



**Кафедра клинической анатомии и ОПХ
имени профессора М. Г. Привеса**

Общая артросиндесмология

Доцент Иванов В. А.

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

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*.

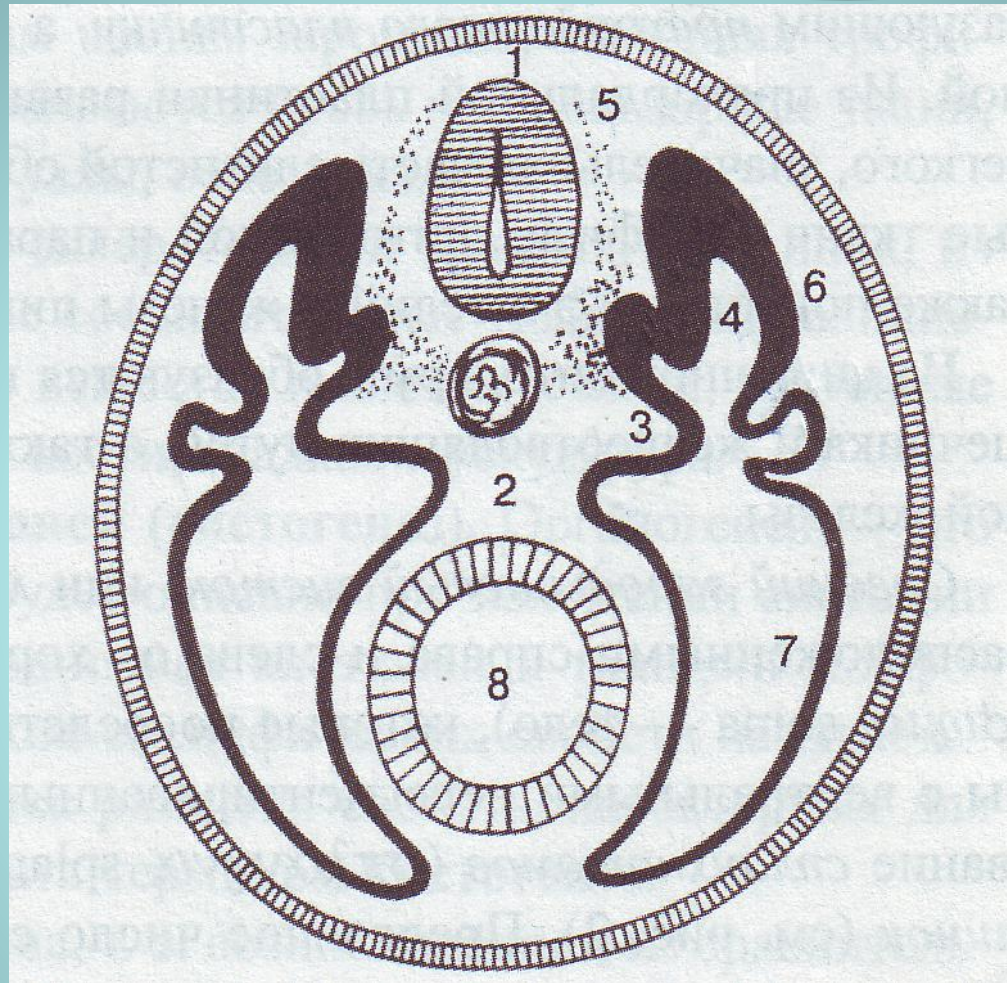
На поверхности каждой кости имеются точечные отверстия, уходящие в глубь кости – *питательные отверстия*

Скелет — (*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 (для мышц), защитная (вместилище для жизненно важных органов), движение (длинные/короткие рычаги)
- **биологические:** депо солей, функция кроветворения

Поперечный схематичный разрез туловища зародыша



1 — нервная трубка; 2 — хорда; 3 — склеротом; 4 — миотом;
5 — мезенхимальная закладка дорсальной дуги позвонка;
6 — дерматом; 7 — целом; 8 — первичная кишка.

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)

Химический состав кости

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

Около 33 % – органическое вещество (оссеин)

- коллаген,
- 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



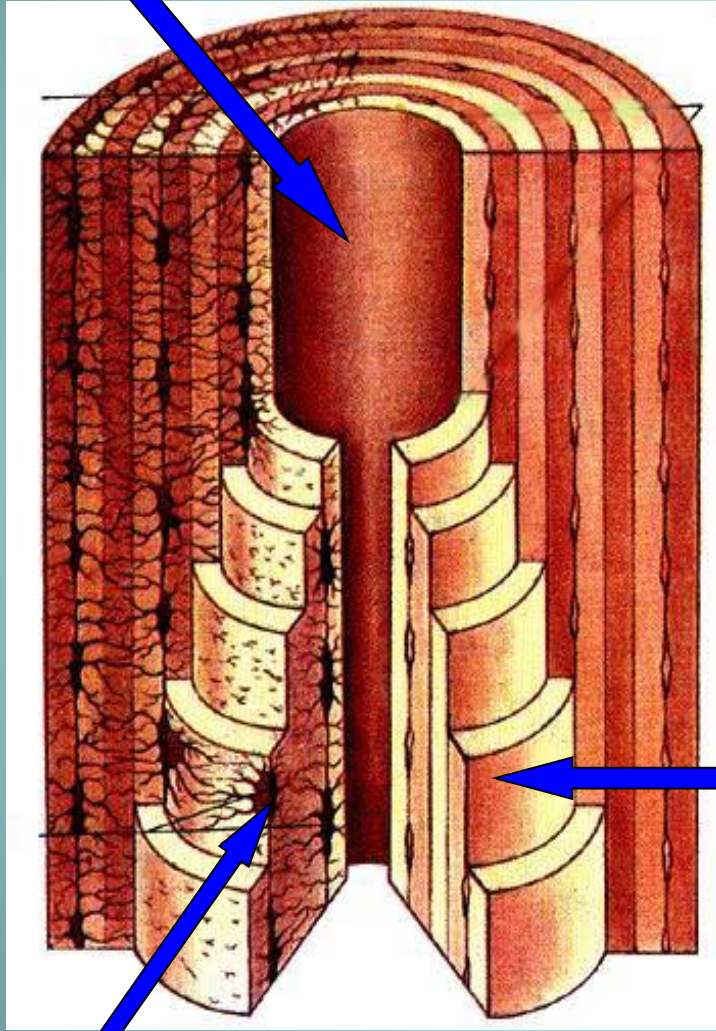
без
минеральных
веществ

без
коллагена



Центральный
канал

Строение остеона



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

Пластинки
остеона

Остеоциты

Схема строения кости

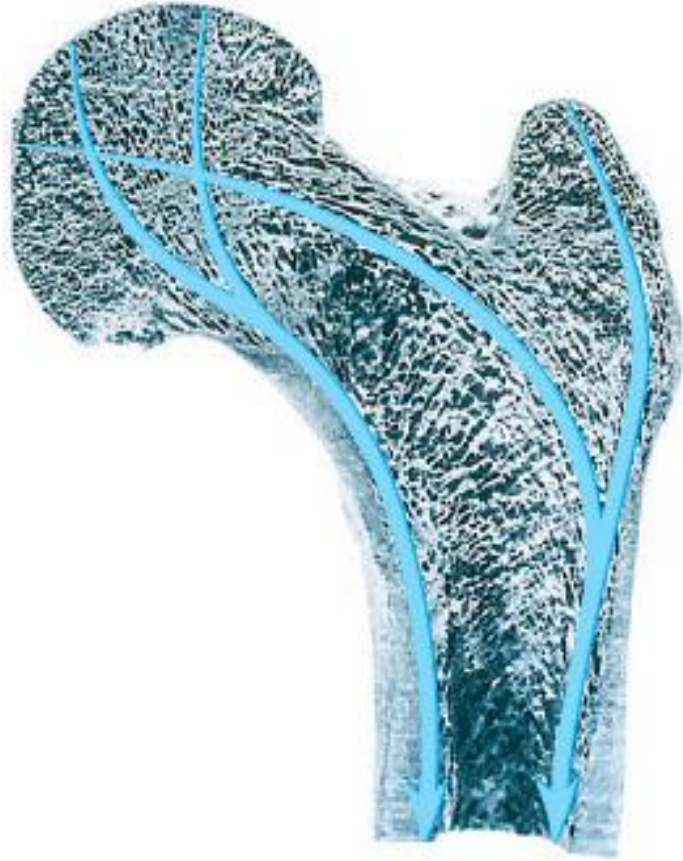
Губчатое
вещество

Компактное
вещество



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

Централь-
ный канал



Направление линий напряжения
при осевой нагрузке (нагрузке весом)

