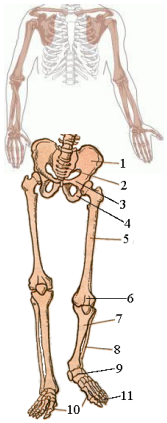
ГБПОУ МО «МОСКОВСКИЙ ОБЛАСТНОЙ МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ №1»
НАРО-ФОМИНСКИЙ ФИЛИАЛ

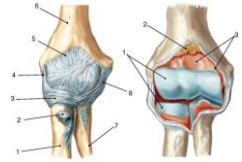
Дисциплина: АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

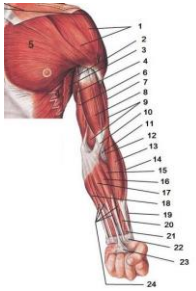
Практическое 4. (вечернее)
Тема. Скелет и мышцы верхних и нижних конечностей

Преподаватель: кмн Сизова В.В.



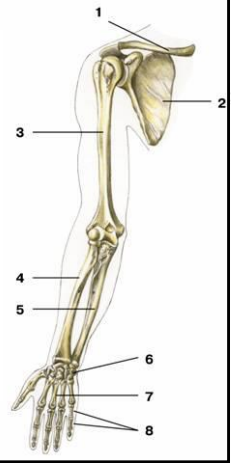
План:
- Скелет верхних конечностей
- Суставы и связки верхних конечностей
- Мышцы верхних конечностей





СКЕЛЕТ ВЕРХНИХ КОНЕНОСТЕЙ

ВКЛЮЧАЕТ:
- кости пояса верхней конечности
  - Ключица (1)
  - Лопатка (2)
- кости свободной верхней конечности
  - Плечевая кость (3)
  - Лучевая кость (4)
  - Локтевая кость (5)
  - Кости запястья (6)
  - Пястные кости (7)
  - Фаланги пальцев (8)



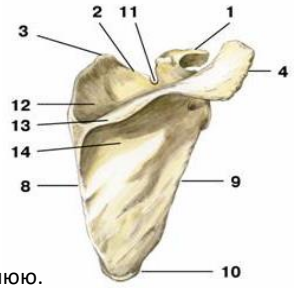
Лопатка (scapula)

— плоская кость треугольной формы, расположенная на задней поверхности грудной клетки на уровне II—VII ребер.

Различают три угла:
- Нижний (10),
- Верхний (3)
- латеральный.

Выделяют три края:
- медиальный (обращенный к позвоночнику) - 8,
- латеральный (направленный к подмышечной ямке) - 9
- Верхний - 2;

две поверхности — переднюю и заднюю.

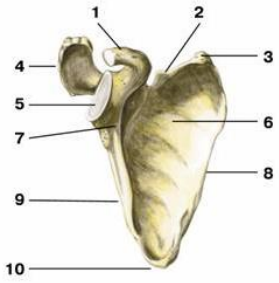


вид сзади

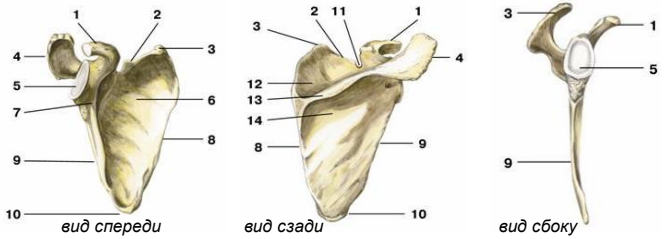
Лопатка (scapula)

Задняя поверхность разделена хорошо выраженным **гребнем — остью лопатки (13)**, на <u>две ямки</u>: **верхнюю — надостную** (12) и **нижнюю — подостную** (13). В этих ямках расположены одноименные мышцы

Ость лопатки заканчивается акромиальным отростком (**акромионом**) - 4. (*)
На верхушке акромиального отростка находится <u>плоская суставная поверхность</u>, сочленяющаяся с ключицей.
Латеральный угол утолщен и имеет **суставную впадину - 5**.
Над суставной впадиной лопатки возвышается **клювовидный отросток** – 1.

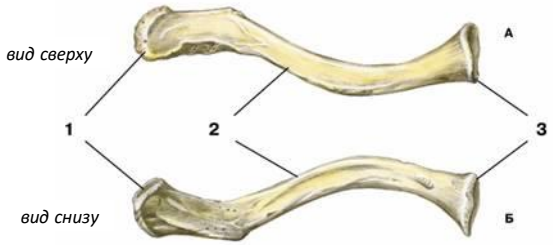


Лопатка (scapula)



1 — клювовидный отросток;
2 — верхний край;
3 — верхний угол;
4 — акромион;
5 — суставная впадина;
6 — подлопаточная ямка;
7 — шейка лопатки;
8 — медиальный край;
9 — латеральный край;
10 — нижний угол;
11 — вырезка лопатки;
12 — надостная ямка;
13 — ость лопатки;
14 — подостная ямка

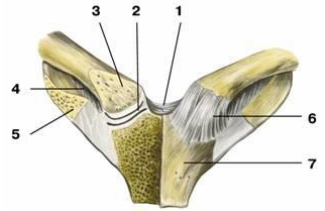
Ключица (clavicula) — S-образно изогнутая кость, которая имеет тело (2), акромиальный (1) и грудинный (3) концы с суставными поверхностями



1 — акромиальный конец;
2 — тело;
3 — грудинный конец

Соединения костей пояса верхней конечности

Грудино-ключичные суставы (вид спереди)

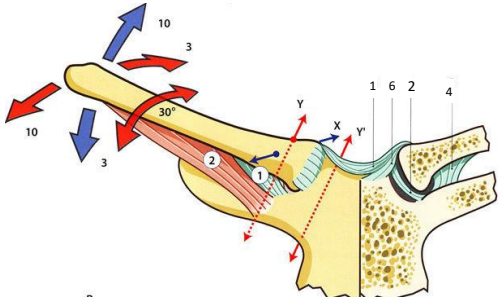


Грудинный конец ключицы (3) соединяется с грудиной при помощи грудино-ключичного сустава (2).

1 — межключичная связка;
*2 — **грудино-ключичный сустав**;*
3 — грудинный конец ключицы;
4 — реберно-ключичная связка;
5 — I ребро;
6 — передняя грудино-ключичная связка;
7 — рукоятка грудины

Соединения костей пояса верхней конечности

Грудино-ключичные суставы (движение)

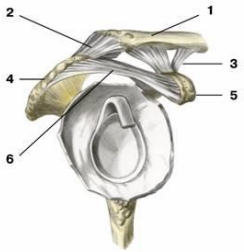


в трех плоскостях:

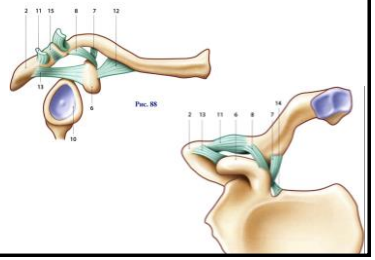
- вокруг вертикальной оси (сведение и разведение плеч и лопаток);
- вокруг сагиттальной оси (поднимание и опускание плеч);
- вокруг фронтальной оси (вращательные движения в плечах).

Соединения костей пояса верхней конечности

Акромиально-ключичный сустав



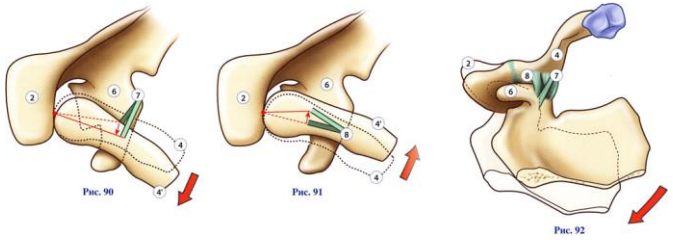
Образован акромиальным концом ключицы (1) с плечевым отростком лопатки — акромионом (4).



1 — акромиальный конец ключицы;
2 — акромиально-ключичная связка;
3 — клювовидно-ключичная связка;
4 — акромион лопатки;
5 — клювовидный отросток;
6 — клювовидно-акромиальная связка

Соединения костей пояса верхней конечности

Акромиально-ключичный сустав

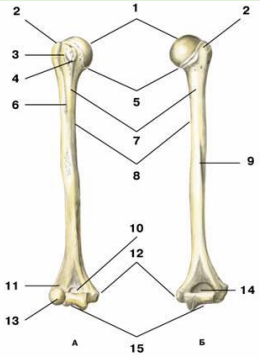


Является плоским суставом, объем его движений небольшой, прочно укреплен капсулой и связками — акромиально-ключичной и клювовидно-ключичной.

Скелет свободной части верхней конечности

Плечевая кость *(humerus)*

Длинная трубчатая кость, имеет тело (8), верхний (1) и нижний (15) концы

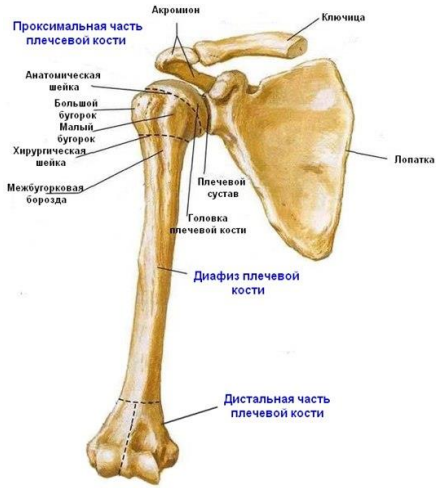


Верхний конец

- головка плечевой кости - 1
- анатомическая шейка (неглубокая борозда) – 5
- большой (2) и малый (4) бугорки, разделенные бороздой (3).
- хирургическая шейка - наиболее тонкая часть между головкой плечевой кости и ее телом - 7.

Нижний конец (мыщелок плечевой кости)

- два отростка — медиальный (12) и латеральный надмыщелки (13).
- ямка локтевого сустава (14)
- Венечная ямка (10)
- лучевая ямка (11)
- Медиальная часть надмыщелка образует блок плечевой кости (15).



