



# Вопросы визуальной диагностики в ревматологии

АСТАНА 2013 Г



**Основные рентгенологические  
симптомы невоспалительных  
изменений в суставах и окружающих  
мягких тканях на примере  
остеоартроза**



Остеоартроз (ОА) – хроническое прогрессирующее заболевание суставов, характеризующееся дегенерацией суставного хряща, изменениями в субхондральном отделе эпифизов костей и в околосуставных мягких тканях.

- ▶ **Сужение суставной щели** – один из самых важных рентгенологических симптомов, имеющий прямую коррелятивную связь с патологическими изменениями, происходящими в суставном хряще. Суставная щель имеет в разных отделах сустава имеет различную ширину. Ширину необходимо измерять в наиболее суженном участке.
- ▶ **Остеофиты** – костные разрастания на краях суставных поверхностей костей различной формы и размеров являются чрезвычайно характерным для ОА рентгенологическим симптомом. По мере нарастания тяжести ОА в суставах и прогрессирующего сужения суставной щели остеофиты увеличиваются в размерах, приобретают различные формы. Количество остеофитов может быть подсчитано отдельно или суммарно в обеих суставах, а их размеры измерены по ширине в основании и по длине.

- ▶ Субхондральный остеосклероз – уплотнение костной ткани. Непосредственно расположенной под суставным хрящом. Обычно этот рентгенологический симптом выявляется , на поздних стадиях ОА, когда суставная щель уже резко сужена и является следствием трения обнаженных сочленяющихся костных поверхностей друг о друга.
- ▶ Околосуставной каревой дефект костной ткани – это состояние Альтман Р.Д. определил как «эрозия суставной поверхности». У больных с ОА они небольшие, с участком остелосклероза в основании, могут быть обнаружены на ранних стадиях. Появление их может быть связано с воспалительными изменениями в синовиальной оболочке.

- ▶ Субхондральные кисты. Рентгенологически они проявляются как кольцевидные дефекты в трабекулярной костной ткани субхондрального отдела кости с четко определяемым склеротическим ободком. Субхондральные кисты формируются в результате процессов резорбции костной ткани в области высокого внутрисуставного давления, в месте наибольшей нагрузки на суставную поверхность. Они характерны для ОА тазобедренных суставов.
- ▶ Внутрисуставные обызвествления хондромы. Они могут образовываться или из участков некротизированного суставного хряща, являться фрагментом костной ткани – остеофита, или продуцироваться синовиальной оболочкой. Хондромы обычно имеют небольшие размеры, находятся между суставными поверхностями костей или лежат сбоку от эпифизов костей, имеют различную форму и неравномерную крапчатую структуру.

## Рентгенологические стадии остеоартроза (J.Kellgren & J.Lowrence, 1957)

Стадии	Рентгенологические изменения
0	Нет
1	Сужения суставной щели нет или подозрение на небольшое сужение суставной щели. Заострения или формирование остеофитов на краях суставных поверхностей.
2	Небольшое сужение суставной щели. Маленькие остеофиты на краях суставных поверхностей костей.
3	Умеренно выраженное сужение суставной щели. Множественные остеофиты. Слабовыраженный субхондральный остеосклероз. Небольшие деформации краев сустава.
4	Резко выраженное сужение суставной щели. Крупные остеофиты на краях суставных поверхностей костей. Выраженный субхондральный остеосклероз. В разной степени выраженности деформации эпифизов костей образующих сустав.

# Артроз коленного сустава 1 степени по J.Kellgren



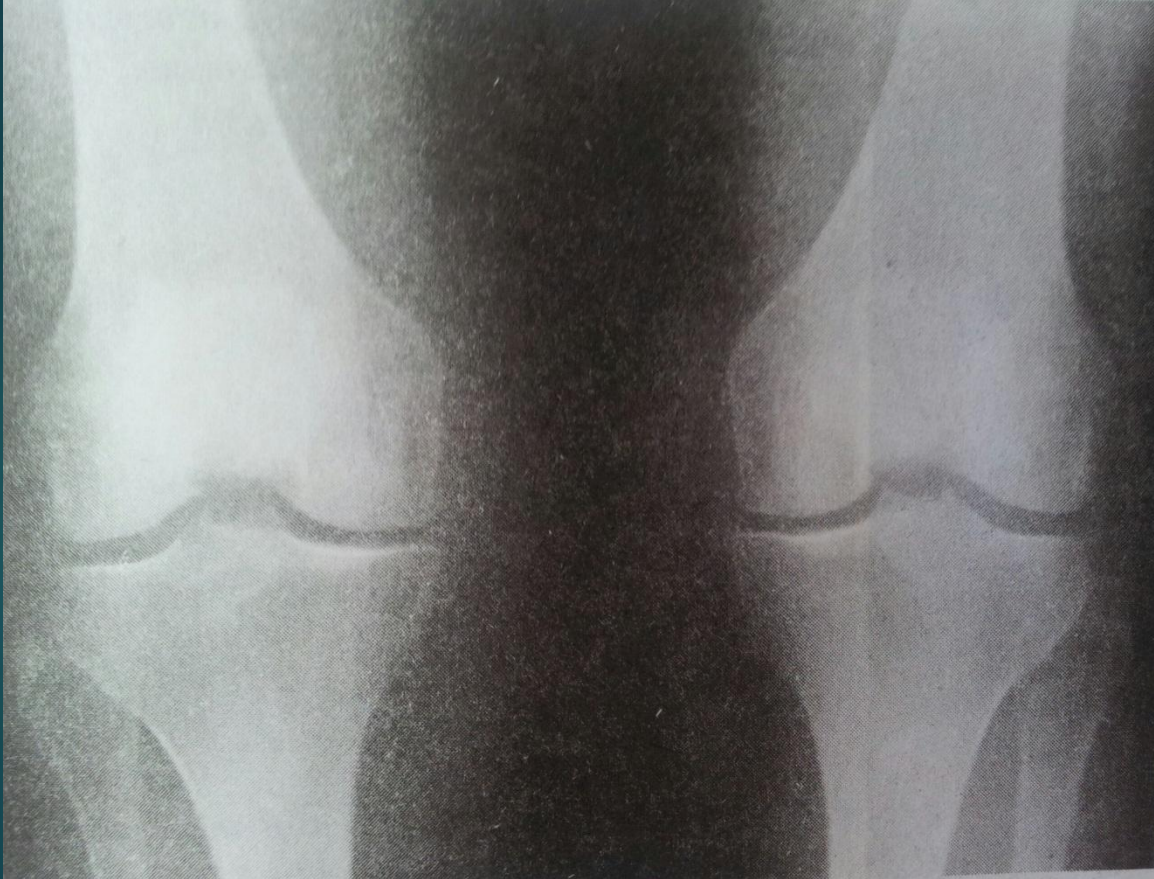
Суставная щель не сужена. Небольшие остеофиты на краях межмышелковых возвышений и суставных поверхностей бедренной и большеберцовой костей. Структура костной ткани не изменена.



