
Кость как орган. Скелет туловища.

**Преподаватель
Власова Н.В**

Скелет человека: функции

■ *Механические функции:*

- опора и крепление мышц (скелет поддерживает все другие органы, придаёт телу определённую форму и положение в пространстве);
- защита - образование полостей (черепная коробка защищает головной мозг, грудная клетка предохраняет сердце и лёгкие, а таз - мочевой пузырь, прямую кишку и другие органы);
- движение - подвижное соединение костей (скелет вместе с мышцами составляет двигательный аппарат, кости в этом аппарате выполняют пассивную роль - они являются рычагами, которые перемещаются в результате сокращения мышц).

■ *Биологические функции:*

- минеральный обмен;
- кроветворение;
- депонирование крови.

Скелет человека: отделы

- Осевой скелет (skeleton axiale)
- - череп (cranium) - скелет головы
- - позвоночный столб (columna vertebralis) } скелет
- - кости грудной клетки (ossa thoracis) } туловища
- Добавочный скелет (skeleton appendiculare)
- - кости верхней конечности (ossa membri superioris)
- - кости нижней конечности (ossa membri inferioris)

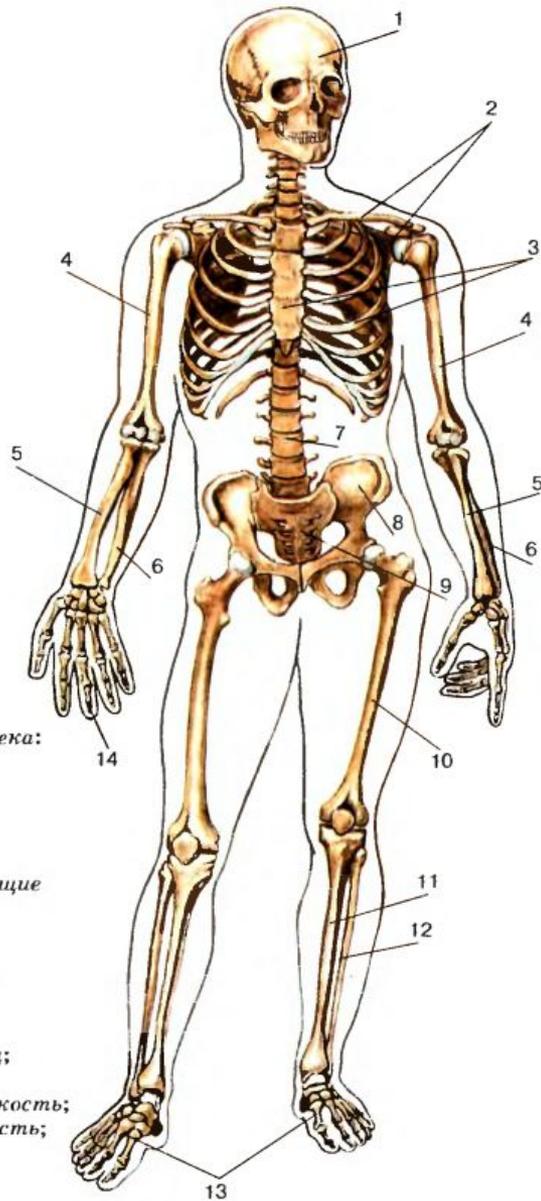
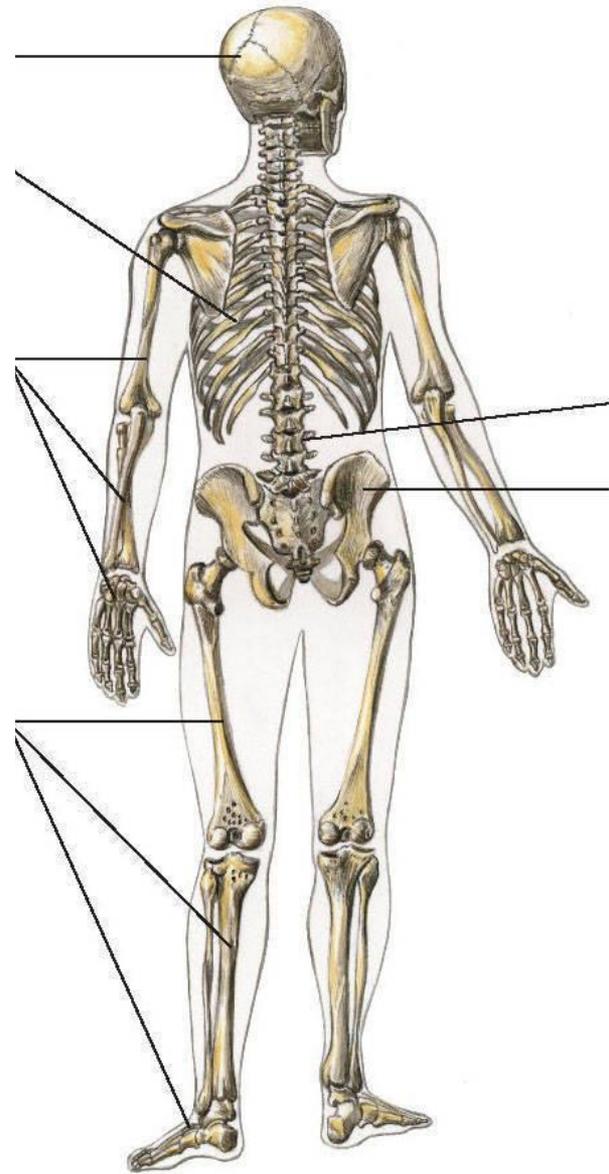


Рис. 20. Скелет человека:

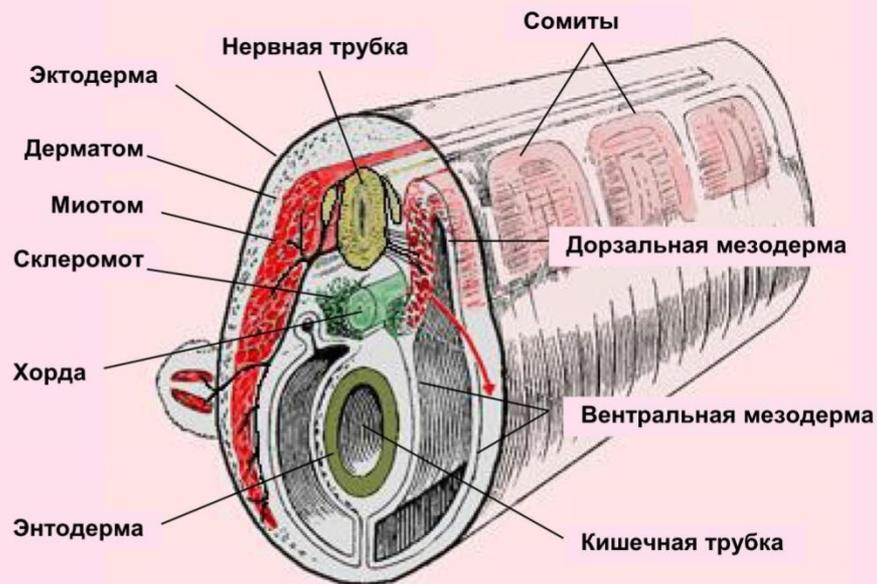
- 1 — череп;
- 2 — плечевой пояс;
- 3 — ребра, вместе с грудиной и грудным отделом позвоночника образующие грудную клетку;
- 4 — плечо;
- 5 — лучевая кость;
- 6 — локтевая кость;
- 7 — позвоночник (поясничный отдел);
- 8 — таз; 9 — крестец;
- 10 — бедро;
- 11 — большеберцовая кость;
- 12 — малоберцовая кость;
- 13 — стопа;
- 14 — кисть



Б

СТАДИИ РАЗВИТИЯ СКЕЛЕТА

- *Перепончатый скелет* - 4 неделя
- *Хрящевой скелет* - 2 месяц
- *Костный скелет* - с 3 месяца до 18 - 20 лет



Плод на 8 месяце

Классификация костей согласно Международной анатомической терминологии

По внешнему строению :

- длинная кость (*os longum*): плечевая, локтевая, лучевая, бедренная, большеберцовая и малоберцовая кости, пястные и плюсневые кости, фаланги пальцев, ключица;
- короткая кость (*os breve*): запястье и предплюсна, надколенник и другие сесамовидные кости ;
- плоская кость (*os planum*): лобная, теменная, затылочная, носовая, слезная кости, сошник, лопатка, тазовая кость, грудина и ребра;
- смешанная (неправильная) кость (*os irregulare*): позвонки, височная, клиновидная, решетчатая, скуловая, небная кости, верхняя и нижняя челюсти, нижняя носовая раковина и подъязычная кость;
- воздухоносная кость (*os pneumaticum*): лобная, клиновидная, решетчатая, височная кости, верхняя челюсть;
- сесамовидная кость (*os sesamoideum*).

Классификация костей М.Г.Привеса

I. Трубчатые кости.

1. Длинные (плечевая кость, кости предплечья, бедренная кость, кости голени).
2. Короткие (кости пясти, плюсны, фаланги пальцев).

