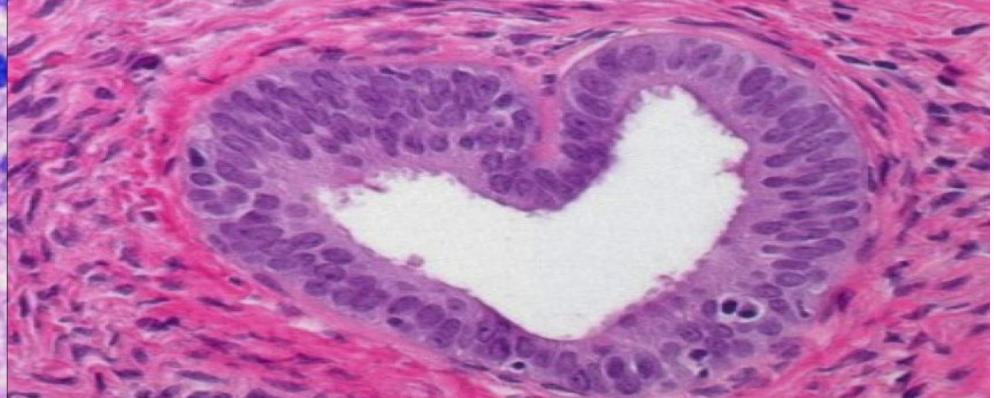
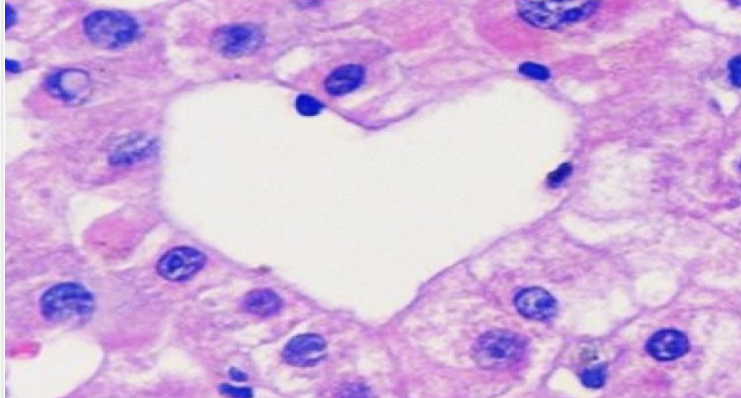
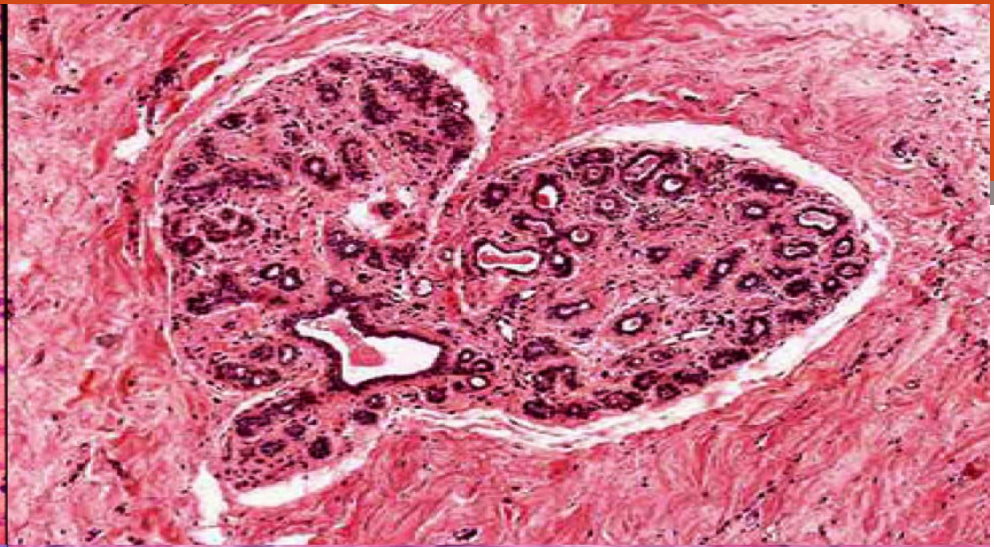


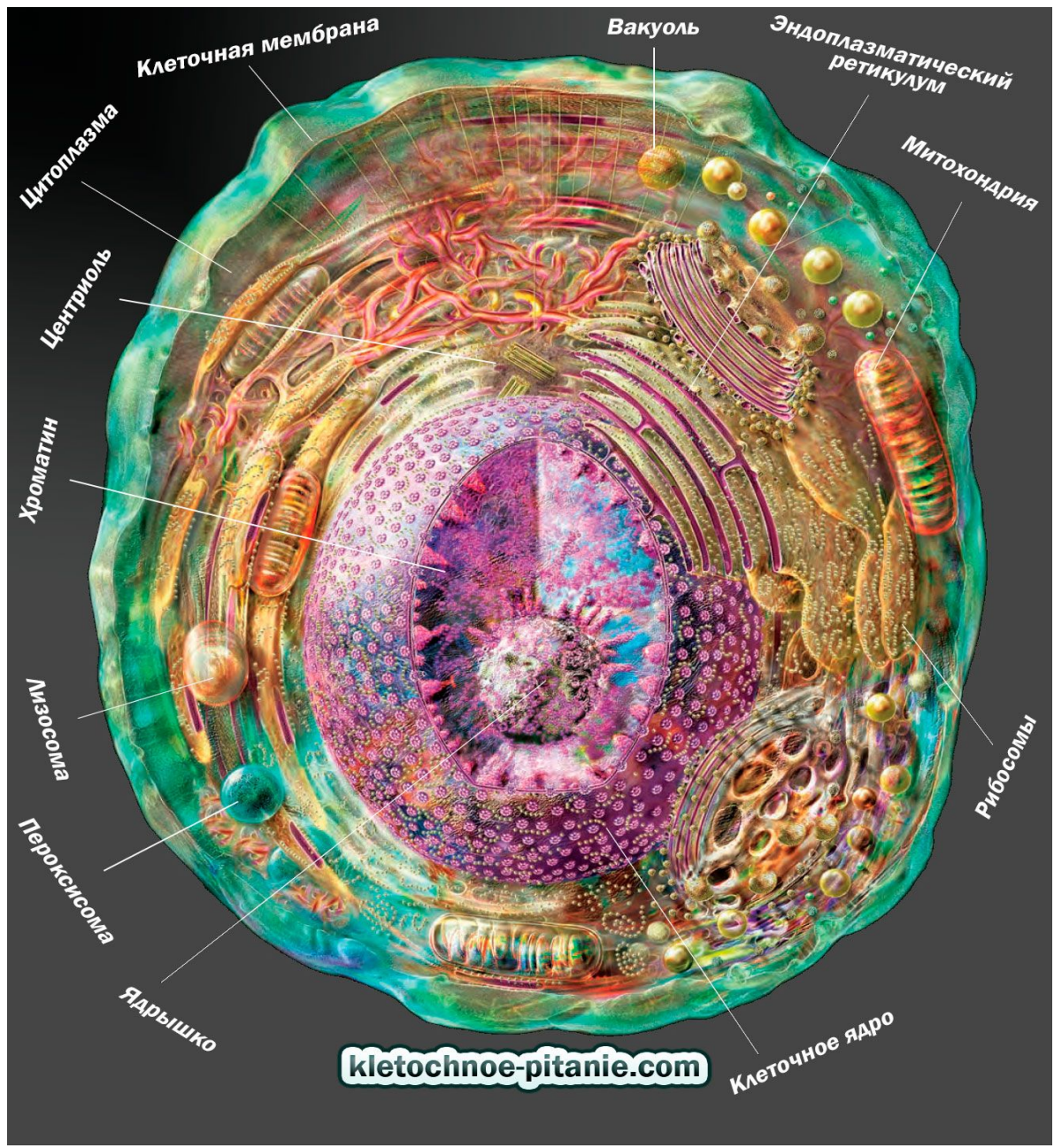
ОСНОВЫ ЦИТОЛОГИИ И ГИСТОЛОГИИ.



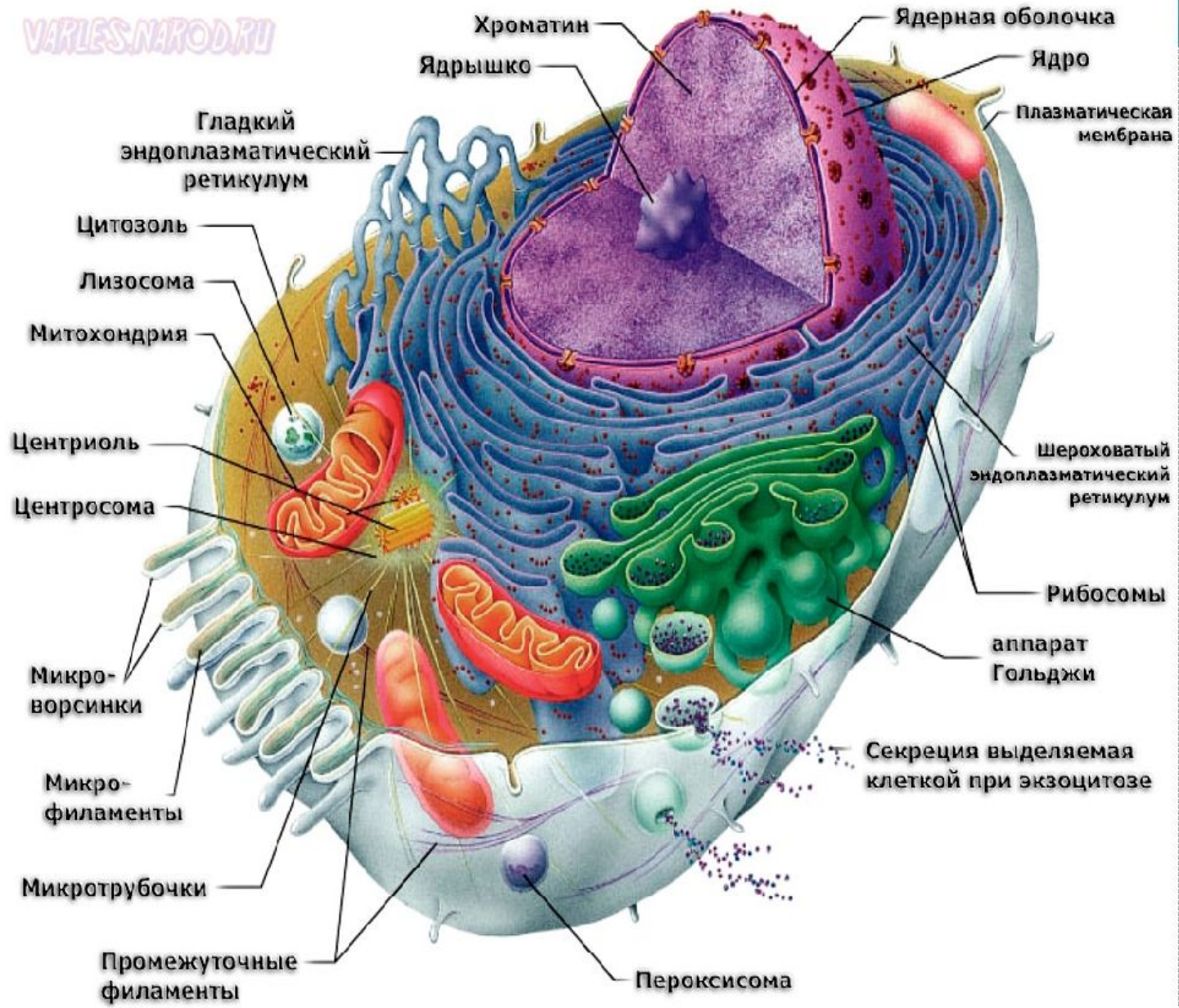
Клетка — структурно-функциональная элементарная единица строения и жизнедеятельности всех организмов

Обладает собственным *обменом веществ, способна к самовоспроизведению.*

Раздел биологии, занимающийся изучением строения и жизнедеятельности клеток : *цитология.*



VIRLESNROD.RU



Ткань

- филогенетически сложившаяся система клеток и неклеточных структур, имеющих общность строения, нередко происхождения и специализированная на выполнении конкретных определённых функций.
- закладывается в эмбриогенезе из зародышевых ЛИСТКОВ.
- **Гистология** – раздел биологии, изучающий строение тканей живых организмов.



