



АРТРОЛОГИЯ:
СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ
НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

Блок 2 Тема 3

СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ ПОЯСА НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

АЛГОРИТМ ОПИСАНИЯ СУСТАВА:

1. Название сустава на русском и латыни
2. Кости, образующие сустав
3. Суставные поверхности
4. Суставная капсула (места её крепления)
5. Классификация сустава
6. Движения в суставе
7. Фиксирующий аппарат
8. Особенности сустава
9. Кровоснабжение и иннервация

СУСТАВЫ

1 – *articulatio sacroiliaca* (крестцово-подвздошный сустав)

Кости, образующие сустав: крестец + тазовая кость (подвздошная кость)

Суставные поверхности: *facies auricularis ossis sacri* (ушковидная поверхность крестца) + *facies auricularis ossis ilii* (ушковидная поверхность подвздошной кости) – покрыты волокнистым хрящом

Суставная капсула: по краю суставных поверхностей, прочная

Классификация: простой, плоский, комбинированный (вместе с одноимённым суставом на противоположной стороне)

Движения: малоподвижный (амфиартроз)

Фиксирующий аппарат:

а) *lig. sacroiliacum anterius* (передняя крестцово-подвздошная связка) – на передней поверхности капсулы

Начало: тазовая поверхность крестца

Конец: подвздошная кость

Функция: укрепление капсулы, ограничение движения назад

б) *lig. sacroiliacum posterius* (задняя крестцово-подвздошная связка) – на задней поверхности капсулы

Начало: нижняя и верхняя задние подвздошные ости

Конец: латеральный крестцовый гребень

Функция: укрепление капсулы, ограничение движения вперёд

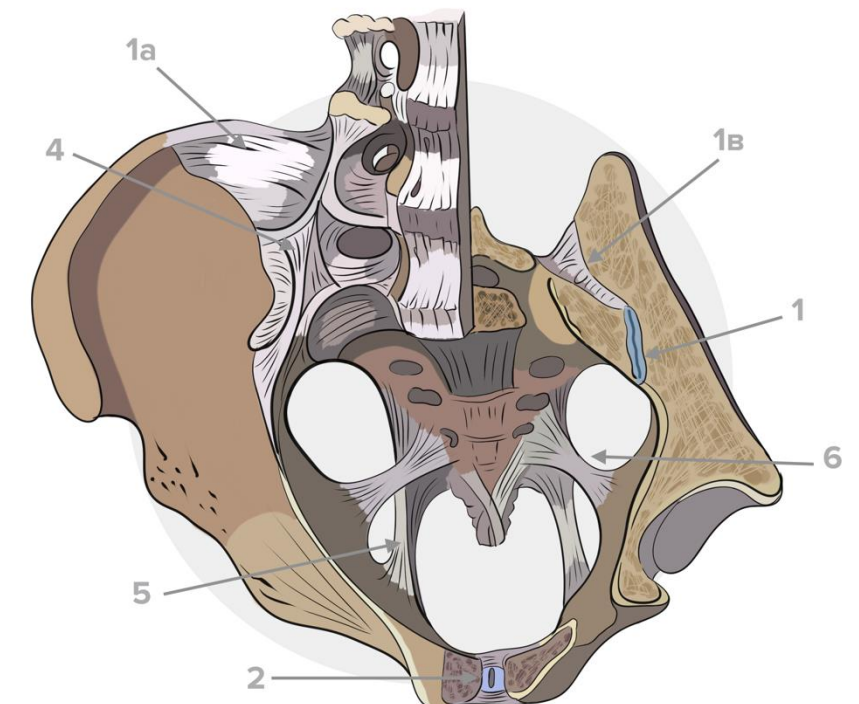
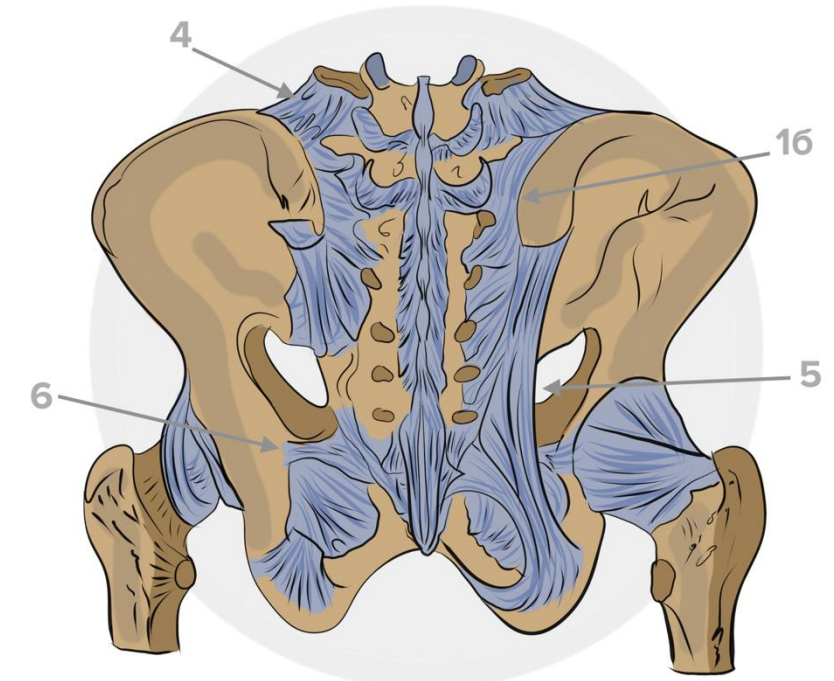
в) *lig. sacroiliacum interosseum* (межкостная крестцово-подвздошная связка)

Самая прочная, видна на горизонтальном распиле

Начало: *tuberositas iliaca* (подвздошная бугристость)

Конец: *tuberositas ossis sacri* (бугристость крестцовой кости)

КРЕСТЦОВО-ПОДВЗДОШНЫЙ СУСТАВ



Кровоснабжение (артерии):

- aa. lumbales III-IV (из pars abdominalis aortae) – 3-4 поясничные артерии из брюшной аорты
- aa. sacrales laterales et a. iliolumbalis (из a. iliaca interna) – латеральные крестцовые и пояснично-крестцовая артерии из внутренней подвздошной артерии
- a. circumflexa ilium profunda (из a. iliaca externa) – глубокая артерия, огибающая подвздошную кость, из наружной подвздошной артерии

Кровоотток (вены): plexus venosus sacralis → v. iliaca interna (крестцовое венозное сплетение → внутренняя подвздошная вена)

Иннервация (нервы): чувствительные волокна от plexus sacralis (крестцовое сплетение)

СИМФИЗЫ**2 – symphysis pubica (лобковый симфиз)**

Кости, образующие сустав: лобковые кости

Суставные поверхности: симфизиальные поверхности обеих лобковых костей

Фиксирующий аппарат:

а) lig. pubicum superius (верхняя лобковая связка)

Соединяет лобковые бугорки обеих костей

б) lig. pubicum inferius/arcuatum pubis (нижняя лобковая/дугообразная связка лобковой кости)

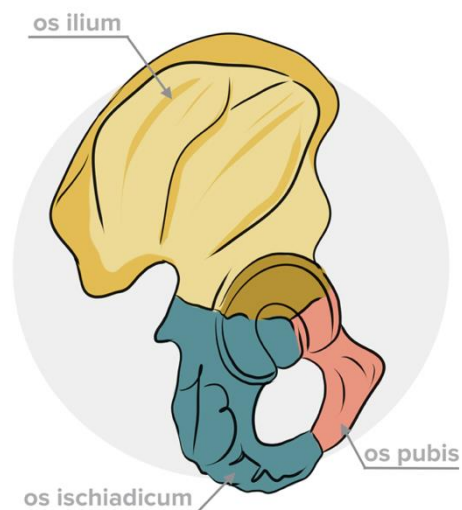
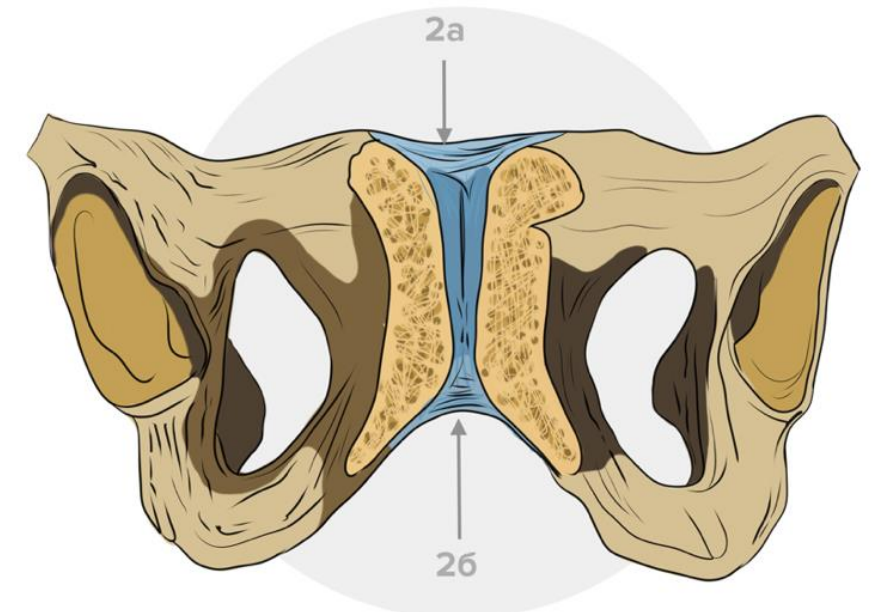
Соединяет нижние ветви лобковых костей, закругляя подлобковый угол

Кровоснабжение (артерии):

- r. obturatorius (из r. pubicus от a. epigastrica inferior от a. iliaca externa) – запирающая ветвь лобковой ветви нижней надчревной артерии из наружной подвздошной артерии
- r. pubicus (из a. obturatoria от a. iliaca interna) - лобковая ветвь из запирающей артерии от внутренней подвздошной артерии

Кровоотток (вены): отток в одноимённые вены

Иннервация (нервы): n. obturatorius (из plexus lumbalis) – запирающий нерв из поясничного сплетения

ЛОБКОВЫЙ СИМФИЗ

3 – Временный синхондроз в области вертлужной впадины, который соединяет части тазовой кости (лобковая, подвздошная и седалищная кости)

С возрастом превращается в синостоз

СИНХОНДРОЗЫ

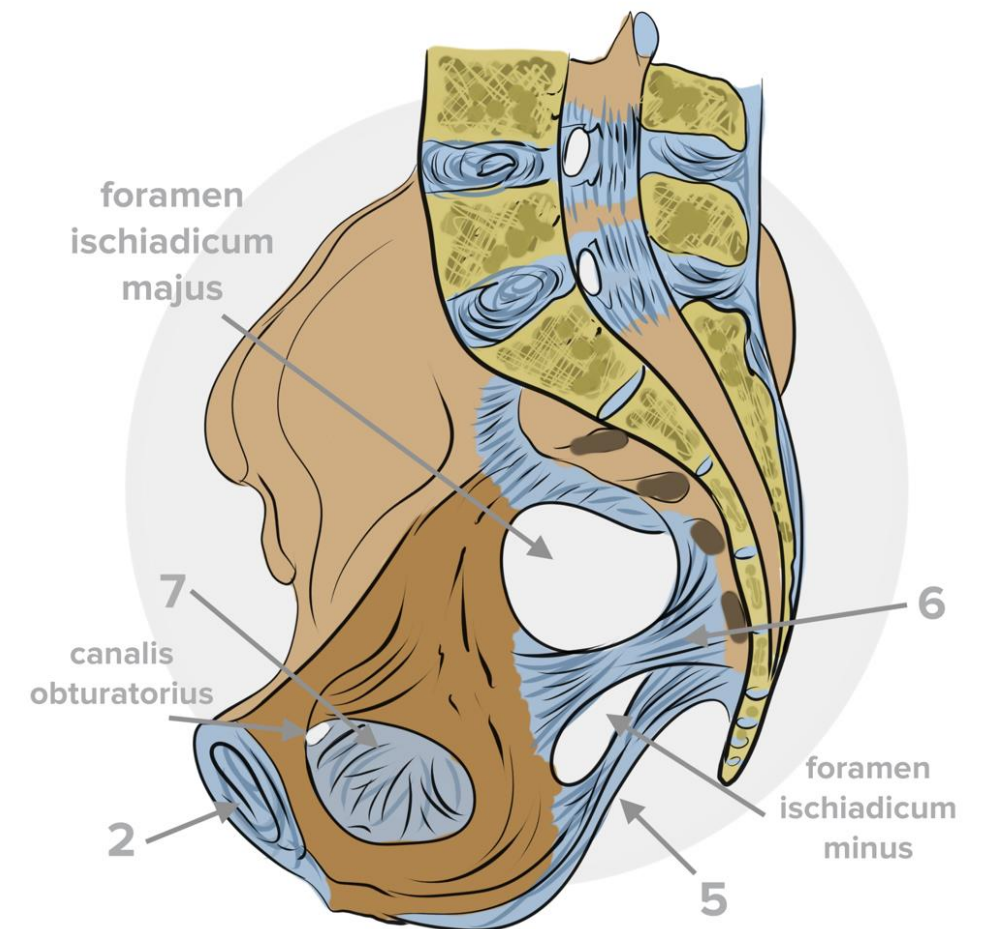
СИНДЕСМОЗЫ (СВЯЗКИ)

собственные связки таза

- 4 – **lig. iliolumbale** (подвздошно-поясничная связка)
Начало: поперечные отростки L_{iv-v}
Конец: tuberositas ossis sacri (бугристая подвздошной кости)
- 5 – **lig. sacrotuberale** (крестцово-бугорная связка)
Начало: tuber ischiadicum (седалищный бугор)
Конец: наружный край крестца и копчика
- 6 – **lig. sacrospinale** (крестцово-остистая связка)
Начало: spina ischiadica (седалищная ость)
Конец: наружный край крестца и копчика
- 7 – **membrana obturatoria** (запирательная мембрана) – заполняет запирательное отверстие, формируя вместе с запирательной бороздой запирательный канал (canalis obturatorius), в которой проходит **запирательный СНП (запирательные артерия, вена и нерв)**

NB! Крестцово-бугорная и крестцово-остистая связки замыкают большую и малую седалищные вырезки в одноимённые отверстия.

СВЯЗКИ ТАЗА



ТАЗ КАК ЦЕЛОЕ

PELVIS

Кости, участвующие в образовании таза:

- Тазовые кости
- Крестец
- Копчик
-

Разделяют большой (pelvis major) и малый таз (pelvis minor).

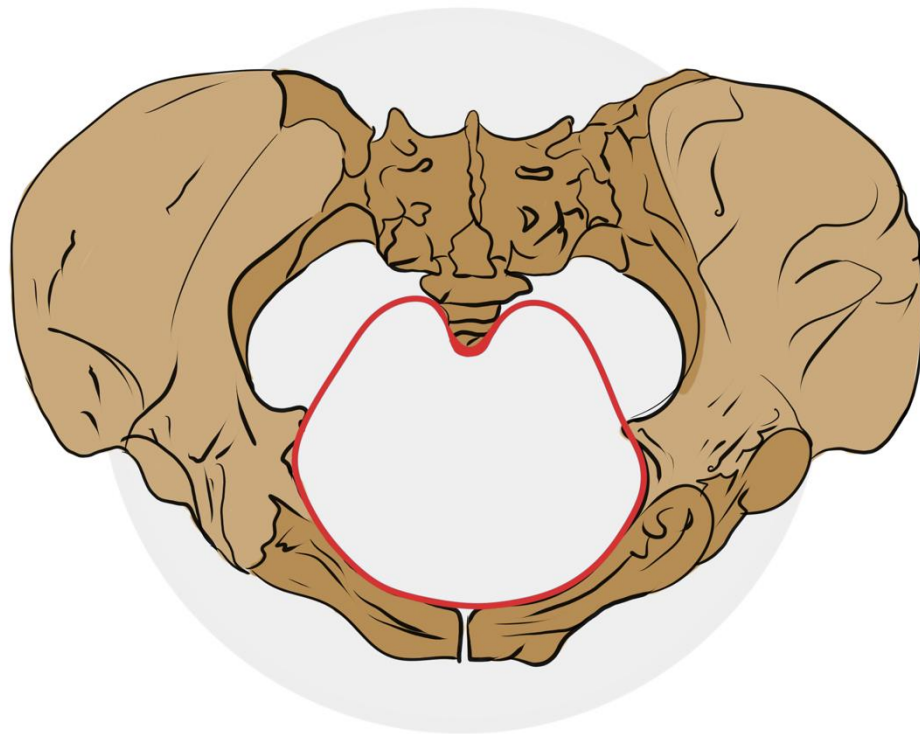
Стенки большого таза:

- Боковые: alae ossis ilii (крылья подвздошных костей)
- Задняя: V поясничный позвонок, basis ossis sacri (основание крестца), lig. iliolumbale (подвздошно-поясничная связка)
- Передняя: передняя брюшная стенка

Стенки малого таза:

- Боковые: седалищные кости, membrana obturatoria (запирательная мембрана), lig. sacrotuberale (крестцово-бугорная связка), lig. sacrospinale (крестцово-остистая связка)
- Задняя: крестец и копчик
- Передняя: лобковые кости, лобковый симфиз

