

ПОНЯТИЕ О ТКАНЯХ. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ КЛАССИФИКАЦИИ ТКАНЕЙ

Ткань — филогенетически сложившаяся система элементов (клеток и неклеточных структур), объединенных между собой общей структурой, функциями и схемой развития.

На основании присущих тканям различных функций выделяют четыре типа:

- эпителиальная ткань;
- соединительная ткань (ткани внутренней среды);
- мышечная ткань;
- нервная ткань.

ЭПИТЕЛИАЛЬНАЯ ТКАНЬ

Система эпителиальных тканей служит одной из жизненно важных структур организма.

Эпителий покрывает всю наружную поверхность тела, выстилает пищеварительный тракт, дыхательные и мочеполовые пути, серозные оболочки. Эпителий выполняет функцию защиты (в коже защита от механических воздействий, в желудке от химических и частично от механических). В связи с этим целостность покровного эпителия очень важна. Из эпителиальной ткани построены паренхима почки, печени и, за исключением некоторых отделов желез внутренней секреции, все железы организма. Эпителий, формирующий железы, способен вырабатывать нужные организму вещества (секреты) и называется секреторным.

Все эпителиальные ткани расположены в виде пластов, могут иметь простое или сложное строение и способны к полному восстановлению.

Общим для всех видов эпителия является наличие между клетками эпителия и подлежащими тканями базальной мембраны.

В строении отдельных клеток и пласта в целом прослеживается полярность, то есть наружная поверхность клетки и пласта отличается от поверхности, обращенной к базальной мембране (апикальный и базальный край). Полярность строения эпителия объясняется тем, что обменные процессы между внешней средой и организмом осуществляются в определенном направлении.

Из существующих классификаций эпителия наиболее часто применяют классификацию по характеру строения эпителия. Согласно этой классификации, выделяют несколько типов эпителия.

– Покровный эпителий:

■ покровный однослойный эпителий:

◇ однорядный эпителий (плоский, кубический, цилиндрический);

◇ многорядный эпителий;

■ покровный многослойный эпителий:

◇ ороговевающий плоский эпителий;

◇ неороговевающий плоский эпителий;

■ переходный эпителий.

– Железистый эпителий.

Клетки этого эпителия обладают секреторирующей функцией. Свойством секреции обладают как отдельные клетки, так и сложные многоклеточные образования — железы.

Железы бывают нескольких видов.

– Одноклеточные железы.

– Многоклеточные железы:

■ простые:

◇ простые альвеолярные железы;

◇ простые трубчатые железы;

◇ альвеолярно-трубчатые железы;

■ сложные.

ПОКРОВНЫЙ ЭПИТЕЛИЙ

Однослойный эпителий

В однослойном эпителии все клетки лежат на базальной мембране в один слой.

Однорядный эпителий

Все клетки однорядного эпителия имеют одинаковую форму, поэтому их ядра лежат на одном уровне, в один ряд.

Однослойный (однорядный) плоский эпителий

К однослойному плоскому эпителию относят мезотелий, покрывающий поверхность всех серозных оболочек (брюшину, плевру, эпи- и перикард). Все клетки имеют плоскую форму и своими основаниями лежат на базальной мембране. Мезотелий, покрывающий внутренние органы, объем которых колеблется, меняет свое строение и при растяжении стенок органа представлен очень тонким пластом, где отдельные плоские клетки имеют полигональную форму с центрально расположенным ядром. При сокращении стенок органа мезотелий может принимать вид однослойного кубического эпителия (рис. 3.1).

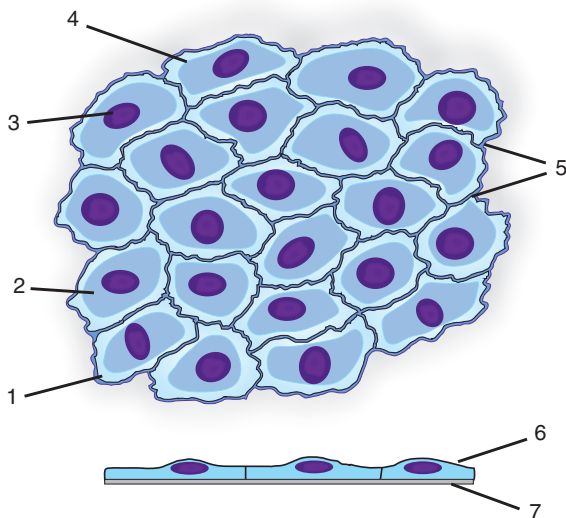


Рис. 3.1. Однорядный плоский эпителий. Эпителиальные клетки плоской формы, отделены от соединительной ткани базальной мембраной: 1 – эктоплазма; 2 – эндоплазма; 3 – ядро; 4 – цитоплазма; 5 – межклеточные границы; 6 – эпителиоциты; 7 – базальная мембрана

Однослойный (однорядный) кубический эпителий

Однослойный (однорядный) кубический эпителий образован клетками, имеющими кубическую форму. Ядро округлое, расположено центрально. Таким эпителием выстланы канальцы почек, мелкие выводные протоки желез, мелкие бронхи (рис. 3.2).

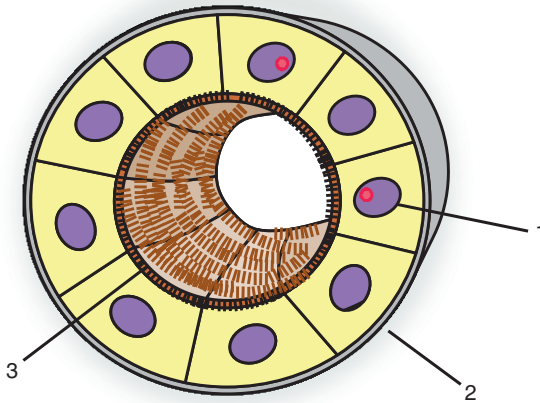


Рис. 3.2. Однорядный кубический эпителий: 1 – ядро; 2 – базальная мембрана; 3 – щеточная каемка

Однослойный (однорядный) цилиндрический (призматический) эпителий

Однослойный (однорядный) цилиндрический (призматический) эпителий представляет собой пласт клеток цилиндрической (призматической) формы с овальными ядрами, расположенными на одном уровне ближе к базальной мембране (полярное расположение ядер). Такой эпителий выстилает полости желудочно-кишечного тракта, желчного пузыря, выводных протоков печени, поджелудочной железы. В кишечнике и желчном пузыре этот тип эпителия называют кутикулярным (каемочным), так как на апикальной поверхности имеет кутикулу, или каемку (рис. 3.3).