II. Губчатые кости.

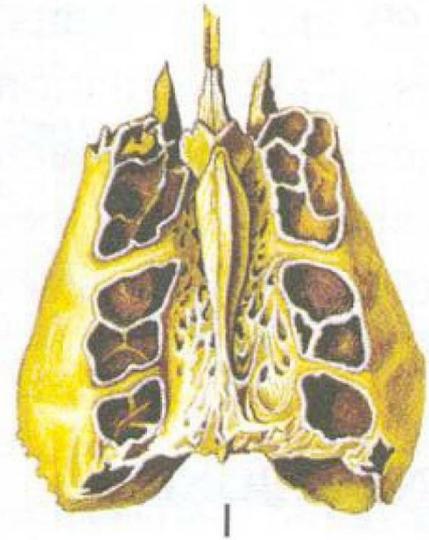
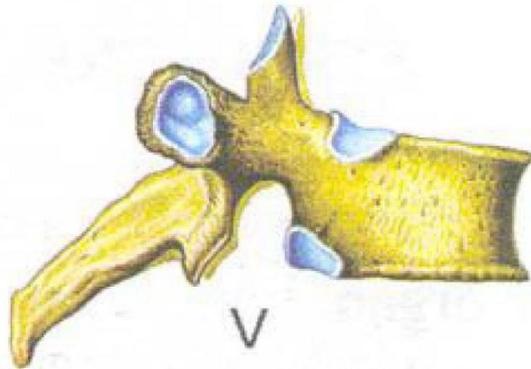
1. Длинные (ребра, грудина).
2. Короткие (кости запястья, предплюсны, позвонки).
3. Сесамовидные.

III. Плоские кости.

1. Кости свода черепа (лобная, теменная).
2. Кости поясов конечностей (лопатка, тазовая кость).

IV. Смешанные кости.

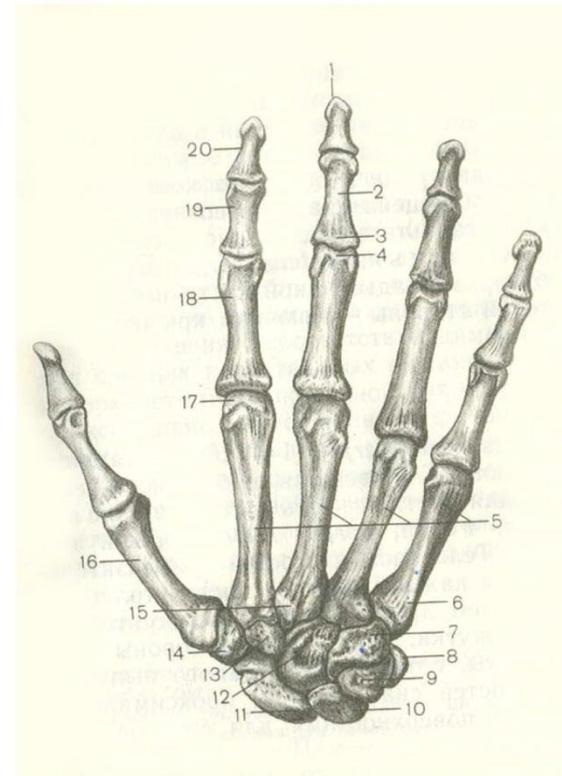
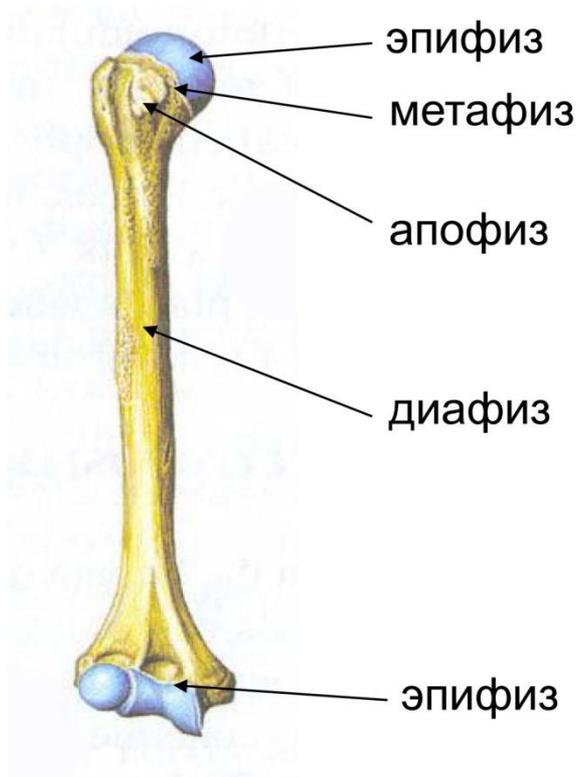
1. Кости основания черепа.
2. Ключица.



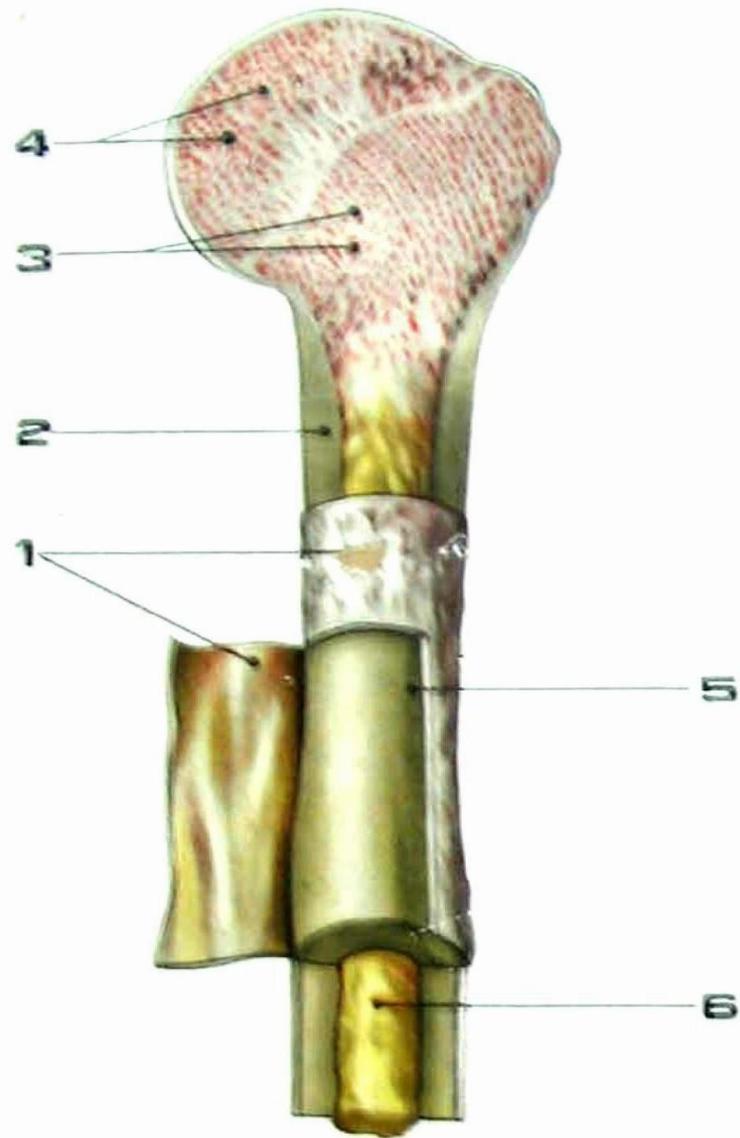
Строение трубчатой кости:

длинной

короткой



1. Надкостница
2. компактное вещество
3. Красый костный мозг
4. Эпифиз
5. Диафиз
6. Желтый костный мозг



