

Лучевая диагностика черепно- мозговых травм и травм позвоночника

Кафедра онкологии и
медицинской радиологии
ГУ "Днепропетровская мед
академия МОЗУ"

Днепропетровск 2014

Черепно-мозговые травмы

- Костные повреждения
 - Переломы костей свода
 - Переломы основания черепа
- Внекостные повреждения
 - Сотрясение головного мозга
 - Ушибы головного мозга
 - Гематомы
 - Эпидуральные
 - Субдуральные
- Сочетанные повреждения

Переломы костей свода и основания черепа

- Наиболее слабые места
 - Латеральные отделы лобной, височной костей
 - Средняя черепная ямка
 - Центральная часть затылочной ямки

Рентгенографические методики

- Выбор методики зависит от места повреждения
 - Лобная, височная, теменная область – стандартные прямая и боковая проекции
 - Затылочная - задняя полуаксиальная
 - Передняя черепная ямка – передняя полуаксиальная
 - Височная с переходом на основание – по Шуллеру

Переломы костей свода черепа

- Линейные (трещины)
- Вдавленные
 - Компрессионные
 - Депрессионные
- Оскольчатые
 - Черепитчатые
 - Кольцевидные
- Дырчатые

Рентген признаки линейных переломов свода черепа

Линейные переломы трудны в диагностике из-за их схожести с сосудами

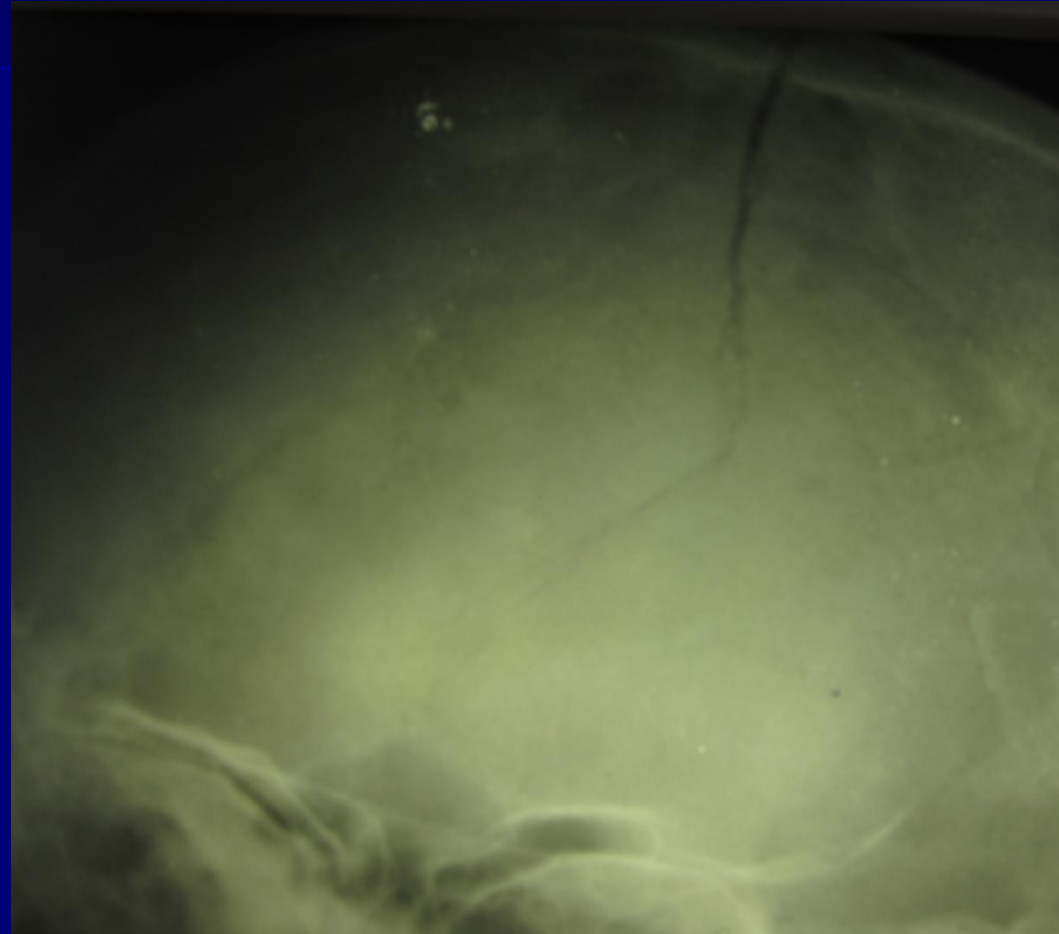
■ Рентгенологические симптомы

- **Удвоения** – когда плоскость перелома параллельна центральному лучу на рентгенограмме линия перелома удваивается
- **«Зигзага» («молнии»)**
 - Перелом визуализируется в виде ломаной линии
 - Линия сосуда всегда плавная
- **Зияния (прозрачности)**
 - Сосудистый канал всегда менее прозрачен чем перелом
- **Прямолинейности**
 - Контуры линии перелома прямые
 - Контуры сосуда волнообразные
- **Узости просвета**
 - Линия перелома суживается к периферии
 - Сосуд одинаков на всем протяжении

Симптомы удвоения и «зигзага» имеют абсолютную диагностическую ценность, остальные - относительную

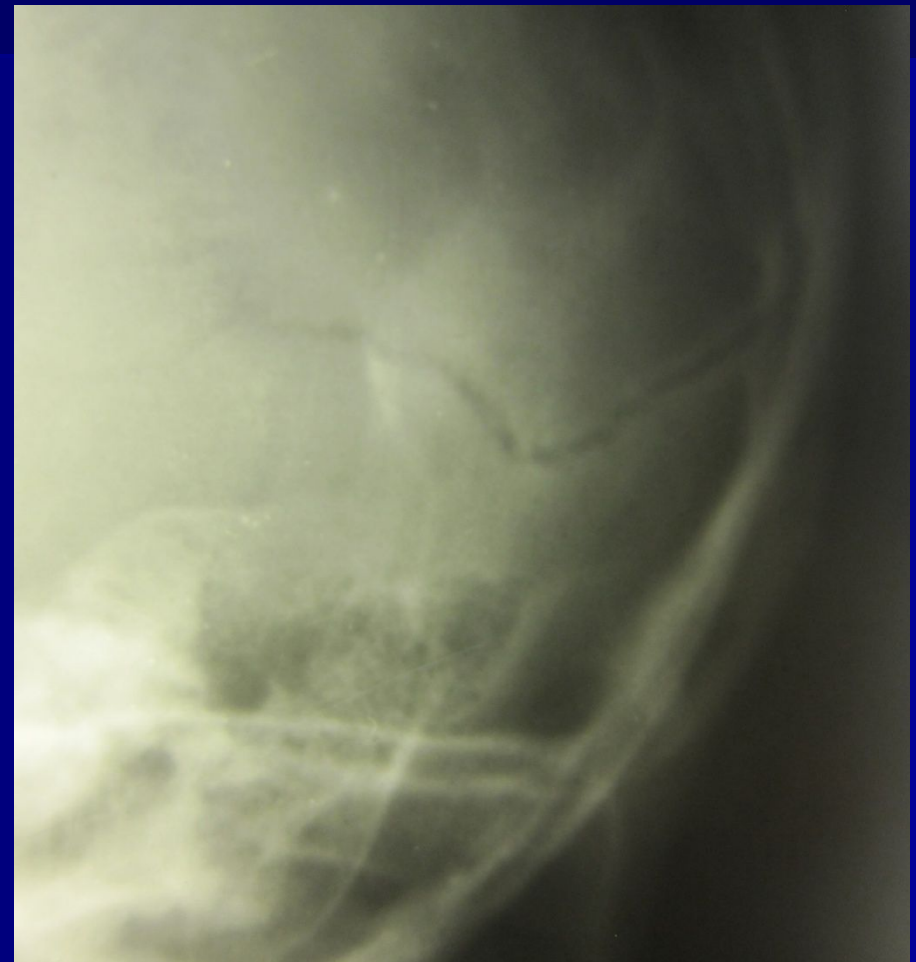
Рентген признаки линейных переломов свода черепа

- **Определяются СИМПТОМЫ**
 - Удвоения
 - Зияния (прозрачности)
 - Прямолинейности
 - Узости просвета

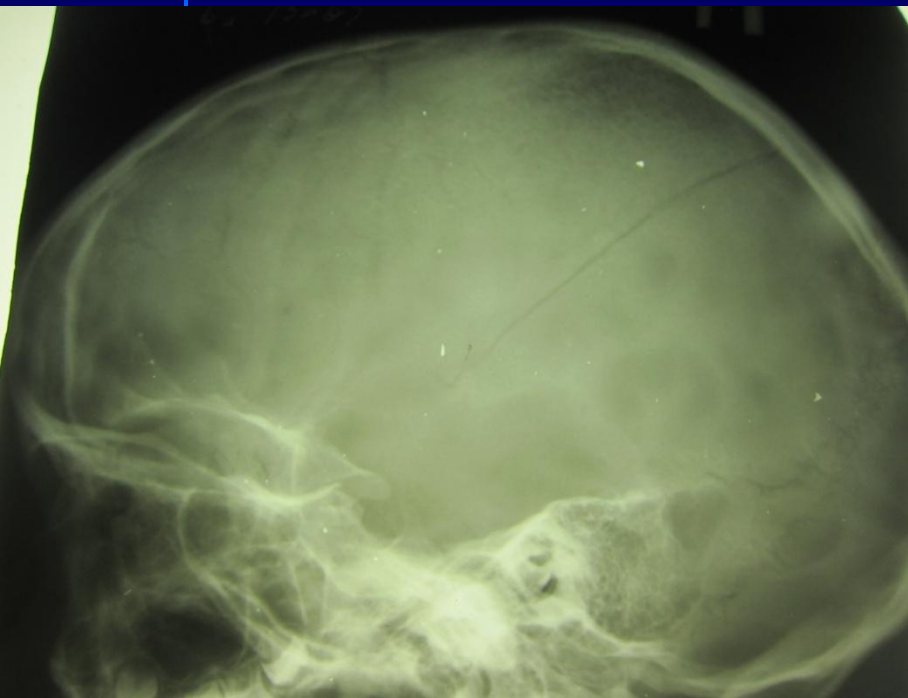


Рентген признаки линейных переломов свода черепа

- **Определяются**
СИМПТОМЫ
- «Зигзага»
- Зияния
(прозрачности)
- Прямолинейности
- Узости просвета



