



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

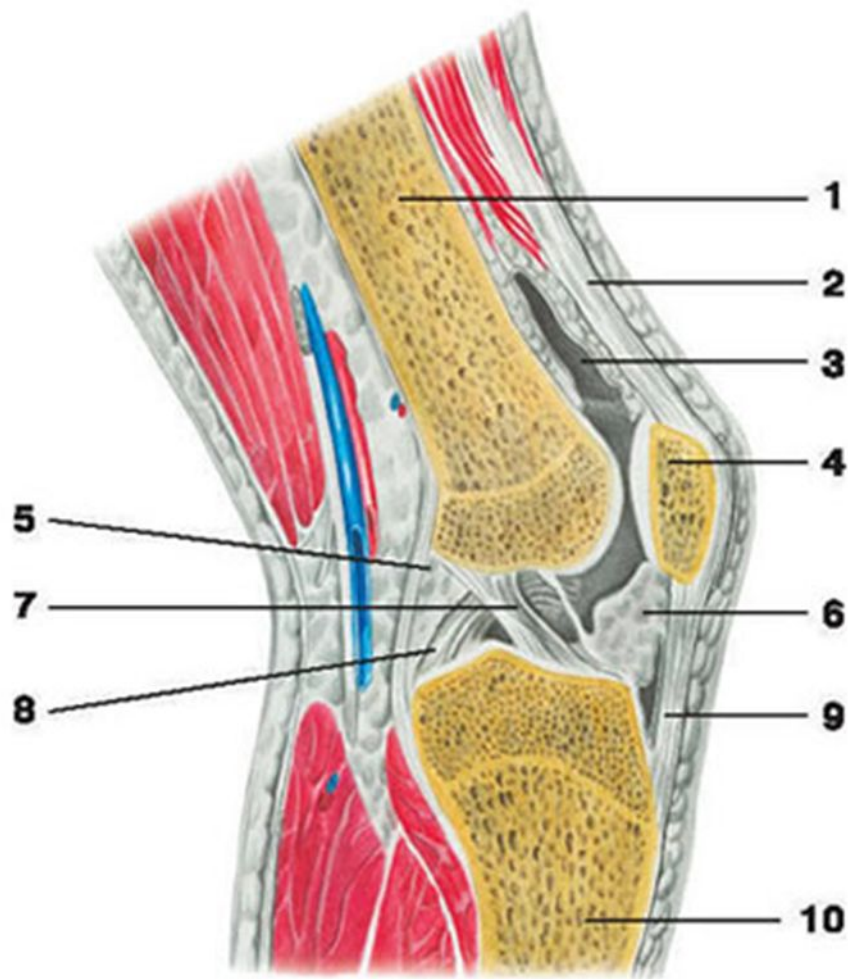
**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ  
СИБИРСКИЙ  
НАУЧНО-КЛИНИЧЕСКИЙ  
ЦЕНТР**

ФМБА РОССИИ

# *Коленный сустав*



# Общее анатомическое строение



**1 – Бедренная кость**

**2 – Суставная капсула**

**3 – Суставная полость**

**4 – Надколенник**

**5 – Медиальный мениск**

**6 – Крыловидная складка**

**7 – Передняя крестообразная связка**

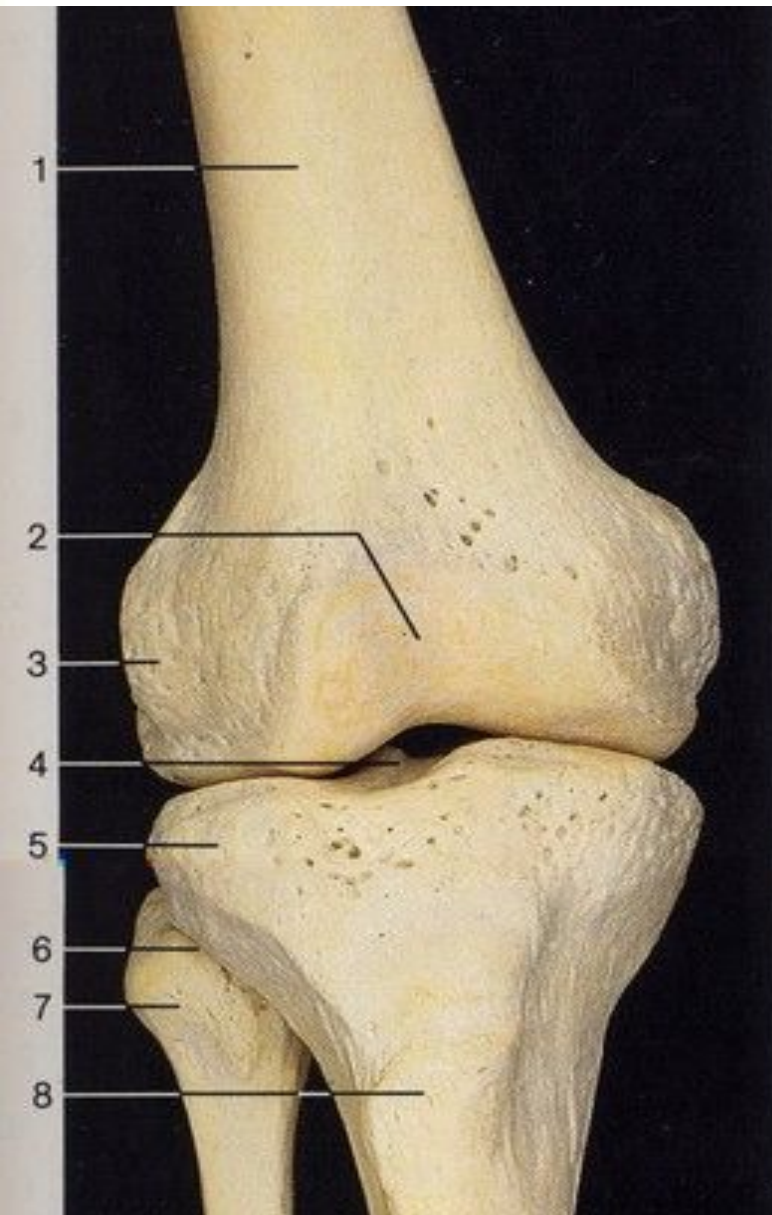
**8 – Задняя крестообразная связка**

**9 – Связка надколенника**

**10 – Большеберцовая кость**



# *Костный аппарат коленного сустава, вид спереди*



*1 – Бедренная кость*

*2 – Надколенниковая поверхность  
бедренной кости*

*3 – Латеральный надмыщелок  
бедренной кости*

*4 – Межмыщелковое возвышение  
большеберцовой кости*

*5 – Латеральный мыщелок  
большеберцовой кости*

*6 – Проксимальное межберцовое  
сочленение*

*7 – Головка малоберцовой кости*

*8 - Бугристость большеберцовой  
кости*





# *Костный аппарат коленного сустава, вид сзади*



*1 – Бедренная кость*

*3 – Латеральный надмыщелок бедренной кости*

*4 – Межмыщелковое возвышение большеберцовой кости*

*5 – Латеральный мыщелок большеберцовой кости*

*6 – Проксимальное межберцовое сочленение*

*7 – Головка малоберцовой кости*

*11 – Подколенная поверхность бедренной кости*

*12 – Межмыщелковая ямка бедренной кости*

*13 – Латеральный мыщелок бедренной кости*



# Связочный аппарат коленного сустава

СХЕМАТИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ МЕНИСКОВ И СВЯЗОК КОЛЕНА



*1 – Передняя крестообразная связка*

*2 – Задняя крестообразная связка*

*3 – Медиальная коллатеральная связка*

*4 – Латеральная коллатеральная связка*



# Связочный аппарат коленного сустава



1- Передняя крестообразная связка  
2- Задняя крестообразная связка

## **Функции:**

***1 – Стабилизация коленного сустава.***

***2 – Проприоцепция.***





# Мениски



## Функции:

- 1 – Восприятие нагрузки весом.
- 2 – Восприятие ударов.
- 3 – Стабилизация суставов.
- 4 – Содействие ротации.
- 5 – Проприоцепция.



