

# Опорно-двигательная система

- Тема 1: Основные понятия анатомии.
- План:
  - 1. Оси и плоскости тела человека.  
Основные термины в анатомии.
  - 2. Понятие об органах, системах органов и аппаратах.
  - 3. Понятие об опорно-двигательном аппарате.

# **1. Оси и плоскости тела человека. Основные термины в анатомии**

- В анатомии при описании строения тела человека, топографии органов принято рассматривать человека в исходном вертикальном положении, когда руки опущены вдоль туловища с обращенными вперед ладонями.**

# **Оси и плоскости тела человека**

- **Плоскости:**
- **Сагиттальная плоскость**
- **Срединная плоскость**
- **Фронтальная плоскость**
- **Горизонтальная плоскость**
- **Оси:**
- **Сагиттальная ось**
- **Поперечная ось (горизонтальная)**
- **Вертикальная ось**

# Термины расположения

- Медиально
- Латерально
- Краниально
- Каудально
- Вентрально
- Дорсально
- Проксимально
- Дистально

## 2. Понятие об органах, системах органов и аппаратах

- **Орган** – относительно самостоятельная часть целостного организма, имеющая определенную форму, строение, положение и выполняющая специфические функции. Состоит из основной и вспомогательной тканей.

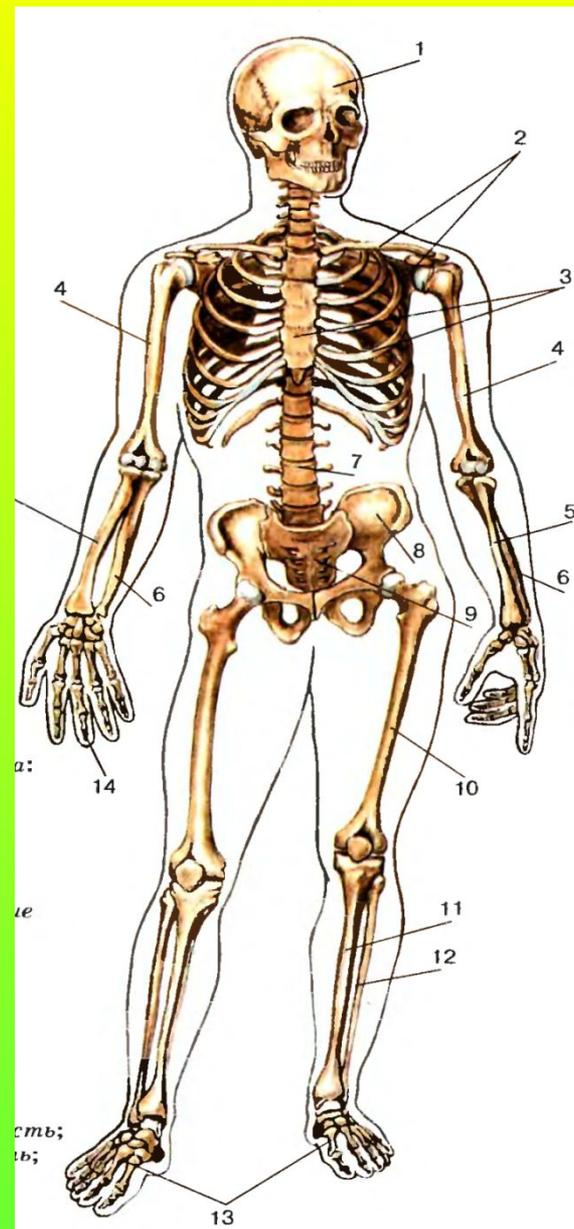
- **Система органов** – совокупность связанных анатомически органов, объединенных общим происхождением и функцией (пищеварительная, нервная, дыхательная система, др.).
- **Аппараты** – совокупность органов, объединенных функционально и имеющих различное происхождение, строение и анатомическое расположение в организме (двигательный аппарат, эндокринный).

### 3. Понятие об опорно-двигательном аппарате.

- Одну из важнейших функций - передвижение в пространстве человека - выполняет **опорно-двигательный аппарат**, состоящий из 2-х частей: пассивной и активной. К пассивной относятся кости, соединяющиеся между собой различным образом, к активной – мышцы.

# Тема 2. ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ.

- План:
- 1. Скелет и его функции.
- 2. Химический состав костей.
- 3. Строение костей.



# 1. Скелет и его функции.

- **Скелет** (от греч. – высохший, высушенный) представляет собой комплекс костей, выполняющих опорную, защитную, локомоторную функции.
- В состав скелета входит – 206 костей, из них 170 - парные, 36 непарные.

- Скелет условно подразделяют на 2 части:
- - **осевой скелет**, к нему относятся:
  - позвоночный столб – 26 костей, череп – 23 кости, грудная клетка – 25 костей;
- - **добавочный скелет**, к которому относятся:
  - кости верхних конечностей – 64,
  - кости нижних конечностей – 62.

# **ЗНАЧЕНИЕ И ФУНКЦИИ СКЕЛЕТА:**

- **1. Механическое значение:**
- а) выполняет защитную функцию организма от вредных внешних воздействий,
- б) опора и поддержка для мягких тканей, которая достигается прикреплением мягких тканей и органов к различным частям скелета,
- в) движение, которое возможно благодаря строению, соединению костей, приводимых в движение мышцами, управляемыми нервной системой.

- **2. Биологическое значение:**
- а) участие скелета в обмене веществ (фосфор, кальций, железо и др.)
- б) выполнение кроветворной функции (красным костный мозг).

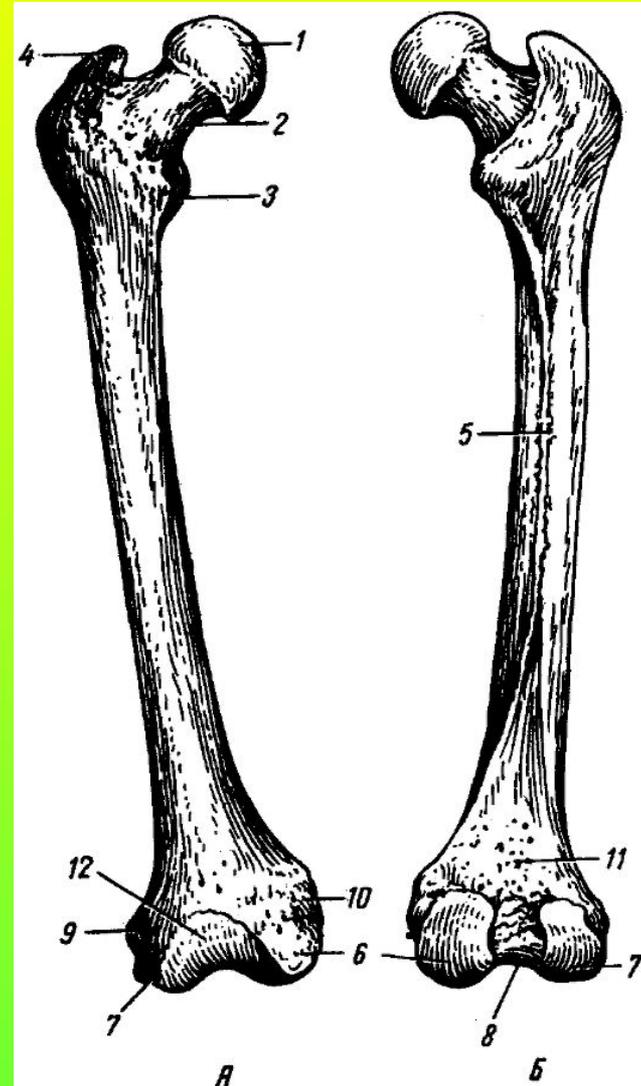
## 2. Химический состав костей.

- Учение о костях – **остеология**.
- В состав костей входит: **органические вещества** (оссеин, оссеомукоид) – 1/3, **неорганические вещества** (главным образом соли Са) – 2/3.
- От наличия органических веществ зависит ***упругость*** кости, а от наличия неорганических соединений – ее ***твердость***.

- С возрастом происходит относительное уменьшение органических веществ и увеличение минеральных солей.
- Вследствие этого кости пожилых людей обладают меньшей упругостью, по сравнению с костями детей.

### 3. Строение костей.

- В трубчатой кости различают: среднюю часть – **тело** (**диафиз**), **два конца** (**эпифизы**).

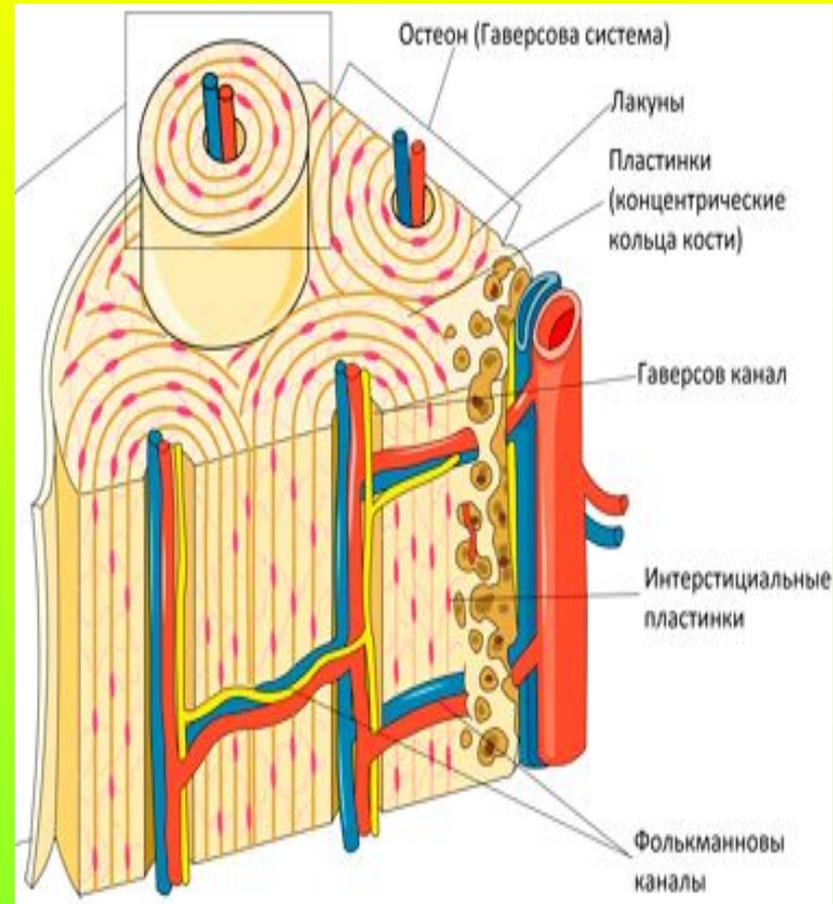


- Структурной единицей кости является **остеон** – это система костных пластинок, concentrically расположенных вокруг центрального канала, содержащего сосуды и нервы.

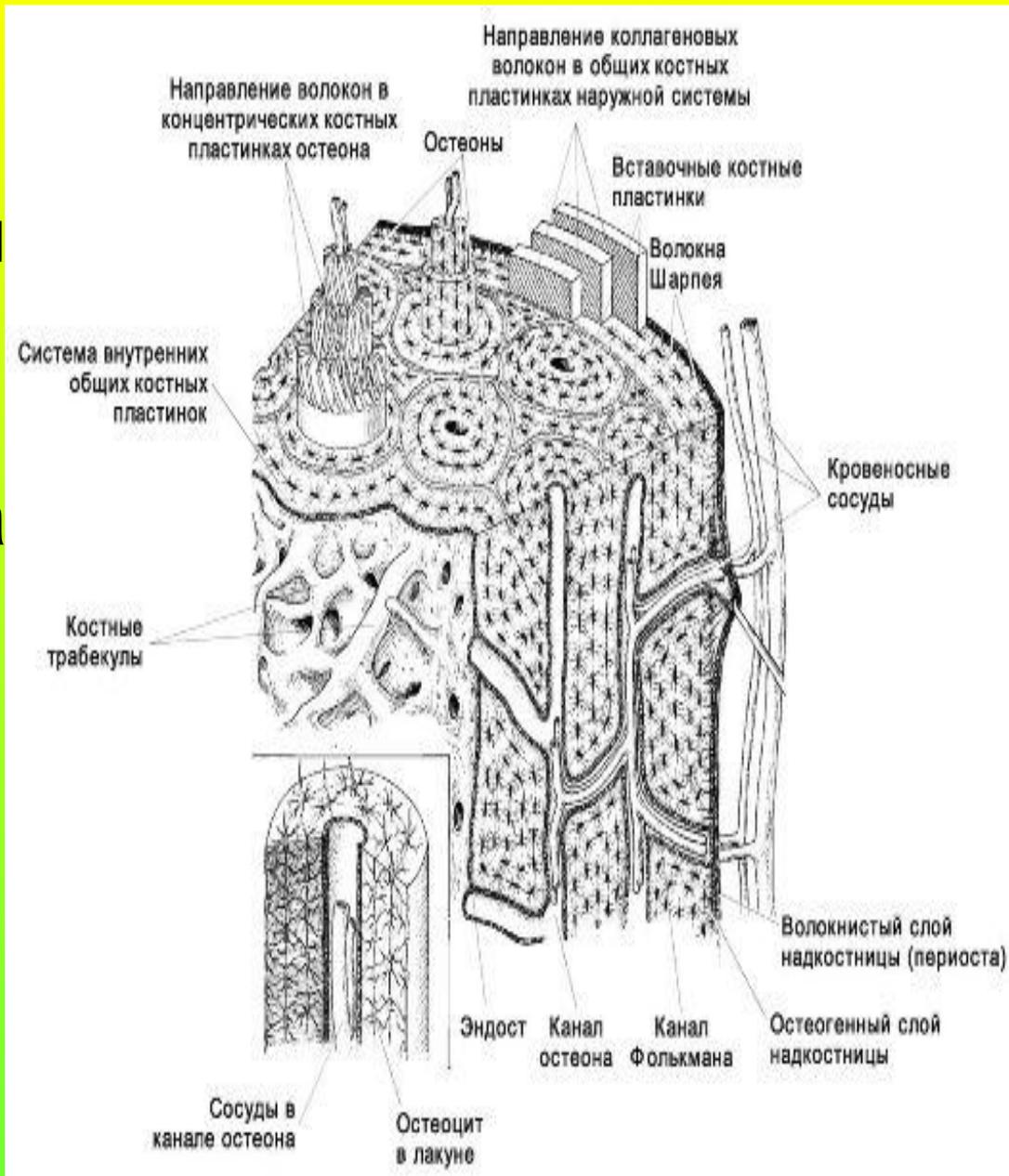


- Он состоит из 5-10 цилиндрических пластинок, вставленных одна в другую.

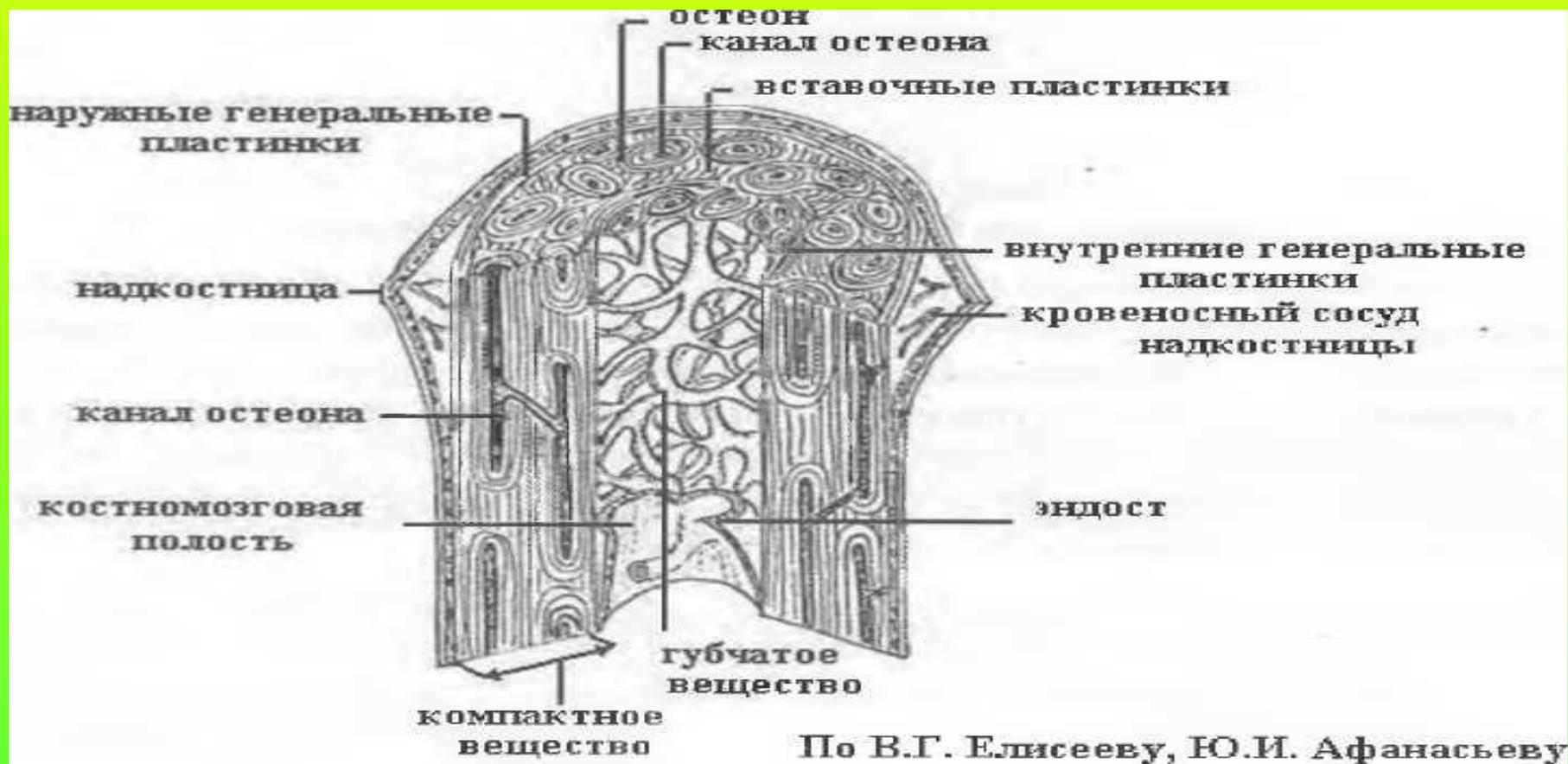
- В центре каждого остеона проходит центральный (гаверсовый) канал.
- Они не прилегают друг к другу вплотную, а промежутки между ними заполнены интерстициальными (вставочными, промежуточными) пластинками.



- Из остеонов состоят более крупные элементы кости – перекладины костного вещества или **трабекулы**.
- Из трабекул складывается костное вещество двоякого рода:



- 1. Если трабекулы лежат **плотно**, то образуется плотное **компактное** вещество.
- 2. Если трабекулы лежат **рыхло**, образуя между собою костные ячейки наподобие губки, то образуется **губчатое** вещество.



- **Распределение компактного и губчатого вещества зависит от функциональных условий кости. Компактное вещество находится в тех костях, которые выполняют функцию опоры и движения, например, диафизы трубчатых костей, эпифизы (их поверхность).**



- Внутри костей, между костными пластинками губчатого вещества и в костных каналах трубчатых костей находится **костный мозг** – орган кроветворения и биологической защиты. Он бывает 2-х видов: красный и желтый.
- **Красный костный мозг** имеет вид нежной красной массы, состоящей из ретикулярной массы, в петлях которой находятся стволовые клетки, выполняющие функцию кроветворения и клетки, выполняющие функцию костеобразования.
- Красный костный мозг пронизан нервами и кровеносными сосудами, питающими кроме костного мозга и внутренние слои кости. Кровеносные сосуды и кровяные элементы придают костному мозгу красный цвет.

- **Желтый костный мозг** обязан своим цветом жировым клеткам, из которых он и состоит.
- Во внутриутробном периоде и у новорожденных во всех костных полостях находится красный костный мозг (когда требуется большая кроветворная и костеобразующая функция).
- У взрослого человека красный костный мозг содержится только в ячейках губчатого вещества плоских костей (грудина, крылья подвздошных костей), в эпифизах трубчатых костей. В диафизах находится желтый костный мозг.

