

**Н.В. Бойчук, Р.Р. Исламов,
С.Л. Кузнецов, Ю.А. Чельшев**

ГИСТОЛОГИЯ

АТЛАС ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Учебное пособие



Издательская группа «ГЗОТАР-Медиа»

УДК 616-018(075.8)

ББК 28.3

Г51

Авторы:

Бойчук Наталья Валентиновна, канд. биол. наук, кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии КГМУ

Исламова Руслан Робертович, д-р мед. наук, кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии КГМУ

Кузнецов Сергей Львович, д-р мед. наук, профессор, член-корр. РАМН, кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии ММА

Чельшев Юрий Александрович, д-р мед. наук, профессор, кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии КГМУ

Рецензенты:

Круляков Павел Павлович, д-р биол. наук, профессор, зап. кафедрой гистологии, цитологии и эмбриологии, Российский Университет Дружбы Народов

Ямищев Николай Васильевич, д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой гистологии и эмбриологии, Самарский Государственный Медицинский Университет

Г51 Бойчук Н.В., Исламова Р.Р., Кузнецов С.Л., Чельшев Ю.А. Гистология. Атлас для практических занятий : Учебное пособие. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. — 160 с. : ил.

ISBN 978-5-9704-0589-5

Учебное пособие предназначено для работы студентов с гистологическими микропрепаратами на практических занятиях. Атлас представляет собой сочетание краткого теоретического материала с классическими описаниями гистологических структур. В каждой главе в качестве иллюстраций к изучаемым препаратам представлены рисунки и схемы, поясняющие гистологическую структуру, наблюдаемую студентом под микроскопом. Атлас составлен в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования и учебной программой по дисциплине «Гистология, цитология и эмбриология».

УДК 616-018(075.8)

ББК 28.3

Права на данное издание принадлежат издательской группе «ГЭОТАР-Медиа». Воспроизведение и распространение в каком бы то ни было виде части или целого издания не может быть осуществлено без письменного разрешения правообладателей.

© Коллектив авторов, 2008

ISBN 978-5-9704-0589-5

© Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2008

Оглавление

Предисловие.....	4
Методы исследования.....	5
Развитие эмбриона и плода.....	11
Эпителиальные ткани.....	22
Кровь и кроветворение.....	25
Соединительные ткани.....	27
Хрящевая ткань.....	33
Костная ткань.....	36
Мышечные ткани.....	42
Нервная ткань.....	46
Периферическая нервная система.....	48
Центральная нервная система.....	54
Органы чувств.....	59
Гипофиз.....	62
Щитовидная и паращитовидная железы.....	64
Надпочечник.....	66
Сердечно-сосудистая система.....	69
Тимус.....	78
Лимфатический узел.....	79
Селезёнка.....	82
Зубы.....	84
Губа, язык, миндалины.....	91
Пищевод.....	97
Желудок.....	101
Тонкая кишка.....	106
Толстая кишка.....	110
Слюнные железы.....	112
Поджелудочная железа.....	115
Печень.....	118
Дыхательная система.....	120
Мочевыделительная система.....	125
Мужская половая система.....	131
Женская половая система.....	138
Кожа и её производные.....	149
Литература.....	156
Указатель структур.....	158

Предисловие

Вниманию студентов и преподавателей медицинских вузов предлагается подготовленный кафедрами гистологии ММА им. И.М. Сеченова и Казанского Государственного Медицинского Университета атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии. Издание выходит вместе с учебником «Гистология» (3-е издание, дополненное и переработанное) и сборником тестовых вопросов «Гистология. Тесты». Все эти издания дополняет друг друга, но при этом каждое сохраняет свою самостоятельность и может служить как самостоятельное учебное руководство. Для удобства читателей вместе с типографским вариантом Издательство выпускает электронную версию учебника на компакт-диске, куда вошли интерактивный тестовый экзамен и часть иллюстраций из предлагаемого атласа.

«Атлас» состоит из 33 глав, 76 схем, 136 микрофотографий и дополнен предметным указателем структур. Содержание «Атласа» не ограничивается коллекцией микрофотографий и поясняющих схем: каждый гистологический препарат сопровождается детальным описанием изображенных структур. В подписи к рисунку указан также источник, на основе которого подготовлена иллюстрация (см. раздел «Литература»). Мы не стали указывать источник иллюстрации в тех случаях, когда авторские права принадлежат создателям «Атласа» [1, 2].

Авторы надеются, что «Атлас» будет полезен студентам для диагностики гистологических препаратов и освоения материала на практических занятиях.

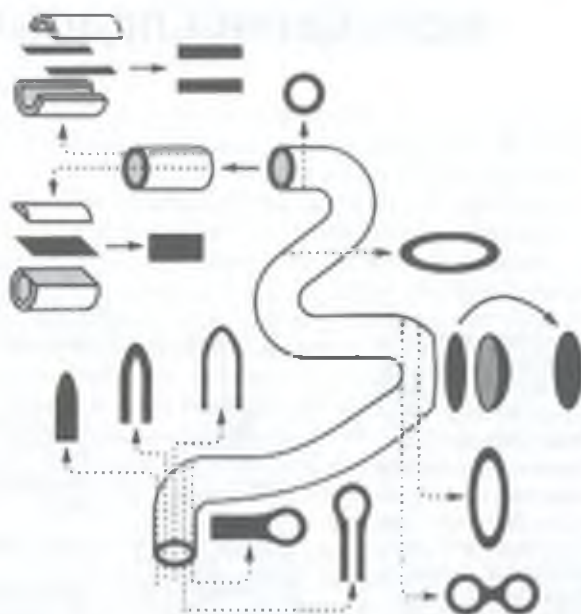
МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Микроскоп. Этот оптический прибор позволяет наблюдать мелкие объекты. Увеличение изображения достигается системой линз объектива и окуляра. Зеркало, конденсор и диафрагма направляют световой поток и регулируют освещение объекта. Механическая часть микроскопа включает: штатив, предметный столик, макро- и микрометрические винты, губус, тубусодержатель.



Ротационный микротом. Блоки, содержащие кусочек органа, закрепляют в подвижном объектодержателе. При его опускании на ноже остаются серийные срезы, их снимают с ножа и монтируют на предметное стекло для последующей обработки и микроскопирования.





Соотношения между реальными трёхмерными структурами и их срезами, дающими двумерные изображения. На рисунке показаны различные сечения изогнутой трубчатой структуры (например, кишки). Стрелки указывают, как отдельные элементы трёхмерного (3D) объекта представлены в двумерном (2D) изображении на гистологическом препарате.



Направления сечений и используемые термины (на примере зародыша человека). А, Б — вид спереди (вентральная сторона) 6-недельного эмбриона; В — вид сбоку (латеральная сторона) 7-недельного эмбриона.

Иммуноцитохимическая реакция. А — Прямой метод предполагает использование меченых антител против интересующего антигена. Антитела взаимодействуют с антигенами в местах их локализации. Эти места выявляют при помощи метки, связанной с антителами; Б —

А

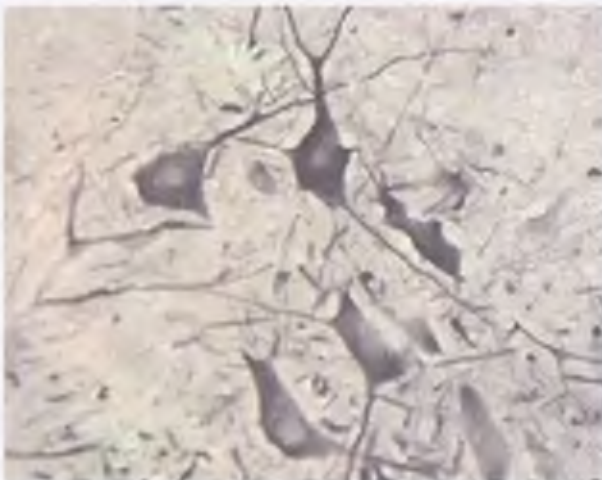


Б

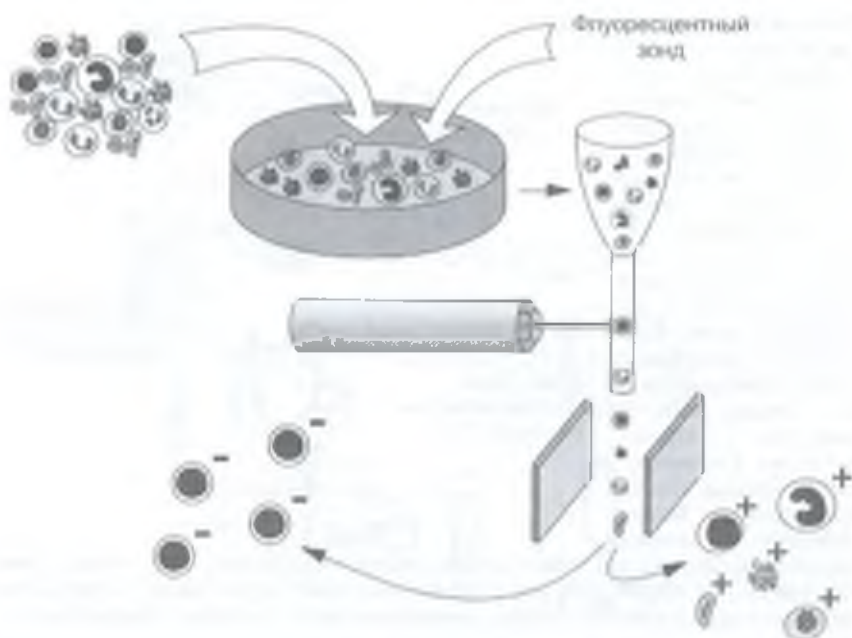
Немеченые первые антитела (кролика)



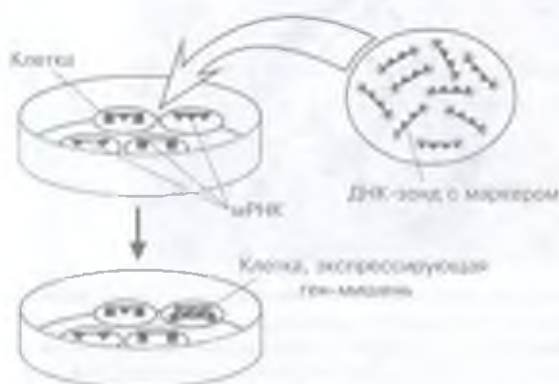
Непрямой метод предполагает использование двух различных антигел. Первые антитела реагируют с антигенами ткани. Связанные с меткой вторые антитела специфически взаимодействуют с первыми антителами, которые для вторых антител являются антигеном. Метод значительно чувствительнее прямого, так как с каждой молекулой первичных антител связывается несколько молекул вторых антител, содержащих метку (например, пероксидазу).



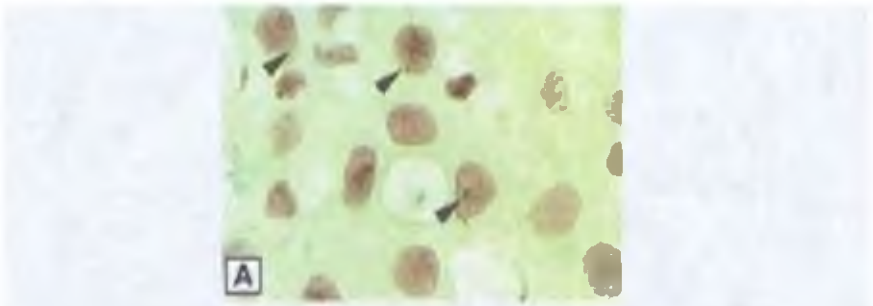
Мотонейроны спинного мозга. Клетки прореагировали с антителами к белку теплового шока (Hsp — heat shock protein). Hsp — молекулы-шапероны, отвечают за транспорт белков, их нативную конформацию, транслокацию белков через мембраны, контролируют образование трехмерной структуры белка, предотвращают агрегацию белков.



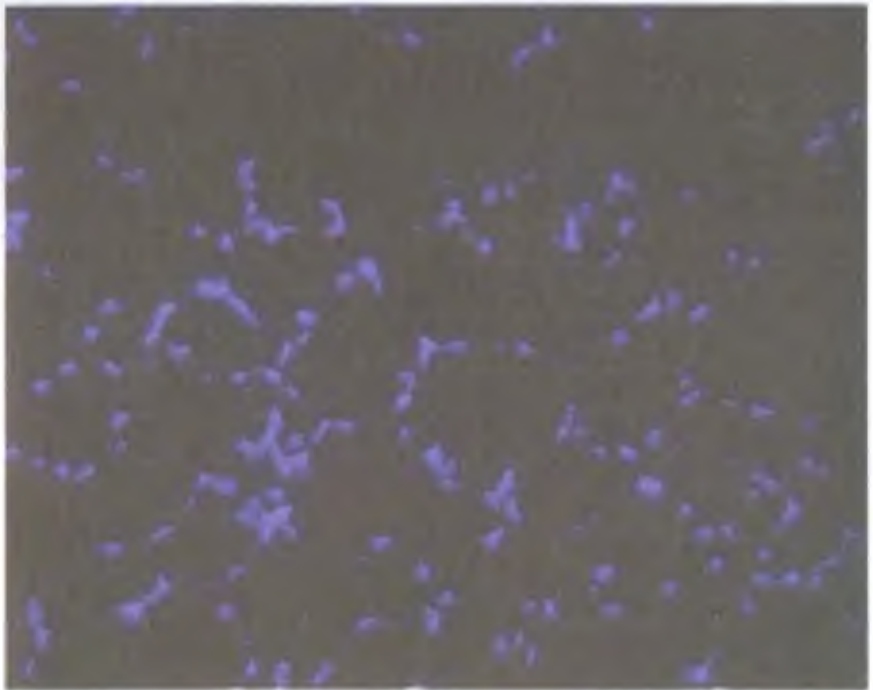
Сортировка клеток методом проточной цитометрии. В культуральной среде специфические антитела, конъюгированные с флуоресцентным зондом, связываются с антигеном на поверхности клеток (например, с CD34⁺ на мембране стволовой кровяной клетки). Под давлением клетки проходят по капилляру, где меченые CD34⁺ клетки под действием лучей лазера получают отрицательный электрический заряд. В электрическом поле происходит разделение клеток, несущих положительный или отрицательный заряд.



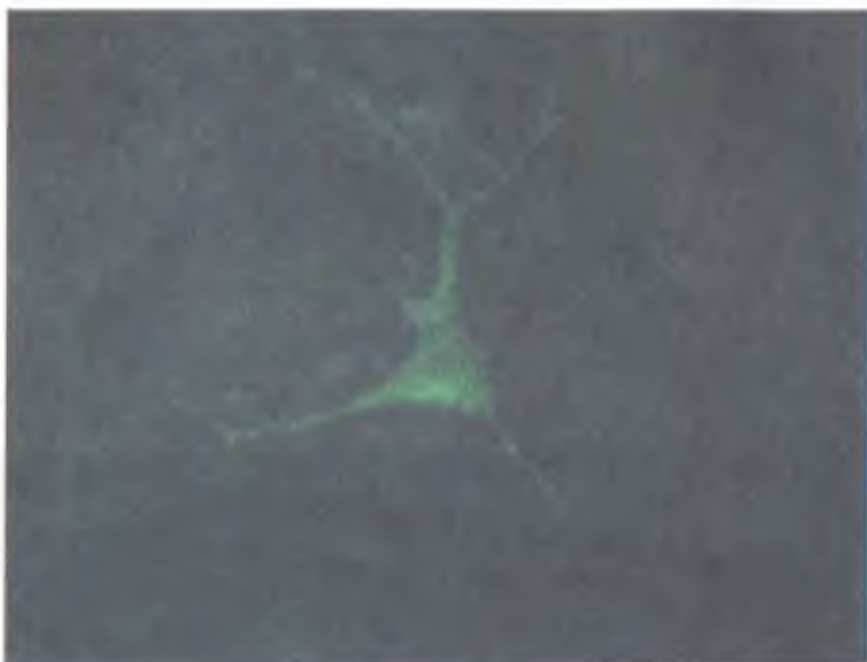
Гибридизация *in situ*. ДНК-зонд связывается с комплементарным участком информационной РНК в исследуемом образце. Визуализация, связанная с меткой ДНК-зонда, указывает на экспрессию гена-мишени в конкретном клеточном типе.



Гибридизация *in situ*. Стрелками указаны участки локализации Y-хромосомы. ДНК-зонд: ген *slu*. Свежемороженный срез. [6]



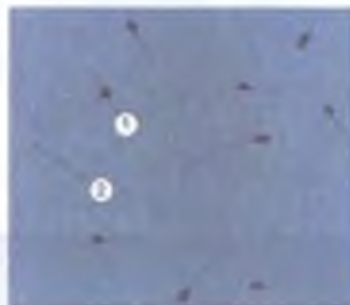
Окрашивание ядер при помощи красителя DAPI (4,6-диамидино-2-фенилиндол гидрохлорид). DAPI образует флюоресцирующий комплекс с ДНК. Возбуждающий ультрафиолетовый свет вызывает люминесценцию голубого цвета. На препарате выявлены ядра эпителиальных клеток лёгочных альвеол.



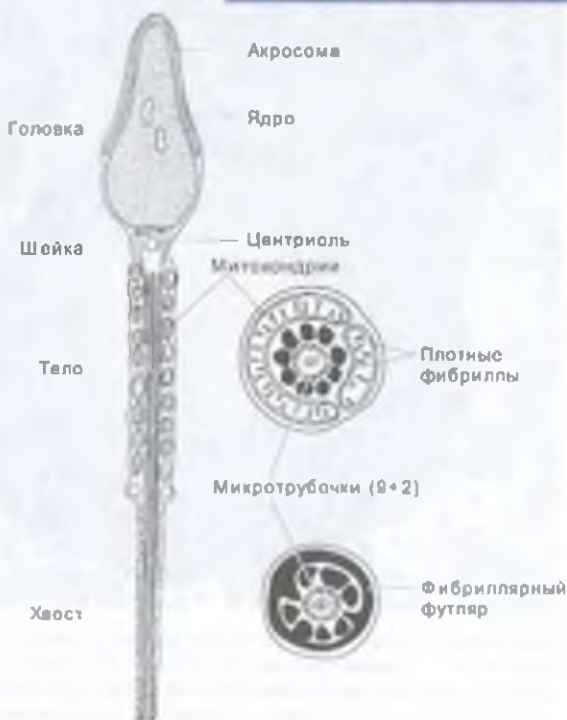
Мотонейрон спинного мозга. Для изучения аксонного транспорта применяются молекулы-трэйсеры, транспортирующиеся по аксону в антероградном или ретроградном направлениях. На препарате ретроградный флуоресцентный зонд FluoroGold характеризует дендриты и перикарион двигательного нейрона.

РАЗВИТИЕ ЭМБРИОНА И ПЛОДА

Сперматозоид человека. В головке (1) видны ядро и акросома. Промежуточный отдел заполнен митохондриями. Аксонема и фибриллярный чехол образуют осевой скелет хвоста (2) сперматозоида. Окраска метиленовым синим.

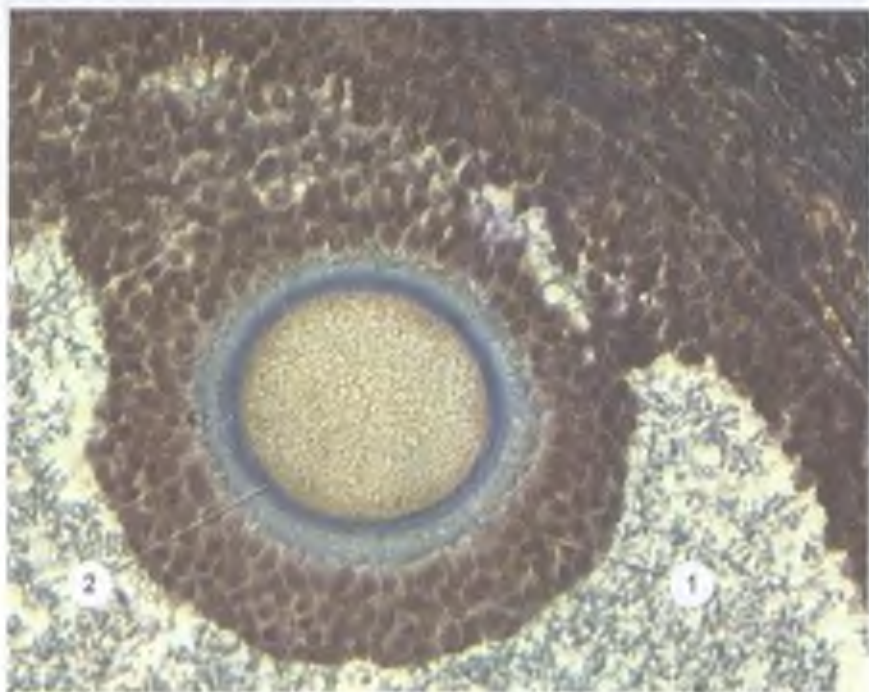


Сперматозоид. В сперматозоиде различают головку, шейку и хвост. Головка содержит ядро и акросому. В шейке расположены центриолы. Хвост состоит из промежуточного, заполненного митохондриями главного и концевого отделов. Через хвост сперматозоида проходит аксонема, микротрубочки которой образуют структуру типа 9+2. Снаружи от аксонемы расположено 9 плотных фибрилл. Фибриллы начинаются от шейки и заканчиваются в конечном отделе хвоста. [8]

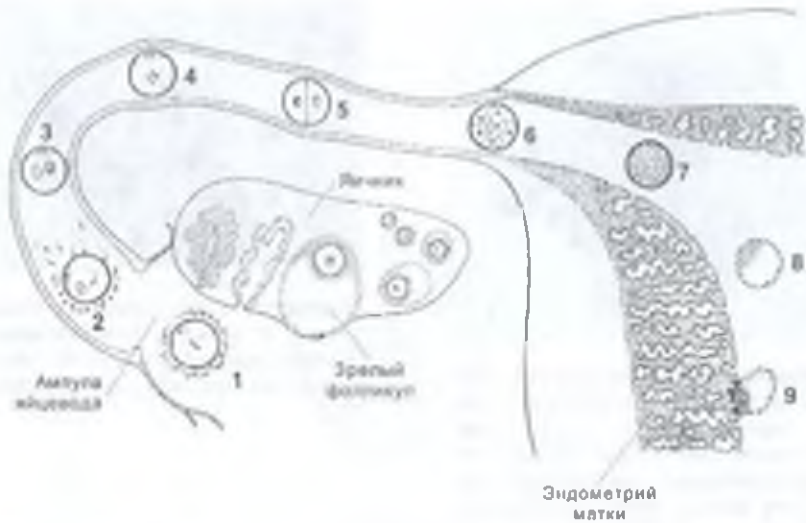




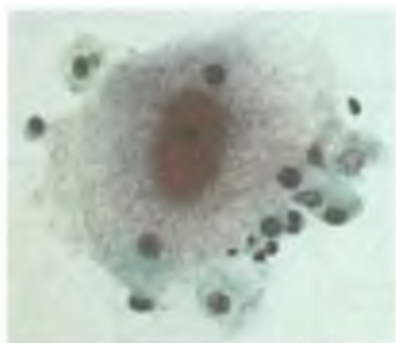
Преовуляторный фолликул. Большинство яйцеклеток и яичников находится на стадии поздней диплотемы профазы первого деления мейоза. В ходе овуляции при разрыве зрелого фолликула из яичника в брюшную полость выбрасывается овоцит второго порядка. Его окружают прозрачная оболочка (*zona pellucida*) и лучистый венец (*corona radiata*). Лучистый венец, прозрачная оболочка и плазматическая мембрана овоцита — барьеры, которые должен последовательно преодолеть сперматозоид, чтобы произошло оплодотворение. [13]



Яйцеклетка. Расположенные вокруг овоцита фолликулярные клетки образуют лучистый венец (*corona radiata*) (1). Между лучистым венцом и овоцитом находится хорошо заметная прозрачная оболочка (*zona pellucida*) (2). Ядро овоцита находится за пределами данного сечения. Окраска гематоксилином и эозином.



Развитие концептуса от оплодотворения до имплантации. Овуляция наступает на 14-й день менструального цикла, в течение первых суток происходит оплодотворение. В течение 3 сут с момента оплодотворения концептус продвигается по маточной трубе, на 4-е сут попадает в полость матки и через 5,5–6 сут имплантируется в эндометрий. В ходе перемещения по маточной трубе происходит дробление, и в полости матки оказывается бластоциста, готовая к имплантации. 1 – овоцит тотчас после овуляции; 2 – оплодотворения через 12–24 ч после овуляции; 3 – стадия появления мужского и женского пронуклеусов; 4 – начало дробления; 5 – 2-клеточная стадия (30 ч); 6 – морула, состоящая из 12–16 бластомеров (3 сут); 7 – продвинутая морула в полости матки (4 сут); 8 – ранняя бластоциста (4,5–5 сут); 9 – имплантация бластоцисты (5,5–6 сут). [24]



Овулирующий овоцит. Диаметр овоцита приблизительно 150 мкм, в центре хорошо заметно крупное ядро. Расположенные вокруг овоцита лакуализованные, нагруженные липидами клетки гранулы образуют лучистый венец. [11]



Концептус. Ранняя четырёхклеточная стадия. С момента оплодотворения прошло приблизительно 40 часов. Фазово-контрастная микроскопия. [23]

**Ранняя
4-клеточная стадия**



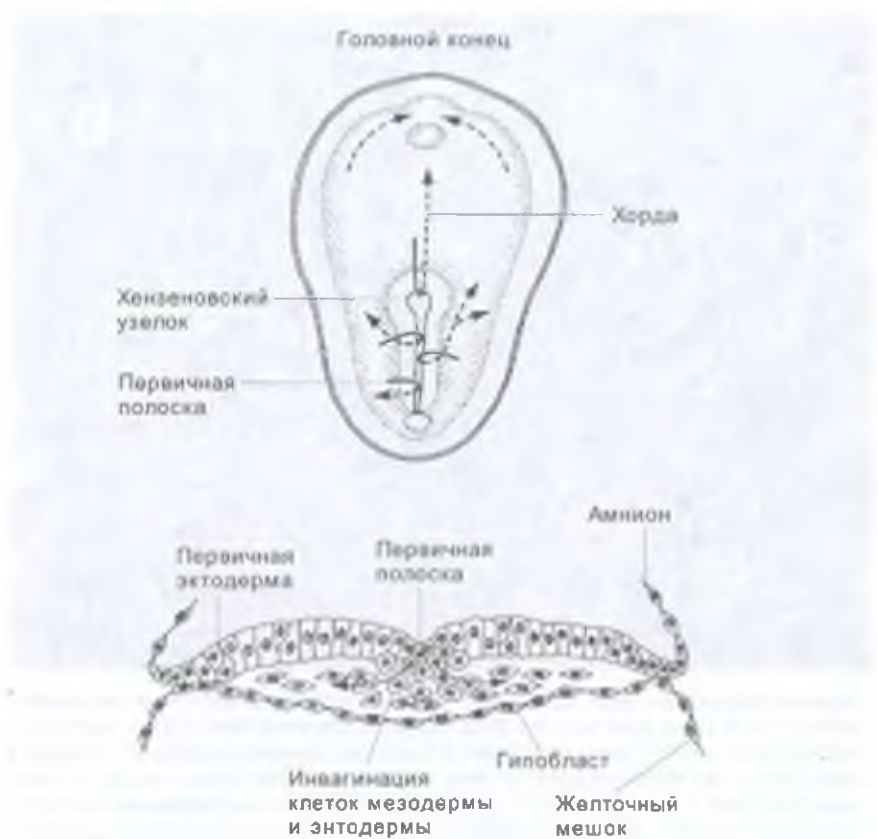
Морула



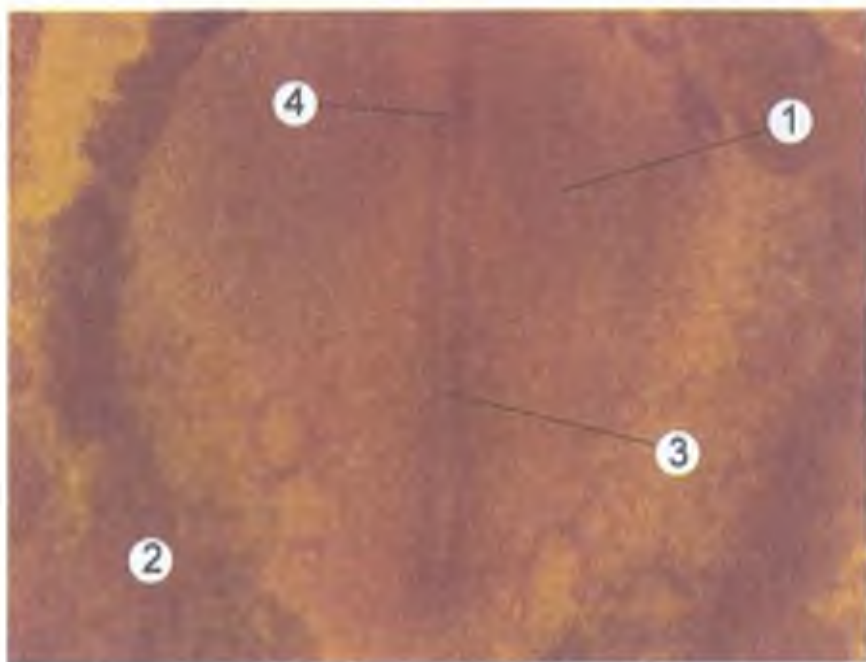
Бластоциста



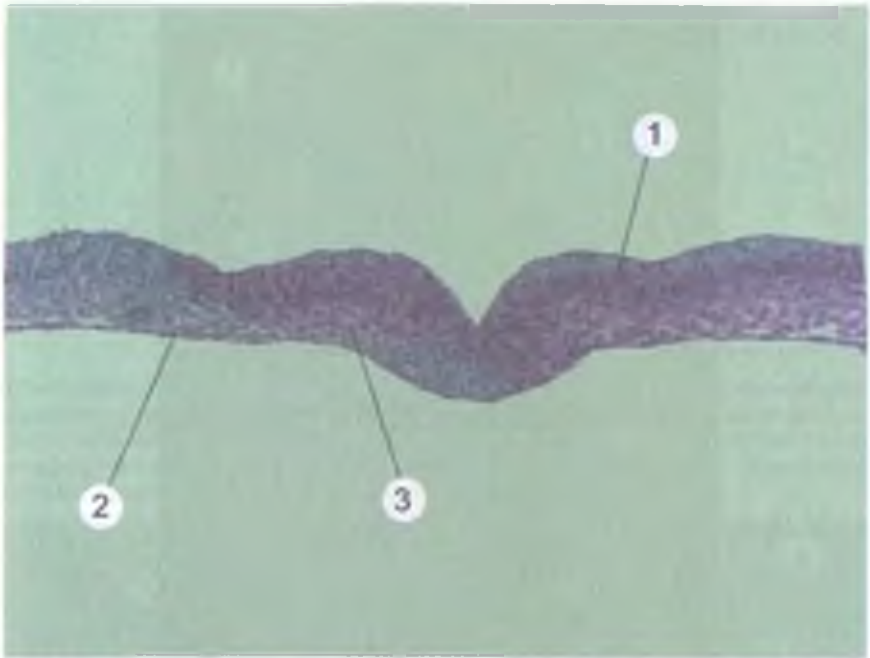
Изменение формы клеток и компактизации на ранних этапах развития. В результате компактизации уменьшается размер межклеточных пространств между бластомерами, они сближаются, и формируется морула. В моруле различают внутреннюю (клетки связаны шелевыми контактами) и наружную части (клетки соединены при помощи плотных контактов). Из клеток внутренней части морулы развивается эмбриобласт, а из клеток наружной части формируется трофобласт. Внутренняя клеточная масса и трофобласт — главные структурные элементы бластоцисты. [27]



Перемещение клеток при гастрляции. Клетки первичной эктодермы, проходящие через первичный (хензеновский) узелок, образуют хорду. Остальные клетки первичной эктодермы, проходящие через первичную полоску, мигрируют в латеральном направлении и формируют мезодерму и энтодерму. [24]



Эмбрион курицы на стадии первичной полоски. Зародыш расположен в пределах светлого поля (*area pellucida*) (1). Оно окружено тёмным полем (*area opaca*) (2). Светлое поле соответствует центральной части зародышевого диска, где имеется один слой клеток эпибласта, под которым расположен узкий бластоцель, разделяющий эпибласт и гипобласт. Тёмное поле — многослойная периферическая часть зародышевого диска. Здесь (со стороны бластоцеля) к стенке бластодиска прилегают крупные клетки, богатые желтком. Первичная полоска (3) возникает в результате индукционного взаимодействия между эпибластом и гипобластом и образуется путём перемещения клеток эпибласта в каудальную его часть и формирования скопления клеток, вытянутого в каудально-краниальном. На краниальном конце первичной полоски образуется утолщение — первичный (генезовский) узелок (4). Окраска гематоксилином и эозином.



Поперечный срез эмбриона курицы на уровне первичной полоски. Через первичную полоску из эпибласта (первичной эктодермы) (1) в бластоцель, полость между эпи- и гипобластом (2) выселяются клетки энтодермы и мезодермы (3). Мезодермальные клетки, выселившиеся из эпибласта в области первичного узелка, образуют хорду. Окраска гематоксилином и эозином.

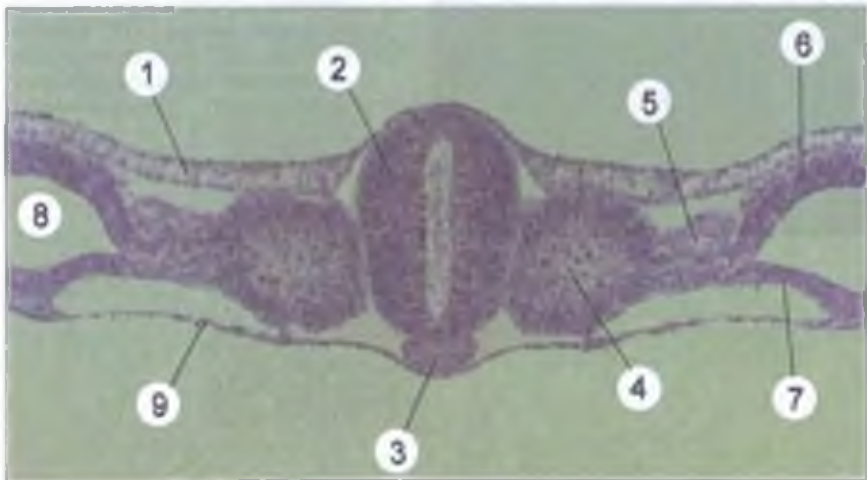




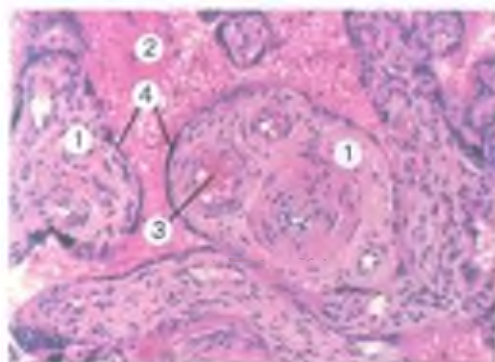
Эмбрион курицы на стадии образования осевых структур. Головная складка (1) контурирует утолщённую головную часть (2) зародыша, из которой позднее образуется голова. Зачаток нервной системы представлен изогнутой нервной трубкой (3) с передним и задним нейропорам. В зачатке нервной системы различают будущие головной и спинной мозг. На переднем конце зачатка видны глазные пузыри (4). По бокам от нервной трубки парами расположены сомиты (5). Образование сомитов происходит от головного к хвостовому концу зародыша параллельно с регрессией первичного узелка. Окраски нейтральным красным.



Образование сомита и последующее выделение из него клеток. Слева — мезодермальные клетки сосредоточены латеральнее нервного желобка вокруг небольшой полости; справа — клетки центральной и медиальной части сомита, расположенного латеральнее нервной трубки, начинают мигрировать в направлении хорды; совокупность этих клеток — склеротом. [24]



Поперечный срез эмбриона курицы на уровне сомитов. В результате гаструляции сформировались зародышевые листки: эктодерма (1), энтодерма (9) и мезодерма. Клетки зародышевой мезодермы выселяются из эпибласта; формируется пресомитная мезодерма, из которой возникают сомиты (4) — симметричные парные структуры по бокам от хорды (3) и нервной трубки (2). В каждом сомите различают склеротом, дерматом и миотом; их клетки имеют свои пути миграции и служат источником для различных структур. Из мезодермы образуется еще два крупных участка: нефротом (промежуточная мезодерма) (5) и латеральная мезодерма, которая расщеплена на окружающее целом (8) дорсальный (6) и вентральный (7) листки. Окраска гематоксилином и эозином.

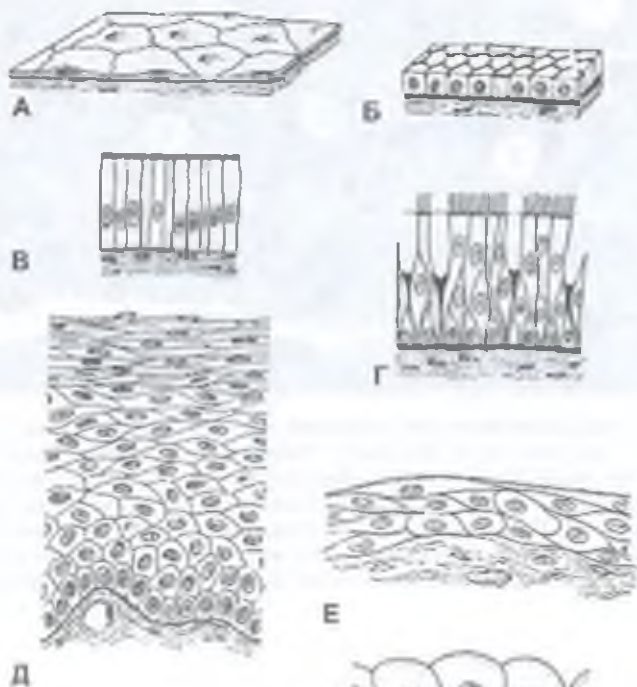


Плацента. Ворсинки хориона (1) снизу покрывает многоядерная структура — синцитиотрофобласт (4). Межворсинчатое пространство (2) заполнено материнской кровью. Сердцевина ворсинки образована соединительной тканью, содержащей кровеносные сосуды (3). Окраска гематоксилином и эозином.



