

# НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского



## Травма позвоночника

# Актуальность повреждений позвоночника

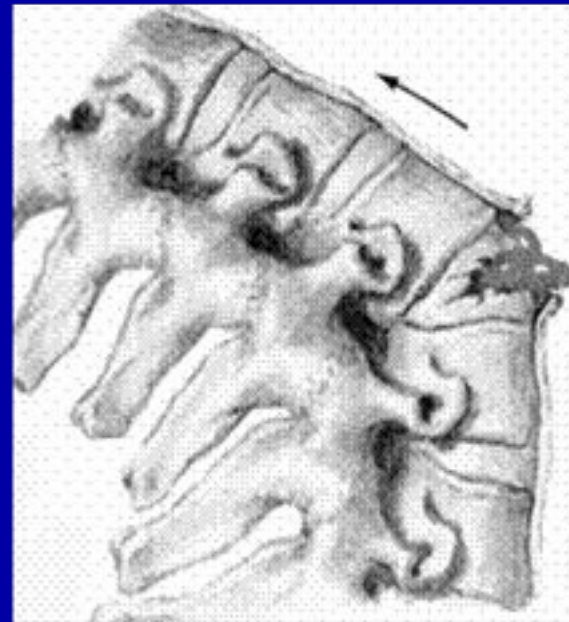
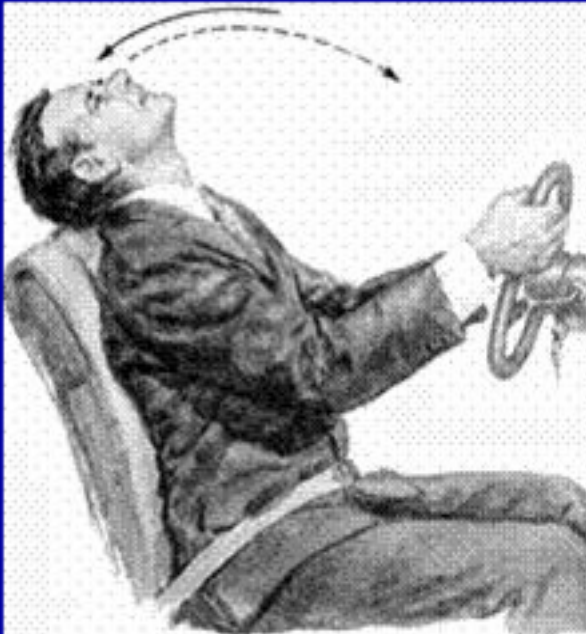
- Повреждения позвоночника относятся к числу наиболее тяжелых травм, составляют 0,4 - 0,5 % всех переломов костей скелета.
- Значительное число травмированных — молодые люди.
- 20-40% закрытых повреждений позвоночника осложняются повреждением спинного мозга различной степени тяжести.
- Инвалидность при осложненных повреждениях позвоночника составляет 95%, летальность - до 30%.
- Повреждения возникают в момент дорожно-транспортных происшествий, в горнорудной промышленности.
- В последнее время отмечается рост числа и тяжести травм, что объясняется увеличением количества транспорта, скорости его движения, ростом высотного строительства и другими факторами.

# Основные механизмы травмирующего действия, приводящие к возникновению различных повреждений позвоночника

- сгибательный
- сгибательно-вращательный
- разгибательный
- компрессионный или вертикально-компрессионный
  - от сдвига
  - от сгибания и растяжения

## Разгибательный механизм

- Приводит к повреждению переднего опорного комплекса позвоночника. В результате форсированного разгибания позвоночника разрывается передняя продольная связка, повреждается межпозвоночный диск, может также возникнуть перелом корней дужек.
- Подобное повреждение возникает в шейном отделе позвоночника у водителя в момент запрокидывания головы после удара в его автомобиль сзади.



# Компрессионный механизм



- Воздействие идет строго по вертикальной оси тел позвонков и межпозвонкового диска. Это возможно в шейном и поясничном отделах позвоночника.
- Повреждающая сила одновременно резко повышает внутридисковое давление, которое приводит к повреждению замыкательной пластинки тела нижележащего позвонка. В образовавшийся разрыв внедряется сжатое до предела пульпозное ядро межпозвонкового диска и разрывает тело позвонка на отдельные фрагменты. Чаще имеется несколько осколков, тело позвонка уменьшается в вертикальном и увеличивается в передне-заднем размере. В зарубежной литературе и ряде отечественных изданий такие переломы получили название взрывных (burst fractures).

## В результате сдвига

- Характерно для грудного отдела позвоночника .
- Травмирующая сила в данном случае направлена строго во фронтальной плоскости, в то время как нижележащая часть туловища имеет прочную точку опоры. Такой механизм приводит к возникновению нестабильных перелома-вывихов, часто осложняющихся повреждением спинного мозга.
- Повреждение от сгибания и растяжения возникают у водителей, которые пользуются неправильно подогнанными ремнями безопасности (seat belt injuries). В условиях резкого торможения туловище, неплотно фиксированное к сиденью, продолжает движение. При этом, нижняя часть туловища остается в первоначальном положении, а верхняя устремляется кпереди кверху. Возникающее резкое сгибание и растяжение позвоночника приводит к разрыву связочного аппарата и межпозвоночных дисков, компрессионным переломам тел позвонков.



## Сгибательный механизм


- Повреждение позвоночника происходит в результате резкого сгибания туловища в момент падения на ягодицы, на выпрямленные ноги, при обрушивании тяжести на плечи пострадавшего.
- Возможно возникновение компрессионных переломов с типичной клиновидной деформацией тела позвонка с различной степенью смещения и разрыва заднего опорного комплекса.
- Такие повреждения отмечаются в шейном, нижнем грудном и поясничном отделах позвоночника.



# Классификация травм позвоночника

Я.Л. Цивьяна (1971 год)

## Стабильные повреждения:

- Изолированные повреждения структур заднего опорного комплекса (надостистой и межостистой связок, остистого, суставных или поперечных отростков, дужек тел позвонков);
- Компрессионные клиновидные, оскольчатые и взрывные переломы со снижением высоты тела позвонка менее чем на 1/3;
-  Изолированные повреждения передней, задней продольной связок и межпозвоночного диска.

## Нестабильные повреждения:

- Вывихи и подвывихи позвонков;
- Переломо-вывихи позвонков;
- Травматический спондилолистез (постепенно развивающееся на фоне повреждения связочного аппарата смещение тела позвонка кпереди);
- Повреждения от сдвига и от растяжения.



# Классификация повреждений

## ТРАВМЫ ПОЗВОНОЧНИКА



### Неосложненные

Есть повреждения  
позвонков, но  
отсутствует травма  
спинного мозга

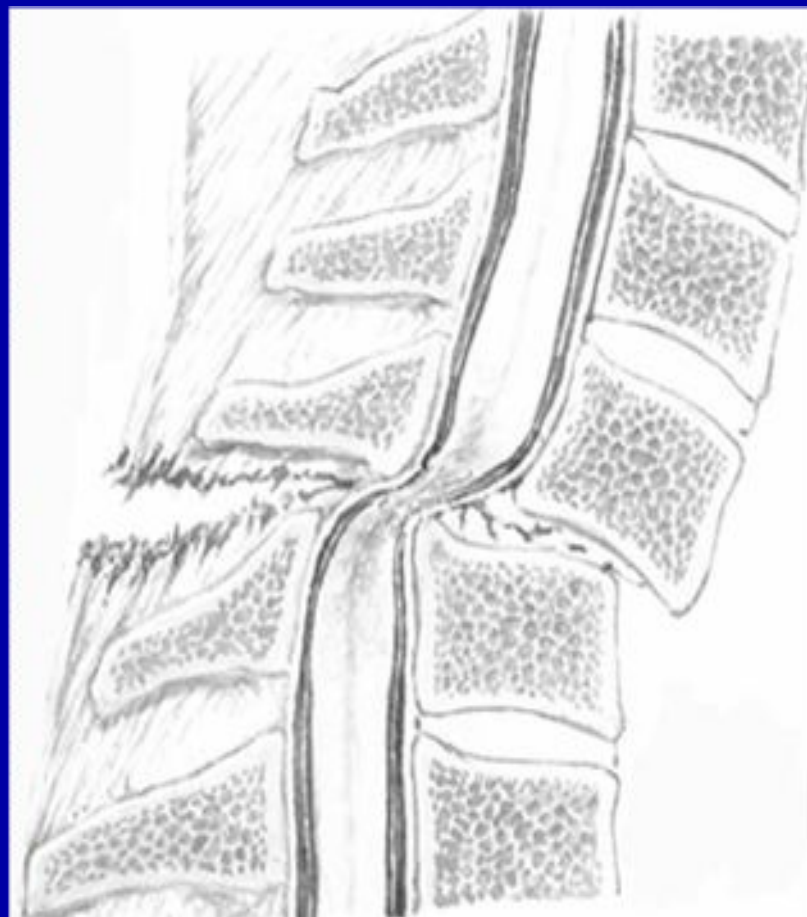
### Осложненные

Повреждения структур  
позвоночника  
сопровождается травмой  
спинного мозга или его  
корешков

## Выделяют сотрясение, ушиб и сдавление спинного мозга

К сотрясению и ушибу спинного мозга чаще всего приводит контузия во время травмы.

Сдавление спинного мозга может быть обусловлено костными отломками, телами позвонков, обрывками связок, дисков, внутрипозвоночной гематомой или отеком



# Классификация повреждений позвоночника и спинного мозга

## Бабиченко.

Повреждения позвоночника и спинного мозга делятся на открытые и закрытые.

По характеру нарушения целостности анатомических образований позвоночника различают следующие виды повреждений:

- Повреждения связочного аппарата (дисторсии, разрывы связок изолированные и множественные).

- Переломы тела позвонка:

1 - компрессионные;

2 - горизонтальные;

3 - вертикальные;

4 – отрывные (передневерхних и передненижних углов тел);

5 – оскольчатые;

6 – компрессионно-оскольчатые;

7 - взрывные.

В зависимости от смещения тела или его фрагментов выделяют переломы:

1 – без смещения;

2 – со смещением по высоте (на  $1/3$ ,  $1/2$ ,  $2/3$ );

3 – со смещением в сторону позвоночного канала и сдавлением спинного мозга (на  $1/3$ ,  $1/2$ ,  $2/3$ ).

- Повреждения межпозвоночных дисков – разрыв фиброзного кольца с выпадением пульпозного ядра кпереди, кзади и латерально, в тело позвонка при переломе замыкательной пластинки (острая грыжа Шморля).

- Переломы заднего полукольца позвонков:

1 - остистых отростков; 2 – поперечных отростков; 3 – дуг; 4 – суставных отростков.

В зависимости от смещения выделяют переломы:

без смещения,

со смещением в сторону позвоночного канала и сдавлением спинного мозга.



Подвывихи и вывихи позвонков односторонние и двухсторонние:

1 – скользящий подвывих; 2 – верховой вывих; 3 – сцепившийся вывих.

- Переломовывихи, сопровождающиеся переломами тела и заднего опорного комплекса со смещением по оси, в сагиттальной или фронтальной плоскости.

-Травматический спондилолистез.

