

КАФЕДРА УЛЬТРАЗВУКОВОЙ
ДИАГНОСТИКИ БЕЛМАПО

Ультразвуковая диагностика травм и заболеваний коленного сустава

Стаценко Е.А., к.м.н., асс. кафедры
Кушнеров А.И., д.м.н., проф. кафедры

Общие вопросы УЗИ-диагностики коленного сустава

Необходимо придерживаться системного подхода, включающего:

- правильность укладки пациента,
- регламентированной последовательности проведения исследования.

Эффективно проведение сравнения с противоположной стороной.

Используется 4 доступа: передний, задний, медиальный и латеральный.

Ультразвуковая оценка сухожилий и нервов может быть выполнена с помощью линейных высокочастотных датчиков от 5 до 13 МГц.

Протоколы исследований коленного сустава

Разработанные сотрудниками ФГУ "ЦИТО им. Н.Н.Приорова":

1. **Контуры сустава** ровные, неровные.
2. **Кортикальный слой:** в норме, истончен, утолщен, неравномерной толщины, однороден.
3. **Гиалиновый хрящ.**
4. **Верхний заворот** – не / расширен.
5. **Внутрисуставная жидкость:** однородная, неоднородная, с нитями, хлопьями, включениями. Наличие васкуляризации.
6. **Количество внутрисуставной жидкости:** незначительное, умеренное, выраженное.
7. **Суставная щель:** сужена, не изменена, не расширена.
8. **Капсула:** не утолщена, утолщена равномерно.
9. **Свободные тела** (есть, нет).
10. **Состояние менисков.**
11. **Медиальный** – передний рог (контур, эхогенность не / однородная), задний рог (контур, эхогенность не / однородная).
12. **Латеральный** – передний рог (контур, эхогенность не / однородная), задний рог (контур, эхогенность не / однородная).

Протоколы исследований коленного сустава

Разработанные сотр. П-ки №1 Медцентра Управ. делами Президента РФ :

1. Наличие выпота в верхнем завороте (есть, нет).
2. Эхоструктура жидкости (не / однородная).
3. Наличие инородных тел (есть, нет).
4. Сухожилие прямой мышцы бедра (целостность не / нарушена).
5. Надколенник – контуры (не / ровные), наличие бурсита (есть, нет).
6. Собственная связка – целостность (не / нарушена), структура (однородная, неоднородная, пониженной эхогенности), толщина, наличие бурсита (есть, нет).
7. Состояние жировых тел (структура не / изменена), гипертрофия (есть, нет).
8. Состояние медиопателлярной складки - структура (не / изменена), повреждение.
9. Боковые связки – структура (не / изменена), наличие/отсутствие диастаза сухожилий при проведении функционального теста.
10. Суставные поверхности бедренной и большеберцовой костей (не/ровные), костные разрастания (есть, нет), наличие дополнительных включений.
11. Гиалиновый хрящ – контуры (не/ровные), толщина (истончен, в пределах нормы – до 3 мм).
12. Мениски: наружный – форма (не/правильная), структура (не/однородная), контуры (не/четкие; не/ровные), фрагментация (есть, нет), кальцинация (есть, нет), наличие жидкостного образования в паракапсулярной зоне (есть, нет); внутренний –описывается аналогичным образом.
13. Паракапсулярная зона.
14. Наличие кисты Беккера в подколенной области (есть, нет).

Ультразвуковое исследование коленных суставов.

Ф.И.О. _____ Возраст _____
Дата _____

Правый	Левый
НАДКОЛЕННИК	
-контуры: <i>ровные, неровные</i>	-контуры: <i>ровные, неровные</i>
-наличие бурсита: <i>есть, нет</i>	-наличие бурсита: <i>есть, нет</i>
СОБСТВЕННАЯ СВЯЗКА НАДКОЛЕННИКА	
-целостность: <i>нарушена, не нарушена</i>	-целостность: <i>нарушена, не нарушена</i>
-структура: <i>однородная, неоднородная</i>	-структура: <i>однородная, неоднородная</i>
-толщина _____ мм	-толщина _____ мм
-наличие бурсита: <i>есть, нет</i>	-наличие бурсита: <i>есть, нет</i>
Особенности: _____	Особенности: _____

НАЛИЧИЕ ВЫПОТА В ВЕРХНЕМ ЗАВОРОТЕ

- <i>есть, нет</i>	- <i>есть, нет</i>
- экоструктура жидкости: <i>однородная, неоднородная</i>	- экоструктура жидкости: <i>однородная, неоднородная</i>

СУХОЖИЛИЕ ПРЯМОЙ МЫШЦЫ БЕДРА

-целостность: <i>нарушена, не нарушена</i>	-целостность: <i>нарушена, не нарушена</i>
--	--

БОКОВЫЕ СВЯЗКИ:

-структура: <i>изменена, не изменена</i>	-структура: <i>изменена, не изменена</i>
-диагностические тесты при проведении функциональных тестов: <i>есть, нет</i>	-диагностические тесты при проведении функциональных тестов: <i>есть, нет</i>

СУСТАВНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ БЕДРЕННОЙ И БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТЕЙ

-ровные, неровные	
-костные разрастания: <i>есть, нет</i>	
-наличие дополнительных включений: <i>есть, нет</i>	
-гигалиновый хрящ: контуры (<i>ровные, неровные</i>), толщина: <i>истончен, в пределах нормы (до 3 мм)</i>	

Особенности: _____

ПЕРЕДНИЙ РОГ НАРУЖНОГО МЕНИСКА

-форма: <i>правильная, неправильная</i>	-форма: <i>правильная, неправильная</i>
-структура: <i>однородная, неоднородная</i>	-структура: <i>однородная, неоднородная</i>
-контуры: <i>четкие, нечеткие, ровные, неровные</i>	-контуры: <i>четкие, нечеткие, ровные, неровные</i>
-кальцинация: <i>есть, нет</i>	-кальцинация: <i>есть, нет</i>
-наличие жидкости в паракапсулярной зоне: <i>есть, нет</i>	-наличие жидкости в паракапсулярной зоне: <i>есть, нет</i>

ПЕРЕДНИЙ РОГ ВНУТРЕННЕГО МЕНИСКА

--	--

ЗАДНИЙ РОГ НАРУЖНОГО МЕНИСКА

--	--

ЗАДНИЙ РОГ ВНУТРЕННЕГО МЕНИСКА

--	--

НАЛИЧИЕ КИСТЫ БЕККЕРА В ПОДКОЛЕННОЙ ОБЛАСТИ

- <i>есть, нет</i>	- <i>есть, нет</i>
--------------------	--------------------

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: _____

Передняя область коленного сустава

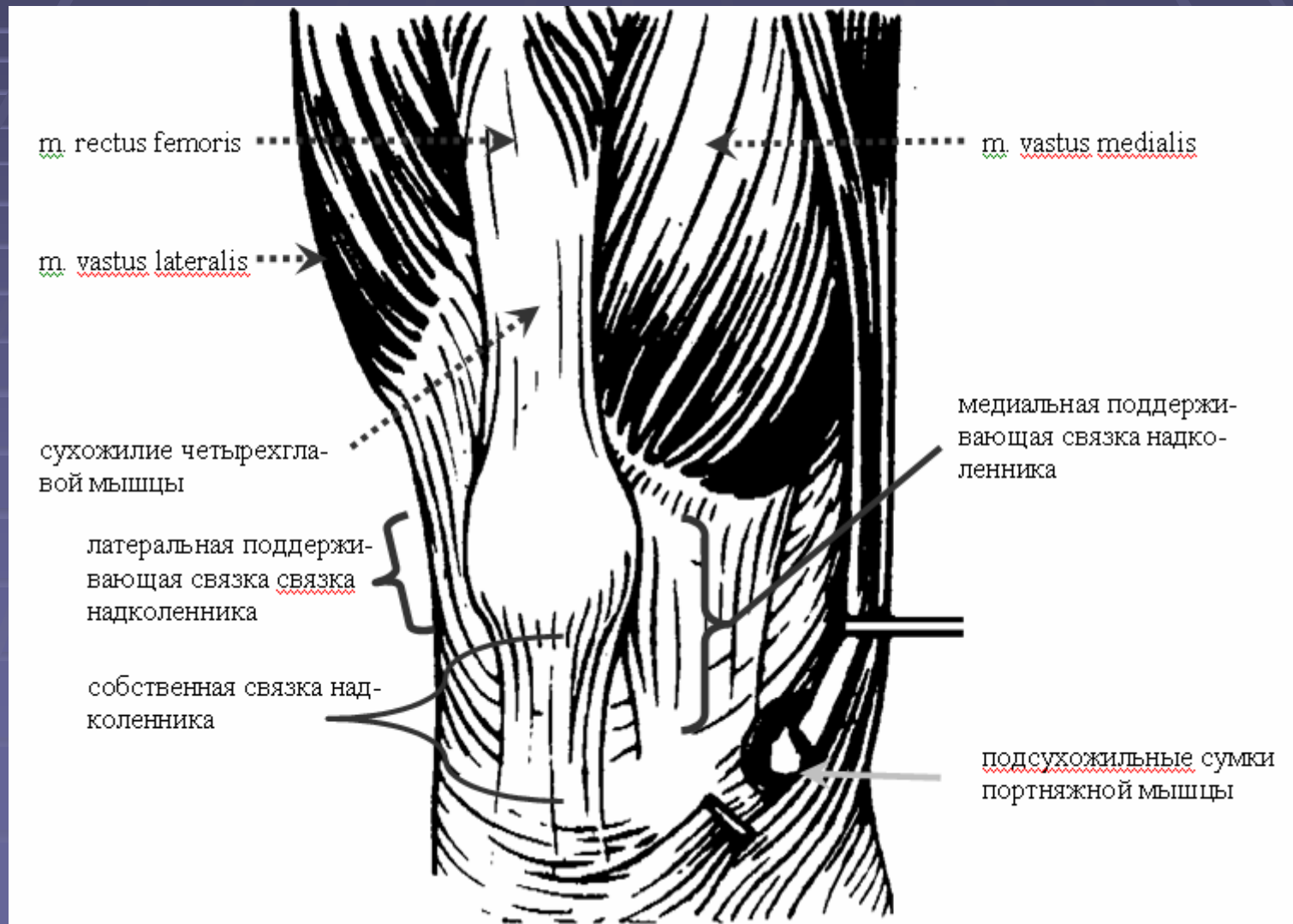
- Границы области – круговые линии, проведенные на 4 см выше надколенника и через бугристость большеберцовой кости.



Передняя область коленного сустава

- Опознавательные точки:

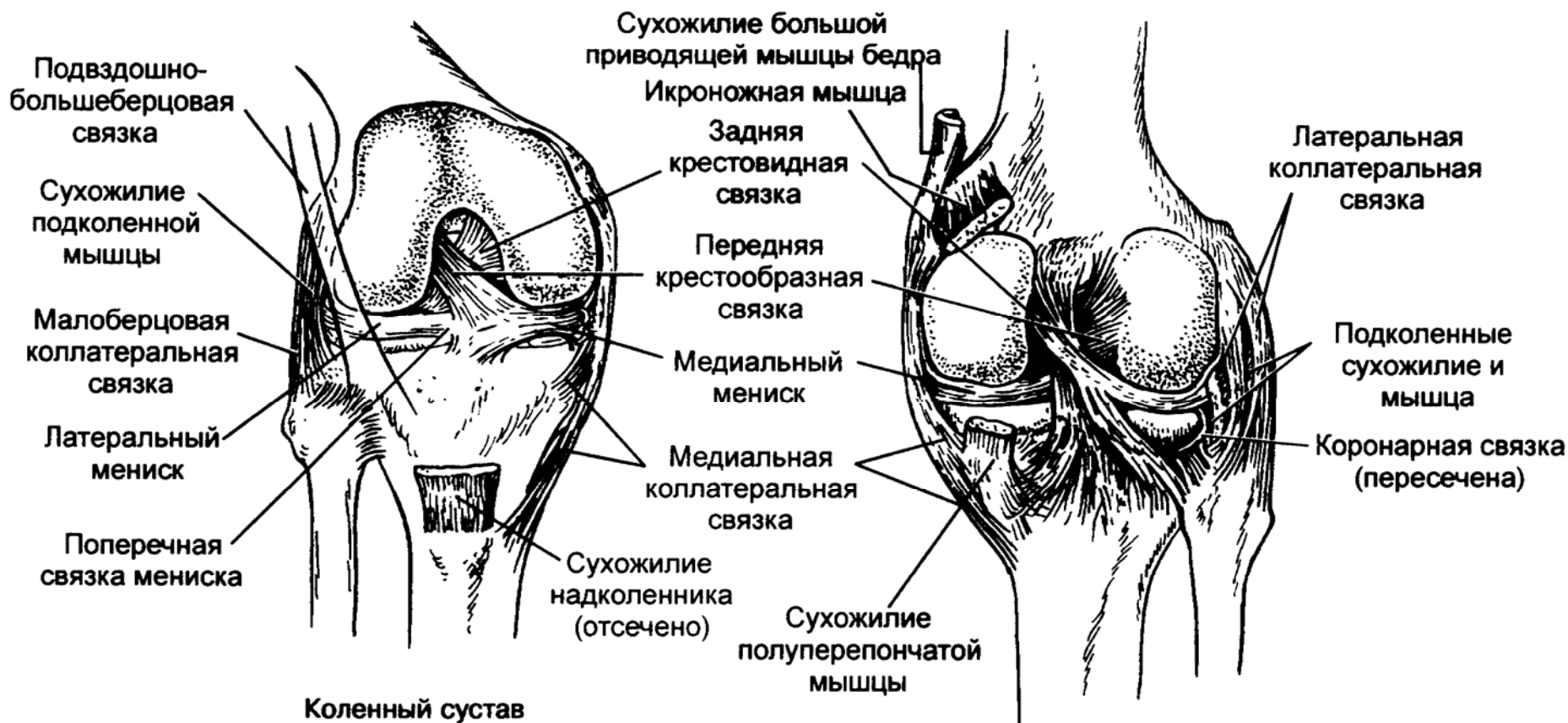
надколенник, сухожилие четырехглавой мышцы, собственная связка надколенника, мышцелки бедра и большеберцовой кости.



Передняя область коленного сустава

■ Опознавательные точки:

надколенник, сухожилие четырехглавой мышцы, собственная связка надколенника, мышелки бедра и большеберцовой кости.



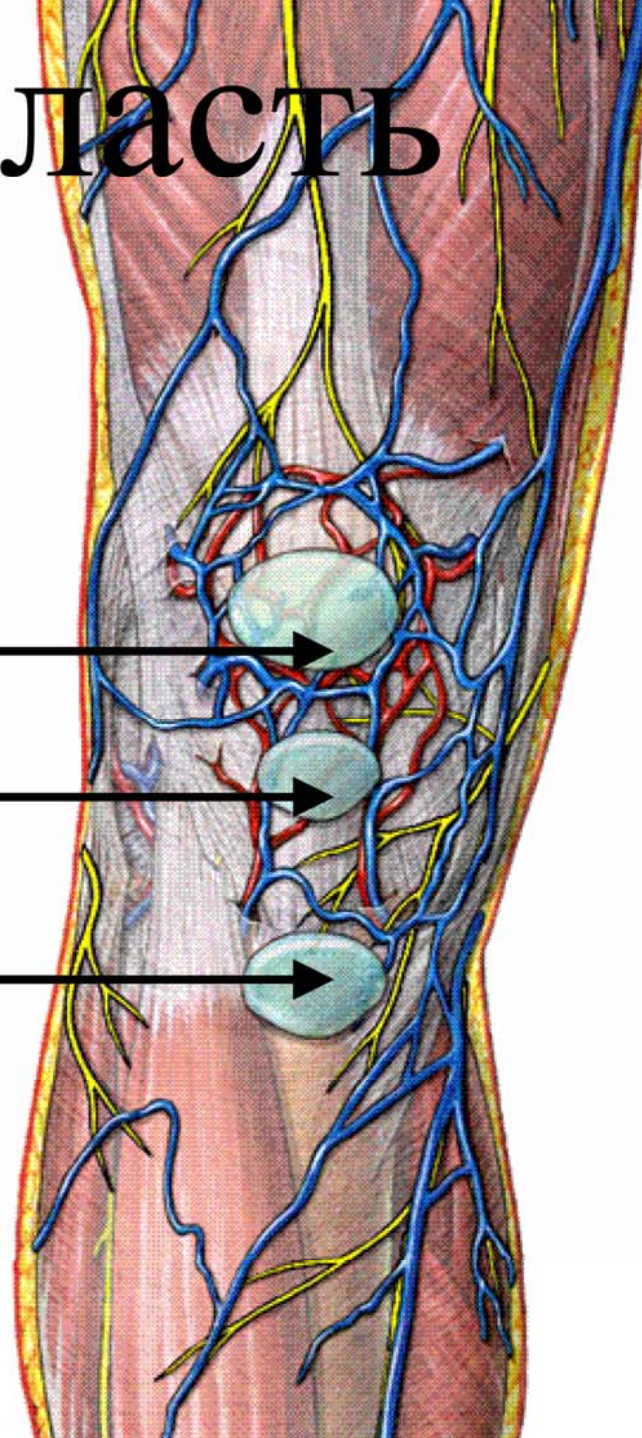
Передняя область колена

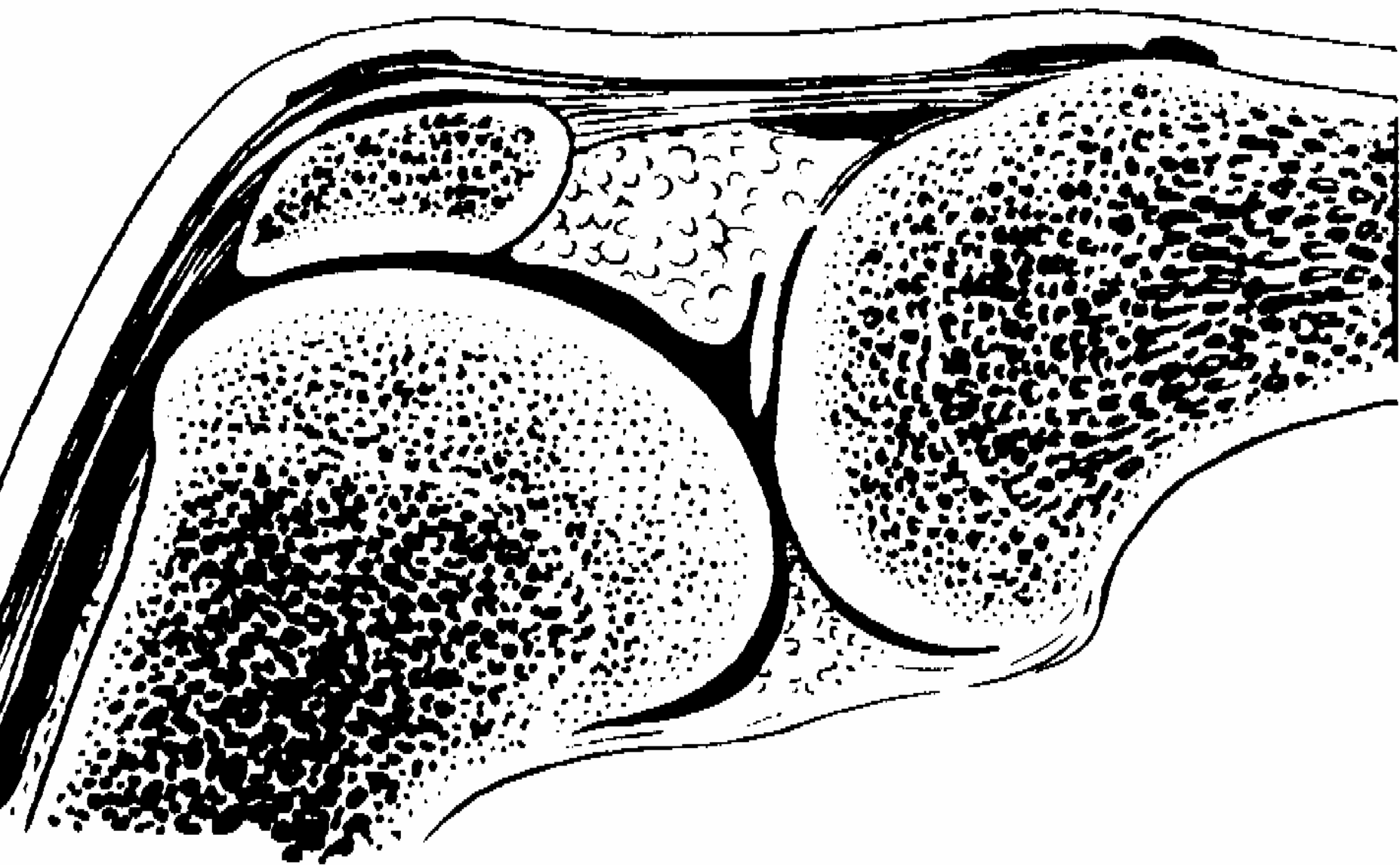
1. *кожа* плотная и подвижная

bursa subcutaneus suprapatellaris

bursa subcutaneus infrapatellaris

bursa subcutaneus tuberositas tibiae





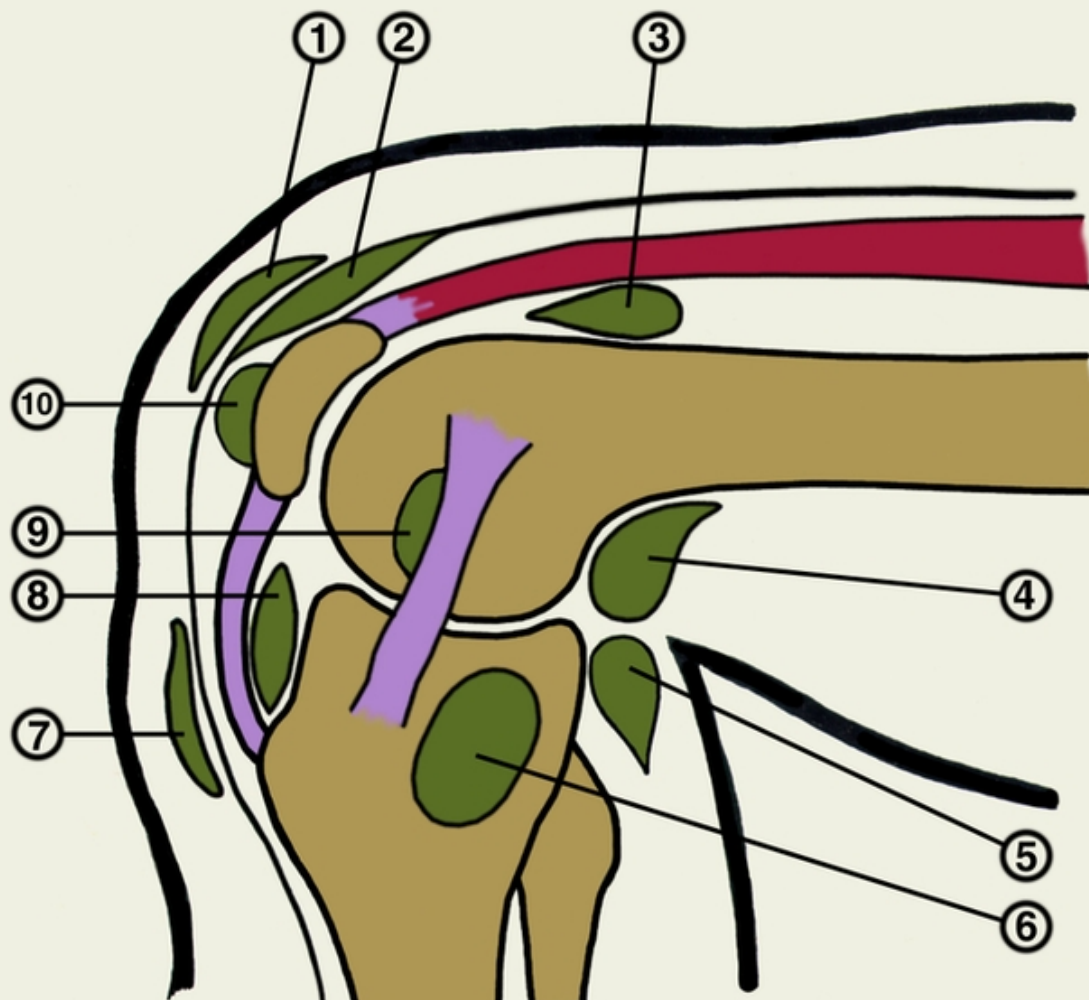


Схема расположения синовиальных сумок в области коленного сустава:

1 — передняя подкожная преднадколенниковая сумка; 2 — передняя подфасциальная преднадколенниковая сумка; 3 — верхняя надколенниковая сумка; 4 — сумка медиальной головки икроножной мышцы; 5 — сумка подколенной мышцы; 6 — область расположения сумок «гусиной лапки»; 7 — поверхностная предбольшеберцовая сумка; 8 — нижняя глубокая поднадколенниковая сумка; 9 — верхняя сумка медиальной коллатеральной связки; 10 — передняя подсухожильная преднадколенниковая сумка.

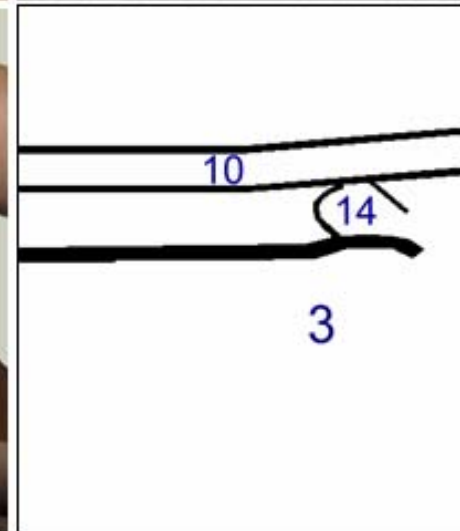
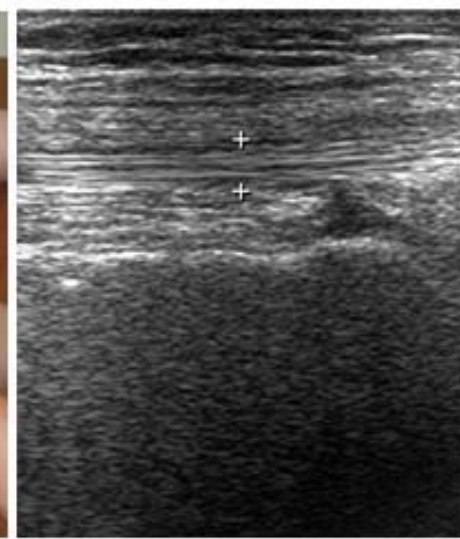


Рисунок 9. Положение датчика при исследовании верхней части переднего отдела коленного сустава в покое и при натяжении *m. quadriceps*.

Укладка:

- на спине
- колено пациента частично согнуто под углом $15-20^\circ$ (для уменьшения артефактов, связанных с эффектом анизотропии),
- под колено подкладывается небольшая подушечка или губка,
- исследование при сгибании и разгибании в колене.

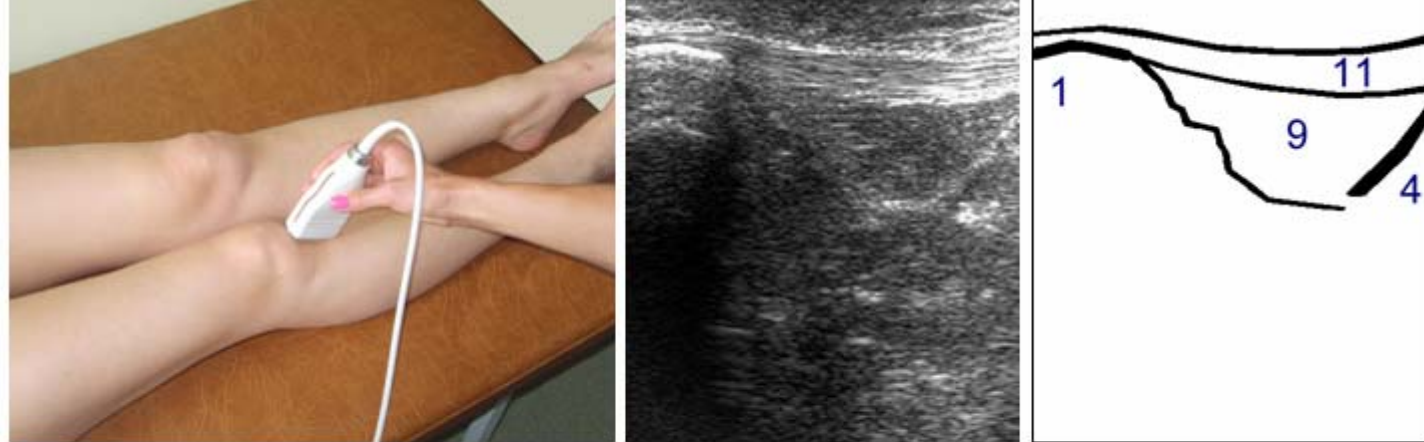


Рисунок 7. Положение датчика и ультрасонограмма при исследовании нижней части переднего отдела коленного сустава в покое.

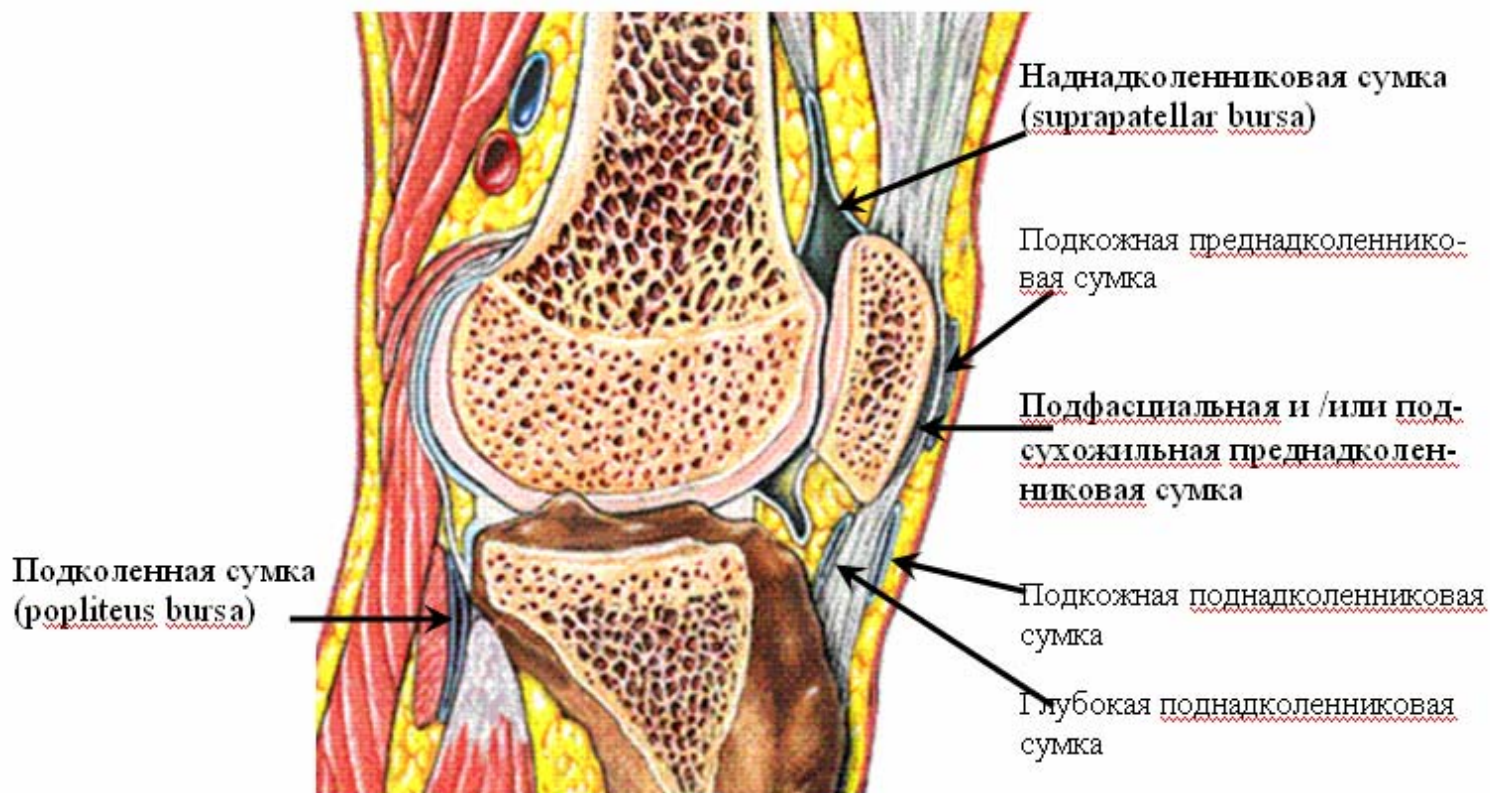


Рисунок 6. Правый коленный сустав в продольном разрезе, вид снаружи.