СТРОЕНИЕ КОСТИ

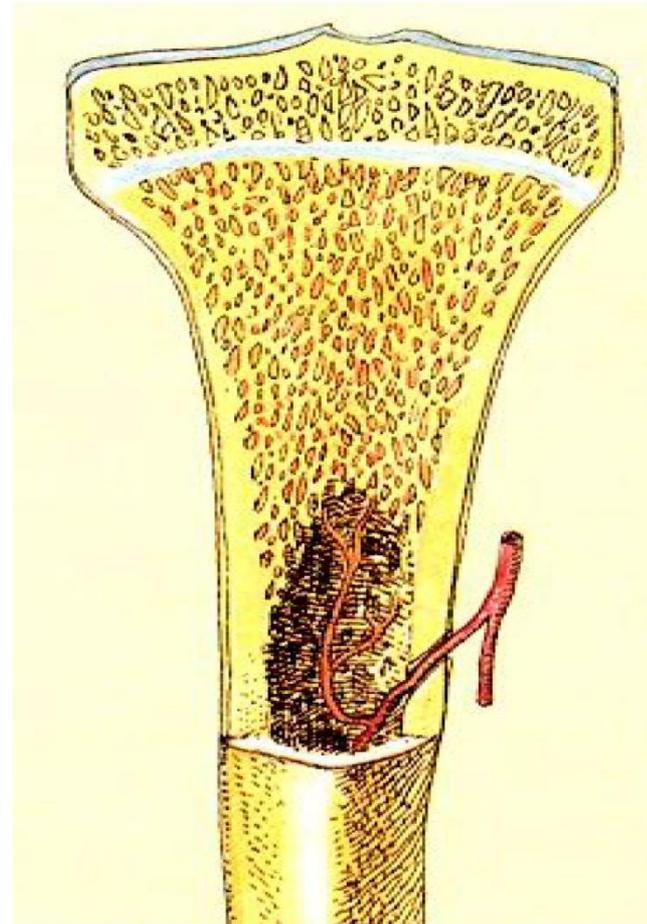
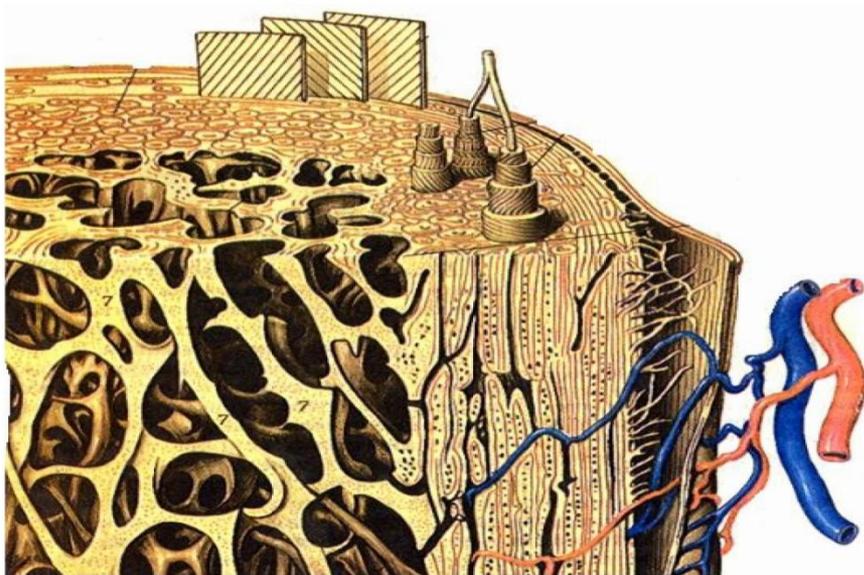


Ткани образующие кость:

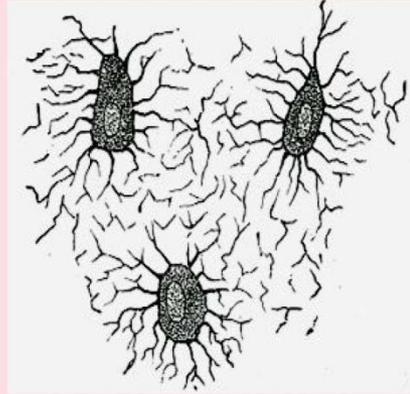
- 1. Скелетные ткани:**
 - **Костная**
 - **Хрящевая**
- 2. Соединительная ткань:**
 - **Рыхлая соединительная ткань**
 - **Плотная оформленная соединительная ткань**
- 3. Кровь и лимфа**
- 4. Жировая ткань**
- 5. Ретикулиновая ткань**
- 6. Гладкая мышечная ткань**
- 7. Нервная ткань**

Виды костной ткани:

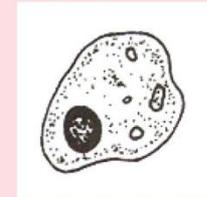
1. Волокнистая
2. Пластинчатая



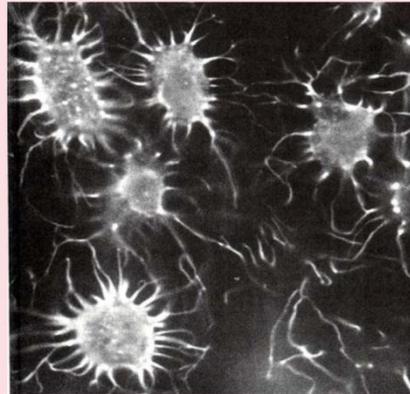
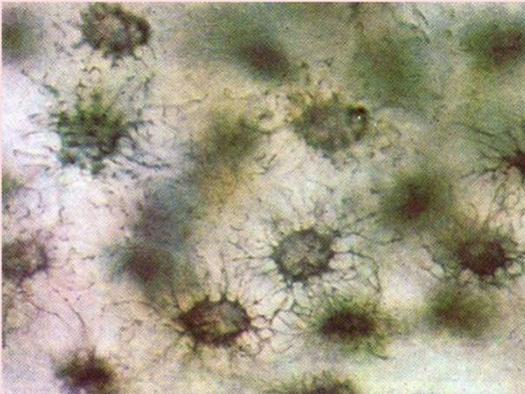
КЛЕТКИ КОСТНОЙ ТКАНИ



Остеоциты – специализированные костные клетки в составе остеонов.



Остеобласт



Остеокласт

Остеобласты – молодые костные клетки, продуцирующие костное вещество.

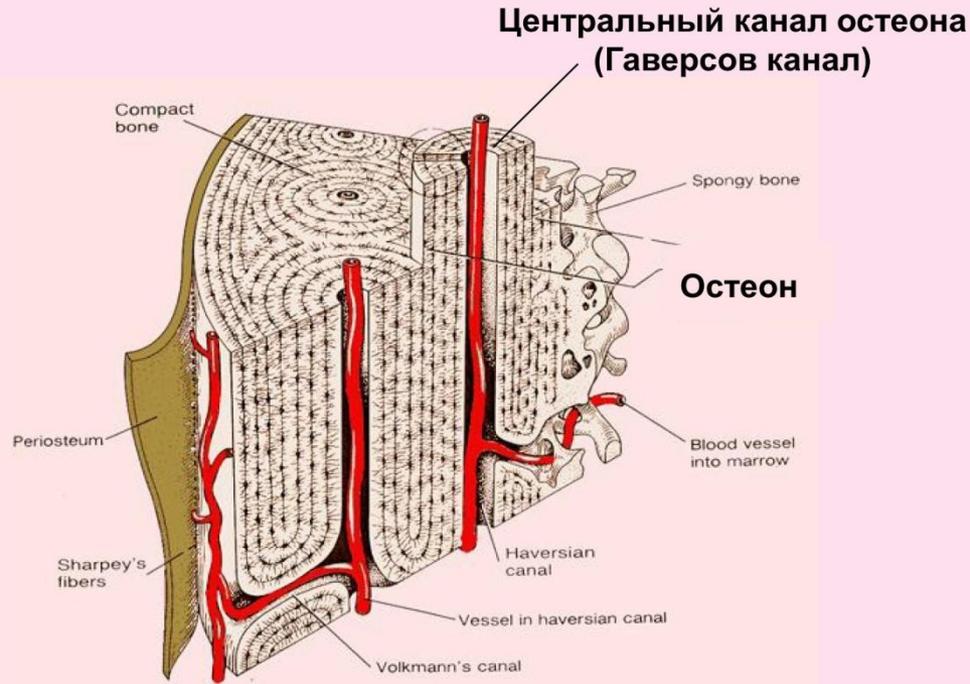
Остеокласты – клетки, резорбирующие (рассасывающие) костную ткань

В течение года обновляется 2-5% костной ткани.

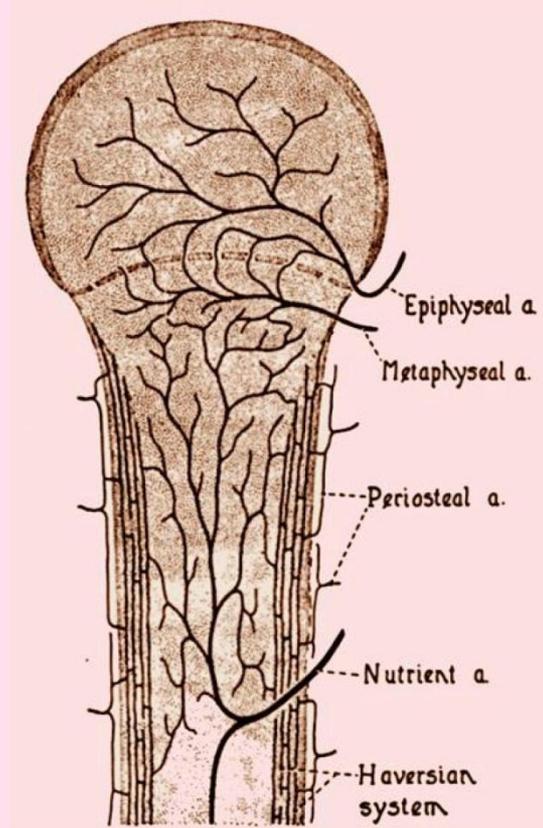
Межклеточное вещество костной ткани

1. Пучки коллагеновых волокон.
2. Гликопротеиды и гликозаминогликаны.
3. Кристаллы гидроксиапатитов (комплексные соли фосфорной кислоты с Ca и Mg).