НИЖНЯЯ АПЕРТУРА ТАЗА



Верхняя апертура таза (apertura pelvis superior) – **linea terminalis (пограничная линия):**

Лобковый симфиз → pecten ossis pubis (ребень лобковой кости) → linea arcuata (дуговая линия) → promontorium (мыс)

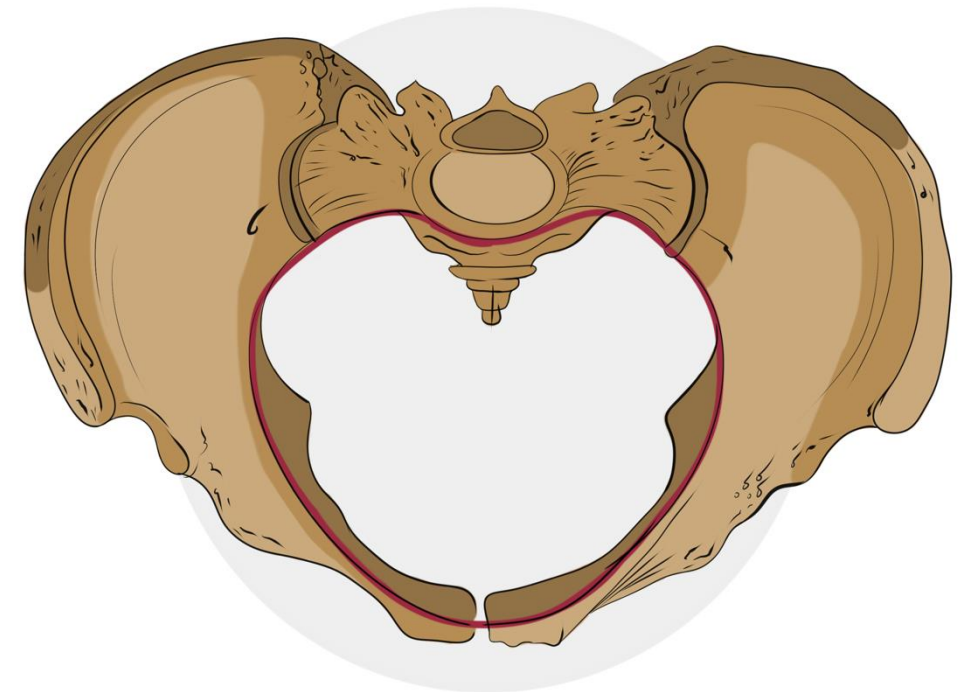
Нижняя апертура (apertura pelvis inferior):

Лобковый симфиз → lig. pubicum arcuatum (дуговая лобковая связка) → ramus inferior ossis pubis (нижняя ветвь лобковой кости) → ramus ossis ischii (ветвь седалищной кости) → tuber ischiadicum (седалищный бугор) → lig. sacrotuberale (крестцово-бугорная связка) → os coccygeum (копчик)

Возрастные изменения таза:

- Новорождённый – узкий таз, высокие подвздошные гребни, воронкообразная полость, слабо выраженный мыс; половые различия появляются после 10-12 лет
- Пожилые – нет отличий, кроме свойственным изменениям костей в этом возрасте (хрупкость)

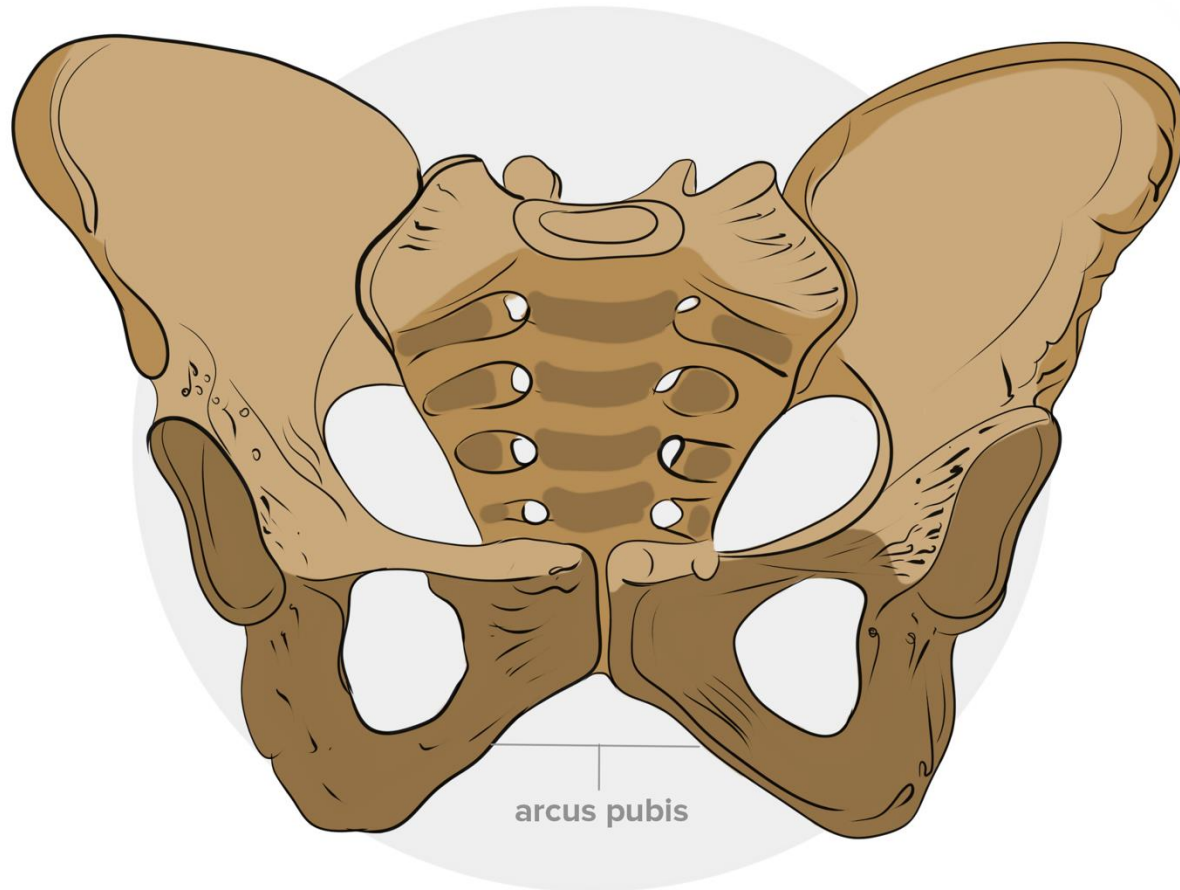
ВЕРХНЯЯ АПЕРТУРА ТАЗА



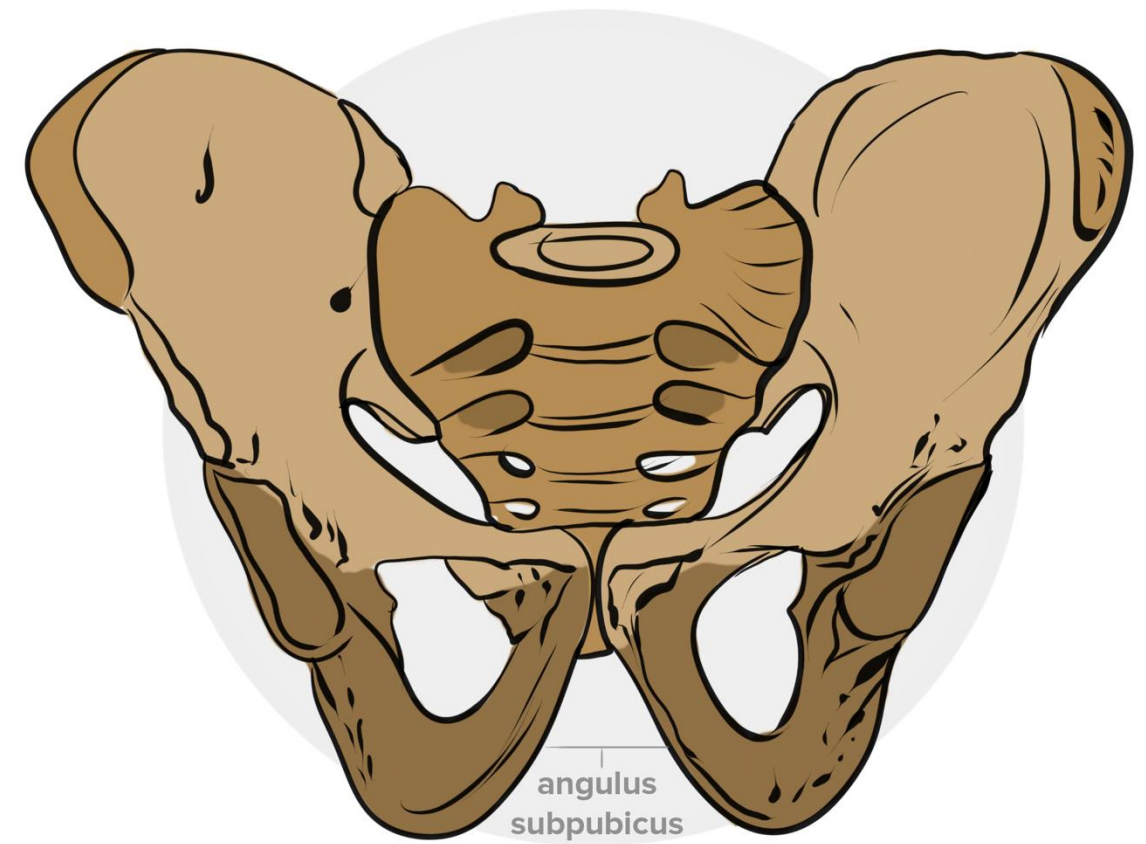
Половые отличия таза:

- Мужчины: узкий, высокий таз; вертикально расположенные крылья подвздошных костей; цилиндрический малый таз; верхняя апертура в виде «карточного сердца»; *angulus pubicus* (лобковый угол), угол наклона 50-55 градусов
- Женщины: широкий, короткий таз; горизонтально расположенные крылья подвздошных костей; конусообразный малый таз; округлая верхняя апертура; *arcus pubis* (лобковая дуга), угол наклона 55-60 градусов

ЖЕНСКИЙ ТАЗ



МУЖСКОЙ ТАЗ

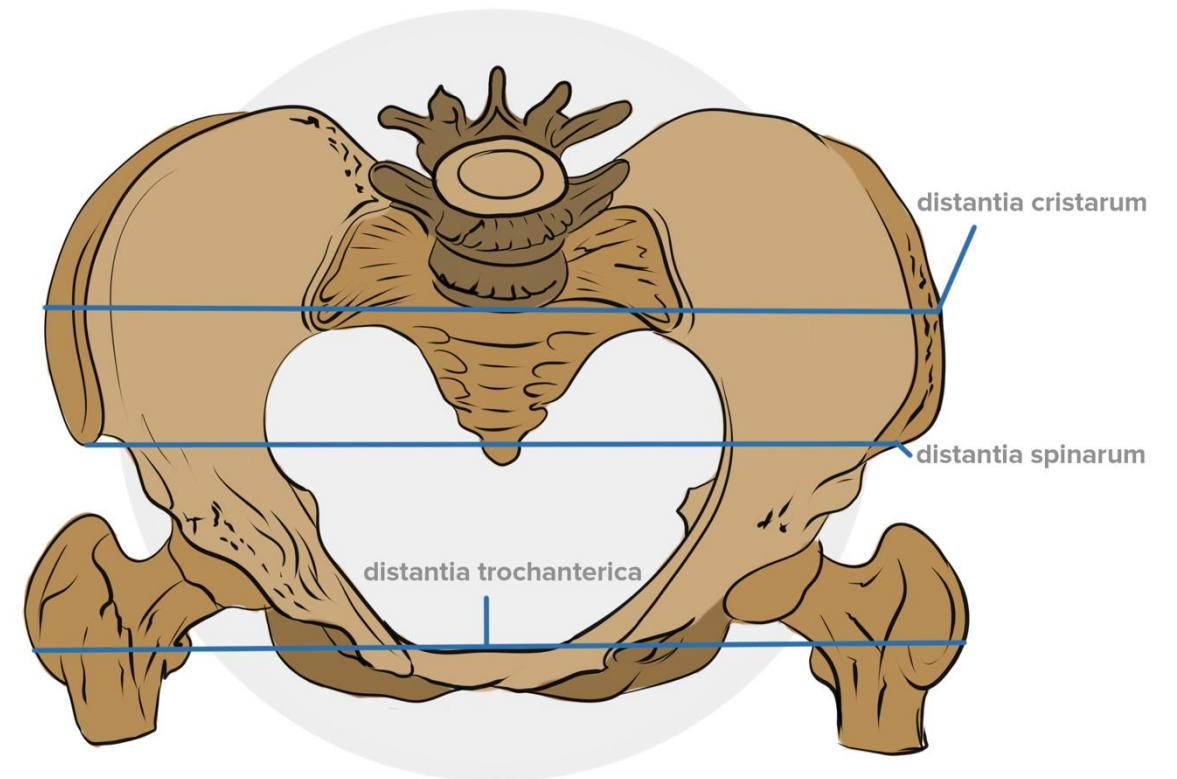


Размеры таза – имеют важное практическое применение в акушерстве и гинекологии.

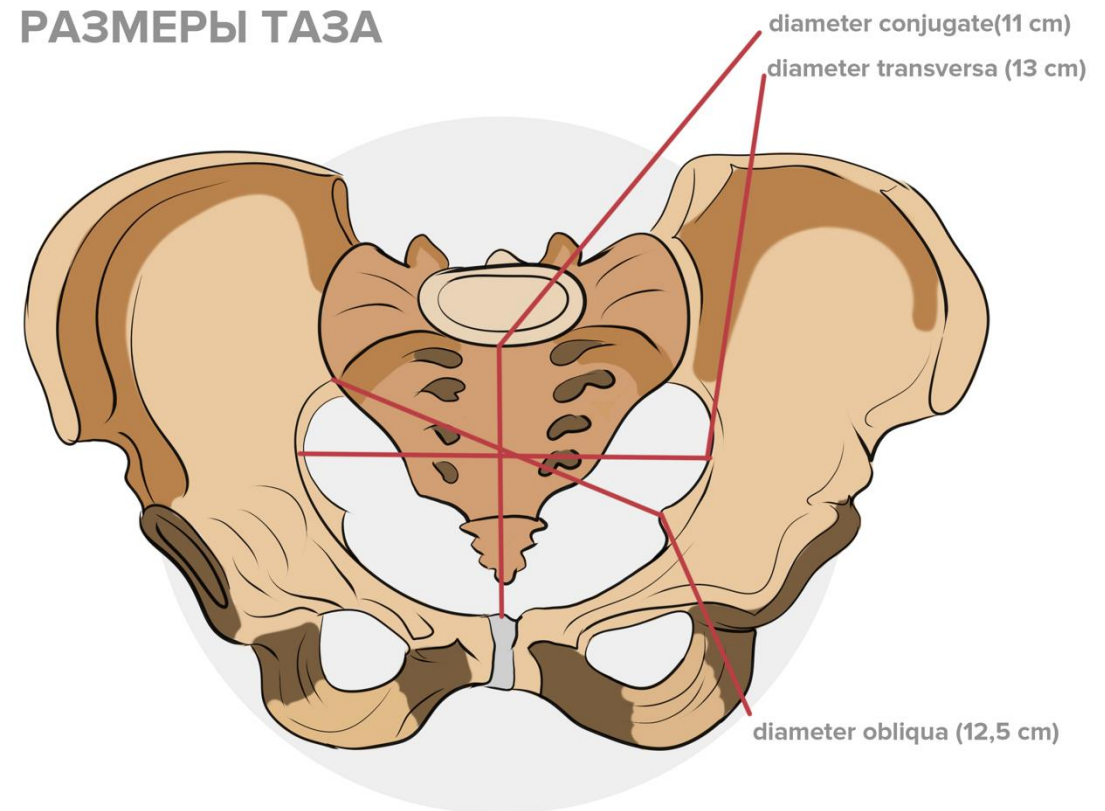
*показатель можно измерить при акушерском обследовании

** расчётный показатель

	Размеры таза	
	Женщины	Мужчины
Большой таз		
Distantia cristarum (межгребневый размер)* – наибольшее расстояние между обоими подвздошными гребнями	27-29 см	
Distantia spinarum (межостный размер)* – расстояние между обеими верхними передними подвздошными осями	25-27 см	
Distantia trochanterica (межвертельный размер)* – расстояние между большими вертелами обеих бедренных костей	31-32 см	
Conjugata externa (наружная конъюгата)* – расстояние между наружной поверхностью лобкового симфиза и остистым отростком 5 поясничного позвонка	20 см	
Малый таз		
Верхняя апертура таза		
Diameter recta/Conjugata anatomica (прямой размер/анатомическая конъюгата)** – расстояние между мысом и <u>верхним</u> краем симфиза	11,5 см	10,8 см
Diameter vera/Conjugata gynecologica (истинный размер/гинекологическая конъюгата)** – расстояние между мысом и наиболее выступающей <u>кзади</u> точкой симфиза	10,5-11 см	-
Conjugata diagonalis (диагональная конъюгата)* – расстояние между мысом и <u>нижним</u> краем симфиза	12,5-13 см	-
Diameter transversa (поперечный размер)** – наибольшее расстояние между обеими пограничными линиями	13,5 см	12,8 см
Diameter obliqua (косой размер)** – расстояние между подвздошно-крестцовым сочленением одной и подвздошно-лобковым возвышением другой стороны	12-12,6 см	12-12,2 см
Полость таза		
Diameter recta (прямой размер)** – расстояние между местом соединения II и III крестцовых позвонков и серединой симфиза	12,2 см	10,8 см