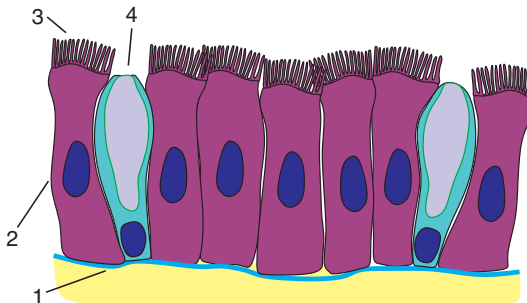


Рис. 3.3. Однорядный цилиндрический (призматический) эпителий: 1 – базальная мембрана; 2 – цилиндрическая клетка эпителия; 3 – реснички; 4 – бокаловидная клетка

Многорядный эпителий

Многорядный мерцательный эпителий выстилает дыхательные пути и относится к однослойному эпителию, поскольку все клетки находятся на базальной мембране. Клетки имеют различную форму и высоту, ядра располагаются на разных уровнях и поэтому его еще называют «анизоморфным» (псевдомногорядным, или псевдостратифицированным) эпителием. Мерцательные клетки имеют широкий, покрытый ресничками, свободный край и суженный, в виде ножки базальной край, прикрепляющийся к базальной мембране (рис. 3.4).

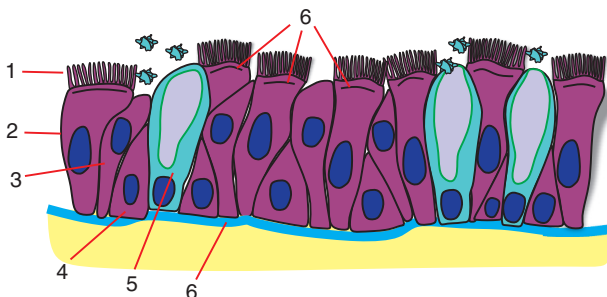


Рис. 3.4. Многорядный цилиндрический эпителий дыхательных путей. Реснички, расположенные на апикальном крае, образуют «ковёр»; 1 – реснички; 2 – реснитчатые клетки; 3 – высокая вставочная клетка; 4 – низкая вставочная клетка; 5 – бокаловидная клетка; 6 – мембрана

Короткие вставочные клетки широким основанием лежат на базальной мембране и, суживаясь, располагаются между реснитчатыми клетками, иногда не доходя до поверхности эпителиального пласта. Длинные вставочные клетки часто имеют веретенообразную форму и, располагаясь узким базальным конусом на мембране, могут апикальным концом доходить до поверхности.

Ядра коротких вставочных клеток лежат ближе других к базальной мембране, ядра длинных клеток образуют следующий ряд, ядра мерцательных клеток расположены ближе к свободной поверхности. Таким образом, образуются три ряда, благодаря чему этот эпителий получил название многорядного.

МНОГОСЛОЙНЫЙ ЭПИТЕЛИЙ

Многослойный покровный эпителий представляет собой систему взаимосвязанных клеток, находящихся на разных ступенях развития. Базальный слой представлен наименее дифференцированными клетками. В результате постоянной дифференцировки происходит

обновление клеточного состава и образование плоских поверхностных клеток.

В многослойном плоском эпителии различают базальный слой, средние и поверхностные слои. По строению поверхностного слоя различают:

- многослойный плоский эпителий с ороговением, роговым переждением цитоплазмы (рис. 3.5);
- многослойный плоский эпителий без ороговения (рис. 3.6).

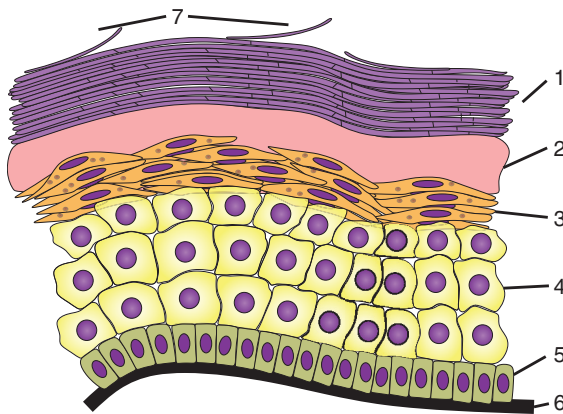


Рис. 3.5. Многослойный плоский эпителий с ороговением. Верхний слой составляют клетки, лишенные ядер (чешуйки): 1 – роговой слой; 2 – блестящий слой; 3 – зернистый слой; 4 – шиповатый слой; 5 – базальный слой; 6 – базальная мембрана; 7 – десквамирующие роговые чешуйки

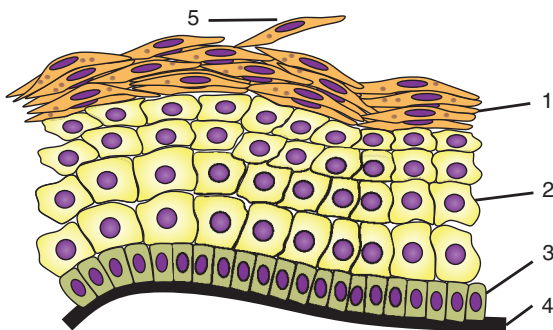


Рис. 3.6. Многослойный плоский эпителий без ороговения; 1 – поверхностный слой; 2 – промежуточный слой; 3 – базальный слой; 4 – базальная мембрана; 5 – десквамирующая клетка поверхностного слоя

ПЕРЕХОДНЫЙ ЭПИТЕЛИЙ

Переходный эпителий, выстилающий на значительном протяжении мочевыводящие пути, отличается тем, что его строение изменяется в зависимости от степени растяжения стенки органа. В одних случаях он имеет строение, напоминающее многослойный эпителий, в других — многорядный эпителий (рис. 3.7).