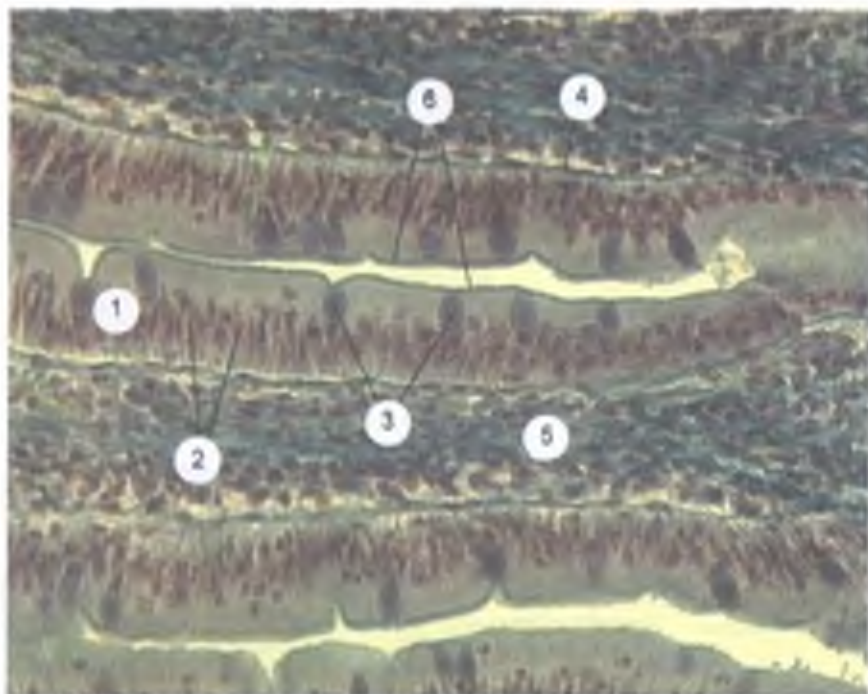
Плацента. Непрямым иммуногистохимическим методом при помощи антител к хорионическому гонадотропину (ХГТ) выявлен источник ХГТ в плаценте: окраюк коричневого цвета соответствует локализации синцитиотрофобласта. [32]

ЭПИТЕЛИАЛЬНЫЕ ТКАНИ

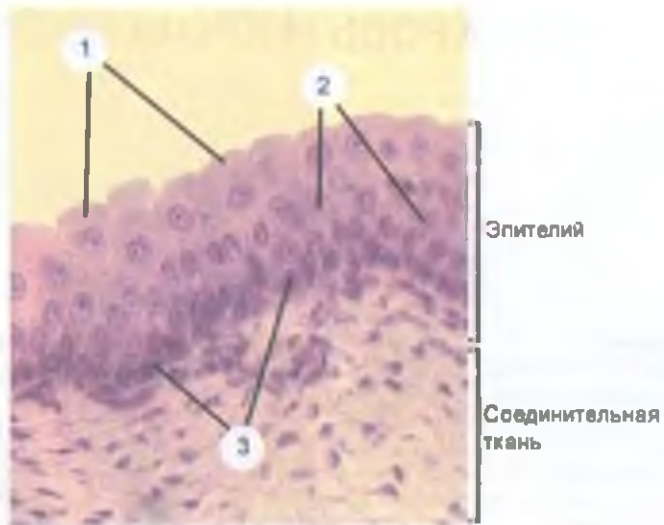


Эпителиальные пласты А — однослойный плоский; Б — однослойный кубический; В — однослойный цилиндрический кисточный; Г — однослойный цилиндрический многоядный мерцательный; Д — многослойный плоский неороговевший; Е — многослойный переходный в растянутом состоянии; Ж — многослойный переходный в обычном состоянии. [10]





Однослойный цилиндрический каёмчатый эпителий (ворсинок тонкой кишки). Эпителий (1) расположен на базальной мембране (4), отделяющей его от подлежащей соединительной ткани (5). Цилиндрические каёмчатые эпителиоциты (2) в апикальной части содержат многочисленные микроворсинки, образующие всасывающую каёмку (6). Среди каёмчатых клеток присутствуют бокаловидные клетки (3), расширенные в апикальной части, где накапливаются вакуоли с продуцируемой слизью, и суженные в базальной части. Окраска пикроиндигокармином.



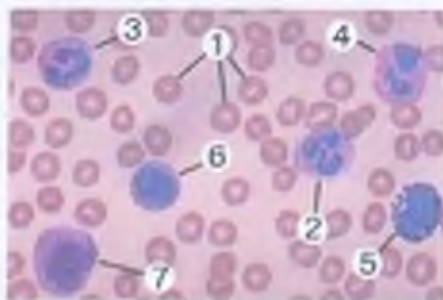
Переходный эпителий (препарат стенки мочевого пузыря). Переходный эпителий состоит из нескольких слоев. Поверхностный слой образован крупными куполообразными клетками (1) (в растянутом состоянии стенки органа). В промежуточном слое (2) расположены клетки различной формы. Небольшие клетки базального слоя (3) связаны с базальной мембраной. Окраска гематоксилином и розином.

КРОВЬ И КРОВЕТВОРЕНИЕ

Мазок крови.

Эритроцит (1). Из-за высокого содержания щелочного белка (гемоглобина) клетка окрашена в розовый цвет (эозинофилия/ацидофилия). Слабое окрашивание центральной части клетки обусловлено формой эритроцита (двояковогнутый диск).

Нейтрофил (2). Дольчатость ядра — 3–5 сегментов. Базофильно окрашенное плотное ядро. Мелкие азурофильные гранулы — красновато-пурпурного,



спенифические гранулы — оранжево-розового цвета. Цитоплазма имеет лиловый оттенок. В периферической крови также присутствует небольшое количество палочкоядерных нейтрофилов (3) (незрелая форма нейтрофила).

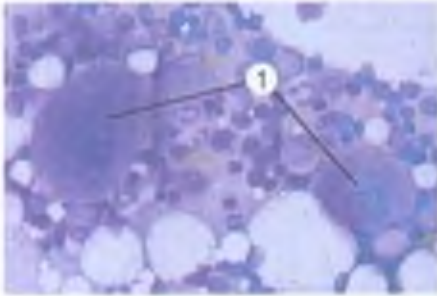
Эозинофил (4). Менее плотное (по сравнению с нейтрофилами) ядро, состоящее из двух долек, соединённых тонкой перемычкой. Многочисленные гранулы с выраженной эозинофилией (красно-оранжевые). Контуры клетки обычно несколько неровные.

Базофил (5). Базофильное уплотнённое ядро, чаще состоящее из трёх долек, изогнуто в виде буквы S. Метахроматически окрашиваемые гранулы (от красновато-фиолетовых до почти чёрных) разного размера. Как правило, ядро маскировано гранулами.

Лимфоцит (6). Ядро сферическое или с небольшой боковой выемкой. Малые лимфоциты: ядро содержит густо сконденсированный хроматин, окрашено от пурпурно-голубого до чёрного; занимает почти весь объём клетки, так что цитоплазма окружает его в виде узкого кольца. У больших лимфоцитов ядро менее плотное и красновато-пурпурное, цитоплазма имеет больший объём, слабо базофильна.

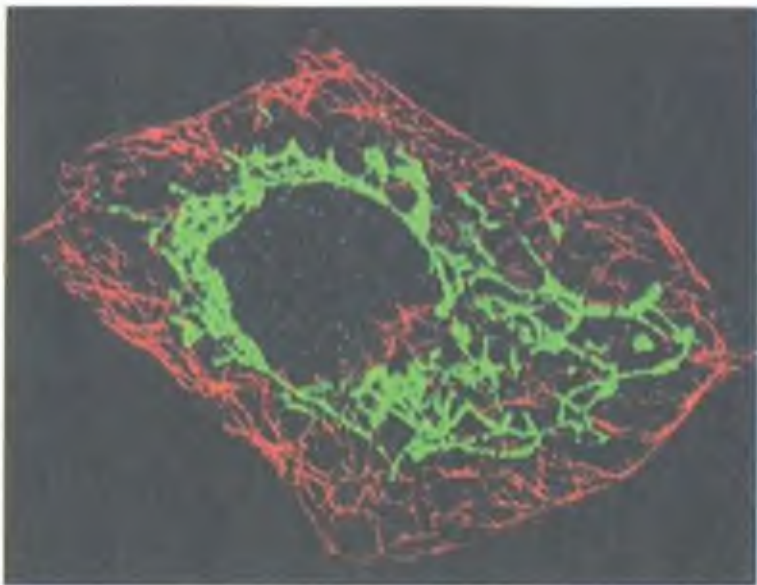
Моноцит (7) — крупная клетка. Ядро подковообразной формы расположено эксцентрично, имеет пятнистый вид из-за неравномерно конденсированного хроматина. Окраска ядра красновато-пурпурная. Бледная, голубовато-серая цитоплазма.

Тромбоцит. Контуры тромбоцитов различимы плохо, поскольку они, слипаясь, образуют небольшие группы. Цитоплазма пурпурная и зернистая, периферическая цитоплазма окрашена слабо, поэтому различима с трудом. Окраска по Романовскому-Гимзе. [32]

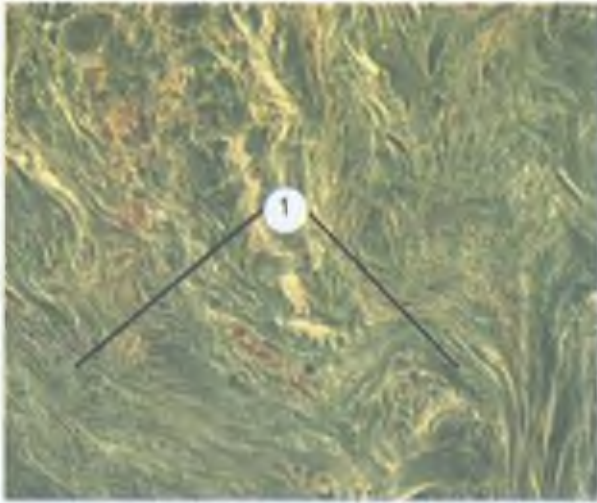


Мякоть костного мозга. Видны клетки крови, преимущественно эритроциты, на разных стадиях дифференцировки. Клетки одной линии группируются вместе, образуя гемопоэтические островки. Многочисленные дифференцирующиеся клетки крови маскируют на препарате ретикулярную ткань, составляющую основу костного мозга. На малке хорошо заметен мегакариоцит (1) — очень крупная клетка с нечёткими контурами и большим дольчатым ядром. При фрагментировании тромбоциты (кровяные пластинки). Окраска по Романовскому—Гимзе. [32]

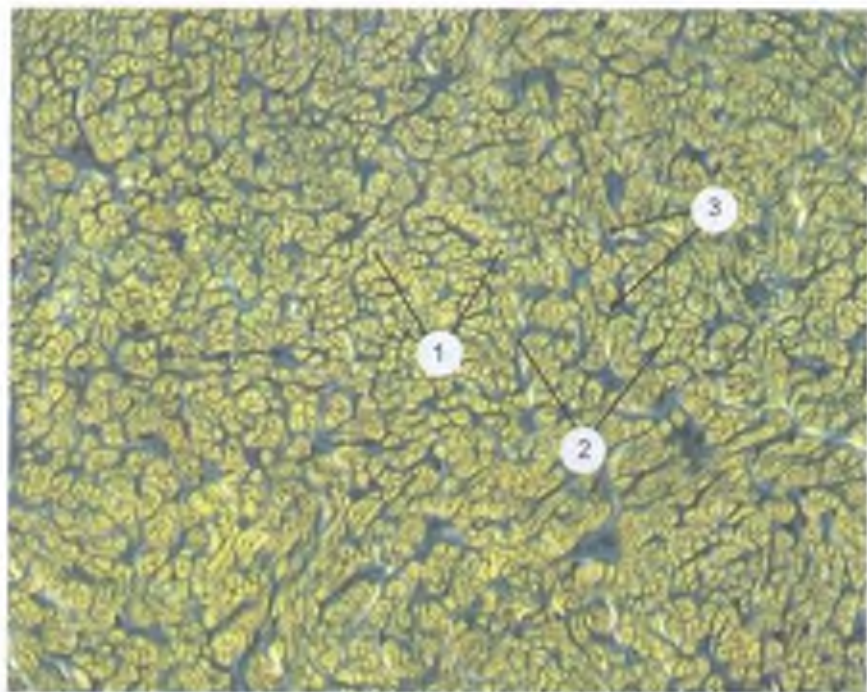
СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ



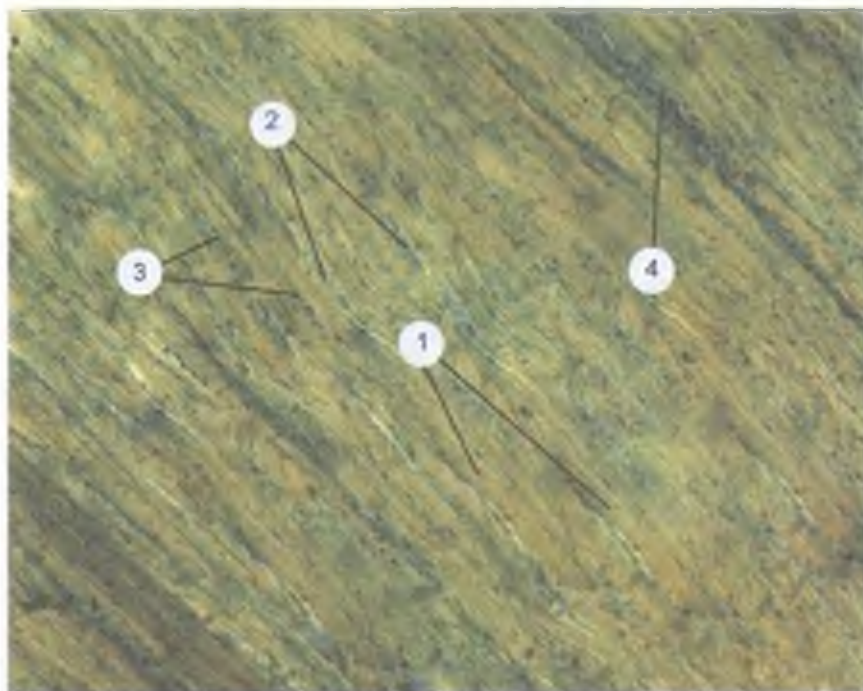
Фибробласт. Иммунофлуоресцентным методом выявлены митохондрии (зеленое свечение) и микротрубочки (красное свечение). Митохондрии прореагировали с антителами к субъединице F1 АТФазы. Микротрубочки выявлены при помощи антител против тубулина. [31]



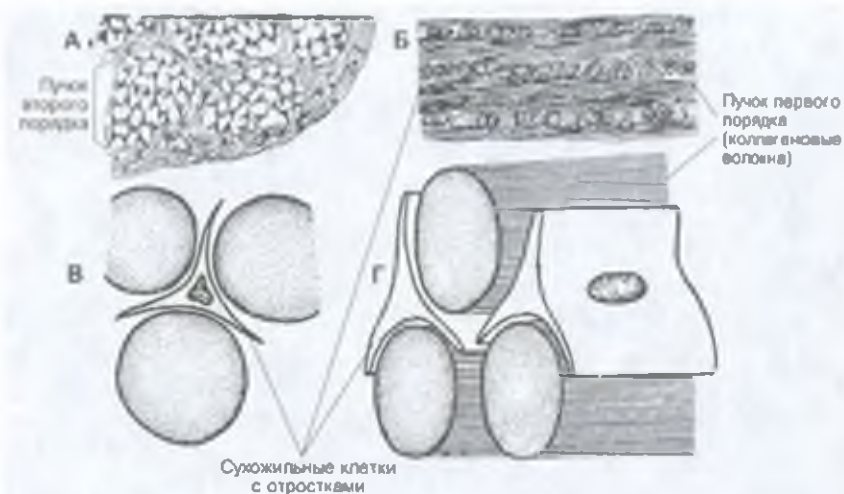
Плотная волокнистая неоформленная соединительная ткань (препарат сетчатого слоя кожи) в основном представлена тесно прилегающими друг к другу толстыми, переплетающимися пучками коллагеновых волокон {1}, ориентированными в различных направлениях. Сравнительно немногочисленные тонкие, разветвляющиеся эластические волокна формируют нежную сеть. Между волокнами содержится небольшое количество основного вещества и немногочисленные клетки (преимущественно фиброциты), кровеносные сосуды, нервные волокна. Окраска пикроиндигокармином.



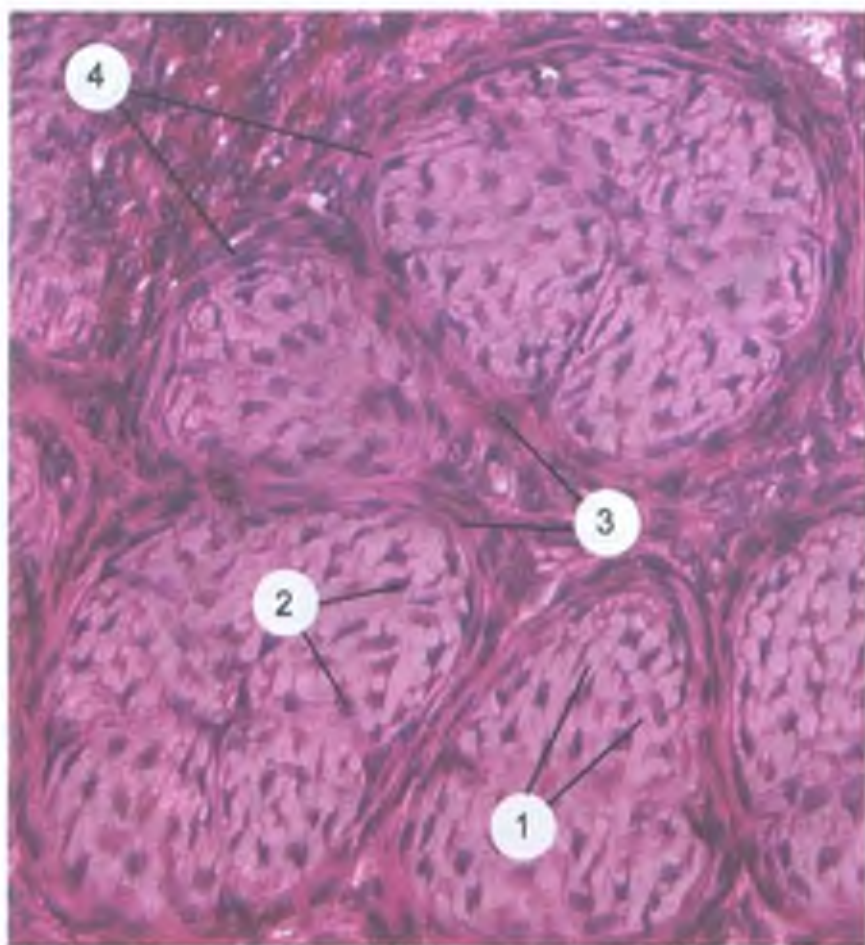
Плотная волокнистая оформленная соединительная ткань, препарат эластической (кыйной) связки. На поперечном срезе видны сечения толстых, плотно прилегающих друг к другу эластических волокон (1). Между ними располагаются тонкие коллагеновые волокна (2) и фиброциты (3), окружённые небольшим количеством основного вещества. (Окраска пикроиндигокармином.



Плотная волокнистая оформленная соединительная ткань, препарат эластической (выинной) связки. На продольном срезе видны пучки толстых эластических волокон (1), идущих параллельно друг другу. Между ними расположены тонкие, извитые коллагеновые волокна (2) и фиброциты (3). Количество основного вещества минимально. Плотные пучки волокон разделены прослойками рыхлой соединительной ткани, содержащей кровеносные сосуды (4). Окраска пикронидогокармином.

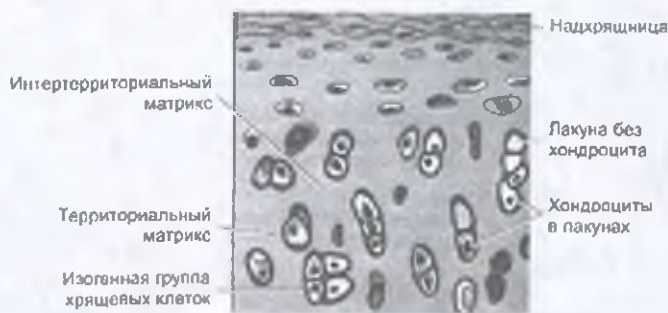


Сухожилие А — поперечный срез; Б — продольный срез; В и Г — схема строения сухожилия из поперечном и продольном срезах. [5]

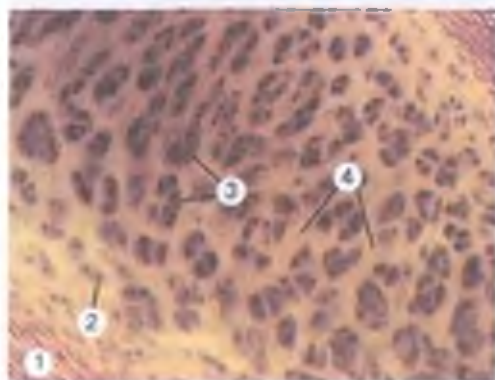


Плотная волокнистая оформленная соединительная ткань — сухожилие (поперечный срез). Сухожильные клетки (2) (модифицированные фиброциты) имеют звездчатую форму. Их тонкие уплощенные отростки клеток входят между пучками первого порядка, образованными коллагеновыми волокнами (1). Группы пучков первого порядка окружены рыхлой соединительной тканью (эндотеноний) (3), образуя пучки второго порядка. Несколько пучков второго порядка объединены соединительной тканью (перитеноний) (4) и пучки третьего порядка. Соединительнотканые прослойки содержат большое количество клеток, на препарате видны их ядра. Окраска гематоксилином и эозином.

ХРЯЩЕВАЯ ТКАНЬ

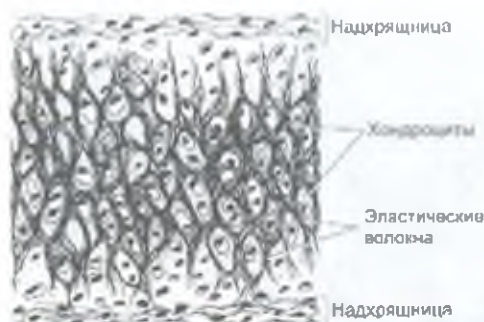


Гиалиновый хрящ. Под надхрящницей и поверхностных слоях молодого хряща располагаются хондробласты и молодые хондроциты. В результате пролиферации хондроцитов формируются изогенные группы. Отдельные клетки и изогенные группы находятся в лакунах. Окружающие клетки хрящевой матрикс образуют клеточные территории. По химическому составу матрикс клеточной территории отличается от матрикса между клеточными территориями — интертерриториального пространства. [14]



Гиалиновый хрящ. Наружный слой надхрящницы (1) представлен плотнопакетированными коллагеновыми волокнами, фибробластами и фиброцитами, кровеносными сосудами. Под волокнистым слоем надхрящницы поверхностных слоях молодого хряща располагаются хондробласты и молодые хондроциты (2). В результате пролиферации хондроцитов формируются изогенные группы клеток (3), находящиеся в более глубоких слоях хряща. Отдельные клетки и изогенные группы находятся в лакунах.

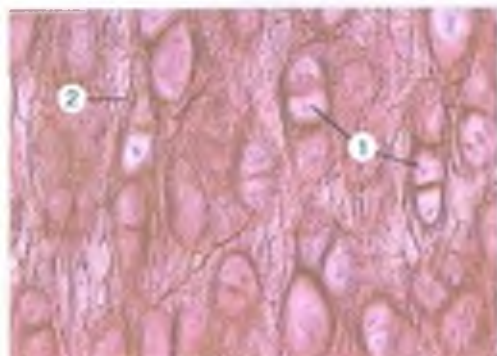
Хондроциты в поверхностных и глубоких слоях хряща имеют разную форму, от вытянутой (в поверхностных слоях) до овальной или кубической (в глубоких слоях). Окружающий клетки хрящевой матрикс и сами хондроциты образуют клеточные территории. Интертерриториальный матрикс (4) занимает пространство между клеточными территориями. Коллагеновые волокна в хрящевом матриксе не видны, так как их показатель преломления одинаков с межклеточным веществом хряща. Окраска гематоксилином и эозином. [22]



Эластический хрящ. Как и гиалиновый, эластический хрящ покрыт надхрящницей, под волокнистым слоем которой расположены молодые хрящевые клетки (хондрогенный слой). Особенность хряща — большое количество эластических волокон в хрящевом матриксе. [14]



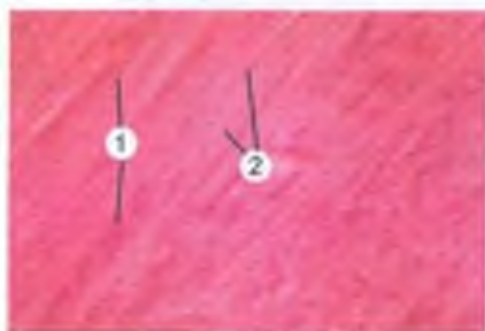
Эластический хрящ. Изогенные группы хондроцитов находятся в лакунах. Хондроциты (1) имеют овальную или полигональную форму, светлую цитоплазму и крупное ядро (2). В хрящевом матриксе присутствуют сдвиги эластических волокон (3), окружающие лакуны с хондроцитами. Окраска гематоксилином и орсеином.



Эластический хрящ. Изогенные группы хрящевых клеток (1) окружены многочисленными эластическими волокнами (2). Окраска гематоксилином и орсеином. [22]

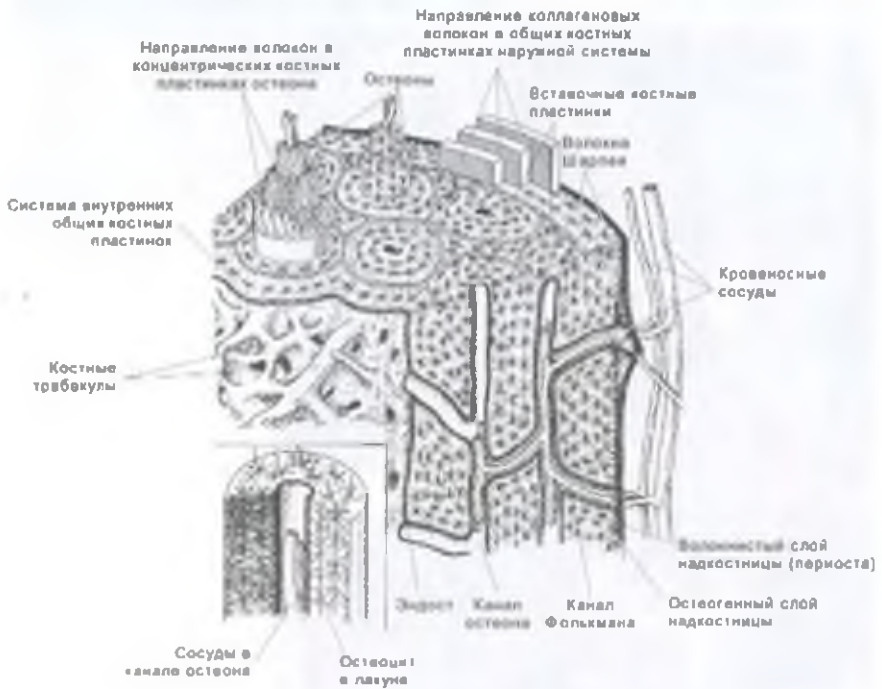


Волокнистый хрящ. Хондроциты образуют цепочки («столбики») между пучками коллагеновых волокон, проходящих в одном направлении. [14]



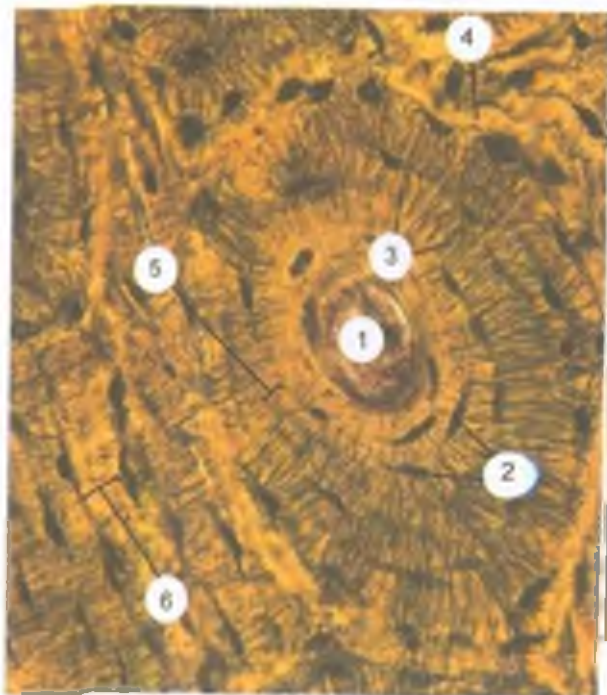
Волокнистый хрящ. Цепочки хондроцитов (1), организованные в виде «столбиков», окружены небольшим количеством основного вещества. Хондроциты имеют округлую или полигональную форму, светлую цитоплазму и округлое крупное ядро. Клетки располагаются между пучками коллагеновых волокон (2), ориентированных в одном направлении. Окраска гематоксилином и эозином. [22]

КОСТНАЯ ТКАНЬ



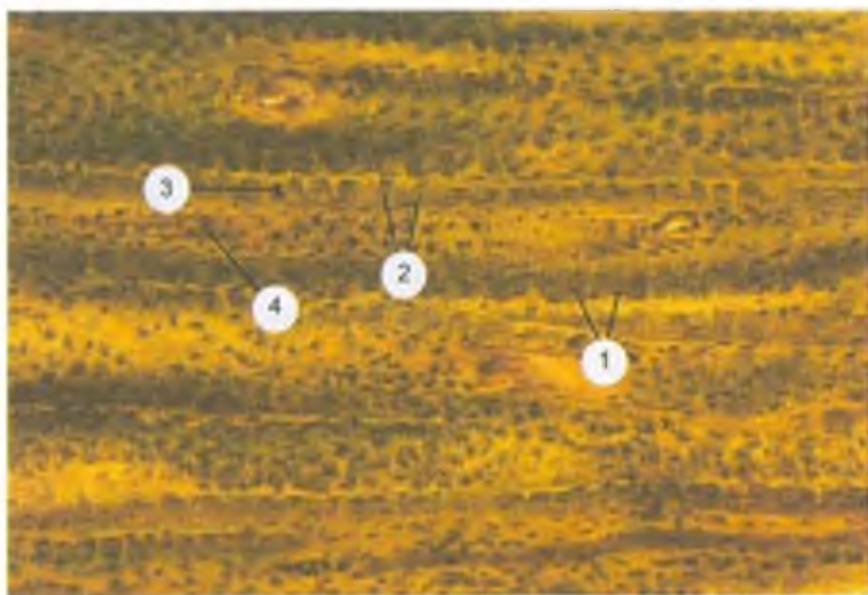
Компактное вещество трубчатой кости. Под надкостницей расположена наружная система общих костных пластинок. Основной объём компактной части кости занимает слой остеонов. Изнутри к слою остеонов прилегает внутренняя система общих костных пластинок. Слева на врезке — остеон. [33]

Пластинчатая костная ткань (компактное вещество диафиза трубчатой кости, поперечный срез). Видны остеоны (1) и межостеоны (6). В остеоне хорошо различимы канал остеона (2), концентрические костные пластинки (3), костные полости или тельца (лакуны, содержащие остеоциты) (4), спайная линия (5). Окраска по Шморлю.

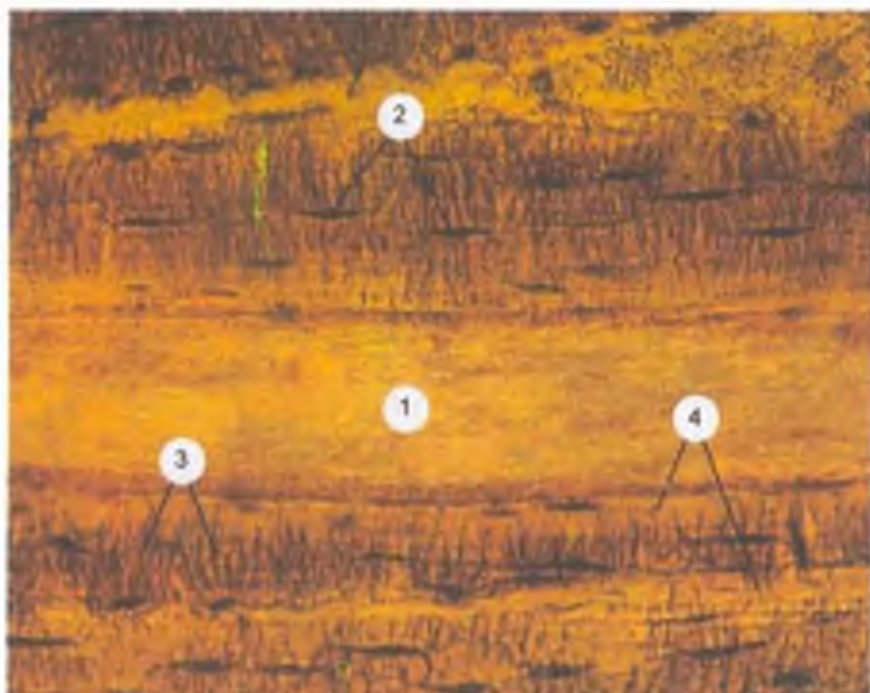


Остеон

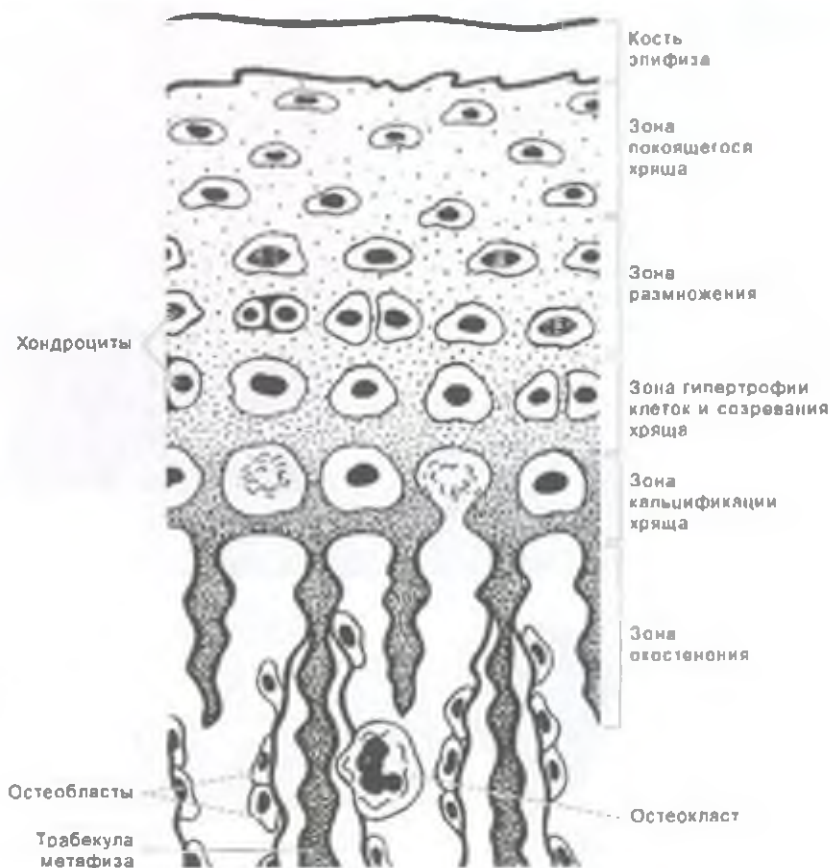
Пластинчатая костная ткань (компактное вещество диафиза трубчатой кости, поперечный срез). Концентрические костные пластинки (5) формируют остеон. В канале остеона (1) проходят мелкие кровеносные сосуды. Между пластинками расположены костные тельца (лакуны) (2), от которых отходят костные каналы (3). Остеон ограничен спайной линией (4). Вставочные костные пластинки (6) соединяют соседние остеоны. Окраска по Шморлю.



Пластинчатая костная ткань (компактное вещество диафиза трубчатой кости, продольный срез). Остеоны ориентированы вдоль длинной оси трубчатой кости. На продольном срезе каналы остеонов расположены параллельно. Видна характерная организация компактного вещества: костные тела (лакуны) (1) расположены между костными пластинками (3); лакуны с отходящими от них костными каналами (2) сообщаются с каналом остеона (4). (Окраска по Шморлю).

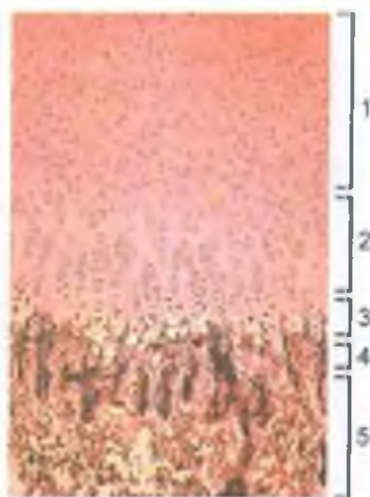


Пластиночная костная ткань (компактное вещество диафиза трубчатой кости, продольный срез). Канал остеона (1) окружён несколькими слоями костных пластинок (4). Пластинки разделены костными тельцами (лакунами) (2), в которых располагаются остециты. От каждой лакуны отходят многочисленные тонкие костные каналы (3), содержащие отростки остеоцитов. Канал остеона, лакуны и костные каналы составляют лакунарно-канальцевую систему. Окраска по Шморю.

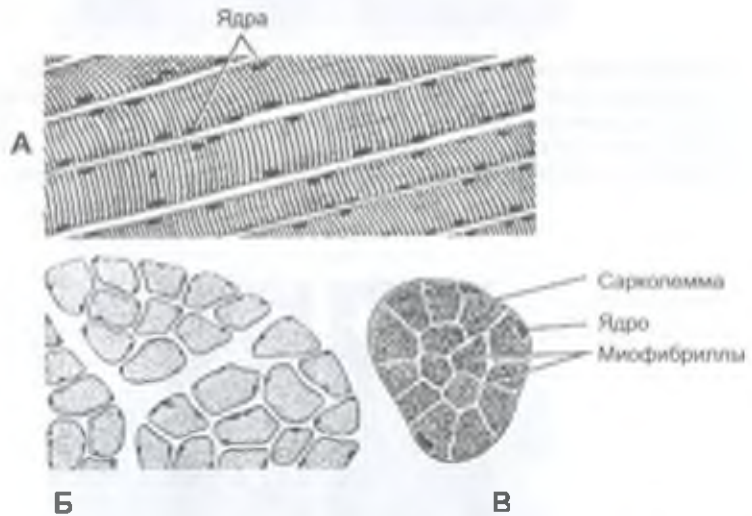


Эпифизарная пластинка. Эпифизарная часть пластинки образована зоной покоящегося хряща. Она представлена типичным гиалиновым хрящом. В зоне размножения присутствуют многочисленные делящиеся хондроциты. Вышедшие из митоза крупные вакуолизированные хондроциты образуют зону гипертрофии и созревания хряща. Минерализация хряща и гибель хондроцитов происходит в зоне кальцификации хряща. В зоне окостенения на месте обызвествленного хряща формируется костная ткань.