РАЗМЕРЫ ТАЗА



Diameter transversa (поперечный размер) –**

наибольшее расстояние между центрами
вертлужной впадины

Выход из малого таза**Diameter transversa (поперечный размер)* –**

11 см

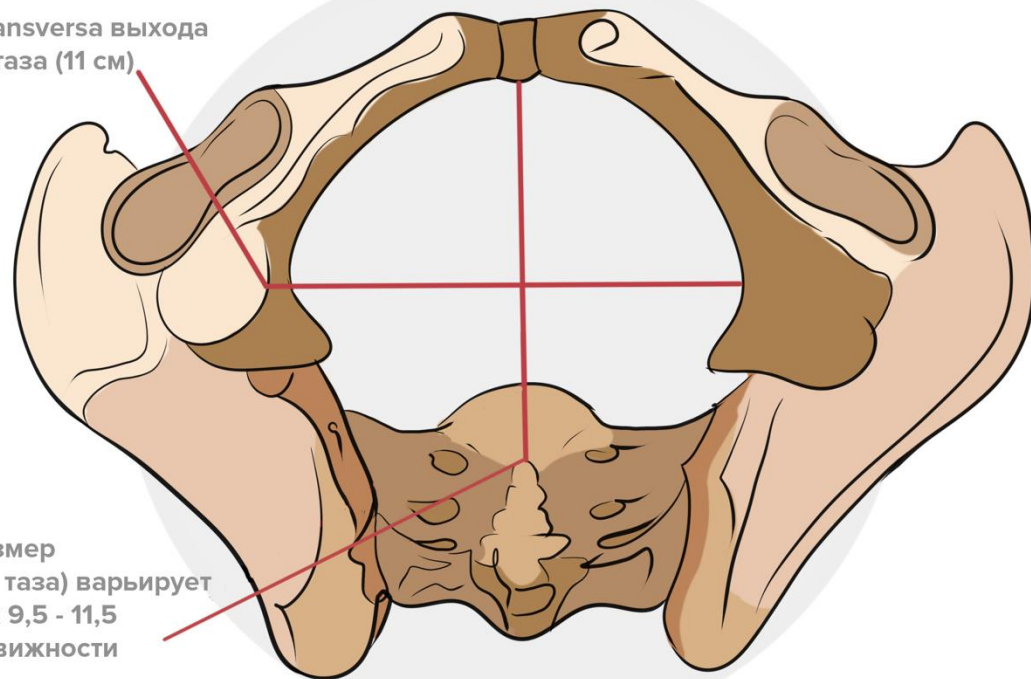
расстояние между двумя седалищными
буграми

Diameter recta (прямой размер)* –

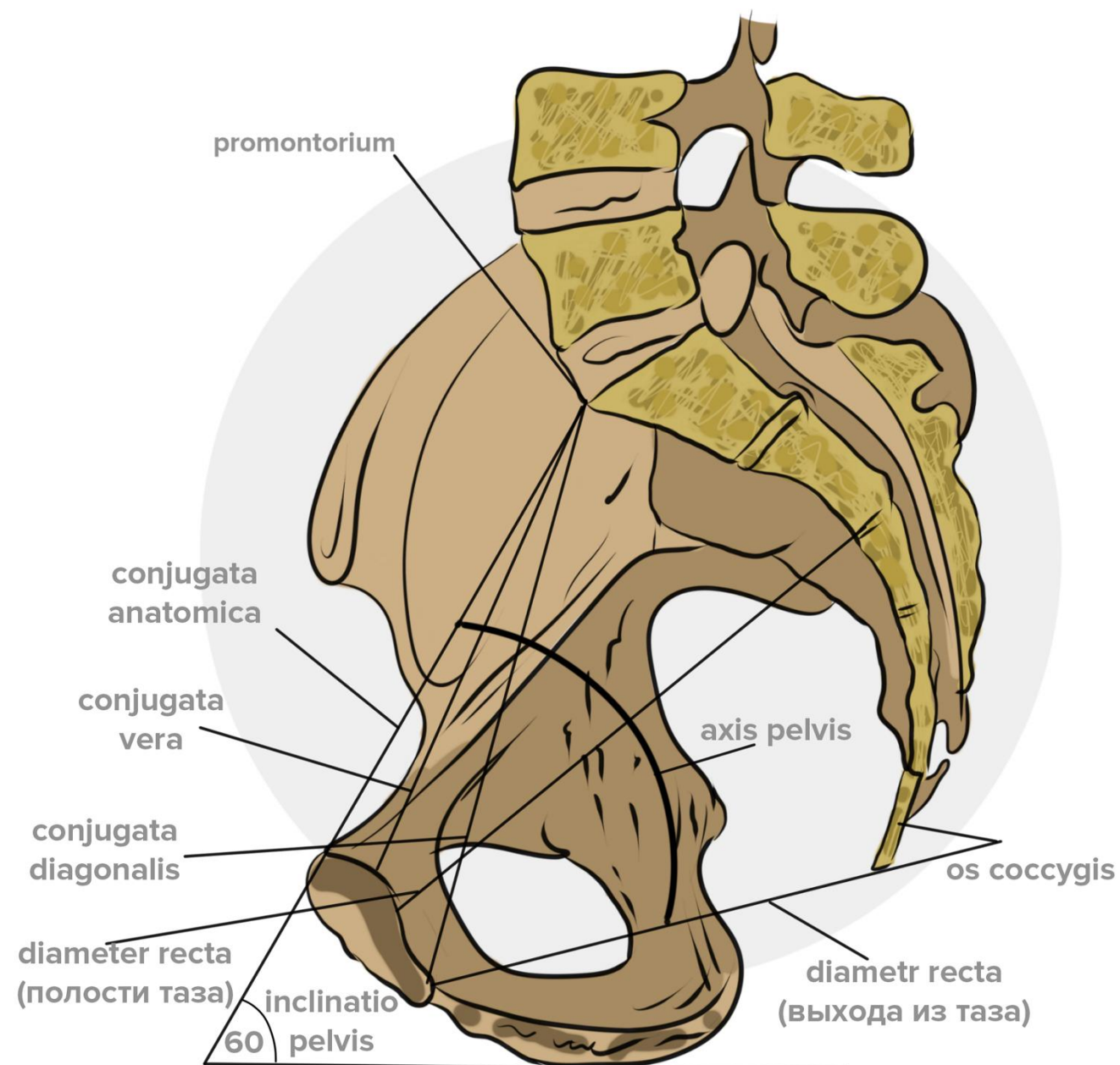
9,5-11,5 см

расстояние между нижним краем симфиза и
верхушкой копчика

diameter transversa выхода
из малого таза (11 см)



прямой размер
(выхода из таза) варьирует
в пределах 9,5 - 11,5
в силу подвижности
копчика



СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ СВОБОДНОЙ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

1 – articulatio coxae (тазобедренный сустав)

Кости, образующие сустав: тазовая кость + бедренная кость

Суставные поверхности: *facies lunata acetabuli* (полулунная поверхность вертлужной впадины) + *facies articularis capitis femoris* (суставная поверхность головки бедренной кости)

Суставная капсула:

- На тазовой кости – по краю вертлужной губы
- На бедренной кости – спереди по межвертельной линии, а сзади по шейке, не доходя до межвертельного гребня и минуя вертелы

Слабые места капсулы:

- Задне-нижнее – над нижним краем седалищно-бедренной связки
- Заднее – у места прикрепления к шейке бедра
- Переднее – между подвздошно-бедренной связкой и лобково-бедренной связкой

Классификация: простой, чашеобразный

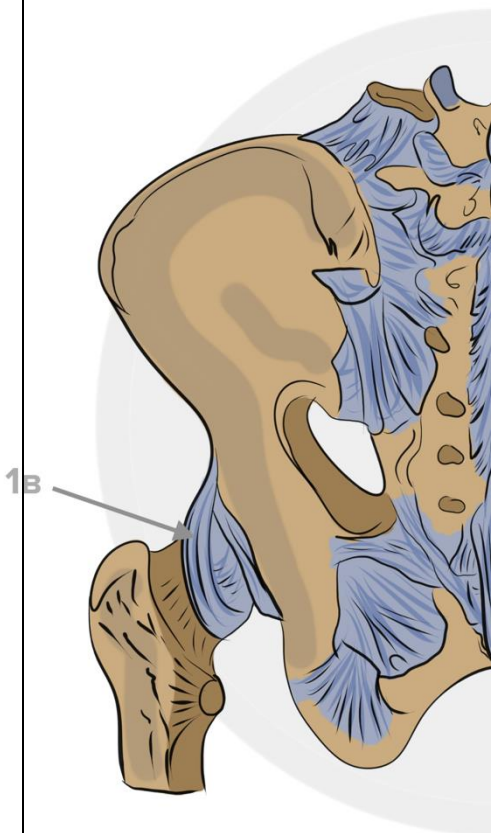
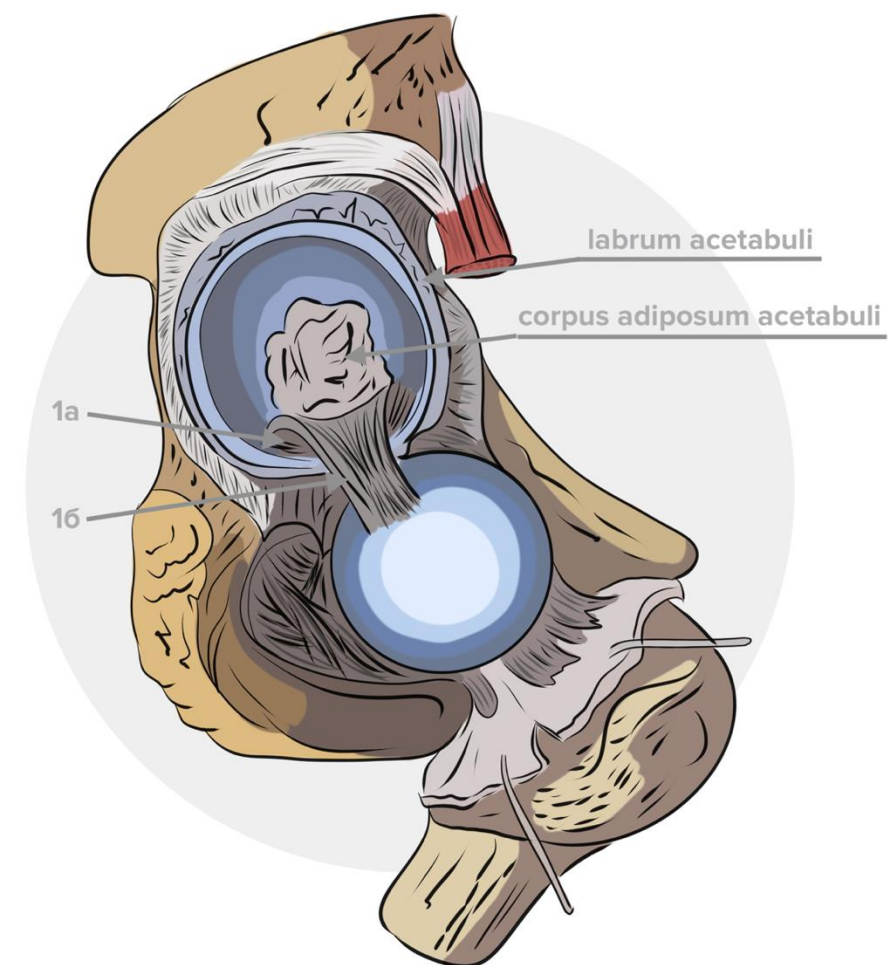
Движения: *flexio-extensio* (сгибание-разгибание)
adductio-abductio (приведение-отведение)
circumductio (круговое движение)
rotatio (вращение вовнутрь и наружу)

При обычном положении ноги возможно заведение нижней конечности вперёд (*anteflexio*), и заведение нижней конечности назад (*retroflexio*)

Особенности строения сустава:

- *Labrum acetabuli* (вертлужная губа) – по краю вертлужной впадины
Значение: увеличение площади соприкосновения обеих суставных поверхностей
- *Corpus adiposum acetabuli* (жировое тело вертлужной впадины) – заполняет ямку вертлужной впадины
Значение: амортизация

NB! Суставная капсула никогда не покрывает бугорки, вертелы, мышелки, т.к. это места прикрепления мышц, которые должны быть свободны от сустава.



Фиксирующий аппарат:

Внутрисуставные связки:

а) lig. transversum acetabuli (поперечная связка вертлужной впадины)

Перекинута над вырезкой вертлужной впадины

б) lig. capitis femoris (связка головки бедра)

Начало: lig. transversum acetabuli (поперечная связка вертлужной впадины)

Конец: fovea capitis femoris (ямка головки бедренной кости)

Функция: удержание головки бедра в вертлужной впадине; в толще связки проходят сосуды и нервы, питающие головку бедра

в) zona orbicularis (круговая зона) – образует в толще капсулы петлю через шейку бедра и прикрепляется к передней нижней подвздошной ости

Внесуставные связки:

г) lig. iliofemorale (подвздошно-бедренная, Бертиниева связка)

Начало: передняя нижняя подвздошная ость

Конец: межвертельная линия

Функция: ограничение разгибания сустава и пронации; удержание туловища вертикально

д) lig. ischiofemorale (седалищно-бедренная связка)

Начало: тело седалищной ости

Конец: вертельная ямка, капсула

Функция: препятствует приведению и пронации

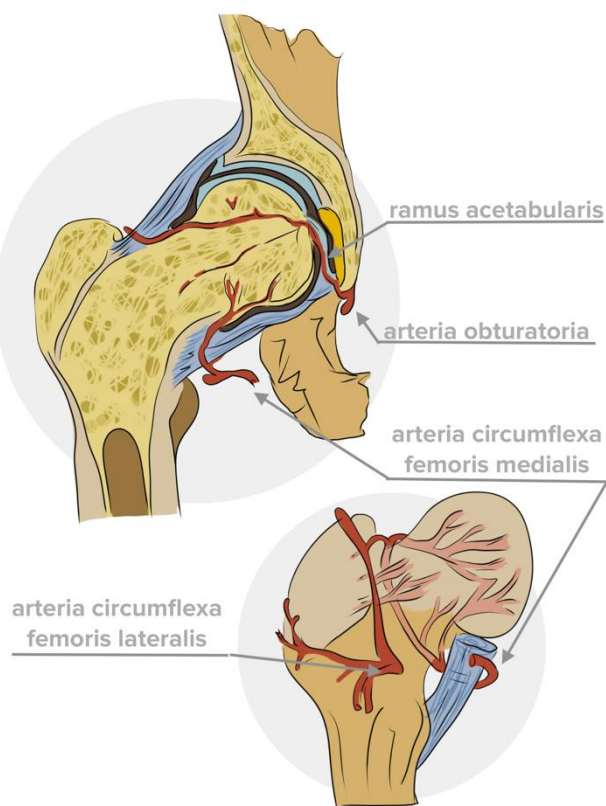
е) lig. pubofemorale (лобково-бедренная связка)

Начало: верхние ветви лобковой кости

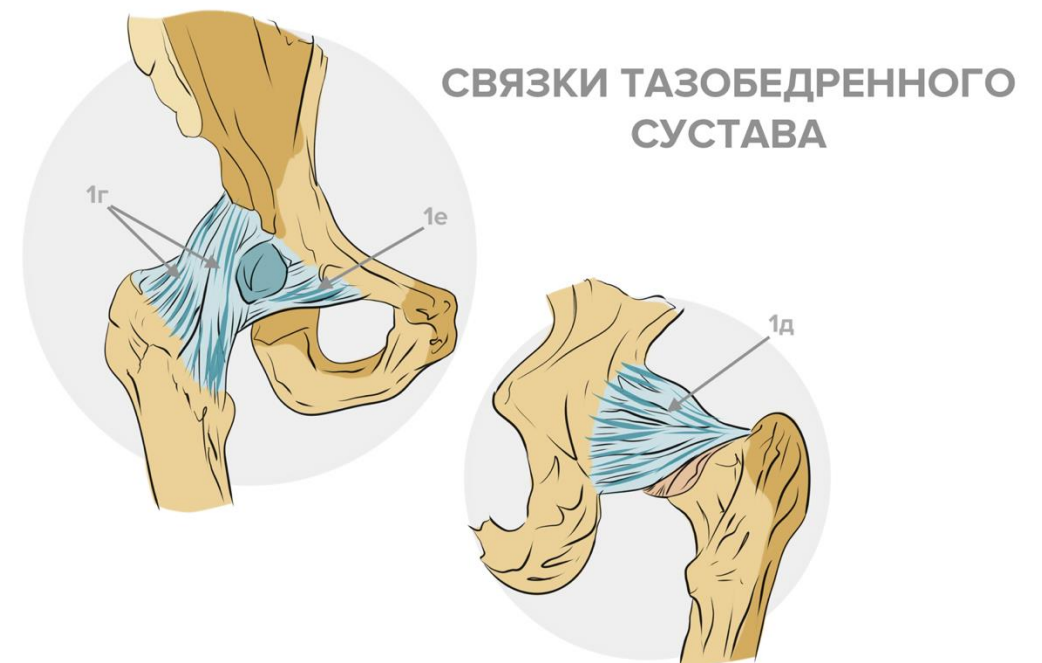
Конец: межвертельная линия

Функция: тормозит отведение бедра и супинацию

КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ ТБС



NB! При переломе шейки бедра иногда разрывается связка головки бедра, а вместе с ней и артерия, питающая головку. Возникает асептический некроз головки бедра, что требует протезирования.



СВЯЗКИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

Кровоснабжение (артерии):

- r. acetabularis (из a. obturatoria от a. iliaca interna) - вертлужная ветвь из запирающей артерии от внутренней подвздошной артерии
- r. acetabularis (из a. circumflexa femoris medialis от a. profunda femoris от a. femoralis) – вертлужная ветвь из медиальной артерии, огибающей бедренную кость от глубокой артерии бедра от бедренной артерии
- rr. musculares (из aa. circumflexae femoris medialis et lateralis от a. profunda femoris от a. femoralis) – мышечные ветви из медиальной и латеральной артерий, огибающих бедренную кость от глубокой артерии бедра от бедренной артерии

Кровоотток (вены): отток в одноимённые вены

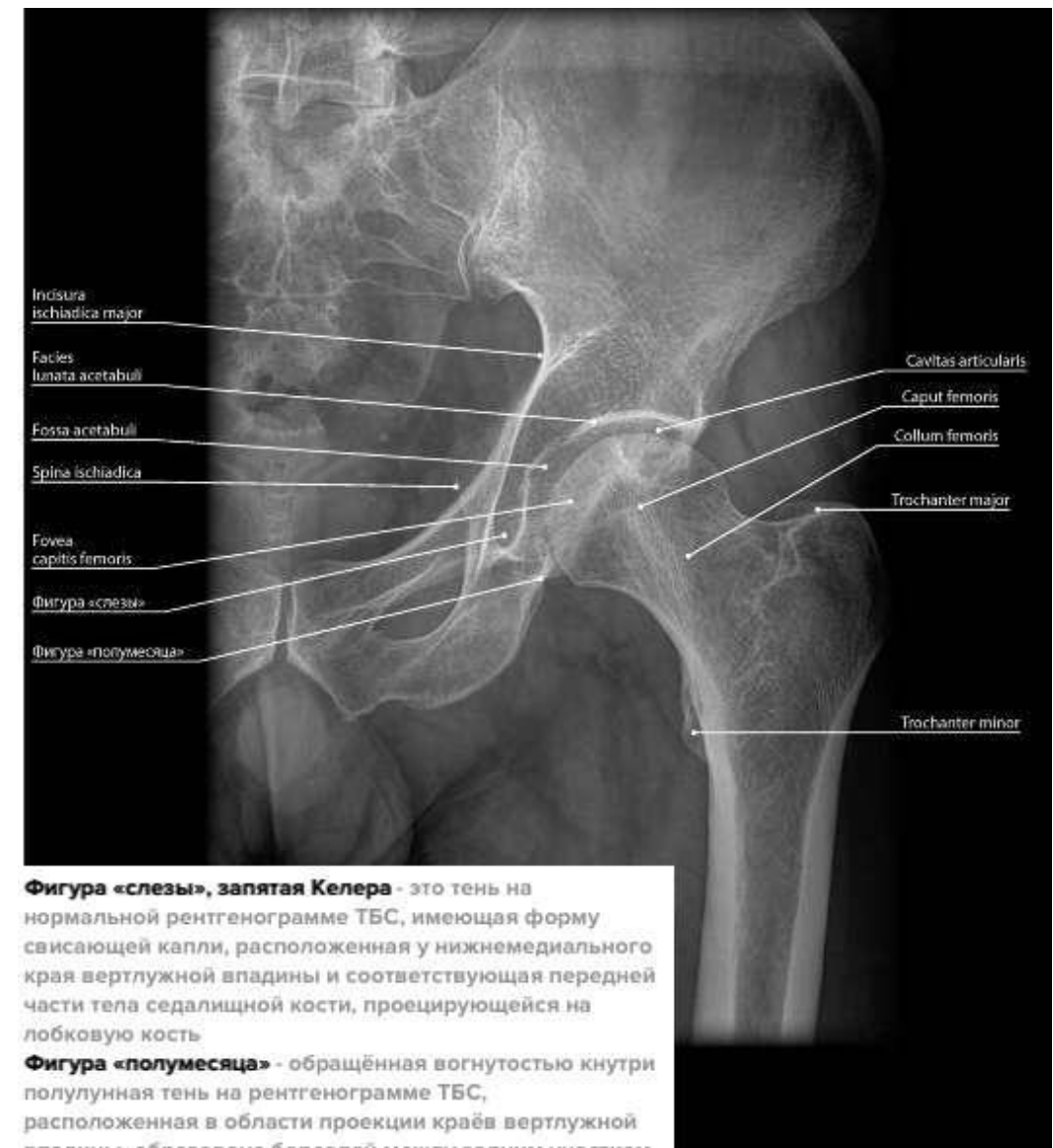
Иннервация (нервы):

- nn. obturatorius et femoralis (из plexus lumbalis) – запирающий и бедренный нервы из поясничного сплетения
- n. ischiadicus (из plexus sacralis) – седалищный нерв из крестцового сплетения

NB!

Действие мышц на ТБС:

- сгибание:
 - m. iliopsoas (подвздошно-поясничная мышца)
 - m. rectus femoris (прямая мышца бедра)
 - m. sartorius (портняжная мышца)
 - m. pectineus (гребённая мышца)
 - m. tensor fasciae latae (напрягатель широкой фасции) – передние пучки
- разгибание:
 - m. gluteus maximus (большая ягодичная мышца)
 - m. biceps femoris (двуглавая мышца бедра)
 - m. semimembranosus (полуперепончатая мышца)
 - m. semitendinosus (полусухожильная мышца)
- приведение:
 - mm. adductor magnus, longus, brevis (большая, длинная и короткая приводящие мышцы)
 - m. pectineus (гребённая мышца)
 - m. gracilis (тонкая мышца)
- отведение:
 - mm. glutei medius, minimus (средняя и малая ягодичные мышцы)
 - m. tensor fasciae latae (напрягатель широкой фасции)
- пронация:
 - mm. glutei medius, minimus (средняя и малая ягодичные мышцы) – передние пучки
- супинация:
 - m. iliopsoas (подвздошно-поясничная мышца)
 - m. sartorius (портняжная мышца)
 - mm. glutei maximus, medius, minimus (большая, средняя и малая ягодичные мышцы)
 - m. quadratus femoris (четырёхглавая мышца бедра)
 - mm. obturatorii externus et internus (внутренняя и наружная запирающие мышцы)
 - m. piriformis (грушевидная мышца)
 - mm. gemelli (близнецовые мышцы)



Фигура «слезы», запятая Келера - это тень на нормальной рентгенограмме ТБС, имеющая форму свисающей капли, расположенная у нижнемедиального края вертлужной впадины и соответствующая передней части тела седалищной кости, проецирующейся на лобковую кость

Фигура «полумесяца» - обращённая вогнутостью кнутри полулунная тень на рентгенограмме ТБС, расположенная в области проекции краёв вертлужной впадины, образована бороздой между задним участком полулунной поверхности вертлужной впадины и телом подвздошной кости; служит ориентиром при оценке синтопии элементов ТБС

NB! Несмотря на то, что в образовании коленного сустава участвуют 3 кости, он является простым, т.к. надколенник является сесамовидной костью и не считается полноценной.

2 – articulatio genus (коленный сустав)

Кости, образующие сустав: бедренная кость + большеберцовая кость + надколенник

Суставные поверхности:

- Бедренная кость: *facies articularis condyli femoris* (суставная поверхность мыщелков), *facies patellaris* (надколенниковая поверхность)
- Большеберцовая кость: *facies articularis superior tibiae* (верхняя суставная поверхность)
- Надколенник: *facies articularis patellae* (суставная поверхность)

Суставная капсула: обширная, тонкая

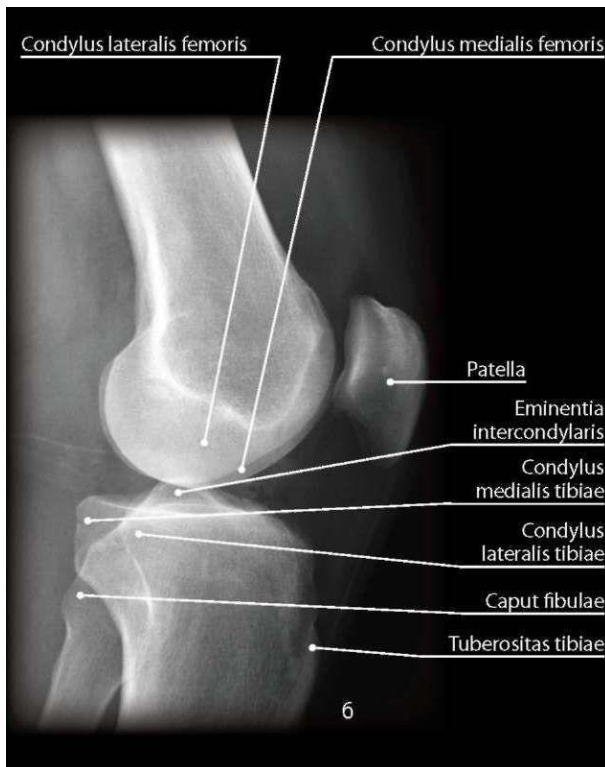
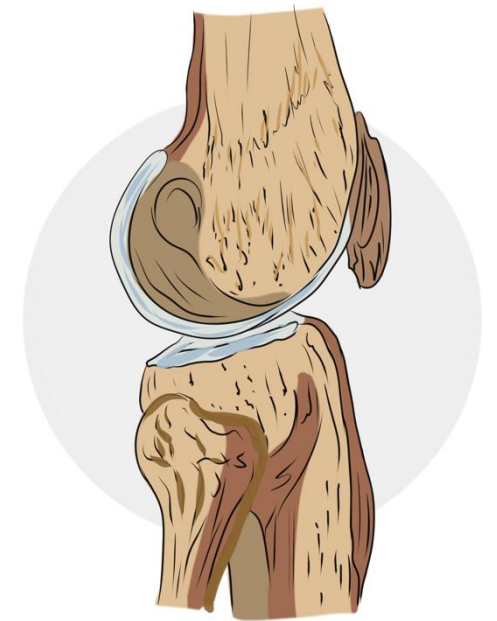
- На бедренной кости:
 - Спереди: на 1 см выше надколенниковой поверхности, образуя сумку
 - С боков: под надмыщелками, оставляя их вне полости сустава
- На большеберцовой кости: по краю суставной поверхности
- На надколеннике: по краю суставной поверхности

Классификация: простой, мыщелковый

Движения: *flexio-extensio* (сгибание-разгибание)

circumductio (круговое движение) – в согнутом положении

КОЛЕННЫЙ СУСТАВ



Особенности строения сустава:

- *Menisci lateralis et medialis* (латеральный и медиальный мениски) – трёхгранные хрящевые пластинки, наружный край которых утолщён, срастается с суставной капсулой, а внутренний – обращён в полость сустава, прикрепляясь к межмыщелковому возвышению

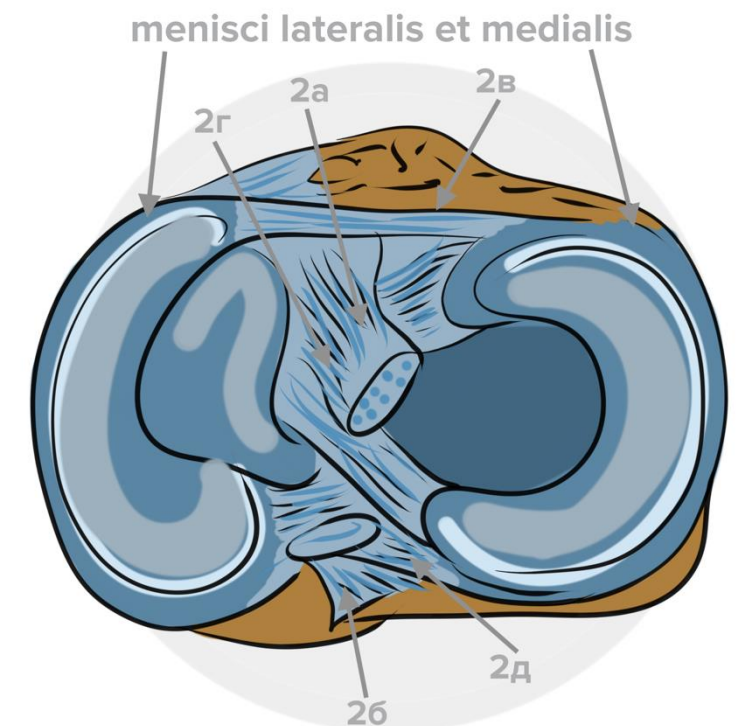
Значение: амортизация

- Синовиальные складки – образуются синовиальной мембраной капсулы, содержат жировую клетчатку

Значение: амортизация

- *Plicae alares* (крыловидные складки) – идут по бокам надколенника в сторону его верхушки
- *Plica synovialis infrapatellaris* (поднадколенниковая синовиальная складка) – продолжение крыловидных складок к переднему краю межмыщелкового поля

- *Corpus adiposum infrapatellaris* (поднадколенниковое жировое тело)

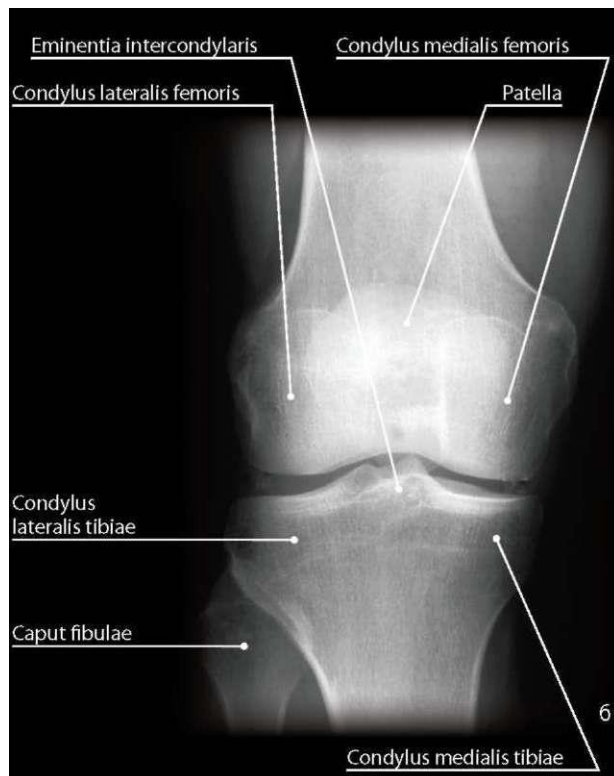
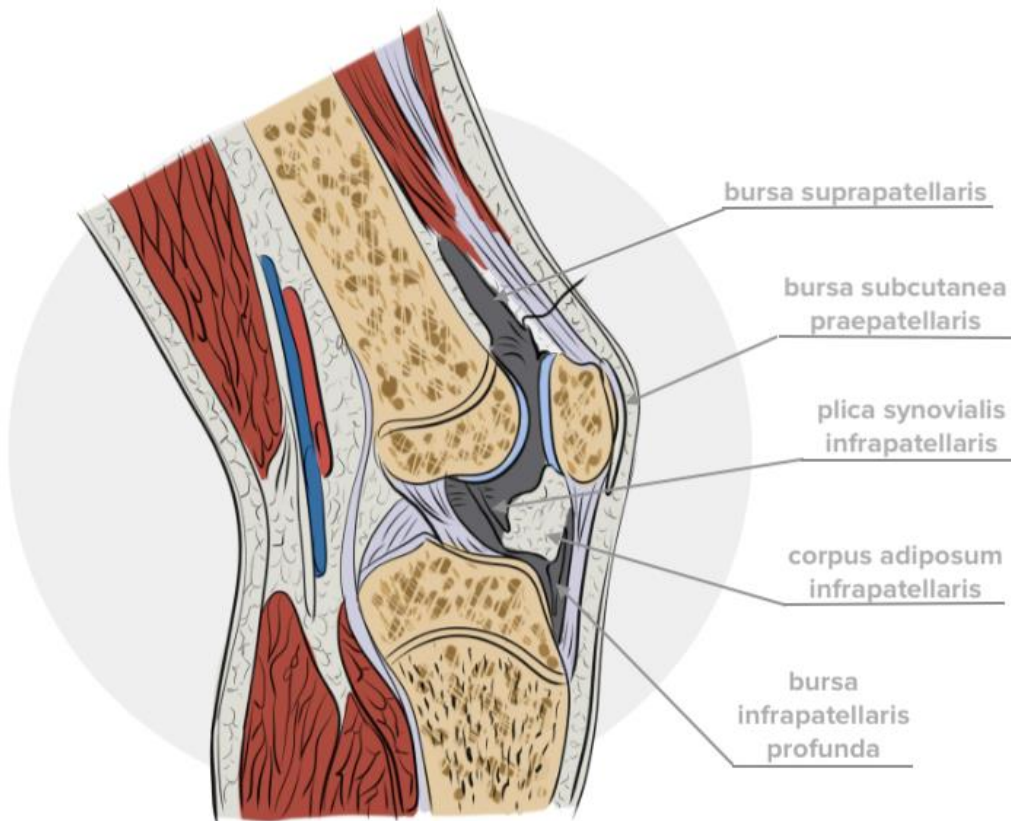
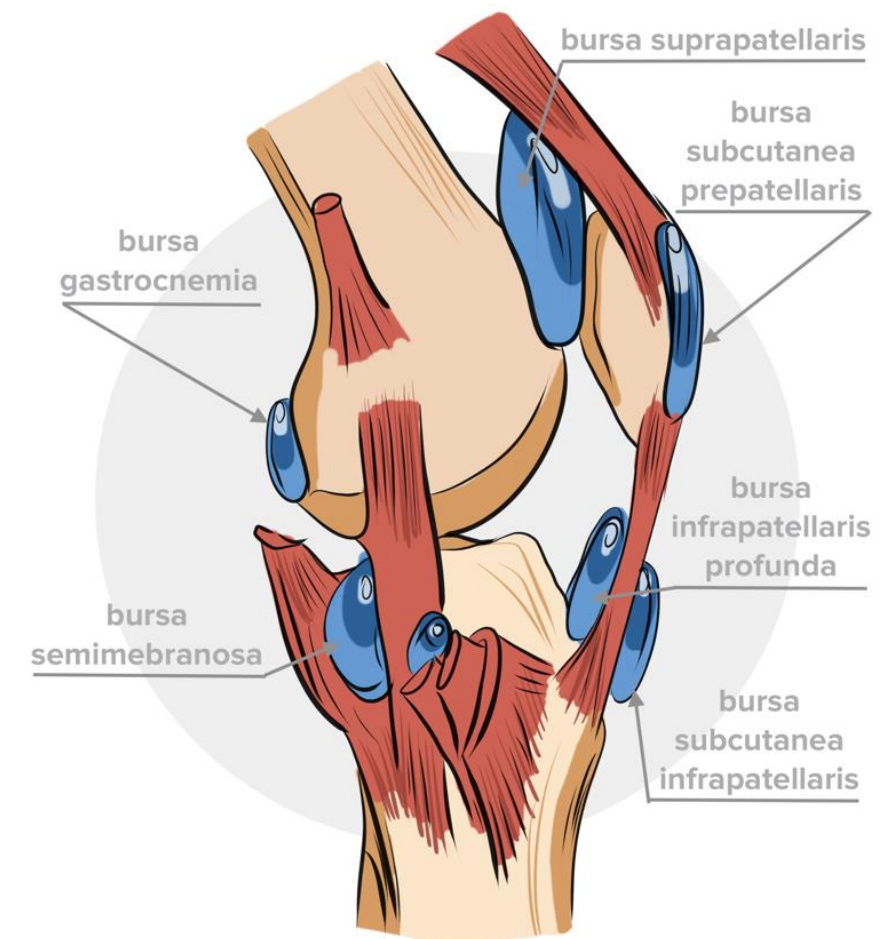