Рис. 3.7. Переходный эпителий. Клетки располагаются в несколько рядов, в верхнем ряду — многоядерные клетки. При растяжении такой эпителий способен уплощаться: 1 — поверхностный слой (образован фасеточными клетками); 2 — промежуточный слой; 3 — базальный слой; 4 — базальная мембрана

ЖЕЛЕЗИСТЫЙ ЭПИТЕЛИЙ

Из железистого эпителия (рис. 3.8) образованы одноклеточные железы (в частности, бокаловидные клетки в кишечном и бронхиальном эпителии) и многоклеточные железы (последние, в свою очередь, делят на простые и сложные). В зависимости от характера структур, которые образуют многоклеточные железы, выделяют простые альвеолярные, простые трубчатые, альвеолярно-трубчатые железы. Выводные протоки в простых железах никогда не ветвятся.

Сложные железы характеризуются тем, что выводной проток их всегда разветвлен наподобие дерева, на веточках которого располагаются концевые секреторные отделы, образующие дольки.

Кроме строения, железы отличаются друг от друга способом секреции.

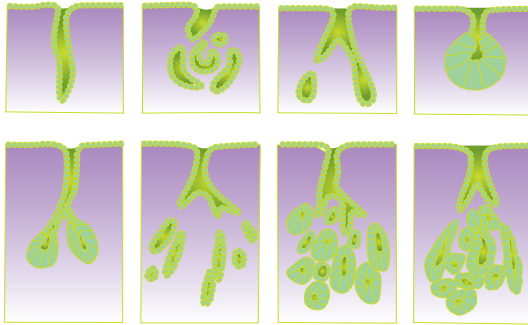


Рис. 3.8. Железистый эпителий. Различные виды желез (описание в тексте)

МЕРОКРИНОВЫЙ ТИП СЕКРЕЦИИ

При мерокриновом типе секреции накопление и выделение секрета происходят без разрушения цитоплазмы. Скопившийся в апикальной части секрет выделяется на поверхность эпителия. К этому типу секреции относится большинство желез (в частности, бокаловидные клетки).

АПОКРИНОВЫЙ ТИП СЕКРЕЦИИ

При апокриновом типе секреции скопившийся в апикальной части секрет выделяется вместе с частью цитоплазмы. Такой тип секреции характерен для молочной и некоторых потовых желез.

ГОЛОКРИНОВЫЙ ТИП СЕКРЕЦИИ

Голокриновый тип секреции характерен для слюнных желез. Особенностью этого вида секреции является полное разрушение железистой клетки; секрет представляет собой жир с остатками цитоплазмы и ядра.

СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ

Соединительная ткань, или система тканей внутренней среды, происходит из мезенхимы и с точки зрения происхождения может называться мезенхимальной.

Функционально и структурно соединительная ткань весьма разнообразна, условно выделено три вида ткани:

- трофические ткани;
- опорные ткани;
- опорно-трофические ткани.

К первой группе относят кровь и лимфу, ко второй — хрящи и кости, к третьей — рыхлую и плотную соединительную ткань, последняя, в свою очередь, представлена оформленной (сухожилия, связки) и неоформленной. К опорно-трофической ткани относят также специальные виды — жировую, пигментную, ретикулярную.

Общим для всех видов соединительной ткани является способность вырабатывать межклеточное вещество.

ТРОФИЧЕСКИЕ ТКАНИ

Кровь

Кровь — жидкая ткань, включающая форменные элементы (эритроциты, лейкоциты, тромбоциты) и плазму — жидкое межклеточное вещество (рис. 3.9).

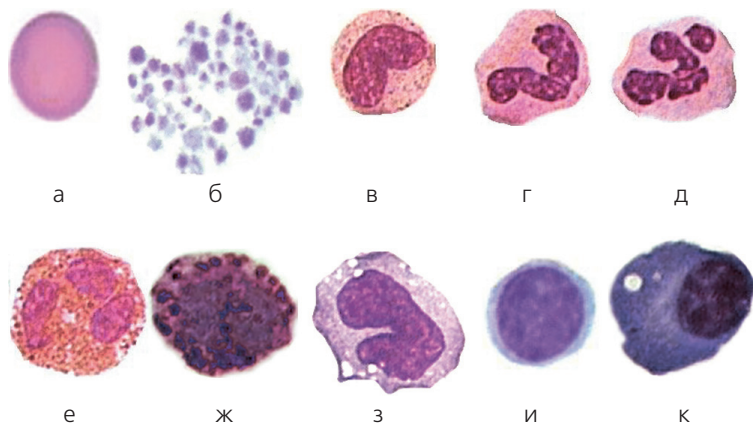


Рис. 3.9. Клетки крови: а — эритроцит; б — тромбоциты; в — метамиелоцит (юная); г — палочкоядерный нейтрофил; д — сегментоядерный нейтрофил; е — эозинофил; ж — базофил; з — моноцит; и — лимфоцит; к — плазматическая клетка

Функции крови — транспортная и трофическая (перенос кислорода и углекислого газа в процессе дыхания; питательных веществ из участков их всасывания и накопления к тканям; удаление из тканей продуктов метаболизма). Кроме того, кровь осуществляет гомеостатическую (поддержание постоянства внутренней среды) и защитную функции — нейтрализацию чужеродных антигенов, уничтожение и элиминацию микроорганизмов неспецифическими и специфическими (иммунными) механизмами.

Форменные элементы крови — эритроциты, тромбоциты и лейкоциты. Истинными клетками являются только лейкоциты; эритроциты и тромбоциты относят к постклеточным структурам.

