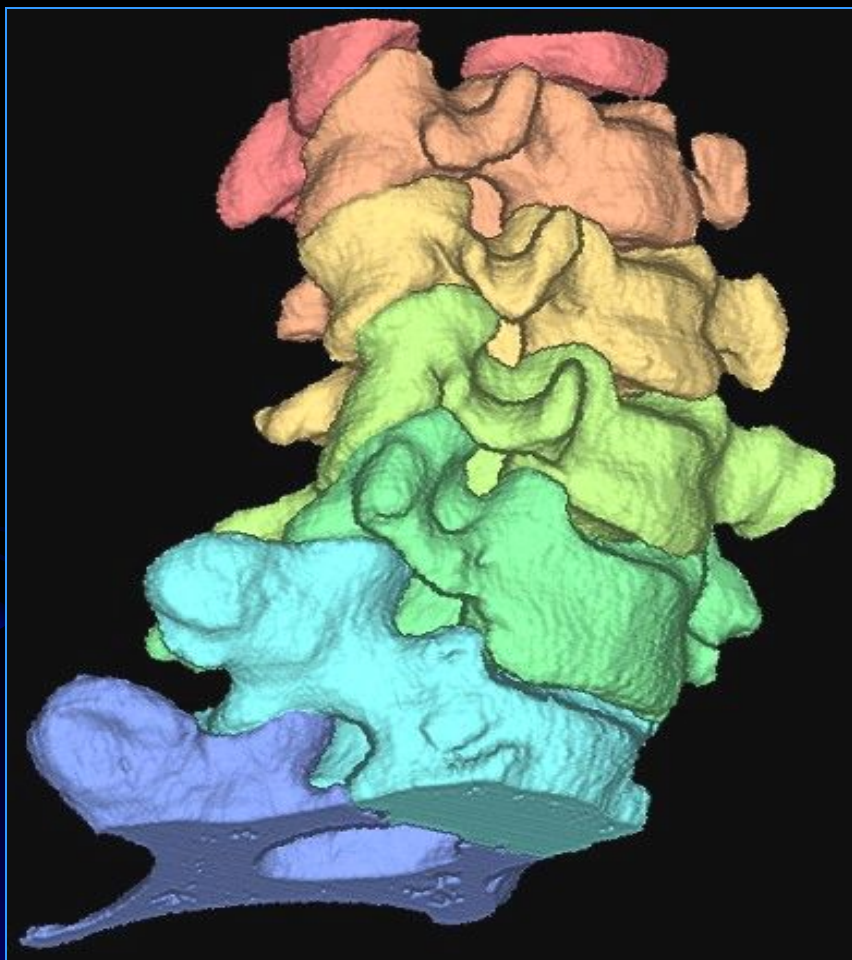
- 3-х мерная ультразвуковая томография позволяет видеть скелет плода внутри полости матки

МРТ



- “Золотым стандартом” исследования позвоночного столба и содержимого позвоночного канала является магнитно – резонансная томография (МРТ)

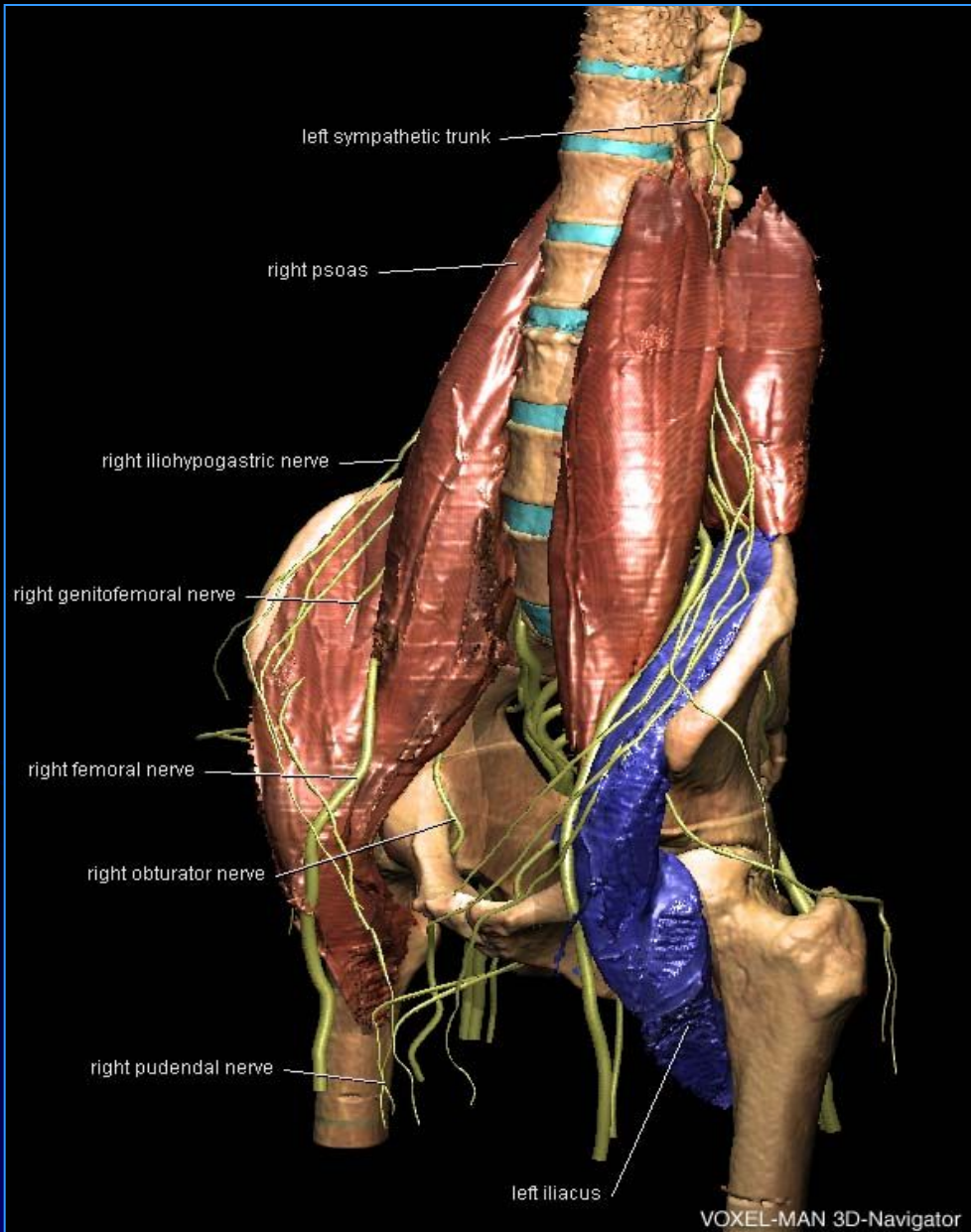
3D рендеринг



3D рендеринг

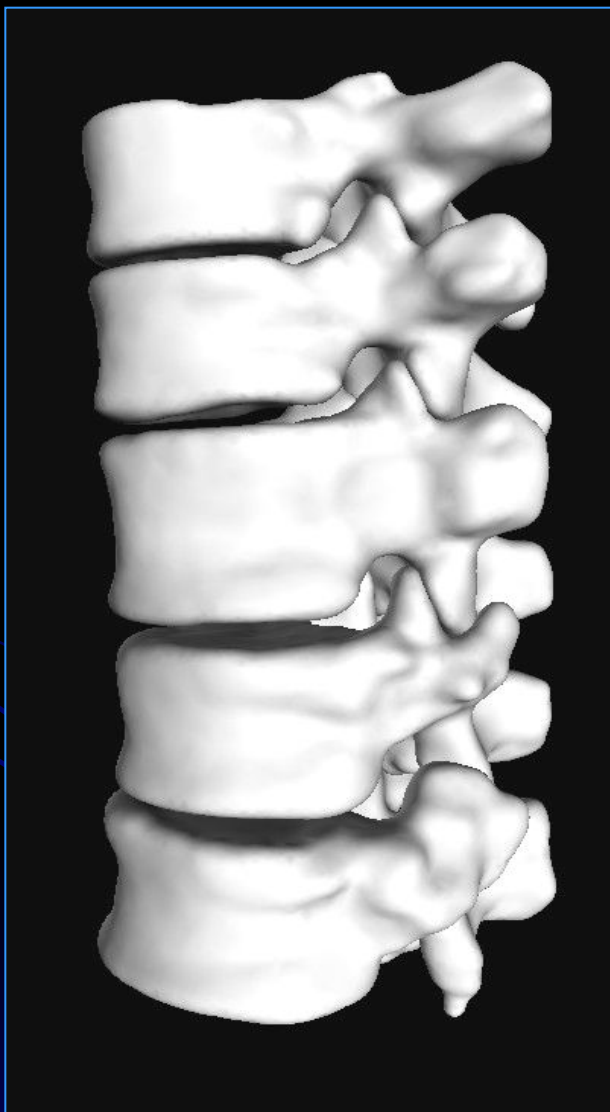


3D рендеринг

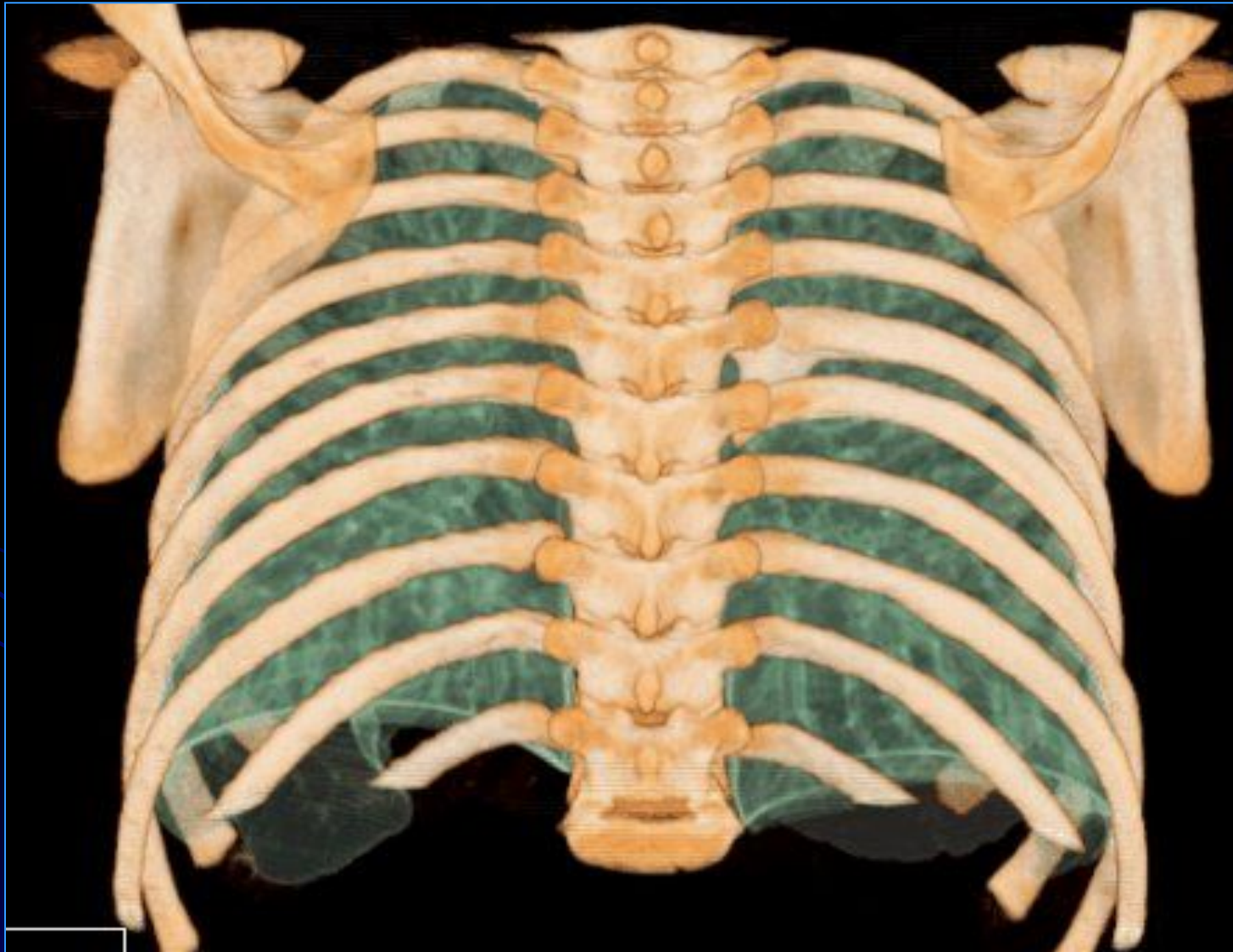


- Позвонок с окружающими мышцами

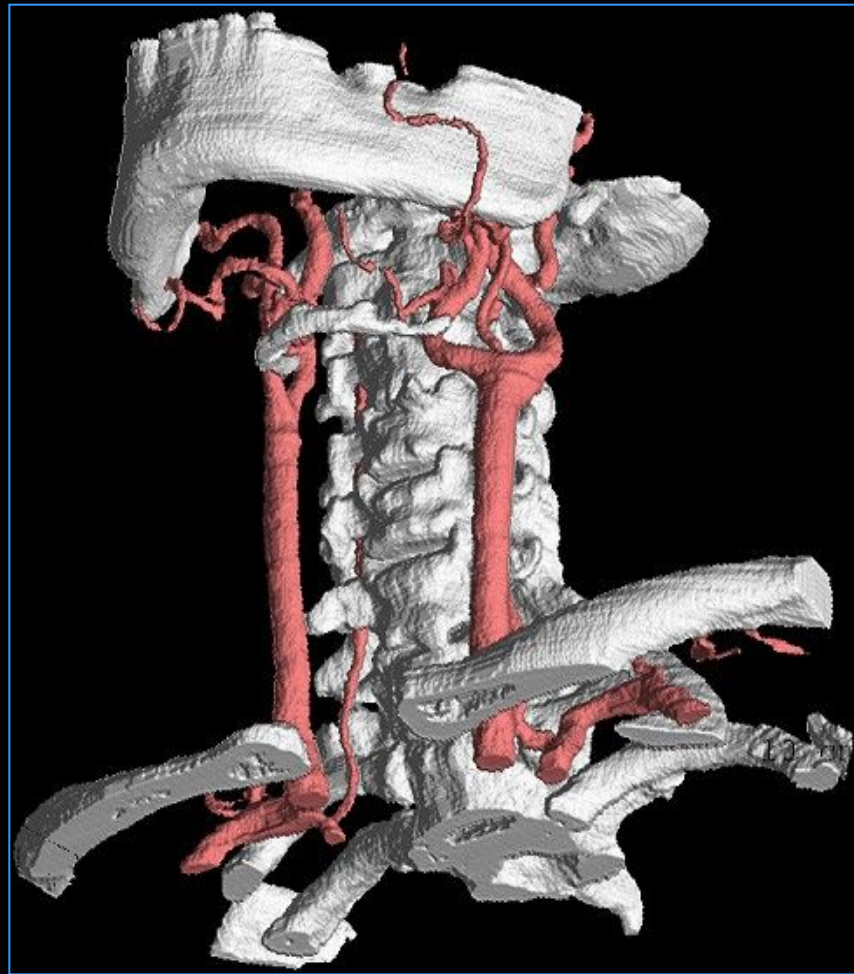
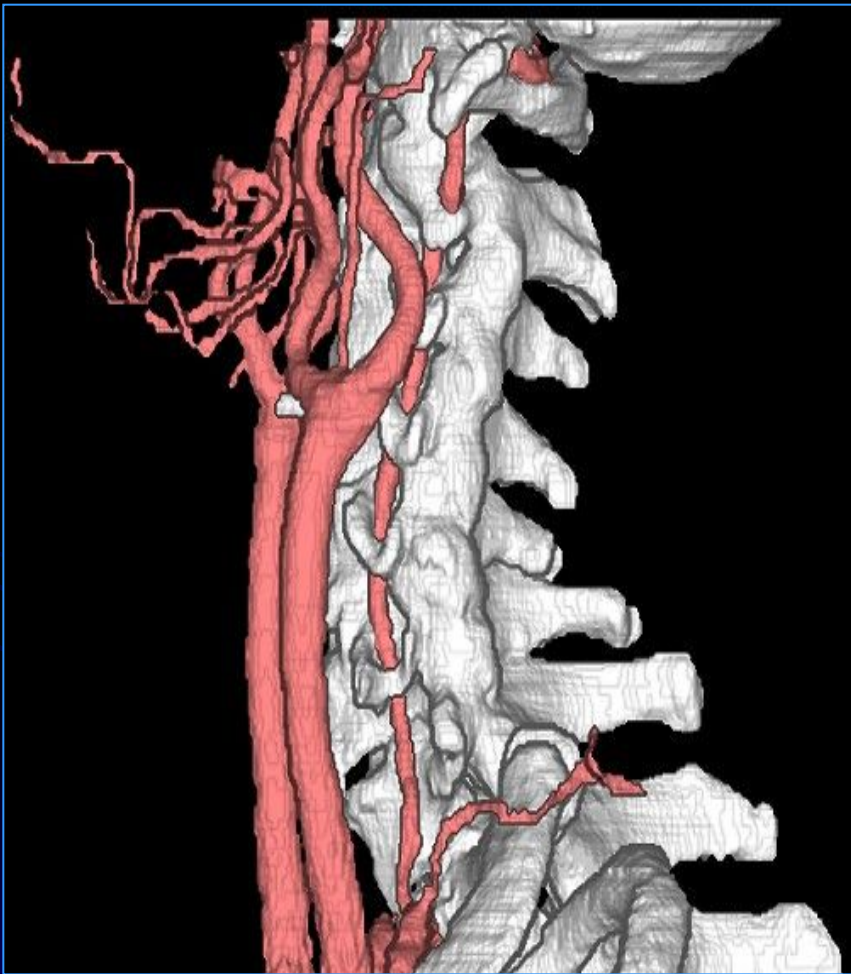
Специальные режимы МРТ



