

Лучевая диагностика заболеваний и повреждений опорно-двигательного аппарата (ОДА)

Часть 2

Общие симптомы патологии скелета и мягких тканей.

Версия 04.05.06

Основные рентгенологические СИМПТОМЫ

Выделяют несколько главных рентгенологических симптомов патологии опорно – двигательного аппарата:

1. Остеосклероз.
2. Остеопороз.
3. Остеомаляция.
4. Синдром возбужденного эндоста (ускорение темпов перестройки).
5. Деструкция.
6. Остеонекроз.
7. Остеолиз.
8. Оссифицирующий периостит.
9. Гиперостоз.
10. Атрофия кости.
11. Появление патологической (добавочной) костной ткани.
12. Обызвествление мест прикрепления сухожилий – тендинозы.
13. Патология надкостницы.

Остеосклероз

- Остеосклероз – увеличение количества костных балок в единице объема кости.
- Проявляется уменьшением прозрачности кости для рентгеновских лучей.
- Симулировать истинный остеосклероз могут некоторые патологические процессы субстрат которых расположен в пространствах между костных балок.

Остеосклероз



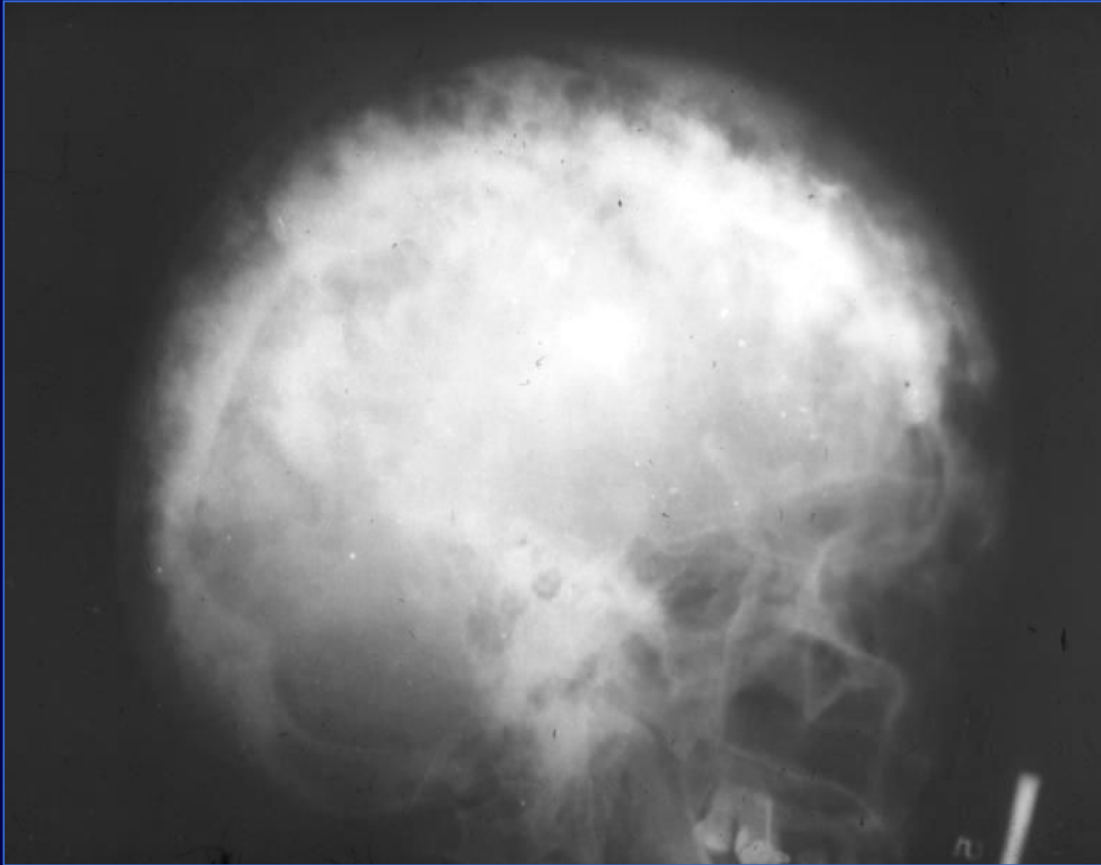
- Пример остеосклеротического (остеобластического) поражения позвонка при метастазе в скелет аденокарциномы предстательной железы.
- Так как рентгенолог не в состоянии определить по снимкам истинный анатомический субстрат патологии, допустимо употребление общего термина остеосклероз.

Остеосклероз



- Выраженный остеосклероз проксимального отдела большеберцовой кости – внутрикостная остеогенная саркома, бластический вариант

Остеосклероз



- Выраженный распространенный остеосклероз и гиперостоз костей свода черепа.
- Деформирующая остеодистрофия (болезнь Педжета).

Врожденный остеосклероз

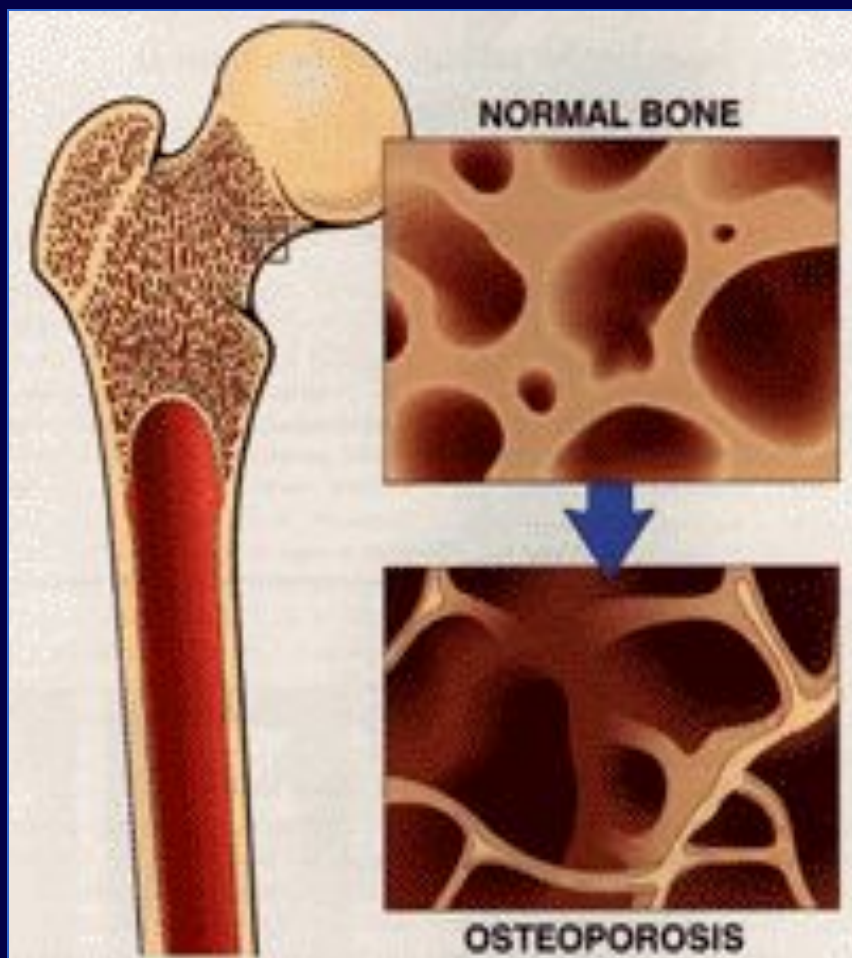


- У некоторых людей обнаруживается врожденное уплотнение структуры всех костей скелета – так называемая мраморная болезнь (остеопетроз).
- Клиническим проявлением данной болезни является анемия так как из-за избыточного развития костных балок резко сокращен объем красного костного мозга.

Остеопороз

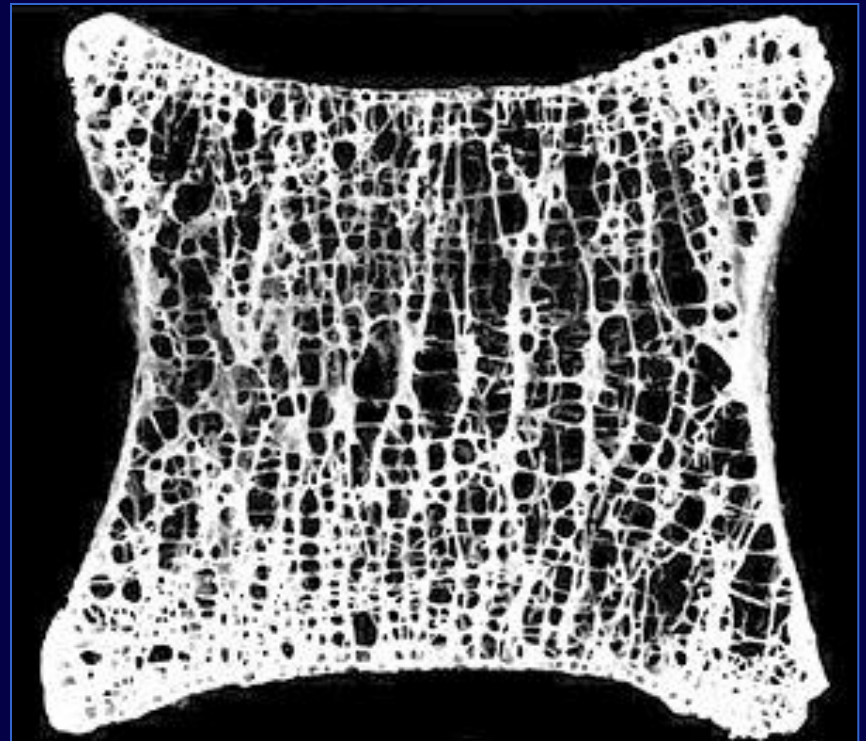
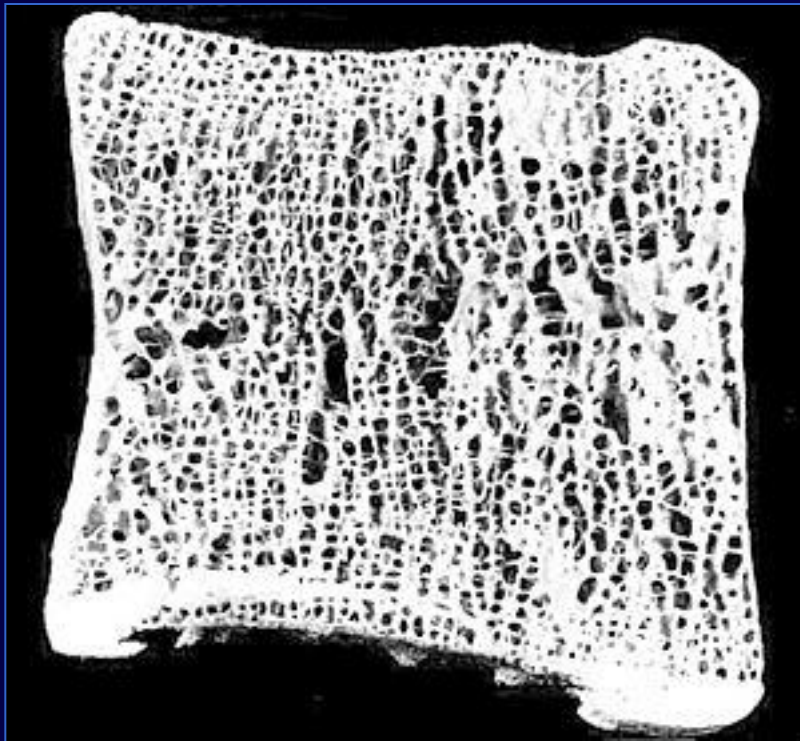
- Остеопороз – уменьшение числа костных балок в единице объема.
- Балки при этом имеют совершенно нормальное строение.
- Обычно остеопороз – практически необратимый процесс.
- Прочность кости по отношению к механическим воздействиям понижается – кости становятся хрупкими.
- Остеопороз часто впервые проявляется патологическими переломами.
- На основании рентгенологической картины выделяют равномерный (диффузный) и неравномерный (пятнистый) остеопороз.

