

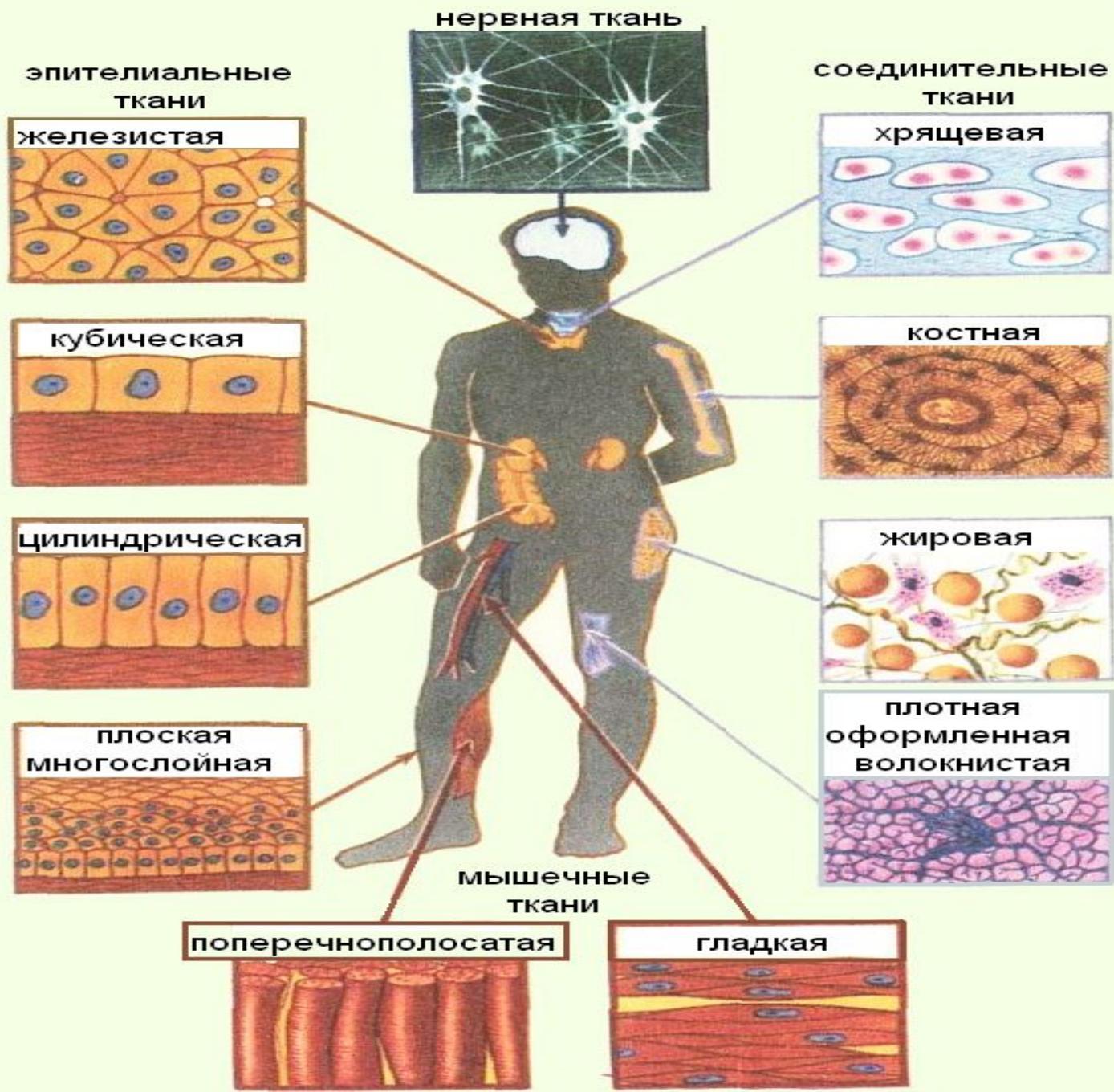
# Лекция 2

- Понятие о тканях. Типы тканей
- Значение скелета
- Химический состав кости и ее физические свойства
- Строение кости
- Развитие кости
- Классификация костей

**ТКАНЬ** - исторически сложившаяся общность клеток и внеклеточного вещества, объединенных единством (1) *происхождения*, (2) *строения* и (3) *функций*

Комплексы клеток разных тканей, работающих совместно, образуют в органах многочисленные *структурно-функциональные единицы*

# Ткани организма человека



# Типы тканей:

- **пограничные ткани или эпителии** (эпидермис, призматический эпителий кишечника, мезотелий мочевыводящих путей, эпендимо-глиальный эпителий оболочек мозга, железистый эпителий, эндотелий сосудов)
- **ткани внутренней среды организма или соединительные** (жидкие ткани – кровь и лимфа, волокнистая соединительная, костная ткань, хрящевая ткань)
- **сократимые ткани** (гладкие, миокард, скелетные мышцы)
- **ткани нервной системы** (нейроны, нейроглия)

# Эпителиальная ткань (эпителий)

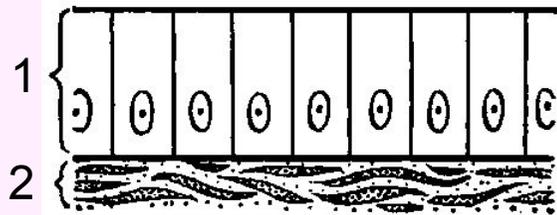
**Покровный (поверхностный)** – клетки связаны с базальной мембраной:

- **однослойный** – все его клетки связаны с базальной мембраной
- **многослойный** – только *нижний слой* клеток связан с базальной мембраной

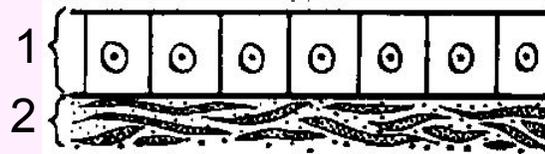
**Железистый (секретирующий)**

# Однослойный эпителий

Цилиндрический



Кубический



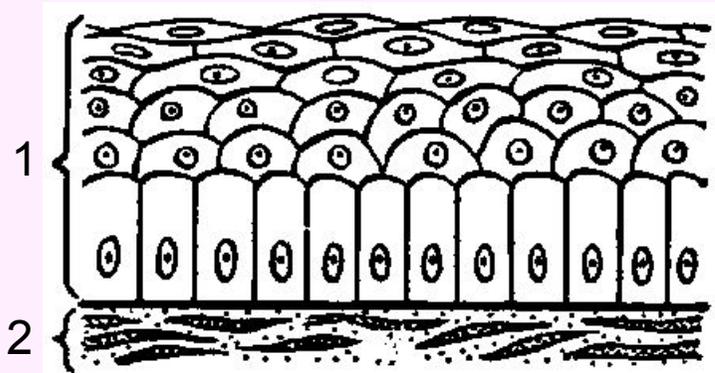
Плоский



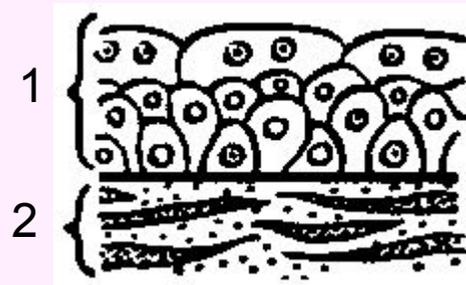
1 – эпителий, 2 – подлежащая соединительная ткань, структурное образование между ними – базальная мембрана

# Многослойный эпителий

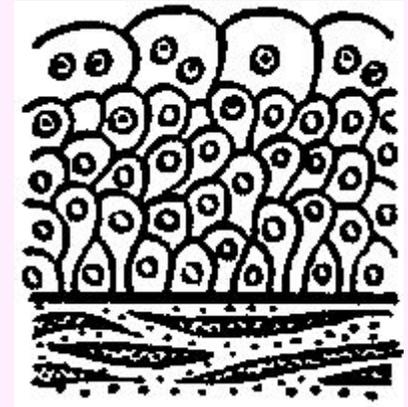
## Неороговевающий



## Переходный

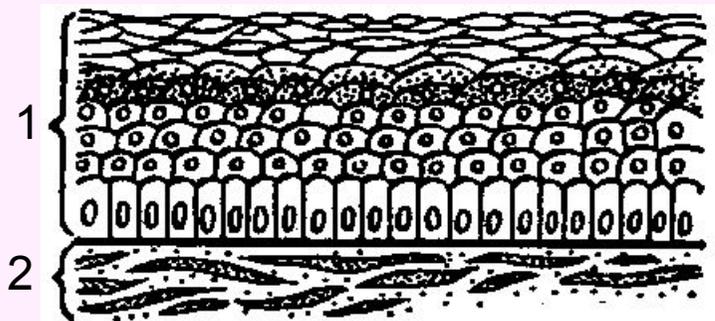


при растянутой  
стенке органа



при спавшейся  
стенке органа

## Ороговевающий



1- эпителий, 2 – подлежащая соединительная  
ткань, между ними – базальная мембрана

# Соединительные ткани

Разновидности соединительной ткани различаются между собой составом и соотношением клеток, волокон, а также физико-химическими свойствами аморфного межклеточного вещества. Соединительные ткани подразделяются на три вида:

- ***собственно соединительную ткань,***
- ***соединительные ткани со специальными свойствами,***
- ***скелетные ткани.***

# **Собственно соединительная ткань :**

1. рыхлая волокнистая соединительная ткань;
2. плотная неоформленная соединительная ткань;
3. плотная оформленная соединительная ткань.