Рис. 86. Этапы эмбрионального развития человека



Зигота



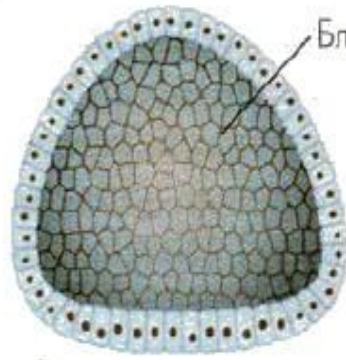
Стадия 2-х бластомеров



Стадия 4-х бластомеров

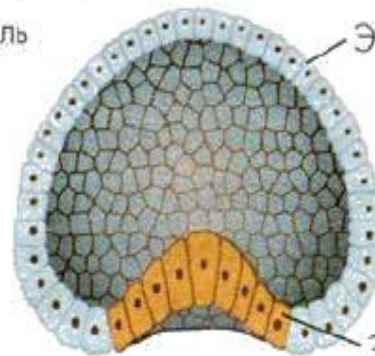


Стадия 32-х бластомеров



Бластула в разрезе

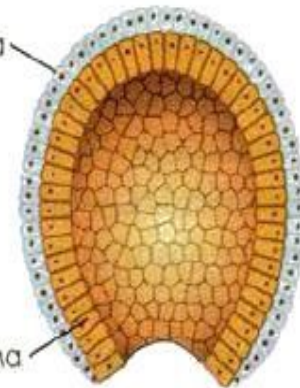
Бластоцель



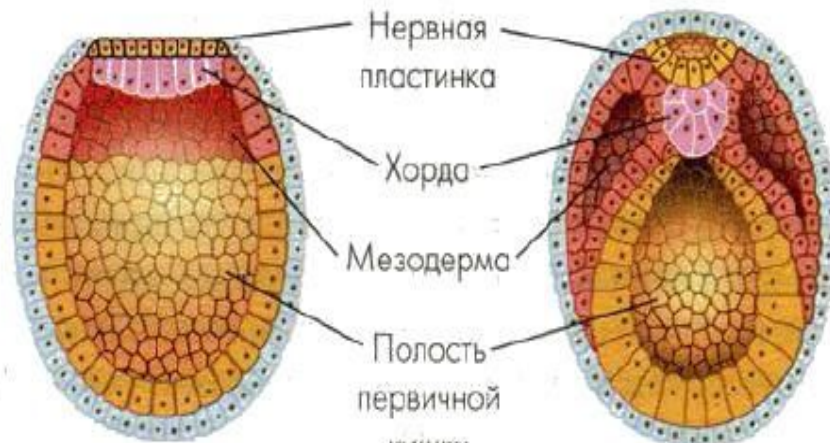
Начало образования гастролы

Эктодерма

Энтодерма



Гаструпа



Ранняя нейрула

Нейрула

Нервная пластинка

Хорда

Мезодерма

Полость первичной кишки

- *Из эктодермы* : эпителий кожи (эпидермис), эпителий переднего и заднего отдела пищеварительного канала (в том числе эпителий дыхательных путей), эпителий влагалища и мочевыводящих путей, паренхима больших слюнных желез, наружный эпителий роговицы и нервная ткань.
- *Из мезодермы*: мезенхима и её производные, разновидности соединительной ткани, кровь, лимфа, гладкая мышечная ткань, скелетная и сердечная мышечная ткань, нефрогенная ткань и мезотелий (серозные оболочки).
- *Из энтодермы* – эпителий среднего отдела пищеварительного канала и паренхима пищеварительных желез (печени и поджелудочной железы).

Классификация тканей.

- В соответствии с морфофункциональной классификацией :
- 1) эпителиальные ткани,
- 2) ткани внутренней среды: соединительные и кроветворные,
- 3) мышечные ,
- 4) нервную ткань.

Эпителий , эпителиальная ткань

- — слой клеток, выстилающий поверхность тела и полости тела, в том числе слизистые оболочки внутренних органов, пищевого тракта, дыхательной системы, мочеполовые пути.
- Клетки эпителия лежат на тонкой базальной мембране, они лишены кровеносных сосудов, их питание осуществляется за счёт подлежащей соединительной ткани.

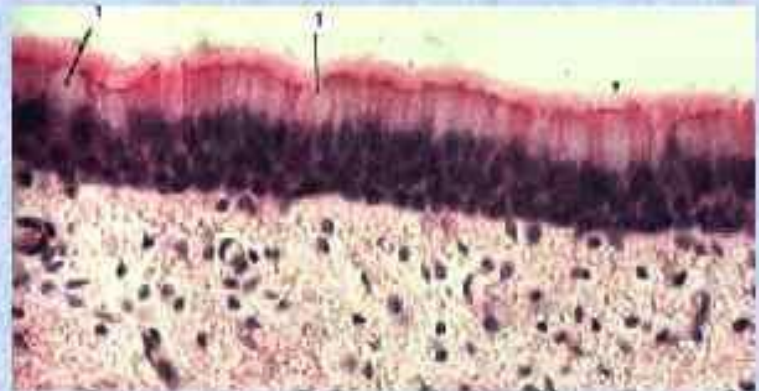
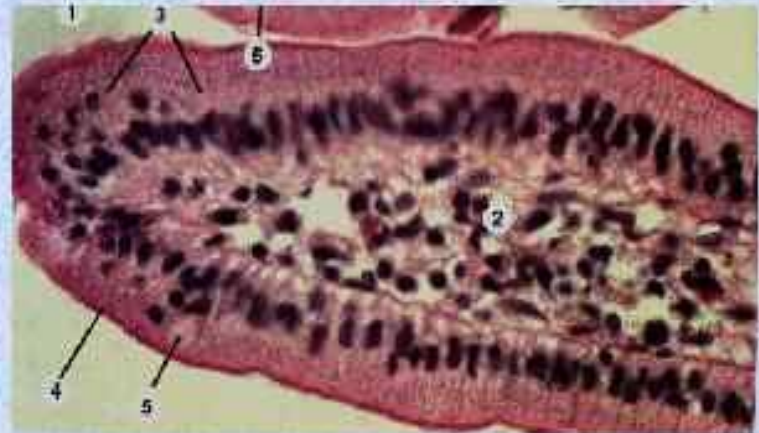
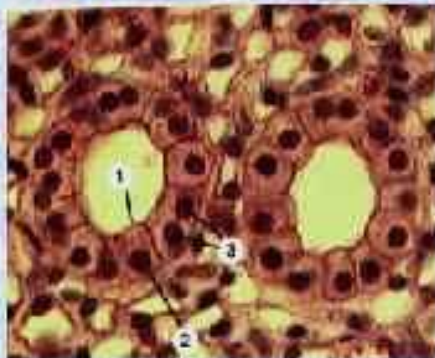
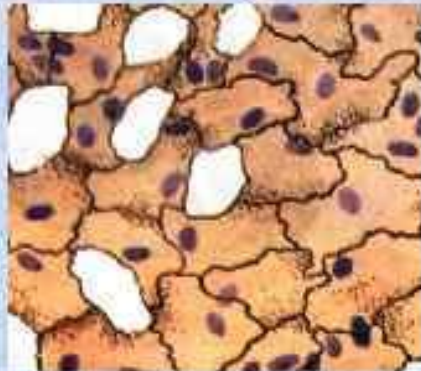
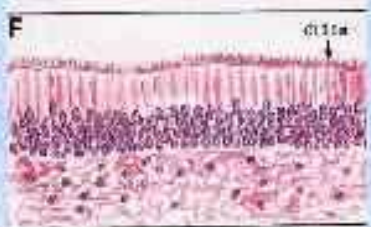
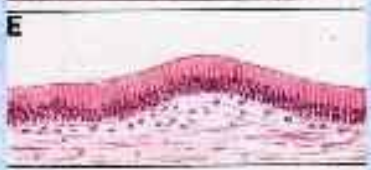
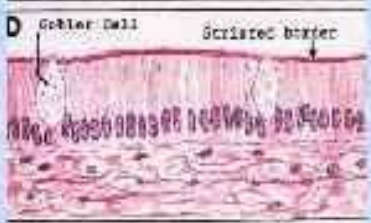
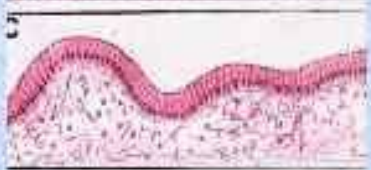
Классификация

- морфологическая классификация, учитывает отношение клеток к базальной мембране и их форму.
- *Однослойный эпителий*
- однорядный и многорядный.
- *Многослойный эпителий*
- ✓ Ороговевающий (поверхности кожи),
- ✓ неороговевающий (роговица , в ротовой полости),
- ✓ переходный (мочевой пузырь, мочеточники).

Виды эпителия

- *Однослойный эпителий*
- *Однослойный плоский эпителий* (эндотелий и мезотелий).
- Эндотелий выстилает изнутри кровеносные, лимфатические сосуды, полости сердца, развивается из мезенхимы.
- Мезотелий —из мезодермы. Выстилает все серозные оболочки, обеспечивает свободное скольжение внутренних органов относительно друг друга.
- *Однослойный кубический эпителий* развивается из энтодермы и мезодермы. На апикальной поверхности имеются микроворсинки, увеличивающие рабочую поверхность, а в базальной части цитолемма образует глубокие складки. *Выстилает извитые почечные канальцы (проксимальные и дистальные), покрывает поверхность яичника, сосудистые сплетения мозга; пигментный эпителий сетчатки глаза, выводные протоки слюнных желез, фолликулы щитовидной железы, терминальные бронхиолы, желчные канальцы.*
- *Однослойный цилиндрический эпителий*
- в органах среднего отдела пищеварительного канала, пищеварительных железах, выводных протоках поджелудочной железы, желчных протоков печени, половых железах и половых путях.
- *Каёмчатый эпителий.*
- Почечные канальцы и слизистая оболочка кишечника
- *Однослойный многорядный реснитчатый эпителий.*
- Выстилает воздухоносные пути и имеет эктодермальное происхождение.

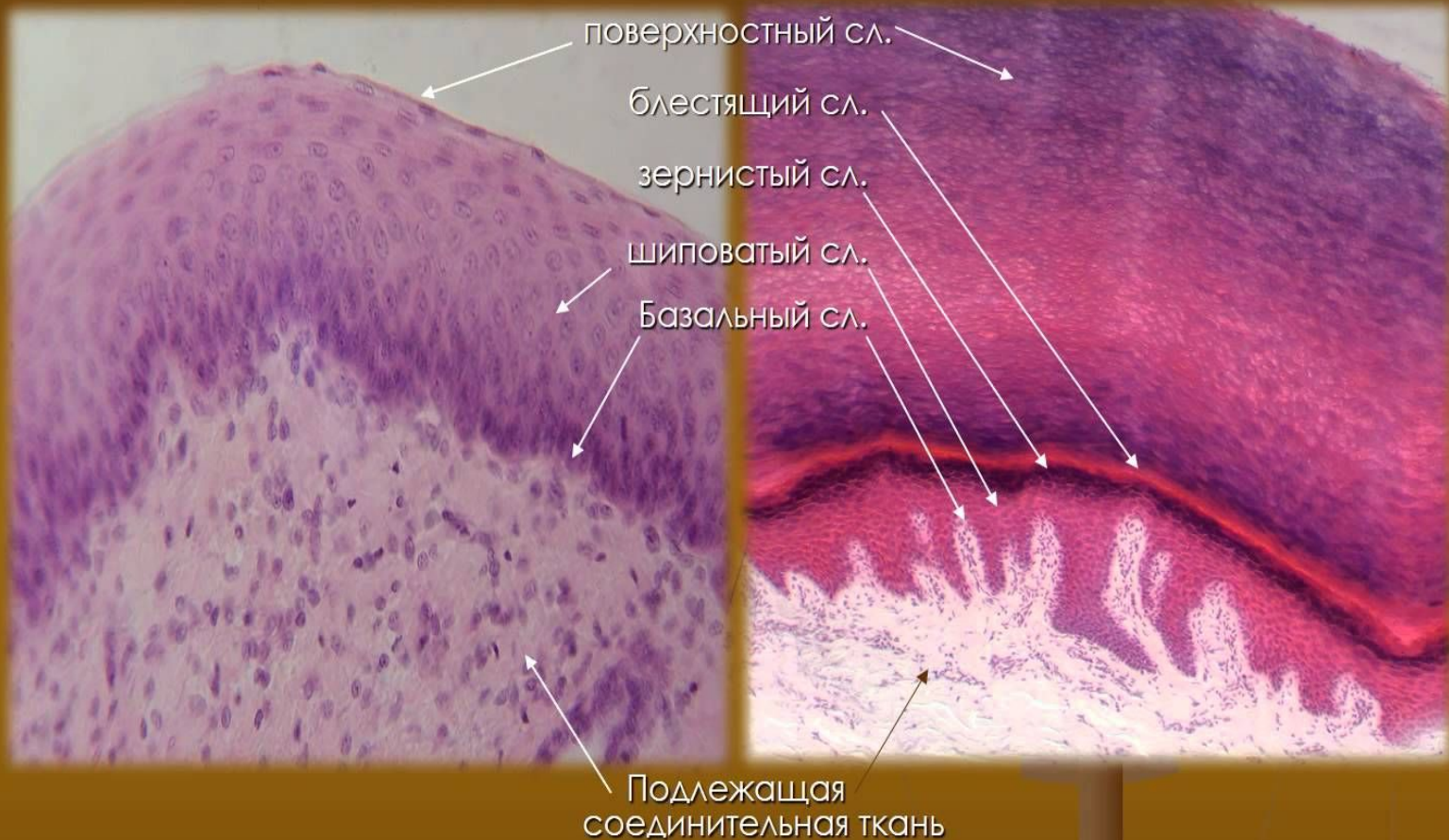
ПОКРОВНЫЕ ЭПИТЕЛИИ (ОДНОСЛОЙНЫЕ)



Многослойный эпителий

- *Многослойный плоский неороговевающий эпителий.*
- из эктодермы, выстилает роговицу, передний отдел пищеварительного канала и участок анального отдела пищеварительного канала, влагалище.
- *Многослойный плоский ороговевающий эпителий* — эпидермис, кожные покровы. содержит 5 слоёв:
 - 1 — базальный слой — содержит стволовые клетки, дифференцированные цилиндрические и пигментные клетки (пигментоциты).
 - 2 — шиповатый слой
 - 3 — зернистый слой — образуются белок кератогиалин, начинается процесс ороговения.
 - 4 — блестящий слой — кератогиалин превращается в элеидин.
 - 5 — роговой слой — содержит роговые чешуйки, белок кератин.
- В тонкой коже, которая не испытывает нагрузки, отсутствует блестящий слой.
- Многослойный кубический и цилиндрический эпителии
- крайне редко — в области конъюнктивы глаза и области стыка прямой кишки между однослойным и многослойным эпителиями.