# Анатомия мышц передней поверхности бедра



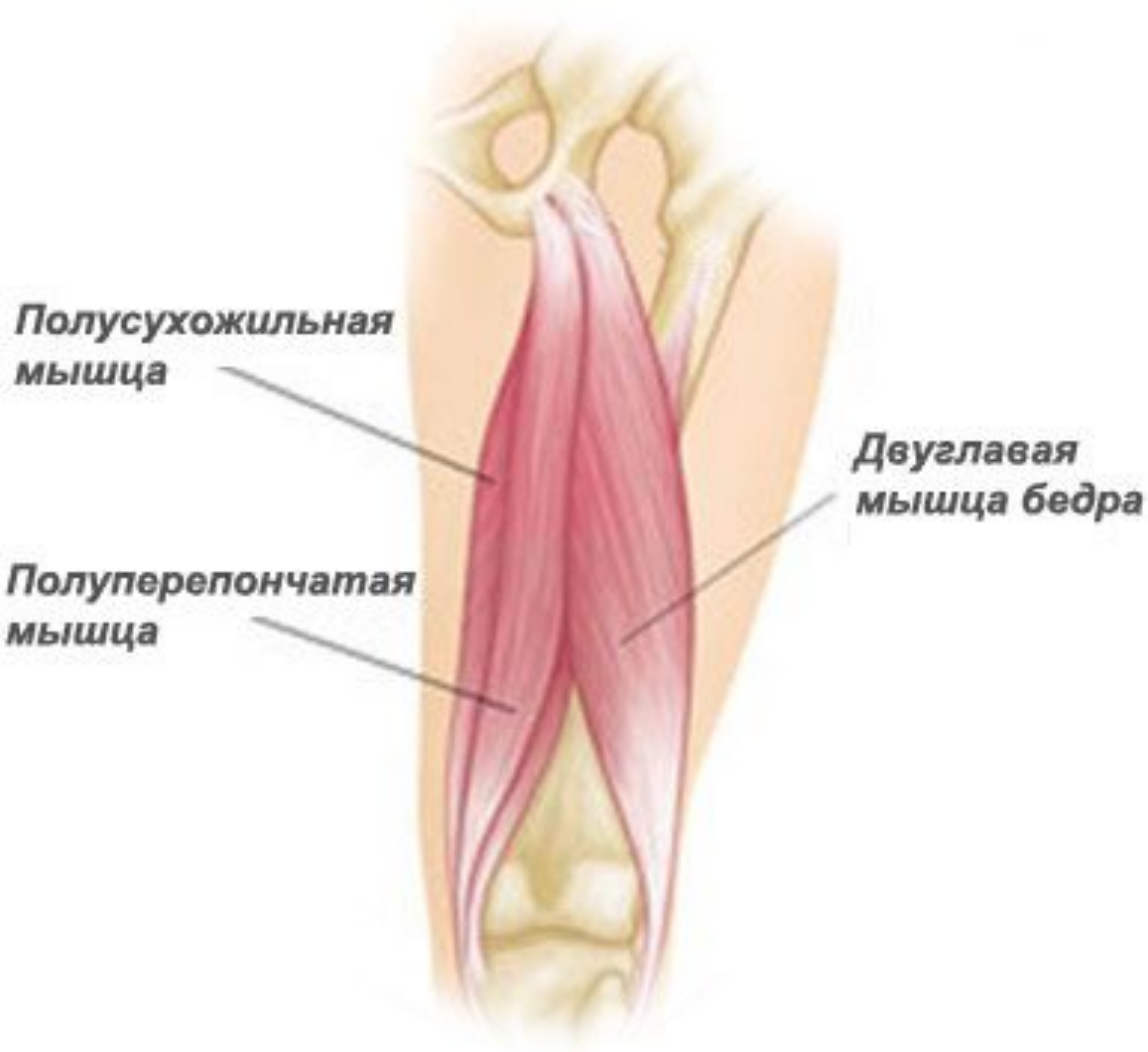
- ✓ *M. quadriceps femoris*
- ✓ *M. tensor fasciae latae*
- ✓ *M. sartorius*
- ✓ *M. iliopsoas*
- ✓ *M. pectineus*
- ✓ *M. adductor longus*
- ✓ *M. gracilis*
- ✓ *M. sartorius*
- ✓ *M. adductor magnus*





# Анатомия мышц задней поверхности бедра

- ✓ *M. biceps femoris*
- ✓ *M. semitendinosus*
- ✓ *M. semimembranosus*
- ✓ *M. popliteus*



# Разгибание в коленном суставе



- ✓ *Осуществляет четырёхглавая мышца бедра.*
- ✓ *Мениски сжимаются, коллатеральные связки сильно натягиваются, превращая бедро и голень в неподвижное целое.*



# Сгибание в коленном суставе

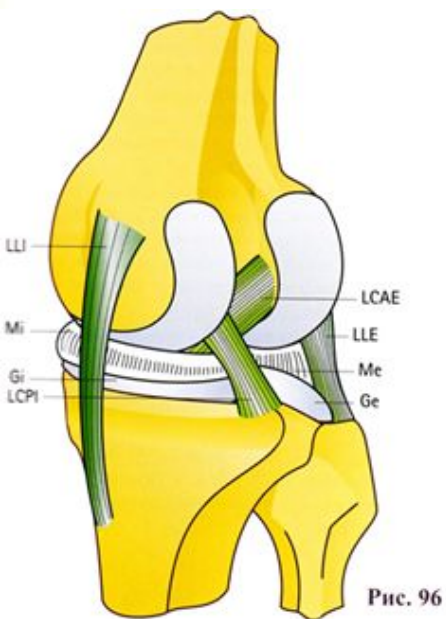


Рис. 96

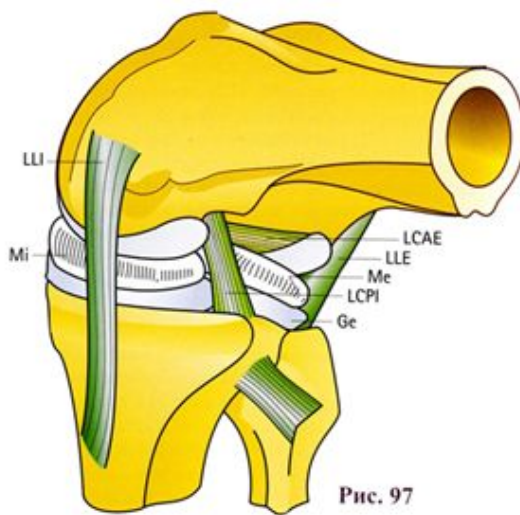


Рис. 97

- ✓ Сгибание осуществляют полусухожильная, полуперепончатая, двуглавая и подколенная мышцы бедра, а также икроножная мышца голени.
- ✓ Мениски расправляются, а *ligg. collateralia* благодаря сближению их точек прикрепления расслабляются.