## **Соединительные ткани со специальными свойствами включают:**

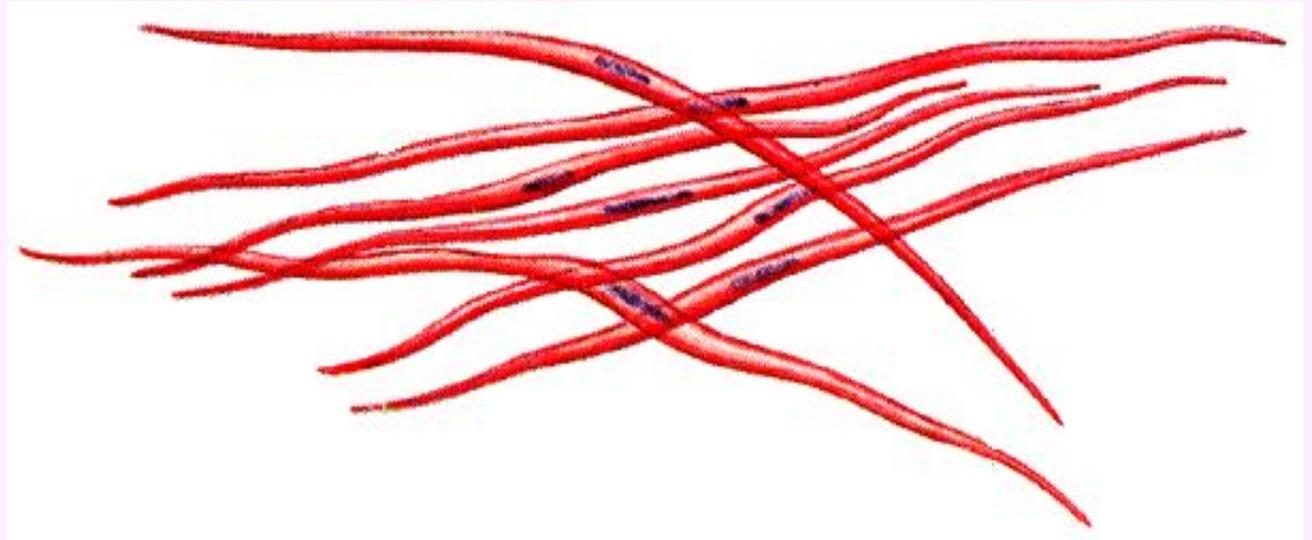
- ретикулярную ткань;
- жировые ткани;
- кровь
- лимфа.

## **Скелетные ткани включают:**

- хрящевые ткани,
- костные ткани,
- цемент и дентин зуба.

# Мышечная ткань

гладкая



поперечно-полосатая:

- скелетная
- сердечная



# Нервная ткань

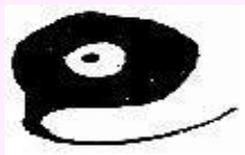
**В ее состав входят:**

- **нервные клетки (*нейроны*)**
- **глиальные клетки (*глия*)**

**Осуществляет взаимосвязь тканей и органов  
в организме**

# КЛАССИФИКАЦИЯ НЕЙРОНОВ (МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ)

униполярные

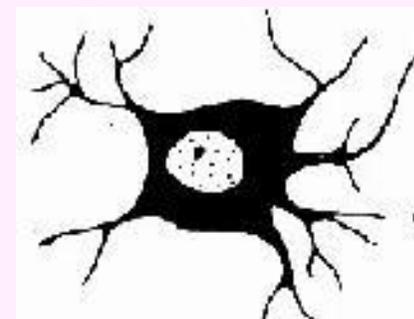


мультиполярные:

веретенообразные

корзинчатые

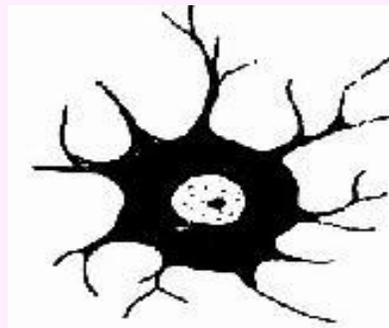
биполярные



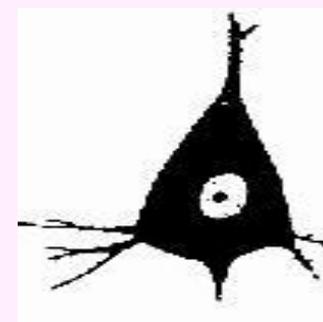
псевдоуниполярные



звездчатые



пирамидные

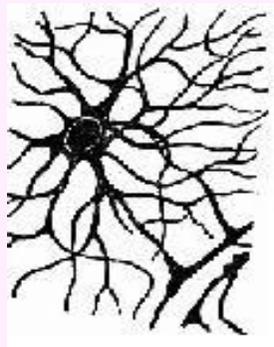


# КЛЕТКИ ГЛИИ

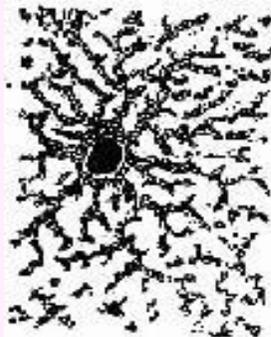
М  
А  
К  
Р  
О  
Г  
Л  
И  
Я

астроциты

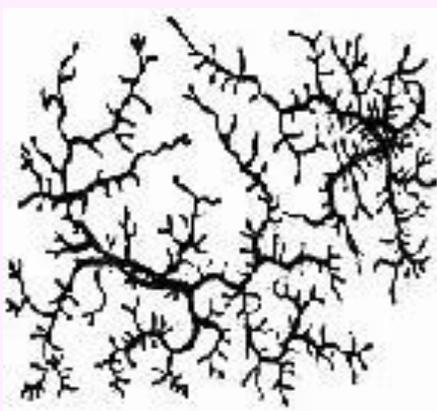
фиброзные



протоплазматические



олигодендроциты

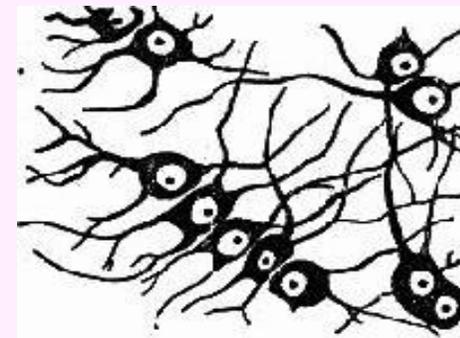


эпендимоциты



М  
И  
К  
Р  
О  
Г  
Л  
И  
Я

глиальные  
макрофаги



**Орган** – часть тела, имеющая <sup>(1)</sup>*определенную форму*, отличающаяся <sup>(2)</sup>*определенной конструкцией*, занимающая <sup>(3)</sup>*определенное место* в организме и выполняющая <sup>(4)</sup>*характерную функцию*

**Система органов** – ее составляют органы, <sup>(1)</sup>*выполняющие единую функцию*, <sup>(2)</sup>*имеющие общее происхождение* и <sup>(3)</sup>*общий план строения*

**Аппараты органов** – образованы органами, <sup>(1)</sup>*связанными единой функцией*, но <sup>(2)</sup>*имеющие разное строение и происхождение*

# ОСТЕОЛОГИЯ

*Учение о костях*



# Опорно-двигательная аппарат

Изменение положения частей тела и передвижение его в пространстве происходит при участии:

- ***костей***, выполняющих функции рычагов;
- ***скелетных мышц***, изменяющих положение костей
  
- **пассивная часть:** кости и их соединения
  
- **активная часть:** мышцы

**Скелет** — (*skeletos*, греч. - высушенный) представляет комплекс плотных образований, развивающихся из мезенхимы, имеющих механическое значение.

- совокупность костей (около 206), образующих в теле человека твердый остов, обеспечивающий выполнение ряда **функций**:

- **механические:** опорная (длинные/короткие рычаги), защитная (вместилище для жизненно важных органов)
- **биологические:** депо солей, функция кроветворения

# Химический состав кости

**«живая» кость** (около 20 % массы тела) :

Около 33 % – органическое вещество (оссеин)

- коллаген (95 %),
- протеогликаны,
- гликозаминогликаны (хондроитинсульфат, кератансульфат, гиалуроновая кислота)

Около 60 % – неорганическое вещество: соединения Ca, P, Mg (гидроксилапатит, аморфный фосфат кальция)

**«мертвая» кость:**

1/3 – органическое вещества (оссеин)

2/3 – неорганическое вещество

**Органика > Неорганика**

**упругая и эластичная кость**

**Органика < Неорганика**

**кость ломкая и хрупкая**



без  
МИНЕРАЛЬНЫХ  
Веществ

без  
коллагена



# Костная ткань

Состоит из остеоцитов (*остеобласты и остеокласты*), «замурованных» в обызвествленное межклеточное (основное) вещество (*коллагеновые волокна и неорганические соли*).

