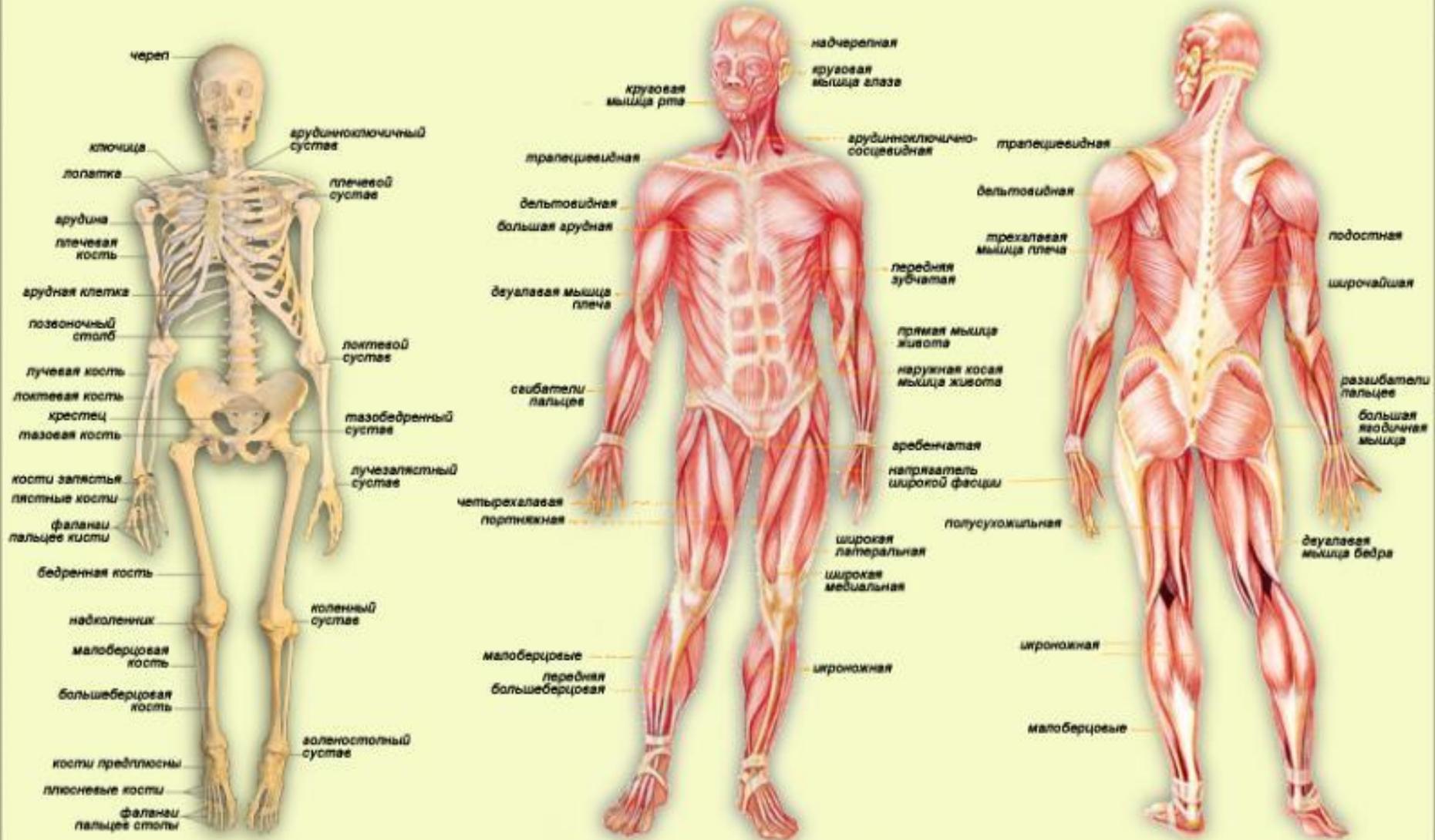


Опорная система. Возрастные особенности и развитие .



Лекция 4

ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ



Скелет взрослого человека состоит из 206 костей

В человеческом теле более 200 суставов и около 640 различных мышц

Скелет

- ◆ В состав скелета входит **206 -205** костей, соединенных между собой при помощи связок и суставов (связочно-суставный аппарат). Масса костей взрослого человека составляет у мужчины **18%** от общей массы тела, у женщины - **16%**, у новорожденных- **14 %**.

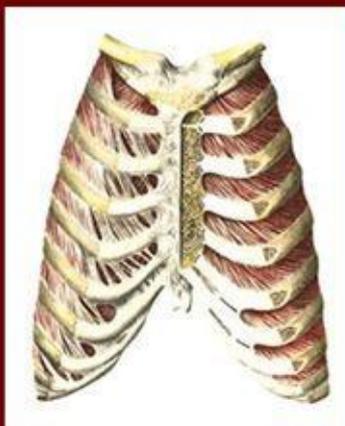
Подвижные соединения называют **суставами** (так соединяются кости скелета конечностей).

Полуподвижные соединения образуются с помощью хрящей (тела позвонков).

Неподвижные — с помощью швов (кости черепа).

Полуподвижное соединение

За счет хрящей



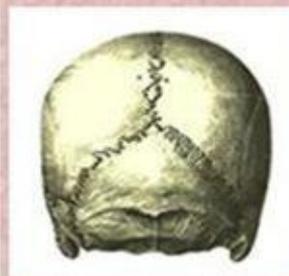
Подвижное соединение

За счет суставов

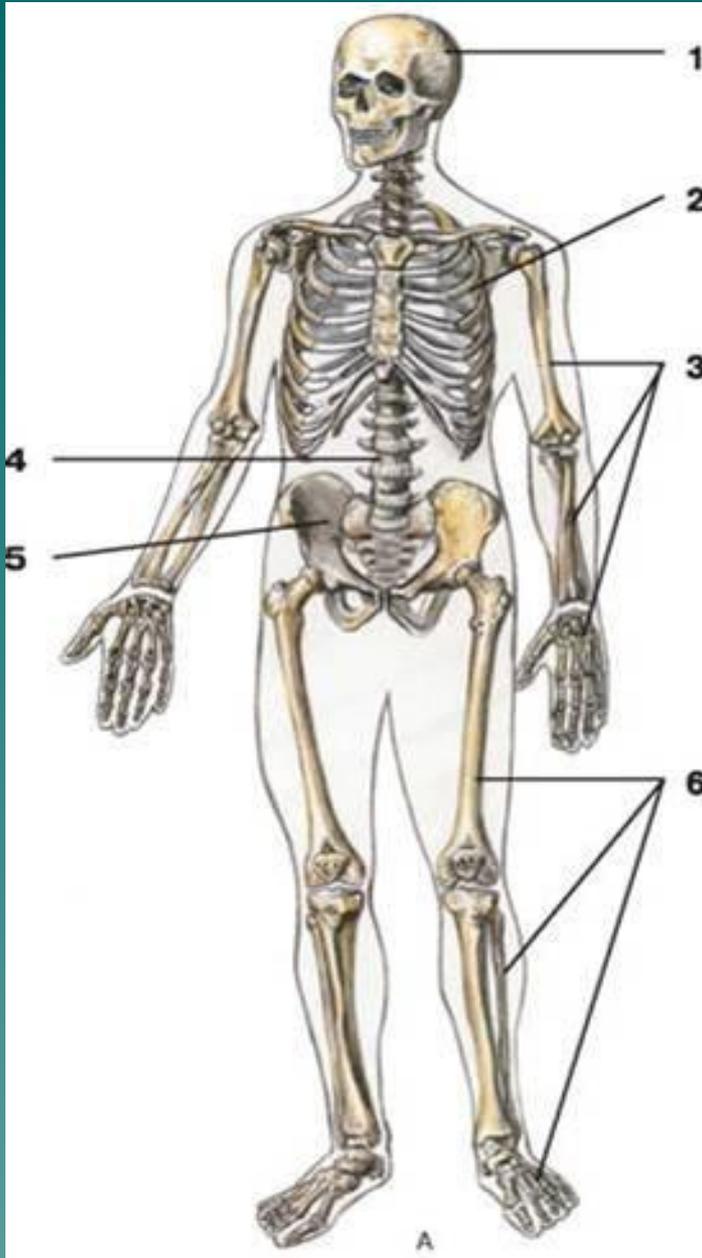


Неподвижное соединение

- За счет швов
- За счет срастания костей



Функции скелета



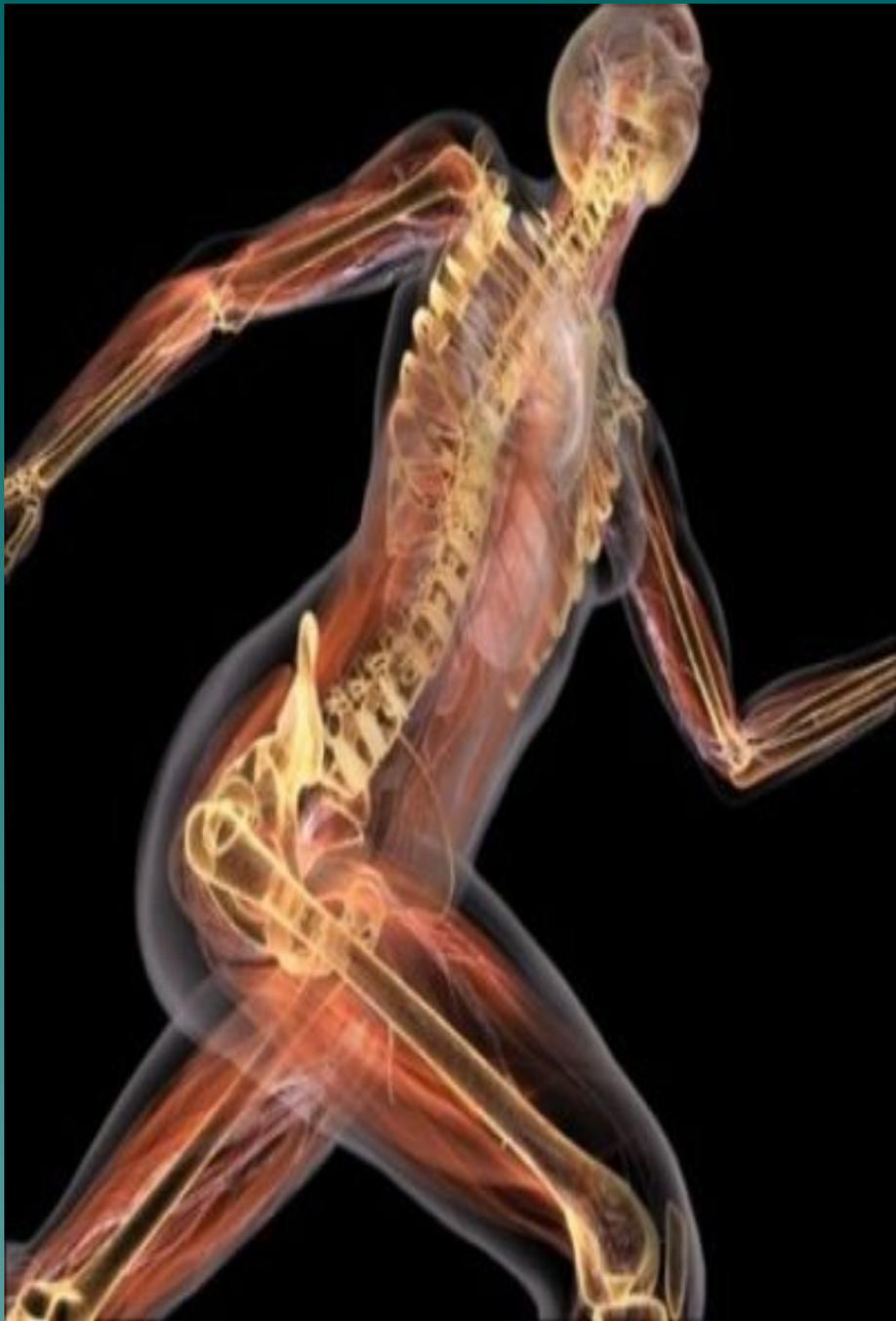
- ◆ Опорная
- ◆ Движения
- ◆ Защитная
- ◆ Участие в минеральном обмене
- ◆ Кроветворение
- ◆ Рессорная



Функции скелета:

1. Опорная

Скелет обеспечивает опору для мягких тканей и внутренних органов



Функции скелета:

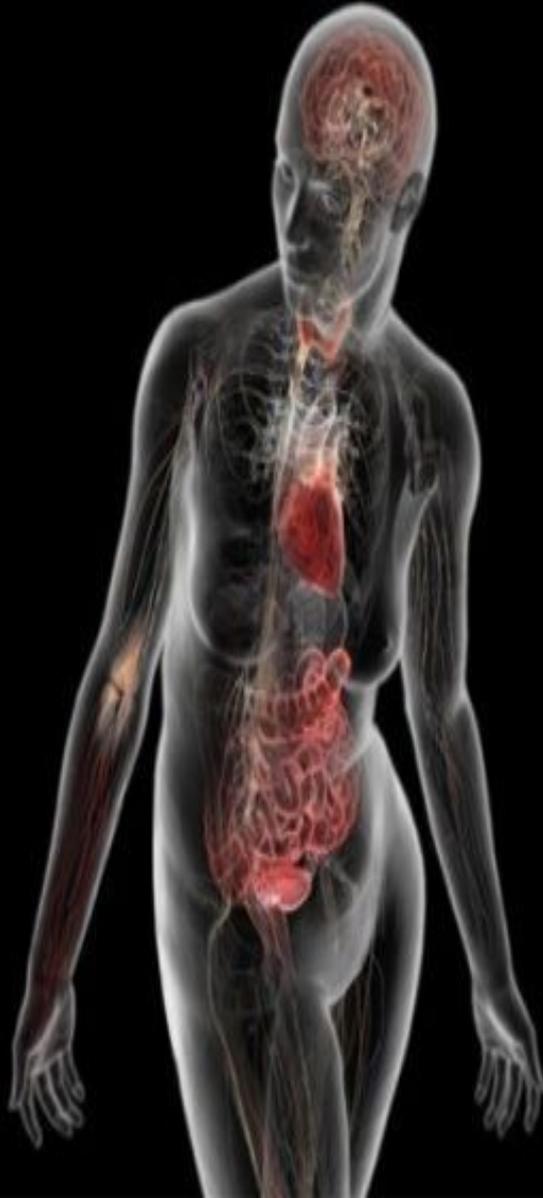
2. Двигательная

Кости выполняют роль рычагов, соединенных подвижными суставами, приводимых в движение мышцами.

Функции скелета:

3. Защитная

Кости образуют полости, защищающие внутренние органы от механических повреждений (череп, грудная клетка, таз защищают внутренние органы).



Функции скелета:

4. Обменная

Кости скелета являются депо солей Са, Р, К, Fe, Mg и других макро и микро-элементов, а так же жировой ткани, радионуклидов, тяжелых металлов.

5. Кроветворная

В красном костном мозге костей образуются клетки крови – эритроциты, зернистые лейкоциты и тромбоциты.

Функции скелета:

6. Рессорная

Физиологические изгибы позвоночника и свод стопы способствуют амортизации при ходьбе и прыжках.

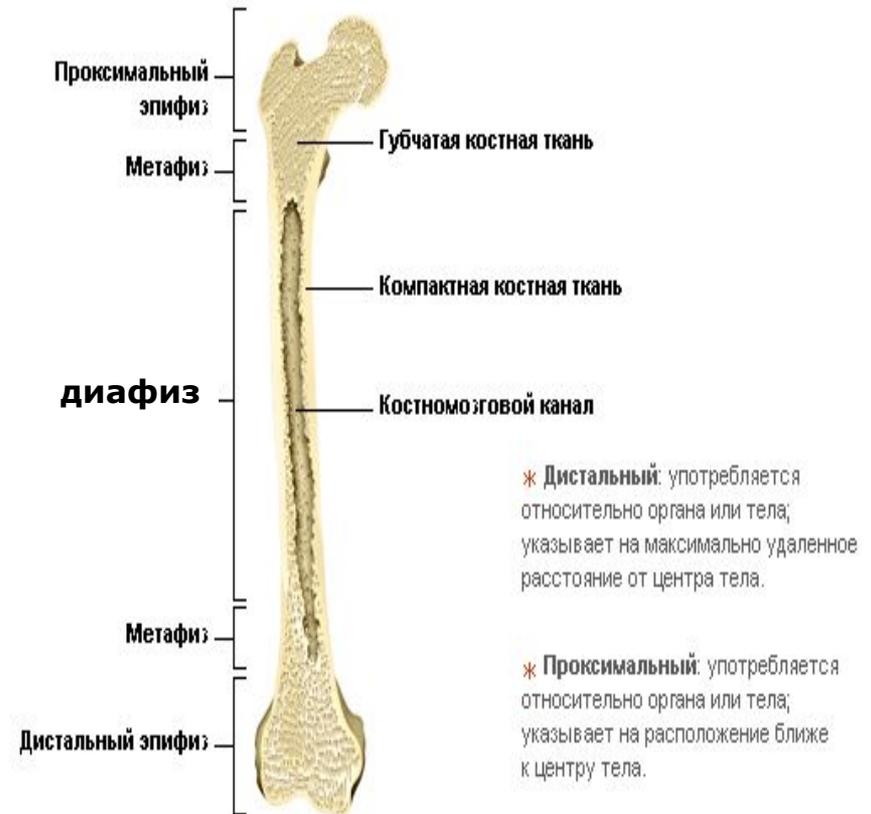
Изгиб вперед (шейный, поясничный) – **лордоз**.
Изгиб назад (грудной, крестцовый) – **кифоз**.



Строение КОСТИ

- ◆ Каждая кость – сложный орган, состоящий из костной ткани, соединительной ткани, костного мозга, кровеносных и лимфатических сосудов и нервов. Во внешнем строении кости различают – тело кости или **диафиз** и суставные концы – **эпифизы**

Длинные кости, такие как бедро, состоят из волнутых трубчатых участков, расположенных по центру (стержень), и двух выпуклостей на концах. Между стержнем и эпифизом находятся метафизы.



трубчатая кость

верхний
эпифиз

диафиз

нижний
эпифиз



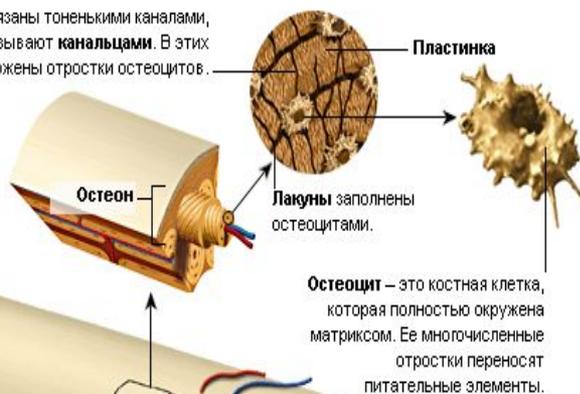
Компактная и губчатая костная ткань

Компактная костная ткань



Несмотря на плотность и прочность, компактная костная ткань живая. Крошечные полости (лакуны) и каналы (канальцы), которые находятся между пластинками, заполнены остеоцитами – зрелыми костными клетками, которые отвечают за снабжение костной ткани питательными веществами.

Лакуны остеона связаны тонкими каналами, которые называют **канальцами**. В этих канальцах расположены отростки остеоцитов.



Остеоцит – это костная клетка, которая полностью окружена матриксом. Ее многочисленные отростки переносят питательные элементы.

ж **Матрикс**: однородная межклеточная субстанция в любой ткани.

Губчатая костная ткань

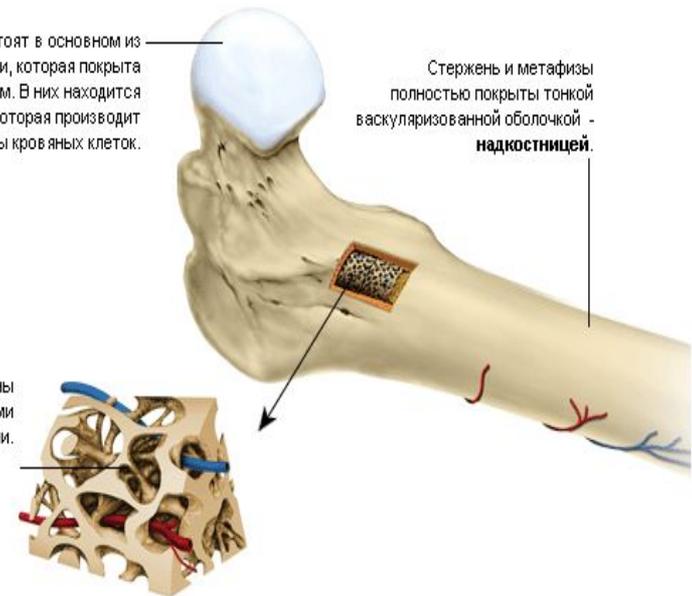


У взрослых людей внутренняя часть эпифиза и метафиза состоит из губчатого костного вещества – пористого образования неправильной формы. Такая структура делает кость легкой.

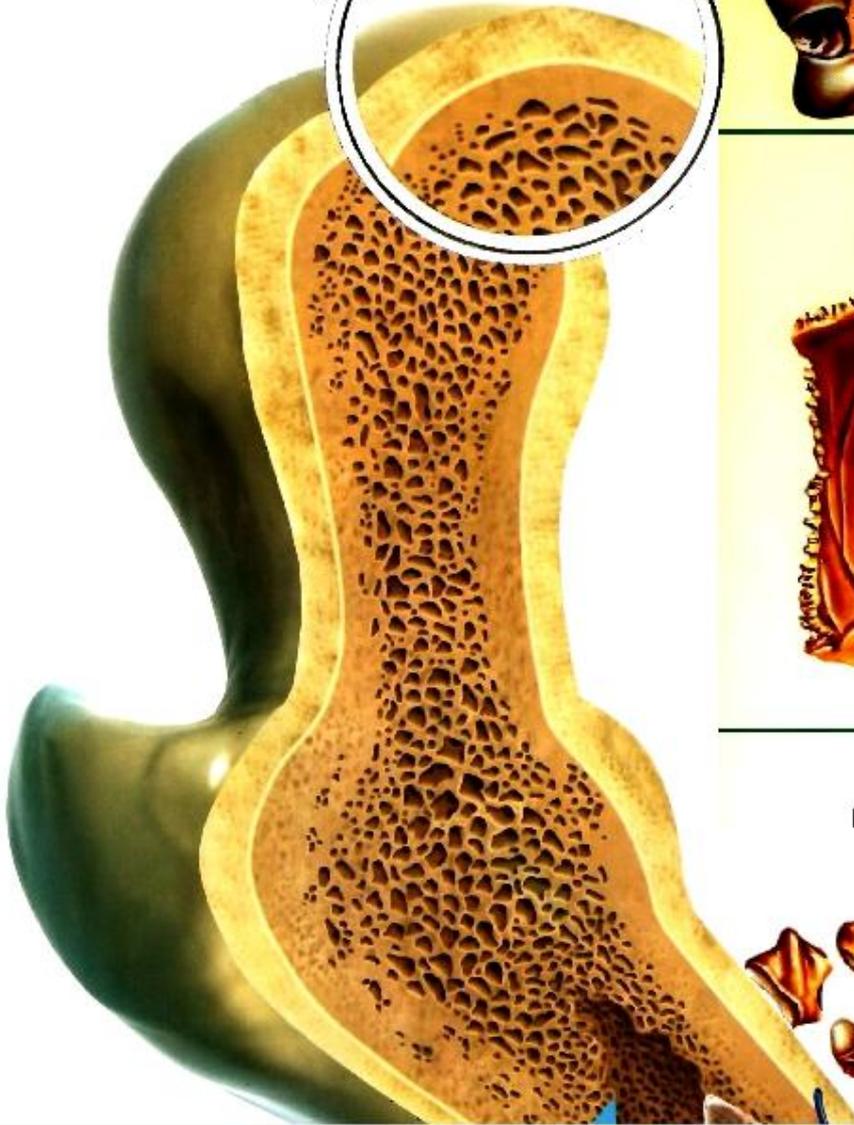
Эпифизы состоят в основном из губчатой ткани, которая покрыта суставным хрящом. В них находится красный мозг – ткань, которая производит некоторые виды кровяных клеток.