○ Bursae synoviales (синовиальные сумки, или завороты):
Функция: блок для приводящих мышц; резервные полости для синовиальной жидкости

• Сообщающиеся с полостью сустава:

- Bursa suprapatellaris (наднадколенниковая суставная сумка) – между бедренной костью и сухожилием 4-главой мышцы бедра, выше надколенника
- Bursa infrapatellaris profunda (глубокая поднадколенниковая суставная сумка) – ниже надколенника, между связкой и большеберцовой костью
- Bursa subcutanea infrapatellaris (подкожная поднадколенниковая сумка) – ниже надколенника
- Bursa m. poplitei (сумка подколенной мышцы)
- Bursa subtendinea m. gastrocnemii lateralis (латеральная подсухожильная сумка икроножной мышцы)
- Bursa subtendinea m. gastrocnemii medialis (медиальная подсухожильная сумка икроножной мышцы)
- Bursa m. semimebranosii (сумка полуперепончатой мышцы)

СУМКИ КОЛЕННОГО СУСТАВА



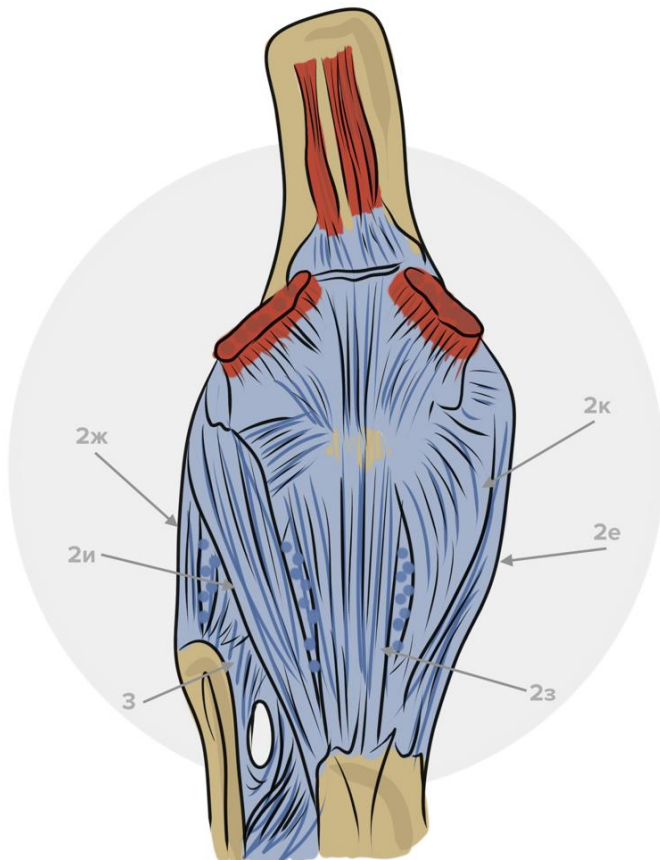
• Не сообщающиеся с полостью сустава:

- Bursa prepatellaris subcutanea (подкожная преднадколенниковая сумка) – впереди надколенника
- Bursa prepatellaris subtendinea (подсухожильная преднадколенниковая сумка)
- Подфасциальная преднадколенниковая сумка
- Bursae m. bicipitis femoris superior et inferior (верхняя и нижняя сумки двухглавой мышцы бедра)

Фиксирующий аппарат:

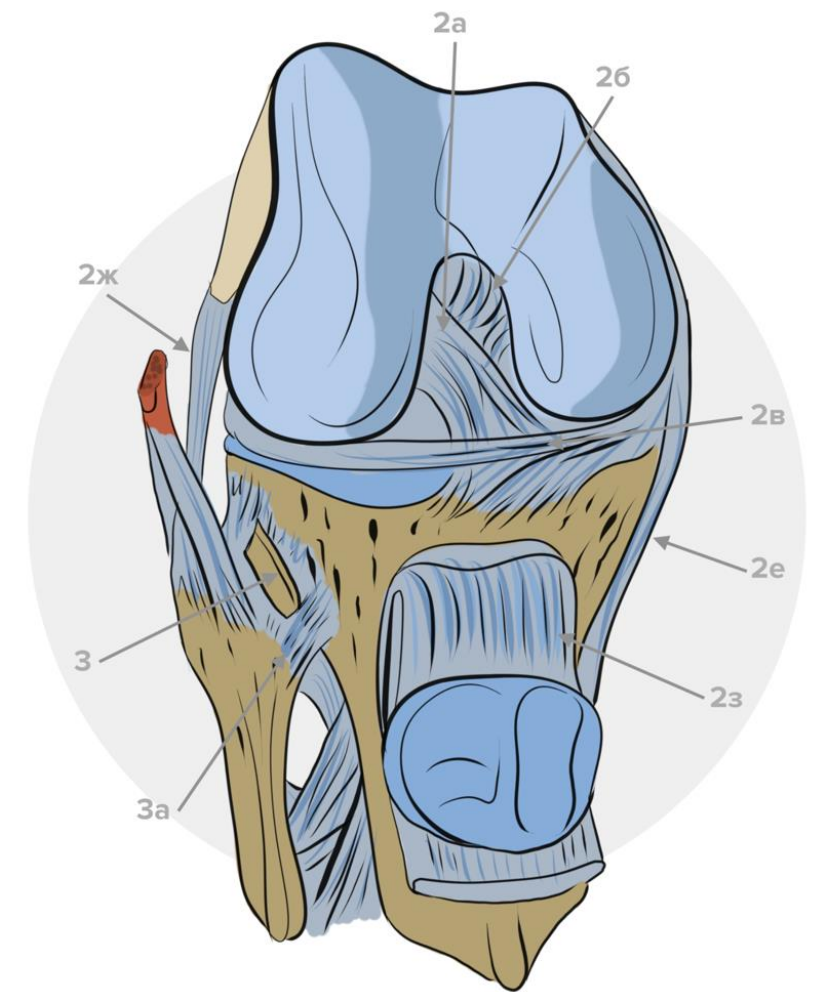
Внутрисуставные связки:

- а) lig. cruciatum anterius (передняя крестообразная связка)
Начало: внутренняя поверхность латерального мыщелка бедренной кости
Конец: area intercondylaris anterior (переднее межмыщелковое поле)
- б) lig. cruciatum posterius (задняя крестообразная связка)
Начало: внутренняя поверхность медиального мыщелка бедренной кости
Конец: area intercondylaris posterior (заднее межмыщелковое поле)
Функция: торможение пронации (при супинации расслабляются)
- в) lig. transversum genus (поперечная связка колена)
Соединяет передние поверхности обоих мыщелков
- г) lig. meniscofemorale anterius (передняя мениско-бедренная связка)
Начало: передний край медиального мениска
Конец: медиальная поверхность латерального мыщелка бедра
- д) lig. meniscofemorale posterius (задняя мениско-бедренная связка)
Начало: задний край латерального мениска
Конец: медиальная поверхность медиального мыщелка бедра

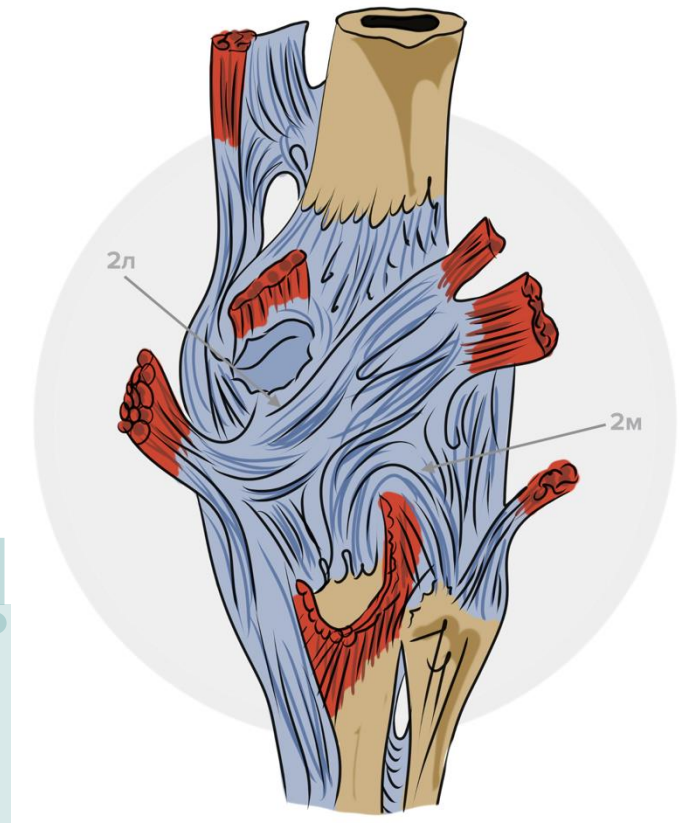


Внекапсулярные связки:

- е) lig. collaterale tibiale (коллатеральная большеберцовая связка)
Начало: epicondylus medialis femoris (медиальный надмыщелок бедренной кости)
Конец: медиальная поверхность большеберцовой кости
- ж) lig. collaterale fibulare (коллатеральная малоберцовая связка)
Начало: epicondylus lateralis femoris (латеральный надмыщелок бедренной кости)
Конец: головка малоберцовой кости
Функция: тормозят супинацию
- з) lig. patellae (связка надколенника) – конечная часть сухожилия четырёхглавой мышцы бедра
Начало: сухожилие четырёхглавой мышцы бедра
Конец: бугристость большеберцовой кости



- и) *retinaculum patellae laterale* (латеральная поддерживающая связка надколенника)
Начало: латеральная часть сухожилия четырёхглавой мышцы бедра
Конец: латеральная поверхность большеберцовой кости
- к) *retinaculum patellae mediale* (медиальная поддерживающая связка надколенника)
Начало: медиальная часть сухожилия четырёхглавой мышцы бедра
Конец: медиальная поверхность большеберцовой кости
Функция: удержание надколенника в правильном положении
- л) *lig. popliteum obliquum* (косая подколенная связка) – продолжение сухожилия полуперепончатой мышцы
Начало: медиальная поверхность большеберцовой кости
Конец: латеральный мыщелок бедренной кости
- м) *lig. popliteum arcuatum* (дугобразная подколенная связка)
Начало: латеральный надмыщелок бедренной кости, головка малоберцовой кости
Конец: косая подколенная связка



Кровоснабжение (артерии) – *rete articulare genus* (суставная сеть колена)

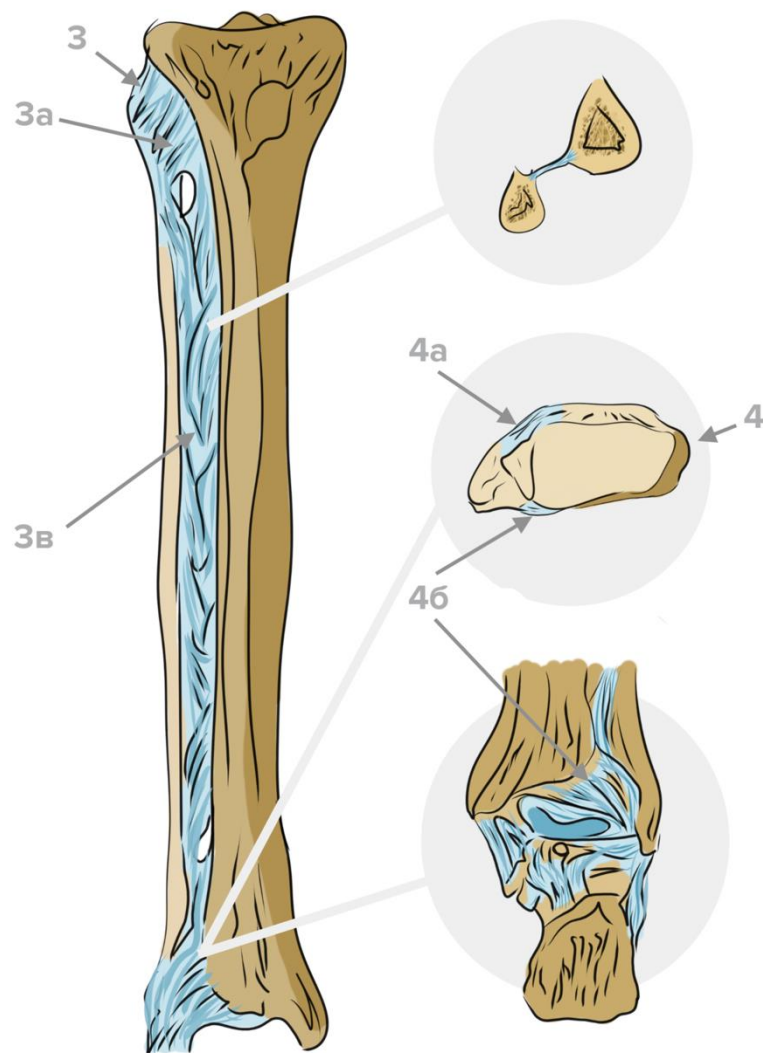
- *a. genus descendens* (от *a. femoralis*) – нисходящая артерия колена от бедренной артерии
- *r. descendens a. circumflexae femoris lateralis* (из *a. profunda femoris* от *a. femoralis*) – нисходящая ветвь латеральной артерии, огибающей бедренную кость, из глубокой артерии бедра от бедренной артерии
- *a. genus superior lateralis* (из *a. poplitea*) – верхняя латеральная артерия колена из подколенной артерии
- *a. genus superior medialis* (из *a. poplitea*) – верхняя медиальная артерия колена из подколенной артерии
- *a. genus inferior lateralis* (из *a. poplitea*) – нижняя латеральная артерия колена из подколенной артерии
- *a. genus inferior medialis* (из *a. poplitea*) – нижняя медиальная артерия колена из подколенной артерии
- *a. genus media* (из *a. poplitea*) – средняя артерия колена из подколенной артерии
- *a. recurrens tibialis anterior* (из *a. tibialis anterior*) – передняя большеберцовая возвратная артерия из передней большеберцовой артерии
- *a. recurrens tibialis posterior* (из *a. tibialis posterior*) – задняя большеберцовая возвратная артерия из задней большеберцовой артерии
- *a. circumflexa fibulae* (из *a. tibialis posterior*) – артерия, огибающая малоберцовую кость из задней большеберцовой артерии