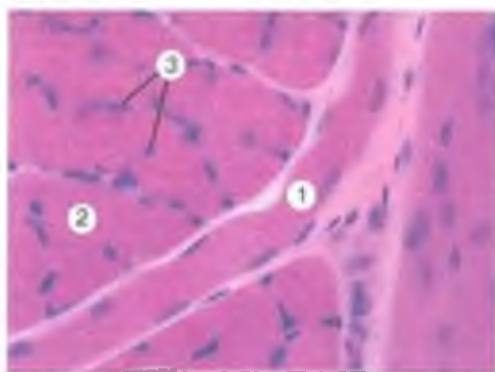
Эпифизарная пластинка образована гиалиновым хрящом. Обращенная к эпифизу ретенция зона (1) содержит небольшое количество уплощенных хондроцитов (зона покоящегося хряща). В зоне размножения (2) многочисленные делящиеся хондроциты формируют колонки, расположенные по оси кости. Вышедшие из митоза крупные вакуолизованные хондроциты образуют юну гипертрофии и созревания хряща (3). В зоне кальцификации хряща (4) происходит гибель хондроцитов и минерализация хряща. В зоне окостенения (5) на месте обызвествленного хряща образуется костная ткань. Окраска гематоксилином и эозином. [22]



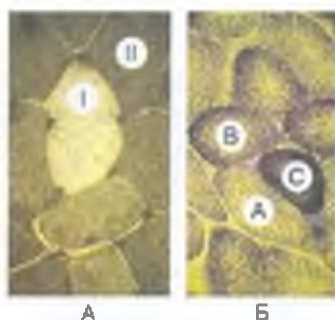
МЫШЕЧНЫЕ ТКАНИ



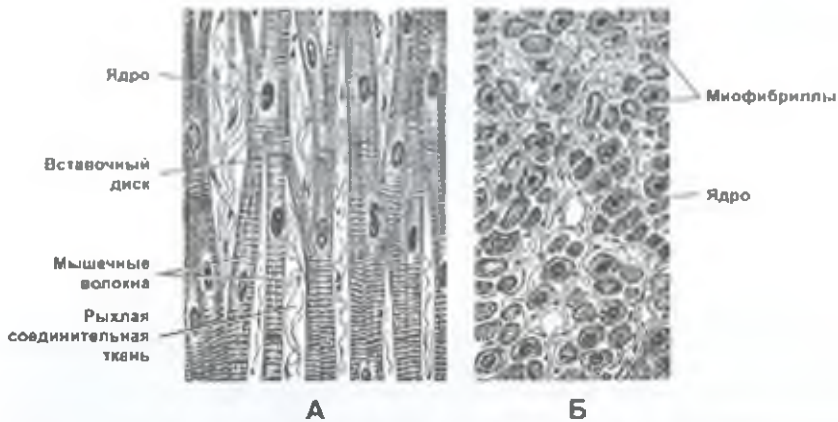
Скелетная мышца. А — продольный разрез; Б — поперечный разрез; В — поперечный срез отдельного мышечного волокна. Мышечные волокна, организованные в отдельные пучки, проходят в трех взаимно перпендикулярных плоскостях. На продольном срезе мышечные волокна (симпласты) имеют вид длинных лент, содержащих большое количество удлиненных ядер, расположенных под сарколеммой. Хорошо видимая поперечная исчерченность мышечного волокна обусловлена чередованием светлых и темных дисков миофибрилл волокна. В поперечном сечении мышечные волокна имеют округлую или многоугольную форму; в них хорошо заметны миофибриллы в виде точек, образующих отдельные группы и расположенных по периферии ядра. Между мышечными волокнами присутствуют промежутки рыхлой соединительной ткани, сосуды, жировые клетки, нервные волокна. [16]



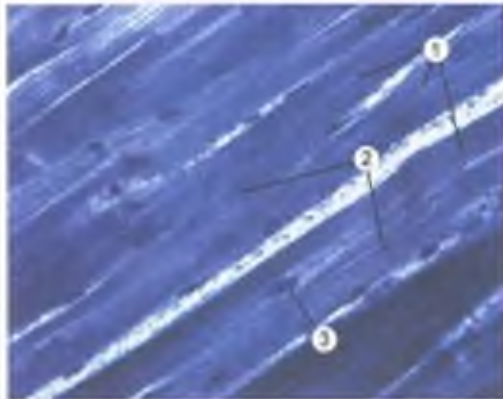
Скелетная мышечная ткань. В продольном сечении мышечные волокна имеют цилиндрическую форму (1), чередование тёмных и светлых дисков обеспечивает хорошо выраженную поперечную исчерченность. В поперечном сечении (2) мышечные волокна имеют многоугольную форму. Ядра (3) располагаются под сарколеммой на периферии мышечного волокна. Окраска гематоксилином и эозином.



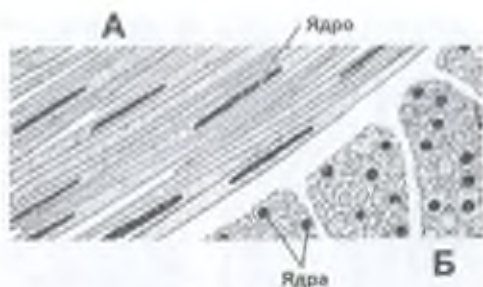
Типы волокон скелетной мышцы. Гистохимическое выявление активности АТФазы миозина и сукцинатдегидрогеназы (СДГ). А — активность АТФазы миозина; светлые волокна — тип I, медленно сокращающиеся; темные волокна — тип II, быстро сокращающиеся; Б — активность СДГ: А — белое (гликолитическое); В — промежуточное (окислительно-гликолитическое); С — красное (окислительное).



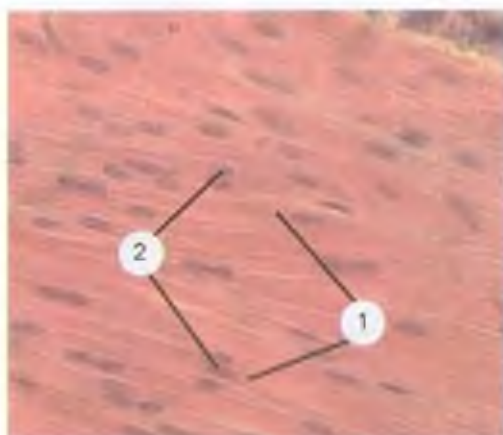
Сердечная мышца. А — продольный срез; Б — поперечный срез. Волокна образованы соединёнными между собой с помощью специализированных контактов (вставочных дисков) отростчатых мышечных клеток — кардиомиоцитов. Вставочные диски, видимые как выраженные поперечные полосы в составе волокон, маркируют границы между кардиомиоцитами. Ядра, имеющие овальную форму, ориентированы вдоль продольной оси волокон и занимают центральное положение. Мيوфибриллы кардиомиоцита, как и в скелетном мышечном волокне, содержат чередующиеся светлые и тёмные диски, обуславливающие поперечную исчерченность сердечного мышечного волокна. На поперечном срезе мышечные волокна имеют округлую форму, ядро (также округлое) локализуется в центре; мюфибриллы в виде тёмных точек располагаются по периферии вокруг ядра. [16]



Сердечная мышечная ткань представляет собой непрерывную сеть петляющих поперечно-полосатых волокон (1). Вставочные диски (2) в составе мышечных волокон — границы между соседними кардиомиоцитами. Ядра овальной формы (3) ориентированы вдоль продольной оси волокон и занимают центральное положение. Окраска железным гематоксилином.

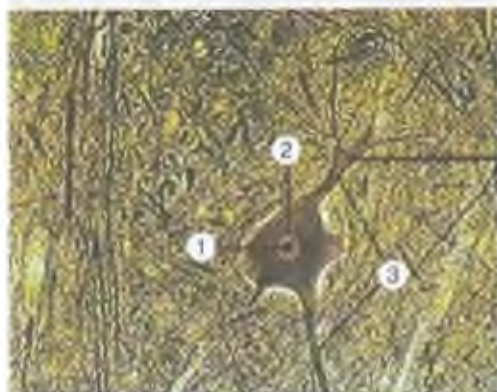


Гладкая мышца в продольном (А) и поперечном (Б) разрезе. В стенке полых органов гладкие мышцы обычно формируют внутренний циркулярный и наружный продольный слои. На продольном разрезе гладкомышечные клетки имеют удлинённую веретеновидную форму. Хорошо заметны центральная утолщённая часть, содержащая палочковидное ядро, и заострённые концы клеток, проникающие в промежутки между соседними клетками. На поперечном разрезе гладкомышечные клетки имеют округлую или неправильную многоугольную форму; в части клеток видно центрально расположенное ядро, имеющее округлый вид на поперечном срезе. Между гладкомышечными клетками видны тонкие прослойки рыхлой соединительной ткани. [16]

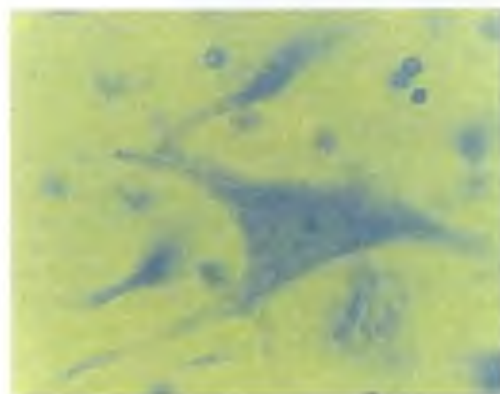


Гладкомышечная ткань. В продольном разрезе гладкомышечные клетки (1) имеют веретеновидную форму. В центральной утолщённой части клеток хорошо заметны палочковидные ядра (2). Окраска гематоксилином и эозином.

НЕРВНАЯ ТКАНЬ

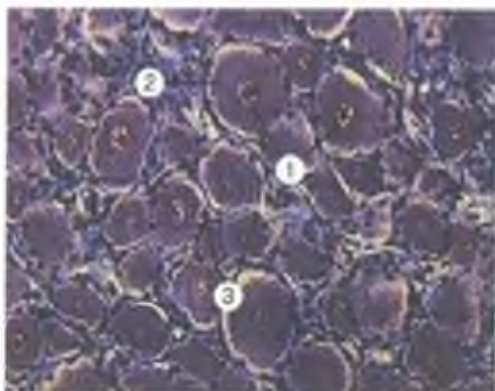


Мультиполярный нейрон спинного мозга. Крупное ядро (2) расположено в центральной части клетки, хорошо видно ядрышко (1). От перикариона отходят ветвящиеся отростки (3), один из которых — аксон, остальные — дендриты. Импрегнация азотнокислым серебром по Биellyшовскому—Гросс.

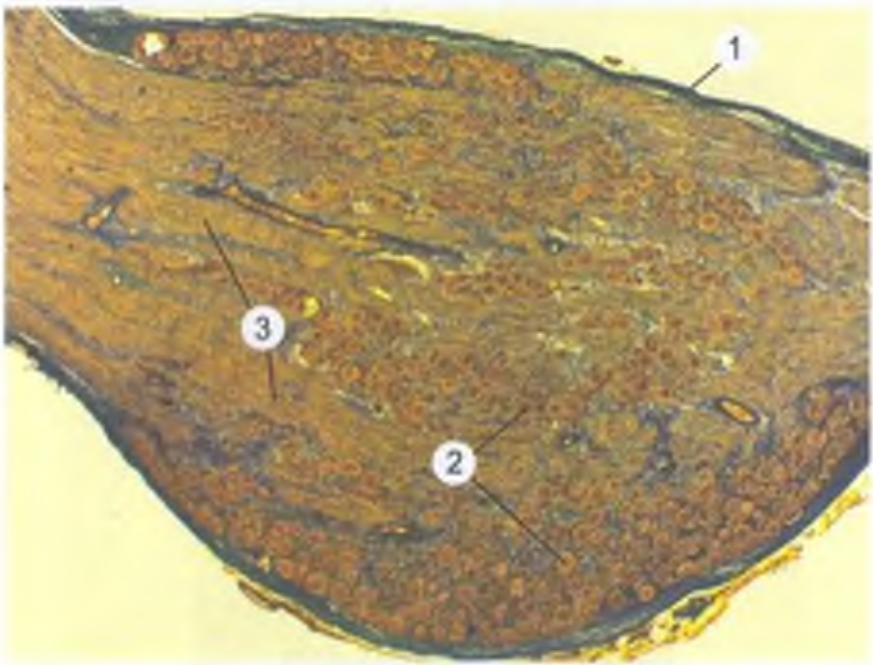


Хроматофильное вещество в мультиполярных нейронах спинного мозга. В перикарионах нейронов и в начальных отделах дендритов присутствует хроматофильное базофильное вещество в виде многочисленных тельцек, окрашенных в синий цвет. Реально это элементы эндоплазматической сети с ассоциированными рибосомами. Часть перикариона, обращенная к аксону и напыляемая аксонным холмиком, лишена хроматофильного вещества. Аксон также не содержит хроматофильного вещества. Окраска метиленовым синим.

Псевдоуниполярные нейроны спинномозгового узла. Сферической формы перикарионы (2) содержат ядра (1) с хорошо выраженным ядрышком. По величине перикарионы различают малые, промежуточные и крупные нейроны. От тела клетки отходит сравнительно толстый отросток, который Т-образно делится на центральную и периферическую ветви. Перикарионы окружены глиальными клетками небольшой величины — клетками-сателлитами (3). Окраска по Мейори.



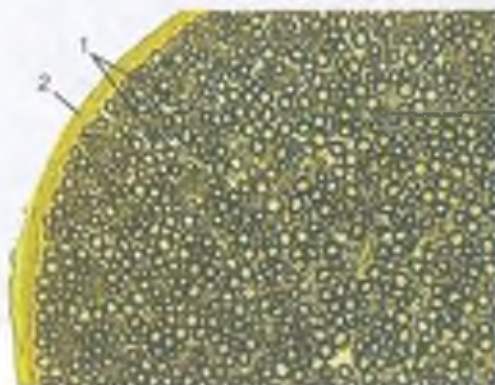
ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА



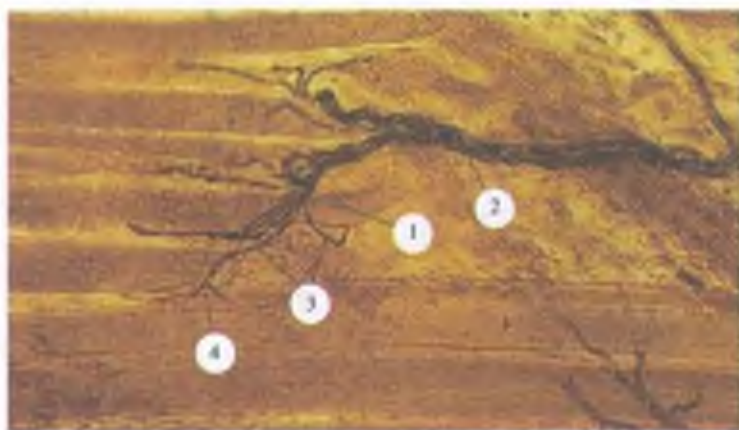
Спинномозговой узел. Узел покрыт соединительнотканной капсулой (1). Внутри узла находятся группы нервных клеток (2), между которыми проходят пучки миелиновых нервных волокон (3). Шванновские клетки образуют оболочки нервных волокон, в их аналогии, клетки-сателлиты, окружают перикарионы нейронов. Окраска по Маллори.



Нервные волокна. В соединительной ткани проходят два миелиновых волокна (1). Импрегнация азотнокислым серебром по Бильшовскому–Гроссу.



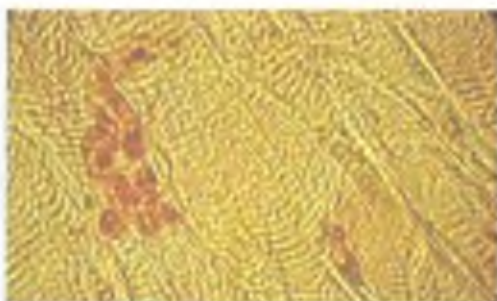
Нервный ствол (в поперечном разрезе) состоит из миелиновых и безмиелиновых нервных волокон и соединительнотканной оболочки. Миелиновые нервные волокна (1) имеют вид округлых профилей, центральная часть которых занята осевым цилиндром. Миелиновая оболочка окрашена слабо, шванновская оболочка в виде тонкой линии очерчивает снаружи миелиновую оболочку. Каждое нервное волокно окружено нежной прослойкой рыхлой соединительной ткани — иннервием. Нервные волокна собираются в пучки разного диаметра, окруженные периневрием — слоем более плотной соединительной ткани, выстланным изнутри периневральными клетками. Эпиневрй (2) — соединительная ткань, покрывающая нерв с поверхности. Полутолстый срез, фиксация осмиевой кислотой.



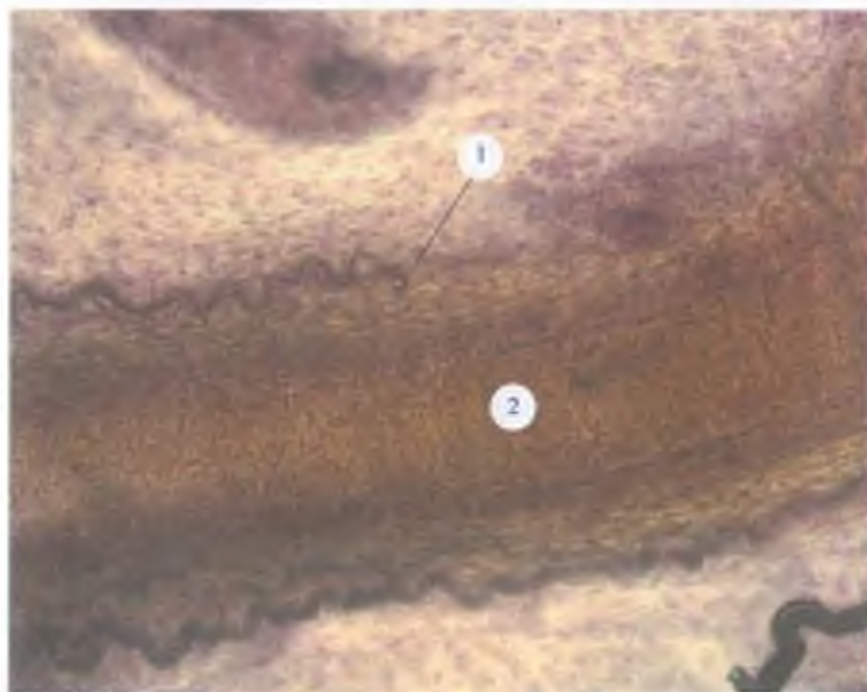
Двигательные нервные окончания. К мышечным волокнам (1) направляются пучки нервных волокон (2), которые распадаются на отдельные волокна (3). Их окончания образуют с мышечными волокнами двигательные бляшки (нервно-мышечные синапсы) (4). Импрегнация азотнокислым серебром по Бильшовскому—Гросс.



Двигательные нервные волокна и окончания в скелетной мышце. К параллельно расположенным мышечным волокнам, окрашенным в красно-коричневый цвет, подходит извилистые пучки миелиновых нервных волокон, имеющих темно-коричневую или черную окраску. Пучки распадаются на отдельные тонкие волокна, направляющиеся к мышечным волокнам, где их окончания образуют нервно-мышечные синапсы (двигательные бляшки). В области контакта нервного окончания с сарколеммой мышечного волокна появляется так называемая подложка окончания, образующаяся, но-первых, за счёт сарколеммы и саркоплазмы, содержащей ядра мышечного волокна (поперечная исчерченность отсутствует), а, во-вторых, за счёт скопления в этой области терминальных, или синаптических шпайновских клеток. Импрегнация азотнокислым серебром по Бильшовскому—Гросс.



Нервно-мышечный синапс. Иммуногистохимическая реакция с антителами против белка S100, маркера шванновских клеток. С антителами прореагировали синаптические шванновские клетки (осадок реакции красно-коричневого цвета).

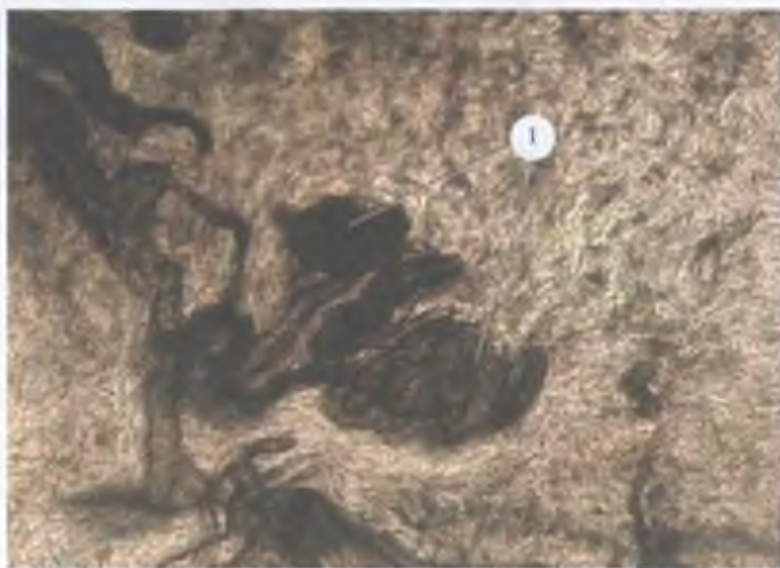


Иннервация кровеносных сосудов. Тонкие нервные волокна (1) проходят вдоль кровеносного сосуда (2) в соединительной ткани наружной части адвентициальной оболочки. Снизу явизу виден пучок нервных волокон. Импрегнация азотнокислым серебром по Бильшовскому-Гроссе.

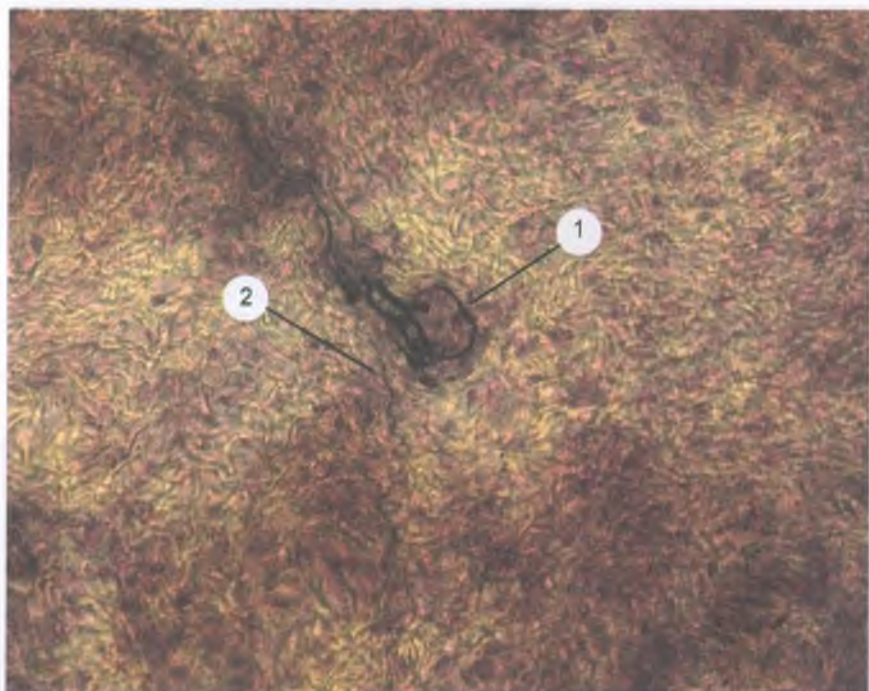


Пластинчатое тельце состоит из внутренней колбы и наружной соединительнотканной капсулы. Внутренняя колба представлена специализированными клетками непроизводермального происхождения, также имеющими уплощенную форму. Как клетки капсулы, так и клетки внутренней колбы образуют полусферу характерной формы; заметны утолщенные ядро-содержащие части клеток. В центре

колбы проходит осевой цилиндр — лишённая миелиновой оболочки афферентная нервная терминаль, заканчивающаяся булавообразным расширением, видимым на продольном срезе тельца. Клетки внутренней колбы концентрическими полукольцами окружают чувствительную нервную терминаль. Наружная капсула состоит из концентрически расположенных уплощённых фибробластов, между клетками имеется множество коллагеновых волокон. Окраска гематоксилином и эозином. [22]

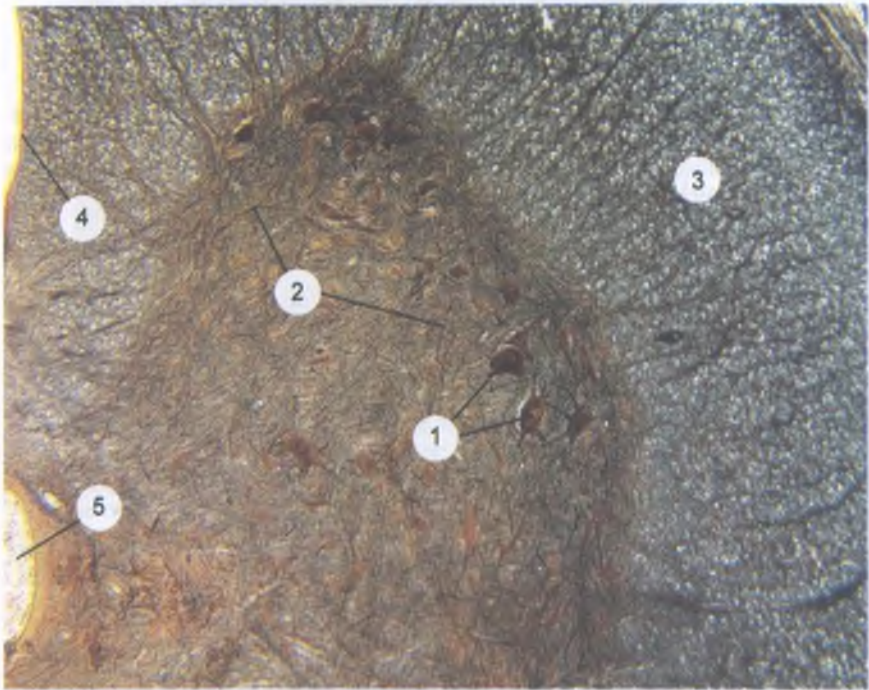


Инкапсулированные нервные окончания (1). Афферентные нервные волокна заканчиваются рецепторными структурами, в формировании которых участвуют вспомогательные клетки. Они являются аналогами ганглионных клеток и непосредственно окружают истинные чувствительные нервные терминали. Второй клеточный элемент, образующий инкапсулированный рецептор, — специализированные фибробласты. Как правило, это плотно прилегающие плоские клетки в наружной части сферической капсулы. Импрегнация азотнокислым серебром по Бильшовскому—Гросс.

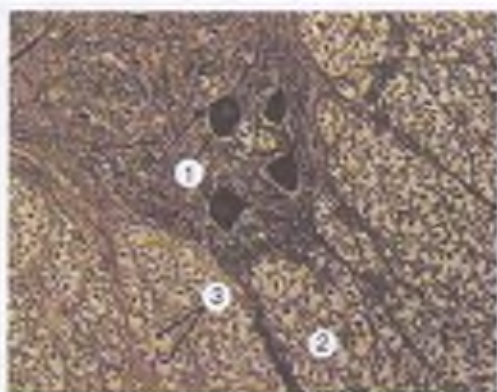


Чувствительные нервные окончания в соединительной ткани. Тонкая капсула инкапсулированного рецептора окружает петлевидную нервную терминаль (1). Эти окончания по структуре аналогичны пластинчатым тельцам, но внутренняя колба и соединительнотканная капсула менее выражены. В непосредственной близости от инкапсулированного рецептора проходит тонкое нервное волокно (2). Если оно образовано периферическим отростком чувствительного нейрона, т.е. является афферентным нервным волокном, то его терминаль, как правило, не имеет сложных дополнительных структур и относится к свободным нервным окончаниям. Импрегнация азотнокислым серебром по Бильшовскому—Гросс.

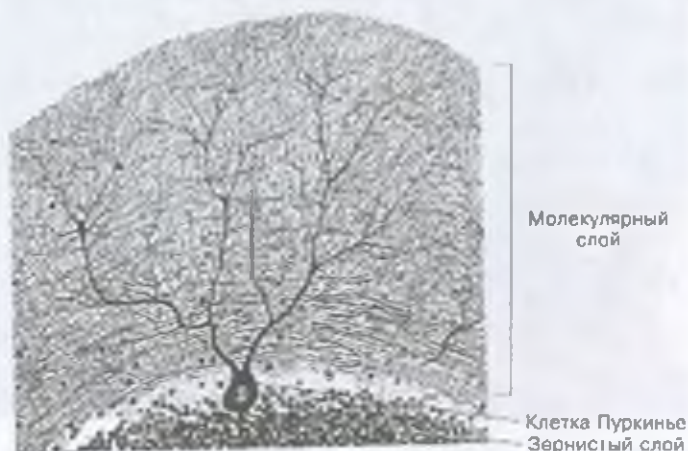
ЦЕНТРАЛЬНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА



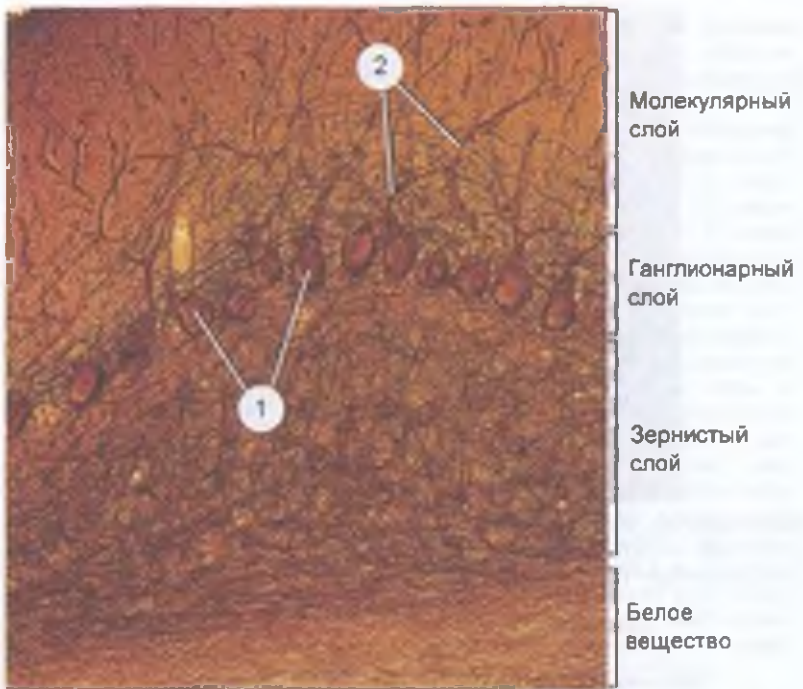
Спинальный мозг (поперечный срез). В передних рогах серого вещества присутствуют крупные мультиполярные нервные клетки — мотонейроны (1). Между нейронами видна сеть отростков (2) различных нейронов и ядра глиальных клеток. Белое вещество (3) содержит отростки нейронов, клетки глии и миелин. Спинномозговой канал (5) выстлан эпендимной глией. Мозг покрыт соединительнотканными оболочками (4), содержащими кровеносные сосуды и нервные волокна. Импрегнация азотнокислым серебром по Бильшовскому—Гросс.



Спинальный мозг, поперечный срез. В передних рогах серого вещества видны мотонейроны — крупные мультиполярные нервные клетки (1). Белое вещество (2) состоит из нервных волокон (3) и клеткок нейроглии. Импрегнация азотнокислым серебром по Бильшовскому–Гросс.



Срез коры мозжечка. На рисунке показаны наружный молекулярный слой, грушевидная клетка с густой сетью дендритов в молекулярном слое и часть зернистого слоя. [12]



Кора мозжечка состоит из трёх хорошо различимых слоев. Средний ганглионарный слой содержит перикарионы грушевидных клеток (1). Их разветвлённые дендриты (2) пронизывают молекулярный слой. Тонкий и длинный аксон грушевидной клетки проходит через зернистый слой в белое вещество. Импрегнация азотно-кислым серебром по Билышовскому—Гросс.



Кора мозжечка. На препарате видны грушевидные клетки (1), их дендриты образуют густую сеть (2) в молекулярном слое. Импрегнация азотнокислым серебром по Бильшовскому—Гросс.

Молекулярный слой
 Наружный зернистый слой
 Наружный пирамидный слой
 Внутренний зернистый слой
 Внутренний пирамидный слой
 Полиморфный слой

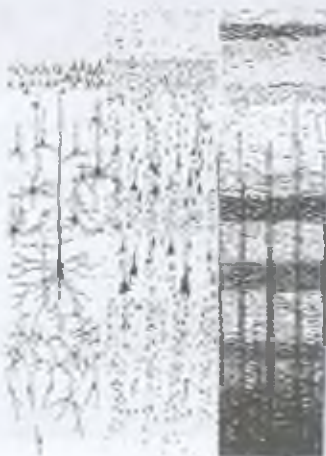
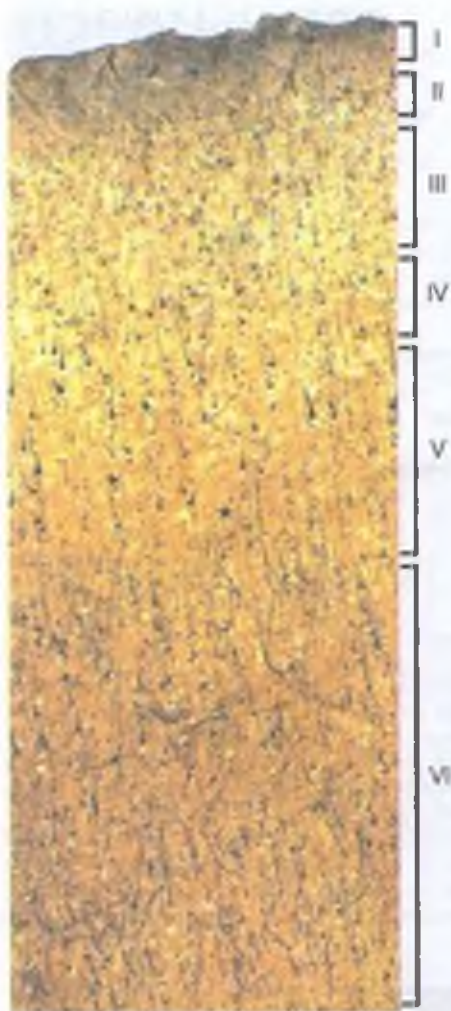


Схема расположения клеток (цитоархитектоника) и волокон (миелоархитектоника) в коре большого мозга. Используя различные методы окрашивания, можно получить картину строения коры с хорошо различимыми отростками нейронов (левая часть рисунка), только перикарионами (средняя часть рисунка) или миелиновыми волокнами (правая часть рисунка). В последнем случае на уровне внутреннего зернистого и внутреннего пирамидного слоёв заметны компактные скопления миелиновых волокон в виде соответственно наружной и внутренней полосок Байарже. [12]



Кора больших полушарий головного мозга. На препарате серое вещество коры больших полушарий окрашено в коричнево-жёлтый цвет и состоит из нейронов, их отростков и глиальных клеток. Нервные клетки коры имеют веретеновидную, звездчатую, пирамидную и другие формы. Основную и наиболее специфическую для коры полушарий головного мозга популяцию нейронов образуют пирамидные клетки. Перикарион подобного нейрона имеет форму высокой пирамиды с узким основанием и вершиной, обращённой к поверхности коры. От вершины и боковых поверхностей перикариона отходят дендриты, заканчивающиеся в различных зонах серого вещества. От основания пирамидного нейрона берет начало аксон, длина которого варьирует. Величина пирамидных нейронов и их количество колеблется в разных зонах коры. Нейроны коры образуют шесть слоёв. Импрегация азотнокислым серебром по Билльшовскому—Гросс.

ОРГАНЫ ЧУВСТВ



Передний сегмент глаза. Рассматривая препарат, видим купол, образуемый роговицей, позади которой находится передняя камера глаза. Кзади в области перехода роговицы в склеру располагается цилиарное тело. От него к зрачку идет радужная оболочка. Центральную часть препарата занимает хрусталик. Легко различимы: роговица (многослойный плоский неороговевающий эпителий, передняя пограничная мембрана, собственное вещество, задняя пограничная мембрана и эндотелий), склера, сосудистая оболочка (надсосудистая, сосудистая, хориокапиллярная и базальная пластинки), цилиарное тело (в нём — цилиарная мышца, цилиарные отростки), радужная оболочка (передний эпителий, наружный пограничный слой, сосудистый слой, внутренний пограничный слой, пигментный слой), хрусталик, циннова связка, зубчатая линия. [17]

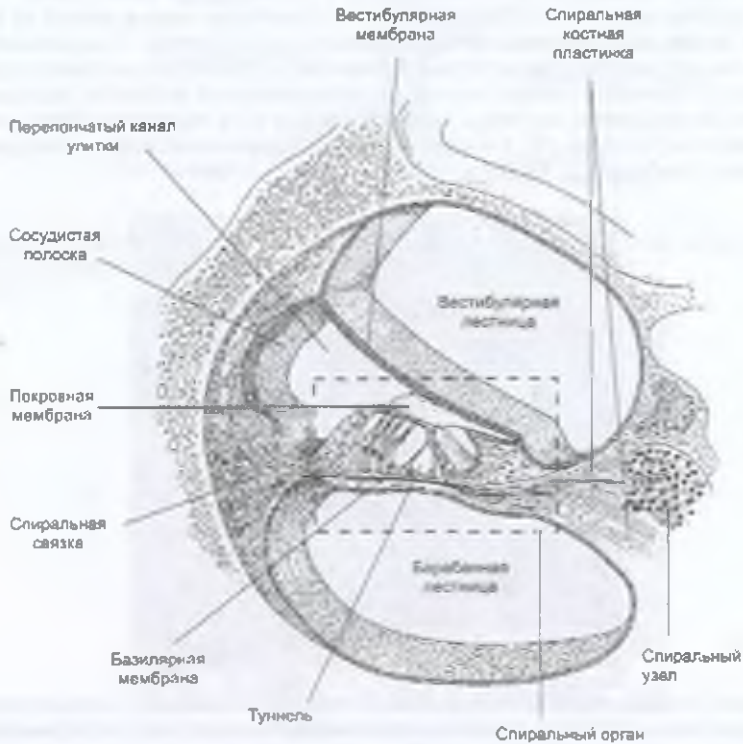


Роговица. Многослойный плоский неороговевающий эпителий состоит из 5–6 слоев (1). Под базальной мембраной лежит передняя пограничная мембрана (3) — гомогенный слой, содержащий основное вещество и неупорядоченно ориентированные тонкие коллагеновые и ретикулиновые волокна. Собственное вещество роговицы (2) представлено правильно расположенными коллагеновыми пластинками и уплощенными фибробластами, погруженными в аморфное вещество. Окраска пикроиндигокармином.



Сетчатка. Пигментный слой (1) состоит из эпителиальных клеток полигональной формы. Наружные сегменты фоторецепторных клеток формируют слой палочек и колбочек (2). Наружный ядерный слой включает ядро-содержащие части фоторецепторных клеток (3). Внутренний ядерный слой

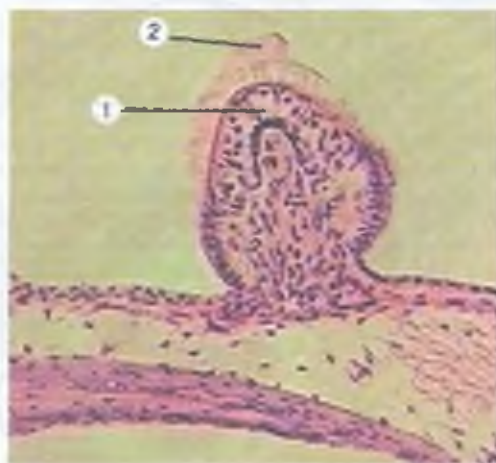
(4) резко выделяется за счёт многочисленных ядер биполярных, горизонтальных и амакрийных клеток. В ганглиозном слое (5) располагаются крупные мультиполярные клетки с большими ядрами. Слой нервных волокон (6) образован аксонами ганглиозных нейронов. Окраска гематоксилином и конго красным.



Перепончатый канал и спиральный орган. Канал улитки разделен на барабанную и вестибулярную лестницы и перепончатый канал, в котором расположен кортисов орган. Перепончатый канал отделен от барабанной лестницы базилярной мембраной. В её составе проходят периферические отростки нейронов спирального ганглия, образующие синаптические контакты с наружными и внутренними волосковыми клетками. [8]



Спиральный орган. В канале улитки различают барабанную лестницу (*scala tympani*) (7), лестницу преддверия (*scala vestibuli*) (6) и перепончатый канал улитки (*scala media*, средняя лестница, улитковый ход). В перепончатом канале улитки на базиллярной мембране (5) расположен рецепторный аппарат улитки — спиральный орган. В его составе механорецепторные волосковые клетки образуют синантические контакты с периферическими отростками чувствительных нейронов спирального ганглия. Внутренний и наружные ряды полосковых (1) и поддерживающих клеток (2) разделены туннелем (4). Со стереоцилиями волосковых клеток соприкасается покровная мембрана (3). Окраска гематоксилином и эозином.

