

ГИСТОЛОГИЯ **для будущих врачей**

ТЕСТЫ **для эффективного освоения** **цитологии, эмбриологии и гистологии**

Учебное пособие

Под редакцией
А. В. Павлова, А. Н. Гансбургского

*Рекомендовано Учебно-методическим объединением
по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России
в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по специальностям:
060101 65 – Легочное дело, 060103 65 – Педиатрия*

Санкт-Петербург
СпецЛит
2011

Авторы:

- А. В. Павлов** — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой гистологии, цитологии и эмбриологии Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Ярославская государственная медицинская академия Министерства здравоохранения и социального развития России (ГОУ ВПО ЯГМА Минздравсоцразвития России);
- А. Н. Гансбургский** — доктор медицинских наук, профессор кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии ГОУ ВПО ЯГМА Минздравсоцразвития России;
- К. Г. Кемоклидзе** — кандидат биологических наук, доцент кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии ГОУ ВПО ЯГМА Минздравсоцразвития России;
- М. В. Шашкина** — кандидат биологических наук, доцент кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии ГОУ ВПО ЯГМА Минздравсоцразвития России;
- Т. Л. Миро** — кандидат медицинских наук, доцент кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии ГОУ ВПО ЯГМА Минздравсоцразвития России;
- А. Н. Щапов** — кандидат химических наук, доцент кафедры биологической и биоорганической химии ГОУ ВПО ЯГМА Минздравсоцразвития России; сотрудники кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии ГОУ ВПО ЯГМА Минздравсоцразвития России

Рецензенты:

- В. Л. Быков** — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой гистологии, цитологии и эмбриологии ГОУ ВПО Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова Минздравсоцразвития России;
- А. Н. Яцковский** — доктор медицинских наук, профессор кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии ГОУ ВПО Московский медицинский университет им. И. М. Сеченова Минздравсоцразвития России

Г46 Гистология для будущих врачей : тесты для эффективного освоения цитологии, эмбриологии и гистологии / под ред. А. В. Павлова, А. Н. Гансбургского. — СПб. : СпецЛит, 2011. — 152 с.— ISBN 978-5-299-00449-6

Учебное пособие составлено в соответствии с «Примерной программой учебной дисциплины гистология, эмбриология, цитология по специальностям: 060101 — Лечебное дело; 060103 — Педиатрия» Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утвержденного приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 8 ноября 2010 г. № 1118 и № 1122.

В пособии, наряду с оригинальными рисунками, использованы иллюстрации из ряда отечественных и зарубежных учебников, атласов, руководств и монографий по гистологии. При этом в большую часть иллюстраций внесены авторские изменения, в ряде случаев — весьма существенные. Пособие ориентировано на эффективное освоение и повторение курса гистологии студентами медицинских вузов (в том числе иностранными студентами), использование при подготовке и проведении занятий аспирантами и преподавателями. Может представлять интерес и для других специалистов медико-биологического профиля (анатомов, биологов, физиологов, патологов и судебных медиков).

УДК 611

Учебное издание

**ГИСТОЛОГИЯ
для будущих врачей**

Тесты

для эффективного освоения цитологии, эмбриологии и гистологии

Подписано в печать 07.07.2011. Формат 70 × 100 ¹/₁₆.
Печ. л. 9,5 + 0,25 печ. л. цв. вклейка. Тираж 1000 экз. Заказ №

Отпечатано с диапозитивов в ООО «Реноме»
192007, Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, д. 40

СОДЕРЖАНИЕ

Условные сокращения	5
Предисловие	6
Введение	7
Глава 1. Цитология	13
1.1. Структурные компоненты клетки	13
1.2. Этапы синтеза белка	18
1.3. Транспорт и модификация белков	18
1.4. Поглощение и внутриклеточное переваривание макромолекул	19
1.5. Поглощение и внутриклеточное переваривание крупных частиц	20
1.6. Жизненный цикл клетки	20
Глава 2. Эмбриология	23
2.1. Дробление и гастрюляция у хордовых	23
2.2. Осевой комплекс зачатков органов	26
2.3. Провизорные органы	27
2.4. Эмбриональные источники развития основных тканей	28
2.5. Начальный период эмбрионального развития человека	30
Глава 3. Общая гистология	34
3.1. Эпителиальные ткани	34
3.1.1. Покровные эпителии	34
3.1.2. Железистые эпителии	35
3.2. Ткани внутренней среды	37
3.2.1. Форменные элементы крови	37
3.2.2. Соединительные ткани	40
3.2.3. Основные разновидности соединительных тканей	47
3.3. Мышечные ткани	50
3.3.1. Основные типы мышечных тканей	50
3.3.2. Сократительный аппарат поперечнополосатой мышечной ткани	54
3.4. Нервная ткань	55
3.4.1. Нейроны	55
3.4.2. Межнейронные синапсы	58
3.4.3. Нервные волокна	58
Глава 4. Частная гистология	61
4.1. Нервная система	61
4.1.1. Рефлекторные дуги	61
4.1.2. Мозжечок	66
4.1.3. Кора больших полушарий головного мозга	68
4.2. Сердечно-сосудистая система	73
4.2.1. Магистральные и внутриорганные сосуды	73
4.2.2. Микроциркуляторное русло	75
4.2.3. Сердце	83
4.3. Эндокринная система: основные типы эндокриноцитов	85
4.4. Система органов кроветворения и иммунной защиты	91
4.4.1. Клеточные основы иммунных реакций	91
4.4.2. Центральные и периферические органы кроветворения и иммунной защиты	94
4.5. Пищеварительная система	106

4.5.1. Слизистые оболочки	106
4.5.2. Эпителий пищеварительного тракта	111
4.5.3. Основные разновидности желудочно-кишечных эндокрино- цитов	116
4.5.4. Крупные пищеварительные железы	117
4.6. Дыхательная система	122
4.6.1. Воздухоносные пути и респираторный отдел	122
4.6.2. Респираторный эпителий и аэрогематический барьер	126
4.7. Выделительная система. Гистофизиология почек	134
4.8. Половая система	139
4.8.1. Гаметогенез у человека	139
4.8.2. Семенники и семявыносящие пути	141
4.8.3. Добавочные железы мужской половой системы	145
4.8.4. Яичники	145
4.8.5. Маточные трубы. Матка	149
Литература	151

УСЛОВНЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

АДГ	— антидиуретический гормон
АКТГ	— адренкортикотропный гормон
АТФ	— аденозинтрифосфат
АФ	— аутофагосома
АФЛ	— аутофаголизосома
аЭПС	— агранулярная (гладкая) эндоплазматическая сеть
ВИП	— вазоактивный интестинальный полипептид
ГП	— гидролазные пузырьки
ГФ	— гетерофагосома
ГФЛ	— гетерофаголизосома
гЭПС	— гранулярная (шероховатая) эндоплазматическая сеть
ДНК	— дезоксирибонуклеиновая кислота
ЖИП	— желудочный ингибирующий пептид
иРНК	— информационная РНК
КАЛТ	— кишечно-ассоциированная лимфоидная ткань
КТ	— кальцитонин
ЛГ	— лютеинизирующий гормон
МВТ	— мультивезикулярное тельце
МСГ	— меланоцитостимулирующий гормон
ОТ	— остаточные тельца
ПК	— пластинчатый комплекс
Пл	— плазмолемма
ПНП	— предсердный натрийуретический пептид
ПНФ	— предсердный натрийуретический фактор
ПТГ	— паратгормон
ПЭ	— поздние (перинуклеарные) эндосомы
РНК	— рибонуклеиновая кислота
рРНК	— рибосомная РНК
РЭ	— ранняя (периферическая) эндосома
СГ	— секреторные гранулы
СТГ	— соматотропный гормон
T ₃	— трийодтиронин
T ₄	— тироксин
ТТГ	— тиреотропный гормон
ФСГ	— фолликулостимулирующий гормон
ЭП	— эндоцитозные пузырьки

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящее время в большом потоке учебно-методической литературы, предназначенной для до- и последиplomного образования врачей, редко встречаются пособия, нацеленные на оказание эффективной помощи студентам в освоении такой трудной фундаментальной дисциплины, как гистология. Сотрудниками кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии ГОУ ВПО ЯГМА Минздравсоцразвития России, возглавляемой доктором медицинских наук, профессором А. В. Павловым, внесен огромный творческий вклад в осуществление современной концепции многоуровневой врачебной подготовки специалистов.

Созданные коллективом авторов тестовые контрольные и обучающие задания по курсу частной гистологии являются валидными и качественными. Они реализуют не только корректные педагогические принципы тестовых заданий, но и отражают традиционные подходы отечественных гистологов в преподавании медицинской гистологии (использование гистологического препарата, зарисовки его, визуализация гистоструктур). Данный аспект считаю наиболее важным и успешно решенным авторами пособия, так как в большинстве своем современные тесты «выхолащивают» глубокую сущность нашего предмета, а именно изучение закономерностей развития и функционирования клеток и тканей органов человека с позиций микроскопирования объекта.

Считаю целесообразным использование данного пособия в масштабах России не только для вузовской подготовки врачей, но и для подготовки различных специалистов медико-биологического профиля.

Заведующий кафедрой гистологии, цитологии и эмбриологии
Оренбургской государственной медицинской академии,
действительный член Международной академии информатизации,
член-корреспондент Академии естествознания,
доктор биологических наук, профессор
А. А. Стадников

ВВЕДЕНИЕ

Одним из важнейших преимуществ тестовой формы контроля по сравнению с традиционными вопросами и задачами является то, что в ней предельно лаконично сформулированы не только содержание учебного материала, но и требования к знаниям и умениям студентов. Кроме того, педагогическое тестирование отличают объективность, надежность, высокая дифференцирующая способность, соответствие требованиям автоматизации обучения и контроля (Аванесов В. С., 1989; 1991). Контроль и самоконтроль с помощью тестов позволяют выявить индивидуальный темп обучения, «слабые места» студента, чтобы немедленно протянуть ему руку помощи.

При разработке тестов по медико-биологическим дисциплинам необходимо учитывать специфику предмета, его внутреннюю логику и существующие традиции в преподавании. В гистологии, например, первичным объектом изучения является изображение структуры на светооптическом и ультрамикроскопическом уровне, которое студенты на занятиях анализируют с преподавателем в структурном и функциональном аспектах. Поэтому в разработанных тестах впервые максимально используется многочисленный иллюстративный материал, что делает задания наглядными.

Данное учебное пособие включает банк заданий в тестовой форме по разделам цитологии, эмбриологии, общей и частной гистологии. Задания апробированы на кафедре гистологии, цитологии и эмбриологии Ярославской государственной медицинской академии (ЯГМА). При подготовке издания учтены замечания и пожелания коллег-морфологов из Ярославля и специалистов ряда медицинских вузов России (Москва, Санкт-Петербург, Новосибирск, Тверь, Иваново, Самара, Астрахань, Архангельск, Оренбург, Благовещенск, Орел, Смоленск, Ростов-на-Дону, Волгоград, Рязань, Курск, Киров) и Белоруссии, а также мнения студентов.

На основании многолетнего (с 1994 г.) опыта использования разработанных нами тестов (Гистология для будущих врачей. Тесты..., 1995; 1997; 1998) можно с уверенностью сделать следующие выводы:

1. Использование тестов в контроле и самоконтроле уже с первых лет обучения помогает развитию диагностических способностей студентов, что особенно важно для формирования врачебного мышления будущих специалистов. Логика построения теста и поиска правильного ответа совпадает с логикой постановки диагноза: анализ имеющейся информации, ее классификация, выделение существенных признаков и принятие решения.

2. Наличие эталонов правильных ответов подразумевает одинаковые для всех преподавателей критерии оценки, что позволяет сравнивать учебные достижения студентов в различных группах и является основанием для внедрения рейтинговой технологии — одного из основных элементов системы управления качеством подготовки специалистов.

3. В процессе разработки тестов происходит структурирование учебной информации, выявление внутри- и межпредметных связей, что способствует оптимизации обучения и контроля.

Опубликованные в настоящем пособии тесты содержат задания с выбором одного правильного ответа из числа предложенных вариантов. В качестве примера приведем фрагмент теста по теме «Покровные эпителии», в котором для каждого типа эпителия необходимо выбрать правильную морфологическую характеристику, место в генетической классификации, типичную локализацию в организме человека и микроскопическую структуру на рисунке. В данном примере задания имеют многовариантный «фасетный» характер, что позволяет предъявлять разным студентам равноценные требования (Аванесов В. С., 1991; 1995; 1996). Вариативная часть заданий, выделенная фигурными скобками «{ }», может включать названия 8 покровных эпителиев: однослойного плоского, однослойного кубического, многорядного мерцательного, многослойного плоского неороговевающего, многослойного плоского ороговевающего, однослойного призматического каемчатого, однослойного призматического, переходного.

Например:

Тест по теме «Покровные эпителии»

Выберите один правильный ответ

1. Морфологическая характеристика {однослойного плоского} эпителия:

1. Все клетки пласта соприкасаются с базальной мембраной; имеют призматическую форму; на апикальной поверхности клеток микроворсинки образуют всасывательную каемку.

2. Все клетки пласта соприкасаются с базальной мембраной, имеют различную высоту, поэтому ядра лежат на разных уровнях. Выделяют мерцательные, бокаловидные и вставочные эпителиоциты.

3. С базальной мембраной соприкасается только часть клеток, эпителиоциты поверхностного слоя жизнеспособных клеток (зернистого) плоские, имеются блестящий и роговой слои.

4. Все клетки пласта соприкасаются с базальной мембраной, имеют кубическую форму; ядра лежат на одном уровне.

5. С базальной мембраной соприкасается только часть клеток. Число слоев и форма клеток зависят от степени растяжения стенки органа: в спавшемся состоянии толщина пласта наибольшая, поверхностные клетки крупные, куполообразной формы; при растяжении число слоев уменьшено, поверхностные клетки уплощены.

6. Пласт уплощенных клеток полигональной формы, соприкасающихся с базальной мембраной.

7. Пласт клеток призматической формы, соприкасающихся с базальной мембраной.

8. С базальной мембраной соприкасается только часть клеток, эпителиоциты поверхностного слоя плоские, ороговение отсутствует.

Ответ: 1. 6.

Задания по гистогенетическому типу, локализации в организме и положению на рисунке с гистологического препарата приведены на с. 34–35 в подразд. 3.1.1. Покровные эпителии.

Для контроля на занятиях студенту может быть предъявлен подобный тест с вариативной частью, содержащей более одного элемента, например названия

2 или 3 покровных эпителиев. В данном случае композиционно тест может быть построен иначе, с инструкцией «установите соответствие» между видом эпителия, его морфологической характеристикой, местом в генетической классификации и т. д. Задания на установление соответствия более громоздки, их, как правило, рекомендуется использовать для самоподготовки и самоконтроля в условиях, когда время на выполнение теста не ограничено.

Особый интерес представляют тематические тесты, выполняя которые студент должен не только выбрать правильные ответы, но и самостоятельно идентифицировать гистологическую структуру. В этом случае действия студента практически воспроизводят алгоритм его работы с микропрепаратом на практическом занятии. Ниже приведен пример:

Тест по теме «Слизистые оболочки»

Выберите один правильный ответ

1. Рельеф слизистой:

1. Складки.
2. Складки, поля и ямки глубиной $\frac{1}{4}$ слизистой.
3. Гладкая поверхность.
4. Сосочки.
5. Складки, поля и ямки глубиной $\frac{1}{2}$ слизистой.
6. Циркулярные складки, ворсинки, простые крипты.
7. Первичные крипты, разветвляющиеся на вторичные крипты.
8. Циркулярные складки, простые крипты.
9. Короткие крипты.

Ответ: 1. 5.

Задания по морфологическому типу эпителия, локализации желез в слизистой, структуре желез, мышечной пластинке слизистой, лимфоидным структурам, основной функции, положению и локализации на анатомической схеме приведены на с. 106–110 в подразд. 4.5.1. Слизистые оболочки пищеварительной системы.

В заключение студенту предлагается назвать данный орган. Для этого следует выполнить задание открытого типа (на дополнение):

Данный орган (отдел органа) называется _____.

Ответ – пилорический отдел желудка.

Приведенный пример относится к образцам так называемых псевдотестовых контролируемых материалов, в которых прослеживается содержательная зависимость ответов (Аванесов В. С., 1991; 1995; 1996). Тесты такого типа являются



Орган (отдел органа)

незаменимыми и широко используются для проверки усвоения определенной темы в рамках самоконтроля, текущего и рубежного контроля.

Существенной является возможность введения в тесты по гистологии материала из смежных медико-биологических дисциплин (биология, анатомия человека, нормальная физиология, иммунология). Так, тест «Жизненный цикл клетки», обобщающий материал курсов биологии и гистологии, успешно используется в контроле знаний по обеим дисциплинам. В тесты по частной гистологии («Пищеварительная система», «Сердечно-сосудистая система», «Дыхательная система», «Эндокринная система») введены данные не только о микроструктуре, но и об анатомической локализации и функционировании элементов этих систем. Тест «Кровь» включает в себя материал из курса нормальной физиологии, а тест «Клеточные основы иммунных реакций» — сведения из курса иммунологии. При необходимости объем информации, привлекаемой из смежных дисциплин, может быть расширен, что открывает возможности разработки междисциплинарных тестов, объединяющих «по горизонтали» предметы, изучаемые на 1–2-м курсах, а «по вертикали» — гистологию с патологической анатомией, патологической физиологией, клиническими дисциплинами.

На основании многолетнего опыта использования подобных тестовых материалов авторы настоящего учебного пособия рекомендуют следующие варианты работы с ними:

- самоподготовка в процессе усвоения и повторения материала;
- письменный контроль на практических и итоговых занятиях;
- устный контроль в ходе практических занятий и на обработках пропущенных занятий;
- индивидуальные занятия со студентами.

Предлагаем вниманию читателя отклики ведущих специалистов о внедрении оригинальных тестов в медицинских вузах России, полученные в течение более чем 10 лет.

* * *

«Пособие представляется полезным для аспирантов, молодых начинающих преподавателей и студентов. По существу, это контрольные материалы для освоения гистологии. Применение тестов, помимо всего прочего, предполагает обязательную оценку знаний тестируемого, их стандартизацию и валидизацию. Думаю, Ваши студенты получили в руки хороший материал для *brain storm*».

21.03.1994

Заведующий кафедрой гистологии
Новосибирского медицинского института,
доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент
Международной академии наук высшей школы
В. Д. Новиков

«Данное методическое руководство является своеобразным алгоритмическим предписанием, которое может быть применено на практических занятиях со студентами в режиме самоподготовки и контроля знаний. Идея создания подобных тестовых заданий весьма перспективна, поскольку позволяет интенсифицировать процесс усвоения материала».

фицировать учебную работу студентов, провести объективизацию контроля в безмашинном и машинном варианте опроса. Разумная концентрация и интеграция сведений по структуре, ультраструктуре и функции клеток, тканей и органов делает целесообразным распространение таких методических разработок при изучении цитологии, эмбриологии и общей гистологии на младших курсах медицинских вузов, в том числе и при работе с иностранными студентами».

04.08.1994

Заведующий кафедрой гистологии
и эмбриологии Ивановской государственной
медицинской академии,
доктор медицинских наук, профессор
Ю. В. Погорелов

Профессор кафедры гистологии
и эмбриологии Ивановской государственной
медицинской академии,
доктор медицинских наук
С. Ю. Виноградов

«Несмотря на существующие сложности, которые в настоящее время переживает российское высшее образование, на кафедре гистологии Ярославской государственной медицинской академии бережно сохраняются и развиваются традиции ведущих отечественных гистологических школ. Как положительный факт следует отметить, что коллектив кафедры стремится поддержать педагогический процесс на высоком и современном уровне, проводя активную работу по разработке и внедрению новых учебных пособий, отражающих современное состояние гистологической науки. «Гистология для будущих врачей» является эффективным средством освоения учебного материала по частной гистологии, содержащим в концентрированном виде необходимую информацию по макроскопическому, гистологическому, ультрамикроскопическому строению и функциям клеток, тканей и органов. Это, несомненно, делает данное пособие весьма информативным и полезным для студентов-медиков».

15.05.1997

Заведующий кафедрой гистологии
и эмбриологии Российской
Военно-медицинской академии,
доктор медицинских наук, профессор
Р. К. Данилов

«Авторы данного оригинального пособия разработали один из способов программированного учета обученности студентов. Этот метод по сравнению с традиционным иллюстративно-объяснительным имеет массу преимуществ, так как позволяет систематизировать и объективно оценивать знания. Высококачественные иллюстрации позволяют использовать эти тесты и для проверки умения студентов читать гистологические препараты и электронные микрофотографии. И, конечно, важным представляется сочетание проверки морфологических знаний с функциональным значением структур. Методическое пособие является особенно ценным для самоконтроля студентов. Издание представляет несомнен-

ный интерес и может быть с успехом использовано на кафедрах гистологии медицинских вузов России для оптимизации учебного процесса».

12.1998

Заведующий кафедрой гистологии
и эмбриологии Самарского государственного
медицинского университета,
доктор медицинских наук, профессор
Н. В. Ямщиков

«Актуальность данного учебного пособия не вызывает сомнения. Важность данной работы определяется необходимостью восполнить дефицит информации и систематизировать материал при обучении студентов основам цитологии, эмбриологии, гистологии. В учебном пособии приводятся данные по основным системам и органам человека. Морфологическая характеристика органов изложена во взаимосвязи с их функциональным состоянием. Авторами использованы современные данные, что усиливает значимость работы.

Содержание издания согласуется с Примерной программой по предмету и может быть рекомендовано в качестве одного из основных учебно-методических источников информации в учебном процессе на лечебном и педиатрическом факультетах медицинских вузов».

17.06.2003

Заведующий кафедрой гистологии,
цитологии и эмбриологии
Тверской медицинской академии,
доктор медицинских наук, профессор
В. А. Соловьев

«Содержательная часть тестовых заданий для эффективного изучения курса гистологии соответствует Примерной программе по гистологии, цитологии и эмбриологии для студентов высших медицинских учебных заведений, утвержденной Департаментом образовательных программ и стандартов профессионального образования Минобрнауки Российской Федерации в 2002 г. Тесты предназначены для промежуточной и итоговой аттестации студентов 1-го и 2-го курсов лечебного, педиатрического и медико-профилактического факультетов. Авторы предполагают использование заданий на итоговых занятиях, зачетах, а также на экзамене по гистологии, цитологии и эмбриологии. Издание эффективно при работе с иностранными студентами. Достоинствами учебного пособия можно считать, во-первых, то, что в заданиях отражен большой объем материала; во-вторых, наличие эталонов ответов».

11.2007

Заведующий кафедрой гистологии,
цитологии и эмбриологии
Московской медицинской академии
им. И. М. Сеченова, доктор медицинских наук,
член-корреспондент РАМН, профессор
С. Л. Кузнецов

Глава 1

ЦИТОЛОГИЯ

1.1. Структурные компоненты клетки

- Ядро.
- Кариоплазма.
- Ядрышко.
- Конденсированный хроматин (гетерохроматин).
- Диффузный хроматин (эухроматин).
- Кариотека (ядерная оболочка, видимая в световой микроскоп).
- Перинуклеарное пространство.
- Поры ядерной оболочки.
- Рибосомы.
- Полисомы.
- Первичная лизосома.
- Вторичная лизосома.
- Митохондрия.
- Гранулярная (шероховатая) эндоплазматическая сеть (гЭПС).
- Агранулярная (гладкая) эндоплазматическая сеть (аЭПС).
- Пластинчатый комплекс (комплекс Гольджи).
- Микротрубочки.
- Клеточный центр.
- Пероксисомы (микротельца).
- Включения цитоплазмы.
- Гиалоплазма.
- Плазмолемма.
- Микроворсинки.
- Жгутики и реснички.
- Десмосома (межклеточное соединение сцепляющего типа).
- Щелевидные соединения (нексус, межклеточное соединение коммуникационного типа).
- Простое межклеточное соединение.
- Плотное межклеточное соединение (запирающего типа).
- Интердигитации (пальцевидное межклеточное соединение простого типа).

Выберите один правильный ответ

1. Ультраструктурная характеристика:

1. Непостоянные структуры клеток, представляющие продукты внутриклеточного обмена или вещества, поглощенные клеткой из окружающей среды.
2. Электронно-плотные гранулы, состоящие из двух субъединиц, содержащие рибонуклеопротеиды.

3. Мембранные пузырьки, содержащие гранулярный матрикс, ферменты окисления аминокислот и каталазу.
4. Основное вещество клеточного ядра.
5. Слияние на определенном протяжении участков плазмолемм двух соседних клеток.
6. Уплощенные цистерны и пузырьки на периферии комплекса, ограниченные мембранами; из них формируются зоны скопления — диктиосомы.
7. Плотное тельце в клеточном ядре, богатое РНК, состоящее из волокнистого и гранулярного компонентов.
8. Выросты цитоплазмы клетки, ограниченные плазмолеммой.
9. Группы рибосом, объединенные в комплексы молекулами информационной РНК (иРНК).
10. Соединения между участками соседних клеток, где плазмолемма одной клетки внедряется в углубление другой.
11. Сложная коллоидная система биополимеров — матрикс цитоплазмы.
12. Глыбки электронно-плотного вещества в интерфазном ядре.
13. Мембранные везикулы с гидролитическими ферментами и электронно-плотными перевариваемыми структурами.
14. Оболочка из кариолеммы и мембраны эндоплазматической сети с перинуклеарным пространством между ними.
15. Цилиндрические выросты поверхности клеток, ограниченные плазмолеммой, содержащие 9 периферических и одну центральную пары микротрубочек.
16. Мембранные пузырьки с гидролитическими ферментами.
17. Специализированные симметричные участки плазматических мембран соседних клеток с электронно-плотными зонами и встроенными в них тонофибриллами в подмембранном слое.
18. Органелла ограниченная двумя мембранами, внутренняя из которых образует вдающиеся внутрь складки (кристы).
19. Пространство между ядерной оболочкой (кариолеммой) и окружающей ядро мембраной эндоплазматической сети.
20. Сближение плазмолемм соседних клеток на расстояние 15–20 нм со слиянием гликокаликса.
21. Замкнутые мембранные структуры цитоплазмы в виде уплощенных мешочков, цистерн и трубочек, покрытые рибосомами.
22. Участки ядерной оболочки, где обе мембраны сливаются и заполняются фибриллярными и гранулярными структурами.
23. Поверхностная структура клетки, представленная мембраной и надмембранным слоем (гликокаликсом).
24. Замкнутые мембранные структуры цитоплазмы в виде уплощенных мешочков, цистерн и трубочек, не содержащие на наружной поверхности рибосом.
25. Важнейшая часть клетки, состоящая из оболочки, хроматина, ядрышка и кариоплазмы.
26. Участок соседних клеток, где плазмолеммы пронизаны специальными белковыми комплексами (каналами) коннексонами.
27. Мелкая диффузная зернистость, заполняющая интерфазное ядро.
28. Органоид, состоящий из одной или двух центриолей, окруженных светлой цитоплазмой с радиально расходящимися цитоплазматическими фибриллами (астросферой).
29. Непостоянные тончайшие неветвящиеся полые цилиндры в цитоплазме, образованные белками — тубулинами.

2. Функциональное значение:

1. Аэробное окисление органических веществ и синтез АТФ.
2. Транспорт веществ между ядром и цитоплазмой.
3. Защитная роль: нейтрализация каталазой токсического действия перекиси водорода.
4. Специальные органеллы движения.
5. Среда для функционирования структур ядра, обеспечивающая обмен нуклеиновых кислот.
6. Структуры, отражающие определенные этапы метаболизма и участвующие в трофической, секреторной, защитной, экскреторной функциях клеток.
7. Зоны наиболее активного обмена веществ между ядром и цитоплазмой.
8. Обмен веществ; создание среды для жизнедеятельности органелл и обеспечения метаболических реакций клетки.
9. Конденсация, концентрация и упаковка секреторных продуктов, образование лизосом.
10. Разграничение цитоплазмы от внешней среды, рецепция, транспорт веществ.
11. Центр синтеза рибосомной РНК (рРНК), сборка субъединиц рибосом.
12. Место сборки белковых молекул из аминокислот.
13. Участие в процессах внутриклеточного ферментативного переваривания.
14. Синтез белков, подлежащих выведению из клетки.
15. Обмен ионами и мелкими молекулами между клетками.
16. Синтез углеводов и жиров.
17. Хранение и передача наследственной информации, регуляция синтеза белков.
18. Разграничение содержимого и обмен веществ между ядром и цитоплазмой; фиксация и упорядочение расположения хромосом.
19. Преимущественно механическое соединение клеток.
20. Активно функционирующие участки хромосом.
21. Определяет полюса делящейся клетки и направление движения хромосом во время митоза; обеспечивает сборку микротрубочек из тубулиновых соединений, участвует в построении ресничек и жгутиков.
22. Опорная, сократительная; при контракции обеспечивает циркуляцию жидкости внутри цитоплазмы.
23. Неактивные участки хромосом.
24. Увеличение площади клеточной поверхности для всасывания.

3. Положение на рисунках 1.1–1.2.**Ответы**

Ядро: **1.** 25; **2.** 17; **3.** 9.

Кариоплазма: **1.** 4; **2.** 5; **3.** 19.

Ядрышко: **1.** 7; **2.** 11; **3.** 20.

Конденсированный хроматин (гетерохроматин): **1.** 12; **2.** 23; **3.** 4.

Диффузный хроматин (эухроматин): **1.** 27; **2.** 20; **3.** 5.

Кариотека (ядерная оболочка, видимая в световой микроскоп): **1.** 14; **2.** 18; **3.** 21.

Перинуклеарное пространство: **1.** 19; **2.** 2; **3.** 22.

Поры ядерной оболочки: **1.** 22; **2.** 7; **3.** 17.

Рибосомы: **1.** 2; **2.** 12; **3.** 3.

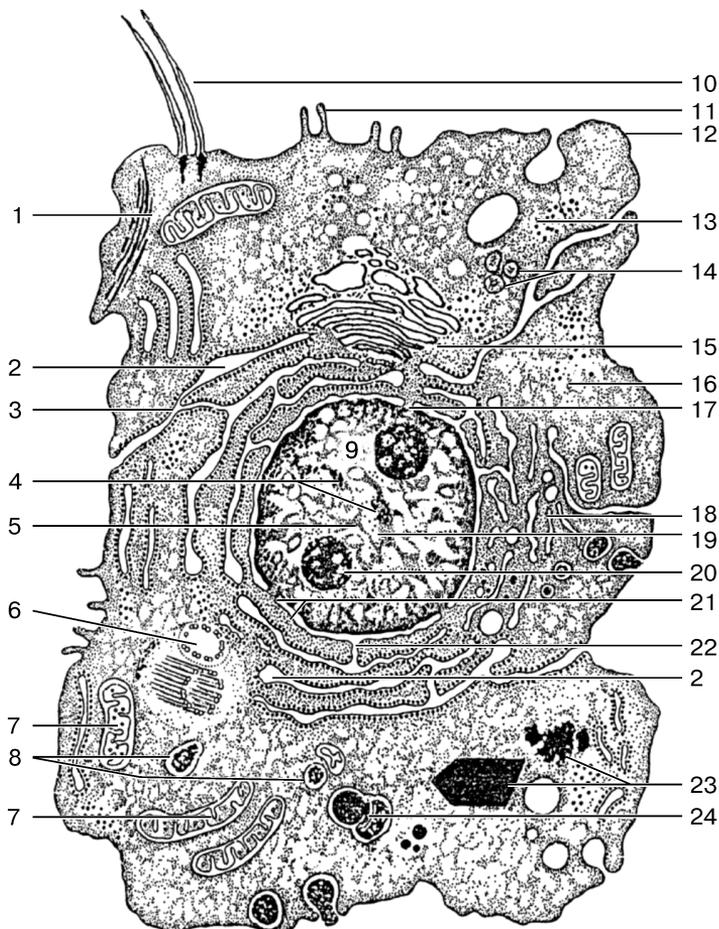


Рис. 1.1

Полисомы: **1.** 9; **2.** 12; **3.** 13.

Первичная лизосома: **1.** 16; **2.** 13; **3.** 8.

Вторичная лизосома: **1.** 13; **2.** 13; **3.** 24.

Митохондрия: **1.** 18; **2.** 1; **3.** 7.

Гранулярная (шероховатая) эндоплазматическая сеть (гЭПС): **1.** 21; **2.** 14; **3.** 2.

Агранулярная (гладкая) эндоплазматическая сеть (аЭПС): **1.** 24; **2.** 16; **3.** 18.

Пластинчатый комплекс (комплекс Гольджи): **1.** 6; **2.** 6; **3.** 15.

Микротрубочки: **1.** 29; **2.** 22; **3.** 1.

Клеточный центр: **1.** 28; **2.** 21; **3.** 6.

Пероксисомы (микротельца): **1.** 3; **2.** 3; **3.** 14.

Включения цитоплазмы: **1.** 1; **2.** 6; **3.** 23.

Гиалоплазма: **1.** 11; **2.** 8; **3.** 16.

Плазмолемма: **1.** 23; **2.** 10; **3.** 12.

Микроворсинки: **1.** 8; **2.** 25; **3.** 11.

Жгутики и реснички: **1.** 15; **2.** 4; **3.** 10.

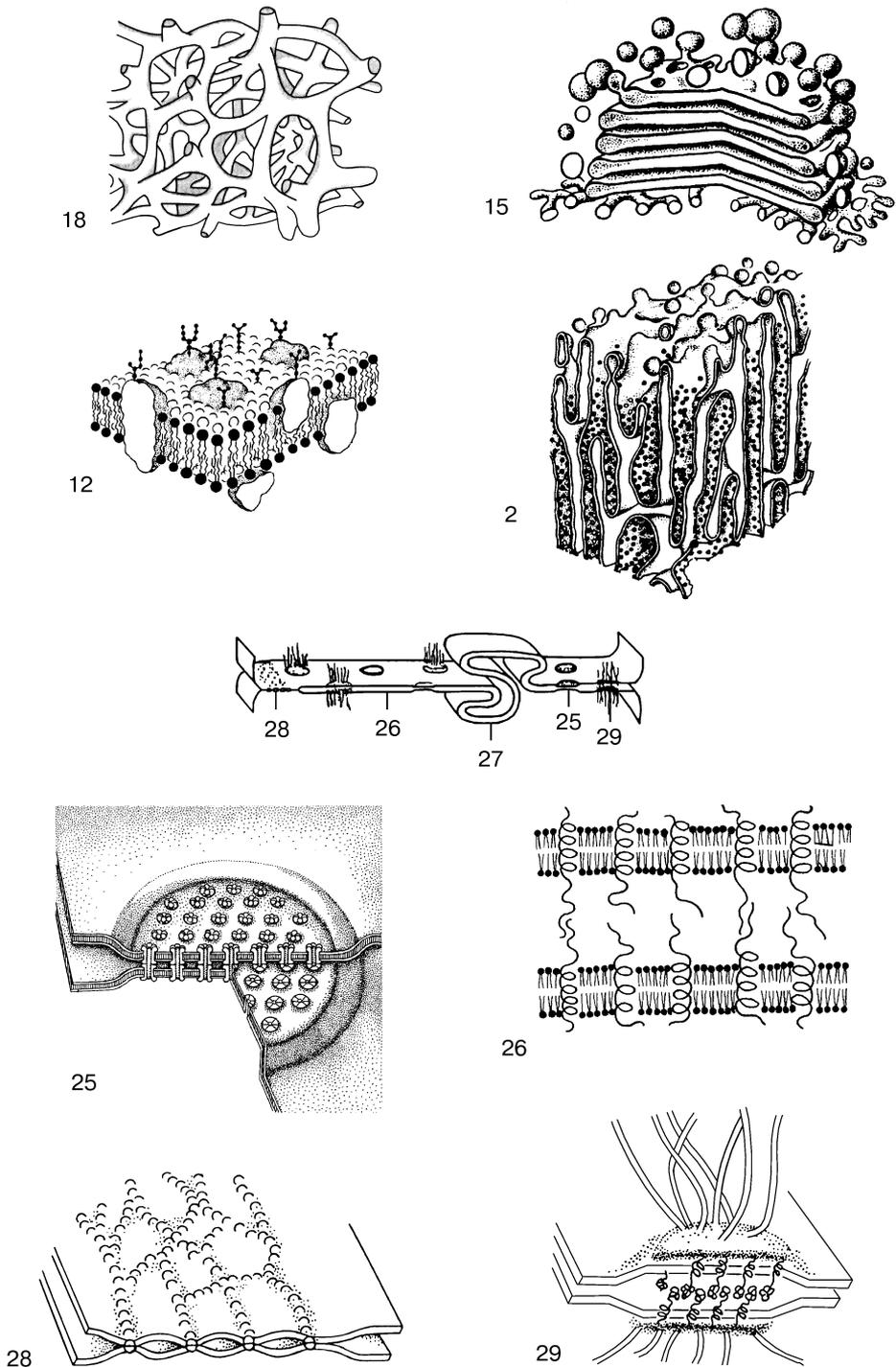


Рис. 1.2

Десмосома (межклеточное соединение сцепляющего типа): **1.** 17; **2.** 19; **3.** 29.

Щелевидные соединения (нексус, межклеточное соединение коммуникационного типа, gap-junctions): **1.** 26; **2.** 15; **3.** 25.

Простое межклеточное соединение: **1.** 20; **2.** 19; **3.** 26.

Плотное межклеточное соединение (запирающего типа — *zona occludens*):

1. 5; **2.** 19; **3.** 28.

Интердигитации (пальцевидное межклеточное соединение простого типа):

1. 10; **2.** 19; **3.** 27.

1.2. Этапы синтеза белка

Определите соответствие

Процесс:

1. Транскрипция ДНК (синтез первичного транскрипта на матрице ДНК).
2. Процессинг РНК (отщепление некодирующих вставок — *интронов* — и стыковка значащих участков первичного транскрипта — *экзонов*), приводящий к образованию информационной РНК (иРНК).
3. Транспорт иРНК из ядра в цитоплазму через ядерные поры.
4. Трансляция (считывание генетической информации с иРНК).
5. Сборка полипептидной цепочки на рибосомах.

Положение на рисунке 1.3 (см. цв. вкл.).

Ответы

1. 2.
2. 5.
3. 3.
4. 4.
5. 1.

1.3. Транспорт и модификация белков

Установите соответствие

Процесс:

1. Транспорт белков, прошедших сортировку в секреторные гранулы (СГ) — в составе окаймленных везикул, утрачивающих при перемещении клатриновую оболочку.
2. Процессинг (гликозилирование, фосфорилирование, протеолитическая доработка и т. д.) в ходе последовательного перемещения белковых молекул из цис- в трансцистерны пластинчатого комплекса (ПК).
3. Синтез белковых молекул на цистернах гЭПС.
4. Транспорт белковых молекул из гЭПС в цис-цистерны ПК в составе транспортных пузырьков.
5. Транспорт белков, прошедших сортировку в гидролазные пузырьки (ГП) — в составе окаймленных везикул, утрачивающих при перемещении клатриновую оболочку.
6. Сортировка белковых молекул в транссети ПК с участием специфических мембранных рецепторных белков.

7. Экзоцитоз содержимого СГ во внеклеточное пространство.

8. Транспорт белков, прошедших сортировку в плазмолемму (Пл) — в составе неокаймленных клатрином везикул.

Положение на рисунке 1.4 (см. цв. вкл.).

Ответы

1. 7.
2. 3.
3. 1.
4. 2.
5. 5.
6. 4.
7. 8.
8. 6.

1.4. Поглощение и внутриклеточное переваривание макромолекул

Определите соответствие

Процесс:

1. Связывание макромолекулы (лиганда) с рецепторами на поверхности Пл.
2. Рецепторно-опосредованный эндоцитоз;
 - последовательное формирование окаймленных клатрином ямок и везикул;
 - отщепление молекул клатрина с наружной поверхности пузырька и возвращение их в Пл;
 - формирование эндоцитозных пузырьков (ЭП) без оболочки.
3. Слияние ЭП с ранней (периферической) эндосомой (РЭ).

Отщепление рецепторных молекул от лиганда и возвращение их в Пл.

4. Последовательный перенос лиганда из ранних (периферических) в поздние (перинуклеарные) эндосомы (ПЭ).

Мягкое контролируемое переваривание макромолекулы.

5. Слияние ПЭ с ГП, приводящее к образованию мультивезикулярного тельца (МВТ) — разновидности лизосом.

Глубокое ферментативное расщепление не переваренных ранее компонентов лиганда.

6. Формирование остаточных телец (ОТ), содержащих непереваренный материал.

Последний утилизируется клеткой или выводится из нее путем экзоцитоза.

Положение на рисунке 1.5 (см. цв. вкл.).

Ответы

1. 2.
2. 5.
3. 3.
4. 4.
5. 6.
6. 1.

1.5. Поглощение и внутриклеточное переваривание крупных частиц

Определите соответствие

Процесс:

1. Фагоцитоз крупных (1 мкм и более) частиц:
 - формирование псевдоподий вокруг частицы;
 - смыкание псевдоподий и формирование фагоцитарной вакуоли (гетерофагосомы – ГФ).
2. Слияние ГФ с ПЭ и ГП, приводящее к образованию гетерофаголизосомы (ГФЛ) – разновидности лизосом.

Глубокое ферментативное расщепление частицы.
3. Подлежащая удалению органелла (или ее фрагмент) окружается мембраной эндоплазматической сети – формируется аутофагосома (АФ).
4. Слияние АФ с ПЭ и ГП, приводящее к образованию аутофаголизосомы (АФЛ) – разновидности лизосом.

Глубокое ферментативное расщепление частицы.
5. Формирование ОТ, содержащих непереваренный материал.

Последний утилизируется клеткой или выводится из нее путем экзоцитоза.

Положение на рисунке 1.6 (см. цв. вкл.).

Ответы

1. 4.
2. 1.
3. 2.
4. 5.
5. 3.

1.6. Жизненный цикл клетки

- Интерфаза.
- Профаза митоза.
- Метафаза митоза.
- Анафаза митоза.
- Телофаза митоза.
- Постмитотический (пресинтетический) период (G_1).
- Период пролиферативного покоя (G_0).
- Синтетический период (S).
- Постсинтетический (премитотический) период (G_2).
- Гибель клеток (некроз).
- Гибель клеток (апоптоз).

Выберите один правильный ответ

1. Характерные особенности периода или процесса:

1. Пассивная гибель клетки, характеризующаяся повреждением плазмолеммы и других мембран, ее набуханием, конденсацией (кариопикноз) и исчезнове-

нием (кариолиз) хроматина, разрывом плазмолеммы и высвобождением продуктов самопереваривания (лизиса).

2. Рост дочерней клетки до размеров исходной (материнской), подготовка к синтезу ДНК.

3. Полное разделение хромосом на дочерние хроматиды и расхождение их к полюсам.

4. Растворение ядерной оболочки, спирализация и разъединение хромосом на хроматиды, образование дочерних центриолей и веретена деления.

5. Наиболее продолжительная часть жизненного цикла, когда клетка не делится и выполняет специфические функции.

6. Активная гибель клетки, проявляющаяся конденсацией хроматина на периферии ядра в виде плотных и резко очерченных масс, уменьшением объема клетки, фрагментацией ядра (кариорексис), изменением контура клетки за счет глубоких впячиваний, разделяющих ее на фрагменты (апоптозные тельца).

7. Редупликация ДНК.

8. Цитокинез, реконструкция ядерной оболочки, образование ядер дочерних клеток.

9. Дифференцировка клеток, выполнение ими специфических функций.

10. Прикрепление хромосом центромерами к нитям веретена деления в плоскости экватора.

11. Накопление клеткой энергии, синтез белков митотического веретена, состояние готовности вступить в митоз.

2. Генетическая характеристика:

1. $2n$ $4c$.

2. $2n$ $2c$.

3. $4n$ $4c$.

3. Положение на схеме жизненного цикла клетки (рис. 1.7).

4. Положение на гистологическом срезе растительных клеток (рис. 1.8).

5. Положение на гистологическом срезе животных клеток (рис. 1.9).

Ответы

Интерфаза: **1.** 5; **2.** 2; **3.** 5–9; **4.** 2; **5.** 5.

Профаза митоза: **1.** 4; **2.** 3; **3.** 1; **4.** 1; **5.** 1.

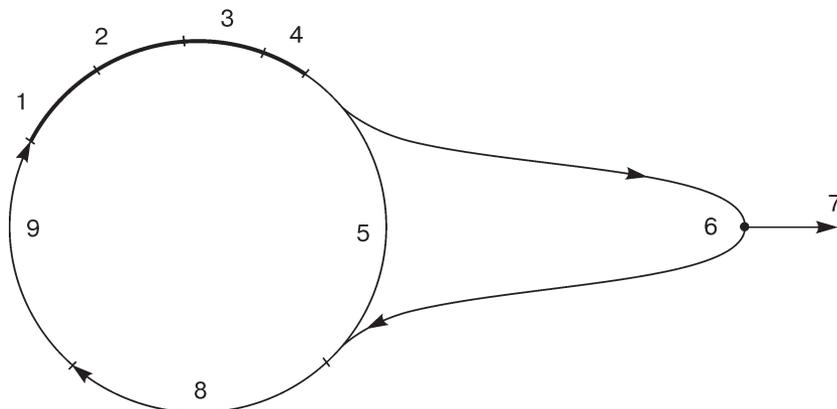


Рис. 1.7

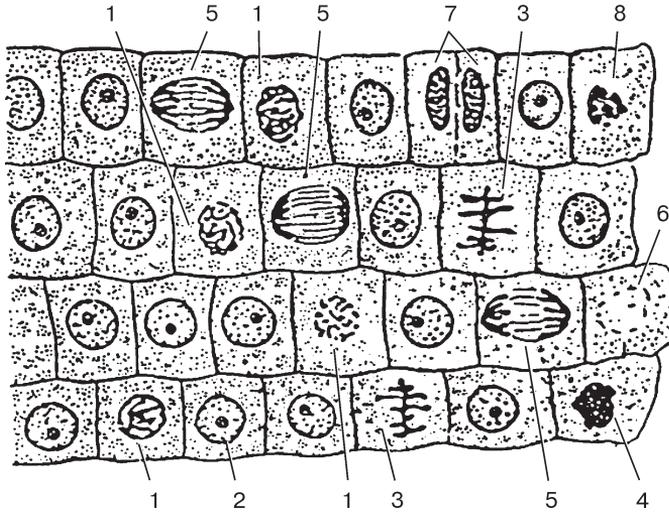


Рис. 1.8

Метафаза митоза: 1. 10; 2. 3; 3. 2; 4. 3; 5. 4.

Анафаза митоза: 1. 3; 2. 3; 3. 3; 4. 5; 5. 7.

Телофаза митоза: 1. 8; 2. 3; 3. 4; 4. 7; 5. 6.

Постмитотический (пресинтетический) период (G_1): 1. 2; 2. 2; 3. 5; 4. 2; 5. 5.

Период пролиферативного покоя (G_0): 1. 9; 2. 2; 3. 6; 4. 2; 5. 5.

Синтетический период (S): 1. 7; 2. 1; 3. 8; 4. 2; 5. 5.

Постсинтетический (премитотический) период (G_2): 1. 11; 2. 1; 3. 9; 4. 2; 5. 5.

Гибель клеток (некроз): 1. 1; 2. 2; 3. 7; 4. 4; 6; 5. 3; 8.

Гибель клеток (апоптоз): 1. 6; 2. 2; 3. 7; 4. 8; 5. 2.

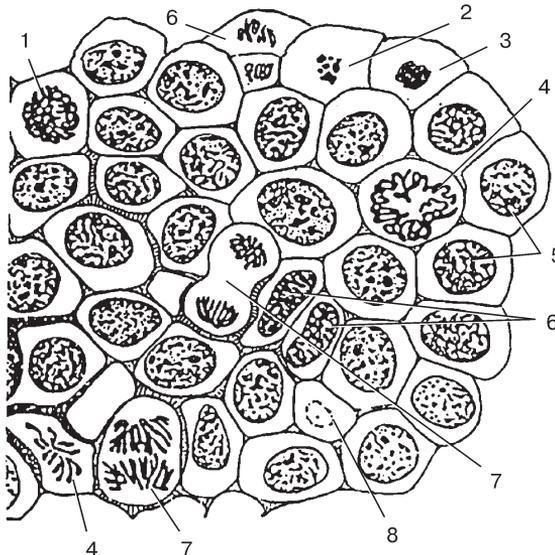


Рис. 1.9

Глава 2

ЭМБРИОЛОГИЯ

2.1. Дробление и гастрюляция у хордовых

- Первично олиголецитальная яйцеклетка ланцетника.
- Мезолецитальная яйцеклетка амфибий.
- Полилецитальная яйцеклетка птиц.
- Вторично олиголецитальная яйцеклетка млекопитающих.
- Тип дробления у животных с первично олиголецитальными яйцеклетками.
- Строение бластулы у животных с первично олиголецитальными яйцеклетками (ланцетник).
- Механизм гастрюляции у животных с первично олиголецитальными яйцеклетками (ланцетник).
- Дробление у животных с мезолецитальными яйцеклетками (амфибии).
- Строение бластулы у животных с мезолецитальными яйцеклетками (амфибии).
- Механизм гастрюляции у животных с мезолецитальными яйцеклетками (амфибии).
- Дробление у животных с полилецитальными яйцеклетками (птицы).
- Строение бластулы у животных с полилецитальными яйцеклетками (птицы).
- Механизм первой фазы гастрюляции у высших позвоночных (птицы и млекопитающие).
- Механизм второй фазы гастрюляции у высших позвоночных (птицы и млекопитающие).
- Дробление у животных со вторично олиголецитальными яйцеклетками (млекопитающие).
- Строение бластулы у животных со вторично олиголецитальными яйцеклетками (млекопитающие).

Выберите один правильный ответ

1. Характеристика структур (процессов):

1. Пласт клеток (дискобластула) на поверхности нераздробившегося желтка.
2. Инвагинация (впячивание).
3. Частичное дискоидальное дробление у анимального полюса зиготы.
4. Полное равномерное дробление.
5. Яйцеклетка диаметром 1–2 мм со средним количеством желтка.
6. Перемещение клеток в наружном листке с образованием первичной полоски и первичного узелка и последующей иммиграцией материала хорды и мезодермы в средний листок.

7. Эпиболия (обрастание) в сочетании с инвагинацией.
8. Полное неравномерное дробление, с первых делений которого образуются темные и светлые бластомеры.
9. Бластоциста (трофобласт) с зародышевым диском (эмбриобласт).
10. Многослойная бластоциста (амфибластула) с асимметрично расположенной полостью.
11. Яйцеклетка диаметром 0,1–0,12 мм с малым количеством желтка.
12. Яйцеклетка диаметром 0,1–0,2 мм с малым количеством желтка, покрыта блестящей оболочкой и окружена фолликулярными клетками.
13. Однослойная бластоциста (целобластула) с симметрично расположенной полостью.
14. Полное неравномерное дробление; у анимального полюса бластомеры мелкие, у вегетативного — более крупные.
15. Деламинация (расщепление).
16. Яйцеклетка диаметром 10–20 мм и более, богатая желтком.

2. Положение на схеме (рис. 2.1).