Кровоотток (вены): отток в одноимённые вены

Иннервация (нервы): *nn. tibialis et fibularis communis* (из *n. ischiadicus* от *plexus sacralis*) – большеберцовый и общий малоберцовый нервы из седалищного нерва от крестцового сплетения

Действие мышц на коленный сустав:

- сгибание:
 - *m. biceps femoris* (двуглавая мышца бедра)
 - *m. semimembranosus* (полуперепончатая мышца)
 - *m. semitendinosus* (полусухожильная мышца)
 - *m. sartorius* (портняжная мышца)
 - *m. gracilis* (тонкая мышца)
 - *m. popliteus* (подколенная мышца)
 - *m. gastrocnemius* (икроножная мышца)
- разгибание:
 - *m. plantaris* (подошвенная мышца)
 - *m. quadratus femoris* (четырёхглавая мышца бедра)
- пронация:
 - *m. semimembranosus* (полуперепончатая мышца)
 - *m. semitendinosus* (полусухожильная мышца)
 - *m. sartorius* (портняжная мышца)
- супинация:
 - *m. gracilis* (тонкая мышца)
 - *m. popliteus* (подколенная мышца)
 - *m. gastrocnemius* (икроножная мышца) – медиальная головка
- супинация:
 - *m. biceps femoris* (двуглавая мышца бедра)
 - *m. gastrocnemius* (икроножная мышца) – латеральная головка



3 – **articulatio tibiofibularis (межберцовый сустав)**

Кости, образующие сустав: большеберцовая кость + малоберцовая кость

Суставные поверхности: *facies articularis capitis fibulae* (суставная поверхность головки малоберцовой кости) + *facies fibularis tibiae* (малоберцовая суставная поверхность большеберцовой кости)

Суставная капсула: по краю суставных поверхностей, тугая

Классификация: простой, плоский

Движение: малоподвижный

Фиксирующий аппарат:

а) *lig. capitis fibulae anterius* (передняя связка головки малоберцовой кости) – укрепляет суставную капсулу спереди

б) *lig. capitis fibulae posterius* (задняя связка головки малоберцовой кости) – укрепляет суставную капсулу сзади

в) *membrana interossea cruris* (межкостная мембрана голени) – между межкостными краями большеберцовой и малоберцовой костей; имеет отверстия для сосудов и нервов

4 – **syndesmosis tibiofibularis (межберцовый синдесмоз)** – соединяет дистальные концы костей голени

Фиксирующий аппарат:

а) *lig. tibiofibularis anterius* (передняя межберцовая связка)

Начало: передний край малоберцовой вырезки большеберцовой кости

Конец: латеральная лодыжка

б) *lig. tibiofibularis posterius* (задняя межберцовая связка)

Начало: задний край малоберцовой вырезки большеберцовой кости

Конец: латеральная лодыжка

5 – articulatio talocruralis (голеностопный сустав)/articulatio supratalaris (надтаранный сустав)

Кости, образующие сустав: малоберцовая кость + большеберцовая кость + таранная кость

Суставные поверхности:

- Большеберцовая кость: facies articularis inferior (нижняя суставная поверхность), facies articularis malleoli medialis (суставная поверхность медиальной лодыжки)
- Малоберцовая кость: facies articularis malleoli lateralis (суставная поверхность латеральной лодыжки)
- Таранная кость: facies articularis trochleae (суставная поверхность блока): верхняя поверхность, медиальная и латеральная лодыжковые поверхности

Суставная капсула:

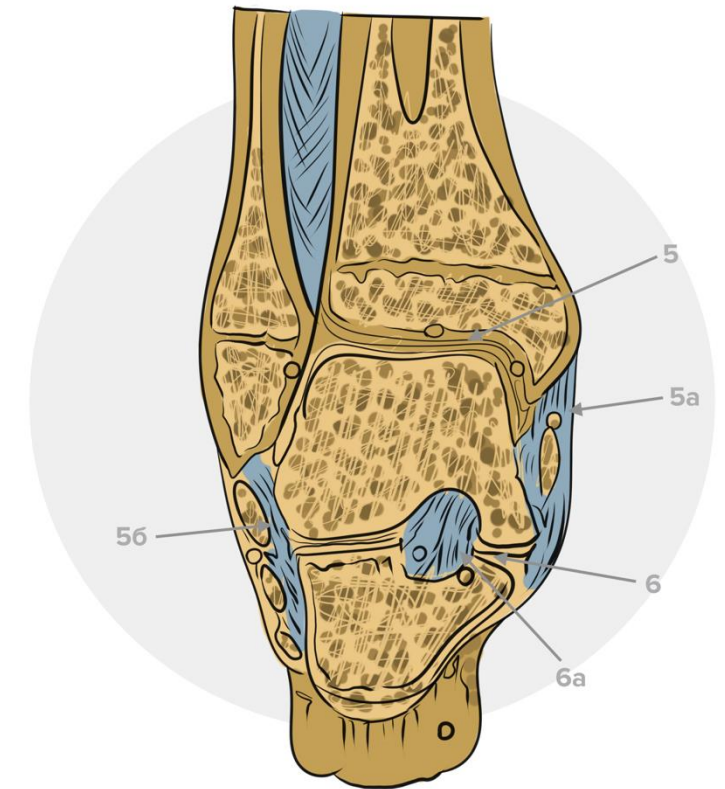
- На большеберцовой кости: спереди фиксируется на 0,5 см выше суставного хряща
- На малоберцовой кости: по краю суставной поверхности
- На таранной кости: на 1 см отступает кпереди от суставного хряща (по шейке)

Классификация: сложный, блоковидный (винтообразный), комбинированный (с art. subtalaris et art. transversa tarsi)

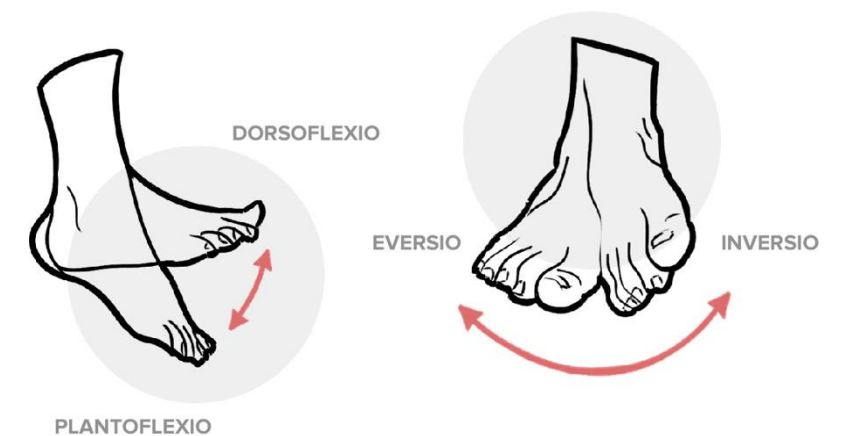
Движения: flexio-extensio (сгибание-разгибание): подошвенное сгибание (flexio plantaris) – носок тянем вперёд; и тыльное сгибание/подошвенное разгибание (flexio dorsalis/extensio plantaris) – носок тянем на себя

При подошвенном сгибании в суставе возможны небольшие качательные движения, т.к. блок таранной кости сзади более узкий и легко смещается между лодыжками.

ГОЛЕНОСТОПНЫЙ И ПОДТАРАННЫЙ СУСТАВЫ



NB! Для запоминания подошвенного сгибания и разгибания запомните, что в состоянии разгибания любая конечность находится в расслабленном, естественном положении (для руки это выпрямленное положение, для стопы – примерно в 90 градусов). Когда мы сгибаем конечность, мы заставляем её принимать иное положение (для стопы сгибание – это вытягивание носка подобно балерине).



Фиксирующий аппарат:

а) lig. collaterale mediale (медиальная коллатеральная связка)

Части:

а₁ – pars fibiotalaris anterior (передняя большеберцово-таранная часть)

Начало: передний край медиальной лодыжки

Конец: передняя поверхность таранной кости

а₂ – pars fibiotalaris posterior (задняя большеберцово-таранная часть)

Начало: задний край медиальной лодыжки

Конец: задняя поверхность таранной кости

а₃ – pars fibionavicularis (большеберцово-ладьевидная часть)

Начало: медиальная лодыжка

Конец: ладьевидная кость

а₄ – pars fibioscalpnea (большеберцово-пяточная часть)

Начало: медиальная лодыжка

Конец: опора таранной кости

б) lig. collaterale laterale (латеральная коллатеральная связка)

Части:

б₁ – pars talofibularis anterior (передняя таранно-малоберцовая часть)

Начало: передний край латеральной лодыжки

Конец: боковая поверхность шейки таранной кости

б₂ – pars talofibularis posterior (задняя таранно-малоберцовая часть)

Начало: задний край латеральной лодыжки

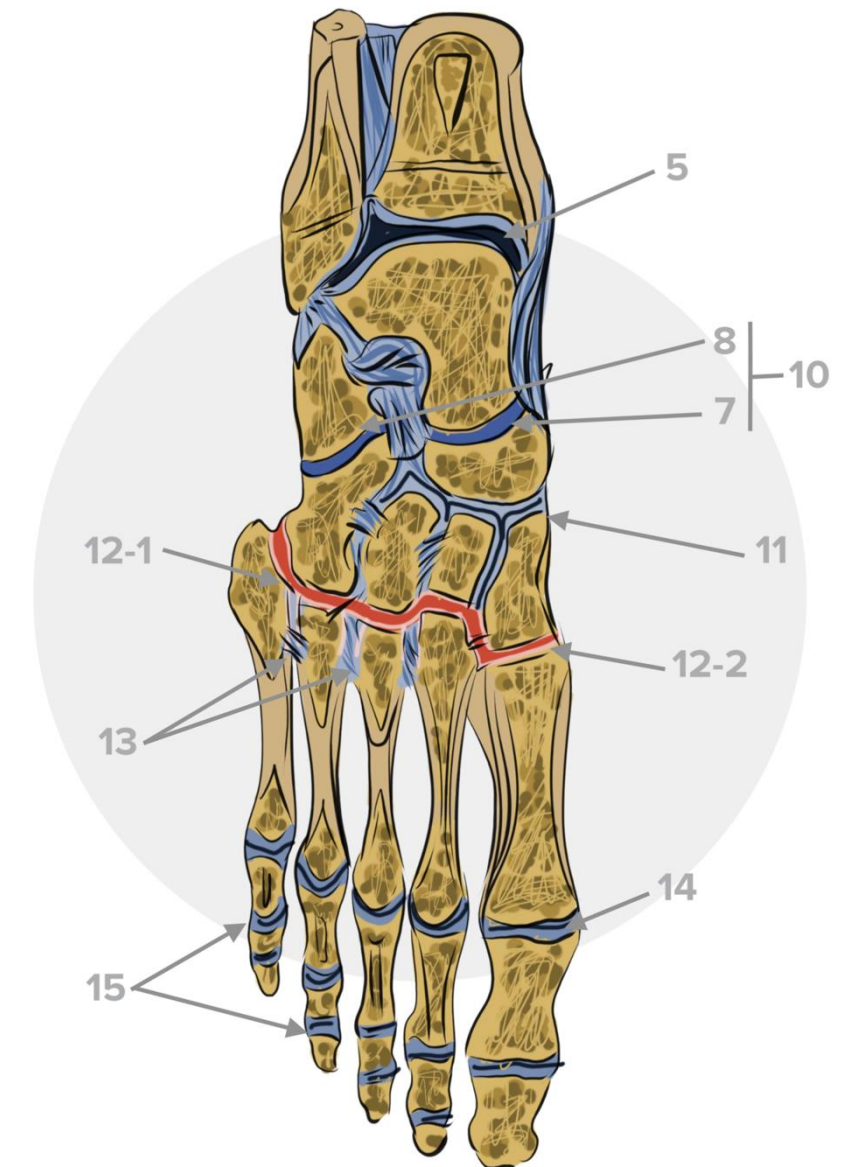
Конец: латеральный бугорок заднего отростка таранной кости

б₃ – pars calcaneofibularis (пяточно-малоберцовая часть)

Начало: наружная поверхность латеральной лодыжки

Конец: боковая поверхность пяточной кости

СУСТАВЫ СТОПЫ



Кровоснабжение (артерии): rr. maleolares aa. tibialis anterior et posterior – лодыжковые ветви передней и задней большеберцовой артерий

Кровоотток (вены): отток в одноимённые вены

Иннервация (нервы): nn. tibialis et fibularis communis (из n. ischiadicus от plexus sacralis) – большеберцовый и общий малоберцовый нервы из седалищного нерва от крестцового сплетения

6 – articulatio subtalaris (подтаранный сустав)

Кости, образующие сустав: пяточная кость + таранная кость

Суставные поверхности: передняя, средняя и задняя пяточные суставные поверхности таранной кости + передняя, средняя и задняя таранные суставные поверхности пяточной кости

Суставная капсула: по краям суставных поверхностей, слабая

Классификация: простой, цилиндрический

Движение: rotatio (круговое движение)

Фиксирующий аппарат:

а) lig. talocalcaneum interosseum (межкостная таранно-пяточная связка) – в пазухе предплюсны соединяет борозды обеих костей

б) lig. talocalcaneum laterale (латеральная таранно-пяточная связка)

Начало: верхняя поверхность шейки таранной кости

Конец: верхнелатеральная поверхность пяточной кости

в) lig. talocalcaneum mediale (медиальная таранно-пяточная связка)

Начало: задний отросток таранной кости

Конец: опора таранной кости на пяточной кости

г) lig. talocalcaneum posterius (задняя таранно-пяточная связка)

7 – articulatio talonavicularis (таранно-ладьевидный сустав)

Кости, образующие сустав: таранная кость + ладьевидная кость

Суставные поверхности: головка таранной кости + суставная поверхность ладьевидной кости

Суставная капсула: по краям суставных поверхностей

Классификация: простой, шаровидный, комбинированный (с art. calcaneosuboidea)

Движение: adductio-abductio (приведение-отведение)

Фиксирующий аппарат:

а) lig. talonaviculare (таранно-ладьевидная связка)

Начало: шейка таранной кости

Конец: ладьевидная кость

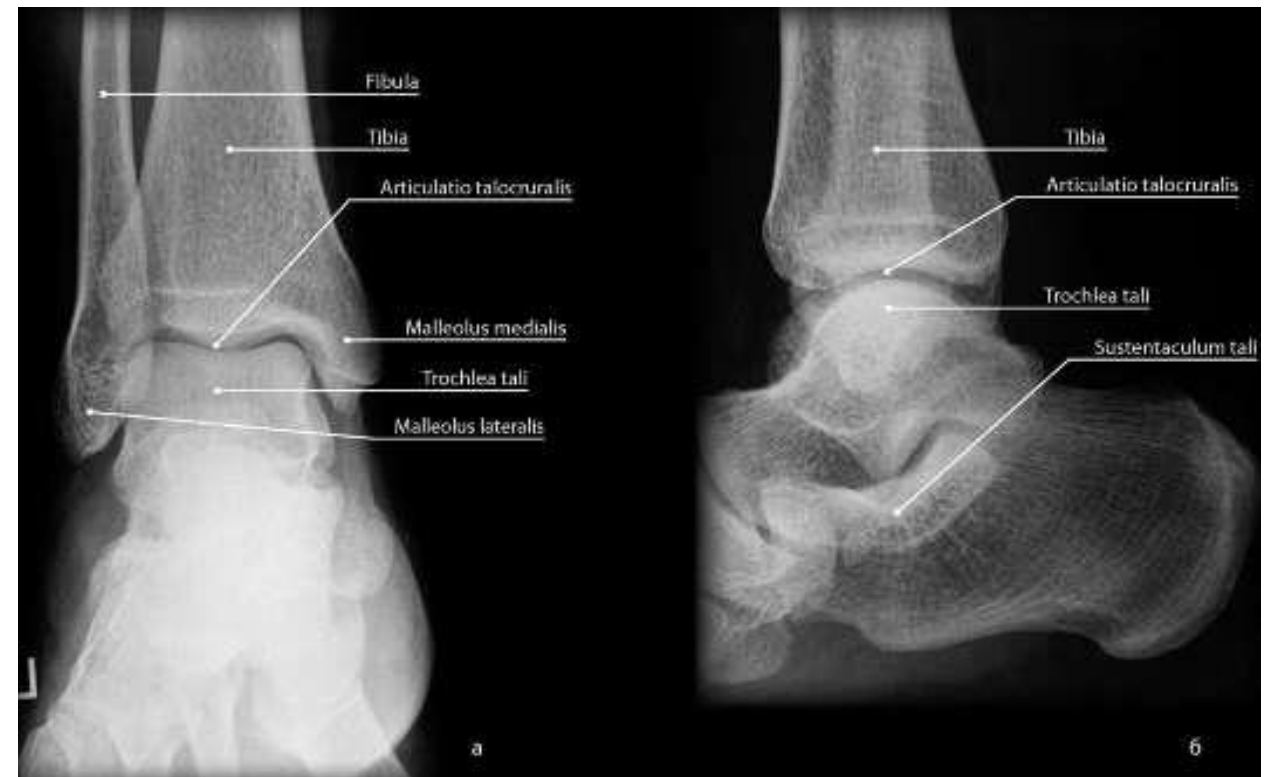
б) lig. calcaneonaviculare plantare (подошвенная пяточно-ладьевидная связка)

Начало: опора таранной кости

Кости: подошвенная поверхность ладьевидной кости

При её растяжении происходит опускание головки таранной кости и уплощение сводов стопы.

