

Богачев, П.

Учебная литература
для студентов медицинских вузов

Лабораторные занятия
по курсу
**ГИСТОЛОГИИ,
ЦИТОЛОГИИ
И ЭМБРИОЛОГИИ**

Под редакцией
профессора **Ю.И.Афанасьева**,
профессора **А.Н.Яцковского**

*Издание второе,
переработанное и дополненное*

Рекомендовано Управлением научных
и образовательных медицинских учреждений
Министерства здравоохранения
Российской Федерации в качестве учебного
пособия для студентов медицинских вузов



Москва
"Медицина"
1999

Библиотека Московской
медицинской академии
им. И. М. Сеченова

Авторы:

Ю.И. АФАНАСЬЕВ, Л.П. БОБОВА, В.Л. ГОРЯЧКИНА,
В.Г. ДЕРЕВЯНКО, Г.А. КОСОЛАПОВ, Е.Ф. КОТОВСКИЙ,
В.И. НОЗДРИН, К.К. РОГАЖИНСКАЯ, Е.А. ХАЧАТУРЯН,
А.Н. ЯЦКОВСКИЙ

Рецензент

М.К. Пугачев — докт. мед. наук, проф., зав. кафедрой гистологии и эмбриологии Смоленского медицинского института

Л12

Лабораторные занятия по курсу гистологии, цитологии и эмбриологии: Учеб. пособие для мед. вузов/ Ю.И.Афанасьев, Л.П.Бобова, В.Л.Горячкина и др.; Под ред. Ю. И. Афанасьева, А. Н. Яцковского. — М.: Медицина, 1999. — 328 с.: ил. ISBN 5-225-04525-1

Данное учебное пособие ориентирует студентов на самостоятельную аудиторную и внеаудиторную работу. Книга написана по единой схеме с выделением мотивационной характеристики темы занятий, целевых задач, необходимого исходного уровня знаний, заданий для самоподготовки, перечня объектов изучения, карты заданий и ориентировочной основы действия на лабораторном занятии, контрольных задач и контрольных вопросов к теме. Каждая тема сопровождается списком дополнительной литературы и перечнем основных терминов на русском и латинском языках.

ББК 28.8

ISBN 5-225-04525-1

© Издательство "Высшая школа", Москва, 1990
© Коллектив авторов, 1999

Все права авторов защищены. Ни одна часть этого издания не может быть занесена в память компьютера либо воспроизведена любым способом без предварительного письменного разрешения издателя.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	5
РАЗДЕЛ 1 ТЕХНИКА ГИСТОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ	
Тема. Этапы приготовления гистологического препарата. Методы и техника микроскопии	7
РАЗДЕЛ 2 ЦИТОЛОГИЯ	
Тема. Клетка и неклеточные структуры	22
Тема. Цитоплазма	30
Тема. Ядро клетки. Деление клетки. Контрольное занятие. Диагностика гистологических препаратов, электронных микрофотографий и рисунков; решение задач	37
РАЗДЕЛ 3 ОБЩАЯ ГИСТОЛОГИЯ	
Тема. Эпителиальные ткани. Железы	46
Тема. Кровь	58
Тема. Соединительные ткани	65
Подтема. Собственно соединительные ткани и их специальные виды	65
Подтема. Хрящевые и костные ткани	74
Тема. Мышечные ткани	84
Контрольное занятие. Диагностика гистологических препаратов, электронных микрофотографий и рисунков; решение задач	94
Тема. Нервная ткань	95
Подтема. Нейроциты. Глиоциты. Нервные волокна	96
Подтема. Синапсы. Нервные окончания	104
РАЗДЕЛ 4 ЧАСТНАЯ ГИСТОЛОГИЯ	
Тема. Нервная система	113
Подтема. Нервы. Нервные узлы. Спинной мозг	113
Подтема. Головной мозг	121
Тема. Органы чувств	131
Подтема. Органы зрения и обоняния	131
Подтема. Органы слуха, равновесия и вкуса	140
Контрольное занятие. Диагностика гистологических препаратов, электронных микрофотографий и рисунков; решение задач	149
Тема. Сердечно-сосудистая система	150
Подтема. Артерии. Сосуды микроциркуляторного русла	150
Подтема. Вены. Лимфатические сосуды. Сердце	156
Тема. Кроветворение (гематопоэз). Органы кроветворения и иммуногенеза	164
Подтема. Центральные органы кроветворения	165
Подтема. Периферические органы кроветворения и иммуногенеза	172
Тема. Эндокринная система	182
Контрольное занятие. Диагностика гистологических препаратов, электронных микрофотографий и рисунков; решение задач	194

Тема. Пищеварительная система.....	195
Подтема. Органы ротовой полости. Пищевод.....	196
Подтема. Желудок. Тонкая кишка.....	207
Подтема. Толстая кишка. Печень. Поджелудочная железа.....	218
Тема. Органы дыхания.....	230
Тема. Кожа и ее производные.....	238
Тема. Мочевая система.....	246
Тема. Половая система.....	256
Подтема. Мужские половые органы.....	256
Подтема. Женские половые органы.....	265
Контрольное занятие. Диагностика гистологических препаратов, электронных микрофотографий и рисунков; решение задач.....	276

РАЗДЕЛ 5 ЭМБРИОЛОГИЯ

Тема. Половые клетки. Оплодотворение. Дробление. Бластула.....	278
Тема. Гастрюляция. Дифференцировка зародышевых листков. Гисто- и органогенез.....	288
Тема. Имплантация. Образование провизорных органов.....	296
Тема. Плацента.....	306
Контрольное занятие. Диагностика гистологических препаратов, электронных микрофотографий и рисунков; решение задач.....	315
Рекомендации для подготовки к государственным экзаменам по гистологии, цитологии и эмбриологии.....	316
Заключение.....	323

ПРЕДИСЛОВИЕ

Первое издание руководства к лабораторным занятиям по гистологии, цитологии и эмбриологии вышло в 1990 г., быстро разошлось и получило одобрение студентов и преподавателей медицинских вузов России и бывших республик СССР. Это обусловлено тем, что пособие содержит необходимый учебный материал и помогает организовать процесс познания в аудиторное и внеаудиторное время. Оно является своеобразным "путеводителем" в работе студентов от мотивационной характеристики темы и целевых установок до достижения конечного результата, который может быть проверен по вопросам и задачам, приведенным в конце темы, и самим учащимся, и преподавателем. Этому способствует логическое и однотипное построение методических указаний.

Каждая тема начинается с мотивационной характеристики. Затем излагаются цели занятия и даются методические рекомендации по самоподготовке к занятию, включающие требования к исходному уровню знаний, задания и ситуационные задачи для самоконтроля усвоения материала.

Центральное место в методических указаниях к самостоятельной работе на занятии занимает карта заданий и ориентировочных основ действия, где указаны вид учебной деятельности, объекты изучения, учебные элементы и критерии их определения. Последние служат ориентиром при работе с микропрепаратами и другими объектами.

Нередко в качестве первого объекта изучения предлагаются рисунки, содержащиеся в данном учебном пособии. Эти рисунки не копируют гистологические препараты, а представляют собой схемы микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей или органов, облегчающие понимание главных структурно-функциональных закономерностей изучаемых объектов.

После изучения необходимых объектов студенту предлагаются задачи контрольно-обучающего характера. Такие задачи объединяют теорию и практику, способствуют самоконтролю и лучшему усвоению материала. Кроме того, они играют роль дополнительных мотивационных факторов при изучении конкретной темы и вносят в лабораторное занятие элементы исследовательского характера.

Важным учебным элементом в медицинском вузе является латинская терминология. Минимум гистологических терминов, соответствующих Международной гистологической номенклатуре и приводимых в конце каждой темы занятий, подобран авторским коллективом с целью интеграции с другими учебными дисциплинами.

К каждой теме дается список дополнительной литературы, рекомендуемой для углубленного изучения материала.

При изучении курса гистологии в течение года осуществляется этапный контроль, включающий диагностику микропрепаратов и электронных микрофотографий, а также решение ситуационных задач. Принципиальные требования к целям этапного контроля и примерный перечень объектов контроля приведены в соответствующих разделах.

Подобное построение учебного пособия отражает современную методологию преподавания в высшей школе, которая ориентирует студента на самостоятельную работу в приобретении знаний при консультативной и направляющей деятельности преподавателя. Такая методология преподавания пришла на смену ранее существовавшей в высшей медицинской школе десятки лет. Именно тогда на кафедрах гистологии укоренился метод обязательной зарисовки микропрепарата. Не отрицая значение зарисовки как одного из методов познания, было бы анахронизмом обязывать всех студентов пользоваться им. Поэтому в предлагаемом пособии не указана необходимость зарисовки всех объектов изучения. Здесь уместен индивидуальный подход, в крайнем случае решение вопроса остается на усмотрение кафедры. В процессе изучения препаратов важно предоставить студентам комплекс пособий: учебник, атлас, руководство к лабораторным занятиям, препараты, микрофотографии, таблицы, диапозитивы.

В этом издании учебного пособия приведены ссылки на учебник "Гистология" под редакцией проф. Ю. И. Афанасьева и проф. Н. А. Юриной (5-е изд. – М., Медицина, 1999)¹. Поскольку "Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов" (В. Г. Елисеев, Ю. И. Афанасьев, Е. Ф. Котовский. – М.: Медицина, 1970) не переиздавался и стал во многих вузах библиографической редкостью, ссылки на него во втором издании исключены. В зависимости от условий на кафедрах могут быть использованы наряду с вышеуказанным атласом и другие пособия. Кроме содержащихся в настоящем пособии иллюстраций, рекомендуется пользоваться тиражированными объединением "Медучпособие" учебными таблицами по цитологии, общей и частной гистологии, а также слайдами.

Принципиально структура второго издания не изменена, за исключением раздела "Эмбриология". Этот раздел пособия стал более компактным, содержит много новых рисунков и более ориентирован на медицинскую значимость темы. В текст других разделов внесены изменения и дополнения в соответствии с "Программой по курсу гистологии, цитологии и эмбриологии для студентов высших медицинских учебных заведений" (1997). Каждая тема рассчитана на оптимальные по продолжительности трехчасовые занятия прежде всего студентов лечебного и медико-профилактического факультетов. Книга может быть использована также студентами стоматологического и педиатрического факультетов с учетом будущими стоматологами дополнительного перечня микропрепаратов при изучении органов ротовой полости, а будущими педиатрами — препаратов зародышей и органов детей различного возраста. Перечень таких препаратов имеется в учебной программе, а рекомендации по их изучению разрабатываются кафедрами соответствующих факультетов.

Предлагаемое студентам пособие отражает многолетний опыт преподавания коллектива кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии Московской медицинской академии им. И. М. Сеченова. Авторы будут признательны за все критические замечания и пожелания преподавателей и студентов, присланные в их адрес: 103009. Москва, ул. Моховая, д. 11, корп. 3, ММА им. И. М. Сеченова, кафедра гистологии.

Чл.-корр. РАЕН, засл. деят. науки РФ,
проф. Ю. И. Афанасьев

¹Далее в пособии именуется "Учебник".

ТЕХНИКА ГИСТОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Тема

ЭТАПЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ГИСТОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА. МЕТОДЫ И ТЕХНИКА МИКРОСКОПИИ

Основными видами работы на лабораторных занятиях по гистологии являются самостоятельное микроскопирование и изучение гистологических препаратов. Анализируя структурные особенности гистологических объектов и характерные для них тинкториальные свойства, исследователь имеет возможность получить представление о функциональном состоянии изучаемых клеток, тканей и органов. Существенно дополняет эту информацию использование гистохимических методов и специальных микроскопических методов исследования. Успешное овладение микроскопической техникой и методами гистологического исследования создает условия для более глубокого изучения материала.

Цели занятия

- Ознакомиться с содержанием основных этапов изготовления фиксированного и окрашенного гистологического препарата.
- Получить представление о тинкториальных свойствах структур в гистологическом препарате.
- Познакомиться с принципами работы и использования приборов специальной микроскопии в исследовательских целях.
- Закрепить навык микроскопирования гистологического препарата.

▲ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОПОДГОТОВКЕ

Необходимый исходный уровень знаний

Из курса физики

1. Основные оптические приборы, используемые для микроскопирования.
2. Ход лучей в световом и электронном микроскопах.
3. Разрешающая способность и увеличение микроскопа.

По теме занятия

1. Методы исследования в гистологии (см. Учебник, с. 10).
2. Окраска срезов и тинкториальные свойства гистологических структур (см. с. 13).

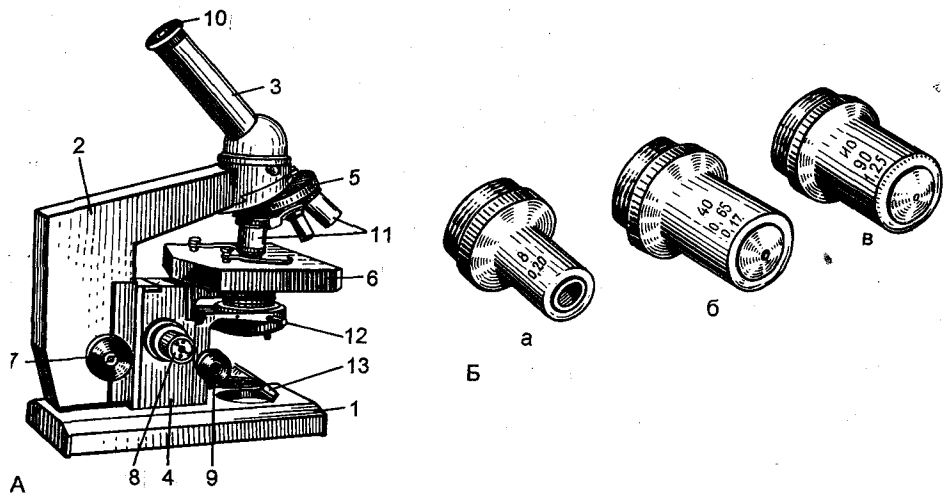


Рис. 1. Микроскоп для биологических исследований.

А — общий вид; 1 — основание; 2 — тубосодержатель; 3 — тубус; 4 — коробка механизма микроподачи; 5 — револьверное устройство; 6 — предметный столик; 7 — макрометрический винт; 8 — микрометрический винт; 9 — винт конденсора; 10 — окуляр; 11 — объективы; 12 — конденсор с ирисовой диафрагмой; 13 — зеркало; Б — объективы малого (а), большого (б) и иммерсионного (в) увеличений.

На первом занятии необходимо вспомнить устройство биологического микроскопа, технику микроскопирования, а также познакомиться с принципами приготовления гистологических препаратов для световой и электронной микроскопии.

Микроскоп

Основным прибором, который используют студенты на занятиях, является световой микроскоп. Он позволяет получить увеличенное и обратное изображение объекта. В микроскопе различают оптическую и механическую части (рис. 1).

Оптическая часть. Эта часть включает в себя объективы, устанавливаемые в гнезда револьверного устройства тубуса, окуляр, расположенный в тубусе, и осветительное устройство.

Объектив — сложная система линз. Чаще используют объективы $\times 8$, $\times 20$, $\times 40$, $\times 90$. По особенностям использования и конструкции объективы подразделяют на сухие ($\times 8$, $\times 20$, $\times 40$) и иммерсионные ($\times 90$).

Окуляр увеличивает изображение, данное объективом. Чаще всего применяют окуляры $\times 5$, $\times 7$, $\times 10$, $\times 15$.

Основной технической характеристикой объектива является разрешающая способность, т. е. наименьшее расстояние, на котором две близлежащие точки объекта воспринимаются раздельно. В световом микроскопе это расстояние определяется в основном длиной световой волны и соответствует ее третьей части.

С оптической частью связано осветительное устройство, которое включает в себя зеркало (с одной стороны вогнутое, которое используют при источнике света, рассеивающем лучи, с другой — плоское); конденсор, с помощью которого пучок света фокусируется на препарате; ирисовую диафрагму, вмонтированную в конденсор для изменения степени освещенности препарата. С помощью зеркала пучок света посылается в конденсор и через него на препарат (при изучении препарата в проходящем свете).

Механическая часть. Оптическая часть микроскопа соединена механическими частями. К ним относят штатив, колонку с микро- и макровинтами, тубус.

Увеличение, получаемое в микроскопе, определяют произведением увеличения объектива на увеличение окуляра. Наиболее распространенные в нашей стране микроскопы типа “МБИ” и “Биолам” дают увеличение до 2000 раз.

Техника микроскопирования

Микроскопирование гистологического препарата начинают с установки правильного освещения. Для этого с помощью вогнутого зеркала, собирающего рассеянный пучок света, и конденсора достигают равномерного освещения поля зрения. Препарат помещают на предметный столик покровным стеклом вверх.

Изучение препарата начинают при малом увеличении, при этом расстояние между фронтальной линзой объектива малого увеличения и покровным стеклом должно быть около 1 см. Установку резкости проводят с помощью макровинта. Перемещая препарат на предметном столике, рассматривают его детали по всей площади. После изучения объекта при малом увеличении устанавливают в центр поля зрения участок препарата, который следует изучить при большом увеличении. Для этого с помощью револьверного устройства ставят объектив с более сильным увеличением ($\times 40$). Установку резкости производят только с помощью микровинта путем вращения его на полоборота вперед или назад.

Для изучения очень мелких гистологических структур используют иммерсионный объектив ($\times 90$). При этом на покровное стекло препарата наносят каплю иммерсионного масла (кедровое масло), после чего осторожно опускают тубус до прикосновения фронтальной линзы объектива к маслу. Используя микровинт, достигают четкого изображения. После окончания работы кедровое масло удаляют с объектива и покровного стекла марлей.

Гистологическая техника

Гистологические препараты, как правило, представляют собой срезы (толщиной 5—15 мкм) органов, тканей или клеток, окрашенные специальными гистологическими красителями.

Основные этапы приготовления гистологического препарата: 1) взятие и фиксация материала; 2) уплотнение; 3) получение срезов; 4) окрашивание; 5) заключение в консервирующую среду (рис. 2).

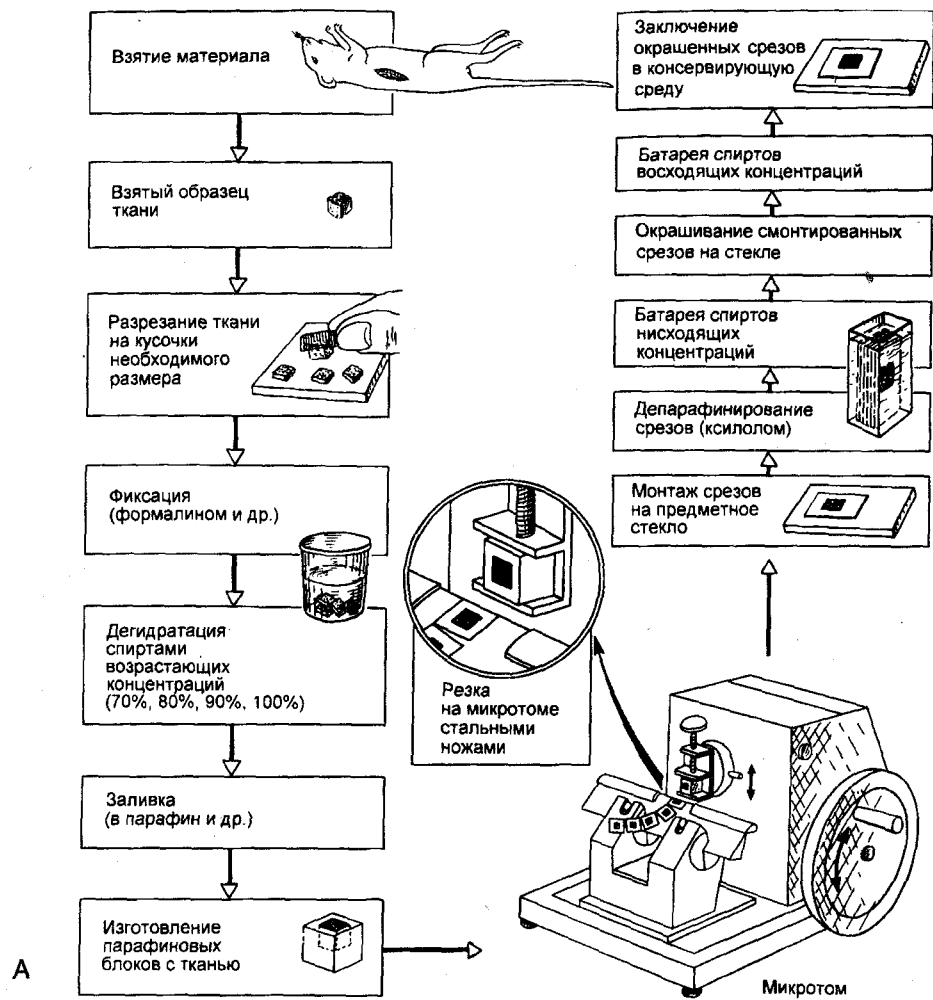


Рис. 2. Этапы приготовления гистологического препарата для световой (А) и электронной (Б) микроскопии.

Гистологические препараты в зависимости от целей исследования могут быть *временными* (изготавливаются для однократного изучения) и *постоянными* (используются длительное время). В качестве среды, в которую заключают временный препарат, используют глицерин или воду.

Фиксация. Цель фиксации заключается в стабилизации живой системы, в остановке в ней процессов жизнедеятельности. При этом необходимо по возможности стремиться сохранить прижизненную структуру изучаемой системы, не вызвав в ней образования структур, не свойственных изучаемому объекту в норме — артефактов.

Фиксаторы могут быть простые и сложные. К простым относят формалин (обычно 10—12 % раствор), метиловый спирт, тетраоксид осмия (1—2 % раствор) и др. Сложные фиксаторы состоят из нескольких компонентов. На-

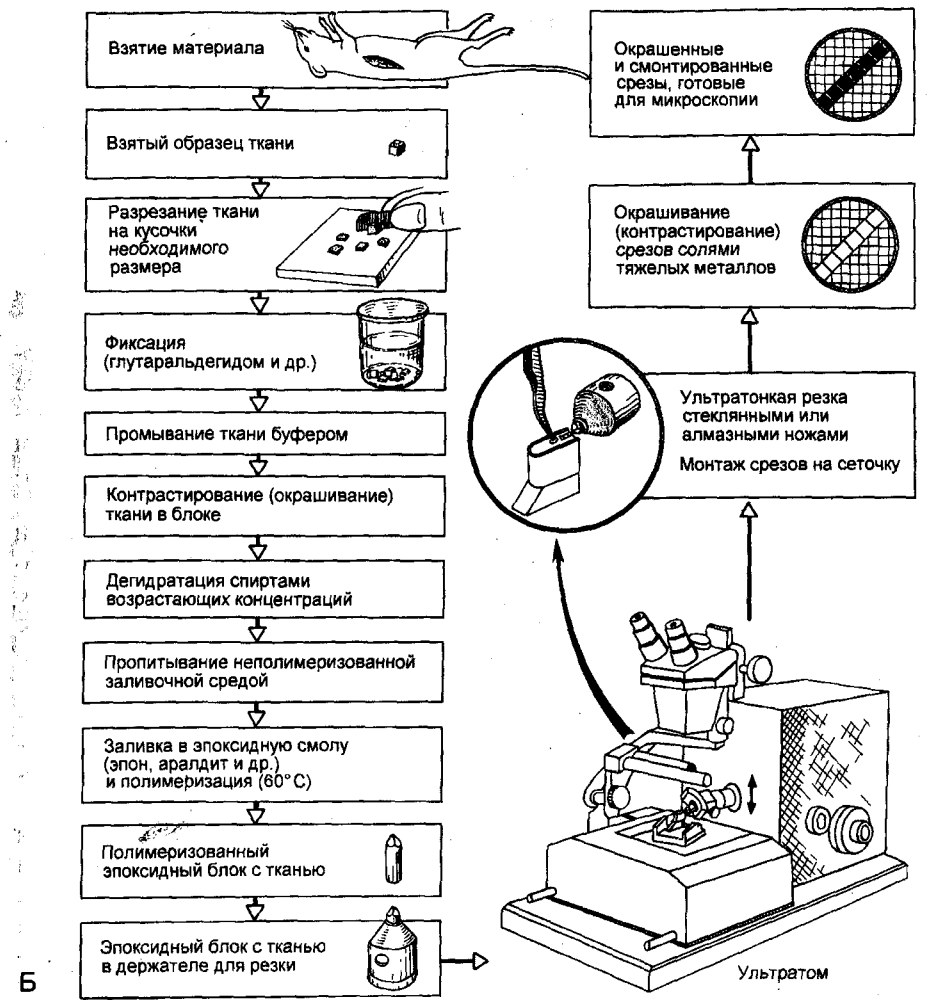


Рис. 2. Продолжение.

пример, в состав смеси Буэна входят формалин, спирт, пикриновая кислота; состав жидкости Ценкера — уксусная кислота, сулема, бихромат калия, сульфат натрия.

Продолжительность фиксации зависит от свойств фиксатора, размеров плотности объекта и обычно колеблется от 2 до 24 ч. Для быстрой фиксации материала используют небольшие образцы (0,5—2 см) органов, тканей. Объем фиксатора должен превышать объем фиксируемого материала в 20—30 раз. В большинстве случаев после фиксации объект промывают водой для удаления фиксатора.

В результате воздействия фиксатора исследуемый образец, как правило, несколько уменьшается и уплотняется. Однако этого уплотнения недостаточно для изготовления из образца материала тонких срезов.

Уплотнение. Целью этого этапа изготовления гистологического препарата является придание исследуемому материалу такой плотности, которая позволит получить срезы необходимой толщины. Этого достигают двумя способами: замораживанием образца с последующей резкой на замораживающем микро-томе или пропитыванием уплотняющими средами (парафин, целлоидин и др.).

Для заключения в парафин или целлоидин фиксированные образцы подвергают обезвоживанию, так как большинство фиксаторов является водными растворами, и вода не смешивается с уплотняющими средами. Дегидратации (промежуточный этап уплотнения) достигают проведением материала через ряд возрастающих концентраций спирта — 60 %, 70 %, 80 %, 90 % растворов и абсолютного — 100 % спирта.

Заливка в парафин. Парафин при комнатной температуре находится в твердом состоянии, поэтому перед пропитыванием его подогревают в термостате до 52—56 °С. Так как парафин не смешивается со спиртами, используют промежуточные среды (ксилол, толуол и др.), которые смешиваются со спиртами, и растворяют парафин, обеспечивая постепенное пропитывание образца заливочной средой.

После дегидратации образца в спиртах его переносят в смесь равных частей ксилола и абсолютного спирта, а затем в чистый ксилол. Далее материал погружают на несколько часов в смесь парафина и ксилола (при температуре 37 °С), потом на 1—2 ч в чистый расплавленный парафин (при температуре 52—56 °С), а затем переносят в формы (бумажные или металлические). Из затвердевшего парафина с заключенным в него образцом вырезают прямоугольный блок, который закрепляют расплавленным парафином на деревянном кубике. В таком виде материал готов для резки и получения тонких (4—6 мкм) серийных срезов в виде лент. Следует учитывать, что при парафинировании происходит большее сжатие кусочка, чем при заливке в целлоидин.

Заливка в целлоидин. Целлоидин — специальным образом приготовленная целлюлоза. После дегидратации образец из абсолютного спирта переносят в смесь из равных частей абсолютного спирта и безводного эфира, а затем в 2 %, 4 % и 8 % растворы целлоидина на несколько суток в каждый. Далее материал переносят в густой целлоидин, который уплотняют в парах хлороформа. Из затвердевшего целлоидина вырезают блоки, наклеивают на деревянные кубики и для хранения помещают в 70 % спирт. Отрицательными результатами этой заливки являются длительность уплотнения (10—15 сут), невозможность получения срезов тоньше 7—8 мкм, сложность получения серийных срезов.

Изготовление срезов. Для получения срезов используют специальный прибор — микротом (см. рис. 2, А). В нем выделяют три основные части: объектодержатель (для закрепления деревянного кубика с блоком); микрометрическую механическую систему (для подачи объектодержателя на заданную величину); держатель микротомного ножа.

Существуют различные конструкции микротомов. Микротомы, снабженные специальными охлаждающими столиками (замораживающие микротомы), используют в тех случаях, когда необходимо избежать воздействия фиксатора, например при гистохимических исследованиях. На микротомов этого типа получают срезы толщиной 10—20 мкм и более. Метод замораживания широко используют в патологоанатомической практике и в клинике как один из экспресс-методов диагностики. Замороженные срезы переносят в воду или сразу на предметное стекло, где они оттаивают и расправляются.

Окрашивание срезов. Красители, применяемые в гистологической практике, по химическим свойствам разделяются на три группы: основные, кислые и нейтральные. Основные красители (азур II, гематоксилин, кармин и др.) представляют собой соли красящих оснований. Гистологические структуры, избирательно окрашивающиеся основными красителями, называют базофильными. Основные красители окрашивают ядра клеток. Кислые красители (эозин, кислый фуксин и др.) обычно окрашивают цитоплазму и многие неклеточные структуры. Гистологические структуры, окрашивающиеся кислыми красителями, называют оксифильными. Нейтральные красители представляют собой соли красящего основания и красящей кислоты.

Существуют красители, обладающие способностью либо связываться с химическими компонентами, либо растворяться в них (например, в липидных каплях растворяется судан III).

Способность гистологических структур определенным образом окрашиваться теми или иными красителями называется тинкториальными свойствами. Структуры, не реагирующие с красителями, называются хромофобными. Окрашивающиеся структуры являются хромофильными (базофильными, оксифильными). В ряде случаев для характеристики тинкториальных свойств используется название красителя, с которым реагируют или не реагируют гистологические структуры. Например, пиронинофильные — окрашенные пиронином, суданофобные — не окрашенные суданом и т. п. Иногда структуры, имеющие специфический химический состав, меняют при окрашивании цвет красителя. Такое тинкториальное свойство называется метахромазией.

Методика окрашивания гематоксилином и эозином целлоидиновых срезов

1. Окрасить в гематоксилине в течение 2—3 мин.
2. Промыть сначала в водопроводной, а затем в дистиллированной воде по 2—5 мин.
3. Окрасить в эозине в течение 1—2 мин.
4. Промыть в дистиллированной воде в течение 0,5—1 мин.
5. Обезводить в спиртах восходящей концентрации (70 %, 96 %, 100 %) по 1—2 мин.
6. Просветлить в карбол-ксилоле и ксилоле по 2—3 мин.
7. ЗаклЮчить окрашенные срезы в бальзам.

Методика окрашивания гематоксилином и эозином парафиновых срезов

1. Наклеить срезы на предметное стекло.
2. Удалить парафин из срезов в трех порциях ксилола по 4—5 мин.
3. Удалить из срезов ксилол в абсолютном спирте в течение 2—3 мин.
4. Гидратировать срезы, проведя их через спирты нисходящей концентрации (96 %, 70 %) и дистиллированную воду в течение 2—3 мин.
5. Окрасить в водном растворе гематоксилина в течение 2—3 мин.

6. Промыть сначала в водопроводной, а затем в дистиллированной воде по 2—5 мин.
7. Окрасить в водном растворе эозина в течение 0,5—1 мин.
8. Промыть в дистиллированной воде в течение 0,5—1 мин.
9. Обезводить в спиртах восходящей концентрации (70 %, 96 %, 100 %) по 1—2 мин.
10. Просветлить в карбол-ксилоле и ксилоле по 2—3 мин.
11. Заключить окрашенные срезы в бальзам.

Заключение срезов. В качестве консервирующей среды используют смолы хвойных деревьев — канадский, пихтовый бальзам, а также прозрачные застывающие синтетические среды.

Цито- и гистохимические методы исследования

Цито- и гистохимические методы позволяют выявлять химические соединения различных классов в структурах клеток и тканей, а также их локализацию. Специфичность химической реакции в ряде случаев может быть проверена с помощью дополнительного контроля (например, путем предварительного расщепления соответствующим ферментом).

В основу цито- и гистохимических методов исследования положен ряд принципов.

1. Избирательное окрашивание, при котором определенные химические группировки внутриклеточного вещества вступают в реакцию с красителем.
2. Избирательное растворение красителя в определенном субстрате, характеризующем клеточную структуру.
3. Перевод некоторых неактивных химических соединений, неспособных взаимодействовать с красителем, в активное состояние.
4. Получение с помощью промежуточных реакций неокрашенного продукта с последующим переводом его в окрашенный.

Так, специфичной для выявления ДНК является реакция Фельгена, которая основана на том, что альдегидные группы дезоксирибозы восстанавливают окраску основного фуксина, предварительно обесцвеченного сернистой кислотой (реактив Шиффа). В результате реакции хроматин окрашивается в пурпурно-красный цвет. Для одновременного выявления ДНК и РНК часто применяют метод Браше с использованием метилового зеленого и пиронина. При этом способе метиловый зеленый окрашивает ДНК хромосом в зеленый цвет, а пиронин окрашивает РНК ядрышек и цитоплазмы в красный цвет.

Выявление гликогена, гликопротеинов, гликолипидов — соединений, содержащих сахара, основано на окислении гликолевых групп последних до альдегидов с последующим взаимодействием с реактивом Шиффа. Продукт реакции окрашивается в различные оттенки пурпурно-красного цвета. В случае выявления гликозаминогликанов (гиалуроновая кислота, хондроитинсульфат, кератансульфат, гепарансульфат, гепарин) используют способность их анионных групп связываться при низких значениях pH с основными красителями или давать метахроматическое окрашивание с тиазиновыми красителями — толуидиновым синим, азуром.

Выявление липидов основывается на их способности окрашиваться растворенными в них красителями, например суданом.

Сочетание цито- и гистохимических методов исследования с методом электронной микроскопии послужило основой развития электронной гистохимии.

Электронная микроскопия

Многие структуры клетки находятся за пределами разрешающей способности светового микроскопа. Длина волны видимой части спектра лежит в пределах от 0,4 до 0,7 мкм, максимальное разрешение, полученное при этом с помощью светового микроскопа, может составлять 0,2 мкм. Открытие волновых свойств, присущих электронам, послужило основой для создания нового класса приборов — электронных микроскопов.

Максимальное разрешение, которое может быть получено в них при специальных условиях, составляет 0,2 нм, а увеличение может достигать 100—200 тыс. раз.

Принципы работы электронного микроскопа

Принципиальная схема построения изображения в световом и электронном микроскопах сходна. Однако существует ряд отличий: в электронных микроскопах источником электронов служит катод, входящий в состав электронной пушки, в качестве линз используются электромагнитные катушки. В связи с тем что в воздухе электроны могут проникать на значительные расстояния, а затем их скорость падает, в электронном микроскопе с помощью специальных насосов создается высокий вакуум (10^{-4} мм рт. ст.).

В колонне микроскопа (тубусе), из которой откачан воздух, последовательно расположены катод (вольфрамовая нить), анод (металлическая пластинка с отверстием посередине), магнитные линзы, люминесцентный экран, фотопластинки (“магазин”).

Ток, проходя через вольфрамовую нить катода, нагревает ее и вызывает эмиссию электронов. Поданное на катод высокое напряжение создает большую разность потенциалов между катодом и анодом, что обеспечивает движение электронов к аноду и далее вниз по колонне микроскопа. Электронный пучок сначала фокусируется первой магнитной линзой — конденсорной. Большая часть электронов, проходя через объект, не отклоняется. Электроны, прошедшие через объект, фокусируются второй магнитной линзой — объективной, которая дает увеличенное изображение объекта. Это изображение снова увеличивается третьей магнитной линзой — проекционной.

При этом электроны, которые проходят через объект, вызывают свечение экрана, покрытого люминофором, а отклонившиеся электроны не доходят до экрана и не вызывают свечения. Изображение, полученное на люминесцентном экране, можно сфотографировать, если поднять экран, под которым расположен фотомагазин с фотопластинками, чтобы пучок электронов попал на фотопластинку.

Подготовка материала для электронно-микроскопического исследования

Подготовка к электронно-микроскопическому исследованию включает в себя те же этапы, что и при световой микроскопии, но с рядом особенностей (см. рис. 2, Б).

Взятие материала необходимо проводить как можно быстрее, небольшими объемами (не более 1 мм³).

Фиксацию осуществляют, как правило, глутаральдегидом, хорошо стабилизирующим белки, с последующей дофиксацией в тетраоксиде осмия, который стабилизирует фосфолипиды, на холоде в течение нескольких часов. После фиксации материал промывают буферным раствором, обезвоживают спиртами возрастающей концентрации.

Уплотнение и заливку производят с помощью полимеризующейся смеси (эпоксидные смеси). Для этого образцы материала кладут в формы, заливают эпоксидной смолой и помещают в термостат, где происходит полимеризация смолы.

Для приготовления срезов (толщиной 30—50 нм) используют ультратомы, в которых подача блока с объектом на неподвижный нож осуществляется с помощью теплового расширения несущего стержня. В качестве ножей применяют специально подготовленные сколы стекла или алмазов. Получаемые при этом последовательные серийные срезы сползают с ножа в виде лент на поверхность жидкости в прикрепленной к ножу ванночке, откуда их надо перенести на сеточки.

Контрастирование (или окрашивание) срезов проводят с помощью солей тяжелых металлов (свинца, вольфрама, урана). Содержащиеся в этих соединениях элементы с высокой атомной массой осаждаются на фосфолипидных клеточных мембранах и не пропускают электронный луч, вследствие чего эти участки клетки выглядят на экране более темными, контрастными по сравнению с другими участками, не содержащими фосфолипидов.

Для ориентировки в изучаемом объекте используют метод изготовления полутонких срезов (1—2 мкм) с последующим окрашиванием (метиленовым синим или толудиновым синим). Окрашенный срез рассматривают с помощью микроскопа для определения области, которая должна быть изучена на ультрамикроскопическом уровне, и в дальнейшем с этого участка прицельно готовят ультратонкие срезы.

Методика обработки материала для электронно-микроскопического исследования

1. Быстрое взятие материала.
2. Фиксация в 2—4 % забуференном растворе глутаральдегида в течение 1 ч.
3. Промывка материала буферным раствором (рН 7,3—7,4) 3 раза по 30 мин.
4. Постфиксация в 1 % растворе тетраоксида осмия в течение 1—2 ч.
5. Промывка материала буферным раствором 3 раза по 30 мин.
6. Обезвоживание в спиртах восходящей концентрации (70 %, 90 %, 100 %) по 10 мин, в 100 % — 2 раза по 15 мин.

7. Пропитывание материала заливочной средой, состоящей из эпоксидных смол, до 24 ч.
8. Заливка материала эпоксидными смолами с добавлением катализатора и последующим помещением его в термостат (60 °С) для полимеризации до 24 ч.
9. Заточка и резка блока.
10. Окрашивание срезов:
 - а) получение полутонких срезов и окрашивание их метиленовым синим;
 - б) получение ультратонких срезов с последующим окрашиванием их (контрастированием) раствором уранилацетата (1—2 ч), а затем раствором цитрата свинца (20—30 мин).

ЗАДАНИЯ¹

1. Запишите в тетрадь требования, предъявляемые к гистологическому препарату (см. с. 9).

2. Отметьте в таблице название основных этапов изготовления гистологического препарата и укажите кратко сущность каждого из них (см. Учебник, с. 16).

Этапы изготовления гистологического препарата	Сущность этапа

3. Заполните таблицу, перечислив основные группы красителей, укажите название структур, воспринимающих краситель, и примеры красителей (см. с. 13).

Группы красителей	Название окрашиваемых структур	Пример красителя

4. Заполните таблицу, отметив основные виды микроскопии, их разновидности, кратко сформулируйте цели использования каждой разновидности (см. Учебник, с. 11).

Виды микроскопии	Разновидности	Цели использования
	Vanety	Goal

¹ В связи с тем что данное занятие является первым в курсе гистологии, цитологии и эмбриологии, задания для самоконтроля усвоения материала могут выполняться после его завершения.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА ЗАНЯТИИ

Объекты изучения

1. Микропрепараты для самостоятельного изучения.
 - Тонкая кишка. Окраска гематоксилином и эозином.
2. Демонстрационные препараты.
 - Яйцеклетка (овоцит) млекопитающего. Окраска азокармином по Гейденгайну.
 - Белая жировая ткань. Окраска суданом III и гематоксилином.
3. Рисунки.
 - Микроскоп для биологических исследований (см. рис. 1).
 - Этапы приготовления гистологического препарата для световой и электронной микроскопии (см. рис. 2).
4. Оснащение и технические средства для гистологических исследований.
 - Батареи для проводки и заливки материала в парафин и целлоидин.
 - Блоки с кусочками органов, залитых в парафин.
 - Микротом и ножи для резки материала.
 - Батарея для окрашивания срезов гематоксилином и эозином.
 - Микроскоп для светооптического исследования.

Карта заданий и ориентировочные основы действия

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
1. Ознакомиться с принципами изготовления гистологического препарата	<ul style="list-style-type: none"> • Батареи для проводки и заливки материала в парафин и целлоидин • Парафиновые блоки • Микротом • Батарея для окрашивания срезов 	<ul style="list-style-type: none"> • Выяснить основные этапы приготовления гистологического препарата. Сопоставить последовательность процедур, используемых при фиксации, обезвоживании и уплотнении материала, с набором реактивов в батареях для его проводки. Познакомиться с методическими принципами и прибором для изготовления срезов. Познакомиться с процедурой окрашивания гематоксилином и эозином и провести окраску целлоидиновых срезов 	<ul style="list-style-type: none"> • См. текст, помещенный перед картой заданий и подписи к рис. 2
2. Вспомнить устройство микроскопа	<ul style="list-style-type: none"> • См. рис. 1 • Микроскоп "Биолам" 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти и сопоставить основные части микроскопа с изображенными на рисунке 	<ul style="list-style-type: none"> • См. подрисуночные подписи

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
3. Закрепить навыв микроскопирования гистологического препарата	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — тонкая кишка; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Установить микроскоп и выполнить следующие манипуляции: 1) проверить положение объективов, конденсора и состояние диафрагмы; 2) отрегулировать освещение с помощью вогнутого зеркала; 3) поместить препарат на предметный столик и сориентировать его с учетом обратного изображения микроскопа; 4) установить объектив малого увеличения на расстоянии 0,5—1 см от покровного стекла и, вращая винт макроподы на себя, сфокусировать изображение; 5) выбрать участок среза для микроскопии при большом увеличении; 6) слегка подняв тубусодержатель, произвести замену объективов и установить объектив большого увеличения на расстоянии не более 1 мм от покровного стекла; 7) вращая винт макроподы на себя, найти изображение и скорректировать его винтом микроподы; 8) опуская конденсор, скорректировать освещенность и контрастность изображения; 9) по окончании работы поднять тубусодержатель, придать микроскопу и препарату исходное положение 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — над столиком микроскопа установлен объектив малого увеличения, конденсор поднят, диафрагма открыта; 2 — поле зрения освещено равномерно; 3 — препарат лежит покровным стеклом вверх, срез находится под объективом, внутренняя поверхность органа обращена к исследователю; 4 — установка объектива контролируется наблюдением сбоку, при правильной фокусировке четко видна структура органа (возможна корректировка микровинтом); 5 — изучаемый участок помещен в центр поля зрения; 6 — установка объектива контролируется наблюдением сбоку; 7 — при медленном вращении винта четко видны детали строения органа; 8 — с уменьшением освещенности контрастность изображения возрастает; 9 — установлен объектив малого увеличения, конденсор поднят, препарат помещен в лоток или в коробку
4. Изучить тинкториальные свойства гистологических структур	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — тонкая кишка; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) ворсинки тонкой кишки; 2) слой эпителия. При большом увеличении обратить внимание на: 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — имеют форму пальцевидных выростов, расположены на внутренней поверхности органа; 2 — покрывает поверхность ворсинок; 3 — окрашены в

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
5. Ознакомиться с методами избирательного окрашивания структурных и химических компонентов клеток	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — яйцеклетка (овоцит) млекопитающего; окраска азокармином по Гейденгайну • Демонстрационный препарат — белая жировая ткань, окраска суданом III и гематоксилином 	<ul style="list-style-type: none"> • В срезе яичника найти при малом увеличении: фолликулы (1); при большом увеличении найти в нем яйцеклетку (овоцит) (2); блестящую оболочку (3); фолликулярные клетки (4). Проанализировать окраску найденных структур • Найти при малом увеличении: 1) жировые клетки и отметить в них при большом увеличении: 2) суданофильную цитоплазму; 3) базофильные ядра 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — лежат по периферии среза, округлые; 2 — находится в центре фолликула, крупная и округлая с большим красным ядром; 3 — окружает овоцит, окрашена в голубой цвет; 4 — лежат снаружи от блестящей оболочки, имеют призматическую форму, синие с красным ядром • 1 — округлой формы, образуют скопления; 2 — окрашена суданом в желто-оранжевый цвет из-за наличия липидных включений; 3 — палочковидной формы, лежат по периферии клеток, окрашены в синий цвет

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

1. На занятии студент рассматривает микропрепарат под микроскопом с увеличением объектива в 40 раз и окуляра в 15 раз. Во сколько раз видимое изображение структур больше истинного? (См. Учебник, с. 11.)
2. При проведении хирургической операции возникла необходимость в гистологическом анализе оперируемого органа. Какие методы гистологического исследования следует при этом использовать? (См. задание 1.)
3. На лабораторном занятии по гистологии студент изучил микропрепарат при малом увеличении микроскопа, а затем хотел рассмотреть интересующую его структуру при большом увеличении, но, несмотря на попытки сфокусировать изображение, четкости он не добился, а стекло препарата разбилось. Какие ошибки были допущены при изучении микропрепарата? (См. задание 3.)
4. При изучении микропрепарата в световом микроскопе интересующая структура находится у края поля зрения, справа. В какую сторону следует переместить микропрепарат на предметном столике микроскопа, чтобы она оказалась в центре поля зрения? (См. задание 3.)

5. У исследователя возникла необходимость изучить жировые включения в клетках. Какие фиксаторы и краситель нужно использовать для этого исследования? (См. задание 5.)

6. Исследователю предстоит изучить структуры клетки размером меньше 0,2 мкм. Какие методы исследования нужно ему рекомендовать? (См. Учебник, с. 13.)

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое разрешающая способность микроскопа и от чего она зависит?
2. Чему равна разрешающая способность светового и электронного микроскопов?
3. Назовите основные этапы изготовления гистологического препарата.
4. В чем сущность фиксации и какие требования предъявляют к фиксаторам?
5. Для чего необходимо уплотнение ткани при изготовлении гистологического препарата и какие используют уплотняющие среды?
6. Какими преимуществами обладает заливка материала в парафин?
7. Как называются приборы для получения срезов и какие основные части в них выделяют?
8. Назовите оптимальную толщину срезов при использовании заливки в парафин и целлоидин.
9. Какова цель окрашивания гистологического препарата?
10. Какие группы красителей используют в гистологической практике? Назовите примеры.
11. Какие структуры при окрашивании называются “оксифильными” и “базофильными”? От чего зависят тинкториальные свойства структур?
12. Что является целью последнего этапа изготовления гистологического препарата?
13. Назовите фиксаторы, используемые в электронной микроскопии, которые стабилизируют белки и фосфолипиды.
14. Какие среды применяют для уплотнения в электронной микроскопии? Чему равна оптимальная толщина срезов, используемых для электронной микроскопии?
15. Как называется окрашивание в электронной микроскопии и какие соединения используют для этих целей?

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УГЛУБЛЕННОГО ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ

- Волкова О. В., Елецкий Ю. К. Основы гистологии с гистологической техникой. — М.: Медицина, 1982. — 197 с.
Юрина Н. А., Радостина А. И. Гистология. — М.: Медицина, 1995. — 256 с.

ЦИТОЛОГИЯ

Тема

КЛЕТКА И НЕКЛЕТОЧНЫЕ СТРУКТУРЫ

Клетки и образующиеся в результате их жизнедеятельности неклеточные структуры являются основой строения и функционирования организма.

Внутренние и внешние факторы (гормоны, лекарственные препараты и др.) могут вызывать изменения структуры и функции клеток, что в свою очередь влечет за собой возникновение морфофункциональных изменений в органах и системах. Изучение микроскопического строения клеток, взятых при жизни (биопсия) или от трупа (аутопсия), помогает врачу уточнить диагноз.

Широко распространены в клинике цитологические исследования крови, пунктатов костного мозга, селезенки, печени, почек и других органов. В связи с этим будущему врачу необходимы знания морфологической и цитохимической характеристики клеток и неклеточного вещества.

Цели занятия

Научиться:

- Распознавать клетки и неклеточные структуры.
- Распознавать в клетках ядро, цитоплазму, цитолемму по тинкториальным, микро- и ультраструктурным различиям.
- Характеризовать клеточную поверхность и мембранный принцип организации клеток на основе знания молекулярного строения клеточных мембран.
- Различать структуры на свободной и контактирующей клеточной поверхности — микроворсинки, мерцательные реснички, межклеточные контакты.
- Идентифицировать структуры, образующиеся с участием плазмолеммы при поглощении веществ клетками, — пиноцитозные пузырьки, фагосомы.
- Использовать конкретные данные строения внешней клеточной мембраны для характеристики функционального состояния клетки.

▲ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОПОДГОТОВКЕ

Необходимый исходный уровень знаний

Из курса биологии

1. Общая организация клетки.
2. Химический состав и основные свойства протоплазмы.
3. Основные жизненные свойства протоплазмы.

Из предшествующих тем

1. Тинкториальные свойства ядра и цитоплазмы клеток (см. с. 13).

По теме занятия

1. Определение клетки (см. Учебник, с. 42).
2. Клеточная теория (см. Учебник, с. 43).
3. Понятие о биологической мембране (см. Учебник, с. 48).
4. Плазмолемма и ее производные (см. Учебник, с. 49).
5. Способы проникновения веществ в клетку (см. Учебник, с. 50).
6. Форма клеток и ядер (см. Учебник, с. 44).
7. Виды неклеточных структур (см. Учебник, с. 44).

ЗАДАНИЯ

1. Запишите в тетрадь структурные особенности плазмолеммы (см. Учебник, с. 49).

Слой плазмолеммы	Химические вещества

2. Продумайте и запишите способы обмена клетки со средой (см. с. 26, рис. 4).

Способы поступления вещества в клетку	Способы выведения веществ из клетки

3. Запишите в тетрадь основные функции плазмолеммы (см. Учебник, с. 50).
4. Заполните таблицу и внесите в нее номера из рис. 7 (см. Учебник, с. 52).

Номера из рис. 7	Клеточные контакты с механической функцией	Контакты, обеспечивающие передачу веществ

5. Назовите виды неклеточных структур (см. Учебник, с. 44).

ЗАДАЧИ

1. За пределами плазмолеммы находятся ионы, концентрация которых ниже, чем в клетке. Возможно ли их поступление в клетку? (См. Учебник, с. 50.)
2. При исследовании мазка крови больного в лейкоцитах (нейтрофилах) обнаружены бактерии. Как они туда попали? (См. Учебник, с. 50.)
3. При экспериментальной работе с клетками в культуре тканей обнаружено, что клетки не изменяются при воздействии на них исследуемого гормона. Чем это можно объяснить? (См. Учебник, с. 50.)
4. В культуре ткани клетки могут прикрепляться к субстрату и друг к другу. Какие структуры клетки принимают в этом участие? (См. Учебник, с. 53.)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА ЗАНЯТИИ

Объекты изучения

1. Микропрепараты для самостоятельного изучения.
 - Кубические и призматические клетки (клетки канальцев почки). Окраска гематоксилином и эозином.
 - Округлые клетки (клетки крови). Окраска азуром II и эозином.
 - Веретеновидная клетка (гладкая мышечная клетка). Окраска гематоксилином и эозином.
 - Отростчатая клетка (нервная клетка). Окраска метиленовым синим.
 - Щеточная каемка клеток (тонкая кишка). Окраска гематоксилином и эозином.
 - Реснички эпителиальных клеток (стенка трахеи). Окраска гематоксилином и эозином.
 - Неклеточные структуры: волокна соединительной ткани (дерма кожи). Окраска гематоксилином и эозином.
 - Симпласт (мышечное волокно языка). Окраска гематоксилином и эозином.
 - Неклеточные структуры: основное вещество гиалинового хряща. Окраска гематоксилином и эозином.
2. Демонстрационные препараты.
 - Щелочная фосфатаза в щеточной каемке клеток. Окраска по методу Гомори.
 - Коллагеновые и эластические волокна в плотной волокнистой неоформленной соединительной ткани. Окраска по методу Ван-Гизона.
3. Электронные микрофотографии
 - Микроворсинки.
 - Мерцательные реснички.
 - Десмосомы.
 - Пиноцитозные пузырьки.
 - Фагосомы.
4. Рисунки.
 - Плазмолемма (рис. 3).
 - Участие плазмолеммы в транспорте веществ (рис. 4).

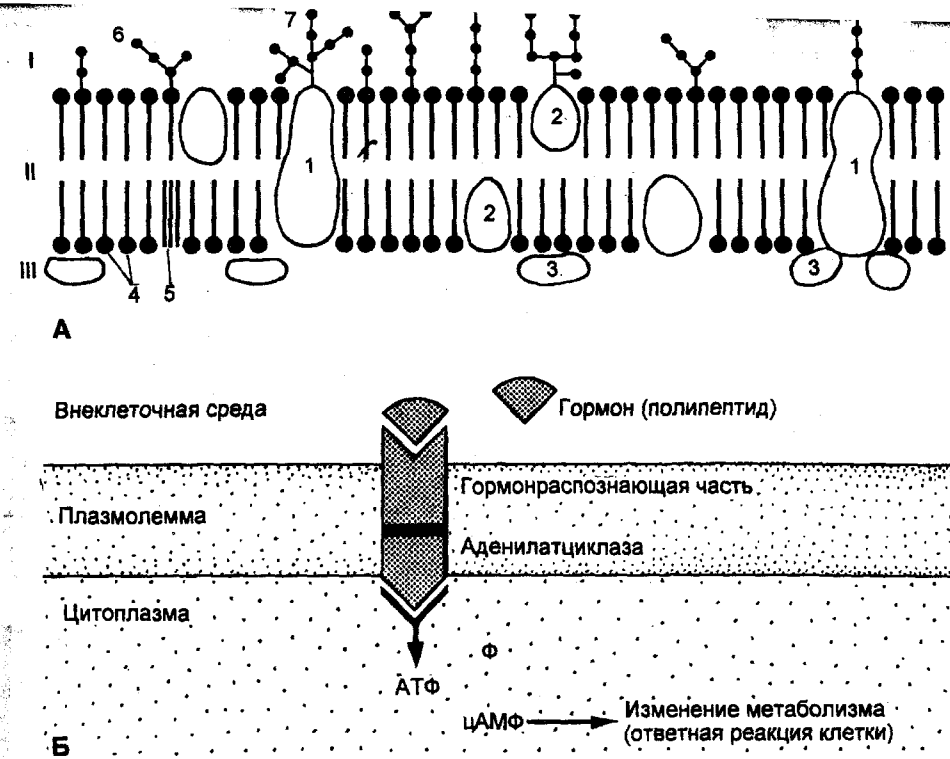


Рис. 3. Плазмолемма.

А — молекулярная организация: I — надмембранный слой (гликокаликс); II — липидный бислой; III — подмембранный (кортикальный) слой цитоплазмы; 1 — интегральные белки; 2 — полуинтегральные белки; 3 — связующие белки; 4 — фосфолипиды; 5 — холестерин; 6 — гликолипид; 7 — гликопротеин; Б — участие плазмолеммы в рецепции.

Карта заданий и ориентировочные основы действия

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
1. Изучить форму клеток и ядер	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — кубические и призматические клетки (клетки канальцев почки); окраска гематоксилином и эозином • Препарат — округлые клетки (мазок крови человека); окраска азуром II и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при большом увеличении: 1) кубические клетки в стенке канальцев; 2) призматические клетки в стенке канальцев; 3) ядро призматических клеток; 4) цитоплазму призматических клеток. • Найти при большом увеличении клетки округлой формы: 1) безъядерные — эритроциты; 2) с округлыми ядрами 	<ul style="list-style-type: none"> • Косо и поперечно срезанные канальцы имеют круглую или овальную форму; цитоплазма клеток окрашена эозином в розовый цвет, ядра — гематоксилином в фиолетовый цвет • 1 — окрашены в розовый цвет, форма клетки — двояковогнутый диск; 2 — цитоплазма голубая, ядро округлое или бобовидное, фио-

Трансмембранный перенос

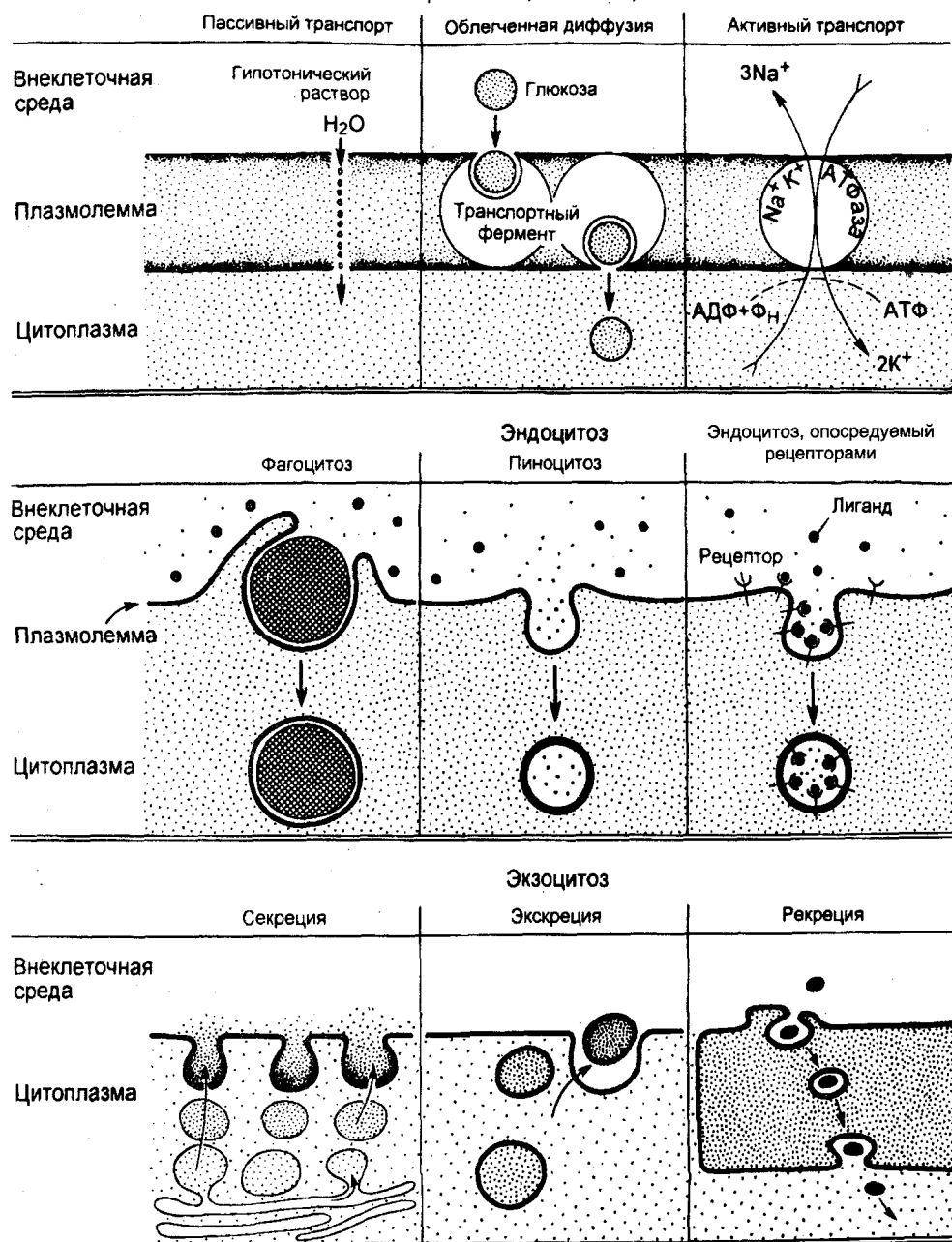


Рис. 4. Участие плазмолеммы в транспорте веществ.

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
		<ul style="list-style-type: none"> ми — агранулоциты; 3) с сегментированными ядрами и зернистой цитоплазмой — гранулоциты 	<ul style="list-style-type: none"> летовое; 3 — ядро сегментированное, в цитоплазме видны гранулы
		<ul style="list-style-type: none"> 1. Препарат — веретеновидная клетка (гладкая мышечная клетка), окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Цитоплазма оксифильная, ядра базофильные
		<p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Препарат — отростчатая клетка (нервная клетка); окраска метиленовым синим 	<ul style="list-style-type: none"> • Нервные клетки окрашены в синий цвет
2. Изучить состав и слои внешней клеточной мембраны (плазмолеммы)	• См. рис. 3,А	<ul style="list-style-type: none"> • Найти: 1) наружный слой; 2) белково-липидный слой 	• См. подрисуночную подпись
3. Изучить функции плазмолеммы	• См. рис. 3,Б • См. рис. 4	<ul style="list-style-type: none"> • Найти: 1) плазмолемму, 2) рецептор 	• См. подрисуночную подпись
		<ul style="list-style-type: none"> • Изучить разновидности трансмембранного переноса, эндоцитоза, экзоцитоза 	• См. подрисуночную подпись
4. Идентифицировать структуры клеточной поверхности	<p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Препарат — щеточная каемка клеток (срез тонкой кишки); окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении поверхность ворсины; при большом увеличении — клетки покровного эпителия и щеточную каемку на поверхности клеток ворсинки 	<ul style="list-style-type: none"> • Клетки, покрывающие ворсины кишки, имеют цилиндрическую форму. На их свободной, апикальной поверхности расположены микроворсинки в виде каймы
	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — щелочная фосфатаза в щеточной каемке клеток; окраска по Гомори 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при большом увеличении щеточную каемку 	<ul style="list-style-type: none"> • Окрашена в черный цвет, обусловленный активностью щелочной фосфатазы в области микроворсинок
	<ul style="list-style-type: none"> • Электронная микрофотография — микроворсинки эпителиальных клеток 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти микроворсинки на апикальной поверхности клетки 	<ul style="list-style-type: none"> • Образованы складками плазмолеммы

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
5. Проанализировать виды межклеточных соединений	4 • Препарат — реснички эпителиальных клеток (срез трахеи); окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении: 1) просвет трахеи; 2) выстилающие его клетки. Найти при большом увеличении: 3) клетки выстилки трахеи; 4) их ядра; 5) цитоплазму; 6) реснички	• Клетки, выстилающие трахею, разного размера, поэтому ядра лежат на разных уровнях. Большая часть клеток на свободной поверхности покрыта ресничками
	• Электронная микрофотография — мерцательные реснички	• Найти: 1) реснички; 2) микротрубочки в ресничках; 3) базальное тельце	• Микротрубочки в ресничке представлены девятью парами по периферии и одной парой в центре
6. Изучить морфологию процесса поглощения веществ клеткой	• Схема (см. Учебник, рис. 7-12)	• Найти: 1) плотный контакт; 2) контакт по типу замка; 3) десмосому; 4) полудесмосому; 5) щелевидный контакт (нексус)	• См. подрисовочную подпись
	• Электронная микрофотография — десмосомы	• Найти на контактирующей поверхности клеток десмосомы и в них: 1) прикрепительные пластинки; 2) тонкофиламенты	• 1 — соответствуют плотным участкам внутренней поверхности плазмолеммы; 2 — тонкие нити,ходящие в цитоплазму
7. Изучить неклеточные структуры	• Электронная микрофотография — пиноцитозные пузырьки в эндотелиальной клетке	• Найти: 1) плазмолемму; 2) цитоплазму; 3) пиноцитозные пузырьки, граничащие с поверхностью клетки и расположенные в цитоплазме	• 1 — окружает клетку снаружи; 3 — небольшого размера, округлой или овальной формы, встречаются в различных участках цитоплазмы
	• Электронная микрофотография — фагосомы в макрофаге	• Найти в цитоплазме клетки фагосомы. Обратить внимание на развитие лизосом	• Фагосомы имеют округлую форму, их содержимое плотное, варьируют по размеру
5	• Препарат — неклеточные структуры: волокна соединительной ткани (дерма кожи); окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении: 1) участок дермы кожи; при большом увеличении: 2) волокна соединительной ткани между клетками	• 1 — расположен под пластом эпителиальных клеток; 2 — окрашены в розовый цвет эозином
	• Демонстрационный препарат — коллагеновые и эластические волокна неоформленной соедини-	• Найти при большом увеличении: 1) коллагеновые, 2) эластические волокна	• 1 — окрашены в розовый цвет; 2 — окрашены в вишневый цвет

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
✓	тальной ткани; окраска по методу Ван-Гизона	• Найти при малом увеличении участок между группами клеток. Рассмотреть при большом увеличении межклеточное вещество, окрашенное базофильно	• Межклеточное вещество имеет аморфный характер
	• Препарат — межклеточное вещество гиалинового хряща; окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении: 1) мышцу языка; при большом увеличении: 2) поперечнополосатое мышечное волокно — симпласт; 3) большое количество ядер	• 1 — занимает большую часть препарата, видны чередующиеся продольно и поперечно срезаемые мышечные волокна; 2 — имеет поперечную исчерченность, на продольных срезах содержится множество ядер (3)
↓	• Препарат — симпласт — поперечнополосатые мышечные волокна (срез языка); окраска гематоксилином и эозином		

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

1. На свободной поверхности клеток расположены структуры, в которых под электронным микроскопом видны 9 пар периферических и 2 пары центральных микротрубочек. Как называются эти структуры и какова их роль? (См. задание 4; Учебник, с. 72.)

2. Под электронным микроскопом видны множественные мелкие впячивания плазмолеммы клетки и светлые пузырьки. О каком процессе свидетельствуют эти наблюдения? (См. задание 6; Учебник, с. 51.)

3. При исследовании различных клеток под электронным микроскопом было обнаружено, что одни клетки на поверхности имеют единичные микроворсинки, другие — щеточную каемку. Какое можно сделать заключение о функции этих клеток? (См. задание 4; Учебник, с. 52.)

4. Клетки, выстилающие кишечник, имеют щеточную каемку. При некоторых болезнях (спру) она разрушается. Какая функция клеток при этом страдает? Почему? (См. задание 4; Учебник, с. 52.)

5. При заживлении рана заполняется клетками, а затем и волокнами. Каким образом увеличивается количество клеток и волокон? (См. Учебник, с. 46.)

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое "клетка"?
2. Из каких элементов состоят ткани животных организмов?

3. Какие компоненты клетки (ядро и цитоплазма) окрашиваются кислыми основными красителями?
4. Какие существуют формы клеток и их ядер в связи с выполняемой функцией?
5. Что такое клеточная мембрана?
6. Как построена плазмолемма?
7. Какие структуры (производные плазмолеммы) могут находиться на внешней поверхности клеток и в связи с какой функцией клетки?
8. Какие существуют виды межклеточных соединений?
9. Каким образом поступают в клетку жидкие и твердые вещества?
10. Какие межклеточные структуры содержатся в тканях организма?
1. Что такое симпласт? Чем отличаются симпласты от обычных клеток?

Тема ЦИТОПЛАЗМА

Цели занятия

Научиться:

- Определять органеллы клеток, исходя из их структурных и цитохимических особенностей.
- Объяснять роль органелл в жизнедеятельности клеток.
- Идентифицировать различные виды включений в цитоплазме клеток — белковых, липидных, углеводных, пигментных.
- Использовать конкретные данные о строении и химическом составе органелл и включений для характеристики обмена веществ и функционального состояния клеток.

▲ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОПОДГОТОВКЕ

Необходимый исходный уровень знаний

Из курса биологии

1. Строение и функции цитоплазмы.

Из предшествующих тем

1. Строение биологической мембраны (см. Учебник, с. 48).

По теме занятия

1. Понятие о клеточном конвейере (см. Учебник, с. 61, рис. 15).
2. Классификация органелл на основе их строения (см. Учебник, с. 48, 56–72).
3. Классификация включений (см. Учебник, с. 73).

ЗАДАНИЯ

1. Запишите в тетрадь классификацию органелл (см. Учебник, с. 48).

Органеллы	
мембранные	немембранные

2. Продумайте и запишите в тетради, с участием каких органелл происходят в клетке следующие процессы (см. Учебник, с. 56–72).

Процессы	Органеллы	Процессы	Органеллы
Синтез липидов, холестерина <i>АТФ</i> Синтез гликогена Детоксикация ядов <i>Пероксидаза</i> Депонирование ионов (кальция, хлора и др.) Транспорт веществ в клетке <i>МТ</i> Синтез белков на "экспорт" Формирование третичной и четвертичной структур белков Синтез полисахаридов Образование сложных белково-полисахаридных комплексов Участие в выведении секретов Образование лизосом <i>ЛТ</i> Предохранение клетки от накопления продуктов метаболизма Обезвреживание бактерий, фагоцитоз		Присоединение сахаров к белкам Конденсация секретов Синтез белков мембран <i>Р</i> Синтез ферментов лизосом <i>ЛТ</i> Синтез белков гиалоплазмы Синтез специфических и добавочных белков для роста клетки Накопление секреторных продуктов <i>цитоплазма</i> Обезвреживание пероксидов <i>пероксидаза</i> Преобразование энергии и запасание ее в виде АТФ Формирование опорно-двигательного аппарата клетки Формирование цитоскелета клетки <i>МТ</i> Построение веретена деления <i>МТ</i> Сократительная функция	

3. Запишите в тетради примеры включений: 1) трофических, 2) секреторных, 3) экскреторных, 4) пигментных (см. Учебник, с. 73).

ЗАДАЧИ

1. Известно, что общий принцип строения всех мембран, входящих в состав органелл, одинаков. Чем объяснить специфичность их функций? (См. Учебник, с. 49.)
2. Цитоплазма клетки заполнена цистернами гранулярной эндоплазматической сети. Что можно сказать о функции клетки? (См. Учебник, с. 56.)
3. При усиленной физической нагрузке организма в его клетках уменьшается содержание трофических включений. С чем это связано? (См. Учебник, с. 73.)

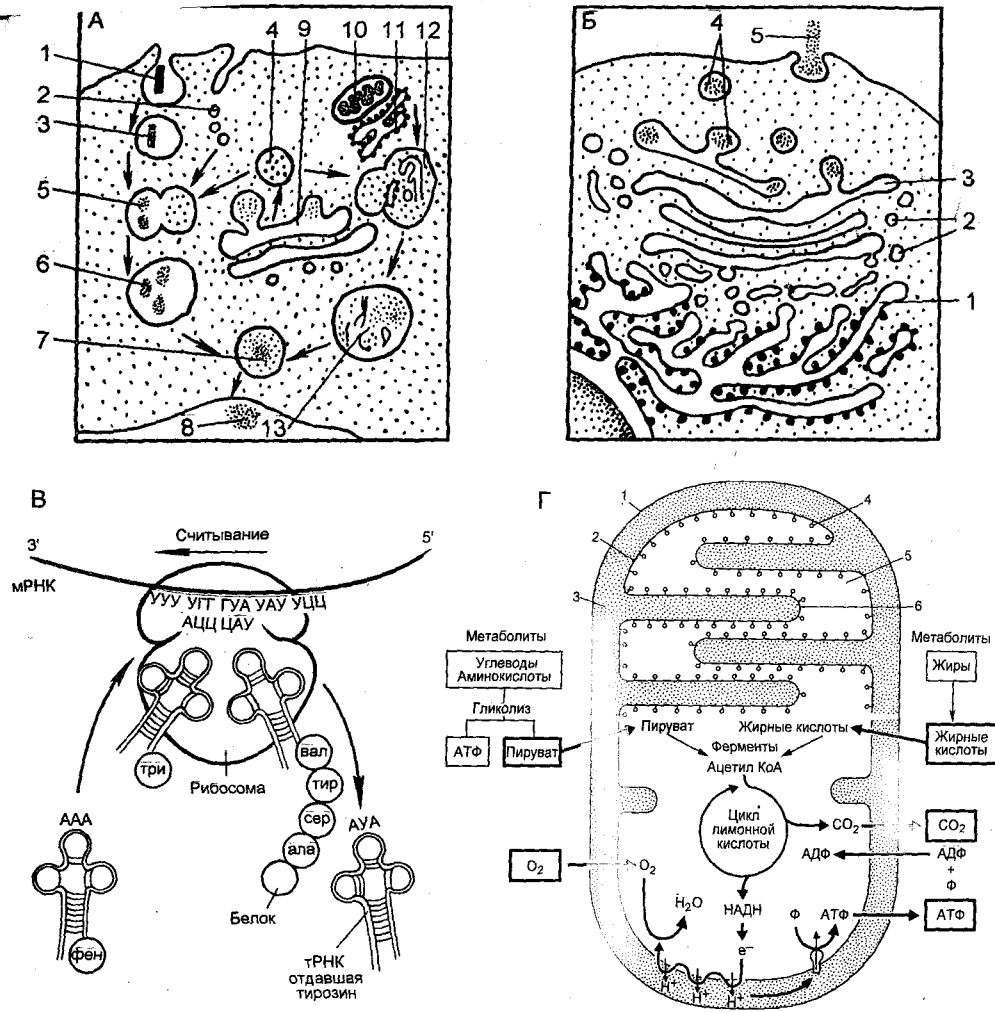


Рис. 5. Цитоплазма.

А — внутриклеточное пищеварение: 1 — фагоцитоз; 2 — пиноцитозный пузырь; 3 — фагосома; 4 — первичная лизосома; 5 — слияние фагосомы и лизосомы; 6 — пищеварительная вакуоль; 7 — остаточное тельце; 8 — экзоцитоз; 9 — аппарат Гольджи; 10 — митохондрия; 11 — гранулярная эндоплазматическая сеть; 12 — слияние лизосомы с аутофагосомой; 13 — аутофагирующая вакуоль; Б — участие эндоплазматической сети и аппарата Гольджи в образовании секрета: 1 — гранулярная эндоплазматическая сеть; 2 — транспортные везикулы; 3 — аппарат Гольджи; 4 — секреторные гранулы; 5 — экзоцитоз; В — функционирующая рибосома мРНК — матричная (информационная) РНК; А; Г; У; Ц — основания нуклеотидов (аденина; гуанина; урацила и цитозина); ала; вал; сер; тир; три; фен — аминокислоты (аланин; валин; серин; тирозин; триптофан; фенилаланин); тРНК — транспортная РНК; Г — участие митохондрий в образовании энергии; 1 — наружная митохондриальная мембрана; 2 — внутренняя митохондриальная мембрана; 3 — межмембранное пространство; 4 — митохондриальная элементарная частица; 5 — матрикс; 6 — криста.

4. В клетку проник фактор, нарушающий целостность мембран лизосом. Какие можно ожидать изменения? (См. Учебник, с. 61.)

5. При загаре в клетках кожи появляются гранулы пигмента. К каким структурным элементам клетки относятся эти гранулы? (См. Учебник, с. 73.)

6. Известно, что молодые и быстрорастущие клетки имеют базофильную цитоплазму. Чем это можно объяснить? (См. Учебник, с. 67.)

Лизосомы (8nd usefpe)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА ЗАНЯТИИ

Объекты изучения

- Микропрепараты для самостоятельного изучения.
 - Рибонуклеиновая кислота в цитоплазме и ядрышке клетки. Окраска метиловым зеленым — пиронином.
 - Пластинчатый комплекс (аппарат Гольджи). Импрегнация осмием.
 - Митохондрии клетки. Окраска по методу Рего.
 - Жировые включения в клетке. Импрегнация осмиевой кислотой.
 - Включения гликогена в клетке. Окраска по методу Беста.
 - Пигментные клетки. Окраска гематоксилином.
- Демонстрационные препараты.
 - Сукцинатдегидрогеназа в митохондриях клетки. Окраска по методу Нахласа.
 - Накопление краски макрофагами. Инъекция туши, окраска гематоксилином и эозином.
 - Клеточный центр. Окраска железным гематоксилином.
- Электронные микрофотографии.
 - Эндоплазматическая сеть.
 - Пластинчатый комплекс.
 - Митохондрии.
 - Лизосомы.
 - Пероксисомы.
 - Клеточный центр.
- Рисунки.
 - Цитоплазма (рис. 5).

Карта заданий и ориентировочные основы действия

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
1. Проанализировать схему структурной организации цитоплазмы	• См. рис. 5	• Изучить: 1) органеллы, выполняющие защитные и пищеварительные функции; 2) органеллы, участвующие в синтезе и секреции; 3) синтез белка в рибосоме; 4) исходные продукты и локализацию процессов преобразования энергии	• См. подрисуночную подпись

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
2. Изучить органеллы, участвующие в синтезе и транспорте веществ	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — РНК в цитоплазме и ядрышке клетки; окраска метиловым зеленым и пиронином • Электронная микрофотография — эндоплазматическая сеть 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при большом увеличении клетку и в ней: 1) цитоплазму; 2) ядро; 3) ядрышко. Отметить тинкториальные свойства названных структур • Найти гранулярную эндоплазматическую сеть и отметить наличие рибосом на ее мембранах. Идентифицировать пузырьки и трубочки гладкой эндоплазматической сети 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — окрашена пиронином в красный цвет; 2 — сине-зеленое; 3 — пиронинофильное
	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — комплекс Гольджи; импрегнация осмием • Электронная микрофотография — комплекс Гольджи 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении клетки. При большом увеличении отметить в них: 1) ядро; 2) цитоплазму; 3) комплекс Гольджи • Найти в цитоплазме диктиосомы пластинчатого комплекса. Отметить в их составе 1) стопки канальцев; 2) транспортные пузырьки и 3) вакуоли 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — округлое, светлое, содержит крупное ядрышко; 2 — серо-желтого цвета; 3 — представлен совокупностью структур, окрашенных в черный цвет • 1 — ориентированы параллельно друг другу; 2 — мелкие, округлые; 3 — крупные, округлой или овальной формы, иногда с плотным матриксом
3. Анализировать органеллы, участвующие в энергообмене клеток	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — митохондрии клетки; окраска по методу Рего • Демонстрационный препарат — сукцинатдегидрогеназа (СДГ) в митохондриях клеток; окраска по методу Нахласа • Электронная микрофотография — митохондрии 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при большом увеличении: 1) клетки; 2) клеточные ядра; 3) митохондрии в цитоплазме • При большом увеличении отметить количество и размер зерен (продукта реакции) в цитоплазме клеток. Обратит внимание на распределение фермента в местах локализации митохондрий в цитоплазме • Проанализировать характер наружной и внутренней митохондриальных мембран. Оценить активность органелл по числу крист и плотности матрикса 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — границы клеток не видны, их цитоплазма светлая; 2 — округлые, темные; 3 — окрашены в черный цвет • Продукты реакции на СДГ окрашены в темно-синий цвет • Кристы образованы складками внутренней митохондриальной мембраны

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
4. Научиться определять органеллы, выполняющие защитные и пищеварительные функции	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — накопление краски макрофагами; окраска гематоксилином и эозином, инъекция туши • Электронная микрофотография — лизосомы • Электронная микрофотография — пероксисомы 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении отдельно лежащие группы макрофагов. Найти при большом увеличении: 1) макрофаг; 2) его ядро; 3) цитоплазму с фагосомами • Найти лизосомы в клетке, определить первичные и вторичные лизосомы, а также аутофагосомы • Определить пероксисомы (микротельца) 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — отличается от других клеток фагоцитированными частицами туши; 2 — ядро окрашено гематоксилином в фиолетовый цвет; 3 — цитоплазма содержит частички туши в форме мелких гранул черного цвета • Некоторые пероксисомы содержат кристаллоиды
5. Научиться определять органеллы, участвующие в делении клеток	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — клеточный центр яйцеклетки аскариды; окраска железным гематоксилином • Электронная микрофотография — клеточный центр 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при большом увеличении: 1) яйцеклетку; 2) цитолемму; 3) ядро или хромосомы; 4) центриоли; 5) центросферу • Найти центриоли, в них девять триплетов периферических микротрубочек 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — находятся на разных стадиях деления созревания; 2 — окрашена в черный цвет; 3 — в стадии профазы или метафазы клеточного деления; 4 — на периферии клетки в виде двух черных точек, окружены прозрачной зоной — центросферой (5)
6. Научиться определять в клетке включения	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — жировые включения в клетках печени; импрегнация осмиевой кислотой • Препарат — включения гликогена в клетках печени; окраска по методу Беста • Препарат — пигментные включения в клетках кожи аксолотля; окраска гематоксилином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при большом увеличении: 1) клетку печени; 2) ядро клетки; 3) включения • Найти при малом увеличении ярко окрашенный участок печени. Найти при большом увеличении: 1) клетку печени; 2) ядро; 3) цитоплазму с глыбками гликогена • Найти при малом увеличении: 1) отростчатые коричневые клетки — пигментциты. Найти при большом увеличении: 2) ядро; 3) цитоплазму с зернами пигмента меланина 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — чаще полигональной формы, 2 — ядро красное; 3 — жировые включения черные • 1 — составляют основную массу печени; 2 — в центре клетки находится одно или два ядра, окрашенные в фиолетовый цвет; 3 — вокруг ядра глыбки красного цвета • 1 — наиболее крупные клетки в препарате; 2 — окрашено в фиолетовый цвет; 3 — зерна пигмента имеют естественную коричневую окраску

1. В области заживления раны исследователь обнаружил волокна из белка коллагена и большое количество клеток с лизосомами и фагосомами. Можно ли на основании этого наблюдения сделать вывод, что эти клетки участвуют в образовании коллагеновых волокон? (См. задания: 1, 2, 4.) *Фиброциты*
2. В результате действия токсичных веществ в клетках почечных канальцев отмечено снижение активности окислительно-восстановительных ферментов и процессов активного транспорта ионов. С нарушением каких внутриклеточных структур это связано? (См. задание 3.) *митохондрии*
3. В результате действия ионизирующей радиации в некоторых клетках происходит разрушение отдельных органелл. Каким образом будут утилизироваться клеткой их остатки? (См. задание 4.) *лизосомами*
4. В лимфатическом узле, где образуются антитела, выявлены клетки с большим числом свободных рибосом, клетки с многочисленными лизосомами, клетки с сильно развитой гранулярной эндоплазматической сетью. Число каких клеток резко увеличится в узле в случае повышения в крови иммунных белков — антител? (См. задание 2.)
5. Перед исследователем поставлена задача изучить митохондрии и лизосомы клеток. Какими методами можно это сделать? По каким признакам можно различить эти органеллы? (См. задания 3, 4.)
6. В клетке хорошо выражен пластинчатый комплекс. Гранулярная эндоплазматическая сеть обильна, имеются митохондрии, клеточный центр. Другая клетка содержит много митохондрий, большое количество лизосом и немного мембран гранулярной и агранулярной эндоплазматической сети. Каковы функции этих клеток? Происходит ли в них синтез белка? (См. задание 1.) *да*

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назовите органеллы клетки, участвующие в синтезе и транспорте веществ.
2. Какие органеллы участвуют в синтезе липидов и углеводов?
3. О какой функции клетки свидетельствует обилие фиксированных и свободных рибосом?
4. Чем обусловлена пирониофилия и базофилия цитоплазмы клеток?
5. Какие функции выполняет пластинчатый комплекс Гольджи?
6. Каким образом в клетке преобразовывается энергия?
7. Что общего в строении центриолей, ресничек и жгутиков?
8. Какую функцию выполняют микротрубочки?
9. Назовите структурные комплексы цитоскелета.
10. Какие органеллы выполняют защитную и пищеварительную функции?
11. Назовите типы лизосом в клетке.
12. Как осуществляется биогенез органелл?
13. Чем отличаются биологические мембраны разных органелл?
14. Что такое “включения”? Назовите их разновидности.

Цели занятия

Научиться:

- Идентифицировать структуры ядра на микро- и ультрамикроскопическом уровне.
- Объяснить роль ядра в синтезе белка.
- Определять основные фазы митоза: профазу, метафазу, анафазу, телофазу.
- Воспроизводить график клеточного цикла клеток и давать функциональную характеристику его периодам — постмитотическому, синтетическому, премитотическому, митотическому.
- Использовать микроскопические, ультрамикроскопические и гистохимические данные для функциональной характеристики ядра.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОПОДГОТОВКЕ

Необходимый уровень знаний

- Из курса биологии
 1. Строение и функции ядра клетки.
- Из предшествующих тем
 1. Тинкториальные свойства ядра (см. Учебник, с. 17).
- По текущей теме
 1. Функции ядра (см. Учебник, с. 74).
 2. Строение ядра в интерфазе (см. Учебник, с. 75–80).
 3. Митоз, эндорепродукция, (см. Учебник, с. 83–89).
 4. Упаковка ДНК в интерфазном ядре и митотической хромосоме (см. Учебник, с. 75, 83).
 5. Клеточный цикл (см. Учебник, с. 80).
 6. Реактивность и гибель клеток (см. Учебник, с. 89–92).

ЗАДАНИЯ

1. Заполните таблицу (см. Учебник, с. 75–80).

Составные компоненты интерфазного ядра	Их функциональное значение

2. Запишите химические компоненты хроматина (см. Учебник, с. 76).
 3. Запишите основные этапы синтеза белков (см. Учебник, с. 74).

Основные этапы синтеза белков	Локализация в клетке

4. Составьте и запишите в тетрадь характеристику этапов жизненного цикла клетки (см. Учебник, с. 80–82, 84–87).

Интерфаза		
Принятые буквенные обозначения	Периоды	Основные процессы
	Постмитотический Синтетический Премитотический Выход из цикла	
Митоз		
Фазы	Основные процессы	
Профаза Метафаза Анафаза Телофаза		

5. Запишите формы гибели клеток, причины и различия (см. Учебник, с. 92).

ЗАДАЧИ

1. Экспериментальным вмешательством клетку искусственно разделили на две части — с ядром и без ядра. Какова жизнеспособность этих частей клетки? (См. Учебник, с. 75.)
2. В клетке видны фигуры двух дочерних звезд. Какая это фаза митоза? (См. Учебник, с. 86.)
3. При митотическом делении соматической клетки человека образовались дочерние клетки. Какой набор хромосом они имеют? (См. Учебник, с. 81, 86.)
4. Клетка находится в митозе. Происходит ли в ней при этом синтез белков на "экспорт"? (См. Учебник, с. 82.)
5. Количественным методом определили, что в ядре интерфазной клетки содержится удвоенное количество ДНК. В каком периоде клеточного цикла находится клетка? (См. Учебник, с. 82.)
6. При окраске пиронином цитоплазма клетки и ядрышко окрасились одинаково в малиновый цвет. Чем это можно объяснить? (См. Учебник, с. 67, 77.)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА ЗАНЯТИИ

Объекты изучения

1. Микропрепараты для самостоятельного изучения.
 - Ядро клетки. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Дезоксирибонуклеиновая кислота в ядре клетки. Окраска по методу Фельгена.
 - Рибонуклеиновая кислота в цитоплазме и ядрышке клетки. Окраска метиловым зеленым и пиронином.
 - Митозы в клетках эпителия тонкой кишки. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Жизненный цикл ленок эпидермиса (кожа пальца). Окраска гематоксилином и эозином.
2. Демонстрационные препараты.
 - Половой хроматин в лейкоцитах. Окраска азуром II и эозином.
 - Включения ^3H -тимидина в ядрах клеток эпителия кишки. Автордиография и окраска гематоксилином.
3. Электронные микрофотографии.
 - Ядро клетки в интеркинезе.
 - Ядрышко.
4. Рисунки.
 - Ядро (рис. 6).

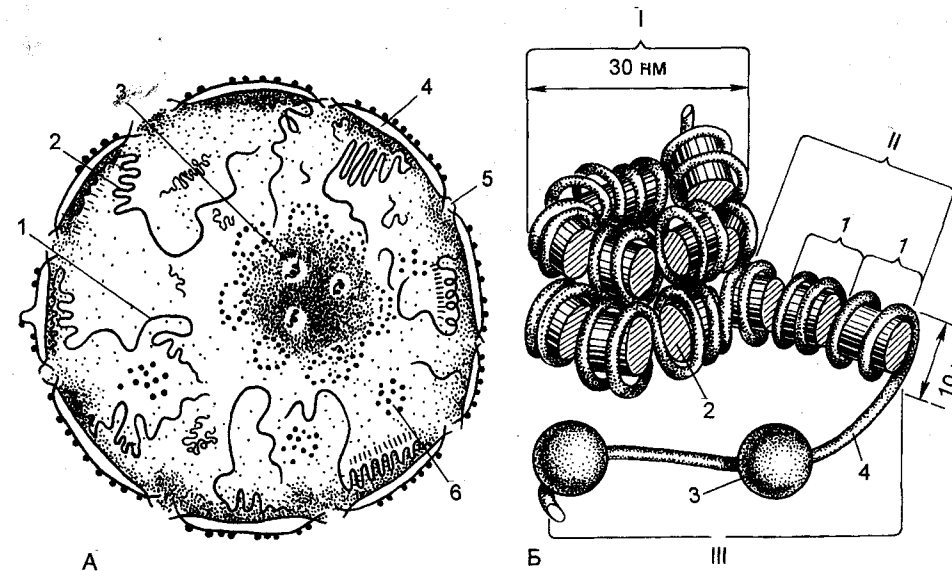


Рис. 6. Ядро.

А — ультрамикроскопическое строение ядра: 1 — диффузный хроматин (эухроматин); 2 — конденсированный хроматин (гетерохроматин); 3 — ядрышко; 4 — ядерная оболочка; 5 — пора; 6 — рибонуклеопротеиды; Б — упаковка ДНК в интерфазном ядре: I — неактивная часть генома (суперспирализация); II — умеренно активная часть генома; III — активная часть генома; 1 — нуклеосома; 2 — гистонный октамер; 3 — РНК-полимераза; 4 — ДНК.

(См. учебник, с. 67, 77.)

