

Введение в анатомию человека. Основные принципы организации тела человека.

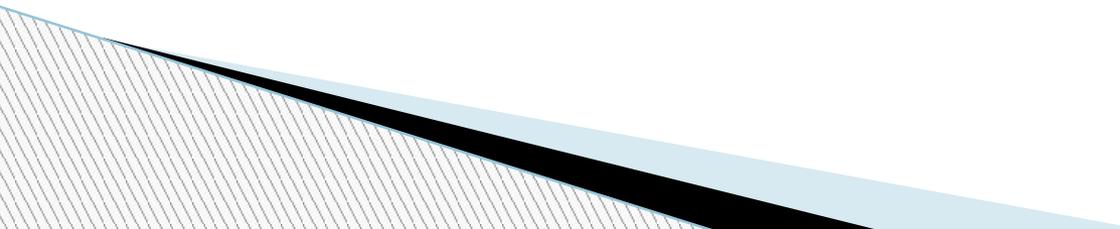
Профессор Шемяков С. Е.



Анатомия человека –

наука о строении и развитии тела человека, а также о строении и развитии органов и систем органов, обеспечивающих все процессы жизнедеятельности организма

Anatomo – рассекаю



Место анатомии в ряду биологических наук



НАПРАВЛЕНИЯ В АНАТОМИИ

- системная анатомия
 - описательная анатомия
 - функциональная анатомия
 - Топографическая (хирургическая, клиническая) анатомия
 - сравнительная анатомия
 - возрастная анатомия
 - рельефная анатомия
 - рентгеноанатомия (УЗИ-анатомия, КТ-анатомия,..), эндоскопическая анатомия и др.
- 

Иерархические уровни организации живой материи и науки их изучающие

- ▣ Субклеточный – молекулярная биология
 - ▣ Клеточный – цитология
 - ▣ Тканевой – гистология
 - ▣ Органный - анатомия
 - ▣ Организменный - анатомия
 - ▣ Популяционный - социология
- 

ОСНОВНЫЕ СТРУКТУРНЫЕ ПОНЯТИЯ



- пограничные (эпителиальные)
- внутренней среды (костная, кровь, соединительная и др.)
- сократимые (мышечные)
- возбудимые (нервная)

parenchima
stroma

- сектор
- доля
- сегмент
- долька
- структурно-функциональная единица

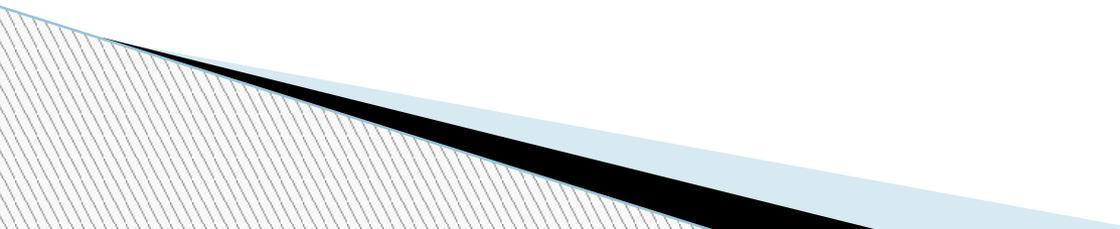
Integumentum commune
Syst. skeletale (ossa)
Syst. articulare (Juncturae)
Syst. musculare (musculi)
Syst. digestorium
Syst. respiratorium
Syst. urinarium
Syst. genitalia (femen., mascul.)
Syst. cardiovasculare
Syst. lymphoideum
Glandulae endocrinae
Syst. nervosum
Organa sensuum

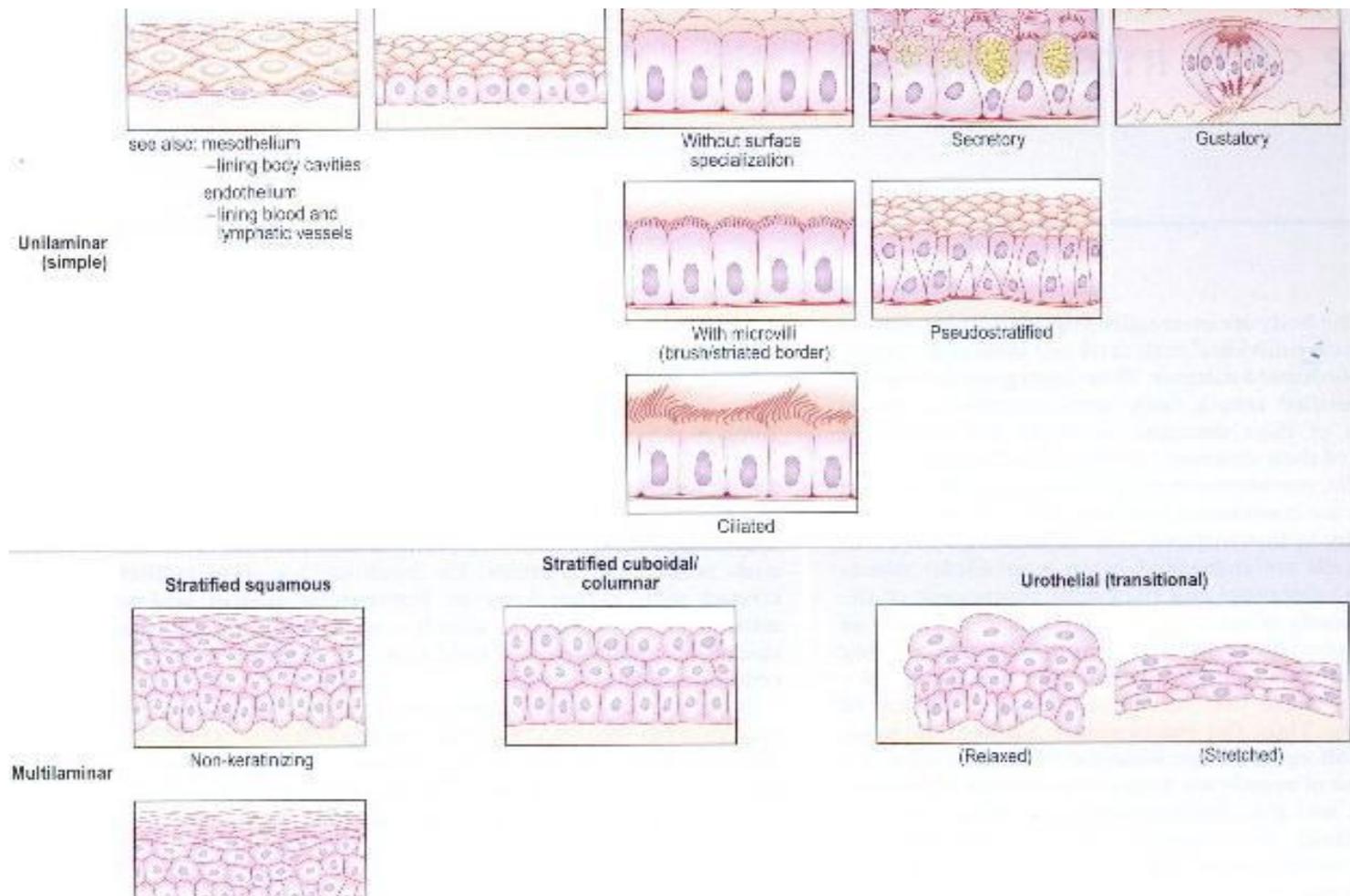
- обмен вещ-в
- гомеостаз
- движение
- размножение
- иммунитет
- рост
- формирование
- изменчивость

Ткани



?????