Рентген признаки линейных переломов свода черепа



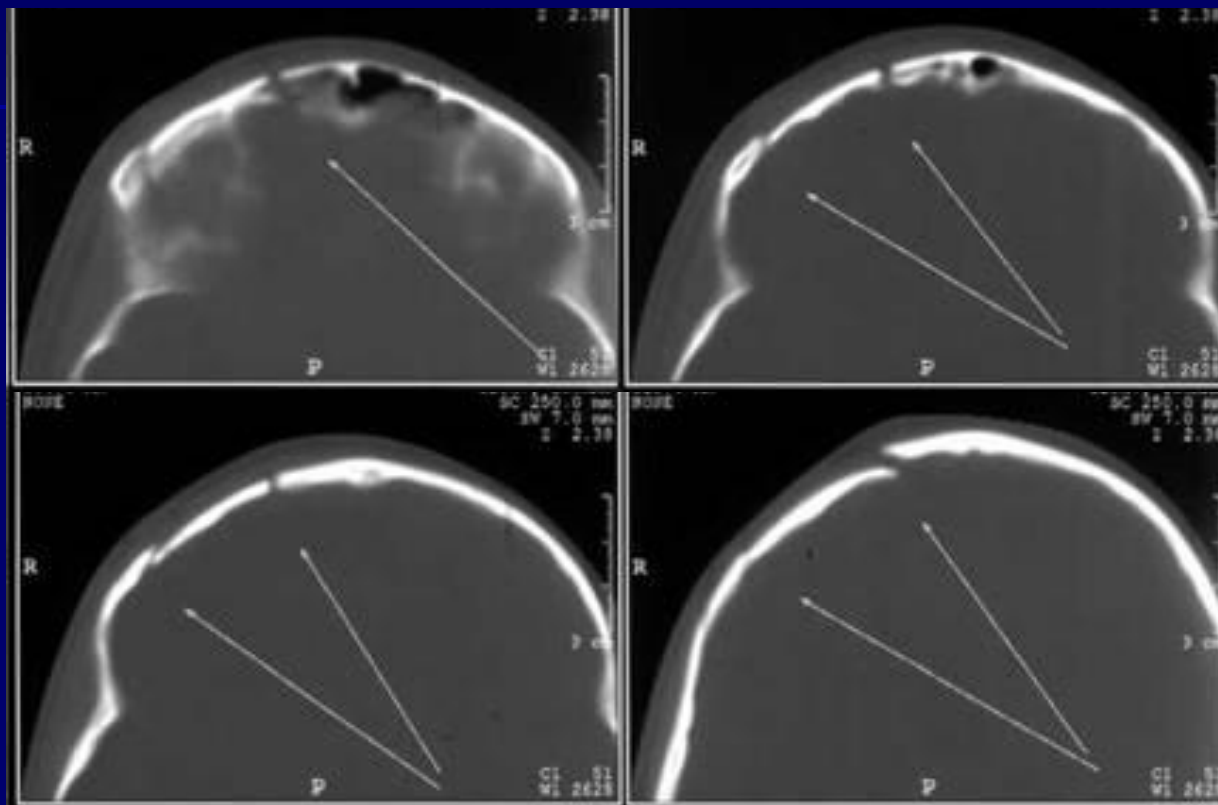
- **Зияния (прозрачности)**
 - Сосудистый канал всегда менее прозрачен чем перелом
- **Узости просвета**
 - Линия перелома суживается к периферии
 - Сосуд одинаков на всем протяжении

Линейные переломы

- Рентгенограмма черепа в прямой проекции. Линейный перелом лобной кости справа (стрелка). Определяются симптомы зияния, удвоения, прямолинейности



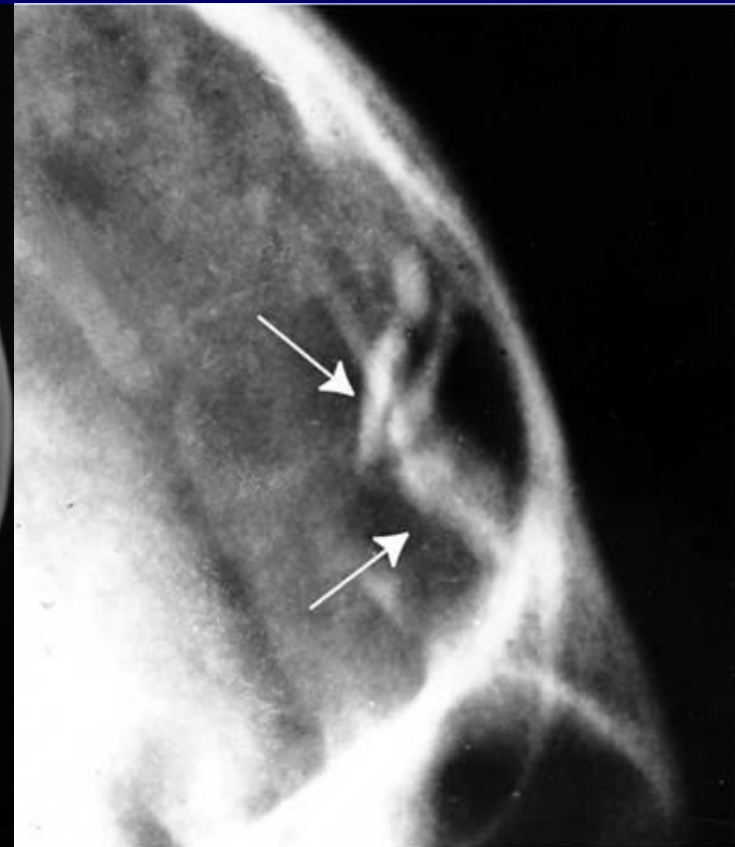
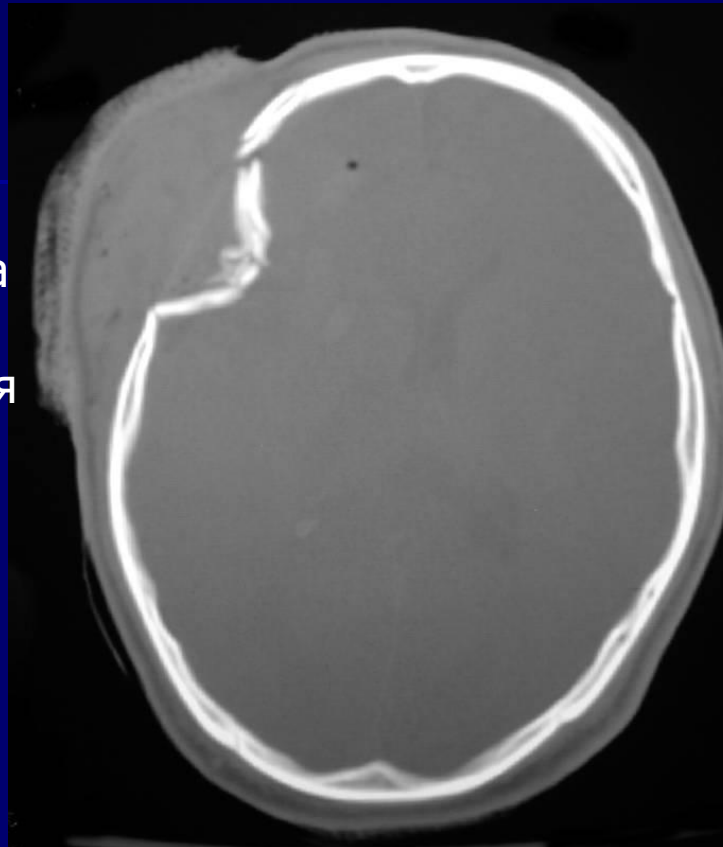
Линейные переломы



- Компьютерные томограммы в костном режиме, аксиальные срезы на различных уровнях. Линейные переломы лобной кости справа (стрелки)

Импрессионные переломы

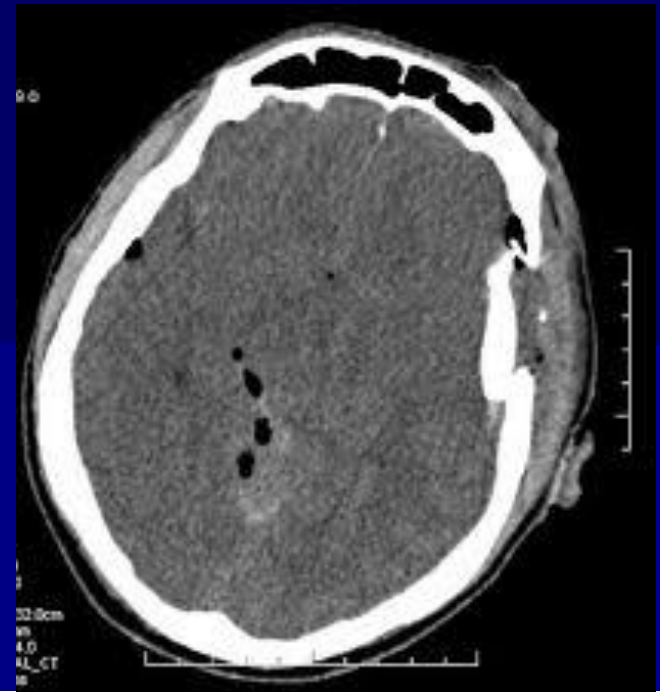
- Являются разновидностью вдавленных
- Возникают когда площадь соприкосновения мала
- Костные фрагменты смещаются в полость черепа под углом



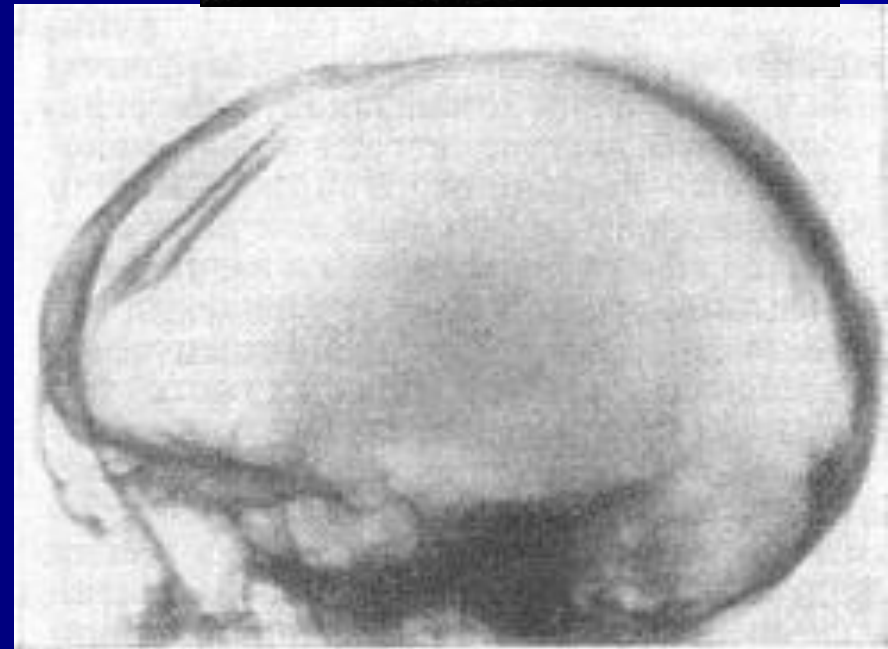
- Компьютерная томограмма, аксиальный срез и прицельная рентгенограмма. Импрессионный перелом лобной кости

Депрессионные переломы

- Являются разновидностью вдавленных
- Возникают когда площадь соприкосновения велика
- Чаще всего образуется один крупный костный фрагмент, который целиком смещается в полость черепа



- Компьютерная томограмма, аксиальный срез. Депрессионный перелом лобной и левой височной костей, пневмоцефалия.
- Рентгенограмма черепа в боковой проекции, депрессионный перелом лобной кости.