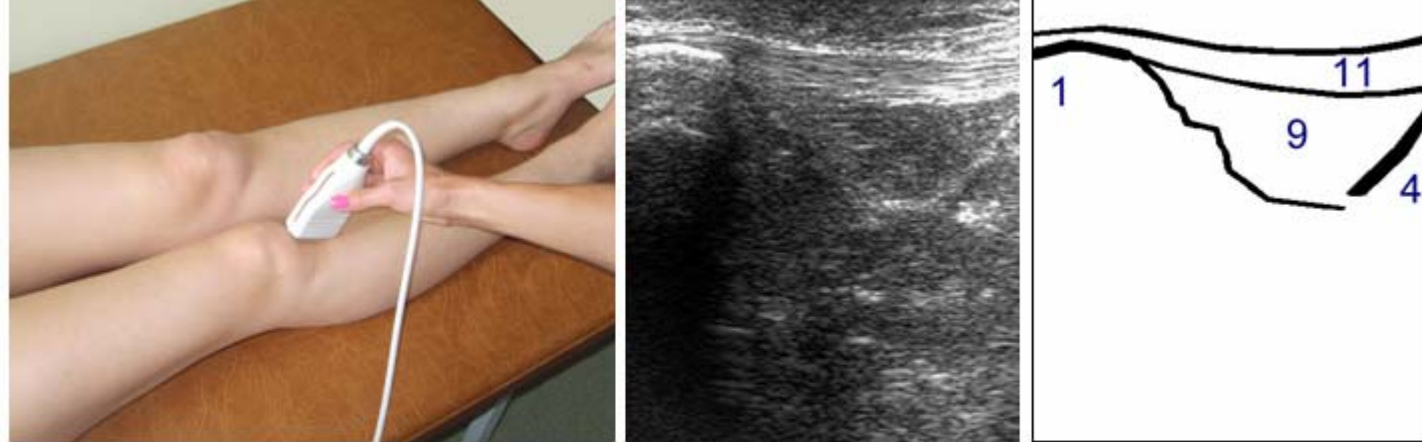


Рисунок 7. Положение датчика и ультрасонограмма при исследовании нижней части переднего отдела коленного сустава в покое.

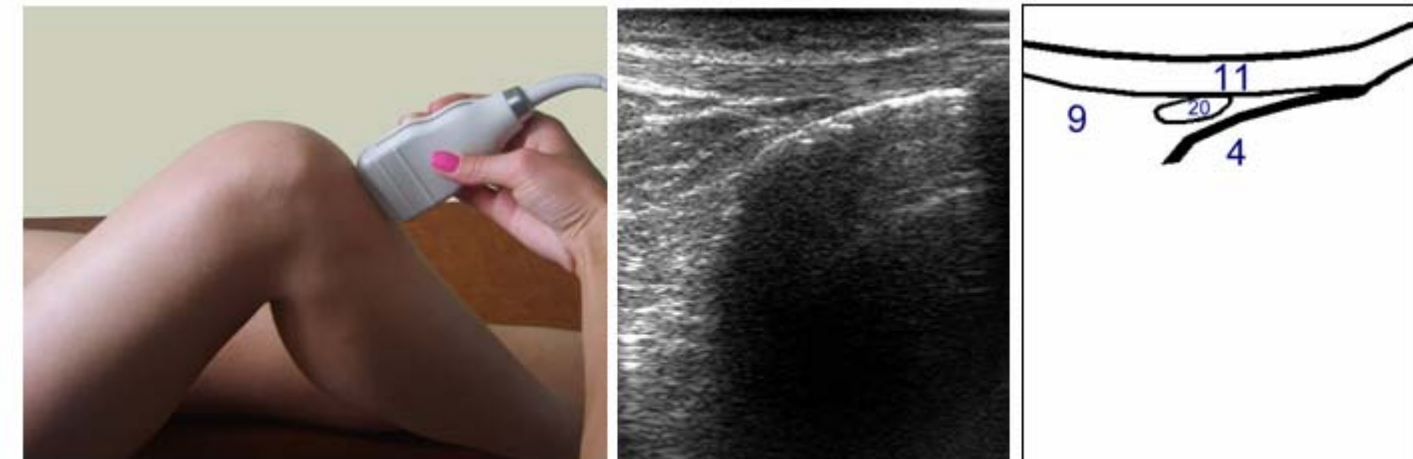


Рисунок 8. Положение датчика и ультрасонограмма при исследовании нижней части переднего отдела коленного сустава при натяжении m. quadriceps.

Укладка:

- на спине
- колено пациента частично согнуто под углом 15-20° (для уменьшения артефактов, связанных с эффектом анизотропии),
- под колено подкладывается небольшая подушечка или губка,
- исследование при сгибании и разгибании в колене.

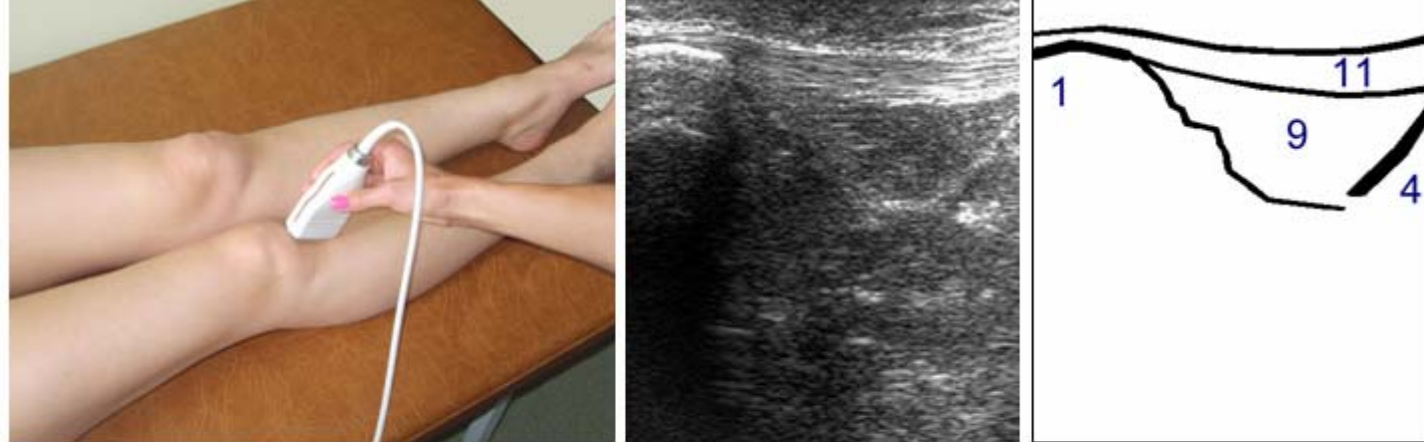


Рисунок 7. Положение датчика и ультрасонограмма при исследовании нижней части переднего отдела коленного сустава в покое.

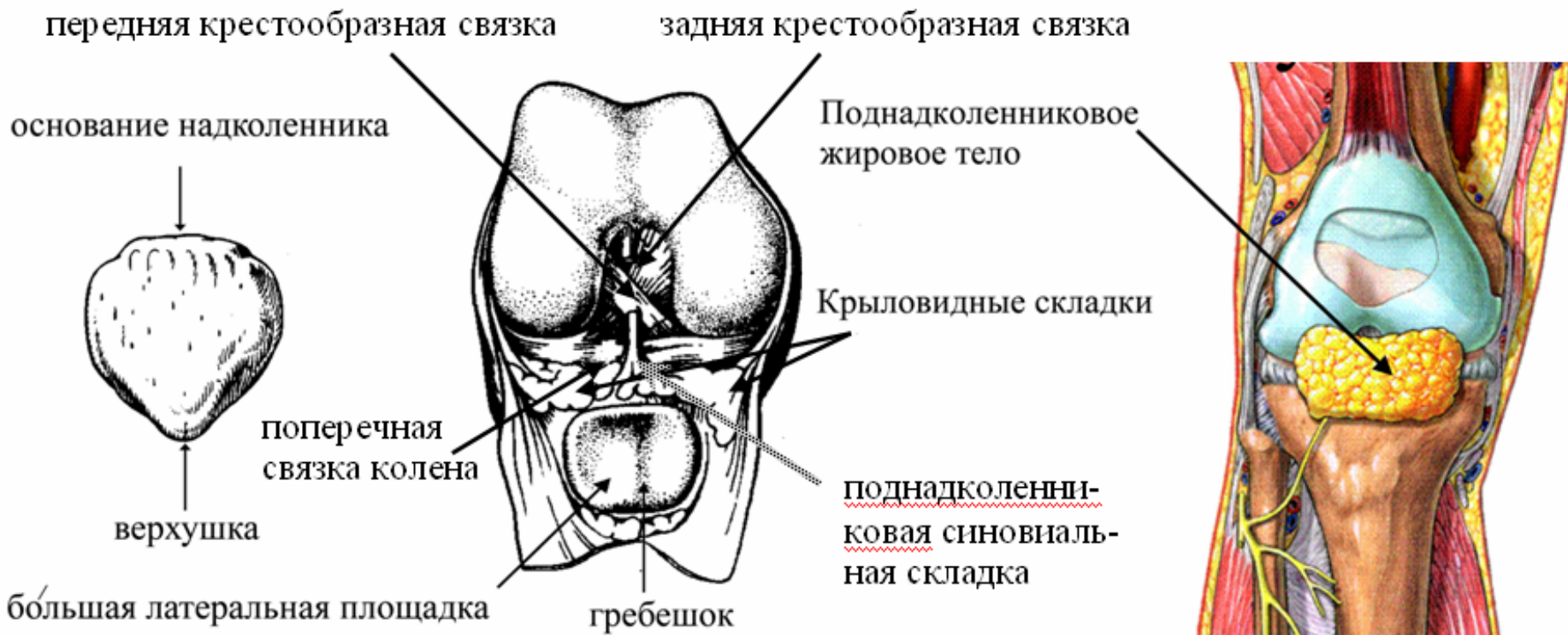


Рисунок 3. Надколенник и суставная поверхность дистального эпифиза большеберцовой кости

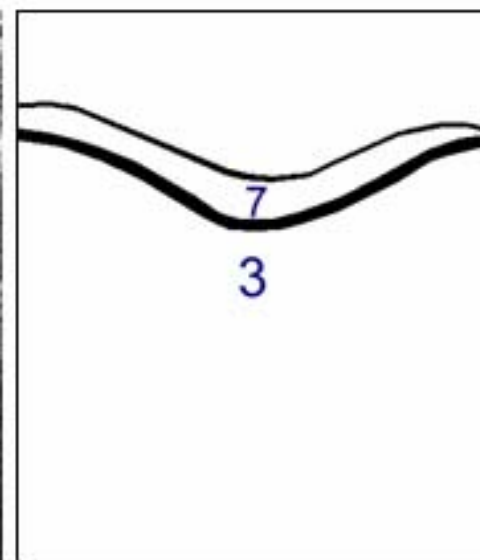
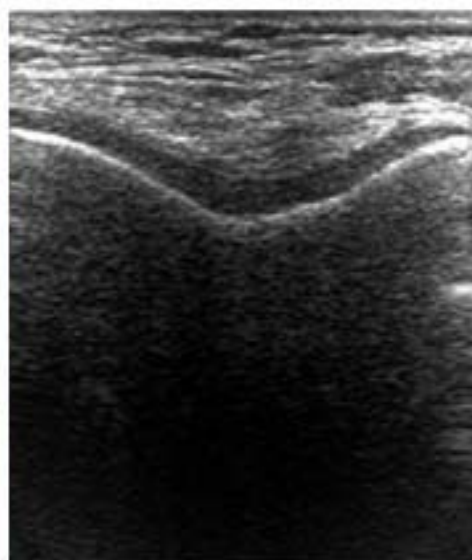
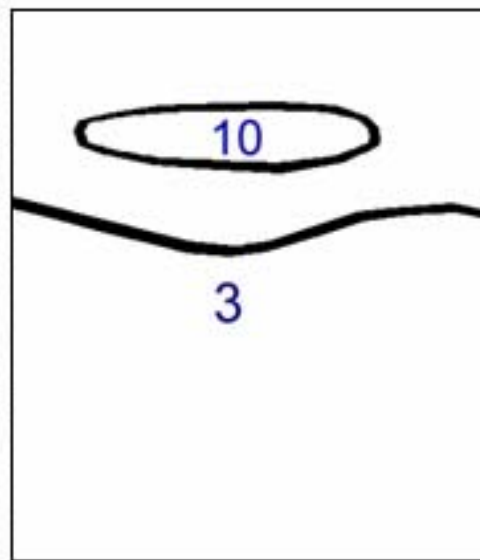
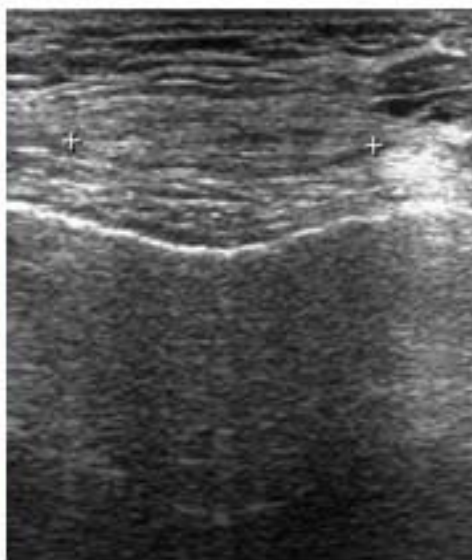
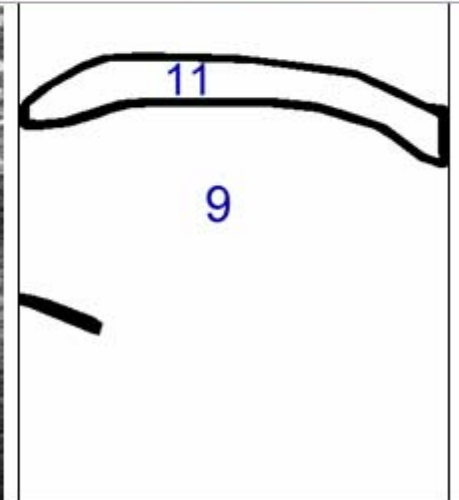
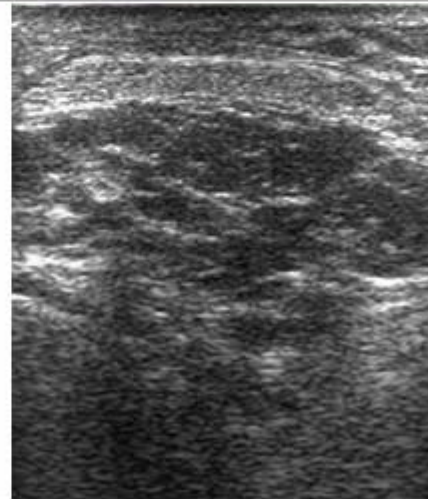


Рисунок 10. Положение датчика и ультрасонограмма при исследовании в поперечной проекции верхней части переднего отдела коленного сустава в покое и при натяжении *m. quadriceps* (на нижней сонограмме плоскость сканирования выбрана таким образом, чтобы максимально визуализировался глянцевый суставной хрящ мыщелков бедренной кости).



Рисунок 11. Положение датчика и ультрасонограмма при исследовании в поперечной проекции нижней части переднего отдела коленного сустава в покое и при натяжении собственной связки надколенника.



Передняя область коленного сустава

Методика исследования позволяет оценить состояние

- надколенника (1), сухожилия (10) четырехглавой мышцы (16),
- верхнего заворота коленного сустава, собственной связки надколенника (11), жировых тел, синовиальный сумок.

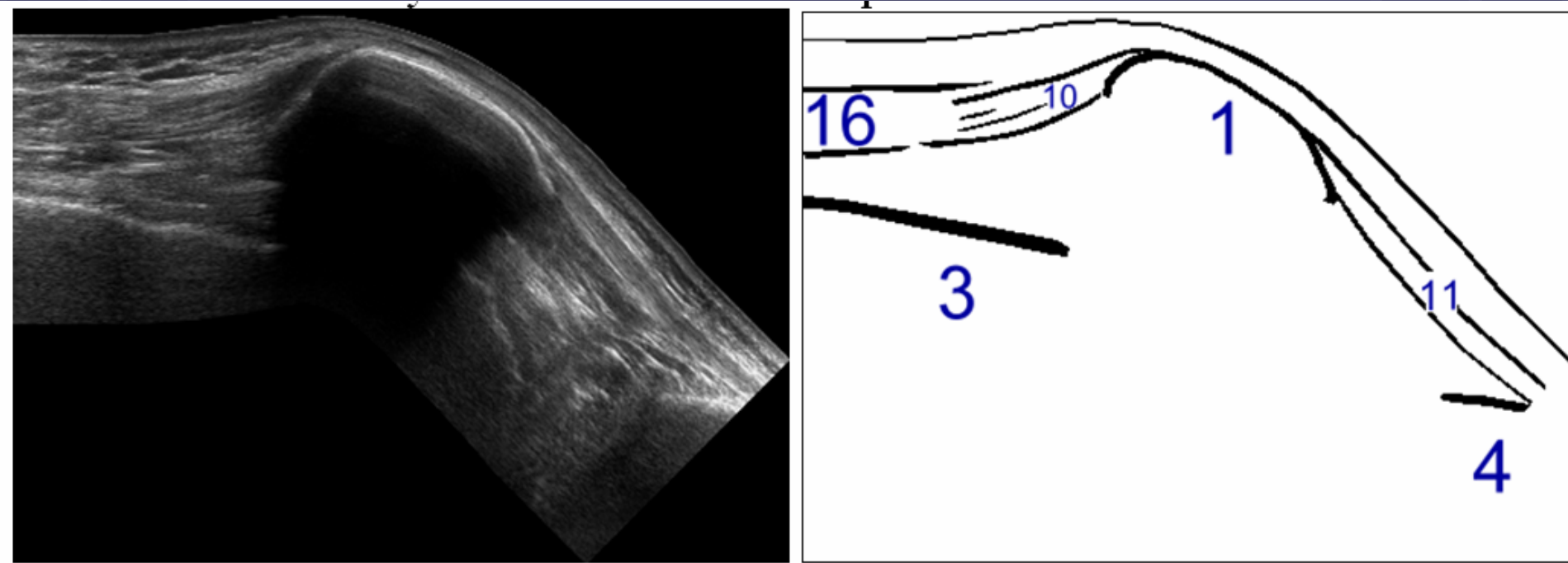
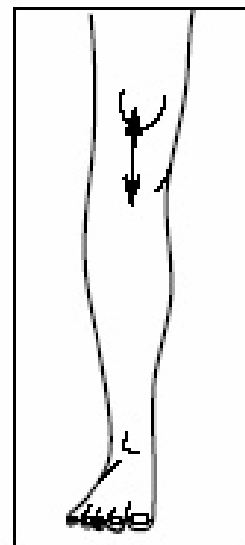
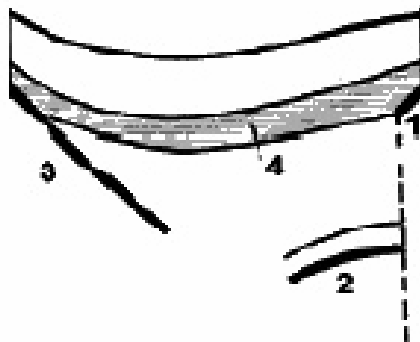


Рисунок 12. Панорамный срез мышц и сухожилий, ответственных за разгибание в коленном суставе. Срез в положении частичного сгибания, на котором визуализируются нормальное сухожилие четырехглавой мышцы, надколенник, сухожилие надколенника и большеберцовая кость.

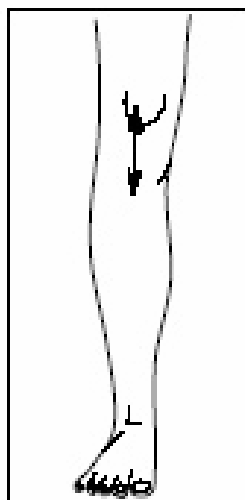
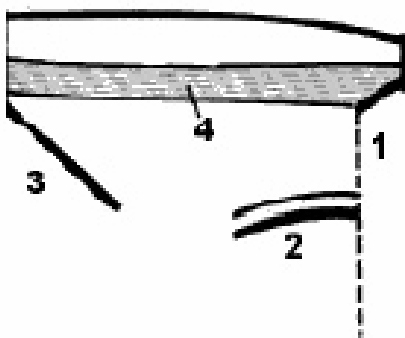
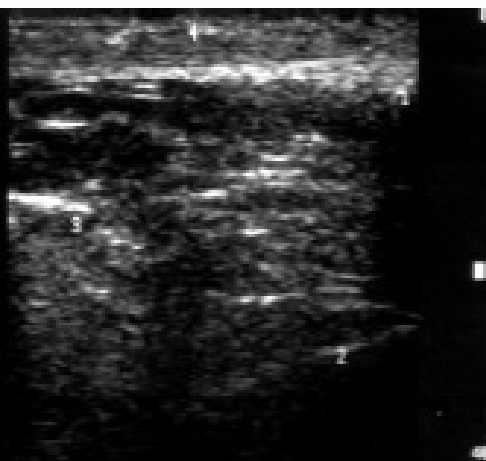
Передняя область коленного сустава



1— нижний край надколенника;

2— бедренная кость;

Исследование коленного сустава в покое



3 — большеберцовая кость;

4 —собственная связка надколенника

При напряжении четырехглавой мышцы

Передняя область коленного сустава

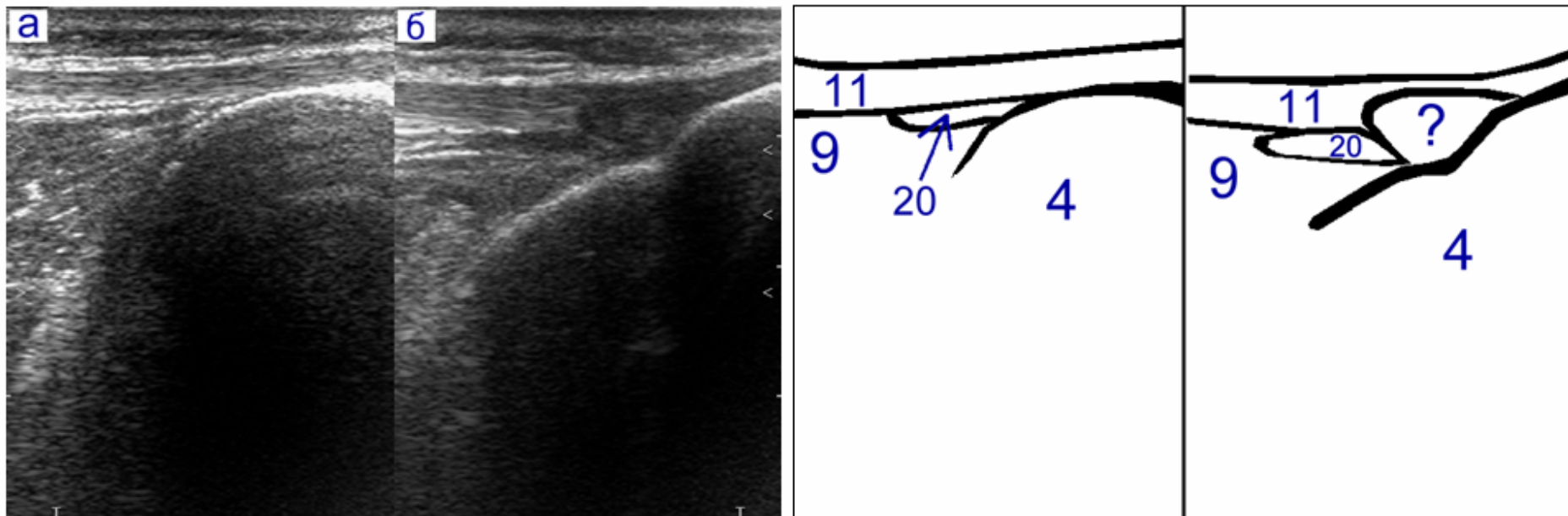


Рисунок. Ультразвуковое сканирование собственной связки надколенника у места ее прикрепления к апофизу (бугристости) большеберцовой кости: а — при сгибании колена, б — при разгибании. Отсутствие правильного взаиморасположения датчика и связки надколенника, расслабленной при разгибании, не позволяет интерпретировать сканограмму б.

1 — надколенник;

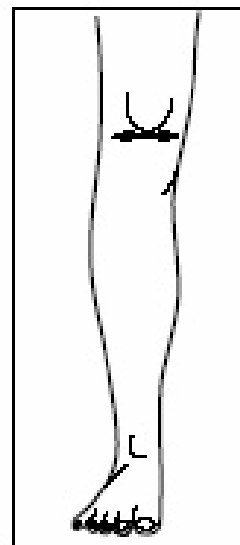
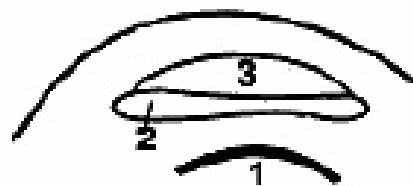
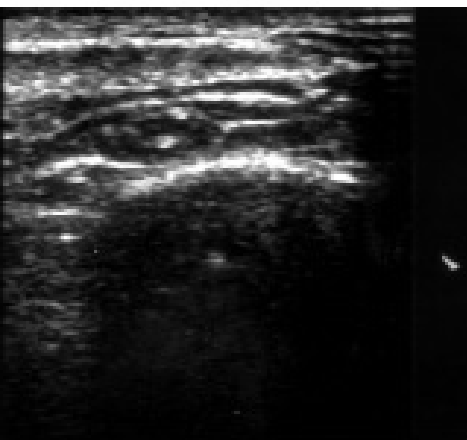
4 — большеберцовая кость;

9 — поднадколенниковое жировое тело Гоффа;

11 — собственная связка надколенника;

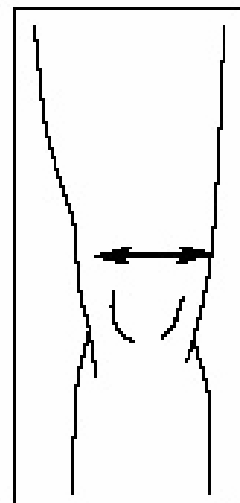
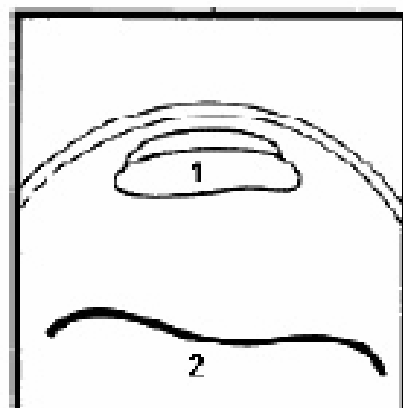
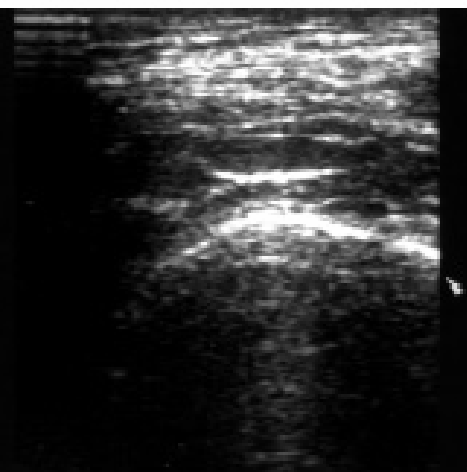
20- нижняя глубокая поднадколенниковая сумка

Передняя область коленного сустава



- 1 – большеберцовая кость;
- 2 – внутренняя сумка надколенника
- 3 – собственная связка надколенника

Исследование нижнего отдела коленного сустава



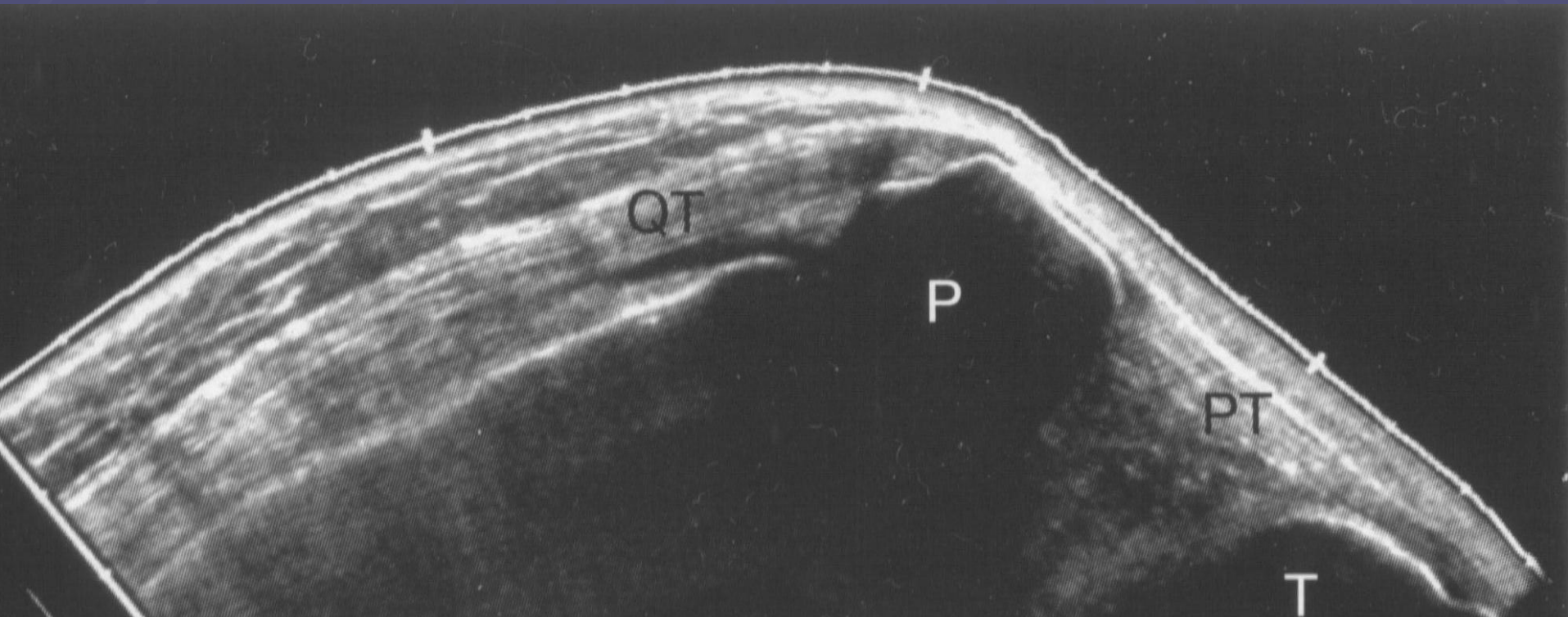
- 1 – сухожилие надколенника
- 2 – бедренная кость.