# Классификация повреждений

## ■ *Компрессионный тип А*

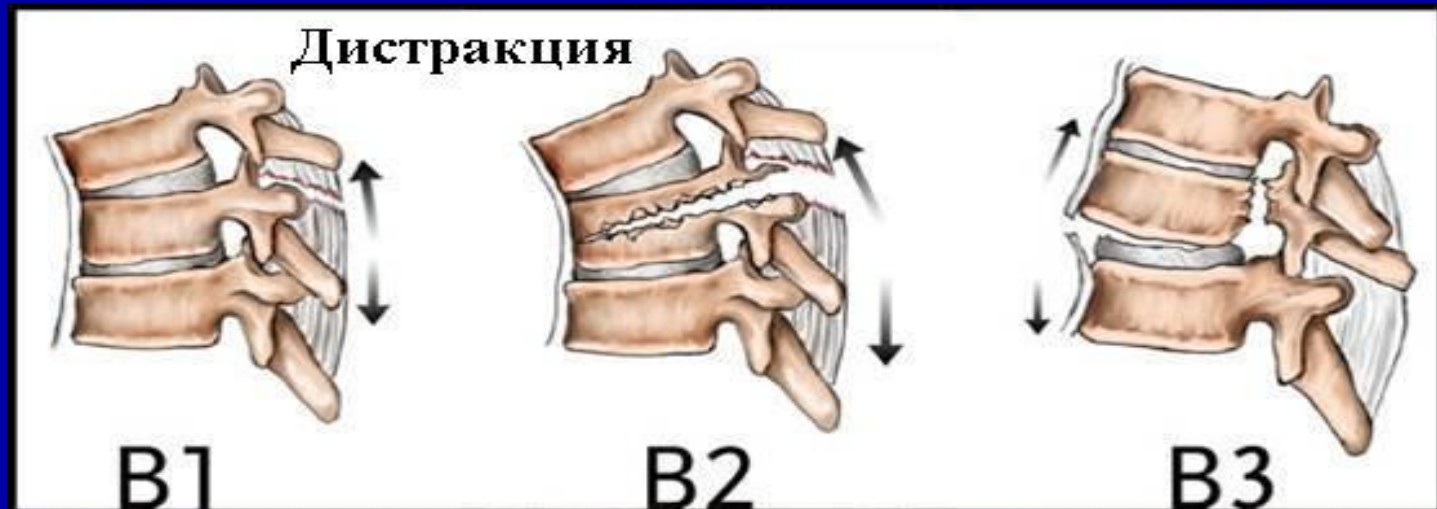
1. передняя компрессия
2. компрессионно-оскольчатый перелом
3. «каплевидный» перелом (teardrop) или многооскольчатый



# Классификация повреждений

## ■ *Дистракционный тип В*

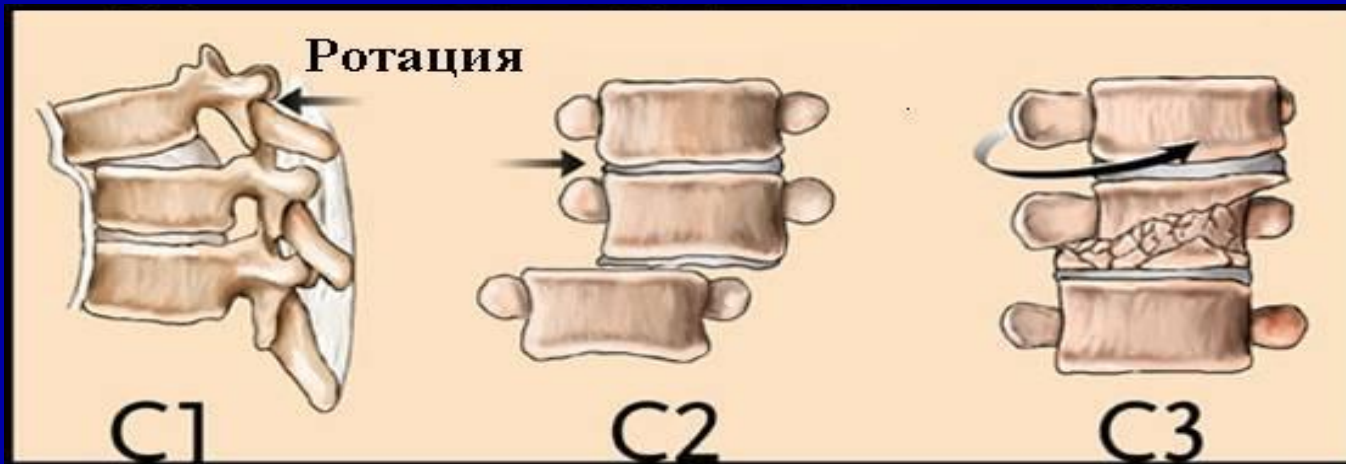
1. повреждение связок и подвывих, грыжа диска
2. разрыв связок и вывих
3. переломо-вывих двусуставной



# Классификация повреждений

## ■ *Ротационный тип С*

1. односторонний перелом суставного отростка
2. односторонний перелом-отрыв суставной массы
3. односторонний вывих



[C. Argenson et coll., 1994]



# Классификация повреждений $C_1-C_2$

## Типы переломов атланта ( $C_1$ )

- I. Повреждение одной дуги (передней или задней)
- II. Линия перелома проходит через обе дуги, оскольчатый перелом одной боковой массы
- III. Взрывные переломы (Джефферсона)-переломы с расхождением кольца  
в 3-4 местах

# Классификация повреждений $C_1-C_2$

## Переломы зубовидного отростка $C_2$

- I. Отрывной перелом верхушки
- II. Перелом основания
- III. Перелом тела

# Классификация повреждений $C_1-C_2$

## (от 3 мм)

### Типы смещений

- Ротационный подвывих - ротация вокруг оси
- Односторонний вывих - смещение кпереди до 5 мм с одной боковой массой
- Двусторонний вывих - смещение более 5 мм с двумя боковыми массами, перелом зуба
- Задний вывих (перелом или неполноценный зуб) - трансдентальный

# Классификация смещений позвонков (от 3,5 мм., краниальный)

- *Симметричность (одно-/двустороннее)*
- *Степень*
  - **ПОДВЫВИХ**
  - **верховой вывих (на 100% поверхности суставных фасеток)**
  - **сцепившийся вывих**
  - **скользящий вывих**
  - **опрокидывающийся вывих**
  - **полный вывих**

*В настоящее время большое число травматических экстренных ситуаций в нейрохирургии быстро и точно диагностируют с помощью спиральной компьютерной томографии (СКТ)*



# Характеристика метода СКТ

- Универсальность
- Точность
- Быстрота
- Возможность совмещения исследования с проведение реанимационных мероприятий
- Возможность проведения исследований с болюсным контрастным усилением, в том числе - КТ-ангиографии



# Методика исследования

## СКТ шейного отдела позвоночника

Коллимация слоя – 2мм

Интервал реконструкции –  
2-3мм

Шаг спирали – 1,7-2

Напряжение – 120кВт

Экспозиция – 140mAs

## СКТ грудного и поясничного отделов позвоночника

Коллимация слоя – 5мм

Интервал реконструкции – 3-5мм

Шаг спирали – 1,7-2

Напряжение – 120кВт

Экспозиция – 140mAs





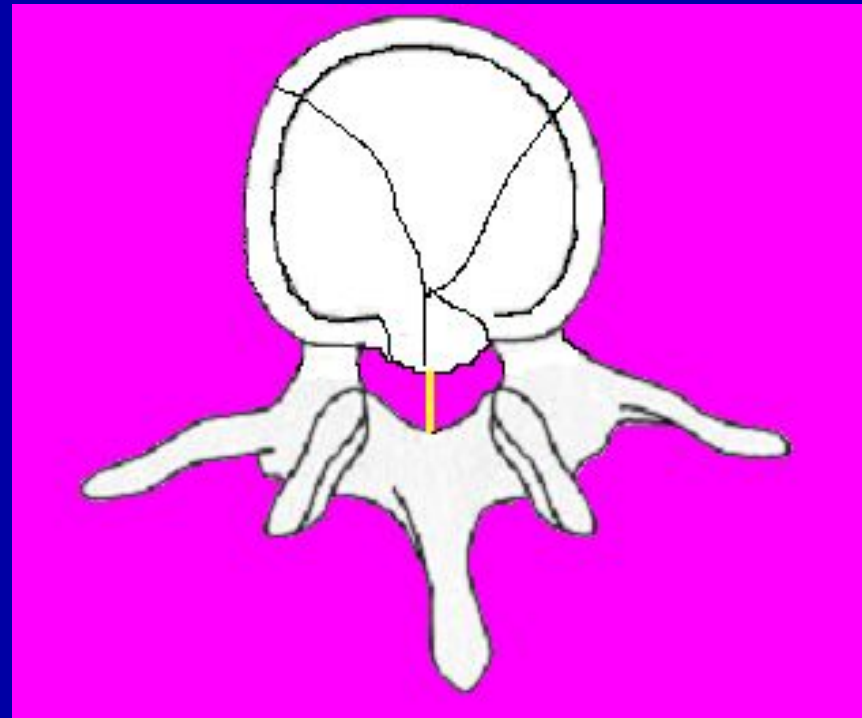
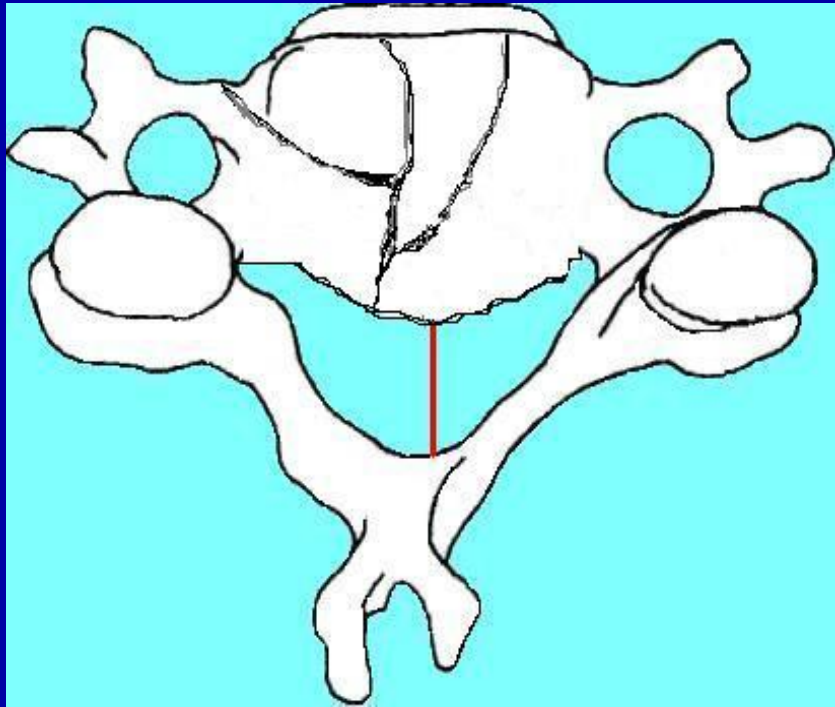
# СКТ признаки повреждения позвоночника

СКТ признаки

Частота выявления (%)

- Обычное положение позвонка 83,0
- Неоднородность структуры кости в области перелома 100,0
- Наличие деформации кости 58,3
- Линейная форма перелома 41,7
- Прерывистость контура в области перелома 75,0
- Наличие свободно лежащих костных отломков 58,3
- Неровность контура в области перелома 75,0
- Множественные переломы 4,7