Незначительно сужена суставная щель в медиальном отделе сустава. Заострены края межмышелковых возвышений и медиальный край суставной поверхности большеберцовой костей. Структура костной ткани не изменена.



## Артроз коленных суставов 2 степени по J.Kellgren



Сужены щели суставов в медиальных отделах. Небольшие остеофиты на краях межмышелковых возвышений и суставных поверхностей костей. Структура костной ткани не изменена.

# Артроз коленных суставов 3 степени по J.Kellgren




Значительно сужены щели суставов в медиальных отделах. Крупные остеофиты на краях суставных поверхностей костей. Небольшой субхондральный остеосклероз медиальных мыщелков костей.

# Артроз коленного сустава 4 степени по J.Kellgren



Резко сужена щель суставов в медиальном отделе. Крупные остеофиты на краях межмыщелковых возвышений и суставных поверхностей костей. Выраженный субхондральный остеосклероз в медиальных мыщелках костей. Уменьшение в объеме и выраженная варусная деформация медиального мыщелка большеберцовой кости. Суставные поверхности неровные.



**Основные рентгенологические  
симптомы воспалительных  
изменений в суставах и окружающих  
мягких тканях на примере  
ревматоидного артрита**

# Рентгенологические изменения в мягких тканях

- ▶ **Диффузное периартикулярное утолщение и уплотнение мягких тканей** является наиболее ранним рентгенологическим симптомом артрита, чаще всего выявляемое в мелких суставах кистей и дистальных отделах стоп, что обусловлено протекающими в них экссудативно-пролиферативными процессами.
- ▶ **Синовит (внутрисуставной выпот)** рентгенологически может быть обнаружен в крупных суставах в виде овальной формы уплотнения мягких тканей с четким и ровным контуром (в коленном суставе) или ассиметричного утолщения мягких тканей (в голеностопных, плечевых и локтевых суставах).
- ▶ **Тендиниты и теносиновиты** наиболее часто обнаруживаются в области запястий, когда в патологический процесс вовлекаются связки запястий или когда изменения обнаруживаются в области шиловидного отростка локтевой кости.
- ▶ **Ревматоидные узелки** иногда могут быть видны на рентгенограммах в типичных для их появления местах (чаще в области локтевых суставов) в виде некальцифицированных, эксцентрично расположенных, округлых мягкотканых образований.

# Рентгенологические изменения в костях и суставах

- ▶ **Остеопороз (ОП)**. Признаками ОП при РА является повышение рентгенпрозрачности костной ткани в эпифизарных концах трубчатых костей, в первую очередь, кистей и дистальных отделов стоп, изменения трабекулярного рисунка в эпифизах костей в виде истончения и/или частичного исчезновения трабекул, уменьшения количества их на единицу площади, а также истончение замыкательных пластинок суставных поверхностей костей.



Прицельная рентгенография 2-4-х пястно-фаланговых суставов с прямым увеличением изображения. Околосуставной остеопороз в пястно-фаланговых суставах. Незначительно сужена суставная щель 2-го пястно-фалангового сустава

При генерализованном остеопорозе изменения обнаруживаются не только в трабекулярной, но и в кортикальной костной ткани, проявляется истончением кортикального слоя кости за счет эндостальной и субэндостальной резорбции кости и расширением костно-мозгового пространства в коротких и длинных трубчатых костях.



Распространенный остеопороз.  
Эрозивный артрит 3-го пястно-фалангового сустава. Неэрозивный артрит 2-го пястно-фалангового сустава.

## продолжение

- ▶ Кистовидные просветления костной ткани. При РА это в большинстве случаев множественные мелкие округлой формы рентгегенегативные образования, располагающиеся в субхондральном отделе эпифизов костей. В период обострения заболевания кистовидные просветления костной ткани не имеют четких границ и могут увеличивать рентгенпрозрачность костей.

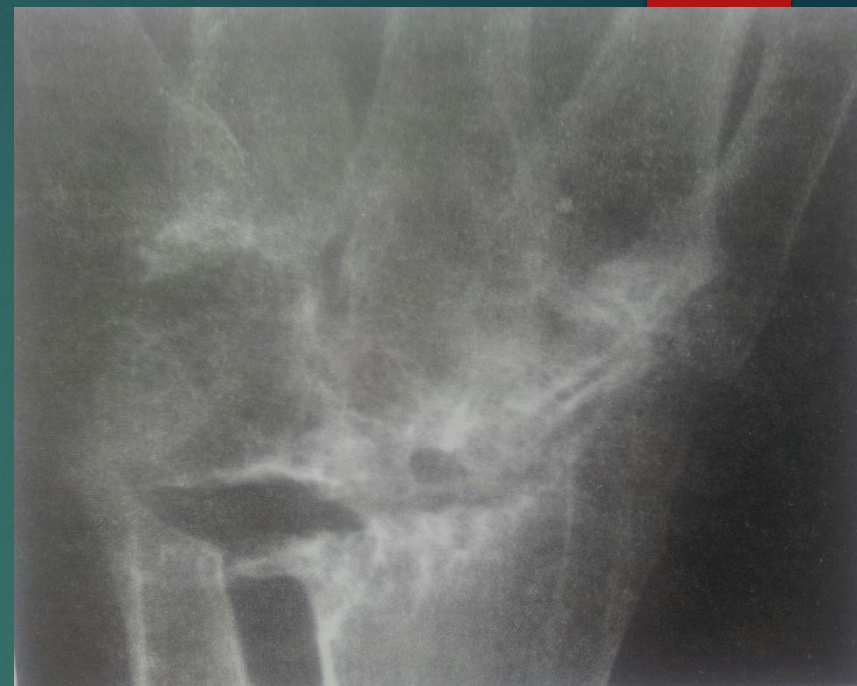


РА. Околосуставной остеопороз в пястно-фаланговых суставах. Артрит 2-го пястно-фалангового сустава: резко сужена суставная щель, множественные кисты, эрозия пястной головки.