Типы многослойного эпителия

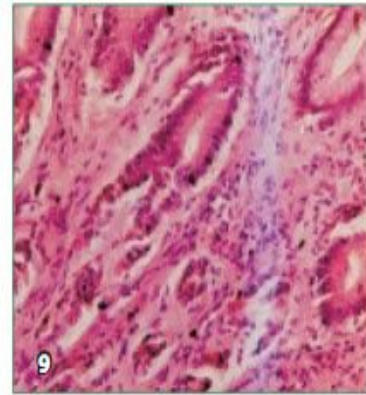
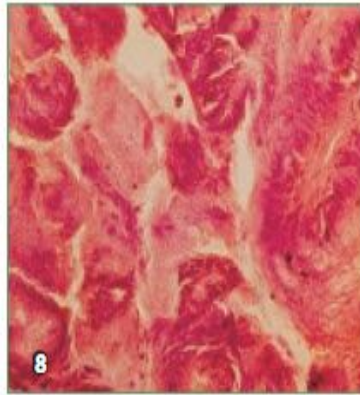
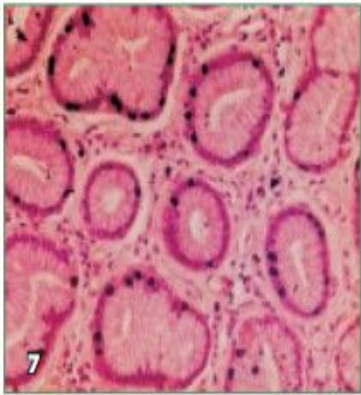
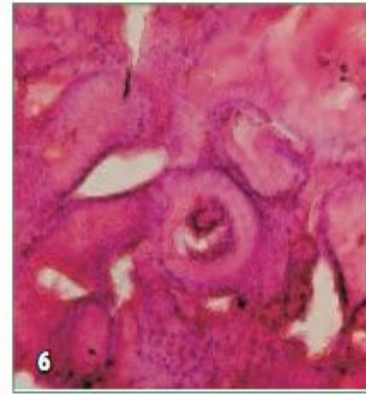
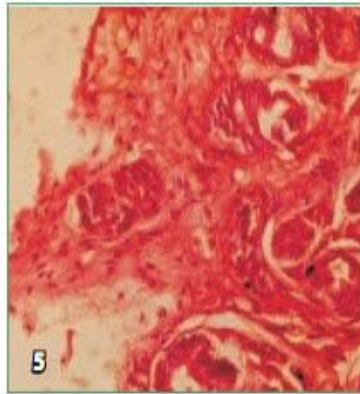
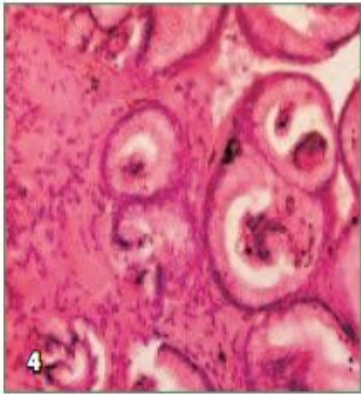
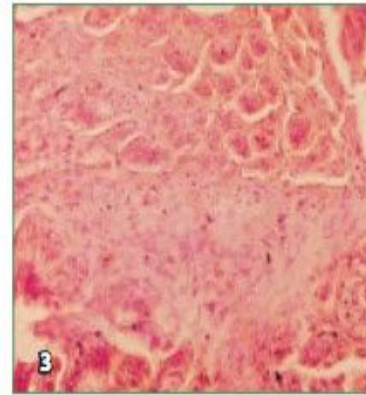
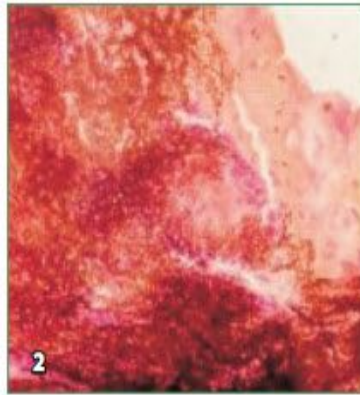
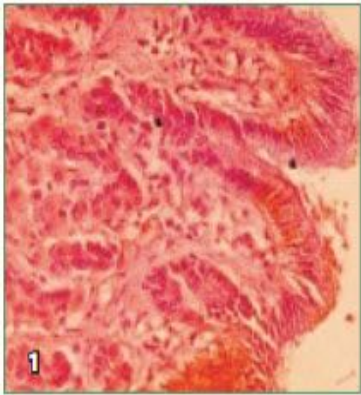


Многослойный
неороговевающий
эпителий

Многослойный
ороговевающий
эпителий - эпидермис

- *Переходный эпителий (уроэпителий)*
- мочевыводящие пути и аллантоис.
- Содержит базальный слой клеток и образует промежуточный слой грушевидных клеток. На поверхности- слой покровных клеток . Толщина этого эпителия меняется в зависимости от степени растяжения стенки мочевыводящих органов.

- *Железистый эпителий.*
- Расположен в железах кожи, кишечнике, слюнных железах, железах внутренней секреции и др.



Характерные особенности

- представляют собой пласты (реже тяжи) клеток — эпителиоцитов.
- почти нет межклеточного вещества, клетки тесно связаны друг с другом с помощью различных контактов.
- располагаются на базальных мембранах, отделяющих эпителиоциты от подлежащей соединительной ткани.
- обладает полярностью. Два отдела клеток — базальный (лежащий в основании) и апикальный (верхушечный),.
- не содержит кровеносных сосудов. Питание-диффузно через базальную мембрану со стороны подлежащей соединительной ткани.
- высокая способность к регенерации.

Соединительная ткань

- ткань живого организма, играющая вспомогательную роль во всех органах, составляя 60—90 % от их массы.
- Выполняет опорную, защитную и трофическую функции.
- *Общими свойствами* всех соединительных тканей является происхождение из мезенхимы, а также выполнение опорных функций и структурное сходство.

Морфология соединительной ткани

- внеклеточный матрикс вместе с клетками различного типа (фибробласты, хондробласты, остеобласты, тучные клетки, макрофаги) и волокнистыми структурами.
- Межклеточный матрикс представлен белками — коллагеном и эластином, гликопротеидами и протеогликанами, гликозаминогликанами (ГАГ), а также неколлагеновыми структурными белками — фибронектином, ламинином и др.
- **подразделяется на:**
 1. собственно соединительную ткань (рыхлая волокнистая и плотная волокнистая, плотная волокнистая делится на неоформленную и оформленную),
 2. скелетную (опорную) соединительную ткань — костную и хрящевую,
 3. трофическую ткань — кровь и лимфа,
 4. соединительную ткани со специфическими свойствами — жировую, слизистую, пигментную, ретикулярную.

Характерны:

- универсальность,
- тканевая специализация,
- полифункциональность,
- многокомпонентность и полиморфизм,
- высокая способность к адаптации.

Клетки, относящиеся к соединительной ткани:

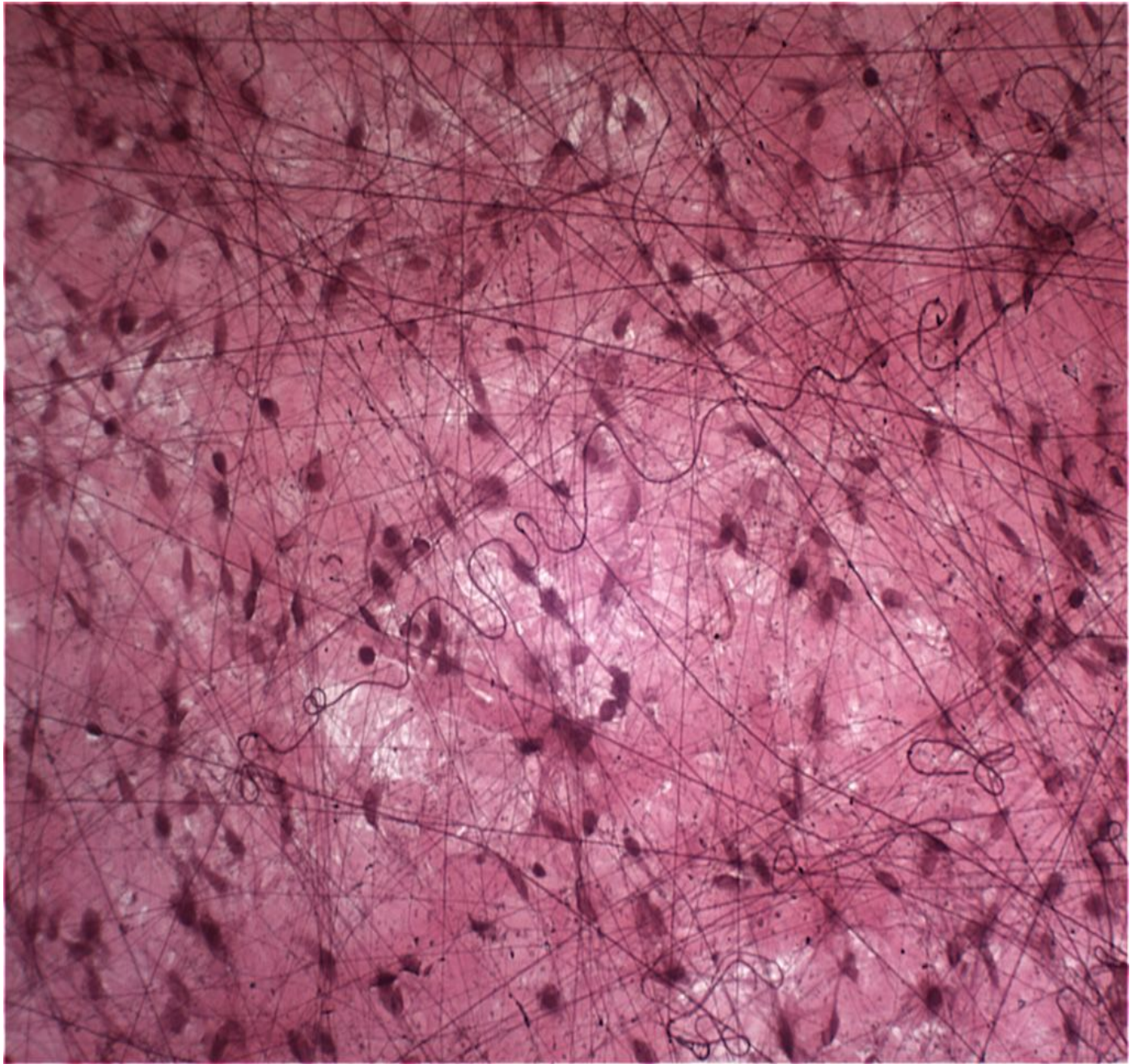
- фиброциты — неактивные фибробласты.
- фибробласты — производят коллаген и эластин, а также другие вещества внеклеточного матрикса, способны делиться.
- фиброкласты — клетки, способные поглощать и переваривать межклеточный матрикс;
- меланоциты — в радужной оболочке глаз и коже (по происхождению — эктодермальные клетки, производные нервного гребня)
- макрофаги — клетки, поглощающие болезнетворные организмы и отмершие клетки ткани, чужеродные частицы (по происхождению моноциты крови)
- эндотелиоциты — окружают кровеносные сосуды, производят внеклеточный матрикс и продуцируют гепарин.
- тучные клетки, или тканевые базофилы — это иммунные клетки, содержат гепарин и гистамин. Отвечают за воспаление и аллергии.
- мезенхимные клетки — клетки эмбриональной соединительной ткани

Межклеточное вещество соединительных тканей

- (внеклеточный матрикс) содержит множество разных органических и неорганических соединений, от количества и состава которых зависит консистенция ткани.
- Кровь и лимфа, жидкое межклеточное вещество — плазма.
- Матрикс хрящевой ткани — гелеобразный,
- Матрикс кости и волокна сухожилий — нерастворимые твёрдые вещества.