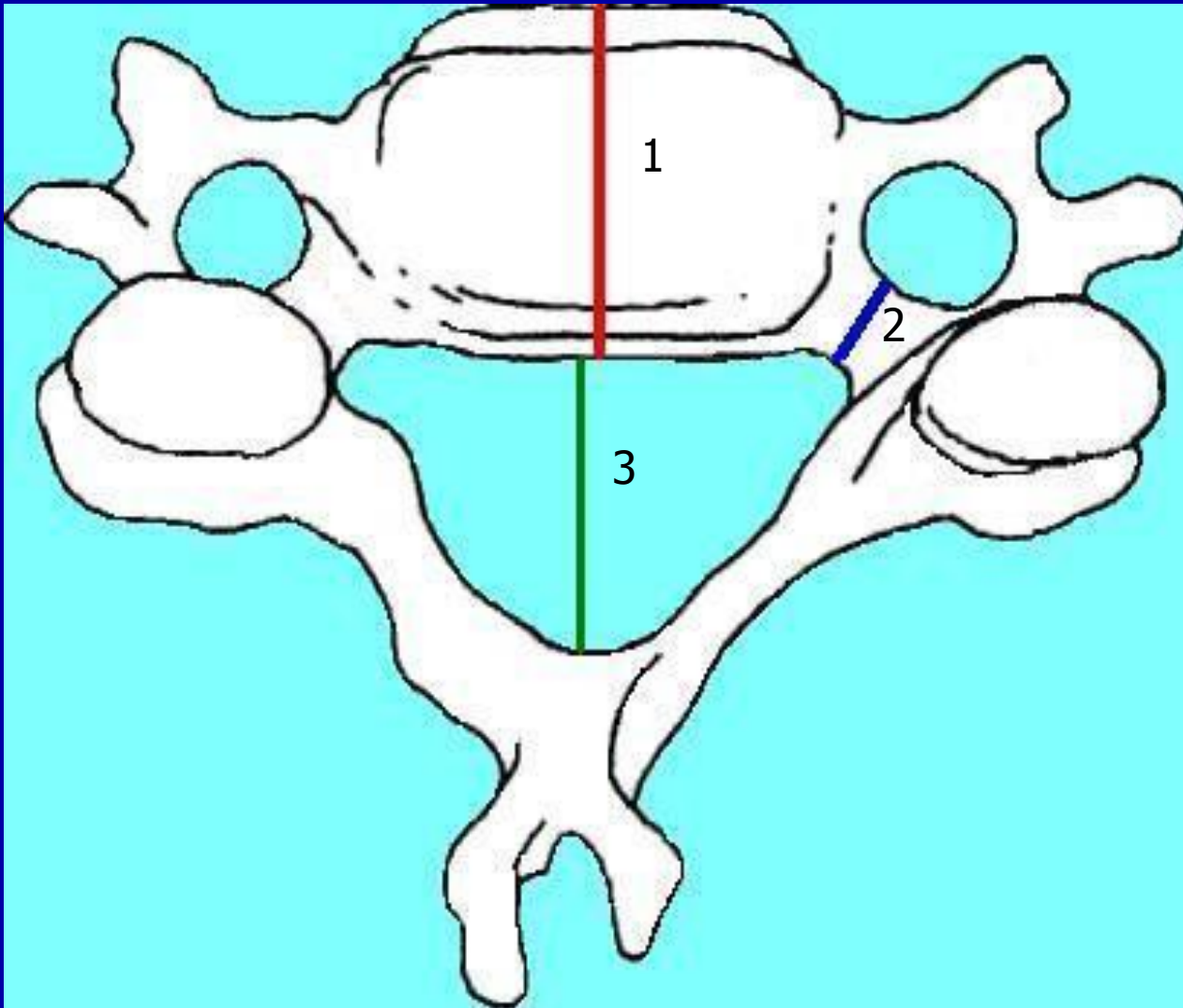
# Обязательные измерения



**В поврежденных позвонках  
необходимо измерять переднезадний  
размер позвоночного канала на  
уровне сужения**

# Дополнительные измерения

Для шейного отдела



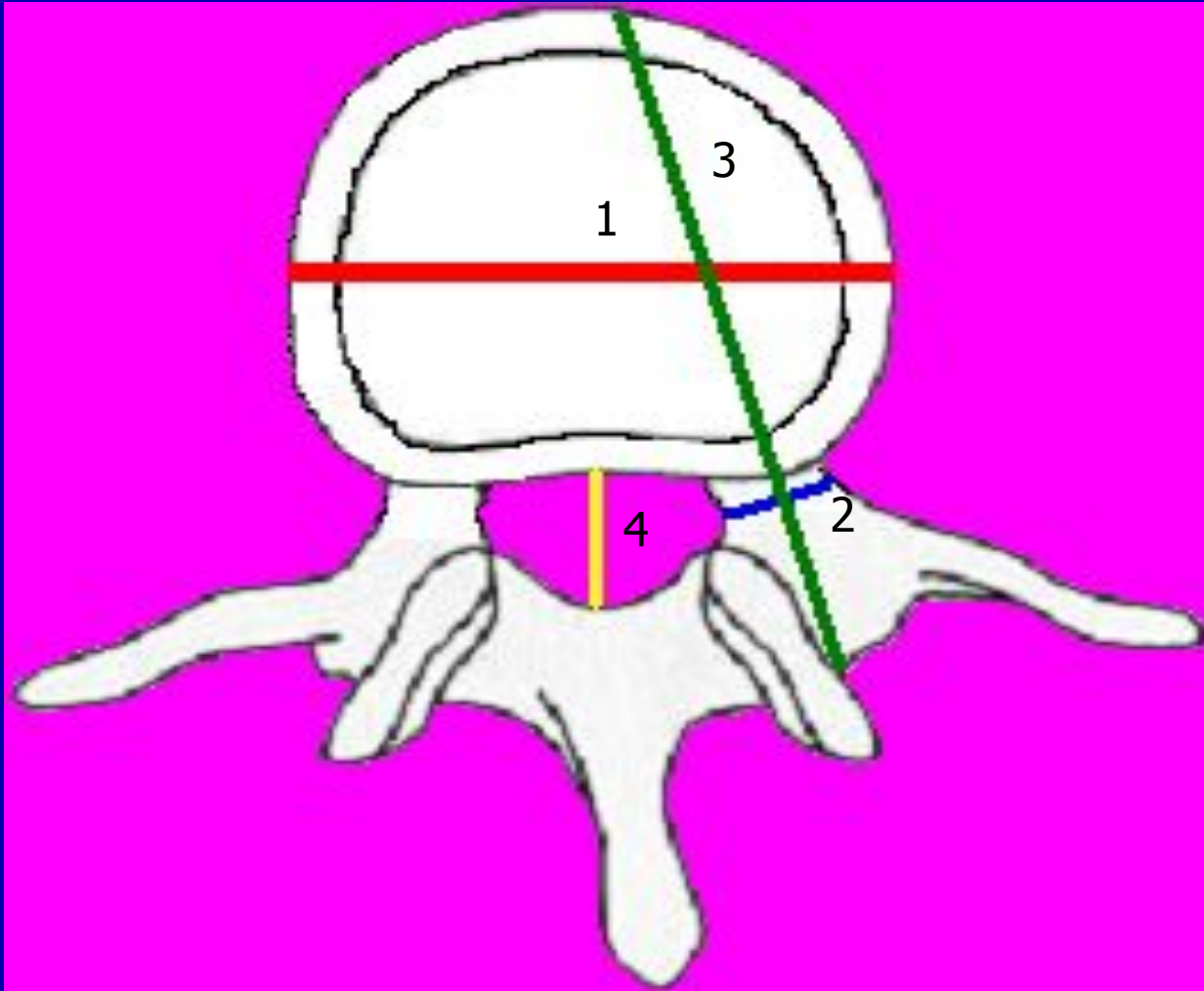
**1** - переднезадний  
размер тела  
позвонка

**2** - ширина ножки  
позвонка (слева)

**3** - переднезадний  
размер позвоночного  
канала

# Дополнительные измерения

Для грудного и поясничного отделов



**1.** поперечный размер  
тела позвонка

**2.** ширина ножки  
позвонка (слева)

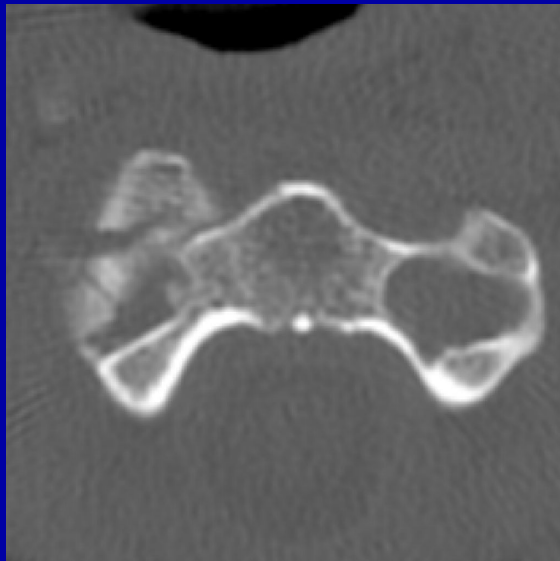
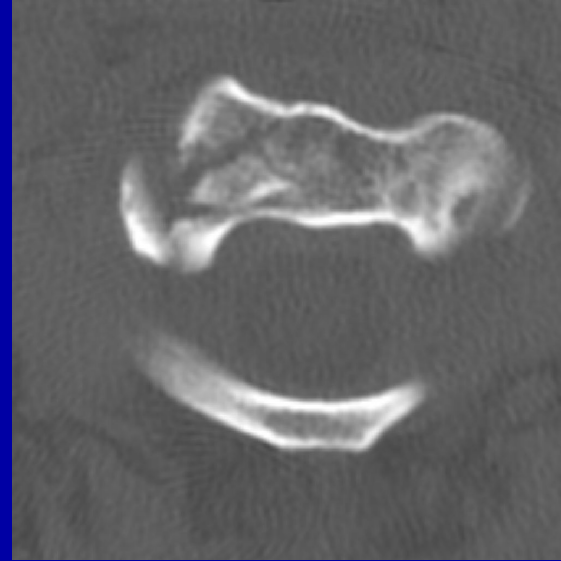
**3.** косой размер  
тела позвонка  
(слева)

**4.** переднезадний  
размер позвоночного  
канала

# Критические значения

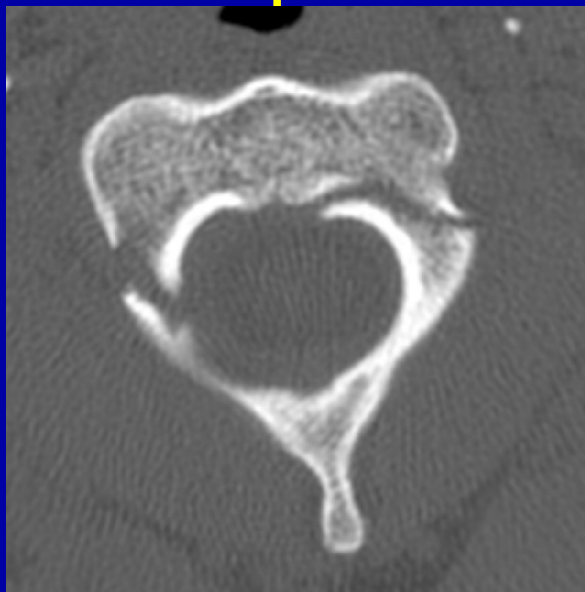
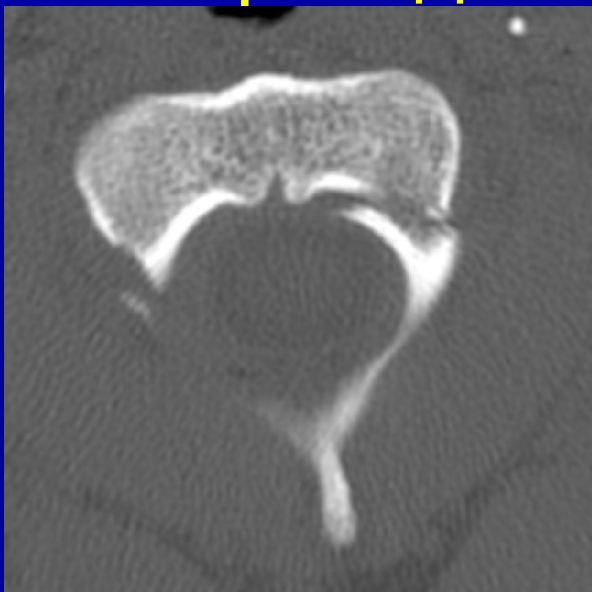
- Снижение высота тела позвонка на  $\frac{1}{2}$  и более
- Сужение позвоночного канала на 25% и более
- Угол кифотической деформации ( $\alpha$ )
  - для шейного отдела -  $11^\circ$
  - для грудного -  $40^\circ$
  - для поясничного -  $25^\circ$