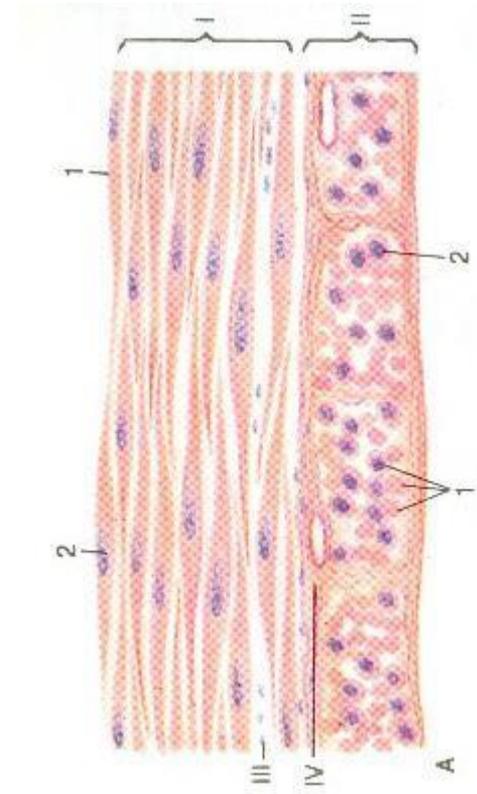
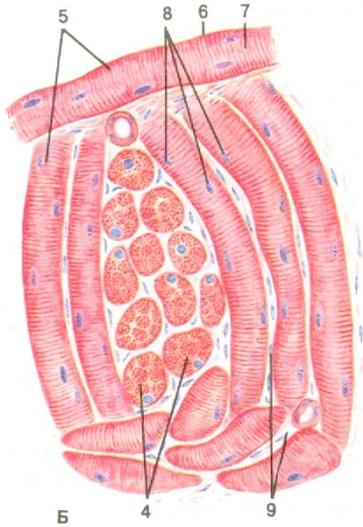


ЭПИТЕЛИИ



- **СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ:** БАРЬЕР, ТРАНСПОРТ, СЕКРЕЦИЯ (железы)
- **ПОЛОЖЕНИЕ:** КОЖА И СЛИЗИСТЫЕ ОБОЛОЧКИ
- **ПЛОТНЫЕ КОНТАКТЫ** КЛЕТОК, ОТСУТСТВИЕ ЗНАЧИМЫХ МЕЖКЛЕТОЧНЫХ ПРОСТРАНСТВ , **сосудов и нервов НЕ СОДЕРЖИТ**

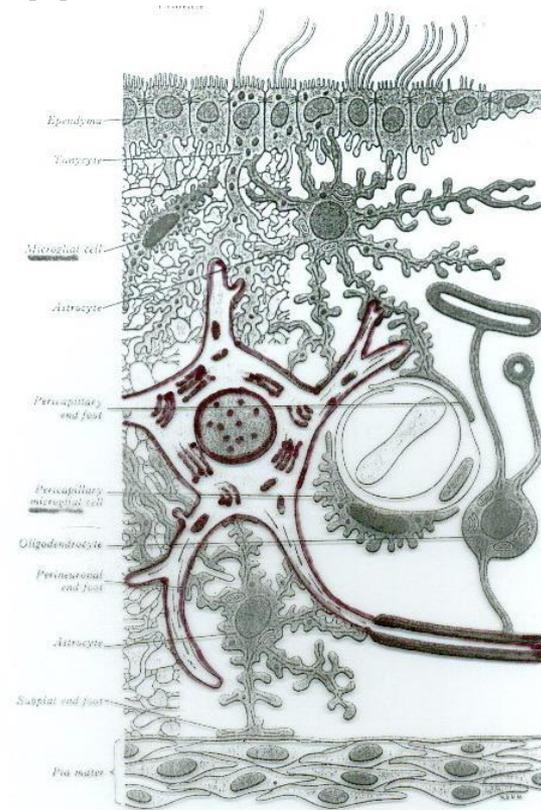
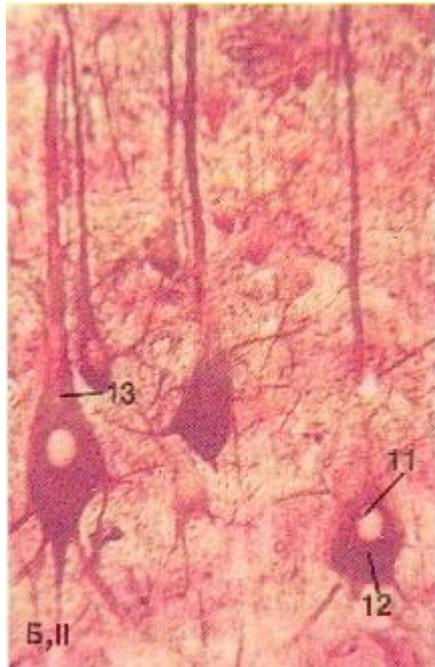
МЫШЕЧНЫЕ ТКАНИ: специализация - сократимость



Исчерченная=поперечнополосатая

гладкая

НЕРВНАЯ ТКАНЬ: СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ – ВОЗБУДИМОСТЬ И ПРОВОДИМОСТЬ



ГИСТОПРЕПАРАТ КОРЫ
ПОЛУШАРИЙ БОЛЬШОГО МОЗГА

КЛЕТОЧНЫЕ
КОМПОНЕНТЫ ВЕЩЕСТВА
МОЗГА

СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ:

СПЕЦИАЛИЗАЦИИ –МНОГОЧИСЛЕННЫЕ И МНОГОГРАННЫЕ, ОТ ОПОРНОЙ ДО ИММУННОЙ

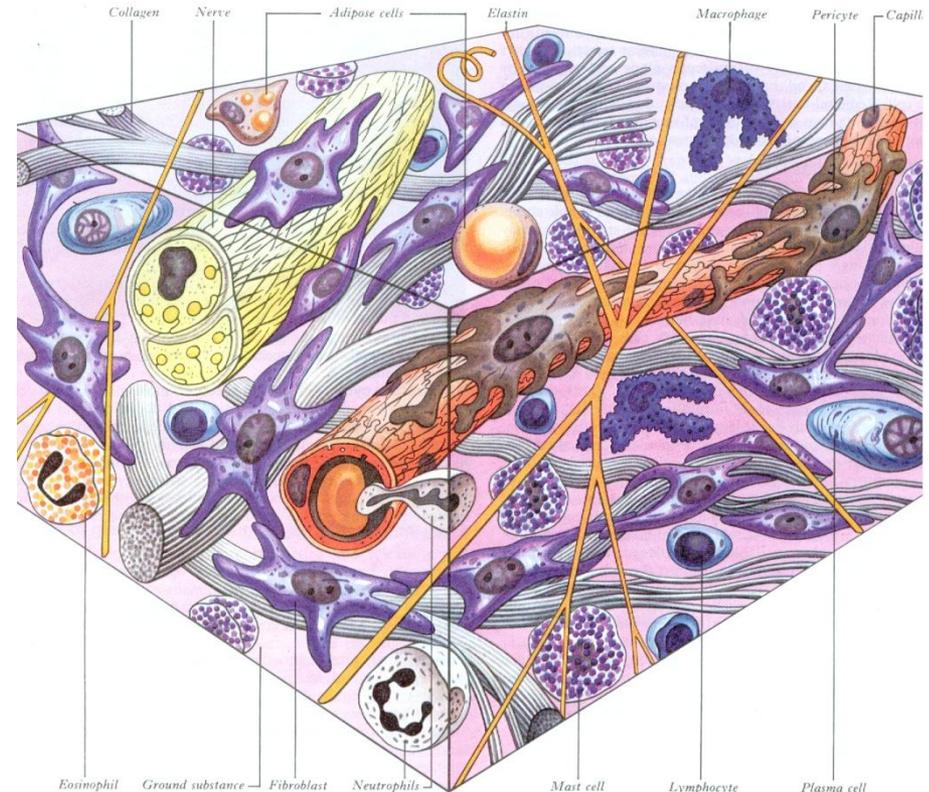
* ПРЕДСТАВЛЕННОСТЬ – ПОВСЮДУ, КРОМЕ МОЗГА

* МНОГОЧИСЛЕННЫЕ РАЗНОВИДНОСТИ- ОТ КОСТНОЙ ДО РЫХЛОЙ соединительной И КРОВИ

* ШИРОКИЕ МЕЖКЛЕТОЧНЫЕ ПРОСТРАНСТВА С МЕЖКЛЕТОЧНЫМ ВЕЩЕСТВОМ – МАТРИКСОМ И ВОЛОКНАМИ



Elastic fibres, seen as fine, dark, relatively straight fibres in a whole preparation of mesentery, stained for elastin. The wavy pink bands are sundles and oval grey nuclei are mainly of fibroblasts. (Photograph by e Smith.)