Остеопороз

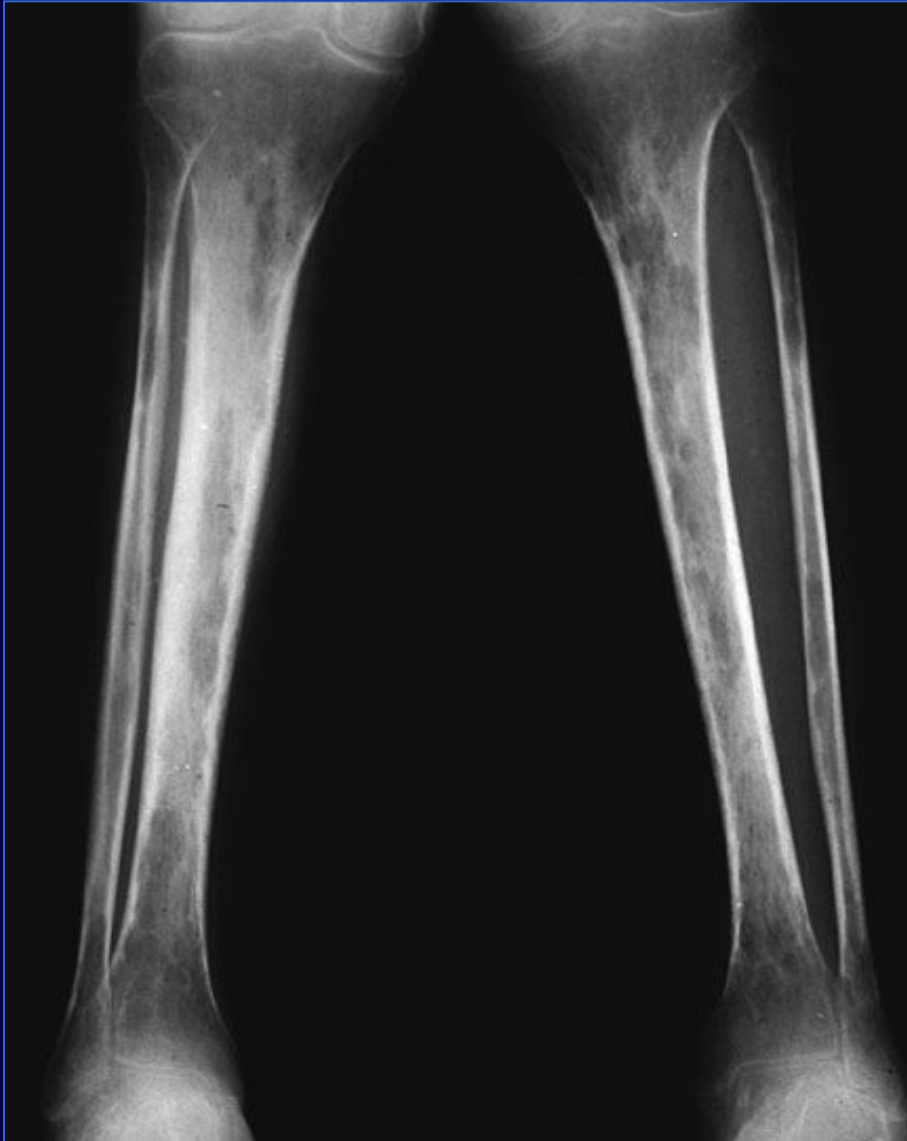


- Рентгенологическая картина:
- Повышение прозрачности кости.
- Подчеркнутость контуров кости.
- Остаются балки несущие наибольшую механическую нагрузку
- Каждая балка хорошо очерчена.

Анатомический субстрат



Остеопороз



- Пример пятнистого остеопороза костей голени на фоне длительного приема стероидных препаратов

Остеопороз



- Диффузный остеопороз.
- Прозрачность кости повышена.
- Кортикальный слой всех костей выглядит истонченным и подчеркнутым

Остеомаляция

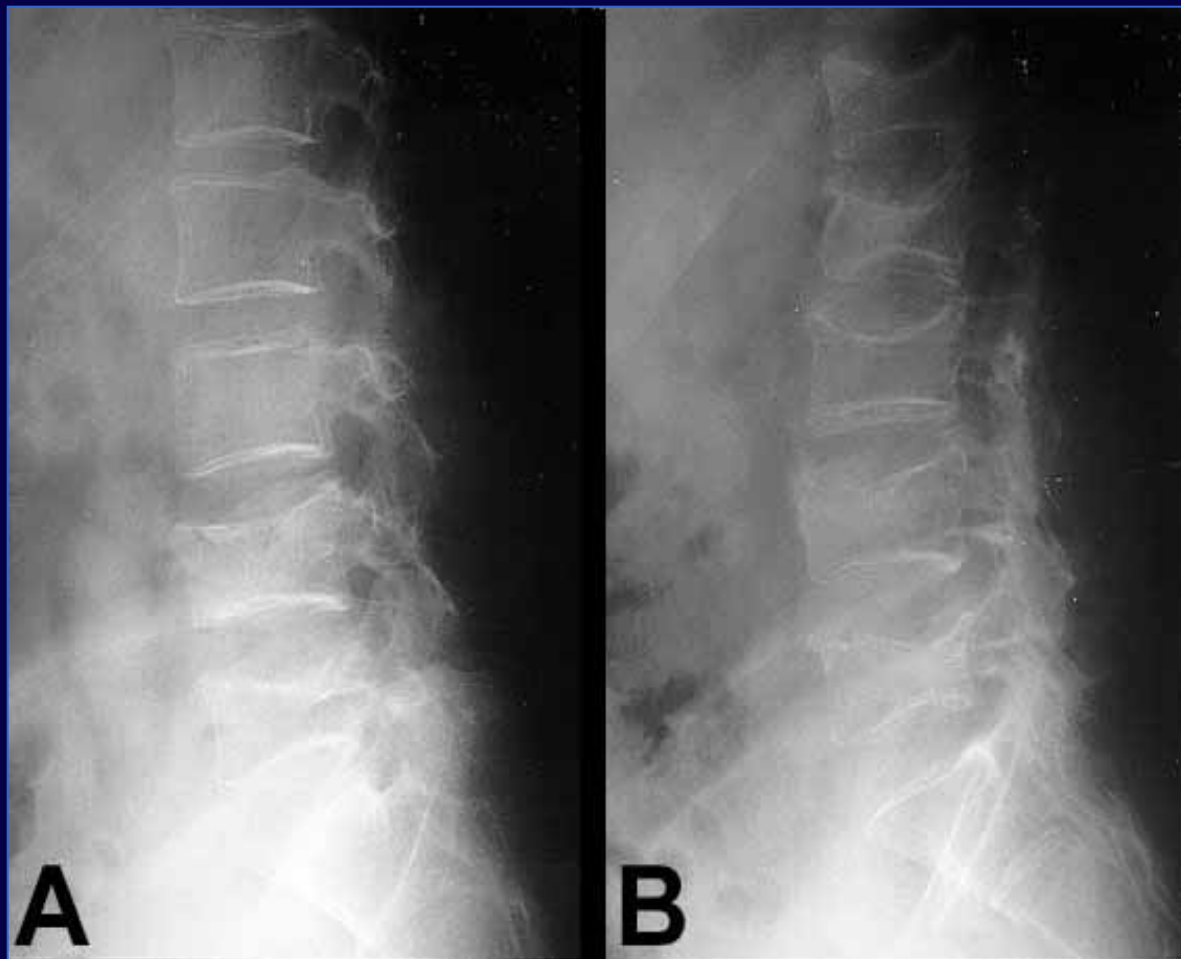
- Остеомаляция – снижение степени минерализации костных балок.
- В отличие от остеопороза – остеомаляция – обратимый процесс.
- При поступлении в кровь ионов кальция происходит минерализация белкового матрикса кости и структура костных балок полностью восстанавливается

Остеомаляция



- Пример остеомаляции с пластической деформацией тел позвонков. Тела имеют вид «рыбьих» с вдавленными замыкающими пластинками.