ОСТЕОННОЕ СТРОЕНИЕ КОСТИ



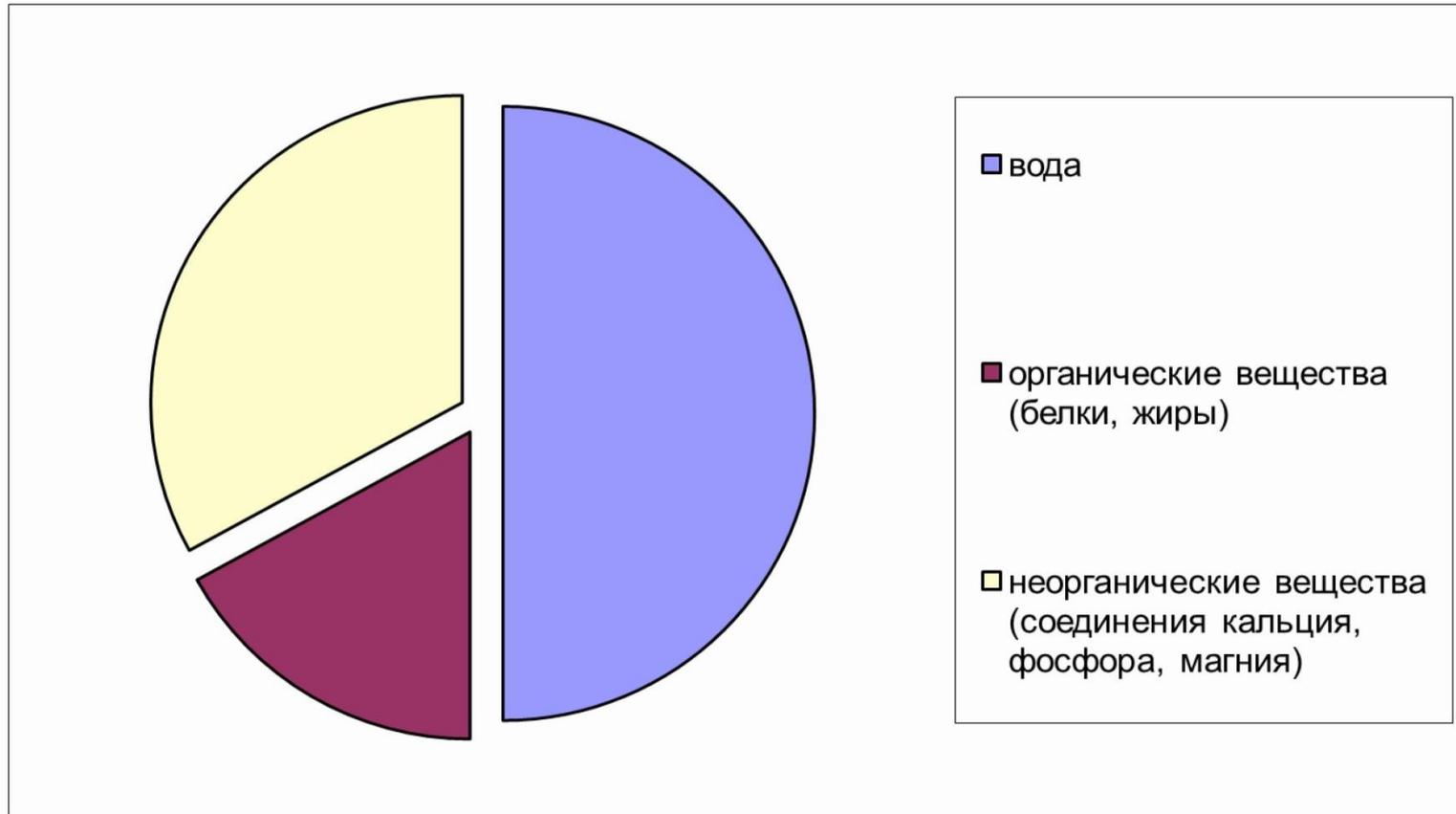
Остеон – структурно-функциональная единица кости – состоит из костных пластин, расположенных циркулярно вокруг кровеносного сосуда.



**Питающие кость
кровеносные сосуды**

За 1 мин. через 100 см³ протекает
от 1 до 7 мл крови.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОСТИ

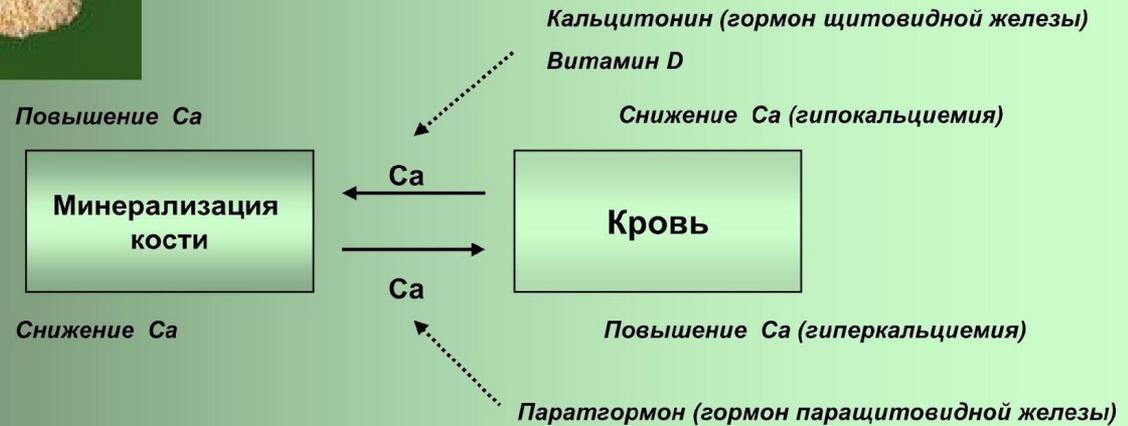


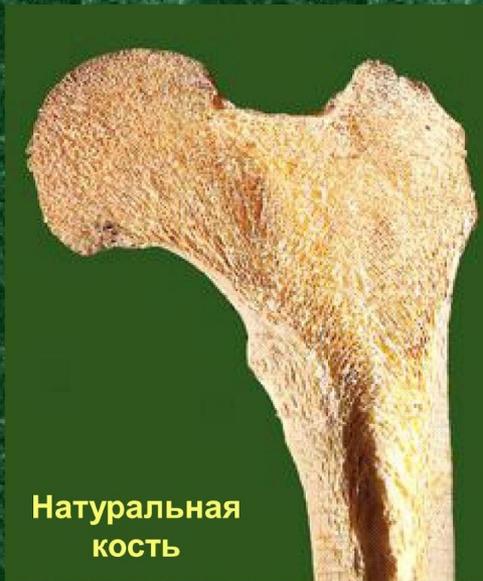
УЧАСТИЕ КОСТИ В МИНЕРАЛЬНОМ ОБМЕНЕ



С возрастом содержание в костях минеральных солей (Са и Р) возрастает.

В течение 50 дней обменивается до 50% минеральных веществ.

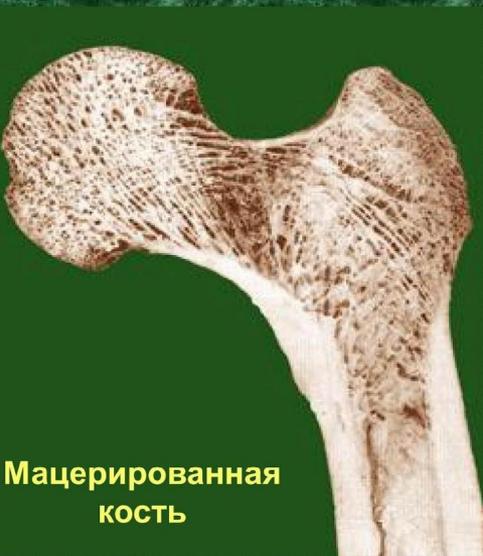




Натуральная
кость



Рентгенограмма
кости



Мацерированная
кость

Кости - это **рычаги**, с помощью которых передаются мышечные усилия и осуществляется противодействие полю тяготения Земли. Прочностные свойства кости определяются соотношением минеральных солей и органических веществ.

Принцип построения кости - наименьшая затрата материал при наибольше прочности (П.Ф.Лесгафт).

Плотность отложения костного вещества, а также архитектура костных балок непосредственно зависят от сил сжатия и растяжения, действующих на кости.

СТАДИИ РАЗВИТИЯ КОСТИ

Внутриутробный период

Новорожденный

18 лет



I ст
хрящевая
(2 мес.)

II ст
точки
окостенения
в диафизах
(2 мес.)