Скелет свободной части верхней конечности

Кости предплечья

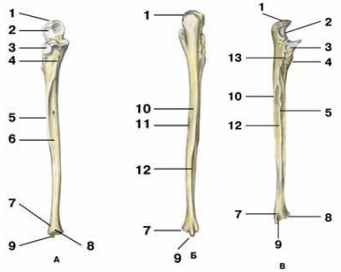
состоят из **двух** длинных трубчатых костей — **лучевой** и **локтевой**.

Каждая кость имеет **тело** диск и **два** конца — **эпифиза**.

Скелет свободной части верхней конечности

Кости предплечья

Локтевая кость (ulna)



Имеет трехгранную форму.

Поверхности:
— передняя (А, 6),
— задняя (Б, 12)
— медиальная (В, 5).

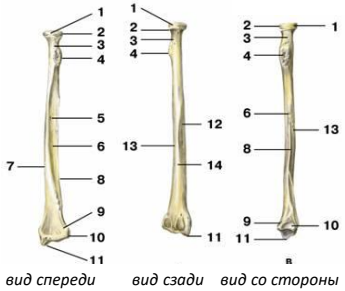
Верхний конец включает
две вырезки
— лучевую (3)
— блоковидную (2).
два отростка
— венечный (3)
— локтевой (1)

Нижний конец имеет
—Головку (7),
—суставную окружность (8)
—шиловидный отросток (9).

Скелет свободной части верхней конечности

Кости предплечья

Лучевая кость (radius)



располагается на наружной стороне предплечья

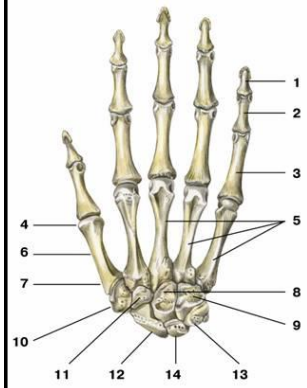
Верхний конец включает
— Головка (2) с суставной ямкой
— суставную окружность (1)
— Шейка (3),

Нижний конец (запястная суставная поверхность)
— дистальный эпифиз (9) ;
— локтевая вырезка (10);
— шиловидный отросток (11);

На теле и эпифизах костей предплечья находятся возвышения, к которым прикрепляются мышцы и связки.

Скелет свободной части верхней конечности

Кости кисти. *Кисть, manus, состоит из трех отделов:* ***запястья****, carpus;* ***пясти****, metacarpus;* ***фаланг пальцев****, phalanges.*



Фаланги пальцев
1 — дистальная фаланга;
2 — средняя фаланга;
3 — проксимальная фаланга;
Кости пястья
4 — головка пястной кости;
5 — пястные кости;
6 — тело пястной кости;
7 — основание пястной кости;
Кости запястья
8 — головчатая кость;
9 — крючковидная кость;
10 — кость-трапеция;
11 — трапециевидная кость;
12 — ладьевидная кость;
13 — трехгранная кость;
14 — полулунная кость

Соединения костей верхней конечности

Соединения пояса

Собственные соединения лопатки

Лопатка с ключицей
Акромиально-ключичный сустав

С грудной клеткой
Грудино-ключичный сустав
Синсаркоз лопатки

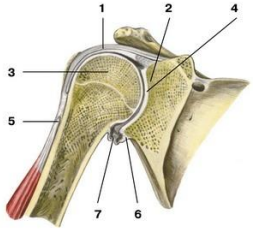
Соединения пояса со свободным отделом

Плечевой сустав

Соединения свободной конечности

Локтевой сустав
Дистальный лучелоктевой сустав
Лучезапястный сустав
Соединения костей кисти

Плечевой сустав (articulatio humeri)

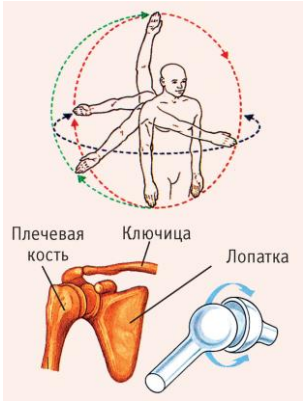


образуется головкой плечевой кости (3), суставной впадиной лопатки (2), которая дополняется суставной губой (6) .

Капсула сустава (1) охватывает головку плечевой кости на анатомической шейке, а на лопатке прикрепляется по краю суставной впадины.

Фронтальный разрез:
1 — капсула сустава;
2 — суставная впадина лопатки;
3 — головка плечевой кости;
4 — суставная полость;
5 — сухожилие длинной головки двуглавой мышцы плеча;
6 — суставная губа;
7 — нижний заворот синовиальной оболочки сустава

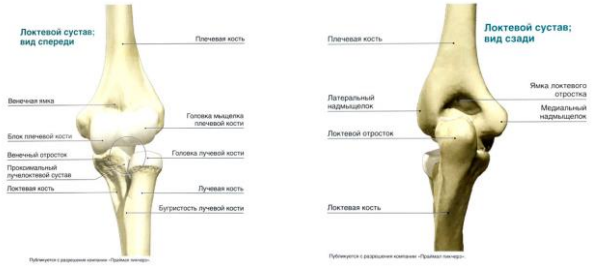
Плечевой сустав (articulatio humeri)



Плечевой сустав — это шаровидный сустав, в котором движение возможно вокруг **трех осей**:

- фронтальной,
- сагиттальной
- вертикальной.

Локтевой сустав (articulatio cubiti)



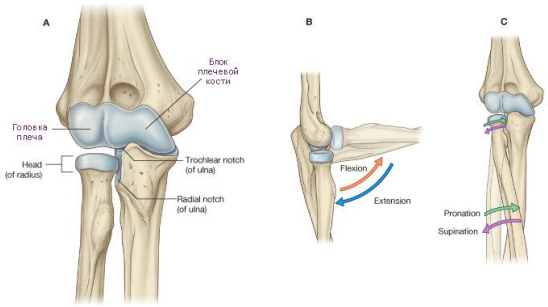
Сложный сустав. В его состав входят

- плечелоктевой,
- плечелучевой и
- проксимальный лучелоктевой суставы.

Локтевой сустав (articulatio cubiti)

Эти три сустава имеют общую суставную капсулу, которая укреплена лучевой и локтевой коллатеральными связками, а также кольцевой связкой лучевой кости.

Локтевой сустав (articulatio cubiti)

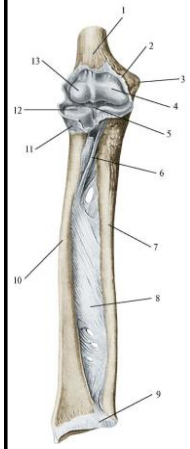


Локтевой сустав относится к **блоковидным суставам**:
в нем возможны

- сгибание,
- Разгибание
- вращение предплечья

Биомеханика локтевого сустава на рентгене

Соединения костей предплечья.



Кости предплечья соединены друг с другом с помощью прерывных и непрерывных соединений.

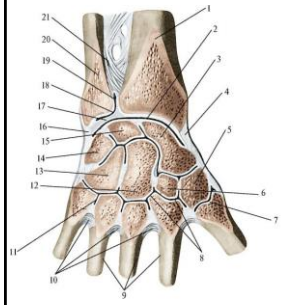
Непрерывные

- *межкостная перепонка предплечья* (membrana interossea antebrachii). (8)
- Книзу от проксимального луче-локтевого сустава между обеими костями предплечья натянут фиброзный тяж - косая хорда (6).

Прерывные: проксимальный (выше) и дистальный лучелоктевые суставы, а также суставы кисти.

- *Дистальный луче-локтевой сустав (9)* образован соединением суставной окружности локтевой кости и локтевой вырезки лучевой кости.

Лучезапястный сустав (articulatio radiocarpalis)

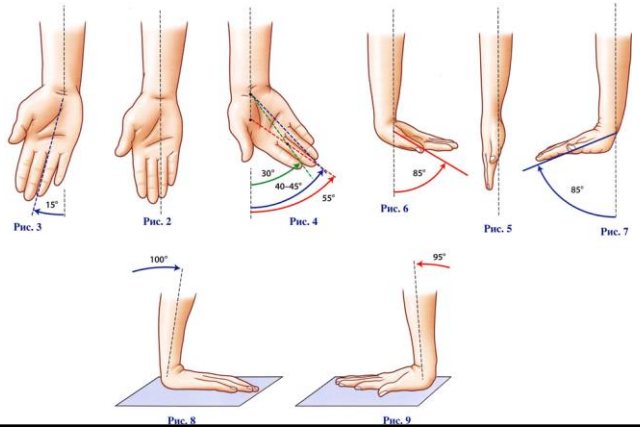


— сложный эллипсовидный сустав (2), образованный запястной суставной поверхностью лучевой кости(1) и тремя костями первого ряда запястья (3 - ладьевидная, 14 - трехгранная, 15 - полулунная).

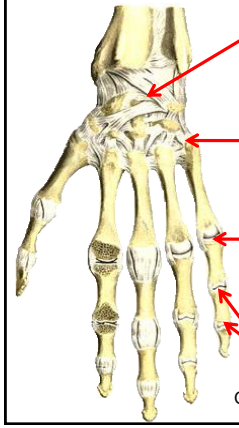
Возможны два вида движения: приведение и отведение, сгибание и разгибание, а также небольшое пассивное круговое движение.

Сустав окружает общая капсула, он укрепляется мощными локтевой, лучевой, ладонной и дорсальной лучезапястными связками.

Лучезапястный сустав (articulatio radiocarpalis) движения



Соединения костей кисти



Соединения костей запястья

Межзапястные — Среднезапястный

Запястно-пястные суставы

Запястно-пястный сустав большого пальца — Запястно-пястные суставы II-V пальцев

Пястно-фаланговые суставы

Пястно-фаланговый сустав большого пальца — Пястно-фаланговые суставы II-V пальцев

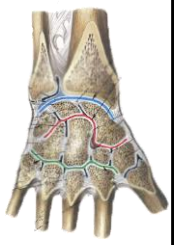
Межфаланговые суставы

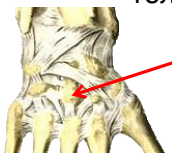
Один I — По два II-V

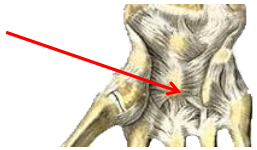
Лучезапястный + Среднезапястный = Сустав кисти

- Сустав кисти - это **комбинированный сустав**. Укреплён ладонными, тыльными, коллатеральными и межкостными связками.