Рыхлая волокнистая соединительная ткань

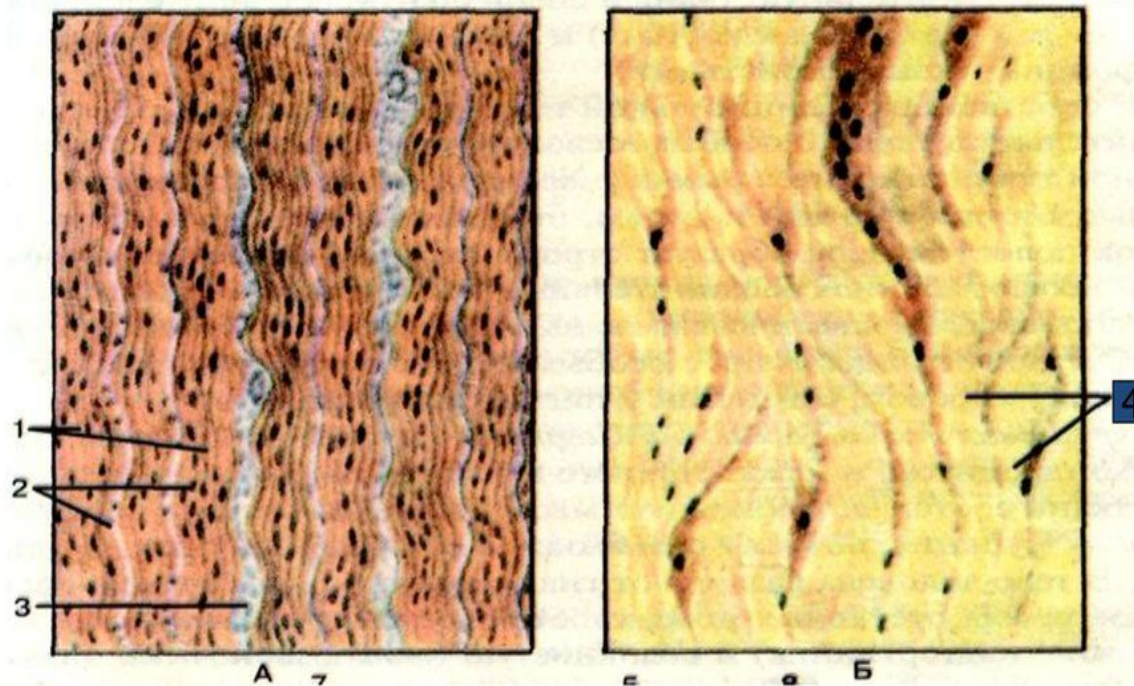
- из мезенхимы, является наименее специализированной
- формирует строму многих внутренних органов, сопровождает сосуды, замещает другие ткани при повреждении, является местом развития воспалительной реакции.
- *Клетки этой ткани :*
- 1. Фибробласты.
- 2. Гистиоциты
- 3. Тучные клетки
- 4. Плазмоциты : образуется из лимфоцитов.
- 5. Адвентициальные клетки являются предшественниками фибробластов и липоцитов.
- 6. Эндотелиальные клетки.
- 7. Перициты (перикапиллярные клетки)



Плотная волокнистая соединительная ткань

- Характеризуется преобладанием плотно расположенных волокон и незначительным содержанием клеточных элементов, а также основного аморфного вещества.
- подразделяется на:
 - *Плотная неоформленная соединительная ткань*
 - неупорядоченное расположение волокон.
 - образует капсулы, надхрящницу, надкостницу, сетчатый слой дермы кожи.
- *Плотная оформленная соединительная ткань*
- содержит строго упорядоченно расположенные волокна, толщина которых соответствует тем механическим нагрузкам, в которых функционирует орган.
- в сухожилиях.

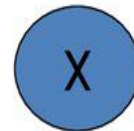
Плотная оформленная волокнистая соединительная ткань (фиброзная)



А – сухожилие: 1 – коллагеновые волокна; 2 – сухожильная клетка; 3 – прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани.

Б – связка: 4 – эластические волокна

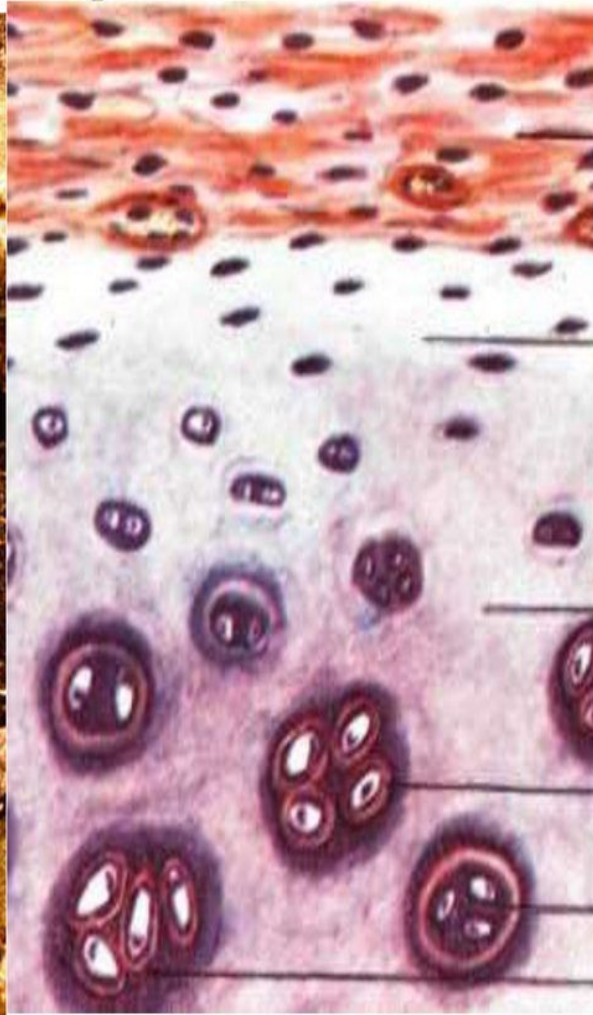
Сухожилия, связки, фасции, твердая мозговая оболочка, надкостница,
белочная оболочка глазного яблока



Хрящевые ткани

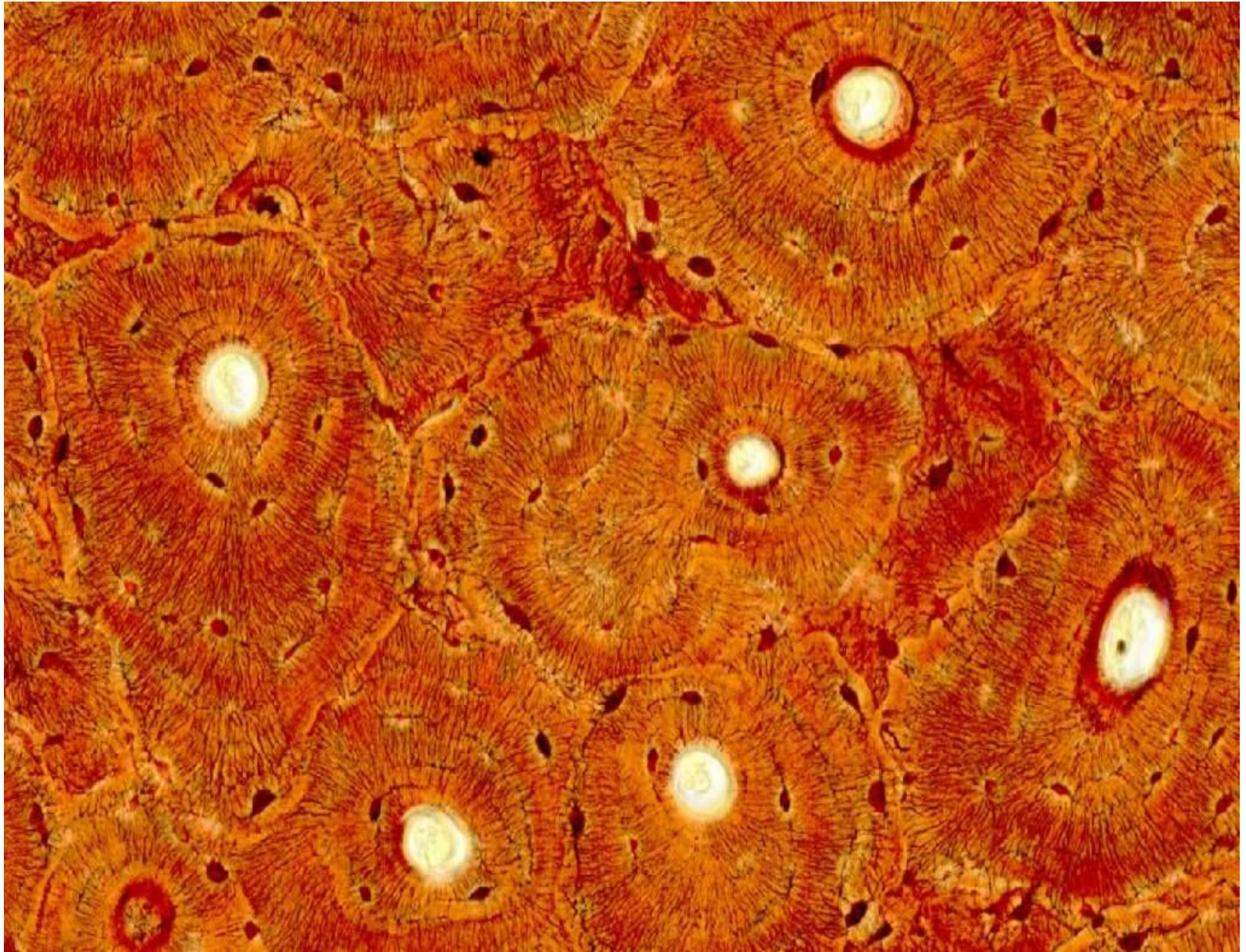
- входят в состав воздухоносных путей, суставов, межпозвоночных дисков, на определенных этапах эмбриогенеза образуют скелет плода.
- клеточные элементы хрящевой ткани: хондроциты и хондробласты.
- Межклеточное вещество (хондромукоид или хрящевой матрикс) хрящевой ткани включает в себя волокна и аморфное или основное вещество.
- *Хрящевой матрикс* (хондромукоид) содержит 70-80% воды, неорганических соединений около 5 – 10%, органических соединений - до 20 – 25% .
- В зависимости от строения межклеточного вещества различают *гиалиновую, эластическую и волокнистую хрящевую ткань*.
- не содержит кровеносных сосудов, питание осуществляется из сосудов надхрящницы через матрикс.
- *Гиалиновая хрящевая ткань* локализуется в ребрах, суставных поверхностях кости, стенке воздухоносных путей. У плода гиалиновая хрящевая ткань формирует скелет. Хрящевой матрикс гиалинового хряща представлен хондриновыми волокнами и аморфным веществом.
- *Эластическая хрящевая ткань* в ушной раковине, в некоторых хрящах трахеи.
- *Волокнистая хрящевая ткань* межпозвоночные диски, места прикрепления сухожилий к костям. Межклеточное вещество представлено параллельно расположенными коллагеновыми волокнами