III ст
• эндохондральное
окостенение
диафиза
• начало роста
кости снаружи

IV ст
• точки окостенения
в эпифизах
• в диафизах
компактная кость
• формирование
костномозг. полости

V ст
синоостозирование
эпифизов с
диафизом

ДВЕ СТАДИИ РАЗВИТИЯ КОСТИ:

- Хрящевая стадия (*в момент закладки хрящевого скелета*)
 - Костная стадия(*после начала окостенения;
завершается к 18 годам*)

ВИДЫ ОКОСТЕНЕНИЯ:

- энхондральное
- перихондральное
- периостальное

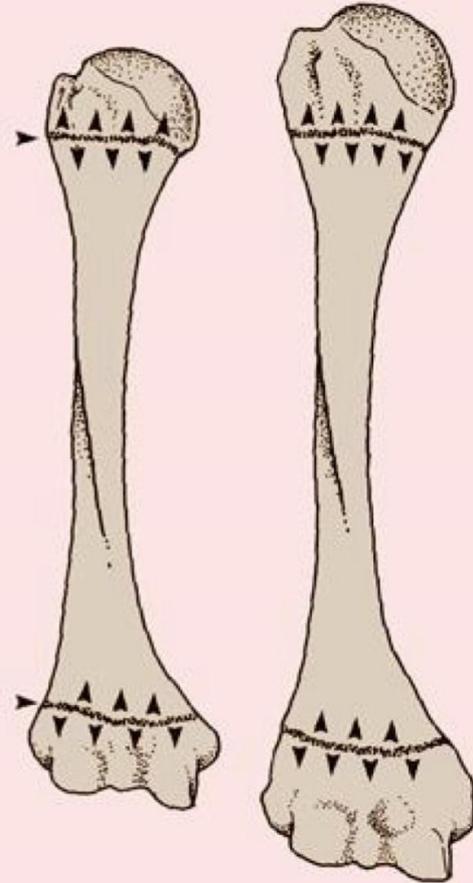
ЗОНЫ РОСТА В КОСТЯХ

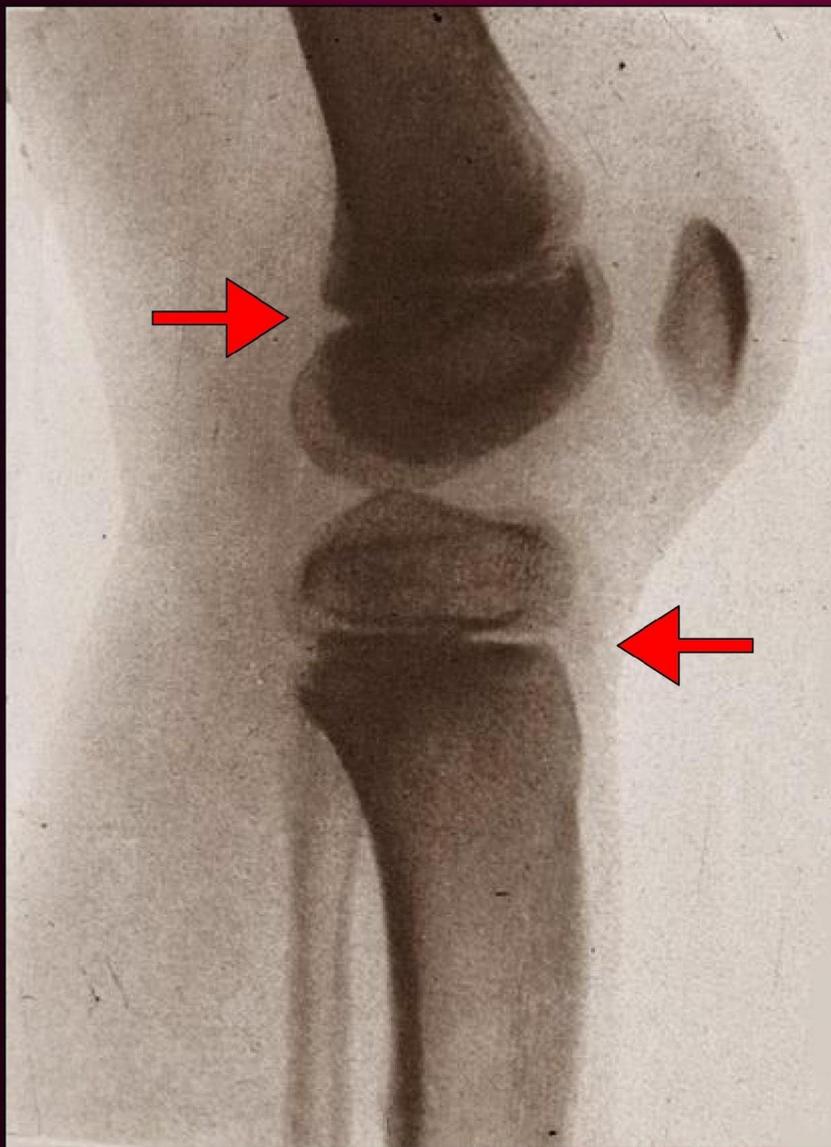
Рост кости в длину у детей и подростков происходит за счет нарастания хрящевой массы в области эпифизарных хрящей и преобразования ее в компактную кость

Эпифизарный хрящ



Эпифизарный хрящ





**Локализация
эпифизарных
хрящей**

Скелет туловища

Позвоночный столб /позвоночник/ (columna vertebralis) – состоит из 32-34 позвонков:

- 7 шейных
- 12 грудных
- 5 поясничных
- 5 крестцовых (срастаются в единую кость – крестец)
- 3-5 копчиковых (копчик)

Грудная клетка

- грудной отдел позвоночника
- ребра
- грудина

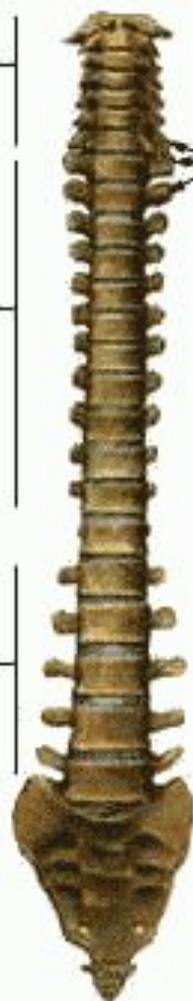
Шейные
позвонки

Грудные
позвонки

Поясничные
позвонки

Крестцовые
позвонки

Копчиковые
позвонки



Поперечные
отростки
позвонок

Шейный
лордоз

Грудной
кифоз

Поясничный
лордоз

Крестцовый
кифоз



Позвоночный
канал

Тело
позвонка

Остистые
отростки
позвонок

Межпозвоночный
диск

Межпозвоночное
отверстие

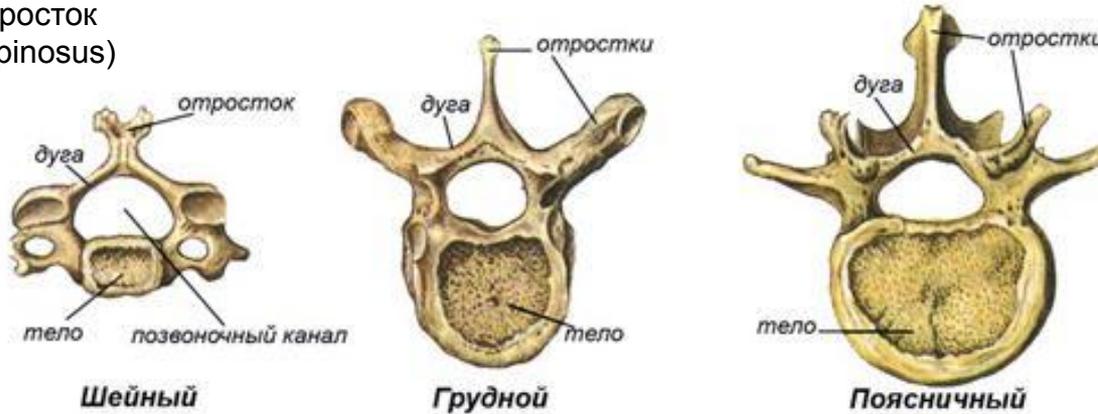
Крестцовый
канал

Позвонок (*vertebra*)

- Тело (*corpus vertebrae*)
 - Дуга (*arcus vertebrae*)
 - Ножки дуги позвонка (*pedunculi arcus vertebrae*)
 - Позвоночное отверстие (*foramen vertebrale*)
-

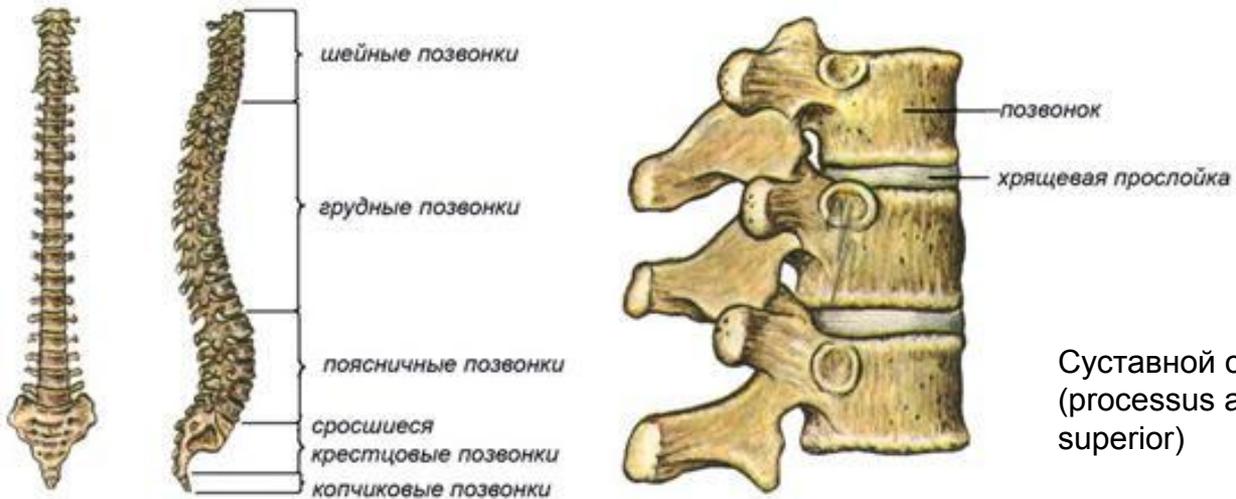
СТРОЕНИЕ ПОЗВОНКОВ

Остистый отросток
(processus spinosus)