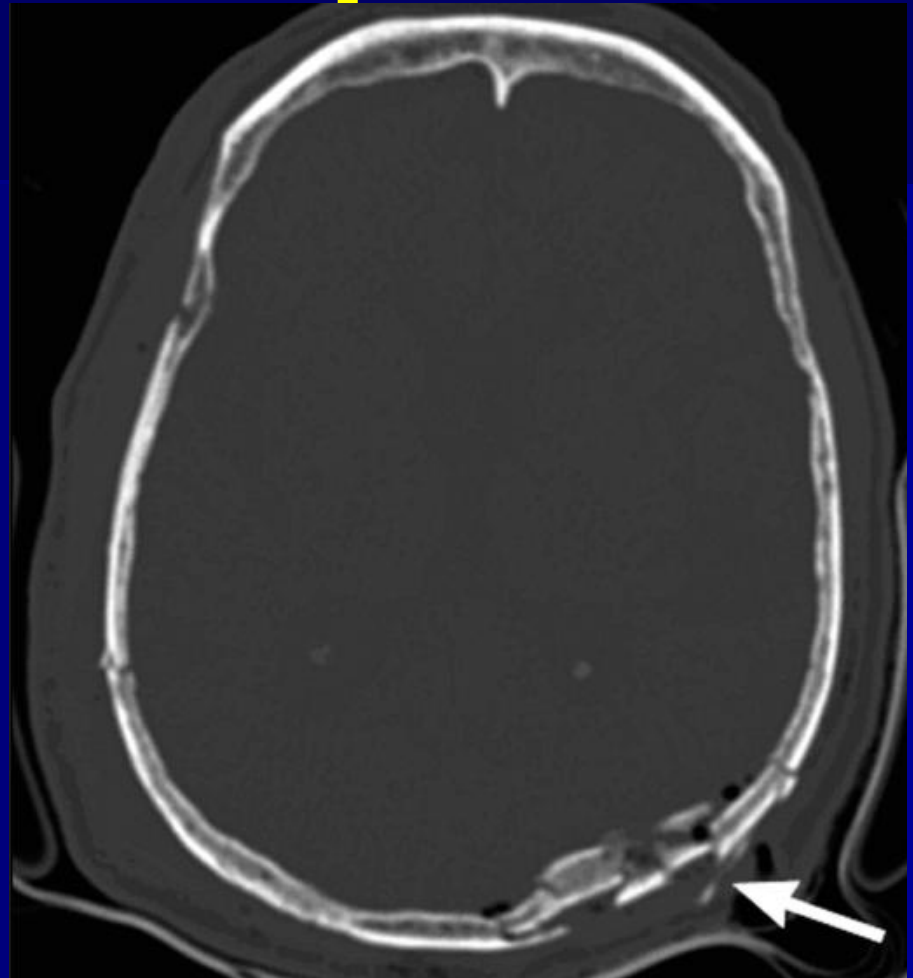
Вдавленные переломы

- Рентгенограмма черепа в боковой проекции, депрессионный перелом левой теменной кости.



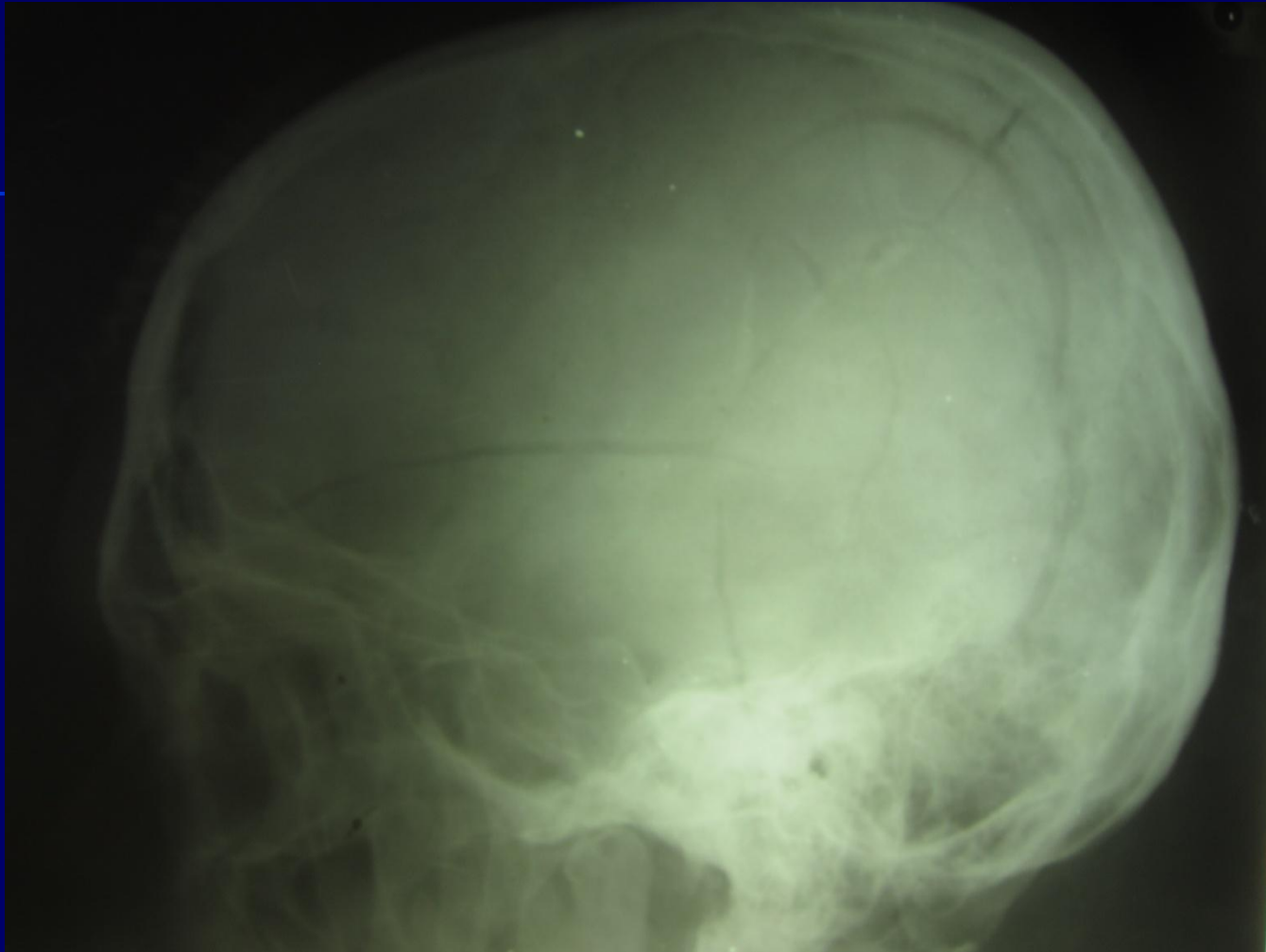
Оскольчатые переломы

- Чаще всего при тяжелых транспортных катастрофах



- Компьютерная томограмма черепа в костном режиме, аксиальный срез, оскольчатый перелом затылочной кости

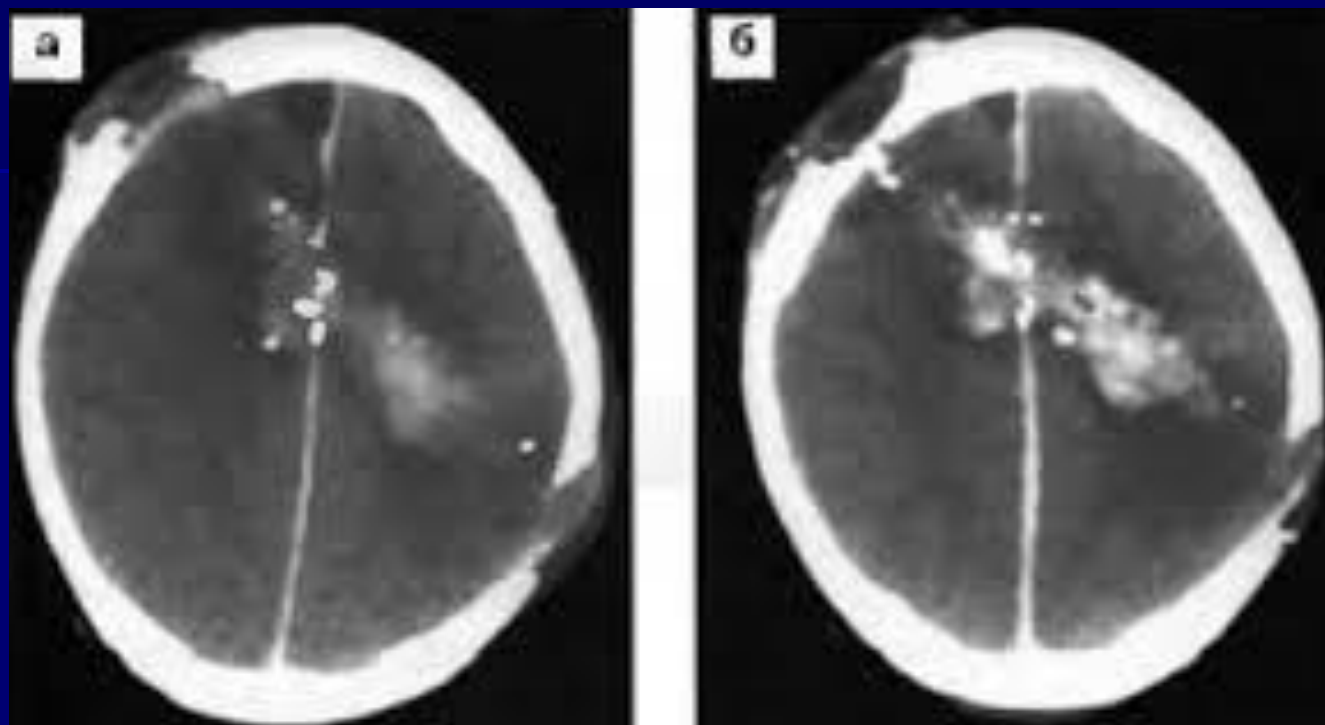
Оскольчатые переломы



Обзорная рентгенограмма черепа в боковой проекции.
Черепитчатый перелом теменно-височной области.