Эритроциты имеют форму двояковогнутого диска (7,2–7,5 мкм), что определяет более светлую окраску их центральной части. Эритроциты представляют собой постклеточные структуры, поскольку они утрачивают в процессе развития ядро и почти все органеллы.

Тромбоциты, или кровяные пластинки, — мелкие дисковидные двояковыпуклые безъядерные образования (2–4 мкм), также относящиеся к постклеточным структурам. Вследствие агрегации тромбоциты обычно выявляют в виде скоплений. Тромбоциты состоят из светлой наружной части и центральной окрашенной, содержащей оксифильные гранулы.

Лейкоциты — группа функционально и морфологически разнообразных форменных элементов. Лейкоциты переносятся с током крови, а миграция лейкоцитов из сосудистого русла в ткани позволяет выполнять весьма важные функции различных видов этих клеток.

Классификация лейкоцитов основана на различных признаках, ведущим из которых является наличие специфической зернистости (гранул) в цитоплазме, в связи с чем лейкоциты разделяют на гранулоциты и агранулоциты.

Гранулоциты (зернистые лейкоциты) содержат в цитоплазме специфические гранулы, имеющие различную окраску (базофильную, оксифильную или нейтрофильную).

— Нейтрофильные лейкоциты (нейтрофилы) приблизительно в 1,5 раза крупнее эритроцитов (10–15 мкм). Функционально они считаются главными клеточными элементами неспецифической защиты организма в связи со способностью к фагоцитозу и уничтожению микроорганизмов. Нейтрофилы обычно первыми прибывают в очаг повреждения, в связи с чем разрушение и переваривание поврежденных клеток и тканей на ранних сроках наиболее активно осуществляются именно этими клетками. Ядра нейтрофилов в зависимости от степени зрелости имеют разное строение, в связи с чем различают сегментоядерные, палочкоядерные и юные нейтрофилы. Цитоплазма нейтрофилов слабо оксифильна. Цитоплазматические гранулы многочисленны, округлой или овальной формы, варьируют в размерах.

- Сегментоядерные нейтрофилы наиболее зрелые. Ядро дольчатое и состоит из 2–5 сегментов (наиболее часто 3–4), соединенных узкими перетяжками.
- Палочкоядерные нейтрофилы — более молодые клетки, ядро имеет вид палочки или подковы, несегментировано или имеет

намечающиеся перетяжки, которые истончаются по мере созревания клеток.

- Юные нейтрофилы (метамиелоциты) — еще более молодые клетки. Их ядро более светлое, чем у палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов, и имеет бобовидную форму.
- Базофильные гранулоциты (базофилы) по морфологическим и функциональным свойствам близки, но не идентичны тучным клеткам (тканевым базофилам), постоянно находящимся в соединительной ткани. Размеры базофилов составляют 9–12 мкм. Ядра дольчатые (содержат 2–3 сегмента или S-образные), относительно плотные, нередко трудно различимые из-за ярко окрашенной зернистости. Цитоплазма слабо базофильная. Специфические (базофильные) гранулы крупные, разнообразной формы, чаще округлые.
- Эозинофильные лейкоциты (эозинофилы) крупнее нейтрофилов (12–17 мкм). Эозинофилы, циркулирующие в крови, мигрируют в ткани, преимущественно в кожу, слизистые оболочки дыхательного и пищеварительного тракта. Функционально эозинофилы являются ведущими клеточными элементами в борьбе с паразитарными заболеваниями. Эозинофилия как в крови, так и в тканях также наиболее выражена при аллергических реакциях. Форма эозинофилов округлая, ядро сегментированное (состоит из двух, реже трех сегментов), более светлое, чем у нейтрофилов. Цитоплазма содержит большое количество (почти вся заполнена) округлых крупных эозинофильных гранул, по виду напоминающих кетовую икру.

К *агранулоцитам* относят моноциты и лимфоциты.

- Моноциты — самые крупные из лейкоцитов, их размер составляет 18–20 мкм. Большая часть из циркулирующих в крови моноцитов мигрируют в ткани и под влиянием микроокружения превращаются в различные виды макрофагов. Моноциты в совокупности с макрофагами образуют единую моноцитарно-макрофагальную систему (система мононуклеарных фагоцитов). Основная функция моноцитов — неспецифическая защита организма от микроорганизмов, а также от погибающих клеток. Форма моноцитов округлая. Ядро крупное, расположено эксцентрически, бобовидной, подковообразной формы или в виде перекрученного жгута, редко дольчатое, светлое (сетчатый хроматин). Цитоплазма слабо базофильная, содержит мелкую азурофильную зернистость.

- Гистиоциты, или соединительнотканые макрофаги, — моноциты, мигрирующие в ткани. Таким образом, моноциты дают начало органоспецифическим гистиоцитам (макрофагам) — купферовским клеткам печени, альвеолярным макрофагам легких, макрофагам костного мозга, селезенки, лимфатических узлов, перитонеальным, плевральным, перикардиальным макрофагам, остеокластам. В очаге воспаления гистиоциты могут преобразовываться в гигантские клетки: при неспецифическом воспалении в клетки инородных тел, при специфическом — в эпителиоидные клетки и клетки Пирогова—Лангханса.
- Лимфоциты — клетки диаметром 6,3–8,4 мкм, наиболее частые размеры 7–7,5 мкм. В связи с вариабельностью размеров различают малые, средние и крупные лимфоциты. В малых и средних лимфоцитах ядро занимает большую часть клетки, цитоплазма узким ободком окружает ядро. В крупных лимфоцитах цитоплазма занимает больший объем клетки. Ядро малых лимфоцитов всегда округлое, у средних и крупных может иметь вдавления или бобовидную форму. У малых лимфоцитов ядро плотное, богатое хроматином, ядрышки не просматриваются. В крупных лимфоцитах ядра более светлые, хроматин имеет мелкопетлистое строение, различают 1–2 ядрышка. Цитоплазма малых и средних лимфоцитов базофильная, не содержит зернистости. У крупных лимфоцитов цитоплазма слабо базофильная, часто содержит азурофильную зернистость. Лимфоциты являются главными клетками иммунной системы, их основная функция — обеспечение специфического (гуморального) и неспецифического (клеточного) иммунитета. По функциональному признаку выделяют:
 - Т-лимфоциты, обеспечивающие клеточный иммунитет;
 - В-лимфоциты, которые во взаимодействии с Т-лимфоцитами обеспечивают гуморальный иммунитет. Плазматическая клетка (плазмоцит) — конечный этап развития В-лимфоцита, обеспечивает гуморальный иммунитет, вырабатывая антитела. Плазматические клетки круглой или овальной формы, сравнительно мелкие — диаметр в среднем 14 мкм (9–20 мкм). Ядро округлое, расположено эксцентрически, крупные глыбки хроматина располагаются в виде спиц колеса. Цитоплазма резко базофильная, имеет просветленный участок вблизи ядра («дворик»).

