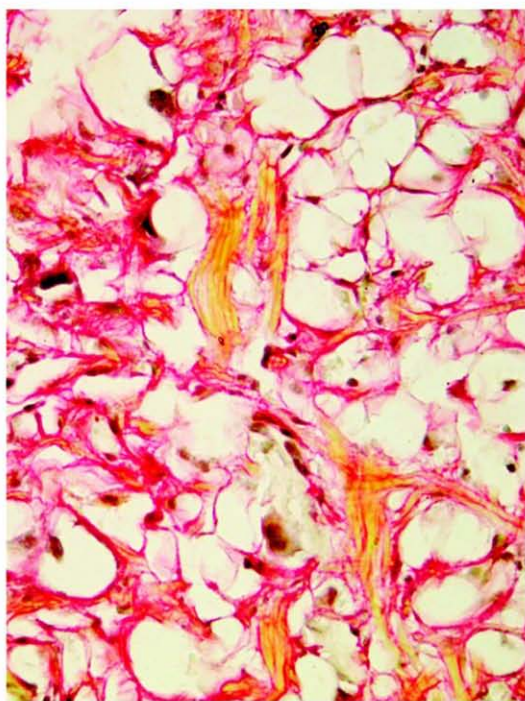




С.А. Журавлева

# ГИСТОЛОГИЯ

## Практикум



Для медицинских колледжей

С.А. Журавлева

# ГИСТОЛОГИЯ

## Практикум

Допущено  
Министерством образования Республики Беларусь  
в качестве учебного пособия для учащихся  
учреждений образования, реализующих образовательные  
программы среднего специального образования  
по специальности «Медико-диагностическое дело»

Минск  
«Вышэйшая школа»  
2013

УДК 611.018(075.32)

ББК 28.70я723

Ж91

Рецензенты: цикловая комиссия № 9 по специальности «Медико-диагностическое дело» УО «Гродненский государственный медицинский колледж» (В.Б. Саласюк); заведующий кафедрой гистологии, цитологии и эмбриологии УО «Белорусский государственный медицинский университет» кандидат медицинских наук, доцент Т.М. Студеникина; старший преподаватель кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии УО «Белорусский государственный медицинский университет» И.А. Мельников

Выпуск издания осуществлен по заказу Республиканского института профессионального образования и при финансовой поддержке Министерства образования Республики Беларусь

*Все права на данное издание защищены. Воспроизведение всей книги или любой ее части не может быть осуществлено без разрешения издательства*

### **Журавлева, С. А.**

Ж91 Гистология. Практикум : учеб. пособие / С. А. Журавлева. – Минск : Выш. шк., 2013. – 320 с.: ил.

ISBN 978-985-06-2317-1.

Приведены основные положения цитологии, общей и частной гистологии. Большое внимание уделено современным методам взятия и фиксации материала. Дано подробное описание микроскопических препаратов и электронограмм. Представлены санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы, информация о патологоанатомической службе Республики Беларусь, инструкции по профилактике профессиональных заражений и правила проведения работ с использованием экспериментальных животных.

Для учащихся средних специальных медицинских учебных заведений по специальности «Медико-диагностическое дело».

УДК 611.018(075.32)

ББК 28.70я723

ISBN 978-985-06-2317-1

© Журавлева С.А., 2013

© Оформление. УП «Издательство  
“Вышэйшая школа”», 2013

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящий практикум отражает опыт преподавания дисциплины «Гистология с гистологическими исследованиями» (в части цитологии, общей и частной гистологии, гистологической техники) в учреждении образования «Минский государственный медицинский колледж» по специальности «Медико-диагностическое дело» и предназначается для самостоятельной работы учащихся.

В практикуме основное внимание уделено описанию микроскопических препаратов тканей, органов млекопитающих и человека, а также их качественному изготовлению. Высокое качество микроскопических препаратов – важнейшее условие постановки правильного гистологического диагноза. Поэтому в разделе «Гистологическая техника» представлен только наиболее существенный материал, необходимый для освоения практических приемов гистологической техники в условиях учебной лаборатории. Для лучшего понимания микроскопической структуры органов приводятся краткие сведения об их строении и функции.

Каждая тема соответствует основной задаче – активизировать самостоятельную и познавательную деятельность учащихся. Перед практическими занятиями дается базовый уровень знаний из теоретического курса (вопросы для повторения соответствующего материала перед занятием). Практические занятия разделов I–III представлены в трех частях: микроскопические препараты для изучения и зарисовки; демонстрационные микроскопические препараты; электронные микроскопические фотографии.