ОРГАН:

исторически сложившаяся специализированная система тканей, характеризующаяся изолированностью от окружающих структур и относительным постоянством:

*** положения**

*** формы, размеров, веса, консистенции**

*** внутренней организации**

*** источников и хода развития**

*** источников кровоснабжения и иннервации,**

а также комплексом специфических функций

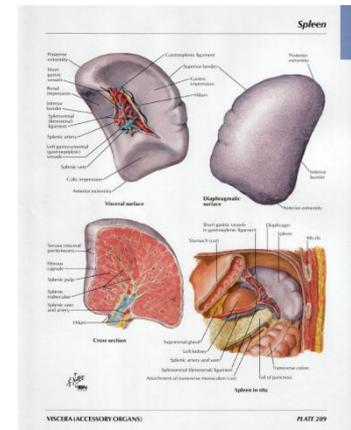
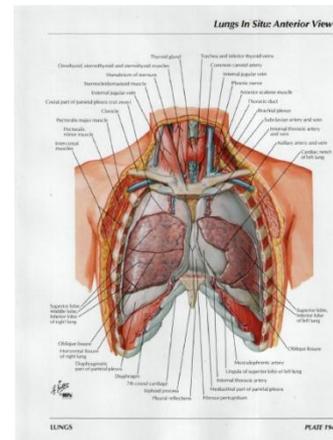
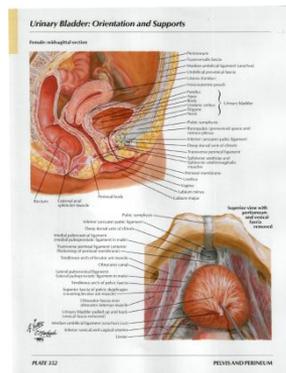
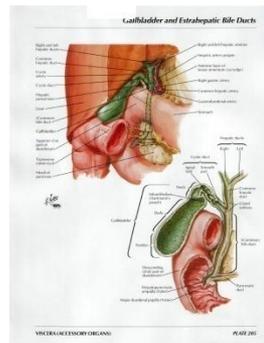
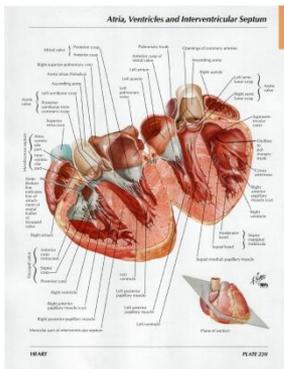
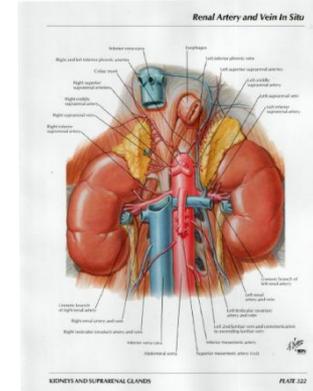
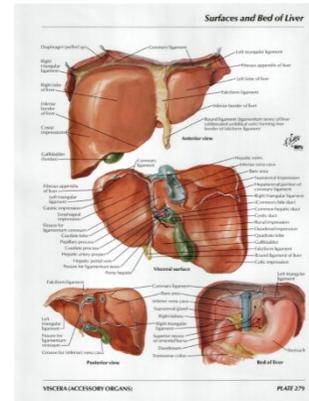
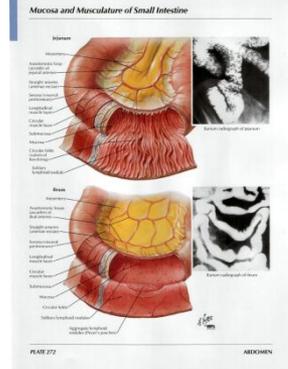
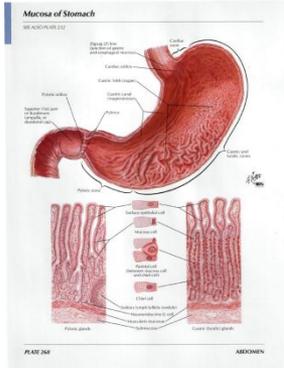
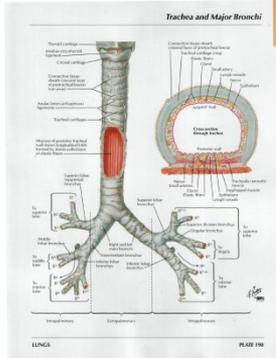
• Органы

- Соматические
- (сома - тело)
 - - кожа
 - Опорно-двигательный аппарат (кости, мышцы)
- Внутренние
- Вегетативные (висцеральные)
- viscera, splanchnon
 - - Пищеварительная система
 - - дыхательная система
 - - мочеполовой аппарат
 - - эндокринный аппарат
 - - иммунные органы

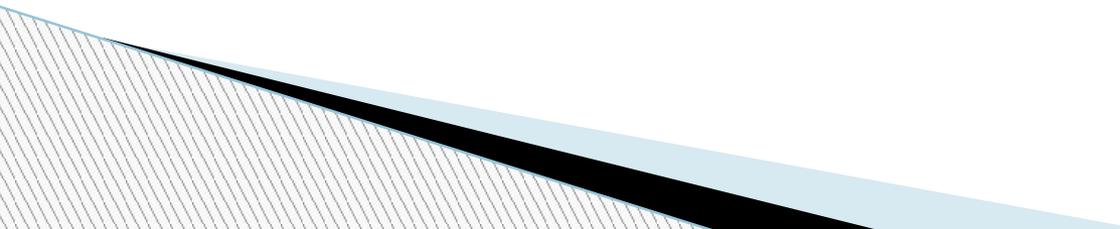
ОРГАНЫ

Полые

Паренхиматозные



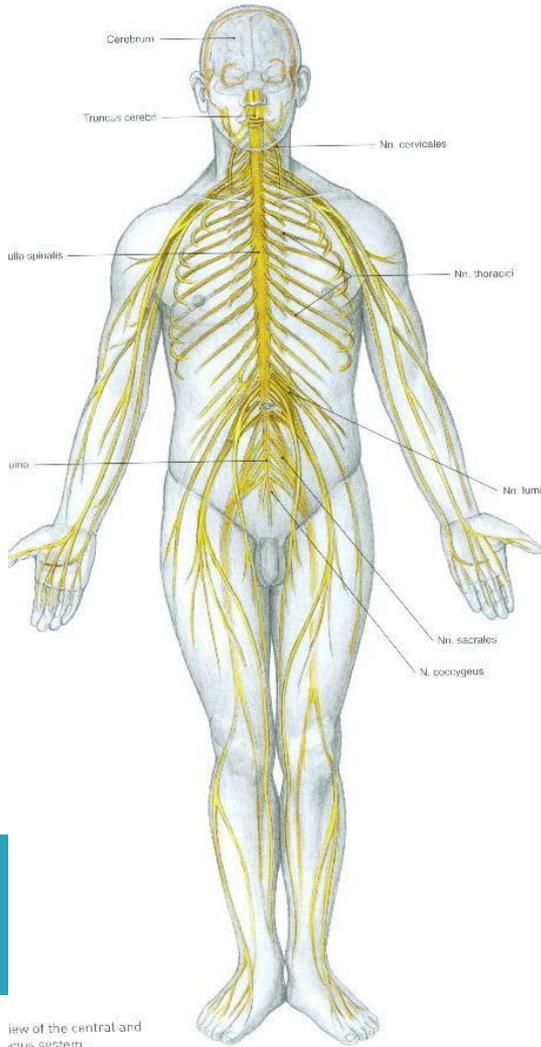
ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕЛА ПОЗВОНОЧНОГО ЖИВОТНОГО