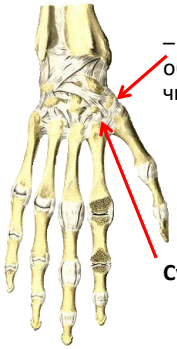
Центром прикрепления тыльных и ладонных связок является головчатая кость.







Запястно-пястные суставы



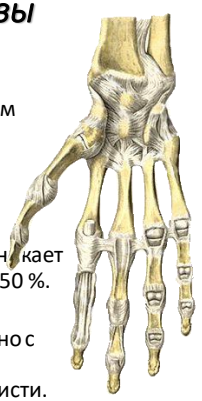
Сустав большого пальца

– седловидный, 2-осный обеспечивает 5 движений, в том числе и **противопоставление**.

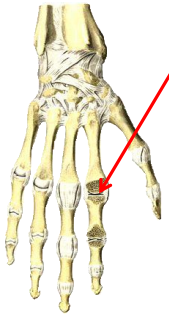
Это основной сустав для охватывающих движений кистью.

При его повреждении возникает потеря функции в объёме 50 %.

Суставы II-V – плоские малоподвижные, совместно с костями пясти и запястья создают твёрдую основу кисти.



Пястно-фаланговые суставы



- **Сустав большого пальца**

– блоковидный, 1-осный, обеспечивает прочную фиксацию костей большого пальца относительно друг друга.

- **Суставы II-V пальцев**

– шаровидные, 3-осные, но функционируют как двухосные, т.к. отсутствует вращение мышцы.

Эти суставы обеспечивают тонкие и разнообразные движения пальцами рук, т.к. капсулы этих суставов обширны. Для фиксации этих суставов существует поперечная глубокая пястная связка

Межфаланговые суставы

- 9 суставов

– один у первых пальцев

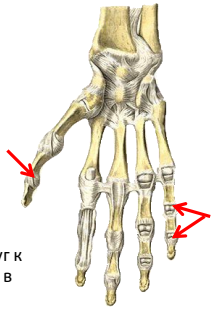
– по два – у II-V пальцев.

Суставы блоковидные, 1-осные.

Капсулы с боков укреплены мышцами и коллатеральными связками.

Фаланги пальцев прочно фиксируются по отношению друг к другу и в то же время способны в большом объёме совершать сгибание.

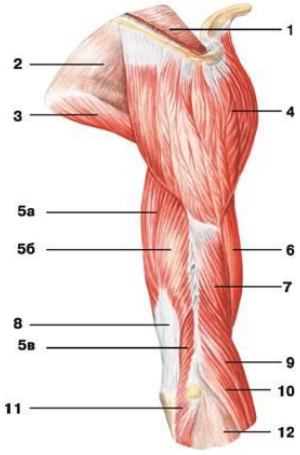
Разгибанию препятствуют сухожилия сгибателей пальцев, находящихся на ладонной поверхности пальцев.



Классификация мышц верхней конечности

- Мышцы верхней конечности
  - Мышцы пояса → Принадлежащие к мышцам спины и груди
    - Собственные мышцы плечевого пояса
  - Мышцы плеча
    - Передняя группа
    - Задняя группа
  - Мышцы предплечья
    - Передняя группа
      - Поверхностный слой
      - Глубокий слой
    - Задняя группа
      - Поверхностный слой
      - Глубокий слой
  - Мышцы кисти (мышцы ладонной поверхности)
    - Латеральная группа (мышцы тенара)
    - Средняя группа
    - Медиальная группа (мышцы гипотенара)

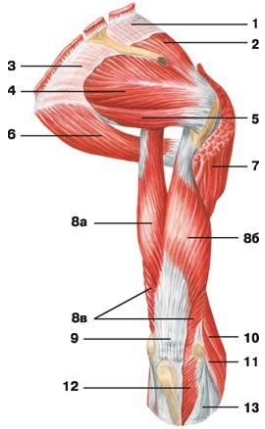
МЫШЦЫ ПЛЕЧЕВОГО ПОЯСА.



Дельтовидная мышца (4) (т. deltoideus) начинается от ключицы, лопаточной ости и акромиона; прикрепляется к дельтовидной бугристости плечевой кости. **Отводит, сгибает и разгибает плечо**.

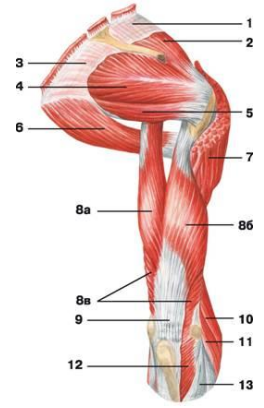
Надостная мышца (1) (m. supraspinatus) начинается от надостной ямки лопатки и прикрепляется к большому бугорку плечевой кости. **Отводит плечо, оттягивает капсулу плечевого сустава.**

МЫШЦЫ ПЛЕЧЕВОГО ПОЯСА.



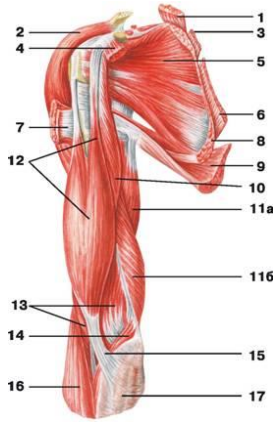
Подостная мышца (4) (m. infraspinatus) берет начало от стенки подостной ямки лопатки и прикрепляется к большому бугорку плечевой кости, к капсуле плечевого сустава; **вращает плечо наружу, оттягивает капсулу плечевого сустава.**

МЫШЦЫ ПЛЕЧЕВОГО ПОЯСА.



Малая (5) и большая (6) круглые мышцы (mm. teres minor et major) начинаются от лопатки и прикрепляются к большому и малому бугоркам плечевой кости. **Первая поворачивает плечо наружу, другая — внутрь, отводит руку назад и медиально.**

МЫШЦЫ ПЛЕЧЕВОГО ПОЯСА.



Подлопаточная мышца (5), (m. subscapularis) берет начало от реберной поверхности лопатки; прикрепляется к малому бугорку плечевой кости. Поворачивает плечо внутрь, одновременно приводит плечо к туловищу.

Мышцы свободной части верхней конечности.

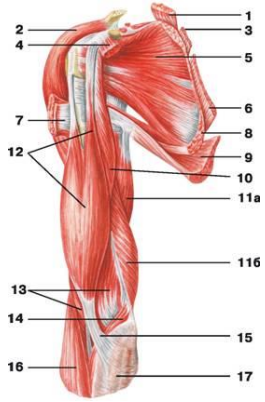
Передняя группа мышц плеча (сгибатели)

- *Двуглавая мышца плеча* (m. biceps brachii)
- *Клювовидно-плечевая мышца* (m. coracobrachialis)
- *Плечевая мышца* (m. brachialis)

Задняя группа мышц плеча (разгибатели)

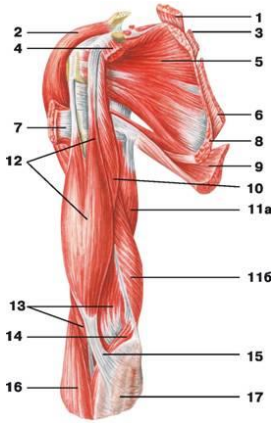
- *Трехглавая мышца плеча* (m. triceps brachii).
- *Локтевая мышца* (m. anconaeus) .

Передняя группа мышц плеча.



Двуглавая мышца плеча (m. biceps brachii) имеет две головки. Длинная головка берет начало от надсуставного бугорка, короткая — от клювовидного отростка лопатки; прикрепляется к бугристости лучевой кости. **Сгибает плечо в локтевом суставе и предплечье, поворачивает его наружу.**

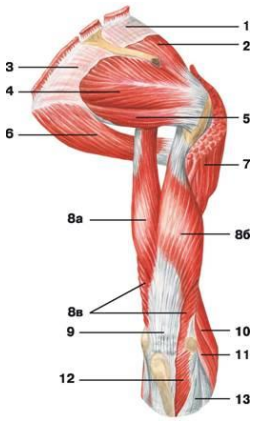
Передняя группа мышц плеча.



Клювовидно-плечевая мышца *(10)* (m. coracobrachialis) начинается от клювовидного отростка лопатки и прикрепляется к середине плечевой кости. **Поднимает, поворачивает наружу, сгибает и приводит плечо к туловищу**.

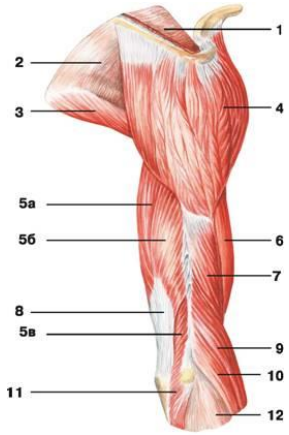
Плечевая мышца *(13)* (m. brachialis) берет начало от нижней части плечевой кости; прикрепляется к бугристости локтевой кости. Сгибает предплечье, натягивает капсулу локтевого сустава.

Задняя группа мышц плеча.



Трехглавая мышца плеча (8) (m. triceps brachii) начинается тремя головками: длинной (а) — от подсуставного бугорка лопатки, медиальной (в) и латеральной (б) — от плечевой кости. Прикрепляется к локтевому отростку и капсуле локтевого сустава. **Разгибает предплечье, тянет плечо назад, приводит плечо к туловищу**.
Локтевая мышца (12) (m. anconaeus) берет начало от латерального надмыщелка плечевой кости и прикрепляется к локтевой кости.
Участвует в разгибании предплечья.

Мышцы плеча и плечевого пояса (вид сбоку)

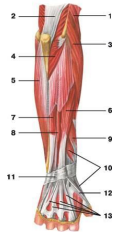


1 — надостная фасция;
2 — подостная фасция;
3 — большая круглая мышца;
4 — дельтовидная мышца;
5 — трехглавая мышца плеча: а) длинная головка, б) боковая головка, в) медиальная головка;
6 — двуглавая мышца плеча;
7 — плечевая мышца;
8 — сухожилие трехглавой мышцы плеча;
9 — плечелучевая мышца;
10 — длинный лучевой разгибатель запястья;
11 — локтевая мышца;
12 — фасция предплечья

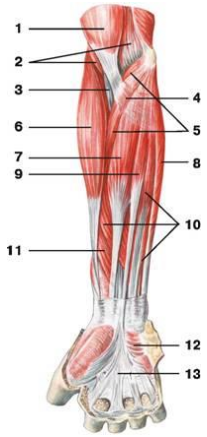
Мышцы предплечья.

