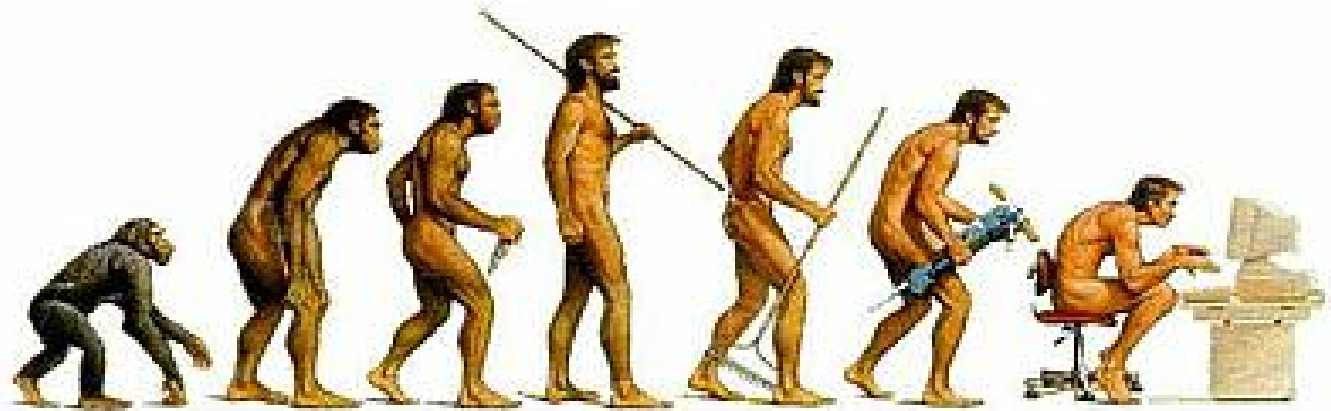




МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ПЛОВДИВ
ФАКУЛТЕТ „ОБЩЕСТВЕНО ЗДРАВЕ“
ЦЕНТЪР ЗА ДИСТАНЦИОННО ОБУЧЕНИЕ

Лекция №6

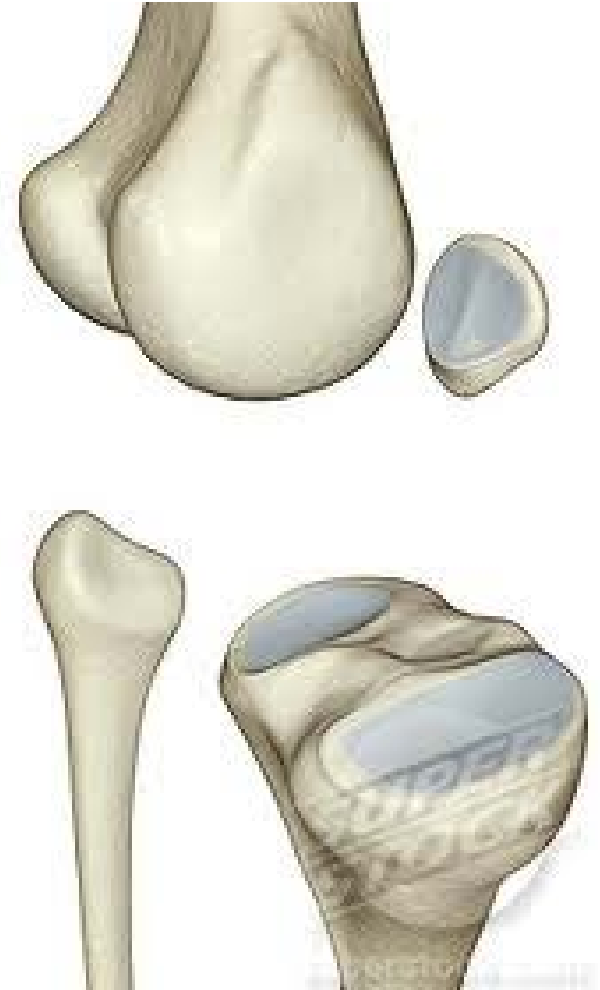
Патокинетични нарушения при дисфункции в областта на колениния комплекс



ДОЦ. РОСТИСЛАВ КОСТОВ, ДМ

СТРУКТУРА И КИНЕЗИОЛОГИЧНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА КОЛЕННИЯ КОМПЛЕКС

- Най-голямата става в ОДА
- Свързва най-дългите костни лоста
- Сложен кинезиологичен комплекс съставен от 2 стави
- В ОКВ относително скъсява и удължава долния крайник, позиционирайки ходилото в пространството и локомоторните фази
- В ЗКВ повдига и сваля ОЦТ
- Работи в тесен синергизъм с ТБС и глезенно-ходилния комплекс
- Трябва да притежава значителна стабилност заедно с голяма динамична стабилност



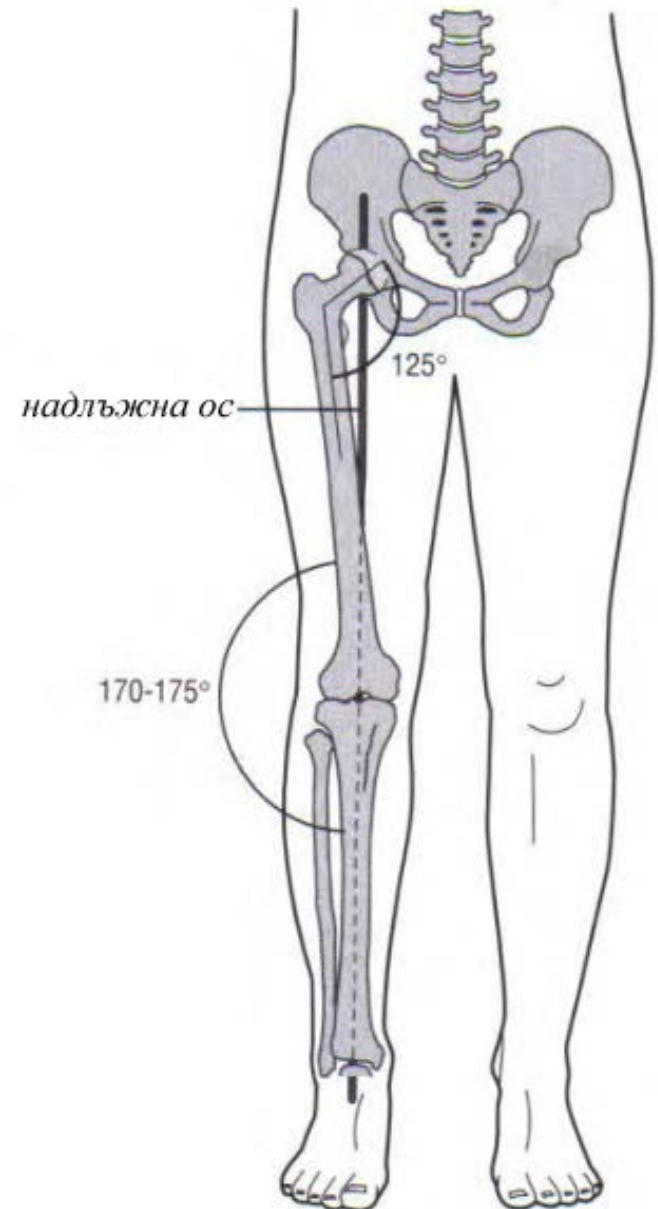
ТИБИО-ФЕМОРАЛНА СТАВА

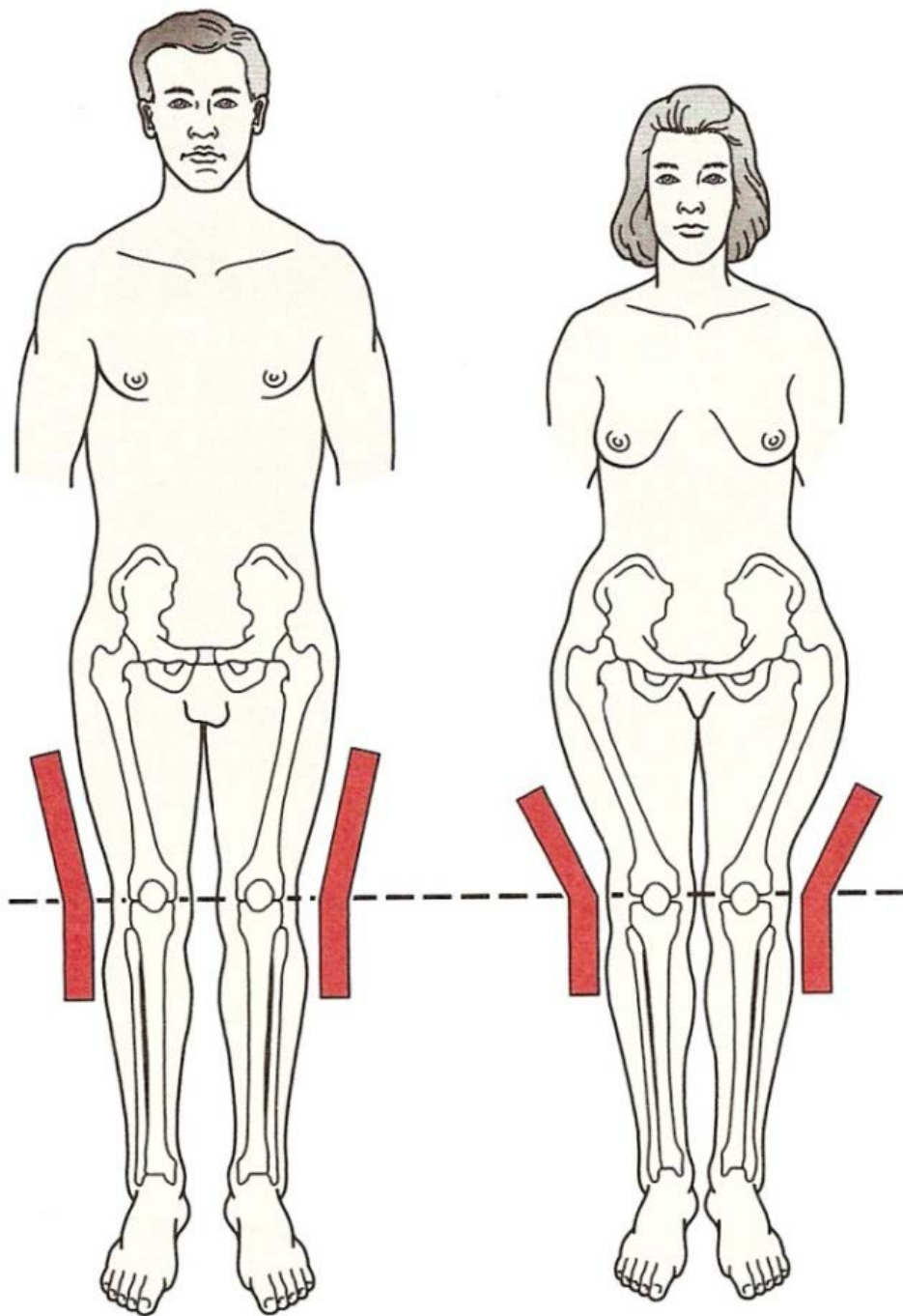
- Модифицирана шарнирна става
- 2 степени свобода на движение
 - в S равнина – флексия и екстензия
 - в T равнина – аксиална вътрешна и външна ротация



СТРУКТУРНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ И КИНЕЗИОЛОГИЧНИ ОСОБЕНОСТИ

- Медиален (по-обширен) и латерален ставен отдел (м/у медиалния кондил и медиалното тибиадно плато и обратно)
- Става с ниска конгруентност и предимно капсуло-лигаментарна стабилизация
- Диафизата на бедрото е отклонена медиално, а медиалният кондил проминира по-дистално.