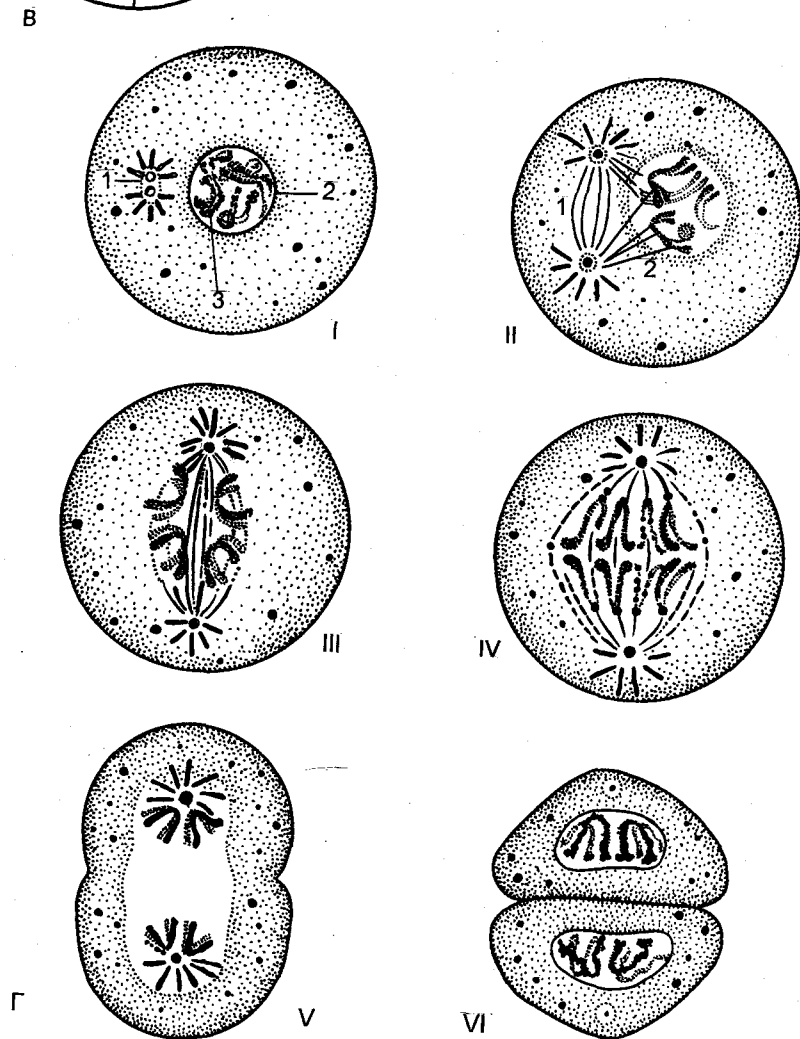
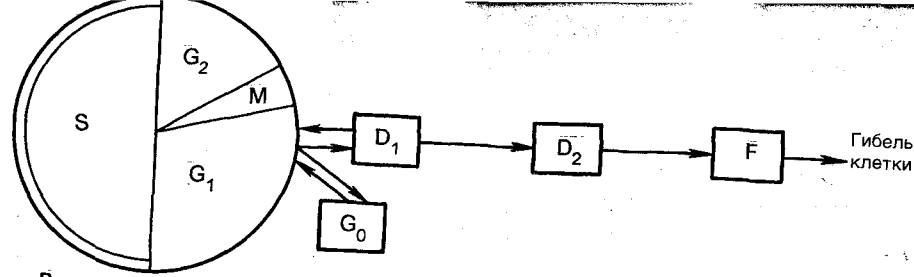


Рис. 6. Продолжение.

В — клеточный цикл; М — митоз; G₁ — постмитотический период; S — синтетический период; G₂ — премитотический период; D₁, D₂ — этапы дифференцировки; F — функционирование клеток; G₀ — выход из цикла; Г — митоз животной клетки; I — профаза; 1 — клеточный центр; 2 — ядро; 3 — хромосома; II — ранняя метафаза; II — веретено деления; 2 — нити веретена, связанные с кинетохором хромосом; III — метафаза; IV — анафаза; V — ранняя телофаза; VI — поздняя телофаза.

Карта заданий и ориентировочные основы действия

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
1. Изучить строение и химический состав ядра в фиксированной и окрашенной клетке	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — ядро клетки печени; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при большом увеличении: 1) печеночную клетку; 2) цитоплазму; 3) ядро и в нем: 4) ядерную оболочку; 5) ядрышко; 6) глыбки гетерохроматина; 7) участки эухроматина 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — крупные, полигональные; 2 — оксифильная, слегка зернистая; 3 — округлое, базофильное; 4 — соответствует границе с цитоплазмой; 5 — круглое, плотное; 6 — варьируют по размеру и форме, резко базофильные; 7 — не окрашены
	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — ДНК в ядре клетки (клетки печени); окраска по методу Фельгена 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении группу печеночных клеток. Определить при большом увеличении: 1) границы клеток; 2) ядро; 3) глыбки хроматина 	<ul style="list-style-type: none"> • При реакции Фельгена ДНК, содержащаяся в хроматине ядра, окрашена в вишневый цвет
	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — РНК в цитоплазме и ядрышке клетки (поджелудочная железа); окраска метиловым зеленым и пиронином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) концевой отдел железы. Найти при большом увеличении: 2) клетки секреторного отдела; 3) ядрышко; 4) хроматин 	<ul style="list-style-type: none"> • Ядрышки и цитоплазма, содержащие РНК, окрашиваются пиронином в розовый цвет, ядро — в зеленый
2. Идентифицировать половой хроматин	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — половой хроматин в нейтрофилах (мазок крови женщины); окраска азуром II и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при большом увеличении: 1) ядро; 2) половой хроматин 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — окрашено азуром в фиолетовый цвет; 2 — в форме барабанной палочки расположен в одном из сегментов ядра
3. Проанализировать схему строения ядра	<ul style="list-style-type: none"> • См. рис. 6, А, Б 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти основные структуры ядра. Обратить внимание на характер упаковки ДНК в интерфазном ядре. Отметить уровни компактизации ДНК 	<ul style="list-style-type: none"> • См. подрисовочные подписи
4. Изучить ультраструктуру клеточного ядра	<ul style="list-style-type: none"> • Электронная микрофотография — ядро клетки в интеркинезе 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти наружную и внутреннюю ядерные мембраны, поры в оболочке ядра, ядрышко. Обратить внимание на организацию конденсированного и диффузного хроматина 	<ul style="list-style-type: none"> • Конденсированный хроматин соответствует более плотным участкам, чаще локализован у ядерной оболочки
	<ul style="list-style-type: none"> • Электронная микрофотография — ядрышко 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти гранулярный и фибриллярный компоненты ядрышка 	<ul style="list-style-type: none"> • Гранулярный компонент представлен мелкими электронно-плотными зернами

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
5. Проанализировать схему клеточного цикла и митоза	• См. рис. 6, В, Г	• Выделить периоды цикла и вспомнить характерные для них процессы. Обратить внимание на структурные изменения цитоплазмы и ядра во время различных фаз митоза	• См. подрисовочные подписи
6. Идентифицировать клетки, находящиеся в S-фазе клеточного цикла. Определить митотически делящиеся клетки	• Демонстрационный препарат — включения ³ H-тимидина в ядра клеток эпителия кишки; автордиография и окраска гематоксилином • Препарат — митозы в клетках эпителия тонкой кишки; окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении 1) эпителий кишки и в нем при большом увеличении: 2) ядра клеток, находящихся в S-фазе, включившие тимидиновую метку; 3) интерфазные ядра без метки • Найти при малом увеличении 1) эпителий кишечных крипт и в нем при большом увеличении — клетки; 2) в метафазе; 3) в анафазе; 4) в интерфазе	• 1 — выстилает поверхность ворсинок и крипт; 2 — локализованы в кишечных криптах, содержат мелкие черные гранулы; 3 — слабобазофильные, без гранул • 1 — образован сплошным слоем клеток; 2, 3 — определяются по характерным фигурам хромосом; 4 — в ядре видны хроматин и ядрышко
7. Изучить морфологические изменения клеток в течение жизненного цикла	• Препарат — жизненный цикл клеток эпидермиса (кожа пальца); окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении 1) эпидермис и в нем: 2) клетки базального слоя, находящиеся на разных стадиях митотического цикла; 3) клетки шиповатого слоя, продолжающие пролиферировать и дифференцирующиеся; 4) клетки зернистого слоя — функционирующие; 5) клетки рогового слоя — отмирающие	• 1 — находится на поверхности кожи; 2 — образуют самый глубокий слой; 3 — более крупные, имеют круглые ядра; 4 — содержат базофильные гранулы; 5 — образуют толстый поверхностный слой, не содержат ядер

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

1. Перед исследователем поставлена задача — выявить структуры, содержащие ДНК и РНК. Какие методы он должен использовать? На основании каких признаков можно судить о содержании в структурах ДНК и РНК? (См. задание 1.)
2. По ходу гистологического исследования возникла необходимость идентифицировать в ядрах клеток хроматин и ядрышки. Какие методы могут быть использованы? (См. задание 1, 4.)
3. В препарате видны нервные клетки с крупными светлыми ядрами и ядрышками. Оценить активность синтеза белка в этих клетках. (См. задание 3.)

4. Цитофотометрические исследования выявили в печени одно- и двухядерные тетраплоидные клетки. На какой фазе течение митоза было незавершено в том и другом случае? (См. Учебник, с. 82.)
5. Судебная экспертиза мазка крови определила, что кровь принадлежала женщине. По каким признакам было сделано заключение? (См. задание 2.)
6. После обработки клеток в культуре ткани колхицином исследователи перестали находить делящиеся клетки. Чем это можно объяснить, если известно, что колхицин разрушает тубулиновые филаменты? (См. Учебник, с. 87.)

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите структурные компоненты интерфазного ядра.
2. Что такое гетеро- и эухроматин?
3. Каков химический состав, строение и функции ядрышка?
4. Назовите структурные элементы хромосом.
5. Что такое ген?
6. Дайте характеристику основным этапам синтеза белка в клетке.
7. Что такое хромосомный набор?
8. Что представляет собой половой хроматин?
9. Из каких периодов складывается клеточный цикл?
10. В какие периоды клеточного цикла происходит удвоение ДНК, синтез белка, накопление АТФ?
11. Что происходит с органеллами при митозе?
12. Что происходит с ядрышком при митозе?
13. Что такое эндомитоз и полиплоидия?
14. В чем различия между некрозом клеток и апоптозом?

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УГЛУБЛЕННОГО ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ

Архиенко В. И., Маленков А. Г., Гербильский Л. В. и др. Структура и функция межклеточных контактов. — Киев: Здоров'я, 1982. — 168 с.
 Молекулярная биология клетки: В 3 т./ Б. Альбертс, Д. Брей, Дж. Льюис и др. — М.: Мир, 1994.
 Программированная клеточная гибель/ Под ред. В. С. Новикова. — СПб.: Наука, 1996. — 276 с.
 Хэм А., Кормак Д. Гистология. Т. 1. — М.: Мир, 1983. — 272 с.
 Ченцов Ю. С. Общая цитология. — М.: Изд-во МГУ, 1995. — 352 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ К РАЗДЕЛУ "ЦИТОЛОГИЯ"

Аутофагирующая вакуоль	Vacuola autophagica
Гетерохроматин	Heterochromatinum
Десмосома (пятно слипания)	Macula adherens
Замыкательная пластинка	Zonula occludens
Кариоплазма	Caryoplasma
Клетка	Cellula
Плазмолемма	Plasmalemma
Лизосома	Lysosoma

Межклеточное вещество
 Микроворсинка
 Митоз
 Митотическое веретено
 Нексус
 Пероксисома
 Пиноцитозный пузырек
 Полудесмосома
 Ресничка
 Рибосома
 Синаптический контакт
 Соединение зубчатое (контакт по типу замка)
 Соединение клеток простое
 Фаголизосома
 Фагосома
 Хроматин
 Цитоплазма
 Эндоплазматическая сеть зернистая
 Эндоплазматическая сеть незернистая
 Эухроматин
 Ядерная мембрана внутренняя
 Ядерная мембрана наружная
 Ядерная пора
 Ядро
 Ядрышко

Substantia intercellularis
 Microvillus
 Mitosis cellularis
 Fusus mitoticus
 Nexus
 Peroxysoma
 Vesicula pinocytotica
 Hemidesmosoma
 Cilium
 Ribosoma
 Synapsis
 Junctio intercellularis denticulata
 Junctio cellularum simplex
 Phagolysosoma
 Phagosoma
 Chromatinum
 Cytoplasma
 Reticulum endoplasmaticum granulosum
 Reticulum endoplasmaticum nongranulosum
 Euchromatinum
 Membrana nuclearis interna
 Membrana nuclearis externa
 Porus nuclearis
 Nucleus
 Nucleolus

Объекты для контроля

1. Микропрепараты.
 - Округлые клетки крови
 - Кубические и призматические клетки канальцев почки
 - Веретенообразные гладкомышечные клетки
 - Отростчатые нервные клетки
 - Щеточная каемка клеток тонкой кишки
 - Реснички эпителиальных клеток трахеи
 - Симпласт (мышечное волокно языка)
 - Неклеточные структуры: волокна соединительной ткани кожи
2. Электронные микрофотографии.
 - Микроворсинки
 - Мерцательные реснички
 - Десмосомы
 - Пиноцитозные пузырьки
 - Фагосомы
 - Эндоплазматическая сеть
 - Пластинчатый комплекс
3. Рис. 1—6.
4. Контрольные задачи к разделам "Техника гистологического исследования" и "Цитология".
 - Неклеточные структуры: основное вещество хрящевой ткани
 - Пластинчатый комплекс в нервной клетке
 - Митохондрии в клетках канальцев почки
 - Жировые включения в клетке
 - Включения гликогена в клетках печени
 - Пигментные клетки
 - Ядро клетки печени
 - Митозы в клетках эпителия кишки
 - Митохондрии
 - Лизосомы
 - Пероксисомы
 - Клеточный центр
 - Ядро клетки в интеркинезе
 - Ядрышко

Контрольное занятие

ДИАГНОСТИКА ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ, ЭЛЕКТРОННЫХ МИКРОФОТОГРАФИЙ И РИСУНКОВ; РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Цели занятия

Продемонстрировать:

- Знание основных принципов гистологической техники.
- Умение микроскопировать гистологические препараты.
- Умение давать определение основным понятиям цитологии ("клетка", "клеточный цикл", "клеточная популяция", "неклеточные структуры" и др.).
- Умение дифференцировать различные виды клеток и неклеточных структур на микро- и ультрамикроскопическом уровне.
- Умение распознавать структуры, общие для всех видов клеток (органеллы, включения) или характерные для определенных видов клеток (микроворсинки, реснички, межклеточные соединения) на ультрамикроскопическом уровне, а также объяснять их функциональное значение.
- Знание особенностей жизненного цикла различных видов клеток.

ОБЩАЯ ГИСТОЛОГИЯ

Тема

ЭПИТЕЛИАЛЬНЫЕ ТКАНИ. ЖЕЛЕЗЫ

На данном занятии начинается изучение тканей организма. Здесь будет уделено внимание некоторым общим вопросам: определению понятия "ткань", классификации тканей, способности к регенерации и реактивным изменениям тканей.

Эпителиальные ткани широко представлены в организме. Они покрывают тело, выстилают поверхность полых органов, входят в состав многих внутренних органов. При некоторых заболеваниях строение и функция этих тканей могут претерпевать значительные изменения. Например, при развитии некоторых опухолей нарушаются нормальные процессы дифференцировки клеток эпителия, в результате чего происходит патологическое разрастание ткани.

Знание характерных морфологических признаков эпителиальных тканей в норме помогает разобраться в сущности многих патологических процессов, правильно поставить диагноз и прогнозировать исход болезни.

Цели занятия

Научиться:

- Определять эпителиальную ткань на микроскопическом уровне.
- Идентифицировать различные виды покровного и железистого эпителия.
- Характеризовать основные морфофункциональные и гистогенетические особенности эпителиальных тканей.
- Определять тип экзокринных желез по их строению и характеру выделяемого секрета.
- Объяснять механизм секреторного процесса в железистых эпителиальных клетках.
- Сопоставлять микроскопические, ультрамикроскопические и гистохимические особенности различных видов эпителиальных тканей с выполняемой ими функцией.



Необходимый исходный уровень знаний

Из предшествующих тем

1. Морфофункциональная характеристика органелл, принимающих участие в процессах биосинтеза веществ и секреции (см. Учебник, с. 56–61, 67).
2. Плазмолемма и ее производные (см. Учебник, с. 49–52).
3. Строение межклеточных контактов (см. Учебник, с. 52–56).
4. Способы поглощения и выведения веществ клеткой (см. Учебник, с. 50–51).
5. Клеточный цикл (см. Учебник, с. 80–82).
6. Эмбриональные источники развития эпителиальных тканей (см. Учебник, с. 114–115).

По теме занятия

1. Определение понятия "ткань". Классификация тканей.
2. Морфофункциональные и гистогенетические особенности эпителиальных тканей (см. Учебник, с. 138–141).
3. Классификация эпителиев (см. Учебник, с. 141–143).
4. Строение различных типов эпителия (см. Учебник, с. 143–150).
5. Характеристика секреторного процесса, понятие о секреторном цикле (см. Учебник, с. 150–152).
6. Строение и классификация экзокринных желез (см. Учебник, с. 152–154).

ЗАДАНИЯ

1. Сформулируйте и запишите в тетради основные морфофункциональные признаки, характеризующие эпителии, и отметьте те из них, по которым эти ткани будет легко определить в препарате (см. Учебник, с. 139).

2. Выделите характерные структурные признаки разных видов покровного эпителия. Составьте три таблицы, заполнив нужные графы (см. Учебник, с. 143–150).

Структурные признаки	Однослойные эпителии	Многослойные эпителии
Отношение клеток к базальной мембране		

Однослойные эпителии

Разновидности				
Форма клеток				
Изоморфность <i>однослойный</i>				
Анизоморфность <i>многослойный</i>				

Многослойные эпителии

Разновидности			
Форма клеток поверхностного слоя			
Ядра клеток поверхностного слоя			
Выраженность процесса кератинизации			

3. Проведите сравнительный анализ морфофункциональных особенностей покровного и железистого эпителиев. Составьте таблицу (см. Учебник, с. 138, 150, 154).

Структурно-функциональные признаки	Эпителий	
	покровный	железистый
Положение в организме		
Основная функциональная специализация		
Преобладающий тип физиологической регенерации (пролиферация, внутриклеточное обновление)		

4. Отметьте признаки, соответствующие типу экзокринных желез (см. Учебник, с. 153–154).

Признаки	Железы			
	простые	сложные	разветвленные	неразветвленные
Выводной проток ветвится				
Выводной проток не ветвится				
В проток открывается один концевой отдел				
В проток открывается несколько концевых отделов				

ЗАДАЧИ

1. В срезе кожи видны две ткани. Одна образована клетками, между которыми расположено волокнистое межклеточное вещество, лежит в глубине органа и содержит кровеносные сосуды; другая расположена на поверхности органа, представлена пластом клеток, между которыми нет межклеточного вещества, отделена резкой границей от подлежащей ткани и не содержит кровеносных сосудов. Являются ли эти ткани эпителиальными? (См. Учебник, с. 139.)

2. Пласт эпителия образован клетками, ядра которых расположены неодинаково по отношению к базальной мембране. В то же время все они контактируют с последней. Какой это вид эпителия? (См. Учебник, с. 142.)

3. Пласт эпителия состоит из клеток, лежащих на базальной мембране, и клеток, не имеющих с ней контакта. Базальный слой пласта — многорядный. Клетки поверхностного слоя округлой формы, имеют одно—два округлых ядра. Какой это вид эпителия? (См. Учебник, с. 150.)

4. На срезе органа видны эпителиальные ткани, расположенные на его поверхности и в толще стенки. Какие это эпителии? Какая функция для них характерна? (См. Учебник, с. 138.)

5. В препарате железы видно, что ее выводной проток имеет разветвления. В каждое из них открывается несколько концевых отделов, имеющих вид мешочка. Какой это морфологический тип железы? (См. Учебник, с. 154.)

6. При исследовании железистой клетки в ней выявлен хорошо развитый пластинчатый комплекс, а секреторные гранулы заполняют большую часть цитоплазмы. Для какой стадии секреторного цикла характерна такая картина? (См. Учебник, с. 151.)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА ЗАНЯТИИ**

Объекты изучения

- Микропрепараты для самостоятельного изучения.
 - Мезотелий (тотальный препарат брюшины). Импрегнация серебром с докраской гематоксилином.
 - Однослойный цилиндрический каемчатый эпителий кишечника. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Однослойный кубический эпителий (мозговое вещество почки). Окраска гематоксилином и эозином.
 - Многорядный мерцательный эпителий трахеи. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Многослойный плоский неороговевающий эпителий роговицы. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Многослойный плоский ороговевающий эпителий кожи пальца. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Переходный эпителий мочевого пузыря. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Простая альвеолярная разветвленная железа (сальная железа волосистой части кожи). Окраска гематоксилином и эозином.

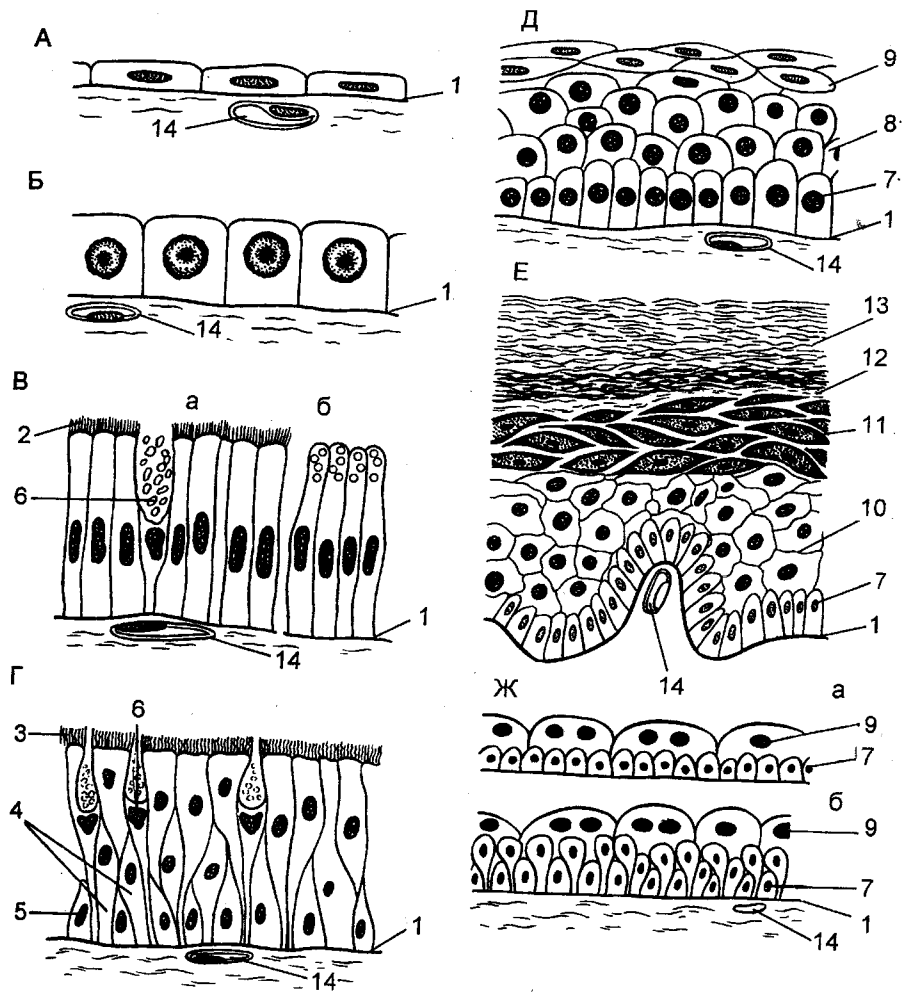


Рис. 7. Строение различных видов эпителия.

А — однослойный плоский эпителий; Б — однослойный кубический эпителий; В — однослойный столбчатый эпителий; а — каемчатый, б — без всасывающей каемки; Г — однослойный многоярный плоский ороговевающий эпителий; Д — многослойный плоский неороговевающий эпителий; а — в растянутом состоянии, б — в сокращенном состоянии; 1 — базальная мембрана; 2 — всасывающая каемка; 3 — мерцательные клетки; 4 — вставочные клетки; 5 — базальные клетки; 6 — бокаловидные клетки (одноклеточные эндозитителиальные железы); 7 — базальный слой; 8 — промежуточный слой; 9 — поверхностный слой; 10 — шиповатый слой; 11 — зернистый слой; 12 — блестящий слой; 13 — роговой слой; 14 — кровеносные капилляры рыхлой соединительной ткани.

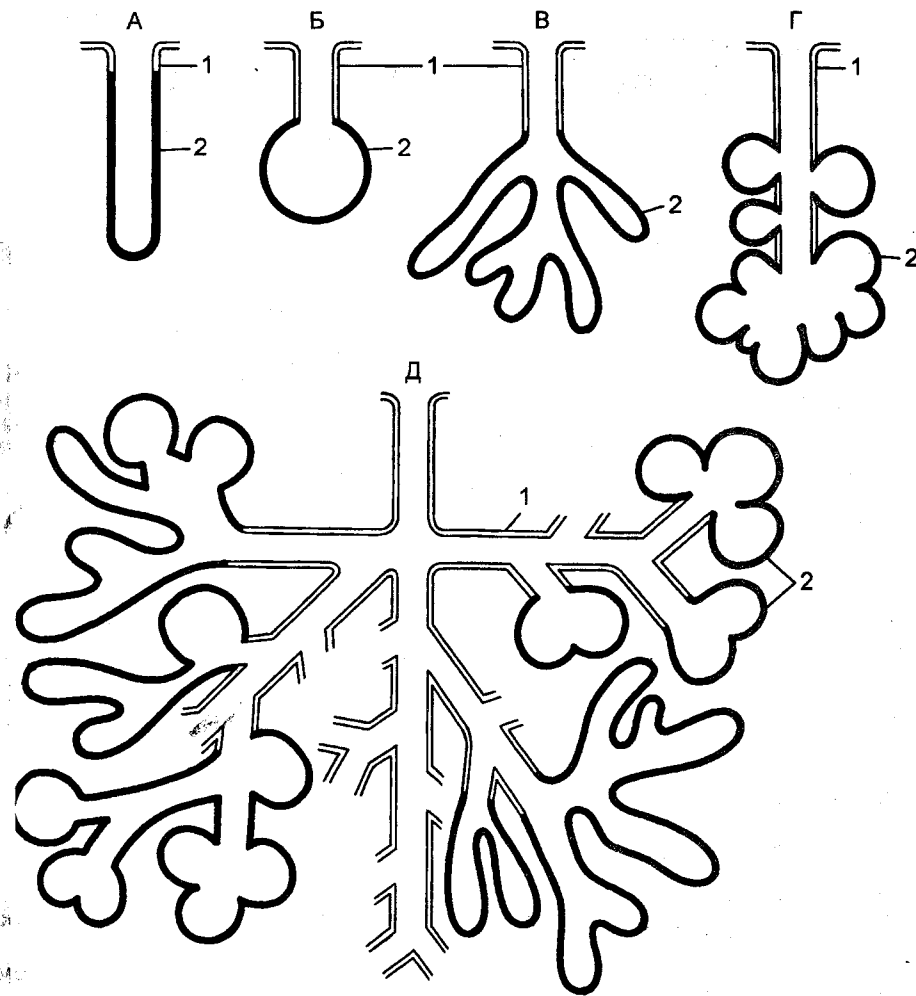


Рис. 8. Строение и классификация экзокринных желез.

А — простая трубчатая неразветвленная железа; Б — простая альвеолярная неразветвленная железа; В — простая трубчатая разветвленная железа; Г — простая альвеолярная разветвленная железа; Д — сложная альвеолярно-трубчатая разветвленная железа; 1 — выводные протоки; 2 — концевые (секреторные) отделы.

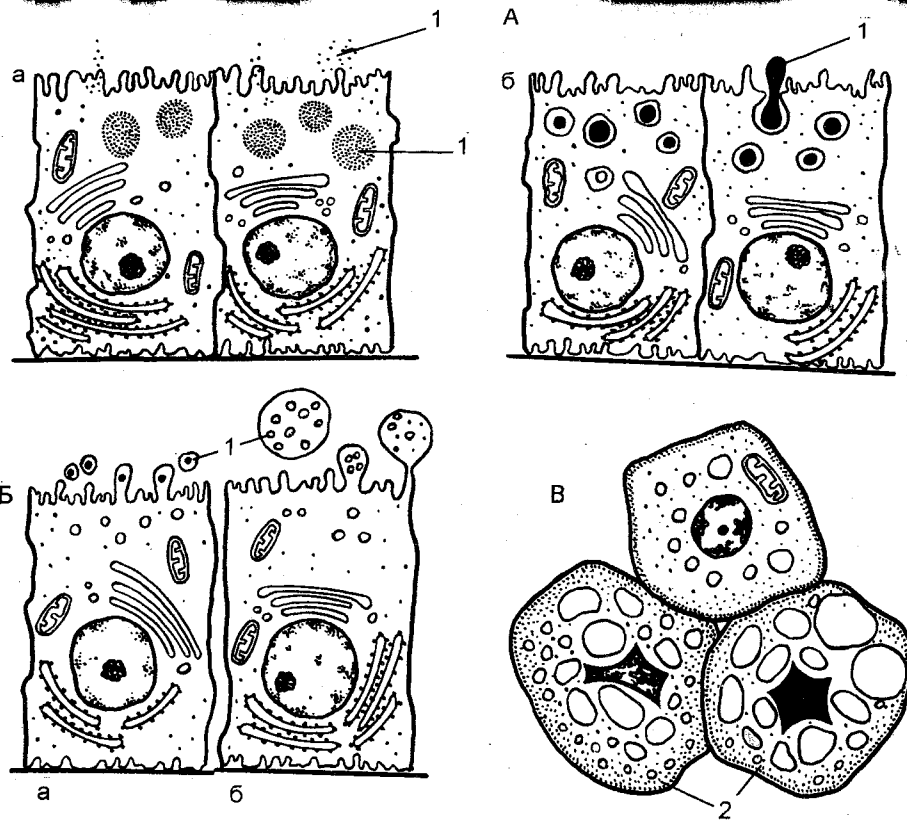


Рис. 9. Типы секреции (по Е.А.Шубниковой, 1996, с изменениями).

А — мерокриновый: а — путем диффузии секрета, б — путем экзоцитоза секреторных гранул; Б — апокриновый: а — микроапокриновый, б — макроапокриновый; В — голокриновый; 1 — секреторный материал; 2 — секреторные клетки, накопившие секрет.

- Сложная разветвленная альвеолярно-трубчатая железа (подчелюстная железа). Окраска гематоксилином и эозином.
- Простая трубчатая железа (железа эндометрия матки). Окраска гематоксилином и эозином.
- 2. Демонстрационные препараты.
 - Одноклеточная эндотелиальная железа (бокаловидная клетка кишечника). ШИК-реакция и окраска гематоксилином.
- 3. Электронные микрофотографии.
 - Всасывающая каемка однослойного цилиндрического эпителия.
 - Эпителиальные клетки с ресничками.
 - Десмосомы эпителиальных клеток.
 - Бокаловидная железистая клетка.
- 4. Рисунки.
 - Строение различных видов эпителия (рис. 7).
 - Строение и классификация экзокринных желез (рис. 8).
 - Типы секреции (рис. 9).

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
1. Проанализировать схему строения различных видов эпителия	• См. рис. 7	• Изучить отношение эпителиальных клеток к базальной мембране в однослойном и многослойном эпителиях, а также уровни расположения ядер в многорядном эпителии. Обратить внимание на расположение кровеносных сосудов вне эпителиального пласта	• См. подрисовочные подписи
2. Изучить морфологию однослойных эпителиев	<p>✓</p> <p>• Препарат — мезотелий брюшины; импрегнация нитратом серебра с докраской гематоксилином; тотальный препарат</p> <p>✓</p> <p>• Препарат — однослойный цилиндрический каемчатый эпителий тонкой кишки; окраска гематоксилином и эозином</p> <p>• Препарат — однослойный кубический эпителий канальцев почки; окраска гематоксилином и эозином</p> <p>✓</p> <p>• Препарат — многорядный мерцательный эпителий трахеи; окраска гематоксилином и эозином</p>	<p>• Выбрать при малом увеличении в препарате тот участок, в котором четко определяются извилистые границы клеток (1). Обратить внимание на форму и расположение ядер (2)</p> <p>• Найти при малом увеличении эпителий. Обратить внимание на его пограничное положение в виде пласта. Идентифицировать при большом увеличении: 1) бокаловидные и 2) каемчатые клетки; 3) всасывающую каемку</p> <p>• Найти при малом увеличении: 1) мозговое вещество почки и в нем 2) поперечно срезанные каналцы. Рассмотреть при большом увеличении: 3) форму клеток в стенке каналца</p> <p>• Рассмотреть при малом увеличении расположение эпителия по отношению к другим тканям</p> <p>• Найти при большом увеличении: 1) мерцательные клетки с ресничками; 2) бокаловидные клетки; 3) вставочные клетки короткие; 4) вставочные клетки длинные; 5) базальную мембрану</p>	<p>• 1 — окрашены нитратом серебра в темно-коричневый цвет; 2 — базофильные</p> <p>• Эпителий покрывает наружную поверхность кишечных ворсинок; 1 — бокаловидной формы со светлой цитоплазмой; 2 — составляют основную массу клеточного пласта; 3 — оксифильная, расположена на апикальном полюсе клеток</p> <p>• 1 — образует пирамиду почки, локализовано в центре среза; 2 — имеют вид округлых полостей; 3 — лежат в один слой, имеют кубическую форму и круглые ядра</p> <p>• Эпителий находится на внутренней поверхности трахеи; 1 — ядра клеток расположены в верхнем ряду; 2 — имеют светлую цитоплазму; 3, 4 — ядра лежат ближе к базальной мембране</p>

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
3. Изучить строение многослойных эпителиев	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — многослойный плоский неороговевающий эпителий роговицы; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) многослойный плоский неороговевающий эпителий и рассмотреть в нем при большом увеличении форму клеток в слоях. Определить: 2) базальный слой; 3) слой шиповатых клеток; 4) слой плоских клеток; 5) базальную мембрану. Обратить внимание на однослойный эпителий, выстилающий внутреннюю поверхность органа 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — покрывает наружную поверхность роговицы; 2 — ядра овальные, расположены перпендикулярно базальной мембране; 3 — ядра округлые; 4 — ядра палочковидной формы, ориентированы параллельно поверхности пласта; 5 — соответствует границе с подлежащей соединительной тканью
	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — многослойный плоский ороговевающий эпителий кожи пальца; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении эпителий. Определить слои в его составе: 1) базальный; 2) шиповатый; 3) зернистый; 4) блестящий; 5) роговой. Обратить внимание на извилистый ход базальной мембраны (6). Рассмотреть при большом увеличении структуру клеток во всех слоях эпителия. Обратить внимание на базофилию кератогиалина 	<ul style="list-style-type: none"> • Эпителий покрывает наружную поверхность кожи пальца; 1 — ядра клеток овальные, расположены перпендикулярно базальной мембране; 2 — ядра клеток округлые; 3 — клетки содержат базофильные гранулы; 4 — оксифильный, ядра клеток не видны; 5 — наиболее толстый лежит на поверхности; 6 — соответствует границе с подлежащей соединительной тканью
	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — переходный эпителий мочевого пузыря; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении эпителий. Определить при большом увеличении: 1) базальные клетки; 2) покровные клетки 	<ul style="list-style-type: none"> • Эпителий покрывает внутреннюю поверхность мочевого пузыря; 1 — образуют нижний слой, ядра ориентированы перпендикулярно базальной мембране; 2 — крупные, имеют округлые ядра
4. Изучить ультраструктурные особенности эпителиальных клеток	<ul style="list-style-type: none"> • Электронная микрофотография — всасывающая каемка однослойного цилиндрического эпителия • Электронная микрофотография — эпителиальные клетки с ресничками 	<ul style="list-style-type: none"> • На апикальной поверхности эпителиоцитов найти микроворсинки, образующие всасывающую каемку • На апикальной поверхности клеток найти мерцательные реснички. Отметить в них наличие микротрубочек 	

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
5. Проанализировать схему строения различных типов экзокринных желез	<ul style="list-style-type: none"> • Электронная микрофотография — десмосомы эпителиальных клеток • См. рис. 8 	<ul style="list-style-type: none"> • Обратить внимание на присутствие десмосом на контактирующих поверхностях эпителиоцитов • Изучить отделы железы. Обратить внимание на форму и количество концевых отделов, характер выводных протоков в различных железах 	<ul style="list-style-type: none"> • См. подрисовочные подписи
6. Проанализировать схему типов секреции	<ul style="list-style-type: none"> • См. рис. 9 	<ul style="list-style-type: none"> • Обратить внимание на структуру секреторных клеток. Отметить способ выведения секреторного материала 	<ul style="list-style-type: none"> • См. подрисовочные подписи
7. Изучить строение экзокринных желез	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — простая трубчатая железа матки; окраска гематоксилином и эозином • Препарат — простая альвеолярная разветвленная железа (сальная железа); окраска гематоксилином и эозином. • Препарат — сложная разветвленная альвеолярно-трубчатая железа (подчелюстная железа); окраска гематоксилином и эозином. 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) слизистую оболочку матки и в ней 2) железы. Обратить внимание на форму и расположение концевых отделов желез • Найти при малом увеличении железу и определить в ней: 1) концевые отделы; 2) выводной проток. При большом увеличении найти в концевом отделе: 3) камбиальные; 4) секреторные; 5) разрушенные клетки. Определить тип секреции в железе. Обратить внимание на строение покровного эпителия • Найти при малом увеличении: 1) дольку железы. Рассмотреть при большом увеличении: 2) концевые отделы, 3) выводные протоки. Обратить внимание на форму концевых отделов и тинкториальные признаки клеток, продуцирующих 4) белковый и 5) слизистый секрет; отметить миоэпителиальные клетки (6) 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — обращена в просвет органа; 2 — имеют вид прямых трубочек • Железа расположена у корня волоса; 1 — имеют форму мешочков; 2 — открывается в волосяную сумку; 3 — мелкие хроматильные, лежат на базальной мембране; 4 — светлые с ячеистой цитоплазмой; 5 — имеют плотные гиперхромные ядра • 1 — образуют компактные скопления, разделенные прослойками соединительной ткани, окрашенной оксифильно; 2 — имеют форму ветвящихся мешочков; 3 — округлые или овальные, расположены в дольках или между ними; 4 — базофильные; 5 — светлые; 6 — с палочковидными ядрами, примыкают снаружи к концевому отделу

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
8. Идентифицировать бокаловидные эндэпителиальные железистые клетки	• Демонстрационный препарат — тонкая кишка; ШИК-реакция (выявляет гликопротеины в слизи секрете)	• Найти при малом увеличении: 1) однослойный эпителий. Отметить при большом увеличении в эпителии 2) бокаловидные клетки	• 1 — покрывает ворсинки кишки; 2 — окрашены в ярко-малиновый цвет
9. Изучать ультраструктуру секреторной эпителиальной клетки	• Электронная микрофотография — бокаловидная железистая клетка	• Обратит внимание на локализацию клетки в составе покровного эпителия. Найти: ядро, пластинчатый комплекс, гранулы секрета	

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

1. С помощью радиоактивной метки маркированы клетки эктодермы, энтодермы, а также вентральной мезодермы и нефротомы. В эпителии каких органов будет в последующем обнаруживаться метка? (См. Учебник, с. 114)

2. Одной из функций кишечника, выстланного эпителием, является всасывание. Какой вид эпителия адекватен этой функции? (См. задание 2; Учебник, с. 144.)

3. Кожа на ладонной поверхности кисти и волосистой части головы покрыта многослойным ороговевающим эпителием. Каких различий в строении этого эпителия следует ожидать и почему? Найти их в препаратах. (См. задания 3, 7; Учебник, с. 147.)

4. В культуре ткани высеяны клетки в первом флаконе — базального, во втором флаконе — блестящего слоя многослойного ороговевающего эпителия. В каком флаконе будет наблюдаться пролиферация клеток? (См. задание 3, Учебник, с. 147.)

5. В переходном эпителии мочевого пузыря в зависимости от функционального состояния органа может меняться толщина слоев. Определить на препарате, растянут или сокращен орган. (См. задание 3.)

6. Препарат железы обработан Шифф-йодной кислотой; в результате в клетках выявлен секрет, окрашенный в малиновый цвет. Какие химические компоненты содержит секрет этой железы? (См. задание 8.)

7. В препарате железы видно, что ее секреторный отдел состоит из нескольких слоев клеток, в которых по мере удаления от базальной мембраны последовательно происходят накопление секрета, сморщивание ядер и разрушение клеток. Какой тип секреции характерен для этой железы? (См. задание 7.)

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое ткань?
2. Какие виды тканей различают в организме?
3. Какие общие закономерности строения имеет покровный эпителий?
4. Из каких зародышевых листков образуются в эмбриогенезе различные виды эпителия?

5. Как классифицируют по строению покровный эпителий?
6. С помощью каких структур эпителиоциты связаны между собой?
7. Из каких слоев состоит многослойный ороговевающий эпителий?
8. Какие типы клеток различают в составе многорядного эпителия?
9. По каким критериям можно идентифицировать однослойный и многослойный эпителий?
10. В чем сущность процесса физиологической регенерации? Проиллюстрируйте это на примере эпителия.
11. Каковы основные фазы секреторного процесса?
12. Назовите способы выведения секреторных продуктов из glanduloцитов.
13. Какие органоиды и включения наиболее характерны для цитоплазмы glanduloцитов, вырабатывающих белковый либо гликопротеиновый секрет?
14. Из каких отделов состоит экзокринные железы?
15. Какие клеточные элементы, входящие в состав концевых отделов некоторых экзокринных желез, способствуют выведению из них секрета?
16. На каких особенностях строения экзокринных желез основана их морфологическая классификация?

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УГЛУБЛЕННОГО ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ

- Шубникова Е. А. Эпителиальные ткани. — М.: Изд-во МГУ, 1996. — 256 с.
 Шубникова Е. А. Функциональная морфология тканей. — М.: Изд-во МГУ, 1981. — 327 с.
 Шубникова Е. А., Коротко Г. Ф. Секреция желез. — М.: Изд-во МГУ, 1986. — 130 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ К ТЕМЕ “ЭПИТЕЛИАЛЬНЫЕ ТКАНИ. ЖЕЛЕЗЫ”

Апокринная (мерокринная, голокринная) железа	Glandula apocrina (merocrina, holocrina)
Базальная мембрана	Membrana basalis
Базальный слой	Stratum basale
Выводной проток	Ductus excretorius
Железистый ацинус	Acinus glandularis
Концевой отдел	Portio terminalis
Мезотелий	Mesothelium
Одноклеточная (многоклеточная) железа	Glandula unicellularis (multicellularis)
Поверхностный слой	Stratum superficiale
Простая (сложная) разветвленная железа	Glandula simplex (composita) ramosa
Трубчатая (альвеолярная) железа	Glandula tubulosa (alveolaris)
Шиповатый слой	Stratum spinosum
Экзокринная железа	Glandula exocrina
Эпителий железистый	Epithelium glandulare
Эпителий неороговевающий многослойный (плоский) сквамозный	Epithelium stratificatum squamosum noncornificatum
Эпителий ороговевающий многослойный (плоский) сквамозный	Epithelium stratificatum squamosum cornificatum
Эпителий переходный	Epithelium transitionale
Эпителий простой кубический	Epithelium simplex cuboideum
Эпителий простой столбчатый	Epithelium simplex columnare
Эпителий псевдомногослойный (многорядный)	Epithelium pseudostratificatum
Эпителий реснитчатый	Epithelium ciliatum
Эпителиоцит	Epitheliocytus

Т е м а КРОВЬ

Знание морфологии крови необходимо врачу любого профиля. Кровь является тканью, быстро реагирующей на отклонения в физиологическом состоянии организма. Исследования количественного состава форменных элементов крови и их тинкториальных признаков широко применяются в клинической практике.

Цели занятия

Научиться:

- Давать морфофункциональную характеристику крови как ткани.
- Различать в препарате мазка крови, окрашенного азуром II и эозином, эритроциты, нейтрофильные, эозинофильные, базофильные гранулоциты, лимфоциты и моноциты.
- Подсчитывать в мазке крови процентное соотношение лейкоцитов (лейкоцитарную формулу).

▲ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОПОДГОТОВКЕ

Необходимый исходный уровень знаний

Из предшествующих тем

1. Строение клетки (см. Учебник, с. 47–80).
2. Жизненный цикл клетки (см. Учебник, с. 80–82).
3. Источники развития тканей (см. Учебник, с. 114–115).

По теме занятия

1. Гистогенез и морфофункциональные особенности тканей внутренней среды (см. Учебник, с. 155–156).
2. Характеристика крови как ткани (см. Учебник, с. 156).
3. Морфология и функция форменных элементов крови (см. Учебник, с. 157–178).
4. Представление о гемограмме и лейкоцитарной формуле, их возрастных и половых особенностях (см. Учебник, с. 179).
5. Состав лимфы (см. Учебник, с. 180).

ЗАДАНИЯ

1. Отметьте в таблице цитофункциональные особенности эритроцитов и кровяных пластинок (см. Учебник, с. 157, 173).

Форменные элементы крови	Размеры	Особенности строения	Функция
Эритроциты			
Кровяные пластинки			

2. Составьте таблицу, выделив характерные признаки различных типов зернистых лейкоцитов (см. Учебник, с. 166–171).

Лейкоциты	Тинкториальные свойства гранул	Химический состав гранул	Ультраструктура гранул	Функция клеток
Нейтрофилы				
Эозинофилы				
Базофилы				

3. Запишите в тетрадь разновидности лимфоцитов, их морфологическую и иммунологическую характеристику (см. Учебник, с. 171–172).

4. Найдите в учебнике и запишите в тетрадь показатели гемограммы и лейкоцитарной формулы здорового человека (см. Учебник, с. 157–175).

Эритроциты — ... $\times 10^{12}/л$ Гемоглобин — ... г/л
 Кровяные пластинки — ... $\times 10^9/л$ СОЭ — ... мм/ч
 Лейкоциты — ... $\times 10^9/л$

Лейкоцитарная формула (в процентах)

Нейтрофилы			Эозинофилы	Базофилы	Лимфоциты	Моноциты
юные	палочко-ядерные	сегментоядерные				
6-8%	1-2%		6-8%	0-10%		

ЗАДАЧИ

1. В мазке крови найдены базофилы, лимфоциты, нейтрофилы, моноциты, эозинофилы. Какие клетки Вы отнесете к агранулоцитам? (См. Учебник, с. 171.)

2. У одного из лейкоцитов ядро состоит из 2 сегментов, у другого из 4. Какая клетка является эозинофилом? Какие дополнительные сведения нужны для подтверждения ответа? (См. Учебник, с. 168.)

3. При подсчете лейкоцитарной формулы у здорового человека установлено, что количество одного из типов лейкоцитов составило менее 1%. По каким морфологическим признакам были идентифицированы эти клетки? (См. Учебник, с. 170.)

4. Просматривая мазок крови, исследователь обнаружил клетки размером в 2–3 раза больше эритроцита, слабобазофильную цитоплазму и подковообразное ядро. Какие это клетки и каково их функциональное значение? (См. Учебник, с. 173.)

5. Характеризуя кровяные пластинки, студенты дали следующие ответы: 1 — высокоспециализированная клетка без ядра, 2 — клетка с овальным ядром и узким ободком цитоплазмы, 3 — фрагмент цитоплазмы мегакариоцита, 4 — клетка с гранулами в цитоплазме и сегментированным ядром. Кто из них прав? (См. Учебник, с. 175.)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА ЗАНЯТИИ

Объекты изучения

1. Микропрепараты для самостоятельного изучения.
 - Мазок крови человека. Окраска азуром II и эозином.
2. Демонстрационные препараты.
 - Ретикулоциты крови человека. Окраска бриллиант-крезилблау.
 - Базофил в мазке крови. Окраска азуром II и эозином.
 - Кислая фосфатаза в моноцитах. Окраска по методу Гомори.
3. Электронные микрофотографии.
 - Ретикулоцит.
 - Сегментоядерный нейтрофильный гранулоцит.
 - Эозинофильный гранулоцит.
 - Базофильный гранулоцит.
 - Моноцит.
 - Лимфоцит.
 - Кровяная пластинка.
4. Рисунки.
 - Ультрамикроскопическое строение лейкоцитов и кровяных пластинок (рис. 10).

Карта заданий и ориентировочные основы действия

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
1. Научиться определять эритроциты, ретикулоциты и кровяные пластинки	• Препарат — мазок крови; окраска азуром II и эозином	• Найти при большом увеличении: 1) эритроциты; 2) кровяные пластинки	• 1 — не содержат ядра, окрашены оксифильно, в их центре имеется просветление; 2 — самые мелкие форменные элементы, окрашены базофильно, часто собраны в группы
2. Идентифицировать различные типы гранулоцитов	• Демонстрационный препарат — ретикулоциты крови человека; окраска бриллиант-крезилблау • Препарат — мазок крови; окраска азуром II и эозином	• Найти при большом увеличении ретикулоциты (1). Отметить наличие в цитоплазме гранулоретикулофиламентозной субстанции • Найти при большом увеличении лейкоциты (1) и среди них идентифицировать: 2) сегментоядерный нейтрофил; 3) па-	• 1 — окрашены базофильно • 1 — крупнее эритроцитов, встречаются реже, имеют ядро; 2 — ядро состоит из 3 и более сегментов, цитоплазма содержит мелкие гранулы и

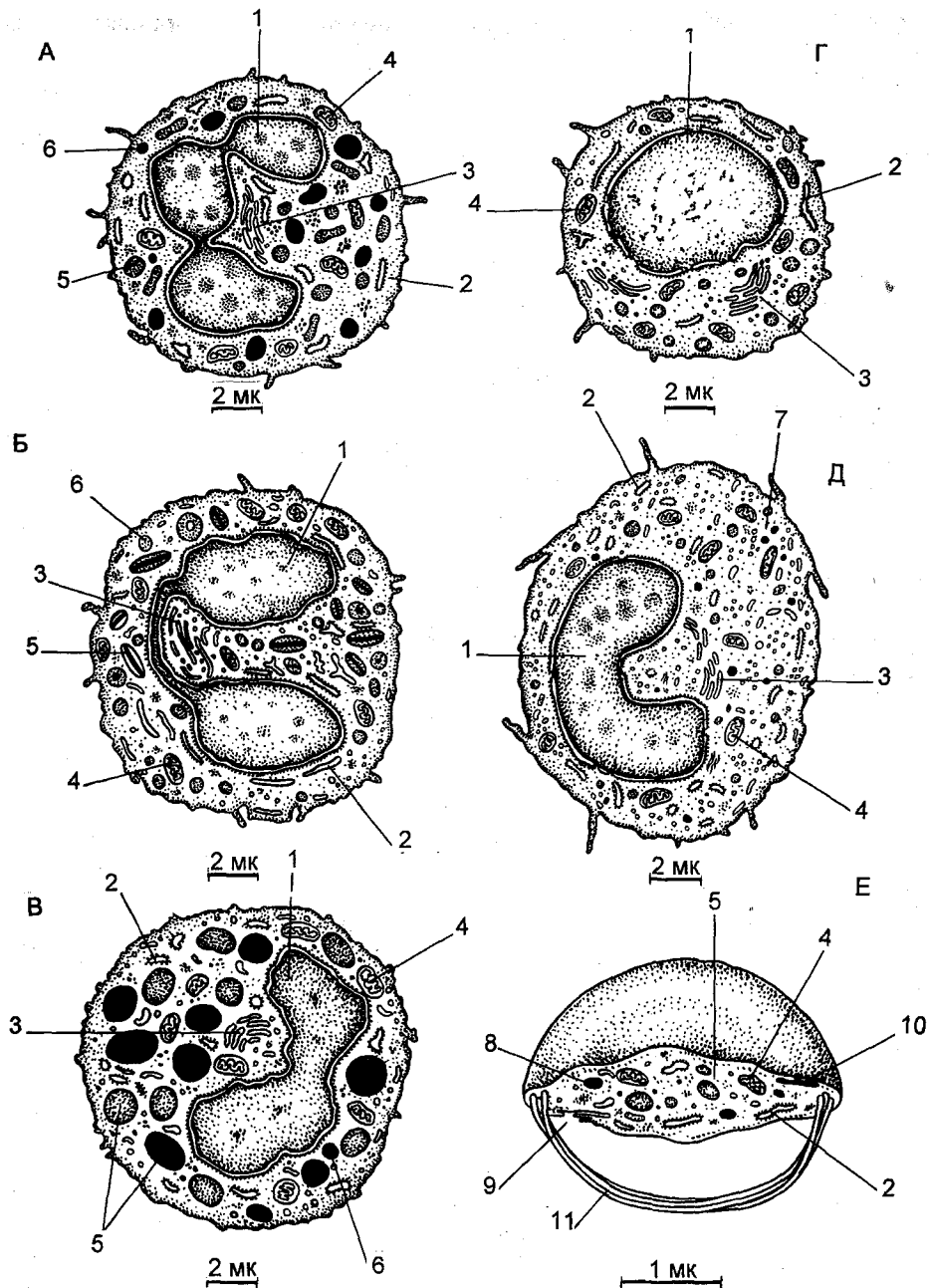


Рис. 10. Ультрамикроскопическое строение лейкоцитов и кровяных пластинок.

А — нейтрофильный гранулоцит; Б — эозинофильный гранулоцит; В — базофильный гранулоцит; Г — лимфоцит; Д — моноцит; Е — тромбоцит (относительные размеры форменных элементов указаны масштабной линейкой); 1 — ядро; 2 — гранулярная цитоплазматическая сеть; 3 — аппарат Гольджи; 4 — митохондрии; 5 — специфические гранулы; 6 — неспецифические гранулы; 7 — лизосомы; 8 — плотные гранулы; 9 — открытая тубулярная система; 10 — плотная тубулярная система; 11 — микротрубочки.

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
		лочкоядерный нейтрофил; 4) эозинофил	окрашена слабо; 3 — имеет узкое подковообразное или S-образное ядро; 4 — ядро состоит из 2 сегментов, цитоплазма заполнена крупными оксифильными гранулами
	• Демонстрационный препарат — базофил в мазке крови; окраска азуром II и эозином	• Найти при большом увеличении базофил и в нем: 1) ядро; 2) специфические гранулы	• 1 — окрашено слабобазофильно; 2 — крупные, дают метахромазию
3. Научиться определять различные виды агранулоцитов. Познакомиться с гистохимическими особенностями моноцитов	• Препарат — мазок крови; окраска азуром II и эозином	• Найти при большом увеличении: 1) моноцит; 2) малый лимфоцит; 3) средний лимфоцит	• 1 — самый крупный имеет бобовидное или подковообразное ядро и светло-голубую цитоплазму; 2 — чуть больше эритроцита, имеет округлое гиперхромное ядро; цитоплазма часто не видна; 3 — цитоплазма слабобазофильная, более развита
	• Демонстрационный препарат — кислая фосфатаза в моноцитах; окраска по методу Гомори	• Найти при большом увеличении моноциты (1). Отметить в цитоплазме наличие продукта реакции на кислую фосфатазу и сопоставить это с функцией клетки	• 1 — окрашены в темно-коричневый цвет
4. Изучить ультраструктурные особенности форменных элементов крови	• См. рис. 10	• Отметить характерные для конкретного вида клеток органеллы и включения. Сравнить схематические рисунки с электронными фотографиями соответствующих клеток	• См. подрисовочные подписи
	• Электронная микрофотография — ретикулоцит	• Обратить внимание на отсутствие ядра и очень небольшое количество органелл в цитоплазме	
	• Электронная микрофотография — сегментоядерный нейтрофильный гранулоцит	• Отметить многодольчатость ядра. Найти в цитоплазме неспецифические гранулы (лизосомы) и более крупные специфические гранулы	

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
	• Электронная микрофотография — эозинофильный гранулоцит	• Обратить внимание на двулопастную форму ядра, присутствие в цитоплазме неспецифических и специфических гранул. Проанализировать структуру последних	
	• Электронная микрофотография — базофильный гранулоцит	• Убедиться в дольчатости ядра. Обратить внимание на структуру специфических гранул и развитость органелл общего значения	
	• Электронная микрофотография — моноцит	• Обратить внимание на развитие органелл. Найти лизосомы. Отметить форму ядра	
	• Электронная микрофотография — лимфоцит	• Сопоставить объем ядра и цитоплазмы. Обратить внимание на относительно слабое развитие органелл синтеза	
	• Электронная микрофотография — кровяная пластинка	• Обратить внимание на отсутствие ядра и на преимущественную локализацию органелл и гранул в центральной части пластинки	
5. Научиться подсчитывать лейкоцитарную формулу	• Препарат — мазок крови; окраска азуром II и эозином	• Найти при большом увеличении 100 лейкоцитов. При подсчете перемещать препарат последовательно на одно поле зрения, определяя в каждом тип лейкоцитов и их число. Результат оформить в виде таблицы и сравнить со стандартной формулой	• См. пояснения к заданиям 2 и 3

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

1. При подсчете лейкоцитарной формулы в мазке крови взрослого человека обнаружены лейкоциты с резко базофильным округлым ядром, вокруг которого имеется узкий ободок светло-голубой цитоплазмы. Их относительное

количество составило 40 %. Какие это форменные элементы? Соответствует ли норме их число? (См. задание 3.)

2. При подсчете лейкоцитарной формулы в мазке крови взрослого человека обнаружено 5 % лейкоцитов с бобовидным ядром и светлой цитоплазмой, содержащей едва различимые оксифильные гранулы. Похожие на них лейкоциты, но с палочковидным ядром составили 10 %, а с сегментированным ядром — 45 %. Какие это лейкоциты? Соответствует ли норме их число? Как в клинике называется подобное соотношение типов данных клеток? (См. задание 2.)

3. При подсчете лейкоцитарной формулы в мазке крови ребенка обнаружено около 60 % лимфоцитов и 30 % нейтрофильных гранулоцитов. Как Вы оцените подобный результат? Прокомментируйте ответ. (См. Учебник, с. 179.)

4. Исследуется кровь у жителей высокогорья и равнинной местности. Каких различий в гемограмме следует ожидать? Объясните причину. (См. Учебник, с. 157.)

5. При анализе крови обнаружено 63 % нейтрофилов, 9 % эозинофилов, 22 % лимфоцитов и 6 % моноцитов. Соответствует ли норме лейкоцитарная формула? Если нет, то каковы возможные причины ее изменения? (См. задание 5; Учебник, с. 168.)

6. У пациента в крови найдено $2,5 \times 10^{12}/л$ эритроцитов и 12 % ретикулоцитов. Какими терминами в клинике описывают подобную картину крови? Каковы возможные причины подобных изменений? (См. Учебник, с. 157, 159.)

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое гемограмма и какова она у здорового человека?
2. Что такое лейкоцитарная формула здорового человека?
3. Каковы морфологическая и химическая характеристики гранулоцитов и их функциональное значение?
4. Что понимают под агранулоцитами, их морфологической и функциональной характеристиками?
5. Чем характерны морфологическая и химическая особенности эритроцитов и кровяных пластинок (тромбоцитов)?

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УГЛУБЛЕННОГО ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ

Заварзин А. А. Основы сравнительной гистологии. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1985. — 400 с.
 Хэм А., Кормак Д. Гистология. — Т. 2. — М.: Мир, 1983. — 254 с.
 Шубникова Е. А. Функциональная морфология тканей. — М.: Изд-во МГУ, 1981. — 326 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ К ТЕМЕ “КРОВЬ”

Гранула азурофильная	Granulum azurophilicum
Гранула базофильная	Granulum basophilicum
Гранула нейтрофильная	Granulum neutrophilicum

Гранулоцит базофильный	Granulocytus basophilicus
Гранулоцит нейтрофильный сегментоядерный	Granulocytus neutrophilicus segmentonuclearis
Гранулоцит нейтрофильный юный	Granulocytus neutrophilicus juvenilis
Гранулоцит эозинофильный (ацидофильный)	Granulocytus eosinophilicus (acidophilicus)
Лейкоцит зернистый (гранулоцит)	Granulocytus
Лейкоцит незернистый (агранулоцит)	Agranulocytus
Лимфоцит	Lymphocytus
Моноцит	Monocytus
Тельце полового хроматина	Corpusculum chromatini sexualis

Тема

СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ

Соединительные ткани достаточно разнообразны. Они входят в состав большинства органов, формируя их целиком (сухожилия, связки, кости, хрящи) или образуя их строму (паренхиматозные органы, мышцы, нервы). Знание морфофункциональных особенностей различных видов соединительных тканей необходимо врачам всех специальностей для понимания процессов жизнедеятельности организма. Эти ткани принимают участие в поддержании гомеостаза, выполняют пластическую, формообразующую и опорную функции. Всестороннее изучение гистогенеза и регенерации скелетных соединительных тканей имеет особое значение для травматологов.

Подтема

СОБСТВЕННО СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ И ИХ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВИДЫ

Цели занятия

Научиться:

- Определять разновидности соединительных тканей на микроскопическом уровне.
- Определять структурные компоненты (клетки и неклеточные структуры) в различных видах соединительной ткани на микроскопическом и ультрамикроскопическом уровнях.
- Объяснять роль соединительной ткани в поддержании постоянства внутренней среды организма и выполняемые ею функции — трофическую, механическую, защитную, пластическую.
- Объяснять функции клеток соединительной ткани с учетом их ультрамикроскопического строения и цитохимической характеристики.

▲ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОПОДГОТОВКЕ

Необходимый исходный уровень знаний

Из предшествующих тем

1. Общая морфофункциональная характеристика тканей внутренней среды (см. Учебник, с. 155).

По теме занятия

1. Морфофункциональная характеристика соединительных тканей (см. Учебник, с. 155, 156; 200).
2. Принципы классификации соединительных тканей (см. Учебник, с. 199).
3. Клеточные элементы рыхлой волокнистой соединительной ткани и их функциональное значение (см. Учебник, с. 201–212).
4. Разновидности волокон соединительной ткани, их функциональное значение и образование (см. Учебник, с. 213–217).
5. Химический состав, функциональное значение и происхождение аморфного вещества (см. Учебник, с. 217, 218).
6. Локализация в организме различных видов соединительных тканей (см. Учебник, с. 201, 219–223).

ЗАДАНИЯ

1. Отметьте в таблице знаком “+” соответствующие функции клеток соединительной ткани (см. Учебник, с. 201–212).

Клетки	Функции				
	трофическая, амортизационная	участие в иммунитете	синтез гепарина и гистамина	защитная	синтез гликозаминогликанов, коллагена и эластина
Фибробласты					
Макрофаги					
Тучные клетки					
Плазматические клетки					
Жировые клетки (адипоциты)					
Ретикулярные клетки					

2. Укажите в таблице отличия в строении межклеточного вещества различных видов собственно соединительной ткани (см. Учебник, с. 201, 218).

Виды соединительной ткани	Количество аморфного вещества	Ориентация волокон
Рыхлая волокнистая неоформленная		
Плотная волокнистая неоформленная		
Плотная волокнистая оформленная		

3. Внесите в таблицу названия разновидностей соединительной ткани со специальными свойствами и знаком “+”, укажите их функции (см. Учебник, с. 220).

Разновидности соединительной ткани со специальными свойствами	Функции			
	амортизационная	метаболическая	терморегулирующая	формирование стромы органов

ЗАДАЧИ

1. В одной разновидности волокнистой соединительной ткани волокна ориентированы параллельно друг другу, а в другой располагаются без определенной ориентации. Назовите эти ткани. (См. Учебник, с. 218.)
2. При окраске специальным красителем, который выявляет маркерный фермент лизосом — кислую фосфатазу, в ряде клеток соединительной ткани обнаружена высокая активность этого фермента. Назовите эти клетки и их главную функцию. (См. Учебник, с. 206.)
3. В некоторых клетках рыхлой соединительной ткани наблюдается выраженная базофилия цитоплазмы, причем в околоядерной зоне выявляется неокрашенная зона (светлый “дворик”). Какие это клетки? Назовите их функцию. (См. Учебник, с. 210.)

■ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА ЗАНЯТИИ

Объекты изучения

1. Микропрепараты для самостоятельного изучения.
 - Рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань. Пленочный препарат. Окраска железным гематоксилином.
 - Накопление краски в гистиоцитах рыхлой соединительной ткани. Прижизненное введение трипанового синего с докраской ядер кармином.
 - Рыхлая и плотная неоформленная соединительные ткани кожи пальца. Окраска гематоксилином и эозином.

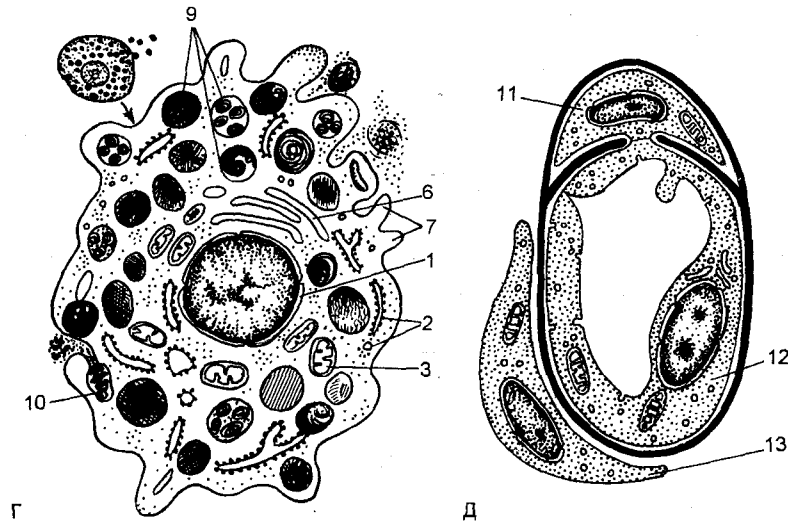
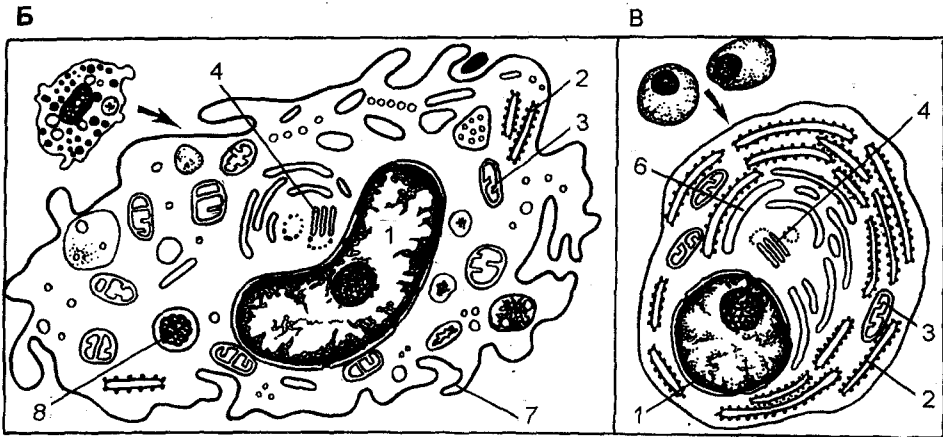
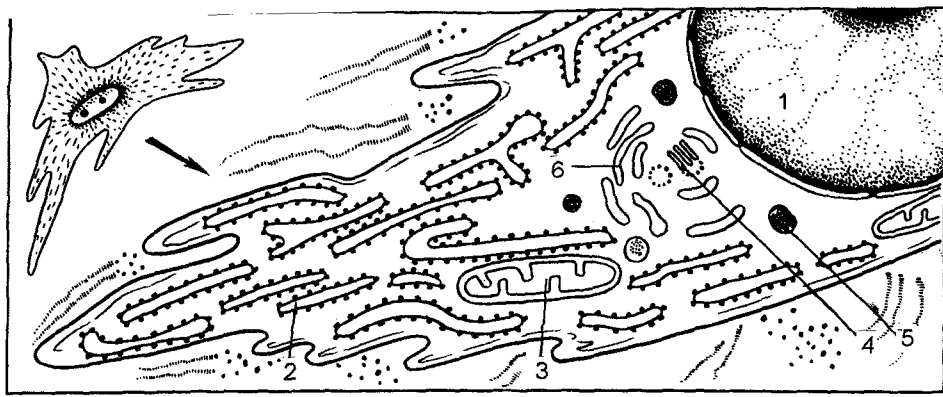


Рис. 11. Строение клеток рыхлой волокнистой соединительной ткани.

А — фибробласт; Б — макрофаг; В — плазмоцит; Г — тканевый базофил (тучная клетка); Д — клетки кровеносного капилляра.

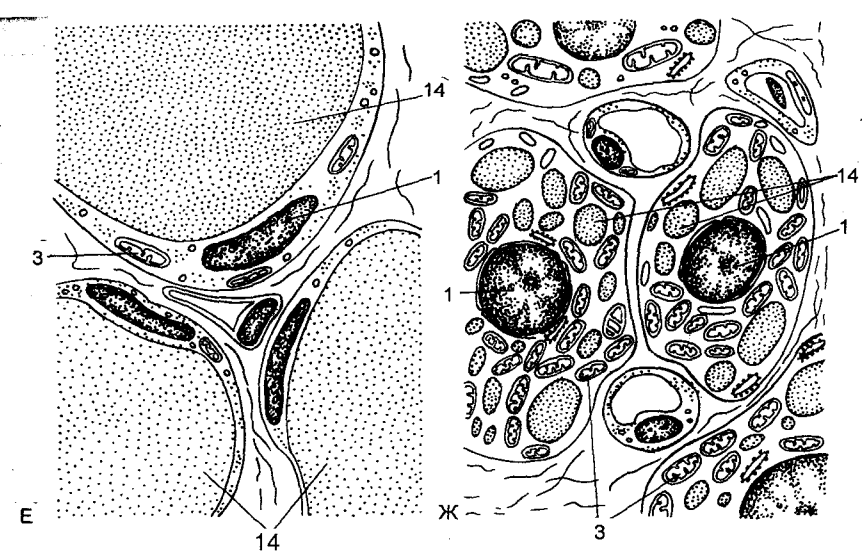


Рис. 11. Продолжение.

Е — адипоцит белой жировой ткани; Ж — адипоцит бурой жировой ткани; 1 — ядро; 2 — гранулярная цитоплазматическая сеть; 3 — митохондрия; 4 — центриоль; 5 — лизосома; 6 — аппарат Гольджи; 7 — микроворсинки; 8 — фагосома; 9 — метахроматические гранулы; 10 — процесс дегрануляции; 11 — перицит; 12 — эндотелиоцит; 13 — адвентициальная клетка; 14 — жировые включения.

- Плотная оформленная соединительная ткань сухожилия. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Эластическая связка. Окраска пикрофуксином.
 - Белая жировая ткань. Тотальный препарат сальника. Окраска суданом III и гематоксилином.
2. Демонстрационные препараты.
 - Ретикулярные волокна соединительной ткани. Импрегнация нитратом серебра.
 - Тучные клетки (тканевые базофилы) в рыхлой волокнистой соединительной ткани. Окраска азуром II и эозином.
 - Плазмоциты в лимфатическом узле. Окраска метиловым зеленым и пиронином.
 - Бурая жировая ткань новорожденного. Окраска гематоксилином и эозином.
 3. Электронные микрофотографии.
 - Фибробласт.
 - Макрофаг.
 - Плазматическая клетка.
 - Тучная клетка (тканевый базофил).
 - Ретикулярная клетка и ретикулярные фибриллы.
 - Коллагеновые фибриллы.
 4. Рисунки.
 - Строение клеток рыхлой волокнистой соединительной ткани (рис. 11).

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
1. Определить структурные элементы рыхлой волокнистой соединительной ткани	<p>1. Пленочный препарат — рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань; окраска железным гематоксилином</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении более светлый участок препарата и в нем при большом увеличении: 1) коллагеновые волокна; 2) эластические волокна; 3) аморфное основное вещество; 4) фибробласты; 5) макрофаги 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — лентовидные, неветвящиеся, широкие; 2 — тонкие и иногда разветвляющиеся; 3 — гомогенное, слабоокрашенное вещество между волокнами; 4 — клетки вытянутой или отростчатой формы с крупным овальным светлым ядром; 5 — клетки неправильной формы с вакуолями и гранулами в цитоплазме; ядро овальное, плотное
2. Изучить структурные и тинкториальные признаки клеток рыхлой соединительной ткани.	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — тучные клетки в рыхлой волокнистой соединительной ткани; окраска аурум II и эозином • Демонстрационный препарат — плазматические клетки в лимфатическом узле; окраска метиловым зеленым и пиронином • Препарат — накопление краски в гистиоцитах рыхлой соединительной ткани; прижизненная окраска трипановым синим с докраской ядер кармином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при большом увеличении: 1) тучную клетку; 2) ядро; 3) специфические гранулы в цитоплазме • Найти при большом увеличении: 1) плазматические клетки; 2) ядро плазмócита; 3) "дворик" (неокрашенную зону); 4) лимфоцит • Найти при большом увеличении: 1) гистиоциты (макрофаги); 2) ядра других клеток соединительной ткани. Обратить внимание на присутствие в цитоплазме гистиоцитов частиц красителя 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — крупные клетки, заполненные фиолетовыми гранулами, расположены по ходу кровеносных сосудов; 2 — окрашено ортохроматично в голубой цвет, лежит в центре клетки; 3 — окрашены метахроматично в лиловый цвет • 1 — окрашены пиронином в ярко-розовый цвет, клетки округлой или угловатой формы; 2 — лежит эксцентрично, окрашено в зеленый цвет; 3 — не окрашенный пиронином участок цитоплазмы рядом с ядром; 4 — имеет более плотное ядро и узкий ободок цитоплазмы • 1 — окрашены в синий цвет; 2 — окрашены в красный цвет
3. Изучить ультрамикроскопическое строение клеток и волокон соединительной ткани	<ul style="list-style-type: none"> • См. рис. 11 	<ul style="list-style-type: none"> • Отметить наличие органоидов, выделить наиболее характерные для конкретного вида клеток. Сравнить схематические рисунки с электронными фотографиями соответствующих клеток 	<ul style="list-style-type: none"> • См. подрисовочные подписи
	<ul style="list-style-type: none"> • Электронная микрофотография — фибробласт 	<ul style="list-style-type: none"> • Обратить внимание на интенсивное развитие в клетке грану- 	

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
	<ul style="list-style-type: none"> • Электронная микрофотография — макрофаг • Электронная микрофотография — плазматическая клетка • Электронная микрофотография — тучная клетка (тканевый базофил) • Электронная микрофотография — ретикулярные клетки и ретикулярные фибриллы • Электронная микрофотография — коллагеновые фибриллы 	<ul style="list-style-type: none"> • Отметить наличие на поверхности клетки микровыростов и инвагинаций. Найти в цитоплазме фагосомы, первичные и вторичные лизосомы • Найти в цитоплазме развитую гранулярную эндоплазматическую сеть, зону локализации комплекса Гольджи. Отметить эксцентричное положение ядра с крупными периферическими глыбками гетерохроматина • Обратить внимание на присутствие в цитоплазме многочисленных гранул, имеющих слоистую структуру • Отметить отростчатую форму клеток, наличие в цитоплазме оргanelл синтеза белка. Обратить внимание на тесный контакт клеток с фибриллами • Обратить внимание на поперечную исчерченность фибрилл; найти в них чередующиеся темные и светлые участки 	
4. Идентифицировать рыхлую и плотную волокнистую неоформленную соединительную ткань	<p>2. Препарат — кожа пальца; окраска гематоксилином и эозином</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) рыхлую волокнистую неоформленную соединительную ткань; 2) плотную волокнистую неоформленную соединительную ткань. Сравнить количество клеток в обоих видах соединительной ткани 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — располагается под эпителием, окрашена менее оксифильно; 2 — образует более глубокий слой кожи, содержит ярко-оксифильные пучки коллагеновых волокон, ориентированных в разных направлениях

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
5. Изучить характер расположения волокон и клеток в плотной оформленной соединительной ткани, а также строение сухожилий и связок	<p>3) Препарат — плотная оформленная соединительная ткань сухожилия; окраска гематоксилином и эозином</p> <p>4) Препарат — эластическая связка; окраска пикрофуксином и гематоксилином</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) коллагеновые волокна, образующие пучки первого порядка; 2) фиброциты; 3) эндотелий; 4) пучки второго порядка • Найти при малом увеличении: 1) эластические волокна; 2) фиброциты; 3) прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — окрашены эозином, расположены параллельно друг другу; 2 — лежат между пучками первого порядка; 3 — прослойка рыхлой соединительной ткани; 4 — участок сухожилия, окруженный эндотелием • 1 — окрашены в желтый цвет, лежат параллельно друг другу, образуя пучки разной толщины; 2 — имеют базофильные ядра, расположены между эластическими волокнами; 3 — окрашены в красный цвет
6. Изучить характерные особенности строения соединительных тканей со специальными свойствами	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — белая жировая ткань (тотальный препарат сальника); окраска суданом III и гематоксилином • Демонстрационный препарат — бурая жировая ткань новорожденного; окраска гематоксилином и эозином • Демонстрационный препарат — ретикулярные волокна лимфатического узла; импрегнация нитратом серебра 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении скопления жировых клеток; при большом увеличении: 1) цитоплазму адипоцитов; 2) клеточные ядра • Найти при малом увеличении скопления адипоцитов и в них при большом увеличении: 1) цитоплазму; 2) ядро. Отметить наличие между клетками большого числа кровеносных капилляров (3) • Найти при малом увеличении ретикулярные волокна (1) 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — окрашены в ярко-оранжевый цвет; 2 — базофильные, лежат на периферии клеток • 1 — имеет мелкоячеистую структуру; 2 — базофильное, расположено центрально; 3 — содержат эритроциты • 1 — имеет черно-коричневого цвета, образуют сеть

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

1. Два препарата окрашены специальным красителем (судан III) для выявления липидов. На одном из них видно, что суданом окрасилась вся цитоплазма клеток, на другом в цитоплазме клеток обнаруживается большое количество жировых включений разной величины. К каким разновидностям жировой ткани относятся эти препараты? (См. задание 6.)
2. Даны два препарата специальных видов соединительной ткани, окрашенных гематоксилином и эозином. В одном из них выявляются соединенные ме-

жду собой клетки отростчатой формы, в другом — крупные клетки с узким ободком цитоплазмы и плоским ядром по периферии клетки. Назовите разновидности специальных видов соединительной ткани. (См. задание 6.)

3. Дан препарат рыхлой соединительной ткани, окрашенный гематоксилином и эозином, в котором хорошо видны: а) округлая клетка с базофильной зернистостью в цитоплазме, б) округлые клетки с базофильной гомогенной цитоплазмой и светлым "двориком" около ядра, в) уплощенные клетки с менее выраженной базофильной цитоплазмой. Какие из перечисленных клеток относятся к фибробластическому ряду? Назовите их разновидности. (См. задание 2.)

4. Зная механизм фибрилlogenеза и факторы, способствующие этому процессу, сделайте заключение, у какого животного нарушена функция фибробластов и как это выражается, если одно из двух анализируемых животных страдает кровотоочивостью десен, расшатыванием зубов? Какие при этом можно увидеть тинкториальные особенности на гистологическом препарате, окрашенном кислым красителем, и на электронных микрофотографиях фибробласта? (См. задания 2, 3; Учебник, с. 203.)

5. Зная химический состав межклеточного вещества соединительной ткани и наблюдая быстрое развитие отека после укусов кровососущих насекомых, выделяющих при укусе гиалуронидазу, дайте объяснение этому наблюдению. (См. Учебник, с. 217.)

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите основные компоненты межклеточного вещества волокнистой соединительной ткани.
2. Назовите химический состав аморфного вещества и волокон соединительной ткани.
3. Перечислите известные вам типы коллагена и приведите примеры их локализации.
4. Объясните разницу в структурной организации рыхлой и плотной волокнистой соединительной ткани, связав структурные особенности с функцией.
5. Какой вид специальной соединительной ткани образует строму органов кроветворения (лимфатические узлы, селезенка, красный костный мозг) и создает микроокружение для развивающихся клеток?
6. Перечислите клеточные элементы соединительной ткани и крови, которые принимают участие в защитных реакциях организма.
7. Какое функциональное значение имеют фибробласты, какие органеллы в них хорошо развиты?
8. Каково функциональное значение макрофага, какие органеллы обеспечивают выполнение его функции, каков источник развития макрофагов?
9. Укажите основные цитологические особенности тучной клетки и химический состав ее гранул.
10. Назовите характерные черты строения плазматической клетки, объясните причину базофилии ее цитоплазмы, функцию и источник развития.
11. Назовите клетки соединительной ткани, располагающиеся в стенке мелких кровеносных сосудов (капилляров, венул).
12. Объясните структурные и функциональные различия белой и бурой жировой ткани.

Подтема
ХРЯЩЕВЫЕ И КОСТНЫЕ ТКАНИ

Цели занятия

Научиться:

- Определять разновидности хрящевых тканей по структурным особенностям межклеточного вещества и знать их гистофункциональные особенности.
- Отличать пластинчатую костную ткань от ретикулофиброзной и знать их гистофункциональные особенности.
- Характеризовать процессы гистогенеза и регенерации хрящевой и костной тканей.

**▲ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО САМОПОДГОТОВКЕ**

Необходимый исходный уровень знаний

Из курса анатомии

1. Анатомия опорно-двигательного аппарата.

Из предшествующих тем

1. Функции органелл (см. Учебник, с. 48–72).
2. Понятие “дифференцировка” (см. Учебник, с. 112).

По теме занятия

1. Классификация и источник развития скелетных тканей (см. Учебник, с. 224, 225; 234).
2. Особенности структурной организации хрящевых и костных тканей (см. Учебник, с. 224, 233).
3. Клеточные элементы хрящевых и костных тканей (см. Учебник, с. 224, 234).
4. Морфофункциональные особенности строения межклеточного вещества хрящевых и костных тканей (см. Учебник, с. 230, 233, 237).
5. Строение и регенерация костей (см. Учебник, с. 243–252).
6. Способы остеогенеза (см. Учебник, с. 238–241).

ЗАДАНИЯ

1. Сформулируйте и запишите в тетради основные функции скелетных тканей (см. Учебник, с. 224).
2. Приведите классификацию скелетных тканей (см. Учебник, с. 224, 234).
3. Отметьте в таблице знаком “+” наиболее характерный тип волокон для межклеточного вещества хрящевых тканей (см. Учебник, с. 228–231).

Ткани	Коллагеновые волокна	Эластические волокна
Гиалиновая		
Эластическая		
Волокнистая		

4. Заполните таблицу, отражающую особенности структурной организации межклеточного вещества различных видов костных тканей (см. Учебник, с. 242).

Ткани	Костные пластинки	Неориентированные пучки волокон
Пластинчатая		
Грубоволокнистая		

5. Заполните таблицу, характеризующую структуру, функцию и источник развития клеток костной ткани (см. Учебник, с. 234, 236).

Клетки	Характерные органеллы	Функция	Источник развития
Остеоцит			
Остеобласт			
Остеокласт			

6. Закрепите знания о строении диафиза трубчатой кости, заполните таблицу, отметив необходимое знаком “+” (см. Учебник, с. 243–247).

Структурные элементы	Периост	Наружные общие пластинки	Остеоны	Вставочные пластинки	Внутренние общие пластинки	Эндост
Компактное вещество		+	+			
Губчатое »						

7. Внесите в таблицу этапы гистогенеза плоских и трубчатых костей (см. Учебник, с. 238–241).

Развитие кости из мезенхимы	Развитие кости на месте хряща

ЗАДАЧИ

1. Даны два препарата костных тканей. В одном из них хорошо видны концентрические костные пластинки, в другом костные пластинки отсутствуют. Определите разновидности костных тканей и место их локализации. (См. Учебник, с. 241, 242.)

2. Для изучения предложен препарат гиалинового хряща, окрашенный гематоксилином и эозином. В периферической зоне органа четко выражены два слоя: более плотный — наружный и менее плотный — внутренний. Где находятся малодифференцированные клетки — предшественники хондроцитов? Какая гистохимическая реакция помогла бы оценить интенсивность дифференцировки хондроцитов? (См. Учебник, с. 226.)

3. На электронной микрофотографии представлена клетка костной ткани, в цитоплазме которой интенсивно развита гранулярная цитоплазматическая сеть. С какими функциями связана такая ультраструктура клетки и как называется эта клетка? (См. Учебник, с. 234.)

4. На электронной микрофотографии представлена одна из клеток костной ткани. В цитоплазме этой клетки наблюдается большое количество лизосом. С какими функциями связана такая структурная особенность клетки? Какая эта клетка? (См. Учебник, с. 236.)

■ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА ЗАНЯТИИ

Объекты изучения

1. Микропрепараты для самостоятельного изучения.
 - Гиалиновая хрящевая ткань. Поперечный срез трахеи. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Эластическая хрящевая ткань ушной раковины. Окраска орсеином.
 - Коллагеново-волоконистая хрящевая ткань межпозвоночного диска. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Пластинчатая костная ткань. Поперечный срез диафиза декальцинированной трубчатой кости. Окраска по методу Шморля.
 - Развитие кости из мезенхимы. Поперечный срез челюсти зародыша млекопитающего. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Развитие кости на месте хряща. Продольный срез фаланги пальца эмбриона. Окраска гематоксилином и эозином.
2. Демонстрационные препараты.
 - Гликозаминогликаны и гликопротеины в межклеточном веществе гиалинового хряща. Окраска альциановым синим в сочетании с ШИК-реакцией.
 - Грубоволокнистая костная ткань. Бугристость большой берцовой кости. Неокрашенный препарат.

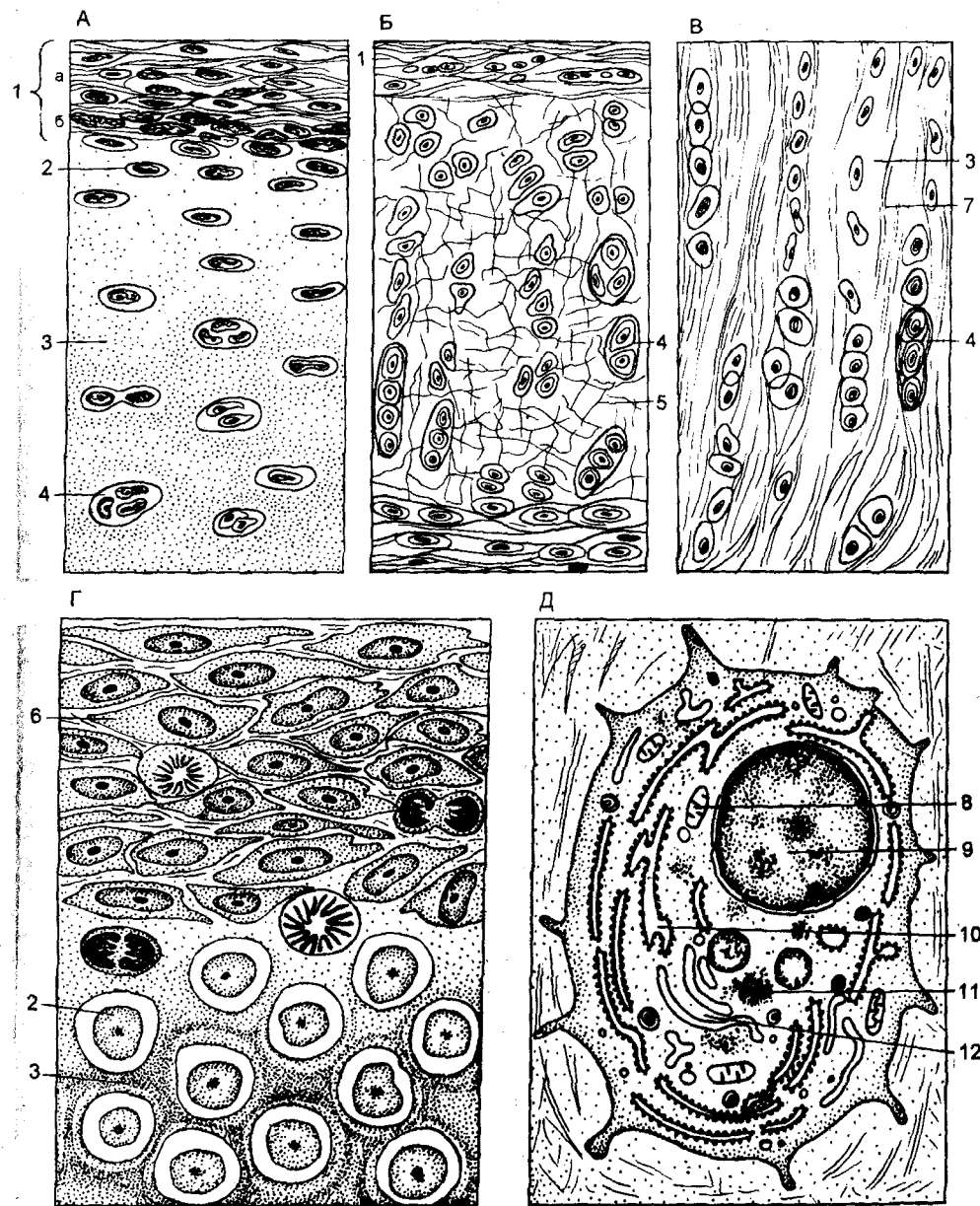
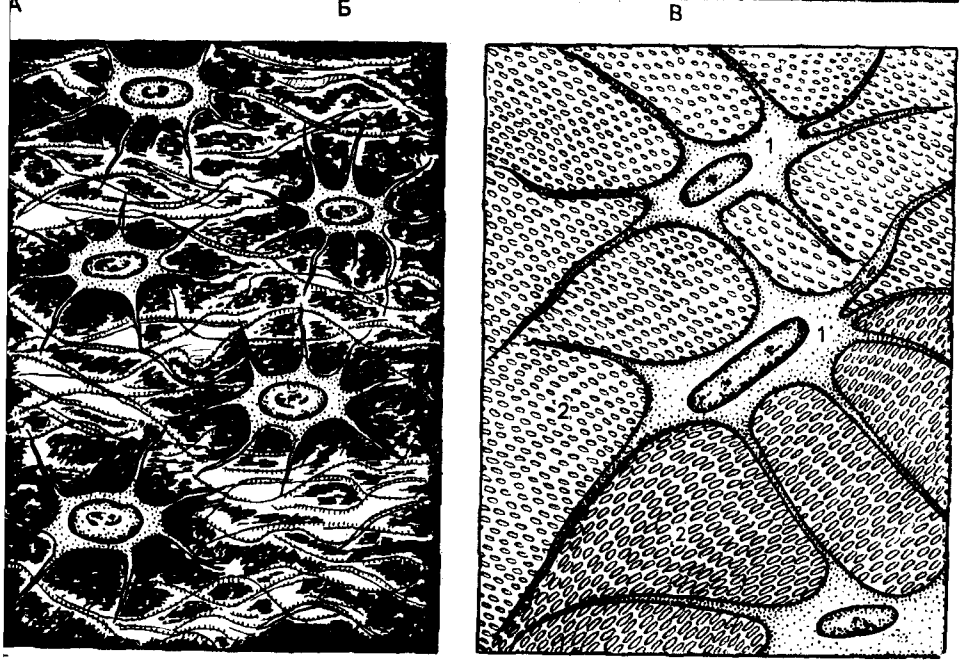
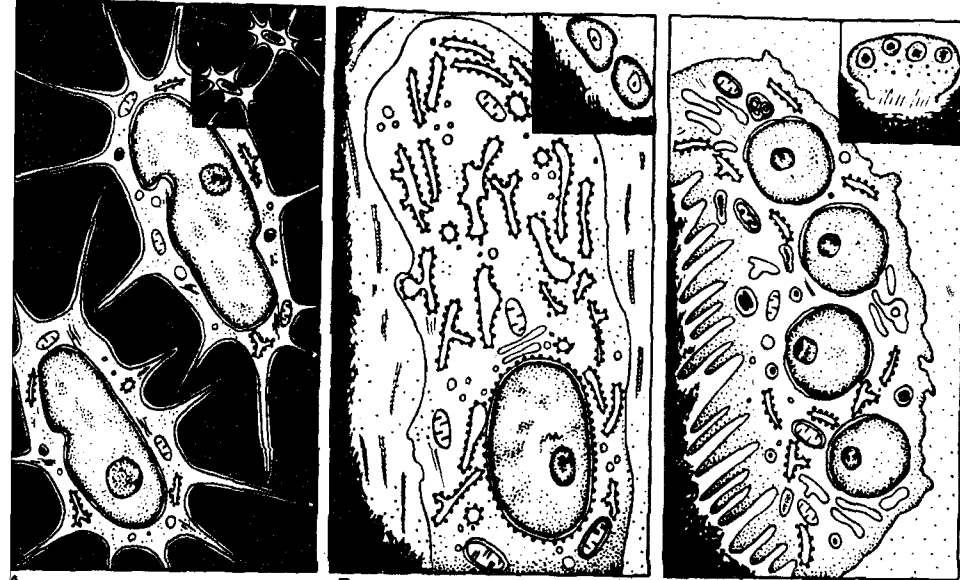


Рис. 12. Типы хрящевых тканей и хрящей.