- ***Различают костные клетки:***
- **1. Osteoblastы** – молодые костные клетки многоугольной, кубической формы, богатые органеллами: рибосомами, комплексом Гольджи, элементами зернистой эндоплазматической сети.
- Клетки постепенно дифференцируются в остеоциты, при этом количество органелл в них уменьшается. Межклеточное вещество, образуемое остеобластами, окружает их со всех сторон и пропитывается солями кальция.

- **2. Остеоциты** – зрелые многоотросчатые клетки, их отростки контактируют между собой. Клетки не делятся, органеллы в них развиты слабо.
- **3. Остеокласты** – крупные многоядерные клетки, разрушающие кость и хрящ. На своей поверхности имеют множество цитоплазматических выростов, покрытых цитоплазматической мембраной. Клетки богаты гидролитическими ферментами, митохондриями, лизосомами и вакуолями, хорошо выражен комплекс Гольджи.

- Снаружи кость, за исключением суставных поверхностей, покрыта надкостницей.
- **Надкостница** – тонкая, крепкая соединительнотканная пленка бледно-розового цвета, окружающая кость снаружи и прикрепленная к ней с помощью соединительнотканых пучков – прободающих волокон.
- Она состоит из 2-х волокон: наружного волокнистого (**фиброзного**) и внутреннего костеобразующего (**остеогенного**) слоев.

- **Надкостница** богата нервами и сосудами, благодаря чему участвует в питании и росте кости в толщину.
- Питание осуществляется за счет кровеносных сосудов, проникающих в большом количестве из надкостницы в наружное компактное вещество кости через многочисленные питательные отверстия. **Рост кости** осуществляется за счет остеобластов, расположенных во внутреннем слое надкостницы. Суставные поверхности, свободные от надкостницы, покрыты суставным хрящом.

# Классификация костей:

- По форме различают кости:
- 1. **Трубчатые** – имеют форму трубки с костномозговым каналом внутри и выполняют все 3 функции скелета (опора, защита и движение). Они делятся:
  - а) длинные – длина которых превышает прочие их размеры (кости верхних и нижних конечностей);
  - б) короткие – кости, расположенные в пястье, плюсне, фалангах.

- 2. **Губчатые** – построены из губчатого вещества, покрытого тонким слоем компактного:
- а) длинные – ребра и грудина выполняют функцию опоры и защиты;
- б) короткие – кости запястья, предплюсны, позвонки выполняют опорную функцию;
- в) сесамовидные – надколенник, гороховидная кость, сесамовидные кости пальцев руки и ноги. Они развиваются в толще сухожилий, их функция – вспомогательные приспособления для работы мышц.

- 3. **Плоские** – различают:
- а) **плоские кости черепа** (лобная и теменные) – выполняют защитную функцию. Они построены из 2-х пластинок компактного вещества, между которыми находится губчатое вещество, содержащее каналы для вен. Эти кости развиваются на основе соединительной ткани (покровные кости);
- б) **плоские кости поясов** (лопатка, тазовые кости) выполняют функцию опоры и защиты, построены из губчатого вещества, развившегося на почве хрящевой ткани.

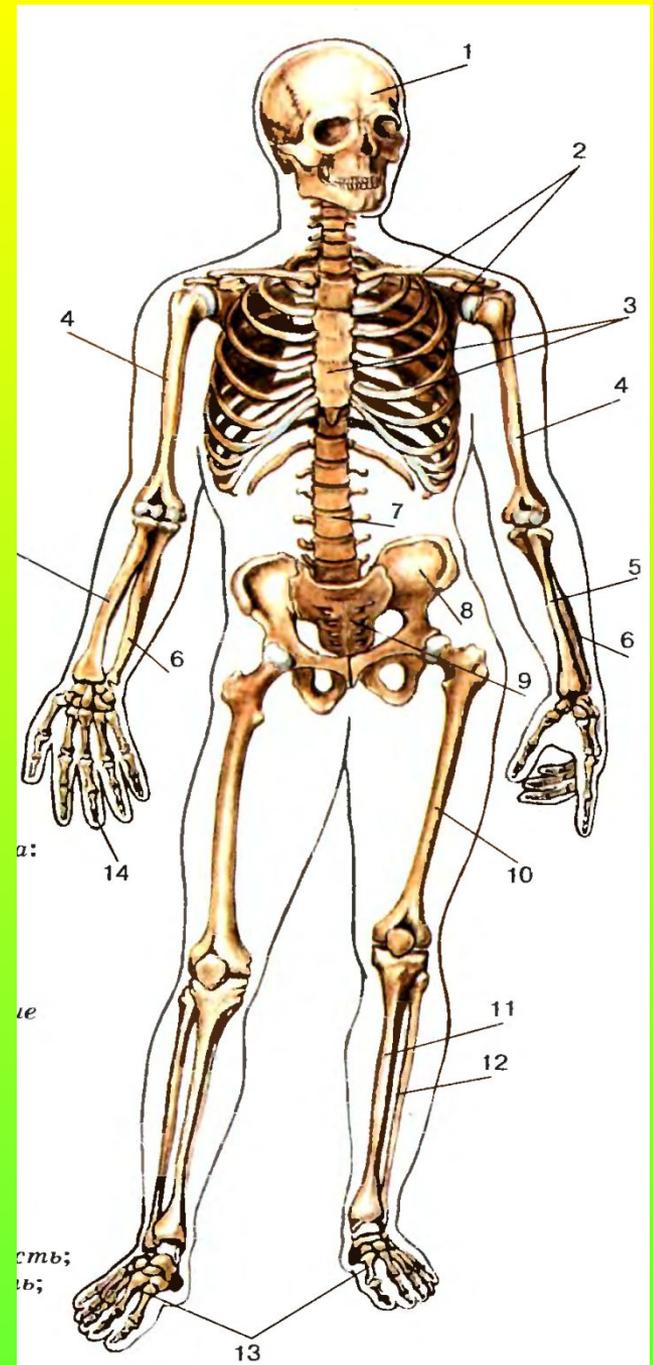
- 4. **Смешанные** (кости основания черепа). К ним относятся кости, сливающиеся из нескольких частей, имевших различную форму, строение, развитие и разные функции.

## Лекция 4

# Тема 1: СКЕЛЕТ ТУЛОВИЩА

### Вопросы:

1. Строение скелета.
2. Позвоночный столб
3. и его изгибы.
4. Скелет грудной клетки.

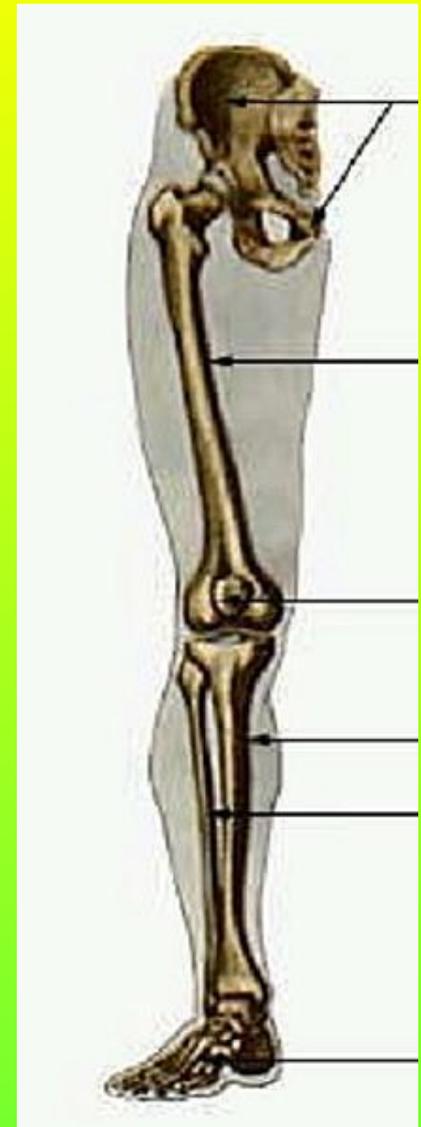


# 1. Строение скелета.

В скелете человека различают следующие отделы:

- I. **Осевой скелет**, который состоит из:
  - 1) скелета туловища и
  - 2) скелета головы (черепа)

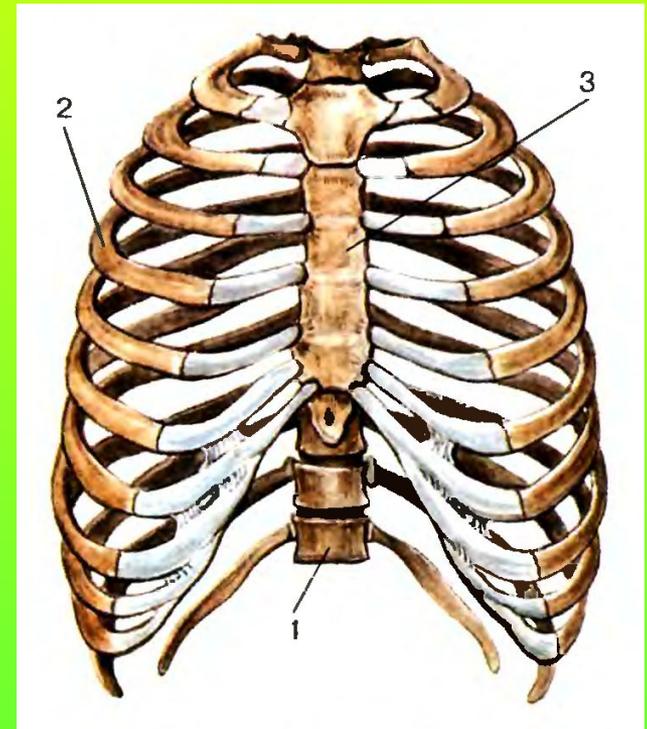
- II. Добавочный скелет, который состоит из:
- 1) скелета верхних конечностей и
- 2) скелета нижних конечностей



**Скелет туловища  
образуют:**

**1. Позвоночный  
столб.**

**2. Скелет грудной  
клетки.**



# Характерные признаки скелета туловища:

1. Вертикально расположенный позвоночный столб с изгибами, особенно в области крестца, где образуется выступающий вперед мыс.
- 2. Постепенное увеличение тел позвонков по направлению сверху вниз, где в области соединения с нижней конечностью, через пояс нижней конечности они сливаются в единую кость – крестец, состоящую из 5-ти позвонков.
- 3. Широкая и плоская грудная клетка.

- **Позвоночный столб** (позвоночник) – состоит из позвонков, накладывающихся последовательно один на другой, относящихся к коротким губчатым костям.

- **Функции позвоночника:**

- 1. Опора туловища (т.к. играет роль осевого скелета).
- 2. Защита спинного мозга.
- 3. Участвует в движении туловища и черепа.
- 4. Определяет прямохождение человека.
-

**Позвоночник  
состоит из 33 – 34  
позвонков.  
Различают 5  
отделов  
позвоночника:  
шейный – 7,  
грудной – 12,  
поясничной – 5,  
крестцовый – 5,  
копчиковый - 4-5  
позвонков.**



## Позвонок состоит из:

1. **Тела**, выполняющего опорную функцию.

2. **Дуги**, которая прикрепляется к телу сзади двумя ножкам и замыкает **позвоночное отверстие**, из совокупности которых образуется позвоночный канал, защищающий от повреждений расположенный в нем спинной мозг.

3. Семи **отростков**:

- **остистый**, отходит по средней линии от дуги,
  - **2-х поперечных**, по бокам дуги,
- **4-х суставных**, отходящих по паре вверх и

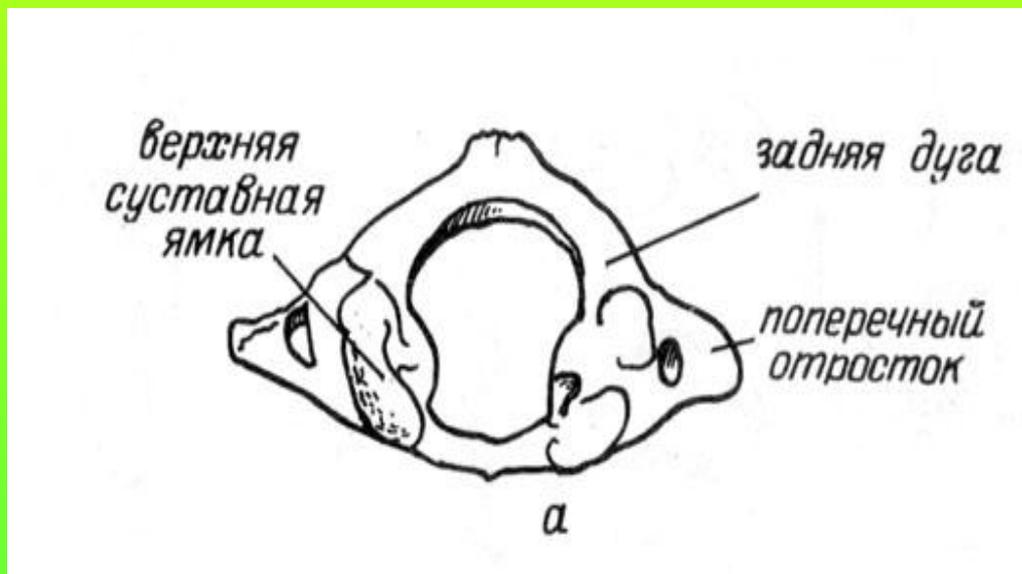
вниз.

# Грудной позвонок, вид сбоку:

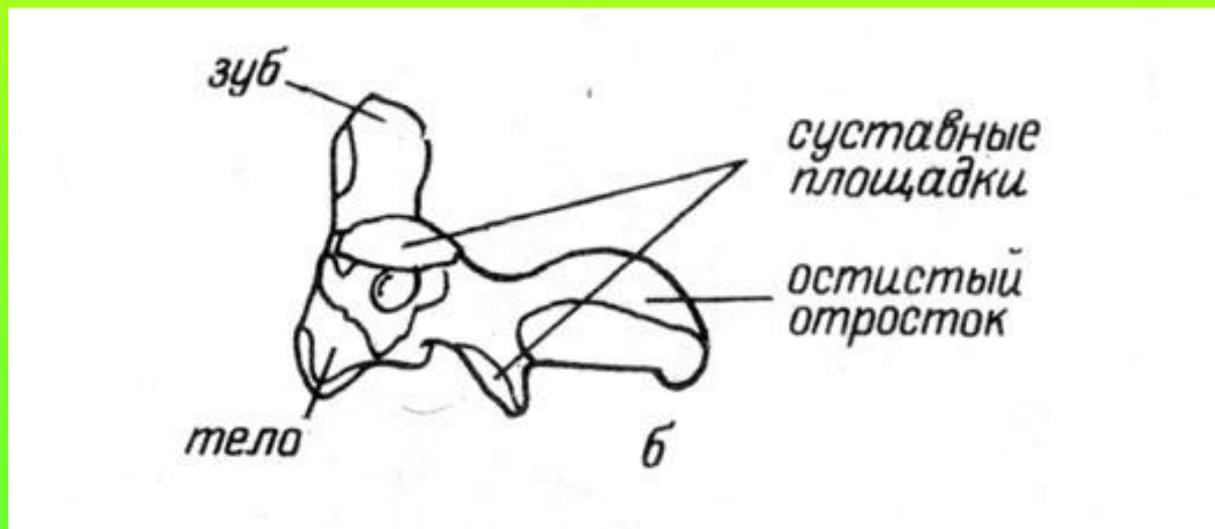


- **Шейные позвонки в поперечных отростках имеют отверстия, через которые проходит позвоночная артерия. Остистые отростки шейных позвонков на конце своем раздвоены.**

- **I-й шейный позвонок (атлант)** отличается тем, что у него отсутствует тело, но имеется 2 дуги – передняя и задняя, соединенные между собой боковыми массами. Своими верхними суставными поверхностями, имеющими форму ямок, атлант сочленяется с затылочной костью, а нижними, более плоскими – со 2 шейным позвонком.

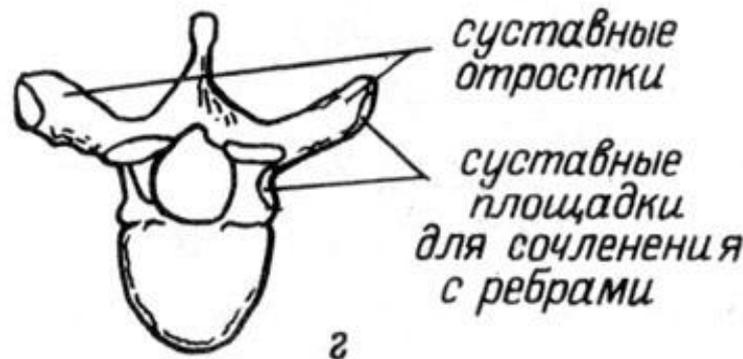


- **II-ой шейный позвонок (осевой, эпистрофей)** имеет зубовидный отросток, сочленяющийся с передней дугой атланта, образуя одноосный атлантоосевой сустав цилиндрической формы (повороты головы вправо и влево).

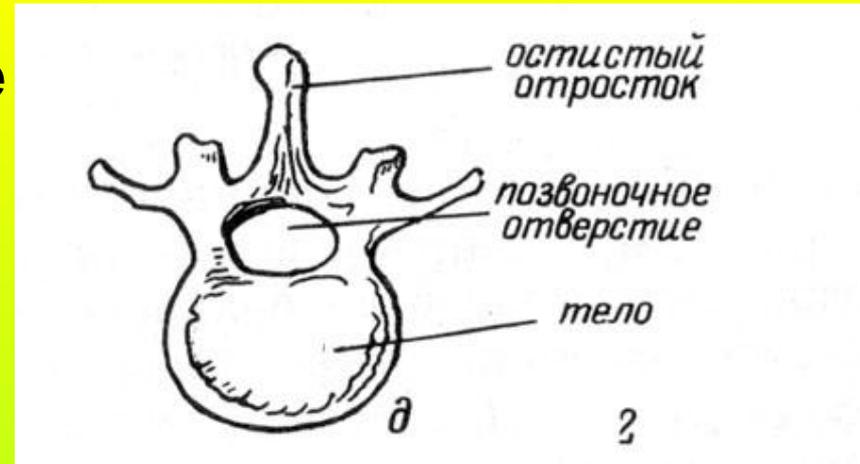


У **VII-го шейного позвонка** остистый отросток не раздвоен, выступает над остистыми отростками соседних позвонков и легко прощупывается.

- **Грудные позвонки** сочленяются с ребрами, поэтому на теле имеют суставные (реберные) ямки для головок ребер. Остистые отростки их длинные и сильно наклонены книзу, вследствие чего сильно налегают друг на друга наподобие черепиц.

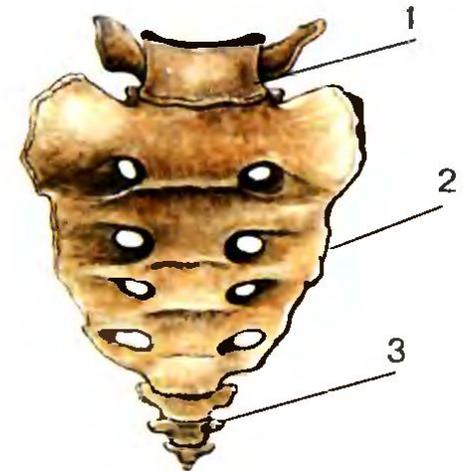


**Поясничные позвонки** самые массивные, их остистые отростки направлены прямо назад.



- **Крестцовые позвонки** в юности срастаются в одну кость – крестец. Он имеет треугольную форму с основанием, обращенным вверх и вершиной вниз.

- **Передняя** или тазовая поверхность **крестца** вогнута, на ней имеется 4 пары передних крестцовых отверстий. **Задняя** поверхность **крестца** – выпуклая, на ней различает выступы – гребни, образовавшиеся в результате сращения отростков позвонков, и 4 пары задних крестцовых отверстий – через них проходят нервы. На месте соединения крестца с 5-м поясничным позвонком спереди образуется **мыс**.

