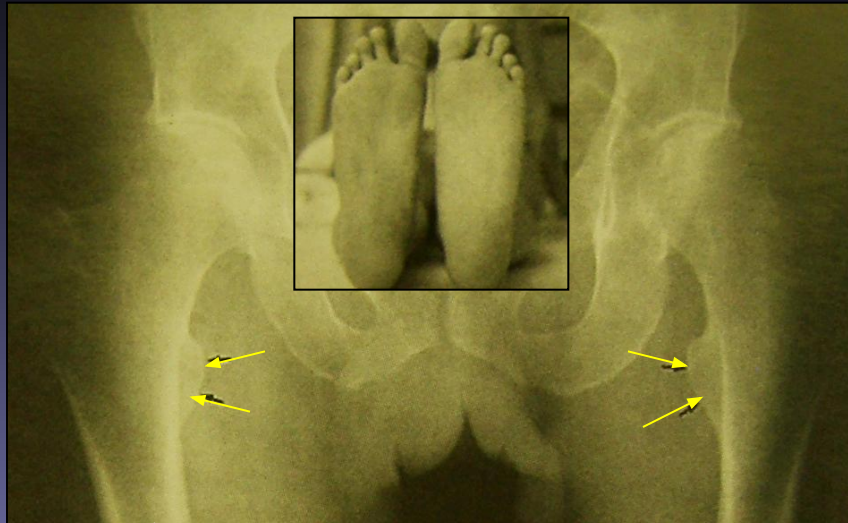


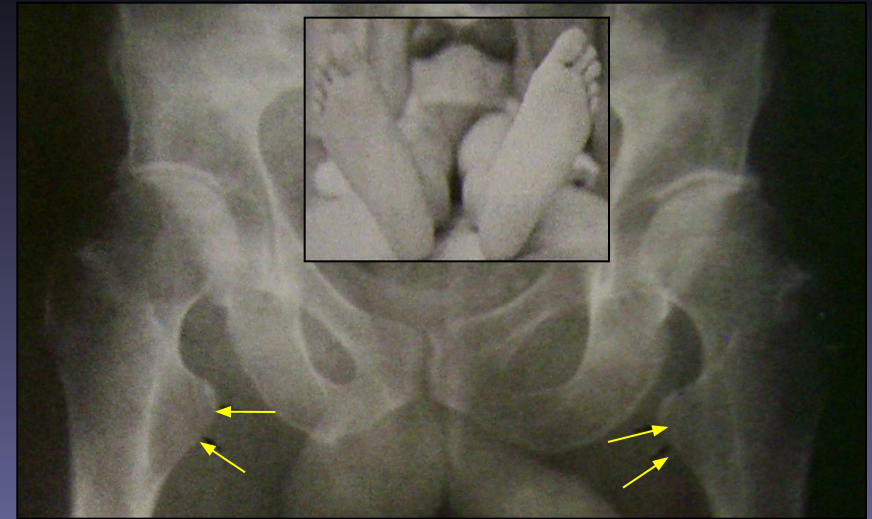
# Анализ рентгеноанатомических деталей задней рентгенограммы тазобедренного сустава

- переход крыши вертлужной впадины в ямку плавный
- дно вертлужной впадины в виде уплощенного полукруга, состоит из ямки и крыши вертлужной впадины
- дно вертлужной впадины соответствует латеральному контуру „фигуры слезы ”
- кортикальный слой крыши вертлужной впадины (суставная впадина) толще, чем ямки (не является суставной поверхностью)
- передний и задний края вертлужной впадины проицируются отдельно друг от друга, задний край является краеобразующим
- головка бедренной кости наполовину погружена в суставную впадину
- рентгеновская суставная щель – участок дугообразного просветления под крышей вертлужной впадины, в наружном отделе она более широкая
- кортикальный слой шейки бедренной кости на внутренней стороне толще, чем на наружной (бо'льшая нагрузка на периост)
- межвертельный гребень в виде четкой изогнутой линии, соединяющей оба вертела, межвертельная линия обычно не определяется
- малый вертел слегка выступает за медиальный контур бедренной кости
- вертельная ямка в виде треугольного участка просветления в верхне-наружной части шейки бедра
- запирающее отверстие по форме приближается к ромбу

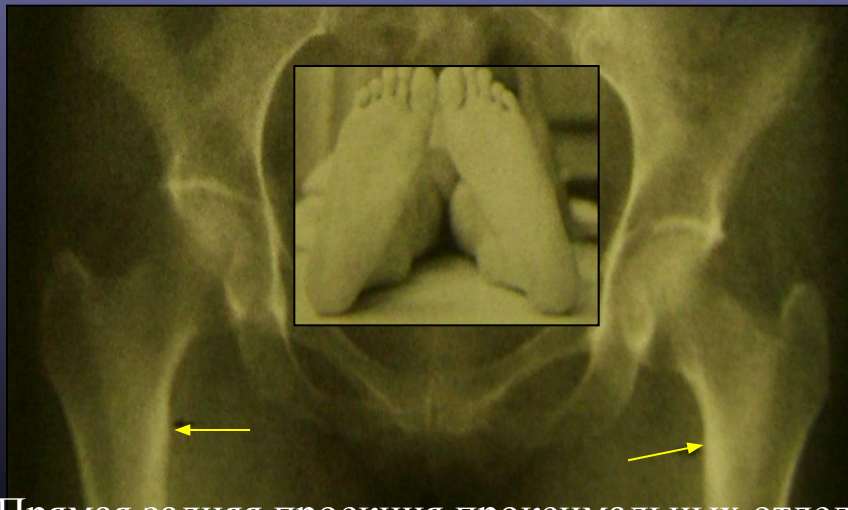
# Изображение проксимального отдела бедренной кости в зависимости от ротации конечности



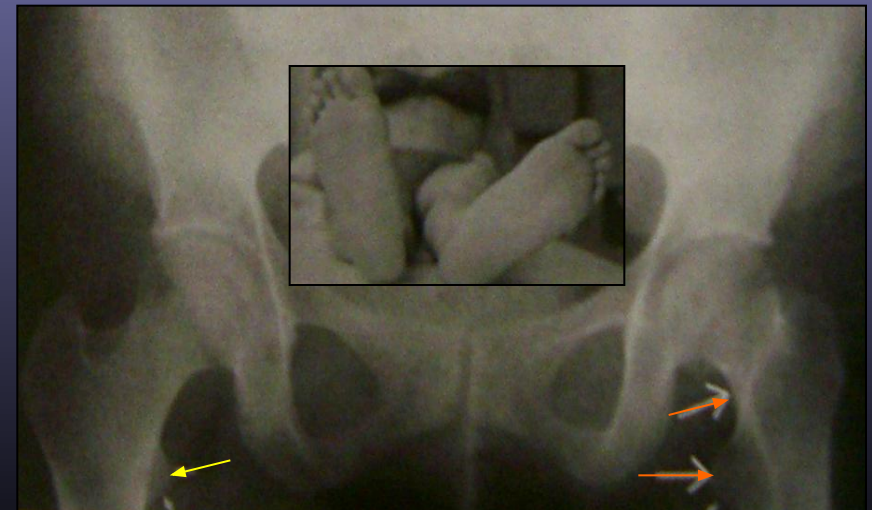
- Шейки бедренных костей частично укорочены
- Малый вертел виден частично



- Шейки бедренных костей сильно укорочены
- Малые вертела видны в профиль внутрь

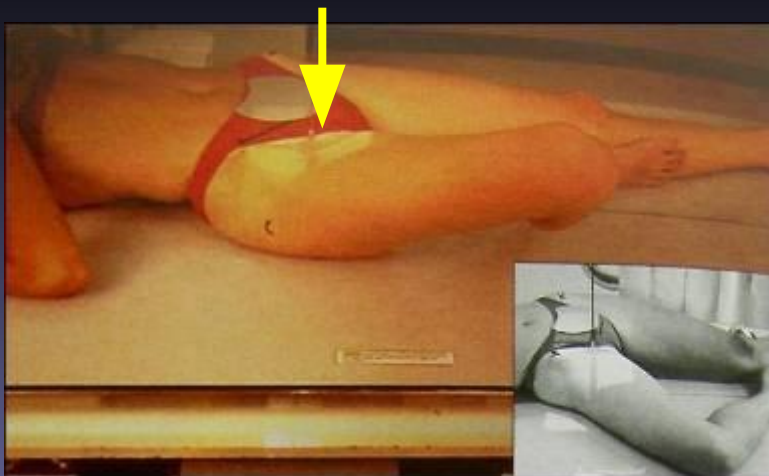


- Прямая задняя проекция проксимальных отделов бедренных костей
- Малые вертела практически не видны



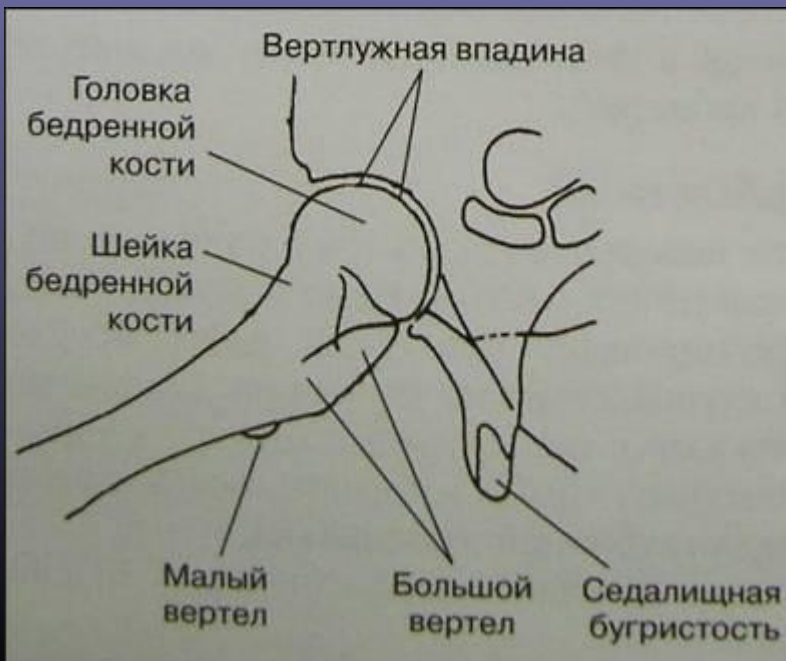
Ротация конечности при переломе бедра – малый вертел выступает, шейка укорочена