По топографическому расположению

Передняя группа	Задняя группа
4 слоя • Сгибатели кисти • Сгибатели пальцев • пронаторы	2 слоя • Разгибатели кисти • Разгибатели пальцев • супинаторы

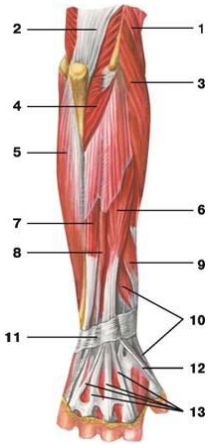


Мышцы предплечья (вид спереди)



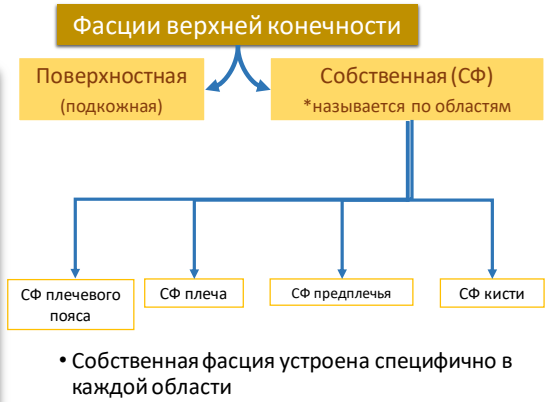
1 — двуглавая мышца плеча;
2 — плечевая мышца;
3 — сухожилие двуглавой мышцы плеча;
4 — апоневроз двуглавой мышцы плеча;
5 — круглый пронатор;
6 — плечелучевая мышца;
7 — лучевой сгибатель кисти;
8 — локтевой сгибатель кисти;
9 — длинная ладонная мышца;
10 — поверхностный сгибатель пальцев;
11 — длинный сгибатель большого пальца кисти;
12 — короткая ладонная мышца;
13 — ладонный апоневроз

Мышцы предплечья (вид сзади)



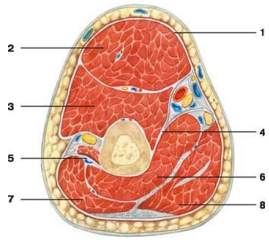
1 — плечелучевая мышца;
2 — трехглавая мышца плеча;
3 — длинный лучевой разгибатель запястья;
4 — локтевая мышца;
5 — локтевой сгибатель кисти;
6 — разгибатель пальцев;
7 — локтевой разгибатель запястья;
8 — разгибатель мизинца;
9 — длинная мышца, отводящая большой палец кисти;
10 — короткий разгибатель большого пальца кисти;
11 — удерживатель разгибателей;
12 — длинный разгибатель большого пальца кисти;
13 — сухожилия разгибателей пальцев

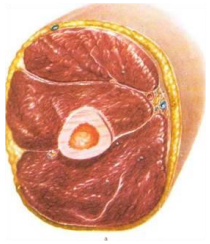
Фасции верхней конечности

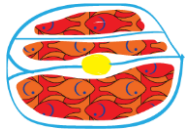


• Собственная фасция устроена специфично в каждой области

Фасции и топографо-анатомические образования в области плеча

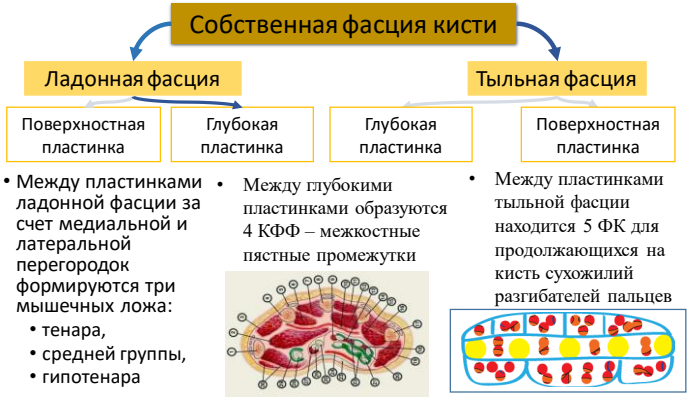






1 — фасция плеча;
2 — двуглавая мышца плеча;
3 — плечевая мышца;
4 — медиальная межмышечная перегородка;
5 — латеральная межмышечная перегородка;
6 — медиальная головка трехглавой мышцы плеча;
7 — латеральная головка трехглавой мышцы плеча;
8 — длинная головка трехглавой мышцы плеча

Фасции и топография кисти в области запястья



• Между пластинками ладонной фасции за счет медиальной и латеральной перегородок формируются три мышечных ложа:
  • тенара,
  • средней группы,
  • гипотенара

• Между глубокими пластинками образуются 4 КФФ – межкостные пястные промежутки

• Между пластинками тыльной фасции находится 5 ФК для продолжающихся на кисть сухожилий разгибателей пальцев

Особенности ладонного апоневроза

Ладонный апоневроз – это сращение поверхностной и собственной ладонной фасций.

- Кроме межфациального сращения апоневроз сращен с кожей.
- Имеет треугольную форму.
- Состоит из продольных, поперечных и вертикально ориентированных волокон
- Продольные волокна продолжаются на пальцы.

В месте перехода – 4 комиссуральных отверстия для прохождения СНП.

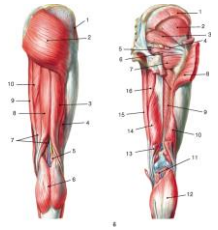
Особенности строения синовиальных влагалищ на пальцах

- Синовиальное влагалище сухожилия длинного сгибателя большого пальца
- Общее синовиальное влагалище сухожилий мышц-сгибателей
- Синовиальные влагалища сухожилий пальцев (слепо заканчивающиеся)

На пальцах образуются КФК. В которых проходят сухожилия поверхностного и глубокого сгибателей пальцев.

План:

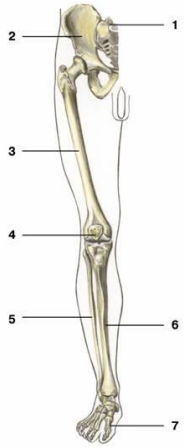
- Скелет нижних конечностей
- Суставы и связки нижних конечностей
- Мышцы нижних конечностей



СКЕЛЕТ НИЖНИХ КОНЕНОСТЕЙ

ВКЛЮЧАЕТ:

- кости пояса нижней конечности
  - *Тазовая кость* (2)
  - Крестец (2)
- кости свободной нижней конечности
  - Бедренная кость (3)
  - Надколенник (4)
  - Малоберцовая кость (5)
  - Большеберцовая кость (6)
  - Кости стопы (7): предплюсны, плюсны, фаланги пальцев

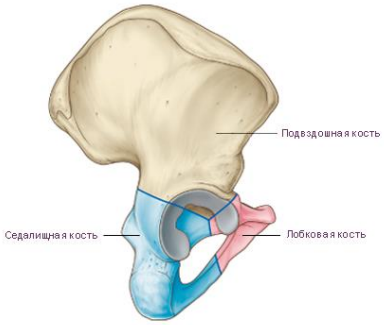


Тазовая кость (os coxae)

у взрослых людей выглядит как целая кость.
До **16 лет** она состоит из **трех отдельных костей**:

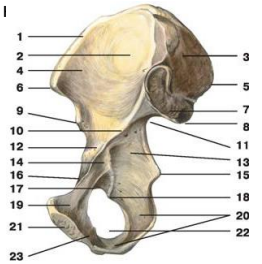
- подвздошной,
- седалищной
- лобковой.

Тела этих костей на наружной поверхности **образуют вертлужную впадину**, которая служит местом соединения тазовой кости с бедренной.



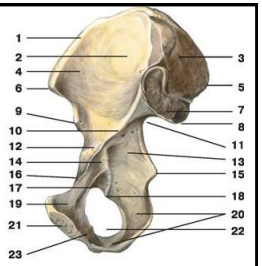
Подвздошная кость (os ilium)

занимает верхнезадние отделы тазовой
Состоит из двух отделов
— тела подвздошной кости
—крыла подвздошной кости (1).
Верхний изогнутый край крыла подвздошным гребнем (1). Спереди на гребне подвздошной кости находятся два выступа — верхняя (6) и нижняя (9) передние подвздошные ости, а ниже — большая седалищная вырезка (11).



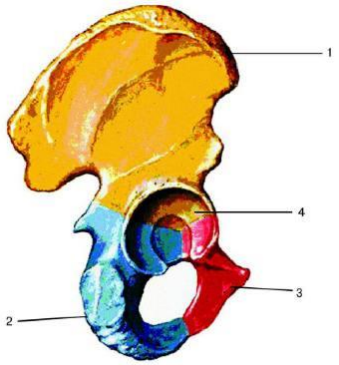
Внутренняя вогнутая поверхность крыла образует подвздошную ямку (2), а наружная выпуклая — ягодичную поверхность.
На внутренней поверхности крыла находятся ушковидная поверхность (7) — место сочленения тазовой кости с крестцом.

Седалищная кость (os ischii)
состоит из ***тела (13) и ветви (20).***
Кость имеет седалищный бугор (15) и седалищная ость, а также большая (11) и малая седалищные вырезки. Ветвь седалищной кости, сросшаяся спереди с нижней ветвью лобковой кости, замыкает таким образом запирательное отверстие (22) тазовой кости.

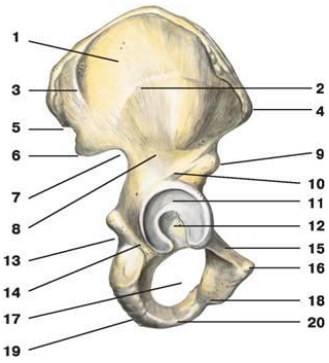


Лобковая кость (os pubis) имеет **тело, верхнюю (19) и нижнюю (23) ветви**. В месте соединения тел лобковой и подвздошной костей находится подвздошно-лобковое возвышение. А в месте перехода верхней ветви в нижнюю, в области медиальной поверхности, находится ***симфизиальная поверхность (21)*** — место соединения тазовых костей спереди.