Перелом основания зубовидного отростка с переходом на боковую массу справа и правый поперечный отросток С2.  
Смещение зубовидного отростка кпереди до 3мм



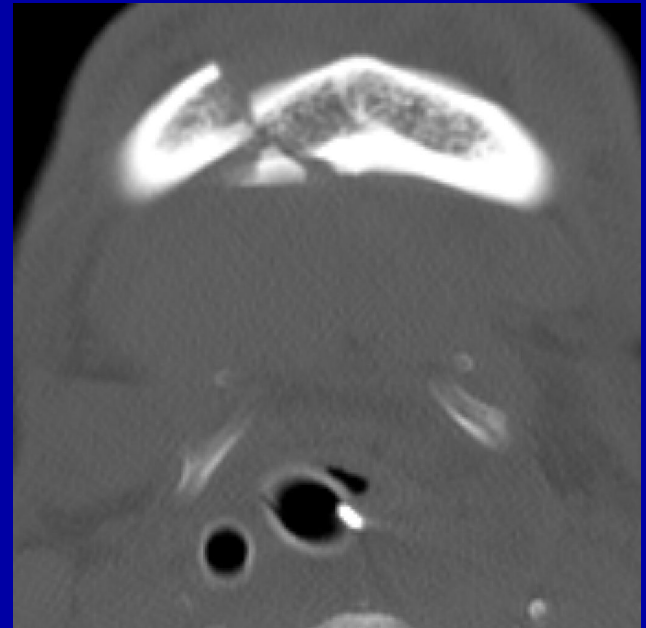
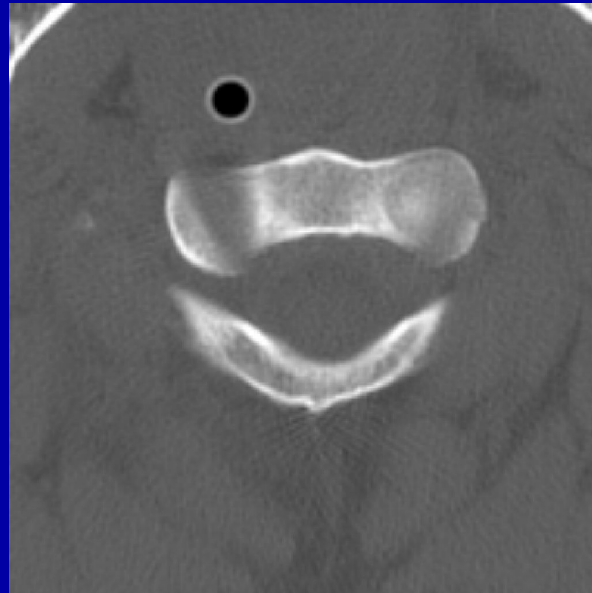


# Двухсторонний перелом дужки C2 с переходом на поперечные отростки

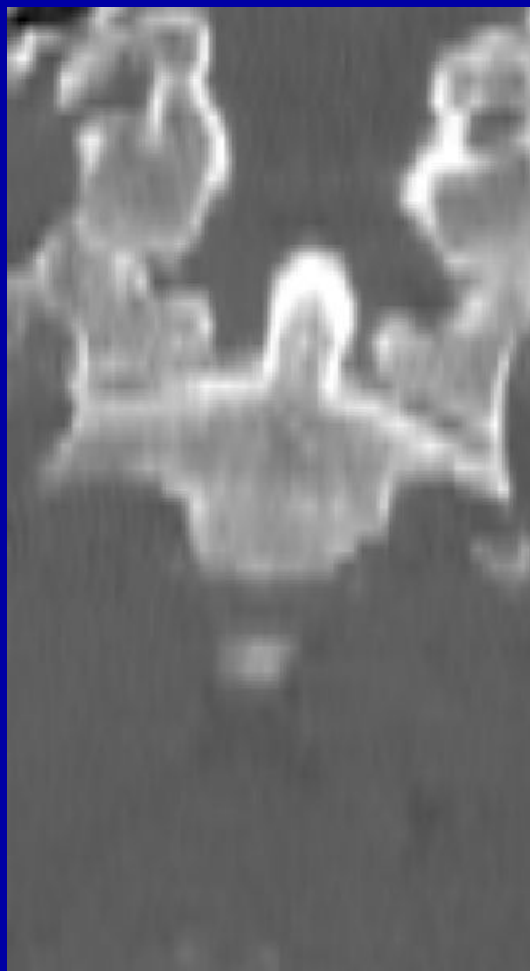




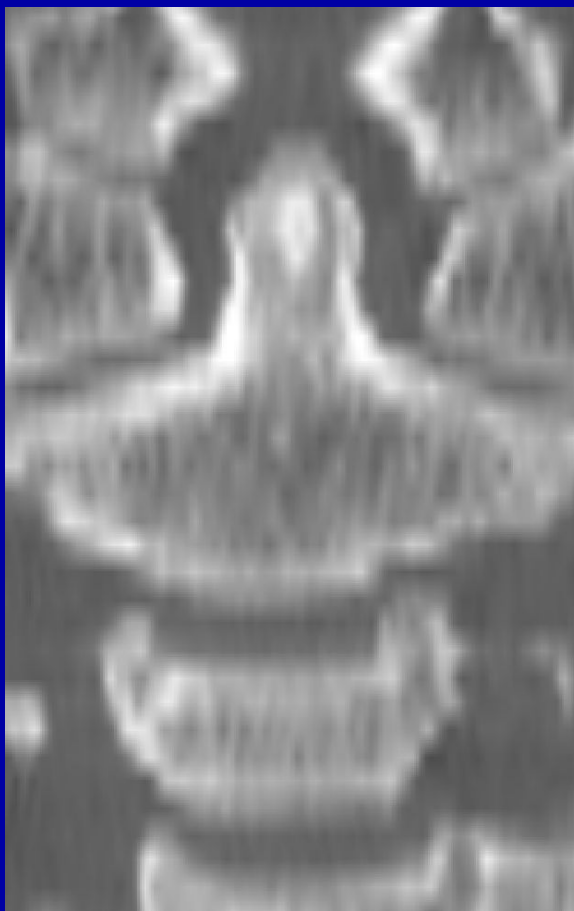
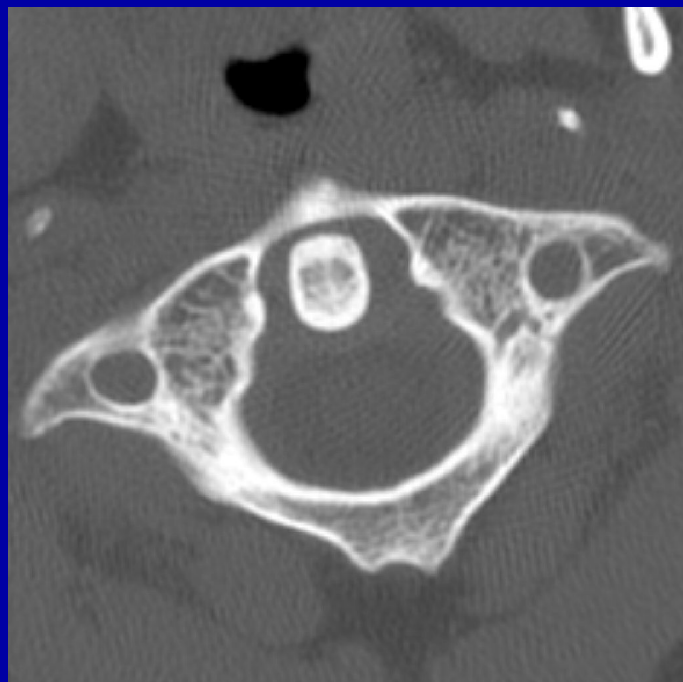
Перелом левой латеральной массы С1 без смещения,  
оскольчатый перелом тела нижней челюсти справа со  
смещением



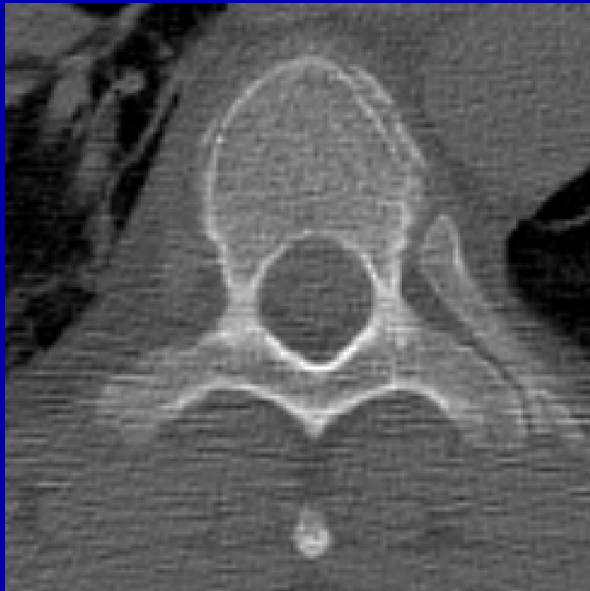
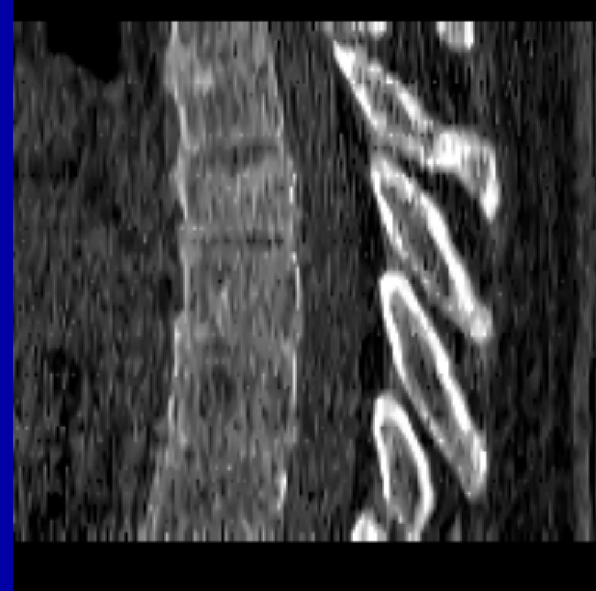
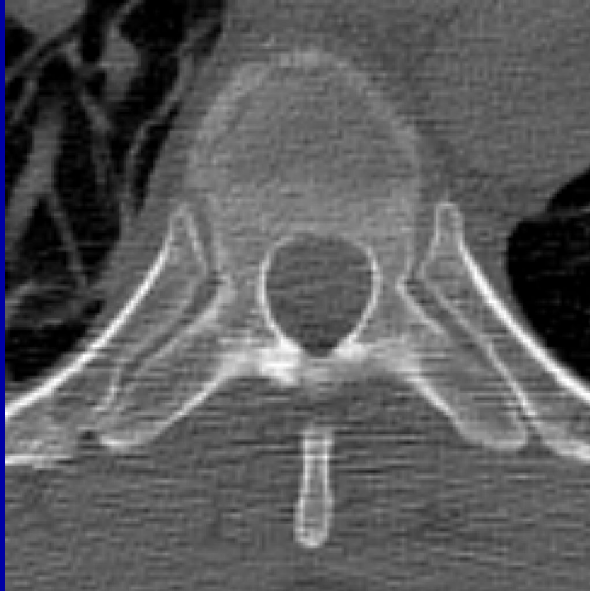
# Подвывих С1. Перелом латеральной стенки правой гайморовой пазухи с кровоизлиянием