А — гиалиновый хрящ; Б — эластический хрящ; В — коллагеново-волоконистый хрящ; Г — гистогенез хрящевой ткани; Д — строение хондроцита; 1 — надхрящница: а — волокнистый слой, б — клеточный слой; 2 — молодые хрящевые клетки; 3 — межклеточное вещество; 4 — изогенные группы хондроцитов; 5 — эластические волокна; 6 — хондробласты; 7 — коллагеновые волокна; 8 — митохондрия; 9 — ядро; 10 — гранулярная цитоплазматическая сеть; 11 — включения гликогена; 12 — аппарат Гольджи.



3. Электронные микрофотографии.

- Хондроцит и межклеточное вещество.
- Остеобласт.
- Остеоцит.
- Остеокласт.

4. Рисунки.

- Типы хрящевых тканей и хрящей (рис. 12).
- Строение костных клеток и типы костных тканей (рис. 13).

Карта заданий и ориентировочные основы действия

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
1. Ознакомиться с общим планом строения хрящей. Проанализировать гистогенез хрящевой ткани	• См. рис. 12	<ul style="list-style-type: none"> • Рассмотреть структуру надхрящницы и различных участков хряща. Сравнить расположение клеток и характер межклеточного вещества в разных типах хрящевых тканей. Уяснить смысл процесса аппозиционного роста хряща 	<ul style="list-style-type: none"> • См. подрисовочные подписи
2. Изучить строение гиалиновой хрящевой ткани	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — гиалиновая хрящевая ткань (поперечный срез трахеи); окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) надхрящницу; 2) гиалиновую хрящевую ткань; при большом увеличении: 3) молодые хондроциты; 4) зрелые хрящевые клетки; 5) изогенные группы хрящевых клеток; 6) межклеточное вещество 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — окружает со всех сторон хрящевую пластинку, оксифильная; 2 — состоит из одиночных клеток, изогенных групп и межклеточного вещества; 3 — уплощенной формы, располагаются под надхрящницей; 4 — овальной формы, располагается глубже; 5 — дочерние клетки (по 2—4), окруженные межклеточным веществом; 6 — оксифильное (вокруг клеток) и базофильное
3. Проанализировать химический состав межклеточного вещества гиалиновой хрящевой ткани	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — гликозаминогликаны и гликопротеины в межклеточном веществе гиалинового хряща; окраска альциановым синим в сочетании с ШИК-реакцией 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти на малом увеличении изогенные группы хрящевых клеток (1) и вокруг них — участки межклеточного вещества, содержащие преимущественно гликозаминогликаны (2) либо богатые гликопротеинами (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — образованы скоплениями клеток; 2 — прилежат к изогенным группам и окрашены альциановым синим в сине-зеленый цвет; 3 — занимают межтерриториальные пространства межклеточного вещества и окрашены реактивом Шиффа в малиново-красный цвет
4. Изучить ультраструктуру хондроцитов	<ul style="list-style-type: none"> • Электронная микрофотография — хондроцит и межклеточное вещество 	<ul style="list-style-type: none"> • Обратить внимание на форму клетки и степень развития в ней органелл биосинтеза. Отметить соотношение фибрилл и аморфного компонента в межклеточном веществе. Сравнить с рис. 12 	

Рис. 13. Строение костных клеток и типы костных тканей.

А — остеон; Б — остеобласт; В — остеокласт; Г — ретикулофиброзная костная ткань; Д — пластинчатая костная ткань; 1 — остеон; 2 — межклеточное вещество.

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
5. Изучить структурные и тинкториальные признаки эластической хрящевой ткани	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — эластическая хрящевая ткань ушной раковины; окраска орсеином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти: 1) надрящницу; 2) хондроциты; 3) эластические волокна в межклеточном веществе. Обратить внимание на сходство в общем плане строения эластического и гиалинового хрящей 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — покрывает хрящевую пластинку; 2 — располагаются попарно или в виде цепочки; 3 — избирательно окрашены в темно-вишневый цвет.
6. Изучить строение коллагеново-волоконистой хрящевой ткани	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — коллагеново-волоконистая хрящевая ткань межпозвоночного диска; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении периферической участок межпозвоночного диска (1) и в нем — при большом увеличении: 2) хондроциты; 3) коллагеновые волокна межклеточного вещества. Отметить меньшее число волокон в пульпозном ядре диска (4) 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — граничит с суставной поверхностью тела позвонка; 2 — имеют вытянутую форму, палочковидное ядро и базофильную цитоплазму; 3 — окрашены оксифильно, косо ориентированы к межпозвонковой плоскости; 4 — расположено в середине диска, окрашено менее оксифильно
7. Изучить строение грубоволоконистой костной ткани	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — грубоволоконистая костная ткань буржистости большой берцовой кости; препарат не окрашен 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при большом увеличении: 1) остеонциты; 2) межклеточное вещество 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — лежат в костных лакунах; 2 — содержит коллагеновые волокна, расположенные без определенной ориентации
8. Изучить строение пластинчатой костной ткани	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — пластинчатая костная ткань (поперечный срез диафиза декальцинированной трубчатой кости); окраска по методу Шморля 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) периост; 2) наружные генеральные пластинки; 3) остеоны компактного вещества; 4) вставочные пластинки; 5) внутренние окружающие пластинки; 6) участок губчатого вещества кости; 7) эндост; при большом увеличении; 8) сосуды в канале остеона; 9) костные лакуны; 10) костные каналы 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — покрывает диафиз снаружи; 2 — лежат параллельно под надкостницей; 3 — состоят из концентрически слоенных костных пластинок; 4 — расположены между остеонами; 5 — расположены параллельно с внутренней стороны компактного вещества; 6 — костные перекладины со стороны костномозговой полости; 7 — тонкая оболочка, покрывающая балки губчатого вещества; 8 — находятся в центре остеона; 9 — светлые полосы, располагающиеся между костными пластинками; 10 — отходят от лакун, окрашены в коричневый цвет
9. Проанализировать ультраструктуру костных клеток	<ul style="list-style-type: none"> • См. рис. 13 	<ul style="list-style-type: none"> • Обратить внимание на форму остеонцита, остеобласта и остеокласта и их отношение к костному матриксу. Отметить 	<ul style="list-style-type: none"> • См. подрисочные подписи

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
		<ul style="list-style-type: none"> • Электронная микрофотография — остеобласт 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти развитую гранулярную цитоплазматическую сеть. Обратить внимание на структуру прилежащего межклеточного вещества
		<ul style="list-style-type: none"> • Электронная микрофотография — остеонцит 	<ul style="list-style-type: none"> • Отметить отростчатую форму клетки и ее локализацию в лакуне и каналах. Обратить внимание на слабое развитие органелл биосинтеза и на высокую плотность окружающего межклеточного вещества
		<ul style="list-style-type: none"> • Электронная микрофотография — остеокласт 	<ul style="list-style-type: none"> • Рассмотреть складчатую поверхность клетки, прилежащую к костному матриксу. Обратить внимание на многоядерность клетки. Найти в цитоплазме митохондрии и лизосомы
10. Изучить процесс прямого остеогенеза	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — развитие кости из мезенхимы (поперечный срез кости зародыша животного); окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении зону окостенения и в ней: 1) межклеточное вещество костной ткани; 2) остеобласты; 3) остеонциты; 4) остеокласты; 5) мезенхимные клетки; 6) кровеносные сосуды 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — окрашено в розовый цвет; 2 — имеют полигональную форму, базофильную цитоплазму, расположены на периферии костных балок; 3 — мелкие со светлой цитоплазмой, расположены в толще костной балки; 4 — многоядерные, с оксифильной цитоплазмой, расположены на периферии костных балок, часто в углублениях; 5 — отростчатые, со слабобазофильной цитоплазмой, расположены между формирующимися костными балками; 6 — тонкостенные трубочки, содержащие форменные элементы крови
11. Изучить процесс непрямого остеогенеза	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — развитие кости на месте хряща (продольный срез фаланги пальца 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) эпифазы; 2) надхрящницу; 3) неизменный эпифизарный 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — расположены на дистальных концах формирующейся кости; 2 — волокнистая соединительная ткань на

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
	эмбриона); окраска гематоксилином и эозином	хрящ; 4) зону столбчатого хряща; 5) зону пузырчатого хряща; 6) минерализованный хрящ; 7) диафиз; 8) надкостницу; 9) костную манжетку (перихондральную костную ткань); 10) эндохондральную костную ткань. При большом увеличении найти: 11) остеобласты; 12) остеоциты; 13) остеокласты; 14) костномозговые клетки	боковых поверхностях эпифиза; 3 — состоит из гиалиновой хрящевой ткани; 4 — образована колонками плоских хондроцитов; 5 — содержит крупные округлые хондроциты; 6 — лежит на границе с диафизом либо в середине него, имеет резко базофильный матрикс; 7 — расположен между эпифизами; 8 — волокнистая соединительная ткань, покрывающая диафиз; 9 — оксифильные костные балки под надкостницей; 10 — окружает минерализованный хрящ; 11 — прилежат к поверхности костных балок, имеют базофильную цитоплазму; 12 — локализованы в толще костных балок; 13 — многоядерные с оксифильной цитоплазмой, находятся в лакунах по краям костных балок; 14 — округлой формы с гиперхромными ядрами, свободно лежат в костномозговой полости

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

1. Для изучения предложены три препарата хрящевой ткани (два окрашены гематоксилином и эозином, один — орсеином). Какие волокна и в какой разновидности хрящевой ткани будут выявляться при этих способах окрашивания? Какие функциональные свойства хрящевой ткани они обуславливают? (См. задания 2, 5, 6.)
2. На двух электронных микрофотографиях костной ткани демонстрируются клетки: вокруг одной хорошо различимы коллагеновые фибриллы, а в цитоплазме сильно развита гранулярная эндоплазматическая сеть; другая клетка имеет слабо развитую гранулярную эндоплазматическую сеть, а окружающее ее межклеточное вещество минерализовано. Назовите эти клетки. (См. задание 9.)
3. В эксперименте у животных производят вылушивание малой берцовой кости (по эпифизарной пластинке роста). Происходит ли полное восстановление кости при условии, если надкостница сохранена или если она удалена вместе с костью? (См. Учебник, с. 248.)

4. На препарате, демонстрирующем процесс развития кости на месте хряща, видны различные участки окостенения. В одном из них выражена оксифилия межклеточного вещества костной ткани, в другом в межклеточном веществе выявляются также базофильные зоны. Какие из перечисленных участков характерны для эндохондрального окостенения? (См. задание 11.)

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Из какого источника развиваются хрящевые и костные ткани?
2. Каковы функции надхрящницы и надкостницы?
3. Как классифицируют хрящевые и костные ткани?
4. Что является структурно-функциональной единицей тонковолокнистой костной ткани?
5. Что является структурно-функциональной единицей компактного вещества трубчатой кости?
6. Какие клетки костной ткани принимают участие в ее построении и разрушении?
7. Какие способы остеогенеза Вам известны и какие стадии в них различают?

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УГЛУБЛЕННОГО ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ

Касавина Б. С., Торбенко В. П. Жизнь костной ткани. — М.: Наука, 1981. — 175 с.
 Лаврищева Г. И., Карпов С. П., Бачу И. С. Регенерация и кровоснабжение кости. — Киев: Штиинца, 1981. — 167 с.
 Лаврищева Г. И., Оноприенко Г. А. Морфологические и клинические аспекты репаративной регенерации опорных органов и тканей. — М.: Медицина, 1996. — 206 с.
 Павлова В. Н., Копьева Т. Н., Слуцкий Л. И. и др. Хрящ. — М.: Медицина, 1988. — 320 с.
 Проценко В. А., Шпак С. И., Доценко С. И. Тканевые базофилы и базофильные гранулоциты крови. — М.: Медицина, 1987. — 128 с.
 Серов В. В., Шехтер А. Б. Соединительные ткани. — М.: Медицина, 1981. — 312 с.
 Фрейдлин Н. С. Система мононуклеарных фагоцитов. — М.: Медицина, 1984. — 272 с.
 Юрина Н. А., Радостина А. И. Морфофункциональная гетерогенность и взаимодействие клеток соединительной ткани. — М.: Изд-во УДН, 1990. — 322 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ К ТЕМЕ "СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ"

Адвентициальная клетка	Cellula adventitialis
Адиipoцит многокапельный	Adipocytus multiguttularis
Адиipoцит однокапельный	Adipocytus uniguttularis
Волокнистый (фиброзный) слой	Stratum fibrosum
Волокно коллагеновое	Fibra collagenosa
Волокно ретикулярное	Fibra reticularis
Волокно эластическое	Fibra elastica
Зона неизмененного хряща	Zona reservata
Зона пролиферации	Zona proliferativa
Канал питающий	Canalis nutricius
Канал прорободающий	Canalis perforans
Канал центральный	Canalis centralis
Макрофаг (макрофагоцит)	Macrophagus (Macrophagocytus)

Надхрящница (перихондрий)	Perichondrium
Основное аморфное вещество	Substantia fundamentalis (amorpha)
Остеобласт (остеобластоцит)	Osteoblast
Остеогенный слой	Stratum osteogenicum
Остеокласт (остеокластоцит)	Osteoclast
Остеон	Osteonum
Остеоцит	Osteocytus
Перепончатая кость	Os membranaceum
Периост	Periosteum
Перицит (периаингиоцит)	Pericytus (Periangiocythus)
Пигментная клетка	Cellula pigmentosa
Плазмоцит	Plasmocythus
Пластинка костная	Lamella ossea
Пластинка остеона	Lamella osteoni
Ретикулоцит	Reticulocythus
Собственно соединительная ткань	Textus connectivus sensu stricto
Соединительная ткань	Textus connectivus
Тканевый базофил (тучная клетка)	Granulocythus basophilis textus
Ткань костная	Textus osseus
Ткань костная пластинчатая	Textus osseus lamellaris
Ткань костная ретикулофиброзная (грубоволокнистая)	Textus osseus reticulofibrosus
Ткань остеогенная	Textus osteogenicus
Ткань остеоидная	Textus osteoideus
Ткань хрящевая	Textus cartilagineus
Трабекула костная вторичная	Trabecula ossea secundaria
Трабекула костная первичная	Trabecula ossea primaria
Фибробласт (фибробластоцит)	Fibroblastus (fibroblastocythus)
Фиброцит	Fibrocythus
Хондробласт (хондробластоцит)	Chondroblast (chondroblastocythus)
Хондроцит	Chondrocythus
Хрящ гиалиновый	Cartilago hyalina
Хрящ коллагеновый волокнистый	Cartilago fibrosa (collagenosa)
Хрящ минерализующийся	Cartilago calcificiens
Хрящ эластический	Cartilago elastica
Хрящ эпифизарный	Cartilago epiphysialis
Эндост	Endosteum
Эндотелиоцит	Endotheliocythus

Тема

МЫШЕЧНЫЕ ТКАНИ

С мышечными тканями связаны разнообразные формы движения организма и его функции: движение тела в пространстве, сердечные сокращения и циркуляция крови по сосудам, продвижение пищевых масс по кишечнику, мочеиспускание, роды и др. Кроме того, мышечные ткани депонируют энергетический материал. При нарушении структуры и функции мышечных тканей могут возникать тяжелые заболевания отдельных органов или органных систем.

Цели занятия

Научиться:

- Давать морфофункциональную характеристику мышечных тканей.
- Идентифицировать гладкую и поперечнополосатую мышечные ткани.
- Объяснять структурные различия в организации медленных и быстрых мышечных волокон.
- Характеризовать строение мышцы как органа.
- Характеризовать этапы эмбрионального и репаративного гистогенеза поперечнополосатой мышечной ткани и участие в этих процессах клеток-сателлитов.

**▲ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО САМОПОДГОТОВКЕ**

Необходимый исходный уровень знаний

Из предшествующих тем

1. Органеллы клетки (см. Учебник, с. 48–72).
2. Неклеточные структуры (см. Учебник, с. 42).

По теме занятия

1. Классификация мышечных тканей (см. Учебник, с. 253).
2. Особенности структурной организации различных мышечных тканей — скелетной, сердечной и гладкой (см. Учебник, с. 254, 263, 264).
3. Источники развития мышечных тканей (см. Учебник, с. 254).
4. Строение скелетной мышцы как органа (см. Учебник, с. 261).
5. Особенности строения миофибрилл как структурно-функциональной единицы мышечного волокна (см. Учебник, с.255).
6. Особенности расположения гладких мышечных клеток в органах (см. Учебник, с. 266–268).
7. Способы регенерации мышечных тканей (см. Учебник, с. 260, 264, 266).

ЗАДАНИЯ

1. Приведите классификацию мышечных тканей (см. Учебник, с. 253).
2. Назовите источники развития мышечных тканей (см. Учебник, с. 254).

Ткани	Источник развития
Гладкая (внутренностная) Соматическая (скелетная) Сердечная	

3. Назовите структурно-функциональные единицы мышечных тканей, заполните таблицу (см. Учебник, с. 254, 263, 264).

Мышечная ткань	Структурно-функциональная единица	Количество ядер в структурно-функциональной единице	Локализация ядер (в центре, на периферии)
Гладкая			
Скелетная			
Сердечная			

4. Запишите в тетради название соединительнотканых прослоек в мышце и место их локализации (см. Учебник, с. 261).

Соединительнотканые прослойки	Локализация относительно мышечных волокон

5. Изучить схему ультраструктурной организации поперечнополосатого мышечного волокна, перечислить в тетради органеллы, составляющие его функциональные аппараты (см. Учебник, с. 255, рис. 119).

Синтетический аппарат мышечного волокна	Сократительный аппарат	Трофический аппарат

ЗАДАЧИ

1. Даны два препарата мышечной ткани. В одном хорошо видны оксифильные волокна с большим количеством ядер под оболочкой, а в другом — клетки веретеновидной формы с вытянутым палочковидным ядром, расположенным в центре клетки. Какие это ткани? (См. Учебник, с. 254, 264.)

2. Представлены две электронные микрофотографии мышечных тканей. На одной из них видны параллельно расположенные миофибриллы, в которых четко выражены А- и I-диски; между миофибриллами — цепочки митохондрий и хорошо развитая агранулярная цитоплазматическая сеть. На другой микрофотографии видны также митохондрии и каналцы агранулярной цитоплазматической сети, однако чередование А- и I-дисков в миофибриллах не наблюдается. К каким разновидностям мышечной ткани они относятся? (См. Учебник, с. 254, 264.)

3. Определите разновидность мышечной ткани: а) в препаратах, окрашенных гематоксилином и эозином, хорошо выявляются оксифильные волокна; многочисленные ядра таких волокон располагаются под сарколеммой; б) в пре-

паратах, окрашенных гематоксилином и эозином, обнаруживается оксифилия саркоплазмы, но ядра располагаются в центре; помимо этого, выявляются перерегородки, подразделяющие “волокна” на сегменты (клетки) (См. Учебник, с. 254, 263.)

4. Дана электронная микрофотография периферического участка мышечного волокна, в котором обнаруживается небольшая клетка, расположенная между плазмолеммой и базальной мембраной. Как называется эта клетка и какова ее функция? (См. Учебник, с. 259.)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА ЗАНЯТИИ

Объекты изучения

- Микропрепараты для самостоятельного изучения.
 - Гладкая мышечная ткань. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Поперечнополосатая скелетная мышечная ткань. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Поперечнополосатая сердечная мышечная ткань. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Мышца как орган. Окраска по методу Ван-Гизона.
- Демонстрационные препараты.
 - Связь мышцы с сухожилием. Окраска по методу Маллори.
 - Регенерация поперечнополосатой мышечной ткани. Стадия миотубы. Окраска железным гематоксилином.
 - Гликоген в мышечных волокнах. ШИК-реакция.
 - Сукцинатдегидрогеназа в мышечных волокнах. Окраска по методу Берстона.
 - Соединительнотканые волокна вокруг гладких мышечных клеток. Окраска по методу Ван-Гизона.
 - Поперечная исчерченность волокон скелетной мышечной ткани. Окраска железным гематоксилином.
 - Вставочные диски в сердечной мышечной ткани. Окраска железным гематоксилином.
- Электронные микрофотографии.
 - Поперечнополосатое мышечное волокно.
 - Тонкие и толстые миофиламенты.
 - Гладкая мышечная клетка.
 - Вставочный диск между кардиомиоцитами.
- Рисунки.
 - Строение мышечных тканей (рис. 14).

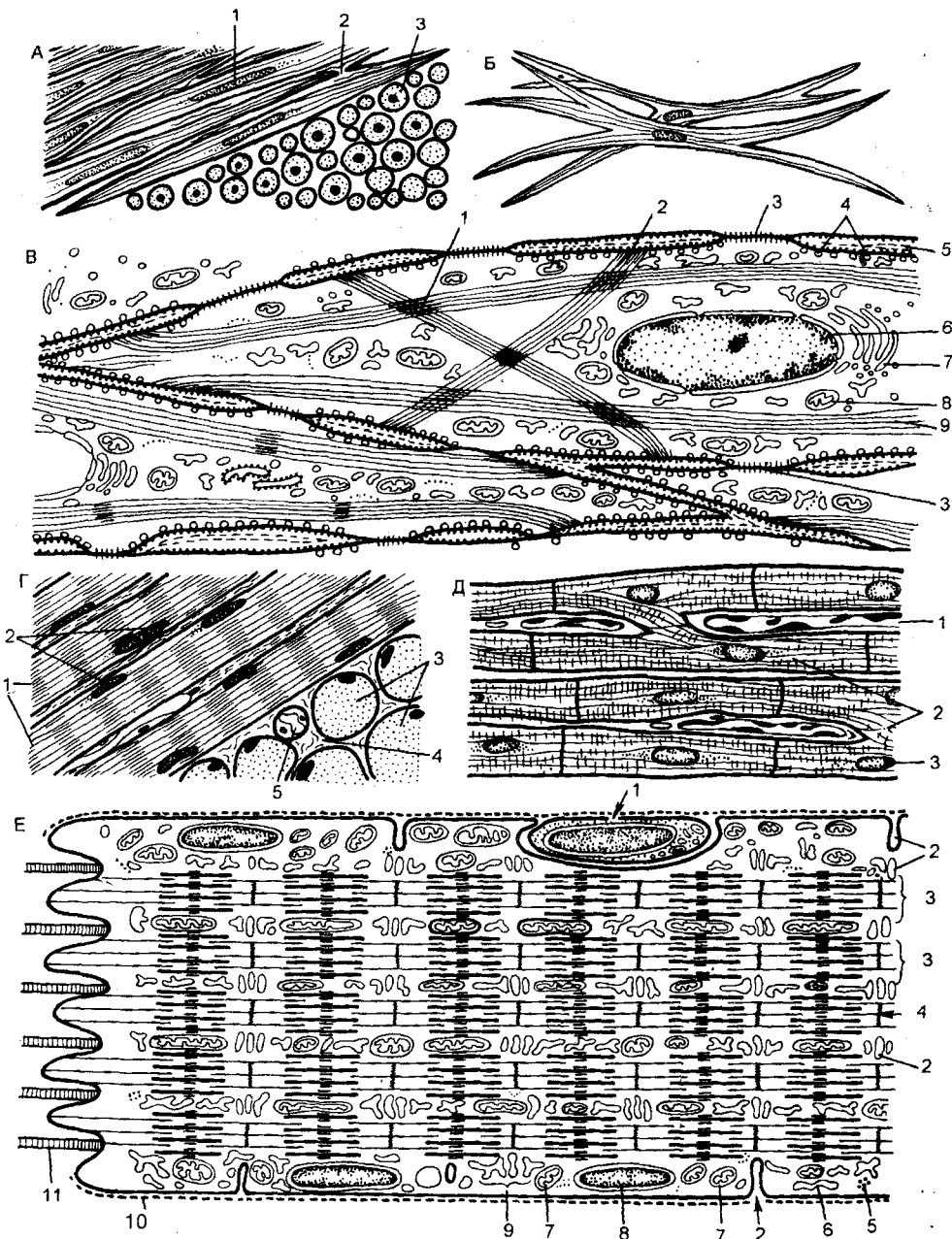


Рис. 14. Строение мышечных тканей.

А — гладкие миоциты веретеновидной формы: 1 — ядро; 2 — продольный срез клетки; 3 — поперечный срез клетки; Б — гладкие миоциты звездчатой формы; В — ультраструктура гладкого миоцита: 1 — аналог Т-полоски; 2 — место прикрепления миофибрилл к сарколемме; 3 — нексус; 4 — пиноцитозные пузырьки; 5 — базальная мембрана; 6 — ядро; 7 — аппарат Гольджи; 8 — митохондрия; 9 — миофибрилла; Г — скелетная поперечнополосатая мышечная ткань; 1 — продольно срезанные мышечные волокна; 2 — ядра; 3 — поперечный срез мышечных волокон;

Карта заданий и ориентировочные основы действия

Задание	Объект	Программа действий	Возможные ориентиры
1. Изучить микроскопическое строение гладкой мышечной ткани	<ul style="list-style-type: none"> См. рис. 14, А, Б, В Препарат — гладкая мышечная ткань (мочевой пузырь); окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> Отметить вариабельность формы гладких миоцитов, форму и локализацию ядер. Проанализировать ультрамикроскопическое строение клеток Найти при малом увеличении: 1) продольно срезанные пучки мышечных клеток и 2) поперечно срезанные пучки мышечных клеток. При большом увеличении обратит внимание на форму клеток и локализацию в них ядер (3) 	<ul style="list-style-type: none"> См. подрисовочные подписи 1 — на продольном срезе клетки имеют веретеновидную форму, палочковидное ядро находится в центре; 2 — на поперечном срезе клетки округлые, ядра круглые; 3 — окрашены базофильно
2. Проанализировать ультраструктуру гладких миоцитов	<ul style="list-style-type: none"> Демонстрационный препарат — соединительнотканное волокна вокруг гладких мышечных клеток (тонкая кишка); окраска по методу Ван-Гизона Электронная микротография — гладкая мышечная клетка 	<ul style="list-style-type: none"> Найти при малом увеличении мышечную ткань (1) и в ней при большом увеличении: 2) гладкие мышечные клетки; 3) соединительнотканное волокна, окружающие гладкие миоциты Изучить состав оргanelл и организацию сократительного аппарата. Обратит внимание на отсутствие поперечной исчерченности миофибрилл 	<ul style="list-style-type: none"> 1 — лежит в толще стенки органа, окрашена в желтовато-розовый цвет; 2 — веретеновидные с палочковидным ядром; 3 — окрашены в красный цвет Сравнить фотографию с рис. 14, В
3. Изучить микроскопическое строение поперечнополосатой скелетной мышечной ткани	<ul style="list-style-type: none"> Препарат — поперечнополосатая скелетная мышечная ткань (язык); окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> Найти при малом увеличении мышечную ткань (1). Найти при большом увеличении: 2) продольно срезанные мышечные волокна (симпласты); 3) поперечные срезы волокон; 4) саркоплазму; 5) ядра; 6) сарколемму 	<ul style="list-style-type: none"> 1 — расположена в толще органа и построена из волокон; 2 — имеют форму цилиндров; 3 — имеют округлую форму; 4 — окрашена оксифильно; 5 — овальные, окрашены базофильно, лежат по периферии волокна; 6 — соответствует границе волокна

4 — рыхлая соединительная ткань; 5 — капилляр; Д — сердечная поперечнополосатая мышечная ткань: 1 — капилляр; 2 — кардиомиоциты; 3 — ядро; Е — ультраструктура поперечнополосатого мышечного волокна: 1 — сателлитцит; 2 — Т-система; 3 — миофибриллы; 4 — Z-полоска в центре I-диска; 5 — зерна гликогена; 6 — агранулярная саркоплазматическая сеть (L-система); 7 — митохондрия; 8 — ядро; 9 — триада; 10 — базальная мембрана; 11 — коллагеновые волокна сухожилия.

Задание	Объект	Программа действий	Возможные ориентиры
4. Познакомиться с гистохимическими особенностями скелетных мышечных волокон	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — поперечная исчерченность волокон скелетной мышечной ткани; окраска железным гематоксилином • Демонстрационный препарат — гликоген в мышечных волокнах; ШИК-реакция • Демонстрационный препарат — сукцинатдегидрогеназа в мышечных волокнах; окраска по методу Берстона 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при большом увеличении мышечные волокна и в них: 1) ядра; 2) саркоплазму; 3) темные диски; 4) светлые диски • Найти при большом увеличении продольные или поперечные срезы мышечных волокон и в них — включения гликогена. Отметить характер распределения гликогена в волокне • Найти при большом увеличении продольные или поперечные срезы мышечных волокон и в них — продукт реакции на сукцинатдегидрогеназу. Отметить распределения фермента вдоль миофибрилл (в местах локализации митохондрий) • Отметить состав оргanelл и строение сократительного аппарата волокна. Найти триады и проанализировать их композицию. Обратит внимание на базальную мембрану и локализацию камбиальных клеток • Обратит внимание на развитие агранулярной эндоплазматической сети, наличие многочисленных митохондрий, глыбок гликогена, миофибрилл. Отметить наличие в миофибриллах: 1) саркомеров; 2) А-дисков; 3) I-дисков; 4) мезофрагм; 5) телофрагм 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — вытянутой формы, окрашены в черный цвет; 2 — занимает весь объем волокна; 3 — окрашены в темно-серый свет; 4 — светло-серые • Гликоген выявляется в виде мелких зерен малиново-красного цвета • Гранулы диформаза (продукта реакции) окрашены в темно-синий цвет
5. Проанализировать ультраструктуру поперечнополосатого мышечного волокна	<ul style="list-style-type: none"> • См. рис. 14, Г, Е • Электронная микрофотография — поперечнополосатое мышечное волокно 	<ul style="list-style-type: none"> • См. подрисовочные подписи 	<ul style="list-style-type: none"> • См. подрисовочные подписи • 1 — соответствуют участку миофибриллы между телофрагмами; 2 — более темные, содержат толстые и тонкие миофиламенты; 3 — более светлые, состоят из тонких миофиламентов; 4 — проходят через середину А-диска; 5 — пересекают I-диск

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
6. Изучить микро- и ультрамикроскопическое строение поперечнополосатой сердечной мышечной ткани	<ul style="list-style-type: none"> • Электронная микрофотография — тонкие и толстые миофиламенты • См. рис. 14, Д • Препарат — поперечнополосатая сердечная мышечная ткань; окраска гематоксилином и эозином • Препарат — вставочные диски в сердечной мышечной ткани; окраска железным гематоксилином • Электронная микрофотография — вставочные диски между кардиомиоцитами • Демонстрационный препарат — регенерация поперечнополосатой мышечной ткани (стадия миотубы); окраска железным гематоксилином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти участки саркомера, соответствующие темным и светлым дискам. Отметить характерные для них типы миофиламентов. Обратит внимание на взаимное расположение и связи миофиламентов • Обратит внимание на клеточное строение данной разновидности мышечной ткани • Найти при малом увеличении мышечную ткань (1) и в ней при большом увеличении: 2) кардиомиоциты, срезы продольно; 3) их ядра; 4) анастомозы между мышечными клетками; 5) вставочные диски • Найти при большом увеличении: 1) ядра клеток; 2) цитоплазму; 3) вставочные диски • Найти плазмолеммы соседних кардиомиоцитов и обратит внимание на типы межклеточных контактов. Проанализировать оргanelлы цитоплазмы клеток • Найти при малом увеличении участок регенерации в мышце (1). Найти при большом увеличении: 2) миообласты; 3) миотубы 	<ul style="list-style-type: none"> • Толстые миофиламенты локализованы только в диске А. Ближе к I-диску они окружены свободными концами тонких миофиламентов и связаны с ними мостиками • См. подрисовочные подписи • 1 — занимает наибольшую площадь на срезе; 2 — имеют оксифильную цитоплазму; 3 — базофильные, лежат в центре клеток; 4 — соединяют боковые поверхности клеток; 5 — разделяют кардиомиоциты • 1 — черные, лежат в центре клеток; 2 — окрашена в серый цвет; 3 — имеют вид темных полосок, разделяющих клетки • 1 — не содержит волокон, окружен соединительной тканью; 2 — имеют овальную форму, серую цитоплазму, одно центрально расположенное ядро; 3 — характеризуются вытянутой формой, центральным расположением ядер

Задание	Объект	Программа действий	Возможные ориентиры
8. Изучить строение скелетной мышцы	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — мышца как орган; окраска по методу Ван-Гизона • Демонстрационный препарат — связь мышцы с сухожилием; окраска по методу Маллори 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) поперечно срезанные мышечные волокна; 2) эндомизий; 3) перимизий; 4) эпимизий • Найти при малом увеличении: 1) мышечные волокна; 2) коллагеновые волокна, соединяющиеся с концами мышечных волокон 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — имеют желтоватую окраску; 2 — прослойки соединительной ткани между мышечными волокнами красного цвета; 3 — соединительная ткань, разделяющая пучки мышечных волокон; 4 — соединительная ткань вокруг мышцы • 1 — толстые, окрашены в красный цвет; 2 — более тонкие и извилистые, окрашены в синий цвет

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

1. Определите вид ткани: а) пласт клеток, каждая из которых окружена базальной мембраной, б) пласт клеток, лежащих на базальной мембране. (См. задание 1.)

2. Даны две электронные микрофотографии: на одной — клетки, тесно прилегающие друг к другу и связанные между собой десмосомами, на другой — тесно прилегающие друг к другу клетки, разделенные базальной мембраной, но связанные между собой нексусами. Определите тканевую принадлежность клеток, представленных на электронных микрофотографиях. (См. задание 2.)

3. При окраске препарата мышечной ткани железным гематоксилином выявлена поперечная исчерченность. По каким дополнительным морфологическим признакам можно идентифицировать сердечную мышечную ткань? (См. задание 6.)

4. На одной электронной микрофотографии участка поперечнополосатого мышечного волокна демонстрируется следующая картина: тонкие миофилламенты настолько заходят в А-диск, что I-диски едва обнаруживаются в саркомерах; на другой фотографии в саркомерах видны довольно широкие I-диски. Объясните функциональное состояние мышечных волокон на обеих фотографиях. (См. задание 5.)

5. Даны два препарата, демонстрирующие регенерацию мышечных тканей. На одном из них хорошо видны трубкообразные крупные структуры вытянутой формы, в их центре — несколько ядер, располагающихся цепочкой; в другом обнаруживается скопление клеток вытянутой формы, напоминающих фи-

бробласты. На каком из этих препаратов демонстрируется регенерация поперечнополосатой мышечной ткани? (См. задание 7.)

6. На электронных микрофотографиях поперечно срезанных мышечных волокон видны участки, где вокруг одного толстого миофиламента располагаются 6 тонких. В области какого диска миофибрилл прошел срез? (См. задание 5.)

диск А и в И-полоске

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назовите источники развития поперечнополосатой соматической и гладкой мышечных тканей.

2. Что является структурно-функциональной единицей поперечнополосатой соматической, сердечной и гладкой мышечных тканей?

3. Что является структурно-функциональной единицей мышечного волокна?

4. Перечислите основные белки, образующие толстые и тонкие миофилламенты.

5. Напишите формулу саркомера.

6. Что такое "триада" поперечнополосатого мышечного волокна и каково ее значение в его жизнедеятельности?

7. Каковы основные этапы эмбрионального и репаративного гистогенеза поперечнополосатой мышечной ткани?

8. Перечислите функции гладкомышечных клеток.

9. Строение мышцы как органа и связь ее с сухожилием.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УГЛУБЛЕННОГО ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ

Данилов Р. К. Гистогенетические основы нервно-мышечных взаимоотношений. — СПб.: Изд-во ВМА, 1996. — 151 с.

Клишов А. А. Гистогенез и регенерация тканей. — Л.: Медицина, 1984. — 232 с.

Физиология мышечной деятельности/ Под ред. Я. М. Коц. — М.: Физкультура и спорт, 1982. — 447 с.

Шубникова Е. А. Функциональная морфология тканей. — М.: Изд-во МГУ, 1981. — 325 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ К ТЕМЕ "МЫШЕЧНЫЕ ТКАНИ"

Диск анизотропный (полоска А)

Диск вставочный

Диск изотропный (полоска I)

Миосателлитоцит

Миофилламент

Миоцит гладкий

Миоцит сердечный (кардиомиоцит)

Мышечная ткань гладкая

Мышечная ткань поперечнополосатая
сердечная

Discus anisotropicus (stria A)

Discus intercalatus

Discus isotropicus (stria I)

Myosatellitocyt

Myofilamentum

Myocytus nonstriatus

Myocytus cardiacus

Textus muscularis nonstriatus

Textus muscularis striatus cardiacus

в первом I-п-и

Мышечная ткань поперечнополосатая скелетная	Textus muscularis striatus skeletalis
Мышечное волокно	Myofibra
Перимизий	Perimysium
Поперечная трубочка	Tubulus transversus
Сарколемма	Sarcolemma
Телофрагма (линия Z)	Telophragma (linea Z)
Триада	Trias
Эндомизий	Endomysium
Эндоплазматическая (цитоплазматическая) сеть агранулярная	Reticulum endoplasmaticum agranulosum
Эпимизий	Epmysium

Контрольное занятие

ДИАГНОСТИКА ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ, ЭЛЕКТРОННЫХ МИКРОФОТОГРАФИЙ И РИСУНКОВ; РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Цели занятия

Продемонстрировать:

- Знание общих морфофункциональных и гистогенетических характеристик тканевых групп организма.
- Знание принципов классификации тканей различных групп.
- Умение различать на микроскопическом уровне различные виды покровных и железистых эпителиев, форменные элементы крови, клеточные элементы и неклеточные структуры в различных видах соединительных тканей, структурные элементы мышечных тканей.
- Умение использовать знания по общей цитологии при анализе ультрамикроскопического строения клеток и их производных, входящих в состав перечисленных тканей.
- Умение использовать знания при решении ситуационных задач.

Объекты для контроля

1. Микропрепараты. (16)

- | | |
|--|--|
| • Однослойный призматический каемчатый эпителий кишки | • Плотная оформленная соединительная ткань сухожилия |
| • Многорядный реснитчатый эпителий трахеи | • Гляциновая хрящевая ткань трахеи |
| • Многослойный плоский неороговевающий эпителий роговицы | • Эластическая хрящевая ткань ушной раковины |

- | | |
|--|---|
| • Многослойный плоский ороговевающий эпителий кожи | • Коллагеново-волоконистая хрящевая ткань межпозвоночного диска |
| • Переходный эпителий мочевого пузыря | • Пластинчатая костная ткань диафиза трубчатой кости |
| • Простая разветвленная альвеолярная железа (сальная) | • Развитие кости из мезенхимы |
| • Сложная альвеолярно-трубчатая железа (слюнная) | • Развитие кости на месте хряща |
| • Мазок крови человека | • Гладкая мышечная ткань мочевого пузыря |
| • Рыхлая волокнистая соединительная ткань (пленочный преларат) | • Поперечнополосатая скелетная мышечная ткань |
| • Белая жировая ткань | • Поперечнополосатая сердечная мышечная ткань |
| • Рыхлая и плотная неоформленная соединительная ткань кожи | |

2. Электронные микрофотографии. (113)

- | | |
|--|---|
| • Всасывающая каемка однослойного призматического эпителия | • Остеобласт |
| • Эпителиальная клетка с ресничками | • Остеоцит |
| • Бокаловидная железистая клетка | • Тучная клетка |
| • Сегментоядерный нейтрофильный лейкоцит | • Плазматическая клетка |
| • Эозинофильный лейкоцит | • Коллагеновые фибриллы |
| • Базофильный лейкоцит | • Ретикулярная клетка и ретикулярные фибриллы |
| • Лимфоцит | • Остеокласт |
| • Ретикулоцит | • Гладкая мышечная клетка |
| • Макрофаг | • Поперечнополосатое мышечное волокно |
| • Фибробласт | • Кардиомиоциты со вставочными дисками |
| • Хондроциты и межклеточное вещество | |

3. Рис. 7—14.

4. Контрольные задачи к занятиям по темам: "Эпителиальные ткани", "Кровь", "Соединительные ткани", "Мышечные ткани".

Ассигн. № 15 рис. 17, 20, 25, 26, 27 (илл.), 30, 31, 36/2, 39, 45, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113.

Тема

НЕРВНАЯ ТКАНЬ

Нервная ткань — основной структурный и функциональный элемент нервной системы, обеспечивающий восприятие раздражения, возбуждение и передачу нервных импульсов. Знание гистофизиологии нервной ткани создает основу для понимания структуры и функции нервной системы, является исходным для овладения соответствующими разделами медико-биологических и клинических дисциплин (нормальная физиология, патофизиология, патанатомия, фармакология, нервные болезни, психиатрия).

НЕЙРОЦИТЫ. ГЛИОЦИТЫ. НЕРВНЫЕ ВОЛОКНА

Цели занятия

Научиться:

- Идентифицировать различные виды нейроцитов и глиоцитов.
- Объяснять цитологические особенности нервных клеток и их отростков (нервных волокон) на микроскопическом и ультрамикроскопическом уровнях.
- Применять данные о строении нейроцитов для суждения о степени их функциональной активности.
- Объяснять микроскопические и ультрамикроскопические особенности миелиновых и безмиелиновых нервных волокон, содержание процесса миелинизации.

▲ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОПОДГОТОВКЕ

Необходимый исходный уровень знаний

Из предшествующих тем

1. Морфофункциональная характеристика органелл, принимающих участие в биосинтезе и секреции (см. Учебник, с. 56–61).
2. Строение микротрубочек, микрофибрилл и микрофиламентов (см. Учебник, с. 67).

По теме занятия

1. Источники развития нейроцитов и глиоцитов (см. Учебник, с. 268).
2. Характерные черты строения нейроцитов (см. Учебник, с. 272–278).
3. Морфологическая и функциональная классификация нейроцитов (см. Учебник, с. 273, 279).
4. Особенности клеточного цикла нейроцитов (см. Учебник, с. 272).
5. Классификация глиоцитов и их функциональное значение (см. Учебник, с. 279–284).
6. Понятие о нервных волокнах, их классификация и особенности строения (см. Учебник, с. 284–288).

ЗАДАНИЯ

1. Запишите в тетради названия тканевых элементов нервной системы и их функции (см. Учебник, с. 268).
2. Запишите морфологическую и функциональную классификации нейроцитов (см. Учебник, с. 273, 279).
3. Нарисуйте в тетради основные части нейрона и укажите стрелкой направление движения нервного импульса (см. Учебник, с. 275, рис. 133).
4. Дайте характеристику базофильного вещества (хроматофильной субстанции) нейроцитов (см. Учебник, с. 275).

Локализация в нейрците	Химический состав	Функция

5. Составьте характеристику нейрофибрилл нейроцитов (см. Учебник, с. 278, рис. 135).

Локализация в нейрците	Способ выявления (окраска)	Функция

6. Укажите клеточный состав и функции нейроглии (см. Учебник, с. 279–284, рис. 136–140).

Вид нейроглии	Название клеток	Функция
Макроглия Микроглия		

7. Отрадите в таблице гистофункциональные особенности нервных волокон (см. Учебник, с. 284–287, рис. 141, 142).

Вид нервных волокон	Количество осевых цилиндров	Характерные структурные особенности	Скорость проведения нервного импульса
Миелиновые Безмиелиновые			

ЗАДАЧИ

1. На фотографии видна нервная клетка, от которой отходит один отросток. В то же время в тексте указано, что дендрит этой клетки идет на периферию, а аксон — в центр. Объясните, может ли этот текст соответствовать фотографии? (См. Учебник, с. 273.)

2. На рисунке представлены три нейрона — мультиполярный, биполярный, псевдоуниполярный. Сколько аксонов (нейритов) у каждой из этих клеток? (См. Учебник, с. 273.)

3. На схеме показан нейрон, один отросток которого идет в спинной мозг, а другой, названный дендритом, подходит к мышечному волокну. Какова функция этого нейрона? (См. Учебник, с. 273.)

4. При перерезке аксона нейрона погибает его периферическая часть. Студент предположил, что этому могут быть две причины: нарушение в периферическом отделе аксона процессов синтеза белков или недостаточное снабжение его кислородом. Как Вы оцените то и другое решение? (См. Учебник, с. 288.)

5. На схеме представлены клетки нейроглии. Первый тип — клетки цилиндрической формы с ресничками, второй тип — клетки с многочисленными отростками, формирующими разграничительные мембраны. Определите виды нейроглии. (См. Учебник, с. 279, 280.)

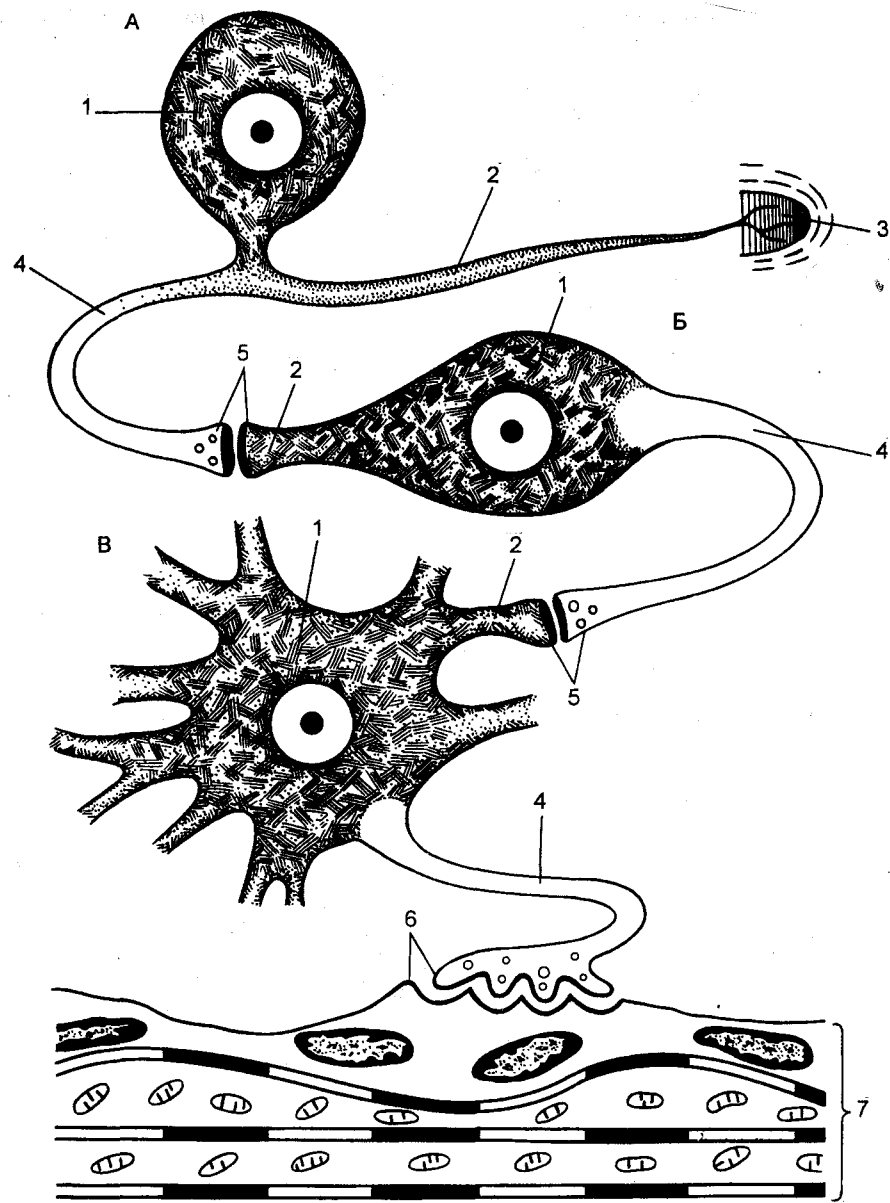


Рис. 15. Морфологическая и функциональная классификация нейроцитов. Нервные окончания. Межнейронные контакты.

A — псевдоуниполярный; афферентный нейрон; Б — биполярный; ассоциативный нейронит; В — мультиполярный; эфферентный нейронит; 1 — перикарион (тело нейрона); 2 — дендриты; 3 — рецептор (чувствительное окончание); 4 — аксоны; 5 — синапсы; 6 — эффектор (двигательное окончание); 7 — мышечное волокно.

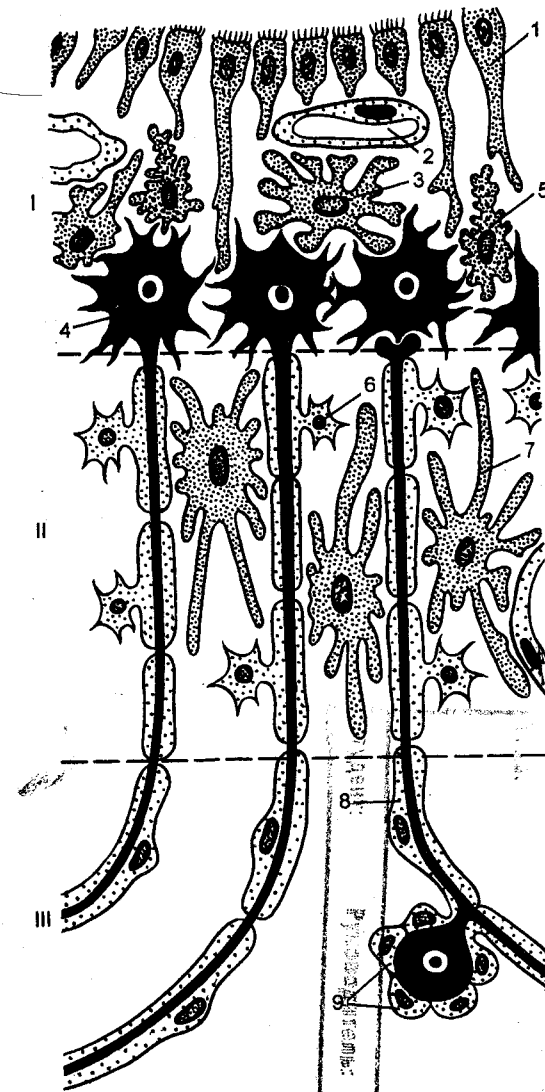


Рис. 16. Виды глиоцитов и их локализация в нервной системе.

I — серое вещество ЦНС; II — белое вещество ЦНС; III — периферический отдел нервной системы; 1 — эпендимоциты полостей мозга; 2 — кровеносный сосуд; 3 — короткоотростчатые (протоплазматические) астроциты; 4 — тела нейроцитов; 5 — микроглиоциты (макрофаги ЦНС); 6 — олигодендроциты ЦНС; 7 — длинноотростчатые (волокнистые) астроглиоциты; 8 — олигодендроциты периферических нервных волокон (леммоциты); 9 — олигодендроциты нервных узлов (сателлиты).

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА ЗАНЯТИИ

Объекты изучения

1. Микропрепараты для самостоятельного изучения.
 - Псевдоуниполярные нейроны спинномозгового узла. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Базофильное вещество (хроматофильная субстанция) в нейронах спинного мозга. Окраска по методу Ниссля.
 - Мультиполярные нейроны спинного мозга. Импрегнация нитратом серебра.
 - Миелиновые нервные волокна. Импрегнация осмиевой кислотой.
 - Безмиелиновые нервные волокна. Окраска гематоксилином и эозином.
2. Демонстрационные препараты.
 - Псевдоуниполярные нервные клетки спинномозгового узла. Импрегнация нитратом серебра.
 - РНК в нервных клетках. Окраска по методу Браше.
 - Нейросекреторные клетки гипоталамуса. Окраска альдегидфуксином.
 - Астроциты в сером веществе головного мозга. Импрегнация нитратом серебра.
 - Микроглия в сером веществе головного мозга. Импрегнация нитратом серебра.
3. Электронные микрофотографии.
 - Нервная клетка (гранулярная эндоплазматическая сеть, базофильное вещество).
 - Миелиновое нервное волокно в поперечном разрезе.
 - Узловые перехваты в миелиновом нервном волокне.
 - Безмиелиновое нервное волокно в поперечном разрезе.
4. Рисунки.
 - Морфологическая и функциональная классификация нейроцитов. Нервные окончания. Межнейрональные контакты (рис. 15).
 - Виды глиоцитов и их локализация в нервной системе (рис. 16).

Карта заданий и ориентировочные основы действия

Задание	Объект	Программа действий	Возможные ориентиры
1. Изучить морфологию нервных клеток	• См. рис. 15	• Отметить отростчатую форму нейронов и количество отростков в клетках разных типов. Идентифицировать аксоны и дендриты. Определить направление движения нервных импульсов по нейронам	• См. подписанные подписи

Задание	Объект	Программа действий	Возможные ориентиры
✓	• Препарат — псевдоуниполярные нейроны спинномозгового узла; окраска гематоксилином и эозином • Демонстрационный препарат — псевдоуниполярные нервные клетки спинномозгового узла; импрегнация нитратом серебра	• Найти при большом увеличении: 1) тело нейрона; 2) ядро; 3) клетки-сателлиты (глиоциты) • Найти при большом увеличении: 1) тело нейрона; 2) отходящий от него отросток; 3) глиальные клетки	• 1 — крупное, округлой формы; 2 — светлое содержит резко базофильное ядрышко; 3 — окружают нейрон, имеют мелкие плотные ядра • 1 — округлой формы, содержит светлое ядро; 2 — окрашен в коричневый цвет, на определенном расстоянии от тела разделяется дихотомически; 3 — окружают тело нейрона
✓	• Препарат — мультиполярные нейроны спинного мозга; импрегнация нитратом серебра	• Найти при малом увеличении серое вещество спинного мозга (1) и в нем при большом увеличении: 2) нейроны; 3) отходящие от них отростки	• 1 — расположено в центре органа, имеет форму бабочки; 2 — темно-коричневые, звездчатой формы; 3 — на срезе представлены только начальными отделами и поэтому относительно короткие
2. Проанализировать структуру и химический состав базофильного вещества нейроцитов	• Препарат — базофильное вещество (хроматофильная субстанция) в нейронах спинного мозга; окраска по методу Ниссля • Демонстрационный препарат — РНК в нервных клетках; окраска по методу Браше	• Найти при малом увеличении нейроны (1). Рассмотреть при большом увеличении: 2) ядра клеток; 3) ядрышки; 4) глыбки базофильного вещества • Найти при большом увеличении: 1) ядро нейрона; 2) ядрышко; 3) цитоплазму с пиронинофильными глыбками. Сравнить их размер и локализацию с глыбками базофильного вещества на предыдущем препарате	• 1 — имеют звездчатую форму; 2 — округлые, светлые; 3 — окрашены резко базофильно; 4 — синего цвета, диффузно распределены по цитоплазме, за исключением места отхождения нейрита • 1 — окрашено в зеленоватый цвет; 2 — крупное, окрашено в красный цвет; 3 — глыбки имеют разные формы и размер, окрашены в красный цвет
	• Электронная микрофотография — нервная клетка (гранулярная эндоплазматическая сеть, базофильное вещество)	• Обратить внимание на характер органелл в цитоплазме клеток. Найти мембраны и рибосомы гранулярной эндоплазматической сети и отметить локализацию последней в цитоплазме	• Гранулярная эндоплазматическая сеть образует скопления, соответствующие на светоптическом уровне глыбкам базофильного вещества
3. Идентифицировать нейрофибриллы в нервных клетках	• Препарат — мультиполярные нейроны спинного мозга; импрегнация нитратом серебра	• Найти при большом увеличении нейроны (1). Рассмотреть локализацию нейрофибрилл (2) в телах и отростках клеток. Продумать причину отсутствия нейрофибрилл на электронных микрофотографиях	• 1 — имеют звездчатую форму; 2 — в виде нитей темно-коричневого цвета, в цитоплазме образуют сеть, в отростках ориентированы продольно

Задание	Объект	Программа действий	Возможные ориентиры
4. Изучить морфологические особенности нейросекреторных клеток	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — нейросекреторные клетки гипоталамуса; окраска альдегидфуксином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении нервные клетки (1). При большом увеличении — глыбки нейросекрета (2) в цитоплазме и начальных отделах отростков 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — имеют звездчатую форму, интенсивно окрашены (в сравнении с другими клетками) на срезе; 2 — имеют различный размер, окрашены в фиолетовый цвет
5. Ознакомиться с локализацией различных видов нейроглии в нервной системе	<ul style="list-style-type: none"> • См. рис. 16 	<ul style="list-style-type: none"> • Отметить форму глиоцитов разных типов, а также наличие, количество и длину отростков. Обратить внимание на специфику локализации глии в органах нервной системы 	<ul style="list-style-type: none"> • См. подрисовочные подписи
6. Идентифицировать глиоциты макро- и микроглии	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — астроциты в сером веществе головного мозга; импрегнация нитратом серебра • Демонстрационный препарат — микроглия в сером веществе головного мозга; импрегнация нитратом серебра 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при большом увеличении: 1) тело астроцита; 2) его отростки • Найти при большом увеличении глиоцит (1) 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — небольшого размера, почти полностью занято ядром; 2 — многочисленные, расходятся во все стороны • 1 — имеет отростчатую форму, окрашен в темно-коричневый цвет
7. Изучить микроскопическое и ультрамикроскопическое строение миелиновых нервных волокон	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — миелиновые нервные волокна (расщипанный препарат); импрегнация осмиевой кислотой <p><i>рис 102 а</i> <i>поперечный срез нервного волокна</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) миелиновые волокна; при большом увеличении: 2) осевой цилиндр; 3) миелиновую оболочку; 4) насечки миелина; 5) перехваты; 6) неврилемму • Отметить наличие в составе волокна отростка нейрона, окруженного клеткой нейроглии. Найти: 1) осевой цилиндр; 2) плазмолемму нейрона; 3) миелиновую оболочку; 4) мезаксон; 5) цитоплазму нейролеммоцита <p><i>рис 107 а</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — составляют часть нерва; каждое волокно включает один отросток нейрона — осевой цилиндр; 2 — занимает центральное положение, не окрашивается осмиевой кислотой; 3 — расположена снаружи от осевого цилиндра, окрашена в черный цвет с просветлениями воронкообразной формы (4); в месте узлового перехвата (5) миелина видна только неврилема — цитоплазма нейролеммоцита (6) • 1 — расположен в центре волокна; 2 — покрывает осевой цилиндр; 3 — имеет слоистый характер; 4 — образован дубликатурой плазмолеммы глиоцита; 5 — расположен по периферии
	<ul style="list-style-type: none"> • Электронная микрофотография — миелиновое нервное волокно в поперечном разрезе 		

Задание	Объект	Программа действий	Возможные ориентиры
8. Изучить микроскопическое и ультрамикроскопическое строение безмиелиновых нервных волокон	<ul style="list-style-type: none"> • Электронная микрофотография — узловые перехваты в миелиновом нервном волокне • Препарат — безмиелиновые нервные волокна (расщипанный препарат); окраска гематоксилином и эозином • Электронная микрофотография — безмиелиновое нервное волокно в поперечном разрезе 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти место контакта нейролеммоцитов. Обратить внимание на отсутствие миелина в зоне перехвата. Проанализировать строение миелиновой оболочки в местах насечек • Найти при малом увеличении: 1) нервные волокна. Найти при большом увеличении: 2) ядра нейролеммоцитов • Обратить внимание на "кабельный тип" строения безмякотных нервных волокон. Найти: 1) осевые цилиндры; 2) мезаксоны; 3) цитоплазму нейролеммоцита; 4) ядро нейролеммоцита 	<ul style="list-style-type: none"> • Насечки соответствуют разрезам в миелиновом слое • 1 — составляют часть нерва, окрашены в розовый цвет эозином; 2 — по ходу волокна видны удлиненные ядра фиолетового цвета • См. пояснения к заданию 7

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

1. В препарате нейроцитов, окрашенных метиленовым синим, виден отросток нейрона, содержащий глыбки темно-синего цвета. Как называются глыбки? К какому виду принадлежит отросток нейрона? (См. задание 2.)
2. В препарате, окрашенном гематоксилином и эозином, демонстрировалась нервная клетка. Один из студентов стал искать в ней нейрофибриллы. Как помочь этому студенту? (См. задание 3.)
3. На фотографии виден многоотростчатый нейрон и клетки глии, окружающие его тело и отростки. В подписи указано, что клетками глии являются нейролеммоциты и мантийные глиоциты. Назовите отделы нейрона и сопроисходящие их виды глиоцитов. (См. задания 1, 5, 6.)
4. В препаратах, один из которых окрашен осмиевой кислотой, а другой — нитратом серебра, видны поперечно разрезанные нервные волокна. В первом препарате осевой цилиндр волокна светлый, а окружающая его оболочка темная. Во втором препарате осевой цилиндр темный, а оболочка светлая. Какого вида нервные волокна представлены в первом и втором препаратах? Как называется оболочка того и другого нервного волокна? (См. задание 7.)

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назовите источники развития нейроцитов и глиоцитов.
2. Из каких видов клеток состоит нервная ткань и какую функцию они выполняют?

3. Какими морфологическими и функциональными признаками отличаются друг от друга аксон и дендриты нервных клеток?
4. Как классифицируются нервные клетки (нейроциты)?
5. Какие специальные органеллы располагаются в теле, дендритах и нейритах нервных клеток?
6. Как изменяется гранулярная эндоплазматическая сеть нейроцита в зависимости от его функционального состояния?
7. Как классифицируются клетки глии (глиоциты)?
8. Какое участие в построении нервных волокон принимают нервные клетки и клетки глии?
9. Назовите виды нервных волокон. Какие из них являются "быстрыми" и какие — "медленными"?

Подтема

СИНАПСЫ. НЕРВНЫЕ ОКОНЧАНИЯ

Цели занятия

Научиться:

- Объяснять структурные и функциональные особенности различных видов синапсов.
- Идентифицировать нервные окончания.
- Объяснять принципы организации рефлекторных дуг — соматической и вегетативной.

▲ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОПОДГОТОВКЕ

Необходимый исходный уровень знаний

Из предшествующей темы

1. Морфологическая и функциональная классификация нейроцитов (см. Учебник, с. 273).
2. Функциональное значение отростков нейроцитов (см. Учебник, с. 273).
3. Морфофункциональная характеристика органелл синтеза и секреции нейроцитов (см. Учебник, с. 273–278).
4. Олигодендроциты и их функциональное значение (см. Учебник, с. 281).
5. Строение нервных волокон (см. Учебник, с. 284–287).

По теме занятия

6. Понятие о межнейрональных синапсах. Принцип структурной организации химических и электрических синапсов (см. Учебник, с. 291, 292).
7. Классификация синапсов (см. Учебник, с. 291).
8. Понятие о нервных окончаниях и их классификация (см. Учебник, с. 288).
9. Строение чувствительных и двигательных нервных окончаний (см. Учебник, с. 293–301).
10. Принцип организации двух- и многочленных рефлекторных дуг (см. Учебник, с. 301).

ЗАДАНИЯ

1. Запишите в тетрадь основные виды синаптических контактов на теле и отростках нервных клеток (см. Учебник, с. 291).
2. Укажите основные части химического синапса, их организацию и направление передачи нервного импульса. Составьте таблицу (см. Учебник, с. 291, 292, рис. 144, 145).

Части синапса	Особенности организации	Способ передачи нервного импульса	Направление нервного импульса

3. Продумайте, чем образованы рецепторы и как их классифицируют. Составьте таблицу (см. Учебник, с. 295).

Функциональный тип нейроцита	Отросток	Классификация рецепторов по		
		расположению	функции	строению

4. Дайте гистофункциональную характеристику двигательного нервного окончания в сравнении с межнейронным химическим синапсом. Составьте таблицу (см. Учебник, с. 293).

Нервные окончания	Пресинаптическая часть	Постсинаптическая часть
Межнейронный синапс		
Двигательное нервное окончание		

5. Назовите элементы, входящие в состав трехчленной рефлекторной дуги (см. Учебник, с. 301).

Функциональный тип нейроцитов	Отростки	Концевые аппараты (нервные окончания)

ЗАДАЧИ

1. В протоколе одного из опытов было указано, что в цепи из двух нейроцитов, связанных химическим синапсом, при возбуждении первого нейроцита

второй тормозится. Продумайте возможный механизм торможения. (См. Учебник, с. 292.)

2. На двух фотографиях, судя по общей подписи, — синапсы. Однако на первой фотографии видны синаптические пузырьки, а на второй — их нет. Соответствуют ли подписи фотографиям? (См. Учебник, с. 292.)

3. После перерезки нервных волокон обнаружили, что двигательные нервные окончания в скелетной мышечной ткани стали распадаться. Какие отростки и каких нейроцитов оказались перерезанными? (См. Учебник, с. 293.)

4. На микрофотографии во внутренней луковице пластинчатого тельца виден отросток нейрона. Какой отросток и какого нейрона, согласно функциональной классификации, приведен на фотографии? (См. Учебник, с. 297.)

5. На рисунке изображена трехчленная рефлекторная дуга, заканчивающаяся нейромышечным окончанием, — “моторной бляшкой”. Нужно назвать функциональные типы нейроцитов и их отростки, которые образуют в дуге пресинаптические отделы. (См. Учебник, с. 300.)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА ЗАНЯТИИ

Объекты изучения

1. Демонстрационные препараты.

- Свободные нервные окончания в эпителии. Импрегнация нитратом серебра.
- Чувствительное инкапсулированное нервное окончание (осязательное тельце) в коже. Импрегнация нитратом серебра.
- Чувствительное инкапсулированное нервное окончание (пластинчатое тельце) в коже. Окраска гематоксилином и эозином.
- Двигательное нервное окончание (моторная бляшка). Импрегнация нитратом серебра с окраской гематоксилином и эозином.
- Синапсы на двигательных нервных клетках спинного мозга. Импрегнация нитратом серебра.

2. Электронные микрофотографии.

- Чувствительное инкапсулированное нервное окончание (пластинчатое тельце).
- Аксоно-мышечный синапс (моторная бляшка).
- Межнейронный синапс.

3. Рисунки.

- Морфологическая и функциональная классификация нейроцитов. Нервные окончания. Межнейронные контакты (см. рис. 15).
- Рецепторы (рис. 17).
- Эффекторы (рис. 18).

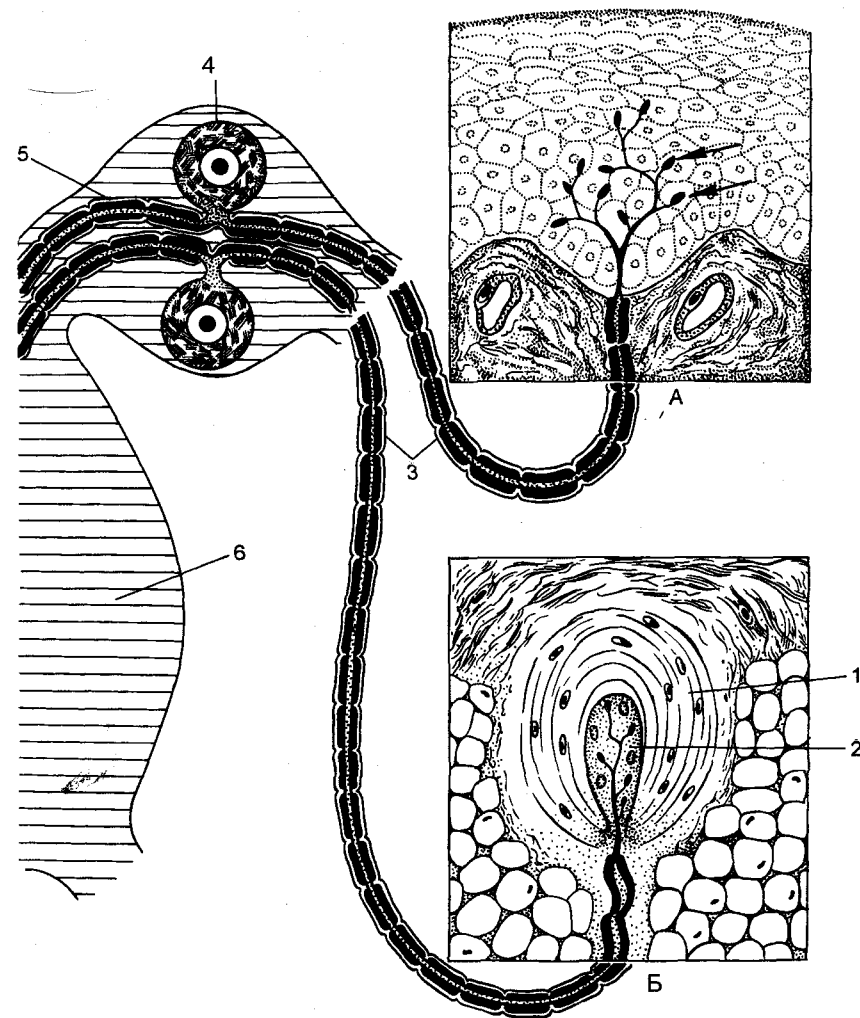


Рис. 17. Рецепторы.

А — свободное нервное окончание в эпидермисе кожи; Б — инкапсулированное нервное окончание (слоистое тельце) в дерме кожи; 1 — наружная соединительнотканная капсула; 2 — внутренняя глиальная колба; 3 — дендриты чувствительных нейроцитов; 4 — перикарионы нейроцитов в спинномозговой ганглии; 5 — аксоны чувствительных нейроцитов в заднем корешке спинного мозга; 6 — спинной мозг.

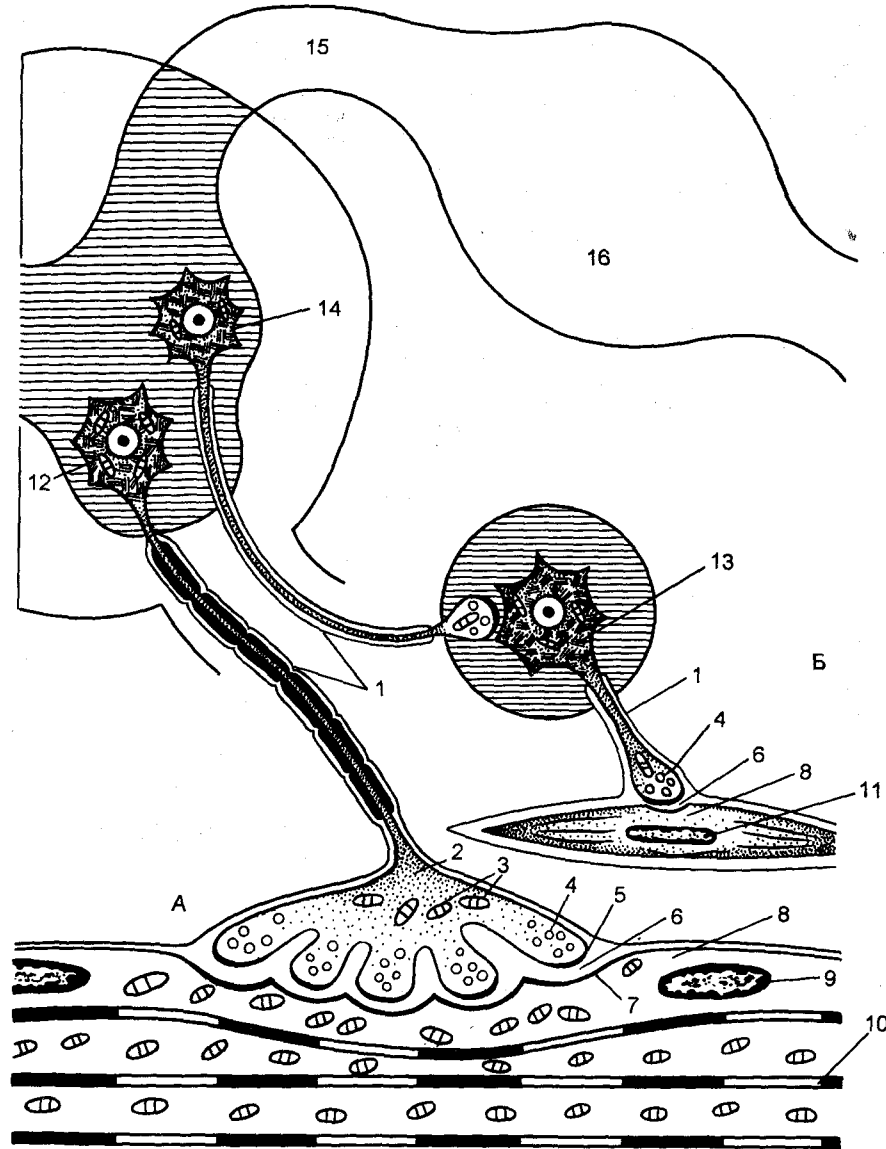


Рис. 18. Эффекторы.

А — двигательное окончание на скелетном мышечном волокне; Б — эффектор гладкомышечной клетки; 1 — аксоны нейроцитов; 2 — пресинаптический отдел; 3 — митохондрии; 4 — синаптические пузырьки; 5 — пресинаптическая мембрана; 6 — синаптическая щель; 7 — постсинаптическая мембрана; 8 — постсинаптический отдел; 9 — ядро мышечного волокна; 10 — миофибрилла; 11 — ядро гладкого миоцита; 12 — двигательный нейрон передних рогов спинного мозга; 13 — двигательный нейрон вегетативного ганглия; 14 — ассоциативный нейрон боковых рогов спинного мозга; 15 — задний корешок; 16 — спинномозговой ганглий.

Задание	Объект	Программа действий	Возможные ориентиры
1. Изучить микроскопическое и ультрамикроскопическое строение рецепторных нервных окончаний	• См. рис. 15, 17	<ul style="list-style-type: none"> • Отметить расположение рецепторов в начальной части дендритов чувствительных нейроцитов. Сравнить строение и локализацию свободных и несвободных нервных окончаний на примере кожи • Найти при большом увеличении: 1) эпителий; 2) нервные волокна; 3) свободное нервное окончание (обратить внимание на отсутствие в нем глиальных клеток) • Найти при малом увеличении: 1) рыхлую соединительную ткань дермы и в ней: 2) осязательное тельце. Найти при большом увеличении: 3) капсулу тельца; 4) ядра глиоцитов; 5) нервное волокно • Найти при малом увеличении плотную соединительную ткань дермы (1) и в ней пластинчатое тельце (2). Найти при большом увеличении: 3) внутреннюю луковицу; 4) капсулу тельца • Найти осевой цилиндр и рассмотреть в нем состав органелл. Обратить внимание на форму окружающих его леммоцитов и структуру капсулы 	<ul style="list-style-type: none"> • См. подрисовочные подписи • 1 — образует пласт на поверхности органа; 2 — толстые, окрашены в темно-коричневый цвет; 3 — окружает окончание нервного волокна; 4 — окрашены в темный цвет; 5 — отходит от осязательного тельца • 1 — расположена под эпителием и образует сосочковый слой дермы; 2 — локализовано в сосочке; 3 — окружает окончание нервного волокна; 4 — окрашены в темный цвет; 5 — отходит от осязательного тельца • 1 — образует глубокий слой кожи; 2 — локализуется на границе с жировой клетчаткой; 3 — содержит ядра глиальных клеток; 4 — имеет слоистый характер, содержит ядра фибробластов • Осевой цилиндр расположен в центре окончания
2. Изучить микроскопическое и ультрамикроскопическое строение эффекторных нервных окончаний	• См. рис. 15, 18	<ul style="list-style-type: none"> • Электронная микрофотография — чувствительное инкапсулированное нервное окончание (пластинчатое тельце) • Отметить расположение двигательных окончаний в терминальной части аксонов эфферентных нейроцитов. Обратить внимание на их взаимоотношения с иннервируемыми структурами 	<ul style="list-style-type: none"> • См. подрисовочные подписи

Задание	Объект	Программа действий	Возможные ориентиры
<p>Проанализировать принцип организации межнейронных контактов</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — двигательное нервное окончание (моторная бляшка); импрегнация нитратом серебра с окраской гематоксилином и эозином. • Электронная микрофотография — аксономышечный синапс (моторная бляшка) 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при большом увеличении: 1) мышечное волокно; 2) подходящие к нему нервные волокна; 3) моторную бляшку; 4) ядра мышечного волокна • Найти: 1) осевой цилиндр; 2) плазмолемму аксона; 3) синаптические пузырьки; 4) синаптическую щель; 5) сарколемму; 6) миофибриллы в саркоплазме мышечного волокна • Найти межнейронные контакты и определить части клеток, между которыми они образуются. Отметить пре- и постсинаптические отделы. Уточнить локализацию синаптических пузырьков. Зарисовать в тетради схему строения химического синапса. Указать примеры медиаторов в возбуждающих и тормозных синапсах • Найти при малом увеличении серое вещество спинного мозга (1); при большом увеличении: 2) двигательные нейроны; 3) синапсы на теле и отростках нейрона • Найти пресинаптический отдел и рассмотреть характерные для него структуры. Найти постсинаптический отдел и отметить его различия с пресинаптическим отделом. Обратит внимание на ширину синаптической щели 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — имеет удлинненную форму и светло-коричневый цвет; 2 — темно-коричневые; 3 — образована концевыми ветвлениями осевого цилиндра; 4 — образуют скопления под моторной бляшкой • Сравните фотографию с рис. 18 • См. подрисовочные подписи
	<ul style="list-style-type: none"> • См. рис. 15 • Демонстрационный препарат — синапсы на двигательных нервных клетках спинного мозга; импрегнация нитратом серебра • Электронная микрофотография — синапс 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — локализовано в середине спинного мозга; 2 — крупные клетки звездчатой формы; 3 — представлены пуговчатыми расширениями нервных волокон • Основное отличие пресинаптического отдела от постсинаптического — присутствие синаптических пузырьков 	

Задание	Объект	Программа действий	Возможные ориентиры
<p>4. Составить схему строения трехчленной рефлекторной дуги</p>	<ul style="list-style-type: none"> • См. рис. 15, 17, 18 	<ul style="list-style-type: none"> • Суммируя информацию рисунков, обозначить на схеме: 1) рецептор; 2) дендриты, тела и аксоны афферентного, ассоциативного и эфферентного нейронитов; 3) межнейронные синапсы; 4) эффлектор. Указать направление движения нервного импульса 	<ul style="list-style-type: none"> • См. подрисовочные подписи

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

1. На фотографии представлен синапс. В его правой части видны мелкие пузырьки, в левой части они отсутствуют. Где расположен в этом синапсе (справа или слева) пресинаптический отдел? В каком направлении этот синапс проводит возбуждение (слева направо или наоборот)? (См. задание 3.)
2. У больного возник паралич, т. е. стали невозможны движения парализованной части тела. Повреждения каких структур (уровней) в трехчленной рефлекторной дуге могли явиться причиной паралича? (См. задание 4.)
3. У двух больных конечности не реагируют (не отдергиваются) на покалывание. При этом первый больной при покалывании чувствует боль, второй — не чувствует ни боли, ни самого покалывания. Повреждения каких структур (уровней) в трехчленной рефлекторной дуге у первого и второго больного могли явиться причиной описываемого состояния? (См. задание 4.)
4. Больной испытывает давление на кожу, но не чувствует боли и легкого прикосновения к коже. Какие рецепторы в коже больного повреждены и какие не повреждены? (См. задание 1.)

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Из каких отделов состоят химические синапсы и с помощью каких морфологических признаков их можно определить?
2. В каком направлении через синапс передается раздражение и почему только в одном направлении?
3. Как классифицируют синапсы?
4. Какие отростки чувствительных нервных клеток заканчиваются рецепторами?
5. Как классифицируют рецепторы?
6. Какой отросток двигательной нервной клетки заканчивается нервно-мышечным окончанием?
7. Что общего между нервно-мышечным окончанием и синапсом?
8. Что такое рефлекс и рефлекторная дуга?
9. Какое строение имеют простые и сложные рефлекторные дуги?
10. Какое место в рефлекторных дугах занимают тела и отростки нервных клеток, синапсы и нервные окончания?

- Заварзин А. А. Основы сравнительной гистологии. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1985. — 400 с.
 Отелин А. А., Маианский В. Ф., Миркин А. С. Тельце Фатера — Пачини. Структурно-функциональные особенности. — Л.: Наука, 1976. — 175 с.
 Ройтбак А. И. Глия и ее роль в нервной деятельности. — СПб.: Наука, 1993. — 193 с.
 Хэм А., Кормак Д. Гистология. — Т. 3. — М.: Мир, 1983. — 291 с.
 Шубникова Е. А. Функциональная морфология тканей. — М.: Изд-во МГУ, 1981. — 326 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ К ТЕМЕ “НЕРВНАЯ ТКАНЬ”

Аксон (нейрит)	Axon (neuritum)
Астроцит	Astrocytus
Глиоцит	Gliocytus
Дендрит	Dendritum
Микроглия	Microglia
Нейроглия	Neuroglia
Нейрон биполярный	Neuronum bipolare
Нейрон мультиполярный	Neuronum multipolare
Нейрон секреторный	Neuronum secretorium
Нейрон униполярный	Neuronum unipolare
Нейрофиламент	Neurofilamentum
Нейрон (нейроцит)	Neuronum (neurocytus)
Нервное волокно безмиелиновое	Neurofibra nonmyelinata
Нервное волокно миелиновое	Neurofibra myelinata
Нервное окончание свободное	Terminatio nervi libera
Нервное тельце капсулированное (инкапсулированное)	Corpusculum nervosum capsulatum
Нервные окончания	Terminationes nervorum
Олигодендроцит	Oligodendrocytus
Пресинаптический пузырек	Vesicula presynaptica
Рецептор (чувствительное нервное окончание)	Receptor
Синапс межнейронный	Synapsis enterneuronalis
Синаптическая щель	Fissura synaptica
Тело нейрона	Corpus neuronum
Хроматофильная субстанция	Substantia chromatophila
Эпендимоцит	Ependymocytus
Эффектор	Effector

ЧАСТНАЯ ГИСТОЛОГИЯ

Тема

НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Нервная система обеспечивает регуляцию всех жизненных процессов организма и его взаимодействие с внешней средой. В основе структурной организации нервной системы лежат рефлекторные дуги, которые представляют собой цепи нейронов (афферентных, ассоциативных, эфферентных), расположенных в ее периферическом и центральном отделах. Знание гистофизиологии органов нервной системы необходимо для понимания ее интегрирующей, координирующей и регулирующей функций, а также для диагностики заболеваний, связанных с их нарушением.

Подтема

НЕРВЫ. НЕРВНЫЕ УЗЛЫ. СПИННОЙ МОЗГ

Цели занятия

Научиться:

- Различать органы периферической и центральной нервной системы на основе их микроскопического строения.
- Определять тканевые элементы органов периферической и центральной нервной системы на микроскопическом уровне.
- Воспроизводить простые и сложные рефлекторные дуги, типичные для соматической и вегетативной нервной системы, с учетом их особенностей на органном и клеточном уровнях.

**▲ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО САМОПОДГОТОВКЕ**

Необходимый исходный уровень знаний

Из предшествующих тем

1. Общее строение нейроцитов — тело и отростки (см. Учебник, с. 272–278).
2. Представление о функциональной поляризации нейроцитов (см. Учебник, с. 273, 275).

3. Морфологическая и функциональная классификация нейроцитов (см. Учебник, с. 273, рис. 132).
4. Строение двух видов нервных волокон (см. Учебник, с. 284, рис. 141).
5. Понятие о чувствительных и двигательных нервных окончаниях (см. Учебник, с. 293, 295).
6. Классификация глиоцитов (см. Учебник, с. 279).
7. Представление о простой и сложной рефлекторных дугах (см. Учебник, с. 301, рис. 152).

По теме занятия

1. Основные структурные элементы нервов (см. Учебник, с. 303).
2. Морфофункциональная характеристика нейроцитов спинномозговых нервных узлов (см. Учебник, с. 303, рис. 153).
3. Топография отростков — аксонов и дендритов нейроцитов спинномозговых узлов (см. Учебник, с. 307, рис. 155).
4. Морфофункциональная характеристика нейроцитов вегетативных нервных узлов (см. Учебник, с. 323–327).
5. Понятие о пре- и постганглионарных нервных волокнах (см. Учебник, с. 324).
6. Микроструктурные особенности белого и серого веществ спинного мозга (см. Учебник, с.304–310).
7. Представление о ядрах спинного мозга (см. Учебник, с. 308).
8. Функциональная характеристика основных ядер спинного мозга (см. Учебник, с. 308–310).
9. Особенности строения соматических и вегетативных рефлекторных дуг (см. Учебник, рис. 152, 159).

ЗАДАНИЯ

1. Составьте таблицу видов нервных волокон и соединительнотканых оболочек нервов (см. Учебник, с. 303).
2. Составьте таблицу морфологического и функционального типов нейроцитов спинномозговых узлов (см. Учебник, с. 303).

Тип нейроцитов		Место нейроцитов в рефлекторной дуге
морфологический	функциональный	

3. Назовите нервные образования, в которых проходят дендриты и нейриты спинномозговых узлов, а также укажите, чем заканчиваются дендриты и куда приходят нейриты этих клеток. Составьте таблицу топографии отростков нейроцитов спинномозговых узлов (см. Учебник, с. 303).

Отростки	Где проходят?	Чем заканчиваются дендриты?	Куда приходят нейриты?
Дендриты			
Нейриты			

4. Укажите морфологические и функциональные типы нейроцитов интрамуральных вегетативных нервных ганглиев. Составьте таблицу (см. Учебник, с. 327).

Тип нейроцитов		Место в рефлекторной дуге
морфологический	функциональный	

5. Укажите в таблице знаками “+” или “-” основные структуры серого и белого вещества спинного мозга (см. Учебник, с. 306, 310).

Вещество ЦНС	Тела нейроцитов	Нервные волокна		Глиоциты
		миелиновые	безмиелиновые	

6. Вспомните, что называется “ядрами” спинного мозга и укажите основные из них. Составьте таблицу (см. Учебник, с. 308–309).

Топография	Морфологический тип нейроцитов	Функциональное значение

ЗАДАЧИ

1. В Учебнике на рис. 159, 161 указаны постганглионарные нервные волокна. Какие отростки и каких нейроцитов входят в состав этих нервных волокон? (См. Учебник, с. 325, 328.)
2. В препарате переднего корешка спинного мозга видны нервные волокна. Где находятся тела нейроцитов, отростки которых образуют эти волокна? (См. Учебник, с. 309)
3. Перед исследователем поставлена задача изучить двигательные нейроны, иннервирующие скелетные мышцы конечностей. Где располагаются данные нейроны? Какого они морфологического типа? (См. Учебник, с. 309.)
4. В эксперименте перерезаны передние корешки спинного мозга. Какие нервные окончания (чувствительные или двигательные) перестанут функционировать в результате этой перерезки? (См. Учебник, с. 309.)
5. В препарате продолговатого мозга наблюдается перерождение нервных волокон спинно-мозжечковых путей. В результате повреждения каких нейроцитов наступило это перерождение? (См. Учебник, с. 308.)