Рис. 98

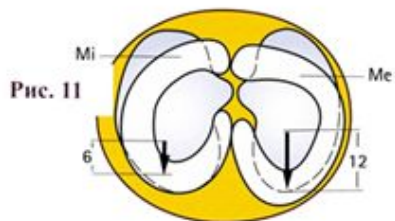


Рис. 11

Рис. 99

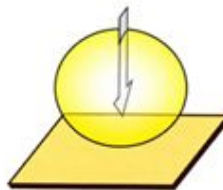
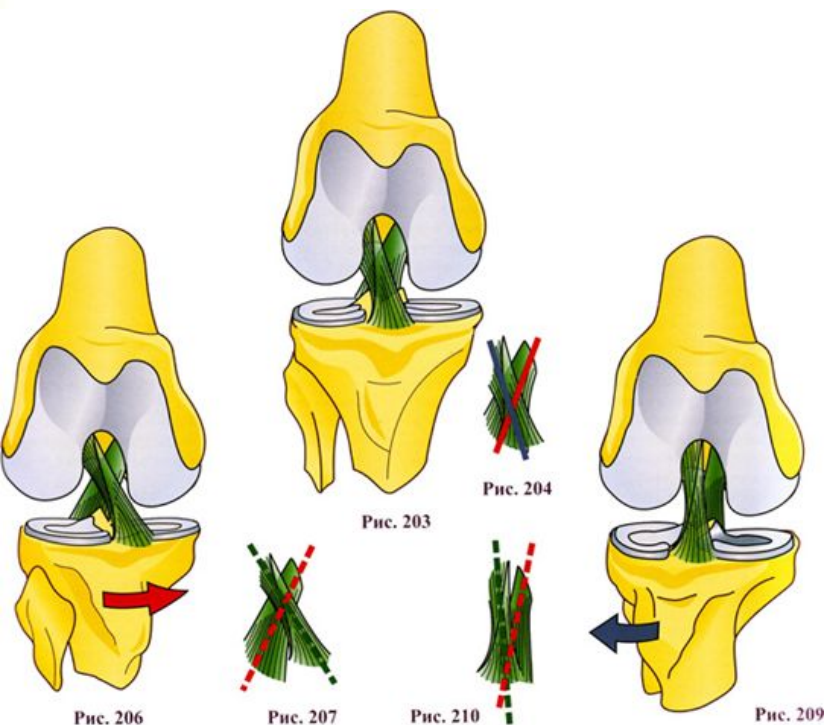


Рис. 100





# Ротация в коленном суставе

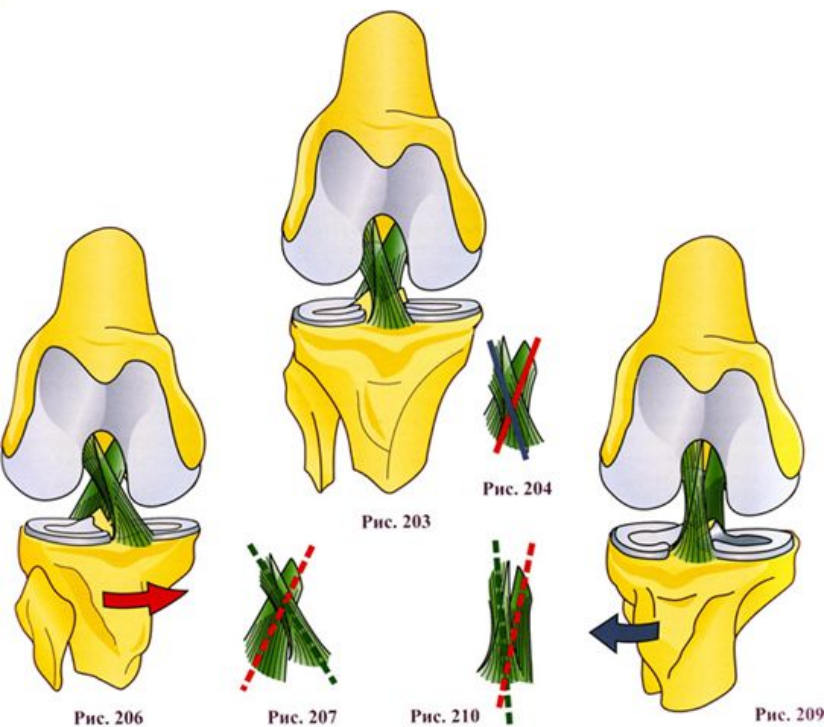


- ✓ *Внутреннюю ротацию производят портняжная, полусухожильная, полуперепончатая и подколенная мышцы.*
- ✓ *При вращении голени внутрь крестообразные связки затормаживают движение.*



# Ротация в коленном суставе

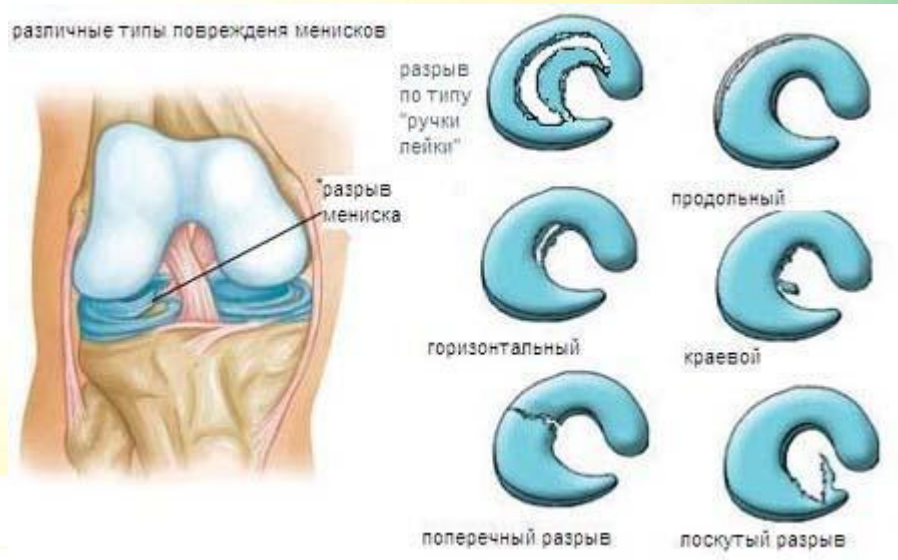
✓ Кнаружи голень вращает двуглавая мышца бедра.



# Повреждение менисков

- ✓ **Повреждение тела мениска:**
  - а) По типу «ручки лейки»
  - б) Продольный разрыв
  - в) Поперечный разрыв
  - г) Горизонтальный разрыв
  - д) Лоскутный разрыв
- ✓ **Повреждение переднего рога**
- ✓ **Повреждение заднего рога**
- ✓ **Паракапсулярные повреждения**

различные типы повреждения менисков





# Механизм травмы

- ✓ Ротация согнутой/полусогнутой ноги в момент функциональной нагрузки при фиксированной стопе.

## Типичный механизм повреждения менисков во время занятий спортом

Разрыв наружного мениска



Разрыв внутреннего мениска



Скручивание на фоне нагрузки в коленном суставе



Скручивание на фоне нагрузки в коленном суставе

Причина повреждения менисков – чаще всего сгибание и скручивание в коленном суставе при нагруженной ноге. Это частая травма у футболистов, горнолыжников и теннисистов.



# Основные симптомы

- ✓ *Боль в коленном суставе.*
- ✓ *Ограничение движений в коленном суставе.*
- ✓ *«Блокада» сустава – фиксация голени в положении сгибания.*
- ✓ *Гемартроз.*
- ✓ *Отёк области сустава.*



# Диагностика поврежденных менисков

- ✓ **Симптом Байкова** – при надавливании пальцем в области суставной щели при сгибании в суставе до  $90^\circ$  появляется болезненность.

При продолжении давления и разгибании голени усиление боли вследствие врезания мениска во вдавленную пальцем неподвижную ткань.

При сгибании мениск смещается кзади, боль проходит.



