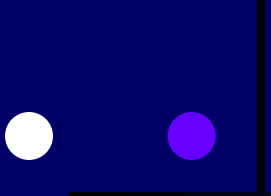




Лекция №6

Скелетные ткани

д. мед. н.
Кащенко Светлана Аркадьевна



Скелетные ткани – это разновидность СТ с выраженной опорной, механической функцией, обусловленной наличием плотного межклеточного вещества.

Классификация скелетных тканей

Костная ткань:

- ретикулофиброзная,
- пластинчатая

Хрящевая ткань:

- гиалиновая,
- эластическая,
- волокнистая



Хрящевые ткани

- Дифферон: СК → ПСК → хондробласты → хондроциты
- **Клетки ХТ:**
 - хондробласты
 - хондроциты
 - хондрокласты



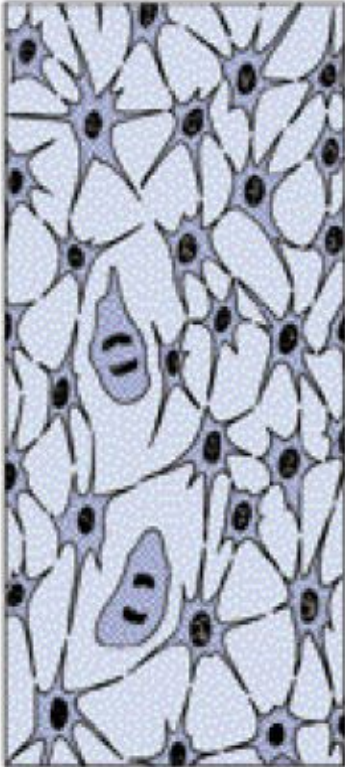
Эмбриональный хондрогистогенез

- Источником развития ХТ является мезенхима.
- В **первой** стадии образуется хондрогенный островок. Клетки мезенхимы делятся и дифференцируются в хондробласты.
- Во **второй** стадии происходит образование первичной ХТ
- В **дальнейшем** происходит дифференцировка ХТ. Хондроциты способны синтезировать гликозаминогликаны, протеогликаны и хондроитинсульфаты.
- По периферии хрящевой закладки формируется **надхрящница**.

Эмбриональный хондрогистогенез

- В процессе секреции продуктов синтеза и наслаивания на уже имеющийся хрящ, **клетки замуровываются** в продукты своей жизнедеятельности. Так происходит **аппозиционный рост хряща**.
- Хрящевые клетки сохраняют способность митотически делиться, оставаясь в одной лакуне (**изогенные группы клеток**).
- Способностью к делению обеспечивается **интерстициальный рост хряща**.

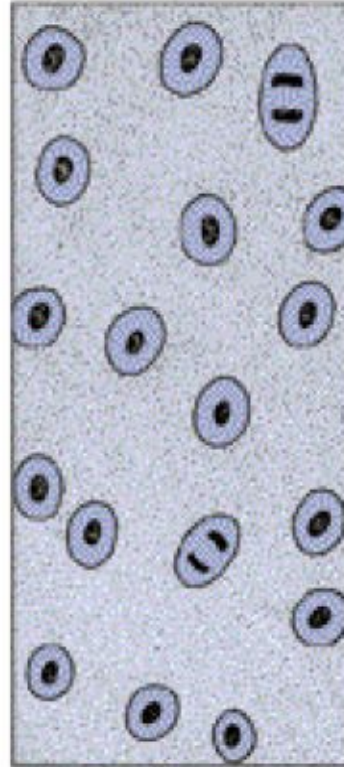
A



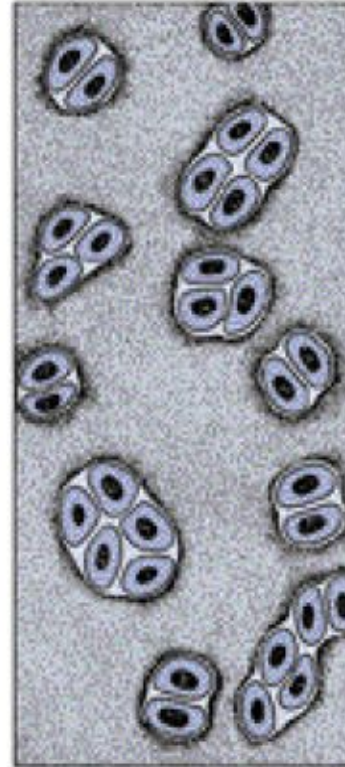
B



C



D



Интерстициальный рост Хрящевой Ткани

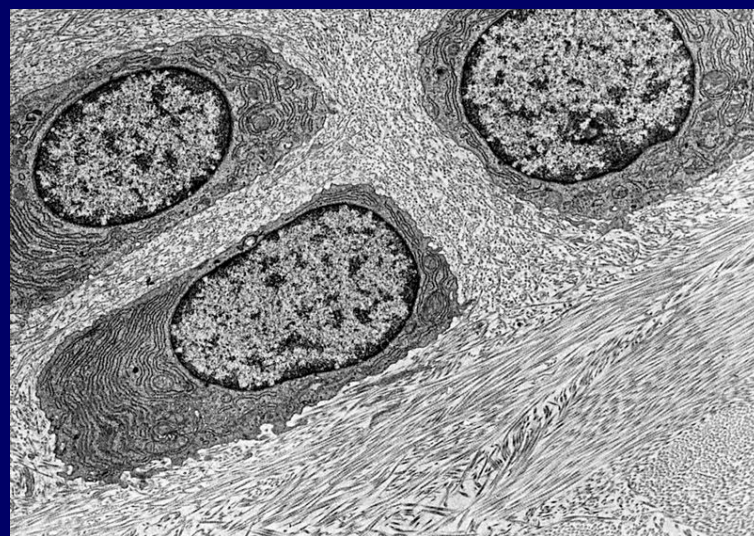
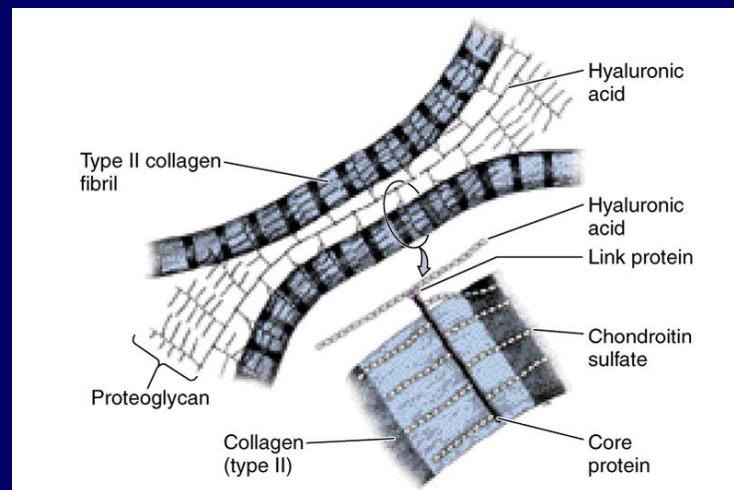