- Билатеральная=двусторонняя симметрия
 - Метамерия=сегментарность
 - Кранио-каудальный градиент=полярность
 - Корреляции
- 

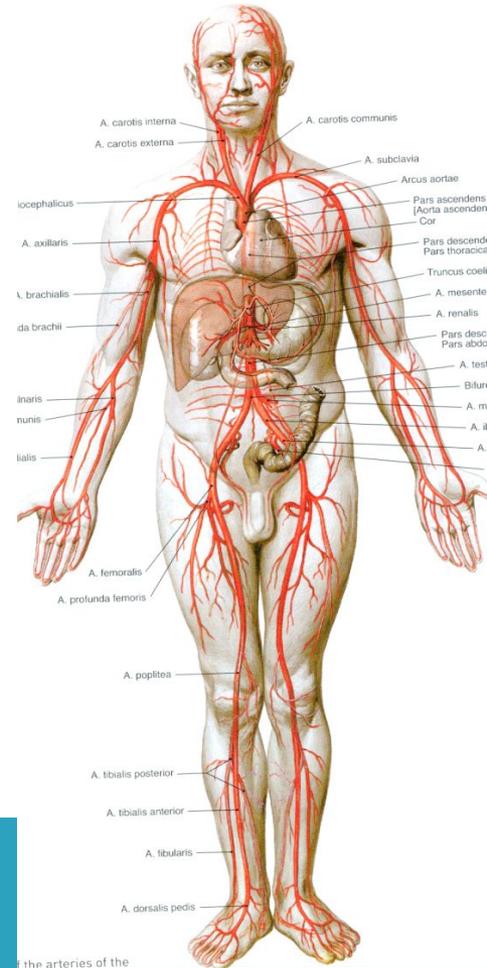
Билатеральная (двусторонняя) симметрия.

- ▣ Отчетливо проявляется в общем плане строения тела, в организации опорно-двигательного аппарата, во многом – в значительной части висцеральных систем (за исключением тех, которые требуют резкого увеличения суммарной внутренней поверхности), в центральной и периферической нервной системе, в сосудистом русле

Билатеральная (двусторонняя) симметрия



View of the central and nervous system.

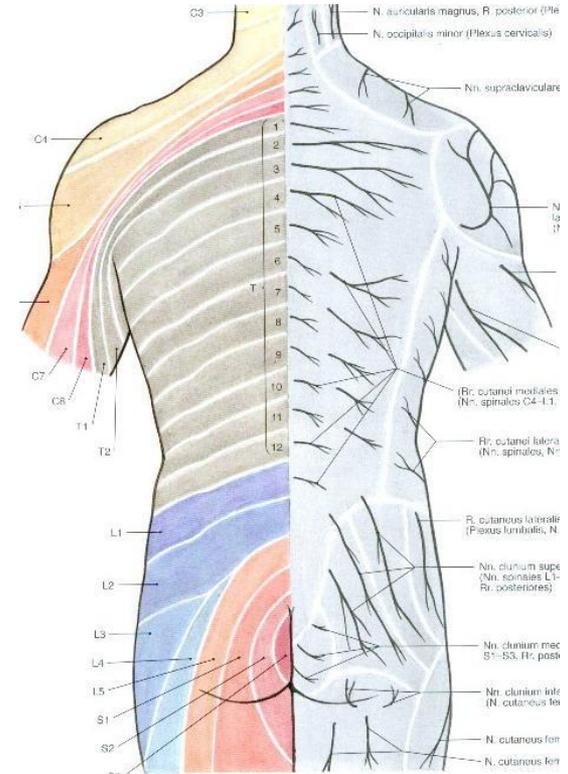


View of the arteries of the

Метамерия= Сегментарность

- ▣ (от греч. *metá* — между, после, через, за чем-либо, и *méros* - часть, доля). Термин подразумевает построение некоторой структуры в виде последовательного (одно за другим) ряда повторяющихся по своей организации частей – метамеров/сегментов. У человека принцип четко проявляется в эмбриогенезе (сомиты), однако и в последующем признаки метамерии определяются отчетливо в строении осевого скелета, мышечного аппарата туловища, спинного мозга (его сегменты) и, частично, мозгового ствола, периферической нервной системы (сегментарные нервы, зоны сегментарной иннервации), сосудистого русла туловища (сегментарные сосуды).

МЕТАМЕРИЯ=СЕГМЕНТАРНОСТЬ



Полярность (кранио-каудальный градиент)

- ▣ Это в определенной мере противоположность метамерии (нарушение сегментарности). Под влиянием ряда факторов, во многом сопровождающих эволюцию позвоночных (формирование конечностей, переход на легочное дыхание и т.п.), в некоторых областях тела человека признаки метамерии стираются или приобретают иной характер (редукция ребер, слияние сегментарно организованных мышц в мышечные пласты в стенках живота, особое развитие краниального конца нервной трубки, формирование соматических нервных сплетений и пр.)

Кранио-каудальный градиент



Принцип корреляции.

- ▣ В анатомии под корреляциями понимаются контролируемые соотношения размеров, объемов частей тела (голова-шея-туловище-конечности), органов, тканей (мышечной, костной, жировой и т. п.). Их баланс регулируется сложнейшими механизмами генетического, гормонального характера, другими регуляторами клеточного роста и непостоянен в онтогенезе, обладая также расовыми, конституциональными, половыми, региональными и индивидуальными особенностями.

ПЕРИОДЫ ИНДИВИДУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ - ОНТОГЕНЕЗА

- ПРЕНАТАЛЬНЫЙ
- - эмбриональный (8 недель)
- - плодный (с 9-й недели до рождения)
- ПОСТНАТАЛЬНЫЙ (от новорожденного до долгожителя)