- **грубоволокнистая:** волокна неупорядочены, у взрослых организмов встречается в области черепных швов и местах прикрепления сухожилий;
- **пластинчатая:** волокна сгруппированы в отдельные пластины и строго ориентированы – образуют структурные единицы (*остеоны*)

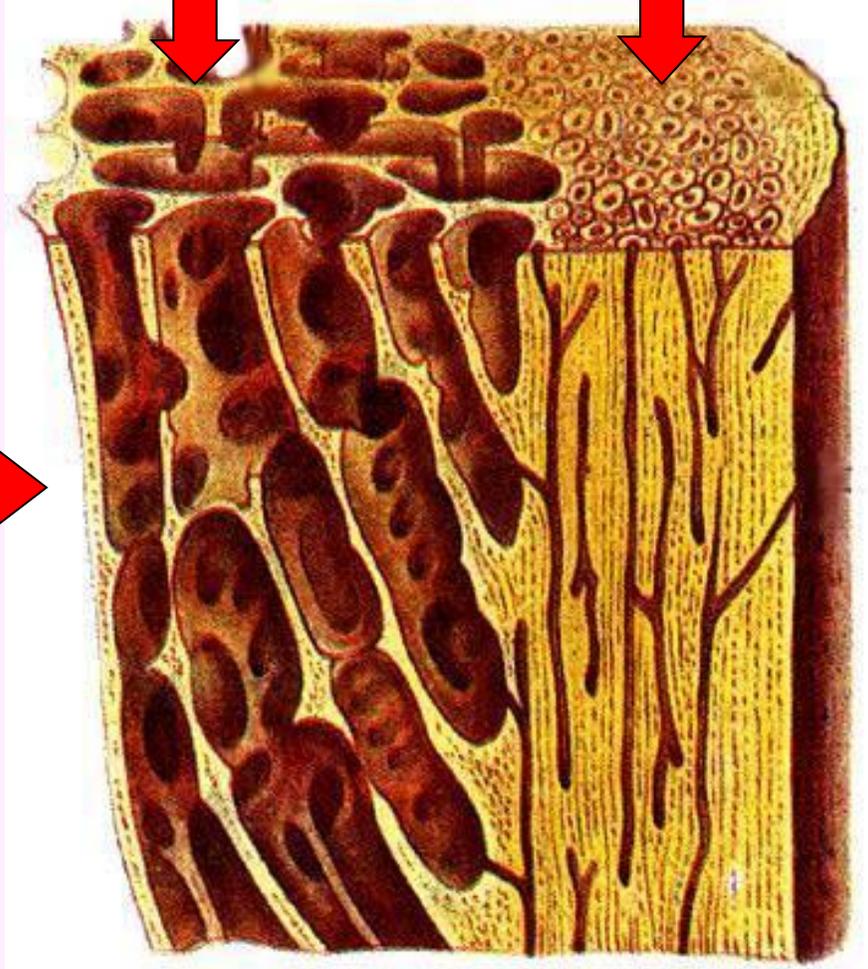
Процесс остеогенеза, окостенения и роста кости — результат жизнедеятельности клеток кости, **остеобластов** и **остеокластов**, выполняющих противоположные функции: **аппозиции\*** и **резорбции**, т.е. созидания и разрушения.

\* (биол.) Рост тканей и клеток живого организма путем отложения новых слоев на ранее образованную поверхность.

# Схема строения кости

Губчатое  
вещество

Компактное  
вещество

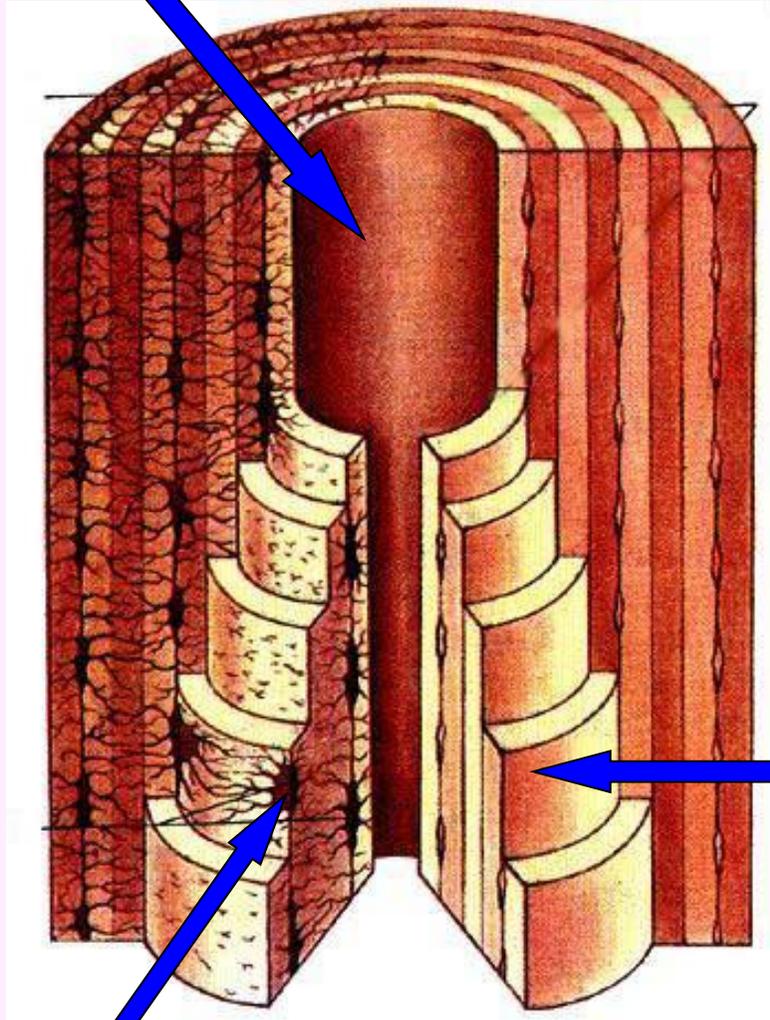


Централь-  
ный канал

**Компактное вещество**  
построено из  
пластинчатой костной  
ткани и пронизано  
системой тонких  
питательных канальцев  
(параллельных и  
перпендикулярных  
поверхности кости).

# Строение остеона

Центральный  
канал

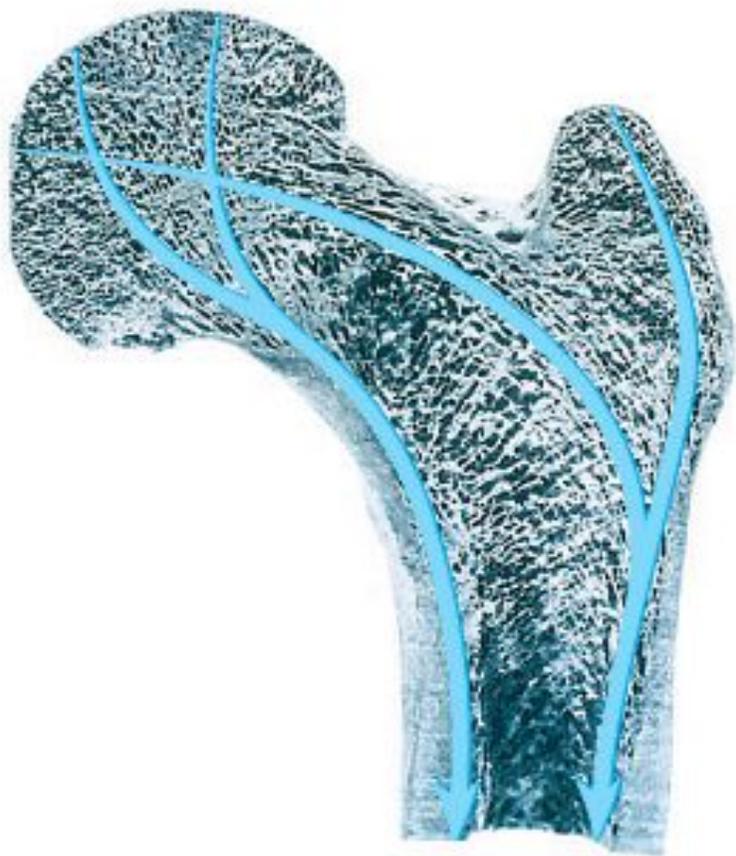


**Остеон** – система центрального канала и его стенок, образованных concentрически расположенными костными пластинками в виде тонких трубочек, вставленных одна в другую