Стержень и метафизы полностью покрыты тонкой васкуляризированной оболочкой – **надкостницей**.

Полости пор заполнены мозгом, кровеносными сосудами и нервами.



КРУПНЫМ ПЛАНОМ



ДЛИННАЯ КОСТЬ

Плечевая кость



ПЛОСКИЕ КОСТИ

Кости черепа



Лопатка



КОРОТКИЕ И СМЕШАННЫЕ КОСТИ

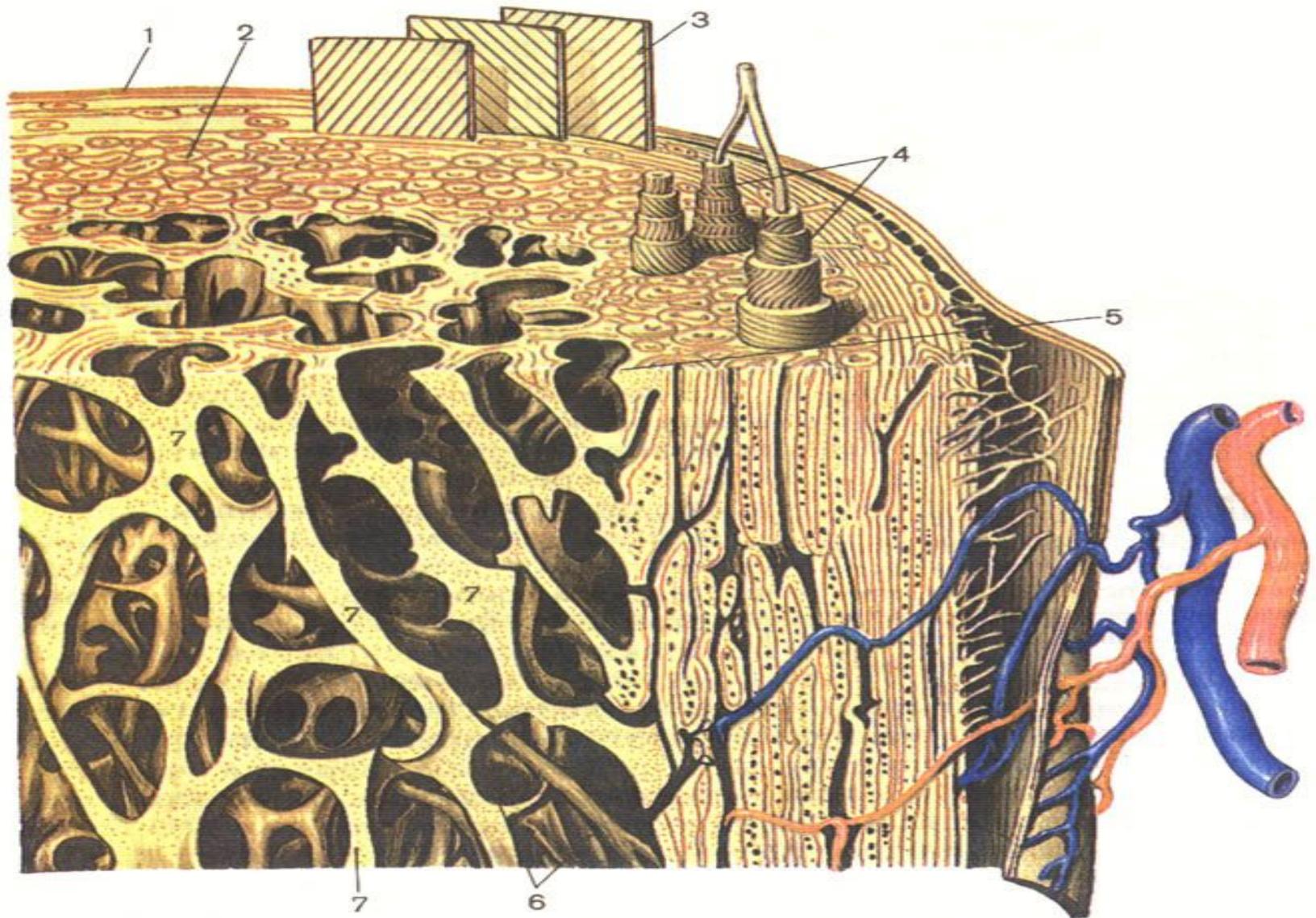
Кости кисти
(короткие)



Позвонки
(смешанные)







Строение трубчатой кости (по В. Баргману):

1 — надкостница, 2 — компактное вещество кости, 3 — слой наружных окружающих пластинок, 4 — остеоны, 5 — слой внутренних окружающих пластинок, 6 — костно-мозговая полость, 7 — костные перекладки губчатой кости

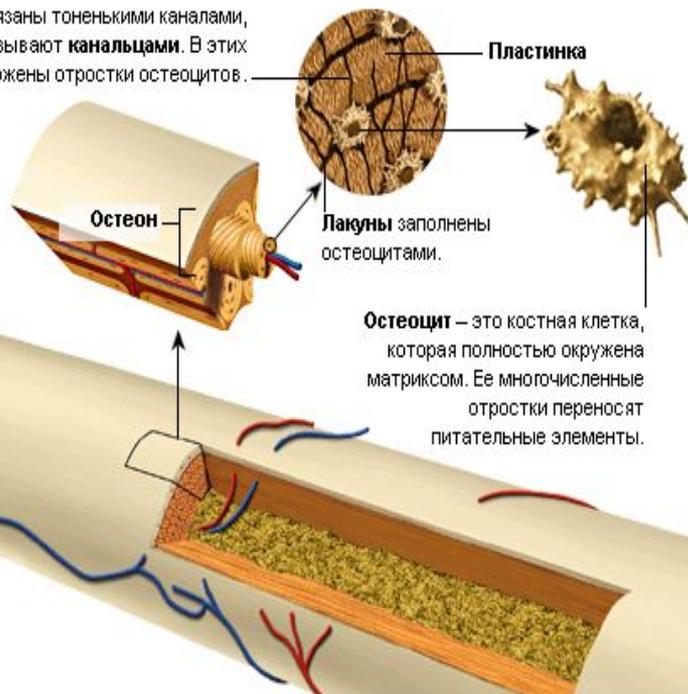
Компактная костная ткань

Компактная костная ткань

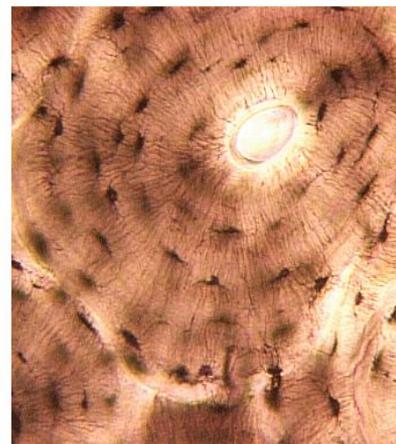


Несмотря на плотность и прочность, компактная костная ткань живая. Крошечные полости (лакуны) и каналы (каналцы), которые находятся между пластинками, заполнены остеоцитами – зрелыми костными клетками, которые отвечают за снабжение костной ткани питательными веществами.

Лакуны остеона связаны тоненькими каналами, которые называют **каналцами**. В этих каналцах расположены отростки остеоцитов.



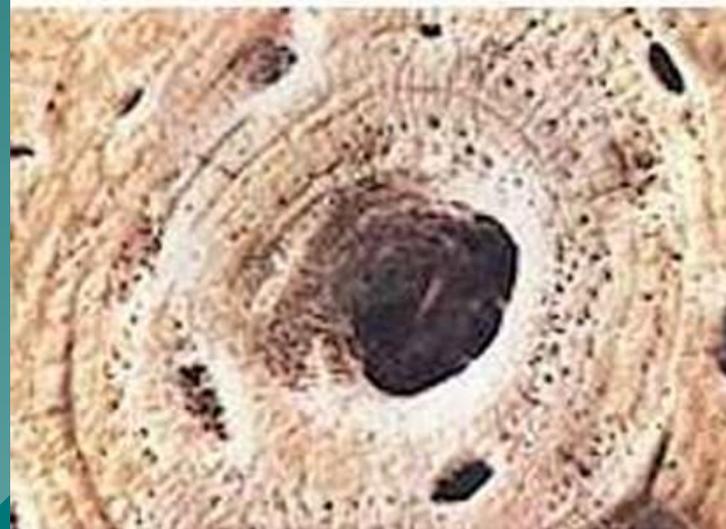
* **Матрикс:** однородная межклеточная субстанция в любой ткани.



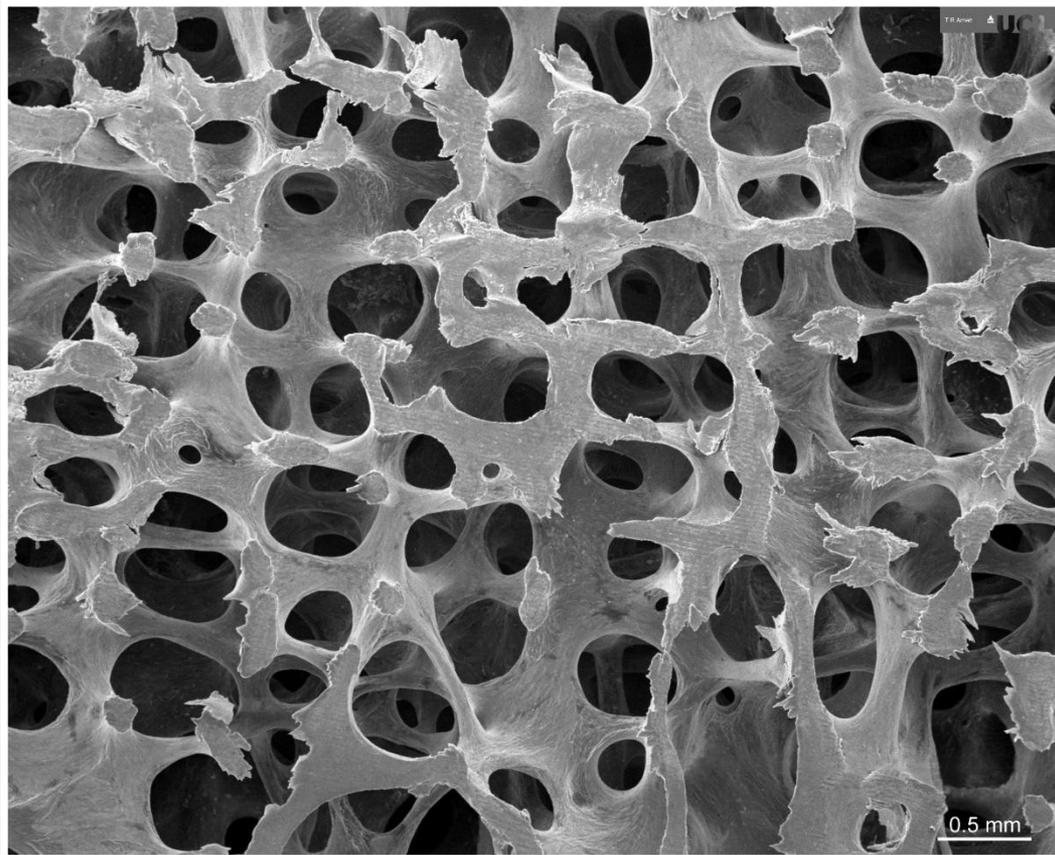
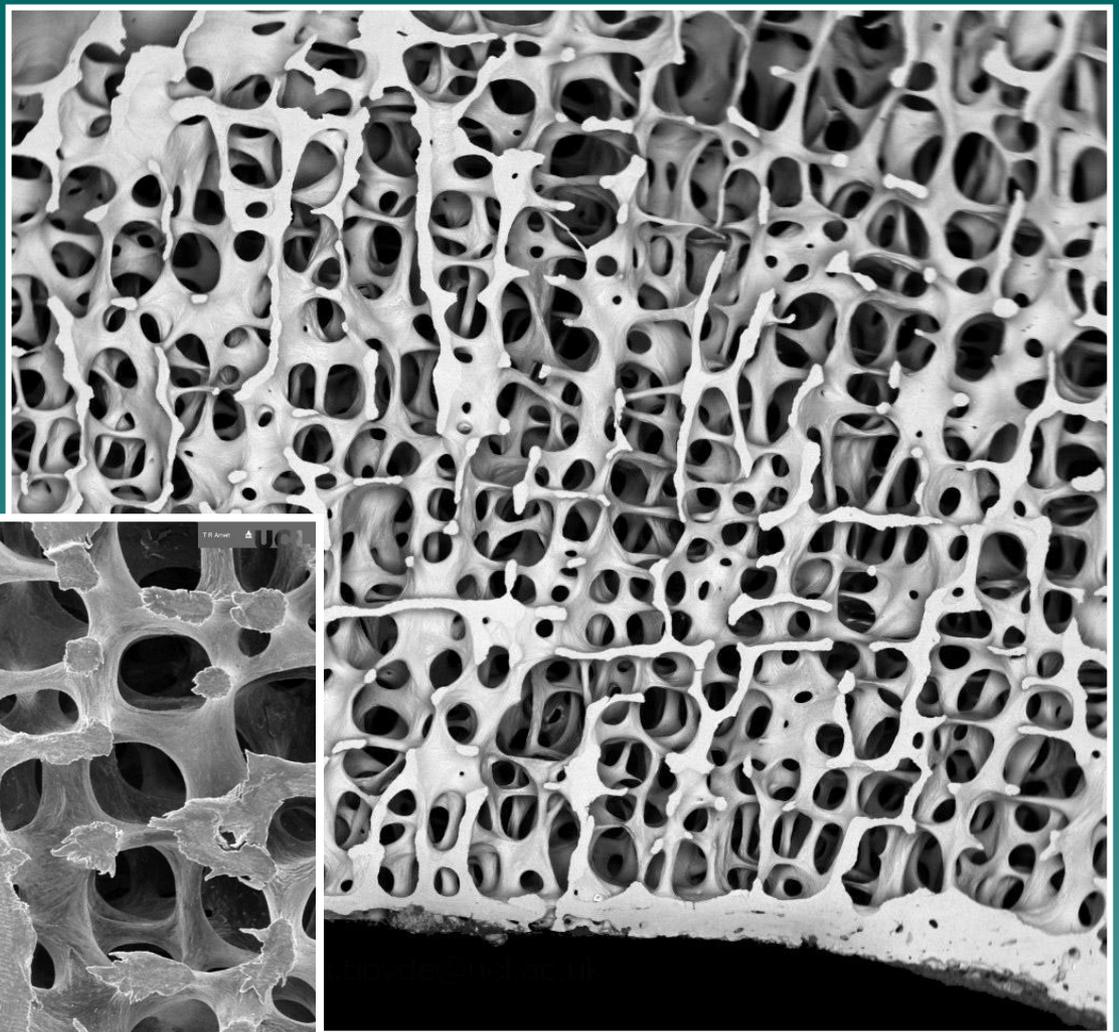
Остеон

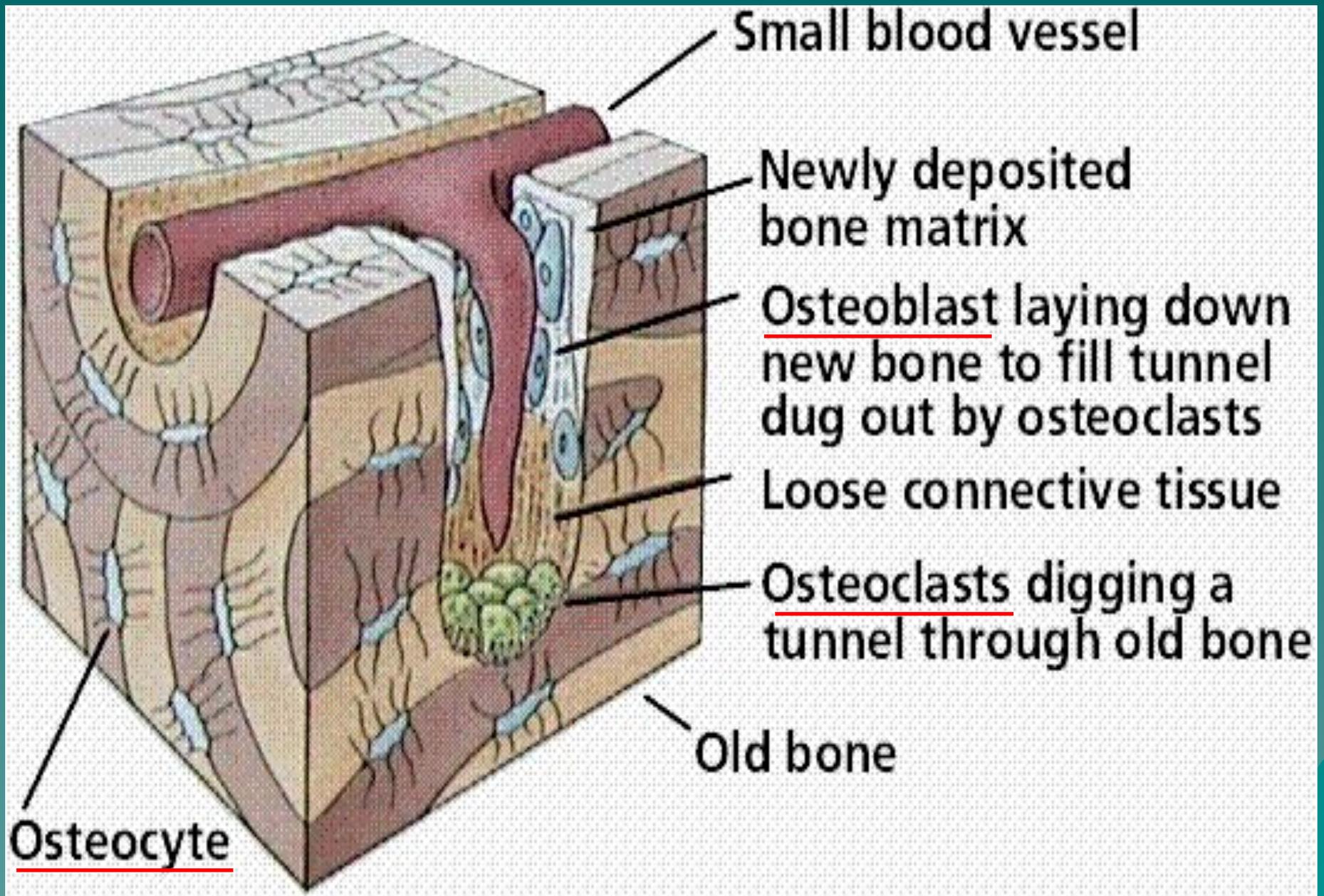
Между концентрическими пластинками костного матрикса есть лакуны - очень маленькие пространства, заполненные остеоцитами.

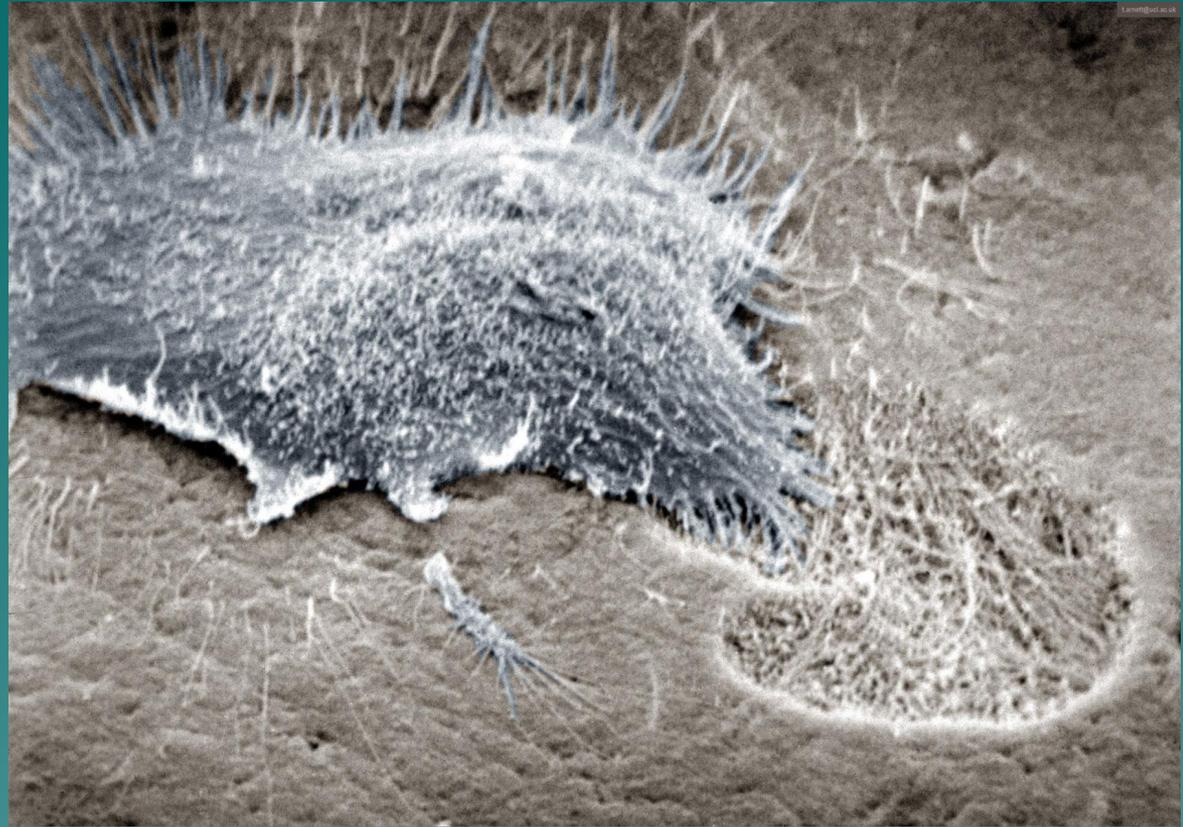
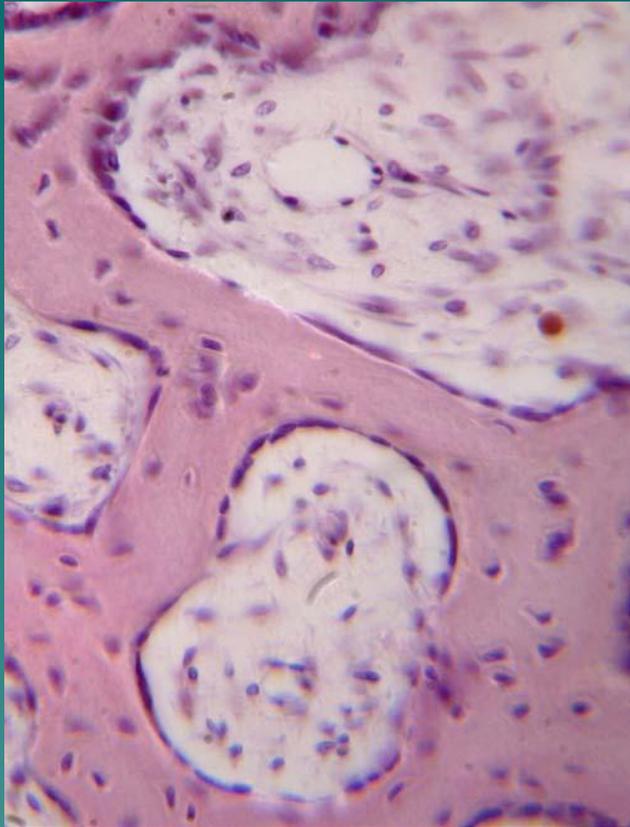
ПЛОТНОЕ ВЕЩЕСТВО КОСТНОЙ ТКАНИ