Гиалиновая хрящевая ткань

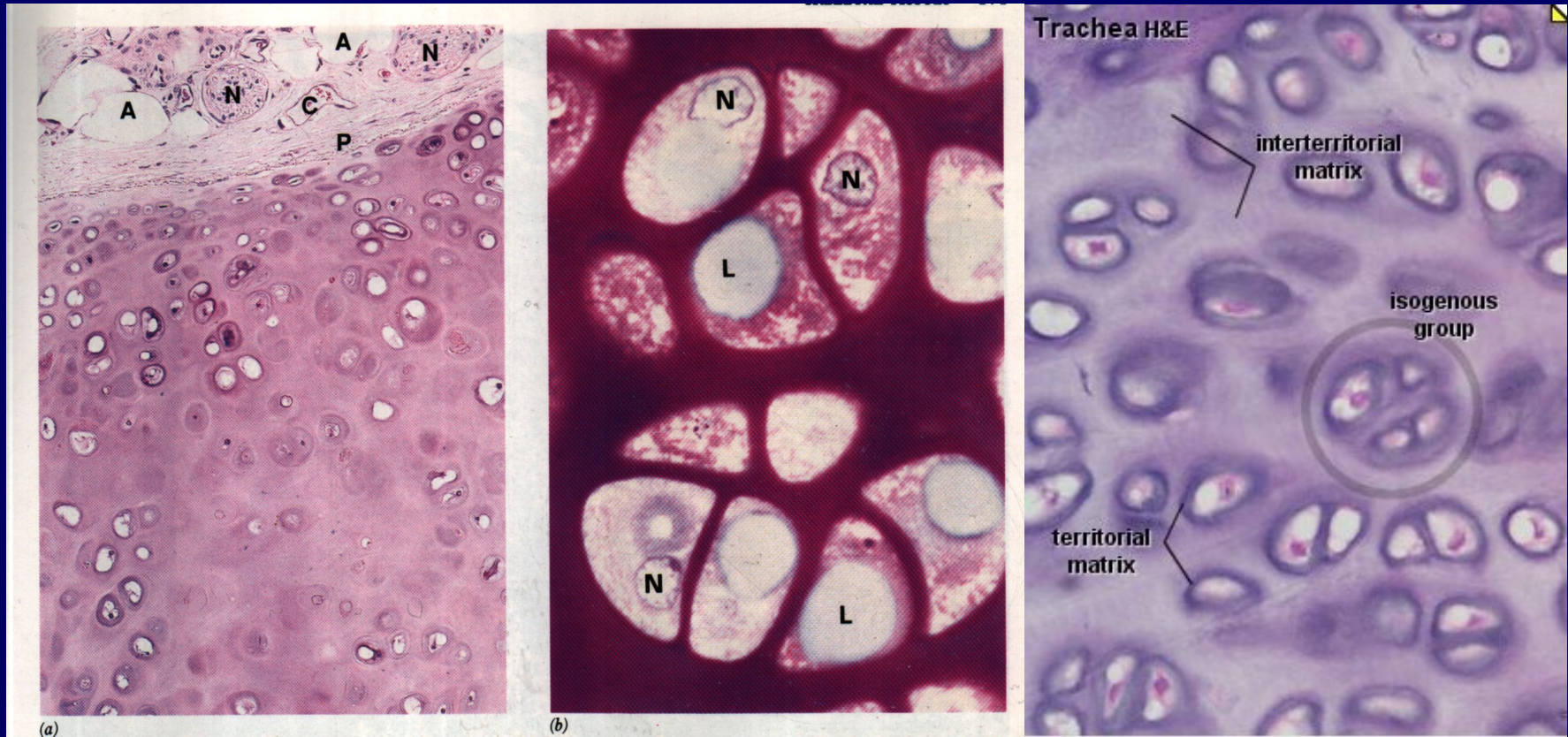
- ▣ Встречается в местах соединения рёбер с грудиной, гортани, на суставных поверхностях костей, в воздухоносных путях.
- ▣ **ГХТ** покрыта надхрящницей (perichondrium)/
- ▣ В надхрящнице выделяют два слоя:
 - наружный (ВСТ+кр.сосуды)
 - внутренний (прехондробласты и хондробласты)

● В структуре ХТ различают

- ❖ матрикс (коллагеновые волокна + протеогликаны)
- ❖ изогенные группы клеток, каждая из которых окружена капсулой



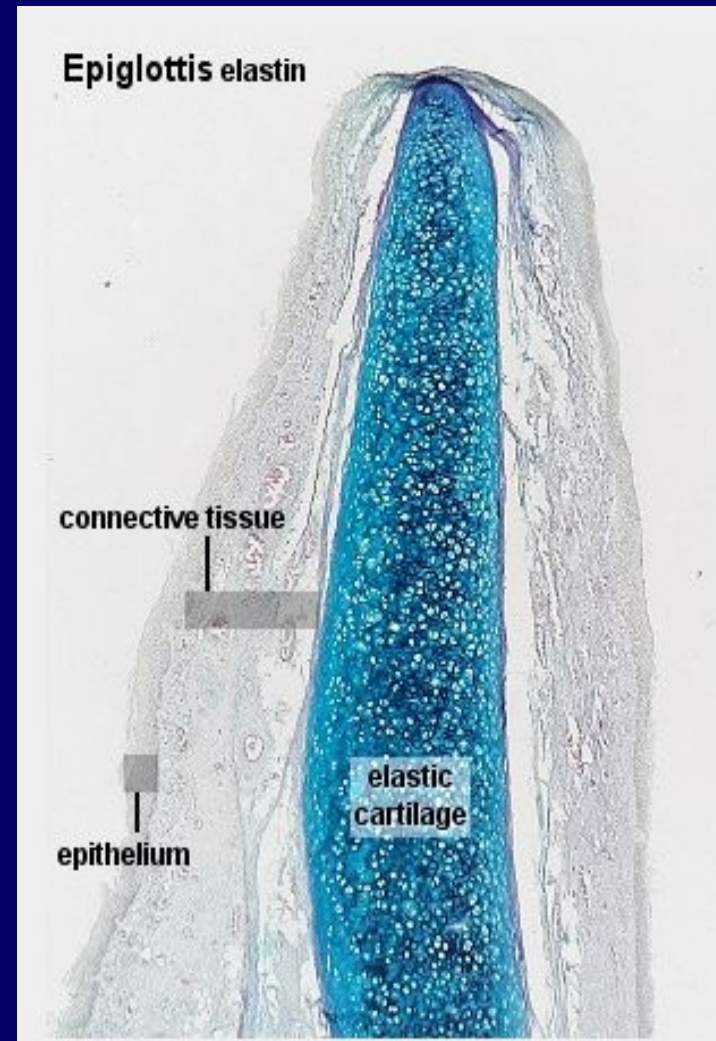
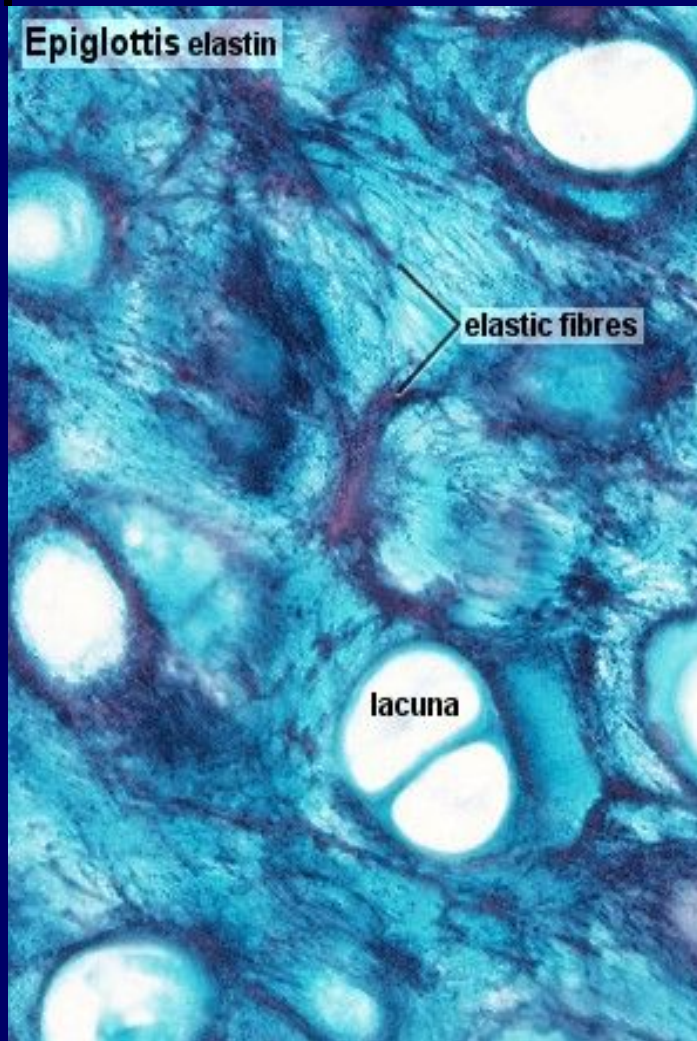
Гиалиновый хрящ