Специальные режимы МРТ



Специальные режимы МРТ

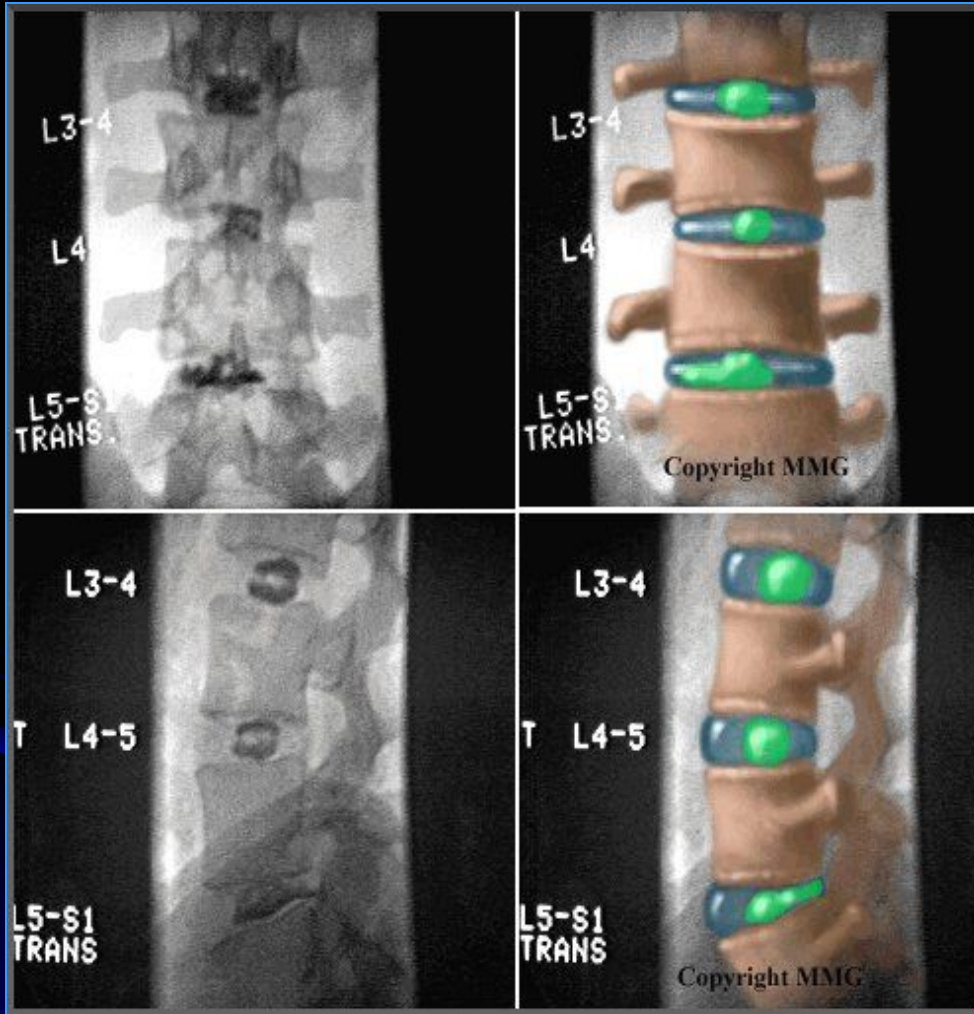


Специальные режимы МРТ



- Современная техника позволяет компьютерными способами отсеять мешающие изображения соседних структур

Дискография



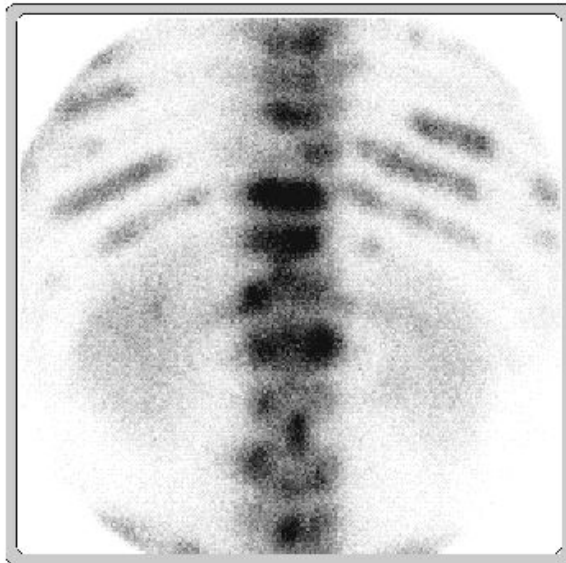
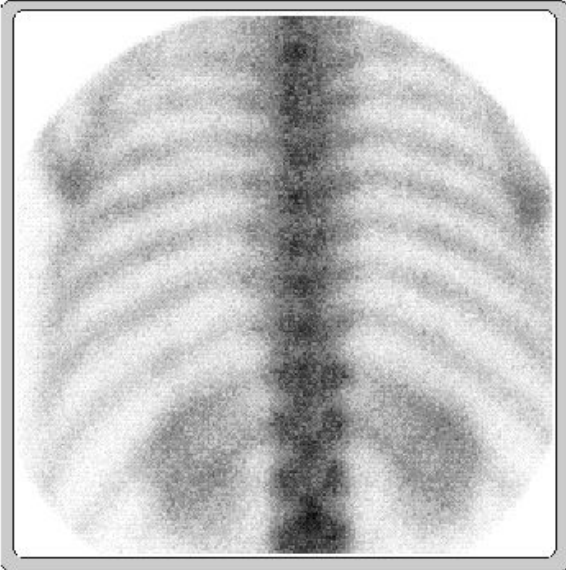
- Иногда в пульпозное ядро диска пункционным путем вводится контрастное вещество. Это позволяет определить состояние ядра.

Миелограмма в норме

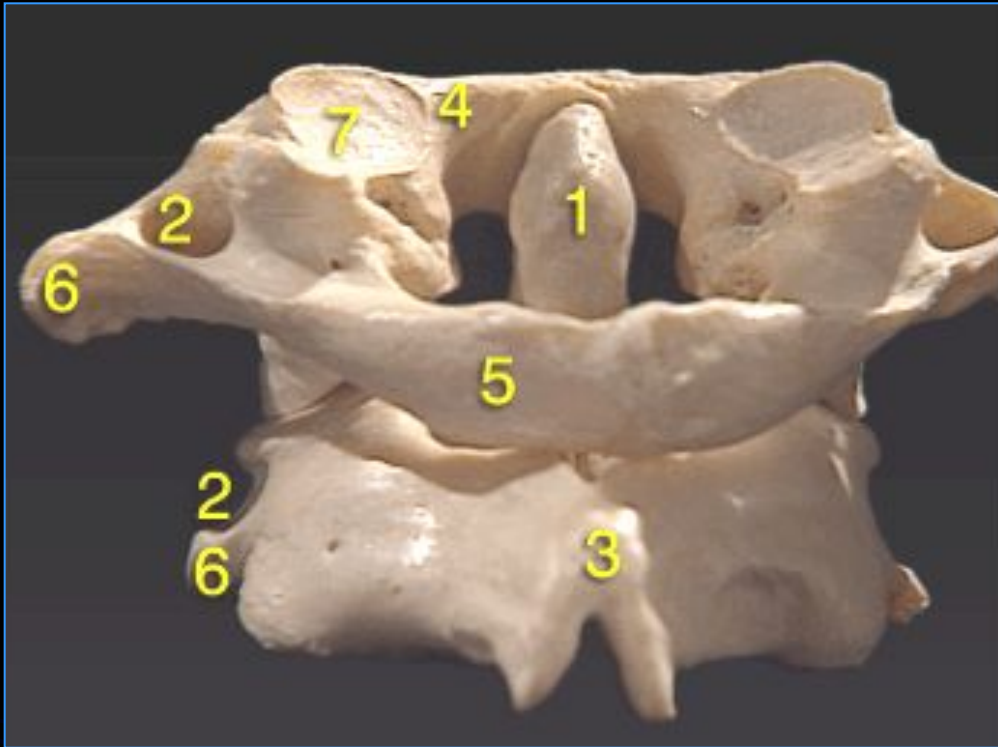


Сцинтиграфия

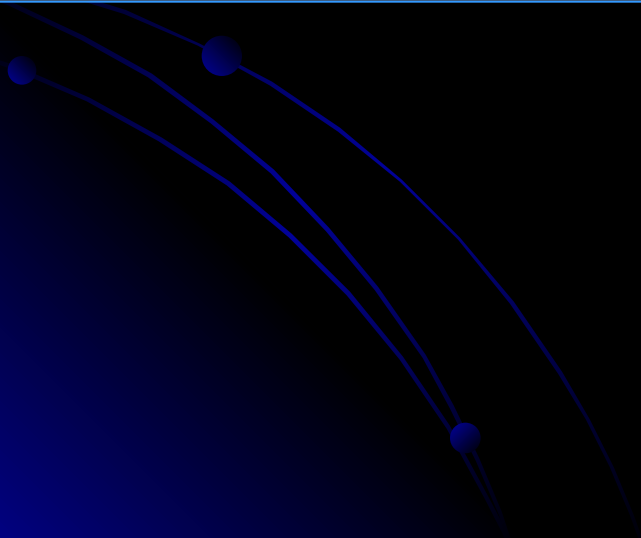
- Норма и множественные метастазы в позвоночник и рёбра при раке простаты



Аксис



- Самый “трудный” позвонок для рентгенолога



Тайны взаимоотношений C_1 - C_2



Специальная рентгенография



- Прицельная рентгенограмма C_1 и C_2 через открытый рот

Анатомия ПОЗВОНКОВ



- Нормальный шейный ПОЗВОНОК

Анатомия ПОЗВОНКОВ



- Нормальный шейный позвонок

Нормальный грудной позвонок



- Из – за наложения ребер – трудный объект для рентгенологического исследования

Нормальные грудные позвонки



- Грудные позвонки – тоже трудный объект для исследования, так как на его изображение, особенно в боковой проекции, наслаиваются тени ребер

У детей



- У детей тела позвонков имеют выпуклые контуры
- Выпрямление замыкающих пластинок одного или нескольких позвонков расценивают как косвенный признак компрессионного перелома

Поясничные позвонки

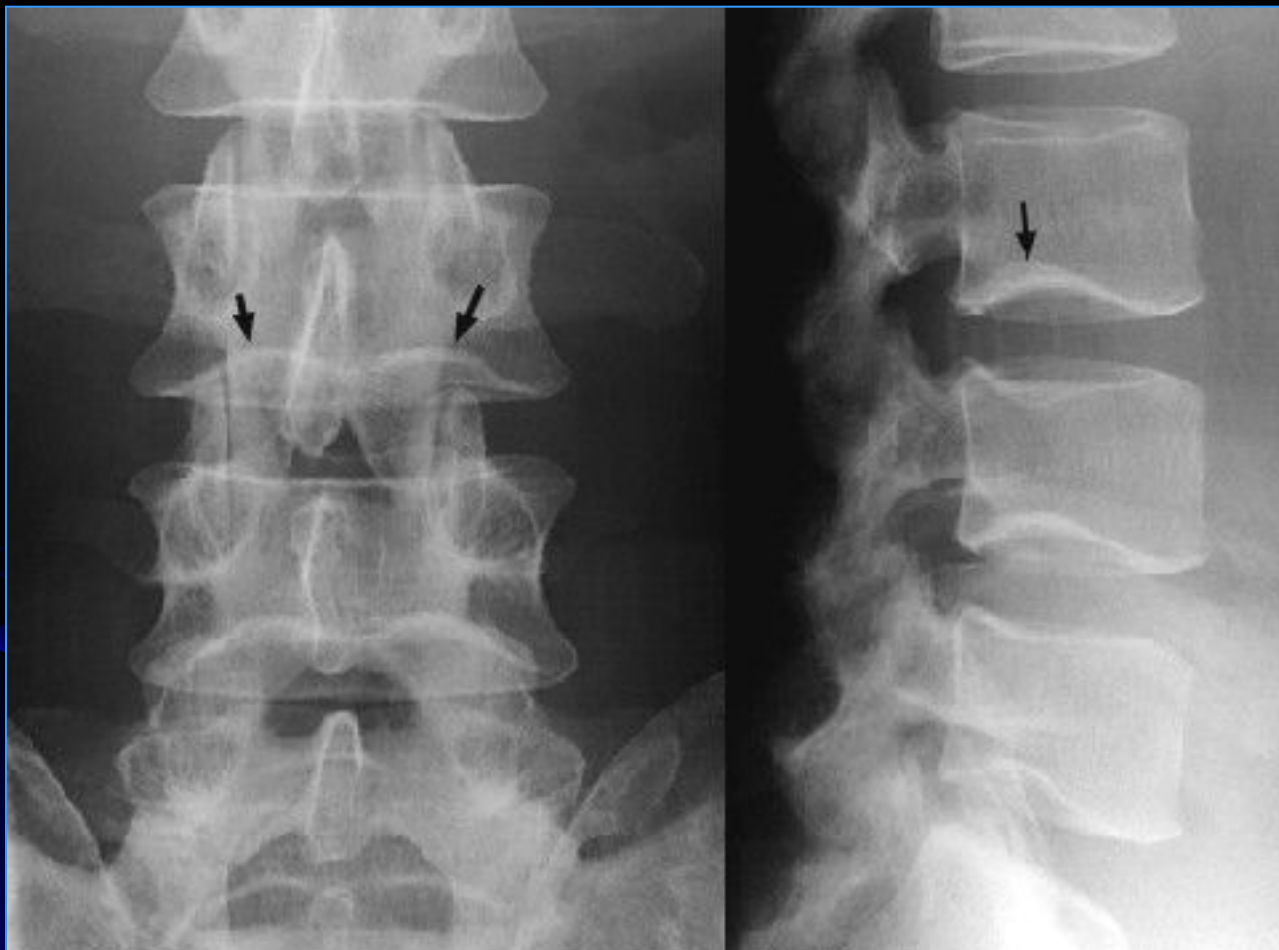


Поясничные позвонки



- Поясничный позвонок вид сбоку

Поясничный отдел - норма



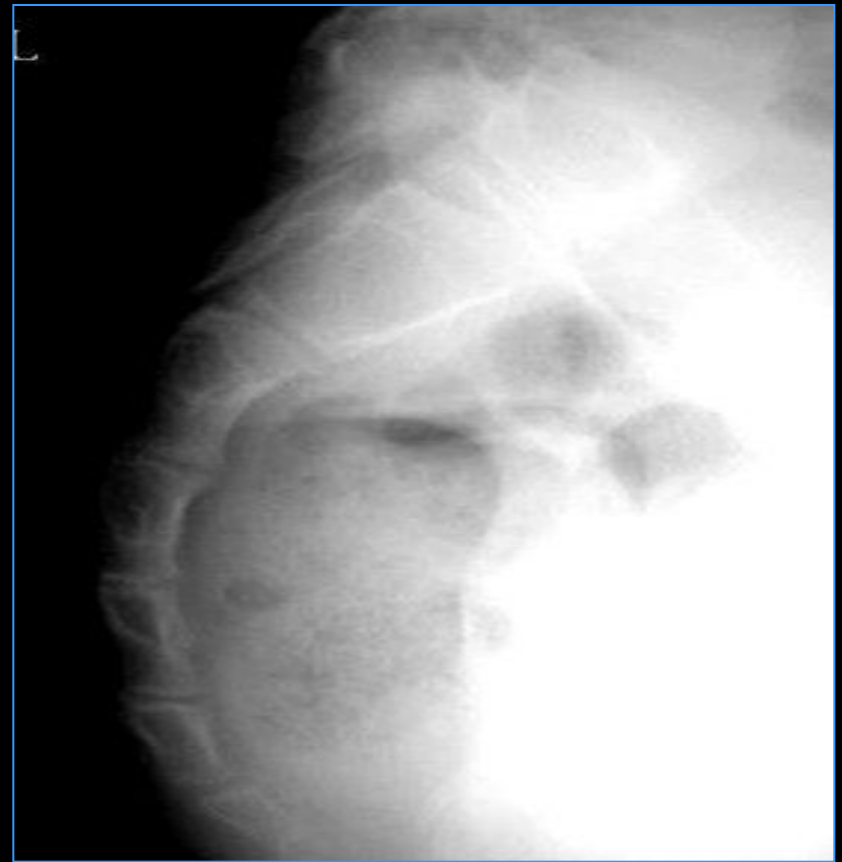
- В норме в телах позвонков возможны легкие вдавления