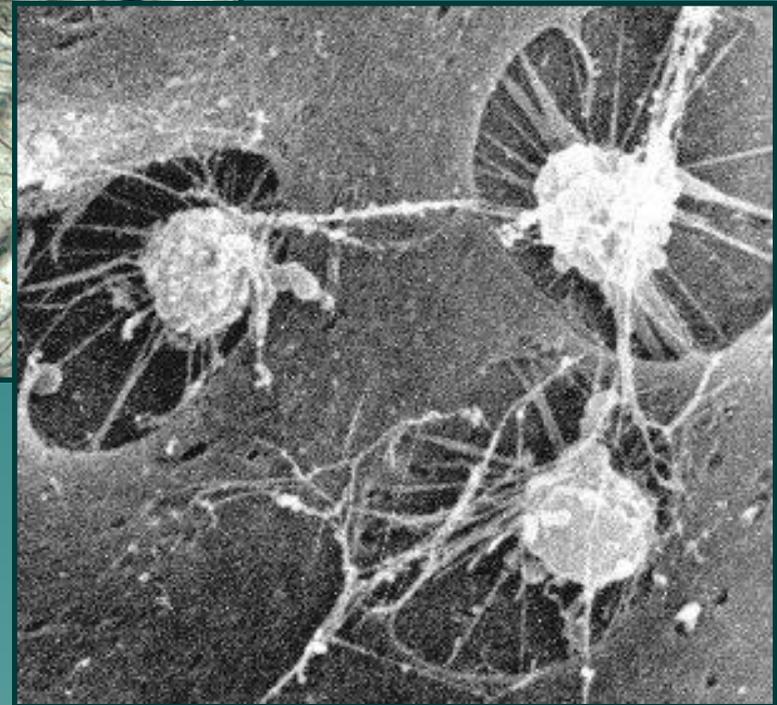
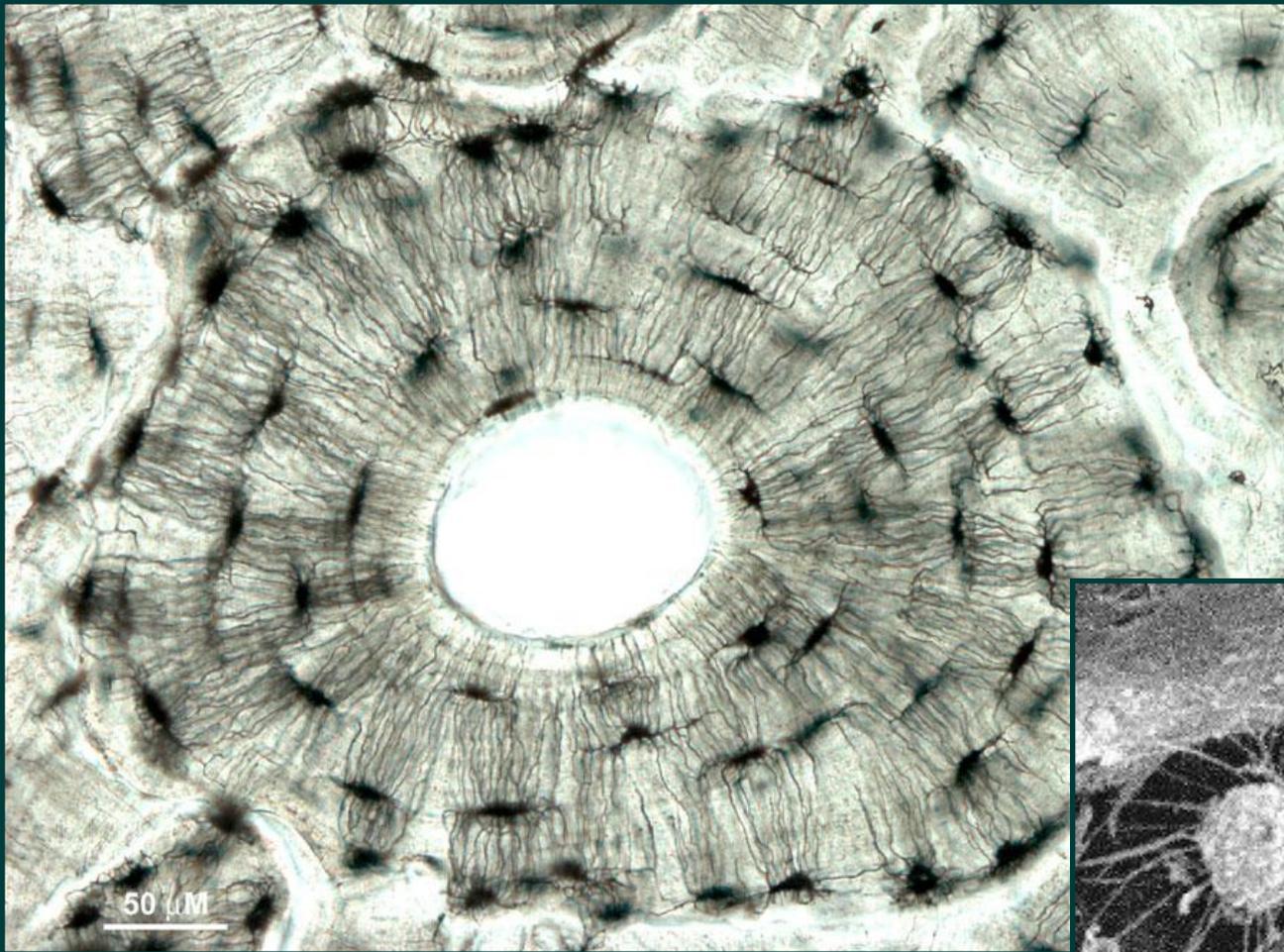
Губчатая костная ткань



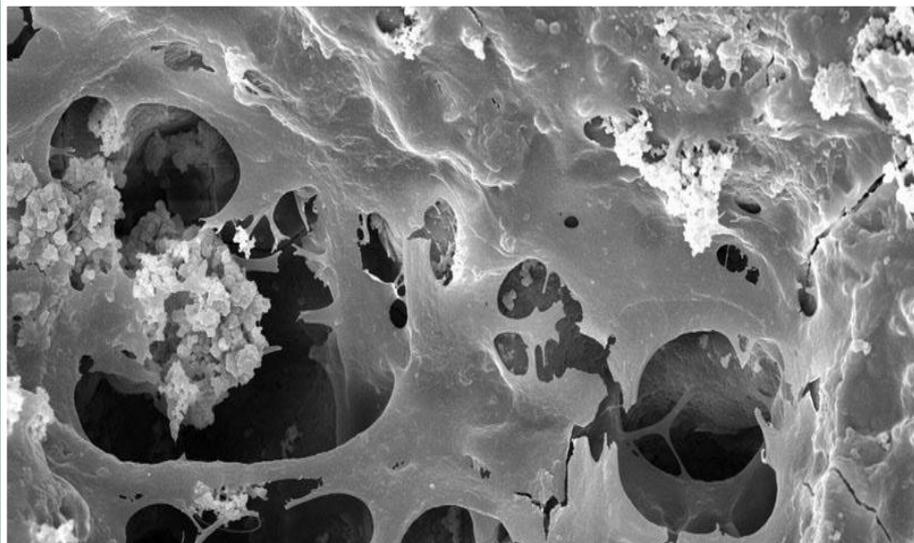




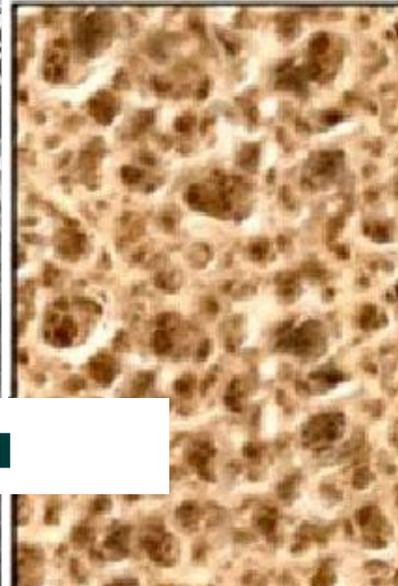
остеобласты



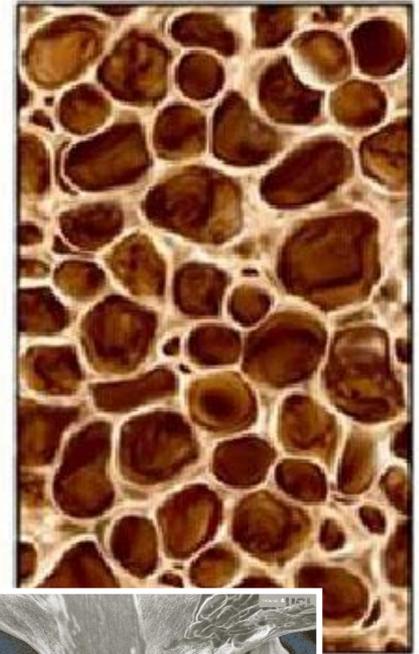
ОСТЕОЦИТЫ



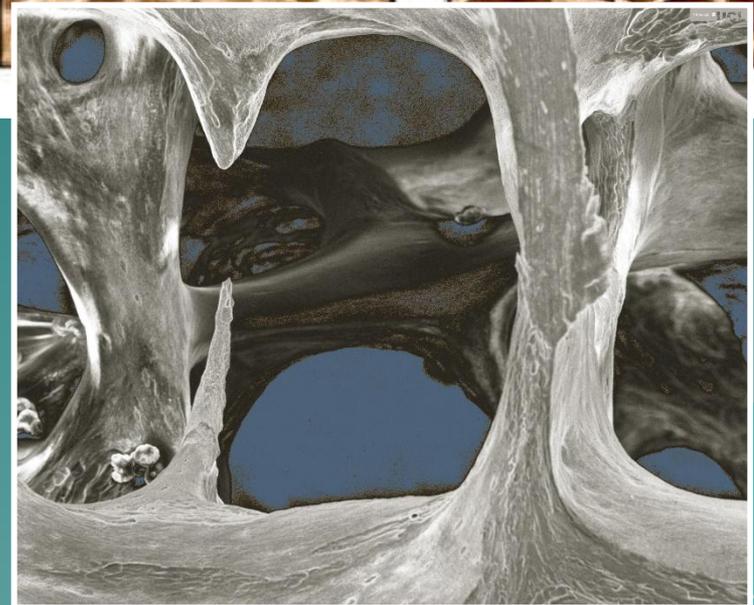
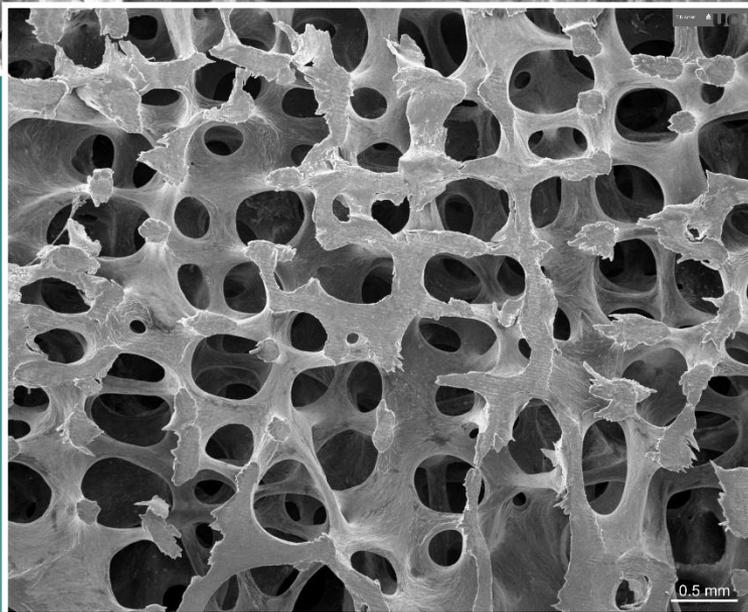
Нормальная кость



Кость пораженная
остеопорозом



остеокласты

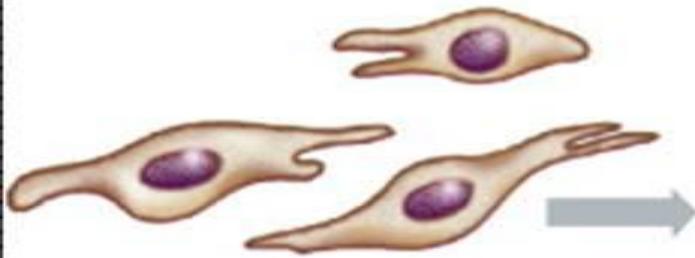


Клетки костной ткани

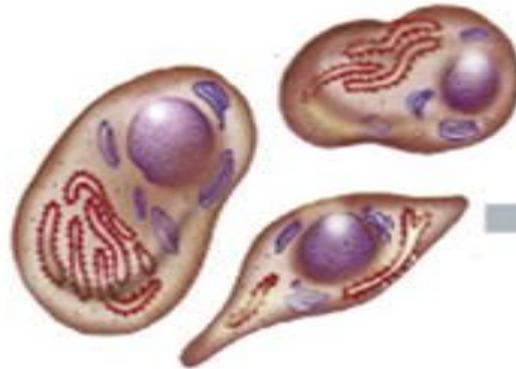
- ◆ **Остеобласты** образуют внутренний слой надкостницы. Остеобласты растут и размножаются, обеспечивая рост кости в толщину, а при переломах - образование костной мозоли.
- ◆ **Остеоциты** – зрелые костные клетки. Находятся в крошечных полостях между костными пластинами. Отвечают за снабжение костной ткани питательными веществами.
- ◆ **Остеокласты** – клетки разрушители костной ткани отвечают за образование полостей кости, облегчающих вес кости.

Развитие костных клеток

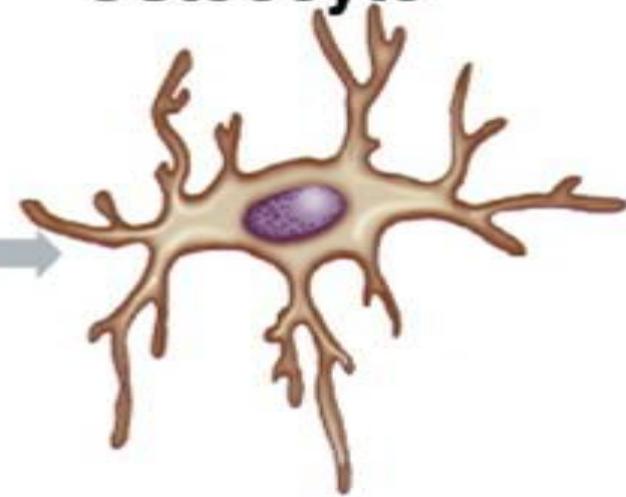
Osteogenic cells

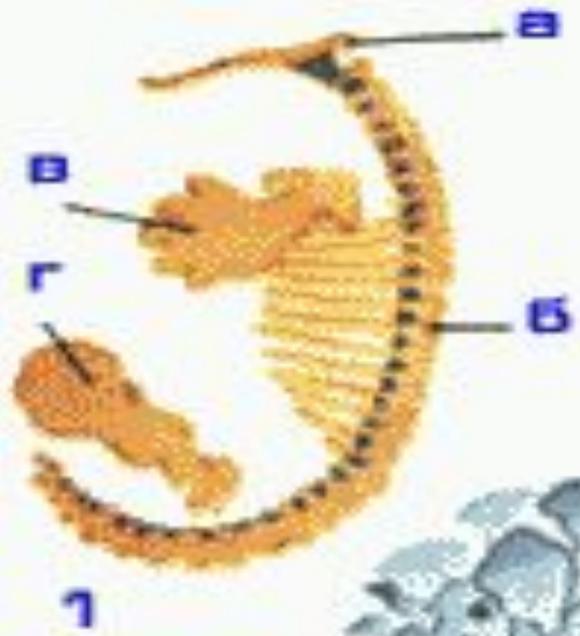


Osteoblasts

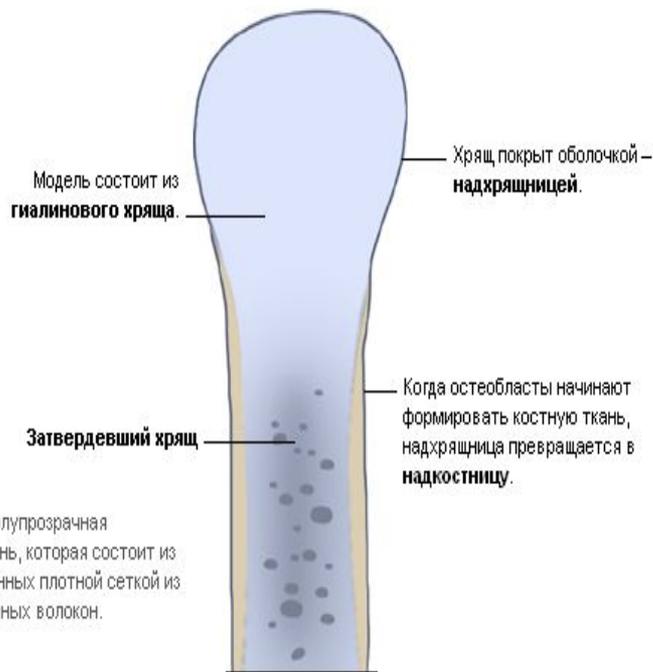


Osteocyte





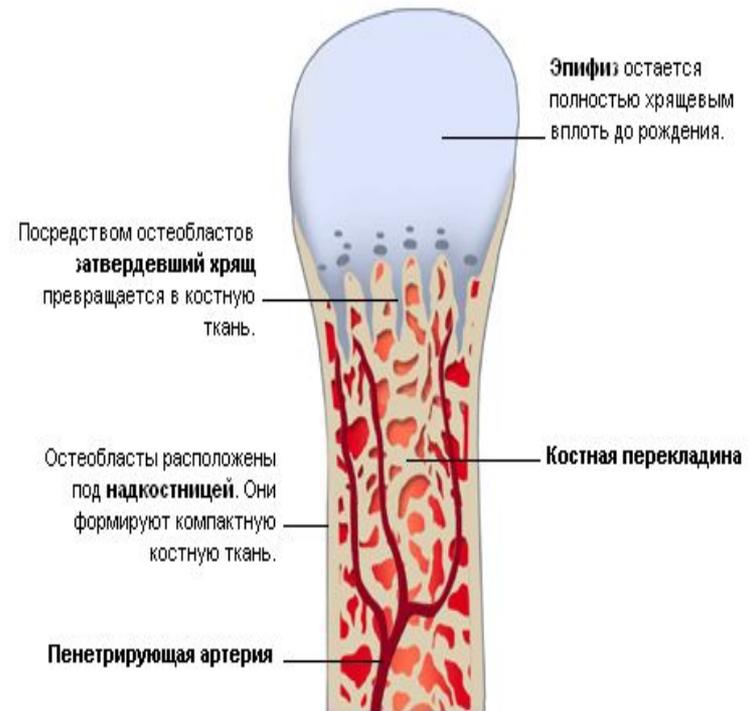
Формирование костей

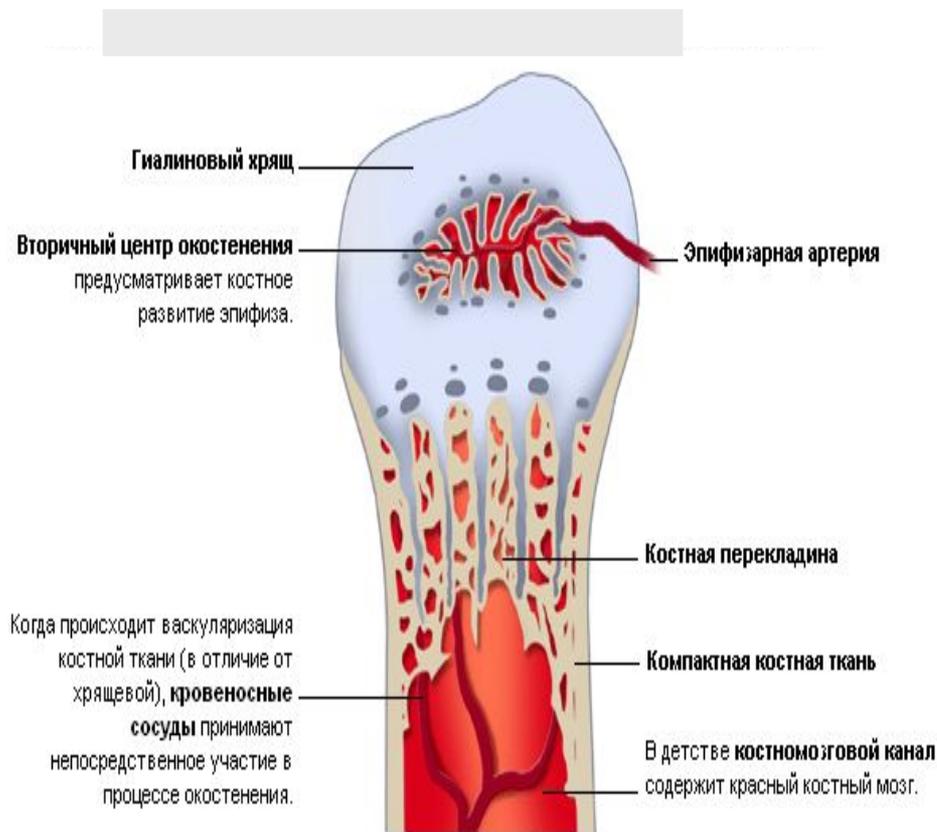


* Хрящ – прочная полупрозрачная соединительная ткань, которая состоит из хондроцитов, окутанных плотной сеткой из коллагена и эластичных волокон.

- ◆ Скелет эмбрионов состоит из хрящей, которые по форме похожи на будущие кости. Процессы окостенения (преобразования хрящевой ткани в костную) начинается **на 2 месяце** беременности. Клетки хряща, расположенные в центре кости растут и отмирают. Это вызывает кальциноз (отложение солей Ca). В то же время в надхрящнице, которая превращается в надкостницу размножаются остеобласты (клетки формирующие костную ткань).

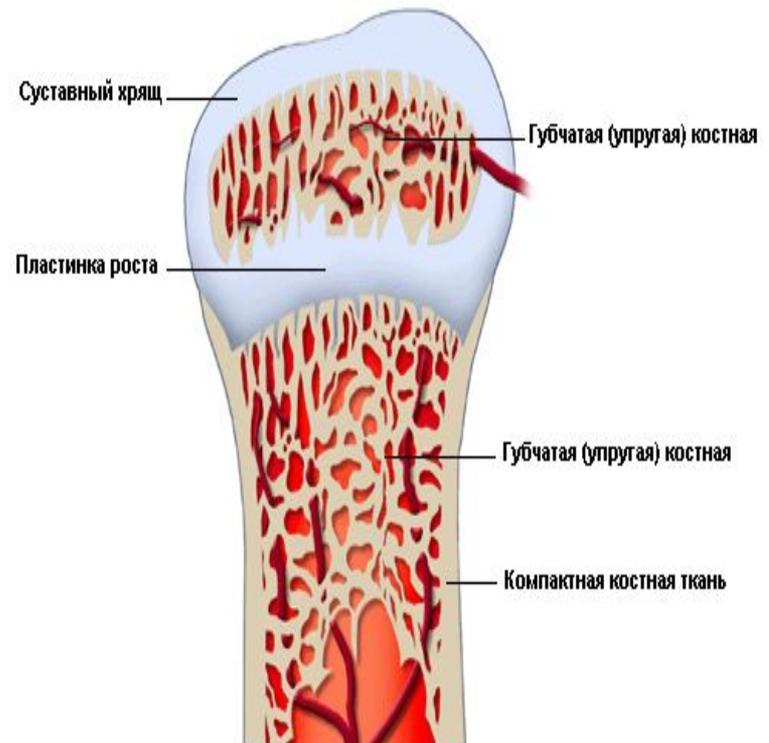
- ◆ У **3-х месячного** плода в диафизах появляются основные центры окостенения. Osteoblastы формируют на хряще костную ткань и таким образом появляются костные перекладины в центре диафиза кости. Когда процесс образования костных перекладин достигает эпифизов, перекладины внутри диафизов начинают постепенно разрушаться другими клетками – остеокластами. Возникающие полости позволяют кости оставаться легкой.