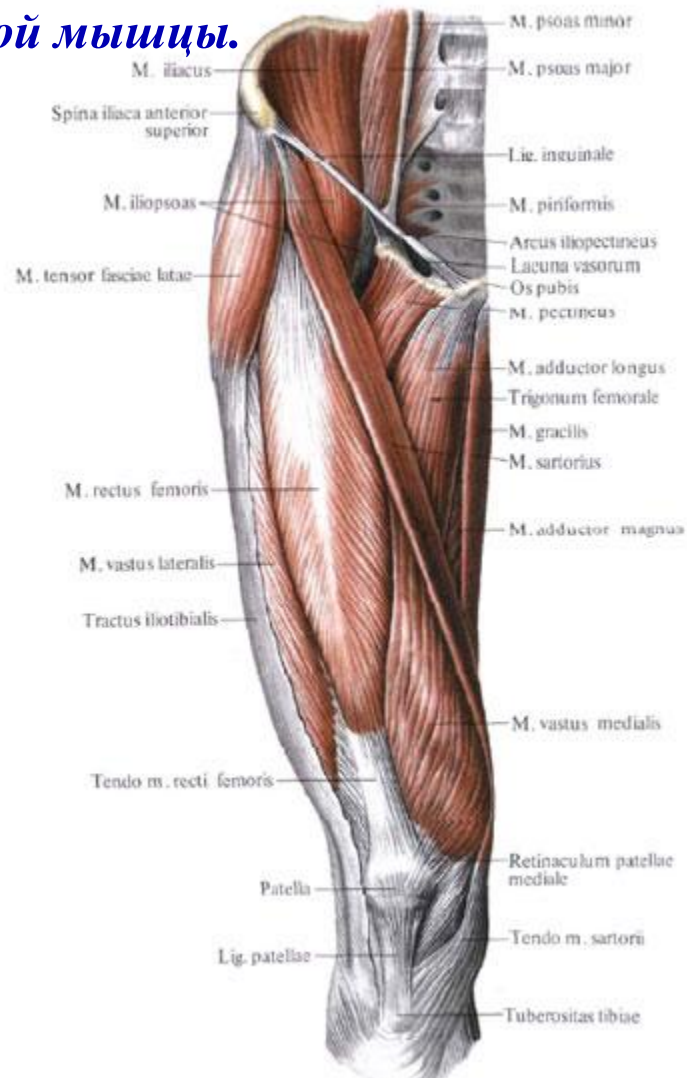


# Диагностика повреждений менисков

- ✓ **Симптом Чаклина – снижение тонуса и гипотрофия медиальной головки четырёхглавой мышцы бедра.**

**Отчётливое напряжение портняжной мышцы.**

Мышцы таза и бедра, правого, вид спереди (поверхностный слой)



# Диагностика повреждений менисков

- ✓ **Симптом Arley** – боль в коленном суставе при ротации голени и флексии в суставе до  $90^{\circ}$ .



# Диагностика повреждений менисков

- ✓ **Симптом Мерке** – появление боли при повороте туловища в медиальную/латеральную сторону при слегка согнутых ногах в коленных суставах.

**Служит дифференциально-диагностическим тестом повреждения медиального и латерального менисков!**

- ✓ **Симптом Белера** – усиление боли при попытке ходьбы назад.
- ✓ **Симптом Турнера** – гипестезия или анестезия кожи на внутренней поверхности коленного сустава.





## Повреждения связочного аппарата

### I степень:

1. Локальная болезненность.
2. Минимальная припухлость.
3. Отсутствие нестабильности.
4. Незначительная боль при нагрузке.

### II степень:

1. Локальная болезненность.
2. Умеренный отёк.
3. Нестабильность +.
4. Умеренное нарушение функций.

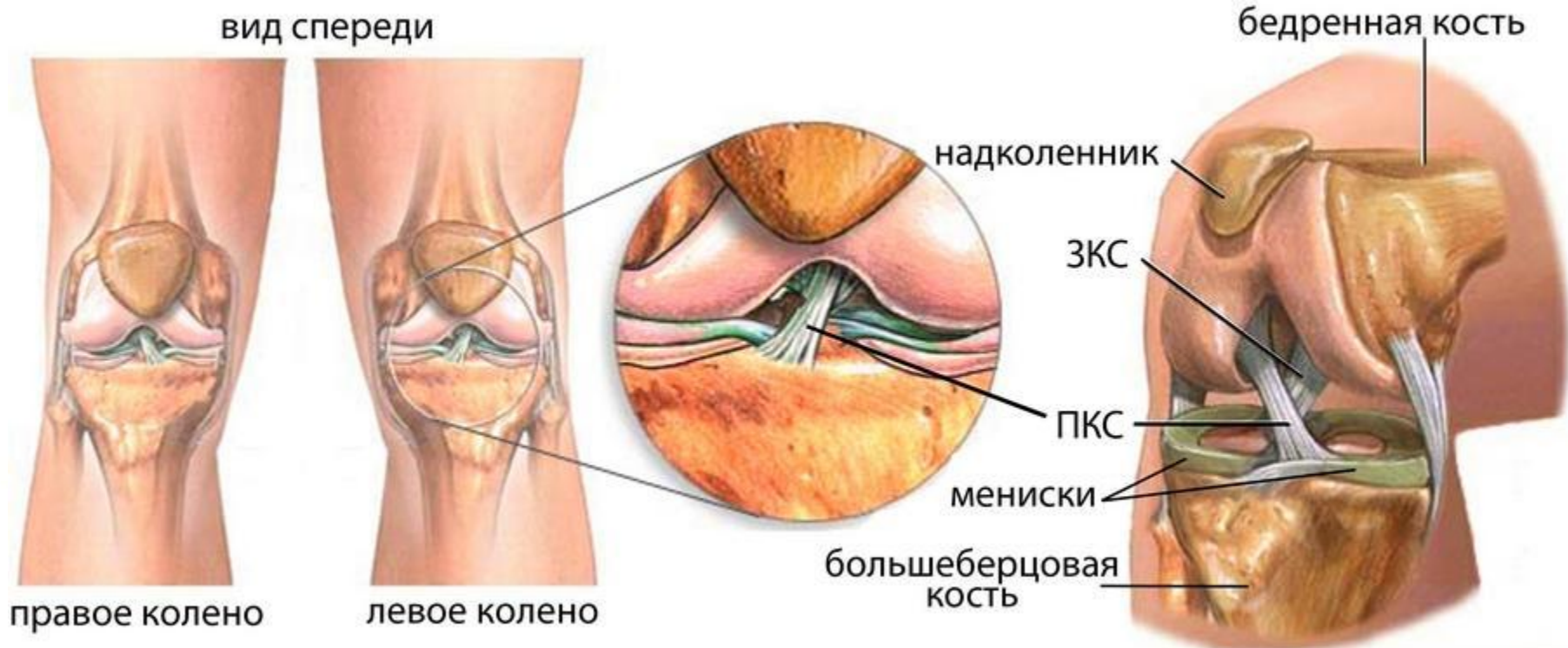
### III степень:

1. Локальная болезненность (не соответствует степени разрыва).
2. Выраженный отёк.
3. Нестабильность +++.
4. Нарушение опорной функции.