продолжение

- ▶ Сужение суставной щели. Для артрита характерно прогрессирующее сужение суставных щелей, которое обусловлено деструкцией суставного хряща паннусом. Для РА характерно равномерное сужение суставной щели в латеральных и медиальных отделах сустава. Выраженность сужения вплоть до анкилозирования суставов. Раньше всего анкилозируются суставы запястья, при этом все кости запястья сливаются в единый костный блок. При длительном течении РА обнаруживаются остеолитические изменения в костях запястий с уменьшением его высоты (коллапс запястий)



Коллапс запястья. Множественные костные анкилозы суставов запястья и запястно-пястных суставов. Эрозивный артрит лучезапястного сустава. Остеолиз дистального эпифиза локтевой кости, полулунной и ладьевидной кости.

продолжение

► Эрозии суставов. При РА выявляются 3 типа костных эрозий:

1 тип. Вначале образуются краевые поверхностные эрозии в местах внутрисуставного участка кости.

2 тип. Компрессионные эрозии образуются когда происходит провал субхондриальной части губчатой кости на фоне околоуставного остеопороза и приводит к инвагинации суставной поверхности внутрь эпифиза.

3 тип. При РА проявляется в виде поверхностной резорбции замыкательной пластины кости в месте прикрепления связки



РА. Эрозивный полиартрит. Выраженные деформации костей запястий и пястных головок. Компрессионная эрозия 2-го пястно-фалангового сустава. Распространенный остеопороз костей.

## продолжение

- ▶ Иногда, при быстро прогрессирующем или длительном течении РА, на рентгенограммах обнаруживаются крупные эрозии суставных поверхностей, вплоть до полного разрушения и исчезновения эпифизов костей, с развитием множественных подвывихов, вывихов и контрактур суставов (деформации пальцев по типу бутаньерки или лебидиной шеи, вальгусная девиация пальцев, в плюсне-фаланговых и пястно-фаланговых суставах, атлanto-аксиальный подвывих в шейном отделе позвоночника)



Боковая рентгенография шейного отдела позвоночника с наклоном головы вперед. Резко расширена суставная щель переднего атлantoаксиального Сустава. Распространенный остеохондроз с наибольшими изменениями в С5-С6 межпозвонковом диске.

# Рентгенологические стадии ревматоидного артрита по Штейнброкеру

Стадии	Рентгенологические изменения
1	Периартикулярное утолщение и уплотнение мягких тканей и околосуставной остеопороз
2А	На фоне околосуставного остеопороза появление кистовидных просветлений костной ткани и сужение суставных щелей в одном или многих суставах одновременно указывает на прогрессирование артрита и переход в данную стадию.
2Б	Появление первой эрозии указывает на переход РА в стадию 2Б.
3	Выявление множественных эрозий (более 5) в типичных суставах
4	Появление частичного или полного анкилоза межпястного или одного из запястно-пястных суставов (кроме 1 запястно-пястного сустава)

# Ревматоидный артрит 1 стадии



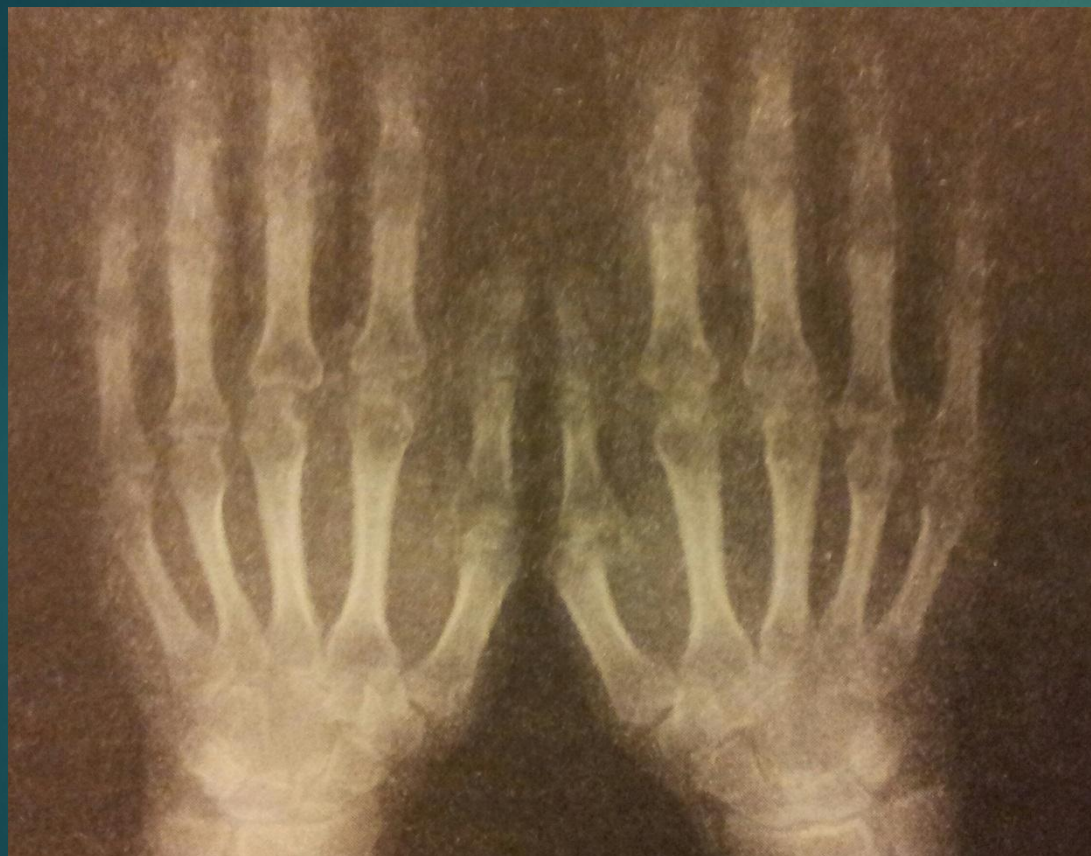
Прицельная рентгенография 2-4-х пястно-фаланговых суставов с прямым увеличением изображения. Околосуставной остеопороз в пястно-фаланговых суставах. Незначительно сужена суставная щель 2-го пястно-фалангового сустава

# Ревматоидный артрит 2А стадии



Выраженный околоуставной остеопороз.  
Множественные кистовидные просветления  
костной ткани. Сужены щели многих суставов.  
Симметричные изменения.

## Ревматоидный артрит 2Б стадии



Околосуставной остеопороз.  
Многочисленные кистовидные  
просветления костной ткани.  
Сужены щели большинства  
суставов. Немногочисленные  
эрозии суставных поверхностей  
в пястно-фаланговых суставах и  
3-го левого проксимального  
межфалангового сустава.  
Симметричные изменения.

# Ревматоидный артрит 3 стадии



Выраженный околоуставной остеопороз. Множественные кистовидные просветления костной ткани и эрозии пястно-фаланговых и 3-го левого проксимального межфалангового суставов, отдельных костей запястий. Сужены щели многих суставов. Симметричные 2-х сторонние изменения типичных для РА суставов.