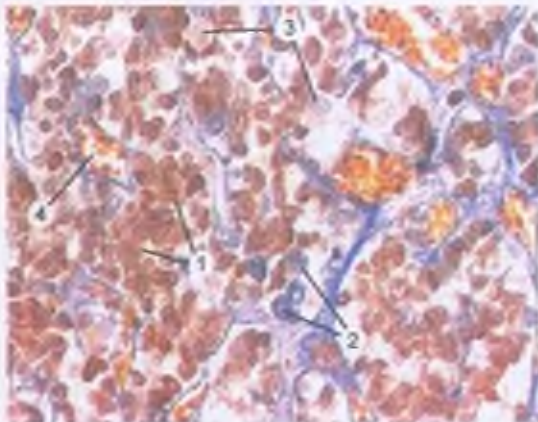


Гребешок. Нейросенсорный эпителий образован волосковыми (1) и поддерживающими клетками. Апикулярная часть волосковых клеток погружена в желатинообразный прозрачный купол (2). Окраска гематоксилином и эозином.

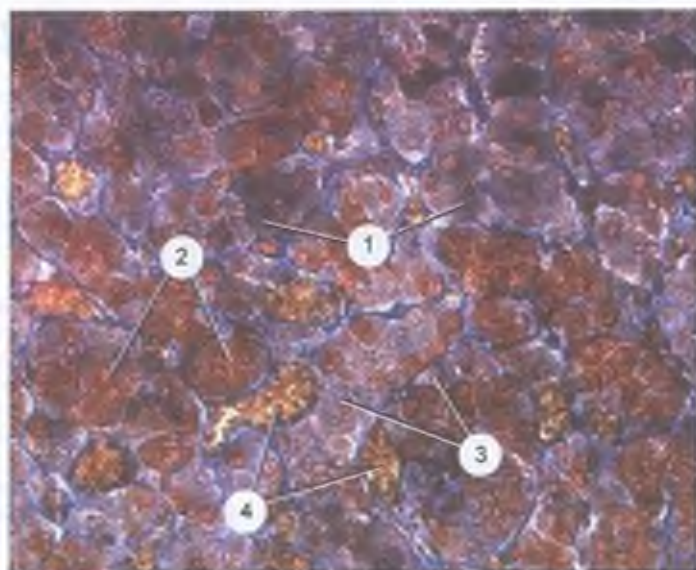
ГИПОФИЗ



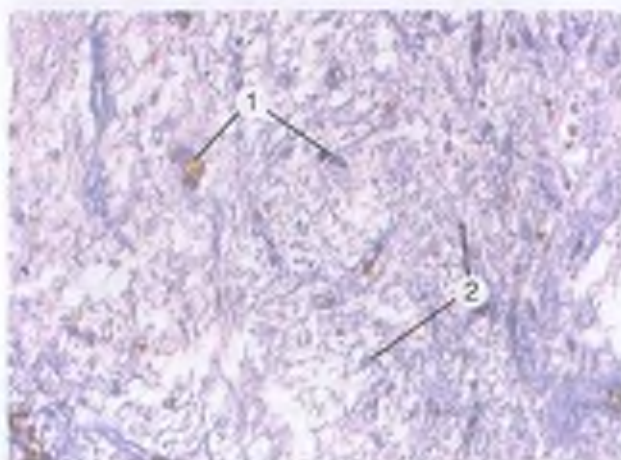
Анатомия гипофиза. Гипофиз анатомически состоит из ножки и тела, а гистологически подразделяется на адено- и нейрогипофиз. [8]



Аденогипофиз. Между наполненными эритроцитами капиллярами (4) находятся тяжи секреторных эпителиальных клеток. По характеру окрашивания секреторных гранул хромофильные аденоциты подразделяют на эозинофильные, или оксифильные (1) (цитоплазма ярко-красного цвета), и базофильные (2) (в цитоплазме обильная зернистость тёмно-синего цвета). Хромофобные клетки (3) (чётко контурированы, окрашены слабо) — дегранулировавшие хромофильные аденоциты и камбиальный резерв. Синтезированные в аденоцитах гормоны поступают в сосуды (4) вторичной капиллярной сети. Окраска гематоксилином и эозином.



Аденогипофиз. Базофильные (1) и оксифильные (2) аденоциты содержат округлое ядро (3) и многочисленные секреторные гранулы. Гормоны, секретируемые хромофильными аденоцитами, поступают в капилляры вторичной сети (4). Окраска гематоксилином и эозином.

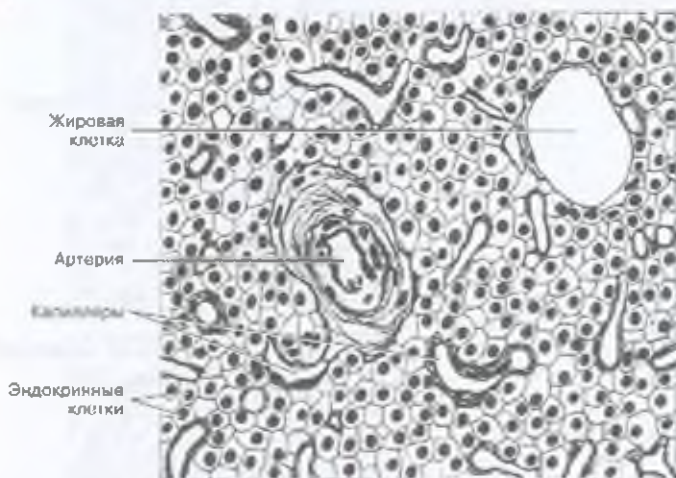


Нейрогипофиз. В месте контакта со стенкой капилляра аксоны нейросекреторных нейронов образуют локальные утолщения (нейросекреторные тельца), заполненные секреторными гранулами (1). Глиальные клетки — питуициты (2) — содержат пигментные гранулы и липидные включения. Окраска гематоксилином и эозином.

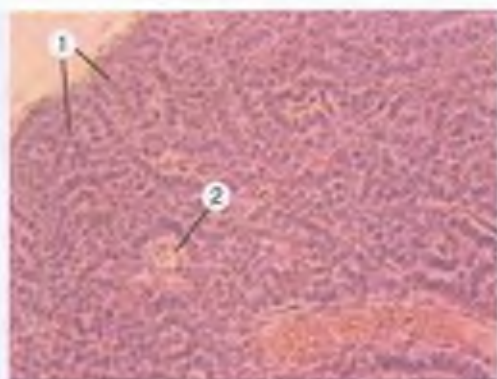
ЩИТОВИДНАЯ И ПАРАЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗЫ



Щитовидная железа. Дольки железы содержат фолликулы (1), окружённые сетью капилляров. Фолликулы имеют различные размеры, округлую или овальную форму. Стенка фолликулов состоит из одного слоя тироцитов (2). В полости фолликула находится окрашенный коллоид (3). Между фолликулами располагаются различной величины и формы островки С-клеток. От соединительнотканной капсулы внутрь органа отходит сосны (4), несущие железу на дольки и содержащие кровеносные сосуды. Окраска гематоксилином и эозином.



Паращитовидная железа. Каждая из четырёх желёз содержит кровеносные сосуды и жировые клетки. Паренхима образована тучными и островками эпителиальных клеток и содержит два типа клеток — главные и оксифильные. [25]



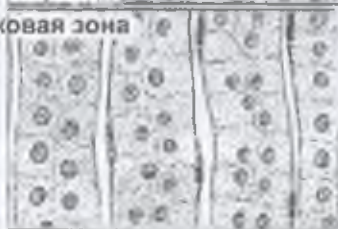
Паращитовидная железа. Паренхима состоит из тяжёлых эпителиальных секреторных клеток (1), между которыми проходят кровеносные капилляры. В прослойке соединительной ткани виден кровеносный сосуд (2). Окраска гематоксилином и эозином.

НАДПОЧЕЧНИК

Клубочковая зона



Пучковая зона



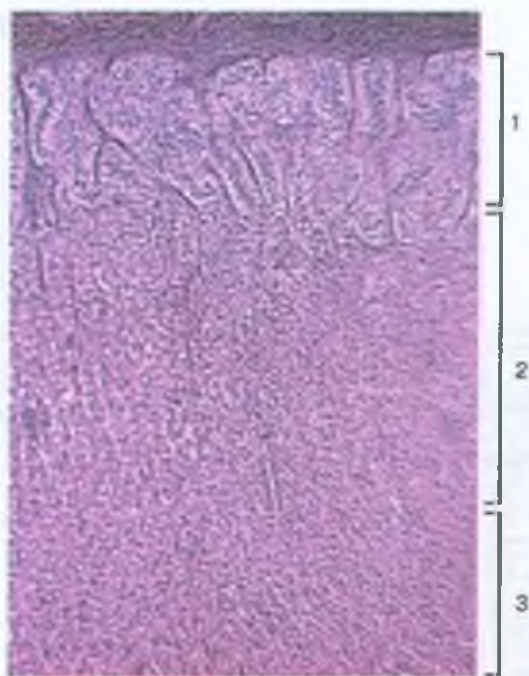
Сетчатая зона



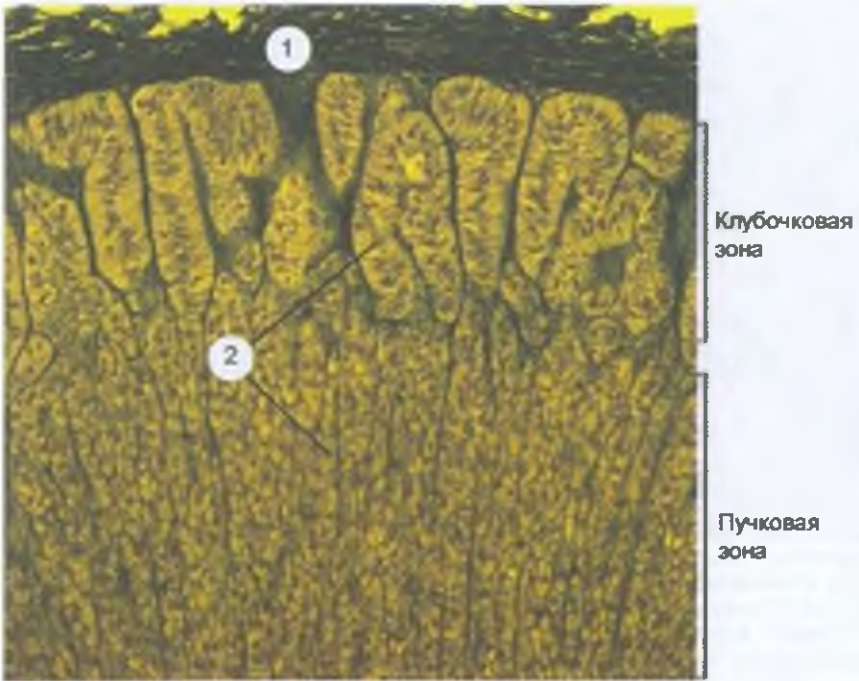
Мозговое вещество



Надпочечник. Снаружи орган покрыт соединительнотканной капсулой. Непосредственно под капсулой в составе корковой части находится клубочковая зона. Она состоит из узких и более мелких, по сравнению с другими зонами, клеток. Крупные многоугольные клетки образуют параллельные тяжи пучковой зоны. Правильный ход тяжей нарушается в сетчатой зоне корковой части надпочечника. Мозговая часть представлена переплетающимися тяжами крупных светлых хромаффинных клеток. К тяжам прилегают синусоидные кровеносные капилляры с широким просветом и венозные синусы. [19]

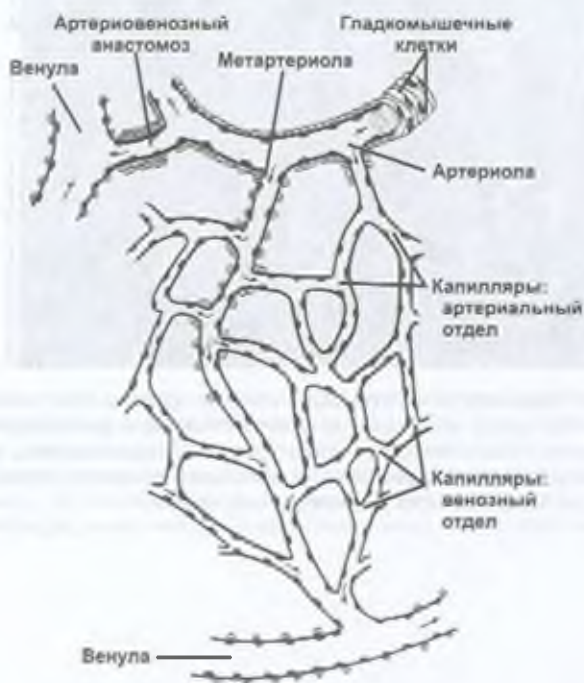


Надпочечник. В корковом веществе эпителиальные секреторные клетки формируют тяжи, между которыми находятся кровеносные капилляры. В клубочковой зоне (1) эпителиальные тяжи подворачиваются под капсулу в виде клубочков; в пучковой (2) — идут параллельно друг другу. Протяжённость этой зоны сравнительно с другими наибольшая. В сетчатой зоне (3) на границе с мозговым веществом эпителиальные тяжи образуют анастомозы. Окраска гематоксилином и эозином.

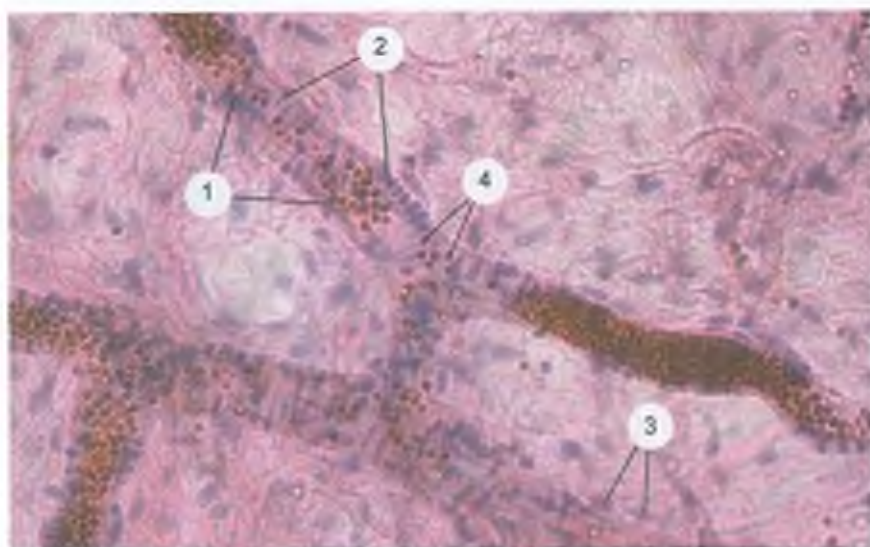


Надпочечник. Кортикальное вещество надпочечника представлено тяжами эндокринных клеток (2), между которыми находятся капилляры фенестрированного типа. Непосредственно под капсулой (1) тяжи клеток подворачиваются, формируя клубочковую зону, а далее направляются к мозговому веществу, образуя пучковую, а затем сетчатую зоны. Окраска пикроиндигокармином.

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА



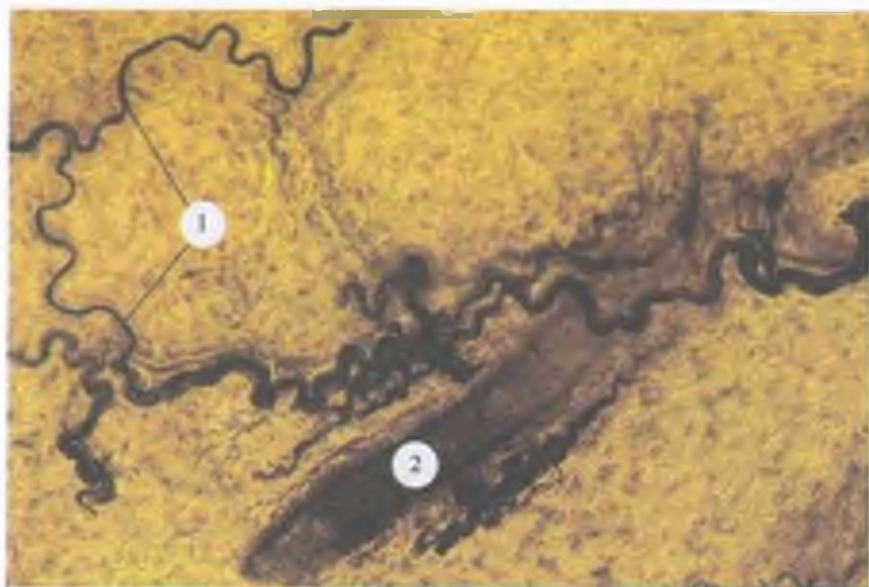
Микроциркуляторное русло. Артериола → метартериола → капиллярная сеть с двумя отделами — артериальный и венозный → венула. Артериовенозные анастомозы соединяют артериолы с венулами. [7]



Микроциркуляторное русло содержит тонкостенные сосуды небольшого диаметра, окружённые рыхлой соединительной тканью, в петлях которой располагаются кровеносные капилляры. Видны ядра эндотелиальных (1), адвентициальных (3) клеток и перипитов. В стенке мелких артериол ориентированные по спирали гладкомышечные клетки (2) расположены в один слой. В просвете сосудов присутствуют эритроциты (4). Окраска гематоксилином и эозином.

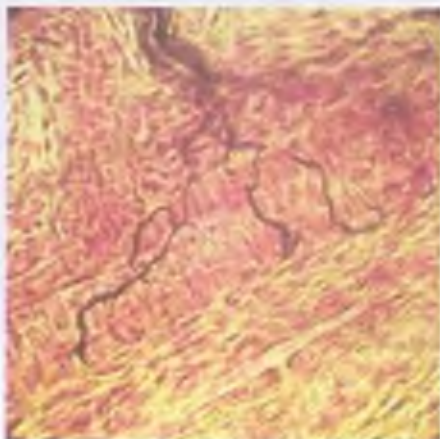


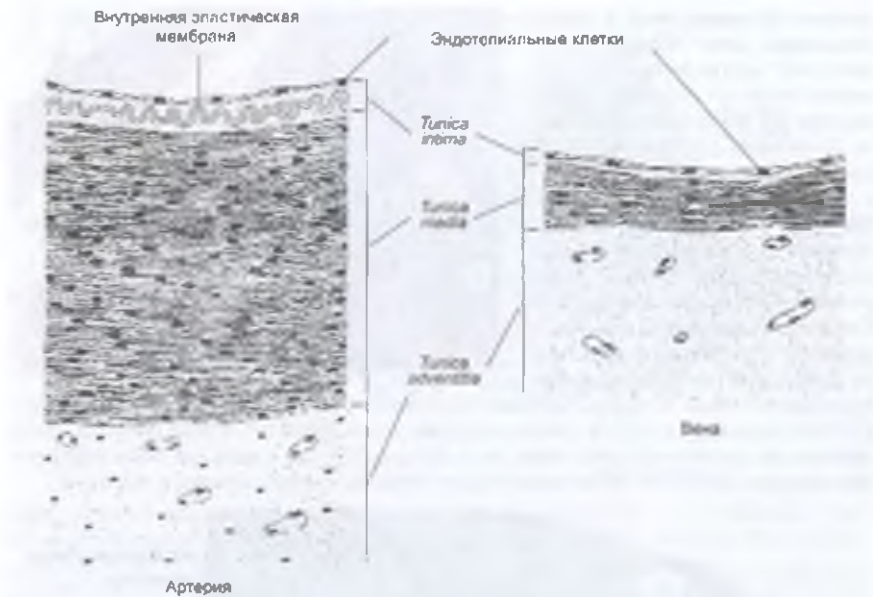
Артериола содержит 1–2 слоя ориентированных по спирали гладкомышечных клеток в средней оболочке (видны их удлинённые ядра, расположенные поперек сосуда). В просвете (1) присутствуют клетки крови. Окраска гематоксилином и эозином.



Иннервация кровеносных сосудов. Терминалы нервных волокон (1) окружают артериолу (2). Поперечную исчерченность кровеносному сосуду придают циркулярно ориентированные гладкомышечные клетки. Импрегнация азотнокислым серебром по Бильшовскому—Гросс.

Симпатическая иннервация сосудов. Видны терминальные разветвления симпатических волокон, окружающих артериолу. Легкая исчерченность артериолы обусловлена циркулярно ориентированными гладкомышечными клетками. Импрегнация азотнокислым серебром по Бильшовскому—Гросс.

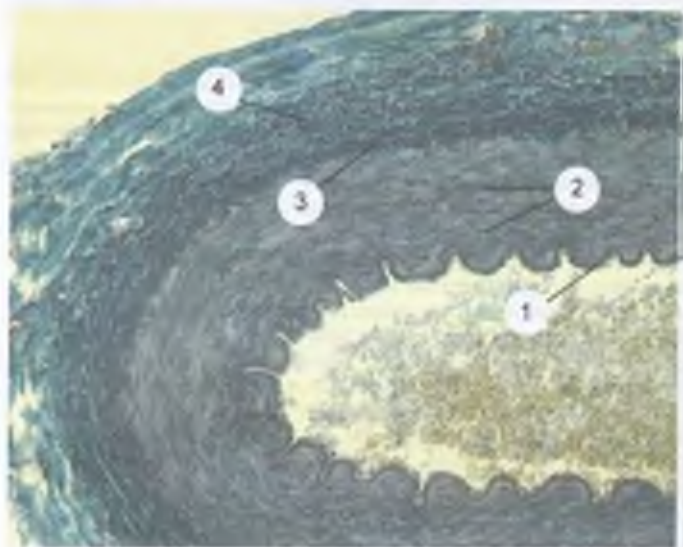
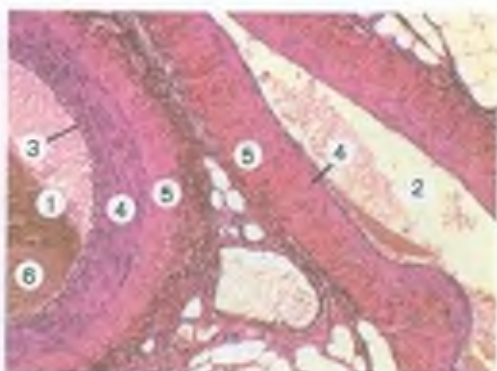




Строение стенки артерии и вены. Артерия мышечного типа. Во внутренней оболочке плоский эндотелий (видны ядра клеток) находится на слабо выраженном подэндотелиальном слое, состоящем из рыхлой волокнистой соединительной ткани. На границе внутренней и средней оболочек видна толстая волнистая темноокрашенная линия — внутренняя эластическая мембрана. Средняя оболочка толстая, состоит из прилегающих друг к другу гладкомышечных клеток (ГМК), ориентированных циркулярно. Хорошо видны их удлиненные ядра. Между ГМК находятся многочисленные темноокрашенные эластические волокна. Они полнообразно изогнуты и имеют циркулярную ориентацию. Наружная оболочка состоит из волокнистой соединительной ткани. **Вена среднего калибра.** На границе с просветом вены видны ядра клеток эндотелия, падающиеся на прослойке рыхлой волокнистой соединительной ткани. Средняя оболочка тонкая. В ней видны циркулярно ориентированные ГМК, разделенные прослойками соединительной ткани. Наружная оболочка построена из пучков коллагеновых волокон, эластических волокон и ГМК преимущественно продольного направления. [19]

Артерия мышечного типа и сопровождающая вена. Артерия имеет извилистый крутой просвет (1), просвет вены — спавшийся, щелевидный (2). В стенке артерии легко различимы все три оболочки: внутренняя — *t. intima*, средняя — *t. media*, наружная — *t. adventitia*.

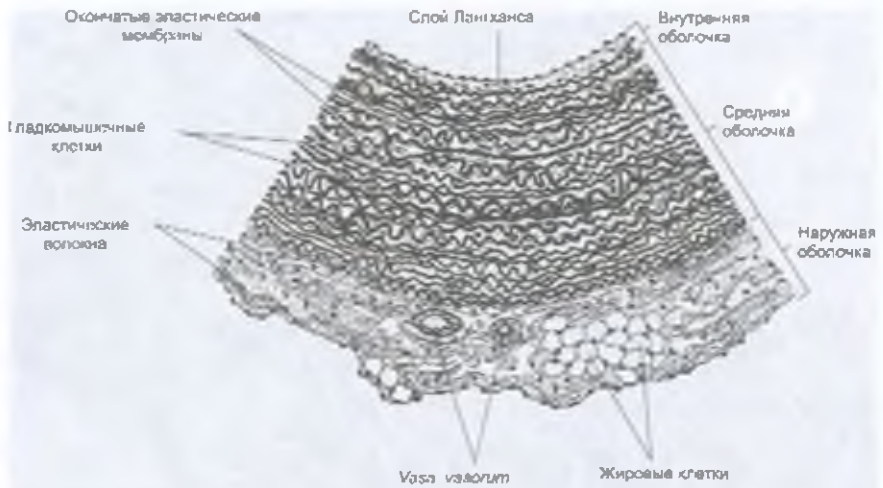
На границе внутренней и средней оболочек артерии видна волнистая темноокрашенная линия — внутренняя эластическая мембрана (3). Средняя оболочка (4), толстая в артерии и тонкая в вене, образована циркулярно ориентированными гладкомышечными клетками. Соединительнотканная волокнистая наружная оболочка (5) более выражена в вене. В просвете артерии видны тромбы (6). В вене границы между оболочками различимы менее четко, чем в артерии. Сосуды и нервный ствол окружены прослойками рыхлой соединительной ткани. Окраска гематоксилином и эозином.



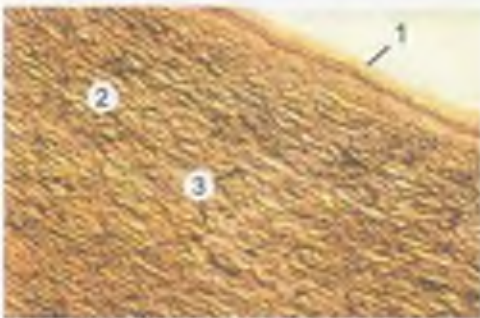
Адвентициальная оболочка

Средняя оболочка

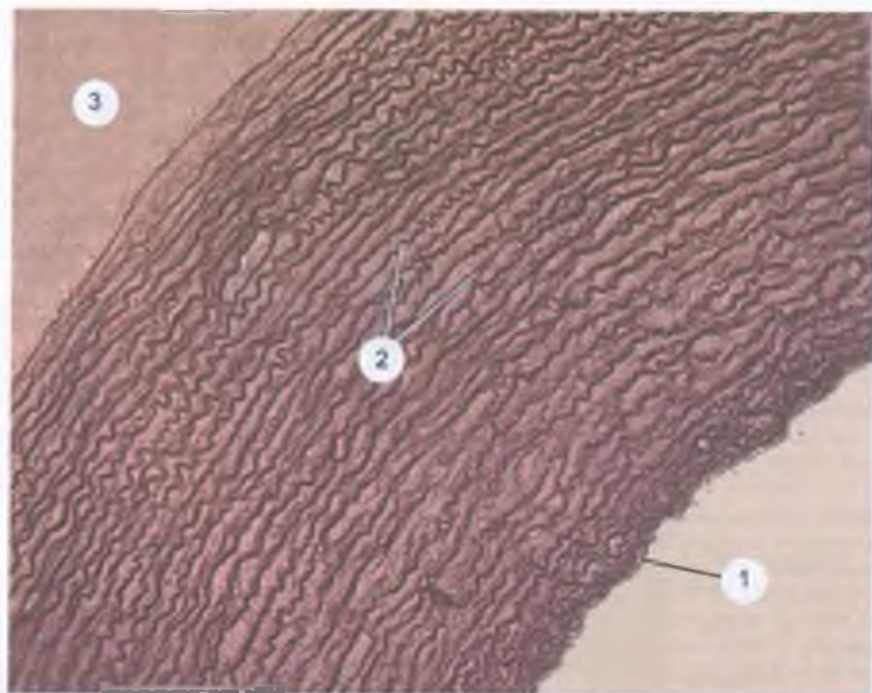
Артерия мышечного типа. Внутреннюю и среднюю оболочку разделяет внутренняя эластическая мембрана (1), которая имеет вид толстой волокнистой темноокрашенной линии. Подэндотелиальный слой представлен рыхлой волокнистой соединительной тканью. Толстая средняя оболочка преимущественно состоит из прилегающих друг к другу гладкомышечных клеток с удлиненными ядрами. Между циркулярно ориентированными гладкомышечными клетками средней оболочки присутствуют эластические волокна (2). Наружная эластическая мембрана (3) отделяет среднюю оболочку от адвентициальной (4). Окраска орсеином и пикрофизингокармином.



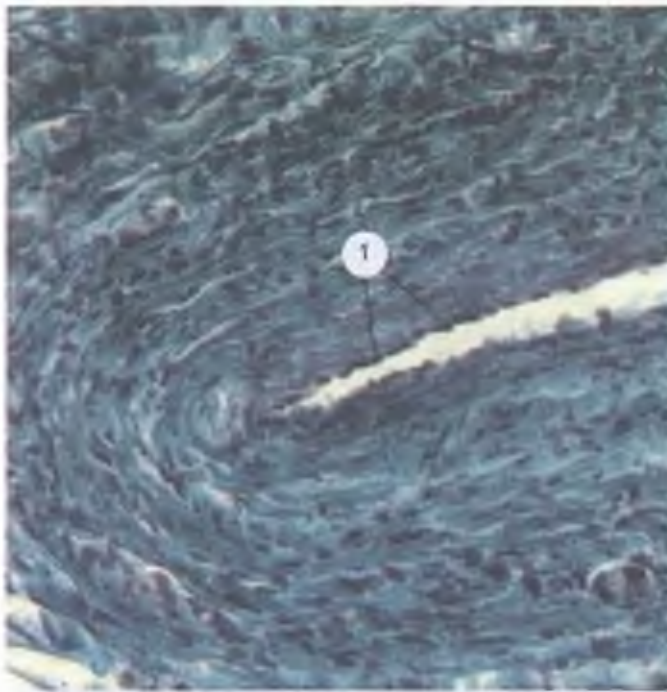
Аорта. Стенка артерии эластического типа (аорта) построена из 3 оболочек. Поверхность внутренней оболочки выстлана эндотелиальными клетками. Подэндотелиальный слой содержит коллагеновые и эластические волокна. Здесь встречаются фибробласты и клетки, напоминающие по строению гладкомышечные клетки (ГМК). С возрастом (и особенно при атеросклерозе) внутренняя оболочка утолщается, а ГМК накапливают липиды. На границе внутренней и средней оболочек располагается мощный слой эластических волокон, ориентированных циркулярно и продольно. Толстая средняя оболочка состоит из нескольких десятков расположенных циркулярно эластических окончательных мембран, между которыми находятся многочисленные войлокообразно переплетающиеся эластические волокна и ГМК. В наружной оболочке среди пучков коллагеновых и эластических волокон видны скопления жировых клеток и кровеносные сосуды (*vasa vasorum*). Часть *vasa vasorum* проникает в наружные отделы средней оболочки. [4]



Аорта. Стенка построена из внутренней (1), средней (2) и наружной оболочек. Выраженная средняя оболочка содержит окончательные эластические мембраны (3). Окраска орсеином и пикроиндигокармином.



Артерия эластического типа (аорта). На поверхности внутренней оболочки видны ядросодержащие части эндотелиальных клеток (1). Подэндотелиальный слой содержит коллагеновые и эластические волокна. Здесь встречаются фибробласты и гладкомышечные клетки. Толстая средняя оболочка содержит циркулярно ориентированные окончатые эластические мембраны (2), между которыми располагаются коллагеновые волокна и отдельные пучки гладкомышечных клеток. Наружная оболочка представлена соединительной тканью (3), в которой проходят нервные волокна и сосуды сосудов (*vasa vasorum*). Часть *vasa vasorum* проникает в наружные отделы средней оболочки. В наружной оболочке среди пучков коллагеновых и эластических волокон присутствуют скопления жировых клеток. Окраска орсеином и пикроиндигокармином.

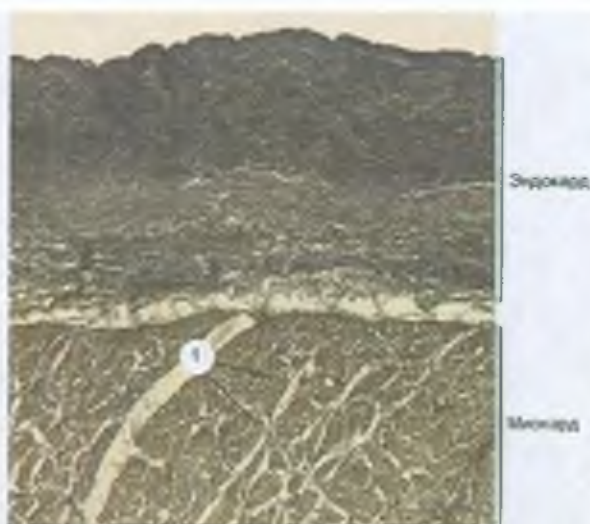


Средняя
оболочка

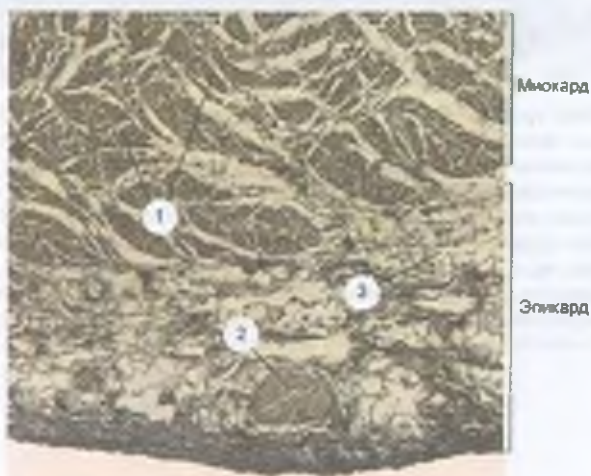
Адвентициальная
оболочка

Вена среднего калибра. Во внутренней оболочке на границе с просветом вены видны ядра эндотелиальных клеток (1). Эндотелий расположен на тонком подэндотелиальном слое. Средняя (мышечная) оболочка тонкая, тогда как наружная адвентициальная оболочка сравнительно толстая. В средней оболочке присутствуют циркулярно ориентированные гладкомышечные клетки, разделенные прослойками соединительной ткани. Наружная оболочка построена из пучков коллагеновых волокон, эластических волокон и гладкомышечных клеток преимущественно продольного направления. Просвет сосуда, как правило, спавшийся; эластические мембраны не выражены. Окраска орсеином и пикроиндигокармином.

Стенка сердца. Внутренняя оболочка (эндокард) обращена в полость сердца и окрашена значительно темнее других оболочек. Эндокард представлен волокнистой соединительной тканью, содержащей эластические волокна и пучки гладкомышечных клеток. Внутренняя поверхность эндокарда выстлана эндотелием. Миокард образован пучками сердечных мышечных волокон (1), разделённых тонкими прослойками рыхлой соединительной ткани. Окраска орсеином и пикроиндигокармином.

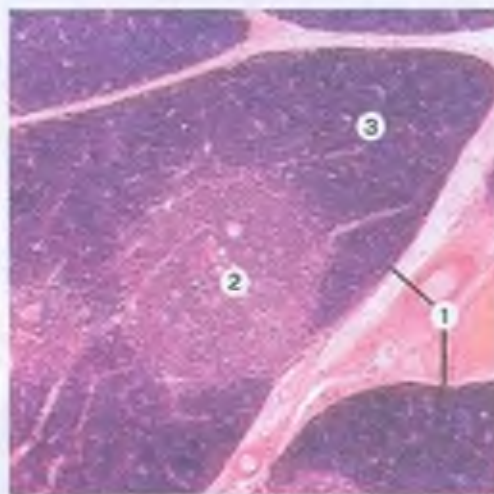


Стенка сердца. Миокард, наиболее толстая оболочка, построен из поперечно-полосатой сердечной мышечной ткани. В миокарде между сердечными мышечными волокнами (1) присутствуют прослойки рыхлой соединительной ткани с многочисленными кровеносными капиллярами. В более толстых прослойках соединительной ткани видны сосуды большего калибра. Волокна сердечной мышцы ориентированы в различных направлениях. Атипичные кардиомиоциты волокон Пуркине имеют более крупные размеры по сравнению с сократительными. На поперечном срезе группы волокон хорошо заметны непосредственно под эндокардом. Эпикард, покрытый мезотелием, представлен волокнистой соединительной тканью, содержащей сосуды, нервные стволы (2), многочисленные жировые клетки (3), часто образующие значительные скопления. Окраска орсеином и пикроиндигокармином.



Атипичные кардиомиоциты волокон Пуркине имеют более крупные размеры по сравнению с сократительными. На поперечном срезе группы волокон хорошо заметны непосредственно под эндокардом. Эпикард, покрытый мезотелием, представлен волокнистой соединительной тканью, содержащей сосуды, нервные стволы (2), многочисленные жировые клетки (3), часто образующие значительные скопления. Окраска орсеином и пикроиндигокармином.

ТИМУС



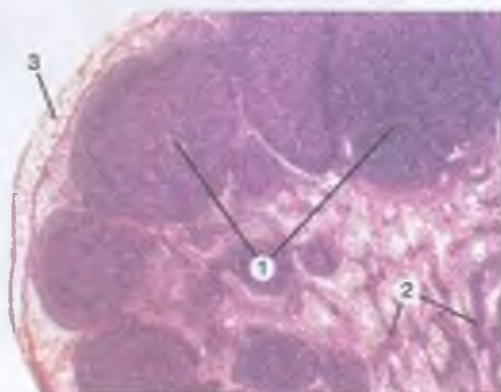
Вилочковая железа. Прослойки соединительной ткани (септы) делят железу на различные по форме неполные дольки (1), состоящие из отростчатых эпителиальных клеточек. Многочисленные Т-лимфоциты разных стадий дифференцировки маскируют эпителиально-ретикулярную основу тимуса. Более светлая центральная часть дольки — мозговой слой (2), темноокрашенная периферическая часть — корковый слой (3). Плотная окраска коркового слоя объясняется большим количеством содержащихся в нём тимусных телец. Для мозгового вещества характерны тимусные тельца овальной или округлой формы и различных размеров. Тимусные тельца представляются набухшими утратившими отростки эпителиальных клеток тимуса. Окраска гематоксилином и эозином.

