



***Хрящевая и
костная ткани***

Слайд 2

ХРЯЩЕВЫЕ ТКАНИ

Классификация хрящевых тканей



Слайд 3

Локализация хрящевой ткани

Локализация: хрящи носа, гортани (щитовидный хрящ, перстневидный хрящ, черпаловидный, кроме голосовых отростков), трахеи и бронхов; суставные и рёберные хрящи, хрящевые пластинки роста в трубчатых костях.

Строение: клетки хряща хондроциты (описаны выше) и межклеточное вещество, состоящее из коллагеновых волокон, протеогликанов и интерстициальной воды. Коллагеновые волокна (20-25%) состоят из коллагена II типа, расположены неупорядоченно. Протеогликаны, составляющие 5-10% от массы хряща, представлены сульфатированными гликозаминогликанами, гликопротеинами, которые связывают воду и волокна. Протеогликаны гиалинового хряща препятствуют его минерализации. Интерстициальная вода (65-85%) обеспечивает несжимаемость хряща, является амортизатором. Вода способствует эффективному обмену веществ в хряще, переносит соли, питательные вещества, метаболиты.

Суставной хрящ является разновидностью гиалинового хряща, не имеет надхрящницы, питание получает из синовиальной жидкости. В суставном хряще выделяют: 1) поверхностную зону, которую можно назвать бесклеточной, 2) среднюю (промежуточную) – содержащую колонки хрящевых клеток и 3) глубокую зону, в которой хрящ взаимодействует с костью.

Слайд 5

Общая характеристика хрящевой ткани

Относительно низкий уровень метаболизма, отсутствие сосудов, гидрофильность, прочность и эластичность.

В эмбриогенезе хрящи образуются из мезенхимы.

1-я стадия. Образование хондрогенного островка.

2-я стадия. Дифференциация хондробластов и начало образования волокон и хрящевого матрикса.

3-я стадия. Рост хрящевой закладки двумя путями:

1) Интерстициальный рост – обусловлен увеличением ткани изнутри (образование изогенных групп, накопление межклеточного матрикса), происходит при регенерации и в эмбриональном периоде.

■ Аппозиционный рост – обусловлен наслоением ткани за счёт деятельности хондробластов в надхрящнице.

Регенерация хряща. При повреждении хряща регенерация происходит из камбиальных клеток в надхрящнице, при этом образуются новые слои хряща. Полноценная регенерация происходит только в детском возрасте. Для взрослых характерна неполная регенерация: на месте хряща образуется ПВНСТ.

Возрастные изменения. Эластический и волокнистый хрящи устойчивы к повреждениям и мало меняются с возрастом. Гиалиновая хрящевая ткань может подвергаться обызвествлению, трансформируясь иногда в костную ткань.

Хрящ как орган состоит из нескольких тканей: 1) хрящевая ткань, 2) надхрящница: 2а) наружный слой – ПВНСТ, 2б) внутренний слой – РВСТ, с кровеносными сосудами и нервами, а также содержит стволовые, полустволовые клетки и хондробласты.

Слайд 7

Функции хрящевой ткани

Все виды хрящевой ткани способны принимать на себя и противодействовать силам сжатия, которые возникают во время движений и нагрузки. Благодаря этому обеспечивается равномерное распределение тяжести и уменьшение нагрузки на кость, что приостанавливает ее разрушение. Скелетные зоны, где постоянно происходят процессы трения, также покрыты хрящом, что позволяет уберечь их поверхности от чрезмерного износа.

Функции скелетных тканей

- выполняют механические и обменные функции:
1. участвуют в создании опорно-двигательного аппарата:
 2. защищают внутренние органы от повреждений,
 3. участвуют в обмене минеральных веществ (кальция и фосфатов).
 4. хрящевые ткани играют формообразующую роль в процессе эмбриогенеза и последующего развития (на месте многих костей вначале образуется хрящ)

Слайд 9

Особенности хрящевой ткани

1. Состоят из хрящевых клеток (хондроцитов) и межклеточного вещества — хрящевого матрикса.
2. Основные свойства хряща — прочность и упругость — определяются молекулярной организацией хрящевого матрикса.
3. Благодаря этим свойствам, хрящевые ткани используются как "строительный материал" в следующих местах:
 - в области суставов (покрывая суставную поверхность относительно узким слоем),
 - в метафизах (т.е. между эпифизом и диафизом) трубчатых костей,
 - в межпозвонковых дисках,
 - в передних отделах рёбер,
 - в стенке дыхательных органов (гортани, трахеи, бронхов) и т. д.

Слайд 10

Особенности хрящевой ткани

Важная особенность хрящевых тканей – отсутствие кровеносных сосудов.

- Поэтому питательные вещества поступают в хрящ путём диффузии (из сосудов надхрящницы, синовиальной жидкости, подлежащей кости).
- Обычно хрящ покрыт надхрящницей – волокнистой соединительной тканью, которая участвует в росте и питании хряща.
- Иногда надхрящницы нет - например, у суставных хрящей, поскольку поверхность последних должна быть гладкой.
- Здесь питание осуществляется со стороны синовиальной жидкости и со стороны подлежащей кости.

ХРЯЩЕВАЯ ТКАНЬ

Гиалиновый хрящ

Эластический хрящ

Волокнистый хрящ



ХРЯЩЕВАЯ ТКАНЬ состоит из клеток (хондроцитов) и волокон, заключенных в большое количество плотного межклеточного вещества. Эта ткань составляет хрящи, которые входят в состав различных частей скелета и выполняют опорную функцию, а также является исходной тканью для развития в процессе эмбриогенеза трубчатых костей скелета плода.

Различают *три основных вида хрящевой ткани*: гиалиновую, эластическую и волокнистую, образующие соответствующие хрящи.

Гиалиновый хрящ покрывает суставные поверхности костей, расположен в местах соединения ребер с грудиной, на всем протяжении воздухоносных путей.

Эластический хрящ содержит много эластических волокон. Он расположен в ушной раковине, гортани, слуховом проходе.

Волокнистый хрящ содержит много коллагеновых волокон. Из него построены межпозвоночные диски, суставные диски некоторых суставов. Хрящ очень прочный.

Слайд 19

ЭЛАСТИЧЕСКАЯ ХРЯЩЕВАЯ ТКАНЬ

Локализация: ушная раковина, хрящи гортани (надгортанный, рожковидные, клиновидные, а также голосовой отросток у каждого черпаловидного хряща), евстахиевой трубы. Этот вид ткани необходим для тех участков органов, которые способны менять свой объем, форму и обладают обратимой деформацией.

Строение: клетки хряща хондроциты (описаны выше) и межклеточное вещество, состоящее из эластических волокон (до 95%) волокон и аморфного вещества. Для визуализации используются красители, выявляющие эластические волокна, например, орсеин.