Исследование верхнего отдела коленного сустава

Передняя область коленного сустава

1. Сухожилия разгибателей голени:

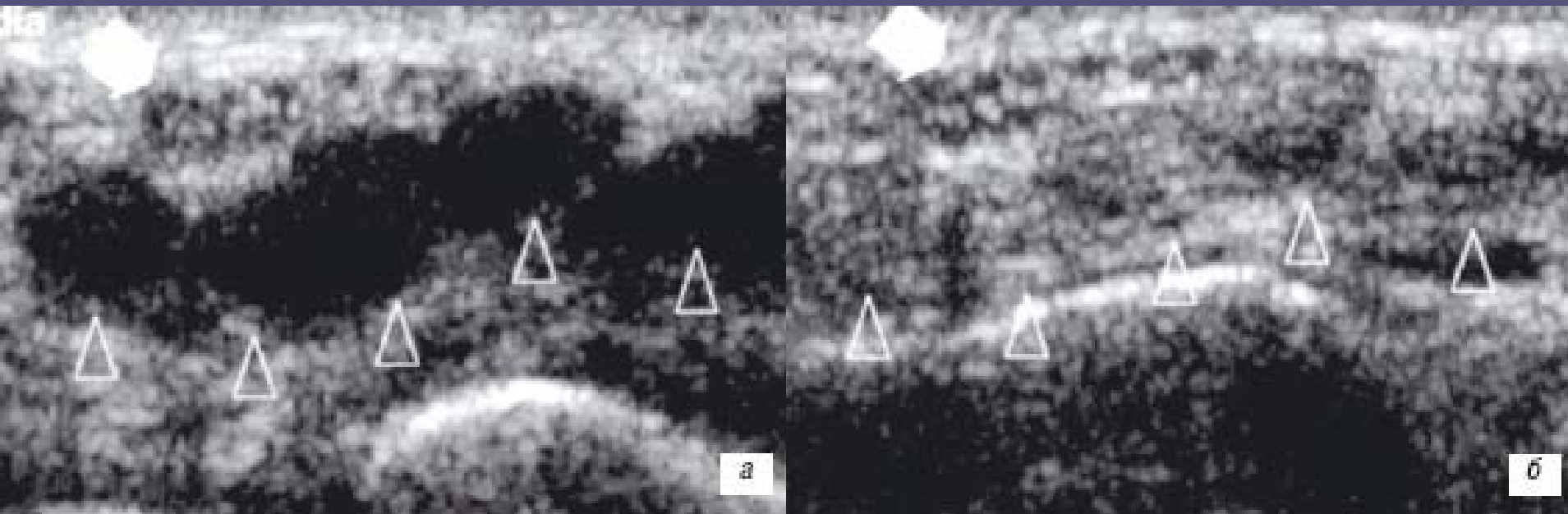
- Параллельные гиперэхогенные волокна,
- За исключением места прикрепления сухожилия, где оно выглядит гипоэхогенным что не следует интерпретировать как разрыв сухожилия.



Панорамный срез мышц и сухожилий. Сухожилие 4хглавой мышцы (QT), надколенник (P), сухожилие надколенника (PT) и б/берцовая кость (T).

Передняя область коленного сустава

1. Сухожилия разгибателей голени:



Поперечный срез сухожилий сгибателей пальцев кисти на уровне карпального канала демонстрирующий анизотропию сухожилий:

а – срез под углом 60° , гипозоногенные зоны в местах прохождения сухожилий сгибателей (головки стрелок);

б – срез под углом 90° , гиперэхогенная структура сухожилий.

Структура срединного нерва (большая стрелка) независимо от угла наклона датчика сохраняет однородность.

Передняя область коленного сустава

2. Мышечный пласт:

- Имеет сниженную эхогенность.
- Окружен перимизием, разделен фасциальными футлярами.
- При продольном сканировании отлично виден перистый компонент.



Медиальная головка икроножной мышцы голени. Проксимальный отдел голени (P), дистальный отдел голени (D),
P
большеберцовая кость (T).

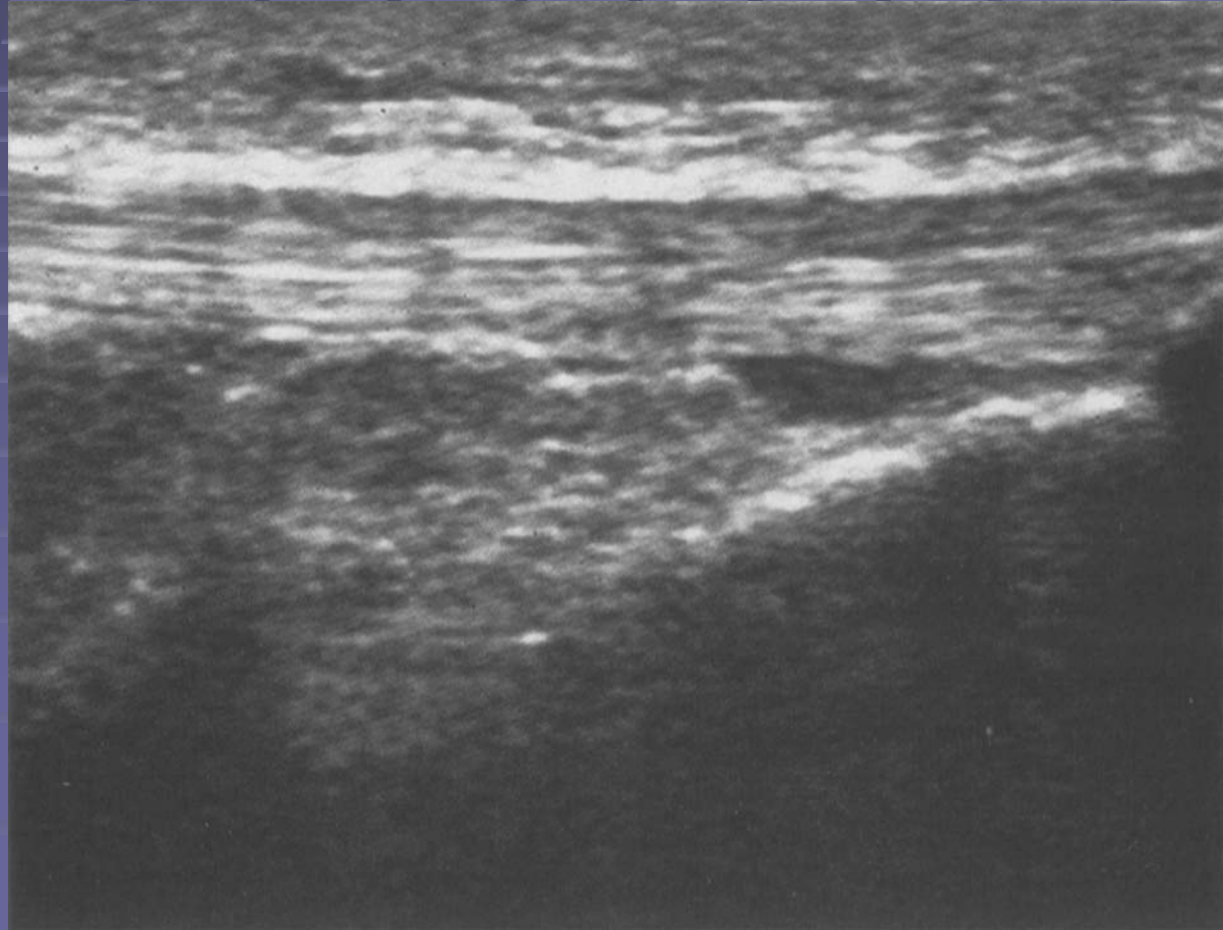
LONG

D

Передняя область коленного сустава

3. Синовиальные околосуставные сумки:

- Стенка в норме гиперэхогенна,
- С тонкой эхогенной прослойкой в центре (небольшое количество синовиальной жидкости), гипоэхогенный слой не превышает в норме 2 мм.

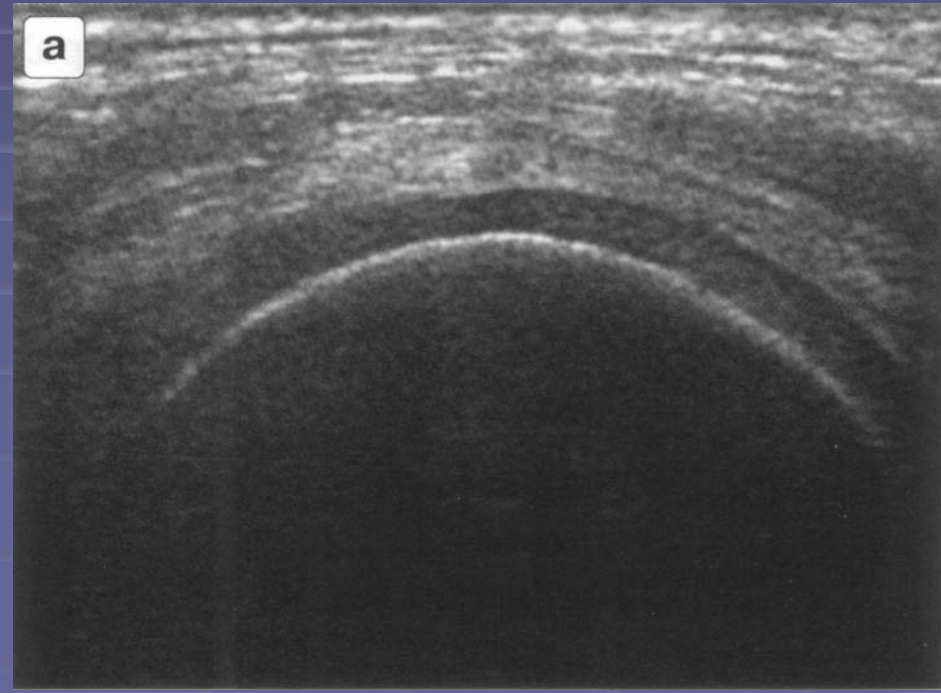


Продольный срез
дистального отдела
сухожилия надколенника с
небольшим количеством
жидкости в глубокой
инфрапателлярной сумке..

Передняя область коленного сустава

4. Суставной хрящ:

- Эхографическое изображение состоит из двух частей (толщина поверхностной - анэхогенной части в норме 3-4 мм, базальная зона – равномерный по толщине однородный гиперэхогенный непрерывный контур)
- Гиалиновый хрящ в норме аваскулярен.
- Сосуды субхондральной кости не идентифицируются.

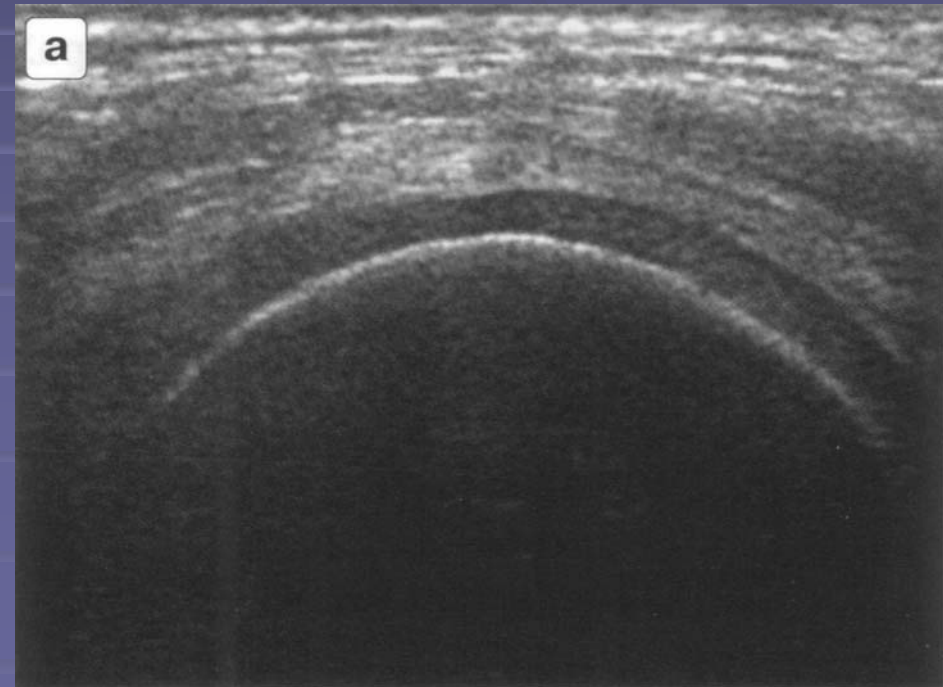


Эхограммы суставного конца в норме

Передняя область коленного сустава

5. Кости:

- При исследовании гиперэхогенной костной поверхности не определяется разрыв контура эхогенной структуры – кортикальной пластинки).
- При доплерографии не выявляется гипervasкуляризация или нарушение сосудистого рисунка в области дефекта костной ткани.



Эхограммы суставного конца в норме

Передняя область коленного сустава

Патология анатомических образований передней области колена, диагностируемая с применением метода эхоскопии:

- Заболевания и повреждения сухожильного аппарата.
- Повреждения мышц-разгибателей коленного сустава.
- Бурситы.
- Мягкотканые образования.
- Хондромалация и остеохондральная патология поздних стадий.
- Скрытые переломы костей.

Передняя область коленного сустава

«Колено прыгуна»:

- Клинический синдром, представленный фокальным тендинозом с прогрессированием до плохо заживающих частичных разрывов проксимального отдела сухожилия надколенника.
- *Тендинит связки надколенника* - дистрофия ткани сухожилия, сопровождаемая явлениями вторичного воспаления.
- *Этиология*. Встречается у лиц с регулярной экстензионной нагрузкой. Прыжки с глубокими приседами, характерные для паркура, могут вызывать частичные разрывы связки надколенника, что приводит к воспалению и дегенерации тканей связки. Травма также является следствием злоупотребления – чрезмерного увлечения прыжками. Тендинит связки надколенника – одна из самых серьезных и долгосрочных травм: она потребует, как минимум, длительного покоя с выполнением упражнений на растяжку поврежденной связки.

Симптомы тендинита связки надколенника:

- Боль в нижней части надколенника, особенно при нажатии.
- Боль и неподвижность после нагрузки.
- Боль при сокращении четырехглавой мышцы.

Колено прыгуна

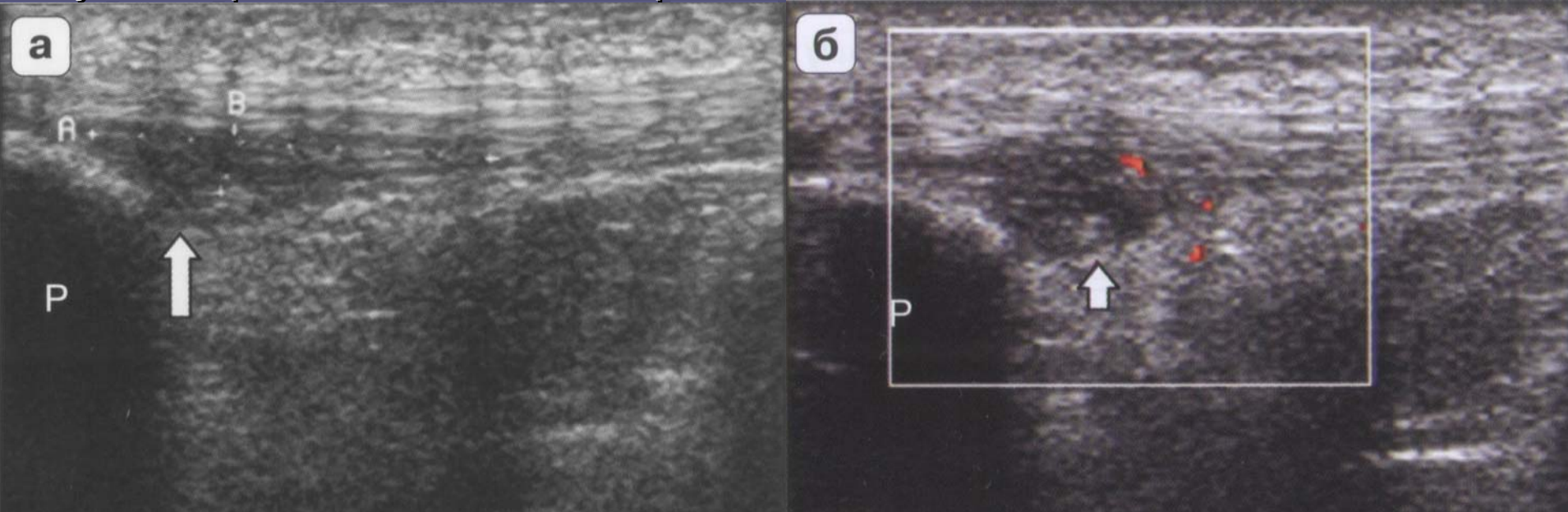
Различают четыре формы тендинита связки надколенника:

- Первая характерна возникновением боли только после тренировки. При легкой форме возможно продолжение тренировок, но с приложением льда или холодной терапии к месту травмы после каждой тренировки. Следует носить фиксирующий наколенник. Настоятельно рекомендуется показаться врачу.
- Вторая выражается болью до и после упражнений, которая, однако, уменьшается после разминки. Следует перераспределить усилия во время тренировок, чтобы уменьшить нагрузку на связку. Нужно отказаться от прыжков и бега и заменить их спокойным бегом или плаванием. Обязательно показаться специалисту по спортивной медицине.
- Третья вызывает постоянную боль во время нагрузок и не позволяет полноценно тренироваться. Необходим полный отказ от нагрузок на колено. Можно заменить их плаванием, если это не вызывает боли. Обязательно показаться врачу.
- Четвертая, самая тяжелая, характеризуется болью в течение всего активного времени суток. Обязателен перерыв в тренировках на длительный период времени (как минимум 3 месяца). Необходимо показаться врачу. Если восстанавливающая программа не устраняет проблемы, следует проконсультироваться с хирургом-ортопедом.

Передняя область коленного сустава

Тендинит / тендиоз сухожилия без синовита:

- Увеличение толщины сухожилия и фокальное или общее снижение его эхогенности: между интактными гиперэхогенными волокнами сухожилия появляются гипоэхогенные зоны, либо в паратеноне визуализируется жидкость.
- При **хроническом процессе** + кальцификация, узлообразование, неоднородность эхоструктуры.

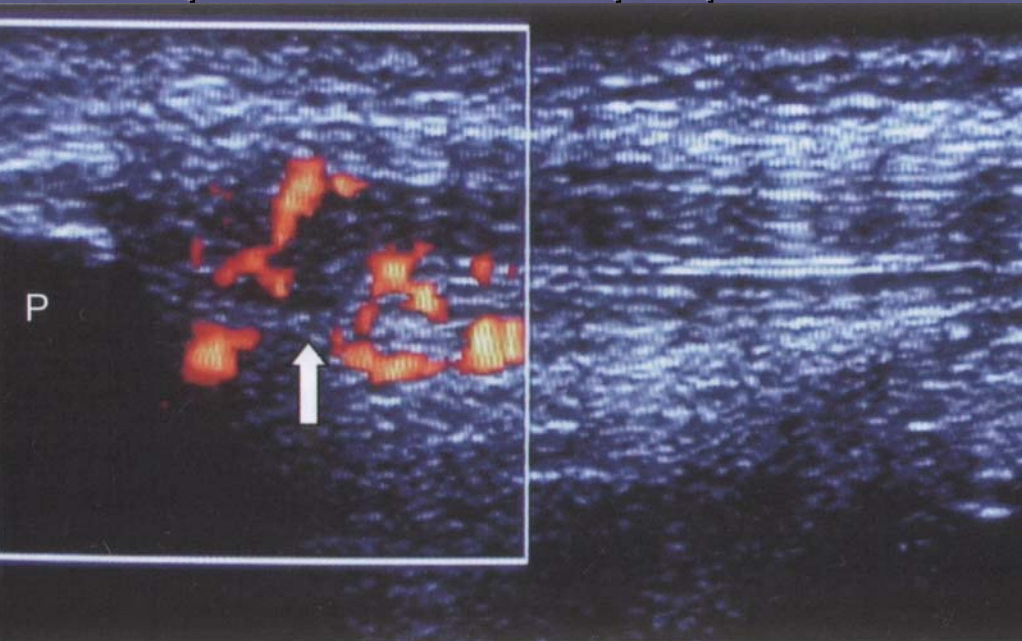


«Колено прыгуна». По заднему краю проксимального отдела сухожилия надколенника в продольном срезе (длинная стрелка) визуализируется зона пониженной эхогенности, обусловленная воспалительным отеком ткани

Передняя область коленного сустава

Тендинит /тендиоз сухожилия без синовита:

- Увеличение толщины сухожилия и фокальное или общее снижение его эхогенности: между интактными гиперэхогенными волокнами сухожилия появляются гипоэхогенные зоны, либо в паратеноне визуализируется жидкость.
- При хроническом процессе + кальцификация, узлообразование, неоднородность эхоструктуры.
- При тендините + гиперваскуляризация, выявляемая в режиме энергетического картирования



Передняя область коленного сустава

«Колено прыгуна»:

- Эхокартина:
- 1. Фокальное утолщение задней части проксимального отдела сухожилия надколенника.
- 2. Фокальные анэхогенные включения.
- 3. При хронизации – кальцификация ближе к хрящу, остеофиты



«Колено прыгуна». Длинная стрелка - зона пониженной эхогенности, обусловленная тендиозом



Продольный срез дистального отдела сухожилия надколенника. Длинная стрелка – фокальное анэхогенное включение

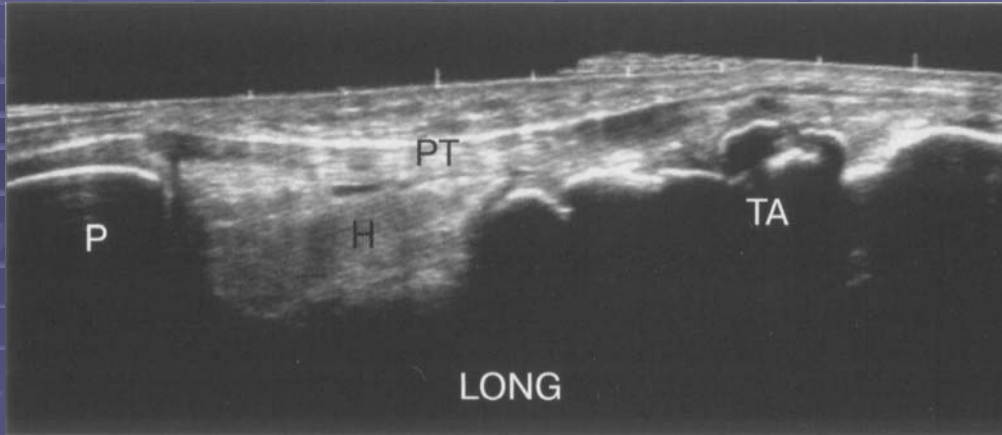
Передняя область коленного сустава

Болезнь Осгуда-Шляттера:

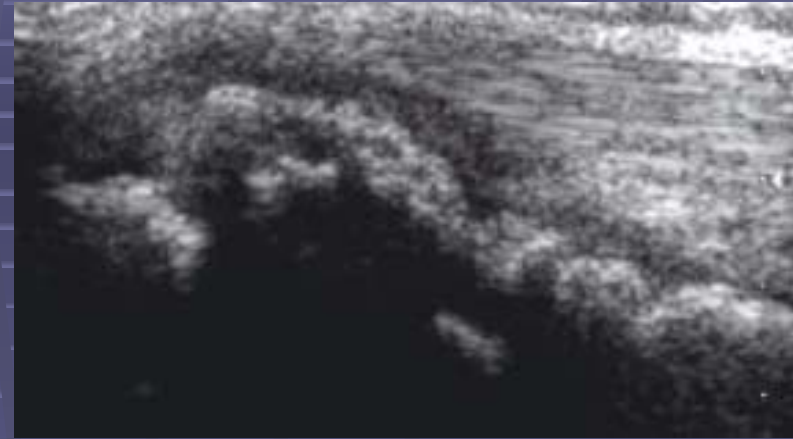
- Остеохондропатия бугристости большеберцовой кости.
- *Этиология.* Результат воздействия отрывающего момента силы при сокращении квадрицепса, передающееся через собственную связку надколенника.
- *Патогенез.* Нарушение процессов окостенения. Повторяющаяся микротравма сухожилия надколенника в месте прикрепления его к бугристости большеберцовой кости.
- *УЗИ-диагностика* основывается на изменениях, развивающихся в апофизарном хряще и дистальном отделе сухожилия надколенника, которые по результатам ЭД носят характер вторичного воспалительного процесса. *Эхокартина:*
 1. Отечность тканей и хряща апофизарной части б/берцовой кости
 2. Утолщение дистального отдела сухожилия надколенника.
 3. Перерастяжение инфрапателлярной сумки.
 4. Признаки воспаления в сухожилии по результатам ЭД.
 5. Костная фрагментация в гиперэхогенном центре оссификации.

Передняя область коленного сустава

Болезнь Осгуда-Шляттера:



Выраженная неровность и фрагментация дистального апофиза большеберцовой кости. Надколенник (P), апофиз большеберцовой кости (TA), сухожилие надколенника (PT), жировое тело Гоффа (H)

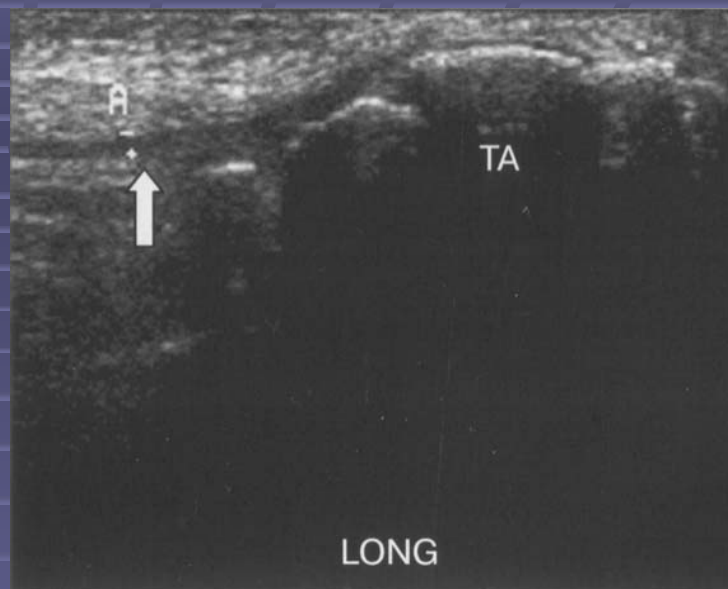
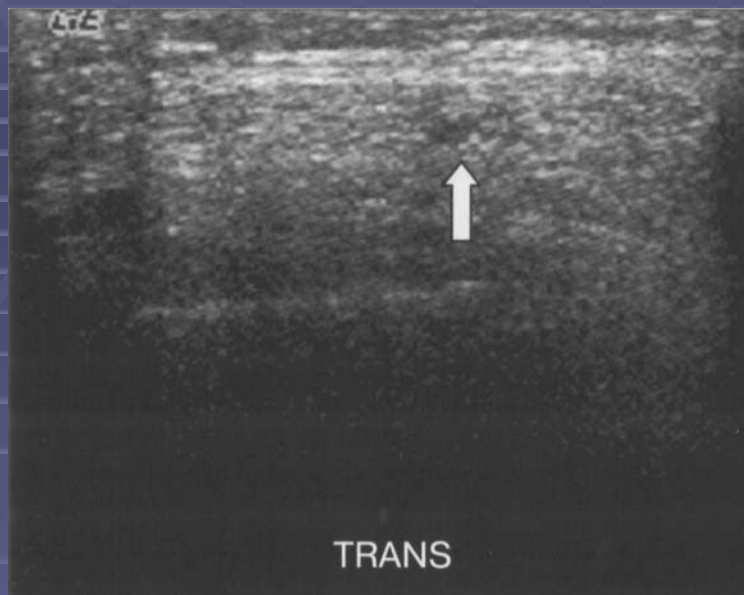


Фокальное увеличение гипэхогенного хряща и неровные контуры поверхности кости

1. Отечность тканей и хряща апофизарной части б/берцовой кости
2. Утолщение дистального отдела сухожилия надколенника.
3. Перерастяжение инфрапателлярной сумки.
4. Признаки воспаления в сухожилии по результатам ЭД.
5. Костная фрагментация в гиперэхогенном центре оссификации.

Передняя область коленного сустава

Болезнь Осгуда-Шляттера:



Поперечный (TRANS) и продольный (LONG) срезы дистального отдела сухожилия надколенника. Визуализируется расщепление волокон сухожилия, что является одним из осложнений болезни Осгуда-Шляттера (стрелки).

1. Отечность тканей и хряща апофизарной части б/берцовой кости
2. Утолщение дистального отдела сухожилия надколенника.
3. Перерастяжение инфрапателлярной сумки.
4. Признаки воспаления в сухожилии по результатам ЭД.
5. Костная фрагментация в гиперэхогенном центре оссификации.

Передняя область коленного сустава

Болезнь Осгуда-Шляттера:

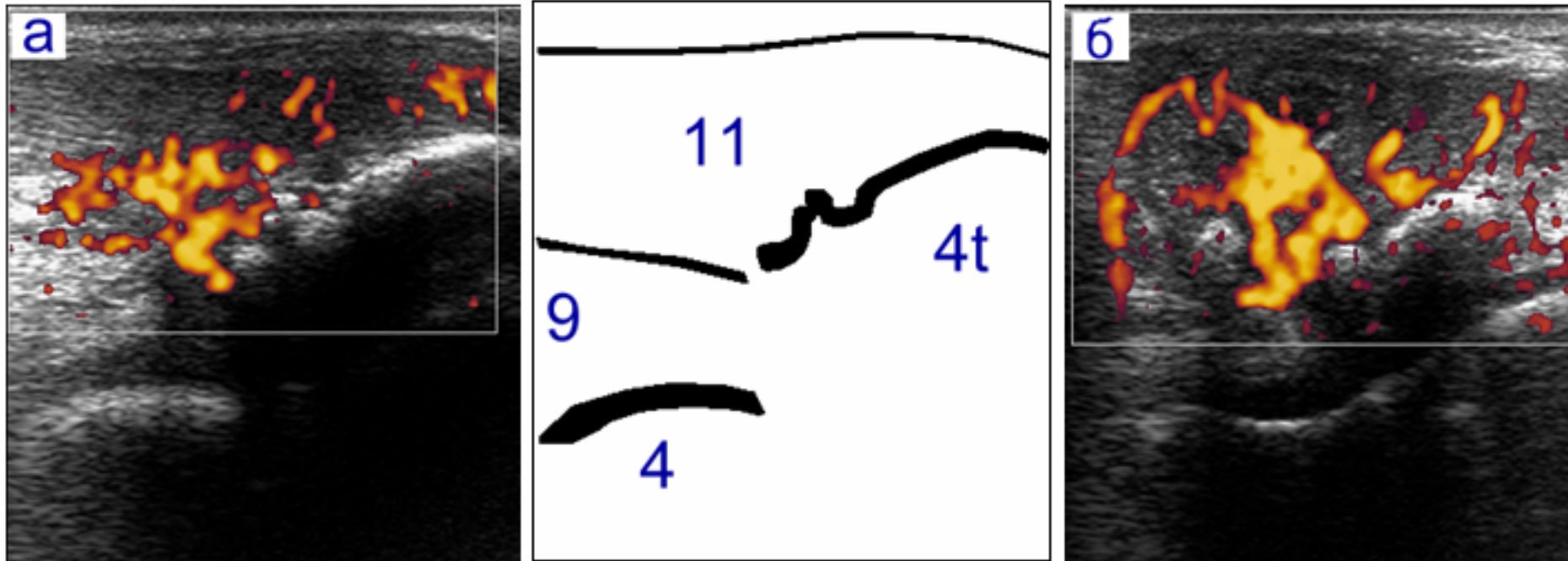


Рисунок 22. Продольный срез коленного сустава у пациента с болезнью Осгуда–Шляттера в положении разгибания колена. Определяется неровность и фрагментация дистального апофиза большеберцовой кости. Сухожилие надколенника характеризуется фокальным увеличением гипэхогенного хряща и неровными контурами поверхности кости.