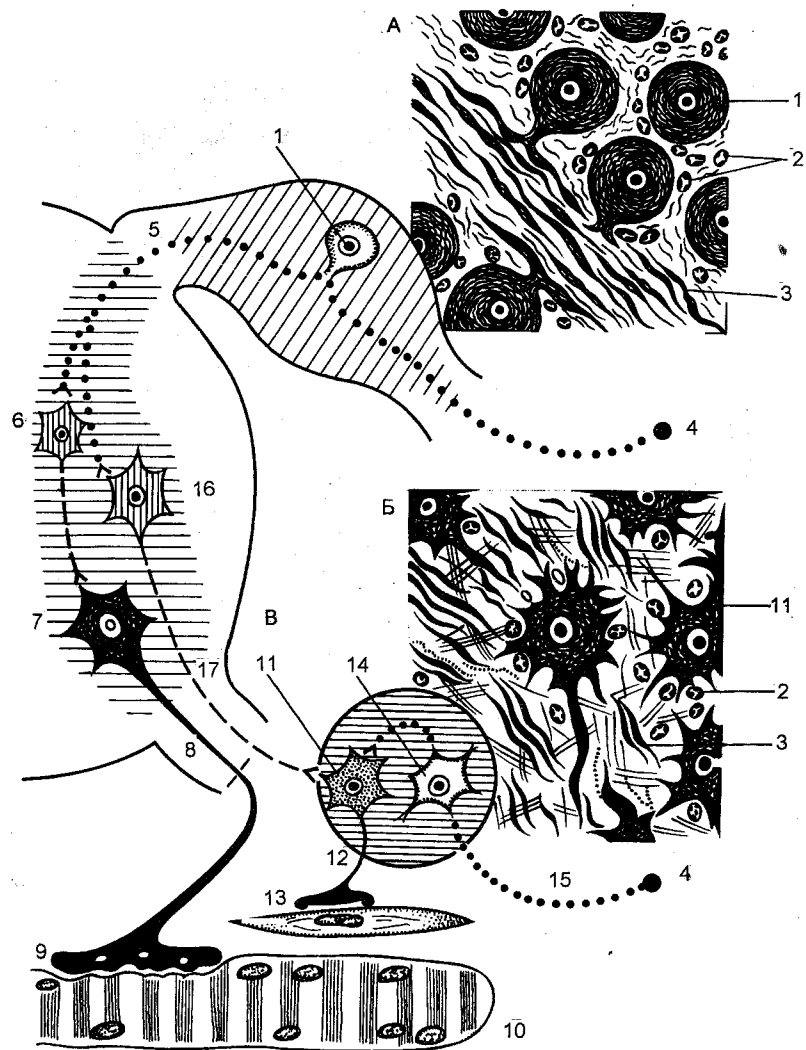


Рис. 19. Принцип организации соматической и вегетативных рефлекторных дуг. Нервные узлы.

А — спинномозговой ганглий; Б — вегетативный ганглий; В — спинной мозг; 1 — перикарион чувствительного нейрона; 2 — клетки-сателлиты; 3 — нервные волокна; 4 — рецептор; 5 — аксоны чувствительного нейрона в заднем корешке; 6 — ассоциативный соматический нейрон собственного ядра заднего рога; 7 — двигательный соматический нейрон собственного ядра переднего рога; 8 — аксон двигательного нейрона в переднем корешке; 9 — моторная бляшка; 10 — скелетное мышечное волокно; 11 — нейрон I типа (двигательный вегетативный); 12 — аксон нейрона I типа (постганглионарное волокно); 13 — эффектор на гладкомышечной клетке; 14 — нейрон II типа (чувствительный вегетативный); 15 — дендрит нейрона II типа; 16 — ассоциативный вегетативный нейрон бокового рога; 17 — аксон ассоциативного вегетативного нейрона (преганглионарное волокно).

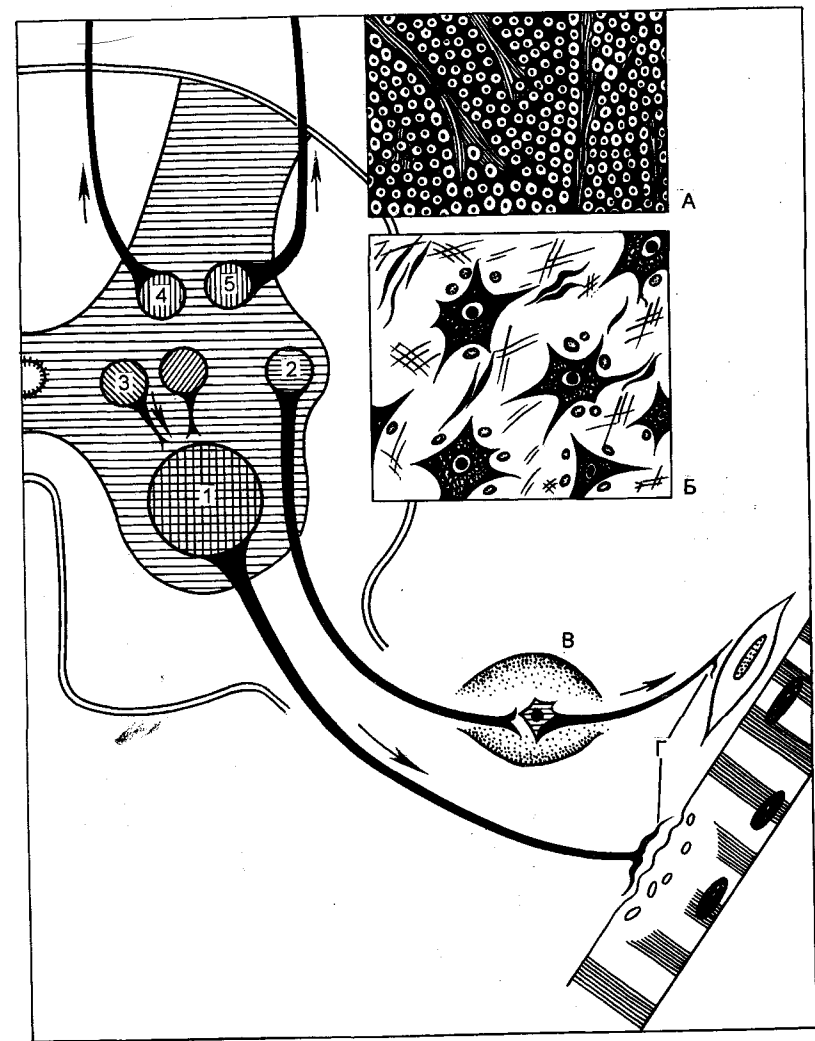


Рис. 20. Спинной мозг.

А — белое вещество; Б — серое вещество; В — вегетативный ганглий; Г — эффекторы; 1 — ядро переднего рога (моторное); 2 — латеральное промежуточное ядро (вегетативное); 3 — медиальное промежуточное ядро; 4 — дорсальное ядро; 5 — собственное ядро заднего рога.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА ЗАНЯТИИ**

Объекты изучения

1. Микропрепараты для самостоятельного изучения.

- Поперечный срез периферического нерва. Окраска гематоксилином и эозином.
- Спинномозговой узел. Окраска гематоксилином и эозином.
- Спинной мозг. Импрегнация нитратом серебра.

2. Демонстрационные препараты.

- Симпатический узел. Узел чревного (солнечного) сплетения. Импрегнация нитратом серебра.
- Интрамуральный ганглий в стенке мочевого пузыря. Окраска гематоксилином и эозином.

3. Рисунки.

- Принцип организации соматической и вегетативной рефлекторных дуг. Нервные узлы (рис. 19).
- Спинной мозг (рис. 20).

Карта заданий и ориентировочные основы действия

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
1. Изучить строение периферического нерва	• Препарат — поперечный срез нерва; окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении: 1) нерв; 2) эпиневрий; 3) периневрий; при большом увеличении: 4) эндоневрий; 5) нервные волокна	• 1 — пучки нервных волокон, окруженные волокнистой соединительной тканью (2); 3 — соединительнотканная оболочка, покрывающая отдельные пучки нервных волокон; 4 — тонкие прослойки соединительной ткани между нервными волокнами (5)
2. Изучить строение спинномозгового узла. Определить корешки спинного мозга	• Препарат — спинномозговой узел (ганглий); окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении: 1) спинномозговой ганглий; 2) задний корешок; 3) капсулу ганглия; 4) псевдоуниполярные нейроны; 5) передний корешок; 6) спинномозговой нерв. Найти при большом увеличении: 7) псевдоуниполярные нейроны; 8) глиоциты (олигодендроциты); 9) капсулу нейроцитов	• 1 — скопление нервных клеток по ходу заднего корешка, образованного нервными волокнами (2); 3 — волокнистая соединительная ткань; 4 — располагаются по периферии узла; 5 — расположен рядом с узлом, состоит из нервных волокон; 6 — образован слиянием переднего и заднего корешков; 7 — крупные, округлой формы, со светлым ядром; 8 — окружают тела нейроцитов, имеют мелкие округлые ядра; 9 — тонкий слой соединительной ткани вокруг нейроцитов и олигодендроцитов

Продолжение табл.

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры	
3. Изучить строение вегетативного ганглия	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — узел чревного (солнечного) сплетения; импрегнация нитратом серебра • Демонстрационный препарат — интрамуральный ганглий в стенке мочевого пузыря; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) мультиполярные нервные клетки; 2) клетки глии; 3) нервные волокна; 4) соединительнотканную строму • Найти при малом увеличении: 1) мышечную оболочку и в ней 2) нервный узел. Найти при большом увеличении: 3) нейроны ганглия; 4) окружающие их олигодендроциты 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — крупные, располагаются беспорядочно в строме (4); 2 — мелкие с округлыми ядрами, окружают тела нейроцитов; 3 — располагаются между нейронами в разных направлениях • 1 — образована гладкой мышечной тканью; 2 — расположен между слоями мышечных клеток; 3 — крупные базофильные клетки; 4 — клетки с мелкими плотными ядрами 	
4. Заполнить таблицу сравнительной характеристики сенсорных и вегетативных ганглиев	Нервные узлы	Тип нейроцитов		Топография нейроцитов в узлах
		структурный	функциональный	
5. Изучить строение серого и белого вещества спинного мозга	Сенсорный (спинномозговой) Вегетативный			<ul style="list-style-type: none"> • См. подрисуночные подписи • 1 — тонкая соединительнотканная оболочка, покрывающая снаружи орган; 2 — поперечно срезанные нервные волокна, занимающие периферическое положение в спинном мозге; 3 — занимает внутреннее положение в спинном мозге в форме бабочки, содержит мультипо-
		• См. рис. 20	<ul style="list-style-type: none"> • Проанализировать тканевые элементы серого и белого вещества. Найти ядра серого вещества. Отметить начало восходящих афферентных путей от ядер задних рогов. Обратить внимание на локализацию эфферентных нейронов соматического и вегетативного отделов нервной системы • Найти при малом увеличении: 1) мягкую мозговую оболочку; 2) белое вещество (передние, задние, боковые канатики); 3) серое вещество; 4) передние рога; 5) задние рога; 6) боковые рога; 7) нейроны моторного ядра; 8) нейроны 	

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
6. Проанализировать особенности организации соматической и вегетативной рефлекторных дуг	• См. рис. 19	• Отметить форму и локализацию основных типов нейронов в рефлекторных дугах. Обратит внимание на различия в строении их эфферентного звена. Зарисовать схемы рефлекторных дуг в тетради	• См. подрисовочные подписи

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

1. На двух микрофотографиях видны интрамуральный и экстраорганный нервные ганглии с нервными клетками мультиполярного типа. Какие это ганглии по своему значению? Какие типы нервных клеток в них различают согласно функциональной классификации? (См. задание 3.)

2. Перед исследователем поставлена задача изучить чувствительные нейроны в периферической нервной системе. В составе каких органов периферической нервной системы они находятся? По каким морфологическим признакам можно их отличить от двигательных нейроцитов? (См. задание 2.)

3. При изучении микроскопического строения заднего корешка спинного мозга в нем видны миелиновые нервные волокна. Где берут начало эти волокна? Отростки каких клеток образуют в них осевые цилиндры? (См. задание 2.)

4. В эксперименте у животного перерезан задний корешок спинного мозга. Что произойдет с миелиновыми нервными волокнами в отрезке корешка, сохранившем связь со спинным мозгом, и в отрезке корешка, связанном со спинномозговым ганглием? (См. задания 2, 5.)

5. При микроскопическом исследовании спинного мозга обнаружена дегенерация (перерождение) нервных волокон дорсальных канатиков. В результате повреждения каких нервных клеток это возможно? Какие отростки этих нервных клеток образуют осевые цилиндры нервных волокон дорсальных канатиков? (См. задание 5.)

*нейроны
ядра мозга*

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Как осуществляется связь между органами центрального и периферического отделов нервной системы?

2. Как построен периферический нерв, какие виды нервных волокон входят в его состав?

3. Как построен спинномозговой ганглий и его нейроны? Каковы их роль и место в рефлекторной дуге?

4. Где располагаются и как устроены вегетативные ганглии?

5. Каково строение спинного мозга? Какое место в простых и сложных рефлекторных дугах занимают нейроны серого вещества?

6. Как построены передний и задний корешки спинного мозга? Какие отростки и каких нейронов входят в их состав?

7. Какие нейроны входят в состав соматической рефлекторной дуги? Каковы места их локализации?

8. Какие нейроны входят в состав вегетативной рефлекторной дуги? Каковы места их локализации?

Подтема

ГОЛОВНОЙ МОЗГ

Цели занятия

Научиться:

- Различать основные ядра и белое вещество продолговатого мозга.
- Распознавать нейросекреторные клетки ядер гипоталамуса. Выработать представление о гипоталамусе как высшем вегетативном центре.
- Различать в мозжечке кору, белое вещество, слои коры мозжечка и характерные для них нейроны.
- Различать слои и нейроны в коре больших полушарий головного мозга, а также типы нейронов.
- Формулировать представление о рефлекторной деятельности коры мозжечка с участием тормозных и возбуждающих нейронов.
- Формулировать представление о рефлекторной деятельности коры больших полушарий головного мозга на основе знаний ее цито- и миелоархитектоники.
- Объяснять строение и роль гематоэнцефалического барьера.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОПОДГОТОВКЕ

Необходимый исходный уровень знаний

Из предшествующих тем

1. Морфологическая и функциональная классификация нейроцитов (см. Учебник, с. 273, рис. 132).
2. Виды нервных волокон (см. Учебник, с. 284).
3. Принцип строения и функции синапсов (см. Учебник, с. 290).
4. Представление о строении сложных рефлекторных дуг (см. Учебник, с. 301).
5. Структурная характеристика серого и белого вещества ЦНС (см. Учебник, с. 310).
6. Функциональное значение основных ядер спинного мозга (см. Учебник, с. 308–309).

По теме занятия

1. Общая гистофункциональная характеристика ядер и проводящих путей ствола головного мозга (см. Учебник, с. 310–312).
2. Представление о строении и роли ретикулярной формации ствола головного мозга (см. Учебник, с. 312).
3. Понятие о нейросекреции (см. Учебник, с. 279).
4. Представление о функции мозжечка (см. Учебник, с. 312).
5. Общая характеристика строения коры мозжечка (см. Учебник, с. 313).
6. Состав нейроцитов в слоях коры мозжечка и их функциональная характеристика (см. Учебник, с. 313–316, рис. 156).
7. Представление о рефлекторной деятельности мозжечка — афферентные и эфферентные пути (см. Учебник, с. 315).
8. Представление о модульной организации коры больших полушарий головного мозга (см. Учебник, с. 322).
9. Цитоархитектоника коры больших полушарий головного мозга (см. Учебник, с. 317–322, рис. 158).
10. Понятие о гранулярном и агранулярном типах коры больших полушарий головного мозга (см. Учебник, с. 323).
11. Представление о миелоархитектонике коры больших полушарий головного мозга (см. Учебник, с. 323).

ЗАДАНИЯ

1. Определите структуры, образующие ядра, ретикулярную формацию и проводящие пути в продолговатом мозге. Составьте таблицу (см. Учебник, с. 311).

Отделы продолговатого мозга	Морфологический тип нейроцитов	Виды нервных волокон
Ядра Ретикулярная формация Проводящие пути		

2. Составьте краткую характеристику нейросекреторных клеток гипоталамуса с учетом морфологических и функциональных особенностей (см. Учебник, с. 279).

3. Составьте таблицу цитоархитектоники коры мозжечка (см. Учебник, с. 313–316, рис. 156, А).

Слой коры мозжечка	Виды (названия) нейроцитов

4. Продумайте и запишите, чем представлены в мозжечке его афферентные и эфферентные пути (см. Учебник, с. 315).

5. Назовите слои коры больших полушарий головного мозга и характерные для них нейроциты. Укажите знаком "+", какие из них образуют эфферентный кортико-спинальный пирамидный путь (см. Учебник, с. 318–322, рис. 158, Г).

Слои коры головного мозга	Характерные для слоев коры головного мозга нейроциты	Участвуют в образовании пирамидного пути

6. Назовите основные виды нервных волокон больших полушарий головного мозга и укажите их роль. Составьте таблицу (см. Учебник, с. 322).

Виды нервных волокон коры больших полушарий головного мозга	Функциональное значение

7. Перечислите структуры, участвующие в построении гематоэнцефалического барьера (см. Учебник, с. 331).

ЗАДАЧИ

1. Предложено изучить в продолговатом мозге состояние спинно-мозжечковых и кортико-спинальных проводящих путей. Где они проходят в продолговатом мозге и какими структурами представлены? (См. Учебник, с. 311.)

2. На схеме строения коры мозжечка мелкие клетки-зерна обычно изображают одним цветом, а все остальные нейроциты мозжечка — другим. Чем отличаются в мозжечке клетки-зерна от других его нейроцитов и в чем сходство других нейроцитов между собой? (См. Учебник, с. 315, 316.)

3. Исследователю предложили изучить в мозжечке аксодендритические синапсы, в которых пресинаптический отдел образован моховидными волокнами. Чем образован постсинаптический отдел этих синапсов? (См. Учебник, с. 315, рис. 156, Б.)

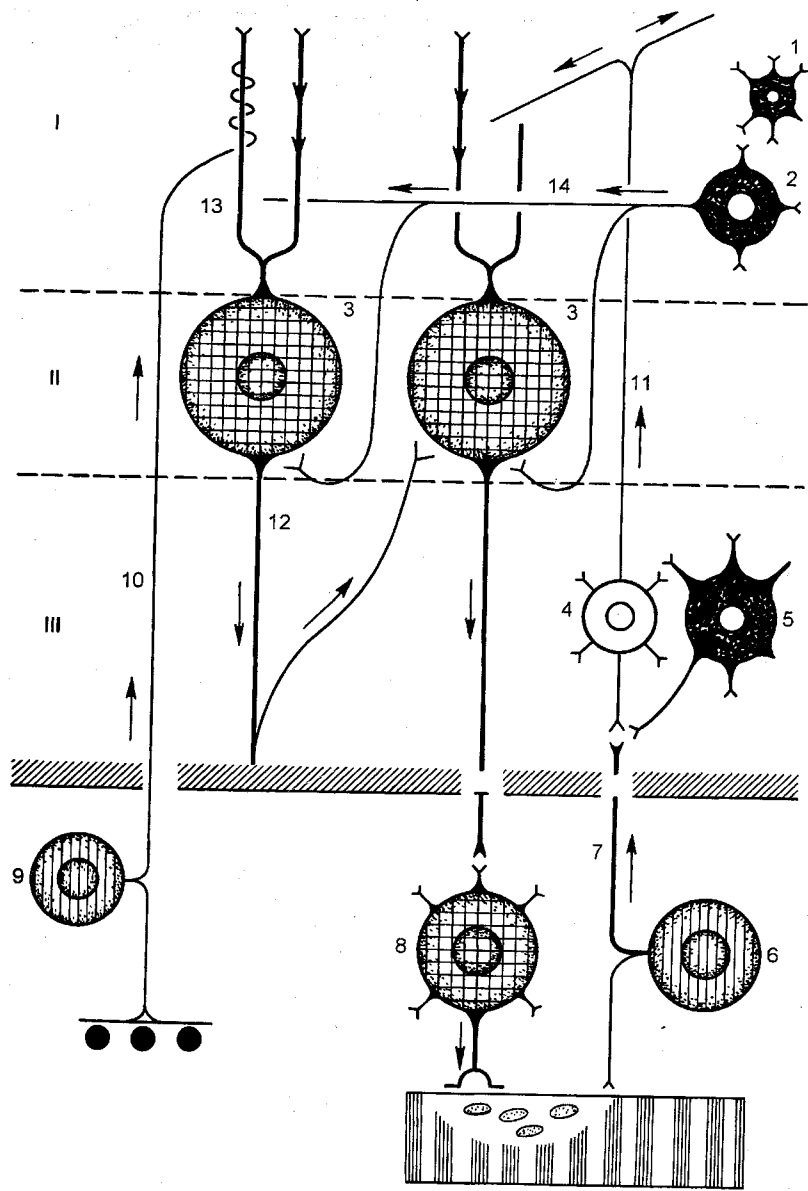


Рис. 21. Нейронная организация коры мозжечка.

I — молекулярный слой; II — ганглиозный слой; III — зернистый слой; 1 — звездчатая клетка; 2 — корзинчатая клетка; 3 — ганглиозная (грушевидная) клетка; 4 — малая зернистая клетка; 5 — клетка Гольджи; 6 — афферентный нейрон спинного мозга; 7 — мозговое нервное волокно; 8 — афферентный нейрон вестибулярного ганглия; 9 — афферентный нейрон вестибулярного ганглия; 10 — лиановидное нервное волокно; 11 — нейрит зернистой клетки; 12 — нейрит грушевидной клетки; 13 — дендрит грушевидной клетки; 14 — нейрит корзинчатой клетки.

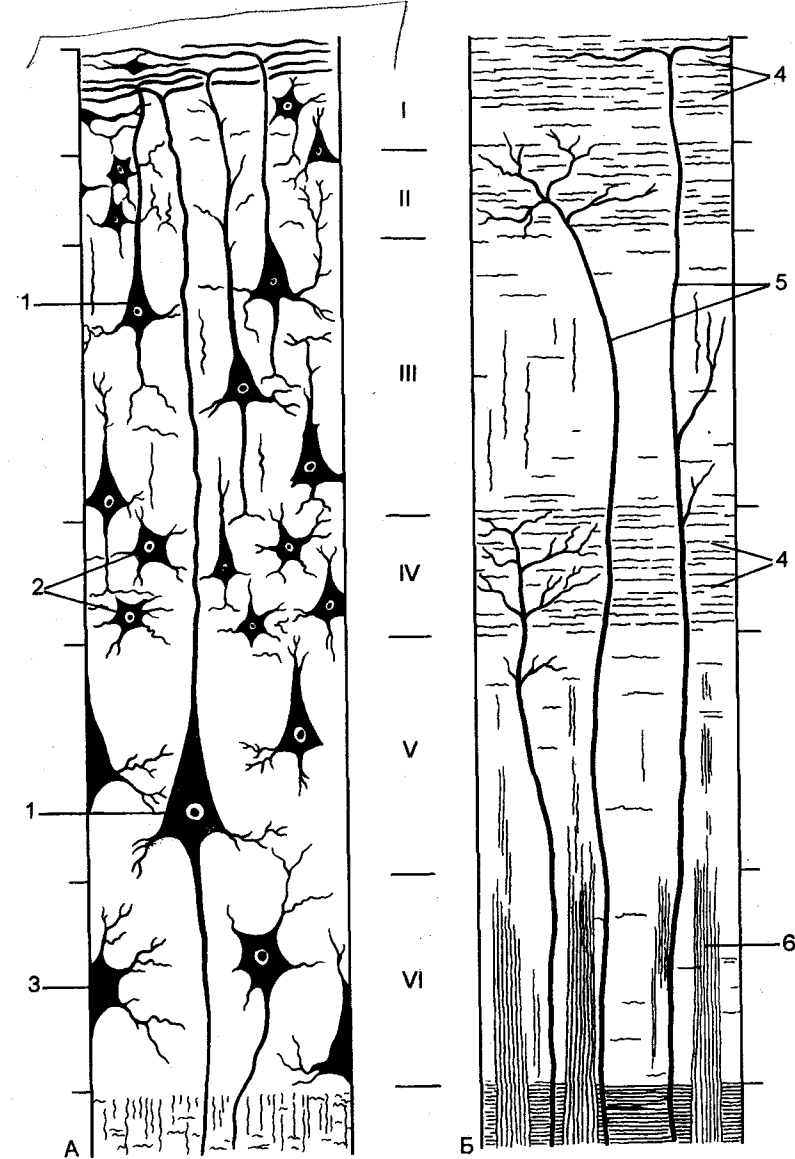


Рис. 22. Кора больших полушарий головного мозга.

A — расположение клеток (цитоархитектоника); Б — расположение волокон (миелоархитектоника); I — молекулярный слой; II — наружный зернистый слой; III — пирамидный слой; IV — внутренний зернистый слой; V — ганглиозный слой; VI — слой полиморфных клеток; 1 — пирамидные клетки; 2 — звездчатые клетки; 3 — полиморфные клетки; 4 — тангенциальные сплетения волокон; 5 — афферентные волокна; 6 — эфферентные волокна.

4. На дендритах грушевидных клеток мозжечка выявлено много различных синапсов. Чем могут быть представлены пресинаптические отделы этих синапсов? (См. Учебник, с. 315, рис. 156,В.)

5. На двух микрофотографиях представлена кора головного мозга, но не указано каких отделов — мозжечка или больших полушарий. Какой формы нейроны наиболее характерны для коры мозжечка и коры больших полушарий? (См. Учебник, рис. 313–318.)

6. Среди микрофотографий различных участков коры головного мозга нужно отобрать те, на которых представлена двигательная зона коры. Что характерно для цитоархитектоники этой зоны коры? (См. Учебник, с. 322.)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА ЗАНЯТИИ

Объекты изучения

1. Микропрепараты для самостоятельного изучения.
 - Кора мозжечка. Импрегнация нитратом серебра.
 - Кора больших полушарий головного мозга. Импрегнация нитратом серебра.
2. Демонстрационные препараты.
 - Пролонгированный мозг. Импрегнация нитратом серебра.
 - Нейросекреторные клетки. Срез гипоталамической области. Окраска паральдегид-фуксином.
 - Астроцитарная глия в коре больших полушарий головного мозга. Импрегнация нитратом серебра.
3. Рисунки.
 - Нейронная организация коры мозжечка (рис. 21).
 - Кора больших полушарий головного мозга (рис. 22).

Карта заданий и ориентировочные основы действия

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
1. Идентифицировать основные ядра и волокна пролонгированного мозга	• Демонстрационный препарат — пролонгированный мозг (поперечный срез на уровне нижних олив), импрегнация нитратом серебра	• Найти при малом увеличении основные ядра: 1) ядро тонкого пучка; 2) ядро клиновидного пучка; 3) нижнюю оливу; 4) ретикулярную формацию; 5) пирамиды; 6) веревчатые тела; 7) медиальную петлю	• 1, 2 — располагаются в дорсальной части около ромбовидной ямки; 3 — крупное, извилистой формы в вентральной части; 4 — пучки нервных волокон и тел нейроцитов, занимающих центральное положение; 5 — миелिनные нервные волокна в вентральной части под нижними оливами; 6 — миелिनные нервные волокна, занимающие латеральное положение; 7 — нервные волокна, перекрещивающиеся по средней линии

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
2. Изучить нейросекреторные клетки гипоталамуса	• Демонстрационный препарат — нейросекреторные клетки супраоптического ядра гипоталамуса; окраска паральдегид-фуксином	• Найти при большом увеличении: 1) нейросекреторные клетки; 2) гранулы секрета в цитоплазме клеток	• 1, 2 — окрашиваются в фиолетовый цвет
3. Изучить строение коры мозжечка. Проанализировать межнейронные связи	• См. рис. 21	• Обратит внимание на основные типы нейронов и выделить среди них клетки возбуждающего и тормозного типа. Определить афферентные, эфферентные и ассоциативные волокна и их направление в коре	• См. подрисовочные подписи
	• Препарат — кора мозжечка; импрегнация нитратом серебра	• Найти при малом увеличении извилину мозжечка (1) и в ней: 2) серое вещество (кору) с 3) молекулярным слоем, 4) слоем грушевидных нейронов, 5) зернистым слоем; 6) белое вещество. Найти при большом увеличении: 7) звездчатые клетки; 8) тела корзинчатых клеток и 9) их аксоны; 10) тела грушевидных клеток и 11) их дендриты; 12) клеткисерна	• 1 — имеет вид складки; 2 — расположено на поверхности извилины; 3 — наружный, широкий; 4 — средний, узкий; 5 — внутренний, прилежит к белому веществу (6); 7 — мелкие, лежат в верхней части молекулярного слоя; 8 — лежат в глубокой части молекулярного слоя; 9 — ориентированы вдоль коры; 10 — крупные, округлой формы; 11 — толстые, ориентированы поперек молекулярного слоя; 12 — мелкие, очень многочисленные
4. Изучить цито- и миеоархитектонику коры больших полушарий головного мозга	• См. рис. 22	• Проанализировать тканевые элементы серого и белого вещества. Найти слои коры. Отметить в них форму, размеры и ориентацию клеток, а также топографию афферентных, ассоциативных и эфферентных волокон	• См. подрисовочные подписи
	• Препарат — кора больших полушарий головного мозга; импрегнация нитратом серебра	• Найти при малом увеличении в извилине мозга: 1) кору (серое вещество) и в ней слои — 2) молекулярный, 3) наружный зернистый, 4) пирамидный, 5) внутренний зернистый, 6) ганглиозный, 7) полиморфный; 8) белое вещество. Найти при большом увели-	• 1 — расположена на поверхности извилины; 2 — наружный, беден клетками; 3 — относительно узкий; 4 — самый широкий, содержит пирамидные клетки (10–11); 5 — одинаково развит в разных зонах коры, содержит звездчатые клетки (9); 6 — образован самыми крупными пирамидными клетками (12);

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
5. Заполнить таблицу сравнительного строения чувствительной и двигательной зон коры больших полушарий	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — астроцитарная глия в коре больших полушарий; импрегнация нитратом серебра 	чении: 9) звездчатые клетки; 10) малые, 11) средние и 12) большие пирамидные клетки. Определить к какому морфологическому типу относится кора больших полушарий, представленная в препарате	7 — образован нейронами различной формы; 8 — состоит из миелиновых нервных волокон
		<ul style="list-style-type: none"> • Найти при большом увеличении: 1) астроглиоциты; 2) тела клеток; 3) отростки 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — имеют отростчатую форму, интенсивно окрашены; 2 — более крупная часть клеток; 3 — варьируют по длине и ширине
		Преобладающие	
	Морфологический тип коры больших полушарий	слои	функции
	Гранулярный Агранулярный		

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

1. На препарате представлен участок коры больших полушарий, в котором хорошо развиты II и IV слои. К какому типу коры можно отнести данный участок? Как называются слои? (См. задание 4, 5.) *визуар. зернистые слои.*
2. На микрофотографии представлена пирамидная клетка размером около 120 мкм, от основания которой отходит нейрит. Укажите, к какой зоне головного мозга она принадлежит, в состав каких проводящих путей входит ее аксон, где он может заканчиваться в спинном мозге? (См. задание 4.) *Эго. отр.*
3. На трех рисунках изображены нейроны: на первом — пирамидной формы, на втором — грушевидной, на третьем — с гранулами секрета в нейроплазме. К каким отделам ЦНС относятся эти нейроны? (См. задания 2, 3, 4.)
4. На микрофотографии представлен крупный нейрон грушевидной формы, на теле которого расположен синапс в виде корзинки. Какая клетка образует такого вида синапс с грушевидной клеткой? Где эта клетка располагается? (См. задание 3.)
5. В научной статье речь идет об отделе ЦНС, в котором заканчиваются мотонейроны и лазающие нервные волокна. Какой это отдел ЦНС? На каких нейритах в нем заканчиваются эти волокна? (См. задание 3.) *Мотонейрон - отр. грушевидной.*

6. Известно, что мозжечок выполняет функции равновесия и координации движения. Начальное эфферентное звено мозжечка представлено ганглиозными клетками, их дендриты имеют многочисленные синаптические связи, через которые получают информацию о состоянии двигательного аппарата и положении тела в пространстве. Назовите, какие ассоциативные клетки и какими отростками связаны с дендритами грушевидных клеток в продольном направлении извилин? (См. задание 3.) *Ганг. нейроны вестибулярного ядра.*

7. В протоколе к эксперименту указано, что у животного в результате повреждения аксонов нервных клеток на уровне продолговатого мозга развились паралич задних конечностей, т. е. стали невозможными движения. Где находятся нервные клетки, аксоны которых повреждены? Укажите эти клетки среди перечисленных: грушевидные, корзинчатые, пирамидные, нейросекреторные, полиморфные. (См. задания 1, 4.)

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какими гистологическими особенностями характеризуются ядра, веревчатые тела и пирамиды продолговатого мозга?
2. Что такое нейросекретия и какое она имеет значение в связи с ролью гипоталамуса в организме?
3. Какие функции выполняет мозжечок?
4. Назовите слои и основные типы нейроцитов в коре мозжечка?
5. Какие нейроны в коре мозжечка являются возбуждающими и какие — тормозными, каковы их связи с другими нейронами?
6. Как называются и где заканчиваются афферентные нервные волокна, приносящие импульсы в кору мозжечка?
7. Что такое цито- и миелоархитектоника коры больших полушарий головного мозга?
8. Какие виды нейроцитов располагаются в слоях коры больших полушарий?
9. В чем различия агранулярного и гранулярного типов организации коры больших полушарий?
10. В каких слоях коры больших полушарий заканчиваются афферентные пути и начинаются эфферентные?
11. Какие виды глии встречаются в коре мозжечка и коре больших полушарий головного мозга?
12. Чем образован гематоэнцефалический барьер и какую функцию он выполняет?

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УГЛУБЛЕННОГО ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ

- Бабминдра В. П. Морфология нервной системы. — Л.: Наука, 1987. — 164 с.
 Куфлер С. В., Николс Дж. Г. От нейрона к мозгу. — М.: Мир, 1979. — 439 с.
 Манчина А. А. Ультраструктура и цитохимия нервной системы. — М.: Медицина, 1978. — 239 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ К ТЕМЕ “НЕРВНАЯ СИСТЕМА”

Белое вещество	Substantia alba
Боковой (латеральный) столб (рог)	Columna lateralis (cornu laterale)
Ганглий вегетативный автономный (висцеральный)	Ganglion autonomicum (viscerale)
Грудной столб (грудное ядро)	Columna thoracica (nucleus thoracicus)
Задний (дорсальный) столб (рог)	Columna dorsalis (cornu dorsale)
Зернистая пластинка внутренняя	Lamina granularis interna
Зернистая пластинка наружная	Lamina granularis externa
Зернистый слой	Stratum granulosum
Канатики спинного мозга	Funiculi medullae spinalis
Клиновидное ядро	Nucleus cuneatus
Клубочек	Glomerulus
Кора большого мозга	Cortex cerebri
Кора мозжечка	Cortex cerebelli
Медиальная петля	Lemniscus medialis
Мозжечок	Cerebellum
Молекулярная пластинка	Lamina molecularis (plexiforme)
Молекулярный слой	Stratum moleculare
Мультиформная пластинка	Lamina multiformis
Нейрон горизонтальный	Neuronum horizontale
Нейрон грушевидный	Neuronum piriforme
Нейрон двигательный (мотонейрон)	Neuronum motorium
Нейрон звездчатый	Neuronum stellatum
Нейрон звездчатый большой	Neuronum stellatum magnum
Нейрон зерновидный (клетка-зерно)	Neuronum granuliforme
Нейрон корзинчатый	Neuronum corbiferum
Нейрон пирамидный большой	Neuronum pyramidale magnum
Нейрон пирамидный внутренний большой	Neuronum pyramidale magnum internum
Нейрон пирамидный малый	Neuronum pyramidale minimum
Нейрон пирамидный средний	Neuronum pyramidale medium
Нейрон соматический	Neuronum somaticum
Нерв	Nervus
Нервное волокно афферентное	Neurofibra afferens
Нервное волокно восходящее	Neurofibra ascendens
Нервное волокно моховидное (лазящее)	Neurofibra muscoidea
Нервное волокно постганглионарное	Neurofibra postganglionica
Нервное волокно преганглионарное	Neurofibra preganglionica
Нервное волокно эфферентное	Neurofibra efferens
Олива	Oliva
Передний (вентральный) столб (рог)	Columna ventralis (Cornu ventrale)
Периневрий	Perineurium
Пирамидная пластинка внутренняя	Lamina pyramidalis interna (ganlionaris)
Пирамидная пластинка наружная	Lamina pyramidalis externa
Продолговатый мозг	Medulla oblongata
Промежуточное (серое) вещество латеральное	Substantia (grisea) intermedio lateralis

Промежуточное (серое) вещество центральное	Substantia (grisea) intermedio centralis
Ретикулярная формация	Formatio reticularis
Серое вещество	Substantia grisea
Слой грушевидных нейронов	Stratum neuronorum piriformium
Спинной мозг	Medulla spinalis
Спинномозговой (спинальный сенсорный) узел	Ganglion spinale (sensorium)
Тонкое ядро	Nucleus gracilis
Центральный канал	Canalis centralis
Эндоневрий	Endoneurium
Эпендимоцит	Ependymocytus
Эпиневрй	Epineurium

Тема

ОРГАНЫ ЧУВСТВ

Органы чувств — высокоспециализированные органы, обеспечивающие восприятие (*рецепцию*) раздражений из внешней и внутренней среды организма и трансформацию энергии раздражения в нервный импульс. По особенностям строения, развития и функции выделяют органы чувств, у которых первично чувствующими раздражение являются *нервные клетки* (в частности, органы зрения и обоняния), и органы чувств, у которых первично воспринимающими раздражение являются *специальные клетки* (в частности, органы слуха, равновесия, вкуса); от них возбуждение передается первому афферентному нейрону (вторично чувствующей клетке).

Знание гистофизиологии органов чувств необходимо для понимания не только нормальной функции, но и для правильной диагностики и профилактики заболеваний этих органов.

Подтема

ОРГАНЫ ЗРЕНИЯ И ОБОНЯНИЯ

Цели занятия

Научиться:

- Определять под микроскопом периферические отделы анализаторов, их рецепторные и вспомогательные отделы.
- Идентифицировать рецепторные клетки органов чувств на ультрамикроскопическом уровне.
- Объяснять гистогенетические и структурные особенности первично- и вторично-чувствующих рецепторов.
- Объяснять структурные и цитохимические основы рецепции.

▲ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОПОДГОТОВКЕ

Необходимый исходный уровень знаний

Из предшествующих тем

1. Особенности строения и классификация эпителиальных тканей (см. Учебник, с. 133–143).
2. Составные элементы и функциональное значение соединительной ткани (см. Учебник, с. 199–201).
3. Гистофункциональные особенности нервных клеток и нервных волокон (см. Учебник, с. 272, 284).

По теме занятия

1. Представление об анализаторах (см. Учебник, с. 332–333).
2. Морфофункциональная характеристика первично- и вторично-чувствующих органов чувств (см. Учебник, с. 333).
3. Источники развития структурных компонентов глазного яблока и органа обоняния (см. Учебник, с. 333, 356).
4. Оболочки глазного яблока и их производные функциональные аппараты (см. Учебник, с. 335).
5. Структурные компоненты, входящие в состав рецепторного аппарата глаза (см. Учебник, с. 342–352).
6. Структурные компоненты, входящие в состав диоптрического аппарата глаза (см. Учебник, с. 335–340).
7. Структурные компоненты, входящие в состав аккомодационного аппарата глаза (см. Учебник, с. 340–342).
8. Структурные компоненты, входящие в состав рецепторных элементов органа обоняния (см. Учебник, с. 356–362).

ЗАДАНИЯ

1. Приведите классификацию органов чувств по типу рецепторных клеток (см. Учебник, с. 333).

Типы органов чувств	Органы				
	зрения	слуха	обоняния	равновесия	вкуса
С первично-чувствующими клетками Со вторично-чувствующими клетками					

2. Изучите схему строения глазного яблока. Найдите его основные оболочки и их производные. Продумайте, какое функциональное значение имеют оболочки глаза и их производные. Составьте таблицу (см. Учебник, с. 335).

Функциональные аппараты глазного яблока

диоптрический (светопреломляющий)	аккомодационный	рецепторный

3. Перечислите нейроны сетчатки и укажите их топографию. Составьте таблицу (см. Учебник, с. 345, 346; рис. 168, А, Б).

Нейроны	В каком слое сетчатки располагаются

4. Изучите особенности ультрамикроскопического строения и химического состава (рецепторные белки) нейросенсорных клеток сетчатки. Составьте таблицу (см. Учебник, с. 346–349; рис. 168, В, Г).

Нейросенсорные клетки	Рецепторный белок	В каких структурах локализуется	Как изменяется на свету и в темноте
Палочковая Колбочковая			

5. Продумайте особенности строения обонятельной выстилки. Составьте таблицу (см. Учебник, с. 356–359).

Клетки	Функции	Происхождение

ЗАДАЧИ

1. На рисунке пигментного эпителия сетчатки изображены гранулы меланина, расположенные в отростках пигментоцитов. При каких условиях освещения сетчатки возможно такое состояние? (См. Учебник, с. 351.)
2. Экспериментальных животных длительное время лишали витамина А. Какие функциональные нарушения можно ожидать в нейросенсорных клетках? (См. Учебник, с. 348.)
3. При анализе электронной микрофотографии нейросенсорных клеток установлено, что в одной клетке наружный сегмент состоит из полудисков, образованных инвагинацией цитолеммы, а в другой — из замкнутых, не связанных между собой дисков, которые накладываются друг на друга. Назовите нейросенсорные клетки. Какая из двух клеток содержит зрительный пигмент — родопсин? (См. Учебник, с. 345, 347.)

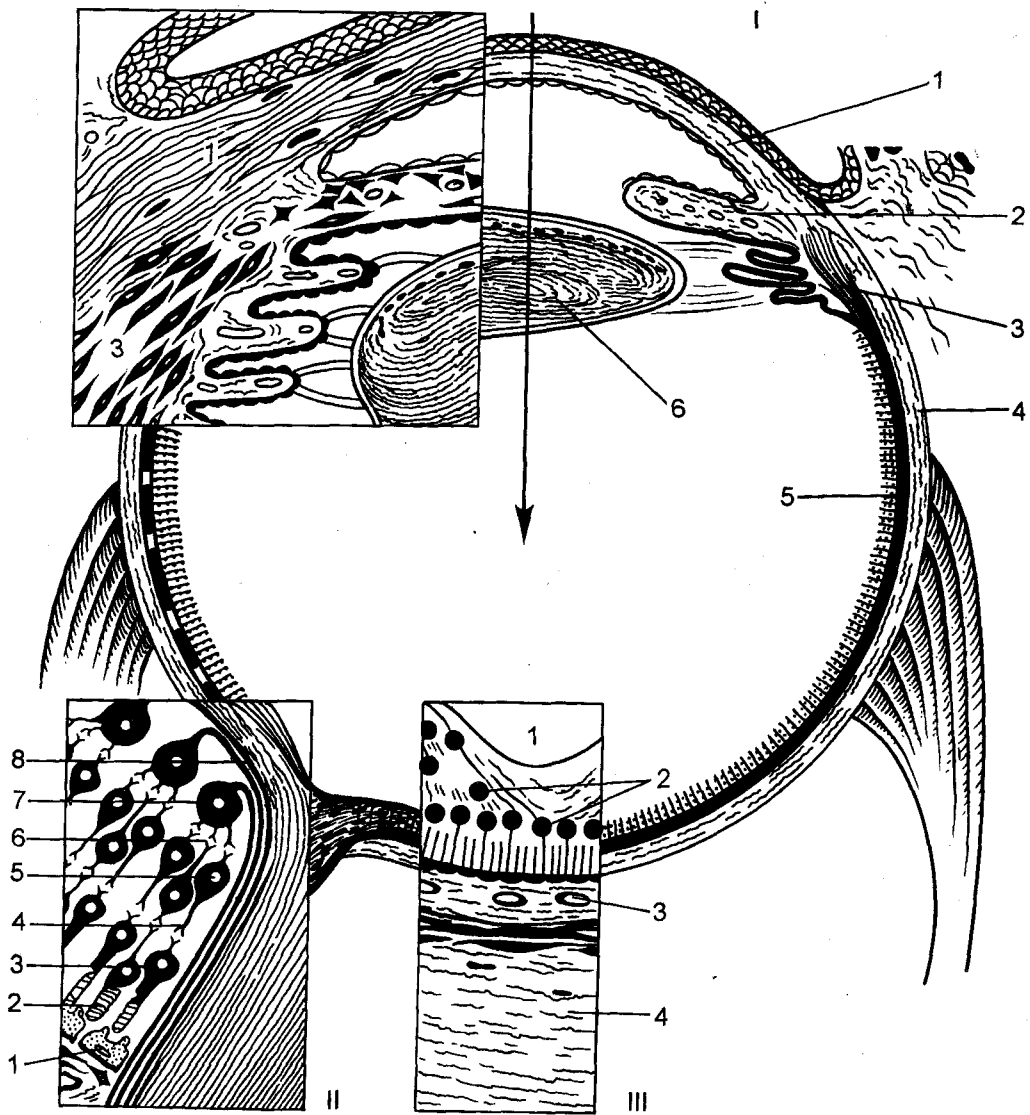


Рис. 23. Строение глазного яблока.

I — общий вид: 1 — роговица; 2 — радужка; 3 — ресничное (цилиарное) тело; 4 — склера; 5 — сетчатка; 6 — хрусталик; II — слои сетчатки: 1 — слой пигментного эпителия; 2 — фотосенсорный слой (слой “палочек” и “колбочек”); 3 — наружный ядерный слой; 4 — наружный сетчатый слой; 5 — внутренний ядерный слой; 6 — внутренний сетчатый слой; 7 — ганглиозный слой; 8 — слой нервных волокон; III — строение желтого пятна: 1 — центральная ямка; 2 — слой сетчатки; 3 — сосудистая оболочка; 4 — склера.

4. На схеме хода лучей в глазном яблоке хрусталик имеет выпуклую форму. Какие структуры глазного яблока обеспечивают это явление? (См. Учебник, с. 341.)

5. В сетчатке глаза биполярный нейрон (второй) своими отростками связывает нейросенсорный нейрон (первый) с мультиполярным нейроцитом (третьим), аксон которого идет к головному мозгу. Каким отростком биполярный нейрон связан с первым нейроцитом, каким — с третьим нейроцитом? В каком направлении по биполярному нейрону передается возбуждение? (См. Учебник, с. 349.)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА ЗАНЯТИИ

Объекты изучения

- Микропрепараты для самостоятельного изучения.
 - Угол глаза. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Роговица. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Задняя стенка глаза. Окраска гематоксилином и эозином.
- Демонстрационные препараты.
 - Развитие глаза (эмбрион человека 7—8 нед). Окраска гематоксилином и эозином.
 - Сетчатка глаза в темноте и после действия сильного света. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Место выхода зрительного нерва (слепое пятно). Окраска гематоксилином и эозином.
 - Центральная ямка (место наилучшего видения). Окраска гематоксилином и эозином.
 - Орган обоняния (рецепторная часть). Окраска гематоксилином и эозином.
- Электронные микрофотографии.
 - Палочковая нейросенсорная клетка сетчатки.
 - Колбочковая нейросенсорная клетка сетчатки.
 - Рецепторные клетки обонятельной области полости носа.
- Рисунки.
 - Строение глазного яблока (рис. 23).
 - Сетчатка (см. Учебник, с. 343; рис. 168, А, Б, В).
 - Строение обонятельного эпителия (см. Учебник, с. 360; рис. 173).

Карта заданий и ориентировочные основы действия

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
1. Проанализировать схему строения глазного яблока	• См. рис. 23	• Изучить оболочки, покрывающие глазное яблоко и их производные. Выделить структуры, образующие диоптрический, аккомодационный и рецепторный аппараты глаза	• См. подрисуночную подпись

Учебник стр. 362

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
2. Идентифицировать структуры, входящие в состав диоптрического и аккомодационного аппаратов глаза, изучить их тканевые элементы	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — угол глаза; окраска гематоксилином и эозином • Препарат — роговица; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) роговицу; 2) хрусталик; 3) цилиарное тело; 4) радужку. Найти при большом увеличении в хрусталике: 5) капсулу; 6) хрусталиковые волокна; в цилиарном теле: 7) ресничную мышцу; 8) отростки; 9) отходящие от них волокна круговой связки; в радужке: 10) передний эпителий; 11) наружный пограничный слой; 12) сосудистый слой; 13) внутренний пограничный слой; 14) задний пигментный эпителий • Найти при большом увеличении: 1) передний эпителий; 2) переднюю пограничную мембрану; 3) собственное вещество роговицы; 4) заднюю пограничную мембрану; 5) задний эпителий 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — покрывает глаз спереди и переходит в склеру; 2 — двояковыпуклая линза; 3 — утолщение сосудистой оболочки с отростками; 4 — расположена впереди хрусталика; 5 — покрывает хрусталик; 6 — вытянутые эпителиальные клетки; 7 — окрашена базофильно; 8 — расположены на поверхности; 9 — связывают отростки с хрусталиком; 10 — однослойный плоский; 11 — содержит пигментциты; 12 — содержит сосуды и пучки гладких миоцитов; 13 — содержит много пигментцитов; 14 — окрашен в черный цвет • 1 — состоит из 5—6 слоев эпителиальных клеток; 2 — тонкая базальная мембрана; 3 — плотная волокнистая соединительная ткань; 4 — широкая базальная мембрана; 5 — однослойный плоский эпителий
3. Идентифицировать оболочки задней стенки глаза и составляющие их слои	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — задняя стенка глаза; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) склеру; 2) сосудистую оболочку; 3) зрительную часть сетчатки. Найти при большом увеличении в склере: 4) пучки коллагеновых волокон; в сосудистой оболочке: 5) сосудистую пластинку; в зрительной части сетчатки: 6) пигментный слой; 7) слой палочек и колбочек; 8) наружный пограничный слой; 9) наружный ядерный слой; 10) наружный сетчатый слой; 11) внутренний ядерный слой; 12) внутренний сетчатый слой; 13) ганглионарный слой; 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — плотная волокнистая соединительная ткань; 2 — содержит пигментные клетки и сосуды; 3 — внутренняя оболочка глазного яблока; 4 — оксифильные; 5 — содержит крупные сосуды; 6 — прилежит к сосудистой оболочке; 7 — слабооксифильный, обладает вертикальной исчерченностью; 8 — тонкая глиальная мембрана, расположенная по краю следующего слоя; 9 — ядра нервных клеток; 10 — отростки нервных клеток; 11 — ядра нервных клеток; 12 — отростки нервных клеток; 13 — тела ганглионарных клеток; 14 — отростки ганглионарных нейроцитов; 15 — гли-

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
4. Изучить взаимоотношение основных нейроцитов сетчатки	<ul style="list-style-type: none"> • См. Учебник, с. 344; рис. 168 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти: 1) нейроны сетчатки и их отростки; 2) глиоциты 	<ul style="list-style-type: none"> • См. подрисочные подписи
5. Изучить ультрамикроскопическое строение фоторецепторных нейроцитов	<ul style="list-style-type: none"> • Электронная микрофотография — палочковая нейросенсорная клетка сетчатки • Электронная микрофотография — колбочковая нейросенсорная клетка сетчатки 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти: 1) наружный сегмент; 2) внутренний сегмент; 3) диски; 4) синапс • Найти: 1) наружный сегмент; 2) внутренний сегмент; 3) полудиски (инвагинации цитолеммы); 4) липидное тело; 5) синапс 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — внешний слой сетчатки, граничащий с сосудистой оболочкой; 2 — проникают в слой палочек и колбочек, видны лучше на свету, так как содержат зерна пигмента
6. Изучить взаимоотношения пигментного слоя сетчатки и фоторецепторов при световой и темновой адаптации	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — сетчатка глаза в темноте и после действия сильного света; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при большом увеличении: 1) пигментный эпителий сетчатки; 2) отростки пигментного эпителия. Обратить внимание на локализацию пигмента при разных состояниях глаза 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — область схождения нервных волокон, формирующих зрительный нерв; 2 — продольно срезанный пучок нервных волокон, выходящий из глазного яблока
7. Изучить строение диска зрительного нерва и центральной ямки сетчатки. Заполнить таблицу	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — место выхода зрительного нерва; окраска гематоксилином и эозином • Демонстрационный препарат — центральная ямка; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) диск зрительного нерва; 2) зрительный нерв • Найти при малом увеличении центральную ямку (место наилучшего видения). 	<ul style="list-style-type: none"> • Центральная ямка — воронкообразное углубление, возникшее в результате особого расположения слоев сетчатки (истончения внутренних слоев)
		<ul style="list-style-type: none"> • Заполнить таблицу структурно-функциональной характеристики диска зрительного нерва и центральной ямки сетчатки 	

Задание	Объект	Программа действия			Возможные ориентиры
		Тканевые элементы			
	Название участка сетчатки	палочковые нейросенсорные клетки	колбочковые нейросенсорные клетки	нервные волокна	Функциональные особенности
8. Проанализировать источники развития глазного яблока	• Демонстрационный препарат — развитие глаза (эмбрион человека 7—8 нед); окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении: 1) глазной бокал и его наружную (2) и внутреннюю (3) стенки; 4) глазной стебелек; 5) хрусталиковый пузырек; 6) эктодерму			• 1 — имеет вид чаши, состоящей из двух листков (2, 3); 4 — соединяет глазной бокал с мозговым пузырем; 5 — образован инвагинирующей эктодермой (6)
9. Изучить строение органа обоняния	• Демонстрационный препарат — обонятельная область слизистой оболочки носа; окраска гематоксилином и эозином	• Найти при большом увеличении: 1) обонятельный эпителий; 2) обонятельные волоски			• 1 — однослойный (многорядный) эпителий; 2 — располагаются на апикальной поверхности эпителиальных клеток
10. Изучить ультрамикроскопическое строение обонятельного эпителия	• Учебник, с. 360, рис. 173 • Электронная микрофотография — рецепторные клетки обонятельной области полости носа	• Идентифицировать клетки обонятельного эпителия: 1) нейросенсорную; 2) поддерживающую; 3) базальную. Обратить внимание на строение тела и отростков обонятельных клеток • Найти тело и отростки нейросенсорной клетки. Рассмотреть строение дендрита и найти в нем обонятельную булавку и обонятельные реснички			• См. подрисовочную подпись

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

1. Больной хорошо видит на близком расстоянии и плохо на дальнем. С нарушением работы каких структур глазного яблока может быть связано такое состояние? (См. задание 2.)

2. У больного поврежден корковый отдел зрительного анализатора. Какая функция при этом будет нарушена? (См. задания 3, 4.)

3. При подъеме на вершину горы альпинисты часто теряют способность видеть из-за ослепляющего действия снега. Как можно объяснить это состояние? (См. задание 6.)

4. Человек стал плохо видеть в сумерках, а при свете зрение почти не изменилось. С какими структурно-функциональными изменениями и каких рецепторных элементов сетчатки это может быть связано? (См. задания 5, 6.)

5. Представлены два гистологических препарата задней стенки глаза животных. На первом препарате гранулы меланина содержатся в цитоплазме околоядерной зоны клеток пигментного слоя, во втором — в их отростках. В каких условиях освещения находились животные? (См. задание 6.)

6. При перевозбуждении рецепторных клеток обонятельного эпителия пахучими веществами временно может утратиться функция ольфакторного анализатора. В каком участке этого анализатора можно ожидать в первую очередь изменений структуры и функции? (См. задания 9, 10.)

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назовите морфофункциональные признаки, характеризующие органы чувств с первично-чувствующими рецепторными клетками?

2. Какие оболочки входят в состав глазного яблока и каковы их производные?

3. Какими структурно-функциональными особенностями характеризуется рецепторный аппарат глазного яблока?

4. Какими ультрамикроскопическими особенностями характеризуются фоторецепторные клетки сетчатки?

5. Назовите ассоциативные нейроны сетчатки и укажите их функциональное значение.

6. Какими структурно-функциональными особенностями характеризуются центральная ямка и диск зрительного нерва?

7. Какие изменения происходят в рецепторном и аккомодационном аппаратах глаза при световой и темновой адаптации?

8. Назовите структурно-функциональные особенности склеры и роговицы. Какие факторы обуславливают прозрачность роговицы?

9. Какими структурно-функциональными особенностями характеризуется сосудистая оболочка?

10. Какие изменения происходят в диоптрическом и аккомодационном аппаратах глаза при рассмотрении объектов на близком и дальнем расстояниях?

11. Какие структуры входят в состав обонятельного анализатора?

12. Какими морфофункциональными особенностями характеризуются клетки, входящие в состав обонятельной выстилки?

Подтема
ОРГАНЫ СЛУХА, РАВНОВЕСИЯ И ВКУСА

Цели занятия

Научиться:

- Объяснять гистогенетические особенности вторично-чувствующих рецепторных клеток.
- Различать под микроскопом рецепторные и вспомогательные отделы органа слуха, равновесия и вкуса.
- Определять тканевые элементы перепончатого и костного лабиринтов улитки на микроскопическом уровне.
- Определять тканевые элементы органа вкуса на микроскопическом уровне.

**▲ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО САМОПОДГОТОВКЕ**

Необходимый исходный уровень знаний

Из предшествующих тем:

1. Особенности строения эпителиальной ткани (см. Учебник, с. 139–143).
2. Составные элементы и функциональное значение соединительной ткани (см. Учебник, с. 199–201).
3. Гистофункциональные особенности нервных клеток и нервных волокон (см. Учебник, с. 272, 284).

По теме занятия

1. Представление о классификации органов чувств (см. Учебник, с. 333).
2. Морфофункциональные особенности вторично-чувствующих органов чувств (см. Учебник, с. 333).
3. Особенности эмбрионального развития органа слуха, равновесия и вкуса (см. Учебник, с. 363, 367).
4. Локализация рецепторных клеток органов слуха, равновесия и вкуса (см. Учебник, с. 362, 365).
5. Строение перепончатого лабиринта улитки, тканевые элементы, входящие в состав стенок перепончатого лабиринта (см. Учебник, с. 368–370).
6. Строение рецепторных клеток спирального органа (см. Учебник, с. 370–373).
7. Строение вестибулярной части перепончатого лабиринта (см. Учебник, с. 373).
8. Особенности организации рецепторных клеток органа равновесия и гравитации (см. Учебник, с. 373–375).
9. Особенности строения органа вкуса (см. Учебник, с. 364, 365).

ЗАДАНИЯ

1. Запишите, какие признаки характеризуют группу вторично-чувствующих органов чувств (см. Учебник, с. 333).

2. Изучите схему строения органа слуха и равновесия, продумайте топографию и функцию рецепторных клеток (см. Учебник, с. 369, 374, 376).

Органы чувств	Локализация рецепторных клеток	Функция
Орган слуха Орган равновесия	<i>улитка лабиринт</i>	<i>слух и равновесие глав. Луш.</i>

3. Назовите каналы улитки и выстилающие их ткани, укажите, чем заполнен просвет каналов (см. Учебник, с. 368).

Каналы улитки	Ткани, выстилающие стенки каналов	Чем заполнен просвет

4. Назовите разновидности клеток спирального (кортиева) органа и укажите их функцию (см. Учебник, с. 370–373).

Виды клеток спирального органа	Функция

5. Назовите типы рецепторных клеток органа равновесия, специальные структуры, принимающие участие в рецепции (см. Учебник, с. 373–375).

Орган равновесия	Типы рецепторных клеток	Структуры, принимающие участие в рецепции
Ампулярный гребешок Рецепторное пятно		

6. Назовите клетки в составе вкусовой луковицы, укажите их функцию и происхождение (см. Учебник, с. 364, 365).

Виды клеток органа вкуса	Функция	Происхождение

1. При изучении проводящих путей слухового анализатора студент затруднился определить локализацию тела первого нейрона. Где располагаются тела первого нейрона слухового пути? Какие это нейроны по морфологической классификации? На базальной поверхности каких клеток дендрит этого нейрона образует афферентный синапс? (См. Учебник, с. 375.)

2. На электронной микрофотографии видна клетка, на апикальном конце которой расположены тонкие волоски (микроворсинки) и одна ресничка с типичной микротубулярной структурой. Студент считает, что это рецепторная клетка органа слуха. Прав ли он? (См. Учебник, с. 374.)

3. В студенческом реферате написано, что сенсоэпителиальные клетки органа слуха являются первично-чувствующими, потому что они развиваются из "слухового пузырька". Подумайте, правильно ли подобное утверждение? (См. Учебник, с. 333.)

4. Восприятие каких ингредиентов пищи может нарушиться при поражении вкусовых почек, расположенных на кончике языка, его боковой и задней поверхностях? Возможна ли адаптация рецепторов вкуса одной топографической зоны при поражении рецепторов других зон? (См. Учебник, с. 364.)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА ЗАНЯТИИ

Объекты изучения

1. Микропрепараты для самостоятельного изучения.
 - Аксиальный срез улитки. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Орган вкуса. Вкусовые почки в листовидных сосочках языка. Окраска гематоксилином и эозином.
2. Демонстрационные препараты.
 - Орган равновесия. Срез через ампулярный гребешок. Окраска гематоксилином и эозином.
3. Электронные микрофотографии.
 - Волосковая клетка спирального органа.
 - Волосковые клетки гребешка ампулы.
 - Вкусная почка.
4. Рисунки.
 - Строение канала улитки (рис. 24).
 - Локализация и строение рецепторных отделов вестибулярного анализатора (рис. 25).

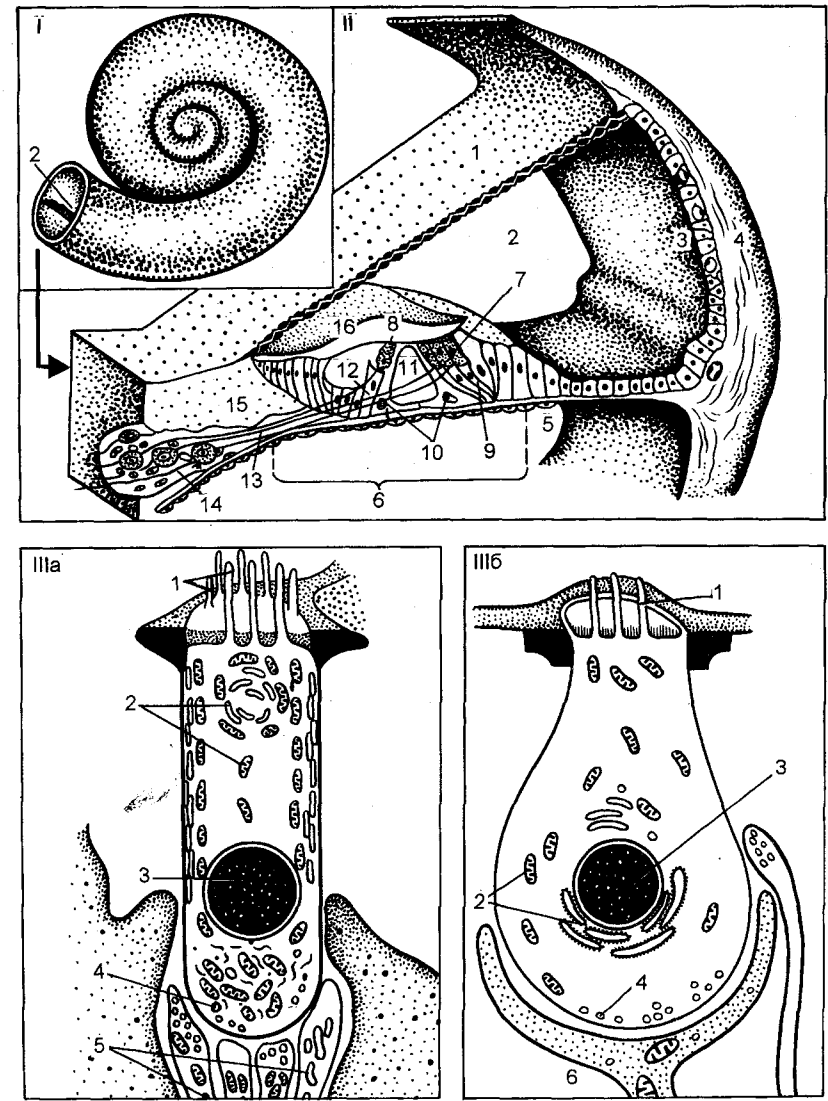


Рис. 24. Строение канала улитки.

I — общий вид улитки; II — срез улиткового лабиринта: 1 — преддверная (вестибулярная) стенка; 2 — эндолимфатическая полость; 3 — сосудистая полоска наружной стенки; 4 — спиральная связка наружной стенки; 5 — тимпанальная (барабанная) стенка; 6 — спиральный орган; 7 — наружные сенсоэпителиальные клетки; 8 — внутренняя сенсоэпителиальная клетка; 9 — наружные фаланговые клетки; 10 — наружная и внутренняя клетки столбов; 11 — туннель; 12 — внутренняя фаланговая клетка; 13 — нервные волокна; 14 — нейроны спирального ганглия; 15 — спиральная костная пластинка; 16 — спиральная покровная мембрана; III — наружная (а) и внутренняя (б) сенсоэпителиальные клетки: 1 — волоски (стереоцилии); 2 — органоиды; 3 — ядро; 4 — синаптические пузырьки; 5 — афферентные и эфферентные нервные окончания; 6 — чашеобразный синапс.

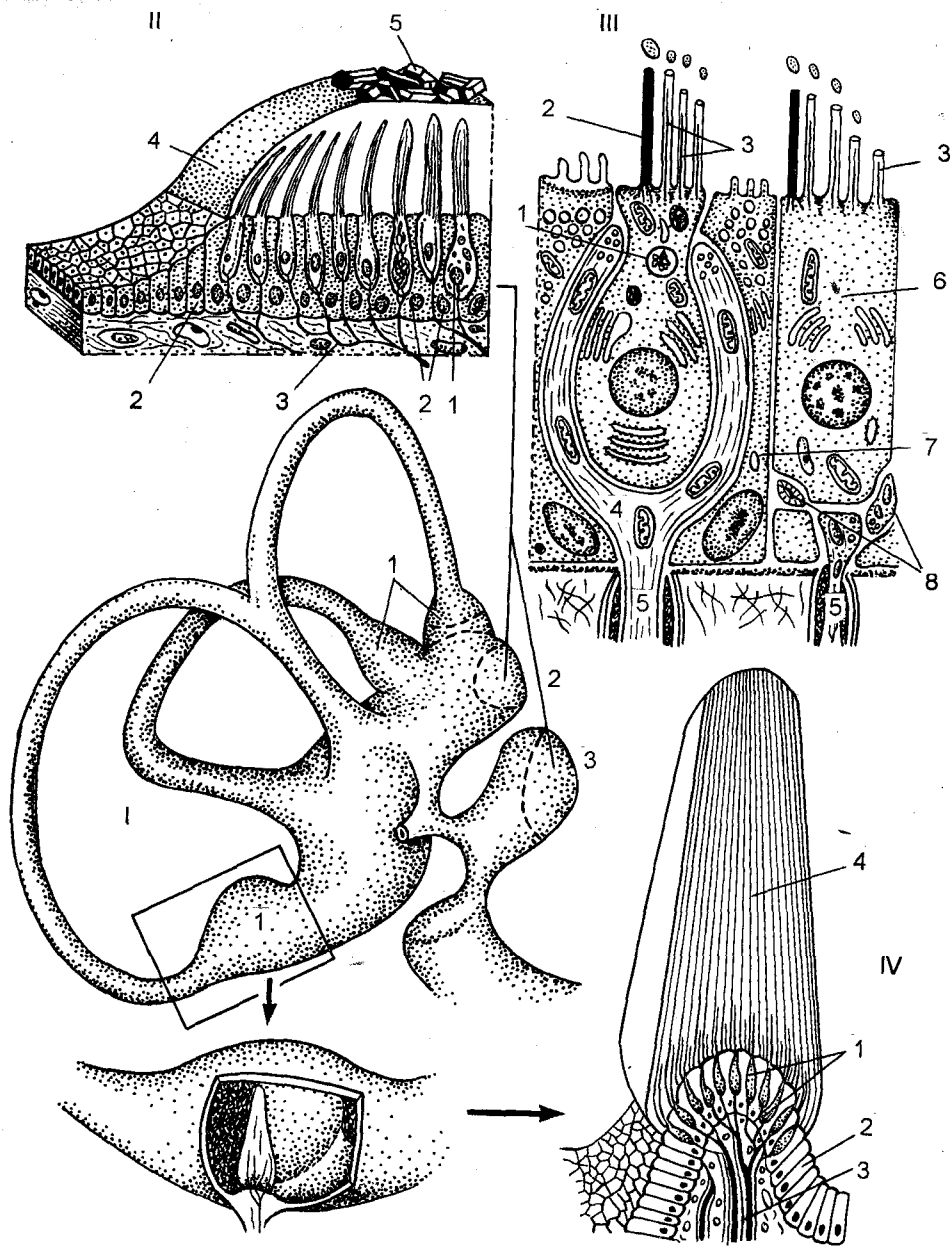


Рис. 25. Локализация и строение рецепторных отделов вестибулярного анализатора.

I — часть перепончатого лабиринта: 1 — ампулы полукружных каналов; 2 — эллиптический мешочек (маточка); 3 — сферический мешочек; II — строение пятен мешочков: 1 — сенсоэпителиальная клетка; 2 — поддерживающие клетки; 3 — нервные волокна; 4 — отолитовая мембрана; 5 — отолиты; III — строение рецепторного эпителия: 1 — сенсоэпителиальная клетка I типа; 2 — киноцилия; 3 — стереоцилии; 4 — нейроэпителиальный синапс; 5 — нервное волокно; 6 — сенсоэпителиальная клетка II типа; 7 — поддерживающая клетка; 8 — афферентные и эфферентные нервные окончания; IV — строение гребешка ампулы: 1 — сенсоэпителиальные клетки; 2 — поддерживающие клетки; 3 — нервные волокна; 4 — купол.

Карта заданий и ориентировочные основы действия

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
1. Изучить строение канала улитки и спирального органа	• См. рис. 24 • Препарат — аксиальный срез улитки; окраска гематоксилином и эозином	• Проанализировать топографию основных структур улиткового канала. Обратить внимание на клеточный состав спирального органа • Найти при малом увеличении: 1) костный лабиринт; 2) перепончатый лабиринт; 3) преддверную лестницу; 4) барабанную лестницу. Найти в улитковом лабиринте: 5) наружную стенку и в ней — 6) спиральную связку; 7) сосудистую полосу; 8) барабанную стенку и в ней — 9) базилярную пластинку; 10) спиральный орган; 11) преддверную стенку; 12) спиральный гребешок; 13) покровную мембрану; 14) спиральную костную пластинку; 15) спиральный ганглий. Найти при большом увеличении: 16) туннель; 17) группу наружных клеток, состоящую из: 18) наружных волосковых эпителиоцитов, 19) наружных поддерживающих эпителиоцитов; 20) наружных столбовых эпителиоцитов; 21) группу внутренних клеток, состоящую из: 22) внутренних волосковых эпителиоцитов, 23) внутренних поддерживающих эпителиоцитов, 24) внутренних столбовых эпителиоцитов	• См. подрисную подпись • 1 — наружная стенка завитка улитки; 2 — треугольной формы, заключен между преддверной лестницей (3), расположенной сверху, и барабанной (4), находящейся снизу; 5 — расположена латерально по отношению к стержню; 6 — утолщение надкостницы канала улитки; 7 — многорядный эпителий; 8 — отделяет перепончатый канал улитки от барабанной лестницы; 9 — лежит под спиральным органом; 10 — рецепторные и опорные клетки органа слуха; 11 — отделяет канал улитки от одноименной лестницы; 12 — утолщение надкостницы костного гребешка, от которого начинается покровная мембрана (13); 14 — вырост стержня улитки; 15 — нервные клетки в толще спиральной костной пластинки; 16 — канал треугольной формы в центре спирального органа; 17 — располагаются латеральнее туннеля; 18 — лежат в три ряда, цилиндрической формы; 19 — подлежащий слой клеток, располагающихся на базальной мембране; 20 — образуют латеральную стенку туннеля; 21 — располагаются медиальнее от туннеля; 22 — располагаются в один ряд, кувшинообразной формы; 23 — подлежащий слой клеток, располагающихся на базальной мембране; 24 — образуют медиальную стенку туннеля
2. Изучить ультрамикроскопическое строение волосковых эпителиоцитов спирального органа	• Электронная микрофотография — спирального органа	• Найти: 1) волосковый эпителиоцит; 2) волоски; 3) нервное окончание	

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
3. Изучить топографию и строение рецепторных отделов органа равновесия	• См. рис. 25	<ul style="list-style-type: none"> • Найти отделы лабиринта, содержащие рецепторы равновесия и гравитации. Проанализировать их клеточный состав. Обратит внимание на контакты нервных волокон с сенсоэпителиальными клетками • Найти при большом увеличении: 1) сенсорные волосковые клетки; 2) поддерживающие эпителиоциты; 3) желатинозный купол 	<ul style="list-style-type: none"> • См. подрисуючную подпись
4. Изучить ультраструктуру клеток ампулярного гребешка	• Электронная микрофотография — волосковые клетки гребешка ампулы	<ul style="list-style-type: none"> • Найти: 1) волосковые клетки; 2) поддерживающие клетки; 3) нервные окончания. Обратит внимание на взаимное расположение рецепторных и поддерживающих клеток 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — апикально расположенный пласт клеток; 2 — пласт клеток, расположенных на базальной мембране; 3 — желатинообразное вещество, в которое погружены волоски волосковых клеток
5. Идентифицировать структурные элементы органа вкуса	• Препарат — орган вкуса (вкусовые почки в листовидных сосочках языка); окраска гематоксилином и эозином	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при большом увеличении: 1) многослойный эпителий сосочка; 2) вкусовые почки; 3) вкусовую ямку; 4) рецепторные клетки; 5) поддерживающие клетки 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — покрывает поверхность сосочка; 2 — имеют округлую форму, лежат в толще эпителия; 3 — углубление на вершине почки; 4 — имеют округлые ядра; 5 — имеют вытянутые гиперхромные ядра
6. Изучить ультрамикроскопическое строение вкусовой почки	• Электронная микрофотография — вкусовая почка	<ul style="list-style-type: none"> • Найти: 1) сенсоэпителиальные и 2) поддерживающие клетки; 3) вкусовую пору; микроворсинки рецепторных клеток 	

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

1. Принцип действия слухового аппарата основан на усилении колебаний эндолимфы перепончатого лабиринта. В каких случаях эффективно применение слухового аппарата: а) при повреждении слухового нерва, б) при повреждении системы слуховых косточек, в) при травме барабанной перепонки, г) при повреждении рецепторных клеток? (См. задания 1, 2.)
2. Способен ли человек в состоянии невесомости ориентироваться в пространстве? Если "да", то с помощью каких органов чувств? (См. задания 3, 4.)

В орган равновесия (явления) зрения

3. У больного нарушено восприятие раздражений, связанных с положением тела по отношению к гравитационному полю. Функция каких рецепторных клеток утрачена? (См. задание 3.)
4. Одним из симптомов нарушения работы желудочно-кишечного тракта является "обложенный язык". Как объяснить, что при этом нарушается восприятие вкуса? (См. задание 5.)

явления вкуса

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие морфофункциональные признаки характеризуют органы чувств, содержащие сенсоэпителиальные (вторично-чувствующие) клетки?
2. Где локализуются рецепторные клетки органа слуха и равновесия?
3. Назовите стенки перепончатого лабиринта улитки, особенности их строения и функциональное значение.
4. Какими структурно-функциональными особенностями микроскопического и ультрамикроскопического строения характеризуются рецепторные и поддерживающие клетки спирального органа?
5. Какими особенностями микроскопического и ультрамикроскопического строения характеризуются рецепторные клетки в составе ампулярного гребешка и рецепторных пятен? Каково их функциональное значение?
6. Где локализуются рецепторные клетки органа вкуса? Каковы их морфофункциональные особенности?

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УГЛУБЛЕННОГО ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ

Бронштейн А. А. Обонятельные рецепторы позвоночных. — Л.: Наука, 1977. — 198 с.
 Винников Я. А. Рецептор гравитации. — Л.: Наука, 1971. — 264 с.
 Винников Я. А. Цитологические и молекулярные основы рецепции. — Л.: Наука, 1971. — 298 с.
 Винников Я. А. Эволюция рецепторов: цитологический, мембранный и молекулярный уровни. — Л.: Наука, 1979. — 139 с.
 Винников Я. А., Титова Л. К. Кортиев орган. Гистофизиология и гистохимия. — М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1961. — 260 с.
 Капинос И. К. Гистофизиология сенсорных систем (органов чувств). — Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1991. — 238 с.
 Хэм А., Кормак Д. Гистология. — Т. 5. — М.: Мир, 1983. — 294 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ К ТЕМЕ "ОРГАНЫ ЧУВСТВ"

Орган зрения

Ганглионарный слой	Stratum ganglionare
Глаз	Oculus
Глазное яблоко	Bulbus oculi
Зрительный нерв	Nervus opticus
Колбочковая нейросенсорная клетка	Epitheliocytus (neurosensorius conifer)
Нейрон мультиполярный	Neuronum multipolare
Нейроцит амакринный	Neuronum amacrinum

Нейроцит биполярный
Нейроцит горизонтальный
Оболочка глазного яблока внутренняя (сенсорная)

Оболочка глазного яблока фиброзная
Палочковая нейросенсорная клетка
Пигментоцит
Пограничный слой наружный
Радужка
Ресничная мышца
Ресничное тело
Роговица
Сетчатка
Склера
Сетчатый слой наружный
Сетчатый слой внутренний
Слой нервных волокон
Сосудистая оболочка
Стекловидное тело
Фотосенсорный слой
Хрусталик
Ядерный слой внутренний
Ядерный слой наружный

Neuronum bipolare
Neuronum horizontale
Tunica interna (sensoria) bulbi

Tunica fibrosa bulbi
Epitheliocytus (neurosensorius) bacillifer
Pigmentocytus
Stratum limitans externum
Iris
Musculus ciliaris
Corpus ciliare
Cornea
Retina
Sclera
Stratum plexiforme externum
Stratum plexiforme internum
Stratum neurofibrarum
Tunica vasculosa bulbi (uvea)
Corpus vitreum
Stratum neuroepitheliale (photo sensorium)
Lens
Stratum nucleare internum
Stratum nucleare externum

Орган обоняния

Аксон (обонятельное нервное волокно)
Луковица дендрита
Обонятельная нейросекреторная клетка (эпителиоцит)
Поддерживающий эпителиоцит

Axon
Bulbus dendriticus
Epitheliocytus neurosensorius olfactorius
Epitheliocytus sustentans

Преддверно-улитковый орган

Ампулярный гребешок
Базиллярная пластинка
Барабанная (тимпанальная) стенка (спиральная мембрана)
Вестибулярная (преддверная) лестница
Вестибулярная (преддверная) стенка (преддверная мембрана)
Волосковая сенсорная клетка
Желатинозный купол
Лабиринт вестибулярный
Лабиринт костный
Лабиринт перепончатый
Лабиринт улитковый
Наружная стенка
Покровная мембрана (желатинозная)
Пятно сферического мешочка
Пятно эллиптического мешочка
Сосудистая полоска
Спиральный ганглий
Спиральный гребень
Спиральный (кортиев) орган
Статокония

Crista ampullaris
Lamina basilaris
Paries tympanicus (membrana spiralis)
Scala vestibuli
Paries vestibularis (membrana vestibularis)
Cellula sensoria pilosa
Cupula gelatinosa
Labyrinthus vestibularis
Labyrinthus osseus
Labyrinthus membranaceus
Labyrinthus cochlearis
Paries externus
Membrana tectoria (gelatinosa)
Macula sacculi
Macula utriculi
Stria vascularis
Ganglion spirale
Crista spiralis (ligamentum spirale)
Organum spirale
Statoconium

Тимпанальная (барабанная) лестница
Улитка
Эпителиоцит (грушевидный) внутренний
волосковый сенсорный
Эпителиоцит наружный волосковый
сенсорный
Эпителиоцит пограничный внутренний
Эпителиоцит пограничный наружный
Эпителиоцит поддерживающий
Эпителиоцит поддерживающий внутренний
Эпителиоцит поддерживающий наружный
Эпителиоцит внутренний столбовой (внутренняя клетка-столб)
Эпителиоцит наружный столбовой (наружная клетка-столб)
Эпителиоцит столбчатый
Эпителиоцит фаланговый внутренний
Эпителиоцит фаланговый наружный

Scala tympani
Cochlea
Epitheliocytus sensorius pilosus internus (piriformis)
Epitheliocytus sensorius pilosus externus (columnaris)
Epitheliocytus limitans internus
Epitheliocytus limitans externus
Epitheliocytus sustentans
Epitheliocytus sustentans internus
Epitheliocytus sustentans externus
Epitheliocytus pilaris internus
Epitheliocytus pilaris externus
Epitheliocytus columnaris
Epitheliocytus phalangeus internus
Epitheliocytus phalangeus externus

Орган вкуса

Вкусковая пора
Вкусковая почка
Микроворсинка
Эпителиоцит вкусовой сенсорный
Эпителиоцит поддерживающий
Эпителиоцит базальный

Porus gustatorius
Calliculus gustatorius (gemma gustatoria)
Microvillus
Epitheliocytus sensorius gustatorius
Epitheliocytus sustentans
Epitheliocytus basalis

Контрольное занятие

ДИАГНОСТИКА ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ, ЭЛЕКТРОННЫХ МИКРОФОТОГРАФИЙ И РИСУНКОВ; РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Цели занятия

Продемонстрировать:

- Умение различать на микроскопическом уровне тканевые элементы и органы нервной системы, органы чувств и образующие их ткани.
- Умение определять на электронных микрофотографиях клетки органов и характерные для них структуры, обеспечивающие выполнение свойственных им функций.
- Умение сопоставлять данные микроскопического и ультрамикроскопического строения, а также гистохимические особенности органов нервной и сенсорной систем при объяснении их функций.
- Знание принципов организации соматических и вегетативных рефлекторных дуг.
- Умение использовать знания при решении ситуационных задач.

Объекты для контроля

1. Микропрепараты. (11)

- Псевдоуниполярные нервные клетки спинномозгового узла
- Мультиполярные нервные клетки спинного мозга
- Базофильное вещество в нервных клетках
- Миелиновые нервные волокна
- Безмиелиновые нервные волокна
- Поперечный срез периферического нерва
- Спинномозговой узел
- Поперечный срез спинного мозга
- Кора больших полушарий головного мозга
- Кора мозжечка
- Угол глаза
- Роговица
- Задняя стенка глаза
- Кортиев орган
- Вкусовые почки

2. Электронные микрофотографии. (8)

- Нервная клетка
- Миелиновое нервное волокно
- Узловые перехваты в миелиновом нервном волокне
- Безмиелиновое нервное волокно
- Межнейрональный синапс
- Аксоно-мышечный синапс (моторная бляшка)
- Палочковая нейросенсорная клетка сетчатки
- Колбочковая нейросенсорная клетка сетчатки
- Рецепторные клетки обонятельной области полости носа
- Волосковые клетки спирального органа
- Волосковые клетки гребешка ампулы
- Вкусочная почка

3. Рис. 15—25.

4. Контрольные задачи к занятиям по темам: “Нервная ткань”, “Нервная система”, “Органы чувств”.

Тема

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА

Сердечно-сосудистая система выполняет в организме такие важные функции, как проведение и распределение крови в органах, регуляция кровенаполнения, обмен веществ между кровью, тканями и т. п. При нарушении структуры и функции разных отделов сердечно-сосудистой системы возникают тяжелые заболевания: пороки сердца, инфаркт миокарда, атеросклероз, гипертоническая болезнь и др. Все это делает необходимым подробное изучение сердечно-сосудистой системы для будущего врача любого профиля.

Подтема

АРТЕРИИ. СОСУДЫ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА

Научиться:

- Идентифицировать различные типы артерий.
- Характеризовать тканевый состав оболочек артерий.
- Идентифицировать на тотальном препарате артериолы, капилляры, вены.
- Объяснять общий принцип взаимозависимости строения стенки сосуда и гемодинамики.
- Характеризовать органоспецифичность кровеносных сосудов и их возрастные изменения.

Цели занятия

▲ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОПОДГОТОВКЕ

Необходимый исходный уровень знаний

Из предшествующих тем

1. Строение и функциональные особенности мышечных тканей (см. Учебник, с. 263, 264).
2. Строение рыхлой соединительной ткани (см. Учебник, с. 201).

По теме занятия

1. Эмбриональный источник развития сосудов (см. Учебник с. 379).
2. Общий план строения стенки сосудов (см. Учебник, с. 379).
3. Классификация артерий (см. Учебник, с.380).
4. Тканевый состав оболочек артерии (см. Учебник, с. 380–386).
5. Представление о микроциркуляторном русле (см. Учебник, с. 386, 402).
6. Тканевый состав стенок сосудов микроциркуляторного русла (см. Учебник, с. 386–396).
7. Основные типы кровеносных капилляров (см. Учебник, с. 391).
8. Классификация артериовеноулярных анастомозов (см. Учебник, с. 394).

ЗАДАНИЯ

1. Укажите в таблице тканевый состав оболочек артерий различного типа (см. Учебник, с. 380–386).

№	Тип артерий	Оболочки		
		внутренняя	средняя	наружная

2. Какие сосуды относятся к микроциркуляторному руслу (см. Учебник, с. 386, 402).

3. Укажите в таблице клеточные элементы в составе артериол, капилляров и венул, а также основные функции этих сосудов (см. Учебник, с. 386–394).

Сосуды	Клеточный состав	Функции
Артериолы Капилляры Венулы		

4. Приведите классификацию основных типов капилляров. Укажите, для каких органов они характерны, и продумайте их функциональное значение (см. Учебник, с. 391).

Тип капилляров	Органы	Функции

ЗАДАЧИ

1. Студент, рассказывая о строении кровеносных сосудов, отметил, что со стороны просвета все они выстланы однослойным плоским эпителием, который называется мезотелием. Прав он или нет; если не прав, то в чем? (См. Учебник, с. 380.)

2. Демонстрируют два препарата артерий. В одном на границе внутренней и средней оболочек артерии хорошо выражена внутренняя эластическая мембрана, в другом эластическая мембрана отсутствует, но в средней оболочке много эластических волокон и мембран. К какому типу артерий относятся сосуды в первом и втором препаратах? (См. Учебник, с. 381, 384.)

3. На электронной микрофотографии виден поперечно срезанный сосуд, просвет которого занят эритроцитом, а стенка состоит из трех слоев. Первый слой представлен уплощенной клеткой, в цитоплазме которой отчетливо выражены микропиноцитозные пузырьки (клетка лежит на базальной мембране); второй слой образован расщепленной базальной мембраной и перицитом, третий слой — адвентициальной клеткой. Как называется такой сосуд? (См. Учебник, с. 388.)

4. В описании строения кровеносного капилляра указано, что в цитоплазме эндотелиальных клеток имеются истончения, базальная мембрана сплошная. Какого типа этот капилляр? В каких органах располагаются такие капилляры? (См. Учебник, с. 392, рис.191.)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА ЗАНЯТИИ

Объекты изучения

1. Микропрепараты для самостоятельного изучения.

- Артерия эластического типа. Аорта. Окраска гематоксилином и эозином.
- Артерия эластического типа. Аорта. Окраска орсеином.
- Артерия мышечного типа. Окраска гематоксилином и эозином.
- Сосудисто-нервный пучок. Окраска гематоксилином и эозином.
- Капилляры, артериолы, вены мягкой мозговой оболочки. Окраска гематоксилином и эозином.

2. Демонстрационные препараты.

- Кровяные островки в стенке желточного мешка. Окраска гематоксилином.
- Лимфатические капилляры. Тотальный препарат. Наливка сосудов.

3. Электронные микрофотографии.

- Кровеносный капилляр.

4. Рисунки.

- Типы гемокапилляров (рис. 26).

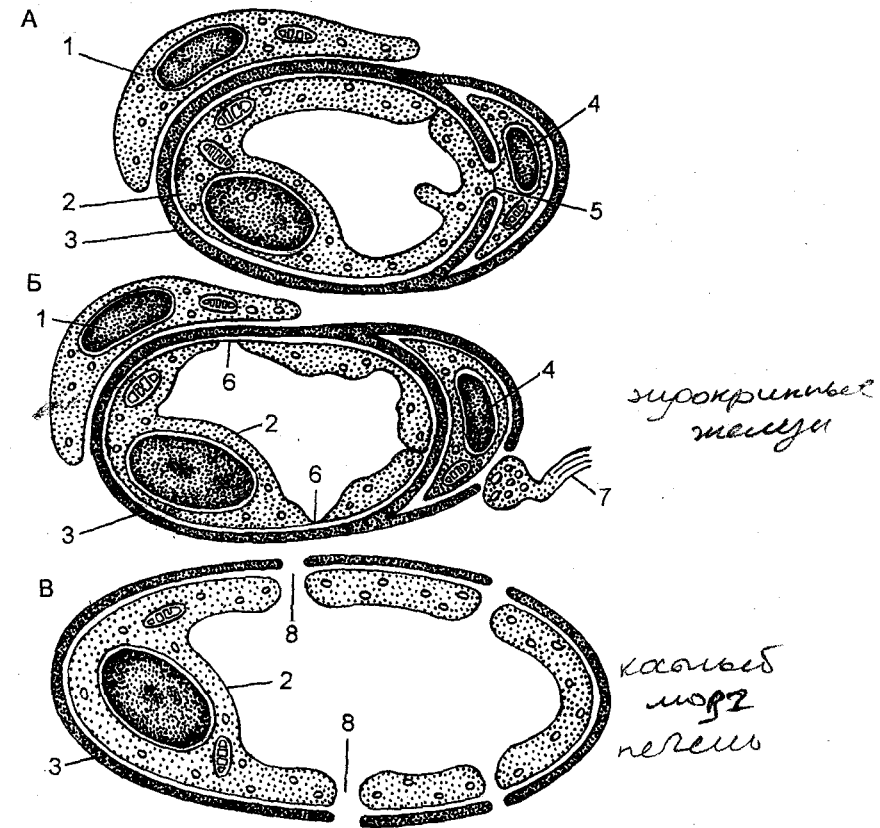


Рис. 26. Типы гемокапилляров.

А — гемокапилляр с непрерывным эндотелием и базальной мембраной; Б — гемокапилляр с фенестрированным эндотелием и непрерывной базальной мембраной; В — гемокапилляр со щелевидными отверстиями в эндотелии и прерывистой базальной мембраной; 1 — адвентициальная клетка; 2 — эндотелиоцит; 3 — базальная мембрана; 4 — перицит; 5 — эндотелио-пероцитарные контакты; 6 — фенестры; 7 — нервное окончание; 8 — щели (поры) в эндотелии и базальной мембране.