# Односторонняя проекция тазобедренного сустава в положении лягушки

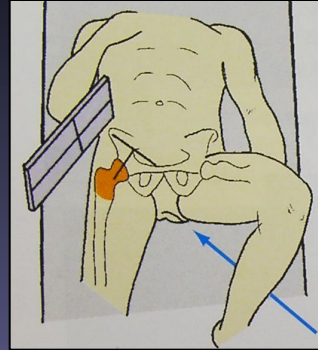
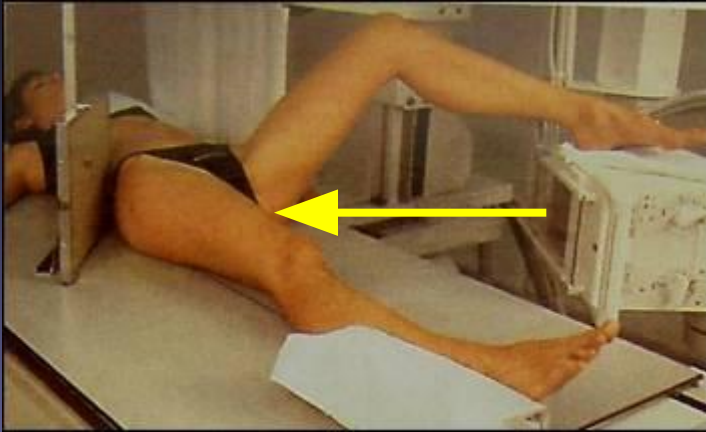


Проекция дает боковой вид тазобедренного сустава  
(при отсутствии травмы)

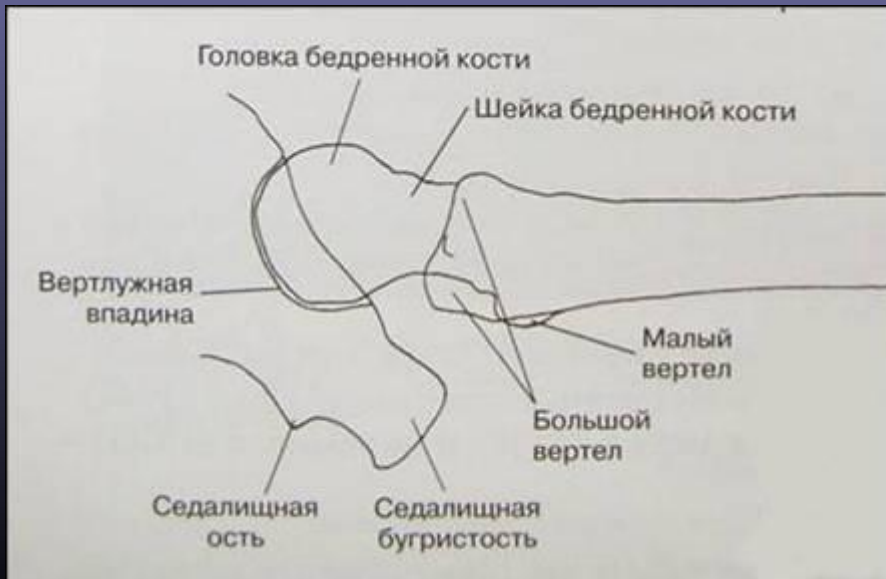
Бедро отведено на  $45^\circ$  от вертикали  
Вставка – модификация по методу  
Лаунштейна-Хики



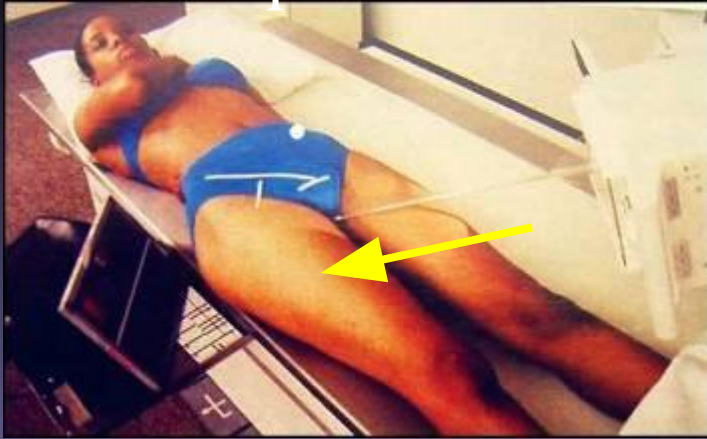
# Аксиолатеральная проекция тазобедренного сустава и проксимального отдела бедренной кости



Проекция дает боковой вид тазобедренного сустава для оценки переломов и вывихов при травме, когда нельзя двигать поврежденную ногу

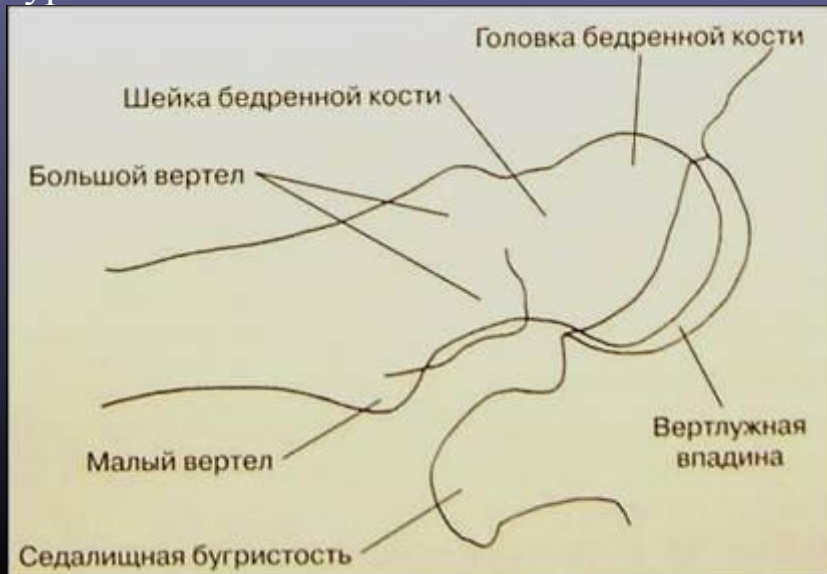


# Модифицированная аксиолатеральная проекция проксимального отдела бедренной кости



Боковая косая проекция выполняется когда движения обеих нижних конечностей пациента ограничены

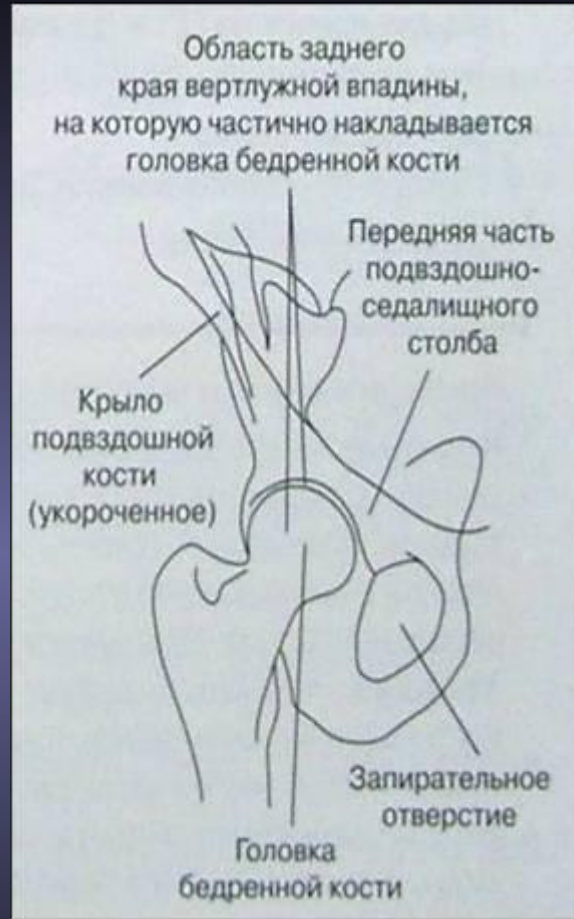
ЦЛ наклонен на  $15^\circ$  от горизонтали, перпендикулярен шейке бедренной кости. Нижний край кассеты расположен ниже уровня стола на 5 см



# Вертлужная впадина в левой задней косой проекции



Задняя косая (45°) укладка. ЦЛ направлен на правую вертлужную впадину, дальнюю от кассеты.