4. Признаки воспаления в сухожилии по результатам ЭД.
5. Костная фрагментация в гиперэхогенном центре оссификации.

Передняя область коленного сустава

Разрывы сухожилий:

- *Закрытые повреждения сухожилий* (иначе наз-ся подкожными) характерны в большей степени для сухожилий разгибателей.
- *Этиология*. Результат резкого мышечного сокращения или удара тупым предметом.
- *Клиническая картина*. Нарушение функции активного движения.

Частичные разрывы сухожилий:

- *Местная симптоматика*. Умеренная болезненность, пальпируемое уплотнение в области частичного повреждения сухожилия. Частичное ограничение силы и объема активных движений.
- *Эхокартина*:
 1. расщепление волокон сухожилия,
 2. или относительно хорошо очерченные сливающиеся анэхогенные участки на фоне нарушения нормальной эхоструктуры сухожильной ткани

Передняя область коленного сустава

Разрывы сухожилий:

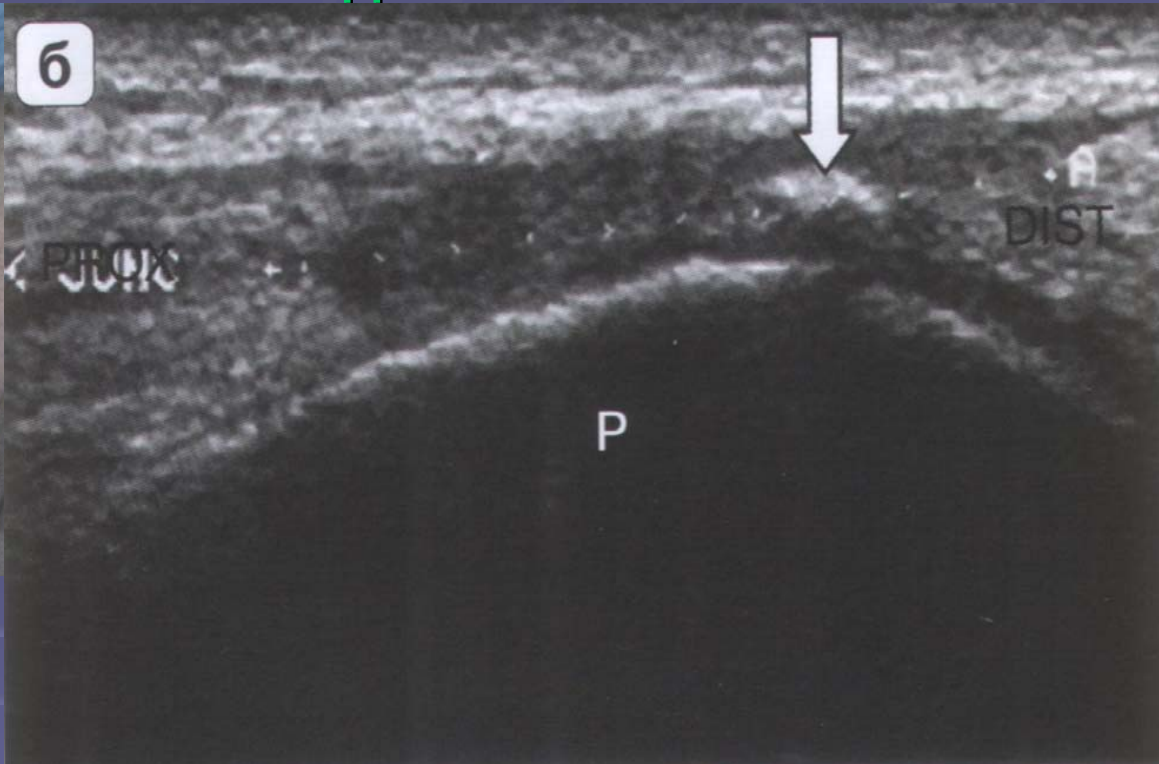
- Закрытые повреждения сухожилий (иначе наз-ся подкожными) характерны в большей степени для сухожилий разгибателей.
- *Этиология.* Результат резкого мышечного сокращения или удара тупым предметом.
- *Клиническая картина.* Нарушение функции активного движения.

Полные разрывы сухожилий:

- *Местная симптоматика.* Полное исчезновение активного движения в соответствующем суставе либо резкое снижение его силы.
- *Эхокартина:*
 1. раздельная визуализация концов разорванного сухожилия,
 2. утолщение их концов,
 3. локальное прерывание характерной волокнистой структуры сухожилия. **NB!** Гематома на месте разрыва может напоминать по эхоструктуре само сухожилие.

Передняя область коленного сустава

Разрыв сухожилия надколенника:



Полный разрыв сухожилия квадрицепса.

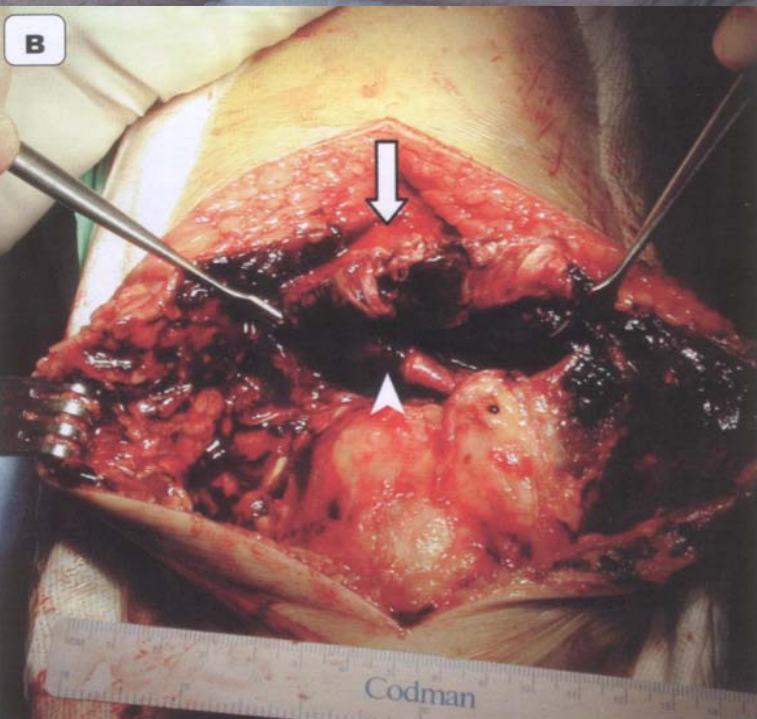
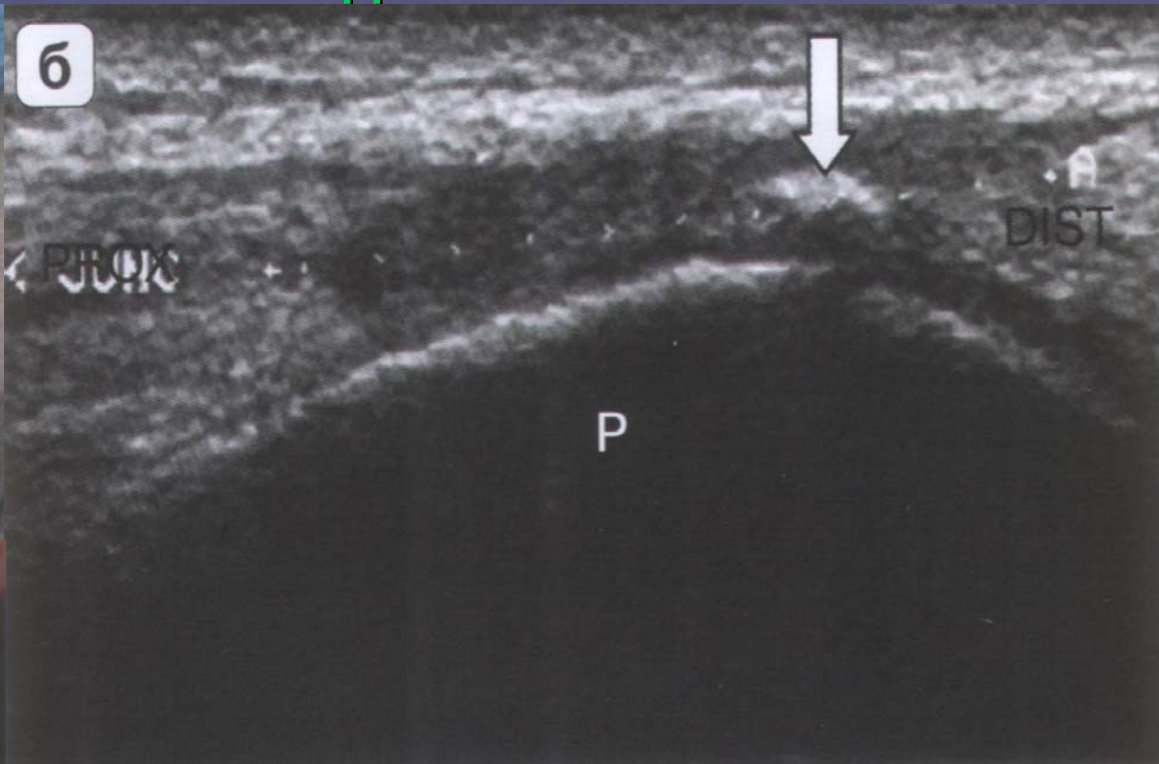
(а) вогнутый дефект контура выше надколенника.

(б) в продольном срезе выявляется полный разрыв сухожилия с разделением концов проксимального (PROX) и дистального (DIST)

- *Осторожное надавливание и динамическое исследование во время сгибания-разгибания в коленном суставе помогут дифференцировать полный и частичный разрыв сухожилия.*

Передняя область коленного сустава

Разрыв сухожилия надколенника:



Полный разрыв сухожилия квадрицепса.
(а) вогнутый дефект контура выше надколенника.
(б) в продольном срезе выявляется полный разрыв сухожилия с разделением концов проксимального (PROX) и дистального (DIST)

Передняя область коленного сустава

Разрыв сухожилия четырехглавой мышцы бедра:

- Встречается реже, большая часть имеет неполный характер.
- *Типичная локализация.* Центральные и передние сегменты обычно разрываются в первую очередь примерно на 2 см выше верхнего края надколенника.

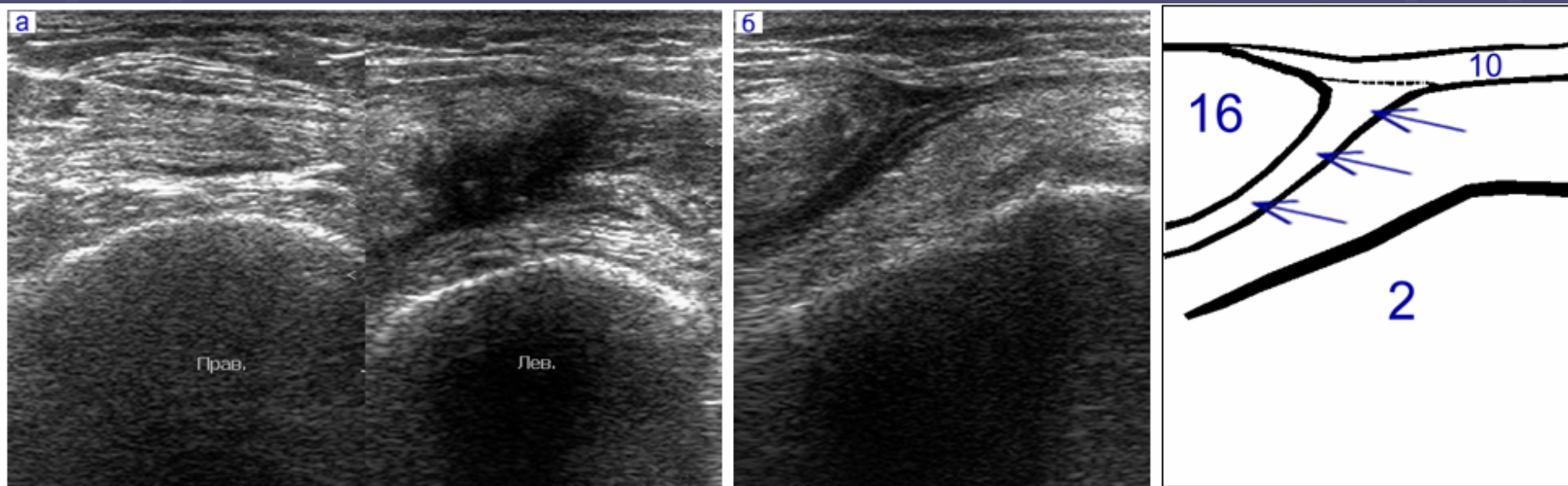


Рисунок 27. Сканограмма пациента с частичным повреждением четырехглавой мышцы: а – ультрасонограмма четырехглавой мышцы правого и левого бедер, в месте повреждения определяется гипоэхогенная гематома; б – ультрасонограмма того же пациента при сокращении мышцы, зона повреждения отграничена более четко.

Передняя область коленного сустава

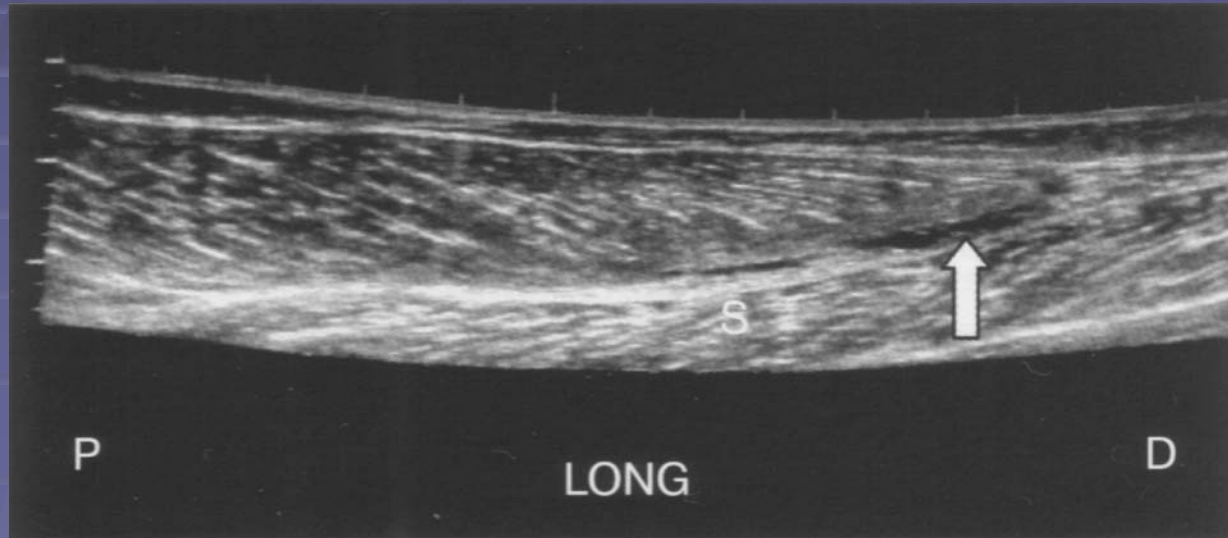
Частичные разрывы мышц:

- *Этиология.* Результат прямого действия тупой травмы либо следствие резкого напряжения мышц.
- *Клиническая картина.* Функция активного сгибания утрачивается или значительно снижается. Подкожная гематома ± западение в месте разрыва.

Передняя область коленного сустава

Частичные разрывы мышц:

- *Этиология.* Результат прямого действия тупой травмы либо следствие резкого напряжения мышц.
- *Клиническая картина.* Функция активного сгибания утрачивается или значительно снижается. Подкожная гематома ± западение в месте разрыва.
- *УЗИ-диагностика:* анэхогенное расщепление мышечных волокон или гипоэхогенные скопления жидкости внутри брюшка мышцы.



Полный разрыв сухожилия квадрицепса

Передняя область коленного сустава

Частичные разрывы мышц:

- *Этиология.* Результат прямого действия тупой травмы либо следствие резкого напряжения мышц.
- *Клиническая картина.* Функция активного сгибания утрачивается или значительно снижается. Подкожная гематома ± западение в месте разрыва.
- *УЗИ-диагностика:* анэхогенное расщепление мышечных волокон или гипоэхогенные скопления жидкости внутри брюшка мышцы.

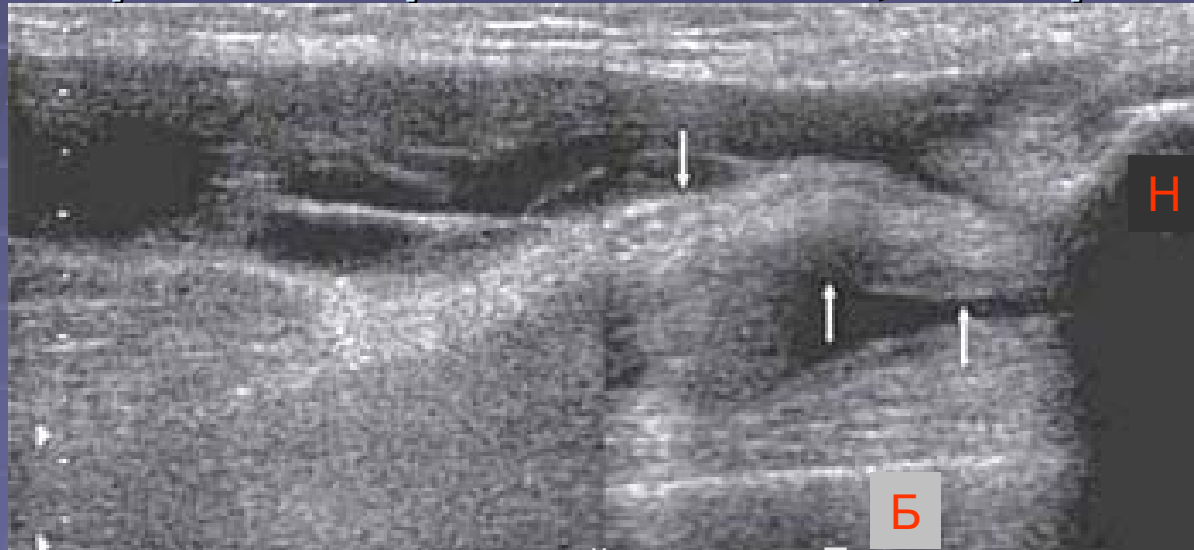
Степень	Диагностические признаки по УЗИ	Срок репарации
I	Эхоструктура может быть практически не нарушена. Либо визуализируется маленькая, менее 1 см, гематома	2-3 недели
II	Повреждение менее 1/3 толщины мышцы. Гематома менее 3 см.	3-6 недель
III	Повреждена более чем треть толщи мышцы. Гематома имеет размеры более чем 3 см.	месяцы

Передняя область коленного сустава

Полные разрывы мышц:

- *Клиническая картина.* Функция активного сгибания утрачивается или значительно снижается. Подкожная гематома ± западение в месте разрыва.
+ Сократившаяся мышца обеспечивает появление псевдоопухоли невдалеке от места разрыва.

Клиническая картина выражена сильнее, чем при частичных разрывах

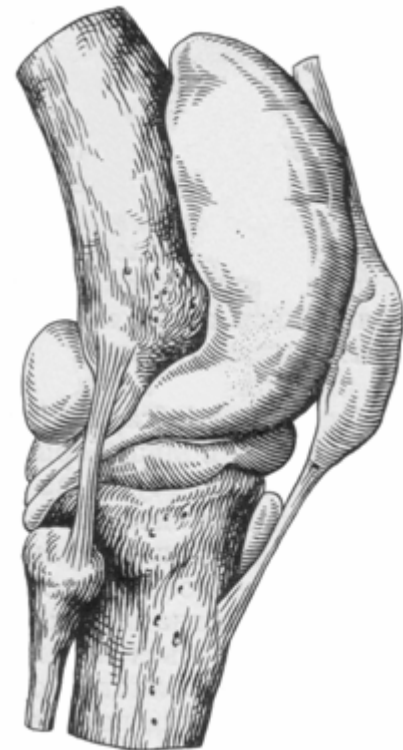


Полный разрыв сухожилия четырехглавой мышцы. Гипоэхогенная гематома в месте типичного расположения сухожилия. В жидкостном образовании визуализируется фрагмент сухожилия в виде "языка колокола" (стрелки). Н – верхний полюс надколенника. Б – дистальный отдел бедренной кости.

Передняя область коленного сустава

Бурситы:

- Патология околосуставных синовиальных сумок коленно-го сустава может быть причиной острой или хронической боли в колене.
- Экссудат в полости сустава: серозный/геморрагический/гнойный
- *В норме лишь небольшое количество жидкости присутствует в супрапателлярной и инфрапателлярной сумках, что не рассматривается как проявление бурсита.*
- Сумки, относящиеся к данной анатомической области:
*препателлярная,
поверхностная и глубокая
инфрапателлярные.*

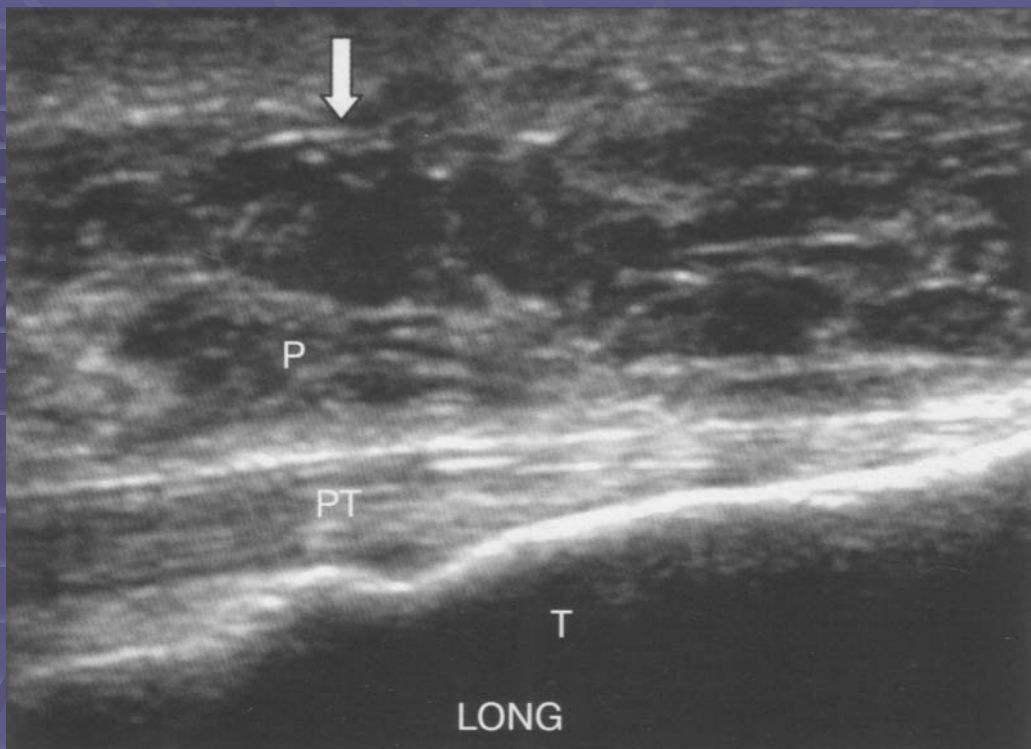


Передняя область коленного сустава

Бурситы:

- *Этиология.* Асептическое воспаление обычно обусловлено постоянной травматизацией области сустава.
- Экссудат в полости сустава: серозный/геморрагический/гнойный
- *Клиническая картина.* Местная округлая флюктуирующая припухлость в области сумки, часто болезненная при пальпации и движениях. Гиперемия кожи. Местное повышение кожной температуры. Нарушение функции сустава.
- *Рентгенодиагностика:* если содержимое сумки обызвествляется
- *УЗИ-диагностика:* дифдиагностика с тендинитами.
 1. Утолщение синовиальной оболочки и ее пролиферация.
 2. Эхогенная взвесь в полости сумки (проявление кровоизлияния, воспаления или инфекции).
 3. Аспирация под ультразвуковым наведением.
 4. При длительно существующих выпотах в полости развиваются спайки.

Передняя область коленного сустава



Поверхностный инфрапателлярный бурсит (стрелка). Отмечается утолщение стенок препателлярной сумки (Р). Дистальный отдел сухожилия надколенника (РТ), проксимальный отдел большеберцовой кости (Т).

- *УЗИ-диагностика*: дифдиагностика с тендинитами.
- 1. Утолщение синовиальной оболочки и ее пролиферация.
- 2. Эхогенная взвесь в полости сумки (проявление кровоизлияния, воспаления или инфекции).
- 3. Аспирация под ультразвуковым наведением.
- 4. При длительно существующих выпотах в полости развиваются спайки.

Передняя область коленного сустава

Хондромалация и остеохондральная патология:

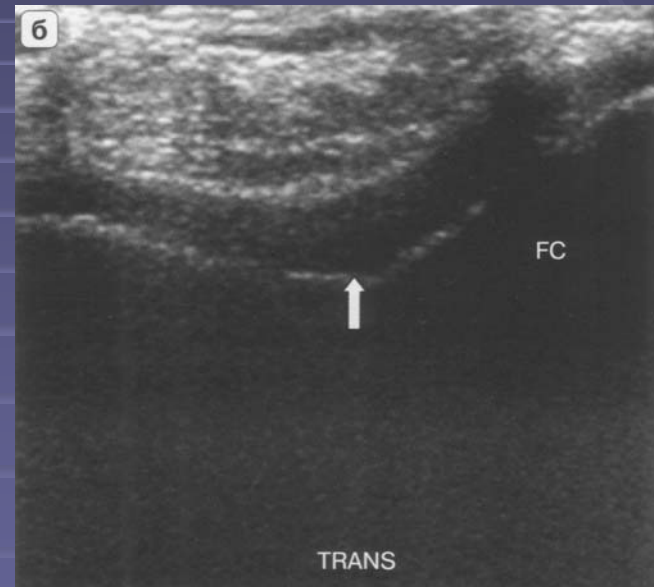
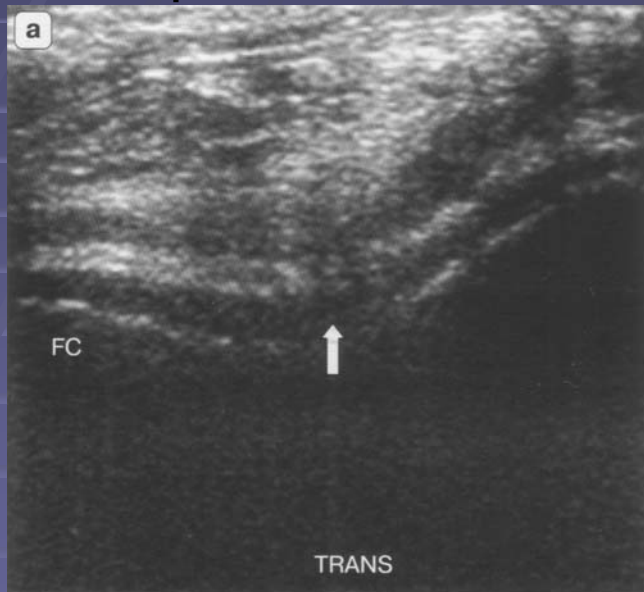
- *Диагностика.* МРТ остается методом выбора диагностики хондромалации и остеохондральной патологии.
- Метод УЗИ более чувствителен в диагностике кальцификации гиалинового хряща по сравнению с Р-графией, но менее чувствителен в диагностике кальцификации менисков.

Передняя область коленного сустава

Хондромаляция и остеохондральная патология:

■ УЗИ-диагностика:

1. В поздних стадиях отмечается истончение и исчезновение хрящевой прослойки по передней поверхности надколенника и/или бедренной кости.

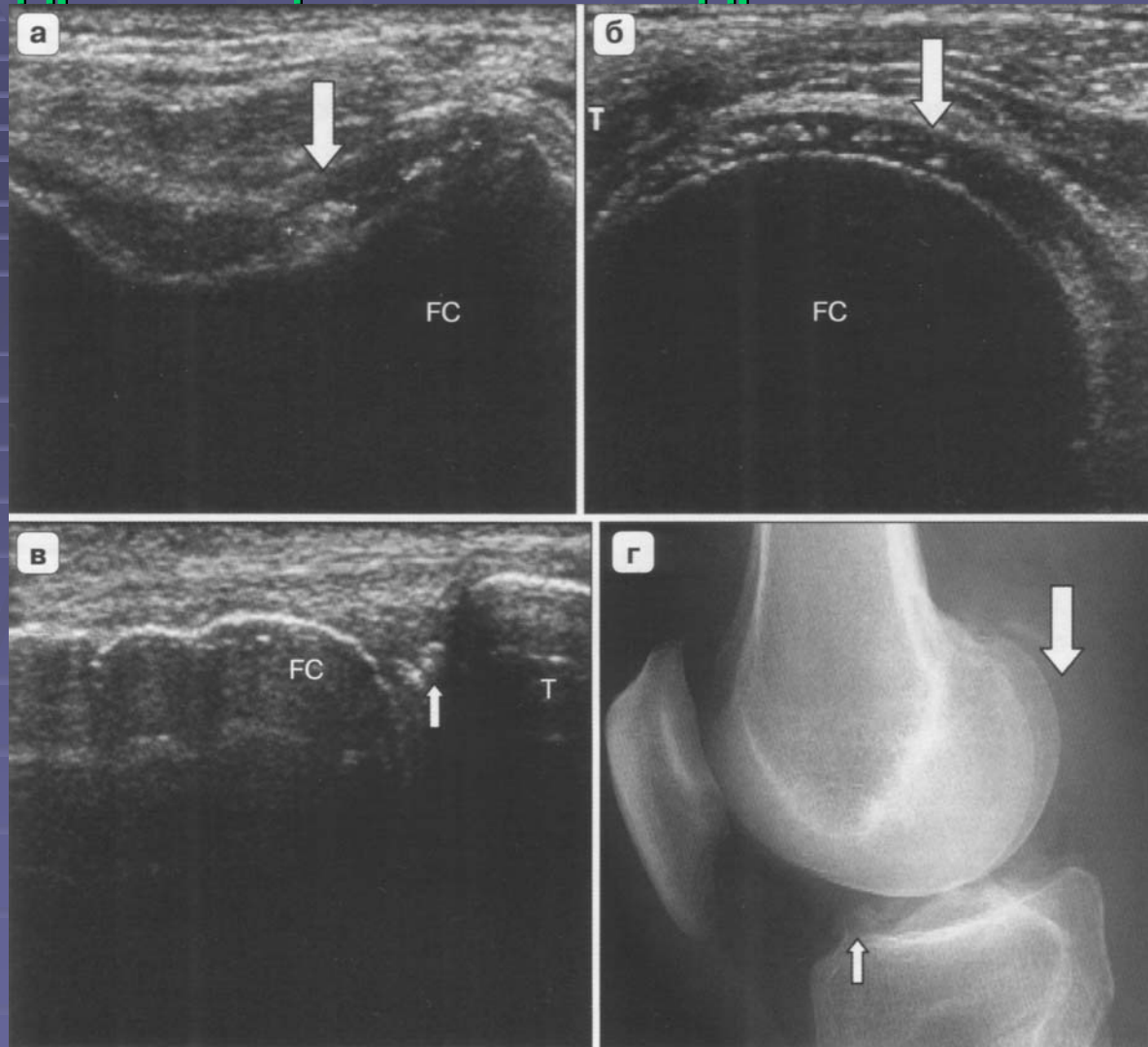


УЗИ суставного гиалинового хряща коленного сустава. Определяется истончение и исчезновение хряща справа в результате дегенеративных изменений, для сравнения – слева толщина суставного хряща нормальная.