Метамерия и двусторонняя симметрия у эмбриона 4-5 недель

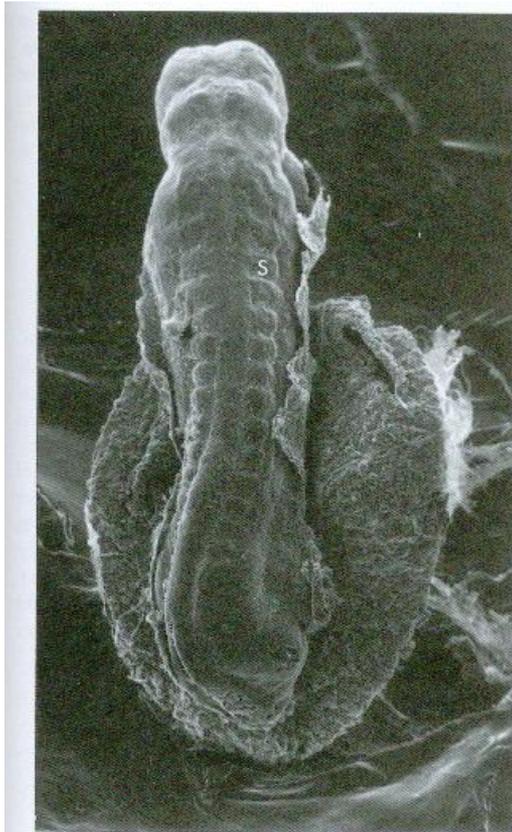
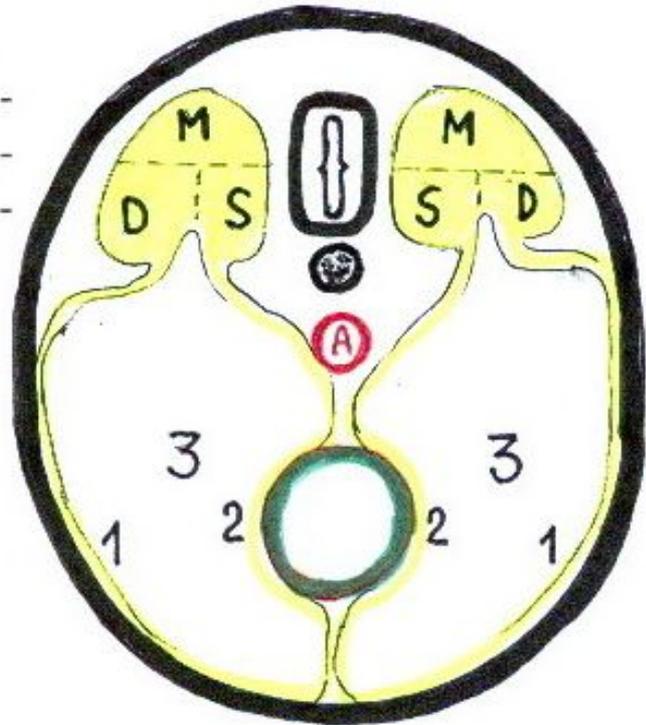


FIGURE 6-20 Scanning electron micrograph of a 3-mm human embryo approximately **26 days** old. S, Somite. (From Jirásek JE: *Atlas of human prenatal morphogenesis*. Amsterdam, 1983, Martinus Nijhoff.)



FIGURE 6-22 Scanning electron micrograph of a 4-mm human embryo **30 days** old. 1 to 3, Pharyngeal arches; H, heart. (From Jirásek JE: *Atlas of human prenatal morphogenesis*. Amsterdam, 1983, Martinus Nijhoff.)

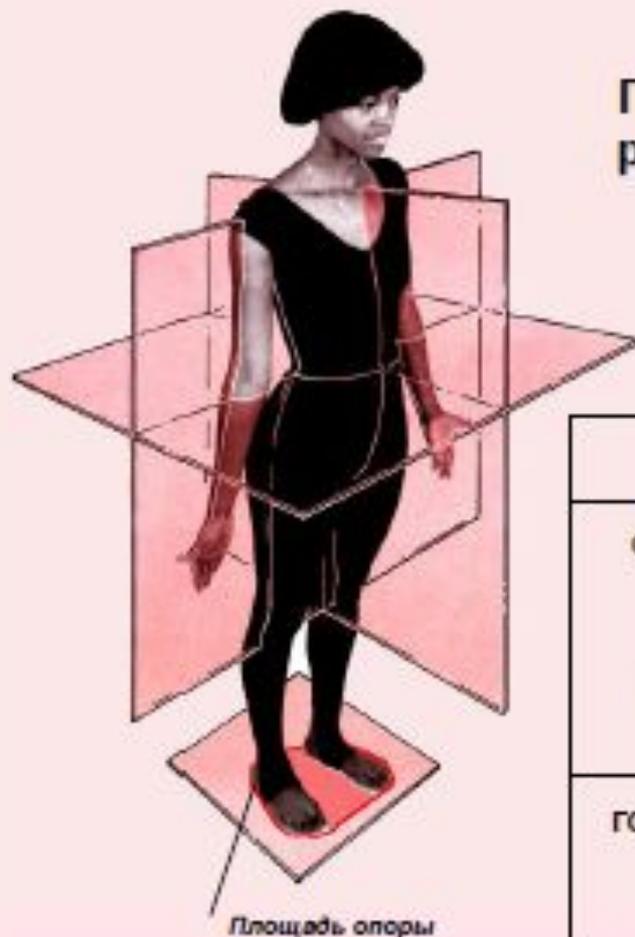


перечный срез туловища эмбриона

Дорсальная мезодерма -
сегментирована
31 пара сомитов:
D - ДЕРМАТОМ
S - СКЛЕРОТОМ
M - МИОТОМ

Вентральная мезодерма
1. СОМАТОПЛЕВРА
2. СПЛАНХНОПЛЕВРА
3. ЦЕЛОМ

ПЛОСКОСТИ АНАТОМИЧЕСКОГО СЕЧЕНИЯ разделяют организм на симметричные части



ПЛОСКОСТЬ	ОТДЕЛ ИЛИ ЧАСТЬ ТЕЛА	ВИД СИММЕТРИИ
САГИТТАЛЬНАЯ срединный (medianus)	правый – левый dexter - sinister медиальный - боковой medialis – lateralis ближний - удаленный proximalis – distalis	билатеральная (зеркальная)
ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ	головной – хвостовой cranialis – caudalis верхний - нижний superior – inferior	кранио-каудальная или вдоль оси тела (метамерия)
ФРОНТАЛЬНАЯ	передний – задний anterior - posterior брюшной – спинной ventralis – dorsalis	передне-задняя (у млекопитающих не выражена)

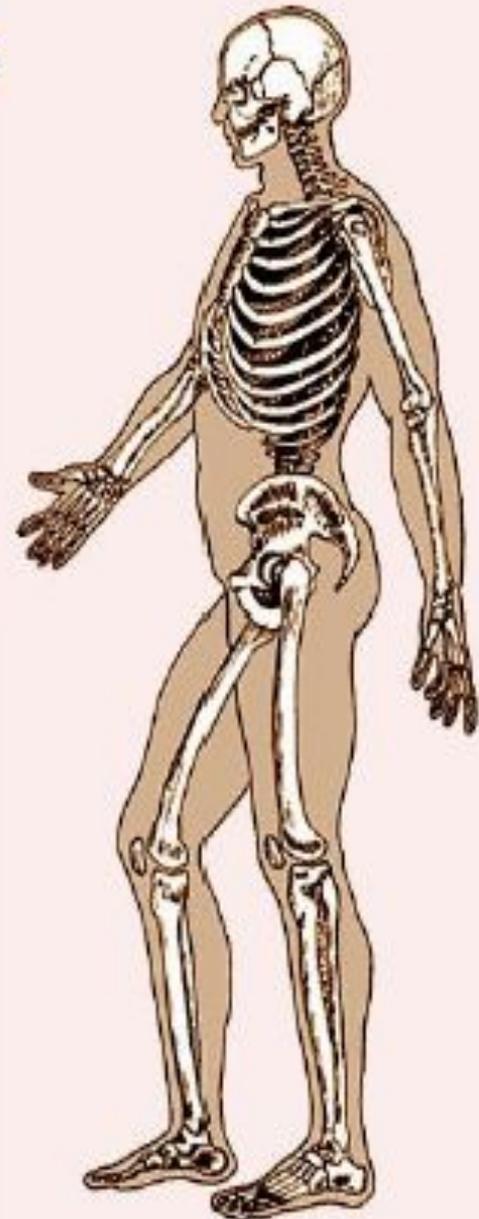
КОСТНАЯ СИСТЕМА - Systema skeletale

• Строение - состоит из различных костей, которых в теле человека насчитывается около 200.

• Функции:

- опоры
- локомоции
- защиты органов
- депо минеральных веществ (участие в минеральном обмене)
- депо красного костного мозга.

• Развитие - развивается из единого зачатка - склеротома; окончательно формируется к 18 - 20 годам.





СКЕЛЕТ

Осевой скелет образован костями туловища :
позвонками, крестцом, ребрами, грудиной и
костями черепа.