в) lig. calcaneonaviculare dorsale (дорсальная пяточно-ладьевидная связка) – часть **lig. bifurcatum**



articulatio talocruralis

- 1 – ligamentum collaterale mediale
- 1a – pars tibiotalaris anterior
- 1б – pars tibionavicularis
- 1r – pars tibiocalcanea
- 2 – ligamentum collaterale laterale
- 2a – pars talofibularis anterior
- 2б – pars talofibularis posterior
- 2в – pars calcaneofibularis

articulatio subtalaris

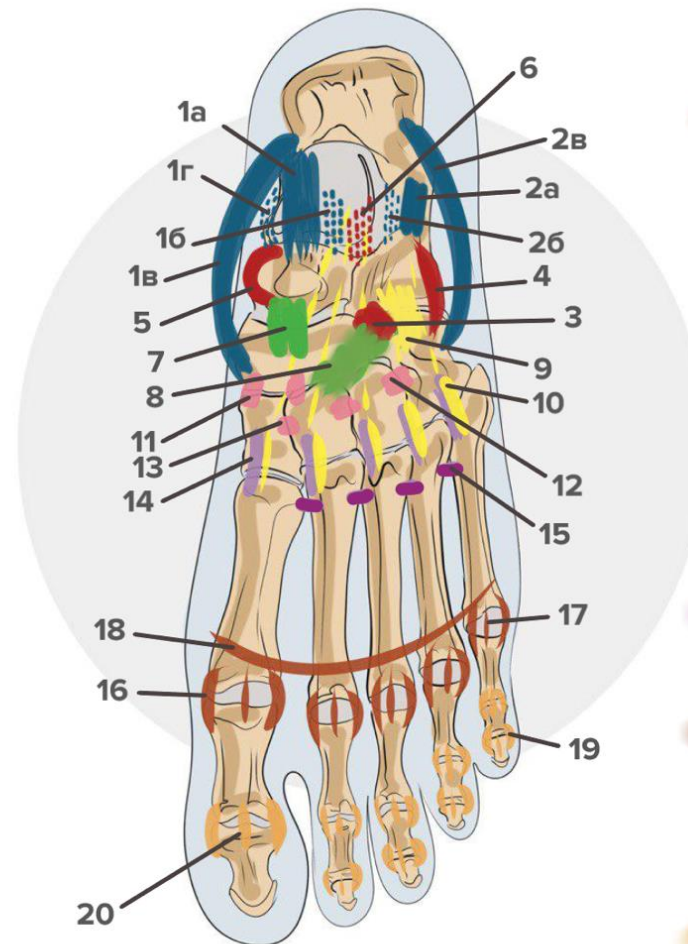
- 3 – ligamentum talocalcaneum interosseum
- 4 – ligamentum talocalcaneum laterale
- 5 – ligamentum talocalcaneum mediale
- 6 – ligamentum talocalcaneum posterius

articulatio talonavicularis

- 7 – ligamentum talonaviculare
- 8 – ligamenti calcaneonavicularia plantare, dorsale

articulatio calcaneocuboidea

- 9 – ligamenti calcaneocubiodei plantare, dorsale
- 10 – ligamentum plantare longum



articulatio cuneonavicularis

- 11 – ligamenti cuneonavicularia plantare, dorsale, interosseum
- 12 – ligamenti cuneocuboidei plantare, dorsale, interosseum
- 13 – ligamenti intercuneiformia plantare, dorsale, interosseum

articulatio tarsometatarsalis

- 14 – ligamenti tarsometatarsalia plantare, dorsale, interosseum

articulatio intermetatarsalis

- 15 – ligamenti metatarsalia plantare, dorsale, interosseum

articulatio metatarsophalangea

- 16 – ligamentum collaterale
- 17 – ligamentum plantare
- 18 – ligamentum metatarsale transversum profundum

articulatio interphalangeal pedis

- 19 – ligamentum collaterale
- 20 – ligamentum plantare

СВЯЗКИ СТОПЫ

В некоторых источниках выделяют другие виды суставов:

Например, к подтаранному суставу относят только задние суставные поверхности пяточной и таранной костей.

А остальные поверхности (передние и средние) относят к таранно-ладьевидному суставу, поэтому он приобретает иное название – таранно-пяточно-ладьевидный сустав

8 – **articulatio calcaneocuboidea** (пяточно-кубовидный сустав)

Кости, образующие сустав: пяточная кость + кубовидная кость

Суставные поверхности: кубовидная суставная поверхность пяточной кости + задняя суставная поверхность кубовидной кости

Суставная капсула: по краям суставных поверхностей, тугая

Классификация: простой, седловидный, комбинированный (с art. talonavicularis)

Движение: rotatio (круговое движение)

Фиксирующий аппарат:

а) lig. calcaneocuboideum plantare (подошвенная пяточно-кубовидная связка)

Начало: подошвенная поверхность пяточной кости

Конец: подошвенная поверхность кубовидной кости

б) lig. calcaneocuboideum dorsale (дорсальная пяточно-кубовидная связка) – часть lig. bifurcatum

в) lig. plantare longum (длинная подошвенная связка)

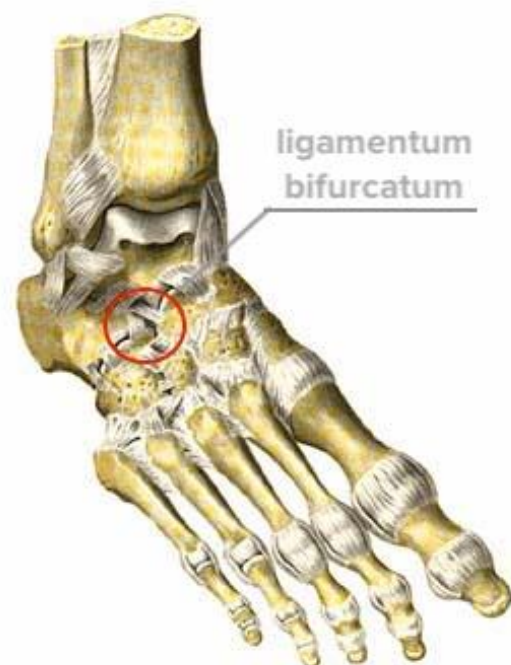
Начало: tuber calcanei (бугор пяточной кости)

Конец: основания II-V плюсневых костей

9 – **articulatio talotarsalis** (таранно-предплюсневый сустав)

Образование: art. subtalaris + art. talonavicularis + art. calcaneocuboidea

У ребёнка (особенно 1 года жизни) стопа находится в супинированном состоянии, поэтому при ходьбе ребёнок ставит стопу на её латеральный край.

10 – **articulatio tarsi transversa** (поперечный сустав стопы, Шопаров сустав)

Образование: art. talonavicularis + art. calcaneocuboidea

Значение: по линии суставных поверхностей можно произвести вычленение стопы – экзартикуляцию. Для этого достаточно перерезать **«ключ» Шопарова сустава.**

Фиксирующий аппарат:

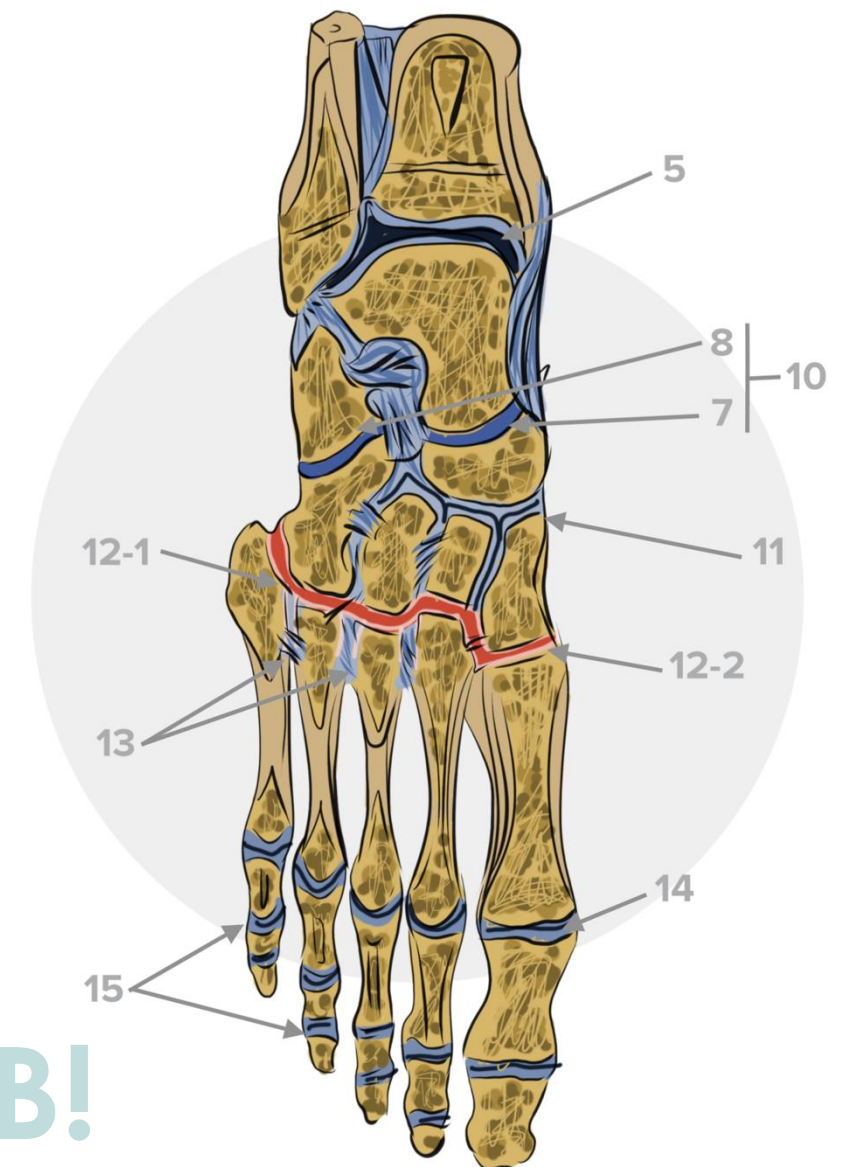
а) lig. bifurcatum (раздвоенная связка) – «ключ» Шопарова сустава

Части:

a₁ – lig. calcaneocuboideum dorsale (дорсальная пяточно-кубовидная связка)

a₂ – lig. calcaneonaviculare dorsale (дорсальная пяточно-ладьевидная связка)

СУСТАВЫ СТОПЫ



11 – articulatio cuneonavicularis (клиновидно-ладьевидный сустав)

Кости, образующие сустав: 3 клиновидные кости + ладьевидная кость + кубовидная кость

Суставные поверхности: суставные поверхности клиновидных костей + суставная поверхность ладьевидной кости + суставная поверхность кубовидной кости

Суставная капсула: по краям суставных поверхностей

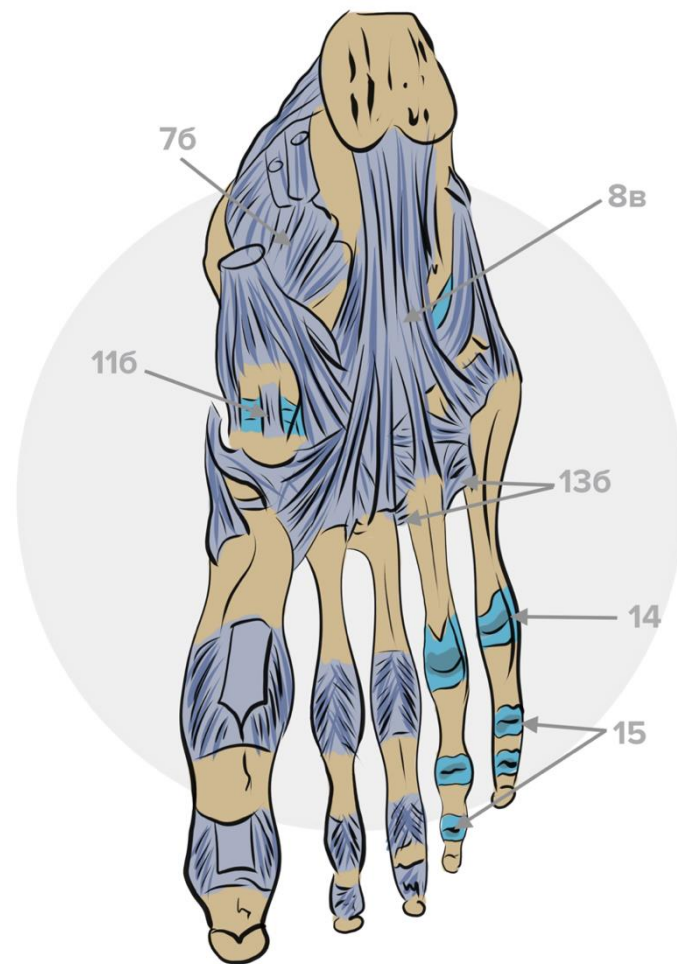
Классификация: плоский

Движение: малоподвижный (амфиартроз)

Фиксирующий аппарат:

- а) lig. cuneonaviculare dorsale (тыльная клиновидно-ладьевидная связка)
- б) lig. cuneonaviculare plantare (подошвенная клиновидно-ладьевидная связка)
- в) lig. cuneonaviculare interosseum (межкостная клиновидно-ладьевидная связка)

СВЯЗКИ СТОПЫ



- г) lig. cuneocuboideum dorsale (тыльная клиновидно-кубовидная связка)
- д) lig. cuneocuboideum plantare (подошвенная клиновидно-кубовидная связка)
- е) lig. cuneocuboideum interosseum (межкостная клиновидно-кубовидная связка)
- ж) lig. intercuneoforme dorsale (тыльная межклиновидная связка)
- з) lig. intercuneoforme plantare (подошвенная межклиновидная связка)
- и) lig. intercuneoforme interosseum (межкостная межклиновидная связка)

12 – articulatio tarsometatarsalis (предплюсно-плюсневый, Лисфранков сустав) х3

Кости, образующие сустав: 3 клиновидные кости + кубовидная кость + плюсневые кости

Суставные поверхности: суставные поверхности клиновидных костей + суставная поверхность кубовидной кости + основания плюсневых костей

Суставная капсула: по краям суставных поверхностей

Значение: по линии суставных поверхностей можно вычленить дистальную часть стопы

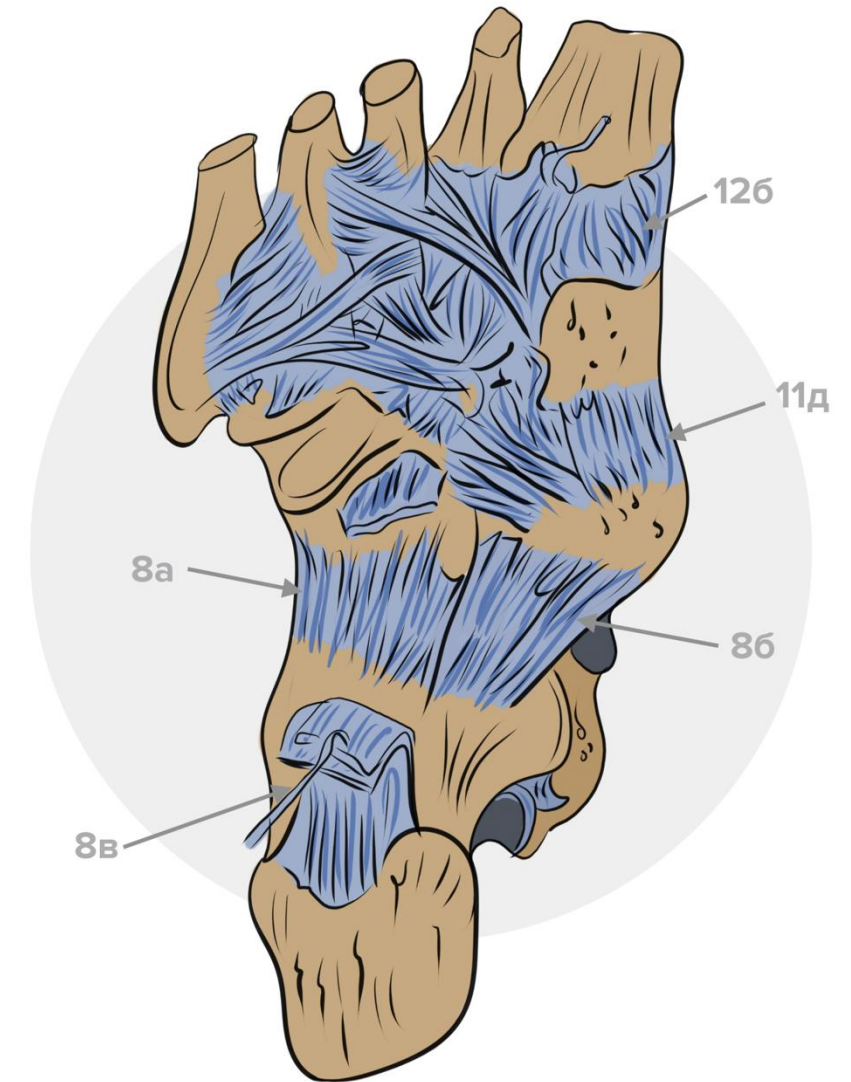
Ключ Лисфранкова сустава: медиальная межкостная клиновидно-плюсневая связка, натянутая глубоко между медиальной клиновидной костью и основанием II плюсневой кости