# Передняя крестообразная связка

**Точки фиксации:** - задняя часть межмыщелковой поверхности латерального мыщелка бедренной кости

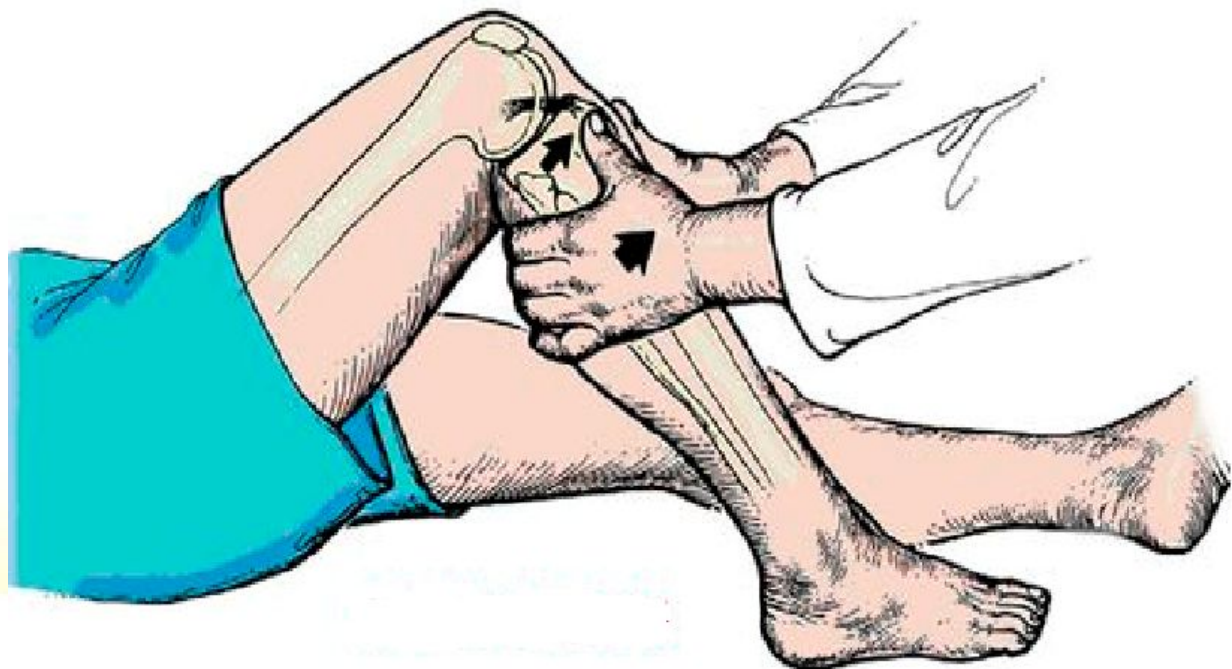
- передняя часть суставной поверхности верхнего конца большеберцовой кости



# Передняя крестообразная связка

## Функции:

- ограничение чрезмерного смещения голени кпереди относительно бедра
- посыл нервных импульсов к мышцам, которые стабилизируют колено



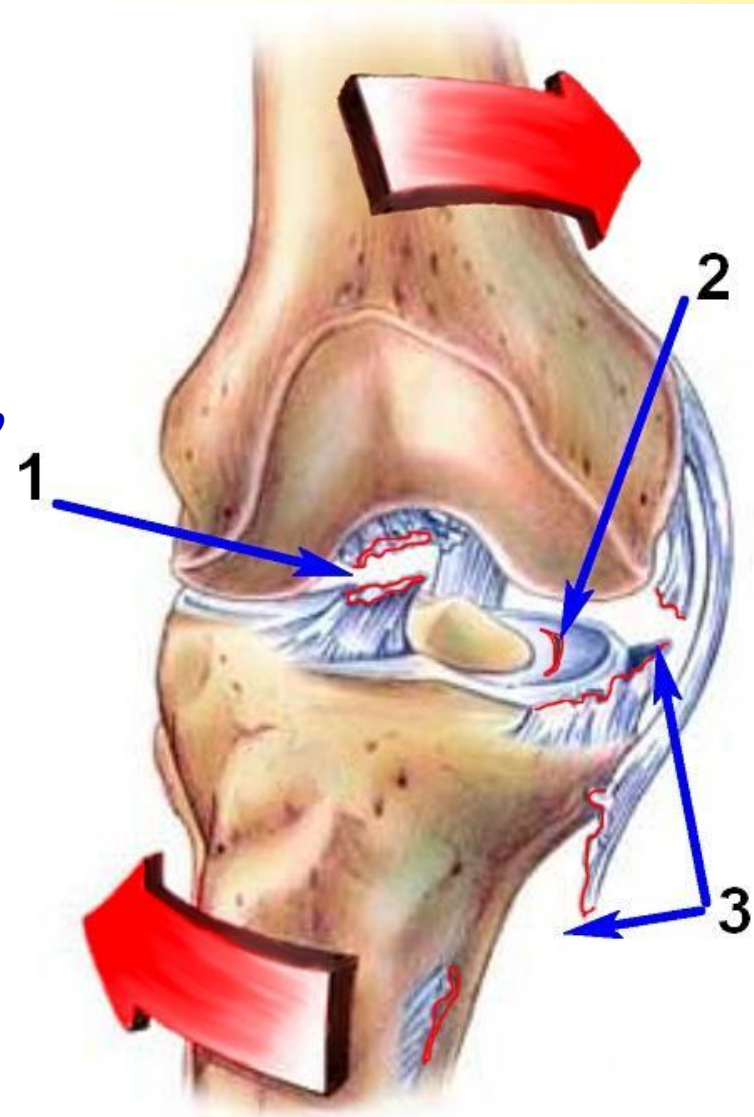


# Механизмы повреждения ПКС

## 1. Отклонение голени кнаружи и кручение бедра кнутри

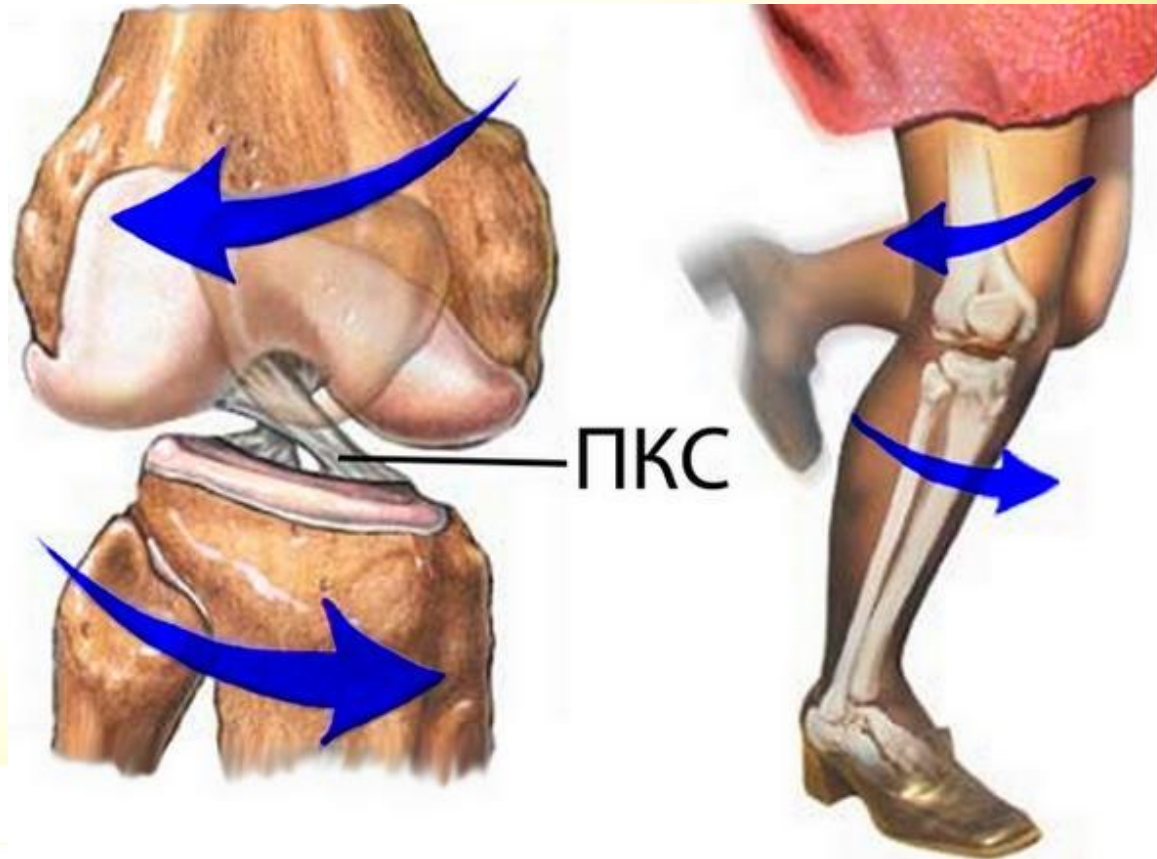
- Чаще встречается в гандболе, баскетболе, футболе и волейболе, когда при беге нужно резко развернуться или при приземлении после прыжка с разворотом корпуса кнутри от опорной ноги.