Остеопороз или остеомалация?



- При остеопорозе (А) деформированы только те позвонки, где наступил патологический перелом – L4, L5.
- При остеомалации (В) деформированы все позвонки/

Синдром возбужденного эндоста (СВЭ)



- СВЭ - ускорение темпов перестройки костей при гиперпаратиреозе
- При СВЭ вновь созданная кость не успевает полностью минерализовываться и снова подвергается резорбции.
- Важный признак данного состояния – разволокнение кортикального слоя (резорбция), которое особенно наглядно видно в фалангах пальцев кисти.

Синдром возбужденного эндоста (СВЭ)

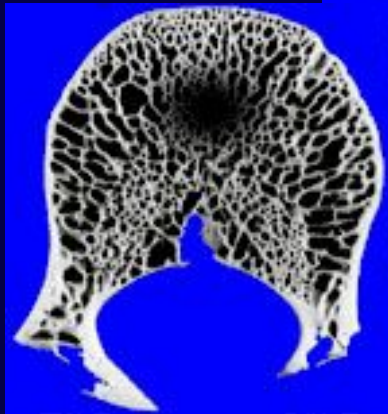
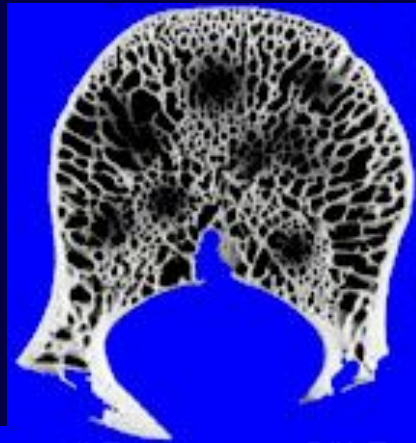
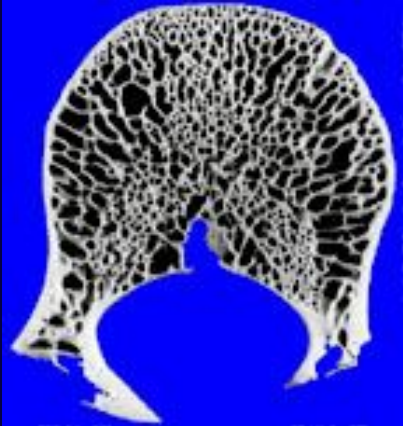


- Причина процесса - гиперпаратиреоз
- На снимке видно истончение и продольное разволокнение контрикулярного слоя обеих костей голени, и пластическая их дугообразная деформация.

Деструкция (разрушение)

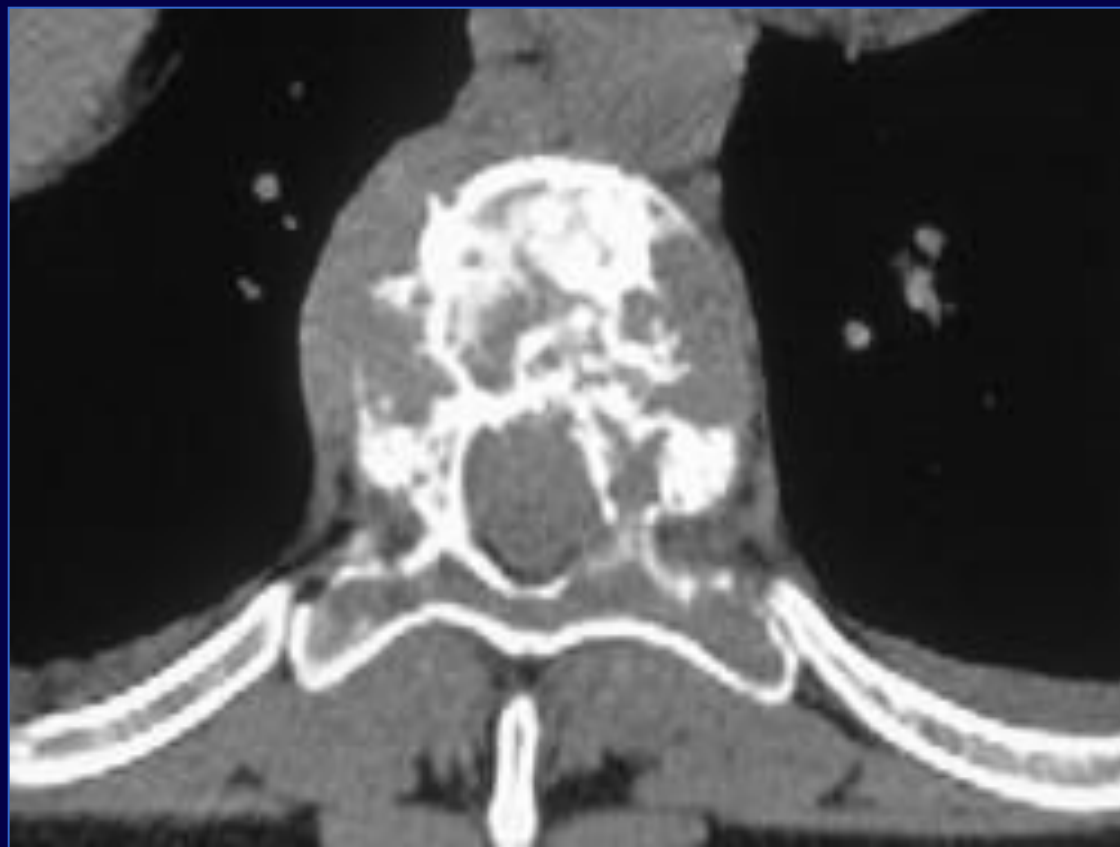
- Деструкцией называют любой вариант поражения кости с разрушением костной ткани.
- Формы деструкции, а тем более её причины – крайне разнообразны.
- Остановимся на главных из них.

Примеры деструкции



- Нормальная структура позвонка
- Мелкоочаговая деструкция
- Крупноочаговая деструкция

Мелкоочаговая деструкция



- Мелкие множественные участки деструкции при метастатическом поражении тела позвонка

Деструкция



- Пример деструкции в теле пяточной кости. Контуры участка четкие, виден склеротический ободок – признак медленного и “доброкачественного” течения болезни. Костная киста.

Вздутие кости



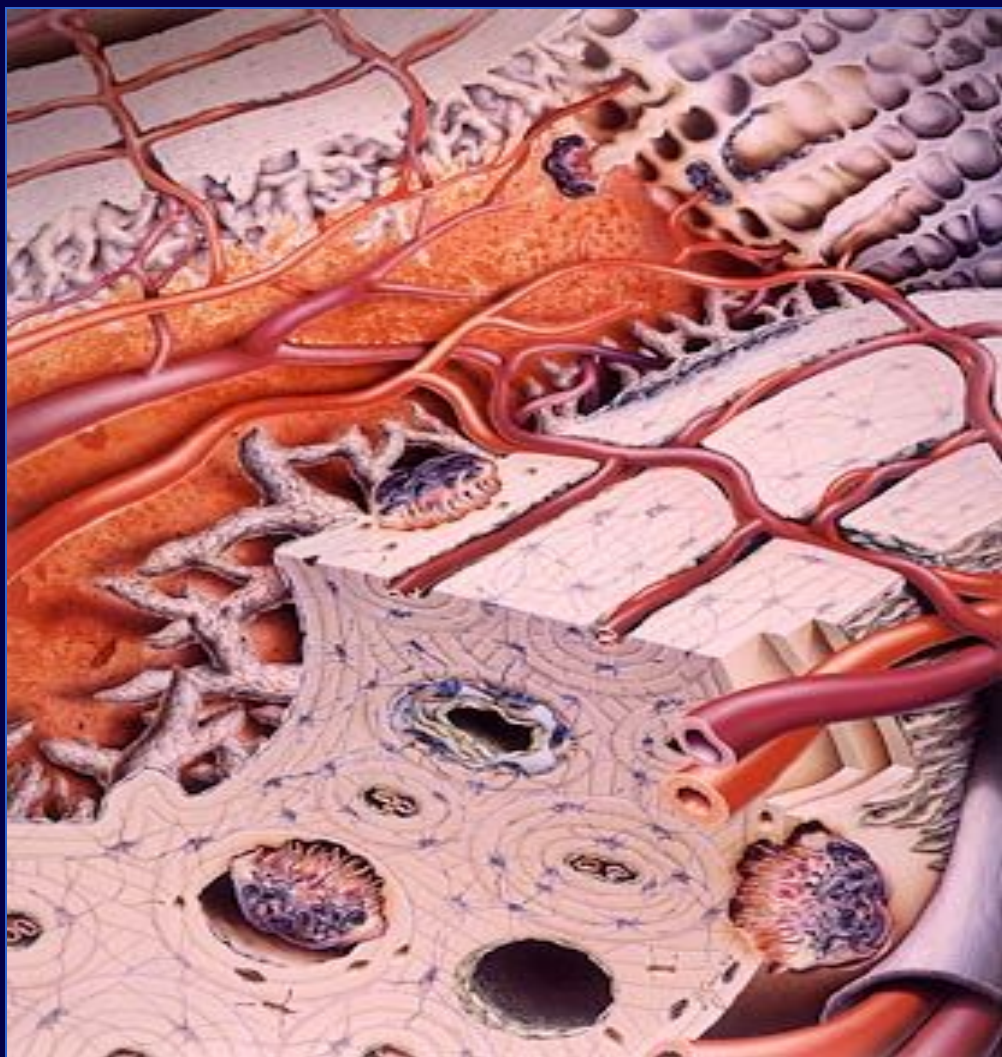
- Вздутием называется деструкция при которой пораженная кость как бы раздувается изнутри медленно растущим образованием.
- Вздутие – как правило признак достаточно медленного роста патологического очага и вероятный признак доброкачественности процесса (возможны исключения)