Эластическая ХТ

- ▣ Встречается в ушной раковине, рожковидном и клиновидном хрящах гортани и др.
- ▣ Она не такая прозрачная, как ГХТ
- ▣ Общий план строения ЭХТ сходен с гиалиновым хрящом. Снаружи Эл хрящ покрыт надхрящницей, клетки располагаются в капсулах поодиночке или изогенными группами.
- ▣ Межклеточное в-во содержит **коллагеновые и эластические** волокна.

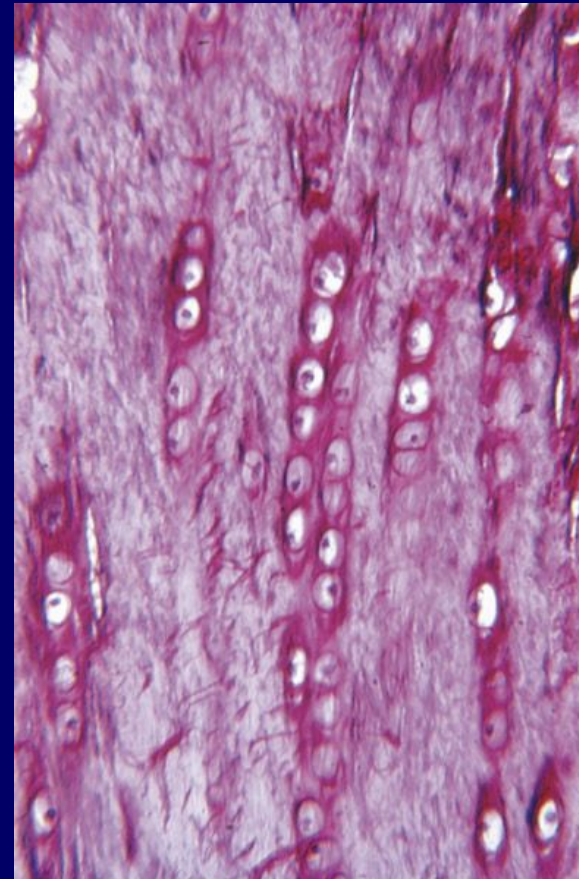
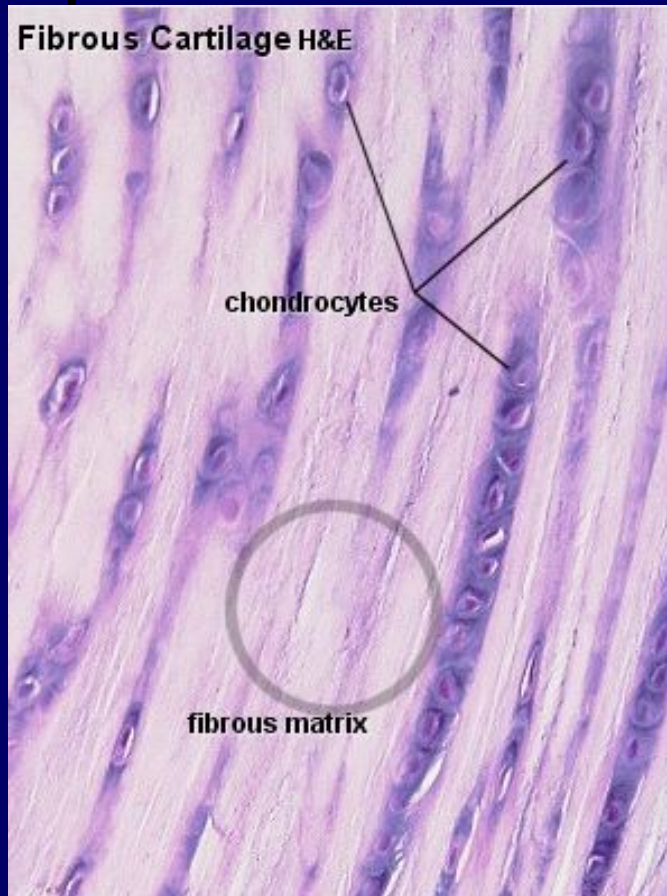
Эластическая ХТ



Волокнистая ХТ

- ▣ Находится в межпозвоночных дисках, полуподвижных сочленениях, в местах перехода РВСТ в гиалиновый хрящ.
- ▣ Коллагеновые волокна в межклеточном в-ве направлены параллельно.
- ▣ Х-клетки располагаются небольшими изогенными группами.
- ▣ По направлению к сухожилию ВХТ всё более похожа на сухожилие.

Волокнистый хрящ



Возрастные изменения ХТ

- По мере старения организма в ХТ уменьшается гидрофильность, ослабляются процессы размножения клеток.
- Резорбция дистрофически изменённых клеток и межклеточного вещества осуществляется за счёт хондрокластов.
- Местами может происходить отложение солей кальция, ХТ становится мутной, непрозрачной, ломкой.
- Отмечается вращание кровеносных сосудов.

Регенерация ХТ

- Обеспечивается за счёт надхрящницы и путём размножения прехондробластов и хондробластов.



Костные ткани

- Выполняют опорную, механическую функции, а также являются депо солей Са и Р.
- Основные типы КТ:
 - пластинчатая
 - грубоволокнистая (ретикулофиброзная)



К костной ткани относят также **дентин** и **цемент**

В развитии костной ткани различают **эмбриональный** и **постэмбриональный** гистогенез.

Эмбриональный гистогенез:

-  **костная ткань** развивается на основе мезенхимы,
-  **костная ткань** развивается на основе хрящевой модели.

Постэмбриональный остеогенез:

-  **эктопический,**
-  **регенераторный**



● ● |

▣ 1 Дифферон:

СК → ПСК (преостеобласты) →
остеобласты (ОБ) → остеоциты.