В конце занятий или темы предлагаются тестовые вопросы для лучшего усвоения материала и задачи для самоконтроля и развития логического и клинического мышления.

С первого практического занятия учащиеся работают с микроскопом и ведут рабочие дневники с необходимыми записями и рисунками. В связи с этим предлагается краткая информация по темам «Техника микроскопирования» и «Правила оформления практической работы».

## ТЕХНИКА МИКРОСКОПИРОВАНИЯ

Микроскоп – оптический прибор, позволяющий получить увеличенное изображение объекта. На практических занятиях по гистологии учащиеся работают со световыми микроскопами, в которых для освещения используются лучи видимого спектра.

Основными конструктивными составляющими микроскопа являются механическая, оптическая и осветительная части.

*Механическая часть* микроскопа состоит из штатива, предметного столика, тубуса, револьвера, макро- и микрометрических винтов.

К штативу прикреплен предметный столик, на него помещают препарат, который фиксируют зажимами (клеммами). Через отверстие в середине столика проходит поток световых лучей. На боковой стороне штатива размещается макрометрический винт, или кремальера, с помощью которого можно поднимать и опускать тубус для ориентировочной наводки на фокус. Револьвер (от лат. *revolvere* – оборачиваю) имеет гнезда для объективов.

*Оптическая часть* микроскопа представлена окуляром и объективами. Окуляр (от лат. *oculus* – глаз) размещается в верхней части тубуса, которая представляет собой систему линз, заключенных в металлическую гильзу цилиндрической формы. Как и окуляр, объектив – это система линз в металлической оправе. Объектив ввинчивается в гнездо револьвера.

Для практической работы учащиеся используют объективы малого ( $\times 10$ ) и большого ( $\times 40$ ) увеличения, а также иммерсионный объектив ( $\times 90$ ), окуляры  $\times 7$ ,  $\times 10$ ,  $\times 15$ .

Общее увеличение, которое дает микроскоп, равняется увеличению окуляра, умноженному на увеличение объектива (например, окуляр  $7 \times$  объектив  $10 = 70$  раз). *Помните, микроскоп дает увеличенное и обратное изображение объекта!*

*Осветительная часть* микроскопа состоит из подвижного зеркала, необходимого для направления световых лучей, и конденсора – системы линз, собирающей лучи и направляющей их на объектив. Зеркало может быть плоским или вогнутым. Для получения интенсивного освещения при отсутствии конденсора используют вогнутую поверхность зеркала. При

работе с иммерсионным объективом применяют конденсор и плоскую поверхность зеркала.

Последовательность действий при работе с микроскопом.

1. Установите микроскоп штативом к себе, предметным столиком от себя.

2. Поставьте в рабочее положение объектив малого увеличения. Для этого вращайте револьвер до тех пор, пока нужный объектив не займет срединное положение по отношению к тубусу и предметному столику. В револьвере ощутится легкий щелчок и объектив зафиксируется. *Запомните, изучение любого объекта начинается на малом увеличении!*

3. Поднимите с помощью макрометрического винта объектив над столиком на высоту 0,5 см.

4. Глядя в окуляр левым глазом, крутите зеркало в разных направлениях, пока поле зрения не будет освещено ярко и равномерно.

5. Положите препарат так, чтобы он находился в центре отверстия предметного столика.

6. Медленно опустите тубус с помощью макрометрического винта. Объектив должен находиться на расстоянии 2–5 мм от препарата.

7. Глядя в окуляр, медленно поднимайте тубус, пока не появится изображение объекта.

8. Чтобы рассмотреть объект на большом увеличении микроскопа, необходимо отцентрировать препарат (расположить объект в центре поля зрения). Если объект не будет центрирован, то при большом увеличении он может остаться вне поля зрения.

9. Двигая револьвер, переведите в рабочее положение объектив большого увеличения.

10. Опустите тубус так, чтобы он почти касался препарата (наблюдать не в окуляр, а сбоку).

11. Глядя в окуляр, медленно (!) поднимайте тубус, пока не появится изображение.

12. Для тонкого фокусирования необходимо использовать микрометрический винт.

13. При изучении в световом микроскопе наиболее мелких объектов используйте иммерсионный (от лат. *immersio* – погружать) объектив. Работая с ним, нанесите на покровное стекло несколько капель вещества, имеющего одинаковый показатель преломления со стеклом. Обычно используют кедровое масло. В результате между линзой и покровным стеклом

не остается воздушной прослойки, а луч света проходит через однородную в отношении показателя преломления среду без отклонения.