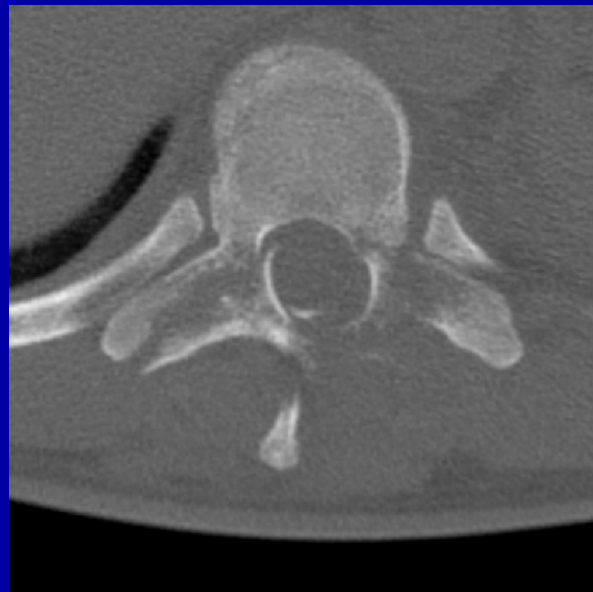
# Подвывих С1



Краевой перелом передних отделов тела ТН6 со снижением высоты на 1/3 без компрессии позвоночного канала

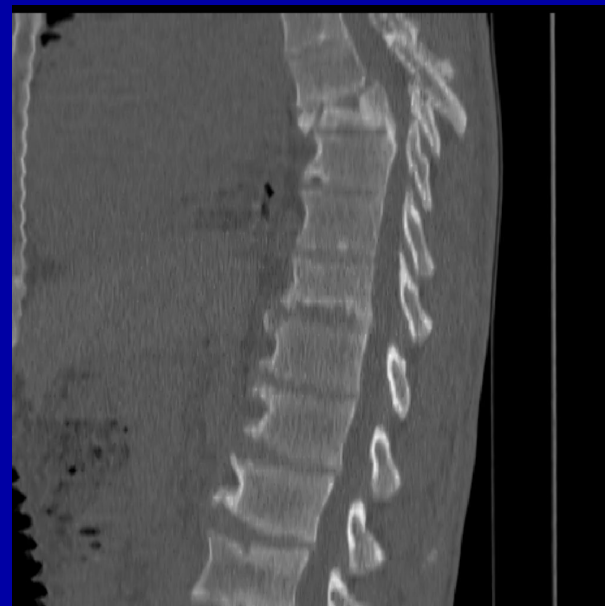
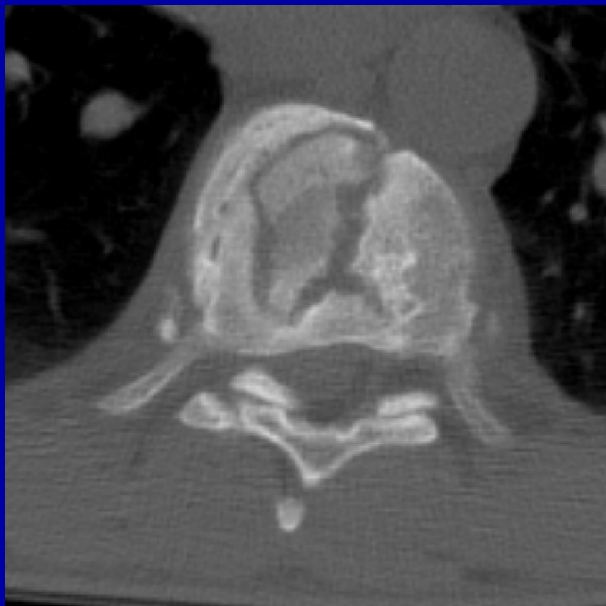


Перелом тела и левого поперечного отростка ТН8, дуги и поперечных отростков ТН9 с незначительной компрессией позвоночного канала

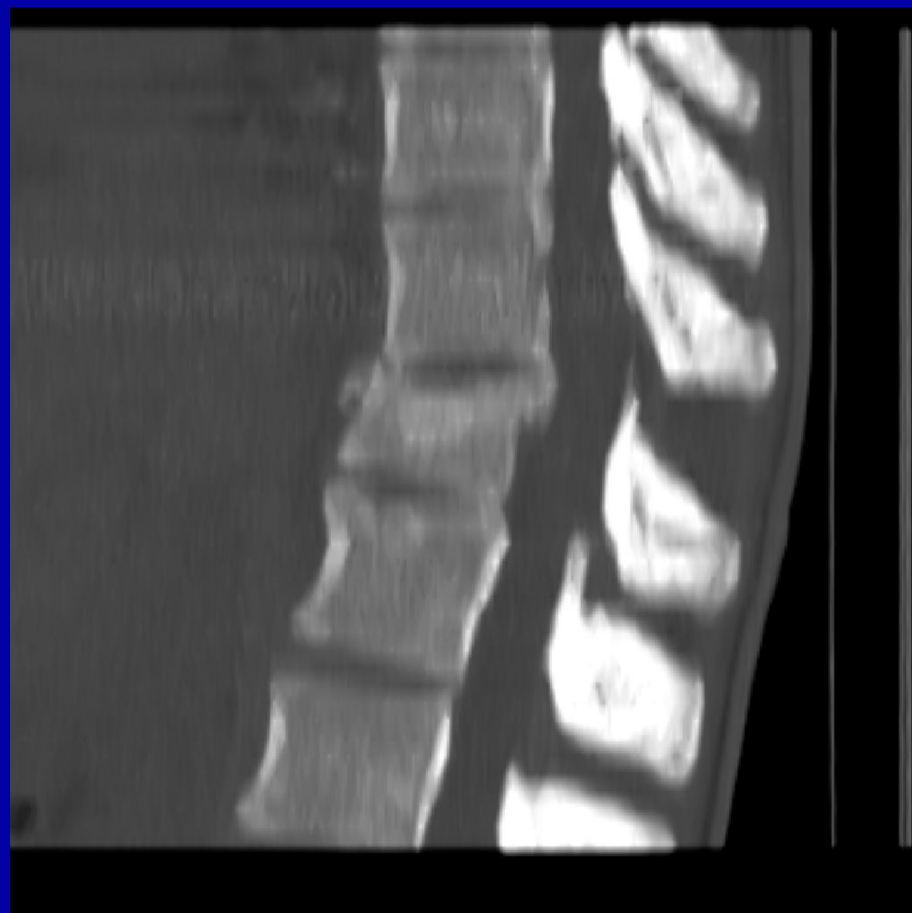




# Переломо-вывих ТН8 с компрессией позвоночного канала до 50%

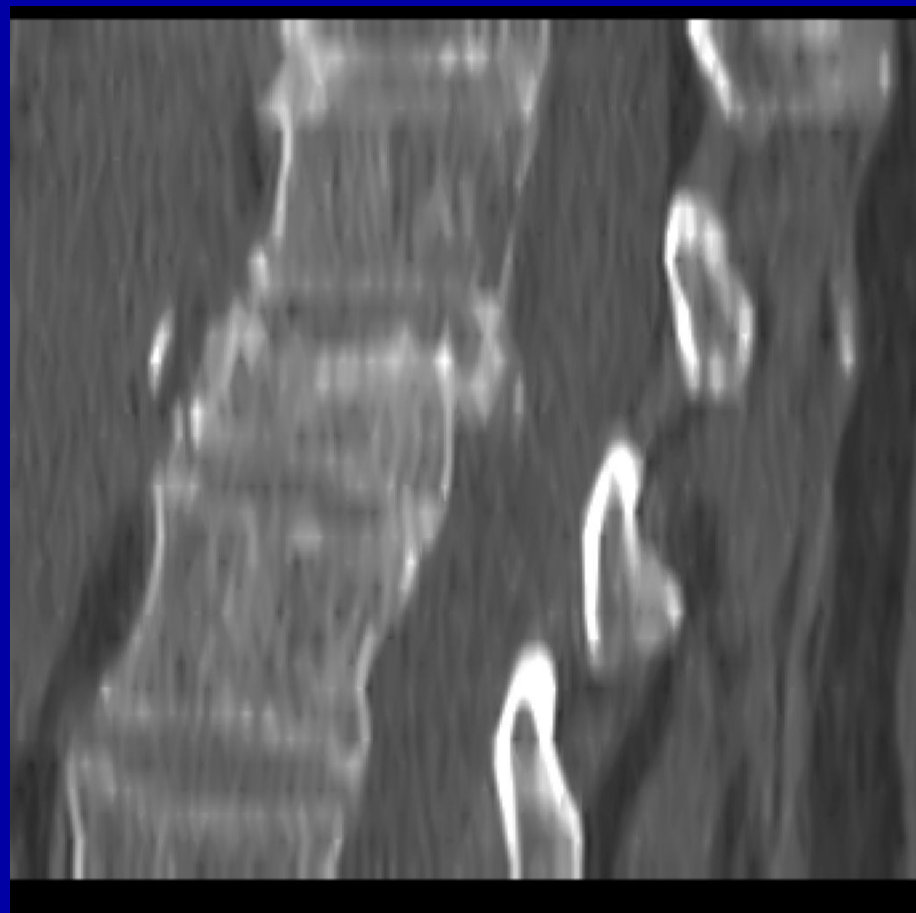
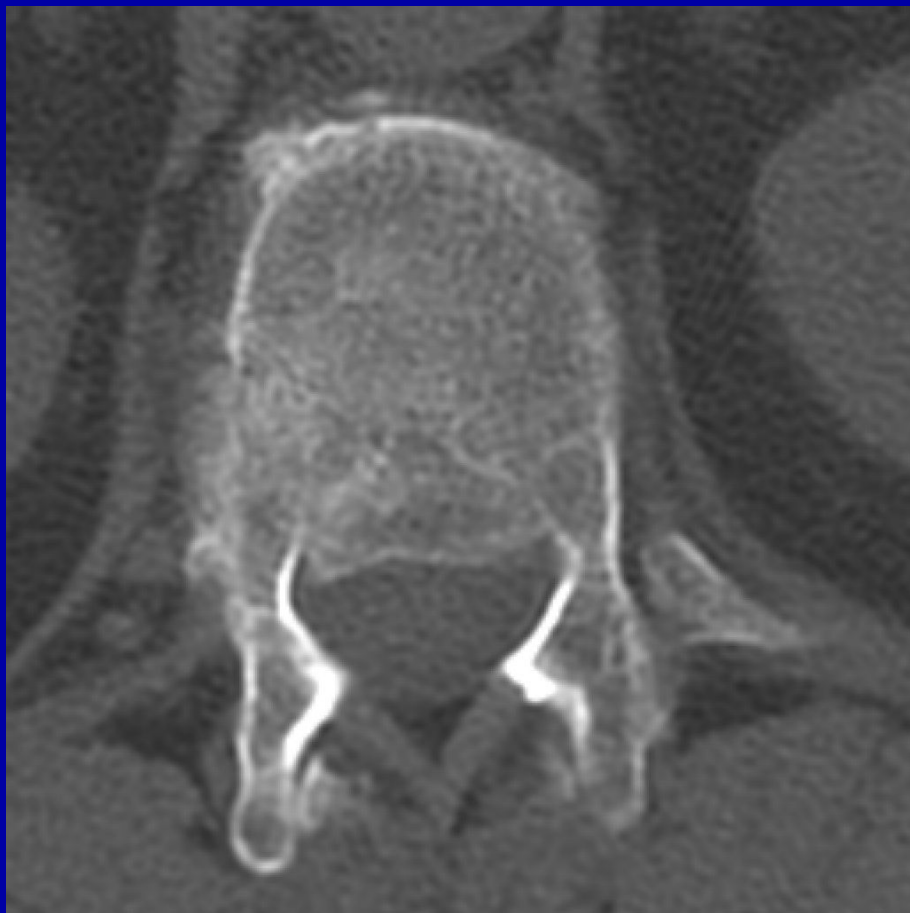