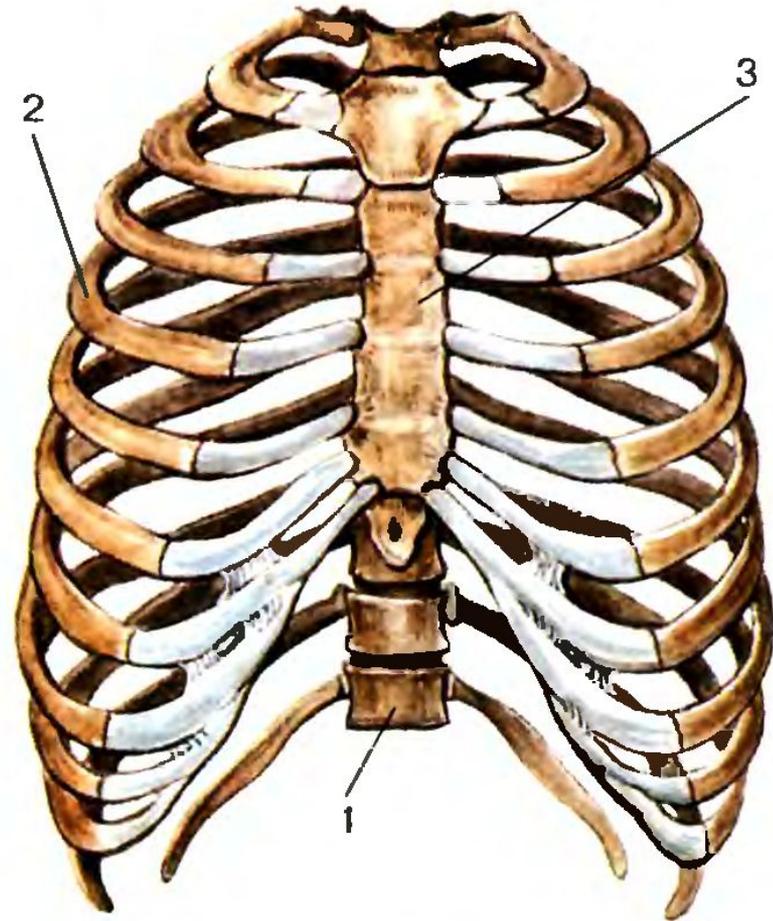


**Рис. 26.** Крестцовый и копчиковый отделы позвоночника:  
1 — пятый поясничный позвонок; 2 — крестец; 3 — копчик

- **Синдесмозы** представлены желтыми связками (между дугами), а также межкостистыми, межпоперечными и надостистой связками.
- Между суставными отростками имеются **плоские суставы** в верхних отделах и цилиндрические в поясничном.

- **Изгибы позвоночника:**
- 1) **Лордоз** – обращенный выпуклостью вперед (шейный, поясничный).
- 2) **Кифоз** – обращенный выпуклостью назад (грудной и крестцовый).
- 3) Искривление позвоночника в сторону называется **сколиоз** (в норме отсутствует).

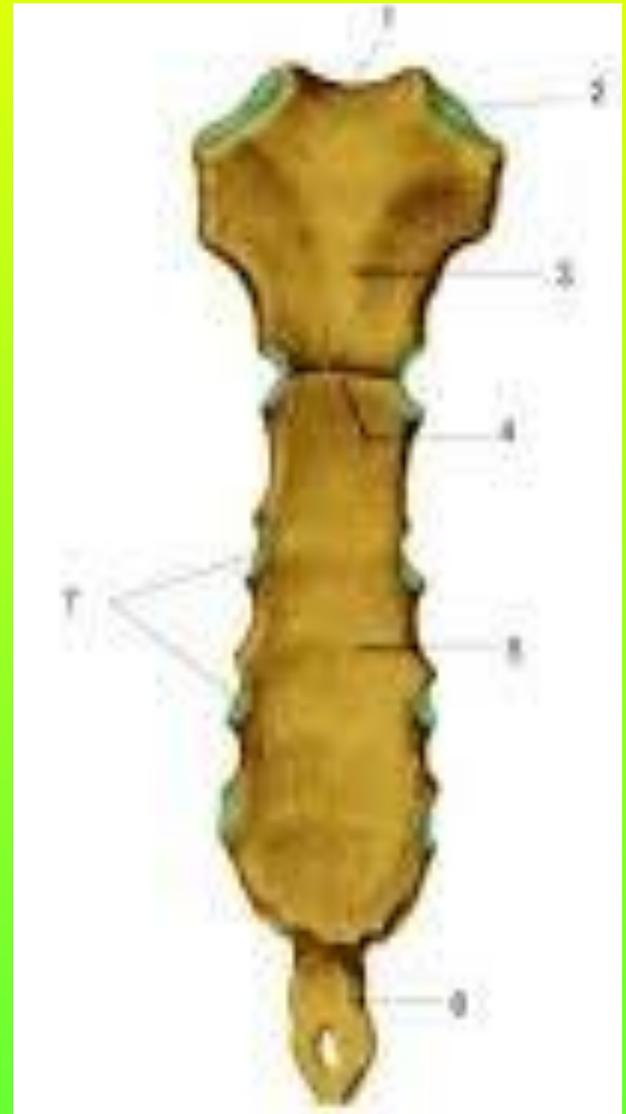
- **Скелет грудной клетки** образуется из соединения грудной кости, 12 пар ребер и грудных позвонков.



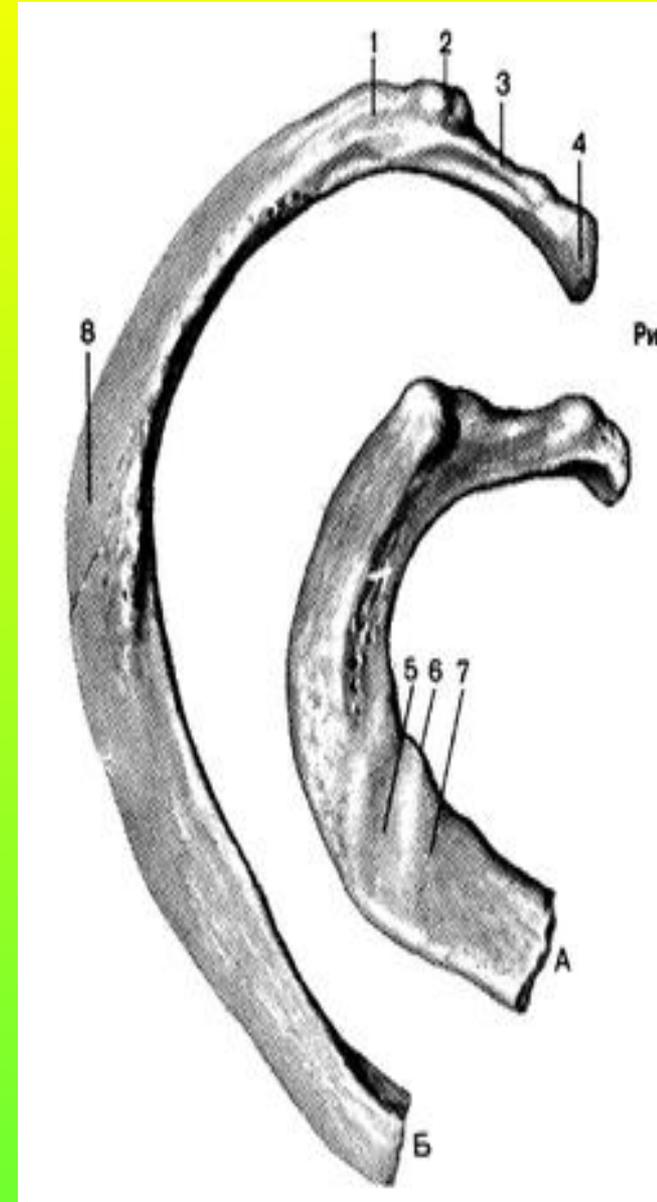
**Рис. 25.** Грудная клетка:  
1 — грудной отдел позвоночника; 2 — ребра; 3 — грудина

# Грудная кость (грудина) – плоская кость, состоящая из 3-х частей

- 1. Верхняя часть – рукоятка (3),
- 2. Средняя – тело (5),
- 3. Нижняя – мечевидный отросток (6).
- На верхнем крае грудины, на рукоятке, имеется яремная вырезка (1), на боковых краях – вырезки для ключиц (2) и 7 пар ребер (7).



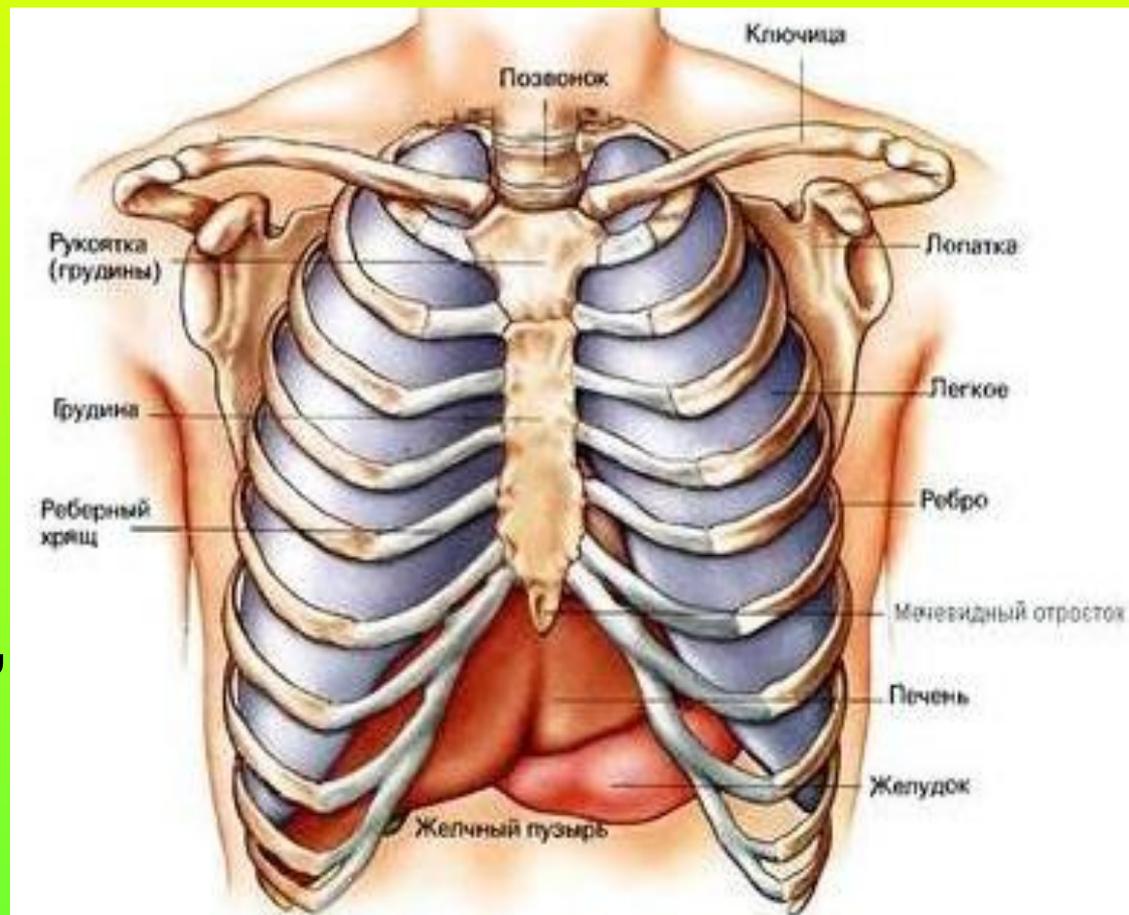
- **Ребра** представляют собой узкие изогнутые кости, плоские. Каждое ребро состоит из костной части и хряща. В ребре различают: **тело**, два **конца** – **передний** и **задний**, имеющий утолщение – **головку**, **шейку** и **бугорок**. В ребре различают **два края** – **верхний** и **нижний** и **две поверхности** – **наружную** и **внутреннюю**. На внутренней поверхности ребра у нижнего края находится борозда – след прилегания нервов и сосудов.



- Ребер на каждой стороне 12. Все ребра своими задними концам соединяются с телами грудных позвонков.
- Передними концами 7 верхних ребер соединяются с грудиной – это ***истинные ребра***.
- 8, 9, 10-е ребра присоединяются своими хрящами не к груди, а к хрящу предыдущего ребра – это ***ложные ребра***.
- Ребра 11, 12-ое – самые короткие, передними концами лежат свободно – ***колеблющиеся ребра***.

- Ребра в теле человека лежат косо – передние концы их лежат ниже задних.

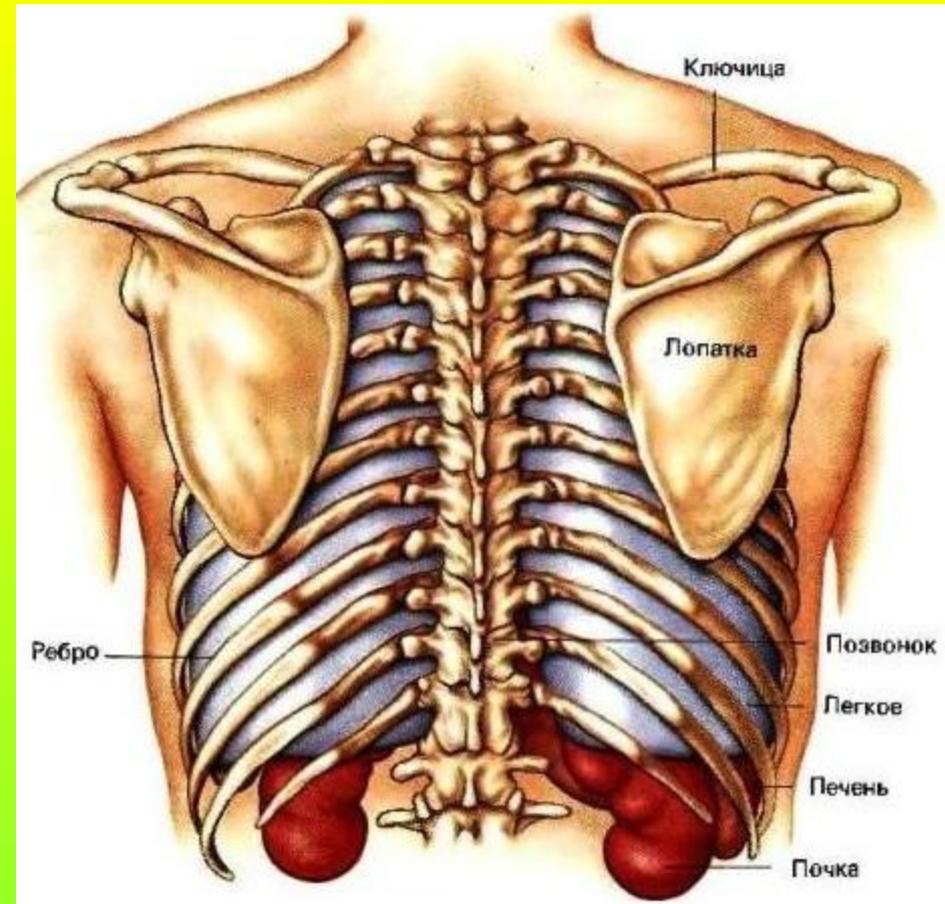
- Грудная клетка служитместилищем для важных внутренних органов: сердца, легких, трахеи, пищевода, крупных сосудов и нервов.



Благодаря ритмичным движениям грудной клетки увеличивается и уменьшается ее объем и происходит вдох и выдох.

Величина и форма грудной клетки зависят от возраста, пола, и имеют индивидуальные различия. Различают 3 формы грудной клетки:

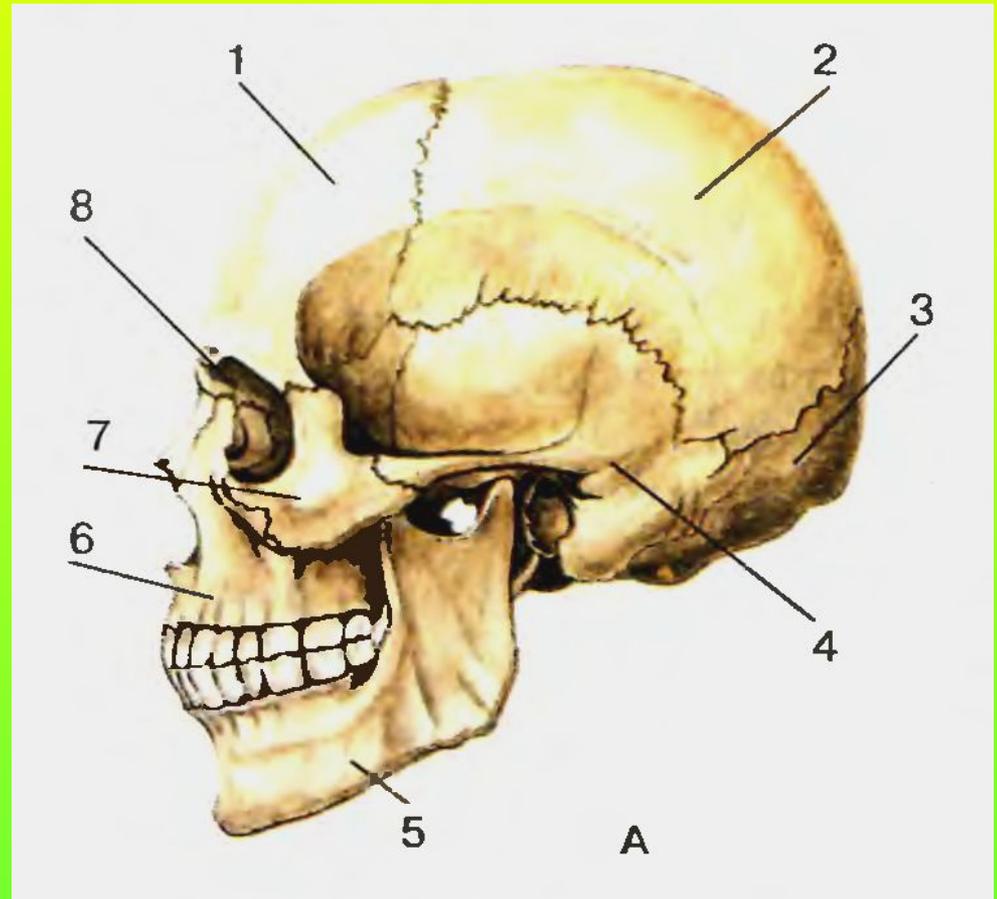
- плоскую,
- цилиндрическую,
- коническую.



# Лекция 4

## Тема 2: СКЕЛЕТ ГОЛОВЫ

- Вопросы:
- 1. Функции и строение черепа.
- 2. Кости черепа.
- 3. Соединения костей черепа.

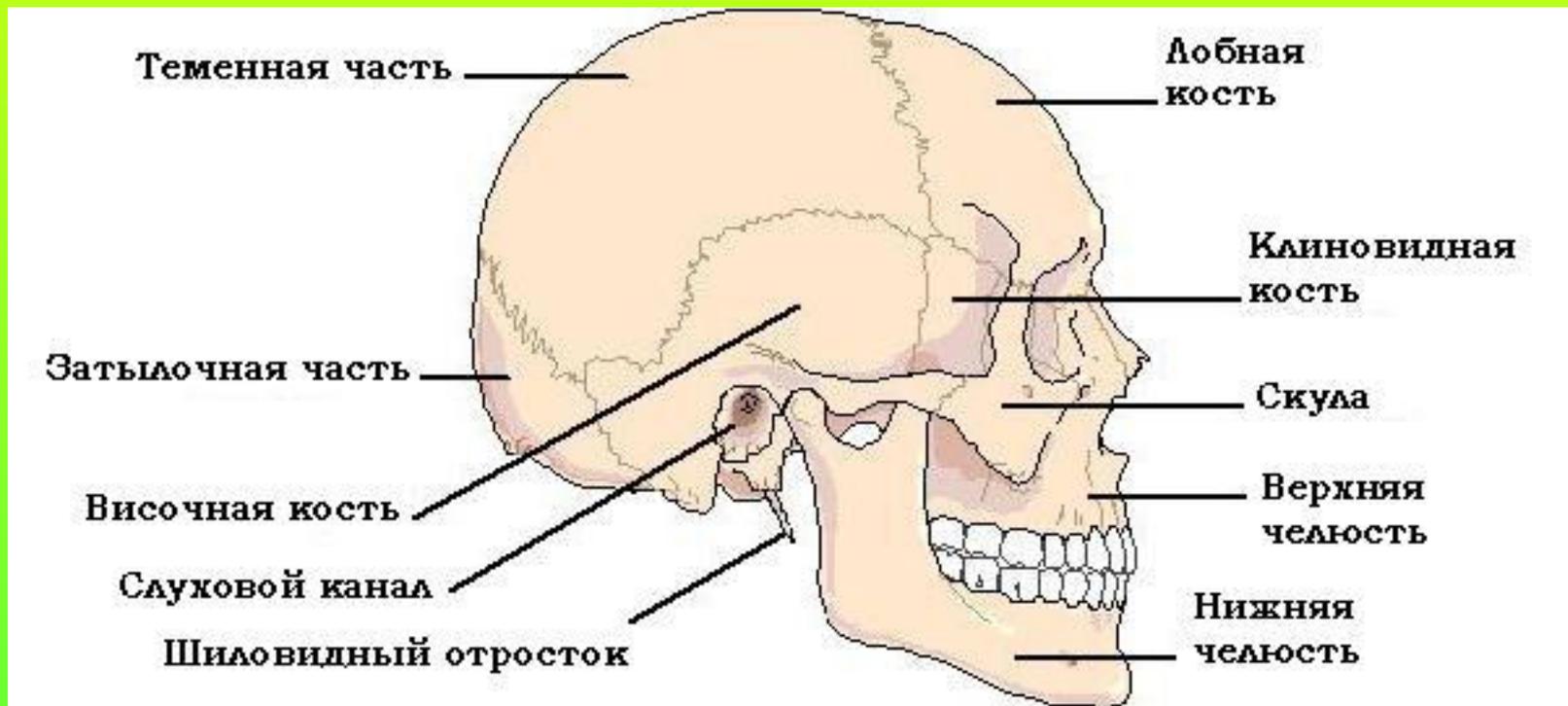


- **Функции черепа:**

- 1. Служитместилищем головного мозга и связанных с ним органов чувств;
- 2. Окружает начальную часть пищеварительного и дыхательного трактов, открывающихся наружу.