Гиалиновая хрящевая ткань



Костная ткань

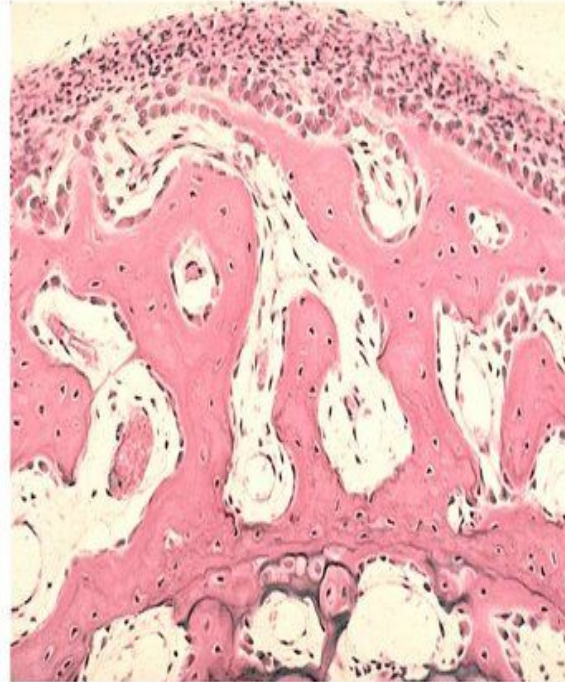
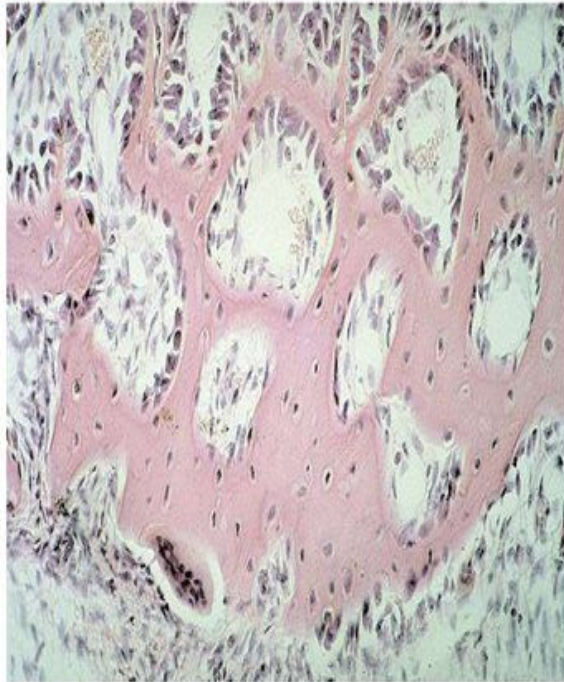
- специализированный вид соединительной ткани с высокой минерализацией межклеточного вещества (костная ткань на 73% состоит из солей кальция и фосфора).
- *Клетки:*
- - Остеоциты
- - Остеобласты
- - Остеокласты
- *Межклеточное вещество состоит из:*
- - основного вещества (оссеомукоид), пропитанного солями 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. Из этой ткани построены компактное и губчатое вещества большинства плоских и трубчатых костей скелета.



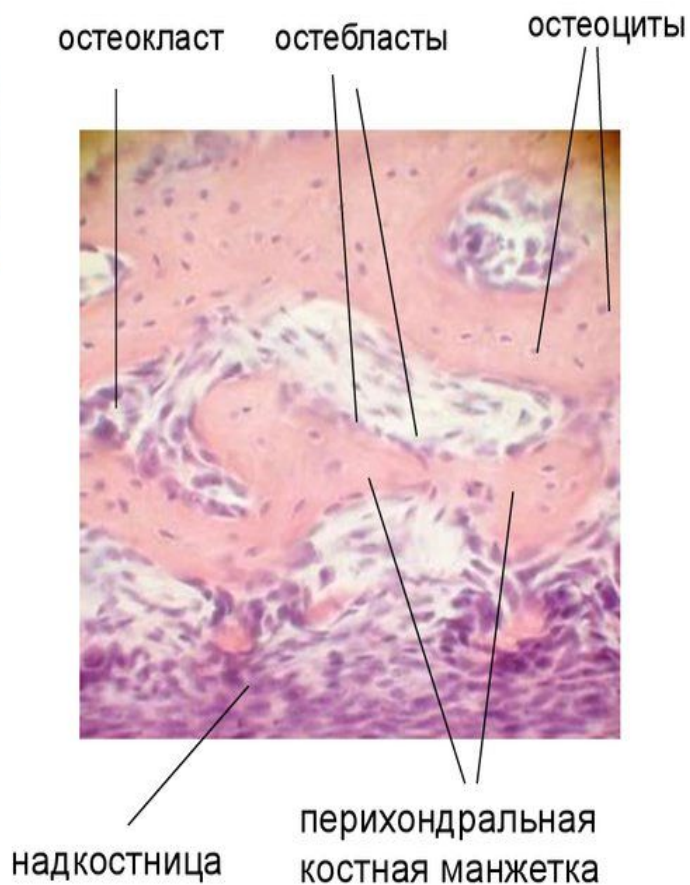
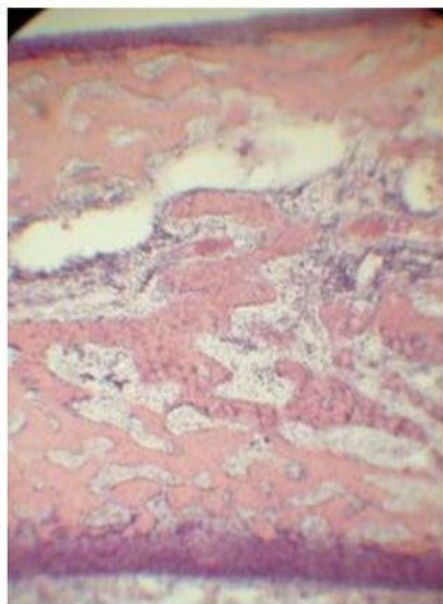
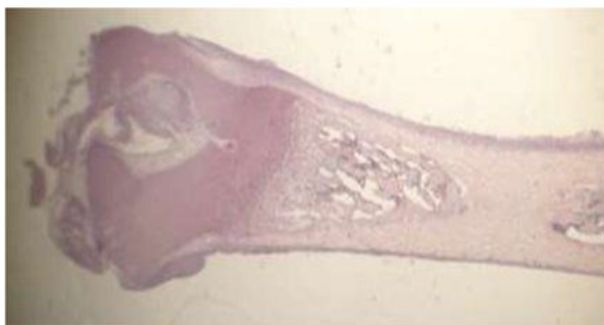
Развитие кости (остеогенез)

- прямой и непрямой остеогенез.
- *Прямой остеогенез*
- из мезенхимы.
- развивается ретикулофиброзная костная ткань.
- *Непрямой остеогенез (из хрящевой модели).*
- В центре эпифизов нормальный гиалиновый хрящ (зона интактного хряща), однако ближе к диафизу хондроциты выстраиваются в колонки (зона столбчатого хряща), затем набухают (зона пузырьчатого хряща) и разрушаются с помощью остеокластов (зона резорбции хряща).
- Позднее точки окостенения появляются в эпифизах, сохраняется метафизарная хрящевая пластинка роста, за счёт которой длительно, до 18-20 лет, продолжается рост костей в длину. Затем хрящевая пластинка истончается, замечается костной тканью и исчезает, соответственно, рост кости в длину прекращается

Прямой остеогенез



Развитие кости на месте гиалинового хряща (непрямой остеогенез). Окостенение диафиза



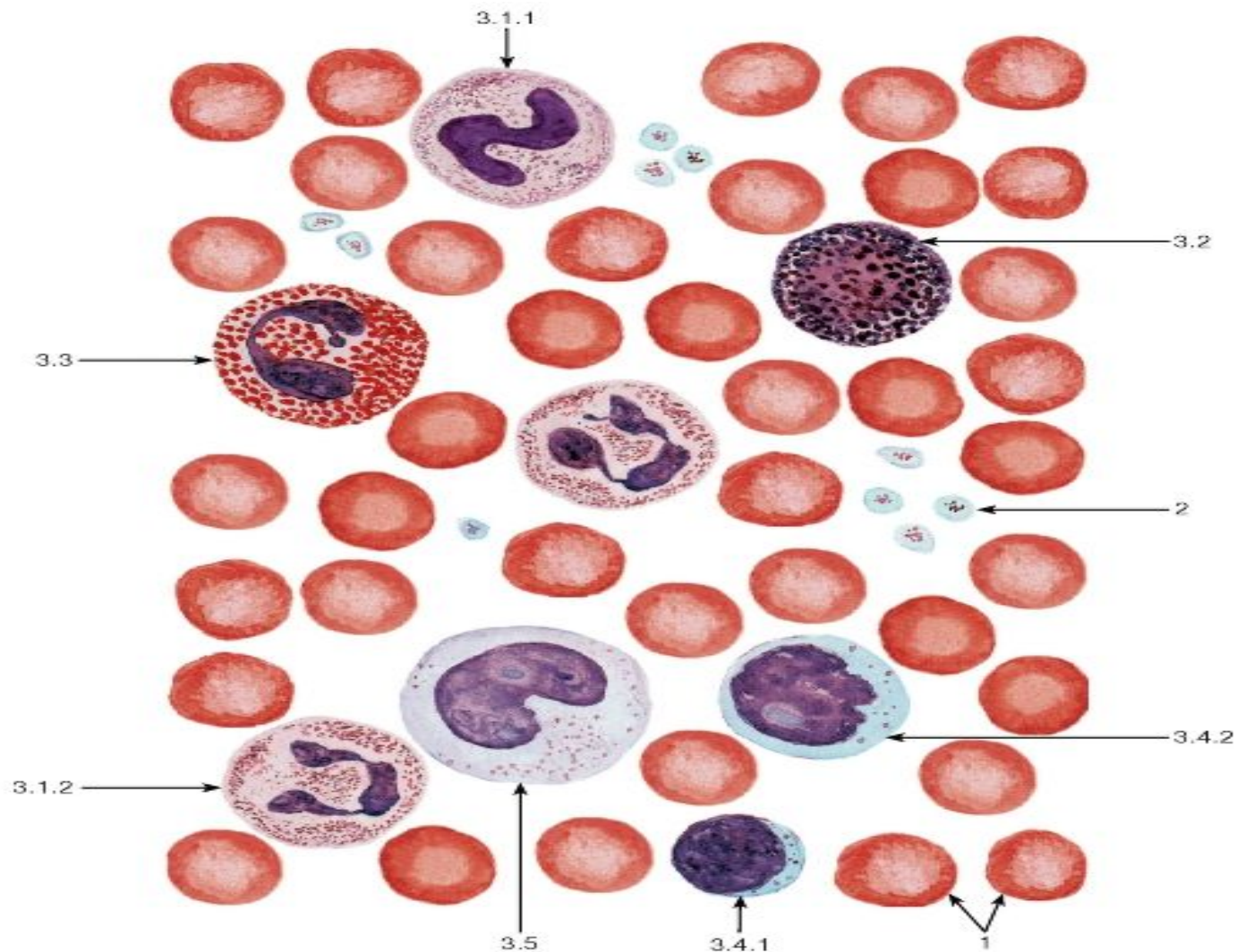
Кровь и кроветворные ткани

- своеобразная жидкая ткань,
- *В состав входят:*
- **форменные элементы** (эритроциты, лейкоциты и тромбоциты), лейкоциты- истинные клетки; эритроциты и тромбоциты человека - постклеточные структуры.
- *плазма крови* - жидкое межклеточное вещество, содержащее ряд неорганических ионов и органических веществ (белков, углеводов, липидов).

Морфологические особенности форменных элементов хорошо выявляются на мазках, наибольшее распространение получил вариант такой окраски по *Романовскому-Гимзе*.