# Перелом тела ТН12 с компрессией позвоночного канала на 26%, кифотическая деформация

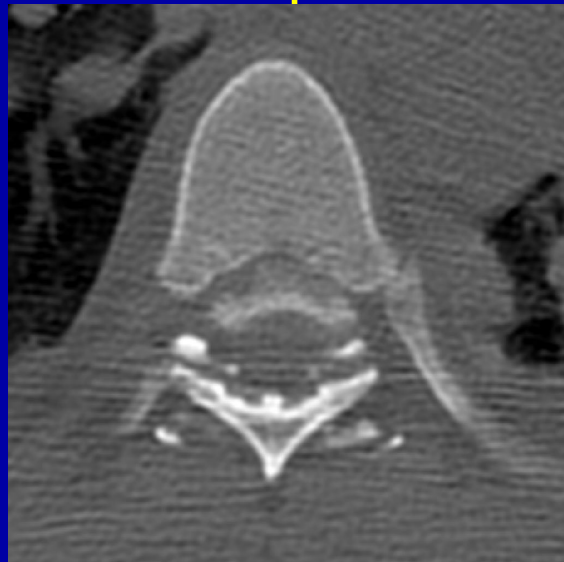




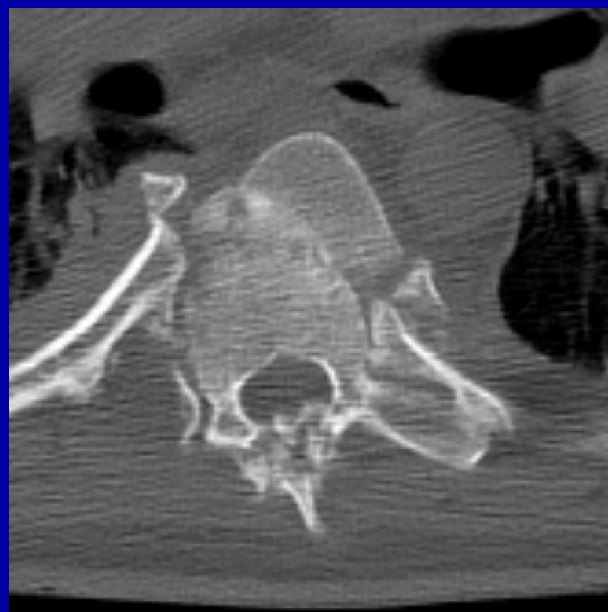
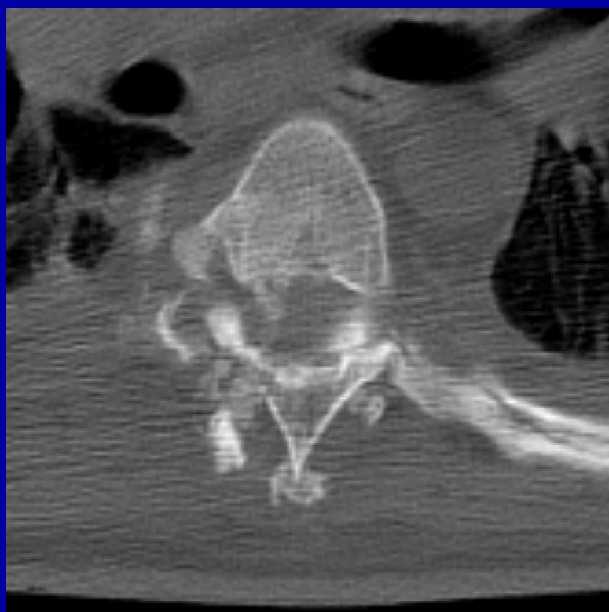
# Перелом тела ТН12 с компрессией позвоночного канала на 43%



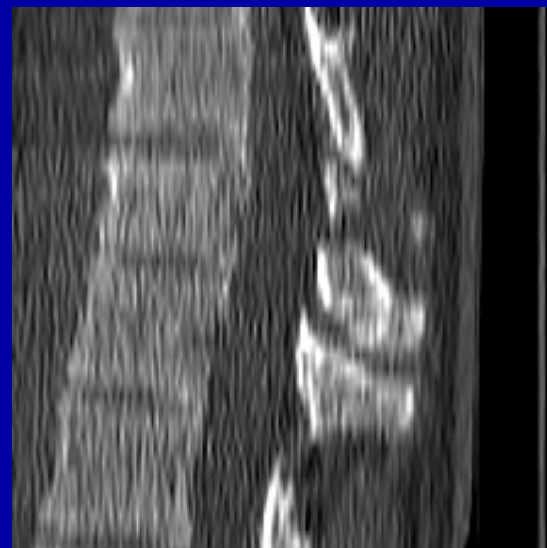
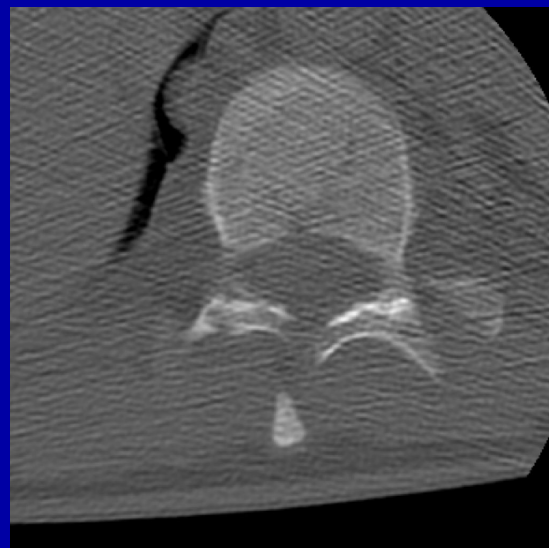
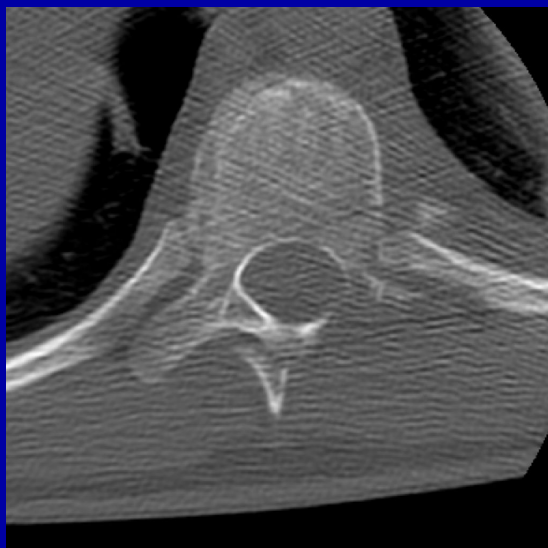
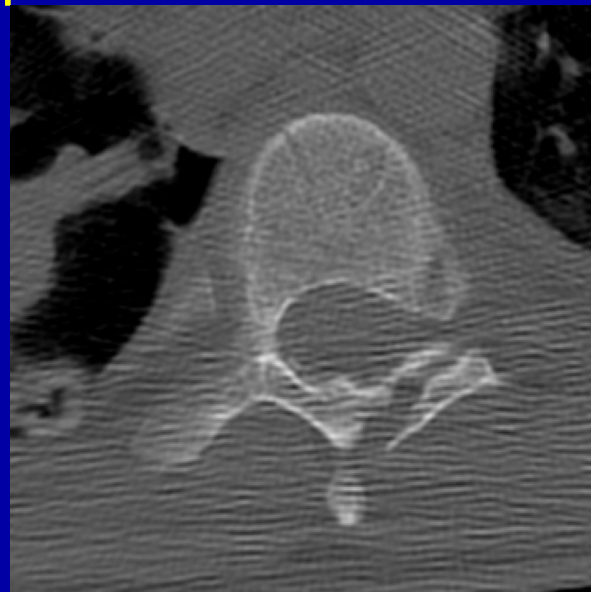
Переломо-вывих тела ТН7 с компрессией позвоночного канала на 35%, кифотическая деформация, перелом левого поперечного отростка ТН7, головки 7 ребра справа



Переломо-вывих ТН7 с переходом на дужки, полным перекрытием позвоночного канала, перелом передне-верхних отделов тела ТН8, кифотическая деформация

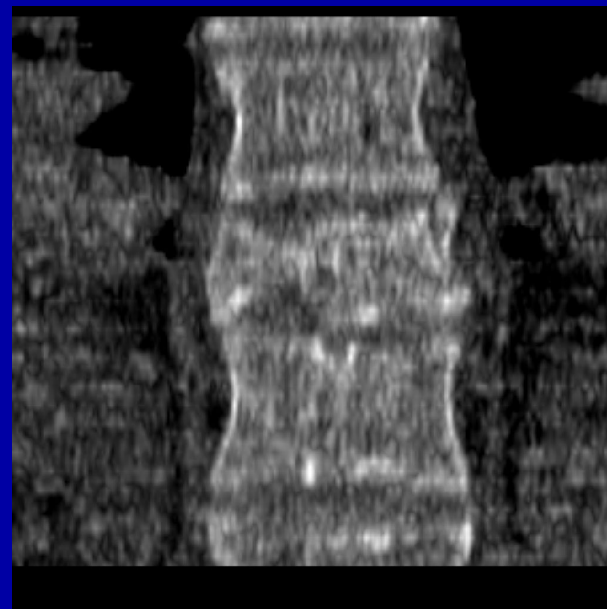
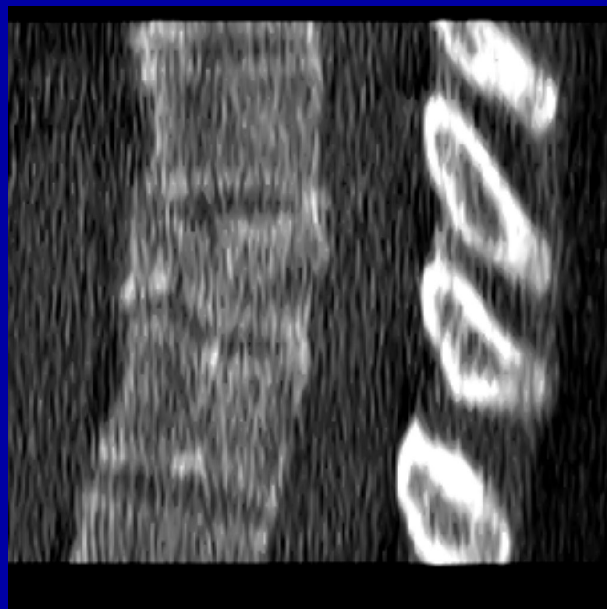
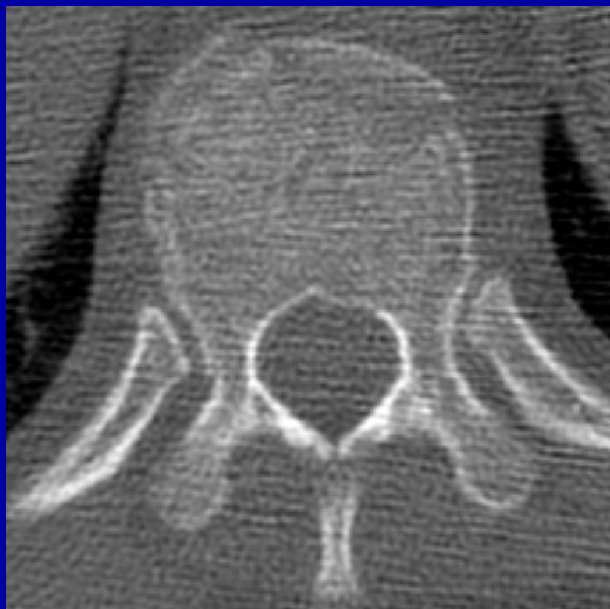