- Если такое движение будет очень сильным, то возможен разрыв трех структур: передней крестообразной связки, внутреннего мениска и внутренней боковой связки – «несчастливая триада» или «взрыв коленного сустава».



# Механизмы повреждения ПКС

- 2. Отклонение голени кнутри и кручение бедра кнаружи*  
*- Возможен разрыв наружного мениска*



# Механизмы повреждения ПКС

## 3. Контактный механизм

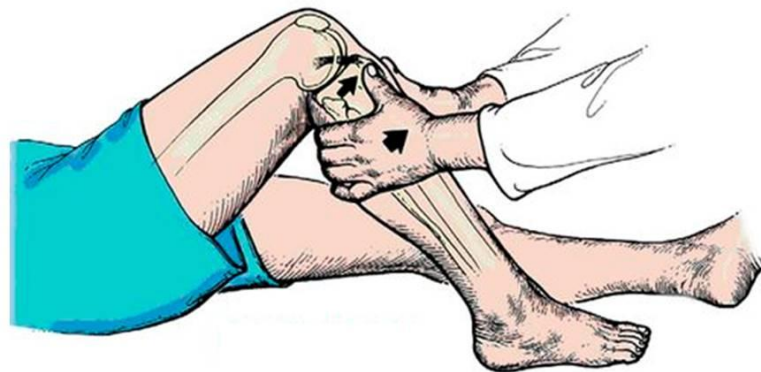
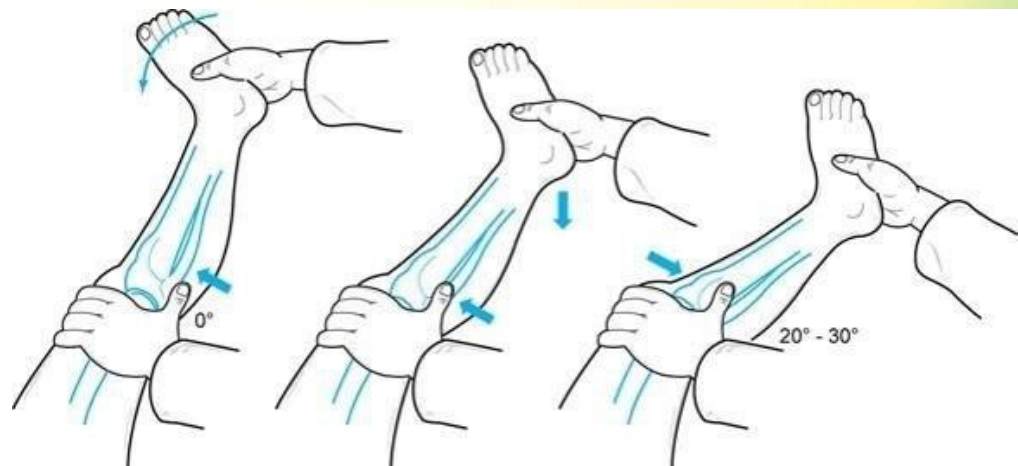
*- Разрыв передней крестообразной связки может произойти в результате прямого удара по колену, бедру или голени, в результате гиперэкстензии коленного сустава*