На основании способности к самообновлению, клеточному делению и образованию различных форменных элементов клетки, участвующие в процессе кроветворения, можно разделить на *семь классов*:

- I класс - плюрипотентные гемопоэтические стволовые клетки
- II класс - частично детерминированные полипотентные родоначальные клетки, называют также колониеобразующими единицами (КОЕ) или клетками, формирующими колонии (КФК). клетки лимфоцитопозы (КОЕ-лимфоцитов) и миелопоэза (КОЕ-гранулоцитов, эритроцитов, моноцитов и мегакариоцитов).
- III класс - унипотентные (коммитированные) родоначальные клетки детерминированы в направлении развития только одного вида форменных элементов (за исключением КОЕ-гранулоцитов и моноцитов).
- IV класс - бластные формы
- V и VI классы - созревающие (дифференцирующиеся) пролиферирующие и неделящиеся клетки.
- VII класс - зрелые (дифференцированные) форменные элементы, циркулирующие в крови



Кровь человека (мазок)

Окраска: по Романовскому-Гимзе

1 - эритроциты; 2 - тромбоциты; 3 - лейкоциты: 3.1 - нейтрофильные гранулоциты (3.1.1 - палочкоядерный, 3.1.2 - сегментоядерный), 3.2 - базофильный гранулоцит, 3.3 - эозинофильный гранулоцит, 3.4 - лимфоциты (3.4.1 - малый лимфоцит, 3.4.2 - средний лимфоцит), 3.5 - моноцит

I класс — плюрипотентные стволовые клетки

II класс — частично детерминированные полипотентные родоначальные клетки (полустволовые)

III класс — унаследованные (коммитированные) родоначальные клетки

IV класс — морфологически распознаваемые предшественники (бластные формы)

V класс — созревающие (дифференцирующиеся) пролиферирующие клетки

VI класс — созревающие (дифференцирующиеся) неделящиеся клетки

VII класс — зрелые (дифференцированные) форменные элементы, циркулирующие в крови

Клетки, функционирующие в тканях

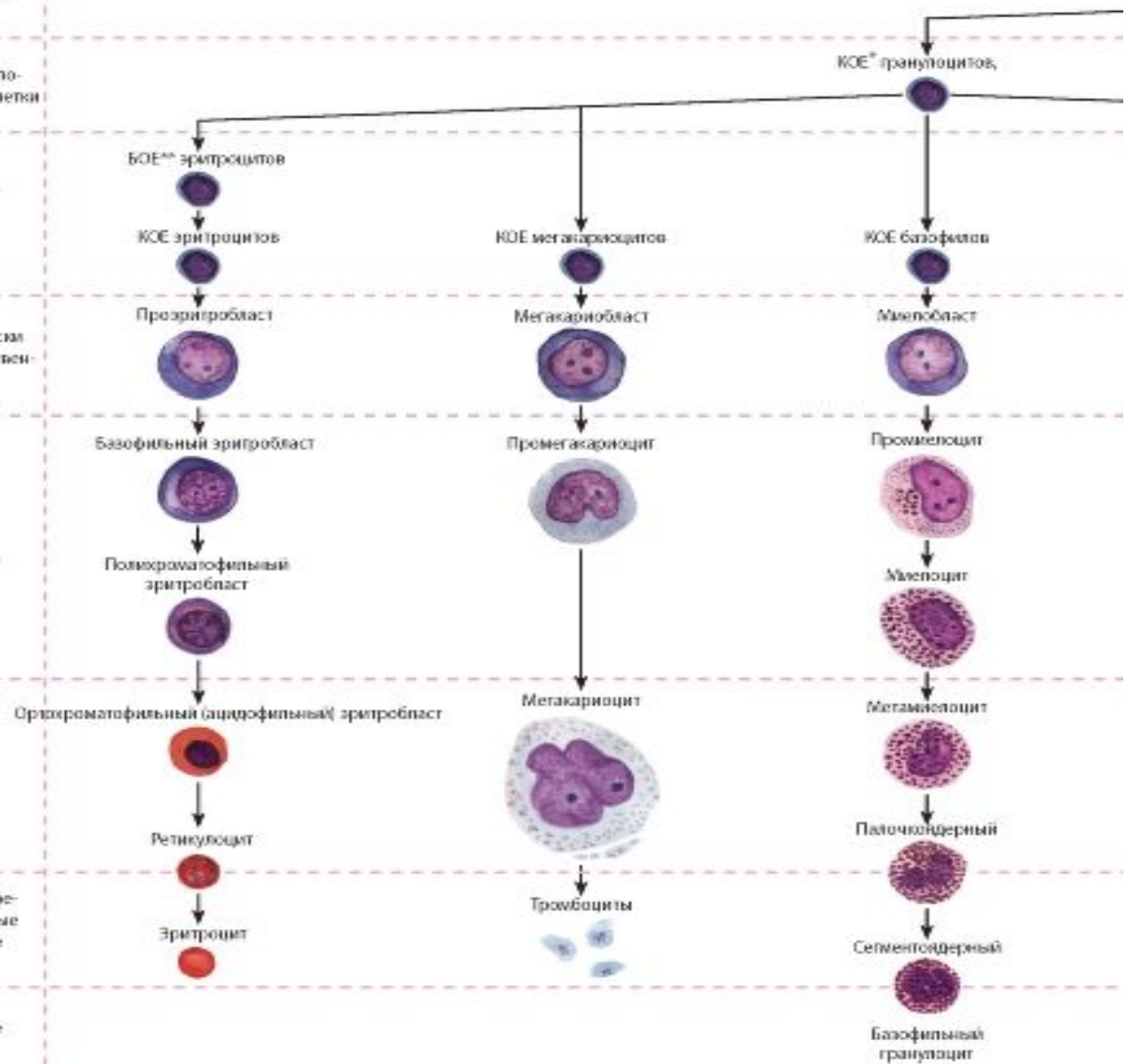
Условные обозначения

* КСЕ — колониеобразующая единица

** БОЕ — бурстобразующая (очень быстро размножающаяся) единица

— сохраняют способность к делению

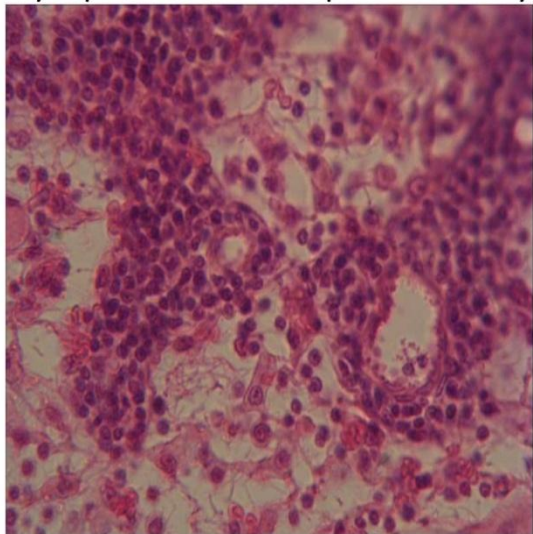
↓ — стрелки, указывающие направление развития



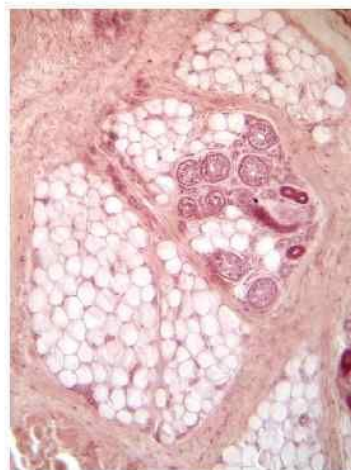
Соединительные ткани со специальными свойствами

- *Ретикулярная ткань. Жировая ткань. Пигментная ткань. Слизисто-студенистая ткань. Эндотелий.*
- *Ретикулярная ткань* - основа кроветворных органов, в небольшом количестве имеется вокруг кровеносных сосудов. Состоит из ретикулярных клеток и межклеточного вещества
- *Жировая ткань* - 2 разновидности жировой ткани: *белый жир* (имеется в подкожной жировой клетчатке, в сальниках, вокруг паренхиматозных и полых органов); *бурый жир* (у человека только в период новорожденности и в раннем детском возрасте).
- *Пигментная ткань* - скопление большого количества меланоцитов. Имеется в определенных участках кожи (вокруг сосков молочных желез), в сетчатке и радужке глаза, и т.д..
- *Слизисто-студенистая ткань* - имеется только у эмбриона (под кожей, в пупочном канатике)
- *Эндотелий* : некоторые авторы относят его однослойному плоскому эпителию.

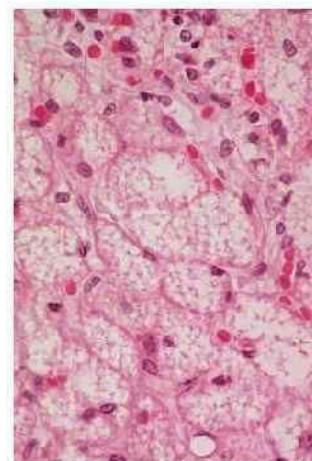
Ретикулярная ткань лимфатического узла



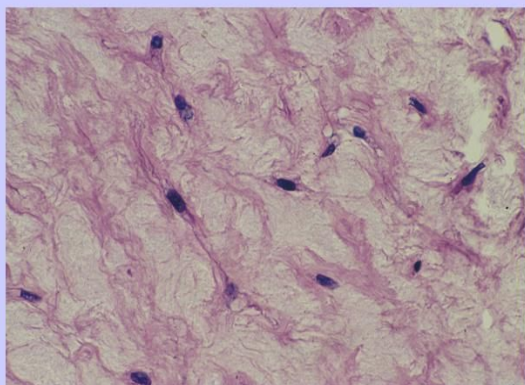
Жировая ткань



Белая жировая ткань

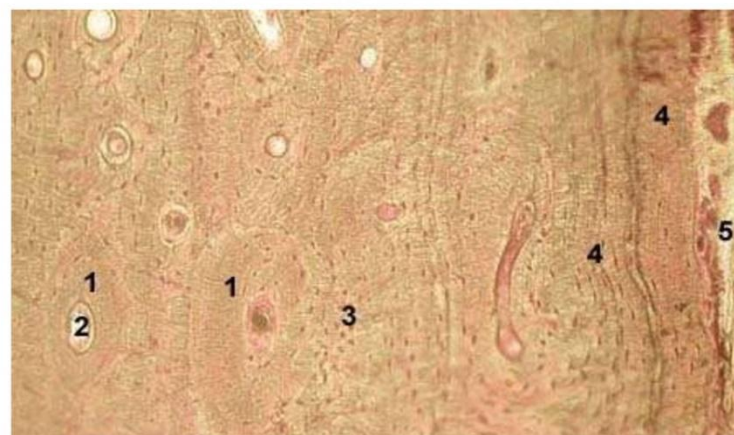


Бурая жировая ткань



Слизистая ткань пупочного канатика

Пигментная ткань



Клетки меланоциты

Находится везде, где есть интенсивная окраска

Мышечные ткани

- специализированные ткани, основной функцией которых является сокращение.
- обеспечивают все двигательные процессы в организме,
- Сокращение структурных элементов мышечных тканей осуществляется с помощью миофибрилл и является результатом взаимодействия молекул сократительных белков.
- делят на две группы:
 - 1) гладкая
 - 2) поперечнополосатая

Поперечнополосатая мышечная

Ткань

- *Скелетная мускулатура*
- образует скелетные мышцы двигательного аппарата.
- Структурный компонент - *миосимпласты и миосателлитоциты*, вместе образующие мышечные волокна.
- **Мышечное волокно** имеет форму цилиндра, длина 12-13 см. Оболочку волокна называют *сарколеммой*.
- Основную часть мышечного волокна занимают органоиды специального значения – миофибриллы. Миофибриллы имеют поперечную исчерченность (чередование темных и светлых полос или дисков).
- темные диски- *A-диски*; светлые диски-*I-диски*.
- Светлые (I) диски однородны по составу, образованы тонкими нитями из белка актина, тропомиозина и тропонина.
- Темные (A-) диски неоднородны: образованы толстыми нитями из белка миозина, а также тонкими нитями актина.
- В середине I-диска проходит Z-линией, или телофрагма. Участок миофибриллы между двумя телофрагмами - *саркомер*.
- *Структурная формула саркомера : $Z+1/2I+A+1/2I+Z$.*

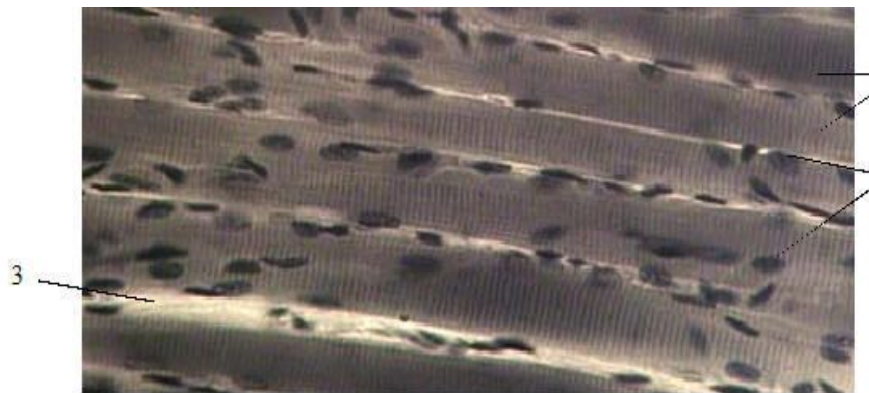


Рис.5.4. Поперечно-полосатая мышечная ткань:
1 – мышечные волокна; 2 – ядра; 3 – прослойка соединительной ткани