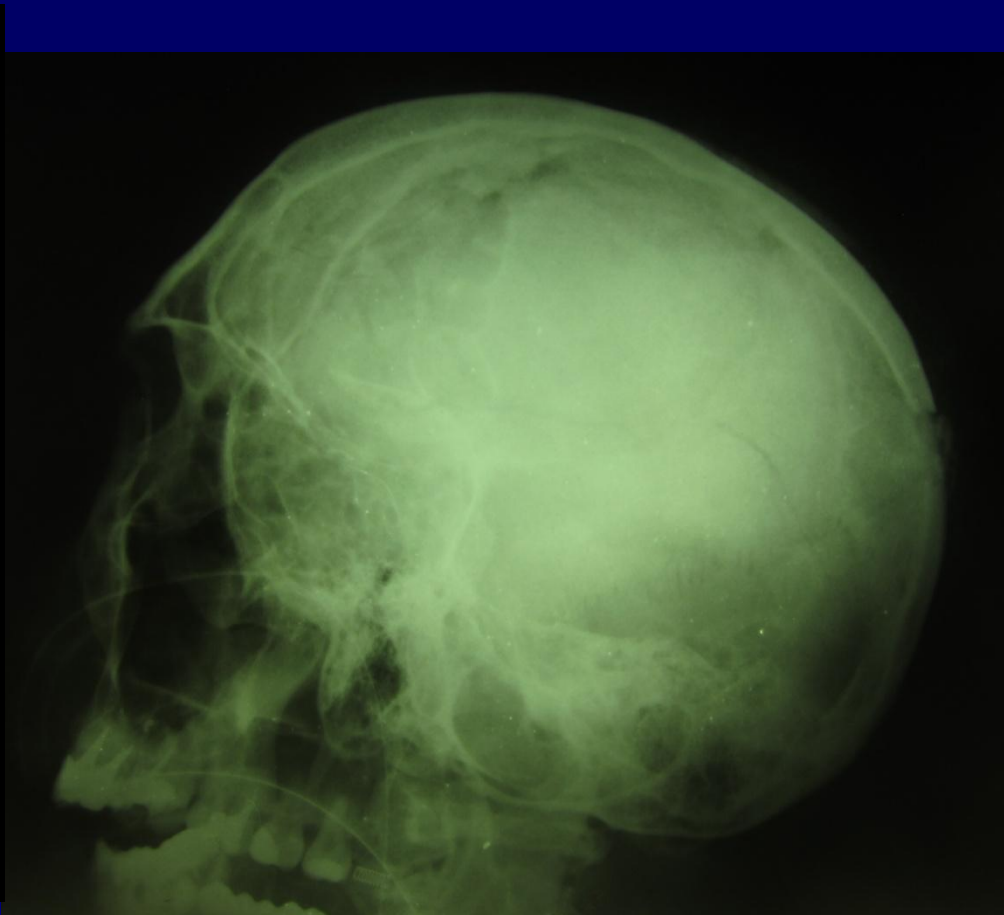
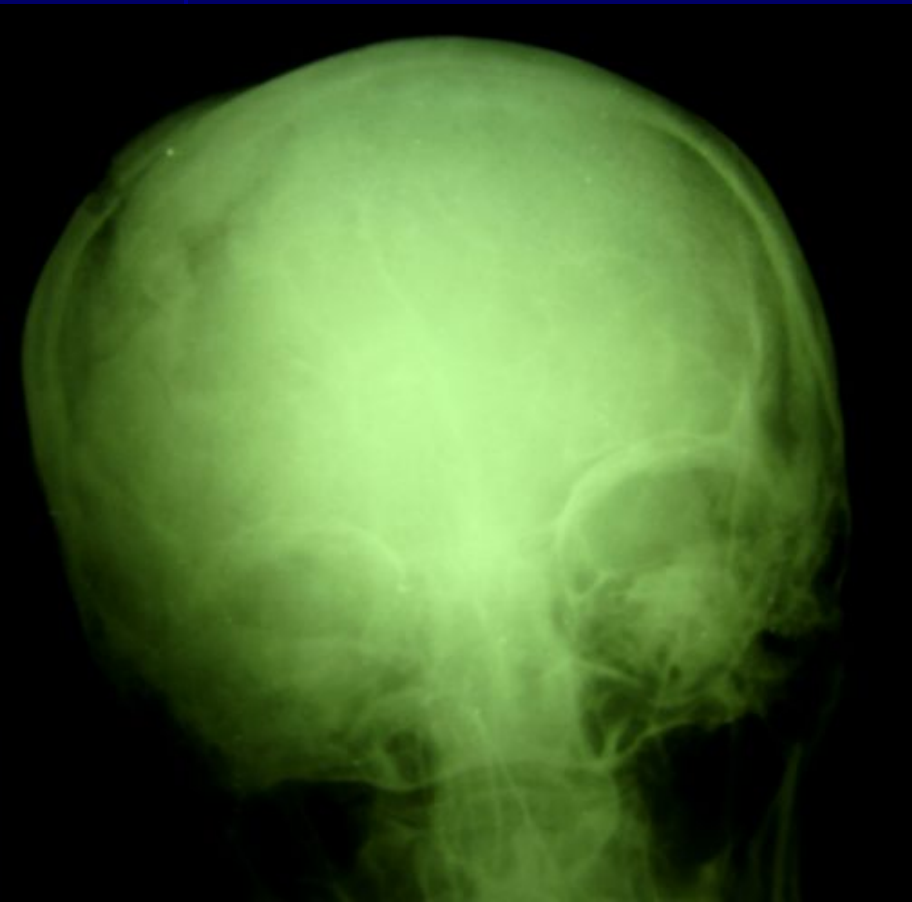
Дырчатые переломы

Возникают от
силы большой
кинетической
энергии



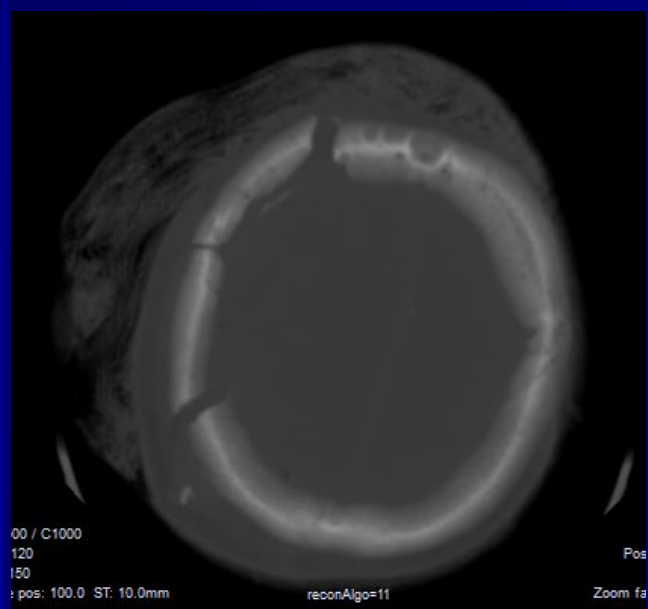
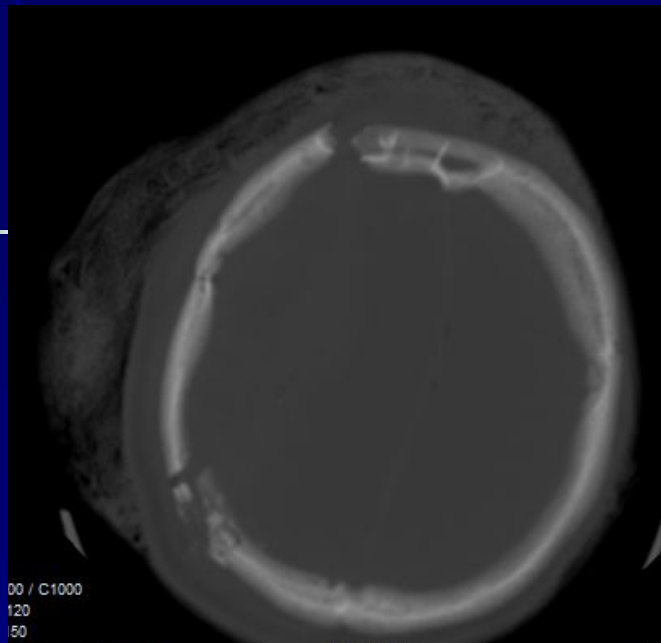
- Компьютерные томограммы черепа, аксиальные срезы на разных уровнях. Дырчатые переломы черепа при огнестрельном ранении