Норма и патология



- Слева – норма
- Справа – «рыбьи позвонки» вдавления замыкающих пластинок при размягчении костей - остеомалаяции

Нормальный крестец

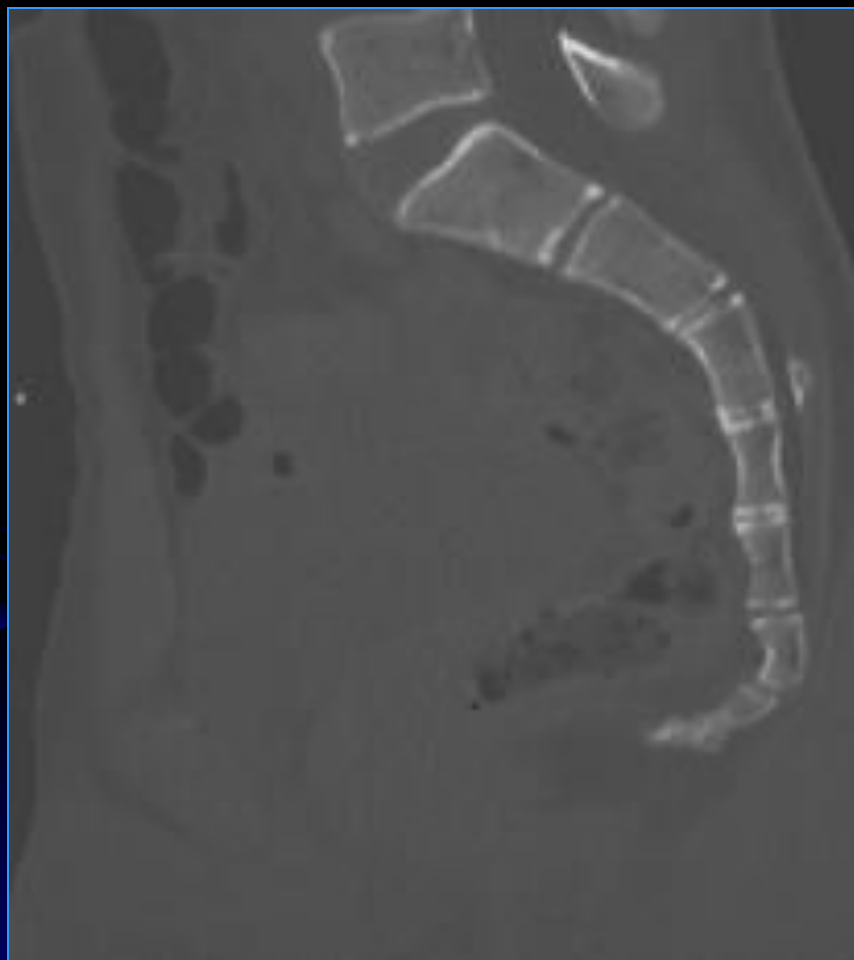


Нормальный крестец и копчик



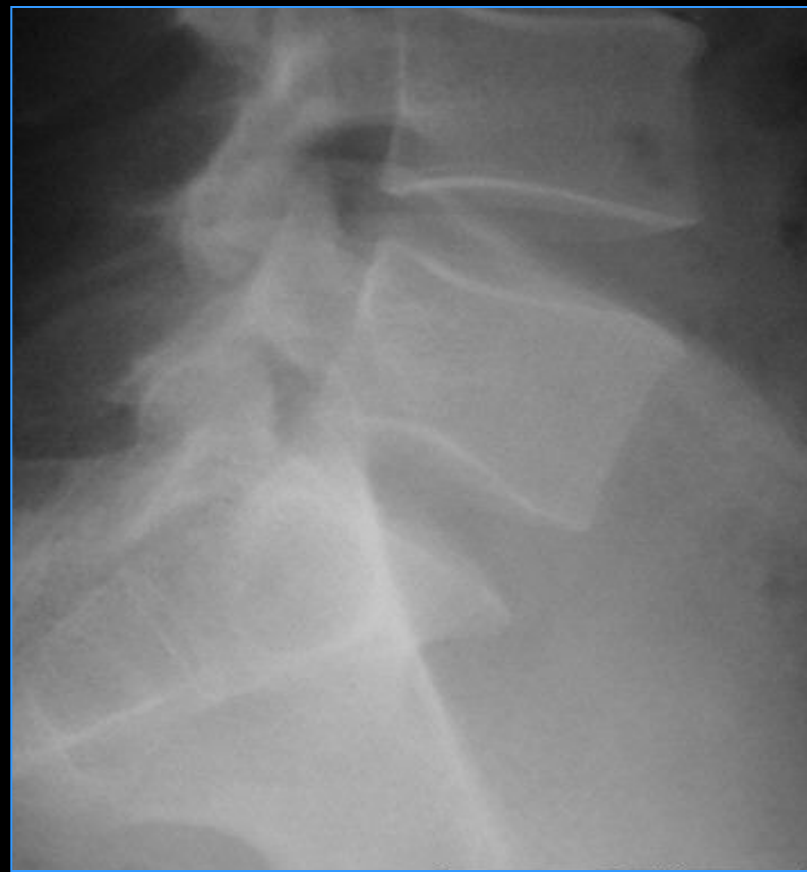
- Спереди к крестцу прилежит задняя стенка прямой кишки, это помогает определять наличие внекостных мягкотканых образований

Нормальный крестец и копчик

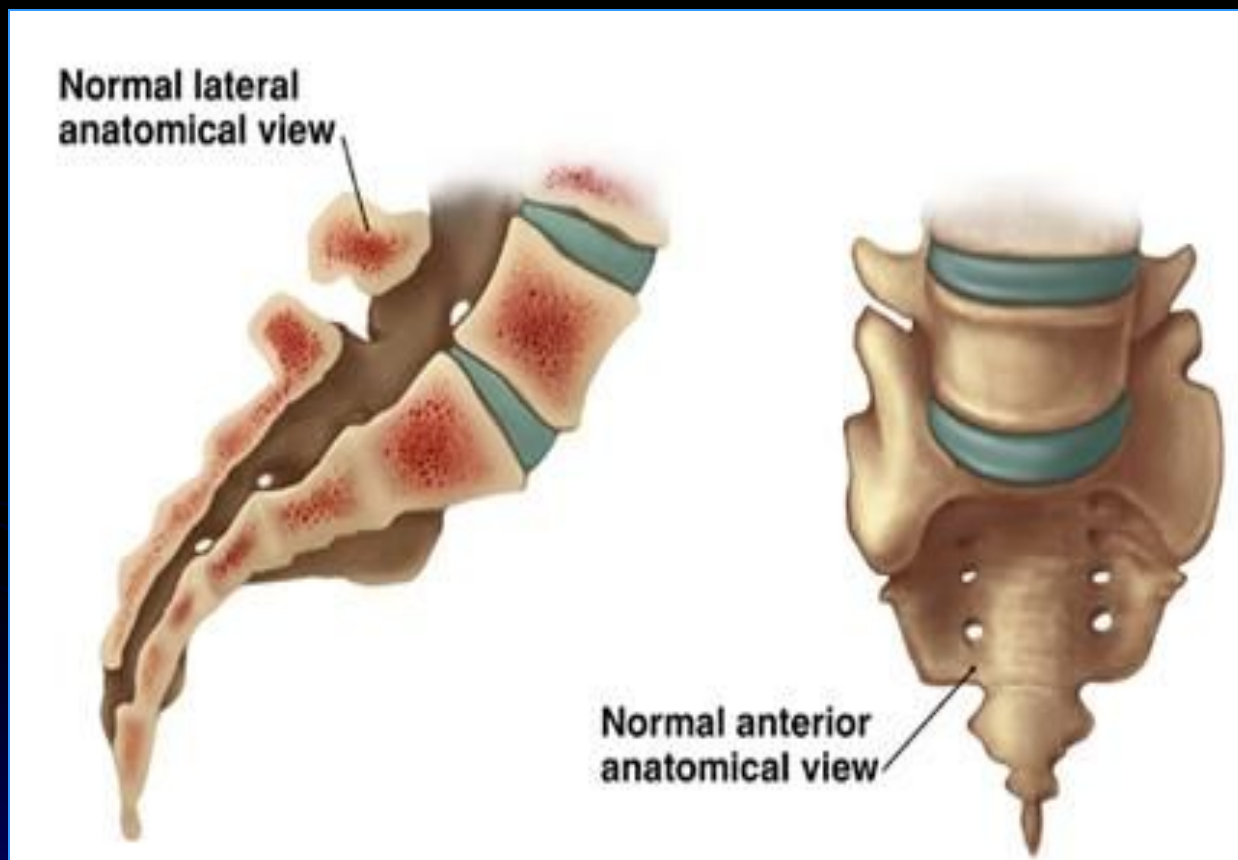


- Положение копчика очень вариабельно и иногда ставит в тупик даже опытных рентгенологов

Нормальный крестец

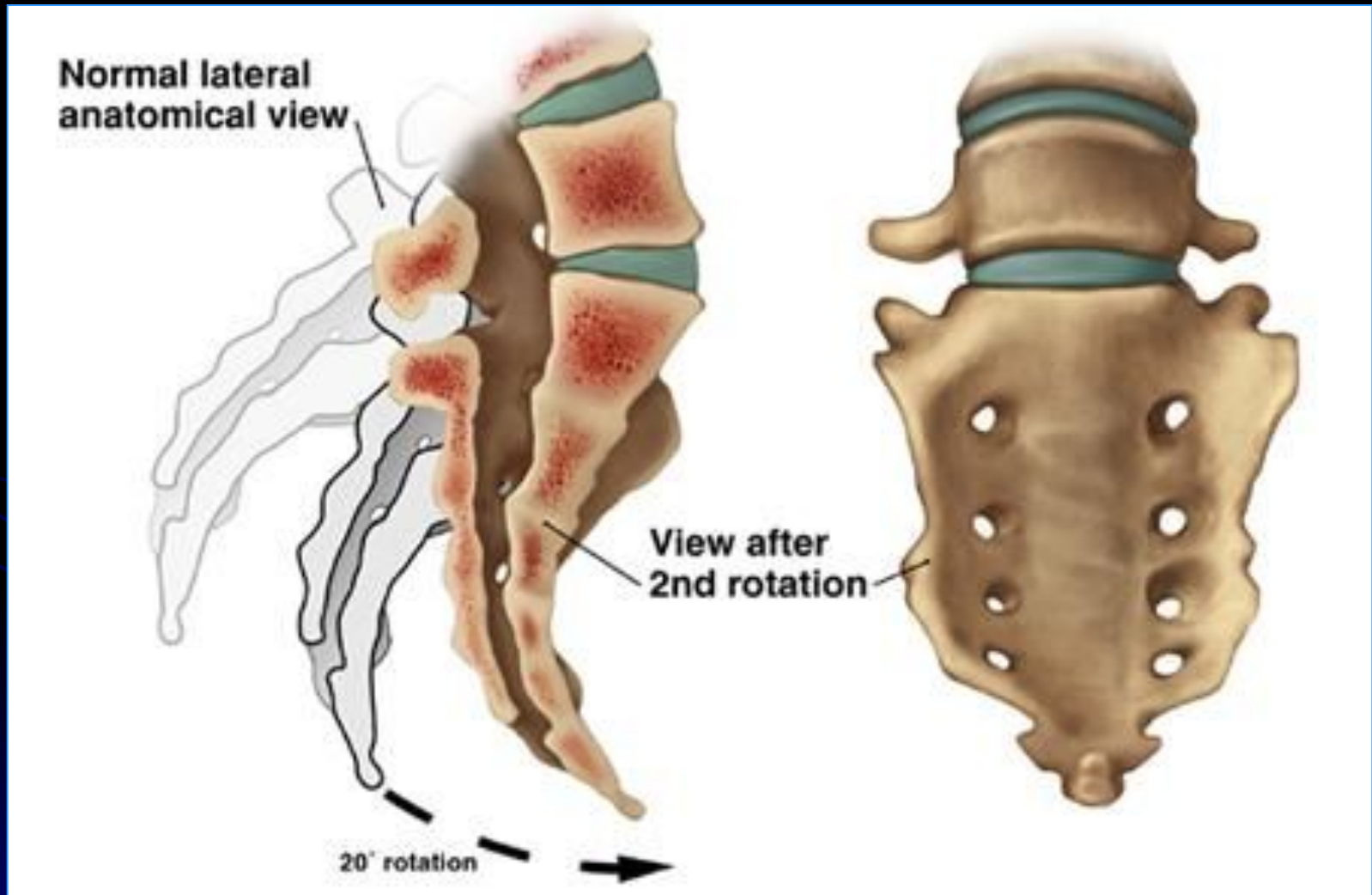


Нормальные варианты кресца

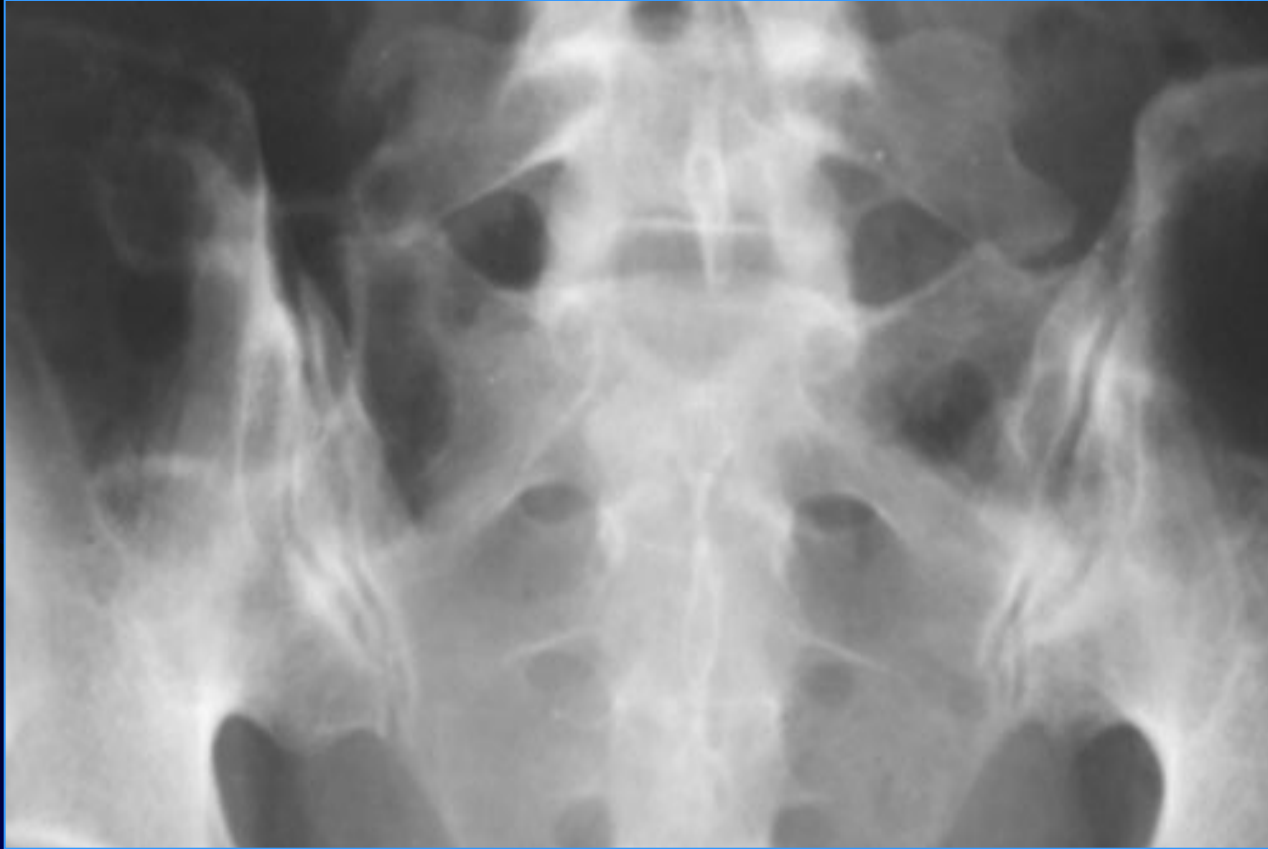


- Положение и устройство кресца – крайне variabelьно

Нормальные варианты кресца



Неполная сакрализация L₅



- Поперечные отростки L₅ развиты избыточно

Сакрализация L₅



- Вариант нормы
- Поперечные отростки L₅ развиты избыточно и слиты с боковыми массами кресца

Сакрализация



- Слияние тела L_5 с кресцом сакрализация
- Это вариант нормы

Люмбализация

- Если поясничных позвонков больше 5 – это люмбализация



Вариант нормы



- Незаращение дужек
в НИЖНИХ
ПОЯСНИЧНЫХ
ПОЗВОНКАХ или в
верхних крестцовых
позвонках – вариант
нормы

Вариант нормы



- Незаращение дужки
L₅

Вариант нормы



- В пожилом возрасте часто встречаются обызвествления пульпозного ядра диска
- Это допустимый вариант нормы

Обызвествление ядра диска



Аномалии развития



- Ассимиляция атланта
- Врожденное сращение тела C_1 с затылочной костью

Аномалия развития



- Аномалия развития остистого отростка C₇ – удвоение

Аномалия развития диска



- Так называемый передний хрящевой узел в теле позвонка
- Его часто принимают за туберкулез или опухоль