Эластический хрящ



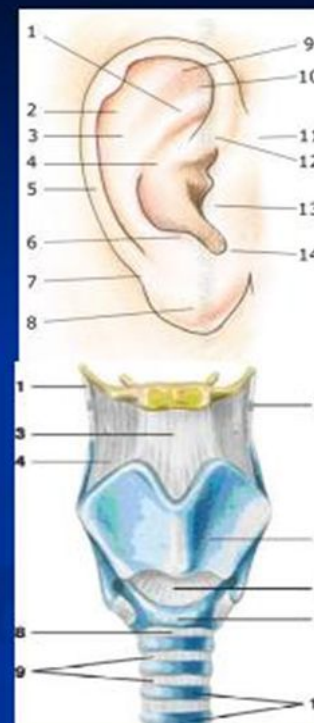
наружный волокнистый
слой перихондрия

внутренний хондрогенный
слой перихондрия

хондроцит в лакуне

изогенная группа хондроцитов

эластические волокна
в матриксе



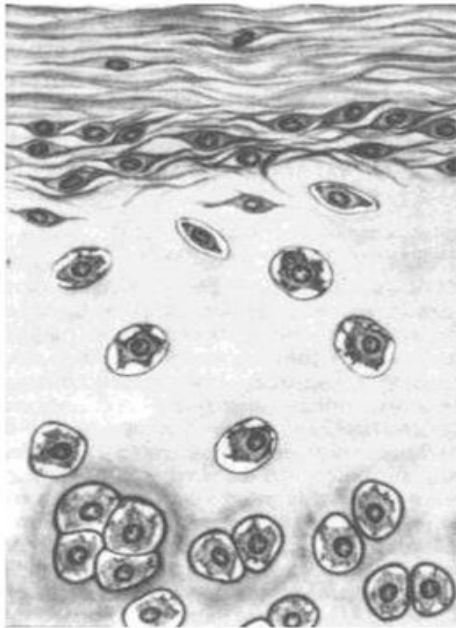
Слайд 22

Эластический хрящ ушной раковины котенка
окр. пикрофуксином, х 200

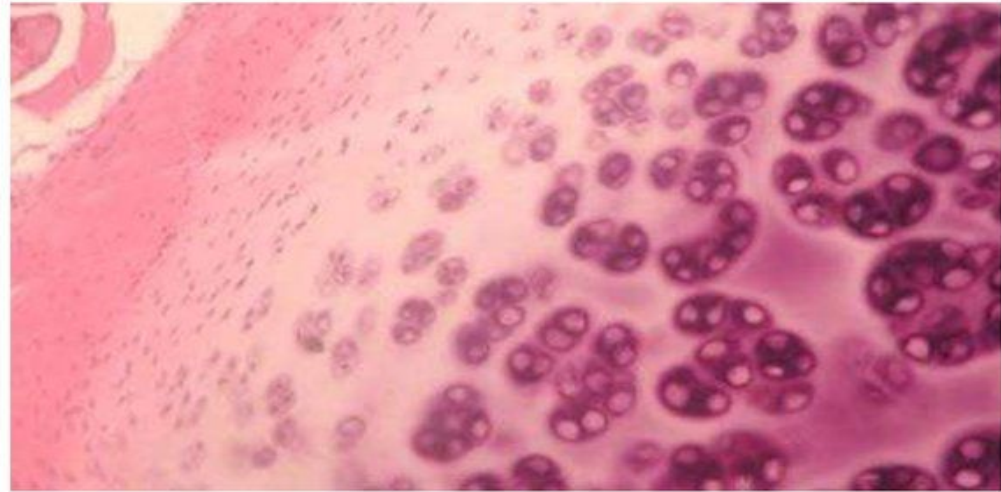


Слайд 25

Характеристика гиалинового хряща



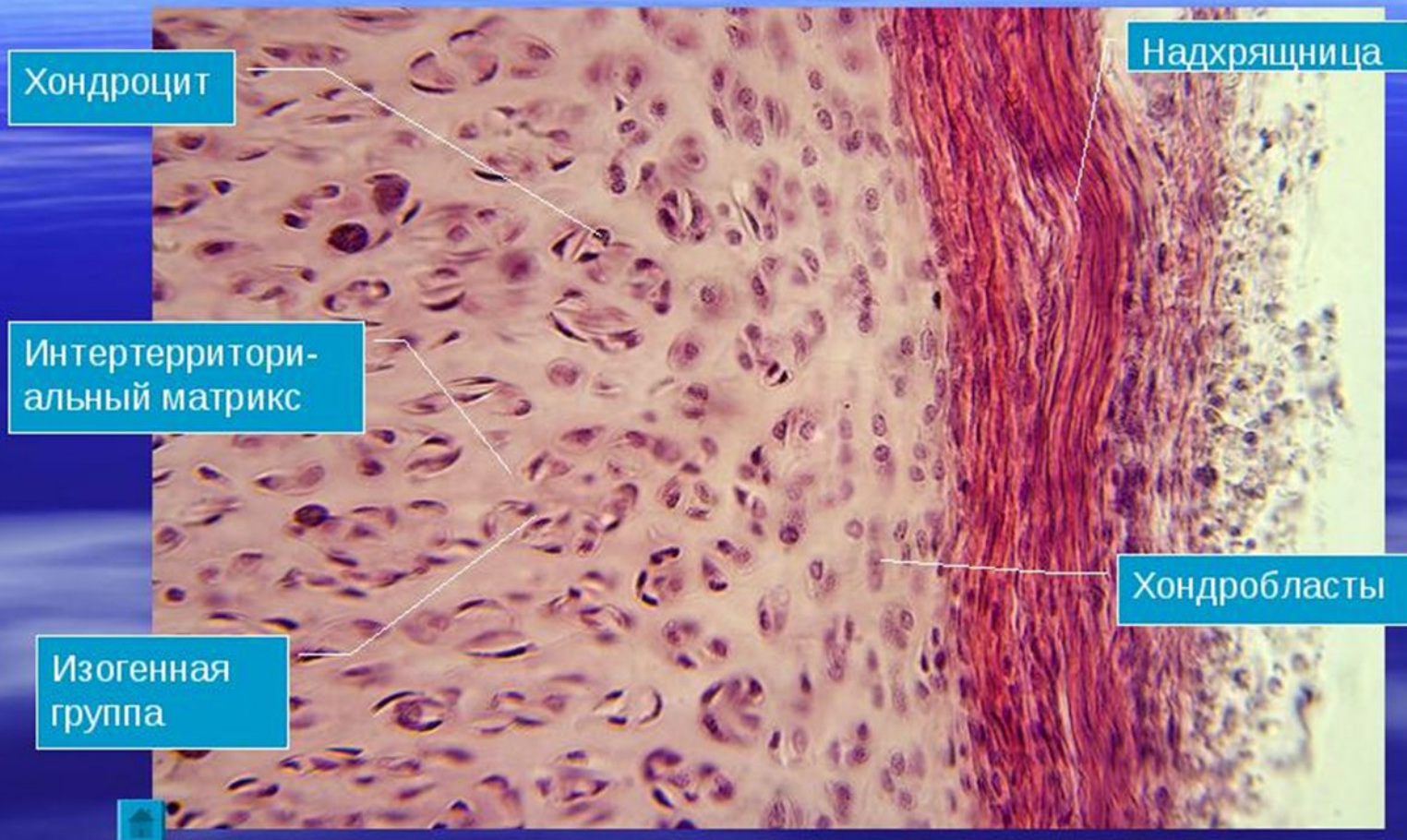
Гиалиновый хрящ



- Стекловидный, беловато-голубого цвета;
- Покрывает суставные поверхности костей, образует кольца трахеи, реберные хрящи;
- Межклеточное вещество образовано хондромукоидом;
- Хрящевые капсулы округлые;
- Может обизвествляться.