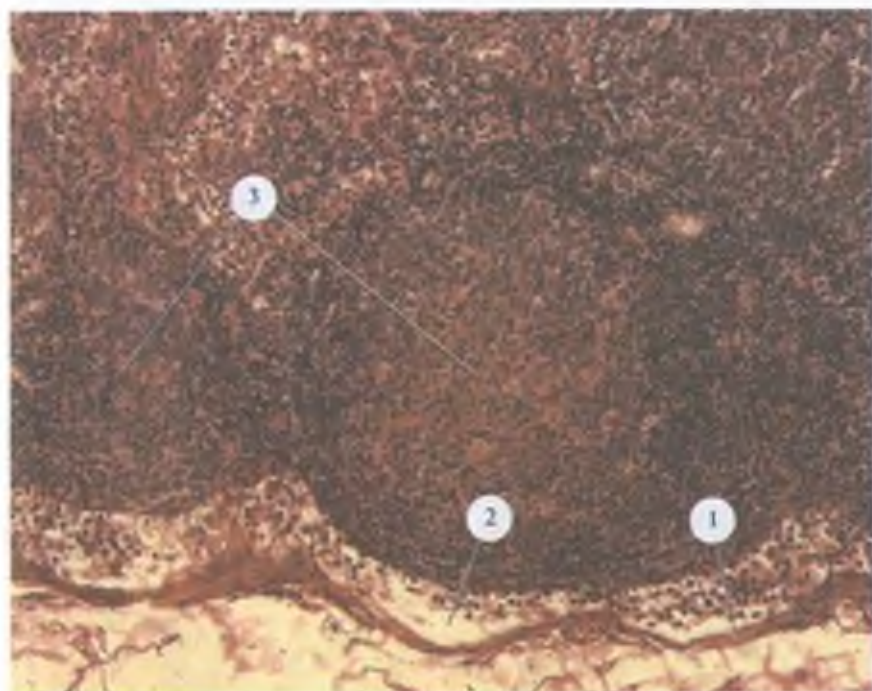
ЛИМФАТИЧЕСКИЙ УЗЕЛ

Лимфатический узел разделён на корковую и мозговую части. В корковой части расположены лимфатические фолликулы, от которых в мозговую часть отходят мозговые тяжи. Тимус-зависимая паракортикальная зона заштрихована. [15]

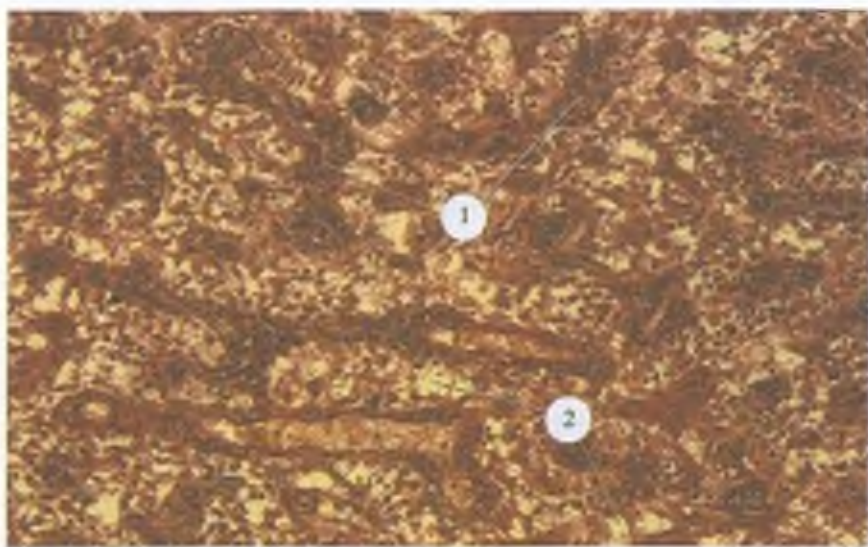


Лимфатический узел. В корковом веществе присутствуют лимфатические фолликулы (1), от которых в мозговое вещество направляются мозговые тяжи (микотные шнуры) (2). Центральная часть лимфатических фолликулов (центр размножения, или реактивный центр) окрашена светлее их периферии. Микотные шнуры и лимфатические фолликулы образованы ретикулярной тканью, которая различима трудно из-за обилия присутствующих здесь лимфоцитов. От соединительнотканной капсулы (3) отходят перегородки (трабекулы). В корковом веществе ход трабекул радиальный. В мозговом веществе трабекулы анастомозируют: здесь они видны как отдельные соединительнотканые тяжи; микотные шнуры повторяют ход трабекул. Между фолликулами и микотными шнурами, с одной стороны, и капсулой и трабекулами, с другой, находятся синусы лимфатического узла. Окраска гематоксилином и эозином.



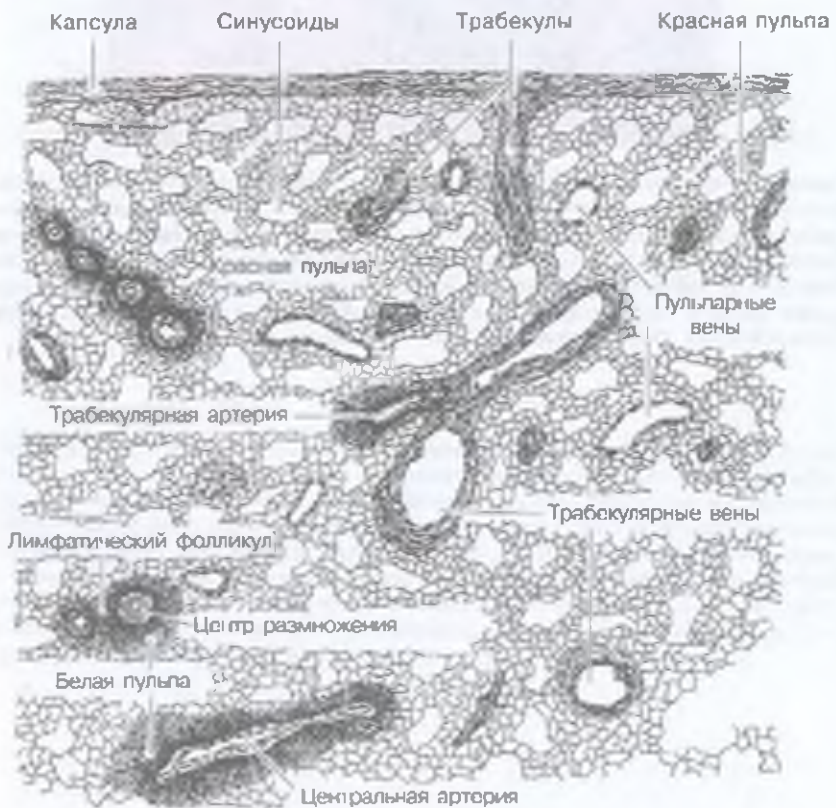


Лимфатический узел. Между капсулой (1) и лимфатическими фолликулами (3) коркового вещества расположен краевой синус (2). В краевой синус поступает лимфа из приносящих лимфатических сосудов. Окраска гематоксилином и эозином.

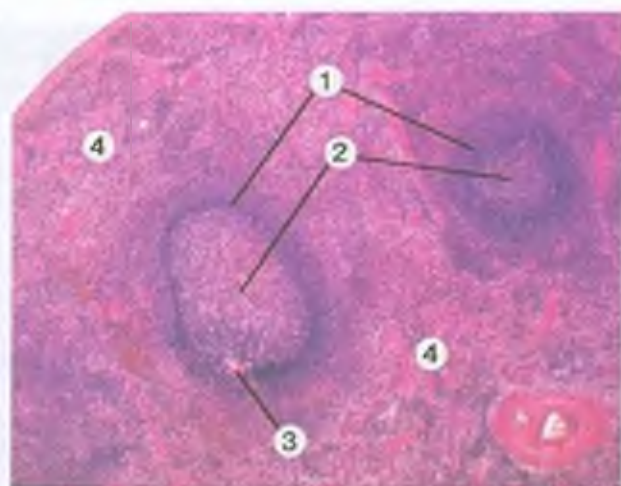


Лимфатический узел. Центральная часть органа содержит мозговые тяжи (1) и синусы (2). Окраска гематоксилином и эозином.

СЕЛЕЗЁНКА



Селезёнка. От соединительнотканной капсулы отходят трабекулы, содержащие трабекулярные артерии и вены. Совокупность лимфатических фолликулов — белая пульпа. Ткань красной пульпы содержит многочисленные эритроциты. [21]

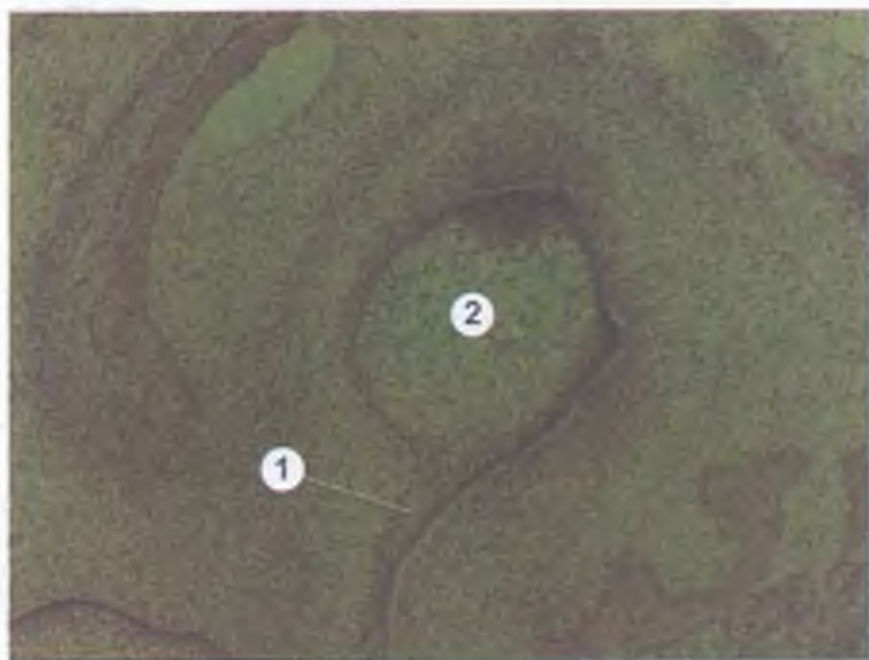


Селезёнка. Белая пульпа (островки сине-фиолетового цвета) — совокупность лимфатических фолликулов (1). В фолликулах видны центры размножения (2); центральная артерия (3) лежит несколько эксцентрично от геометрического центра фолликула. Красная пульпа (4) — участки розово-красного цвета — содержит многочисленные эритроциты, а также капилляры синусоидного типа. Многочисленные клетки крови в белой и красной пульпе маскируют на препарате ретикулярную ткань селезёнки. Окраска гематоксилином и эозином.

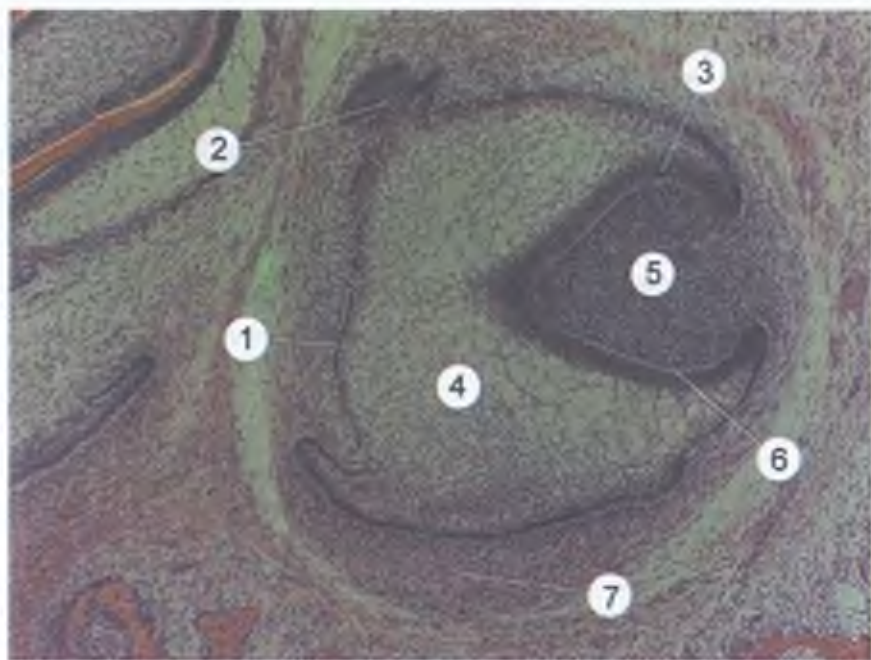
ЗУБЫ



Стадии развития зуба. В одонтогенезе молочных и постоянных зубов различают несколько стадий, которые плавно переходят одна в другую. Это закладка зубов, стадии зубной почки, зубной чаши, зубного колокола, аппозиции и созревания твёрдых тканей зуба, таких как эмаль, дентин и цемент. На 8-й нед сформирована зубная пластинка. Она участвует в образовании зачатков молочного и постоянного зубов. На 10-й нед зачаток молочного зуба содержит эмалевый орган и зубной сосочек. К этому сроку сформировался вырост зубной пластинки в виде почки постоянного зуба. Развивающиеся амелобласты образуют эмаль, а одонтобласты из периферической мезенхимы зубного сосочка — дентин. [24]



Стадия зубной почки характеризуется интенсивным размножением клеток края зубной пластинки (1), округлая масса которых активно врастает в прилежащую мезенхиму. Эту эпителиальную клеточную массу (2), отделённую от окружающей мезенхимы базальной мембраной, называют зубной почкой — зачатком эмалевого органа. Окраска гематоксилином и розином.



Стадия зубной чаши. На препарате хорошо виден эмалевый орган (1). Зубная почка, образующая эмалевый орган, приобретает форму чаши, которая сохраняет связь с остальной частью зубной пластинки при помощи тонкого эпителиального тяжа — шейки эмалевого органа (2). В эмалевом органе видны клетки внутреннего эмалевого эпителия (3). Клетки центральной части эмалевого органа приобретают звездчатую форму. Эта часть эмалевого органа носит название пульпы (4). Часть клеток нуллы, прилегающая непосредственно к слою внутреннего эмалевого эпителия, образует промежуточный слой эмалевого органа, состоящий из 2—3 рядов кубических клеток. В него проникают кровеносные сосуды. Мезенхима зубного сосочка (5) конденсируется в плотную клеточную массу, которая повторяет кривизну чаши эмалевого органа и врастает в него. Эмалевый орган и зубной сосочек разделены базальной мембраной, на месте которой впоследствии пройдет дентиноэмалевое соединение (6). Мезенхима, окружающая зубной зачаток, образует зубной мешочек (7). Окраска гематоксилином и эозином.

Стадия зубного колокола. В зубном сосочке (1) виден периферический слой правильно расположенных одонтобластов (2) грушевидной формы, длинный отросток которых обращен к эмалевому органу (3). Эти клетки образуют узкую полосу неминерализованного преддентина, снаружи от него располагается некоторое количество зрелого минерализованного дентина (4). На стороне, обращенной к слою дентина, видна тонкая полоска эмали (5), снаружи которой локализуются амелобласты (6). Окраска гематоксилином и розином.



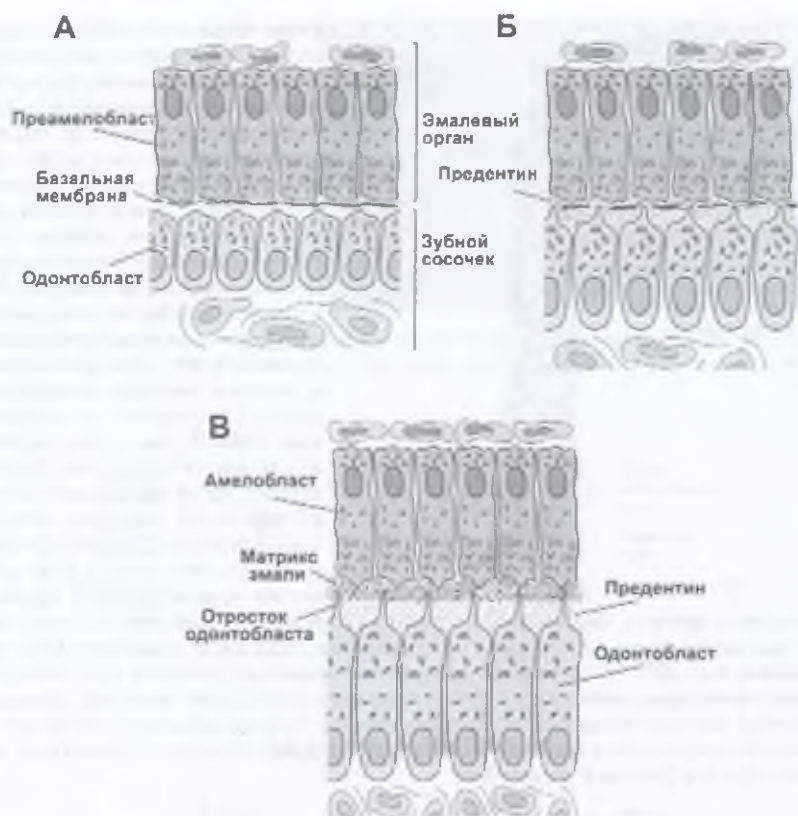
Зачаток молочного зуба (3-месячный плод). Эмалевый орган связан с зубной пластинкой при помощи тонкого эпителиального тяжа — шейки эмалевого органа. Вокруг эмалевого органа сформирован зубной мешочек, сливающийся у основания зубного зачатка с мезенхимой зубного сосочка. В эмалевом органе видны внутренние эмалевые клетки цилиндрической формы (амелобласты, участвующие в образовании эмали). По краю эмалевого органа внутренние эмалевые клетки переходят в наружные, лежащие на поверхности эмалевого органа и имеющие уплощенную форму. Клетки центральной части эмалевого органа приобретают звездчатую форму. Эта часть эмалевого органа носит название пульпы. Часть клеток пульпы, прилегающая непосредственно к слою энамелобластов, образует промежуточный слой эмалевого органа, состоящий из 2–3 рядов кубических клеток. Зубной сосочек увеличивается в размерах и ещё глубже врастает в эмалевый орган. В него проникают кровеносные сосуды. На поверхности зубного сосочка из мезенхимных клеток дифференцируются одонтобласты — клетки с тёмной базофильной цитоплазмой, расположенные в несколько рядов. Этот слой отделён от амелобластов при помощи тонкой базальной мембраны. В окружности зубного зачатка формируются перекладины костной ткани зубных альвеол. [16]



секреторные гранулы. Они содержат материал, подлежащий выведению из клетки путем экзоцитоза. Часть цитоплазмы, расположенная снаружи от комплекса Гольджи, заполнена вытянутыми цистернами гранулярной эндоплазматической сети, образующими ответвления и анастомозы. Часто встречаются скопления свободных рибосом. Сразу под плазмолеммой присутствует компактная терминальная сеть, состоящая из тонких актиновых микрофиламентов. Апикальное терминальное сети амелобласт образует отросток (*processus enameloblasti*).



Одонтобласт — высокая цилиндрическая клетка с ядром, расположенным в базальной части. Основную часть цитоплазмы занимает хорошо развитая гранулярная эндоплазматическая сеть. В центральной части клетки располагается выраженный комплекс Гольджи. Вблизи него группируются электроплотные гранулы. Митохондрии равномерно распределены по всему объёму клетки. Цитоскелет в апикальной части клетки образует терминальную сеть, с которой связан стержень дентинового отростка (*processus dentinoblasti*). Отросток содержит умеренное количество гранул, филаментов, микротрубочек и сливающихся с плазмолеммой везикулы.



Стадия аппозиции и созревания. А — дифференцировка преамелобластов и одонтобластов. Премелобласты дифференцируются из клеток внутреннего эмалевого эпителия. Поверхностные клетки зубного сосочка дифференцируются в одонтобласты. Б — одонтобласты вырабатывают и секретируют компоненты для матрикса дентина в промежутке между базальной мембраной и секреторной поверхностью одонтобластов. Базальная мембрана между преамелобластами и одонтобластами дезинтегрирует. Это позволяет преамелобластам вступать в контакт с только что сформированным предентином и дифференцироваться в амелобласты. В — дентиноэмалевое соединение. Амелобласты образуют матрикс эмали на стороне, обращенной к предентину. По мере протекания регулярного и ритмичного процесса формирования матрикса эмали и дентина секретирующие поверхности амелобластов и одонтобластов удаляются от дентиноэмалевого соединения. В отличие от амелобластов, одонтобласты сохраняют свои отростки во внеклеточном матриксе, вначале в предентине, а затем в минерализованном дентине.



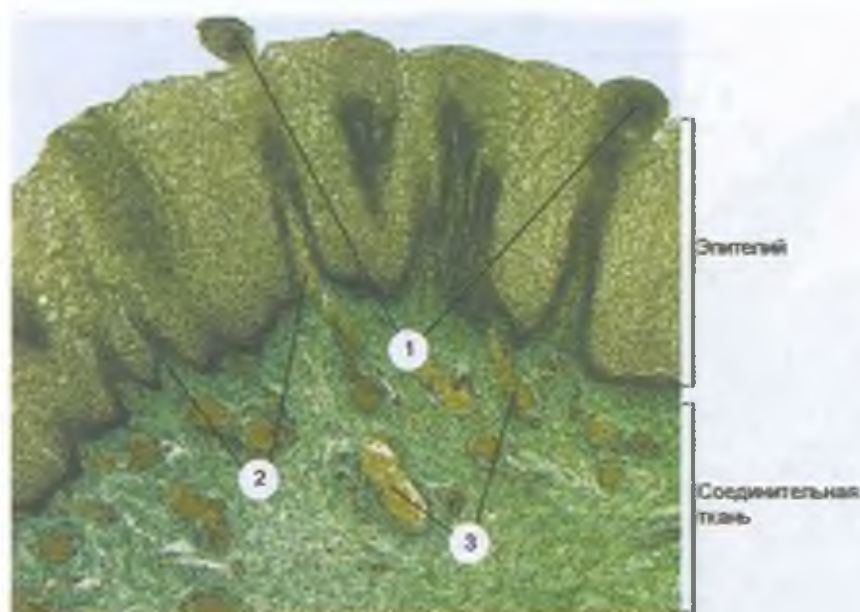
Однокорневой зуб. Основной объём зуба занимает дентин — один из видов костной ткани. Корень зуба фиксирован в зубной альвеоле кости, окружён периодонтом, который при помощи цемента прикреплён к дентину корня. Коронка покрыта эмалью. Расположенный под ней дентин продолжается в корень зуба. В центральной части зуба, в пульпарной полости, находится мякоть зуба — пульпа. Пульпарная полость на вершине корня открывается одним или несколькими зубными отверстиями. В дентине имеются тонкие каналцы, направляющиеся от пульпарной полости к поверхности зуба. В этих каналах в живом зубе находятся отростки одонтобластов. Их тела расположены в пульпе на границе с дентином. [7]

ГУБА, ЯЗЫК, МИНДАЛИНЫ

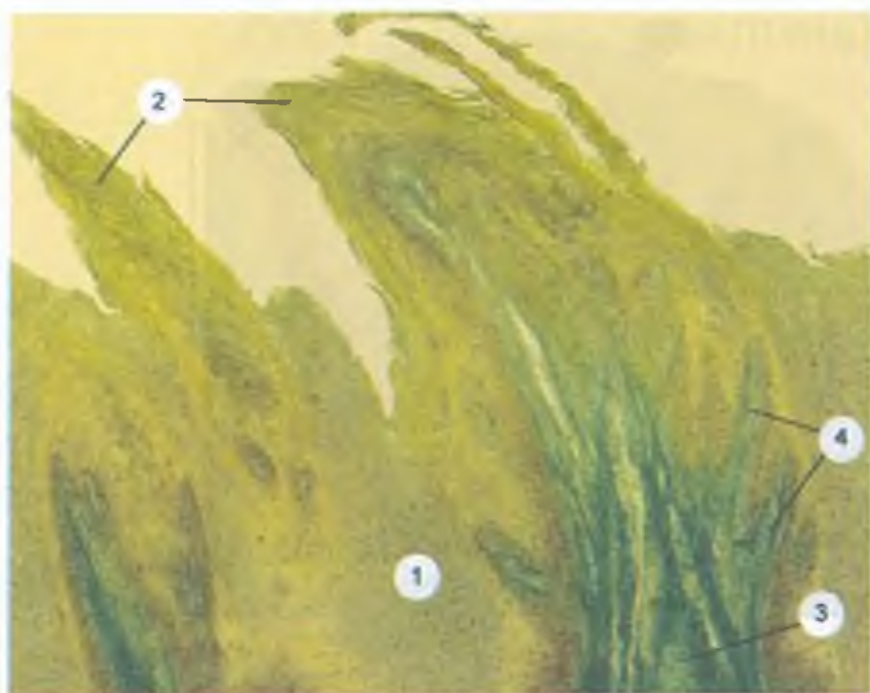


Переходная часть

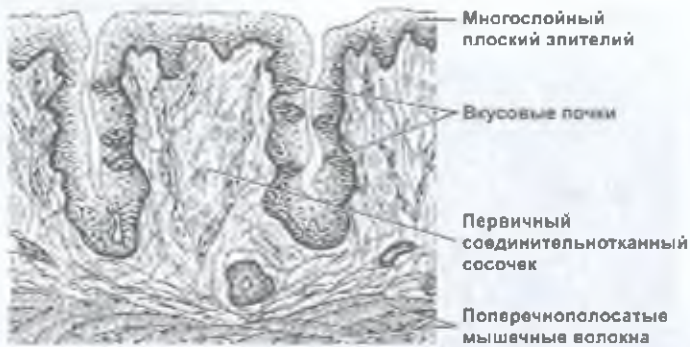
Губа. В губе кожный покров лица переходит в слизистую оболочку ротовой полости. Центральную часть губы занимает поперечно-полосатая кольцевая мышца рта. Кожная часть имеет строение кожи с малым ороговением. В ней присутствуют корни волос, сальные и потовые железы. Переходная часть губы — продолжение кожной части. В переходной части губы две зоны: наружная гладкая и внутренняя ворсинчатая. В наружной части эпителий ещё сохраняет роговой слой, но становится тоньше и прозрачнее. В собственно коже отсутствуют корни волос и потовые железы, но ещё имеются сальные железы, открывающиеся протоками на поверхность эпителия. Во внутренней (ворсинчатой) зоне эпителий становится толще, роговой слой полностью исчезает. В эпителий вдаются высокие соединительнотканые сосочки с большим количеством капилляров — выросты собственного слоя слизистой оболочки. У новорождённых эта часть губы покрыта эпителиальными выростами — ворсинками. Эти ворсинки очень быстро сглаживаются. На задней (внутренней) поверхности губы переходная часть граничит со слизистой частью. Здесь расположена слизистая оболочка кожного типа. Она состоит из многослойного плоского неороговевающего эпителия и находящегося под ним собственного слоя слизистой оболочки. Под слизистой оболочкой располагается подслизистая оболочка, где присутствуют крупные секреторные отделы сложных альвеолярно-трубчатых желёз (губные железы). [21]



Губа. Во внутренней (ворсинчатой) зоне переходной части губы ребёнка многослойный эпителий образует выросты (ворсинки) (1). В эпителий вдаются высокие сосочки (2) собственного слоя слизистой оболочки, содержащие большое количество кровеносных сосудов (3). Окраска пикроиндигокармином.



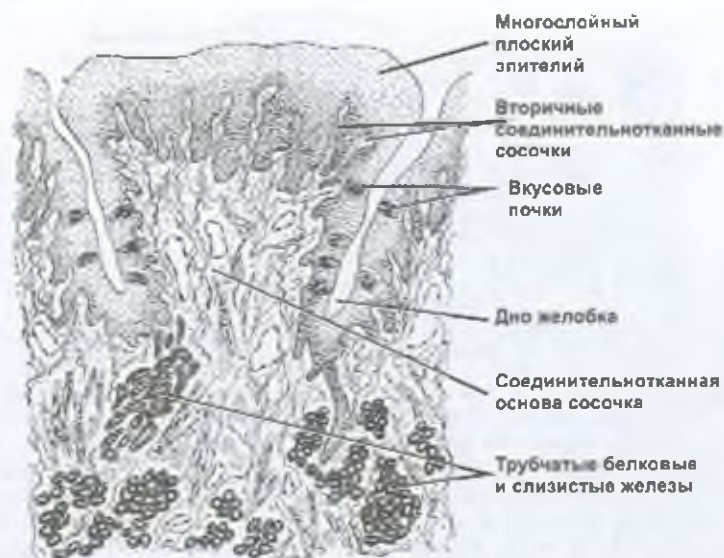
Нитевидные сосочки языка выступают на поверхности слизистой оболочки языка в виде тонких остроконечных возвышений. Нитевидные сосочки покрыты многослойным эпителием (1), поверхностные слои (2) которого подвергаются ортокератизации. Собственный слой слизистой оболочки образует выросты — первичный (3) и мелкие вторичные (4) сосочки. Окраска пикроиндигокармином.



Листовидные сосочки образуются выпячиванием собственного слоя слизистой оболочки с 5–12 вторичными выпячиваниями, разделёнными узкими углублениями эпителия. Собственный слой слизистой оболочки покрыт многослойным плоским эпителием. В толще эпителия залегают вкусовые почки. Вкусовые почки — округлые светлые структуры, образованные вытянутыми клетками. В апикальной части вкусовой луковицы на поверхности эпителиального пласта видна вкусовая пора. Углубления в листовидных сосочках хорошо промываются секретом желез, расположенных глубоко в соединительной ткани собственного слоя на границе с мышцей языка.

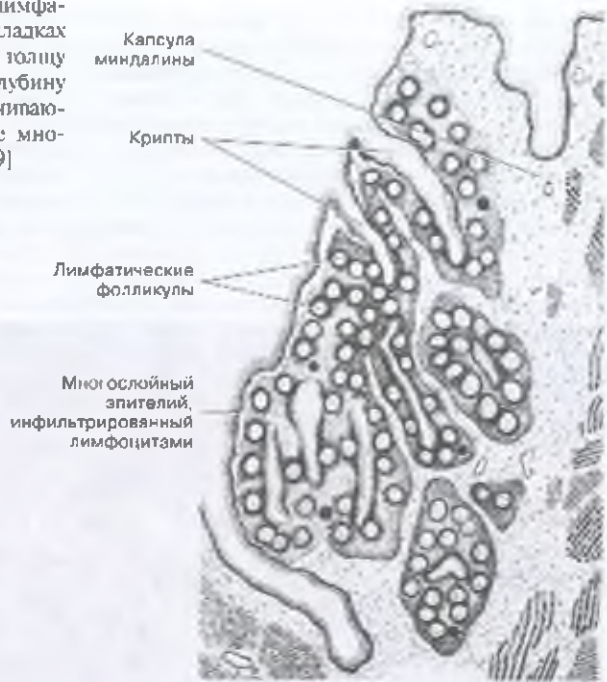


Грибовидные сосочки шире у вершины и сужены у основания. Сосочки покрыты многослойным плоским эпителием без признаков ороговения. На уплощенной вершине сосочка и реже на боковой поверхности встречаются единичные вкусовые почки. Соединительная ткань образует многочисленные выросты, вдающиеся в эпителий.

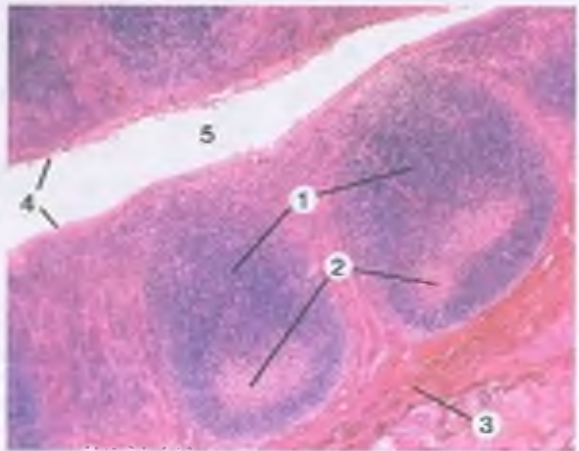


Желобоватые сосочки в количестве 6–12 расположены в задней части языка, впереди от пограничной борозды между телом и корнем языка. Сосочки возвышаются над поверхностью языка и окружены глубоким желобком. Многослойный плоский эпителий покрывает соединительнотканную основу сосочка. Соединительная ткань имеет множество коротких выростов в верхней части сосочка — вторичные соединительнотканые сосочки. В эпителии на боковой поверхности сосочка и окружающего его валика присутствуют многочисленные вкусовые почки. На дне желобка открываются выводные протоки трубчатых белковых и слизистых желез. В соединительнотканной основе сосочка проходят мелкие кровеносные сосуды и нервные волокна.

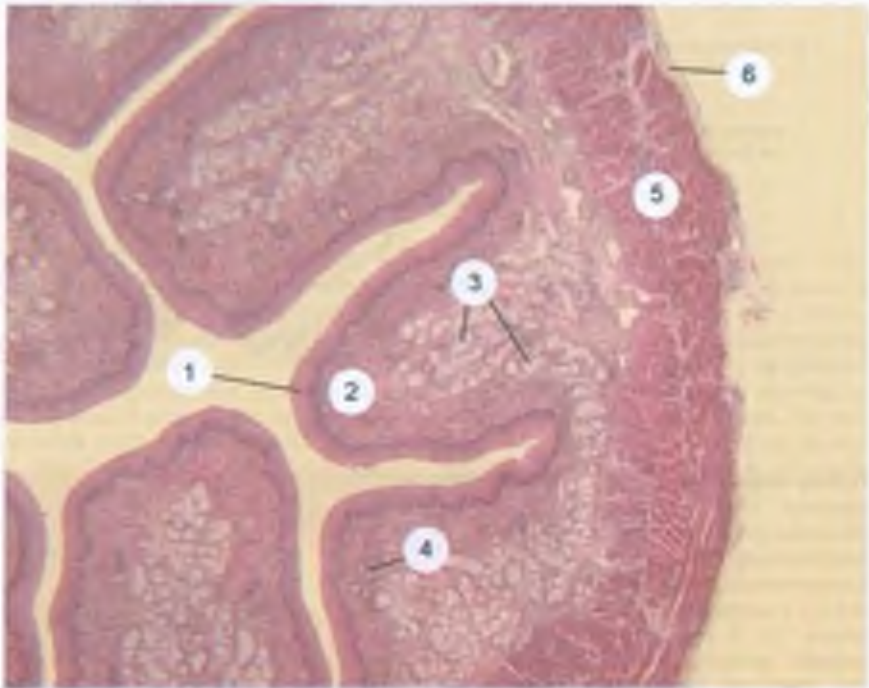
Миндалина — скопление лимфатических фолликулов в складках слизистой оболочки. В толщу миндалины на большую глубину проникают слепо заканчивающиеся крипты, покрытые многослойным эпителием. [19]



Пёстрая миндалина. В собственном слое слизистой оболочки видны скопления лимфоидной ткани в виде лимфатических фолликулов (1) с центрами размножения (2). В толщу миндалины проникает крипта (5), покрывая многослойным плоским эпителием (4). Эпителий (особенно на дне крипты) инфильтрирован лимфоцитами. Соединительнотканная капсула (3) отделяет основание миндалины от окружающей ткани. Окраска гематоксилином и эозином.

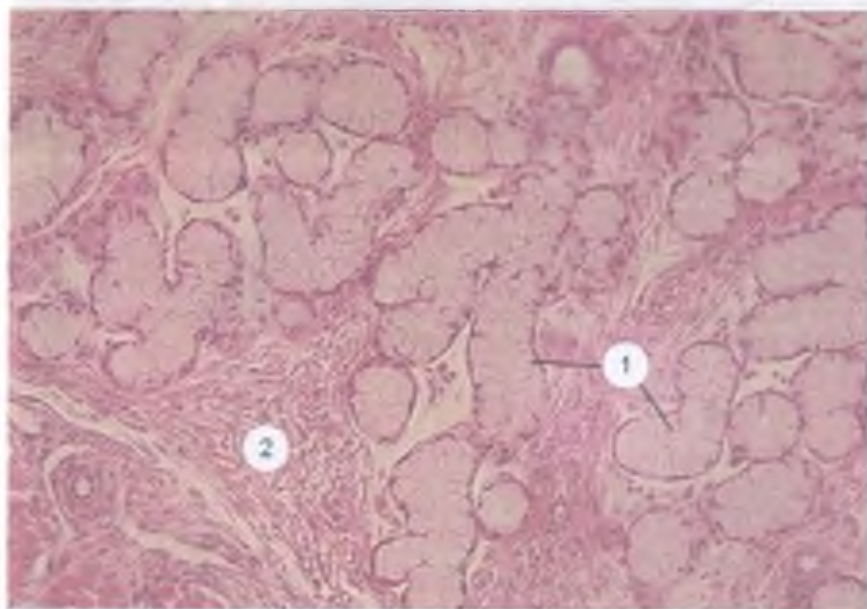


ПИЩЕВОД

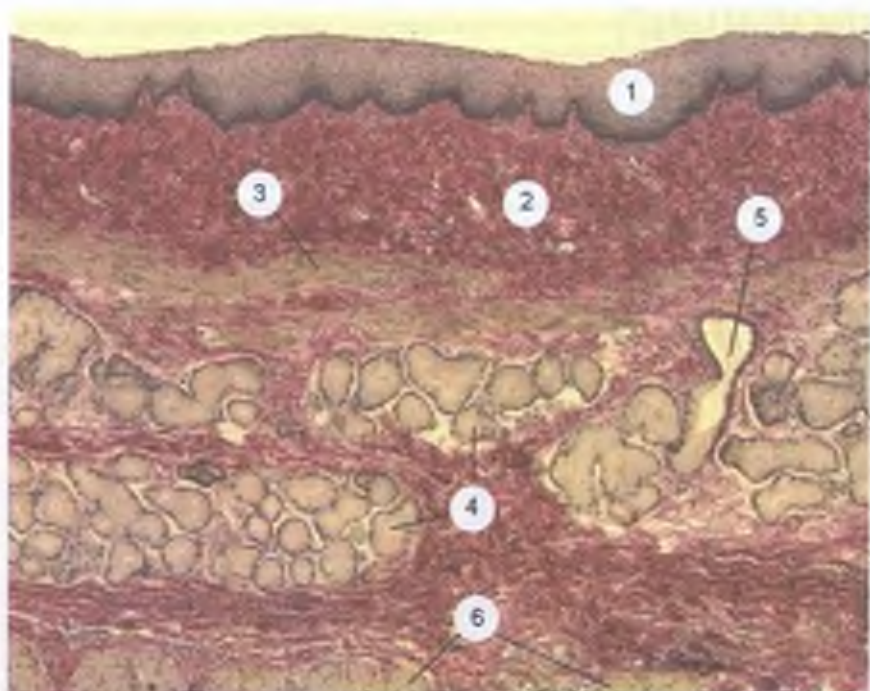


Поперечный разрез пищевода. В стенке пищевода различают следующие оболочки: слизистую, подслизистую, мышечную и наружную. В пищеводе слизистая оболочка кожного типа. Многослойный плоский неороговевающий эпителий (1) лежит на тонкофибриллярной соединительной ткани — собственном слое слизистой оболочки. Собственный слой состоит из тонких пучков коллагеновых волокон; содержит также ретикулиновые волокна, соединительнотканые клетки (2). Собственный слой слизистой оболочки вдаётся в эпителий в виде сосочков. В собственном слое могут присутствовать лимфоидные скопления, имеющие разлитой характер или вид так называемых солитарных (одиночных) лимфатических фолликулов. ➤

В собственном слое слизистой оболочки пищевода находятся секреторные отделы простых трубчатых разветвленных желёз, сходные с кардиальными железами желудка. Они расположены двумя группами: верхняя — на уровне перстневидного хряща и пятого кольца трахеи, а нижняя — при переходе пищевода в желудок. Снаружи от собственного слоя хорошо заметен идущий продольно слой гладкомышечных клеток — мышечный слой слизистой оболочки. Подслизистая оболочка развита хорошо и представлена рыхлой волокнистой соединительной тканью. В толще расположены секреторные отделы сложных разветвленных слизистых желёз (3), их выводные протоки открываются на поверхность эпителия (4). Мышечная оболочка состоит из двух слоёв: внутреннего кольцевого и наружного продольного. В верхней трети пищевода мышечная оболочка представлена поперечно-полосатой мышечной тканью, которая постепенно замещается гладкомышечной. Наружная оболочка образована соединительной тканью, с помощью которой пищевод связывается с другими органами средостения (6). В нижней части пищевода, лежащей сразу под диафрагмой, адвентициальная оболочка заменяется серозной. Окраска гематоксилином и эозином.