Ответы

- Первично олиголецитальная яйцеклетка ланцетника: **1. 11; 2. 8.**
 Мезолецитальная яйцеклетка амфибий: **1. 5; 2. 1.**
 Полилецитальная яйцеклетка птиц: **1. 16; 2. 6.**
 Вторично олиголецитальная яйцеклетка млекопитающих: **1. 12; 2. 3.**
 Тип дробления у животных с первично олиголецитальными яйцеклетками: **1. 4; 2. 9.**
 Строение бластулы у животных с первично олиголецитальными яйцеклетками (ланцетник): **1. 13; 2. 15.**
 Механизм гастрюляции у животных с первично олиголецитальными яйцеклетками (ланцетник): **1. 2; 2. 16.**
 Дробление у животных с мезолецитальными яйцеклетками (амфибии): **1. 14; 2. 2.**
 Строение бластулы у животных с мезолецитальными яйцеклетками (амфибии): **1. 10; 2. 10.**
 Механизм гастрюляции у животных с мезолецитальными яйцеклетками (амфибии): **1. 7; 2. 11.**
 Дробление у животных с полилецитальными яйцеклетками (птицы): **1. 3; 2. 7.**
 Строение бластулы у животных с полилецитальными яйцеклетками (птицы): **1. 1; 2. 12.**
 Механизм первой фазы гастрюляции у высших позвоночных (птицы и млекопитающие): **1. 15; 2. 13.**
 Механизм второй фазы гастрюляции у высших позвоночных (птицы и млекопитающие): **1. 6; 2. 14.**
 Дробление у животных с вторично олиголецитальными яйцеклетками (млекопитающие): **1. 8; 2. 4.**
 Строение бластулы у животных с вторично олиголецитальными яйцеклетками (млекопитающие): **1. 9; 2. 5.**

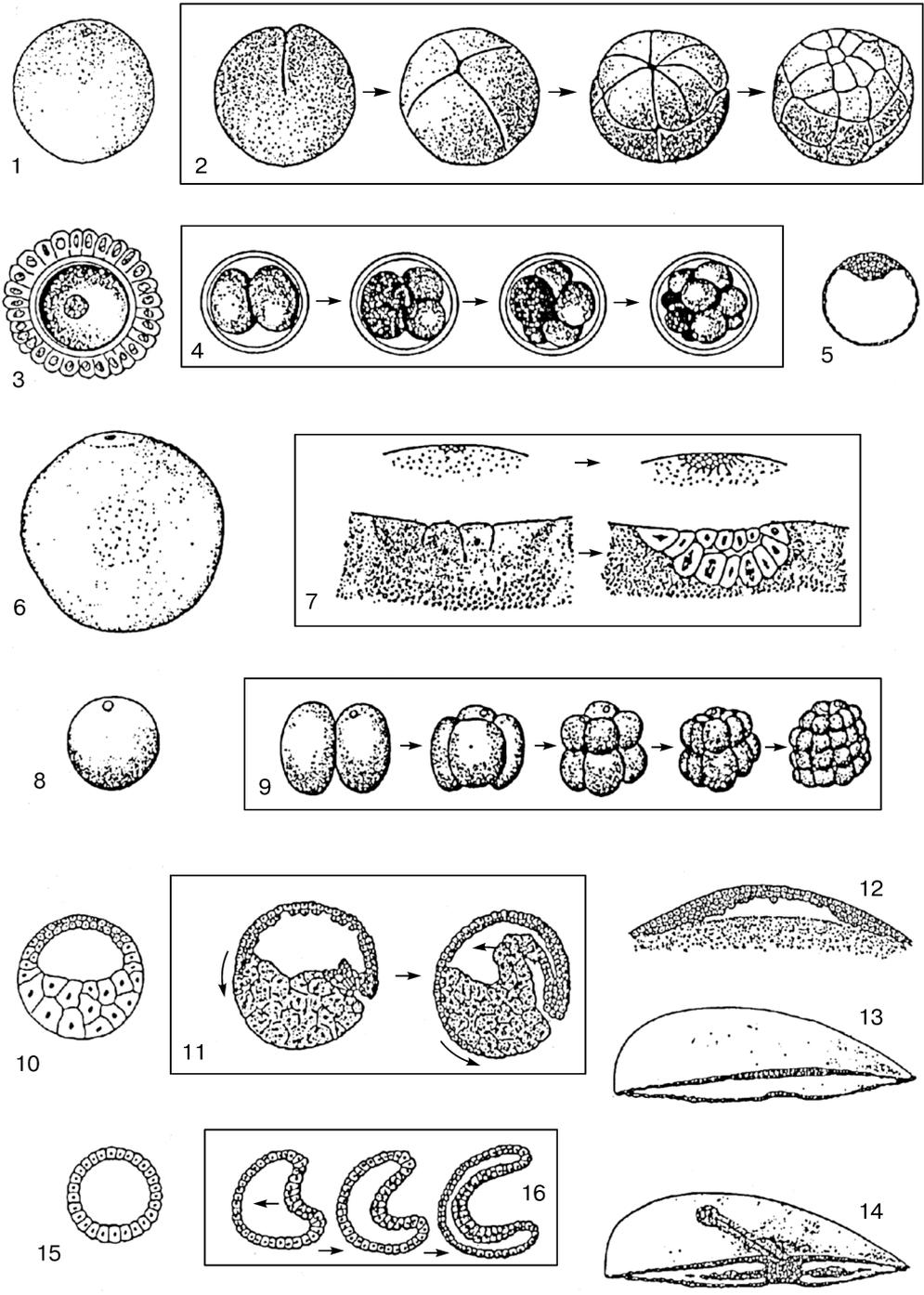


Рис. 2.1

2.2. Осевой комплекс зачатков органов

- Эктодерма.
- Нервная трубка.
- Ганглиозная пластинка.
- Хорда.
- Кишечная трубка.
- Сомит (дерматом).
- Сомит (миотом).
- Сомит (склеротом).
- Спланхнотом (париетальный листок).
- Спланхнотом (висцеральный листок).
- Нефротом.
- Мезенхима.

Выберите один правильный ответ

1. Положение на рисунке 2.2.

2. Эмбриональные зачатки:

1. Нейроэктодерма.
2. Мезодерма.
3. Кожная эктодерма.
4. Хорда.
5. Кишечная энтодерма, прехордальная пластинка.
6. Мезодерма, нейроэктодерма.

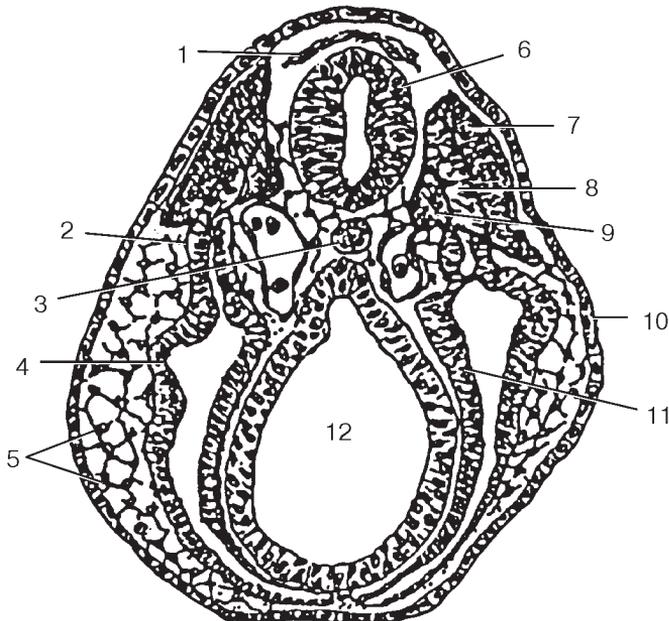


Рис. 2.2.

Ответы

Эктодерма: **1.** 10; **2.** 3.

Нервная трубка: **1.** 6; **2.** 1.

Ганглиозная пластинка: **1.** 1; **2.** 1.

Хорда: **1.** 3; **2.** 4.

Кишечная трубка: **1.** 12; **2.** 5.

Сомит (дерматом): **1.** 7; **2.** 2.

Сомит (миотом): **1.** 8; **2.** 2.

Сомит (склеротом): **1.** 9; **2.** 2.

Спланхнотом (париетальный листок): **1.** 4; **2.** 2.

Спланхнотом (висцеральный листок): **1.** 11; **2.** 2.

Нефротом: **1.** 2; **2.** 2.

Мезенхима: **1.** 5; **2.** 6.

2.3. Провизорные органы

- Желточный мешок.
- Амнион.
- Аллантаоис.
- Серозная оболочка.
- Хорион.

Выберите один правильный ответ

1. Положение на рисунке 2.3.

2. Морфофункциональная характеристика:

1. Водная оболочка зародыша, образованная внезародышевой эктодермой и мезодермой; выполняет защитную функцию.

2. Производное внезародышевой энтодермы и мезодермы; выделительная функция.

3. Включает внезародышевую эктодерму и мезодерму, несет дыхательную и защитную функции.

4. Образован внезародышевой мезодермой и трофобластом, обеспечивает связь зародыша с материнским организмом.

5. Состоит из внезародышевой энтодермы и мезодермы, реализует трофическую и кроветворную функции.

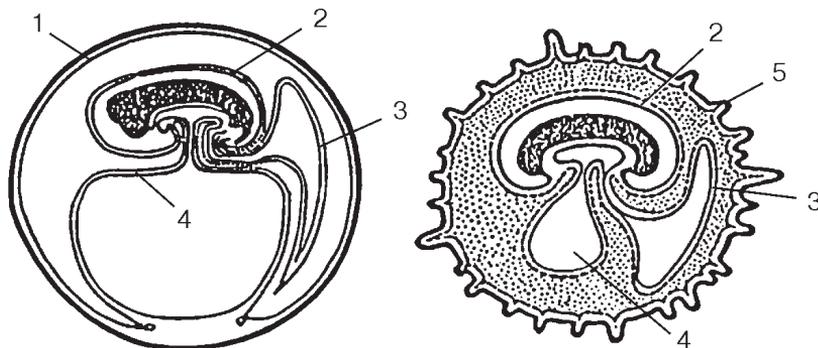


Рис. 2.3

Ответы

Желточный мешок: **1. 4; 2. 5.**

Амнион: **1. 2; 2. 1.**

Аллантоис: **1. 3; 2. 2.**

Серозная оболочка: **1. 1; 2. 3.**

Хорион: **1. 5; 2. 4.**

2.4. Эмбриональные источники развития основных тканей**Эпителиальные ткани**

- Однослойный плоский эпителий (мезотелий).
- Однослойный плоский эпителий (сосудистый эндотелий).
- Однослойный кубический эпителий (почечные канальцы).
- Многорядный мерцательный эпителий (дыхательные пути).
- Многослойный плоский неороговевающий эпителий (роговица).
- Многослойный плоский неороговевающий эпителий (пищевод).
- Многослойный плоский ороговевающий эпителий.
- Однослойный призматический каемчатый эпителий (тонкая и толстая кишка).
- Однослойный призматический эпителий (желудок).
- Переходный эпителий.

Ткани внутренней среды

- Кровь и лимфа.
- Волокнистые соединительные ткани.
- Костная и хрящевая ткани.
- Ретикулярная ткань.
- Пигментная ткань.
- Жировая ткань.

Мышечные ткани

- Гладкая (сосуды).
- Гладкая (мышцы, суживающие и расширяющие зрачок).
- Гладкая (концевые отделы желез кожи).
- Поперечнополосатая (скелетные мышцы).
- Поперечнополосатая (миокард сердца).

Нервная ткань

- Нейроны центральной нервной системы.
- Нейроны периферической нервной системы.
- Макроглия центральной нервной системы.
- Макроглия периферической нервной системы.
- Микроглия.

Выберите один правильный ответ

1. Эмбриональный зачаток (гаструла):

1. Кожная эктодерма.
2. Кишечная энтодерма.
3. Мезодерма.
4. Хорда.
5. Прехордальная пластинка.
6. Нейроэктодерма.

2. Локализация эмбриональных зачатков на стадии образования осевого комплекса органов:

1. Нервная трубка.
2. Ганглиозная пластинка.
3. Хорда.
4. Кишечная трубка (передняя, глоточная кишка).
5. Кишечная трубка (средняя кишка).
6. Сомиты (спинные сегменты; дерматом).
7. Сомиты (спинные сегменты; миотом).
8. Сомиты (спинные сегменты; склеротом).
9. Сегментные ножки (нефротомы).
10. Спланхнотом (висцеральный листок).
11. Спланхнотом (париетальный листок).
12. Эктomezенхима.
13. Энтomezенхима.
14. Кожная эктодерма (эпидермис).

3. Положение соответствующей структуры на схеме осевого комплекса зачатков органов (см. подразд. 2.2, рис. 2.2, с. 26).

Примечание: при необходимости в заданиях в скобках указана органная локализация ткани.

Ответы

Эпителиальные ткани

Однослойный плоский эпителий (мезотелий): **1. 3; 2. 10; 3. 11.**

Однослойный плоский эпителий (сосудистый эндотелий): **1. 3; 2. 13; 3. 5.**

Однослойный кубический эпителий (почечные канальцы): **1. 3; 2. 9; 3. 2.**

Многорядный мерцательный эпителий (дыхательные пути): **1. 5; 2. 4; 3. 12.**

Многослойный плоский неороговевающий эпителий (роговица): **1. 1; 2. 14; 3. 10.**

Многослойный плоский неороговевающий эпителий (пищевод): **1. 5; 2. 4; 3. 12.**

Многослойный плоский ороговевающий эпителий: **1. 1; 2. 14; 3. 10.**

Однослойный призматический каемчатый эпителий (тонкая, толстая кишка): **1. 2; 2. 5; 3. 12.**

Однослойный призматический эпителий (желудок): **1. 2; 2. 5; 3. 12.**

Переходный эпителий: **1. 1; 2. 14; 3. 10.**

Ткани внутренней среды

Кровь и лимфа: **1. 3; 2. 13; 3. 5.**

Волокнистые соединительные ткани: **1. 3; 2. 13; 3. 5.**

Костная и хрящевая ткани: **1. 3; 2. 8; 3. 9.**

Ретикулярная ткань: **1. 3; 2. 13; 3. 5.**

Пигментная ткань: **1. 6; 2. 12; 3. 1.**

Жировая ткань: **1. 3; 2. 13; 3. 5.**

Мышечные ткани

Гладкая (сосуды): **1. 3; 2. 13; 3. 5.**

Гладкая (мышцы суживающие и расширяющие зрачок): **1. 6; 2. 1; 3. 6.**

Гладкая (концевые отделы желез кожи): **1. 1; 2. 14; 3. 10.**

Поперечнополосатая (скелетные мышцы): **1. 3; 2. 10; 3. 11.**

Поперечнополосатая (миокард сердца): **1. 3; 2. 7; 3. 8.**

Нервная ткань

Нейроны центральной нервной системы: **1. 6; 2. 1; 3. 6.**

Нейроны периферической нервной системы: **1. 6; 2. 2; 3. 1.**

Макроглия центральной нервной системы: **1. 6; 2. 1; 3. 6.**

Макроглия периферической нервной системы: **1. 6; 2. 2; 3. 1.**

Микроглия: **1. 3; 2. 13; 3. 5.**

2.5. Начальный период эмбрионального развития человека

Этапы эмбриогенеза

- Овуляция.
- Оплодотворение.
- Дробление.
- Имплантация.
- Гастрюляция.

Структура эмбриона

- Зигота на стадии двух пронуклеусов.
- Зигота на стадии синкариона.
- Бластула (стадии двух и трех бластомеров).
- Некомпактизированная морула.
- Компактизированная морула.
- Бластоциста в свободном состоянии.
- Зародыш, освобождающийся от блестящей оболочки.
- Зародыш в первой стадии гастрюляции.
- Зародыш во второй стадии гастрюляции.

Выберите один правильный ответ

1. Характеристика процесса или особенности строения:

1. Одноклеточный эмбрион с диплоидным ядром, объединяющим материнские и отцовские половые хромосомы и гены, определяющие начало формирования мужского или женского пола; покрыт оболочкой оплодотворения.

2. Слияние мужской и женской половых клеток, включающее три фазы: дистантное взаимодействие и сближение гамет, контактное взаимодействие и акти-

визация яйцеклетки, вхождение спермия в яйцеклетку и последующее слияние (сингамия).

3. Оплодотворенная яйцеклетка, содержащая обособленные гаплоидные ядра гамет.

4. Разрыв зрелого третичного фолликула с выбросом из него овоцита второго порядка, окруженного лучистым венцом фолликулярных клеток (до 3–4 тыс.), в брюшную полость; разрушению стенки фолликула способствуют лютеинизирующий гормон и окситоцин, повышающие проницаемость гематофолликулярного барьера и внутрифолликулярное давление; как правило, происходит на 14-й день 28-дневного овариального цикла.

5. Зародыш, состоящий из 107–110 бластомеров; включает эмбриобласт, который располагается в виде узелка зародышевых клеток («зародышевой узелок») и прикрепляется изнутри к однослойной стенке трофобласта на одном из полюсов бластоцисты; усиленное всасывание трофобластом через блестящую оболочку жидкости, содержащейся в маточной трубе и полости матки, вызывает кавитацию и формирование внутренней полости (бластоцели).

6. Последовательное митотическое деление зиготы на клетки (бластомеры) без роста дочерних клеток до размеров материнской; формируются более мелкие «светлые» бластомеры, которые быстро дробятся и располагаются одним слоем вокруг крупных «темных», оказываясь в середине зародыша. Из поверхностных «светлых» бластомеров в дальнейшем развивается трофобласт, связывающий зародыш с материнским организмом и обеспечивающий его питание; внутренние «темные» бластомеры формируют эмбриобласт, образующий тело зародыша, а также амнион, желточный мешок и аллантоис.

7. Бластоциста, включающая более 100 бластомеров — клеток эмбриобласта (составляют 10 %) и трофобласта — покрыта фрагментами разрушающейся микроворсинками трофобласта блестящей оболочки; при этом дробление прекращается, клетки переходят на обычный митоз.

8. Зародыш, состоящий из компактного скопления клеток (16–32 бластомеров), которые соединены плотными контактами, что создает условия для развития наружной (трофобласт) и внутренней (эмбриобласт) клеточной массы.

9. Эмбрион, образованный двумя или тремя крупными клетками, покрыт оболочкой оплодотворения, предотвращающей прилипание к стенке трубы.

10. Зародыш, состоящий из рыхлой неоформленной группы клеток (8–12 бластомеров), не имеющих плотных контактов друг с другом.

11. Быстрое погружение (за 24 ч больше чем на половину, через 40 ч — целиком) зародыша «плашмя» вперед будущей дорсальной стороной тела в слизистую оболочку; при этом трофобласт лизирует эпителий, соединительную ткань и стенку сосудов; условно состоит из двух фаз — прилипания (адгезии) к слизистой оболочке с активным участием интегринов, вырабатываемых ее эпителием, и погружения (инвазии).

12. Трехслойный зародыш в виде плоского диска, состоящий из трех зародышевых листков; верхний наиболее толстый слой (с многорядным расположением ядер клеток) составляет материал эктодермы; средний — представлен отдельными рыхло лежащими клетками мезодермы и внутренний тонкий листок уплотненных клеток составляет энтодерму.

13. Эмбрион, образованный путем расщепления внутренней клеточной массы эмбриобласта; представлен двумя зародышевыми листками — первичной эктодермой (эпибласт, включающий материал вторичной эктодермы, мезодермы и

хорды), обращенной к трофобласту, и внутренним листком (гипобласт с материком зародышевой и внезародышевой энтодермы), обращенным в полость бластоцисты.

14. Процесс химических и морфогенетических изменений, сопровождающийся размножением, ростом, направленным перемещением и дифференцировкой клеток, приводящий к образованию трех зародышевых листков — зачатков тканей и органов.

2. Биологический возраст (сутки; время от момента оплодотворения):

1. 0.
2. 1.
3. 2.
4. 3–4.
5. 4–5.
6. 5–6.
7. 6–7.
8. 7–8.
9. 8–14.
10. 15–21.
11. 1–6.
12. 8–21.

3. Размер эмбрионов (мм):

1. 0,1–0,15.
2. 0,1–0,2.
3. 0,1.
4. 0,15–2,0.

4. Органная локализация:

1. Маточные трубы (яйцеводы): воронка.
2. Маточные трубы (яйцеводы): ампула.
3. Маточные трубы (яйцеводы): маточная часть.
4. Маточные трубы (яйцеводы): перешеек.
5. Яичники.
6. Матка.

5. Положение на рисунке 2.4.

Ответы

Этапы эмбриогенеза

- Овуляция: **1.** 4; **2.** 1; **3.** 1; **4.** 5; **5.** 4.
 Оплодотворение: **1.** 2; **2.** 2; **3.** 1; **4.** 2; **5.** 6.
 Дробление: **1.** 6; **2.** 11; **3.** 2; **4.** 2 (4, 3, 6); **5.** 3 (13, 2, 8, 5).
 Имплантация: **1.** 11; **2.** 8; **3.** 3; **4.** 6; **5.** 11.
 Гастрюляция: **1.** 14; **2.** 12; **3.** 4; **4.** 6; **5.** 10 (9).

Структура эмбриона

- Зигота на стадии двух пронуклеусов: **1.** 3; **2.** 2; **3.** 1; **4.** 2; **5.** 12.
 Зигота на стадии синкариона: **1.** 1; **2.** 2; **3.** 1; **4.** 2; **5.** 1.
 Бластула (стадии двух и трех бластомеров): **1.** 9; **2.** 3; **3.** 2; **4.** 2; **5.** 3(13).

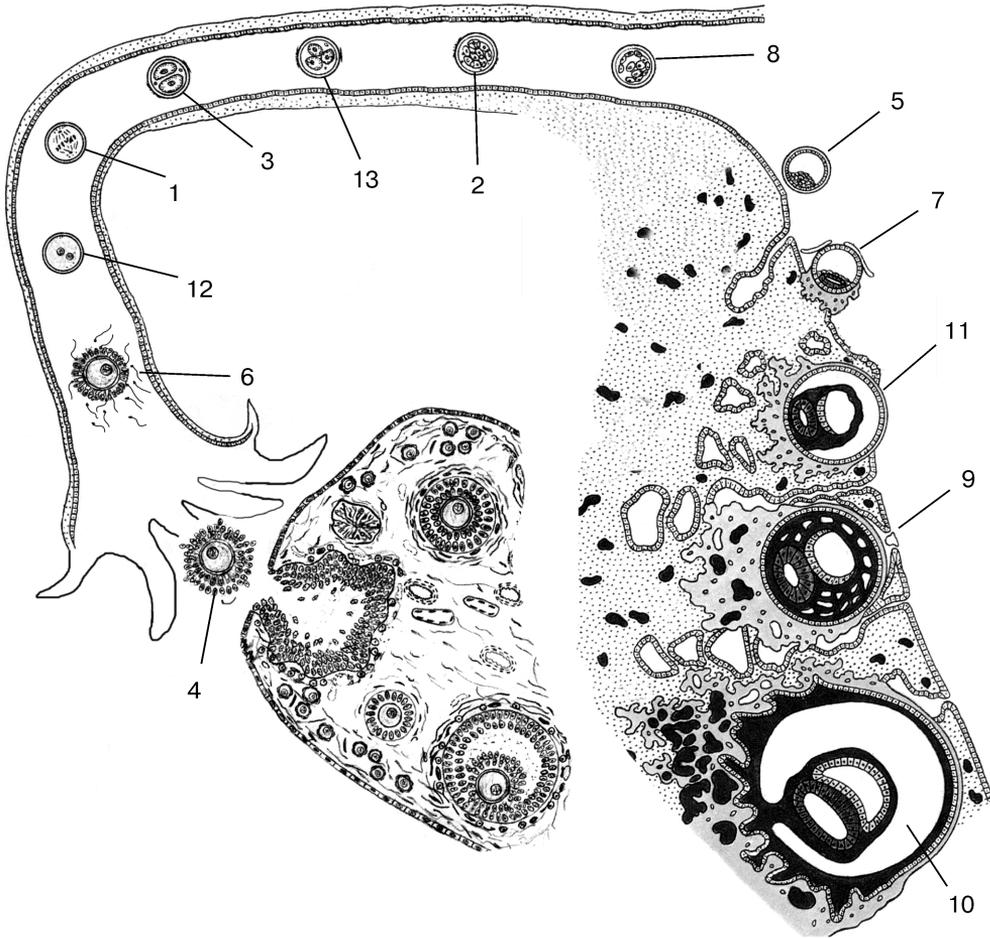


Рис. 2.4

Некомпактизированная морула: 1. 10; 2. 4; 3. 2; 4. 4; 5. 2.

Компактизированная морула: 1. 8; 2. 5; 3. 2; 4. 3; 5. 8.

Бластоциста в свободном состоянии: 1. 5; 2. 6; 3. 2; 4. 6; 5. 5.

Зародыш, освобождающийся от блестящей оболочки: 1. 7; 2. 7; 3. 2; 4. 6; 5. 7.

Зародыш, в первой стадии гастрюляции: 1. 13; 2. 9; 3. 3; 4. 6; 5. 9.

Зародыш, во второй стадии гастрюляции: 1. 12; 2. 10; 3. 4; 4. 6; 5. 10.

Глава 3

ОБЩАЯ ГИСТОЛОГИЯ

3.1. Эпителиальные ткани

3.1.1. Покровные эпителии

- Однослойный плоский.
- Однослойный кубический.
- Однослойный призматический.
- Однослойный призматический каемчатый.
- Многорядный (псевдомногослойный) мерцательный.
- Многослойный плоский неороговевающий.
- Многослойный плоский ороговевающий.
- Переходный.

Выберите один правильный ответ

1. Морфологическая характеристика:

1. Все клетки пласта соприкасаются с базальной мембраной; имеют призматическую форму; на апикальной поверхности клеток микроворсинки образуют всасывательную каемку.

2. Все клетки пласта соприкасаются с базальной мембраной, имеют различную высоту, поэтому ядра лежат на разных уровнях. Выделяют мерцательные, бокаловидные и вставочные эпителиоциты.

3. С базальной мембраной соприкасается только часть клеток, эпителиоциты поверхностного (зернистого) слоя жизнеспособных клеток плоские, имеются блестящий и роговой слои.

4. Все клетки пласта соприкасаются с базальной мембраной, имеют кубическую форму; ядра лежат на одном уровне.

5. С базальной мембраной соприкасается только часть клеток. Число слоев и форма клеток зависят от степени растяжения стенки органа: в спавшемся состоянии толщина пласта наибольшая, поверхностные клетки крупные, куполообразной формы; при растяжении число слоев уменьшено, поверхностные клетки уплощены.

6. Пласт уплощенных клеток, соприкасающихся с базальной мембраной, полигональной формы.

7. Пласт клеток, соприкасающихся с базальной мембраной, призматической формы.

8. С базальной мембраной соприкасается только часть клеток, эпителиоциты поверхностного слоя плоские, ороговение отсутствует.

2. Место в генетической классификации:

1. Эпителий кожного (эктодермального) типа.
2. Эпителий кишечного (энтодермального) типа.
3. Эпителий целонефродермального типа.
4. Эпителий эпендимоглиального типа.

3. Примеры локализации в организме:

1. Пищевод, ротовая полость, роговица.
2. Кишка.
3. Кожа.
4. Мочеточник, мочевой пузырь.
5. Серозные оболочки.
6. Воздухоносные пути.
7. Канальцы нефронов почек (почечные канальцы).
8. Желудок.

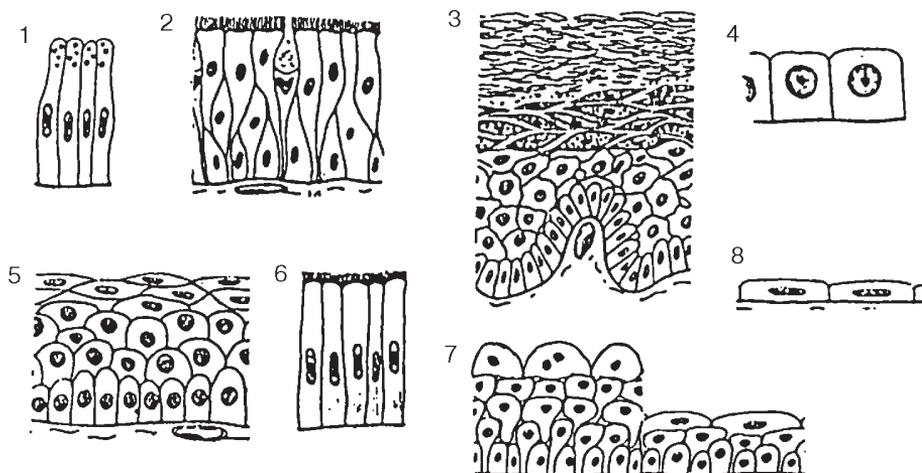
4. Положение на рисунке 3.1.

Рис. 3.1

Ответы

Однослойный плоский эпителий: **1. 3; 2. 5; 3. 8.**

Однослойный кубический эпителий: **1. 3; 2. 7; 3. 4.**

Однослойный призматический эпителий: **1. 2; 2. 8; 3. 1.**

Однослойный призматический каемчатый эпителий: **1. 2; 2. 2; 3. 6.**

Многорядный (псевдомногослойный) эпителий: **1. 1; 2. 6; 3. 2.**

Многослойный плоский неороговевающий эпителий: **1. 1; 2. 1; 3. 5.**

Многослойный плоский ороговевающий эпителий: **1. 1; 2. 3; 3. 3.**

Переходный эпителий: **1. 1; 2. 4; 3. 7.**

3.1.2. Железистые эпителии

- Мерокриновый (экриновый) тип секреции.
- Апокриновый тип секреции.

- Голокриновый тип секреции.
- Эндокринная (внутренней секреции) железа.
- Одноклеточная экзокринная железа.
- Простая неразветвленная трубчатая экзокринная железа.
- Простая неразветвленная альвеолярная экзокринная железа.
- Простая разветвленная трубчатая экзокринная железа.
- Простая разветвленная альвеолярная экзокринная железа.
- Сложная разветвленная альвеолярно-трубчатая экзокринная железа.

Выберите один правильный ответ

1. Морфологическая характеристика:

1. Выводные протоки отсутствуют, секрет выделяется в капилляры.
2. Выводной проток не разветвлен, в него открывается концевой отдел в форме трубочки.
3. При секреции разрушается вся железистая клетка.
4. Выводной проток не разветвлен, в него открывается несколько концевых отделов в форме мешочков.
5. Выводной проток не разветвлен, в него открывается несколько концевых отделов в форме трубочек.
6. При секреции гландулоцит не разрушается.
7. Выводной проток не разветвлен, в него открывается концевой отдел в виде мешочка.
8. При секреции разрушается часть железистой клетки.
9. Выводной проток разветвлен, в него впадает несколько секреторных отделов в форме трубочек и мешочков.
10. Бокаловидный гландулоцит в составе однослойного эпителия.

2. Положение на рисунке 3.2.

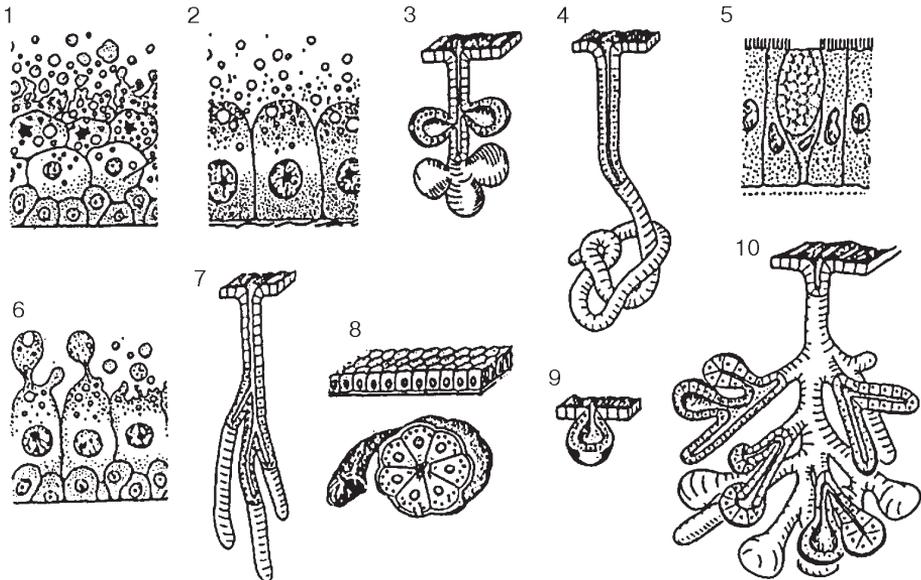


Рис. 3.2

Ответы

Мерокриновый (эккриновый) тип секреции: **1. 6; 2. 2.**

Апокриновый тип секреции: **1. 8; 2. 6.**

Голокриновый тип секреции: **1. 3; 2. 1.**

Эндокринная железа: **1. 1; 2. 8.**

Одноклеточная экзокринная железа: **1. 10; 2. 5.**

Простая неразветвленная трубчатая экзокринная железа: **1. 2; 2. 4.**

Простая неразветвленная альвеолярная экзокринная железа: **1. 7; 2. 9.**

Простая разветвленная трубчатая экзокринная железа: **1. 5; 2. 7.**

Простая разветвленная альвеолярная экзокринная железа: **1. 4; 2. 3.**

Сложная разветвленная альвеолярно-трубчатая экзокринная железа: **1. 9; 2. 10.**

3.2. Ткани внутренней среды

3.2.1. Форменные элементы крови

- Эритроцит.
- Сегментоядерный нейтрофильный гранулоцит (нейтрофильный лейкоцит, сегментоядерный нейтрофил).
- Палочкоядерный нейтрофильный гранулоцит (нейтрофильный лейкоцит, палочкоядерный нейтрофил).
- Эозинофильный гранулоцит (оксифильный, ацидофильный лейкоцит; эозинофил).
- Базофильный гранулоцит (базофильный лейкоцит, базофил).
- Лимфоцит (незернистый, агранулярный лейкоцит).
- Моноцит (незернистый, агранулярный лейкоцит).
- Кровяные пластинки (тромбоциты).

Выберите один правильный ответ

1. Морфологическая характеристика на светоптическом уровне (мазок):

1. Гемоцит диаметром 7–9 мкм с круглым ядром, занимающим большую часть клетки, и узким ободком базофильной цитоплазмы.

2. Клетка размерами 10–12 мкм, с ядром в форме изогнутой палочки и мелкой зернистостью в цитоплазме, окрашенной в сиреневый цвет.

3. Крупный (до 20 мкм и более) гемоцит с бобовидным ядром и слабо базофильной цитоплазмой.

4. Оксифильный безъядерный элемент (диаметр нормоцитов 7,5 мкм) с более светлой окраской в центре.

5. Клетка (диаметр 12–15 мкм) с сегментированным ядром (чаще из двух фрагментов) и крупной оксифильной зернистостью в цитоплазме.

6. Гемоцит (размеры 10–12 мкм) с сегментированным (3–5 сегментов) ядром и мелкой специфической (сиреневого цвета) зернистостью в цитоплазме.

7. Мелкие (диаметр 2–4 мкм) базофильные или оксифильные гетероморфные частицы, расположенные одиночно или группами.

8. Клетка (диаметр до 10 мкм) с сегментированным (2–3 дольки) ядром и крупной базофильной зернистостью в цитоплазме, часто закрывающей ядро.

2. Показатели гемограммы:

1. 0–1 %.
2. 3,9–5,0 · 10¹²/л.
3. 1–5 %.
4. 180–320 · 10⁹/л.
5. 19–37 %.
6. 47–72 %.
7. 3–11 %.

3. Положение на рисунке 3.3 (см. цв. вкл.).**4. Ультраструктурная характеристика:**

1. Сегментированное ядро, в цитоплазме многочисленные мелкие (0,1–0,7 мкм) гранулы (мембранные пузырьки) двух типов: первичные (лизосомы) и вторичные (содержат щелочную фосфатазу и катионные белки).

2. Безъядерные структуры неправильной формы, ограниченные мембраной и состоящие из гиаломера и грануломера.

3. Двояковогнутый безъядерный диск, ограниченный плазмолеммой и заполненный многочисленными гранулами гемоглобина.

4. Сегментированное ядро, в цитоплазме крупные (0,5–1,2 мкм) гранулы (мембранные пузырьки), содержащие гепарин и гистамин.

5. Крупная клетка с бобовидным ядром, в цитоплазме – короткие канальцы гранулярной эндоплазматической сети, митохондрии и лизосомы; характерны пальцеобразные выросты цитоплазмы, фагоцитарные вакуоли, многочисленные пиноцитозные везикулы.

6. Округлое ядро с конденсированным хроматином; цитоплазма окружает ядро узким ободком, включает рибосомы, канальцы гранулярной эндоплазматической сети, митохондрии; плазмолемма содержит белки – рецепторы к антигенам.

7. Ядро имеет форму изогнутой палочки или подковы, в цитоплазме многочисленные мелкие (0,1–0,7 мкм) гранулы (мембранные пузырьки) двух типов: первичные (лизосомы) и вторичные (щелочная фосфатаза и катионные белки).

8. Сегментированное ядро, окруженное крупными гранулами (мембранными пузырьками) овальной или полигональной формы (0,5–1,5 мкм) с основными белками, гидролитическими ферментами и кристаллоидными структурами.

5. Положение на схемах ультраструктуры (рис. 3.4).**6. Функциональное значение:**

1. Участие в процессе свертывания крови.
2. Источник образования тканевых макрофагов.
3. Транспорт кислорода и углекислого газа, а также аминокислот, антигенов, токсинов и лекарственных веществ.
4. Фагоцитоз комплекса «антиген – антитело», инактивация гистамина и других биологически активных веществ при аллергических реакциях.
5. Фагоцитоз микроорганизмов и других мелких частиц в очагах воспаления (микрофаги).
6. Секреция гистамина и гепарина, обеспечивающая регуляцию сосудистой проницаемости и свертываемости крови.
7. Обеспечение реакций клеточного и гуморального иммунитета.

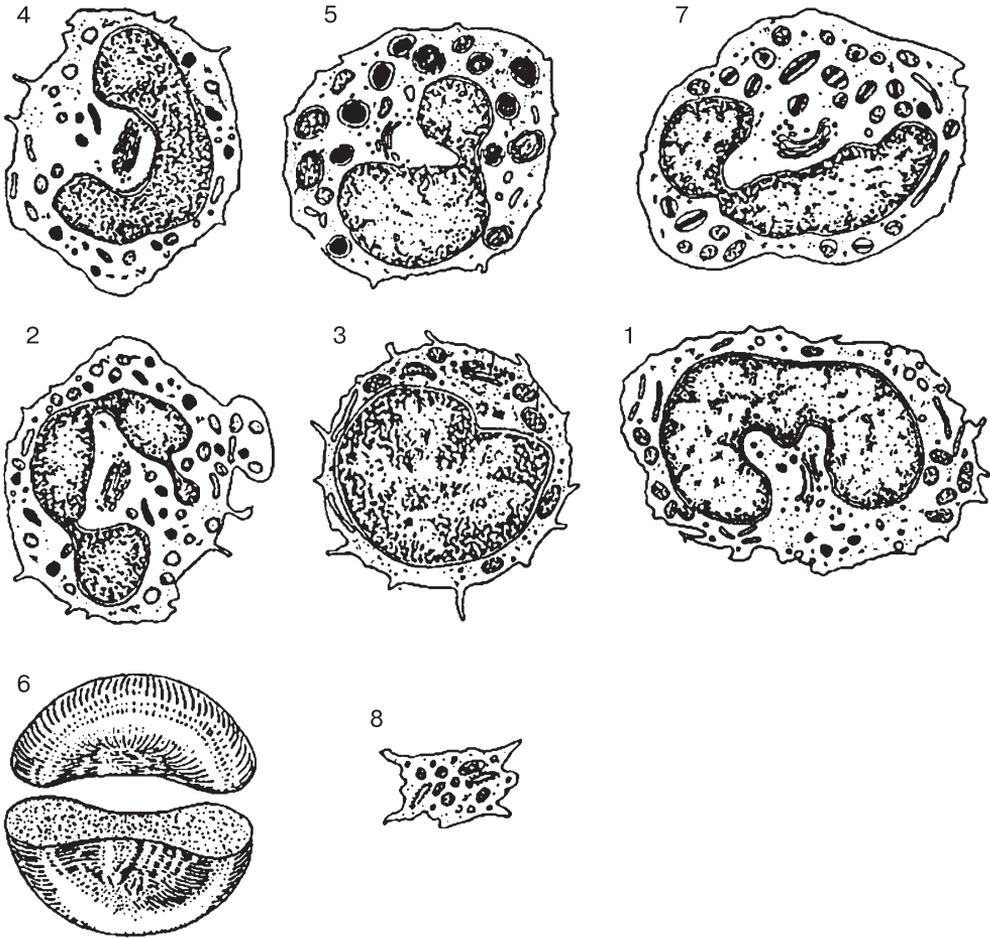


Рис. 3.4

Ответы

Эритроцит: **1. 4; 2. 2; 3. 7; 4. 3; 5. 6; 6. 3.**

Сегментоядерный нейтрофильный гранулоцит (нейтрофильный лейкоцит, сегментоядерный нейтрофил): **1. 6; 2. 6; 3. 3; 4. 1; 5. 2; 6. 5.**

Палочкоядерный нейтрофильный гранулоцит (нейтрофильный лейкоцит, палочкоядерный нейтрофил): **1. 2; 2. 3; 3. 4; 4. 7; 5. 4; 6. 5.**

Эозинофильный гранулоцит (оксифильный, ацидофильный лейкоцит; эозинофил): **1. 5; 2. 3; 3. 8; 4. 8; 5. 7; 6. 4.**

Базофильный гранулоцит (базофильный лейкоцит, базофил): **1. 3; 2. 1; 3. 1; 4. 4; 5. 5; 6. 6.**

Лимфоцит (незернистый, агранулярный лейкоцит): **1. 1; 2. 5; 3. 2; 4. 6; 5. 3; 6. 7.**

Моноцит (незернистый, агранулярный лейкоцит): **1. 3; 2. 7; 3. 5; 4. 5; 5. 1; 6. 2.**

Кровяные пластинки (тромбоциты): **1. 7; 2. 4; 3. 6; 4. 2; 5. 8; 6. 1.**

Примечание. В п. 3 (Положение на рис. 3.3) принципиальной является окраска гранул лейкоцитов. Поэтому при подготовке тестов для работы студентов предлагается цветная маркировка зернистости.

3.2.2. Соединительные ткани

Клетки

- Фибробласт.
- Фиброцит.
- Макрофаг.
- Тучная клетка (тканевый базофил).
- Плазматическая клетка (плазмоцит).
- Жировая клетка (адипоцит).
- Пигментная клетка (пигментоцит).
- Адвентициальная клетка.
- Остеобласт.
- Остеоцит.
- Остеокласт.
- Хондробласт.
- Хондроцит.
- Ретикулярная клетка.

Межклеточное вещество (матрикс)

Волокнистые соединительные ткани

- Коллагеновые волокна.
- Эластические волокна.
- Основное (аморфное) вещество.

Скелетные соединительные ткани

- Гиалиновый хрящ.
- Эластический хрящ.
- Грубоволокнистая кость.
- Пастинчатая кость.

Соединительные ткани со специальными свойствами

- Ретикулярные волокна.

Выберите один правильный ответ

1. Морфологическая характеристика:

Клетки

1. Клетки волокнистой соединительной ткани округлой, вытянутой или неправильной формы с четкими контурами, непостоянными отростками, небольшим интенсивно окрашенным округлым ядром, цитоплазмой, богатой лизосомами всех видов и пиноцитозными вакуолями.

2. Крупные (20–50 мкм) отростчатые веретеновидные клетки волокнистой соединительной ткани со слабо заметными границами, базофильной цитоплазмой (сильно развита гранулярная эндоплазматическая сеть) и крупным овальным ядром с дисперсным хроматином.

3. Дефинитивные отростчатой формы со слабо развитыми органеллами клетки, расположенные в костных полостях (лакунах).

4. Клетки рыхлой соединительной ткани со специфической базофильной зернистостью (гранулы гепарина различной степени зрелости, гистамин и другие биоактивные вещества), округлой или овальной формы, иногда с широкими короткими отростками; небольшое округлое ядро с интенсивно конденсированным хроматином.

5. Клетки звездчатой формы с отростками, формирующие трехмерную сеть, в ячейках которой расположены развивающиеся гемоциты.

6. Клетки соединительной ткани нейтрального происхождения с короткими непостоянной формы отростками и включениями пигмента меланина в цитоплазме.

7. Вытянутые клетки волокнистой соединительной ткани с длинными крыловидными отростками, бедной органеллами цитоплазмой и крупным эллипсоидным ядром, содержащим конденсированный хроматин.

8. Малодифференцированные полипотентные клетки наружной оболочки сосудов микроциркуляторного русла, уплощенной веретеновидной формы.

9. Зрелые округлые или полигональные клетки, с развитой гранулярной и агранулярной эндоплазматической сетью, пластинчатым комплексом; расположены, как правило, в общей полости изогенными группами.

10. Мелкие (7–10 мкм) округлые клетки рыхлой соединительной ткани с эксцентрично расположенным ядром с плотным хроматином; цитоплазма базофильна за счет развитой гранулярной эндоплазматической сети, около ядра имеется небольшая светлая зона (сфера или дворик), лишенная базофилии (содержит центриоли и комплекс Гольджи).

11. Крупные (до 90 мкм) многоядерные клетки, богатые лизосомами и митохондриями, имеющие на контактной с разрушаемым матриксом поверхности многочисленные высокие цитоплазматические выросты (гофрированная каёмка).

12. Молодые клетки разнообразной (кубической, цилиндрической, угловатой или овальной) формы с хорошо развитой гранулярной эндоплазматической сетью, локализованные в глубоких слоях надкостницы.

13. Клетки (чаще расположены группами) перстневидной формы с большой каплей нейтрального жира, занимающей всю центральную часть (при обычной гистологической обработке липиды растворяются и не окрашиваются); тонкий периферический ободок цитоплазмы включает немногочисленные органеллы и уплощенное ядро.

14. Молодые вытянутые клетки с базофильной цитоплазмой (развита гранулярная и агранулярная эндоплазматическая сеть, пластинчатый комплекс), расположенные на периферии хряща.

Межклеточное вещество

1. Длинные разветвленные, анастомозирующие друг с другом слабо оксифильные волокна различной толщины (от 0,1 мкм и более), образующиеся в результате полимеризации белка тропоэластина; в центральной части волокна аморфный, а на периферии — микрофибрилярный компоненты.

2. Структуры в форме пластин (строго взаимоперпендикулярно ориентированные волокна (коллаген I типа), импрегнированные минеральными солями), между волокнами — полости (лакуны) с клетками.

3. Однородные, слабо базофильные промежутки между клетками и фибриллярными структурами волокнистых соединительных тканей — студнеобразная

гидрофильная среда, состоящая из гликозаминогликанов, связанных с белками, а также липидов, белков крови и минеральных веществ.

4. Тонкие аргирофильные волокна (коллаген III типа) с повышенным содержанием серы, липидов и углеводов, формирующие рыхлую трехмерную сеть в кроветворных органах.

5. Бессосудистый компонент, богатый сульфатированными гликозаминогликанами и протеогликанами, заполняющий промежутки между клетками; наряду с коллагеновыми волокнами включает развитую сеть эластических волокон; не подвергается обызвествлению.

6. Волнообразно изогнутые, спиралевидно скрученные тяжи оксифильно окрашенных волокон толщиной 1–3 мкм и более, образующиеся при полимеризации белка тропоколлагена.

7. Гомогенные оксифильные образования в виде перекладин (химический состав: 70 % — минеральные соли, 20 % — органические вещества, 10 % — вода); состоят из беспорядочно расположенных фибрилл (коллаген I типа) в составе толстых пучков волокон, импрегнированных главным образом фосфатами кальция.

8. Компонент, богатый сульфатированными гликозаминогликанами и протеогликанами (химический состав: 70–80 % — вода, 10–15 % — органические вещества, 4–7 % — минеральные соли), заполняющий промежутки между клетками и коллагеновыми волокнами (в основном II типа; при световой микроскопии не видны, так как имеют показатель преломления такой же, как у основного вещества).

2. Функциональное значение:

Клетки

1. Локальные регуляторы метаболических процессов в рыхлой соединительной ткани: влияют на свертываемость крови, проницаемость сосудов, размножение клеток; участвуют в развитии воспалительных, аллергических и иммунных реакций.

2. Клетки, способные разрушать обызвествленный хрящ и кость.

3. Синтез в межклеточное вещество фибриллярных белков (коллаген, эластин) и глюкозаминогликанов; способны к размножению митозом и миграции; принимают активное участие в заживлении ран, развитии рубцовой ткани и образовании соединительнотканной капсулы вокруг инородного тела.

4. Камбиальные элементы сосудистой стенки, способные дифференцироваться в фибробласты и адипоциты, участвовать в росте и регенерации окружающей соединительной ткани.

5. Накопление в больших количествах резервного жира, участие в энергообразовании, липидном и водном обмене.

6. Обеспечение гуморального иммунитета путем синтеза антител (иммуноглобулинов).

7. Фагоцитоз клеток, межклеточного вещества и продуктов их распада; концентрация антигенов и передача антигенной информации лимфоцитам; синтез широкого спектра антибактериальных и биологически активных веществ (пироген, интерферон, лизоцим, протеазы, гидролазы, интерлейкины, цитолитические факторы и др.).

8. Функционально неоднородная популяция клеток: обеспечивает благоприятные условия для развития кроветворных клеток (микроокружение), вырабатывает ретикулярные волокна, выполняет камбиальную функцию, способна к фагоцитозу.

9. Определяют неизменяемый в зависимости от времени года цвет кожи, цвет радужной оболочки глаз, защищают ткани внутренней среды от проникновения ультрафиолетовых лучей.

10. Клетки, принимающие активное участие в обновлении межклеточных структур, поддержании ионного баланса организма и регуляции минерального состава костной ткани; не способны к митотическому делению.

11. Синтез коллагена I типа и других компонентов костного матрикса; сохраняют митотическую активность, обеспечивающую рост и репаративную регенерацию костной ткани.

12. Образование и секреция гликозаминогликанов, протеогликанов и белков в центральных участках межклеточного вещества хряща; низкая способность к митотическому делению.

13. Потомки стволовых клеток надхрящницы, способные к активной пролиферации, обеспечивающие синтез межклеточного вещества, рост и регенерацию хряща.

14. Дефинитивные клетки волокнистой соединительной ткани, утратившие способность к делению; могут синтезировать коллаген и другие компоненты межклеточного вещества.

Межклеточное вещество

1. Обеспечивает опорную функцию (в особенности у развивающегося эмбриона), а также скольжение и прочность в суставных поверхностях.

2. Определяет прочность волокнистых соединительных тканей за счет малой растяжимости и большой плотности на разрыв (модуль упругости достигает 500 кг/см²).

3. Участвует в транспорте метаболитов между соединительнотканскими клетками и кровью, обладает бактерицидными свойствами.

4. Обеспечивает сохранение формы органов, хрящевая основа которых подвергается изгибам (ушная раковина, надгортанник).

5. Выполняет опорную функцию — образует остов (строму) органов кроветворения и иммуногенеза.

6. Выполняет опорную функцию и является основным депо кальция и фосфора в зародышевом и раннем постнатальном периодах; у взрослых участвует в механическом прикреплении сухожилия к кости, соединении швов черепа и консолидации костных обломков на месте переломов костей.

7. Определяет эластичность и растяжимость волокнистых соединительных тканей.

8. Выполняет опорную функцию и является депо кальция и фосфора во взрослом организме; обеспечивает наибольшую прочность компактного и губчатого вещества в большинстве плоских и трубчатых костей скелета.

3. Положение на рисунках 3.5–3.7.

Клетки

Фибробласт: 1. 2; 2. 3; 3. 6.

Фиброцит: 1. 7; 2. 14; 3. 22.

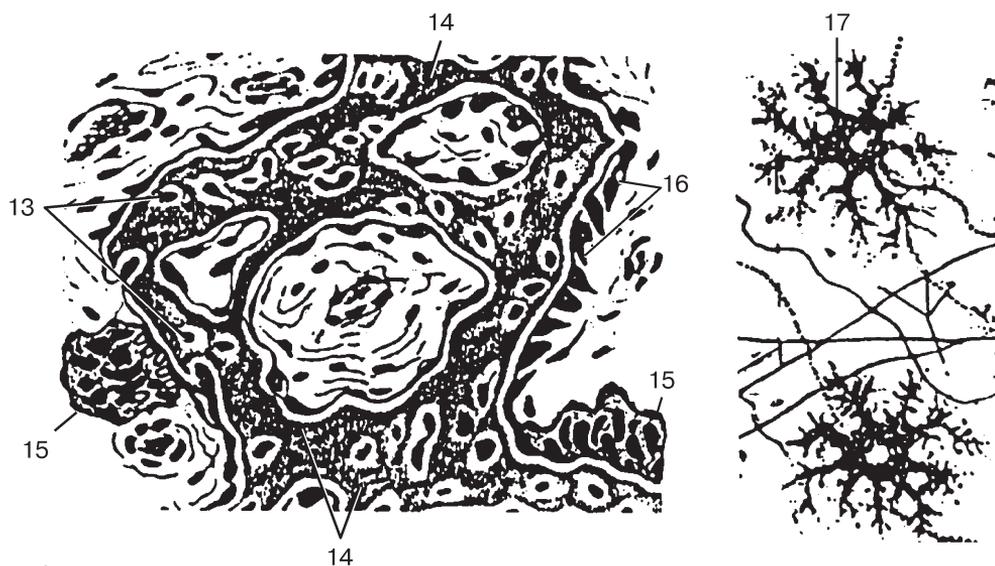


Рис. 3.5

Макрофаг: **1.** 1; **2.** 7; **3.** 8.

Тучная клетка (тканевый базофил): **1.** 4; **2.** 1; **3.** 7.

Плазматическая клетка (плазмоцит): **1.** 10; **2.** 6; **3.** 9.

Жировая клетка (адипоцит): **1.** 13; **2.** 5; **3.** 3.

Пигментная клетка (пигментоцит): **1.** 6; **2.** 9; **3.** 17.

Адвентициальная клетка: **1.** 8; **2.** 4; **3.** 4.

Остеобласт: **1.** 12; **2.** 11; **3.** 16.

Остеоцит: **1.** 3; **2.** 10; **3.** 13.

Остеокласт: **1.** 11; **2.** 2; **3.** 15.

Хондробласт: **1.** 14; **2.** 13; **3.** 18.

Хондроцит: **1.** 9; **2.** 12; **3.** 19.

Ретикулярная клетка: **1.** 5; **2.** 8; **3.** 10.

Межклеточное вещество (матрикс)

Волокнистые соединительные ткани:

Коллагеновые волокна: **1.** 6; **2.** 2; **3.** 1.

Эластические волокна: **1.** 1; **2.** 7; **3.** 2.

Основное (аморфное) вещество: **1.** 3; **2.** 3; **3.** 5.

Скелетные соединительные ткани:

Гиалиновый хрящ: **1.** 8; **2.** 1; **3.** 21.

Эластический хрящ: **1.** 5; **2.** 4; **3.** 20.

Грубоволокнистая кость: **1.** 7; **2.** 6; **3.** 14.

Пластинчатая кость: **1.** 2; **2.** 8; **3.** 12.

Соединительные ткани со специальными свойствами:

Ретикулярные волокна: **1.** 4; **2.** 5; **3.** 11.