Аномалия развития дисков



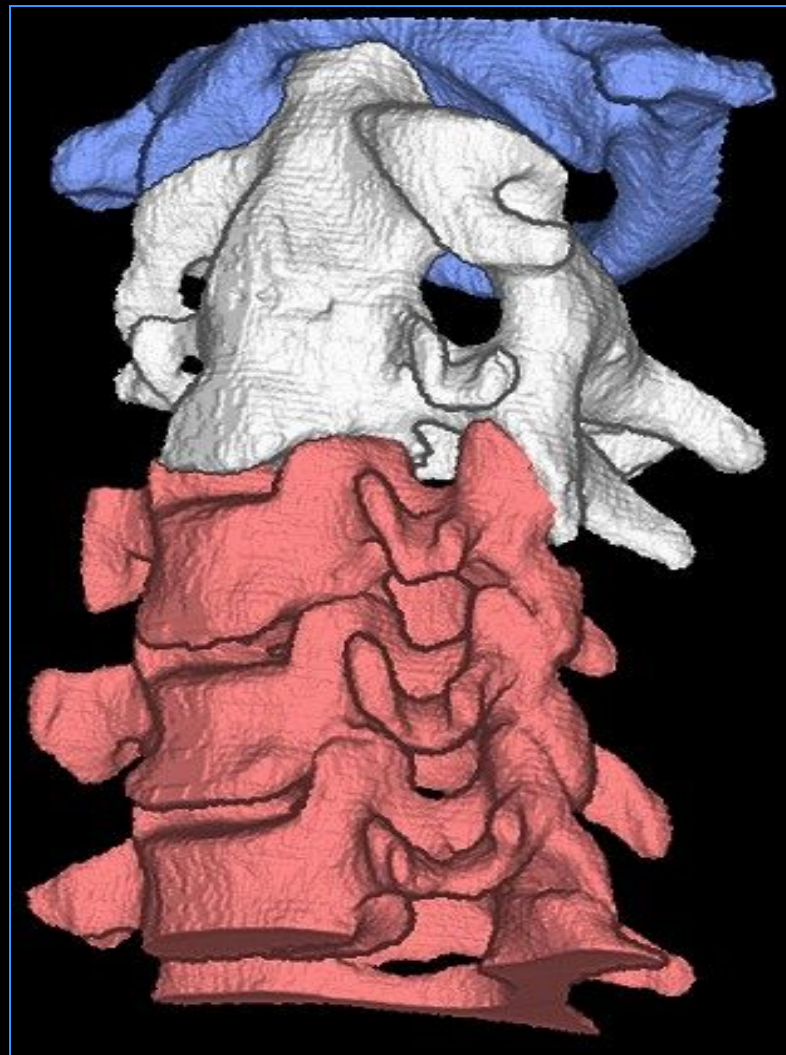
- Множественные хрящевые узлы тел позвонков

Врожденная нестабильность

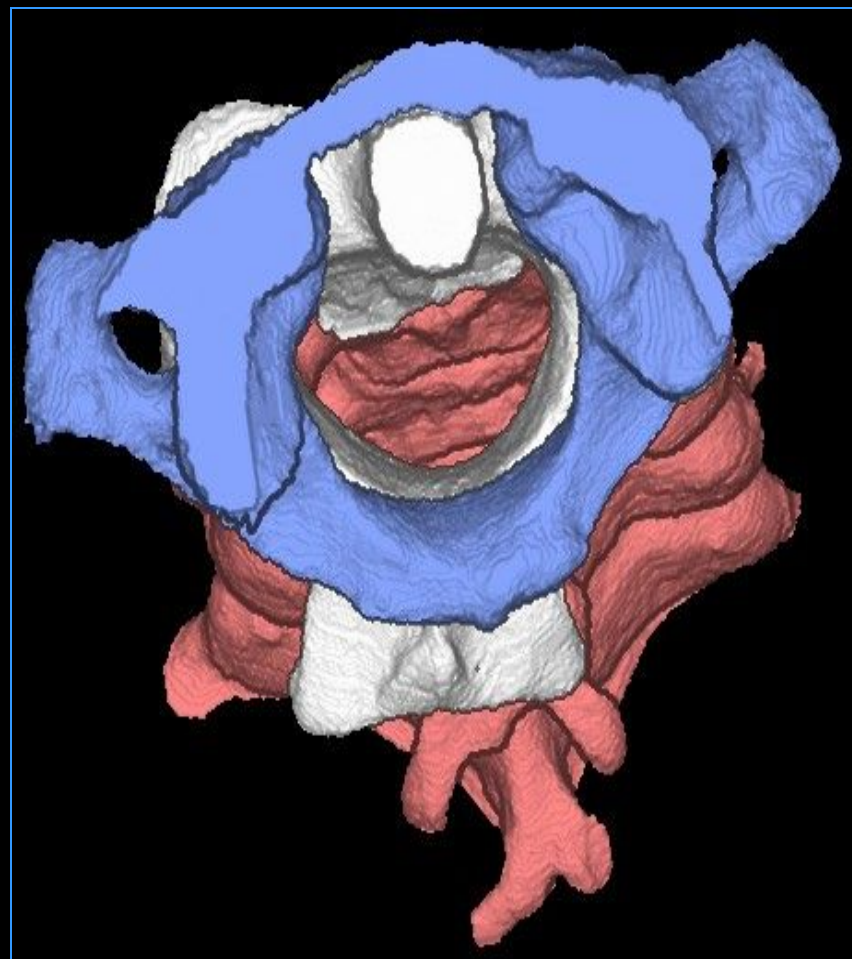
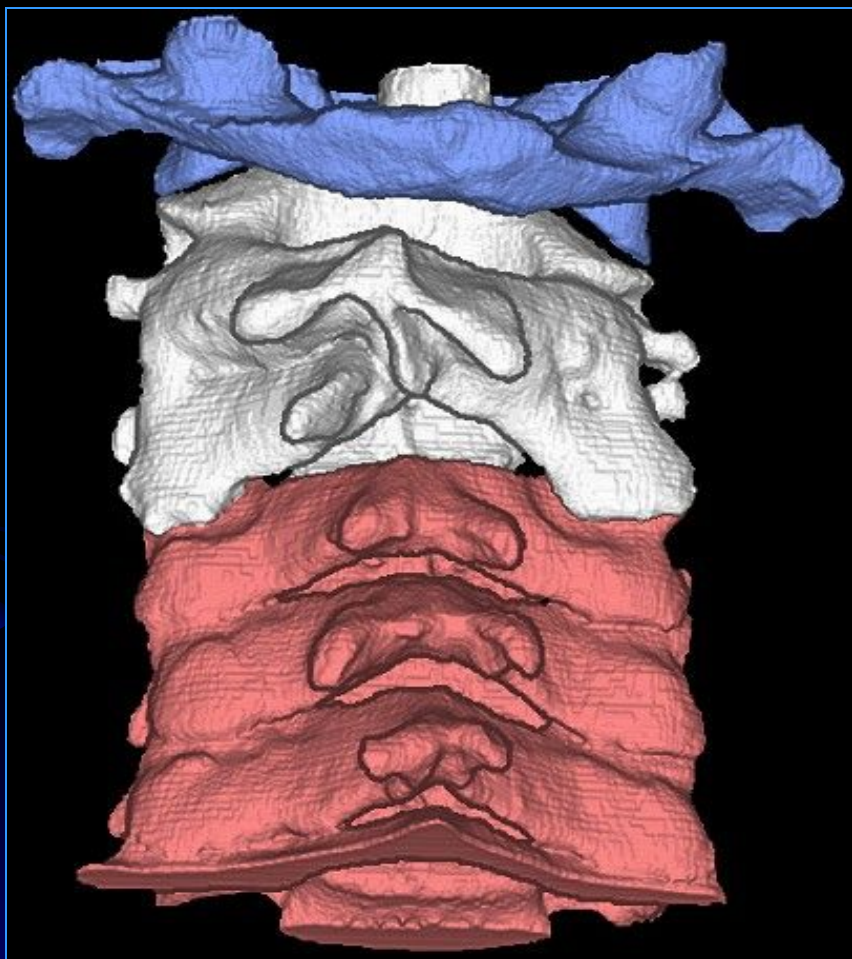


- Нарушены правильные взаимоотношения между черепом и позвонками в кранио-вертебральной области

Аномалия развития



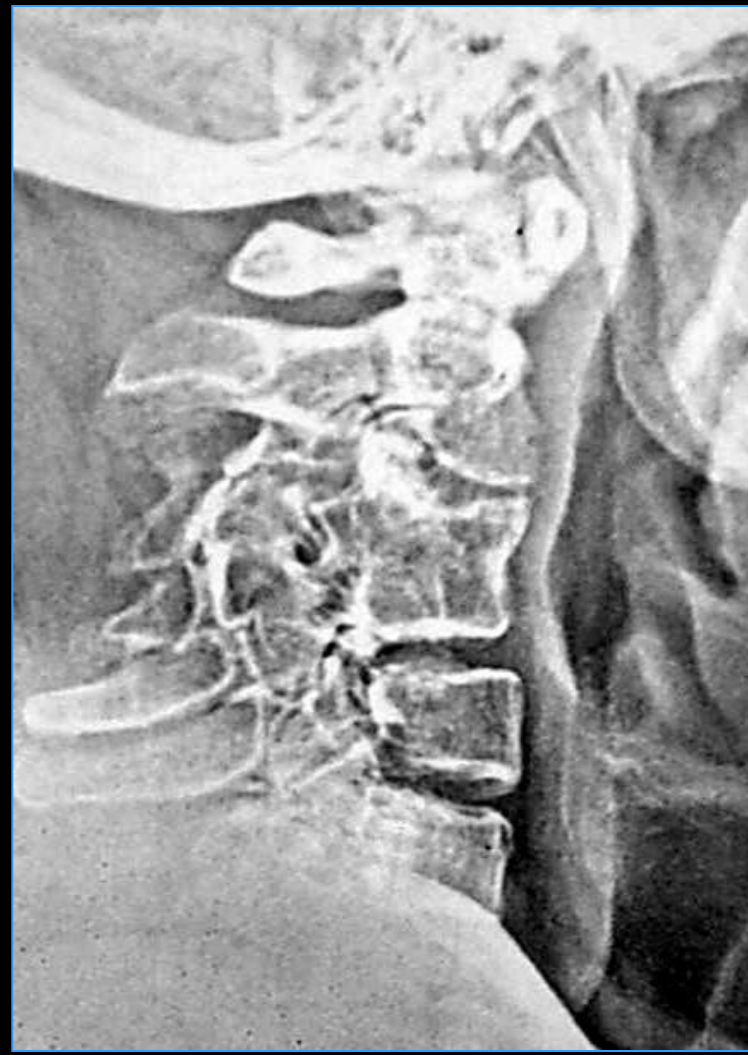
Аномалия развития



Синдром Клиппель - Фейля



Синдром Клиппель - Фейля



Синдром Клиппель - Фейля



Синдром Клиппель - Фейля

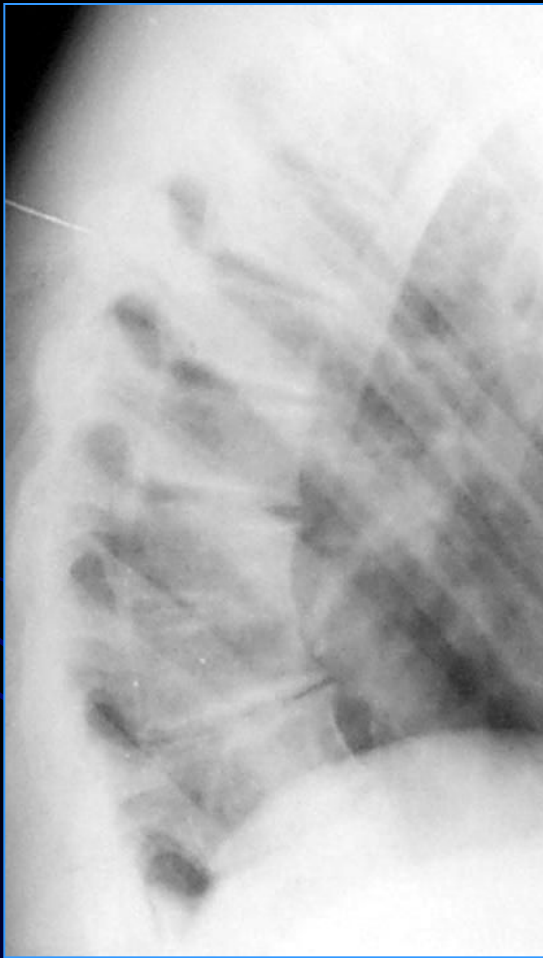


- Из – за неадекватной нагрузки на оставшиеся двигательные сегменты в них рано развивается деформирующий спондилоз и остеохондроз

КОСТНЫЙ БЛОК ПОЗВОНКОВ (врожденный)



КОСТНЫЙ БЛОК ПОЗВОНКОВ (врожденный)



- Костный блок позвонков (врожденный)
- Сращение передних отделов тел

Аномалия развития



- Клиновидный боковой полупозвонок

Врожденные полупозвонки



Аномалия развития

- Клиновидный
боковой
полупозвонок



Тератома копчика



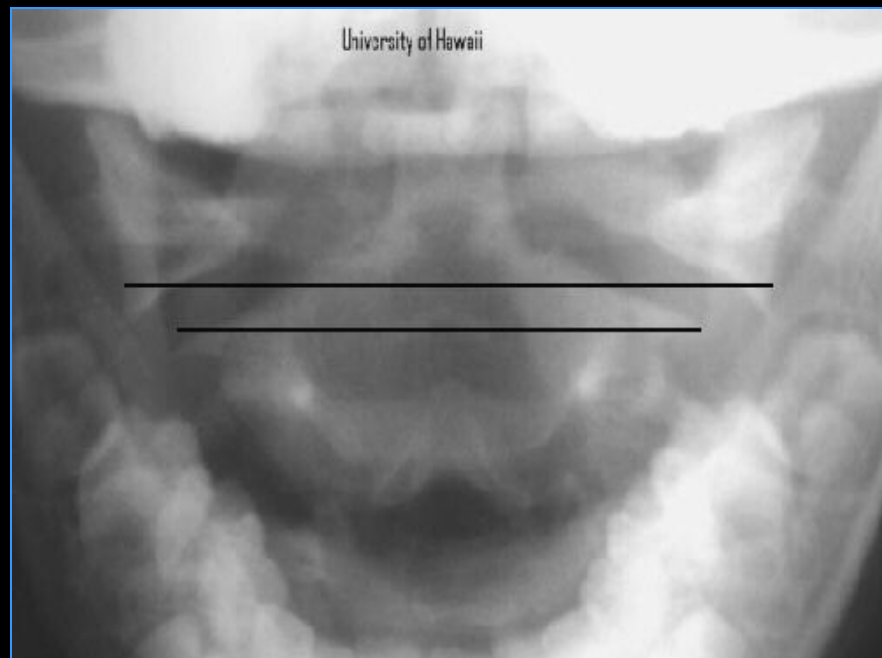
- Новорожденный с большой гератоидной опухолью
- Прямая кишка контрастирована бариевой взвесью
- Копчиковые позвонки разрушены

Мукополисахаридоз



- При редких врожденных системных нарушениях развития соединительной ткани в первые годы жизни в позвоночнике может наблюдаться угловой кифоз с вершиной на верхнепоясничных позвонках
- Картина похожа и симулирует компрессионный перелом тела L_1

Перелом дужек С1



- Слева норма, справа перелом дужек с расхождением боковых масс C_1

Подвывих С1 - С2



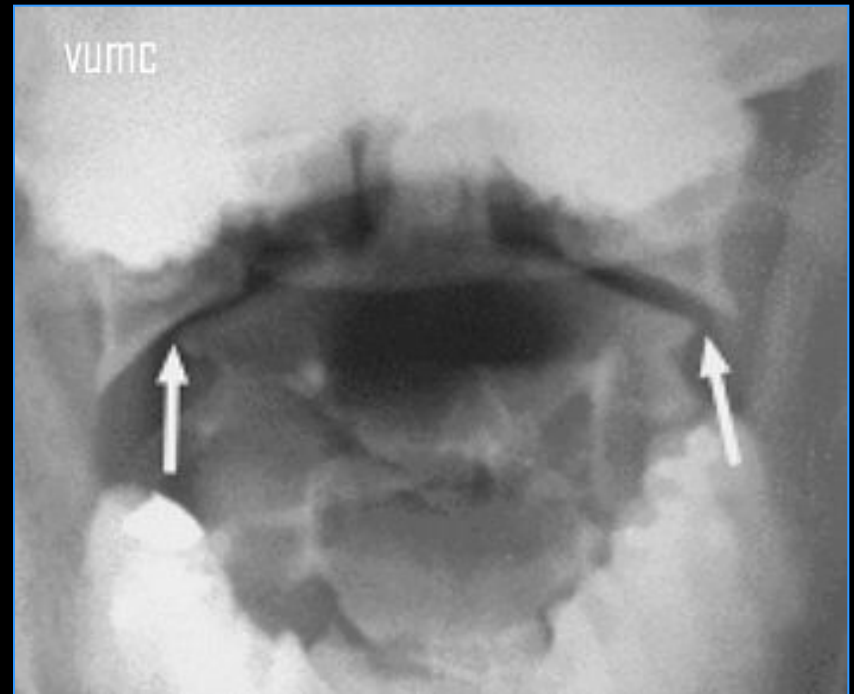
- Высота щели между C_{1-2} неодинакова с разных сторон
- Снимок с экрана ЭОП