Слайд 30

Задание 3. Препарат "Гиалиновая хрящевая ткань ребра" (малое увеличение, окраска: гематоксилин и эозин)



Слайд 31

Гиалиновый хрящ

Характеризуется наличием в межклеточном веществе только коллагеновых волокон. При этом коэффициент преломления волокон и аморфного вещества одинаков и потому на гистологических препаратах волокна в межклеточном веществе не видны. Этим же объясняется определенная прозрачность хрящей, состоящих из гиалиновой хрящевой ткани. Хондроциты в изогенных группах гиалиновой хрящевой ткани располагаются в виде розеток. По физическим свойствам гиалиновая хрящевая ткань характеризуется прозрачностью, плотностью и малой эластичностью. В организме человека гиалиновая хрящевая ткань широко распространена и входит в состав крупных хрящей гортани (щитовидный и перстневидный), трахеи и крупных бронхов, составляет хрящевые части ребер, покрывает суставные поверхности костей. Кроме того, почти все кости организма в процессе своего развития проходят через стадию гиалинового хряща.

Под надхрящницей (1) в поверхностных слоях молодого хряща располагаются хондробласты и молодые хондроциты (2). В глубоких слоях хряща хондроциты образуют изогенные группы клеток (3). Интертерриториальный матрикс (4) занимает пространство между клеточными территориями

Слайд 33

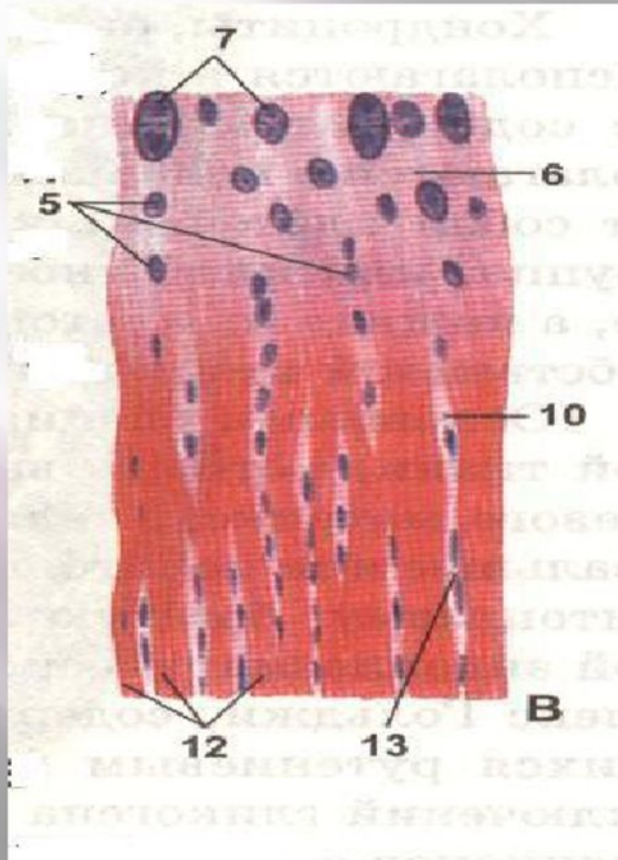
ВОЛОКНИСТАЯ ХРЯЩЕВАЯ ТКАНЬ

Характеризуется содержанием в межклеточном веществе мощных пучков из параллельно расположенных коллагеновых волокон. При этом хондроциты располагаются между пучками волокон в виде цепочек. По физическим свойствам характеризуется высокой прочностью. В организме встречается лишь в ограниченных местах: составляет часть межпозвоночных дисков (фиброзное кольцо), а также локализуется в местах прикрепления связок и сухожилий к гиалиновым хрящам. В этих случаях четко прослеживается постепенный переход фиброцитов соединительной ткани в хондроциты хрящевой ткани.

Локализация: фиброзные кольца межпозвоночных дисков, суставные диски и мениски, в симфизе (лонное сочленение), суставные поверхности в височно-нижнечелюстном и грудинно-ключичном суставах, в местах прикрепления сухожилий к костям или гиалиновому хрящу.

Строение: хондроциты (чаще поодиночке) удлинённой формы и межклеточное вещество, состоящее из небольшого количества аморфного вещества и большого количества коллагеновых волокон. Волокна располагаются упорядоченно параллельными пучками.