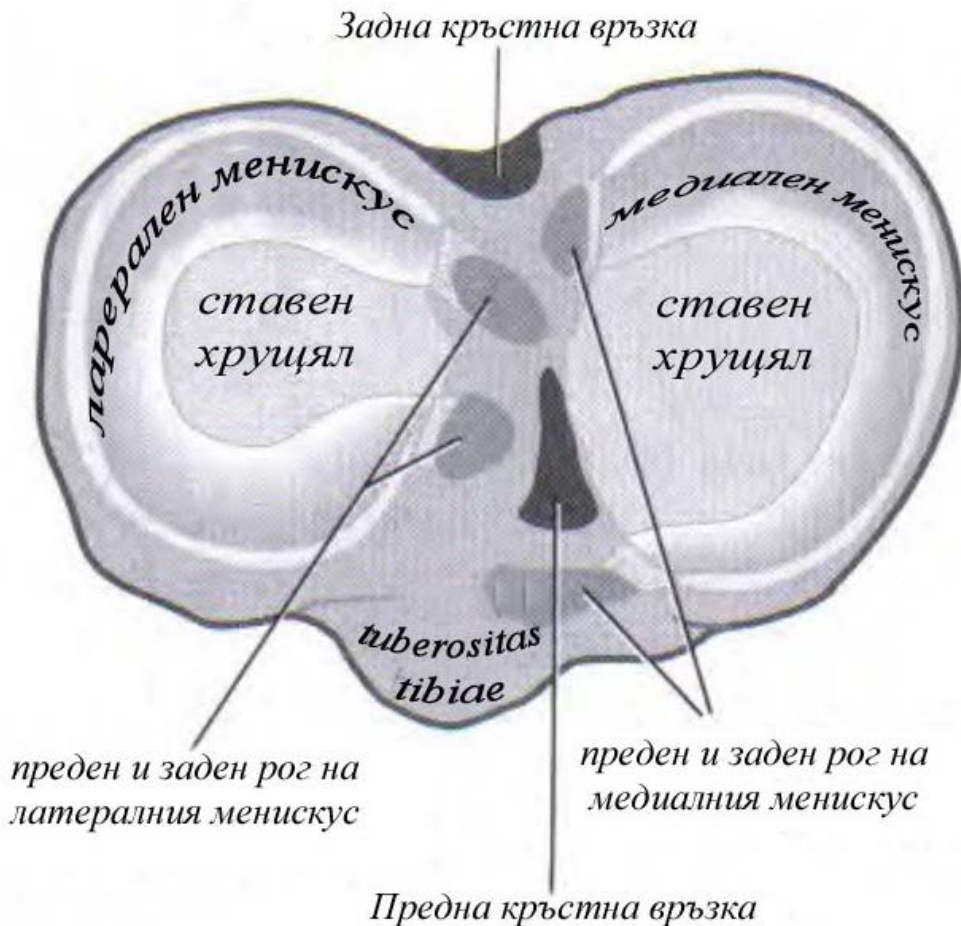




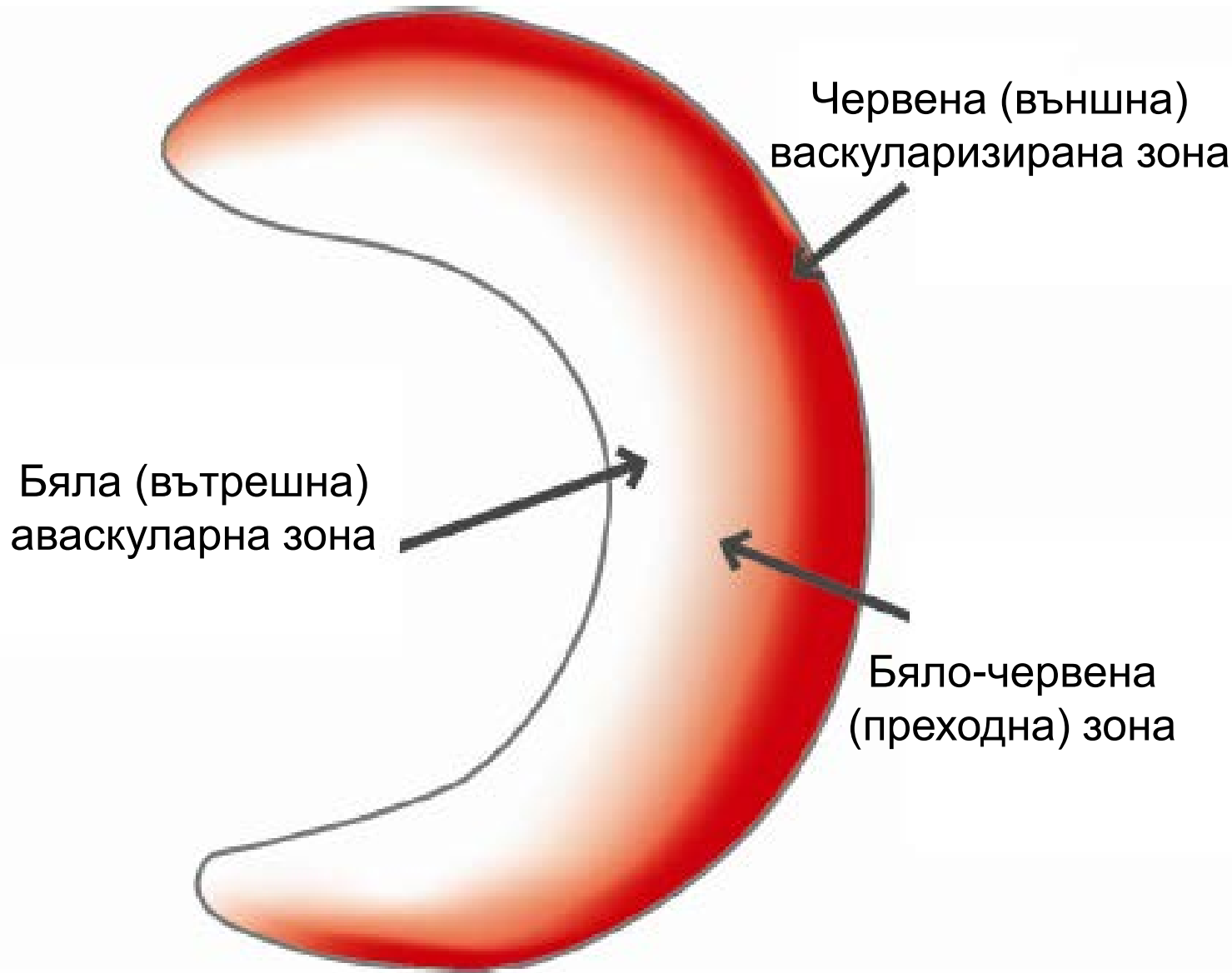
Поради по-широкия таз, респ. по-голям шийно-диафизарен ъгъл, при жените обикновено е налице по-изразен валгалитет в тибio-феморалните стави.

ФИБРО-ХРУЩЯЛНИ МЕНИСКУСИ

- Медиален мениск-С образна форма, като медиално се залавя за дълбоките фибри на МКЛ и ставната капсула
- Латерален мениск-О образна форма, закрепен латерално само за капсулата



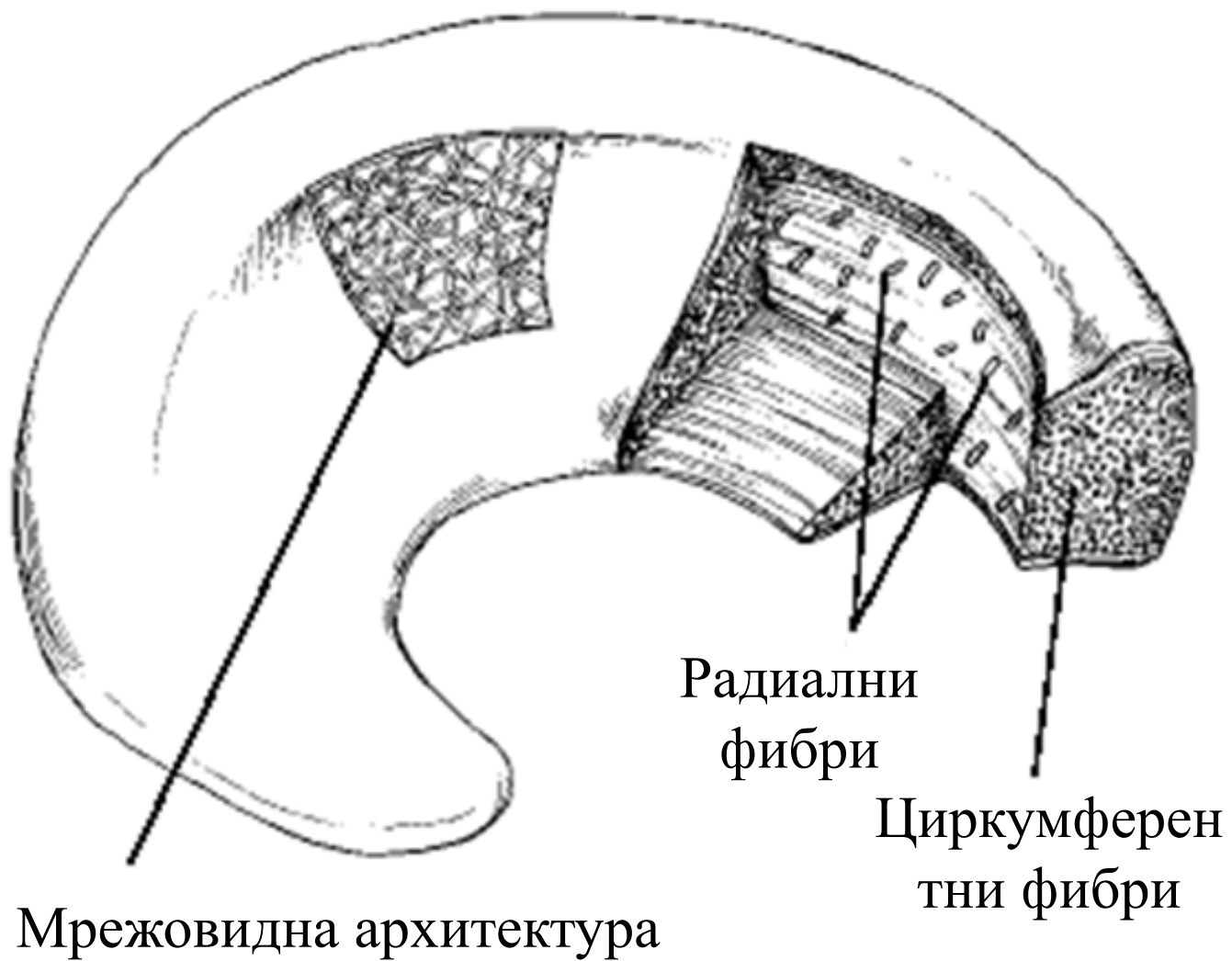
Разположение на коленните менискуси върху тибиялното плато