14. Опустите тубус (глядя на него сбоку) так, чтобы нижняя линза объектива погрузилась в каплю масла.

15. Глядя в окуляр, с помощью только микроскопического винта осторожно опустите, а потом поднимите объектив для получения четкого изображения. *Работа с иммерсионным объективом требует более интенсивного освещения!*

## **ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

Необходимый элемент микроскопического изучения объектов – их зарисовка в тетрадь (альбом) для лучшего понимания и закрепления в памяти строения объекта, формы отдельных структур, взаимного расположения.

Зарисовка на занятиях по гистологии – не самоцель, а метод изучения объекта, поэтому при выполнении работ следует придерживаться ряда правил:

1) к началу занятия в дневниках для практических работ должны быть записаны тема занятия и ее основные вопросы;

2) рисунок должен быть большим, чтобы хорошо различались детали. На одной странице формата А4 размещается не больше двух-трех рисунков, если объекты просты в выполнении, и только один рисунок, если объект сложный и крупный;

4) главное требование к рисунку – правильное отображение формы, соотношения объема и размеров;

5) вокруг рисунка недопустимы контуры поля зрения микроскопа;

6) к отдельным частям каждого рисунка должны быть сделаны обозначения.

Если практическая работа выполнена правильно, в конце занятия ее подписывает преподаватель; не отвечающую требованиям работу необходимо переделать.



# РАЗДЕЛ I. ЦИТОЛОГИЯ

## ТЕМА 1.1. УЧЕНИЕ О КЛЕТКЕ

Одна из основных форм организации многоклеточного организма – это клетка, возникшая в процессе длительного эволюционного развития неклеточного живого вещества. В клетке различают протоплазму (цитоплазму) и ядро.

В цитоплазме животных клеток есть структуры разного рода. Одни из них встречаются во всех клетках и являются их постоянной и необходимой составной частью, имеют специфическую организацию и выполняют определенные функции в жизнедеятельности клетки. Все эти структуры называются оргanelлами. Они и прочие компоненты клетки рассмотрены в табл. 1.

Таблица 1. Компоненты клетки

Структурный компонент	Строение	Функции
1	2	3
Ядро		
Ядрышко	Округлое темноокрашенное тельце в ядре; формируется вокруг участка ДНК, где закодирована структура рибосомальных РНК	Образование рибосомальных РНК и сборка субъединиц рибосом
Нуклеоплазма	Жидкая среда ядра, содержащая молекулы РНК, структурные и регуляторные белки, углеводы, молекулы АТФ	Диффузия веществ внутри ядра; в ней идут сплайсинг и процессинг РНК
Ядерная оболочка	Состоит из двух мембран, между которыми имеется перинуклеарное пространство. Оно сообщается с полостью гранулярной ЭПС. К внутренней поверхности ядерной оболочки прикреплены специальные белки, образующие ядерную пластинку. В ядерной оболочке есть отверстия (ядерные поры),	Структурное разграничение ядра и цитоплазмы. Ядерная пластинка служит для прикрепления молекул ДНК и сборки ядерной оболочки после митоза. Поры обеспечивают транспорт веществ в ядро и из ядра

1	2	3
	которые по краям окружены белками, регулирующими пропускную способность ядерной поры	
Органеллы		
Плазматическая мембрана	Окружает клетку снаружи. Основу мембраны составляет билипидный слой, образованный из двух слоев липидов (фосфолипиды, холестерин, гликолипиды). В липиды погружены белки, «плавающие» в липидном бислое. Белки могут навсозь пронизывать мембрану (интегральные), быть наполовину погруженными (полуинтегральные) и располагаться на поверхности липидного бислоя (приемлемые). К липидам и белкам могут прикрепляться углеводы с образованием гликолипидов и гликопротеидов. Эти углеводные цепи располагаются над мембраной и называются гликокаликсом (он есть только на наружной поверхности мембраны)	Белки обеспечивают транспорт веществ из клетки и в нее (транспортные), регулируют внутримембранные и внутриклеточные процессы (ферменты), выполняют рецепторную функцию (рецепторы), участвуют в организации межклеточных контактов и служат для прикрепления внутриклеточных структур к мембране (структурные). Липиды выполняют барьерную функцию, являются диэлектриком
Шероховатый (гранулярный) эндоплазматический ретикулум	Система плоских мешочков – цистерн, стенка которых сделана из мембраны. К внешней поверхности мембраны прикреплены рибосомы. Они синтезируют белок, поступающий в полость ретикулума. В мембрану встроены ферменты, катализирующие присоединение и отщепление углеводов от белков, расщепляющие пептидные связи; транспортные белки, регулирующие поступление молекул белков и углеводов в полость ретикулума	Синтез белка рибосомами, модификация синтезированного белка (отщепление и присоединение углеводов, отщепление кусочков полипептидной цепи), транспорт белков в комплекс Гольджи