# Ревматоидный артрит 4 стадии



Выраженный распространенный остеопороз. Множественные кистовидные просветления костной ткани и эрозии костей и суставных поверхностей. Резко сужены щели суставов. Контрактуры суставов. Коллапс запястий на фоне выраженных деструктивных изменений, остеолитических изменений и деформации костей, множественных анкилозов суставов. Симметричные изменения.



**Рентгенологические изменения  
поражения суставов при  
болезни Рейтера**

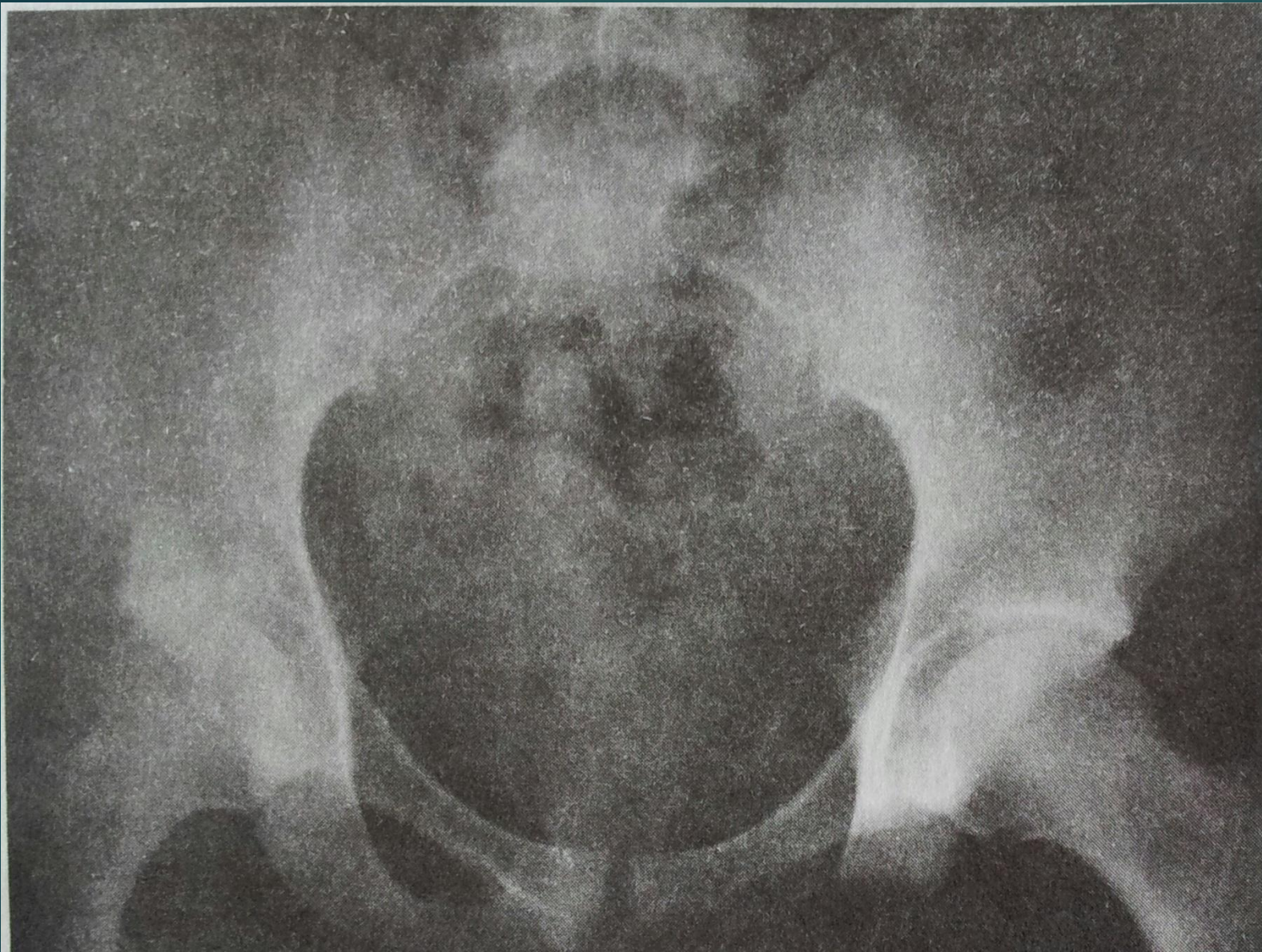


▶ Типичным для болезни Рейтера является несимметричная распространенность изменений с преобладающим вовлечением в патологический процесс костей и суставов нижних конечностей. Наиболее характерными местами изменений являются мелкие суставы дистальных отделов стоп, пяточной кости, коленные и голеностопные суставы. Реже обнаруживаются в осевом скелете, крестцово-подвздошных суставах и симфизе.

- ▶ Утолщение мягких тканей связывается с внутрисуставными изменениями, периартикулярным отеком мягких тканей и воспалительными изменениями в слизистых сумках и сухожилиях.
- ▶ Околосуставной остеопороз
- ▶ Сужение суставных щелей в суставах дистальных отделов стоп.
- ▶ Эрозии первоначально появляются на краях суставных поверхностей, позже процесс может прогрессировать и вовлекать субхондральный отдел кости в центральной части сустава
- ▶ Периоститы линейные и бахромчатые



*Рис. 3. Болезнь Рейтера. Рентгенография дистальных отделов стоп. Эрозивный артрит 1-4-х левых плюснефаланговых суставов. Неэрозивные артриты 1-х межфаланговых и правых плюснефаланговых суставов. Утолщение диафиза (гиперостоз) 2-й правой плюсневой кости ("слоновая" кость).*



*Рис. 6. Болезнь Рейтера. Обзорная рентгенография таза. Левосторонний сакроилеит 2-й степени по Dale. Симфизит. Сужены щели тазобедренных суставов. Spina bifida posterior S1.*