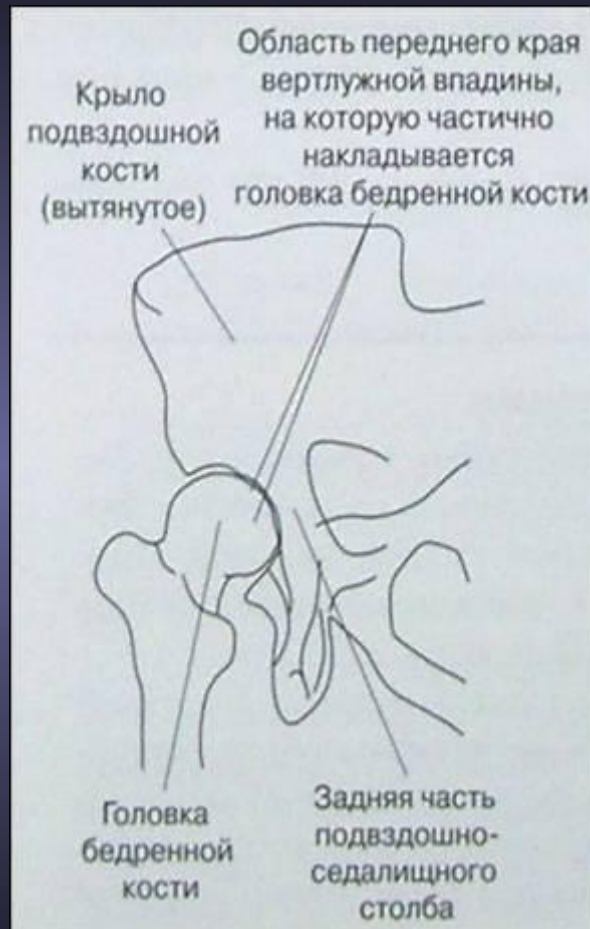


- Проекция полезна для оценки перелома вертлужной впадины или вывиха тазобедренного сустава.
- Исследуемая область – *верхняя часть вертлужной впадины*, ЦЛ направлен на 5 см дистально к ВППО исследуемой верхней части тела.
- Демонстрируются задний край вертлужной впадины, передняя часть подвздошно-седалищного столба, запирательное отверстие.

# Вертлужная впадина в правой задней косо́й проекции

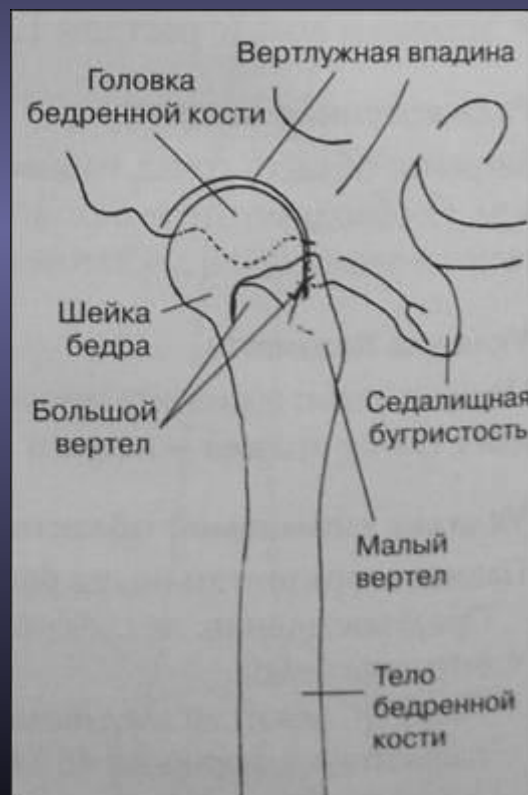
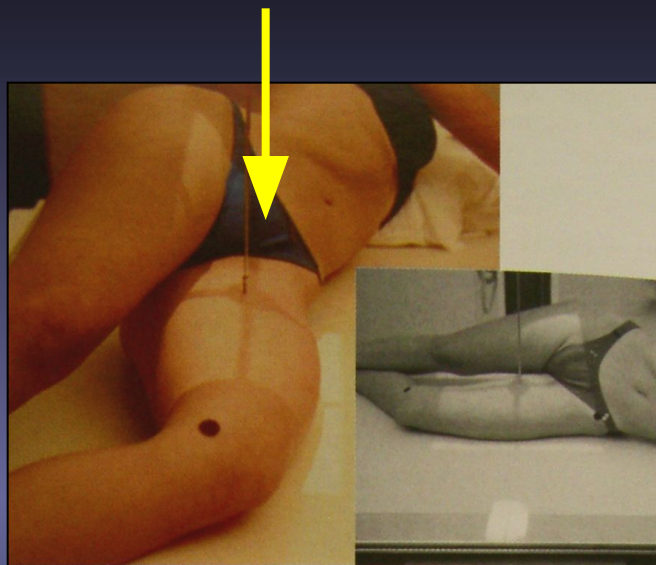


ЦЛ направлен на правую вертлужную впадину, ближнюю к кассете



- Исследуемая область – *нижняя часть вертлужной впадины*, ЦЛ направлен на 5 см дистально и 5 см медиально к ВППО исследуемой нижней части тела.
- Демонстрируются передний край вертлужной впадины, задняя часть подвздошно-седалищного столба, крыло подвздошной кости.

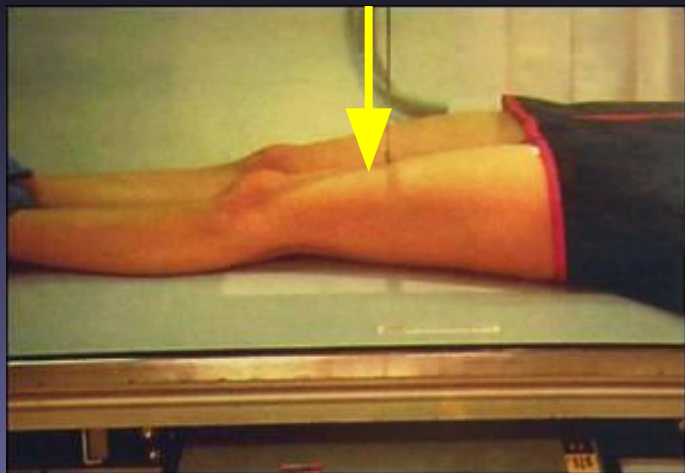
# Боковая медиолатеральная проекция среднего и проксимального отделов бедренной кости



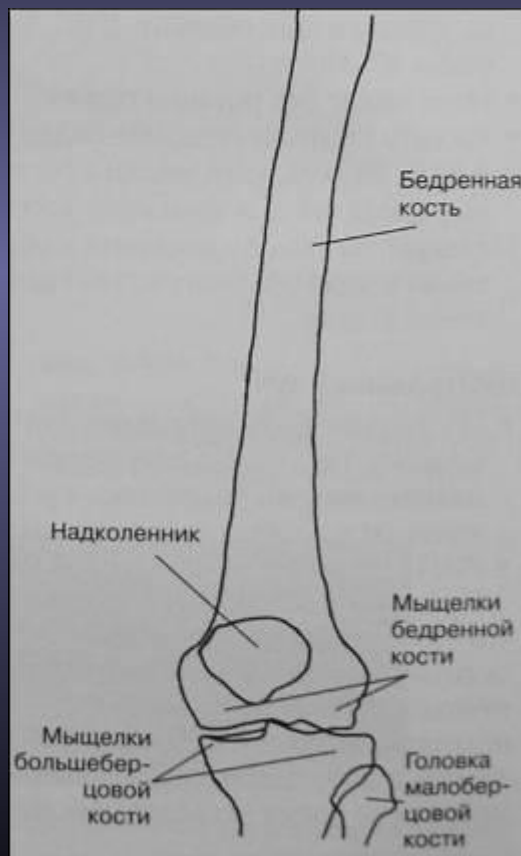
- Истинно боковая проекция подтверждается наложением малого и большого вертела бедренной кости, с небольшим выступом вертела с медиальной стороны.
- Большой вертел практически полностью перекрыт шейкой бедра.



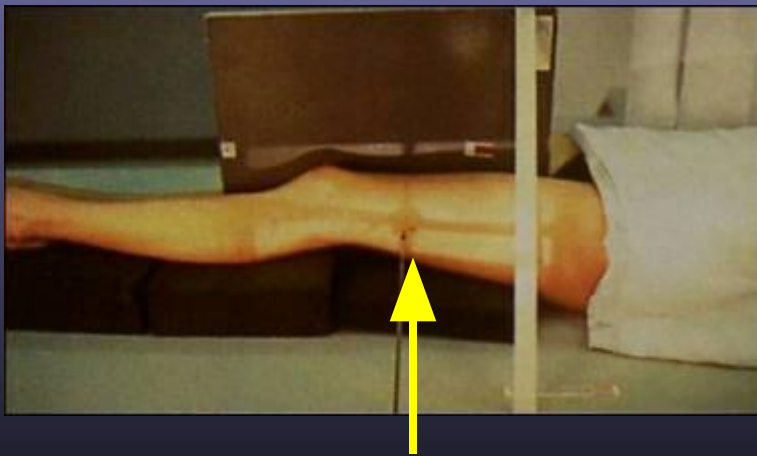
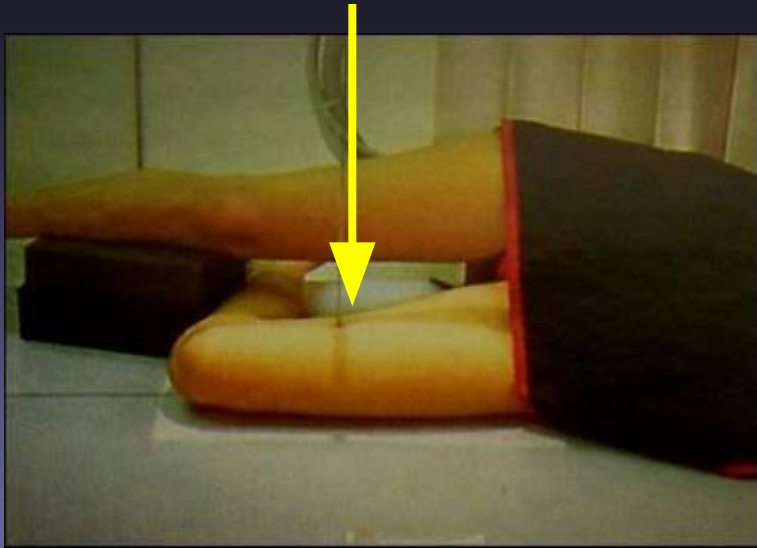
# Задняя проекция среднего и дистального отделов бедра