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

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

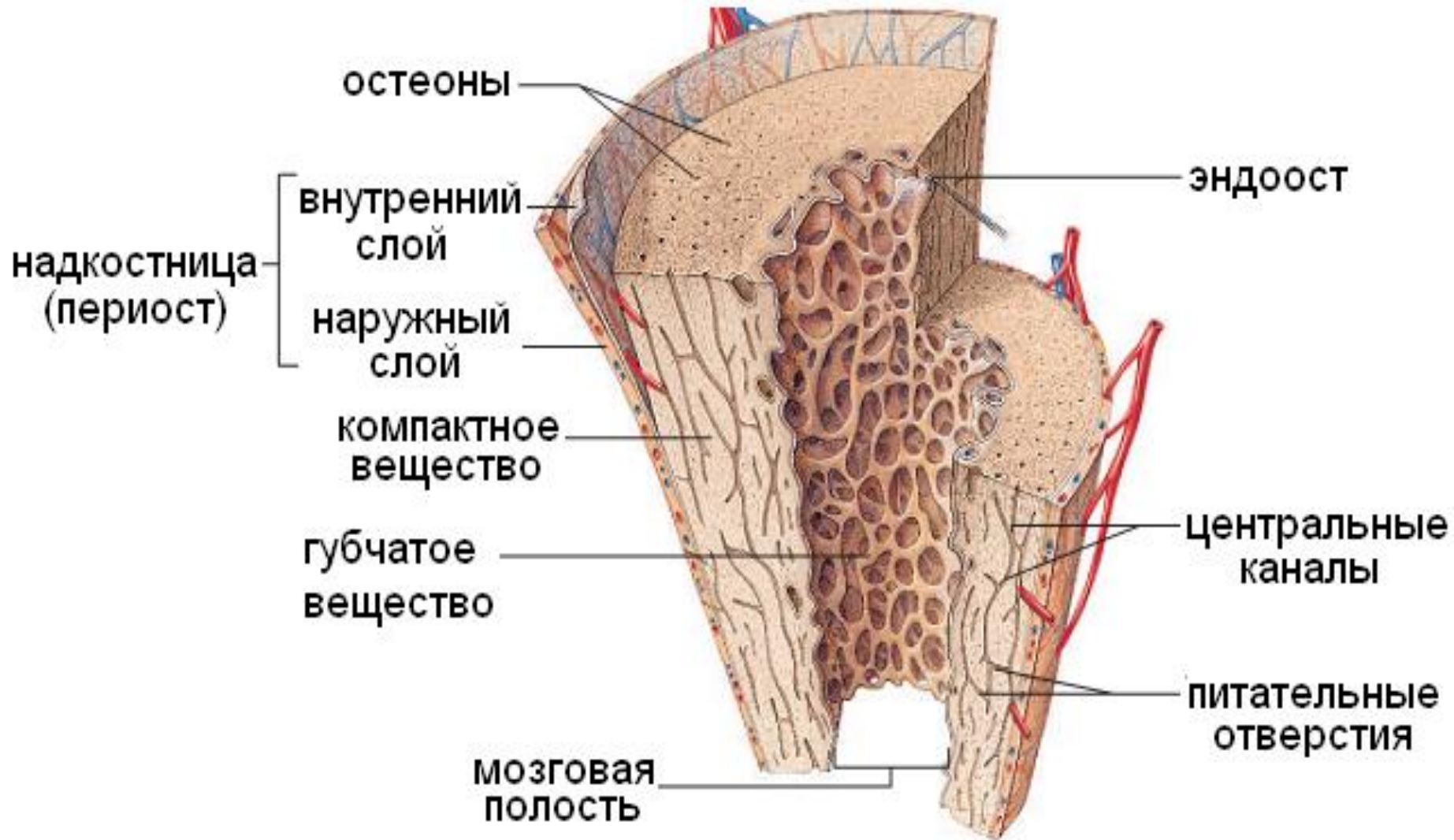
Костный мозг

- 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.

Надкостница



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

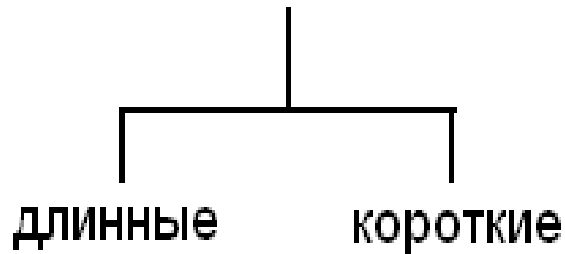
Классификация костей

По внешней форме:

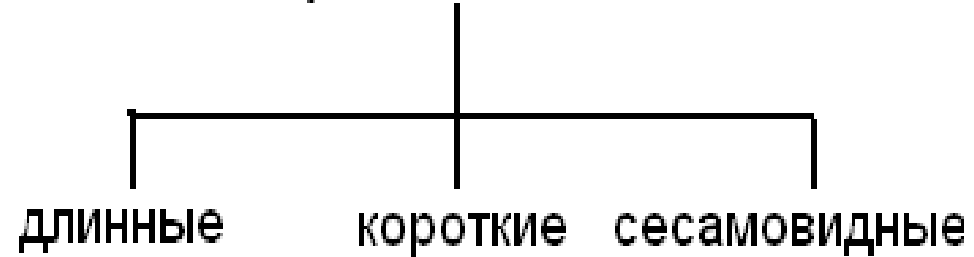
длинные, короткие, плоские, смешанные

По функции и развитию (М.Г. Привес):

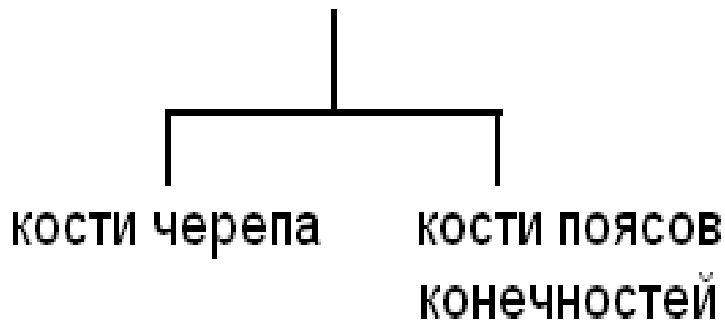
I. трубчатые кости



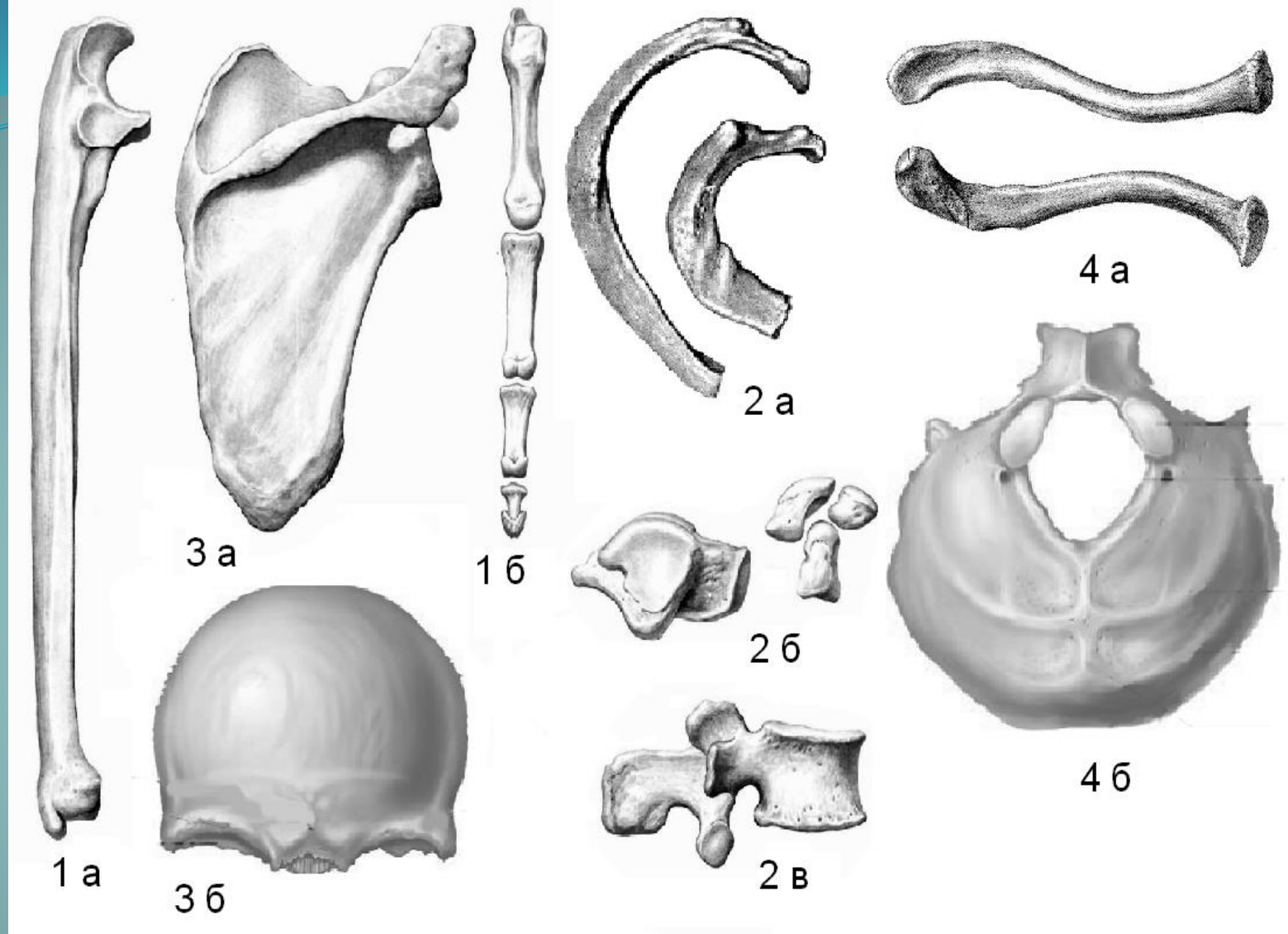
II. губчатые кости



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

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

Типы соединения костей:

1. Синартроз
2. Гемиартроз
3. Диартроз

Виды синартрозов:

1. Синдесмоз – посредством плотной соединительной ткани.

2. Синхондроз – посредством хрящевой ткани.

3. Синостоз – посредством костной ткани.