Перелом дужки С₁

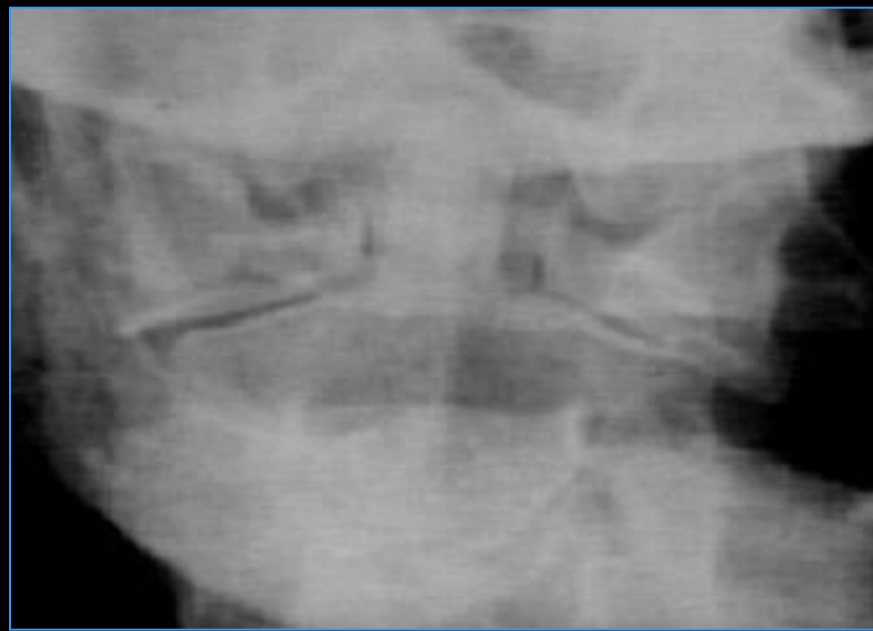


- Перелом задней дужки С₁ отмечен стрелкой

Перелом Джефферсона



Перелом дужки С₁



Перелом дужки С₁



Перелом дужки

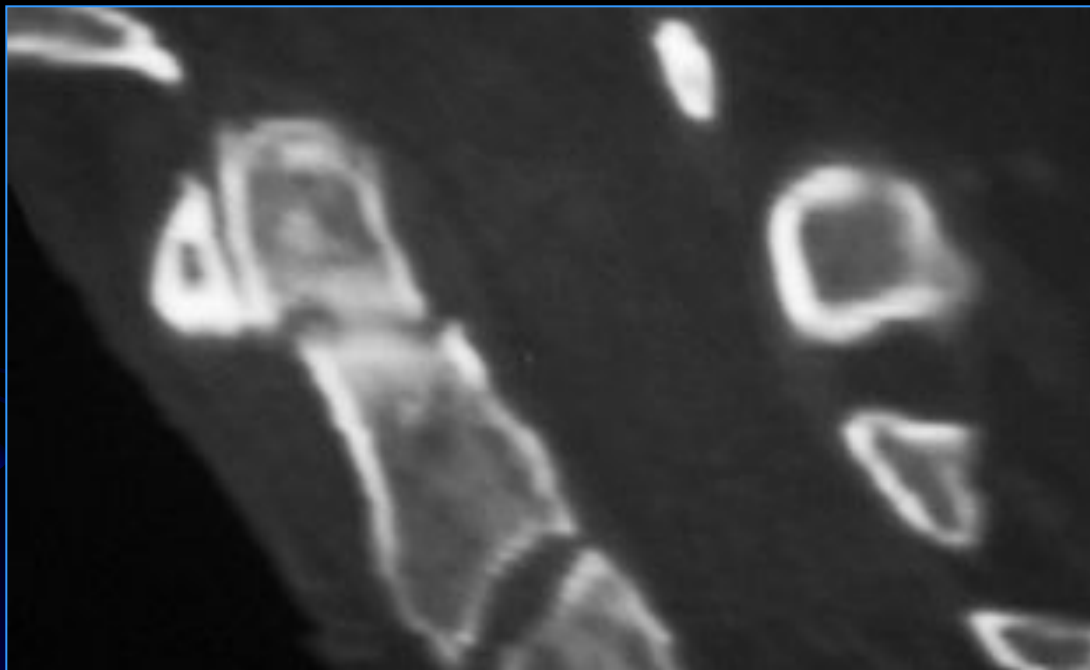


Перелом дужки C_1 и зуба C_2



- Перелом основания зуба C_2 и перелом боковых отделов дужек

Перелом основания зуба С₂



- Томограмма демонстрирует поперечный перелом с небольшим смещением

Варианты перелома зуба C_2



Перелом зуба С₂



- Перелом основания зуба, смещение его кзади

Перелом зуба С₂



Переломы дужки С₂

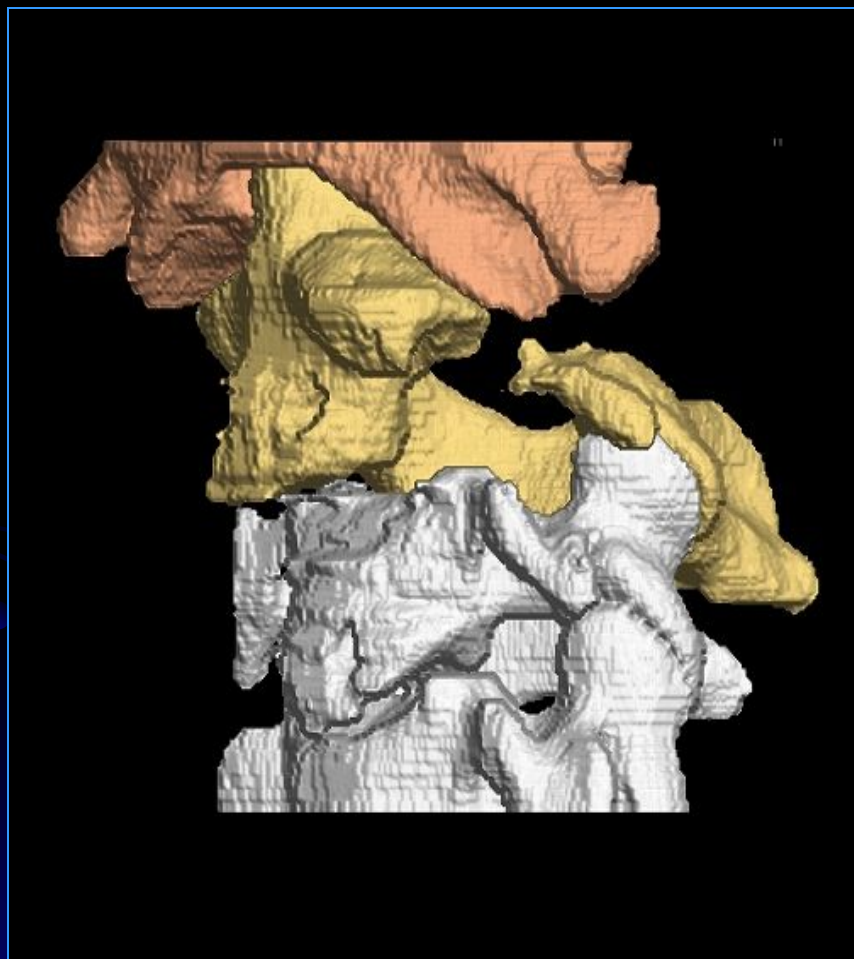


Перелом дужки С₂



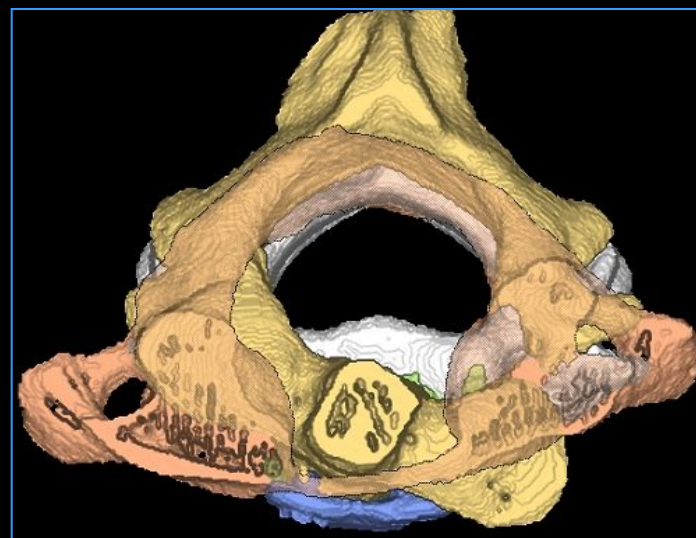
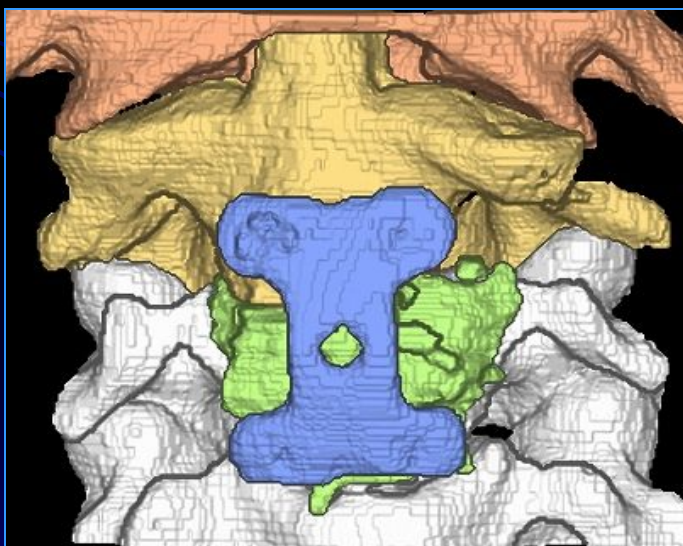
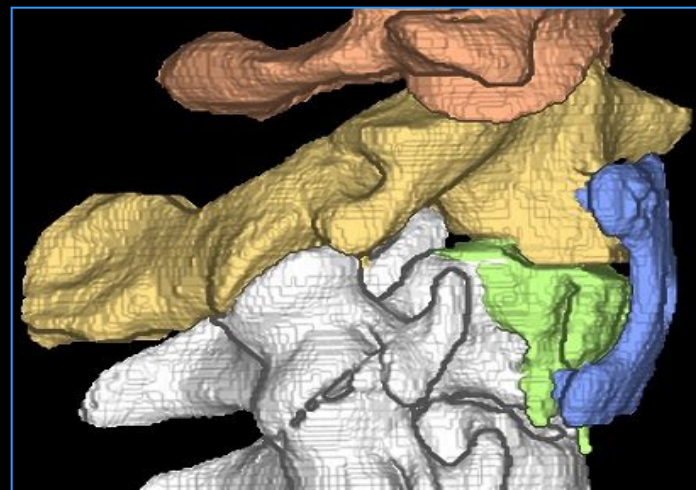
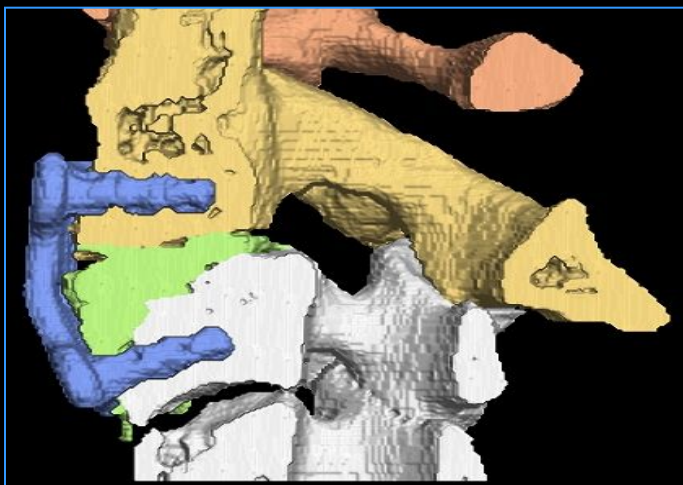
- Перелом дужки С₂ с расхождением

Перелом C_2 позвонка



- 3D рендеринг
- Перелом дужки C_2 ,
- Оскольчатый перелом тела C_3

Металлоостеосинтез C_{2,3}



Множественные переломы





Перелом ОСТИСТОГО ОТРОСТКА

- В С₇ перелом остистого отростка
- Обычно это следствие локальной травмы

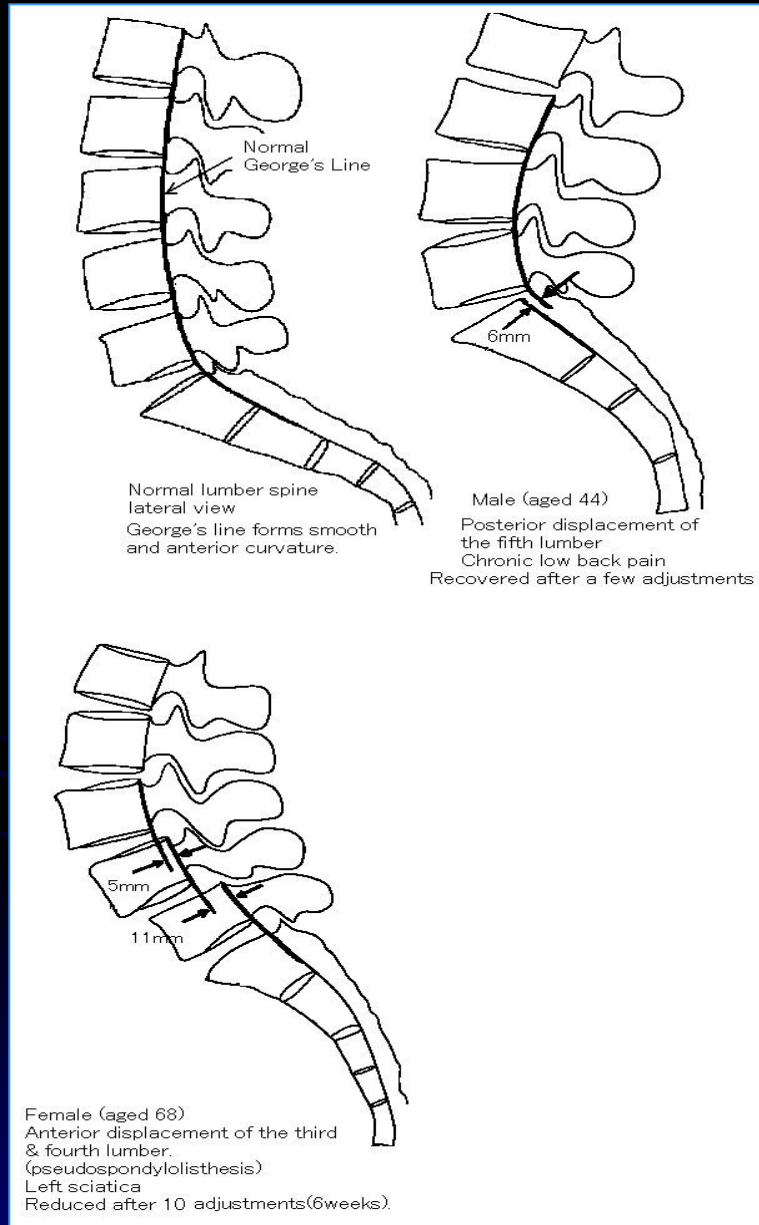
Переломы поперечных отростков



- Обычно из-за тяги поясничных мышц хорошо не срастаются
- Пример подобного состояния

ПОДВЫВИХИ ПОЗВОНКОВ

- Взаимоотношения в нормальном позвоночнике
- Нарушения при подвывихах и спондилолистезах



Вывихи



- Травматическое поражение
- Сдавление спинного мозга

ПОДВЫВИХИ ПОЗВОНКОВ



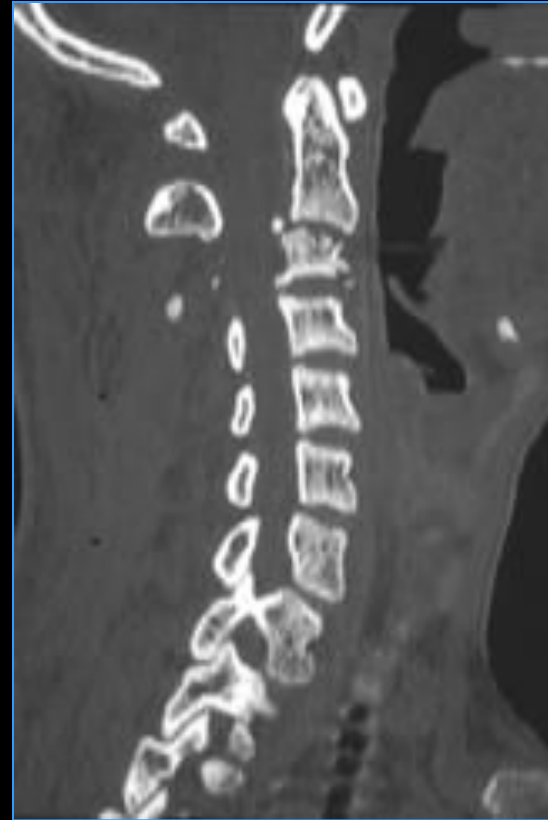
- Краевой перелом тела C_7 со смещением вышележащего отдела позвоночника кпереди на $\frac{1}{2}$ тела