Бяла (вътрешна)
аваскуларна зона

Червена (външна)
васкуларизирана зона

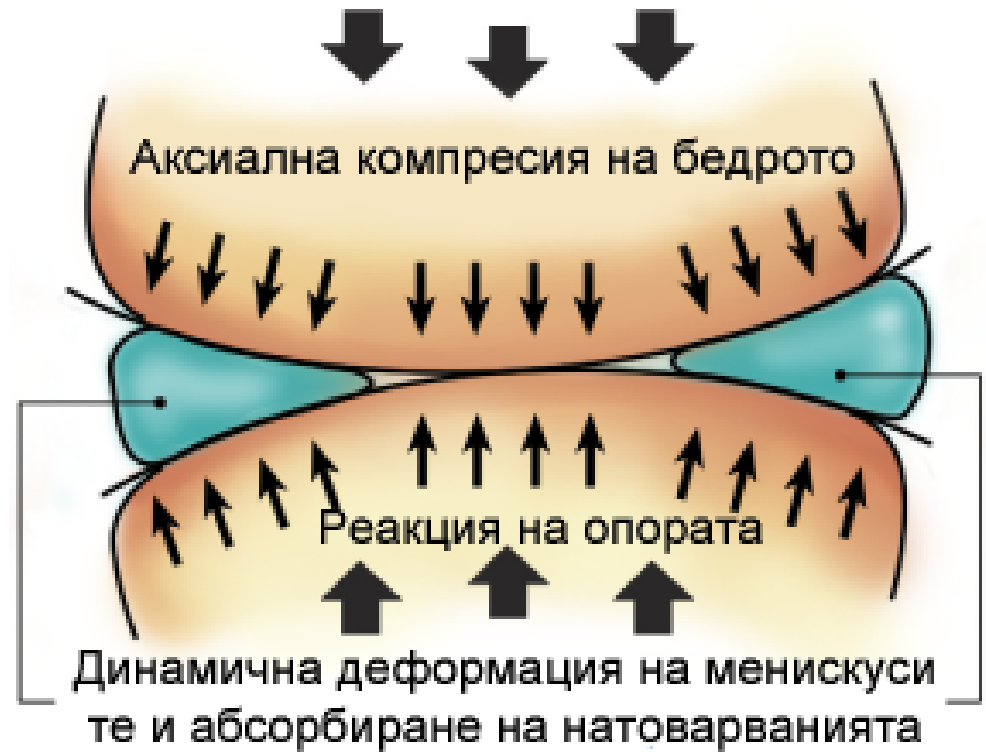
Бяло-червена
(преходна) зона



Функции на меникусите

-шок-абсорбаторна функция

-превръщане на аксиалното усилие в хоризонтално

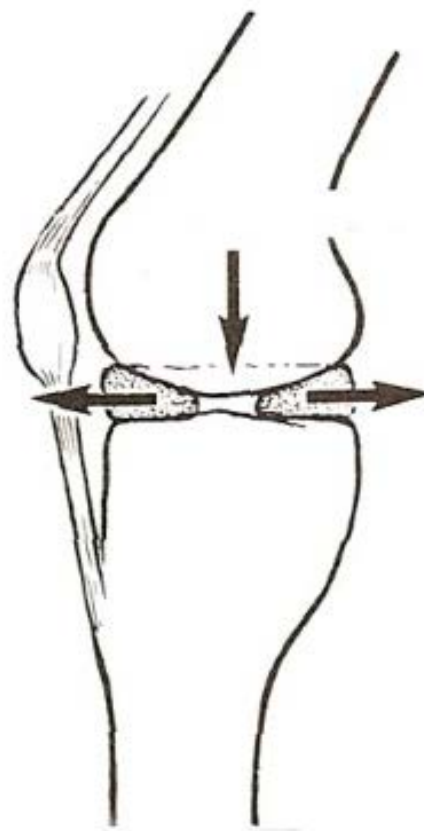
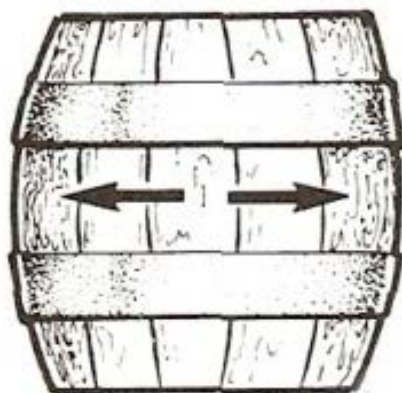


-стабилизация на ставата и допълване конгруентността ѝ

-контролиране на артрокинематиката

-предпазване на ставната капсула от „прещипване“

-лубрикиране на ставата и протекция на хрущялите



При компресионни усилия в тибιο-феморалната става, менискусите превръщат аксиалния стрес в хоризонтален, с което го предават върху максимално-голяма площ, увеличавайки многократно реактивната повърхност.

СТАТИЧНА СТАБИЛИЗАЦИЯ НА КОЛЕННИЯ КОМПЛЕКС В САГИТАЛЕН И ТРАНСВЕРЗАЛЕН ПЛАН

Предна кръстна връзка

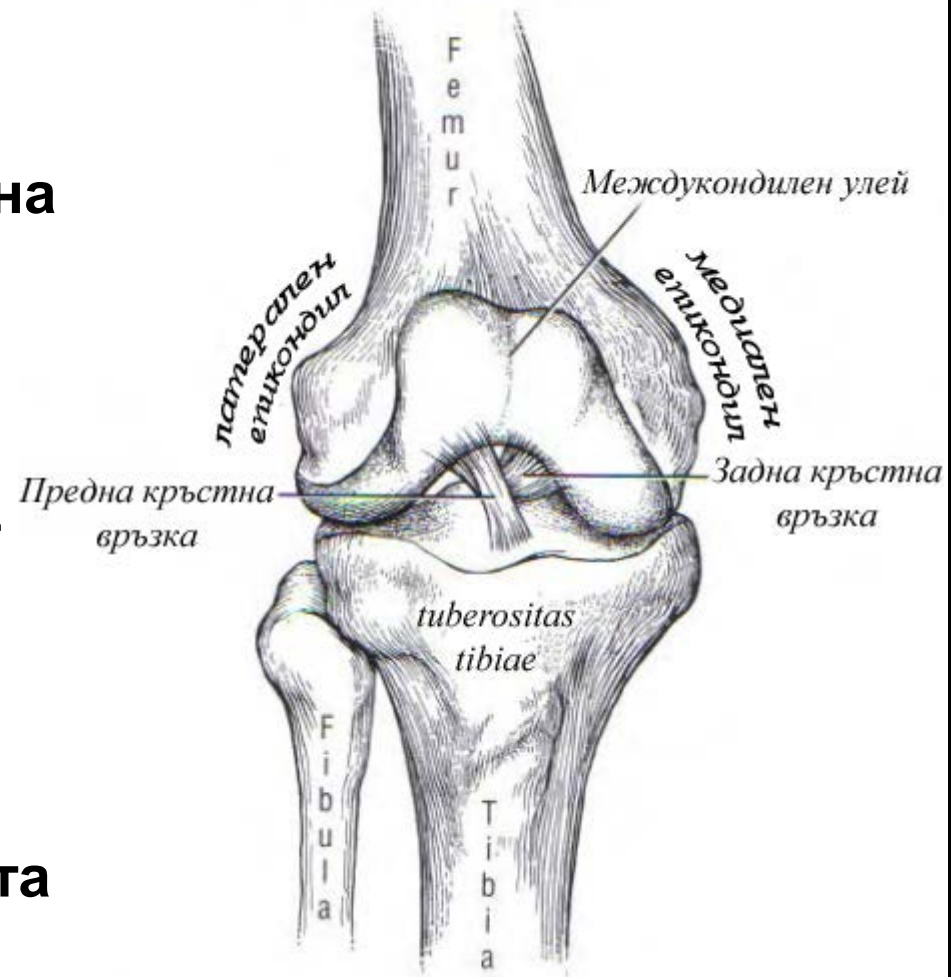
-вътреставна екстрасиноввиална структура

-**НЗМ:** вентрално от eminentia intercondylaris

-**КЗМ:** медиалната повърхност на латералния бедрен кондил

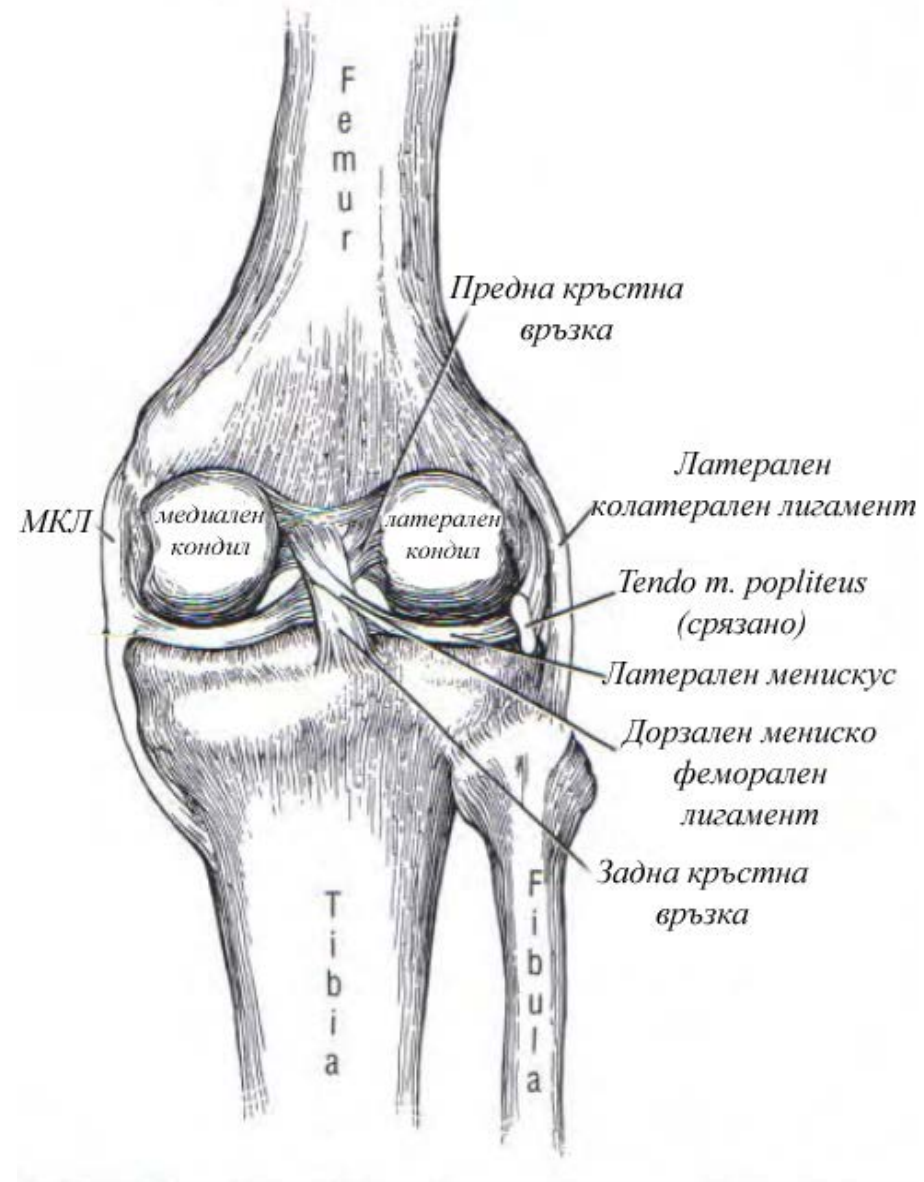
-обтяга се при максимална екстензия

-обезпечава вендро-медиалната колянна стабилност



Задна кръстна връзка

- Вътреставна екстрасиноввиална структура
- НЗМ**: задната част на *eminentia intercondylaris*
- КЗМ**: латералната повърхност на медиалния бедрен кондил
- Обтяга се макс. при пълна флексия в КС
- Стабилизира дорзално тибията в ОКВ
- Превенция на вентрална тибилална трансляция в ЗКВ



