

ОСТЕОЛОГИЯ

Учение о костях

Опорно-двигательный аппарат

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

- (1) **костей**, выполняющих функции рычагов;
- (2) **скелетных мышц**, изменяющих положение костей

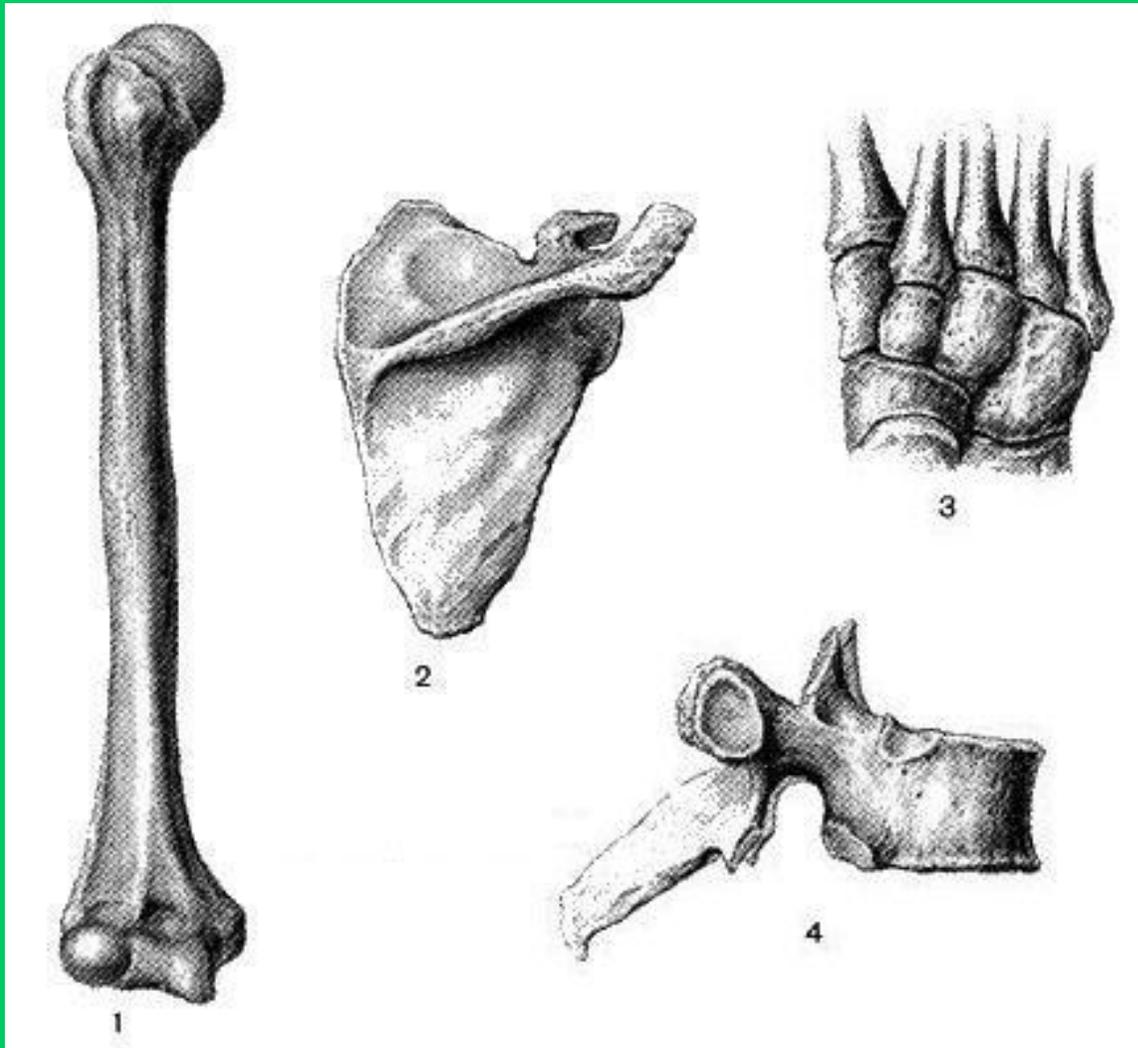
- **пассивная часть**: кости и их соединения
- **активная часть**: мышцы

Скелет

совокупность костей, образующих в теле человека твердый остов, обеспечивающий выполнение ряда функций:

- опорная
- длинные (короткие) рычаги
- местилище для жизненно важных органов
- депо солей

Классификация костей



- **трубчатые:**
(i) длинные, (ii) короткие
- **губчатые**
- **плоские** (широкие)
- **смешанные**
(ненормальные)
- **воздухоносные**

1 – длинная (трубчатая) кость; 2 – плоская кость; 3 – короткие (губчатые) кости; 4 – ненормальная (смешанная) кость

Неровности на поверхности кости:

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

- **возвышения** (апофизы): бугор, бугорок, гребень, отросток
- **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**

Строение кости

«живая» кость:

50 % - вода

28,15 % - органическое
вещество (15,75 % жир)

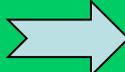
21,85 % - неорганиче-
ское вещество: соединения
Ca, P, Mg

«мертвая» кость:

1/3 - органическое
вещества (оссеин)

2/3 - неорганическое
вещество

Органика > Неорганика  упругая и эластичная кость

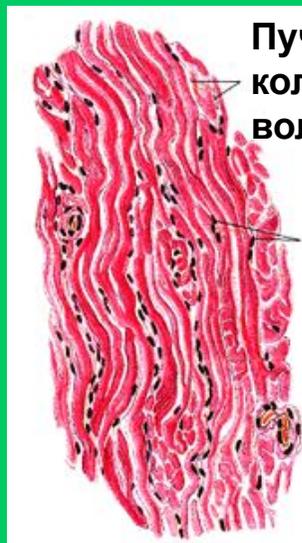
Органика < Неорганика  кость ломкая и хрупкая

Соединительная ткань

Собственно соединительная (волокнистая) ткань

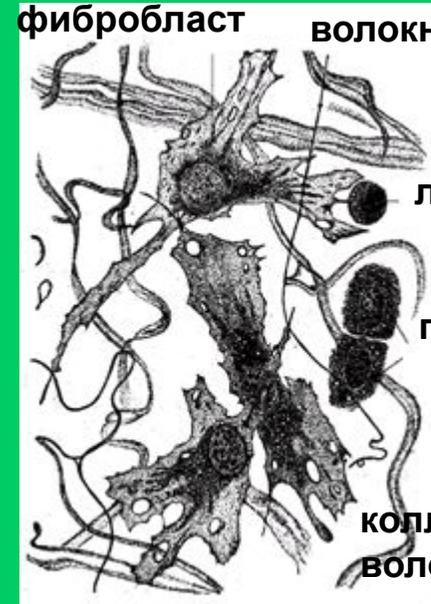
- оформленная
- неоформленная

плотная



- Пучки коллагеновых волокон
- Ядра фибробластов

рыхлая



- фибробласт
- эластическое волокно
- лимфоцит
- гистиоциты
- коллагеновое волокно