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
1. Изучить развитие первичных кровеносных сосудов	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — кровяные островки в стенке желточного мешка; окраска гематоксилином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при большом увеличении: 1) первичные кровеносные сосуды; 2) первичные клетки крови 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — лежат между желточной эндодермой и висцеральным листком мезодермы, стенка выстлана вытянутыми эндотелиальными клетками; 2 — лежат в просвете сосуда, имеют округлую форму
2. Изучить строение артерии эластического типа	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — аорта; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) внутреннюю, 2) среднюю и 3) наружную оболочки. Найти при большом увеличении: 4) эндотелий; 5) подэндотелиальный слой; 6) эластические мембраны; 7) гладкие мышечные клетки; 8) сосуды сосуда. Обратить внимание на относительную толщину оболочек 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — имеет ровную поверхность; 2 — наиболее широкая; 3 — образована рыхлой соединительной тканью; 4 — ядра выбухают в просвет сосуда; 5 — прослойка рыхлой соединительной ткани; 6 — не окрашены, извилистые; 7 — с вытянутыми ядрами; 8 — содержат в просвете эритроциты
3. Изучить строение артерии мышечного типа	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — аорта; окраска орсеином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении во внутренней и наружной оболочках эластические волокна (1), в средней — окончатые эластические мембраны и эластические волокна (2) 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — окрашены в темновисневый цвет; 2 — эластические мембраны толще эластических волокон
4. Идентифицировать сосуды микроциркуляторного русла	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — артерия мышечного типа; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) внутреннюю, 2) среднюю и 3) наружную оболочки. Найти при большом увеличении: 4) эндотелий; 5) подэндотелиальный слой; 6) внутреннюю эластическую мембрану; 7) гладкие мышечные клетки средней оболочки; 8) рыхлую соединительную ткань наружной оболочки. Обратить внимание на относительную толщину оболочек 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — имеет неровную поверхность; 2 — наиболее широкая, образована гладкой мышечной тканью; 3 — окружает сосуд; 4 — ядра выбухают в просвет сосуда; 5 — очень тонкая прослойка рыхлой соединительной ткани; 6 — не окрашена, имеет складчатый характер; 7 — имеют палочковидные ядра; 8 — имеет волокнистое строение
5. Идентифицировать сосуды микроциркуляторного русла	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — капилляры, артериолы и вены мозговой оболочки (тотальный препарат); окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти и дифференцировать при малом увеличении: 1) артериальные и 2) венозные сосуды. Найти при большом увеличении: 3) артериолы; 4) вены; 5) капилляры; 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — содержат гладкие миоциты (8), ядра которых на тотальном препарате ориентированы поперек просвета сосуда; 2 — безмышечного типа; 3, 4 — содержат в просвете 2—6 рядов эритроцитов;

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
5. Проанализировать структуру капилляров разных типов	<ul style="list-style-type: none"> • См. рис. 26 	<ul style="list-style-type: none"> • Обратить внимание на строение эндотелия и базальной мембраны. Вспомнить примеры локализации капилляров разного типа в организме 	<ul style="list-style-type: none"> • 5 — содержат в просвете 1 ряд эритроцитов; 6 — ядра выбухают в просвет сосуда; 7 — ядра расположены снаружи стенки сосуда
6. Идентифицировать лимфатические капилляры	<ul style="list-style-type: none"> • Электронная микрофотография — капилляр 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти эндотелиальную клетку, базальную мембрану, перидит, адвентициальную клетку. Определить морфологический тип капилляра 	<ul style="list-style-type: none"> • См. подрисуночную подпись
7. Идентифицировать артерию и определить ее морфологический тип	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — лимфатические капилляры (тотальный препарат); наливка сосудов 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) лимфатические капилляры и 2) лимфатические сосуды 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — слепо начинающиеся трубочки различной ширины; 2 — имеют больший диаметр
7. Идентифицировать артерию и определить ее морфологический тип	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — судисто-нервный пучок; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении кровеносные сосуды (1). Идентифицировать артерию (2) и проанализировать тканевый состав ее средней оболочки 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — срезаны поперек; 2 — отличается большей толщиной средней оболочки и менее развитой наружной оболочкой

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

1. На препарате, окрашенном гематоксилином и эозином, видны кровеносные сосуды. В одном из них хорошо выражены внутренняя и наружная эластические мембраны, средняя оболочка содержит большое количество циркулярно расположенных пучков гладких мышечных клеток. В другом сосуде эластические мембраны не выражены. В связи со слабым развитием мышечных элементов толщина средней оболочки меньше, просвет спавшийся. Определите, какой из этих сосудов является артерией. (См. задания 2, 3.)

2. Даны два препарата артерий, окрашенных орсеином. В одном из них хорошо видны внутренняя и наружная эластические мембраны, а также эластические волокна во всех трех оболочках; в другом — в средней оболочке большое количество толстых эластических мембран, а также эластические волокна во всех трех оболочках. К какому типу артерий принадлежат эти сосуды? (См. задания 2, 3.)

3. На электронной микрофотографии стенки кровеносного капилляра видны клетки, одна из которых лежит на базальной мембране, другая окружена базальной мембраной. Как называются эти клетки? (См. задание 5.)

4. На электронной микрофотографии стенки сосуда видны эндотелиальные клетки. В зоне их контакта обнаруживаются стропные филаменты, прикрепляющиеся с одной стороны к эндотелию, а с другой — к коллагеновым волокнам. Базальная мембрана в данном сосуде не выявляется. Как называется такой сосуд? (См. задание 6; Учебник, с. 402.) *лимф. кап.*

5. На препарате в области артериовенулярного анастомоза виден сосуд, во внутренней оболочке которого продольно располагаются гладкие мышечные клетки, образующие валик. К какому типу относится этот анастомоз и какая кровь (артериальная или смешанная) по нему протекает? (См. Учебник, с. 394.)

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Из какого эмбрионального источника и под действием каких факторов развиваются сосуды?
2. Как классифицируются артерии?
3. Что входит в понятие "сосуды микроциркуляторного русла"?
4. Перечислите типы артериовенулярных анастомозов.
5. Перечислите типы гемокапилляров и назовите органы, в которых они встречаются.
6. В чем проявляется принцип взаимодействия гемодинамики и структуры сосудов?
7. Чем образован эластический каркас в артериях мышечного, смешанного и эластического типов?

истенноси (+ сущ. → атипичнои) смыш. кров.

Подтема

ВЕНЫ. ЛИМФАТИЧЕСКИЕ СОСУДЫ. СЕРДЦЕ

Цели занятия

- Научиться:**
- Идентифицировать вены, лимфатические сосуды.
 - Идентифицировать вены различного типа.
 - Идентифицировать эндокард, миокард, эпикард, а также ткани, составляющие оболочки стенки сердца.
 - Характеризовать морфофункциональные особенности сократительной и проводящей систем сердца.
 - Идентифицировать мышечную ткань миокарда (типичную и атипичную) на электронно-микроскопическом уровне.



МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОПОДГОТОВКЕ

Необходимый исходный уровень знаний

Из предшествующих тем

1. Строение и функциональные особенности сердечной поперечнополосатой мышечной ткани (см. Учебник, с. 263).
2. Оболочки, составляющие стенки артерий и вен (см. Учебник, с. 379).

По теме занятия

1. Общий план строения стенок вен (см. Учебник, с. 396).
2. Классификация вен (см. Учебник, с. 396).
3. Особенности строения лимфатических капилляров (см. Учебник, с. 402).
4. Классификация лимфатических сосудов и представление об их строении (см. Учебник, с. 402–406).
5. Эмбриональные источники развития сердца (см. Учебник, с. 410).
6. Общий план строения стенки сердца (см. Учебник, с. 413).
7. Тканевый состав оболочек стенки сердца (см. Учебник, с. 413–422).
8. Строение клапанов сердца (см. Учебник, с. 413).
9. Представление об атипичных мышечных клетках (см. Учебник, с. 418).

ЗАДАНИЯ

1. Укажите особенности питания внутренней, средней и наружной оболочек вен (см. Учебник, с. 406).
2. Определите, к какому типу относятся вены, указанные в таблице (см. Учебник, с. 397–400).

Вены мозговых оболочек, костей	Верхняя полая вена	Вены верхних конечностей	Вены нижних конечностей	Нижняя полая вена
	<i>ср. вена</i>	<i>ср. вена</i>	<i>ср. вена</i>	<i>ср. вена</i>

3. Укажите тканевый состав оболочек стенки сердца (см. Учебник, с. 413–422).

Эндокард	Миокард	Эпикард
<i>ср.</i>	<i>ср.</i>	<i>кар.</i>

4. Перечислите тканевые элементы клапанов сердца (см. Учебник, с. 413).
5. Дайте характеристику (много, мало) развития органелл и включений в рабочих кардиомиоцитах и клетках проводящей системы сердца (см. Учебник, с. 416, 418).

Миоциты	Органеллы и включения		
	митохондрии	миофибриллы	гликоген
Рабочие			
Проводящей системы			

ЗАДАЧИ

1. На микрофотографии одного сосуда во внутренней оболочке хорошо выражена внутренняя эластическая мембрана, а в средней — гладкие миоциты. На микрофотографии другого сосуда внутренняя эластическая мембрана отсутствует, в средней оболочке находятся гладкие мышечные клетки, но в меньшем количестве. Какой из указанных сосудов относится к венам и к какому их типу? (См. Учебник, с.382, 397.)

2. Предложены два препарата сосудов. На одном из них сосуды сосудов видны в средней и наружной оболочках, на другом — только в наружной оболочке. Какой из этих препаратов является веной? (См. Учебник, с. 406.)

3. При гистологическом анализе двух крупных вен обнаружено, что в оболочках одной из них слабо развиты гладкие мышечные клетки, в другой они присутствуют во всех оболочках, особенно в наружной. Назовите эти вены. (См. Учебник, с. 398–400.)

4. Даны два препарата поперечнополосатой мышечной ткани. В одном из них многочисленные ядра располагаются под оболочкой волокон, в другом видны клетки с центрально расположенным ядром. Какой из этих препаратов относится к миокарду? (См. Учебник, с. 419, рис. 208.)

5. На препарате “стенка сердца”, окрашенном для выявления гликогена, под эндокардом обнаружены мышечные клетки, которые имеют больший диаметр и более интенсивную окраску, чем остальные кардиомиоциты. С чем это может быть связано и как называются такие клетки? (См. Учебник, с. 420.)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА ЗАНЯТИИ

Объекты изучения

- Микропрепараты для самостоятельного изучения.
 - Сосудисто-нервный пучок. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Бедренная вена с клапаном (продольный срез). Окраска гематоксилином и эозином.
 - Верхняя полая вена. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Нижняя полая вена. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Стенка сердца. Окраска гематоксилином и эозином.
- Демонстрационные препараты.
 - Клапан сердца. Окраска орсеином и анилиновым синим.
 - Клетки проводящей системы сердца. Окраска азокармином.

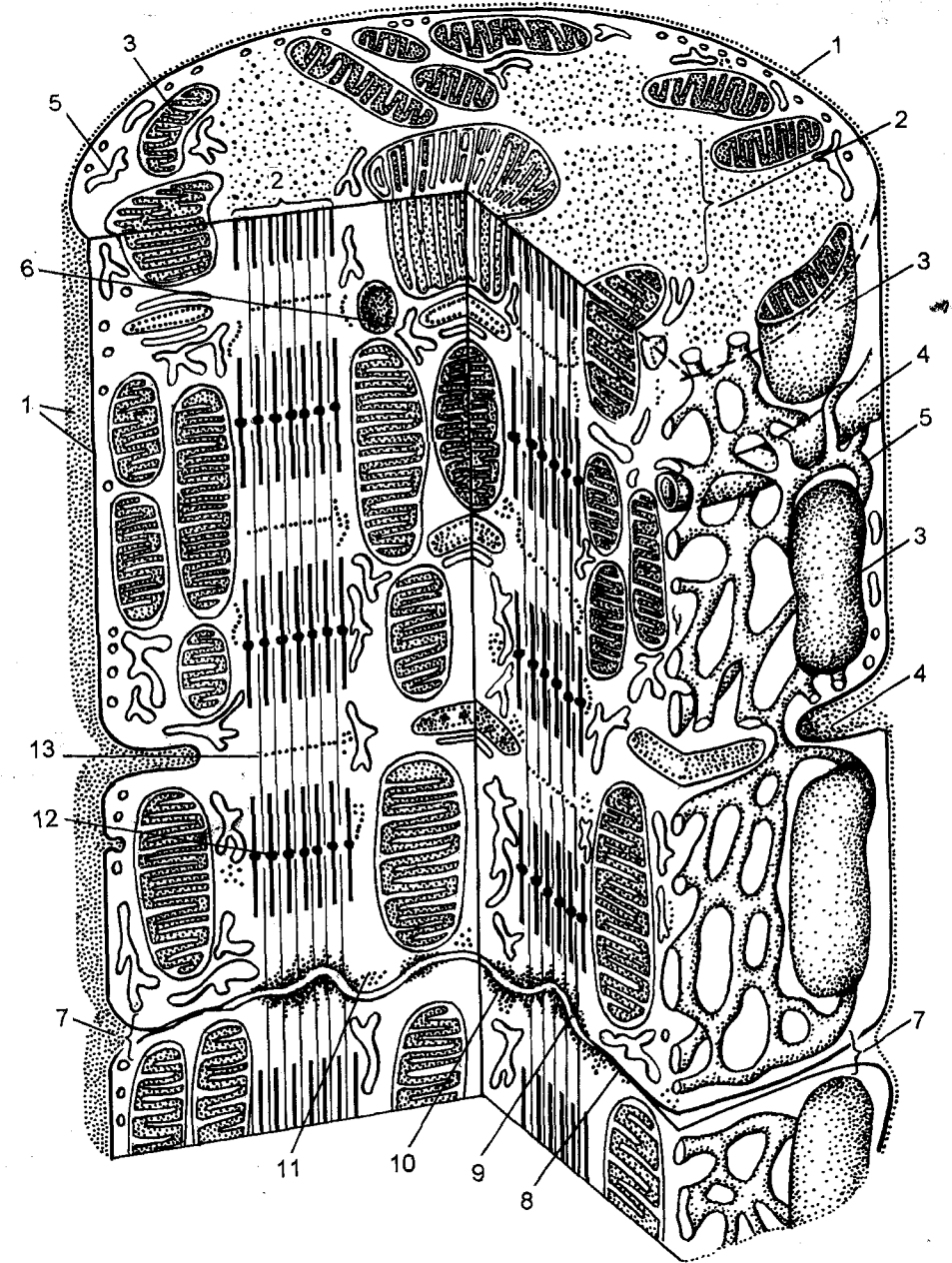


Рис. 27. Строение кардиомиоцита и вставочного диска.

1 — базальная мембрана; 2 — миофибриллы; 3 — саркосомы (митохондрии); 4 — Т-трубочки; 5 — саркотубулярная сеть; 6 — лизосома; 7 — вставочный диск; 8 — нексус; 9 — зона прикрепления миофибрилл; 10 — десмосома; 11 — гликоген; 12 — мезофрагма; 13 — телофрагма.

- Гликоген в проводящей и сократительной мышечной ткани сердца. ШИК-реакция.
 - Сукцинатдегидрогеназа (СДГ) в проводящей и сократительной мышечной ткани сердца. Окраска по методу Берстона.
 - Стенка сердца пожилого человека. Окраска гематоксилином и эозином.
3. Электронные микрофотографии.
- Сократительные кардиомиоциты со вставочными дисками.
 - Кардиомиоциты проводящей системы сердца.
4. Рисунки.
- Строение кардиомиоцита и вставочного диска (рис. 27).

Карта заданий и ориентировочные основы действия

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
1. Изучить строение вен со слабым развитием мышечных элементов	• Препарат — верхняя полая вена; окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении оболочки вены: 1) внутреннюю; 2) среднюю; 3) наружную. Найти при большом увеличении: 4) эндотелиальные клетки; 5) гладкие мышечные клетки; 6) сосуды сосудов. Отметить количество мышечной ткани и ее локализацию в стенке сосуда	• 1 — выстлана эндотелием; 2 — содержит гладкую мышечную ткань; 3 — наиболее развита, состоит из рыхлой соединительной ткани; 4 — имеют овальные ядра, выбухающие в просвет сосуда; 5 — окрашены базофильно; 6 — содержат эритроциты
2. Изучить строение вен с сильным развитием мышечных элементов	• Препарат — нижняя полая вена; окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении оболочки вены: 1) внутреннюю; 2) среднюю; 3) наружную. Найти при большом увеличении: 4) эндотелиальные клетки; 5) гладкие мышечные клетки в средней и наружной оболочках. Сравнить со строением верхней полой вены	• 1, 2, 4 — см. задание 1; 3 — самая толстая, состоит из рыхлой соединительной ткани, содержит пучки гладких миоцитов; 5 — ориентированы циркулярно в средней и продольно в наружной оболочках
3. Изучить строение клапана вены	• Препарат — бедренная вена с клапаном (продольный срез); окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении оболочки сосуда: 1) внутреннюю; 2) среднюю; 3) наружную, а также 4) створку клапана вены. Найти при большом увеличении в клапане: 5) эндотелий; 6) гладкие миоциты. Сравнить коли-	• 1—3 — см. задания 1, 2; 4 — образован складкой внутренней оболочки; 5 — со стороны просвета сосуда ориентированы вдоль, а с противоположной — поперек створки клапана; 6 — сконцентрированы в основании створки клапана

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
4. Идентифицировать вену и артерию. Изучить строение лимфатического сосуда	• Препарат — сосудисто-нервный пучок; окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении: 1) артерию; 2) вену; 3) лимфатический сосуд. Определить типы кровеносных сосудов и сравнить строение их оболочек. Найти при большом увеличении в лимфатическом сосуде: 4) эндотелий; 5) гладкие миоциты в средней оболочке; 6) створки клапана	• 1 — имеет внутреннюю эластическую мембрану и наиболее выраженную среднюю оболочку; 2 — характеризуется наибольшим развитием наружной оболочки, могут быть видны клапаны; 3 — имеет наиболее тонкую стенку; 4, 5 — см. задание 1; 6 — более тонкие, чем в венах
5. Изучить строение стенки сердца	• Препарат — стенка сердца; окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении: 1) эндокард; 2) миокард; 3) эпикард. Найти при большом увеличении в эндокарде: 4) эндотелий, 5) подэндотелиальный слой, 6) гладкие мышечные клетки, 7) наружный соединительнотканый слой; в миокарде: 8) кардиомиоциты, 9) вставочные диски, 10) рыхлую соединительную ткань, 11) капилляры; в эпикарде: 12) волокнистую соединительную ткань, 13) жировые клетки, 14) ветви коронарных сосудов, 15) мезотелий	• 1 — соответствует внутренней оболочке; 2 — образует самую толстую среднюю оболочку; 3 — образован наружной серозной оболочкой; 4 — ядра выбухают в просвет камер сердца; 5, 7 — образованы рыхлой соединительной тканью; 6 — окрашены базофильно; 8 — окрашены оксифильно, ядра расположены в центре; 9 — в виде более темных полосок, разделяющих кардиомиоциты; 10 — образует прослойки в миокарде, содержит сосуды; 11 — расположены между кардиомиоцитами; 12 — окрашена слабооксифильно; 13 — в виде пустых ячеек; 14 — содержит элементы крови; 15 — лежит на поверхности, имеет округлые ядра
6. Изучить строение клапана сердца	• Демонстрационный препарат — клапан сердца; окраска орсеином и анилиновым синим	• Найти при малом увеличении: 1) эластические волокна в предсердной части створки клапана; 2) коллагеновые волокна в желудочковой части створки клапана	• 1 — тонкие, окрашены в темно-вишневый цвет; 2 — образуют толстые пучки, окрашены в синий цвет
7. Проанализировать морфологические и гистохимические различия сократительных и проводящих кардиомиоцитов	• Демонстрационный препарат — клетки проводящей системы сердца; окраска азокармином	• Найти при малом увеличении: 1) эндокард; 2) миокард. Найти при большом увеличении: 3) кардиомиоциты проводящей системы сердца; 4) сократительные кардио-	• 1, 2 — см. задание 5; 3 — образуют скопления под эндокардом, более крупные и светлые в сравнении с сократительными кардиомиоцитами (4)

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
8. Сравнить ультраструктуру сократительных и проводящих кардиомиоцитов	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — гликоген в проводящей и сократительной мышечной ткани сердца; ШИК-реакция • Демонстрационный препарат — сукцинатдегидрогеназа (СДГ) в проводящей и сократительной мышечной ткани сердца; окраска по методу Берстона 	<ul style="list-style-type: none"> • Проанализировать локализацию, размеры и тинкториальные свойства кардиомиоцитов разных типов • Найти при большом увеличении: 1) кардиомиоциты проводящей системы; 2) сократительные кардиомиоциты. Обратить внимание на содержание в них гликогена • Найти при большом увеличении: 1) кардиомиоциты проводящей системы; 2) сократительные кардиомиоциты. Обратить внимание на содержание и распределение в них гранул диформаза — продукта реакции, свидетельствующего об активности СДГ • Обратить внимание на развитие органелл в сократительном кардиомиоците. Проанализировать строение миофибрилл. Отметить типы межклеточных контактов во вставочных дисках • Отметить структурные особенности вставочного диска. Найти миофибриллы, каналцы саркомерулярной сети, Т-трубочки. Обратить внимание на число и расположение митохондрий и сравнить их с распределением продукта реакции на СДГ 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — более крупные, окрашены в темно-малиновый цвет; 2 — окрашены менее интенсивно из-за меньшего содержания гликогена • 1 — более крупные, содержат мало гранул диформаза; 2 — интенсивно окрашены из-за присутствия большого количества гранул диформаза (на продольных срезах клеток гранулы часто расположены в виде цепочек) • См. подрисовочную подпись
9. Ознакомиться с возрастными изменениями стенки сердца	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — стенка сердца пожилого человека; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) эндокард; 2) миокард; 3) эпикард. Обратить внимание на увеличение количества соединительной ткани в миокарде, утолщение стенок кровеносных сосудов 	<ul style="list-style-type: none"> • См. рис. 27 и объяснения к заданию 7 • См. рис. 27 • См. объяснения к заданию 5

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

1. На препаратах, окрашенных гематоксилином и эозином, демонстрируются две вены мышечного типа. В средней оболочке одной из них видны немногочисленные гладкие мышечные клетки, в стенке другой вены гладкие мышечные клетки обнаруживаются во всех трех оболочках. Какая из описанных вен относится к венам нижней половины туловища и почему? (См. задания 2, 3.)
2. При гипоксии сократительные кардиомиоциты в первую очередь испытывают недостаток кислорода. В той же ситуации клетки проводящей системы страдают меньше. Зная ультраструктурные и гистохимические особенности типичной и атипичной мышечной ткани сердца, дайте объяснение этому факту. (См. задания 7, 8.) *Митохондрии преобладают в атипичной мышечной ткани.*
3. При выявлении СДГ и гликогена в срезах миокарда обнаружена неоднородность гистохимических реакций: там, где много гликогена, активность фермента низкая и, наоборот, в участках, содержащих небольшое или умеренное количество гликогена, — высокая. Объясните причину различий гистохимических реакций в миокарде. (См. задание 7.)

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Морфофункциональные особенности вен, их отличия от артерий.
2. Влияние гемодинамических и лимфодинамических факторов на строение стенки вен и лимфатических сосудов.
3. Оболочки сердца и их тканевый состав.
4. Функциональное значение и особенности строения сократительной и проводящей мышечной ткани миокарда.
5. Функциональное значение вставочных дисков миокарда.
6. Возрастные структурные особенности сердца.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УГЛУБЛЕННОГО ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ

- Борисов А. В. Лимфангион. — Л.: Медицина, 1990. — 174 с.
 Ванков В. Н. Строение вен. — М.: Медицина, 1974. — 207 с.
 Козлов В. И., Мельман Е. П., Нейко Е. М. Гистофизиология капилляров. — СПб.: Наука, 1994. — 232 с.
 Куприянов В. В., Караганов А. Я., Бобрик И. И. Сосудистый эндотелий. — Киев: Здоров'я, 1986. — 248 с.
 Куприянов В. В., Караганов А. Я., Козлов В. И. Микроциркуляторное русло. — М.: Медицина, 1975. — 214 с.
 Куприянов В. В., Миронов В. А., Миронов А. А., Гурина О. Ю. Ангиогенез. Образование, рост и развитие кровеносных сосудов. — М.: НИИ "Квартет", 1993. — 170 с.
 Румянцев П. П. Кардиомиоциты в процессах репродукции, дифференцировки и регенерации. — Л.: Наука, 1982. — 287 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ К ТЕМЕ "СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА"

Артериола
 Артериолуленулярный анастомоз
 Артерия

Arteriola
 Anastomosis arteriovenularis
 Arteria

Артерия мышечного типа
 Артерия смешанного типа
 Артерия эластического типа
 Вена волокнистого (безмышечного) типа
 Вена мышечного типа
 Венола
 Венола посткапиллярная
 Капиллярный сосуд (гемокапилляр)
 Клапан
 Лимфатические сосуды
 Лимфатический сосуд мышечного типа
 Лимфатический сосуд сосудов
 Лимфокапилляр
 Мембрана внутренняя эластическая
 Мембрана эластическая окончатая
 Мембрана эластическая наружная
 Миокард
 Мышечное волокно
 Мышечное волокно проводящее
 Мышечно-эластический слой
 Нервы сосудов
 Оболочка внутренняя (интима)
 Оболочка наружная (адвентициальная)
 Оболочка средняя
 Перицит (периангиоцит)
 Проводящая система сердца
 Сердце
 Сосуды сосудов
 Субэндотелиальный слой
 Сфинктер прекапиллярный
 Эндокард
 Эндотелий
 Эндотелий перфорированный
 Эндотелиоцит fenestrirванный (окончатый)
 Эпикард

Arteria myotypica
 Arteria mixtotypica
 Arteria elastotypica
 Vena fibrotypica
 Vena myotypica
 Venula
 Venula postcapillaris
 Vas capillare (vas haemocapillare)
 Valvula
 Vasa lymphatica
 Vas lymphaticum myotypicum
 Vas lymphaticum vasorum
 Vas lymphocapillare
 Membrana elastica interna
 Membrana fenestrata elastica
 Membrana elastica externa
 Myocardium
 Myofibra
 Myofibra conducens cardiaca
 Stratum myoelasticum
 Nervi vasorum
 Tunica interna (intima)
 Tunica externa (adventitia)
 Tunica media
 Pericytus (periangiocytus)
 Systema conducens cardiacum
 Cor
 Vasa vasorum
 Stratum subendotheliale
 Sphincter precapillaris
 Endocardium
 Endothelium
 Endothelium perforatum
 Endotheliocytus fenestratus
 Epicardium

Тема

КРОВЕТВОРЕНИЕ (ГЕМОЦИТОПОЭЗ). ОРГАНЫ КРОВЕТВОРЕНИЯ И ИММУНОГЕНЕЗА

Кровь, лимфа и органы, где они образуются, а также клетки крови, вышедшие в соединительные и эпителиальные ткани, составляют *систему крови*, которая участвует в поддержании постоянства внутренней среды организма и охране генетической целостности. Практически любой патологический процесс отражается на состоянии системы крови, что широко используют в медицине для диагностики заболеваний.

Современные представления о кроветворении основаны на признании *унитарной теории кроветворения*. Согласно этой теории, развитие всех клеток крови начинается со стволовой клетки, дифференцировка которой в различные виды клеток крови определяется микроокружением и действием специфических веществ — *гемопоэтинов*.

Кроветворение и становление иммунных функций клеток системы крови — сложный многоступенчатый процесс, нарушения которого приводят к ряду заболеваний. Знания нормального кроветворения, строения и участия гемопоэтических органов в защитных реакциях организма необходимы врачу любого профиля.

Подтема

ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ОРГАНЫ КРОВЕТВОРЕНИЯ

Цели занятия¹

Научиться:

- Излагать унитарную теорию кроветворения.
- Характеризовать особенности эмбрионального и постэмбрионального кроветворения.
- Идентифицировать в мазке красного костного мозга клетки эритроидного и лейкоцитарного рядов.
- Объяснять основные закономерности ультраструктурных и гистохимических изменений кроветворных клеток в процессе их дифференцировки.
- Объяснять роль органов кроветворения в формировании гуморального и клеточного иммунитета.
- Определять на микроскопическом уровне органы кроветворения, функционирующие в постэмбриональном периоде, и их тканевые компоненты на микроскопическом уровне.



МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОПОДГОТОВКЕ

Необходимый исходный уровень знаний

Из предшествующих тем

1. Периоды клеточного цикла (см. Учебник, с. 80).
2. Составные элементы и функциональное значение системы крови (см. Учебник, с. 155).
3. Виды форменных элементов крови и их функциональное значение (см. Учебник, с. 157–179).
4. Тинкториальные признаки лейкоцитов крови (см. Учебник, с. 166).

¹Это относится и к следующей подтеме “Периферические органы кроветворения и иммуногенеза”.

По теме занятия

1. Представление об унитарной теории кроветворения. Классы развивающихся клеток крови (см. Учебник, с. 184-188).
2. Морфофункциональная характеристика стволовой клетки крови (см. Учебник, с. 184).
3. Особенности эмбрионального гемопоэза (см. Учебник, с.181-184).
4. Локализация постэмбрионального гемопоэза (см. Учебник, с. 181-184).
5. Понятие о миелоидной и лимфоидной ткани. Принцип структурной организации красного костного мозга (см. Учебник, с. 184, 425-429).
6. Стадии развития эритроцитов (см. Учебник, с. 188-191).
7. Стадии развития гранулоцитов (см. Учебник, с. 191-194).
8. Стадии развития моноцитов (см. Учебник, с. 196).
9. Стадии развития кровяных пластинок (см. Учебник, с. 195).
10. Стадии развития лимфоцитов. Дифференцировка иммунокомпетентных клеток (см. Учебник, с.196).
11. Общий план строения вилочковой железы, ее участие в кроветворении и иммуногенезе (см. Учебник, с. 430-436).

ЗАДАНИЯ

1. Составьте в тетради таблицу основных этапов эмбрионального кроветворения (см. Учебник, с. 181-184).

Периоды эмбрионального кроветворения	Органы	Сроки	Образующиеся клетки крови
Мезобластический			
Гепатотимотиенальный			
Тимомедулолимфоидный			

2. Продумайте, где развиваются форменные элементы крови у человека в постэмбриональном периоде. Составьте таблицу локализации постэмбрионального миело- и лимфоцитопоэза (см. Учебник, с. 424).

Орган	Образующиеся форменные элементы
Красный костный мозг	<i>красный костный мозг, эритроциты, лимфоциты, моноциты, гранулоциты</i>
Вилочковая железа	
Лимфатические узлы	
Селезенка	
Миндалины	
Аппендикс	
Солидарные узелки	

3. Изучите схему постэмбрионального кроветворения (см. Учебник, с. 186; рис. 77), проследив каждый из дифферонов (рядов развивающихся форменных элементов крови). Выпишите и запомните названия классов гемопоэтических клеток.

4. Продумайте, как изменяются ядро и цитоплазма развивающихся эритроцитов и гранулоцитов V и VI классов. Составьте таблицу морфологической характеристики клеток эритро- и гранулоцитопоэза. Подчеркните в ней клетки, способные к делению (см. Учебник, с. 188-194; рис. 77).

Название форменного элемента	Форма и плотность ядра	Цитоплазма	Способность к делению
Проэритробласт			+
Эритробласт базофильный			+
Эритробласт оксифильный			+
Эритробласт полихроматофильный			+
Ретикулоцит			
Эритроцит			
Промиелоцит			+
Миелоцит палочкоядерный			
Миелоцит сегментоядерный			

5. Запишите в тетради, какие клетки составляют микроокружение для развивающихся форменных элементов крови в красном костном мозге (см. Учебник, с. 425).

6. Определите и запишите основные факторы, регулирующие дифференцировку стволовых клеток (см. Учебник, с. 185).

7. Продумайте и запишите, какие клетки составляют микроокружение для дифференцирующихся лимфоцитов в тимусе (см. Учебник, с. 431).

ЗАДАЧИ

1. В кроветворном органе взрослого человека обнаружены мегакариоциты. Какой это орган? Какую роль выполняют мегакариоциты? (См. Учебник, с. 195, 425.)

2. Установлено, что в красном костном мозге развивающиеся эритроциты располагаются островками и связаны с макрофагами. Какую роль в эритропоэзе играют макрофаги и как они называются в таких островках? (См. Учебник, с. 426.)

3. При изучении под микроскопом костного мозга, взятого из диафиза трубчатой кости, оказалось, что он содержит много жировых клеток. О чем свидетельствует этот факт — о норме или патологии? Продумайте объяснение своему мнению. (См. Учебник, с. 428.)

4. При характеристике красного костного мозга и вилочковой железы один из студентов отметил, что основу их (stroma) составляет ретикулярная ткань. Согласны или не согласны Вы с этим мнением? (См. Учебник, с. 425, 431.)

5. Если у пересаженного животного удалит вилочковую железу, а затем сделать ему пересадку чужеродного трансплантата (например, почки от другого животного), то реакция отторжения пересаженного органа не развивается. В чем причина этого явления? (См. Учебник, с. 430.)

6. Анализируя экспериментальный материал, взятый от молодого животного, исследователь увидел в препаратах тимуса "смазывание" границ коркового и мозгового веществ. О чем свидетельствует этот факт? (См. Учебник, с. 435.)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА ЗАНЯТИИ

Объекты изучения

- Микропрепараты для самостоятельного изучения.
 - Мазок красного костного мозга. Окраска азуром II и эозином.
 - Срез красного костного мозга. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Вилочковая железа ребенка. Окраска гематоксилином и эозином.
- Демонстрационные препараты.
 - Кровяные островки. Срез зародыша цыпленка. Окраска гематоксилином.
 - Вилочковая железа взрослого человека. Окраска гематоксилином и эозином.
- Электронные микрофотографии.
 - Мегакариоцит.
 - Звездчатая (эпителиальная) клетка вилочковой железы.
- Рисунки.
 - Этапы и органы эмбрионального кроветворения (рис. 28).

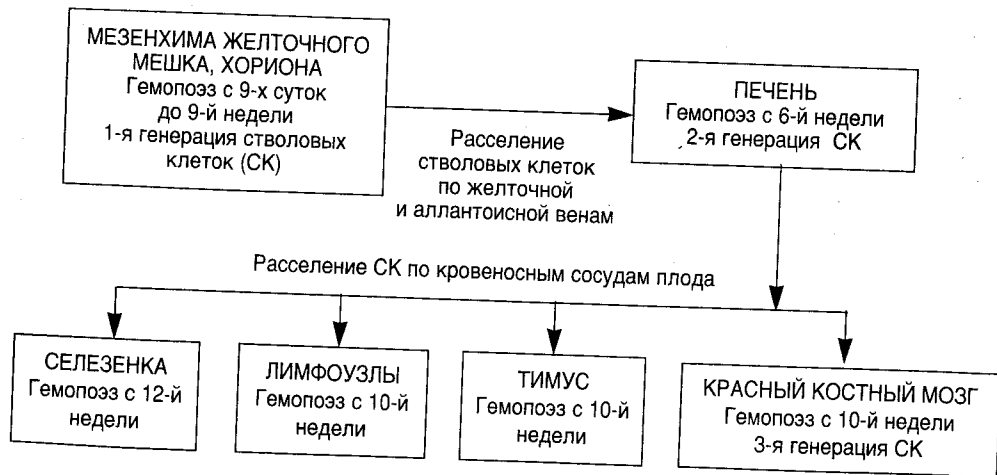


Рис. 28. Этапы и органы эмбрионального кроветворения.

Карта заданий и ориентировочные основы действия

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
1. Проанализировать процесс эмбрионального кроветворения	• См. рис. 28	• Изучить периоды эмбрионального кроветворения и локализацию в органах зародыша	• См. подрисуючную подпись
2. Изучить желточное кроветворение	• Демонстрационный препарат — срез зародыша курицы; окраска гематоксилином и эозином	• Найти при большом увеличении: 1) первичные кровеносные сосуды и в них; 2) эндотелий, 3) клетки крови	• 1 — расположены в мезенхиме между желточной энтодермой и висцеральным листком мезодермы; 2 — образован уплощенными клетками; 3 — имеют округлую форму
3. Проанализировать процесс постэмбрионального кроветворения	• Схема "Постэмбриональное кроветворение" (см. Учебник, с. 186, рис. 77)	• Проследить стадии развития эритроцитов, гранулоцитов, моноцитов, тромбоцитов, лимфоцитов. Усвоить понятие классов развивающихся клеток крови. Проанализировать изменение ядра и цитоплазмы по мере развития от стволовой клетки до зрелых клеток крови по каждому ряду	• См. подрисуючную подпись
4. Научиться определять морфологически идентифицируемые клетки эритропоэза	• Мазок красного костного мозга; окраска азуром II эозином	• Найти при большом увеличении: 1) базофильный эритробласт; 2) полихроматофильный эритробласт; 3) оксифильный эритробласт; 4) эритроцит; отметить изменение ядра и цитоплазмы этих клеток по мере дифференцировки	• 1 — ядро темноокрашенное, цитоплазма интенсивно базофильная; 2 — ядро более плотное, меньшего размера, цитоплазма окрашивается в серовато-желтый цвет; 3 — ядро маленькое, очень плотное, цитоплазма оксифильная; 4 — безядерный, оксифильный, округлый
5. Научиться определять морфологически идентифицируемые клетки гранулоцитопоза	• То же	• Найти при большом увеличении: 1) миелоциты: а) нейтрофильный, б) эозинофильный, в) базофильный; 2) метамиелоциты: а) нейтрофильный, б) эозинофильный, в) базофильный; 3) гранулоциты: а) нейтрофильный, б) эозинофильный, в) базофильный. Отметить изменение ядра и цитоплазмы	• 1, а, б, в — имеют овальное или слегка бобовидное ядро, в цитоплазме в зависимости от вида гранулоцита видна нейтрофильная, оксифильная и базофильная зернистость; 2, а, б, в — ядро подковообразное, специфические гранулы обильны; 3, а, б, в — ядро сегментированное
6. Научиться определять морфологически идентифицируемые клетки — продуценты тромбоцитов	• То же	• Найти при большом увеличении: 1) мегакариоцит; 2) мегакариобласт; отметить изменения ядра и цитоплазмы	• 1 — самые крупные клетки красного костного мозга, ядро многолопастное, цитоплазма окрашена в сиреневый цвет; 2 — несколько меньше размером, цитоплазма более базофильная

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
7. Научиться определять структурные элементы красного костного мозга	<ul style="list-style-type: none"> • Электронная микротофография — мегакариоцит • Препарат — срез красного костного мозга; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти: 1) ядро мегакариоцита; 2) цитоплазму; 3) отделяющиеся участки цитоплазмы — тромбоциты • Найти при малом увеличении: 1) кровеносные синусы; 2) гемопоэтические клетки; 3) мегакариоциты; 4) жировые клетки. Найти при большом увеличении: 5) стромальные клетки; 6) эндотелий синусов 	<ul style="list-style-type: none"> • Тромбоциты — участки цитоплазмы мегакариоцитов • 1 — тонкостенные сосуды, заполненные кровью; 2 — основная масса клеток, создающая темно-фиолетовый фон; 3 — самые крупные гемопоэтические клетки; 4 — белые крупные клетки; 5 — клетки неправильной формы, цитоплазма светло-розовая, ядро бледноокрашенное; 6 — клетки, выстилающие кровеносные синусы
8. Научиться определять структурные элементы вилочковой железы	<ul style="list-style-type: none"> • Схема "Строение и кровообращение в дольке вилочковой железы (см. Учебник, с. 432, рис. 213) • Препарат — вилочковая железа ребенка; окраска гематоксилином и эозином • Электронная микротофография — звездчатая (эпителиальная) клетка вилочковой железы 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти: 1) корковое вещество; 2) мозговое вещество; 3) лимфоциты; 4) ретикулярные клетки; 5) тельце вилочковой железы; 6) артерию; 7) вену; 8) капилляры • Найти при малом увеличении: 1) соединительнотканную капсулу; 2) дольку вилочковой железы; 3) корковое вещество; 4) мозговое вещество. Найти при большом увеличении: 5) ретикулоэпителиальные клетки; 6) лимфоциты; 7) тельца вилочковой железы • Отметить отростчатую форму клетки, наличие в цитоплазме секреторных вакуолей, митохондрий, лизосом. Обратить внимание на тесный контакт клетки стромы с лимфоцитами 	<ul style="list-style-type: none"> • См. подрисуночные подписи • 1 — плотная соединительная ткань; 2 — участок органа, ограниченный соединительной тканью; 3 — периферическая часть дольки с большим содержанием лимфоцитов, выглядит темнее центральной части дольки (4); 5 — клетки неправильной формы с розовой цитоплазмой и бледноокрашенным ядром, более крупные в мозговом веществе; 6 — округлые клетки ядерного типа с гиперхромным ядром; 7 — слоистые бледно-розовые структуры в мозговом веществе • Лимфоциты — округлые, имеют небольшой объем цитоплазмы
9. Проанализировать возрастные изменения структуры вилочковой железы	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — вилочковая железа взрослого; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) разросшуюся жировую ткань; 2) уменьшенную в объеме лимфоидную ткань долек. Сравнить структуру органа с вилочковой железой ребенка 	<ul style="list-style-type: none"> • См. задание 8

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

1. Анализ крови пациента после острой кровопотери показал низкий уровень гемоглобина, увеличение числа ретикулоцитов, сдвиг лейкоцитарной формулы влево. Чем обусловлен низкий показатель гемоглобина? Какие лейкоцитарные гемопоэтические клетки будут видны в этом случае в мазке крови? (См. задания 4—6.)
2. У экспериментальных мышей сразу после рождения удалили вилочковую железу. Как это отразится на иммунных реакциях? С какими форменными элементами крови связаны эти нарушения? (См. Учебник, с. 430.)
3. Форменные элементы крови были отделены от плазмы центрифугированием и помещены в питательную среду. Какие из них могут дать колонии? (См. Учебник, с. 185.)
4. Известно, что при лучевом поражении больше всего страдают функции красного костного мозга, желудочно-кишечного тракта и половых желез. Какие морфологические особенности сближают эти органы в отношении чувствительности к радиации? (См. Учебник, с. 430.)

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Где в эмбриогенезе впервые начинается гемоцитопоэз? Какие клетки крови при этом образуются?
2. В каких органах в эмбриональный период происходит гемоцитопоэз и какие этапы при этом выделяют?
3. В каких органах происходит гемоцитопоэз в постэмбриональном периоде?
4. Чем отличается эмбриональный гемоцитопоэз от постэмбрионального?
5. Какие морфологические изменения наблюдаются в клетках при постэмбриональном эритропоэзе и как называются промежуточные стадии?
6. Назовите стадии развития гранулоцитов и сопровождающие их изменения ядра и цитоплазмы.
7. Где и через какие стадии проходит образование тромбоцитов у взрослых?
8. Где и как образуются моноциты?
9. В каких органах и как (стадии) происходит антигеннезависимая пролиферация и дифференцировка лимфоцитов в постэмбриональном периоде?
10. Перечислите негемопоэтические клетки красного костного мозга и определите их значение.
11. В чем отличия возрастной и акцидентальной инволюции вилочковой железы?
12. Какие клетки крови образуются в красном костном мозге до и после рождения?
13. Какие гемопоэтические клетки красного костного мозга содержат гемоглобин?
14. Какие гемопоэтические клетки красного костного мозга способны к делению?
15. Каково участие вилочковой железы в процессах кроветворения и иммуногенеза?

16. Чем отличаются корковое и мозговое вещества вилочковой железы?
 17. Какие изменения и перемещения претерпевают в вилочковой железе лимфоидные клетки?

Подтема

ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ ОРГАНЫ КРОВЕТВОРЕНИЯ И ИММУНОГЕНЕЗА

▲ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОПОДГОТОВКЕ

Необходимый исходный уровень знаний

Из предшествующих тем

1. Содержание понятия "ретикулярная ткань" (см. Учебник, с. 220).
2. Схема постэмбрионального гемопоэза — лимфоцитопоэза (см. Учебник, с. 186, рис. 77).

По теме занятия

1. Антигеннезависимая и антигензависимая пролиферация и дифференцировка лимфоидных клеток в клетки-эффекторы (см. Учебник, с. 464).
2. Общая характеристика периферических органов кроветворения и иммуногенеза (см. Учебник, с. 424).
3. Источники развития и функциональное значение лимфатических узлов (см. Учебник, с. 442–444).
4. Общий план строения лимфатического узла (см. Учебник, с. 444–449).
5. Источники развития и функциональное значение селезенки (см. Учебник, с. 436).
6. Кровообращение и строение селезенки (см. Учебник, с. 438–442).
7. Функциональное значение и принцип организации лимфоэпителиальных органов на примере небной миндалины и аппендикса (см. Учебник, с. 527, 578, 593).
8. Возрастные изменения тимолимфатической системы (см. Учебник, с. 435, 442, 449).

ЗАДАНИЯ

- ✓ 1. Продумайте основные функции иммунокомпетентных клеток. Составьте в тетради таблицу (см. Учебник, с. 457, 467, 469).

Имунокомпетентные клетки	Функции	Где развиваются
† Т-лимфоцит † В-лимфоцит † Т-хелперы † Т-киллеры Т-супрессоры Антителообразующие клетки (плазмочиты) Макрофаги		лимф. узлы

2. Какие процессы происходят в основных функциональных зонах лимфатических узлов? Составьте в тетради таблицу (см. Учебник, с. 442–448, рис. 219).

Функциональные зоны лимфатических узлов	Процессы
Лимфатический узелок Паракортикальная зона Мозговые тяжи Синусы	

3. Запишите в тетради пути движения лимфы в лимфатическом узле (см. Учебник, с. 448, рис. 219).
 4. Определите, какие процессы происходят в основных функциональных зонах селезенки, составьте таблицу (см. Учебник, с. 438–441).

Функциональные зоны селезенки	Процессы
Белая пульпа Лимфатический узелок Периартериальная зона Центр размножения Красная пульпа Пульпарные тяжи Синусы Маргинальная зона	

5. Перечислите в тетради тканевый состав миндалин и аппендикса (см. Учебник, с. 527, 578, 593).
 6. Определите, какими путями поступают антигены в периферические лимфоидные органы, и составьте таблицу (см. Учебник, с. 440, 448, 527, 578, 593).

Органы	Пути поступления антигенов
Лимфатический узел Селезенка Миндалины Аппендикс	

ЗАДАЧИ

1. При развитии иммунных реакций в организме увеличивается число эффекторных клеток, т. е. клеток, непосредственно участвующих в ликвидации или обезвреживании чужеродного материала. Какие клетки являются эффек-

торными и где они образуются в лимфатическом узле при клеточном и гуморальном иммунитете? (См. Учебник, с. 446, 447.)

2. Студент утверждал, что селезенка в постэмбриональном периоде является одним из органов кроветворения, но на вопросы, где оно происходит в селезенке и какие при этом образуются форменные элементы крови, он не ответил. Как Вы ответите на поставленные вопросы? (См. Учебник, с. 436.)

3. Животное сразу после рождения поместили в стерильные условия. Могут ли в этой ситуации формироваться лимфатические узелки с центрами размножения в периферических лимфоидных органах и почему? (См. Учебник, с. 446.)

4. На нескольких микрофотографиях представлены лимфатические узелки органов кроветворения. Нужно отобрать лишь те из них, которые относятся к селезенке. По каким признакам это можно сделать? (См. Учебник, с. 438.)

5. Животному дважды через определенный интервал вводили один и тот же антиген (культуру бактерий). При этом вторичный иммунный ответ у животного развивался гораздо быстрее и был более интенсивным. С чем связано это явление? (См. Учебник, с. 456.)

6. Перед исследователем поставлена задача изучить в кроветворной системе взаимодействие лимфоцитов с эпителиальными клетками. Какие органы можно для этого использовать? (См. Учебник, с. 431, 578.)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА ЗАНЯТИИ

Объекты изучения

- Микропрепараты для самостоятельного изучения.
 - Лимфатический узел. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Селезенка. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Небная миндалина. Окраска гематоксилином и эозином.
- Демонстрационные препараты.
 - Ретикулярные волокна в лимфатическом узле. Импрегнация нитратом серебра.
 - Накопление краски в лимфатическом узле. Прижизненная инъекция метиленового синего с докраской кармином.
 - Плазматические клетки в лимфатическом узле. Окраска метиловым зеленым и пиронином.
 - Железо в макрофагах селезенки. Окраска по методу Перлса.
 - Червеобразный отросток. Окраска гематоксилином и эозином.
- Электронные микрофотографии.
 - Синус лимфатического узла.
 - Синус селезенки.
- Рисунки.
 - Пролиферация и дифференцировка лимфоидных клеток (рис. 29).
 - Участие лимфоидной ткани кишечника в иммунном ответе (рис. 30).
 - Распределение Т- и В-лимфоцитов в периферических органах кроветворения (рис. 31).

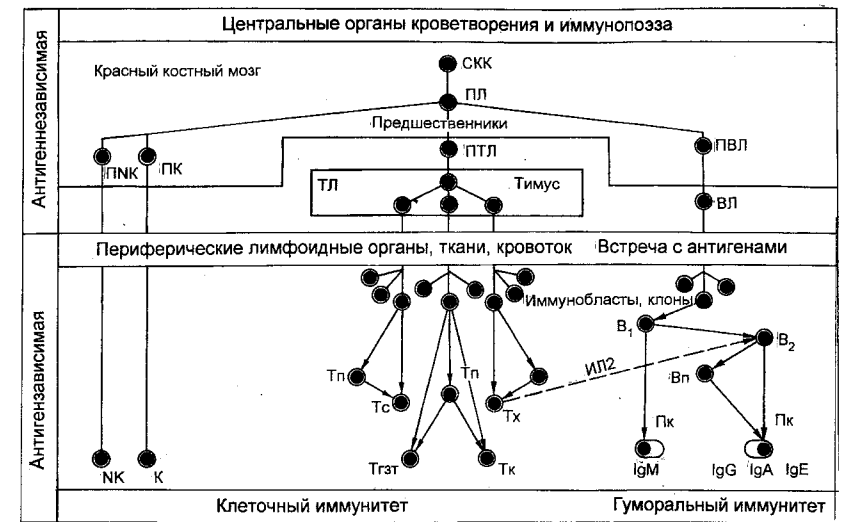


Рис. 29. Пролиферация и дифференцировка лимфоидных клеток.

СКК — стволовая кроветворная клетка; ПЛ — полустволовая клетка-предшественник лимфоцитопоеза; ПНК — предшественник естественных киллеров; ПК — предшественник киллерных клеток; ПТЛ — предшественник Т-лимфоцитов; ПВЛ — предшественник В-лимфоцитов; ТЛ — Т-лимфоциты; ВЛ — В-лимфоциты; НК — естественные киллеры; К — киллерные клетки; Тп — Т-лимфоциты памяти; Тс — Т-лимфоциты супрессоры; Тх — Т-лимфоциты хелперы; Тгзт — Т-лимфоциты эффекторы гиперчувствительности замедленного типа; Тк — Т-лимфоциты киллеры; В₁; В₂ — субпопуляции В-лимфоцитов; ИЛ2 — интерлейкин 2; Вп — В-лимфоциты памяти; Пк — плазматические клетки; IgM; IgG; IgA; IgE — иммуноглобулины.

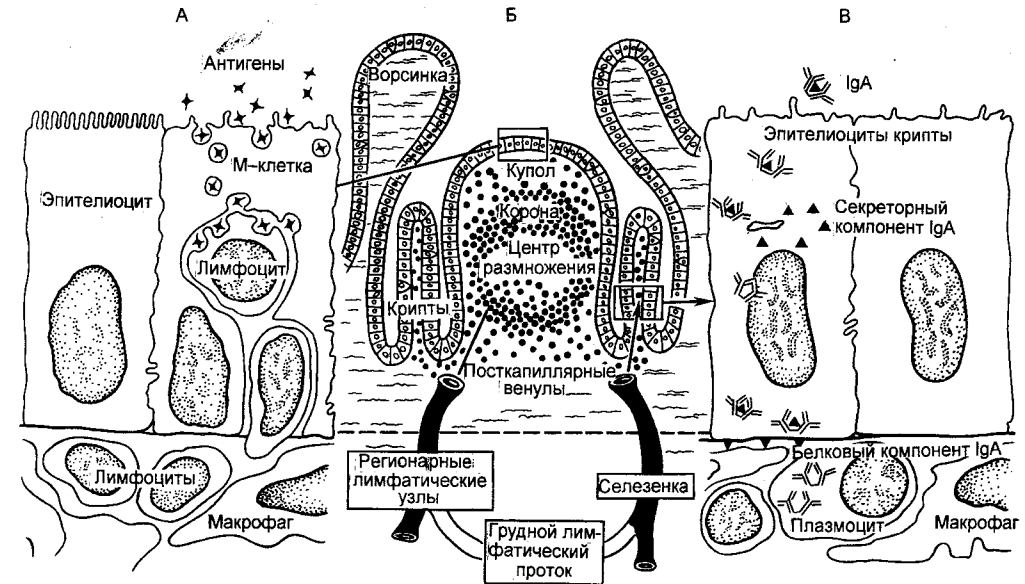


Рис. 30. Участие лимфоидной ткани кишечника в иммунном ответе.

А — активация лимфоцитов антигенами при участии М-клеток эпителия кишки; Б — пролиферация активированных лимфоцитов в лимфатических узелках с последующим их расселением в лимфоидные органы и соединительную ткань слизистой оболочки; В — образование секреторных иммуноглобулинов IgA плазматическими клетками с участием эпителиоцитов кишки.

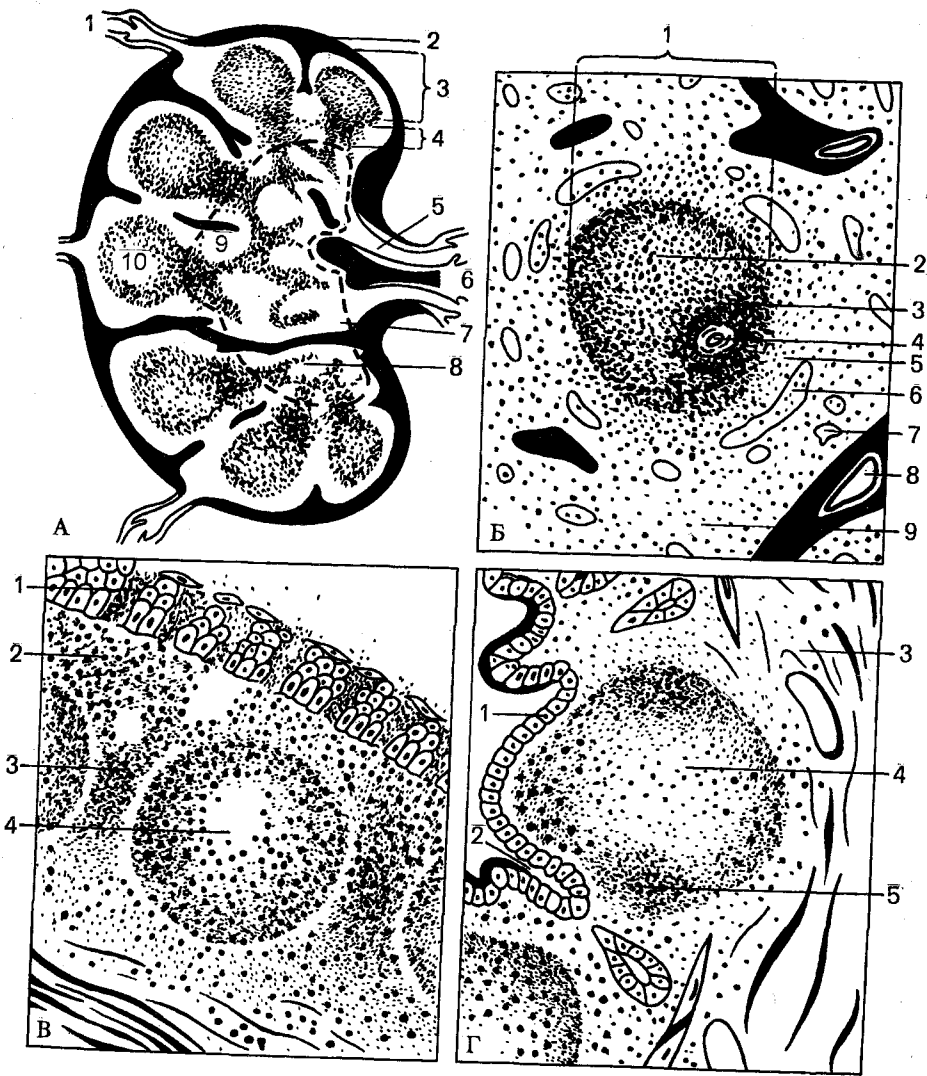


Рис. 31. Распределение Т- и В-лимфоцитов в периферических органах кроветворения.

А — лимфатический узел: 1 — приносящий лимфатический сосуд; 2 — капсула с трабекулами; 3 — корковое вещество; 4 — паракортикальная зона (Т-зона); 5 — выносящий лимфатический сосуд; 6 — ворота лимфатического узла; 7 — мозговое вещество (обведено пунктиром); 8 — мякотный тяж; 9 — синус; 10 — лимфатический узелок с реактивным центром (В-зона); Б — участок пульпы селезенки: 1 — лимфатический узелок; 2 — реактивный центр (В-зона); 3 — Т-зона; 4 — центральная артерия; 5 — маргинальная зона; 6 — маргинальный синус; 7 — венозный синус; 8 — трабекулярный кровеносный сосуд; 9 — красная пульпа; В — участок миндалина: 1 — многослойный эпителий, инфильтрированный лимфоцитами; 2 — соединительная ткань; 3 — зона Т-лимфоцитов; 4 — лимфатический узелок с реактивным центром (зона В-лимфоцитов); Г — участок стенки червеобразного отростка: 1 — однослойный эпителий; 2 — крипта; 3 — соединительная ткань; 4 — лимфатический узелок с реактивным центром (зона В-лимфоцитов); 5 — зона распределения Т-лимфоцитов.

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
1. Проанализировать схему пролиферации и дифференцировки лимфоидных клеток	• См. рис. 29	• Изучить, в каких органах и какие стадии проходит развитие лимфоцитов — иммунокомпетентных клеток. Усвоить понятия — антигензависимая и антигеннезависимая пролиферация и дифференцировка лимфоидных клеток	• См. подрисуючную подпись
2. Изучить строение лимфатического узла	• Схема "Строение лимфатического узла" (см. Учебник, с. 443, рис. 219)	• Найти на схеме: 1) пути движения лимфы; 2) пути движения крови; 3) основные структуры лимфатического узла: а) лимфатические узелки, б) мозговые тяжи, в) синусы, г) паракортикальную тимусзависимую зону	• См. подрисуючную подпись
	• Препарат — лимфатический узел; окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении: 1) капсулу; 2) трабекулы; 3) лимфатические узелки в разных функциональных состояниях; 4) герминативные центры; 5) диффузную зону; 6) мозговые тяжи; 7) краевой синус; 8) мозговые синусы. Найти при большом увеличении: 9) эндотелиальные ("береговые") клетки синусов; 10) ретикулярные клетки; 11) лимфоциты и 12) свободные макрофаги в синусах; 13) лимфобласты в герминативных центрах узелков; 14) лимфоциты	• 1, 2 — плотная соединительная ткань; 3 — шаровидные скопления лимфоцитов; 4 — светлые центры узелков; 5 — лимфоциты, расположенные между узелками в корковом веществе; 6 — тяжи из лимфоцитов и антителообразующих клеток, идущие от узелков в глубь узла; 7 — пространство под капсулой; 8 — пространства между мозговыми тяжами и трабекулами; 9 — клетки, выстилающие синусы; 10 — отростчатые клетки со светлорозовой цитоплазмой и бледноокрашенным ядром, лучше видны в синусах, где меньше лимфоцитов (11); 12 — округлые клетки с вакуолизированной бледно-розовой цитоплазмой; 13 — большие лимфоциты, ядро светлее и цитоплазма обильнее, чем у малых лимфоцитов (14)
	• Электронная микрофотография — синус лимфатического узла	• Найти ретикулярные клетки (1) и расположенные между ними лимфоциты (2). Обратит внимание на развитие оргanelл биосинтеза в ретикулярных клетках	• 1 — имеют отростчатую форму; 2 — округлые клетки со слабо развитыми оргanelлами

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
3. Изучить морфологические проявления защитных функций лимфатического узла	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — ретикулярные волокна в лимфатическом узле; импрегнация нитратом серебра 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при большом увеличении ретикулярные волокна 	<ul style="list-style-type: none"> • Окрашены в черный цвет
4. Изучить строение селезенки	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — накопление краски в лимфатическом узле; прижизненная инъекция красителя с докраской кармином • Демонстрационный препарат — плазматические клетки в лимфатическом узле; окраска метиловым зеленым и пиронином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении мозговой синус. Найти при большом увеличении макрофаги по краям синусов, а также в их просвете 	<ul style="list-style-type: none"> • Макрофаги содержат синие частички красителя
5. Проанализировать участие селезенки в кроворазрушении	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — селезенка; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при большом увеличении плазмоциты (анти-телообразующие клетки) в мозговых тяжах, и в них: 1) ядро; 2) цитоплазму; 3) "дворик" 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — окрашено в сине-зеленый цвет; 2 — богата РНК, окрашена в малиновый цвет; 3) — светлая зона около ядра
6. Изучить ультрамикроскопическое строение синуса селезенки и миграцию форменных элементов крови через его стенку	<ul style="list-style-type: none"> • Схема "Строение и кровообращение селезенки" (см. Учебник, с. 436, рис. 216) • Препарат — селезенка; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти: 1) капсулу; 2) трабекулы; 3) пути движения крови; 4) белую пульпу; 5) красную пульпу; 6) ретикулярную ткань • Найти при малом увеличении: 1) капсулу; 2) трабекулу; 3) лимфатический узелок; 4) его артерию с тимусзависимой зоной; 5) маргинальную зону узелка; 6) красную пульпу; 7) трабекулярные артерии и вены 	<ul style="list-style-type: none"> • См. подрисовочную подпись • 1, 2 — плотная соединительная ткань; 3 — шаровидные скопления лимфоцитов; 4 — мелкий сосуд расположен в узелке эксцентрично, окружен тимусзависимой зоной лимфоцитов; 5 — расположена по периферии узелка; 6 — пространство между узелками и трабекулами; 7 — артерии отличаются от вен наличием циркулярного слоя гладких мышечных клеток
7. Изучить локализацию лимфатических узелков в стенке пищеварительного тракта	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — железистая ткань желудка; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при большом увеличении глыбки железа в цитоплазме макрофагов и между клетками 	<ul style="list-style-type: none"> • Глыбки железа окрашены в сине-зеленый цвет
8. Проанализировать распределение Т- и В-лимфоцитов в периферических органах кроветворения	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — селезенка; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти: 1) эритроциты в просвете синуса; 2) эритроцит, проникающий через стенку синуса; 3) эндотелиальные клетки; 4) базальную мембрану 	<ul style="list-style-type: none"> • 1, 2 — не имеют ядер; 3 — содержат поры; 4 — имеет прерывистый характер

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
7. Изучить локализацию лимфатических узелков в стенке пищеварительного тракта	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — небная миндалина; окраска гематоксилином и эозином (см. также рис. 31, В) 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) крипты слизистой оболочки; 2) многослойный эпителий; 3) лимфоциты и лимфатические узелки. Найти при большом увеличении: 4) эпителий, инфильтрированный лимфоцитами; 5) лимфоциты на поверхности эпителия; 6) лимфоциты в лимфатических узелках 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — углубления между складками слизистой оболочки; 2 — покрывает крипты и складки; 3 — локализованы в соединительной ткани под эпителием; 4 — расположен преимущественно в дне крипт; 5 — мелкие клетки с плотным ядром; 6 — локализованы в герминативном центре узелка
8. Проанализировать распределение Т- и В-лимфоцитов в периферических органах кроветворения	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — червеобразный отросток; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) слизистую оболочку; 2) крипты; 3) лимфатические узелки. Найти при большом увеличении лимфоциты в эпителии крипт (4) и в соединительной ткани (5) 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — покрывает орган изнутри; 2 — образованы инвагинациями эпителия в толщу слизистой оболочки; 3 — лежат под эпителием в соединительной ткани (5); 4 — мелкие округлые клетки с плотными ядрами
9. Ознакомиться с участием лимфоидной ткани кишечника в иммунном ответе	<ul style="list-style-type: none"> • См. рис. 31 • См. рис. 30 	<ul style="list-style-type: none"> • Обратить внимание на локализацию лимфоидной ткани в лимфатическом узле, селезенке, миндалине и аппендиксе. определить локализацию в них Т-зон и В-зон • Обратить внимание на участие клеток эпителия в активации лимфоцитов. Проанализировать пути миграции лимфоцитов после пролиферации. Отметить клетки, участвующие в образовании секреторных иммуноглобулинов 	<ul style="list-style-type: none"> • См. подрисовочную подпись • См. подрисовочную подпись

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

1. При пересадке чужеродной ткани в организме реципиента возникают защитные реакции, приводящие к гибели трансплантата. Какие клетки участвуют в реакции отторжения? В каких органах реципиента и где образуются эти клетки? (См. задание 1.) *лимфоциты и макрофаги*
2. Инфекционное воспаление вызывает защитные реакции в регионарных лимфатических узлах, в числе которых происходит увеличение количества плазмоцитов в мозговых тяжах и синусах. Каким образом увеличивается количество плазмоцитов? Какую роль они играют? (См. задания 1, 2, 3.) *Анти-телообразующие клетки*

3. Исследователь в гистологических препаратах селезенки выявил повышенное содержание железа. Что является источником железа в селезенке? О чем свидетельствует увеличение его содержания? (См. задание 5.)

4. В целях изучения реактивности лимфатических узлов экспериментальному животному ввели в приносящий лимфатический сосуд витальный краситель. В каких клетках лимфатического узла можно обнаружить частицы красителя? Какие структуры способствуют задерживанию инородных частиц в лимфатическом узле? (См. задание 3.)

5. Новорожденным мышам удалили вилочковую железу, а через некоторое время взяли для гистологического исследования селезенку и лимфатические узлы. Какие изменения можно ожидать в этих органах? С какими клеточными элементами они связаны? (См. Учебник, с. 432, 438, 447.)

6. Исследователь обнаружил, что брыжеечные лимфатические узлы у животных в период активного пищеварения крупнее, чем у голодных. Чем можно объяснить этот факт? В каких зонах лимфатических узлов будут наблюдаться отличия? (См. Учебник, с. 448, 449.)

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие иммунокомпетентные клетки участвуют в распознавании антигенов? В каких органах они образуются?
2. Какие лимфоидные клетки непосредственно участвуют в уничтожении антигенов? Где они образуются?
3. Какие функции выполняют лимфатические узлы?
4. По каким путям движется лимфа через лимфатический узел?
5. Какие клетки встречаются в синусах лимфатических узлов?
6. Какие клетки образуют лимфатические узелки и мозговые тяжи в лимфатических узлах?
7. Что такое паракортикальная зона в лимфатических узлах? Какие клетки она содержит?
8. Какие функции выполняет селезенка?
9. Опишите движение крови в селезенке.
10. Что такое "белая пульпа" селезенки? Каков ее клеточный состав?
11. Что такое "красная пульпа" селезенки? Каков ее состав?
12. Где расположена Т-зависимая зона в селезенке и какие клетки там встречаются?
13. Чем отличаются лимфатические узелки лимфатических узлов и селезенки?
14. Что общего в строении и функциях небной миндалины и аппендикса?
15. По каким признакам можно отличить друг от друга срезы красного костного мозга, вилочковой железы, лимфатических узлов и селезенки?

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УГЛУБЛЕННОГО ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ

Афанасьев Ю. И., Бобова Л. П., Рогачинская К. К. Гистология (органы кроветворения). Микролисточки. — М.: Медицина, 1982. — 201 с.
 Козлов В. А., Журавкин И. П., Цырлова И. Г. Стволовая кроветворная клетка и иммунный ответ. — Новосибирск: Наука, 1982. — 221 с.

Молекулярная биология клетки. — Т. 5. — Б. Альбертс, Д. Брей, Дж. Льюис и др. — М.: Мир, 1987. — 231 с.
 Петров Р. В. Иммунология. — М.: Медицина, 1987. — 414 с.
 Хэм А., Кормак Д. Гистология. — Т. 2. — М.: Мир, 1983. — 254 с.
 Ярилин А. А., Пинчук В. В., Гриневич Ю. А. Структура тимуса и дифференцировка Т-лимфоцитов. — Киев: Наукова думка, 1991. — 244 с.

**ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ К ТЕМЕ
 "КРОВЕТВОРЕНИЕ (ГЕМОЦИТОПОЭЗ).
 ОРГАНЫ КРОВЕТВОРЕНИЯ И ИММУНОГЕНЕЗА"**

Артерия белой пульпы	Arteria pulpaе albae
Артерия, вена трабекулярная	Arteria, vena trabecularis
Венула посткапиллярная	Venula postcapillaris
Вилочковая железа	Thymus
Ворота	Hilus
Герминативный центр	Centrum germinale
Долька вилочковой железы	Lobulus thymi
Капсула	Capsula
Кора, корковое вещество	Cortex
Костный мозг желтый	Medulla ossium flava
Костный мозг красный	Medulla ossium rubra
Кроветворение	Hemocytopoesis
Лимфатический сосуд выносящий	Vas lymphaticum efferens
Лимфатический сосуд приносящий	Vas lymphaticum afferens
Лимфатический узел	Nodus lymphaticus
Лимфатический узелок	Nodulus lymphaticus
Мозговое вещество	Medulla
Мозговой тяж	Chorda medullaris
Небная миндалина	Tonsilla palatina
Паракортикальная зона	Paracortex
Пульпа белая	Pulpa alba
Пульпа красная	Pulpa rubra
Пульпа селезенки	Pulpa splenica (lienalis)
Ретикулярная ткань	Textus reticularis
Селезенка	Splen
Синус венозный	Sinus venosus
Синус лимфатический	Sinus lymphaticus
Строма костного мозга	Stroma medullae
Тельце вилочковой железы	Corpusculum thymicum
Трабекула	Trabecula
Фиброзная оболочка (капсула)	Tunica fibrosa (capsula)
Червеобразный отросток	Appendix vermiformes
Эпителиоретикулоцит вилочковой железы	Epithelioreticulocytus thymi

ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА

Регуляция и координация функций организма обеспечиваются действием нервной и эндокринной систем. Органы эндокринной системы (железы внутренней секреции) составляют эфферентное звено регулирующей системы, предназначенной для поддержания гомеостаза в организме. Они осуществляют свою функцию с помощью выделяемых в кровь гормонов. Изменение функциональной активности этих органов сопровождается перестройкой их структуры и, наоборот, нарушение структуры органов влечет за собой дисбаланс соответствующих гормонов. Знания, приобретенные по данной теме, необходимы для понимания морфологических проявлений расстройств гормональной регуляции.

Цели занятия**Научиться:**

- Идентифицировать органы эндокринной системы на микроскопическом уровне и составляющие их тканевые элементы на микроскопическом и ультрамикроскопическом уровнях.
- Характеризовать эмбриональные источники развития и общие закономерности строения эндокринных органов.
- Объяснять механизмы гипоталамического контроля эндокринных функций и морфологию структур, обеспечивающих его.
- Использовать методы микроскопического, ультрамикроскопического и гистохимического анализа органов эндокринной системы для суждения об их функциональной активности.

**▲ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО САМОПОДГОТОВКЕ**

Необходимый исходный уровень знаний*Из предшествующих тем*

1. Особенности строения секреторных клеток, механизмы секреции (см. Учебник, с. 150–152).
2. Понятие об экзокринных и эндокринных железах (см. Учебник, с. 153).
3. Строение и классификация капилляров (см. Учебник, с. 388–393).
4. Строение нейросекреторных клеток (см. Учебник, с. 279).

По теме занятия

1. Структурно-функциональная характеристика желез внутренней секреции (см. Учебник, с. 476).
2. Классификация органов эндокринной системы (см. Учебник, с. 477).
3. Источники развития эндокринных желез (см. Учебник, с. 482, 491, 494, 502, 504).
4. Строение и функция нейросекреторных ядер гипоталамуса (см. Учебник, с. 479–481).
5. Органное строение и клеточный состав эпифиза, гипофиза, щитовидной и околощитовидной желез, надпочечника (см. Учебник, с. 482–510).
6. Гормоны эндокринных желез и их значение (см. Учебник, с. 482–510).
7. Понятие о диффузной эндокринной системе (см. Учебник, с. 511–514).

ЗАДАНИЯ

1. Провести сравнительный анализ морфофункциональных особенностей эндокринных и экзокринных желез. Составить таблицу (см. Учебник, с. 153, 476).

Структура и функция	Эндокринные железы	Экзокринные железы
Наличие выводных протоков Степень кровоснабжения Куда выделяется секрет? Физиологические свойства секрета		

2. Вспомнив классификацию эндокринных желез, вписать в таблицу названия соответствующих органов (см. Учебник, с. 478).

Центральный отдел эндокринной системы	Периферический отдел эндокринной системы	
	гипофиззависимые структуры	гипофизнезависимые структуры

3. Закрепить знания о структуре и функции основных отделов гипоталамуса, связанных с регуляцией эндокринных функций. Составить таблицу микроанатомии и функции гипоталамуса (см. Учебник, с. 479–482).

Структура и функция	Гипоталамическая область	
	передний отдел	средний отдел
Основные ядра Образуемые гормоны Физиологические эффекты гормонов С какой частью гипофиза связан?		

4. Для усвоения вопросов о развитии, строении и функциях гипофиза составить таблицу структурных особенностей и функций гипофиза (см. Учебник, с. 482–490).

Аденогипофиз

части	источник развития	типы клеток	выделяемые гормоны	физиологические эффекты гормонов
Передняя Средняя Туберальная				

Нейрогипофиз

источник развития	основные структуры	гормоны	физиологические эффекты гормонов

Подчеркнуть структуры нейрогипофиза, в которых содержатся гормоны.

5. Проверить прочность знаний о щитовидной и околощитовидной железах, составив таблицу особенностей их строения и функций (см. Учебник, с. 494–504).

Структура и функция	Щитовидная железа	Околощитовидная железа
Типы клеток Источники развития Секретируемые гормоны Физиологические эффекты гормонов Являются ли гипофиззависимыми?		

6. Составить таблицу развития, строения и функции надпочечника (см. Учебник, с. 504–511).

Структура и функция	Надпочечник	
	корковое вещество	мозговое вещество
Источник развития Название зон Секретируемые гормоны Физиологический эффект гормонов Являются ли гипофиззависимыми?		

ЗАДАЧИ

1. В препаратах представлены две железы. В одном препарате железа имеет развитые секреторные отделы, из которых секрет по выводному протоку

выделяется в близлежащую полость; во втором железе представлена скоплением секреторных клеток, пронизанным густой сетью кровеносных капилляров, в которые транспортируется секрет. Какая из желез является эндокринной? (См. Учебник, с. 153.)

2. Трём группам животных в эксперименте вводили соответственно соматостатин, гонадолиберин и тиролиберин. В какой эндокринной железе следует ожидать изменение функций? Какие функции и в каком направлении будут изменяться? (См. Учебник, с. 481, 485.)

3. Один срез щитовидной железы исследуют после окраски нитратом серебра, другой — после введения в организм радиоактивного йода. Какие клетки железы будут выявляться в каждом срезе? Какие гормоны они секретируют? (См. Учебник, с. 496, 498; рис. 245.)

4. Просматривая серию препаратов надпочечника, исследователь отметил, что на разных срезах обнаруживаются участки органа, состоящие из: 1 — тяжёлой эпителиоцитов, расположенных вблизи соединительнотканной капсулы в виде округлых скоплений; 2 — более светлых клеток, которые формируют тяжи, ориентированные в одном, продольном направлении; 3 — скоплений крупных базофильных клеток, которые на специально окрашенных препаратах проявляют сродство к солям хрома, серебра и осмия. Какие отделы надпочечника подвергались анализу в каждом случае? Каково функциональное значение составляющих клеток? (См. Учебник, с. 506–509.)

5. После различных экспериментальных воздействий на лабораторных животных в одной группе отмечено снижение концентрации соматотропного гормона в крови, в другой — тиротропного, в третьей — паратирин, в четвертой — минералокортикоидов, в пятой — кальцитонина. В каких эндокринных железах произошли изменения после использованных воздействий? Уточните (где необходимо) разновидность клеток данной железы, изменивших свою функциональную активность. Могли ли быть связаны отмеченные сдвиги с функциональной перестройкой в аденогипофизе? (См. Учебник, с. 485.)

6. В эмбриогенезе экспериментально нарушен процесс миграции нейробластов из ганглиозных пластинок. На структуре каких эндокринных органов и каким образом отразится подобное вмешательство? (См. Учебник, с. 494, 506, 511.)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА ЗАНЯТИИ**

Объекты изучения

1. Микропрепараты для самостоятельного изучения.
 - Связь гипофиза с гипоталамусом (гипофиз кошки). Окраска гематоксилином и эозином.
 - Гипофиз человека. Окраска смесью Маллори по Гейденгайну.
 - Щитовидная железа. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Околощитовидная железа. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Надпочечник. Окраска железным гематоксилином.

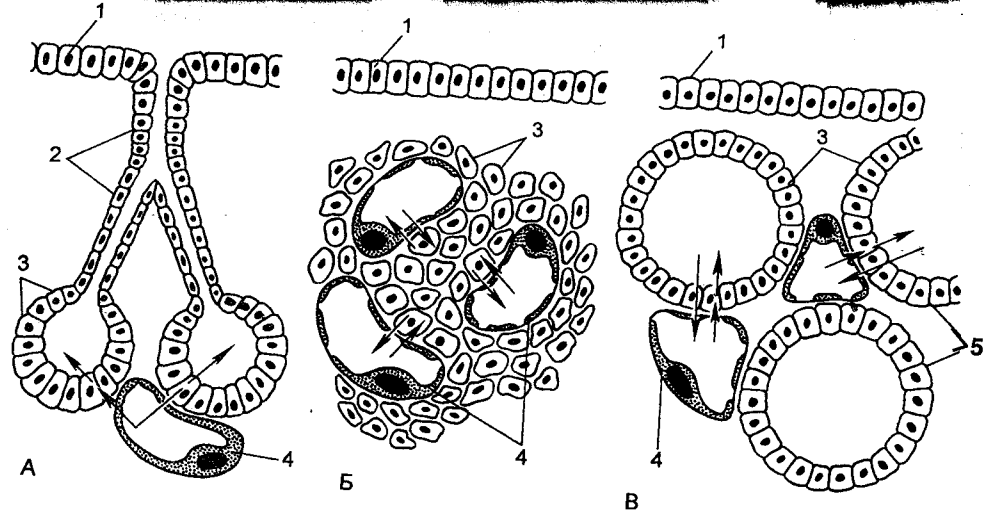


Рис. 32. Строение экзокринных и эндокринных желез.

А — экзокринная железа; Б — эндокринная железа с компактным расположением секреторных клеток; В — эндокринная железа, построенная из фолликулов; 1 — покровный эпителий; 2 — выводные протоки; 3 — секреторные клетки; 4 — кровеносные капилляры; 5 — фолликулы. Стрелками показано направление транспорта исходных продуктов и секрета.

2. Демонстрационные препараты.

- Нейросекреторные клетки супраоптического ядра гипоталамуса. Окраска альдегидфуксином.
- Аденогипофиз. Окраска по методу Дыбана.
- Нейрогипофиз. Скопления нейросекрета. Окраска альдегидфуксином.
- Эпифиз. Окраска гематоксилином и эозином.
- Липиды в клетках коры надпочечников. Окраска суданом III.
- Одиночные гормонпродуцирующие клетки в эпителии тонкой кишки. Аргирофильная реакция по Гримелиусу.

3. Электронные микрофотографии.

- Тироциты разных типов в стенке фолликула.
- Хромобобные клетки передней доли гипофиза.
- Оксифильные клетки передней доли гипофиза.
- Базофильные клетки передней доли гипофиза.
- Секреторный нейроцит.
- Клетки пучковой зоны коры надпочечника.
- Хромаффинные клетки мозгового вещества надпочечника.

4. Рисунки.

- Строение экзокринных и эндокринных желез (рис. 32).
- Гипоталамо-гипофизарный комплекс (рис. 33).
- Строение фолликулов щитовидной железы при различных функциональных состояниях органа (рис. 34).

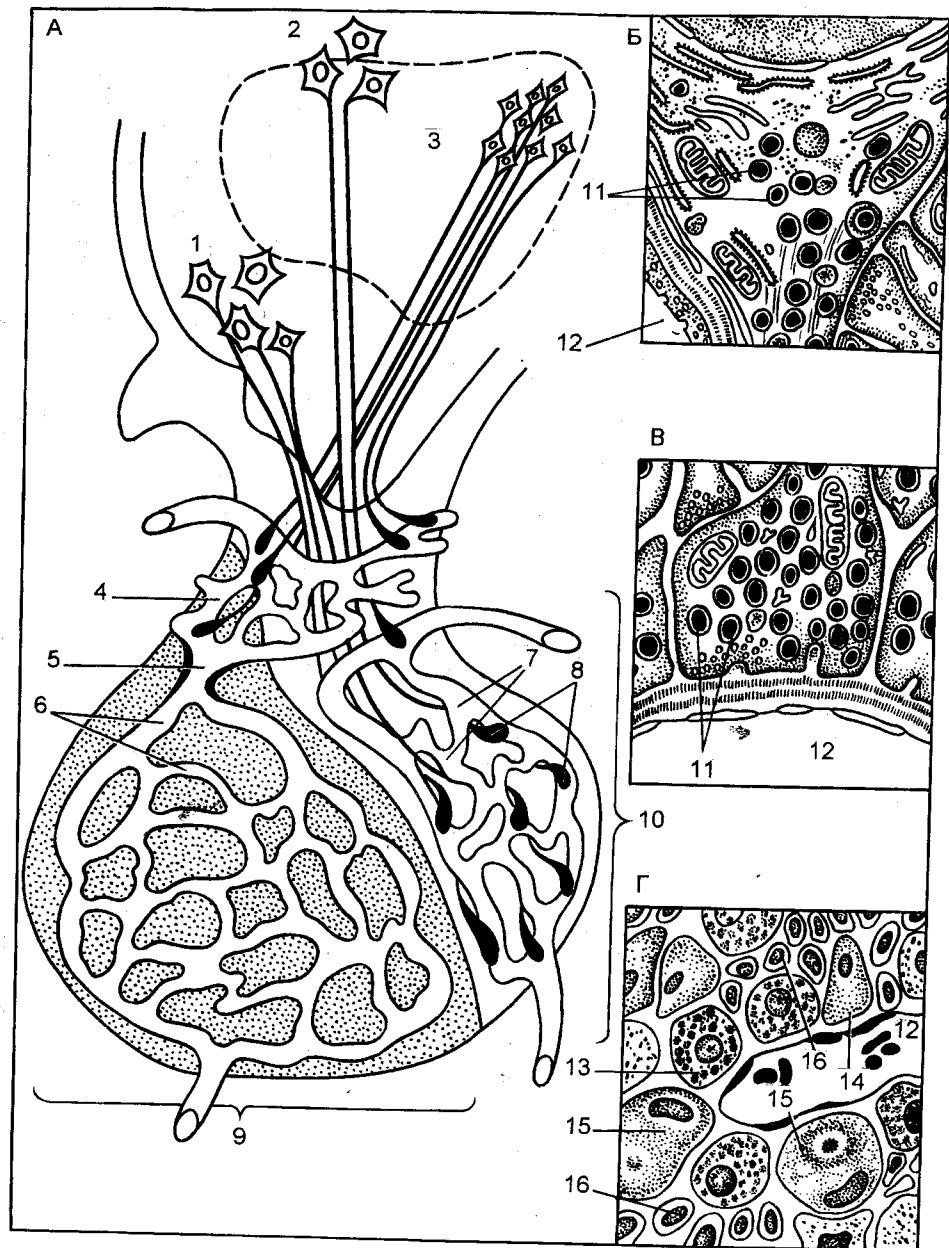


Рис. 33. Гипоталамо-гипофизарный комплекс.

А — кровоснабжение гипофиза и его связи с нейросекреторными ядрами гипоталамуса; Б — строение перикариона нейросекреторной клетки; В — строение аксовазального синапса; Г — клеточный состав передней доли аденогипофиза; 1 — супраоптическое ядро; 2 — паравентрикулярное ядро; 3 — аденогипофизотропная зона гипоталамуса; 4 — первичная капиллярная сеть аденогипофиза; 5 — портальная вена; 6 — вторичная капиллярная сеть аденогипофиза; 7 — капилляры нейрогипофиза; 8 — аксовазальные синапсы; 9 — аденогипофиз; 10 — нейрогипофиз; 11 — нейросекреторные гранулы; 12 — просвет гемокапилляра; 13 — ацидофильный соматотропцит; 14 — базофильный тиреотропцит; 15 — базофильный гонадотропцит; 16 — хромофобные аденоциты.

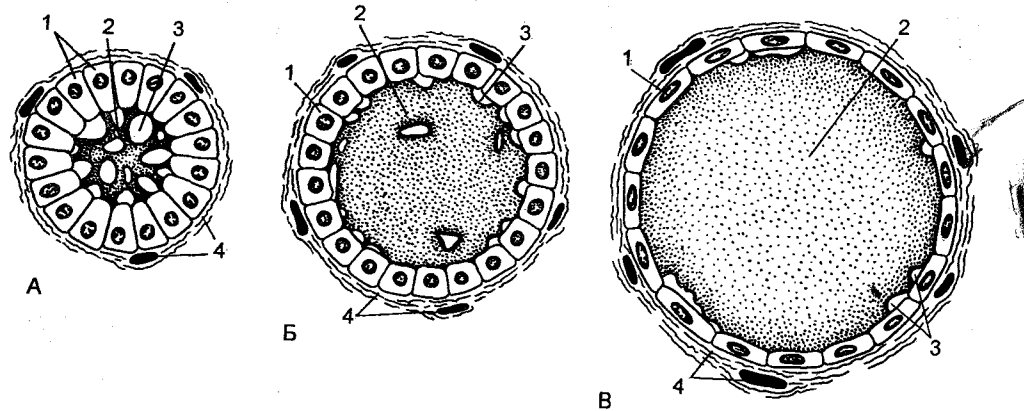


Рис. 34. Строение фолликулов щитовидной железы при различных функциональных состояниях органа. А — гиперфункция; Б — эутиреоидное состояние; В — гипофункция; 1 — тироциты; 2 — коллоид в полости фолликула; 3 — резорбционные вакуоли; 4 — соединительная ткань с кровеносными сосудами.