«Злокачественная» деструкция



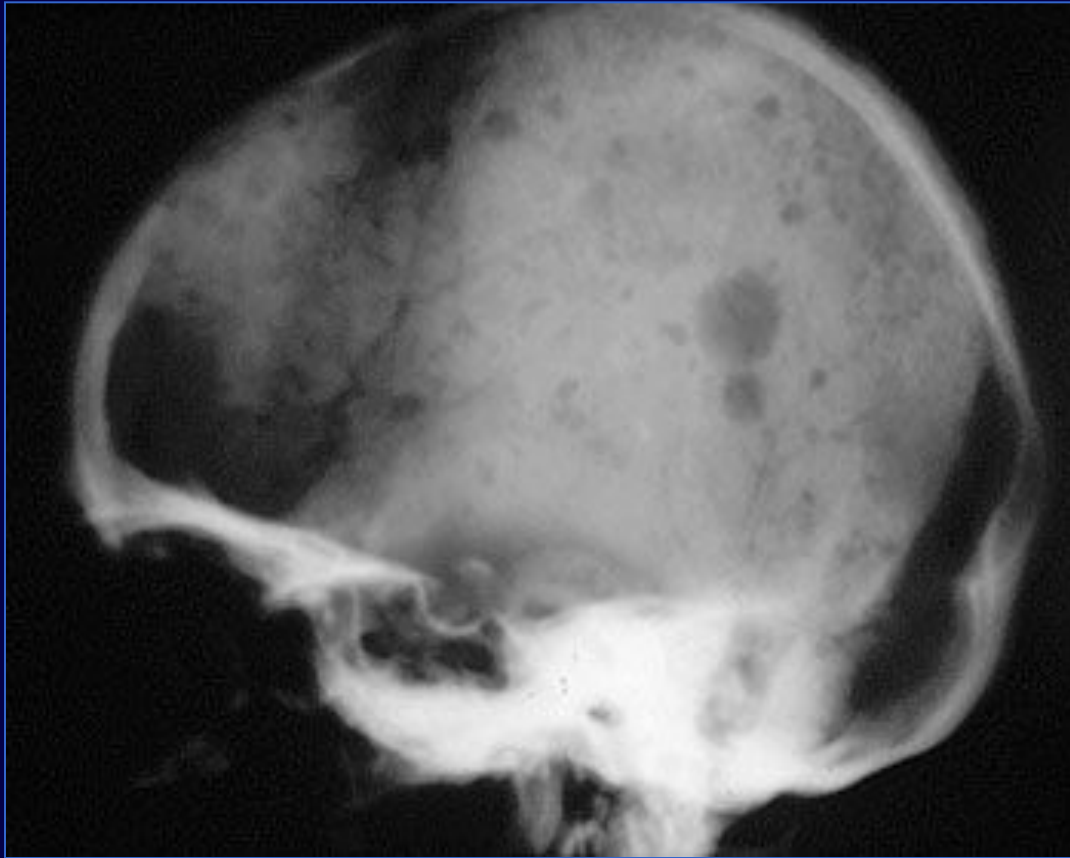
- Участок деструкции с злокачественным активным ростом не имеет резких границ и ободка склероза.

Метастатическое поражение КОСТИ



- Локализуется в костях содержащих много красного костного мозга

Множественная деструкция



- Множественные участки деструкции разной величины без резких границ – грозный признак злокачественного процесса – в данном случае миеломной болезни.

Множественная деструкция



- В дистальной 1/3 бедра множественные мелкие участки деструкции, обусловленные единым процессом, линейный периостит по медиальной поверхности бедра – остеогенная саркома, литический вариант.

Деструкция на МРТ



- При МРТ прекрасно видны участки деструкции в телах L3,4 обусловленные метастатическим поражением



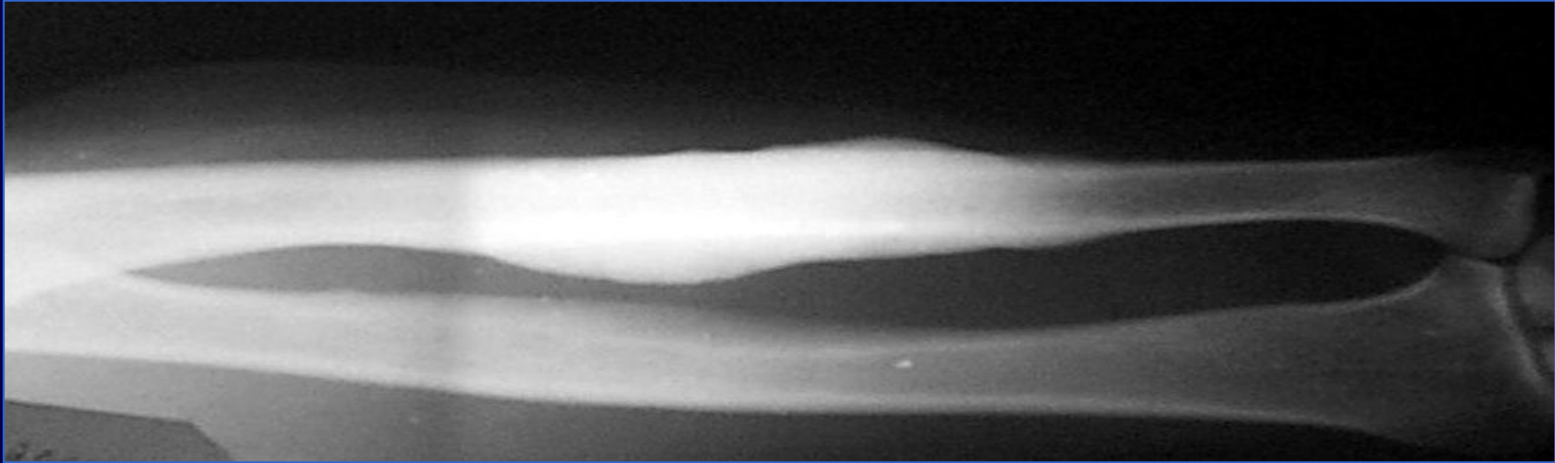
- Разрушение кресца при плазмоцитоме

Деструкция и другие симптомы



- Часто деструкция сочетается с другими признаками.
- В данном случае видно резкое увеличение объема мягких тканей бедра, остеосклероз, патологическое костеобразование в массе опухоли – остеогенная саркома.

Гиперостоз



- Гиперостоз – увеличение внешних размеров кости. На рентгенограмме виден гиперостоз и остеосклероз в области диафизов костей предплечья, преимущественно локтевой кости – мелореостоз.

Гиперостоз



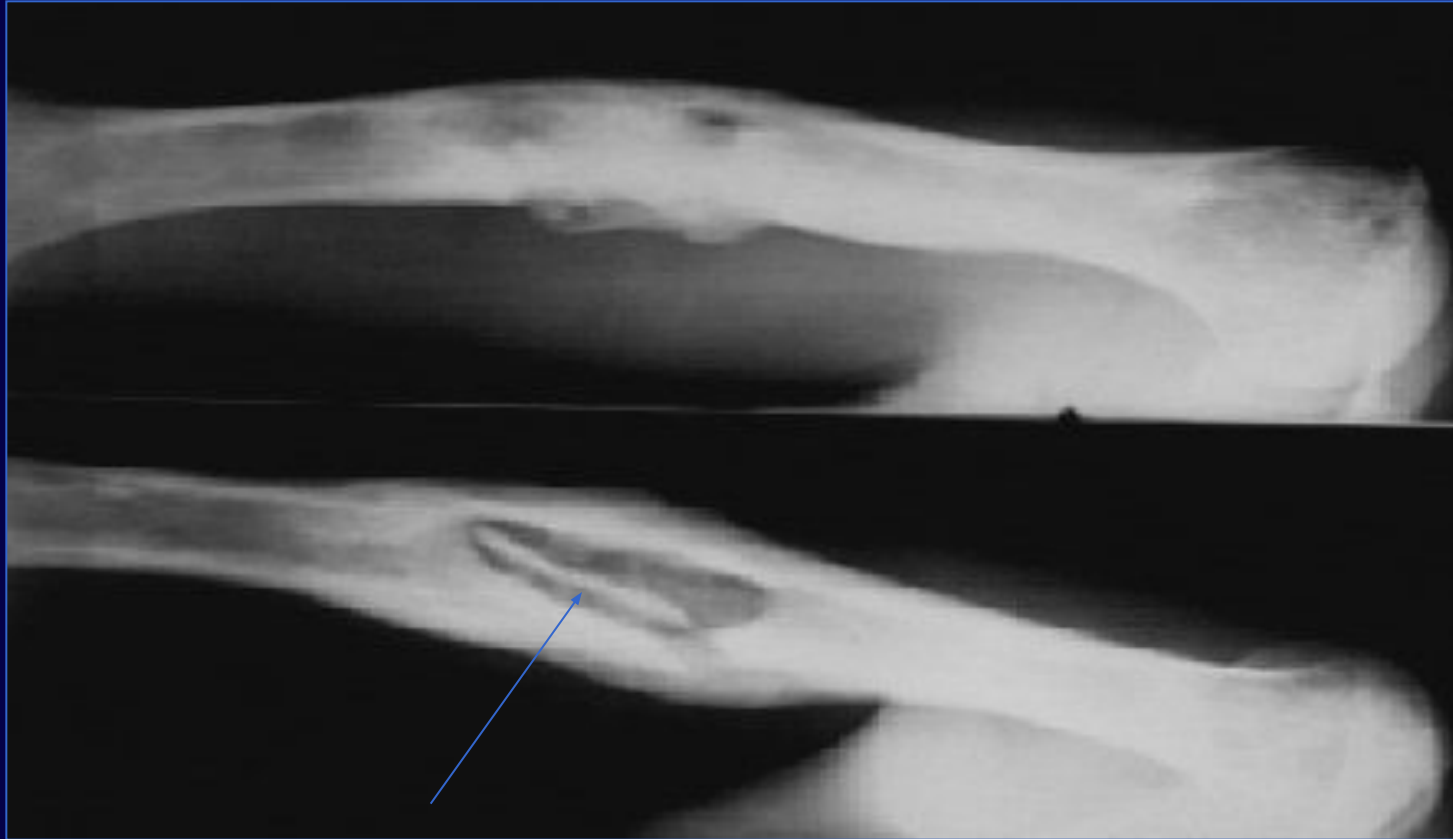
- Более выраженный гиперостоз бедра в сочетании с остеосклерозом при болезни Педжета

Остеонекроз



- Остеонекроз – омертвление участка кости.
- Отторгнувшийся участок кости лежит отдельно от материнской кости, в которой виден соответствующий дефект.
- Из-за наступающего компрессионного перелома и сминания костных балок участок выглядит более плотным, чем окружающая кость

Остеонекроз



- Внутри участка деструкции в плече виден плотный продолговатый участок отторгнувшейся и отмершей ткани – секвестр в секвестральной коробке.