2. Могут выявляться неровность поверхности, узурация и отдельные дефекты поверхности хряща.

Передняя область коленного сустава

Хондромалация и остеохондральная патология:

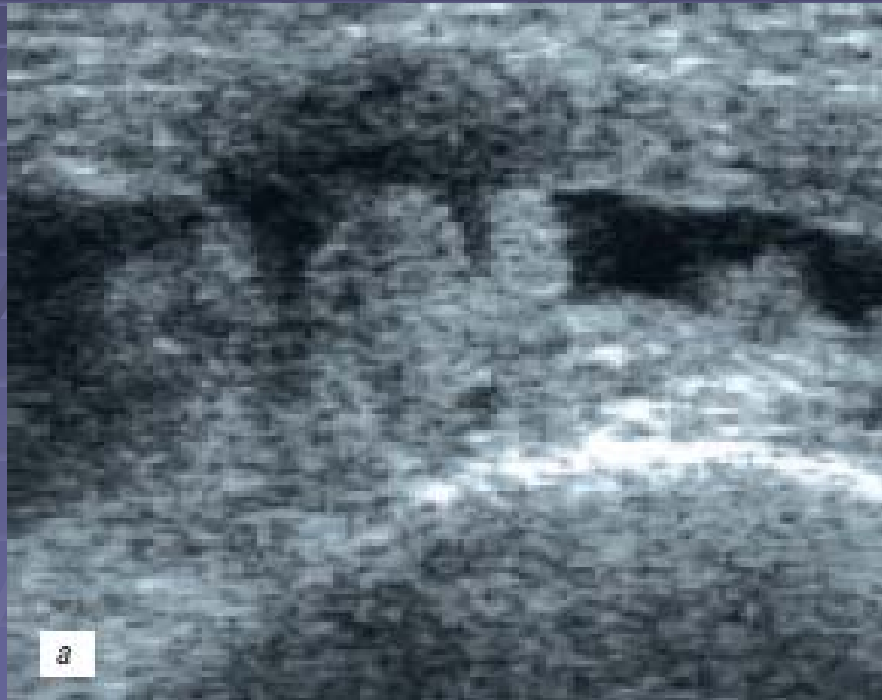


Гиалиновый хрящ и мениски с признаками хондрокальциноза. Гиперэхогенная кальцификация гиалинового хряща бедренной кости (большие стрелки). На (в) и (г) маленькой стрелкой указана кальцификация переднего рога медиального мениска

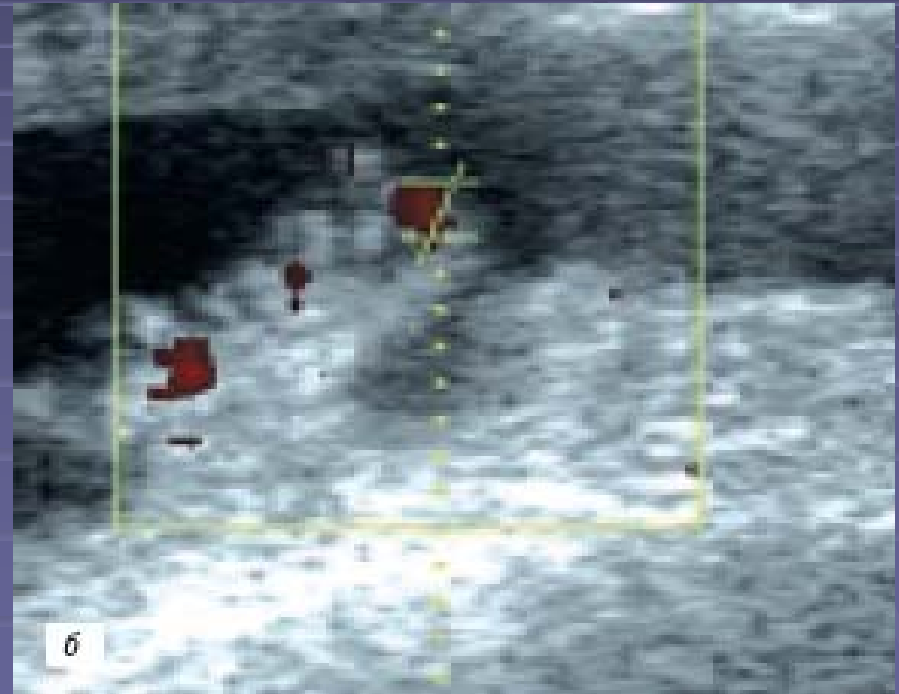
Передняя область коленного сустава

Хондромаляция и остеохондральная патология:

- Основная роль в реализации хрящевой и костной деструкции отводится синовиатам.
- В норме завороты сустава не визуализируются, синовиальная оболочка тонкая.



Ворсинчатая гипертрофия
синовиальной оболочки

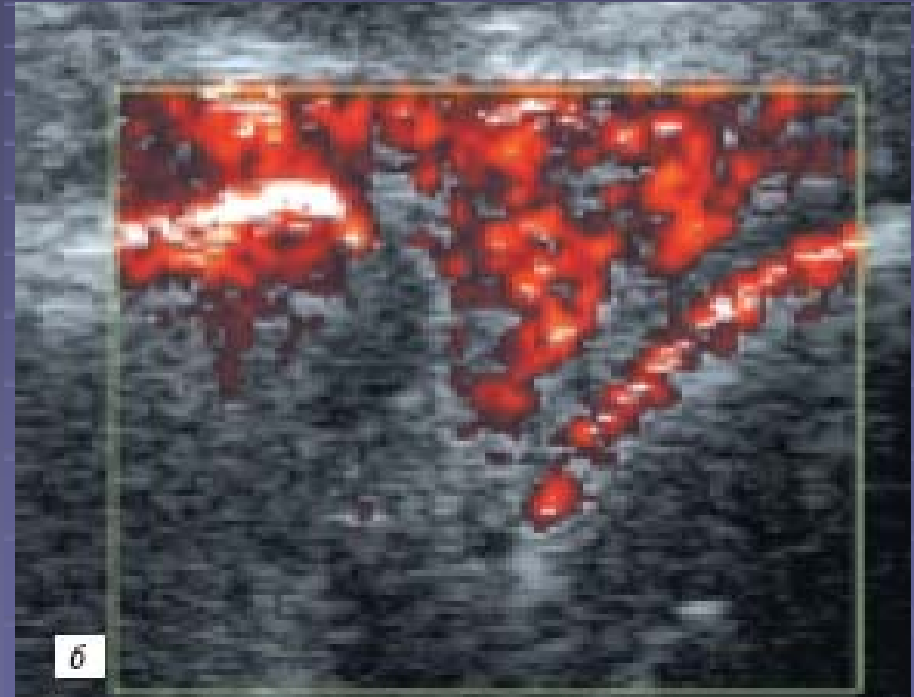
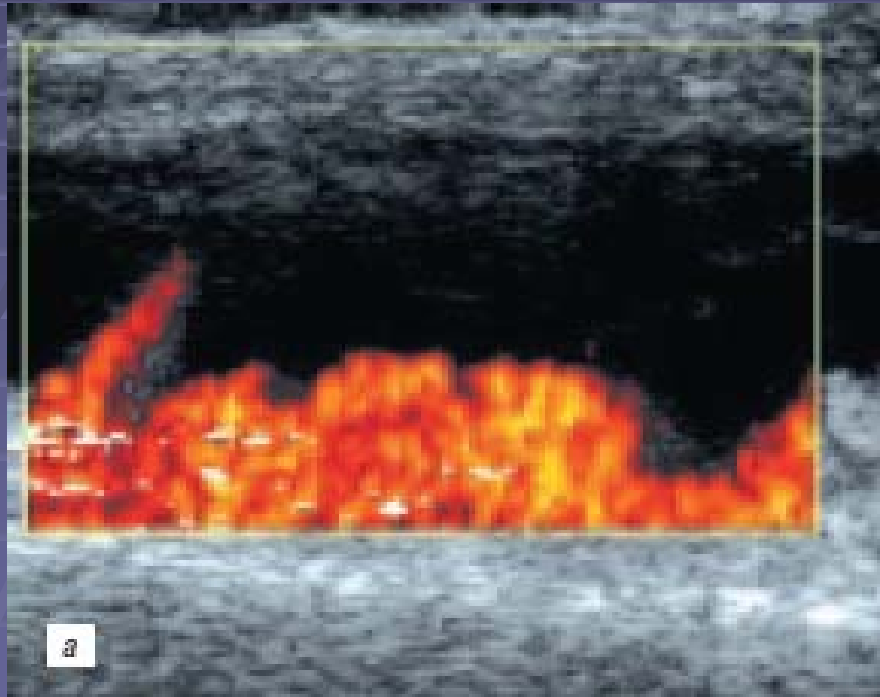


Крупная "флотирующая" ворсина
синовиальной оболочки в режиме
энергетического доплера

Передняя область коленного сустава

Хондромалация и остеохондральная патология:

- Основная роль в реализации хрящевой и костной деструкции отводится синовитам.
- В норме завороты сустава не визуализируются, синовиальная оболочка тонкая.

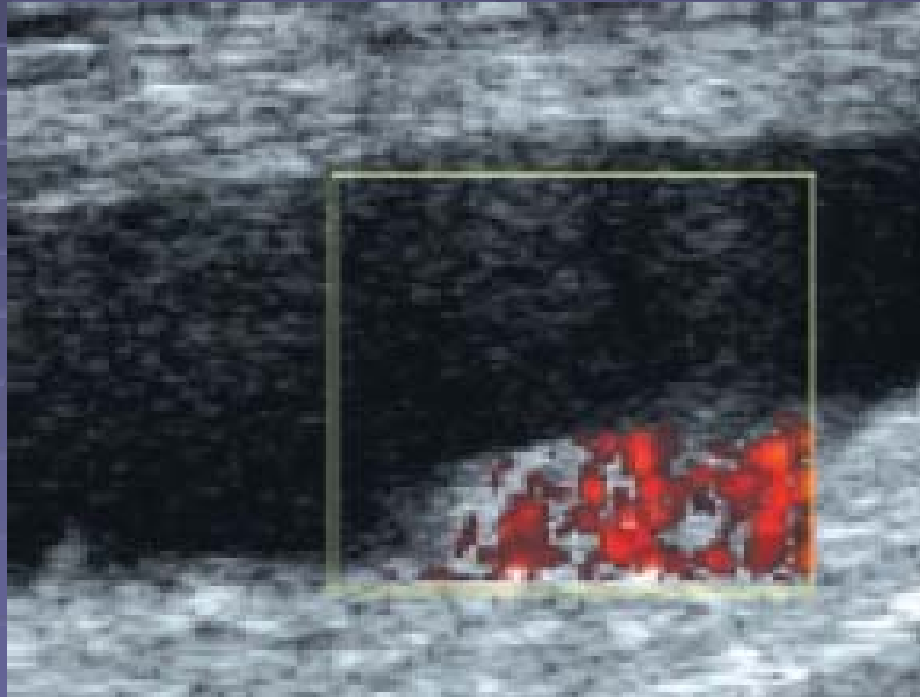


Гиперваскуляризация синовиальной оболочки (а) и мениска (б) при виллезонодулярном синовите.

Передняя область коленного сустава

Хондромаляция и остеохондральная патология:

- Основная роль в реализации хрящевой и костной деструкции отводится синовиатам.
- В норме завороты сустава не визуализируются, синовиальная оболочка тонкая.



Расширенные сосуды в толще синовиальной оболочки и в подсиновиальном пространстве при хроническом синовите.

Передняя область коленного сустава

Хондромалиция и остеохондральная патология:

- У пациентов с непродолжительным (не более 1-2 месяцев) персистированием синовита с выпотом в полость сустава :
 1. Появляется дополнительная граница раздела сред на уровне линии контакта поверхностной и промежуточной зон хряща, отмечается умеренное повышение эхогенности и усиление зернистости промежуточной зоны.

Диффузное повышение эхогенности и усиление зернистости промежуточной зоны суставного хряща.

Дополнительная граница раздела сред в зоне контакта поверхностной и промежуточной зон хряща

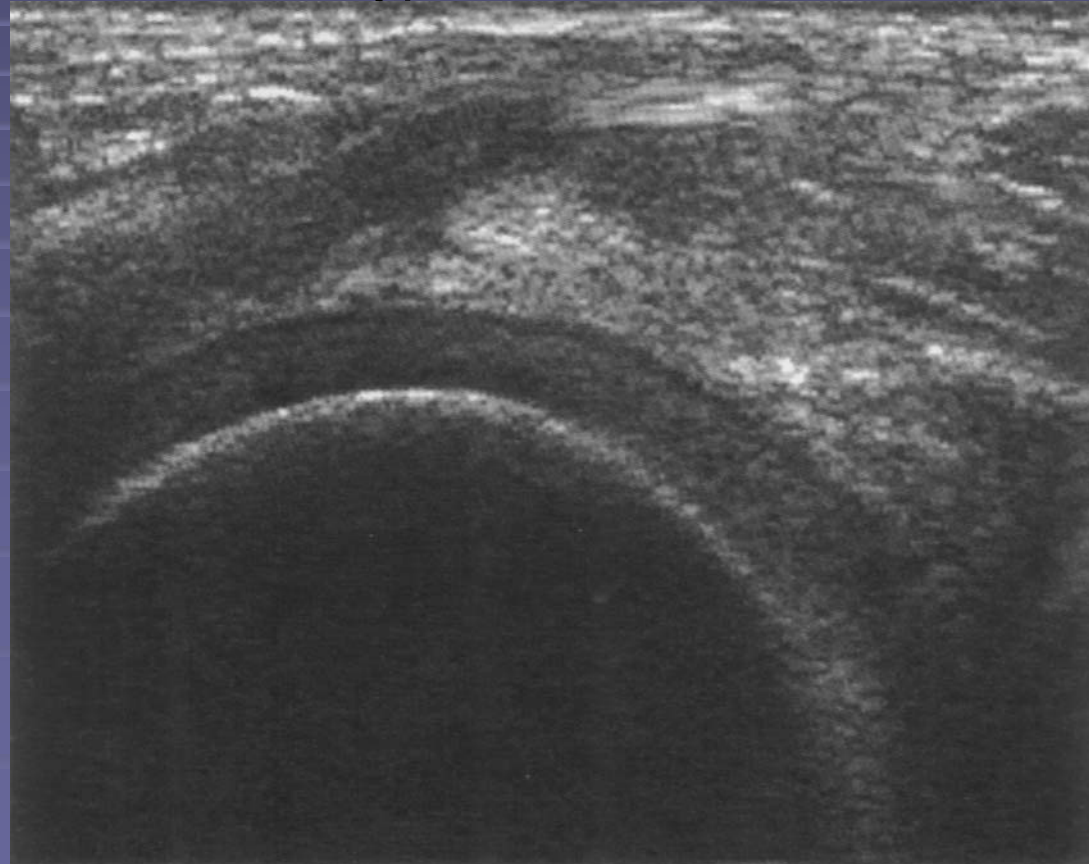


Передняя область коленного сустава

Хондромаляция и остеохондральная патология:

- У пациентов с непродолжительным (не более 1-2 месяцев) персистированием синовита с выпотом в полость сустава :
- 2. Диффузно повышается эхогенность и усиливается зернистость поверхностной и промежуточной зон при сохранении однородности структуры и четкости контура.

Диффузное повышение эхогенности и усиление зернистости поверхностной и промежуточной зон суставного хряща



Передняя область коленного сустава

Хондромаляция и остеохондральная патология:

- Таблица. Анализируемые параметры морфологии хряща и субхондральной кости.

Параметры морфологии суставного хряща	Параметры морфологии субхондральной кости
1. Толщина гипоэхогенного компонента изображения. 2. Степень дифференциации наружного и внутреннего контуров гипоэхогенного компонента. 3. Уровень звукопроводимости. 4. Особенности текстуры изображения гипоэхогенного компонента (степень однородности, характер зернистости, наличие включений, дополнительных границ раздела сред). 5. Изменение уровня эхогенности	1. Толщина гиперэхогенного компонента изображения. 2. Степень дифференциации и характер наружного и внутреннего контуров гиперэхогенного компонента изображения. 3. Уровень звукопроводимости. 4. Особенности текстуры изображения (степень однородности, непрерывность).

Степень хондромаляции	Ультразвуковые критерии	Данные артроскопии
I	1. Локальное утолщение, нарушение четкости контура поверхностной зоны 2. Диффузное повышение эхогенности поверхностной и промежуточной зон.	Отек, набухание хряща, тусклость поверхности, снижение упруго-эластических свойств
II	1. Утрата четкости контура поверхностной зоны и повышение эхогенности промежуточной зоны. 2. Утрата однородности структуры поверхностной и промежуточной зон хряща. 3. Нарушение четкости дифференциации линии контакта неминерализованной части с комплексом "кальцинированный хрящ – субхондральная кость".	Шероховатость, бугристость поверхности, наличие сети разнонаправленных трещин и эрозий, не достигающих субхондральной кости
III	Значительное истончение суставного хряща на фоне дезорганизации его структуры в виде: 1. Полной утраты однородности и зернистости. 2. Появления множественных гиперэхогенных линейных включений на уровне поверхностной, промежуточной и глубокой зон. 3. Размытости контура поверхностной зоны и потери четкости границы между промежуточной зоной и комплексом "кальцинированный хрящ – субхондральная кость".	Глубокие трещины хрящевой поверхности, распространяющиеся до субхондральной кости, или ульцерация с сохранением прослойки хряща
IV	1. Резкое истончение или отсутствие изображения неми-нерализованной части суставного хряща. 2. Комплекс "кальцинированный хрящ - субхондральная кость" деформирован за счет фрагментации или глубоких кратероподобных дефектов, в ряде случаев заполненных гиперэхогенным грубоволокнистым субстратом. 3. В центральных и периферических зонах мыщелков в подавляющем большинстве случаев наблюдается формирование остеофитозных разрастаний различной степени минерализации.	Обнажение субхондральной кости, поверхность которой была либо интактной, либо с наличием полостей

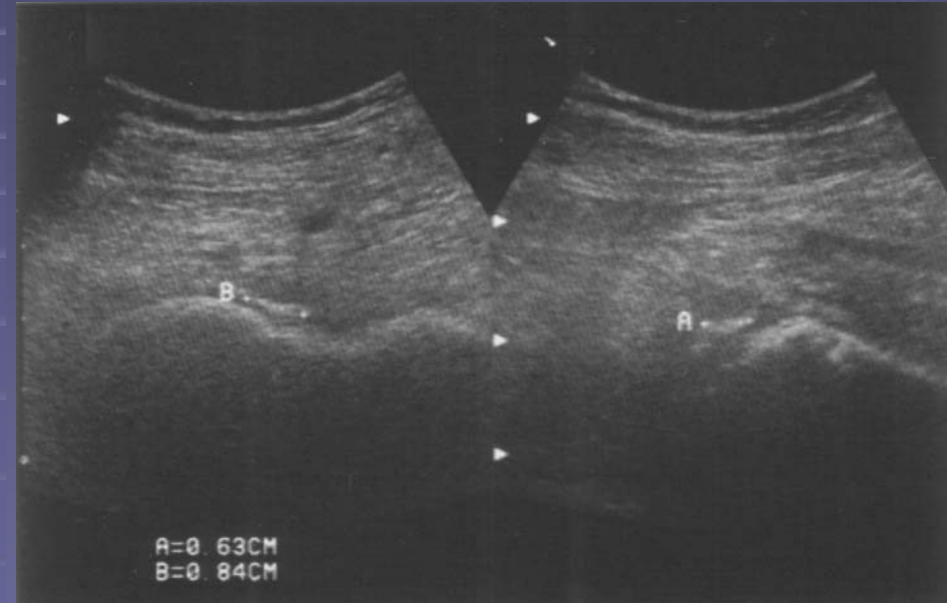
Передняя область коленного сустава

Скрытые переломы костей:

1. Перелом визуализируется в виде разрыва контура эхогенной структуры – кортикальной костной пластинки и может сопровождаться периостальной реакцией и/или гипоэхогенной гематомой. В ряде случаев отмечается усиление звукопроводимости в зоне повреждения.



Фрагментация субхондрального слоя и локальное повышение звукопроводимости в зоне субхондрального перелома внутреннего мыщелка бедренной кости



Оторванный костный фрагмент в продольном и поперечном срезах в виде гиперэхогенной линейной структуры по заднему краю суставной поверхности проксимального конца б/берцовой кости

Передняя область коленного сустава

Скрытые переломы костей:

1. Перелом визуализируется в виде разрыва контура эхогенной структуры – кортикальной костной пластинки и может сопровождаться периостальной реакцией и/или гипоэхогенной гематомой. В ряде случаев отмечается усиление звукопроводимости в зоне повреждения.



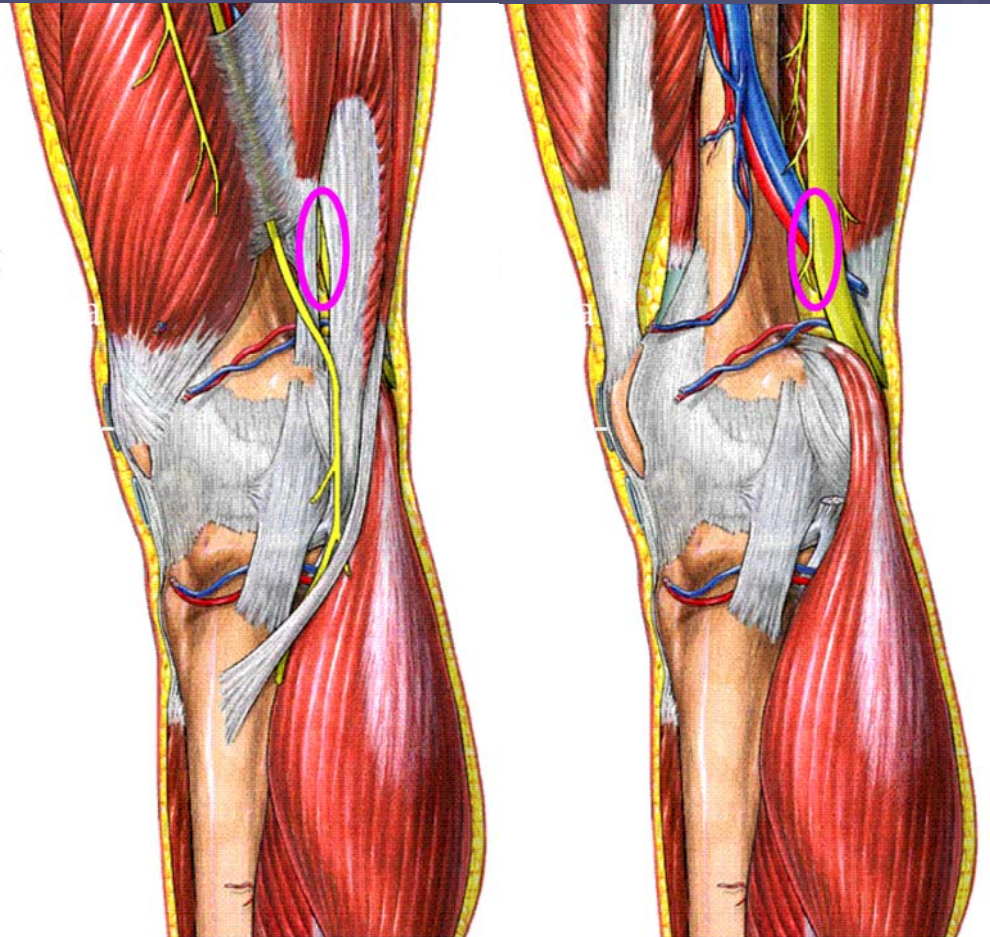
Скрытый перелом дистального конца малоберцовой кости определяется как разрыв гиперэхогенной линии, соответствующей костной поверхности

2. При доплерографии может выявляться гиперваскуляризация или нарушение сосудистого рисунка в месте перелома.

Медиальная область колена

- Медиальный мениск – полулунной формы образование из волокнистого хряща.
- Гусиная лапка – общее дистальное сухожилие полусухожильной, нежной и портняжной мышц.
- Конец приводящего канала.

Доступ к сосудам подколенной ямки
через жоберову ямку



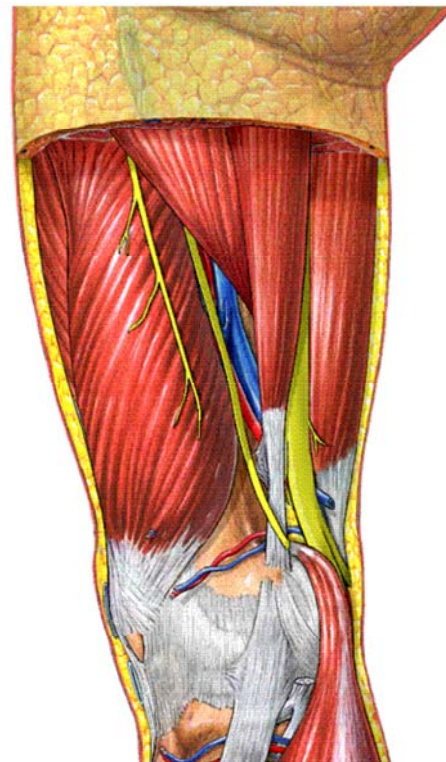
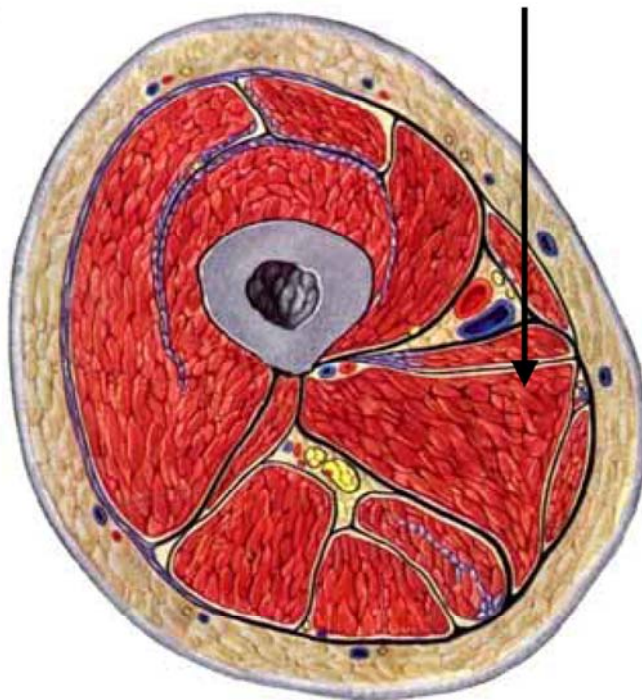
Медиальная область колена

- Границы приводящего канала: спереди – фиброзная пластинка между m. vastus medialis и adductor magnus, снаружи - m. vastus medialis, медиально – adductor magnus
- Длина канала 4-6 см, он отстоит от внутренней надмыщелка бедра на 14-20 см

Приводящий канал

- спереди – fascia vasoadductoria
- снаружи – m. vastus medialis
- медиально – m. adductor magnus

LATERAL

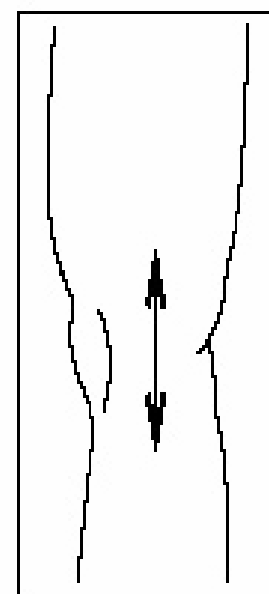
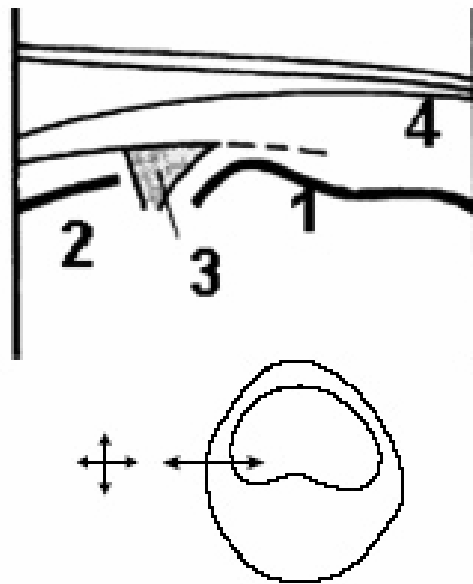
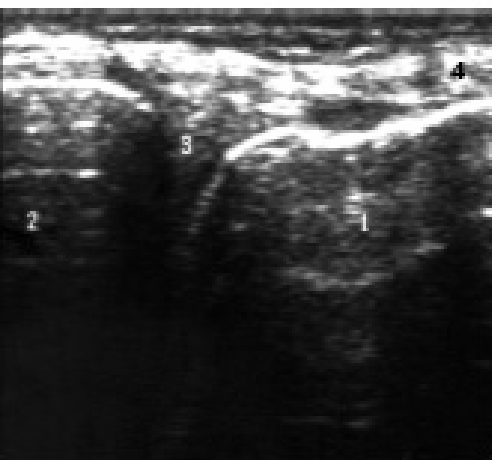


Медиальная область колена

Укладка больного:

- пациент лежит на спине со слегка согнутым коленом,
 - бедро немного согнуто и ротировано наружу,
 - можно проводить исследование в положении пациента лежа на боку.
- Методика исследования:**

- Датчик располагается в проекции суставной щели над промежуточной частью мениска и постепенно смещается кпереди до момента, когда на экране монитора визуализируется структура переднего рога



1 – бедренная кость;
2 – б/берцовая кость;
3 – медиальный мениск (средняя порция);
4 – m. sartorius