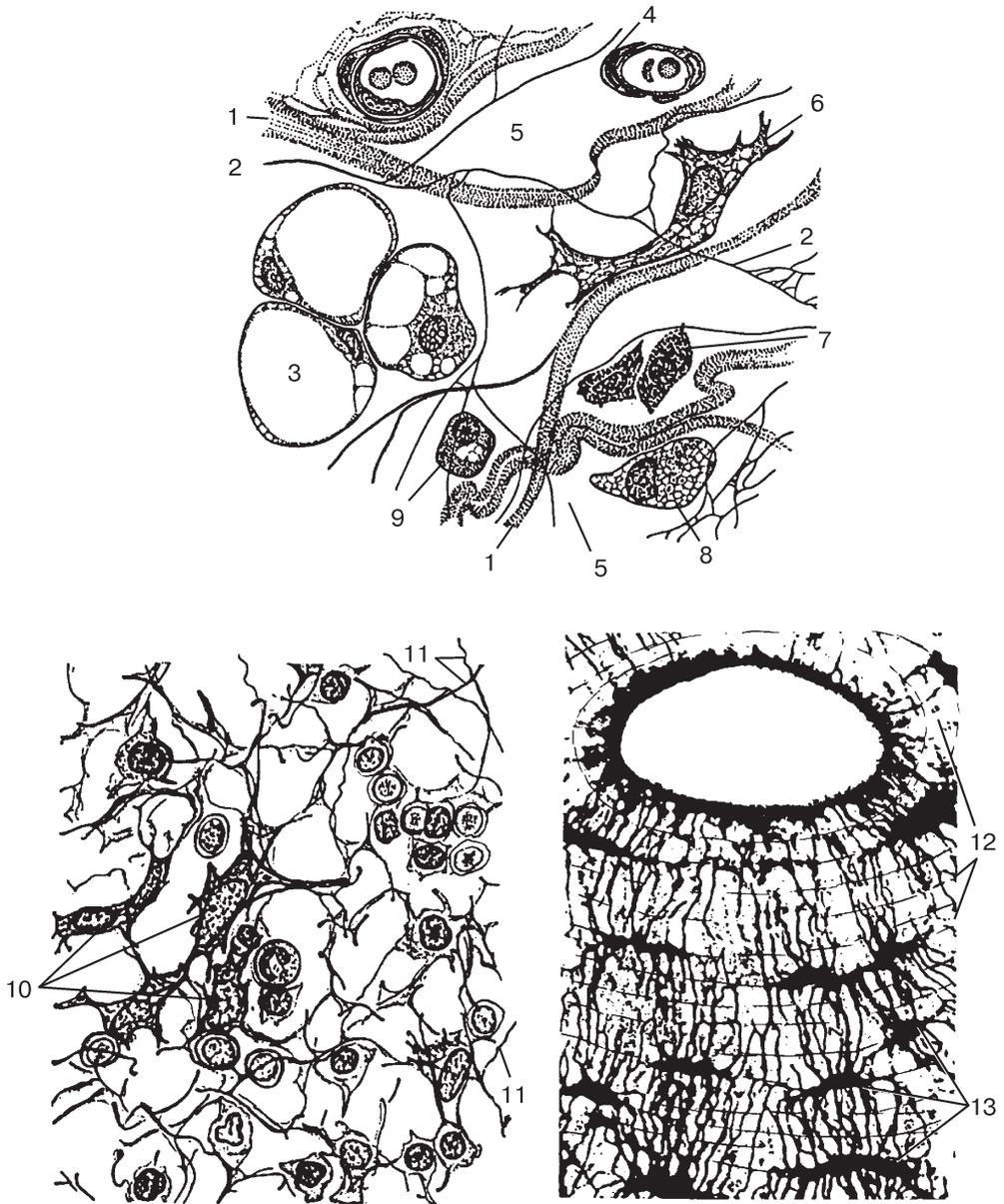


Рис. 3.6

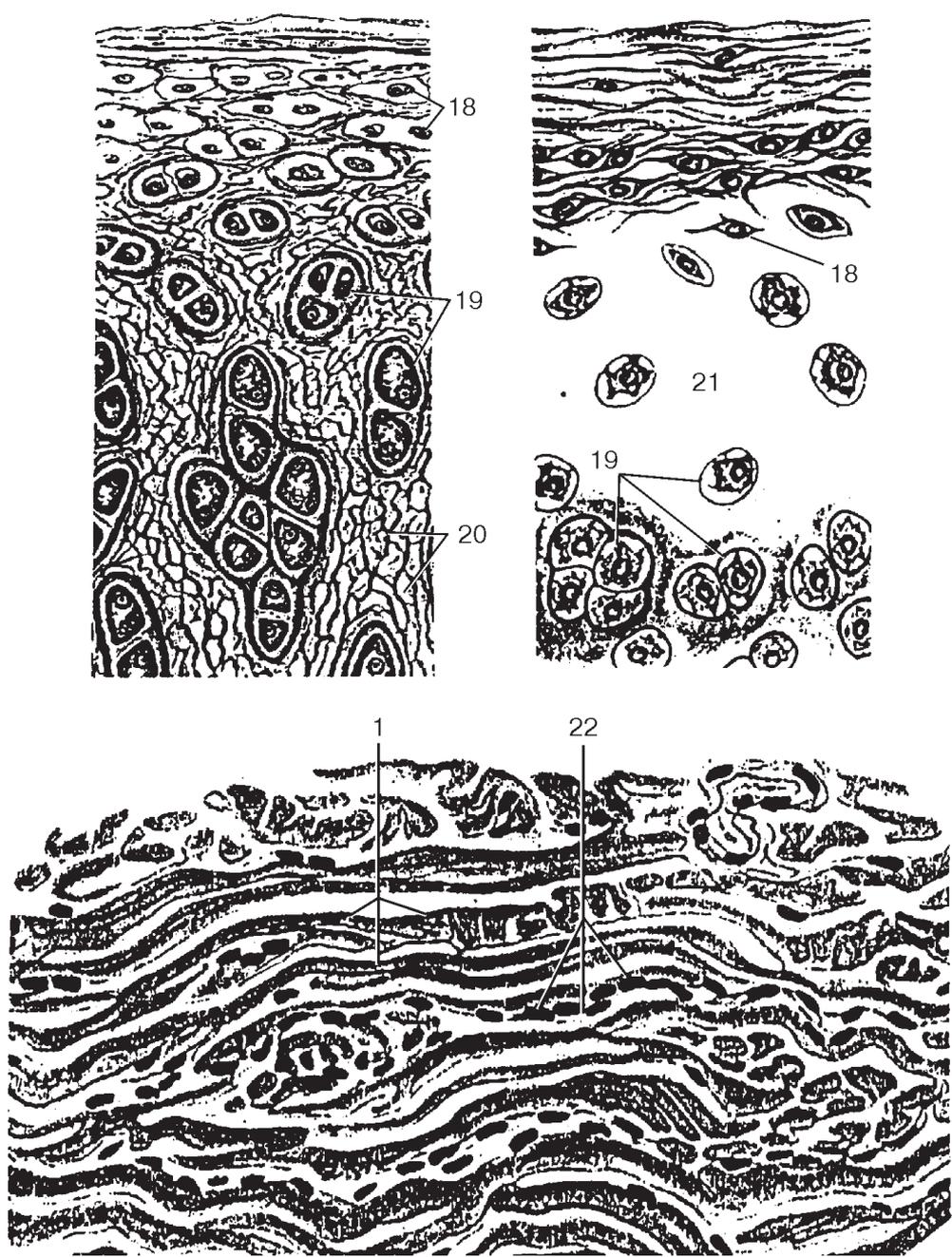


Рис. 3.7

3.2.3. Основные разновидности соединительных тканей

- Ретикулярная.
- Бурая жировая.
- Ретикулофиброзная (грубоволокнистая) костная.
- Волокнистая хрящевая.
- Пигментная.
- Рыхлая волокнистая соединительная.
- Гиалиновая хрящевая.
- Белая жировая.
- Плотная волокнистая соединительная.
- Пластинчатая костная.
- Эластическая хрящевая.

Выберите один правильный ответ

1. Морфологическая характеристика:

1. Пучки параллельно направленных коллагеновых волокон, в которые заключены столбики хрящевых клеток.

2. В основном веществе многочисленные клетки (меланоциты) с короткими неправильной формы отростками и гранулами пигмента меланина (меланосомы) в цитоплазме.

3. Плотные лежащие пучки коллагеновых волокон, незначительное количество клеточных элементов (преимущественно фиброцитов) и основного (аморфного) вещества.

4. Покрыта надхрящницей, имеет поверхностный слой молодых хондробластов, изогенные группы хондроцитов; межклеточное вещество не содержит сосудов, включает эластические и коллагеновые волокна.

5. Клетки разных типов (фибробласты, макрофаги, тучные, адвентициальные, плазматические, перicyты, жировые, лейкоциты), межклеточный матрикс состоит из рыхло расположенных коллагеновых и эластических волокон и основного (аморфного) вещества.

6. Пластины, состоящие из фибрилл, ориентированных в различных плоскостях; формируют остеоны (цилиндрические структуры, из концентрически расположенных пластин с центральным каналом, включающим кровеносный сосуд), а также вставочные, наружные и внутренние обцие (генеральные) пластины.

7. Группы полигональных клеток с мелкими липидными включениями (при обычной гистологической обработке не окрашиваются); адипоциты окружены густой сетью капилляров и тонкими коллагеновыми волокнами.

8. Трехмерная сеть, образованная отростчатыми клетками и тонкими аргирофильными волокнами (коллаген III типа), в ячейках которой лежат развивающиеся гемоциты.

9. Состоит из надхрящницы, поверхностного слоя молодых хондробластов и более глубоко расположенных изогенных групп хондроцитов; межклеточное вещество гомогенно и базофильно, не содержит сосудов.

10. Межклеточное вещество формирует оксифильные балки неправильной формы, на поверхности которых расположены остеобласты и остеокласты, а во внутренних полостях — остеоциты.

11. Скопления крупных округлых клеток с уплощенным ядром в тонком периферическом ободке цитоплазмы и большой каплей нейтрального жира в центре (при обычной гистологической обработке не окрашивается); адипоциты оплетены тонкими коллагеновыми волокнами.

2. Типичная локализация:

1. Обнаруживается во всех органах, сопровождая кровеносные и лимфатические сосуды.
2. Встречается главным образом у зародышей, у взрослых — на месте зарастания костей черепа, в участках прикрепления сухожилий к костям.
3. Носовая перегородка, ушные раковины, гортань.
4. Трубочатые и плоские кости скелета.
5. Кожа (дерма), сухожилия.
6. Межпозвоночные диски, полуподвижные соединения, участки перехода сухожилий и связок в гиалиновый хрящ.
7. Радужка и сосудистая оболочка глаза, кожа в области сосков, анального отверстия.
8. Подкожная основа (гиподерма), сальник, брыжейка.
9. Костный мозг, селезенка, лимфатические узлы.
10. Стенка трахеи и бронхов, соединения ребер с грудиной, суставные поверхности костей (у взрослых), трубчатые кости (у плодов и детей).
11. Имеется у детей 1-го года жизни между лопатками, вокруг шеи, позади грудины, в подмышечных впадинах, вдоль позвоночника, в воротах почек, между мышцами.

3. Положение на рисунках 3.8—3.10.

Ответы

Ретикулярная ткань: 1. 8; 2. 9; 3. 2.

Бурая жировая: 1. 7; 2. 11; 3. 5.

Ретикулофиброзная (грубоволокнистая) костная: 1. 10; 2. 2; 3. 10.

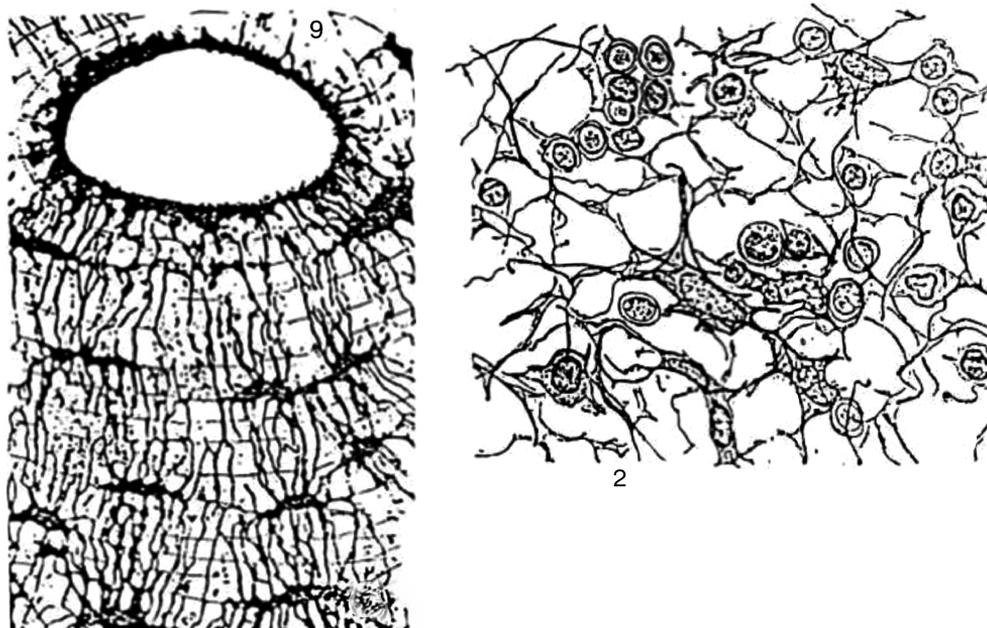


Рис. 3.8

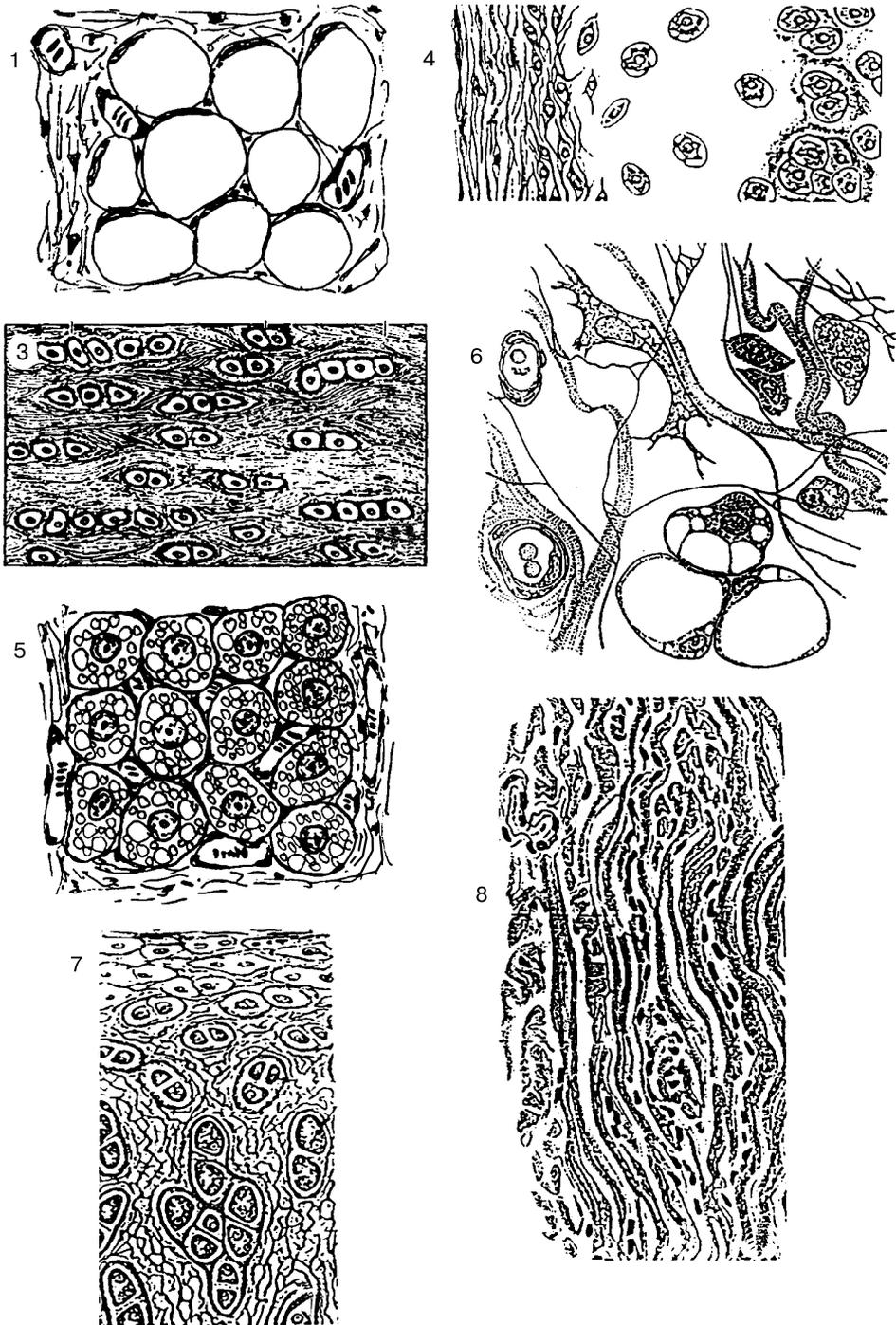


Рис. 3.9

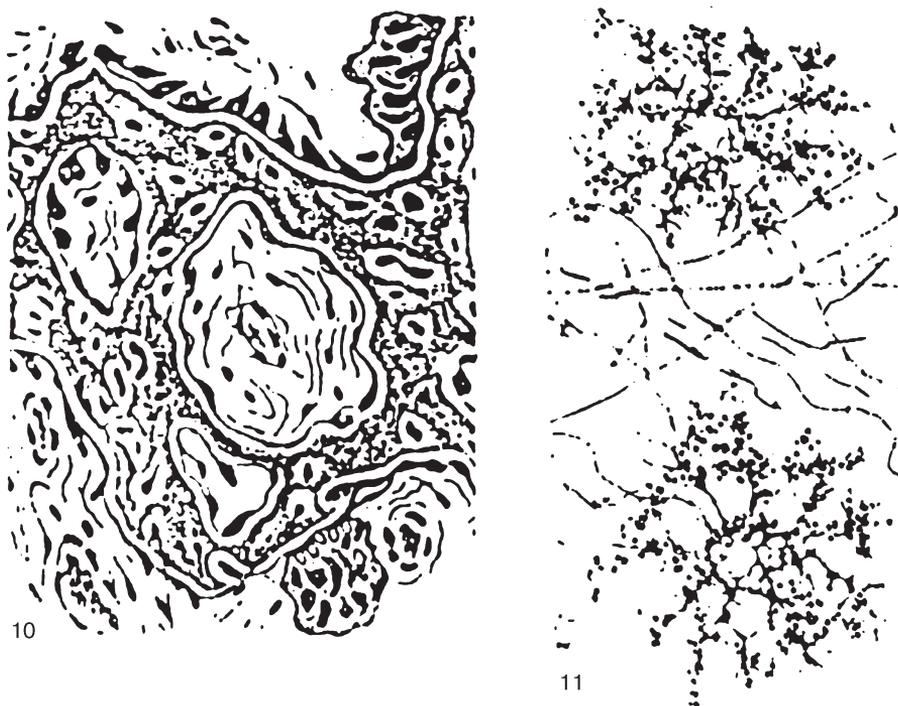


Рис. 3.10

- Волокнистая хрящевая: **1.** 1; **2.** 6; **3.** 3.
 Пигментная: **1.** 2; **2.** 7; **3.** 11.
 Рыхлая волокнистая соединительная: **1.** 5; **2.** 1; **3.** 6.
 Гиалиновая хрящевая: **1.** 9; **2.** 10; **3.** 4.
 Белая жировая: **1.** 11; **2.** 8; **3.** 1.
 Плотная волокнистая соединительная: **1.** 3; **2.** 5; **3.** 8.
 Пластинчатая костная: **1.** 6; **2.** 4; **3.** 9.
 Эластическая хрящевая: **1.** 4; **2.** 3; **3.** 7.

3.3. Мышечные ткани

3.3.1. Основные типы мышечных тканей

- Гладкая (неисчерченная, мезенхимная) мышечная ткань.
- Поперечнополосатая (соматическая) мышечная ткань: миосателлитоцит.
- Гладкая (миоэпителиальная) мышечная ткань.
- Поперечнополосатая (соматическая) мышечная ткань: мышечное волокно.
- Поперечнополосатая (целомическая) мышечная ткань: сократительные кардиомиоциты.
- Гладкая (мионейральная) мышечная ткань.
- Поперечнополосатая (целомическая) мышечная ткань: проводящие кардиомиоциты.

- Поперечнополосатая (соматическая) мышечная ткань: интрафузальные мышечные волокна веретен.
- Поперечнополосатая (целомическая) мышечная ткань: секреторные кардиомиоциты.
- Поперечнополосатая (соматическая) мышечная ткань: миосимпласт.

Выберите один правильный ответ

1. Морфологическая характеристика:

1. Удлиненные или неправильной формы клетки, содержащие наряду с расположенными на периферии поперечноисчерченными миофибриллами и ядрами в центре многочисленные белковые секреторные гранулы.

2. Клетки цилиндрической формы (длина 100–150 мкм, толщина 10–20 мкм), соединенные друг с другом вставочными дисками; могут содержать боковые отростки, связывающие соседние миоциты (анастомозы); в центральной части расположено одно или несколько ядер и органеллы общего значения, на периферии — поперечноисчерченные миофибриллы.

3. Веретеновидные клетки длиной 20–500 мкм и толщиной 5–8 мкм с центрально расположенным ядром; актиновые и миозиновые филаменты ориентированы продольно или под углом к длинной оси клетки, поперечная исчерченность не выражена; в цитоплазме многочисленные мембранные пузырьки (кавезолы), обеспечивающие транспорт ионов кальция.

4. Клетки звездчатой формы, в центре локализовано ядро и органеллы общего значения, в отростках — актиновые и миозиновые филаменты, поперечная исчерченность отсутствует.

5. Клетки цилиндрической формы (длина 100 мкм, толщина — до 50 мкм), соединенные друг с другом концами и боковыми поверхностями, вставочными дисками; немногочисленные поперечноисчерченные миофибриллы расположены на периферии, в центре — ядро, органеллы и включения гликогена.

6. Веретеновидная клетка с возвышением в средней части, содержащим ядро, органеллы общего значения и пигментные включения, многочисленные актиновые и миозиновые филаменты; поперечная исчерченность отсутствует.

7. Одноядерная клетка вытянутой формы, не содержащая миофибрилл, расположенная на поверхности плазмолеммы миосимпласта под базальной мембраной мышечного волокна.

8. Структурная единица скелетных мышц цилиндрической формы с заостренными концами (длина 1–40 мм и более, толщина до 100 мкм); представлена миосимпластом и многочисленными миосателлитоцитами, снаружи ограничена сарколеммой (базальной мембраной и плазмолеммой миосимпласта); сократительный аппарат имеет отчетливо выраженную поперечную исчерченность.

9. Мышечные волокна веретеновидной формы, ограниченные сарколеммой; многочисленные ядра сконцентрированы в средней части волокна (в виде ядерной цепочки или ядерной сумки), поперечноисчерченные миофибриллы — в концах волокна.

10. Цилиндрическое образование с заостренными концами (длина 1–40 мм и более, толщина — до 100 мкм), покрытое плазмолеммой, под которой лежат многочисленные ядра и органеллы общего значения, в центре — поперечноисчерченные миофибриллы (1–2 тыс.) диаметром 0,5–2 мкм.

2. Эмбриональный источник развития:

1. Мезенхима.
2. Мезодерма сомитов (миотом).
3. Мезодерма висцерального листка спланхнотомы.
4. Нейроэктодерма.
5. Кожная эктодерма.

3. Типичная локализация в организме:

1. Концевые отделы слюнных, потовых и молочных желез.
2. Сердце, основной компонент миокарда.
3. Стенки кровеносных сосудов, пищеварительного тракта, воздухоносных, мочевыводящих и половых путей.
4. Сердце, пучки в субэндокардиальных участках, разветвляющиеся в толщу миокарда.
5. Глаз, радужная оболочка.
6. Скелетная мускулатура.
7. Сердце, предсердия.

4. Функциональное значение:

1. Медленные непроизвольные сокращения, обеспечивающие поддержание тонуса стенки сосудов и перистальтику полых трубчатых органов.
2. Камбиальный резерв скелетных мышц.
3. Выдавливание секрета из концевых отделов желез.
4. Проведение возбуждения к сократительным кардиомиоцитам.
5. Произвольные сокращения, обеспечивающие способность организма к движениям и выполнению механической работы.
6. Регуляция просвета зрачка.
7. В составе нервно-мышечных веретен обеспечивают регуляцию изменения длины скелетных мышц (рецепторное звено проприоцептивного анализатора).
8. Секреция натрий диуретического пептида, участвующего в гуморальной регуляции водно-солевого обмена.
9. Обеспечение сократительной работы сердца.

5. Положение на рисунке 3.11.**Ответы**

Гладкая (мезенхимная) мышечная ткань: **1. 3; 2. 1; 3. 3; 4. 1; 5. 10.**

Соматическая мышечная ткань (миосателлитоцит): **1. 7; 2. 2; 3. 6; 4. 2; 5. 7.**

Миоэпителиальная мышечная ткань: **1. 4; 2. 5; 3. 1; 4. 3; 5. 6.**

Соматическая мышечная ткань (мышечное волокно): **1. 8; 2. 2; 3. 6; 4. 5; 5. 9.**

Целомическая мышечная ткань (сократительные кардиомиоциты): **1. 2; 2. 3; 3. 2; 4. 9; 5. 2.**

Мионейральная мышечная ткань: **1. 6; 2. 4; 3. 5; 4. 6; 5. 3.**

Целомическая мышечная ткань (проводящие кардиомиоциты): **1. 5; 2. 3; 3. 4; 4. 4; 5. 4.**

Соматическая мышечная ткань (интрафузальные мышечные волокна веретен): **1. 9; 2. 2; 3. 6; 4. 7; 5. 1.**

Целомическая мышечная ткань (секреторные кардиомиоциты): **1. 1; 2. 3; 3. 7; 4. 8; 5. 5.**

Соматическая мышечная ткань (миосимпласт): **1. 10; 2. 2; 3. 6; 4. 5; 5. 8.**

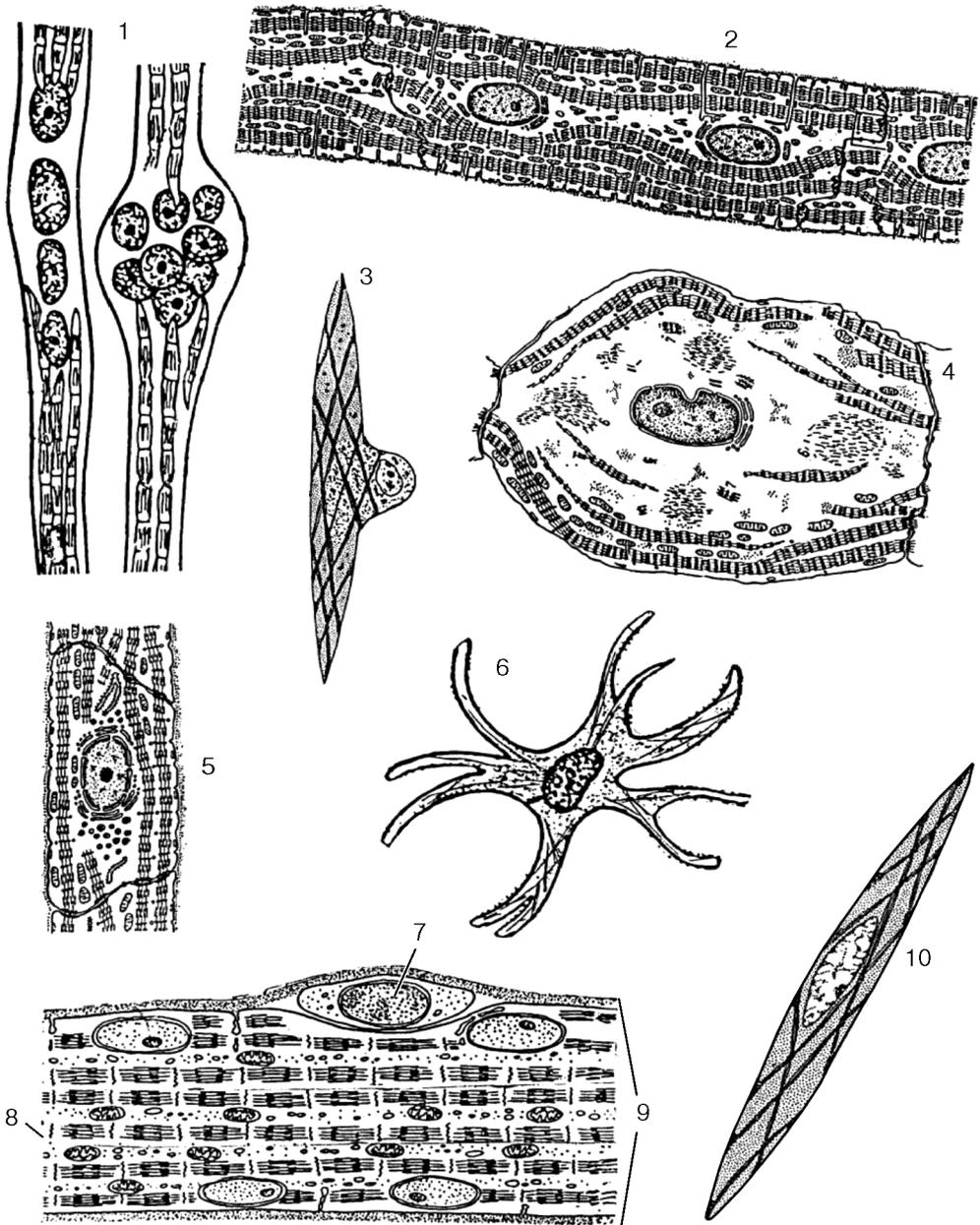


Рис. 3.11

3.3.2. Сократительный аппарат поперечнополосатой мышечной ткани

- Изотропные диски.
- Анизотропные диски.
- Телофрагма.
- Саркомер.
- Т-система.
- L-система.
- Триада.

Выберите один правильный ответ

1. Морфологическая характеристика:

1. Структурная единица миофибриллы, ограниченная двумя телофрагмами.
2. Участки миофибрилл, образованные толстыми миозиновыми миофиламентами, между которыми в зависимости от степени сокращения на различную глубину вдвигаются нити актина (на уровне световой микроскопии соответствуют темным дискам).
3. Продольно ориентированные каналцы саркоплазматического ретикулула, окружающие миофибриллы (содержат ионы кальция, необходимые для сокращения).
4. Сеть тонких белковых фибрилл, расположенная поперек центральной части изотропного диска, в ячейках которой закреплены нити актина.
5. Комплекс, состоящий из одной поперечной трубочки и двух цистерн саркоплазматической сети, — место передачи потенциала действия с мембран Т-системы на мембраны L-системы.
6. Система поперечных трубочек, связанных с сарколеммой и охватывающих каждый саркомер, обеспечивающая быстрое проведение потенциала действия к каждой миофибрилле.
7. Участки миофибрилл, образованные тонкими актиновыми миофиламентами (на уровне световой микроскопии соответствуют светлым дискам).

2. Положение на рисунке 3.12.

Ответы

Изотропные диски: **1. 7; 2. 6.**

Анизотропные диски: **1. 2; 2. 7.**

Телофрагма: **1. 4; 2. 5.**

Саркомер: **1. 1; 2. 4.**

Т — система: **1. 6; 2. 2.**

L — система: **1. 3; 2. 3.**

Триада: **1. 5; 2. 1.**

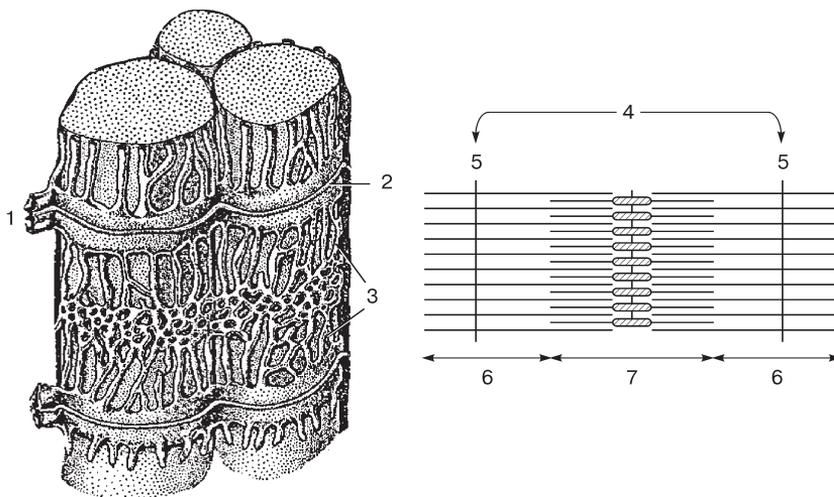


Рис. 3.12

3.4. Нервная ткань

3.4.1. Нейроны

Морфологические типы нейроцитов

- Униполярные.
- Биполярные.
- Псевдоуниполярные.
- Мультиполярные.

Структурные компоненты мультиполярного нейрона

- Перикарион.
- Базофильная (хроматофильная, Ниссля) субстанция (тигроид).
- Нейрит (аксон).
- Дендрит.
- Телодендрии.

Нейроглия

- Эпендимоциты.
- Астроциты.
- Олигодендроциты.
- Микроглия.

Выберите один правильный ответ

1. Морфофункциональная характеристика:

1. Мелкие клетки центральной нервной системы с многочисленными расходящимися во все стороны отростками (основные разновидности — протоплазматические и волокнистые); одни отростки контактируют с нейронами и нервными волокнами, другие образуют мембраны вокруг сосудов; выполняют опорную и трофическую функции, участвуют в формировании гематоэнцефалического барьера.

2. Базофильные глыбки в теле нейронов (за исключением места отхождения нейритов), характеризующиеся высоким содержанием рибонуклеопротеи-

дов; образованы скоплениями параллельно расположенных участков цистерн гранулярной эндоплазматической сети.

3. Клетки с двумя отростками — дендритом и нейритом (сетчатка, спиральный ганглий внутреннего уха).

4. Нервные клетки с одним отростком (у человека встречаются только в эмбриогенезе).

5. Тело нейрона, содержащее ядро, цитоплазму с органеллами общего значения, а также нейрофиламенты и нейротубулы; обеспечивает основные метаболические процессы, включая синтез веществ для аксонального транспорта.

6. Отросток, выполняющий функцию отведения нервного импульса от тела нейрона, заканчивающийся концевым аппаратом на другом нейроне или на тканях рабочего органа (мышцы, железы).

7. Мелкие отростчатые клетки гематогенной природы, способные к амёбидным движениям; функция — глиальные макрофаги.

8. Тончайшие конечные разветвления неветвящегося на большом протяжении и сохраняющего значительную толщину отростка нейрона.

9. Нервные клетки, имеющие три отростка и более, один из которых — нейрит (наиболее распространенный тип нейронов у человека).

10. Плотный слой кубических или призматических клеток, выстилающих спинномозговой канал и желудочки мозга; на апикальной поверхности, обращенной в полость, находятся мерцательные реснички; от базальных участков отходят длинные разветвляющиеся отростки, образующие поддерживающий аппарат мозга.

11. Ветвящийся отросток, проводящий нервный импульс к телу нейрона.

12. Многочисленная полиморфная популяция клеток разных отделов нервной системы; ее элементы окружают тела нейронов, входят в состав оболочек нервных волокон и окончаний; выполняют защитную, разграничительную, трофическую функции, участвуют в регенерации нервных волокон.

13. Разновидность биполярных нейронов, у которых нейрит и дендрит начинается общим выростом тела клетки (это создает впечатление одного отростка) с последующим его Т-образным разветвлением (краниальные и спинальные нервные узлы).

2. Положение на рисунках 3.13–3.14.

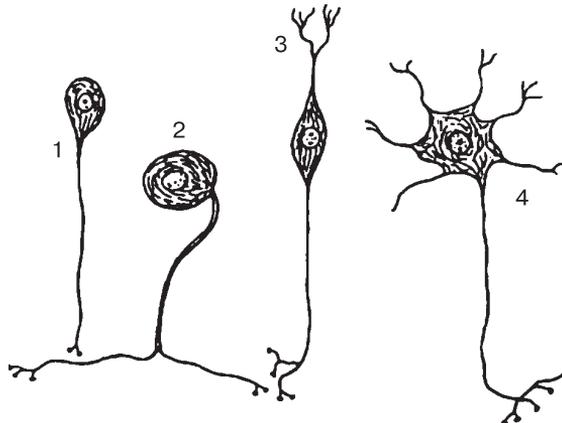


Рис. 3.13

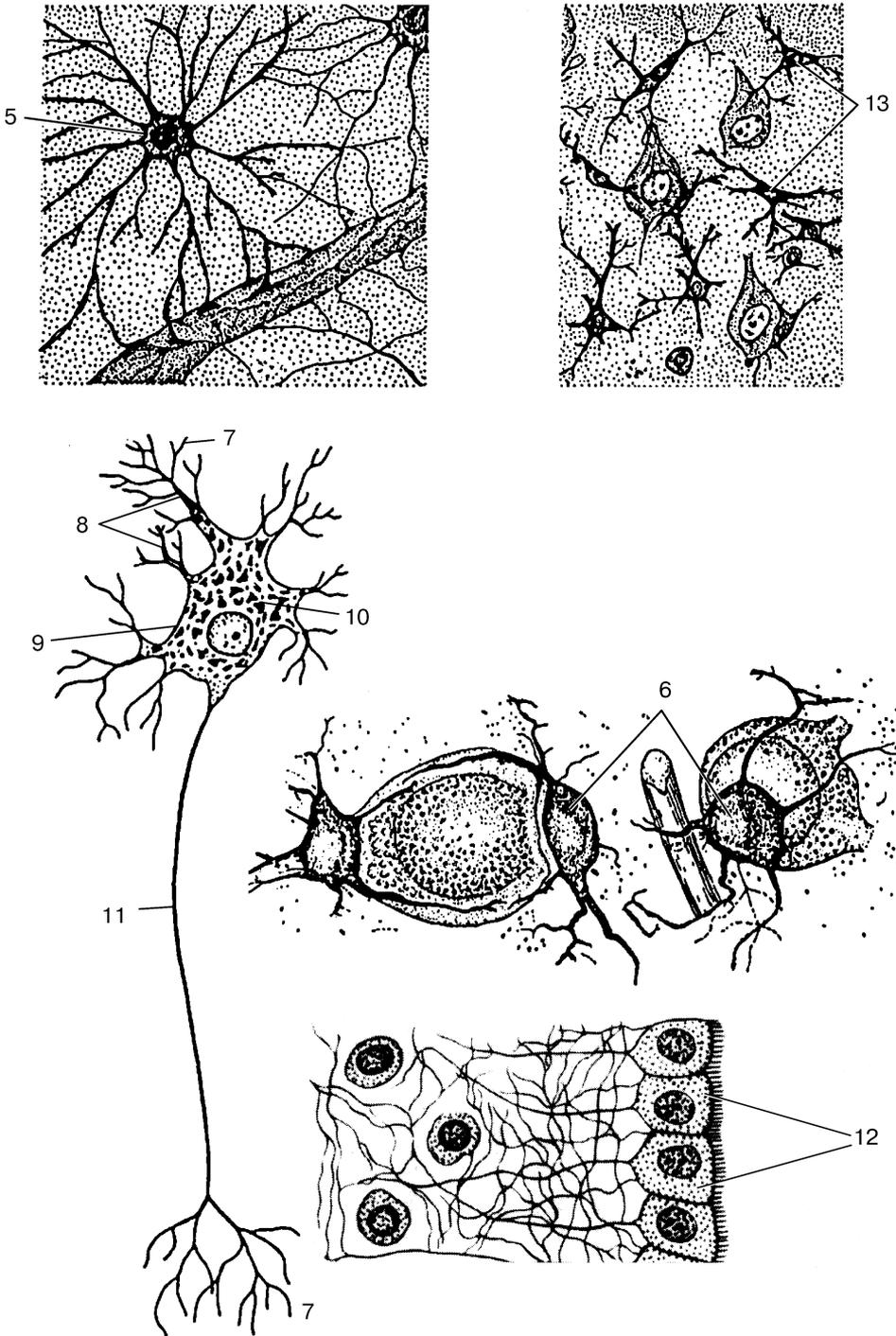


Рис. 3.14

Ответы**Морфологические типы нейроцитов**

Униполярные: 1. 4; 2. 1.

Биполярные: 1. 3; 2. 3.

Псевдоуниполярные: 1. 13; 2. 2.

Мультиполярные: 1. 9; 2. 4.

Структурные компоненты мультиполярного нейрона

Перикарион: 1. 5; 2. 9.

Базофильная (хроматофильная, Ниссля) субстанция (тигроид): 1. 2; 2. 10.

Нейрит (аксон): 1. 6; 2. 11.

Дендрит: 1. 11; 2. 8.

Телодендрии: 1. 8; 2. 7.

Нейроглия

Эпендимоциты: 1. 10; 2. 12.

Астроциты: 1. 1; 2. 5.

Олигодендроциты: 1. 12; 2. 6.

Микроглия: 1. 7; 2. 13.

3.4.2. Межнейронные синапсы

- Электрический (электротонический) синапс.
- Химический синапс.
- Химический синапс: пресинаптическая часть.
- Химический синапс: постсинаптическая часть.
- Химический синапс: синаптическая щель.
- Химический синапс: пресинаптические пузырьки.

3.4.3. Нервные волокна**Периферическая нервная система**

- Безмиелиновые (безмякотные).
- Миелиновые (мякотные).
- Осевой цилиндр.
- Мезаксон.
- Перехват (Ранвье).
- Неврилемма (нейролемма).

Центральная нервная система

- Нервное волокно.

Выберите один правильный ответ

1. Морфофункциональная характеристика:

1. Участок нервного волокна, встречающийся через интервалы от нескольких микрометров до 1–2 мм, лишенный миелинового слоя и соответствующий границе смежных нейролеммоцитов.

2. Фрагмент плазмолеммы нейрона с рецепторами к медиатору, к внутренней поверхности которой прилежит электронно-плотный слой цитоплазмы.

3. Наружный слой; периферическая зона нервного волокна, содержащая цитоплазму нейролеммоцитов и их ядра.

4. Везикулярные структуры пресинаптической части с медиатором, ограниченные биомембраной; слияние пузырьков с пресинаптической плазмолеммой приводит к высвобождению медиатора в синаптическую щель.

5. Специализированные межклеточные контакты, обеспечивающие одностороннюю передачу возбуждения с одного нейрона на другой посредством биологически активных веществ — нейромедиаторов.

6. Пространство (20–30 нм) между пре- и постсинаптической мембранами, в которое высвобождается медиатор; содержит внутрищелевое вещество с филаментами, прочно связывающими наружные слои плазмолеммы контактирующих нейронов.

7. Беспузырьковые специализированные контакты с электрической передачей импульса в обоих направлениях; по ультраструктуре соответствуют щелевым и плотным межклеточным контактам.

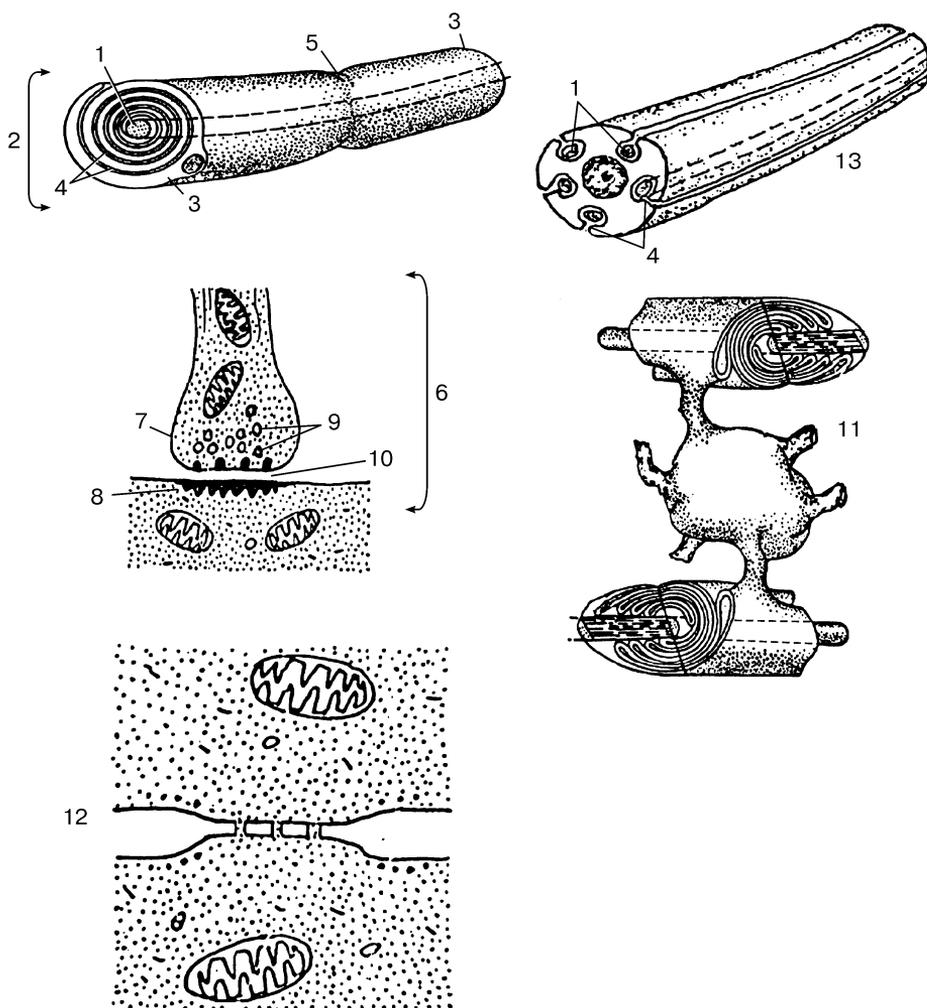


Рис. 3.15

8. Сближенные участки оболочки нейролеммоцита, образующие сдвоенную мембрану, на которой подвешен осевой цилиндр.

9. Тяж плотно расположенных нейролеммоцитов толщиной 1–4 мкм с погруженными в углубления на его поверхности несколькими (10–20) осевыми цилиндрами разных нервных клеток; отростки окружены плазмолеммой глиоцитов частично или полностью и подвешены на короткой мембранной брыжейке — мезаксоне; скорость проведения нервного импульса 1–2 м/с.

10. Покрытый плазмолеммой отросток нейрота, включающий нейроплазму; продольно ориентированные нейрофиламенты, нейротубулы и митохондрии.

11. Концевое расширение аксона, ограниченное пресинаптической мембраной (аксолеммой), с пресинаптическими везикулами и митохондриями.

12. Образование, включающее осевой цилиндр, окруженный одним из отростков олигодендроглиоцита; остальные отростки участвуют в формировании оболочек других волокон.

13. Тяж толщиной 8–20 мкм, в котором осевой цилиндр на всем протяжении погружен в цитоплазму последовательно расположенных нейролеммоцитов и окружен спиральной слоистой оболочкой, образованной наматыванием вокруг него длинных мезаксонов глиоцитов; скорость проведения импульса 5–120 м/с.

2. Положение на рисунке 3.15.

Ответы

Межнейронные синапсы

Электрический (электротонический) синапс: **1. 7; 2. 12.**

Химический синапс: **1. 5; 2. 6.**

Химический синапс: пресинаптическая часть: **1. 11; 2. 7.**

Химический синапс: постсинаптическая часть: **1. 2; 2. 8.**

Химический синапс: синаптическая щель: **1. 6; 2. 10.**

Химический синапс: пресинаптические пузырьки: **1. 4; 2. 9.**

Нервные волокна

Периферическая нервная система

Безмиелиновые (безмякотные): **1. 9; 2. 13.**

Миелиновые (мякотные): **1. 13; 2. 2.**

Осевой цилиндр: **1. 10; 2. 1.**

Мезаксон: **1. 8; 2. 4.**

Перехват (Ранвье): **1. 1; 2. 5.**

Неврилемма (нейролемма): **1. 3; 2. 3.**

Центральная нервная система

Нервное волокно: **1. 12; 2. 11.**

Глава 4

ЧАСТНАЯ ГИСТОЛОГИЯ

4.1. Нервная система

4.1.1. Рефлекторные дуги

Рефлекторная дуга собственного аппарата спинного мозга

- Аfferентный (чувствительный) нейрон.
- Ассоциативный (вставочный) нейрон.
- Эfferентный (двигательный) нейрон.
- Рецепторное окончание (рецептор).
- Эfferентное окончание (моторная бляшка).

Выберите один правильный ответ

1. Морфофункциональная характеристика:

1. Аксон двигательного нейрона на поперечнополосатой соматической мышце.
2. Псевдоуниполярный нейрон спинномозговых узлов.
3. Дендрит чувствительного нейрона в коже, опорно-двигательном аппарате, во внутренних органах.
4. Мультиполярный нейрон передних рогов серого вещества спинного мозга.
5. Мультиполярный нейрон задних рогов серого вещества спинного мозга.

2. Положение на рисунке 4.1.

Рефлекторная дуга симпатической нервной системы

- Аfferентный нейрон.
- Ассоциативный нейрон.
- Эfferентный нейрон.
- Рецепторное окончание.
- Эfferентное окончание.
- Преганглионарное нервное волокно.
- Постганглионарное нервное волокно.

Выберите один правильный ответ

1. Морфофункциональная характеристика:

1. Аксоны нейронов вегетативных ядер боковых рогов серого вещества спинного мозга.
2. Мультиполярный нейрон пре- и паравертебральных симпатических ганглиев.
3. Аксоны нейронов пре- и паравертебральных симпатических ганглиев.
4. Дендриты псевдоуниполярных нейронов спинномозговых узлов во внутренних органах и кровеносных сосудах.

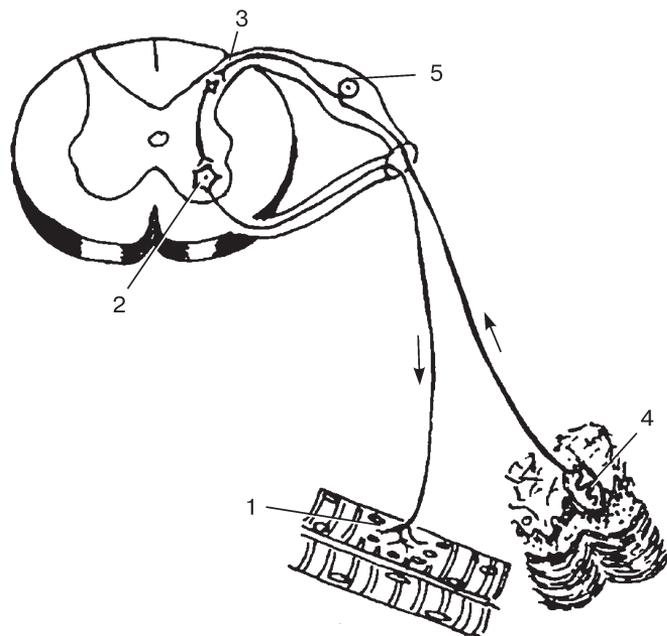


Рис. 4.1

- 5. Аксон эфферентного нейрона на гладких мышцах или железах.
- 6. Псевдоуниполярный нейрон спинномозговых узлов.
- 7. Мультиполярный нейрон вегетативного ядра боковых рогов серого вещества спинного мозга.

2. Положение на рисунке 4.2.

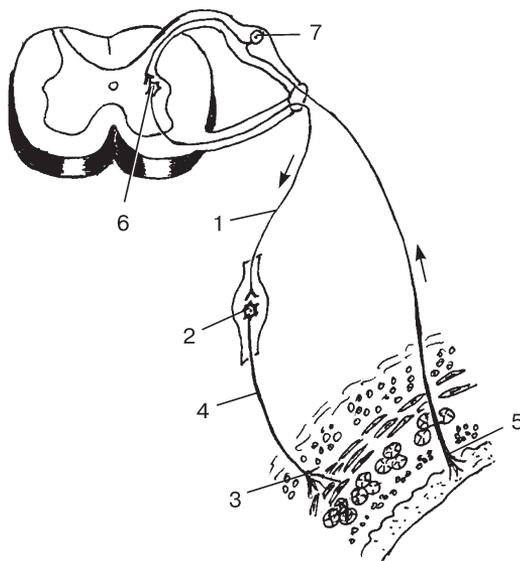


Рис. 4.2

Рефлекторная дуга симпатической нервной системы с нейрогуморальным звеном

- Аfferентный нейрон.
- Ассоциативный нейрон.
- Эfferентное звено.
- Рецепторное окончание.
- Значение эfferентной части для организма.

Выберите один правильный ответ

1. Морфофункциональная характеристика:

1. Хромаффинные клетки мозгового вещества надпочечника.
2. Дендриты псевдоуниполярных нейронов спинномозговых узлов во внутренних органах и кровеносных сосудах.
3. Выделение адреналина и норадреналина хромаффинными клетками надпочечных желез в кровь.
4. Псевдоуниполярный нейрон спинномозговых узлов.
5. Мультиполярный нейрон вегетативных ядер боковых рогов серого вещества спинного мозга.

2. Положение на рисунке 4.3.

Парасимпатическая рефлекторная дуга

- Аfferентный нейрон.
- Ассоциативный нейрон.
- Эfferентный нейрон.
- Рецепторное окончание.

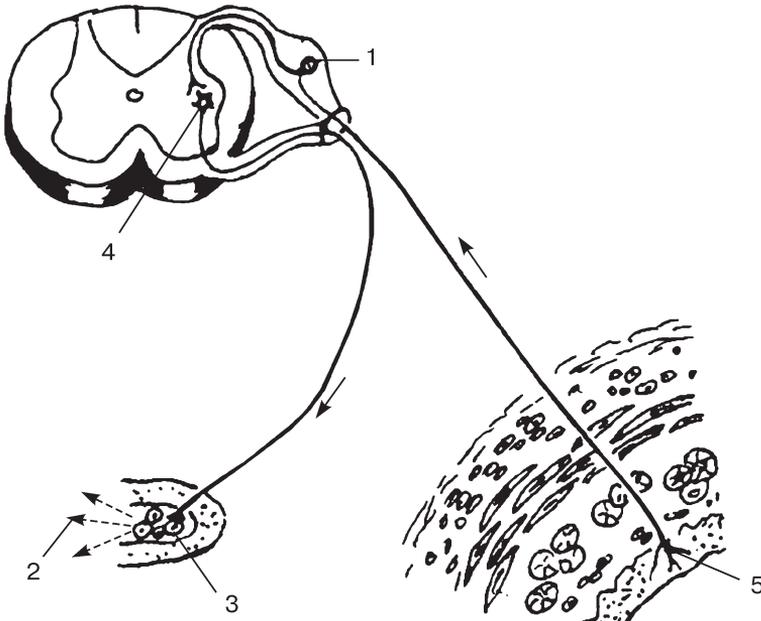


Рис. 4.3

- Преганглионарное нервное волокно.
- Постганглионарное нервное волокно.
- Интрамуральный нервный узел.