1	2	3
<p>Гладкий (агранулярный) эндоплазматический ретикулум</p>	<p>Система трубок, стенка которых сделана из мембраны. В мембрану встроены белки синтеза липидов, разрушающие ряд веществ; транспортные белки, обеспечивающие поступление веществ в полость и из полости ретикулума; регуляторные белки, регулирующие работу транспортных белков</p>	<p>Синтез липидов, обезвреживание некоторых токсинов, хранение ионов кальция (в основном в мышечной ткани)</p>
<p>Комплекс Гольджи</p>	<p>Система плоских мембранных мешочков, сложенных наподобие «стопки тарелок», и ассоциированных с ними пузырьков. Такая «стопка» называется диктиосомой. Их в клетке может быть от 1 до 100. В мембраны цистерн встроены ферменты, катализирующие присоединение и отсоединение углеводов от белков, а также углеводные рецепторы и белки, регулирующие отпочковывание и слияние транспортных пузырьков с цистернами комплекса Гольджи. Вещества попадают в комплекс, где сортируются и упаковываются в транспортные или секреторные пузырьки</p>	<p>Модификация белков и гликопротеидов – отщепление полипептидных фрагментов от молекул белков, образование дисульфидных связей, присоединение и отщепление углеводов от молекул белков. Сортировка белков и гликопротеидов с помощью углеводных рецепторов. Формирование транспортных и секреторных пузырьков, образование лизосом, пероксисом</p>
<p>Митохондрии</p>	<p>Мешочки округлой или вытянутой формы, стенка которых состоит из двух мембран. Наружная мембрана гладкая, обладает обычной проницаемостью. Внутренняя мембрана с избирательной проницаемостью, в ней есть впячивания – кристы. В мембрану встроены ферменты дыхательной цепи, ферментный комплекс АТФ-синтетаза,</p>	<p>Окисление жирных кислот и пирувата (продукт распада глюкозы) с одновременным синтезом молекул АТФ – окислительное фосфорилирование</p>

1	2	3
	<p>транспортные белки. Полость митохондрии заполнена матриксом, который состоит из множества ферментов (цикл Кребса, бета-окисление липидов и др.), рибосом, ДНК, РНК, промежуточных продуктов распада жирных кислот и углеводов</p>	
Лизосомы	<p>Мешочки, стенки которых сделаны из мембраны. Внутри находятся гидролитические ферменты (более 40), разрушающие макромолекулы – белки, углеводы и жиры – до низкомолекулярных продуктов, способных через мембрану диффундировать в цитозоль. Внутри лизосом поддерживается кислая рН, поскольку ферменты активны в кислой среде. Вновь образованные лизосомы называются первичными, фаголизосомы – вторичными, лизосомы с оставшимися в них непереваженными компонентами – остаточными тельцами</p>	<p>Расщепление биополимеров (белков, углеводов и жиров) до мономеров (аминокислот, глицерина, жирных кислот, моносахаров), фагоцитированного материала</p>
Пероксисомы	<p>Округлые мешочки, стенки которых сделаны из мембраны. Внутри находятся ферменты, генерирующие активные метаболиты кислорода – супероксид анион, гидроксильный радикал, синглетный кислород, перекись водорода (пероксидаза) – и утилизирующие их избыток (каталаза). Пероксидаза использует молекулярный кислород для отщепления атомов водорода от субстратов с образованием перекиси водорода, а каталаза утилизирует перекись водорода для окисления других субстратов</p>	<p>Расщепление органических веществ (преимущественно липидной природы) с помощью активного кислорода</p>