Лимфа

Лимфа состоит из плазмы, состав которой подобен плазме крови, и форменных элементов. Клетки лимфы представлены главным образом агранулоцитами, которыми лимфа обогащается, проходя через лимфатические узлы. В лимфе преобладают большие и средние лимфоциты и моноциты.

ОПОРНЫЕ ТКАНИ

Общим для опорных тканей (скелетных соединительных тканей), к которым относят хрящевые и костные ткани, является наличие плотного и прочного межучточного вещества (обызвествленного в костных тканях). Ведущая функция этих тканей — опорная (рис. 3.10).

Хрящевые ткани

Хрящевые ткани состоят из клеток и волокон, расположенных в плотном основном веществе. В зависимости от особенностей строения межклеточного (межучточного) вещества выделяют три вида хрящевых тканей:

- гиалиновая хрящевая ткань;
- эластическая хрящевая ткань;
- волокнистая (коллаген-волокнистая) соединительная ткань.

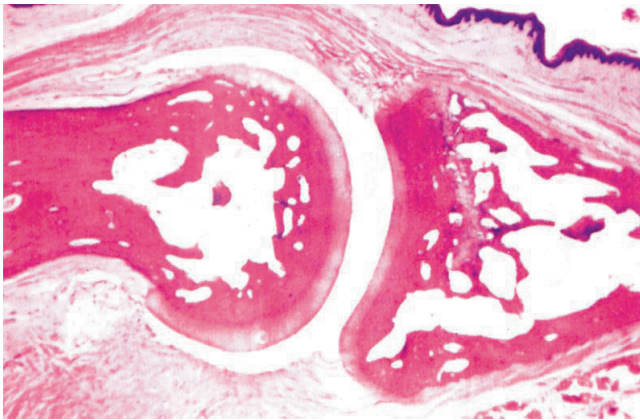
Гиалиновая хрящевая ткань состоит из клеток и межклеточного вещества. Хондроциты — высокоспециализированные клетки, вырабатывающие межучточное вещество, лежащие в последнем в особых полостях поодиночке или группами. Клетки овальной или округлой формы, ближе к поверхности — вытянутой или веретенообразной. Ядро округлое или овальное, светлое с одним или несколькими ядрышками. Обильная светлая цитоплазма содержит включения и вакуолизована.

Хондроцит является конечной стадией развития хондробласта. Хондробласт по сравнению с хондроцитом менее зрелая клетка, способная к делению.

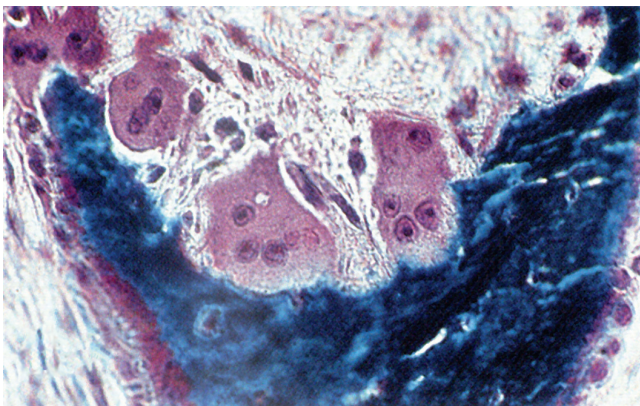
Эластическая хрящевая ткань по строению сходна с гиалиновой. Клеточный компонент представлен хондробластами и хондроцитами. В межучточном веществе, однако, отмечают значительное количество эластических волокон, идущих в разных направлениях и образующих плотную сеть.

Волокнистая хрящевая ткань встречается в местах прикрепления связок, сухожилий и крупных мышц к костям. Эту ткань никогда не выявляют изолировано, она всегда переходит в плотную волокнистую соединительную ткань и гиалиновую хрящевую ткань. Морфологически

хондроциты волокнистого хряща сходны с хондроцитами других хрящевых тканей. Функционально эти клетки занимают промежуточное положение между типичными хондробластами и фибробластами. В участках соединения хряща с сухожилиями клетки типа фиброцитов (со стороны сухожилия) постепенно через ряд промежуточных форм переходят в типичные хондроциты (со стороны хряща). Коллагеновые волокна располагаются упорядоченно, часть из них — параллельными пучками.



а



б

Рис. 3.10. Рыхлая соединительная ткань (гистологические препараты): а — сосуды, жировые клетки; б — волокна, ветвящийся сосуд, клетки рыхлой соединительной ткани

Костные ткани

Костные ткани образуют скелет и формируются клетками и обывственным межклеточным веществом, которое они вырабатывают. Клетки костной ткани включают остеобласты, остеоциты и остеокласты.

Остеобласты — клетки, образующие костную ткань и обладающие способностью синтезировать и секретировать межклеточное вещество кости — остеоид. Остеобласты участвуют в процессе обывствления остеоида, регулируют поток кальция и фосфора в костную ткань и из нее. Это кубические или округлые клетки с круглым содержащим ядрышко ядром, расположенным эксцентрически и удаленным от полюса, контактирующего с поверхностью остеоида. Цитоплазма отличается выраженной базофилией. По внешнему виду остеобласты несколько напоминают плазматические клетки.