Аппендикулярный скелет составляют кости
верхней и нижней конечностей

Верхняя конечность

Пояс В/ конечности
(Лопатка , ключица)

Скелет свободной В/конечности

(Humerus, Radius, Ulna, Ossa carpi, Ossa metacarpi, Palanges digiti)

Нижняя конечность

Пояс Н/ конечности

(Тазовые кости вместе с крестцом образуют таз)

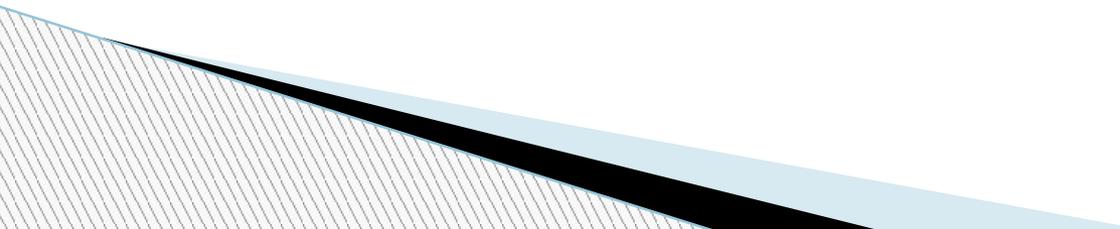
Скелет свободной Н/конечности

(Femur, Tibia, Patella, Fibula, Ossa tarsi, Ossa metatarsi, Palanges digiti)

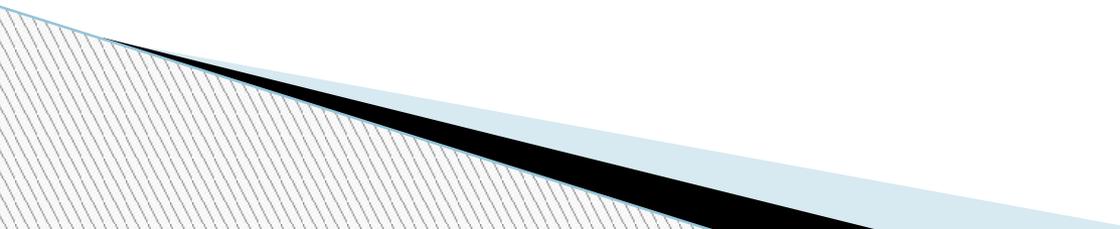
В ЗРЕЛОМ СКЕЛЕТЕ:

- Костное вещество – **50% массы !**
- компактное – 40%
- губчатое - 10% (но 30% объема !)
- Костный мозг – **30% массы !** (красный, желтый)
- ячейки губчатого вещества скелета – красный костный мозг в любом возрасте !
- Суставной хрящ - **11% массы !**
- + Надкостница=периост + Сосуды + Нервные волокна + Эндост

КОСТЬ КАК ОРГАН

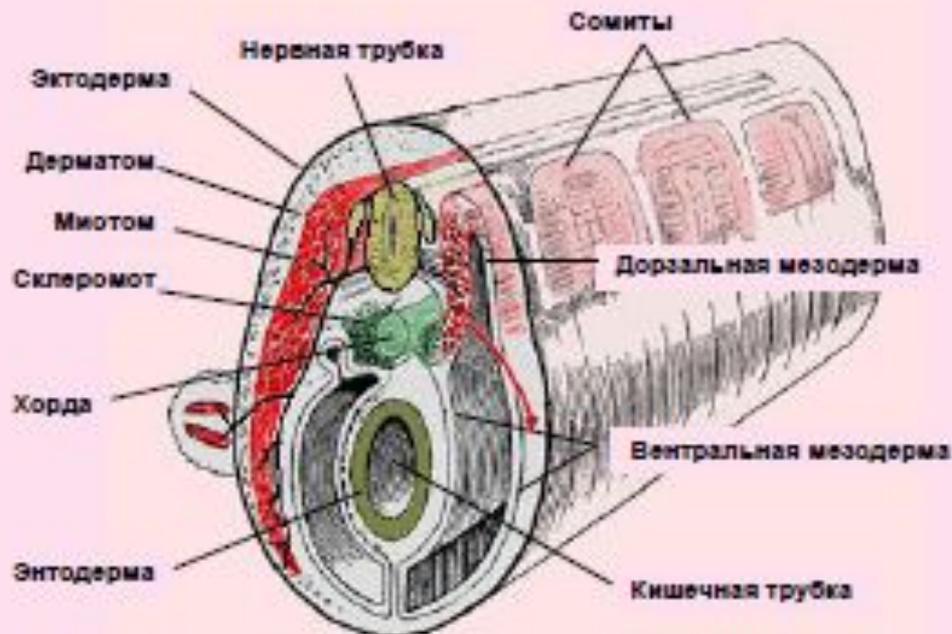
- Костное вещество
 - Надкостница=периост
 - Суставной хрящ
 - Костный мозг
 - Сосуды
 - Нервные волокна
 - Эндост
- 

СТАДИИ РАЗВИТИЯ СКЕЛЕТА (КОСТИ)

- «Соединительнотканная» (стадия костной бластемы)
 - Хрящевая
 - Костная (начало - с 6-7-й недели эмбриогенеза)
- 

СТАДИИ РАЗВИТИЯ СКЕЛЕТА

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



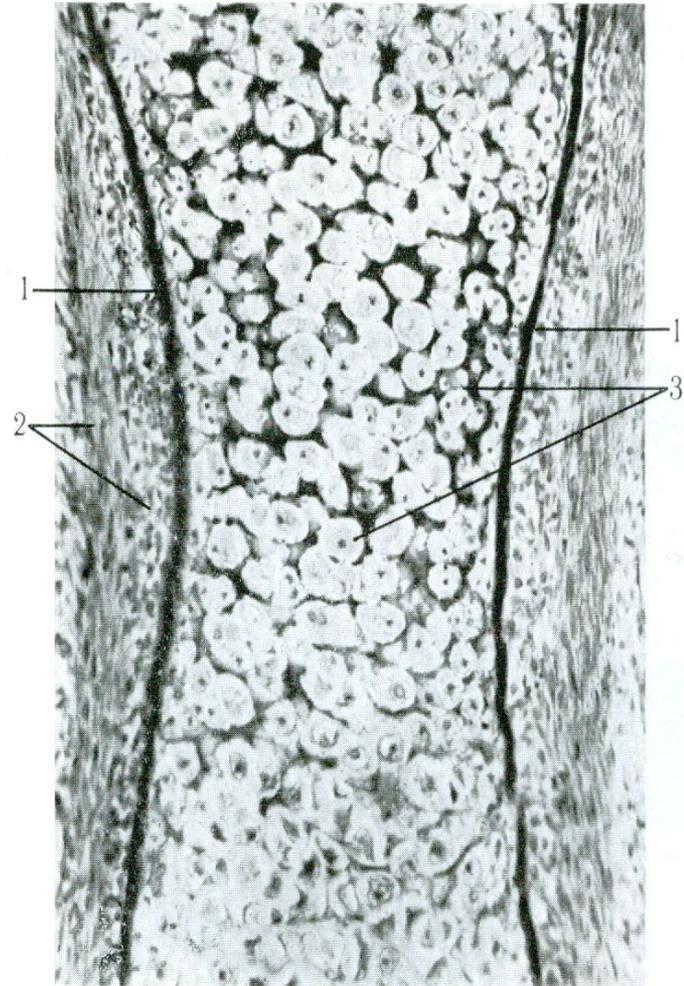
Плод на 8 месяце

Виды окостенения:

1. Эндесмальное
2. Перихондральное
3. Эндохондральное
4. Периостальное
- 5.