## Практическое занятие № 1

### Микроскопические препараты клетки

**Цель:** научиться различать под микроскопом и на электронограммах структурные компоненты животной клетки.

**Базовый уровень знаний из теоретического курса:** клетка как элементарная единица живых организмов; клеточная теория; плазматическая мембрана (химический состав, организация); функции плазмолеммы (избирательная проницаемость и транспорт веществ, каналы); участие плазмолеммы в формировании межклеточных контактов; межклеточные контакты (классификация, характеристика, функции); значение клеточной мембраны в процессах эндоцитоза, фагоцитоза, пиноцитоза; органеллы цитоплазмы (рибосомы, эндоплазматическая сеть, митохондрии, комплекс Гольджи); лизосомы; органеллы, содержащие микротрубочки, их значение; структуры, образующие цитоскелет, их строение и функции; клеточные включения; ядро; строение ядерной оболочки, ядрышка и нуклеоплазмы; строение ДНК; виды и функции РНК; клеточный цикл.

**Результат занятия:** учащийся различает под микроскопом и на электронограммах структурные компоненты клетки.

#### ***1. Микроскопические препараты для изучения и зарисовки***

Будут изучены следующие препараты: включения гликогена и жировые включения в клетках печени, пигментные клетки, митохондрии в клетках кишечника аскариды, пластинчатый комплекс Гольджи (рис. 1–5).

Препараты необходимо рассмотреть под микроскопом ( $\times 10$ ,  $\times 40$ ), зарисовать в рабочих дневниках и обозначить основные структуры, данные в характеристике к нему.

На препарате (см. рис. 1) видны клетки печени (гепатоциты) с ядром фиолетового цвета (гематоксилин); в цитоплазме — многочис-

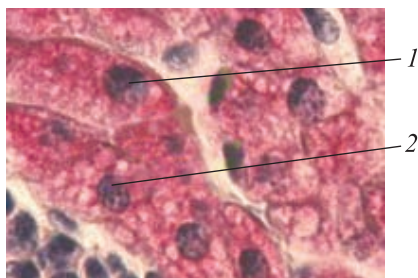
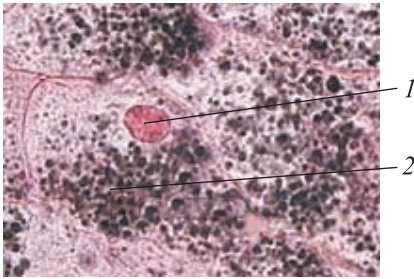


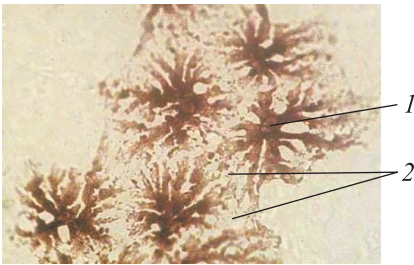
Рис. 1. Включения гликогена в клетках печени (окраска по Бесту):

1 – ядро клетки; 2 – глыбки гликогена



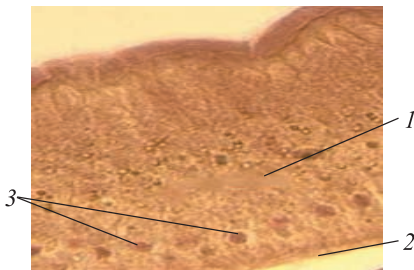
*Рис. 2.* Жировые включения в клетках печени аксолотля (окраска суданом черным, кармином):

1 – ядро клетки; 2 – жировые включения



*Рис. 3.* Пигментные клетки (неокрашенный препарат):

1 – ядро клетки; 2 – выросты цитоплазмы с меланином



*Рис. 4.* Митохондрии в клетках кишечника аскариды (окраска по методу Альтмана):

1 – митохондрии; 2 – базальная мембрана; 3 – ядра клеток

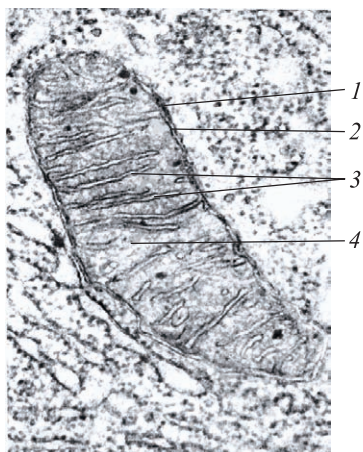
ленные глыбки гликогена, окрашенные в ярко-красный цвет (кармин).

На препарате видны клетки многоугольной формы с крупными розовыми ядрами, а в розоватой зернистой цитоплазме присутствуют черные округлые включения разных размеров – включения жира (см. рис. 2).