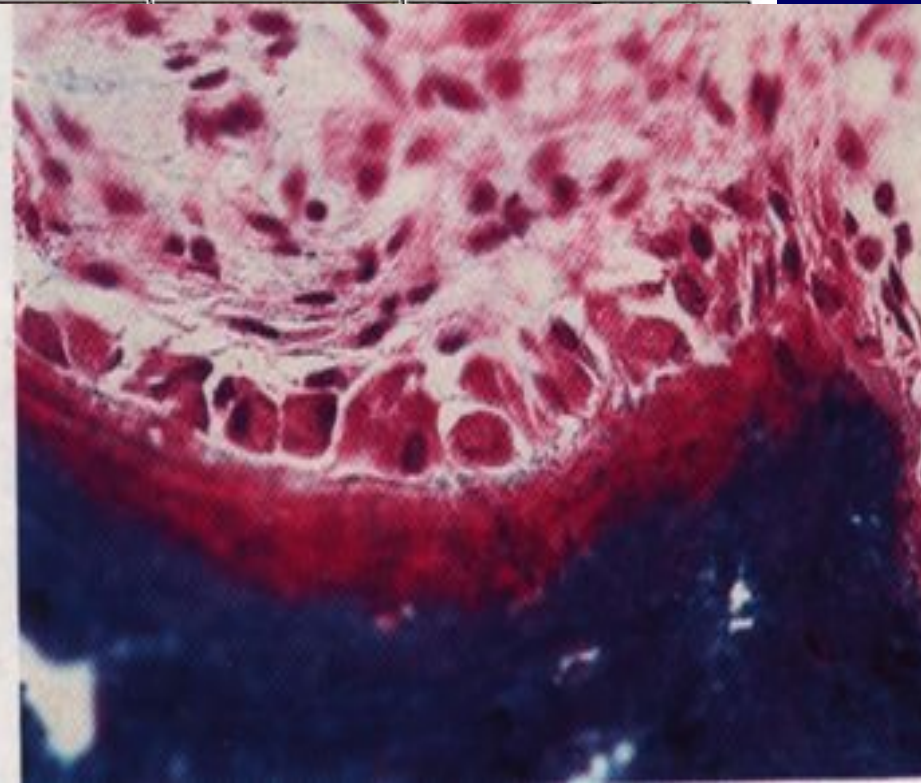
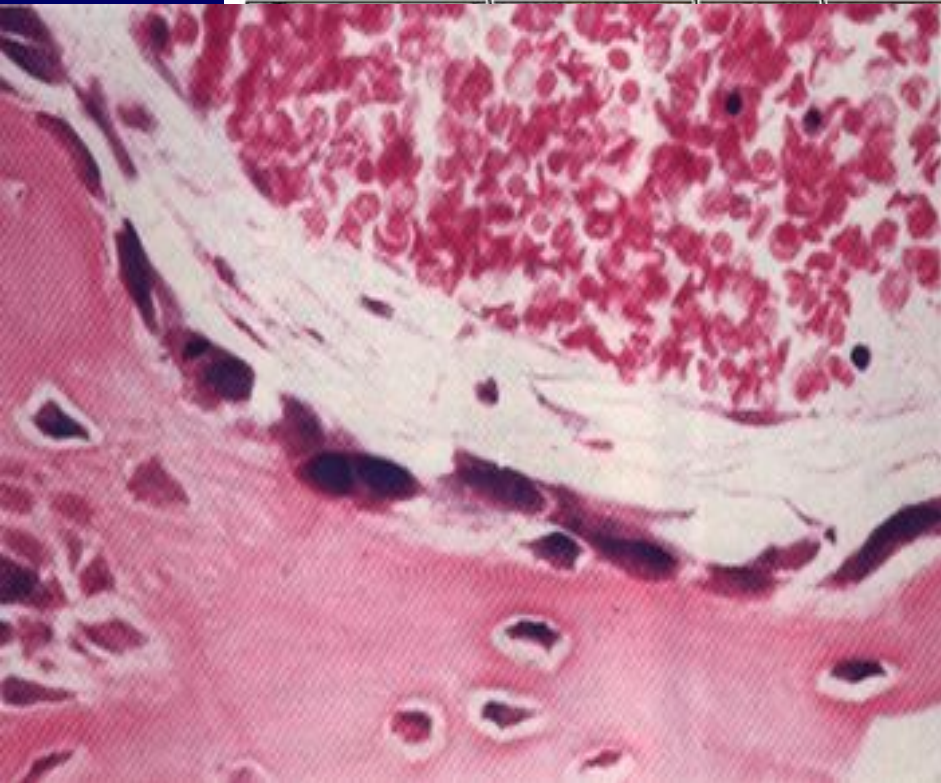
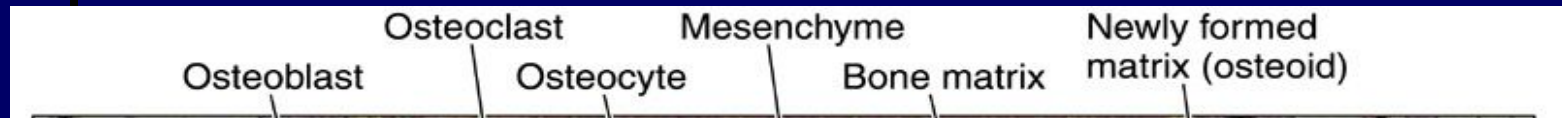
▣ 2 Дифферон:

СКК → ПСК → промоноциты →
МОНОЦИТЫ

Остеобласты

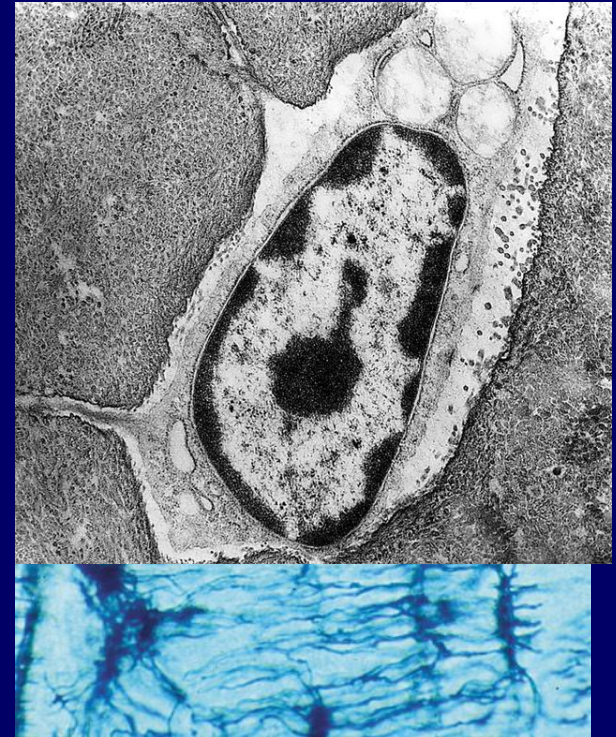
- ▣ **ОБ** – молодые клетки, создающие КТ
- ▣ **ОБ** находятся в глубоком слое надкостницы, в местах регенерации КТ после травмы.
- ▣ **ОБ** располагаются на поверхности костных балок. Форма клеток кубическая, пирамидальная, размеры – 15-20 мкм.

Остеобласты



Остеоциты

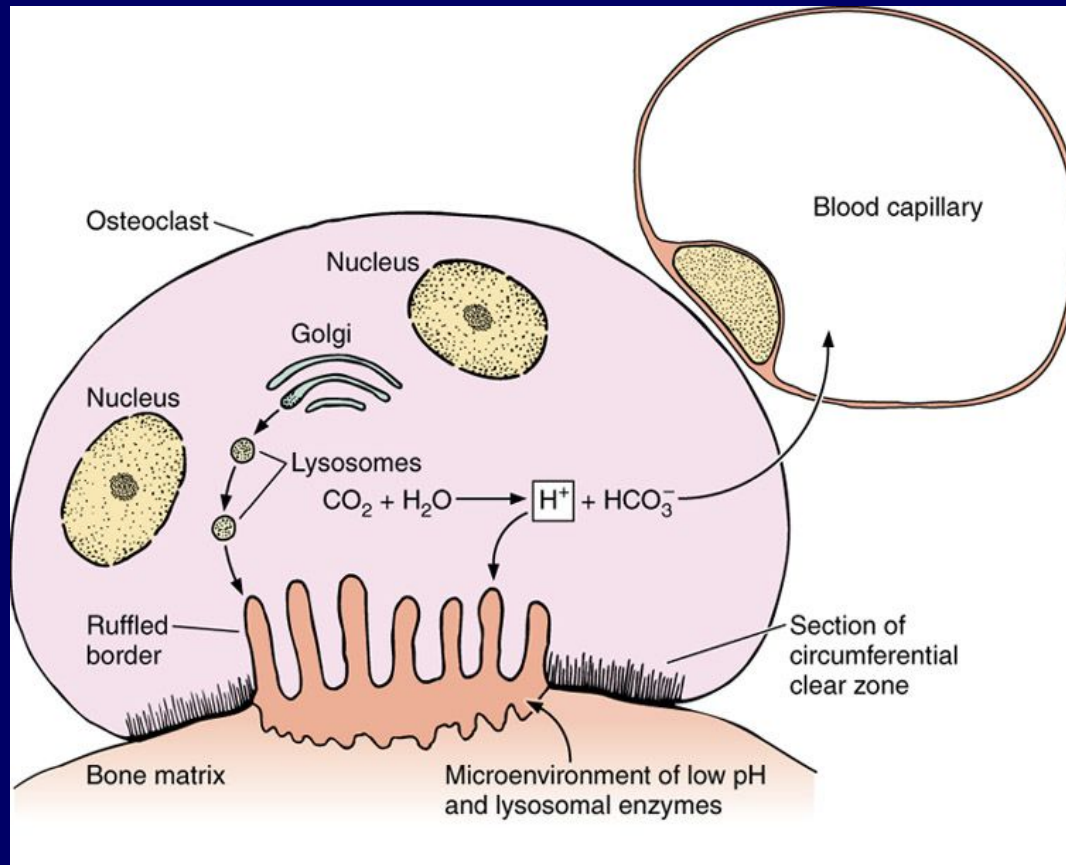
- ▣ Это дефинитивные отростчатые клетки, утратившие способность к делению.
- ▣ ОЦ расположены в полостях – лакунах, которые повторяют контуры остеоцита, диаметр полостей достигает 14 x 55 мкм.