Нога пациента повернута на 5° внутрь



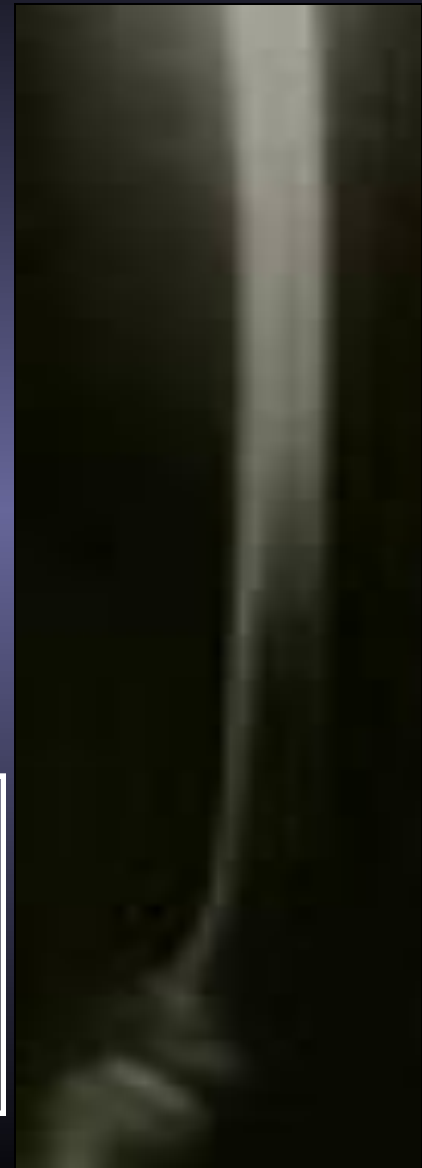
# Боковая медиолатеральная проекция среднего и дистального отделов бедра



Латеромедиальная проекция  
среднего и дистального отделов  
бедра в случае травмы

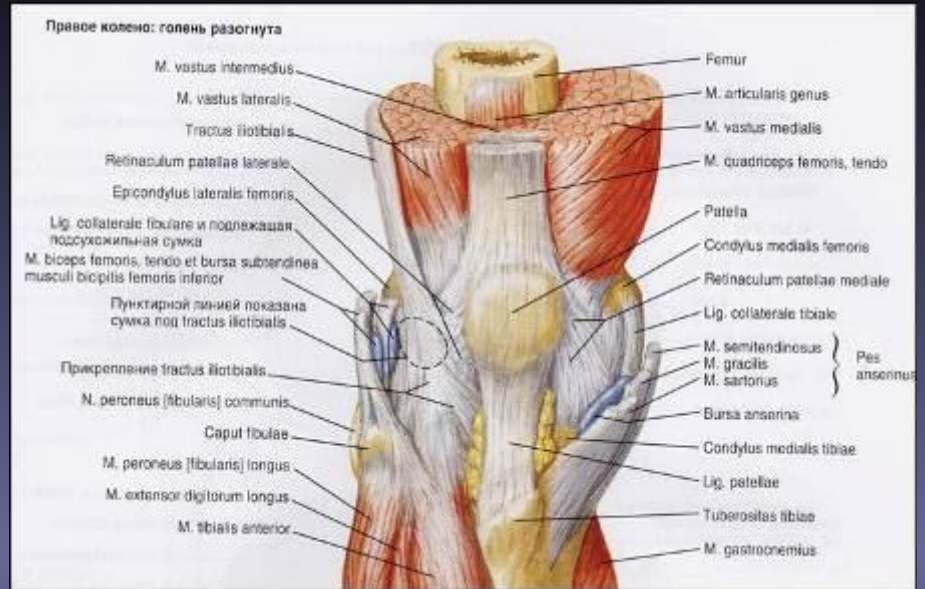
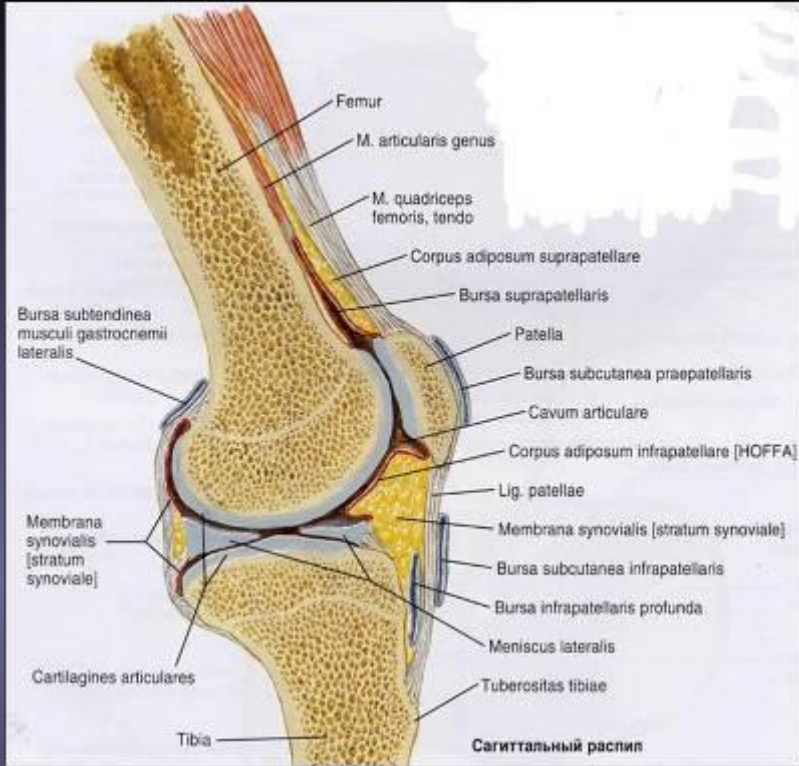


На рентгенограмме в этой проекции суставная щель коленного сустава полностью не открыта, дистальные мыщелки бедренной кости не накладываются друг на друга из-за расхождения рентгеновского пучка

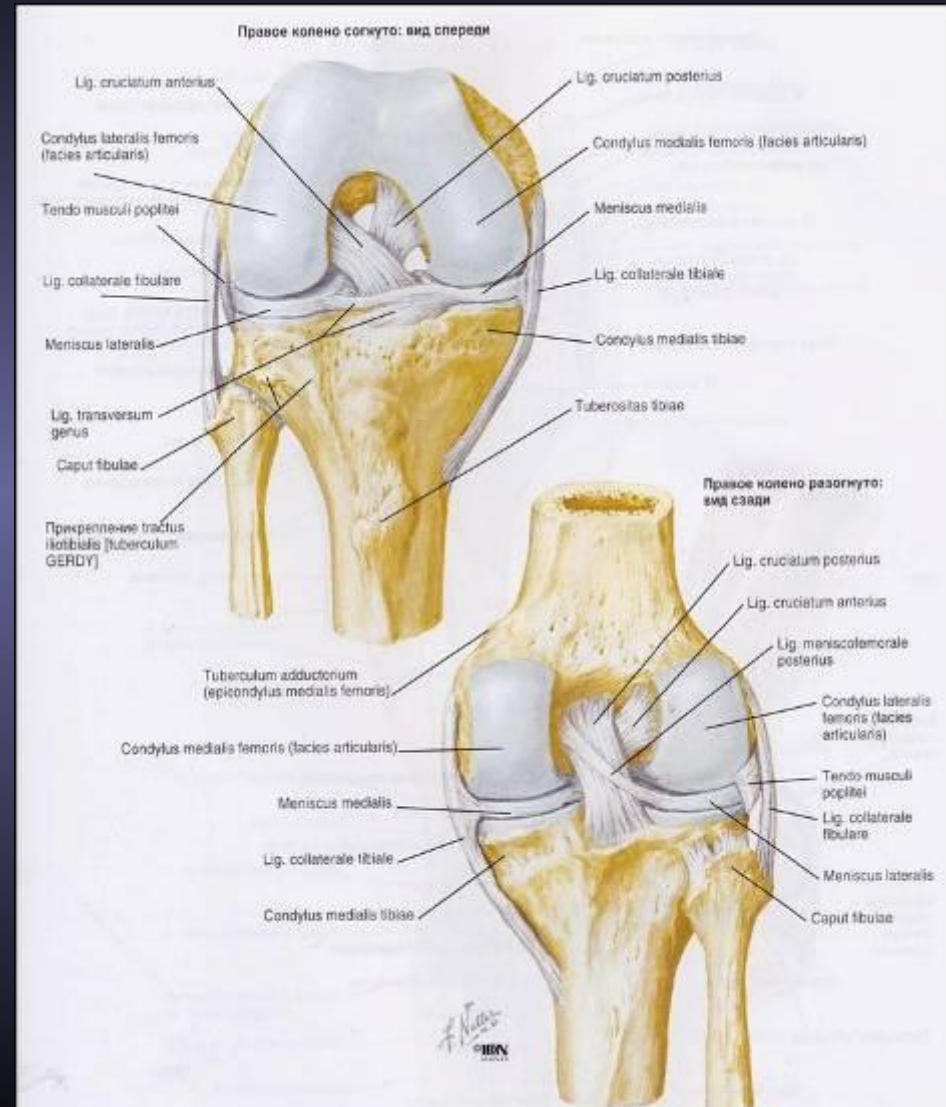
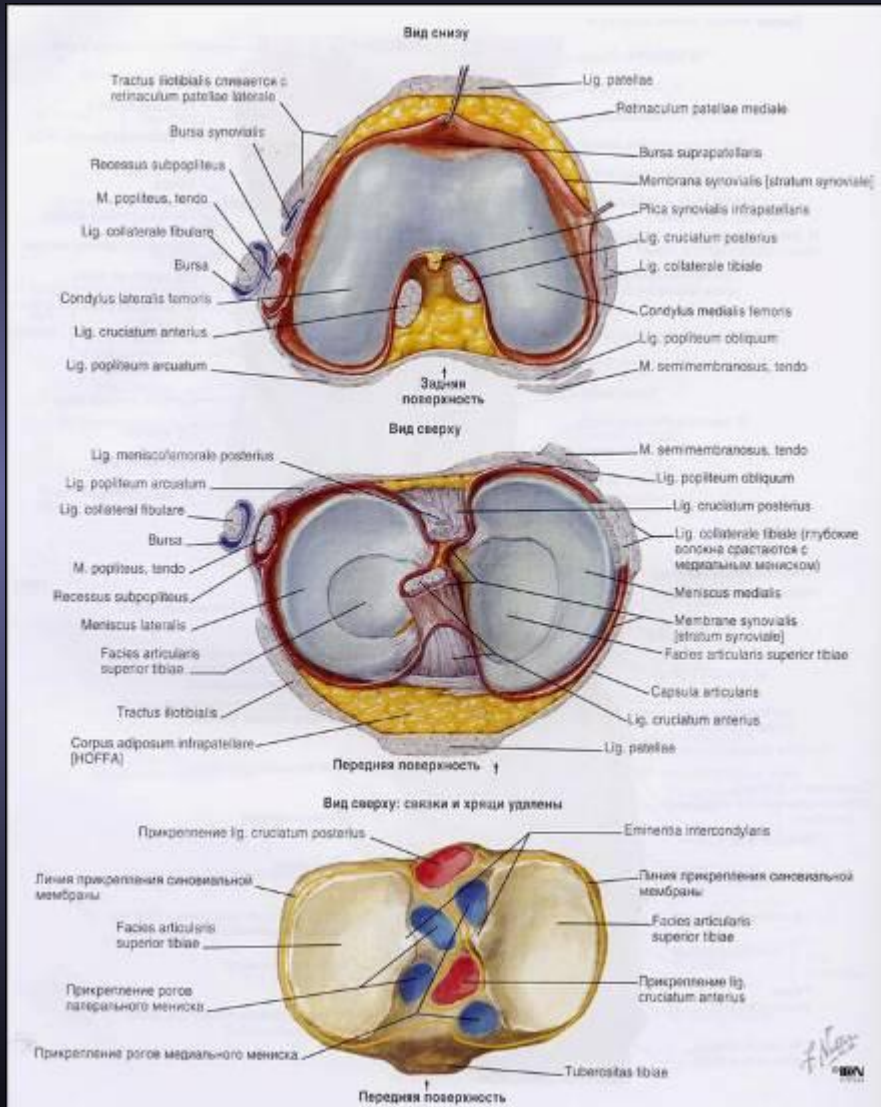