Собственные железы пищевода. Многочисленные секреторные отделы сложных разветвленных слизистых желёз (1) расположены в соединительной ткани подслизистой оболочки (2). Окраска гематоксилином и эозином.



Продольный разрез пищевода. Под многослойным плоским неороговевающим эпителием (1) расположена рыхлая соединительная ткань собственного слоя (2) слизистой оболочки. Хорошо выражен ее мышечный слой (3). Для подслизистой оболочки характерны многочисленные секреторные отделы (4) слизистых желёз, их выводные протоки (5) имеют расширенный просвет. Мышечная оболочка (6) в верхней трети пищевода представлена поперечно-полосатой мышечной тканью. Окраска гематоксилином и пикрониндигокармином.

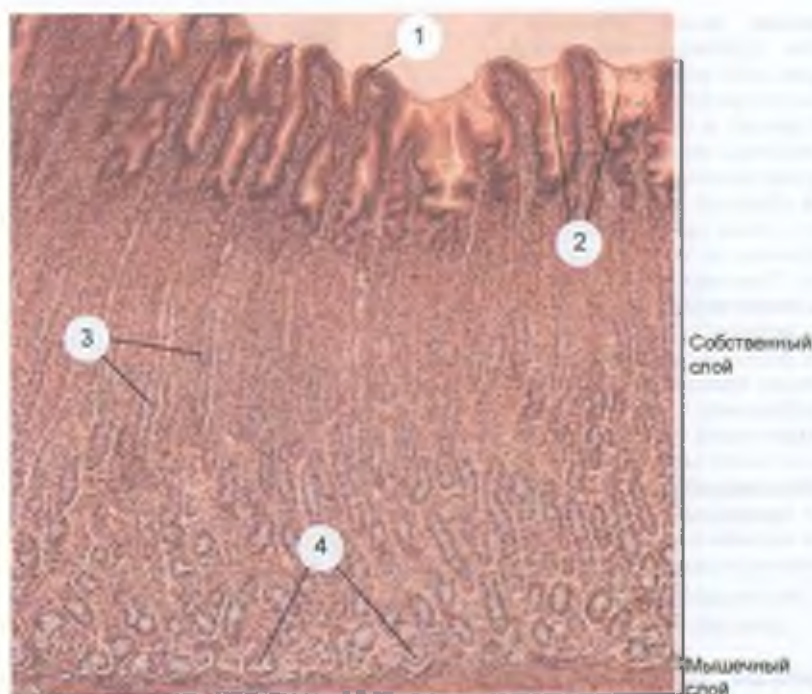


Переход пищевода в желудок. Переход слизистой оболочки пищевода в желудок совершается сразу. В месте перехода многослойный плоский эпителий пищевода замещается на однослойный цилиндрический железистый эпителий желудка. Стенка желудка состоит из тех же четырёх оболочек, что и стенка пищевода. Слизистая оболочка кардиальной части желудка имеет неглубокие желудочные ямки. В собственном слое слизистой оболочки расположены кардиальные железы — простые трубчатые железы с разветвлёнными секреторными отделами.

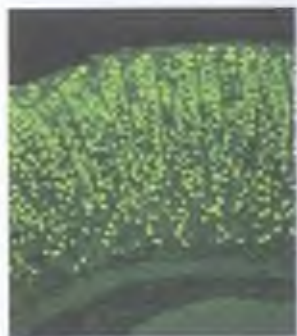
ЖЕЛУДОК



Дно желудка. Поверхность слизистой оболочки желудка неровная, имеет углубления — желудочные ямки. Желудочные ямки и вся поверхность слизистой оболочки желудка выстланы однослойным однорядным цилиндрическим железистым эпителием. Эпителий лежит на волокнистой соединительной ткани (собственный слой слизистой оболочки). В нём расположены простые трубчатые железы с разветвленными секреторными отделами. Выводные протоки этих желёз открываются на дне желудочных ямок. За собственным слоем находится хорошо развитый в стенке желудка мышечный слой слизистой оболочки. Подслизистая оболочка образована рыхлой соединительной тканью, содержит много эластических волокон и кровеносных сосудов; железы в ней отсутствуют. Мышечная оболочка состоит из трёх резко разграниченных слоёв гладких мышц: наружного продольного, среднего циркулярного и внутреннего, имеющего косое направление. Серозная оболочка состоит из соединительнотканной основы, покрытой мезотелием.



Фундальный отдел желудка. Слизистая оболочка, покрытая цилиндрическим железистым эпителием (1), имеет углубления — желудочные ямки (2). Вся толща собственного слоя занята простыми трубчатыми железами (3), плотно прилежащими друг к другу (фундальные железы желудка). В них различают шейку, открывающуюся на дне желудочной ямки, тело и дно (4). Мышечный слой слизистой оболочки состоит из внутреннего и наружного циркулярных и среднего продольного подслоев. Окраска гематоксилином и эозином.



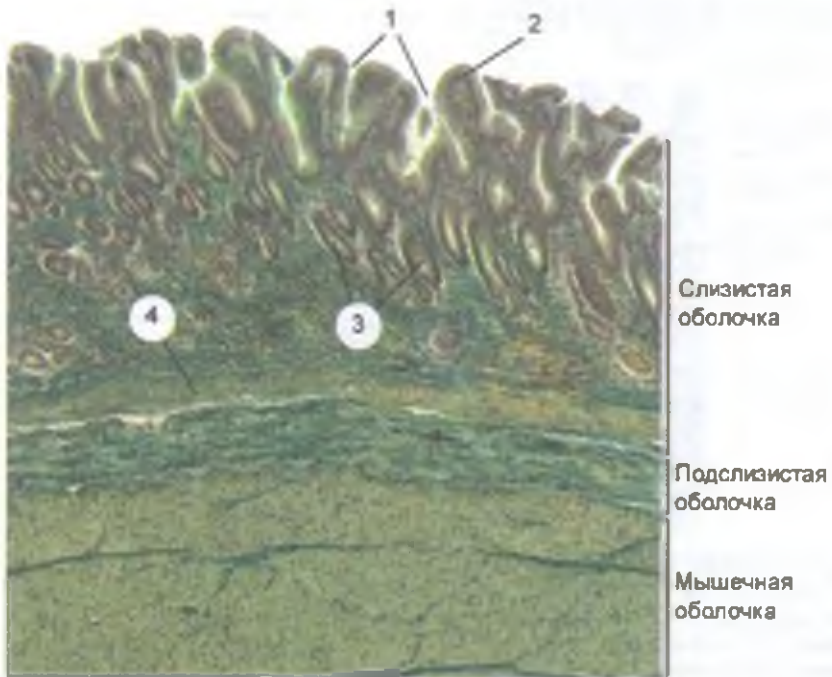
Париетальные клетки в слизистой оболочке фундального отдела желудка. Иммунофлуоресцентным методом окрашены париетальные клетки (зелёное свечение) фундальных желёз желудка. [32]

Фундальная железа относится к простым трубчатым неразветвленным или слабо разветвленным железам. Секреторный отдел имеет очень узкий просвет и состоит из главных, париетальных, энтероэндокринных и слизистых пищевочных клеток. Главные клетки образуют дно железы. Здесь наряду с ними присутствуют редкие париетальные и энтероэндокринные клетки. Основная масса париетальных клеток сосредоточена в теле и шейке железы. Слизистые пищевочные клетки расположены в шейке железы (отсюда происходит их название) и вырабатывают слизистый секрет, по химическому составу отличающийся от более вязкой слизи поверхностных слизистых клеток желудка. Между железами видны тонкие прослойки соединительной ткани с кровеносными сосудами. [8]

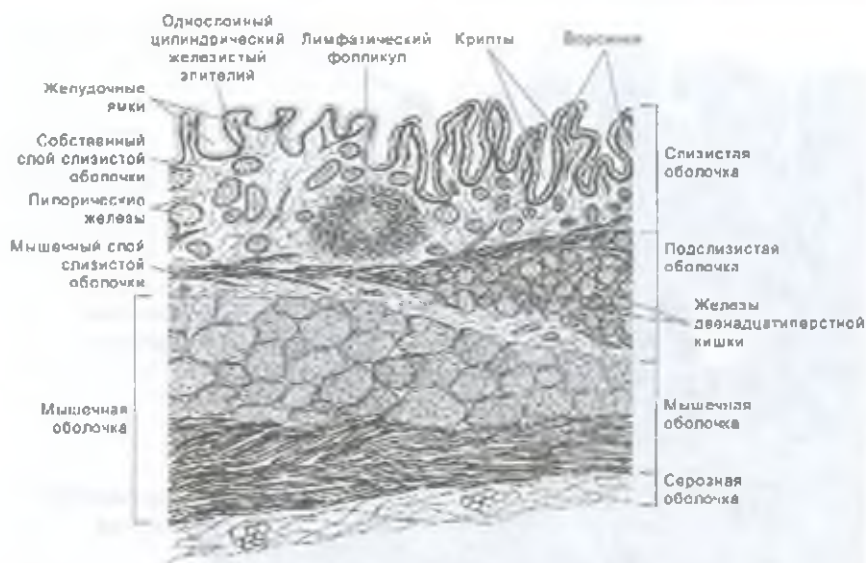


Пилорическая часть желудка построена из четырёх оболочек: слизистой, подслизистой, мышечной и серозной. В отличие от фундальной части желудка, желудочные ямки значительно глубже; в толще собственного слоя слизистой оболочки расположены пилорические железы. Для выделяющих слизь и некоторое количество пепсиногена пилорических желёз характерны разветвленные секреторные отделы и практически полное отсутствие париетальных клеток. Пилорические железы содержат клетки, сходные с пищевочными слизистыми клетками фундальных желёз. В мышечной оболочке особого развития достигает средний (циркулярный) слой гладкомышечных клеток, образующий пилорический сфинктер и регулирующий поступление пищи из желудка в двенадцатиперстную кишку.



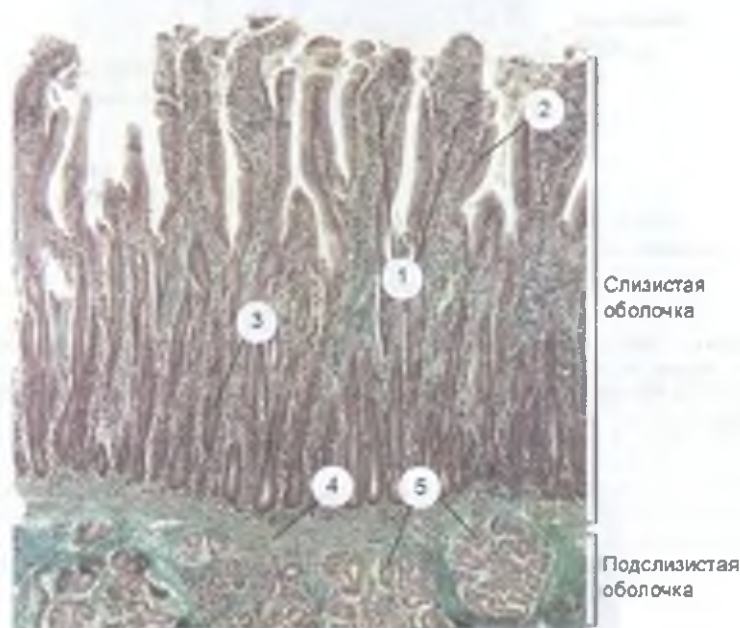


Пилорическая часть желудка отличается глубокими желудочными ямами (1). Эпителий (2) слизистой оболочки — однослойный цилиндрический. В собственном слое расположены секреторные отделы простых трубчатых разветвлённых пилорических желёз. Мышечный слой (4) отграничивает слизистую оболочку от подслизистой. Окраска пикроиндигокармином.

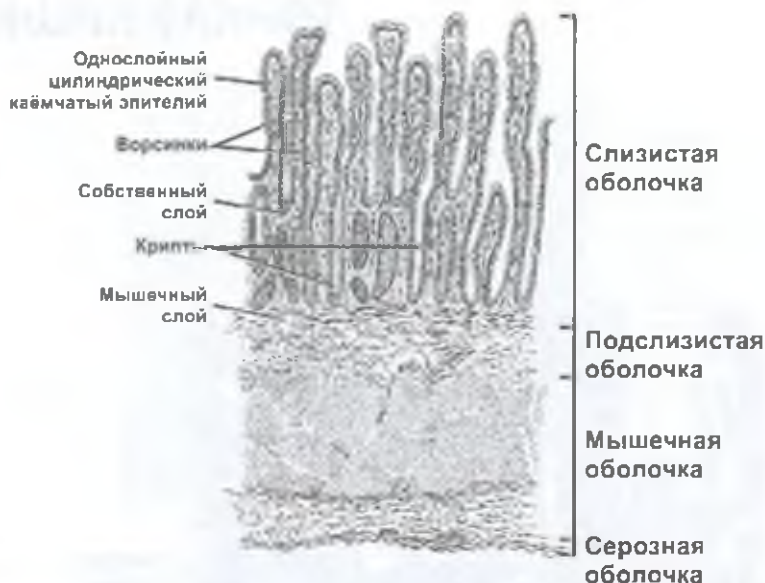


Переход желудка в двенадцатиперстную кишку. Стенка двенадцатиперстной кишки, как и стенка желудка, состоит из четырех оболочек: слизистой, подслизистой, мышечной и серозной. В области перехода наиболее существенные изменения происходят в слизистой и подслизистой оболочках. Однослойный цилиндрический железистый эпителий желудка сменяется однослойным цилиндрическим каменным эпителием (с бокаловидными клетками) двенадцатиперстной кишки, покрывающим широкие выросты слизистой оболочки (ворсинки), а также шестивидные углубления между основаниями ворсинок (крипты). Пилорические железы, секреторные отделы которых находятся в собственном слое слизистой оболочки желудка, постепенно исчезают. В подслизистой оболочке двенадцатиперстной кишки расположены секреторные отделы сложных разветвленных желёз (дуоденальные железы). В области перехода в собственном слое слизистой оболочки можно увидеть скопление лимфоидной ткани в виде солитарного фолликула.

ТОНКАЯ КИШКА



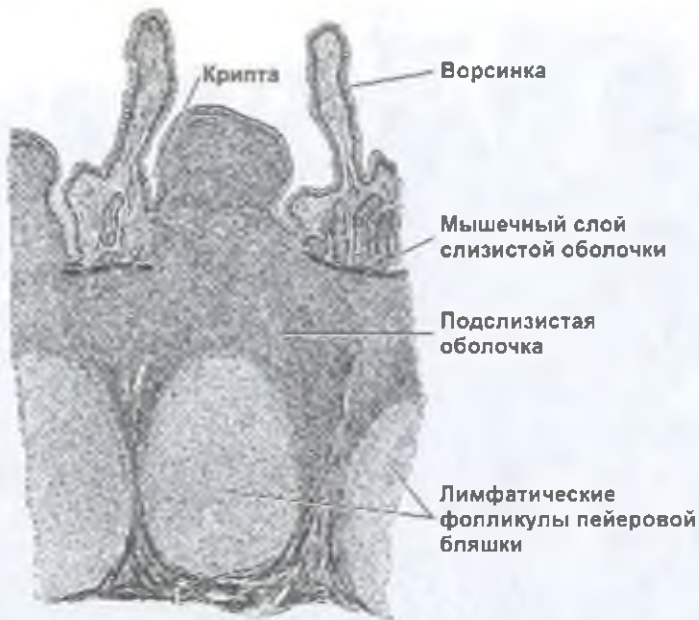
Двенадцатиперстная кишка. В стенке двенадцатиперстной кишки различают оболочки: слизистую, подслизистую, мышечную, серозную. Слизистая оболочка образует многочисленные ворсинки — колючие выросты с широким основанием (1). Между ворсинками, распространяясь вплоть до мышечного слоя слизистой оболочки, находятся трубкообразные углубления — крипты (3). И ворсинки, и крипты выстланы однослойным цилиндрическим каёмчатым с бокалонидными клетками эпителием (2). Собственный слой слизистой оболочки построен из рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани с большим количеством collagenовых и ретикулиновых волокон. Мышечный слой слизистой оболочки на всём протяжении кишечной трубки состоит из двух слоев гладких мышц: внутреннего циркулярного и наружного продольного (4). В подслизистой оболочке расположены секреторные отделы сложных разветвленных слизистых желез (5). Мышечная оболочка построена из двух слоев: внутреннего циркулярного и наружного продольного. Окраска пикроиндигокармином.



Тошная кишка. Стенка тощей кишки построена так же, как и стенка двенадцатиперстной кишки, но с некоторыми отличиями. Ворсинки в тощей кишке значительно выше и тоньше, имеют цилиндрическую форму. В подслизистой оболочке отсутствуют железы.



Тошная кишка. Слизистая оболочка образует тонкие, высокие ворсинки (1) и трубчатые углубления — крипты (2), достигающие мышечного слоя (5). Слизистая оболочка покрыта однослойным цилиндрическим эпителием с каёмчатыми (3) и бокаловидными (4) клетками. Окраска гематоксилином и эозином. [32]



Подвздошная кишка построена так же, как и тощая кишка. Её особенность в том, что в каудальном отделе имеется большое количество лимфатических фолликулов, образующих агрегаты. Лимфоидная ткань представлена Т- и В-лимфоцитами, плазматическими клетками и макрофагами. Для лимфатических фолликулов характерны центры размножения с крупными пролиферирующими В-лимфоцитами, отобранными для синтеза IgA. Участки между центрами размножения заполнены Т-лимфоцитами. Эпителий кишки, соприкасающийся с лимфоидной тканью в собственном слое, не содержит бокаловидных клеток, но инфильтрирован многочисленными лимфоцитами. [3]



Подвздошная кишка. Лимфатические фолликулы занимают всю толщину собственного слоя слизистой оболочки, а также (и очень часто) выступают в просвет кишки и выходят за пределы слизистой оболочки в подслизистую. Окраска пикроиндигокармином.

ТОЛСТАЯ КИШКА



Толстая кишка. В стенке толстой кишки различают четыре оболочки: слизистую, подслизистую, мышечную и серозную. В отличие от тонкого кишечника, отсутствуют циркулярные складки и ворсинки. Крипты развиты значительно сильнее, их больше, расположены они очень часто; между криптами остаются небольшие промежутки собственного слоя слизистой оболочки.

ки, заполненные рыхлой волокнистой неоформленной соединительной тканью. Поверхность слизистой оболочки, обращённая в просвет, и стенки крипт выстланы однослойным цилиндрическим каёмчатым эпителием с огромным количеством бокаловидных клеток. В собственном слое слизистой оболочки видны солитарные лимфатические фолликулы. [25]



Толстая кишка. Поверхность слизистой оболочки и стенка крипт (1) выстланы однослойным цилиндрическим каёмчатым эпителием с многочисленными бокаловидными клетками. Мышечный слой слизистой оболочки (2) состоит из внутреннего циркулярного и наружного продольного подслоев гладкомышечных клеток. В собственном слое слизистой оболочки видно скопление лимфоидной ткани в виде солитарного фолликула (3). Окраска гематоксилином и эозином. [32]



Червеобразный отросток. Собственный слой слизистой оболочки занимают крипты (1). В слизистой и подслизистой (3) оболочках присутствует большое количество лимфоцитов в виде инфильтратов, а также в виде солитарных фолликулов с центрами размножения (2). Мышечная оболочка образована внутренним циркулярным и наружным продольным слоями гладкомышечных клеток (4). Снаружи отросток покрыт серозной оболочкой (5). Окраска пикроиндигокармином.

Червеобразный отросток имеет такое же строение, как и другие отделы толстого кишечника. Благодаря значительному развитию лимфоидных образований, слизистая и подслизистая оболочки утолщены, в связи с чем просвет отростка сужен. [29]

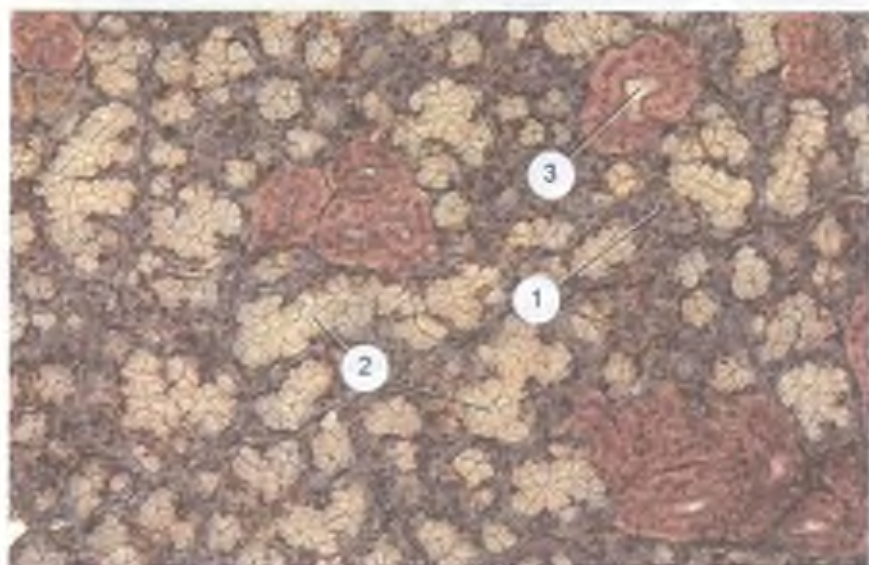


СЛЮННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

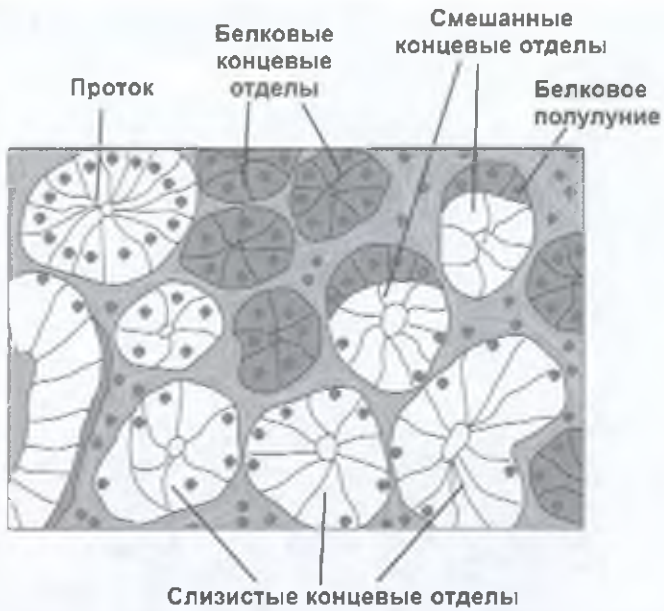


Околоушная слюнная железа — сложная альвеолярная разветвленная железа с выраженным дольчатым строением. Концевые (секреторные) отделы железы образованы секреторными клетками конической формы, их ядро находится в середине или ближе к основанию клетки, цитоплазма заполнена мелкими гранулами секрета. У базальной мембраны расположены удлинённые ядра миоэпителиальных клеток. Округлые профили небольшого диаметра, выстланные кубическим или плоским эпителием, соответствуют вставочным отделам. Они соединяют концевые отделы и исчерченные протоки. Клетки этих протоков в базальной части имеют характерную исчерченность. Ядра лежат в центральной части клеток, а в базальной части определяется продольная исчерченность, зависящая от расположения митохондрий параллельно физиологической оси клетки. В соединительнотканых прослойках видны междольковые выводные протоки с хорошо заметным просветом, здесь же проходят кровеносные сосуды. Междольковые выводные протоки образованы двухслойным и многослойным эпителием. [30]

Подчелюстная слюнная железа. Дольки неоднородны, что определяется разнообразием клеток (белковых и слизистых), образующих концевые отделы. Секреторные отделы двух видов: слизистые и белково-слизистые. Концевые отделы имеют удлинённую форму, иногда ветвятся. Слизистые клетки крупные, конической формы, со сплюснутым ядром, лежащим у основания клетки. Цитоплазма их светлая и прозрачная. Белковые клетки (более тёмные) окружают слизистые клетки в виде полулуний. У базальной мембраны расположены миоэпителиальные клетки. Выводные протоки железы имеют такое же строение, как и в околоушной железе. [30]



Подчелюстная слюнная железа. На препарате под малым увеличением микроскопа видны дольки, разделённые соединительнотканными перегородками. Слизистые секреторные отделы образованы крупными клетками с утолщённым ядром в базальной части и светлой прозрачной цитоплазмой (2). В смешанных отделах белковые клетки (более темные) в виде полулуний (1) охватывают слизистые. Исчерченный проток (3) соединяет вставочные отделы с междольковым протоком. Окраска пикроиндигокармином.

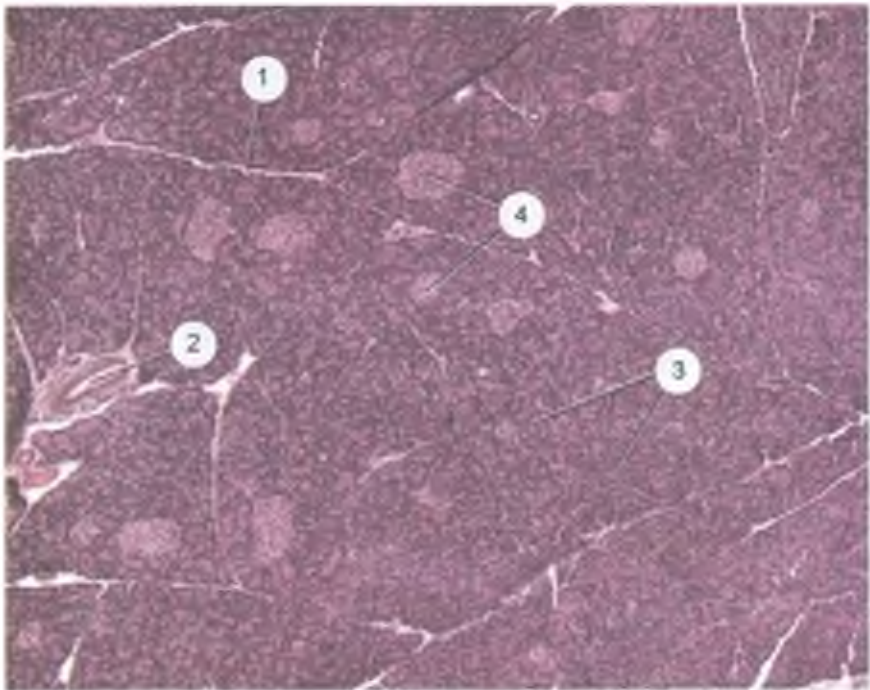


Подъязычная слюнная железа относится к смешанным слюнным железам. Преимущественно содержит слизистые секреторные отделы.

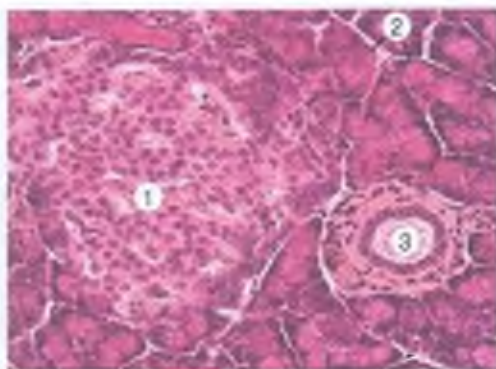
ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА



Поджелудочная железа. Паренхима железы состоит из эндокринной и экзокринной частей. Экзокринную часть образуют ацинусы, состоящие из полярно дифференцированных секреторных клеток. В центре ацинусов расположены центроацинозные клетки, которыми начинаются выводные протоки. Как внутридольковые, так и междольковые выводные протоки выстланы однослойным эпителием. Панкреатические островки состоят из эпителиальных клеток, разделенных тонкими прослойками соединительной ткани с большим количеством кровеносных капилляров. Строгая идентификация разных типов эндокринных клеток проводится иммуноцитохимически. [16]

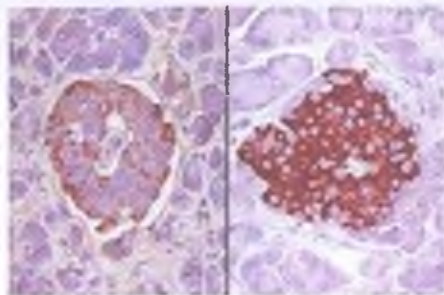


Поджелудочная железа. Под малым увеличением микроскопа видны дольки железы, разделённые прослойками соединительной ткани (1). Дольки состоят из ацинусов — концевых секреторных отделов (3). В междольковой соединительной ткани видны крупные выводные протоки, выстланные однослойным цилиндрическим эпителием, и большое количество кровеносных сосудов (2). Среди ацинусов хорошо заметны группы светлых клеток — панкреатические островки (4). Окраска гематоксилином и эозином.

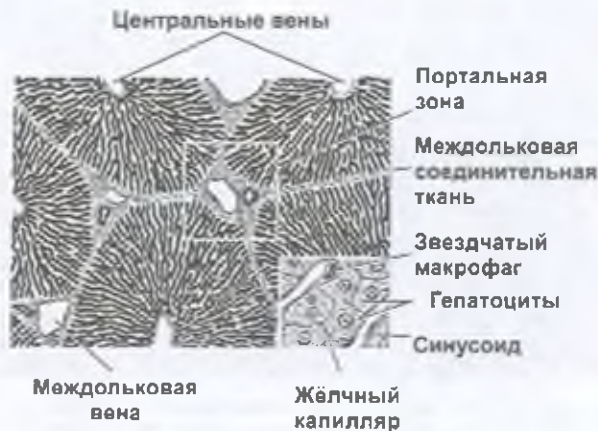


Поджелудочная железа. Под большим увеличением микроскопа видно, что эндокринная часть представлена панкреатическими островками (1) — скоплениями эндокринных клеток вокруг капилляров. Экзокринную часть образуют ацинусы (2), состоящие из 8–12 экзокринных секреторных клеток. Ядра расположены в средней части клеток. Выше ядер находится зимогенная зона (содержит гранулы секрета), окрашивающаяся значительно светлее гомогенной (базальной) зоны. Кровеносный сосуд (3) проходит в междольковой соединительной ткани. Окраска гематоксилином и эозином.

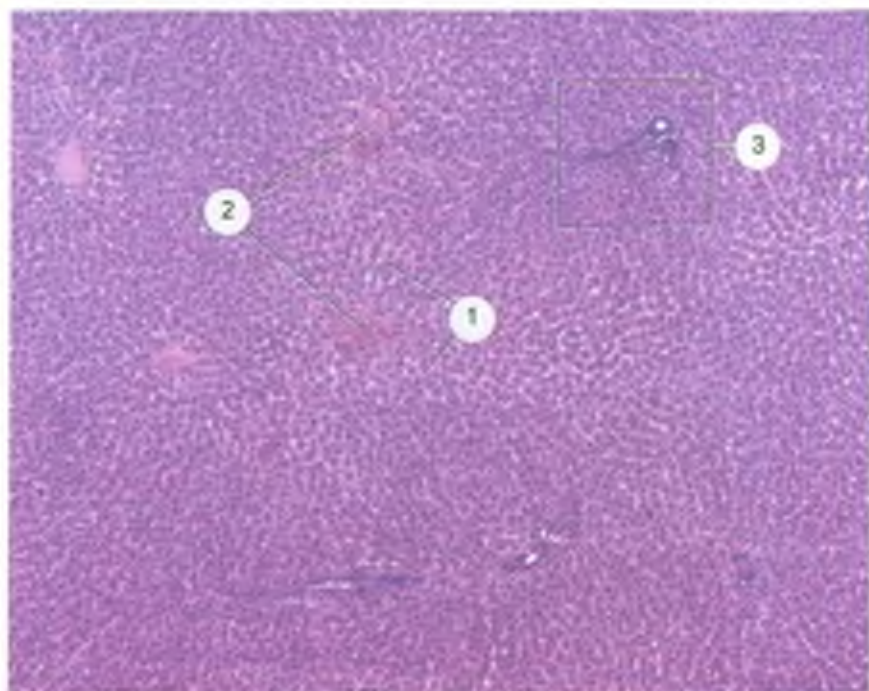
Панкреатический островок. Иммунопероксидазное выявление различных клеточных типов при помощи антител против гормонов. Слева: осадок реакции коричневого цвета соответствует локализации α -клеток. Справа: окрашены β -клетки. [32]



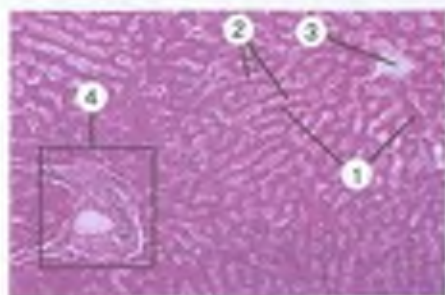
ПЕЧЕНЬ



Печень состоит из долек. Дольки имеют пяти-шестиугольную форму, в центре дольки находится центральная вена. От нее в радиальном направлении идут тяжи гепатоцитов (печеночные пластинки), разделенные широкими кровеносными капиллярами (синусоидами). Гепатоциты часто содержат по 2 ядра. Цитоплазма их зерниста. В междольковой соединительной ткани видны группы трубочек. Каждая группа состоит из 4 элементов: 1) ветвь печеночной артерии (междольковая артерия), 2) ветвь воротной вены (междольковая вена), 3) междольковый желчный проток, 4) лимфатические сосуды. Эти структуры образуют портальную зону. В соединительной ткани между долями можно видеть и отдельные вены, расположенные всегда на некотором удалении от портальных зон — ветви печеночных вен. В области портальной зоны артерия имеет толстую стенку. Вена тонкостенная, просвет ее спавшийся. Желчный проток выстлан однослойным кубическим эпителием. Лимфатические сосуды находятся в спавшемся состоянии. Квадратом выделена портальная зона. [16]

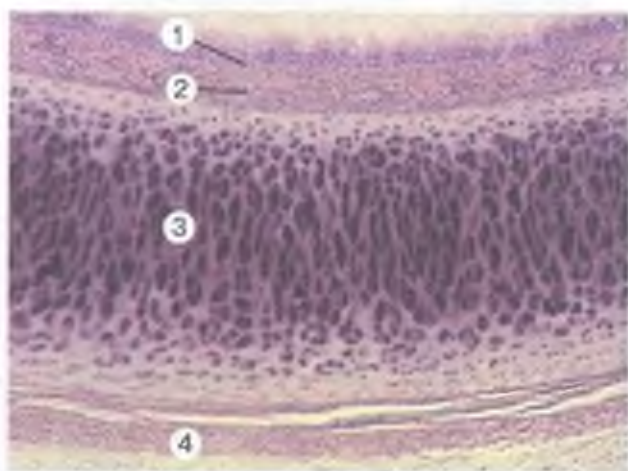


Печень. Паренхиму печени образуют тяжи гепатоцитов (1), радиально сходящиеся к центральной вене (2). В области стыков нескольких долек расположена портальная зона (3). Окраска гематоксилином и эозином.

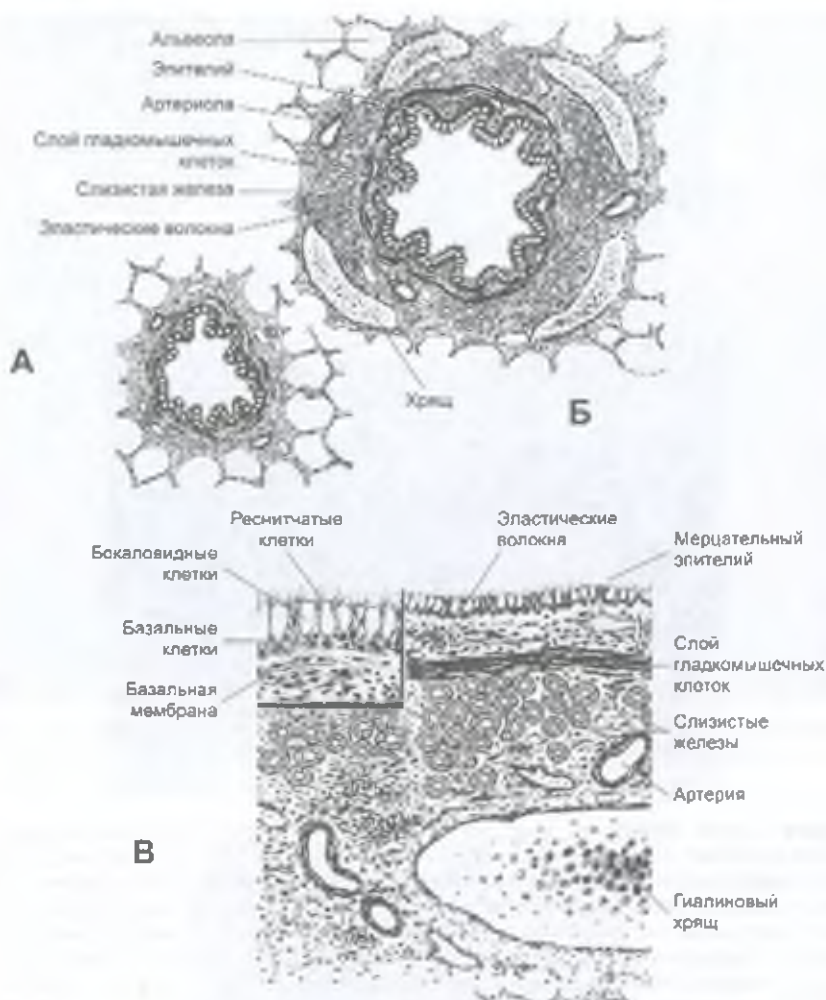


Классическая долька печени имеет шестиугольную форму. Тяжи гепатоцитов (1) радиально сходятся к центральной вене (3). Между тяжами расположены выстланные эндотелиальными клетками синусоиды (2). В области стыка нескольких долек находится портальная зона (4). Окраска гематоксилином и эозином. [32]

ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

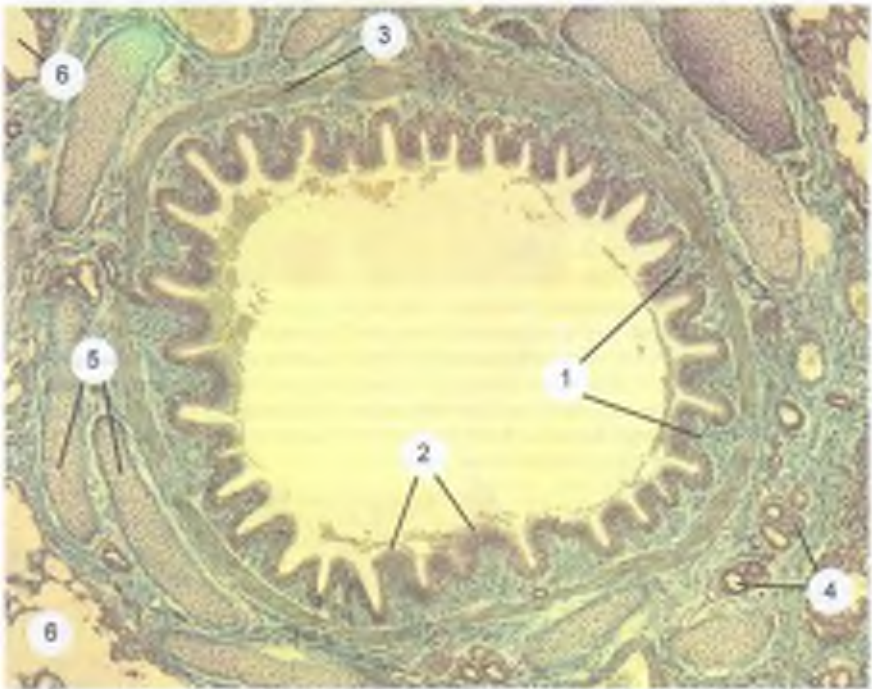


Трахея. Стенка образована четырьмя оболочками: слизистой, подслизистой, фиброзно-хрящевой и адвентициальной. Слизистая оболочка (1) состоит из многорядного мерцательного эпителия и собственного слоя, мышечный слой отсутствует. В состав эпителия входят в основном реснитчатые и бокаловидные клетки. Собственный слой слизистой оболочки содержит многочисленные эластические волокна, немного слизистых желёз, встречаются лимфатические фолликулы. Для подслизистой оболочки (2) характерны секреторные отделы многочисленных слизистых и белково-слизистых желёз. Подслизистая оболочка переходит в надхрящницу фиброзно-хрящевой оболочки (3), представленной незамкнутыми кольцами или полукольцами гиалинового хряща. Концы хрящевых полуколец соединены пучками соединительнотканых волокон и гладкомышечных клеток; в этой же области расположено много секреторных отделов слизисто-белковых желёз. Адвентициальная оболочка (4) образована волокнистой соединительной тканью. Окраска тематоксилином и эозином.