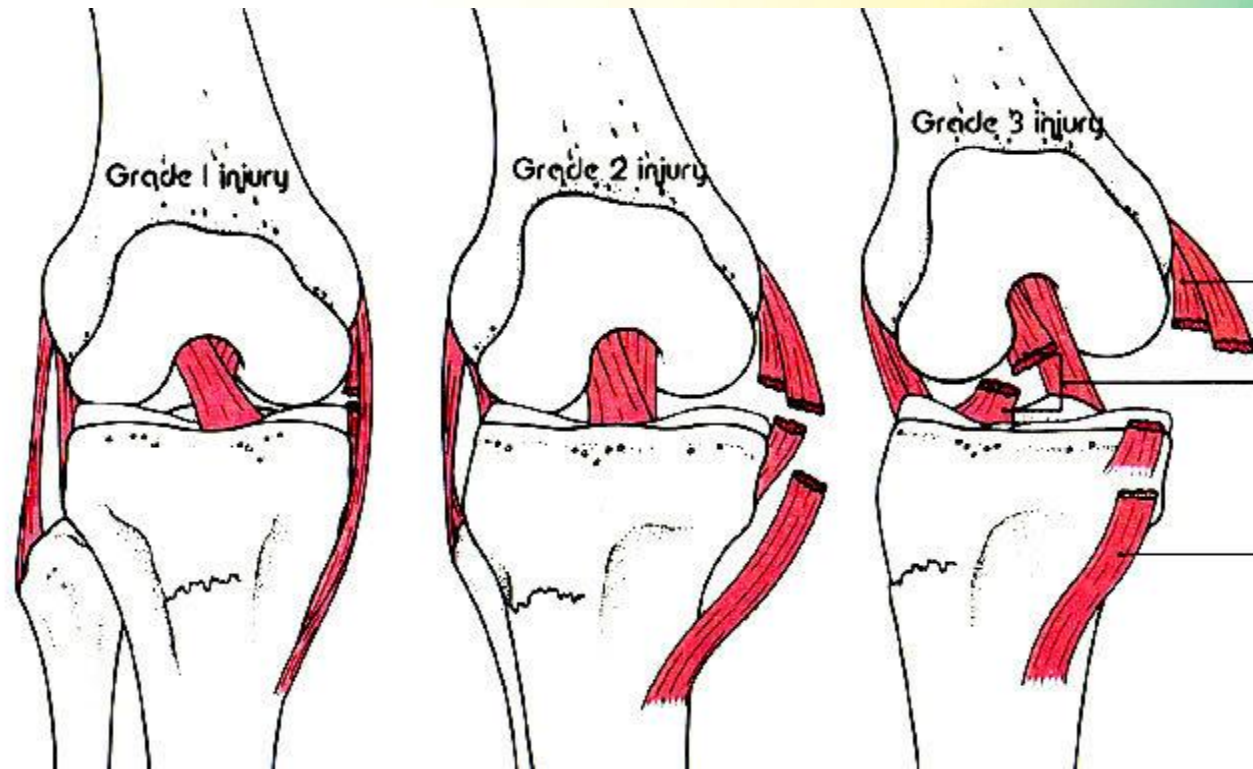
# Диагностика повреждений ПКС

- ✓ Тест переднего выдвижного ящика
- ✓ Тест Лахмана
- ✓ Pivot shift test

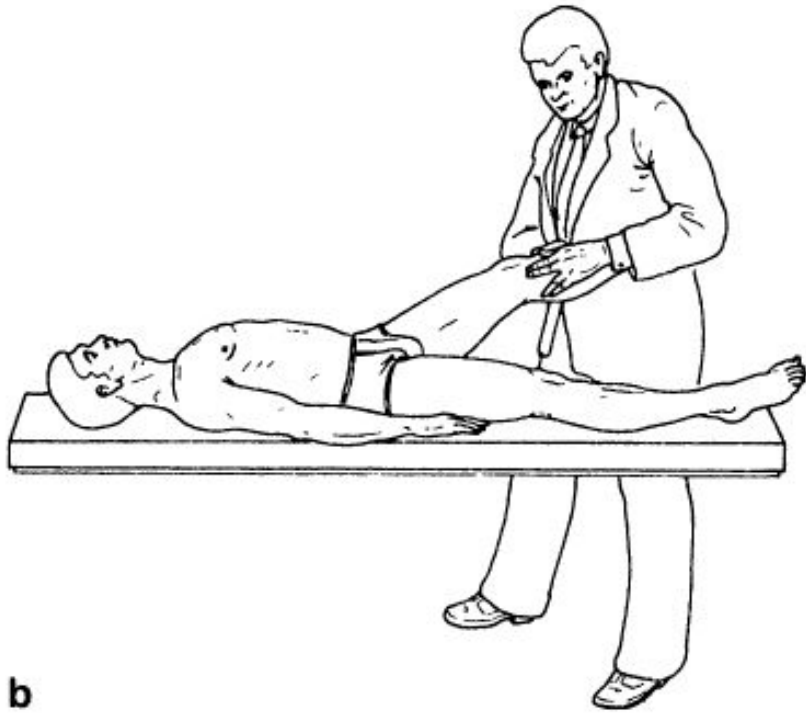
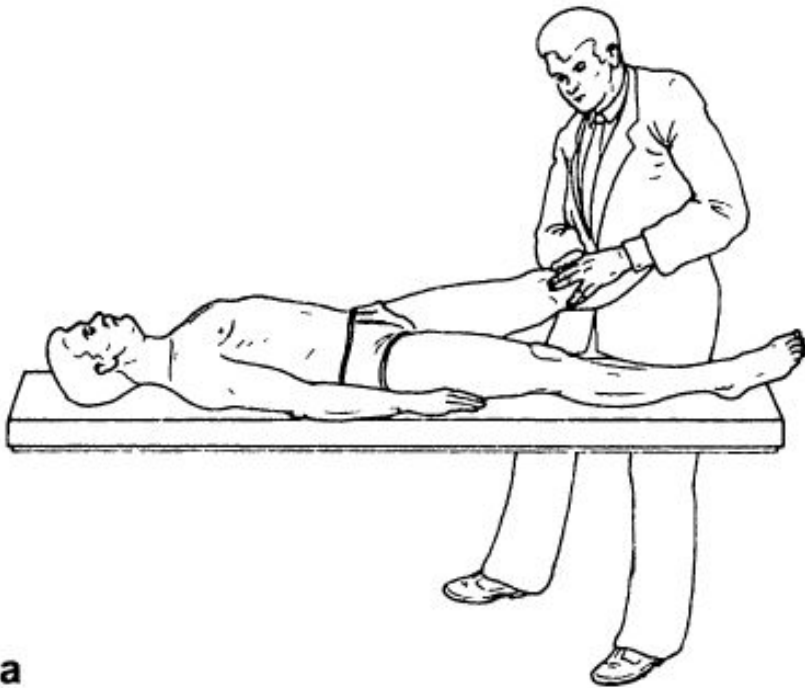


# Повреждение коллатеральных связок коленного сустава

- ✓ *I степень: частичный разрыв медиальной коллатеральной связки.*
- ✓ *II степень: разрыв медиальной коллатеральной связки.*
- ✓ *III степень: разрыв медиальной коллатеральной связки, передней крестообразной связки.*



# Тесты вальгусной и варусной нагрузки



**а.** Вальгусная и варусная нагрузка в положении разгибания в коленном суставе  
**б.** Вальгусная и варусная нагрузка в положении сгибания.



# Синдром подколенной мышцы

*Переменная хромота после физической нагрузки, чувство онемения, судороги в икроножной мышце или чувство похолодания.*

*Патологию следует заподозрить при гипертрофии икроножных мышц, локальной травме заднего отдела коленного сустава, наличии кисты Бейкера, гиперэкстензионных повреждениях колена с травмой подколенной мышцы.*



# Синдром подколенной мышцы

*ММТ мышцы, которая иннервируется большеберцовым нервом (задняя большеберцовая мышца)*



*ММТ задней большеберцовой мышцы при напряжении подколенной мышцы*



*Лечение подколенной мышцы*



*Слабость тестируемой мышцы*



# Угол Q и дисбаланс надколенника

Угол Q – образован пересечением линии, берущей своё начало от центра надколенника через бугристость большеберцовой кости и линией, соединяющей ASIS и центр надколенника. **Значимость:** отражает различие между направлением тяги квадрицепса и положением собственной связки надколенника.