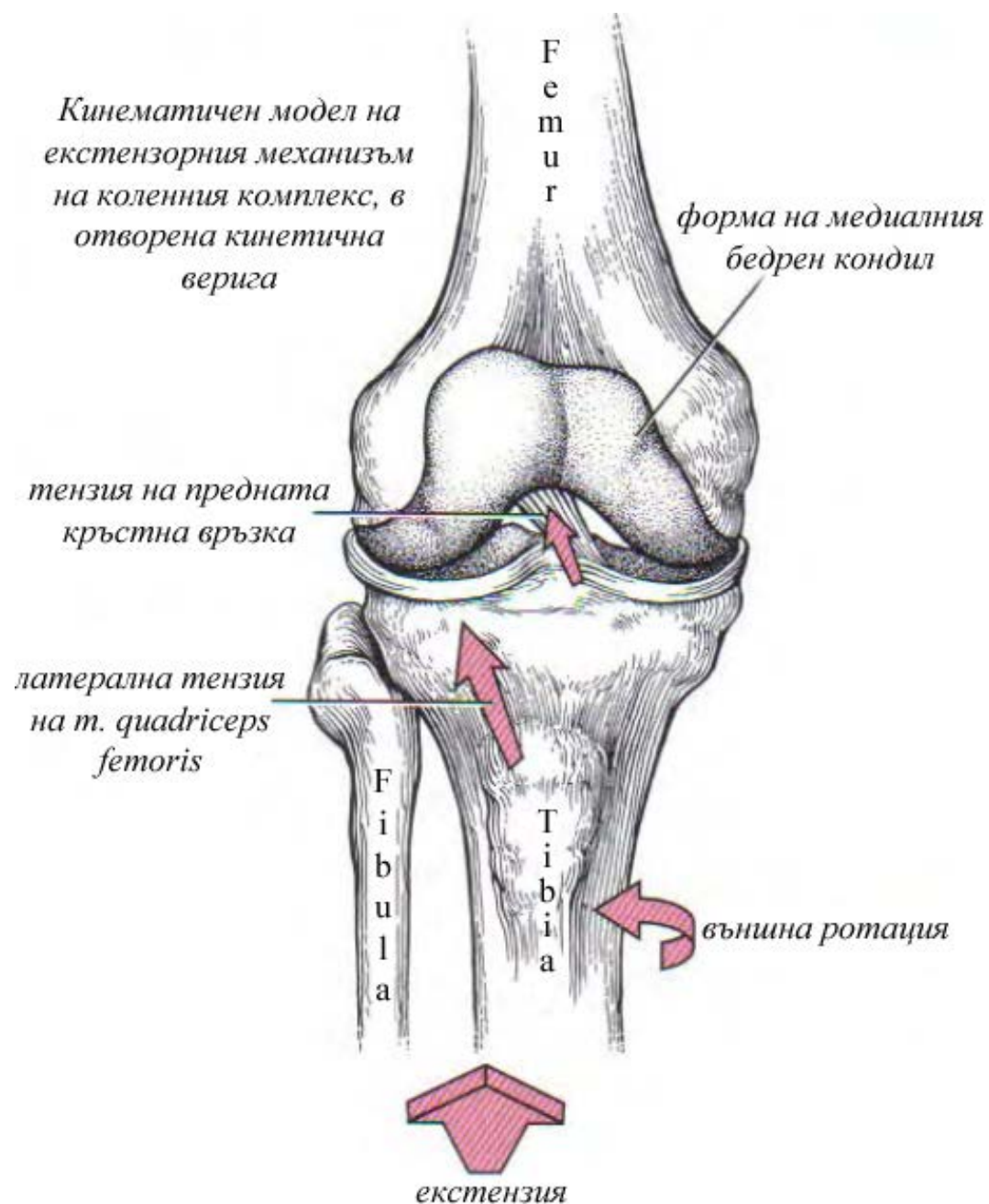
Заклучващ механизъм на коляното

-външна ротация на тибията през последните 30° от ОД в ОКВ

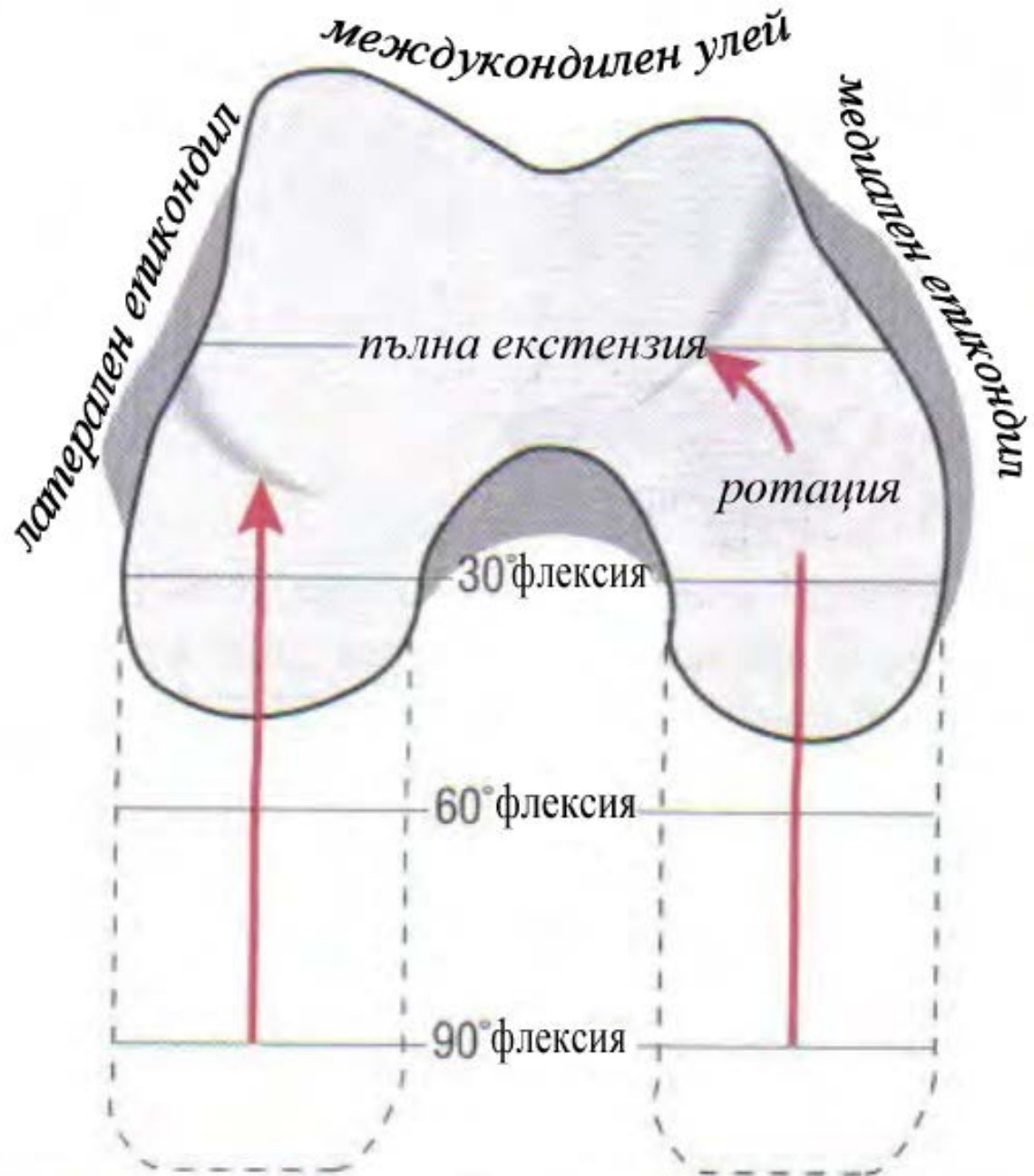
-вътрешна ротация на бедрото през последните 30° от ОД в ЗКВ

-определя се от:

1. **Формата на медиалния бедрен кондил**
2. Обтягането на МКЛ
3. Латералното теглене на квадрицепса



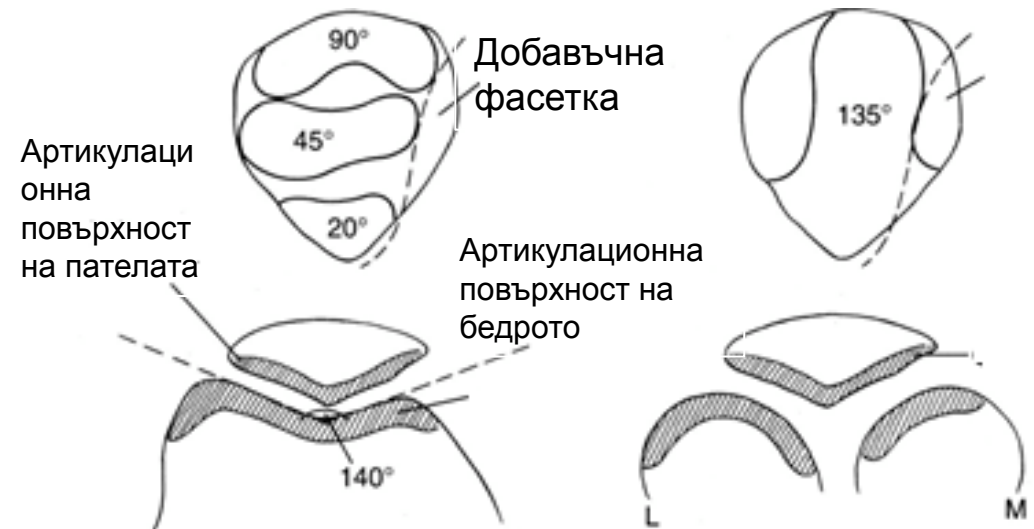
Поради по-голямата артикулационна повърхност, каудалното проминиране и специфична форма на медиалния бедрен кондил, в терминалните градуси на екстензия е налице външна ротация на тибията (ОКВ), която е съществена част от заключващия ставен механизъм.