Дырчатый перелом с растескиванием



- Огнестрельное ранение в голову больного 32 лет

Дырчатый перелом с растескиванием

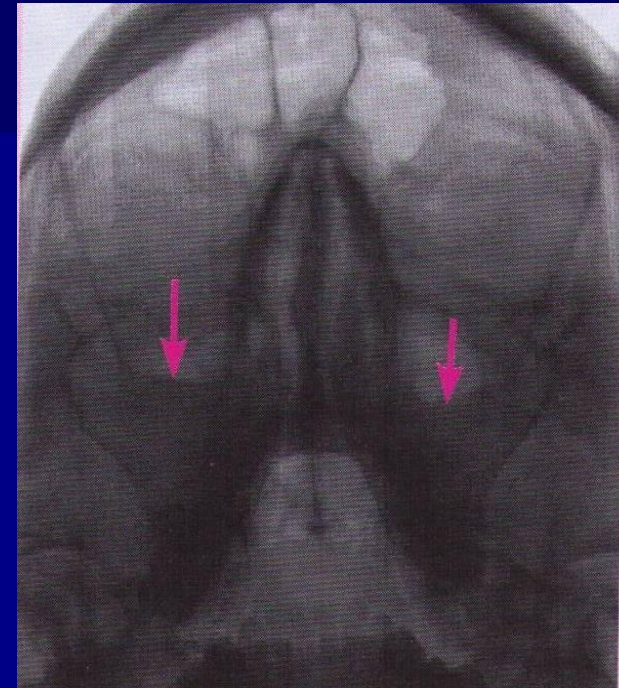
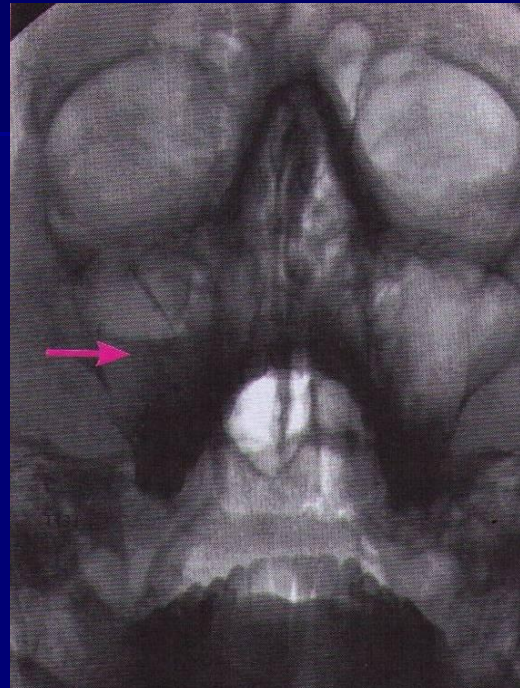


- Компьютерные томограммы того же больного

Косвенные признаки переломов костей черепа

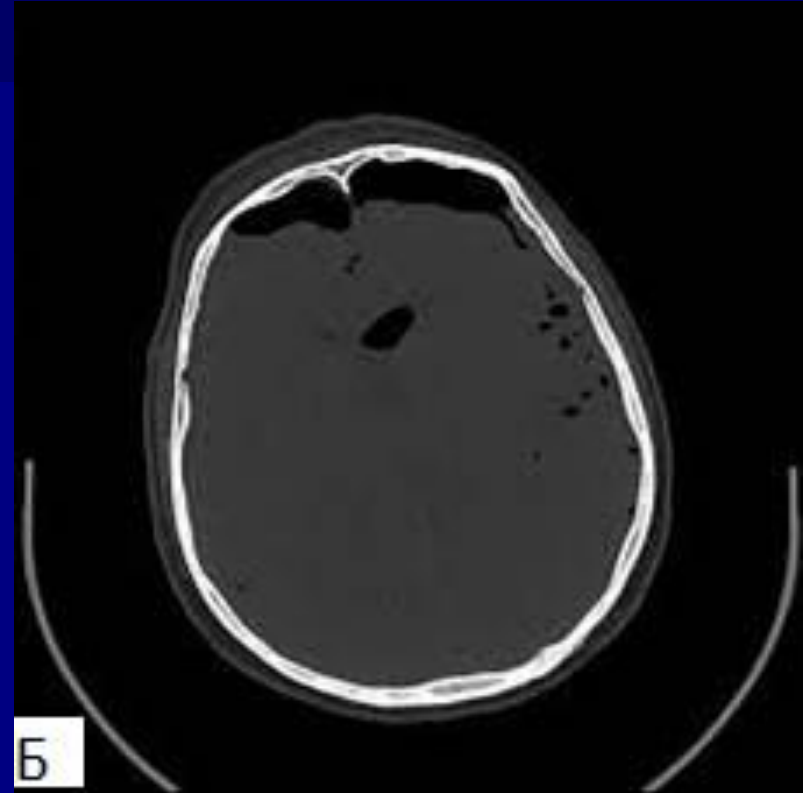
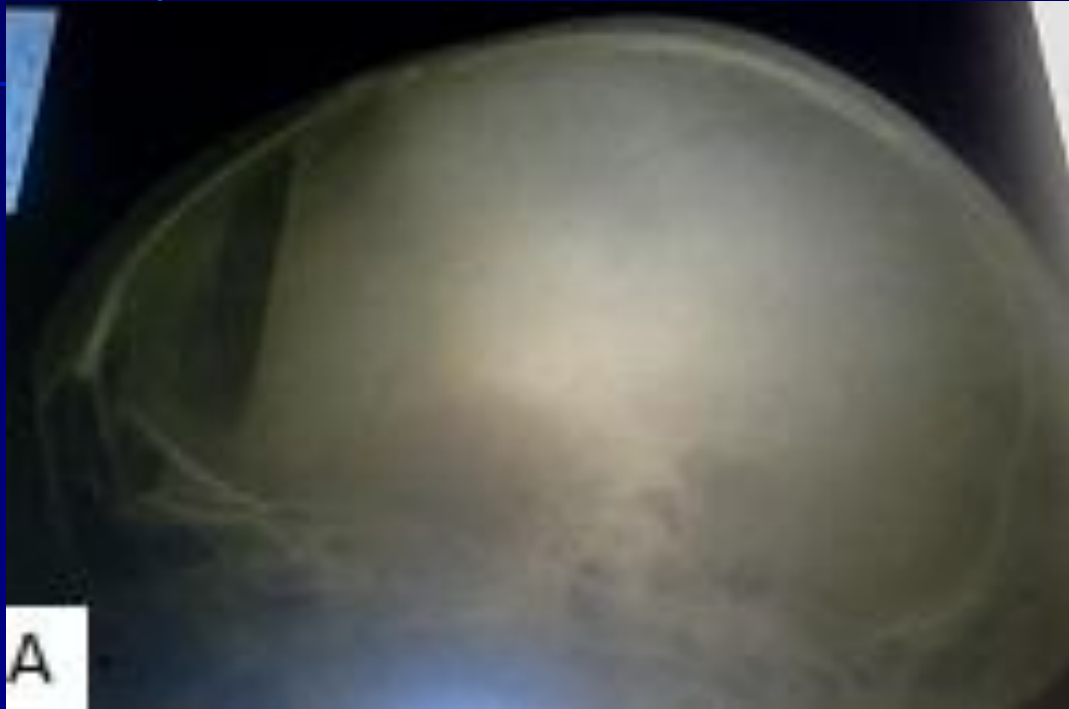
- При повреждении стенок околоносовых пазух и стенок сосцевидного отростка
 - Гемосинус
 - Пневмоцефалия
- Расхождение швов – косвенный признак линейного перелома костей свода черепа

Гемосинус



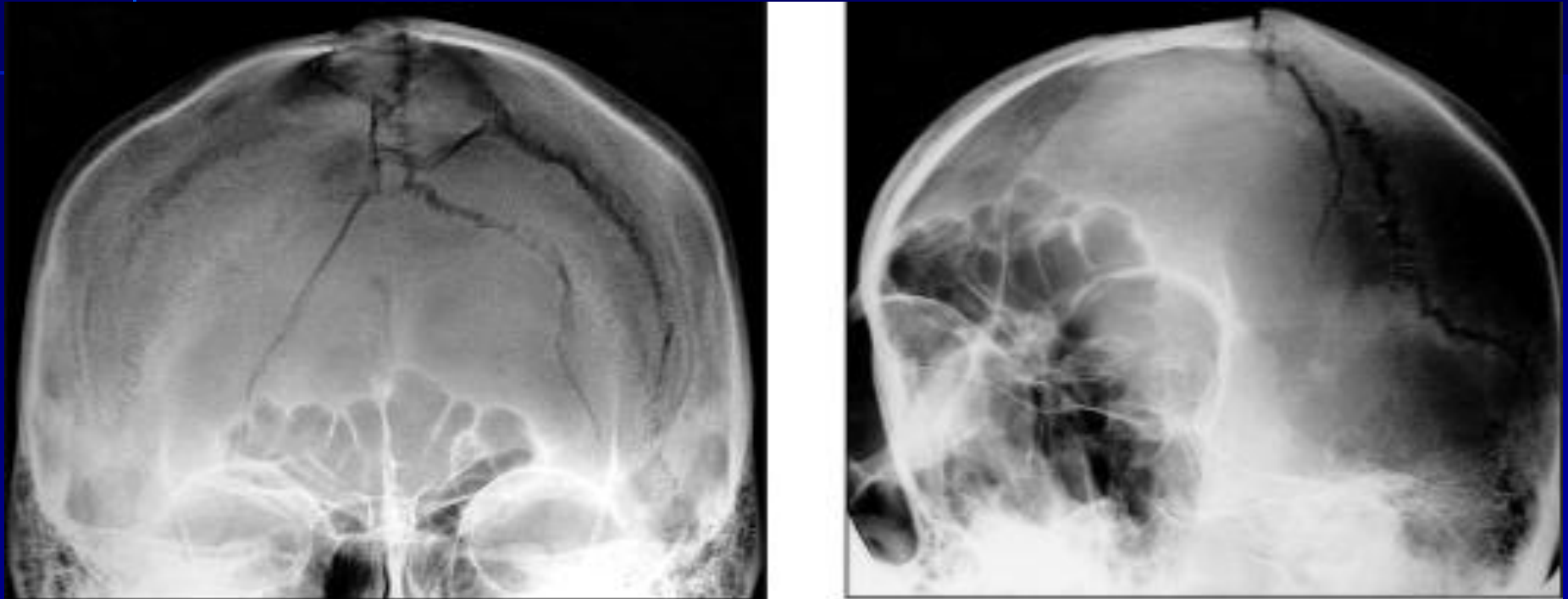
- Компьютерная томограмма, аксиальный срез в костном режиме. В левой гайморовой и решетчатой пазухах кровь, четко виден перелом стенок верхнечелюстной пазухи
- На рентгенограммах в передней полуаксиальной проекции в гайморовых пазухах уровни жидкости

Пневмоцефалия



- На рентгенограмме черепа в боковой проекции (положение больного лежа на спине) – А, компьютерной томограмме черепа – Б, в полости черепа воздух.