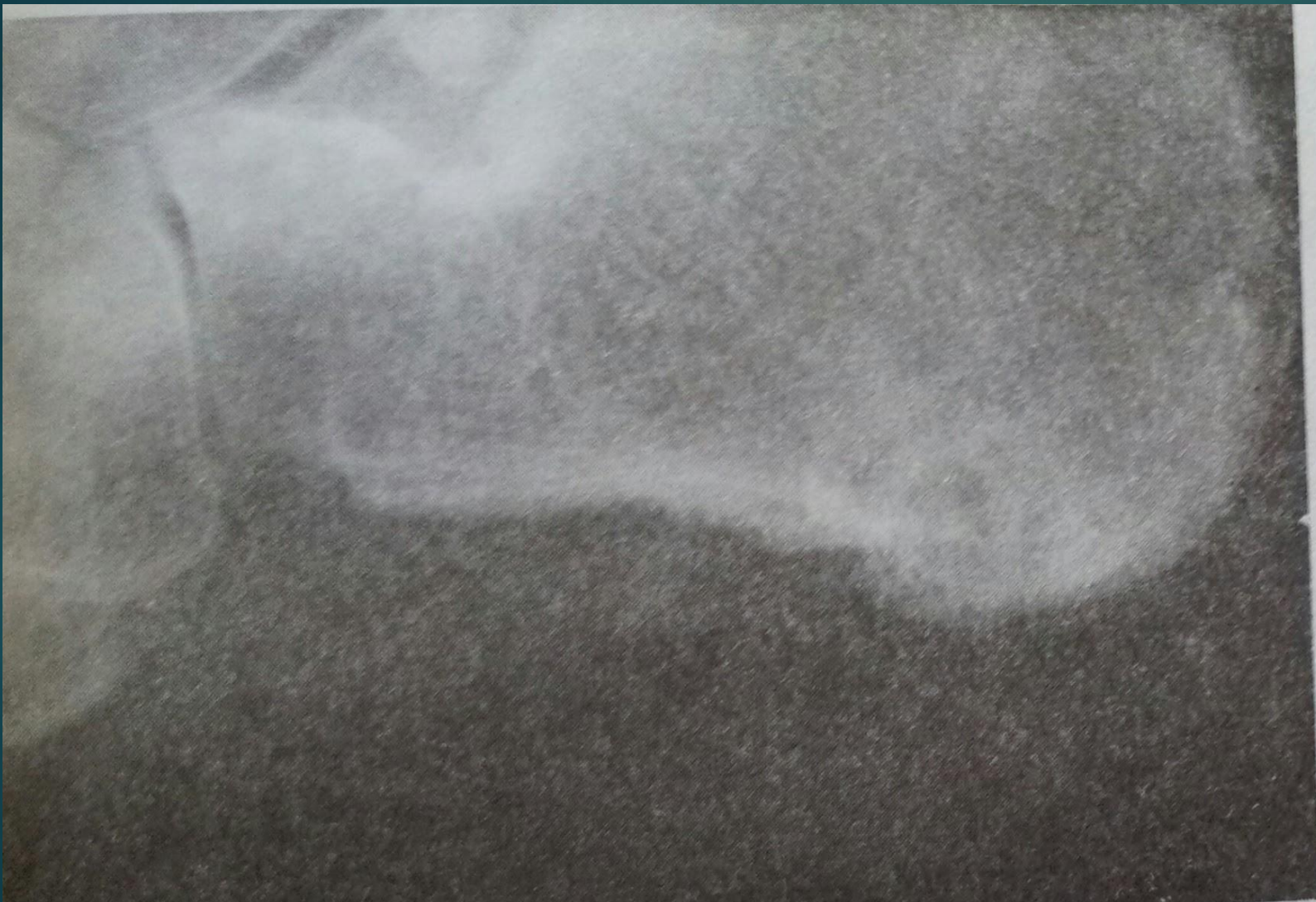


Рис. 8. Болезнь Рейтера. Прицельная рентгенография левой пяточной кости с прямым увеличением изображения. По нижней поверхности пяточной кости определяется гиперостоз замыкательной пластины и крупный остеофит. Множественные мелкие кисты со склеротическим ободком. Заключение: воспалительная энтезопатия в месте прикрепления подошвенного апоневроза стадии ремиссии.




*Рис. 14. Болезнь Рейтера. Рентгенография коленного сустава в 2-х проекциях. Околосуставной остеопороз. Множественные мелкие кисты. Незначительно сужена суставная щель.*






*Рис. 10. Болезнь Рейтера. Рентгенография поясничного отдела позвоночника с захватом крестцовоподвздошных суставов в прямой проекции. Двухсторонний сакроилеит 2-й степени слева и 1-й степени справа по Dale. Паравертебральный оссификат в проекции L1-L2 межпозвонкового диска слева.*

*Fig. 10 Reiter's Disease. The lumbar spine radiography, including sacroiliac joints (in the frontal view). Two-sided sacroileitis of the 2<sup>nd</sup> degree (in the left) and of the 1<sup>st</sup> degree (in the right), according to Dale. Paravertebral ossificatē in the view of the L1-L2 intervertebra disk in the left.*



**Рентгенологические стадии поражения  
суставов при анкилозирующем  
спондилоартрите**



Болезнь Бехтерева относится к хроническим воспалительным заболеваниям, для которого характерно поражение крестцовоподвздошных суставов, синовиальных (межпозвонковых и ребернопоперечных) и несиновиальных (дискоverteбральных) суставов позвоночного столба, а также мест прикрепления связок и сухожилий к телам позвонков и костям таза.