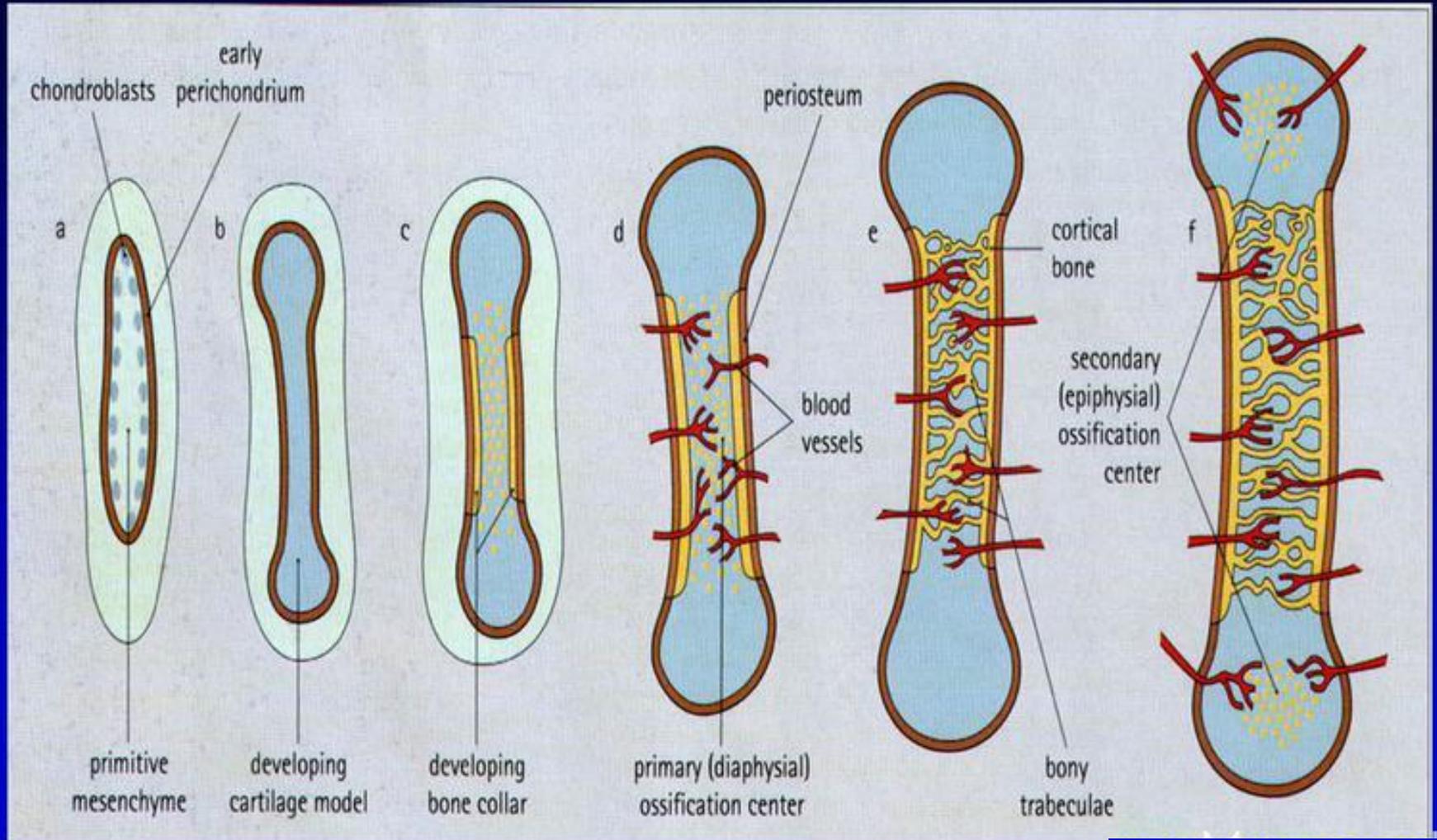


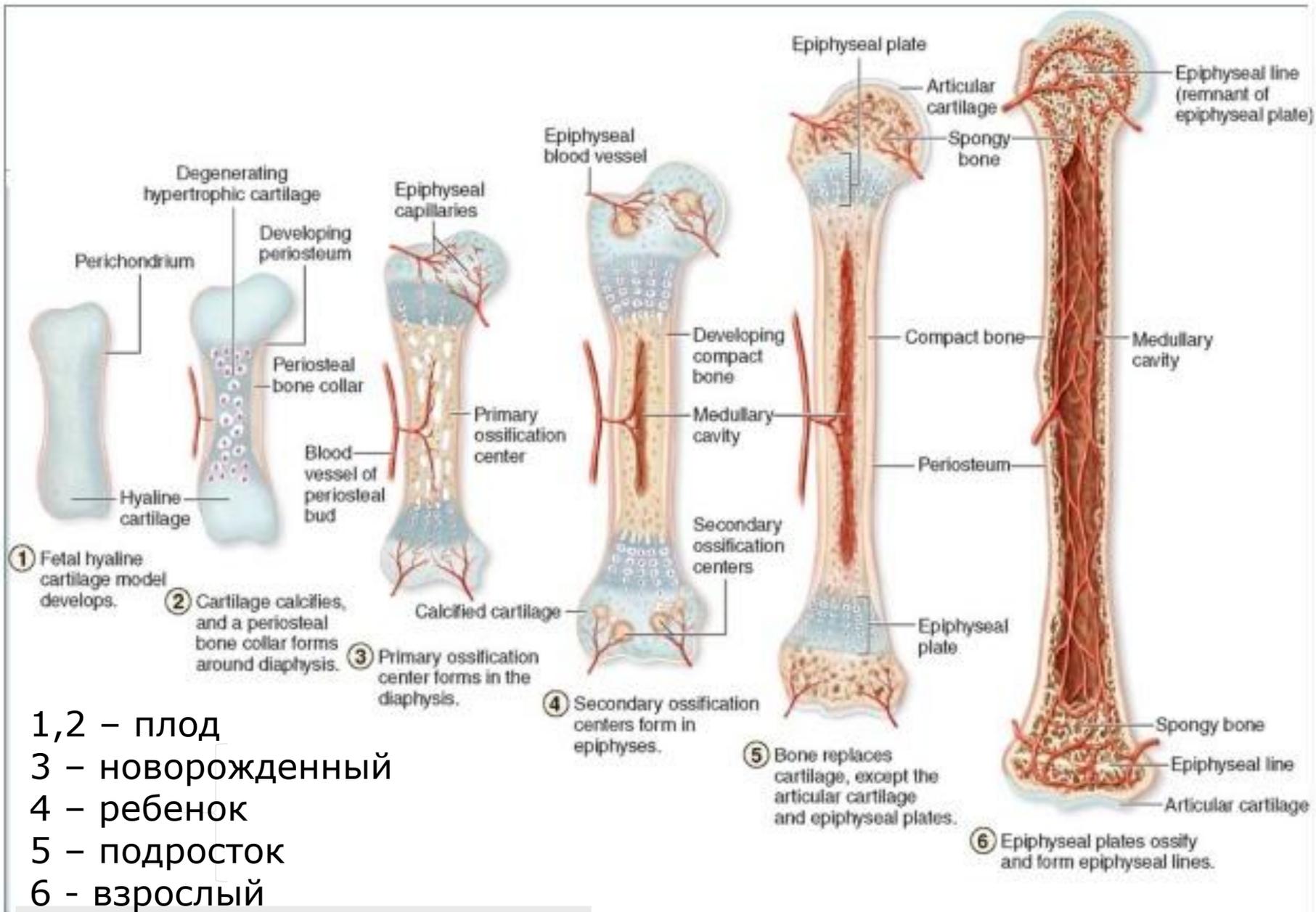
- У новорожденного в центре диафиза трубчатых костей находится полость (костно-мозговой канал), которая окружена компактной костной тканью. Эпифизы хрящевые. Артерии проникают в эпифизы костей и в них появляются вторичные центры окостенения. Формируются костные перекладины. Только в эпифизах, в отличие от диафизов, они не разрушаются. Поэтому эпифизы костей заполнены губчатой костной тканью между костными перекладинами которой находится орган кроветворения - **красный костный мозг**

- ◆ В результате постепенного разрушения хряща и замены его костной тканью, на поверхности эпифиза появляется тонкий хрящевой слой – **суставной хрящ**. Эпифиз и диафиз кости разделены **хрящевой пластинкой роста**, которая способствует дальнейшему окостенению и росту кости в длину. В состоянии зрелости эта область хряща окончательно замещается костной тканью. После чего рост кости в длину прекращается.



Формирование кости (остеогенез)





1,2 – плод

3 – новорожденный

4 – ребенок

5 – подросток

6 – взрослый

Эпифизарная пластинка роста бедренной кости

(при большом увеличении)

1 — эпифизарная кость;

2 — костный мозг эпифиза;

3 — зона молодого хряща;

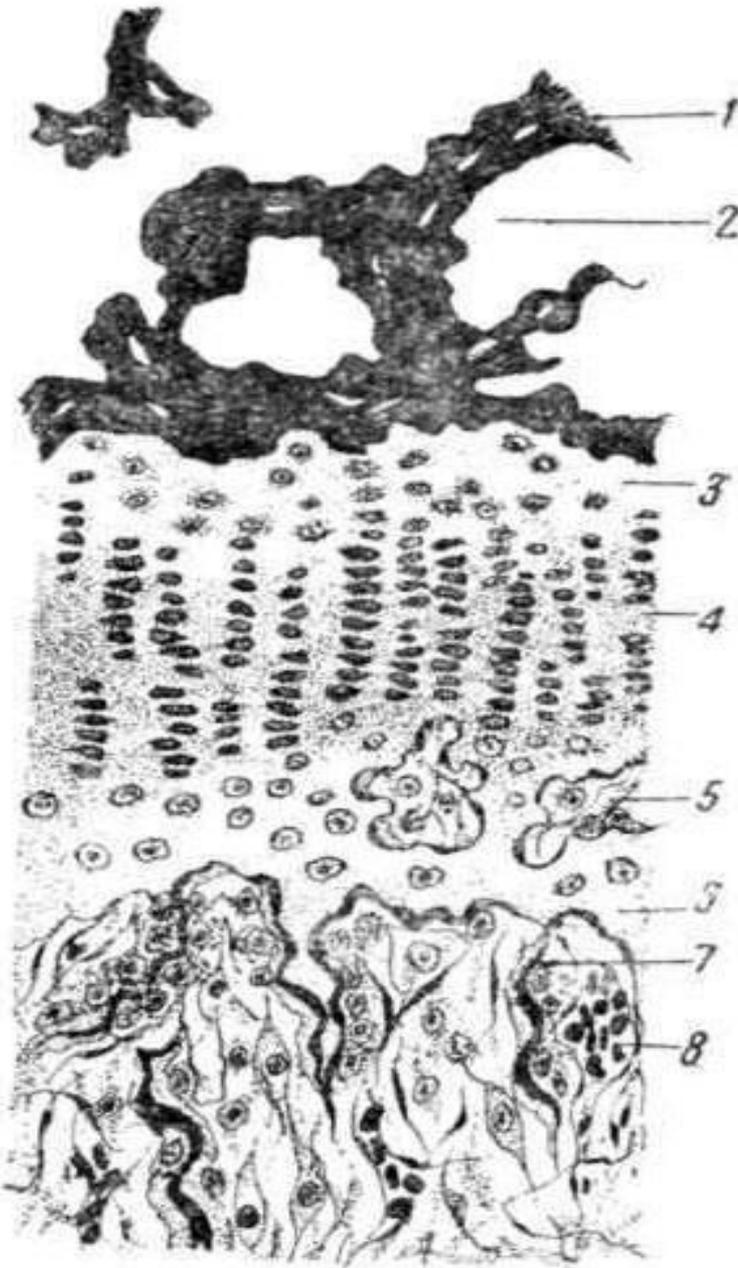
4 — зона колонок хрящевых
клеток;

5 — зона набухания и
обызвествления хряща;

6 — разрушение
обызвествленного хряща
остеогенной тканью;

7 — перекладины
энхондральной кости на
остатках обызвествленного
хряща;

8 — сосуды (по Заварзину).



- ◆ В эмбриональном периоде развития скелет закладывается, как соединительно-тканное образование. Еще до рождения ребенка соединительная ткань замещается хрящевой, после чего происходит постепенное замещение хряща костной тканью (окостенение).
- ◆ Процесс окостенения очень длителен, протекает **от 2 месяцев** эмбриогенеза и **до 19-25 лет** развития организма.

Рост костей

- ◆ **Рост костей в длину.** Молодые кости растут в длину за счет активного размножения хрящевых клеток и замены их костной тканью в хрящевых прокладках между диафизом и эпифизами костей (*энхондриальная форма окостенения*) К моменту окончания роста хрящи замещаются костной тканью.
- ◆ **Рост костей в толщину** происходит путем отложения новых костных пластин на поверхности кости за счет деятельности (деления) клеток- остеобластов, расположенных на внутренней поверхности надкостницы (*периостальная форма окостенения*).

Рост костей в длину и толщину, созревание костной ткани – процесс волнообразный и растянутый в онтогенезе.

- ◆ **Рост костей в толщину** и интенсивное утолщение стенок костей, повышение их механической прочности идет **от рождения до 6-7 лет**. Затем до 14 лет толщина компактного слоя кости практически не изменяется, а **после 14 и до 18 лет**, вновь идет возрастание прочности костей.



♦ **Рост костей в длину** продолжается до **20-24 лет**. Хотя кости различных отделов скелета окостеневают в различное время, развитие скелета в основном заканчивается к 18-21 году у женщин, и к 20-24 годам у мужчин, при этом прекращается рост костей в длину, а их хрящевые части замещаются костной тканью.

- ◆ Молодая, вновь образованная костная ткань, в отличие от зрелой пластинчатой кости взрослого человека имеет *грубо-волоконистое строение*. Существенными отличиями молодой кости являются ее *малая плотность* и *высокая пористость*, что характерно не только для губчатого вещества, но и для компактного.
- ◆ Эти особенности строения новообразованной костной ткани делают ее более упругой, эластичной, гибкой, легко поддающейся деформации, менее твердой и хрупкой.

- ◆ Эти свойства молодых костей определяются не только особенностями их строения, но и особенностями их химического состава.

СОСТАВ КОСТЕЙ

Химический состав костей

Органические
вещества
30%

*Белок – коллаген,
оссеин; углеводы
(полисахариды);
лимонная кислота,
ферменты*

Придают костям
упругость,
гибкость,
мягкость

Вода
10%

Неорганические
(минеральные)
вещества **60%**

*Соли кальция (99%
от всего кальция в
орга-низме), соли
фосфора, магния,
многие*

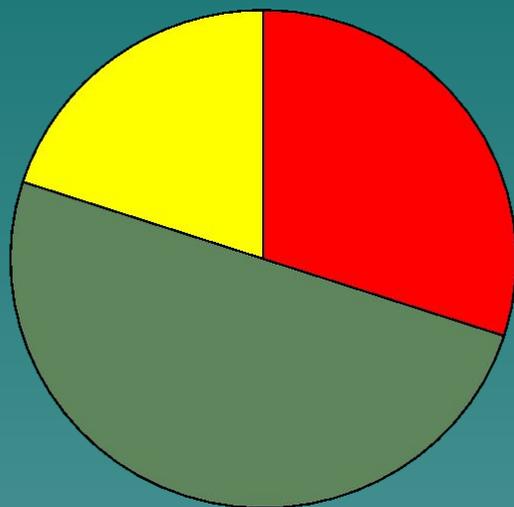
микроэлементы
Придают костям
прочность и
твердость



Химический состав кости

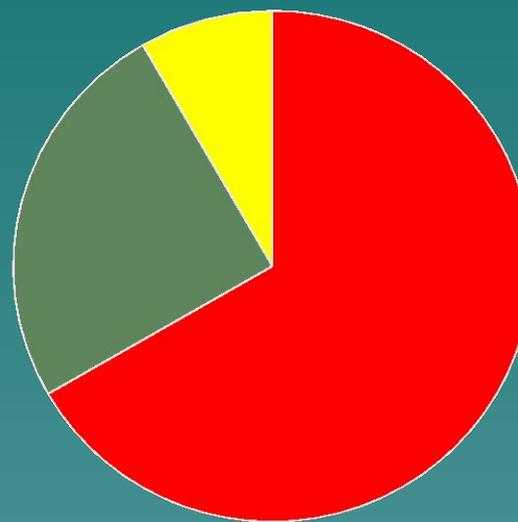
- ◆ **Минеральные вещества** (представлены солями Ca, P, Mg, в составе кости обнаружены многие микроэлементы: Al, Mn, Pb, Co, Fe, Mo, U, St и другие) придают кости *прочность, твердость*.
- ◆ **Органические вещества** (белок коллаген, углеводы, ферменты и др.) придают костной ткани *эластичность, упругость*.
- ◆ **Вода** основа живых клеток костной ткани.

Химический состав кости



■ минеральные
■ органические
■ вода

Ребенок



■ минеральные
■ органические
■ вода

Взрослый

- ◆ На ранних этапах онтогенеза в костной ткани содержится относительно мало минеральных веществ (придают кости прочность, твердость) и относительно много воды и органических веществ (придают кости упругость, эластичность). Так в костях новорожденного содержание минеральных веществ составляет лишь **50-60%**, а у взрослых – **до 80%**.
- ◆ Поэтому кости ребенка не обладают прочностью и легко деформируются под влиянием внешних неблагоприятных влияний (узкая обувь, неправильное положение ребенка в кроватке или на руках и т.д.).



A



B

Рис. 1.9 (А) Молодая кость с высоким содержанием волокон ломается, как зеленая ветка, сдавливаясь с одного конца и собираясь в складки с другого. **(В)** Зрелая кость с большим содержанием кальциевых солей ломается, как старая сухая ветка. (Опубликовано с любезного разрешения Dandy; 1998.)

- ◆ С увеличением возраста ребенка химический состав костей изменяется. За период роста в костях ребенка количество воды сокращается, содержание органических веществ уменьшается, а количество минеральных веществ увеличивается, что приводит к постепенному повышению твердости, прочности костей.

Кости в теле человека

Скелет взрослого человека состоит из 206 костей, но количество костей может незначительно изменяться: у некоторых людей, например, есть дополнительная пара ребер. Кости человеческого тела принято делить на осевой скелет (кости черепа и лица, позвонки, ребра и грудина) и скелет конечностей, к которому относятся верхние и нижние конечности; и плечевой и тазовый пояс, прикрепленные к осевому скелету.



- | | |
|---|---------------------------|
|  | Осевой скелет |
|  | Верхние конечности |
|  | Нижние конечности |

Скелет туловища

включает : позвоночник, грудину и ребра.



ПОЗВОНОЧНИК

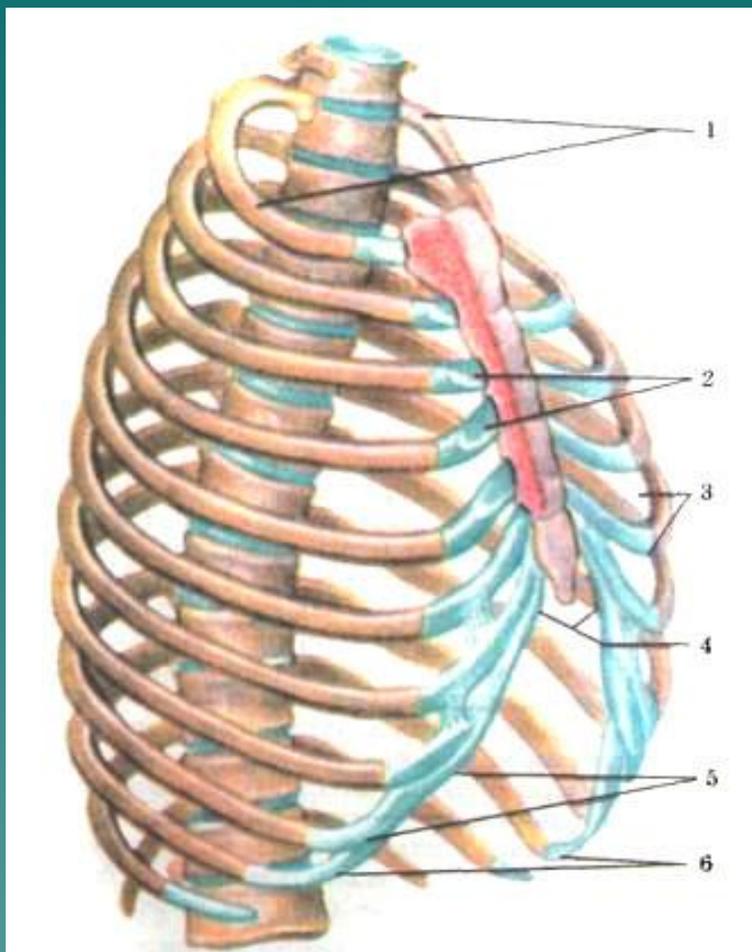


- ◆ Позвоночник - это своеобразная ось тела. Верхним концом он соединяется с черепом, нижним с костями таза. Позвоночник состоит из 33-34 позвонков.

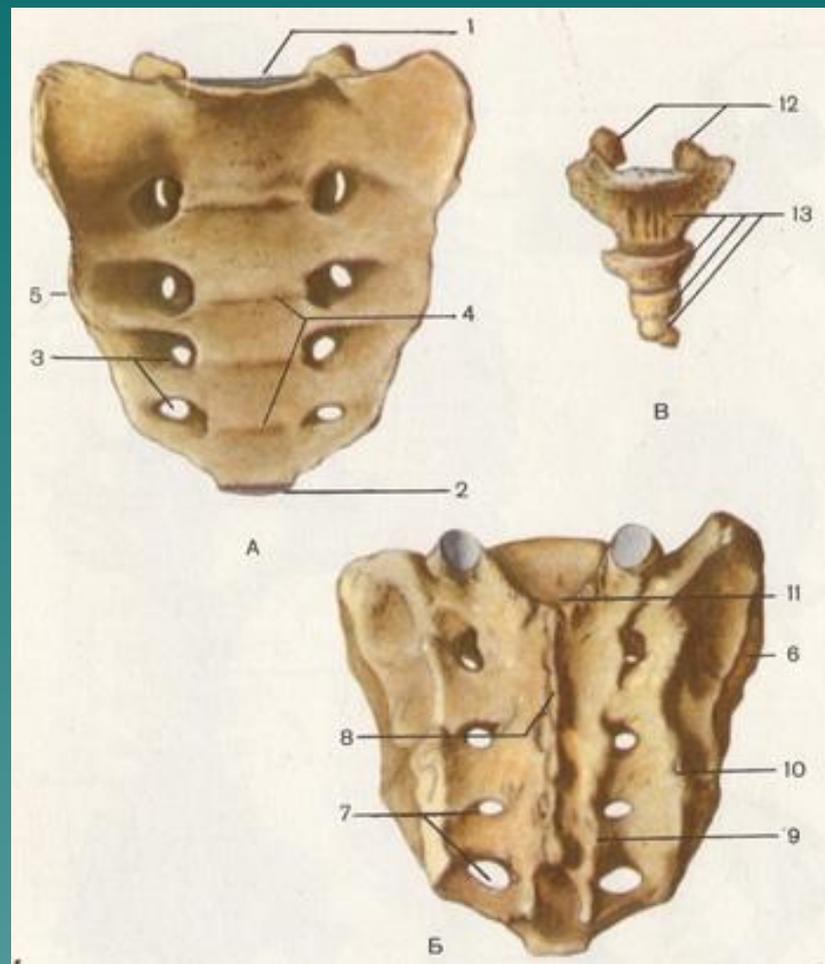
Выделяют шейный (7 позвонков), грудной (12), поясничный (5), крестцовый (5) и копчиковый (4-5) отделы позвоночника.

Позвонки шейного и поясничного, грудного отделов соединены между собой с помощью межпозвонковых хрящей, связок и суставов. Межпозвонковые диски из волокнистого хряща способствуют подвижности позвоночного столба. Подвижность того или иного отдела позвоночника зависит от высоты межпозвонковых дисков - максимальна она в шейном и поясничном отделах - эти отделы обладают максимальной подвижностью.