Виды синдесмозов:

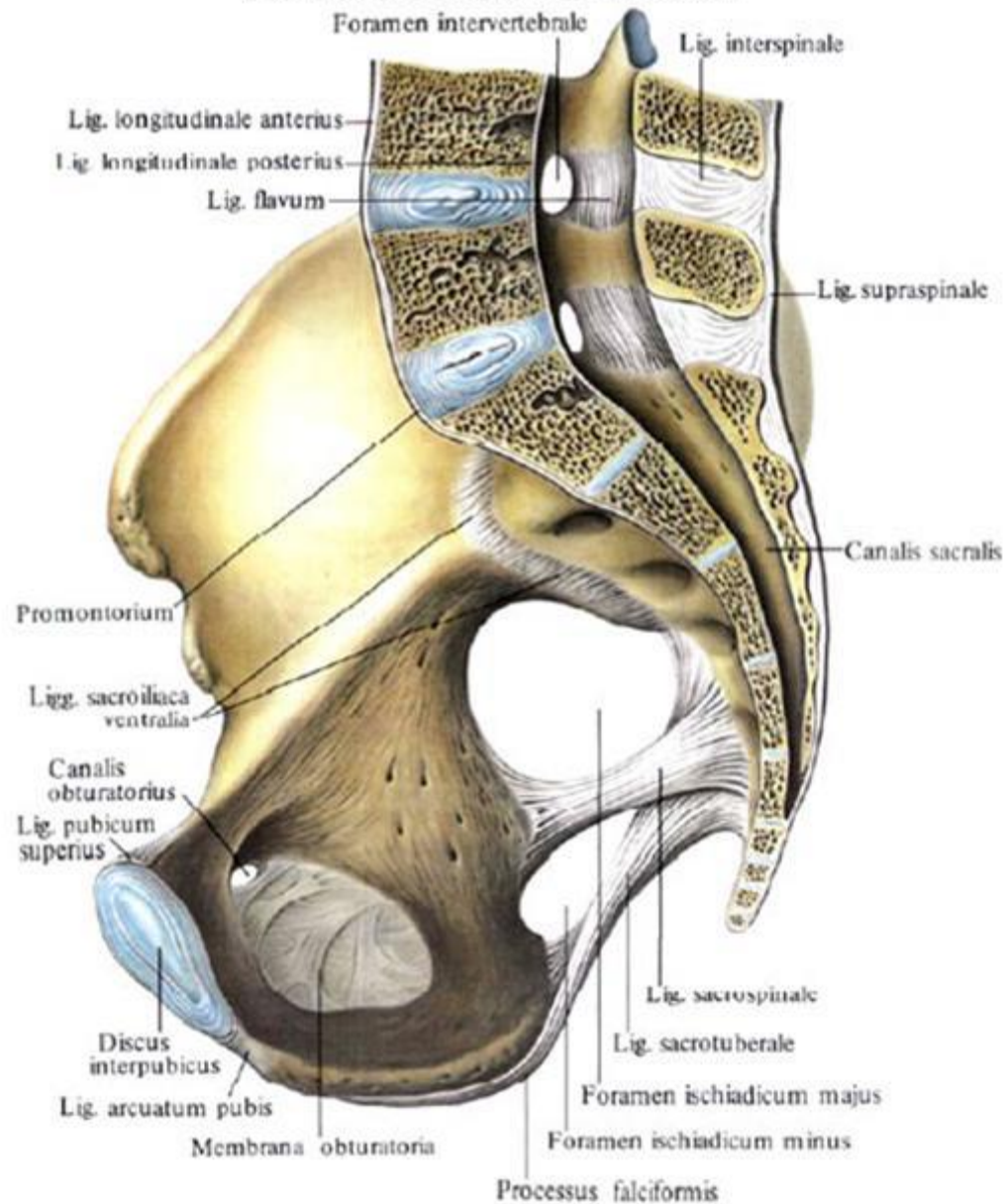
1.Связка

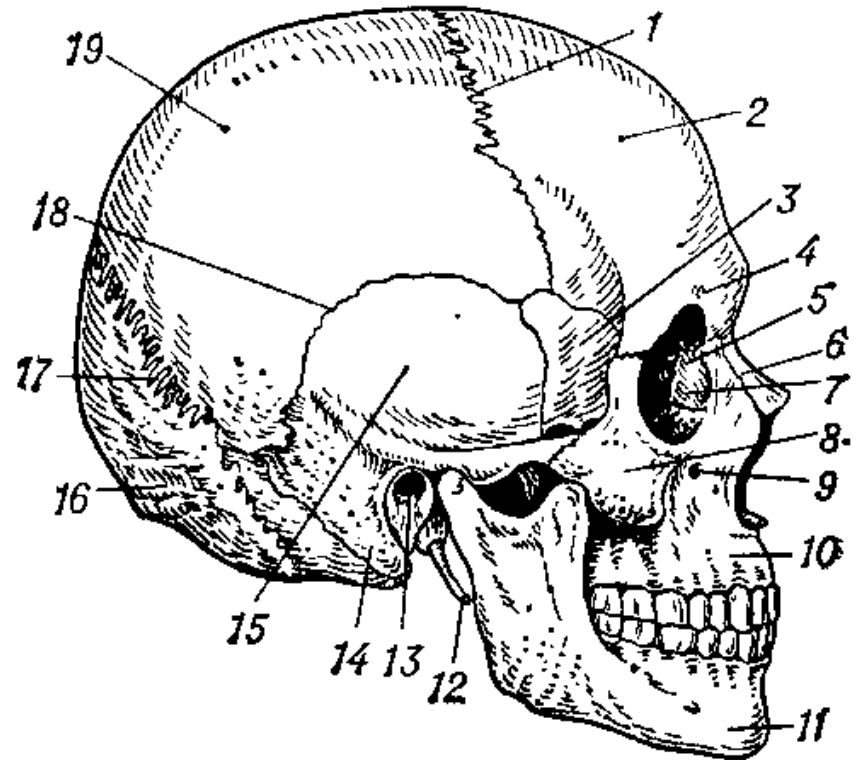
2.Мембрана

3.Шов

4.Вколачивание

Связки и суставы таза, правая сторона, вид изнутри
(сагитально-срединный распил)



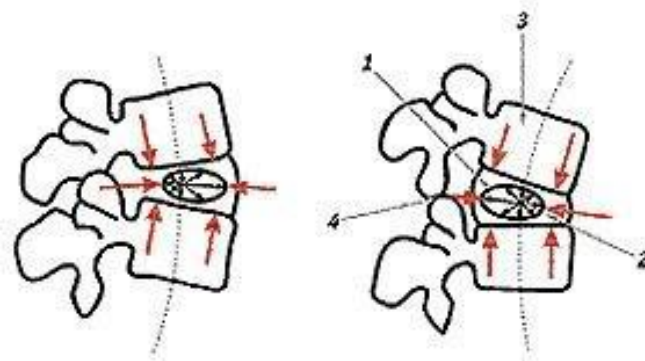
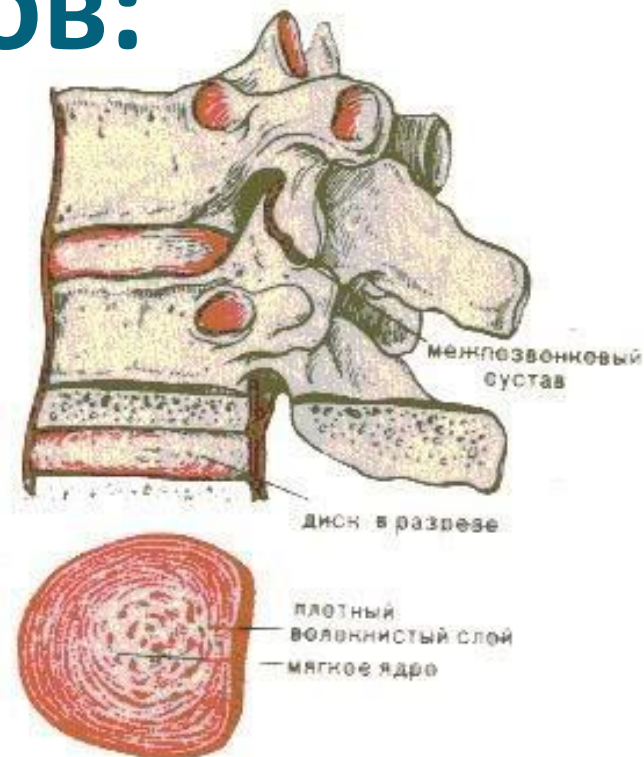
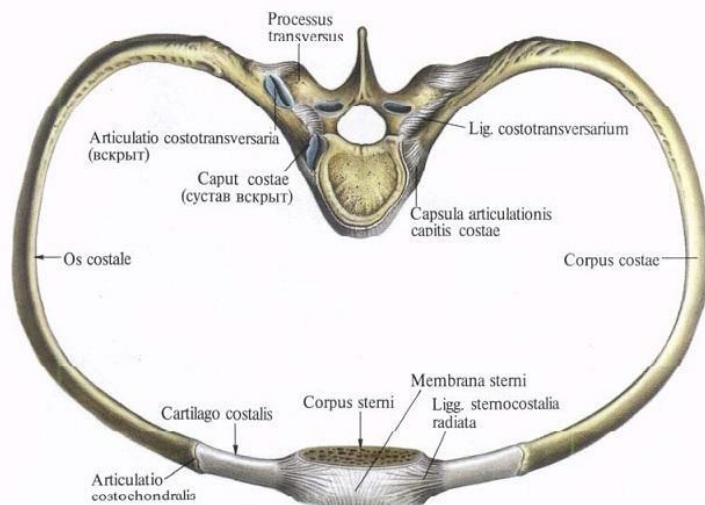


Виды синхондрозов:

По виду хряща:

1. Гиалиновый

2. Волокнистый

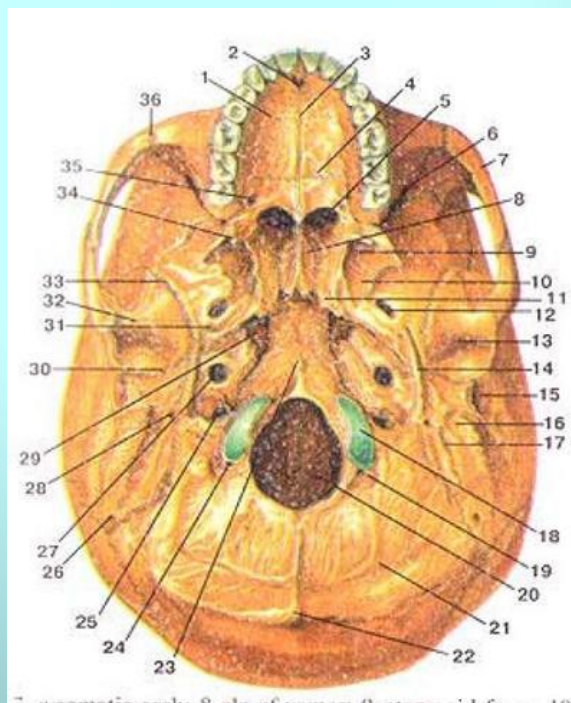


Виды синхондрозов:

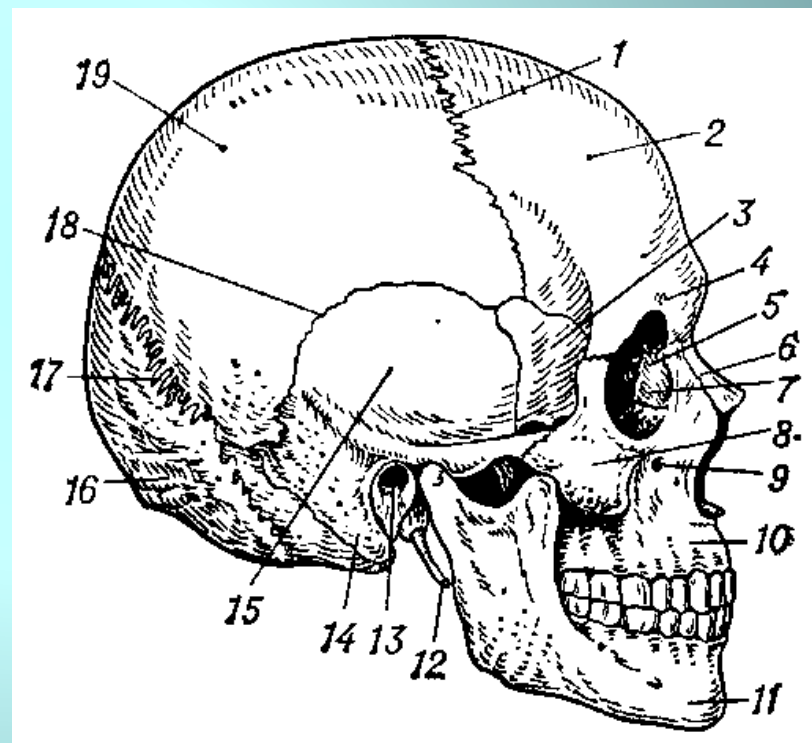
По длительности
существования:

1. Временный

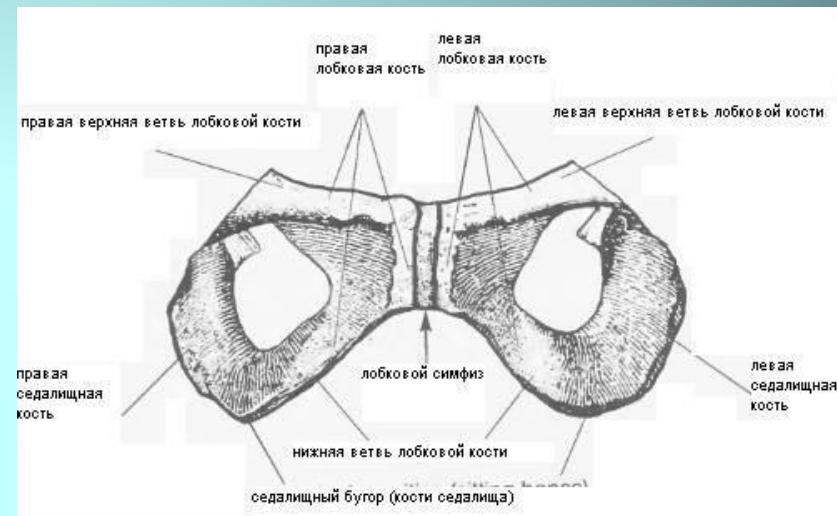
2. Постоянный

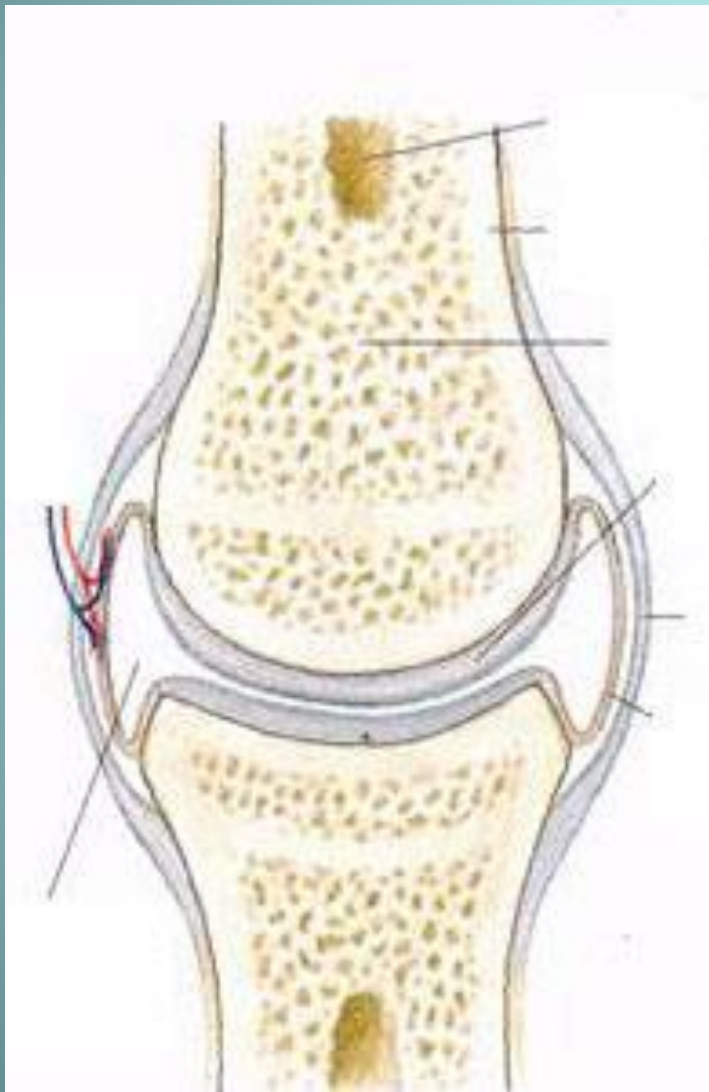


Синостоз



Гемиартроз





Главные элементы сустава:

1. Суставные поверхности.
2. Суставная капсула.
3. Суставная полость.

Вспомогательные элементы сустава

1. Суставные связки.
2. Внутрисуставные хрящи.
3. Синовиальные сумки и влагалища.
4. Сесамовидные кости.

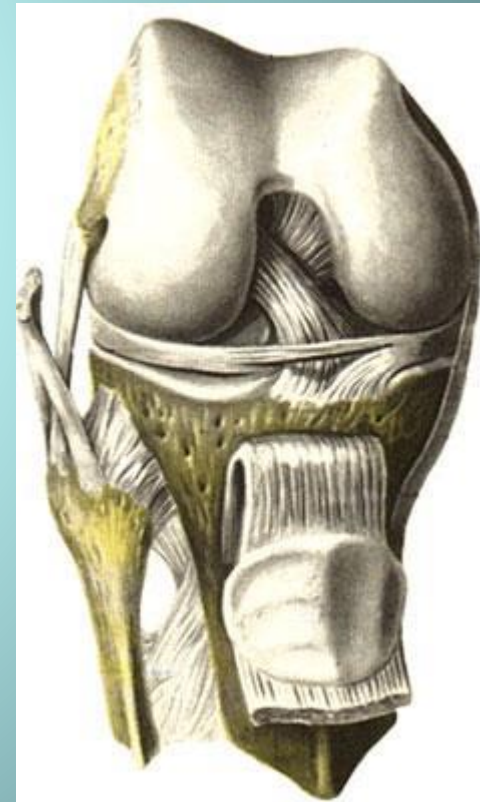
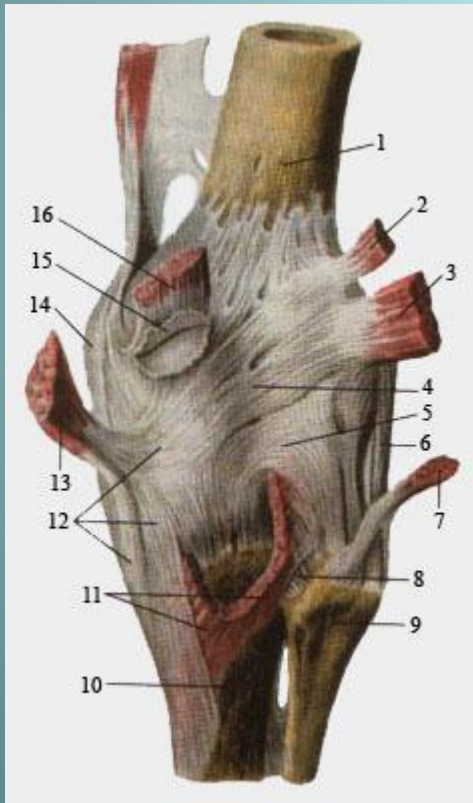
Суставные связки

Классификация:

1. Внутрисуставные.

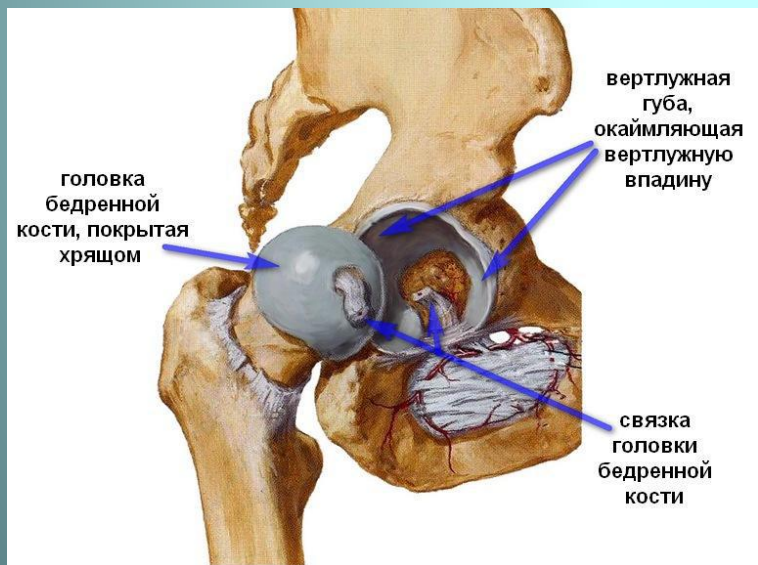
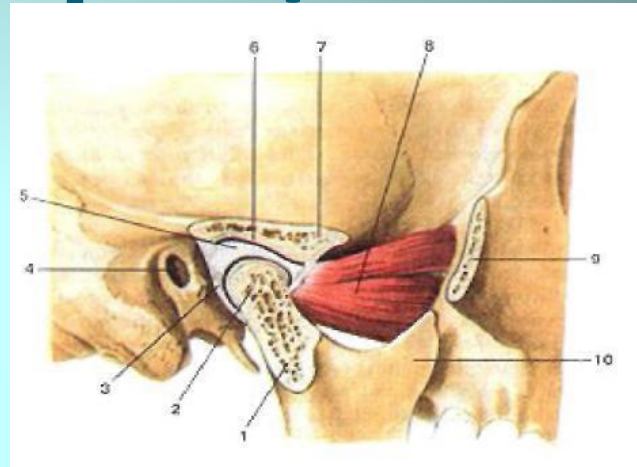
2. Внесуставные:

- Капсулярные.
- Внекапсулярные.