Вертлужная впадина (4)образована сросшимися телами **подвздошной (1), седалищной (2) и лобковых (3)** костей. Ее суставная полулунная поверхность занимает периферическую часть впадины.

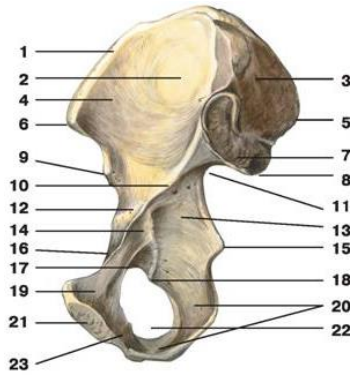


Тазовая кость (вид снаружи)



1 — крыло подвздошной кости;
2 — передняя ягодичная линия;
3 — задняя ягодичная линия;
4 — верхняя передняя подвздошная ость;
5 — верхняя задняя подвздошная ость;
6 — нижняя задняя подвздошная ость;
*7 — **большая седалищная вырезка**;*
8 — нижняя ягодичная вырезка;
9 — нижняя передняя подвздошная ость;
10 — тело подвздошной кости;
11 — полулунная поверхность;
12 — вертлужная впадина;
13 — малая седалищная вырезка;
14 — тело седалищной кости;
15 — верхняя ветвь лобковой кости;
16 — лобковый бугорок;
17 — запирательное отверстие;
18 — нижняя ветвь лобковой кости;
19 — седалищный бугор;
20 — ветвь седалищной кости

Тазовая кость (вид изнутри)

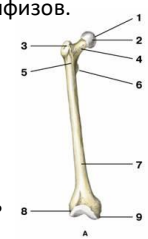


*1 — **подвздошный гребень**;*
*2 — **подвздошная ямка**;*
3 — подвздошная бугристость;
4 — крыло подвздошной кости;
5 — верхняя задняя подвздошная ость;
6 — верхняя передняя подвздошная ость;
*7 — **ушковидная поверхность**;*
8 — нижняя задняя подвздошная ость;
9 — нижняя передняя подвздошная ость;
10 — дугообразная линия;
*11 — **большая седалищная вырезка**;*
12 — тело подвздошной кости;
13 — тело седалищной кости;
14 — тело лобковой кости;
15 — седалищная ость;
16 — лобковый гребень;
17 — запирательный гребень;
18 — передний запирательный бугорок;
19 — верхняя ветвь лобковой кости;
20 — ветвь седалищной кости;
21 — шероховатая поверхность;
*22 — **запирательное отверстие**;*
23 — нижняя ветвь лобковой кости

Бедренная кость (femur)

— самая большая и длинная трубчатая кость в организме человека.

Состоит из тела (7) и двух эпифизов.



Верхний эпифиз

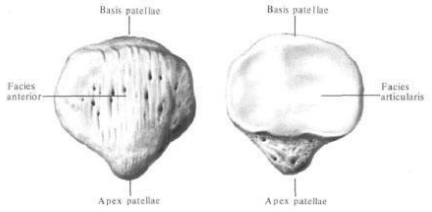
- Головка(2)
- Шейка (4)
- большой вертел (3)
- малый вертел (6)
- межвертельная линиия и межвертельный гребень

Дистальный конец

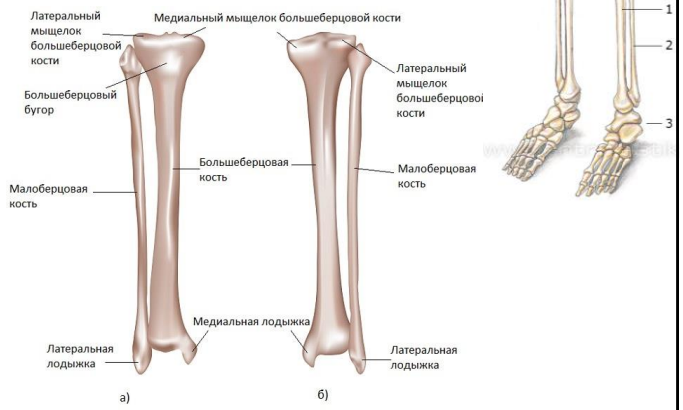
- Медиальные(9) и латеральные (8) мыщелки.
- межмыщелковая ямка

Мыщелки бедра образуют суставную поверхность для соединения с больше-берцовой костью и надколенником.

Надколенник (patella) — самая крупная округлая сесамовидная кость; находится в сухожилии четырехглавой мышцы бедра, имеет основание и верхушку. Задняя суставная поверхность соединяется с надколенниковой поверхностью бедренной кости.



Кости голени

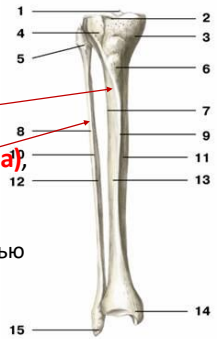


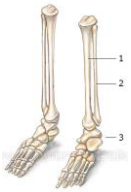
Голень (crus) состоит из **двух длинных трубчатых** костей:

- медиально расположенной **большеберцовой** (tibia)
- и латерально — **малоберцовой (fibula)**,

Обе кости имеют **тело и два конца**.

Концы костей несколько утолщенные, имеют поверхность для соединения бедренной костью вверху с большеберцовой костью, внизу — с костями стопы.





Большеберцовая кость (tibia)

имеет тело **трехгранной** формы.

Проксимальный эпифиз

- Утолщенный
- латеральный и медиальный мыщелки,
- плоская верхняя суставная поверхность,
- межмыщелковое возвышение.
- малоберцовая суставная поверхность — место соединения с малоберцовой костью,
- бугристость большеберцовой кости — место прикрепления сухожилия четырехглавой мышцы бедра.

Дистальный эпифиз

- нижняя суставная поверхность для соединения с **таранной костью**
- медиальная лодыжка с суставной поверхностью.

***Малоберцовая кость* (fibula)**

располагается снаружи от большеберцовой кости, значительно тоньше ее.

Проксимальный эпифиз заканчивается

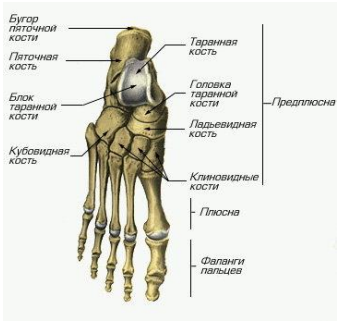
- головкой малоберцовой кости с плоской суставной поверхностью для соединения с большеберцовой костью.

Дистальный эпифиз образует

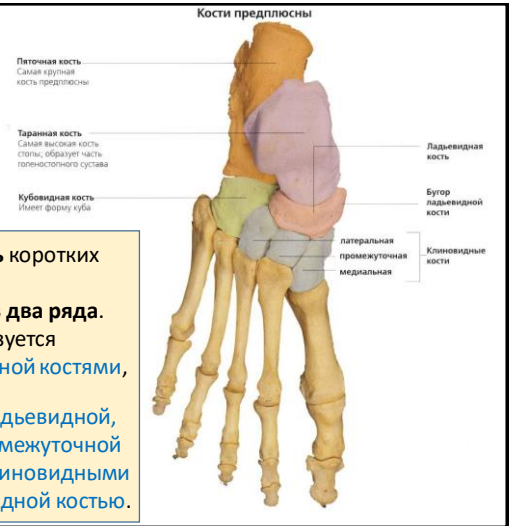
- латеральную лодыжку с суставной поверхностью для соединения с таранной костью.

Кости стопы (ossa pedis)
делятся на три отдела:
•кости предплюсны,
• плюсневые кости
•и кости пальцев

Кости стопы

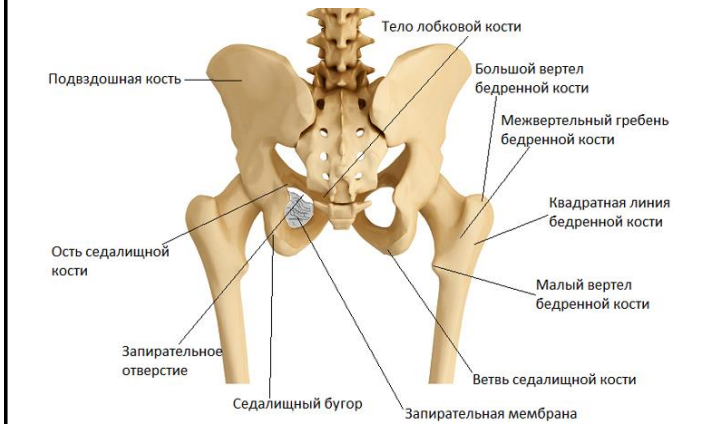


Кости предплюсны (ossa tarsi)



объединяют **семь** коротких губчатых костей, расположенных **в два ряда**. Задний ряд образуется таранной и пяточной костями,

а передний — ладьевидной, медиальной, промежуточной и латеральной клиновидными костями и кубовидной костью.



Вид сзади

Соединения костей нижней конечности

Соединения пояса

Кости пояса между собой
Синхондроз → Синостоз,
Запирательная мембрана,
Лобковый симфиз

С осевым скелетом
Крестцово-подвздошный сустав

Соединения пояса со свободным отделом

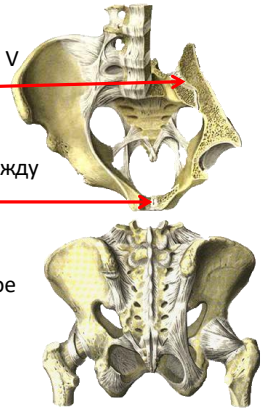
Тазобедренный сустав

Соединения свободной конечности

Коленный сустав
Межберцовые соединения
Голеностопный сустав
Соединения костей стопы

Особенности соединений костей пояса нижних конечностей

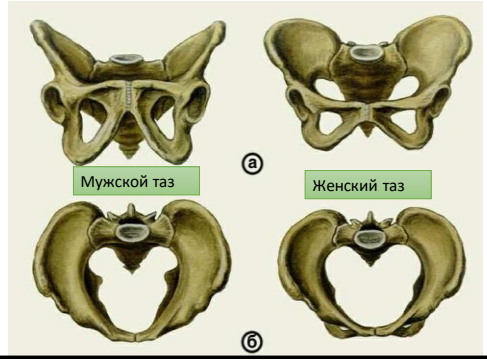
1. Тазовые кости соединяются с осевым скелетом – крестцом и V поясничным позвонком – связками и крестцово-подвздошным суставом.
2. Тазовые кости соединяются между собой связками и лобковым симфизом.