Гиперостоз



- Пример гиперостоза в проксимальной трети диафиза большеберцовой кости при хроническом остеомиелите.

Гиперостоз



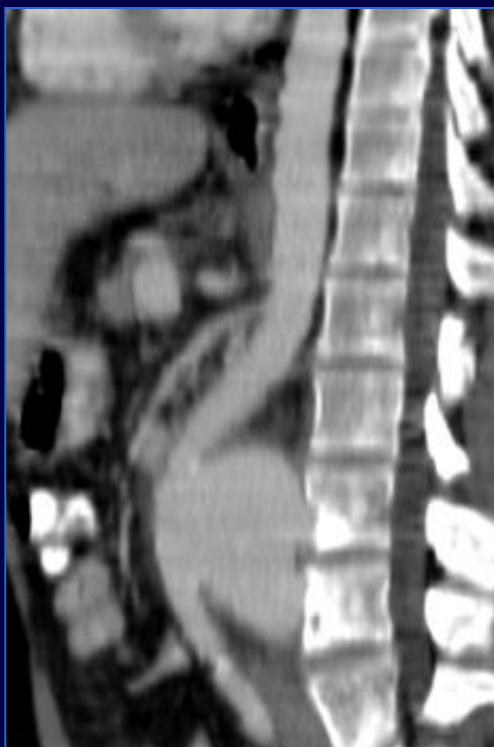
- Деформация и утолщение ребер при фиброзной дисплазии

Атрофия кости



- Уменьшение внешних размеров кости.
- Различают общую атрофию, которая распространяется на всю кость или конечность, и местную, локальную, атрофию от давления.
- Пример общей атрофии костей голени

Локальная атрофия кости



- При длительном локальном давлении на кость в ней возникает местная атрофия.
- Аневризма брюшной аорты вызвала атрофию от давления в передних отделах тел L4,5. (ЯМР томография, 3D рендеринг).

Остеолиз



- Остеолиз – рассасывание (исчезновение) костной ткани без замещения её каким - либо патологическим субстратом.
- Возникает при нарушении нервной и сосудистой трофики пораженного участка (синдром Гийона, ангиопатия и т.п.).

Остеолиз



- Выраженный остеолиз суставных поверхностей в области плечевого сустава при сирингомиелии.

Появление патологической (добавочной) костной ткани



- Пример новообразования по задней поверхности большеберцовой кости в виде костно — хрящевого экзостоза.

Появление патологической (добавочной) костной ткани



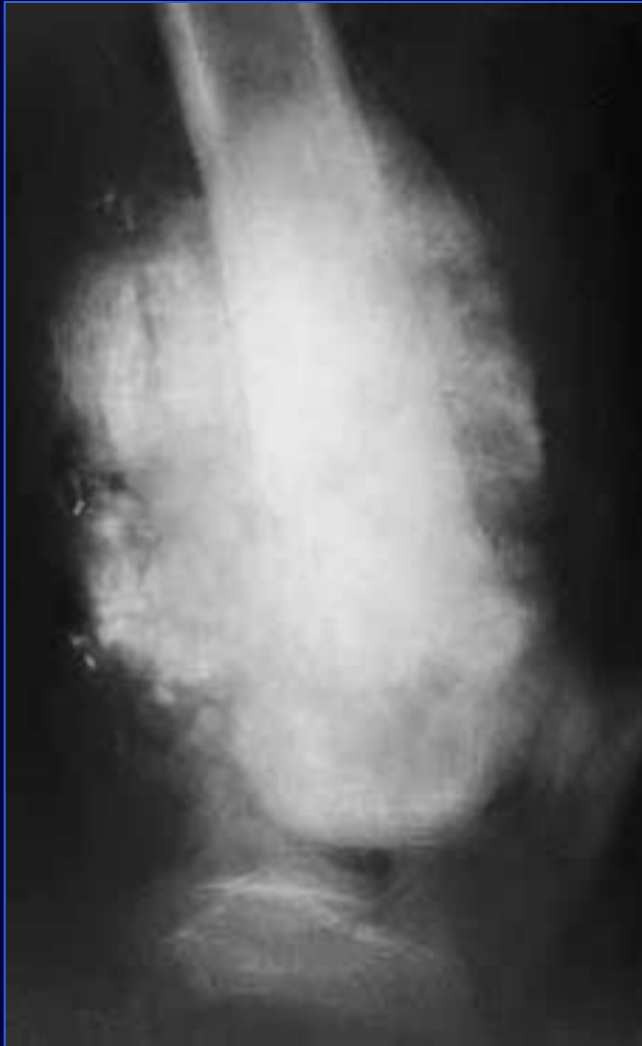
- Пример внутрикостной локализации патологического участка.
- Обызвествление на месте некроза костного мозга

Опухолевое десмальное костеобразование



- Остеогенная саркома левого плеча, смешанный вариант.
- Выражен мягкотканый компонент опухоли.
- Проксимальная 1/3 плеча разрушена.
- Видны множественные участки незрелой костной ткани в массе опухоли.

Опухолевое десмальное костеобразование



- Бластический вариант остеогенной саркомы.
- Незрелая патологическая костная ткань окружает дистальную 1/3 бедра.

Осифицирующий периостит



- Массивный слоистый осифицирующий периостит диафизов обеих костей предплечья при врожденном нелеченном сифилисе.

Локальный слоистый периостит



- Локальный слоистый периостит при хроническом остеомиелите б/б кости с секвестром.

Локальный слоистый периостит



- Локальный слоистый периостит при саркоме Юинга

Кружевной периостит



- Кружевной периостит при хроническом остеомиелите

Спикулы



- При быстром росте злокачественной опухоли под отслоенной надкостницей появляются обызвествленные сосуды, которые дают на снимке - своеобразный периостит, состоящий из множества сливающихся игольчатых образований – спикул.

Периостальный козырек Кодмена



- При злокачественных быстрорастущих опухолях (остеогенная саркома – светлые стрелки) кроме спикул в месте отслоения надкостницы от кости возникает выраженное реактивное костеобразование, в виде своеобразного козырька, который по автору называют “козырёк Кодмена” – темная стрелка.

Периостоз

- Периостоз (periostosis) — периостальное костеобразование, при котором вокруг диафиза откладываются многочисленные слои новообразованной костной ткани.
- Причиной периостоза могут быть воспалительные, травматические, токсические, неопластические и гормональные изменения.

Периостоз

- Пример периостоза в области бедра при периферическом раке в правом легком





- Обызвествление места прикрепления сухожилия в области пяточного бугра – «пяточная шпора»

Аномалии и уродства

- Уродство – состояние приводящее к резкому нарушению функции данного органа.
- Аномалия – отклонение не приводящее к утрате и нарушению функции.

Уродства



- Врожденное недоразвитие конечности, множественные отклонения.

Уродства



- Увеличение количества пальцев - полидактилия

Уродства



- Увеличение количества пальцев стопы - полидактилия

Уродства



- Уменьшение количества пальцев

Уродства



- Врожденное недоразвитие костей предплечья.

Уродства



- Изменения порой даже трудно классифицировать

Тератома



- Большая тератома копчиковой области, новорожденного. Копчиковые позвонки разрушены.

Патология мягких тканей

- Вариантов поражения мягких тканей много, например:
- Газ в мягких тканях – признак открытого перелома или газовой гангрены.
- Обызвествления различной природы.
- Увеличение и уменьшение объема.
- Наличие инородных тел.

Обызвествления в мягких тканях



- Массивные параартикулярные обызвествления при синингомиелии

Обызвествления в мягких тканях



- Массивные обызвествления мягких тканей при дерматомиозите.
- Протезирование тазобедренных суставов

Увеличение объема мягких тканей



- Резкое увеличение объема мягких тканей передней поверхности голени – новообразование в мягких тканях

Увеличение объема мягких тканей

- Увеличение объема предпозвоночных мягких тканей, появление в них жидкости и газа с горизонтальным уровнем жидкости — позадиглоточный газовый абсцесс.



Газовая гангрена



- Газ в виде просветлений между мышцами и под кожей голени – грозные проявления газовой гангрены

Газовая гангрена



- Остро развившаяся газовая гангрена в культе бедра после ранения с ампутацией конечности.

Обызвествления лимфоузлов



- Множественное обызвествление лимфоузлов.
- Природа обызвествлений может быть различна, в данном наблюдении это туберкулез.

Патология суставов

Среди наиболее частых нетравматических поражений суставов различают:

- Артрит.
- Артроз.
- Внутрисуставные хондроматозные тела.
- Асептический некроз фрагментов суставных поверхностей.
- Анкилоз.
- Нейрогенные артропатии.

Артриты



- Воспалительные изменения в суставах различной природы.
- Поражение кисти при ревматоидном артрите.
- Видно частичное разрушение суставных поверхностей, множественные подвывихи.

Артрозы

- Возникают в результате воздействия многих неблагоприятных факторов.
- Главный субстрат - разрушение суставного хряща.
- Со временем появляются компенсаторные изменения в суставных поверхностях и рядом с ними.