- Череп делится на **2** части:
- - **мозговой череп**, в котором различают свод и основание.
- - **висцеральный череп** или **лицевой** отдел.

- В состав **мозгового черепа** у человека входят:
- **Непарные:** и **Парные:**
- 1. затылочная                      1. височные
- 2. клиновидная                    2. теменные кости
- 3. лобная
- 4. решетчатая кости



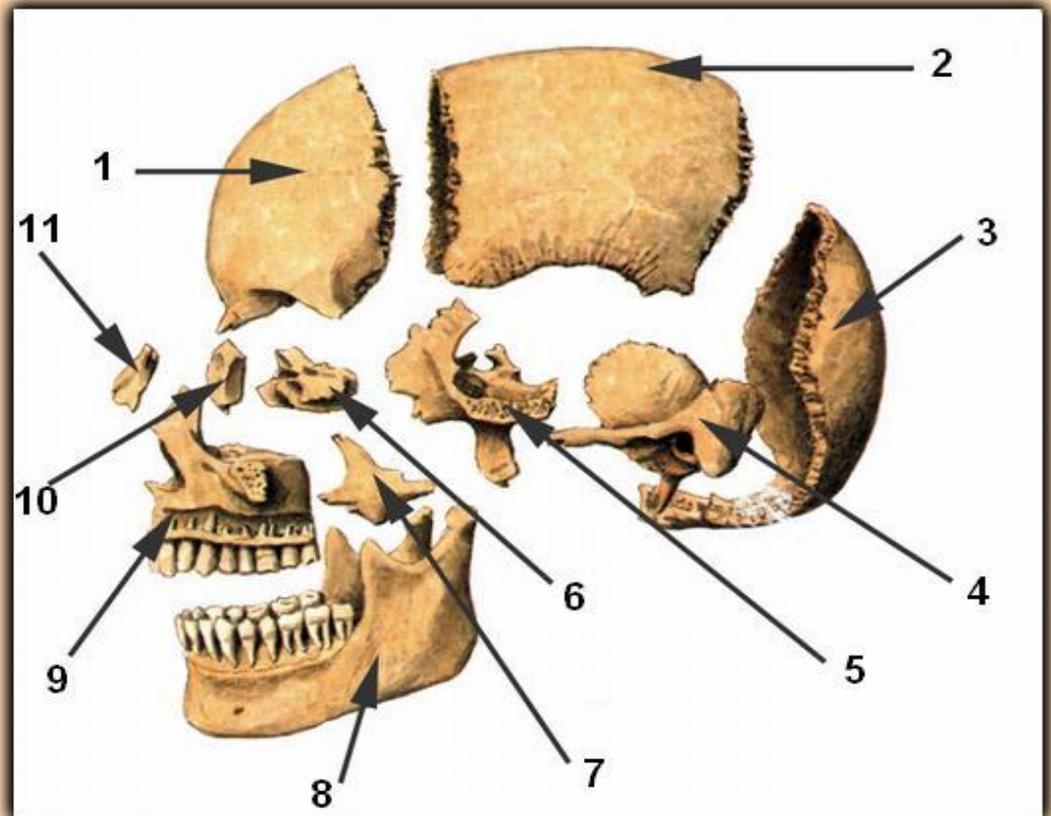
- В состав **висцерального черепа** входят:

## **Парные кости:**

- 1. верхняя челюсть
- 2. нижняя носовая раковина
- 3. небная
- 4. скуловая
- 5. носовая
- 6. слезные кости

## **Непарные кости:**

- 1. сошник
- 2. нижняя челюсть
- 3. подъязычная кость



1- лобная кость; 2 - теменная кость; 3 - затылочная кость;  
4 - височная кость; 5 - клиновидная кость;  
6 - решетчатая кость; 7 - скуловая кость;  
8 - нижняя челюсть; 9 - верхняя челюсть;  
10 - слезная кость; 11 - носовая кость

- В черепе различают 2 отдела: мозговой и лицевой. Верхнюю часть мозгового черепа называют **крышей**, нижнюю – **основанием черепа**.
- В образовании **крыши черепа** участвуют:
  - 1. Чешуя лобной кости,
  - 2. Часть чешуи височной кости,
  - 3. Большое крыло клиновидной кости.
- Кости крыши черепа плоские и состоят из наружной и внутренней пластинок компактного вещества, между которыми находится губчатое.

- **Основание черепа** образовано:
  - 1. Лобной,
  - 2. Затылочной,
  - 3. Клиновидной,
  - 4. Решетчатой,
  - 5. Височной костями.
- На черепе сбоку находится височная, подвисочная и крылонебная ямки. Височная и подвисочная ямки заняты мышцами, сосудами и нервами, крылонебная ямка сообщается с полостью черепа, носа, рта и глазницей. Через нее проходят нервы и сосуды.
- Кости лицевого черепа образуют скелет полости рта, полости носа и глазницы.

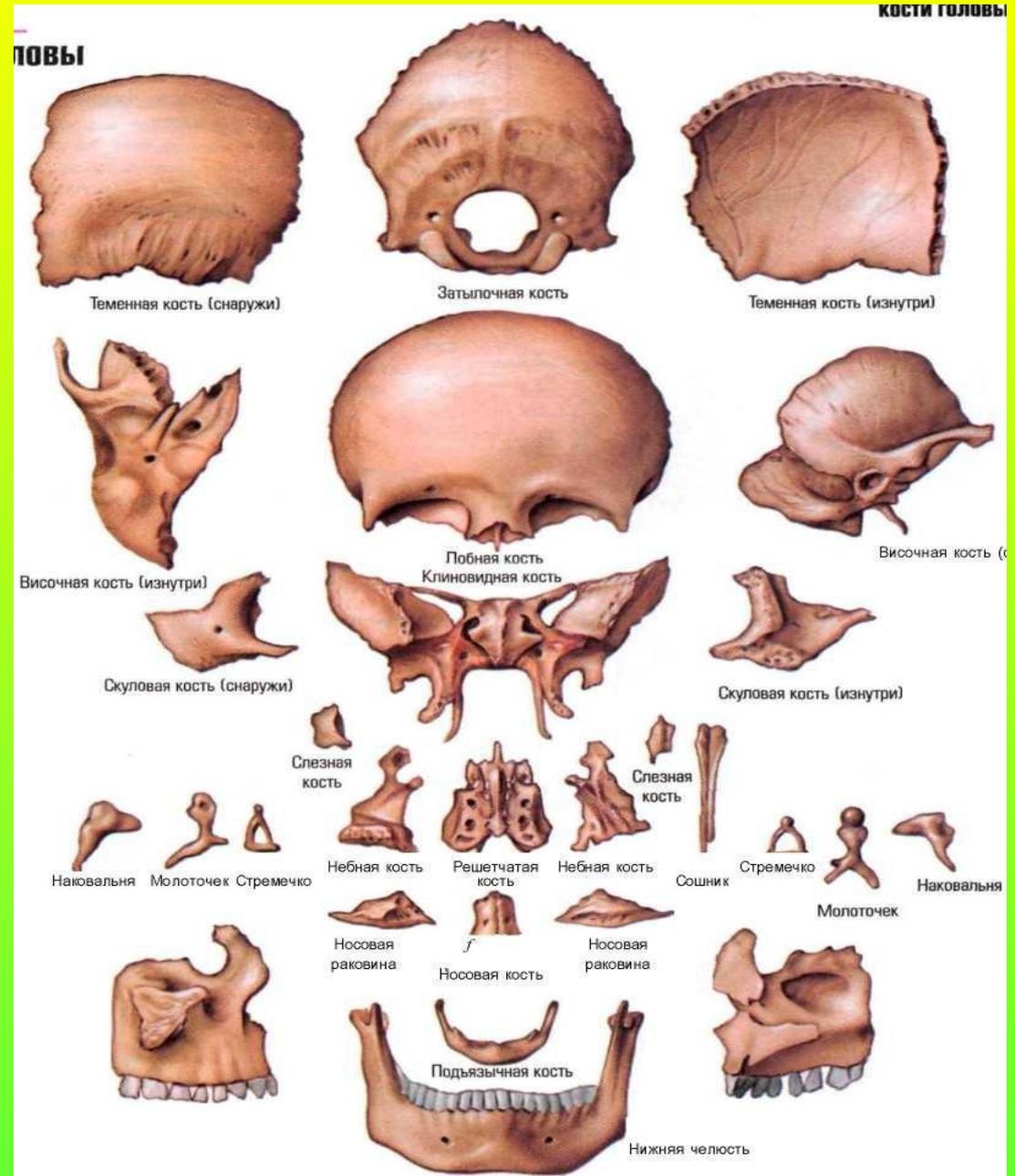
- **СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ ЧЕРЕПА**

- Кости черепа соединяются посредством **швов**. По форме различают швы:
  1. **Зубчатые** (соединение лобной кости с теменными).
  2. **Чешуйчатые** (соединение височной кости с теменной).
  3. **Плоские** (соединение костей лицевого черепа).
- **Важнейшие швы** черепа носят следующие названия:
  1. **Венечный** – шов между лобной и теменной костями,
  2. **Стреловидный** – между двумя теменными костями,
  3. **Ламбдовидный** – между теменными и затылочными костями. У пожилых людей швы обычно окостеневают.

- Нижняя челюсть соединяется с височными костями посредством правого и левого эллипсоидных, двухкамерных (суставной диск) суставов, которые работают одновременно, образуя **комбинированный височно-челюстной сустав.**

# КОСТИ ЧЕРЕПА

- Лобная кость
- Решетчатая кость
- Теменная кость
- Затылочная кость
- Клиновидная кость
- Височная кость
- Верхняя челюсть
- Скуловая кость
- Носовая кость
- Слезная кость
- Небная кость
- Нижняя раковина
- Нижняя челюсть
- Подъязычная кость



# Лекция 5. ДОБАВОЧНЫЙ СКЕЛЕТ (СКЕЛЕТ КОНЕЧНОСТЕЙ)

- План:
  1. Скелет верхней конечности.  
Соединения костей верхней конечности.
  2. Скелет нижней конечности.  
Соединения костей нижней конечности.



- **1. СКЕЛЕТ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ. СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ.**

**Скелет верхней конечности состоит из:**

**1. Плечевого пояса, в состав которого входит:**

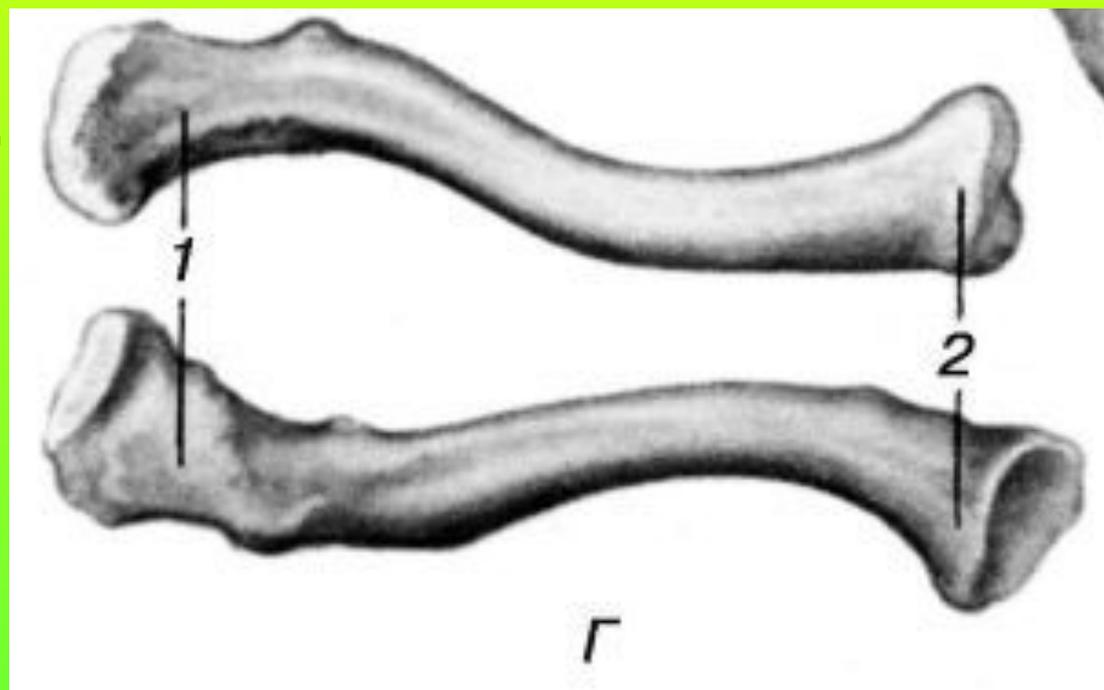
- а) ключица,
- б) лопатка

**2. Скелет свободных верхних конечностей, включающий:**

- а) плечевая кость,
- б) кости предплечья,
- в) кости кисти, которые подразделяются на:
  - кости запястья,
  - пясти,
  - фаланги пальцев.

**Ключица** – имеет изогнутую форму, напоминающую букву S, состоит из тела и двух концов: грудинного и акромиального (латерального).

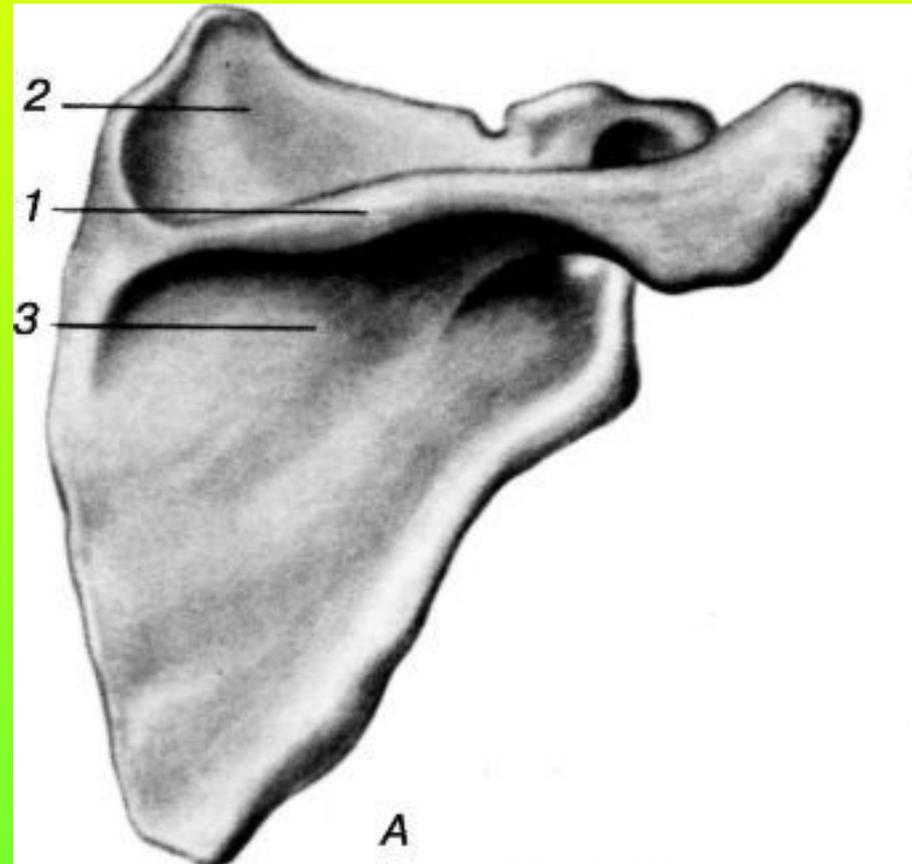
Грудинный конец утолщен и соединяется с рукояткой грудины. Плечевой конец плоский, сочленяется с лопаткой.



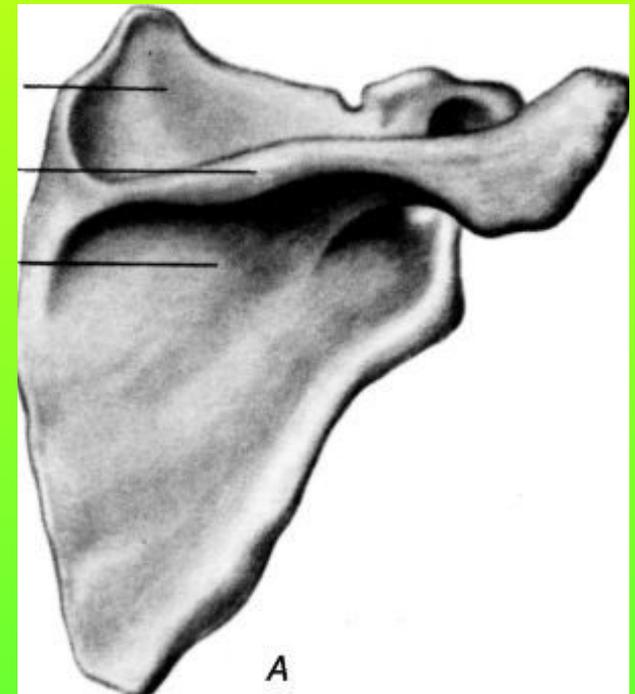
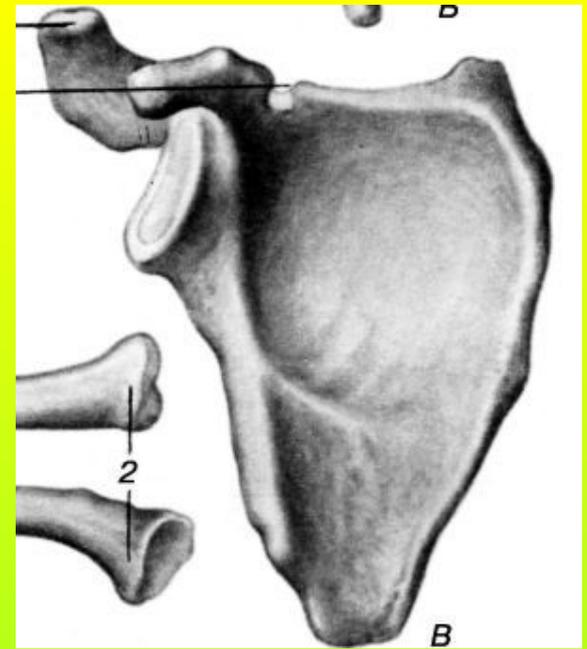
**Ключица** является единственной костью, скрепляющей верхнюю конечность со скелетом туловища посредством **грудинно-ключичного сустава** седловидной формы.

- Благодаря **внутрисуставному диску**, разделяющему полость сустава на две камеры, **движения** в нем возможны вокруг **трех осей**, как и в шаровидном суставе.
- Ключица отставляет плечевой сустав на должное расстояние от грудной клетки, обуславливая большую свободу движений конечности.