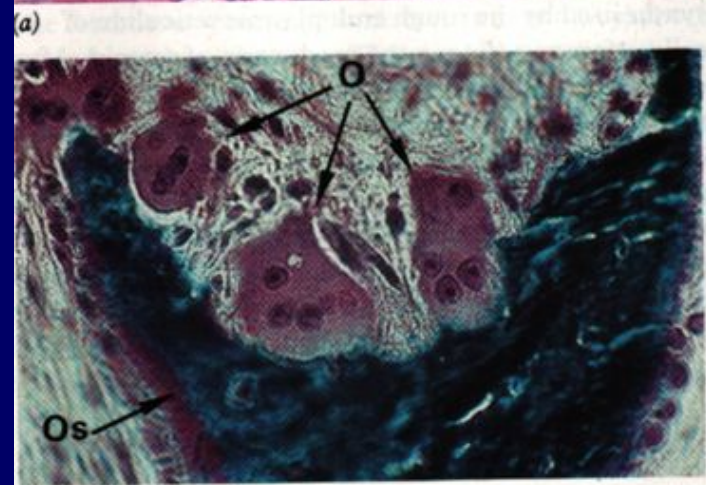
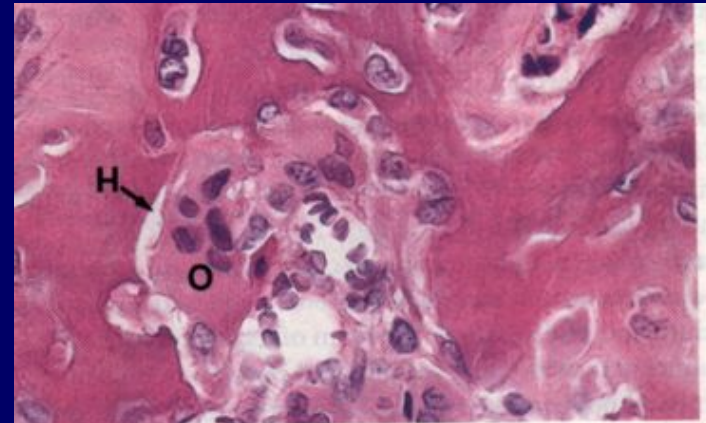
Остеокласты

- Остеокласты – способны разрушать обызвествлённую кость. Диаметр клеток достигает 90 мкм, количество ядер – от 3 до 50.
- Зона, примыкающая к поверхности резорбируемой кости называется **гофрированная каёмка**. ОК выделяют CO_2 , которая превращается в H_2CO_3
- По её периферии находится зона **плотного прилегания**.
- В месте функционирования ОК образуется **костная лакуна**.
- **1 ОК = 100 ОБ**

Остеокласты



Остеокласты



• • |

Перерыв!



Прямой остеогистогенез

- Такой тип ОГГ характерен для образования грубоволокнистой КТ. Наблюдается в течение 1-го месяца внутриутробного развития.

Различают 4 стадии:

- **1- образование** скелетогенного островка на основе мезенхимных клеток + васкуляризация.
- **2 – дифференцировка** клеток островка на ОЦ и ОБ, в основном веществе появляются мукопротеиды (оссеомукоид), цементирующие волокна в одну прочную массу.

Прямой остеогистогенез

- **3 – кальцификация**, ОБ выделяют ЩФ под действием которой высвобождается фос-форная к-та, она вступает в реакцию с со-лями Са с образованием кристаллов **гидр-оксиапатита**

В результате образуются костные балки, соединяющиеся между собой. Часть волокнистой костной ткани превращается в **периост**, который обеспечивает трофику и регенерацию кости.

Прямой остеогистогенез

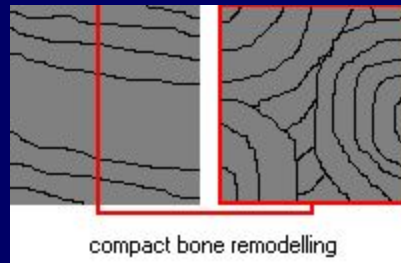
-
-
- ▣ **4 – грубоволокнистая** костная ткань заменяется пластинчатой КТ.

Главную роль в этом играют ОК. Они лизируют первичную КТ.

Вокруг кровеносных сосудов путём дифференцировки остеогенных клеток образуются костные пластинки – **остеоны**.

В дальнейшем кость в течение всей жизни подвергается постоянной перестройке.

Перестройка ретикуло-фиброзной костной ткани в пластинчатую



Непрямой ОГГ

- На 2-м мес. эмбриогенеза происходит закладка хрящевого зачатка трубчатой кости (хрящевая модель). Зачаток состоит из гиалинового хряща, покрытого надхрящницей.
- В области диафиза образуется костная манжетка (перихондральное окостенение).
- Образование костной манжетки нарушает кровоснабжение хряща.
- В центре диафиза появляются дистрофические изменения.