Остеоциты образуются из остеобластов и представляют собой основной тип клеток зрелой костной ткани. Эти клетки отростчатой формы с округлым компактным ядром и отростчатой слабо базофильной цитоплазмой, неспособные к делению.

Остеокласты — многоядерные гигантские клетки (20–100 мкм), осуществляющие резорбцию или разрушение костной ткани. Они содержат до 20–50 ядер, чаще 6–10. Цитоплазма ацидофильная с множеством включений (вакуоли и гранулы различных размеров).

ОПОРНО-ТРОФИЧЕСКИЕ ТКАНИ

К опорно-трофическим тканям относят:

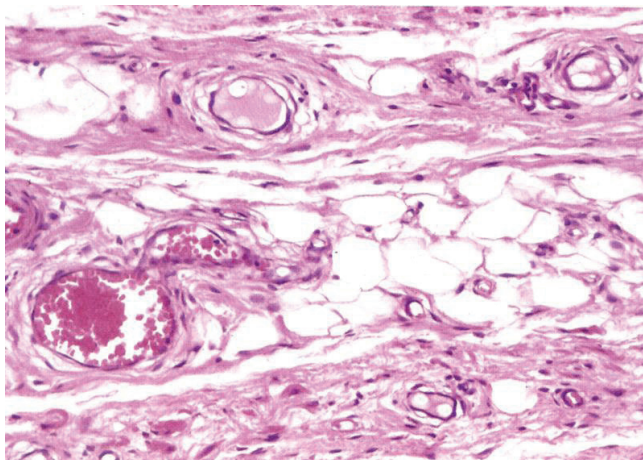
- рыхлую соединительную ткань;
- плотную соединительную ткань:
 - неоформленную;
 - оформленную (сухожилия, связки);
- специальные виды тканей:
 - ретикулярную ткань;
 - жировую ткань;
 - пигментную ткань.

Рыхлая волокнистая соединительная ткань

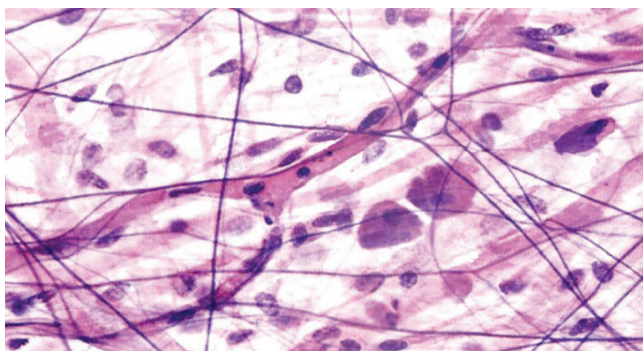
Рыхлая волокнистая соединительная ткань присутствует повсеместно, она образует строму внутренних органов, сопровождает сосуды и нервы, входит в состав кожи и слизистых оболочек. Межклеточное вещество этой ткани включает основное вещество, коллагеновые, пластические и ретикулиновые волокна (рис. 3.11).

Клетки рыхлой соединительной ткани представлены несколькими видами:

- фибробласты;
- гистиоциты (макрофаги);
- тучные клетки (лаброциты);
- плазматические клетки;
- жировые клетки;
- пигментные клетки;
- адвентициальные клетки.



а



б

Рис. 3.11. Рыхлая соединительная ткань (гистологические препараты): а – сосуды, жировые клетки; б – волокна, ветвящийся сосуд, клетки рыхлой соединительной ткани

Фибробласты — основные клетки соединительной ткани. Малодифференцированный фибробласт — базофильная клетка средних размеров с небольшим числом отростков. Ядро крупное овальное или круглое, содержит 1–2 ядрышка. Клетка сохраняет способность к пролиферации и синтезу коллагена. При дальнейшей дифференцировке образуется зрелый фибробласт — крупная клетка со светлым округлым или овальным ядром, с тонкодисперсным хроматином и 1–2 ядрышками. Цитоплазма слабо базофильная, отростчатая с нечеткими границами.

Функции фибробластов — продукция и частичное разрушение межклеточного вещества.

Большинство фибробластов разрушается в процессе жизнедеятельности, часть из них превращается в конечную форму — фиброцит. Фиброцит — клетка веретенообразной формы, неспособная к делению. Ядро округлой или вытянутой формы, располагается в центре клетки, занимает большую утолщенную часть клетки. Цитоплазма в виде длинных тонких отростков по полюсам.

Гистиоциты (макрофаги) в рыхлой волокнистой соединительной ткани располагаются разрозненно или группами. Морфологически гистиоциты отличаются выраженным полиморфизмом, их структура зависит от функциональной активности.

Тучные клетки (лаброциты, тканевые базофилы) — клетки овальной или округлой формы с многочисленными тонкими отростками и выростами, диаметр их 20–30 мкм. Ядро овальное или округлое с умеренной плотностью хроматина. Цитоплазма слабо базофильная, содержит многочисленные гранулы, сходные с гранулами базофилов.

Плотная волокнистая соединительная ткань

Плотная волокнистая соединительная ткань отличается преобладанием волокон, преимущественно коллагеновых, и низким содержанием клеточных элементов.

Плотная волокнистая неоформленная соединительная ткань характеризуется неупорядоченным расположением пучков волокон, которые переплетаясь между собой, образуют сеть. Среди немногочисленных клеток преобладают фиброциты и фибробласты.

Плотная волокнистая оформленная соединительная ткань сформирована толстыми пучками коллагеновых волокон, располагающихся параллельно друг другу. Среди клеток преобладают фиброциты.

Специальные виды тканей

Ретикулярная ткань — специализированная соединительная ткань, входящая в виде стромы в состав кроветворных тканей — миелоидной

и лимфоидной. Состоит из ретикулярных клеток и ретикулярных волокон.