Внутрисуставные хрящи

1. Суставной диск.
2. Суставной мениск.



Факторы, удерживающие кости в суставе

1.Капсула сустава.

2.Суставные связки.

3.Мышцы, перекидывающиеся через сустав.

4.Отрицательное давление внутри сустава.

5.Сила поверхностного натяжения синовиальной жидкости.

Классификация суставов

А. Простой; Б. Сложный; С. Комплексный;
Д. Комбинированный

1. Одноосные:

- Цилиндрический
- Блоковый

2. Двухосный:

- Эллипсоидный
- Мыщелковый
- Седловидный

3. Трехосные:

- Шаровидный
- Чашевидный
- Плоский

Амфиартроз – тугой сустав

Виды движения в суставах:

Фронтальная ось:
сгибание - разгибание



Виды движения в суставах:

Сагитальная ось:

Отведение -
приведение

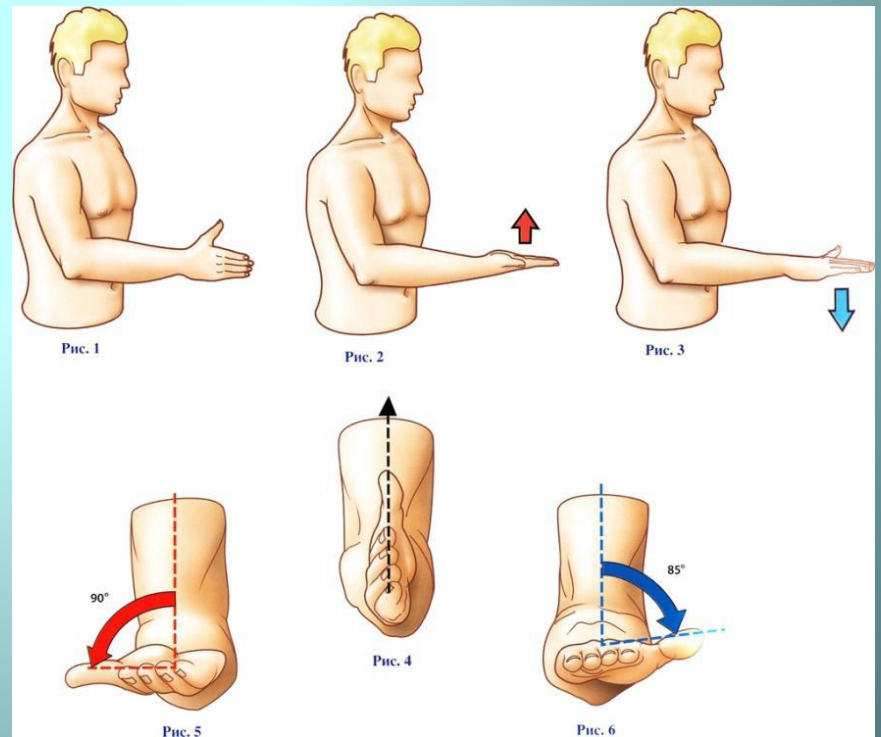
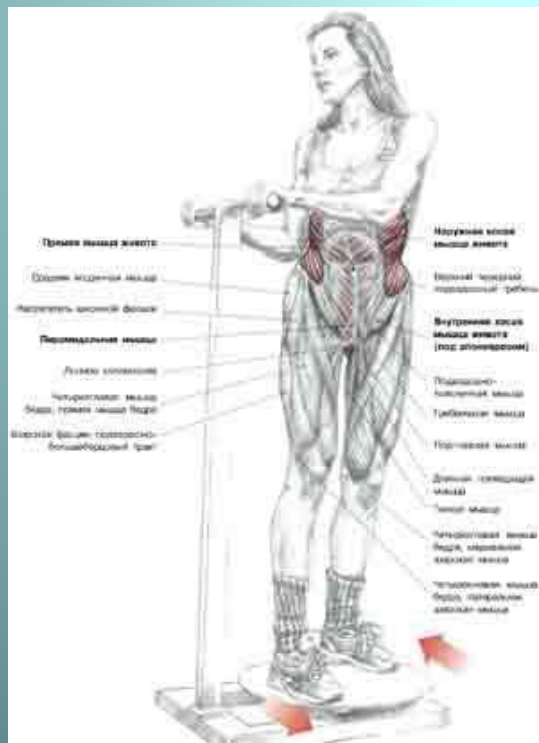


Виды движения в суставах:

Вертикальная ось:

Вращение

Супинация - пронация



Спасибо за внимание!

Скелет человека

Состоит из примерно 206 костей

- **Осевой скелет:**

позвоночный столб,

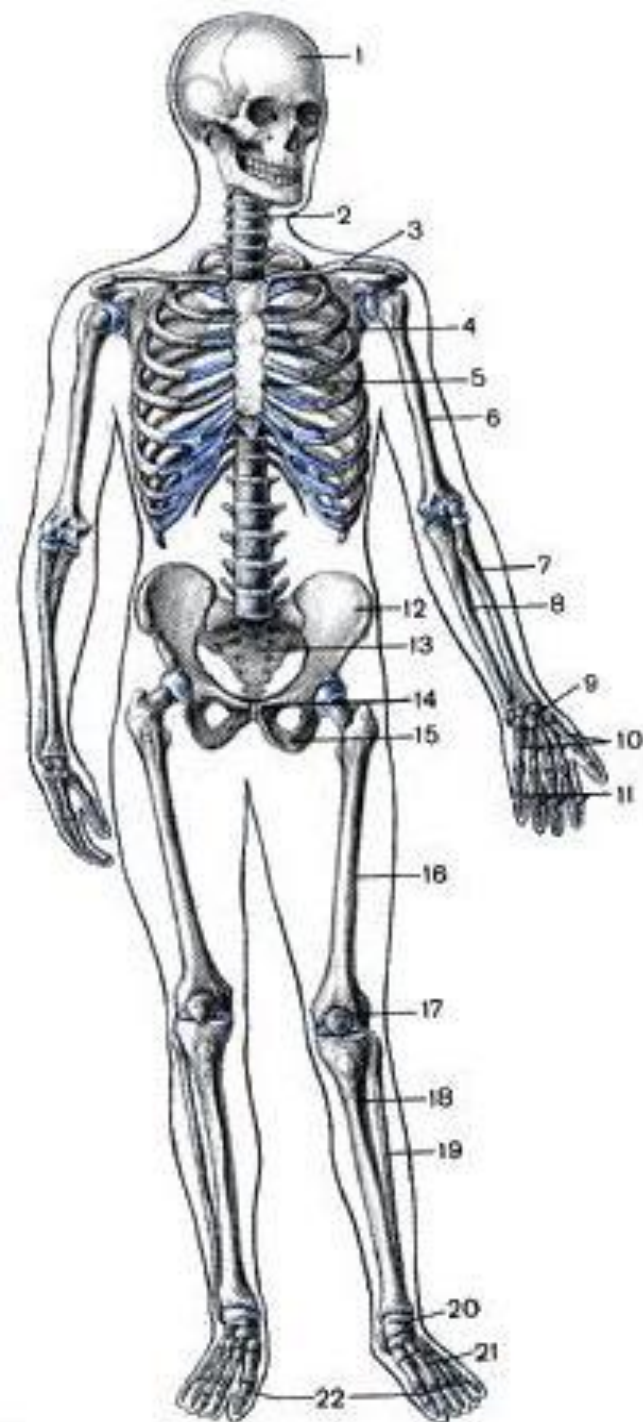
грудная клетка,

череп

- **Добавочный скелет:**

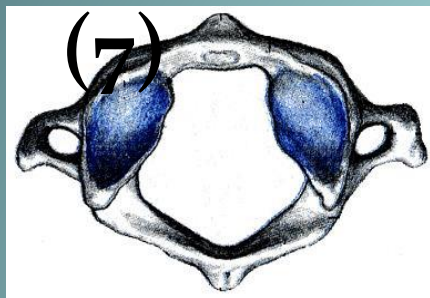
кости верхних конечностей:
пояс, свободная часть

кости нижних конечностей:
пояс, свободная часть

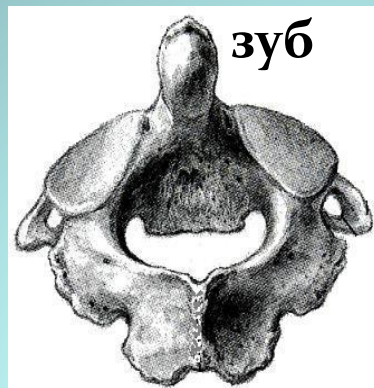


Позвонки

Шейные



I –
шейный
(атлант)



II –
шейный

Поясничные (осевой)