Хрящевая ткань

- гиалиновый хрящ
- волокнистый хрящ
- эластический хрящ

Костная ткань

- грубоволокнистая
- пластинчатая

Система тканей внутренней среды

- ретикулярная соединительная ткань
- жировая ткань
- кровь
- лимфа
- богатая пигментными клетками ткань

Хрящевая ткань

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

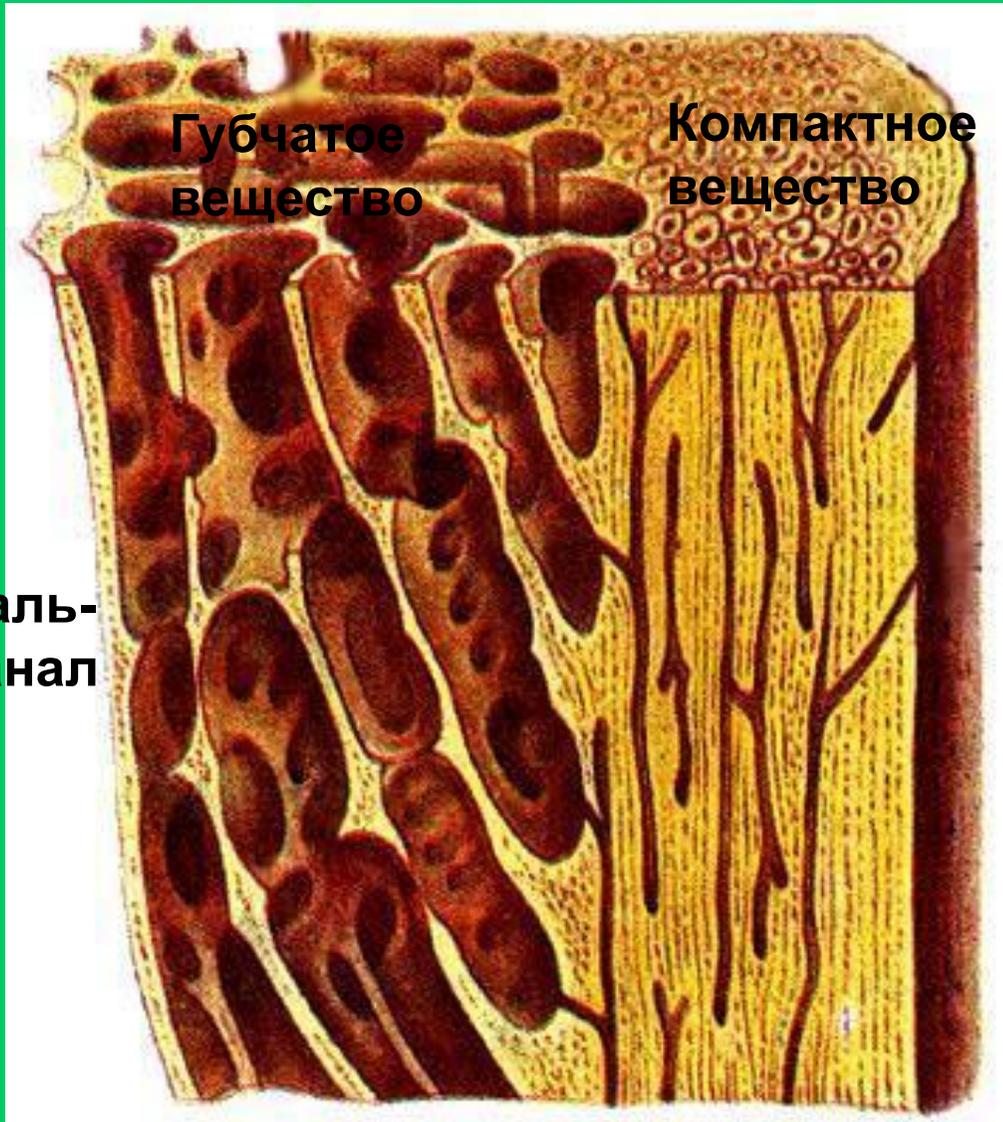
- **гиалиновый (стекловидный)**: покрыт надхрящницей (продуцирует молодые хрящевые клетки). Относительно большое кол-во основного вещества. Построен скелет у зародыша;
- **волокнистый (фиброзный)**: много коллагеновых волокон, расположенных упорядоченно;
- **эластический (сетчатый)**: много эластических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

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*)