Перелом дужки и поперечного отростка ТН8 слева.  
Перелом тела, дужки и поперечного отростка слева,  
остистого отростка Тн10

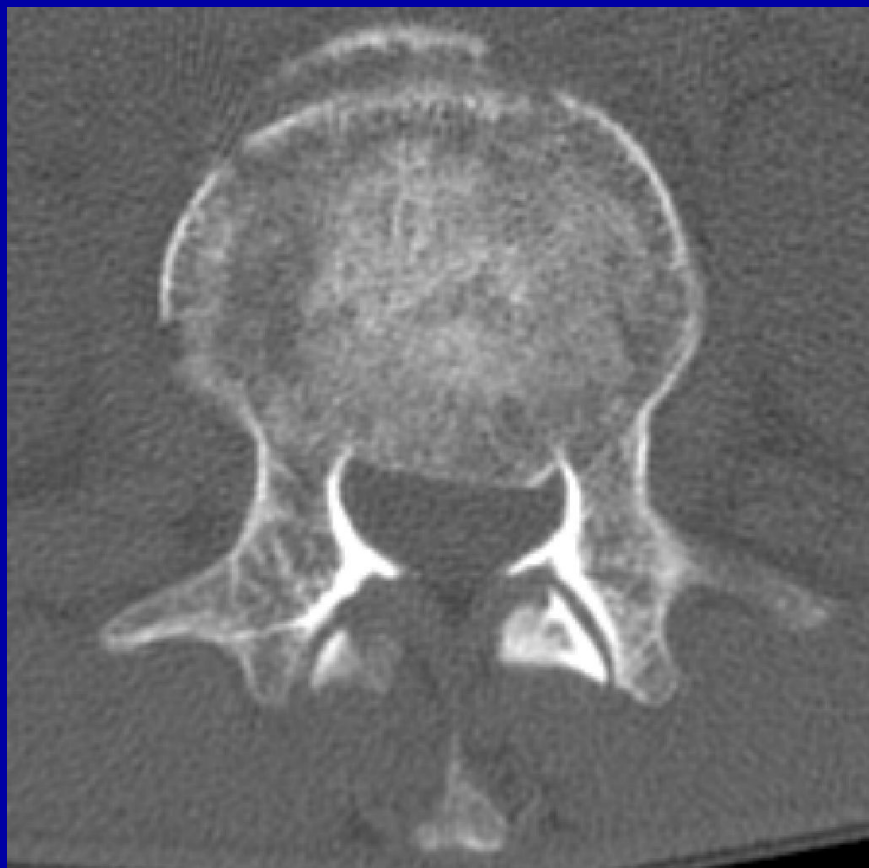




# Перелом тела ТН11 с компрессией позвоночного канала на 8%

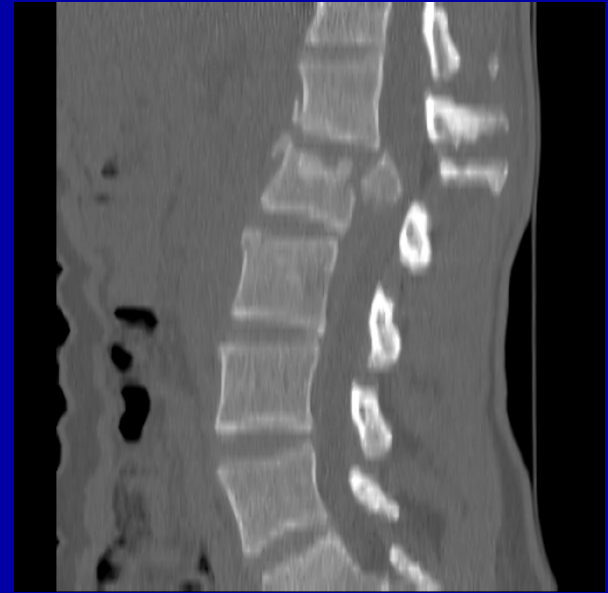
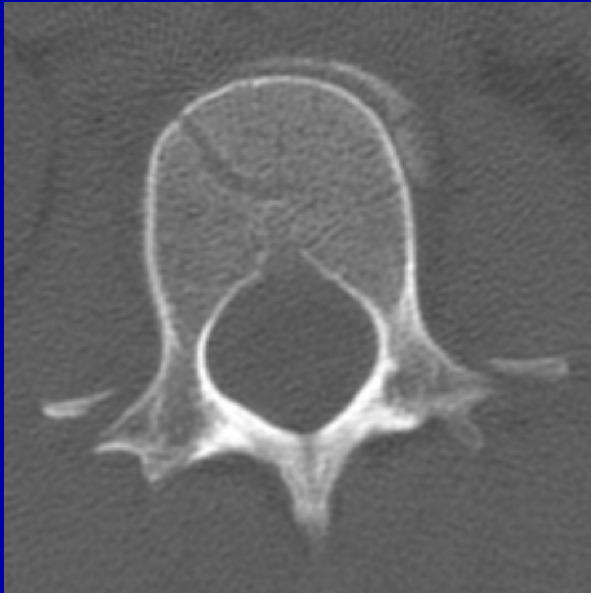


# Перелом тела L1 с компрессией позвоночного канала на 53%

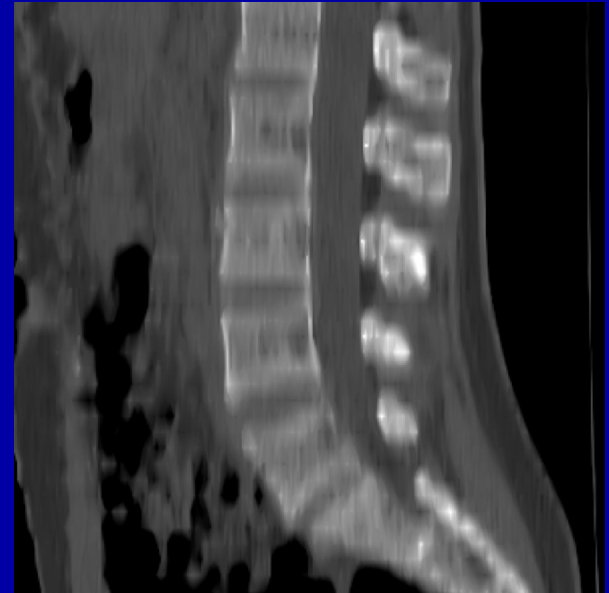
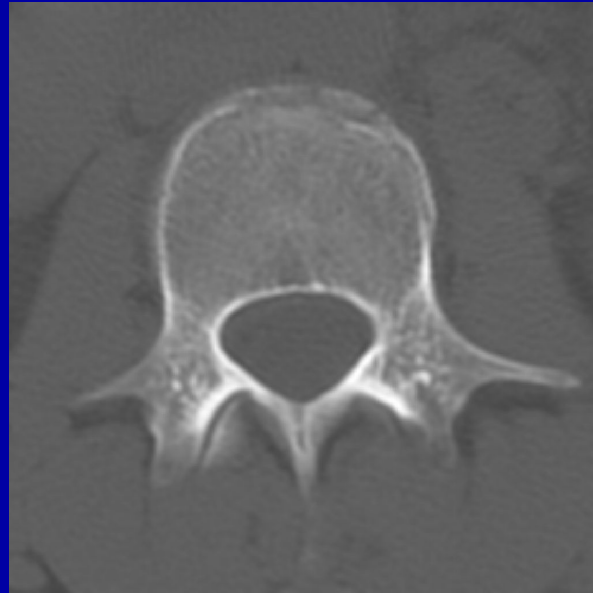




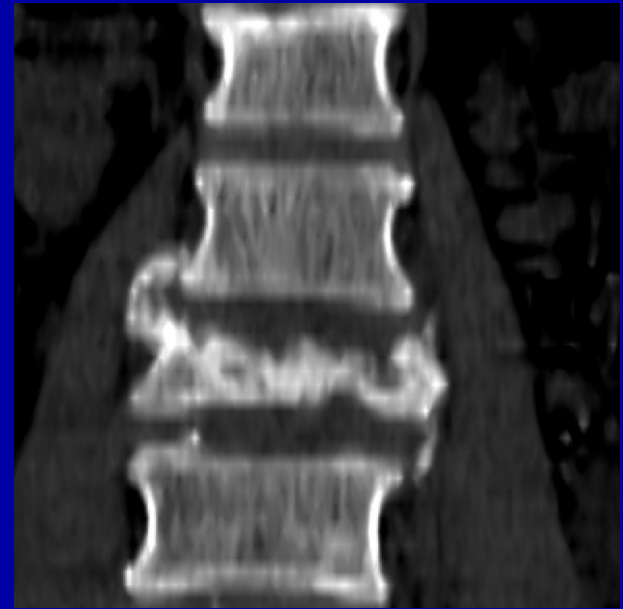
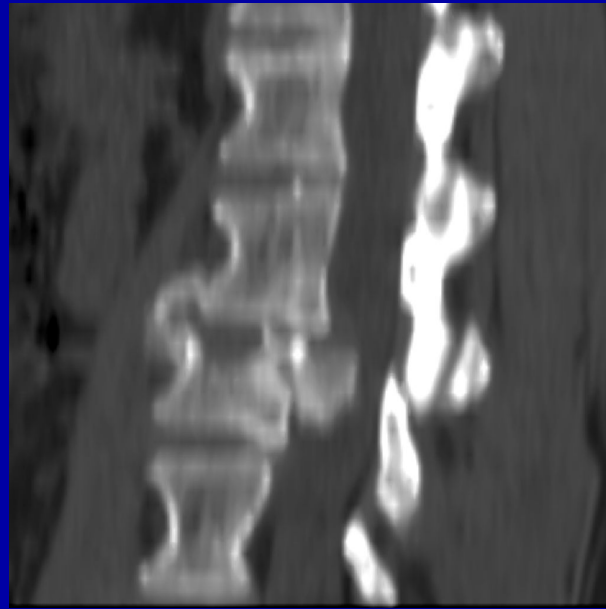
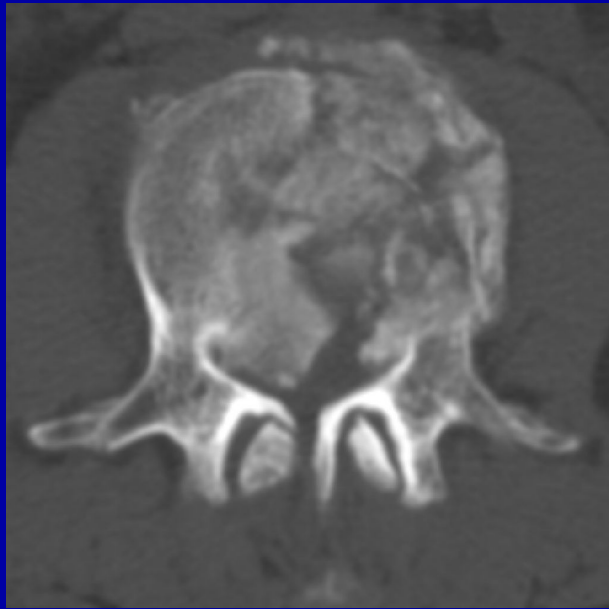
Краевой перелом тела L1, перелом тела L2 с компрессией позвоночного канала на 70%. Перелом поперечных отростков L1, правого поперечного отростка L2