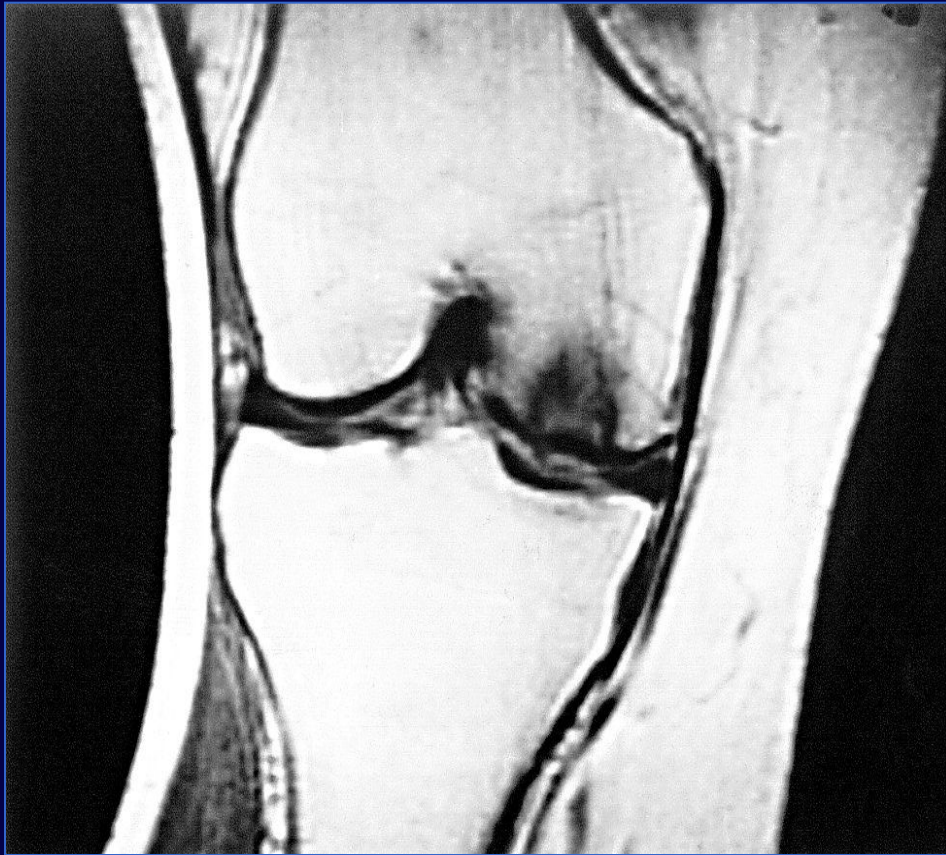
Артрозы

(продолжение)



- Пример деформирующего артроза коленного сустава.
- Резкое сужение внутренней части суставной щели свидетельствует о полном разрушении там суставного хряща. Видны субхондральный склероз и кистозная дегенерация под суставными поверхностями.

Асептические некрозы (разновидность остеонекроза).



- МРТ коленного сустава у больного с асептическим некрозом – диссоциирующий остеохондрит – болезнь Кёнига.
- Внутри участка деструкции видны остатки омертвевшей ткани.

Внутрисуставные хондроматозные тела



- Второе образное их название – “внутрисуставные мышцы”
- Проявляются дополнительными овоидными образованиями костной плотности в проекции полости сустава и в углублений суставной сумки.
- Как правило хондроматозные тела – множественные, легко смещаются в полости сустава.

Анкилоз



- Анкилоз - “заращение” сустава, закрытие суставной щели.
- Вначале развивается фиброзный анкилоз, который затем переходит в костный.
- Пример – анкилоз коленного сустава, фиброзный, начальная фаза костного анкилоза.

Анкилоз

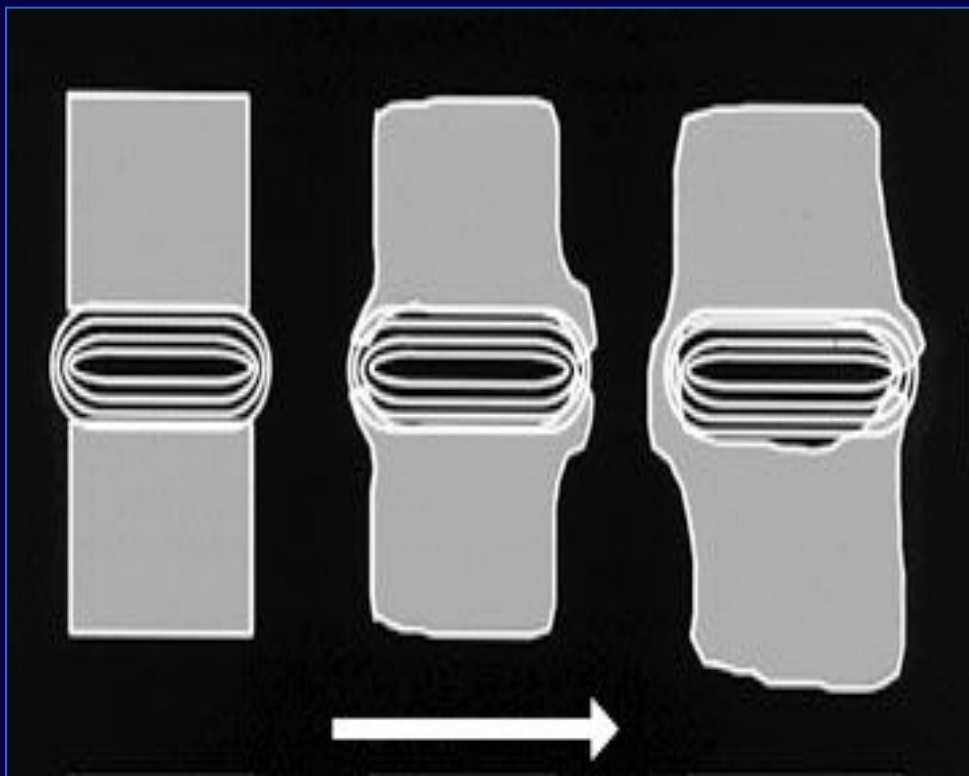


- Полный костный анкилоз
- Абсолютный его рентгенологический признак – переход костных балок с одной кости на другую

Патология позвоночника

- Наиболее часто встречаются дегенеративные поражения позвоночника – деформирующие спондилозы и остеохондрозы
- При остеохондрозе поражается межпозвонковый диск, что проявляется главным образом снижением его высоты. Процесс обычно локальный.
- При деформирующем спондилозе высота межпозвонковых дисков не страдает, по краям тел позвонков появляются краевые костные разрастания – остеофиты. Процесс распространенный.

Эволюция деформирующего спондилоза



- При деф. спондилозе преобладают костные разрастания в местах прикрепления продольных связок позвоночника.

Деформирующий спондиллоз



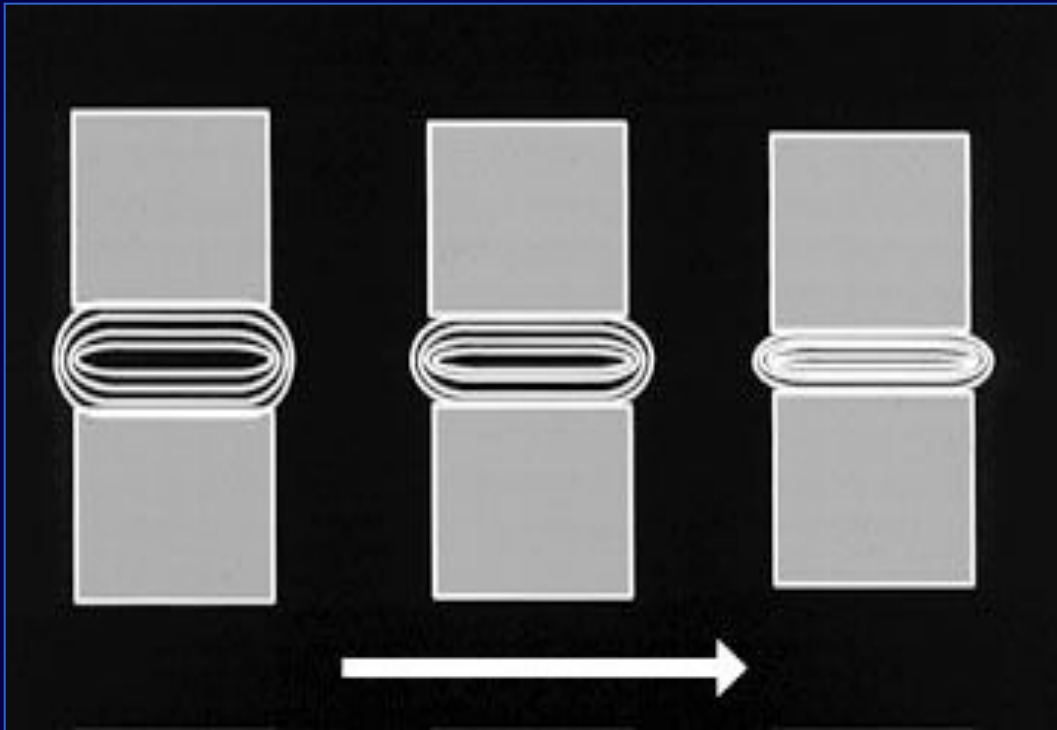
- Выраженные краевые костные разрастания во всех поясничных позвонках.
- Высота дисков сохранена.

Деформирующий спондиллоз



- Крайне резко выраженный деформирующий спондиллоз.
- Остеофиты вызвали костный блок тел С2,3.
- В клинике, кроме неврологической симптоматики, - дисфагия.