Схема строения кости



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

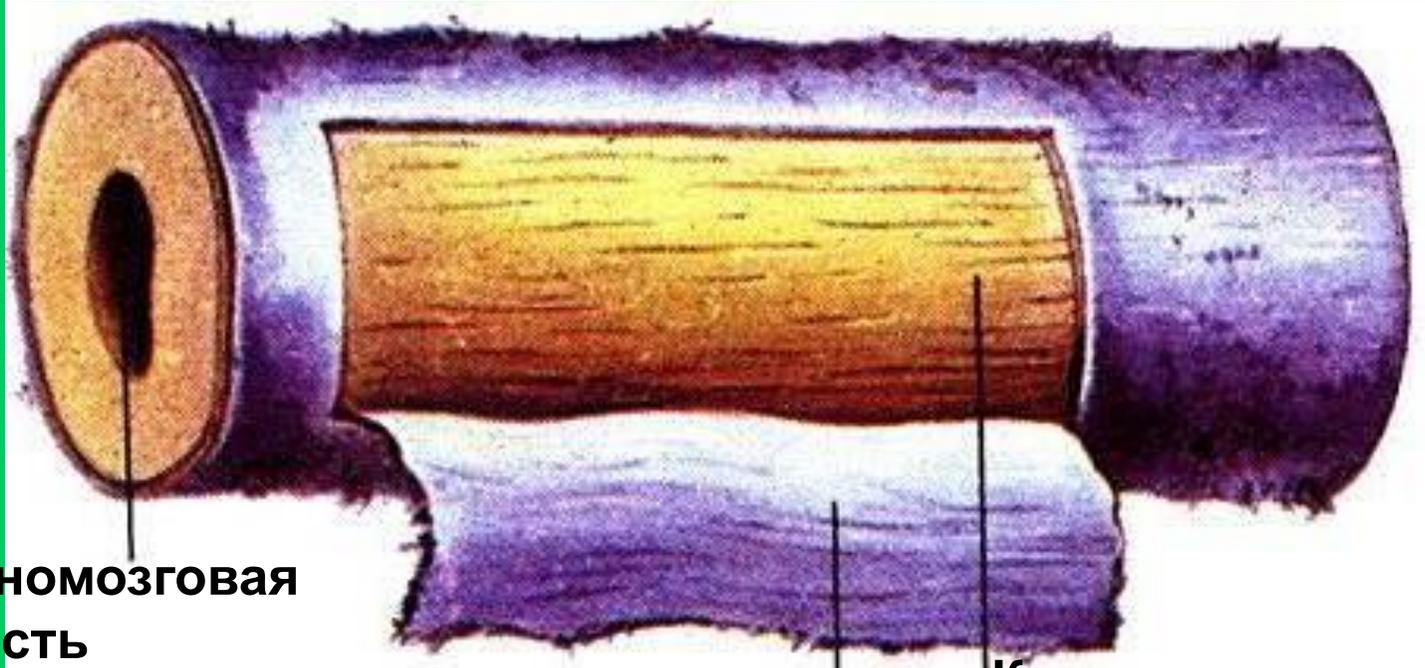
Централь-
ный канал

Строение остеона



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

Надкостница



Костномозговая
полость

Надкостница

Кость

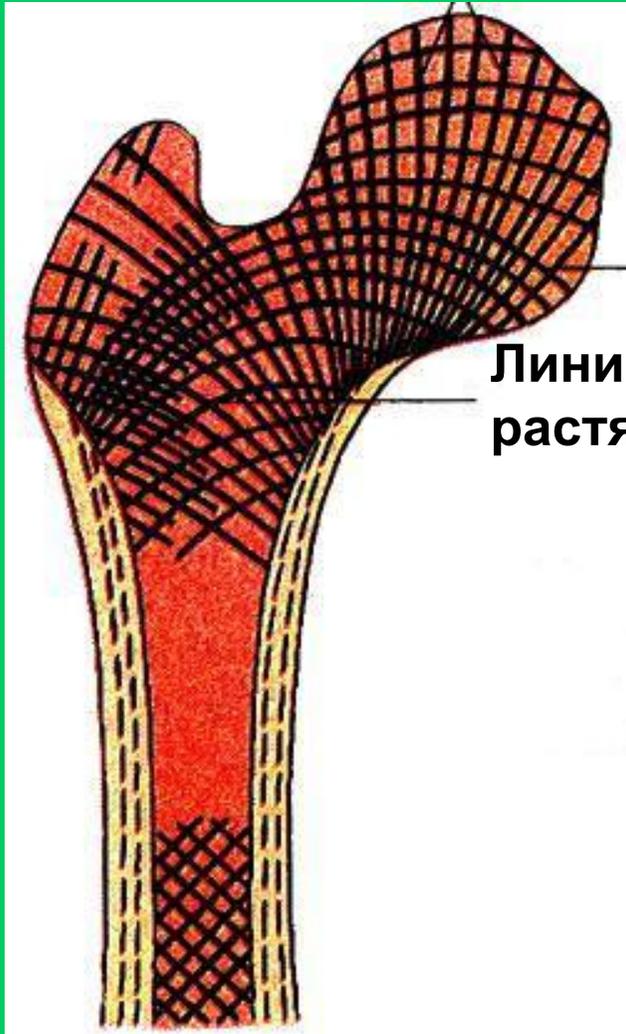
2 слоя:

наружный: *волокнистый*

внутренний: *ростковый*

Биомеханика КОСТИ

Линии сжатия



Линии
растяжения

- **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 при наименьшей ¹⁾ **легкости** и ²⁾ **затрате костного материала**

Строение кости соответствует ее ¹⁾ **месту в организме** и ²⁾ **назначению**

Скелет человека

Состоит из более чем **200** костей

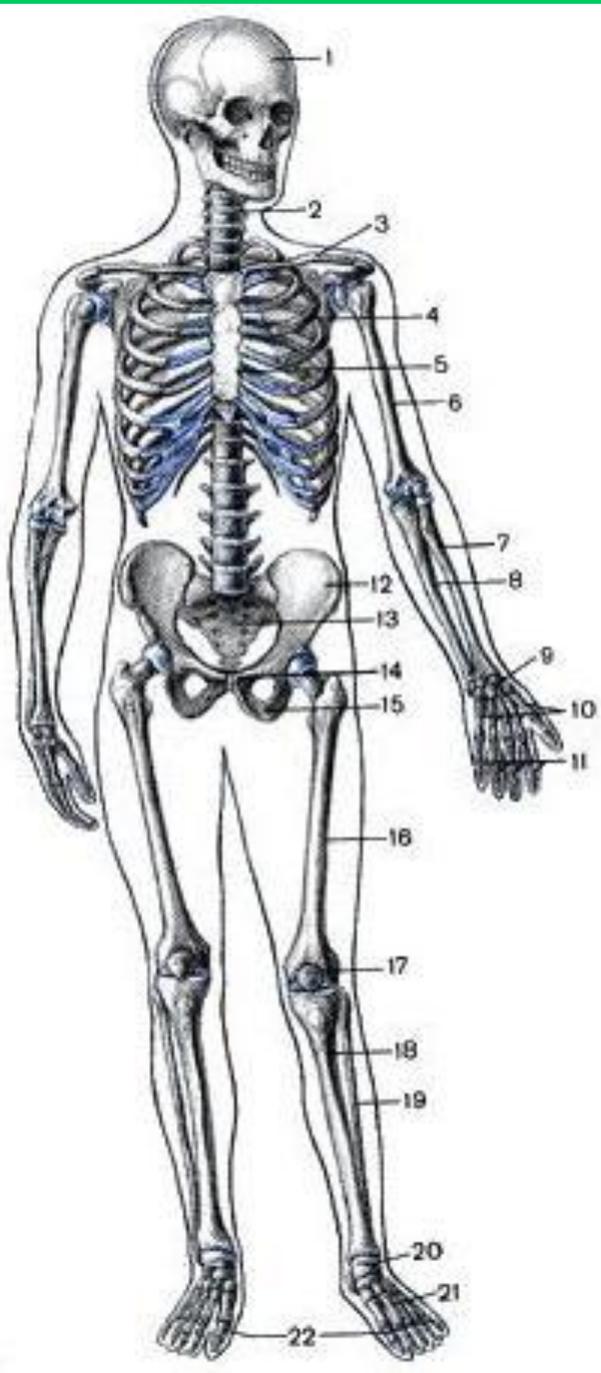
- **Осевой** скелет:

(i) позвоночный столб, (ii) грудная клетка, (iii) череп

- **Добавочный** скелет:

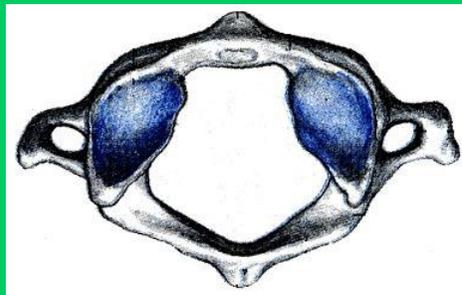
кости верхних конечностей: (i) пояс, (ii) свободная часть

кости нижних конечностей: (i) пояс, (ii) свободная часть

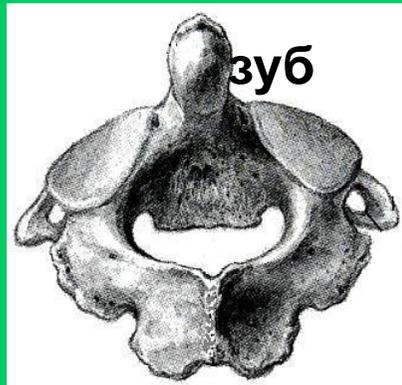


Позвонки

Шейные (7)

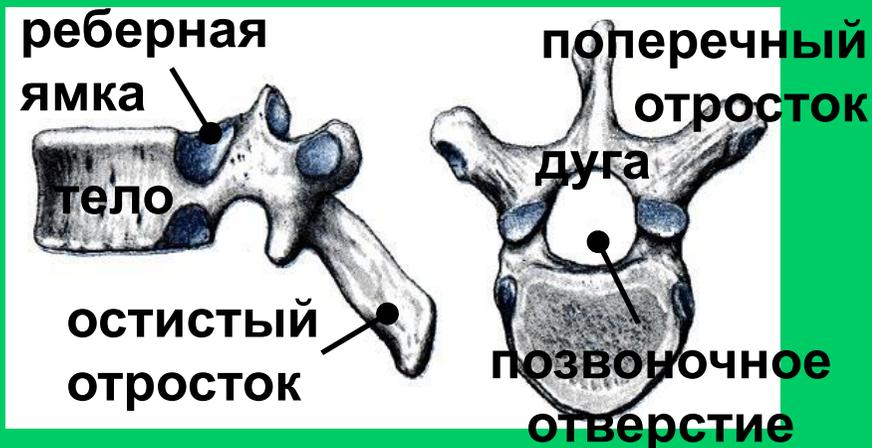


I – шейный (атлант)



II – шейный (осевой)

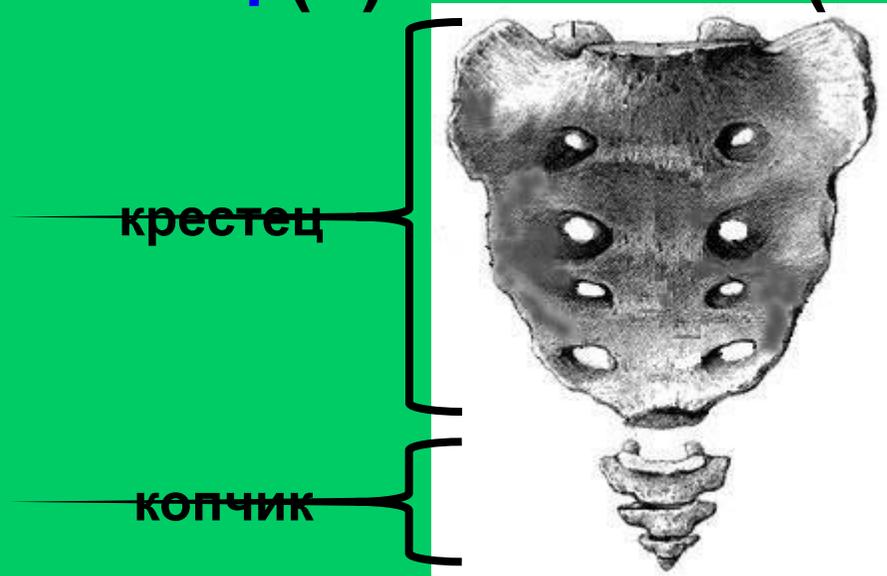
Грудные (12)



Поясничные (5)

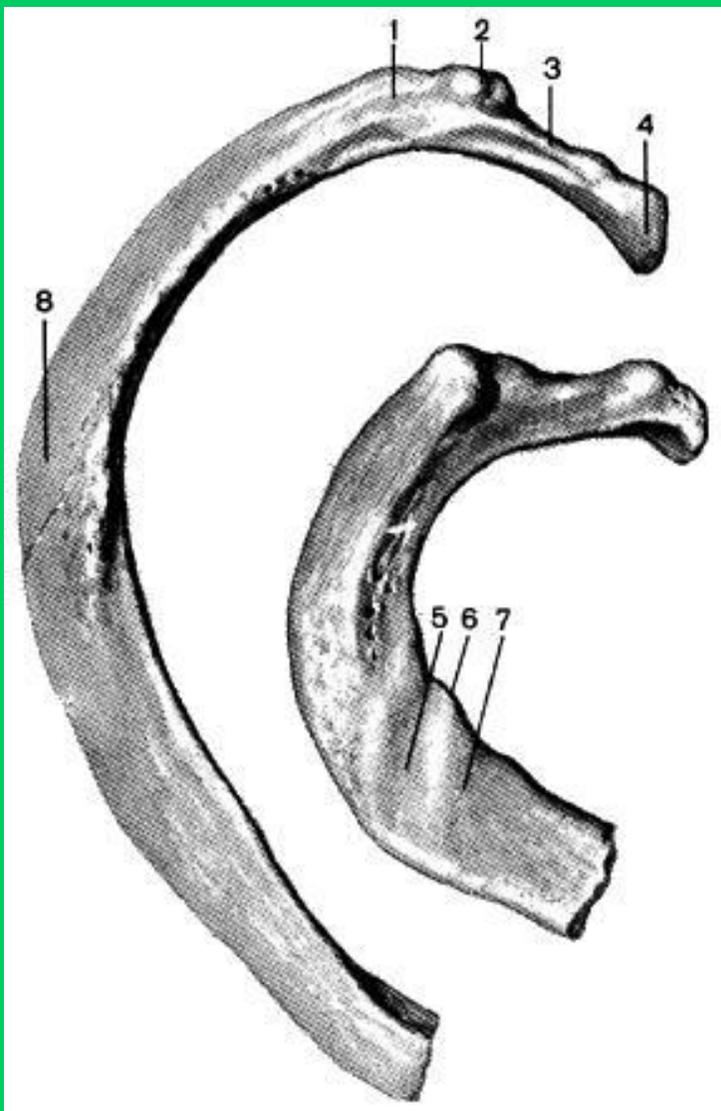


Крестец (5) и копчик (3-5)