Медиальная область колена

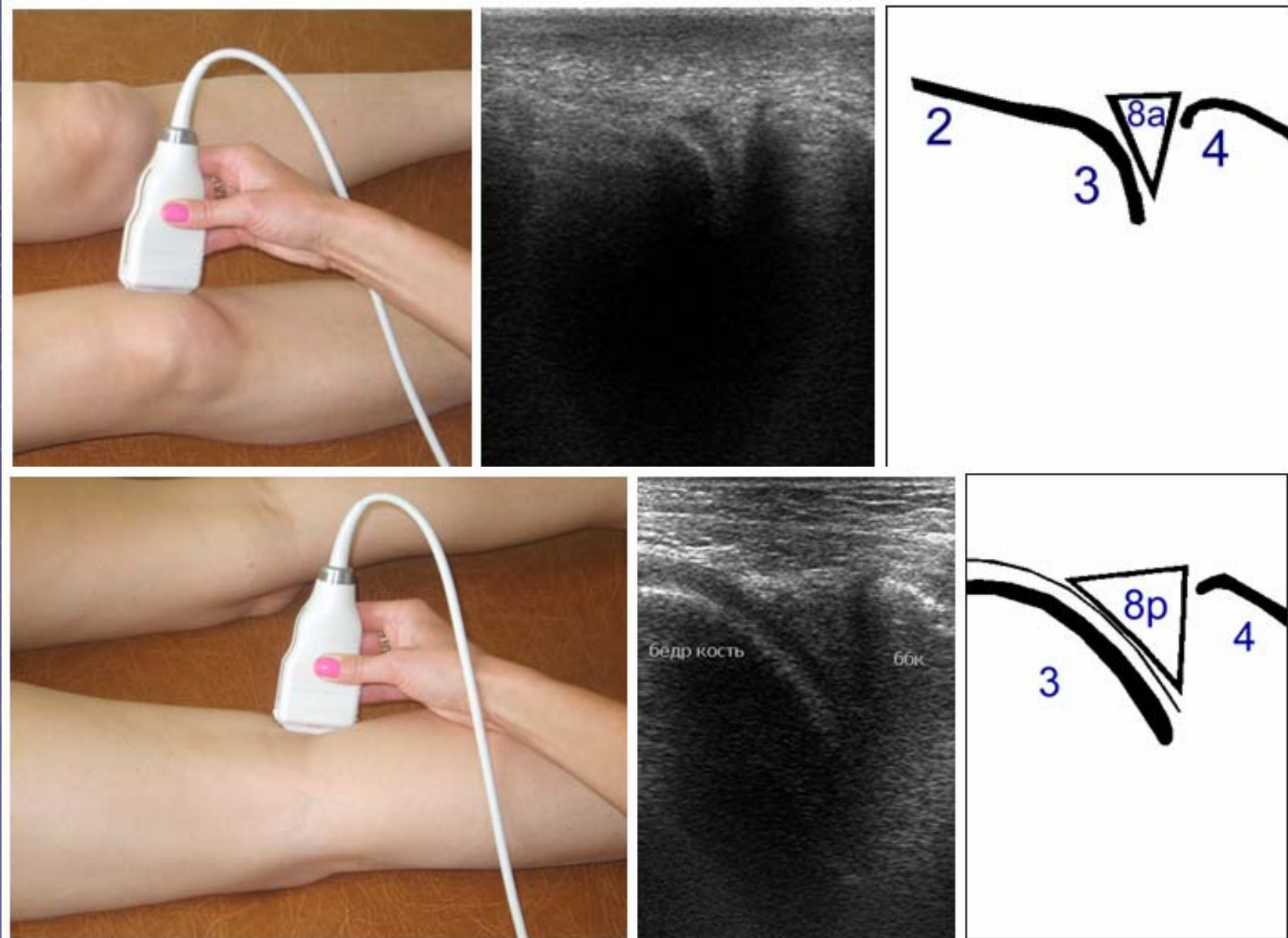
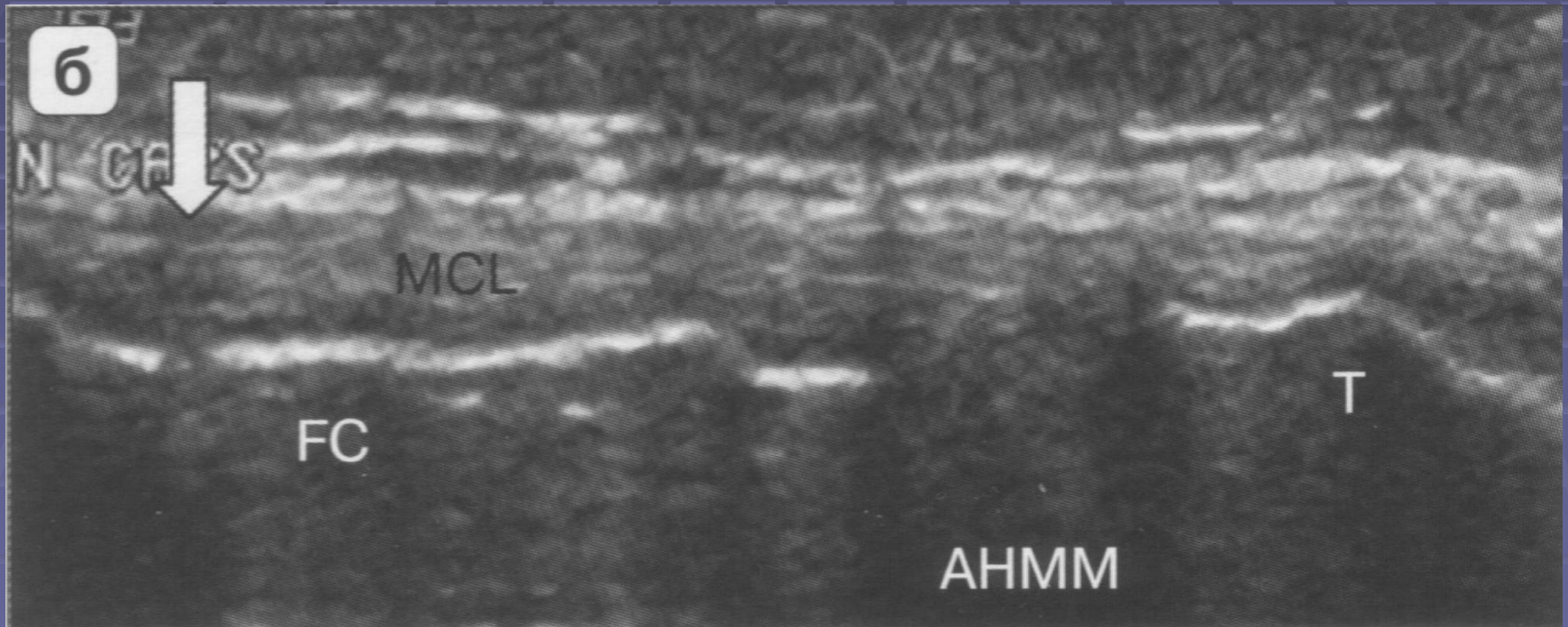


Рисунок. Расположение датчика при исследовании заднего рога медиального мениска и полученная ультрасонограмма.

Медиальная область колена

1. Медиальная боковая связка коленного сустава:

- При эхографии определяется в виде структуры 8-10 см,
- За исключением места прикрепления сухожилия, где оно выглядит гипоэхогенным что не следует интерпретировать как разрыв сухожилия.

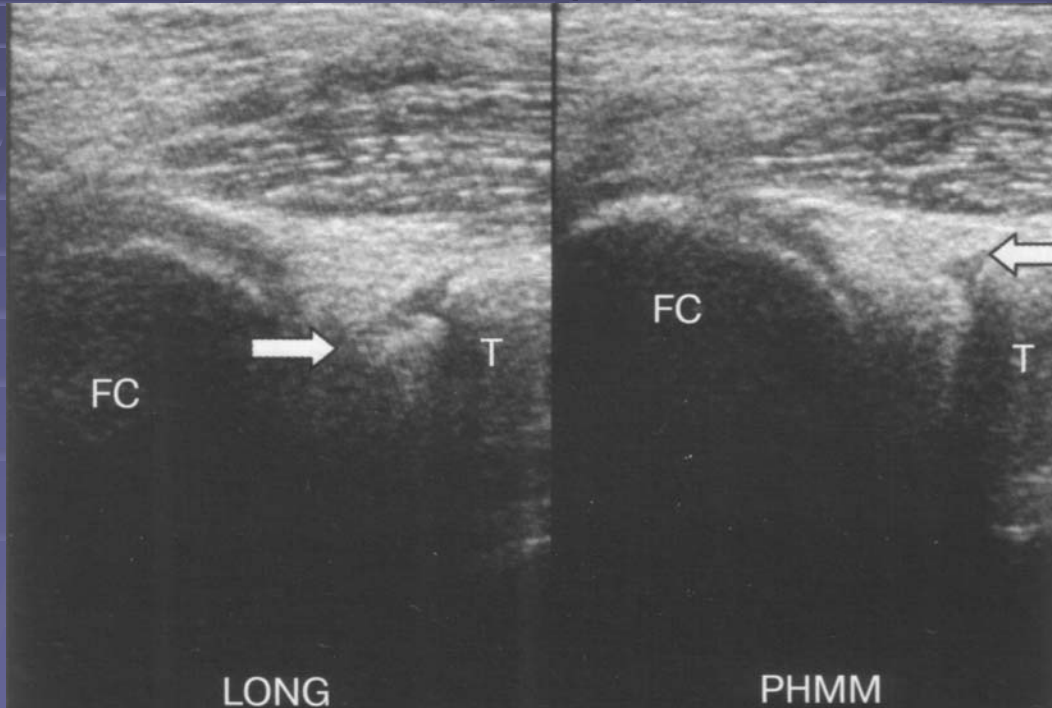


Нормальное строение внутренней боковой связки (стрелка).
Мыщелок бедра (FC),
проксимальный конец большеберцовой кости (Т),
передний рог медиального мениска (АНММ).

Медиальная область колена

2. Медиальный мениск, прежде всего его передний рог:

- Гиперэхогенная структура треугольной формы, расположенная в суставном пространстве. СРАВНЕНИЕ С КОНТРАЛАТЕРАЛЬНЫМ!
- В норме мениск имеет однородную структуру и среднюю эхогенность. Эхогенность периферической части несколько повышена.

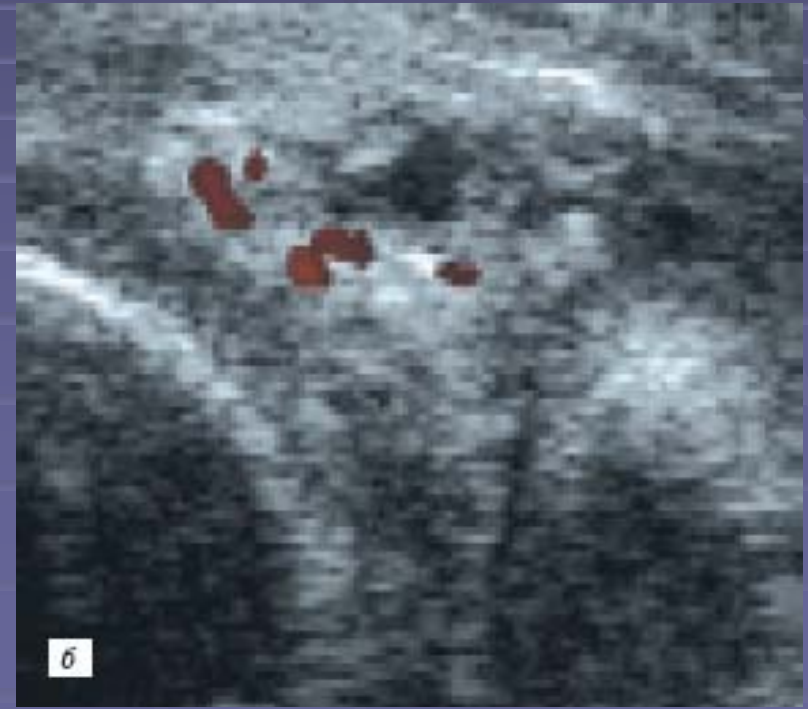


Продольный срез заднего рога медиального мениска (PHMM). Визуализируется нормальная гипозхогенная косо ориентированная щель, которая может быть ошибочно принята за разрыв мениска (стрелка). Мышцелок бедренной кости (FC), большеберцовая кость (Т).

Медиальная область колена

2. Медиальный мениск, прежде всего его передний рог:

- Между медиальным мениском и капсулой при УЗИ часто определяется гипоэхогенная разделяющая полоска (менискокапсулярная сепарация).
- При повреждениях мениска его структура становится неоднородной с васкуляризованными или аваскулярными дефектами

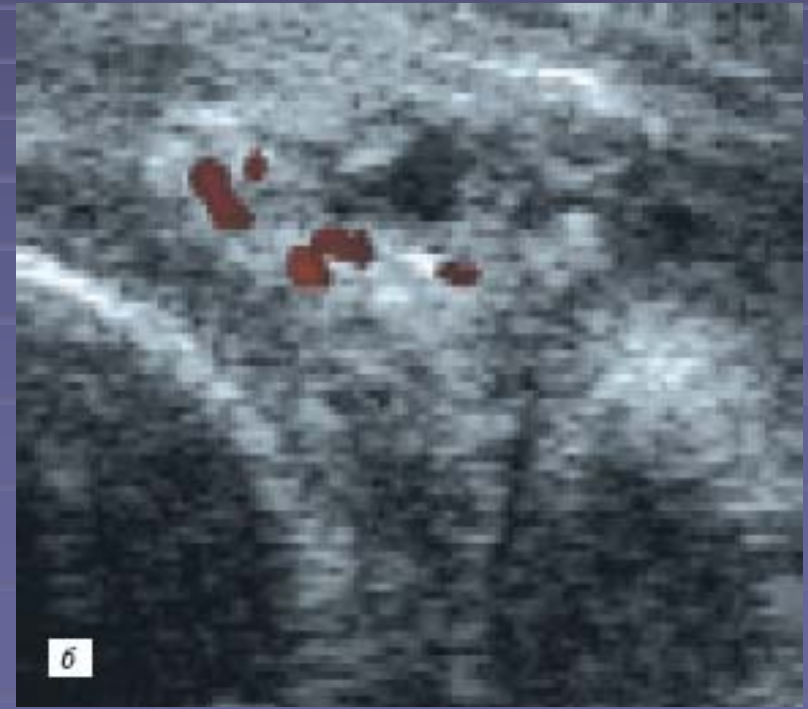


Мениск в норме (а) и при транسخондральном разрыве (б)

Медиальная область колена

2. Медиальный мениск, прежде всего его передний рог:

- Между медиальным мениском и капсулой при УЗИ часто определяется гипоэхогенная разделяющая полоска (менискокапсулярная сепарация).
- При повреждениях мениска его структура становится неоднородной с васкуляризованными или аваскулярными дефектами

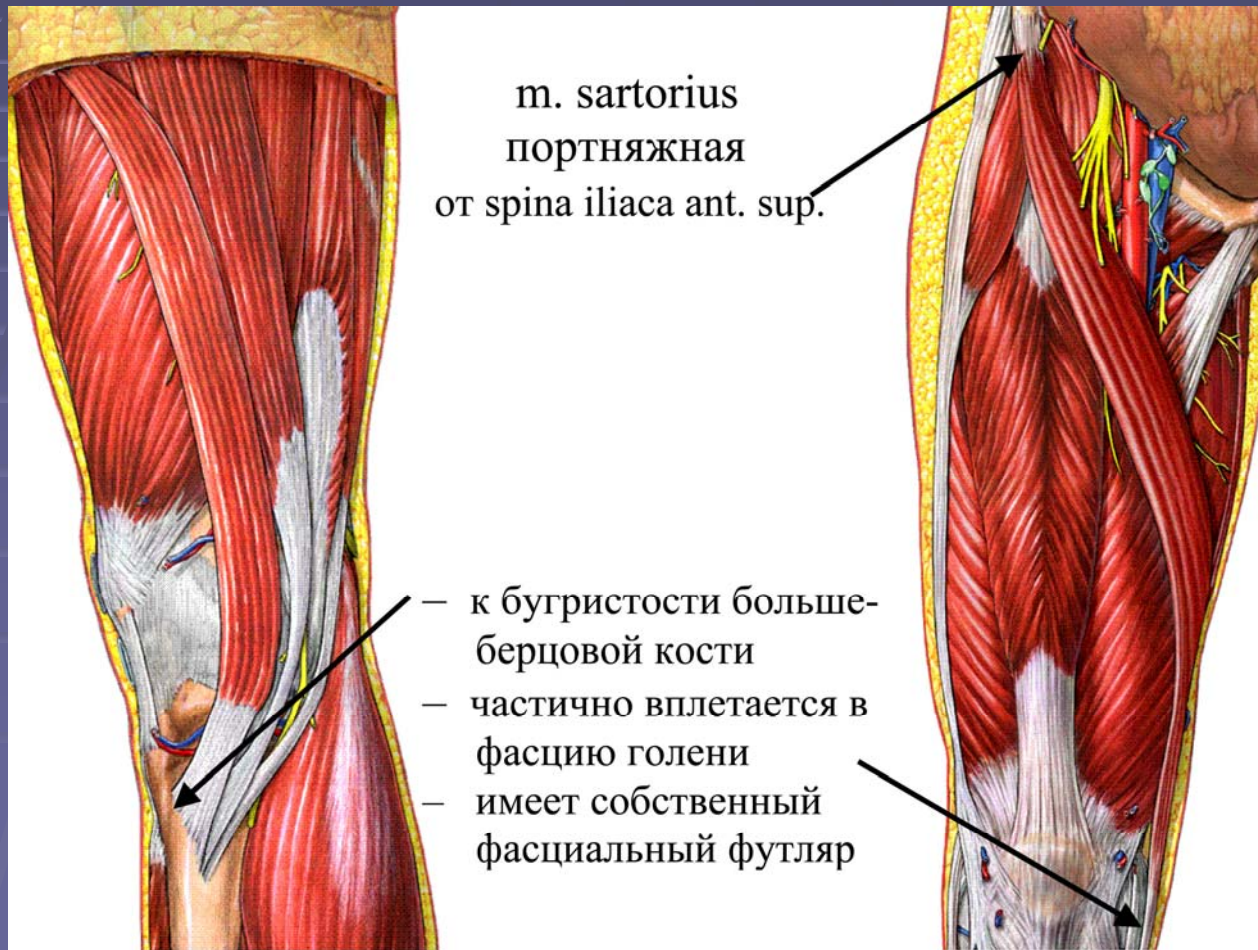


Мениск в норме (а) и при транسخондральном разрыве (б)

Медиальная область колена

3. Гусиная лапка:

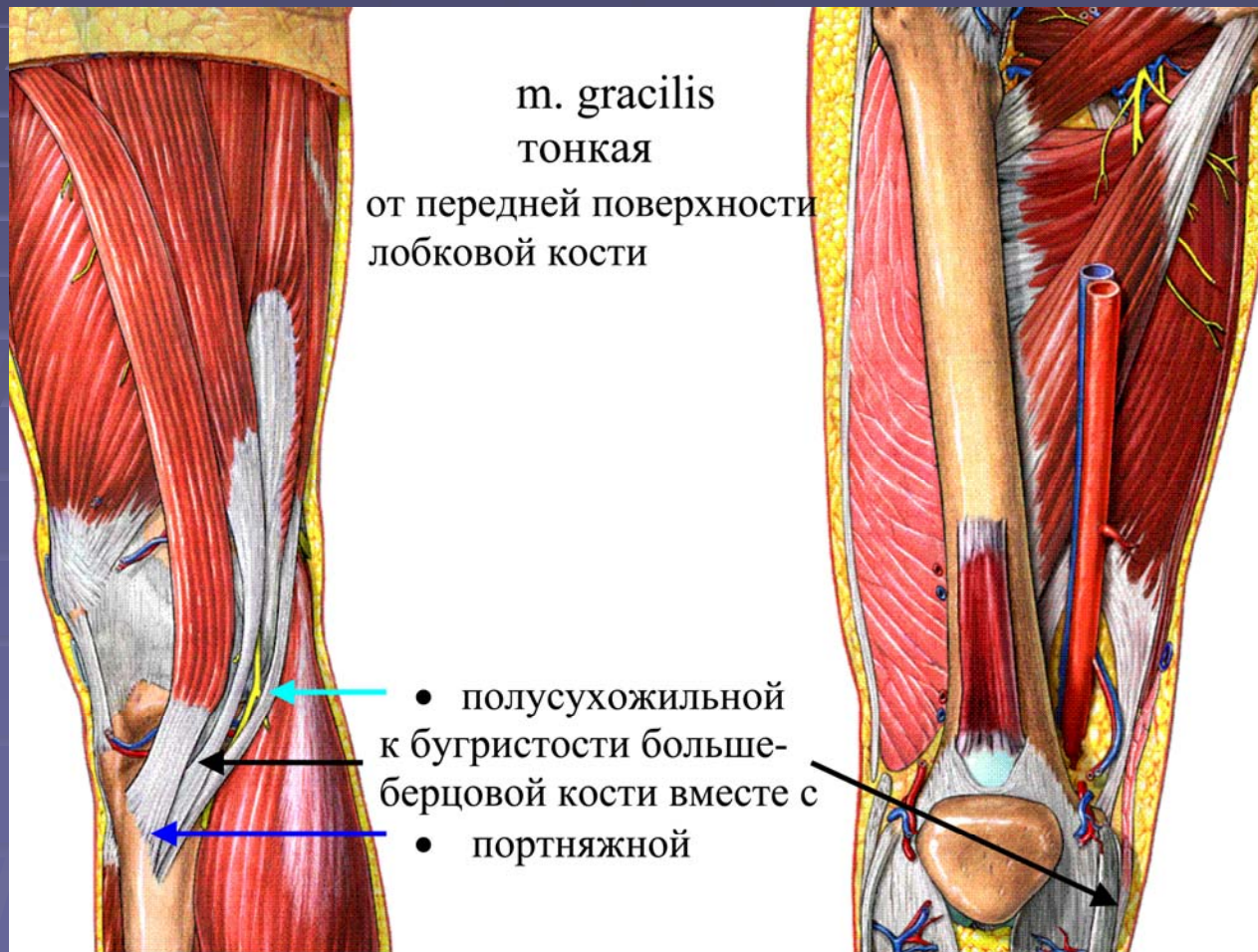
- Сумка «гусиной лапки» локализуется между общим дистальным сухожилием полусухожильной, нежной и портняжной мышц и большеберцовой костью в месте прикрепления медиальной боковой связки.



Медиальная область колена

3. Гусиная лапка:

- Сумка «гусиной лапки» локализуется между общим дистальным сухожилием полусухожильной, нежной и портняжной мышц и большеберцовой костью в месте прикрепления медиальной боковой связки.



Медиальная область колена

Повреждение медиальной боковой связки (MCL):

- *Механизм травмы.* Резкое силовое воздействие на голень и коленный сустав в вальгусном направлении
- *Диагностика.* Клиническая картина. Стрессовый вальгусный тест

Медиальная область колена

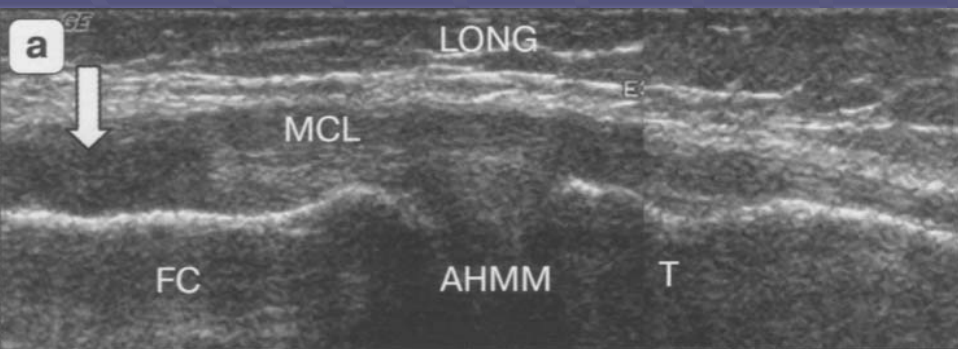
Повреждение медиальной боковой связки (MCL):

- **Эхокартина.** Глубокий слой связки разрывается чаще, чем поверхностный. Если происходит разрыв только глубокого слоя, гематома и/или жидкость может смещать поверхностный слой кнаружи.
- Тщательное сравнение с нормальной стороной позволяет выявить малозаметные изменения толщины связки и появление зон неоднородности.

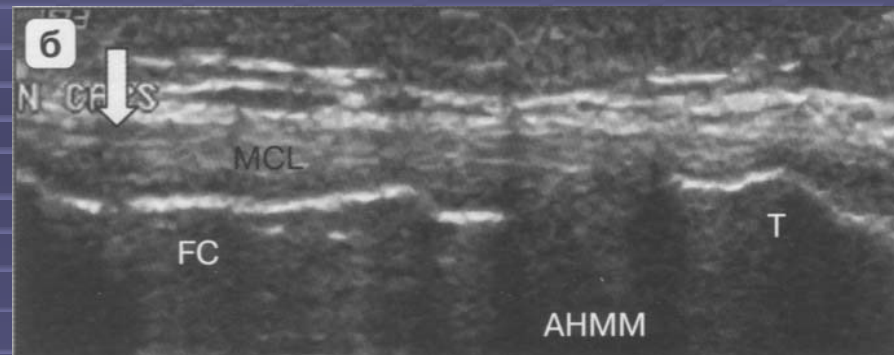
	Характеристика повреждения	ЭХО картина
I	Незначительный разрыв или растяжение связки, без появления симптомов нестабильности. Предполагается, что в этом случае преобладает повреждение околосвязочных структур с микротравмой волокон.	Вокруг MCL появляется гипэхогенная жидкость в результате отека или кровоизлияния
II	Внутрисвязочные разрывы с появлением симптомов нестабильности.	Визуализируется жидкость в сочетании с утолщением связки.
III	Полное повреждение волокон с клинически выраженной нестабильностью и разрывом волокон.	Жидкость и/или гематома заполняет промежуток между разорванными концами, при этом нарушается целостность как наружного, так и внутреннего слоя связки.

Медиальная область колена

Повреждение медиальной боковой связки (MCL):



II степень повреждения связки



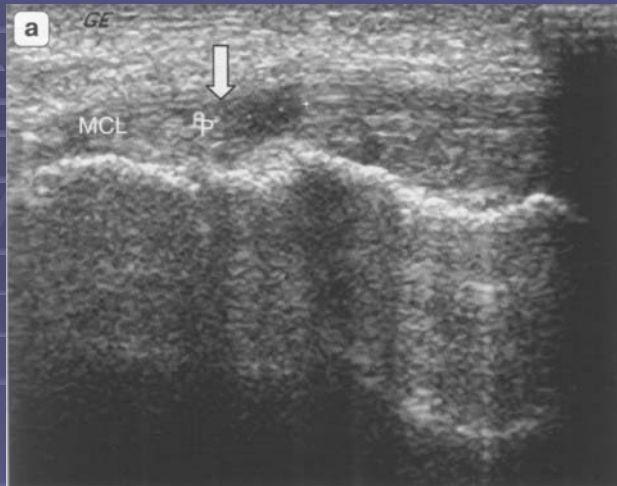
Здоровая сторона

Продольный срез внутренней боковой связки (MCL), на котором представлен частичный гипоэхогенный разрыв поверхностного и глубокого слоев связки (стрелка). (б) Обратите внимание на нормальную контрлатеральную связку (стрелка). Мыщелок бедра (FC), проксимальный конец большеберцовой кости (Т), передний рог медиального мениска (АНММ)

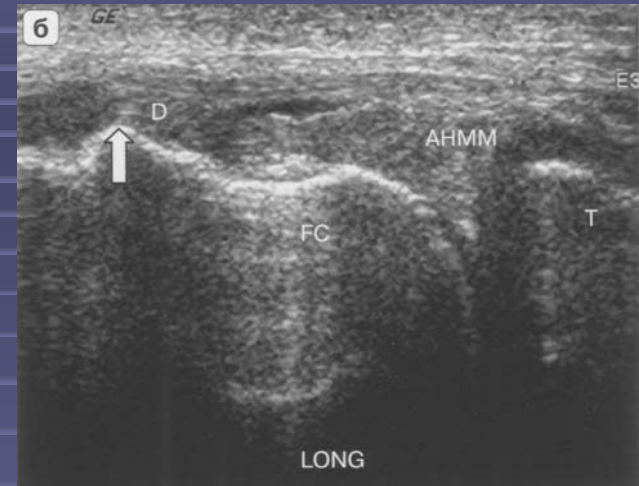
Степень	ЭХО картина
I	Вокруг MCL появляется гипоэхогенная жидкость в результате отека или кровоизлияния
II	Визуализируется жидкость в сочетании с утолщением связки.
III	Жидкость и/или гематома заполняет промежуток между разорванными концами, при этом нарушается целостность как наружного, так и внутреннего слоя связки.

Медиальная область колена

Повреждение медиальной боковой связки (MCL):



III степень повреждения связки



Здоровая сторона

Продольный срез (LONG) медиальной боковой связки (MCL), в котором определяется полный разрыв ее верхнего конца. Разрыв определяется в виде гипоэхогенного дефекта между сократившимся проксимальным (P) (стрелка сверху) и дистальным (D) (стрелка снизу) концами связки. Мышцелок большеберцовой кости (FC), проксимальный конец большеберцовой кости (T), передний рог медиального мениска (AHMM)

Степень	ЭХО картина
I	Вокруг MCL появляется гипоэхогенная жидкость в результате отека или кровоизлияния
II	Визуализируется жидкость в сочетании с утолщением связки.
III	Жидкость и/или гематома заполняет промежуток между разорванными концами, при этом нарушается целостность как наружного, так и внутреннего слоя связки.

Медиальная область колена

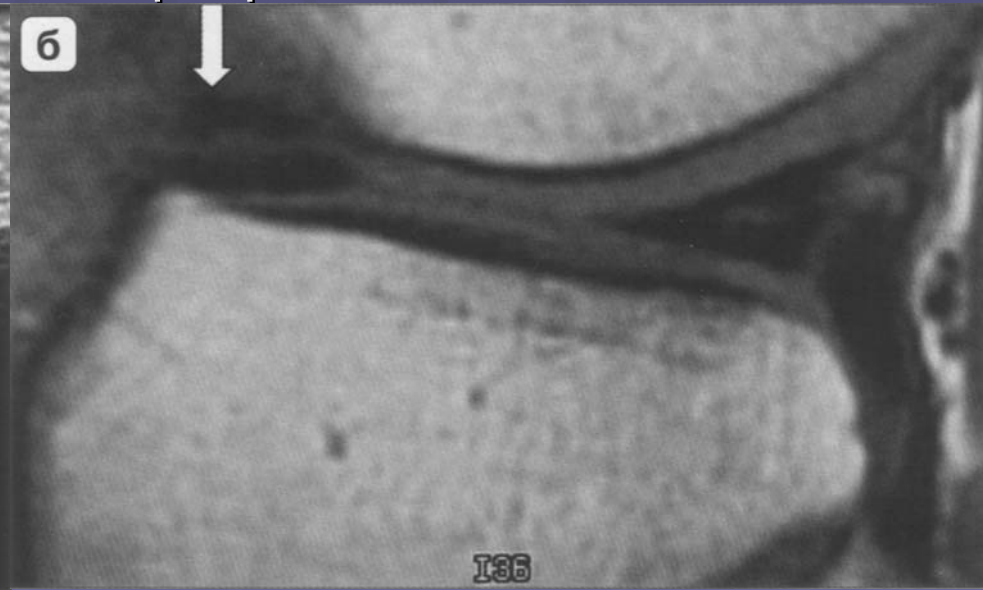
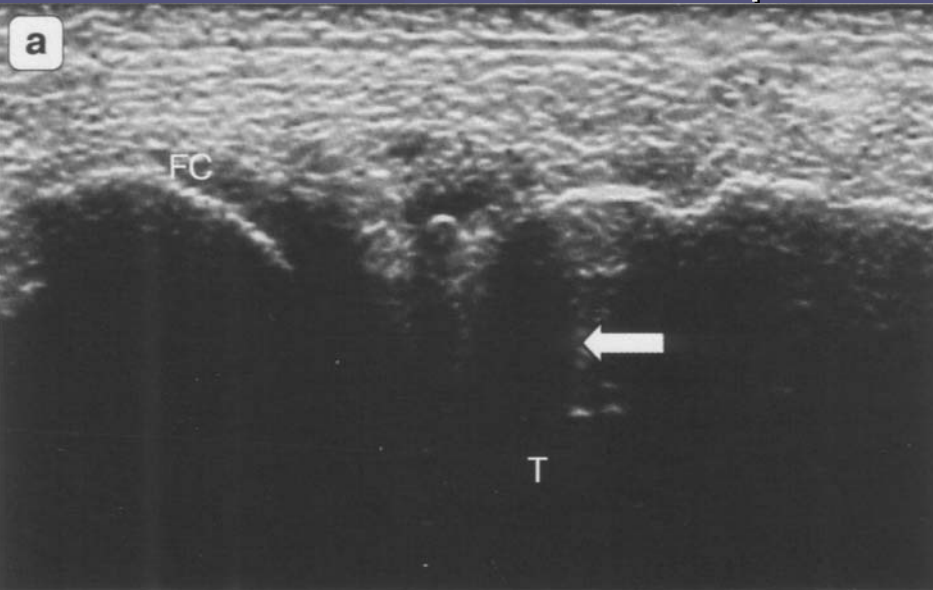
Повреждение переднего рога медиального мениска:

- *Этиология.* Непрямая травма.
- *Клиническая картина.* Гемартроз, блокада коленного сустава, положительные симптомы Турнера, Байкова.
- *Диагностика.* Золотой стандарт – МРТ.