Расхождение швов



- На рентгенограммах черепа в прямой и боковой проекциях определяется оскольчатый перелом костей свода черепа с расхождением швов

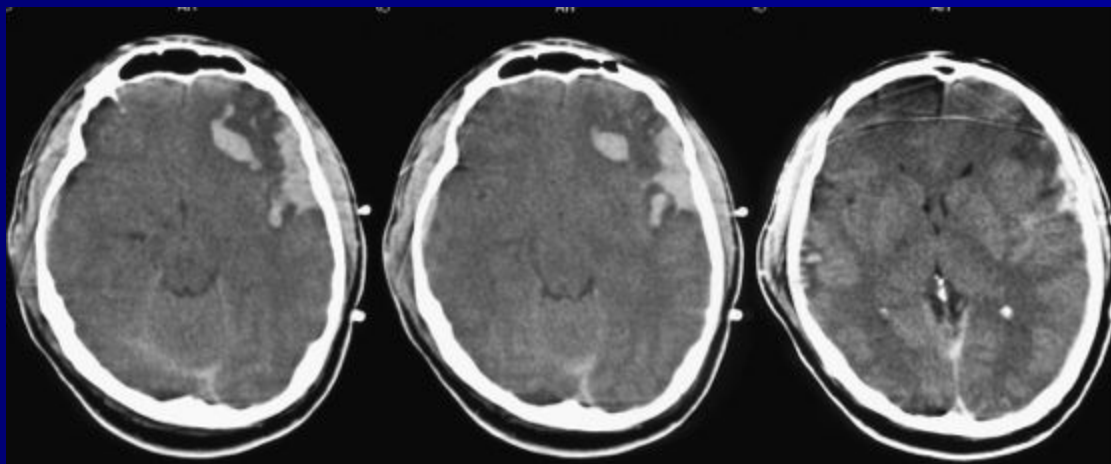
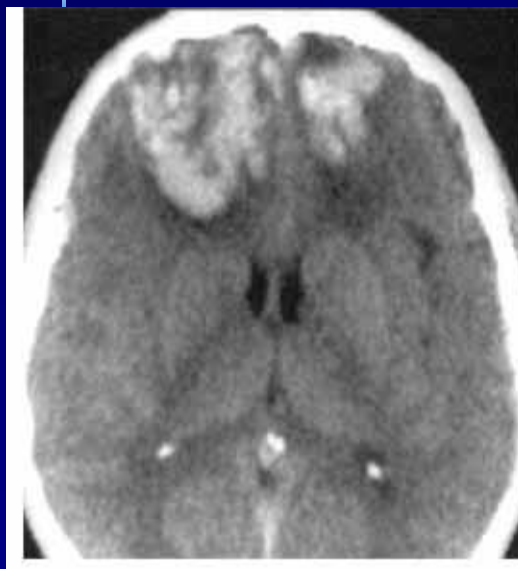
Ушибы головного мозга

- Возникают
 - в месте удара
 - в месте противоудара
- Наиболее частая локализация
 - Полюсно-базальные отделы лобных и (или) височных долей
 - На КТ определяются в виде участков измененной плотности
 - Повышенной
 - Пониженной
 - Смешанной

Ушибы головного мозга

- Поданным НИИ им.Бурденко на основании КТ признаков выделяют 4 вида ушибов головного мозга
 - 1– зоны пониженной плотности близкие по томоденситометрическим показателям к отеку головного мозга от +18 до +25 HU
 - 2 – два типа
 - Некомпактно расположенные высокоплотные мелкоточечные включения в зоне пониженной плотности
 - Умеренное однородное повышение плотности в очаге ушиба до +50 HU
 - 3 – чередование зон неоднородного повышения плотности мозгового вещества от +64 до +76 HU (свежие сгустки крови) с зонами плотностью +18 до +25 HU (плотность отечной или разможженной ткани)
 - 4 – одиночные или множественные, чаще массивные, округлой или овальной формы очаги интенсивного однородного повышения плотности от +64 до +76 HU

Ушибы головного мозга

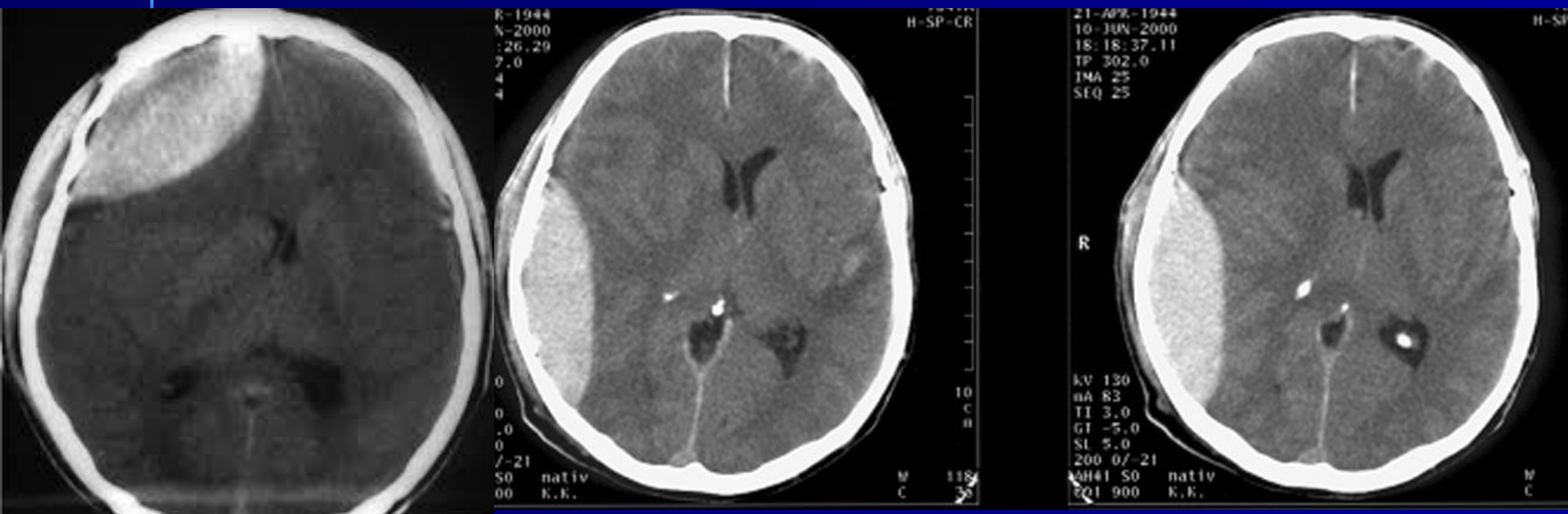


- Компьютерные томограммы больных с ушибами лобных и височных долей головного мозга

Эпидуральные гематомы

- Возникают чаще при переломах костей черепа с повреждением оболочечных артерий, реже диплоических вен, венозных синусов или пахионовых грануляций
- По форме
 - Двояковыпуклая или плосковыпуклая, редко серповидная зона прилежащая к своду черепа
- По плотности
 - в большинстве случаев от +64 до +76 НУ (кровяные сгустки)

