

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	— адренокортикотропный гормон
АТФ	— аденозинтрифосфат
АФ	— аутофагосома
АФЛ	— аутофаголизосома
аЭПС	— агранулярная (гладкая) эндоплазматическая сеть
ВИП	— вазоактивный кишечинальный полипептид
ГП	— гидролазные пузырьки
ГФ	— гетерофагосома
ГФЛ	— гетерофаголизосома
гЭПС	— гранулярная (шероховатая) эндоплазматическая сеть
ДНК	— дезоксирибонуклеиновая кислота
ЖИП	— желудочный ингибирующий пептид
иРНК	— информацияльная РНК
КАЛТ	— кишечино-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 обучения».

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 (кristы).
19. Пространство между ядерной оболочкой (кариолеммой) и окружающей ядро мембраной эндоплазматической сети.
20. Сближение плазмолемм соседних клеток на расстояние 15–20 нм со сливанием 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.