Остеохондроз



- При остеохондрозе преобладает поражение межпозвонкового диска со снижением его высоты

Остеохондроз



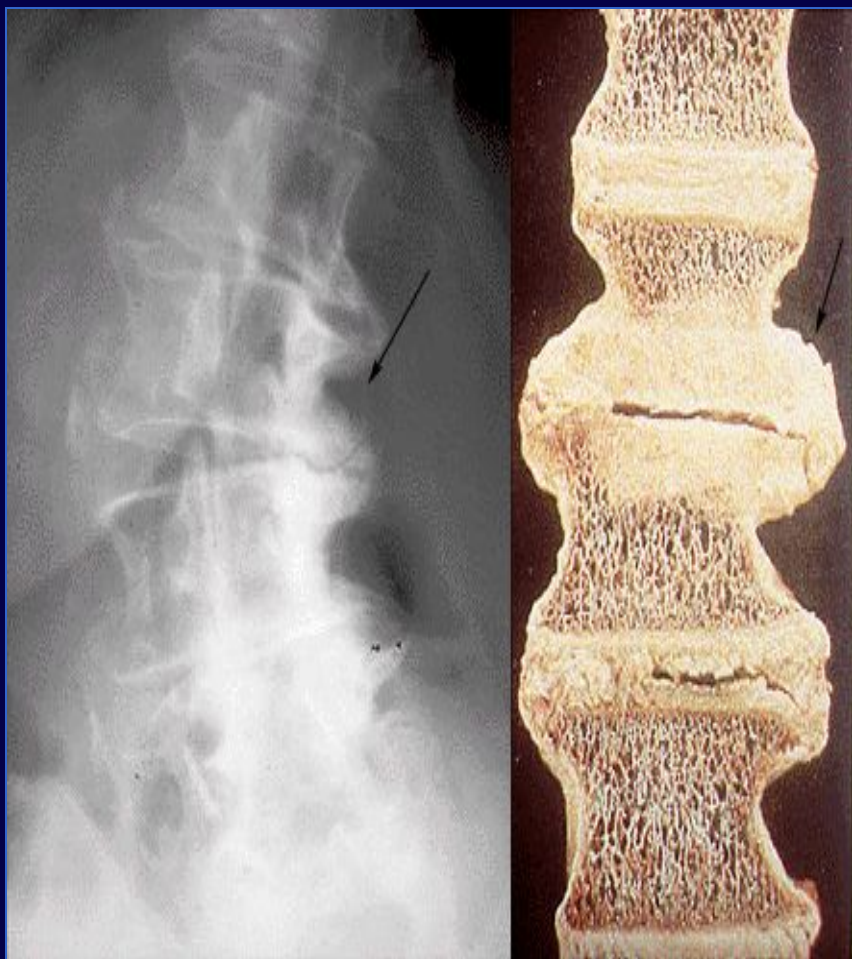
- Остеохондроз шейного отдела позвоночника.
- Снижение высоты дисков С5-6 и С6-7.
- Там же признаки деформирующего спондилоза.
- Шейный лордоз выпрямлен.

Сочетание остеохондроза и деф. спондилоза



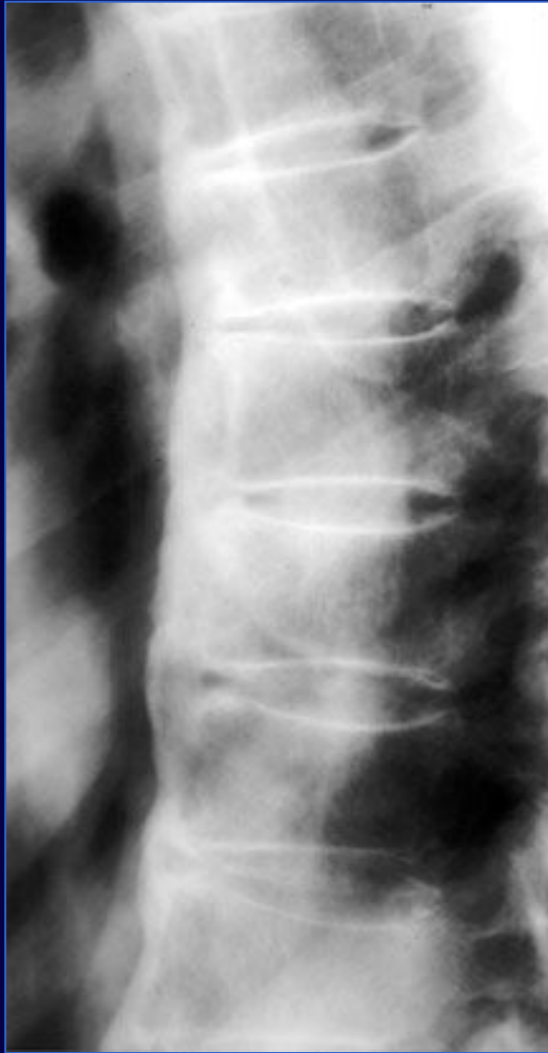
- Высота дисков С4-5 и С5-6 снижена на $\frac{1}{2}$, кроме этого видны грубые деформирующие разрастания во всех шейных позвонках.

Анатомо – лучевые параллели



- Выраженный распространенный деформирующий спондилоз, остеохондроз, спондилартроз.

Болезнь Бехтерева



- Анкилозирующий спондилартрит – заращение всех суставов позвоночника.
- Обызвествление продольных связок делает такой позвоночник неподвижным.

Металлоостеосинтез



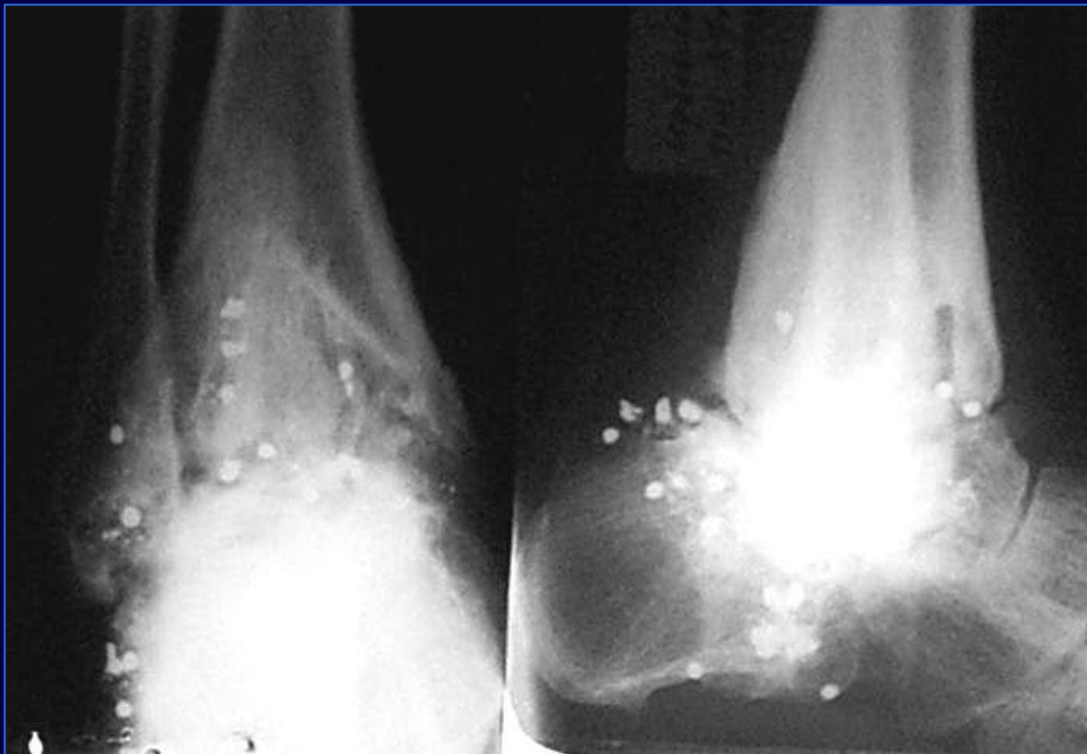
- Различают очаговый и внеочаговый металлоостеосинтез.
- Пример внеочагового МОС аппаратом Илизарова.

Очаговый остеосинтез



- Очаговый остеосинтез — фиксация фрагментов непосредственно в зоне перелома.

Инородные тела мягких тканей



- Состояние после дробового ранения.
- Множественные инородные тела области голеностопного сустава, остеомиелит.

Инородные тела



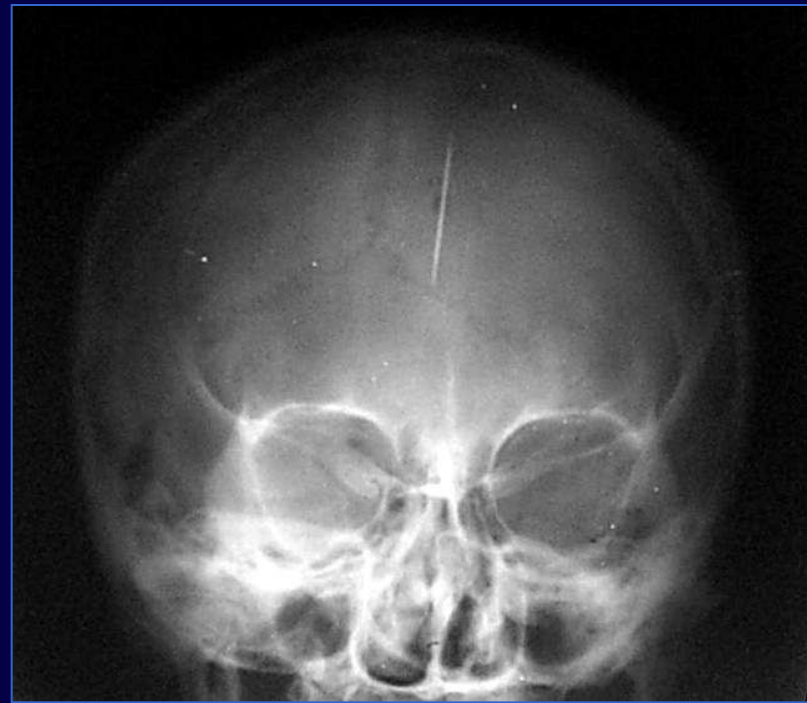
- Металлическое инородное тело дистального метафиза проксимальной фаланги второго пальца.