Медиальная область колена

Повреждение переднего рога медиального мениска:

- *УЗИ-диагностика.* Болезненность при надавливании датчиком на область мениска.
- Разрывы переднего рога медиального мениска определяются в виде анэхогенных или гипоэхогенных линейных неровных полосок внутри мениска
- Реже описываются гиперэхогенные разрывы.

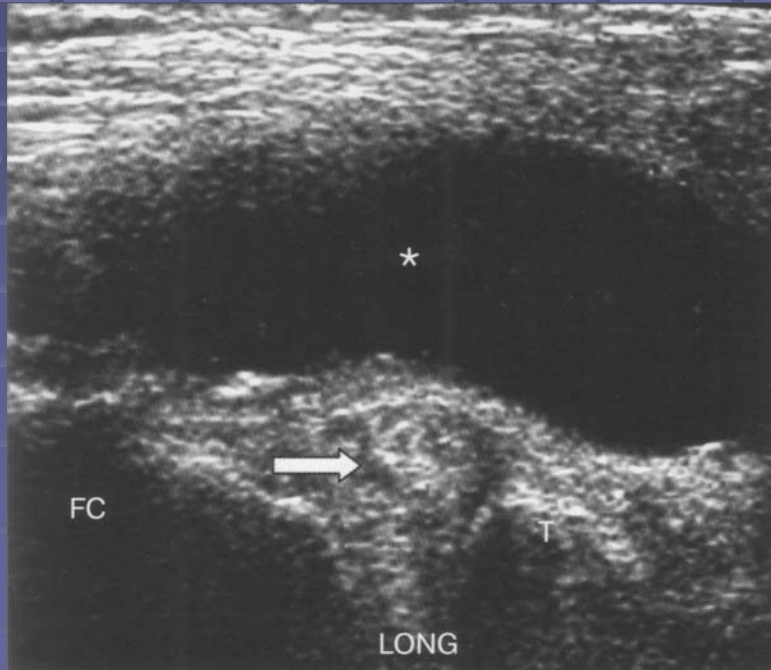


Эхографический продольный срез переднего рога медиального мениска с признаками горизонтального разрыва мениска в виде гипоэхогенной щелевидной структуры (стрелка) и МРТ.

Медиальная область колена

Повреждение переднего рога медиального мениска:

- УЗИ-диагностика.
- Задние и периферические разрывы визуализируются легко, однако внутренние разрывы легко пропустить.
- При наличии дегенеративных изменений мениски выглядят гипоэхогенными, утолщенными. Могут определяться кистозные образования.



Продольный срез большой гипоэхогенной кисты мениска (звездочка), появившейся в результате разрыва переднего рога медиального мениска. Мениск визуализируется в виде гипоэхогенной щелевидной структуры (стрелка).

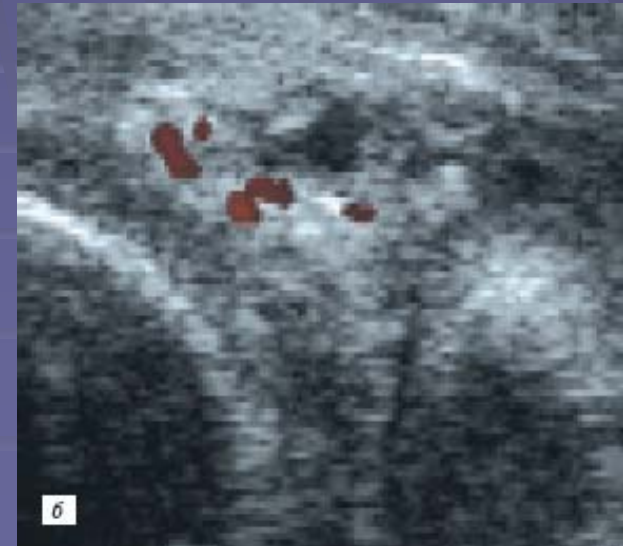
Медиальная область колена

Повреждение переднего рога медиального мениска:

- УЗИ-диагностика.
- Задние и периферические разрывы визуализируются легко, однако внутренние разрывы легко пропустить.
- При наличии дегенеративных изменений мениски выглядят гипоэхогенными, утолщенными. Могут определяться кистозные образования.
- При повреждениях мениска его структура становится неоднородной с аваскулярными или васкуляризованными дефектами, которые могут быть выявлены в режиме ЭД.



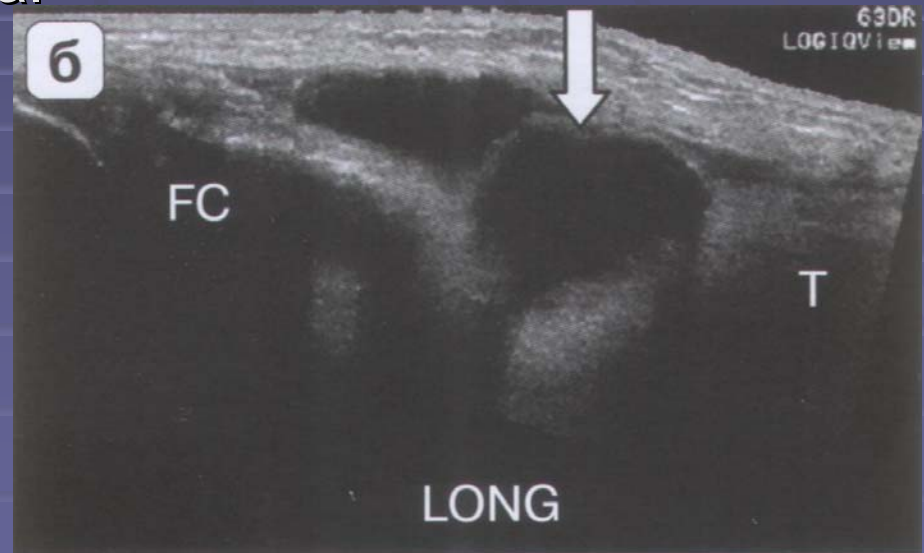
Мениск в норме (а)
и при транسخондральном
разрыве (б)



Медиальная область колена

Бурсит сумки «гусиной лапки»:

- *Клиническая картина.* Отечность и болезненности ниже переднемедиального проксимального отдела б/берцовой кости.
- *Дифдиагностика.* УЗИ позволяет отличить тендинопатию «гусиной лапки», которая дает утолщение и снижение эхогенности сухожилия и бурсит, при котором определяется растянутая жидкостью сумка.



Пациент с бурситом «гусиной лапки». Клинически выявляется припухлость по переднемедиальному контуру коленного сустава (стрелка). Эхографический срез по длинной оси (LONG), в котором визуализируется растянутая жидкостью гипозоногенная сумка (стрелка).

Латеральная область колена

Топографическая анатомия латеральной области коленного сустава. С наружной стороны сустава проходит *малоберцовая коллатеральная связка*, которая соединяет головку малоберцовой кости и латеральный надмыщелок бедра.

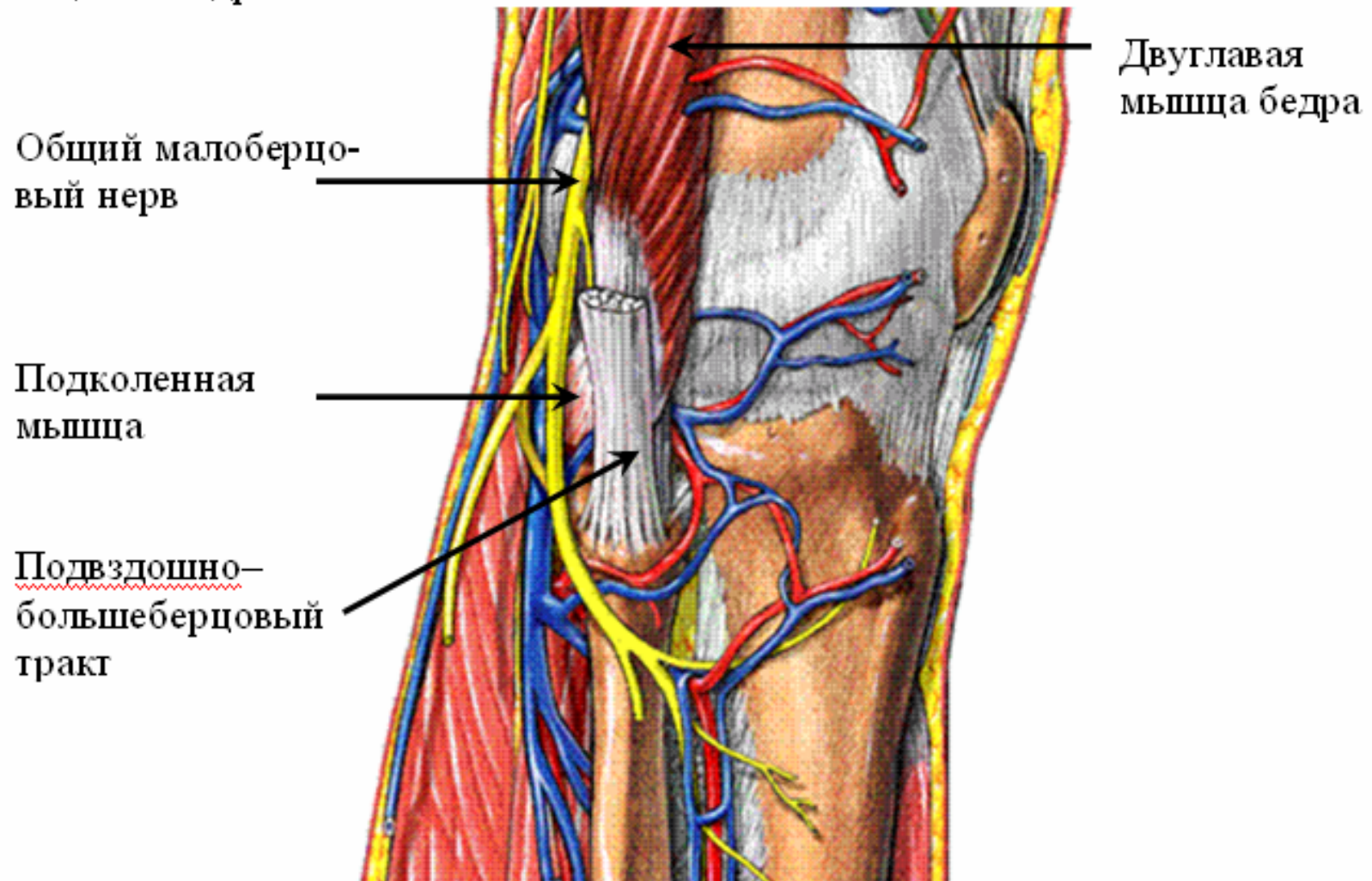


Рисунок 70. Анатомия латеральной области коленного сустава

Латеральная область колена

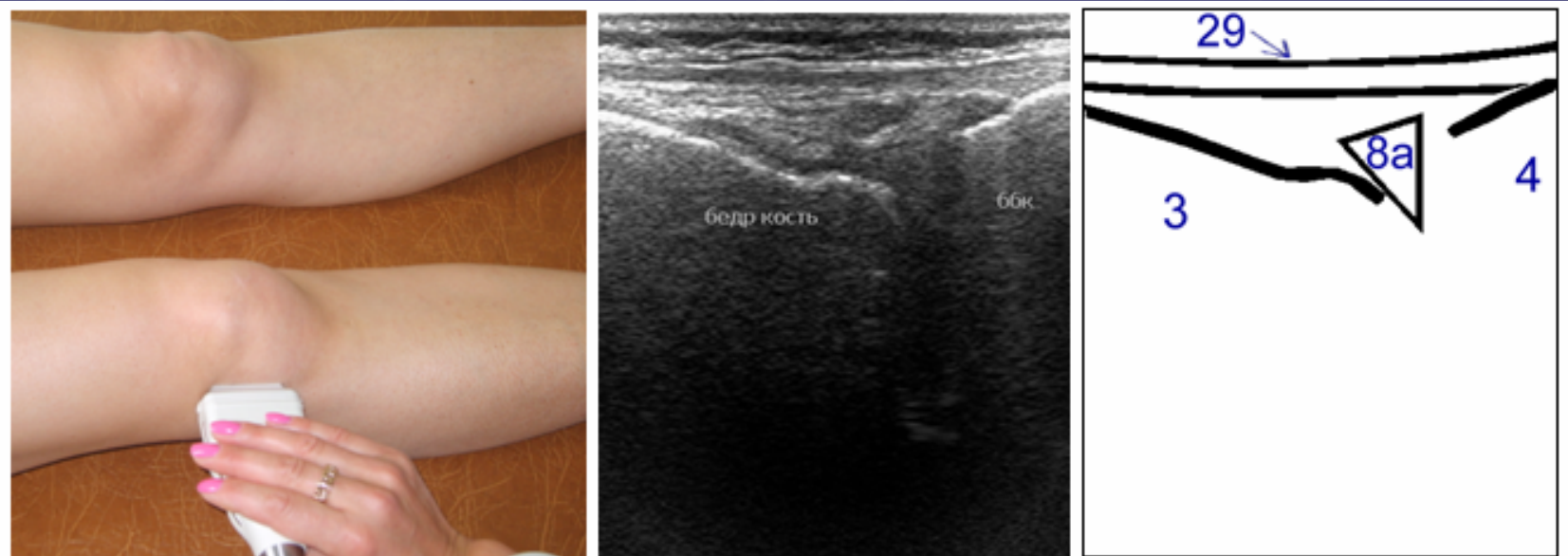


Рисунок. Исследование переднего рога латерального мениска и полученная ультрасонограмма



29 - подвздошно-большеберцовый тракт (tractus iliotibialis)

Рисунок. Исследование заднего рога латерального мениска

Колено бегуна

- травма колена, возникающая у спортсменов, которые вынуждены много бегать. Синдром колена бегуна подразумевает хондромалицию надколенника и воспаление подвздошно-большеберцового тракта. Хондромалиция — изменение хрящевой ткани, характеризующееся ее размягчением и утратой упругости, что приводит к развитию деформаций суставов.
- Причиной воспаления подвздошно-большеберцового тракта может быть резкое увеличение тренировочного объема, частый бег вдоль наклонной плоскости (например, вдоль железнодорожной насыпи), а так же сильная пронация стопы, вызывающая чрезмерное внутреннее вращение большеберцовой кости. Все это характерно для паркура. В подобных случаях возникает ситуация, когда при сгибании колена на 30 градусов, что всегда происходит во время бега, фасция трется о наружную часть сустава (боковой мыщелок). Это раздражает ткани сухожилия, вызывает воспаление и причиняет острую боль снаружи колена. Боль при этой травме обычно такая сильная, что продолжение тренировок невозможно, хотя действительные повреждения не такие серьезные. В таких случаях можно для обезболивания использовать специальные мази.
- Во время отдыха воспаление утихает, но при возобновлении бега, так как сухожилие еще остается плотным, воспаление возобновляется. Болезненность может сохраняться от 2 до 6 месяцев.

Колено бегуна

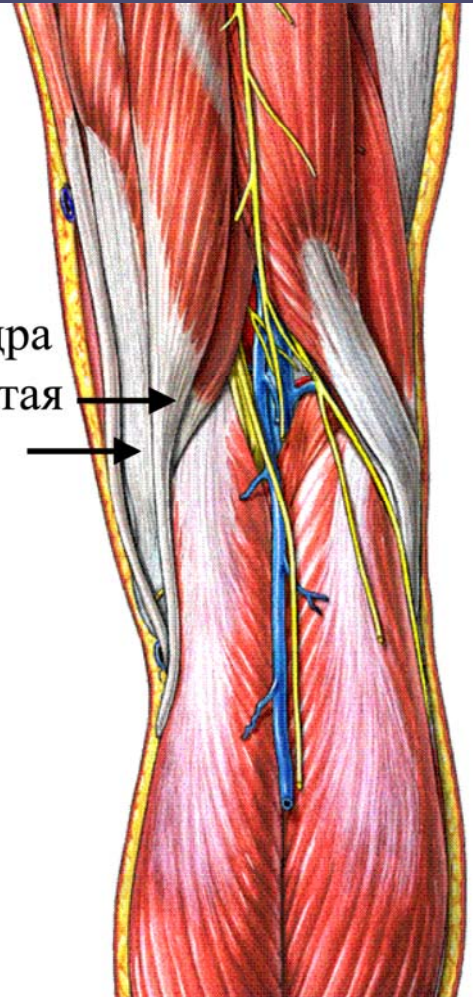
- Прикладывание льда и нанесение крема.
- Необходимо сократить нагрузку на ноги и бегать только по ровной поверхности. При этом стоит переключить нагрузку на торс, руки.
- Исключить упражнения с растягиванием подвздошно-большеберцового тракта.
- В хронической стадии заболевания, наоборот, применяется растягивание подвздошно-большеберцового тракта.
- Следует показаться специалисту по спортивной медицине, который может проконсультировать по вопросам лечения и реабилитации, включая методы массажа. Спортивный массаж может помочь сгладить любые плотные узлы, шишки и опухоли в сухожилии.
- Дополнительно используется глюкозаминсульфат, который наряду с хондроитинсульфатом, помогает в заживлении суставных травм.
- Доктор может прописать противовоспалительное средство, например ибупрофен. Противовоспалительное средство или NSAID (Не Стероидные Анти-Воспалительные Препараты) может помочь уменьшить воспаление, особенно на ранних стадиях травмы. Отказ от растяжки и спортивного массажа, вероятней всего приведет к возобновлению травмы.
- Так же может использоваться ультразвук и лечение лазером.

Задняя область колена

- сверху и снаружи – сухожилием двуглавой мышцы.
- сверху и снутри – сухожилиями полуперепончатой и полусухожильной мышц.
- снизу – расходящимися головками икроножной мышцы,

ГРАНИЦЫ ПОДКОЛЕННОЙ ЯМКИ

- сухожилие двуглавой мышцы бедра
- полусухожильная полуперепончатая
мышцы

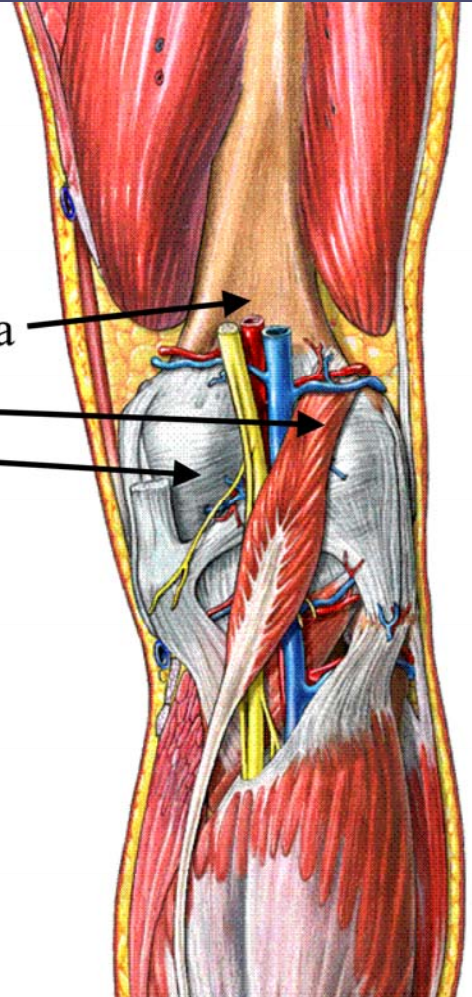


Задняя область колена

- Дном подколенной ямки является костная подколенная площадка бедра, подколенная мышца и капсула коленного сустава

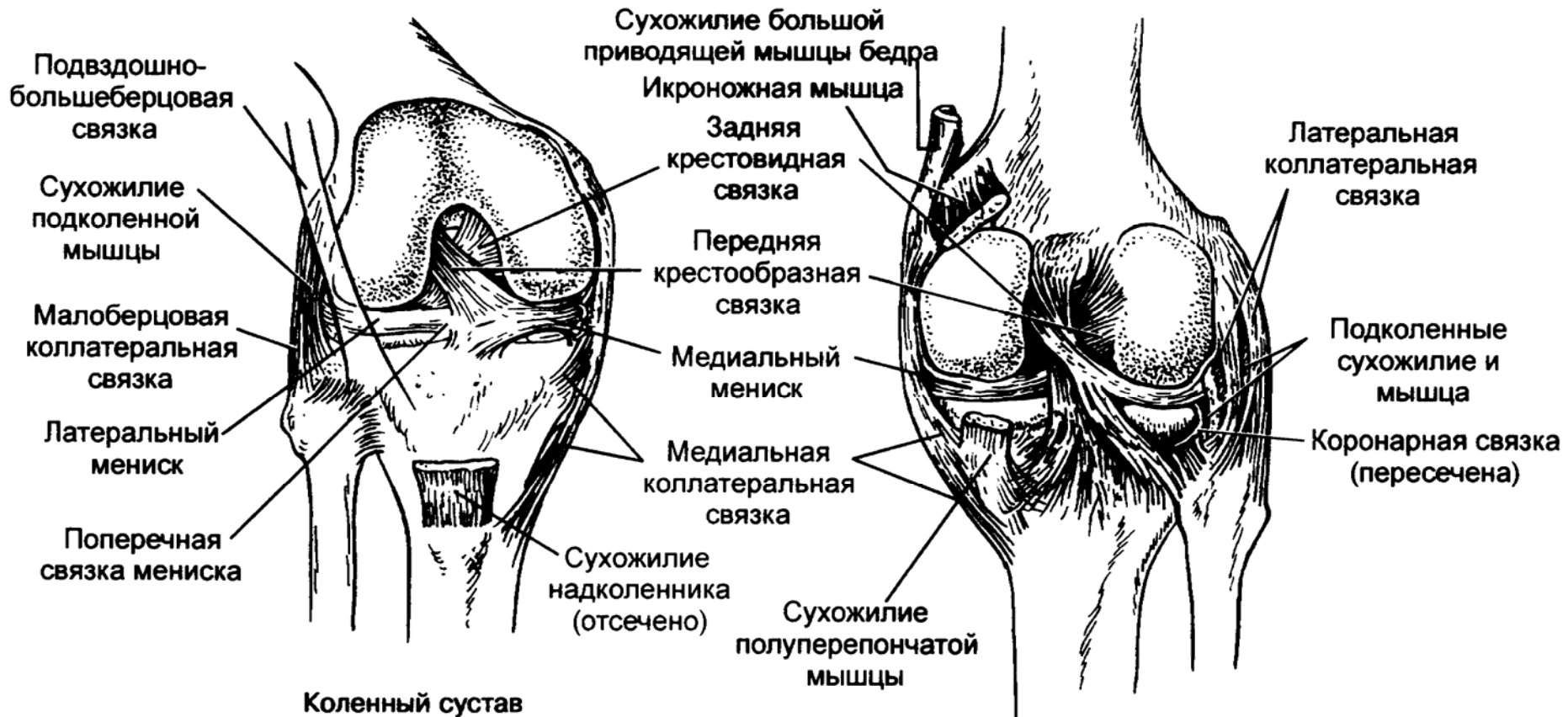
ДНО ПОДКОЛЕННОЙ ЯМКИ

- костная подколенная площадка бедра
- подколенная мышца
- капсула коленного сустава



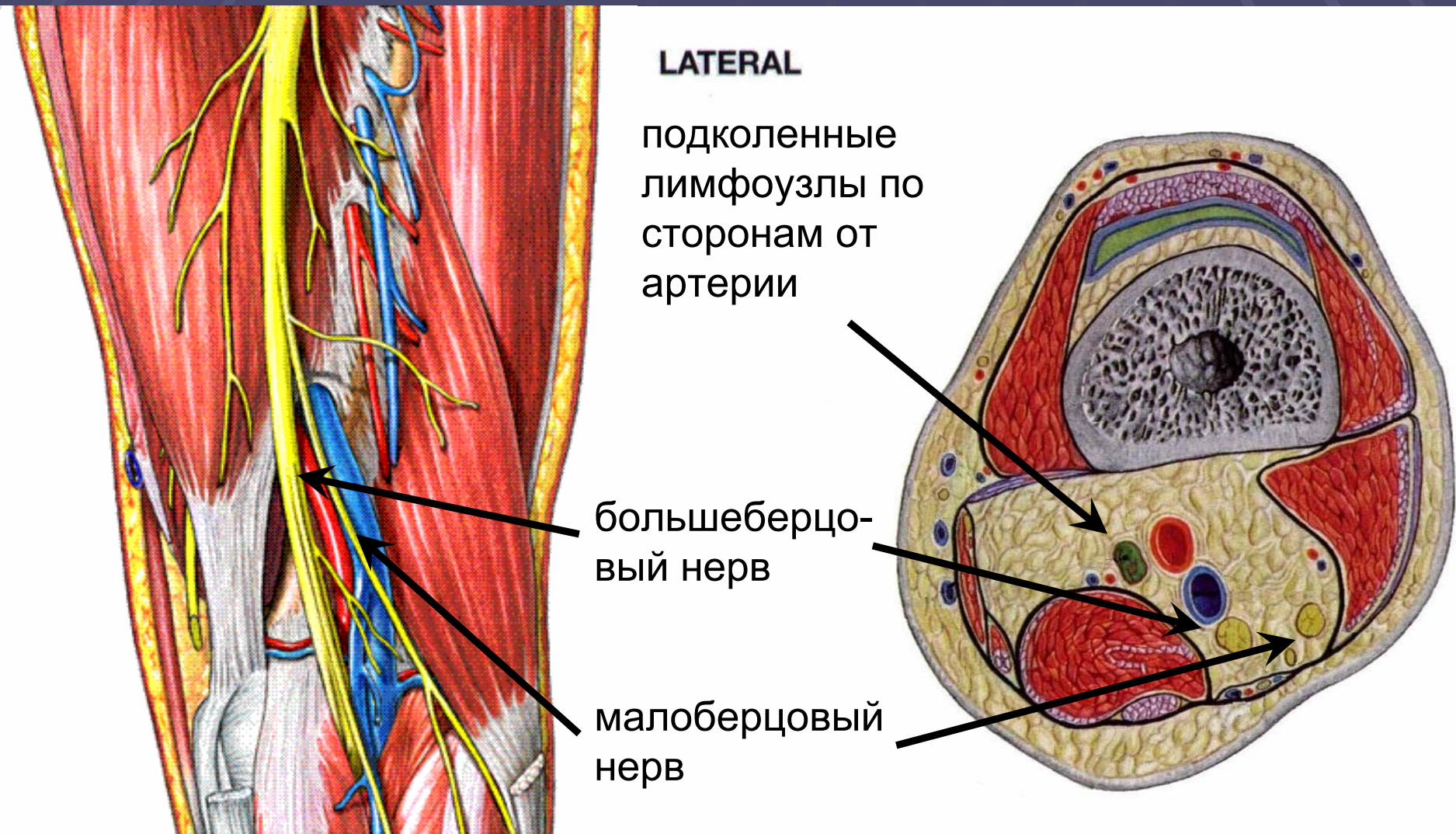
Задняя область колена

- Дном подколенной ямки является костная подколенная площадка бедра, подколенная мышца и капсула коленного сустава
- Сзади сустав укреплен крестовой и дугообразной связками
- Внутри сустава: передняя и задняя крестообразные связки



Задняя область колена

- Сосудисто-нервный пучок подколенной ямки



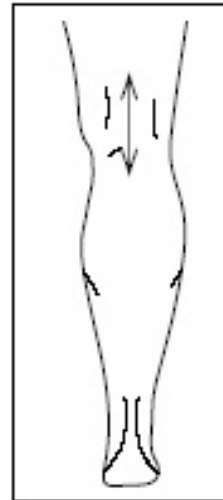
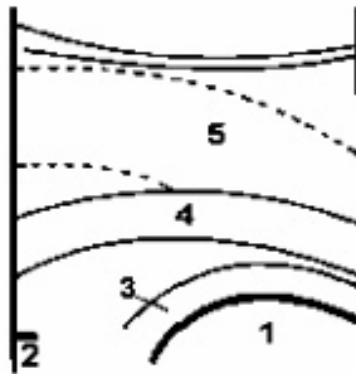
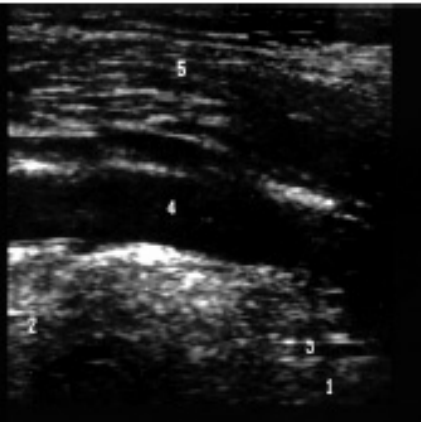
Задняя область колена

Укладка больного:

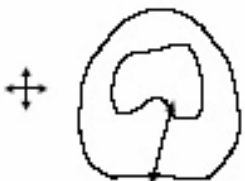
- пациент лежит на животе,
- ноги слегка согнуты в коленях, стопы могут быть опущены за край кушетки

Методика исследования:

- Датчик первоначально устанавливается на подколенную артерию, а затем смещается по проекции суставной щели до появления на экране клиновидной эхопозитивной структуры умеренной интенсивности, соответствующей заднему рогу мениска



1 - бедренная кость;
2 - большеберцовая кость;
3 - суставная щель;
4 - подколенная артерия;
5 - медиальная головка m. gastrocnemius



Задняя область колена

Сканирование в продольных проекциях по задней поверхности коленного сустава с медиальной стороны позволяет визуализировать сухожилия портняжной (*m.sartorius*) и полусухожильной (*m.semitendinosus*) мышц, с латеральной стороны – двуглавой мышцы бедра (*m. biceps femoris*).