Выберите один правильный ответ

1. Морфофункциональная характеристика:

1. Скопление нейронов, покрытых капсулой, располагающихся в стенке внутренних органов.

2. Псевдоуниполярный нейрон спинномозговых узлов.

3. Длинноаксонный нейрон (клетки Догеля 1-го типа) интрамурального ганглия.

4. Мультиполярный нейрон вегетативных ядер боковых рогов серого вещества спинного мозга.

5. Аксоны нейронов вегетативных ядер боковых рогов серого вещества спинного мозга.

6. Дендриты псевдоуниполярных нейронов спинномозговых узлов.

7. Аксоны нейронов клеток Догеля 1-го типа, идущих к гладким мышцам или железам.

2. Положение на рисунке 4.4.

Парасимпатическая рефлексорная дуга (метасимпатическая 2-компонентная)

- Аfferентный нейрон.
- Эfferентный нейрон.
- Рецепторное окончание.
- Эfferекторное окончание.

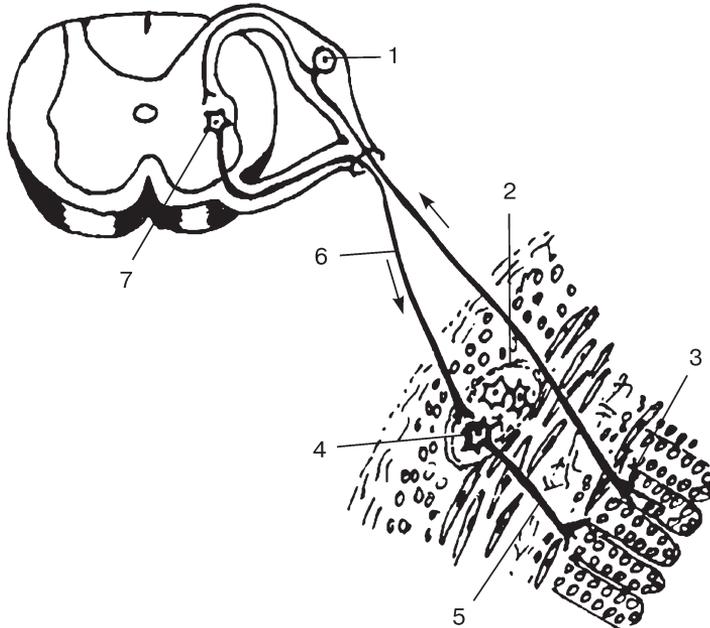


Рис. 4.4

- Интрамуральный нервный узел.

Выберите один правильный ответ

1. Морфофункциональная характеристика:

1. Скопление нейронов, покрытых капсулой, располагающихся в стенке внутренних органов.
2. Длинноаксонный нейрон (клетки Догеля 1-го типа) интрамурального ганглия.
3. Равноотростчатый нейрон (клетки Догеля 2-го типа) интрамурального ганглия.
4. Дендрит равноотростчатого нейрона (клетки Догеля 2-го типа) интрамурального ганглия.
5. Аксон нейрона клетки Догеля 1-го типа, идущий к гладким мышцам или железам.

2. Положение на рисунке 4.5.

Ответы

Рефлекторная дуга собственного аппарата спинного мозга

- Афферентный (чувствительный) нейрон: **1. 2; 2. 5.**
 Ассоциативный (вставочный) нейрон: **1. 5; 2. 3.**
 Эфферентный (двигательный) нейрон: **1. 4; 2. 2.**
 Рецепторное окончание (рецептор): **1. 3; 2. 4.**
 Эфферентное окончание (моторная бляшка): **1. 1; 2. 1.**

Рефлекторная дуга симпатической нервной системы

- Афферентный нейрон: **1. 6; 2. 7.**
 Ассоциативный нейрон: **1. 7; 2. 6.**
 Эфферентный нейрон: **1. 2; 2. 2.**
 Рецепторное окончание: **1. 4; 2. 5.**
 Эфферентное окончание: **1. 5; 2. 3.**

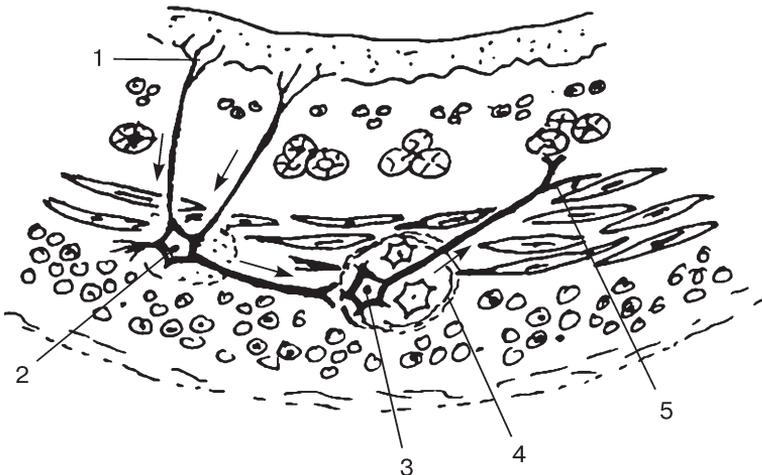


Рис. 4.5

Преганглионарное нервное волокно: **1. 1; 2. 1.**
 Постганглионарное нервное волокно: **1. 3; 2. 4.**

Рефлекторная дуга симпатической нервной системы с нейрогуморальным звеном

Афферентный нейрон: **1. 4; 2. 1.**
 Ассоциативный нейрон: **1. 5; 2. 4.**
 Эфферентное звено: **1. 1; 2. 3.**
 Рецепторное окончание: **1. 2; 2. 5.**
 Значение эфферентной части для организма: **1. 3; 2. 2.**

Парасимпатическая рефлекторная дуга

Афферентный нейрон: **1. 2; 2. 1.**
 Ассоциативный нейрон: **1. 4; 2. 7.**
 Эфферентный нейрон: **1. 3; 2. 4.**
 Рецепторное окончание: **1. 6; 2. 3.**
 Преганглионарное нервное волокно: **1. 5; 2. 6.**
 Постганглионарное нервное волокно: **1. 7; 2. 5.**
 Интрамуральный нервный узел: **1. 1; 2. 2.**

Парасимпатическая рефлекторная дуга (метасимпатическая 2-компонентная)

Афферентный нейрон: **1. 3; 2. 2.**
 Эфферентный нейрон: **1. 2; 2. 3.**
 Рецепторное окончание: **1. 4; 2. 1.**
 Эфферентное окончание: **1. 5; 2. 5.**
 Интрамуральный нервный узел: **1. 1; 2. 4.**

4.1.2. Мозжечок

Нейроны мозжечка

- Корзинчатые нейроны.
- Звездчатые нейроны.
- Клетки-зерна (зерновидные нейроны).
- Большие звездчатые нейроны (Гольджи).
- Грушевидные нейроны (Пуркинье).

Волокна мозжечка

- Лазающие.
- Моховидные.
- Эфферентные.

Выберите один правильный ответ

1. Морфологическая характеристика:

1. Крупные клетки размером около 60 мкм грушевидной формы, имеют обычно ветвящиеся в одной плоскости дендриты в молекулярном слое и длинный аксон, отходящий от основания в белое вещество.

2. Мультиполярные нейроны с разветвленными дендритами и нейритами, которые не выходят за пределы молекулярного слоя.

3. Мультиполярные нейроны с коротким или длинным нейритом; отростки клеток выходят за пределы одного слоя мозжечка.

4. Мелкие клетки диаметром 5–8 мкм; перикарион с круглым крупным ядром и небольшим ободком цитоплазмы; 3–4 коротких дендрита заканчиваются концевыми ветвлениями в виде лапки птицы и образуют «клубочки мозжечка».

5. Неправильной формы мелкие клетки размером 10–20 мкм с тонкими длинными дендритами и длинными нейритами, идущими поперек извилины и параллельно поверхности над грушевидными нейронами; нейриты образуют корзинки вокруг грушевидных нейронов.

2. Расположение нейронов в слоях коры мозжечка:

- Зернистый слой (по всему слою).
- Молекулярный слой (выше корзинчатых нейроцитов).
- Молекулярный слой (нижняя треть слоя).
- Зернистый слой (около ганглионарного слоя).
- Ганглионарный слой.

3. Функции нейронов мозжечка:

1. Ассоциативная тормозящая.
2. Ассоциативная возбуждающая.
3. Эфферентная.

4. Положение на рисунке 4.6.

5. Функции волокон:

1. Передают нервный импульс клеткам-зернам.
2. Передают нервный импульс на нейроны ядер в белом веществе мозжечка.
3. Передают нервный импульс грушевидным нейронам.

6. Положение на рисунке 4.6.

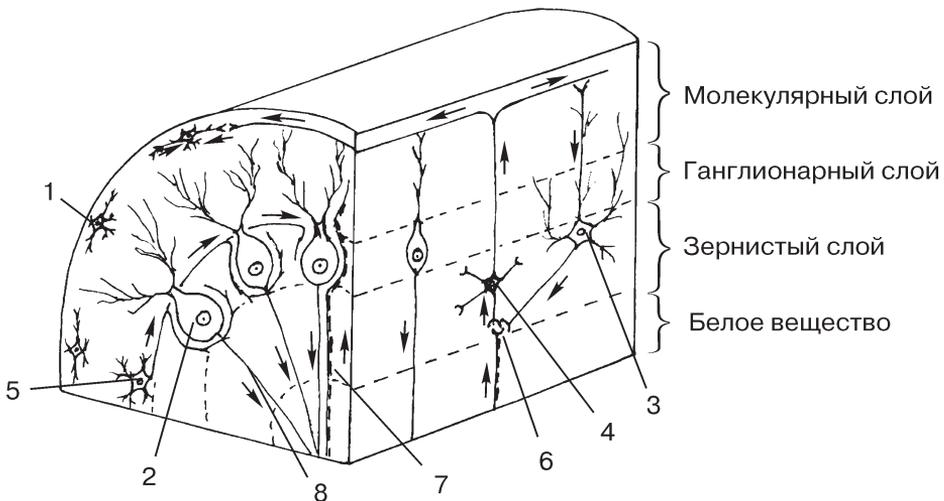


Рис. 4.6

Ответы

Нейроны мозжечка

Корзинчатые нейроны: **1. 5; 2. 3; 3. 1; 4. 5.**

Звездчатые нейроны: **1. 2; 2. 2; 3. 1; 4. 1.**

Клетки-зерна (зерновидные нейроны): **1. 4; 2. 1; 3. 2; 4. 4.**

Большие звездчатые нейроны (Гольджи): **1. 3; 2. 4; 3. 1; 4. 3.**

Грушевидные нейроны (Пуркинье): **1. 1; 2. 5; 3. 3; 4. 2.**

Волокна мозжечка

Лазящие: **5. 3; 6. 7.**

Моховидные: **5. 1; 6. 6.**

Эфферентные: **5. 2; 6. 8.**

4.1.3. Кора больших полушарий головного мозга

Типы нейронов

- Пирамидные нейроны (малые пирамидные клетки).
- Пирамидные нейроны (средние пирамидные клетки).
- Пирамидные нейроны (большие пирамидные клетки).
- Пирамидные нейроны (гигантские пирамидные клетки).
- Непирамидные клетки.

Выберите один правильный ответ

1. Морфологическая характеристика:

1. Перикарион пирамидной формы (высота до 20 мкм), от вершины и боковых поверхностей отходят длинные дендриты с многочисленными шипиками, от основания — нейрит, идущий в белое вещество.

2. Мелкие отростчатые клетки различной формы (звездчатые, горизонтальные, паукообразные и др.) с многочисленными дендритами (шипики отсутствуют), нейриты не выходят за пределы коры и могут формировать околоклеточные аксонные сети.

3. Перикарион пирамидной формы (высота до 120 мкм), от вершины и боковых поверхностей отходят длинные дендриты с многочисленными шипиками, от основания — нейрит, идущий в белое вещество.

4. Перикарион пирамидной формы (высота 10–12 мкм); от вершины и боковых поверхностей отходят дендриты с многочисленными шипиками, от основания — нейрит, не выходящий за пределы коры.

5. Перикарион пирамидной формы (высота до 40 мкм); от вершины и боковых поверхностей отходят длинные дендриты с многочисленными шипиками, от основания — нейрит, идущий в белое вещество.

2. Основная функция:

1. Рецепторная и ассоциативная.

2. Ассоциативная, комиссуральные связи между полушариями.

3. Образуют двигательные пути (проекционные волокна).

4. Ассоциативная, связь между соседними участками в пределах полушария.

3. Положение на рисунке 4.7.

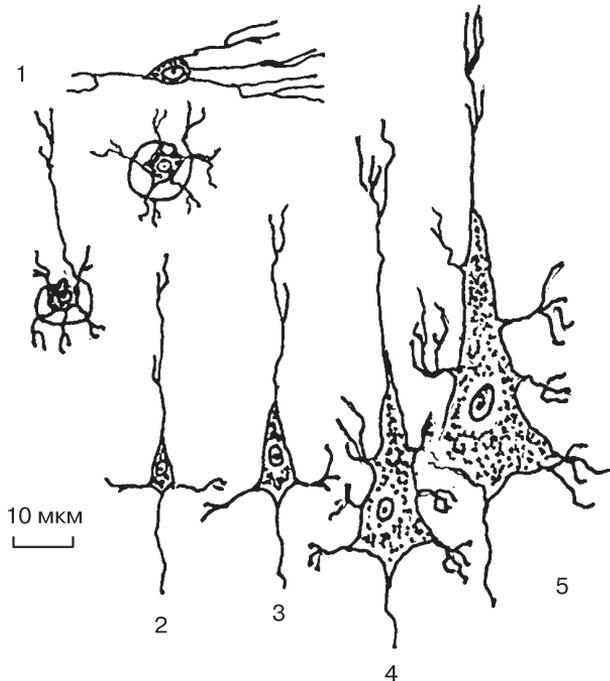


Рис. 4.7

Ответы

- Пирамидные нейроны (малые пирамидные клетки): **1. 4; 2. 4; 3. 2.**
- Пирамидные нейроны (средние пирамидные клетки): **1. 1; 2. 2; 3. 3.**
- Пирамидные нейроны (большие пирамидные клетки): **1. 5; 2. 3; 3. 4.**
- Пирамидные нейроны (гигантские пирамидные клетки): **1. 3; 2. 3; 3. 5.**
- Непирамидные клетки: **1. 2; 2. 1; 3. 1.**

Слои коры

- Молекулярный.
- Наружный зернистый.
- Пирамидный.
- Внутренний зернистый.
- Ганглионарный (ганглиозный).
- Полиморфных клеток.

Выберите один правильный ответ

1. Морфологическая характеристика:

1. Наиболее характерны большие пирамидные нейроны, а в двигательных зонах — гигантские пирамиды.
2. Содержит многочисленные малые пирамидные и мелкие непиримидные клетки.

3. Преобладают мелкие непиримидные нейроны, аксоны которых разветвляются в пределах соседних слоев коры.

4. Содержит немногочисленные непиримидные нейроны с горизонтально ветвящимся аксоном, состоит преимущественно из нервных волокон, идущих главным образом параллельно поверхности коры.

5. Преобладание какого-либо клеточного типа не выражено; содержит большие и гигантские пирамидные нейроны, а также много непиримидных (веретенообразных) клеток.

6. Наиболее характерны средние и большие пирамидные нейроны, встречаются непиримидные клетки.

2. Основная функция:

1. Главный ассоциативный и двигательный слой.

2. Слой с ассоциативной функцией.

3. Слой без отчетливо выраженной функциональной специализации; содержит двигательные, ассоциативные и рецепторные нейроны.

4. Слой с рецепторной функцией.

3. Положение на рисунке 4.8.

Ответы

Молекулярный: **1.** 4; **2.** 2; **3.** 3.

Наружный зернистый: **1.** 2; **2.** 4; **3.** 1.

Пирамидный: **1.** 6; **2.** 2; **3.** 4.

Внутренний зернистый: **1.** 3; **2.** 4; **3.** 6.

Ганглионарный (ганглиозный): **1.** 1; **2.** 1; **3.** 5.

Полиморфных клеток: **1.** 5; **2.** 3; **3.** 2.

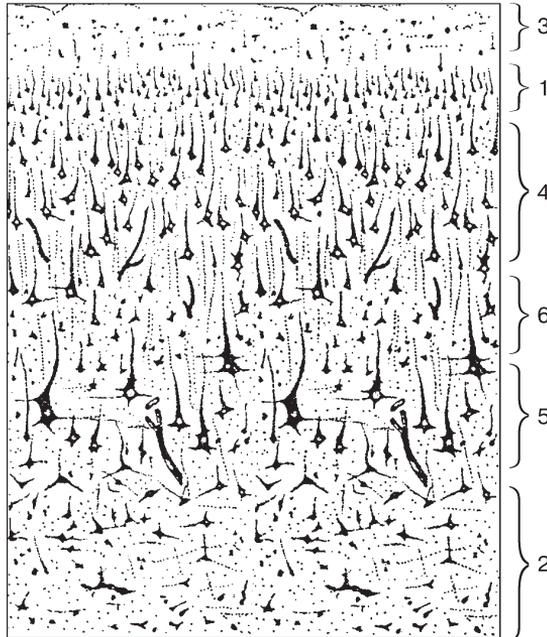


Рис. 4.8

Морфологический тип коры

- Палеокортекс.
- Неокортекс.
- Гомотопическая кора.
- Гетеротопическая кора.
- Гранулярная кора.
- Агранулярная кора.

Выберите один правильный ответ

1. Морфофункциональная характеристика:

1. Наиболее распространенная разновидность новой коры; имеет типичное шестислойное строение без преобладающего развития какого-либо слоя, характерна для ассоциативных зон.

2. Разновидность новой коры с типичным шестислойным строением, наиболее выражены наружный и, особенно, внутренний зернистый слой; пирамидный и ганглиозный слои развиты слабо (последний не содержит гигантских пирамидных клеток); чувствительная кора.

3. Филогенетически молодая и наиболее сложно построенная кора, имеет типичное шестислойное строение; у человека составляет около $\frac{11}{12}$ всей коры.

4. Филогенетически наиболее древняя и примитивная по строению кора, содержит 1–3 слоя, слабо отделенных от подкорковых структур; у человека занимает не более $\frac{1}{12}$ коры.

5. Разновидность новой коры, имеющая типичное шестислойное строение, с наибольшим развитием пирамидного и ганглиозного слоев (последний содержит гигантские пирамидные нейроны), зернистые слои выражены слабо (моторная кора).

6. Разновидность новой коры, имеющая типичное шестислойное строение, при этом некоторые слои развиты больше, чем другие; характерна для проекционных зон.

2. Типичная локализация:

1. Задняя центральная извилина, зрительная зона затылочной доли, слуховая зона височной доли.

2. Большая часть лобной, теменной и височной долей.

3. Основная часть коры, за исключением обонятельной области и лимбических отделов.

4. Передняя центральная извилина.

5. Обонятельная область, лимбические отделы.

6. Передняя и задняя центральные извилины, зрительная зона затылочной доли, слуховая зона височной доли.

3. Положение на рисунке 4.9 (римскими цифрами указаны номера слоев).

Ответы

Палеокортекс: **1. 4; 2. 5; 3. 1.**

Неокортекс: **1. 3; 2. 3; 3. 2.**

Гомотопическая кора: **1. 1; 2. 2; 3. 3.**

Гетеротопическая кора: **1. 6; 2. 6; 3. 5.**

Гранулярная кора: **1. 2; 2. 1; 3. 6.**

Агранулярная кора: **1. 5; 2. 4; 3. 4.**

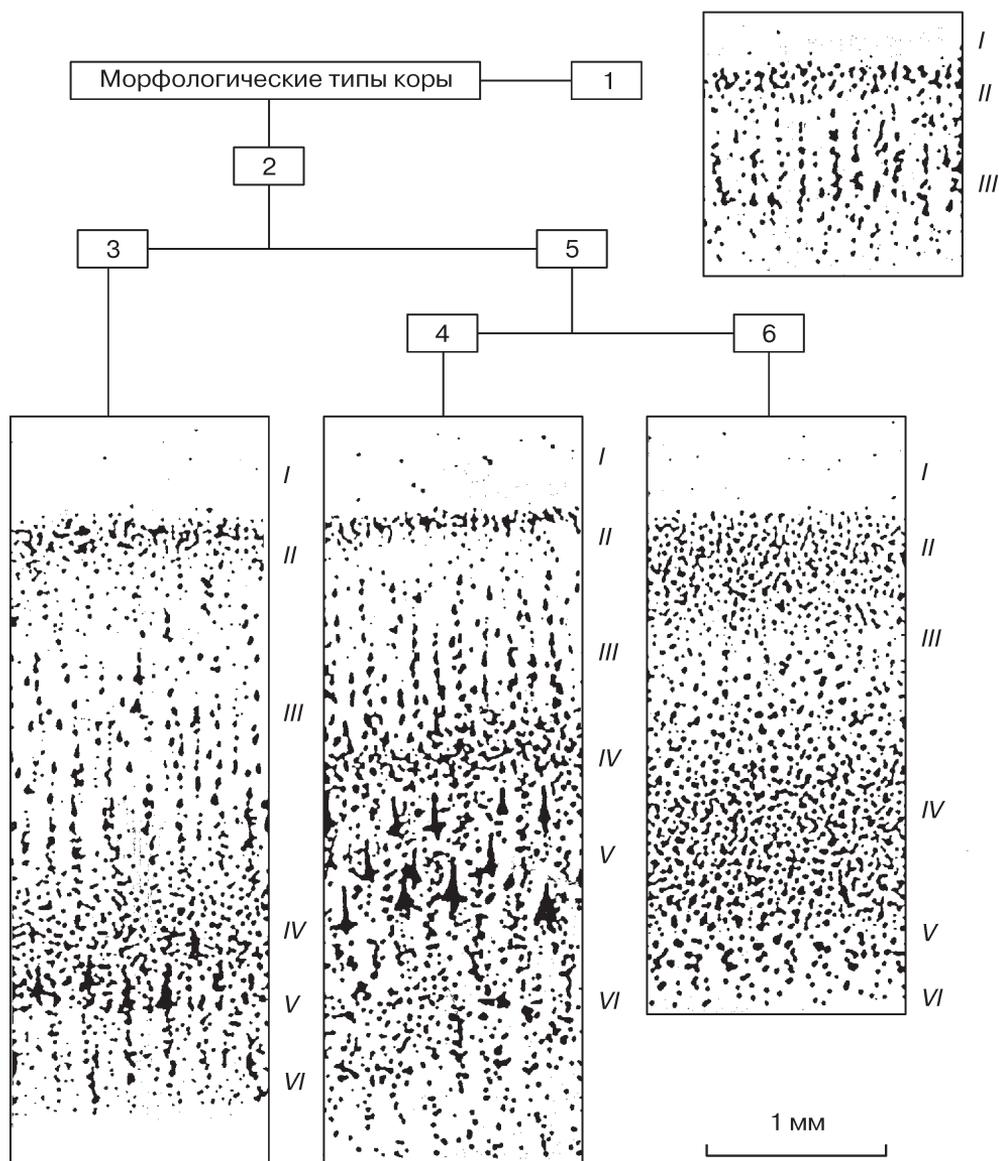


Рис. 4.9

4.2. Сердечно-сосудистая система

4.2.1. Магистральные и внутриорганные сосуды

- Артерии эластического типа.
- Артерии смешанного (мышечно-эластического) типа.
- Артерии мышечного типа.
- Вены волокнистого (безмышечного) типа.
- Вены со слабым развитием мышечных элементов.
- Вены со средним развитием мышечных элементов.
- Вены с сильным развитием мышечных элементов.
- Средние и крупные отводящие лимфатические сосуды.
- Главные лимфатические сосуды.

Выберите один правильный ответ

1. Строение внутренней оболочки:

1. Эндотелий, базальная мембрана, подэндотелиальный слой с отдельными продольно ориентированными гладкими миоцитами, внутренняя эластическая мембрана отсутствует, могут встречаться клапаны (в сосудах нижней части тела — в значительном количестве).

2. Эндотелий, прерывистая базальная мембрана, подэндотелиальный слой, многочисленные клапаны, внутренняя эластическая мембрана не всегда четко выражена.

3. Эндотелий, базальная мембрана, слабо выражен подэндотелиальный слой; отсутствуют: внутренняя эластическая мембрана, клапаны.

4. Эндотелий, базальная мембрана, подэндотелиальный слой, внутренняя эластическая мембрана.

5. Эндотелий, базальная мембрана; отсутствуют: подэндотелиальный слой, внутренняя эластическая мембрана, клапаны.

6. Эндотелий, базальная мембрана, подэндотелиальный слой с большим количеством малоспециализированных клеток и гладких миоцитов, циркулярный и продольный слои эластических волокон; толщина оболочки составляет 15–20 % от толщины всей стенки.

2. Строение средней оболочки:

1. Слой не выражен (отсутствует).

2. Небольшое количество циркулярно расположенных пучков гладких миоцитов, разделенных прослойками волокнистой соединительной ткани; наружная эластическая мембрана отсутствует; в сосудах диаметром > 1 мм постоянно встречаются сосуды сосудов, лимфатические капилляры, нервные волокна.

3. Наиболее толстая оболочка, включающая равное количество гладких миоцитов, спирально ориентированных эластических волокон и окончатых эластических мембран, а также небольшое количество фибробластов и коллагеновых волокон, питающие сосуды и нервные волокна.

4. Наиболее толстая оболочка. Содержит эластический каркас (40–50 окончатых мембран, связанных эластическими волокнами) и относительно небольшое количество косорасположенных гладких миоцитов, а также питающие сосуды и нервные волокна.

5. Наиболее толстая оболочка. Преобладают циркулярно расположенные гладкие мышечные клетки (10–60 слоев в крупных сосудах и 3–4 – в мелких); между ними сеть коллагеновых, ретикулярных и эластических волокон, основное вещество, отдельные фибробластоподобные клетки; в периферических отделах – питающие сосуды.

3. Строение наружной оболочки:

1. Тонкий слой рыхлой волокнистой соединительной ткани, срастающейся с окружающими тканями.

2. Волокнистая соединительная ткань с большим количеством толстых эластических и коллагеновых волокон; постоянно встречаются питающие сосуды и нервные волокна.

3. Наиболее толстый слой стенки сосуда; содержит коллагеновые и эластические волокна; хорошо выражены продольно расположенные пучки гладких мышечных клеток, питающие сосуды, нервные элементы.

4. Рыхлая волокнистая соединительная ткань с преимущественно косым или продольным направлением волокон; сосуды сосудов и наружная эластическая мембрана (отсутствуют в мелких сосудах диаметром < 1 мм); нервные волокна.

5. Наиболее толстый слой стенки сосуда, включающий фибробласты, коллагеновые и эластические волокна, единичные продольно расположенные гладкие мышечные клетки, питающие сосуды, нервные элементы.

4. Условия гемодинамики:

1. Клапаны, гладкие миоциты наружной оболочки, а также сокращение соматической мускулатуры нижних конечностей способствуют току венозной крови к сердцу против силы тяжести и препятствуют ее обратному движению (давление крови от 0 до 8 мм рт. ст., скорость кровотока 0,2–0,3 мм/с).

2. Сосуды сращены с плотными элементами органов и не спадаются, податливы при изменении кровяного давления, могут сильно растягиваться; кровь под действием силы тяжести легко оттекает в более крупные стволы.

3. Гладкие миоциты средней оболочки поддерживают кровяное давление и регулируют приток крови к органам; единый эластический каркас средней оболочки придает сосуду эластичность при растяжении и упругость при сдавлении, препятствуя спадению стенки (внутрисосудистое давление 70–100 мм рт. ст., скорость кровотока 0,4–0,5 м/с).

4. Кровь продвигается пассивно вследствие силы тяжести; могут сильно расширяться и выполнять депонирующую функцию (давление крови 5–9 мм рт. ст., скорость кровотока 6–20 см/с).

5. Кровь протекает под высоким давлением (120–130 мм рт. ст.) и с большой скоростью (0,5–1,3 м/с); большое количество эластических мембран и волокон обеспечивает растяжение стенки при систоле и возвращение в исходное положение в диастоле.

6. Низкое давление и направление тока жидкости от органов к сердцу; лимфа перемещается за счет сокращений окружающей скелетной мускулатуры и ритмических сокращений гладкомышечных клеток сосудов; протекая через лимфатические узлы, лимфа обогащается лимфоцитами (внутрисосудистое давление около 0 мм рт. ст., скорость кровотока 0,5–1 мм/мин).

7. Клапаны препятствуют обратному току крови и способствуют продвижению крови при сокращении мышц (давление крови 5–17 мм рт. ст., скорость кровотока 1–35 см/с).

5. Типичная локализация в организме:

1. Плечевая вена.
2. Аорта, легочная артерия.
3. Крупные вены нижней половины туловища, нижняя полая вена.
4. Сосуды среднего и мелкого калибра (большинство артерий организма — артерии тела, конечностей и внутренних органов).
5. Вены твердой и мягкой мозговых оболочек, сетчатки глаза, костей, трабекул селезенки, плаценты.
6. Грудной и правый лимфатический проток.
7. Сонная, подключичная артерии.
8. Вены мелкого и среднего калибра (до 1–2 мм), сопровождающие артерии мышечного типа в верхней части туловища, шеи и лица, вены верхних конечностей, крупные вены (верхняя полая вена).
9. Лимфатические сосуды диаметром более 0,2 мм; по ходу сосудов включены лимфатические узлы.

6. Положение на анатомических схемах (рис. 4.10).**7. Положение на рисунках 4.11–4.12 с гистологических препаратов.****Ответы**

Артерии эластического типа: **1. 6; 2. 4; 3. 2; 4. 5; 5. 2; 6. 6; 7. 11.**

Артерии смешанного (мышечно-эластического) типа: **1. 4; 2. 3; 3. 2; 4. 3; 5. 7; 6. 2; 7. 7.**

Артерии мышечного типа: **1. 4; 2. 5; 3. 4; 4. 3; 5. 4; 6. 5; 7. 5.**

Вены волокнистого (безмышечного) типа: **1. 5; 2. 1; 3. 1; 4. 2; 5. 5; 6. 1; 7. 6.**

Вены со слабым развитием мышечных элементов: **1. 3; 2. 2; 3. 5; 4. 4; 5. 8; 6. 3; 7. 10.**

Вены со средним развитием мышечных элементов: **1. 1; 2. 2; 3. 5; 4. 10; 5. 1; 6. 7; 7. 8.**

Вены с сильным развитием мышечных элементов: **1. 1; 2. 2; 3. 3; 4. 1; 5. 3; 6. 4; 7. 12.**

Средние и крупные отводящие лимфатические сосуды: **1. 2; 2. 1; 3. 2; 4. 6; 5. 9; 6. 9; 7. 4.**

Главные лимфатические сосуды: **1. 2; 2. 2; 3. 3; 4. 6; 5. 6; 6. 8; 7. 9.**

4.2.2. Микроциркуляторное русло

- Артериолы.
- Прекапилляры (прекапиллярные артериолы, метартериолы).
- Гемокапилляры с непрерывной эндотелиальной выстилкой (соматического типа).
- Фенестрированные гемокапилляры (висцерального типа).
- Синусоидные гемокапилляры.
- Лимфатические капилляры.
- Посткапилляры (посткапиллярные венулы).
- Собирательные венулы.
- Мышечные венулы.
- Анастомозы с постоянным кровотоком (атипичные анастомозы; полушунты).
- Анастомозы с регулируемым кровотоком.

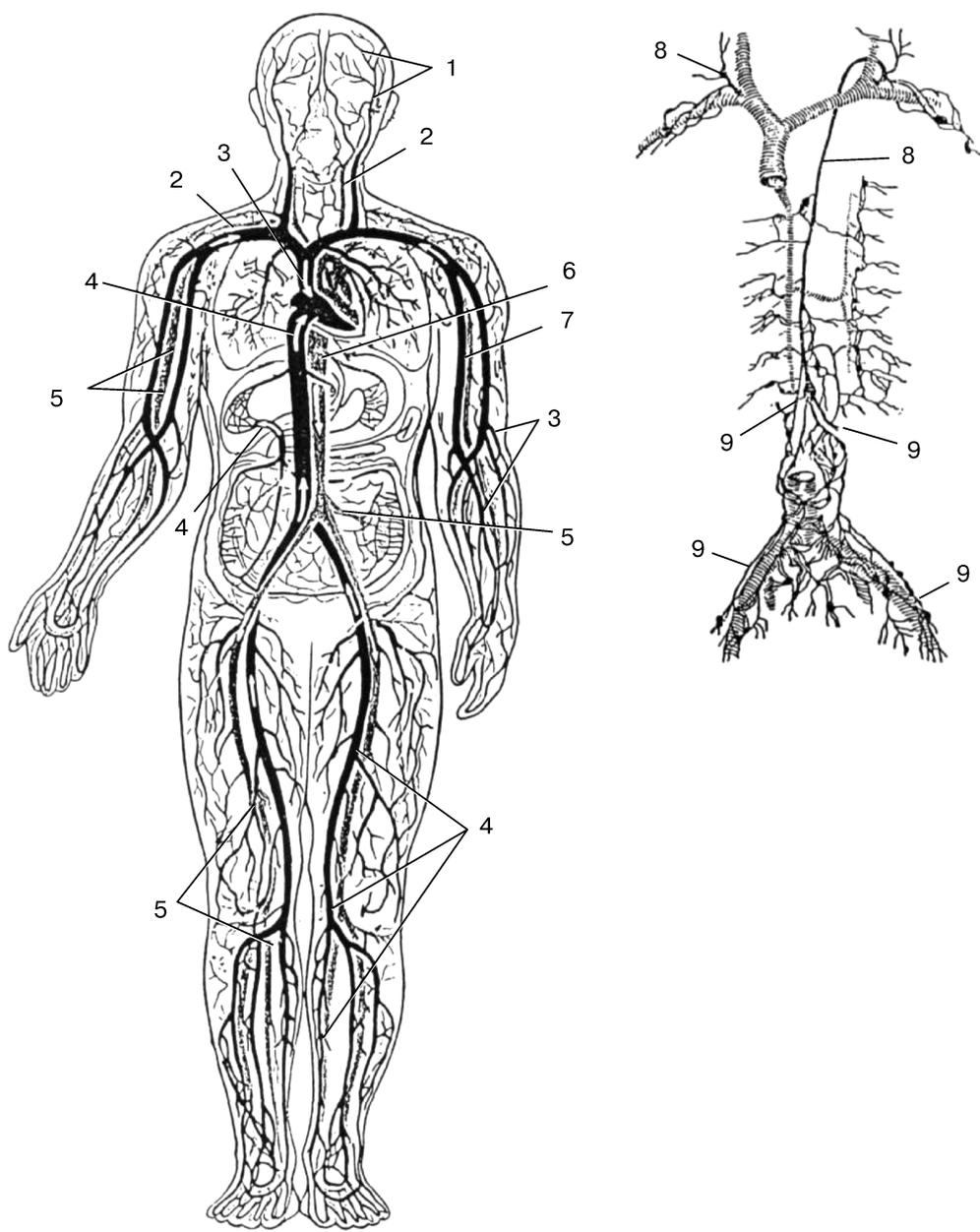


Рис. 4.10

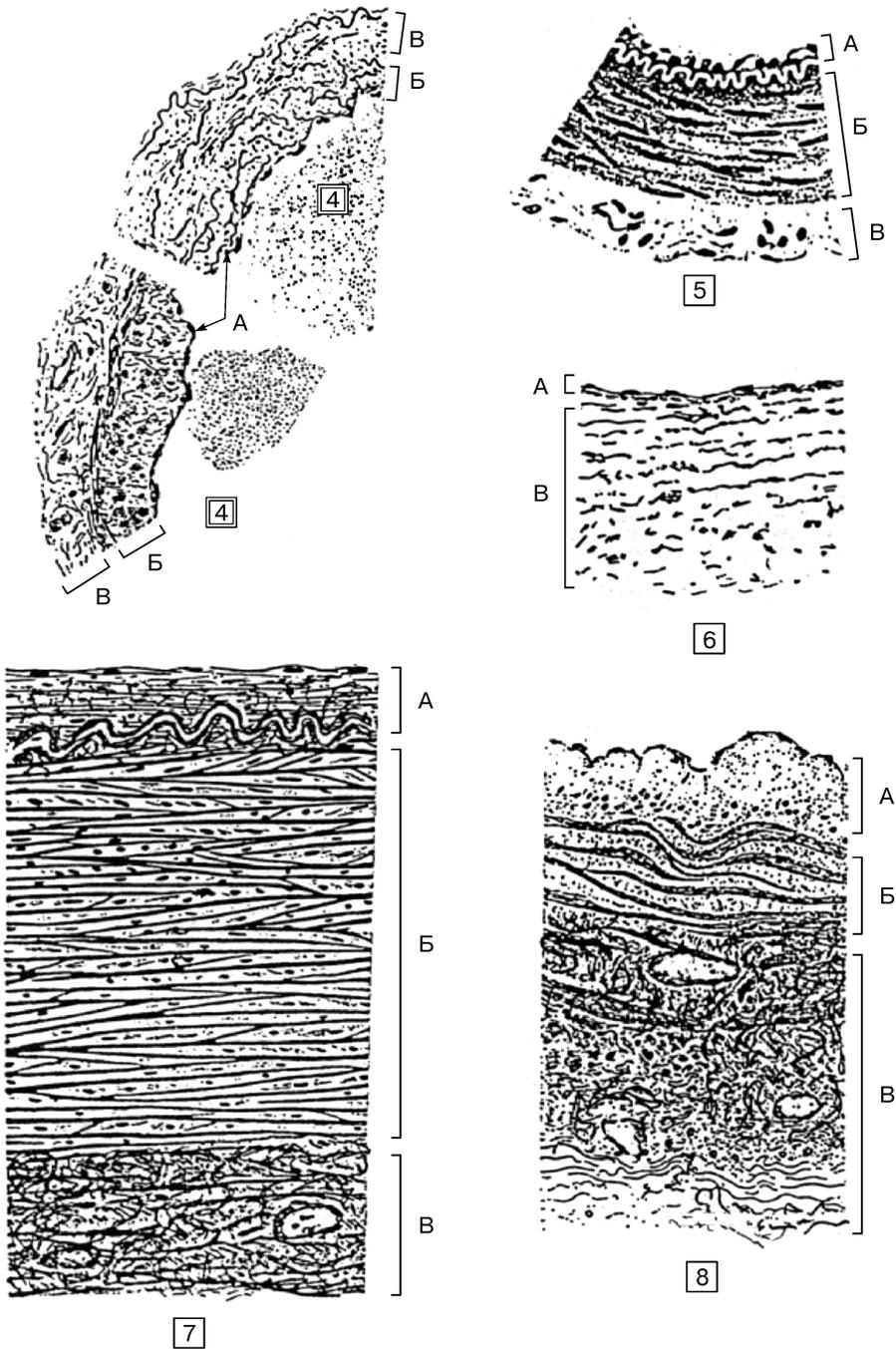


Рис. 4.11.

Примечания: 1. Оболочки: А — внутреняя, Б — средняя, В — наружная. 2. Сосуды: в квадрате, ограниченном одной линией, приводится цифра, обозначающая какой-либо кровеносный сосуд, а в квадрате, ограниченном двойной линией, — лимфатический.

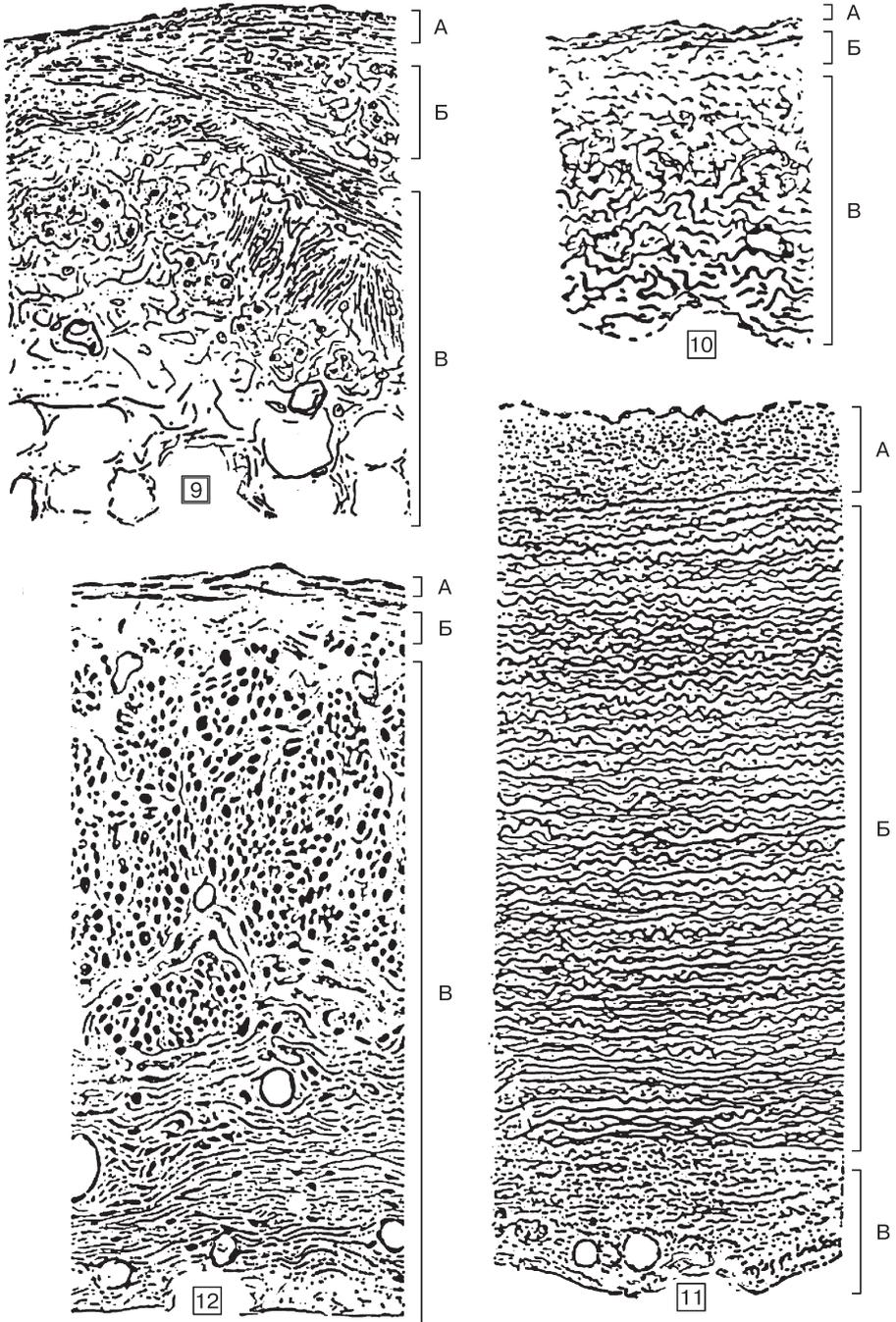


Рис. 4.12.

Примечания: 1. Оболочки: А — внутренняя, Б — средняя, В — наружная. 2. Сосуды: в квадрате, ограниченном одной линией, приводится цифра, обозначающая какой-либо кровеносный сосуд, а в квадрате, ограниченном двойной линией, — лимфатический.

Выберите один правильный ответ

1. Особенности строения:

1. Микрососуды диаметром 30–40 мкм. Выстланы эндотелием, расположенным на прерывистой базальной мембране (может отсутствовать); имеются крупные межклеточные и трансцеллюлярные поры диаметром 0,5–3 мкм. Снаружи встречаются адвентициальные клетки и макрофаги. Характерны для печени, селезенки, костного мозга, коры надпочечников.

2. Микрососуды диаметром 50–100 мкм. Эндотелий с большим числом митохондрий и пиноцитозных пузырьков, на люминальной поверхности крупные микроворсинки и складки, напоминающие створки клапанов, часто обнаруживаются фенестры. Средняя оболочка имеет 1–2 слоя гладких миоцитов со слабым развитием сократительных элементов и отсутствием строгой ориентации. Наружная оболочка относительно развита, содержит адвентициальные клетки, коллагеновые и ретикулиновые волокна, аморфное вещество.

3. Сосуды диаметром 30–500 мкм, связывающие артериолы и вены; средняя оболочка состоит из сильно развитого внутреннего продольного и наружного циркулярного слоев гладких миоцитов или особых эпителиоидных Е-клеток (видоизмененных мышечных), контактирующих с эндотелием.

4. Микрососуды диаметром 14–16 мкм, отходящие от артериол. Выстланы эндотелиоцитами, контактирующими с гладкими миоцитами; в расщеплениях базальной мембраны расположены перициты. Гладкие миоциты находятся на большом расстоянии друг от друга и образуют сфинктеры в участках разветвления сосуда.

5. Сосуды диаметром 30–500 мкм, связывающие артериолы и вены коротким капилляром; сбрасываемая в венозное русло кровь является смешанной.

6. Микрососуды диаметром 50–100 мкм. Выстланы эндотелиоцитами, отростки которых проникают сквозь тонкую фенестрированную внутреннюю эластическую мембрану и контактируют с циркулярно расположенными гладкими миоцитами средней оболочки. Содержат небольшое количество эластических волокон, нервные волокна.

7. Микрососуды диаметром 12–30 мкм, образующиеся в результате слияния нескольких капилляров. Эндотелий, расположенный на прерывистой базальной мембране, содержит многочисленные митохондрии и пиноцитозные пузырьки, на его люминальной поверхности – крупные микроворсинки и складки, напоминающие створки клапанов; часто обнаруживаются фенестры. Наружная оболочка выражена нечетко, включает адвентициальные клетки, тонкие коллагеновые волокна, аморфное вещество.

8. Микрососуды диаметром 5–15 мкм. Тонкий (80 нм) эндотелий распластан на непрерывной базальной мембране; в цитоплазме выделяются поры диаметром 50–80 нм, затянутые диафрагмой толщиной 4–6 нм с утолщением в центре; эндотелиозные пузырьки немногочисленны. Имеются единичные перициты и адвентициальные клетки, незначительное количество тонких коллагеновых волокон и аморфного вещества. Характерны для почечных телец, эндокринных желез, слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта.

9. Тонкостенные сосуды диаметром 30–200 мкм, слепо начинающиеся в тканях в виде мешковидных выпячиваний и формирующие сети. Выстланы крупными тонкими эндотелиоцитами (в 4–5 раз крупнее и в 2–3 раза тоньше, чем в гемокapиллярах); между смежными эндотелиальными клетками щелевидные пространства шириной 25–50 нм и более; базальная мембрана прерывиста или

отсутствует. Эндотелий тесно связан с окружающей соединительной тканью ретикулярными филаментами, вплетающимися в коллагеновые волокна, расположенные вдоль капилляров.

10. Микрососуды диаметром 3–12 мкм. Эндотелиоциты толщиной от 0,1 до 0,8 мкм расположены на непрерывной базальной мембране и связаны плотными и щелевыми соединениями, реже десмосомами; цитоплазма содержит многочисленные эндоцитозные пузырьки. В расщеплениях базальной мембраны расположены многочисленные перicyты. Снаружи лежат адвентициальные клетки, тонкие коллагеновые и ретикулиновые волокна, аморфное вещество.

11. Микрососуды диаметром 30–50 мкм, образующиеся в результате слияния посткапиллярных венул. Эндотелий с многочисленными митохондриями и пиноцитозными пузырьками, на люминальной поверхности — крупные микроворсинки и складки, напоминающие створки клапанов; часто обнаруживаются фенестры. Мышечные клетки отсутствуют (появляются только в самых крупных сосудах). Наружная оболочка выражена четко и включает адвентициальные клетки, тонкие коллагеновые волокна, аморфное вещество.

2. Функция и условия гемодинамики:

1. Транспорт макромолекул с низким молекулярным весом, медленный кровоток (0,5 мм/с), низкое кровяное давление (20–30 мм рт. ст.) обеспечивают наилучшие условия для обменных процессов.

2. Регуляция юстакпиллярного кровотока в микроциркуляторном русле; регуляция кровяного давления (общего и местного); стимуляция венозного кровотока, артериализация венозной крови; компенсаторные реакции организма при нарушении кровообращения и развитии патологических процессов.

3. Наиболее проницаемые участки сосудистого русла, реагирующие на гистамин, серотонин, простагландины и брадикинин (вызывают нарушение целостности межклеточных соединений эндотелиоцитов); в органах иммунной системы являются местом выхода лимфоцитов из сосудистого русла.

4. Трансэндотелиальный перенос крупных молекул массой до 69 000, медленный кровоток (0,5 мм/с), низкое кровяное давление (20–30 мм рт. ст.) обеспечивают наилучшие условия для обменных процессов.

5. Медленный кровоток (не более 1–2 мм/с) и низкое кровяное давление (около 10 мм рт. ст.), растяжимость этих сосудов создают условия для депонирования крови; вместе с лимфатическими капиллярами выполняют дренажную функцию, регулируя гематолимфатическое равновесие между кровью и внесосудистой жидкостью, удаляя продукты метаболизма тканей.

6. Регулируют приток крови к органам благодаря сокращению спирально направленных гладких миоцитов, иннервируемых эфферентными нервными волокнами.

7. Обеспечение специфических функций органов (распознавание, сортировка и миграция клеток, захват антигенов).

8. Сфинктеры регулируют кровенаполнение отдельных групп капилляров; в норме часть их тонически закрыта и открывается при нагрузке; установлена ритмическая активность сфинктеров с частотой 2–8 сокращений в секунду.

9. Всасывание тканевой жидкости с продуктами обмена веществ (в патологии — инородные частицы и микроорганизмы; могут распространяться клетки злокачественных опухолей) из соединительной ткани в просвет капилляров; обеспечение гематолимфатического равновесия, как необходимого условия микроциркуляции в здоровом организме.

10. Обеспечение постоянного юстакапиллярного кровотока в микроциркуляторном русле; регуляция кровяного давления (общего и местного); стимуляция венозного кровотока, артериализация венозной крови.

3. Положение на рисунках 4.13–4.15 с гистологических препаратов.