Инородные тела



- Некоторые инородные тела хорошо узнаваемы, как, например, эта пуля. Трудности могут возникать только с точной их локализацией.

Инородные тела



- Инородное тело черепа – швейная игла хорошо видимая в двух проекциях

Искусственные суставы

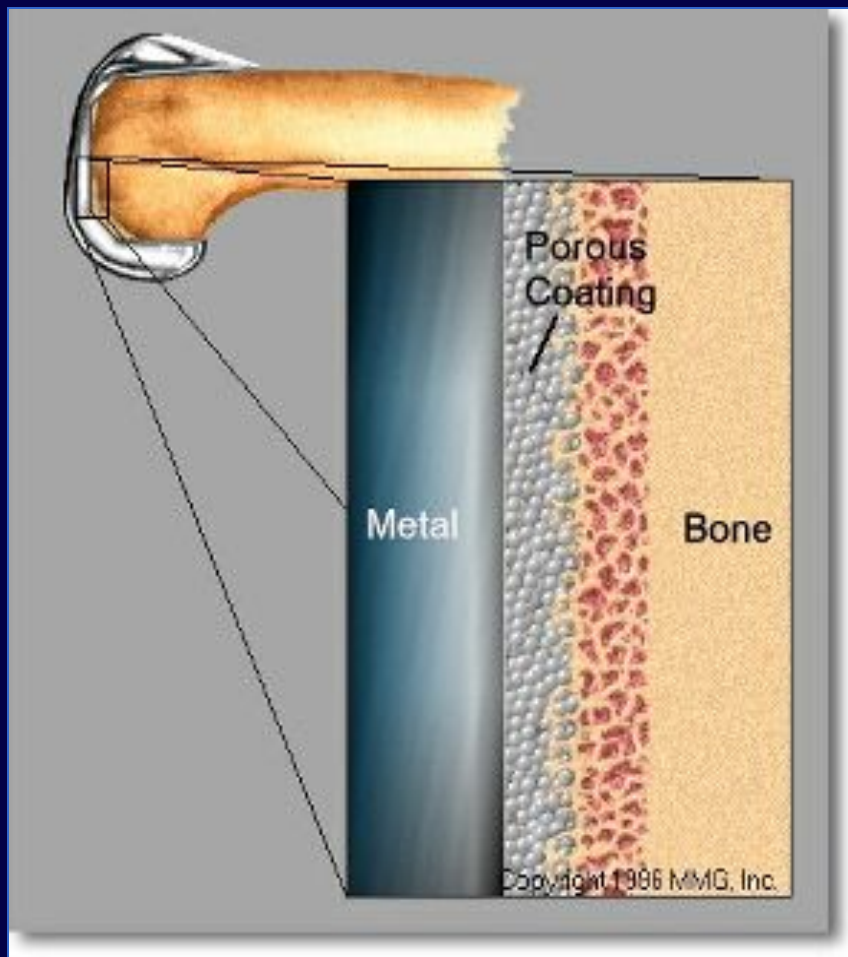


- Пример полного протезирования тазобедренного сустава.

Протезирование суставных поверхностей

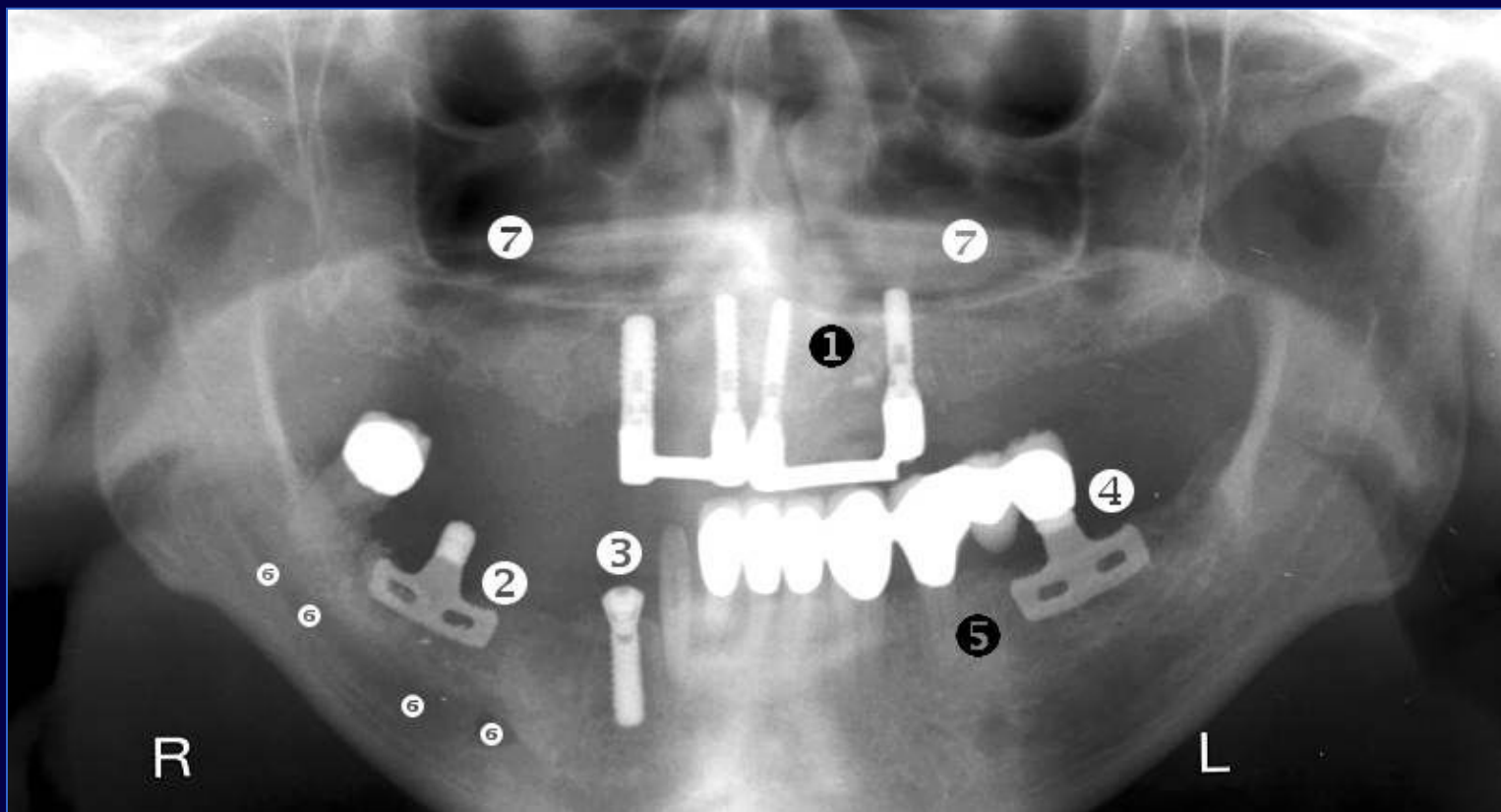


Проблема совместимости



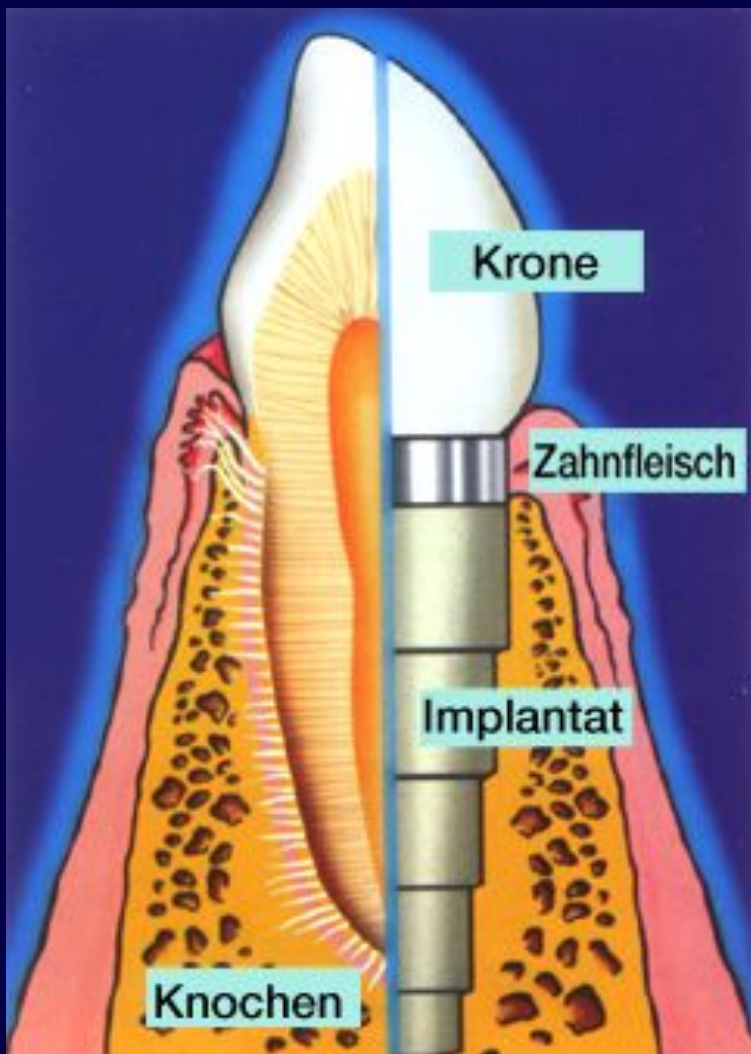
- Одна из главных проблем имплантологии – совместимость материала протеза и кости в которую вживляется имплантант

Имплантанты в стоматологии



- Последнее время получили широкое распространение имплантанты в стоматологии.

Имплантанты в стоматологии



- Показана схема имплантанта

На этом завершается вторая часть данного раздела.