Волокнистый хрящ



5. Хондроциты

6. Хрящевой матрикс

7. Изогенная группа
хондроцитов

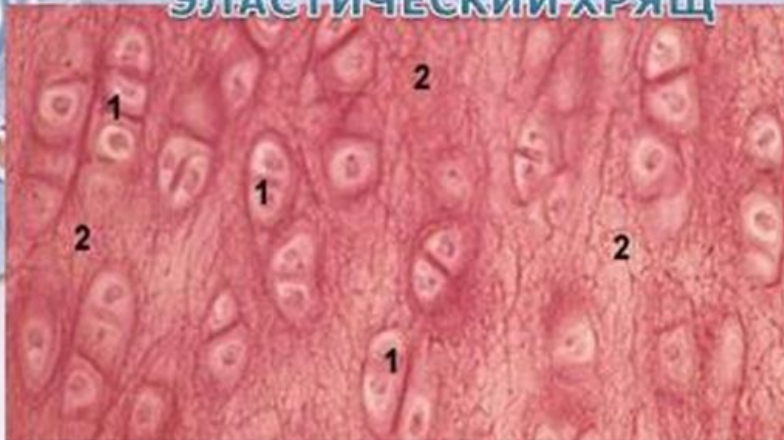
10. Основное
вещество

12. Пучки
коллагеновых
волокон

13. Фиброциты

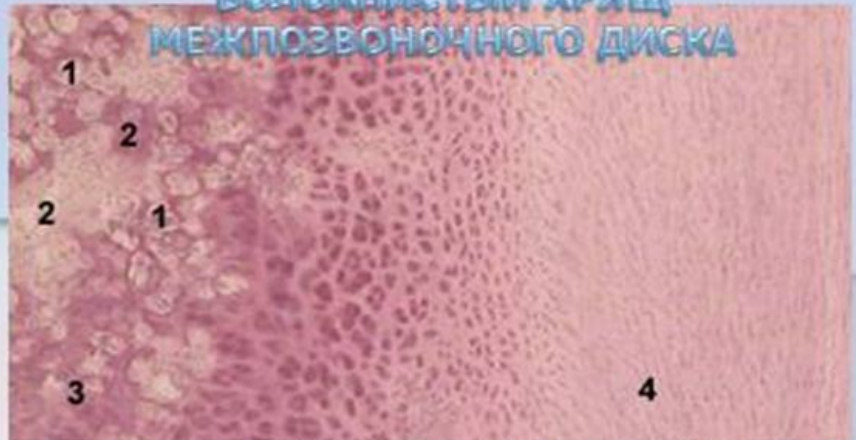
Слайд 43

ЭЛАСТИЧЕСКИЙ ХРЯЩ



- 1 - клетки хряща (хондроциты, хондробласты)
- 2 - межклеточное вещество хряща

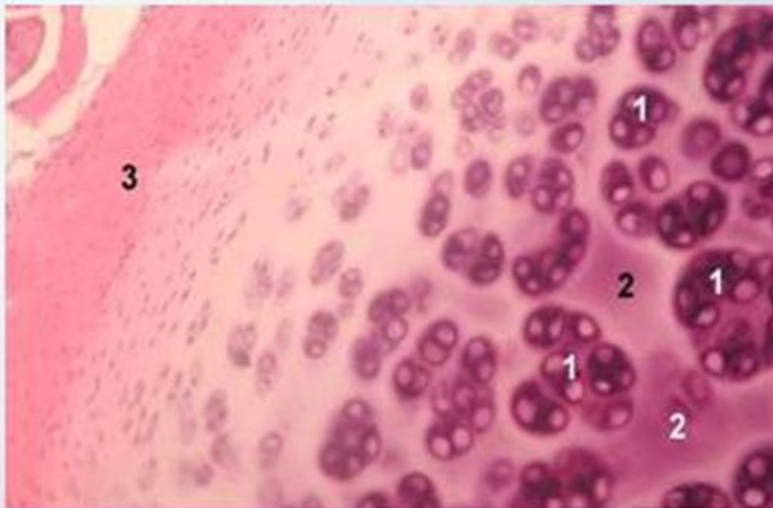
ВОЛОКНИСТЫЙ ХРЯЩ МЕЖПОЗВОНОЧНОГО ДИСКА



- 1 - клетки хряща (хондроциты, хондробласты)
- 2 - межклеточное вещество хряща
- 3 - студенистое ядро (nucleus pulposus)
- 4 - фиброзное кольцо (annulus fibrosus)

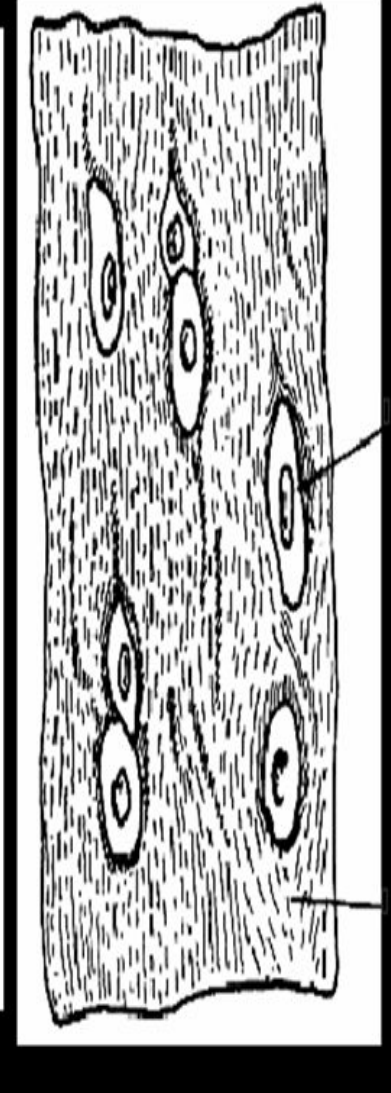
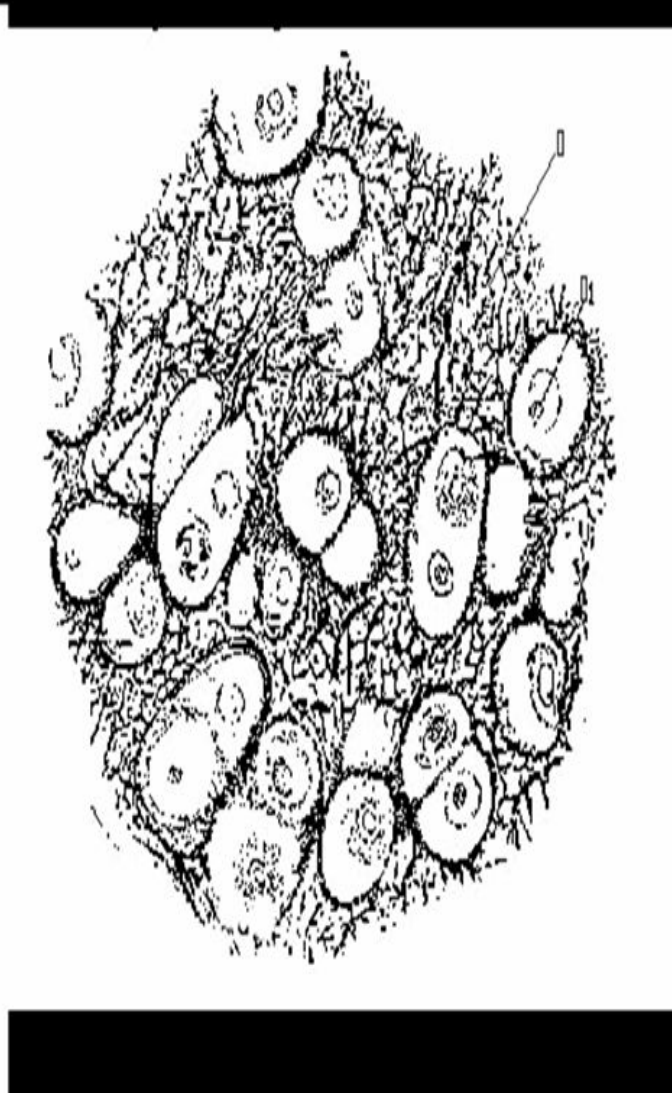
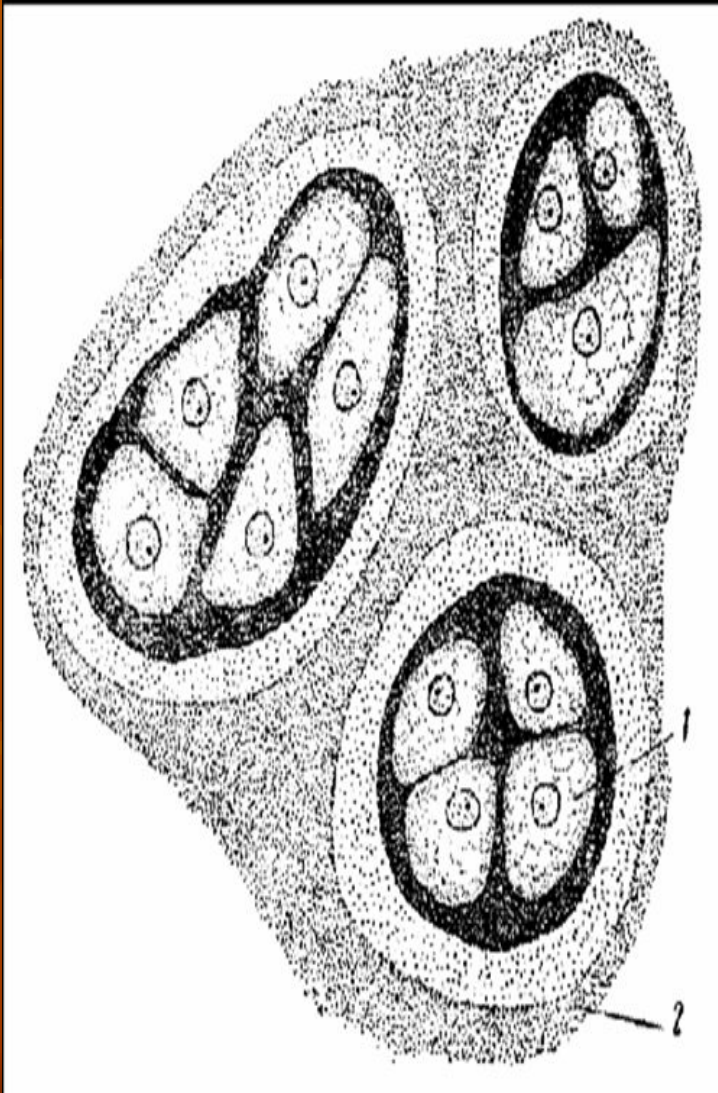
ГИАЛИНОВЫЙ ХРЯЩ