Пластинки  
остеона

Остеоциты

Строение кости соответствует ее **месту в организме** и **назначению**

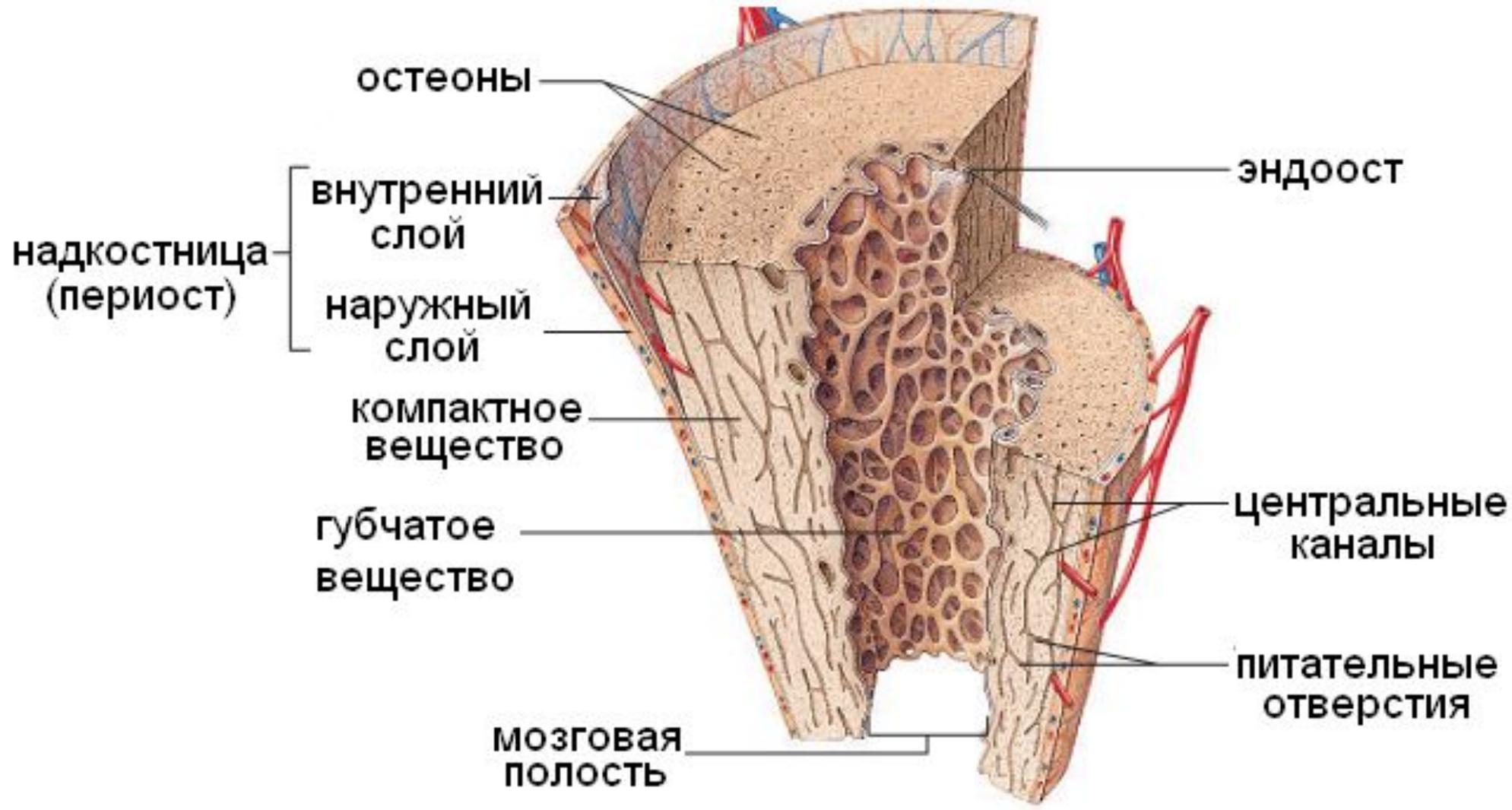


Направление линий напряжения при осевой нагрузке (нагрузке весом)

- **Компактное вещество** – развито в костях, выполняющих функцию опоры и роль рычагов
- **Губчатое вещество** – развито в костях большого объема и испытывающих нагрузку по многим направлениям

Трубчатое и арочное строение костей обеспечивает максимальную прочность и **легкость** при наименьшей **затрате костного материала**

# Надкостница



**2 слоя: наружный - волокнистый, внутренний – ростковый или костеобразующий (камбиальный)**

# КОСТНЫЙ МОЗГ

- **Красный** костный мозг, *medulla ossium rubra* – состоит из ретикулярной (сетчатой) ткани, стволовых клеток крови и стволовых клеток костной ткани (***остеобластов остеокластов***).
- **Желтый** костный мозг, *medulla ossium flava* – состоит из жировых клеток.

У плодов и новорожденных имеется только красный мозг.

У взрослых полностью заполняет костномозговую полость трубчатых костей желтый костный мозг.

# Развитие кости, остеогенез

Соответственно 3 стадиям развития скелета кости могут развиваться на почве *соединительной* или *хрящевой* ткани, поэтому различаются следующие виды окостенения (**остеогенеза**):

- **Эндесмальное** (en - внутри, desme - связка), характерно для костей свода черепа, большинства костей лица, части ключицы;
- **Перихондральное** (peri - вокруг, chondros - хрящ);
- **Периостальное** (peri - вокруг, ossis – кость);
- **Эндохондральное** (endo, греч. - внутри, chondros - хрящ)

# Хрящевая ткань

Представлена хрящевыми клетками (*хондробласты и хондроциты*), расположенными группами или поодиночке и окружающих их межклеточного (основного) вещества (*коллагеновые или эластические волокна*).

- **гиалиновый (стекловидный)**: покрыт надхрящницей (продуцирует молодые хрящевые клетки). Относительно большое кол-во основного вещества. Построен скелет у зародыша;
- **волокнистый (фиброзный)**: много коллагеновых волокон, расположенных упорядоченно;
- **эластический (сетчатый)**: много эластических волокон, образуется из гиалинового и не способен к обызвествлению

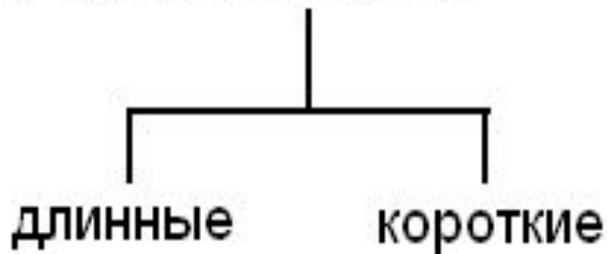
# Классификация костей

По внешней форме:

длинные, короткие, плоские, смешанные

По функции и развитию (М.Г. Привес):

I. трубчатые кости



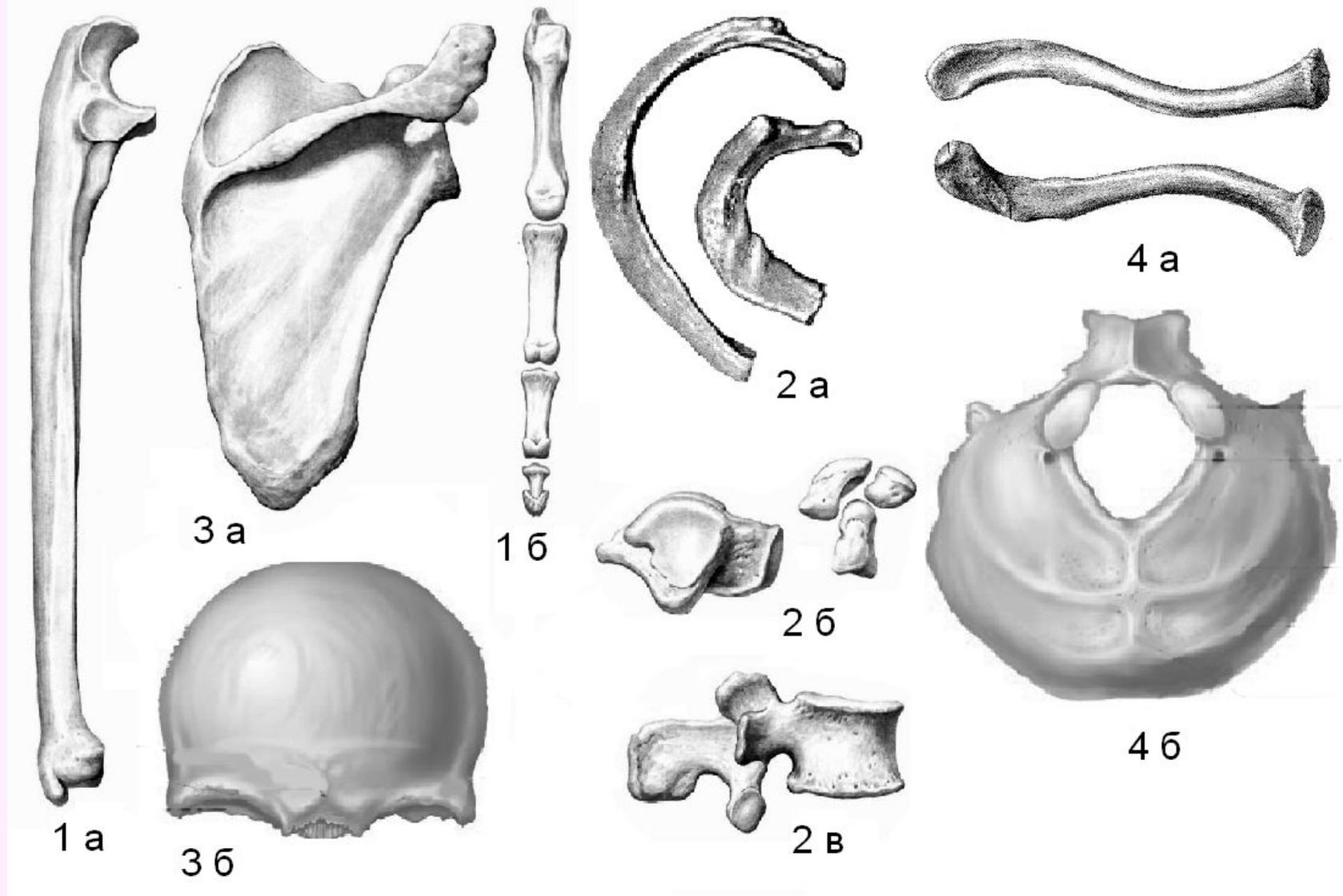
II. губчатые кости



III. плоские кости



IV. смешанные кости



1 а – длинная трубчатая кость,  
 1 б – короткие трубчатые кости  
 2 а – длинная губчатая кость,  
 2 б, 2 в – короткие губчатые кости,

3 а – плоская опорная кость,  
 3 б – плоская покровная кость,  
 4 а, б – смешанные кости.

# Неровности на поверхности кости:

здесь начинаются или прикрепляются мышцы и их сухожилия, фасции, связки:

- возвышения (апофизы): *бугор, бугорок, гребень, отросток, вертел*
- углубления: *яма, ямка, ямочка*

Поверхность кости ограничена *краями*.

На некоторых костях различают *бороздки* (к ним прилежит нерв или кровеносный сосуд). Если нерв (сосуд) проходит через кость, то формируются: *канал, каналец, щель, вырезка*.