На рис. 3 виды клетки отростчатой формы. В центре округлое или овальное просветление – там, где располагается неокрашенное ядро. Цитоплазма и отростки заполнены зеленовато-коричневыми гранулами пигмента.

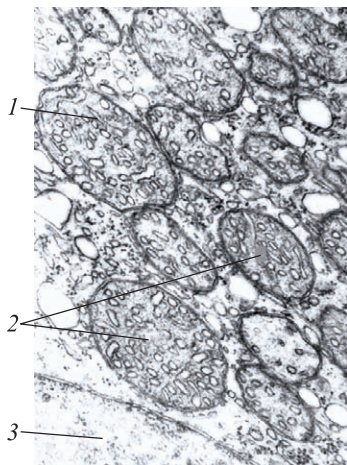
На препарате виден пласт клеток призматической формы, лежащих на тонкой базальной мембране, интенсивно окрашенной в коричневато-красный цвет. В их цитоплазме находятся многочисленные ярко-красные «бусинки» – митохондрии (см. рис. 4).

Изучая препарат, демонстрирующий комплекс Гольджи в нервных клетках спинномозгового узла, при малом увеличении на периферии можно увидеть крупную клетку округлой формы (см. рис. 5). В ее



*Рис. 10.* Митохондрии с пластинчатыми кристами концевой отдела поджелудочной железы (электроннограмма, увеличение 100 000):

1 – наружная митохондриальная мембрана; 2 – внутренняя митохондриальная мембрана; 3 – митохондриальные гребешки (кристы); 4 – матрикс митохондрии



*Рис. 11.* Митохондрия с везикулярными кристами сетчатой зоны коры надпочечника крысы (электроннограмма, увеличение 65 000):

1 – вакуоли и кристы в митохондриях; 2 – митохондрии; 3 – ядро

## Задания для самоконтроля

### Тестовые вопросы

1. С помощью микроманипулятора из клетки изъяли комплекс Гольджи. Как это отразится на ее последующей жизнедеятельности?

- нарушатся образование лизосом и дозревание секреторных продуктов клетки;
- нарушится процесс митоза;
- нарушатся образование рибосом и синтез белков;
- разовьется аутолиз, способный привести клетку к гибели;
- нарушатся процессы энергетического обмена.

2. С помощью цитохимического исследования в цитоплазме обнаружено высокое содержание гидролитических ферментов. Об активности каких органелл свидетельствует этот факт?

- лизосом;
- клеточного центра;

- в) эндоплазматической сети;
- г) полисом;
- д) митохондрий.

3. При ультрамикроскопическом исследовании клетки в ее цитоплазме выявлена структура, состоящая из совокупности каналов, мешочков, цистерн, образованных сплошной биомембраной, к которой с наружной стороны прикреплены рибосомы. Какую функцию выполняет эта структура?

- а) синтез секреторных белков;
- б) синтез липидов;
- в) синтез ферментов гликолиза;
- г) синтез стероидов;
- д) синтез углеводов.

4. Во время электронно-микроскопического исследования биоптата печени на билиарном полюсе гепатоцита обнаружено большое количество плоских цистерн, сплюснутых в центральной части и расширенных на периферии, и мелких пузырьков с секреторными гранулами. Назовите эту структуру:

- а) комплекс Гольджи;
- б) лизосома;
- в) эндоплазматическая сеть;
- г) пиноцитозные пузырьки;
- д) микротрубочки.

5. Женщина (56 лет) обратилась к врачу с жалобами на одышку, сердцебиение, отечность рук и ног. Была диагностирована сердечная недостаточность вследствие нарушения трофики сердечной мышцы. Какие внутриклеточные структуры обеспечивают запас трофического материала в физиологических условиях?

- а) гликоген, липиды;
- б) гладкая ЭПС;
- в) гранулярная ЭПС;
- г) пиноцитозные пузырьки;
- д) T-система.

6. Мыши длительное время плавали в бассейне. При морфологическом исследовании их скелетных мышц обнаружено увеличение количества митохондрий со многими кристами и просветленным матриксом. Какая функция клетки находится в чрезвычайно напряженном состоянии?

- а) энергетическая;
- б) секреторная;
- в) синтетическая;
- г) защитная;
- д) транспортная.



7. Высокий уровень основного обмена без гипертиреозидизма может быть проявлением болезни, что на молекулярном уровне характеризуется повреждением окислительного фосфорилирования. Какой клеточный компонент повреждается в этом случае?