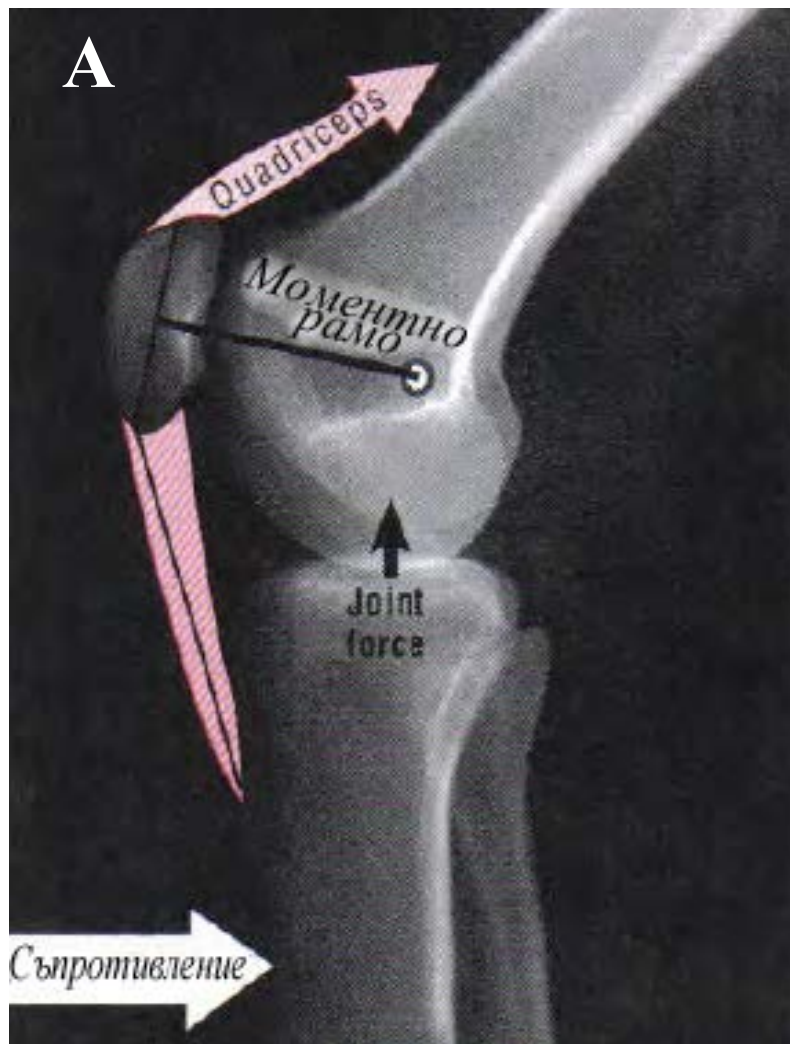
Артрокинематика на пателофеморалната става

-М/У дорзалната артикулационна повърхност на пателата и междукондилния улей на бедрото

-стабилизира се от *m. quadriceps femoris*, *lig. patellae* и пателарните ретинакулуми
-S-образна траектория на движение
-най-голяма контактна площ при 60-90° флексия в коляното



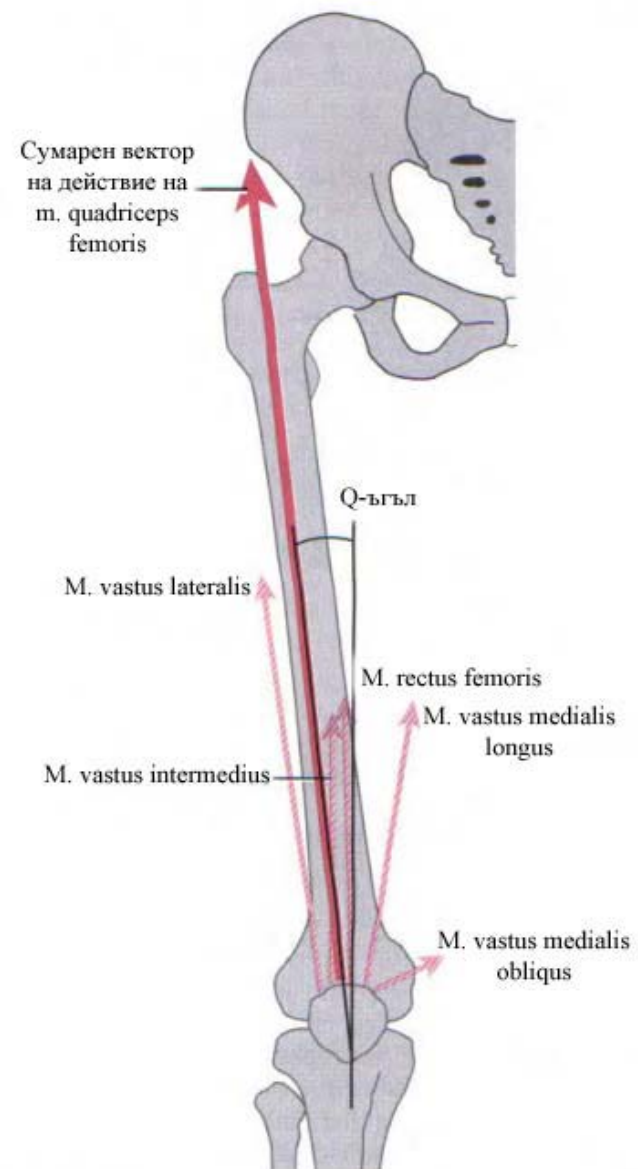
При пълна флексия, пателата контактува с краниалната си част, а при екстензия с каудалната. При максимална екстензия напуска междукондилния улей и застава над мастната подложка.



Вентралното изместване на lig. patellae посредством пателата увеличава моментното рамо на m. quadriceps femoris (А). При случаи с пателектомия, силата на квадрицепса рязко намалява (Б).

Q-ъгъл (патело-феморален ъгъл)

- **Формиран между линиите свързващи SIAS и tuberositas tibiae с центъра на пателата**
- **Отразява степента на латерална тензия на квадрицепса спрямо tuberositas tibiae**
- **Поради по-изразения валгалитет на колената при жение е по-изразен**
- **Нормално е между 15° (мъже) и 20° (жени)**
- **При мускулен дисбаланс и/или увеличен ъгъл на бедрената инклинация се увеличава**
- **При абнормно увеличаване създава предпоставки за развитие на патело-феморални дисфункции**



Определяне на Q-ъгъла, като резултатен вектор от действието на квадрицепса

ПАТОКИНЕЗИОЛОГИЧНИ ПРОМЕНИ В КОЛЯНОТО

- Вродени патологии
- Травми (остри, микротравми)
- Заболявания
- Значителна уязвимост, поради сложен анатомичен строеж и значителна мобилност в условия на големи натоварвания



**Дисфункции в коленния комплекс,
като причина и следствие от
патологии в съседни сегменти**

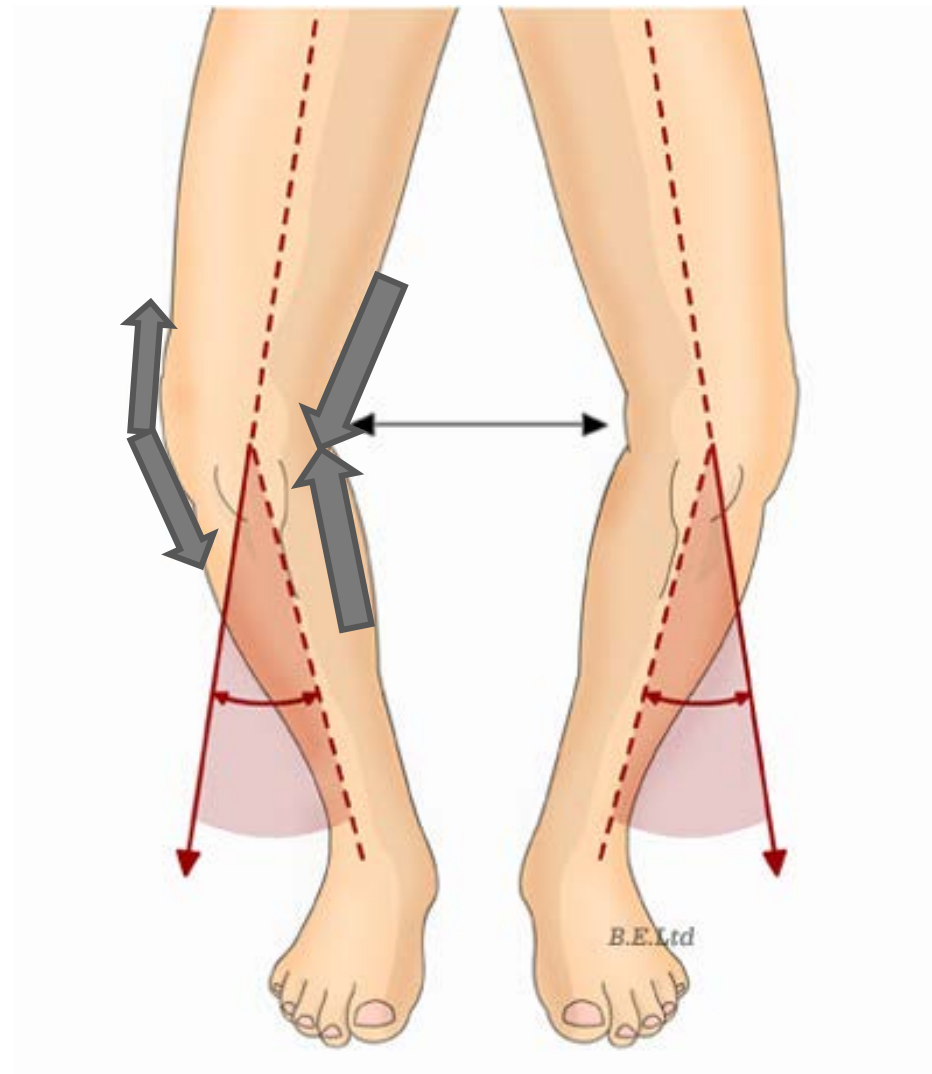
Деформации

- Вродени
- Придобити

Във фронталната равнина

Genu varum

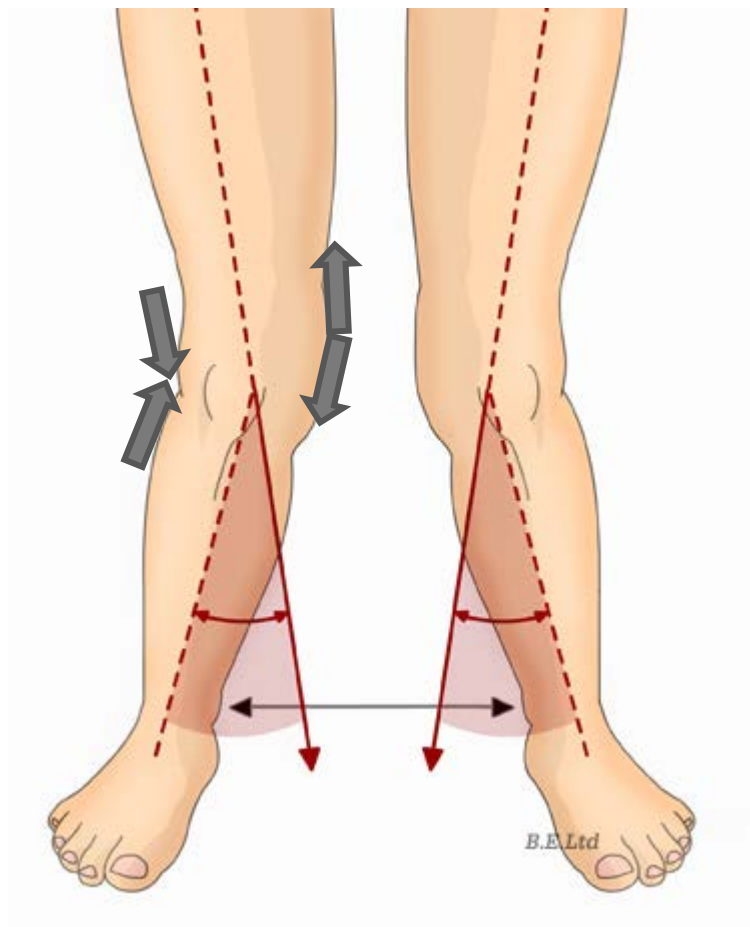
- Компресионно обременяване на медиалния тибιο-феморален отдел
- Ускорено развитие на остеоартроза