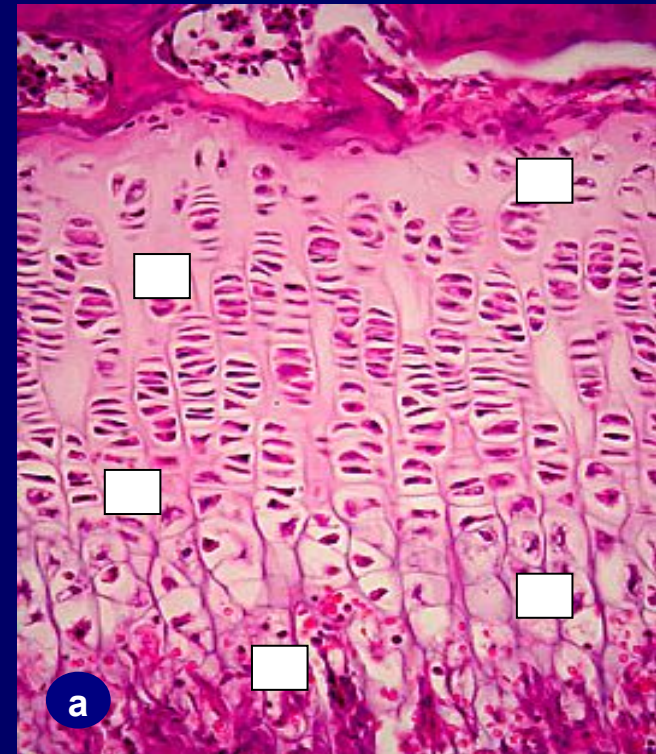
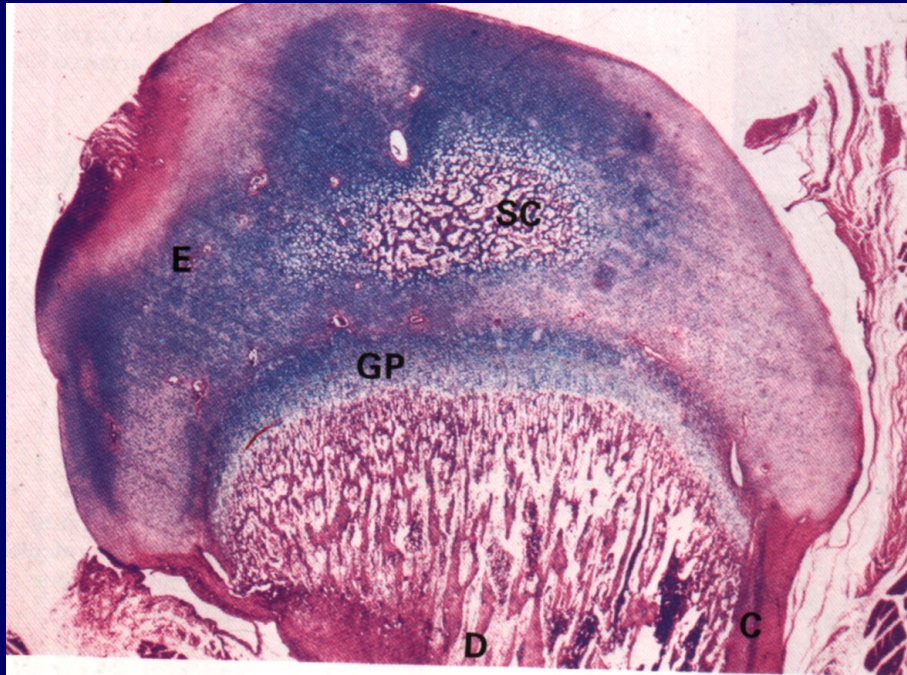
- - ▣ Хондроциты превращаются в пузырьчатые клетки. Удлинение костной манжетки сопровождается расширением зоны деструкции хряща и появлением ОК, которые расчищают путь для кровеносных сосудов и ОБ.
 - ▣ В связи с продолжающимся ростом хрящевой закладки хондроциты на границе эпифиза и диафиза собираются в колонки.

● ●

Не отвлекайтесь



Эпифизарный хрящ



- Рост трубчатой кости в длину обеспечивается за счёт эпифизарного хряща.

- **В колонке хондроцитов происходят два противоположно направленных процесса – размножение и рост (в дистальном) и дистрофические процессы (в проксимальном).**
- ▣ **Между клетками происходит отложение минеральных солей.**
- ▣ **Надхрящница перестраивается в надкостницу**
- ▣ **Через питательные отверстия вырастают сосуды, ОК, мезенхима и остеогенные клетки.**
- ▣ **Под влиянием ОК диафизарный хрящ разрушается, в нём возникают пространства, в которые заселяются ОЦ, образующие КТ.**

- - ▣ Одновременно с энхондральным окостенением ОК разрушают КТ с образованием костномозговой полости.
 - ▣ В это пространство заселяются СКК.
 - ▣ По периферии диафиза нарастают новые перекладины КТ, образующиеся из надкостницы.
 - ▣ В дальнейшем костные пластинки образуются вокруг кр.сос., которые идут вдоль длинной оси кости.
 - ▣ Вслед за диафизом центры окостенения появляются в эпифизах.

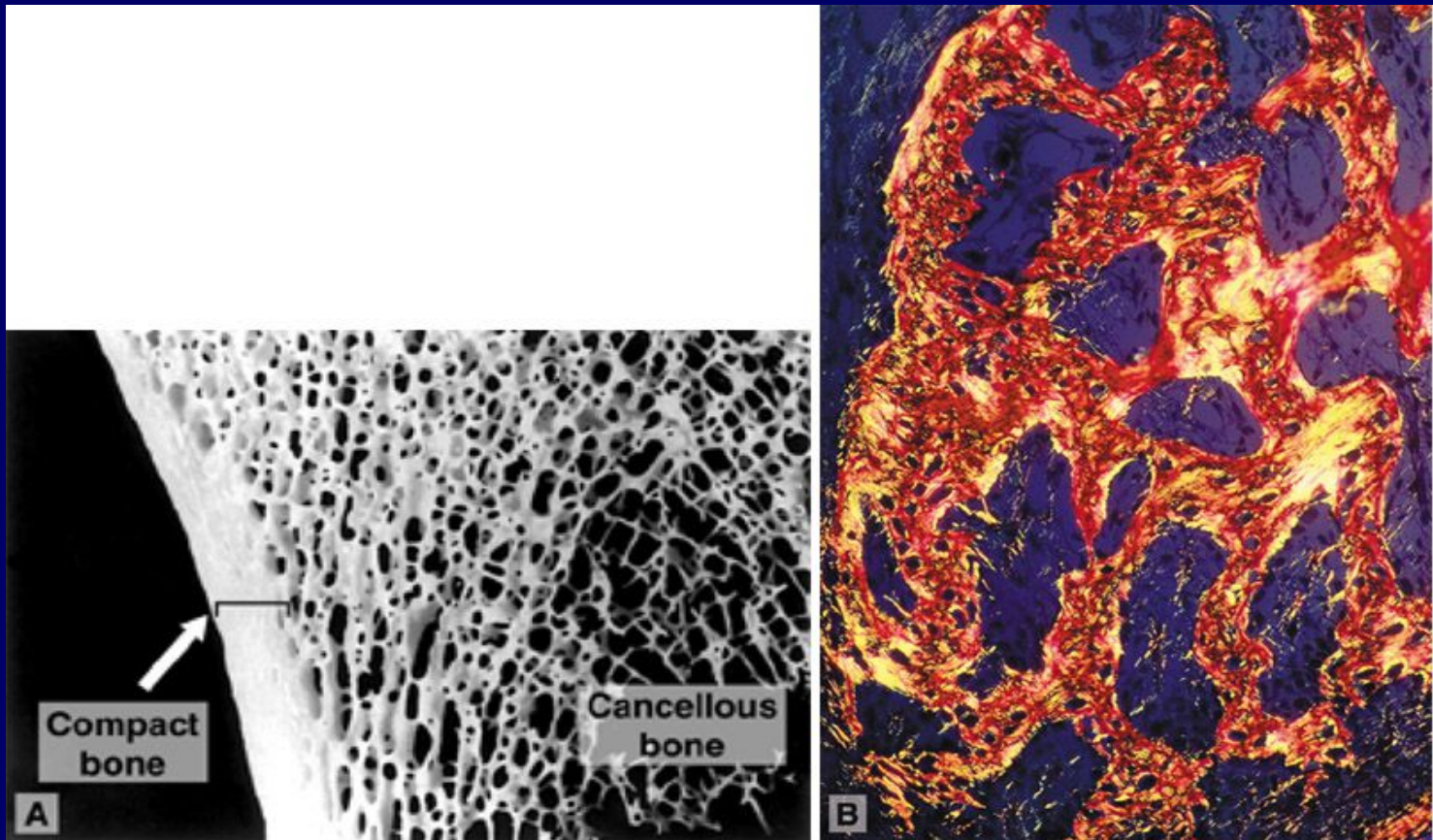
Ретикулофиброзная костная ткань

- ▣ Встречается главным образом у зародышей в месте черепных швов и прикрепления сухожилий к костям.
- ▣ В основном веществе РФКТ находятся костные полости, в которых лежат ОЦ.
- ▣ С поверхности кость покрыта надхрящницей.