На поверхности каждой кости имеются точечные отверстия, уходящие в глубь кости – *питательные отверстия*

# Скелет человека

Состоит из примерно **206** костей

- **Осевой скелет:**

позвоночный столб,

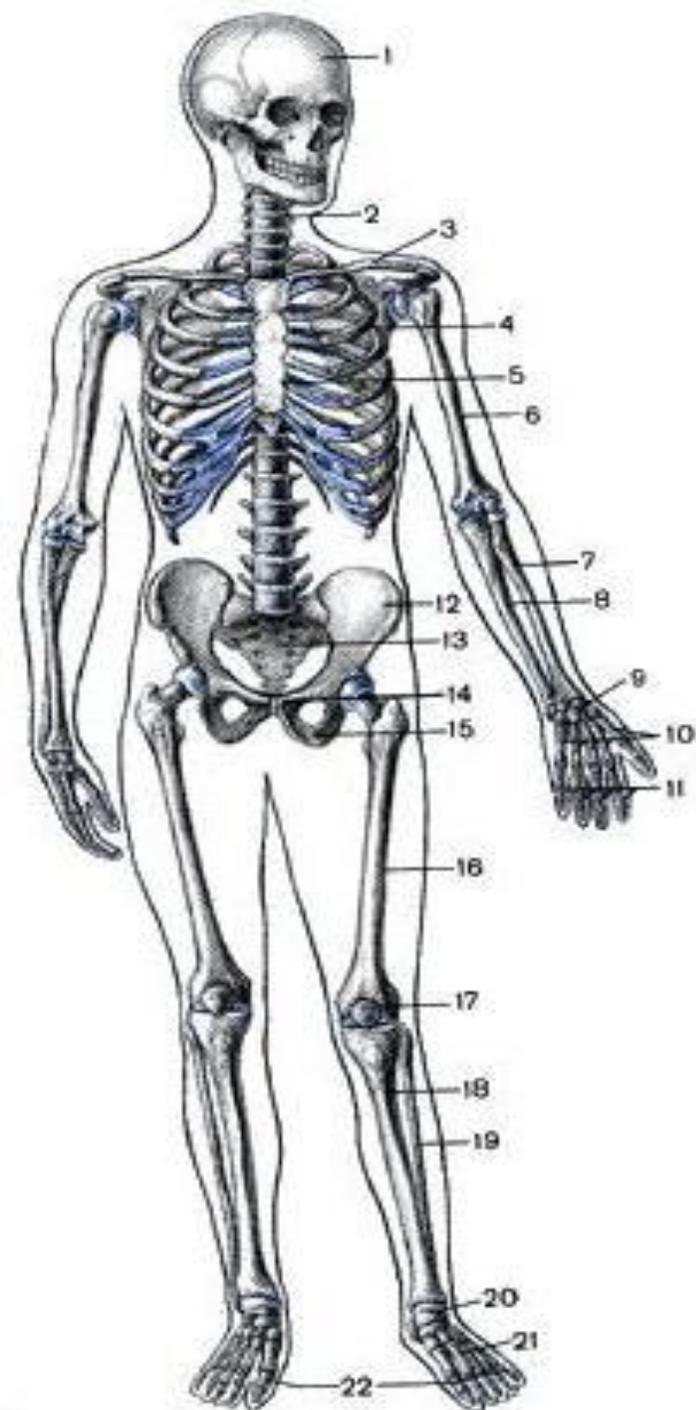
грудная клетка,

череп

- **Добавочный скелет:**

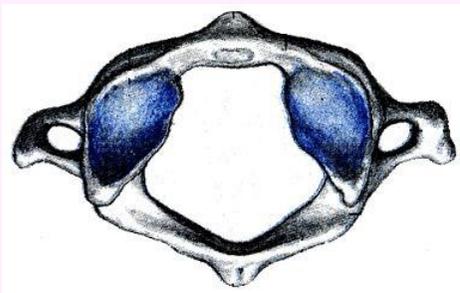
кости верхних конечностей: пояс,  
свободная часть

кости нижних конечностей: пояс,  
свободная часть

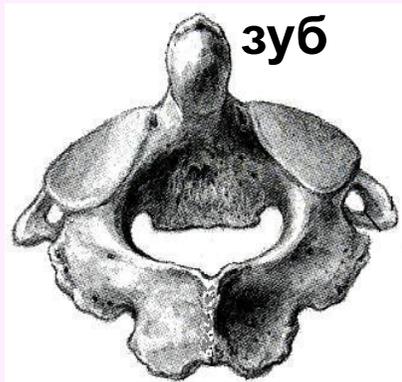


# Позвонки

## Шейные (7)

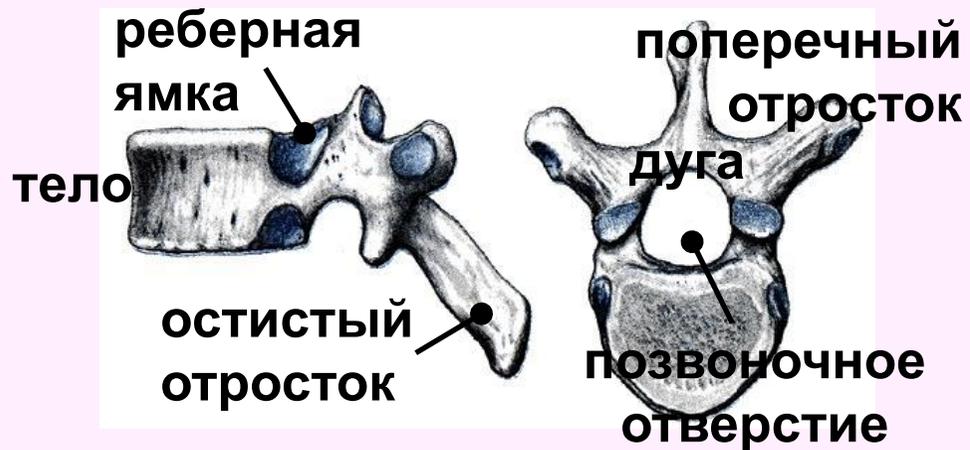


I – шейный  
(атлант)



II – шейный  
(осевой)

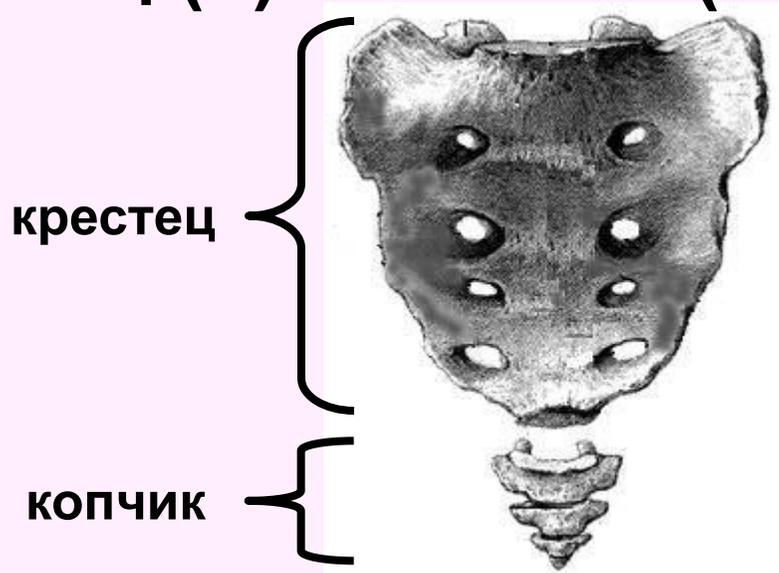
## Грудные (12)



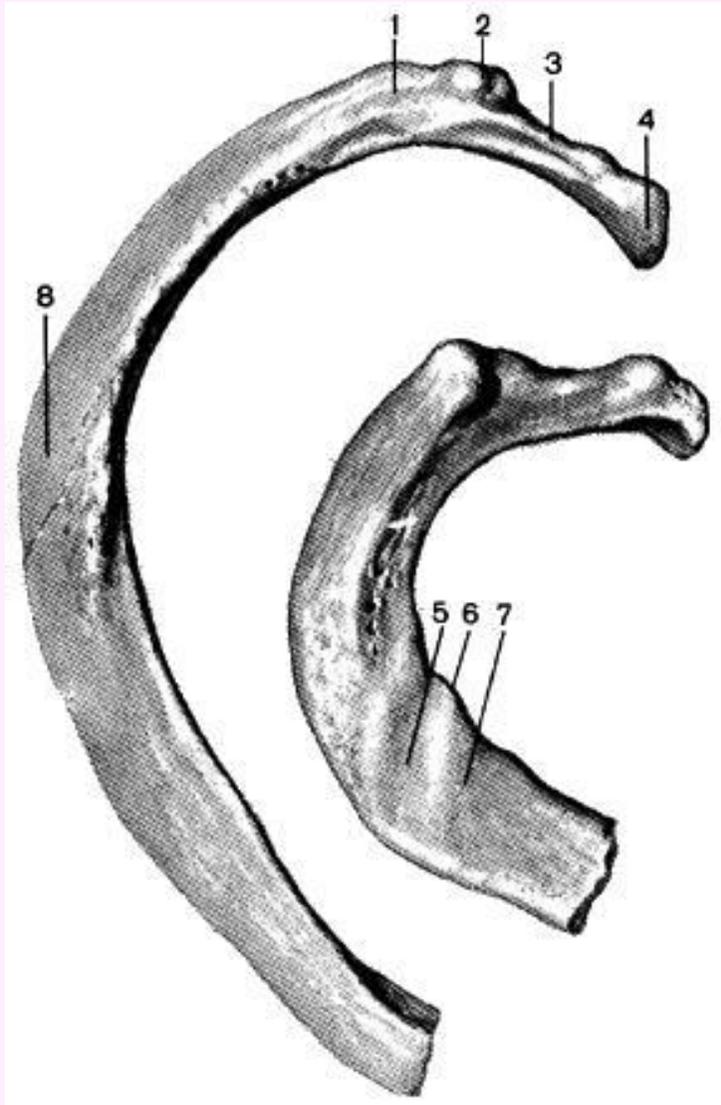
## Поясничные (5)