В результате формируется замкнутое кольцо – **таз**.

Таз

1. Таз – это мощная арочная конструкция, в которой различают переднюю, заднюю и вертикальную дуги, выдерживающие большие нагрузки (от 700 до 2000 кг).
2. Таз имеет признаки полового диморфизма:



Малый таз как родовой канал

Размеры малого таза имеют решающее значение для рождения плода.

во входе в малый таз наибольший – поперечный размер, в полости – косой, в выходе – прямой. Поэтому в процессе родов плод вращается.

• Прямые размеры –конъюгаты.

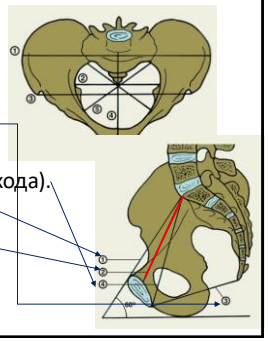
У женщины измеряют:

• поперечный размер входа, выхода;

• прямой размер входа (анатомическую конъюгату),

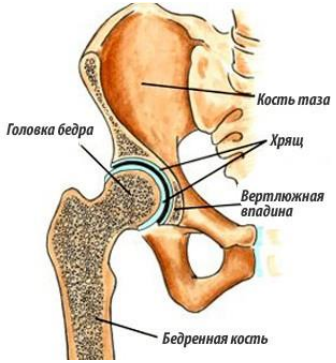
• диагональную конъюгату (конъюгату выхода).

Наиболее важной является **истинная (гинекологическая) конъюгата** – она должна быть не менее 11 см.

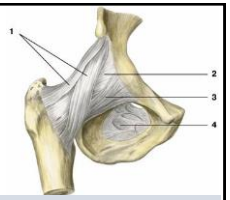


Тазобедренный сустав (articulatio coxae)

— простой чашеобразный сустав, образованный вертлужной впадиной тазовой кости и головкой бедренной кости

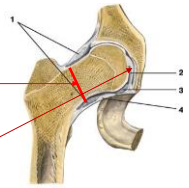


Тазобедренный сустав



- – разновидность **шаровидного** (ореховидный), **3-осный**. Вертлужная впадина углублена за счёт суставной губы, поэтому соотношение площадей суставных поверхностей 2:3.
- **Капсула** – тугая, укреплена четырьмя связками: подвздошно-бедренной(1), лобково-бедренной(3) и седалищно-бедренной связкой, связка, окружающая сверху шейку бедренной кости, называется *круговой зоной* , сдерживающими определённые движения.
- Шейка бедра расположена вне полости сустава.
- Внутрисуставная связка головки бедра является проводником сосудов.

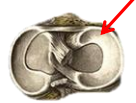
1 — подвздошно-бедренная связка;
2 — суставная сумка;
3 — лобково-бедренная связка;
4 — запирательная мембрана



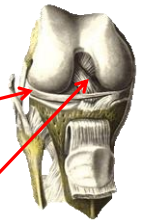
Коленный сустав (articulatio genus)

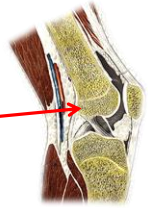
— сложный **мыщелковый сустав**, образованный суставными поверхностями мыщелков бедренной кости, надколенника и верхней суставной поверхностью большеберцовой кости

Коленный сустав

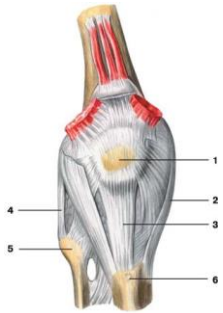


- Мыщелковый, 2-осный, блоковидно-вращательный.
- Мыщелки бедра имеют различный радиус кривизны (маленький сзади), поэтому в согнутом состоянии возможно вращение.
- Внутрисуставные крестообразные связки фиксируют сочленяющиеся кости (разрыв связок).
- Мениски обеспечивают конгруэнтность суставных поверхностей (ущемление менисков).
- Многочисленные синовиальные сумки дополнительно вырабатывают синовиальную жидкость.

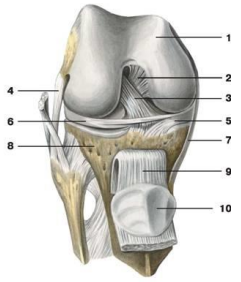




Коленный сустав



1 — надколенник;
2 — большеберцовая коллатеральная связка;
3 — связка надколенника;
4 — малоберцовая коллатеральная связка;
5 — бугристость малоберцовой кости;
6 — бугристость большеберцовой кости



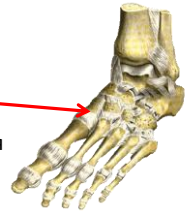
1 — бедренная кость;
2 — задняя крестообразная связка;
3 — передняя крестообразная связка;
4 — малоберцовая коллатеральная связка;
5 — медиальный мениск;
6 — латеральный мениск;
7 — большеберцовая коллатеральная связка;
8 — большеберцовая кость;
9 — связка надколенника;
10 — надколенник

Соединения костей голени

- Межберцовый сустав – плоский малоподвижный, в нём совершаются скользящие движения; укреплён передней и задней связками головки малоберцовой кости.
- Межкостная мембрана.
- Межберцовый синдесмоз, соединяющий дистальные концы берцовых костей, укреплён передней и задней межберцовыми связками.

Голеностопный сустав

- **Сустав блоковидный**, 1-осный,
- Особенность – сужение блока таранной кости сзади, поэтому в положении подошвенного сгибания возможны боковые (качательные) движения, которые во время ходьбы, бега могут привести к перелому костей голени и разрыву связок голеностопных суставов.



Суставы предплюсны

- Между таранной, пяточной и ладьевидной костями имеются подтаранный и таранно-пяточно-ладьевидный суставы.

подтаранный

+ таранно-пяточно-ладьевидный

+ голеностопный

= сустав стопы

Он выполняет опорно-амортизационную функцию.

- Между кубовидной и пяточной костью – пяточно-кубовидный сустав (вращательный).
- Между дистальными отделами предплюсны – клино-ладьевидный сустав (плоский).
- Кости предплюсны фиксированы прочно межкостной связкой, короткой и длинной подошвенной связками.

Своды стопы

Точки опоры стопы: пяточный бугор сзади и головки плюсневых костей спереди.

Фаланги пальцев лишь касаются площади опоры.

Продольные своды (5)

Рессорные 1-3

Опорные 4-5

Поперечные своды (2)

Предплюсневый

Плюсневый

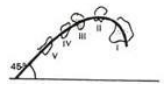


Схема определения высоты первого продольного свода стопы и основные его параметры в норме

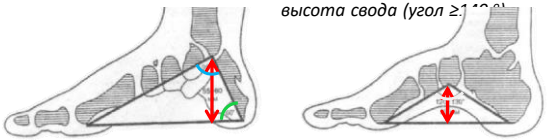
Клинический метод,
основанный на измерении расстояний между доступными прощупыванию костными точками;

- Высота не менее 55-60 см
- Угол у вершины лодыжки не больше 95°, угол у пяточного бугра – 60°

Рентгенологический метод, основанный на измерении расстояний между указанными точками на рентгенограмме

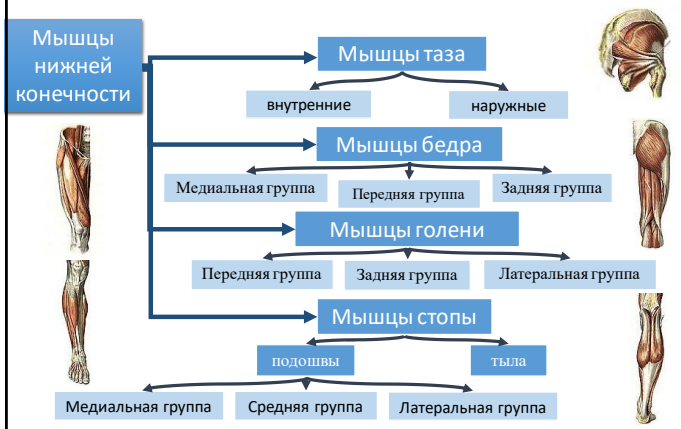
- Высота не менее 35 см
- Угол у основания ладьевидной кости не более 130°

При плоскостопии снижается высота свода (угол ≥



** Плоскостопие – деформация стопы, характеризующаяся уплощением продольного, реже поперечного свода в результате слабости связочно-мышечного аппарата*

Классификация мышц нижней конечности



Мышцы таза

Внутренняя группа

- *Подвздошно-поясничная мышца (m.* iliopsoas)
- *Малая поясничная мышца* (m. psoas minor).
- *Внутренняя запирательная мышца* (m. obduratorius interims)
- *Грушевидная мышца* (m. piriformis)

Наружная группа

Поверхностный слой

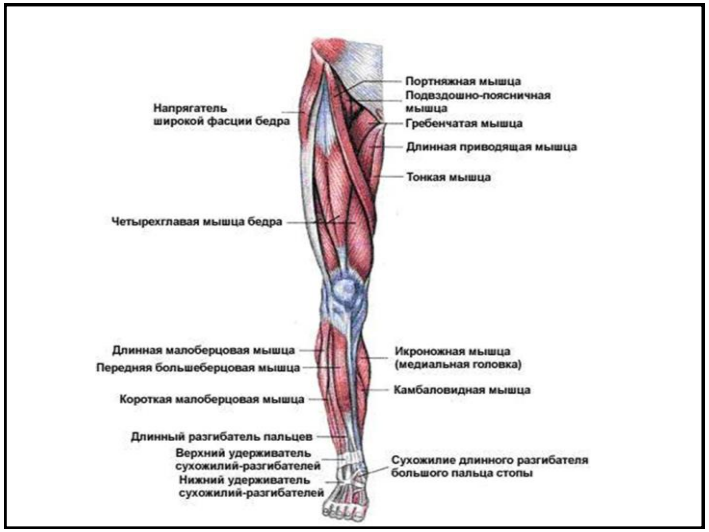
- *Большая ягодичная мышца* (m. gluteus maximus).
- *Напрягатель широкой фасции (m.* tensor fasciae latae).