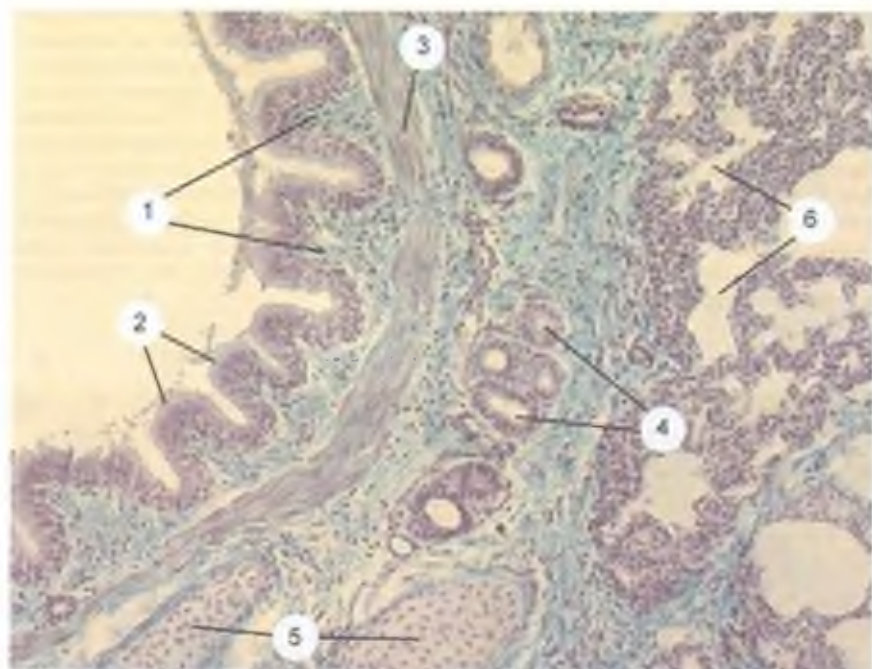


Бронхи разного калибра имеют общие черты строения. В бронхах крупного и среднего калибров различают те же 4 оболочки, что и в стенке трахеи. Эпителий слизистой оболочки внутрилегочных бронхов — однослойный, многорядный цилиндрический мерцательный, содержит реснитчатые клетки (вплоть до терминальных бронхиол). Для собственного слоя слизистой оболочки характерно наличие направленных вдоль бронха пучков эластических волокон. Слизистая оболочка имеет выпяченный слой, образованный гладкомышечными клетками (ГМК), расположенными в виде двух противоположно направленных спиралей. Сокращение ГМК приводит к образованию продольных складок слизистой оболочки бронха; эти складки, имеющие

форму зубцов, хорошо видны на поперечных срезах. В подслизистой оболочке присутствуют слизистые железы. Фибрино-хрящевая оболочка состоит из хрящевых пластин различного размера. Пластинки гиалинового хряща имеют наибольшую величину в крупных бронхах, но не образуют кольца, как в трахее. По мере уменьшения калибра бронха величина хрящевых пластин уменьшается, и в мелких бронхах их нет. С уменьшением диаметра бронхов количество желёз убывает; снижается высота эпителия слизистой оболочки; возрастает выраженность мышечного слоя. Для бронхиол характерны однорядный цилиндрический эпителий (в терминальных бронхиолах — кубический), тонкий собственный слой слизистой оболочки, развитый слой ГМК, отсутствие желёз и хрящевых пластинок. Бронхиолы через эластические волокна соединены с окружающими их альвеолами. А — бронхиола; Б — средний бронх; В — крупный бронх. [9]

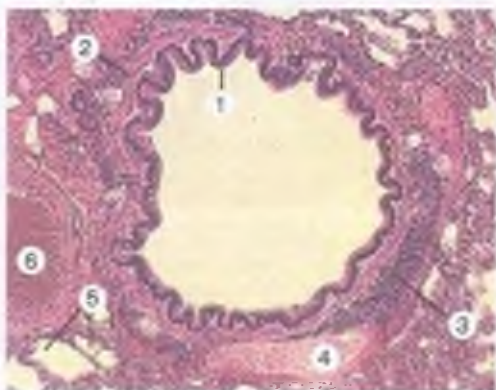


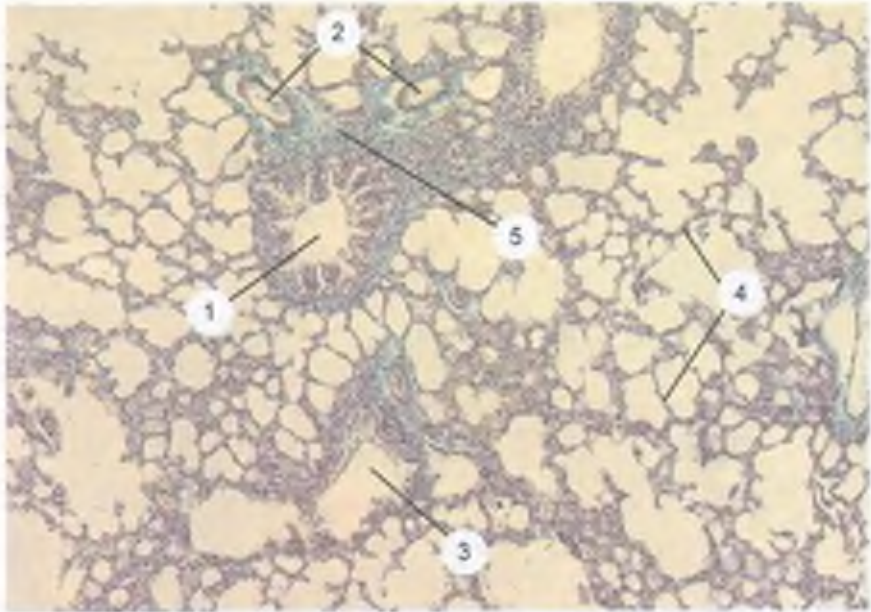
Бронх крупного калибра. Слизистая оболочка образует продольные складки (1), покрытые многорядным мерцательным эпителием (2). Мышечный слой (3) отделяет слизистую оболочку от тонкой подслизистой, содержащей секреторные отделы (4) слизистых желёз. Секреторные отделы также часто локализуются между крупными пластинами гиалинового хряща (5) фибрино-хрящевой оболочки. Вокруг бронха видны альвеолы (6). Окраска пикроиндигокармином.



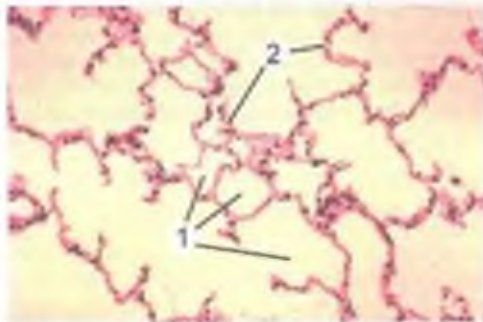
Средний бронх имеет строение, сходное с крупным бронхом. Слизистая оболочка содержит многослойный мерцательный эпителий (2) и мышечный слой (3). Сокращение гладкомышечных клеток приводит к образованию продольных складок (1) слизистой оболочки. Секреторные отделы слизистых желёз (4) располагаются как в подслизистой оболочке, так и между хрящевыми пластинами (5), меньшими по размерам, чем в крупных бронхах. Кнаружи расположены альвеолярные пространства (6). Окраска пикрониндигокармином.

Бронх среднего калибра. Слизистая оболочка выстлана многослойным цилиндрическим мерцательным эпителием (1), имеет мышечный слой (2). В подслизистой оболочке присутствуют слизистые железы (3). Фиброзно-хрящевая оболочка содержит пластины гиалинового хряща (4). Вокруг бронха видны альвеолы (5), в соединительнотканых перегородках паренхимы лёгкого проходят кровеносные сосуды (6). Окраска гематоксилином и эозином.





Паренхима лёгкого представлена множеством альвеол, разделённых тонкостенными перегородками. Среди альвеол видны срезы внутрилёгочных бронхов и бронхиол. Слизистая оболочка бронхиолы (1) образует высокие продольные складки, покрыта цилиндрическим эпителием, имеет выраженный мышечный слой. Вблизи бронхиолы проходят кровеносные сосуды (2), окружённые соединительной тканью (5). Ветви лёгочной артерии проходят в непосредственной близости от бронхов и бронхиол, вплоть до респираторных бронхиол. Небольшие ветви лёгочной вены отстоят от мелких бронхов на некотором расстоянии; более крупные ветви проходят, как и артерии, рядом с бронхами. Респираторные бронхиолы (3) и альвеолы, разделённые межальвеолярными перегородками (4), составляют часть лёгочного ацинуса. Окраска пикроидитокармином.

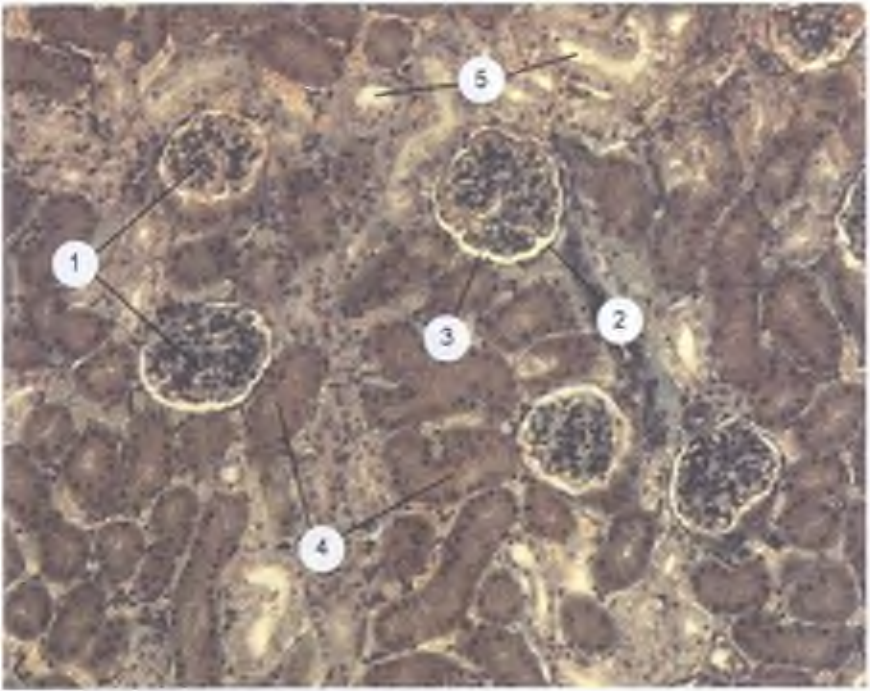


Паренхима лёгкого имеет губчатый вид из-за наличия множества тонкостенных мешочков, или альвеол (1), разделённых тонкими межальвеолярными перегородками (2). Окраска гематоксилином и эозином.

МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

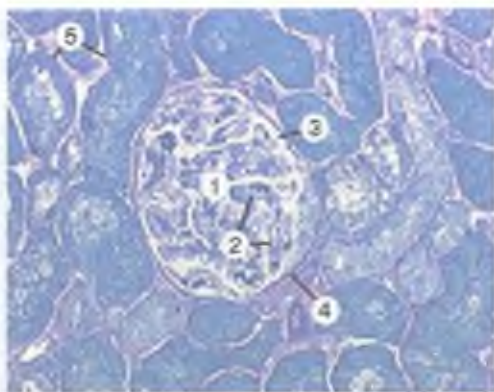


Корковое вещество почки. В корковом веществе присутствуют почечные тельца, имеющие овальную форму, и извитые канальцы (проксимальные и дистальные). Приносящая и выносящая артериолы образуют сосудистый полюс клубочка. Клубочек состоит из петель капилляров, к которым прилегает эпителий внутреннего листка капсулы. Между клубочком и наружным листком капсулы имеется капсулярное пространство. Плоский эпителий наружного листка переходит в высокий кубический каемчатый проксимального извитого канальца. Эпителиальные клетки дистальных извитых канальцев имеют несколько меньшую высоту и более светлую цитоплазму; клетки лишены циточной каёмки. В центре — почечное тельце. [25]

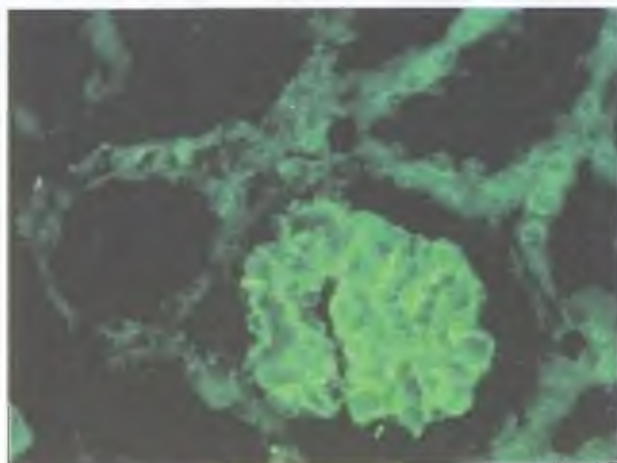
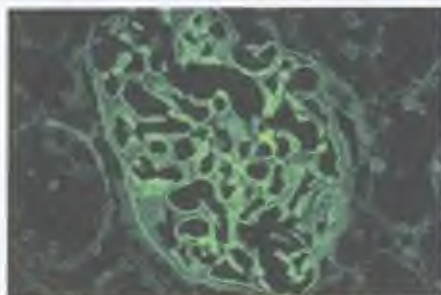


Почка, корковое вещество. В корковом веществе локализуются округлые или овальные структуры — почечные тельца. Тельце содержит капиллярный клубочек (1) и капсулу клубочка. Приносящая и выносящая артериолы входят в капиллярный клубочек тельца и выходят из него в непосредственной близости одна от другой, образуя сосудистый полюс клубочка. Наружный листок капсулы (2) ограничивает капсулярное пространство (3), в которое поступает клубочковый фильтрат. Вокруг почечных телец видны срезы через извитые канальцы нефрона — проксимальные (4) и дистальные (5). Срезы проксимальных извитых канальцев в корковом веществе наиболее многочисленны. Их стенка образована кубическим эпителием, клетки которого отличаются зернистостью и наиболее интенсивной окраской. Границы между клетками размыты. Диаметр дистальных канальцев несколько меньше (за счёт снижения высоты клеток), хотя просвет шире, чем у проксимальных. Цитоплазма эпителиальных клеток светлее, границы между клетками более отчётливы. Окраска пикроиндигокармином.

Корковое вещество почки. Почечное тельце (1) образуют капиллярный клубочек (2) и эпителиальная капсула, состоящая из внутреннего и наружного (4) листков. Между листками имеется капсулярное пространство (3), куда поступает клубочковый фильтрат. Вокруг почечного тельца видны многочисленные срезы извитых проксимальных и дистальных канальцев (5). Полутонкий срез, окраска метиленовым синим.



Капиллярный клубочек. Иммунофлуоресцентный метод позволил окрасить в зеленый цвет один из компонентов базальной мембраны капиллярного клубочка. [32]



Почечное тельце. Иммунофлуоресцентным методом при помощи антител против нефрина (яркое зеленое свечение) выявлены подоциты внутреннего листка капсулы, формирующие фильтрационный барьер. [26]



Мочеточник. Для слизистой оболочки характерны переходный эпителий и отсутствие мышечного слоя. В собственном слое встречаются лимфатические фолликулы. В подслизистой оболочке нижней части мочеточника имеются мелкие альвеолярно-губчатые железы. Мышечная оболочка в верхних двух третях состоит из двух слоев гладкомышечных клеток (внутреннего продольного и наружного циркулярного), в нижней трети снаружи появляется третий слой с продольным расположением гладкомышечных клеток. [8]

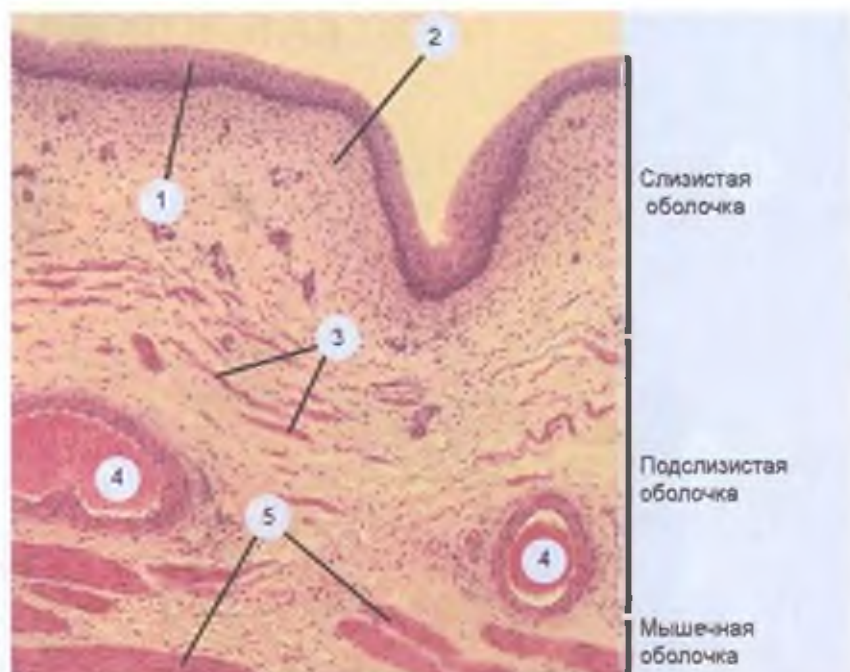


Мочеточник. Стенка мочеточника состоит из слизистой, подслизистой, мышечной и наружной оболочек. Для слизистой оболочки характерны переходный эпителий (1) и отсутствие мышечного слоя. Переходный эпителий состоит из 6–8 слоев клеток. Поверхностные эпителиальные клетки имеют округлую или куполообразную форму. В собственном слое (2) встречаются лимфатические фолликулы. Слизистая оболочка собрана в продольные складки, поэтому

на поперечном срезе просвет мочеточника имеет звездчатый вид. В подслизистой оболочке (3) нижней части мочеточника имеются мелкие альвеолярно-губчатые железы. Мышечная оболочка (4) в верхних двух третях состоит из двух слоев гладкомышечных клеток (внутреннего продольного и наружного циркулярного), в нижней трети снаружи появляется третий слой с продольным расположением гладкомышечных клеток. Окраска гематоксилином и эозином.

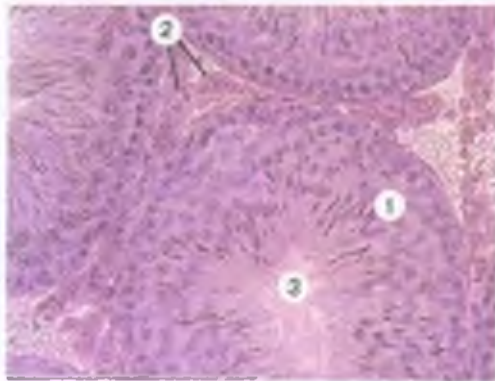


Мочевой пузырь. Эпителий слизистой оболочки — переходный. Мышечный слой слизистой оболочки выражен слабо или отсутствует совсем. Подслизистая оболочка содержит много эластических волокон. Мышечная оболочка представлена тремя слоями гладкомышечных клосток: внутренним и наружным — с продольным расположением гладкомышечных клеток, средним — с циркулярным. [8]

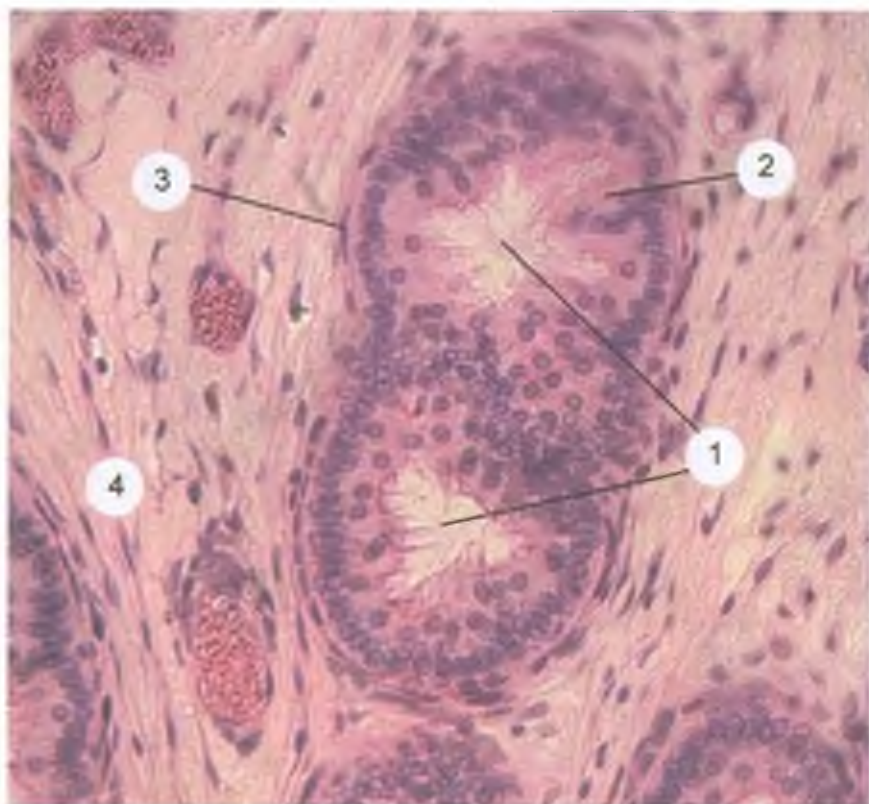


Мочевой пузырь. Стенка мочевого пузыря состоит из слизистой, подслизистой, мышечной и наружной соединительнотканной оболочек. Слизистая оболочка состоит из многослойного переходного эпителия (1) и собственного слоя (2). Мышечный слой представлен небольшими пучками гладкомышечных клеток (ГМК) (3) или может вообще отсутствовать, так что слизистая оболочка без отчётливой границы переходит в подслизистую, в которой можно видеть крупные кровеносные сосуды (4). Мышечная оболочка (5) состоит из трёх слоёв; в среднем из них большинство ГМК имеет циркулярный ход, в наружном и внутреннем — продольный. Сокращение слоёв ГМК обуславливает складчатость слизистой оболочки. Наружная оболочка состоит из соединительной ткани с высоким содержанием эластических волокон. Окраска гематоксилином и эозином.

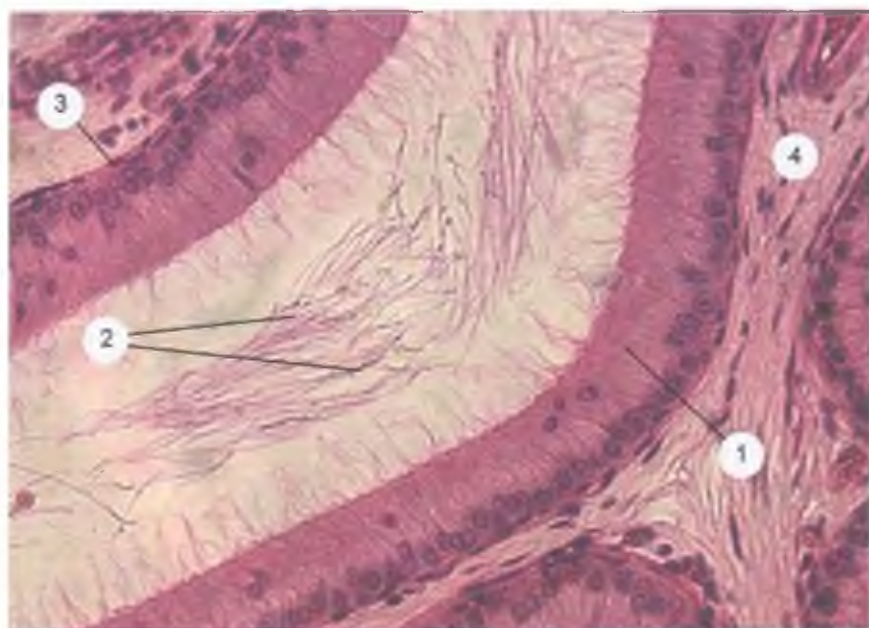
МУЖСКАЯ ПОЛОВАЯ СИСТЕМА



Извитые семенные канальцы. Канальцы выстланы сперматогенным эпителием (1), состоящим из сперматогенных и поддерживающих клеток. Широкое основание sustentоцитов находится на базальной мембране, а суженная апикальная часть достигает просвета канальца. Среди sustentоцитов на базальной мембране присутствуют также мелкие сперматогонии округлой формы. Над ними располагаются крупные клетки — сперматоциты первого порядка. Ближе к просвету канальца лежат более мелкие клетки — сперматоциты второго порядка и сперматиды. Между канальцами видны крупные интерстициальные эндокринные клетки (2). В просвете канальцев (3) находятся сперматозоиды. Окраска гематоксилином и эозином.



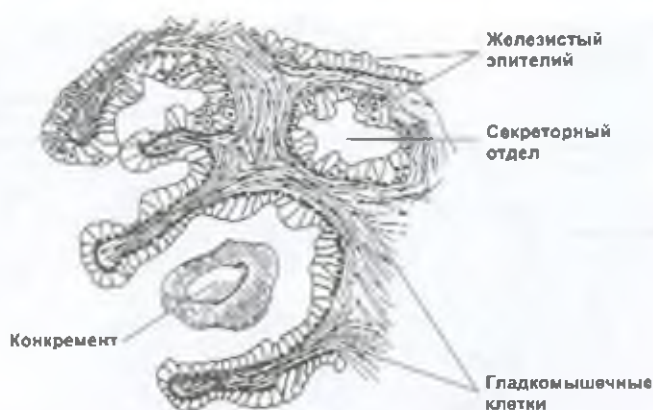
Выносящие каналы придатка. Выносящий канал (1) выстлан многорядным эпителием (2). Высокие цилиндрические и низкие кубические клетки, чередуясь, сменяют друг друга, так что контур эпителия выглядит волнообразным (гирляндный эпителий). Цилиндрические клетки снабжены ресничками, способствующими перемещению сперматозоидов. Кубические клетки имеют микроворсинки. Под базальной мембраной эпителия находятся слабо выраженные собственный слой слизистой оболочки и наружный волокнистый слой, содержащий гладкомышечные клетки с циркулярной ориентацией (3). Каналы окружены соединительной тканью (4) с кровеносными сосудами. Окраска гематоксилином и эозином.



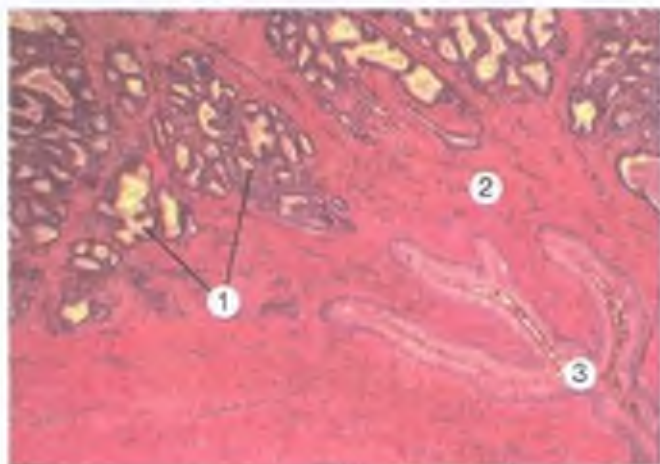
Проток тела придатка выстлан многорядным цилиндрическим эпителием (1). В эпителии различают два типа клеток: базальные вставочные и высокие цилиндрические. Цилиндрические клетки снабжены неподвижными ресничками — стереоцилиями, склеенными в виде конуса (пламенный эпителий). Между основаниями цилиндрических клеток расположены мелкие вставочные клетки, являющиеся предшественниками цилиндрических клеток. Под эпителием располагается тонкий собственный слой слизистой оболочки и слой циркулярно ориентированных гладкомышечных клеток (3). Снаружи проток окружен соединительной тканью (4). В просвете канала видна масса сперматозоидов (2). Окраска гематоксилином и эозином.



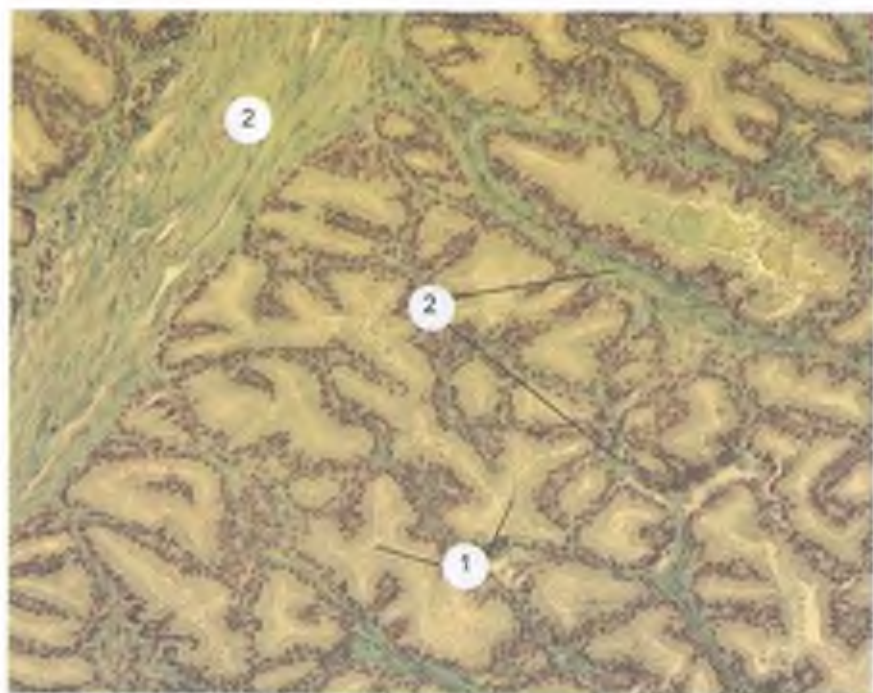
Семявыносящий проток имеет толстую стенку, состоящую из 3 оболочек: слизистой, мышечной и адвентициальной. Слизистая оболочка представлена собственным слоем и многорядным эпителием, который в проксимальной части семявыносящего протока по строению напоминает эпителий протока придатка. Мышечная оболочка образована тремя слоями гладкомышечных клеток (ГМК): внутренним и наружным продольными и средним циркулярным. Адвентициальная оболочка состоит из волокнистой соединительной ткани с кровеносными сосудами, нервами и группами ГМК. [4]



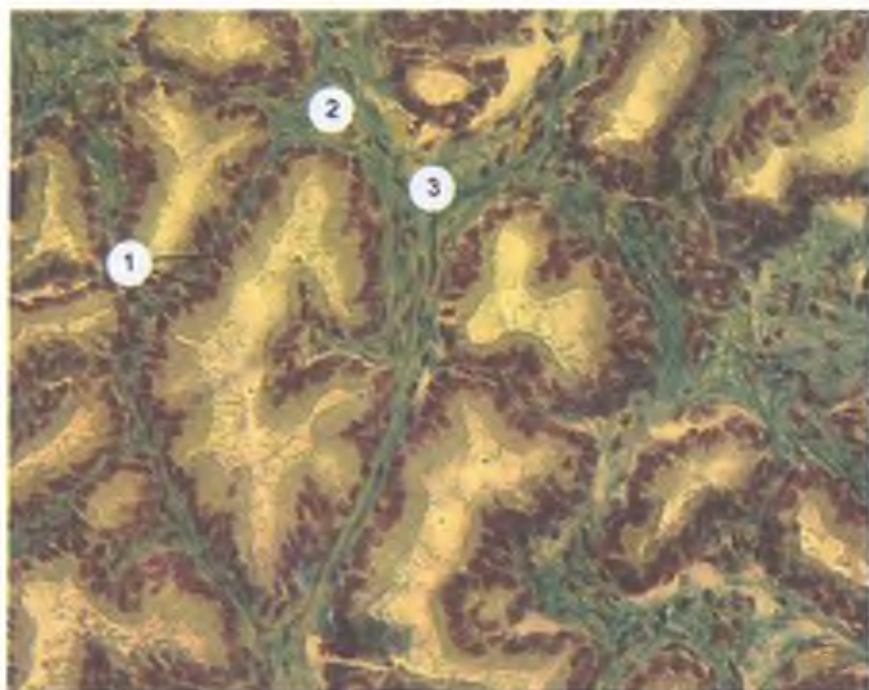
Предстательная железа — мышечно-железистый орган. Секреторные отделы разветвленных трубчато-альвеолярных желёз разделены соединительнотканными перегородками с многочисленными гладкомышечными клетками. Нередко у мужчин пожилого возраста в просвете секреторных отделов можно обнаружить конкременты — сферической формы тела диаметром до 250 мкм, состоящие из белка и солей кальция. [20]



Предстательная железа. Секреторные отделы (1) и выводные протоки трубчато-альвеолярных желёз окружены гладкомышечными клетками (2). Каждая железа собственным выводным протоком открывается в уретру (3). Окраска гематоксилином и эозином.

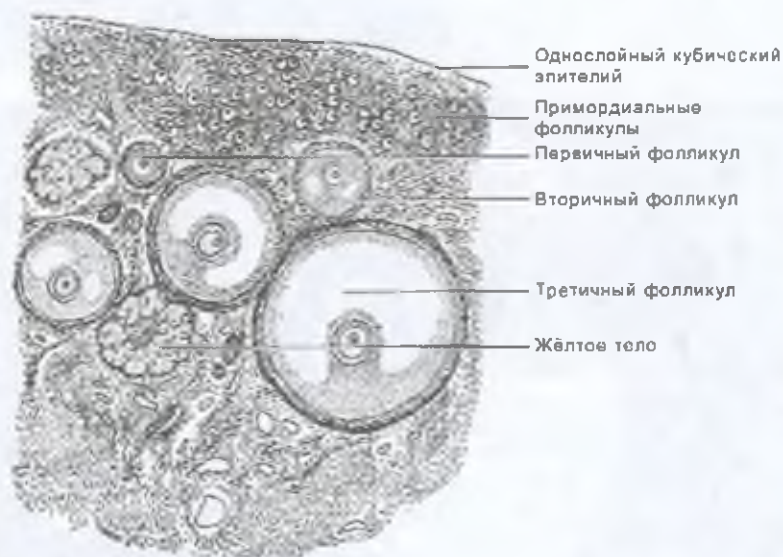


Предстательная железа. Секреторные отделы (1) многочисленных желёз простаты имеют разнообразную форму. Железы разделены на дольки прослойками соединительной ткани (2), содержащими ГМК. Окраска пикроиндигокармином.



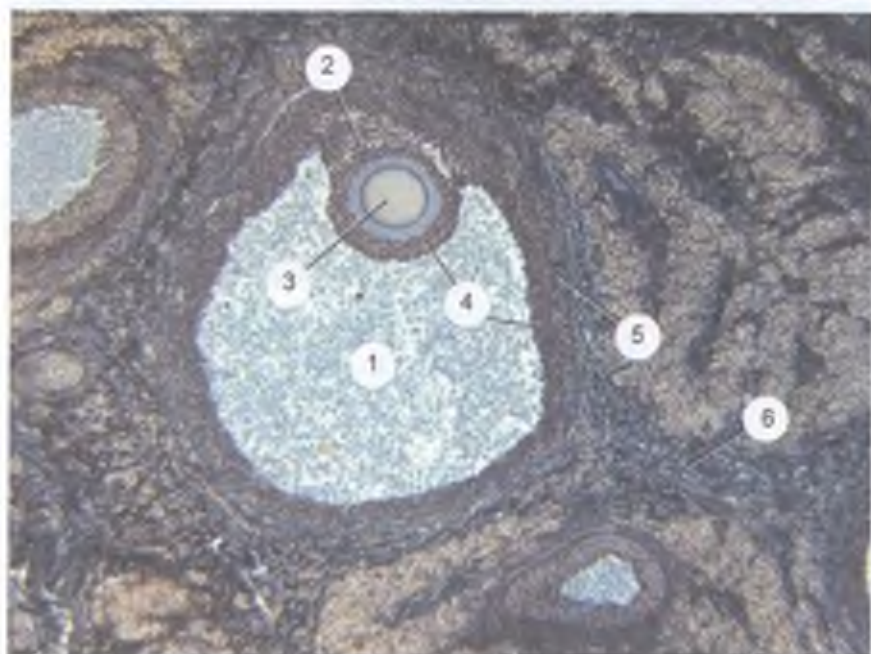
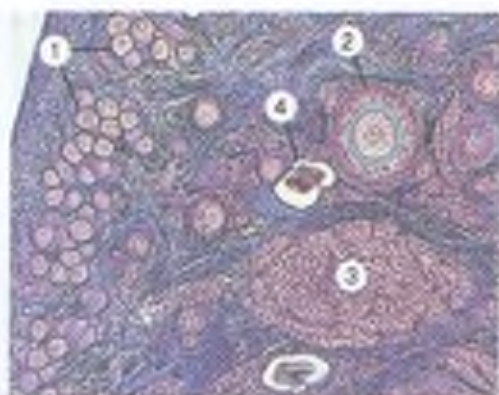
Предстательная железа. Секреторные отделы выстланы однослойным цилиндрическим железистым эпителием (1). Железы разделены прослойками соединительной ткани (2), содержащими гладкомышечные клетки (3). Окраска пикропидигокармином.