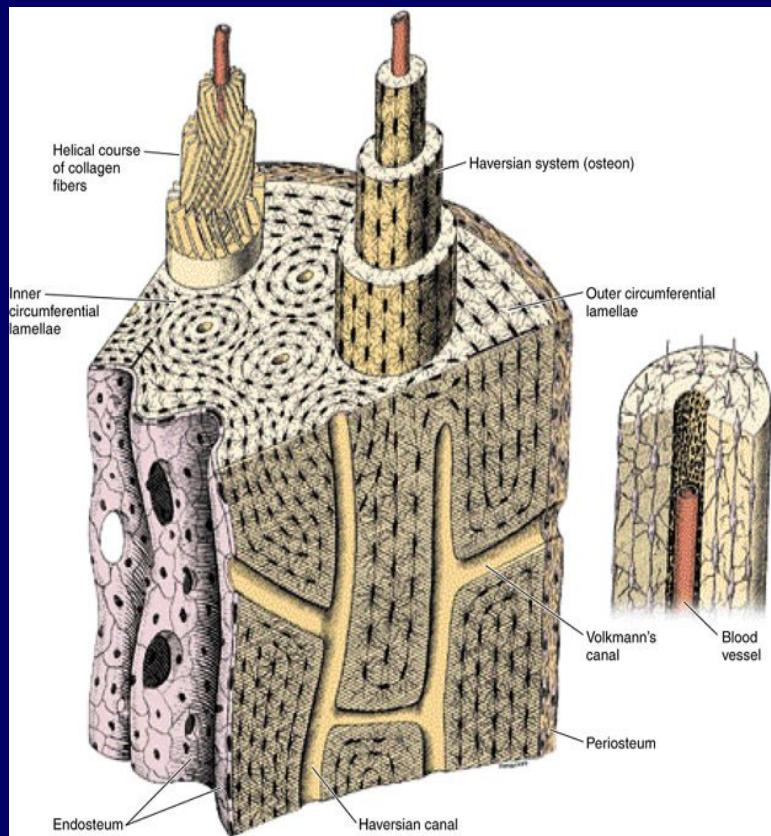
● **Пластинчатая костная ткань**

- ▣ **Состоит из нескольких видов костных пластинок. Пластинки содержат фибриллы, ориентированные в различных плоскостях.**
- ▣ **Из этой ткани построено компактное и губчатое вещество большинства плоских и трубчатых костей скелета.**

Компактное и губчатое вещество



Строение диафиза трубчатой кости



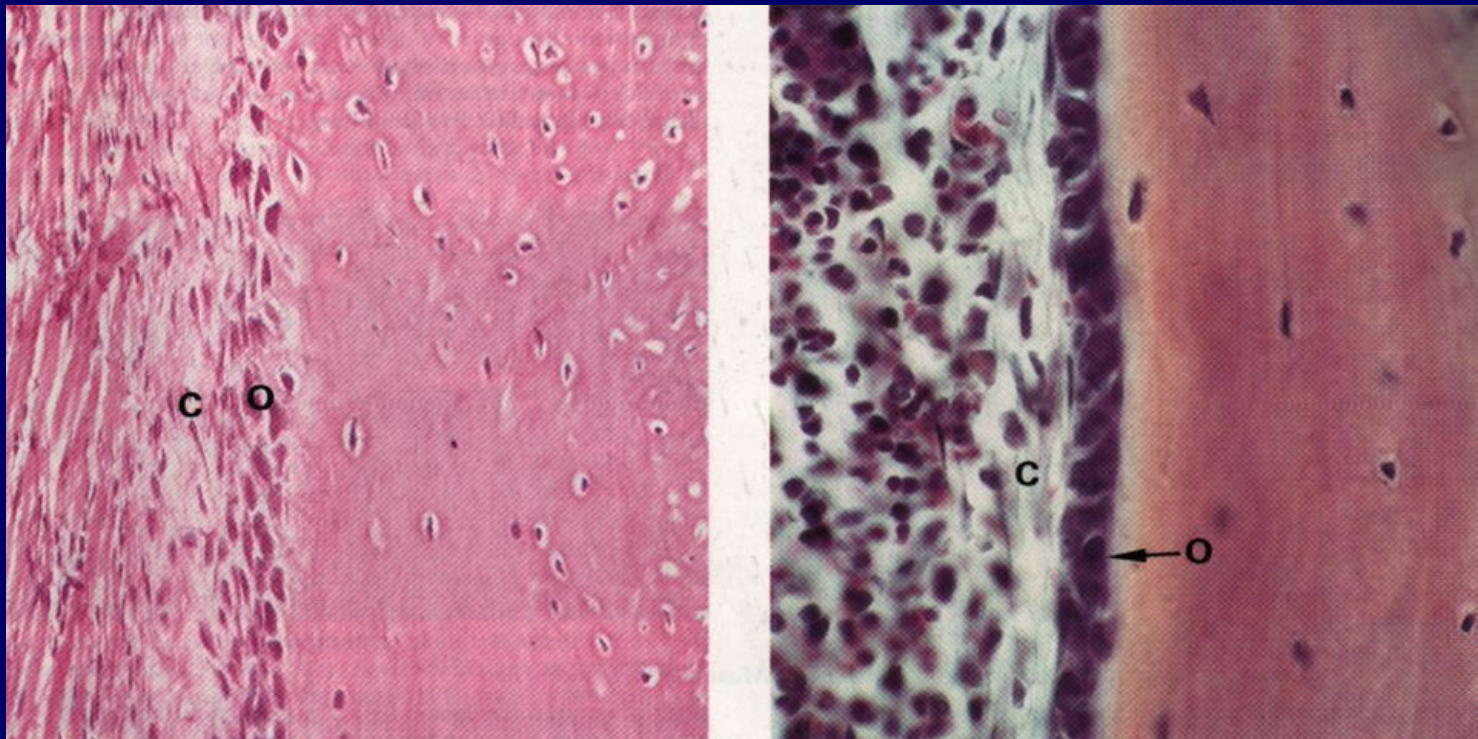
- **Надкостница (периост)**
- **Эндост**
- **Костные пластинки:**
 - наружные генеральные
 - остеоны
 - вставочные
 - внутренние генеральные.

Надкостница (периост)

- Имеет два слоя:
 - **наружный** (волокнистый)
 - **внутренний** (камбиальный),
который содержит ОБ и их
предшественники

За счёт надкостницы обеспечивается
рост кости в толщину
(аппозиционный рост), а также
регенерация.