Карта заданий и ориентировочные основы действия

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
1. Изучить схему строения экзокринных и эндокринных желез	• См. рис. 32	<ul style="list-style-type: none"> • Найти на схеме экзокринную и эндокринную железы. Определить разницу в их строении. Отметить отсутствие выводных протоков в эндокринной железе 	<ul style="list-style-type: none"> • См. подрисовочные подписи
2. Изучить микроанатомию гипофиза и его связь с гипоталамической областью мозга	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — гипофиз кошки; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) воронку; 2) инфундибулярную ножку; 3) туберальную, 4) дистальную и 5) промежуточную части аденогипофиза; 6) нейрогипофиз; 7) гипофизарную щель. Определить при большом увеличении: 8) капилляры первичной капиллярной сети; 9) синусоидные капилляры аденогипофиза 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — в виде узкой щели, проникает в инфундибулярную ножку (2); 3, 4, 5 — окрашены более базофильно, состоят из плотно расположенных клеток; 5 — окружает нейрогипофиз (6), который окрашен оксифильно; 7 — расположена между промежуточной и дистальной частями аденогипофиза; 8, 9 — определяются по наличию в них оксифильных эритроцитов
3. Изучить микроскопическое строение гипофиза	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — гипофиз человека; окраска смесью Маллоу по Гейденгайну 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) дистальную и 2) промежуточную части аденогипофиза; 3) нейрогипофиз. Идентифицировать при большом увеличении в дистальной части аденогипофиза: 4) аденомеры; 5) кровеносные капилляры; 6) ацидофиль- 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — интенсивно окрашена, содержит крупные клетки; 2 — состоит из псевдофолликулов, окруженных соединительной тканью, окрашенной в синий цвет; 3 — состоит из нервной ткани; 4 — состоит из групп клеток, разделенных прослойками соединительной ткани; 5 —
4. Идентифицировать аденоциты дистальной части аденогипофиза			
5. Идентифицировать скопления нейросекрета в задней доле гипофиза			

ные клетки; 7) базофильные гонадотропные клетки; 8) базофильные тиротропные клетки; 9) хромофобные клетки; в промежуточной части: 10) секреторные клетки; 11) псевдофолликулы; 12) соединительную ткань; в нейрогипофизе: 13) капилляры; 14) питуициты; 15) накопительные нейросекреторные тельца

содержат эритроциты; 6 — оранжево-красные; 7 — синие, округлые, имеют “макулу” в виде кольца или светлого участка в цитоплазме; 8 — синие, угловатой формы; 9 — светло-серые, цитоплазма развита незначительно; 10 — базофильные окружают псевдофолликулы; 11 — заполнены коллоидом, имеющим окраску от бледно-голубой до красно-фиолетовой; 12 — волокнистая, синего цвета; 13 — заполнены эритроцитами красной формы различной отросчатой формы различного размера; 15 — бледно-голубые, имеют различную форму и размеры

• 1 — оранжевые; 2 — крупные округлые, серовато-синие, имеют “макулу”; 3 — угловатой формы, фиолетовые (альдегидфуксинофильные); 4 — светлые

• Найти при большом увеличении: 1) ацидофильные соматотропциты; 2) базофильные гонадотропциты; 3) базофильные тиротропциты; 4) хромофобные аденоциты

• Отметить наличие и степень развития оргanelл. Проанализировать размер и электронную плотность секреторных гранул

• Найти секреторные гранулы и сравнить их по структуре с гранулами оксифильной клетки. Обратить внимание на участок цитоплазмы, соответствующий “макуле” на светооптическом уровне

• Обратить внимание на небольшой объем цитоплазмы, слабое развитие в ней оргanelл и отсутствие секреторных гранул

• Найти при большом увеличении: 1) нервные окончания; 2) нервные волокна, содержащие нейросекрет

• 1, 2 — окрашены в фиолетовый цвет

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
6. Изучить строение нейросекреторных клеток	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — нейросекреторные клетки супраоптического ядра гипоталамуса; окраска альдегидфуксином • Электронная микрофотография — секреторный нейрон 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при большом увеличении: 1) нейросекреторные клетки и в них; 2) ядро; 3) цитоплазму; 4) отростки; 5) капли нейросекрета; 6) глиальные клетки • Отметить степень развития гранулярной цитоплазматической сети и комплекса Гольджи, наличие в цитоплазме секреторных гранул 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — мультиполярные; 2 — светлое, лежит в центре цитоплазмы (3); 5 — фиолетовые, локализованы в теле и отростках (4); 6 — имеют синие ядра, расположены вокруг нейросекреторных клеток
7. Проанализировать гипоталамо-гипофизарные связи и их структурную основу	<ul style="list-style-type: none"> • См. рис. 33 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти на схеме: 1) крупноклеточные ядра гипоталамуса; 2) мелкоклеточные ядра аденогипофизотропной зоны гипоталамуса; 3) гипоталамо-аденогипофизарный тракт; 4) гипоталамо-нейрогипофизарный тракт. Изучить кровоснабжение гипофиза. Обратить внимание на ультраструктуру нейросекреторных клеток и аксональных контактов 	<ul style="list-style-type: none"> • См. подрисуночные подписи
8. Изучить микроскопическое строение эпифиза	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — эпифиз; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) капсулу; 2) междольковую соединительную ткань; 3) кровеносные сосуды. Найти при большом увеличении: 4) пинеалоциты, 5) глиоциты 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — окружает орган снаружи; 2 — оксифильная; 3 — определяются по наличию в них оксифильных эритроцитов; 4 — крупные с оксифильной цитоплазмой; 5 — мелкие, отростчатые, слегка базофильные
9. Изучить микроскопическое строение шиловидной железы	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — шиловидная железа; окраска гематоксилином и эозином • См. рис. 34 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) соединительнотканную капсулу; 2) междольковые перегородки и в них: 3) кровеносные сосуды; 4) фолликулы. Найти при большом увеличении: 5) тироциты; 6) коллоид; 7) кровеносные капилляры вокруг фолликулов • Сравнить размер фолликулов, состояние коллоида и форму тироцитов при разных функциональных состояниях шиловидной железы 	<ul style="list-style-type: none"> • 1, 2 — имеют волокнистое строение, оксифильные, содержат сосуды (3); 4 — округлые, заполненные оксифильным коллоидом (6); 5 — клетки, образующие стенку фолликула, в норме кубической формы; 7 — заполнены оксифильными эритроцитами • См. подрисуночные подписи

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
10. Проанализировать ультраструктуру стенок фолликула шиловидной железы	<ul style="list-style-type: none"> • Электронная микрофотография — тироциты разных типов в стенке фолликула 	<ul style="list-style-type: none"> • Отметить расположение тироцитов на базальной мембране, обратить внимание на развитость в них органелл биосинтеза, наличие коллоида в полости фолликула. Сравнить с положением и структурой цитоплазмы парафолликулярных клеток 	
11. Изучить микроскопическое строение околощитовидной железы	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — околощитовидная железа; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) капсулу; 2) соединительнотканые трабекулы и в них: 3) кровеносные сосуды; 4) тяжи эпителиальных клеток. Найти при большом увеличении в составе тяжей: 5) главные клетки; 6) оксифильные клетки 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — покрывает орган снаружи; 2 — оксифильные; 3 — содержат оранжево-красные эритроциты; 4 — скопления эпителиальных клеток, разделенных рыхлой волокнистой соединительной тканью; 5 — более мелкие, слегка базофильные; 6 — крупные с ярко-оксифильной цитоплазмой
12. Изучить микроскопическое строение надпочечника	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — надпочечник; окраска железным гематоксилином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) капсулу; 2) корковое вещество и в нем: 3) клубочковую зону; 4) пучковую зону; 5) сетчатую зону; 6) мозговое вещество. Рассмотреть при большом увеличении строение клеток различных зон коркового вещества, найти: 7) эндокриноциты; 8) синусоидные капилляры; в мозговом веществе: 9) хромаффиноциты; 10) синусоидные кровеносные капилляры 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — покрывает снаружи орган; 2 — расположено по периферии органа; 3 — локализована под капсулой (1); 4 — более светлая; 5 — прилежит к мозговому веществу (6), которое расположено в центре органа и окрашено более интенсивно; 7 — имеют ячеистую цитоплазму; 8, 10 — имеют вид щелей или расширенных полостей, содержат эритроциты; 9 — крупные полигональные клетки
13. Изучить гистохимические особенности клеток коркового вещества надпочечника	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — липиды в клетках коры надпочечника, окраска суданом III 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) клубочковую; 2) пучковую; 3) сетчатую зоны коры надпочечника; отметить локализацию липидных включений в клетках пучковой и в меньшей степени сетчатой зон 	<ul style="list-style-type: none"> • Липидные включения окрашены в оранжевый цвет
14. Изучить ультрамикроскопическое строение клеток коркового и мозгового вещества надпочечника	<ul style="list-style-type: none"> • Электронная микрофотография — клетки пучковой зоны коры надпочечника 	<ul style="list-style-type: none"> • Отметить наличие многочисленных липидных включений в цитоплазме. Обратить внимание на степень развития органелл; проанализировать структуру митохондрий 	

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
15. Проанализировать локализацию и морфологию клеток диффузной эндокринной системы	<ul style="list-style-type: none"> Электронная микрофотография — хромаффинные клетки мозгового вещества надпочечника Демонстрационный препарат — одиночные гормонпродуцирующие клетки в эпителии тонкой кишки; аргирофильная реакция по Гримелиусу 	<ul style="list-style-type: none"> Сравнить со структурой адреноцитов коры. Отметить наличие в цитоплазме секреторных гранул; изучить их структуру Найти при малом увеличении: 1) аргирофильные клетки; идентифицировать при большом увеличении эндокриноциты; 2) "открытого" и 3) "закрытого" типа 	<ul style="list-style-type: none"> 1 — локализованы в эпителии крипт и ворсинок, темно-коричневые; 2 — апикальным полюсом цитоплазмы граничат с поверхностью эпителия; 3 — отделены от поверхности эпителия цитоплазмой соседних клеток

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

нейроэндокрин

- Исследователь анализирует в препарате гипофиза два поля зрения. В одном — видны мелкие отростчатые клетки и нервные волокна между ними. В другом — тяжи эпителиальных клеток, имеющих различные тинкториальные признаки. Какие части гипофиза анализируются? (См. задания 2, 3.)
- При анализе клеточного состава аденогипофиза с помощью общеморфологических и гистохимических методов окраски установлено, что часть аденоцитов избирательно окрашивается альдегидфуксином и дает положительную реакцию на гликопротеины. Какие аденоциты гипофиза обладают подобными тинкториальными и гистохимическими признаками? Какой гормон они секретируют? (См. задание 4, Учебник, с. 485.) *базофильные тиротропические*
- В эксперименте одной группе животных провели кастрацию, другой — тиреоидэктомию. Какие аденоциты гипофиза будут преимущественно реагировать на операцию в каждой группе? Объясните причину. (См. Учебник, с. 485, 486.)
- При микроскопическом анализе щитовидной железы установлено, что фолликулы имеют небольшие размеры, содержат мало коллоида, который сильно вакуолизирован, тироциты высокие, призматические. Какому функциональному состоянию органа соответствует такое строение? Объясните возможные причины. (См. задание 9; Учебник, с. 497.) *гиперфункция щитовидной железы*
- В препарате щитовидной железы фолликулы содержат много коллоида, в результате чего их размеры увеличены. Тироциты плоские. Какому функциональному состоянию органа соответствует такая картина? (См. задание 9; Учебник, с. 497.) *гипофункция щитовидной железы*
- В препарате околощитовидной железы отмечено очень незначительное количество ацидофильных клеток. Каков предположительно возраст человека, которому принадлежит эта железа? (См. Учебник, с. 504.) *5 лет (период детства)*
- В эксперименте вызвано снижение уровня кальция в крови. С изменением деятельности каких эндокринных желез это может быть связано? Какие клетки в составе этих желез желателно подвергнуть морфологическому анализу? Какие гормоны секретируют эти клетки? (См. Учебник, с. 498, 503.)
- При микроскопическом изучении коры надпочечника, которая была получена от экспериментальных животных, подвергшихся действию стрессовых

на 21. пучки и др. → паратим

факторов, выявлено снижение количества липидных включений в клетках пучковой зоны, уменьшение числа гранул витамина С (аскорбиновой кислоты). При электронно-микроскопическом исследовании в этих клетках отмечены интенсивное развитие цитоплазматической сети, наличие митохондрий с большим числом везикул. Что можно сказать об уровне биосинтеза гормонов клетками этой зоны коры надпочечника? Какие это гормоны? (См. Учебник, с. 507.) *глюкокортикоиды (уекар. глюкокортикоиды)*

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- По каким принципам классифицируют органы внутренней секреции?
- Какие особенности строения характерны для желез внутренней секреции?
- Из каких эмбриональных источников развиваются различные железы внутренней секреции?
- Какое строение имеют нейросекреторные клетки гипоталамуса? Что они секретируют?
- Каковы строение гипофиза и его связь с другими эндокринными железами организма?
- Каковы строение щитовидной железы и ее роль в организме?
- Какие фазы секреторного цикла различают в структурно-функциональной единице щитовидной железы? В чем они проявляются морфологически?
- Каковы микроскопическое строение надпочечника и его роль в организме?
- Каковы ультраструктурные, цитохимические и функциональные особенности клеток коры надпочечника?
- Каковы строение эпифиза и его роль в нейроэндокринной регуляции?
- Что такое диффузная эндокринная система?

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УГЛУБЛЕННОГО ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ

Акмаев И. Г. Структурные основы механизмов гипоталамической регуляции эндокринных функций. — М.: Наука, 1979. — 227 с.
 Алешин Б. В. Гистофизиология гипоталамо-гипофизарной системы. — М.: Медицина, 1971. — 440 с.
 Алешин Б. В., Губский В. И. Гипоталамус и щитовидная железа. — М.: Медицина, 1983. — 184 с.
 Кацнельсон З. С., Стабровский Е. М. Гистология и биохимия хромаффинной ткани надпочечников. — Л.: Медицина, 1975. — 224 с.
 Поленов А. Л. Гипоталамическая нейросекреция. — Л.: Наука, 1968. — 159 с.
 Чазов Е. И., Исаченков В. А. Эпифиз: его место и роль в системе нейроэндокринной регуляции. — М.: Наука, 1974. — 238 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ К ТЕМЕ "ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА"

Щитовидная железа

Glandula thyroidea

Коллоид
 Фолликул
 Эндокриноцит околофолликулярный
 Эндокриноцит фолликулярный
 Околощитовидные железы

Colloidum
 Folliculus
 Endocrinocytus parafollicularis
 Endocrinocytus follicularis
 Glandulae parathyroideae

Оксифильная (ацидофильная) клетка
Паратироцит главный
Паратироциты

Endocrinocytus oxyphilicus acidophilicus
Endocrinocytus principalis
Endocrinocytus parathyroideus

Гипофиз

Аденогипофиз (передняя доля)
Аксососудистый синапс
Ацидофильная клетка
Базофильная клетка
Накопительное нейросекреторное тельце
Нейрогипофиз (задняя доля)
Питуитоцит (центральный глиоцит)
Промежуточная часть
Туберальная часть
Хромофильная клетка
Хромофобная клетка

Hypophysis cerebry (glandula pituitaria)

Adenohypophysis (lobus anterior)
Synapsis axovascularis
Endocrinocytus acidophilus
Endocrinocytus basophilus
Corpusculum neurosecretorium accumulatum
Neurohypophysis (lobus posterior)
Pituitocytus (gliocytus centralis)
Pars intermedia
Pars tuberalis
Endocrinocytus chromophilus
Endocrinocytus chromophobus

Шишковидное тело (эпифиз мозга)

Пинеалоциты

Epiphysis cerebri (glandula pinealis)

Endocrinocytus pinealis

Надпочечная железа (надпочечник)

Клубочковая зона
Корковое вещество
Мозговое вещество
Пучковая зона
Сетчатая зона
Эндокриноцит мозговой (хромаффинные клетки)

Glandula suprarenalis (adrenalis)

Zona glomerulosa
Cortex
Medulla
Zona fasciculata
Zona reticularis
Endocrinocytus medullaris

Контрольное занятие

ДИАГНОСТИКА ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ, ЭЛЕКТРОННЫХ МИКРОФОТОГРАФИЙ И РИСУНКОВ; РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Цели занятия

Продемонстрировать:

- Знание морфофункциональных особенностей сердечно-сосудистой системы, системы органов кроветворения и иммунной защиты, эндокринной системы.
- Знание основных этапов гемоцитопозеза и умение различать дифференцирующиеся клетки крови в мазке красного костного мозга.
- Умение диагностировать на микроскопическом уровне кровеносные, лимфатические сосуды и сердце, органы кроветворения и иммуногенеза, эндокринные железы, а также объяснять закономерности их строения и определять образующие их ткани, клетки и неклеточные структуры.
- Умение определять на электронных микрофотографиях клетки органов и характерные для них структуры, обеспечивающие выполнение свойственных им функций.
- Умение сопоставлять данные микроскопического и ультрамикроскопического строения, а также гистохимические особенности клеток при объяснении функций органов.
- Умение использовать знания при решении ситуационных задач.

Объекты для контроля

1. Микропрепараты.

- Артериолы, капилляры, венулы
- Сосудисто-нервный пучок
- Артерия эластического типа
- Аорта (окраска орсеином)
- Вена с клапаном
- Верхняя полая вена
- Нижняя полая вена
- Стенка сердца
- Мазок красного костного мозга

- Срез красного костного мозга
- Вилочковая железа (тимус)
- Лимфатический узел
- Селезенка
- Гипофиз
- Щитовидная железа
- Околощитовидная железа
- Надпочечник

2. Электронные микрофотографии.

- Кровеносный капилляр
- Сократительные кардиомиоциты
- Кардиомиоциты проводящей системы сердца
- Мегакариоцит
- Синус селезенки
- Синус лимфатического узла
- Звездчатая (эпителиальная) клетка тимуса
- Тироциты в стенке фолликула

- Хромофобные клетки передней доли гипофиза
- Оксифильные клетки передней доли гипофиза
- Базофильные клетки передней доли гипофиза
- Секреторный нейроцит
- Клетки пучковой зоны коры надпочечника
- Хромаффинные клетки мозгового вещества надпочечника

3. Рис. 26—34.

4. Контрольные задачи к занятиям по темам: “Сердечно-сосудистая система”, “Органы кроветворения и иммуногенеза”, “Эндокринная система”.

Тема

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Пищеварительная система человека включает органы, составляющие пищеварительный канал, и тесно связанные с ним большие железы — слюнные, печень и поджелудочную железу. Стенка полых органов пищеварительной системы образована слизистой оболочкой, подслизистой основой, мышечной оболочкой и наружной оболочкой — адвентициальной, или серозной.

В пищеварительной системе в связи с особенностями ее развития, строения и функции различают три отдела: передний, средний и задний. К переднему отделу относятся ротовая полость, глотка и пищевод, к среднему — желудок, тонкая и большая часть толстой кишки, а также печень и поджелудочная железа, к заднему — конечный отдел толстой кишки (каудальная часть прямой кишки).

Знание гистофункциональных особенностей органов пищеварительной системы необходимо врачу для проведения профилактического обследования, диагностики их состояния (рентгеноскопия, эндоскопия, биопсия и др.) и выбора путей лечения.

ОРГАНЫ РОТОВОЙ ПОЛОСТИ. ПИЩЕВОД

Цели занятия

Научиться:

- Описывать общий план строения стенки полых органов пищеварительной системы.
- Определять на микроскопическом уровне органы ротовой полости (язык, губы, зубы, миндалины, слюнные железы) и пищевод.
- Различать оболочки, слои, тканевый состав органов переднего отдела пищеварительной системы.
- Объяснять структурные и гистохимические особенности органов ротовой полости в связи с выполняемой ими функцией.

▲ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОПОДГОТОВКЕ

Необходимый исходный уровень знаний

Из курса анатомии

1. Анатомия и топография органов переднего отдела пищеварительной системы.
2. Иннервация и васкуляризация органов пищеварительной системы.

Из предшествующих тем

1. Морфофункциональные и гистогенетические особенности многослойных эпителиев (см. Учебник, с. 146).
2. Строение и классификация экзокринных желез (см. Учебник, с. 153, 154).
3. Строение вкусовых почек (см. Учебник, с. 364).
4. Строение поперечнополосатой и гладкой мышечной тканей (см. Учебник, с. 254, 264).
5. Строение вегетативных ганглиев и периферических нервов (см. Учебник, с. 303, 327).
6. Строение и функциональное значение лимфатических узелков (см. Учебник, с. 444).

По теме занятия

1. Общий план строения полых органов пищеварительной системы (см. Учебник, с. 515–518).
2. Эмбриональные источники развития органов переднего отдела пищеварительного аппарата (см. Учебник, с. 514).
3. Понятие “слизистая оболочка”, ее строение (см. Учебник, с. 515).
4. Строение и функциональное значение миндалин (см. Учебник, с. 527–529).
5. Общий план строения мелких и крупных слюнных желез (см. Учебник, с. 529–538).
6. Строение зуба, тканевой состав, источники развития (см. Учебник, с. 538–550).
7. Оболочки пищевода, их тканевый состав в верхней, средней и нижней третях пищевода (см. Учебник, с. 550–555).

ЗАДАНИЯ

1. Заполните таблицу строения слизистой оболочки органов пищеварительной системы, отметив ее слои и их тканевый состав (см. Учебник, с. 515).

Пластинки (слои) слизистой оболочки	Тканевый состав

2. Составьте таблицу с указанием составных частей зуба, их строения и химического состава (см. Учебник, с. 544–548).

3. Сопоставьте крупные слюнные железы ротовой полости по строению и характеру выделяемого ими секрета. Укажите количество различных типов секреторных клеток (мало, среднее число, много) в этих железах (см. Учебник, с. 529–537).

Слюнные железы	Типы секреторных клеток	Количество секреторных клеток	Характер секрета, выделяемого железой

4. Назовите образования, входящие в лимфоэпителиальное глоточное кольцо (см. Учебник, с. 527).

5. Отметьте в таблице составные компоненты оболочек органов переднего отдела пищеварительной системы. Поставьте в соответствующей графе знак “+”, если указанные структуры присутствуют, или знак “-”, если они отсутствуют в составе органа (см. Учебник, с. 520–554).

Органы	Слизистая оболочка			Подслизистая основа	Мышечная оболочка		Серозная оболочка	Адвентициальная оболочка
	эпителий	собственная пластинка	мышечная пластинка		гладкая мышечная ткань	поперечнополосатая мышечная ткань		
Губа (кожная часть)								
Губа (слизистая часть)								
Язык (спинка)								
Десна								
Глотка								
Пищевод (верхняя треть)								
Пищевод (нижняя треть)								

ЗАДАЧИ

1. На гистологическом рисунке представлен один из полых органов пищеварительного канала. По каким признакам можно определить принадлежность органа к переднему отделу пищеварительной системы? (См. Учебник, с. 519.)
2. Слизистая оболочка покрыта слизью, выполняющей защитную функцию. Какие структуры вырабатывают слизь в пищеводе? (См. Учебник, с. 553.)
3. В ротовой полости под влиянием ферментов начинают расщепляться углеводы пищи. Какие клетки в ротовой полости секретируют пищеварительные ферменты? (См. Учебник, с. 529.)
4. В биоптатах, взятых из ротовой полости, обнаружены рудиментарные слюнные железы. Какие это могут быть участки ротовой полости? (См. Учебник, с. 520.)
5. На рисунке поперечного среза языка не обозначены его верхняя и нижняя поверхности. По каким гистологическим признакам можно определить верхнюю и нижнюю поверхность языка? (См. Учебник, с. 523–524.)
6. В связи с разнообразной микрофлорой в ротовой полости происходят антигензависимая пролиферация и дифференцировка лимфоцитов. В каких образованиях ротовой полости осуществляются эти процессы? (См. Учебник, с. 527.)
7. В зубе различают твердую и мягкую части. Какие ткани зуба относятся к твердой части и какие — к мягкой? (См. Учебник, с. 544.)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА ЗАНЯТИИ

Объекты изучения

1. Микропрепараты для самостоятельного изучения.
 - Язык. Сагиттальный срез кончика языка. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Околоушная железа. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Подчелюстная железа. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Подъязычная железа. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Продольный срез декальцинированного однокорневого зуба в альвеоле челюстной кости. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Развитие зуба. Стадия закладки зубного зачатка. Разрез челюсти зародыша. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Развитие зуба. Стадия гистогенеза зуба. Разрез челюсти зародыша. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Пищевод. Поперечный срез верхней трети пищевода. Окраска гематоксилином и эозином.
2. Демонстрационные препараты.
 - Язык. Желобоватые сосочки. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Губа. Сагиттальный срез. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Гликопротеины в мукоцитах (слизистых клетках) подчелюстной железы. ШИК-реакция и окраска гематоксилином.
 - Шлиф однокорневого зуба. Препарат неокрашен.
 - Небная миндалина. Окраска гематоксилином и эозином.

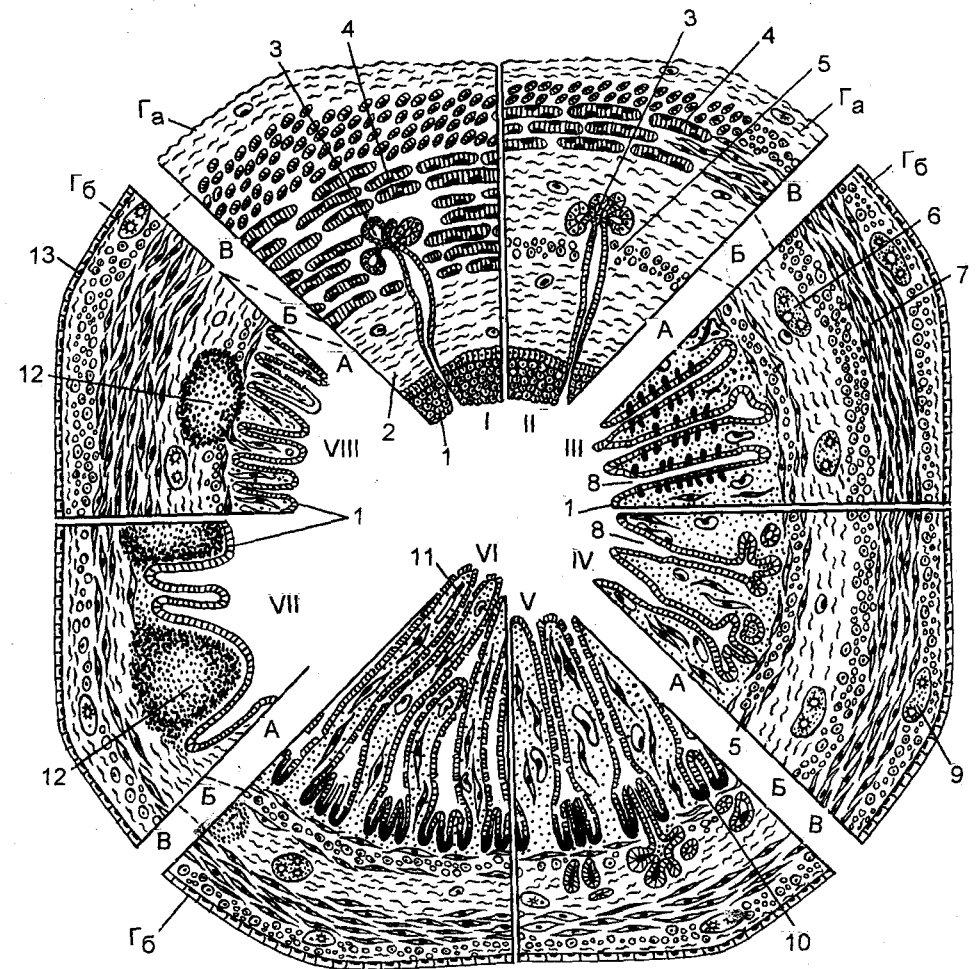


Рис. 35. Строение стенки пищеварительной трубки.

I — ротовая полость; II — пищевод; III — дно желудка; IV — пилорическая часть желудка; V — двенадцатиперстная кишка; VI — тощая кишка; VII — червеобразный отросток; VIII — толстая кишка; А — слизистая оболочка; Б — подслизистая основа; В — мышечная оболочка; Г — наружная оболочка (а — адвентициальная; б — серозная); 1 — покровный эпителий; 2 — собственная пластинка слизистой оболочки; 3 — железы; 4 — поперечнополосатая мышечная ткань мышечной оболочки; 5 — мышечная пластинка слизистой оболочки; 6 — ганглий подслизистого нервного сплетения; 7 — гладкая мышечная ткань мышечной оболочки; 8 — желудочные ямки; 9 — ганглий межмышечного нервного сплетения; 10 — крипта; 11 — ворсинка; 12 — лимфатический узелок; 13 — мезотелий серозной оболочки.

3. Электронные микрофотографии.

- Эмаль.

4. Рисунки.

- Строение стенки пищеварительной трубки (рис. 35).
- Строение зуба (рис. 36).
- Развитие и прорезывание молочного нижнего резца и замещающего его постоянного зуба (рис. 37).

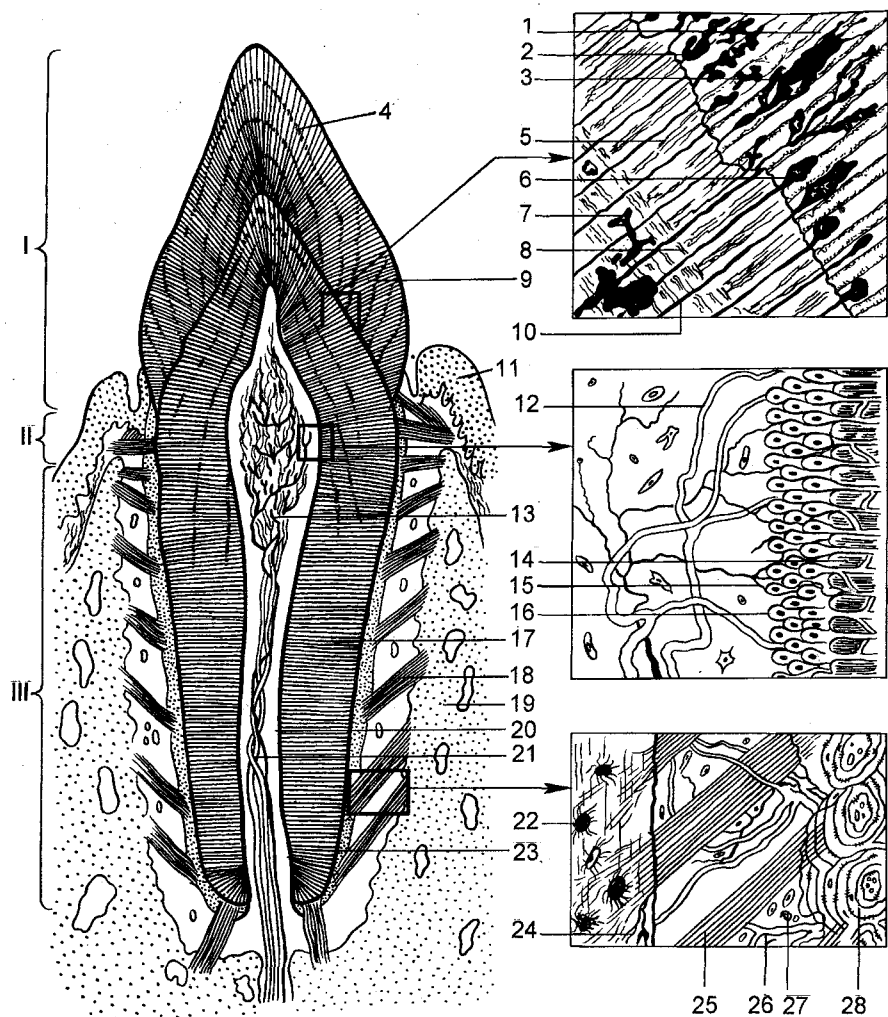


Рис. 36. Строение зуба.

I — коронка; II — шейка; III — корень; 1 — эмалевые призмы; 2 — эмалевые пучки; 3 — эмалевые пластинки; 4 — линии роста эмали; 5 — радиальные коллагеновые волокна дентина; 6 — эмалевые веретена; 7 — интерглобулярный дентин; 8 — тангенциальные коллагеновые волокна дентина; 9 — эмаль; 10 — дентинная трубочка с дентинным отростком дентинобласта (одонтобласта); 11 — десна; 12 — сосуды; 13 — пульпа зуба; 14 — основное вещество дентина; 15 — терминальные ветвления нервных волокон пульпы; 16 — дентинобласты; 17 — дентин; 18 — периодонт; 19 — стенка зубной альвеолы; 20 — канал корня; 21 — сосудисто-нервный пучок; 22 — цемтоциты; 23 — цемент; 24 — радиальные коллагеновые волокна цемента; 25 — цементно-альвеолярные волокна периодонта; 26 — сосуды; 27 — прослойка рыхлой соединительной ткани в периодонте; 28 — пластинчатая костная ткань зубной альвеолы.

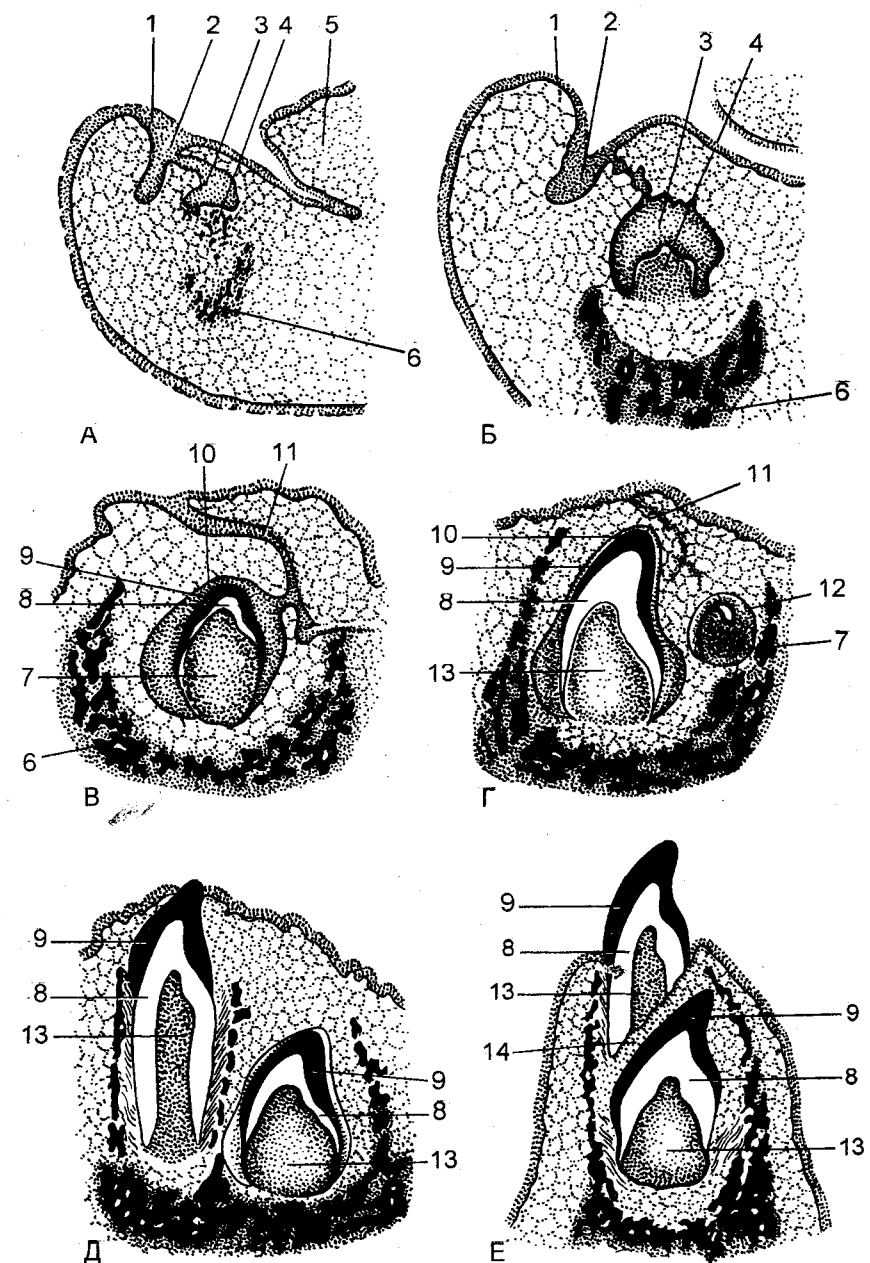


Рис. 37. Развитие и прорезывание молочного нижнего резца и замещающего его постоянного зуба (по А.Хэму и Д.Кормаку; 1983; с изменениями).

А, Б, В, Г, Д, Е — последовательные стадии: 1 — нижняя челюсть; 2 — челюстно-губное выпячивание; 3 — закладка молочного зуба; 4 — скопление мезенхимных клеток; 5 — язык; 6 — закладка нижней челюсти; 7 — зубной сосочек; 8 — дентин; 9 — эмаль; 10 — эмалевый орган; 11 — зубная пластинка; 12 — закладка постоянного зуба; 13 — пульпа; 14 — зона резорбции корня молочного зуба.

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
1. Изучить общий план строения стенки полых органов пищеварительной системы	• См. рис. 35	• Рассмотреть схему, сравнить секторы I, II, III, IV, изображающие органы разных отделов пищеварительного канала. Обратит внимание на рельеф и строение слизистой оболочки, расположение желез в органах, наличие лимфоидной ткани, разновидность мышечной ткани в мышечной оболочке, на тканевую состав наружной оболочки	• См. подрисовочную подпись
2. Изучить строение губы	• Демонстрационный препарат — сагитальный срез губы; окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении: 1) кожный отдел губы, 2) переходный (красный) отдел губы, 3) слизистый отдел губы. Найти при большом увеличении в каждом отделе: 4) эпителий, 5) дерму, 6) слюнные железы, 7) корни волос; в переходном отделе: 8) эпителий, 9) подлежащую рыхлую волокнистую соединительную ткань с кровеносными капиллярами; в слизистом отделе: 10) эпителий, 11) собственную пластинку слизистой оболочки, 12) подслизистую основу; 13) мелкие слюнные железы	• 1 — покрыт многослойным плоским ороговевающим эпителием (4), содержит волосы (7), слюнные железы (6); 2 — располагается между кожным и слизистым отделом, покрыт многослойным плоским частично ороговевающим эпителием (8); 3 — покрыт многослойным плоским неороговевающим эпителием (10), содержит мелкие слюнные железы (13); 5 — волокнистая соединительная ткань; 6 — простые альвеолярные железы; 7 — имеют вид инвагинаций покровного эпителия; 11, 12 — рыхлая волокнистая соединительная ткань; 13 — сложные, альвеолярно-трубчатые железы
3. Изучить строение и тканевый состав языка	• Препарат — кончик языка (сагитальный срез); окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении: 1) верхнюю поверхность языка; 2) нитевидные и 3) грибовидные сосочки; 4) нижнюю поверхность языка; 5) эпителий слизистой оболочки (сравнить его характер на верхней и нижней поверхностях органа); 6) собственную пластинку; 7) подслизистую основу на нижней поверхности языка; 8) мышечную ткань тела языка; 9) жировую ткань	• 1 — имеет неровный рельеф; 2 — имеют конусовидную форму, покрыты частично ороговевающим эпителием (5); 3 — имеют грибовидную форму, могут содержать вкусовые почки; 4 — ровная, покрыта неороговевающим эпителием (5); 6, 7 — рыхлая соединительная ткань; 8 — состоит из поперечнополосатых мышечных волокон, срезанных вдоль или поперек; 9 — расположена между пучками мышечных волокон

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
4. Изучить строение крупных слюнных желез	• Демонстрационный препарат — язык (желобоватые сосочки); окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении: 1) эпителий слизистой оболочки; 2) собственную пластинку; 3) желобоватый сосочек; 4) валик; 5) желобок; 6) вкусовые почки; 7) мышечную ткань тела языка; 8) серозные слюнные железы и в них — 9) концевые отделы и 10) выводные протоки	• 1, 2, 7 — см. предыдущий препарат; 3 — крупный, с уплощенной поверхностью; 4 — утолщение слизистой оболочки вокруг сосочка; 5 — щель между сосочком и валиком; 6 — лежат в эпителии боковой поверхности сосочка; 8 — лежат в толще языка; 9 — альвеолярные, окрашены базофильно; 10 — впадают в желобок
	• Препарат — околоушная железа; окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении: 1) дольки железы; 2) междольковую соединительную ткань; 3) междольковые выводные протоки; 4) внутридольковые выводные протоки (вставочный и исчерченный); 5) серозные концевые отделы (ацинусы). Найти при большом увеличении: 6) серозные клетки ацинуса; 7) миоэпителиальные клетки исчерченного протока	• 1 — состоят из ацинусов и внутридольковых выводных протоков; 2 — содержит междольковые выводные протоки и кровеносные сосуды; 3 — выстланы двухслойными и многослойным эпителием; 4 — лежат среди концевых отделов (вставочные протоки отличаются меньшим диаметром, исчерченные протоки — оксифильной окраской и большим диаметром); 5 — имеют округлую форму и базофильную окраску; 6 — пирамидной формы, с базофильной цитоплазмой и округлым ядром; 7 — содержат плоские ядра, прилежат к серозным клеткам снаружи; 8 — имеет базальную исчерченность клеток
	• Препарат — подчелюстная железа; окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении: 1) дольки железы; 2) междольковую соединительную ткань; 3) междольковый выводной проток; 4) серозные концевые отделы; 5) смешанные концевые отделы; 6) исчерченные протоки; 7) вставочные протоки. Найти при большом увеличении в смешанном концевом отделе: 8) слизистые клетки; 9) серозные клетки полулуния; 10) миоэпителиальные клетки	• 1—4, 6, 7, 10 — см. предыдущий препарат; 5 — содержат слизистые и серозные клетки; 8 — имеют конусовидную форму, светлую цитоплазму, уплощенное ядро в базальном полюсе; 9 — окрашены базофильно, имеют округлое ядро, расположены по краю ацинуса
	• Демонстрационный препарат — глицопротеины в муко-	• Найти при малом увеличении: 1) серозные и 2) смешанные концевые	• 1 — более мелкие, окрашены базофильно; 2 — более крупные; содержат

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
5. Изучить строение нёбной миндалины, ее тканевые компоненты	цитах подчелюстной железы; ШИК-реакция и окраска гематоксилином	отделы; 3) внутридольковые выводные протоки. Найти при большом увеличении в смешанном концевом отделе: 4) слизистые клетки (мукоциты), содержащие в секрете гликопротеины и дающие положительную ШИК-реакцию; 5) серозные клетки — ШИК-отрицательные	клетки, окрашенные базофильно и ШИК-позитивно; 3 — на поперечном срезе имеют округлую форму, варьируют по диаметру; 4 — окрашены в малиново-красный цвет; 5 — окрашены гематоксилином базофильно, имеют круглые ядра
6. Изучить строение зуба и составляющих его тканей	• Препарат — подязычная железа; окраска гематоксилином и эозином • Демонстрационный препарат — нёбная миндалина; окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении слизистые концевые отделы (1). Обратит внимание, что они преобладают в дольках железы • Найти при малом увеличении: 1) складки слизистой оболочки; 2) крипты; 3) инфильтрированный эпителий слизистой оболочки; 4) лимфатические узелки; 5) подслизистую основу и в ней — 6) мелкие слюнные железы. Найти при большом увеличении: 7) зону инфильтрированного эпителия	• 1 — образованы крупными светлыми клетками с уплотненным ядром в базальном полюсе • 1 — обращены в ротовую полость; 2 — пространства между складками; 3, 7 — многослойный плоский неороговевающий эпителий, содержащий лимфоциты; 4 — расположены в собственной пластинке слизистой оболочки; 5 — рыхлая соединительная ткань у основания складок; 6 — имеют слизистые концевые отделы
	• См. рис. 36	• Найти части зуба и определить их отношение к зубной альвеоле. Обратит внимание на ткани зуба и их структуру. Проанализировать связь зуба со стенкой зубной альвеолы	• См. подрисовочную подпись
	• Препарат — продольный срез декальцированного однокорневого зуба в альвеоле челюстной кости; окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении части зуба: 1) коронку, 2) шейку, 3) корень, 4) пульпарную полость и зубной канал; 5) пульпу зуба; 6) десну; 7) кость зубной альвеолы. Найти при большом увеличении: 8) дентин; 9) бесклеточный цемент; 10) клеточный цемент; 11) околозубные связки (при декальцировании зуба эмаль разрушилась)	• 1 — выступает над поверхностью челюсти; 2 — находится на уровне десны; 3 — погружен в зубную альвеолу; 4 — расположены в центральной части корня; 5 — рыхлая волокнистая соединительная ткань; 6 — многослойный плоский эпителий и подлежащая соединительная ткань, переходящая в надкостницу; 7 — пластинчатая костная ткань; 8 — расположен в коронке, шейке и корне зуба; 9 — покрывает дентин снару-

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
7. Изучить развитие зубов — зачатки и образующиеся из них ткани зуба	• Демонстрационный препарат — шлиф однокорневого зуба; препарат не окрашен • Электронная микрорентгенография — эмаль • См. рис. 37	• Найти при малом увеличении в коронке зуба: 1) эмаль, 2) дентин. Найти при большом увеличении 3) эмалевые призмы • Найти продольный и поперечный срезы эмалевых призм, состоящих из кристаллов солей кальция • Проанализировать последовательные стадии закладки и дифференцировки зачатков зуба. Определить ткани, формирующие из эпителиального и мезенхимного зачатков. Обратит внимание на взаимное расположение закладок молочных и постоянных зубов	жи в области шейки зуба; 10 — покрывает корень зуба, содержит отростчатые клетки; 11 — пучки коллагеновых волокон, связывающих цемент и надкостницу альвеолы • 1 — покрывает коронку зуба; 2 — находится под эмалью; 3 — в виде полосок, идущих радиально в слое эмали • См. подрисовочную подпись
	• Препарат — развитие зуба (стадия закладки зубного зачатка); окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении: 1) эпителий ротовой полости; 2) эмалевый тяж; 3) эмалевый орган; 4) зубной сосочек. Найти при большом увеличении: 5) наружный эмалевый эпителий; 6) пульпу эмалевого органа; 7) внутренний эмалевый эпителий	• 1 — многослойный, состоит из светлых клеток; 2 — узкий тяж клеток от эпителия к эмалевому органу; 3 — имеет вид светлого колпачка; 4 — мезенхима, вдающаяся в эмалевый орган; 5 — лежит на поверхности эмалевого органа; 6 — находится в центре эмалевого органа; 7 — обращен к зубному сосочку
	• Препарат — развитие зуба (стадия гистогенеза зуба); окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении коронку развивающегося зуба (1). Найти при большом увеличении в коронке зуба: 2) слой адамантобластов (энамелобластов); 3) слой эмали; 4) слой дентина; 5) прединтин; 6) одонтобласты	• 1 — обращена к внутренней поверхности челюсти; 2 — образуется из внутреннего эмалевого эпителия; 3 — расположен под адамантобластами, слегка базофильный; 4 — лежит под слоем эмали, более оксифильный; 5 — слабо окрашен, прилежит к поверхности одонтобластов; 6 — дифференцируются на поверхности зубного сосочка

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
8. Изучить строение пищевода	• Препарат — поперечный срез верхней трети пищевода; окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении: 1) слизистую оболочку и в ней — 2) эпителий, 3) собственную пластинку, 4) мышечную пластинку; 5) подслизистую основу; 6) концевые отделы и 7) протоки собственных желез; 8) мышечную оболочку; 9) адвентициальную оболочку. При большом увеличении определить вид мышечной ткани в мышечной оболочке	• 1 — расположена на внутренней стороне органа; 2 — выстилает внутреннюю поверхность; 3 — лежит под эпителием; 4 — образована пучками гладких миоцитов, срезанных поперек; 5 — образует выросты в области складок, содержит концевые отделы слизистых желез (6); 7 — соединяются с покровным эпителием; 8 — состоит из 2 слоев; 9 — окружает орган снаружи

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

1. При образовании “налета” на языке в случаях заболеваний пищеварительной системы у больных нарушается чувство вкуса. С чем это связано? (См. Учебник, с. 525.) *Вкусовые поры: вкусовой почки.*
2. Микропрепараты трех крупных слюнных желез обработаны Шифф-иодной кислотой (ШИК-реакция), придающей малиновый цвет мукоцитам — слизистым клеткам. По какому признаку можно определить в этих препаратах околоушную, подчелюстную и подъязычную железы? (См. задание 4.)
3. На вопрос о строении дентина зуба студент ответил, что он самый твердый в зубе и состоит из коллагеновых фибрилл, основного вещества и дентинобластов. Какие ошибки допустил студент? (См. Учебник, с. 545.)
4. Для микроскопического анализа представлены препараты ряда лимфоидных органов — вилочковой железы, лимфатического узла, миндалина. С помощью какого признака среди них можно определить миндалину? (См. задание 5.) *В просвете сосуда — лимф. сосунные клетки (кс.к.к.)*
5. При микроскопии двух препаратов пищевода человека студент обнаружил в одном из них в мышечной оболочке поперечнополосатую, а в другом — гладкую мышечную ткань, поэтому решил, что один из препаратов является отклонением от нормы. Прав ли этот студент? Дайте объяснение своему решению. (См. задание 8.)
6. В некоторых случаях в пищеводе могут возникать язвы, подобные язвам желудка. С какими особенностями строения пищевода это связано и в каких отделах пищевода возможно появление язв? (См. Учебник, с. 551.) *Карманы пищевода — верх. и нижн. карм. пищевода.*

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каков общий план строения стенки органов, составляющих пищеварительную “трубку”?

2. Каковы тканевый состав слизистой оболочки и ее морфофункциональные особенности в ротовой полости?
3. Каковы особенности строения губы, языка, десны?
4. Назовите общие морфофункциональные признаки и органые особенности крупных слюнных желез.
5. Каковы строение и расположение миндалин, их значение в защитных реакциях?
6. Какое строение имеют ткани зуба — эмаль, дентин, цемент, пульпа?
7. Из чего развиваются эмаль, дентин, цемент и пульпа зуба?
8. Каковы особенности строения различных отделов пищевода?

Подтема

ЖЕЛУДОК. ТОНКАЯ КИШКА

Цели занятия

Научиться:

- Определять на микроскопическом уровне желудок, тонкую кишку и их отделы; различать оболочки, слои и тканевый состав стенок желудка и тонкой кишки.
- Идентифицировать железы в разных отделах желудка и составляющие их клетки на микроскопическом и ультрамикроскопическом уровнях; объяснять функцию клеток желез.
- Определять ворсинки и крипты тонкой кишки и идентифицировать клетки выстилающего их эпителия на микроскопическом и ультрамикроскопическом уровнях.
- Объяснять участие системы ворсинка — крипта в процессах пристеночного пищеварения, всасывания и регенерации покровного эпителия тонкой кишки.
- Идентифицировать эндокринные клетки желудка и тонкой кишки на микроскопическом и ультрамикроскопическом уровнях и объяснять их функциональное значение.
- Определять гистологические особенности строения областей перехода пищевода в желудок и желудка в двенадцатиперстную кишку.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОПОДГОТОВКЕ

Необходимый исходный уровень знаний

Из курса анатомии

1. Анатомические и топографические особенности желудка и тонкой кишки.
2. Основные физиологические процессы, протекающие в желудке и тонкой кишке.

Из предшествующих тем

1. Строение однослойного эпителия (см. Учебник, с. 143).
2. Строение экзокринных желез (см. Учебник, с. 153).

3. Строение и гистохимическая характеристика слизистых и серозных железистых клеток (см. Учебник, с. 532, 536).
 4. Строение и значение лимфатических узелков (см. Учебник, с. 444).

По теме занятия

5. Строение оболочек органов среднего отдела пищеварительной трубки (см. Учебник, с. 515).
 6. Строение слизистой оболочки желудка и тонкой кишки в связи с выполняемой функцией (см. Учебник, с. 555–583).
 7. Понятие о полостном и пристеночном пищеварении в тонкой кишке (см. Учебник, с. 583–589).
 8. Основные виды эндокринных клеток желудка и тонкой кишки, их топография и значение (см. Учебник, с. 563, 574).

ЗАДАНИЯ

1. Представить строение стенки желудка в таблице (см. Учебник, с. 557–563, рис. 269, 272).

Оболочки	Рельеф слизистой оболочки	Пластинки и слои		Форма желез
		название	тканевый состав	

2. Составить гистофункциональную характеристику желез желудка в форме таблицы (см. Учебник, с. 558, рис. 271).

Железы желудка	Типы клеток	Функции клеток
Собственные Кардиальные Пилорические		

3. Провести сравнительный анализ строения желудка и пищевода. Составить таблицу (см. Учебник, с. 551, 557).

Признаки	Пищевод	Желудок
Оболочки Вид выстилающего эпителия Наличие желез и их топография Функция желез Мышечная оболочка (число слоев и вид ткани)		

4. Уяснить особенности строения стенки тонкой кишки. Составить таблицу (см. Учебник, с. 564–575, рис. 273).

Оболочки	Рельеф слизистой оболочки	Пластинки и слои	
		название	тканевый состав

5. Дать гистофункциональную характеристику ворсинкам и криптам тонкой кишки. Составить таблицу (см. Учебник, с. 569, 573, рис. 273).

Структуры	Функциональное значение	Тканевый состав	Виды эпителиальных клеток
Ворсинки Крипты			

6. Провести сравнительный анализ строения желудка и тонкой кишки. Составить таблицу (см. Учебник, с. 557, 567, 575).

Признаки	Желудок	Двенадцатиперстная кишка	Тощая и подвздошная кишка
Рельеф слизистой оболочки Вид эпителия Наличие желез Количество слоев мышечной оболочки Основные функции			

ЗАДАЧИ

1. Анализ желудочного сока выявил резкое падение его кислотности. С нарушением функции каких клеток желудка это может быть связано? (См. Учебник, с. 560, 563.)

2. Среди студентов возник спор о том, в какой оболочке желудка располагаются железы. Один студент утверждал, что в слизистой оболочке, другой — в подслизистой основе, третий — в той и другой оболочках. Кто из них прав? (См. Учебник, с. 558.)

3. При гистологическом исследовании желудка было отмечено отсутствие в его покровном эпителии бокаловидных клеток. Как расценить этот факт — как норму или патологию? Какие клетки в желудке выделяют слизь? (См. Учебник, с. 558, 561.)

4. На двух микрофотографиях виден однослойный плоский эпителий. В подписях к ним указано, что на первой — препарат желудка, на второй — препарат тонкой кишки. Верно ли это? (См. Учебник, с. 515, 563, 575.)

5. Поставлена задача — изучить процессы пристеночного пищеварения и всасывания. Какой морфологический объект должен быть использован для этой цели? (См. Учебник, с. 583.)

6. На вопрос, есть ли в тонкой кишке разветвленные железы, первый студент ответил утвердительно, второй сказал, что таких желез в тощей и подвздошной кишке нет. Кто из студентов прав? Дайте обоснование Вашему мнению. (См. Учебник, с. 575.)

7. В связи с задачей 6 между студентами возник спор: если согласиться с мнением второго студента, что в тощей и подвздошной кишке нет сложных желез, то какими же структурами в них вырабатывается слизь? (См. Учебник, с. 573.)

■ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА ЗАНЯТИИ

Объекты изучения

1. Микропрепараты для самостоятельного изучения.
 - Переход пищевода в желудок. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Дно желудка. Окраска конго красным и гематоксилином.
 - Пилорический отдел желудка. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Переход желудка в двенадцатиперстную кишку. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Тонкая кишка. Окраска гематоксилином и эозином.
2. Демонстрационные препараты.
 - Дно желудка. ШИК-реакция и окраска гематоксилином.
 - Фермент щелочная фосфатаза во всасывающей каемке кишечного эпителия. Окраска по методу Гомори.
 - Бокаловидные клетки эпителия тонкой кишки. ШИК-реакция и окраска гематоксилином.
 - Инъекция сосудов ворсинки тонкой кишки цветной массой.
 - Ацидофильные (апикально-зернистые) клетки в криптах тонкой кишки. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Аргирофильные клетки в кишечном эпителии. Окраска по методу Гримелиуса.
3. Электронные микрофотографии.
 - Главная клетка собственной железы желудка.
 - Parietalная клетка собственной железы желудка.
 - Добавочная клетка собственной железы желудка.
 - Эндокриноцит собственной железы желудка.
 - Энтероцит.
4. Рисунки.
 - Строение собственной железы желудка (рис. 38).
 - Строение ворсинок и крипт тонкой кишки (рис. 39).

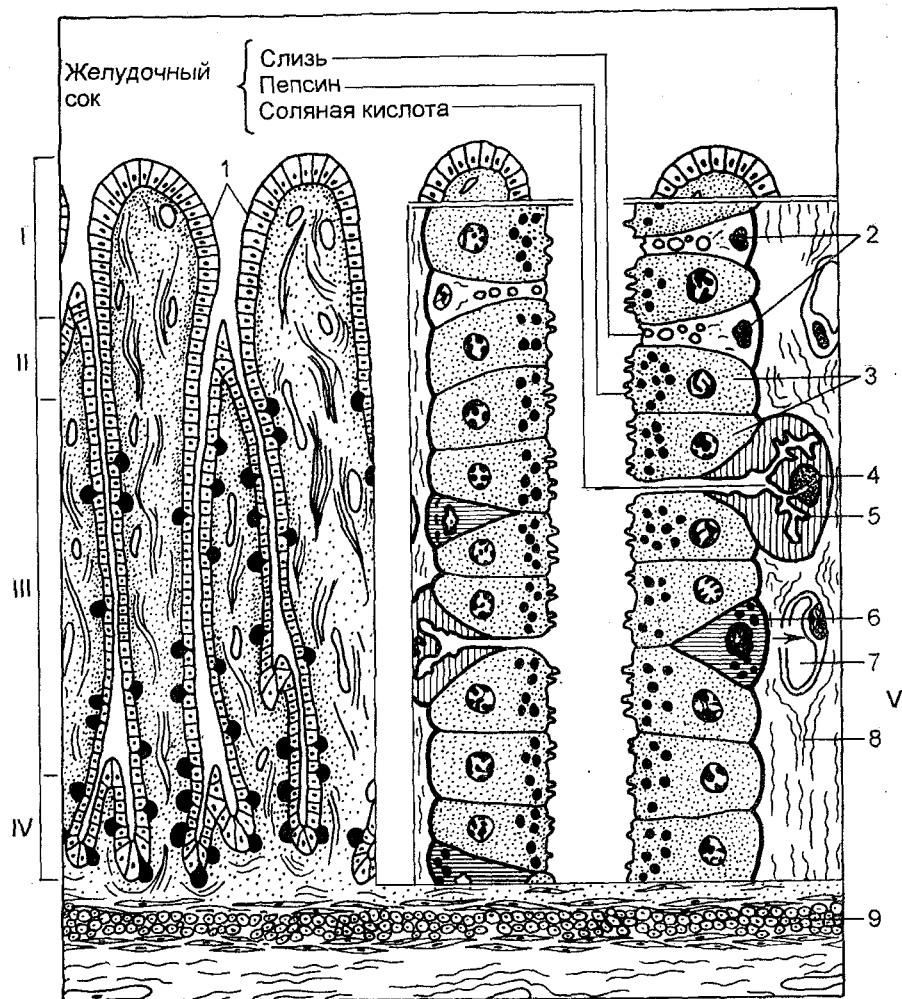


Рис. 38. Строение собственной железы желудка.

I — желудочная ямка; II — шейка железы; III — тело железы; IV — дно железы; V — просвет железы;
1 — ямочный эпителий; 2 — добавочные экзокриноциты; 3 — главные экзокриноциты; 4 — париетальные экзокриноциты; 5 — внутриклеточные каналцы; 6 — эндокриноцит; 7 — кровеносный капилляр;
8 — собственная пластинка слизистой оболочки; 9 — мышечная пластинка слизистой оболочки.

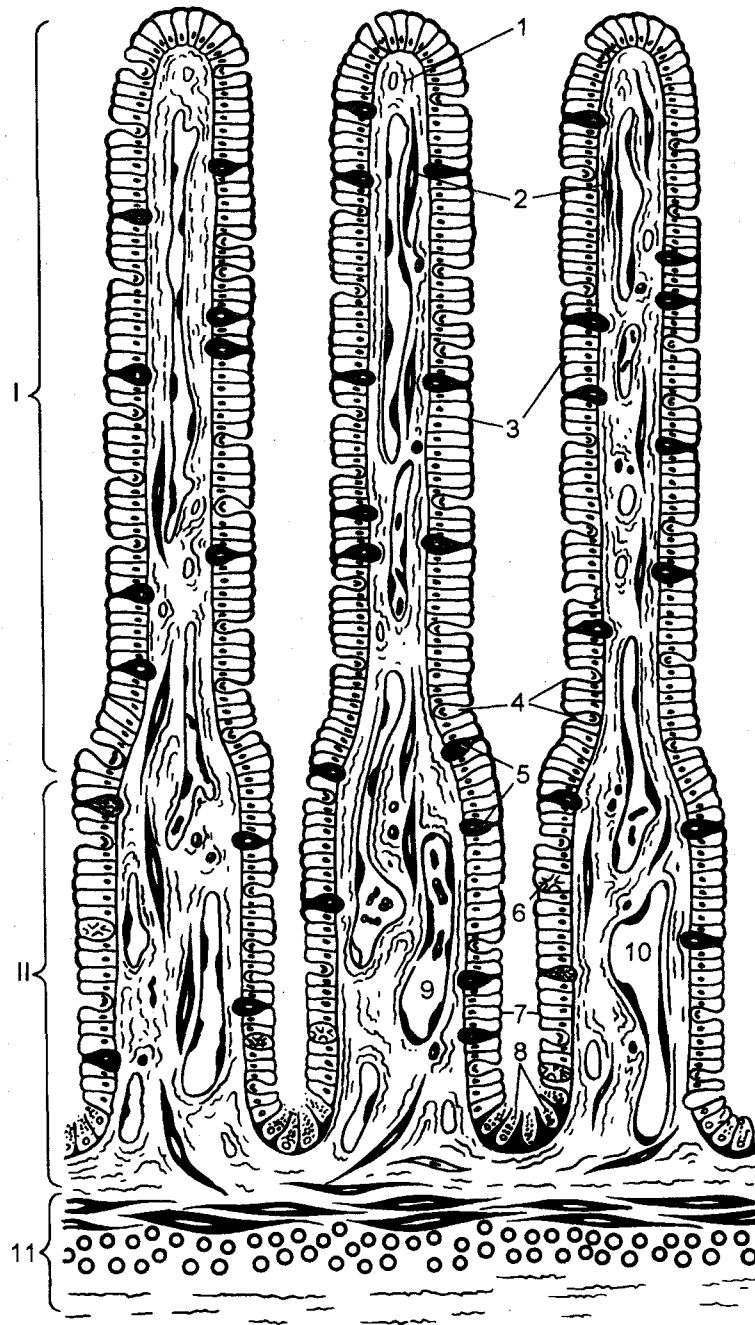


Рис. 39. Строение ворсинок и крипт тонкой кишки.

I — ворсинка; II — крипта; 1 — собственная пластинка слизистой оболочки; 2 — гладкие миоциты; 3 — каемчатые энтероциты; 4 — бокаловидные экзокриноциты; 5 — эндокриноциты; 6 — фигуры митоза; 7 — недифференцированные энтероциты; 8 — экзокриноциты с ацидофильными гранулами; 9 — кровеносный капилляр; 10 — лимфатический капилляр; 11 — мышечная пластинка слизистой оболочки.

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
1. Изучить строение области перехода пищевода в желудок; определить оболочки, слои и их тканевый состав	• Препарат — переход пищевода в желудок; окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении: 1) место контакта эпителия пищевода и желудка; 2) изменение рельефа поверхности слизистой оболочки в области перехода; 3) область перехода остальных оболочек и слоев. Найти при большом увеличении: 4) желудочные ямочки; 5) кардиальные железы желудка	• 1 — многослойный эпителий пищевода резко переходит в однослойный призматический эпителий желудка; 2 — поверхность слизистой оболочки пищевода ровная, а у желудка имеет ямочки (4); 3 — переход остальных оболочек и слоев нерезкий, в подслизистой основе имеются смещения желез пищевода в желудок, а в слизистой оболочке наоборот; 4 — углубления эпителия, в которые открываются железы желудка; 5 — простые трубчатые
2. Изучить строение желудка в области дна и пилорического отдела	• Препарат — дно желудка; окраска конго красным и гематоксилином	• Найти при малом увеличении слизистую оболочку (1) и в ней: желудочные ямочки (2); эпителий (3); собственную пластинку (4); собственные железы (5); мышечную пластинку (6); подслизистую основу (7); мышечную оболочку (8); ганглий межмышечного нервного сплетения (9); серозную оболочку (10) и в ней ядра клеток мезотелия (11). Найти при большом увеличении в собственных железах: 12) главные; 13) добавочные и 14) париетальные клетки	• 1 — расположена с внутренней стороны органа; 2 — углубления эпителия; 3 — выстилает поверхность слизистой; 4, 7 — рыхлая соединительная ткань; 5 — трубчатые, ориентированы перпендикулярно к поверхности; 6 — состоит из 3 слоев гладких миоцитов; 8 — самая толстая, имеет 3 слоя; 9 — скопление нервных клеток; 10 — покрывает орган снаружи; 11 — овальные, гиперхромные; 12 — базофильные с округлыми ядрами; 13 — слабо окрашены с уплощенным ядром; 14 — крупные, желто-оранжевые
	• Препарат — пилорический отдел желудка; окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении: слизистую оболочку (1) и в ней: желудочные ямочки (2); эпителий (3); собственную пластинку (4); пилорические железы (5); мышечную пластинку (6); подслизистую основу (7); мышечную оболочку (8); серозную оболочку (9). Найти при большом увеличении концевые отделы желез (10) и в них мукоциты (11)	• 1, 3, 4, 6—9 — см. предыдущий препарат; 2 — более глубокие, чем в области дна желудка; 5 — менее многочисленные и более разветвленные; 10 — лежат в толще собственной пластинки; 11 — имеют светлую цитоплазму и уплощенные ядра в базальном полюсе
3. Идентифицировать слизеобразующие структуры в желудке	• Демонстрационный препарат — дно желудка; ШИК-реакция и окраска гематоксилином	• Найти при малом увеличении покровный эпителий желудка (1). Найти при большом увеличении в собственных железах	• 1, 2 — окрашены в малиново-красный цвет

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
4. Изучить строение и клеточный состав собственных желез желудка	• См. рис. 38	мукоциты (2). Обратить внимание на положительную ШИК-реакцию в этих структурах, связанную с присутствием гликопротеинов слизи • Найти шейку, тело и дно железы и обратить внимание на локализацию в них различных типов клеток. Проанализировать структурные отличия железистых клеток. Вспомнить функции, присущие разным клеткам собственных желез	• См. подрисуючную подпись
5. Проанализировать ультраструктуру клеток собственных желез желудка	• Электронная микрофотография — главная клетка • Электронная микрофотография — париетальная клетка • Электронная микрофотография — добавочная клетка • Электронная микрофотография — эндокриноцит	• Обратить внимание на развитость гранулярной эндоплазматической сети. Найти белковые секреторные гранулы (1) • Обратить внимание на большое количество митохондрий и везикул в цитоплазме. Найти внутриклеточные секреторные каналцы (1) • Отметить развитость и характер органелл в цитоплазме. Обратить внимание на локализацию секреторных гранул (1) в суженной апикальной части клетки • Найти в цитоплазме органеллы синтеза белка. Обратить внимание на размер и структуру секреторных гранул (1), а также на их локализацию в базальном полюсе клетки	• 1 — имеют округлую форму, электронно-плотные, расположены в апикальном полюсе клетки • 1 — находятся внутри цитоплазмы, окружены плазмолеммой с многочисленными микроворсинками • 1 — крупные с электронно-прозрачным матриксом, так как содержат слизистый секрет • 1 — варьируют по размеру, плотности и структуре матрикса в зависимости от типа эндокриноцита
6. Изучить строение тонкой кишки	• См. рис. 39 • Препарат — тонкая кишка; окраска гематоксилином и эозином	• Проанализировать строение и взаимоотношение кишечных ворсинок и крипт. Обратить внимание на клеточный состав эпителия крипты и ворсинки • Найти при малом увеличении: 1) слизистую оболочку и в ней: а) ворсинки, б) крипты, в) собственную пластинку, г) мышечную пластинку; 2) под-	• См. подрисуючную подпись • 1а — пальцевидные выпячивания слизистой оболочки; 1б — трубчатой формы углубления эпителия в собственной пластинке, которые открываются между ос-

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
7. Идентифицировать клетки эпителия кишки на микро- и ультрамикроскопическом уровне	• Демонстрационный препарат — бокаловидные клетки эпителия тонкой кишки; окраска гематоксилином и эозином • Демонстрационный препарат — ацидофильные клетки в эпителии крипт тонкой кишки; окраска гематоксилином и эозином • Демонстрационный препарат — аргирофильные клетки в кишечном эпителии; окраска по методу Гримелиуса	слизистую основу; 3) мышечную оболочку; 4) серозную оболочку. Найти при большом увеличении: 5) однослойный призматический каемчатый эпителий ворсинки и в нем: 6) каемчатые столбчатые эпителиоциты и 7) бокаловидные клетки; 8) в собственной пластинке (строме) ворсинки — кровеносные капилляры; 9) центральный лимфатический капилляр и 10) гладкие мышечные клетки; 11) — однослойный призматический эпителий крипты и в нем: 12) бескаемчатые столбчатые эпителиоциты; 13) бокаловидные клетки • Найти при малом увеличении: 1) кишечные ворсинки и 2) покрывающий их эпителий. Найти при большом увеличении: 3) бокаловидные экзокриноциты, секретирующие слизь; 4) энтероциты • Найти при малом увеличении: 1) кишечные крипты. Найти при большом увеличении: 2) ацидофильные (апикально-зернистые) клетки; 3) бокаловидные клетки; 4) недифференцированные делящиеся энтероциты • Найти при малом увеличении покровный эпителий ворсинок и крипт (1) и в нем аргирофильные клетки — эндокриноциты (2). Найти при большом увеличении клетки "открытого" типа (3); клетки "закрытого" типа (4)	нованиями ворсинок; 1в — образована рыхлой соединительной тканью; 1г — состоит из двух слоев; 2 — волокнистая соединительная ткань с сосудами и нервными ганглиями; 3 — два слоя, между которыми нервные ганглии; 4 — волокнистая соединительная ткань, покрытая мезотелием; 5 — на поверхности ворсинки; 6 — призматические со щеточной каемкой на апикальной поверхности в виде оксифильной (розовой) полоски; 7 — светлые, овальной или округлой формы; 8 — располагаются под эпителием в собственной пластинке ворсинок; 9 — лучше заметен на поперечном срезе ворсинки; 10 — одиночные продольные гладкомышечные клетки; 12 — многие с фигурами митоза • 1 — образованы выростами слизистой оболочки; 2 — однослойный призматический; 3 — окрашены в малиново-красный цвет; 4 — содержат базофильные ядра, цитоплазма не окрашена • 1 — трубчатые углубления в слизистой оболочке; 2 — локализованы в дне крипт, содержат в апикальной части цитоплазмы крупные оксифильные гранулы; 3 — встречаются ближе к устью крипт, имеют вид светлых пузырьков; 4 — локализованы в области дна крипт, распознаются по фигурам митоза • 1 — выстилает поверхность слизистой оболочки, слегка окрашен в желтовато-коричневый цвет; 2 — темно-коричневые, чаще встречаются в криптах; 3 — апикальный полюс граничит с просветом кишки; 4 — отделены от просвета соседними энтероцитами

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
8. Установить наличие ферментов во всасывающей каемке энтероцитов	<ul style="list-style-type: none"> • Электронная микрофотография — энтероцит • Демонстрационный препарат — фермент щелочная фосфатаза во всасывающей каемке кишечного эпителия; окраска по методу Гомори 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти на апикальном полюсе микроворсинки, а также замыкательные пластинки и интердигитации на контактирующей поверхности. Обратит внимание на наличие многочисленных линоцитозных пузырьков в цитоплазме • Найти при большом увеличении апикальную поверхность энтероцитов и на ней — всасывающую каемку. Обратит внимание на содержание в каемке продукта реакции на щелочную фосфатазу (1) 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — окрашен в коричнево-черный цвет; остальные структуры не окрашены
9. Изучить топографию кровеносных сосудов в ворсинках тонкой кишки	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — инъекция сосудов ворсинки тонкой кишки цветной массой 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: ворсинки (1) и в них артериальный сосуд (2), сеть капилляров (3) 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — имеют форму пальцевидных выростов; 2 — более крупный, расположен в центре ворсинки; 3 — капилляры расположены непосредственно под эпителием ворсинки
10. Изучить область перехода желудка в двенадцатиперстную кишку	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — переход желудка в двенадцатиперстную кишку; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) пилорическую часть желудка; 2) оболочки желудка; 3) желудочные ямки; 4) пилорические железы; 5) двенадцатиперстную кишку; 6) оболочки кишки; 7) ворсинки; 8) крипты; 9) дуоденальные железы в подслизистой основе; 10) лимфатические узелки в зоне перехода 	<ul style="list-style-type: none"> • 1—4 — см. задание 2; 5 — отличается от желудка наличием ворсинок и крипт; 6—8 — см. задание 6; 9 — сложные, альвеолярно-губчатые, секретируют слизь; 10 — локализованы в подслизистой основе

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

1. При окраске срезов желудка и тонкой кишки с помощью ШИК-реакции в их слизистой оболочке выявлены клетки, окрашенные в малиново-красный цвет. Как называются эти клетки, где они локализуются и какой секрет они вырабатывают? (См. задания 3, 7.) *мукоциты, бокаловидн. эндоциты → слизь*
2. В двух микропрепаратах биопсийного материала, взятого из разных отделов желудка, обнаружены следующие признаки: в одном в железах слизистой оболочки содержатся преимущественно мукоциты, в другом — наблюдаются многочисленные главные и париетальные клетки. Какие это отделы желудка? Какой секрет выделяют указанные клетки? (См. задание 2.)

персиноциты
 H^+ , Cl^- → HCl
 гНО

3. При обследовании больного установлено, что в его желудке плохо перевариваются белковые продукты. Анализ желудочного сока выявил низкую кислотность. Функция каких клеток желудка в данном случае нарушена? (См. задания 2, 5.)

4. Для лечения язв желудка при необходимости используют ваготомию — перерезку желудочных ветвей блуждающего нерва. В каких клетках желудка и как изменяется функциональная активность после подобной операции? (См. Учебник, с. 560.) *вагот. эндо-циты → кл. мерцатно освоб. от пепсиногена, → HCl*

5. В биопсийном материале обнаружено увеличение числа гастринпродуцирующих клеток желудка и их активности. Какие клетки желудка являются мишенями для гастрина и какие физиологические изменения наступят в желудке при увеличении секреции гастрина? (См. Учебник, с. 563.) *ст. кл. → пепсиноциты париет. → HCl*

6. Эпителий ворсинок тонкой кишки полностью обновляется примерно каждые 5 сут. Какие клетки в эпителии тонкой кишки являются камбиальными и где они располагаются? (См. задание 6.)

7. В эпителии слизистой оболочки тонкой кишки обнаружены эндокриноциты, оказывающие стимулирующее действие на поджелудочную железу и печень. Что собой представляют эти эндокриноциты и какие биологически активные вещества они секретируют? (См. Учебник, с. 574.) *И-клетки; → холецистокинин, панкреозимин*

8. На электронных микрофотографиях эпителия тонкой кишки видны клетки с секреторными гранулами. В одних клетках крупные электронно-плотные гранулы расположены в апикальной части цитоплазмы, в других — более мелкие гранулы сосредоточены в базальном полюсе клеток. Как называются эти клетки, где они локализуются в кишечном эпителии и какова их функция? (См. задание 7.) *ацидофильные кл.*

9. Среди микрофотографий препаратов желудка и тонкой кишки нужно отобрать те, на которых представлена двенадцатиперстная кишка. С помощью какого признака можно это сделать? (См. задание 10.) *дифф. т-зон в н/ш основе ворсинки + крипты*

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какова общая характеристика оболочек желудка?
2. Каковы особенности строения слизистой оболочки разных отделов желудка?
3. В чем заключаются морфофункциональные отличия собственных, кардиальных и пилорических желез?
4. Какими цитохимическими и цитофизиологическими особенностями обладают экзокринные клетки желез желудка?
5. Какими цитохимическими и цитофизиологическими особенностями обладают эндокринные клетки желез желудка?
6. Каковы особенности строения области перехода пищевода в желудок?
7. Какие морфофункциональные особенности характерны для тонкой кишки?
8. Какое строение имеют ворсинки и крипты тонкой кишки и какие функции они выполняют?
9. Каковы особенности строения слизистой оболочки в разных отделах тонкой кишки?
10. Чем характеризуется система ворсинка — крипта как структурная и функциональная единица тонкой кишки?

11. Каково значение каемчатого эпителия при осуществлении пристеночно-го и мембранного пищеварения?

12. Каковы строение, цитохимия и цитофизиология клеток эндокринного аппарата тонкой кишки?

Подтема

ТОЛСТАЯ КИШКА. ПЕЧЕНЬ. ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА

Цели занятия

Научиться:

1. Определять на микроскопическом уровне толстую кишку и червеобразный отросток.
2. Различать оболочки, слои и их тканевой состав в стенке толстой кишки и червеобразного отростка.
3. Определять на микроскопическом уровне печень, различать в ней печеночные дольки и составляющие их печеночные балки, внутридольковые капилляры, гепатоциты и звездчатые клетки, кровеносные сосуды и желчные протоки.
4. Анализировать на ультрамикроскопическом уровне строение гепатоцитов, клеток синусоидных кровеносных капилляров, желчных канальцев, а также структурные взаимоотношения между ними.
5. Определять на микроскопическом уровне поджелудочную железу и в ней экзо- и эндокринные отделы.
6. Определять на микро- и ультрамикроскопическом уровне экзокринные клетки и основные виды эндокринных клеток поджелудочной железы.
7. Определять на микроскопическом уровне желчный пузырь и идентифицировать в его стенке оболочки, слои и составляющие их ткани.

**▲ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО САМОПОДГОТОВКЕ**

Необходимый исходный уровень знаний

Из курса анатомии

1. Анатомия и топография толстой кишки и червеобразного отростка.
2. Анатомия и функциональное значение печени и поджелудочной железы.
3. Особенности кровоснабжения печени.

Из предшествующих тем

1. Строение кровеносных капилляров, артерий и вен (см. Учебник, с. 379).
2. Макрофаги, их функция и происхождение (см. Учебник, с. 206).
3. Клеточные органеллы, их строение и функциональное значение (см. Учебник, с. 56-72).

ЗАДАНИЯ

1. Представить в таблице строение стенки толстой кишки (см. Учебник, с. 589-592, рис. 282).

Оболочки	Особенности слизистой и мышечной оболочек	Пластинки, слои	
		название	тканевый состав

2. Продумать и записать особенности строения, тканевого состава и функций червеобразного отростка по сравнению с таковыми толстой кишки (см. Учебник, с. 593-595, рис. 284).

3. Обобщить материал о строении паренхимы печени в виде таблицы (см. Учебник, с. 598-606).

Гистофункциональные единицы	Основные компоненты	Их клеточный состав	Основные функции клеток
<i>Печеночные балки</i>	<i>печ. балки</i>	<i>гепатоциты</i>	<i>секреция</i>

4. Указать особенности топографии сосудов печени (см. Учебник, с. 598-600, рис. 286).

Сосуды, приносящие кровь к долькам		Внутридольковые сосуды	Сосуды, выносящие кровь от долек	
внеорганные	внутриорганные		внутриорганные	внеорганные

5. Составить таблицу строения стенки желчного пузыря (см. Учебник, с. 607-608, рис. 291).

Оболочки	Пластинки, слои	
	название	тканевый состав

6. Дать структурно-функциональную характеристику поджелудочной железы. Составить таблицу (см. Учебник, с. 609–614, рис. 292, 293, 294).

Части железы	Чем представлены	Железистые клетки	
		название	функция
Экзокринная			
Эндокринная			

ЗАДАЧИ

1. На рисунках изображено гистологическое строение стенки кишечной трубки, но не указаны ее отделы. Необходимо выбрать рисунок толстой кишки. По каким признакам можно отличить толстую кишку от тонкой? (См. Учебник, с.590.)

2. Известно, что червеобразный отросток образно называют “кишечной миндалиной”. Один из студентов на экзамене объяснил это так: в миндалине и червеобразном отростке есть лимфоидная ткань и многослойный эпителий. Каково Ваше мнение по поводу ответа студента? (См. Учебник, с. 528, 595.)

3. Для изучения защитных реакций в кровь экспериментальному животному ввели коллоидную краску. Где в печени можно обнаружить частицы этой краски? (См. Учебник, с. 600.)

4. При микроскопировании препарата печени студенты заспорили по поводу вены, расположенной между классическими печеночными дольками. Один студент называл ее междольковой, другой — поддольковой. Помогите студентам решить спор: по каким признакам можно отличить эти вены? (См. Учебник, с. 599.)

5. На вопрос о желчных капиллярах студент ответил, что это пространство между стенкой внутридольковых гемокапилляров и печеночными балками; другой назвал ответ неправильным, так как такого пространства нет. Оцените ответы и приведите обоснование (см. Учебник, с. 602.)

6. Перед исследователем поставлена задача изучить в поджелудочной железе клетки, вырабатывающие гормон инсулин. Какие клетки надлежит изучить, где они располагаются в железе? (См. Учебник, с. 613.)

■ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА ЗАНЯТИИ

Объекты изучения

- Микропрепараты для самостоятельного изучения.
 - Толстая кишка. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Червеобразный отросток. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Печень. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Поджелудочная железа. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Желчный пузырь. Окраска гематоксилином и эозином.

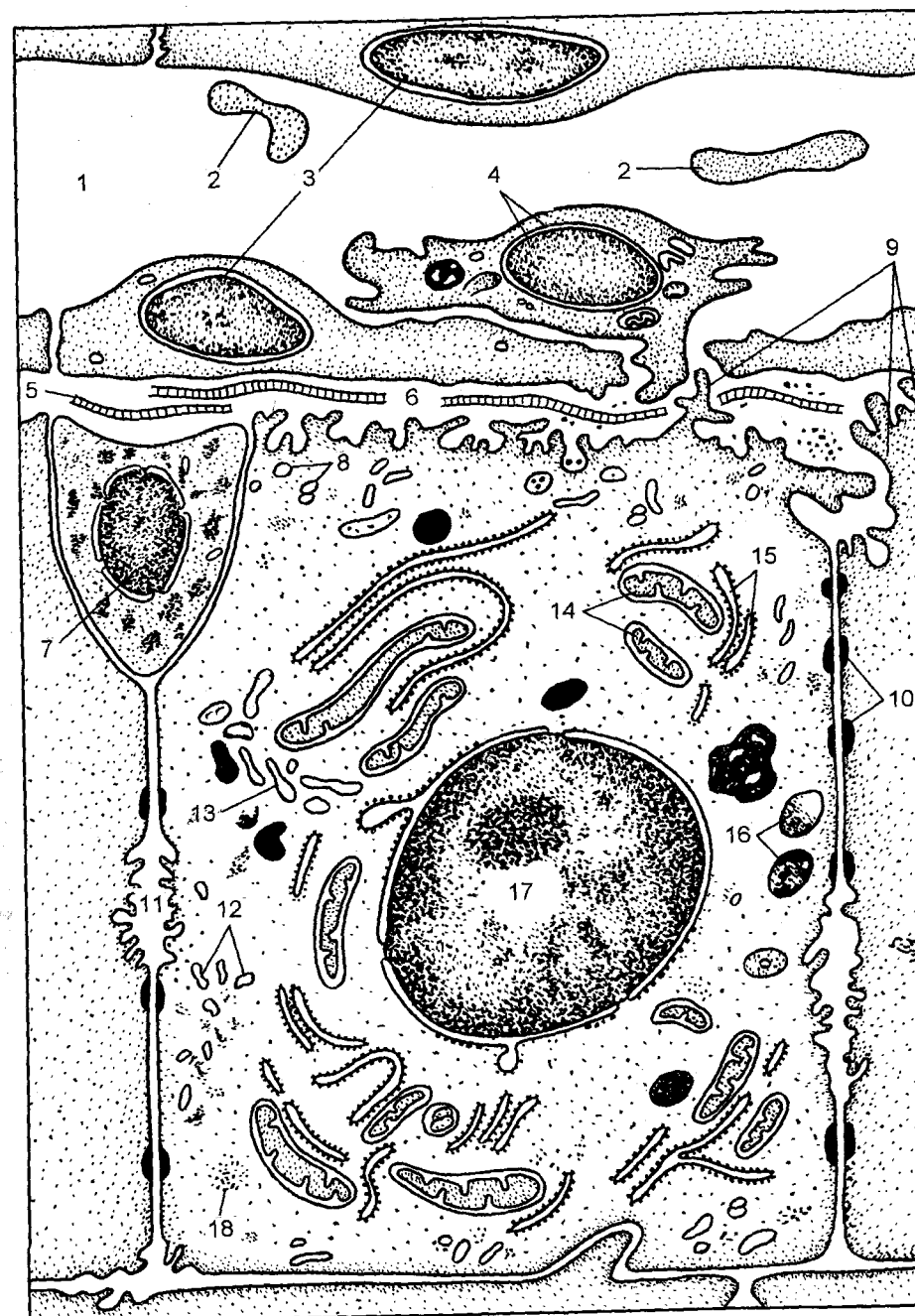


Рис. 40. Ультрамикроскопическое строение гепатоцита и стенки синусоидного капилляра печени.

1 — просвет синусоидного гемокапилляра; 2 — эритроцит; 3 — эндотелиальные клетки; 4 — звездчатый макрофаг; 5 — ретикулярные волокна; 6 — перисинусоидное пространство; 7 — липоцит; 8 — пиноцитозные пузырьки; 9 — микроворсинки; 10 — десмосомы; 11 — желчные капилляры; 12 — агранулярная цитоплазматическая сеть; 13 — аппарат Гольджи; 14 — митохондрии; 15 — гранулярная цитоплазматическая сеть; 16 — лизосомы; 17 — ядро; 18 — глыбки гликогена.

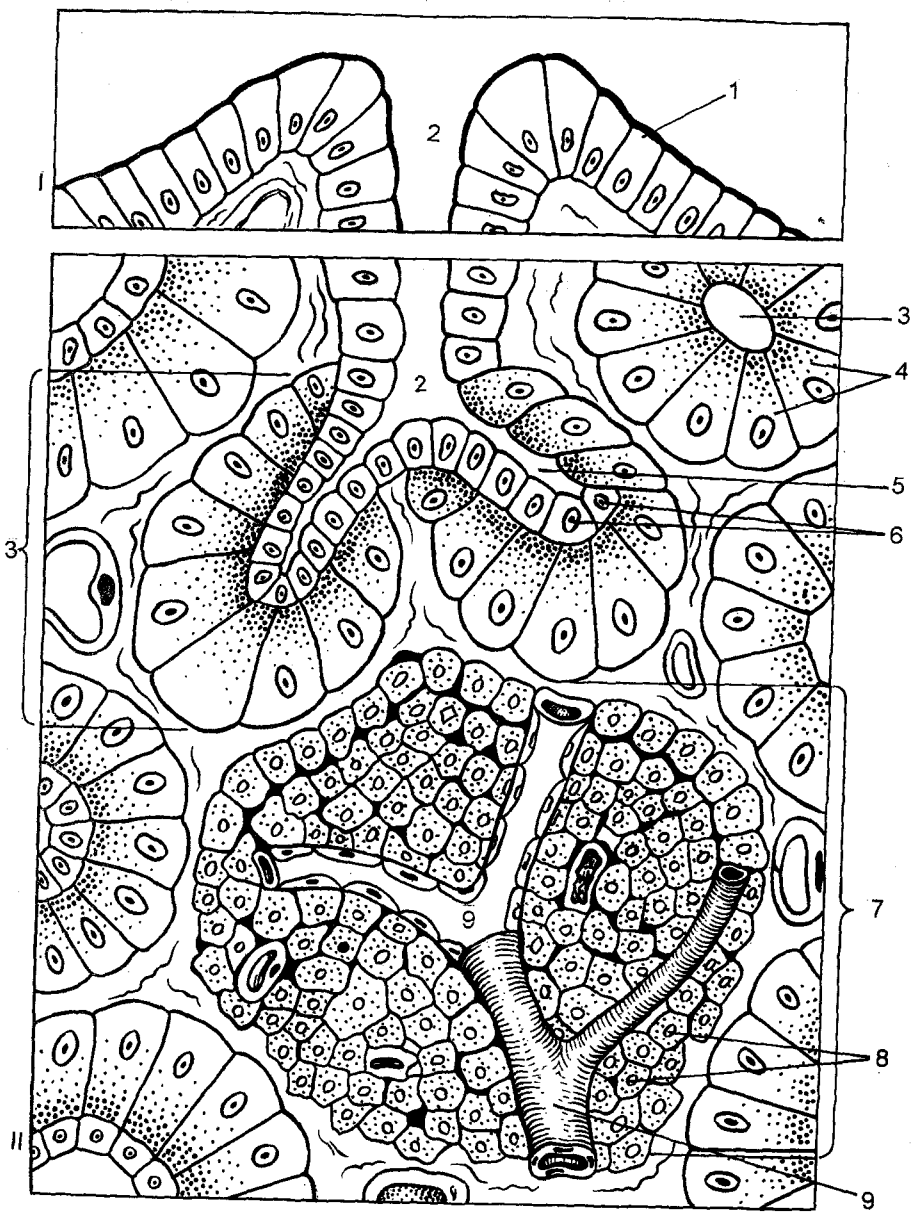


Рис. 41. Строение экзокринного и эндокринного отделов поджелудочной железы.

1 — фатеров сосок; II — участок дольки железы; 1 — каемчатый эпителий двенадцатиперстной кишки; 2 — выводные протоки железы; 3 — панкреатический ацинус; 4 — экзокринные панкреатоциты; 5 — вставочный проток; 6 — центроацинозные клетки; 7 — панкреатический островок; 8 — инсулоциты; 9 — кровеносные капилляры.

2. Демонстрационные препараты.

- Гликопротеины в слизистых клетках толстой кишки. ШИК-реакция и окраска гематоксилином.
- Гликоген в клетках печени. ШИК-реакция и окраска гематоксилином.
- Инъекция сосудов печени берлинской лазурью и кармином.
- Макрофаги печени. Прижизненное введение туши, окраска гематоксилином и эозином.
- Желчные капилляры печени. Импрегнация нитратом серебра.
- Эндокринные клетки островка поджелудочной железы. Окраска по методу Дыбана.

3. Электронные микрофотографии.

- Гепатоцит.
- Желчный капилляр печени.
- Макрофаг в стенке синусоидного капилляра печени.
- Экзокринные панкреатоциты.
- Эндокриноцит панкреатического островка.
- Ацино-островковая клетка.

4. Рисунки.

- Ультрамикроскопическое строение гепатоцита и стенки синусоидного капилляра печени (рис. 40).
- Строение экзокринного и эндокринного отделов поджелудочной железы (рис. 41).