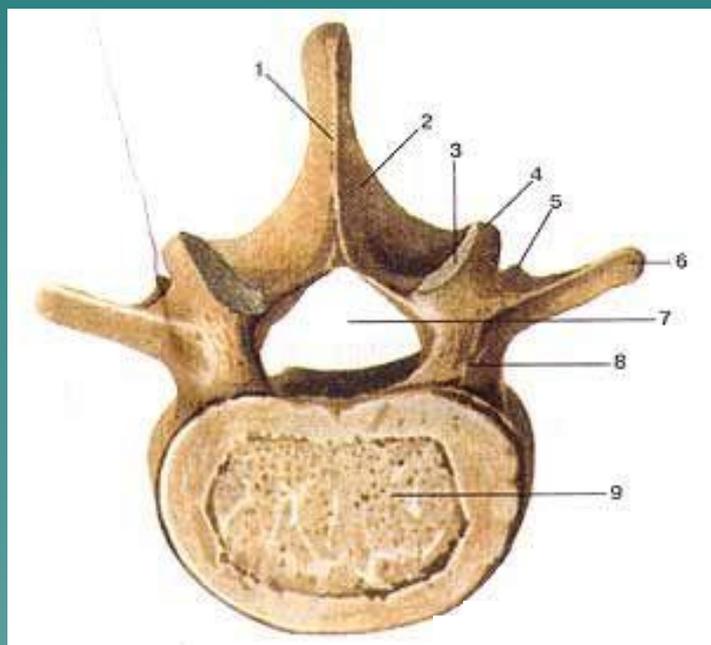
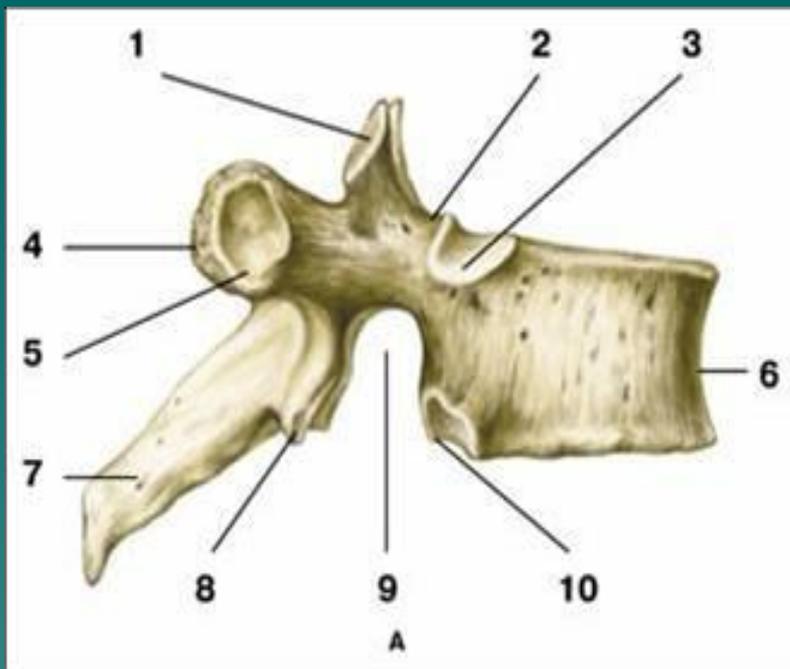
Соединение костей позвоночника

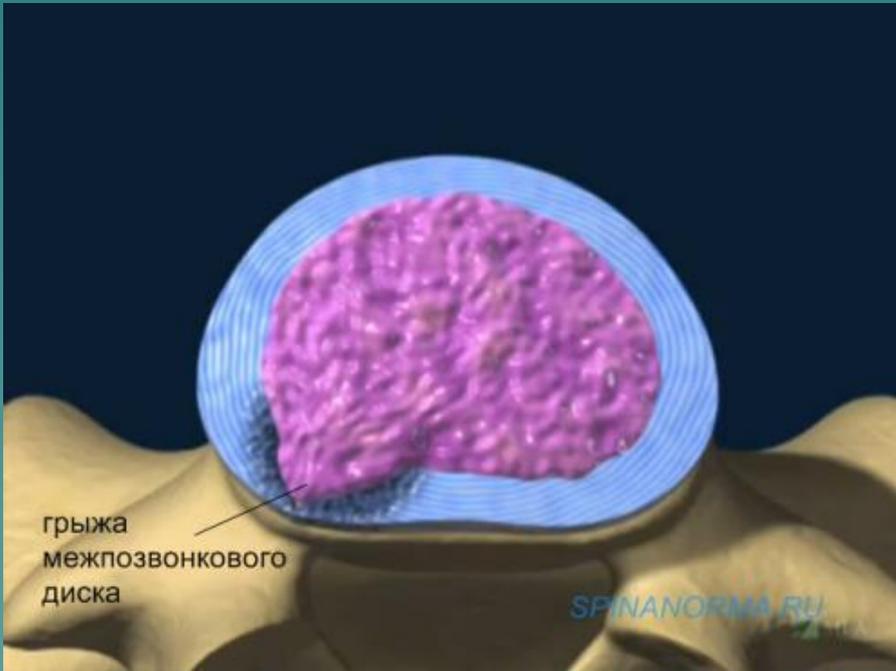
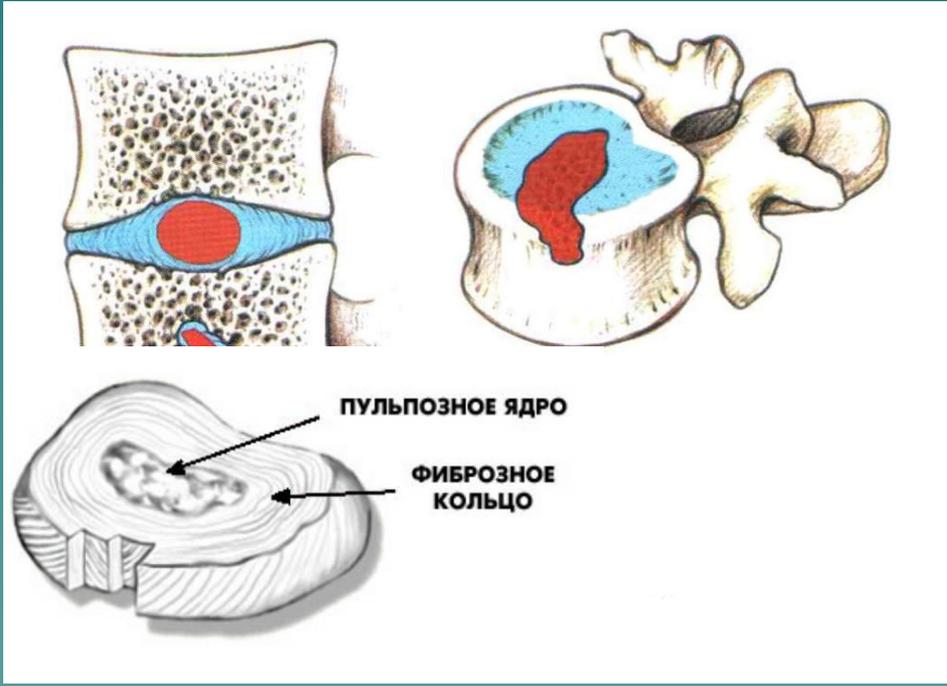
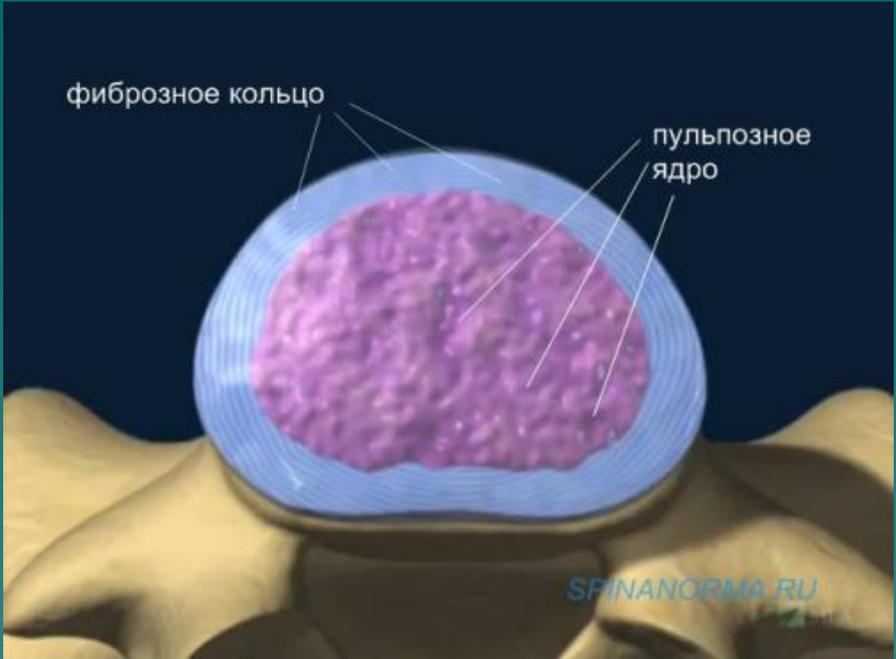
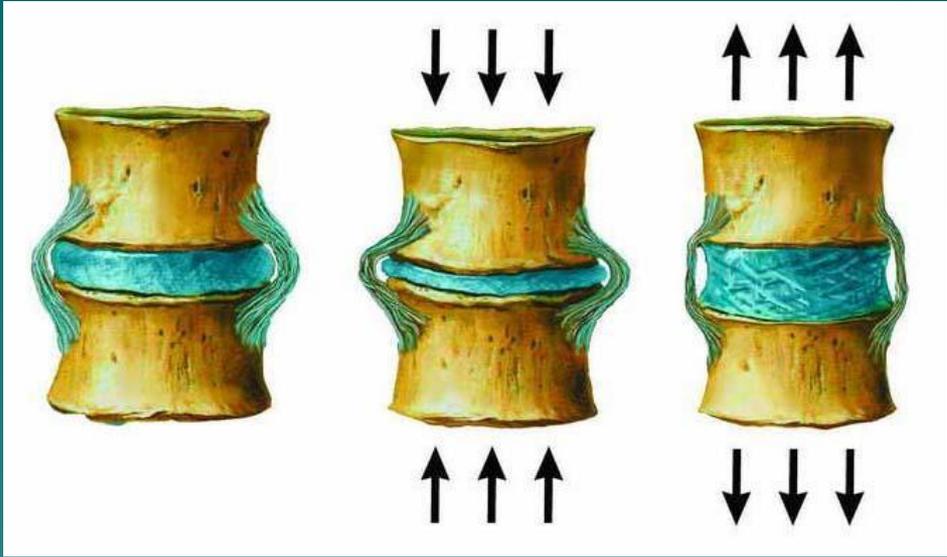


полуподвижное



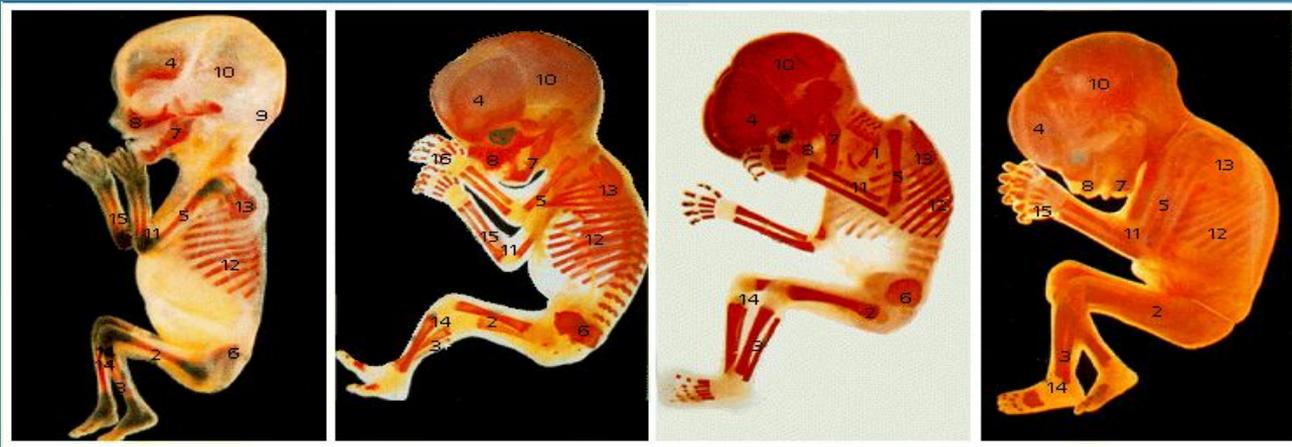
неподвижное





Развитие позвоночника

- ◆ Процесс окостенения позвоночного столба начинается во внутриутробном периоде. После рождения появляются новые очаги окостенения. **До 14 лет** окостеневшими являются только средние части тел позвонков. Полное окостенение позвонков заканчивается **к 20-25 годам**, а копчиковых - даже **к 30 г.**



13

15

16

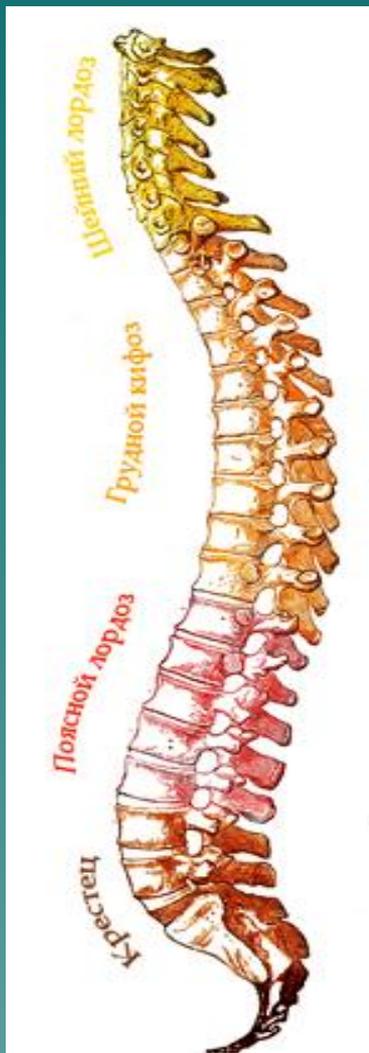
18 неделя развития

- ◆ До 1,5 года позвоночный столб растет равномерно, с 1,5 до 3 лет относительно замедляется рост шейных и верхних грудных позвонков. В 10 лет энергично растут нижние грудные и поясничные позвонки. Усиление темпов роста позвоночника наблюдается **в 7-9 лет** и с началом полового созревания, **после 14 лет** позвоночник практически не растет.

У человека 33 позвонка. Анатомы делят позвонки на пять категорий: шейные, грудные, поясничные, копчиковые и крестец. И хотя позвонки отличаются в пропорциях, все они имеют одинаковую структуру: тело, к которому прикрепляются костные выступы (отростки). В позвоночном столбе расположен центральный канал (спинномозговой канал), через который проходит спинной мозг.



Изгибы позвоночника и их формирование в онтогенезе.



- ◆ Позвоночник новорожденного отличается отсутствием каких-либо изгибов, изгибы характерные для взрослого человека формируются постепенно.
- ◆ Первым появляется **шейный лордоз** (в 6-7 недель), когда ребенок начинает держать голову.
- ◆ Когда ребенок начинает сидеть (в 6 мес.) формируется **грудной кифоз**.
- ◆ Когда ребенок начинает стоять и ходить (к 1 году жизни), формируется **поясничный лордоз**. С образованием поясничного лордоза центр тяжести перемещается кзади, препятствуя падению тела при вертикальном положении. Последним формируется **крестцовый кифоз**.



1,5 месяца , когда ребенок начинает держать голову формируется **шейный лордоз**

6 месяцев , когда ребенок садится формируется **грудной кифоз**



К 1 году , когда ребенок начинает стоять и ходить формируется **поясничный лордоз**

Сроки формирования и фиксации кривизн позвоночника

<i>Кривизна</i>	<i>Формирование</i>	<i>Фиксация</i>
Шейный лордоз	6-7 недель	7 лет
Грудной кифоз	6 месяцев	7 лет
Поясничный лордоз	12 месяцев	12-14 лет

Осанка

- ◆ По мере формирования позвоночных изгибов и развития мышц туловища формируется • **осанка** - *свойственная каждому человеку, специфичная для него поза, или положение тела во время стояния, ходьбы и работы.*

Осанка поддерживается статическим напряжением мышц. При правильной осанке изгибы позвоночного столба умеренные, плечи развернуты, ноги прямые с нормальными сводами стоп, голова держится прямо.

Правильная осанка наиболее благоприятна для функционирования системы органов движения и внутренних органов человека. Осанка начинает формироваться с раннего возраста и в течение жизни может изменяться.

У детей раннего возраста мышцы туловища еще слабо развиты, поэтому их осанка неустойчива.

В основном формирование осанки происходит **в 6-7 лет**. К 18 годам осанка стабилизируется, после чего исправлять ее весьма трудно.

Нарушения осанки и сколиоз

Нормальная



Сутулая



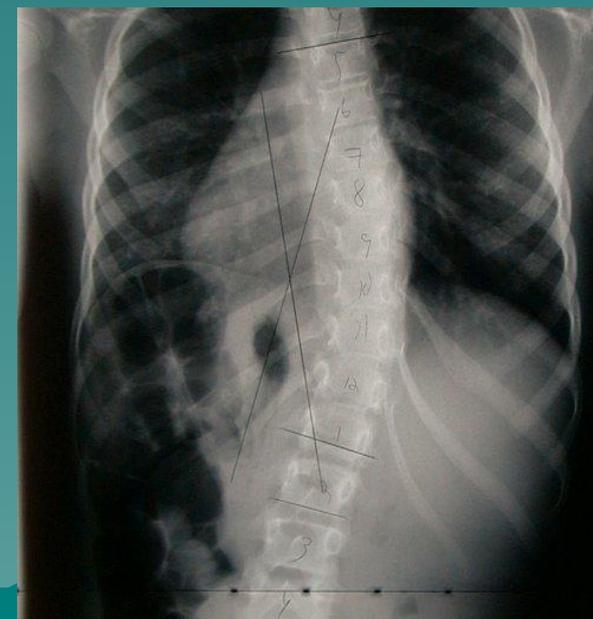
Плоская



Плоско-вогнутая



Кругло-вогнутая

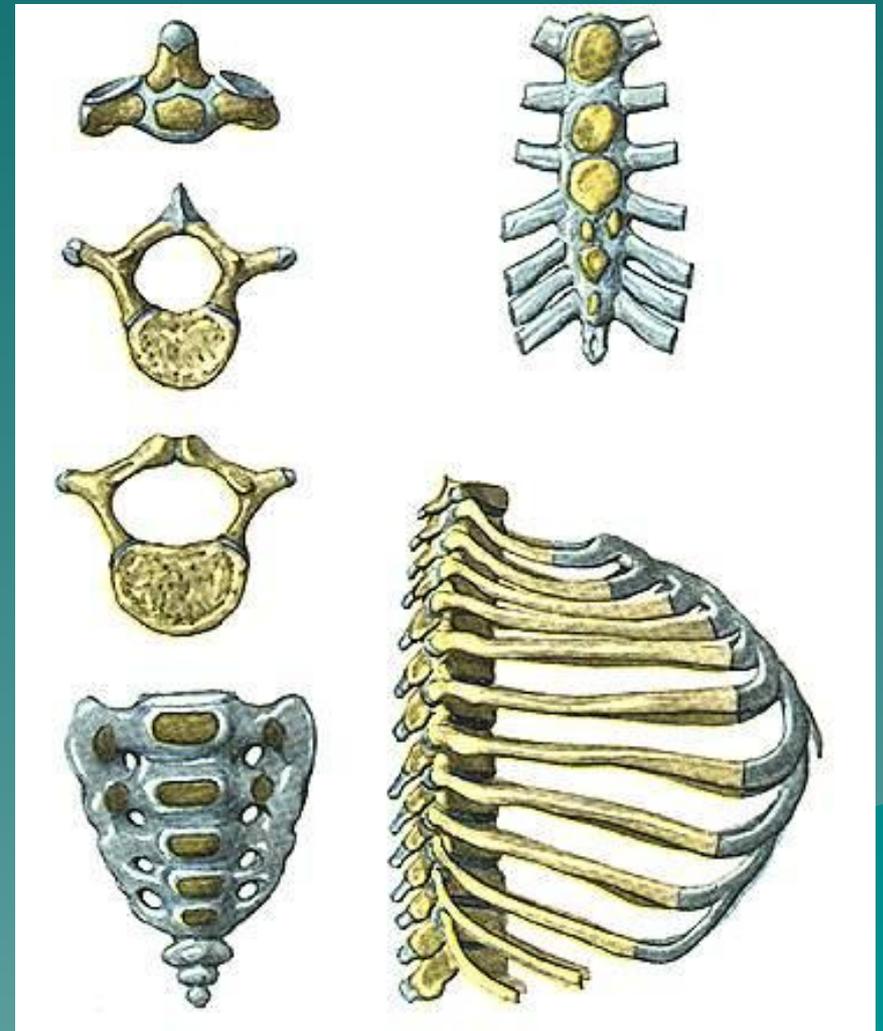
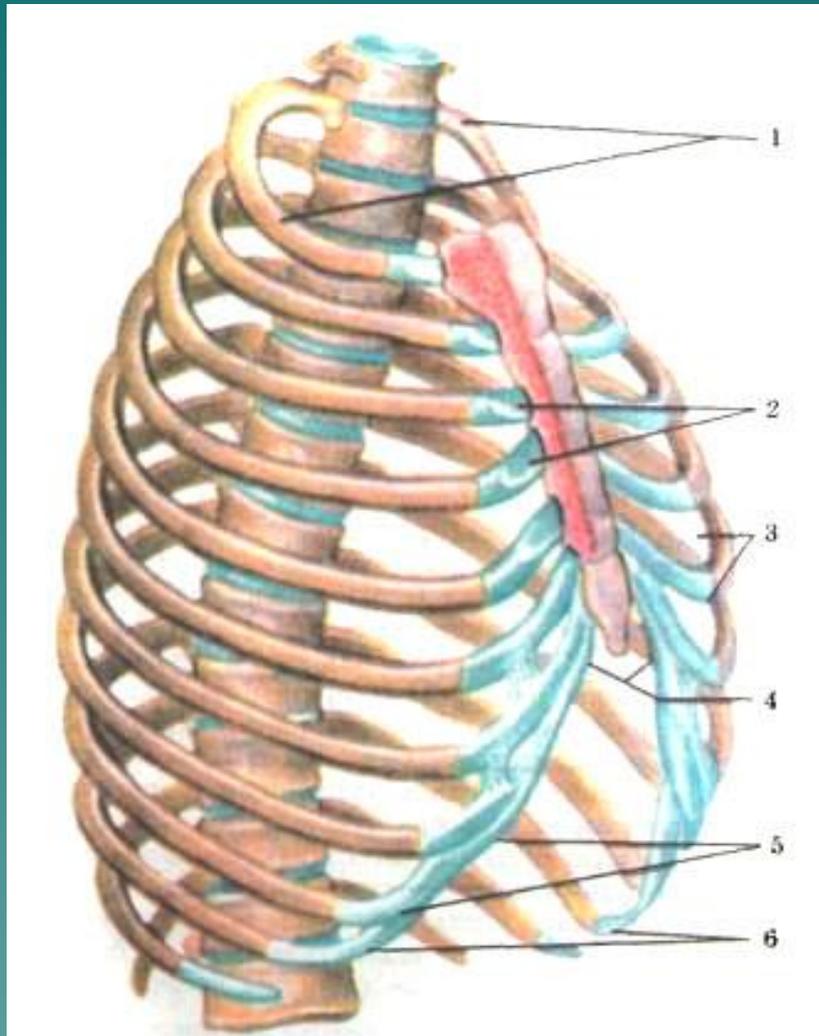


СКОЛИОЗ





Развитие грудной клетки



- ◆ К моменту рождения костными являются только диафизы ребер, эпифизы хрящевые.
- ◆ Кости составляющие грудину не сращены. В грудине имеются лишь отдельные очаги окостенения (у взрослого человека - грудина, плоская, непарная кость, состоящая из рукояти, тела и мечевидного отростка).

- ◆ Рост и срастание отрезков грудины идет постепенно. Нижние отрезки грудины срастаются в 15-16 лет, верхние к 21-25 г. Окостенение мечевидного отростка заканчивается к 30 г.
- ◆ Ребра - это 12 пар симметрично расположенных плоских костей. Соединяясь впереди с грудиной и сзади с позвоночником, они образуют грудную клетку. Соединения костей грудной клетки достаточно подвижны, что имеет большое значение при дыхании.