Ответы

Артериолы: **1. 6; 2. 6; 3. 5.**

Прекапилляры (прекапиллярные артериолы, метартериолы): **1. 4; 2. 8; 3. 6.**

Гемокапилляры с непрерывной эндотелиальной выстилкой (соматического типа): **1. 10; 2. 1; 3. 1.**

Фенестрированные гемокапилляры (висцерального типа): **1. 8; 2. 4; 3. 2.**

Синусоидные гемокапилляры: **1. 1; 2. 7; 3. 3.**

Лимфатические капилляры: **1. 9; 2. 9; 3. 4.**

Посткапилляры (посткапиллярные венулы): **1. 7; 2. 3; 3. 7.**

Собирательные венулы: **1. 11; 2. 5; 3. 8.**

Мышечные венулы: **1. 2; 2. 5; 3. 9.**

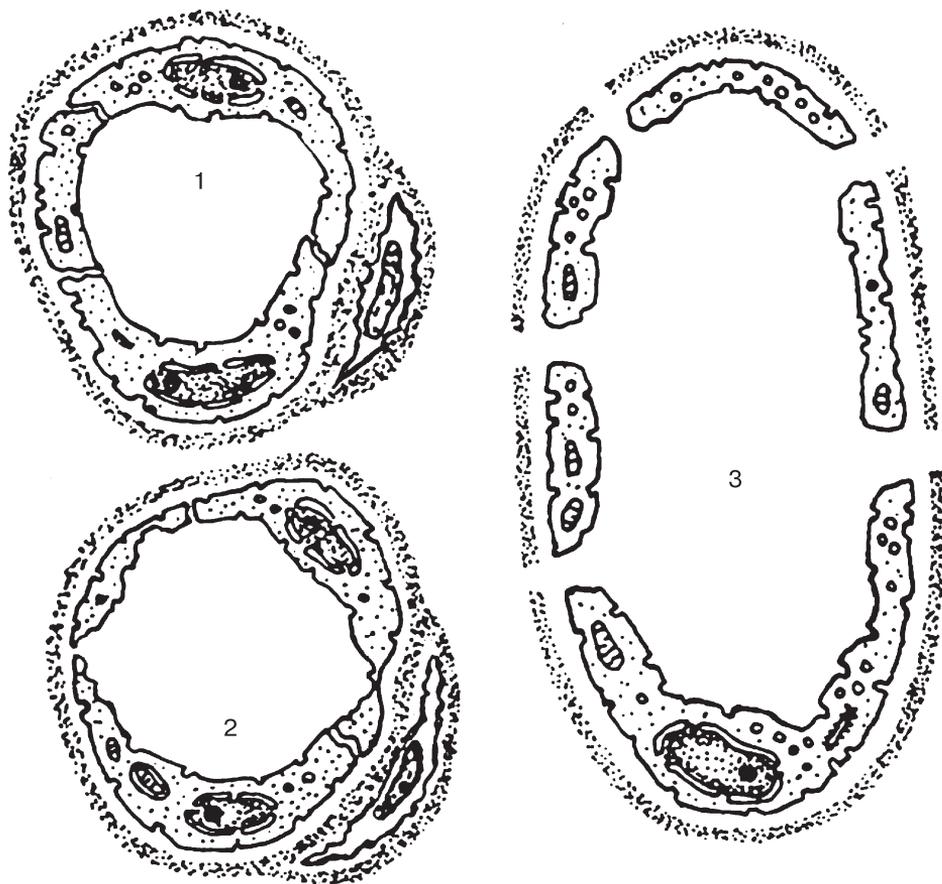


Рис. 4.13

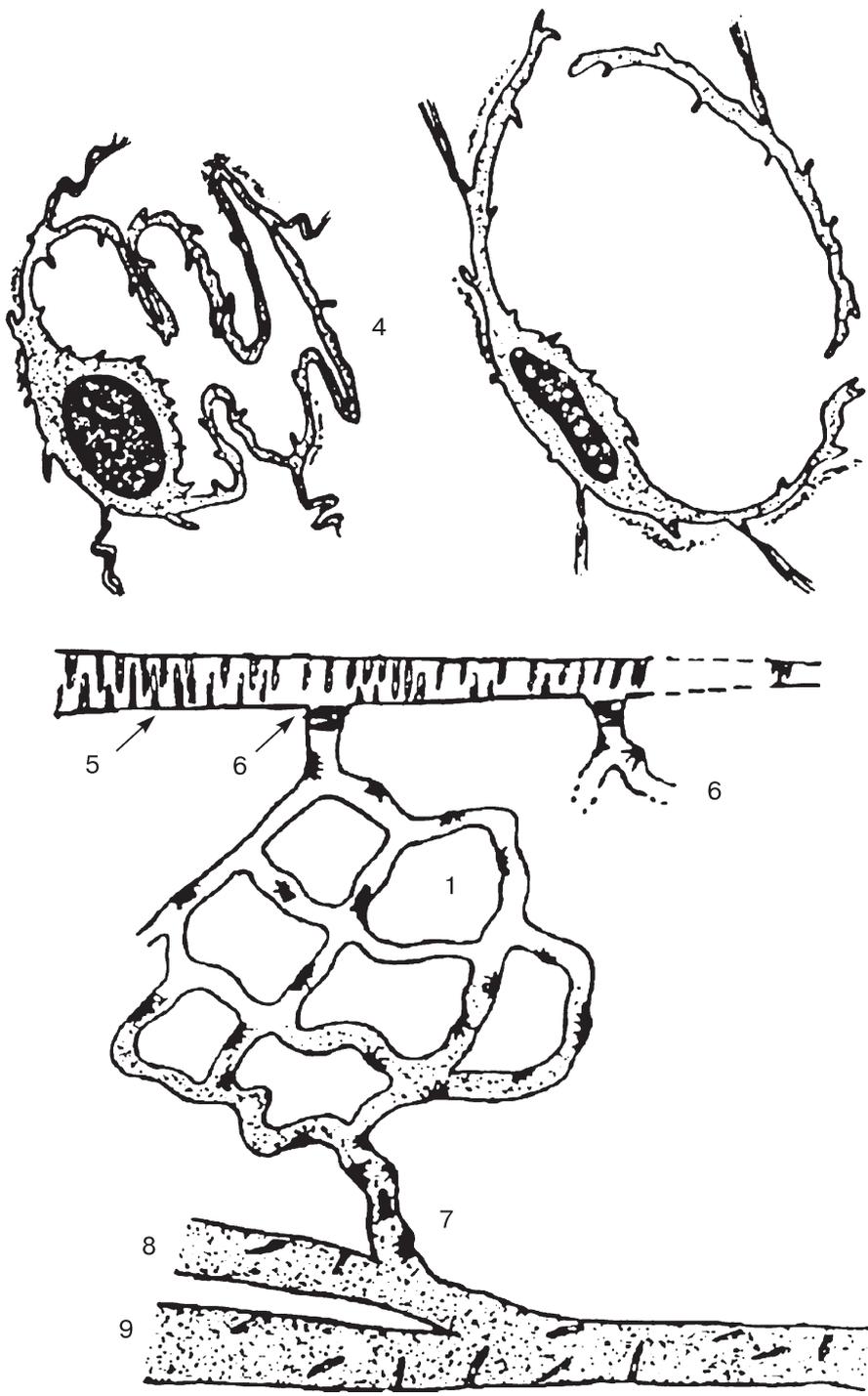


Рис. 4.14

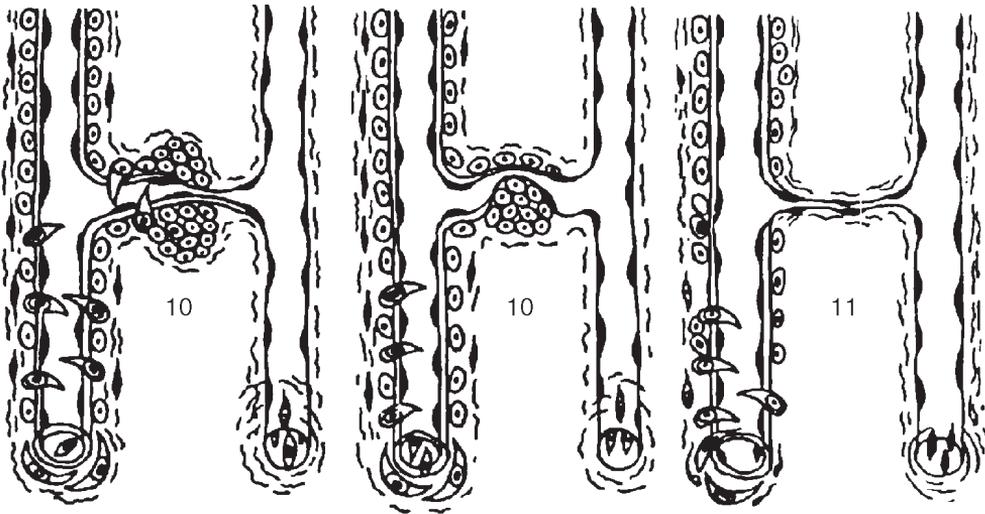


Рис. 4.15

Анастомозы с постоянным кровотоком (атипичные анастомозы; полушунты): **1. 5; 2. 10; 3. 11.**

Анастомозы с регулируемым кровотоком: **1. 3; 2. 2; 3. 10.**

4.2.3. Сердце

Оболочки сердца

- Внутренняя (эндокард).
- Средняя (мышечная, миокард).
- Наружная (эпикард).
- Наружная (перикард).

Выберите один правильный ответ

1. Морфологическая характеристика:

1. Средняя оболочка сердца; в желудочках состоит из трех слоев: внутреннего и наружного продольных, среднего — циркулярного.

2. По строению оболочка аналогична стенке кровеносного сосуда; выстилает изнутри камеры сердца, сосочковые мышцы, клапаны.

3. Серозная оболочка, являющаяся продолжением эпикарда и покрывающая сердце; отделена от эпикарда щелевидным пространством — производным целомиической полости.

4. Серозная оболочка, плотно прилегающая к миокарду.

2. Тканевые компоненты:

1. Состоит из мезотелия и соединительнотканной пластинки с кровеносными сосудами и нервами; может присутствовать жировая ткань.

2. Основная ткань — поперечнополосатая мышечная целомического типа; включает сократительные (рабочие) кардиомиоциты, объединенные в функцио-

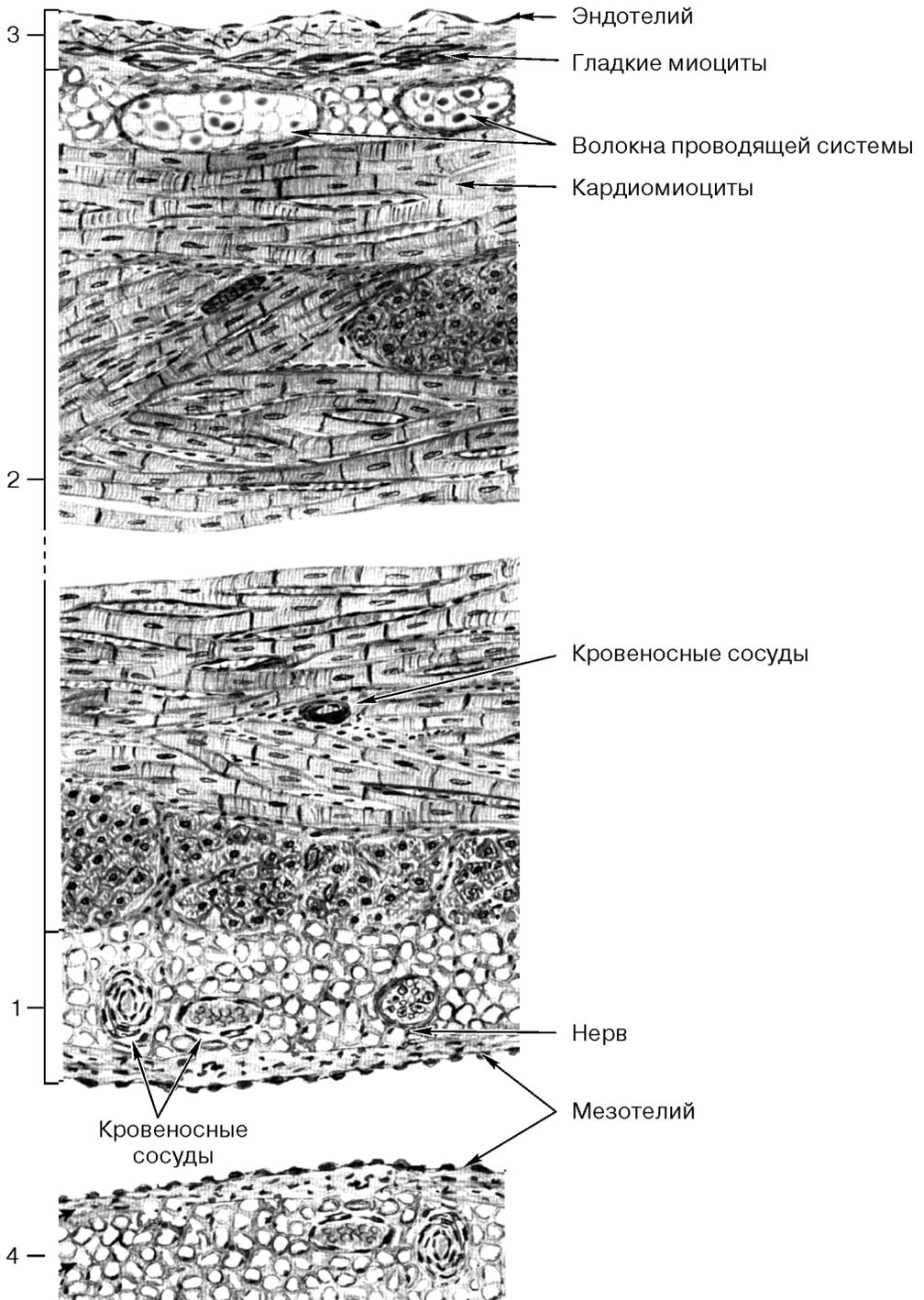


Рис. 4.16

нальные волокна, проводящие и секреторные кардиомиоциты; прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани с кровеносными сосудами и нервами.

3. Выстлана эндотелием, включает рыхлую волокнистую соединительную ткань с кровеносными сосудами (в наружном слое), нервами и эластическими волокнами, переплетающимися с гладкими миоцитами.

3. Источники развития:

1. Мезенхима и нейроэктодерма.
2. Висцеральный листок спланхнотома, мезенхима, нейроэктодерма.
3. Parietalный листок спланхнотома, мезенхима, нейроэктодерма.
4. Миоэпикардальная пластинка висцерального листка спланхнотома, мезенхима, нейроэктодерма.

4. Функции:

1. Трофическая, обеспечивает уменьшение трения стенки органа о соседние структуры во время сокращения путем выделения серозной жидкости.

2. Выделение серозной жидкости и уменьшение трения стенки органа во время сокращения.

3. Атромботическая, создание гладкой внутренней поверхности камер и снижение воздействия крови на стенку, питание оболочки путем диффузии за счет крови, находящейся в камерах сердца.

4. Ритмическое координированное сокращение различных отделов сердца и проталкивание крови в крупные артериальные сосуды; синтез и секреция предсердного натрийуретического фактора (ПНФ) (предсердного натрийуретического пептида (ПНП)), вызывающего стимуляцию диуреза, натриуреза, расширение сосудов, угнетение секреции альдостерона, кортизола, вазопрессина, снижение артериального давления.

5. Положение на рисунке 4.16.

Ответы

Внутренняя (эндокард): **1. 2; 2. 3; 3. 1; 4. 3; 5. 3.**

Средняя (мышечная; миокард): **1. 1; 2. 2; 3. 4; 4. 4; 5. 4.**

Наружная (эпикард): **1. 4; 2. 1; 3. 2; 4. 1; 5. 1.**

Наружная (перикард): **1. 3; 2. 1; 3. 3; 4. 2; 5. 2.**

4.3. Эндокринная система: основные типы эндокриноцитов

Основные типы эндокриноцитов

- Нейросекреторные клетки супраоптического и паравентрикулярного ядер.
- Нейросекреторные клетки ядер серого бугра.
- Тиреотропоциты.
- Гонадотропоциты.
- Кортикотропоциты.
- Соматотропоциты.
- Пролактотропоциты.
- Меланотропоциты.
- Пинеалоциты.
- Фолликулярные тироциты.

- Парафолликулярные (С-) тироциты.
- Паратироциты.
- Корковые эндокриноциты (клубочковая зона).
- Корковые эндокриноциты (пучковая зона).
- Корковые эндокриноциты (сетчатая зона).
- Хромаффиноциты.
- Инсулоциты (А-клетки).
- Инсулоциты (В-клетки).
- ЕС-, ECL-, G-, S-, D-, L-клетки.

Выберите один правильный ответ

1. Органная локализация:

1. Околощитовидные железы.
2. Гипофиз (передняя доля).
3. Слизистая желудочно-кишечного тракта.
4. Щитовидная железа.
5. Надпочечники (кора).
6. Гипофиз (средняя доля).
7. Поджелудочная железа (островковый аппарат).
8. Надпочечники (мозговое вещество), параганглии.
9. Эпифиз.
10. Гипоталамус (средний отдел).
11. Гипоталамус (передний отдел), гипофиз (задняя доля).

2. Органная локализация на анатомических схемах (рис. 4.17).

3. Характер пространственного распределения в органе:

1. Одиночные или группы клеток на наружной поверхности фолликулов.
2. Расположены поодиночке или в виде скоплений, тяжей сходных по строению клеток.
3. Формируют парные ядра.
4. Образуют постоянные фолликулы, заполненные коллоидом.
5. Диффузно разбросанные клетки в составе эпителиальной выстилки слизистых оболочек.
6. Скопления отростчатых клеток в центральной части долек.

4. Типичная морфологическая характеристика:

1. Клетки кубической, цилиндрической или уплощенной формы (при норме, гипер- и гипofункции органа) в составе фолликулов, имеющие на апикальной поверхности многочисленные микроворсинки; в цитоплазме хорошо развита гранулярная эндоплазматическая сеть, пластинчатый комплекс, содержатся капли фагоцитированного коллоида.

2. Эндокриноциты различной формы (округлой, полигональной, отростчатой, уплощенной и др.), содержащие развитую гранулярную эндоплазматическую сеть, пластинчатый комплекс; постоянно встречаются многочисленные окаймленные мембраной белковые секреторные гранулы различного диаметра.

3. Эпителиоциты округлой или полигональной формы, содержащие сильно развитую агранулярную эндоплазматическую сеть и многочисленные липидные включения; гранулярная эндоплазматическая сеть выражена слабо, секреторные гранулы отсутствуют.

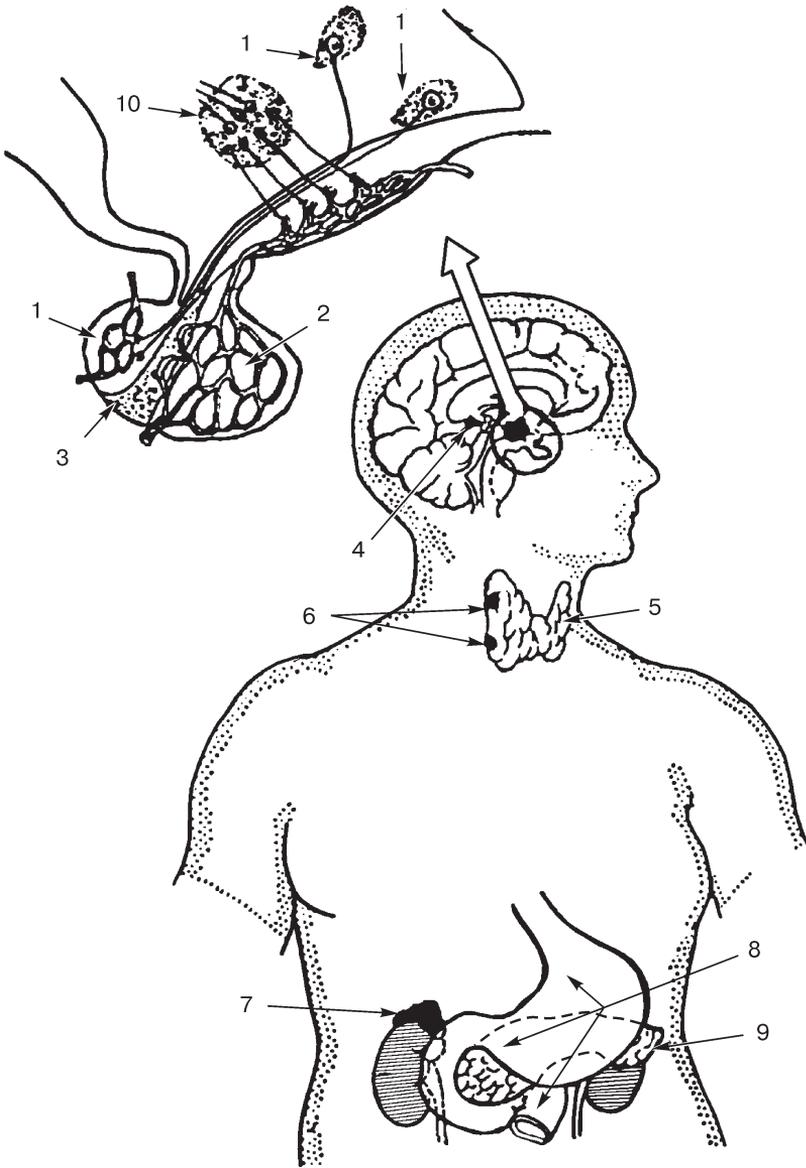


Рис. 4.17

4. Клетки неправильной формы, содержащие короткие чувствительные отростки и длинный нейрит, заканчивающийся на кровеносном капилляре; в перикарионе развиты гранулярная эндоплазматическая сеть, пластинчатый комплекс, имеются многочисленные окаймленные мембраной белковые секреторные гранулы, перемещающиеся по механизму аксонного транспорта в область аксосовазального синапса.

5. Эндокриноциты призматической или конической формы, имеющие («открытый» тип) или не имеющие («закрытый» тип) контакт с просветом

трубчатого органа, содержащие у базальной мембраны белковые секреторные гранулы.

6. Клетки полигональной формы, содержащие умеренно выраженную гранулярную эндоплазматическую сеть, пластинчатый комплекс, многочисленные окаймленные мембраной секреторные гранулы, заполненные белком, аккумулирующим катехоламины.

7. Отростчатые эндокриноциты, имеющие округлое ядро с инвагинациями; в цитоплазме — многочисленные органеллы общего значения, липидные капли, пигментные включения, особые органеллы с неясной функцией — синаптические ленты.

5. Гормональный профиль:

1. Инсулин.
2. Окситоцин, вазопрессин (антидиуретический гормон, АДГ).
3. Паратгормон (ПТГ).
4. Рилизинг-гормоны (либерины и статины).
5. Кортизол и кортикостерон (глюкокортикоиды).
6. Тиреотропный гормон (ТТГ).
7. Фолликулостимулирующий (ФСГ) и лютеинизирующий (ЛГ) гормоны.
8. Мелатонин, многочисленные (несколько десятков) гормонально активные пептиды.
9. Соматотропный гормон (СТГ).
10. Серотонин, мелатонин, соматостатин, гистамин, гастрин, секретин, энтероглюкагон, Р-модулятор болевой чувствительности, адренокортикотропный гормон (АКТГ), СТГ, некоторые другие гормоны и биологически активные вещества.
11. Кальцитонин (КТ).
12. Адренокортикотропный гормон.
13. Альдостерон и другие минералокортикоиды.
14. Меланоцитостимулирующий гормон (МСГ).
15. Половые стероиды (преимущественно андрогены — дегидроэпиандростерон и его производные).
16. Тироксин и трийодтиронин (T_4 и T_3).
17. Глюкагон.
18. Адреналин, норадреналин.
19. Пролактин.

6. Основные биологические эффекты:

1. Стимуляция обратного всасывания ионов натрия и секреции ионов калия почечными канальцами.
2. Стимуляция роста и секреторной активности фолликулярных тироцитов.
3. Стимуляция развития молочных желез и процесса лактации.
4. Регуляция суточных и сезонных циклических изменений в эндокринной системе, процессов полового созревания и овариально-менструального цикла.
5. Стимуляция роста и секреторной активности коры надпочечников (преимущественно пучковой и сетчатой зон).
6. Стимуляция роста и секреторной активности эндокриноцитов половых желез.
7. Первичное оповещение организма о попавших химических веществах, местная регуляция барьерных свойств эпителиальной выстилки, секреторных

и обменных процессов в слизистых оболочках; дистантные взаимодействия между органами пищеварительной системы.

8. Снижение содержания кальция в крови и усиление его отложения в костной ткани.

9. Регуляция тонуса сосудов, работы сердца, процессов перистальтики, влияние на метаболизм (активация распада гликогена и жиров).

10. Стимуляция роста хряща, а также других органов (печень, мышцы), регуляция роста организма (эффекты опосредованы системой особых пептидов — соматомединов).

11. Стимуляция всех видов метаболизма, клеточного дыхания и теплопродукции в тканях, дифференцировки органов нервной системы.

12. Повышение содержания кальция в крови и усиление его выведения из костей.

13. Понижение уровня глюкозы в крови, стимуляция образования гликогена в печени.

14. Регуляция секреторной активности эндокриноцитов передней и промежуточной долей гипофиза.

15. Стимуляция образования глюкозы за счет распада белков, угнетение иммунных и воспалительных реакций.

16. Стимуляция образования меланина, усиление пигментации кожи.

17. Функции, сходные с гормонами мужских половых желез (андрогенный и протеоанаболический эффекты).

18. Повышение уровня глюкозы в крови, снижение содержания гликогена в печени.

19. Регуляция выведения жидкости почками (антидиуретический эффект), сокращение гладких миоцитов матки и сосудистой стенки.

7. Типичная ультрамикроскопическая структура (рис. 4.18).

Ответы

Нейросекреторные клетки супраоптического и паравентрикулярного ядер: **1. 11; 2. 1; 3. 3; 4. 4; 5. 2; 6. 19; 7. 1.**

Нейросекреторные клетки ядер серого бугра: **1. 10; 2. 10; 3. 3; 4. 4; 5. 4; 6. 14; 7. 1.**

Тиреотропоциты: **1. 2; 2. 2; 3. 2; 4. 2; 5. 6; 6. 2; 7. 6.**

Гонадотропоциты: **1. 2; 2. 2; 3. 2; 4. 2; 5. 7; 6. 6; 7. 6.**

Кортикотропоциты: **1. 2; 2. 2; 3. 2; 4. 2; 5. 12; 6. 5; 7. 6.**

Соматотропоциты: **1. 2; 2. 2; 3. 2; 4. 2; 5. 9; 6. 10; 7. 6.**

Пролактотропоциты: **1. 2; 2. 2; 3. 2; 4. 2; 5. 19; 6. 3; 7. 6.**

Меланотропоциты: **1. 6; 2. 3; 3. 2; 4. 2; 5. 14; 6. 16; 7. 6.**

Пинеалоциты: **1. 9; 2. 4; 3. 6; 4. 7; 5. 8; 6. 4; 7. 4.**

Фолликулярные тироциты: **1. 4; 2. 5; 3. 4; 4. 1; 5. 16; 6. 11; 7. 5.**

Парафолликулярные (С-) тироциты: **1. 4; 2. 5; 3. 1; 4. 2; 5. 11; 6. 8; 7. 6.**

Паратироциты: **1. 1; 2. 6; 3. 2; 4. 2; 5. 3; 6. 12; 7. 6.**

Корковые эндокриноциты (клубочковая зона): **1. 5; 2. 7; 3. 2; 4. 3; 5. 13; 6. 1; 7. 3.**

Корковые эндокриноциты (пучковая зона): **1. 5; 2. 7; 3. 2; 4. 3; 5. 5; 6. 15; 7. 3.**

Корковые эндокриноциты (сетчатая зона): **1. 5; 2. 7; 3. 2; 4. 3; 5. 15; 6. 17; 7. 3.**

Хромаффиноциты: **1. 8; 2. 7; 3. 2; 4. 6; 5. 18; 6. 9; 7. 6.**

Инсулоциты (А-клетки): **1. 7; 2. 9; 3. 2; 4. 2; 5. 17; 6. 18; 7. 6.**

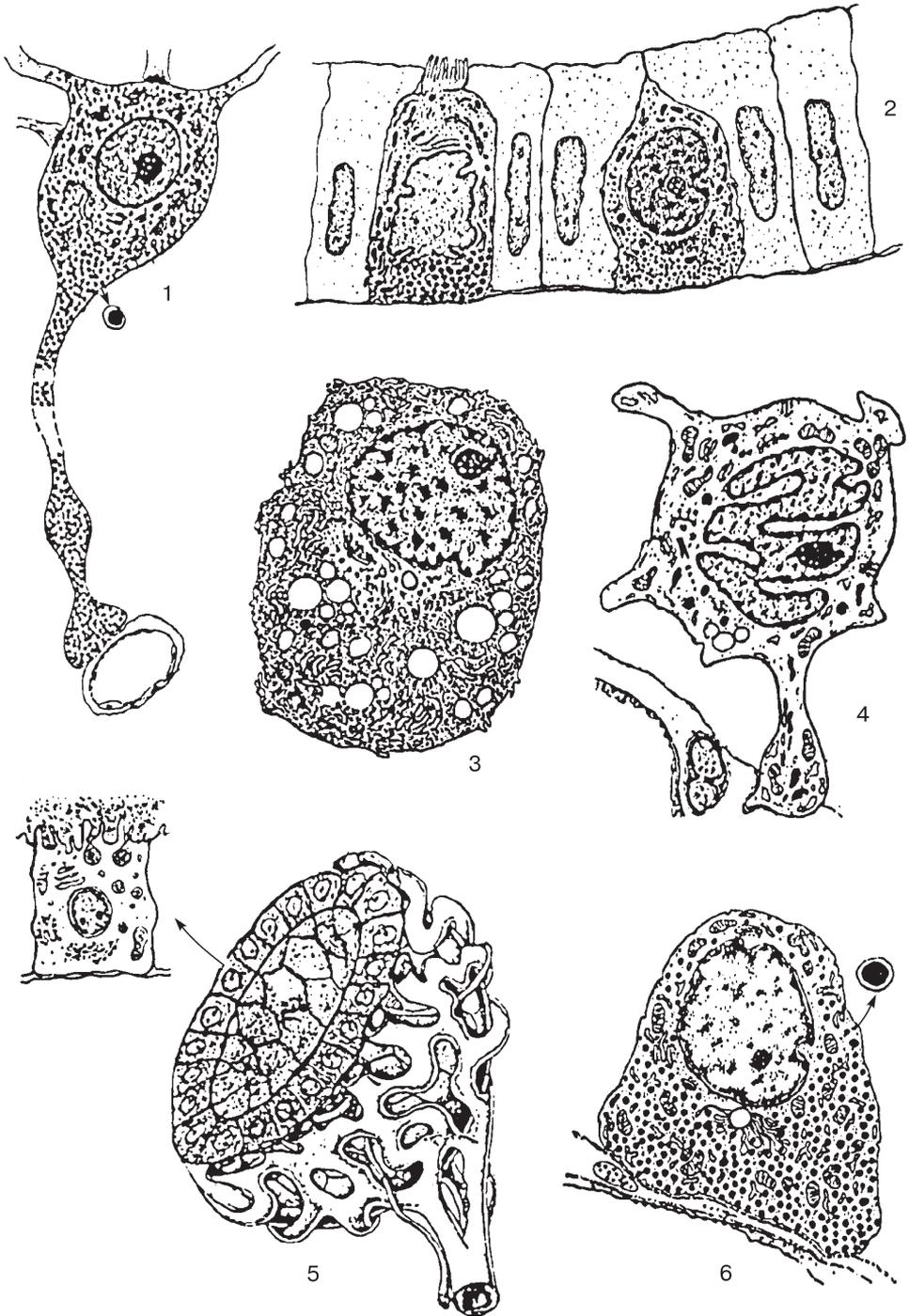


Рис. 4.18

Инсулоциты (В-клетки): **1. 7; 2. 9; 3. 2; 4. 2; 5. 1; 6. 13; 7. 6.**
ЕС-, ECL-, G-, S-, D-, L-клетки: **1. 3; 2. 8; 3. 5; 4. 5; 5. 10; 6. 7; 7. 2.**

Примечания. 1. Эндокринные элементы половых желез рассматриваются в тестах по соответствующим разделам курса (см. подразд. 4.8). 2. Эндокринные структуры почек представлены в тесте «Гистофизиология почек» (см. подразд. 4.7.1, с. 134).

4.4. Система органов кроветворения и иммунной защиты

4.4.1. Клеточные основы иммунных реакций

Имунокомпетентные клетки

Макрофаги

- Неспециализированные (свободные и фиксированные) макрофаги.
- Специализированные макрофаги (дендритные и интердигитирующие клетки).

Антиген-реактивные лимфоциты

- Т-лимфоциты.
- В-лимфоциты.

Клеточные формы, образующиеся при антигенной стимуляции

- Имунобласты (Т- и В-лимфобласты).
- Т-киллеры.
- Т-хелперы.
- Т-супрессоры.
- Клетки памяти (Т- и В-клетки).
- Плазмоциты.

Выберите один правильный ответ

1. Морфологическая характеристика:

1. Округлая клетка (диаметр 10–12 мкм) с крупным ядром, содержащим диффузно расположенный хроматин и увеличенное в размерах ядрышко; цитоплазма базофильна благодаря высокому содержанию свободных рибосом; каналы эндоплазматической сети практически не выражены.

2. Крупные клетки неправильной формы с многочисленными сложно ветвящимися отростками, соединяющиеся с соседними клетками десмосомами или интердигитациями; ядро неправильной формы с краевым распределением хроматина; цитоплазма слабо базофильна и электронно-прозрачна, содержит немногочисленные рибосомы, лизосомы, каналы эндоплазматической сети; цитолемма имеет рецепторы, способные фиксировать антигены.

3. Четко контурированные клетки с неровными краями и цитоплазмой, богатой лизосомами всех видов и пиноцитозными вакуолями; могут иметь округлую, вытянутую, неправильную форму, непостоянные отростки; содержат небольшое интенсивно окрашенное округлое ядро.

4. Мелкие (8–10 мкм) клетки округлой или овальной формы с эксцентрично расположенным округлым ядром с плотным хроматином; цитоплазма резко базофильна за счет интенсивно развитой гранулярной эндоплазматической сети,

в расширенных участках которой депонируются иммуноглобулины; около ядра небольшая светлая зона (сфера или «дворик»), лишенная базофилии, содержащая центриоли и пластинчатый комплекс.

5. Округлая клетка (диаметр 7–9 мкм) с круглым ядром, занимающим почти весь ее объем, и узким ободком базофильной цитоплазмы, содержащей рибосомы, каналцы гранулярной эндоплазматической сети, митохондрии; в плазмолемму включены белки – рецепторы к антигенам.

2. Основная функция:

1. Клетка, образующаяся в результате бласттрансформации Т- и В-лимфоцитов; при пролиферации и дифференцировке формирует эффекторные клетки клеточного и гуморального иммунитета.

2. Клетка, способная под влиянием получаемой от макрофагов информации об антигене подвергаться бласттрансформации (обеспечение клеточного иммунитета, регуляция гуморального иммунитета, выработка интерлейкина-2).

3. Синтез и депонирование основной массы иммуноглобулинов (антител).

4. Накопление и сохранение антигенов на поверхности многочисленных отростков и передача информации об антигенах соответствующим клонам лимфоцитов, выработка медиаторов иммунной системы.

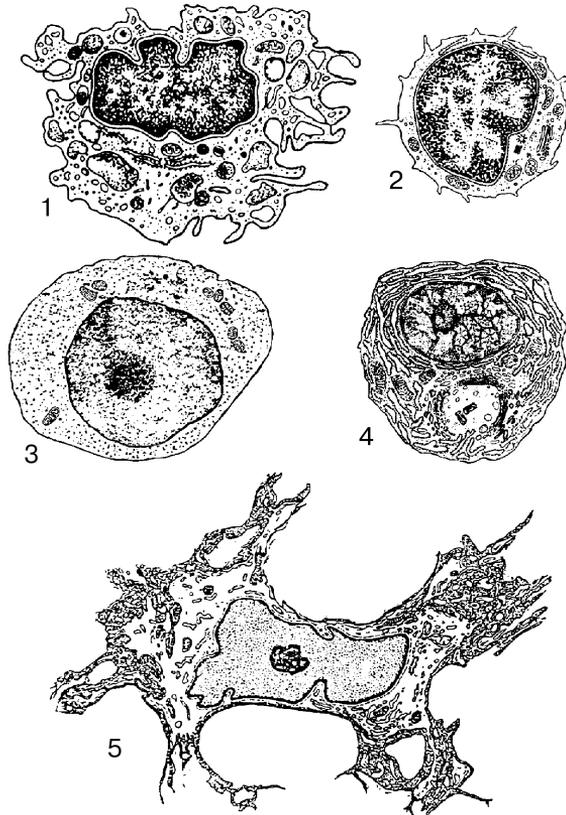


Рис. 4.19

5. Регуляция количества образующихся антител за счет подавления процессов образования эффекторных клеток гуморального иммунитета.

6. Клетка, способная под влиянием антигенной стимуляции Т-лимфоцитами подвергаться бласттрансформации с последующим образованием эффекторных клеток гуморального иммунитета.

7. Хранение информации о первой встрече организма с определенными видами антигенов.

8. Фагоцитоз, концентрация антигенов в цитоплазме клетки и передача информации об антигенах на Т-лимфоциты, выработка гуморальных факторов лимфоцитопоза (лимфокинов).

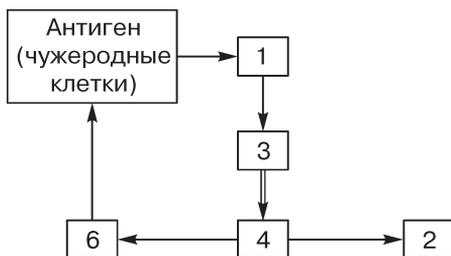
9. Стимуляция трансформации В-лимфоцитов в В-лимфобласты за счет выработки специфических медиаторов иммунной системы.

10. Цитотоксический эффект (уничтожение чужеродных клеток).

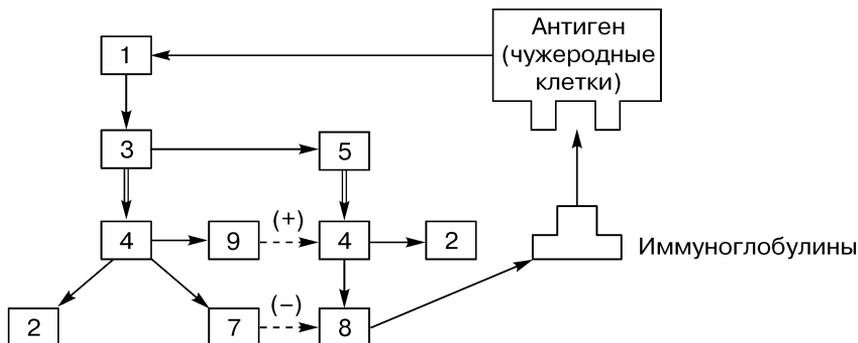
3. Положение на рисунке 4.19.

4. Положение клетки в схеме развития первичного иммунного ответа:

Клеточный иммунитет



Гуморальный иммунитет



Примечание.

→ Межклеточные взаимодействия, направления дифференцировки клеток;
⇒ бласттрансформация;

(+) ---> стимулирующее регуляторное влияние;

(-) ---> угнетающее регуляторное влияние

Ответы

Макрофаги

Неспециализированные (свободные и фиксированные) макрофаги: **1. 3; 2. 8; 3. 1; 4. 1.**

Специализированные макрофаги (дендритные и интердигитирующие клетки): **1. 2; 2. 4; 3. 5; 4. 1.**

Антиген-реактивные лимфоциты

Т-лимфоциты: **1. 5; 2. 2; 3. 2; 4. 3.**

В-лимфоциты: **1. 5; 2. 6; 3. 2; 4. 5.**

Клеточные формы, образующиеся при антигенной стимуляции

Иммунобласты (Т- и В- лимфобласты): **1. 1; 2. 1; 3. 3; 4. 4.**

Т-киллеры: **1. 5; 2. 10; 3. 2; 4. 6.**

Т-хелперы: **1. 5; 2. 9; 3. 2; 4. 9.**

Т-супрессоры: **1. 5; 2. 5; 3. 2; 4. 7.**

Клетки памяти (Т- и В-клетки): **1. 5; 2. 7; 3. 2; 4. 2.**

Плазмоциты: **1. 4; 2. 3; 3. 4; 4. 8.**

4.4.2. Центральные и периферические органы кроветворения и иммунной защиты

Красный костный мозг

Гемопоэтический компонент

- Развивающиеся клетки крови.
- Мегакариоциты.

Стромальный компонент

- Ретикулярные клетки.
- Адипоциты.

Сосудистый компонент

- Венозный (посткапиллярный) синус.
- Эндотелий.

Выберите один правильный ответ

1. Морфологическая характеристика:

1. Округлые клетки с уплощенным ядром, расположенным на периферии; центральная часть цитоплазмы не окрашена, так как содержимое клетки после гистологической обработки спиртом растворяется.

2. Полигональные клетки с многочисленными отростками, которые соединяются друг с другом и образуют сеть.

3. Кроветворные диффероны, различающиеся размерами, формой ядра, наличием гранул и их окраской.

4. Крупные клетки (до 100 мкм) с гигантским, сильно дольчатым, полиплоидным (до $64n$) ядром; располагаются в тесном контакте с синусами, в поры которых проникает часть их цитоплазмы.

5. Расширенные до 200 мкм и анастомозирующие тонкостенные микрососуды, в которых базальная мембрана на большом протяжении отсутствует; снабжены сфинктерами, а снаружи — макрофагами, проникающими отростками в просвет синусов.

6. Внутренняя выстилка синусоидных капилляров, контактирующая с гемопоэтическими и стромальными элементами.

2. Основная функция:

1. Структура, способная к сократительным движениям и выталкиванию гемоцитов в синусоидные капилляры; секреция колониестимулирующих факторов, интерлейкинов и белка с антигенными свойствами фибронектина, обеспечивающего адгезию клеток между собой и субстратом; синтез коллагена IV типа.

2. Постоянный элемент костного мозга, накапливающий резервные липиды, участвующий в трофике, энергообразовании и метаболизме воды.

3. Механическая функция, секреция межклеточного вещества (преколлаген, гликозаминогликаны, проэластин, микрофибриллярный белок), выделение факторов роста, интерлейкинов и участие в создании микроокружения, специфического для различных направлений развивающихся гемопоэтических клеток.

4. Включают самоподдерживающуюся популяцию плюрипотентных стволовых клеток; взаимодействие со стромальными элементами.

5. Дифференцировка зрелых гемопоэтических элементов от незрелых, образование временных пор для выхода зрелых клеток, «отстойники» дозревающих форм.

6. Отделение фрагментов цитоплазмы в виде кровяных пластинок (тромбоцитов) в кровеносное русло.

3. Положение на рисунке 4.20.

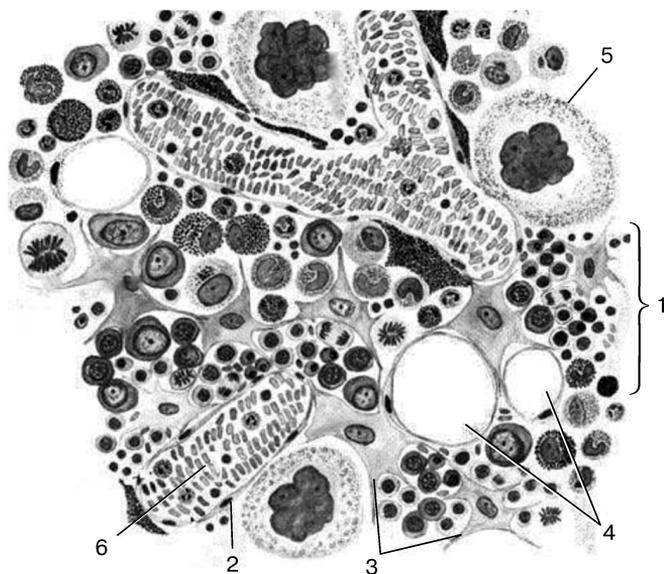


Рис. 4.20

Ответы*Гемопозитивский компонент*

Развивающиеся клетки крови: **1. 3; 2. 4; 3. 1.**

Мегакариоцит: **1. 4; 2. 6; 3. 5.**

Стромальный компонент

Ретикулярные клетки: **1. 2; 2. 3; 3. 3.**

Адипоциты: **1. 1; 2. 2; 3. 4.**

Сосудистый компонент

Венозный (посткапиллярный) синус: **1. 5; 2. 5; 3. 6.**

Эндотелий: **1. 6; 2. 1; 3. 2.**

Вилочковая (зобная) железа (тимус)*Стромальный компонент*

- Соединительнотканная капсула.
- Соединительнотканнные перегородки.
- Эпителиоретикулоциты.
- Слоистые эпителиальные тельца (Гассаля).

Паренхиматозный компонент

- Дольки.
- Корковое вещество.
- Мозговое вещество.
- Тимоциты.

Гематотимусный барьер

- Эндотелий капилляров с базальной мембраной.
- Перикапиллярное пространство.
- Макрофаг.
- Эпителиоретикулоцит с базальной мембраной.

*Выберите один правильный ответ***1. Морфологическая характеристика:**

1. Внутренняя часть дольки, имеющая светлую окраску на гистологических препаратах из-за малого количества лимфоцитов.

2. Отростчатые эпителиальные клетки на базальной мембране, окружающие гемокапилляры.

3. Светлые оксифильные клетки со светлым ядром, крупным ядрышком и умеренно развитыми органеллами; характерно наличие десмосом, тонофиламентов и белков кератинов, продуктов главного комплекса гистосовместимости на мембранах; в зависимости от локализации отличаются формой, размерами, составом органелл и включений.

4. Плотная волокнистая соединительная ткань, покрывающая железу.

5. Отходящие от капсулы соединительнотканнные септы, разделяющие вилочковую железу на дольки.

6. Интенсивно окрашенная периферическая область дольки вследствие плотной упаковки тимоцитов (лимфоцитов).

7. Образования размерами 100 мкм и более в средней части мозгового вещества долек, состоящие из накладывающихся друг на друга concentрическими слоями уплощенных ороговевающих эпителиальных клеток.

8. Прилежащие снаружи и проникающие своими отростками в просвет посткапиллярных синусов клетки.

9. Лимфоциты, расположенные в петлях трехмерной сети отростчатых эпителиальных клеток тимуса.

10. Пространство вокруг гемокапилляра, содержащее единичные лимфоциты, макрофаги и межклеточное вещество.

11. Внутренняя однослойная выстилка синусоидных капилляров, расположенная на прерывистой базальной мембране.

12. Структурный компонент органа, состоящий из трехмерной сети отростчатых эпителиальных клеток, в котором выделяют корковое и мозговое вещество.

2. Основная функция:

1. Защитная, формообразующая, трофическая.

2. Функция не ясна; размеры и число этих структурных компонентов органа увеличиваются с возрастом и при стрессе.

3. Антигеннезависимая пролиферация и дифференцировка Т-лимфоцитов из предшественников костномозгового происхождения.

4. Секреторные клетки (нескольких типов) вырабатывают факторы, необходимые для созревания тимоцитов (тимозин, тимопоэтин, тимусный сывороточный фактор); тимозин и тимопоэтин выделяются также в кровотоки и обеспечивают эндокринный эффект; «клетки-няньки» в цитоплазме содержат до нескольких десятков пролиферирующих и гибнущих лимфоцитов, изолируя их от окружающих клеток, и участвуют в их селекции.

5. Образование и селекция тимусзависимых лимфоцитов (Т-лимфоцитов).

6. Тимоциты этой области представляют собой рециркулирующий пул Т-лимфоцитов, покидающих тимус через стенку посткапиллярных венул кортико-медуллярной зоны и заселяющих Т-зоны периферических органов иммунной системы.

7. Отделяет дольки, сопровождает междольковые кровеносные и лимфатические сосуды.

8. Распознавание зрелых форменных элементов гемопоэтического компонента от незрелых и перенос их в просвет синуса через временно образующиеся в цитоплазме поры.

9. Структурный компонент барьера, предохраняющего дифференцирующиеся лимфоциты коркового вещества от избытка антигенов.

10. Предшественники Т-клеток (лимфобласты) поступают в эту зону из красного костного мозга, мигрируя через стенку кортикомедуллярных сосудов; созревающие тимоциты пролиферируют и образуют рецепторы Т-клеток к различным антигенам; подавляющее большинство (90–95 %) тимоцитов, образовавшихся здесь, тут же гибнет механизмом апоптоза.

11. Периваскулярные клетки являются компонентом гематотимусного барьера в корковом веществе долек и предотвращают воздействие циркулирующих в крови антигенов на созревающие тимоциты.

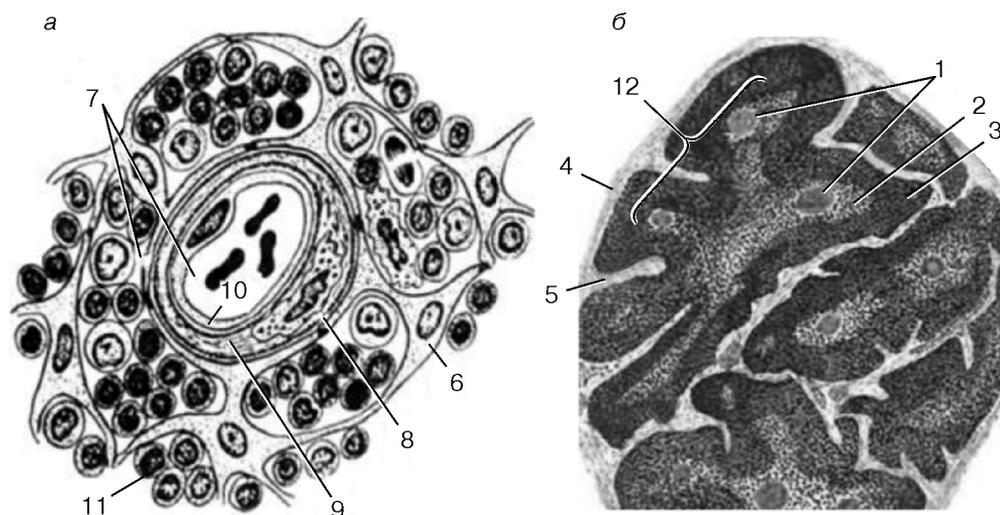


Рис. 4.21

а — участок коркового вещества тимуса (схема);
б — продольный срез вилочковой железы ребенка

3. Положение на рисунке 4.21.

Ответы

Стромальный компонент

Соединительнотканная капсула: **1. 4; 2. 1; 3. 4.**

Соединительнотканные перегородки: **1. 5; 2. 7; 3. 5.**

Эпителиоретикулоциты: **1. 3; 2. 4; 3. 6.**

Слоистые эпителиальные тельца (Гассалья): **1. 7; 2. 2; 3. 1.**

Паренхиматозный компонент

Дольки: **1. 12; 2. 3; 3. 12.**

Корковое вещество: **1. 6; 2. 10; 3. 3.**

Мозговое вещество: **1. 1; 2. 6; 3. 2.**

Тимоциты: **1. 9; 2. 5; 3. 11.**

Гематотимусный барьер

Эндотелий капилляров с базальной мембраной: **1. 11; 2. 8; 3. 10.**

Перикапиллярное пространство: **1. 10; 2. 9; 3. 9.**

Макрофаг: **1. 8; 2. 9; 3. 8.**

Эпителиоретикулоцит с базальной мембраной: **1. 2; 2. 11; 3. 6.**

Селезенка

Паренхима

- Белая пульпа.
- Лимфатический узелок (фолликул).

- Периартериальное лимфатическое влагалище.
- Центр размножения (герминативный).
- Маргинальная (краевая) зона.
- Красная пульпа.
- Селезеночные (пульпарные) тяжи.

Стромальный компонент

- Трабекулы.
- Капсула.

Сосудистый компонент

- Трабекулярная вена.
- Трабекулярная артерия.
- Пульпарная артерия.
- Центральная артерия.
- Маргинальный синус.
- Кисточковые артериолы.
- Эллипсоидные (гильзовые) капилляры.
- Венозные синусы.

Выберите один правильный ответ

1. Морфологическая характеристика:

1. Скопление лимфоцитов, плазмочитов, макрофагов в петлях ретикулярной ткани, окруженное капсулой из уплощенных ретикулярных клеток, размером 0,3–0,5 мм; состоит из четырех нечетко разграниченных зон: периартериальной, центра размножения, мантийной и краевой (маргинальной).

2. Окружает центральную артерию; представлено цилиндрическими компактными скоплениями лимфоцитов, макрофагов, ретикулярных и антиген-представляющих интердигитирующих клеток.

3. Расширенные капилляры, диаметр которых меняется в зависимости от кровенаполнения, расположены между лимфоидными фолликулами и маргинальной зоной; между эндотелиоцитами имеются щели, базальная мембрана прерывистая.

4. Перекладины, анастомозирующие в глубоких частях органа, состоящие из фибробластов, коллагеновых, эластических и ретикулярных волокон, гладких миоцитов, кровеносных сосудов и нервных волокон; связывают между собой противоположные поверхности органа.

5. Переходный тонкий (100 мкм) слой из В- и Т-лимфоцитов, единичных макрофагов на границе белой и красной пульпы; окружен краевыми (маргинальными) синусоидными сосудами с щелевидными порами.

6. Плотная соединительная ткань, разделенная на три слоя, отличающиеся толщиной и направлением волокон; содержит фибробласты, многочисленные коллагеновые, эластические и внутри — ретикулярные волокна, а также небольшое количество гладких миоцитов; покрыта мезотелием париетального листка брюшины.

7. Скопления форменных элементов крови (эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов), макрофагов и плазматических клеток, лежащих в ретикулярной ткани между синусами, в просвет которых они мигрируют.

8. Ретикулярная ткань с расположенными в ней форменными элементами крови, многочисленными кровеносными сосудами синусоидного типа; занимает около 75 % объема органа.

9. Короткие сосуды микроциркуляторного русла; эндотелий имеет сократительные филаменты, толщиной 8 нм, широкие поры, базальная мембрана прерывистая; снаружи располагаются макрофаги, покрывающие более половины свободной поверхности эндотелиоцитов.

10. Веерообразно расходящиеся (от 2 до 6 ветвей) микрососуды диаметром около 100 мкм; мышечный компонент отсутствует, на его месте — ретикулярные клетки с сократительными филаментами; в зависимости от количества слоев ретикулоцитов выделяют три сегмента: начальный (1–2 слоя), средний (4–6 слоев) и терминальный (1 слой).

11. Сосуды соединительнотканых перекладин со слабо выраженной средней оболочкой; наружная часть стенки плотно сращена с окружающей тканью.

12. Мелкие сосуды мышечного типа, локализованные в лимфатических узелках.

13. Система тонкостенных анастомозирующих трубок и полостей микроциркуляторного русла, занимающих до 30 % площади красной пульпы; выстланы веретеновидными (палочкообразными) эндотелиоцитами с узкими (1–3 мкм) щелями между клетками; снаружи — циркулярно идущие отростки ретикулярных клеток и ретикулярные волокна, прерывистая базальная мембрана.

14. Артериальные сосуды (3-го порядка) паренхимы, мышечного типа; в адвентиции много макрофагов, гранулоцитов и лимфоцитов, а также спирально расположенных эластических волокон.

15. Сосуды соединительнотканых перекладин, наружная оболочка которых рыхло с ней соединена, средняя выражена, хорошо заметна на срезе благодаря мышечным пучкам, идущим по спирали.

16. Лимфоидная ткань органа, расположенная в наружной оболочке артерий; составляет 20 % объема селезенки.

17. Центральная часть лимфатического фолликула, включающая ретикулярные клетки, пролиферирующие В-лимфобласты, дифференцирующиеся антителообразующие плазматические клетки, макрофаги, дендритные клетки.

2. Основная функция:

1. Область идентична герминативным центрам лимфоидных узелков лимфатических узлов; фагоцитоз лимфоцитов или их фрагментов с образованием хроматинных телец и «реактивного центра».

2. Улавливание из крови антигенов; взаимодействие лимфоцитов с антигенами, антиген-представляющими клетками и друг с другом; обеспечение начальных этапов антигензависимой пролиферации и дифференцировки лимфоцитов.

3. Фагоцитоз и переваривание макрофагами старых, патологически измененных или поврежденных эритроцитов.

4. Спирально расположенные эластические волокна наружной оболочки обеспечивают продольное растяжение и сокращение сосудов.

5. В-зависимая зона селезенки.

6. Опорно-сократительный аппарат; сокращение гладких миоцитов приводит к изменению объема органа, опорожнению синусов и выходу крови в венозное русло.