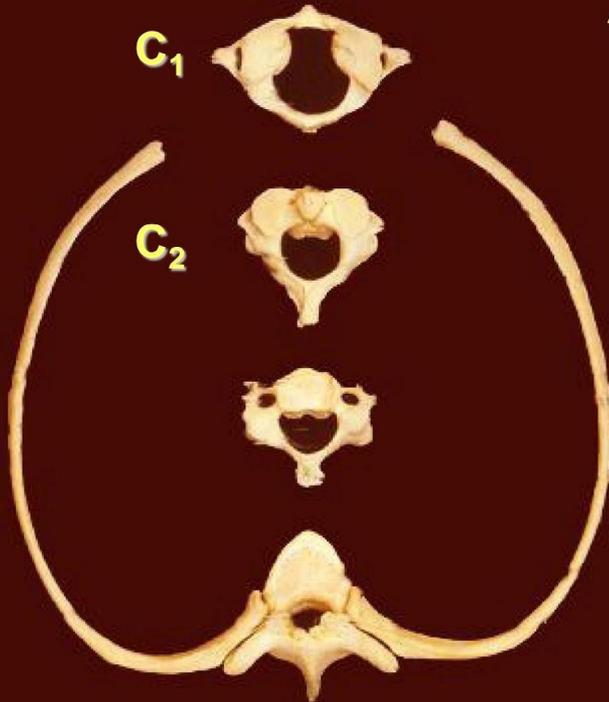


Поперечный отросток
(processus transversus)

СТРОЕНИЕ ПОЗВОНОЧНИКА



АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЗВОНКОВ



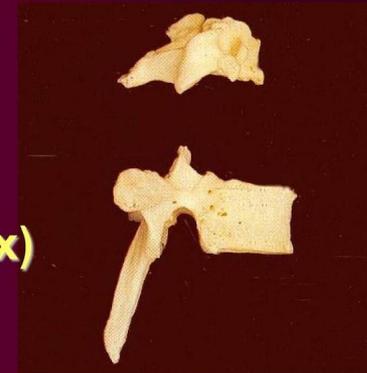
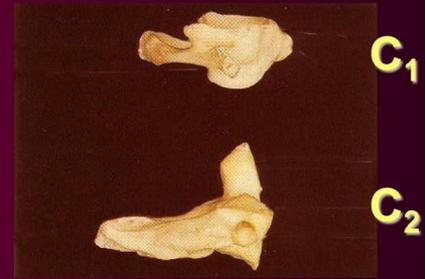
C₁ – C₇ (cervix)

Th₁ – Th₁₂ (thorax)

L₁ – L₅ (lumbum)

S₁ – S₅ (sacrum)

C₀₁ – C₀₄ (coccyx)



Шейные позвонки

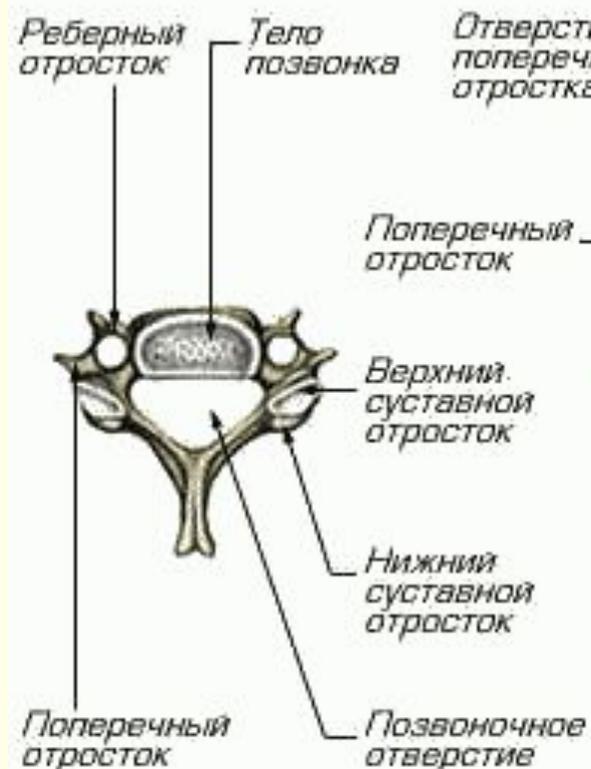
Главный групповой признак – отверстие в поперечном отростке (foramen transversarium).

На концах поперечных отростков шейных позвонков находятся два бугорка – передний и задний (tuberculum anterius et posterius). По верхней поверхности поперечных отростков проходит борозда спинномозгового нерва (sulcus nervi spinalis), в которой располагается спинномозговой нерв.

Второстепенные групповые признаки шейных позвонков:

- тело относительно небольших размеров, эллипсоидной формы;
- позвоночное отверстие относительно большое, треугольной формы;
- остистые отростки относительно короткие, раздвоены на конце;
- суставные отростки короткие, расположены косо, в плоскости, занимающей промежуточное положение между горизонтальной и фронтальной.

Шейный позвонок
вид сверху



I – шейный позвонок –
атлант



II – шейный позвонок –
осевой позвонок



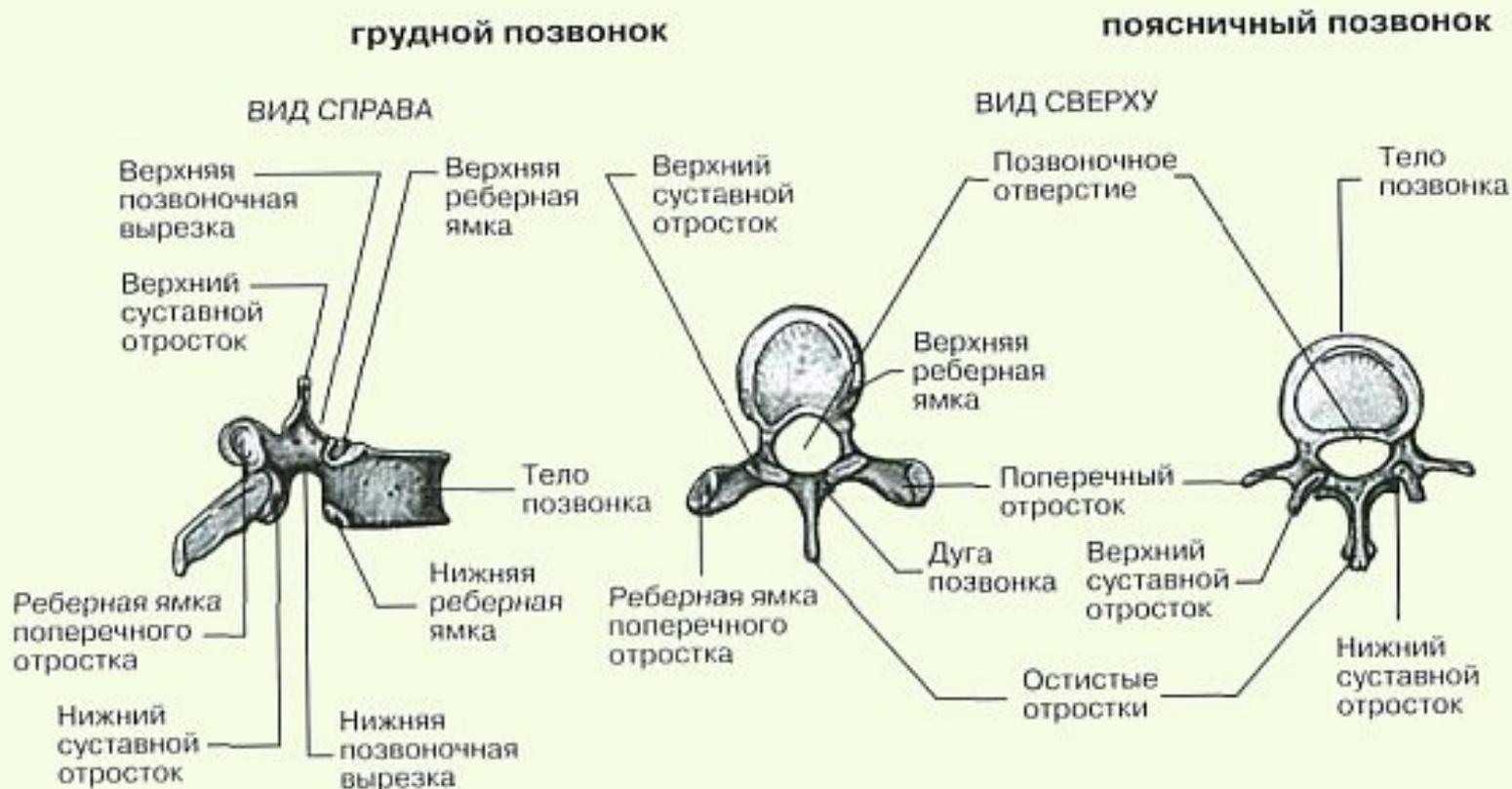
Грудные позвонки

Главный групповой признак – наличие реберных ямок (*fovea costalis superior et fovea costalis inferior*) на боковой поверхности тела для сочленения с головками ребер.