Ретикулярные клетки — крупные отростчатые фибробластоподобные клетки, которые своими отростками формируют сеть, составляющую строму кроветворной ткани. Ядро большое, округлое, расположено центрально, светлое с крупными ядрышками. Цитоплазма слабо базофильная, отростчатая.

Жировая ткань — особый вид соединительной ткани, состоящей преимущественно из жировых клеток — адипоцитов. Зрелые клетки жировой ткани округлой формы с серповидным ядром, оттесненным к периферии, и цитоплазмой, заполненной жировой вакуолью (рис. 3.12).

Пигментная ткань по сравнению с другими видами соединительной ткани обогащена пигментными клетками — меланоцитами, точнее — меланофорозитами. Много пигментной ткани в радужной оболочке глаза, в коже сосков молочных желез, вокруг заднепроходного отверстия. В связи с высоким содержанием меланина, который может поглощать ультрафиолетовые лучи, пигментные клетки защищают от солнечной радиации.

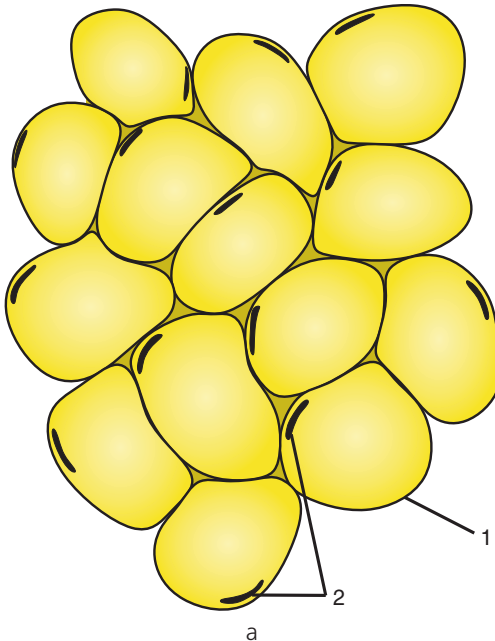
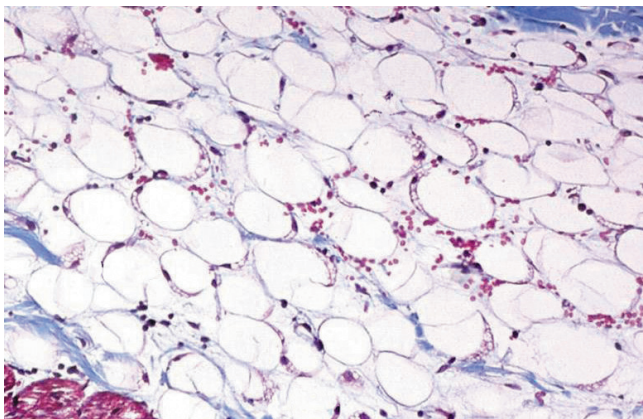


Рис. 3.12. Жировая ткань: а — схема: 1 — адипоцит белой жировой ткани, 2 — ядро адипоцита



6

Рис. 3.12. Окончание. Жировая ткань: б — гистологический препарат. Клетки округлой формы с крупной вакуолью, оттесняющей ядро к периферии

МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ

Мышечные ткани подразделяют на:

- гладкую мышечную ткань;
- поперечнополосатую мышечную ткань;
- сердечную мышечную ткань;
- специализированные виды мышечной ткани (миоэпителиальные клетки, мускулатура зрачка и цилиарного тела глаза).

Гладкая мышечная ткань

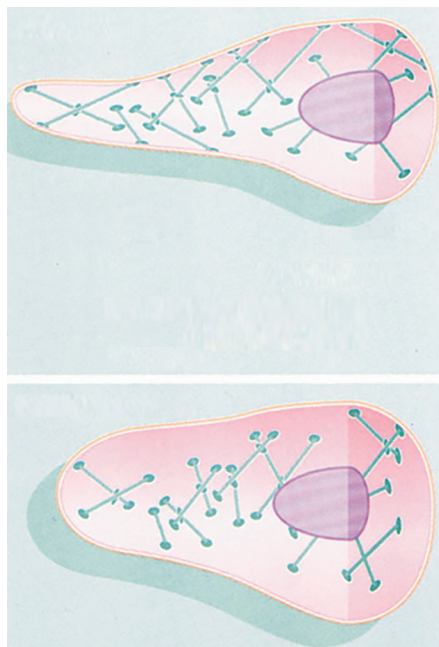
Гладкая мышечная ткань состоит из клеток, не обладающих поперечной исчерченностью и образующих многочисленные соединения друг с другом. Форма клеток вытянутая или веретенообразная. Ядро эллипсоидной формы, расположено в центральной части клетки.

В органах гладкая мышечная ткань представлена пластами, пучками и слоями гладких миоцитов (рис. 3.13).

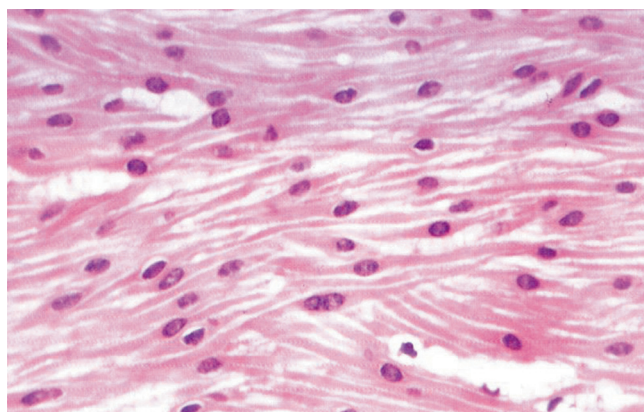
Поперечнополосатые мышечные ткани

Поперечнополосатые мышечные ткани представлены скелетной (соматической) и сердечной.

Поперечнополосатая мышечная ткань построена из поперечнополосатых мышечных волокон, имеющих вид симпластов — многоядерных клеток (рис. 3.14). Ядра миосимпласта (сравнительно светлые с 1–2 ядрышками, овальные уплощенные, длиной 10–20 мкм) располагаются длинной осью вдоль волокна.