Перелом

- Краевой перелом тела C_3 .
- Локальный угловой кифоз в сегменте C_{2-3} , легкий подвывих C_2 по отношению к C_3 там же

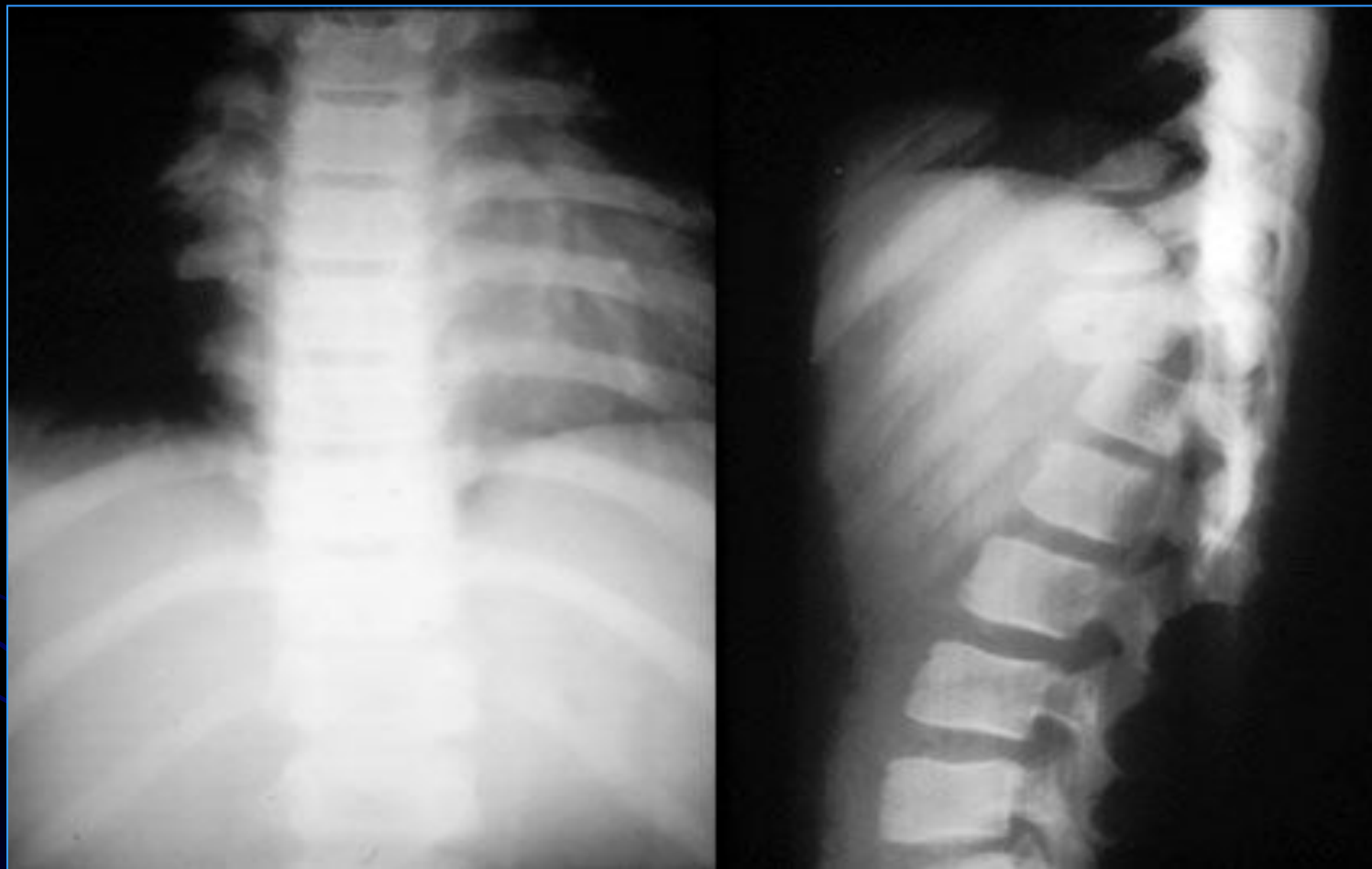


Перелом



- МРТ томография предыдущего пациента

Важность 2-й проекции



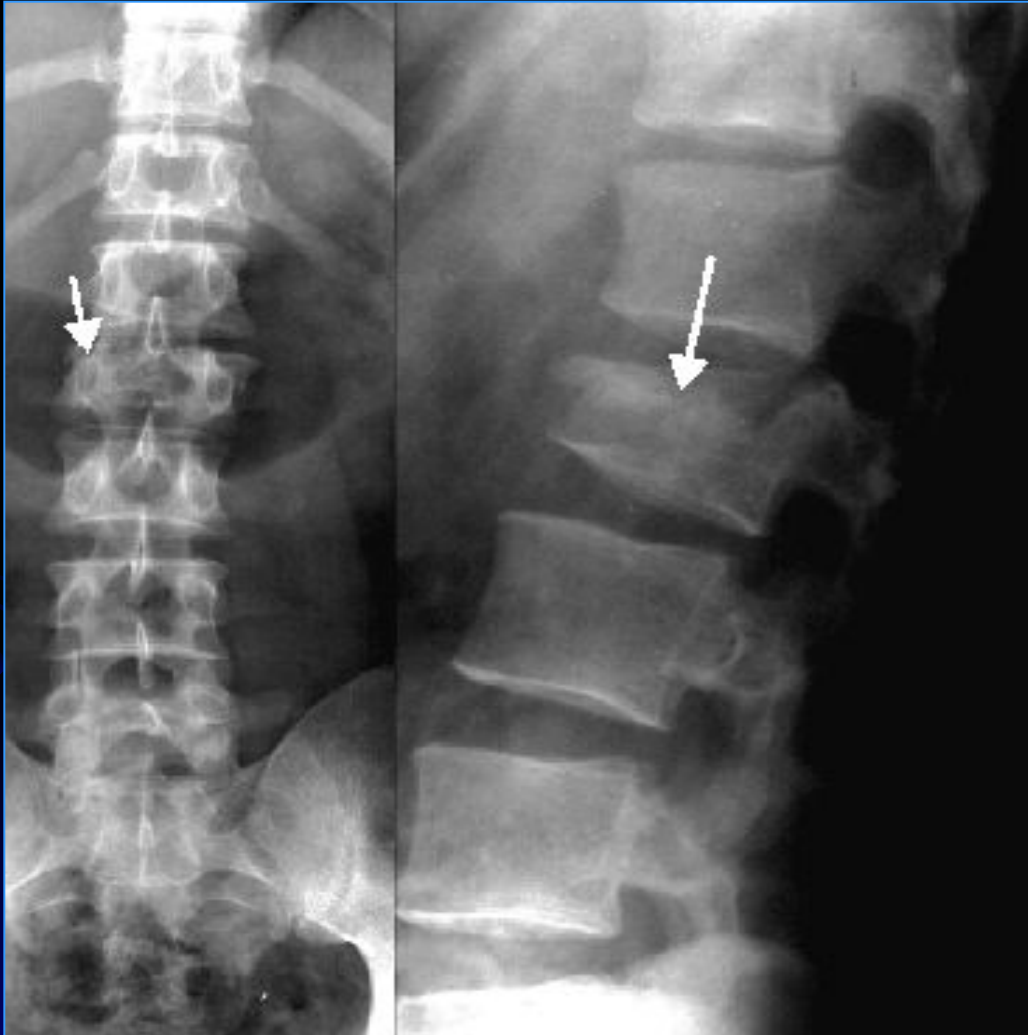
- В прямой проекции смещение совершенно не видно

Переломы



- Травматические компрессионные переломы позвонков L₂ и L₄

Перелом



- Травматический компрессионный перелом L₂

Ревматоидный артрит



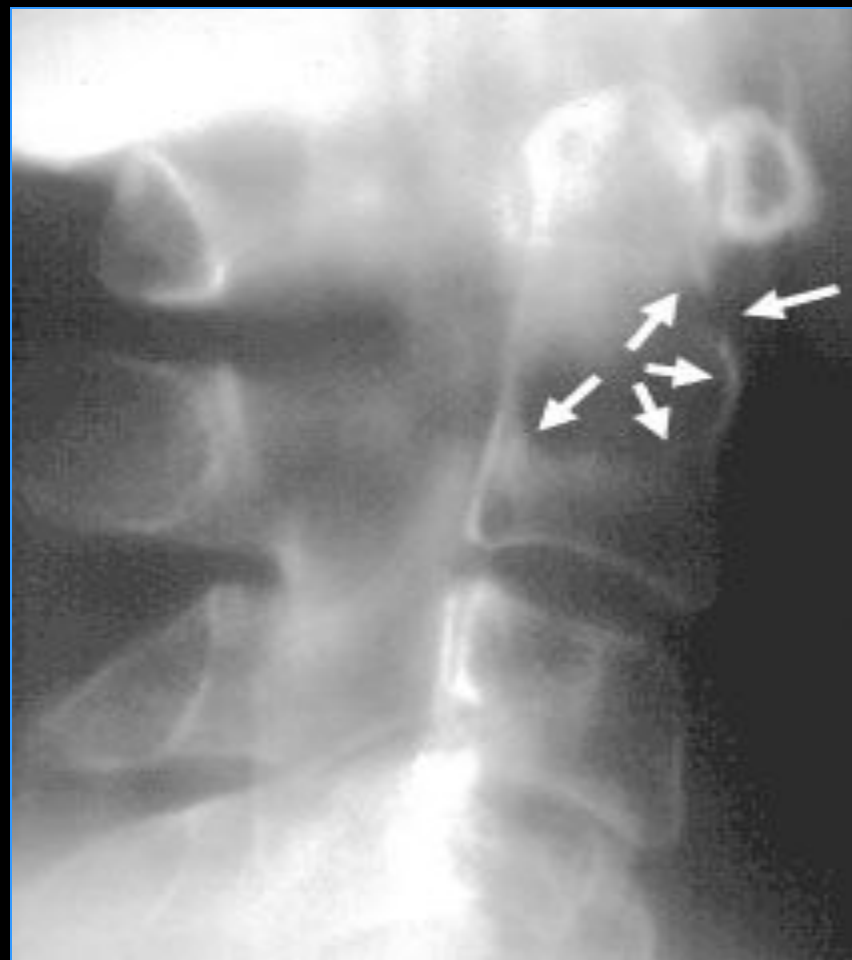
- Зуб C_2 практически полностью разрушен при ревматоидном артрите

Разрушение зуба С₂

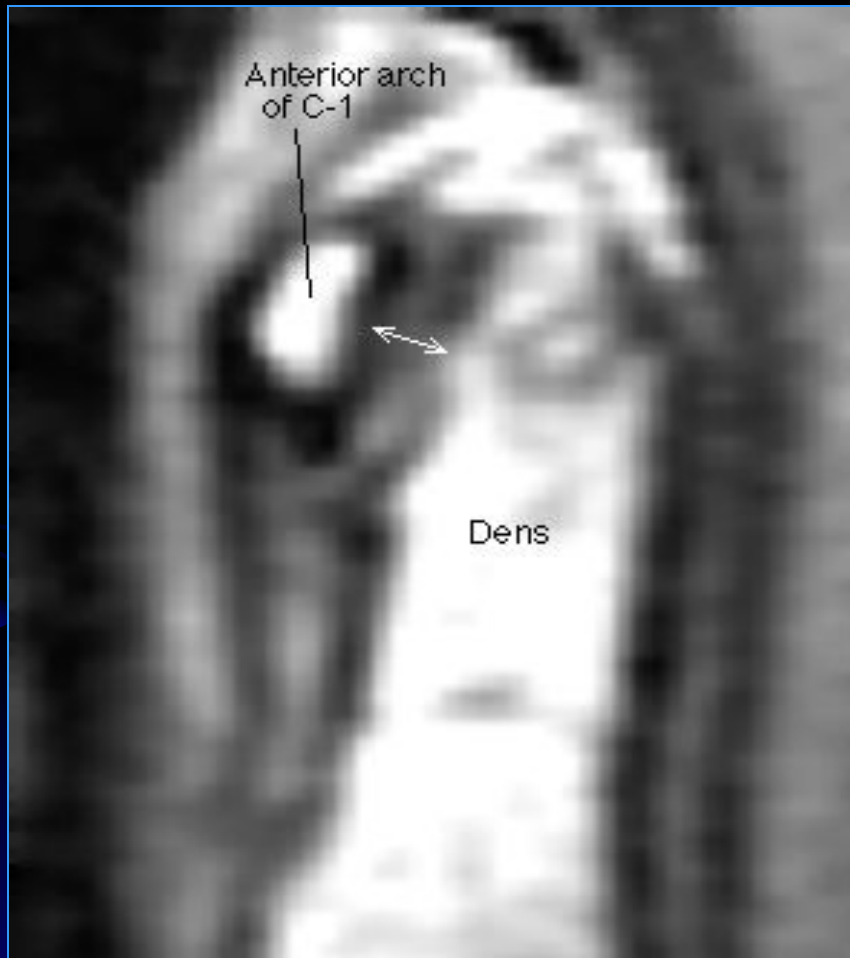


- Патологический перелом зуба С₂ – миеломная болезнь

Разрушение зуба С₂



Патология сустава Крювелье



Ревматоидный артрит



- Частая причина нестабильности в суставе Крювелье – ревматоидный артрит
- Суставная щель атланта – осевого сустава расширена до 0,8 см – подвывих
- Часто подвывих происходит только при сгибании головы

Патология суставов ПОЗВОНОЧНИКА



- В шее часто встречается спондилартроз, который проявляется так же как и в других суставах – субхондральным склерозом, краевыми разрастаниями и сужение щели

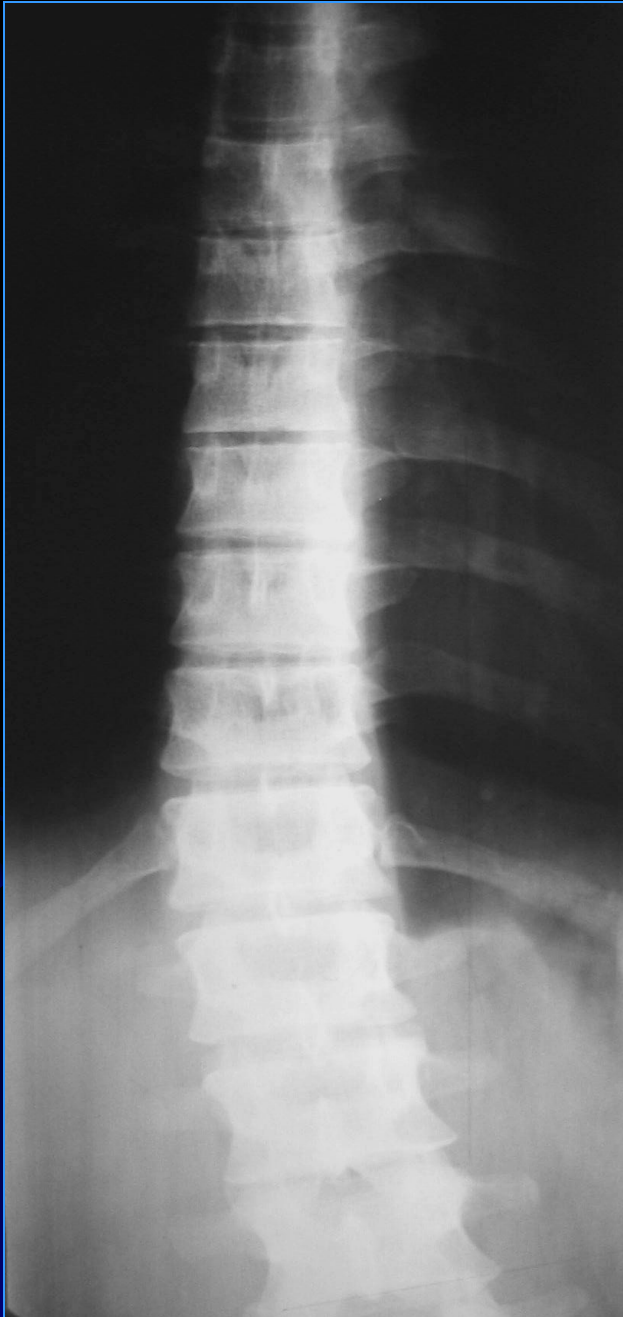
Сколиоз



- Основные признаки сколиоза – наличие искривления оси позвоночника и ротация тел позвонков.
- Снимок желательно выполнять с осевой нагрузкой на позвоночник – в вертикальном положении (стоя)

Изгиб позвоночника

- При нарушениях осанки и изгибах ротация тел позвонков (в отличие от сколиоза) - отсутствует
- Правосторонний изгиб позвоночника без ротации тел