## Крестец (5) и копчик (3-5)



# Ребра и грудина

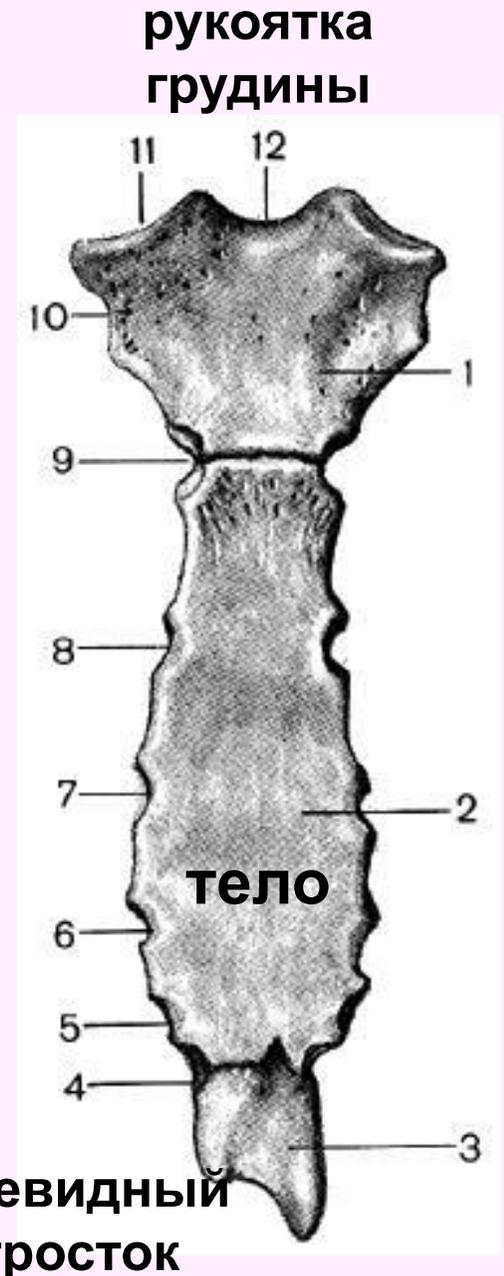


## Ребра:

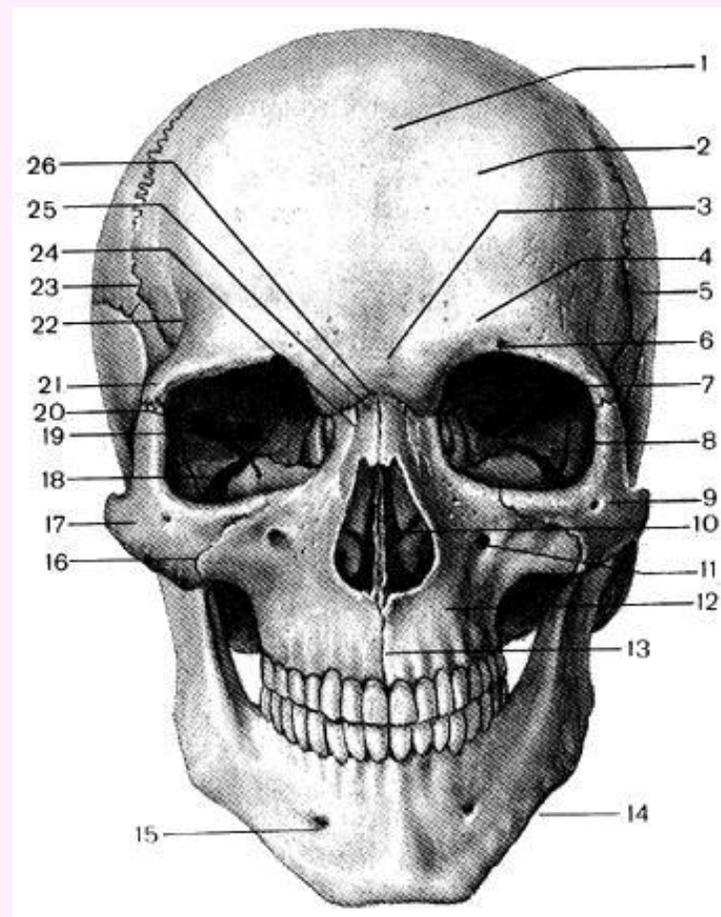
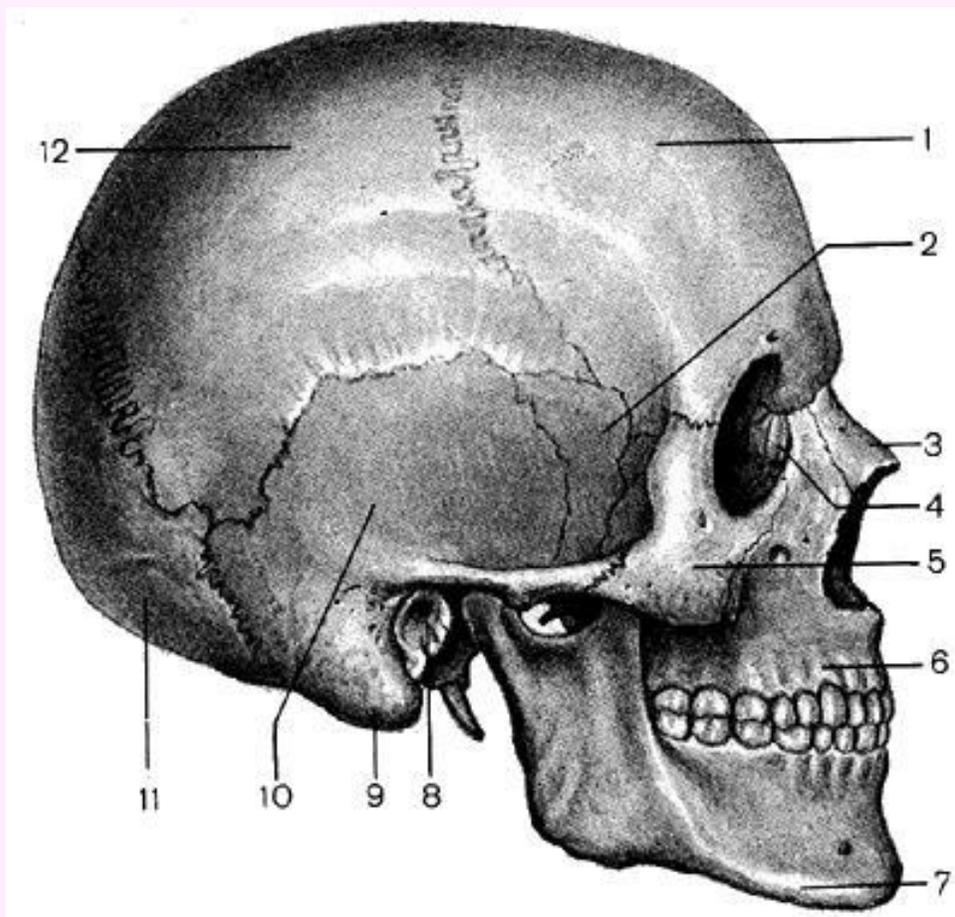
- истинные (I-VII пара)
- ложные (VIII-X пара)
- колеблющиеся (XI, XII)

## Грудина:

все 3 части сращены  
в *единую* кость (у  
взрослых)



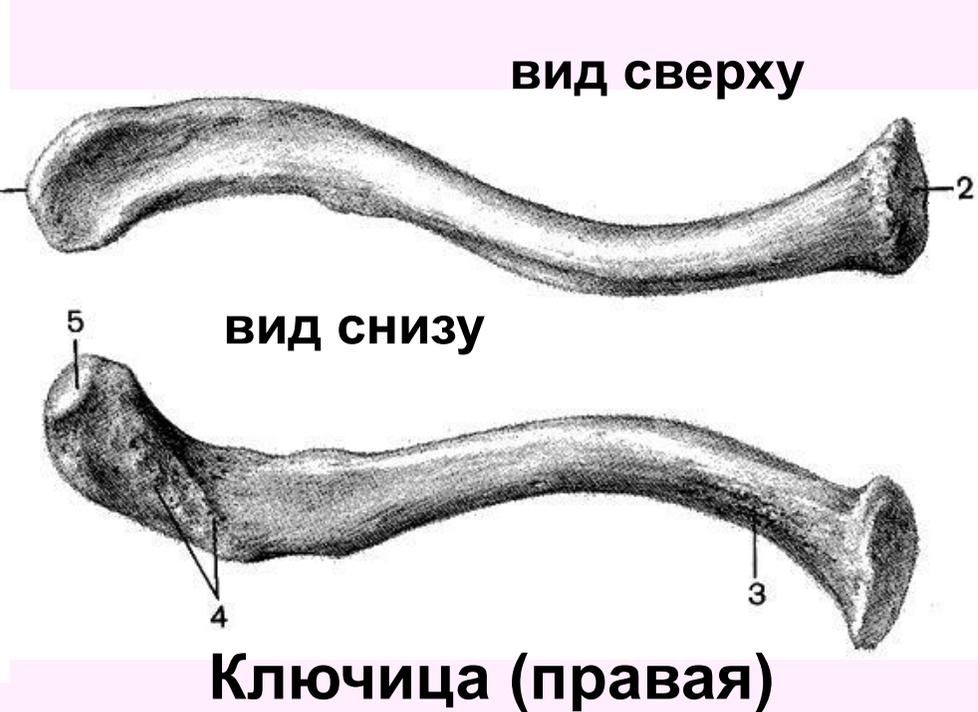
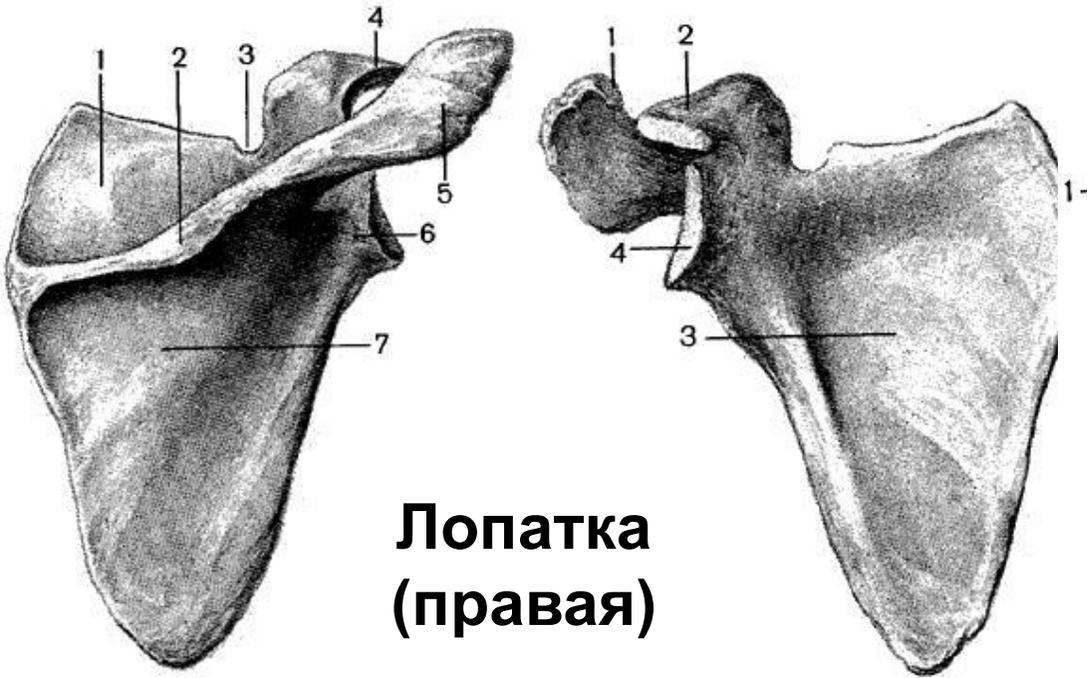
# Череп (скелет головы)