нижний суставной отросток

Ребра и грудина

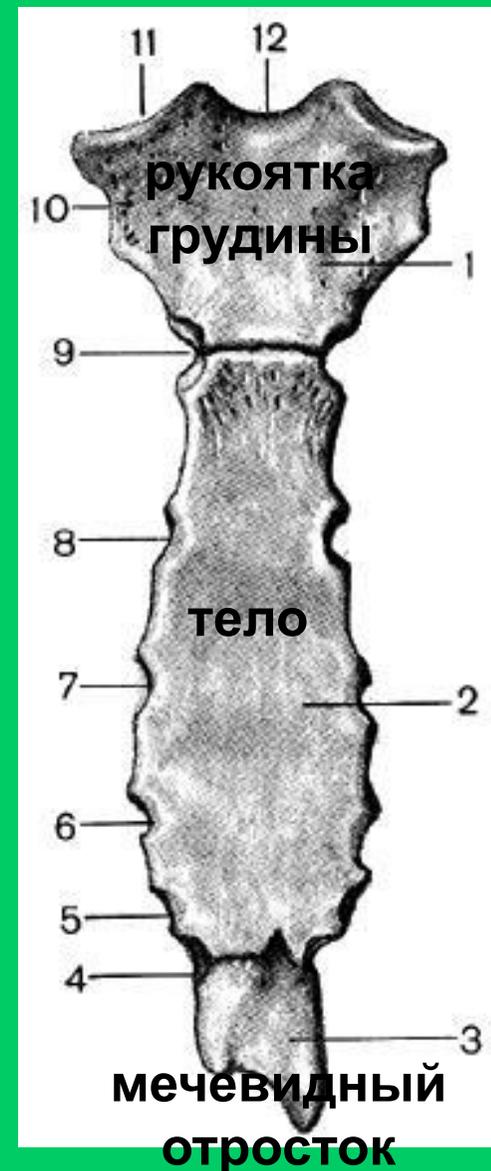


Ребра:

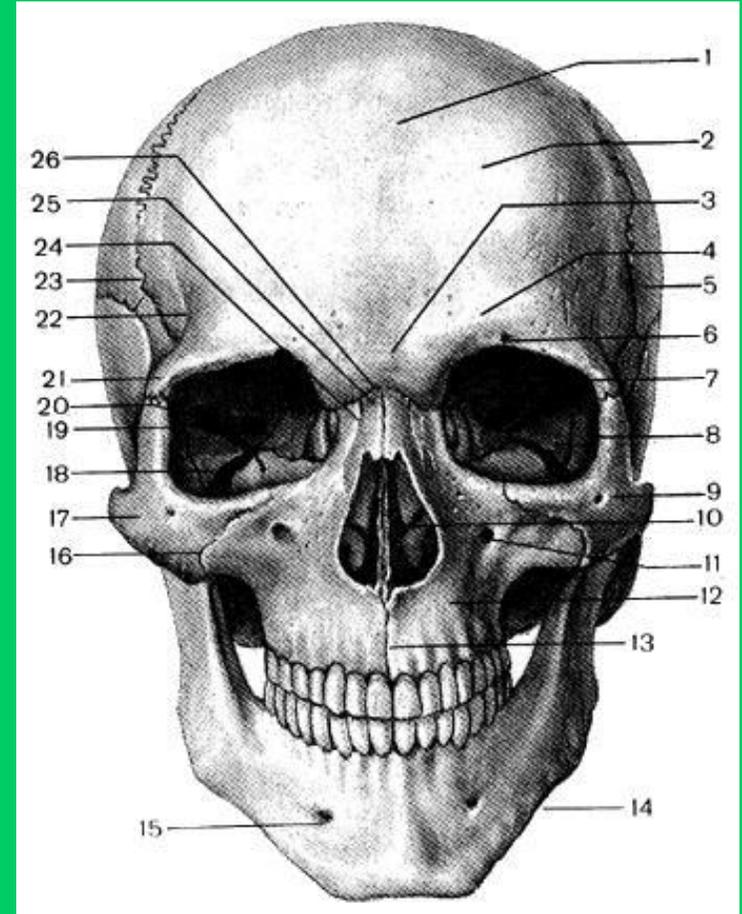
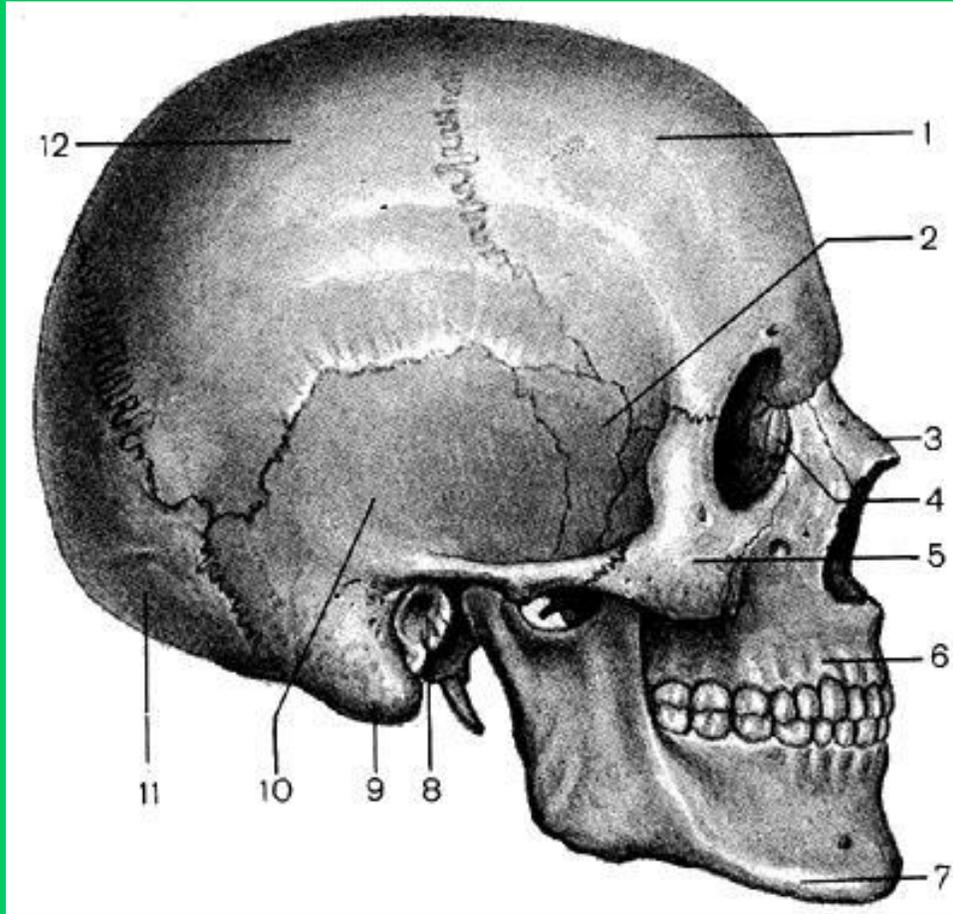
- истинные (I-VII пара)
- ложные (VIII-X пара)
- колеблющиеся (XI, XII)