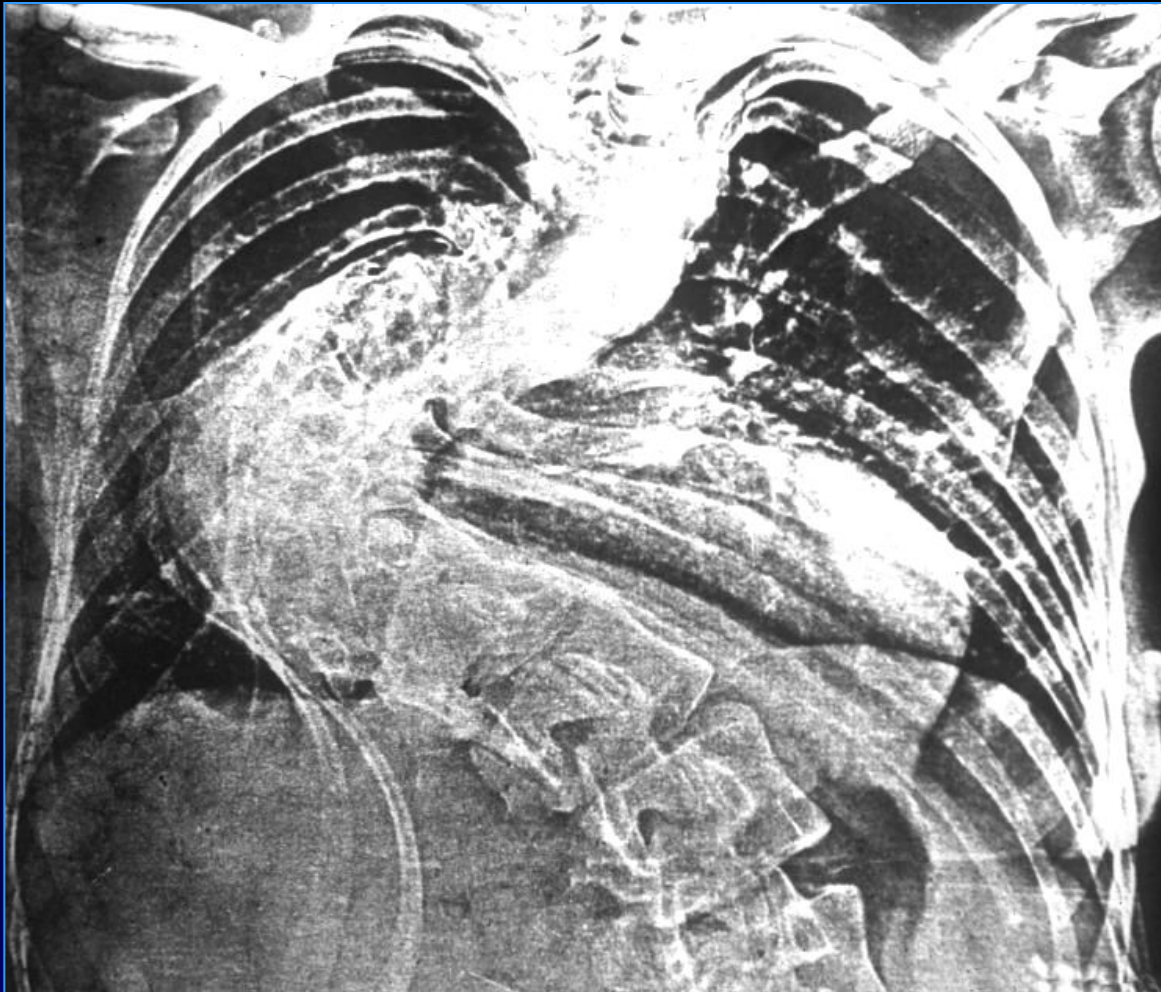




Сколиоз

- Главную, наиболее выраженную дугу - считают основной. Рядом с ней расположены компенсирующие дуги.
- Обычно искривление носит S образный характер

После туберкулезного СПОНДИЛИТА



- Выраженные сколиозы часто бывают следствием грубых поражений тел позвонков, как в данном случае



СКОЛИОЗ

- Радиоизотопное исследование позвоночника

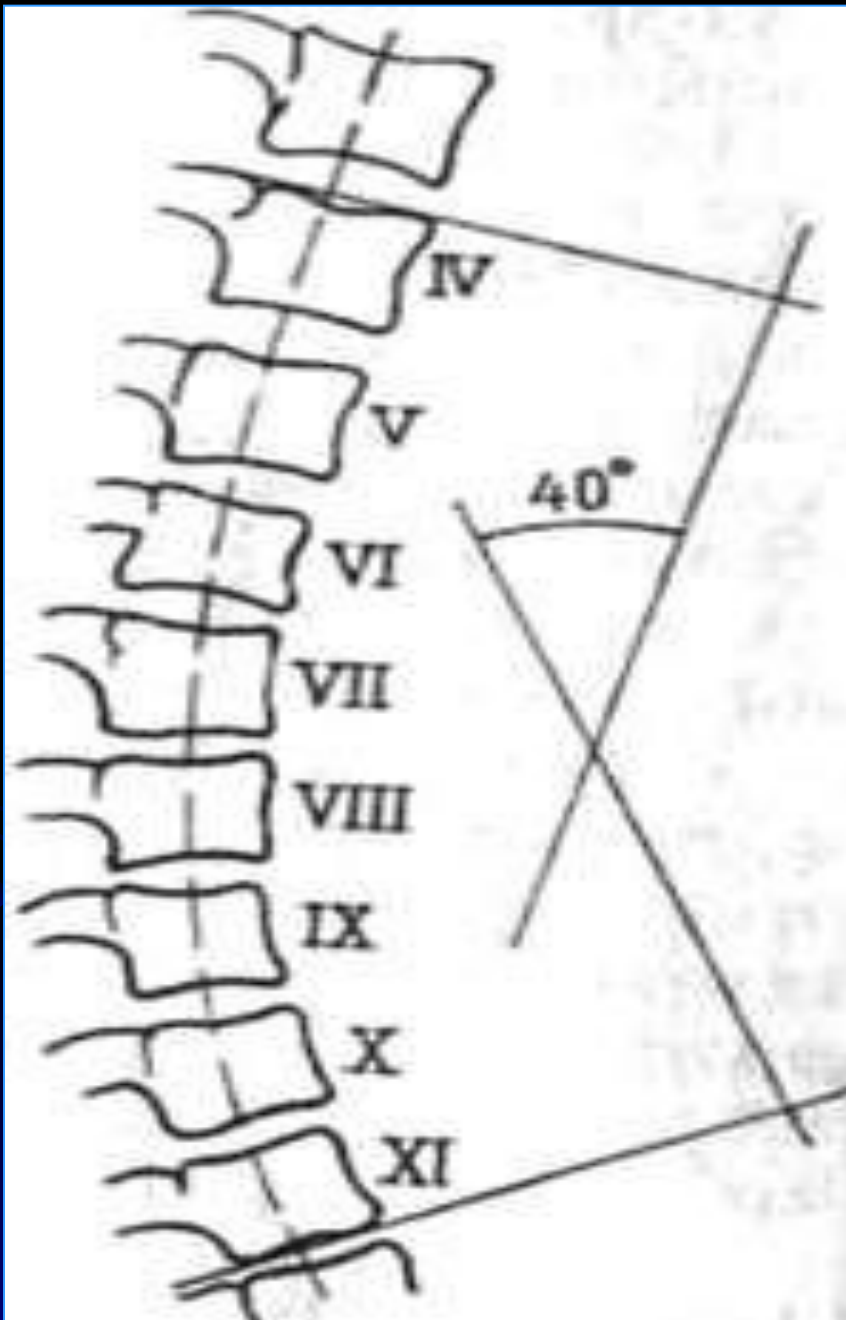
Сколиоз

- Схема измерения угла искривления

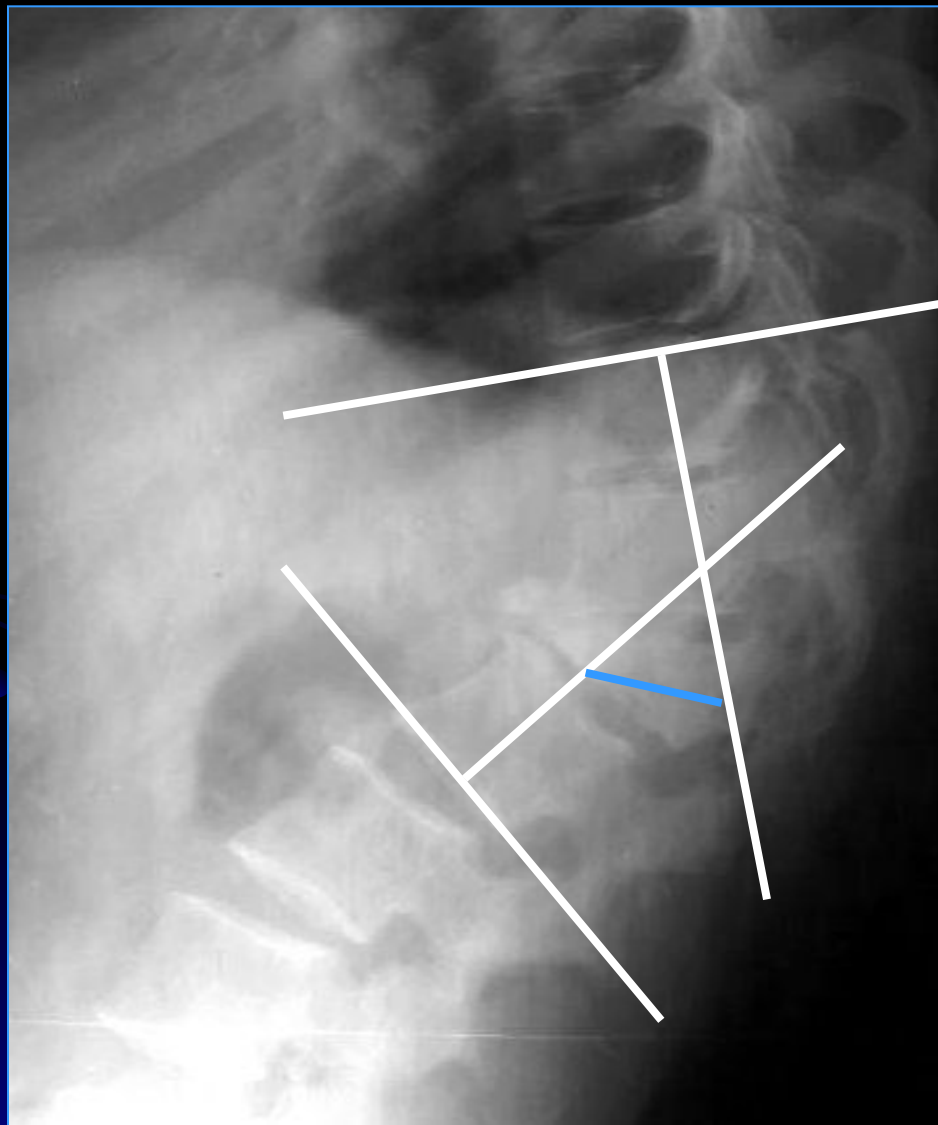


Кифоз

- Схема измерения степени кифоза



Угловой кифоз после травмы



- Последствия компрессионного перелома тела L_1 .
- Выраженный угловой кифоз с углом до 50°

Патологический перелом тела



- Компрессионный патологический перелом тела C₃ (миеломная болезнь)

Сирингомиелия



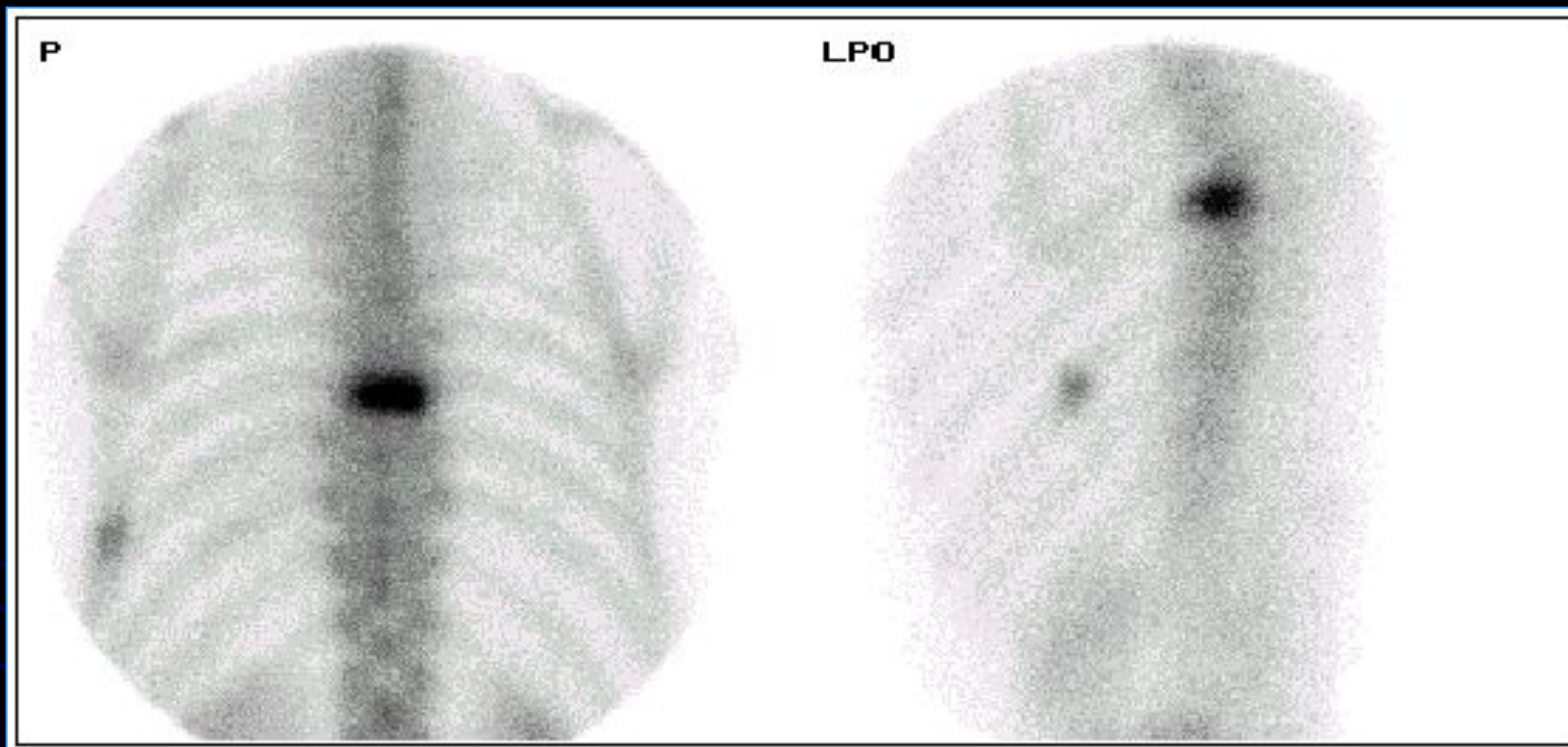
- При сирингомиелии в различных отделах спинного мозга наблюдаются кисты
- Сочетание этих изменений с деф. спондилозом и с маленькими грыжами дисков

Сирингомиелия



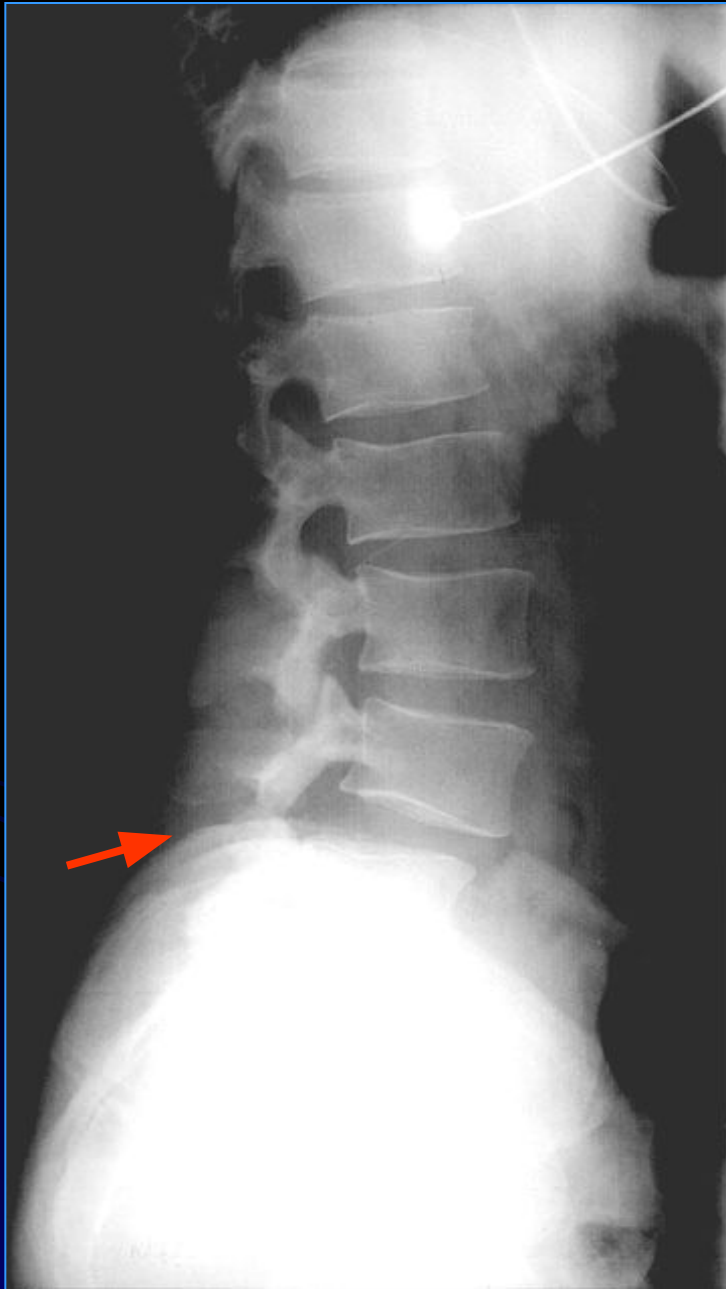
- Аналогичный случай
- При данном варианте поражения в спинном мозге множественные жидкостные участки
- Позвонки и диски - интактны