Средний слой

- *Средняя ягодичная мышца* (m. gluteus medius).
- *Квадратная мышца бедра* (m. quadratus femoris).
- *Верхняя и нижняя близнецовые мышцы* (m. gemellus superior et inferior)

Глубокий слой

- *Малая ягодичная мышца* (m. gluteus minimus).
- *Наружная запирательная мышца* (m. obturatorius externa).



Внутренняя группа мышц таза

1 — малая поясничная мышца;
2 — подвздошная мышца;
3 — большая поясничная мышца;
4 — грушевидная мышца;
5 — подвздошно-поясничная мышца;

Подвздошно-поясничная мышца (5) *(m.* iliopsoas) состоит из большой поясничной мышцы (3) и подвздошной мышцы (3); берет начало от XII грудного и всех поясничных позвонков, подвздошной ямки; прикрепляется к малому вертелу бедренной кости. **Сгибает и поворачивает бедро, наклоняет поясничный отдел позвоночника и туловище вперед**.

Малая поясничная мышца **(1) (**m. psoas minor) непостоянная (отсутствует в 40 % случаев), берет начало от XII грудного и I поясничного позвонков и прикрепляется к подвздошно-лобковому возвышению и подвздошной фасции**. Натягивает подвздошную фасцию, увеличивая опору для подвздошно-поясничной мышцы**.

Внутренняя группа мышц таза

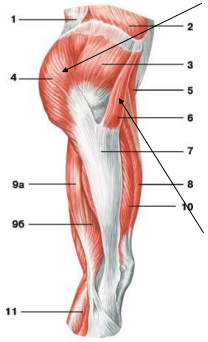
1 — малая поясничная мышца;
2 — подвздошная мышца;
3 — большая поясничная мышца;
4 — грушевидная мышца;
5 — подвздошно-поясничная мышца;

Внутренняя запирательная мышца (m. obduratorius interims) начинается от внутренней поверхности запирательной мембраны, запирательного отверстия, тазовой поверхности подвздошной кости и запирательной фасции; прикрепляется к большому вертелу. Вращает бедро кнаружи.

Грушевидная мышца **(4)** (m. piriformis) берет начало от тазовой поверхности крестца, проходит через седалищное отверстие и прикрепляется к большому вертелу бедренной кости.

Поворачивает бедро кнаружи, с небольшим отведением.

Наружная группа мышц таза

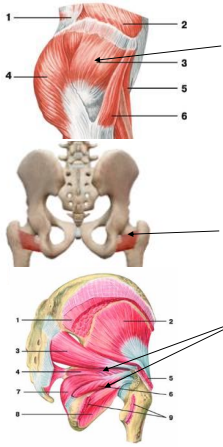


Поверхностный слой

Большая ягодичная мышца (4) (m. gluteus maximus) начинается от подвздошного гребня, дорсальной поверхности крестца, копчика и сухожильной части мышцы, выпрямляющей позвоночник; прикрепляется к ягодичной бугристости бедренной кости. Разгибает бедро, поворачивает его несколько кнаружи, отводит бедро, фиксирует таз и туловище.

Напрягатель широкой фасции (6) *(m.* tensor fasciae latae) начинается от подвздошной ости, идет вниз и переходит в подвздошно-берцовый тракт широкой фасции бедра. Сокращаясь, напрягает фасцию, способствует укреплению коленного сустава в развернутом положении.

Наружная группа мышц таза



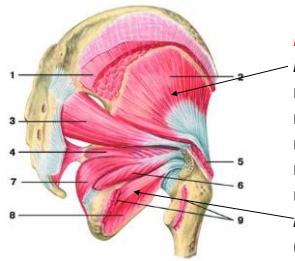
Средний слой

Средняя ягодичная мышца (3) (m. gluteus medius) берет начало от подвздошной кости широкой фасции и прикрепляется к большому вертелу бедренной кости. Отводит и поворачивает бедро, участвует в фиксации таза и туловища в вертикальном положении при фиксированной нижней конечности вместе с малой ягодичной мышцей.

Квадратная мышца бедра (m. quadratus femoris) идет от седалищного бедра и прикрепляется к межвертельному гребню. Поворачивает бедро кнаружи.

Верхняя и нижняя близнецовые мышцы (4,6) (m. gemellus superior et inferior) начинаются от седалищной кости и седалищного бугра; прикрепляются к большому вертелу. Поворачивают бедро кнаружи.

Наружная группа мышц таза



1 — большая ягодичная мышца;
2 — малая ягодичная мышца;
3 — грушевидная мышца;
4 — верхняя близнецовая мышца;
5 — средняя ягодичная мышца;
6 — нижняя близнецовая мышца;
7 — внутренняя запирающая мышца;
8 — наружная запирающая мышца;
9 — квадратная мышца бедра

Глубокий слой

Малая ягодичная мышца (2) (m. gluteus minimus) берет начало от подвздошной кости и прикрепляется к большому вертелу бедренной кости. Отводит и поворачивает бедро внутрь, кнаружи; выпрямляет туловище.

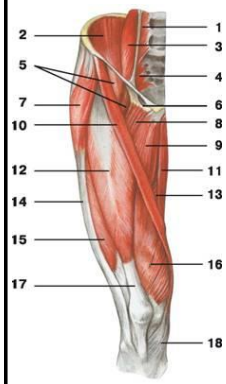
Наружная запирательная мышца (8) (m. obturatorius externa) начинается от наружной поверхности лобковой кости, ветви седалищной кости и запирательной перепонки; прикрепляется к вертельной ямке бедренной кости и суставной капсуле. Поворачивает бедро кнаружи.

Мышцы свободной части нижней конечности

Мышцы бедра охватывают бедренную кость и образуют три группы:

переднюю (сгибатели бедра),	медиальную (приводящие бедро)	заднюю (разгибатели бедра)

Передняя группа мышц бедра.

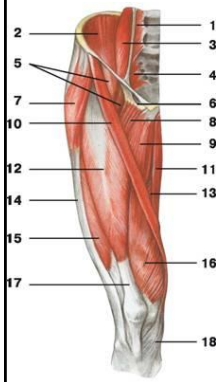


Четырехглавая мышца бедра (m. quadriceps femoris) имеет четыре головки:.

- *Прямая мышца бедра (12)* берет начало от нижней передней ости и от подвздошной кости над вертлужной впадиной;
- *латеральная широкая мышца (15) бедра* своими пучками идет от большого вертела, межвертельной линии, ягодичной шероховатости бедра и латеральной межмышечной перегородки
- *медиальная широкая мышца (16) бедра* отходит от межвертельной линии, медиальной губы шероховатой линии и межмышечной перегородки;
- *промежуточная широкая мышца (под прямой) бедра* начинается своими пучками мышечных волокон от передней и латеральной поверхностей бедренной кости, прикрепляется вместе с другими широкими мышцами бедра к надколеннику.

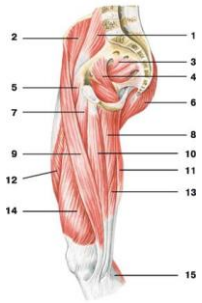
Соединяясь в одно общее сухожилие, четырехглавая мышца бедра является сильным разгибателем голени в. коленном суставе, а прямая мышца бедра сгибает бедро.

Передняя группа мышц бедра.



Портняжная мышца *(10)* (m. sartorius) — самая длинная мышца тела человека. Идет от передней подвздошной ости и прикрепляется к большеберцовой кости. Сгибает бедро и голень, поворачивает их, отводит бедро.

Медиальная группа мышц бедра.



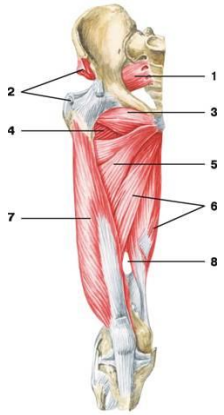
Основной функцией этих мышц является приведение бедра, поэтому и получили название приводящих мышц.

Тонкая мышца (10) (*m.* gracilis) — длинная плоская мышца, отходит от лобковой кости и прикрепляется к бугристости тела большеберцовой кости. Сокращаясь, приводит бедро, сгибает голень, поворачивает ее внутрь.

Гребенчатая мышца (5) (m. pectineus) — короткая плоская мышца; берет начало от гребня и верхней ветви лобковой кости; прикрепляется между задней поверхности бедра. Приводит и сгибает бедро.

Длинная приводящая мышца (7) (m. adductor longus) имеет треугольную форму, начинается от лобковой кости и прикрепляется к шероховатой линии бедренной кости. Приводит бедро, одновременно сгибает и поворачивает его кнаружи.

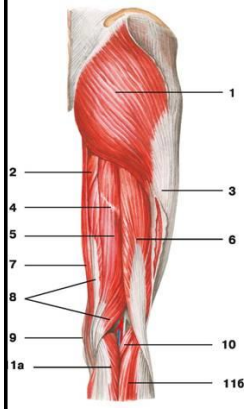
Медиальная группа мышц бедра.



Короткая приводящая мышца (5) (m. adductor brevis) — толстая, треугольной формы мышца; берет начало от тела и нижней ветви лобковой кости. Прикрепляется короткими сухожильными пучками к шероховатой линии на теле бедренной кости.

Большая приводящая мышца (6) — большая сильная мышца из группы приводящих. Отходит от седалищного бугра, ветви седалищной и лобковой костей, прикрепляется к медиальной губе шероховатой линии бедренной кости. Приводит и сгибает бедро.

Задняя группа мышц бедра.



Двуглавая мышца бедра (6) (m. biceps femoris) длинной головкой берет начало от седалищного бугра, короткой — от латеральной губы бедра; идет вниз и прикрепляется к головке малоберцовой кости. **Разгибает бедро, сгибает голень и поворачивает ее кнаружи.**

Полусухожильная мышца (5) (*m.* semitendinosus) отходит от седалищного бугра и прикрепляется к медиальной поверхности верхней части большеберцовой кости. **Сокращаясь, разгибает бедро, сгибает голень; согнутую в колене голень поворачивает внутрь.**

Полуперепончатая мышца (8) (m. semimembranosus) начинается от седалищного бугра и прикрепляется тремя сухожильными пучками к заднелатеральной поверхности медиального мыщелка большеберцовой кости. **Разгибает бедро, сгибает голень и поворачивает ее внутрь, оттягивает капсулу коленного сустава.**

Мышцы голени.