а



б

Рис. 3.13. Гладкая мышечная ткань. Клетки вытянутой формы с ядром, расположенным в центре: а – схема сокращения клетки; б – гистологический препарат

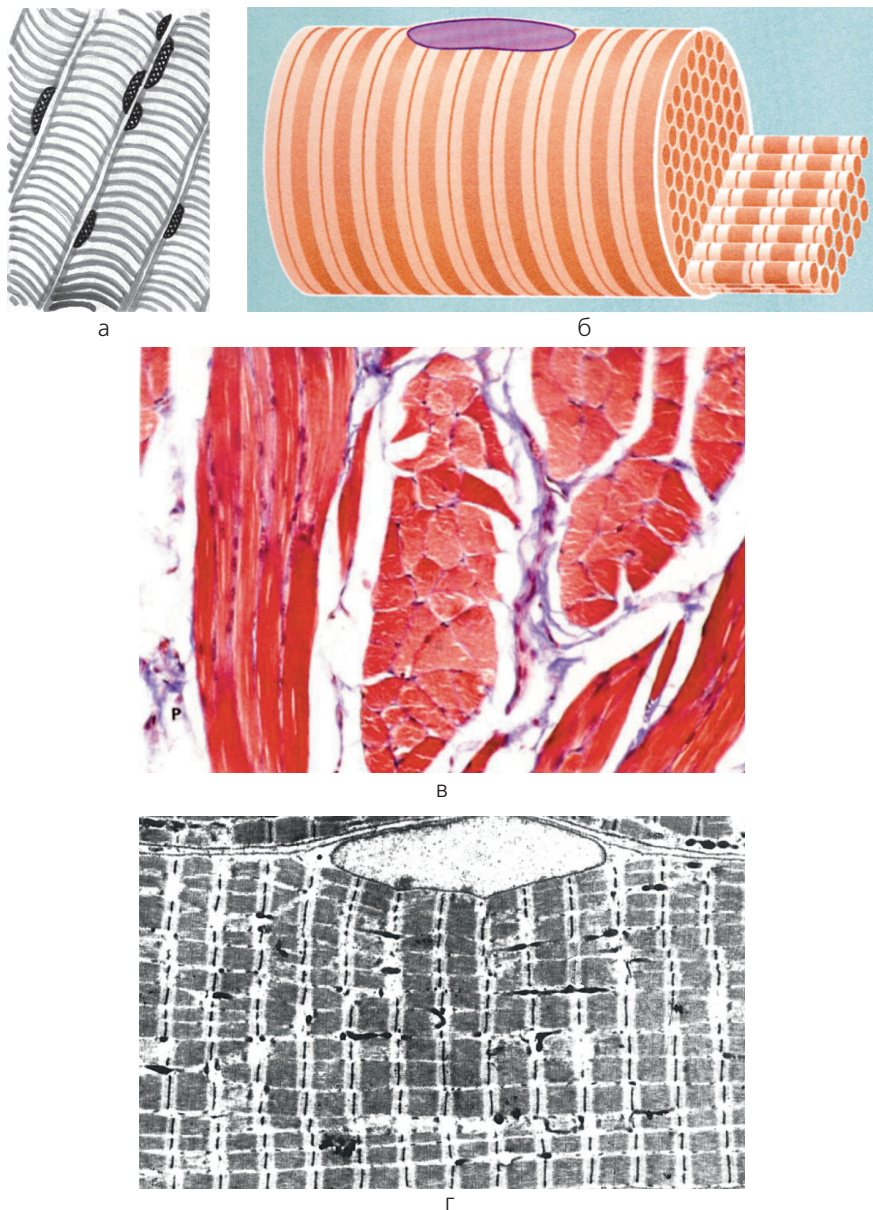


Рис. 3.14. Поперечнополосатая мышечная ткань: а, б — схема строения; в — гистологический препарат; г — электронная микроскопия (описание в тексте)

НЕРВНАЯ ТКАНЬ

Нервная ткань состоит из нервных клеток и нейроглии.

Нервные клетки (нейроны)

Нервные клетки (нейроны) имеют отростчатую форму, размеры от 4 до 13 мкм, состоят из тела, отростков и окончаний, образованных отростками. Ядра нервных клеток округлые, светлые, как правило, расположены центрально (рис. 3.15). Длина отростков сильно варьирует (от нескольких микрон до 1,5 м). Отростки соединяются в нервные волокна — миелиновые (покрытые миелиновой оболочкой) и безмиелиновые. Место, где происходит передача импульса с волокна нервной клетки на другие клетки, называется синапсом (рис. 3.16).



Рис. 3.15. Нервная клетка (нейрон) — схема. Клетка звездчатой формы с многочисленными отростками

Нейроглия

Нейроглия состоит из большого числа гетерогенных элементов, выполняющих опорную, трофическую, разграничительную, барьерную, секреторную и защитную функции.

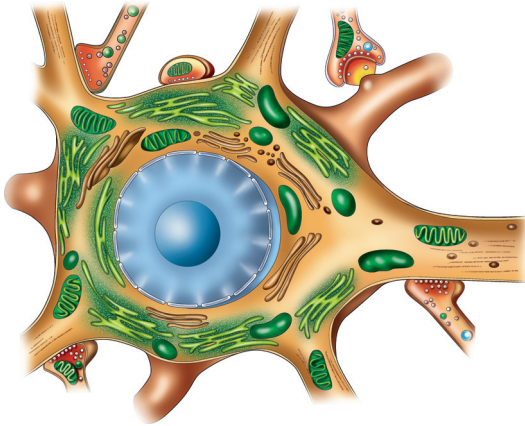


Рис. 3.16. Нервная клетка (нейрон) – схема. Клетка звездчатой формы с синапсами, участками присоединения нервных волокон, в которых происходит передача импульсов

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите виды тканей.
2. Назовите наиболее характерные структурные и функциональные признаки эпителиальной ткани, соединительной ткани, мышечной ткани, нервной ткани.
3. Назовите типы покровного эпителия.