Грудина:

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



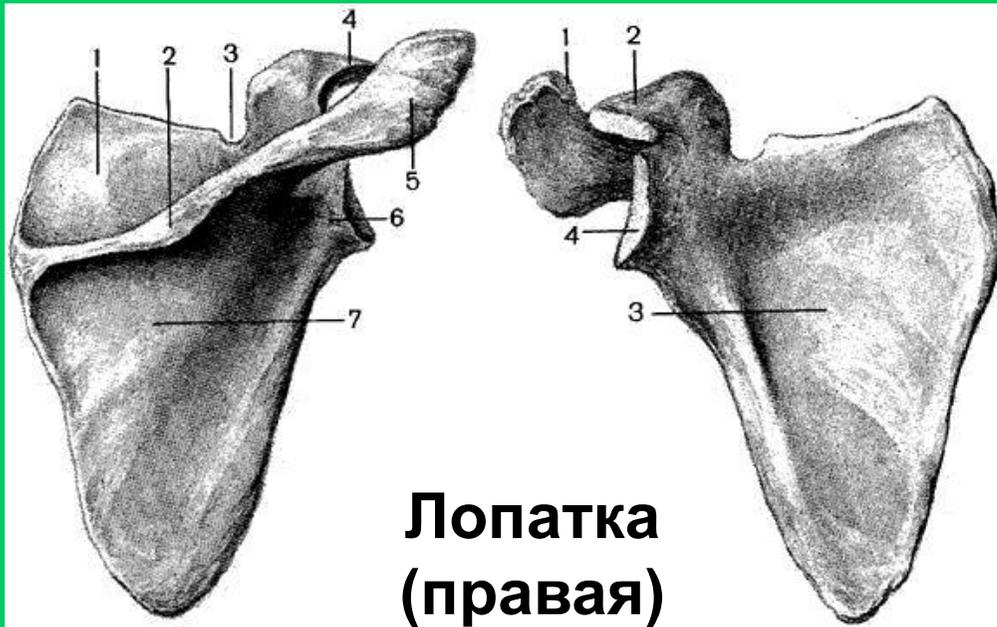
Череп (скелет головы)



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

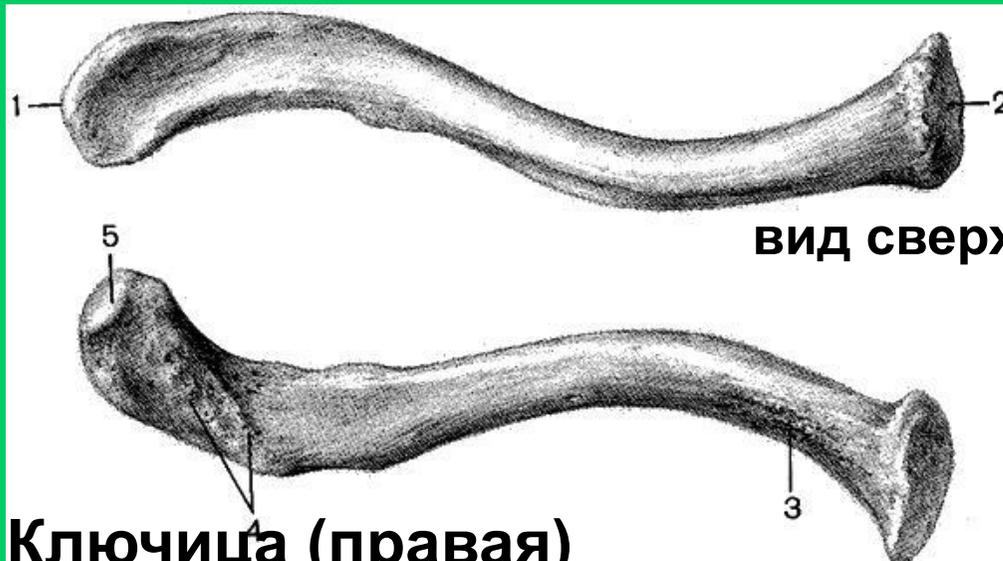
Лицевой отдел (15): скелет жевательного аппарата – парные: верхнечелюстная, непарные: нижняя челюсть; парные: нижняя носовая раковина, небная, носовая, слезная, скуловая; непарные: подъязычная, сошник