Окраска гематоксилин-эозином



- 1 - клетки хряща (хондроциты, хондробласты)
- 2 - межклеточное вещество хряща
- 3 - надхрящница

Слайд 44



Слайд 45

Клетки хряща

Клетки (хондроциты) составляют не более 10% массы хряща. Основной объем в хрящевой ткани приходится на межклеточное вещество. Аморфное вещество достаточно гидрофильно, что позволяет доставлять клеткам питательные вещества путем диффузии из капилляров надхрящницы.

Дифферон хондроцитов: стволовые, полустволовые клетки, хондробласты, молодые хондроциты, зрелые хондроциты.

Хондроциты являются производными хондробластов и единственной популяцией клеток в хрящевой ткани, расположены в лакунах. Хондроциты можно подразделить по степени зрелости на молодые и зрелые. Молодые сохраняют черты строения хондробластов. Они имеют продолговатую форму, развитую грЭПС, крупный аппарат Гольджи, способны образовывать белки для коллагеновых и эластических волокон и сульфатированные гликозаминогликаны, гликопротеины. Зрелые хондроциты имеют овальную или округлую форму. Синтетический аппарат развит в меньшей степени при сравнении с молодыми хондроцитами. В цитоплазме происходит накопление гликогена и липидов.

Хондроциты способны к делению и образуют изогенные группы клеток, окруженные одной капсулой. В гиалиновом хряще изогенные группы могут содержать до 12 клеток, в эластическом и волокнистом хрящах – меньшее число клеток.

Хондрогенные клетки (стволовые и полустволовые)

- Хондробласты (молодые клетки)
- Хондроциты (зрелые клетки)
- Хондрокласты (в норме отсутствуют!)

Слайд 46

Клетки хряща

Хондробласты

Хондробласты располагаются одиночно по периферии хрящевой ткани. Представляют собой вытянутые уплощенные клетки с базофильной цитоплазмой, содержащей хорошо развитую зернистую эндоплазматическую сеть и аппарат Гольджи. Эти клетки синтезируют компоненты межклеточного вещества, выделяют их в межклеточную среду и постепенно дифференцируются в дефинитивные клетки хрящевой ткани — хондроциты.

Хондроциты

Хондроциты по степени зрелости, по морфологии и функции подразделяются на клетки I, II и III типа. Все разновидности хондроцитов локализуются в более глубоких слоях хрящевой ткани в особых полостях — лакунах.

Молодые хондроциты (I типа) митотически делятся, однако дочерние клетки оказываются в одной лакуне и образуют группу клеток — изогенную группу. Изогенная группа является общей структурно-функциональной единицей хрящевой ткани. Расположение хондроцитов в изогенных группах в разных хрящевых тканях неодинаково.

Межклеточное вещество хрящевой ткани состоит из волокнистого компонента (коллагеновых или эластических волокон) и аморфного вещества, в котором содержатся главным образом сульфатированные гликозаминогликаны (прежде всего хондроитинсерные кислоты), а также протеогликаны. Гликозаминогликаны связывают большое количество воды и обуславливают плотность межклеточного вещества. Кроме того, в аморфном веществе содержится значительное количество минеральных веществ, не образующих кристаллы. Сосуды в хрящевой ткани в норме отсутствуют.

Слайд 52

Межклеточное вещество хрящевых тканей

Волокна: много коллагеновых фибрилл или (в волокнистом хряще) волокон, а в эластическом хряще - ещё и эластических волокон.

- Основное аморфное вещество содержит: воду (70-80 %), минеральные вещества (4- 7 %), органический компонент (10-15 %), представленный ГАГ, протеогликановыми агрегатами и гликопротеинами.

Слайд 53

Коллагены.

Тип II, образующий коллагеновые волокна, составляет до 40% сухого веса хряща.

- Тип IX сшивает коллагеновые волокна. Его содержание в хряще в пять раз меньше, чем коллагена типа II. a2
- Цепь этого коллагена ковалентно связывает хондроитинсульфат.
- Тип VI найден в матриксе гиалинового и эластического хряща, а также в п. Pulposus межпозвоночного диска.
- Тип X — редкая форма коллагена, с ним связывают способность некоторых хрящей к обызвествлению.

Протеогликаны.

- Коллагеновые волокна погружены в макромолекулярные агрегаты протеогликанов — гигантских молекул, секретируемых хондроцитами.
- Главная функция протеогликанов — связывание воды в хрящевой матриксе и обеспечение диффузии.
- Основа протеогликана — гиалуроновая кислота. От неё в разные стороны отходят полипептидные цепи т.н. центрального белка. Длинные цепи центрального белка во множестве связывают боковые полисахаридные цепи (гликозаминогликаны). К глобулярному концу центрального белка присоединены короткие молекулы олигосахаридов, а к противоположному концу белка — хондроитинсульфаты. По всей длине центрального белка к нему прикреплены молекулы кератансульфата и олигосахаридов.

Хондронектин

Контролирует консистенцию матрикса, важен для развития хряща и поддержания его структуры.