Второстепенные групповые признаки грудных позвонков:

- тело крупнее, чем у шейных позвонков, но мельче, чем у поясничных;
- остистые отростки относительно длинные, наклонены вниз, на целом позвоночном столбе черепицеобразно накладываются друг на друга;
- суставные отростки расположены во фронтальной плоскости;
- поперечные отростки обращены назад и латерально, утолщены на концах, имеют реберную ямку (*fovea costalis processus transversi*) для сочленения с бугорком ребра (кроме ребер XI и XII).

Рис.2 Строение позвонков



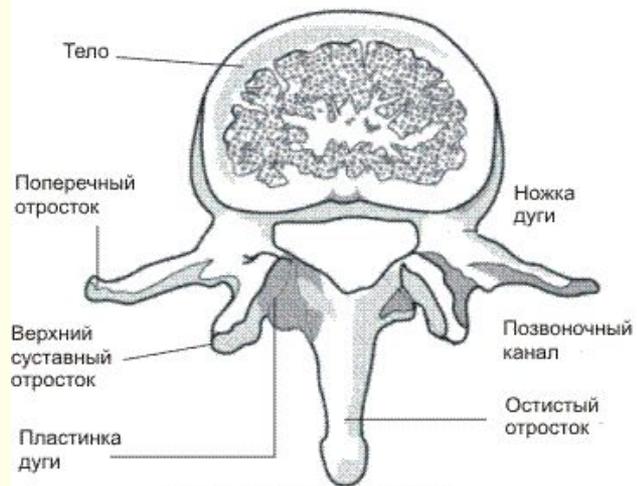
Поясничные позвонки

Главный групповой признак поясничных позвонков – отсутствие отверстия в поперечных отростках и реберных ямок (признак «двойного отрицания»).

Второстепенные групповые признаки поясничных позвонков:

- тело массивное, бобовидной формы;
- позвоночное отверстие большое, треугольной формы с закругленными углами;
- остистые отростки короткие, плоские, с утолщенными концами;
- суставные отростки расположены в сагиттальной плоскости;
- поперечные отростки плоские, расположены во фронтальной плоскости, концы их отклонены назад.

А



Поперечный отросток

Верхний суставный отросток

Пластинка дуги

Тело

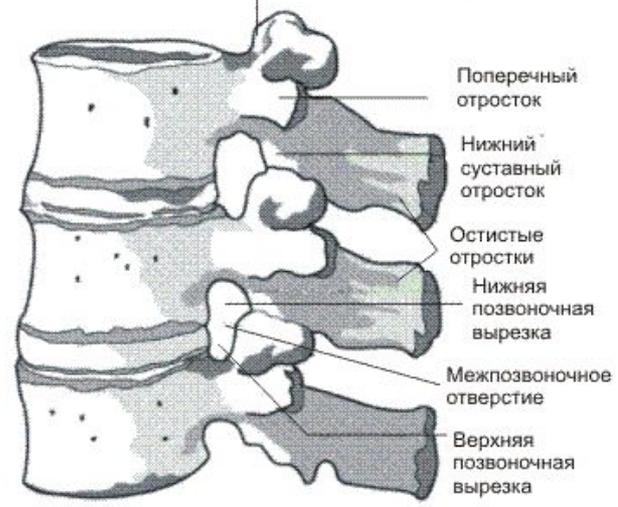
Ножка дуги

Позвоночный канал

Остистый отросток

Второй поясничный позвонок (вид сверху)

Б



Верхний суставный отросток

Поперечный отросток

Нижний суставный отросток

Остистые отростки

Нижняя позвонковая вырезка

Межпозвоночное отверстие

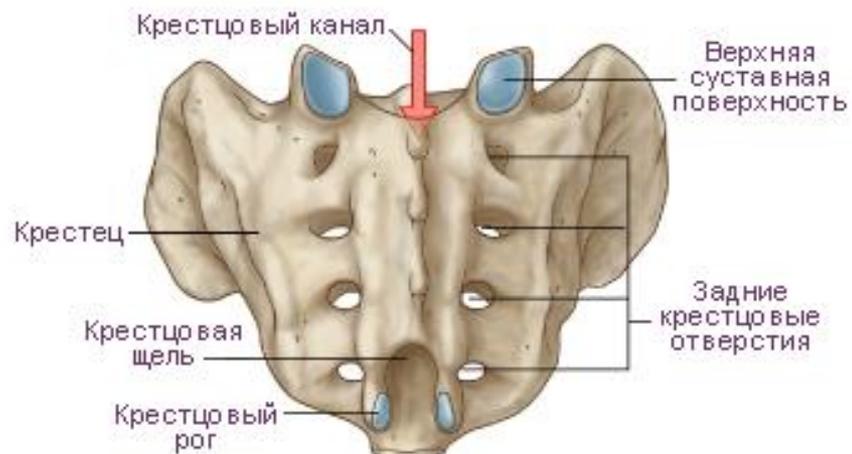
Верхняя позвонковая вырезка

Поясничные позвонки (вид сбоку)

Внутренняя (тазовая) поверхность



Наружная (задняя) поверхность



Грудная клетка

- Скелет грудной клетки состоит из
- 12 пар ребер (*costae*),
 - Грудины (*sternum*)
 - 12 грудных позвонков (*vertebrae thoracicae*).
-

Рёбра (costae) - это парные кости грудной клетки. Каждое ребро имеет костную и хрящевую части.

Рёбра делятся на группы:

- *истинные* с I по VII - крепятся к грудице;
 - *ложные* с VIII по X - имеют общее крепление рёберной дугой;
 - *колеблющиеся* XI и XII - имеют свободные концы и не крепятся.
 - VIII, IX, X ребра сочленяются с хрящом вышележащего ребра, образуя реберную дугу. XI и XII ребра не соединяются с реберной дугой и называются колеблющимися (costae fluctuantes).
-

В каждом ребре различают:

- более длинную костную часть ребра, *os costale*,
- короткую хрящевую - реберный хрящ, *cartilago costalis*,

- два конца- передний, обращенный к груди, и задний, обращенный к позвоночному столбу.

Костная часть ребра имеет головку, шейку и тело.

Головка ребра, *caput costae*, располагается на его позвоночном конце. На ней имеется суставная поверхность головки ребра, *facies articularis capitis costae*. Эту поверхность на II-X ребрах разделяет горизонтально идущий гребень головки ребра, *crista capitis costae*, на верхнюю, меньшую, и нижнюю, большую, части, каждая из которых соответственно сочленяется с реберными ямками двух соседних позвонков.

Шейка ребра, *collum costae*, — наиболее суженная и округлая часть ребра, несет на верхнем крае гребень шейки ребра, *crista colli costae* (I и XII ребра этого гребня не имеют).

На границе с телом у 10 верхних пар ребер на шейке имеется небольшой бугорок ребра, *tuberculum costae*, на котором находится суставная поверхность бугорка ребра, *facies articularis tuberculi costae*, сочленяющаяся с поперечной реберной ямкой соответствующего позвонка.

Тело ребра имеет 2 поверхности: наружную (выпуклую) и внутреннюю (вогнутую). Эти поверхности ограничены двумя краями: верхний (закруглённый) и нижний (острый). На внутренней поверхности нижнего края проходит борозда, здесь лежат сосуды и нервы. 10 пар рёбер связаны хрящами с грудиной.