ЖЕНСКАЯ ПОЛОВАЯ СИСТЕМА

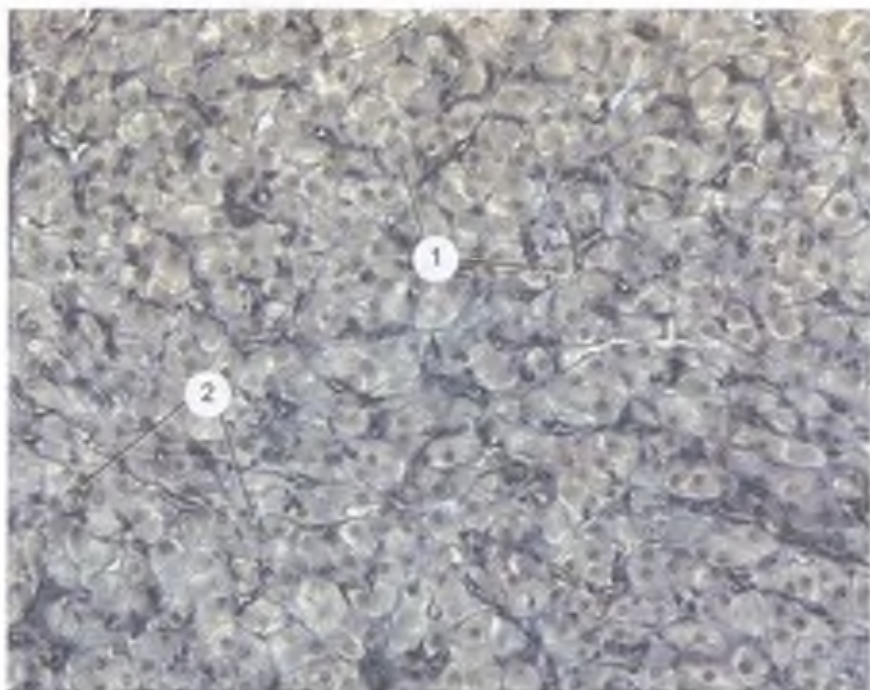


Яичник Поверхность яичника покрыта одним слоем кубических эпителиальных клеток (*mesovarium*), находящихся на толстой соединительнотканной пластинке с высоким содержанием основного вещества — белочной оболочке. Яичник состоит из коркового и мозгового вещества. Мозговое вещество невелико по объёму и образовано соединительной тканью, богатой эластическими волокнами, содержит многочисленные гладкомышечные клетки, спиральные артерии, обширные венозные сплетения (на препарате видны вены с широким просветом), нервные волокна. Соединительнотканная строма коркового вещества состоит из тяжёлых веретенообразных (интерстициальных) клеток и волокон, идущих в различных направлениях. Корковое вещество содержит примордиальные фолликулы, растущие фолликулы (первичные, вторичные, третичные), зрелые фолликулы (проовуляторные), жёлтые тела, белые тела, атретические фолликулы. [4]

Яичник. В корковом веществе видны примордиальные фолликулы (1), вторичный фолликул (2), жёлтое тело (3), атретический фолликул (4). Окраска гематоксилином и эозином.



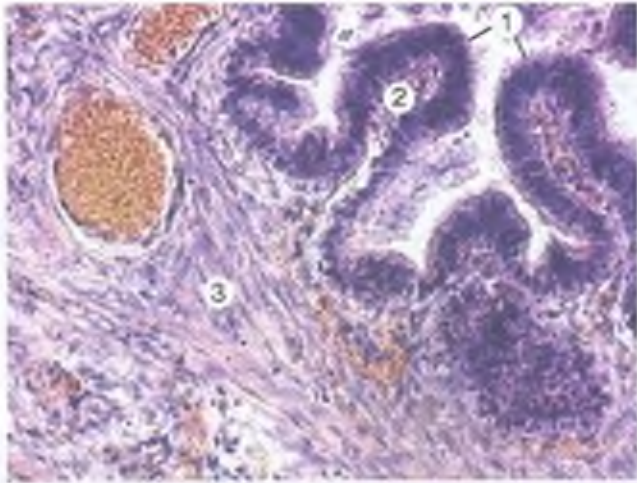
Преовуляторный фолликул. Полость (1) зрелого (преовуляторного) фолликула заполнена фолликулярной жидкостью. В полость фолликула выступает яйценосный буторок (2), внутри которого находится овоцит (3). Овоцит окружён прозрачной оболочкой и фолликулярными клетками (4). Стенка зрелого фолликула состоит из нескольких слоёв — зернистой (гранулёзной) оболочки (фолликулярные клетки) (4) и двуслойной теки (5). Строма (6) коркового вещества яичника представлена соединительной тканью с интерстициальными клетками. Окраска гематоксилином и эозином.



Жёлтое тело формируется из гранулёзных клеток и клеток внутренней теки овулировавшего фолликула. Жёлтое тело представлено тяжами крупных вакуолизованных лютеиновых клеток (1), соседствующих с капиллярами синусоидного типа (2). Окраска гематоксилином и эозином.



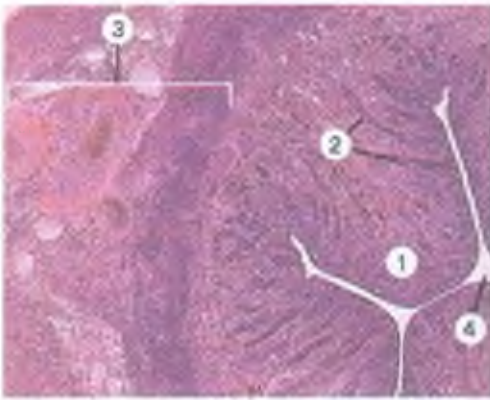
Маточная труба. В стенке яйцевода различают три оболочки: слизистую, мышечную и серозную (отсутствующую во внутриматочной части трубы). Слизистая оболочка окружает просвет яйцевода, образуя огромное количество вдающихся в просвет органа петляющихся складок. Эпителий слизистой оболочки состоит из одного слоя цилиндрических клеток, среди которых различают реснитчатые и секреторные клетки. Секреторные клетки продуцируют слизь. Реснитчатые клетки имеют на апикальной поверхности реснички, совершающие движения по направлению к матке. Собственный слой слизистой оболочки построен из рыхлой волокнистой периформиленной соединительной ткани, богатой кровеносными сосудами. Мышечная оболочка состоит из двух слоев гладкомышечных клеток (внутреннего циркулярного и наружного продольного). Слои отделены друг от друга простлой соединительной ткани со значительным количеством кровеносных сосудов. Серозная оболочка имеет стандартное строение. [4]



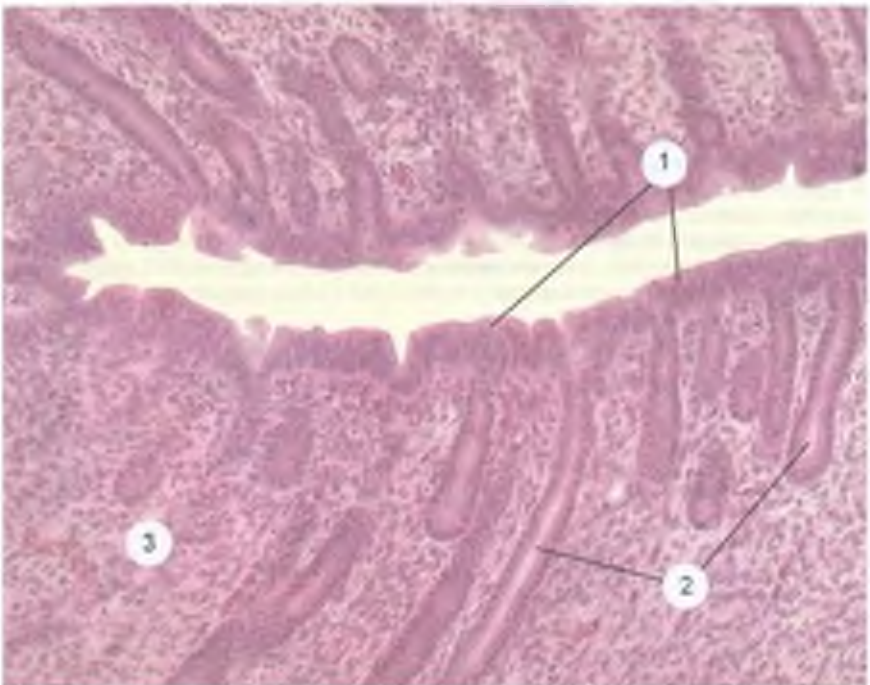
Маточная труба. В просвет трубы вдаются ветвящиеся складки слизистой оболочки. Однослойный цилиндрический эпителий (1) состоит из реснитчатых и секреторных клеток. Собственный слой слизистой оболочки (2), образующий основу складок, представлен рыхлой волокнистой соединительной тканью. Мышечная оболочка (3) образована циркулярным и продольным слоями гладкомышечных клеток. Окраска гематоксилином и эозином.



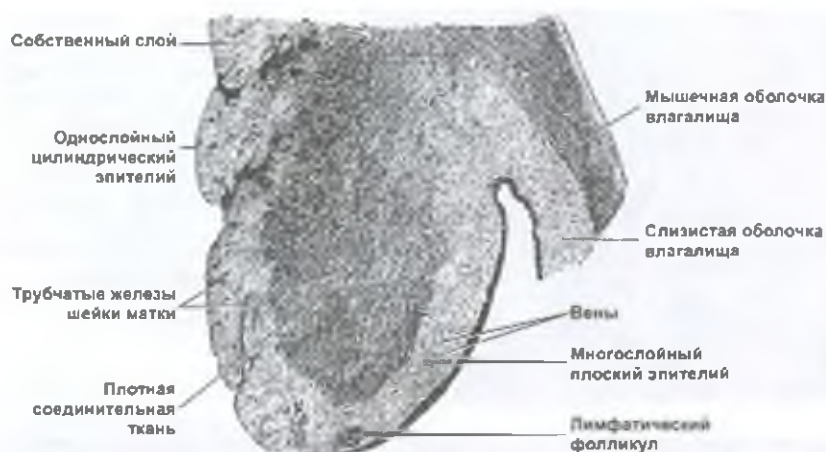
Матка. Стенка матки образована тремя оболочками: слизистой (*endometrium*), мышечной (*myometrium*) и серозной (*perimetrium*). Слизистая оболочка выстлана однослойным цилиндрическим эпителием, лежащим на рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани собственного слоя. Среди эпителиальных клеток различают секреторные и реснитчатые. В собственном слое имеются маточные железы (крипты) — длинные, слегка изгибающиеся, иногда слабо разветвленные трубчатые органы, открывающиеся в просвет матки; их дно достигает мышечной оболочки. Мышечная оболочка состоит из трёх слоёв гладкомышечных клеток (ГМК). Направление удлинённых ГМК в слоях мышечной оболочки различно: продольное в наружном и внутреннем, циркулярное — в среднем. В среднем слое находится множество кровеносных сосудов. Величина ГМК, их количество, толщина мышечной оболочки в целом значительно увеличиваются при беременности. Серозная оболочка имеет обычное строение. [4]



Матка. Слизистая оболочка находится в пролиферативной фазе менструального цикла. В собственном слое (1) видны маточные железы (3), открывающиеся в просвет органа (4). Мышечная оболочка (3) состоит из внутреннего и наружного продольных и среднего циркулярного слоев гладкомышечных клеток. Окраска гематоксилином и эозином.



Маточные железы. Слизистая оболочка матки (эндометрий) покрыта однослойным цилиндрическим эпителием (1), содержащим секреторные и реснитчатые клетки. В просвет матки открываются длинные трубчатые слабоветвистые маточные железы (2). Железы погружены в соединительную ткань собственного слоя слизистой оболочки (3). Окраска гематоксилином и эозином.

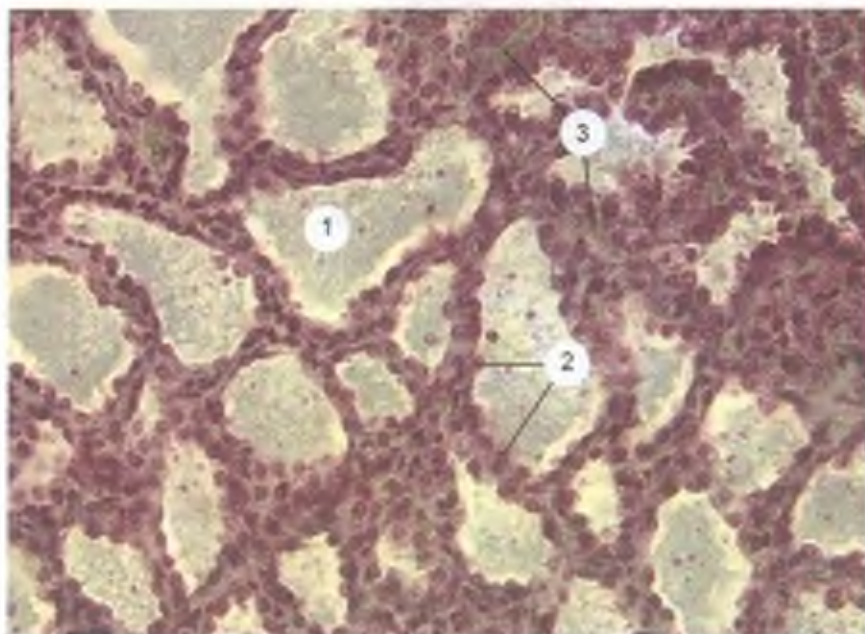


Влагалищная часть шейки матки. Стенка шейки матки образована плотной соединительной тканью. Среди коллагеновых и эластических волокон встречаются продольные пучки гладкомышечных клеток. Слизистая оболочка канала шейки матки состоит из однослойного цилиндрического эпителия и собственного слоя. В эпителии различают железистые клетки, продуцирующие слизь, и клетки, имеющие реснички. В просвет канала открываются многочисленные разветвленные трубчатые железы, расположенные в собственном слое слизистой. Вблизи наружного зева однослойный цилиндрический эпителий слизистой оболочки канала шейки матки переходит в многослойный плоский, покрывающий влагалищную порцию шейки матки и продолжающийся далее в составе слизистой оболочки стенки влагалища. [8]

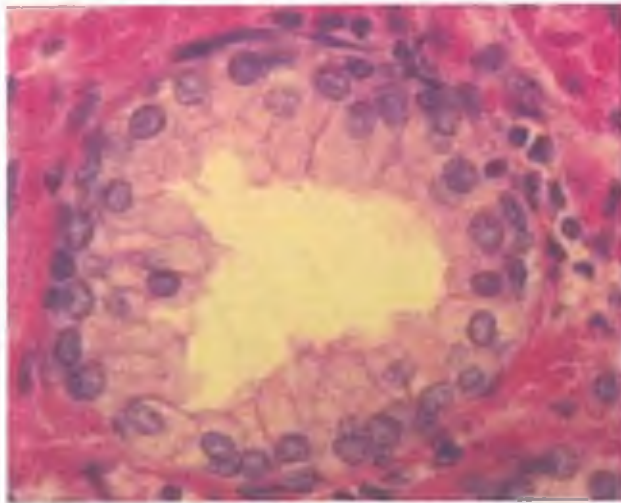


Стенка влагалища состоит из 3 оболочек: слизистой, мышечной и адвентициальной. В слизистой различают многослойный плоский эпителий и собственный слой. Эпителиальные клетки поверхностного слоя содержат гранулы кератогиалина. В собственном слое присутствуют лимфоциты, зернистые лейкоциты, иногда обнаруживаются лимфатические фолликулы. Мышечная оболочка образована внутренним циркулярным и наружным продольным слоями гладкомышечных клеток. Адвентициальная оболочка представлена волокнистой соединительной тканью. [25]

Лактирующая молочная железа имеет дольчатое строение. Концевые секреторные отделы трубчато-альвеолярных желез (альвеолы) имеют вид округлых или слегка вытянутых пузырьков и выстланы железистым кубическим эпителием, расположенным на базальной мембране. Внутридольковые протоки образованы однослойным кубическим эпителием, который в молочных синусах переходит в многослойный плоский. Снаружи стенку альвеол и выводных протоков окружают миоэпителиальные клетки. В соединительной ткани стромы содержатся кровеносные сосуды, жировые клетки. [4]

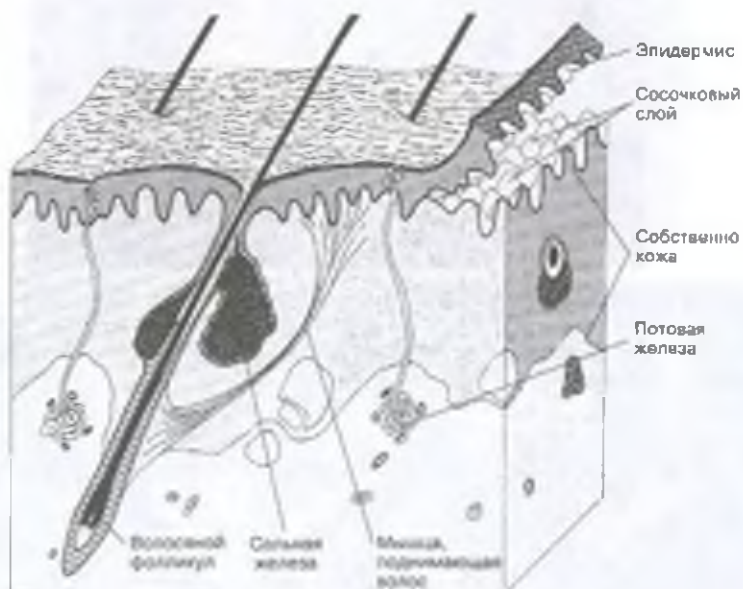


Лактирующая молочная железа. Дольки железы разделены соединительнотканными перегородками (3). Концевые секреторные отделы (альвеолы) (1) выстланы железистыми клетками кубической формы (лактоцитами) (2). Окраска пикроиндигокармином.

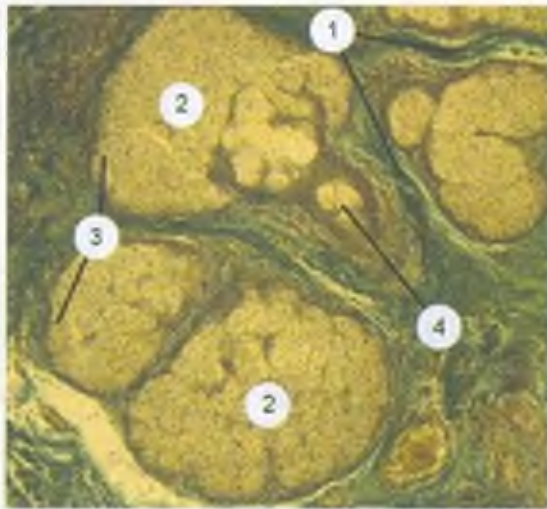


Альвеола молочной железы. Расширенный секреторный отдел сложной разветвлённой альвеолярной железы содержит один слой высоких кубических железистых клеток с округлыми ядрами. Снаружи альвеолы окружены миоэпителиальными клетками. Окраска гематоксилином и эозином.

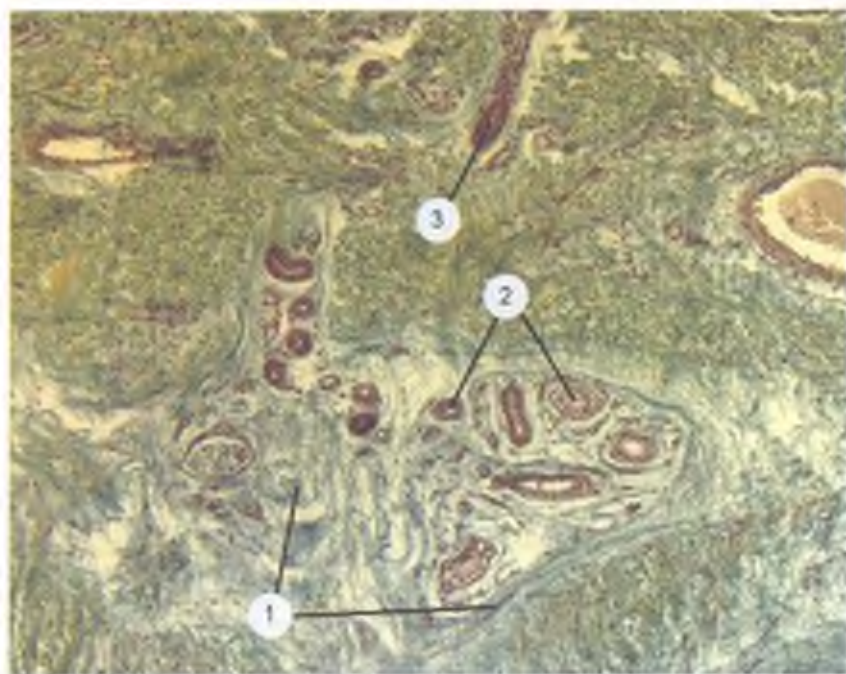
КОЖА И ЕЁ ПРОИЗВОДНЫЕ



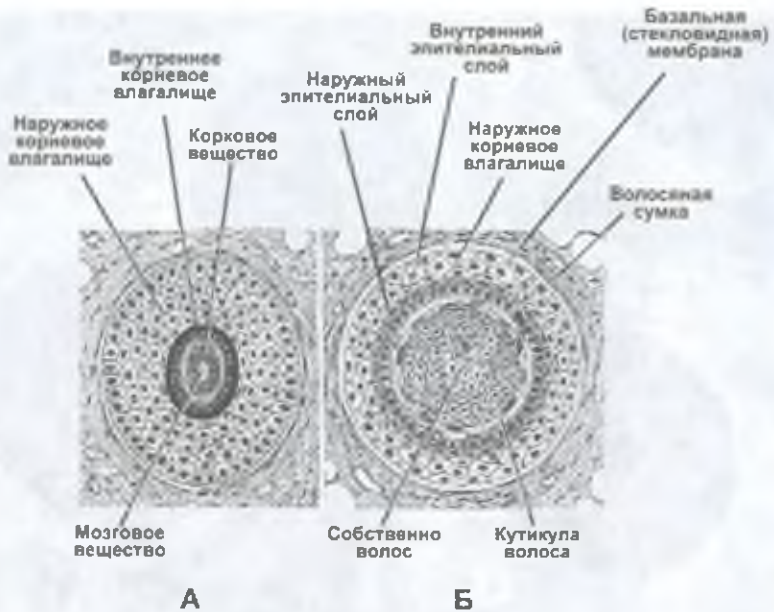
Кожа и её придатки. Кожа состоит из 2 слоёв: эпидермиса (многослойного плоского ороговевающего эпителия) и соединительной ткани — собственно кожи (дермы). Соединительнотканная часть кожи состоит из 2 слоёв. Непосредственно под эпидермисом, вдаваясь в него виде высоких неправильной формы сосочков, располагается рыхлая волокнистая соединительная ткань — сосочковый слой. Под сосочковым слоем расположен более толстый сетчатый слой, представленный плотной волокнистой неоформленной соединительной тканью. Коллагеновые волокна сетчатого слоя образуют пучки, проникающие в подкожно-жировую клетчатку. В сетчатом слое толстой кожи на границе с подкожно-жировой клетчаткой расположены секреторные отделы эккринных потовых желёз. Секреторные отделы сальных желёз находятся в более поверхностных слоях собственно кожи. Выводный проток сальной железы открывается в волосную воронку. Мышца, поднимающая волос, одним концом заканчивается в сосочковом слое, а другим вплетается в волосную сумку ниже уровня секреторного отдела сальной железы. Сокращение мышцы приводит волос в положение, перпендикулярное поверхности кожи, и способствует продвижению секрета сальных желёз. [34]



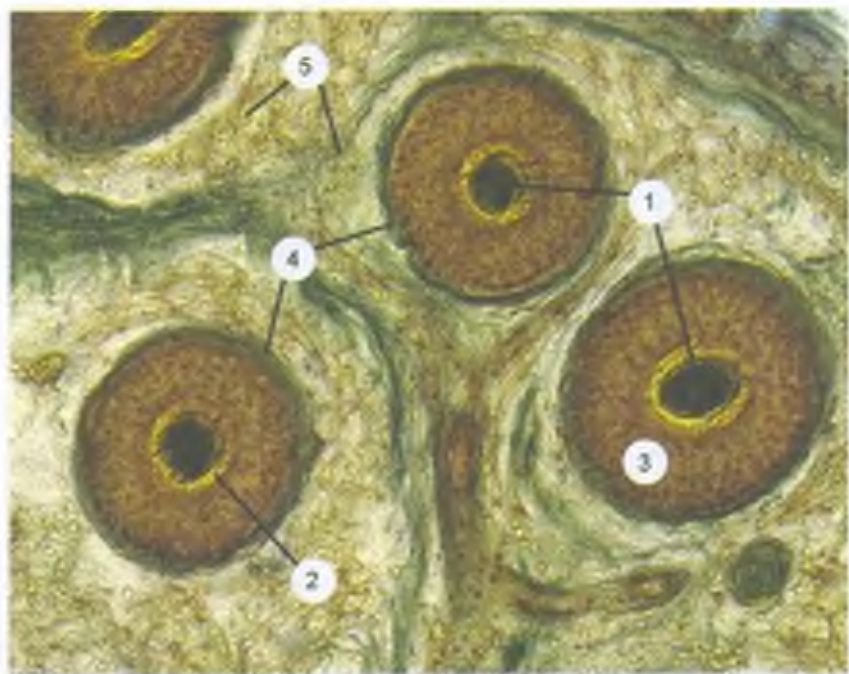
Сальная железа. Разветвлённые альвеолярные секреторные отделы (2) сальных желёз залегают на границе между сосочковым и сетчатым слоем дермы (1) в тонкой коже. По периферии секреторных отделов расположены небольшие камбиальные клетки (3). По мере дифференцировки клетки смешиваются в центральную часть секреторного отдела, при этом их размеры увеличиваются, в цитоплазме накапливается жир. Центральная часть (2) секреторных отделов представлена крупными светлоокрашенными клетками с центрально расположенным небольшим ядром. Границы между клетками хорошо различимы. Ближе к выводному протоку секреторные клетки разрушаются, ядра пикнотизируются. Продукты распада клеток и жир образуют секрет сальных желёз — кожное сало. Короткий выводной проток (4), образованный многослойным эпителием, открывается в волосяную воронку. Окраска пикроиндигокармином.



Потова́я желе́за. Потова́я желе́за — простая, неразветвлённая трубчатая. Залегает в нижних слоях сетчатого слоя дермы (1) секреторный отдел (2) свернут в клубок и на срезе представлен группой цистерн различных размеров. Секреторный отдел образован одним слоем крупных кубических клеток. Выподной проток (3) длинный, выстлан 2–3 слоями небольших эпителиальных клеток, поэтому на срезе выглядит более тёмным. Окраска пикроиндигокармином.



Волосной фолликул на разных уровнях (поперечные срезы). А — средняя часть; Б — ближе к волосной луковице. [16]



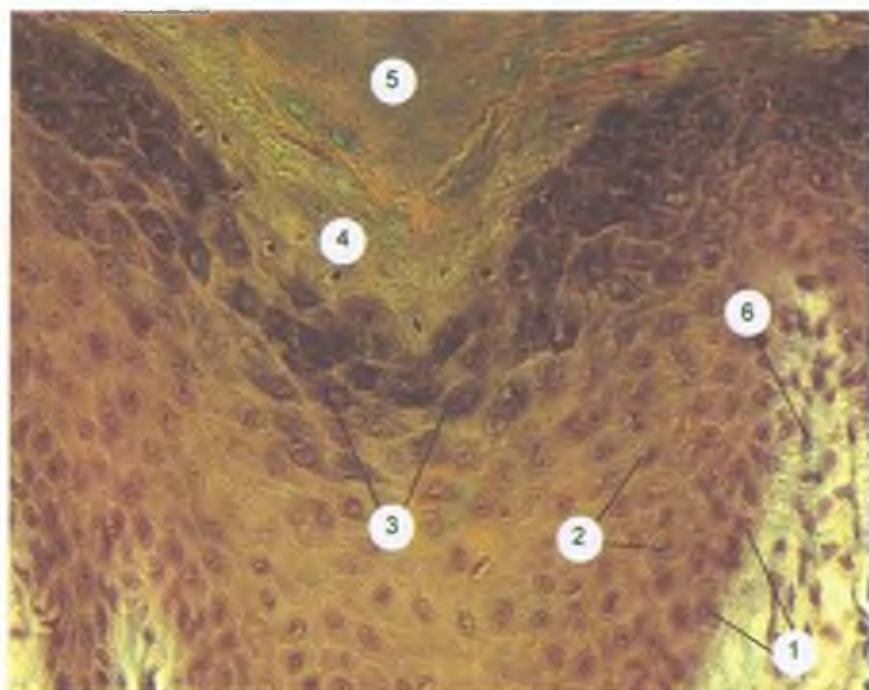
Поперечный срез волосяного фолликула. В центральной части волосяного фолликула виден собственно волос (1), окружённый внутренним корневым влагалищем (2), которое образовано из двух слоёв ороговевающих эпителиальных клеток. Наружно от внутреннего локализуется наружное корневое влагалище (3), представленное 6–10 слоями эпителиальных клеток. Его наружные клетки расположены на базальной (стекловидной) мембране, вокруг которой из соединительнотканых волокон организуется волосяная сумка (4). Между волосяными фолликулами присутствуют структуры собственно кожи (5). Окраска пикроиндигокармином.



Строение толстой кожи. для которой характерен толстый эпидермис с выраженным роговым слоем. Толстая кожа содержит потовые железы, но в ней отсутствуют волосяные фолликулы и сальные железы. [19]



Кожа с большим ороговением. Эпидермис толстой кожи представлен многослойным плоским ороговевшим эпителием, расположенным на базальной мембране (1). В эпидермисе различают несколько слоев. В базальном слое (2) находятся цилиндрические клетки. Следующий слой — шиповатый (3) — занимают клетки полигональной формы с многочисленными отростками. Над шиповатым находится зернистый слой (4), представленный утолщенными клетками с гранулами кератогиалина. Далее располагается блестящий слой (5), хорошо преломляющий свет, поэтому слой выглядит как блестящая однородная полоска. В самом поверхностном — роговом слое (6) эпидермиса толстым пластом расположены роговые чешуйки, совокупность которых образует на препарате широкую, равномерно окрашенную полосу. Окраска гематоксилином и эозином.



Кожа с большим ороговением. Кожа содержит многослойный плоский ороговевающий эпителий — эпидермис. В эпидермисе толстой кожи различимы 5 слоев. Высокие кубические кератиноциты базального (росткового) слоя (1) соединены с базальной мембраной, отделяющей эпидермис от подлежащей соединительной ткани (6) собственно кожи. Выше в шиповатом слое (2) расположены клетки полигональной формы, соединённые между собой короткими цитоплазматическими выростами — шипиками. Выше шиповатого слоя находится зернистый (3), образованный уплотнёнными кератиноцитами, содержащими темноокрашенную зернистость. Из зернистого слоя уплощённые клетки перемещаются в блестящий (4) и роговой (5) слои, превращаясь в роговые чешуйки, — терминально дифференцированные кератиноциты. Окраска пикроиндигокармином.

Литература

1. Анатомия и томография головы. Гистология органов полости рта. Андреев И.М., Мухина И.А., Орлов С.Б. и др. — Казань: КГМУ, 2005.
2. Гистология: введение в патологию / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Челышева. — М.: ГЭОТАР, 1997. Гистология. 2-е издание. Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. ред., М.: ГЭОТАР, 2002; Гистология. 3-е издание. Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. ред., М.: ГЭОТАР, 2007.
3. Основы гистологии животных и человека. Кульчицкий Н.К. — Харьков, 1912
4. Практикум по частной гистологии. Кирпичникова Е.С., Левинсон Л.Б. — М.: Высшая школа, 1960.
5. Функциональная морфология тканей. Шубникова Е.А. — М.: Издательство МГУ, 1981.
6. Adaptors, Junction Dynamics, and Spermatogenesis. Nikki P.Y. Lee and C. Yan Cheng. In: *Biology of reproduction* 71, 392–404 (2004).
7. *Bailey's Textbook of Histology* (4th ed.). Copenhagen V.M., Johnson D.D. — Baltimore: W&W, 1958.
8. *Bloom and Fawcett's Textbook of Histology*. Fawcett D.W, 11th ed., Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1986.
9. Bronchial Asthma. Weiss E.B. CIBA Clinical Symposium, 1975; 27: 1–72
10. *Cell biology and histology*. 2d ed. Gartner L.P., Hiatt J.L., Strum J.M. Baltimore: Harwal Publishing, 1993.
11. Cytologic Identification of Oocytes in Ovarian-Cyst Aspirates. E Greenebaum // *New England J. Med.* — 1998. — 339. — №9.
12. Das Nervensystem des Menschen. Clara M. Leipzig: Barth Verlag, 1959.
13. *Developmental biology*. Gilbert S. Sunderland: Sinauer, 1985.
14. *Functional Histology*. Borysenko M., Berringer T. Boston: Lintle and Brown, 1984.
15. *Fundamentals of immunology*. Bier O.G., Dias da Silva W., Gotze D., Mota I., Berlin: Springer, 1986.
16. *Grundriss der normalen Histologie und mikroskopischen Anatomie*. Voss H., Leipzig: G.Thieme, 1957.
17. *Histologie und Mikroskopische Anatomie des Menschen*. Bargmann W. — Stuttgart: Thieme, 1977.
18. *Histologie*. Hees H., Sinowatz F., Heidelberg: Deutscher Arzte Verlag, 1992
19. *Histologie*. Junqueira L.C., Carneiro J., Berlin: Springer, 1991. *Basic histology*. Junqueira L.C., Carneiro J., Kelley R.O., Stanford: Appleton & Lange, 1998.
20. *Histology, Oklahoma notes*. Feeback D. New York: Springer, 1987.
21. *Histology*. Ham A.W., Cormack D.H., New York: Lippincott Co, 1974, 1979.

22. Histology. Review. Glossary. Thomas G., Fawad A., 1998 <http://www.medinfo.ufl.edu/year1/histo/GLOSSARY>.
23. Investigating and managing infertility in general practice. TB Hargreave, J.A. Mills, *British Med. J.* 1998. 316, 1438–1441.
24. Langman's essential medical embryology. Sadler T.W. *Lipincott Williams & Wilkins*, 2005. Langman's medical embryology. Sadler T.W. Baltimore: *Williams and Wilkins*, 1990.
25. Lehrbuch der Histologie. Stohr P., Mollendorf W., Goertler K. Jena: *VEB Gustav Fisher Verlag*, 1955.
26. Nephlin is specifically located at the slit diaphragm of glomerular podocytes. V. Ruotsalainen et al., *PNAS*, 1999, 96, №14, 7962–7967.
27. Surface changes of the developing trophoblast cell. Dulcibella T. In: Johnson M.H. (ed.). *Development in Mammals*. NY: *Elsevier*, 1977, 5–30.
28. Textbook of Histology. Bloom W., Fawcett D.W., 9th ed. Philadelphia: *Saunders*, 1968.
29. Textbook of Histology. Maximow A.A., Bloom W., *W.B. Saunders Co*, 1934.
30. Textbook of Histology. Windle WF, 3 ed. New York: *McGrow-Hill*, 1960.
31. The Machinery of Mitochondrial Inheritance and Behavior. M.P. Yaffe // *Science* 1998. — 283. — № 5407. — P. 1493–1497.
32. The WebPath CD (The Internet Pathology Laboratory for Medical Education). Edward Klatt (University of Utah), 1999. <http://www.medlib.med.utah.edu/WebPath/>
33. Tissues and organs: a text-atlas of scanning electron microscopy. Kessel R.G., Kardon R.H., *Freeman Co*, 1979.
34. Wheater's functional histology. A text and colour atlas. 3d ed. Burkitt H.G., Young B., Heath J.W. Hong Kong: *Longman Group Ltd*, 1993.

Указатель структур

А

Аденогипофиз 62, 63

Аксонема 11, 12

Аорта 74, 75

Артериола 70

Артерия

— мышечная 72, 73

— эластическая 74, 75

Б

Бронх 121, 122, 123

В

Вена 72, 76

Влагалище 146

Г

Гибридизация 8, 9

Гипофиз 62

Глаз 59

Гребешок 61

Губа 91, 92

Ж

Железа

— вилочковая 78

— маточная 144

— молочная 147, 148

— околоушная 112

— парашитовидная 64, 65

— поджелудочная 115, 116, 117

— подчелюстная 113

— подъязычная 114

— потовая 151

— предстательная 135, 136, 137

— слюнная 150

— слюнная 112, 113

— фундальная 103

— пиловидная 64

Жёлтое тело 140

Желудок 101, 102, 103, 104, 105

З

Зуб 84

— молочный 87

— однокорневой 90

— развитие 84, 85, 86, 87

И

Иммуноцитохимия 7

К

Кишка

— двенадцатиперстная 105, 106

— подвздошная 108, 109

— толстая 110

— тощая 107

Кожа 149, 154, 155

Компактизация 15

Концептус 14, 15

Кровь 25

Л

Лёгкое 124

М

Матка 143, 144

Маточная труба 141, 142

Микроскоп 5

Микротом 5

Микротрубочки 11, 27

Микроциркуляторное русло 69, 70

Миндалины 96

Митохондрии 11, 12, 27, 112

Мозг

- головной 57, 58
- костный 26
- спинной 7, 10, 19, 46, 54, 55
- Мозжечок 55, 56, 57
- Морула 15
- Мотонейрон 7, 10, 46, 54
- Мочевой пузырь 129, 130
- Мочеточник 128

Н

- Надпочечник 66, 67, 68
- Нейрогипофиз 63

О

- Овоцит 13
- овулированный 15
- Отросток червеобразный 111

П

- Печень 118, 119
- Пищевод 97, 98, 99, 100
- Плацента 21
- Почка 125, 126, 127
- Придаток яичка 132, 133
- Простата 135, 136, 137
- Проток
 - семявыносящий 134
 - тела придатка 133

Р

- Роговица 59

С

- Селезёнка 82, 83
- Сердце 77
- Сетчатка 60
- Сомит 20

- Сосочки языка 93, 94, 95

- Сперматозоид 11, 12, 131, 133

Т

- Тимус 78
- Трахея 120

У

- Узел лимфатический 79, 81
- Улитка 60, 61

Ф

- Фибробласт 27, 33, 52, 59
- Фолликул
 - волосяной 152, 153
 - лимфатический 79, 80, 82, 83, 96, 97, 108, 109, 110, 120, 128
 - солитарный 105, 110
 - преовуляторный 13, 139
 - примордиальный 138
 - шитовидной железы 64

Ц

- Цитометрия 8

Ш

- Шейка матки 145

Э

- Эпидермис 154, 155
- Эпителий 22

Я

- Язык 93
- Яичко 131
- Яичник 138, 139
- Яйцеклетка 13

ВНИМАНИЕ!

ПРОДАЖА КНИГ ИЗДАТЕЛЬСКОЙ ГРУППЫ «ГЭОТАР-медиа»

Фирменные магазины в Москве

В фирменных магазинах нашего издательства Вы можете приобрести книги по минимальной цене. Также всегда в продаже широкий ассортимент профессиональной медицинской литературы других издательств.

Приглашаем посетить наши магазины по адресу:

Магазин в ММА им. И.М. Сеченова
г.Москва, м. «Фрунзенская»,
ул. Малая Трубецкая, д. 8, этаж 1
тел. (495) 245-86-21



Магазин в РГМУ
г.Москва, м. «Коньково» или «Юго-Западная»
ул. Островитянова, д.1, этаж 1
тел. (495) 434-55-29



«Книга-почтой»

Приобрести книги можно непосредственно в издательстве.
Заказ книг по телефонам: (495) 228-09-74, 101-39-07,
после 01.10.07г. 921-39-07 или в интернет-магазине на сайтах
www.geotar.ru, www.medknigaservis.ru

Оптовые продажи

По вопросам оптовых поставок обращайтесь по телефону: (495) 101-39-07,
после 01.10.07 г. 921-39-07
Электронная почта: iragor@geotar.ru
Предусмотрена гибкая система скидок



Учебное пособие предназначено для работы студентов с гистологическими микропрепаратами на практических занятиях. Атлас представляет собой сочетание краткого теоретического материала с классическими описаниями гистологических структур. В каждой главе в качестве иллюстраций к изучаемым препаратам представлены рисунки и схемы, поясняющие гистологическую структуру, наблюдаемую студентом под микроскопом. Атлас составлен в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования и Учебной программой по дисциплине «Гистология, цитология и эмбриология».