Порочен кръг на варизиране в коляното, с преобременяване на медиалния ставен отдел

Genu valgum

- Компресионно обременяване на **латералния** тибιο-феморален отдел
- Обикновено вследствие от деформации в проксимални стави
- Увеличен Q-ъгъл, с латерализация и абнормна компресия в патело-феморалната става

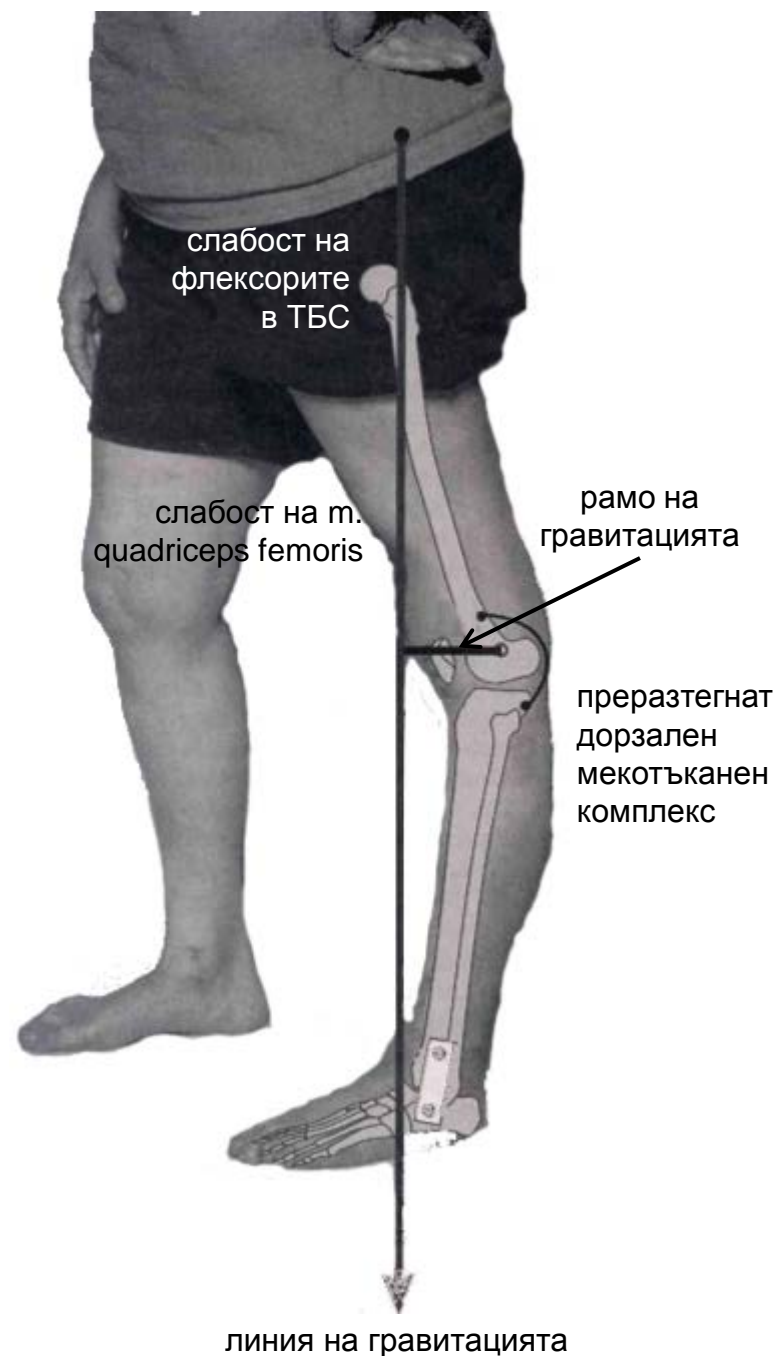


Компресионна хиперкомпресия в латералния ставен отдел и преразтягане на медиалните структури, при genu valgum

В сагиталната равнина

Genu recurvatum

- Хиперекстензия в коляното $>10^\circ$
- Претоварване и преразтягане на дорзалните мекотъканни структури
- Поради слабост на *m. quadriceps femoris*
- Парализа на флексорите в коляното
- Плантарно-флекссионна контрактура в глезена



ПАТОКИНЕЗИОЛОГИЧНИ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ ТРАВМИ

- Най-разпространени са мекотъканныте увреди (лигаменти, мускули, сухожилия, менискуси), пателарните и вътреставни фрактури
- Остри състояния (болка, оток, мускулен гард, невъзможност за обременяване с тежестта на тялото)
- Хронични състояния (нестабилност, контрактури, мускулен дисбаланс и др.)



Лигаментарни увреди

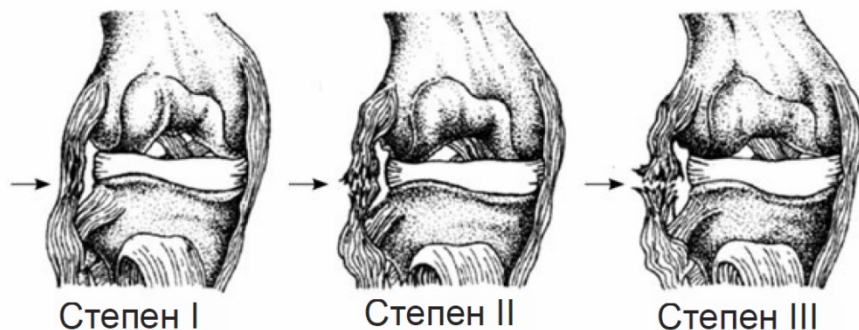
- Контактни и безконтактни сили, преминаващи механичната лигаментарна здравина

Степени на увреда:

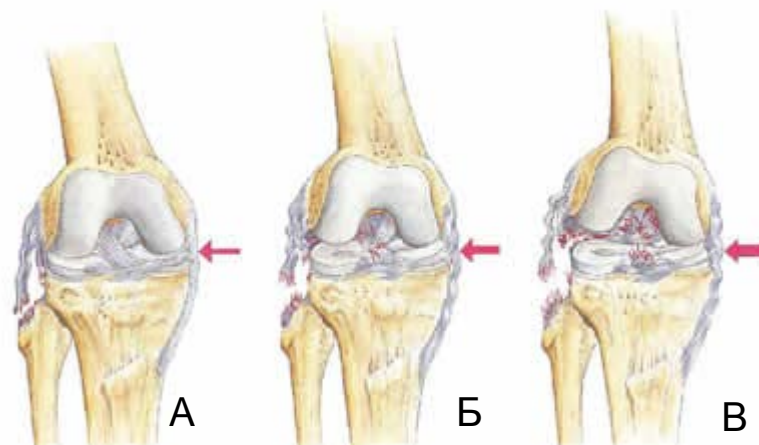
- Микроруптури
- Частични скъсвания
- Тотални руптури

Според броя на увредените структури:

- Изолирани
- Комбинирани
- В съчетание с други увреди



Степени на лигаментарни увреди



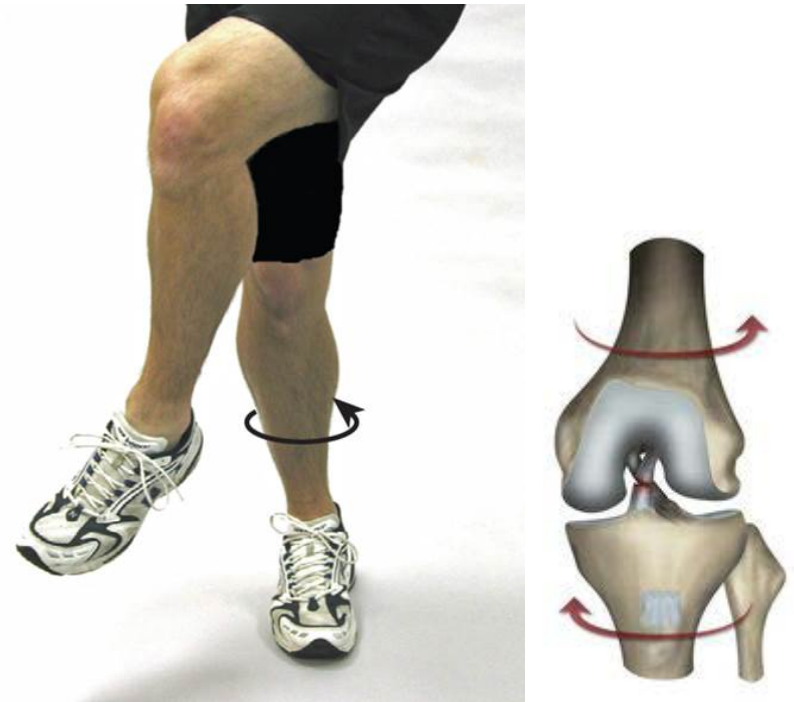
Изолирана руптура на LCA (A);
руптура на LCL и ACL (Б) и руптура на
LCA, ACL и PCL

Увреди на предна кръстна връзка

- Характерни за млади и активни хора
- Често в комбинация с други мекотъканни и хрущялни увреди
- Развитие на предна колянна нестабилност и късна остеоартроза

Механизми на увреда:

- **Безконтактен**-рязка хиперекстензия и торзия в ЗКВ

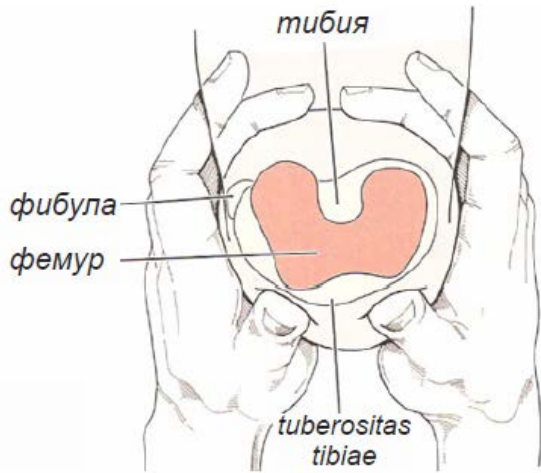


Безконтактна увреда на ПКВ, в положение на екстензирано коляно, в ЗКВ и торзия на бедрото, спрямо фиксираната подбедрица

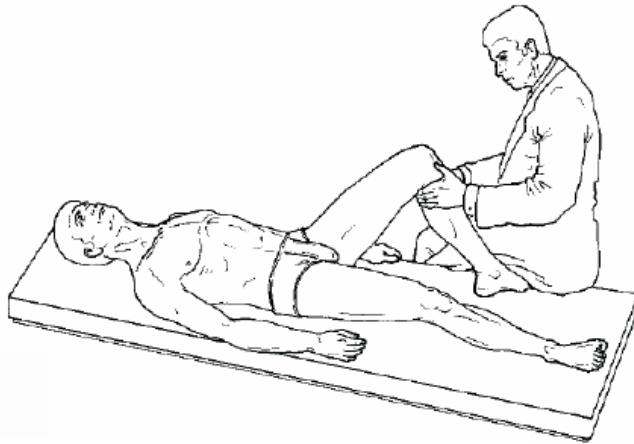
- **Контактен механизъм-** директен травматичен контакт, предизвикващ хиперекстензия и/или валгусен стрес в областта на коляното
- Често в комбинация с руптури на МКЛ и медиален менискус (ужасна триада на O'Donoghue), а понякога и с увреда на *m. vastus medialis* (травматична кварта на Ганчев)



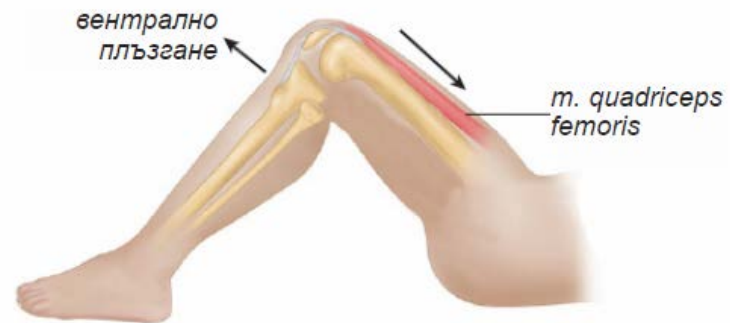
Контактна увреда на ПКВ, чрез валгусен стрес и торзия в областта на коляното, в положение близко до пълна екстензия и ЗКВ



Тест на Lachman, за тестване на ПКВ



Тест на „предно чекмедже“. При тибиялна транслация повече от 8 мм е налице увреда на ПКВ



Активен тест на „предно чекмедже“

Увреди на задна кръстна връзка

- Три основни травматични механизма:
хиперфлексия,
хиперекстензия и
директен удар по
предната повърхност на
подбедрицата
- Често в комбинация с
други увреди (ПКВ,
дорзална ставна
капсула и др.)



Хиперфлексия



Хиперекстензия



Директен удар по вентралната част на подбедрицата

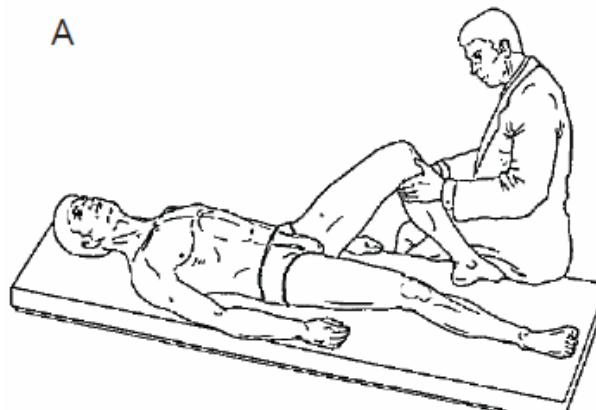


белег на хлътването

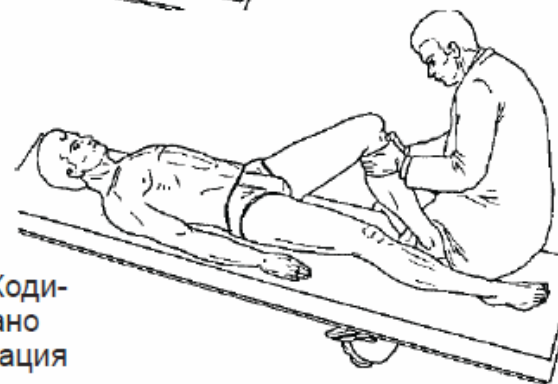


Белег на дорзалното хлътване на подбедрицата, поради руптура на задната кръстна връзка

А



Б



А) начална позиция. Ходилото е външно ротирано
Б) дорзална транслация на тибията

Тест на „задното чекмедже,, от 90° флексия в коляното

ишиокрурални мускули



Активен тест на „задното чекмедже,,

Увреди на медиалния колатерален лигамент

- Вследствие на валгусен и/или външно-ротаторен стрес
- Често в комбинация с увреди на ПКВ и медиалния менискус
- Води до валгусна нестабилност и хиперкомпресия на латералния ставен отдел



Валгусен стрес в ЗКВ, като травматичен фактор за увреди на МКЛ

Увреди на латералния колатерален лигамент

- Вследствие на варусен и/или вътрешно-ротаторен стрес
- Развитие на латерална и постеро-латерална колянна нестабилност с хиперкомпресия в медиалния ставен отдел

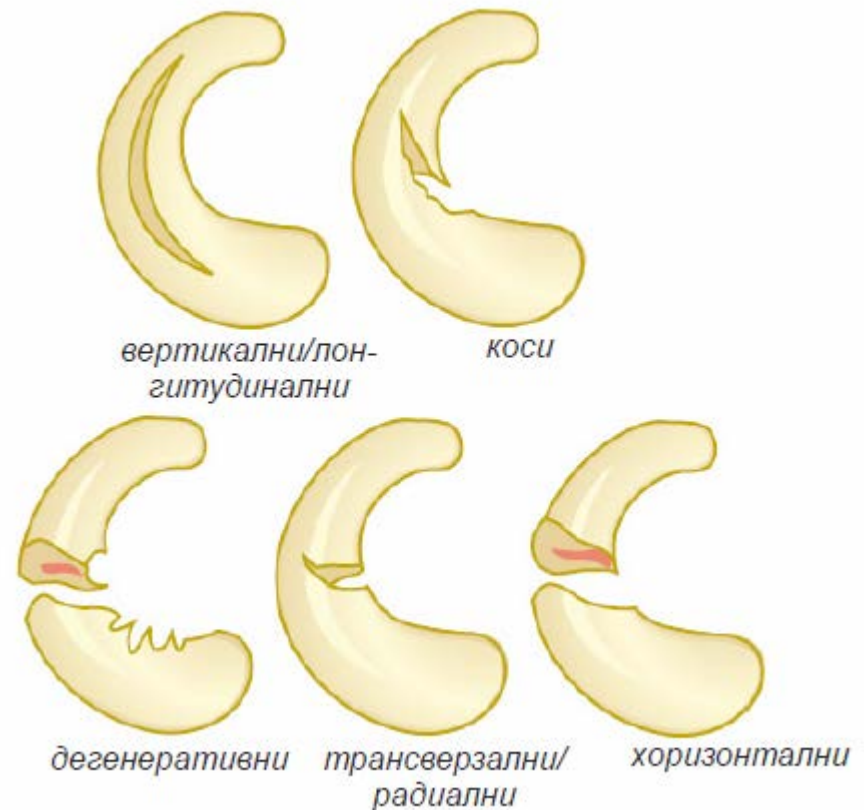


Варусен стрес в ЗКВ, като травматичен фактор за увреди на ЛКЛ

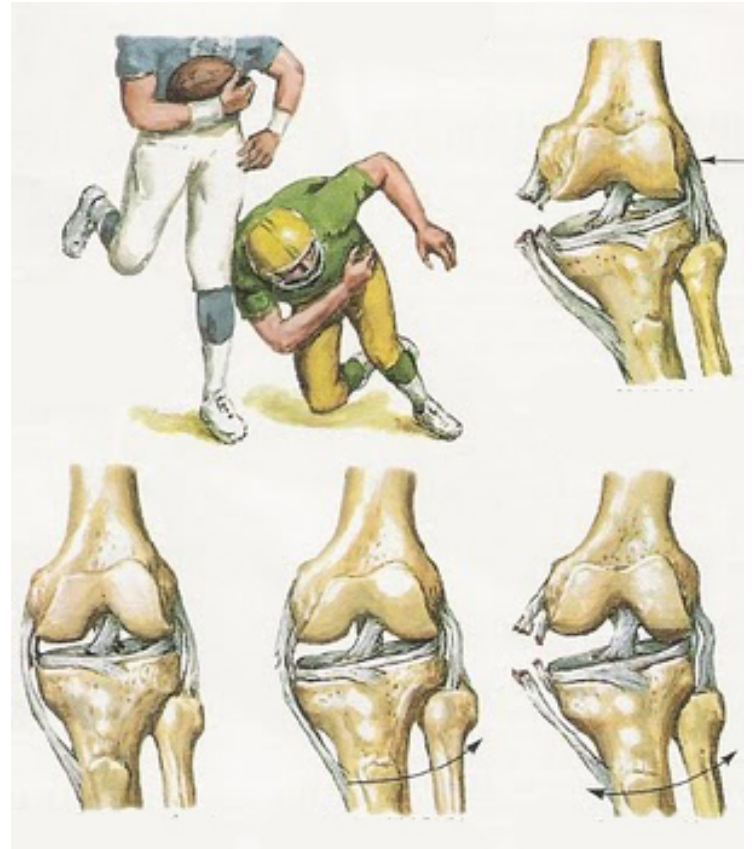
Менискални увреди

Според модела на руптурата

- **Вертикални** (тип „дръжка на ведро“)
- **Коси**
- **Радиални**
- **Хоризонтални**
- **Дегенеративни**
- **С разкъсване на част от меникуса със запазена основа („плаващ език“)**



Видове менискални руптури, според модела на разкъсване



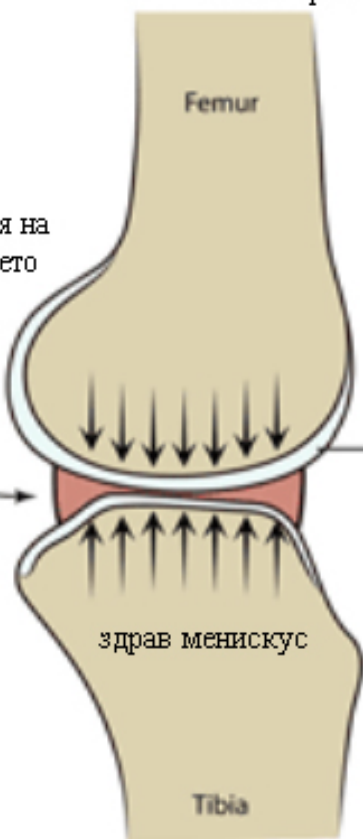


Подобно на гуми на камион, менискусите
разпределят натоварванията върху
максимална площ, като намаляват
контактния стрес