Они образуют переднюю, латеральную и заднюю группу. Межкостная мембрана и кости голени отделяют переднюю группу мышц от задней.

Передняя группа мышц голени.

- *Передняя большеберцовая мышца (m.* tibialis anterior)
- *Длинный разгибатель пальцев* (m. extensor digitorum longus)
- *Длинный разгибатель большого пальца стопы* (m. extensor hallucis longus)

Задняя группа мышц голени.

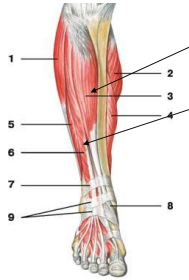
1. Поверхностный слой задней группы мышц голени.
- *Трехглавая мышца* (m. triceps surae) состоит
  -- *Икроножная мышца* (m. gastrocnemius)
  -- *Камбаловидная мышца* (m. soleus).
- *Подошвенная мышца* (m. plantaris) - не постоянная

2. Глубокий слой задней группы мышц голени.
- *Подколенная мышца* (m. popliteus)
- *Длинный сгибатель пальцев* (m. flexor digitorum longus)
- *Длинный сгибатель большого пальца стопы* (m. flexor hallucis longus)
- *Задняя большеберцовая мышца* (m. tibialis posterior)

Латеральная группа мышц голени.

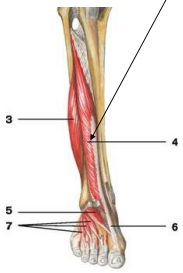
- *Длинная малоберцовая мышца* (m. peroneus longus)
- *Короткая малоберцовая мышца* (m. peroneus brevis)

Мышцы голени.

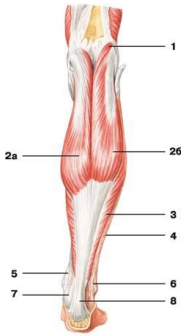


Передняя группа мышц голени.

- *Передняя большеберцовая мышца (3) (m.* tibialis anterior)
- *Длинный разгибатель пальцев (6)* (m. extensor digitorum longus)
- *Длинный разгибатель большого пальца стопы* (4) (m. extensor hallucis longus)



Мышцы голени.



Задняя группа мышц голени.

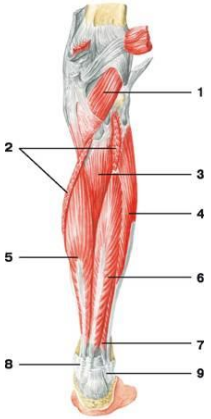
1. Поверхностный слой задней группы мышц голени.

- *Трехглавая мышца (2)* (m. triceps surae) состоит

-- *Икроножная мышца (а,б)* (m. gastrocnemius) двумя головками (латеральной и медиальной) начинается на латеральном и медиальном мыщелке бедра. На середине голени головки икроножной мышцы соединяются, образуя толстое (ахиллово) сухожилие вместе с сухожилием камбаловидной мышцы; прикрепляется к пяточному бугру.

-- *Камбаловидная мышца (3)* (m. soleus) лежит под икроножной, берет начало от задней поверхности большеберцовой кости и сухожильной дуги, переходит в общее сухожилие, прикрепляющееся к пяточному бугру пяточной кости. Сокращаясь, трехглавая мышца голени сгибает голень и стопу (подошвенное сгибание); удерживает голень, препятствуя ее опрокидыванию вперед.

Мышцы голени.

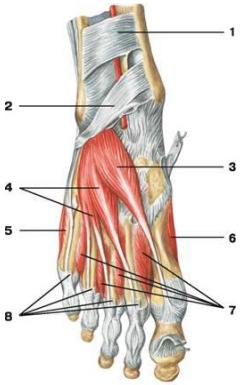


Задняя группа мышц голени.

2. Глубокий слой задней группы мышц голени.

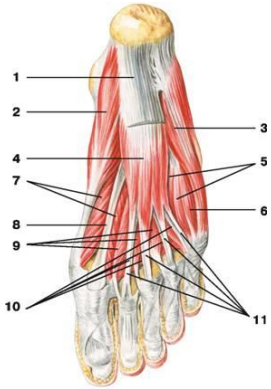
- *Подколенная мышца* (1) (m. popliteus)
- *Длинный сгибатель пальцев (5)* (m. flexor digitorum longus)
- *Длинный сгибатель большого пальца стопы (6)* (m. flexor hallucis longus)
- *Задняя большеберцовая мышца (3)* (m. tibialis posterior)

Мышцы стопы. Мышцы тыла стопы



Короткий разгибатель пальцев (4) (m. extensor digitorum brevis) начинается от пяточной кости и прикрепляется к основанию средних и дистальных фаланг II—IV пальцев. Разгибает II—IV пальцы.
Короткий разгибатель большого пальца стопы (3) (m. extensor hallucis brevis) берет начало от пяточной кости и прикрепляется к проксимальной фаланге большого пальца стопы. Разгибает большой палец.

Мышцы стопы. Мышцы подошвы стопы



1 — подошвенный апоневроз;
2 — мышца, отводящая большой палец стопы;
3 — мышца, отводящая мизинец стопы;
4 — короткий сгибатель пальцев;
5 — подошвенные межкостные мышцы;
6 — короткий сгибатель мизинца стопы;
7 — короткий сгибатель большого пальца стопы;
8 — сухожилие длинного сгибателя большого пальца;
9 — червеобразные мышцы;
10 — сухожилия длинного сгибателя пальцев;
11 — сухожилия короткого сгибателя пальцев

Фасции нижней конечности

Фасции нижней конечности

Поверхностная (подкожная)

Собственная *называется по областям

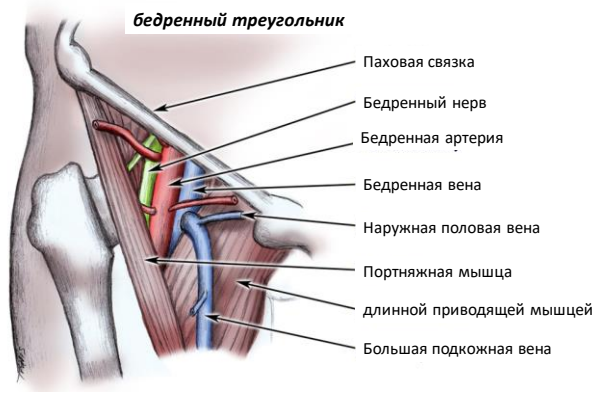
- Ягодичная
- бедра
- голени
- стопы

Фасции и топография ягодичной области

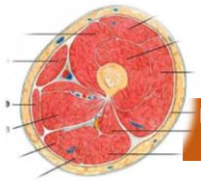
- Мышцы ягодичной области располагаются в 3 слоя. Большая и средняя ягодичные сращены с собственной фасцией и разделены на крупные пучки; малая ягодичная находится в КФФ – свободно.

Для внутримышечных инъекций можно использовать только **верхний наружный квадрант ягодицы**, так как там отсутствуют кр нервные образования

Топографо-анатомические образования, расположенные ниже паховой связки



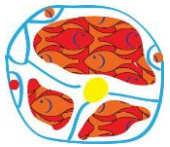
Фасции и топография бедра



Фасции бедра

Поверхностная (подкожная)

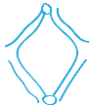
Собственная (широкая)

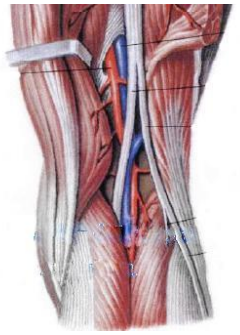


- 3 межмышечных перегородки
  - медиальная
  - задняя
  - латеральная
- Приводящий канал (канал Гунтера, или бедренно-подколенный)

Фасции и топография подколенной ямки

- *Подколенная ямка* имеет форму ромба и покрыта фасцией. В ней находятся лимфатические узлы, артерии, вены и нервы, которые затем переходят в *голеноподколенный канал.* Подколенная ямка ограничена двуглавой мышцей бедра, полуперепончатой и икроножной мышцами





Фасции и топография голени

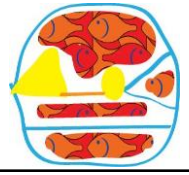
Фасции голени

Поверхностная (подкожная)

Собственная

- Голень имеет коническую форму – в нижней трети имеются только сухожилия.

- Межкостная мембрана отделяет переднюю группу мышц от задней



Фасции стопы

Собственная фасция стопы

СФ подошвы

Поверхностная пластинка

Глубокая пластинка – межкостная подошвенная фасция

СФ тыла стопы

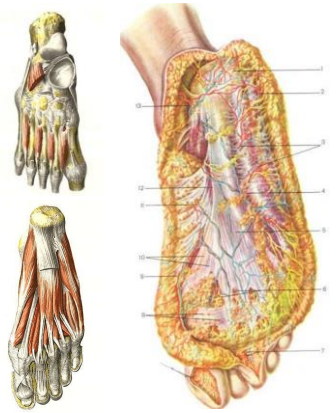
Глубокая пластинка – межкостная фасция тыла стопы

Поверхностная пластинка

- Поверхностная фасция связана с кожей, окутывает всю стопу. Прочно сращена с собственной на подошве – в результате образуется подошвенный апоневроз

Топографические образования стопы

- 4 межкостных плюсневых промежутка
- 3 мышечных ложа подошвы
  - медиальное
  - среднее
  - латеральное
- 5 фиброзных каналов для сухожилий разгибателей
- подошвенный апоневроз
- Комиссуральные отверстия для пальцев стопы



Синовиальные влагалища подошвы

- Синовиальные влагалища пальцев стопы для сухожилий сгибателей пальцев (через сухожилие короткого сгибателя проходит сухожилие длинного сгибателя)
- Замкнутые

* Синовиальное влагалище I пальца простирается проксимальнее

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

Домашнее задание:
•Федюкович Н.И. Анатомия и физиология человека: учебник – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2017, 111-146; 176-203