- а) митохондрии;
- б) микротрубочки;
- в) лизосомы;
- г) комплекс Гольджи;
- д) пероксисомы.

8. Женщине (67 лет) удалена опухоль матки. При гистологическом исследовании в опухолевых клетках обнаружены многополюсные митозы – картины расхождения не к двум, а к нескольким полюсам. С нарушением состояния каких органелл наиболее вероятно появление многополюсных митозов?

- а) центриолей;
- б) вторичных лизосом;
- в) гладкой эндоплазматической сети;
- г) гранулярной эндоплазматической сети;
- д) пероксисом.

9. После импрегнации солями серебра гистологического препарата спинномозгового узла в псевдоуниполярных нейронах обнаруживается органелла, которая принимает участие в гликозилировании белков и липидов с образованием гликозаминогликанов. Назовите эту органеллу:

- а) комплекс Гольджи;
- б) митохондрия;
- в) гранулярная эндоплазматическая сеть;
- г) агранулярная эндоплазматическая сеть;
- д) центросома.

### **Задачи**

1. При исследовании под электронным микроскопом изолированной клетки на одной ее поверхности были обнаружены мерцательные реснички, на другой – десмосомы. Какая из поверхностей свободная, а какая контактирующая?

2. Предложены электронные микроскопические фотографии двух клеток. Поверхность одной из них образует многочисленные микровыросты цитоплазмы, поверхность другой гладкая. У какой из этих клеток активнее эндоцитоз?

3. В одной клетке хорошо выражен пластинчатый комплекс Гольджи. Гранулярная эндоплазматическая сеть обиль-

# СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	3
ТЕХНИКА МИКРОСКОПИРОВАНИЯ .....	4
ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ .....	7
<b>РАЗДЕЛ I. ЦИТОЛОГИЯ .....</b>	<b>8</b>
<i>Тема 1.1. Учение о клетке .....</i>	<i>8</i>
<i>Практическое занятие № 1. Микроскопические препараты клетки .....</i>	<i>15</i>
<b>РАЗДЕЛ II. ОБЩАЯ ГИСТОЛОГИЯ .....</b>	<b>23</b>
<i>Тема 2.1. Эпителиальные ткани .....</i>	<i>23</i>
<i>Практическое занятие № 2. Микроскопические препараты эпителия .....</i>	<i>25</i>
<i>Тема 2.2. Кровь и лимфа .....</i>	<i>38</i>
<i>Практическое занятие № 3. Микроскопические препараты трофических соединительных тканей .....</i>	<i>43</i>
<i>Тема 2.3. Собственно соединительные ткани .....</i>	<i>53</i>
<i>Практическое занятие № 4. Микроскопические препараты собственно соединительных тканей .....</i>	<i>57</i>
<i>Тема 2.4. Опорные соединительные ткани .....</i>	<i>66</i>
<i>Практическое занятие № 5. Препараты опорных соеди- нительных тканей .....</i>	<i>69</i>
<i>Тема 2.5. Мышечные ткани .....</i>	<i>77</i>
<i>Практическое занятие № 6. Микроскопические препараты мышечных тканей .....</i>	<i>78</i>
<i>Тема 2.6. Нервная ткань .....</i>	<i>84</i>
<i>Практическое занятие № 7. Микроскопические препараты нервной ткани .....</i>	<i>87</i>
<b>РАЗДЕЛ III. ЧАСТНАЯ ГИСТОЛОГИЯ .....</b>	<b>98</b>
<i>Тема 3.1. Пищеварительная система .....</i>	<i>98</i>
<i>Практическое занятие № 8. Микроскопические препараты органов пищеварительного канала .....</i>	<i>101</i>