- Молекула хондронектина имеет участки связывания коллагена типа II, протеогликанов и рецепторов хондронектина в плазмолемме хондроцитов.
- Таким образом, функции хондронектина аналогичны фибронектину и ламинину. Если фибронектин связывает клетки с коллагеном типа I, а ламинин — эпителиальные клетки с коллагеном типа IV, то хондронектин специфичен в отношении хондроцитов и коллагена типа II.

Костная ткань

The background of the slide features a repeating pattern of stylized, overlapping leaves in various shades of brown and orange, creating a textured, organic appearance.

Слайд 55

Классификация костной ткани

ТИПЫ КОСТНОЙ ТКАНИ

РЕТИКУЛОФИБРОЗНАЯ (грубоволокнистая)

- Пучки волокон расположены в разных направлениях (беспорядочно)
- Сохраняется во взрослом организме: вблизи черепных швов; в зубных альвеолах; в костном лабиринте внутреннего уха; в местах прикрепления сухожилий и связок.

ПЛАСТИНЧАТАЯ (тонковолокнистая)

- Отдельные колагеновые волокна расположены параллельно в костных пластинках
- Зрелая костная ткань образует костный скелет.

СОСТАВ КОСТНОЙ ТКАНИ



Слайд 62

Функция костной ткани

Функция костной ткани, прежде всего, связана с осуществлением механических задач, причем, с одной стороны, костная ткань благодаря своей плотности является надежной опорой и защитой для мягких органов и тканей и, с другой стороны, она в силу своей внутренней организации обеспечивает смягчение толчков и сотрясений, то есть амортизацию. Кроме того, костная ткань активно участвует в минеральном обмене. В сухом веществе костной ткани находится около 60% минеральных веществ, главные из них кальций, фосфор, магний и др. находятся в кости в состоянии подвижного равновесия. Они энергично вымываются из кости в период беременности, у несушки во время яйцекладки, у дойных коров в период лактации. Чтобы этот процесс не перешел границ нормы, зоотехник должен уделять особое внимание минеральному питанию. Минеральные вещества кости участвуют в создании нормальной концентрации минеральных веществ, особенно кальция и фосфора, в крови, чем создается постоянство внутренней среды организма.

Наконец, костная ткань неразрывно связана и по развитию, и в процессе функционирования с костным мозгом, в котором или совершается кроветворение (красный костный мозг), или резервируется жир (желтый костный мозг). Сущность этой связи пока не выяснена.

Строение костной ткани

Снаружи кость покрыта **надкостницей** (соединительнотканное образование), которая богата кровеносными сосудами и нервами, и которые продолжаютя в толщу кости. За счет надкостницы происходит рост кости в толщину, регенерация кости после переломов, кровоснабжение и иннервация. Надкостница прочно срастается с костью.

Изнутри со стороны костномозговых полостей кости выстланы соединительнотканной пластинкой **эндостом**, клетки которого тоже обладают остеобразующей функцией.

Клеточный состав кости:

□ **Остеобласты** - молодые клетки многоугольной формы, располагаются в поверхностных слоях кости. Они синтезируют и выделяют межклеточное вещество, которая представляет собой аморфное вещество которое затем кальцинируется, так как главный химический элемент кости это кальций, представленный в основном в виде кристаллов гидроксиапатита.

□ **Остеоциты** - зрелые многоотростчатые клетки веретенообразной формы, они располагаются в лакунах, в которых они не соприкасаются с кальцинированным матриксом, и плавают в тканевой жидкости. Клетки соединяются между собой с помощью отростков.

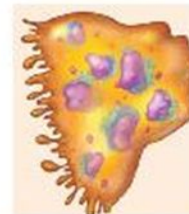
□ **Остеокласты** - крупные многоядерные клетки, которые способны разрушать кость.



Остеобласт



Остеоцит



Остеоклас



Слайд 66

Характеристика разных видов костной ткани

Грубоволокнистая костная ткань образует скелет у низших позвоночных — рыб и амфибий. У млекопитающих она существует лишь на ранних стадиях внутриутробной жизни, а у взрослого животного — в местах прикрепления сухожилий мышц и связок. В закончившей свое развитие грубоволокнистой кости различают клетки (остеоциты) и элементы промежуточного вещества (аморфное вещество), а также беспорядочно расположенные оссеиновые и небольшое количество эластических волокон. Оссеиновые волокна имеют значительную толщину, так как в их состав входит большое количество фибрилл.

Пластинчатая костная ткань характерна для более высокоорганизованных наземных животных. У млекопитающих из пластинчатой костной ткани состоят все кости скелета. От грубоволокнистой кости пластинчатая кость отличается тем, что клетки, аморфное вещество и особенно оссеиновые волокна расположены в ней упорядоченно, причем последние образуют пластинки. Пластинки вместе с клетками в пластинчатой кости формируют следующие системы: остеоны, вставочные пластинки, генеральные пластинки; у свиней и жвачных хорошо развиты также системы циркулярно-параллельных пластинок.

Выделяют 2 разновидности костной ткани:

Грубоволокнистая – состоит из толстых пучков коллагеновых волокон и аморфного вещества. Высокая прочность. Располагается в зонах прикрепления сухожилий к костям и в швах черепа.

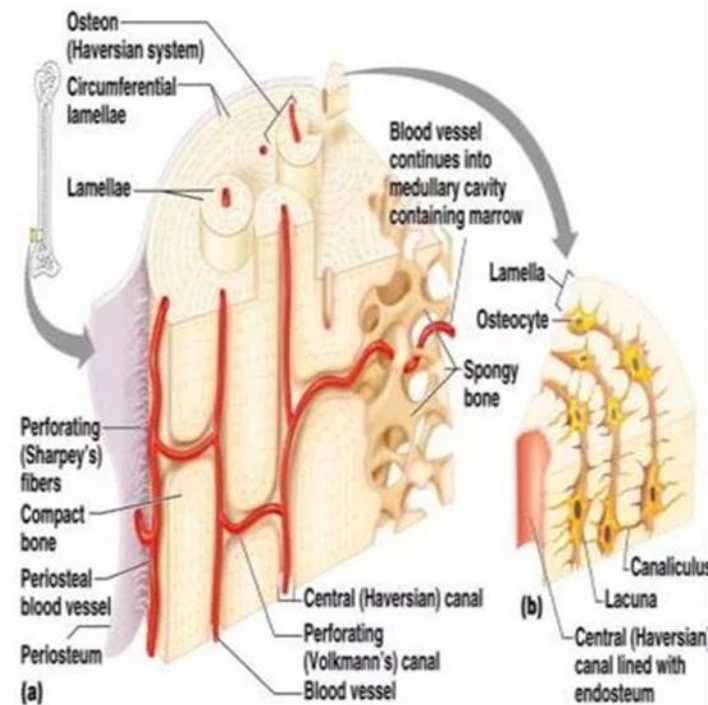
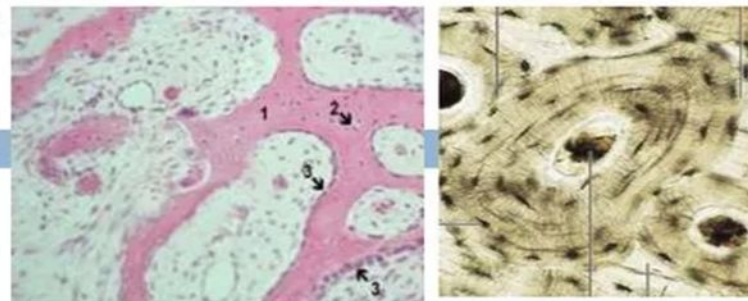
Пластинчатая – образована костными пластинками, которые состоят из остеоцитов и тонковолокнистого основного вещества. Коллагеновые волокна, которые лежат параллельно друг другу и ориентированы в определенном направлении, причем их направление в соседних пластинках имеет разное направление, обеспечивая прочность кости.