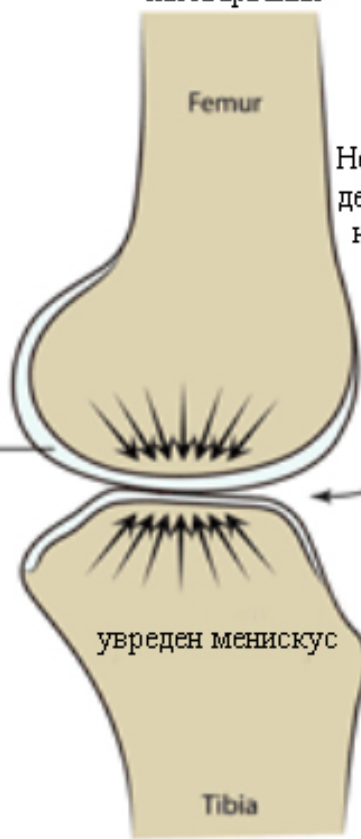


Загубата на менискалните функции
води до неравномерно и неправилно
разпределяне на силите
натоварвания

Дистрибуция на
натоварването



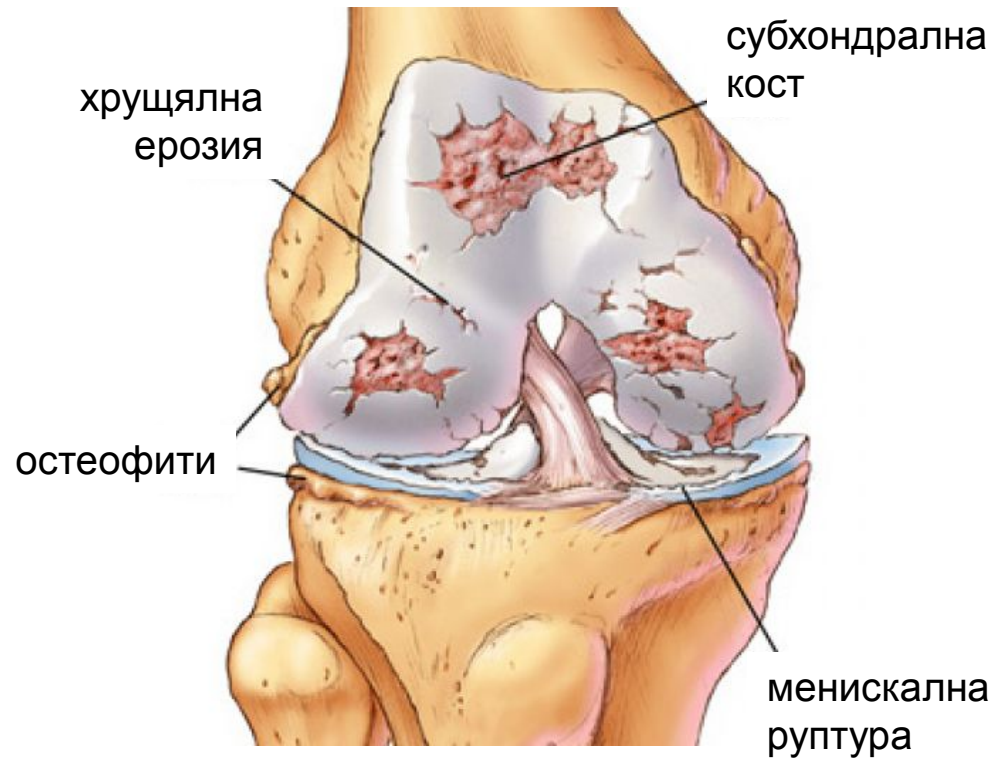
ставен хрущял



Не правилно разпре
деляне на натоварва
нето върху малка
зона

Нарастване на
контактния стрес
в тибно-
феморалната
става, поради
увреда на
менискусите и
редукция на
контактната площ

- При случаи с парциална менисцектомия, контактният стрес нараства с **40-70%**
- При тотална менисцектомия, контактният стрес нараства с до **136-236%**, което е сериозна предпоставка за развитие на късни остеоартрозни изменения



Вследствие неправилен и прекомерен стрес върху ставните партньори, при увреда на коленните менискуси, в дългосрочен план се развива тежка остеоартроза



Клинична картина

- **Липсва изразена симптоматика** при изолирани менискални руптури, с изключение на случаите с увредени периферни зони и разкъсани коронарни лигаменти
- **Болезненост и оток** в травмираната става
- Дефицитна екстензия и **пружиниращ, патологичен краен усет**

Инвазивно лечение

- **Артроскопска менисцектомия**

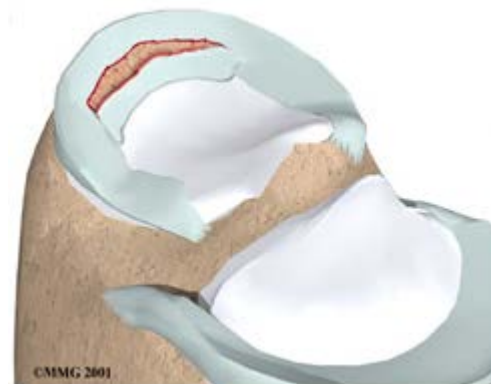
 - парциална

 - тотална

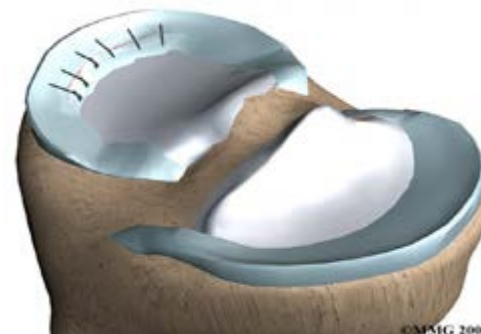
- **Менискален шев**

- **Менискална трансплантация**

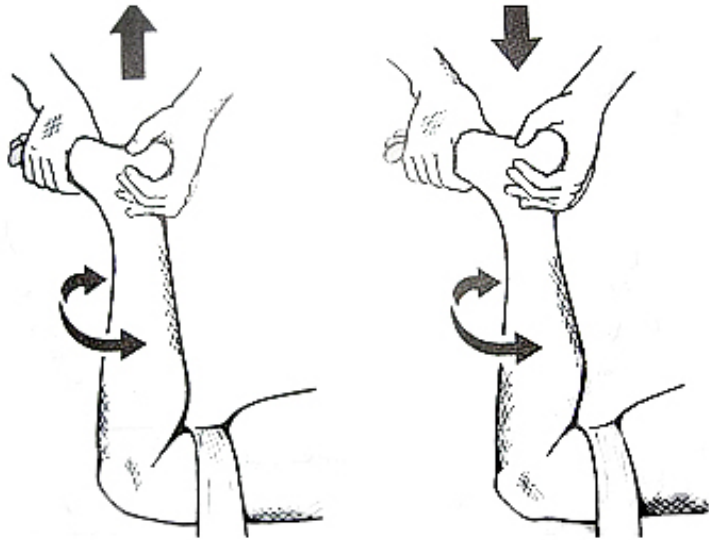
/трансплантация на жизнеспособен алографт от трупен донор, култивиран предварително поне 2 седмици, в специална среда, обогатена с 20% автоложен серум/



руптура тип „дръжка на ведро“



менискален шев“



Тест на Apley (Distraction – Grinding тест)



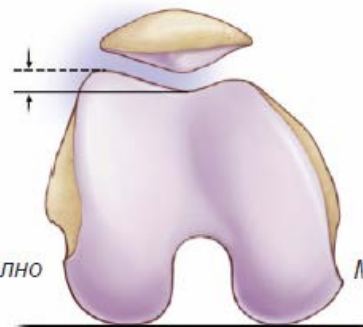
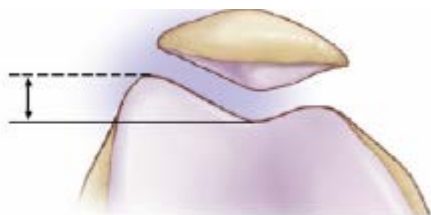
Тест на McMurray

Често използвани мануално-диагностични тестове, за установяване на менискални увреди

Патело-феморални дисфункции

- **Абнормна латерализация на пателата**

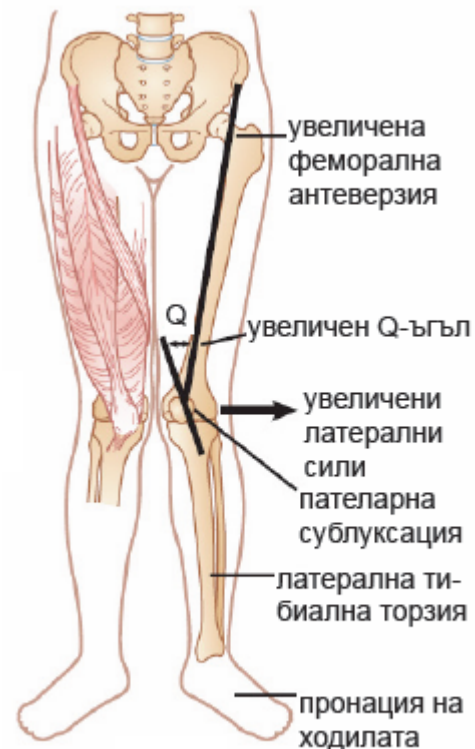
- **Увеличен Q-ъгъл**
- **Увеличен genu valgum**
- **Плитък междукондилен улей**



Латерално

Медиално

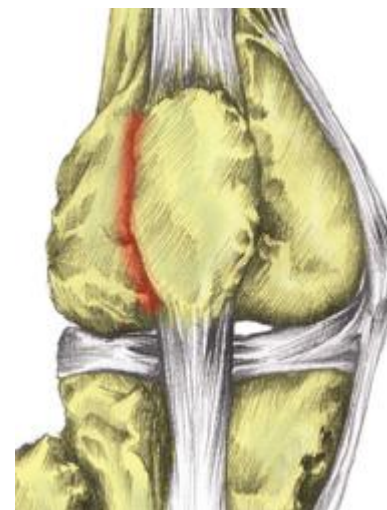
Плиткият междукондилен улей е сериозна предпоставка за латерални пателарни сублуксации и луксации



Увеличеният Q-ъгъл, води до прекомерна пателарна латерализация и амортизация на латералния патело-феморален отдел

Патокинезиологични промени при патело-феморален болков синдром

- Слабост и нарушени функции на VMO
- Преразтегнат медиален пателарен ретинакулум
- Скъсен латерален ретинакулум и TIT
- Намалена медиална подвижност на пателата
- Увреди на lig. patellae
- Болка при скачане, бягане, изкачване по стълби и др.
- Болка при продължителен седеж със сгънати колена



Патело-феморален болков синдром