<i>Практическое занятие № 9. Микроскопические препараты больших пищеварительных желез</i> . . . . .	108
<i>Тема 3.2. Дыхательная система</i> . . . . .	117
<i>Практическое занятие № 10. Микроскопические препараты органов дыхательной системы</i> . . . . .	120
<i>Тема 3.3. Мочевыделительная система. Кожа</i> . . . . .	126
<i>Практическое занятие № 11. Микроскопические препараты отделов мочевыделительной системы и кожи</i> . . . . .	131
<i>Тема 3.4. Половая система</i> . . . . .	139
<i>Практическое занятие № 12. Микроскопические препараты отделов половой системы</i> . . . . .	146
<i>Тема 3.5. Эндокринная система</i> . . . . .	158
<i>Практическое занятие № 13. Микроскопические препараты желез эндокринной системы</i> . . . . .	163
<i>Тема 3.6. Сердечно-сосудистая система</i> . . . . .	171
<i>Практическое занятие № 14. Микроскопические препараты отделов сердечно-сосудистой системы</i> . . . . .	177
<i>Тема 3.7. Органы кроветворения и иммуногенеза</i> . . . . .	185
<i>Практическое занятие № 15. Микроскопические препараты органов кроветворения и иммуногенеза</i> . . . . .	187
<i>Тема 3.8. Нервная система</i> . . . . .	194
<i>Практическое занятие № 16. Микроскопические препараты отделов нервной системы</i> . . . . .	198
<i>Тема 3.9. Органы чувств</i> . . . . .	206
<i>Практическое занятие № 17. Микроскопические препараты органов чувств</i> . . . . .	209
<b>РАЗДЕЛ IV. ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА</b> . . . . .	216
<i>Тема 4.1. Организация рабочего места лаборанта-гистолога. Взятие и фиксация материала</i> . . . . .	218
<i>Практическое занятие № 18. Организация рабочего места лаборанта-гистолога и патологоанатомического отделения.</i> . . . .	218
<i>Практическое занятие № 19. Приготовление простых и сложных фиксаторов. Взятие и этикетировка материала для изготовления гистологических препаратов</i> . . . . .	220

Тема 4.2. Промывание и обезвоживание материала. Заливка в уплотняющие среды . . . . .	226
<i>Практическое занятие № 20.</i> Промывка и обезвоживание материала . . . . .	227
<i>Практическое занятие № 21.</i> Пропитывание и заливка в парафин . . . . .	230
Тема 4.3. Микротом и его устройство. Приготовление срезов . . .	234
<i>Практическое занятие № 22.</i> Микротомы: строение, правила работы, уход. Заточка и правка микротомных ножей. . . . .	234
<i>Практическое занятие № 23.</i> Приготовление парафиновых срезов . . . . .	238
Тема 4.4. Общие и специальные методы окрашивания. . . . .	244
<i>Практическое занятие № 24.</i> Окрашивание тканей гематоксилин-эозином . . . . .	246
<i>Практическое занятие № 25.</i> Окрашивание тканей по методу Ван-Гизона. . . . .	248
Тема 4.5. Окраска бактерий и гистохимические методы исследований . . . . .	251
<i>Практическое занятие № 26.</i> Окрашивание гастробиопсий азуром на <i>Helicobacter pylori</i> и конго красным на амилоид . . .	251
<i>Практическое занятие № 27.</i> Проведение реакции Шифф-йодная кислота. . . . .	254
ПРИЛОЖЕНИЯ . . . . .	265
1. Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Гигиенические требования к устройству, оборудованию и содержанию помещений патологоанатомических бюро, отделений и лабораторий организаций здравоохранения» . . . . .	265
2. О дальнейшем совершенствовании патологоанатомической службы Республики Беларусь . . . . .	280
3. Инструкция по профилактике внутрибольничного заражения ВИЧ-инфекцией и предупреждению профессионального заражения медицинских работников . . . . .	305
4. Правила проведения работ с использованием экспериментальных животных . . . . .	310
ЛИТЕРАТУРА . . . . .	316

Учебное издание

**Журавлева** Светлана Анатольевна

## **ГИСТОЛОГИЯ. ПРАКТИКУМ**

Учебное пособие

Редактор *И.В. Тургель*

Художественный редактор *В.А. Ярошевич*

Технический редактор *Н.А. Лебедевич*

Корректоры *Е.З. Липень, Н.Г. Баранова*

Компьютерная верстка *А.И. Стебули*

Подписано в печать 26.09.2013. Формат 84×108/32. Бумага офсетная.

Гарнитура «Times New Roman». Офсетная печать. Усл. печ. л. 16,8.

Уч.-изд. л. 16,0. Тираж 700 экз. Заказ 329.

Республиканское унитарное предприятие «Издательство “Вышэйшая школа”».

ЛИ № 02330/0494062 от 03.02.2009. Пр. Победителей, 11, 220048, Минск.

e-mail: [market@vshph.com](mailto:market@vshph.com) <http://vshph.com>

Открытое акционерное общество «Красная звезда».

ЛП № 02330/0552716 от 03.04.2009. 1-й Загородный пер., 3, 220073, Минск.