Надкостница (периост)





Эндост

- ▣ **Оболочка, покрывающая кость со стороны костномозговой полости**

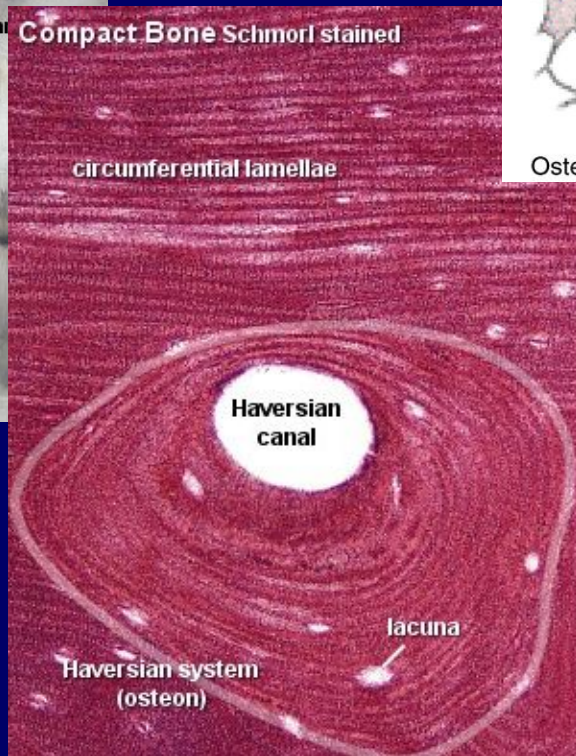
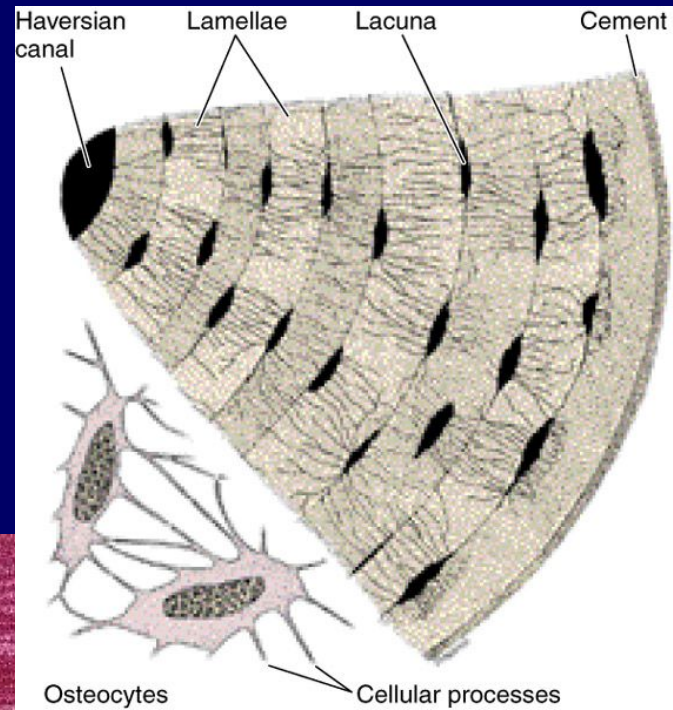
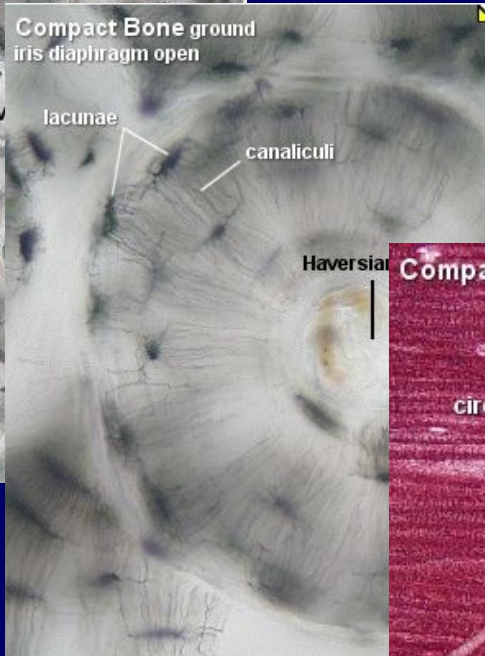
Строение компактного вещества

- В наружных пластинках проходят прободающие каналы (Фолькмановы), по которым из надкостницы ВХОДЯТ К.СОС.
- Различают прободающие (Шарпеевские) волокна.

Остеоны (гаверсовы системы) – структурные единицы компактного вещества кости.

Остеон

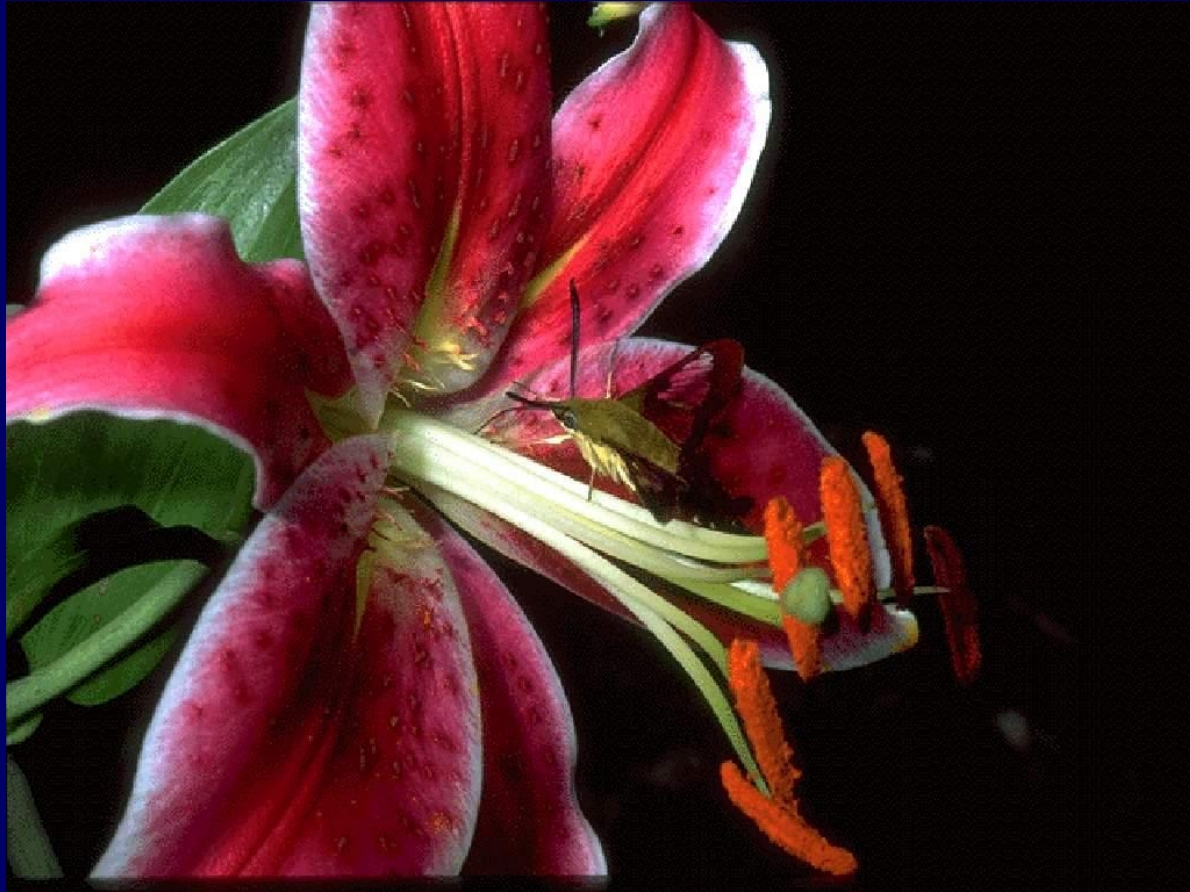
- Состоит из концентрических костных пластинок между которыми расположены **ОЦ**
- В центре остеона находится канал, в котором различают кр.сосуд
- Граница остеона называется «спайная линия»
- Каналы остеонов анастомозируют между собой.



Факторы, влияющие на костную ткань

- **Гормоны щитовидной железы (Т₃, Т₄)**
- **Гормон паращитовидной железы (паратирин)**
- **Гормоны тимуса**
- **Женские половые гормоны**
- **Витамины D, A, C**
- **По мнению экспертов ВОЗ остеопороз занимает третье место в рейтинге основных медико-социальных проблем современности**

● ● *Благодарю за внимание !*



Одним - в столовую другим - на занятия!