- **Лопатка** – плоская кость треугольной формы, на которой различают **3 края: медиальный**, обращенный к позвоночнику, **латеральный** и **верхний**, на котором находится вырезка лопатки.
- Различают **3 угла: верхний, нижний и латеральный**, а также **переднюю и заднюю поверхности, клювовидный и акромиальный отростки и суставную впадину.**

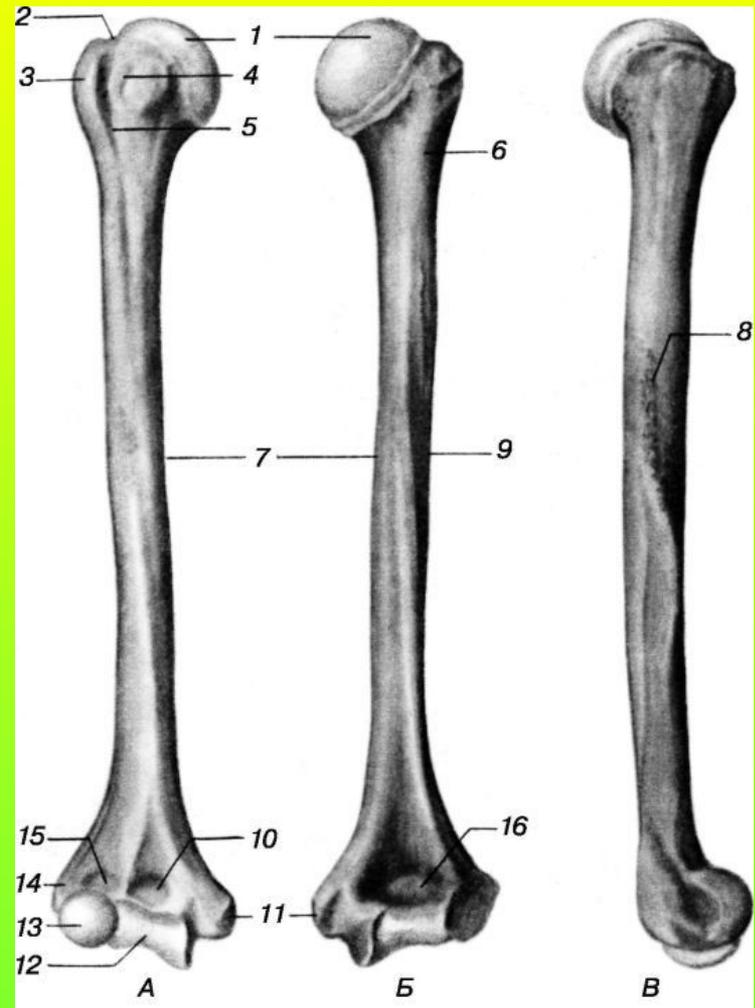


- **Передняя поверхность** обращена к ребрам, на ней находится углубление – **подлопаточная ямка**.
- Костный выступ на задней поверхности лопатки, называемый лопаточной **остью**, делит поверхность кости на **2 углубления** – **надостную и подостную ямки**.

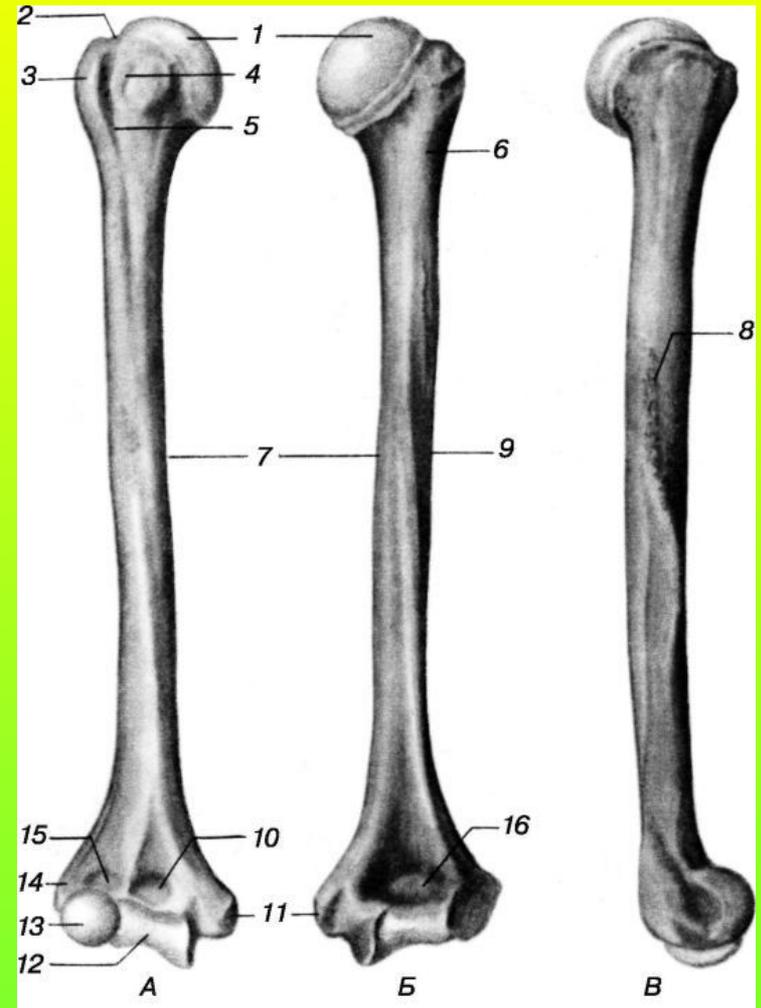


- Лопатка располагается на уровне от II до VII ребер.
- Ключица соединена с акромиальным отростком лопатки **акромиально-ключичным плоским суставом**, который с возрастом обычно превращается в синхондроз.
- **Суставная впадина** лопатки служит для соединения с плечевой костью.

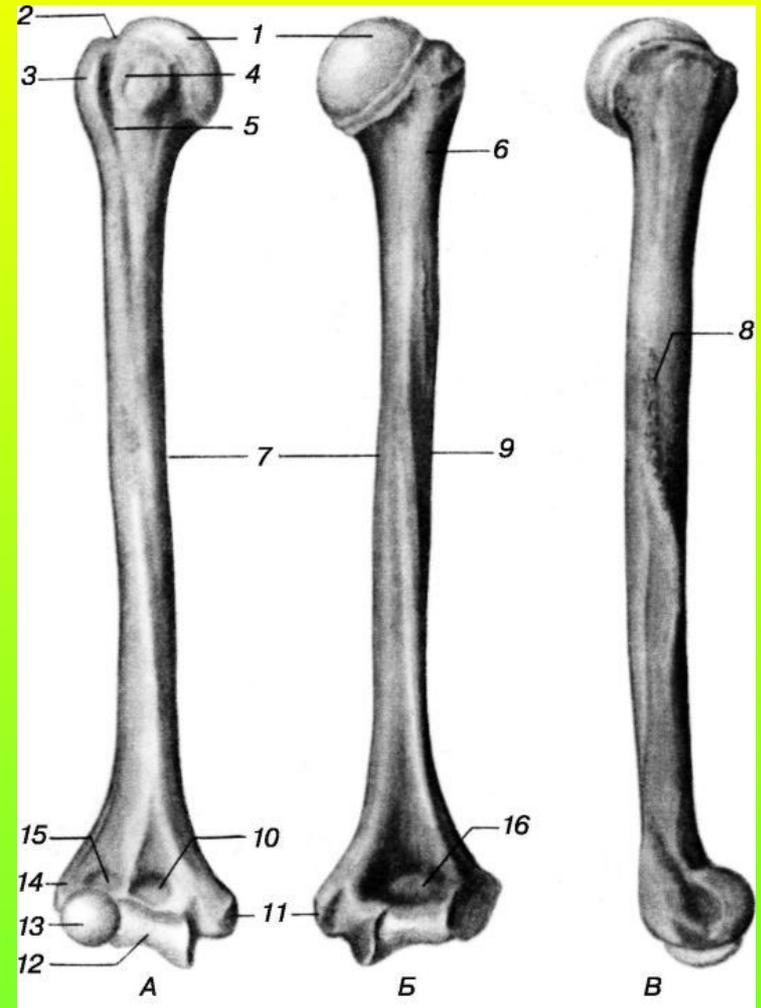
- **Плечевая кость** – длинная трубчатая кость, состоящая из диафиза и 2-х эпифизов. На верхнем конце различают:
  - - **головку**, сочленяющуюся с лопаткой посредством плечевого сустава;
  - - **большой и малый бугорки**,
  - - **анатомическую шейку**.



- Ниже бугорков плечевая кость несколько сужена. Эта часть называется **хирургической шейкой** (чаще всего бывают переломы). На диафизе имеются отверстия для прохождения кровеносных сосудов и нервов, и шероховатость для прикрепления мышц.



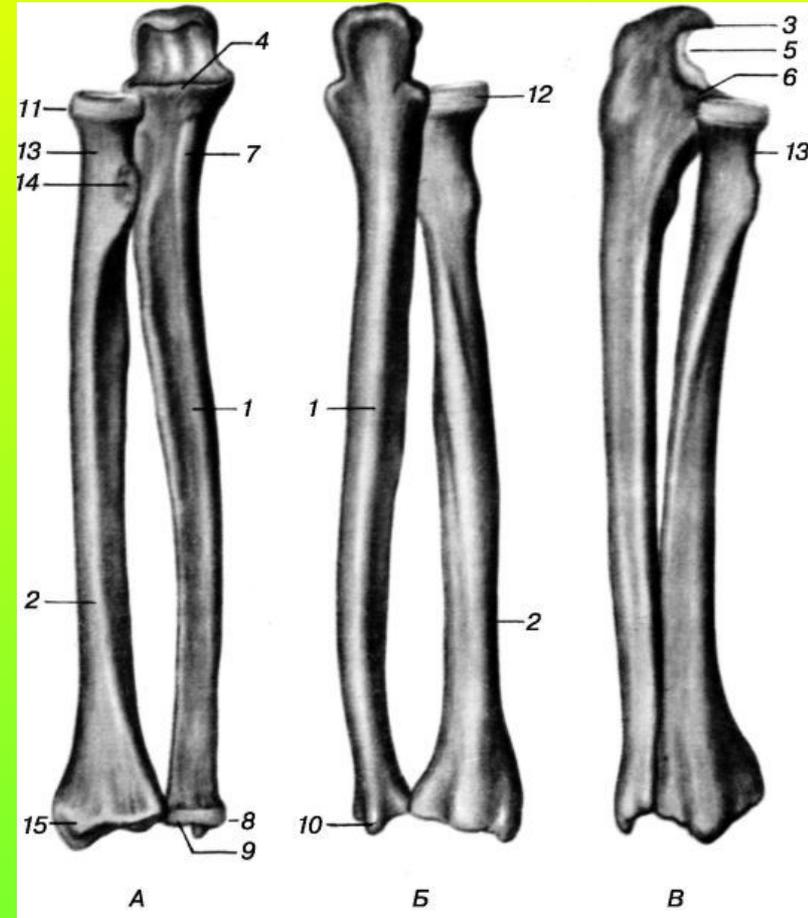
- На нижнем конце кости с боков находятся шероховатые выступы: **медиальный и латеральный надмыщелки** и **2 суставные поверхности** для соединения с локтевой и лучевой костями, а также **2 ямки**: **венечная и локтевая**.



- Головкой плеча и суставной впадиной лопатки образуется **плечевой сустав** шаровидной формы.
- Малая конгруэнтность суставных поверхностей и наличие только одной собственной связки (клювовидно-плечевая) обеспечивает большой объем движений в нем (многоосный).

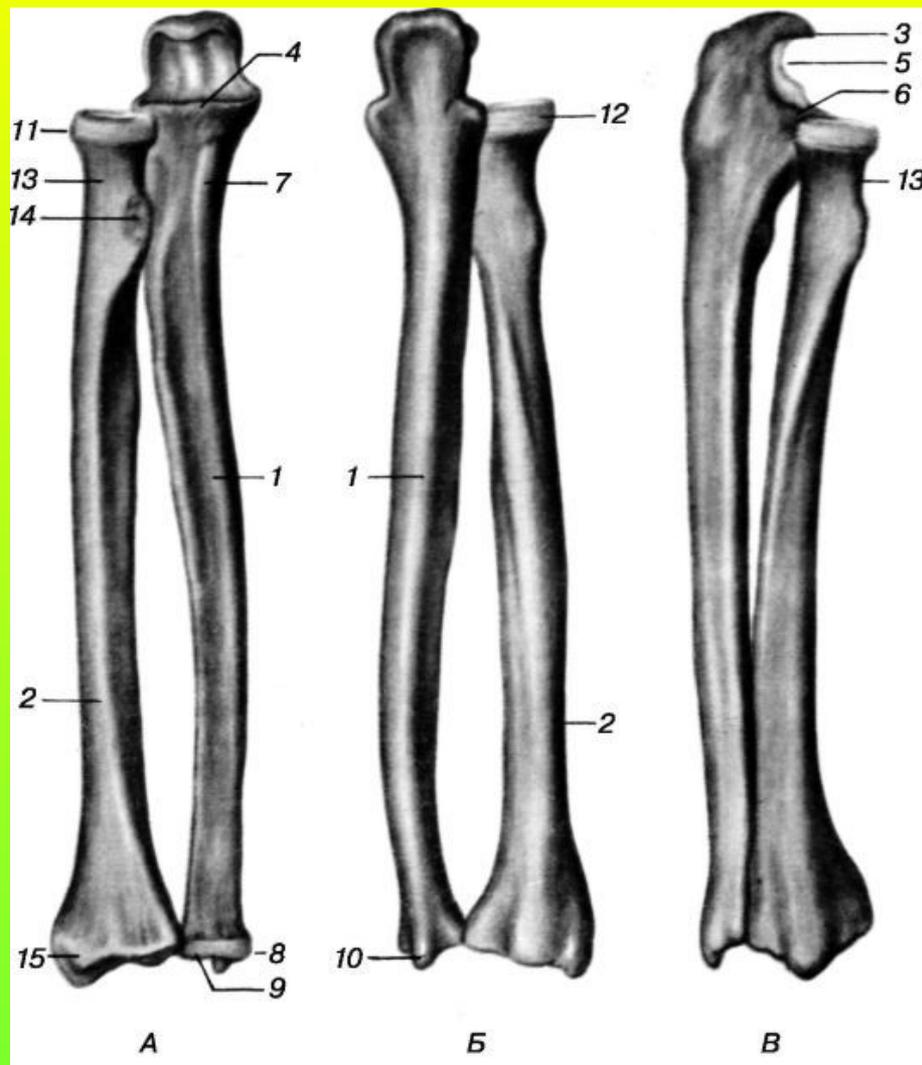
- **Кости предплечья** относятся к длинным трубчатым костям.

- **Локтевая кость** на предплечье располагается с внутренней стороны. На верхнем конце ее имеются **венечный и локтевой отростки**, **полулунная вырезка** и **бугристость**. На нижнем конце — **головка** и **шиловидный отросток**.



# • Лучевая кость

имеет на верхнем конце **головку**, **шейку** и **бугристость**. На нижнем конце — **суставную поверхность** для соединения с костями запястья и **шиловидный отросток**.



- **Диафизы** обеих костей предплечья имеют трехгранную форму, острые концы костей обращены друг к другу и соединены межкостной мембраной (синдесмоз).

**Эпифизы** обеих костей соединены

**проксимальным и дистальным**

**лучелоктевыми суставами**

цилиндрической формы, образующими

один комбинированный сустав с

движениями вокруг вертикальной оси

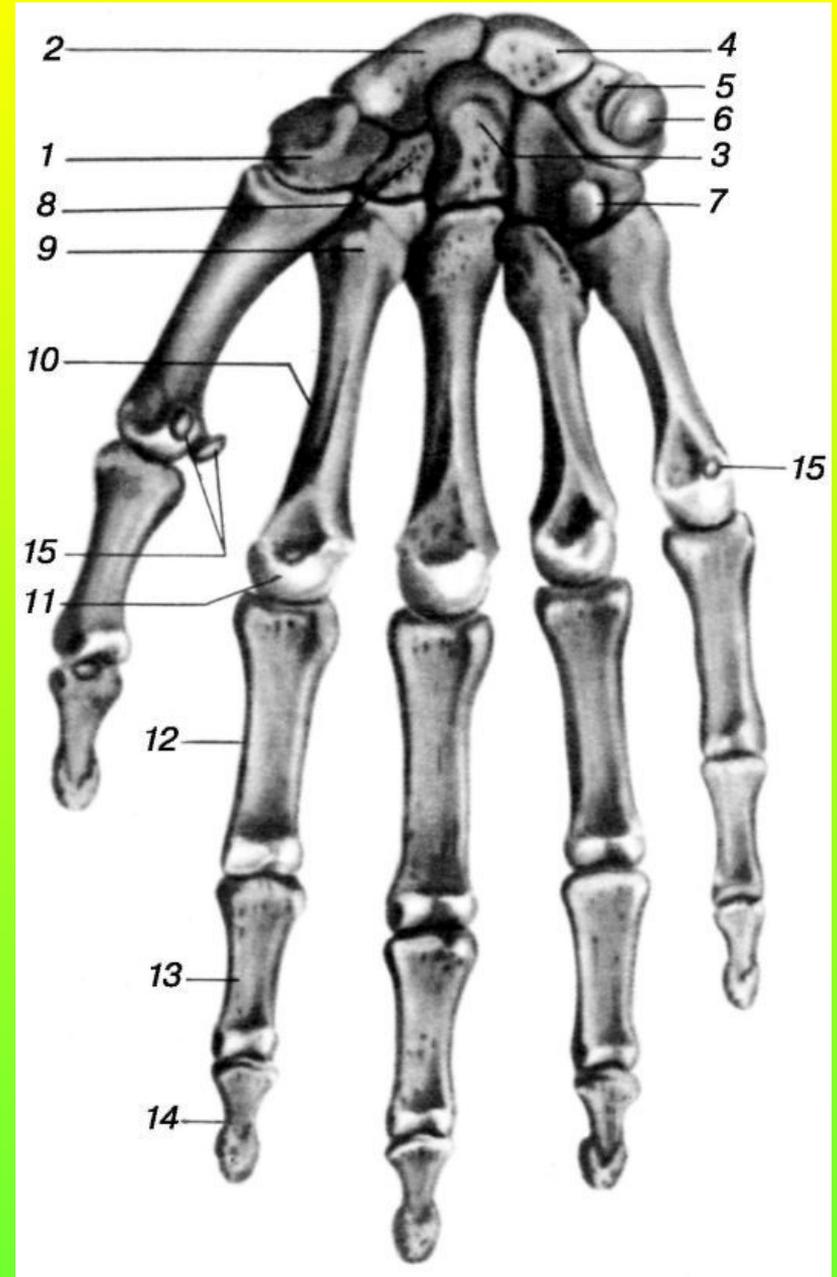
(пронация и супинация).

- **Проксимальный лучелоктевой сустав** вместе с **плече-локтевым (блоковидный)** и **плече-лучевым (шаровидный)** сочленением образуют сложный, двухосный (поперечная и вертикальная оси) сустав с единой капсулой и полостью, укрепленный локтевой и лучевой коллатеральными связками и кольцевой связкой лучевой кости.

- **Кости кисти**

подразделяются на  
кости:

- - **запястья,**
- - **кости пясти,**
- - **фаланги  
пальцев.**



- **Костей запястья 8**, они располагаются в два ряда по 4 кости.

- Верхний ряд

(проксимальный) составляют:

- - **ладьевидная,**
- - **полулунная,**
- - **трехгранная,**
- - **гороховидная кости.**

- Нижний ряд (дистальный) включает:
- - **2 трапециевидные** или многогранные (большую и малую),
- - **головчатую,**
- - **крючковатую.**
- Кости запястья с ладонной стороны образуют углубление – **борозду запястья**, над которой натянута поперечная связка. Между связкой и костями запястья имеется пространство – **канал (костно-фиброзный) запястья**, в котором проходят сухожилия мышц.

- **Пясть** образуется пятью пястными костями, относящимися к коротким трубчатым костям с одним эпифизом, и называются по порядку 1, 2, 3 и т. д., начиная со стороны большого пальца.
- В каждой пястной кости различают **основание, тело и головку.**

- **Кости пальцев** представляют собой небольшие, лежащие друг за другом короткие трубчатые кости с одним истинным эпифизом, носящих название фаланг.
- Каждый палец состоит из 3-х **фаланг**:
  - 1. Первая – основная (проксимальная).
  - 2. Вторая – средняя.
  - 3. Третья – ногтевая или дистальная.
- **Исключение** составляет большой палец, имеющий только 2 фаланги:
  - основную (проксимальную) и ногтевую (дистальную).