Скелет пояса свободной верхней конечности



вид сзади

вид спереди



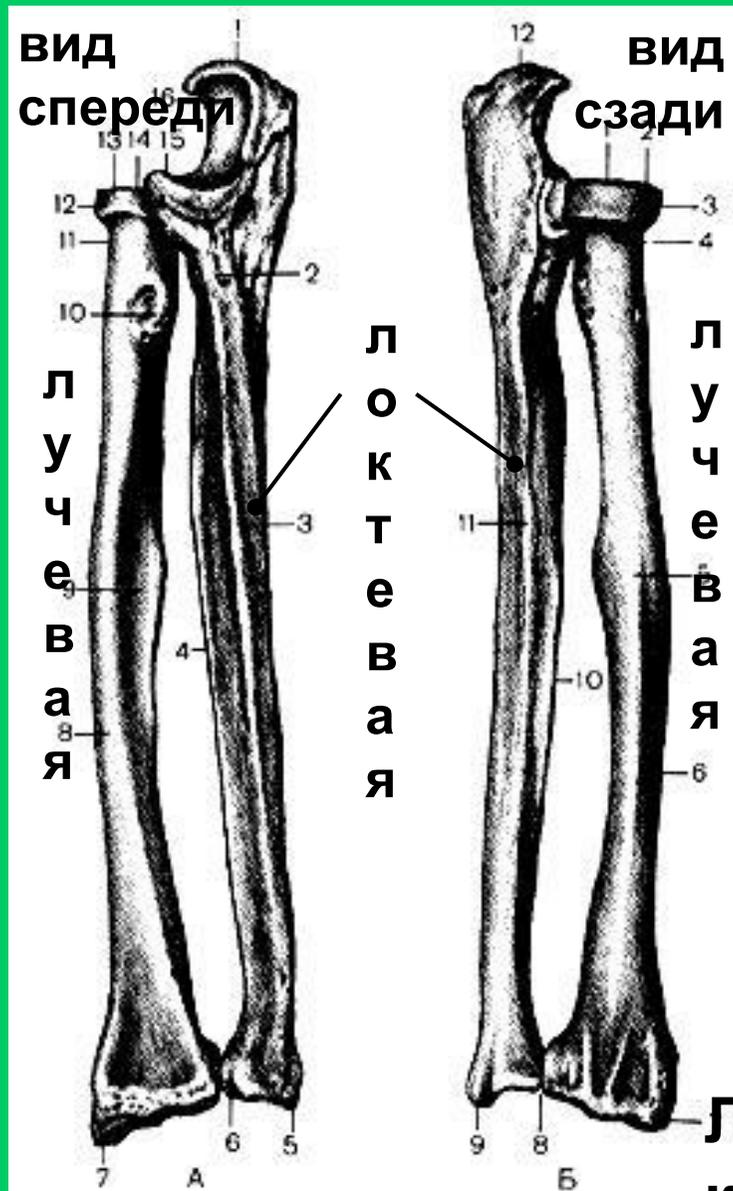
вид сверху

Ключица (правая)

вид снизу

Обеспечивают значительную
подвижность верхней
конечности

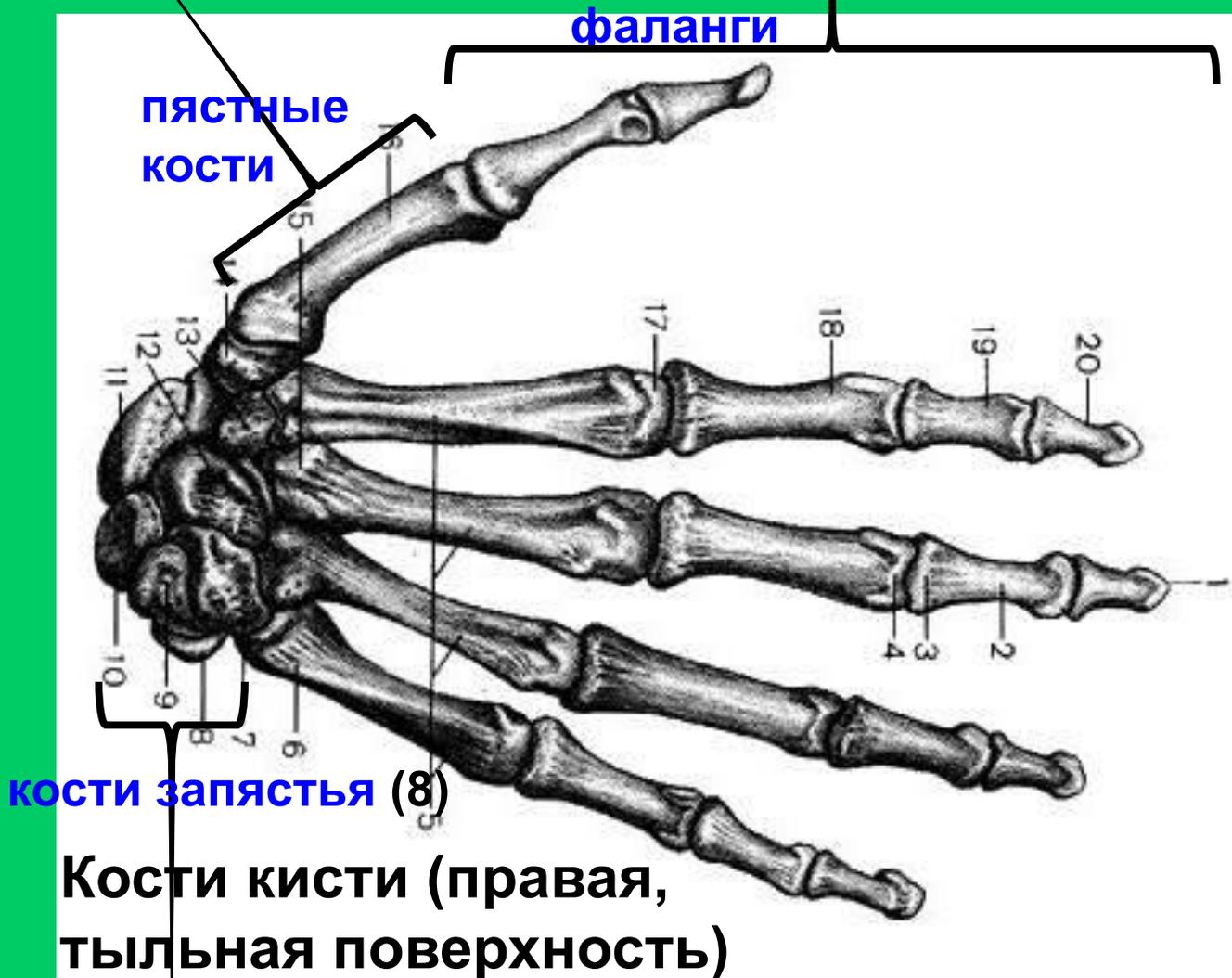
Скелет свободной верхней конечности



Свободная часть (3 отдела):

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

Скелет кисти



Кости пальцев
(фаланги):