# Анализ рентгеноанатомических деталей прямой и боковой рентгенограмм бедренной кости

- На боковой рентгенограмме виден изгиб диафиза выпуклостью кпереди
- На прямой и боковой рентгенограммах бедра костномозговой канал прослеживается полностью, расширяется в проксимальном и дистальном направлениях.
- Кортикальный слой толстый, постепенно истончается по направлению к концам кости.
- В верхней и средней трети диафиза кортикальный слой по латеральной поверхности тоньше, чем по медиальной.
- Кортикальный слой по задней поверхности толще, чем по передней.
- Поверхности бедра гладкие, за исключением средней трети задней поверхности, где имеется шероховатость – *linea aspera femoris*.

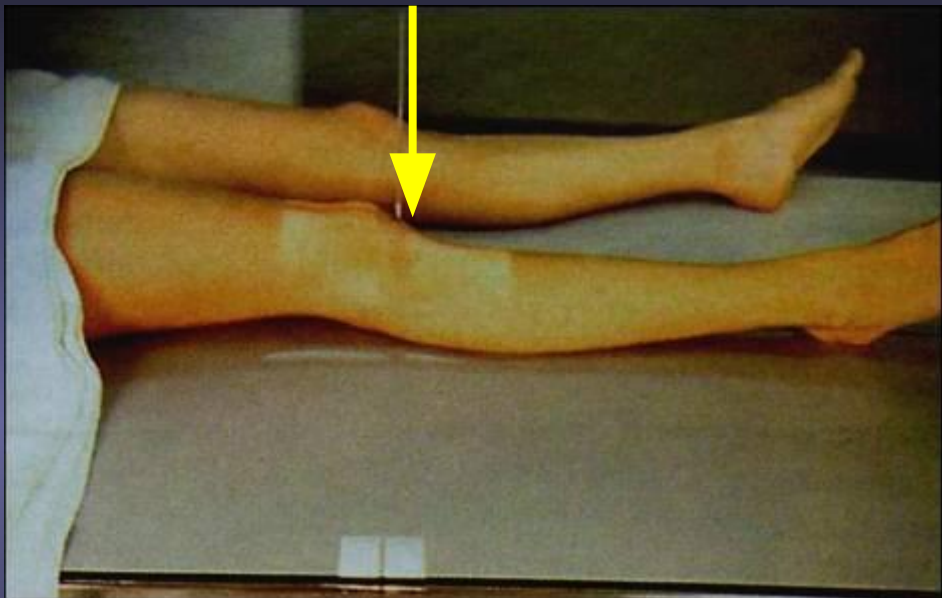


# Коленный сустав



- Суставная капсула коленного сустава прикрепляется на бедренной кости по передней поверхности несколько выше суставных поверхностей, сзади – по их краю. Надмыщелки бедренной кости остаются вне полости сустава.
- На большеберцовой кости суставная капсула крепится по подсуставному краю.
- На надколеннике - по краю суставных поверхностей, оставляя его верхушку вне полости сустава.

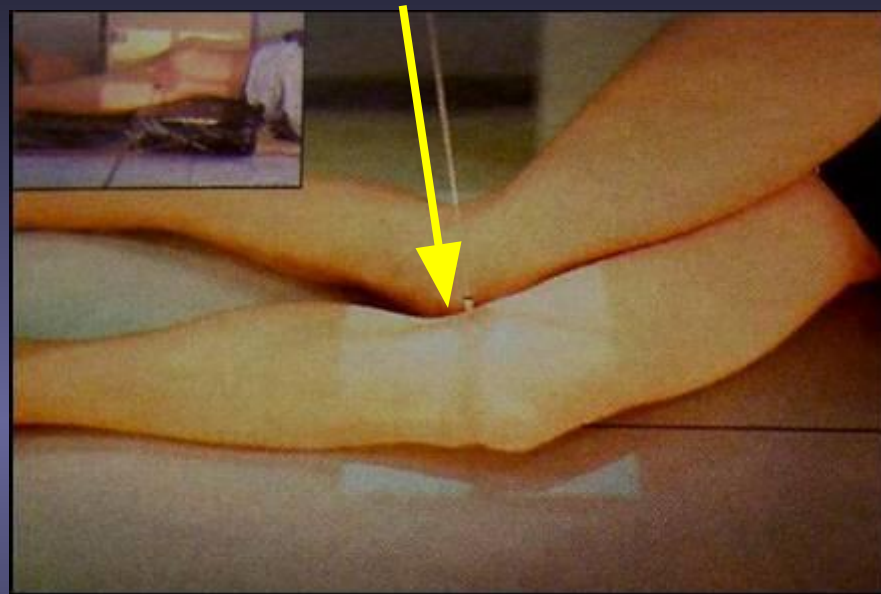
# Рентгенография коленного сустава в задней и боковой проекциях



Укладка для задней проекции коленного сустава

ЦЛ идет параллельно плато большеберцовой кости:

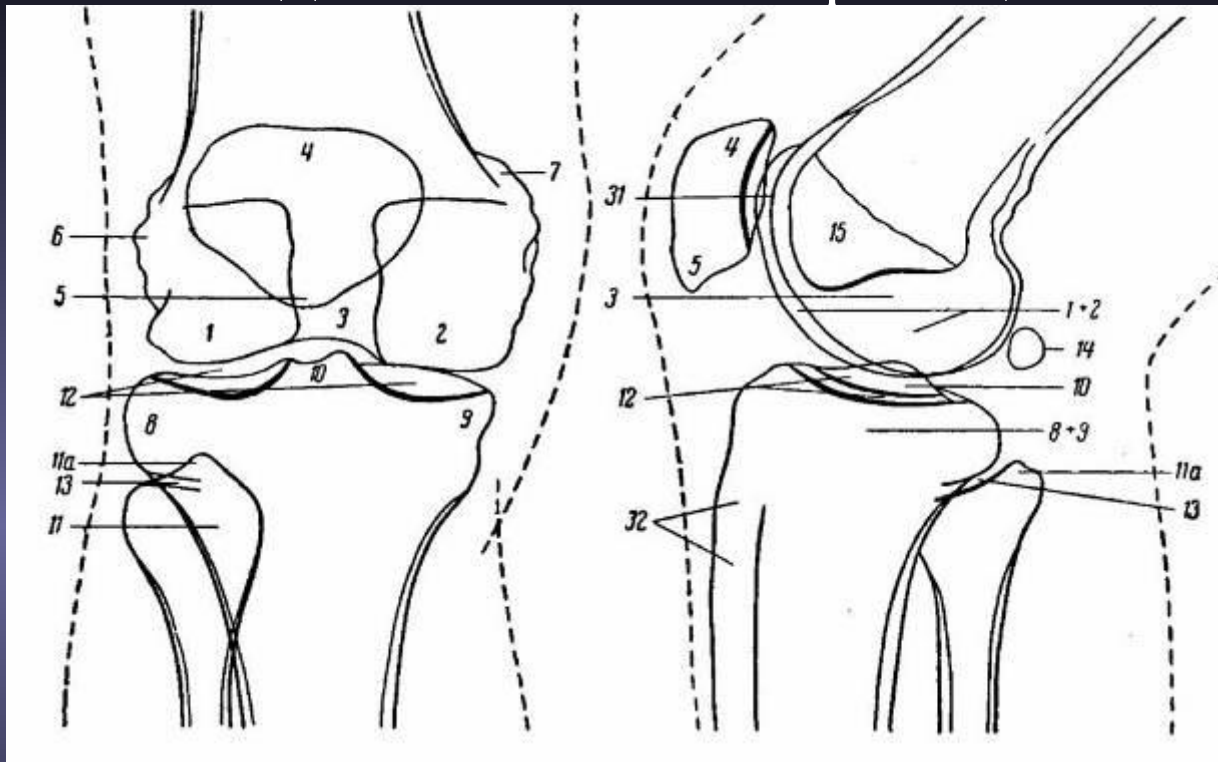
- перпендикулярен плоскости кассеты при средних бедрах и ягодицах
- наклонен на  $3-5^\circ$  каудально при худых и на  $3-5^\circ$  краниально при толстых бедрах и ягодицах