В зависимости от расположения костных пластинок различают плотное (компактное) и губчатое вещества.

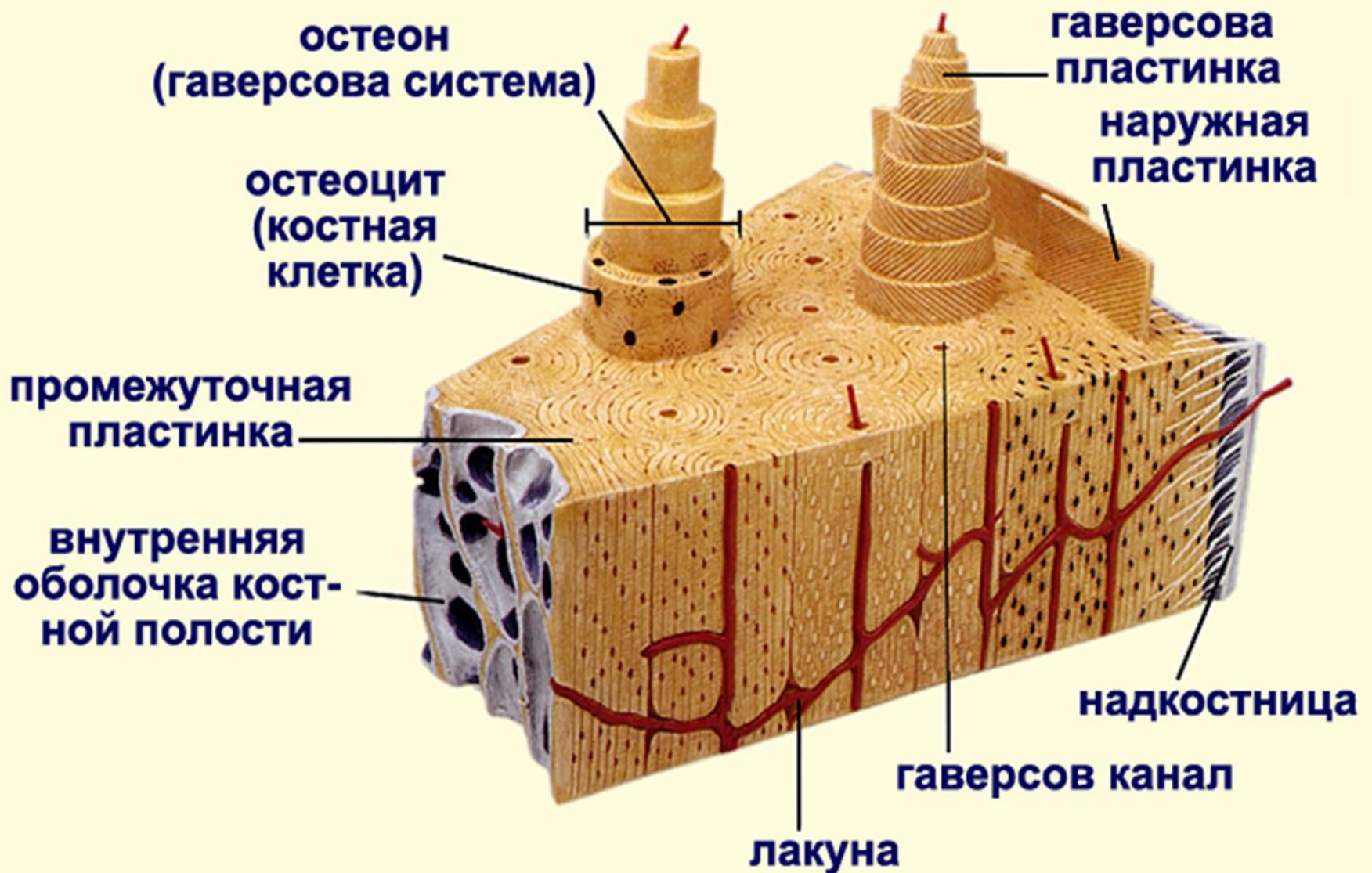
Плотное вещество – образует диафизы трубчатых костей и в виде тонкой пластины покрывает эпифизы снаружи. Компактное вещество пронизано тонкими каналами, в которых проходят кровеносные сосуды и нервные волокна. Одни каналы проходят параллельно поверхности кости их называют центральными, или гаверсовы каналы, другие пронизывают кость в поперечном направлении. Стенки центральных каналов образованы концентрическими пластинками, как бы вставленными друг в друга. Вокруг одного канала от 4 до 20 таких пластинок. Центральный канал с окружающими его пластинками называется **остеоном**, который является структурно-функциональной единицей компактного вещества кости. Пространство между остеонами заполнено вставочными пластинками. В зависимости от физической нагрузки может происходить формирование или разрушение остеонов. Наружный слой компактного вещества образован наружными окружающими пластинками, а внутренний слой – внутренними окружающими пластинками.

Губчатое вещество – расположено в эпифизах трубчатых костей и построено из костных балок с ячейками между ними, которые видны невооруженным глазом. Расположение костных балок определяются направлением и силой нагрузок. Линии соответствующие ориентации костных балок являются кривыми сжатия и растяжения. Они расположены под углом друг к другу, что способствует равномерной передачи давления при физической нагрузке.