Эпидуральные гематомы

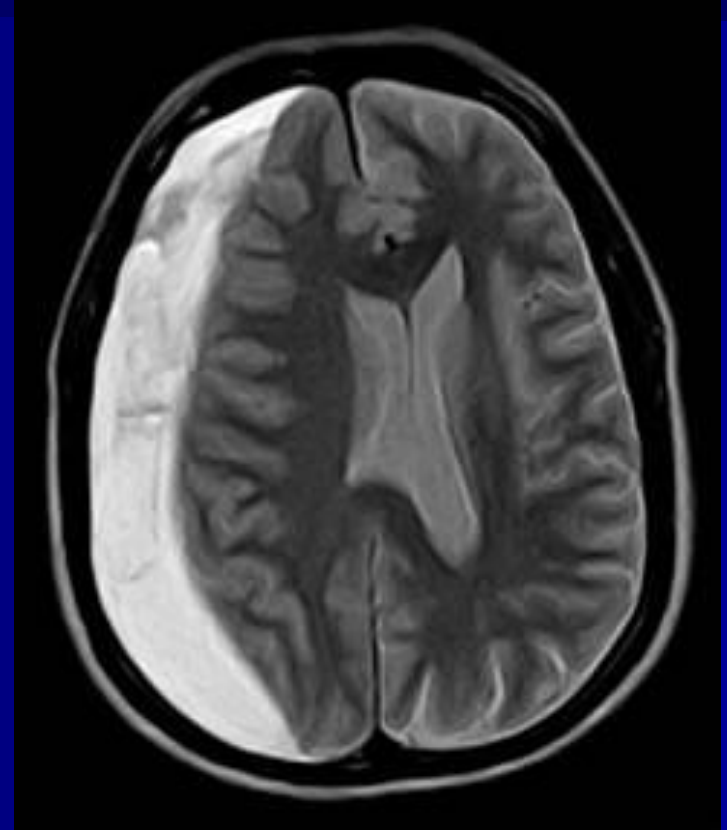


Компьютерные томограммы

Субдуральные гематомы

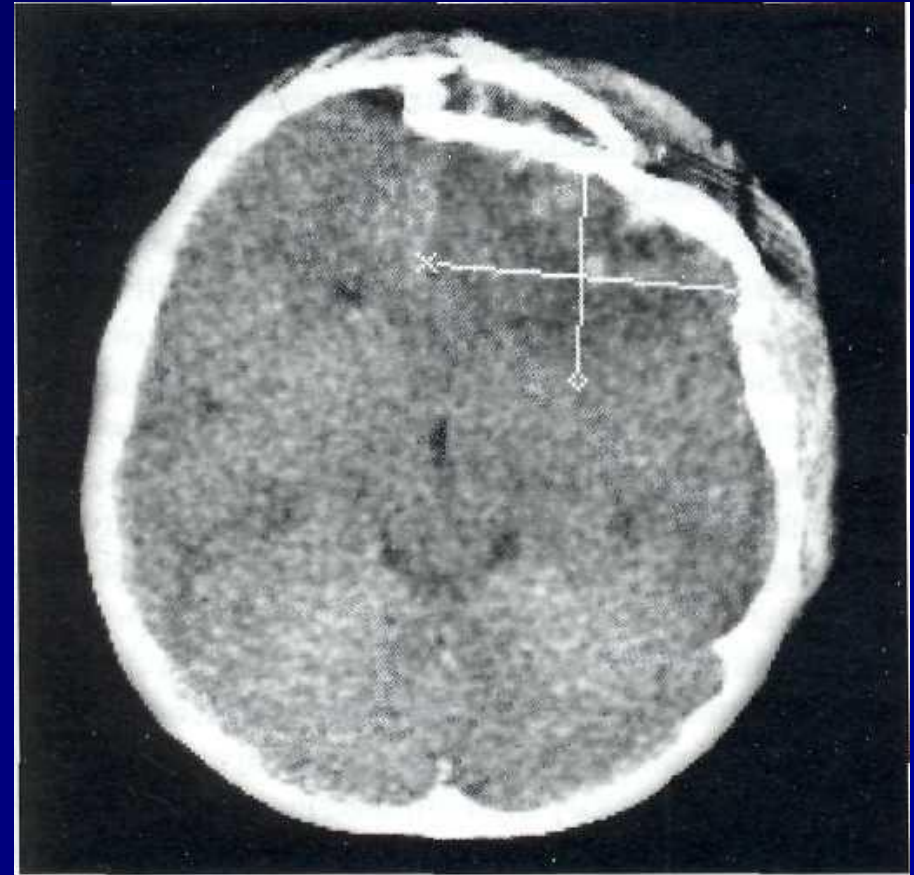
- При закрытой ЧМТ чаще всего возникают при разрыве пиальных сосудов и вен впадающих в синусы головного мозга
- КТ
 - Серповидная зона повышенной плотности, локализирующаяся в пределах 1-2 долей головного мозга
 - внутренний контур нечеткий, повторяет рельеф прилежащего мозга, наружный прилежит к костям свода черепа

Субдуральные гематомы



- Острые субдуральные гематомы, компьютерная томограмма (А), магнитно-резонансная томограмма, аксиальный срез, T2 ВИ (Б).

Сочетанные повреждения

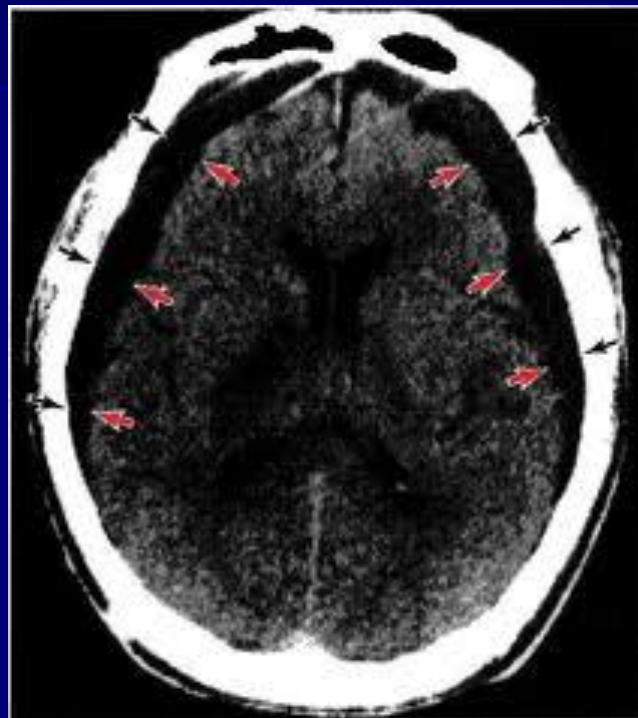


- Компьютерная томограмма, аксиальный срез. К вдавленному перелому лобной кости прилежит гиподенсивный участок ушиба лобной доли головного мозга

Эволюция кровоизлияний по данным КТ

- Гиперденсивная (острая) стадия, продолжительность прямопропорционально зависит от объема кровоизлияния и составляет от 2 до 6 недель
- Изоденсивная (подострая) от нескольких дней до недели
- Гиподенсивная (хроническая)

Хроническая (гиподенсная) стадия кровоизлияния



Компьютерная томограмма, аксиальный срез.
Хроническая субдуральная гематома

Последствия ЧМТ

- Хронические гематомы
- Гигрома
- Кисты
- Рубцово-спаечные и атрофические процессы
- Арахноидит
- Гидроцефалия
- Посттравматические абсцессы головного мозга

Травматические повреждения позвоночника

- Перелом тела позвонка
 - Компрессионный
 - Компрессионно-оскольчатый, компрессионно-отрывной
 - Патологический
 - Метастазы
 - Миеломная болезнь
 - Эндокринные спондилопатии
 - Эозинофильная гранулема
 - Болезнь Кюммеля
 - Отрывной перелом задне-нижнего отдела (клин Урбана)
- Переломы дужек
- Переломы отростков
 - Суставных
 - Поперечных
 - Остистых
- Вывихи позвонков
- Переломо-вывихи (люксационные переломы)
- Повреждение межпозвонкового диска
- Повреждения связочного аппарата
- Повреждения спинного мозга без костных повреждений позвонков

Рентгенологические признаки компрессионных переломов тел позвонков

- Клиновидная деформация тела позвонка
- Увеличение сагиттального размера тела позвонка
- Уплотнение костной структуры
- Четкость контуров тел позвонков
- Заостренность углов позвонков
- Расхождение остистых отростков позвонков
- При значительной компрессии – угловой кифоз



- Рентгенограмма поясничного отдела позвоночника в боковой проекции Компрессионно-оскольчатый перелом тела L3

Степени компрессии тел позвонков при компрессионных переломах

- 1 ст. – индекс клиновидности уменьшается до 75% (уменьшение высоты переднего отдела на $\frac{1}{4}$ от заднего)
- 2 ст. – индекс клиновидности уменьшается до 50% (уменьшение высоты переднего отдела на $\frac{1}{2}$ от заднего)
- 3 ст. – индекс клиновидности уменьшается до 25% (уменьшение высоты переднего отдела на $\frac{3}{4}$ от заднего)
- 4 ст. – индекс клиновидности меньше 25%



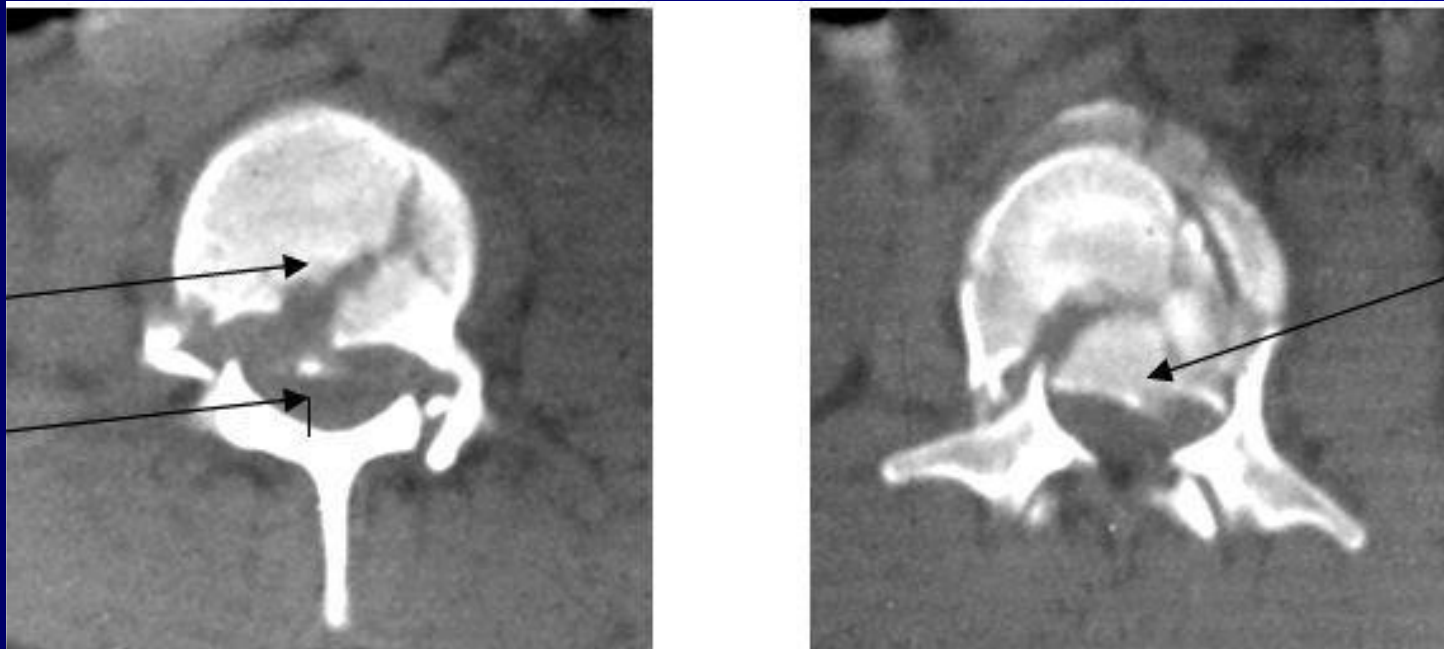
Отрывной перелом задне-нижнего отдела тела позвонка (клин Урбана)

- Задний фрагмент поврежденного позвонка нередко смещается кзади и нарушает нормальные соотношения передней стенки позвоночного канала и межпозвоночных отверстий, оказывает давление на его содержимое, обуславливая развитие неврологических расстройств



Рентгенограмма нижнегрудного и верхнепоясничного отделов позвоночника. Оскольчатый перелом L1. Смещение заднего осколка в сторону позвоночного канала, кифоз. Снижение высоты вышележащего межпозвоночного диска.