Укладка для медиолатеральной боковой проекции коленного сустава –

ЦЛ наклонен на  $5-7^\circ$  краниально  
(вставка – боковая латеропроекция)

# Схема рентгенограмм коленного сустава в задней и боковой проекциях

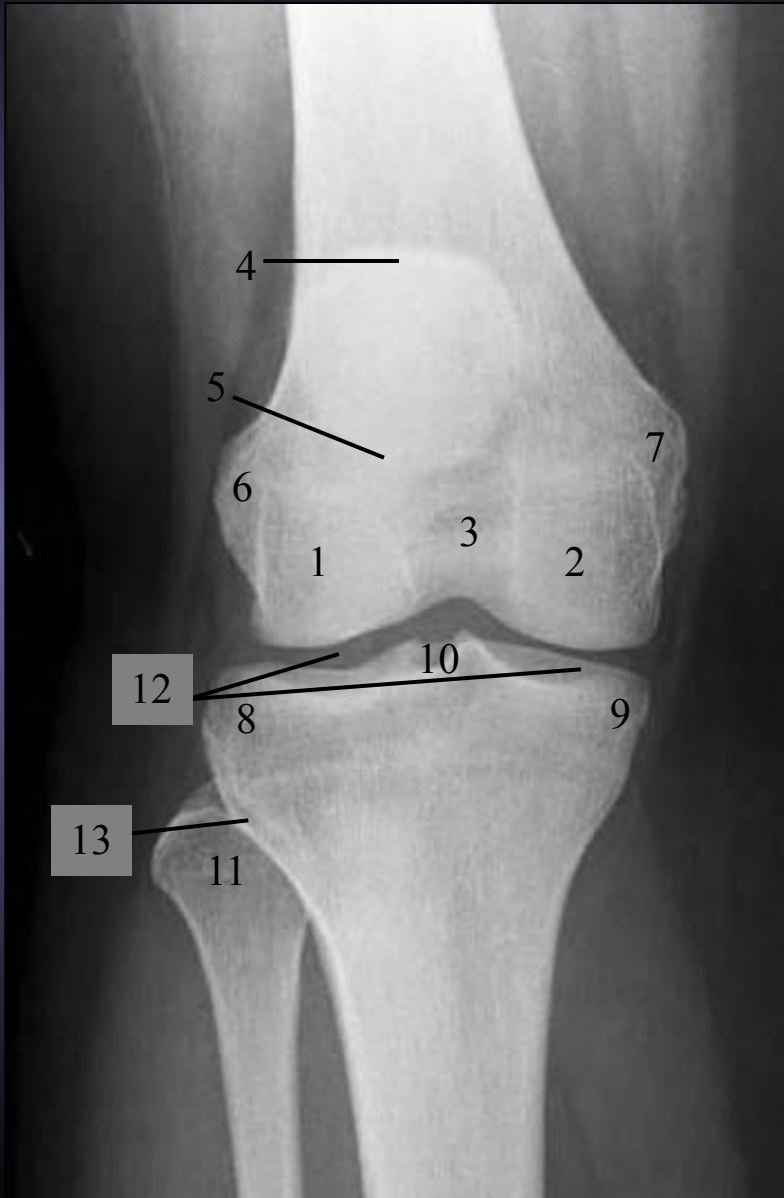


- 1-латеральный
- 2-внутренний мыщелки бедра
- 3-межмышцелковая ямка
- 4-основание надколенника
- 5-верхушка надколенника
- 6-латеральный и
- 7-внутренний надмышцелки бедра
- 8-латеральный
- 9-внутренний мыщелки большеберцовой кости

- 10-межмышцелковое возвышение
- 11-головка малоберцовой кости
- 11а-верхушка ее головки
- 12-медиальный и латеральный отделы РГ суставной щели коленного сустава
- 13-РГ суставная щель сустава головки малоберцовой кости
- 14-fabella
- 15-пятно Люндлофа
- 31-суставная поверхность бедра для надколенника
- 32-бугристость большеберцовой кости



# Рентгенограммы коленного сустава в задней и боковой проекциях



## Критерии правильности укладки задней рентгенограммы коленного сустава:

- симметричное изображение мыщелков бедренной и большеберцовой костей и суставной щели
- примерно 1/3 медиальной части головки малоберцовой кости должна быть перекрыта большеберцовой костью
- межмыщелковое возвыщение расположено по центру межмыщелковой ямки

## При истинно боковой укладке коленного сустава:

- задние границы мыщелков бедренной кости накладываются друг на друга, надколенник виден в профиль, бедренно-надколенниковый сустав открыт
- избыточная или недостаточная ротация в боковой проекции может быть определена по изображению бугорка приводящей мышцы, расположенного на медиальном мыщелке и по степени наложения большеберцовой кости на головку малоберцовой кости

- На задней рентгенограмме коленного сустава рентгеновская суставная щель в виде S-образно изогнутой полосы просветления, наружная и внутренняя части которой разделены межмышцелковым возвышением.
- На боковой рентгенограмме рентгеновская суставная щель имеет вид двух частично накладывающихся друг на друга вогнутых книзу полос просветления.
- Медиальный мыщелок большеберцовой кости на задней рентгенограмме более вогнут; на внутренний отдел рентгеновской суставной щели накладывается передний край медиального мыщелка большеберцовой кости.
- Кортикальный слой суставных впадин более толстый, чем суставных головок.
- Внутренний мыщелок бедренной кости больше наружного.
- Сустав головки малоберцовой кости прослеживается частично.
- Продольные оси бедренной и большеберцовой костей на задней рентгенограмме пересекаются под углом  $175-170^\circ$ , открытым в латеральную сторону.
- На задней рентгенограмме критерием правильности анатомических соотношений *во фронтальной плоскости* являются равномерная высота рентгеновской суставной щели и расположение на одной вертикальной прямой латеральных краев бедренной и большеберцовой костей.

*В горизонтальной плоскости:* проекционное наложение головки малоберцовой кости на латеральные отделы метафиза большеберцовой кости не более чем на  $1/3$  ее поперечного размера.

- На боковой рентгенограмме критерии правильности анатомических соотношений *в горизонтальной плоскости* такие же как и на задней рентгенограмме, *в сагиттальной плоскости:* параллельность заднего контура межмышцелкового углубления и переднего контура межмышцелкового возвышения и расположение на одном уровне передних краев названных контуров.

Пятно Людлофа (Ludloff) – треугольное просветление в центральном отделе мыщелков бедренной кости ближе к передней поверхности. Обусловлено своеобразием губчатой структуры дистального эпифиза бедренной кости.

Ограничено спереди – четким тонким выпуклым интенсивным контуром надколенниковой суставной поверхности, сзади – широким интенсивным контуром дна межмыщелковой ямы, сверху – зоной роста у детей и подростков, у юношей линией синостоза, у взрослых четкой границы нет.

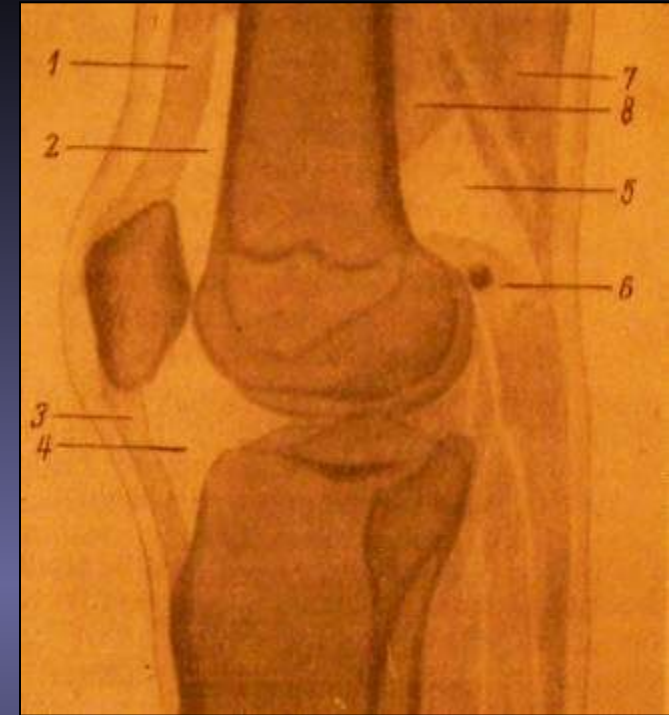


# Мягкие ткани в области коленного сустава

Верхний надколенный заворот, окруженный жировой клетчаткой, рентгенологически обнаруживается в виде светлого, несколько закругленного треугольного участка. Светлый треугольник располагается над верхнезадним отделом надколенника, кпереди от метадиафизарного участка бедренной кости и кзади от сухожилия четырехглавой мышцы. Протяженность заворота отличается индивидуальной особенностью, может достигать границы средней и дистальной 1/3 бедра. Затенение свидетельствует о выпоте или инфильтрации синовиальной сумки.