Классификация: плоский

Движение: малоподвижный

Фиксирующий аппарат:

- а) lig. tarsometatarsale dorsale (тыльная предплюсно-плюсневая связка) – между костями предплюсны и плюсны на тыльной поверхности
- б) lig. tarsometatarsale plantare (подошвенная предплюсно-плюсневая связка) – между костями предплюсны и плюсны на подошвенной поверхности



в) lig. cuneometatarsale interosseum (межкостная клиновидно-плюсневая связка) – между клиновидными костями и костями плюсны

Этот сустав делится на:

12-1 – art. pollicis (сустав большого пальца)

Кости, образующие сустав: I плюсневая кость + медиальная клиновидная кость

Суставная капсула обособлена от других

Классификация: простой, седловидный

12-2 – art. tarsometatarsalis (предплюсно-плюсневый сустав) – общий

Кости, образующие сустав: промежуточная и латеральная клиновидные кости + кубовидная кость + II-V пястная кость

Суставная капсула обособлена от I пальца

Классификация: простой, плоский

13 – articulatio intermetatarsalis (межплюсневый сустав)

Кости, образующие сустав: плюсневые кости

Суставные поверхности: боковые поверхности оснований II-V плюсневых костей

Суставная капсула: по краям суставных поверхностей

Классификация: простой, плоский

Движения: малоподвижный (амфиартроз)

Фиксирующий аппарат:

а) lig. metatarsale dorsale (дорсальная межплюсневая связка) – между отдельными костями на тыльной стороне

б) lig. metatarsale plantare (подошвенная межплюсневая связка) – между отдельными костями на подошвенной стороне

в) lig. metatarsale interossea (межкостная межплюсневая связка) – между отдельными костями

14 – articulatio metatarsophalangea (плюснефаланговый сустав)

Кости, образующие сустав: плюсневые кости + проксимальные фаланги

Суставные поверхности: головки плюсневых костей + основания проксимальных фаланг

Суставная капсула: по краям суставных поверхностей, слабая

Фиксирующий аппарат:

а) lig. collaterale (коллатеральная связка)

б) lig. plantare (подошвенная связка)

в) lig. metatarsale transversum profundum (глубокая поперечная плюсневая связка) – соединяет головки II-V плюсневых костей

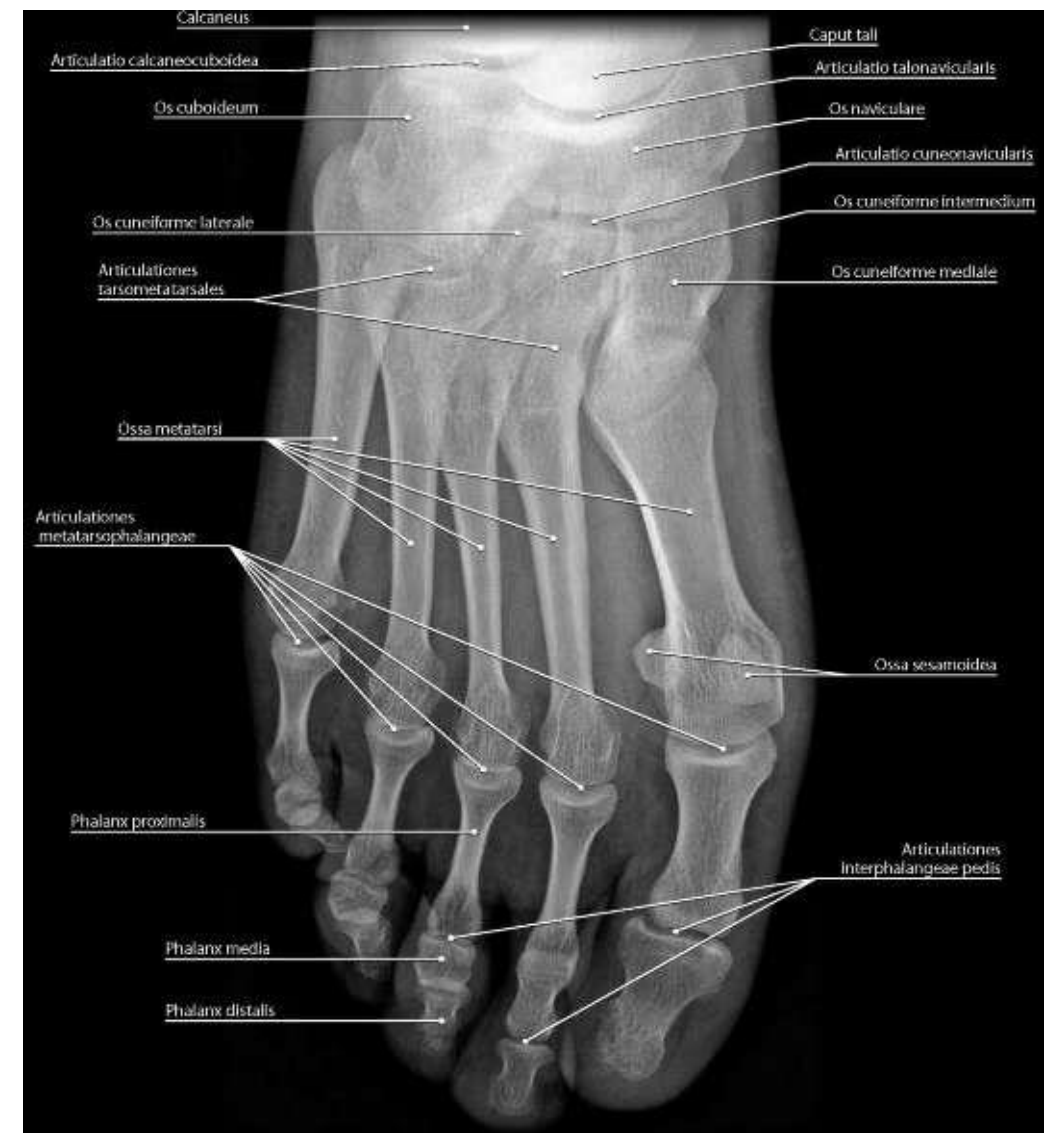
Функция: играет важную роль в формировании поперечного плюсневого свода стопы

Этот сустав делится на:

14-1 – art. pollicis (сустав большого пальца)

Кости, образующие сустав: I плюсневая кость + проксимальная фаланга I пальца

Суставная капсула обособлена от других



Классификация: простой, блоковидный (т.к. в капсуле сустава заключены 2 сесамовидные кости)

Движение: flexio-extensio (сгибание-разгибание)

14-2 – art. metatarsophalangea (плюснево-фаланговый сустав)

Кости, образующие сустав: II-V плюсневая кость + проксимальные фаланги II-V пальцев

Суставная капсула: свободная

Классификация: простой, эллипсоидный

Движение: flexio-extensio (сгибание-разгибание)

adductio-abductio (приведение-отведение)

*Для соединений костей предплюсны, предплюсны и плюсны и плюсны и фаланг:

Кровоснабжение (артерии):

- rr. maleolares aa. tibialis anterior et posterior et fibularis – лодыжковые ветви передней и задней большеберцовой и малоберцовой артерий
- aa. plantares medialis et lateralis (из a. tibialis posterior) – латеральная и медиальная подошвенные артерии из задней большеберцовой артерии
- aa. digitales plantares et metatarsae plantares (из arcus plantaris) – подошвенные пальцевые и плюсневые артерии из подошвенной дуги
- aa. tarseae lateralis et medialis, r. plantaris profundus, a. arcuata (aa. digitales dorsales et metatarsae dorsales (из a. dorsalis pedis) – латеральные медиальные предплюсневые артерия, глубокая подошвенная ветвь, дуговая артерия (тыльные пальцевые и плюсневые артерии) из дорсальной артерии стопы

Кровоотток (вены): отток в одноимённые вены → vv. tibiales anterior et posterior, fibularis (задняя и передняя большеберцовая и малоберцовая вены)

Иннервация (нервы):

- nn. plantares medialis et lateralis (медиальная и латеральная подошвенные нервы)
- n. fibularis profundus (глубокий малоберцовый нерв)

15 – articulatio interphalangea pedis (межфаланговый сустав стопы)

Кости, образующие сустав: смежные фаланги

Суставные поверхности: головка проксимальной фаланги + основание дистальной фаланги

Суставная капсула: по краям суставных поверхностей, тонкая

Классификация: простой, блоковидный

Движение: flexio-extensio (сгибание-разгибание)

Фиксирующий аппарат:

а) lig. plantare (подошвенная связка)

Начало: подошвенная поверхность блока

Конец: подошвенная поверхность основания фаланги

б) lig. collaterale (коллатеральная связка)

Начало: боковая поверхность блока

Конец: боковая поверхность оснований фаланг

Кровоснабжение (артерии):

- aa. digitales plantares (из arcus plantaris) – подошвенные пальцевые артерии из подошвенной дуги
- aa. digitales dorsales et metatarsae dorsales (из a. dorsalis pedis) – тыльные пальцевые и плюсневые артерии из дорсальной артерии стопы

Кровоотток (вены): отток в одноимённые вены

Иннервация (нервы):

- nn. plantares medialis et lateralis (медиальная и латеральная подошвенные нервы)
- n. fibularis profundus (глубокий малоберцовый нерв)

СВОДЫ СТОПЫ

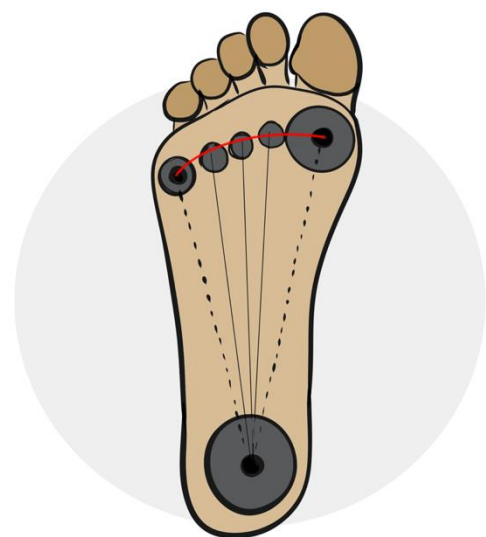
Кости плюсны и предплюсны образуют продольные и поперечные своды, обращённые выпуклостью кверху. Вследствие чего стопа опирается на землю только несколькими точками:

- Задняя опорная точка – пяточный бугор
- Передние опорные точки – головки плюсневых костей

Функция: амортизация при статических нагрузках и ходьбе, препятствие сдавления мягких тканей во время движения

Продольные своды – проходят от пяточного бугра к головке соответствующей плюсневой кости (5 сводов)

- Опорные своды (4 и 5) – уплощены, прилежат к площади опоры
- Рессорные своды (1-3) – имеют выраженную арочную форму; не касаются плоскости опоры при нагрузке на стопу

ПОПЕРЕЧНЫЕ И ПРОДОЛЬНЫЕ СВОДЫ СТОП

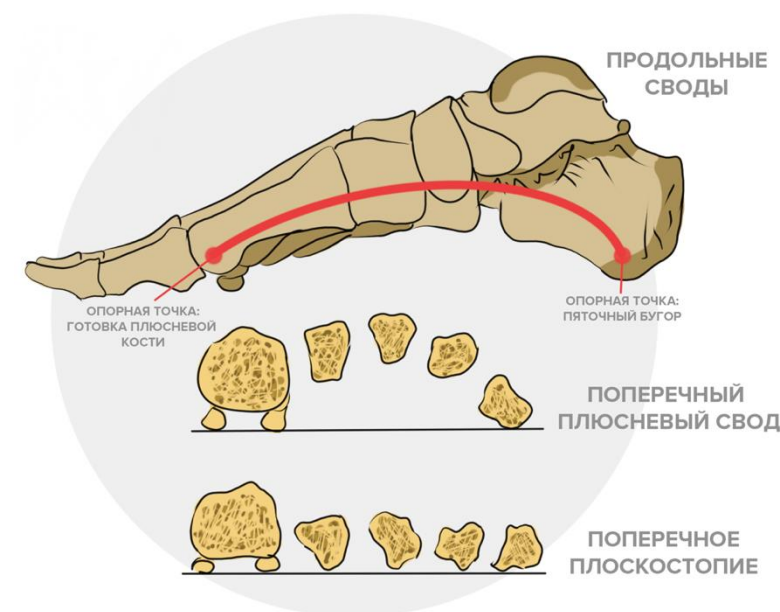
Поперечные своды – расположены во фронтальной плоскости

- Предплюсневый свод – в области костей предплюсны (проходит через тела костей)
- Плюсневый свод – в области головок плюсневых костей

Плоскости опоры касаются головки 1 и 5 плюсневых костей.

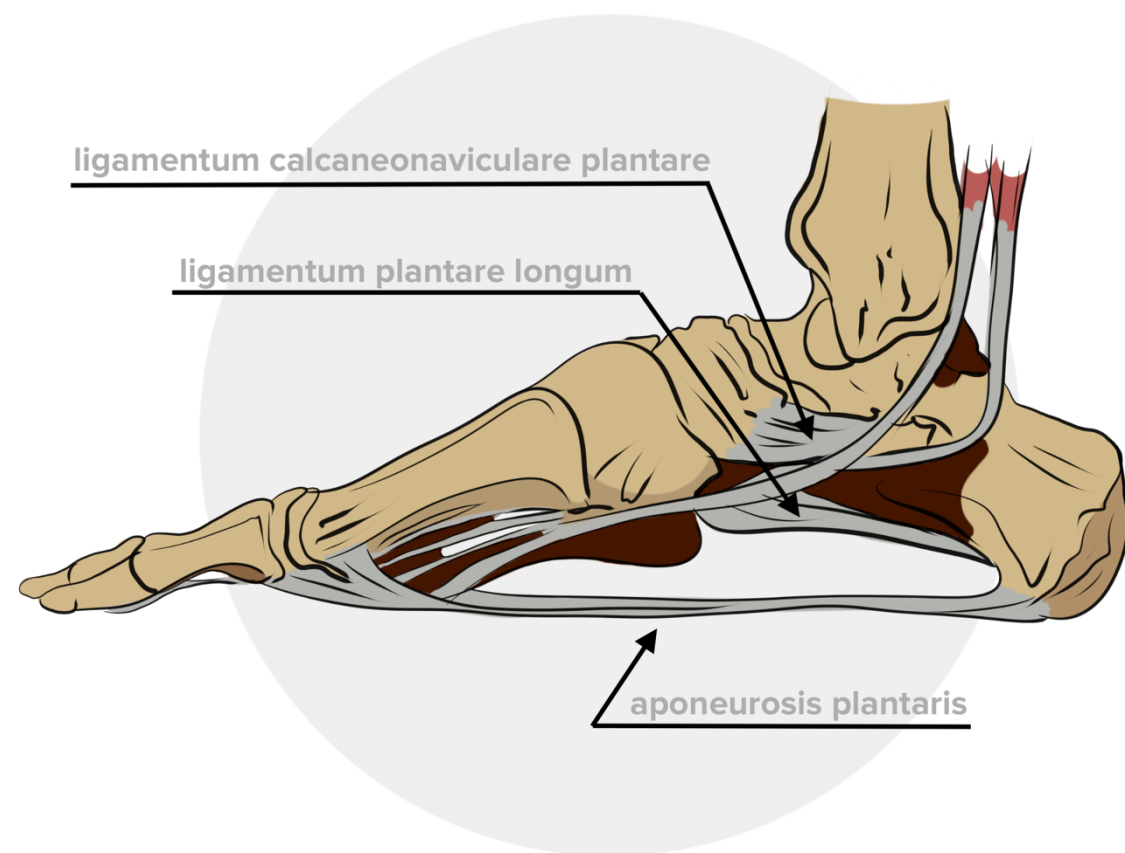
Формированию и фиксации сводов способствуют пассивные (связки стопы) и активные (мышцы стопы) затяжки:

- Пассивные затяжки – связки стопы:
 - Lig. calcaneonavicular plantare (подошвенная кубовидно-ладьевидная связка)
 - Lig. plantare longum (длинная подошвенная связка)
 - Aponeurosis plantaris (подошвенный апоневроз) – подробнее см. 3 блок 4 тему «Мышцы: Мышцы нижней конечности»
 - Lig. metatarsale transversum profundum (глубокая поперечная плюсневая связка) – для поперечного плюсневого свода
- Активные затяжки – мышцы стопы:
 - Tendo m. fibularis longi (сухожилие длинной малоберцовой мышцы)
 - M. adductor hallucis (мышца, приводящая большой палец стопы)

СВОДЫ СТОПЫ

NB! При исчезновении сводов стопы возникает поперечное или продольное плоскостопие.

ПАССИВНЫЕ ЗАТЯЖКИ ПРОДОЛЬНОГО СВОДА СТОПЫ



ПАССИВНЫЕ И АКТИВНЫЕ ЗАТЯЖКИ СТОПЫ