Карта заданий и ориентировочные основы действия

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
1. Изучить строение толстой кишки	• Препарат — толстая кишка; окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении: 1) слизистую оболочку и в ней — 2) крипты; 3) эпителий; 4) собственную пластинку; 5) мышечную пластинку; 6) подслизистую основу; 7) лимфатический узелок; 8) мышечную оболочку; 9) межмышечное нервное сплетение; 10) серозную оболочку. Найти при большом увеличении в эпителии: 11) бокаловидные клетки; 12) столбчатые клетки. Отметить наличие складок на внутренней поверхности кишки	• 1 — расположена с внутренней стороны органа; 2 — имеют форму трубочек; 3 — однослойный призматический; 4, 6 — рыхлая соединительная ткань; 5 — два слоя гладких миоцитов; 6 — содержит крупные сосуды и ганглии; 7 — расположен в слизистой и подслизистой оболочках; 8 — один или два слоя гладких миоцитов; 9 — скопление нервных клеток; 10 — лежит снаружи органа; 11 — светлые, наиболее многочисленные; 12 — лежат между бокаловидными
	• Демонстрационный препарат — гликопротеины в слизистых клетках толстой кишки; ШИК-реакция и окраска гематоксилином	• Найти при малом увеличении: 1) крипты и 2) выстилающий их эпителий. Найти при большом увеличении в эпителии: 3) ШИК-положительные бокаловидные клетки; 4) столбчатые эпителиальные клетки	• 1, 2 — см. предыдущий препарат; 3 — окрашены в малиново-красный цвет из-за наличия в секрете гликопротеинов; 4 — содержат базофильные ядра, цитоплазма не окрашена

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
2. Изучить строение червеобразного отростка	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — червеобразный отросток; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) слизистую оболочку и в ней — 2) крипты; 3) эпителий; 4) собственную пластинку; 5) мышечную пластинку; 6) подслизистую основу; 7) лимфатические узелки; 8) мышечную оболочку; 9) серозную оболочку. Обратить внимание на выраженную инфильтрацию лимфоцитами слизистой оболочки и подслизистой основы 	<ul style="list-style-type: none"> • 1, 3, 4, 6, 8 — см. задание 1; 2 — менее развиты, чем в толстой кишке; 5 — образована отдельными пучками гладких миоцитов; 7 — довольно многочисленны, часто сливаются друг с другом; 9 — в зависимости от отношения к брюшине, червеобразный отросток может иметь снаружи адвентициальную оболочку
3. Изучить строение и особенности внутриорганный кровотока печени. Определить печеночные дольки, составляющие их структуры, а также междольковые сосуды и желчные протоки	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — печень; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) триады; 2) поддольковые вены; 3) дольки печени; 4) печеночные балки; 5) внутридольковые синусоидные капилляры; 6) центральные вены. Найти при большом увеличении: 7) одно- и двуядерные гепатоциты в печеночных балках; 8) клетки, образующие стенку внутридольковых синусоидных капилляров; 9) междольковую артерию; 10) междольковую вену; 11) междольковый желчный проток 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — расположены между дольками, включают артерию, вену и желчный проток; 2 — расположены одиночно по периферии долек; 3 — не имеют четких границ (ориентироваться по междольковым сосудам); 4 — образованы тяжами гепатоцитов; 5 — узкие светлые пространства между балками; 6 — безмышечного типа; 7 — крупные клетки с базофильными ядрами; 8 — имеют вытянутые ядра, выбухающие в просвет капилляра; 9 — мышечного типа; 10 — по диаметру больше артерии, со слабо развитой мышечной тканью; 11 — выстлан однослойным кубическим эпителием
4. Проанализировать тонкое строение гепатоцитов, стенок кровеносных и желчных капилляров печени	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — инъекция сосудов печени берлинской лазурью и кармином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) сосуды, относящиеся к системе портального кровотока и доставляющие кровь к печеночным долькам; 2) сосуды системы печеночных вен, отводящие кровь от долек 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — инъецированы кармином и окрашены в красный цвет; 2 — инъецированы берлинской лазурью и окрашены в синий цвет. Внутридольковые гемокapилляры на периферии и в центре долек заполнены различными красителями
	<ul style="list-style-type: none"> • См. рис. 40 	<ul style="list-style-type: none"> • Обратить внимание на развитость органелл в гепатоците и строение его васкулярной и билиарной поверхностей. Проанализировать клеточный состав стенки кровеносного капилляра и отметить наличие перисинусоидального пространства. Идентифицировать тип гемокapилляра. Обратить внимание на стенку желчного капилляра 	<ul style="list-style-type: none"> • См. подрисовочную подпись

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — гликоген в клетках печени; ШИК-реакция и окраска гематоксилином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении печеночные дольки (1). Найти при большом увеличении: 2) включения гликогена в их цитоплазме 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — границы долек определяются по расположению междольковых сосудов; 2 — содержат округлые базофильные ядра; 3 — ярко-красные, в цитоплазме расположены диффузно
	<ul style="list-style-type: none"> • Электронная микрорентгенография — гепатоцит 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти в цитоплазме гранулярную и агрегулярную эндоплазматическую сеть, митохондрии, лизосомы, зерна гликогена 	<ul style="list-style-type: none"> • См. обозначения к рис. 40
	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — желчные капилляры печени; импрегнация нитратом серебра 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при большом увеличении: 1) печеночные балки; 2) желчные капилляры; 3) внутридольковые синусоидные гемокapилляры 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — образованы тяжами гепатоцитов, окрашенных в серо-коричневый цвет; 2 — окрашены в черный цвет, расположены в толще балок; 3 — светлые пространства между балками
	<ul style="list-style-type: none"> • Электронная микрорентгенография — желчный капилляр печени 	<ul style="list-style-type: none"> • Отметить расположение желчного капилляра между билиарными поверхностями соседних клеток. Найти межклеточные контакты гепатоцитов, микроворсинки в просвете желчного капилляра 	<ul style="list-style-type: none"> • См. обозначения к рис. 38
	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — макрофаги печени; прижизненное введение туши, окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при большом увеличении: 1) печеночные балки; 2) внутридольковые синусоидные гемокapилляры; 3) макрофаги (звездчатые, купферовские клетки); 4) ядра эндотелиоцитов 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — образованы тяжами гепатоцитов; 2 — светлые пространства между балками; 3 — содержат в цитоплазме частицы туши, расположены в стенке гемокapилляра; 4 — имеют овальные базофильные ядра, выбухающие в просвет капилляра
	<ul style="list-style-type: none"> • Электронная микрорентгенография — макрофаг в стенке синусоидного капилляра печени 	<ul style="list-style-type: none"> • Отметить расположение макрофага в стенке гемокapилляра между эндотелиоцитами. Проанализировать структуру цитоплазмы и характер клеточной поверхности со стороны просвета гемокapилляра и перисинусоидального пространства 	<ul style="list-style-type: none"> • См. обозначения к рис. 40
5. Изучить строение стенки желчного пузыря	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — желчный пузырь; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) слизистую оболочку; 2) мышечную оболочку; 3) адвентици- 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — образует складки; 2 — образована пучками гладких миоцитов; 3 — рыхлая соединительная ткань; 4 — од-

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
6. Изучить строение поджелудочной железы	<ul style="list-style-type: none"> • См. рис. 41 • Препарат — поджелудочная железа; окраска гематоксилином и эозином • Демонстрационный препарат — эндокринные клетки островка поджелудочной железы; окраска по методу Дыбана • Электронная микрофотография — эндокринные панкреатоциты, 	<p>альную оболочку. Найти при большом увеличении: 4) эпителий и 5) собственную пластинку слизистой оболочки</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проанализировать строение экзокринного и эндокринного отделов поджелудочной железы. Отметить место впадения выводных протоков железы в тонкую кишку • Найти при малом увеличении: 1) дольки железы; 2) междольковые перегородки; 3) междольковые выводные протоки; 4) концевые отделы (ацинусы); 5) панкреатические островки. Найти при большом увеличении: 6) ацинарные клетки и в них — 7) базальную гомогенную зону и 8) апикальную зимогенную зону цитоплазмы; 9) центроацинозные клетки вставочных протоков; 10) инсулоциты; 11) гемокапилляры в панкреатических островках • Найти при малом увеличении островки (1) в дольках железы. Найти при большом увеличении: 2) В-клетки; 3) А-клетки; 4) кровеносные капилляры • Отметить форму и взаимное расположение клеток в ацинусе. Обратить внимание на интенсивное развитие гранулярной эндоплазматической сети в базальной части цитоплазмы и большое содержание секреторных гранул в их апикальном полюсе. Найти клетки вставочного протока — центроацинозные (1) 	<p>нослойный призматический каемчатый, на вершине складок окрашен желчными пигментами; 5 — утолщена в области складок</p> <ul style="list-style-type: none"> • См. подрисовочную подпись • 1 — участки паренхимы, окруженные соединительной тканью (2); 3 — выстланы однослойным призматическим эпителием; 4 — округлой формы, окрашены базофильно; 5 — светлые участки паренхимы долек, лежащие между скоплений ацинусов; 6 — имеют коническую форму и круглое ядро; 7 — окрашена базофильно; 8 — окрашена оксифильно; 9 — имеют уплощенные ядра, расположены над апикальным полюсом ациноцитов; 10 — слабоокрашенные клетки; 11 — содержат эритроциты • 1 — на общем серо-голубом фоне выделяются интенсивной окраской содержащихся клеток; 2 — цитоплазма окрашена в фиолетовый цвет; 3 — цитоплазма окрашена в оранжевый цвет; 4 — лежат между эндокриноцитами, содержат эритроциты • 1 — мелкие, уплощенной формы, со слабо развитой цитоплазмой
7. Проанализировать ультраструктуру экзокринных и эндокринных клеток поджелудочной железы			

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
	<ul style="list-style-type: none"> • Электронная микрофотография — эндокриноцит панкреатического островка • Электронная микрофотография — ацино-островковая клетка 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти в цитоплазме эндоплазматическую сеть, пластинчатый комплекс, мелкие митохондрии, секреторные гранулы. Обратить внимание на размер, форму, плотность гранул и характер их распределения по цитоплазме. Отметить локализацию клетки вблизи гемокапилляра • Обратить внимание на степень развития оргanelл. Отметить одновременное присутствие в цитоплазме зимогенных (1) и эндокринных (2) секреторных гранул 	<ul style="list-style-type: none"> • Плотные секреторные гранулы концентрируются преимущественно у васкулярного полюса клетки • 1 — более крупные, округлые; 2 — мелкие, электронно-плотные

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

1. Во врачебной практике при необходимости больным вводят питательные вещества с помощью клизм. Какие виды клеток различают в эпителии слизистой оболочки толстой кишки и какие из них могут осуществлять всасывание питательных веществ? (См. задание 1.) *содержат питательные, кровеносные*

2. На двух микрофотографиях представлены лимфоидные органы. Высказывают предположение, что это миндалина и червеобразный отросток. На основании каких гистологических признаков можно отличить червеобразный отросток? (См. задание 2.) *вот там, много лимфоидных клеток*

3. При некоторых заболеваниях сердца наблюдают венозный застой крови, что приводит к ухудшению трофики и тканевого дыхания органов. Какие отделы печеночных долек в этих условиях поражаются в первую очередь? (См. задание 3.) *центральная вена и периферия долек*

4. В одной журнальной статье было написано, что в центре долек печени располагается центральная вена, а в реферате студента — что в центре долек находится "триада". Как оценить статью и реферат? (См. Учебник, с. 600.)

5. Ядовитые вещества могут всасываться в тонкой кишке и по портальной системе попадать с током крови в печень. Какие отделы портальных печеночных долек будут поражаться в первую очередь? (См. Учебник, с. 604.) *центр*

6. При отравлении в цитоплазме гепатоцитов увеличилась масса гладкой эндоплазматической сети. С какой функцией печени это связано? (См. Учебник, с. 606.) *метаболизм углеводов*

7. При перевязке выводного протока поджелудочной железы вследствие нарушения секреции в ней погибает часть железистых клеток. Какие железистые клетки в этих условиях погибают, какие сохраняются? (См. задание 7.)

8. Многие люди потребляют большое количество сахара. Какие клетки поджелудочной железы в этих условиях функционируют с большим напряжением? (См. Учебник, с. 613.) *В-к.л. → инсулин*

9. На микрофотографии виден однослойный призматический каемчатый эпителий. Один из студентов утверждал, что он относится к слизистой оболочке тонкой кишки, а другой доказывал, что он является составной частью желчного пузыря. Кто из студентов прав? (См. задание 6.)

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Чем характеризуются общий план строения стенки толстой кишки и каковы гистофункциональные особенности ее слизистой оболочки?
2. Каковы строение и функциональное значение червеобразного отростка?
3. Как построены экзокринные отделы поджелудочной железы и какими цитохимическими особенностями характеризуются ацинарные клетки?
4. Какие типы клеток входят в состав эндокринного отдела поджелудочной железы и в чем их функциональное значение?
5. Какие существуют представления о долях печени?
6. Каковы особенности внутриорганный кровообращения в печени?
7. Что входит в "печеночную триаду"?
8. Какое строение имеют печеночные балки и внутридольковые синусоидные капилляры?
9. Чем характеризуется строение гепатоцитов, каковы их цитохимические особенности и функция?
10. Что такое перисинусоидальные пространства в печени? Их строение и значение.
11. Что характерно для звездчатых макрофагов, ямочных клеток и липоцитов печени?
12. Каков смысл понятия "двусторонняя секреция гепатоцитов"?
13. Чем образованы желчевыводящие пути, каково строение их стенки в различных отделах?
14. Каково строение стенки желчного пузыря?

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УГЛУБЛЕННОГО ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ

- Бабаева А. Г., Шубникова Е. А. Структура, функция и адаптивный рост слюнных желез. — М.: Изд-во МГУ, 1979. — 191 с.
- Бажанов А. Н. Свойства и особенности пищеводного эпителия. — Алма-Ата: Наука, 1978. — 200 с.
- Быков В. П. Гистология и эмбриология органов полости рта человека. — СПб., 1996. — 247 с.
- Гальперин Ю. М., Лазарев П. И. Пищеварение и гомеостаз. — М.: Наука, 1986. — 304 с.
- Груздков А. А., Гусев В. М., Егорова В. В. и др. Адаптационно-компенсаторные процессы: на примере мембранного гидролиза и всасывания. — Л.: Наука, 1991. — 288 с.
- Гулак П. В., Дудченко А. М., Зайцев В. В. Гепатоцит: функционально-метаболические свойства. — М.: Наука, 1985. — 272 с.
- Елецкий Ю. К., Яглов В. В. Эволюция структурной организации эндокринной части поджелудочной железы позвоночных. — М.: Наука, 1978. — 166 с.

Карташова О. Я., Максимова Л. А. Функциональная морфология печени. — Рига: Зинатне, 1979. — 118 с.

Маянский Д. Н., Виссе Э., Денер К. Новые рубежи гепатологии. — Новосибирск: Наука, 1992. — 263 с.

Морозов И. А., Лысыков Ю. А., Питран Б. В. Всасывание и секреция в тонкой кишке. — М.: Медицина, 1988. — 244 с.

Уголев А. М. Энтеринная (кишечная) гормональная система. — Л.: Наука, 1978. — 294 с.

Уголев А. М. Эволюция пищеварения и принципы эволюции функций. — Л.: Наука, 1985. — 544 с.

Успенский В. М. Функциональная морфология слизистой оболочки желудка. — Л.: Наука, 1986. — 291 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ К ТЕМЕ " ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА "

Артерия междольковая	Arteria interlobularis
Ациноцит (экзокринный панкреатит)	Acinocytus
Ацинус панкреатический	Acinus pancreaticae
Вена междольковая	Vena interlobularis
Вена поддольковая	Vena sublobularis
Вена центральная	Vena centralis
Ворсинка кишечная	Villus intestinalis
Дентин	Dentinum
Железа желудочная собственная	Glandula gastrica propria
Железа кардиальная	Glandula cardiaca
Железа пищевода кардиальная	Glandula cardiaca esophagi
Железа пищевода собственная	Glandula esophagea propria
Железа пилорическая	Glandula pylorica
Желудочная ямочка	Foveola gastrica
Крипта кишечная	Crypta (glandula) intestinalis
Мезотелий	Mesothelium
Миндалина небная	Tonsilla palatina
Мукоцит	Mucocytus
Мышечная пластинка слизистой оболочки	Lamina muscularis mucosae
Мышцы языка	Musculi linguae
Оболочка адвентициальная	Tunica adventitia
Оболочка мышечная	Tunica muscularis
Оболочка серозная	Tunica serosa
Оболочка слизистая	Tunica mucosa
Островки панкреатические	Insulae pancreaticae
Периодонт	Periodontium
Печеночная доля	Lobulus hepaticus
Печеночная клетка (гепатоцит)	Hepatocytus
Подслизистая основа	Tela submucosa
Предентин	Predentinum
Проток внутридольковый	Ductus intralobularis
Проток вставочный	Ductus intercalatus
Проток желчный междольковый	Ductus interlobularis bilifer
Проток исчерченный	Ductus striatus
Проток междольковый	Ductus interlobularis
Пульпа зуба	Pulpa dentis
Серозное полулуние	Semiluna serosa
Сероцит	Serocytus
Собственная пластинка слизистой оболочки	Lamina propria mucosae
Сосочек грибовидный	Papilla fungiformis

Сосочек желобоватый
 Сосочек листовидный
 Сосочек нитевидный
 Сплетение нервов мышечно-кишечное
 Сплетение нервное подслизистое
 Сплетение сосудистое внутримышечное
 Сплетение подслизистое сосудистое
 Триада печени
 Цемент бесклеточный
 Цемент клеточный
 Циркулярный слой мышечной оболочки
 Экзокриноцит бокаловидный
 Экзокриноцит главный
 Экзокриноцит париетальный
 Экзокриноцит с acidофильными гранулами
 Эмаль
 Эндокриноцит
 Эндокриноцит желудочно-кишечный
 Эпителий слизистой оболочки
 Эпителиоцит столбчатый с исчерченной каемкой
 Эпителиоцит центроацинозный

Papilla vallata
 Papilla foliata
 Papilla filiformis
 Plexus nervorum myentericus
 Plexus nervorum submucosum
 Plexus vascularis intramuscularis
 Plexus vascularis submucosus
 Trias hepatica
 Cementum noncellulare
 Cementum cellulare
 Stratum circulare
 Exocrinocytus caliciformis
 Exocrinocytus principalis
 Exocrinocytus parietalis
 Exocrinocytus cum granulis acidophilicis
 Enamelum
 Endocrinocytus
 Endocrinocytus gastrointestinalis
 Epithelium mucosae
 Epitheliocytus columnaris
 Epitheliocytus centroacinosus

Тема

ОРГАНЫ ДЫХАНИЯ

Органы дыхания, кроме основной функции газообмена, выполняют ряд нереспираторных функций. Знание строения и гистофизиологии органов дыхания важно врачу для понимания расстройства этих функций и проведения целенаправленной терапии. Разработка и применение современных методов исследования и диагностики заболеваний органов дыхания, таких как бронхоскопия, рентгеноскопия, лабораторные исследования отделяемого из воздухоносных путей, основаны на этих данных.

Цели занятия

Научиться:

- Определять органы дыхания на микроскопическом уровне.
- Идентифицировать воздухоносные пути, респираторные отделы и их структурно-функциональные единицы на микроскопическом уровне.
- Объяснять роль структурных компонентов стенки воздухоносных путей и респираторного отдела в осуществлении дыхательных функций легких.
- Определять структурные элементы воздушно-кровяного барьера на ультрамикроскопическом уровне.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА ЗАНЯТИИ

Объекты изучения

1. Микропрепараты для самостоятельного изучения.
 - Почка. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Мочеточник. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Мочевой пузырь. Окраска гематоксилином и эозином.
2. Демонстрационные препараты.
 - Инъекция сосудов почки кармином и берлинской лазурью.
 - Гликопротеины в сосудистом клубочке почки. ШИК-реакция.
 - Накопление краски в клетках проксимального отдела нефрона. Прижизненное введение трипановой сини.
3. Электронные микрофотографии.
 - Почечное тельце.
 - Юктагломерулярные клетки в артериолах почки.
 - Проксимальный отдел нефрона.
 - Тонкая нисходящая часть петли нефрона.
 - Дистальный отдел нефрона.
4. Рисунки.
 - Строение основных отделов нефрона (рис. 44).
 - Эндокринные элементы почки (рис. 45).

Карта заданий и ориентировочные основы действия

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
1. Научиться различать на микроскопическом уровне корковое и мозговое вещество, основные части нефронов, собирательные трубочки, кровеносные сосуды почек	• Препарат — почка; окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении: 1) корковое вещество; 2) мозговое вещество; 3) почечные тельца; 4) дуговые артерии и вены; 5) междольковые артерии и вены; 6) переходный эпителий почечной чашечки. Найти при большом увеличении: 7) капилляры сосудистого клубочка почечного тельца; 8) внутренний и 9) наружный листки капсулы клубочка; 10) полость капсулы; 11) проксимальный извитой каналец; 12) дистальный извитой каналец; 13) плотное пятно; 14) капилляры перитубулярной сегги; 15) тонкий каналец петли нефрона; 16) собирательную трубочку. Обратит вни-	• 1 — лежит по периферии органа, содержит почечные тельца (3) и канальцы (11, 12); 2 — образует пирамиды почки, содержит канальцы (15, 16); 3 — крупные, округлой формы; 4 — лежат на границе коркового и мозгового вещества; 5 — лежат в корковом веществе; 6 — покрывает вершину мозговой пирамиды; 7 — содержат эритроциты; 8 — прилежит к капиллярам клубочка; 9 — окружает почечное тельце; 10 — щелевидное пространство между листками; 11 — с щеточной каемкой и узким неровным просветом; 12 — имеет более ровный просвет, клетки окрашены светлее; 13 — часть стенки дистального канальца, прилежащая к клубочку; 14 — расположены между извитыми

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
2. Изучить ультрамикроскопическое строение основных частей нефрона	• Демонстрационный препарат — инъекция сосудов почки кармином и берлинской лазурью	мание на окологломерулярную клетчатку в области ворот почки, определить тип образующих ее жировых клеток	канальцами; 15 — образован плоскими клетками с выходящими в просвет ядрами; 16 — образована светлыми кубическими клетками
	• См. рис. 44	• Найти при малом увеличении в корковом веществе: 1) междольковые и внутридольковые артерии; 2) приносящие артериолы; 3) сосудистые клубочки; 4) выносящие артериолы; 5) перитубулярную капиллярную сеть; 6) междольковые вены	• 1—4 — заполнены кармином и поэтому окрашены в красный цвет; 5, 6 — инъецированы берлинской лазурью, синего цвета
	• Электронная микрофотография — почечное тельце	• Обратить внимание на тип гемоканалляров клубочка, на окружающие их и находящиеся между ними клетки. Проанализировать структуру фильтрационного барьера. Отметить особенности структуры клеток канальцев нефрона и состав реабсорбируемых веществ	• См. подрисуючную подпись
	• Электронная микрофотография — проксимальный отдел нефрона	• Найти эндотелиоциты капилляров, базальную мембрану, подоциты и их отростки, межподоцитарные пространства, мезангиоциты	• Сравнить с рис. 44
	• Электронная микрофотография — тонкая нисходящая часть петли нефрона	• Обратить внимание на развитость микроворсинок на апикальном полюсе, наличие пиноцитозных пузырьков и митохондрий в цитоплазме, базальную исчерченность клеток	• Сравнить с рис. 44
• Электронная микрофотография — дистальный отдел нефрона	• Обратить внимание на диаметр просвета и форму выстилающих клеток	• Сравнить с рис. 44	
	• Электронная микрофотография — дистальный отдел нефрона	• Отметить инвагинации плазмолеммы на базальном полюсе клеток, наличие между ними многочисленных митохондрий. Обратить внимание на отсутствие щеточной каемки	• Сравнить с рис. 44

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
3. Познакомиться с цитофизиологией различных отделов нефрона	• Демонстрационный препарат — гликопротеины в сосудистом клубочке почки; ШИК-реакция	• Найти при большом увеличении почечное тельце и определить в нем ШИК-позитивные участки (1), соответствующие локализации базальных мембран и мезангия. Отметить умеренную реакцию щеточной каемки проксимальных канальцев	• 1 — окрашены в красный цвет, интенсивность окрашивания зависит от содержания гликопротеинов
4. Проанализировать состав и строение эндокринной системы почек	• Демонстрационный препарат — накопление краской клетками проксимального отдела нефрона; прижизненное введение трипановой сини	• Найти при малом увеличении проксимальные канальцы (1), клетки которых содержат реабсорбируемые из первичной мочи частицы красителя	• 1 — в отличие от других структур — синеваго цвета
5. Изучить строение органов мочевыводящих путей	• Электронная микрофотография — юкстагломерулярные клетки в артериолах почки	• Определить компоненты юкстагломерулярного аппарата. Отметить взаимное расположение юкстагломерулярных и юкставаскулярных клеток, клеток плотного пятна. Проанализировать локализацию интерстициальных клеток. Продумать функции указанных структур	• См. подрисуючную подпись
	• Препарат — мочеточник (поперечный срез верхней части); окраска гематоксилином и эозином	• Обратить внимание на локализацию клеток в стенках кровеносных сосудов. Отметить наличие в цитоплазме органелл биосинтеза белка и секреторных гранул (1)	• 1 — мелкие, электронноплотные, округлой или овальной формы
	• Препарат — мочевой пузырь; окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении: слизистую оболочку (1) и в ней эпителий (2); собственную пластинку (3); подслизистую основу (4); мышечную оболочку (5); адвентициальную оболочку (6)	• 1 — образует продольные складки; 2 — многослойный переходный; 3, 4 — образованы рыхлой соединительной тканью, не имеют границы; 5 — имеет два слоя гладких миоцитов; 6 — наружная пластинка соединительной ткани
		• Найти на малом увеличении: слизистую оболочку (1) и в ней эпителий (2); собственную пластинку (3); подслизистую основу (4); мышечную оболочку (5); межмышечное нервное сплетение (6); наружную оболочку (7)	• 1—4 — см. пояснения к предыдущему препарату; 5 — имеет три слоя гладких миоцитов; 6 — образовано скоплением нейронов вегетативной нервной системы, окрашенных базофильно; 7 — в верхнезадней части органа — серозная, на остальной поверхности — адвентициальная

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

1. Известно, что при стрессе в кровь выбрасываются антидиуретический гормон и адреналин. На какие структуры почек действуют эти гормоны? Как это влияет на мочеобразование? (См. Учебник, с. 667—668.)
2. На микрофотографии представлены два почечных тельца: у одного из них приносящие и выносящие артериолы сосудистого клубочка имеют одинаковый размер, у другого — приносящая артериола заметно больше, чем выносящая. К каким нефронам относятся данные почечные тельца? Какой из этих нефронов образует больше мочи? (См. задание 1; Учебник, с. 659—662.)
3. В анализе мочи больного отмечено присутствие эритроцитов. Обследование мочевыводящих путей не выявило в них кровотечения. При нарушениях в каких отделах нефронов могли появиться в моче эритроциты? (См. задание 2.)
4. В анализе мочи больного обнаружен сахар. Мочу для анализа собрали утром натощак. В каких отделах нефронов можно предполагать нарушение в этом случае? Какие структуры клеток этих отделов поражены? (См. Учебник, с. 665.)
5. Врачи установили, что у больного в результате заболевания почек поднялось общее кровяное давление — “почечная гипертензия”. С нарушением каких структур почек можно связать это осложнение? (См. задание 3; Учебник, с. 669—670.)
6. На вопрос о том, где в почках находится плотное пятно, один студент ответил, что оно входит в состав юкстагломерулярного комплекса, а другой студент сказал, что оно в дистальном отделе нефрона. Кто из студентов прав? (См. задание 4; Учебник, с. 669.)
7. При некоторых заболеваниях почек происходят стимуляция и пролиферация мезангиоцитов. В каких отделах почки в результате этого наступят структурно-функциональные изменения и какие? (См. задание 2; Учебник, с. 664.)
8. На экзамене студенту были предложены два препарата мочеточника. На одном — в мышечной оболочке мочеточника были видны два слоя, на другом — три. Студент объяснил эти различия отклонением от нормы во втором препарате. Правильно ли это объяснение? Как бы Вы объяснили имеющееся различие в строении мочеточников? (См. задание 5; Учебник, с. 664—672.)

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Из каких источников в эмбриогенезе образуются окончательные почки и мочевыводящие пути?
2. Из каких отделов состоит нефрон? Воспроизведите рисунок нефрона.
3. Какие отделы нефронов располагаются в корковом и мозговом веществе почки?
4. По каким признакам можно отличить короткие (корковые) нефроны от длинных (юкстамедуллярных)?
5. Какое строение имеет почечное тельце? Назовите два его основных компонента и три вида клеток в их составе.
6. Где находится фильтрационный барьер почек и из каких гистологических элементов он состоит? Назовите три его элемента.

7. В каком процессе мочеобразования участвует фильтрационный барьер и какие условия необходимы для этого процесса?
8. Какова причина того, что короткие и промежуточные нефроны участвуют в мочеобразовании более активно, чем юкстамедуллярные?
9. Какую роль играет юкстамедуллярное кровообращение в почках?
10. Какие процессы происходят в дистальных извитых канальцах нефронов, как это проявляется в строении клеток и цитохимических особенностях? Назовите структуры клеток и ферменты, участвующие в этих процессах.
11. По каким морфологическим признакам можно отличить проксимальные извитые канальцы нефронов от дистальных?
12. Каковы строение и функция собирательных почечных трубочек?
13. Из каких гистологических структур состоит юктагломерулярный комплекс почки и какие из его структур вырабатывают ренин?
14. Какие оболочки различают в стенках мочеточников и мочевого пузыря?

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УГЛУБЛЕННОГО ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ

- Волкова О. В., Пекарский М. И. Эмбриогенез и возрастная гистология внутренних органов человека. — М.: Медицина, 1976. — 415 с.
- Длоуга Г., Кришечек И., Наточин Ю. Онтогенез почки. — Л.: Наука, 1988. — 184 с.
- Зуфаров К. А., Гонтмахер В. М., Хидоятов Б. А. Цитофункциональные особенности почки. — Ташкент: Медицина, 1974. — 248 с.
- Мельман Е. П., Шутка Б. В. Морфология почки. — Киев: Здоров'я, 1988. — 152 с.
- Серов В. В., Пальцев М. А. Почки и артериальная гипертензия. — М.: Медицина, 1993. — 256 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ К ТЕМЕ “МОЧЕВАЯ СИСТЕМА”

Артериола клубочковая выносящая	Arteriola glomerularis efferens
Артериола клубочковая приносящая	Arteriola glomerularis afferens
Дистальная часть	Pars distalis
Капсула клубочка	Capsula glomeruli
Клубочек почечного тельца	Glomerulus corpusculi renalis
Корковое вещество	Cortex renalis
Мезангиоцит	Mesangiocytus
Мозговое вещество	Medulla renis
Нефрон	Nephronum
Петля нефрона	Ansa nephroni
Плотное пятно	Macula densa
Подоцит	Podocytus
Почечное тельце	Corpusculum renale
Почка	Ren (nephros)
Почка окончательная	Metanephros
Почка первичная	Mesonephros
Предпочка	Pronephros
Проксимальная часть	Pars proximalis
Собирательная трубка	Tubulus colligens
Юктагломерулярная клетка	Cellula juxtaglomerularis

Тема

ПОЛОВАЯ СИСТЕМА

Органы половой системы принимают участие в обеспечении сохранности биологического вида благодаря присущей им генеративной функции. Не менее важной является также эндокринная функция половых желез. Она обеспечивает реализацию генеративной функции, определяет вторичные половые признаки индивида, половое поведение. Функциональные перестройки, происходящие с определенной периодичностью в органах женской половой системы, сопряжены с изменением их микроструктуры. Данные микроскопического анализа (например, влагалищных мазков) часто используют для определения фаз овариально-менструального цикла, а также для уточнения диагноза в акушерско-гинекологической практике. Механизмы развития пола и их нарушения представляют интерес для клиницистов, занимающихся проблемами мужского и женского бесплодия.

Подтема

МУЖСКИЕ ПОЛОВЫЕ ОРГАНЫ

Цели занятия

Научиться:

- Определять органы мужской половой системы и их тканевые элементы на микроскопическом уровне.
- Идентифицировать типы клеток в составе сперматогенного эпителия и гормон-продуцирующие клетки яичка.
- Объяснять содержание и сущность фаз сперматогенеза.
- Объяснять механизмы регуляции генеративной и эндокринной функций яичка.
- Объяснять особенности эмбрионального развития органов мужской половой системы.

**▲ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО САМОПОДГОТОВКЕ**

Необходимый исходный уровень знаний

Из курсов анатомии и биологии

1. Анатомия органов мужской половой системы.
2. Биология размножения; редукционное деление (мейоз).
3. Строение мужских половых клеток.

Из предшествующих тем

1. Зародышевые листки и их производные (см. Учебник, с. 113—122).
2. Особенности строения органов с эндокринной функцией (см. Учебник, с. 476—479).

По теме занятия

1. Эмбриогенез органов мужской половой системы (см. Учебник, с. 673—675).
2. Строение и функции яичка (см. Учебник, с. 675—680).
3. Сперматогенез (см. Учебник, с. 673—675).
4. Строение и функции семявыносящих путей и добавочных половых желез (см. Учебник, с. 681—685).
5. Гормональная регуляция функций органов мужской половой системы (см. Учебник, с. 694, 695).

ЗАДАНИЯ

1. Отметить в таблице, каким фазам сперматогенеза соответствуют указанные сперматогенные клетки (см. Учебник, с. 681—685).

Сперматогенные клетки	Размножение	Рост	Созревание	Формирование
Сперматозоид				
Сперматогония				
Сперматиды ранняя				
Сперматоцит I порядка				
Сперматиды поздняя				
Сперматоцит II порядка				

2. Кратко сформулировать и записать, какие процессы составляют суть каждой фазы сперматогенеза (см. Учебник, с. 681—685).

3. Отметить в таблице знаком “+” эмбриональные источники развития структурных элементов яичка, добавочных желез и семявыносящих путей (см. Учебник, с. 673—677).

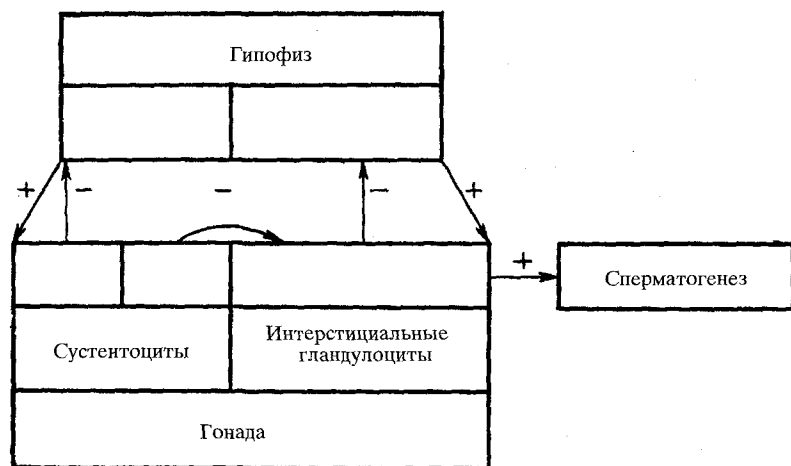
Структура	Источники развития				
	мезонефральный проток	целоми-ческий эпителий	гонобласт	мочеполовой синус	мезенхима
Сперматогенные клетки					
Извитых канальцев					
Сустентоциты					
Интерстициальные					
гланулоциты					
Канальцы сети яичка					
Семявыносящие канальцы					
Проток придатка					
Семявыносящий проток					
Семенные пузырьки					
Предстательная железа					

4. Перечислить типы канальцев яичка; подчеркнуть те, в которых осуществляется сперматогенез (см. Учебник, с. 677).

5. Отметить в таблице функции, характерные для сустентоцитов и интерстициальных glanduloцитов яичка (см. Учебник, с. 679, 685).

Функции	Клетки	
	сустентоциты	интерстициальные glanduloциты
Опорная		
Трофическая		
Гормонообразование		
Фагоцитоз		
Секреция тестикулярной жидкости		
Синтез андрогенсвязывающего белка		

6. Вписать в пустые графы названия гормонов так, чтобы это соответствовало эффектам их действия, обозначенным на схеме знаками “+” и “-” (см. Учебник, с. 694—695).



ЗАДАЧИ

1. В эксперименте у двух зародышей мужского пола удалили соответственно гонобласт и мезонефральный проток. Какие нарушения развития органов половой системы вызовут эти воздействия? (См. Учебник, с. 676—677.)

2. У зародыша мужского пола нарушена эндокринная функция эмбриональной гонады. Изменится ли развитие половых органов? Если изменится, то каким образом? (См. Учебник, с. 677.)

3. Одна из клеток сперматогенного эпителия в процессе развития увеличивается в размере, в ней становятся заметны хромосомы, которые конъюгируют, образуя пары — биваленты. Назовите клетку и стадию сперматогенеза. (См. Учебник, с. 682.)

4. При анализе среза яичка выявлены клетки, занимающие наиболее периферическое (базальное) положение в сперматогенном эпителии. Многие из них делятся. Назовите клетки и стадию сперматогенеза. (См. Учебник, с. 681.)

5. В одной из клеток сперматогенного эпителия в процессе дифференцировки наблюдается уплотнение ядра, формирование акробласта и жгутика. Назовите клетку и стадию сперматогенеза. (См. Учебник, с. 683.)

6. С помощью меченых антител к тестостерону и ингибину выявлены клетки в срезах мужской гонады. Назовите соответствующие клетки и место их локализации в органе. (См. Учебник, с. 679—681, 685.)

7. На срезе одного из органов мужской половой системы исследователь обнаружил мощные пучки гладкой мышечной ткани, между которыми расположены железистые концевые отделы. Выводные протоки открываются в полость, выстланную переходным эпителием. Какой это орган? (См. Учебник, с. 690—691.)

8. В эксперименте у двух самцов крыс вызвано соответственно снижение выработки фолликулостимулирующего и лютеинизирующего гормонов. Какие структуры мужской гонады и каким образом будут преимущественно реагировать в каждом случае? (См. Учебник, с. 694.)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА ЗАНЯТИИ

Объекты изучения

- Микропрепараты для самостоятельного изучения.
 - Яичко. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Придаток яичка. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Предстательная железа взрослого. Окраска гематоксилином и эозином.
- Демонстрационные препараты.
 - Яичко пожилого человека. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Семявыносящий проток. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Семенной пузырек. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Предстательная железа ребенка. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Предстательная железа пожилого человека. Окраска гематоксилином и эозином.
- Электронные микрофотографии.
 - Сустентоцит (клетка Сертоли).
 - Эндокриноцит (клетка Лейдига).
 - Сперматозоид.
- Рисунки.
 - Стенка извитого семенного канальца и интерстиций яичка (рис. 46).
 - Мужской и женский гаметогенез (рис. 47).

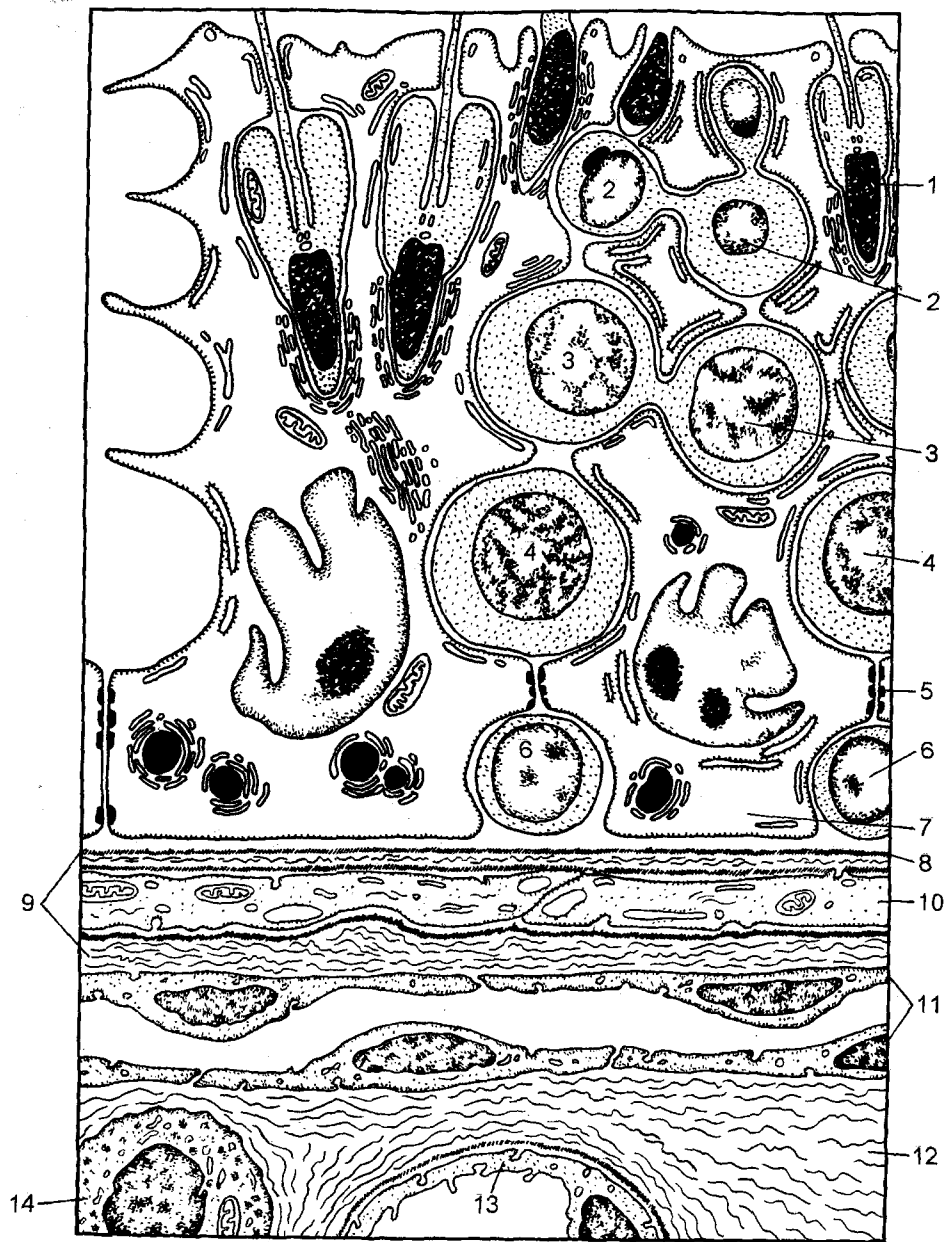


Рис. 46. Стенка извитого семенного канальца и интерстиций яичка.

1 — поздняя сперматиды; 2 — ранние сперматиды; 3 — сперматоциты второго порядка; 4 — сперматоциты первого порядка; 5 — контакты между отростками sustentоцитов; 6 — сперматогонии; 7 — цитоплазма sustentоцита; 8 — базальная мембрана эпителиально-сперматогенного пласта; 9 — волокнистые слои собственной оболочки канальца; 10 — миоидные клетки, окруженные базальной мембраной; 11 — эндотелий лимфатических синусоидов; 12 — интерстиций яичка; 13 — эндотелий гемокapилляра; 14 — glanduloцит. Структуры, обозначаемые цифрами 5; 7—13, образуют гематотестикулярный барьер.

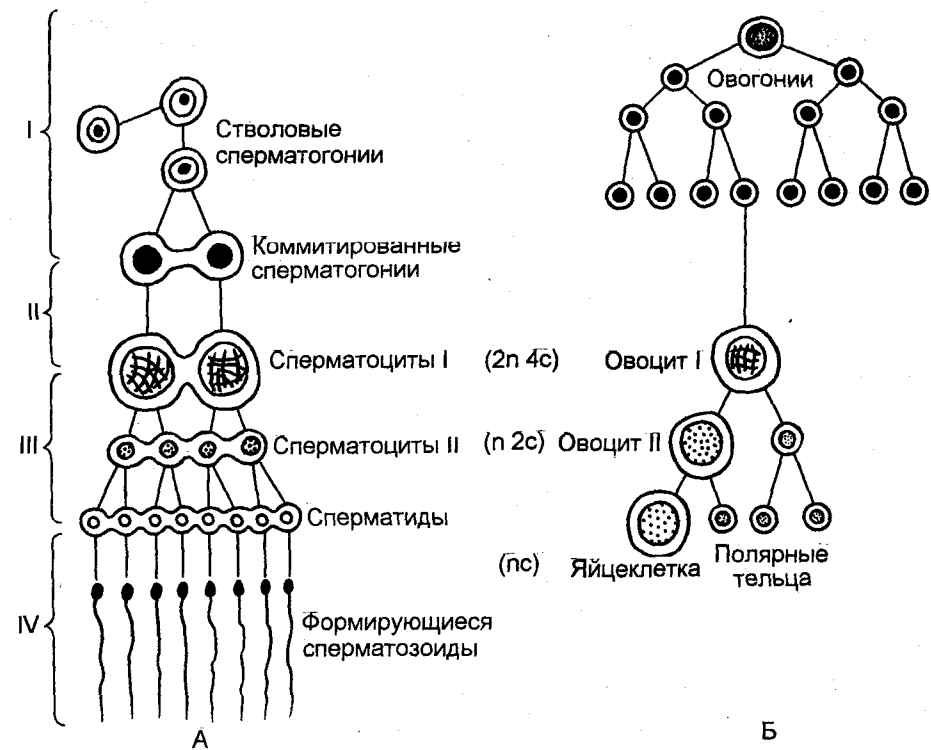


Рис. 47. Мужской и женский гаметогенез.

A — сперматогенез; Б — овогенез; I — фаза размножения (митоз); II — фаза роста; III — фаза созревания (мейоз); IV — фаза формирования (спермиогенез).

Карта заданий и ориентировочные основы действия

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
1. Изучить схему сперматогенеза	• См. рис. 47, А	• Выяснить фазы сперматогенеза и их последовательность, клеточные популяции, образующиеся в каждой фазе; этапы, на которых происходят деление и дифференцировка клеток	• См. подрисуночные подписи
2. Изучить схему строения стенки извитого канальца	• См. рис. 46	• Обратить внимание на расположение и форму sustentоцитов, наличие контактов между их цитоплазматическими отростками. Отметить взаимное расположение и связи сперматогенных клеток. Выделить структуры, формирующие гематотестикулярный барьер	• См. подрисуночные подписи

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
3. Изучить микроскопическое строение яичка и идентифицировать фазы сперматогенеза в различных участках извитого семенного канальца	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — яичко; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) капсулу; 2) многократно срезанный извитой семенной каналец; 3) интерстициальную ткань. Изучить при большом увеличении строение стенки 2—3 соседних участков семенного извитого канальца и найти: 4) соединительнотканную оболочку канальца; 5) ядра миоидных клеток; 6) sustentocytes; 7) митотически делящиеся сперматогонии; 8) сперматоциты; 9) ранние и 10) поздние сперматиды; 11) сперматозоиды. Найти в интерстициальной ткани: 12) интерстициальные glandulocytes; 13) кровеносные капилляры. При идентификации фаз сперматогенеза проанализировать клеточный состав сперматогенного эпителия 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — окружает орган с поверхности; 2 — округлой или овальной формы, расположен по всей площади среза; 3 — расположена между петлями канальца; 4 — окружает стенку канальца; 5 — палочковидные, локализованы в стенке канальца; 6 — имеют овальные или грушевидные ядра, лежащие у базальной мембраны; 7 — имеют гиперхромные ядра, лежат у базальной мембраны; 8 — имеют крупные ядра, с четко выраженным рисунком хроматина; 9 — расположены более поверхностно, мелкие, со светлым ядром; 10 — имеют мелкие гипохромные ядра, лежат в поверхностном слое; 11 — лежат в просвете канальца; 12 — округлые с оксифильной цитоплазмой; 13 — содержат эритроциты
4. Изучить ультраструктуру клеток яичка	<ul style="list-style-type: none"> • Электронная микрофотография — клетка Сертоли • Электронная микрофотография — сперматозоид • Электронная микрофотография — эндокриноцит (клетка Лейдига) 	<ul style="list-style-type: none"> • Обратить внимание на расположение клетки на базальной мембране, на ее отростчатую форму и специализированные контакты между базальными отростками. Отметить форму ядра, наличие ядрышек, развитость органелл • Найти в головке ядро и акросому. Отметить состав органелл в связующей части. Проанализировать структуру осевой нити • Обратить внимание на развитие органелл и найти митохондрии везикулярного типа. Отметить наличие в цитоплазме липидных включений 	
5. Проанализировать возрастные изменения структуры яичка	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — яичко пожилого человека; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении извитые семенные канальцы. Обратить внимание на толщину и клеточный состав сперматогенного эпителия в разных канальцах. Отметить утолщение соединительнотканной оболочки канальцев, снижение количества интерстициальных клеток 	<ul style="list-style-type: none"> • См. объяснения к заданию 3

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
6. Изучить микроскопическое строение придатка яичка	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — придаток яичка; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) выносящие канальцы; 2) проток придатка; 3) соединительную ткань и 4) кровеносные сосуды между петлями протока. Рассмотреть при большом увеличении стенки семявыносящих канальцев и протока. Найти: 5) соединительнотканную оболочку; 6) ядра гладкомышечных клеток; 7) двурядный реснитчатый эпителий; 8) сперматозоиды в просвете протока. Обратить внимание на различие в строении двурядного эпителия семявыносящих канальцев и протока придатков 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — более мелкие, лежат группой на периферии среза, просвет их имеет неровные контуры; 2 — сильно извитой, поэтому на срезе повторяется многократно; его просвет округлой или овальной формы имеет ровные контуры
7. Изучить микроскопическое строение семявыносящего протока	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — семявыносящий проток; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) слизистую оболочку и в ней: 2) двурядный эпителий; 3) собственную пластинку; 4) мышечную оболочку и в ней: 5) внутренний продольный слой; 6) средний циркулярный и 7) наружный продольный слой; 8) адвентициальную оболочку 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — расположена на внутренней поверхности, имеет складки; 4 — слабазофильная; 8 — окружает проток снаружи
8. Изучить микроскопическое строение семенного пузырька	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — семенной пузырек; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) полость пузырька; 2) слизистую оболочку и в ней: 3) однослойный призматический эпителий; 4) собственную пластинку; 5) мышечную оболочку; 6) адвентициальную оболочку 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 — выстилает внутреннюю поверхность органа, имеет многочисленные ветвящиеся складки; 5, 6 — тонкие, развиты слабо
9. Изучить микроскопическое строение предстательной железы	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — предстательная железа; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) капсулу; 2) концевые отделы железы; 3) выводные протоки; 4) соединительнотканную прослойку; 5) пучки гладкой мышечной ткани; 6) мочеиспускательный канал. Изучить при большом увеличении строение стенки мочеиспускательного канала, найти: 7) слизи- 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — расположена на поверхности; 2 — сгруппированы в дольки, сильно ветвятся; 3 — имеют более широкий просвет; 4 — оксифильные; 5 — слегка базофильные; 6 — лежит в толще органа; имеет узкий звездчатой формы просвет

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
<p>10. Проанализировать возрастные структурные особенности предстательной железы</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — предстательная железа ребенка; окраска гематоксилином и эозином • Демонстрационный препарат — предстательная железа пожилого человека; окраска гематоксилином и эозином 	<p>стую оболочку и в ней: 8) переходный эпителий; 9) собственную соединительнотканную основу; 10) мышечную оболочку. Найти в дольках железы: 11) гладкие миоциты вокруг концевых отделов; 12) однослойный кубический эпителий концевых отделов; 13) однослойный призматический эпителий выводных протоков; 14) многоядный эпителий крупных протоков</p> <ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении те же структуры, что и в препарате задания 9. Обратить внимание на количество и степень развития концевых отделов, характер эпителия в них • Найти при малом увеличении те же структуры, что и в предыдущем препарате. Отметить: 1) размеры и форму концевых отделов; 2) скопления секрета в просвете концевых отделов (конкреции) 	<ul style="list-style-type: none"> • См. объяснения к заданию 9 • См. объяснения к заданию 9; 2 — в виде плотных слоев образований, окрашенных более или менее базофильно

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

1. Микроскопический анализ участка стенки извитого семенного канальца выявил в составе сперматогенного эпителия наличие делящихся сперматогоний, большого числа сперматоцитов и очень малого количества сперматид. Какой фазе сперматогенеза соответствует такая картина? (См. задания 1, 3.)
2. При микроскопическом анализе участка стенки извитого семенного канальца отмечено преобладание в составе сперматогенного эпителия сперматид, появление в просвете канальца зрелых сперматозоидов. Для какого периода сперматогенеза характерна такая картина? (См. задания 1, 3.)
3. При анализе посттравматических изменений яичка установлено запустение извитых семенных канальцев в результате нарушения сперматогенеза. С нарушением каких структур стенки канальца связаны эти изменения? Какой процесс лежит в их основе? (См. задание 2, рис. 46.)

264 *наруш. сперматогенный эпителий*

4. При обследовании ребенка обнаружено неопущение яичка в полость мошонки (крипторхизм). Какая из функций органа пострадает, если не прибегнуть к хирургической операции, и почему? (См. Учебник, с. 684.) *Сперматогенез*

5. В срезе яичка с придатком видно несколько типов канальцев, которые характеризуются наличием, во-первых, клеток, лежащих в несколько слоев (ядра клеток разных размеров и плотности, часть клеток делится); во-вторых, клеток, имеющих различную форму и лежащих на базальной мембране (часть из них имеют реснички; просвет неровный); в-третьих, двурядным мерцательным эпителием (широкий просвет имеет ровные контуры). Какие это канальцы? Какую функцию они выполняют? (См. задания 3, 6.)

6. При микроскопическом изучении секционного материала предстательной железы в препаратах отмечено утолщение междольковых соединительнотканых перегородок, расширение концевых отделов, скопление в них густого секрета, частично обызвествленного. Для какого возрастного периода характерна подобная структура органа? (См. задания 9, 10.) *пенис*

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Из каких эмбриональных источников развиваются органы мужской половой системы?
2. Каково строение мужских половых желез?
3. Каковы последовательность и содержание фаз сперматогенеза?
4. Где вырабатываются гормоны яичка?
5. Как построены стенки семявыносящих путей?
6. Какие структурные компоненты входят в состав гемато-тестикулярного барьера?
7. Что относят к добавочным половым железам и каково их строение?
8. Каково строение мочеиспускательного канала?

Подтема

ЖЕНСКИЕ ПОЛОВЫЕ ОРГАНЫ

Цели занятия

Научиться:

- Определять на микроскопическом уровне органы женской половой системы и их тканевый элементы.
- Определять фазу менструального цикла по строению эндометрия.
- Объяснять механизмы циклической деятельности органов женской половой системы и их регуляцию.
- Объяснять особенности эмбрионального развития органов женской половой системы.
- Идентифицировать тканевые элементы молочной железы в лактирующем и нелактирующем состоянии.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОПОДГОТОВКЕ

Необходимый исходный уровень знаний

Из курсов анатомии и биологии

1. Анатомия органов женской половой системы.
2. Редукционное деление (мейоз).
3. Строение и классификация женских половых клеток.

Из предшествующих тем

1. Зародышевые листки и их производные (см. Учебник, с. 113—122).
2. Особенности структурной организации эндокринных желез (см. Учебник, с. 476—479).
3. Гонадотропные функции гипофиза (см. Учебник, с. 485—490).

По теме занятия

1. Эмбриогенез органов женской половой системы (см. Учебник, с. 696—699).
2. Строение и функции яичника (см. Учебник, с. 696—699).
3. Овогенез (см. Учебник, с. 696—705).
4. Строение и функции органов женского генитального тракта (см. Учебник, с. 707—710).
5. Овариально-менструальный цикл и его регуляция (см. Учебник, с. 711—716; рис. 342).
6. Строение молочных желез, их функциональные связи с органами женской половой системы (см. Учебник, с. 719—724).

ЗАДАНИЯ

1. Переписать таблицу в тетрадь и отметить знаком “+” эмбриональные источники развития структурных элементов яичников и органов женского генитального тракта (см. Учебник, с. 696).

Клетки и органы	Целоми- ческий эпителий	Парамезо- нефральный проток	Мезенхима	Гонобласт	Мочеполо- вой синус
Ооциты яичника					
Фолликулярный эпителий яичника					
Интерстициальные клетки яичника					
Яйцевод					
Матка					
Влагалище					

2. Переписать в тетрадь и заполнить таблицу, указав фазы овогенеза. Указать в графе 1 ploидность клеток (n или 2n), соответствующих фазам овогенеза (см. Учебник, с. 699—704).

Фазы овогенеза	Эмбриональный период	Постэмбриональный период	
		препубертатный	пубертатный

3. Составить таблицу фаз овариального цикла и указать структуры яичника, соответствующие каждой из них (см. Учебник, с. 711—716).

4. Записать в тетради схему эндокринных функций яичника и их регуляции, указать гормоны, секретируемые в яичнике; продуцирующие их клетки и гонадотропины гипофиза, контролирующие их секрецию. Подчеркнуть название гормона, который контролирует овуляцию (см. Учебник, с. 705, 717).

5. Составить таблицу, указав в ней названия оболочек и их слоев, формирующих стенку органов женского генитального тракта. Отметить особенности их строения и тканевый состав (см. Учебник, с. 706—711).

Оболочки и слои органов	Яйцевод	Матка	Влагалище

6. Записать в тетради фазы менструального цикла и названия гормонов яичника, их контролирующих (см. Учебник, с. 711—717).

7. Составить таблицу клеточного состава влагалищных мазков в различные фазы менструального цикла (см. Учебник, с. 715).

Фазы	Клетки
Десквамация Пролиферация Секреция	

8. Составить таблицу структурных элементов, характерных для молочной железы в различных функциональных состояниях (см. Учебник, с. 719—724).

Нелактирующая	Лактирующая

ЗАДАЧИ

1. В эксперименте у одного из двух сращенных зародышей удален гонобласт (зачаток первичных половых клеток). Окажется ли стерильным этот за-

родьши при последующем развитии? Дайте обоснованный ответ. (См. Учебник, с. 673.)

2. У зародыша женского пола в эксперименте удален зачаток гонады. Изменится ли развитие органов женского генитального тракта? Дайте обоснованный ответ. (См. Учебник, с. 696.)

3. На 3-й день после рождения крысят-самцов кастрировали, а крысятам-самкам ввели тестостерон. Изменится ли (если "да", то каким образом) функционирование системы гипофиз — гонады при достижении этими животными половой зрелости? (См. Учебник, с. 718.)

4. Исследовали два среза яичника. В одном обнаружены примордиальные, первичные фолликулы, атретические тела и развитое желтое тело, в другом — примордиальные, первичные и вторичные фолликулы, зрелый фолликул (граафов пузырек) и атретические тела. Какой стадии овариального цикла соответствует картина в каждом случае? Какие гормоны секретируются яичником в эти стадии? (См. Учебник, с. 699.)

5. При анализе крови у небеременной женщины установлена низкая концентрация эстрогенов и высокая — прогестерона. В какую стадию цикла был сделан анализ? С какими клетками яичника связана выработка этих гормонов? Каково строение эндометрия матки в этот период? (См. Учебник, с. 711, рис. 343.)

6. После менструации у женщины проводили измерение концентрации лютеинизирующего гормона в крови. На 13-й день отмечен его самый высокий уровень. О каких процессах в яичнике это свидетельствует? Как изменится строение яичника в последующие дни? (См. Учебник, с. 704, 717, рис. 342.)

7. Исследовали два среза матки. На первом — эндометрий имеет незначительную толщину, железы узкие и прямые, в эпителии и соединительной ткани много делящихся клеток. На втором — эндометрий утолщен, железы извилисты с широким просветом, хорошо видны сосуды. Каким стадиям менструального цикла соответствуют эти препараты? (См. Учебник, с. 713—715)

8. Двум самкам макаков резусов произвели гипофизэктомию. Через 2 нед одной из них начали инъектировать фолликулостимулирующий гормон. Как это отразится на структуре яичника? Возможна ли беременность в том и другом случае? (См. Учебник, с. 717.)

9. При анализе срезов двух молочных желез в одном видны альвеолярные млечные ходы и млечные протоки, в другом — млечные протоки и альвеолы. Каково функциональное состояние органа в обоих случаях? (См. Учебник, с. 720.)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА ЗАНЯТИИ

Объекты изучения

1. Микропрепараты для самостоятельного изучения.
 - Яичник взрослой женщины. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Яйцевод. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Матка женщины в постменструальный период. Окраска гематоксилином и эозином.

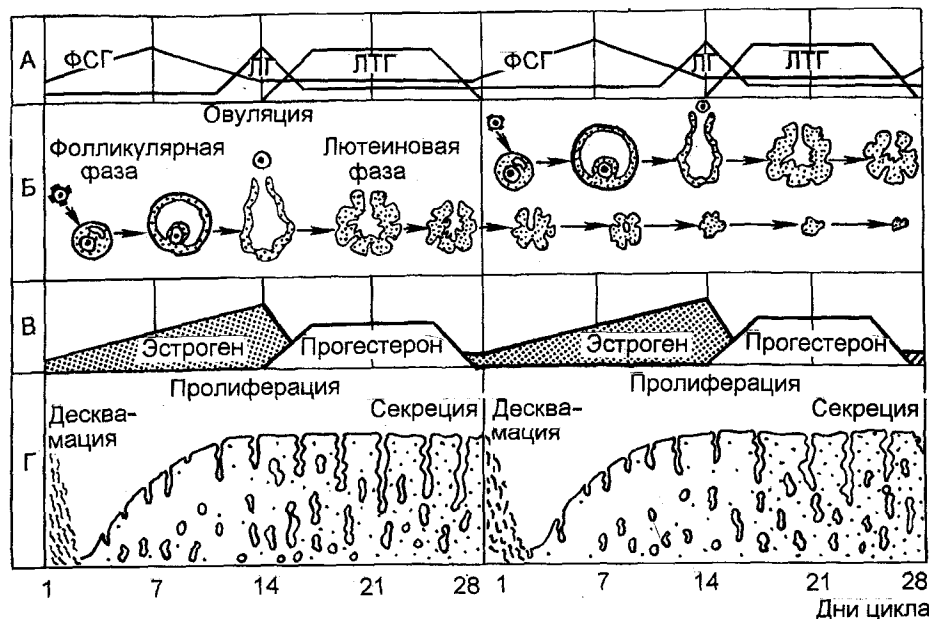


Рис. 48. Овариально-менструальный цикл и его регуляция.

А — динамика уровня гипофизарных гонадотропинов: ФСГ — фолликулостимулирующий гормон; ЛГ — лютеинизирующий гормон; ЛТГ — лютеотропный гормон; Б — овариальный цикл; В — изменение уровня женских половых гормонов; Г — менструальный цикл.

1. Матка женщины в предменструальный период. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Молочная железа в лактирующем состоянии. Окраска гематоксилином и эозином.
2. Демонстрационные препараты.
 - Зрелый фолликул (граафов пузырек). Окраска по методу Гейденгайна.
 - Желтое тело беременности. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Яичник старой женщины. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Матка в менструальной фазе цикла. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Влагалище. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Молочная железа в нелактирующем состоянии. Окраска гематоксилином и эозином.
3. Электронные микрофотографии.
 - Овоцит фолликула яичника.
 - Реснитчатая эпителиальная клетка яйцевода.
 - Секреторные клетки молочной железы.
4. Рисунки.
 - Мужской и женский гаметогенез (см. рис. 47).
 - Овариально-менструальный цикл и его регуляция (рис. 48).

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
1. Изучить схему овогенеза	• См. рис. 47, Б	• Выяснить фазы овогенеза и их последовательность; популяции половых клеток, образующиеся в каждой фазе, и процессы, ведущие к их появлению; отметить различия между овогенезом и сперматогенезом (сравнить с рис. 47, А)	• См. подрисовочные подписи
2. Изучить микроскопическое строение яичника	• Препарат — яичник взрослой женщины; окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении: 1) капсулу, покрытую однослойным плоским эпителием; 2) корковое вещество; 3) мозговое вещество. Комбинируя малое и большое увеличения, найти и изучить: 4) примордиальные фолликулы; 5) растущие фолликулы — первичный (а), вторичный (б); 6) атретические фолликулы; 7) зрелый фолликул; 8) кровеносные сосуды мозгового вещества	• 1 — расположена снаружи органа; 2 — занимает периферический участок среза; 3 — расположено в центре органа; 4 — расположены в субкапсулярной зоне коркового вещества, мелкие, покрыты однослойным плоским эпителием; 5а — содержат один или более слоев кубических фолликулярных клеток, овоцит покрыт блестящей оболочкой; 5б — имеют одну или несколько мелких полостей, окружены соединительнотканной покрывкой; 6 — имеют сморщенную блестящую оболочку и разросшуюся соединительнотканную покрывку; 7 — крупный с центрально расположенной полостью, истонченным зернистым слоем, овоцит смещен к периферии; 8 — заполнены эритроцитами
	• Демонстрационный препарат — зрелый фолликул; окраска по методу Гейденгайна	• Найти при большом увеличении: 1) яйценосный бугорок; 2) овоцит; 3) блестящую оболочку; 4) лучистый венец; 5) фолликулярные клетки; 6) зернистый слой; 7) внутреннюю и 8) наружную теки	• 1 — расположен на периферии фолликула, в нем локализован округлой формы овоцит (2); 3 — темно-голубая, окружает овоцит; 4 — светло-голубой, расположен между блестящей оболочкой и фолликулярными клетками (5) с красными ядрами; 6 — образует внутреннюю поверхность стенки фолликула; 7 — образована рыхлой соединительной тканью; 8 — состоит из плотной соединительной ткани (обе окрашены в синий цвет)
	• Демонстрационный препарат — желтое тело беременности; окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении: 1) лютеиновые клетки; 2) соединительнотканнные прослойки; 3) кровеносные сосуды; 4) участки коркового вещества с примордиальными фолликулами	• 1 — крупные, округлые с ячеистой цитоплазмой; 2 — разделяют группы железистых клеток; 3 — лежат в прослойках соединительной ткани; 4 — расположены по краю среза

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
3. Изучить ультраструктуру овоцита и его оболочек	• Электронная микрофотография — овоцит фолликула яичника	• Обратить внимание на структуру ядра и цитоплазмы овоцита, взаимное расположение овоцита и фолликулярных клеток, наличие контактов между ними	• См. объяснения к заданию 2
4. Проанализировать возрастные особенности строения яичника	• Демонстрационный препарат — яичник старой женщины; окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении: 1) примордиальные, 2) растущие и 3) атретические фолликулы; обратить внимание на количество фолликулов и развитие соединительной ткани	
5. Изучить микроскопическое строение маточной трубы (яйцевода)	• Препарат — яйцевод; окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении: 1) слизистую оболочку и в ней: 2) однослойный призматический реснитчатый эпителий и 3) собственную пластинку; 4) мышечную оболочку, состоящую из 5) циркулярного и 6) продольного слоев; 7) серозную оболочку	• 1 — расположена внутри, образует многочисленные ветвящиеся складки; 2 — покрывает слизистую оболочку с поверхности; 3 — образована рыхлой соединительной тканью; 4 — построена из гладкой мышечной ткани; 7 — расположена снаружи
6. Проанализировать ультраструктуру эпителия яйцевода	• Электронная микрофотография — реснитчатая эпителиальная клетка яйцевода	• Обратить внимание на наличие мерцательных ресничек на апикальном полюсе клетки. Отметить характер и степень развития органелл, а также расположение ядра у базального полюса клетки	
7. Изучить микроскопическое строение матки и особенности микроstructures эндометрия в различные периоды цикла	• Препарат — матка в постменструальный период; окраска гематоксилином и эозином	• Найти при малом увеличении: 1) слизистую оболочку (эндометрий) и в ней: 2) однослойный призматический эпителий; 3) собственную пластинку; 4) железы (крипты); 5) мышечную оболочку (миометрий) и в ней: 6) подслизистый слой; 7) сосудистый слой; 8) надсосудистый слой; 9) серозную оболочку (периметрий)	• 1 — выстилает внутреннюю поверхность органа; 2 — покрывает поверхность слизистой оболочки; 3 — образована рыхлой соединительной тканью; 4 — в виде трубочек, ориентированных перпендикулярно к поверхности слизистой оболочки; 5 — образована гладкой мышечной тканью; 6 — граничит со слизистой оболочкой; 7 — содержит многочисленные кровеносные сосуды; 8 — прилежит к серозной оболочке (9), которая покрывает орган снаружи

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
8. Изучить схему овариально-менструального цикла и его регуляцию	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — матка в предменструальный период; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • При малом увеличении обратить внимание на толщину слизистой оболочки, увеличение числа, размеров и изменение формы маточных желез. Найти: 1) однослойный призматический эпителий; 2) собственную пластинку слизистой; 3) крипты. 	<ul style="list-style-type: none"> • См. объяснения к заданию 7
	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — матка в менструальную фазу цикла; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) функциональный слой эндометрия; 2) базальный слой эндометрия; 3) миометрий; 4) периметрий. Обратить внимание на наличие форменных элементов крови в полости матки, клеточную инфильтрацию эндометрия 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — представлен отдельными участками оболочки, отторгнутыми в полость матки; 2 — участок эндометрия, прилежащий к мышечной оболочке; 3 — косо ориентированные пучки гладких мышечных клеток; 4 — тонкая пластинка соединительной ткани, покрытая мезотелием
	<ul style="list-style-type: none"> • См. рис. 48 	<ul style="list-style-type: none"> • Обратить внимание на фазы цикла и их длительность; отметить, какие структурные особенности яичника и матки наиболее характерны для каждой из них. Изучить, какие гормоны гипофиза и яичника участвуют в регуляции циклических изменений и как меняется их профиль 	<ul style="list-style-type: none"> • См. подрисовочные подписи
9. Изучить микроскопическое строение влагалища	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — влагалище; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) слизистую оболочку и в ней: 2) эпителий; 3) собственную пластинку; 4) мышечную оболочку; 5) адвентициальную оболочку 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — расположена на поверхности органа; 2 — многослойный плоский; 3 — рыхлая соединительная ткань; 4 — образована гладкими миоцитами; 5 — лежит снаружи
	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — молочная железа в лактирующем состоянии; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) дольки железы; 2) междольковые перегородки; 3) альвеолы; 4) млечные протоки. Найти при большом увеличении в альвеолах: 5) лактоциты; 6) миоэпителиальные клетки 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — представлены скоплением концевых секреторных отделов; 2 — образованы рыхлой соединительной тканью; 3 — имеют вид полостей разной формы и размеров; 4 — расположены в дольках и междольковых перегородках, выстланы кубическим и призматическим эпителием; 5 — имеют круглые ядра; 6 — имеют палочковидные ядра, окружают альвеолы снаружи

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры				
11. Проанализировать ультраструктуру эпителия альвеол молочной железы	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — молочная железа в нелактирующем состоянии; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) дольки железы; 2) междольковые перегородки; 3) млечные альвеолярные ходы; 4) млечные протоки. Обратить внимание на количество и размеры секреторных отделов 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 — в виде узких трубочек; см. также объяснения к предыдущему препарату 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Электронная микрофотография — секреторные клетки молочной железы 	<ul style="list-style-type: none"> • Отметить наличие в цитоплазме большого количества секреторных включений. Обратить внимание на их локализацию и развитие оргanelл. Проанализировать способ экстрюзии секрета 					
12. Заполнить таблицу характеристики овариально-менструального цикла	Дни цикла	Название фазы овального цикла	Гормоны, выделяемые гипофизом	Процессы, происходящие в яичнике	Гормоны, секретруемые яичником	Название фаз маточного цикла	Процессы, происходящие в эндометрии
	1—14-й 15—28-й						

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

1. Исследовали 3 препарата яичника человека. На первом — в корковом веществе видны примордиальные, первичные и много атрезирующих фолликулов. На втором, кроме указанных структур, видны вторичные и третичные (зрелые) фолликулы. В третьем препарате отмечено малое количество фолликулов (примордиальных, первичных, вторичных), массовая их атрезия, развитие соединительной ткани. Для каких возрастных периодов характерна такая структура органа? (См. задания 2, 4.)

2. При исследовании на протяжении цикла содержания в крови гипофизарных гонадотропинов выявлены постоянно высокая концентрация фолликулостимулирующего гормона и очень низкая — лютеинизирующего гормона. Какие сдвиги в овариально-менструальном цикле будут иметь место? Какой гормон будет вырабатываться в яичнике и какие особенности строения для него характерны? (См. задание 8.)

и будет увеличиваться

лютеинизирующий

3. При гистологическом исследовании кусочка эндометрия, полученного путем выскабливания матки, отмечено наличие в нем большого числа маточных желез, сильно извитых и расширенных. Какой фазе цикла соответствует такое строение эндометрия? Что характерного в строении яичника можно при этом отметить? Какой половой гормон секретируется преимущественно в этот период? (См. задания 2, 7, 8.) *предметы пер / - - - - -*

4. На 22—23-й день цикла в яичнике присутствуют фолликулы разной степени зрелости, атретические тела. Соответствует ли норме такое строение органа? Возможна ли беременность? (См. задание 8.) *нет и в яичн.*

5. На третьем месяце беременности произошел выкидыш. Функция каких структур яичника нарушилась? Каковы возможные причины? (См. Учебник, с. 704.)

6. У кормящей женщины снизилось выделение молока. Секреторный процесс в лактоцитах при этом не нарушен. С недостатком какого гормона это связано? (См. Учебник, с. 723.) *пролактин*

выраб. ок. секрет. в яичн. в интерстициальной

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Из каких источников и как развиваются в эмбриогенезе яичник, яйцевод и матка?
2. В чем отличия овогенеза от сперматогенеза?
3. Как построен яичник и в чем сущность его циклических изменений у взрослых?
4. Каковы строение матки и маточных труб в различные фазы полового цикла?
5. Что такое овариально-менструальный цикл и как осуществляется его регуляция?
6. Как построено влагалище?
7. Как построены молочные железы (лактующая и нелактующая), чем осуществляется регуляция их секреторной деятельности?

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УГЛУБЛЕННОГО ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ

Золкова О. В. Функциональная морфология женской репродуктивной системы. — М.: Медицина, 1983. — 224 с.

Золкова О. В., Боровая Т. Г. Морфогенетические основы развития и функции яичника. — М., 1999. — 253 с.

Фундер П. А. Эндокринология пола. — М.: Наука, 1980. — 153 с.

Абер Е. С., Данилова Л. Д., Князева Е. Ф. Сперматогенез и его регуляция. — М.: Наука, 1983. — 232 с.

Гормональная регуляция размножения у млекопитающих / Под ред. К. Остина, Р. Шорта. — М.: Мир, 1987. — 304 с.

Карлсон Б. Основы эмбриологии по Пэттену. — Т. 2. — М.: Мир, 1983. — 168 с.

Сайкина С. С. Сперматогенез и структурные основы его регуляции. — М.: Наука, 1985. — 206 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ К ТЕМЕ “ПОЛОВАЯ СИСТЕМА”

Мужские половые органы

Интерстиций яичка	Interstitialium testis
Каналец выносящий	Ductulus efferens
Каналец семенной извитой	Tubulus seminifer convolutus
Каналец семенной прямой	Tubulus seminifer rectus
Конкреция предстательной железы	Concretio prostatica
Концевой (терминальный) отдел	Portio terminalis
Мужской мочеиспускательный канал	Urethra masculina
Предстательная железа	Prostata
Предстательная часть	Pars prostatica
Придаток яичка	Epididymis
Проток предстательный	Ductus prostaticus
Проток придатка яичка	Ductus epididymidis
Проток семявыносящий	Ductus deferens
Проток семяизвергающий	Ductus ejaculatorius
Семенной пузырек (железа)	Vesicula (glandula) seminalis
Сеть яичка	Rete testis
Сперматида	Spermatidum
Сперматогенез	Spermatogenesis
Сперматогония	Spermatogonium
Сперматозоид (спермий)	Spermatozoon (spermium)
Сперматоцит	Spermatocytus
Терминальный отдел	Portio terminalis
Тубулоальвеола	Tubuloalveolus
Экзокриноцит слизистый	Exocrinocytus mucosus
Экзокриноцит интерстициальный	Endocrinocytus interstitialis
Эпителий переходный	Epithelium transitionale
Эпителий сперматогенный	Epithelium spermatogenicum
Эпителий столбчатый (призматический) многогранный	Epithelium pseudostratificatum columnare
Эпителиоцит микроворсинчатый	Epitheliocytus microvillusus
Эпителиоцит поддерживающий	Epitheliocytus sustentans
Яичко	Testis

Женские половые органы

Базальный слой эндометрия	Stratum basale endometrii
Влагалище	Vagina
Желтое тело беременности	Corpus luteum graviditatis
Желтое тело циклическое	Corpus luteum cyclicum (menstruationis)
Зернистый слой	Stratum granulolum
Интерстиций яичника	Interstitialium ovarii
Корковое вещество яичника	Cortex ovarii (zona parenchymatosa)
Лучистый венец	Corona radiata
Матка	Uterus
Маточная железа	Glandula uterina
Маточная труба	Tuba uterina (salpinx)
Миометрий	Myometrium
Мозговое вещество яичника	Medulla ovarii (zona vasculosa)

Надсосудистый слой	Stratum supravasculosum
Овогенез	Ovogenesis
Овогония	Ovogonium
Овоцит	Ovocytus
Периметрий	Perimetrium
Подслизистый слой	Stratum submucosum
Прозрачная зона	Zona pellucida
Сосудистый слой	Stratum vasculosum
Тека внутренняя	Theca interna
Тека наружная	Theca externa
Фолликул атретический	Folliculus atreticus
Фолликул яичника вторичный	Folliculus ovaricus secundarius
Фолликул яичника первичный	Folliculus ovaricus primarius
Фолликул примордиальный	Folliculus ovaricus primordialis
Фолликул яичника третичный (пузырчатый)	Folliculus ovaricus tertiarus (vesiculosus)
Фолликулярная жидкость	Liquor follicularis
Функциональный слой эндометрия	Stratum functionale endometrii
Шейка матки	Cervix uteri
Эндокриноцит желтого тела	Endocrinocytus corporis lutei (luteocytus)
Эндокриноцит текальный	Endocrinocytus thecalis
Эндометрий	Endometrium
Яичник	Ovarium
Яйцеклетка	Ovum
Яйценосный холмик	Cumulus oophorus

Контрольное занятие

ДИАГНОСТИКА ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ, ЭЛЕКТРОННЫХ МИКРОФОТОГРАФИЙ И РИСУНКОВ; РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Цели занятия

Продемонстрировать:

- Знание общих морфофункциональных особенностей пищеварительной системы, системы органов дыхания, кожи, мочевой, мужской и женской половых систем.
- Умение диагностировать на микроскопическом уровне органы пищеварения, дыхания, кожи, органы мочеобразования и мочевыделения, репродуктивные органы, а также объяснять закономерности их строения и определять образующие их ткани, клетки и неклеточные структуры.
- Умение определять на электронных микрофотографиях клетки органов и характерные для них структуры, обеспечивающие выполнение свойственных им функций.
- Умение сопоставлять данные микроскопического и ультрамикроскопического строения, а также гистохимические особенности клеток при объяснении функций органов.
- Умение использовать знания при решении ситуационных задач.

Объекты для контроля

1. Микропрепараты.

- Продольный срез однокорневого зуба с десной
- Развитие зуба (закладка зубного зачатка)
- Развитие зуба (стадия гистогенеза)
- Язык
- Миндалины
- Околоушная железа
- Подчелюстная железа
- Подъязычная железа
- Пищевод
- Переход пищевода в желудок
- Дно желудка
- Пилорический отдел желудка
- Переход желудка в двенадцатиперстную кишку
- Тонкая кишка
- Толстая кишка
- Червеобразный отросток

- Печень
- Поджелудочная железа
- Трахея
- Легкое
- Кожа пальца
- Кожа волосистой части головы
- Почка
- Мочеточник
- Мочевой пузырь
- Яичко с придатком
- Предстательная железа
- Яичник
- Яйцевод (маточная труба)
- Матка женщины в постменструальный период
- Матка женщины в предменструальный период
- Молочная железа в лактирующем состоянии

2. Электронные микрофотографии.

- Главная клетка железы желудка
- Parietalная клетка железы желудка
- Добавочная клетка железы желудка
- Эндокриноцит железы желудка
- Энтероцит
- Гепатоцит
- Желчный капилляр печени
- Макрофаг синусоидного капилляра печени
- Экзокринные панкреатоциты
- Эндокриноциты панкреатического островка
- Ацино-островковая клетка
- Реснитчатые клетки воздухоносных путей
- Юкстагломерулярные клетки в стенке артериолы

- Альвеолоциты I типа
- Альвеолоциты II типа
- Клетки зернистого и шиповатого слоев кожи
- Почечное тельце
- Проксимальный отдел нефрона
- Тонкая нисходящая часть петли нефрона
- Дистальный отдел нефрона
- Сустантоцит (клетка Сертоли)
- Гландулоцит (клетка Лейдига)
- Овоцит в фолликуле яичника
- Реснитчатые эпителиальные клетки яйцевода
- Секреторные клетки молочной железы

3. Рис. 35—48.

4. Контрольные задачи к занятиям по темам: "Пищеварительная система", "Органы дыхания", "Кожа и ее производные", "Мочевая система", "Половая система".

ЭМБРИОЛОГИЯ

Эмбриология — научный фундамент многих медицинских дисциплин: акушерства, педиатрии, гинекологии.

Изучение закономерностей строения и функции тканей и органов, а также возможностей их реактивных изменений в патологии нельзя понять без знания их развития. Знание эмбриологии необходимо будущему врачу для рациональной профилактики аномалий развития плода, а также для предупреждения неблагоприятных воздействий факторов среды и быта на течение беременности.

Тема

ПОЛОВЫЕ КЛЕТКИ. ОПЛОДОТВОРЕНИЕ. ДРОБЛЕНИЕ. БЛАСТУЛА

Цели занятия

Научиться:

- Давать гистофункциональную и генетическую характеристику общих и частных особенностей мужских и женских половых клеток млекопитающих и человека.
- Определять половые клетки и их структуры на микропрепаратах и электронных микрофотографиях.
- Объяснить этапы развития зародышей позвоночных.
- Распознавать зародыши на ранних стадиях эмбриогенеза — оплодотворения, дробления, бластулы.

▲ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОПОДГОТОВКЕ

Необходимый исходный уровень знаний

Из курса биологии

1. Основные этапы эмбриогенеза и их сравнительно-эволюционная характеристика.

Из предшествующих тем

1. Митотический (клеточный) цикл (см. Учебник, с. 80).

По теме занятия

1. Понятие об эмбриогенезе, онтогенезе, филогенезе (см. Учебник, с. 93).
2. Строение половых клеток, функциональные и генетические свойства (см. Учебник, с. 94).
3. Принципы классификации яйцеклеток (см. Учебник, с. 97).
4. Основные этапы развития, присущие всем видам животных (см. Учебник, с. 99).
5. Оплодотворение, его биологическая сущность (см. Учебник, с. 100).
6. Дробление, его механизмы и особенности (см. Учебник, с. 104).
7. Бластула, виды бластул в зависимости от типа яйцеклетки и дробления у различных позвоночных (см. Учебник, с. 104; Пособие, рис. 52).

ЗАДАНИЯ

1. Запишите в тетради части (отделы) в сперматозоиде человека и структуры, которые они содержат (см. Учебник, с. 94).
2. Укажите структурные и химические компоненты яйцеклеток млекопитающих (см. Учебник, с. 97).
3. Внесите в таблицу основные стадии эмбриогенеза человека, их сроки и сущность каждого из них (см. Учебник, с. 99).

Стадии эмбриогенеза	Срок развития (сут, нед)	<i>essence</i> . Сущность

4. Укажите в таблице фазы оплодотворения, отметив знаком “+” факторы, обуславливающие их (см. Учебник, с. 100).

Фазы оплодотворения	1.	2.	3.
Хемотаксис			
Реотаксис			
Разность потенциалов гамет			
Капацитация спермиев			
Акросомальная реакция			
Кортикальная реакция			
Образование и сближение пронуклеусов			

5. Сформулируйте и запишите: чем отличается дробление от митотического деления клетки? Основные типы дробления (обозначить отдельно тип дробления у человека). От чего зависит тип дробления? (См. Учебник, с. 104.)
6. Запишите в тетради, какие части выделяют в бластоцисте у человека (см. Учебник, с. 105).

ЗАДАЧИ

1. В процессе сперматогенеза нарушено формирование акросомы. Какая функция сперматозоида будет утрачена? (См. Учебник, с. 94.)

2. С помощью морфометрии получены сравнительные данные о диаметре яйцеклеток курицы, черепахи, кошки и человека. Между какими из них найдены различия и какие близки по этому показателю? Объясните почему. (См. Учебник, с. 97.)

3. В полости яйцевода обнаружена клетка, окруженная оболочками и имеющая 2 ядра. Назовите эту клетку и укажите, какой стадии эмбриогенеза соответствует ее строение и локализация? Вспомните фазу менструального цикла, которая соответствует данной стадии эмбриогенеза. (См. Учебник, с. 104.)

4. В споре один студент утверждал, что зигота содержит гаплоидный набор хромосом, второй доказывал, что диплоидный. Объясните кто из них прав. (См. Учебник, с. 104.)

5. В отчете по результатам изучения зародышей млекопитающих на стадии дробления указано, что зародыш, состоящий из 8 бластомеров, по сравнению с зародышем на стадии 2 бластомеров имеет в 2 раза больший объем. Оцените эти результаты. (См. Учебник, с. 105.)

6. На микрофотографии представлен зародыш в форме пузырька, в котором обозначены эмбриобласт и трофобласт. На какой стадии эмбриогенеза находится этот зародыш? Кому он может принадлежать — птицам, млекопитающим, только человеку или всем указанным представителям? (См. Учебник, с. 105.)

■ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА ЗАНЯТИЯХ

Объекты изучения

- Микропрепараты для самостоятельного изучения.
 - Сперматозоиды (мазок эякулята). Окраска гематоксилином.
 - Яйцеклетка млекопитающего (срез яичника). Окраска гематоксилином и эозином.
- Демонстрационные препараты.
 - Яйцеклетка млекопитающего. Окраска по методу Гейденгайна.
 - Оплодотворение. Стадия синкариона. Окраска железным гематоксилином.
 - Дробление (стадия 2—4-х бластомеров). Окраска железным гематоксилином.
 - Зародыш млекопитающего на стадии бластоцисты. Окраска гематоксилином и эозином.
- Электронные микрофотографии.
 - Сперматозоид.
 - Овоцит фолликула яичника.
- Рисунки.
 - Строение мужской половой клетки (рис. 49).
 - Строение женской половой клетки (рис. 50).
 - Оплодотворение, дробление (рис. 51).
 - Дробление, бластула и начало гаструляции (рис. 52).
 - Развитие зародыша в первые дни беременности (рис. 53).

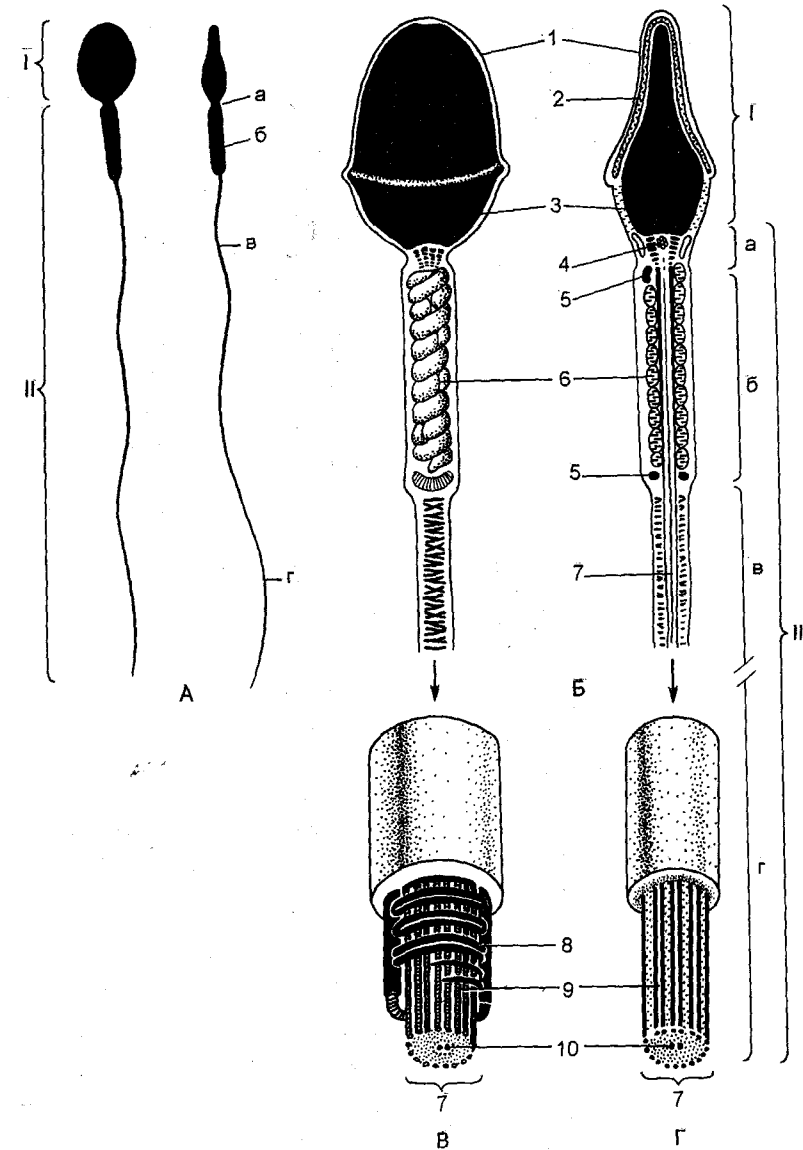


Рис. 49. Строение мужской половой клетки.

А — микроскопическая картина спермиев в двух плоскостях; Б — ультраструктура спермиев; В — фрагмент проксимального отдела хвоста; Г — фрагмент дистального отдела хвоста; I — головка; II — хвост; а — связующая часть; б — промежуточная часть; в — главная часть; г — концевая часть; 1 — цитолемма; 2 — акросома; 3 — ядро; 4 — проксимальная центриоль; 5 — дистальная центриоль; 6 — митохондрии; 7 — осевая нить; 8 — волокнистое влагалище; 9 — периферические микротрубочки; 10 — центральные микротрубочки.

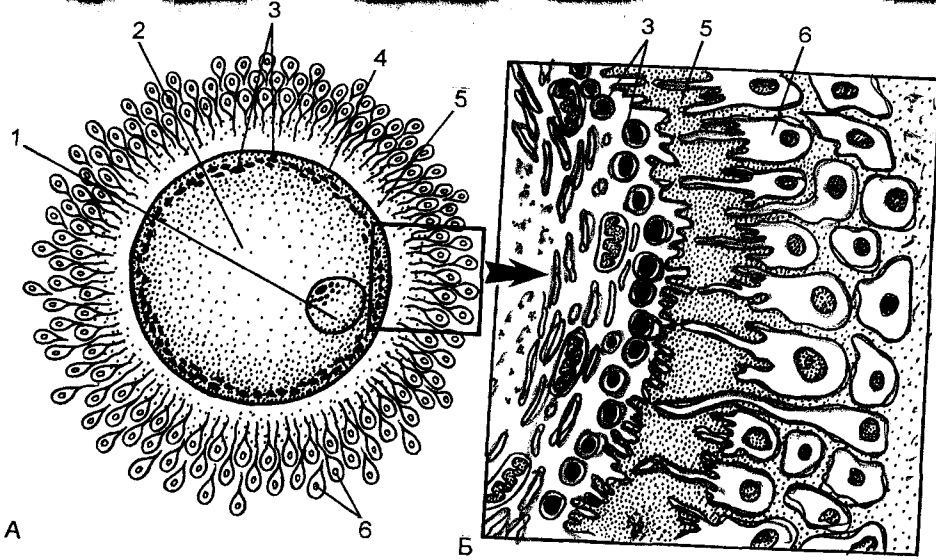


Рис. 50. Строение женской половой клетки.

А — светооптическая микроскопия; Б — ультраструктура; 1 — ядро; 2 — цитоплазма с желточными включениями; 3 — кортикальные гранулы; 4 — цитолемма; 5 — блестящая оболочка; 6 — фолликулярные клетки, образующие лучистый венец.