## Q-Angle

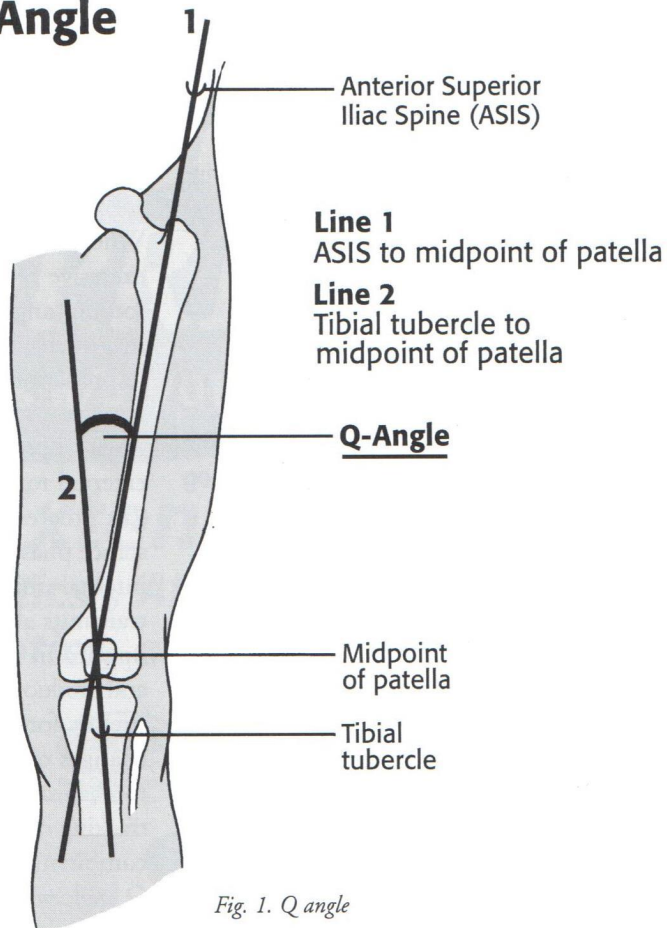


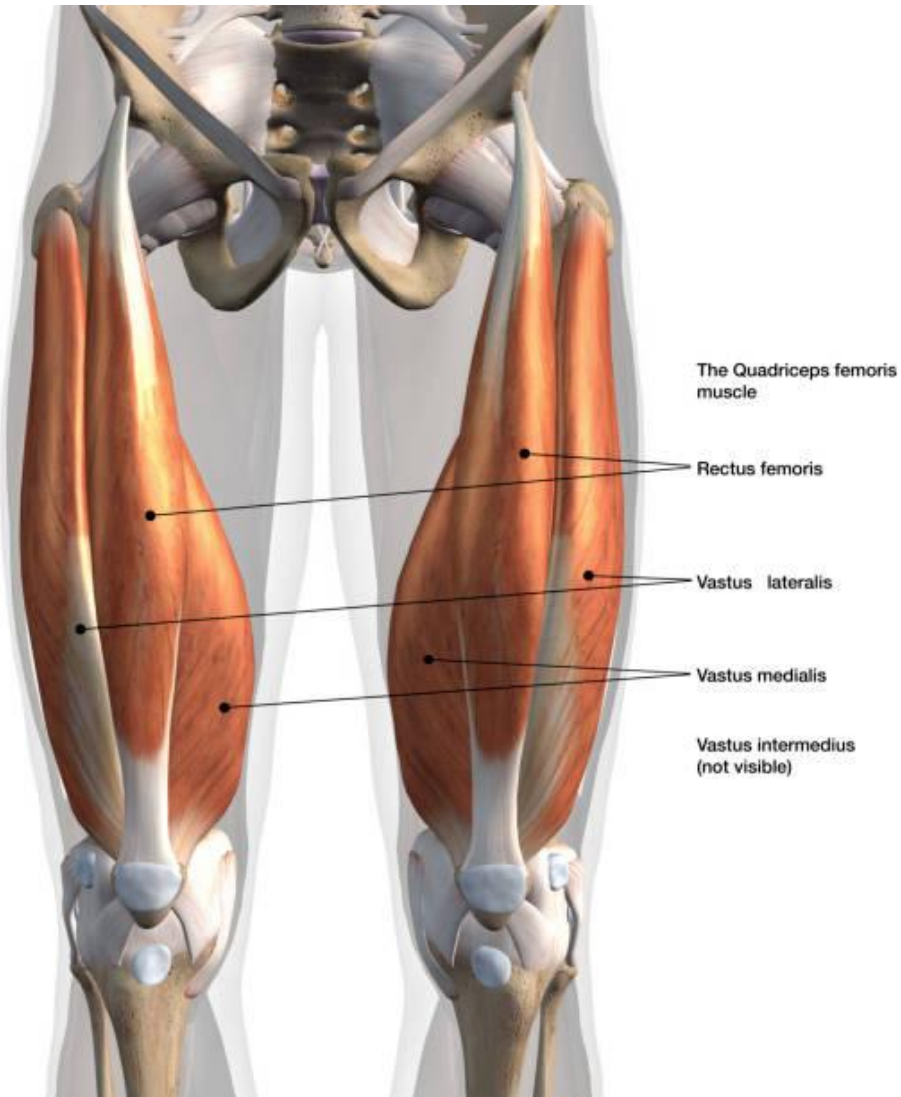
Fig. 1. Q angle

## Причины изменения угла Q:

1. Укорочение квадрицепса
2. Заднее смещение б/б кости
3. Слабость ротаторов бедра
4. Пронация стопы и голени со слабостью задней большеберцовой мышцы
5. Супинация стопы и голени со слабостью малоберцовых мышц



# Пателлофemorальный болевой синдром



*Пациенты жалуются на диффузную боль в переднем отделе коленного сустава, которая усиливается при ходьбе вверх по лестнице или при подъёме в вертикальное положение из положения сидя.*

*При осмотре: диффузная отёчность по медиальной и латеральной поверхностям коленного сустава, гипотрофия латеральной головки четырёхглавой мышцы бедра.*



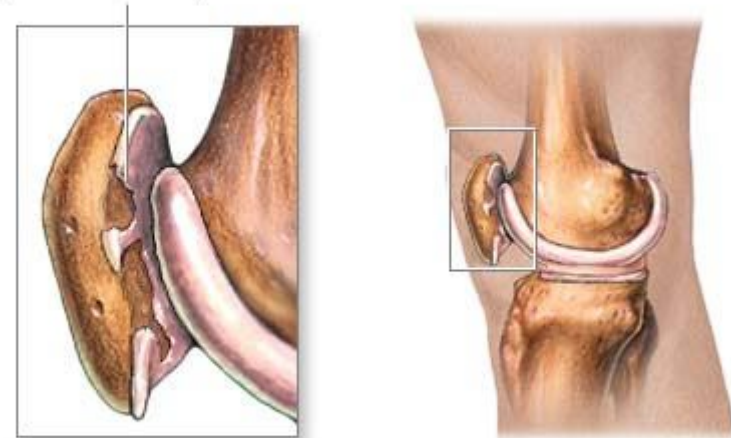


# «Колено бегуна» – хондромалация надколенника, пателлофеморальный синдром и др.

## *Симптомы:*

- ✓ *Тупая ноющая боль в области надколенника или нижней трети бедренной кости, появляющаяся или усиливающаяся до/после/во время физической нагрузки*
- ✓ *Отёк и гиперемия коленного сустава*
- ✓ *Напряжение мышц (четырёхглавая мышца, напрягатель широкой фасции)*
- ✓ *Ограничение объёма движений в коленном суставе*
- ✓ *Положительный тест Clarke*

Chondromalacia patella  
(runner's knee)



# Тендинит собственной связки надколенника – «колени прыгуна»

## Симптомы:

- ✓ Боль в нижней части надколенника/в области бугристости б/б кости
- ✓ Скованность, болезненность при разгибании в коленном суставе

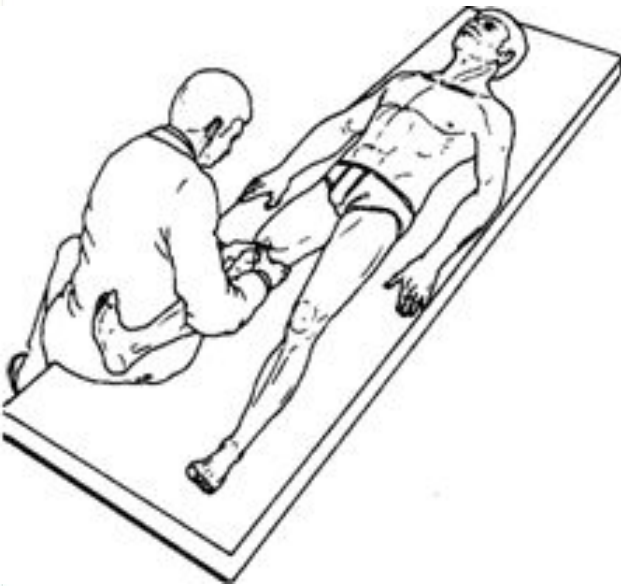
## Стадии:

1. Боль после физ. нагрузки
2. Боль во время и после физ. нагрузки
3. Боль независимо от физ. нагрузки



# Диагностика

- ✓ *Симптом Золена.*
- ✓ *Тест крепитации.*
- ✓ *Тест скольжения.*



КРЕПИТАЦИЯ ИЛИ ЩЕЛЧКИ  
В КОЛЕННЫХ СУСТАВАХ





# Синдром малоберцового нерва

*В первую очередь – слабость мышц, иннервируемых глубоким малоберцовым нервом, особенно третичной малоберцовой мышцы. Болезненность головок икроножных мышц при пальпации.*

*Слабость мышц и болезненность при пальпации уменьшаются при сближении малоберцовой и большеберцовой костей.*





# Синдром малоберцового нерва

*ММТ длинной малоберцовой мышцы*



*При слабости – ММТ бицепса бедра и пальпация икроножной мышцы на болезненность*



*Сближение малоберцовой и большеберцовой костей*



*Коррекция любого дисбаланса в задней большеберцовой мышцы*



*Подбор фиксирующей повязки для голени*



*Повторное ММТ мышц и оценка уменьшения болезненности*



# Синдром подвздошно-большеберцового тракта

## *Симптомы:*

- ✓ *Боль разлитого характера, локализуется по наружной поверхности коленного сустава/в области тазобедренного сустава, появляющаяся или усиливающаяся во время физической нагрузки*
- ✓ *Болезненность и отёк в области наружного надмыщелка бедренной кости, локальная гиперемия*
- ✓ *Ограничение объёма движений в коленном суставе*
- ✓ *Максимальная болезненность – при сгибании коленного сустава 30°*