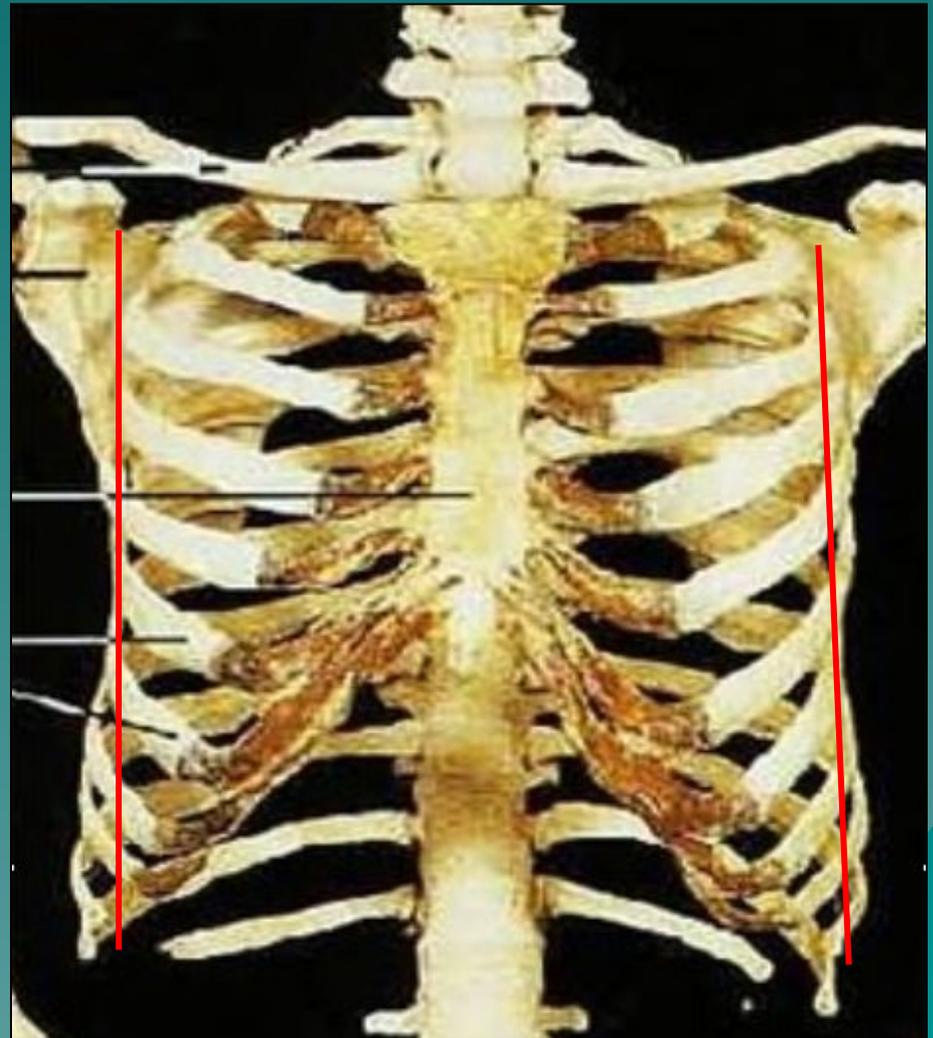
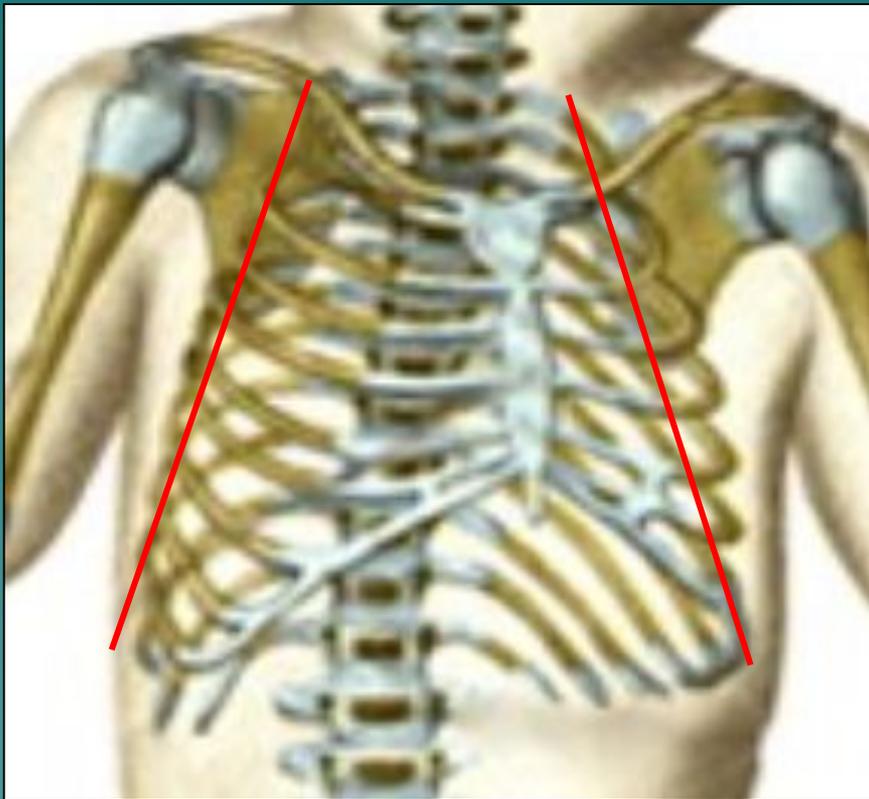


Грудная клетка



Позвоночник

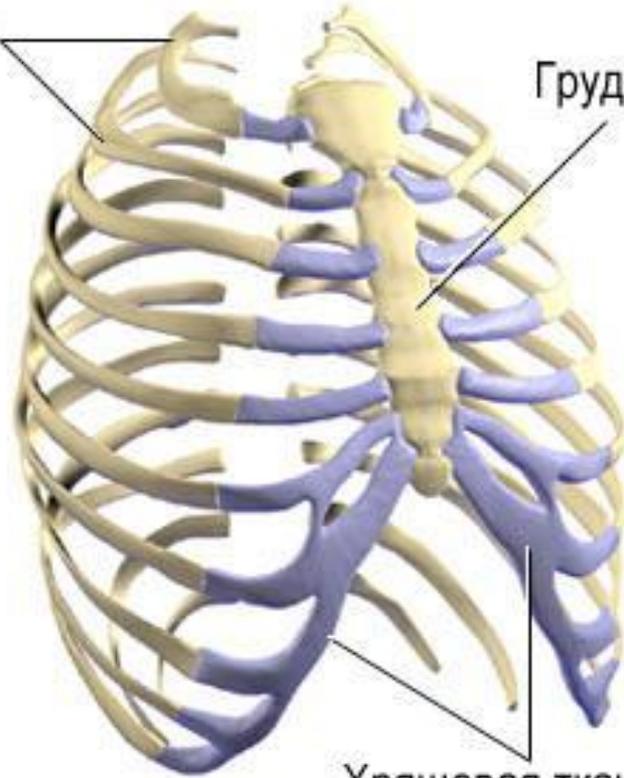
Развитие грудной клетки



- ◆ В первые годы жизни грудная клетка сжата с боков и имеет форму конуса. В связи с усиленным ростом ребер и развитием легких грудная клетка постепенно расширяется и **к 12-13 годам** приобретает такую же форму как у взрослых.

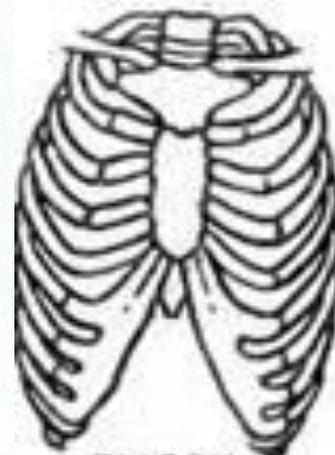
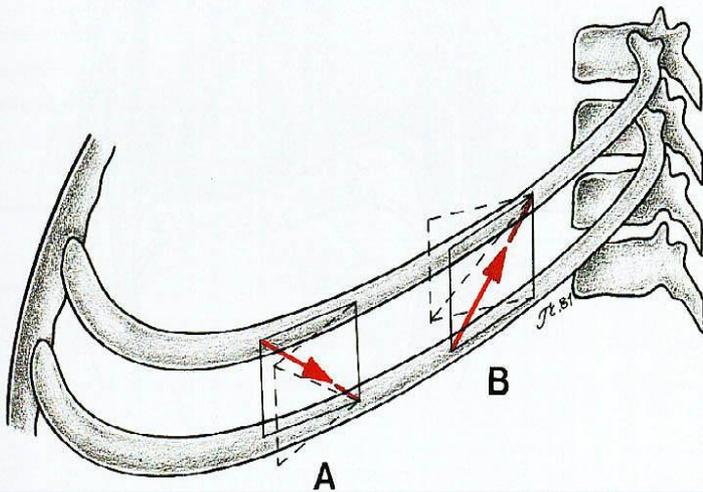
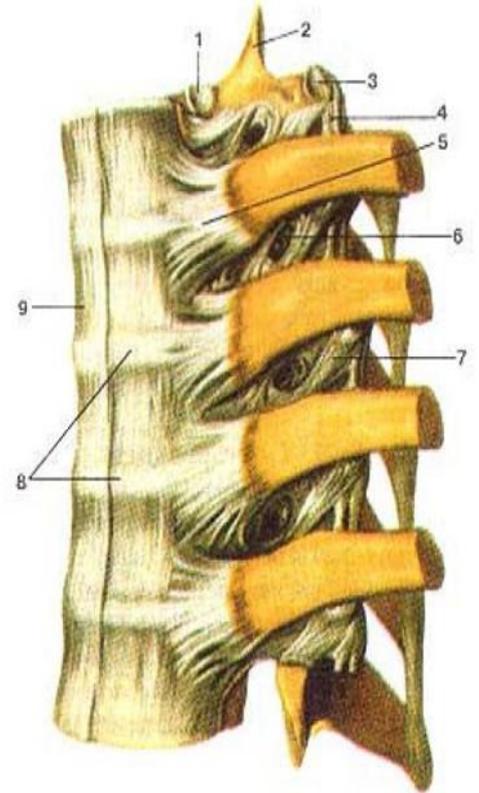


Рёбра

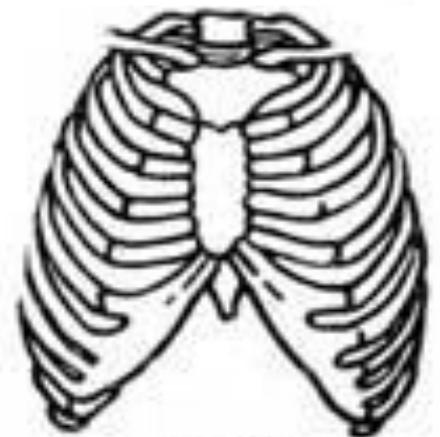


Грудина

Хрящевая ткань



ВЫДОХ



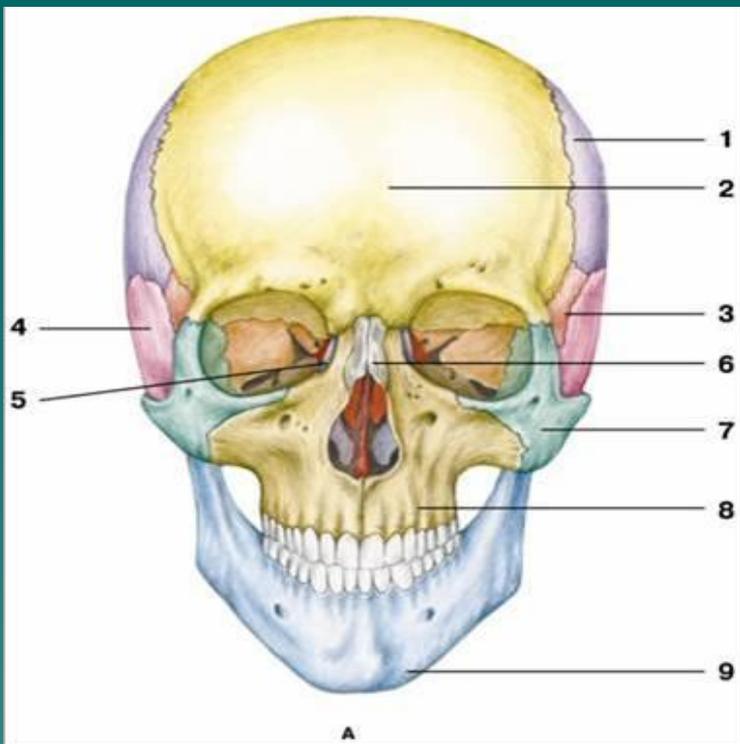
ВДОХ

Скелет головы ЧЕРЕП

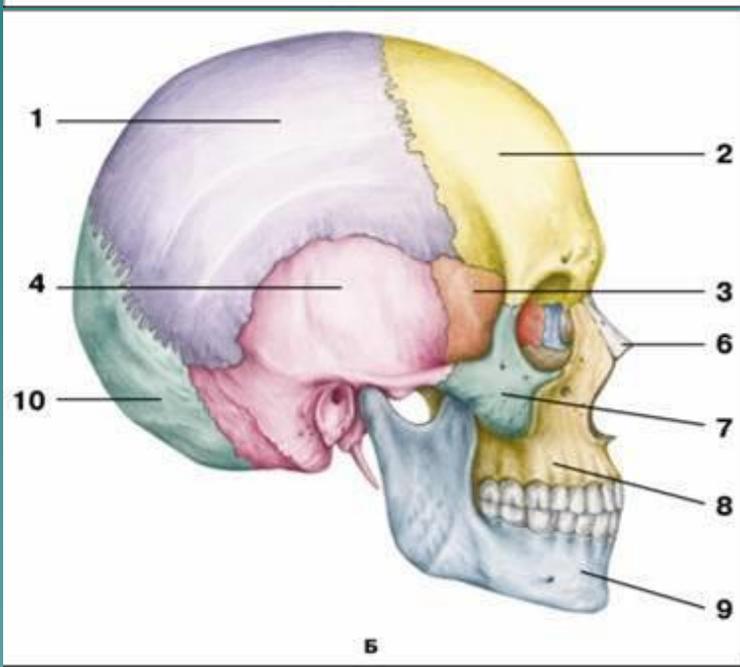
- ◆ Мозговой череп
- ◆ Лицевой череп

А – вид спереди
Б – вид сбоку

- 1 — теменная кость;
2 — лобная кость;
3 — клиновидная кость;
4 — височная кость;
5 — слезная кость;
6 — носовая кость;
7 — скуловая кость;
8 — верхняя челюсть;
9 — нижняя челюсть;
10 — затылочная кость

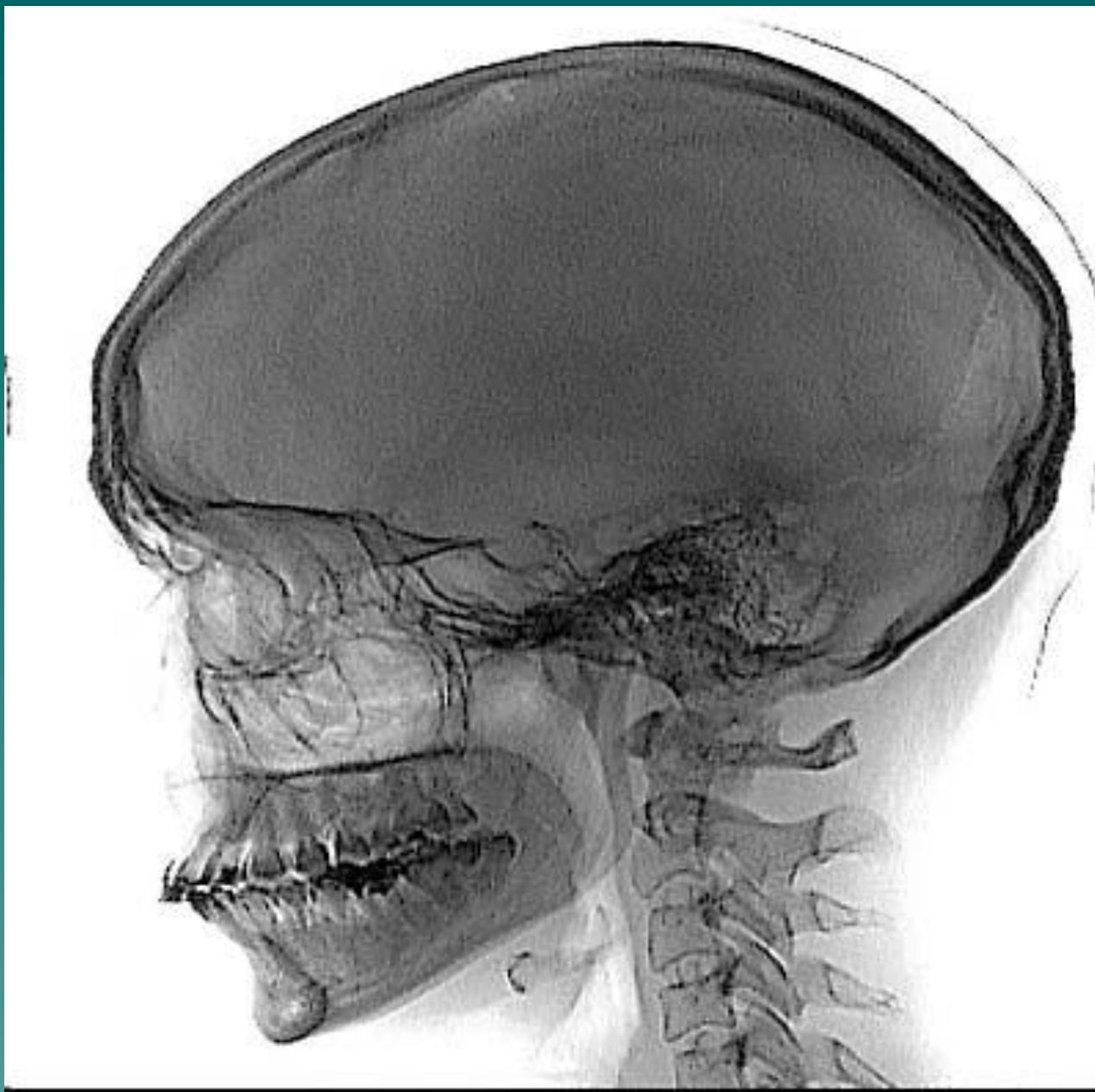


А

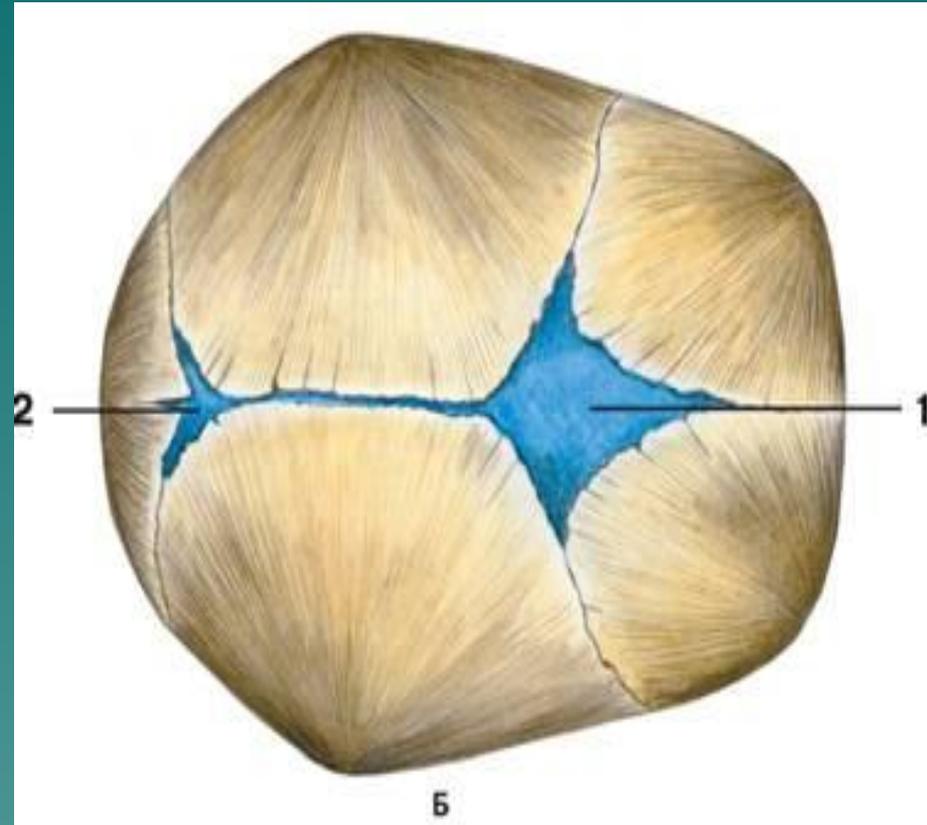
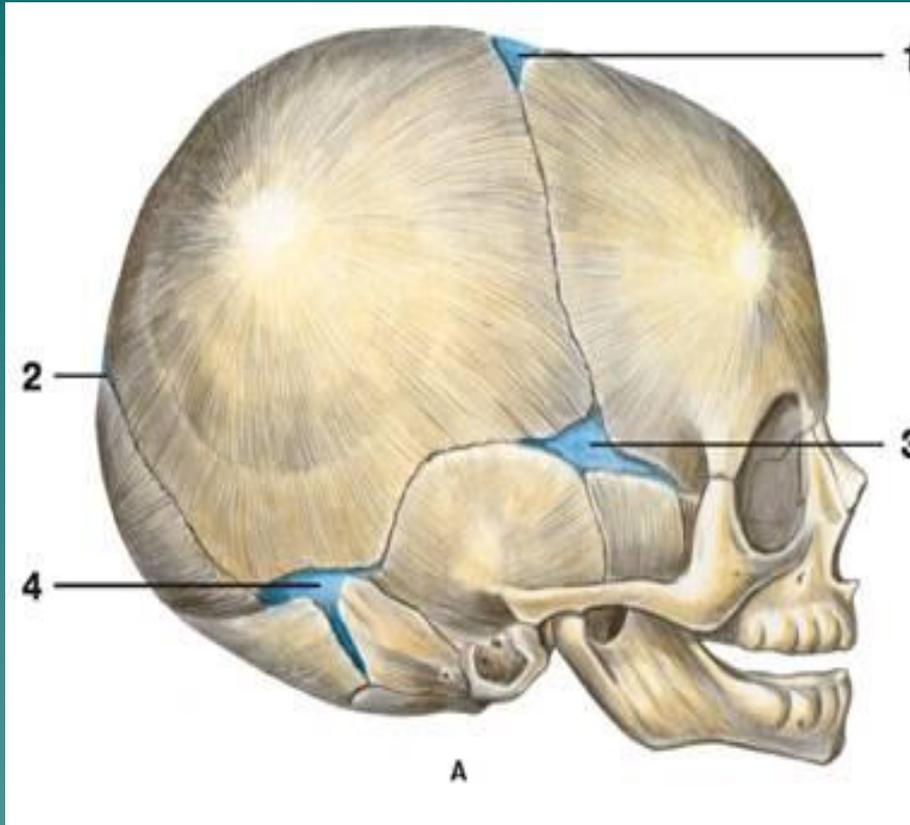


Б

- ◆ Скелет головы, или череп, состоит из лицевой и мозговой частей. Мозговой череп являетсяместилищем головного мозга. Соединения костей черепа являются в основном неподвижными и осуществляются с помощью швов. Нижняя челюсть - единственная подвижная кость в черепе.