Компрессионно-оскольчатые переломы



- Компьютерная томограмма, аксиальный срез. Перелом тела и дужек L1

ПОВРЕЖДЕНИЯ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

- Переломы шейного отдела позвоночника чаще всего возникают
 - при падении на голову с высоты
 - нырянии в неглубоком месте
 - ударе по голове падающим предметом
 - вследствие резких чрезмерных сгибаний, разгибаний или поворотов головы при внезапном насилии (толчки при транспортных авариях, падение на ягодицы и др.).
 - Кроме того, повреждения шейных позвонков могут явиться следствием резкого сокращения мышц шеи при чрезмерных некоординированных поворотах головы (попытка удержать равновесие в момент падения, поворот головы на зов, увертывание при игре и др.).
- Важную роль в формировании тех или иных повреждений играют патологические изменения в позвоночнике развившиеся в предшествующий травме период

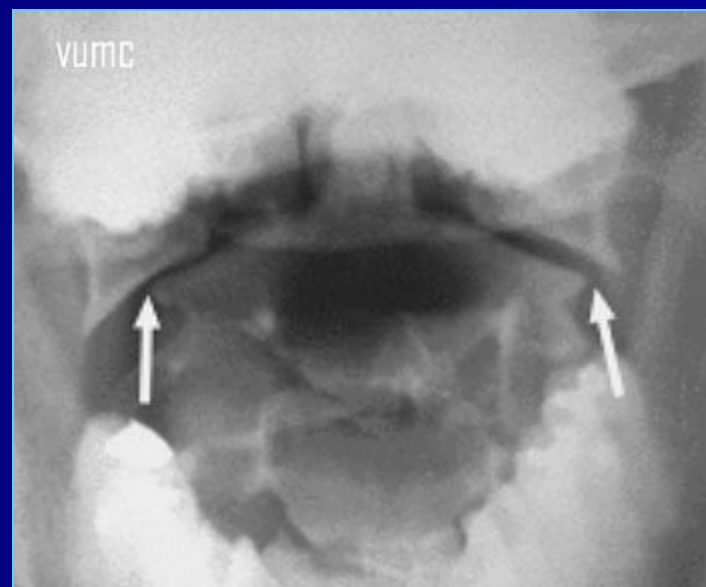
Переломы С₁

- Встречаются редко, в основном при автодорожной травме или падении с большой высоты, в результате чего образуется многооскольчатых («растрескавшийся») перелом Джефферсона, который включает 4 переломы - два на передней дуге и два на задней.
- Спинальный мозг обычно не повреждается. Передние и задние связки сохраняются интактными, при сохранности поперечной связки повреждения может быть стабильным.
- Такой перелом трудно определить на боковой рентгенограмме, где можно увидеть только расширение превертебрального пространства из-за отека мягких тканей.
- При тщательном анализе можно определить вертикальные переломы задней дуги атланта с небольшим смещением или без него.



Переломы C₁

- На рентгенограмме в прямой проекции сегмента C1 – C2 для такого повреждения характерно расхождение боковых масс за суставные поверхности аксиса с двух сторон. Для уточнения диагноза лучше использовать КТ.



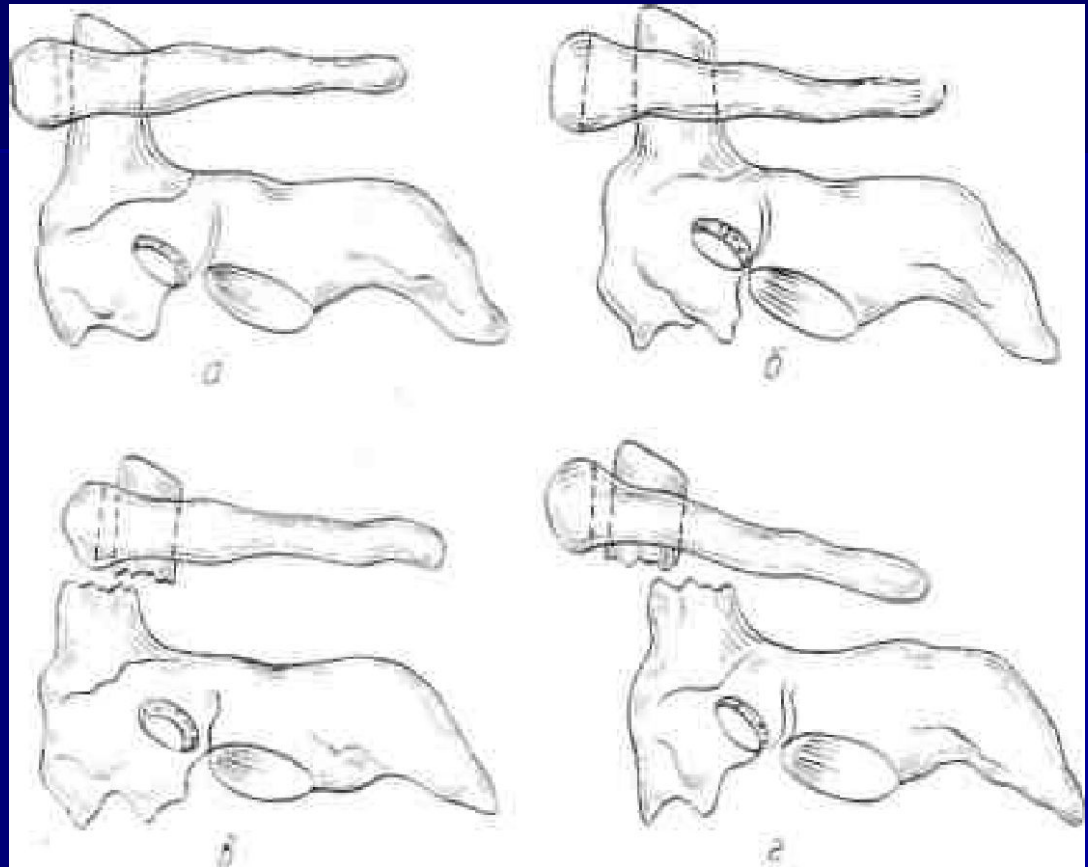
Перелом дужки С₁



Повреждения шейного отдела позвоночника

■ Вывихи С1

- транслигаментозные
- передний трансдентальный
- задний трансдентальный

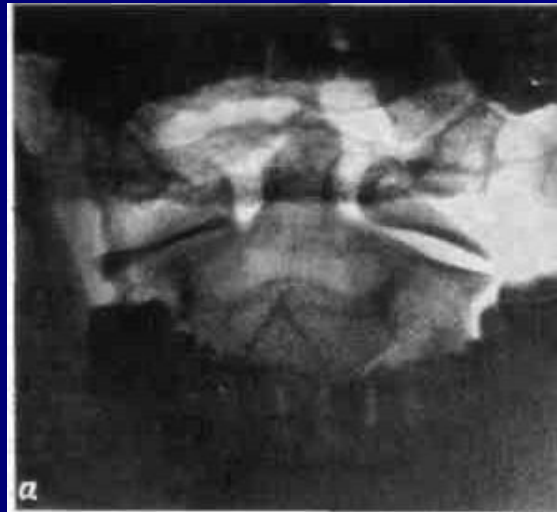


Варианты вывиха С1 (схема) [Селиванов В. Н., Никитин М. Н., 1971].

а — нормальные соотношения атланта и осевого позвонка; б — транслигаментозный вывих С1 без повреждения зуба осевого позвонка; в — задний трансдентальный вывих С1; г — передний трансдентальный вывих С1.

Транслигаментозные вывихи С1

- Если на боковом снимке расстояния между передней дугой С1 и зубом осевого позвонка 2-2,5 мм - норма.
- **Подвывих**
 - Расширение щели до 3-4 мм
- **Вывих**
 - ширина щели 5-10 мм и более



Рентгенограммы верхних шейных позвонков, выполненные через открытый рот (а) и в боковой проекции (б). Выраженное смещение С1 кпереди. Ширина щели срединно-атланта-осевого сустава достигает 9 мм. Отчетливо определяется утолщение превертебральных мягких тканей.

Задний трансдентальный вывих С1



Передний трансдентальный вывих



Перелом верхушки зуба C2



Повреждения С2

Рентгенограмма верхних шейных позвонков в боковой проекции. Перелом ножек дуги и смещение тела осевого позвонка кпереди на 1/3 (травматический спондилолистез аксиса).



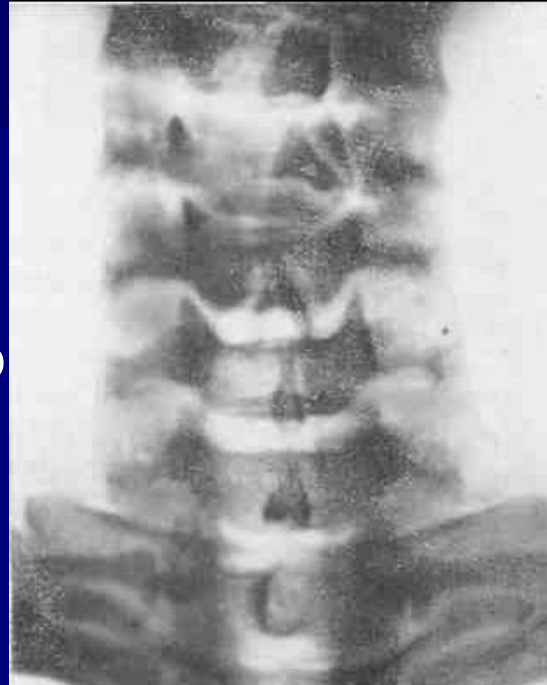
Компрессионные переломы шейного отдела позвоночника

- Самая частая локализация переломов у взрослых в шейном отделе - C5, C6, реже C4 или C7
- Самая частая локализация переломов у детей в шейном отделе - C5, C6

Вывихи на уровне СIII—СVII

- На рентгенограммах в прямой проекции

- снижение высоты межпозвоночного диска на уровне поврежденного сегмента
- перемещение его остистого отростка в сторону от срединной линии
- асимметрия и потеря четкости очертаний ножек дуги



- На рентгенограммах в боковой проекции

- выпрямление физиологического лордоза и угловой кифоз
- нарушение нормальных соотношений между суставными отростками смещенного и нижележащего позвонков
- на уровне поврежденного сегмента обычно наблюдается диастаз между остистыми отростками

Переломывывихи позвонков



- Компрессионный перелом тела C_7 сочетающийся с вывихом C_6



Перелом остистого отростка

- В C₇ перелом остистого отростка
- Обычно это следствие локальной травмы

ПОВРЕЖДЕНИЯ ГРУДНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

- Наиболее типичные повреждения *компрессионные переломы*.
- Возникают вследствие чрезмерного резкого сгибания позвоночного столба
 - падение с высоты
 - падение тяжести на туловище, находящееся в согнутом положении и др.).
- Чаще всего у взрослых повреждаются наиболее подвижные позвонки — Th10-Th12, у детей Th6-Th8



ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

- Типичными повреждениями являются компрессионные и оскольчатые переломы.
- Чаще всего поражается L1.
- Вывихи, подвывихи, переломывывихи менее характерны и возникают преимущественно в верхних отделах при массивной травме.
- Нижние поясничные позвонки в определенной степени защищены тазом и повреждаются в основном вследствие массивной прямой травмы.
- Наиболее часто наблюдаются изолированные переломы поперечных, суставных и остистых отростков.



Переломы поперечных отростков



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

■ Спасибо за внимание