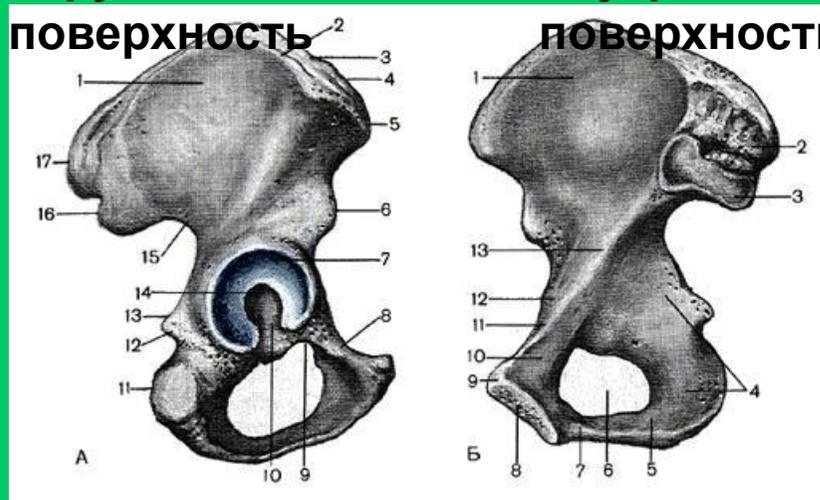
- I – *большой* (2)
- II – *указательный* (3)
- III – *средний* (3)
- IV – *безымянный* (3)
- V – *мизинец* (3)

Скелет свободной нижней конечности

Пояс

наружная

поверхность



внутренняя

поверхность

Тазовая кость (правая)

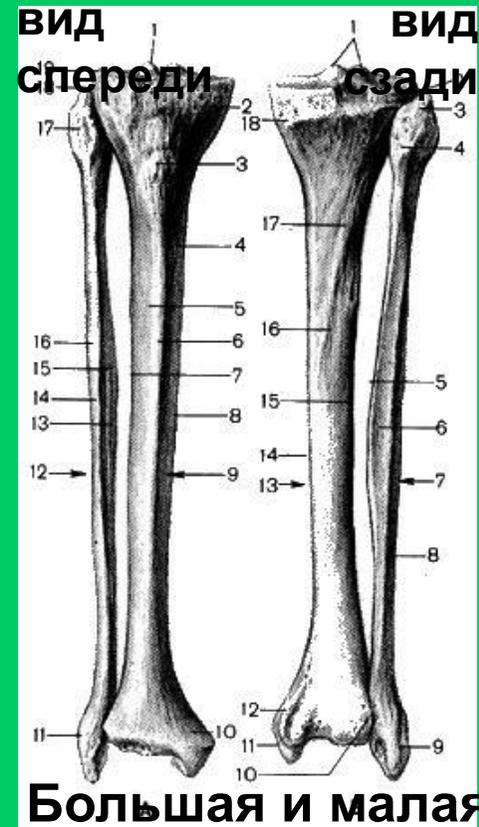
Свободная часть

ВИД спереди



Бедренная кость (правая)

ВИД спереди

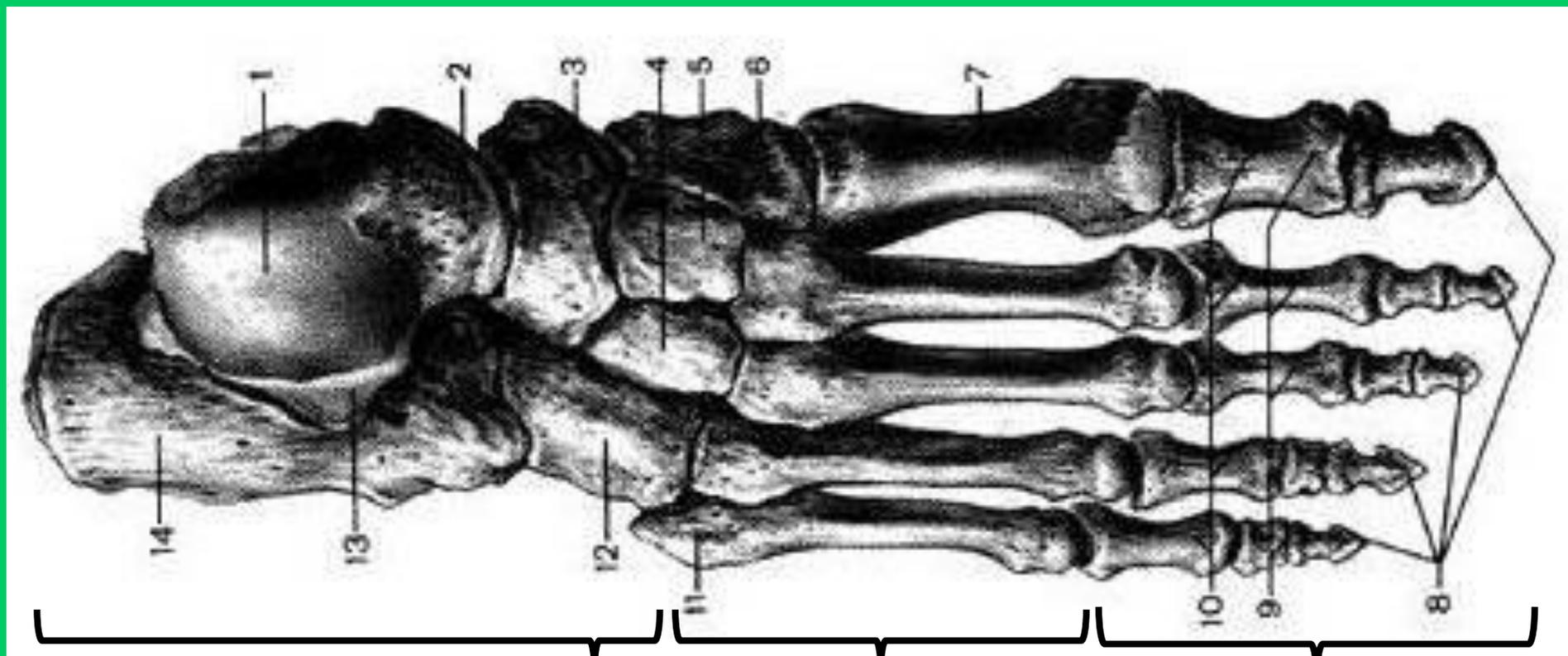


Большая и малая берцовые кости (правые)

Свободная часть (3 отдела):

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

Скелет стопы



кости
предплюсны

плюсневые
кости

фаланги

Кости стопы (правая,
вид сверху)

Литература

- *Хрисанфова Е.Н.* Эволюционная морфология скелета человека. М., 1978.
- *Сперанский В.С., Зайченко А.И.* Форма и конструкция черепа. М., 1980.
- *Борхвард В.Г.* Морфогенез и эволюция осевого скелета. М., 1982.