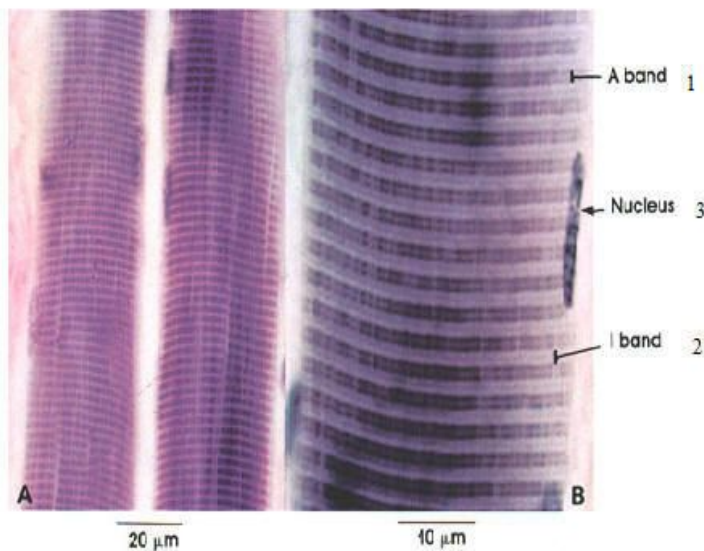
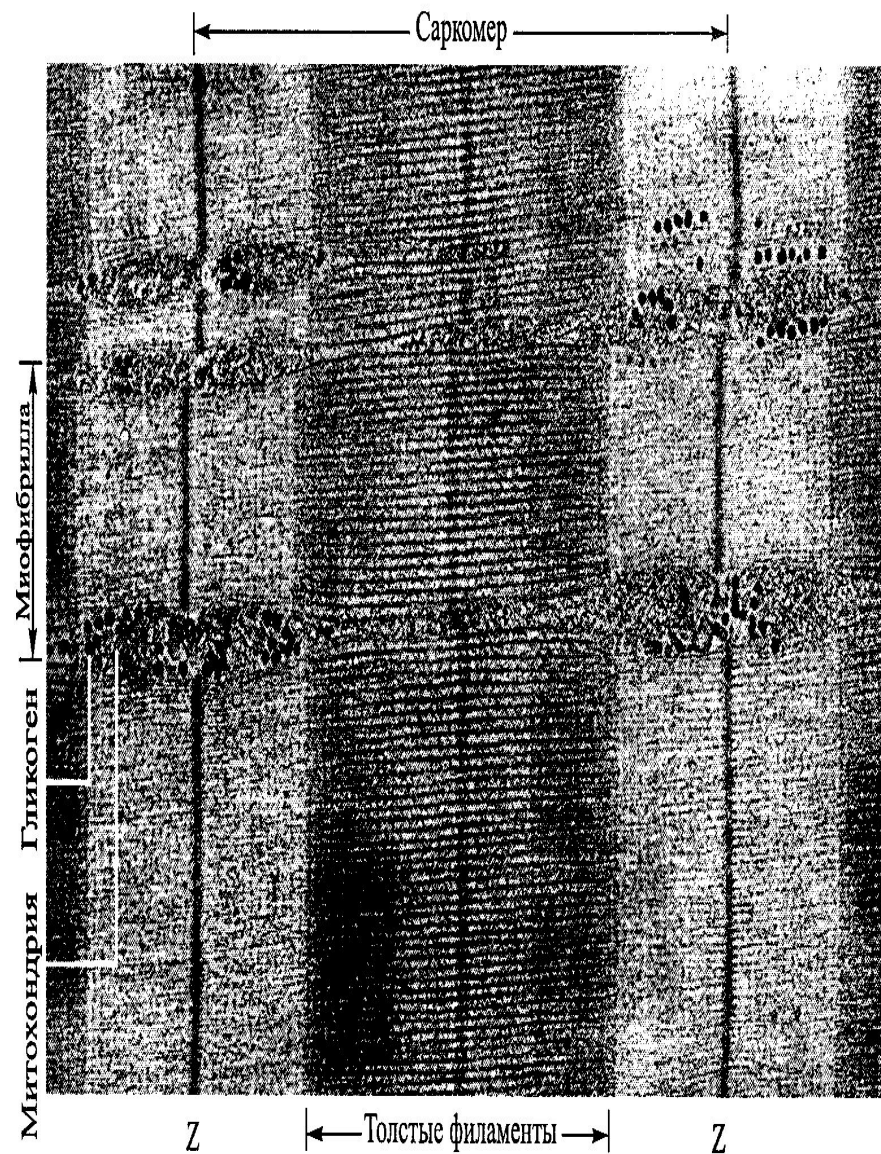


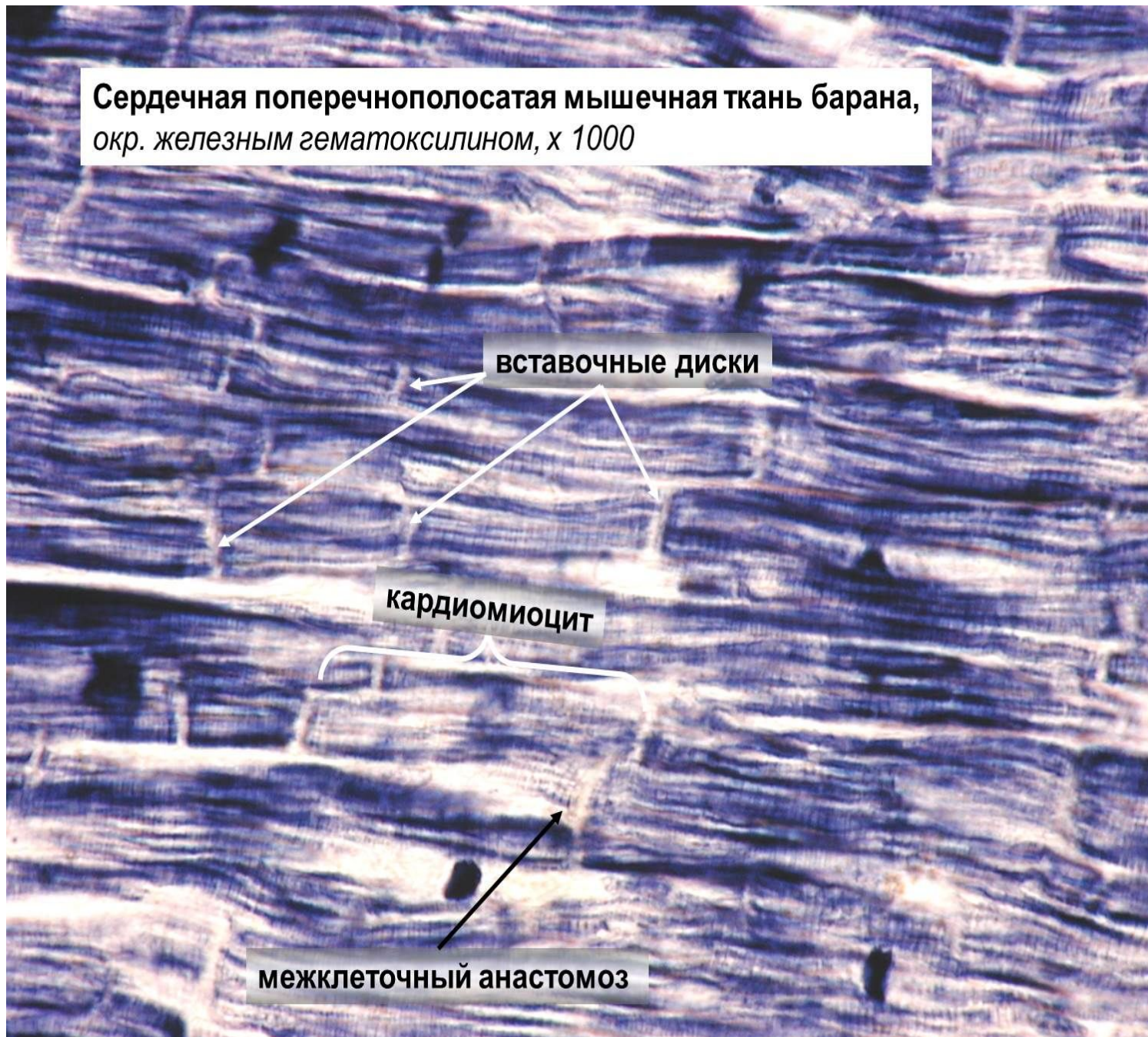
Рис.5.5. Поперечно-полосатые мышечные волокна:
1 – А – диск (анизотропный); 2 – I – диск (изотропный); 3 – ядро



Сердечная ткань.

- *два типа клеток:* обычные миоциты и кардиомиоциты.
- Обычные имеют такое же строение, как и скелетные.
- *кардиомиоциты* - функции проведения возбудимости по сердцу, осуществление ритмической *автоматии*.
- сердечные клетки содержат ядра в своей центральной части. Миофибриллярные участки локализованы по периферии.

**Сердечная поперечнополосатая мышечная ткань барана,
окр. железным гематоксилином, x 1000**



вставочные диски

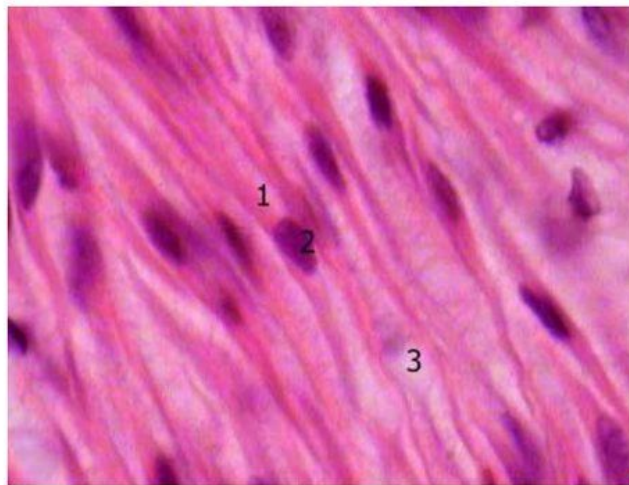
кардиомиоцит

межклеточный анастомоз

Гладкая мышечная ткань

- мезенхимного происхождения располагается в стенке внутренних органов и сосудов.
- Структурная единица - *миоцит*.
- Клетка веретеновидной, иногда отростчатой формы (матка, эндокард, аорта), длиной 20-500 мкм, с центрально расположенным ядром В цитоплазме миоцитов стабильно выявляются только тонкие нити – миофиламенты, состоящие из белка *актина*.
- Сокращение медленное, тоническое.

Гладкая мышечная ткань
Окраска: гематоксилин – эозин увеличение
об.10 х ок. 100



На продольном срезе

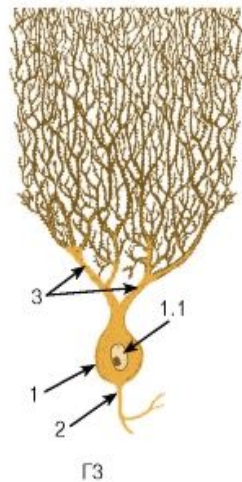
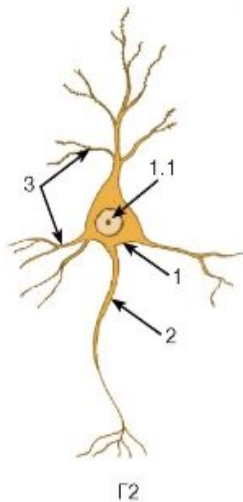
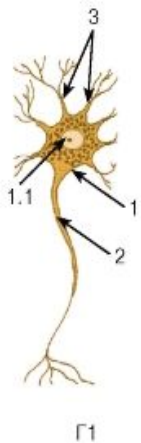
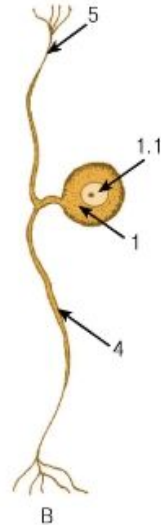
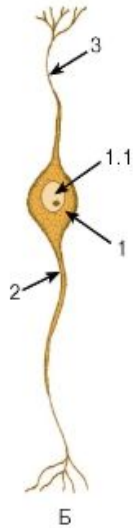


На поперечном срезе

1 – гладкий миоцит, 2 – ядро, 3 – межклеточное вещество, 4 – прослойка РВНСТ

Нервные ткани

- из нервных клеток – *нейронов и клеток нейроглии*.
- содержит рецепторные клетки. Нервные клетки могут возбуждаться и передавать электрические импульсы.
- Нейроны состоят из тела клетки диаметром 3–100 мкм и цитоплазматических отростков.
- Короткие отростки, проводящие импульсы к телу клетки, *дендриты* ; более длинные (до нескольких метров) и тонкие отростки, проводящие импульсы от тела клетки к другим клеткам, *аксоны*. *Аксоны* соединяются с соседними нейронами в *синапсах*.
- Нейроны, передающие импульсы к эффекторам (органам, отвечающим на раздражения), *моторные*; нейроны, передающие импульсы в центральную нервную систему, *сенсорные*. Иногда сенсорные и моторные нейроны связаны между собой при помощи вставочных (промежуточных) нейронов.