Возможна визуализация кисты Бейкера. У детей может выявляться спонтанно возникшая киста Бейкера в виде мягкотканого образования в подколенной области. Возможно их появление без всякого фонового заболевания и самостоятельный регресс без всякого лечения.

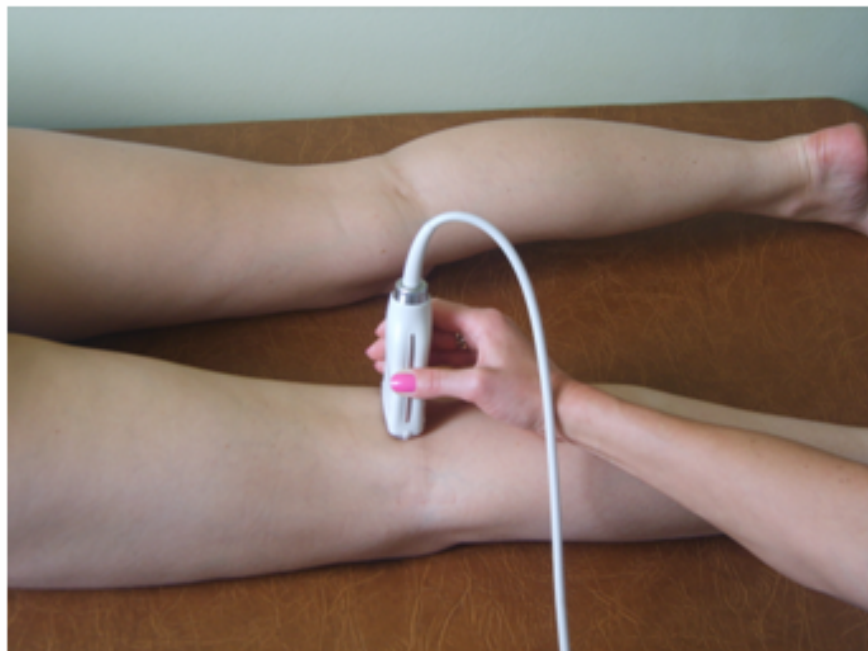


Рисунок. Исследование заднего отдела коленного сустава

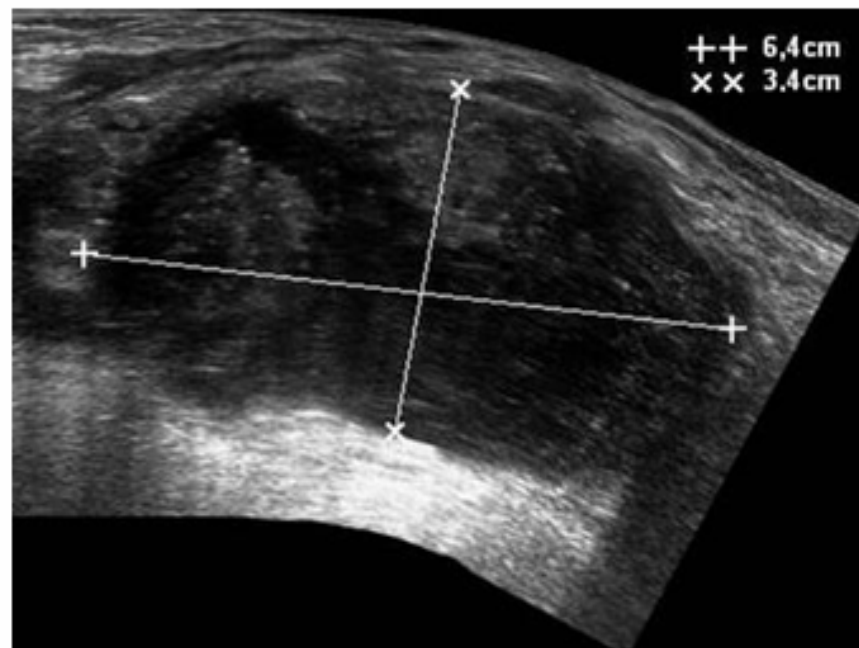


Рисунок. Киста Бейкера

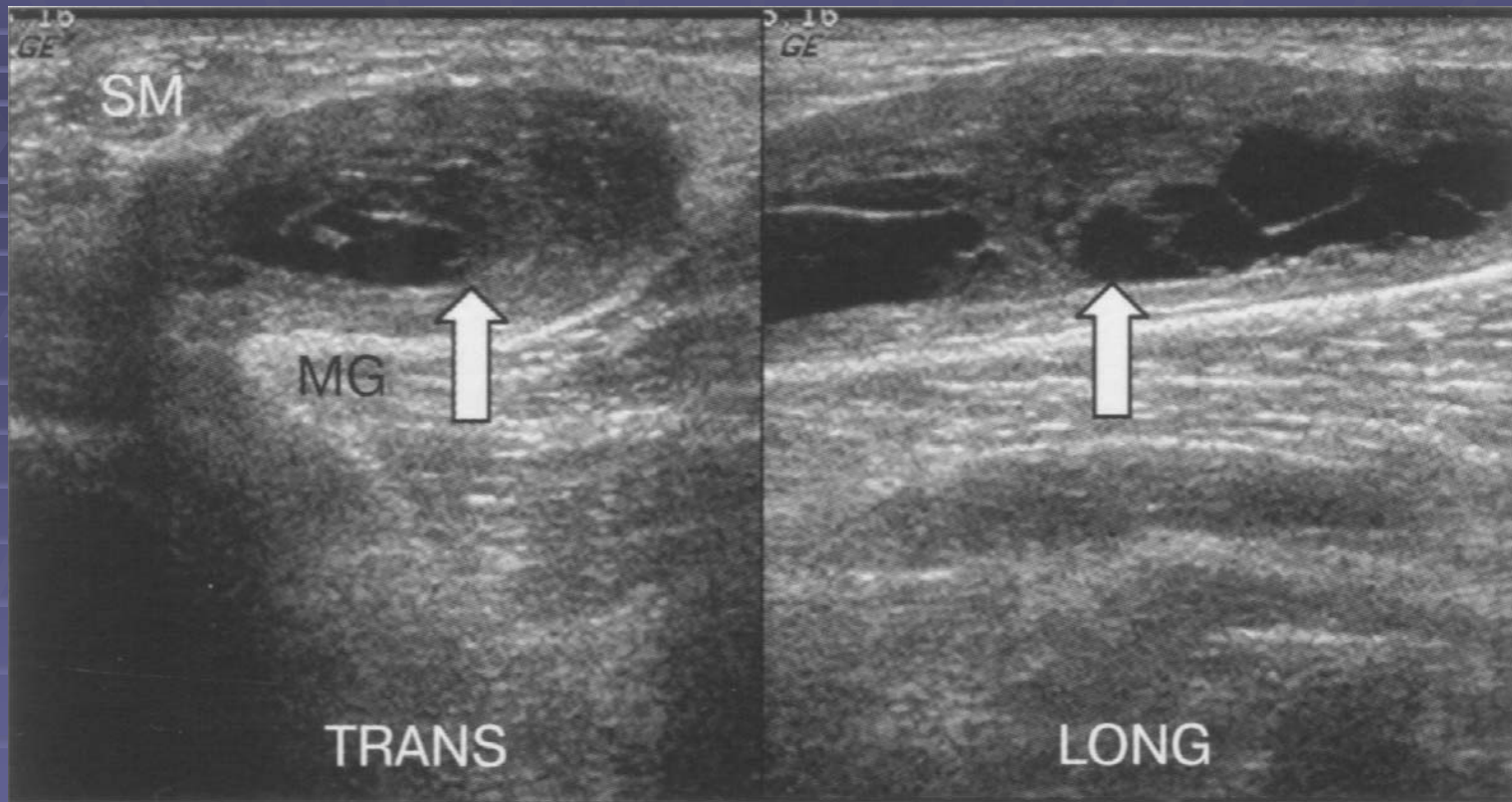
Медиальная область колена

Воспаление медиальной подсухожильной сумки икроножн. м.

- Растянутая жидкостью медиальная подсухожильная сумка икроножной сумки называется **кистой Бейкера**.
- *Диагностика.* Необходимо найти «шейку» сумки, содержащую жидкость, расположенную между медиальной головкой икроножной мышцы и полуперепончатой мышцы. Шейка представлена каналом, соединяющим сумку с полостью сустава.
- *Диффдиагностика.* Разрыв кист Бейкера (чаще в области полюсов) может симулировать тромбоз глубоких вен.
- Так же как и супрепателлярной сумке, в кистах Бейкера могут выявляться разнообразные изменения:
 - гипертрофические изменения синовиальной оболочки,
 - «суставные мышцы»,
 - кальцификация,
 - кисты могут осложняться кровоизлиянием.

Медиальная область колена

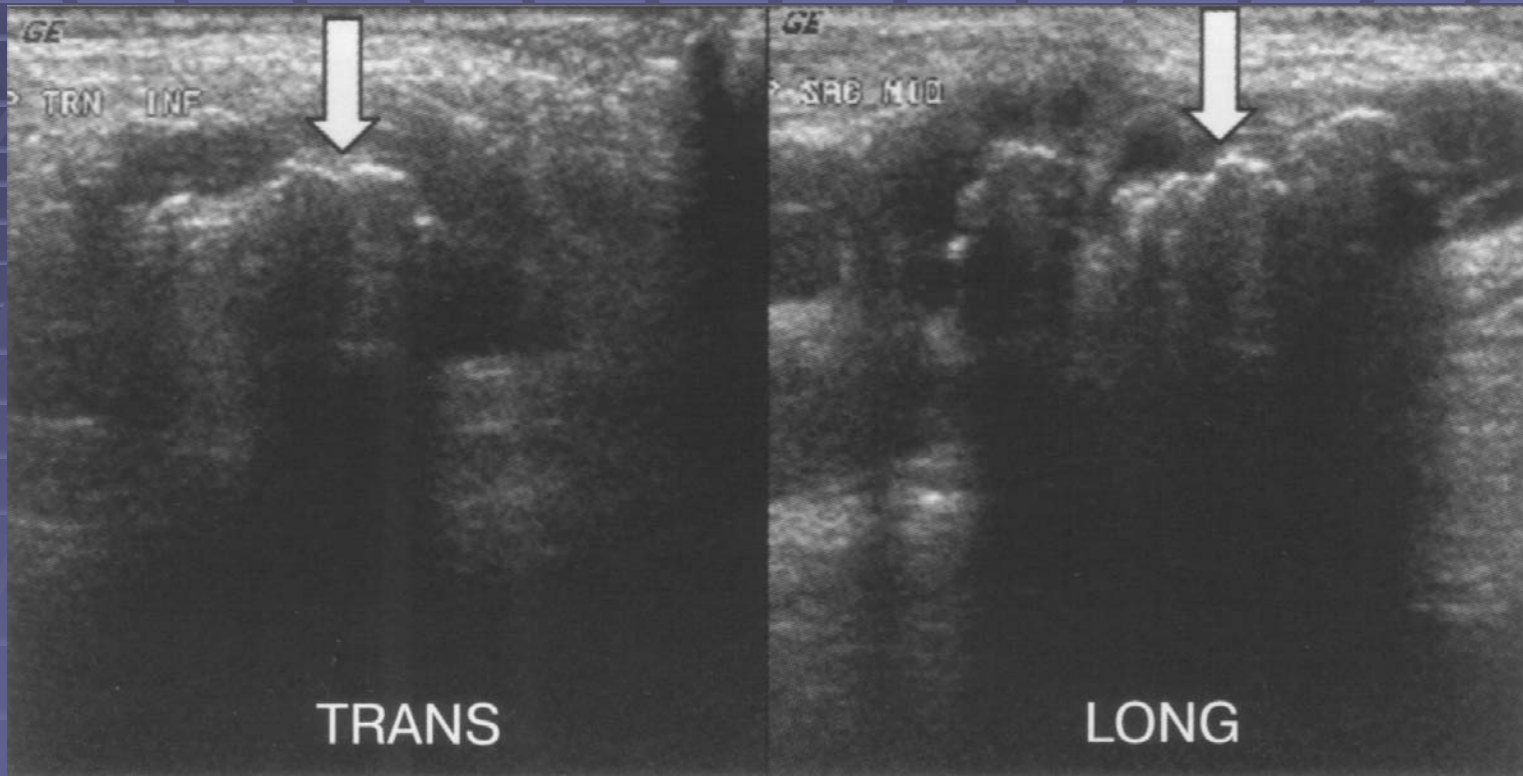
Воспаление медиальной подсухожильной сумки икроножн. м.



Типичная эхографическая картина кисты Бейкера в поперечном (TRANS) и продольном (LONG) срезах, расположенной между медиальной головкой икроножной (MG) и полуперепончатой мышцы (SM) с округлыми полюсами (стрелки). Обратите внимание на внутренние структуры, наиболее вероятно обусловленные кровоизлиянием в кисту.

Медиальная область колена

Воспаление медиальной подсухожильной сумки икроножн. м.



Множественные гиперэхогенные хондромные тела («суставные мышцы») в кисте Бейкера (стрелки) в поперечном (TRANS) и продольном (LONG) срезах.

Задняя область колена

Аневризмы сосудов подколенной ямки

Аневризма определяется в виде кистозной структуры с четкими контурами, с турбулентным потоком.

Необходимо также использовать импульсную доплерографию.

Диагностика становится более сложной при тромбообразовании в аневризме.

Диагноз тромбоза ставится при отсутствии сжимаемости тромбированных вен, а также отсутствии нормального венозного потока при исследовании в режимах цветового картирования и импульсной доплерографии.

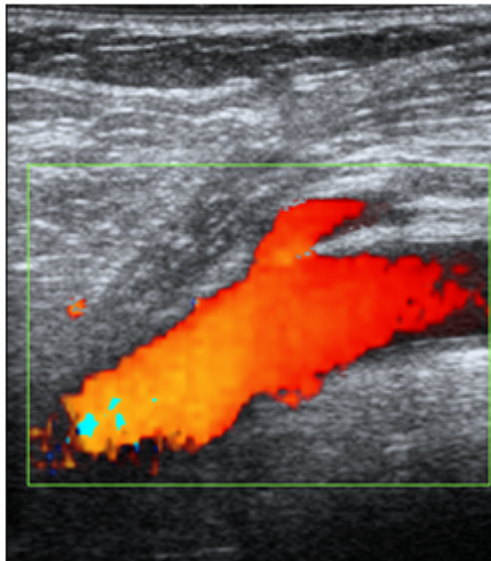


Рисунок. Цветная дуплексная сонография задней области коленного сустава. Визуализация подколенной артерии (норма).

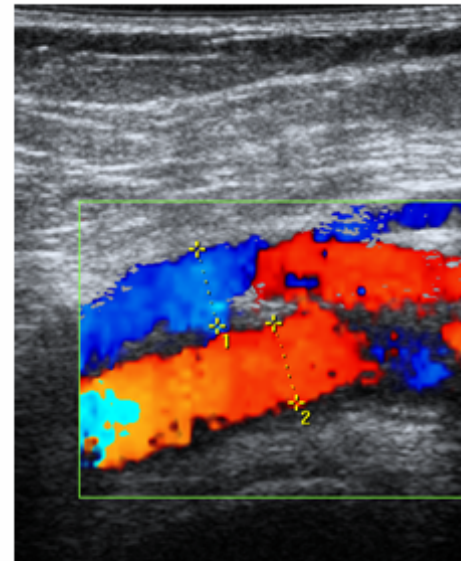
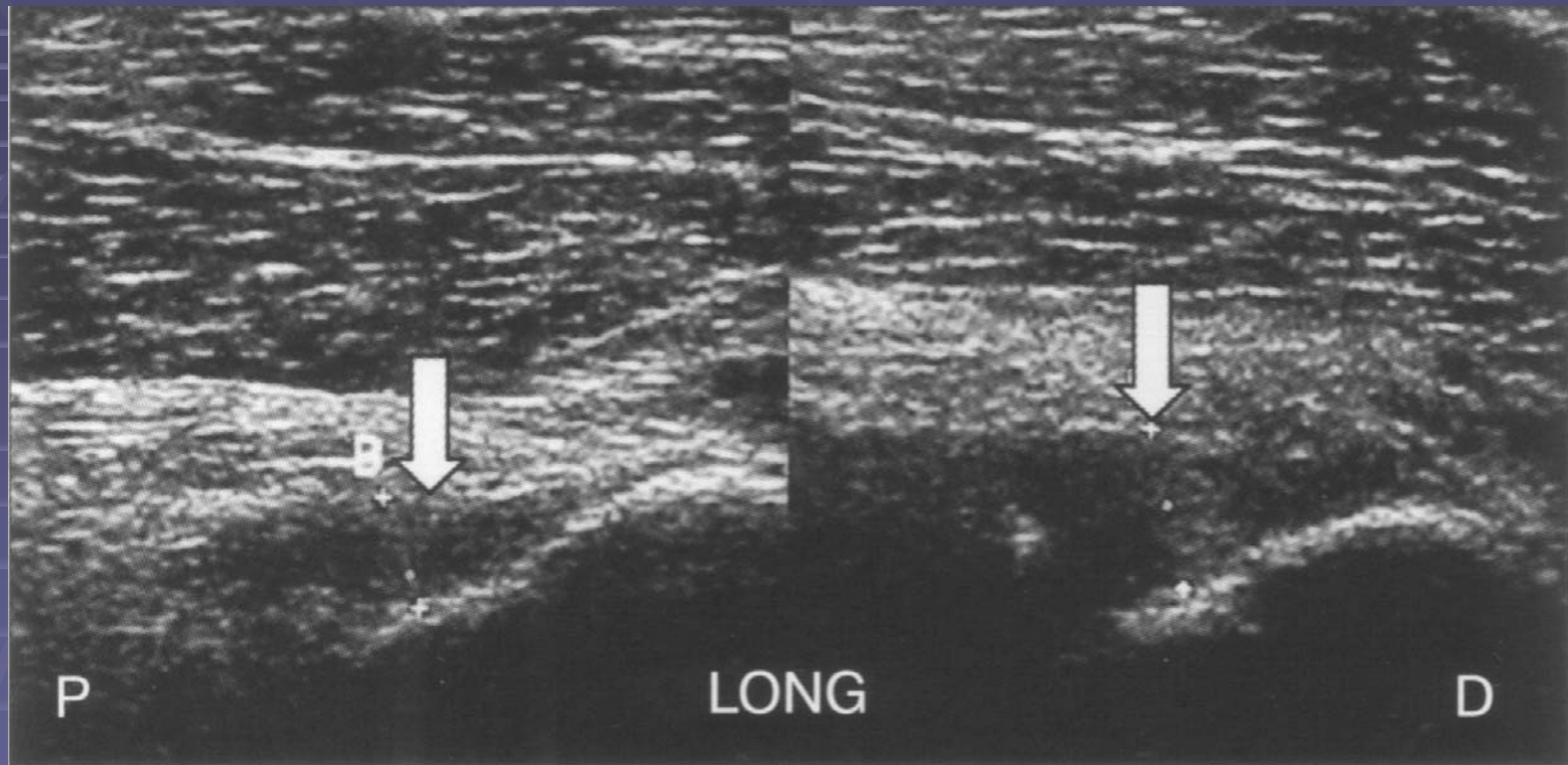


Рисунок. Цветная дуплексная сонография задней области коленного сустава. Визуализация подколенной артерии (глубже) и вены (поверхнее), норма.

Патология, не диагностируемая
с помощью УЗИ

Медиальная область колена

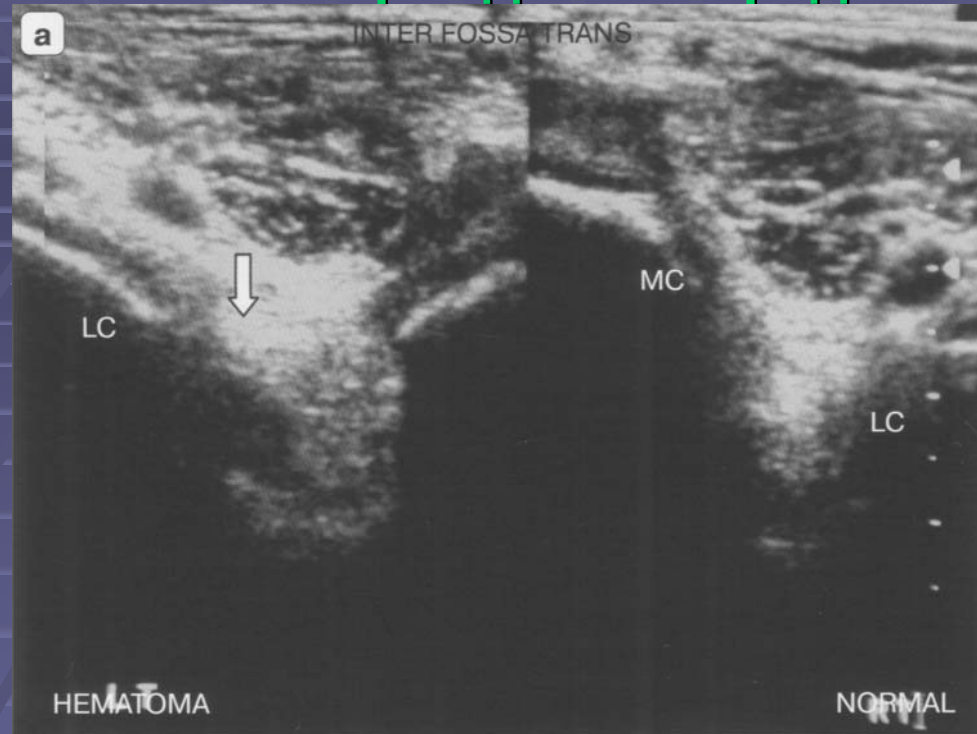
Повреждение задней крестообразной связки



Продольный (LONG) срез интактной задней крестообразной связки слева и утолщенной в результате частичного разрыва задней крестообразной связки справа. Верх (P), низ (D)

Медиальная область колена

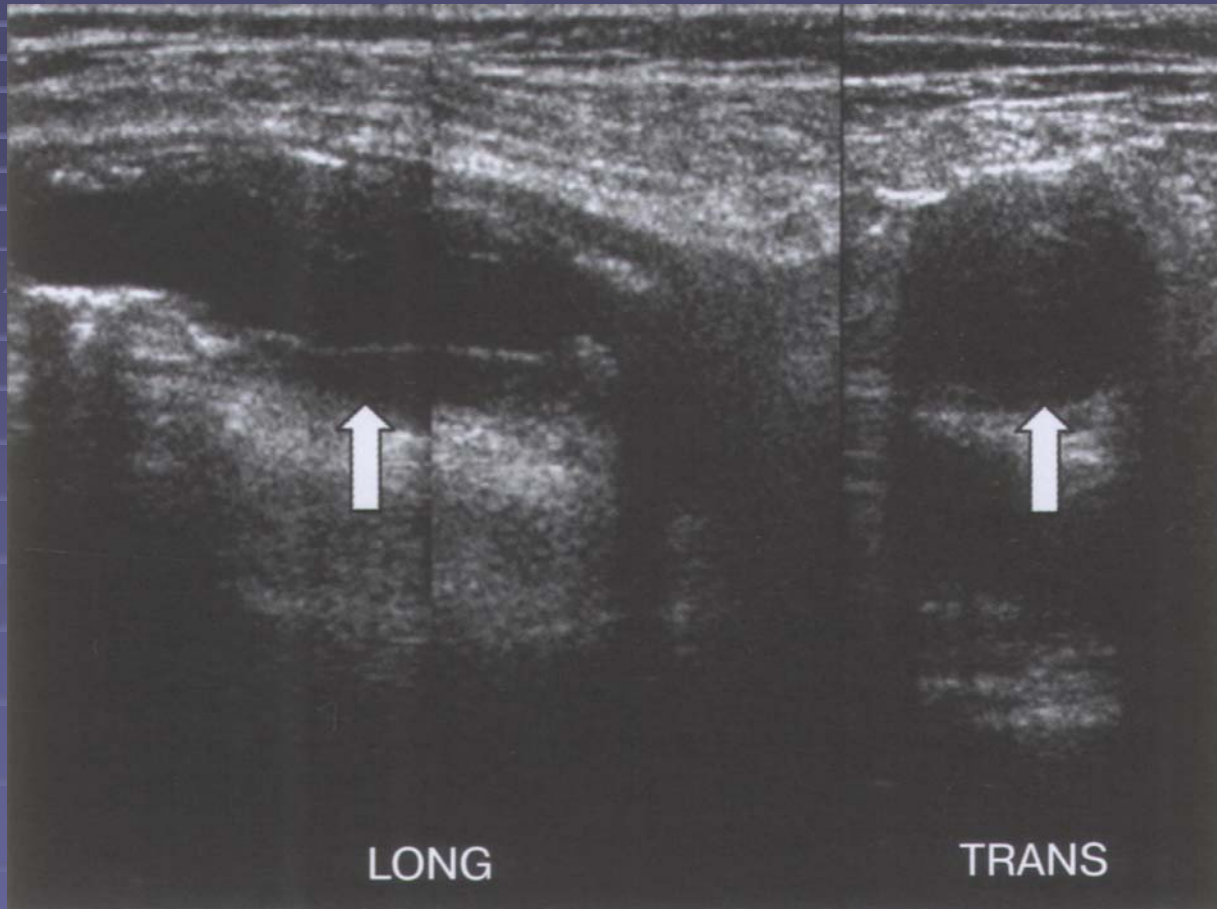
Повреждение передней крестообразной связки



Острый разрыв передней крестообразной связки. В межмыщелковом пространстве (межмыщелковой ямке) визуализируется гематома, ближе к латеральному мыщелку левого бедра (стрелка), что является косвенным признаком разрыва передней крестообразной связки. На другой половине рисунка для сравнения представлена эхограмма нормальной межмыщелковой ямки. МРТ в косом сагиттальном срезе в режиме fast spin echo T2-взвешивающего изображения, выполненная через неделю после травмы, подтверждает диагноз разрыва передней крестообразной связки (стрелка). Медиальный мыщелок (MC) и латеральный мыщелок (LC)

Медиальная область колена

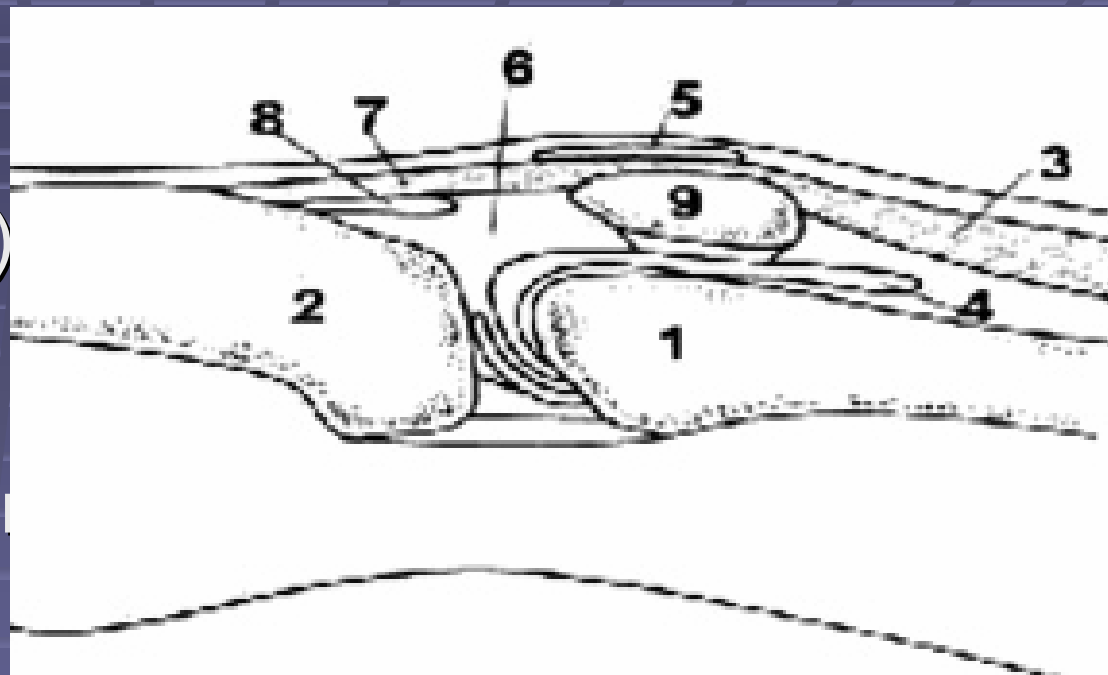
Аневризмы сосудов подколенной артерии

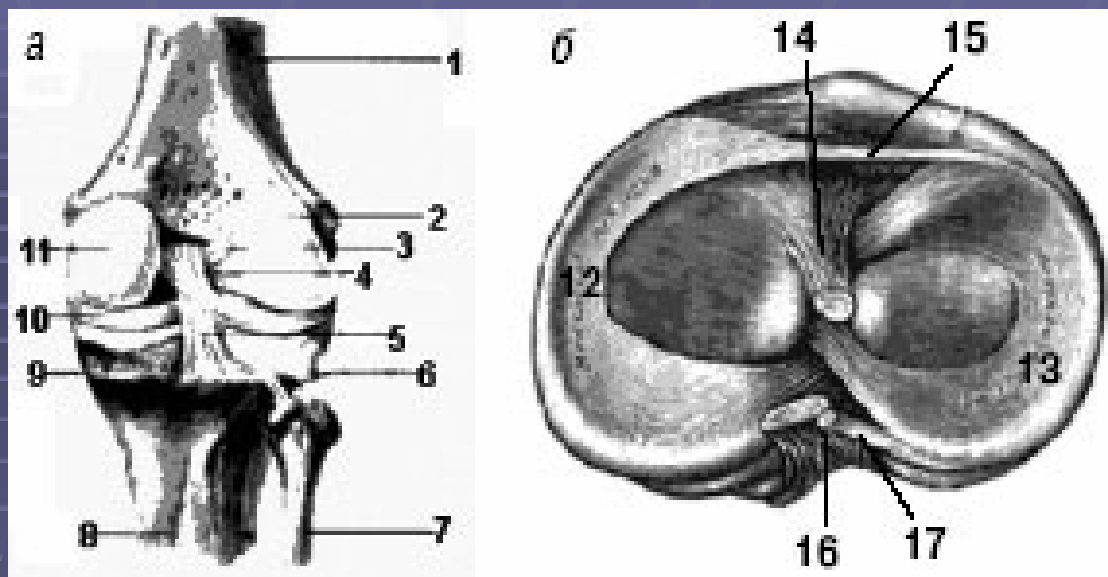


Продольный (LONG) и поперечный (TRANS) срезы аневризмы подколенной артерии с небольшим пристеночным тромбом (стрелки).

Благодарю за внимание!!!

- **Рис. 2.** Коленный сустав (вид сбоку)
1 - бедро; 2 - большеберцовая кость; 3 - сухожилие m. quadriceps; 4 - верхний заворот колена; 5 - бурса передней части надколенника; 6 - жировые тела; 7 - собственная связка





- **Рис. 1. Коленный сустав:**
 а - вид спереди; б - поперечный срез коленного сустава:
 1 - бедро; 2 - латеральный мыщелок бедра; 3 - ant. cruciate lig.; 4 - post. meniscofemoral lig.; 5 - post. cruciate lig.; 6 - capsular lig.; 7 - малоберцовая кость; 8 - большеберцовая кость; 9 - tibial coll. lig.; 10 - медиальный мениск; 11 - медиальный мыщелок бедра; 12 - медиальный мениск; 13 - латеральный мениск; 14 - ant. cruciate lig.; 15 - trans. lig.; 16 - post. meniscofemoral lig.; 17 - post. cruciate lig.