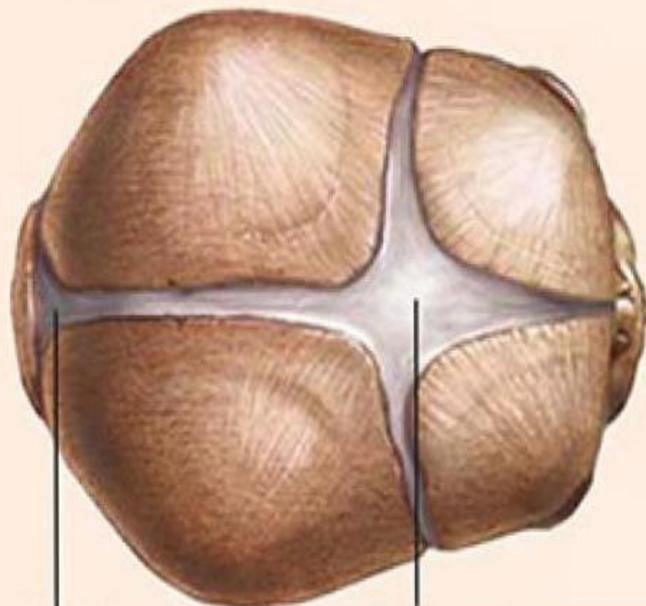
Череп новорожденного (роднички)



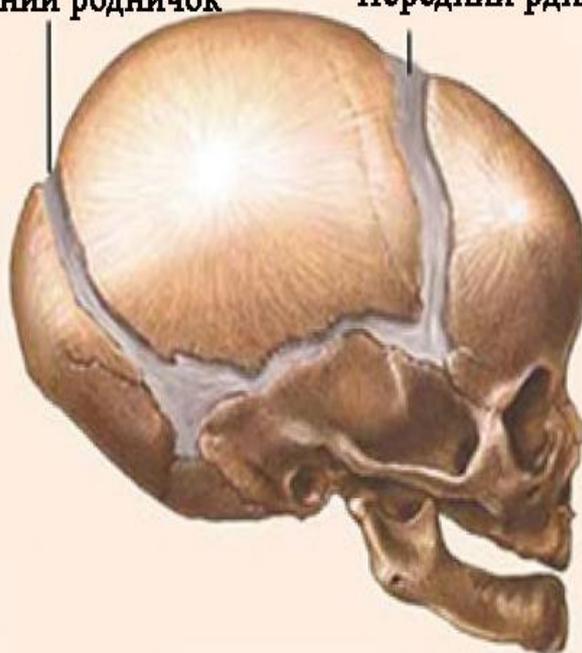
1- большой; 2-малый; 3 – клиновидный; 4 – сосцевидный родничок



Задний родничок



Передний родничок



У новорожденного кости черепа соединены друг с другом мягкой соединительнотканной перепонкой. Эта перепонка особенно велика там, где сходятся несколько костей - это **роднички.**



- ◆ Благодаря родничкам кости крыши чере-па могут заходить своими краями друг на друга. Это имеет большое значение при прохождении головки плода по родовым путям.
- ◆ *Малые роднички* зарастают к **2-3 месяцам**, а наибольший - лобный зарастает лишь к **1,5-2 годам**, сращивание черепных швов - к **4-7 годам**.

- ◆ После рождения идет интенсивный рост костей черепа.
- ◆ Наиболее сильно кости черепа растут в течение 1-го года жизни. У новорожденного объем черепа равен $1/3$ взрослого, в 6 мес. - $1/2$, а в 2 года $2/3$.
- ◆ В течение первого года толщина стенок черепа увеличивается в 3 раза.

- ◆ У детей в раннем возрасте мозговая часть черепа более развита, чем лицевая.
- ◆ С возрастом особенно с 13-14 л лицевой отдел растет более энергично и начинает преобладать над мозговым. (Так у новорожденного объем мозгового черепа в 8 раз больше лицевого, а у взрослого в 2-2,5 раз).

Скелет верхней конечности

Кости плечевого пояса

- ◆ Кости плечевого пояса (лопатка, ключица)
- ◆ Свободная верхняя конечность (плечо, предплечье, кисть)

Плечо – плечевая кость.
Предплечье – лучевая и локтевая кости.
Кисть – запястье, пясть, фаланги пальцев.

Три сустава:

1. Плечевой;
2. Локтевой;
3. Лучезапястный.

Скелет верхней конечности. Кости плечевого пояса

Кости верхней конечности

Ключица (Clavicula)

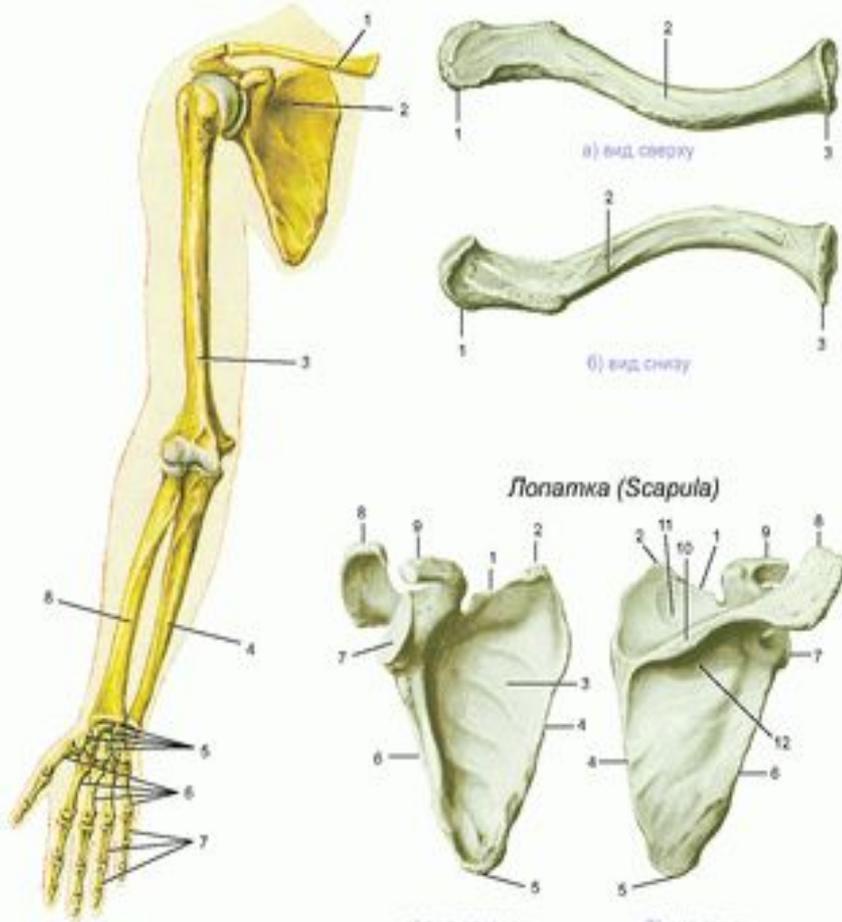
а) вид сверху

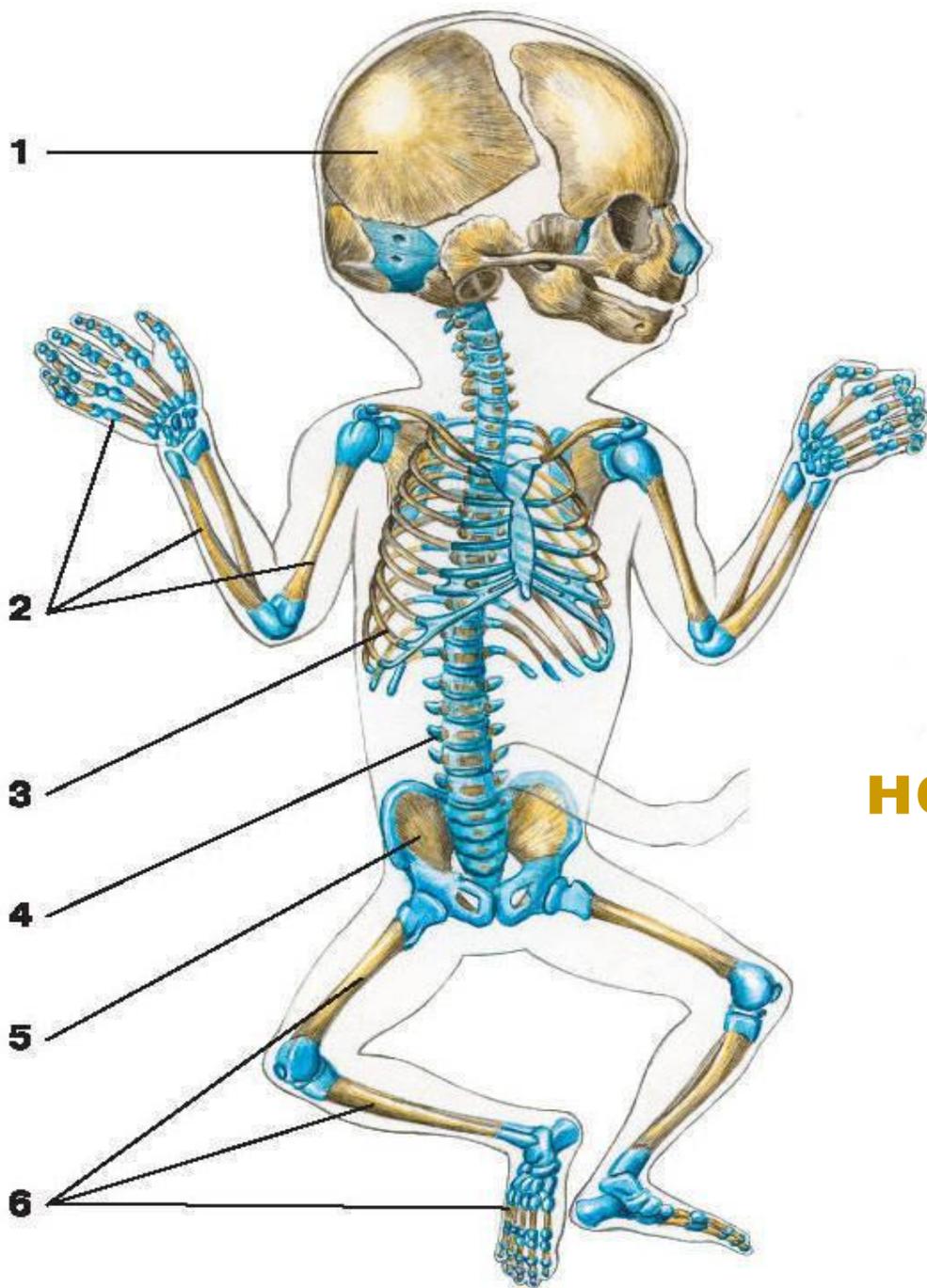
б) вид снизу

Лопатка (Scapula)

а) вид спереди

б) вид сзади

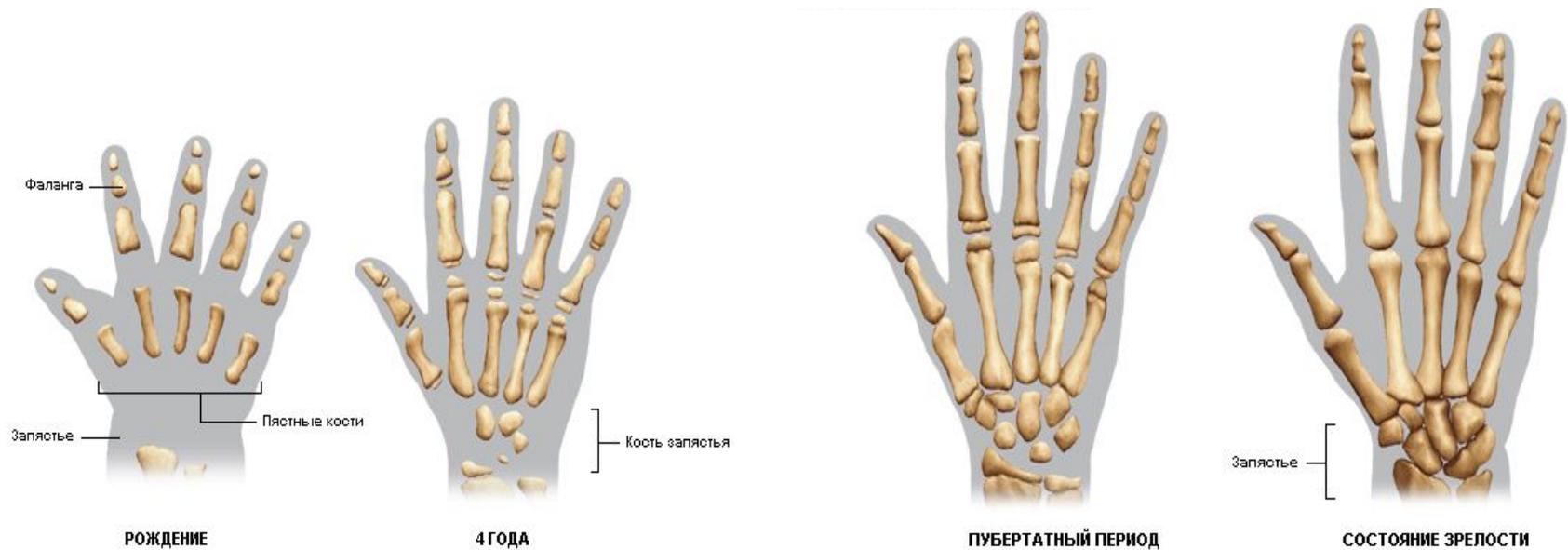




Скелет новорожденного

- ◆ У новорожденного все длинные кости (плечевая, лучевая, локтевая) верхней конечности имеют костные диафизы и хрящевые эпифизы.
- ◆ В запястье у новорожденного костей нет. Окостенение хрящей запястья начинается на 1-м году жизни и заканчивается к 10-13 г, пясти - в 12 л, фаланги пальцев - 9-11 л. В связи с этим быстрое беглое письмо детям младших классов не удастся, а напряженная тонкая ручная работа может нарушить развитие костей кисти.

Развитие кисти

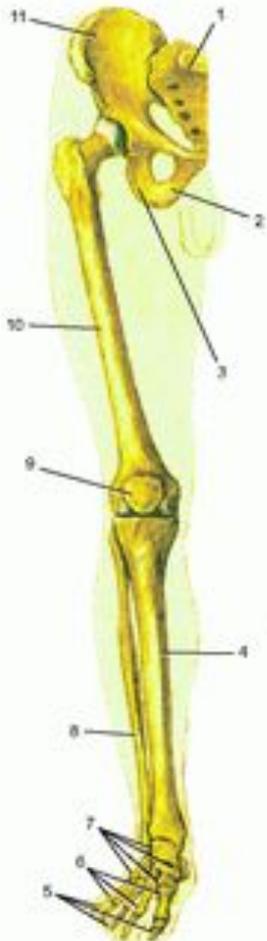


- ◆ Окостенение в ключице, лопатке и в плечевой кости заканчивается в 20-25 лет, а в лучевой и локтевой костях в **21-25 л.**
- ◆ Сроки окостенения костей рук должны учитываться при обучении детей трудовым движениям и физическим упражнениям, а также письму и рисованию.

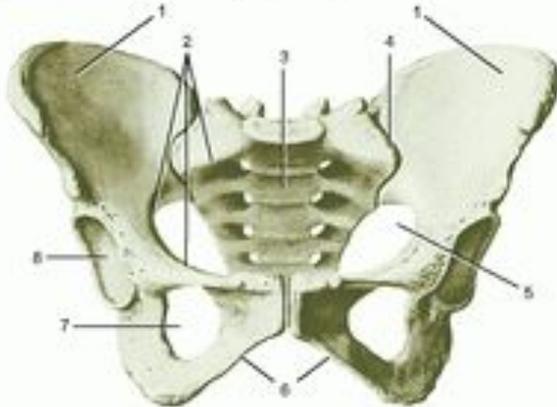
Скелет нижней конечности

Скелет нижней конечности. Таз. Тазовая кость

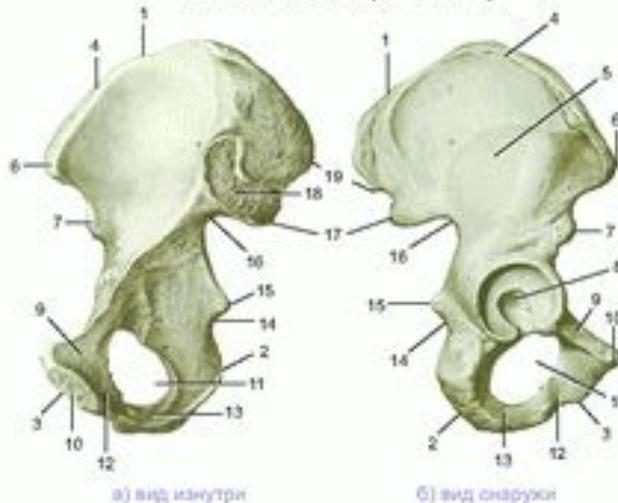
Кости нижней конечности



Таз (Pelvis)



Тазовая кость (Os coxae)



а) вид изнутри

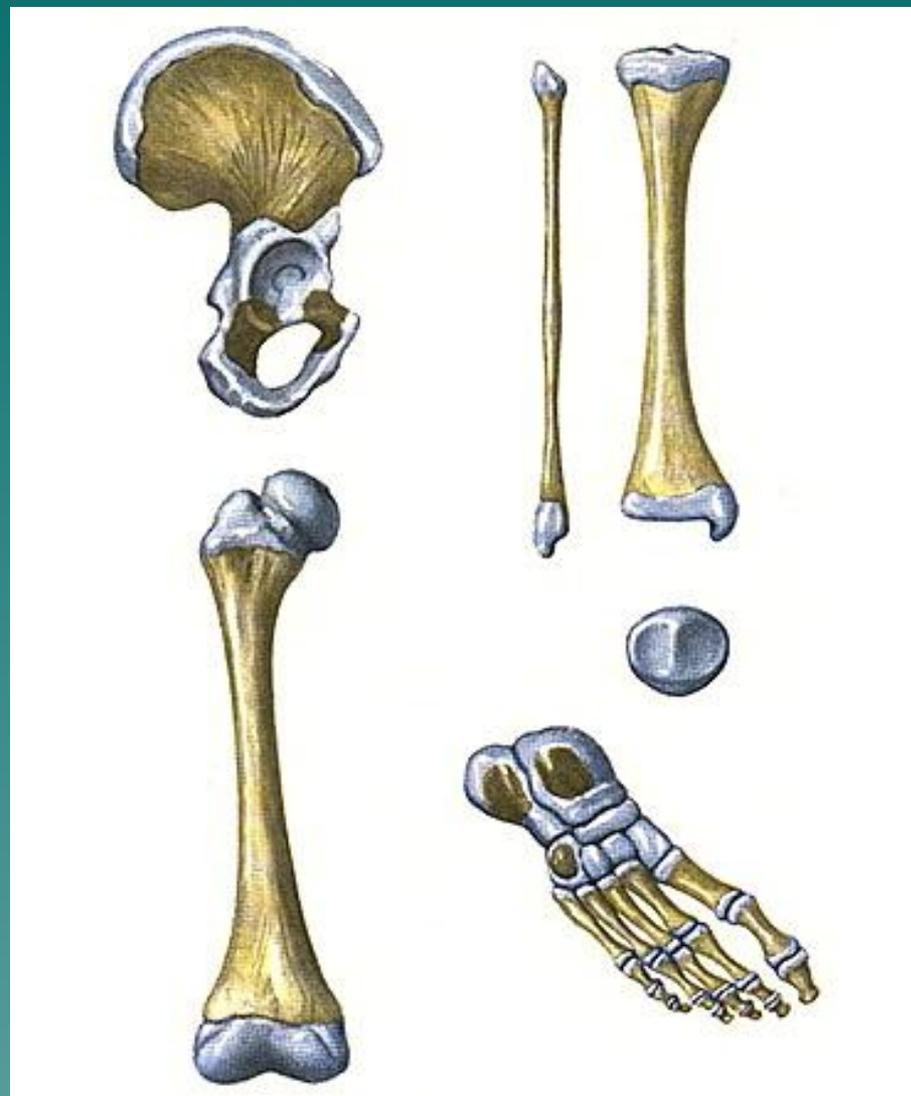
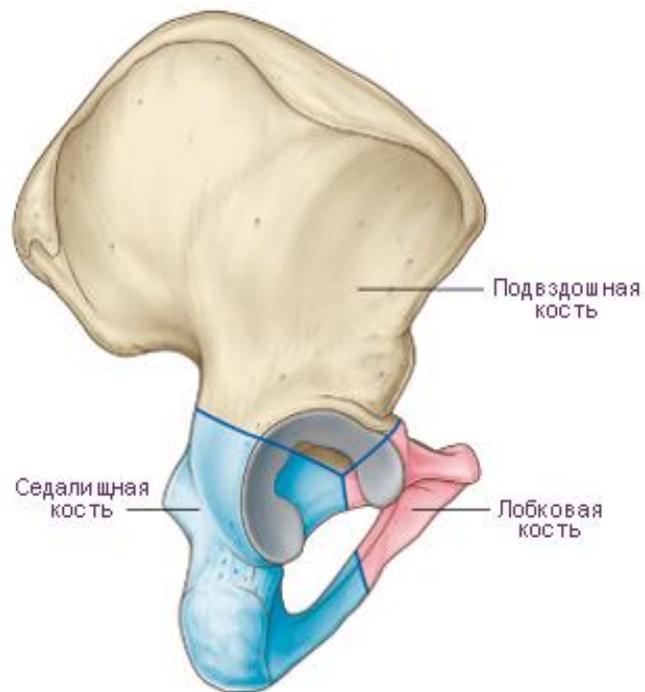
б) вид снаружи

- ◆ Кости тазового пояса (подвздошная, лобковая, седалищная)
- ◆ Свободная нижняя конечность (бедро, голень, стопа)
Бедро – бедренная кость
- ◆ Голень – большая и малая берцовые кости
- ◆ Стопа – предплюсна, плюсна и фаланги пальцев

Три сустава:

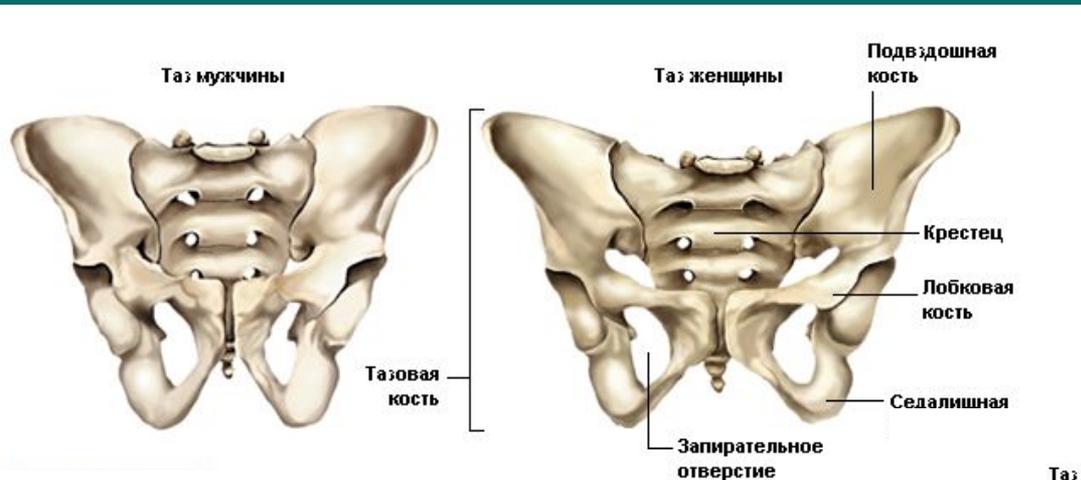
1. Тазобедренный;
2. Коленный;
3. Голеностопный.

Развитие таза

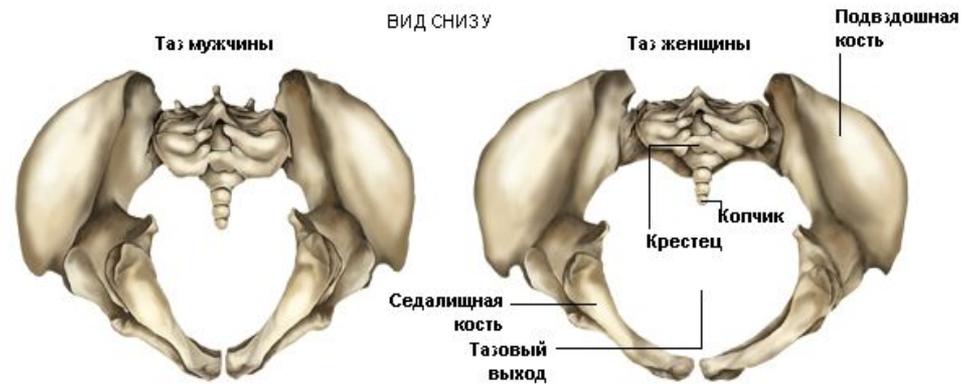


- ◆ Тазовые кости у новорожденного состоят каждая из трех костей, сращение которых начинается у детей **5-6 лет**, и заканчивается примерно **к 17-18 г.**
- ◆ В подростковом возрасте происходит постепенное срастание крестцовых позвонков в единую кость - крестец.