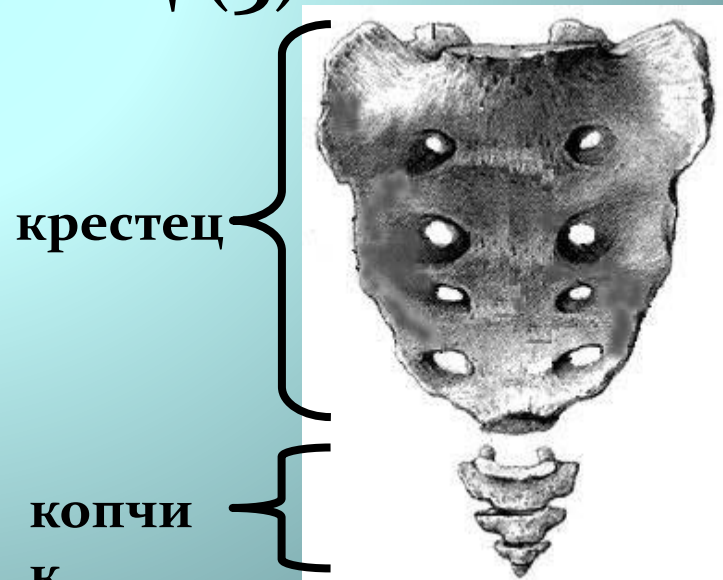
верхний
суставной
отросток

нижний
суставной
отросток

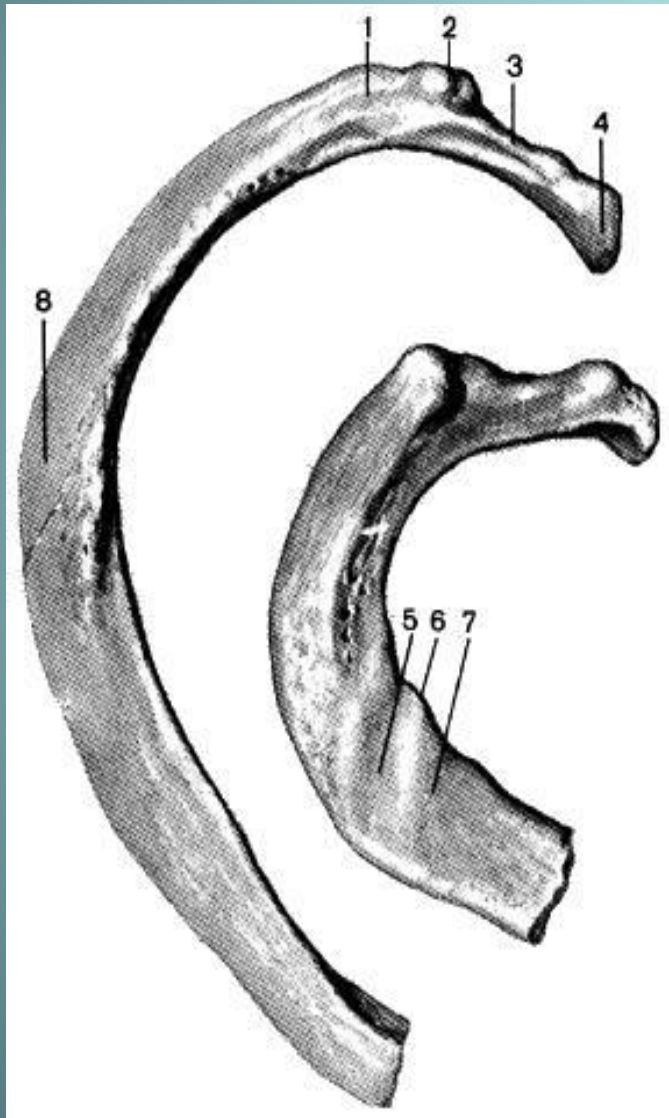
Грудные (12)



Крестец (5) и копчик (3-5)



Ребра и грудина



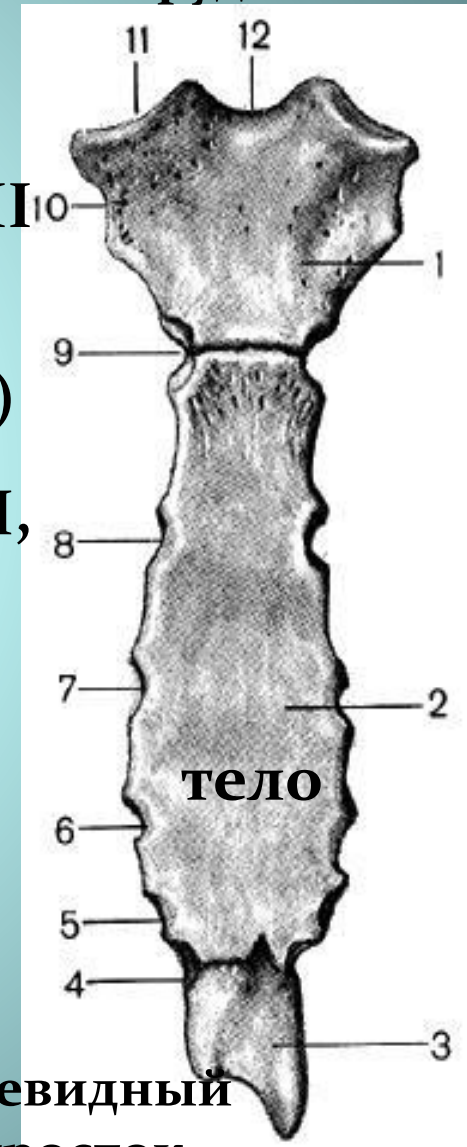
Ребра:

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

Грудина:

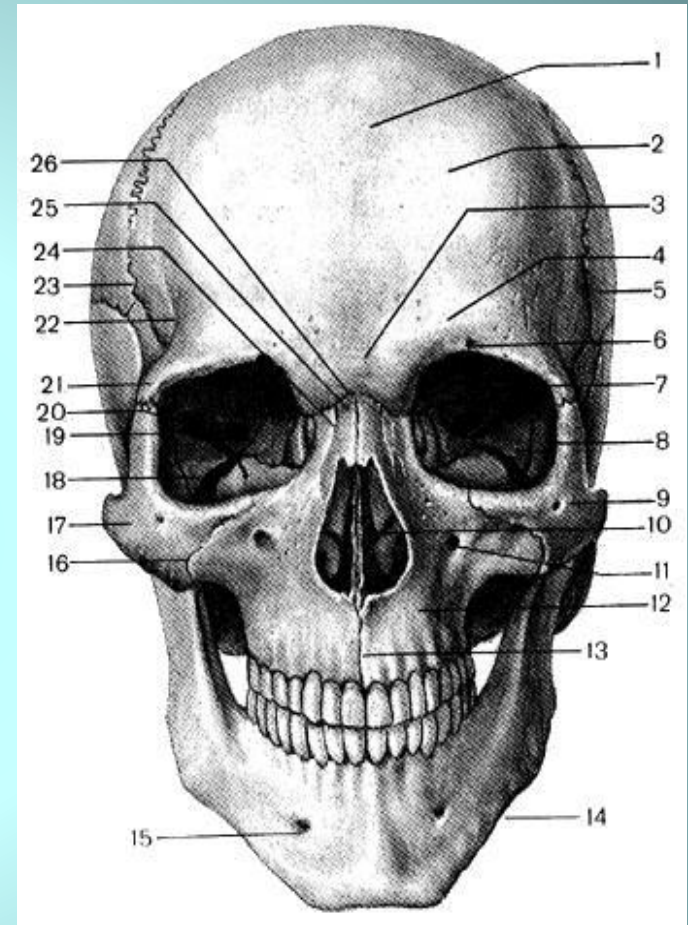
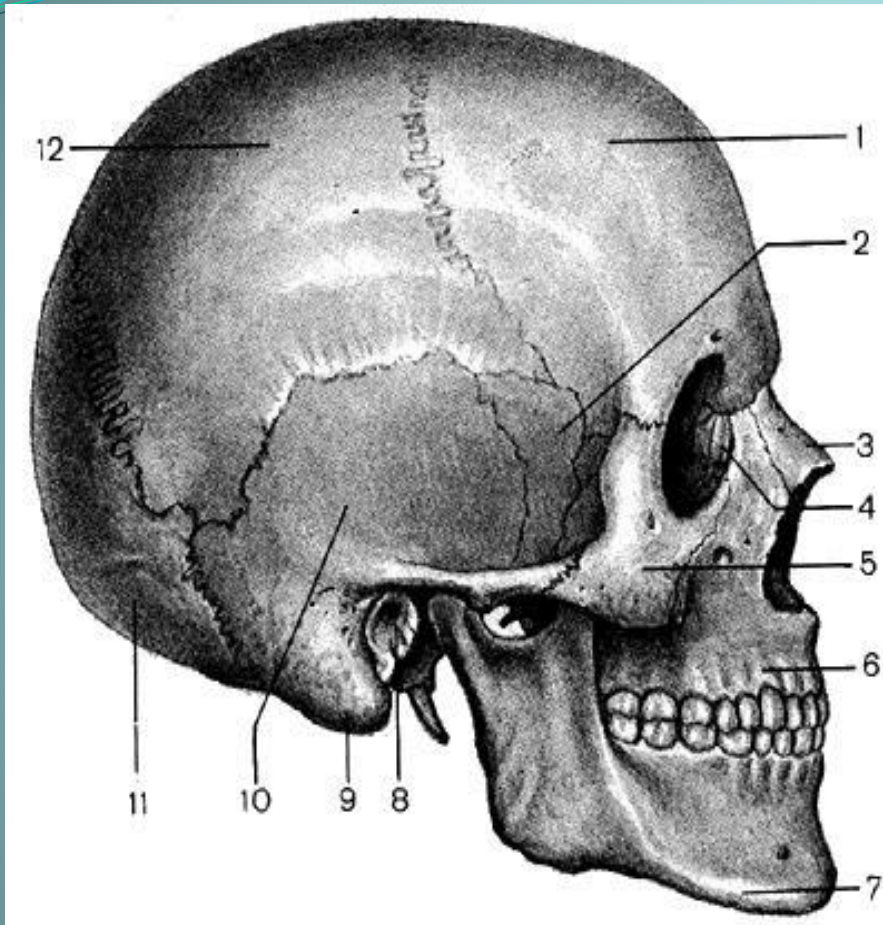
все 3 части сращены в *единую* кость (у взрослых)