- **Соединения костей верхней конечности.**

- Кости кисти и предплечья соединены посредством эллипсовидного, двухосного (сгибание-разгибание и приведение-отведение) **лучезапястного сустава** между лучевой костью и ладьевидной, полулунной, трехгранной костями, отделенного суставным диском (хрящом) от лучевой кости.

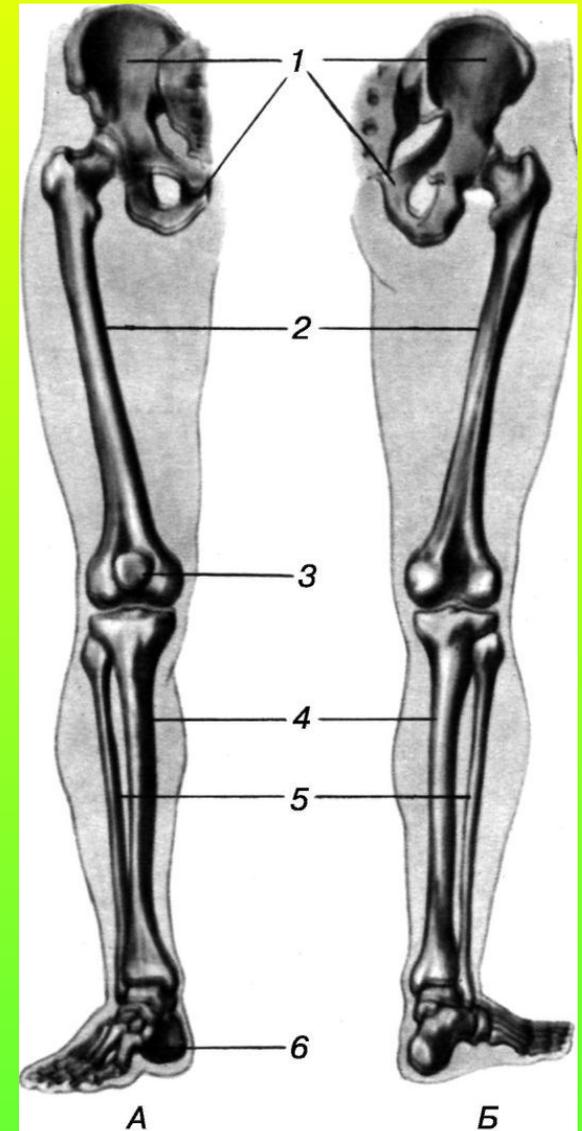
- Между двумя рядами костей запястья расположен сложный **среднезапястный сустав**, укрепленный главным образом коллатеральными лучевой и локтевой связками. Это малоподвижный сустав с движениями сходными с лучезапястным. **II-V запястно-пястные суставы** плоской формы, однако малоподвижны за счет мощного сумочно-связочного аппарата. Тогда как, седловидный запястно-пястный сустав большого пальца между костью-трапецией и I –ой пястной костью имеет две оси вращения (приведение-отведение и оппозиция-репозиция).

- **Пястно-фаланговые сочленения**

между головками пястных костей и основанием проксимальных фаланг, являясь шаровидными, имеют три оси вращения (сгибание-разгибание и приведение-отведение, а также пассивные пронацию-супинацию и циркумдукцию). **Межфаланговые блоковидные суставы** имеют одну поперечную ось вращения (сгибание-разгибание).

## 2. Скелет нижней конечности. Соединения костей нижней конечности.

- Скелет нижних конечностей состоит из:
- 1. Тазового пояса.
- 2. Скелета свободных нижних конечностей.

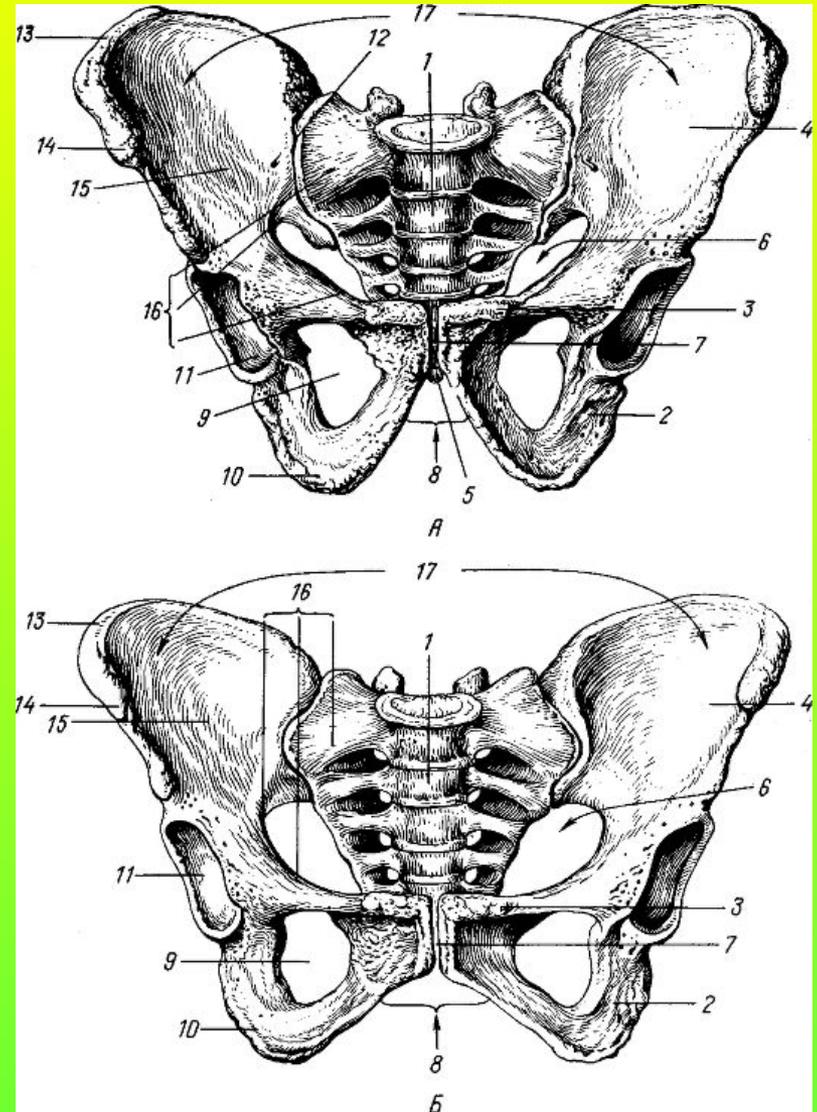


- **Тазовый пояс** образован обширной тазовой костью. Тазовая кость относится к плоским костям и выполняет функции:
  - 1) Движение (участие в сочленениях с крестцом и бедром);
  - 2) Защиты (органов таза);
  - 3) Опоры (перенесение всей тяжести вышележащей части тела на нижние конечности).

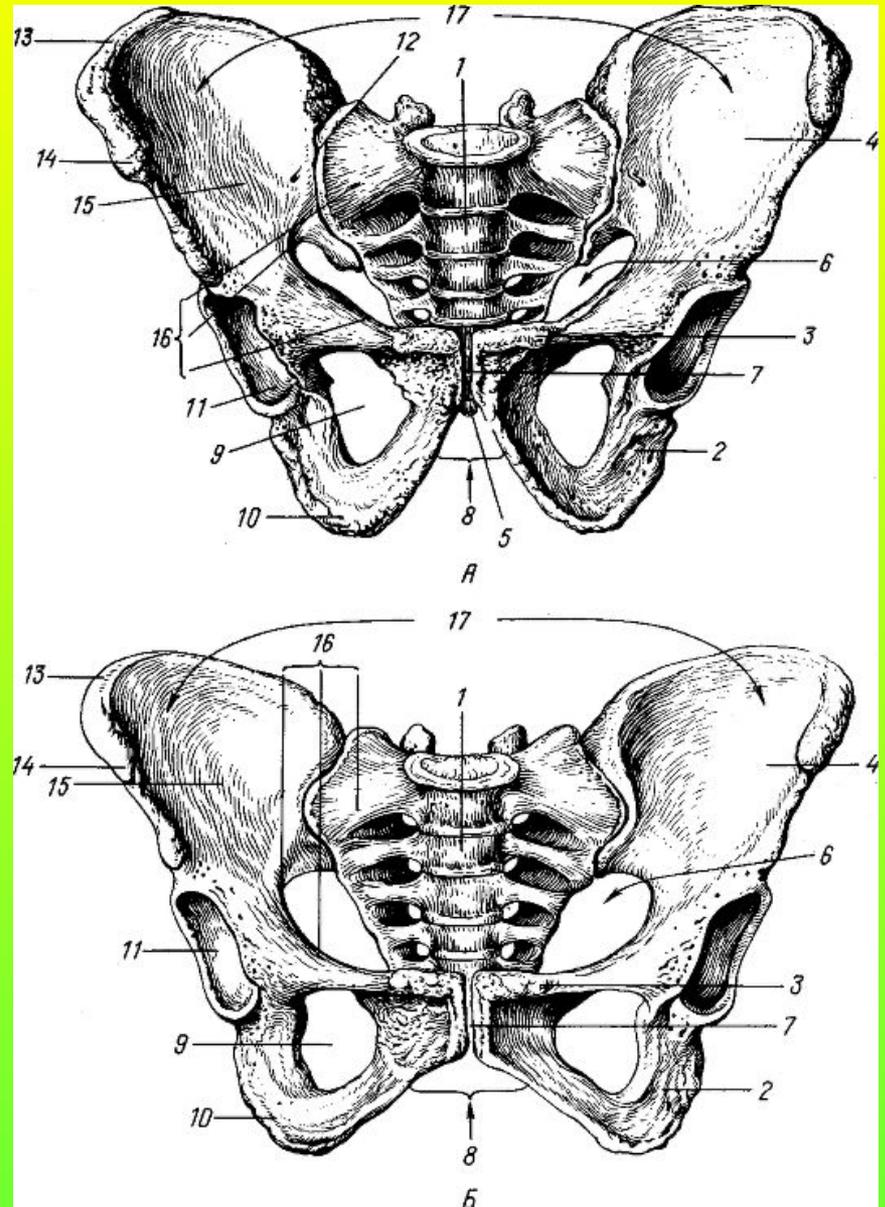


- На месте их сращения на тазовой кости имеется углубление – вертлужная впадина, в которую входит головка бедренной кости. Срастание отдельных костей таза начинается с 5-6 лет и заканчивается к 21 году.
- Поэтому до этого возраста при резких прыжках, переносе тяжестей несросшиеся кости могут незаметно сместиться и привести к неправильной форме таза.

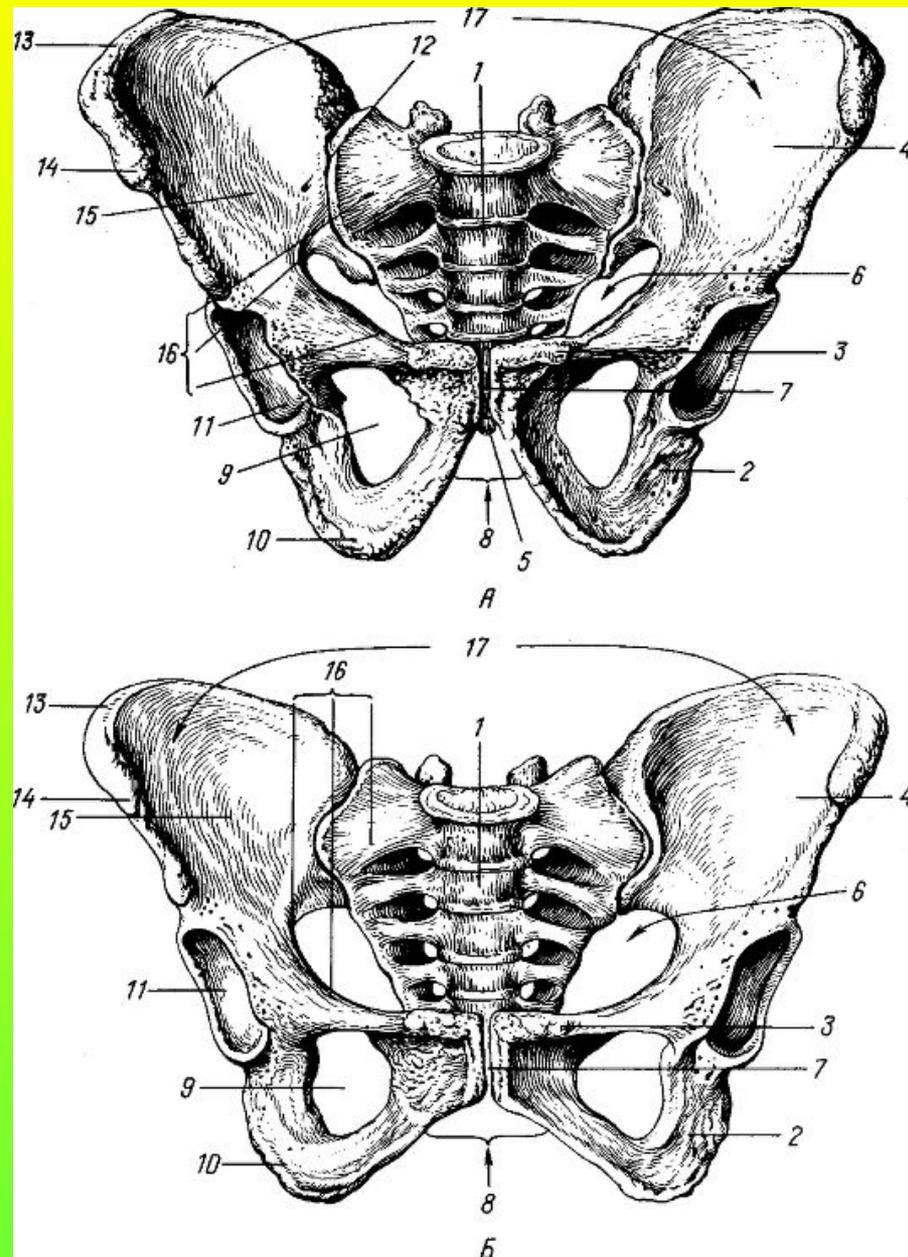
- На **подвздошной кости** различают **тело** и **крыло**. Край крыла называется **ребром** подвздошной кости, который заканчивается двумя выступами – **передней верхней и задней верхней осями**. Ниже этих выступов находятся соответственно **передняя и задняя нижние ости**.



- На **подвздошной кости** имеются:
- 1. Дугообразная линия,
- 2. Подвздошная ямка,
- 3. Ягодичные линии,
- 4. Суставная поверхность ушковидной формы.

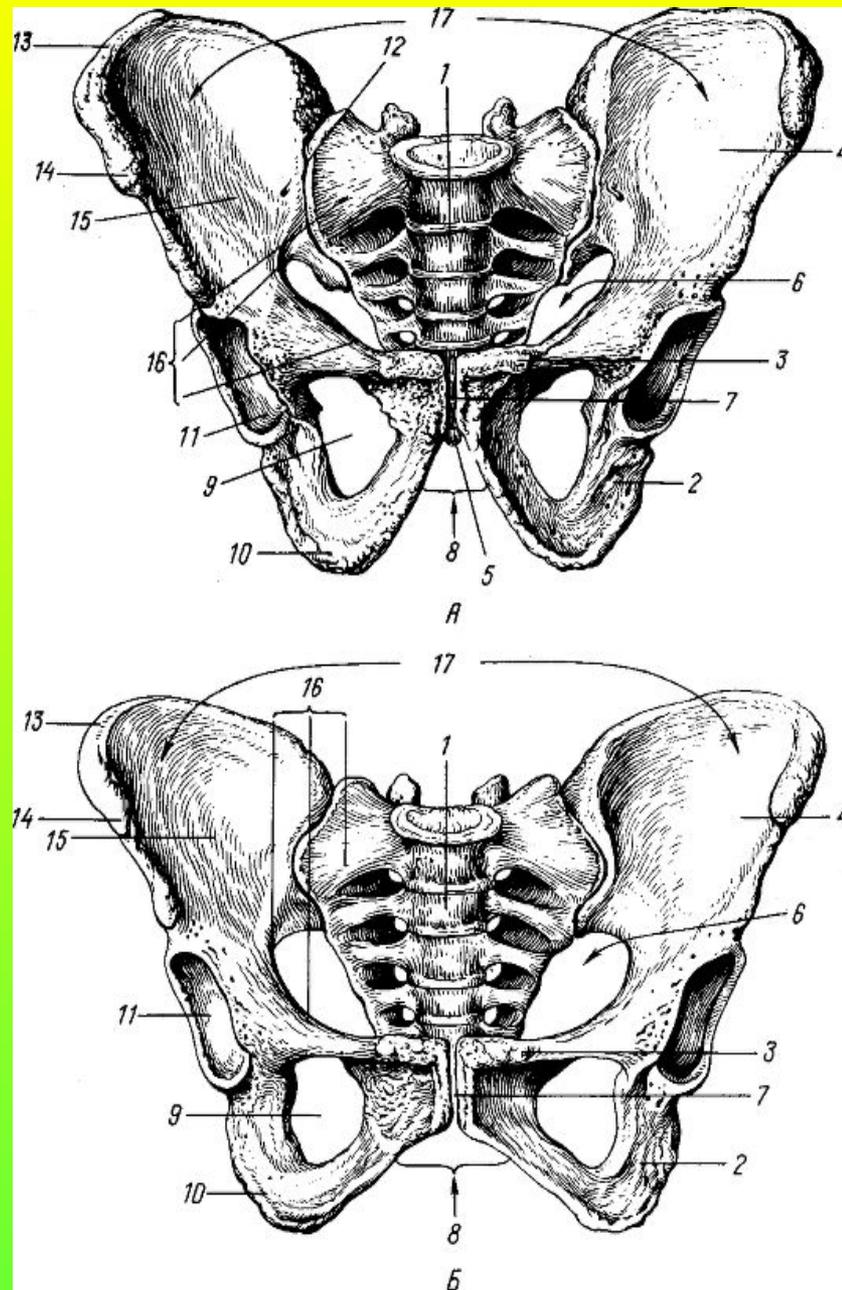


- **Лонная кость** состоит из тела и двух ветвей – верхней и нижней. На верхней ветви имеется лонный (лобковый) бугорок и лонный (лобковый) гребешок.



На **седалищной кости** различают: тело и ветвь, седалищный бугор и седалищную ость.

Ветви лонной (лобковой) и седалищной костей ограничивают **запирательное отверстие**, затянутое почти полностью соединительнотканной перепонкой.



- **Соединение костей таза:**
- 1. Крестцово-подвздошный парный плоский сустав, тугоподвижный за счет мощных крестцово-подвздошных, подвздошно-поясничных связок;
- 2. Лонное сращение или симфиз;
- 3. Собственные связки таза: крестцово-остистая и крестцово-бугровая.

- **Таз** образован 2-мя тазовыми костями, крестцом и копчиком и их соединениями.
- Различают: *большой и малый таз.* Граница между ними называется пограничной линией. Она проходит через мыс, по дугообразным линиям подвздошных костей, лонным гребешкам, по верхнему краю симфиза.

- **Большой таз**

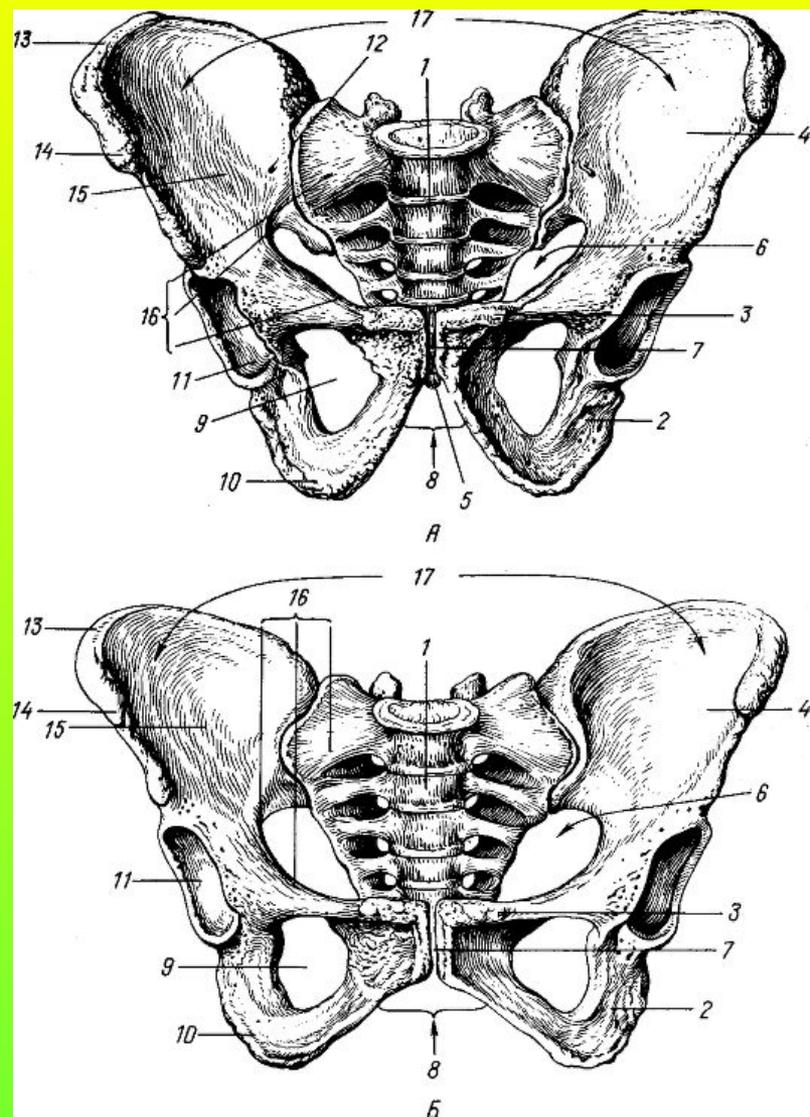
ограничен крыльями  
подвздошных костей.