Типы костной ткани



Слайд 72



Остеон

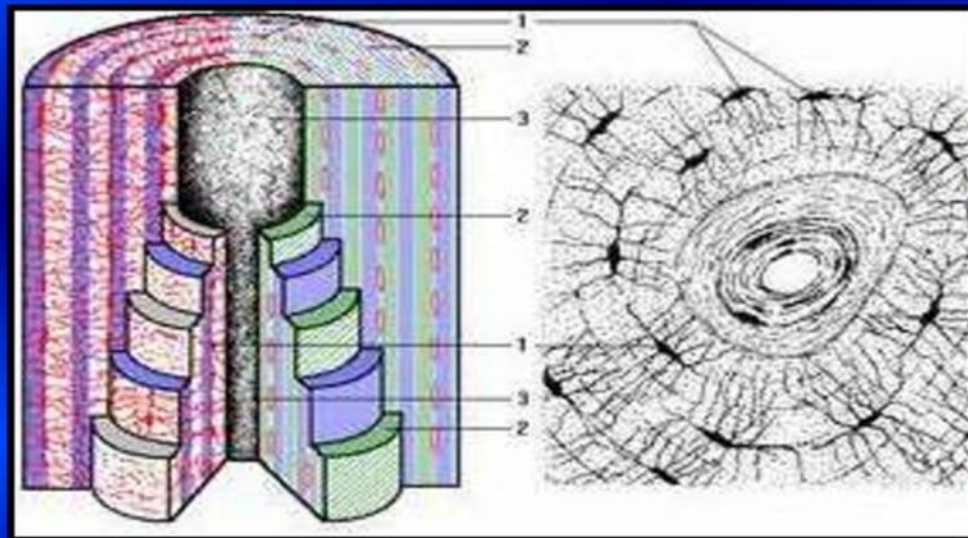
– Гаверсова система

– это структурно-функциональная единица компактного вещества диафиза трубчатой кости, представляющая собой концентрически расположенные пластины, вложенные друг в друга.

Диаметр остеона 20-100 мкм, высота – 1,5 – 4,5 см.

Внутри находится канал, выстланный остеогенными клетками, в котором проходит 1- 2 Гаверсовых сосуда.

Между остеонами косо или поперечно лежат сосудистые каналы Фолкмана .



Слайд 81

Микроскопическое строение пластинчатой костной ткани



Слайд 85

Клетки костной ткани

Остеобласты — молодые костные клетки, развиваются из мезенхимы. Они крупные, с эксцентрично расположенным сочным ядром. Форма их в основном цилиндрическая. Остеобласты имеют короткие отростки, которыми они соприкасаются с соседними клетками.

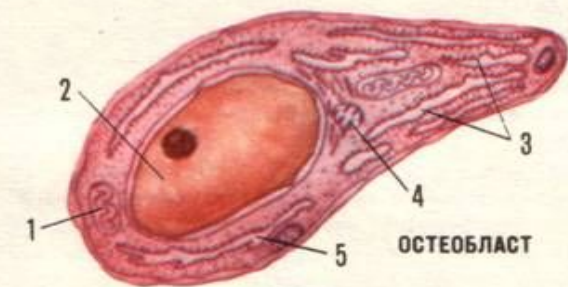
В их цитоплазме сильно развиты цитоплазматическая сеть, пластинчатый комплекс и митохондрии. Это свидетельствует о высокой синтетической активности остеобластов. Считают, что они дают материал для промежуточного вещества кости. Электронная микроскопия подтвердила это предположение. В остеобластах содержится большое количество щелочной фосфатазы, принимающей участие в процессе минерализации.

Остеоциты встречаются в уже сложившейся кости и развиваются из остеобластов. У них сравнительно небольшое тело и многочисленные длинные отростки. Ядро небольшое, плотное; цитоплазматическая сеть, пластинчатый комплекс и митохондрии развиты слабо. Это связано с тем, что остеоциты не способны давать промежуточное вещество. Не наблюдается в них и митозов.

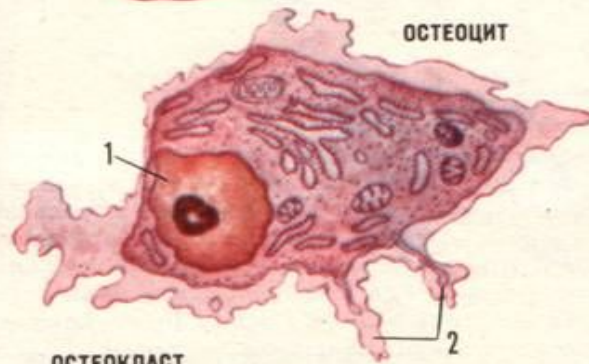
Остеокласты — крупные многоядерные клетки, скорее, представляющие собой симпласт (цитоплазма с многочисленными ядрами). Их размеры достигают 80 и более микрон. Форма клетки весьма разнообразная, что связано с ее активным движением. На теле клеток, со стороны резорбирующейся кости, имеются многочисленные отростки (выросты). Цитоплазма плохо окрашивается, слегка базофильна. В цитоплазме содержатся многочисленные вакуоли, являющиеся, по мнению ряда авторов, лизосомами, лизирующими межклеточное вещество в период перестройки кости.

Слайд 88

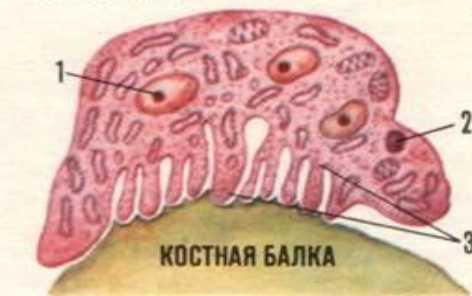
Клетки костной ткани



ОСТЕОБЛАСТ



ОСТЕОЦИТ



КОСТНАЯ БАЛКА

клетки костной ткани:

остеобласты: синтезируют и секретируют компоненты межклеточного вещества и участвуют в его минерализации

остеоциты: продуцируют межклеточное вещество (1 тип клеток), резорбция (рассасывание) межклеточного вещества (2 тип клеток). Остеоциты имеют отростки, которые сокращаясь, перемещают тканевую жидкость

остеокласты: резорбируют костную ткань

СТРОЕНИЕ ОСТЕОБЛАСТА: 1 — митохондрий; 2 — ядро;
3 — сеть эндоплазматического ретикула; 4 — аппарат Гольджи; 5 — полирибосомы

Слайд90

Межклеточное вещество состоит из:

- основного вещества (оссеомукоид), пропитанного солями кальция и фосфора (фосфат кальция, кристаллы гидроксиапатита);
- коллагеновых волокон, образующих не большие пучки, причём кристаллы гидроксиапатита лежат упорядоченно, вдоль волокон.

В зависимости от расположения коллагеновых волокон в межклеточном веществе, костные ткани подразделяют на:

1. Ретикулофиброзную костную ткань. В ней коллагеновые волокна имеют беспорядочное расположение. Такая ткань встречается в эмбриогенезе. У взрослых ее можно обнаружить в области черепных швов и в местах прикрепления сухожилий к костям.

2. Пластинчатую костную ткань. Это наиболее распространенная разновидность костной ткани во взрослом организме. Она состоит из костных пластинок, образованных остеоцитами и минерализованным аморфным веществом с коллагеновыми волокнами, расположенными внутри каждой пластинки параллельно. В соседних пластинках волокон обычно имеют разное направление, благодаря чему достигается большая прочность пластинчатой костной ткани. Из этой ткани построены компактное и губчатое вещества большинства плоских и трубчатых костей скелета.

**Зарисовать слайды:
2, 6, 11, 13, 20, 28, 38, 44, 55, 56, 61, 75.**

Остальные просмотреть