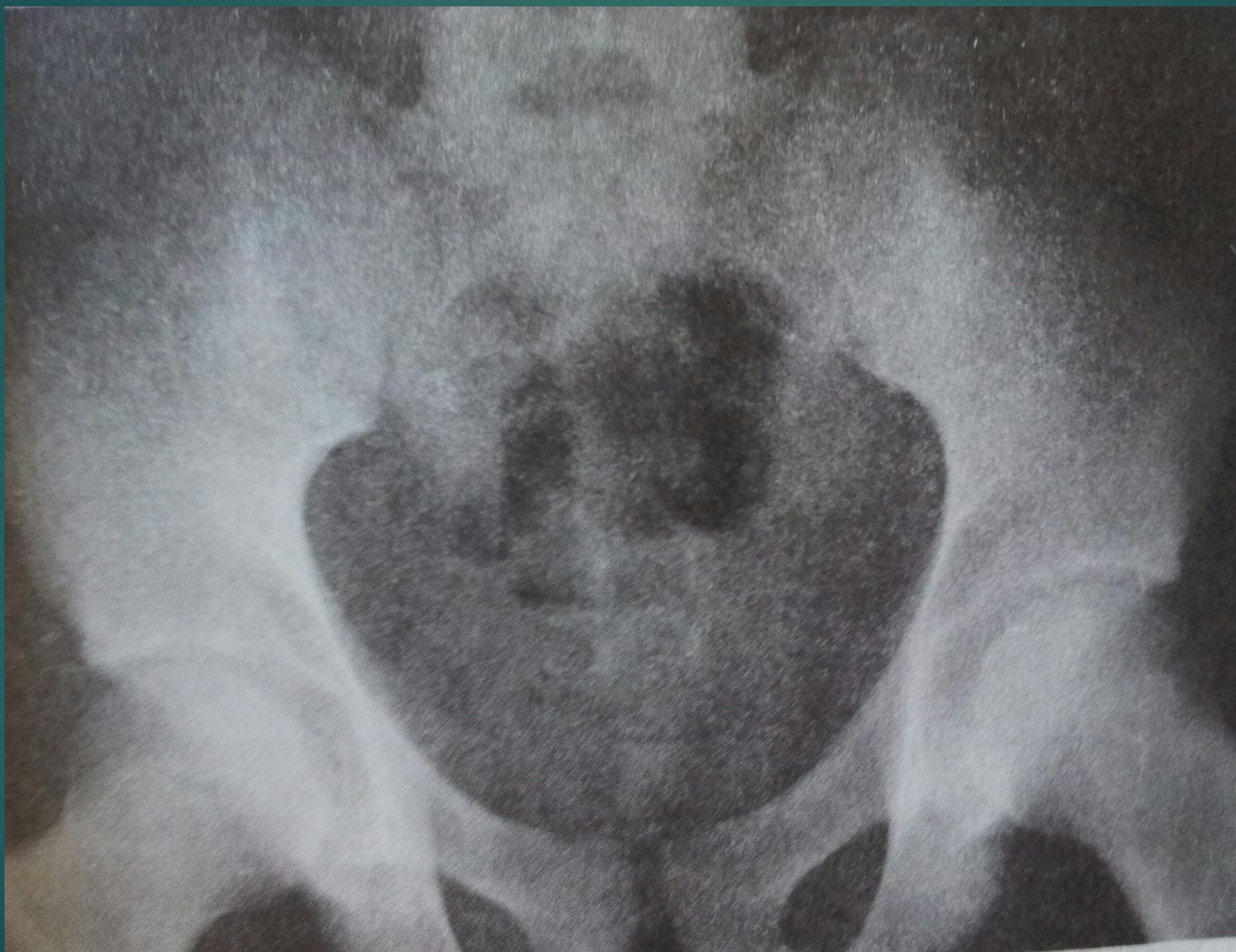
# Стадии сакроилеита ( по Dale, 1979)

Стадия	Рентгенологические изменения
0 (норма)	Нормальная ширина суставных щелей. Суставные поверхности четкие, ровные.
1 (подозрительные изменения)	На отдельных участках крестцово-подвздошных сочленений отмечается нечеткость и неровность суставных поверхностей; в центральном отделе сустава можно отметить небольшой субхондральный остеосклероз.
2 (ранние явные изменения) Начальный сакроилеит А – односторонние изменения Б – двухсторонние изменения	Умеренно выраженный субхондральный остеосклероз с обеих сторон суставной щели; участки псевдорасширения суставной щели, чередующиеся с участками сужения; ограниченные участки с эрозиями суставных поверхностей; нечеткость суставных поверхностей на всем протяжении.
3 (тяжелые деструктивные изменения) Активный сакроилеит А Б	Все симптомы сакроилеита 2-й стадии резко усилены. Выраженный субхондральный остеосклероз. Множественные эрозии и на всем протяжении нечеткость контуров суставных поверхностей. Щели суставов частично не видны из-за выраженного остеосклероза. Могут выявляться крупные кисты в субхондральном отделе костей.
4 (начальные регрессионные изменения) Угасающий сакроилеит А Б	Уменьшается субхондральный остеосклероз. Более четкими становятся видимые участки суставных поверхностей. Появляются единичные или множественные, различных размеров, костные мостики (частичный анкилоз суставов). Суставные щели часто сужены, редко расширены.
5 (терминальные изменения) неактивный сакроилеит	Полный анкилоз суставов. Полная регрессия субхондрального остеосклероза.