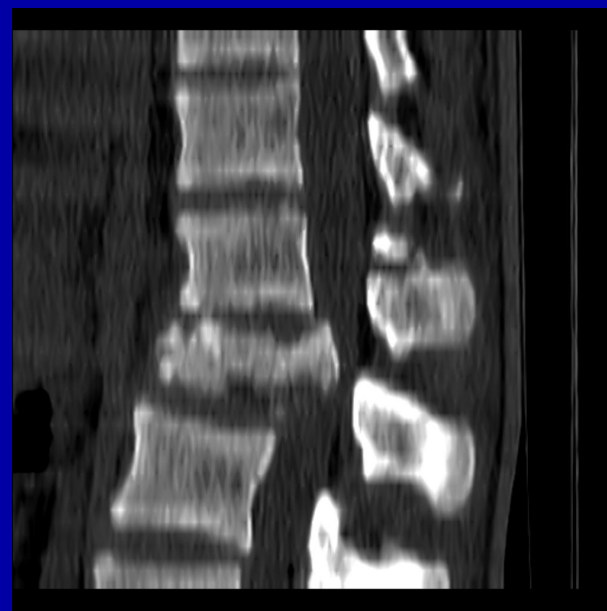
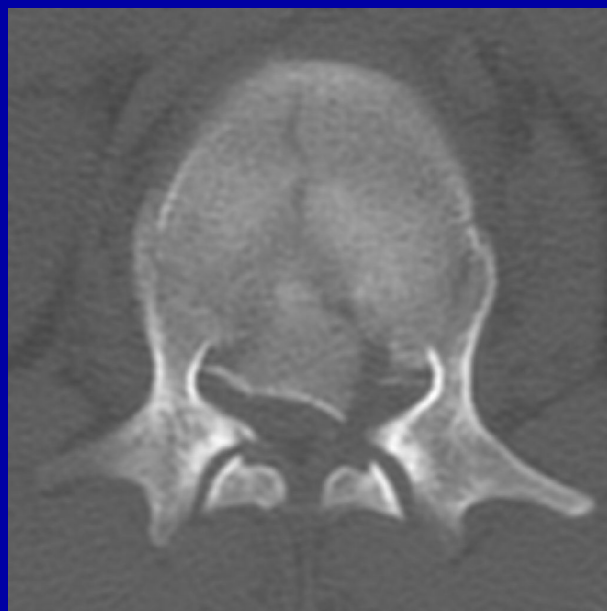
# Краевой перелом тела L4 без компрессии позвоночного канала



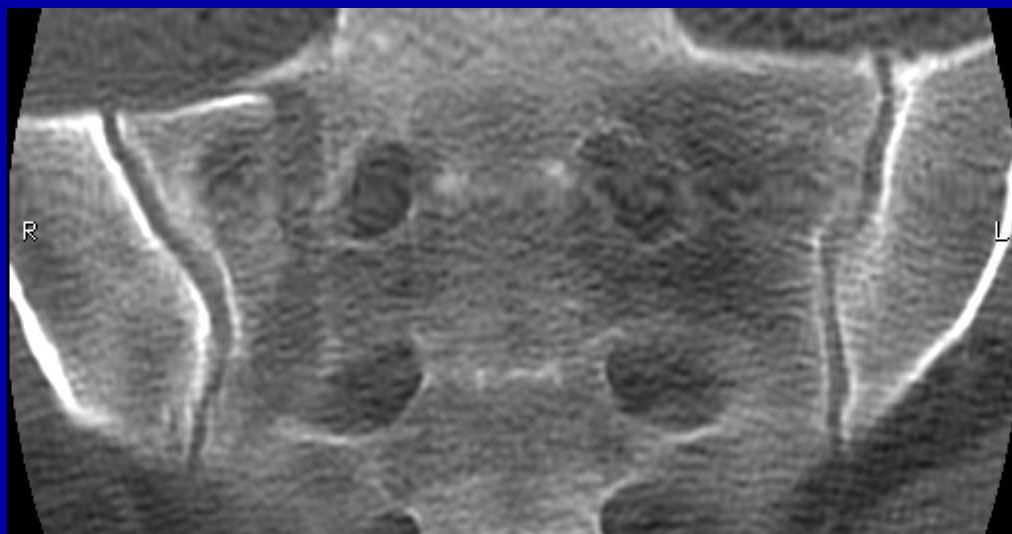
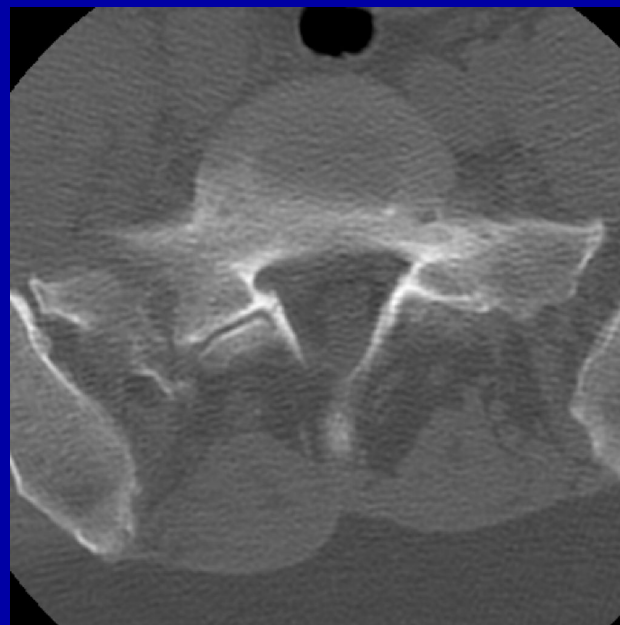
Перелом тела L3 компрессией позвоночного канала на 69%, перелом поперечных отростков L3



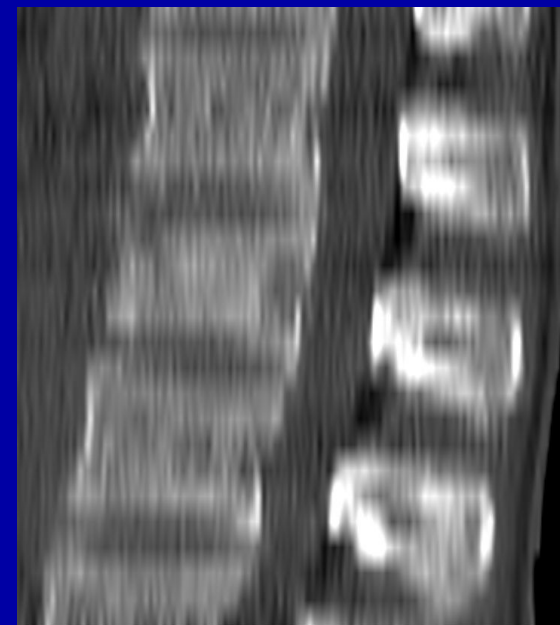
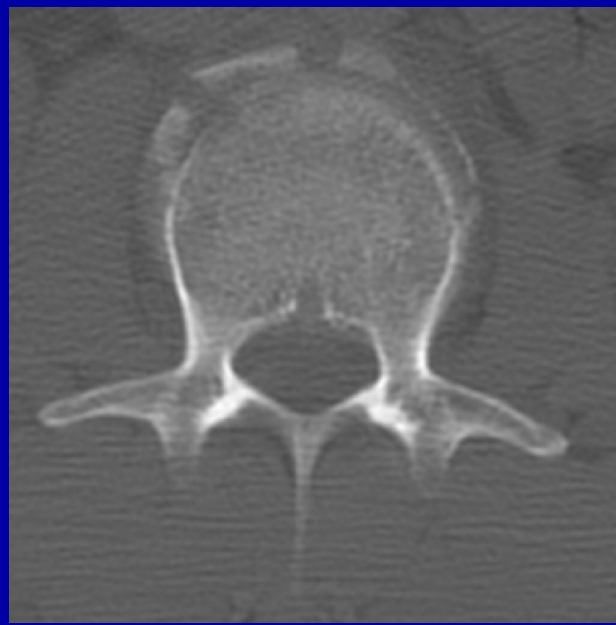
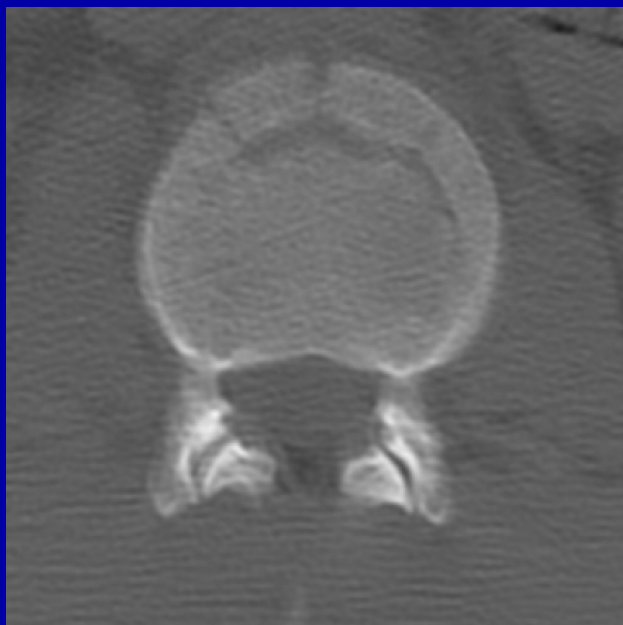
Перелом дужек ТН12 с обеих сторон, перелом тела L1 с  
компрессией позвоночного канала на 87%



# Перелом правого поперечного отростка L5, боковой массы крестца справа

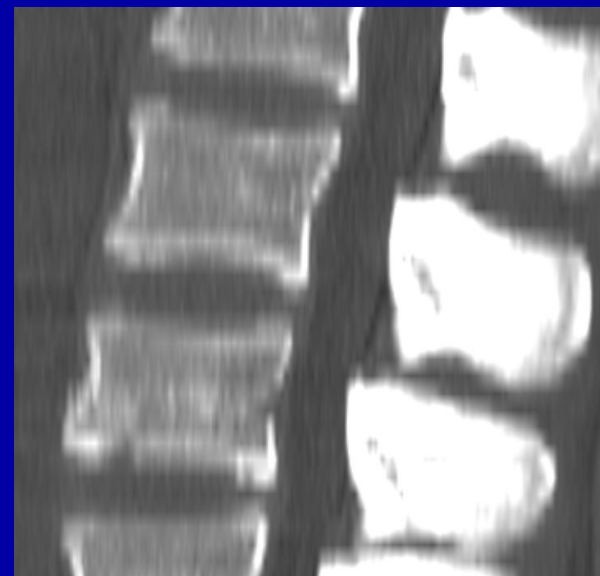
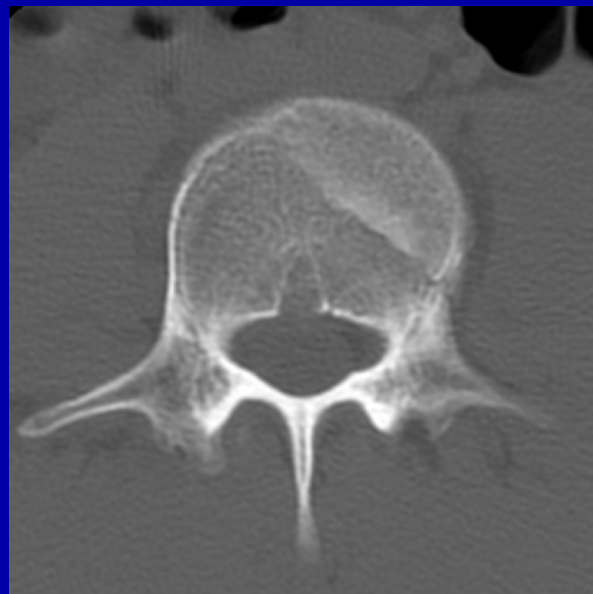


# Краевой перелом тела L3 позвонка без компрессии позвоночного канала





Перелом правого поперечного отростка L3, перелом тела L4 без компрессии позвоночного канала



# Краевые переломы тел L2-L4 позвонков без компрессии позвоночного канала