Ромбовидное просветление – участок мягких тканей под надколенником, соответствующий проекции крыловидных складок и поднадколенникового жирового тела, не связанного с полостью сустава. Кпереди от него расположена собственная связка надколенника, кверху и кпереди расположен надколенник, кзади – мышелки бедренной кости и передняя поверхность проксимального эпифиза большеберцовой кости. Нижнему углу ромбовидного просветления соответствует расположение bursa infrapatellaris profunda.

Заднее физиологическое просветление обусловлено жировой клетчаткой, примыкающей к задней поверхности капсулы коленного сустава, рентгенологически определяется в виде светлой полосы. При выпоте в заднем отделе капсулы сустава светлая полоса затеняется, fabella смещается кзади.



- 1 - сухожилие четырехглавой мышцы бедра
- 2 - верхний заворот
- 3 - собственная связка надколенника
- 4 - ромбовидный прозрачный участок
- 5 - жировая клетчатка в подколенной ямке под кривой подколенной связкой
- 6 - fabella
- 7 - двуглавая мышца бедра
- 8 - полусухожильная мышца

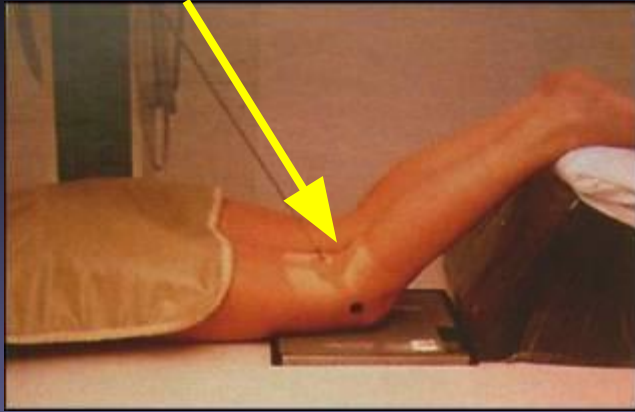
# Задняя двухсторонняя проекция коленного сустава с нагрузкой



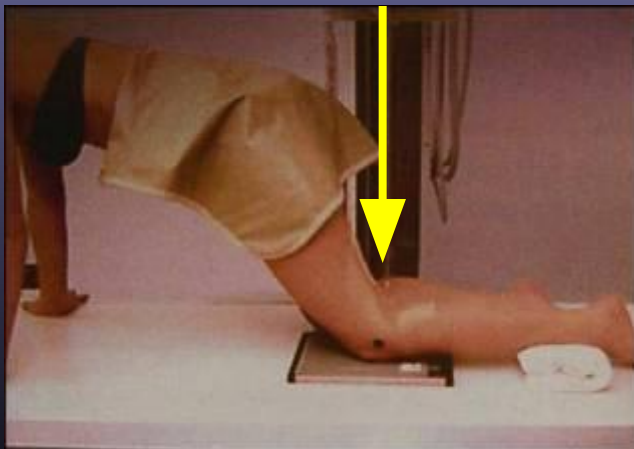
ЦЛ перпендикулярен кассете  
или наклонен на  $5-10^\circ$  для  
астеничного пациента

Укладка используется для оценки истинной высоты  
суставной щели при дегенеративных изменениях хрящей.

# Коленный сустав в передней аксиальной проекции



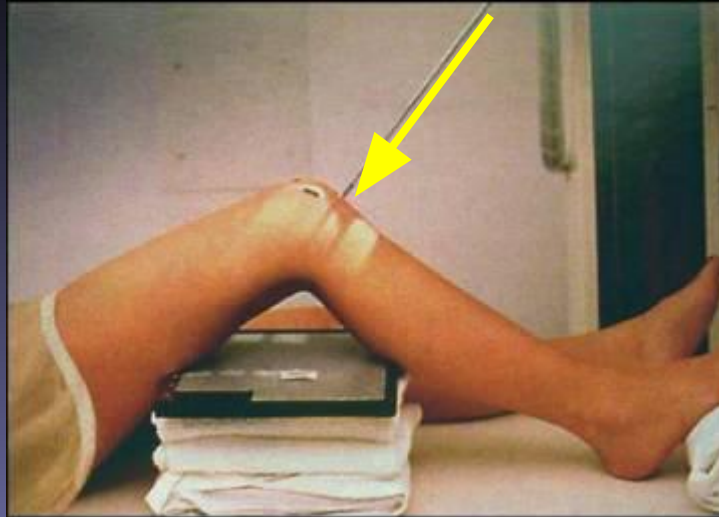
Укладка в положении лежа на животе, коленный сустав согнут на  $40-50^\circ$  (метод Кэмп Ковентри)



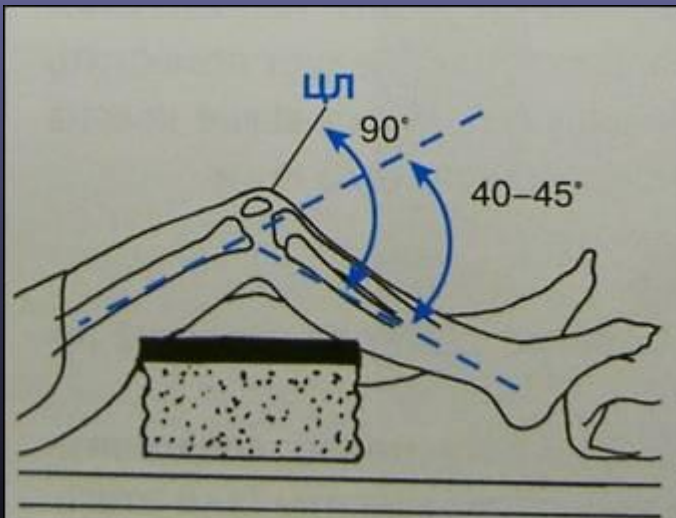
Укладка по методу Холмблада, Коленный сустав согнут на  $60-70^\circ$



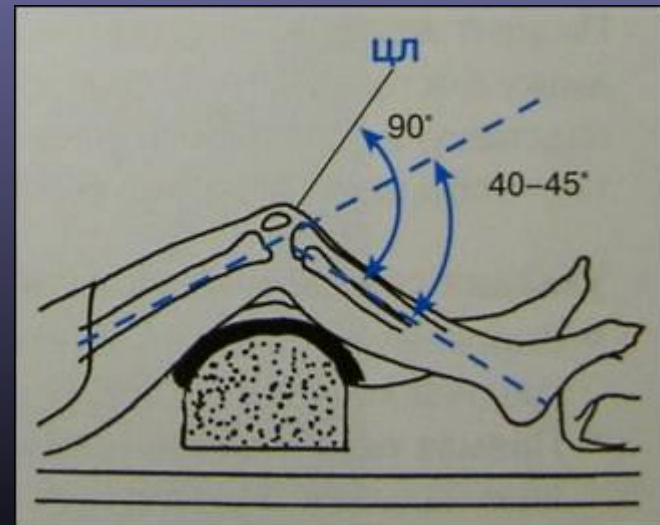
# Задняя аксиальная проекция коленного сустава



Коленный сустав согнут на 40-50°



Укладка с плоской кассетой



Укладка с изогнутой кассетой  
(метод Беклера)



# Рентгенограмма коленного сустава в задней аксиальной проекции с наклоном ЦЛ

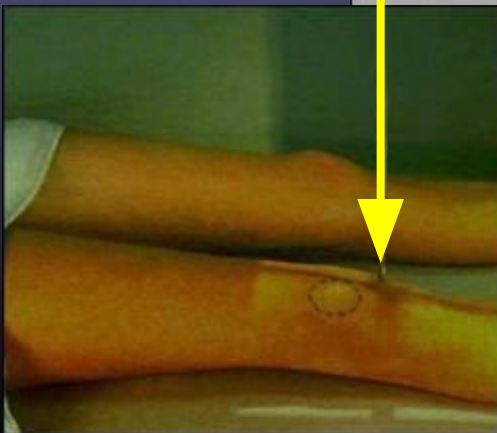


Проекция выполняется при невозможности выполнить переднюю аксиальную проекцию. Недостатки – геометрические искажения и бо́льшая лучевая нагрузка на гонады.

# Задняя косая проекция коленного сустава с латеральной ротацией

Проекция используется при патологических изменениях в передней и латеральной или задней и медиальной частях коленного сустава.

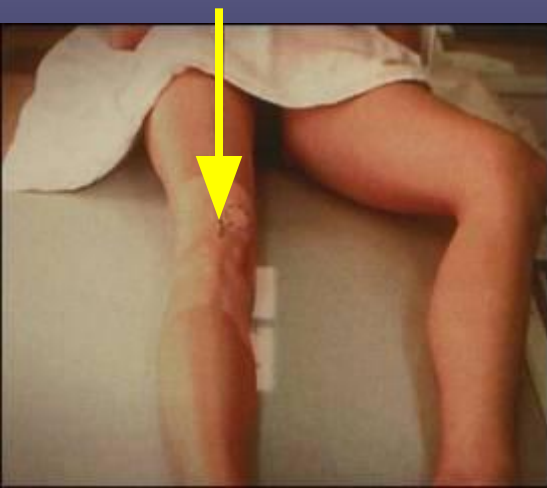
Примерно половина надколенника должна быть видна без наложений бедренной кости.