**Мозговой отдел (8):** *парные* – теменная, височная; *непарные* – лобная, клиновидная, затылочная и решетчатая

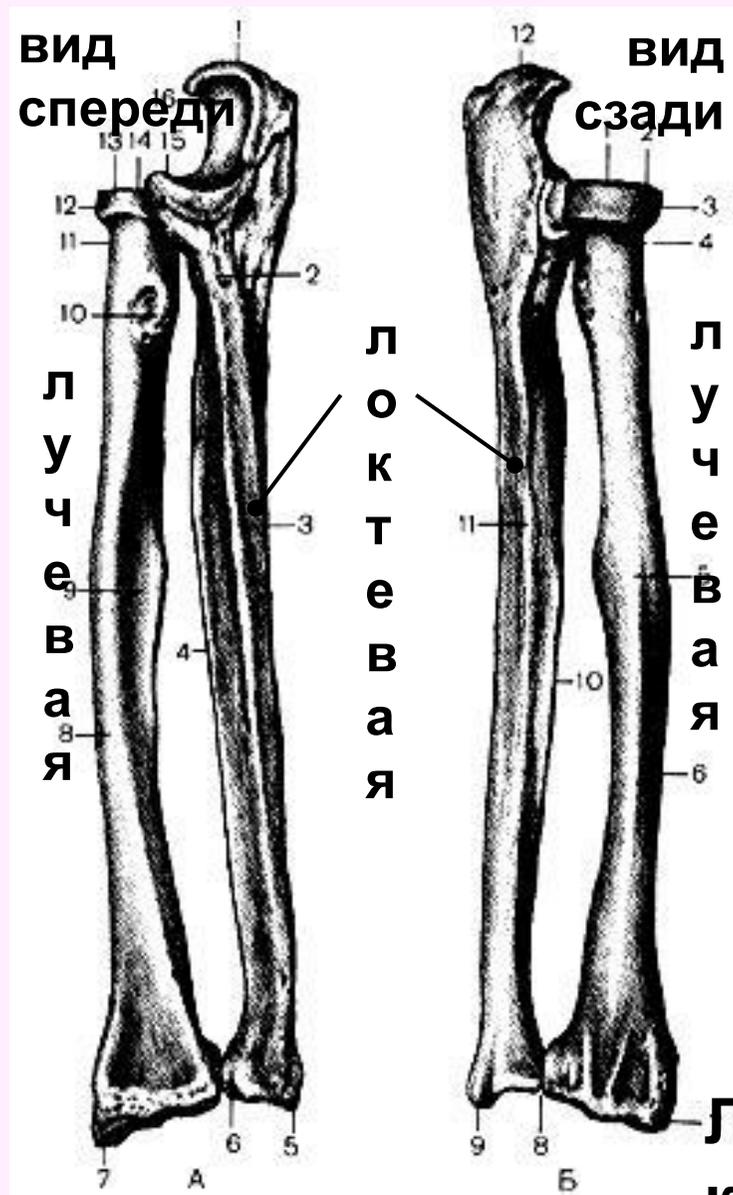
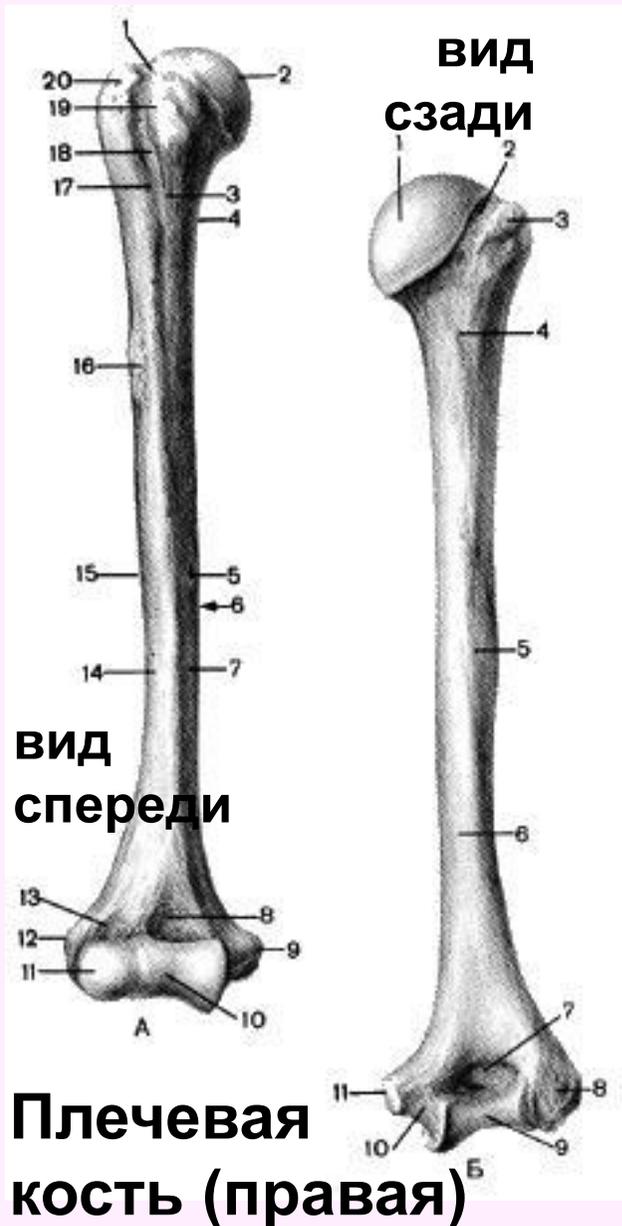
**Лицевой отдел (15):** *скелет жевательного аппарата* – *парные:* верхнечелюстная, *непарные:* нижняя челюсть; *парные:* нижняя носовая раковина, небная, носовая, слезная, скуловая; *непарные:* подъязычная, сошник