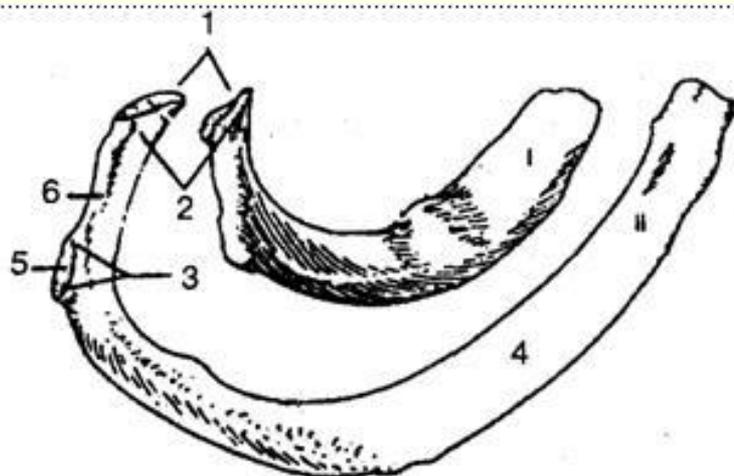


Рис. 17. Первое и второе ребра (вид сверху):
 1 — суставная поверхность головки ребра; 2 — головка ребра; 3 — бугорок ребра; 4 — тело ребра;
 5 — суставная поверхность бугорка ребра; 6 — шейка ребра

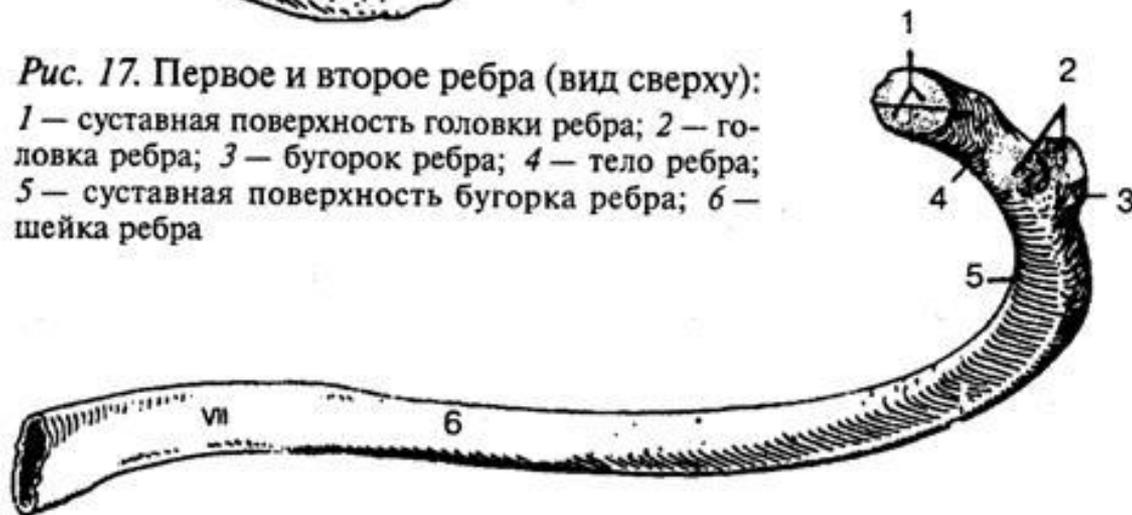


Рис. 18. Седьмое ребро (внутренняя поверхность):

Грудина (sternum) — это непарная длинная плоская губчатая кость, состоящая из 3 частей:

- рукоятки,
 - тела,
 - мечевидного отростка.
-

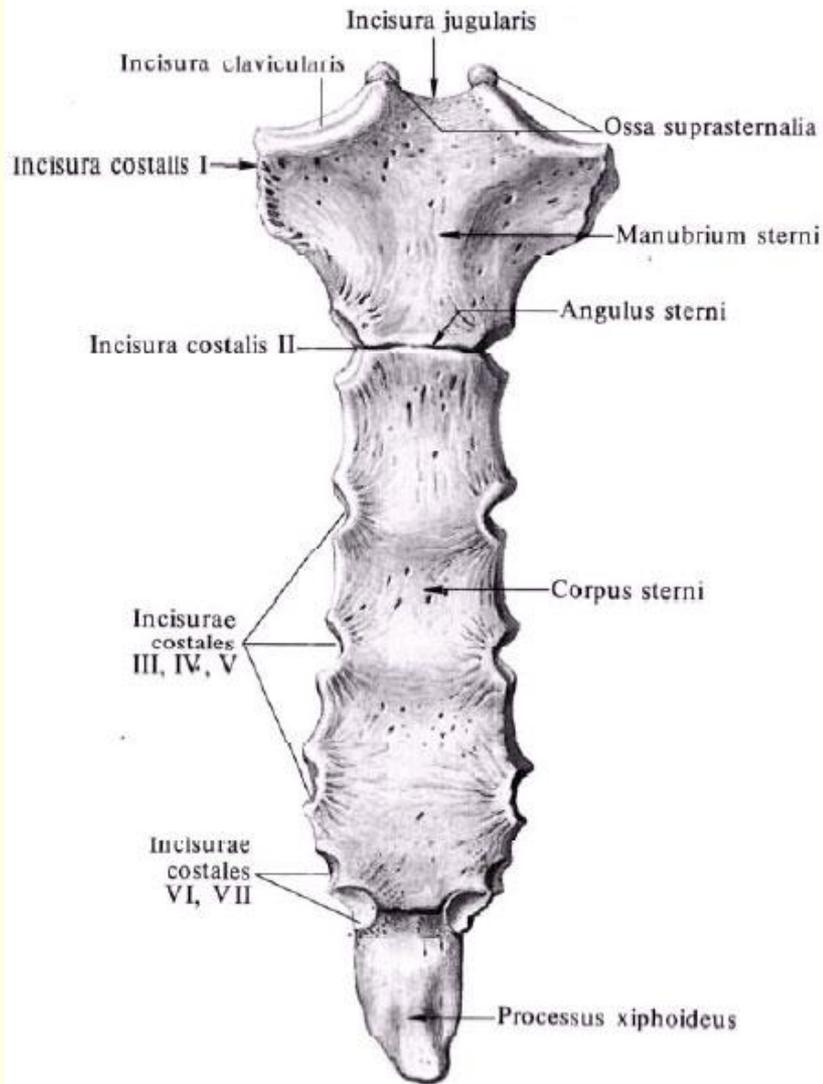
Рукоятка составляет верхний отдел грудины, на верхнем её крае расположены 3 вырезки: непарная яремная и парные ключичные, которые служат для сочленения с грудинными концами ключиц. На боковой поверхности рукоятки видны ещё две вырезки — для I и II рёбер. Рукоятка, соединяясь с телом, образует направленный кпереди угол грудины. В этом месте к грудине прикрепляется II ребро.

Тело грудины длинное, плоское, книзу расширяющееся. На боковых краях имеет вырезки для прикрепления хрящевых частей II—VII пар рёбер.

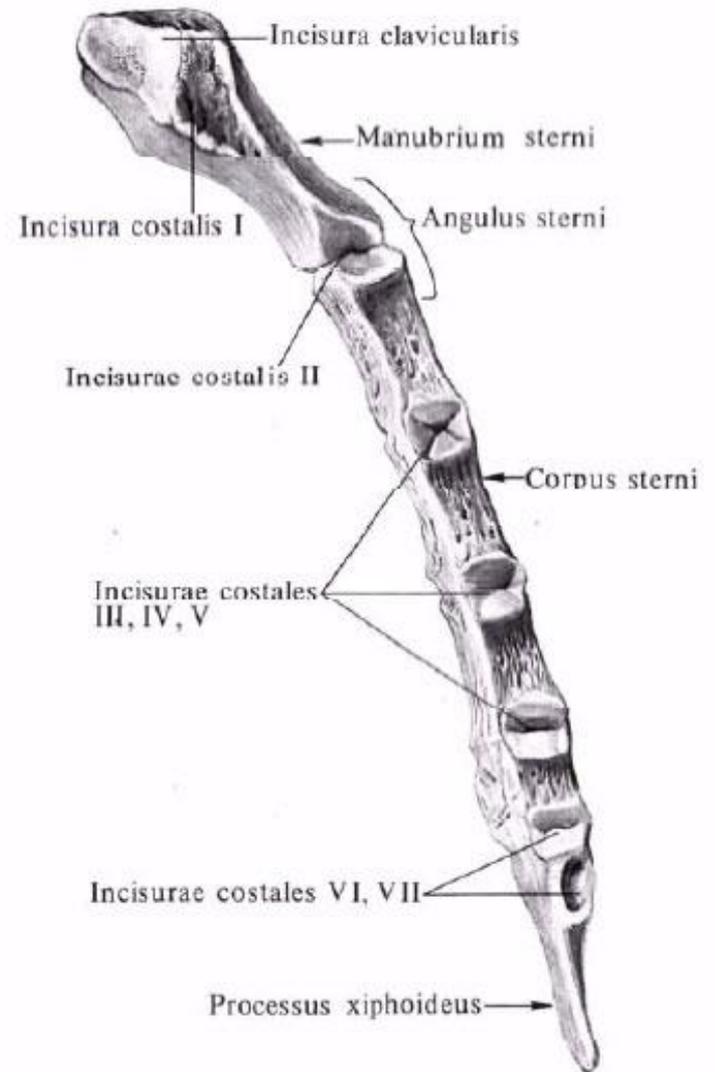
Мечевидный отросток — это наиболее изменчивая по форме часть грудины. Как правило, он имеет форму треугольника, но может быть раздвоен книзу или иметь в центре отверстие. К 30 годам (иногда позже) части грудины срастаются в одну кость.



Грудина, sternum; вид спереди



Грудина, sternum; вид справа



Спасибо за внимание!