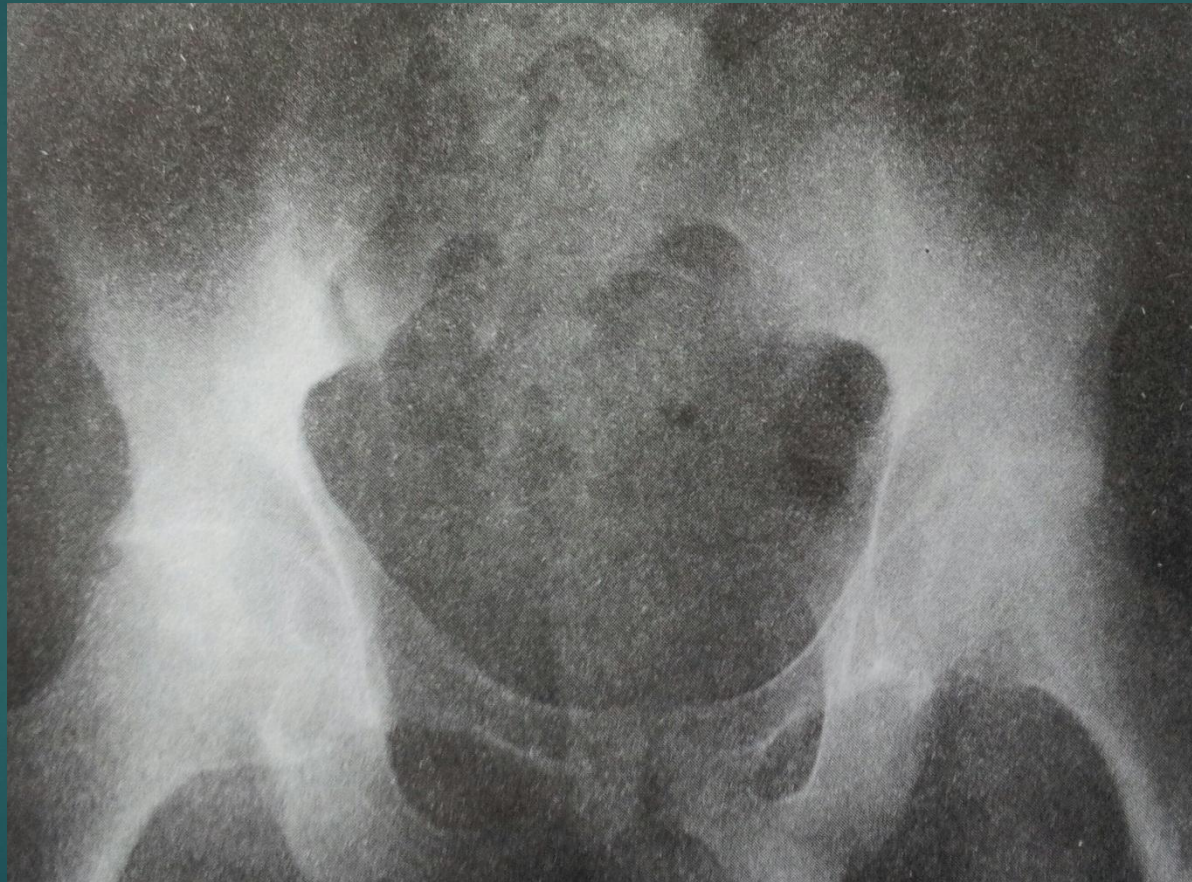
# Двухсторонний сакроилеит 1 степени



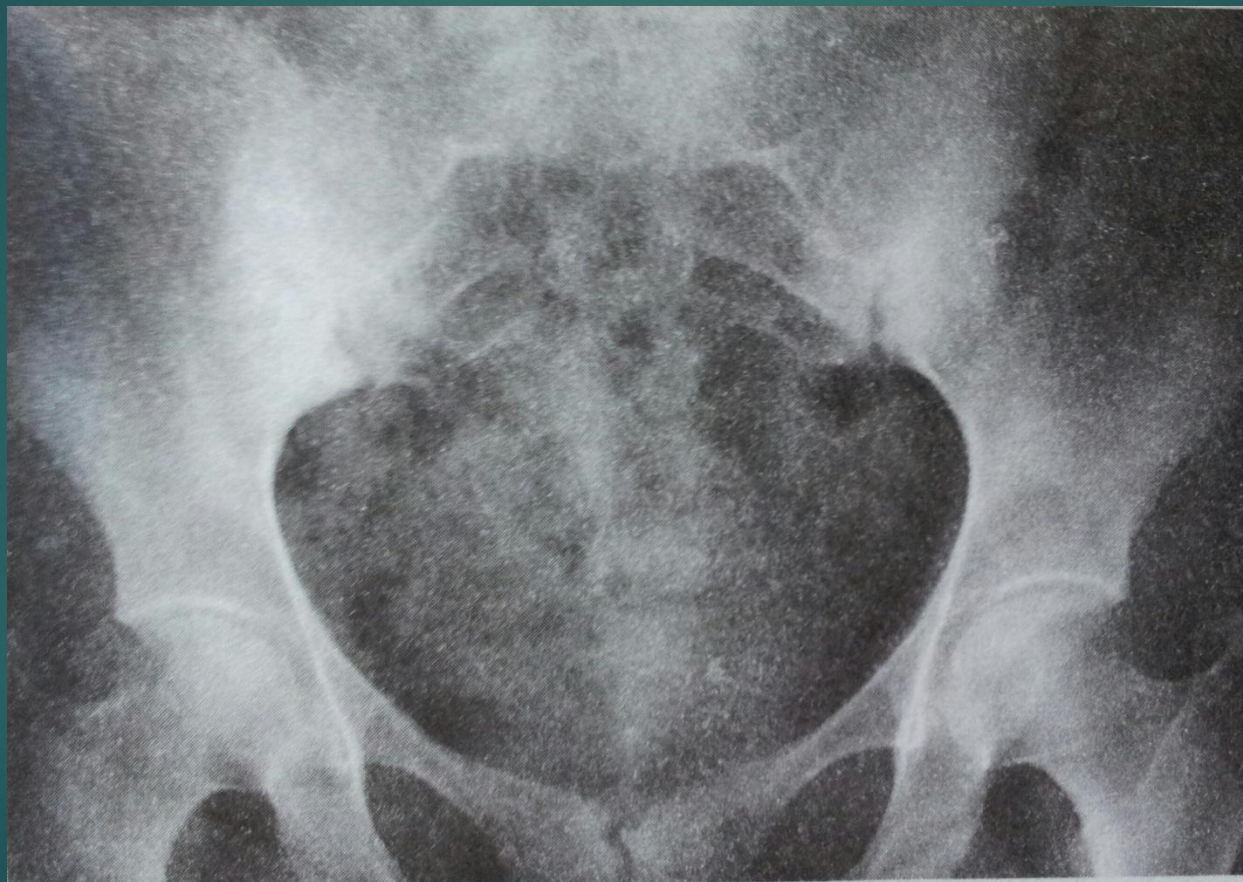
# Двухсторонний сакроилеит 2 степени



Двухсторонний сакроилеит 3 степени. Двухсторонний  
эрозивный артрит тазобедренных суставов.



# Двухсторонний сакроилеит 4 степени






Двухсторонний сакроилеит 5 степени. Сужены щели тазобедренных суставов.





**Рентгенологические изменения  
поражения суставов при  
псориатической артропатии**



Для псориатической артропатии характерно асимметричное двухстороннее или одностороннее поражение суставов верхних и нижних конечностей, осевого скелета, крестцово-подвздошных суставов, а также мест прикрепления связок к костям. Наиболее часто патологические изменения выявляются в проксимальных и дистальных межфаланговых суставах кистей и стоп, пястно-фаланговых суставах, крестцово-подвздошных суставах и позвоночнике.

- ▶ Кисти. Эрозии обнаруживаются на краях суставных поверхностей костей и прогрессируют к центру, с формированием неправильных деструктивных изменений. Протрузия одной суставной поверхности в основании сочленяющейся суставной поверхности формирует деформацию по типу «карандаша в колпачке». Также характерны разнонаправленные деформации суставов.



Рис. 5 Псориатическая артропатия. Мutilирующй полиартрит. Разнонаправленные деформации суставов. Множественный внутрисуставной остеолиз. Множественные костные анкилозы проксимальных и дистальных межфаланговых суставов. Симптом "карандаш в колпачке" в 1-х дистальных межфаланговых суставах.