# Задняя косая проекция коленного сустава с медиальной ротацией

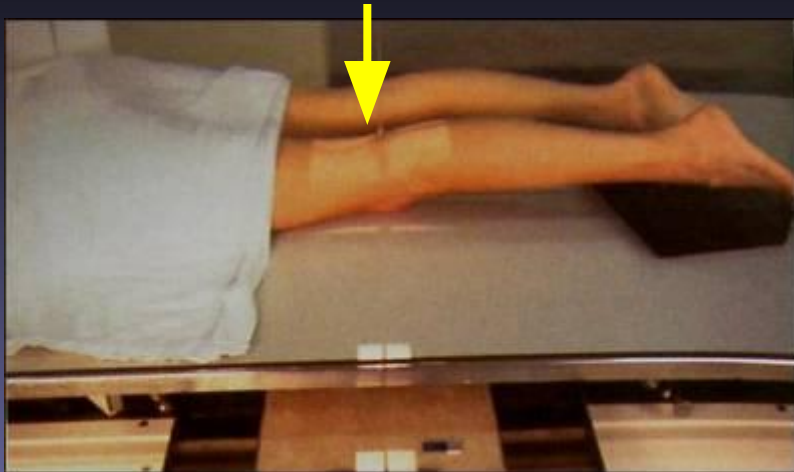
Проекция используется при патологических изменениях в медиальной, задней или латеральной частях коленного сустава. Головка и шейка малоберцовой кости получаются на снимке без наложений.

Примерно половина надколенника должна быть видна без наложений от бедренной кости.

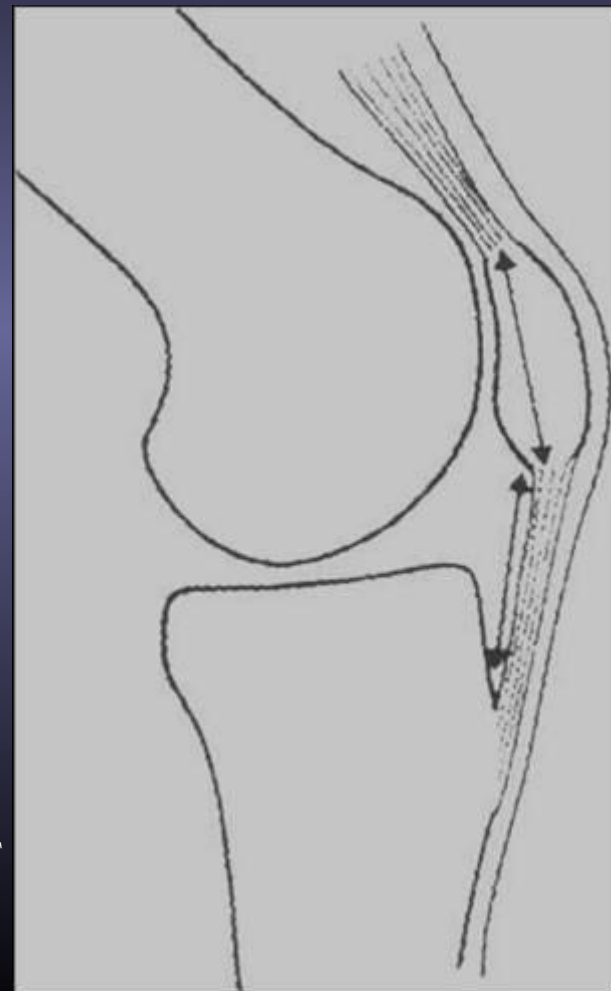
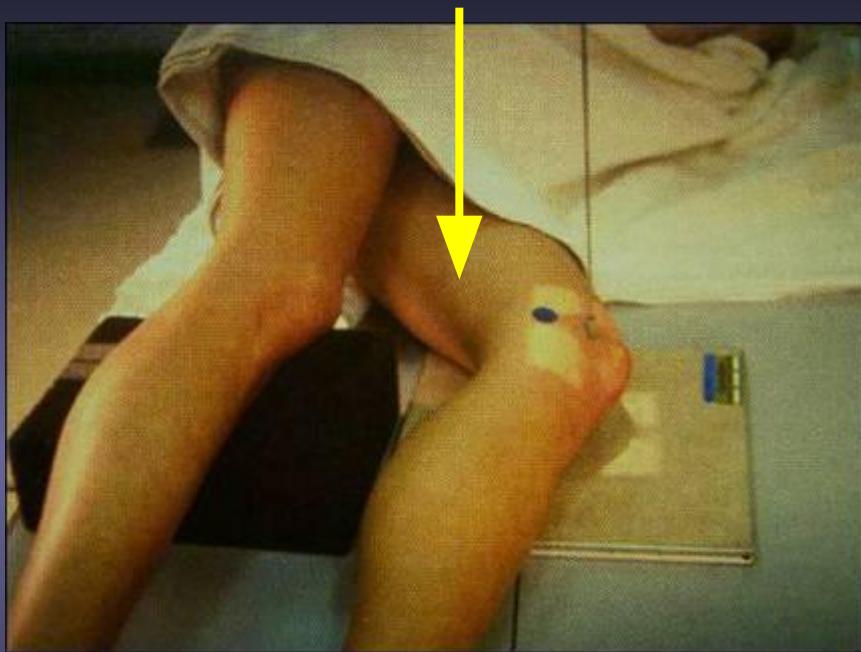


# Надколенник

Рентгенография надколенника в передней проекции



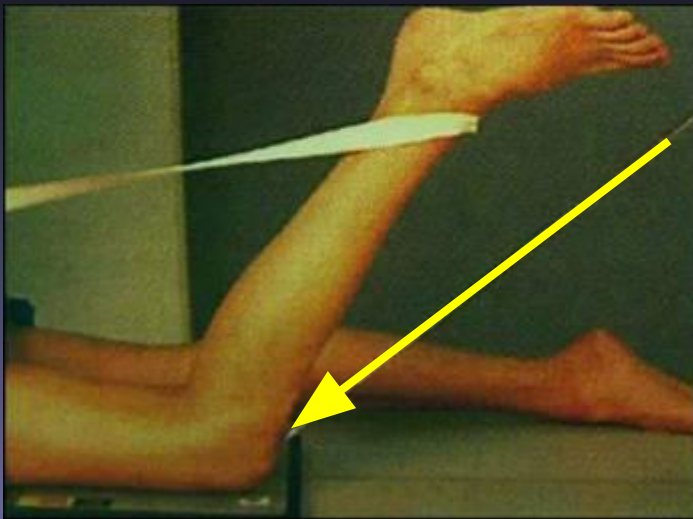
# Рентгенография надколенника в боковой проекции



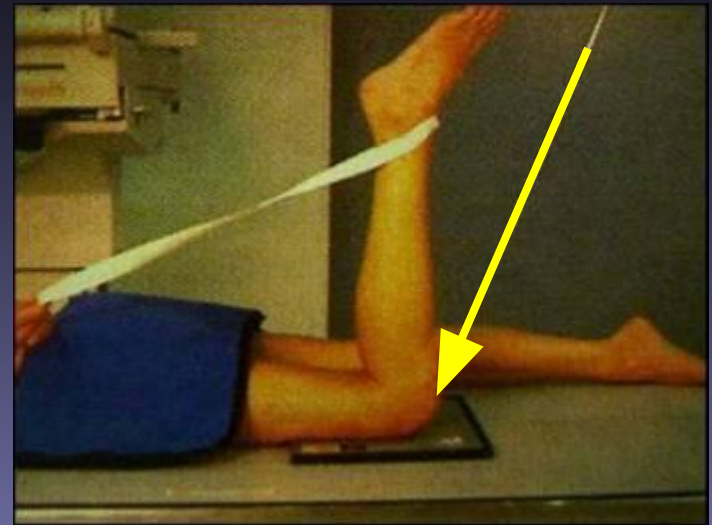
Для оценки высоты стояния надколенника используется индекс Insall (соотношение наибольшего расстояния между полюсами надколенника и длины его сухожилия, измеренной по задней поверхности).

В норме составляет около 1,0. Если он меньше 0,8 говорят о высоком стоянии надколенника (*petella alta*), если превышает 1,15 – о низком стоянии надколенника (*petella baja*).

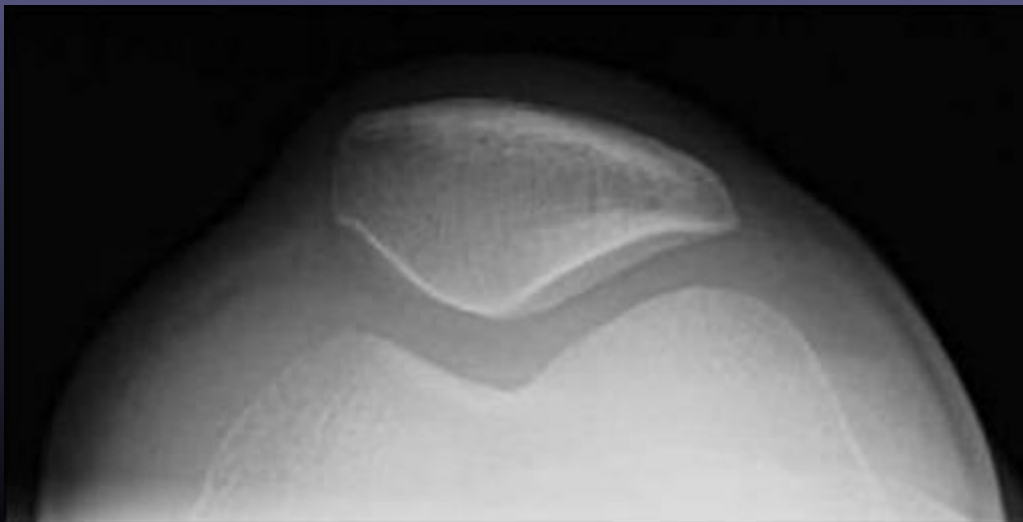
# Рентгенография надколенника в тангенциальной проекции



Укладка по методу Хьюстона, коленный сустав согнут на  $45^\circ$



Укладка по методу Сеттегаста, коленный сустав согнут на  $90^\circ$



Надколенник имеет форму треугольника, передняя поверхность которого выпуклая, контур ее интенсивный, четкий, неровный. Задняя суставная поверхность надколенника интенсивная, четкая, представлена двумя суставными площадками, расположенными под углом друг к другу и разделенными гребешком. Протяженность латеральной площадки большая, чем медиальной.