рукоятка
грудины



мечевидный
отросток

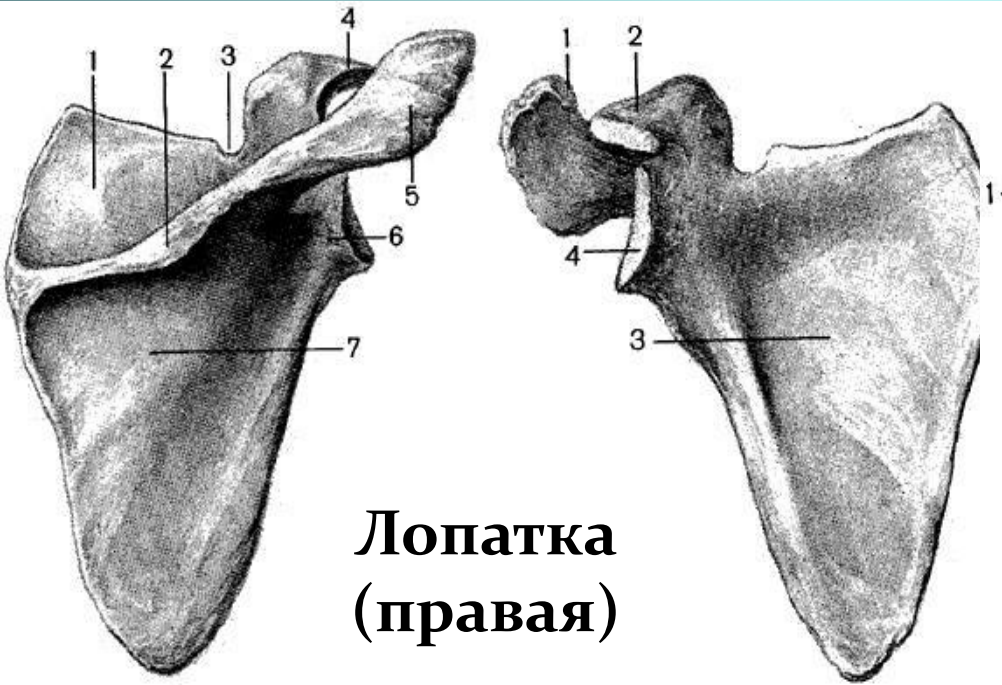
Череп (скелет головы)



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,

Скелет пояса и свободной верхней конечности



вид сзади

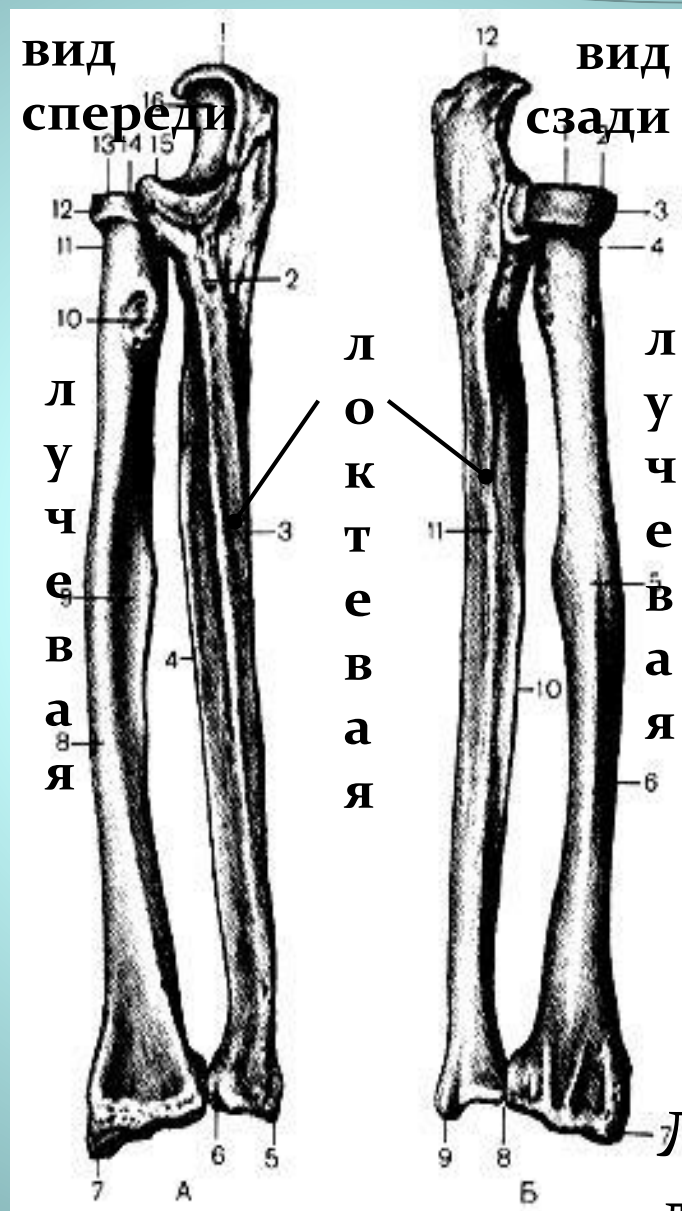
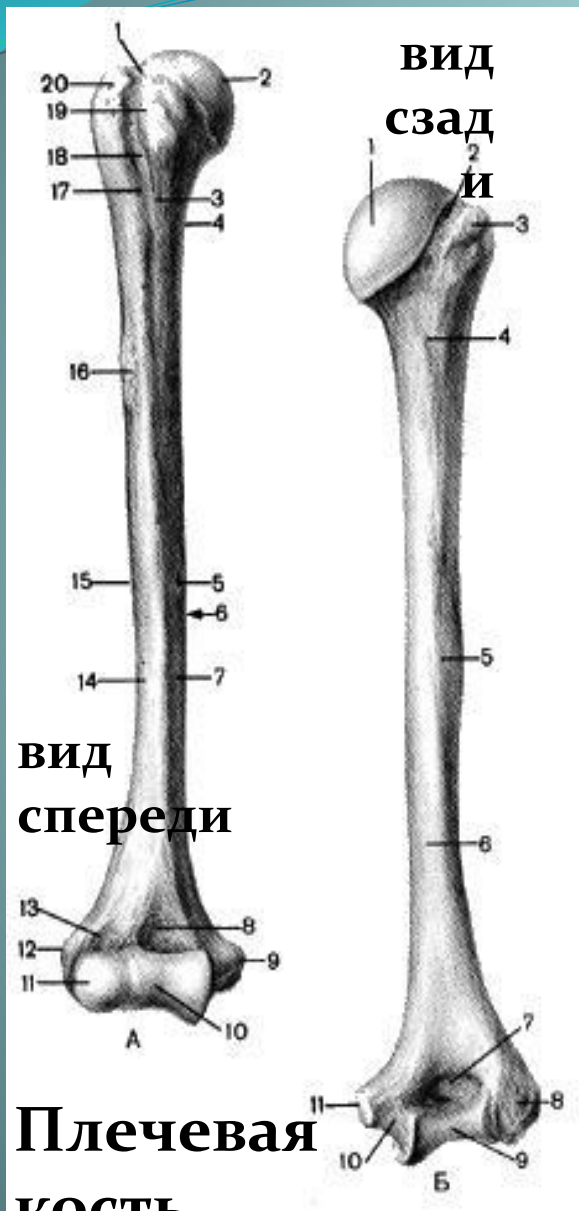
вид спереди



Ключица
(правая)

Обеспечивают значительную подвижность
верхней конечности

Скелет свободной верхней конечности

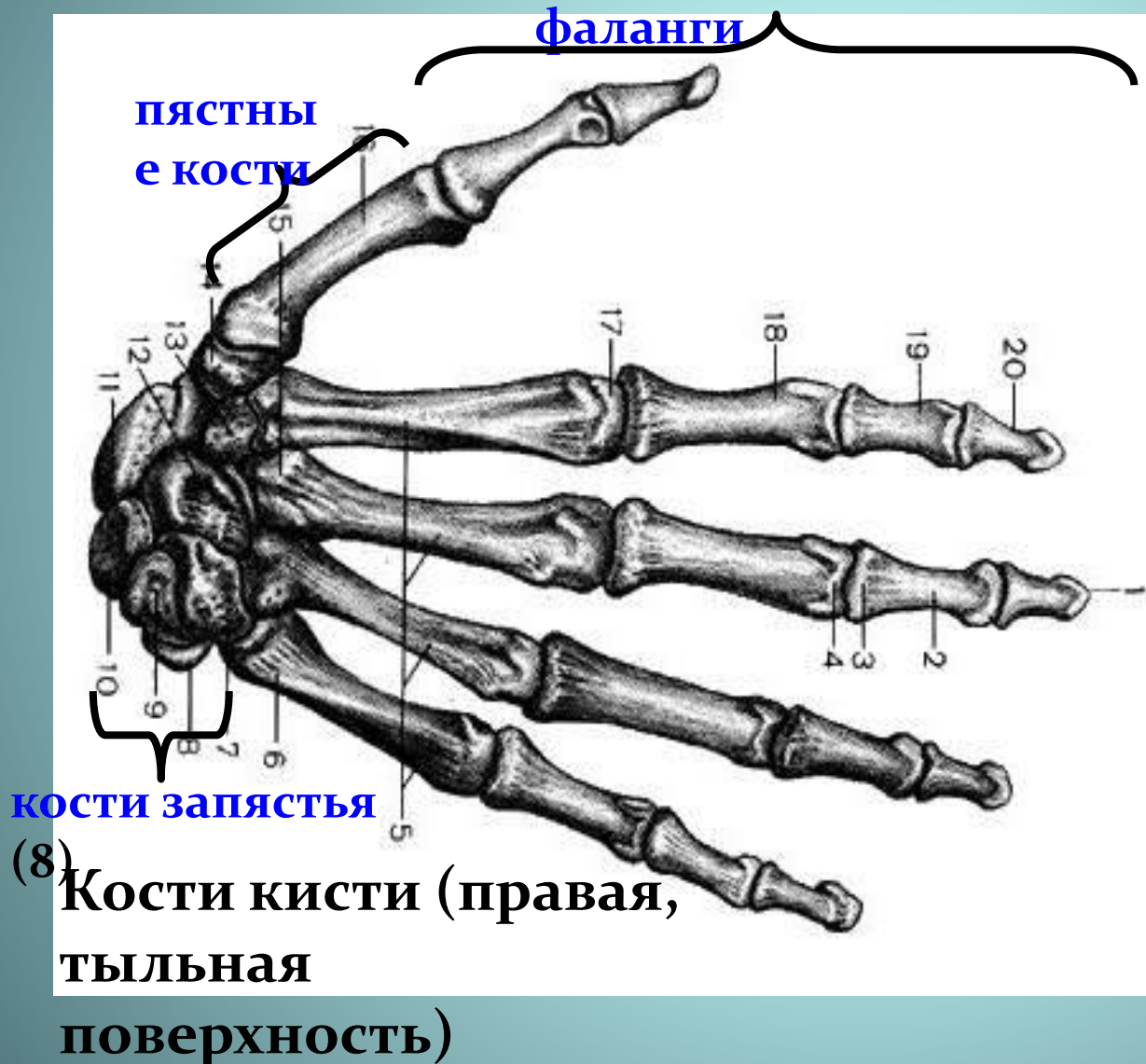


Свободная часть
(3 отдела):