7. Депонирование зрелых форменных элементов крови; контроль состояния и разрушения старых и поврежденных эритроцитов и кровяных пластинок; фагоцитоз инородных частиц; обеспечение дозревания лимфоидных клеток и превращения моноцитов в макрофаги.

8. Т-зависимая зона селезенки.

9. Место начального поступления в белую пульпу Т- и В-клеток и антигенов, которые захватываются макрофагами; в иммунологическом отношении является ключевой структурой органа, обеспечивающей первичный контакт с антигеном и передачу информации иммунокомпетентным клеткам.

10. Постоянно открытые сосуды, по которым облегчен выброс крови при сокращении гладких миоцитов селезенки.

11. Кровоснабжение лимфоидной ткани белой пульпы.

12. Эндотелиоциты микрососудов содержат филаменты, за счет которых может открываться или закрываться их просвет; губчатая структура стенки указывает на фильтрационную функцию; фагоцитоз эритроцитов макрофагами наружной оболочки и их миграция в красную пульпу; перенос крови в венозные синусы (закрытое кровообращение быстрое, обеспечивает транспорт крови и насыщение тканей кислородом) или между ними — в тяжи красной пульпы (открытое кровообращение медленное, депонирование форменных элементов крови, возможность их сортировки и отбора полноценных жизнеспособных форм, контакт макрофагов с форменными элементами и антигенами, внесосудистое дозревание макрофагов).

13. Миграция форменных элементов в микроциркуляторное русло.

3. Положение на рисунке 4.22.

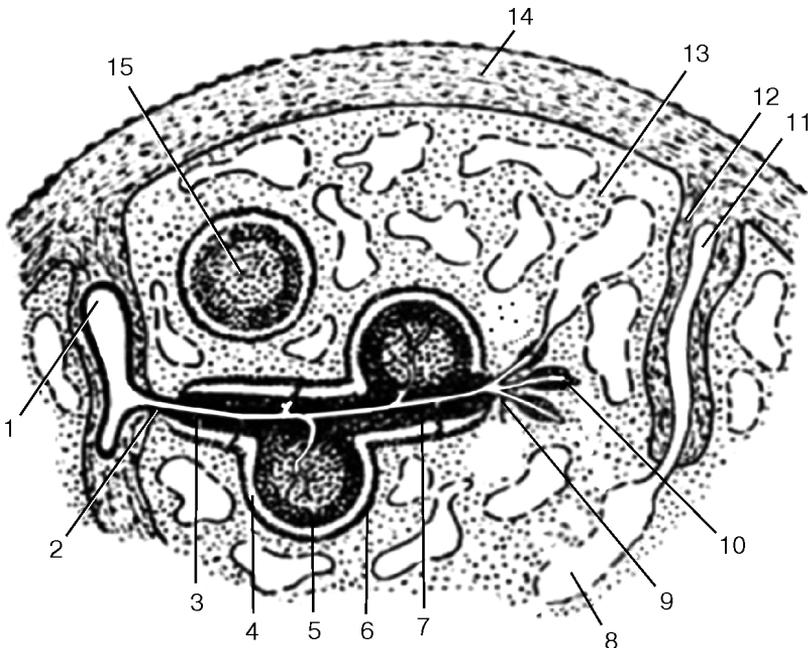


Рис. 4.22

Ответы*Паренхима*

Белая пульпа: **1. 16; 2. 2; 3. 5 (7).**

Лимфатический узелок (фолликул): **1. 1; 2. 5; 3. 5.**

Периартериальное лимфатическое влагалище: **1. 2; 2. 8; 3. 7.**

Центр размножения (герминативный): **1. 17; 2. 1; 3. 15.**

Маргинальная (краевая) зона: **1. 5; 2. 9; 3. 6.**

Красная пульпа: **1. 8; 2. 7; 3. 8 (13).**

Селезеночные (пульпарные) тяжи: **1. 7; 2. 3; 3. 13.**

Стромальный компонент

Трабекула: **1. 4; 2. 6; 3. 12.**

Капсула: **1. 6; 2. 6; 3. 14.**

Сосудистый компонент

Трабекулярная артерия: **1. 15; 2. 4; 3. 1.**

Трабекулярная вена: **1. 11; 2. 10; 3. 11.**

Пульпарная артерия: **1. 14; 2. 4; 3. 2.**

Центральная артерия: **1. 12; 2. 11; 3. 3.**

Маргинальный синус: **1. 3; 2. 9; 3. 4.**

Кисточковые артериолы: **1. 10; 2. 11; 3. 9.**

Эллипсоидные (гильзовые) капилляры: **1. 9; 2. 12; 3. 10.**

Венозные синусы: **1. 13; 2. 13; 3. 8.**

Лимфатический узел*Паренхима*

- Кортикальное вещество (наружная кора).
- Паракортикальная (диффузная) зона (глубокая кора).
- Лимфатический узелок (фолликул).
- Мозговое вещество.
- Герминативный центр.
- Корона.
- Мозговые тяжи.

Стромальный компонент

- Капсула.
- Соединительнотканнные перегородки (трабекулы).
- Ретикулярная ткань.

Лимфатические синусы

- Подкапсулярный (краевой, маргинальный) синус.
- Вокругузелковый (промежуточный) синус.
- Мозговой синус.

Выберите один правильный ответ

1. Морфологическая характеристика:

1. Располагается между корковым и мозговым веществом; образована диффузной лимфоидной тканью, представленной Т-клетками, лежащими в петлях ретикулярной ткани и взаимодействующими с антиген-представляющими (интердигитирующими) клетками (имеют отростки, охватывающие лимфоциты и проходящие между отростками стромальных элементов); промежуточные лимфатические синусы и посткапиллярные венулы с высоким эндотелием.

2. Представлено лимфоидной тканью в виде ветвящихся и анастомозирующих тяжей, между которыми располагаются соединительнотканнные трабекулы и лимфатические синусы.

3. Лимфоидная ткань, расположенная под капсулой и образующая лимфатические узелки и межузелковые скопления, а также особые лимфатические сосуды под капсулой и по ходу трабекул.

4. Покрывает орган снаружи, состоит из плотной волокнистой соединительной ткани с большим количеством коллагеновых волокон и незначительным — эластических волокон; в области ворот утолщена, содержит пучки гладких миоцитов.

5. Тонкие анастомозирующие перегородки, отходящие от капсулы; состоят из плотной волокнистой соединительной ткани, гладких миоцитов и занимают до 25 % площади органа.

6. Сферическое скопление лимфоидной ткани (0,5—1 мм), покрытое уплотненными ретикулоэндотелиальными клетками, лежащими на ретикулярных волокнах; первичные узелки — компактные однородные скопления малых (В-) лимфоцитов рециркулирующего пула, связанных с ретикулярными и антиген-представляющими фолликулярно-дендритными клетками; вторичные узелки включают корону и герминативный центр.

7. Скопление малых лимфоцитов на периферии фолликула: полулунной формы — на субкапсулярном полюсе, истончающееся до нескольких клеток — на мозговом.

8. Развивается только под влиянием антигенной стимуляции вследствие Т-зависимого процесса; в ходе реакции на антиген включает темную зону, смежную с глубокой корой, и светлую — между темной зоной и корой; содержит делящиеся и дифференцирующиеся клетки; в светлой зоне рыхло расположены более зрелые элементы, мигрирующие из темной зоны, где они плотно прилежат друг к другу.

9. Ретикулярная ткань, в петлях которой находятся многочисленные плазматические клетки (где они созревают), В-лимфоциты, макрофаги; внутри этих образований проходят кровеносные сосуды, содержащие поры в эндотелии; снаружи покрыты эндотелиоподобными ретикулярными клетками.

10. Щелевидное пространство между капсулой узла и короной фолликула, где протекает лимфа; выстлано плоскими береговыми клетками, лишенными базальной мембраны; эти элементы образуют непрерывный слой со стороны капсулы и прерывистый — у узелков; в просвете находится сеть отростчатых ретикулярных клеток и волокон с фиксированными на них блуждающими макрофагами, а также многочисленные лимфоциты и плазмоциты.

11. Полость, ограниченная трабекулами и мозговыми тяжами в мозговом веществе, с медленно протекающей лимфой.

12. Пространство, проходящее между лимфоидным фолликулом и трабекулой, где циркулирует лимфа.

13. Трехмерная сеть отростчатых ретикулярных клеток с толстыми извилистыми ретикулярными, а также коллагеновыми волокнами, направленными циркулярно; в петлях располагаются макрофаги, антиген-представляющие клетки, элементы лимфоцитарного ряда; выделяют клетки фибробластического типа и фолликулярные дендритные.

2. Основная функция:

1. Опорно-сократительный аппарат.
2. Создает микроокружение для иммунокомпетентных клеток, обеспечивающее антигензависимую пролиферацию (клонирование) и дифференцировку Т- и В-лимфоцитов в эффекторные клетки и клетки памяти; ретикулярные клетки фибробластического типа образуют аргирофильные коллагеновые (III типа) волокна, обеспечивающие механические свойства и перемещение лимфоидных элементов, постоянно происходящее в узлах при иммунизации; фолликулярные дендритные ретикулоциты длительное время (месяцами) удерживают антигены на плазмолемме и активируют лимфоциты.

3. Первичные узелки встречаются в лимфатических узлах в отсутствие антигенных воздействий во внутриутробном периоде, под влиянием антигенов превращаются во вторичные узелки.

4. Антигены, попадающие в лимфатический узел с током лимфы, распространяются по синусам, достигают поверхностной зоны центров размножения, фагоцитируются макрофагами, фиксируются на их мембране и мембране отростков дендритных клеток; получив информацию об антигене, В-лимфоциты дифференцируются в иммунобласты, пролиферируют, часть из них трансформируется в плазматические клетки, другая часть — в клетки памяти.

5. Созревание плазматических клеток, продуцирующих иммуноглобулины G класса.

6. Система лимфатических сосудов мозгового вещества, обеспечивающая медленный ток, в ходе которого она очищается от частиц с извлечением антигенного материала и обогащается антителами, клетками лимфоидного ряда, макрофагами из лимфоидной ткани мозговых тяжей.

7. Область лимфатического узла, в которой осуществляется дозревание Т-клеток, поступивших из вилочковой железы, их антигензависимая пролиферация и дифференцировка с формированием различных субпопуляций; высокий эндотелий посткапиллярных венул обеспечивает взаимодействие с хоминг-рецепторами Т- и В-лимфоцитов и их миграцию из сосудов.

8. В-зависимая зона с длительно пребывающими плазмочитами, активно секретирующими антитела в лимфу и далее — кровь.

9. Пролиферация и дифференцировка В-клеток в незрелые плазматические клетки и В-клетки памяти в результате их взаимодействия с антигеном, Т-лимфоцитами (хелперами и супрессорами) и фолликулярно-дендритными клетками; часть клеток, не способных к этим взаимодействиям, подвергаются апоптозу и захватываются макрофагами; миграция незрелых плазмочитов в мозговые тяжи.

10. Система сосудов коркового вещества, обеспечивающая медленный ток лимфы, в процессе которого она очищается от частиц с извлечением антигенного материала и обогащается антителами, клетками лимфоидного ряда, макрофагами из лимфатических фолликулов.

11. Система сосудов, обеспечивающая медленный ток лимфы через узел; служит первым фильтрационным барьером для лимфы, поступающей в орган,

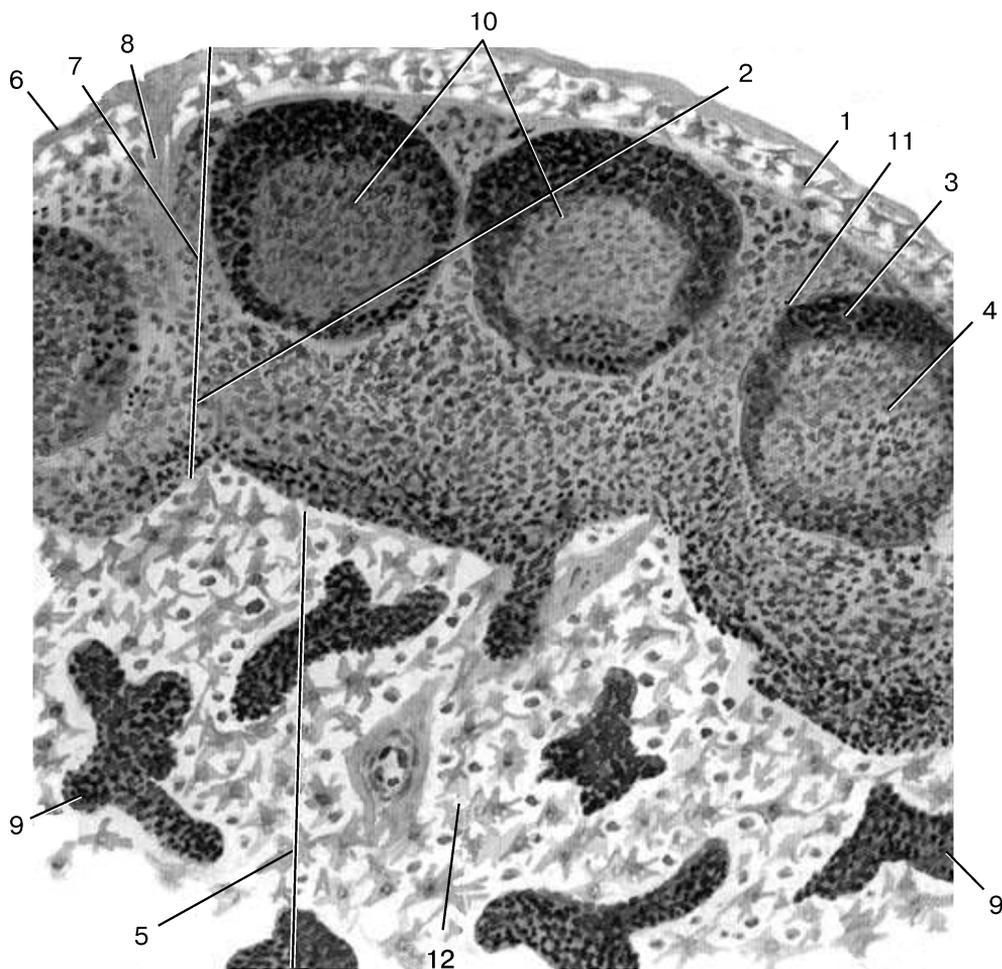


Рис. 4.23

и обогащается антителами, клетками лимфоидного ряда, макрофагами из лимфатических узелков.

12. Содержит В-лимфоциты рециркулирующего пула, В-клетки памяти, зрелые плазмциты, мигрирующие из герминативного центра.

3. Положение на рисунке 4.23.

Ответы

Паренхима

Корковое вещество (наружная кора): **1. 3; 2. 4; 3. 7.**

Паракортикальня (диффузная) зона (глубокая кора): **1. 1; 2. 7; 3. 2.**

Лимфатический узелок (фолликул): **1. 6; 2. 3; 3. 10.**

Мозговое вещество: **1. 2; 2. 5; 3. 5.**

Герминативный центр: **1. 8; 2. 9; 3. 4.**

Корона: **1.** 7; **2.** 12; **3.** 3.

Мозговые тяжи: **1.** 9; **2.** 8; **3.** 9.

Стромальный компонент

Капсула: **1.** 4; **2.** 1; **3.** 6.

Соединительнотканые перегородки (трабекулы): **1.** 5; **2.** 1; **3.** 8.

Ретикулярная ткань: **1.** 13; **2.** 2; **3.** 13.

Лимфатические синусы

Подкапсулярный (краевой, маргинальный) синус: **1.** 10; **2.** 11; **3.** 1.

Вокругузелковый (промежуточный) синус: **1.** 12; **2.** 10; **3.** 11.

Мозговой синус: **1.** 11; **2.** 13; **3.** 12.

4.5. Пищеварительная система

4.5.1. Слизистые оболочки

- Ротовая полость (щеки).
- Спинка языка.
- Миндалины.
- Пищевод.
- Кардиальная часть желудка.
- Тело и дно желудка.
- Пилорическая часть желудка.
- Двенадцатиперстная кишка.
- Тощая, подвздошная кишка.
- Ободочная кишка и верхний отдел прямой кишки.
- Червеобразный отросток.
- Нижний отдел прямой кишки.
- Желчный пузырь и внепеченочные желчные протоки.

Выберите один правильный ответ

1. Положение на анатомической схеме (рис. 4.24).

2. Рельеф слизистой оболочки:

1. Складки.
2. Складки, поля и ямки глубиной $\frac{1}{4}$ слизистой.
3. Гладкая поверхность.
4. Сосочки.
5. Складки, поля и ямки глубиной $\frac{1}{2}$ слизистой.
6. Циркулярные складки, ворсинки, простые крипты.
7. Первичные крипты, разветвляющиеся на вторичные крипты.
8. Циркулярные складки, простые крипты.
9. Короткие крипты.

3. Морфологический тип эпителия:

1. Однослойный призматический каемчатый.
2. Многослойный плоский неороговевающий.
3. Многослойный кубический, переходящий в многослойный плоский неороговевающий и многослойный плоский ороговевающий.
4. Однослойный призматический железистый.

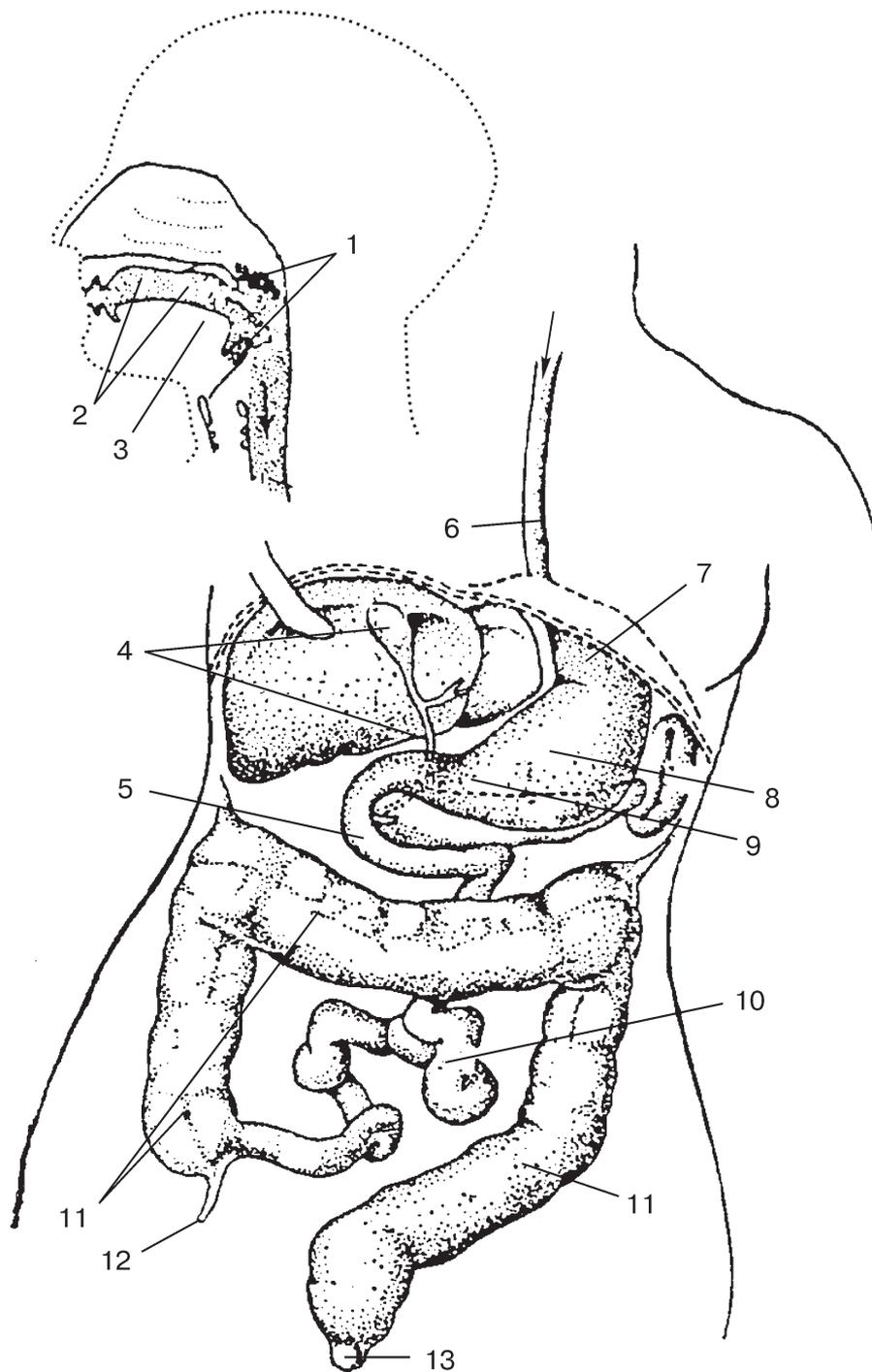


Рис. 4.24

4. Локализация желез:

1. Железы отсутствуют.
2. Эндоэпителиальная.
3. Собственная пластинка слизистой.
4. Подслизистая основа.
5. Преимущественно — подслизистая основа, в отдельных участках — собственная пластинка слизистой.
6. Подслизистая основа и эндоэпителиальная.
7. Поперечнополосатая мускулатура основы органа.

5. Структура желез:

1. Железы отсутствуют.
2. Многослойные мешотчатые с салным секретом.
3. Простые трубчатые разветвленные белкового, слизистого и смешанного типов.
4. Простые трубчатые разветвленные железы с небольшим количеством обкладочных и главных клеток.
5. Простые трубчатые неразветвленные железы с большим количеством обкладочных и главных клеток.
6. Одноклеточные слизистые (бокаловидные) экзокриноциты.
7. Сложные сильно разветвленные альвеолярно-трубчатые железы слизистого типа.
8. Простые трубчатые с коротким и сильно разветвленным концевым отделом, не содержащие обкладочных эпителиоцитов.
9. Одноклеточные слизистые (бокаловидные) экзокриноциты, сложные сильно разветвленные альвеолярно-трубчатые железы слизистого типа.
10. Призматические каемчатые клетки с секреторными гранулами в эпителии, альвеолярно-трубчатые слизистые железы.

6. Мышечная пластинка слизистой:

1. Отсутствует.
2. Выражена неотчетливо.
3. Представлена одним слоем продольных пучков гладких миоцитов.
4. Состоит из двух слоев (продольного и циркулярного) гладких миоцитов.
5. Представлена тремя слоями (продольным и двумя циркулярными) гладких миоцитов.

7. Лимфоидные структуры слизистой оболочки:

1. Отсутствуют или выражены слабо (встречаются одиночные лимфоидные фолликулы).
2. Многочисленные лимфоидные фолликулы в собственной пластинке слизистой.
3. Многочисленные лимфоидные фолликулы в собственной пластинке слизистой и подслизистой основе.

8. Основные функции:

1. Проведение пищи.
2. Накопление и эвакуация каловых масс.
3. Химическая переработка пищи, всасывание продуктов расщепления белков, жиров и углеводов.

4. Периферический орган иммунной системы в составе кишечно-ассоциированной лимфоидной ткани (КАЛТ).
 5. Накопление, механическая, секреторная, химическая обработка пищевых масс.
 6. Всасывание воды, концентрация желчи.
 7. Механическая обработка пищи, вкусовая рецепция, глотание.
 8. Всасывание воды и электролитов из химуса, формирование каловых масс.
 9. Первичное смачивание и механическая обработка пищи.
- 9. Положение на рисунках 4.25–4.26 с гистологических препаратов.**

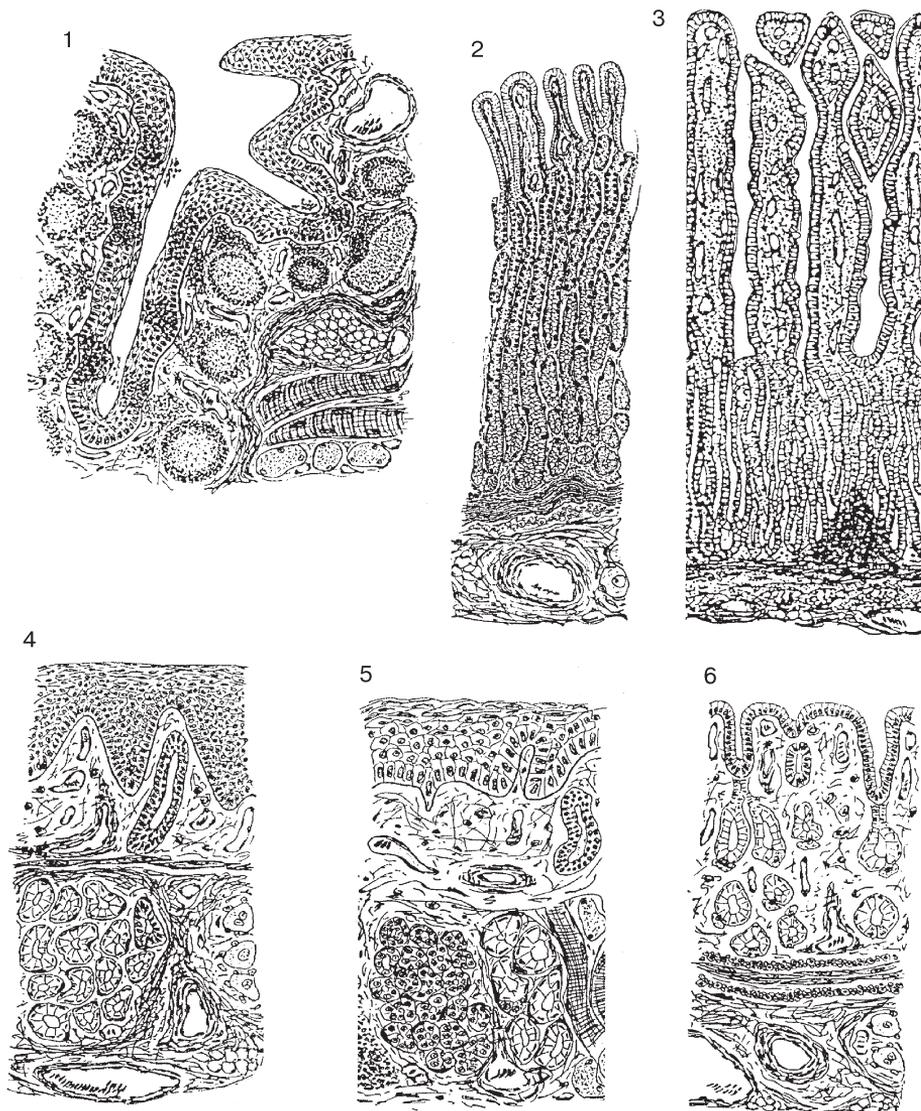


Рис. 4.25

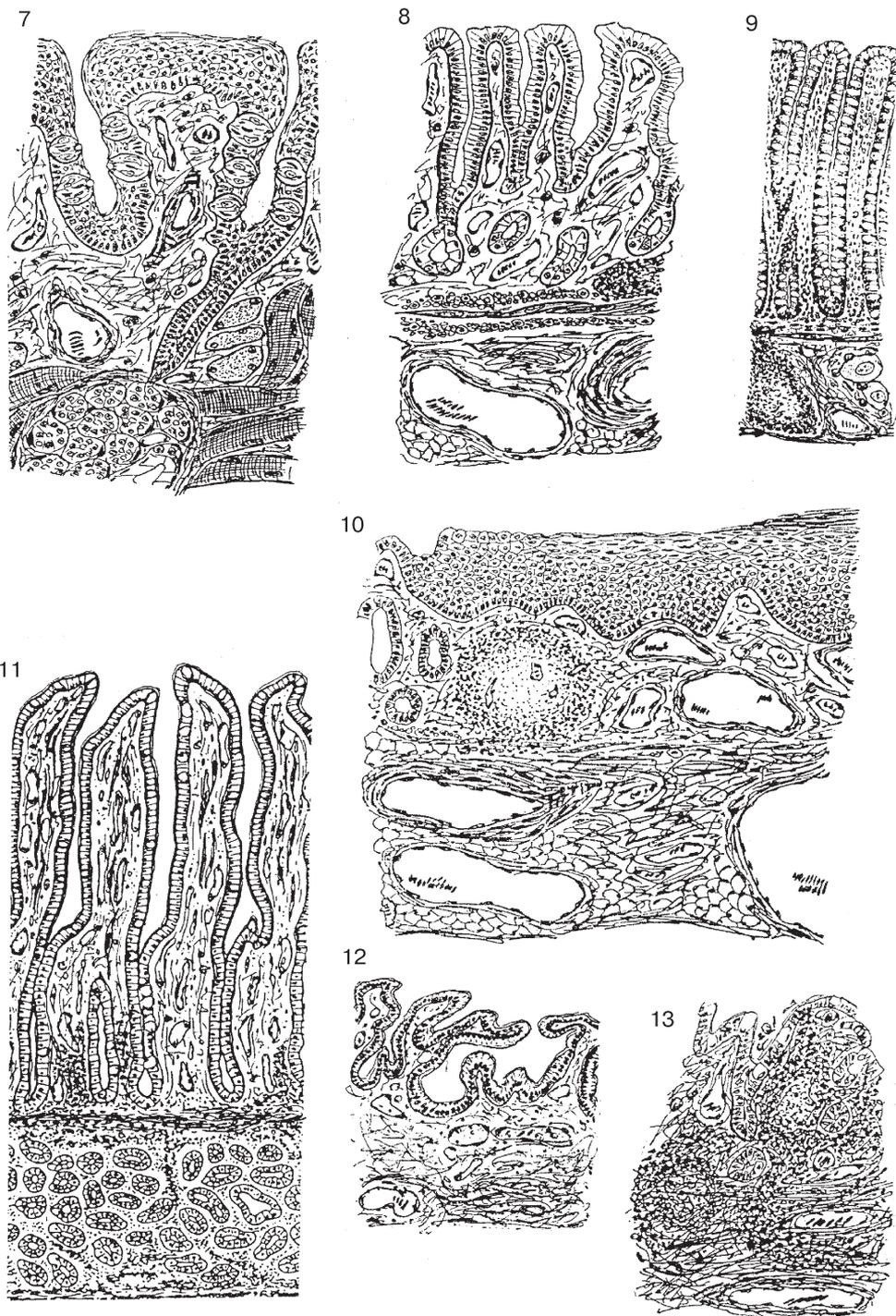


Рис. 4.26

Ответы

Ротовая полость (щеки): **1. 3; 2. 3; 3. 2; 4. 4; 5. 3; 6. 1; 7. 1; 8. 9; 9. 5.**

Спинка языка: **1. 2; 2. 4; 3. 2; 4. 7; 5. 3; 6. 1; 7. 2; 8. 7; 9. 7.**

Миндалины: **1. 1; 2. 7; 3. 2; 4. 1; 5. 1; 6. 1; 7. 2; 8. 4; 9. 1.**

Пищевод: **1. 6; 2. 1; 3. 2; 4. 5; 5. 7; 6. 3; 7. 1; 8. 1; 9. 4.**

Кардиальная часть желудка: **1. 7; 2. 2; 3. 4; 4. 3; 5. 4; 6. 5; 7. 1; 8. 5; 9. 6.**

Тело и дно желудка: **1. 8; 2. 2; 3. 4; 4. 3; 5. 5; 6. 5; 7. 1; 8. 5; 9. 2.**

Пилорическая часть желудка: **1. 9; 2. 5; 3. 4; 4. 3; 5. 8; 6. 5; 7. 1; 8. 5; 9. 8.**

Двенадцатиперстная кишка: **1. 5; 2. 6; 3. 1; 4. 6; 5. 9; 6. 4; 7. 1; 8. 3; 9. 11.**

Тощая, подвздошная кишка: **1. 10; 2. 6; 3. 1; 4. 2; 5. 6; 6. 4; 7. 2; 8. 3; 9. 3.**

Ободочная кишка и верхний отдел прямой кишки: **1. 11; 2. 8; 3. 1; 4. 2; 5. 6; 6. 4; 7. 3; 8. 8; 9. 9.**

Червеобразный отросток: **1. 12; 2. 9; 3. 1; 4. 2; 5. 6; 6. 2; 7. 3; 8. 4; 9. 13.**

Нижний отдел прямой кишки: **1. 13; 2. 1; 3. 3; 4. 4; 5. 2; 6. 4; 7. 1; 8. 2; 9. 10.**

Желчный пузырь и внепеченочные желчные протоки: **1. 4; 2. 1; 3. 4; 4. 2; 5. 10; 6. 1; 7. 1; 8. 6; 9. 12.**

4.5.2. Эпителий пищеварительного тракта**Желудок**

- Поверхностные (железистые) эпителиоциты желудка.

Железы желудка:

- Главные экзокриноциты.
- Parietalные (обкладочные) экзокриноциты.
- Слизистые шеечные (промежуточные) клетки.
- Слизистые клетки (мукоциты) тела желез.

Тонкая и толстая кишка

- Столбчатые (каемчатые) эпителиоциты.
- Бокаловидные экзокриноциты.
- Недифференцированные (бескаемчатые) эпителиоциты.
- Экзокриноциты с ацидофильными гранулами (клетки Панета).
- М-клетки.

Желчный пузырь и внепеченочные желчные протоки

- Призматические каемчатые эпителиоциты.
- Бокаловидные экзокриноциты.

* * *

Желудочно-кишечные эндокриноциты (см. с. 118–119).

Выберите один правильный ответ

1. Морфологическая характеристика, типичная локализация:

1. Светлые клетки со слабобазофильной зернистой цитоплазмой, содержащей умеренно развитую гранулярную эндоплазматическую сеть и выраженный пластинчатый комплекс, от которого отделяются крупные слизистые гранулы, накапливающиеся у апикального полюса; основная часть клеток кардиальных и пилорических желез желудка.

2. Однослойный призматический эпителий, выстилающий слизистую оболочку поверхности всех отделов желудка; в базальной части клеток расположены овальное ядро и пластинчатый комплекс, в апикальной — окаймленные мембраной секреторные гранулы мукоидного секрета.

3. Диффузно разбросанные клетки в составе эпителиальной выстилки слизистых оболочек; призматической или конической формы, имеющие («открытый» тип) или не имеющие («закрытый» тип) контакт с просветом трубчатого органа, содержащие у базальной мембраны многочисленные белковые секреторные гранулы.

4. Призматические клетки с немногочисленными микроворсинками на апикальном полюсе; в карманах, образованных складками цитолеммы соседних клеток, находятся лимфоциты, отделенные от просвета кишки лишь тонким слоем апикальной цитоплазмы; выстилают слизистую преимущественно подвздошной части (реже — других отделов тонкой кишки) в области сгруппированных лимфатических узелков (пейеровых бляшек).

5. Клетки призматической формы с базально лежащим ядром и хорошо развитыми органеллами, упорядоченно располагающимися в оксифильной цитоплазме; латеральные и базальные поверхности связаны межклеточными контактами (замыкающие пластинки, плотные контакты — на уровне апикальных частей клеток; интердигитации, десмосомы, полудесмосомы — в базальных зонах). На апикальной поверхности имеются многочисленные высокие (около 1 мкм) микроворсинки (до 3000 на 1 клетку), покрытые слоем гликокаликса (образуют щеточную каемку, увеличивающую площадь поверхности в 20—30 раз). Составляют около 90 % общего числа клеток кишечного эпителия.

6. Эпителиоциты пирамидной или цилиндрической формы с крупным базально расположенным ядром и базофильной зернистой цитоплазмой; содержат многочисленные цистерны гранулярной эндоплазматической сети и хорошо развитый пластинчатый комплекс, где образуются крупные секреторные белковые гранулы (диаметр 0,9—1 мкм), накапливаются в апикальной части клетки, покрытой короткими микроворсинками, выделяются в просвет железы. Наиболее многочисленны в нижней части и дне желез желудка.

7. Крупные клетки пирамидной формы с узкой вершиной, обращенной в просвет железы; апикальной частью вдаются между другими разновидностями glandулоцитов, большая часть тела клетки располагается снаружи от них, ядро лежит в центре или смещено базально. В оксифильной цитоплазме много крупных митохондрий с развитыми кристами, содержатся особые внутриклеточные секреторные каналцы в виде узких щелей, в которые обращены множественные микроворсинки; по периферии каналцев располагается тубуловезикулярный комплекс, представленный системой мембранных пузырьков и трубочек (сливаются с каналцами при активной секреции). Преобладают в верхней части желез желудка.

8. Мелкие эпителиоциты с уплощенным ядром, умеренно развитыми органеллами и немногочисленными слизистыми гранулами в апикальной части, часто делятся митозом; немногочисленная популяция, располагающаяся только в шейке желез желудка.

9. Клетки пирамидной формы с широким основанием (цитоплазма базальной части базофильна за счет развитой гранулярной эндоплазматической сети) и узкой апикальной частью, заполненной крупными ацидофильными секреторными гранулами (содержат белково-полисахаридный комплекс, цинк и лизо-

цим); располагаются на дне крипт (по 6—8 клеток) тощей и подвздошной кишки (общее число около 200 млн).

10. Узкие призматические клетки со слабо развитыми органеллами и базально лежащим ядром, расположенные в глубине кишечных крипт; часто делятся митозом.

11. Высокие призматические клетки с овальным ядром, смещенным в базальную часть; цитоплазма содержит умеренно развитые органеллы и секреторные гранулы у апикального полюса, покрытого многочисленными короткими микроворсинками; латеральная поверхность имеет комплекс соединений и образует многочисленные выросты, обращенные в расширенные межклеточные пространства. Составляют основную популяцию эпителиоцитов желчевыводящих путей и желчного пузыря.

2. Основные функции:

1. Источник обновления эпителиальной выстилки тонкой и толстой кишки.

2. Выработка слизи, богатой депептидазами; формирование щелочной реакции, защищающей слизистую оболочку от кислого желудочного сока.

3. Секреция ионов водорода и хлора (соединяясь, образуют соляную кислоту (HCl), создающую в просвете желудка кислую среду $\text{pH} < 2,0$); синтез и секреция антианемического фактора, формирующего в желудке комплекс с витамином B_{12} (необходим для нормального кроветворения, при его недостаточности развивается злокачественная анемия).

4. Выработка слизи (гликопротеины и гликозаминогликаны) на поверхность эпителия, защищающей от механических повреждений и самопереваривания; увлажнение поверхности слизистой кишечника, способствующее продвижению химуса и облегчающее перемещение и удаление фекалий (толстая кишка).

5. Синтез и секреция особой слизи, выделяющейся на поверхность эпителия и защищающей его от желчных солей; концентрация (до 10 раз) желчи в непщеварительную фазу за счет деятельности натриевых насосов в плазмолемме клеток.

6. Предположительно, выделяют дипептидазы (эрепсин), принимающие участие в расщеплении дипептидов до аминокислот; выделяют секрет, нейтрализующий HCl химуса; синтезируют бактерицидный фермент лизоцим.

7. Активный захват макромолекул из просвета кишки и их быстрый транспорт без лизосомального переваривания в богатую лимфоидную ткань собственную пластинку слизистой с последующим развитием в ней иммунной реакции.

8. Камбиальные элементы эпителия поверхности и желез желудка.

9. Пристеночное (мембранное) пищеварение и всасывание образовавшихся низкомолекулярных веществ (в тонкой кишке); всасывание воды и солей (до 7 л/сут, преобладает в толстой кишке); наличие выраженной системы межклеточных контактов обеспечивает барьерную функцию (препятствует проникновению микробов и чужеродных веществ).

10. Синтез, накопление и секреция на поверхность эпителия особого слизистого секрета, покрывающего слизистую непрерывным слоем толщиной 0,5 мм (для секреции ферментов и HCl в просвет желудка в слое слизи формируются временные каналы); слизь образует барьер, защищающий слизистую от механических повреждений и самопереваривания.

11. Синтез и секреция серотонина, мелатонина, соматостатина, гистамина, гастрина, секретина, энтероглокагона, АКТГ, СТГ и некоторых других гормонов

и биологически активных веществ; первичное оповещение организма о попавших химических веществах, местная регуляция барьерных свойств эпителиальной выстилки, секреторных и обменных процессов в слизистых оболочках; дистантные взаимодействия между органами пищеварительной системы.

12. Синтез и секреция пепсиногена, превращающегося под влиянием кислой среды в пепсин (главный компонент желудочного сока) и, вероятно, химозина (фермент, расщепляющий белки молока).

3. Положение на рисунках 4.27–4.28.

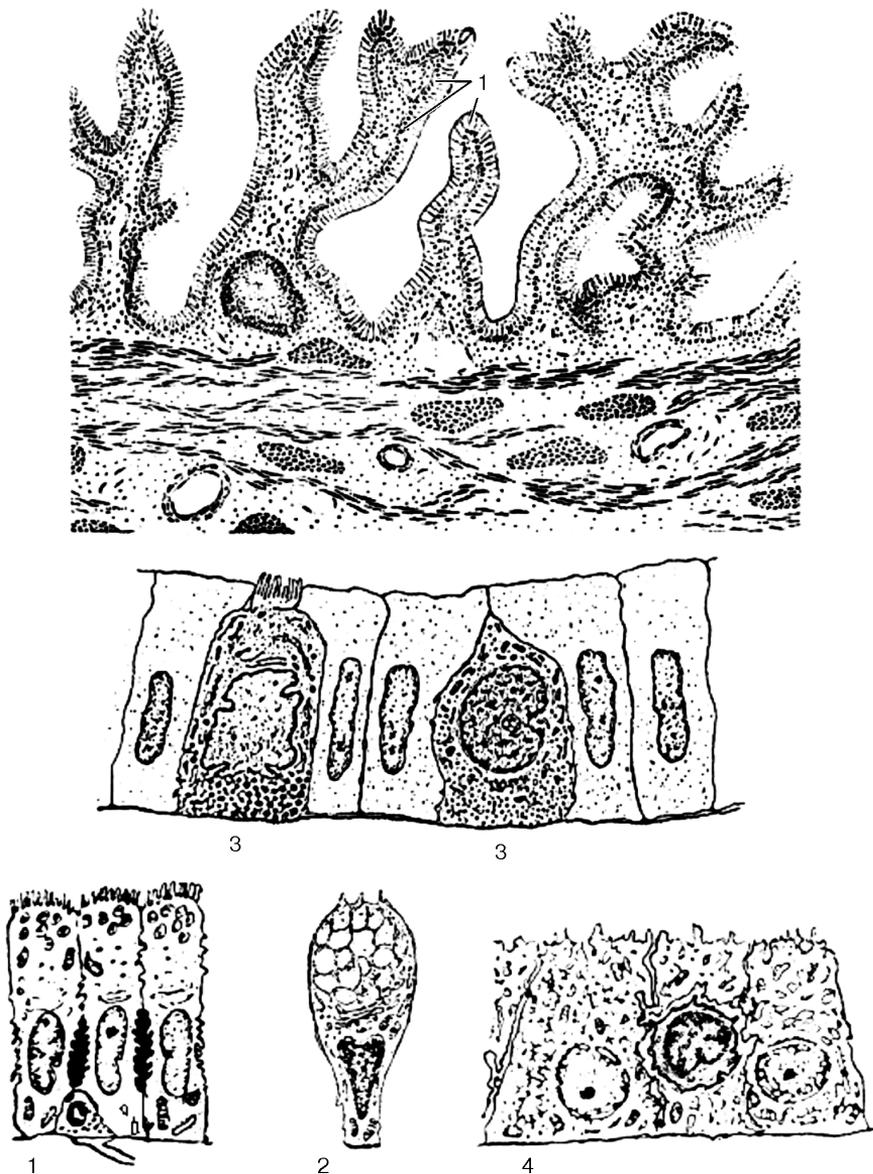


Рис. 4.27

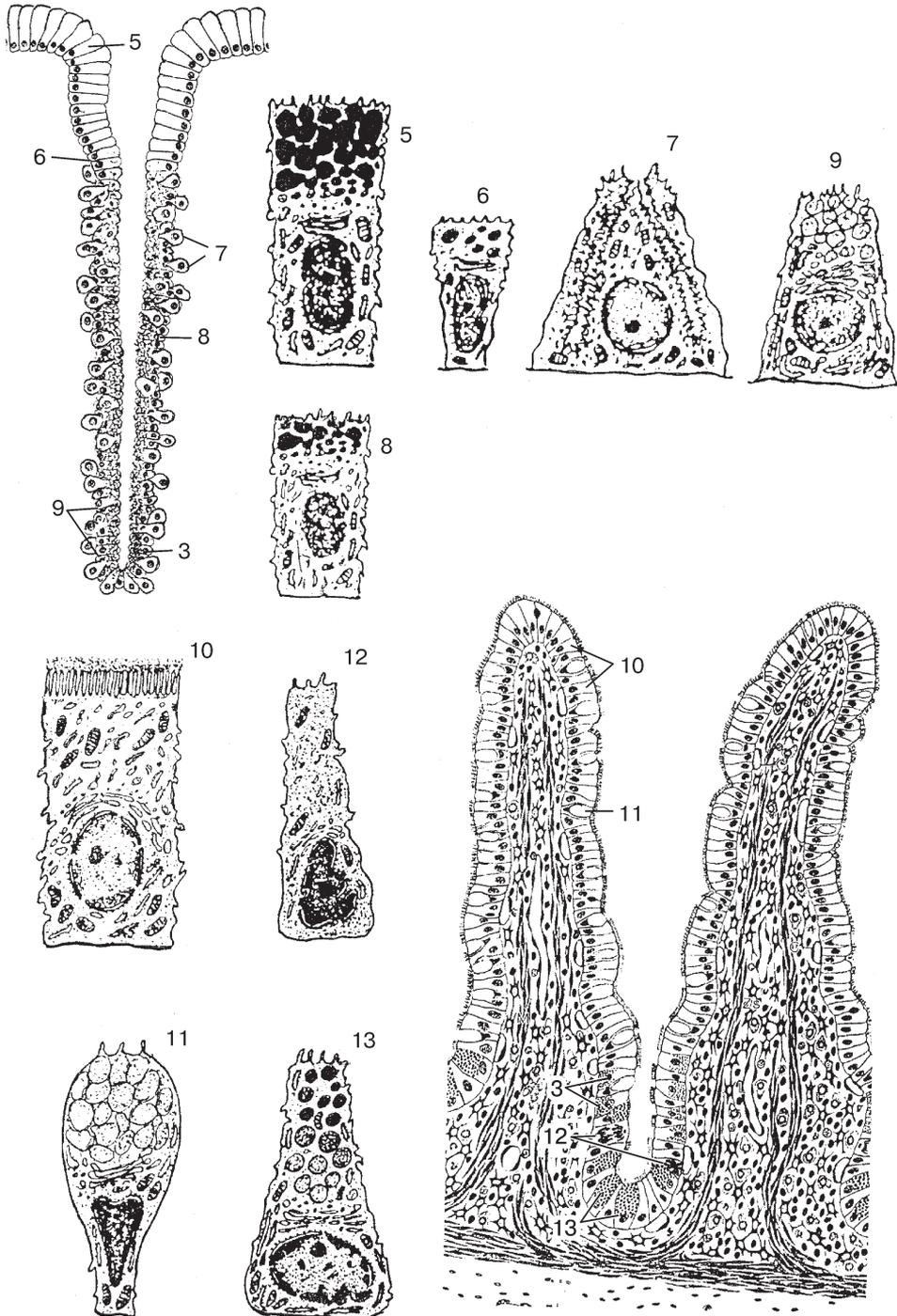


Рис. 4.28

Ответы**Желудок**

Поверхностные (железистые) эпителиоциты желудка: **1. 2; 2. 10; 3. 5.**

Железы желудка

Главные экзокриноциты: **1. 6; 2. 12; 3. 9.**

Париетальные (обкладочные) экзокриноциты: **1. 12; 2. 3; 3. 7.**

Слизистые шеечные (промежуточные) клетки: **1. 8; 2. 8; 3. 6.**

Слизистые клетки (мукоциты) тела желез: **1. 1; 2. 6; 3. 8.**

Тонкая и толстая кишка

Столбчатые (каемчатые) эпителиоциты: **1. 5; 2. 9; 3. 10.**

Бокаловидные экзокриноциты: **1. 2; 2. 4; 3. 11.**

Недифференцированные (бескаемчатые) эпителиоциты: **1. 10; 2. 1; 3. 12;**

Экзокриноциты с ацидофильными гранулами (клетки Панета): **1. 9; 2. 6; 3. 13.**

М-клетки: **1. 4; 2. 7; 3. 4.**

Желчный пузырь и внепеченочные желчные протоки

Призматические каемчатые эпителиоциты: **1. 11; 2. 5; 3. 1.**

Бокаловидные экзокриноциты: **1. 2; 2. 4; 3. 2.**

* * *

Желудочно-кишечные эндокриноциты: 1. 3; 2. 11; 3. 3.

**4.5.3. Основные разновидности
желудочно-кишечных эндокриноцитов**

- ЕС-клетки.
- ECL-клетки.
- D-клетки.
- D₁-клетки.
- L-клетки.
- S-клетки.
- G-клетки.
- PP-клетки.
- K-клетки.
- I-клетки.

Выберите один правильный ответ

1. Секретируемые продукты и их основные биологические эффекты:

1. Серотонин, мотилин, вещество P; стимулируют моторику кишки.
2. Гистамин; стимулирует секрецию HCl желудком.
3. Гастрин; стимулирует секрецию HCl и пепсиногена желудком.
4. Соматостатин; стимулирует секрецию клеток гастроэнтеропанкреатической системы и желез желудка.
5. VIP (вазоактивный интестинальный полипептид); расслабление гладких мышц, расширение сосудов.
6. Холецистокинин/панкреозимин; стимулирует секрецию ферментов поджелудочной железы, сокращение желчного пузыря и желчеотделение.
7. ЖИП (желудочный ингибирующий пептид); угнетает секрецию и моторику желудка.

8. Панкреатический полипептид; угнетает секрецию поджелудочной железы.
9. Секретин; стимулирует секрецию бикарбоната поджелудочной железой.
10. Энтероглокагон; стимулирует гликогенолиз в печени.

2. Типичная локализация:

1. Тело желудка, толстая кишка.
2. Пилорический отдел желудка, двенадцатиперстная кишка.
3. Двенадцатиперстная, тощая и подвздошная кишка.
4. Пилорический отдел желудка, тонкая и толстая кишка.
5. Толстая кишка, панкреатические островки.
6. Тело и пилорический отдел желудка, тонкая и толстая кишка, панкреатические островки.
7. Тонкая (дистальнее двенадцатиперстной) и толстая кишка, панкреатические островки.

Ответы

- ЕС-клетки: **1.** 1; **2.** 6.
ЕСL-клетки: **1.** 2; **2.** 1.
D-клетки: **1.** 4; **2.** 6.
D₁-клетки: **1.** 5; **2.** 7.
L-клетки: **1.** 10; **2.** 4.
S-клетки: **1.** 9; **2.** 3.
G-клетки: **1.** 3; **2.** 2.
PP-клетки: **1.** 8; **2.** 5.
K-клетки: **1.** 7; **2.** 3.
I-клетки: **1.** 6; **2.** 3.

4.5.4. Крупные пищеварительные железы**Концевые отделы желез**

- Белковый тип.
- Слизистый тип.
- Смешанный тип.
- Панкреатический ацинус.
- Печеночные пластины.

Выберите один правильный ответ

1. Морфологическая характеристика:

1. Образован glanduloцитами двух типов: в центральной части отдела расположены более крупные светлые клетки с уплощенным ядром и высоким содержанием слизистых гранул; небольшое количество более темных клеток с округлым ядром и базофильной цитоплазмой формируют серозные полулуния; между основанием glanduloцитов и базальной мембраной расположены миоэпителиальные клетки, охватывающие своими отростками секреторный отдел.

2. Образован конусовидными секреторными клетками с центрально расположенным округлым ядром и базофильной цитоплазмой, у апикального полюса — крупные белковые секреторные гранулы. Выражена система межклеточных секреторных канальцев, сообщающихся с просветом отдела. Между основанием glanduloцитов и базальной мембраной расположены миоэпителиальные клетки, охватывающие отростками секреторный отдел.

3. Анастомозирующие друг с другом радиально идущие пласты эпителиоцитов толщиной в одну клетку; в пространстве между пластинами расположены синусоидные капилляры, в толще пластин — желчные капилляры, образующиеся при смыкании прилежащих друг к другу желобков цитолеммы соседних клеток.

4. Представлен крупными светлыми клетками в форме усеченного конуса с темными уплощенными ядрами и синтетическим аппаратом, смещенными к базальной части; надъядерная область заполнена слизистыми гранулами, окаймленными мембранами. Между основанием glanduloцитов и базальной мембраной расположены миоэпителиальные клетки, охватывающие своими отростками секреторный отдел.

5. Образован конусовидными секреторными клетками с центрально расположенным округлым ядром. В расширенной базальной части (гомогенная зона, окрашивается базофильно) развита гранулярная эндоплазматическая сеть, у апикального полюса (зимогенная зона, окрашивается оксифильно) сконцентрированы крупные белковые секреторные гранулы, содержащие пищеварительные проферменты. В просвете отдела встречаются мелкие уплощенные центроацинозные клетки.

2. Функция:

1. Захват, синтез, накопление и химическое преобразование веществ, которые выделяются в кровь или в желчь; участие в обмене белков, жиров, углеводов, пигментов, витаминов, гормонов и других веществ.

2. Выработка секрета сложного состава, содержащего ферменты (амилаза, пероксидаза) и муцин.

3. Синтез жидкого секрета с высоким содержанием ферментов (амилаза, пероксидаза), гликозаминогликанов и солей.

4. Продукция секрета с высоким содержанием ферментов (трипсин, хемотрипсин, липаза, эластаза, карбоксипептидаза и др.), большая часть которых образуется в виде проферментов, активирующихся вне железы (в просвете кишки).

5. Выработка густого вязкого секрета с высоким содержанием гликопротеидов и муцина.

3. Положение на рисунке 4.29.