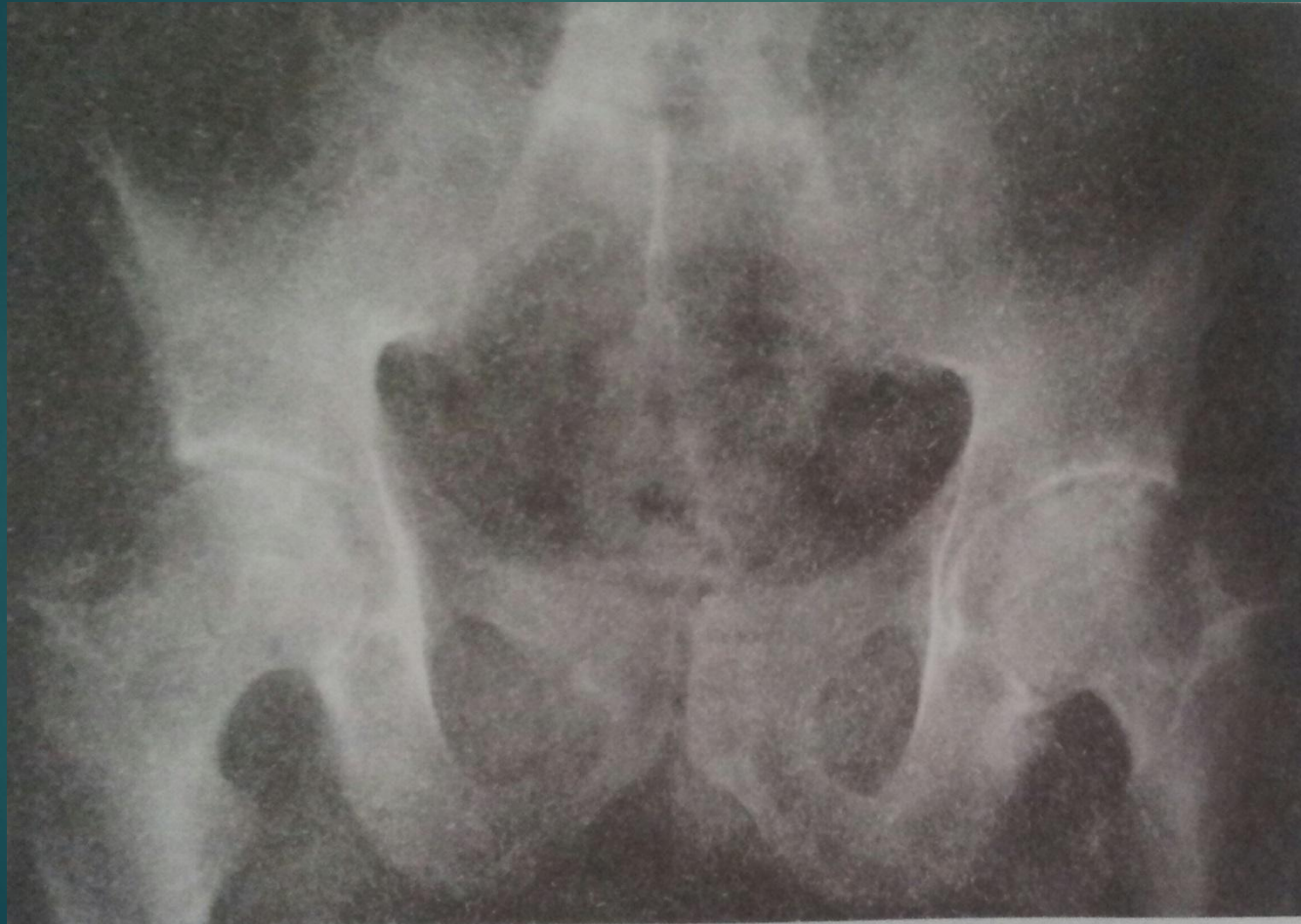
Fig. 5 Psoriatic Arthropathy. Mutilative polyarthrit. Multidirected deformations of the joints. Multiple interjoint osteolysis. Multiple bone ankyloses of proximal and distal interphalangeal joints. The 'pencil in the hood' symptom occurring in the 1<sup>st</sup> distal interphalangeal joints.

- ▶ Стопы. 2 зоны поражения: дистальные отделы стоп и пяточные кости. Определяются краевые эрозии, сужение или расширение суставной щели, костные пролиферации. Комбинация из пролиферативных и эрозивных изменений в области переднего и заднего отделов пяточных бугров является важным рентгенологическим симптомом.



*Рис. 14 Псориатическая артропатия. Рентгенография голеностопных суставов и пяточных костей в боковой проекции. Крупные остеофиты на нижних краях пяточных бугров и гиперостоз нижней поверхности пяточной кости. Остеофиты на краях суставных поверхностей (вторичный артроз голеностопных суставов).*

- ▶ Крестцово-подвздошные суставы. Характерен двухсторонний и симметричный сакроилеит, нечеткость и неровность суставных поверхностей крестцовых и подвздошных костей. В отличие от болезни Бехтерева, костные анкилозы встречаются реже.



*Рис. 2 Псориатическая артропатия. Обзорная рентгенография таза. Двухсторонний сакроилеит 5 степени по Dale. Артрит левого тазобедренного сустава (околосуставной остеопороз, сужена щель сустава, кисты в субхондральных отделах костей). Выраженный периостит в месте прикрепления связок к нижне-наружной поверхности левой седалищной кости.*

- ▶ Позвоночник. Патогномоничным являются паравертебральные оссификаты. Они имеют вытянутую форму, расположенные вдоль оси позвоночника в мягких тканях, идущие вдоль одной из латеральных поверхностей тел позвонков и межпозвонковых дисков. В начальной стадии они не связаны с телами позвонков. В более поздние сроки оссификаты сливаются с телами позвонков. Также могут встречаться эрозии, сужения суставных щелей и подвывихи.



*Рис. 15 Псориатическая артропатия. Рентгенография шейного и поясничного отделов позвоночника в боковой проекции. На всем протяжении обызвествлена передняя продольная связка. "Бамбуковый" позвоночник. Тотальное обызвествление межкостных связок тел позвонков. Анкилозы межпозвонковых суставов в поясничном отделе позвоночника. Сужены щели межпозвонковых дисков в шейном отделе позвоночника.*



**Рентгенологическая диагностика  
асептических некрозов костей при  
ревматических заболеваниях.**



- ▶ Асептический некроз (АН) – омертвление участка костной ткани в субхондральном отделе суставной поверхности кости, обычно связанное с локальным нарушением кровообращения в определенном участке кости на фоне травмы (микротравмы), воспаления или приема лекарственных препаратов (ГКС), с последующим образованием секвестра и развитием вторичных остеосклеротических изменений.

- ▶ Начальным проявлением АН бедренной головки считается повышение рентгенпрозрачности и разрежение трабекулярной костной структуры субхондрального отдела суставной поверхности кости с формированием линейной зоны просветления костной ткани, которая идет параллельно суставной поверхности головки, повторяя ее контуры ( симптом «полумесяца» или «серпа»). Также начальным проявлением могут быть участки кистовидного просветления.
- ▶ В следующей стадии АН происходит ослабление прочности костных трабекул и суставная поверхность бедренной головки над областью некроза продавливается внутрь бедренной головки с образованием импрессионного перелома. Участок некроза определяется в виде округлой, овальной или неправильной формы плотной секвестроподобной тени, окруженной линейной зоной просветления. Суставная щель расширена над областью некроза.
- ▶ Бедренная головка теряет свои правильные округлые очертания, верхний отдел суставной поверхности уплощается, бедренная головка в целом деформируется.
- ▶ По мере усиления рассасывания некротизированной костной ткани начинают нарастать репаративные процессы со стороны здоровой костной ткани.