- **Малый таз**

образован лонными  
и седалищными  
костями, крестцом и  
копчиком.

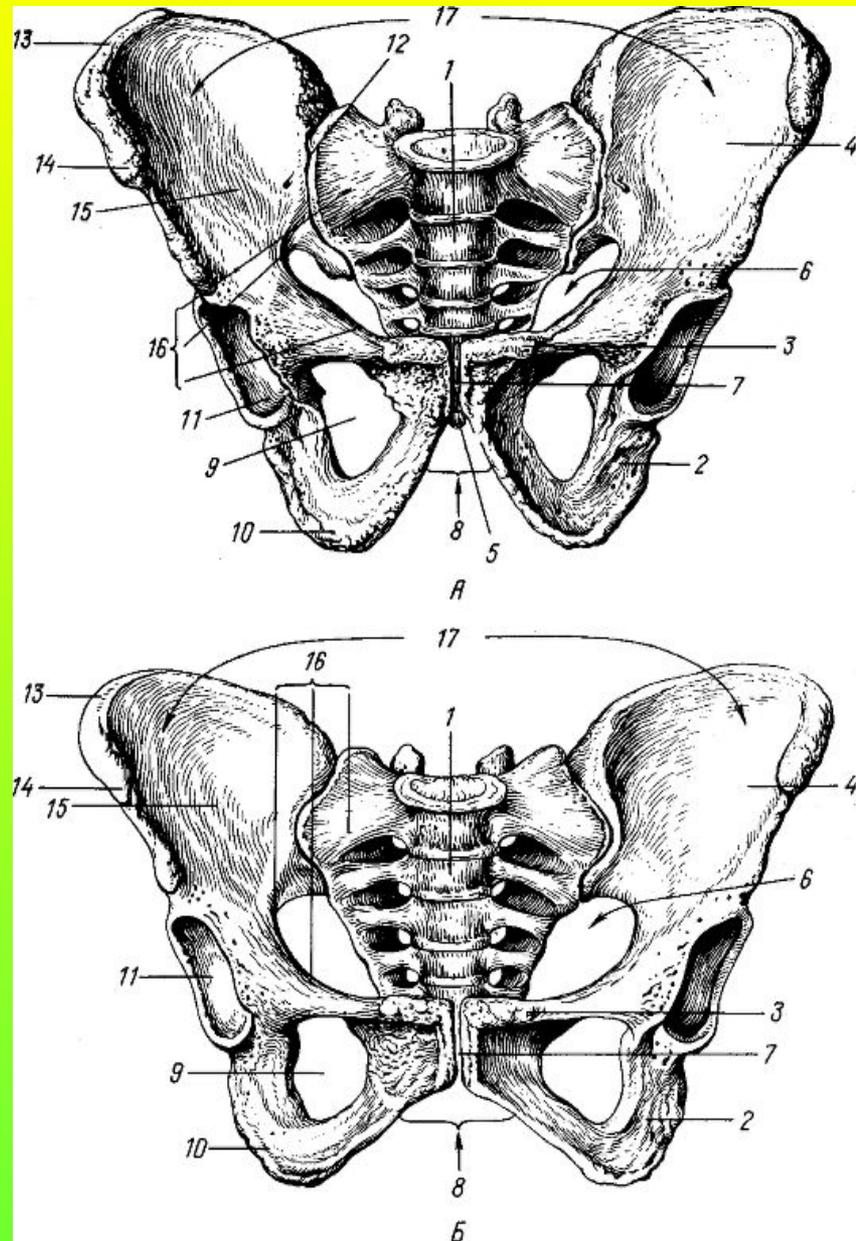
- В **малом тазу**

различают верхнее  
отверстие (вход),  
полость и нижнее  
отверстие (выход).



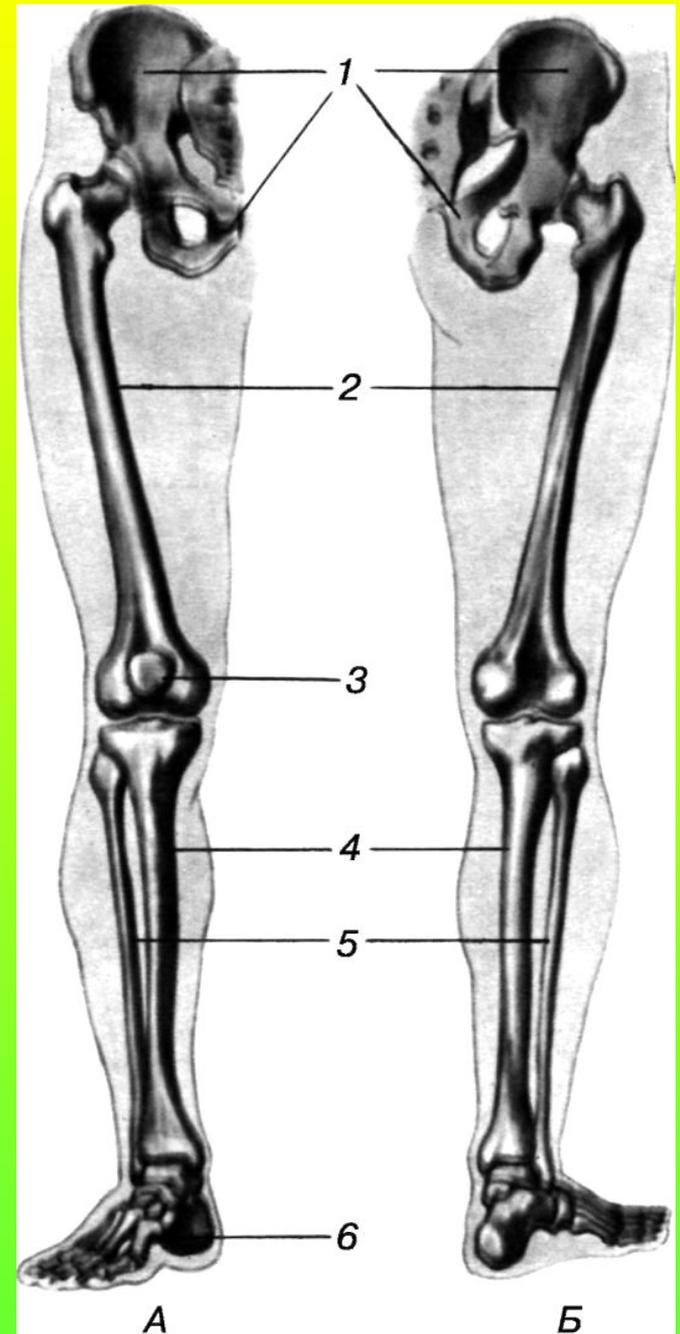
- В **полости малого таза** находятся: мочевой пузырь, прямая кишка и половые органы.

- **Женский таз** шире мужского, крылья подвздошных костей у женщины более развернуты, мыс менее выступает в полость таза, крестец шире и меньше изогнут.
- Таким образом, **мужской таз более высок и узок**, а **женский – более широк, низок и ёмок**.

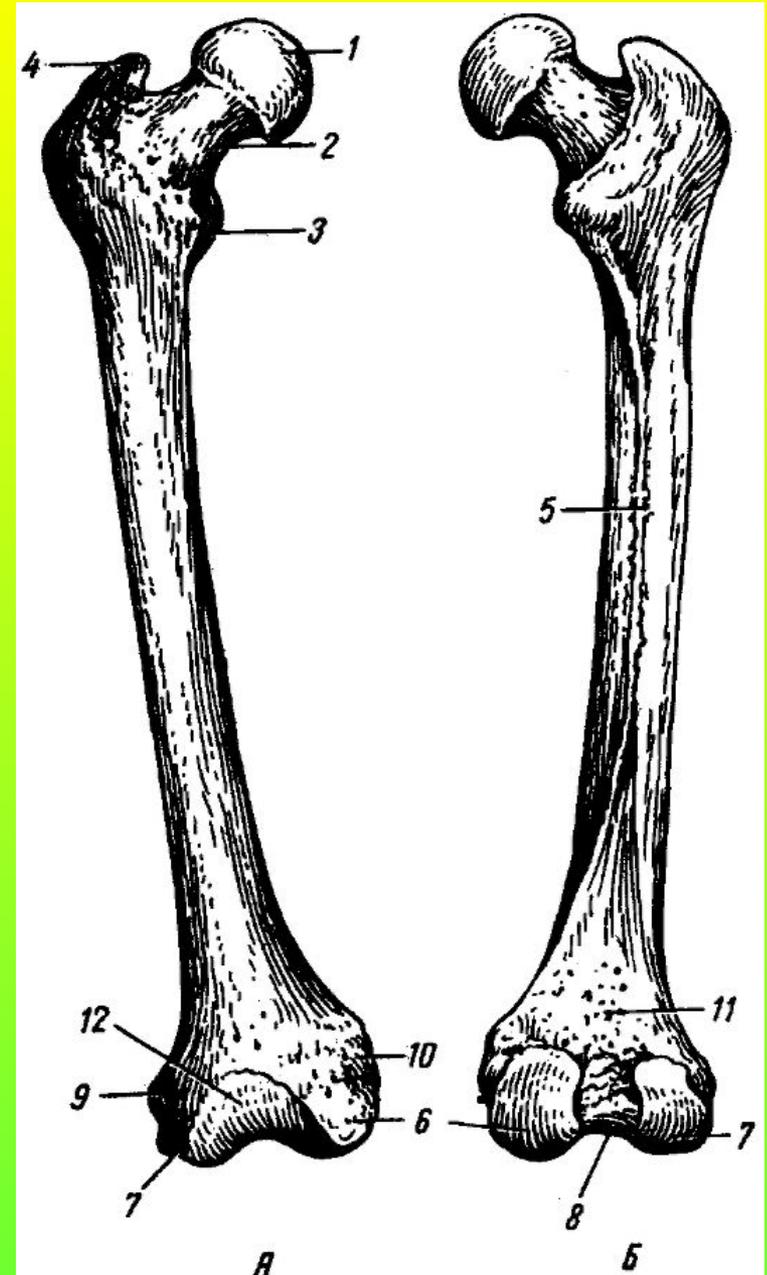


- **Скелет свободной нижней конечности состоит из:**

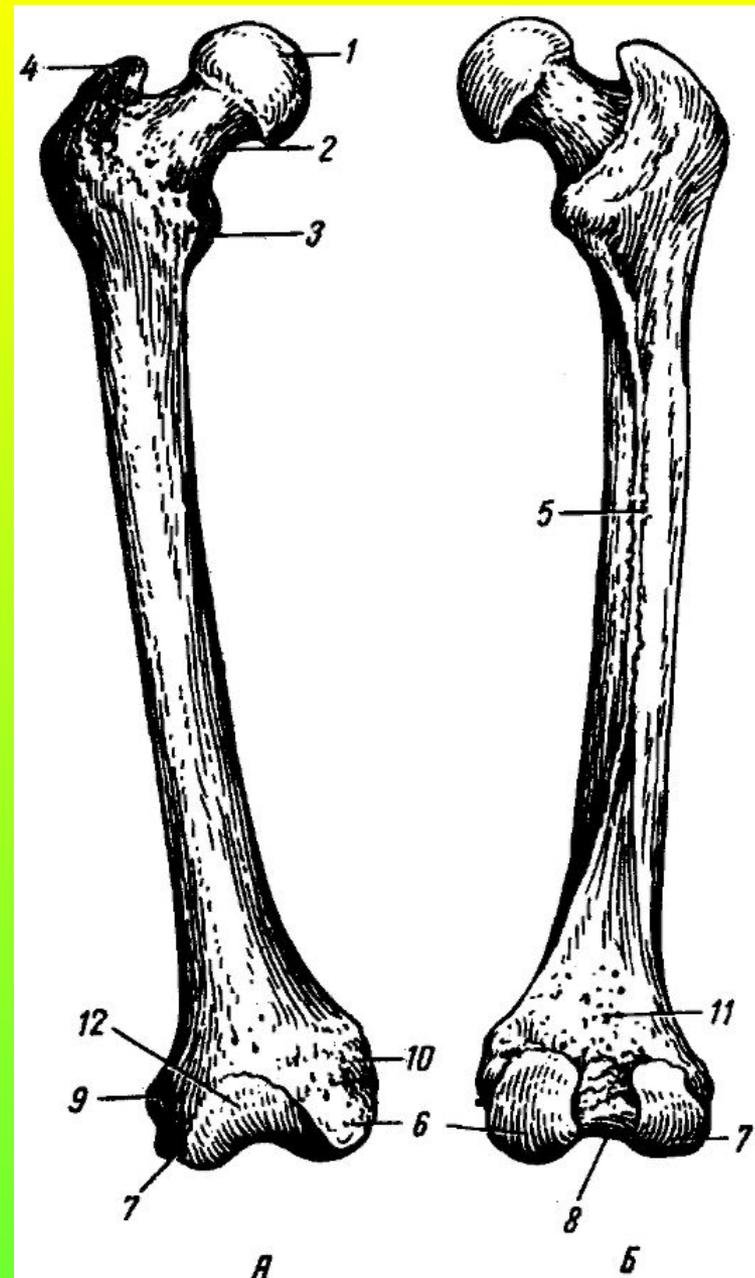
- - Бедренной кости,
- - Двух костей голени,
- - Костей стопы,
- - Надколенника.



- **Бедренная кость** – самая длинная трубчатая кость скелета.
- На верхнем ее конце имеются **головка**, **шейка** и 2 выступа – **большой** и **малый вертел**.
- **Тело** бедренной кости цилиндрической формы, на задней поверхности имеется шероховатый **гребешок**.



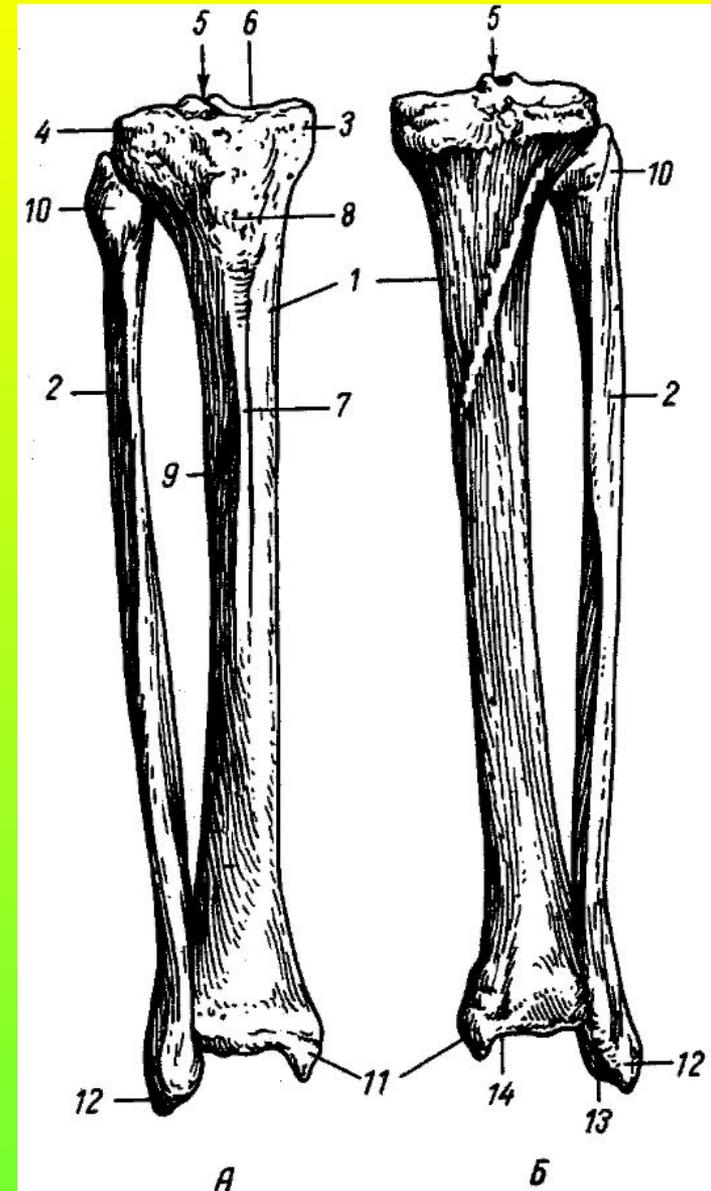
- На нижнем конце кости различают 2 больших выступа – **медиальный и латеральный мыщелки**, между ними углубление – **межмыщелковая ямка**.
- С боков на мыщелках имеются выступы – **медиальный и латеральный надмыщелки**.



- Бедренная кость соединена с поясом нижней конечности **тазобедренным суставом** чашеобразной формы (многоосный) между головкой бедренной кости и вертлужной впадиной, углубленной за счет суставной губы. Капсула сустава укреплена мощными **подвздошно-бедренной, седалищно-бедренной, лобково-бедренной связками**, а также **круговой связками**. Внутрисуставная связка головки бедренной кости служит для питания сустава и амортизации в нем.

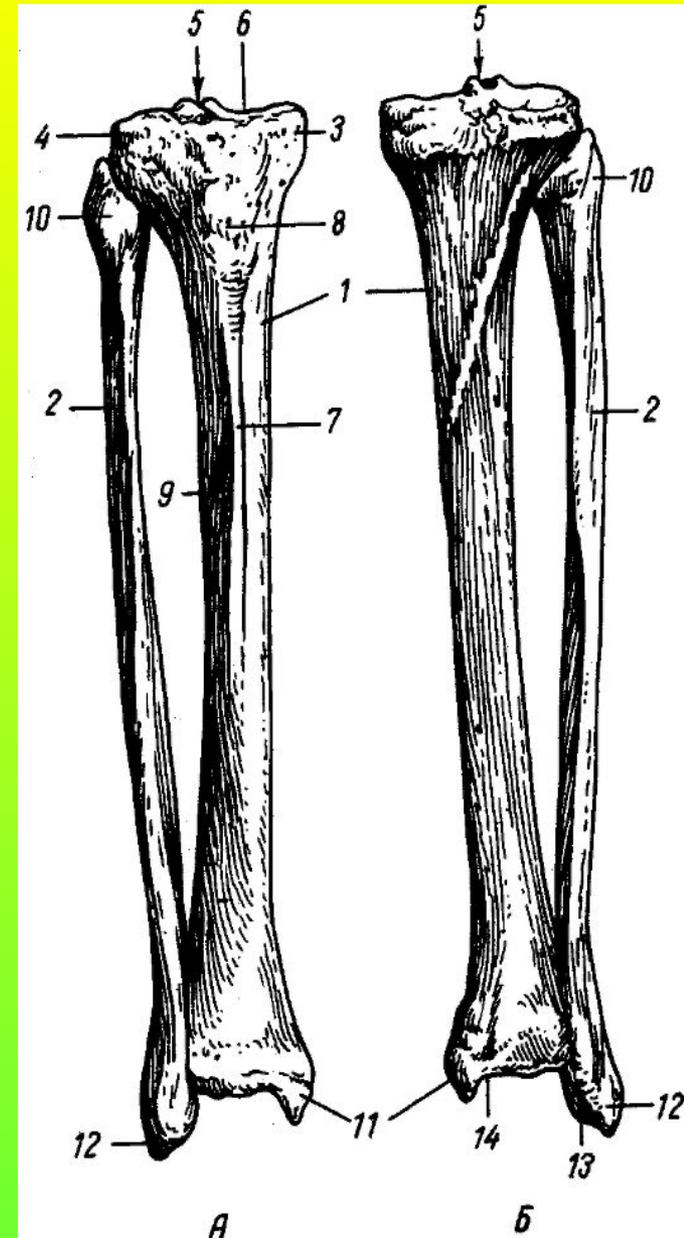
- **Надколенник** – самая крупная сесамовидная кость, имеющая форму треугольника с закругленными концами.
- Он прилегает к нижнему концу бедренной кости и находится в сухожилии четырехглавой мышцы бедра.