хрящевая кость и начало окостенения

- Диафиз плечевой кости эмбриона 30мм, 8 недель
- 1 - костная манжетка
- 2 - периост
- 3 - участки обызвествленного хряща (черные)



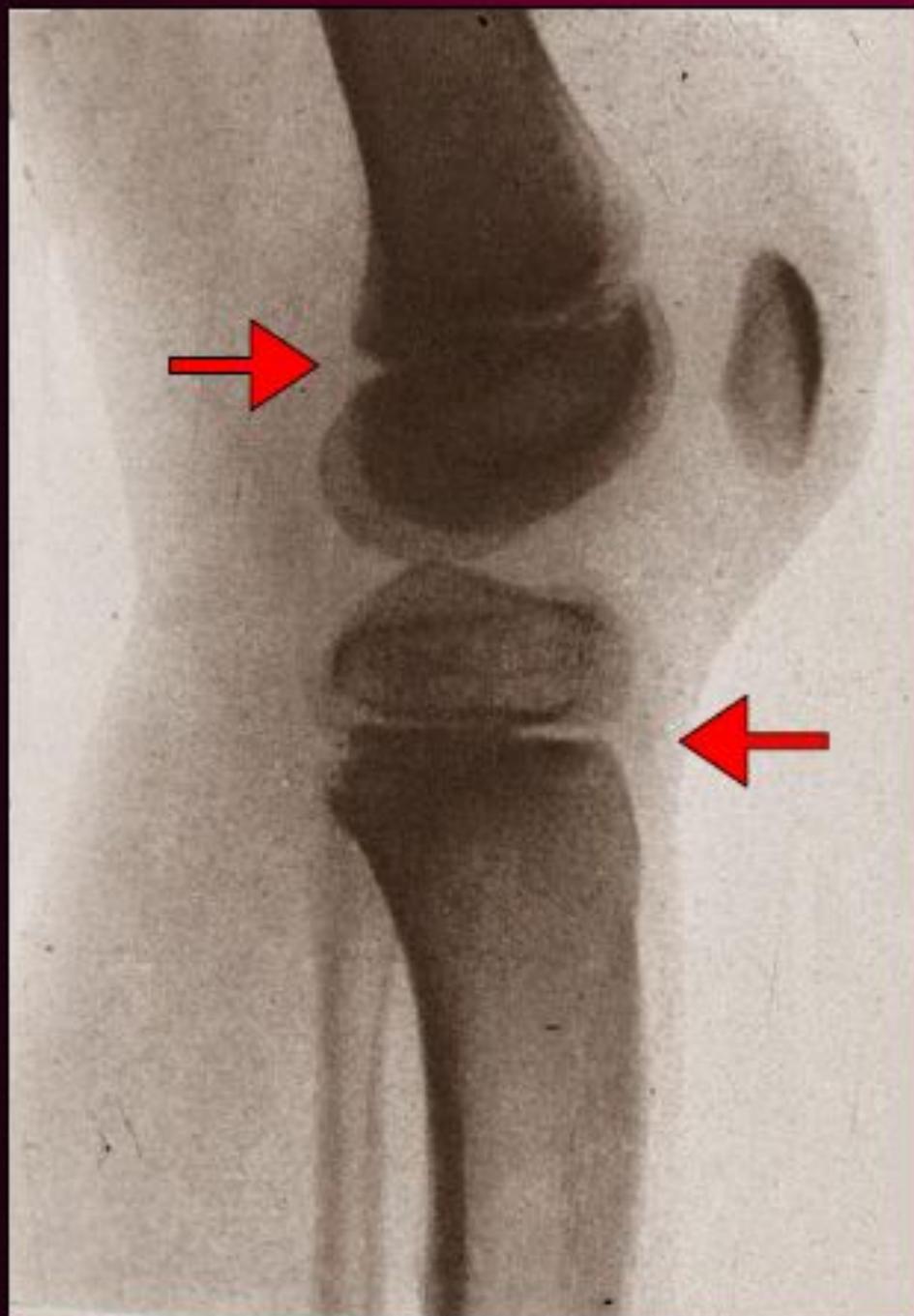
Кость в развитии



Кисть 11-летнего ребенка

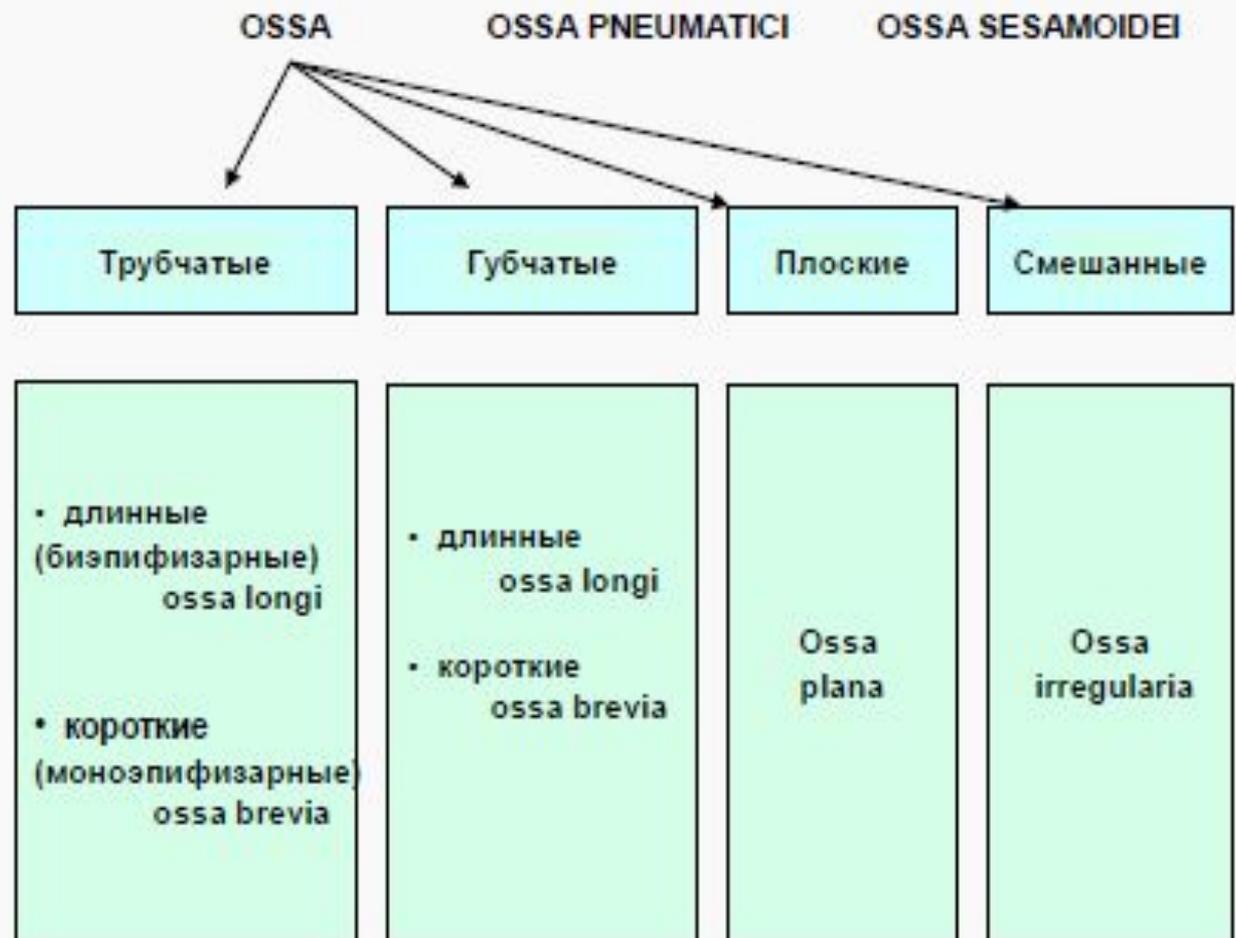


Кисть 19-летнего юноши



**Локализация
эпифизарных
хрящей**

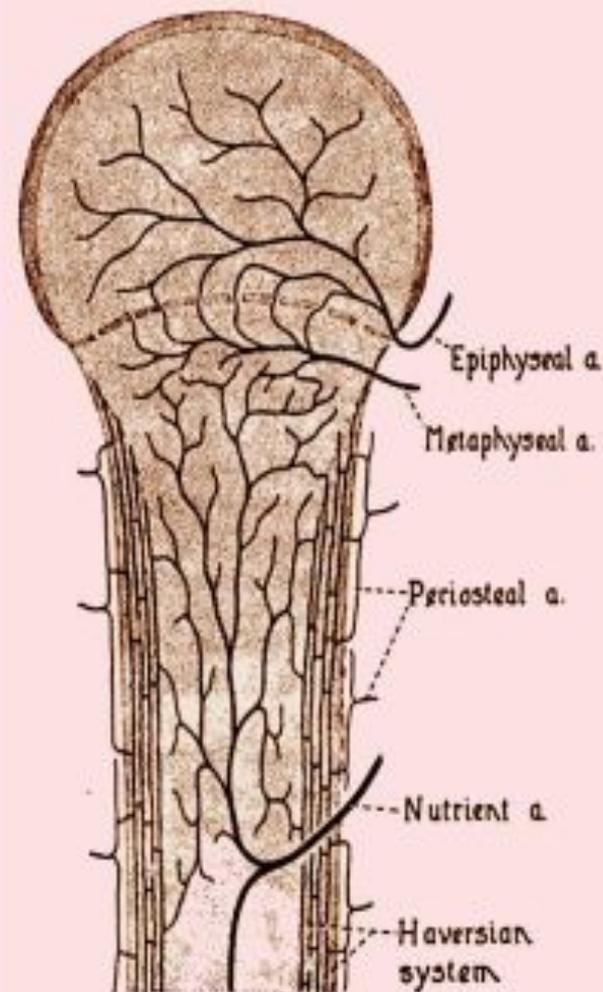
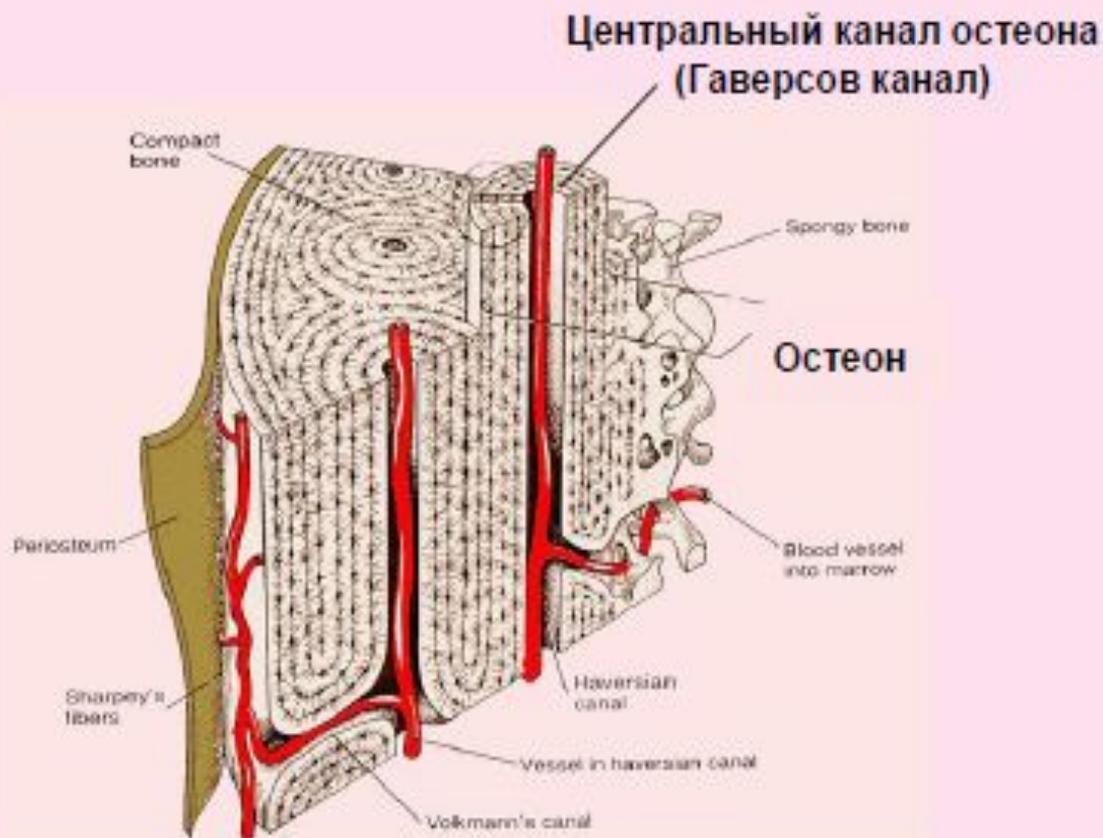
КЛАССИФИКАЦИЯ КОСТЕЙ



Части трубчатой кости

- **Диафиз:** первичная точка окостенения; компактное вещество; костномозговая полость; у взрослого – желтый костный мозг; преимущественно продольные нагрузки
- **Эпифизы:** вторичные точки окостенения; преобладание губчатого вещества; суставные поверхности; всегда – красный костный мозг; разнонаправленные нагрузки