# Скелет пояса и свободной верхней конечности



Обеспечивают значительную подвижность верхней конечности

# Скелет свободной верхней конечности

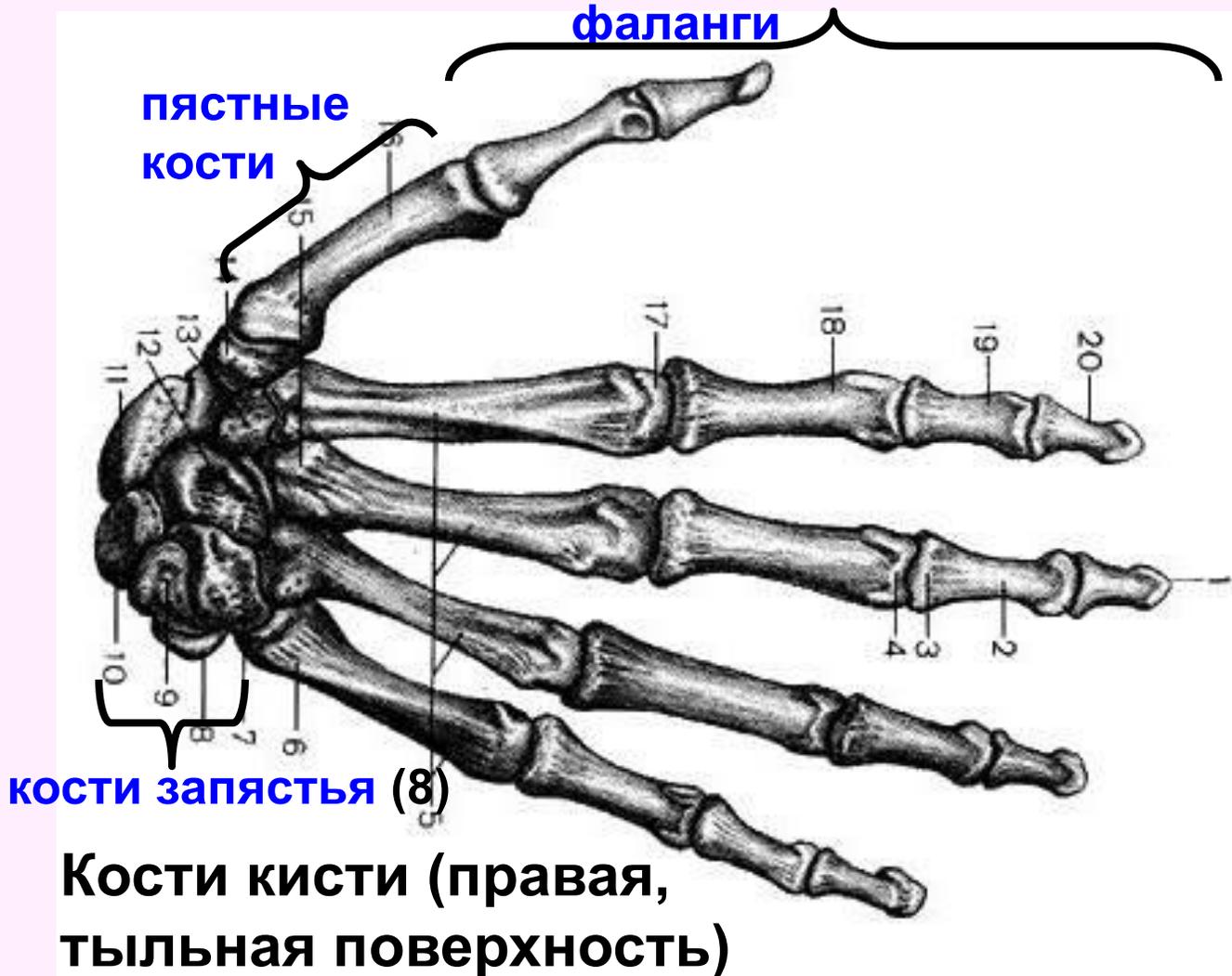


Свободная часть (3 отдела):

- проксимальный: плечевая кость
- средний: лучевая и локтевая кость
- дистальный: кости кисти

Локтевая и лучевая кости (правые)

# Скелет кисти



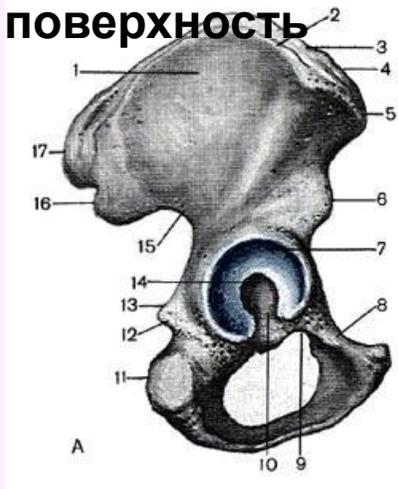
## Кости пальцев (фаланги):

- I – *большой* (2)
- II – *указательный* (3)
- III – *средний* (3)
- IV – *безымянный* (3)
- V – *мизинец* (3)

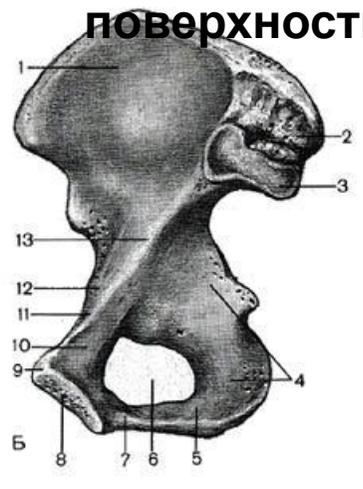
# Скелет свободной нижней конечности

## Пояс

наружная  
поверхность



внутренняя  
поверхность



Тазовая кость (правая)

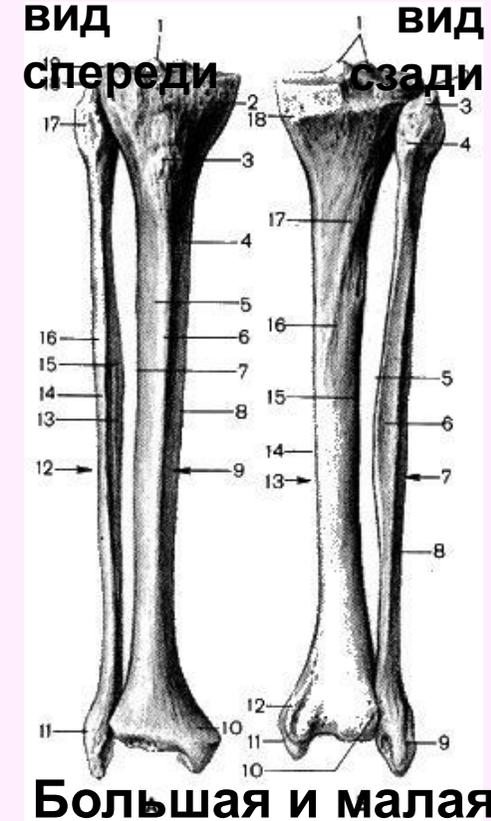
## Свободная часть

ВИД  
спереди



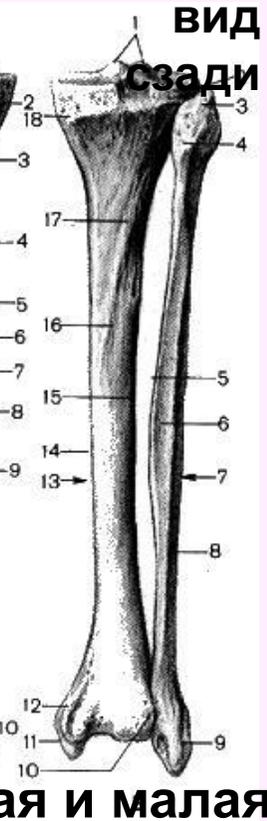
Бедренная  
кость (правая)

ВИД  
сзади



Большая и малая  
берцовые кости  
(правые)

ВИД  
спереди

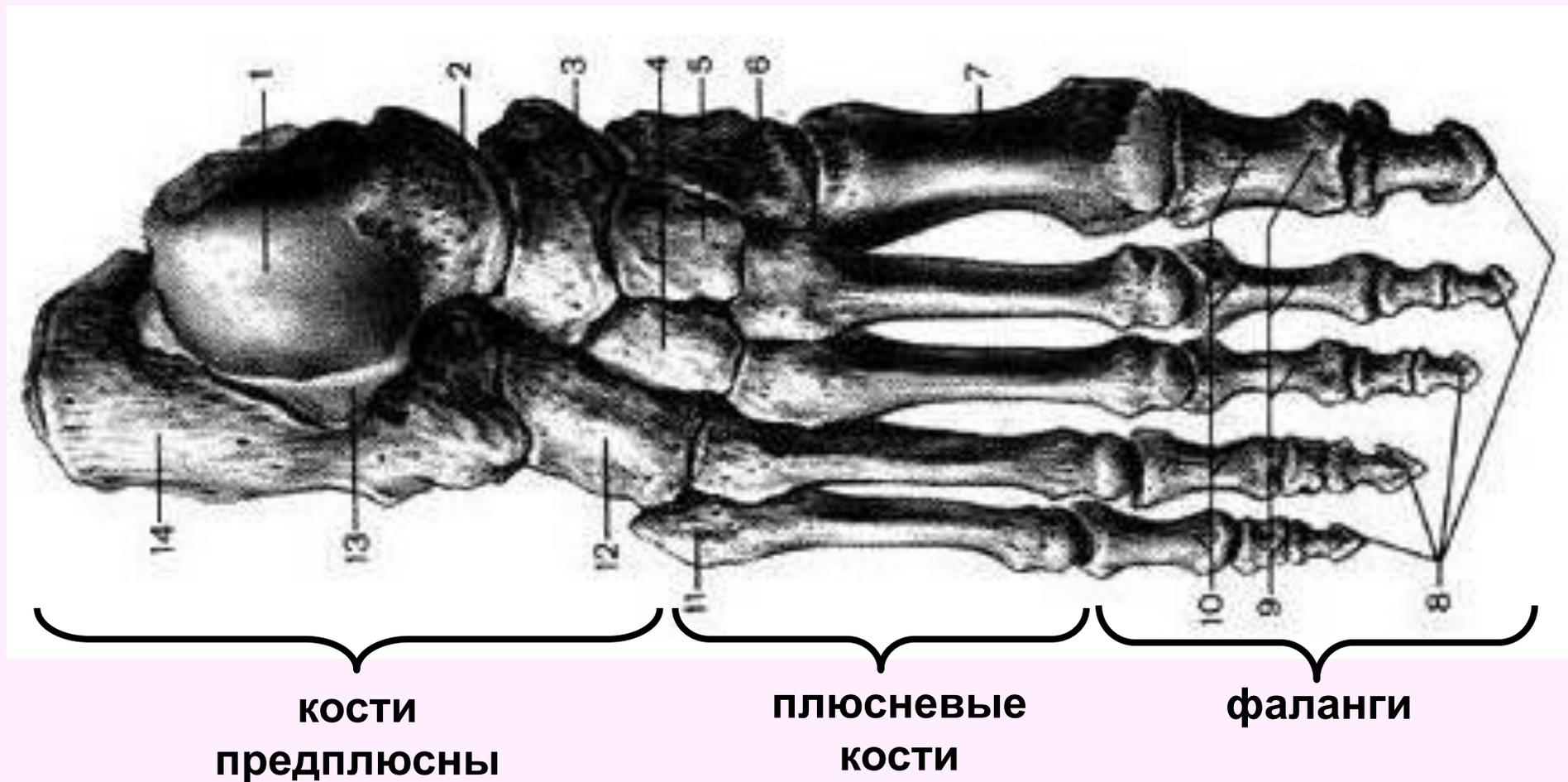


ВИД  
сзади

Свободная часть (3 отдела):

- проксимальный: **бедренная кость**
- средний: **большая и малая берцовая кости**
- дистальный: **кости стопы**

# Скелет стопы



Кости стопы (правая,  
вид сверху)

***Спасибо за внимание !***