- **Кости голени** относятся к длинным трубчатым костям.
- **Большеберцовая** (более массивная) располагается с внутренней стороны голени. На верхнем конце ее различают:
  - 1) **медиальный и латеральный мыщелки** (соединение с бедренной костью),
  - 2) **межмыщелковое возвышение**,



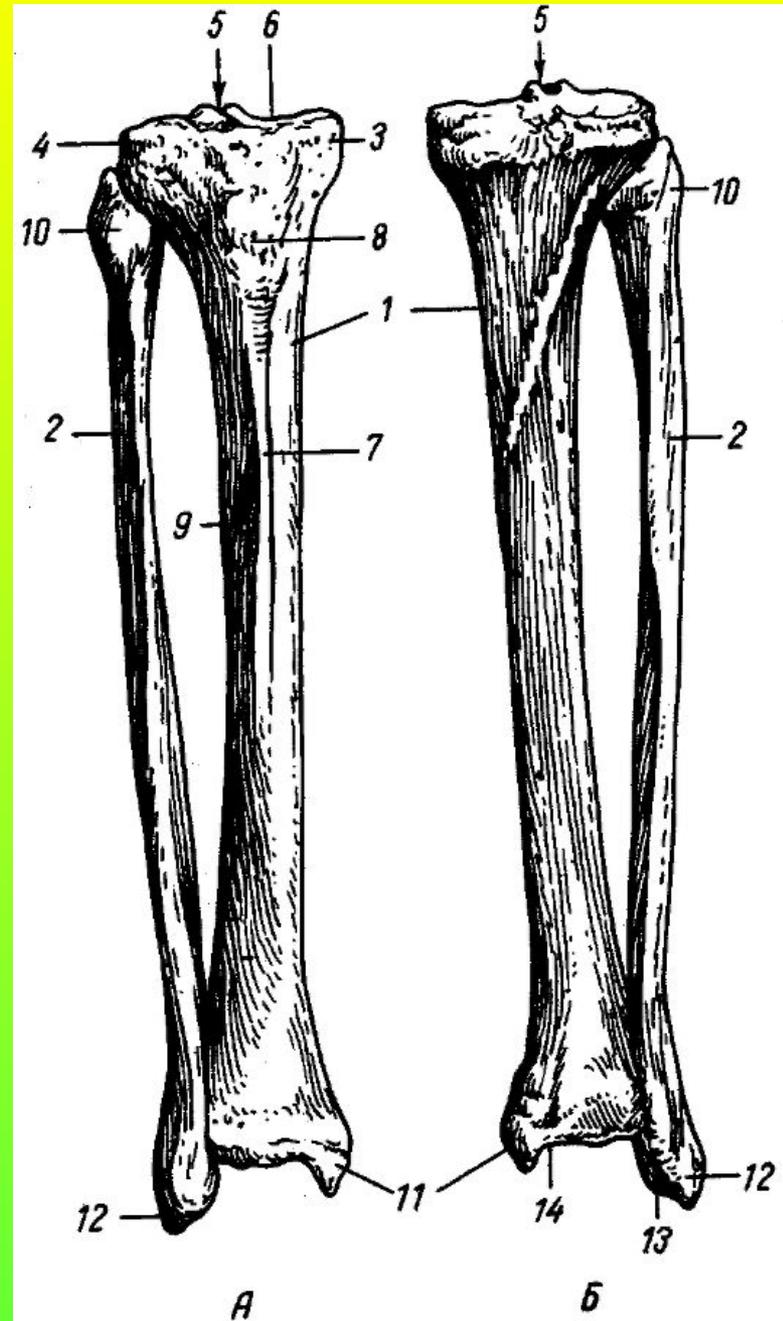
- 3) **две суставные поверхности** для соединения с малоберцовой костью,
- 4) **бугристость** для прикрепления мышц.

Тело ее трехгранное по форме, передний край его называется гребнем. На нижнем конце кости имеется выступ (**лодыжка**) и **суставная поверхность** для соединения с надпяточной (таранной) костью.

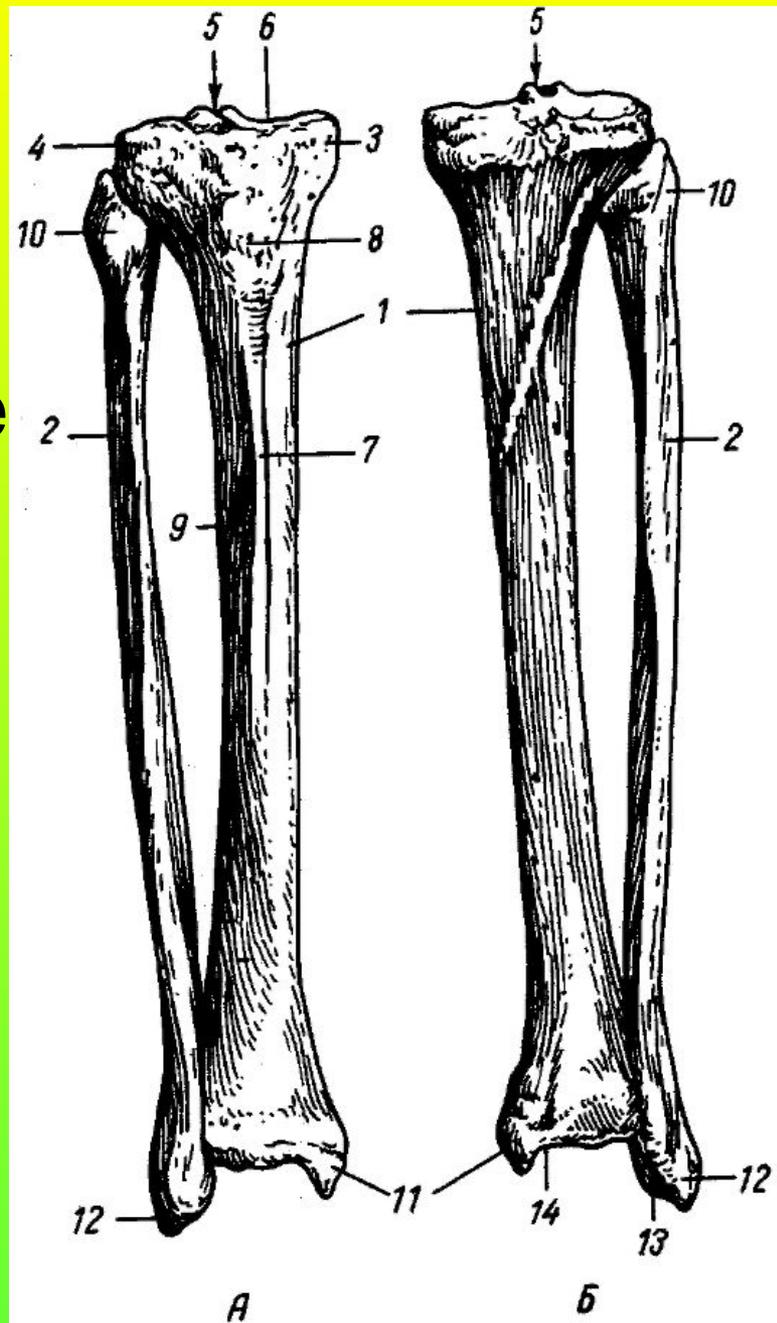




- Между внутренним острым краем малоберцовой кости и таким же острым наружным краем большеберцовой – натянута мощная межкостная мембрана.



- Головка малоберцовой кости соединена с большеберцовой посредством **плоского сустава**, а дистальные концы берцовых костей соединены **синдесмозом**.



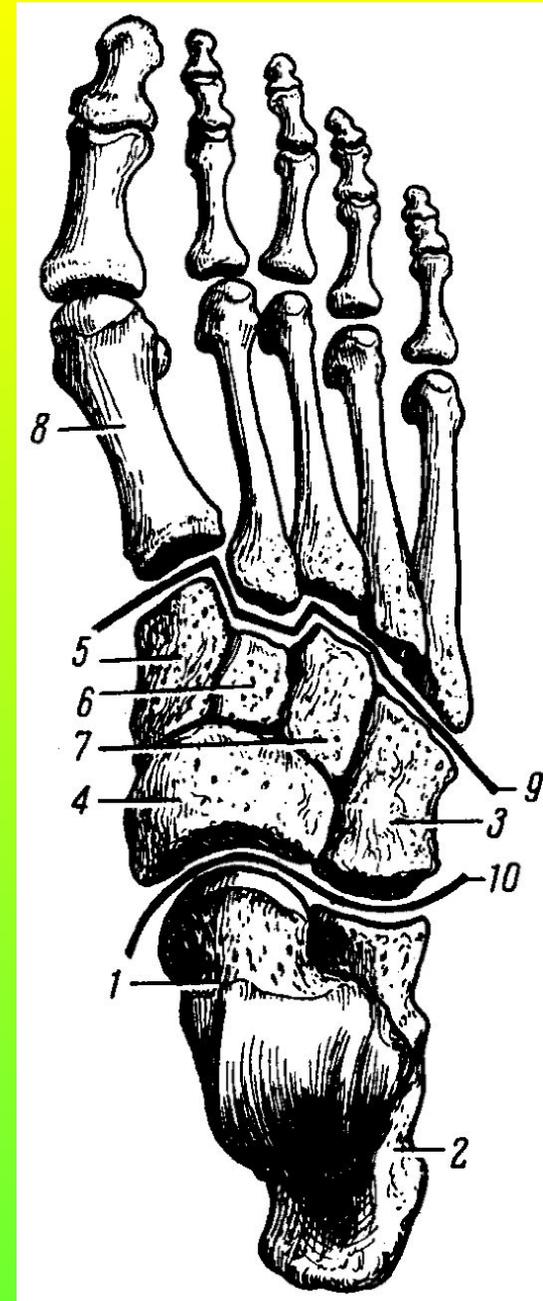
- Кости голени и бедра соединены посредством **блоковидного коленного сустава** между малоконгруэнтными суставными поверхностями мыщелков бедренной и большеберцовой костей.
- Благодаря наличию внутреннего и наружного менисков сустав имеет две оси вращения (сгибание-разгибание и пронация-супинация при сгибании).

- Укрепляют коленный сустав в основном большеберцовая и малоберцовая коллатеральные связки, а также внутрисуставные крестообразные связки.

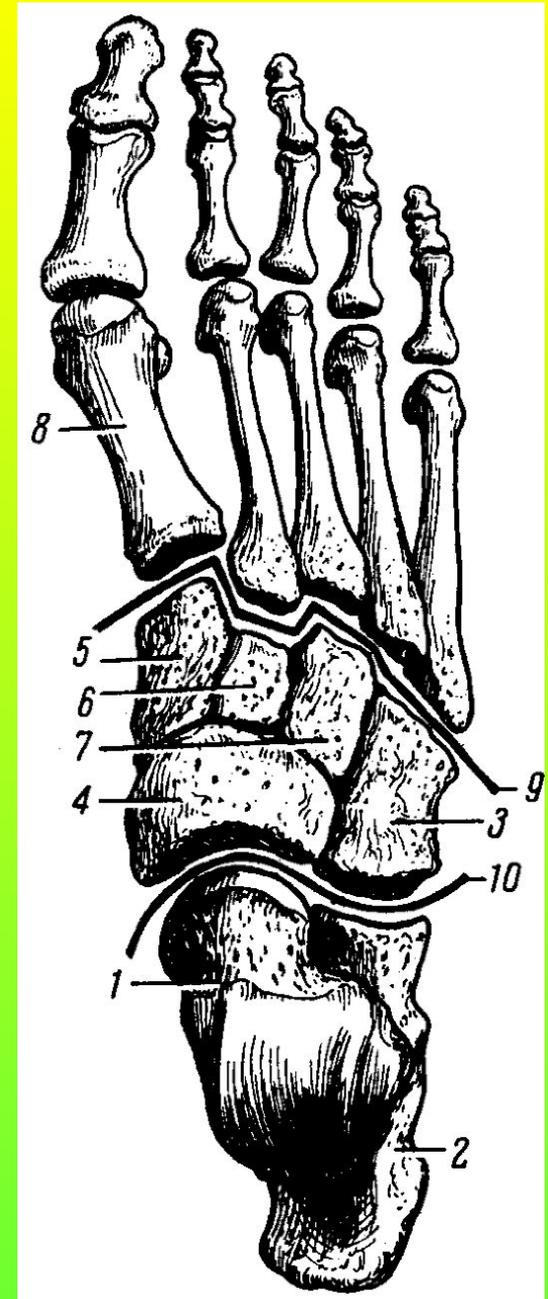
- **Кости стопы**

подразделяются на:

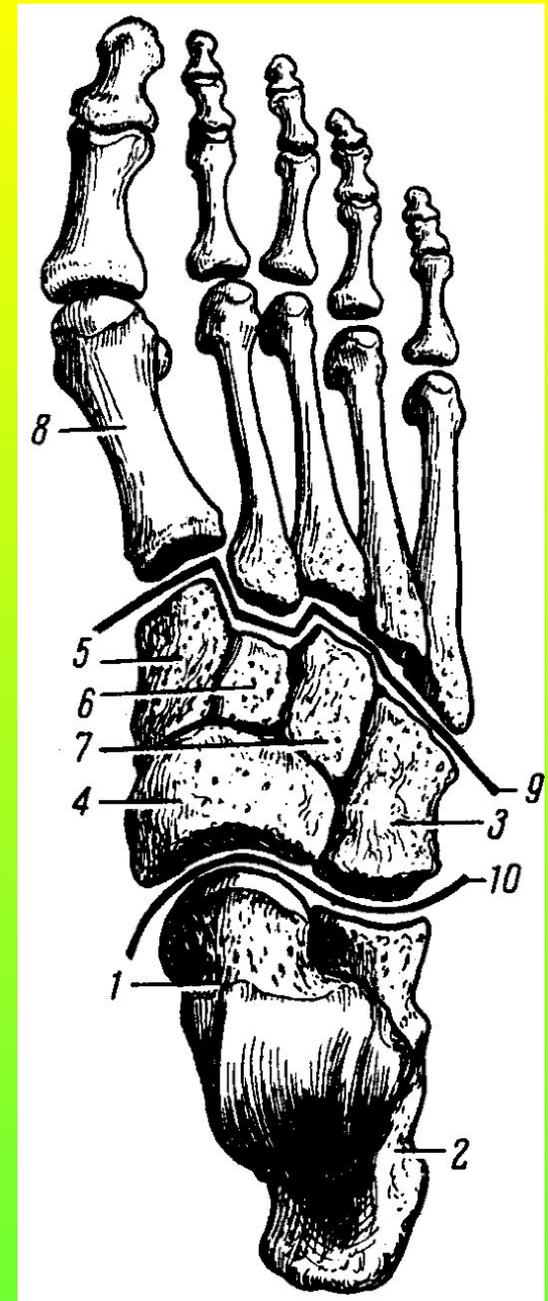
- 1. кости предплюсны,
- 2. кости плюсны,
- 3. фаланги пальцев.



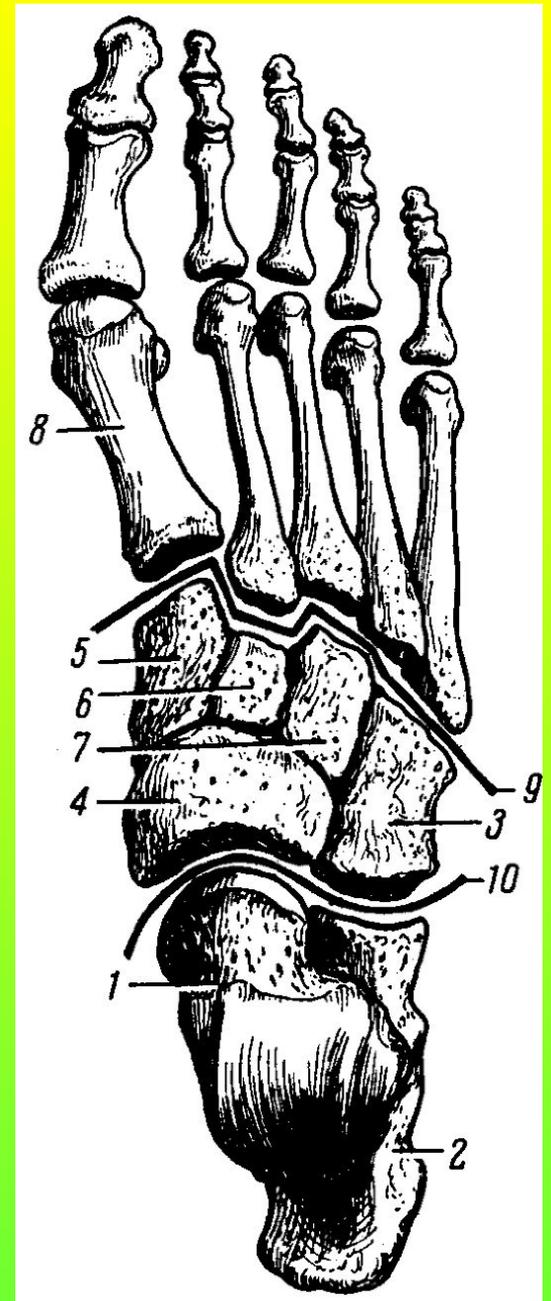
- **Костей предплюсны – 7**, образованы короткими губчатыми костями и расположены в три ряда.
- Проксимальный ряд - пяточная, таранная;
- средний ряд - **ладьевидная**;
- дистальный ряд - **3 клиновидных и 1 кубовидная**.
- На пяточной кости имеется бугор – **пяточный бугор**.



- **Костей плюсны** – 5. Они относятся к трубчатым костям и в них различают **основание, тело и головку**.
- **Кости пальцев стопы** состоят из **3-х фаланг**, за исключением 1-ого пальца, имеющего только 2 фаланги.



- Кости стопы соединены с костями голени посредством **сложного голеностопного сустава** между блоком таранной кости (блоковидный) и берцовыми костями с медиальной и латеральной лодыжками.



- Мощные связки по бокам сустава (медиальная дельтовидная и пяточно-малоберцовая, таранно-малоберцовая) обуславливают незначительную подвижность вокруг вертикальной и сагиттальной осей при выраженной подвижности вокруг поперечной (сгибание-разгибание).

- Поэтому пронация и супинация стопы осуществляется в основном за счет сложного, шаровидного **таранно-пяточно-ладьевидного сустава** между головкой таранной, передней суставной поверхностью пяточной и задней поверхностью ладьевидной костей.

- Этот сустав совместно со спиралевидным **подтаранным** (между таранной и пяточной костью) образует **комбинированный сустав**, который дополняет голеностопный и обуславливает возможность движения стопы вокруг всех трех осей.
- Соединение других костей стопы аналогично соединению костей кисти.

- **Стопа** выполняет опорную, рессорную и локомоторные функции.
- Кости стопы располагаются не в одной плоскости, а образует **изгибы** в продольном и поперечном направлении. Эти изгибы выпуклостью обращены в тыльную сторону, а вогнутостью в подошвенную и называются **сводами стопы**.
- Различают продольный и поперечный своды.

- Медиальная часть продольного свода высотой 5-7 см образована пяточной, таранной, ладьевидной, клиновидными и I-III плюсневыми, а латеральная часть, образованная пяточной, кубовидной и IV-V плюсневыми костями, имеет высоту около 2 см.
- Поперечный свод идет через клиновидные, кубовидную кости и основания плюсневых.

- В удерживании сводов стопы кроме пассивного связочного аппарата (длинная подошвенная связка и др.) большую роль играют мышцы стопы с поперечным и продольным направлением сухожилий.
- При стоянии стопа опирается на бугор пяточной кости и головки плюсневых костей.
- Уплотнение сводов стопы называется – плоскостопием.

***Спасибо за внимание!***