Ответы

Концевые отделы желез

Белковый тип: **1. 2; 2. 3; 3. 3.**

Слизистый тип: **1. 4; 2. 5; 3. 1.**

Смешанный тип: **1. 1; 2. 2; 3. 2.**

Панкреатический ацинус: **1. 5; 2. 4; 3. 5.**

Печеночные пластины: **1. 3; 2. 1; 3. 4.**

Выберите один правильный ответ

Большие слюнные железы

- Околоушные.
- Подчелюстные.
- Подъязычные.

Поджелудочная железа

- Экзокринный отдел.
- Эндокринный отдел.

Печень

- Эндокринный отдел.

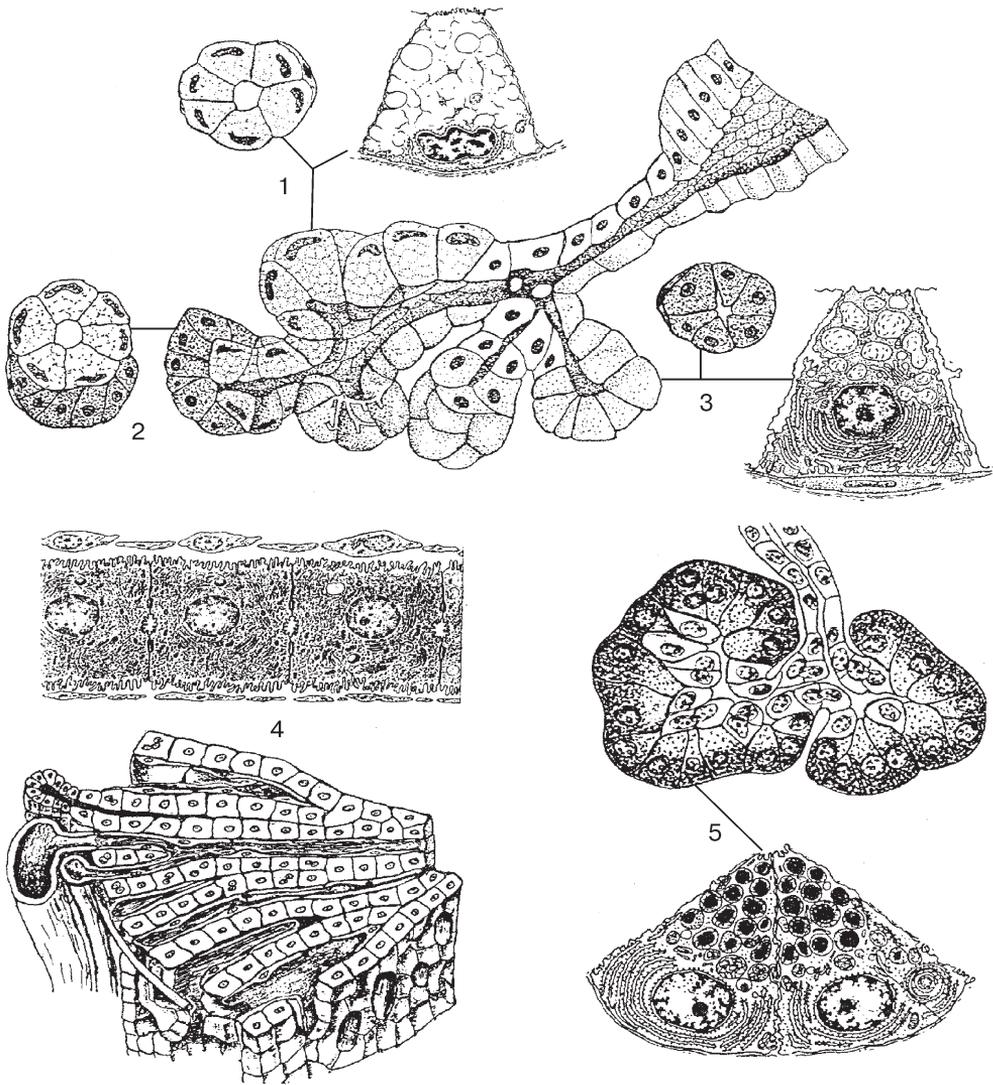


Рис. 4.29

1. Общая характеристика:

1. Сложная альвелярно-трубчатая железа, синтезирующая и выделяющая в двенадцатиперстную кишку секрет (1–1,2 л/сут) с высоким содержанием ферментов, способных переваривать все виды поглощаемой пищи.

2. Сложная альвелярно-трубчатая разветвленная железа, синтезирующая и выделяющая белково-слизистый секрет (с преобладанием белкового компонента); обеспечивает около 70 % объема суточной секреции в ротовую полость.

3. Многочисленные разбросанные по органу (0,5–2 млн) образования диаметром 0,1–0,3 мкм, синтезирующие и выделяющие в кровоток ряд гормонов (инсулин, глюкагон, соматостатин и др.).

4. Сложная альвеолярная разветвленная железа, синтезирующая и выделяющая белковый секрет; обеспечивает около 25 % объема суточной секреции в ротовую полость.

5. Самая крупная железа организма, получающая наряду с артериальной кровью значительное количество (80—85 %) венозной крови из системы воротной вены; выполняет широкий спектр функций (общесистемная, секреторная, барьерная, кровеносная).

6. Сложная альвеолярно-трубчатая разветвленная железа, синтезирующая и выделяющая белково-слизистый секрет (с преобладанием слизистого компонента); обеспечивает около 5 % объема суточной секреции в ротовую полость.

2. Особенности гистологического строения:

1. Содержит два типа концевых отделов — белковые (численно преобладают) и смешанные; вставочные протоки короткие, исчерченные — длинные и сильно ветвятся; междольковые протоки выстланы однорядным и многорядным призматическим эпителием, а общий выводной проток — многослойным кубическим или призматическим эпителием.

2. Содержит только белковые концевые отделы; вставочные протоки сильно разветвлены, хорошо развиты внутридольковые (исчерченные) протоки; междольковые протоки выстланы однорядным и многорядным призматическим эпителием, а общий выводной проток — многослойным кубическим или призматическим эпителием.

3. Эпителиальный орган, паренхима которого разделена прослойками соединительной ткани и проходящими в ней сосудами на дольки призматической формы; границы долек выражены неотчетливо. На поперечном срезе дольки имеют шестигранную форму, ограничены по углам триадами, включающими междольковую артерию, вену и желчный проток; состоят из образованных полигональными клетками пластин (балок) и лежащих между ними внутридольковых капилляров, радиально сходящихся к центральной вене.

4. Содержит белковые концевые отделы (ацинусы) с отчетливо выраженными гомогенной и зимогенной зонами; начальные участки вставочных отделов вдвинуты в просвет ацинуса, внутридольковые протоки выстланы однослойным кубическим эпителием, междольковые и общий протоки — однослойным призматическим эпителием, в составе которого встречаются бокаловидные и эндокринные клетки.

5. Содержит три типа концевых отделов — смешанные (численно преобладают), белковые и слизистые; вставочные протоки развиты слабо, исчерченные — очень короткие; междольковые протоки выстланы однорядным и многорядным призматическим эпителием, а общий выводной — многослойным кубическим или призматическим эпителием.

6. Образован островками, состоящими из овальных или полигональных эндокринных клеток нескольких типов (А, В, D и др.) с развитой гранулярной эндоплазматической сетью и пластинчатым комплексом и содержащими окаймленные мембраной белковые секреторные гранулы; между glanduloцитами расположены фенестрированные гемокапилляры, выводные протоки отсутствуют.

3. Положение на рисунках с гистологических препаратов (рис. 4.30).

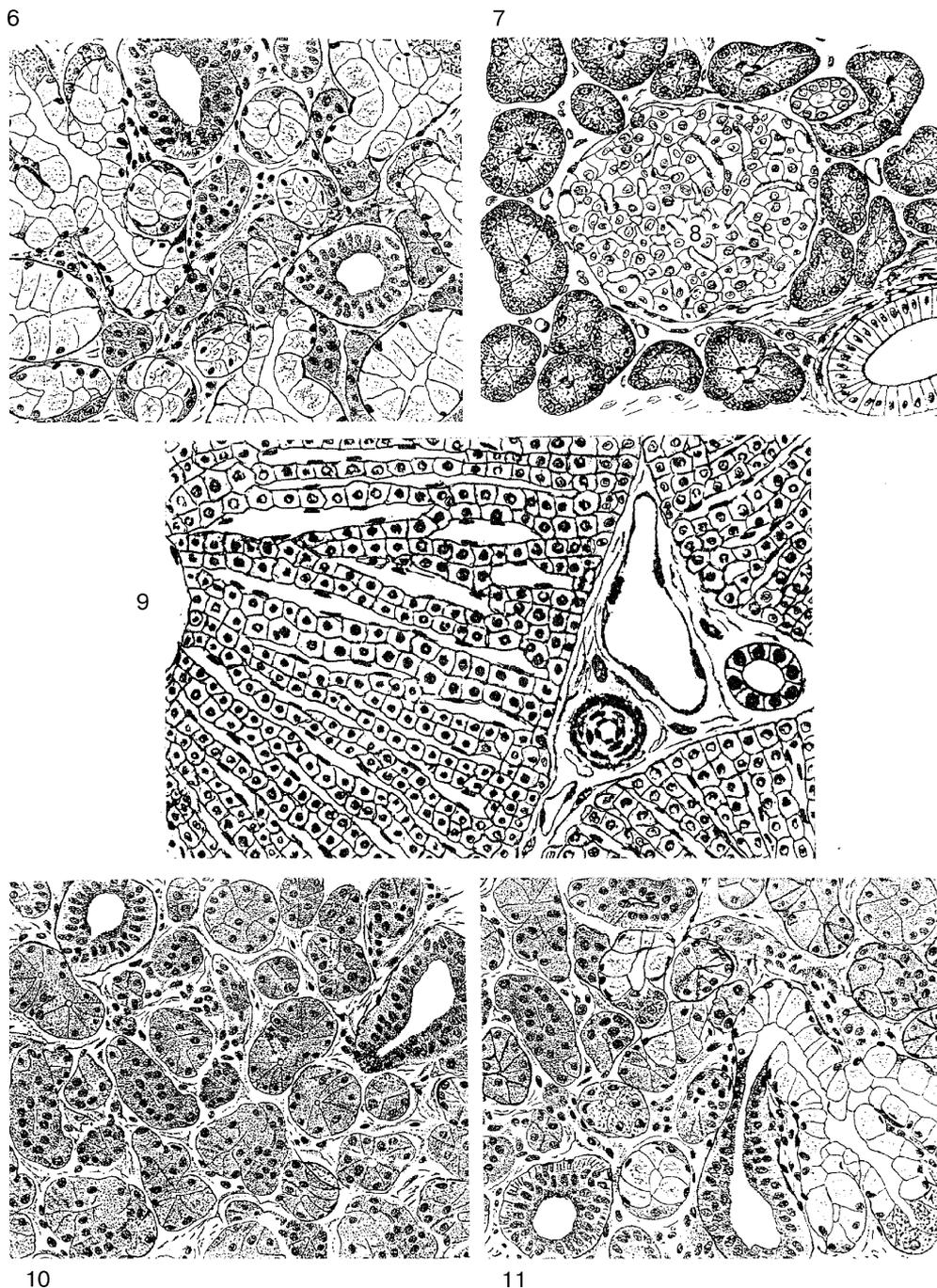


Рис. 4.30

Ответы

Большие слюнные железы

Околоушные: **1.** 4; **2.** 2; **3.** 10.

Подчелюстные: **1.** 2; **2.** 1; **3.** 11.

Подъязычные: **1.** 6; **2.** 5; **3.** 6.

Поджелудочная железа

Экзокринный отдел: **1.** 1; **2.** 4; **3.** 7.

Эндокринный отдел: **1.** 3; **2.** 6; **3.** 8.

Печень: **1.** 5; **2.** 3; **3.** 9.

4.6. Дыхательная система

4.6.1. Воздухоносные пути и респираторный отдел

- Преддверие носовой полости.
- Дыхательная часть носовой полости.
- Придаточные пазухи носа.
- Обонятельная область носовой полости.
- Носоглотка.
- Гортань.
- Трахея и главные бронхи.
- Крупные бронхи (долевые, зональные, сегментарные).
- Средние бронхи (субсегментарные).
- Мелкие бронхи (внутридольковые).
- Терминальные бронхиолы.
- Респираторные бронхиолы.
- Альвеолярные ходы и мешочки.
- Альвеолы.

Выберите один правильный ответ

1. Положение на анатомической схеме (рис. 4.31).

2. Общая характеристика отдела:

1. Верхняя часть расширенной проксимально трубки, располагающейся между полостью рта и пищеводом и сообщающаяся с носовой полостью хоанами; выстлана слизистой оболочкой, образованной эпителием и собственной пластинкой.

2. Последовательно делящиеся внутрилегочные трубки диаметром от 5 до 2 мм; стенка образована слизистой (эпителий, собственная пластинка, мышечная пластинка и подслизистая основа), фиброзно-хрящевой и адвентициальной оболочками.

3. Последовательно делящиеся внутрилегочные тонкие трубочки 1-го, 2-го и 3-го порядков, в стенки которых открываются альвеолы, количество последних нарастает в дистальном направлении.

4. Ответвления респираторных бронхиол, состоящие из альвеол и заканчивающиеся на дистальном конце расширенными скоплениями альвеол.

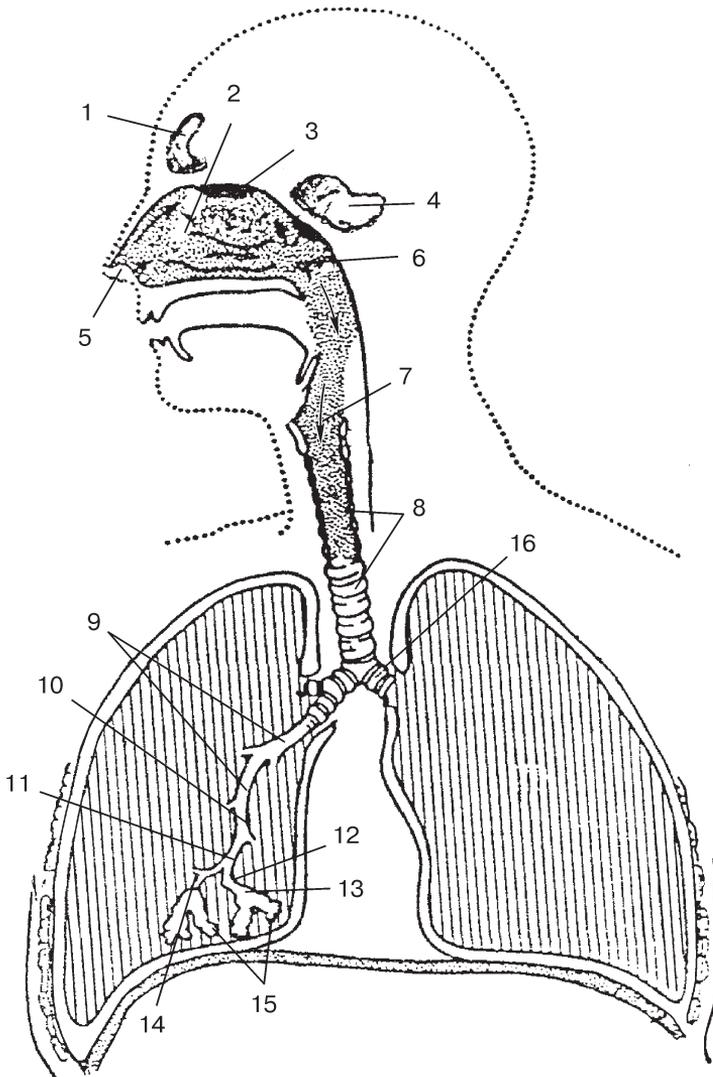


Рис. 4.31

5. Полости в лобной, верхнечелюстной, крыловидной и решетчатой костях, выстланные слизистой оболочкой, образованной эпителием и собственной пластинкой; связаны с носовой полостью мелкими отверстиями.

6. Элемент ацинуса, входящий в состав респираторных бронхиол и формирующий стенку альвеолярных ходов и мешочков.

7. Полость, ограниченная фрагментами костей лицевого черепа и хряща, разделенная перегородкой на две половины; выстлана слизистой оболочкой (эпителий и собственная пластинка), прикрепляющейся к надхрящнице или надкостнице.

8. Последовательно делящиеся внутрилегочные трубки диаметром от 10 до 5 мм; стенка состоит из слизистой, образующей продольные складки (эпителий,

собственная пластинка, мышечная пластинка и подслизистая основа), фиброзно-хрящевой и адвентициальной оболочек.

9. Отдел воздухоносных путей, соединяющий носоглотку с трахеей; имеет три оболочки — слизистую (образует две пары складок — истинные и ложные голосовые связки), фиброзно-хрящевую (содержит 3 непарных и 3 парных хряща) и адвентициальную.

10. Эластичный трубчатый орган диаметром 25—40 мм, делящийся на правую и левую трубки диаметрами соответственно 14—23 мм и 9—20 мм; стенка имеет три оболочки — слизистую (эпителий, собственная пластинка и подслизистая основа), фиброзно-хрящевую и адвентициальную.

11. Последовательно делящиеся внутрилегочные трубки диаметром менее 2 мм; стенка состоит из слизистой оболочки (эпителий, собственная пластинка, мышечная пластинка и подслизистая основа), образующей продольные складки, фиброзно-хрящевой и адвентициальной оболочек.

12. Расширенная полость под хрящевой частью носа, открывающаяся на поверхность парными отверстиями (ноздрями); выстлана кожей, являющейся продолжением наружного кожного покрова, слизистая оболочка отсутствует.

13. Участок крыши носовой полости, верхней трети носовой перегородки и верхней носовой раковины, выстланный слизистой оболочкой (эпителий, содержащий хеморецепторные клетки, собственная пластинка).

14. Наиболее дистальные отделы воздухоносных путей в виде трубок диаметром менее 0,5 мм, стенка которых образована слизистой (эпителий, собственная пластинка) и адвентициальной оболочками.

3. Особенности гистологического строения стенки:

1. Слизистая оболочка выстлана однослойным кубическим (клетки Клара, отдельные реснитчатые клетки) или однослойным плоским (в альвеолах) эпителием; собственная пластинка представлена эластическими волокнами и продольно ориентированными пучками гладких миоцитов.

2. Выстлан многорядным низким призматическим реснитчатым эпителием с незначительным количеством бокаловидных экзокриноцитов; собственная пластинка тонкая, содержит немногочисленные железы, срастается с подлежащей надкостницей.

3. Покрит многослойным плоским ороговевающим эпителием, в подлежащей соединительной ткани — корни щетинковых волос и сальные железы; дистально эпителий заменяется многослойным неороговевающим, волосы и железы исчезают.

4. Выстлан однослойным кубическим реснитчатым эпителием, бокаловидные клетки отсутствуют; собственная пластинка представлена эластическими волокнами и продольно ориентированными пучками гладкомышечных клеток; железы и хрящ отсутствуют.

5. Выстлан многорядным высоким призматическим эпителием без бокаловидных экзокриноцитов и эндэпителиальных желез, содержит рецепторные обонятельные нейросенсорные, поддерживающие и базальные клетки; собственная пластинка включает обонятельные белковые (боуменовы) железы, пучки аксонов рецепторных клеток, венозное сплетение.

6. Выстлан многорядным призматическим реснитчатым эпителием, собственная пластинка содержит многочисленные продольно расположенные эластические волокна и мелкие циркулярные пучки гладкомышечных клеток, подслизистая основа — концевые отделы белково-слизистых желез, лежащих группами.

Фиброзно-хрящевая оболочка до бифуркации образована 16–20 незамкнутыми кольцами гиалинового хряща, концы которых соединены неисчерченными миоцитами, после бифуркации — замкнутыми хрящевыми кольцами.

7. Округлые образования диаметром 200–300 мкм, выстланные однослойным плоским эпителием и окруженные густой сетью капилляров.

8. Выстлан многорядным призматическим реснитчатым эпителием, а в области голосовых связок — многослойным плоским неороговевающим эпителием. Собственная пластинка образована рыхлой соединительной тканью с многочисленными эластическими волокнами; истинные голосовые связки включают скелетные мышечные волокна и пучок эластических волокон. Фиброзно-хрящевая оболочка представлена гиалиновыми и эластическими хрящами, соединенными суставами и связками.

9. Выстлан высоким многорядным призматическим реснитчатым эпителием с большим содержанием бокаловидных клеток. Собственная пластинка образована рыхлой волокнистой соединительной тканью с лимфатическими узелками, мышечная пластинка — замкнутыми кольцами пучков гладких миоцитов. Подслизистая основа имеет многочисленные смешанные железы, фиброзно-хрящевая оболочка представлена крупными пластинами гиалинового хряща.

10. Выстлан многорядным призматическим реснитчатым эпителием с бокаловидными клетками и многоклеточными эндоэпителиальными слизистыми железами. Собственная пластинка образована рыхлой волокнистой соединительной тканью с высокой концентрацией лимфоцитов, плазматических и тучных клеток, содержит секреторные отделы мелких смешанных желез, лимфатические узелки (особенно у входа в носоглотку и у евстахиевых труб), а также особые тонкостенные венозные сосуды большого объема (лакуны).

11. Выстлан многорядным призматическим реснитчатым эпителием, содержащим, наряду с бокаловидными клетками, многоклеточные эндоэпителиальные слизистые железы; собственная пластинка включает секреторные отделы мелких белково-слизистых желез, в области задней стенки — скопление лимфоидной ткани, которое при увеличении может затруднять носовое дыхание (аденоиды).

12. Выстлан многорядным призматическим реснитчатым эпителием с бокаловидными экзокриноцитами; собственная пластинка образована рыхлой волокнистой соединительной тканью, мышечная пластинка — крупными пучками гладких миоцитов. Фиброзно-хрящевая оболочка включает островки эластического хряща, между которыми, как и в подслизистой основе, расположены немногочисленные смешанные железы.

13. Представлены многочисленными округлыми образованиями диаметром 200–300 мкм, выстланными однослойным плоским эпителием, окруженными густой сетью капилляров и небольшим количеством рыхлой волокнистой соединительной ткани (интерстиций); между ними кольцеобразно располагаются пучки гладкомышечных клеток, выступающие в просвет и имеющие булавовидную форму.

14. Выстлан двухрядным призматическим реснитчатым эпителием с единичными бокаловидными клетками. Собственная пластинка образована рыхлой волокнистой соединительной тканью, мышечная пластинка занимает значительную часть толщины стенки и состоит из мощных циркулярных пучков гладких миоцитов. Железы отсутствуют, хрящевая ткань встречается в виде мелких зерен.

4. Основные функции:

1. Дыхательная (проведение воздуха, регуляция внешнего дыхания), защитная и разделительная (изоляция дыхательных путей во время акта глотания, спазм входа в нижележащие воздухоносные пути при поступлении с воздухом раздражающих примесей), фонаторная (голособразование).

2. Проведение воздуха, очищение его от крупных частиц пыли.

3. Проведение воздуха, его согревание, увлажнение и очищение от пыли и микроорганизмов (мукоцилиарный транспорт).

4. Участие в голосообразовании (неподвижные резонаторы звука).

5. Проведение воздуха, обоняние.

6. Газообмен, поглощение мелких частиц подвижными макрофагами.

7. Проведение воздуха, очищение его от пыли, согревание и увлажнение, участие в голосообразовании (неподвижный резонатор звука).

8. Проведение воздуха из бронхов в ацинусы.

9. Проведение воздуха, регуляция его поступления в респираторные отделы за счет сокращения циркулярных пучков гладких миоцитов в условиях отсутствия хрящевого каркаса.

10. Проведение воздуха, газообмен (в ограниченном объеме).

5. Положение на рисунках 4.32–4.34 с гистологических препаратов.

Ответы

Преддверие носовой полости: **1. 5; 2. 12; 3. 3; 4. 2; 5. 9.**

Дыхательная часть носовой полости: **1. 2; 2. 7; 3. 10; 4. 7; 5. 4.**

Придаточные пазухи носа: **1. 4; 2. 5; 3. 2; 4. 4; 5. 2.**

Обонятельная область носовой полости: **1. 3; 2. 13; 3. 5; 4. 5; 5. 3.**

Носоглотка: **1. 6; 2. 1; 3. 11; 4. 7; 5. 7.**

Гортань: **1. 7; 2. 9; 3. 8; 4. 1; 5. 8.**

Трахея и главные бронхи: **1. 8; 2. 10; 3. 6; 4. 3; 5. 6.**

Крупные бронхи (долевые; зональные; сегментарные): **1. 9; 2. 8; 3. 9; 4. 3; 5. 10.**

Средние бронхи (субсегментарные): **1. 10; 2. 2; 3. 12; 4. 3; 5. 11.**

Мелкие бронхи (внутридольковые): **1. 11; 2. 11; 3. 14; 4. 9; 5. 12.**

Терминальные бронхиолы: **1. 12; 2. 14; 3. 4; 4. 8; 5. 13.**

Респираторные бронхиолы: **1. 14; 2. 3; 3. 1; 4. 10; 5. 14.**

Альвеолярные ходы и мешочки: **1. 13; 2. 4; 3. 13; 4. 6; 5. 16.**

Альвеолы: **1. 15; 2. 6; 3. 7; 4. 6; 5. 15.**

4.6.2. Респираторный эпителий и аэрогематический барьер

Воздухоносные пути

- Реснитчатые клетки.
- Бокаловидные (железистые) клетки.
- Вставочные (базальные и промежуточные) клетки.
- Щеточные (каемчатые) клетки.
- Бронхиолярные экзокриноциты (секреторные клетки Клара).
- Эндокринные (нейроэндокринные) клетки.
- Дендритные клетки (антиген-представляющие клетки Лангерганса).

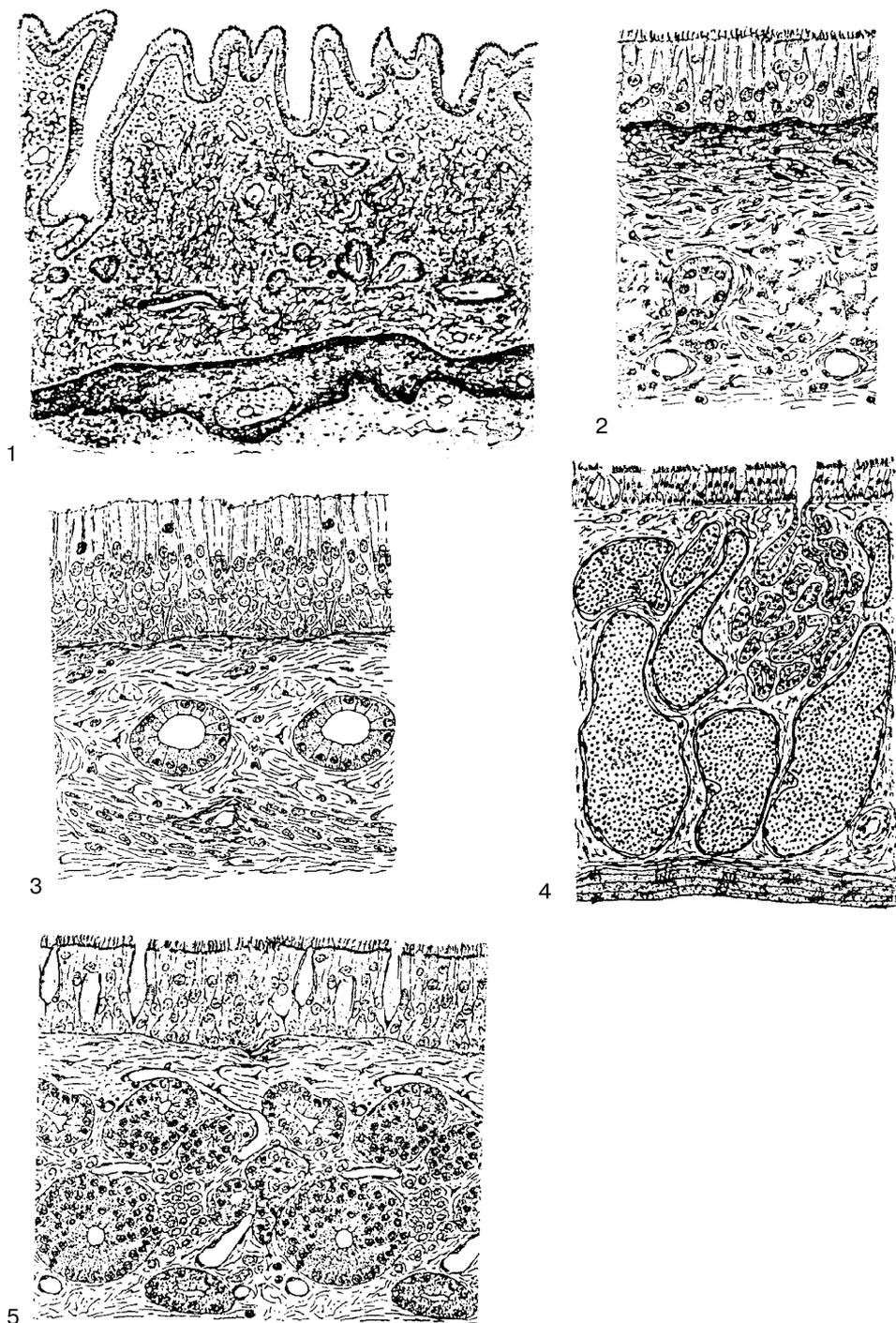


Рис. 4.32

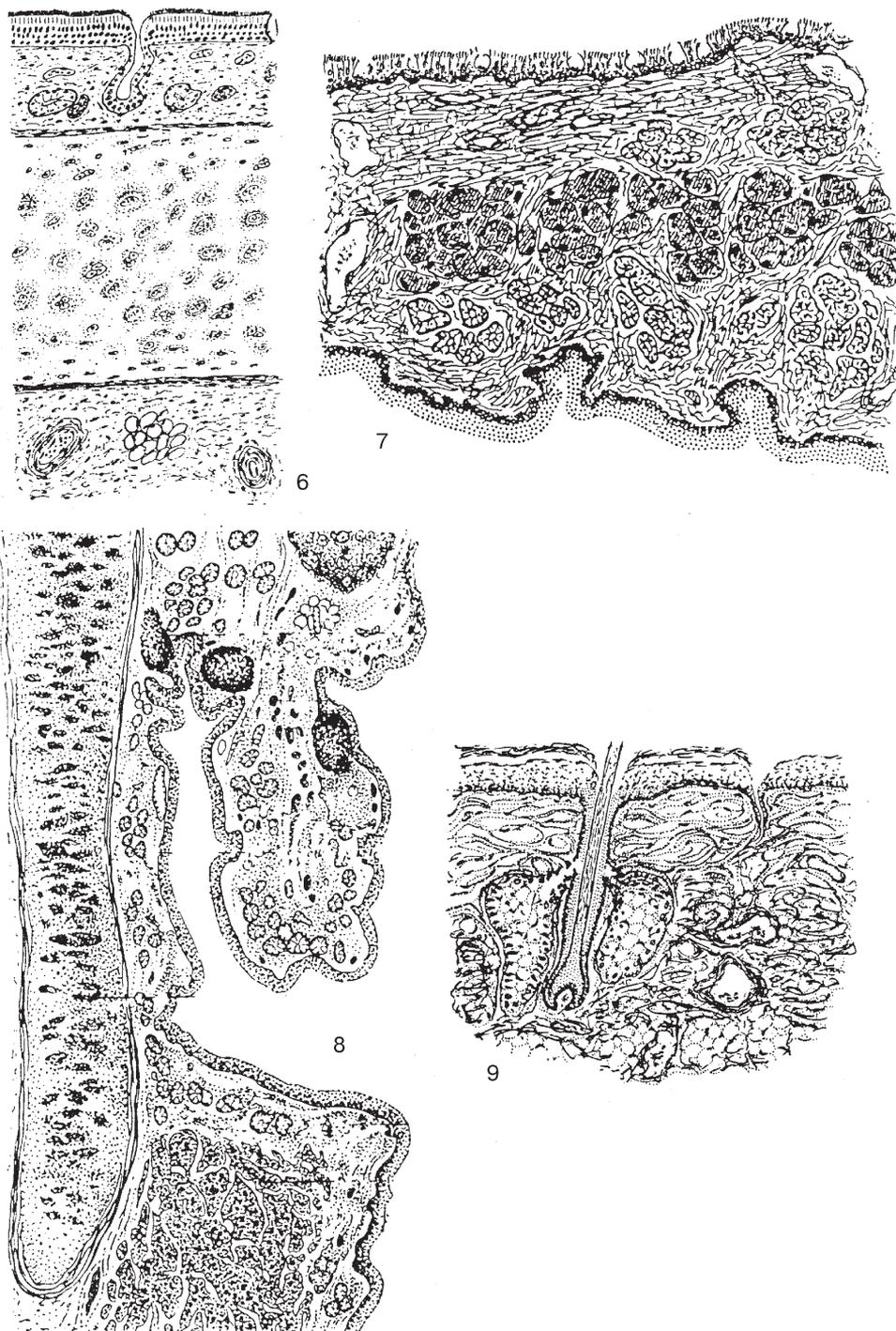


Рис. 4.33

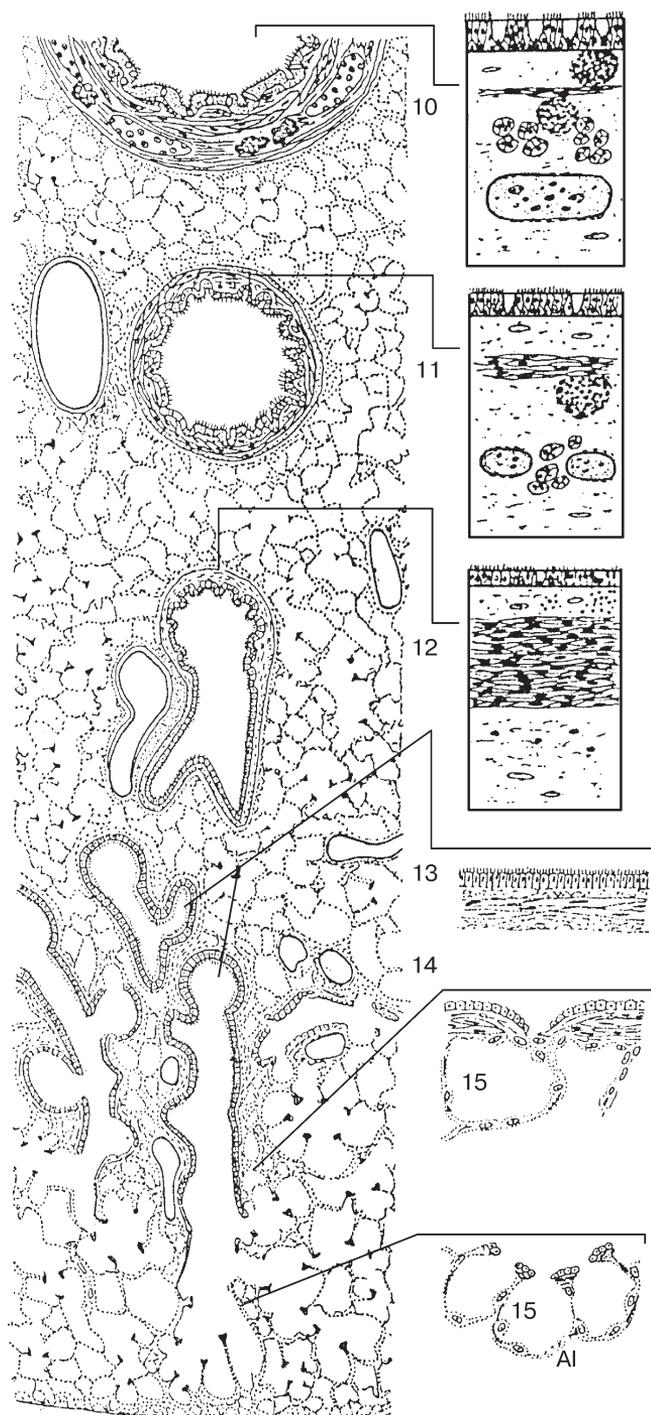


Рис. 4.34

Обонятельная область

- Рецепторные обонятельные нейросенсорные клетки.
- Поддерживающие клетки.
- Базальные клетки.

Респираторный отдел

- Альвеолоцит I типа.
- Альвеолоцит II типа.
- Альвеолярный макрофаг.

Аэрогематический барьер

- Сурфактантный альвеолярный комплекс.
- Альвеолоцит I типа.
- Эндотелий гемокapилляра.
- Базальная мембрана гемокapилляра.

Выберите один правильный ответ

1. Особенности строения и локализации:

1. Клетки неправильной формы с отростками; на светооптическом уровне цитоплазма имеет пенистый вид, на электронно-микроскопическом — определяется развитый лизосомальный аппарат; активно перемещаются по поверхности альвеолярной выстилки.

2. Высокие призматические клетки, суженными базальными концами контактирующие с базальной мембраной; расширенный апикальный конец открывается в просвет органа и имеет длинные реснички (от 15–20 до 100–250 на клетке); наиболее многочисленные клетки воздухоносных путей.

3. Клетки разной высоты с широким основанием, лежащим на базальной мембране, и суженной апикальной частью, не достигающей до поверхности эпителиальной выстилки; органеллы умеренно развиты, хорошо выражены элементы цитоскелета, ядра лежат в нижней и средней части эпителиального пласта.

4. Компонент межальвеолярной перегородки, сформировавшийся при слиянии базальных мембран респираторных эпителиоцитов и клеток внутренней выстилки гемокapилляров.

5. Высокие клетки с открывающимися на поверхность эпителия куполообразными апикальными частями, содержащими электронно-плотные секреторные гранулы (выделяются в просвет апокриновым и/или мерокриновым механизмом); в цитоплазме развита гранулярная и агранулярная эндоплазматическая сеть; встречаются в терминальных и респираторных бронхиолах.

6. Вытянутые клетки (форма зависит от степени наполнения секретом), связанные с базальной мембраной; в базальной части располагается ядро, над ним — пластинчатый комплекс с отделяющимися пузырьками слизи, накапливающимися в апикальной части и выделяющимися на поверхность эпителия механизмом экзоцитоза; их частота в воздухоносных путях уменьшается в дистальном направлении (в терминальных бронхиолах в норме отсутствуют).

7. Клетки звездчатой формы с длинными ветвящимися отростками проникающими между эпителиоцитами и образующими непрерывную сеть; составляют около 1 % клеток эпителия воздухоносных путей.

8. Высокие призматические клетки с ядром, смещенным к базальному полюсу; их центральные отростки, отходящие от базальной части, направляются

в собственную пластинку слизистой; чувствительные отростки на апикальном конце заканчиваются расширением (булавой) с отходящими длинными неподвижными обонятельными ресничками. Локализуются в крыше носовой полости, в верхней трети носовой перегородки и верхней носовой раковине.

9. Клетки высокой призматической формы с центрально расположенным ядром, многочисленными микроворсинками на апикальной поверхности, хорошо развитыми органеллами и пигментными гранулами, (последние придают слизистой желтый цвет). Расположены в крыше носовой полости, в верхней трети носовой перегородки и верхней носовой раковине.

10. Компонент межальвеолярной перегородки, представленный уплощенными клетками, выстилающими гемокапилляры.

11. Призматические клетки с апикальной частью, открывающейся в просвет органа и покрытой многочисленными микроворсинками; органеллы умеренно развиты; на базальном полюсе имеются синапсы чувствительных нервных волокон.

12. Плоские клетки с истонченной (менее 0,2 мкм) цитоплазмой, содержащей слабо развитые органеллы и большое число пиноцитозных везикул; ядросодержащая часть выступает в просвет органа; связаны с соседними клетками плотными соединениями. Выстилают 95–97 % площади внутренней поверхности альвеол.

13. Клетки кубической формы с хорошо развитыми органеллами и осмиофильными гранулами диаметром 1–2 мкм из пластинчатого материала, расположенные поодиночке или мелкими группами (по 2–3); занимают 3–5 % площади внутренней поверхности альвеол.

14. Поверхностно-активное вещество липопротеидной природы, включающее гипофазу (тубулярный миелин, решетчатого вида сглаживающий неровности эпителия) и апофазу (поверхностную мономолекулярную пленку фосфолипидов, обращенную в полость альвеолы гидрофобными участками).

15. Клетки призматической или конической формы, имеющие («открытый» тип) или не имеющие («закрытый» тип) контакта с просветом трубчатого органа; у базальной мембраны выявляются многочисленные белковые секреторные гранулы. Содержание этих форм в эпителии нарастает в дистальном направлении; лежат поодиночке или небольшими группами, в том числе в составе нейроэпителиальных телец.

16. Мелкие малодифференцированные клетки, лежащие на базальной мембране эпителиальной выстилки крыши носовой полости, верхней трети носовой перегородки и верхней носовой раковины.

2. Функциональное значение:

1. Камбиальные элементы, способные дифференцироваться в реснитчатые, бокаловидные и щеточные клетки; обеспечивают прикрепление респираторного эпителия к базальной мембране.

2. Синтез компонентов сурфактанта или сходных веществ на уровне бронхола; ферменты агранулярной эндоплазматической сети участвуют в процессах детоксикации химических соединений (в том числе лекарств).

3. Камбиальные элементы, дифференцирующиеся в обонятельные или подерживающие клетки.

4. Специализированные антиген-представляющие клетки костномозгового происхождения, обеспечивающие накопление и сохранение антигенов на поверхности многочисленных отростков и передачу информации об антигенах соответствующим клонам лимфоцитов.

5. Компонент диффузной эндокринной системы, обеспечивающий выработку пептидных гормонов и биоаминов (норадреналин, серотонин, дофамин, кальцитонин и др.), влияющих на тонус бронхов (паракринное действие), а также оказывающих дистантное (эндокринное) влияние; хемо- и барорецепторная функции.

6. Способствует расправлению альвеол и препятствует слипанию их стенок при дыхательных движениях за счет снижения поверхностного натяжения тканевой жидкости, покрывающей альвеолярные клетки; формирование противотокового барьера; бактерицидная; иммуномодулирующая; стимуляция активности альвеолярных макрофагов; проницаем для газов и входит в состав аэрогемаического барьера.

7. Биение ресничек (25/с), направленное в сторону глотки, обеспечивает постоянное перемещение слизи, которая проглатывается и переваривается в пищеварительном тракте.

8. Одноклеточные эндопителиальные железы вырабатывают слизистый секрет, богатый гиалуроновой и сиаловой кислотами, который обладает антибактериальными свойствами, увлажняет поверхность оболочки и создает условия для прилипания попадающих с воздухом пылевых частиц и микроорганизмов.

9. Обонятельные нейросенсорные клетки, аксоны которых образуют обонятельные пути, а дендриты в мембранах ресничек содержат белки — рецепторы пахучих веществ.

10. Обратное всасывание компонентов слизи и, возможно, рецепторная роль.

11. Обеспечение эффективного газообмена между воздухом и кровью.

12. Опорные элементы обонятельных клеток с возможной секреторной функцией.

13. Высокоактивные свободные фагоциты, очищающие альвеолярную выстилку от частиц пыли и микроорганизмов. После фагоцитоза перемещаются в респираторные бронхиолы, а оттуда — в слой слизи на поверхности бронхов или мигрируют в лимфатическое русло интерстиция. Клетки, фагоцитировавшие угольную пыль, обозначаются термином «пылевые клетки», а переварившие эритроциты (попадающие в альвеолы при сердечной недостаточности) — «клетками сердечной недостаточности».

14. Секреция сурфактанта (поверхностно-активного вещества липопротеидной природы), участие в обновлении сурфактанта, в регуляции транспорта воды и ионов через эпителий, синтезе и секреции лизоцима и интерферона; камбий альвеолярных эпителиоцитов.

3. Положение на рисунках 4.35–4.36.

Ответы

Воздухоносные пути

Реснитчатые клетки: **1. 2; 2. 7; 3. 8.**

Бокаловидные (железистые) клетки: **1. 6; 2. 8; 3. 7.**

Вставочные (базальные и промежуточные) клетки: **1. 3; 2. 1; 3. 9.**

Щеточные (каемчатые) клетки: **1. 11; 2. 10; 3. 12.**

Бронхиолярные экзокриноциты (секреторные клетки Клара): **1. 5; 2. 2; 3. 11.**

Эндокринные (нейроэндокринные) клетки: **1. 15; 2. 5; 3. 10.**

Дендритные клетки (антиген-представляющие клетки Лангерганса): **1. 7; 2. 4; 3. 13.**

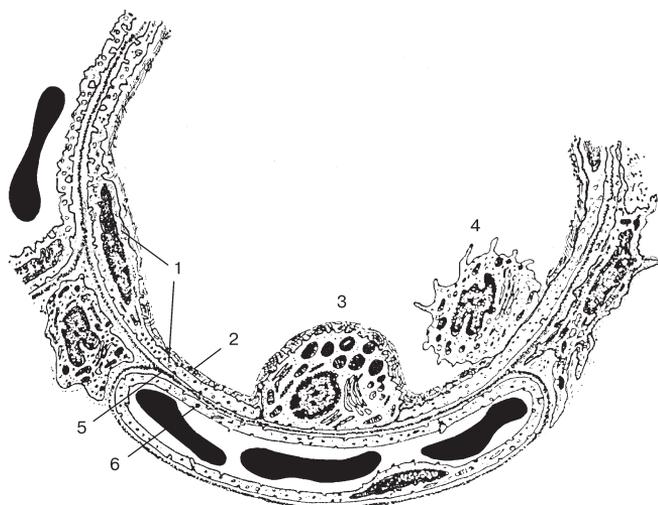


Рис. 4.35

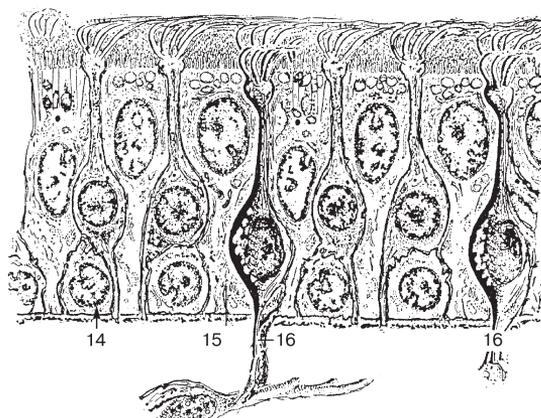
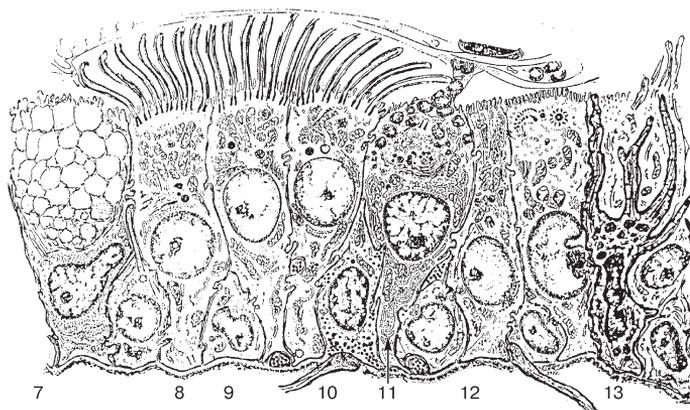


Рис. 4.36

Обонятельная область

Рецепторные обонятельные нейросенсорные клетки: **1. 8; 2. 9; 3. 16.**

Поддерживающие клетки: **1. 9; 2. 12; 3. 15.**

Базальные клетки: **1. 16; 2. 3; 3. 14.**

Респираторный отдел

Альвеолоцит I типа: **1. 12; 2. 11; 3. 1.**

Альвеолоцит II типа: **1. 13; 2. 14; 3. 3.**

Альвеолярный макрофаг: **1. 1; 2. 13; 3. 4.**

Аэрогематический барьер

Сурфактантный альвеолярный комплекс: **1. 14; 2. 6; 3. 2.**

Альвеолоцит I типа: **1. 12; 2. 11; 3. 1.**

Эндотелий гемокapилляра: **1. 10; 2. 11; 3. 6.**

Базальная мембрана гемокapилляра: **1. 4; 2. 11; 3. 5.**

4.7. Выделительная система.**Гистофизиология почек****Почечное тельце**

- Капсула (наружный листок).
- Капсула (внутренний листок).
- Сосудистый клубочек (гемокapилляры).
- Сосудистый клубочек (мезангиальные клетки).
- Фильтрационный барьер.

Канальцы нефрона

- Проксимальный извитой.
- Проксимальный прямой.
- Тонкая часть петли.
- Дистальный прямой.
- Дистальный извитой.
- Собирательные трубочки.

Эндокринные структуры почки

- Юкстагломерулярный аппарат (плотное пятно).
- Юкстагломерулярный аппарат (юкстагломерулярные клетки).
- Юкстагломерулярный аппарат (юкставакулярные клетки).
- Интерстициальные клетки.

Выберите один правильный ответ

1. Положение на схеме нефрона и собирательной трубочки (рис. 4.37).

2. Структурная характеристика:

1. Структуры, обеспечивающие фильтрацию веществ из крови в полость капсулы: фенестрированный эндотелий гемокapилляров, трехслойная базальная

мембрана, пространства между цитоподиями подоцитов (фильтрационные щели).

2. Трубочка диаметром 30–50 мкм, выстланная однослойным кубическим эпителием; на апикальной поверхности клеток — немногочисленные низкие микроворсинки; базальные складки цитолеммы вместе с удлинненными митохондриями создают на светооптическом уровне «базальную исчерченность».

3. Крупные отростчатые эпителиальные клетки — подоциты, покрывающие большую часть наружной поверхности гемакпилляров сосудистого клубочка.

4. Разветвленная система трубочек диаметром 60–80 мкм, выстланных однослойным кубическим (корковое вещество и наружные отделы мозгового вещества почки) или призматическим (глубокие отделы мозгового вещества) эпителием. Границы клеток видны отчетливо, преобладают светлые клетки с единичными микроворсинками на апикальной поверхности и слабо развитыми органеллами; встречаются темные клетки с множественными микроскладками цитолеммы, митохондриями и внутриклеточными секреторными канальцами.

5. Видоизмененные гладкие миоциты средней оболочки, преимущественно приносящей артериолы в области сосудистого полюса почечного тельца; содержат в цитоплазме крупные окаймленные мембраной белковые секреторные гранулы, с помощью отростков образуют контакты с интимой артериол и плотным пятном.

6. Выстланные фенестрированным эндотелием 20–40 анастомозирующих капиллярных петель.

7. Веретеновидные клетки, лежащие в мозговом веществе перпендикулярно ходу канальцев и охватывающие их своими ветвящимися отростками; цитоплазма содержит хорошо развитые органеллы, липидные капли и микрофилamentы.

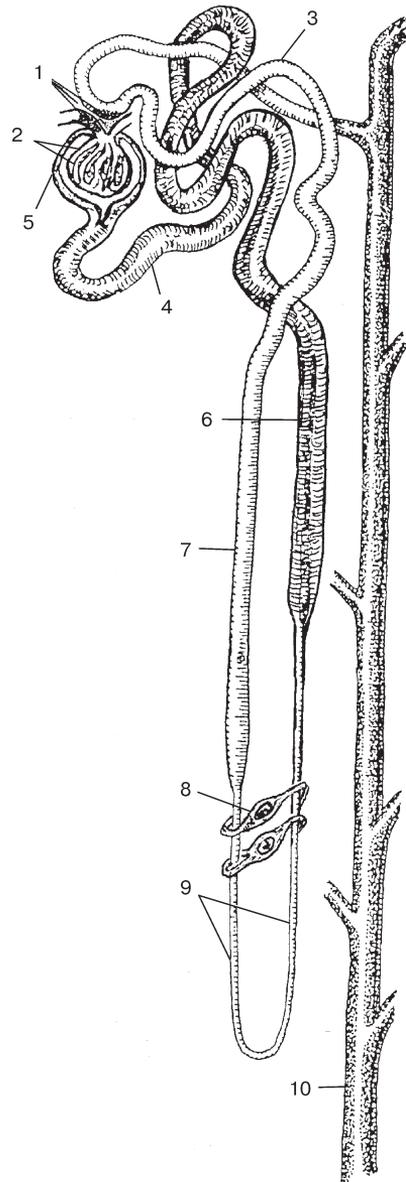


Рис. 4.37

8. Мелкие отростчатые клетки соединительнотканной природы, расположенные между гемокапиллярами клубочка в участках, где они не покрыты подоцитами.

9. Однослойный плоский или кубический эпителий, переходящий в эпителий проксимального отдела.

10. Мелкие клетки соединительнотканной природы, расположенные в треугольном пространстве между приносящей, выносящей артериолами и прилежащим участком дистального отдела; многочисленные отростки контактируют с юктагломерулярными клетками и плотным пятном.

11. Толстая трубочка диаметром 40–60 мкм, выстланная однослойным высоким кубическим каемчатым эпителием. На апикальной поверхности нефроцитов – несколько тысяч высоких (1–3 мкм) ультрамикроворсинок, в цитоплазме – многочисленные микропиноцитозные пузырьки. Базальные складки цитолеммы вместе с удлинненными митохондриями создают на светооптическом уровне «базальную исчерченность».

12. U-образные трубочки диаметром 13–15 мкм, выстланные однослойным плоским эпителием со слабо развитыми органеллами и немногочисленными короткими микроворсинками; ядросодержащая часть клеток выступает в просвет канальца.

13. Участок дистального отдела, подходящий к сосудистому полюсу того же нефрона; состоит из 15–40 высоких узких нефроцитов, расположенных на прерывистой базальной мембране, контактирующих с юктагломерулярными и юктавазкулярными клетками.

3. Функциональное значение:

1. Барорецепция (оценка артериального давления крови в приносящей артериоле), синтез и секреция ренина.