Сцинтиграфия



- Гемангиома позвонка и ребра

Подвывих



- Увеличение расстояния между остистыми отростками L_{4-5} , смещение L_4 кпереди по отношению L_5 на 0,4 см.
- Псевдоспондилолистез

Полный вывих в суставах



- Очень трудно вправимый вариант подвывиха, когда происходит «защелкивание» - нижний суставной отросток вышележащего позвонка полностью выходит из сустава и заходит кпереди от верхнего края верхнего суставного отростка нижележащего позвонка

Патологический перелом



- Миелография демонстрирует сдавление позвоночного канала на уровне пораженного позвонка
- Распространённый деф.спондиллоз



Болезнь Пэджета

- Ранние проявления болезни Пэджета
- Рамоподобная структура позвонков

Метастазирование в позвоночник



- Один из позвонков намного «плотней» остальных
- В данном случае остеосклероз тела позвонка вызван метастатическим его поражением (рак простаты)



Метастазирование в позвонки

- Два соседних позвонка с выраженным остеосклерозом, нормальной структуры не видно

Норма

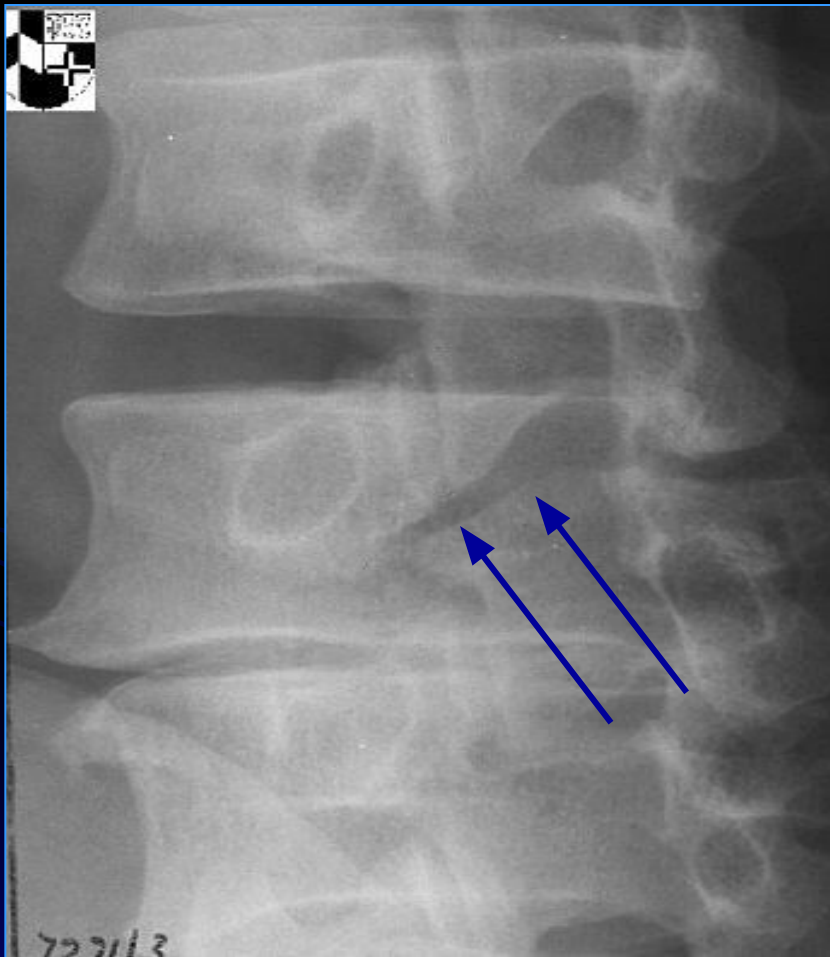


- Небольшой поясничный гиперлордоз, симулирует подвывих

Спондилолистез со СПОНДИЛОЛИЗОМ



Спондилолистез со СПОНДИЛОЛИЗОМ



- Щель спондилолиза особенно хорошо видна на рентгенограмме под углом в 40°

Псевдоспондилолистез



- Если смещение позвонков происходит без спондилолиза, за счет «разболтанности» в суставах – этот подвывих называют псевдоспондилолистезом



Псевдоспондил олистез

- Дефектов дужки не видно
- «Плоские» межпозвоночные суставы расположены в горизонтальной плоскости, допускают большую свободу движения

Псевдоспондилолистез



- Дефектов дужки не видно



Нарушения статики

- Выпрямление поясничного или шейного лордоза – косвенный признак неблагополучия позвоночника. Как правило это следствие вынужденного положения при корешковых болях

Болезнь Бехтерева



- Обызвествление
всех СВЯЗОК
ПОЗВОНОЧНИКА И
заращение суставов

Болезнь Бехтерева



Болезнь Бехтерева



- Двусторонний анкилоз крестцово – подвздошных сочленений

Болезнь Бехтерева



Серповидноклеточная анемия



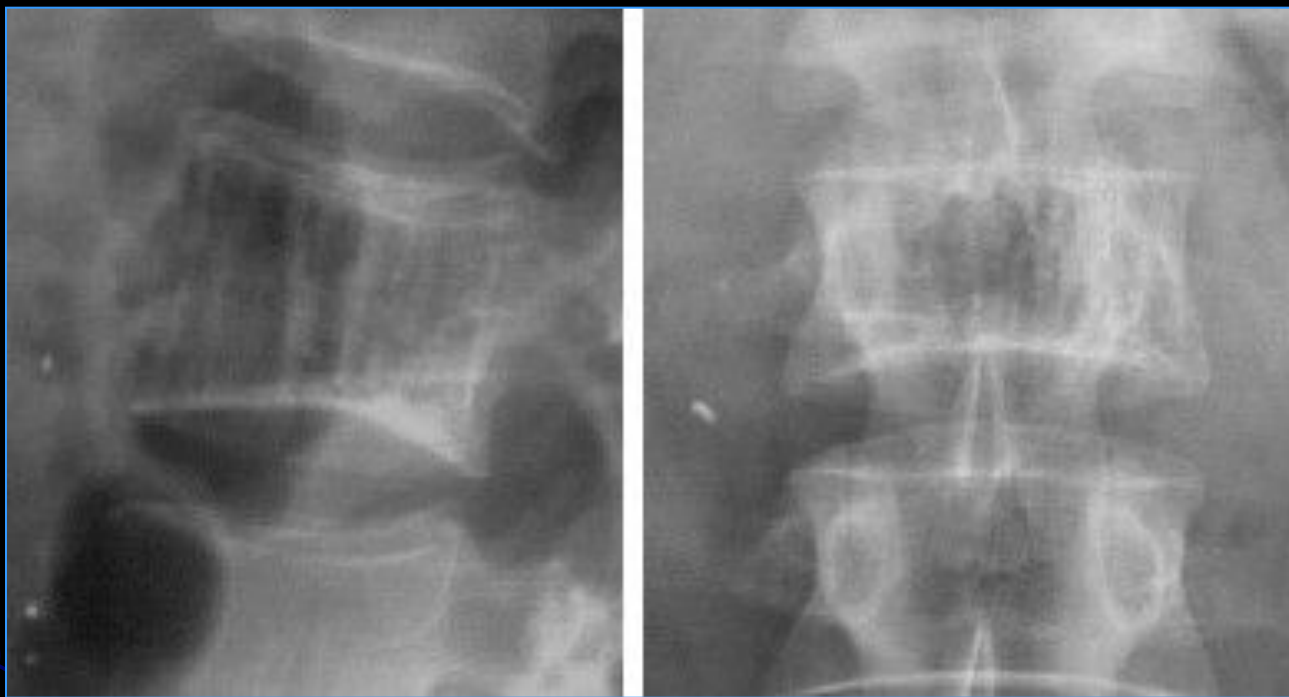
- Полосы склероза идущие параллельно замыкательным пластинкам всех позвонков – картина серповидноклеточной анемии



Опухоль ПОЗВОНОЧНОГО канала

- Вдавления в поясничных позвонках по задним краям – атрофия от давления протяженной опухоли оболочек спинного мозга

Гемангиома позвонка



- Уменьшение рентгеновской плотности позвонка
- Вертикальные трабекулы и ячейки в теле

Гемангиома позвонка



- Типичная картина гемангиомы тела позвонка без признаков прогрессирования

Остеохондрома остистого отростка



- Остеохондрома по правой поверхности остистого отростка



Другие болезни

- Мочекаменная болезнь
- Конкремент в лоханке почки наслаивается на тело позвонка

Опухоль позвоночного канала



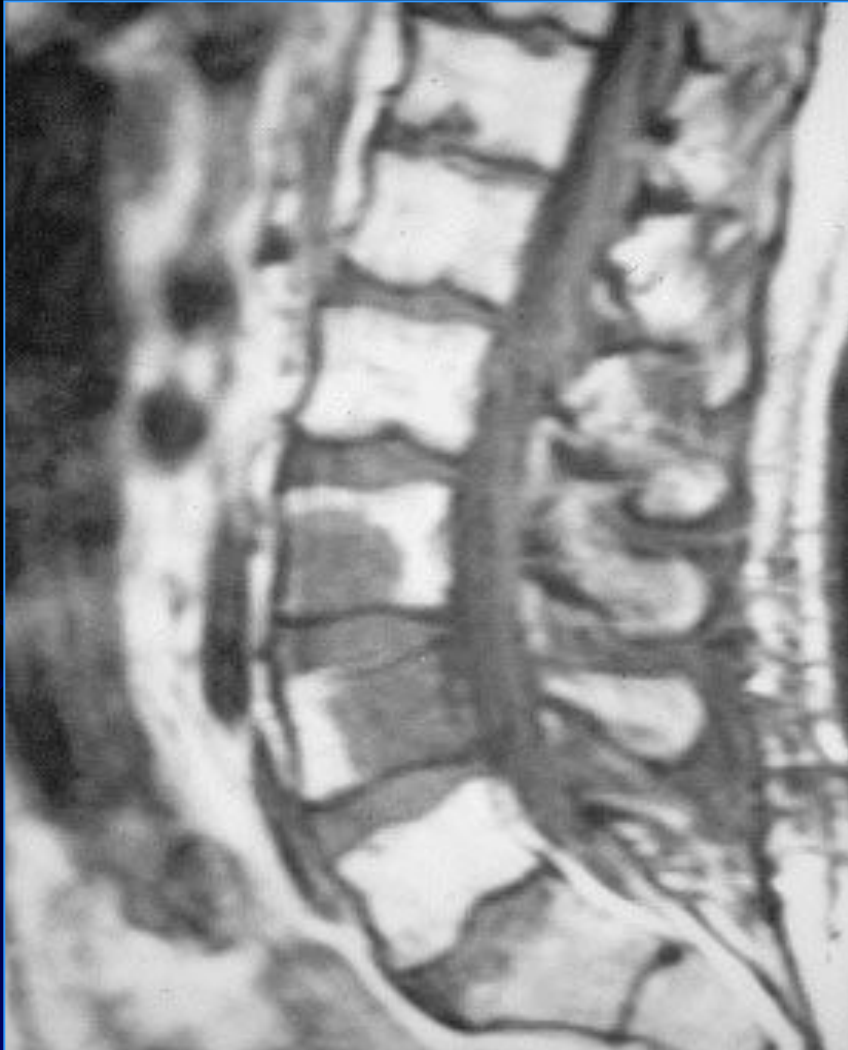
- Миелография
- Дефект наполнения с раструбом в позвоночном канале

Вакумм-эфффект



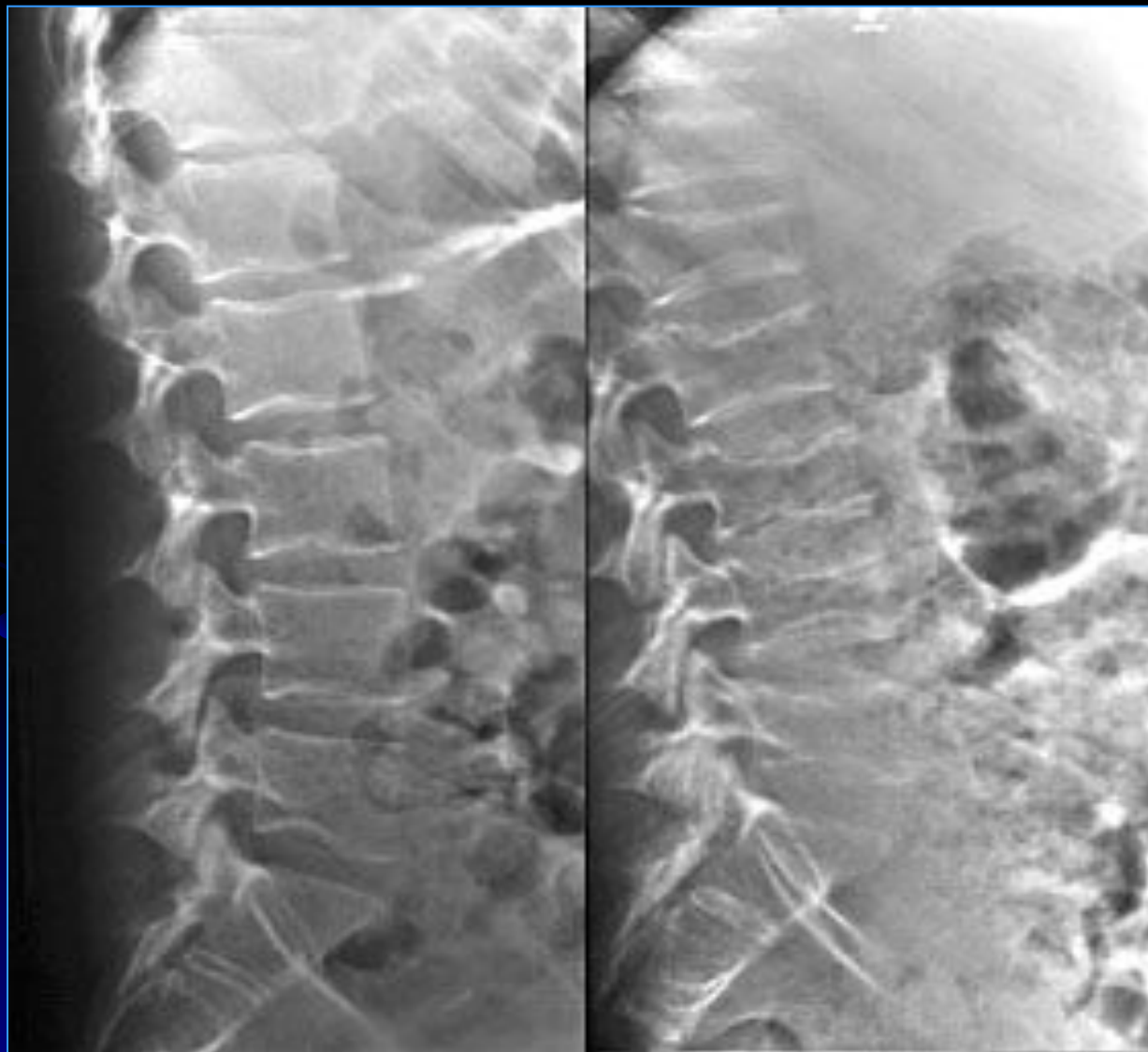
- Вакумм-эфффект
- Появление газа в области диска из за резкого разгибания и падения давления
- Сам по себе этот эфффект патологией не является

Метастазы



- На МРТ видны метастазы в телах ПОЗВОНКОВ

Стероидная спондилопатия



- После длительного системного применения гормонов развивается остеопороз с множественными патологическими компрессионными переломами всех позвонков



Газ в мягких тканях

- Газ в мягких тканях шеи – грозный симптом перфорации полого органа, разрыва лёгкого, травмы или медиастинита



Газ и жидкость в мягких тканях

- Газ и жидкость с горизонтальном уровнем в мягких тканях шеи при заглоточном абсцессе



Обызвествления в щитовидной железе

- Обызвествления в щитовидной железе
- К болезням позвоночника отношения не имеют

Аневризма аорты



- Аневризма брюшной аорты с частичной атрофией позвонков в месте давления