- 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)

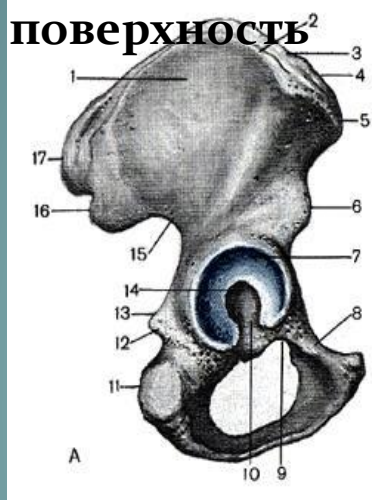
IV – *безымянный* (3)

V – *мизинец* (3)

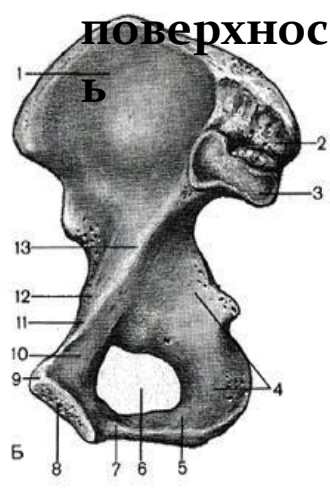
Скелет свободной нижней конечности

Пояс

наружная
поверхность²



внутренняя
поверхность



Тазовая кость (правая)

Свободная часть

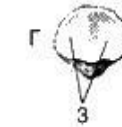
ВИД
спереди



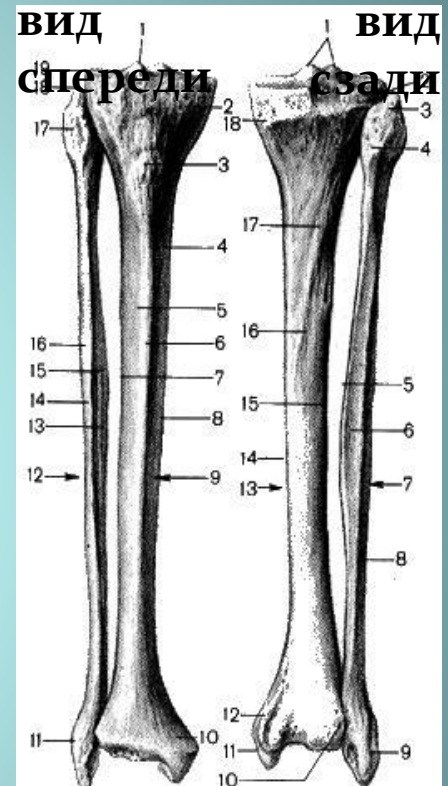
ВИД
сзади

Бедренная
кость
(правая)

надко-
ленни
к



ВИД
спереди



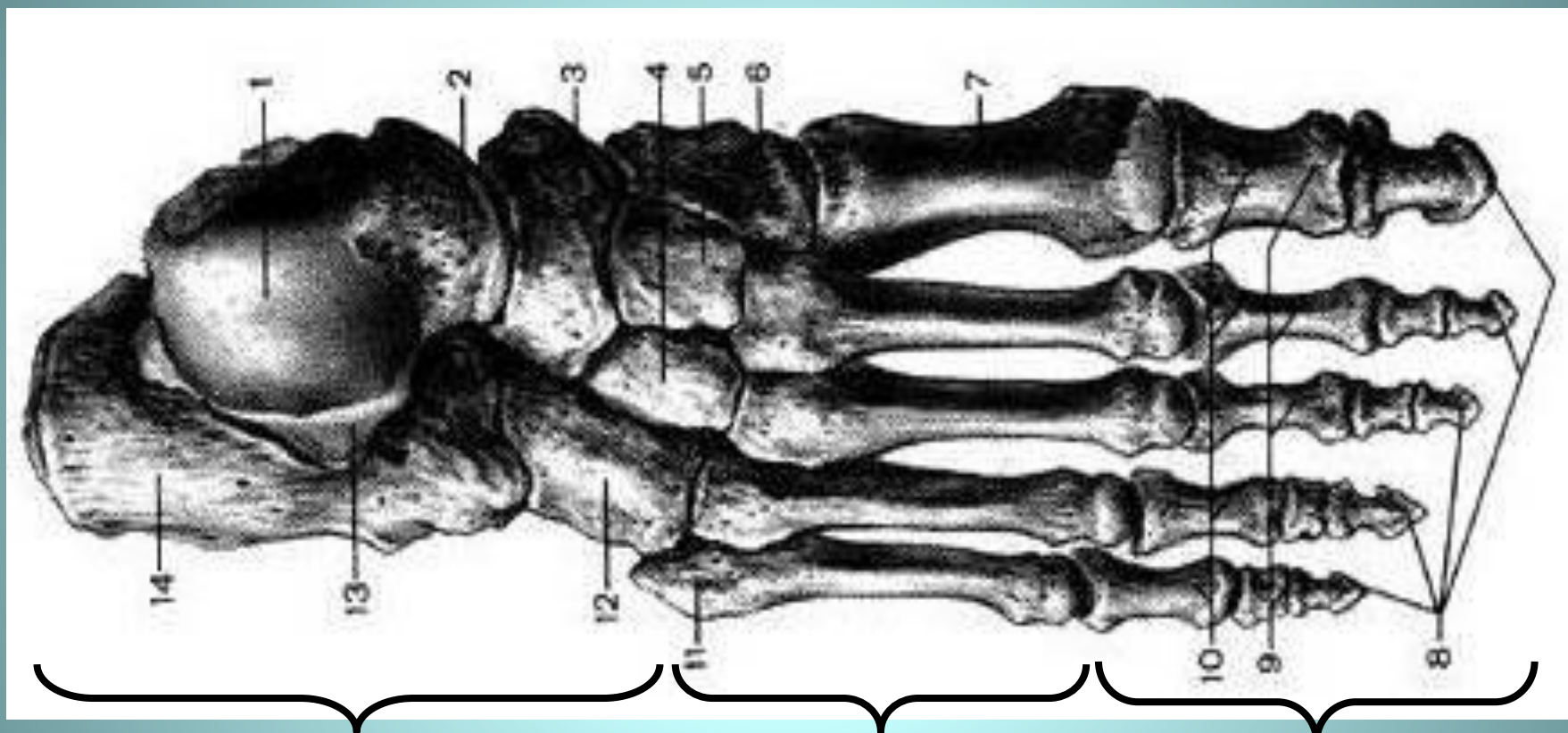
ВИД
сзади

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)

Скелет



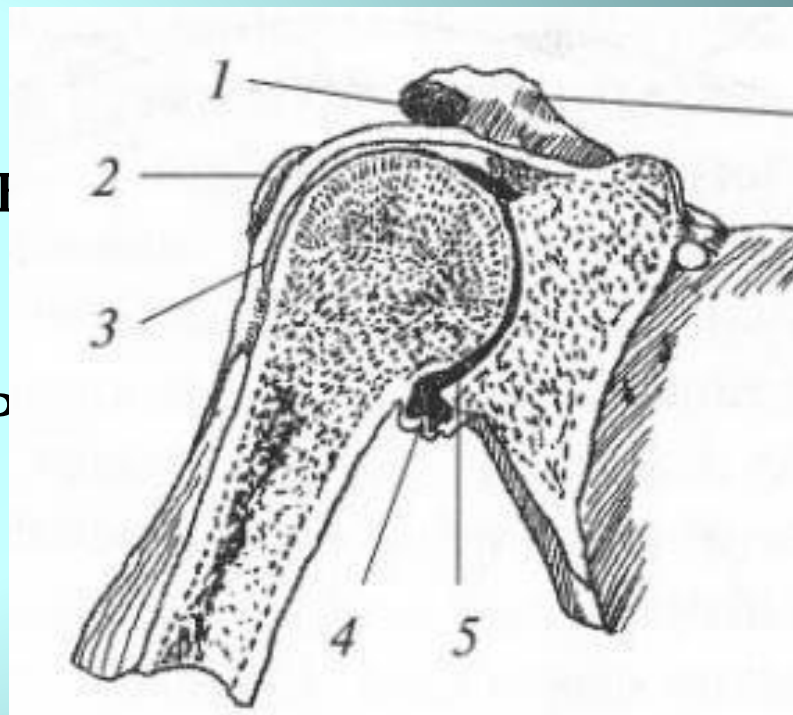
1. Твердый
2. Мягкий

Подвижность – амплитуда движения в суставе (в градусах)

1.Скелетная подвижность

2.Активная подвижность

3.Пассивная подвижность.



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.

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