2. Формирование наружной стенки почечного тельца; в условиях повышенной фильтрации возможно участие в реабсорбции воды, электролитов и других веществ.

3. Один из элементов почечного фильтра; фагоцитоз молекул, отложившихся в фильтрационных щелях между цитоподиями.

4. Передача сигнала с эпителиоцитов плотного пятна на юктагломерулярные клетки.

5. Дренаж вторичной мочи из нескольких нефронов, реабсорбция воды и ионов натрия, подкисление мочи, синтез и секреция простагландинов.

6. Реабсорбция воды (нисходящая часть), ионов натрия и хлора (восходящая часть), участие в формировании осмотического градиента в интерстиции мозгового вещества.

7. Опорная, фагоцитарная, формирование матрикса, регуляция кровотока в клубочках.

8. Один из элементов почечного фильтра с большой площадью внутренней поверхности (до 1,5 м² в обеих почках), обеспечивающий за счет высокого давления (50–70 мм рт. ст.) фильтрацию веществ из протекающей крови; наиболее вероятное место синтеза эритропоэтина.

9. Управляемая реабсорбция ионов натрия, хлора (регулируется альдостероном) и воды (контролируется вазопрессином (антидиуретическим гормоном)).

10. Синтез и секреция простагландинов и брадикинина, участвующих в регуляции почечного и общего кровотока.

11. Осморцепция (оценка концентрации ионов натрия в моче) и передача этой информации на юкстагломерулярные клетки.

12. Реабсорбция более 80 % объема первичной мочи (активный транспорт ионов натрия, аминокислот, белков, глюкозы; пассивный перенос хлоридов и воды); экскреция из крови в просвет канальца отдельных метаболитов, красителей и лекарств.

13. Ежесуточная фильтрация из крови в полость капсулы 170–200 л первичной мочи (вода, электролиты, аминокислоты, глюкоза и белки молекулярной массой до 69 000).

4. Положение на ультрамикроскопической схеме (рис. 4.38).

Ответы

Почечное тельце

Капсула (наружный листок): **1. 5; 2. 9; 3. 2; 4. 6.**

Капсула (внутренний листок): **1. 2; 2. 3; 3. 3; 4. 7.**

Сосудистый клубочек (гемокапилляры): **1. 2; 2. 6; 3. 8; 4. 3.**

Сосудистый клубочек (мезангиальные клетки): **1. 2; 2. 8; 3. 7; 4. 9.**

Фильтрационный барьер: **1. 2; 2. 1; 3. 13; 4. 12.**

Канальцы нефрона

Проксимальный извитой: **1. 4; 2. 11; 3. 12; 4. 8.**

Проксимальный прямой: **1. 6; 2. 11; 3. 12; 4. 8.**

Тонкая часть петли: **1. 9; 2. 12; 3. 6; 4. 10.**

Дистальный прямой: **1. 7; 2. 2; 3. 9; 4. 1.**

Дистальный извитой: **1. 3; 2. 2; 3. 9; 4. 1.**

Собираательные трубочки: **1. 10; 2. 4; 3. 5; 4. 11.**

Эндокринные структуры почки

Юкстагломерулярный аппарат (плотное пятно): **1. 1; 2. 13; 3. 11; 4. 2.**

Юкстагломерулярный аппарат (юкстагломерулярные клетки): **1. 1; 2. 5; 3. 1; 4. 4.**

Юкстагломерулярный аппарат (юкставазкулярные клетки): **1. 1; 2. 10; 3. 4; 4. 5.**

Интерстициальные клетки: **1. 8; 2. 7; 3. 10; 4. 13.**

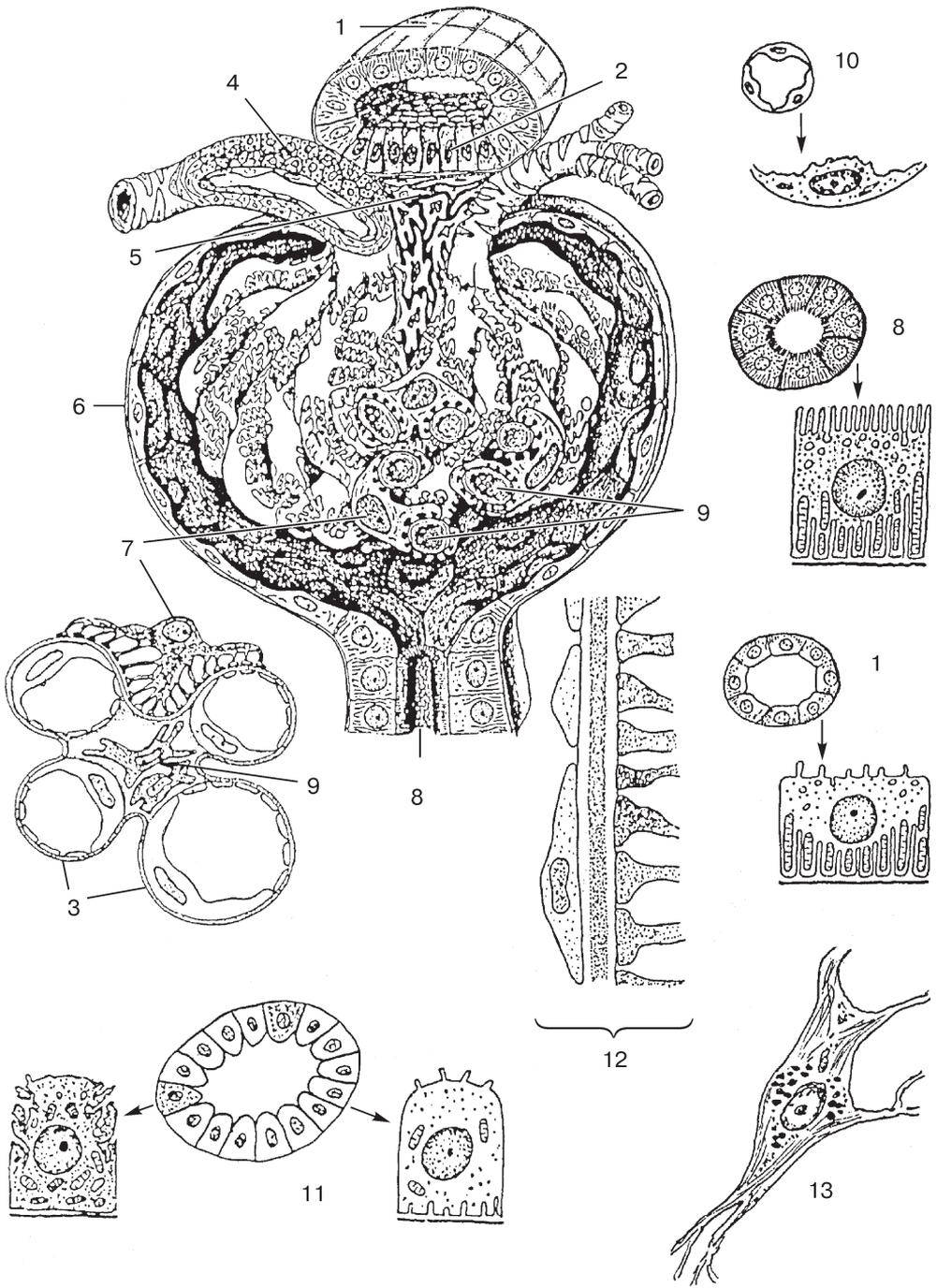


Рис. 4.38

4.8. Половая система

4.8.1. Гаметогенез у человека

Сперматогенез

- Стадия (фаза) размножения.
- Стадия (фаза) роста.
- Стадия (фаза) созревания (1-е деление).
- Стадия (фаза) созревания (2-е деление).
- Стадия (фаза) формирования.

Выберите один правильный ответ

1. Название клеток на различных стадиях сперматогенеза:

1. Сперматиды.
2. Сперматогонии.
3. Спермии (сперматозоиды).
4. Сперматоциты 2-го порядка.
5. Сперматоциты 1-го порядка.

2. Генетическая характеристика:

1. $2n4c$.
2. nc .
3. $n2c$.
4. $2n2c$.
5. $4n4c$.

3. Положение на рисунке 4.39.

Ответы

Сперматогенез

- Стадия (фаза) размножения: **1. 2; 2. 4; 3. 4.**
Стадия (фаза) роста: **1. 5; 2. 1; 3. 3.**
Стадия (фаза) созревания (1-е деление): **1. 4; 2. 3; 3. 1.**
Стадия (фаза) созревания (2-е деление): **1. 1; 2. 2; 3. 5.**
Стадия (фаза) формирования: **1. 3; 2. 2; 3. 2.**

Овогенез

- Период размножения.
- Период роста (фаза малого роста).
- Период роста (фаза большого роста).
- Период созревания (1-е деление).
- Период созревания (2-е деление).

Выберите один правильный ответ

1. Название клеток на разных стадиях овогенеза:

1. Овогония.
2. Овоцит 2-го порядка.
3. Овоцит 1-го порядка в растущем фолликуле.
4. Яйцеклетка.
5. Овоцит 1-го порядка в примордиальном фолликуле.

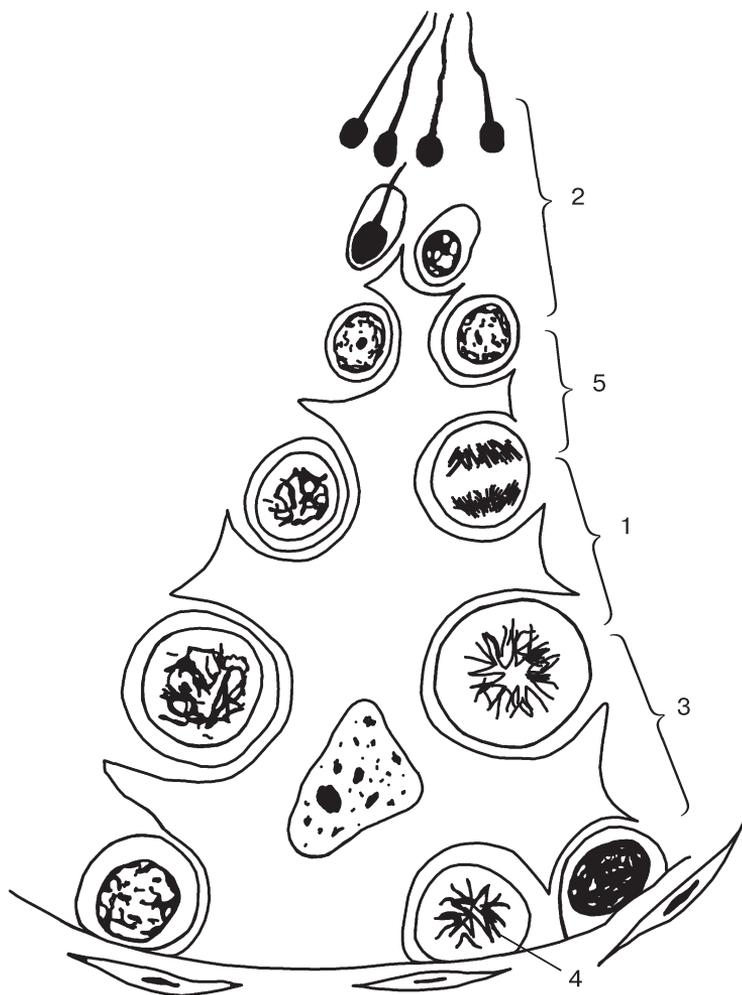


Рис. 4.39

2. Генетическая характеристика:

1. $2n4c$.
2. $nс$.
3. $4n4c$.
4. $2n2c$.
5. $n2c$.

3. Положение на рисунке 4.40.**Ответы****Овогенез**

Период размножения: **1. 1; 2. 4; 3. 3.**

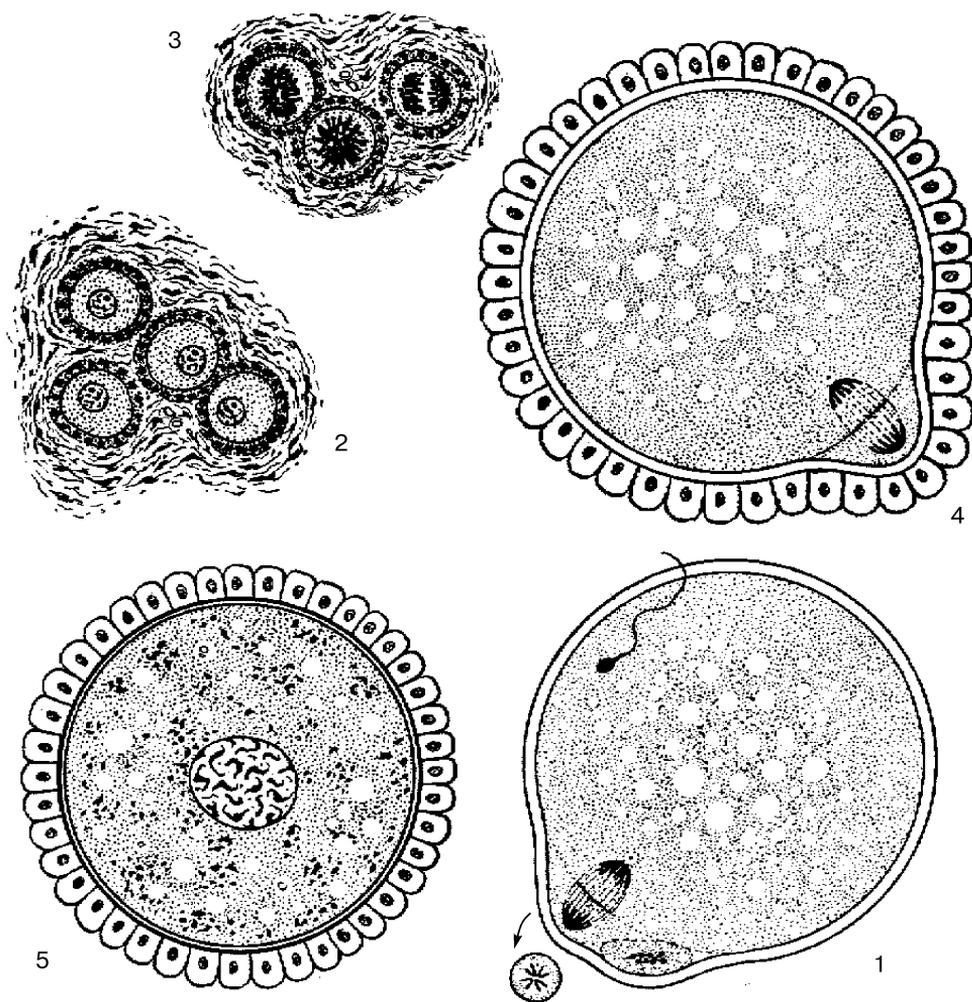


Рис. 4.40

Период роста (фаза малого роста): **1. 5; 2. 1; 3. 2.**
 Период роста (фаза большого роста): **1. 3; 2. 1; 3. 5.**
 Период созревания (1-е деление): **1. 2; 2. 5; 3. 4.**
 Период созревания (2-е деление): **1. 4; 2. 2; 3. 1.**

4.8.2. Семенники и семявыносящие пути

- Извитой семенной каналец.
- Извитые выносящие каналцы семенника.
- Проток придатка.
- Семявыносящий проток.

- Интерстициальные клетки (гландулоциты, клетки Лейдига).
- Сперматогонии.
- Сперматоциты 1-го порядка.
- Сперматоциты 2-го порядка.
- Сперматиды.
- Спермии.
- Поддерживающие клетки (сустентоциты, клетки Сертоли).
- Базальная мембрана канальца.
- Миоидные клетки.

Выберите один правильный ответ

1. Морфофункциональная характеристика:

1. Каналец, содержащий крупные клетки пирамидной формы с располагающимися на них половыми клетками на разных стадиях развития.

2. Каналец со складчатой слизистой оболочкой; выстлан двурядным эпителием с клетками, имеющими стереоцилии; мышечная оболочка выражена, представлена тремя слоями.

3. Мужские гаметы на стадии размножения, расположенные на базальной мембране семенного канальца.

4. Каналец выстланный однорядным эпителием, в котором чередуются высокие призматические реснитчатые клетки с низкими призматическими микроворсинчатыми; мышечная оболочка развита слабо.

5. Мужские половые клетки на стадии роста, округлой формы; наиболее крупные из развивающихся гамет.

6. Клетки округлой формы, лежащие в рыхлой волокнистой соединительной ткани между извитыми семенными канальцами и контактирующие с капиллярами; вырабатывают тестостерон.

7. Каналец выстланный двурядным эпителием с клетками, имеющими стереоцилии; мышечная оболочка тонкая однослойная.

8. Мужские половые клетки, образованные в результате 1-го деления мейоза и без интерфазы вступающие во 2-е деление созревания; располагаются ближе к просвету семенного канальца.

9. Крупные клетки пирамидной формы, лежащие на базальной мембране извитых семенных канальцев; создают микросреду для дифференцирующихся гамет, выполняют опорную, трофическую, защитную (фагоцитоз, изоляция от токсинов, антигенов), секреторную функции.

10. Вытянутые клетки веретеновидной формы, располагающиеся вокруг канальцев; имеют актиновые филаменты, обеспечивающие ритмические сокращения стенки извитых семенных канальцев.

11. Волокнистый слой, отграничивающий содержимое извитых канальцев от окружающих гемо- и лимфокапилляров и рыхлой волокнистой соединительной ткани.

12. Сформированные мужские гаметы.

13. Мелкие округлые (овальные) мужские половые клетки, образующиеся в результате деления созревания; имеют сравнительно крупные ядра, располагаются у верхушек сустентоцитов, вырабатывают жидкость в просвет извитых семенных канальцев.

2. Положение на рисунках 4.41–4.42.

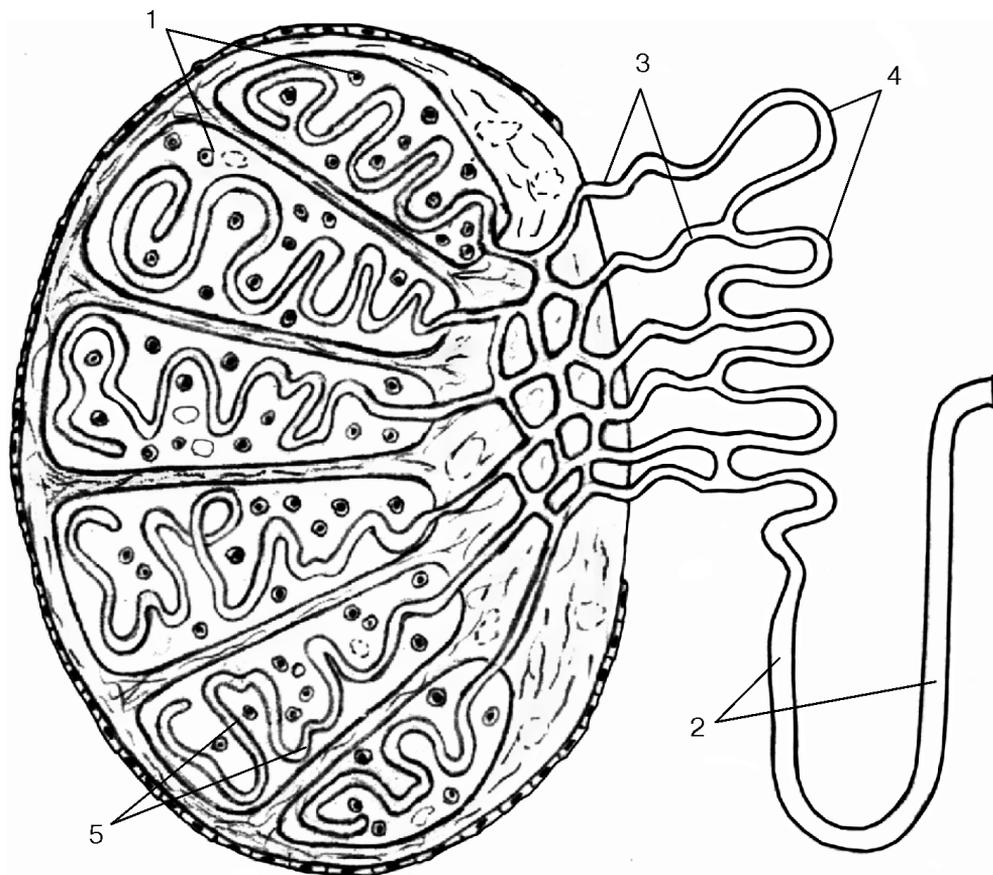


Рис. 4.41

Ответы

- Извитой семенной каналец: **1. 1; 2. 5.**
 Извитые выносящие каналцы семенника: **1. 4; 2. 3.**
 Проток придатка: **1. 7; 2. 4.**
 Семявыносящий проток: **1. 2; 2. 2.**
 Интерстициальные клетки (гландулоциты, клетки Лейдига): **1. 6; 2. 1.**
 Сперматогонии: **1. 3; 2. 7.**
 Сперматоциты 1-го порядка: **1. 5; 2. 11.**
 Сперматоциты 2-го порядка: **1. 8; 2. 13.**
 Сперматиды: **1. 13; 2. 12.**
 Спермии: **1. 12; 2. 9.**
 Поддерживающие клетки (сустентоциты, клетки Сертоли): **1. 9; 2. 8.**
 Базальная мембрана канальца: **1. 11; 2. 10.**
 Миоидные клетки: **1. 10; 2. 6.**

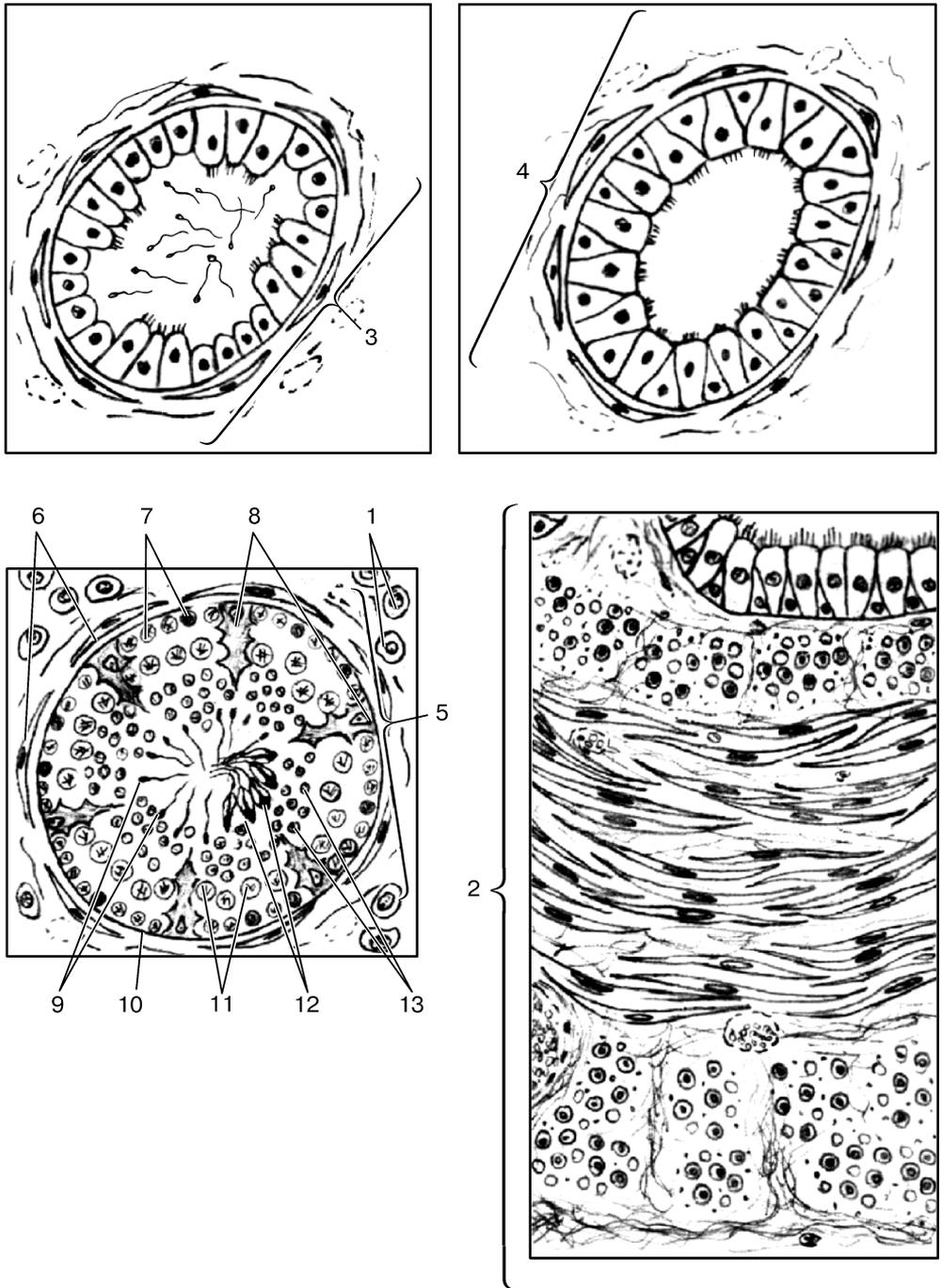


Рис. 4.42

4.8.3. Добавочные железы мужской половой системы

- Семенные пузырьки.
- Предстательная железа.
- Бульбоуретральные (куперовы) железы.

Выберите один правильный ответ

1. Морфофункциональная характеристика:

1. Парные альвеолярно-трубчатые железы, концевые отделы и выводные протоки неправильной формы с уплощенным эпителием альвеол, остальные отделы отличаются высоким или низким призматическим эпителием. Открываются в верхнюю часть мочеиспускательного канала. Вырабатывают вязкий слизистый секрет, смазывающий уретру.

2. Парные органы, имеющие форму сильно извитых трубок. Стенка состоит из слизистой, мышечной и адвентициальной оболочек. Слизистая собрана в многочисленные складки, выстлана однослойным призматическим эпителием и содержит слизистые альвеолярные железы. Общий выводной проток открывается в дистальную часть семявыносящего протока. Вырабатывают разжижающий сперму, богатый фруктозой слизистый секрет.

3. Мышечно-железистый орган с дольчатым строением. Включает множество отдельных слизистых желез, располагающихся тремя группами вокруг мочеиспускательного канала, в который открываются. Секреторные отделы железы выстланы двурядным эпителием, выводные протоки — многорядным. Мышечно-эластическая строма отличается мощными пучками гладких миоцитов. Продуцирует разжижающий сперму слизистый секрет, богатый ферментами, витаминами и биологически активными веществами.

2. Положение на рисунках 4.43—4.44.

Ответы

Семенные пузырьки: **1. 2; 2. 3.**

Предстательная железа: **1. 3; 2. 1.**

Бульбоуретральные (куперовы) железы: **1. 1; 2. 2.**

4.8.4. Яичники

- Белочная оболочка.
- Корковое вещество.
- Мозговое вещество.
- Примордиальный фолликул.
- Первичный растущий фолликул.
- Третичный растущий фолликул.
- Зрелый третичный фолликул (пузырчатый).
- Атретическое тело.
- Белое тело.
- Желтое тело.
- Вторичный растущий фолликул.
- Фолликулярные клетки (фолликулоциты).
- Интерстициальные клетки.
- Лютеиновые клетки (лютеоциты).

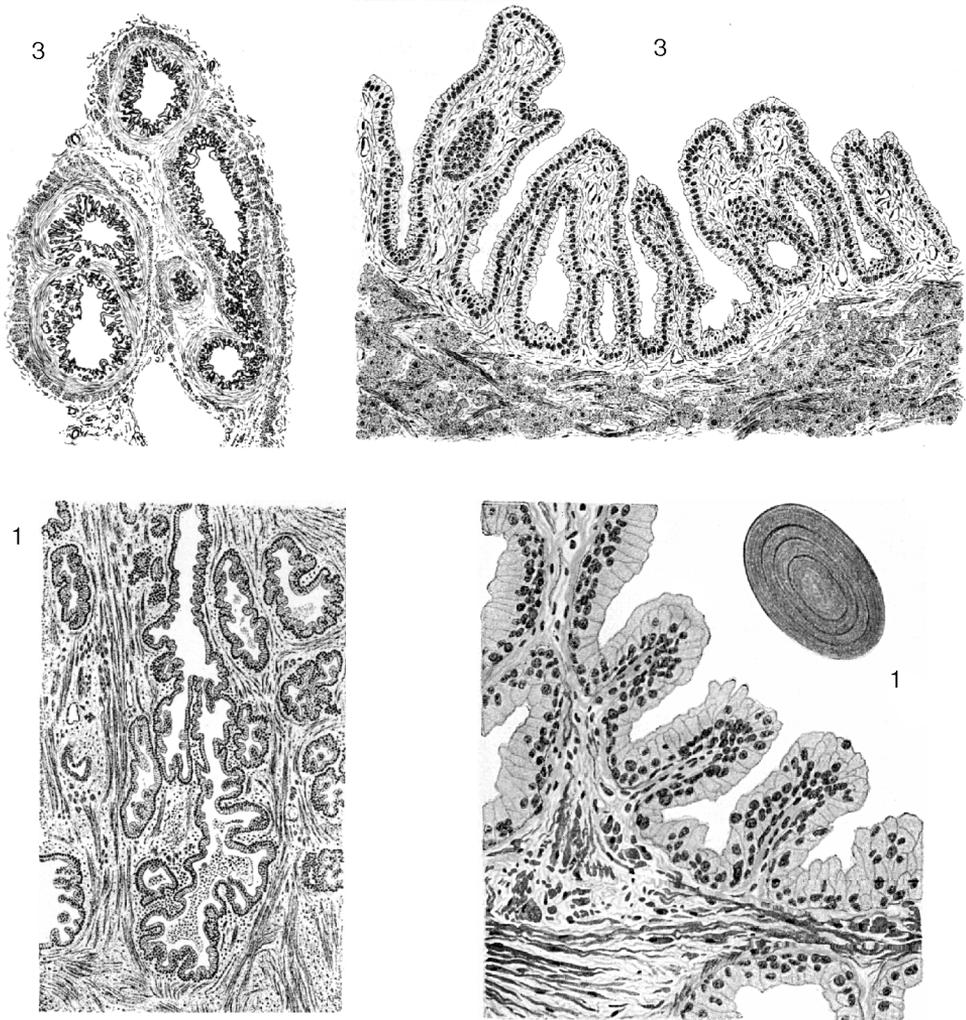


Рис. 4.43

Выберите один правильный ответ

1. Структурная характеристика:

1. Центральная часть органа, образованная волокнистой соединительной тканью с кровеносными сосудами, нервами и эпителиальными тяжами (остатками канальцев первичной почки).

2. Слой волокнистой соединительной ткани на периферии органа, где сосредоточены фолликулы на разных стадиях развития.

3. Крупный фолликул, содержащий овоцит с блестящей оболочкой; стенка образована многослойным эпителием, заметно накопление фолликулярной жидкости и формирование яйценосного бугорка, развита наружная оболочка (тека).

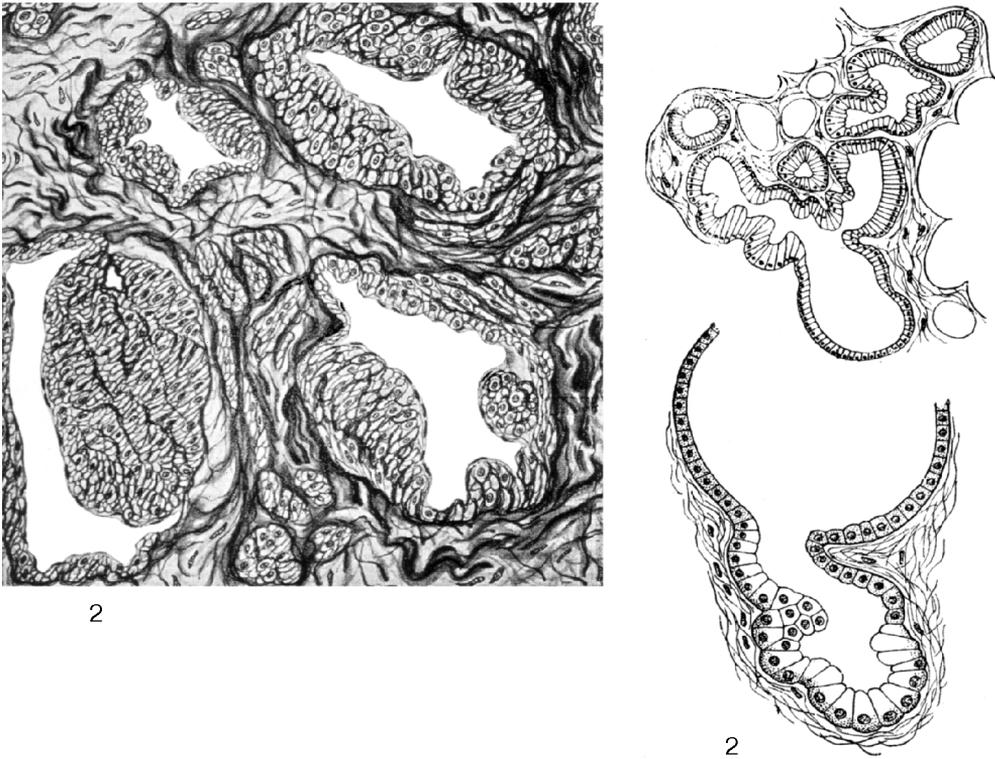


Рис. 4.44

4. Фолликул максимальных размеров, заполненный жидкостью; стенка представлена многослойным эпителием; на периферии расположен оформленный яйценосный бугорок с овоцитом, окруженным блестящей оболочкой и лучистым венцом; тека растянута и истончена.

5. Клетки преимущественно округлой формы, залегают во внутреннем слое теки фолликулов; участвуют в выработке овариальных гормонов.

6. Скопление крупных полигональных клеток, окруженных густой капиллярной сетью; образуются на месте фолликула после овуляции, вырабатывают прогестерон.

7. Наружный слой плотной волокнистой соединительной ткани, покрытый мезотелием.

8. Мелкий фолликул, содержащий овоцит с блестящей оболочкой; стенка образована однослойным кубическим эпителием, формируется наружная оболочка (тека).

9. Наиболее мелкий фолликул, содержащий овоцит без блестящей оболочки; стенка образована однослойным плоским эпителием.

10. Подвергшийся деструкции растущий фолликул, с блестящей оболочкой на месте погибшего овоцита.

11. Клетки в составе стенки фолликула, обеспечивающие трофическую и защитные функции; секретируют фолликулярную жидкость, содержащую эстрогены.

4.8.5. Маточные трубы. Матка

- Яйцеводы.
- Матка.

Оболочки матки

- Слизистая (эндометрий).
- Мышечная (миометрий).
- Серозная (периметрий).

Овариально-менструальный цикл

- Менструальный период (фаза десквамации эндометрия).
- Постменструальный период (фаза пролиферации эндометрия).
- Предменструальный период (функциональная, секретирующая фаза).

Выберите один правильный ответ

1. Гистофизиологическая характеристика:

1. Мышечный орган; внутренняя оболочка выстлана однослойным призматическим эпителием и содержит многочисленные простые трубчатые железы, ее строение определяется воздействием овариальных гормонов.

2. Орган трубчатой формы; внутренняя оболочка образует многочисленные продольные разветвленные складки и покрыта однослойным призматическим мерцательным эпителием.

3. Оболочка, образованная тремя выраженными слоями гладкой мышечной ткани; средний слой содержит многочисленные крупные кровеносные сосуды.

4. Оболочка, представленная слоем рыхлой волокнистой соединительной ткани и покрытая мезотелием.

5. Оболочка, состоящая из рыхлой волокнистой соединительной ткани, выстлана однослойным призматическим эпителием; включает многочисленные простые трубчатые железы и децидуальные клетки; различают базальный и функциональный слой.

6. Период цикла, когда в функциональном слое слизистой оболочки матки разрастаются спиральные артерии, маточные железы разветвлены и обильно секретируют слизь.

7. Период цикла, в который происходит восстановление функционального слоя слизистой оболочки матки; железы узкие, слабо разветвленные, несекретирующие.

8. Период цикла, характеризующийся отторжением функционального слоя слизистой оболочки матки, разрывами кровеносных сосудов и кровотечениями; маточные железы представлены только дистальными отделами, в собственной пластинке слизистой содержится большое количество форменных элементов крови.

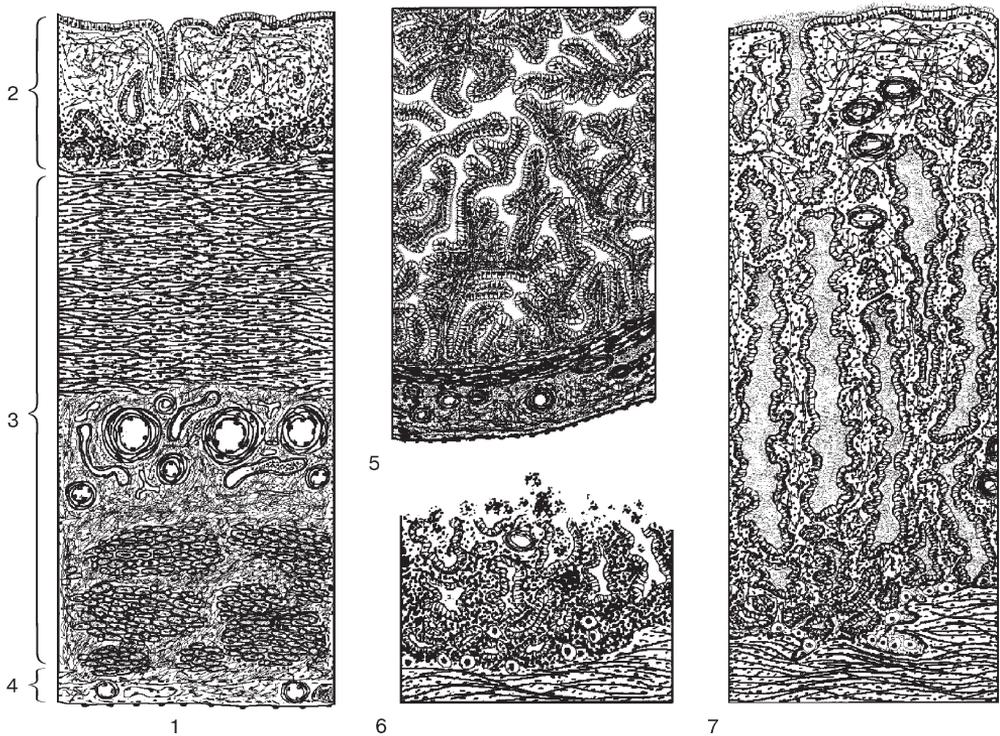


Рис. 4.46

2. Положение на рисунке 4.46.

Ответы

Яйцеводы: **1. 2; 2. 5.**

Матка: **1. 1; 2. 1.**

Оболочки матки

Слизистая (эндометрий): **1. 5; 2. 2.**

Мышечная (миометрий): **1. 3; 2. 3.**

Серозная (периметрий): **1. 4; 2. 4.**

Овариально-менструальный цикл

Менструальный период (фаза десквамации эндометрия): **1. 8; 2. 6.**

Постменструальный период (фаза пролиферации эндометрия): **1. 7; 2. 1.**

Предменструальный период (функциональная или фаза секреции): **1. 6; 2. 7.**

ЛИТЕРАТУРА

Аванесов В. С. Основы научной организации педагогического контроля в высшей школе. — М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1989. — 167 с.

Аванесов В. С. Научные проблемы тестового контроля знаний. — М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1991. — 135 с.

Аванесов В. С. Формы тестовых заданий : учебное пособие. — М., 1991. — 36 с.

Аванесов В. С. Теоретические основы разработки заданий в тестовой форме. — М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1995. — 95 с.

Аванесов В. С. Композиция тестовых заданий. — М. : Ассоциация инженеров-педагогов, 1996. — 191 с.

Быков В. Л. Цитология и общая гистология. — СПб. : Сотис, 1998. — 520 с.

Быков В. Л. Частная гистология. — 2-е изд. — СПб. : Сотис, 1997. — 300 с.

Гарстукова Л. Г., Кузнецов С. Л., Дервянко В. Г. Наглядная гистология (общая и частная). — М. : МИА, 2008. — 204 с.

Гансбургский А. Н., Павлов А. В. Эмбриональное развитие и возрастная гистофизиология тканей и органов человека. — Ярославль : ЯГМА, 1999. — 40 с.

Гистология для будущих врачей : тесты для эффективного освоения цитологии, эмбриологии и гистологии / А. В. Павлов, А. Н. Гансбургский, Е. Ф. Гирс, М. М. Соколова. — Ярославль : ЯГМА, 1995. — 31 с.

Гистология для будущих врачей : тесты для эффективного освоения курса ; ч. 1. (Пищеварительная и дыхательная системы) / А. В. Павлов, А. Н. Гансбургский, М. М. Соколова, Е. Ф. Гирс. — Ярославль : ЯГМА, 1997. — 34 с.

Гистология для будущих врачей: Тесты для эффективного освоения курса ; ч. 2. (Сосудистая, нервная, эндокринная, иммунная и выделительная системы) / А. В. Павлов, А. Н. Гансбургский, М. М. Соколова. — Ярославль : ЯГМА, 1998. — 35 с.

Гистология, цитология и эмбриология : атлас / под ред. О. В. Волковой, Ю. К. Елецкого. — М. : Медицина, 1996. — 544 с.

Гистология / под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. — 5-е изд. — М. : Медицина, 1999. — 477 с.

Гистология, цитология и эмбриология : учебник / под ред. Ю. И. Афанасьева, С. Л. Кузнецова, Н. А. Юриной. — 6-е изд. — М. : Медицина, 2006. — 768 с.

Гистология, цитология и эмбриология : учебник для медицинских вузов / С. Л. Кузнецов, Н. Н. Мушкамбаров. — М. : МИА, 2005. — 600 с.

Гистология. Цитология. Эмбриология / под ред. Э. Г. Улумбекова, Ю. А. Чельшева. — 3-е изд. — М. : ГЭОТАР-МЕД, 2007. — 420 с.

Гистология. Цитология. Эмбриология : атлас для практических занятий / под ред. Ю. А. Чельшева, Н. В. Бойчук. — М. : ГЭОТАР-МЕД, 2007. — 300 с.

Гистология. Эмбриология. Цитология : учебник для студентов медицинских вузов / Р. К. Данилов. — М. : МИА, 2006. — 456 с.

Гистология. Комплексные тесты : учебное пособие / под ред. С. Л. Кузнецова, Ю. А. Чельшева. — М. : ГЭОТАР-МЕД, 2007. — 288 с.

Гистология. Атлас : учебное пособие / Л. К. Жункейра, Ж. Карнейро ; пер. с англ. ; под ред. В. Л. Быкова. — М. : ГЭОТАР-МЕД, 2009. — 576 с.

Гунин А. Г. Гистология в таблицах и схемах. — М. : МИА, 2005. — 192 с.

Елисеев В. Г., Афанасьев Ю. И., Котовский Е. Ф. [и др.]. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов. — 5-е изд. — М. : Медицина, 2004. — 448 с.

Крстиг Р. В. Иллюстрированная энциклопедия по гистологии человека: 1576 иллюстраций ; пер. с англ. — СПб. : Сотис, 2001. — 536 с.

Кузнецов С. Л., Мушкамбаров Н. Н., Горяжкина В. Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии. — М. : МИА, 2002. — 374 с.

Кузнецов С. Л., Пугачев М. К. Лекции по гистологии, цитологии и эмбриологии. — М. : МИА, 2004. — 432 с.

Лабораторные занятия по курсу гистологии, цитологии и эмбриологии : учебное пособие для студентов мед. вузов / под ред. Ю. И. Афанасьева, А. Н. Яцковского. — 2-е изд. — М. : Медицина, 1999.

Молекулярная биология клетки : руководство для врачей / Д. М. Фаллер, Д. Шилдс ; пер. с англ. — М. : БИНОМ-Пресс, 2003. — 272 с.

Мотавкин П. А. Курс лекций по гистологии. — Владивосток : Медицина ДВ, 2007. — 360 с.

Новиков В. Д., Правоторов Г. В. Гистология, цитология, эмбриология : справочник. — М. : ЮКЭА, 2003. — 336 с.

Руководство по гистологии : в 2 т. ; под ред. Р. К. Данилова, В. Л. Быкова. — СПб. : СпецЛит, 2001. — 495 с. (т. 1), 735 с. (т. 2).

Самусев Р. П., Путьшева Г. И., Смирнов А. В. Атлас по цитологии, гистологии и эмбриологии. — М. : ОНИКС 21 век : Мир и Образование, 2004. — 400 с.

Терминологический словарь по цитологии, гистологии и эмбриологии / под ред. Ю. И. Афанасьева, С. Л. Кузнецова. — М. : Новая Волна, 2002. — 224 с.

Хэм А., Кормак Д. Гистология : в 5 т. ; пер. с англ. — М. : Мир, 1983.

Цветной атлас гистологии / Л. П. Гартнер, Д. Л. Хайатт ; пер. с англ. — М. : Логосфера, 2008. — 480 с.

Цветной атлас по цитологии, гистологии и микроскопической анатомии / В. Кюнель ; пер. с англ. — М. : АСТ : Астрель, 2007. — 533 с.

Экспресс-гистология / под ред. В. И. Ноздрина. — М. : Ретиноиды, 2006. — 148 с.

Юшканцева С. И., Быков В. Л. Гистология, цитология и эмбриология : краткий атлас. — СПб. : П-2, 2006. — 96 с.

Terminologia Histologica. Международные термины по цитологии и гистологии с официальным списком русских эквивалентов / под ред. В. В. Банина, В. Л. Быкова. — М. : ГЭОТАР-МЕД, 2009. — 272 с.

Пособия на оптическом носителе (CD-R):

Знаете ли Вы гистологию / А. В. Павлов, А. Н. Гансбургский, А. О. Щербаков. — Ярославль : ЯГМА, 2005.

Знаете ли Вы цитологию / А. В. Павлов, А. Н. Гансбургский. — Ярославль : ЯГМА, 2006.

Гистология человека в мультимедиа / Р. К. Данилов, А. А. Клишов, Т. Г. Боровая. — СПб. : ЭЛБИ-СПб., 2004.

Кровь : электронное учебное пособие / К. Г. Кемоклидзе. — Ярославль : ЯГМА, 2010.

Материалы для самостоятельной подготовки

На кафедре разработана первая отечественная обучающая Internet-программа «Знаете ли Вы гистологию?» (версия 2.0 — Общая гистология). Программа рекомендована Координационным учебно-методическим советом по анатомии и гистологии Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации в качестве учебного пособия для медицинских вузов.

Доступ в INTERNET: <http://www.yma.ac.ru/images/ysma/departments/histology/test/html>

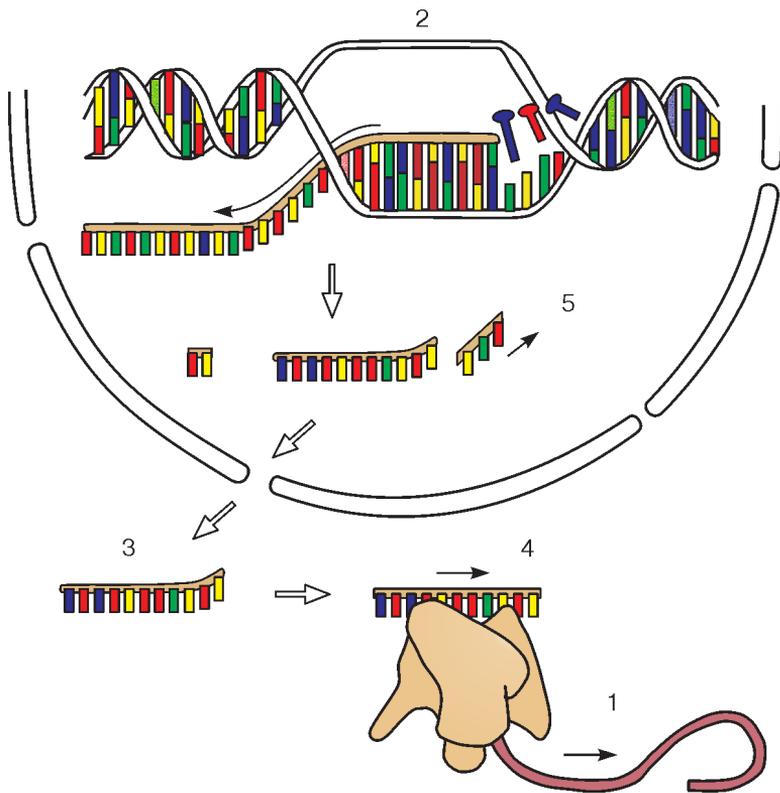


Рис. 1.3. Схема этапов синтеза белка

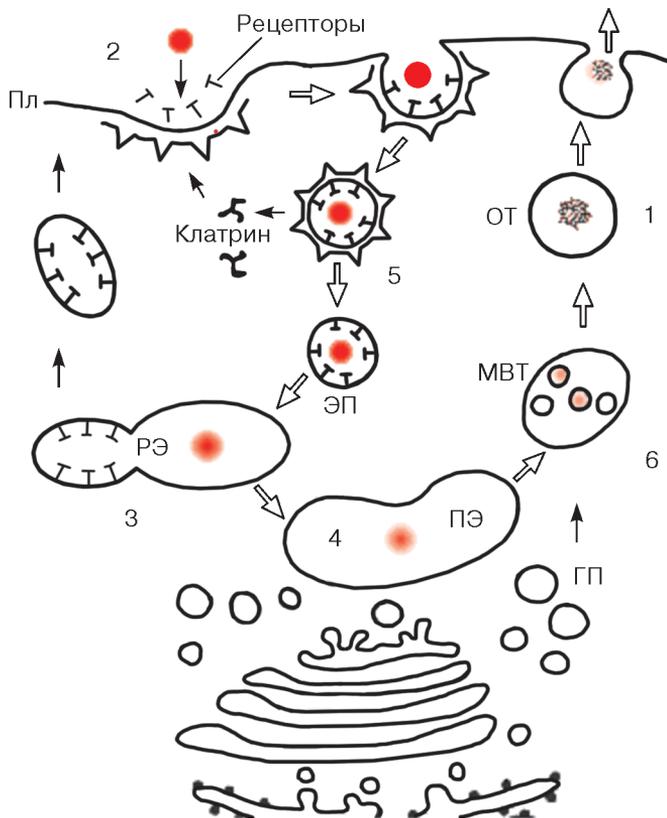


Рис. 1.5. Схема поглощения и внутриклеточного переваривания макромолекул

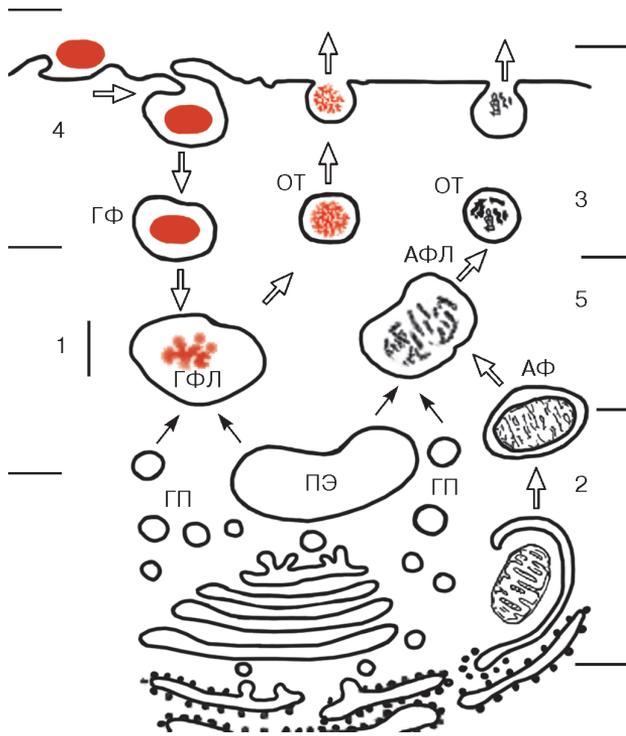


Рис. 1.6. Схема поглощения и внутриклеточного переваривания крупных частиц

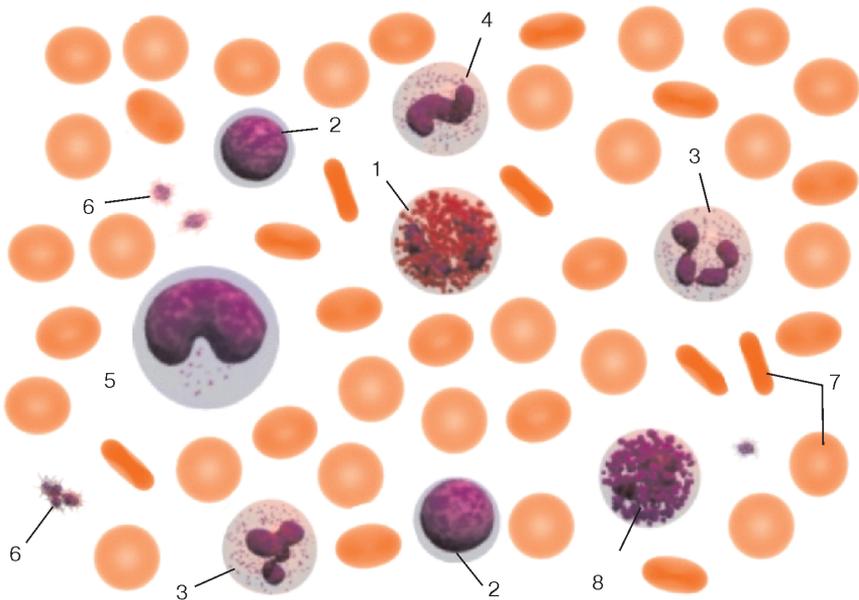


Рис. 3.3. Мазок крови