Половые различия в форме таза



Таз мужчины и женщины (вид спереди)



Таз мужчины и женщины (вид снизу)



После 9 лет отмечается различия в форме таза у мальчиков и девочек: у мальчиков таз более высокий и узкий. Размеры таза у женщин больше, чем у мужчин.

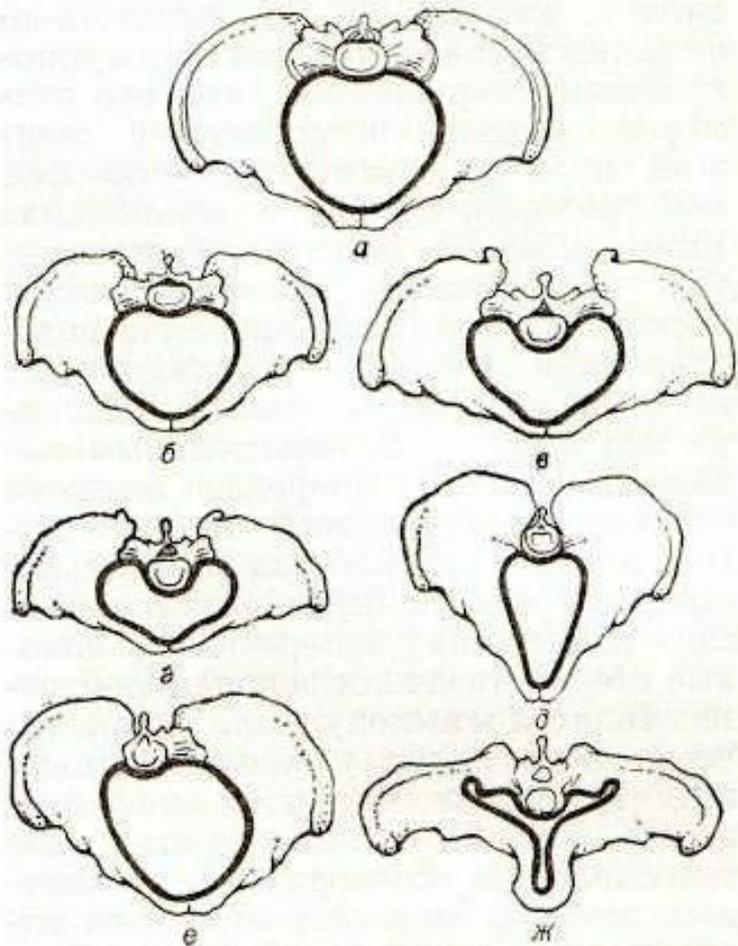
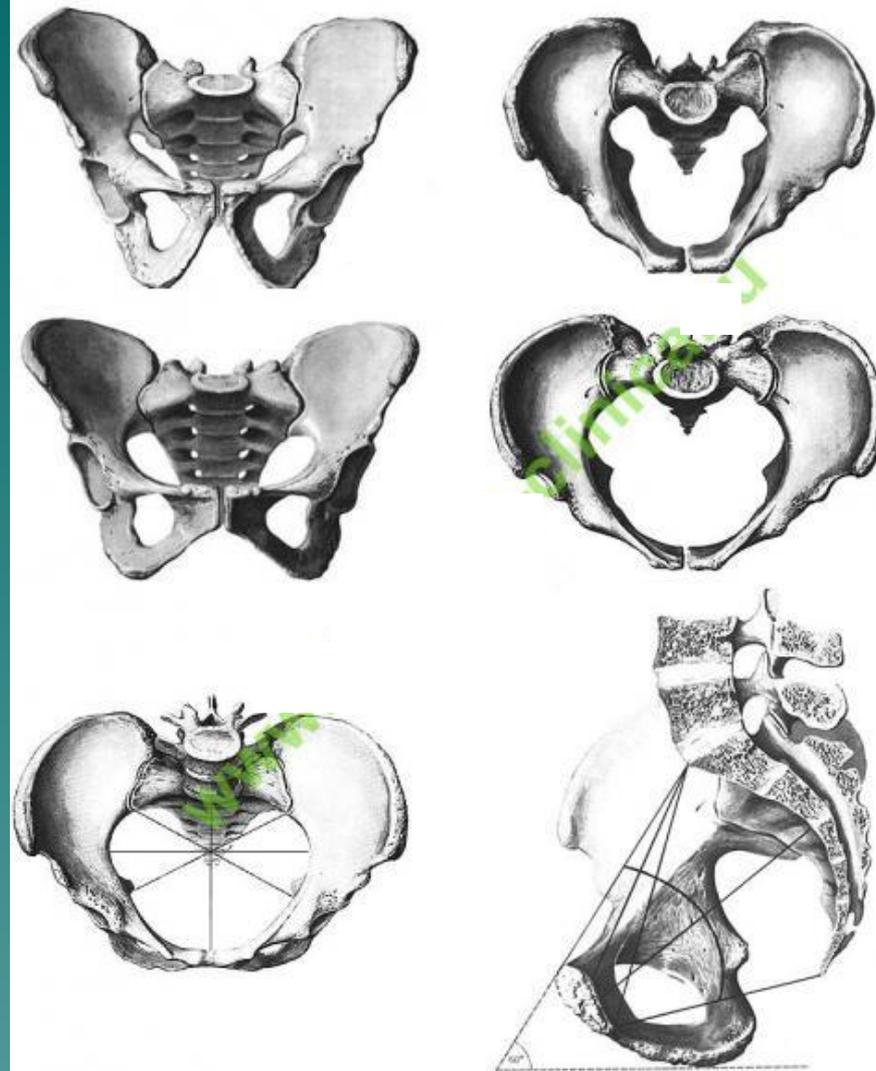
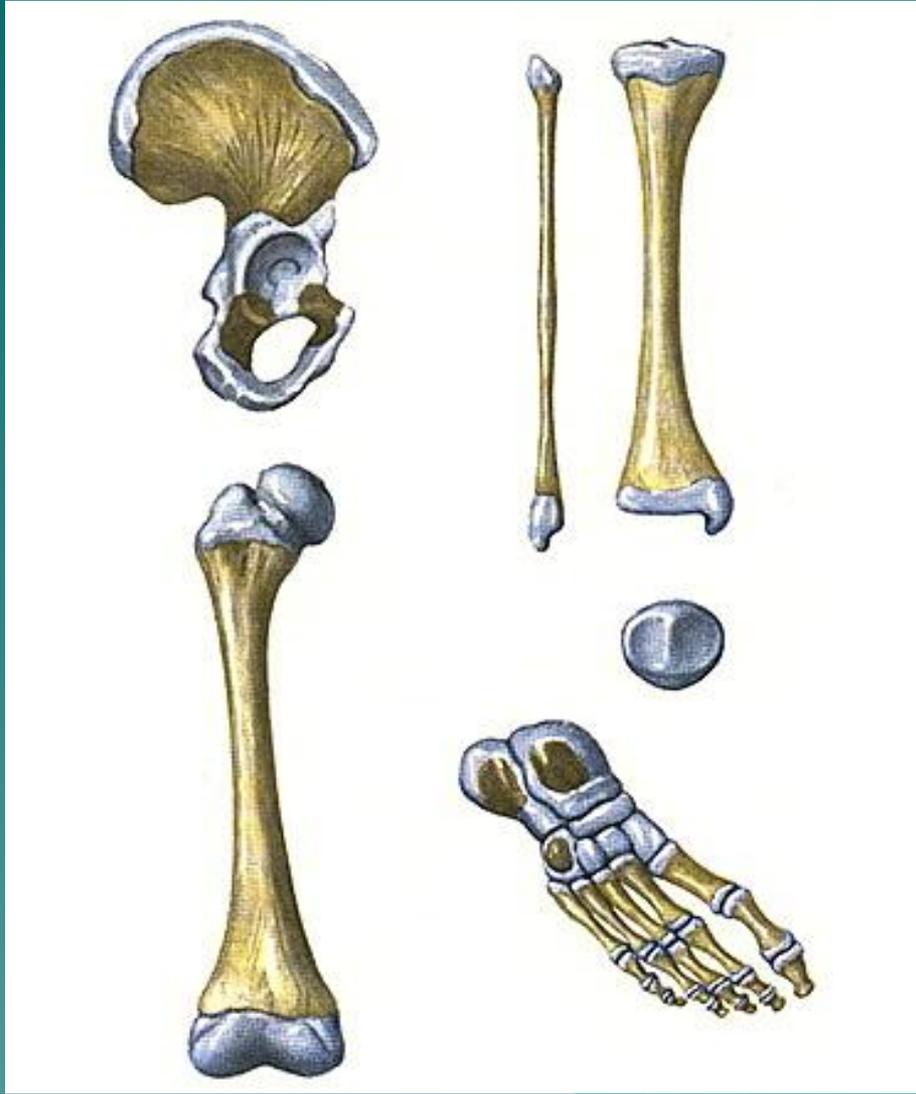


Рис. 1. Схематическое изображение форм входа в малый таз при некоторых видах узкого таза: *а* — при нормальном тазе (дан для сравнения); *б* — общеравномерносуженном; *в* — плоском; *г* — общесуженном плоском; *д* — поперечносуженном; *е* — кососуженном; *ж* — остеомалатическом. Жирной линией показаны очертания входа в малый таз.

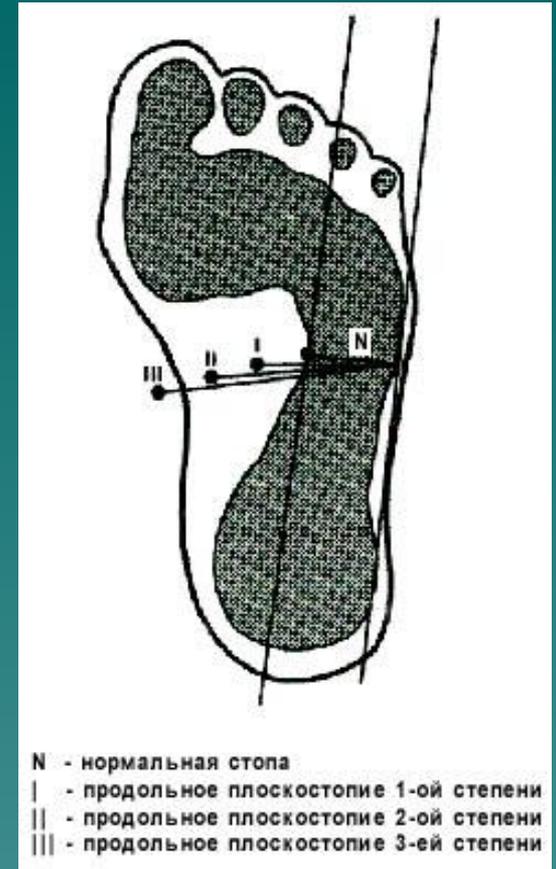




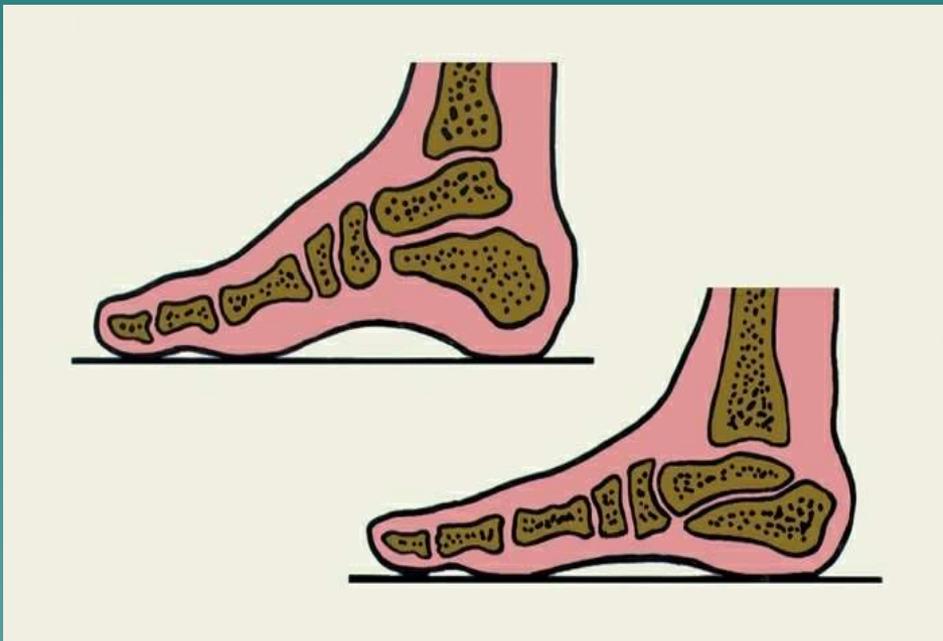
- ◆ В бедренной кости и костях голени к моменту рождения костными является только диафизы, а остальные части состоят из хряща.
- ◆ Периоды наибольших темпов роста длинных костей конечностей приходятся на 7-9 л и период полового созревания (12-16 л).
- ◆ Длинные кости нижних конечностей окостеневают к 18-24 г. Коленная чашка приобретает форму, характерную для взрослого к 10г.

- ◆ Стопа человека образует свод, который опирается на пяточную кость и на передние концы плюсневых костей. Сводчатое расположение костей стопы поддерживается большим количеством суставных связок.
- ◆ У новорожденного ребенка сводчатость стопы не выражена, она формируется позже, начиная с **3-4 лет**. Заканчивается формирование свода стопы **к 11-12 г.**
- ◆ Окончательно плюсневые и предплюсневые кости, формирующие свод стопы, окостеневают **к 17-20 г**, фаланги пальцев **к 15-21 г.**

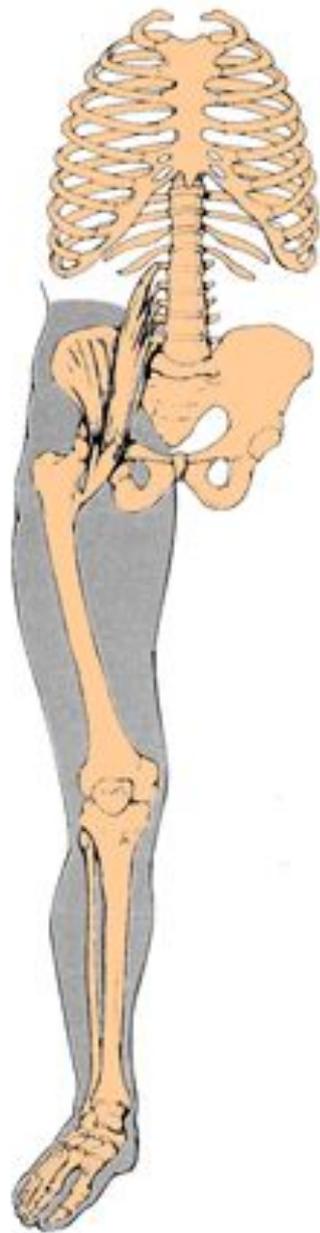
Плоскостопие



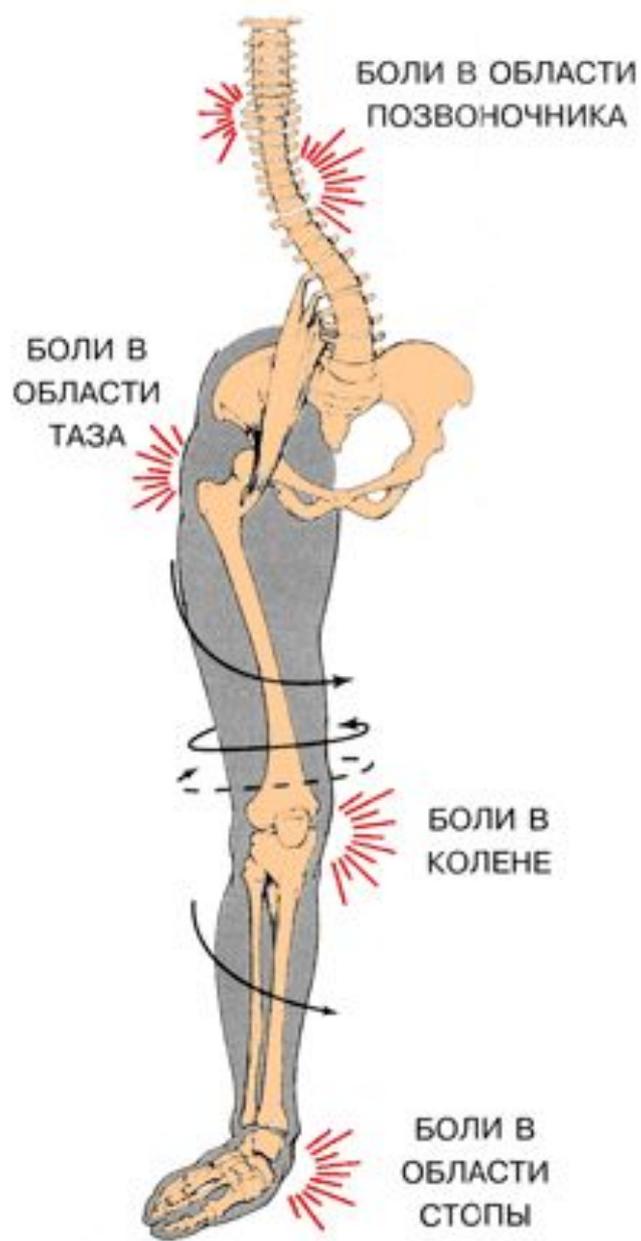
- N - нормальная стопа
- I - продольное плоскостопие 1-ой степени
- II - продольное плоскостопие 2-ой степени
- III - продольное плоскостопие 3-ей степени







НОРМА



ПЛОСКОСТОПИЕ

Основные этапы формирования опорной системы

<i>процесс</i>	<i>сроки</i>
Рост костей в длину	до 20-22 л
Рост костей в толщину	до 6-7 л, в 14 - 18 л
Формирование грудной клетки	к 12 г
Окостенение черепа	к 4-7 л
Окостенение запястья	к 10 - 13 г

Окостенение пясти	к 12 г
Окостенение фаланг пальцев	к 9-11 г
Рост позвоночника	до 14 л
Окостенение таза	к 18 г
Окостенение длинных костей нижней конечности	к 18-24 г
Начало формирования свода стопы	3-4 г
Завершение формирования свода стопы	к 11-12 г
Окостенение плюсневых и предплюневых костей стопы	к 17-21 г

Домашнее задание:

◆ Задание 1

1. Деформации позвоночника и нарушения осанки.
2. Профилактика нарушений осанки.
3. Форма грудной клетки и механизм дыхания у детей.
4. Формирование скелета головы.
5. Развитие позвоночника у ребенка.
6. Формирование таза и факторы вызывающие его деформацию
6. Формирование скелета конечностей.
7. Плоскостопие, причины и профилактика.

Задание 2

Заполнить таблицу, отвечая на вопросы

№	Вопрос	Ответ
1	Перечислите типы соединения костей с примерами	1 2 3
2	Назовите клетки, составляющие костную ткань и их функции	
3	Что такое остеогенез и каковы его основные этапы?	
4	Эндохондриальное окостенение – это...	
5	Периостальное окостенение – это...	
6	Чем отличается молодая кость от зрелой?	1 по строению... 2 по составу... 3 по свойствам...
7	Назовите периоды интенсивного роста костей в длину	
8	Что такое метафизарная пластинка и где она находится?	
9	Назовите периоды интенсивного утолщения костей	

10	Что такое фиксация кривизны?	
11	Назовите сроки возникновения и фиксации лордозов	
12	Назовите сроки возникновения и фиксации кифозов	
13	Что такое «роднички», где они находятся и какие функции выполняют?	

Задание+

по материалам лекции и с применением терминов составьте кроссворд

Благодарю за внимание



Эпифизарная щель (зона роста)

Хрящевая
ткань

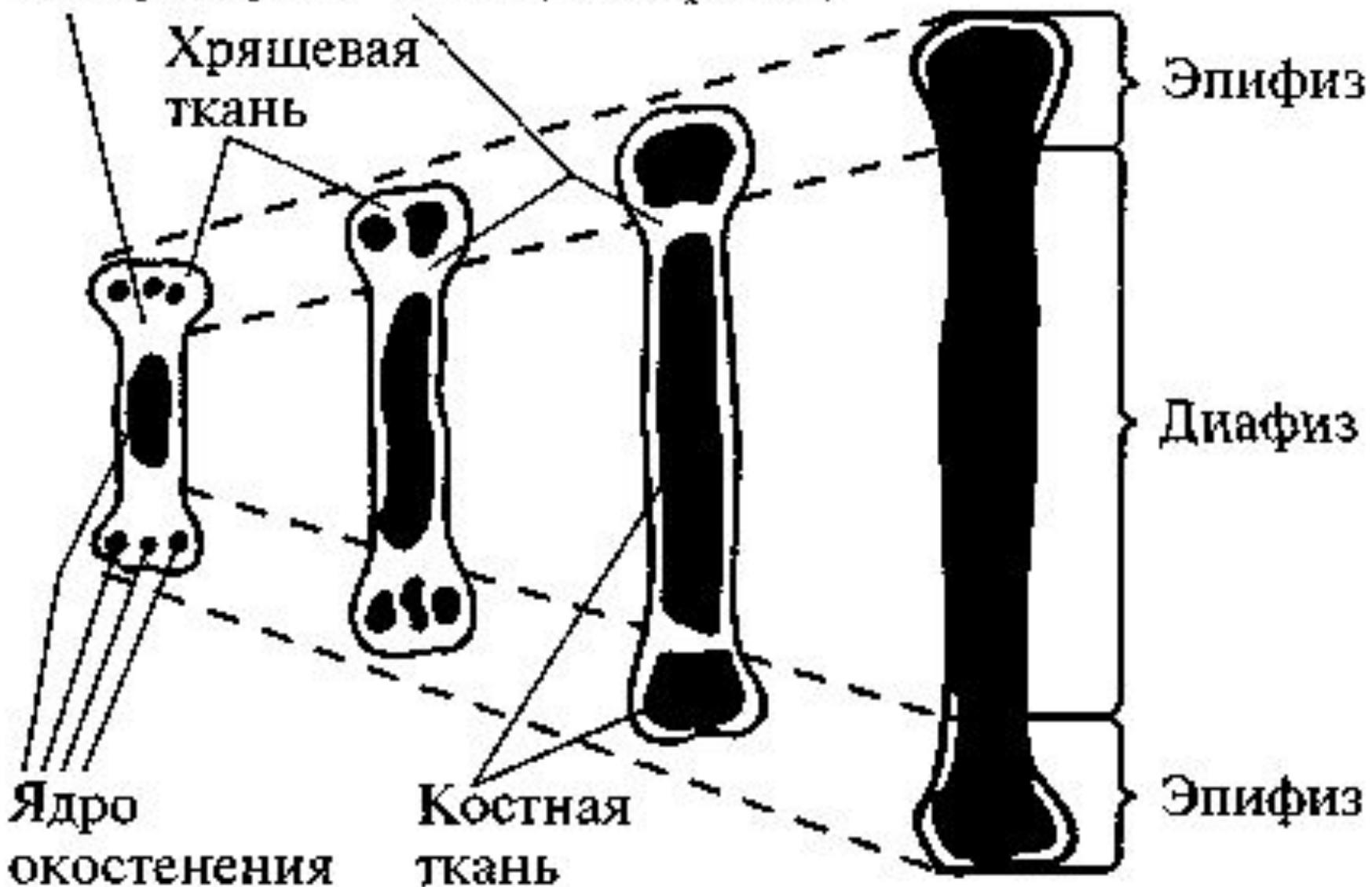
Эпифиз

Диафиз

Эпифиз

Ядро
окостенения

Костная
ткань



Химический состав мышечной ткани

○ Вода	75-77%
○ Белки	20%
○ Липиды	1-3%
○ Углеводы	0,5-3%
○ Экстрактивные вещества	1,5-2%
○ Минеральные соли	1%