- **Апофизы:** костные выступы, влияние мышечных сил (начала/прикрепления); близость к эпифизам; «третичные» точки окостенения
- **Метафизы:** ближайшие к эпифизам (эпифизарным хрящам, эпифизарным линиям) части диафиза

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.

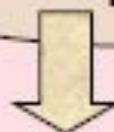
ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОСТИ

В живом организме



Органические вещества	28 %
Неорганические вещества (соли Ca, Mg, P и др.)	22 %
Вода	50 %

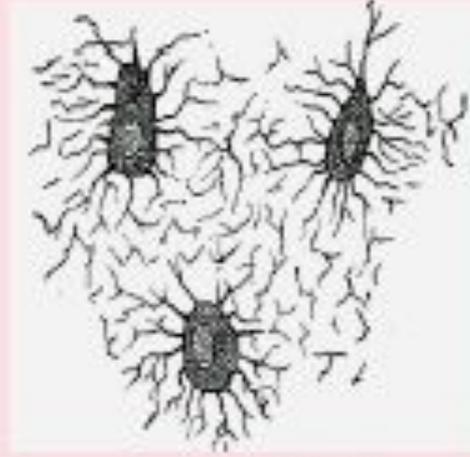
**Мацерированная
(обезжиренная и высушенная)
кость**



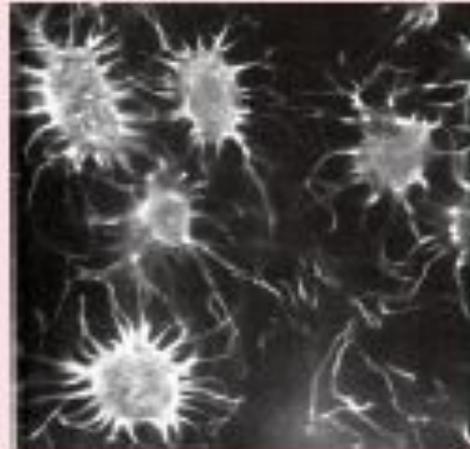
Органические вещества	35 %
Неорганические вещества (соли Ca, Mg, P и др.)	65 %

В костях содержится:	тканевого Ca	99 %
	P	87 %
	Mg	50 % и более

КЛЕТКИ КОСТНОЙ ТКАНИ



Остециты – 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.