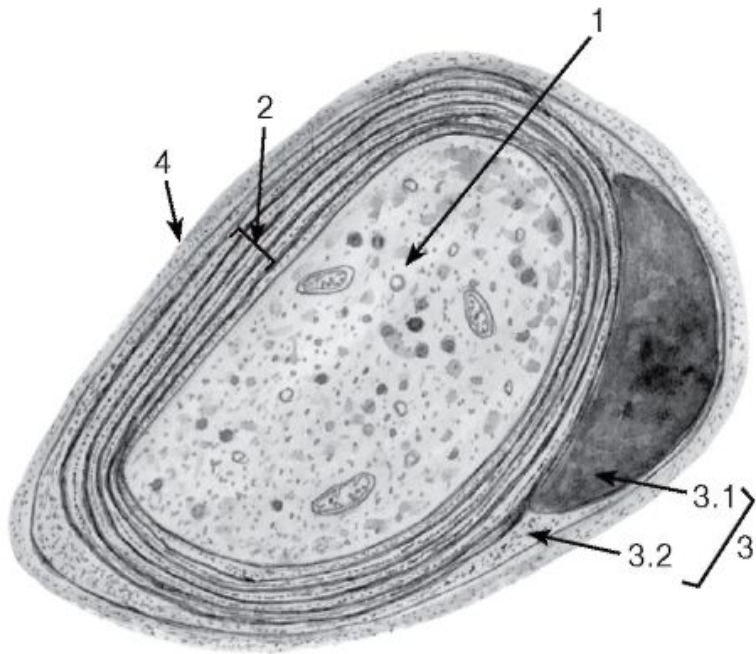


А - униполярный нейрон (амакриная клетка сетчатки глаза); Б - биполярный нейрон (вставочный нейрон сетчатки глаза); В - псевдоуниполярный нейрон (афферентная клетка спинномозгового узла); Г1-Г3 - мультиполярные нейроны: Г1 - мотонейрон спинного мозга; Г2 - пирамидный нейрон коры полушарий большого мозга, Г3 - клетка Пуркинье коры полушарий мозжечка.

1 - перикарион, 1.1 - ядро; 2 - аксон; 3 - дендрит(ы); 4 - периферический отросток; 5 - центральный отросток.

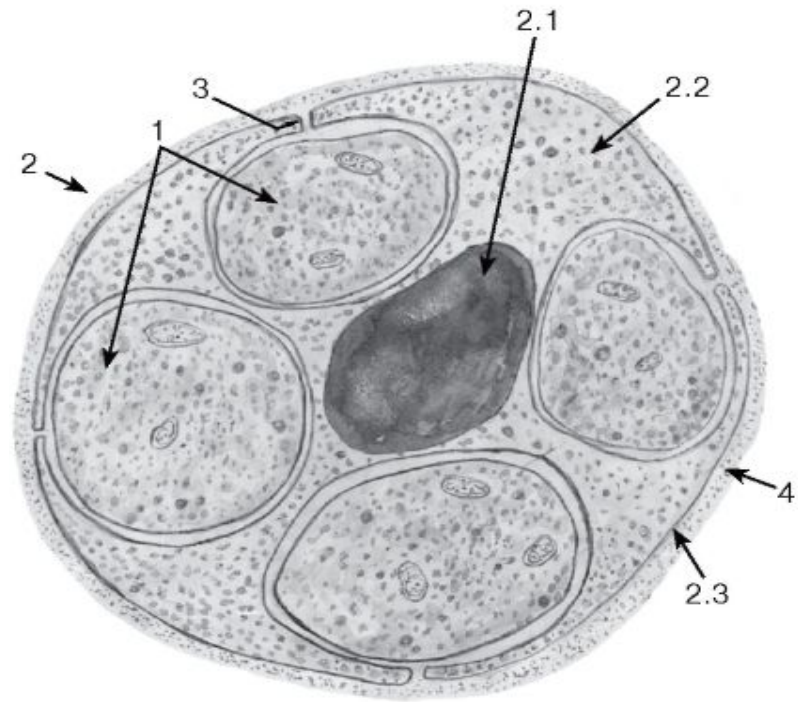
- Пучки нервных волокон собраны в *нервы*.
- Нервы покрыты оболочкой из соединительной ткани – *эпиневрием*.
- Собственная оболочка покрывает и каждое волокно в отдельности.
- Нервные волокна целиком или полностью окружены *шванновскими клетками*. Между миелиновыми оболочками шванновских клеток имеются разрывы, называемые *перехватами Ранвье*.

- два вида нервных волокон - *безмиелиновые и миелиновые*.
- Оба вида состоят из центрально лежащего отростка нейрона, окруженного оболочкой из клеток олигодендроглии (в периферической нервной системе они называются шванновскими клетками (нейролеммоцитами)).
- *Миелиновые нервные волокна* встречаются в ЦНС и периферической нервной системе и характеризуются высокой скоростью проведения нервных импульсов.
- *Безмиелиновые нервные волокна* у взрослого располагаются преимущественно в составе автономной нервной системы и характеризуются сравнительно низкой скоростью проведения нервных импульсов.



Ультраструктурная организация
миелинового нервного волокна
(поперечный срез)

1 - отросток нейрона; 2 - слой миелина; 3 -
нейролемма: 3.1 - ядро нейролеммоцита,
3.2 - цитоплазма нейролеммоцита; 4 -
базальная мембрана

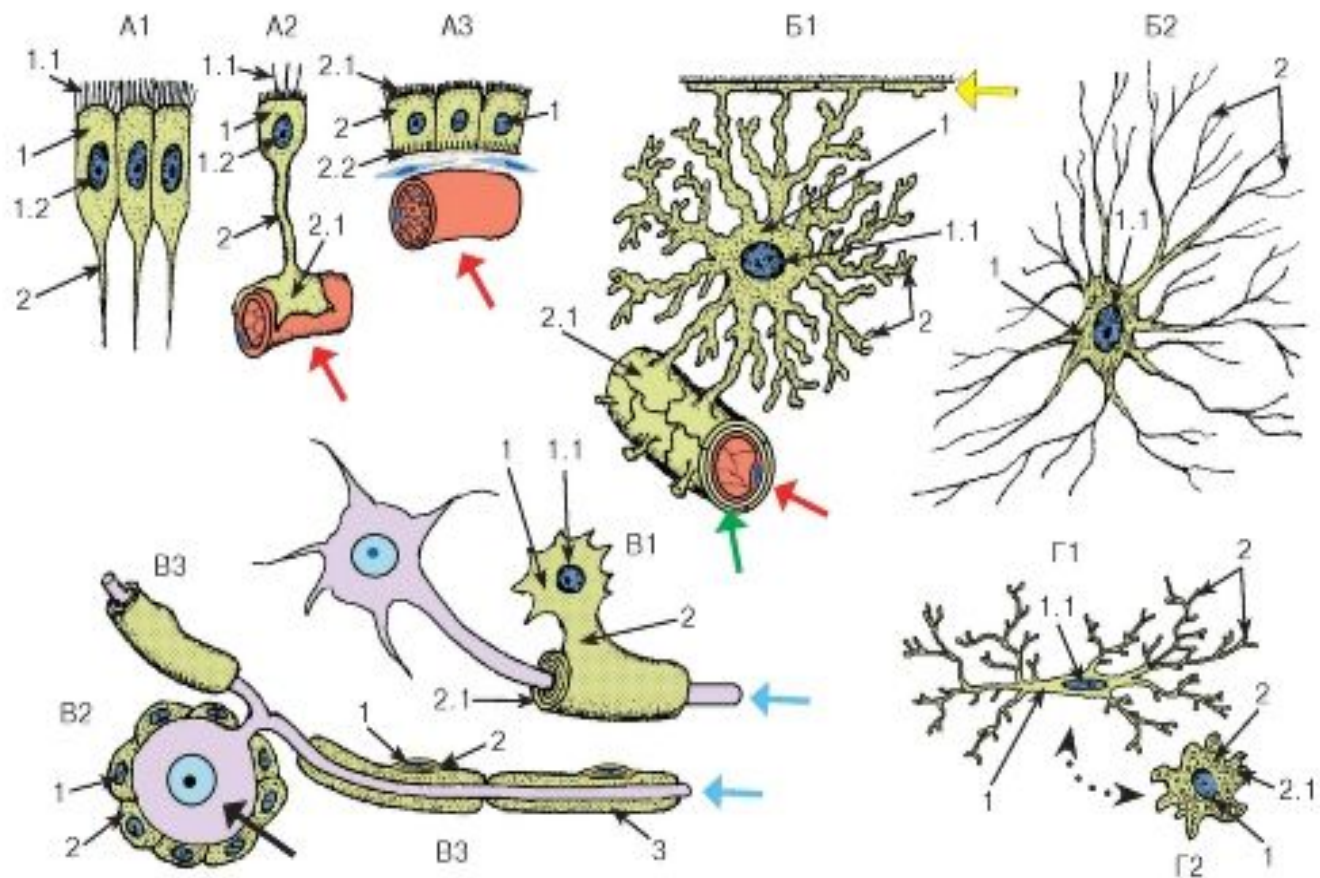


Ультраструктурная организация
безмиелинового нервного волокна
кабельного типа (поперечный срез)

1 - отростки нейронов; 2 -
нейролеммоцит: 2.1 - ядро, 2.2 -
цитоплазма, 2.3 - плазмолемма; 3 -
мезаксон; 4 - базальная мембрана

Нейроглия

- гетерогенная группа элементов нервной ткани, обеспечивающая деятельность нейронов и выполняющая опорную, трофическую, разграничительную, барьерную, секреторную и защитную функции.
- В мозгу человека содержание глиальных клеток (глиоцитов) в *5-10 раз превышает число нейронов.*
- выделяет *макроглию и микроглию.*
- Макроглия подразделяется *на эпендимную глию, астроцитарную глию (астроглию) и олигодендроглию*
- *Эпендимная глия* (эпендима) выстилает полости желудочков головного мозга и центрального канала спинного мозга
- Функции : опорная (за счет базальных отростков); образование барьеров (нейроликворного и гемато-ликворного), ультрафильтрация компонентов спинномозговой жидкости.
- *Астроглия* представлена астроцитами; располагаются, в основном, в белом веществе. Функции астроцитов: разграничительная, транспортная и барьерная (направлена на обеспечение оптимального микроокружения нейронов).
- *Олигодендроглия* - окружают тела нейронов (сателлитные, или перинейрональные, олигодендроциты), входят в состав нервных волокон и нервных окончаний (в периферической нервной системе эти клетки называют шванновскими клетками, или нейролеммоцитами)
- Функции олигодендроглии: барьерная, метаболическая (регулирует метаболизм нейронов, захватывает нейромедиаторы), образование оболочек вокруг отростков нейронов.
- *Микроглия* - располагаются преимущественно вдоль капилляров в центральной нервной системе
- Функция микроглии - защитная (в том числе иммунная); ее клетки играют роль специализированных макрофагов нервной системы.



Различные виды глиоцитов в центральной (ЦНС) и периферической (ПНС) нервной системе

А - В - макроглия, Г - микроглия;

А1, А2, А3 - эпендимная глия (эпендима); В1, В2 - астроциты; В1, В2, В3 - олигодендроциты; Г1, Г2 - клетки микроглии

Нервные окончания

- концевые аппараты нервных волокон.
- По функции *три группы*:
 - 1) межнейрональные контакты (синапсы)
 - 2) рецепторные (чувствительные) окончания - воспринимают раздражения из внешней и внутренней среды, имеются на дендритах;
 - 3) эфферентные (эффекторные) окончания - передают сигналы из нервной системы на исполнительные органы (мышцы, железы), имеются на аксонах.
- *Морфологическая классификация*
- *Свободные чувствительные* (из терминальных ветвлений дендрита чувствительного нейрона)
- *Несвободные неинкапсулированные* из ветвлений дендритов, окруженных леммоцитами, в соединительной ткани кожи (дерме), собственной пластинки слизистых оболочек.
- *Несвободные инкапсулированные*: основу составляют ветвления дендрита, окруженные нейролеммоцитами, снаружи покрыты соединительнотканной (фиброзной) капсулой (тактильные тельца (осязательные тельца Мейснера), колбы Краузе, тельца Фатера-Пачини, тельца Руффини, Нейро-мышечные веретена, нейро-сухожильные веретена (Гольджи))

Чувствительные нервные окончания (рецепторы) в эпителии и соединительной ткани

Окраска: А-В - азотнокислое серебро; Г -
гематоксилин-эозин

А - свободные нервные окончания в эпителии,
Б, В, Г - инкапсулированные чувствительные
нервные окончания в соединительной ткани: Б -
тактильное тельце (осязательное тельце
Мейснера), В - веретеновидное чувствительное
тельце (колба Краузе), Г - пластинчатое тельце
(Фатера-Пачини)

1 - нервное волокно: 1.1 - дендрит, 1.2 -
миелиновая оболочка; 2 - внутренняя колба: 2.1
- терминальные ветвления дендрита, 2.2 -
нейролеммоциты (шванновские клетки); 3 -
наружная колба: 3.1 - концентрические
пластины, 3.2 - фиброциты; 4 -
соединительнотканная капсула