Карта заданий и ориентировочные основы действия

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
1. Изучить микроскопическое и ультрамикроскопическое строение половых клеток	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — сперматозоиды (мазок эякулята); окраска гематоксилином • См. рис. 49 • Электронная микрофотография — сперматозоид 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при большом увеличении: головку (1) и в ней ядро (2), акросому (3), связующий отдел — шейку (4), хвостик (5) • Найти основные отделы спермия. Обратить внимание на локализацию органелл и строение хвостика • Обратить внимание на локализацию акросомы на переднем полюсе ядра. Проанализировать строение осевой нити хвостика 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — овальной формы; 2 — занимает большую часть головки; 3 — в виде темного полумесяца на переднем полюсе головки; 4 — узкое место между головкой и хвостиком; 5 — тонкий длинный жгутик • См. подрисовочную подпись • См. подписи к рис. 49

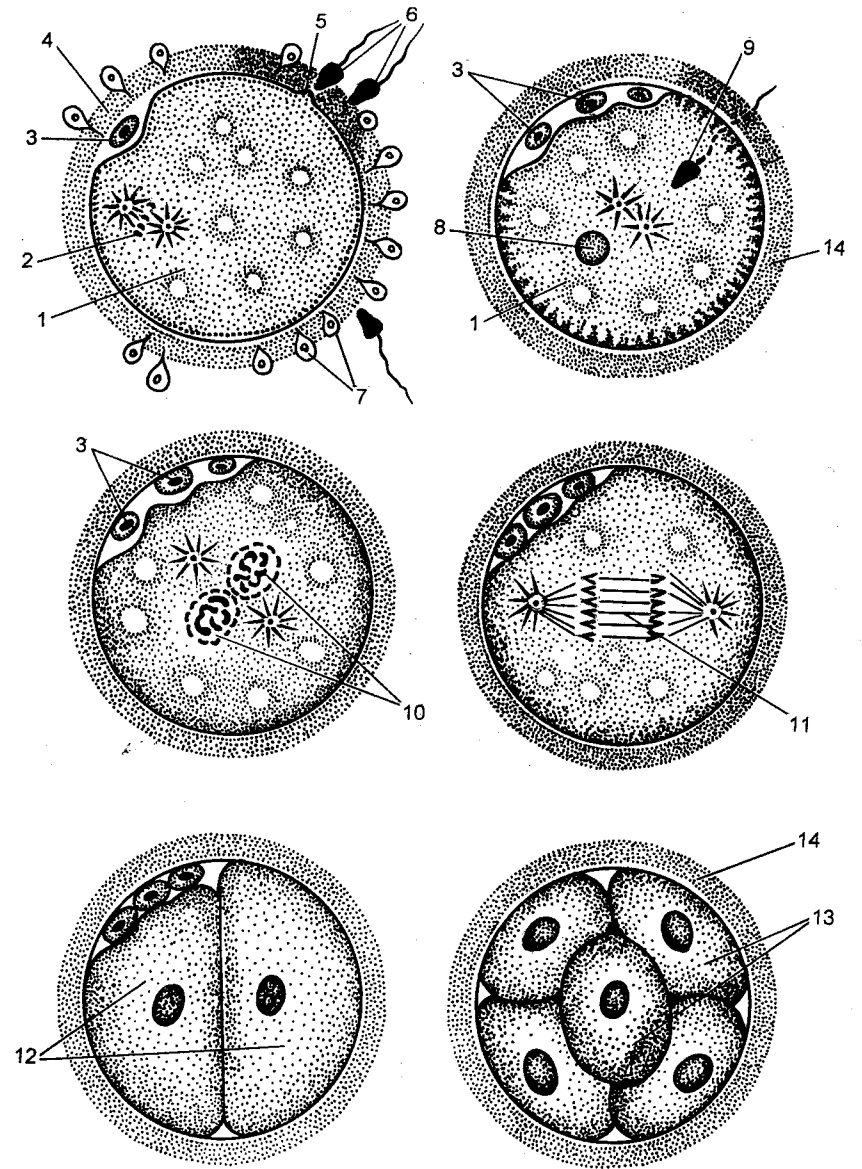


Рис. 51. Оплодотворение; дробление.

1 — цитоплазма овоцита второго порядка; 2 — деление созревания; 3 — редукционные тельца; 4 — блестящая оболочка; 5 — бугорок оплодотворения; 6 — спермии; 7 — фолликулярные клетки; 8 — женский пронуклеус; 9 — формирование мужского пронуклеуса; 10 — профазы мужского и женского пронуклеусов; 11 — анафаза первого деления дробления; 12 — первые два бластомера; 13 — многоклеточный зародыш; 14 — оболочка оплодотворения.

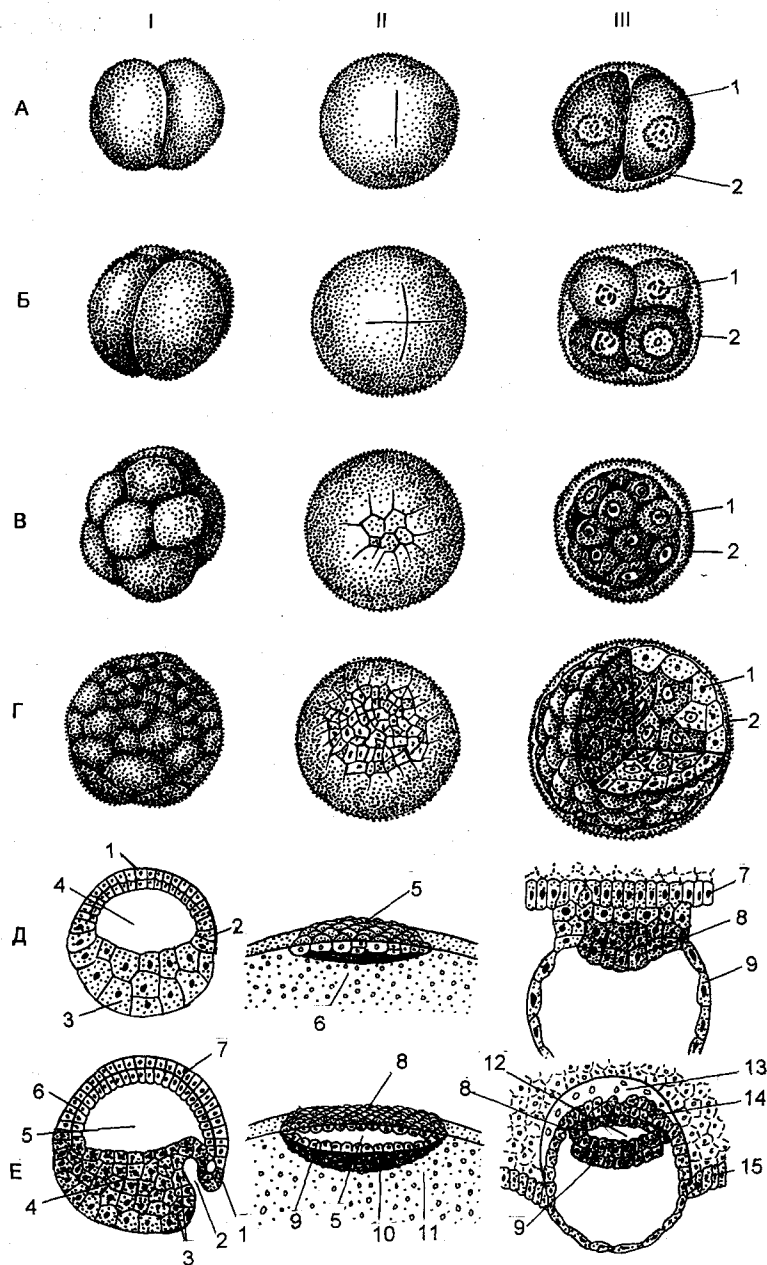


Рис. 52. Дробление; бластула и начало гаструляции.

I — у амфибий; II — у птиц; III — у млекопитающих (масштаб не соблюден); А, Б, В, Г — дробление: 1 — бластомер; 2 — оболочка оплодотворения; Д — бластула: 1 — крышка; 2 — краевая зона; 3 — дно; 4 — бластоцель; 5 — зародышевый щиток; 6 — желток; 7 — эпителий эндометрия; 8 — эмбриобласт; 9 — трофобласт; Е — начало гаструляции: 1 — дорсальная губа бластопора; 2 — серповидная бороздка; 3 — вентральная губа бластопора; 4 — материал будущей энтодермы; 5 — бластоцель; 6 — материал будущей эктодермы; 7 — материал будущей нервной пластинки; 8 — эпибласт; 9 — гипобласт; 10 — подзародышевая полость; 11 — желток; 12 — полость амниотического пузырька; 13 — симпластотрофобласт; 14 — цитотрофобласт; 15 — эпителий эндометрия.

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры				
	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — яйцеклетка млекопитающего (срез яичника); окраска гематоксилином и эозином • Демонстрационный препарат — яйцеклетка млекопитающего; окраска по методу Гейренгайна • См. рис. 50 • Электронная микрофотография — овоцит фолликула яичника 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении созревающий фолликул (1). Найти при большом увеличении в фолликуле: 2) яйценосный бугорок; 3) овоцит; 4) блестящую оболочку; 5) лучистый венец • Найти при большом увеличении: 1) овоцит в фолликуле; 2) оболочки, окружающие половую клетку • Обратить внимание на небольшое число желточных зерен в цитоплазме и на локализацию кортикальных гранул. Отметить тесные контакты отростков фолликулярных клеток с цитоплазмой овоцита • Проанализировать структуру цитоплазмы. Обратить внимание на взаимоотношения овоцита и окружающих фолликулярных клеток 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — имеет полость; 2 — расположен на внутренней стенке фолликула; 3 — округлая оксифильная клетка; 4 — светлая, окружает овоцит; 5 — состоит из фолликулярных клеток • См. задание 2 в теме “Женские половые органы” (с. 270) • См. подрисуючную подпись • См. подписи к рис. 50 				
				2. Изучить структурные проявления процесса оплодотворения	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — оплодотворение (стадия синкариона); окраска железным гематоксилином • См. рис. 51 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при большом увеличении: 1) яйцеклетку с мужским и женским пронуклеусами; 2) клеточный центр; 3) оболочки, окружающие яйцеклетку • Отметить последовательность стадий оплодотворения и их морфологические проявления 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — содержит 2 ядра-пронуклеуса, причем женский обычно более светлый и крупный; 2 — центриоли в виде темных точек; 3 — широкие, интенсивно окрашенные • См. подрисуючные подписи
				3. Изучить процесс дробления. Установить связь типов дробления с типом яйцеклетки	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — дробление (стадия 2—4 бластомеров); окраска железным гематоксилином • См. рис. 51, 52, А, Б, В, Г 	<ul style="list-style-type: none"> • При малом увеличении найти: 1) зародыши в стадии дробления; 2) фигуры митоза; 3) оболочки, окружающие зародыши. Определить тип дробления • Сравнить типы дробления у видов с разными типами яйцеклеток 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — содержат 2 или 4 клетки, равные по размеру; 2 — определяются по хромосомам и веретену деления; 3 — окрашены в темно-серый цвет • См. подрисуючные подписи

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
4. Изучить строение зародыша на стадии бластулы. Проанализировать типы бластул	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — бластоциста млекопитающего; окраска гематоксилином и эозином • См. рис. 52, Д 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении зародыш (1) и в нем трофобласт (2), эмбриобласт (3), бластомеры (4), бластоцель (5) • Определить общий принцип строения бластулы. Установить особенности строения бластулы в зависимости от типов яйцеклеток и дробления. Обратит внимание на раннюю дифференцировку бластомеров млекопитающих 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — в виде пузырька; 2 — образует стенку бластоцисты; 3 — внутренняя клеточная масса; 4 — клетки зародыша; 5 — полость зародыша • См. подрисуючную подпись
5. Проанализировать развитие зародыша человека в течение первой недели	<ul style="list-style-type: none"> • См. рис. 53 	<ul style="list-style-type: none"> • Обратите внимание на стадии развития зародыша в первые дни эмбриогенеза. Отметить органы, где они протекают. Уточнить сроки после овуляции и оплодотворения 	<ul style="list-style-type: none"> • См. подрисуючную подпись

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

1. Один студент утверждал, что акросома сперматозоида — это производное комплекса Гольджи; другой считал, что акросома является аналогом лизосом; третий студент высказал мнение, что в ней содержатся гидролитические ферменты. Оцените эти суждения. (См. задание 1.)

2. На электронных микрофотографиях представлены поперечные срезы сперматозоидов. На одной хорошо прослеживаются осевые нити, окруженные митохондриями, на другой видны 9 пар микротрубочек и одна пара в центре. Назовите, отделы клеток, представленных на микрофотографиях. (См. задание 1.)

3. Случай рождения однояйцевых близнецов аргументирован возможностью оплодотворения яйцеклетки двумя сперматозоидами. Прокомментируйте подобную аргументацию и дайте свое объяснение. (См. задание 2.)

4. В препарате представлен зародыш, состоящий из одного более крупного и двух более мелких и светлых бластомеров. Может ли это быть зародыш человека? (См. задания 3, 5.)

5. У зародыша млекопитающего на стадии бластулы поместили клетки эмбриобласта. В клетках каких структур зародыша — эктодермы, мезодермы, эн-

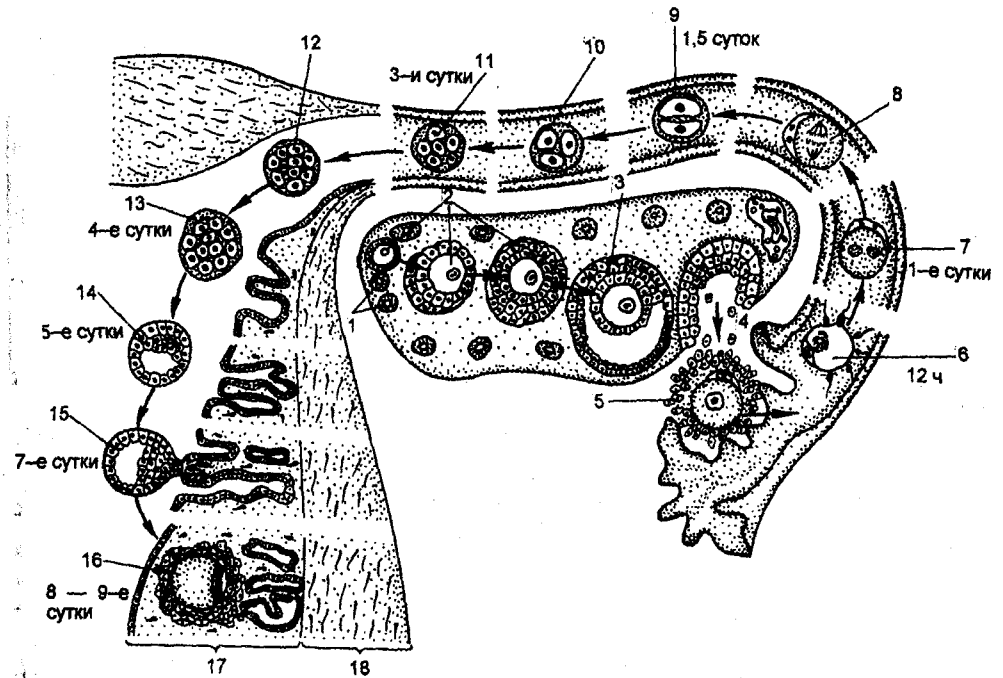


Рис. 53. Развитие зародыша в первые дни беременности.

1 — примордиальные фолликулы; 2 — растущие фолликулы; 3 — зрелый фолликул; 4 — овуляция; 5 — овоцит второго порядка, окруженный блестящей оболочкой и фолликулярными клетками; 6 — оплодотворение; 7 — сближение пронуклеусов в зиготе; 8 — первое деление дробления; 9—12 — зародыш на разных стадиях дробления; 13 — морула; 14 — бластоциста; 15 — начало имплантации; 16 — завершение nidации; ранняя гастрюла; амниотический пузырек; 17 — эндометрий; 18 — мио- метрий и периметрий.

тодермы, цитотрофобласта, синцитиотрофобласта — можно обнаружить метку на стадии гастрюлы? (См. задание 5; Учебник, с. 105.)

6. Известно, что один бластомер, изолированный у зародыша мыши после первого или второго дробления, может развиваться в нормальное животное. В то же время попытка вырастить зародыш из клеток, изолированных на более поздних стадиях развития, заканчивается неудачно. Проявлением какого свойства ранних бластомеров считается подобная способность? Чем объясняется невозможность получения зародыша из клеток бластулы? (См. Учебник, с. 105.)

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие части различают в сперматозоиде?
2. Что такое акросома и какую роль она играет?

▲ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОПОДГОТОВКЕ

Необходимый исходный уровень знаний

По теме занятия

1. Определение понятия "гастрюляция" (см. Учебник, с. 107).
2. Основные способы гастрюляции (см. Учебник, с. 107).
3. Зародышевые листки и дифференцировка мезодермы (см. Учебник, с. 119).
4. Комплекс осевых зачатков и их происхождение (см. Учебник, с. 109, 118).
5. Дифференцировка зародышевых листков в ходе гисто- и органогенеза (см. Учебник, с. 112—122).

ЗАДАНИЯ

1. Запишите в тетради определение понятия "гастрюляция" (см. Учебник, с. 107).
2. Продумайте и запишите морфогенетические процессы, имеющие место при гастрюляции, а также типы гастрюляции, выделив при этом тип, характерный для млекопитающих (в том числе для человека) и птиц (см. Учебник, с. 109).
3. Укажите названия осевых зачатков и источники их образования (см. Учебник, с. 109, 118).
4. Отметьте в таблице знаком "+" эмбриональные зачатки, дифференцирующиеся из соответствующих зародышевых листков (см. Учебник, с. 114—115).

Эмбриональные зачатки	Зародышевые листки		
	эктодерма	мезодерма	энтодерма
Кожная эктодерма	+		
Нервная трубка	+		
Ганглиозная пластинка	+		
Прехордальная пластинка			
Плакоды			
Кишечная энтодерма			+
Дерматом		+	
Миотом		+	
Склеротом		+	
Нефрогонадотом		+	
Спланхнотом		+	
Мезенхима		+	

5. Проанализировав процесс гастрюляции у человека, заполните таблицу (см. Учебник, с. 107).

Фазы гастрюляции	Сроки	Где происходит?	Способ гастрюляции	Формирующиеся структуры зародыша

3. По каким признакам классифицируют яйцеклетки и какие типы яйцеклеток существуют? Какой тип яйцеклеток у человека?
4. Когда в овогенезе происходит размножение яйцеклеток? Где совершаются их рост и созревание и в какие периоды жизни женщины?
5. Что такое овуляция? На какой день менструального цикла женщины она совершается?
6. Как образуется желтое тело? Назовите его разновидности. Какое значение оно имеет для беременности?
7. На какой день менструального цикла вероятнее всего возможно оплодотворение и в какой части полового пути оно совершается?
8. Каковы этапы и механизмы процесса оплодотворения?
9. Перечислите основные этапы эмбрионального развития позвоночных животных.
10. В чем состоит отличие дробления blastomeres зародыша от митотического деления соматических клеток?
11. Какой тип дробления характерен для зародыша человека по сравнению с дроблением птиц? Чем обусловлены различия в типах дробления?
12. Что такое бластула и какие части в ней различают?
13. Каков тип бластул у птиц и большинства млекопитающих? Чем определяются различные типы бластул?
14. Опишите строение бластоцисты человека. В какой части женских половых путей она образуется и в какое время после оплодотворения?

Тема

ГАСТРЮЛЯЦИЯ. ДИФФЕРЕНЦИРОВКА ЗАРОДЫШЕВЫХ ЛИСТКОВ. ГИСТО- И ОРГАНОГЕНЕЗ

Цели занятия

Научиться:

- Давать характеристику гастрюляции как одной из стадий развития зародыша.
- Характеризовать типы гастрюляции на примере развития зародышей птиц, млекопитающих и человека.
- Распознавать зародыш на стадии гастрюляции и различать в нем зародышевые листки.
- Распознавать осевые зачатки и объяснять особенности их развития.
- Определять основные источники развития тканей и органов, формирующиеся в процессе дифференцировки зародышевых листков.

ЗАДАЧИ

1. На вопрос, что такое гастрюляция, получен ответ: "Это стадия эмбрионального развития, при которой число клеток зародыша увеличивается, а его общий объем не меняется". Выскажите Ваше мнение по поводу этого определения. (См. Учебник, с. 107.)

2. Отвечая на экзамене, студент объяснил, что у человека в ходе гастрюляции образуются амниотический и желточный пузырьки. При этом стенку амниотического пузырька составляет хорион, а стенку желточного — трофобласт. Ответ оценили как неправильный. Почему? (См. Учебник, с. 105.)

3. Дорсальная сегментированная часть мезодермы — сомиты — дифференцируется на склеротом, миотом и дерматом. Какие из этих зачатков будут служить источником при развитии кожи, висцеральной мускулатуры, кишечного эпителия и мышц скелета? (См. Учебник, с. 115.)

4. В эксперименте у зародыша блокирован процесс миграции клеток из головного узелка. Развитие каких структур зародыша нарушится в результате этих воздействий? (См. Учебник, с. 109.)

5. Экспериментальным путем у зародыша поврежден нефрогонотом. К нарушению развития каких органов в дальнейшем приведет это воздействие? (См. Учебник, с. 121.)

6. При аутопсии в полости матки женщины найден зародыш, имеющий вид пузырька. Определите стадию развития зародыша и примерный срок беременности. Удается ли обнаружить осевые зачатки при гистологическом исследовании зародыша? (См. Учебник, с. 105.)

7. При гистологическом исследовании зародыша установлено, что у него появились туловищная и амниотическая складки. Можно ли по этим признакам заключить, что это зародыш человека? (См. Учебник, с. 116.)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА ЗАНЯТИИ

Объекты изучения

1. Микропрепараты для самостоятельного изучения.
 - Гастрюляция. Срез зародыша курицы через первичную полоску (18 ч инкубации). Окраска гематоксилином.
 - Закладка осевого комплекса зачатков (зародыш курицы, 24 ч инкубации). Окраска гематоксилином.
 - Образование туловищной и амниотической складок (зародыш курицы, 3 сут инкубации). Окраска гематоксилином.
 - Зародыш млекопитающего в матке на стадии органогенеза. Окраска гематоксилином и эозином.
2. Демонстрационные препараты.
 - Зародыш курицы на стадии первичной полоски. Плоский тотальный препарат. Окраска кармином.
 - Зародыш кролика на стадии образования осевых зачатков. Окраска гематоксилином и эозином.

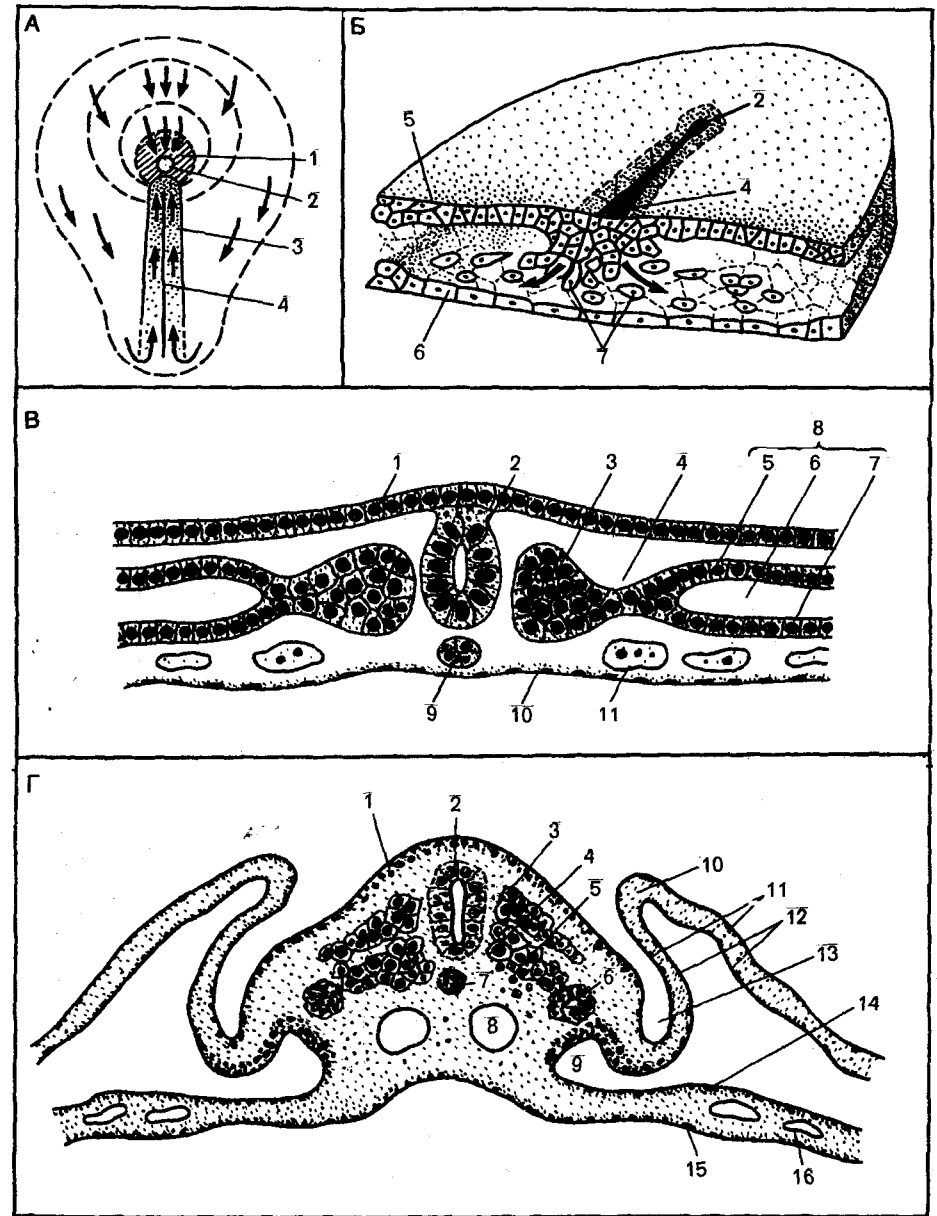


Рис. 54. Гастрюляция и дифференцировка зародышевых листков у птиц.

А — образование первичной полоски и головного узелка, Б — выселение мезодермы: 1 — первичный (головной) узелок; 2 — первичная ямка; 3 — первичная полоска; 4 — первичная бороздка; 5 — эктодерма; 6 — энтодерма; 7 — мезодерма; В — зародыш на стадии осевого комплекса зачатков: 1 — эктодерма; 2 — нервная трубка; 3 — сомит; 4 — сегментная ножка; 5 — париетальный листок; 6 — целомическая полость; 7 — висцеральный листок; 8 — спланхнотом; 9 — хорда; 10 — энтодерма; 11 — кровеносные сосуды в стенке желточного мешка; Г — образование туловищных и амниотических складок; дифференцировка мезодермы: 1 — кожная эктодерма; 2 — нервная трубка; 3 — дерматом; 4 — склеротом; 5 — миотом; 6 — нефротом; 7 — хорда; 8 — аорта; 9 — целом; 10 — амниотическая складка; 11 — внезародышевая эктодерма; 12 — париетальный листок спланхнотомы; 13 — туловищная складка; 14 — висцеральный листок спланхнотомы; 15 — энтодерма; 16 — кровеносные сосуды.

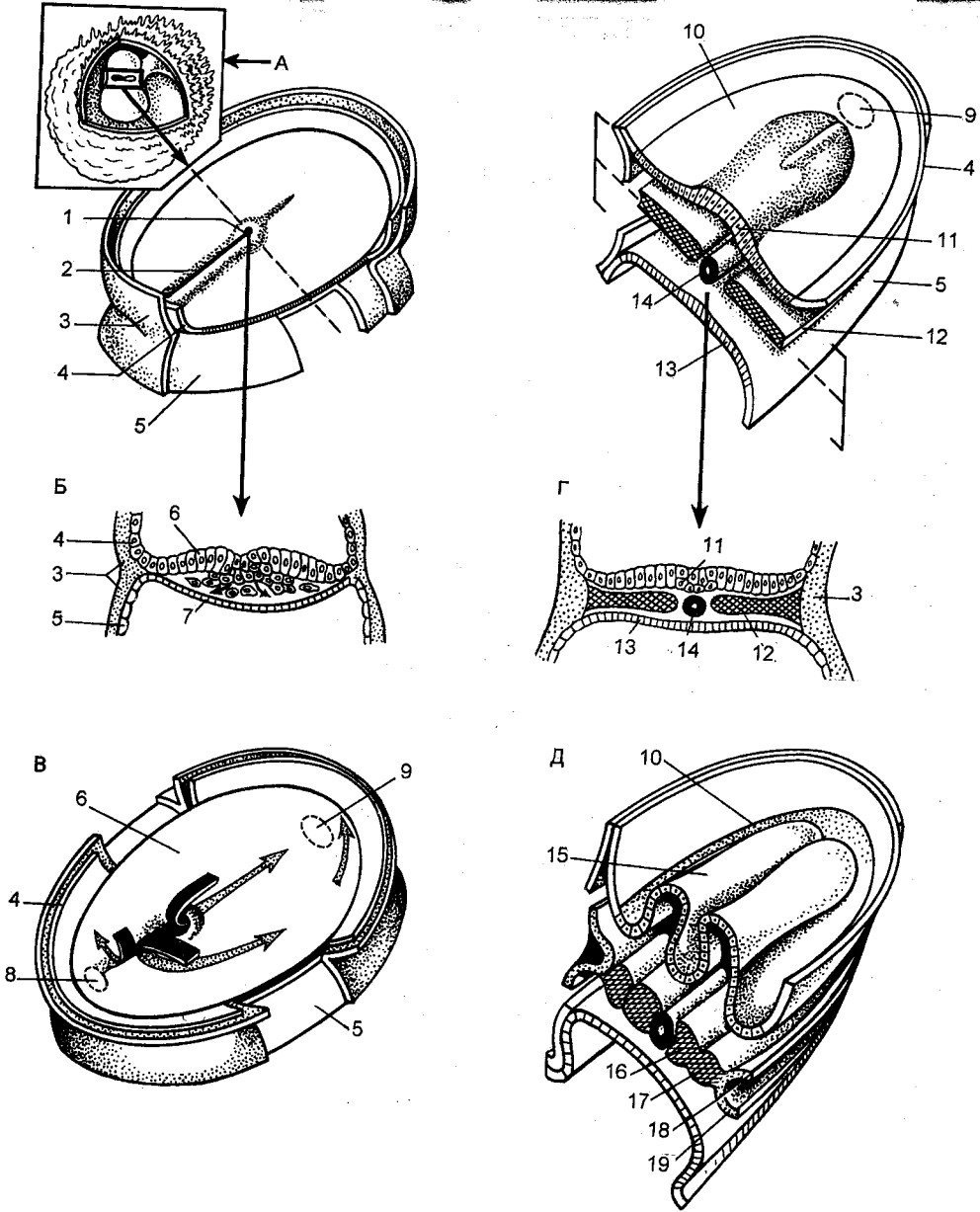


Рис. 55. Гастрюляция и дифференцировка зародышевых листков у человека (по G.H.Schumacher, 1983; с изменениями).

A — зародышевый пузырек (15-е сутки); Б — стадия первичной полоски; В — выселение клеток мезодермы и хорды (17—18-е сутки); Г — трехслойный зародыш; Д — нейруляция и дифференцировка мезодермы (20—21-е сутки); 1 — первичный узелок; 2 — первичная полоска; 3 — внезародышевая мезодерма; 4 — стенка амниона; 5 — стенка желточного мешка; 6 — эпибласт; 7 — гипобласт; 8 — клоакальная мембрана; 9 — прехордальная пластинка; 10 — кожная эктодерма; 11 — нейроэктодерма; 12 — зародышевая мезодерма; 13 — энтодерма; 14 — хорда; 15 — закладка нервной трубки; 16 — параксиальная мезодерма (сомиты); 17 — промежуточная мезодерма; 18 — париетальная мезодерма; 19 — висцеральная мезодерма.

- Зародыш человека на стадии образования осевых зачатков (4—5 нед развития). Окраска гематоксилином и эозином.
 - Гистогенез и органогенез. Эмбрион человека 8—9 нед. Окраска гематоксилином и эозином.
3. Рисунки.
- Гастрюляция и дифференцировка зародышевых листков у птиц (рис. 54).
 - Гастрюляция и дифференцировка зародышевых листков у человека (рис. 55).

Карта заданий и ориентировочные основы действия

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
1. Проанализировать процесс гастрюляции и изучить строение зародыша на этой стадии развития	<ul style="list-style-type: none"> • См. рис. 54, А, Б • Демонстрационный препарат — зародыш курицы на стадии первичной полоски (тотальный препарат); окраска кармином • Препарат — гастрюляция (срез зародыша курицы через первичную полоску, 18 ч инкубации); окраска гематоксилином • См. рис. 55, А, Б, В • См. рис. 54, В 	<ul style="list-style-type: none"> • Обратить внимание на локализацию первичной полоски и головного узелка в составе эпибласта, а также на способ образования мезодермы и хорды • Найти при малом увеличении: 1) первичную полоску; 2) первичный узелок; 3) очаги кроветворения (“красные островки”) • Найти при малом увеличении: 1) эпибласт (первичную эктодерму); 2) гипобласт (первичную энтодерму); 3) первичную бороздку; 4) первичную высекающуюся мезодерму • Проанализировать этапы гастрюляции. Обратит внимание на сходство этого процесса у человека и птиц • Найти на схеме структуры, образующие комплекс осевых зачатков. Продумать источники их образования 	<ul style="list-style-type: none"> • См. подрисовочные подписи • 1 — скопление клеток, расположенное вдоль длинной оси зародышевого диска; 2 — утолщение на головном конце первичной полоски; 3 — локализованы на периферии диска в виде островков красного цвета • 1 — толстый слой с многорядно расположенными клетками, лежит на поверхности зародышевого диска; 2 — слой плоских клеток, расположен под эпибластом; 3 — срединное утолщение эпибласта; 4 — участок инвагинации в первичной полоске; 5 — локализованы между эпи- и гипобластом • См. подрисовочные подписи • См. подрисовочную подпись

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — закладка осевого комплекса зачатков (зародыш курицы, 24 ч инкубации); окраска гематоксилином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) эктодерму; 2) нервную трубку; 3) хорду; 4) сомиты (дорсальную мезодерму); 5) сегментные ножки (промежуточную мезодерму); 6) спланхнотом (вентральную мезодерму) и в нем — 7) висцеральный и 8) париетальный листки; 9) энтодерму; 10) мезенхиму 	<ul style="list-style-type: none"> • См. подписи к рис. 54, В
	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — зародыш кролика на стадии образования осевых зачатков; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) слизистую оболочку матки; 2) зародыш и в нем: 3) эктодерму; 4) нервную трубку; 5) хорду; 6) сомиты; 7) париетальный и 8) висцеральный листки спланхнотомы; 9) сегментные ножки 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — выслана призматическим эпителием, содержит железы; 2 — расположен на поверхности слизистой оболочки матки; 3—9 — см. подписи к рис. 54, В
	<ul style="list-style-type: none"> • См. рис. 55, Г, Д 	<ul style="list-style-type: none"> • Проанализировать процессы нейруляции и дифференцировки мезодермы у зародыша человека, сравнить с аналогичными процессами у птиц 	<ul style="list-style-type: none"> • См. подрисовочную подпись
	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — зародыш человека на стадии образования осевых зачатков (4—5 нед развития); окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении зародыш и в нем: 1) нервную трубку; 2) хорду; 3) сомиты; 4) листки мезодермы; 5) мезенхиму 	<ul style="list-style-type: none"> • См. подписи к рис. 55, Д
Изучить зачатки тканей и органов, формирующиеся в ходе дифференцировки зародышевых листков и комплекса осевых зачатков	<ul style="list-style-type: none"> • См. рис. 54, Г 	<ul style="list-style-type: none"> • Отметить туловищную и амниотическую складки, установить, в каком направлении они формируются. Определить листки, участвующие в их образовании. Обратить внимание на зачатки тканей и органов 	<ul style="list-style-type: none"> • См. подрисовочную подпись
	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — образование туловищной и амниотической складок (зародыш курицы, 3 сут инкубации); окраска гематоксилином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении 1) кожную эктодерму; 2) дерматом; 3) миотом; 4) склеротом; 5) париетальный и 6) висцеральный листки спланхнотомы; 7) целомическую полость; 8) закладку аорты; 9) нефрогенотом; 10) кишечную эн- 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — расположена на поверхности зародыша; 2 — находится в дорсальной части сомита; 3 — занимает центральную часть сомита; 4 — составляет вентромедиальную часть сомита; 5 — прилежит к эктодерме; 6 — сопровождает энтодерму;

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
		<ul style="list-style-type: none"> • тодерму; 11) туловищную складку; 12) амниотическую складку 	<ul style="list-style-type: none"> 7 — расположена между листками спланхнотомы; 8 — две тонкостенные полости под хордой; 9 — поперечно срезанная трубочка в области сегментной ножки; 10 — вентральный тонкий листок; 11 — отделяет зародыш от желточного мешка; 12 — формируется над зародышем латеральнее туловищной складки
4. Изучить процессы дифференцировки тканей и органов зародыша	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — зародыш млекопитающего в матке на стадии органогенеза (продольный срез); окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) развивающийся головной мозг; 2) спинной мозг; 3) позвоночник; 4) формирующееся сердце; 5) легкие; 6) петли кишки; 7) печень; 8) почку. Обратить внимание на ткани, образующие эти органы 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — локализован в головной части зародыша, состоит из мозговых пузырей; 2 — дугообразной формы, расположен на дорсальной поверхности тела; 3 — образованы гиалиновым хрящом; 4 — округлой формы, разделено на камеры; 5 — представлены ветвящимися эпителиальными трубочками; 6 — лежат с вентральной стороны тела, в виде поперечно срезанных трубок; 7 — наиболее крупный интенсивно окрашенный орган, содержит гемопоэтические клетки; 8 — примыкает к позвоночнику, содержит округлые клубочки
	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — гистогенез и органогенез (эмбрион человека 8—9 нед); окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти на малом увеличении дифференцирующиеся: 1) головной мозг; 2) спинной мозг; 3) позвоночный столб; 4) почку; 5) печень; 6) сердце. Проанализировать их тканевый состав 	<ul style="list-style-type: none"> • См. пояснения к предыдущему препарату

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

1. На поперечных срезах зародышевого диска видно, что образующие его листки связаны между собой плотным скоплением клеток. Какой стадии развития соответствует зародыш и на каком уровне зародышевого диска сделан срез? (См. задание 1.)

2. В дискуссии один студент высказал мнение, что энтодерма у зародыша человека образуется из эпибласта, а другой утверждал, что из гипобласта. Каково Ваше мнение? (См. задание 1.)

3. В эксперименте помечены клетки нейроэктодермы. В клетках каких органов можно обнаружить метку на стадии гисто- и органогенеза? (См. задания 3, 4; Учебник, с.114.)

4. На стадии ранней гаструлы в клетки гипобласта введена радиоактивная метка. Экспериментатор рассчитывал обнаружить ее в последующем в составе кишечной энтодермы. Насколько оправданы его ожидания? (См. задание 1; Учебник, с. 109.)

5. Анализируя срезы зародыша человека, студент обнаружил в составе эмбриобласта амниотический и желточный пузырьки. На этом основании он решил, что возраст зародыша около 2 нед. При этом он объяснил формирование данных пузырьков как результат смыкания туловищной и амниотической складок. Каково Ваше мнение по поводу сделанных студентом выводов? (См. задания 2, 3; Учебник, с. 109.)

6. На экзамене получен ответ, что мезенхима формируется в ходе гаструляции и служит источником развития крови и гладкой мышечной ткани. Внесите коррективы в ответ и дополните его. (См. задания 2, 3; Учебник, с. 121.)

7. В клетки дорсальной части мезодермы ввели люминесцентную метку. В каких тканевых зачатках будет обнаружена метка при дальнейшем развитии зародыша? (См. задания 2, 3.)

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В чем сущность гаструляции и какие фазы в ней выделяют?
2. Назовите основные типы гаструляции и приведите примеры.
3. Какое строение приобретает мезодерма на этапе зачатковой дифференцировки?
4. Что такое комплекс осевых зачатков и из чего он образуется?
5. Что такое мезенхима и из чего она образуется?
6. Что такое сомиты и на какие тканевые зачатки они дифференцируются?
7. Какие зачатки образуются из сегментных ножек мезодермы?
8. Что образуется в организме из спланхнотомы?
9. Из какого материала построена амниотическая складка?
10. У каких животных образуется амниотическая складка?
11. У каких представителей в эмбриогенезе формируются туловищные складки?
12. Какие внезародышевые органы образуются при смыкании амниотических и туловищных складок?

Тема

ИМПЛАНТАЦИЯ. ОБРАЗОВАНИЕ ПРОВИЗОРНЫХ ОРГАНОВ

Цели занятия

Научиться:

- Характеризовать содержание и значение процесса имплантации.
- Определять структуры зародыша на различных этапах имплантации.
- Определять провизорные органы и их структурные компоненты.
- Объяснять функции провизорных органов.

Необходимый исходный уровень знаний

Из предшествующих тем

1. Строение матки (см. Учебник, с. 707).
2. Овариально-менструальный цикл и его регуляция (см. Учебник, с. 711).
3. Дифференцировка зародышевых листков и формирование комплекса осевых зачатков (см. Учебник, с. 113).

По теме занятия

1. Определение понятий “нидация” и “имплантация” (см. Учебник, с. 106).
2. Особенности гистофизиологии матки в период имплантации (см. Учебник, с. 106).
3. Дифференцировка трофобласта. Строение зародыша на последовательных этапах имплантации (см. Учебник, с. 126).
4. Формирование маточно-плацентарного кровообращения. Развитие хориона (см. Учебник, с. 126).
5. Определение понятия “внезародышевые (провизорные) органы” и их функция (см. Учебник, с. 122).
6. Внезародышевые органы млекопитающих и человека (см. Учебник, с. 122).

ЗАДАНИЯ

1. Запишите в тетради сроки имплантации и формирования хориона. Укажите структуры формирующегося хориона, а также особенности строения его ворсинок на разных стадиях развития (см. Учебник, с. 116).
2. Укажите в тетради: 1) какой фазе цикла соответствует строение эндометрия в момент нидации; 2) на какой стадии развития находится в это время зародыш? (см. Учебник, с. 116, 715).
3. Проведите сравнительный анализ провизорных органов у птиц и млекопитающих. Отметьте в таблице знаком “+” характерные для них провизорные органы и укажите их функцию (см. Учебник, с. 122).

Провизорные органы	Птицы	Млекопитающие	Функции
Амнион Желточный мешок Аллантоис Серозная оболочка Хорион Плацента			

4. Внесите в таблицу названия внезародышевых органов человека и отметьте знаком “+” составляющие их компоненты (см. Учебник, с. 122).

Структурные компоненты	Внезародышевые органы					
Эктодерма						
Энтодерма						
Мезодерма						
Цитотрофобласт						
Синцитиотрофобласт						
Децидуальная оболочка						

ЗАДАЧИ

1. По мнению одного из студентов, во время имплантации из трофобласта зародыша образуется децидуальная оболочка. Прав он или нет? Дайте обоснование. (См. Учебник, с. 106.)

2. Известно, что процессы nidации и имплантации осуществляются с помощью протеолитических ферментов. В каких структурах (принадлежащих зародышу или эндометрию матки) Вы стали бы выявлять их активность? (См. Учебник, с. 106.)

3. У крысы удалили яичники на ранних стадиях беременности. Возможна ли имплантация в этих условиях? Дайте обоснованный ответ. (См. Учебник, с. 715.)

4. В ответах на тесты студент указал, что амниотическая оболочка состоит из однослойного эпителия, имеющего мезодермальное происхождение, и соединительной ткани эктодермального происхождения. Какие ошибки допустил студент? (См. Учебник, с. 122.)

5. Характеризуя плаценту, студент ответил, что ей свойственны трофическая, дыхательная и выделительные функции. На этом основании он сделал вывод о том, что у млекопитающих в эмбриогенезе не образуются желточный мешок и аллантоис. Выскажите свое мнение по поводу этого вывода. Дополните ответ о функциях плаценты. (См. Учебник, с. 126.)

6. На двух рисунках зародышей показаны складки: амниотическая и туловищная — на одном и туловищная — на другом. Могут ли на этих рисунках (и на каких конкретно) быть изображены указанные складки зародышей рыб, птиц, млекопитающих? Какой из них соответствует эмбриональному развитию человека? (См. Учебник, с. 116.)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА ЗАНЯТИИ

Объекты изучения

1. Микропрепараты для самостоятельного изучения.

- Образование внезародышевых оболочек (срез зародыша курицы, 5 сут инкубации). Окраска гематоксилином.
- Зародышевые оболочки (зародыш млекопитающего в матке). Окраска гематоксилином и эозином.

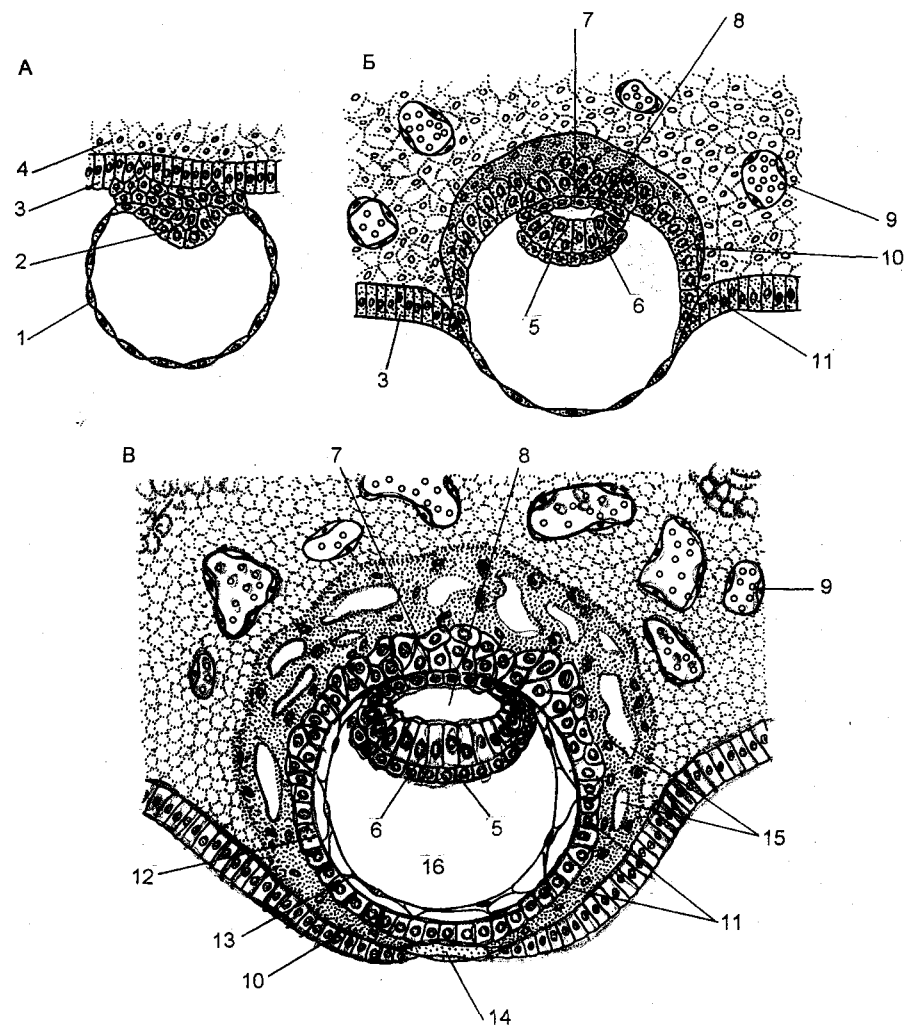


Рис. 56. Имплантация. Дифференцировка трофобласта (по A.Dollander, 1970, с изменениями). А — 6-е сутки; Б — 8-е сутки; В — 10-е сутки развития; 1 — трофобласт; 2 — эмбриобласт; 3 — эпителий матки; 4 — соединительная ткань эндометрия; 5 — гипобласт; 6 — эпибласт; 7 — крыша амниотического пузырька; 8 — амниотическая полость; 9 — сосуды эндометрия; 10 — симпластотрофобласт; 11 — цитотрофобласт; 12 — митоз в цитотрофобласте; 13 — внезародышевая мезодерма; 14 — отложения фибрина; 15 — лакуны в симпластотрофобласте; 16 — экзоцеломическая полость.

2. Демонстрационные препараты.
- Зародыш рыбы с желточным мешком. Окраска пикрофуксином.
 - Желтое тело беременности в яичнике. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Матка женщины в секреторную фазу цикла. Окраска гематоксилином и эозином.
3. Рисунки.
- Имплантация. Дифференцировка трофобласта (рис. 56).
 - Формирование маточно-плацентарной циркуляции. Развитие хориона (рис. 57).
 - Провизорные органы у птиц (рис. 58).
 - Провизорные органы зародыша человека (рис. 59).
 - Изменение соотношений зародышевых оболочек и эмбриона в ходе развития (рис. 60).

Карта заданий и ориентировочные основы действия

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
Вспомнить морфологические особенности яичников и матки в течение времени беременности. Продумать их физиологический смысл	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — желтое тело беременности в яичнике; окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) желтое тело; 2) примордиальные фолликулы; 3) атретические тела 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — занимает большую площадь среза, состоит из крупных железистых клеток; 2 — мелкие, лежат под капсулой; 3 — в этот период увеличивается их число
Изучить структурные изменения эндометрия в месте имплантации зародыша. Проанализировать изменения в эмбриобласте в этот период	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — матка женщины в секреторную фазу цикла; окраска гематоксилином и эозином • См. рис. 56 • См. рис. 57 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) эндометрий и в нем — 2) покровный эпителий, 3) железы. Обратить внимание на толщину эндометрия, на число и форму маточных желез и на кровенаполнение сосудов • Обратить внимание на изменения структуры бластоцисты в течение 6—10 сут развития. Отметить особенности дифференцировки трофобласта • Изучить структурные изменения в эндометрии и в трофобласте в течение 13—15 сут развития. Проанализировать последовательность формирования маточно-плацентарной циркуляции. Обратить внимание на форми- 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — расположена на внутренней поверхности органа; 2 — однослойный призматический; 3 — проникают в толщу эндометрия, имеют расширенный просвет, извилисты • См. подрисуючную подпись • См. подрисуючную подпись

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
3. Провести сравнительный анализ развития и строения провизорных (внезародышевых) органов	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — зародыш рыбы с желточным мешком; окраска пикрофуксином • См. рис. 58 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти на малом увеличении: 1) тело зародыша с комплексом осевых зачатков; 2) желточный мешок. Проанализировать строение стенки последнего • Проанализировать состав и строение провизорных органов у птиц. Обратить внимание на зачатки органов и тканей 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — содержит нервную трубку, хорду, сомиты; 2 — расположен под зародышем, образован желточной энтодермой, внезародышевой мезодермой и эктодермой • См. подрисуючную подпись
	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — образование внезародышевых оболочек (срез зародыша курицы, 5 сут инкубации); окраска гематоксилином • См. рис. 59 • См. рис. 60 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) смыкающиеся амниотические складки; 2) амниотическую и 3) серозную оболочки; 4) туловищные складки. Обратить внимание на дифференцировку зачатков тканей и органов • Обратить внимание на строение внезародышевых органов человека на 3—4-й неделе развития. Отметить изменения по сравнению с предыдущими сроками развития (сравнить с рис. 55) • Проанализировать изменения соотношений зародышевых оболочек и эмбриона в ходе развития. Обратить внимание на изменения структуры ворсинок хориона и строение пупочного канатика 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — расположены над зародышем, образованы внезародышевой мезодермой и внезародышевой мезодермой; 2 — образована внутренней стороной амниотических складок, окружает полость амниона; 3 — образована наружной стороной складок, покрывает зародыш с провизорными органами; 4 — отделяет зародыш от желточного мешка • См. подрисуючные подписи • См. подрисуючную подпись
	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — зародышевые оболочки (зародыш млекопитающего в матке); окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) стенку плодного пузыря и в ней — 2) амниотическую оболочку; 3) гладкий хорион; 4) полость плодного пузыря; 5) ворсинчатый хорион. Идентифицировать находящиеся на срезе внутренние органы зародыша и проанализировать их строение 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — окружает зародыш; 2 — обращена в полость плодного пузыря (4); 3 — находится снаружи амниотической оболочки; 5 — определяется по наличию развитых ворсин

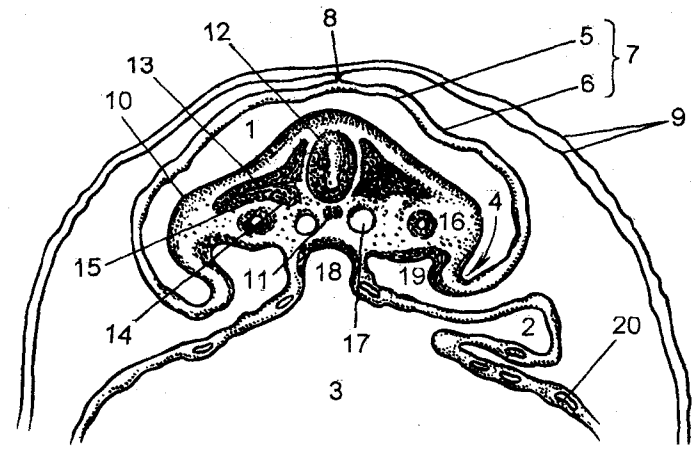
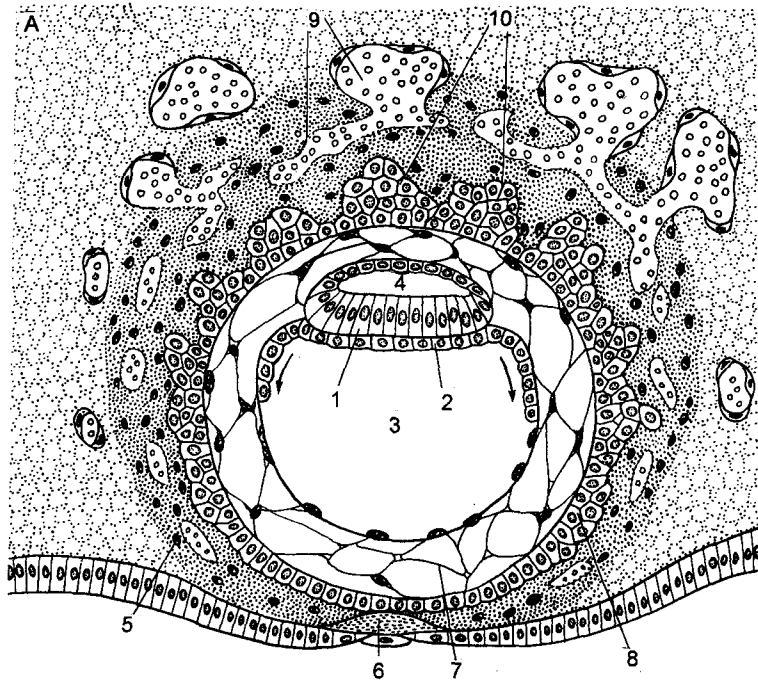
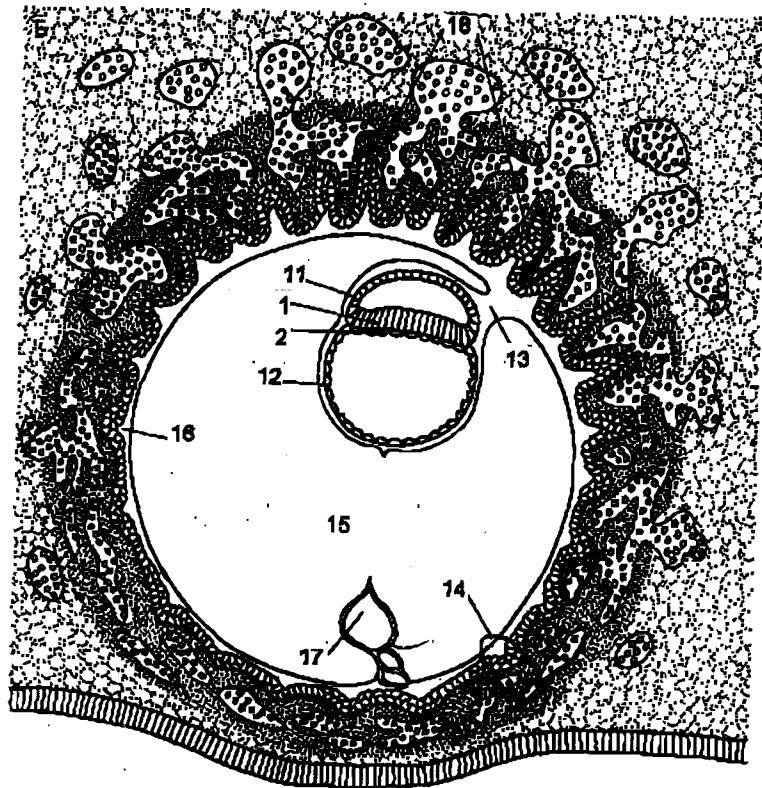


Рис. 58. Провизорные органы у птиц.

1 — полость амниона; 2 — аллантоис; 3 — желточный мешок; 4 — туловищная складка; 5 — внезародышевая эктодерма; 6 — париетальная мезодерма; 7 — стенка амниона; 8 — место смыкания амниотических складок; 9 — серозная оболочка; 10 — кожная эктодерма; 11 — хорда; 12 — нервная трубка; 13 — дерматом; 14 — склеротом; 15 — миотом; 16 — нефротом; 17 — аорта; 18 — полость первичной кишки; 19 — целом; 20 — кровеносные сосуды в стенке желточного мешка и аллантоиса.



КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

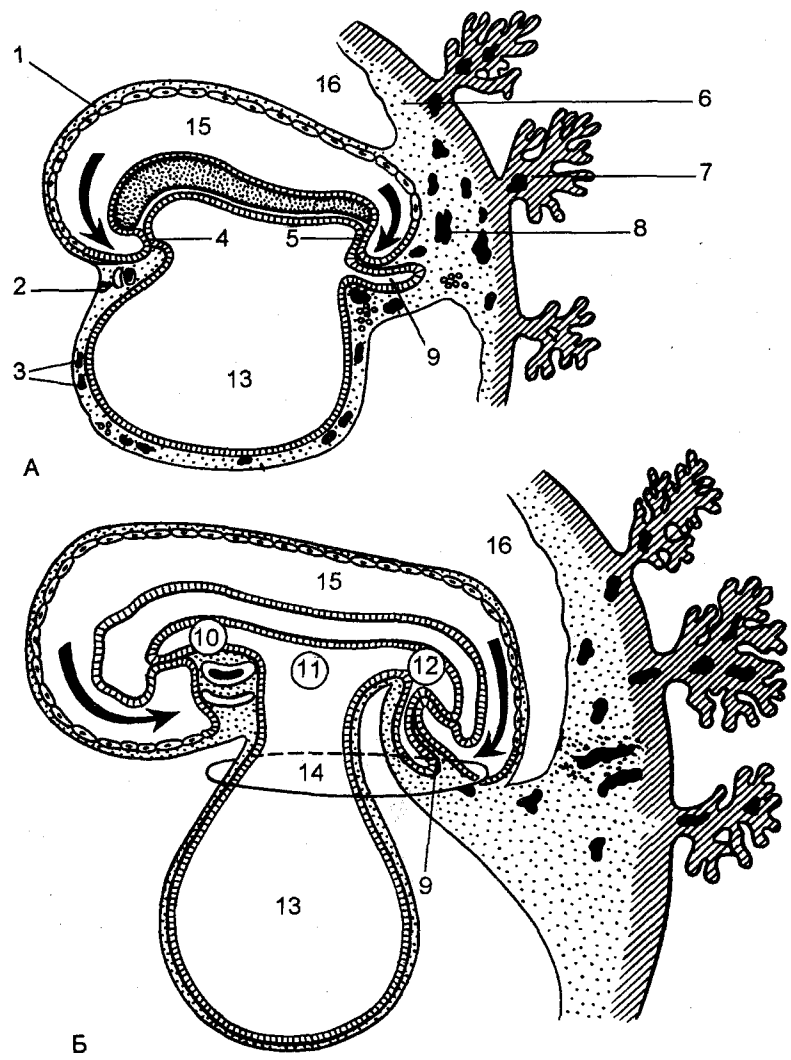
1. При исследовании амниотической жидкости, полученной путем амниоцентеза (прокол амниотической оболочки), обнаружены эпителиальные клетки, в ядрах которых имеется половой хроматин. Каково происхождение этих эпителиальных клеток и о чем свидетельствует обнаруженный в них половой хроматин? (См. Учебник, с.122.)

2. Патология родов, вызывающая гипоксию плода и другие аномалии, может быть связана с образованием в эмбриогенезе большого или недостаточного количества плодных вод. Где и какими клетками при эмбриогенезе образуются плодные воды? (См. Учебник, с. 124.)

3) Инъекция мочи беременной женщины не половозрелым мышам вызывает у них бурное созревание фолликулов яичника, что является клиническим тестом на выявление беременности. Какое это вещество и где оно вырабатывается? (См. Учебник, с. 133.)

Рис. 57. Формирование маточно-плацентарной циркуляции. Развитие хориона (по A.Dollander, 1970, с изменениями).

А — 13-е сутки; Б — 15-е сутки развития; 1 — эпибласт; 2 — гипобласт; 3 — полость экзоцелома (первичного желточного мешка); 4 — амниотическая полость; 5 — симпластотрофобласт; 6 — организованный фибрин; 7 — внезародышевая мезодерма; 8 — цитотрофобласт; 9 — соединение сосудов эндометрия с лакунами симпластотрофобласта; 10 — формирование первичных ворсин; 11 — стенка амниона; 12 — стенка вторичного желточного мешка; 13 — соединительная ножка; 14 — хорион; 15 — внезародышевый целом (полость хориона); 16 — мезодерма хориальной пластинки; 17 — остаток экзоцелома; 18 — формирование вторичных ворсин хориона.



ис. 59. Провизорные органы зародыша человека (по G.H.Schumacher, 1983; с изменениями).
 А — 3-я неделя; Б — начало 4-й недели развития; 1 — стенка амниона; 2 — закладка сердца;
 3 — кровяные островки; 4 — глоточная мембрана; 5 — клоакальная мембрана; 6 — хориальная
 пластинка; 7 — третичные ворсинки хориона; 8 — сосуды хориона; 9 — аллантоис; 10 — передний отдел
 первичной кишки; 11 — средний отдел первичной кишки; 12 — задний отдел первичной кишки; 13 —
 полость желточного мешка; 14 — закладка пуповины; 15 — амниотическая полость; 16 — полость
 хориона. Стрелками обозначены краниальная и каудальная складки.

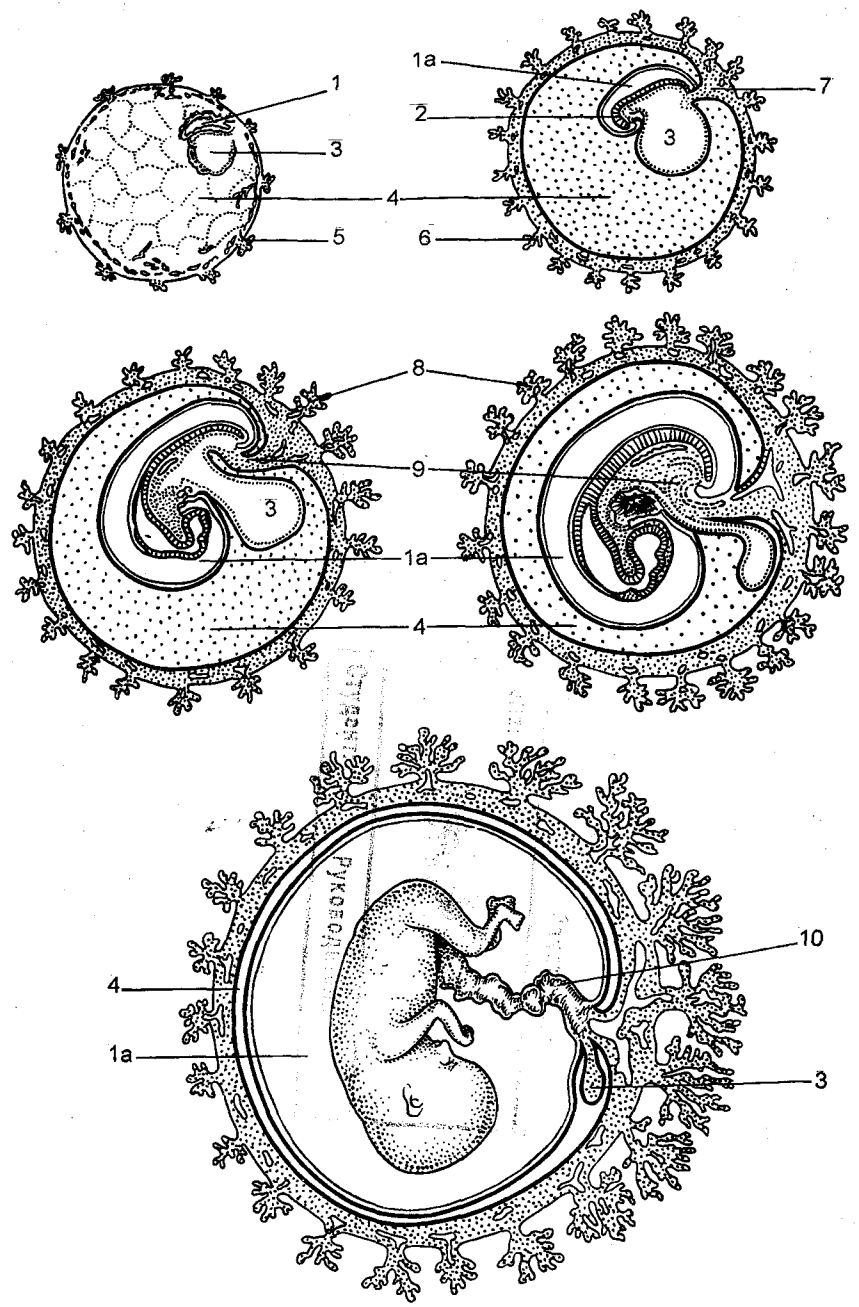


Рис. 60. Изменения соотношений зародышевых оболочек и эмбриона в процессе развития.
 1 — амниотический пузырек; 1а — полость амниона; 2 — тело эмбриона; 3 — желточный мешок;
 4 — внезародышевый целом (полость хориона); 5 — первичные ворсинки хориона; 6 — вторичные
 ворсинки хориона; 7 — соединительная ножка; 8 — третичные ворсинки хориона; 9 — аллантоис;
 10 — пупочный канатик.

Необходимый исходный уровень знаний

Из предшествующих тем

1. Строение и циклические изменения эндометрия матки (см. Учебник, с. 711).
2. Развитие и строение амниона (см. Учебник, с. 122).
3. Развитие и строение ворсинчатого хориона (см. Учебник, с. 126).
4. Формирование маточно-плацентарной циркуляции в процессе имплантации зародыша (см. Учебник, с. 106).

По теме занятия

1. Изменения эндометрия при беременности и его отделы (см. Учебник, с. 131).
2. Типы плаценты человека (см. Учебник, с. 126).
3. Формирование плаценты гемохориального типа и ее функции (см. Учебник, с. 128—134).
4. Строение плодной и материнской частей плаценты (см. Учебник, с. 126).
5. Особенности плацентарного кровообращения (см. Учебник, с. 128).
6. Гистофизиология плацентарного барьера (см. Учебник, с. 128).
7. Критические периоды развития (см. Учебник, с. 137).

ЗАДАНИЯ

1. Укажите в таблице названия отделов эндометрия беременной матки и их топографию (см. Учебник, с. 131).

Названия отделов эндометрия		Топография отделов
русская терминология	латинская терминология	

2. Составьте таблицу морфофункциональной характеристики хориона (см. Учебник, с. 126).

Источники развития	Хорион		
	отделы	особенности строения	функция

3. Укажите в таблице особенности строения и функции плаценты гемохориального типа (см. Учебник, с. 126—134).

4. Принимая роды, акушер обнаружил, что плод рождается в “рубашке”. Чем образована эта “рубашка” и что необходимо сделать акушеру? (См. Учебник, с. 127.)

5. Студент прочитал, что в последнем триместре беременности желтое тело в яичниках подвергается обратному развитию и перестает вырабатывать прогестерон. Студент подумал, что, очевидно, это ошибка, так как только желтое тело вырабатывает во время беременности прогестерон, без которого эндометрий разрушится и произойдет выкидыш. Что правильно и что ошибочно в рассуждениях студента? (См. задание 1; Учебник, с. 133.)

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. На какой день после оплодотворения начинается имплантация зародыша и на какой стадии развития он находится?
2. Какой тип имплантации зародыша у человека и с помощью какого механизма она осуществляется?
3. На какой стадии менструального цикла задерживается эндометрий при наступлении беременности?
4. Какие изменения наступают в эндометрии после имплантации в него зародыша, какое он получает название и какие отделы в нем выделяют?
5. Какие стадии развития проходит зародыш в процессе имплантации?
6. Какие внезародышевые органы формируются в эмбриогенезе у человека. Какие еще термины используются для обозначения этих органов и в связи с чем?
7. Какое строение имеет каждый из известных внезародышевых органов у человека, из каких зачатков они формируются и какие функции они выполняют?
8. Как образуется туловищная складка и какое значение она имеет в эмбриогенезе у человека?
9. В связи с какими факторами появились в процессе эволюции животного мира внезародышевые органы?

Тема

ПЛАЦЕНТА

Цели занятия

Научиться:

- Характеризовать морфологические типы плаценты и ее функции.
- Определять структуры и ткани в плодной и материнской частях плаценты человека.
- Дифференцировать структуры, образующие плацентарный барьер.
- Определять структуры и ткани пуповины.
- Давать характеристику критических периодов развития.

Части плаценты	Образующие их структуры	Функции плаценты

4. Запишите в тетради структуры, образующие плацентарный барьер (см. Учебник, с. 128).

5. Запишите в тетради критические периоды эмбриогенеза и соответствующие им сроки развития в днях или неделях (см. Учебник, с. 137).

ЗАДАЧИ

1. На рисунке изображены зародыш человека, находящийся в полости амниона, плацента с ворсинками хориона и пуповина с сосудами, но не показаны желточный мешок и аллантаоис. Правильно ли выполнен рисунок? (См. Учебник, с. 127.)

2. На микрофотографии изображены несколько ворсинок хориона, а между ними форменные элементы крови. Откуда появились эти элементы? Можно ли полагать, что это кровь плода? (См. Учебник, с. 129.)

3. Беременная женщина перенесла вирусное заболевание (например, корь). Можно ли ожидать появления этого вируса в организме плода? Если "да", то каким путем вирус может попасть в организм плода? (См. Учебник, с. 137.)

4. Студент изобразил на рисунке пуповины кровь в пупочной вене красным цветом, а в пупочных артериях — синим. Как Вы думаете, почему он так поступил? (См. Учебник, с. 126.)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА ЗАНЯТИИ

Объекты изучения

- Микропрепараты для самостоятельного изучения.
 - Плодная часть плаценты человека. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Материнская часть плаценты человека. Окраска гематоксилином и эозином.
 - Пупочный канатик (поперечный срез). Окраска гематоксилином и эозином.
- Демонстрационные препараты.
 - Ворсинка хориона (тотальный препарат). Окраска кармином.
 - Плацента человека в составе последа (нефиксированный тотальный макропрепарат).
- Рисунки.
 - Взаимоотношения между хорионом, амнионом и эндометрием на разных стадиях беременности (рис. 61).
 - Плацента человека (рис. 62).

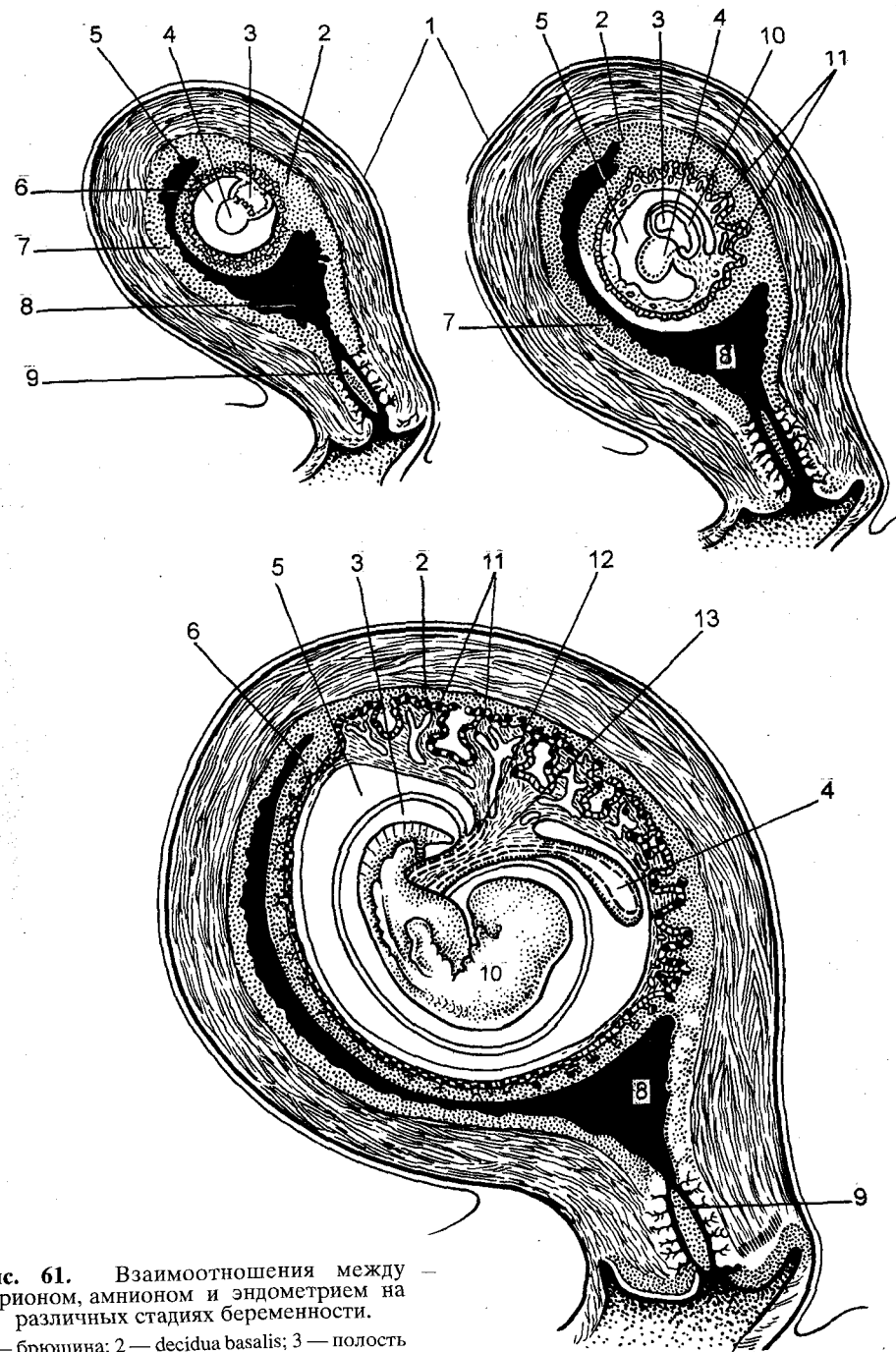


Рис. 61. Взаимоотношения между хорионом, амнионом и эндометрием на различных стадиях беременности.

1 — брюшина; 2 — decidua basalis; 3 — полость амниона; 4 — полость желточного мешка; 5 — полость хориона; 6 — decidua capsularis; 7 — decidua parietalis; 8 — полость матки; 9 — цервикальная пробка; 10 — эмбрион; 11 — ворсины хориона; 12 — аллантаоис; 13 — пупочный канатик.

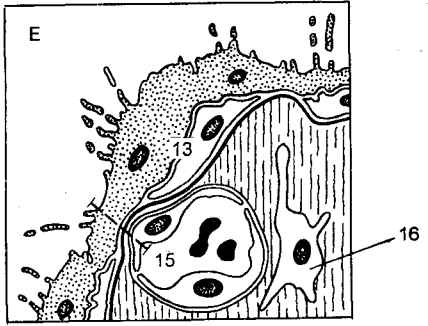
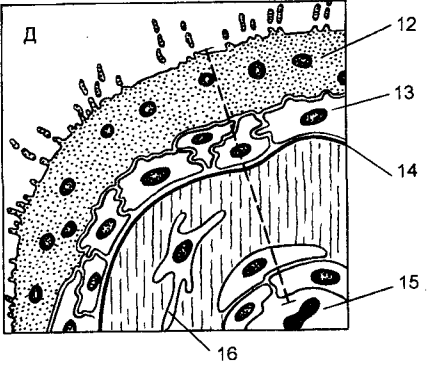
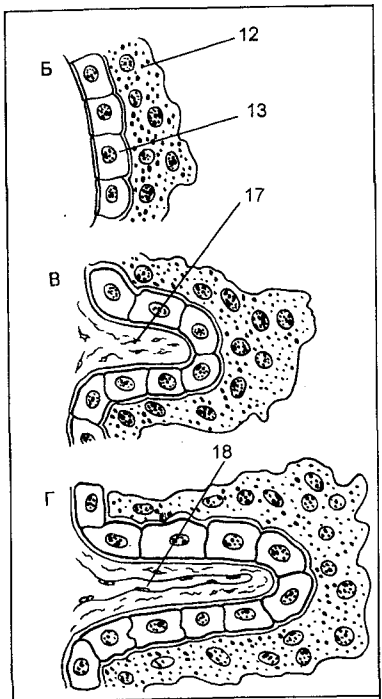
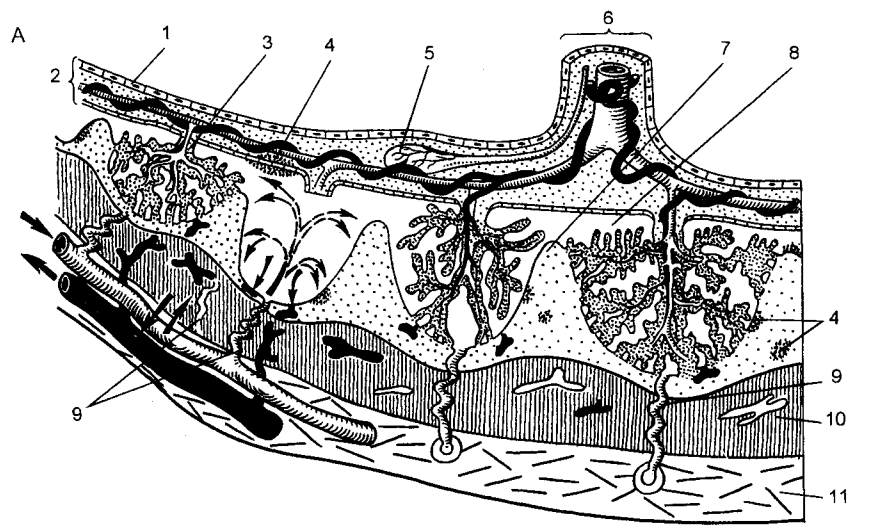


Рис. 62. Плацента человека.

А — общий план строения (стрелками указана циркуляция крови в одной из лакун; ворсина удалена); Б, В, Г — последовательные стадии формирования ворсин хориона; Д, Е — строение плацентарного барьера в конце 3-го и 9-го месяцев беременности соответственно (пунктиром обозначена толщина барьера); 1 — эпителий амниона; 2 — хориальная пластинка; 3 — стволовая ворсина хориона; 4 — фибриноид; 5 — редуцированный желточный мешок; 6 — пупочный канатик; 7 — перегородка между котиледонами; 8 — лакуна; 9 — спиральная артерия; 10 — decidua basalis; 11 — миометрий; 12 — симпластотрофобласт; 13 — цитотрофобласт; 14 — базальная мембрана трофобластического эпителия; 15 — гемокапилляр ворсинки хориона; 16 — фибробласт; 17 — мезодерма вторичных ворсин хориона; 18 — кровеносный сосуд третичной ворсинки хориона.

Задание	Объект	Программа действий	Возможные ориентиры
1. Изучить строение плаценты гемохориального типа	• См. рис. 62	<ul style="list-style-type: none"> • Проанализировать общий план строения плаценты человека. Обратит внимание на последовательность формирования ворсинок хориона. Отметить изменения структуры плацентарного барьера в различные сроки беременности • Найти при малом увеличении: 1) амниотическую оболочку и в ней — 2) эпителий и 3) соединительную ткань; 4) плаценту хориона и в ней — 5) слой соединительной ткани, 6) кровеносные сосуды и 7) эпителий; 8) ворсинки хориона и в них: 9) хориальный эпителий; 10) соединительную ткань; 11) кровеносные сосуды; 12) фибриноид; 13) лакуны с кровью матери. Найти при большом увеличении в эпителии ворсинок хориона: 14) цитотрофобласт; 15) симпластотрофобласт 	<ul style="list-style-type: none"> • См. подрисовочную подпись • 1 — расположена по равному краю среза; 2 — однослойный кубический; 3, 5, 10 — окрашены оксифильно; 4 — расположена под амниотической оболочкой и сростается с ней; 6 — крупные артерии и вены, срезы косо или поперек; 7, 9 — выстилает поверхность хориальной пластинки и ворсин; окрашен базофильно; 8 — срезы во всех направлениях, многие отделены от пластинки и друг от друга, занимают большую часть препарата; 11 — более мелкие, чем в хориальной пластинке; 12 — местами покрывает поверхность ворсинок и пластинки хориона, имеет вид волокнистой однородной темно-розовой массы; 13 — находятся между ворсинками хориона и содержат эритроциты; 14 — внутренняя часть хориального эпителия; 15 — наружная часть эпителия в виде скопления ядер темно-фиолетового цвета
	• Препарат — материнская часть плаценты человека; окраска гематоксилином и эозином	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) базальный слой децидуальной оболочки; 2) соединительнотканьные перегородки; 3) децидуальные клетки; 4) лакуны с материнской кровью; 5) ворсинки хориона 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — представлен пластом соединительной ткани; 2 — отходят от базального слоя и располагаются между ворсинками хориона; 3 — крупные со светлой цитоплазмой и округлыми ядрами, образуют скопления в соединительной ткани; 4 — содержат эритроциты; 5 — более мелкие на срезе, чем в плодной части
	• Демонстрационный препарат — ворсина хориона (тотальный препарат); окраска кармином	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) якорную ворсину; 2) мелкие ветвистые ворсинки 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — окрашена в ярко-красный цвет; 2 — полупрозрачные, окрашены слабее

Задание	Объект	Программа действий	Возможные ориентиры
2. Проанализировать взаимоотношения между хорионом, амнионом и эндометрием на разных стадиях беременности	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрационный препарат — плацента человека в составе последа (тотальный нефиксированный макропрепарат) • См. рис. 61 	<ul style="list-style-type: none"> • Обратить внимание на форму и размеры плаценты. Найти: 1) плодную поверхность; 2) отходящий от нее пупочный канатик; 3) сосуды плода; 4) материнскую поверхность плаценты; 5) доли плаценты (котиледоны); 6) оболочку плодного пузыря • Обратить внимание на изменения провизорных органов: 1) хорион дифференцируется на гладкий и ворсинчатый; 2) амнион увеличивается в размерах и срастается с хорионом; 3) желточный мешок и аллантоис входят в состав пупочного канатика и редуцируются. Отметить отделы эндометрия и их перестройку в ходе беременности 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — ровная, блестящая, покрыта тонкой амниотической оболочкой; 2 — упругий жгут округлой формы, отходящий от плодной поверхности плаценты; 3 — видны через амниотическую оболочку; 4 — бугристая со сгустками крови; 5 — соответствуют зоне ветвления якорных ворсин; 6 — тонкая, полупрозрачная, отходит от краев плаценты • См. подрисовочную подпись
3. Изучить структуры и ткани, входящие в состав пупочного канатика	<ul style="list-style-type: none"> • Препарат — пупочный канатик (поперечный срез); окраска гематоксилином и эозином 	<ul style="list-style-type: none"> • Найти при малом увеличении: 1) амниотическую оболочку; 2) амниотический эпителий; 3) студенистую соединительную ткань; 4) пупочную вену; 5) пупочные артерии 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 — покрывает поверхность канатика; 2 — однослойный кубический; 3 — составляет основу канатика, характеризуется базофилией; 4, 5 — находятся в студенистой соединительной ткани, отличаются по толщине стенок

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

1. Одним из тестов на беременность является инъекция мочи женщины nelloвозрелым мышам-самкам. Что произойдет в яичниках мышей в том случае, если женщина беременна, и почему? (См. Учебник, с. 133.)

2. В процессе развития хорион дифференцируется на гладкий и ворсинчатый. С какими отделами (частями) децидуальной оболочки связан тот и другой? Какие внезародышевые образования формируются в результате этих связей? (См. задания 1, 2.)

3. На ранних стадиях развития зародыша млекопитающих образуется трофобласт. Какая ткань формируется из него в плаценте? (См. задание 1.)

4. На занятии студентам демонстрировали свежую плаценту человека. Ее плодная поверхность была покрыта тонкой и блестящей оболочкой. Какая это оболочка и каково ее строение? (См. задание 3.)

5. При осмотре последа акушер обнаружил отсутствие нескольких долек на материнской части плаценты. Можно ли считать это нормой и в чем возможная причина такого явления? (См. задание 3.)

6. Во время беременности возникла угроза отслоения плаценты. Чем это опасно для матери и для плода? (См. Учебник, с. 132.)

7. У беременной женщины выявлено предлежание плаценты в области внутреннего маточного зева. Какова возможная причина подобного положения плаценты? (См. Учебник, с. 106.)

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В каком морфофункциональном состоянии находится эндометрий при беременности и какие факторы регулируют это состояние?

2. Какое название получает эндометрий во время беременности и почему?

3. Какие отделы различают в эндометрии при беременности?

4. Как называется тип плаценты у человека и какую ее структурную особенность отражает данное название?

5. Какие функции выполняет плацента?

6. Что входит в состав детской и материнской частей плаценты?

7. Какое строение имеют хорион и амниотическая оболочка?

8. В каких отделах плаценты человека находятся кровь матери и кровь плода?

9. Чем образован барьер между кровью матери и плода в плаценте человека?

10. Почему не возникает иммунологический конфликт между организмом матери и плода?

11. Какое строение имеет пуповина?

12. Что такое критические периоды и какие стадии эмбриогенеза к ним относятся?

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УГЛУБЛЕННОГО ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ

- Волкова О. В. Эмбриология // Гистология, цитология и эмбриология. Атлас / Под ред. О. В. Волковой, Ю. К. Елецкого. — М.: Медицина, 1996. — с. 463—530.
- Волкова О. В., Пекарский М. И. Эмбриогенез и возрастная гистология внутренних органов человека. — М.: Медицина, 1976. — 415 с.
- Карлсон Б. М. Основы эмбриологии по Пэттену. — Т. 1. — М.: Мир, 1983. — 357 с.
- Карлсон Б. М. Основы эмбриологии по Пэттену. — Т. 2. — М.: Мир, 1983. — 389 с.
- Кюрре А. Г. Эмбриональный гистогенез. — Л.: Медицина, 1971. — 432 с.
- Фалин Л. И. Эмбриология человека. Атлас. — М.: Медицина, 1976. — 543 с.

**ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ К РАЗДЕЛУ
“ЭМБРИОЛОГИЯ”**

Амнион	Amnion
Амниотическая полость	Cavitas amniotica
Бластомер	Blastomerus
Бластопор	Blastoporus
Бластула	Blastula
Висцеральный листок мезодермы	Mesoderma (viscerale) splanchnicum
Ворсинки первичные	Villus primarius
Ворсинки вторичные	Villus secundarius
Ворсинки третичные	Villus tertiarius
Гаметогенез	Gametogenesis
Гастрюла	Gastrula
Гастрюляция	Gastrulatio
Гоноциты	Gonocyti
Деламинация	Delaminatio
Дискобластула	Discoblastula
Дробление	Fissio
Дробление полное	Fissio totalis
Дробление неравномерное	Fissio inequalis
Дробление равномерное	Fissio equalis
Зародышевые листки	Strata germinalia
Зародышевый диск	Discus embryonicus
Зигота	Zygota
Иммиграция	Immigratio
Импантация (нидация)	Implantatio (nidatio)
Инвагинация	Invaginatio
Котиледон (плодный котиледон)	Cotiledo (cotiledo fetalis)
Материнская часть	Pars maternalis
Мезодерма	Mesoderma
Мейоз	Meiosis
Миотомы	Myotomi
Морула	Morula
Нейруляция	Neurulatio
Нервная пластинка	Lamina neuralis
Нервная трубка	Tubus neuralis
Новорожденный	Neonatus
Оболочка отпадающая капсулярная	Decidua capsularis
Оболочка отпадающая основная	Decidua basalis
Оболочка отпадающая париетальная	Decidua parietalis
Овуляция	Ovulatio
Оплодотворение	Fertilizatio
Париетальный листок мезодермы	Mesoderma (parietale) somaticum
Пенетрация (проникновение) спермия	Penetratio spermii
Первичная кишка	Archenteron
Перивителлиновое пространство	Spatium perivitellinum
Плацента человека	Placenta humana
Плодная часть	Pars fetalis
Плодные оболочки	Membranae fetalis
Плодный период	Periodus fetalis
Прехордальная пластинка	Lamina prechordalis
Пронуклеус женский	Pronucleus femininus
Пронуклеус мужской	Pronucleus masculinus
Симпластотрофобласт	Symplastotrophoblastus

Сперматозоид (спермий)	Spermatozoon (spermium)
— акросома	— acrosoma
— головка	— caput
— хвост (жгутик)	— cauda (flagellum)
— шейка	— cervix
Трофобласт	Trophoblastus
Хорион	Chorion
Хорион ворсинчатый	Chorion frondosum
Хорион гладкий	Chorion laeve
Цитотрофобласт	Cytotrophoblastus
Эктодерма	Ectoderma
Эмбриобласт	Embryoblastus
Эмбриональный период	Periodus embrionica
Энтодерма	Entoderma
Эпиволия	Epibolia
Эякуляция	Ejaculatio
Яйцо, яйцеклетка	Ovum
— желток	— vitellus
Яйцовая плазма	Ovoplasma

Сперматозоид (спермий)	Spermatozoon (spermium)
— акросома	— acrosoma
— головка	— caput
— хвост (жгутик)	— cauda (flagellum)
— шейка	— cervix
Трофобласт	Trophoblastus
Хорион	Chorion
Хорион ворсинчатый	Chorion frondosum
Хорион гладкий	Chorion laeve
Цитотрофобласт	Cytotrophoblastus
Эктодерма	Ectoderma
Эмбриобласт	Embryoblastus
Эмбриональный период	Periodus embrionica
Энтодерма	Entoderma
Эпиволия	Epibolia
Эякуляция	Ejaculatio
Яйцо, яйцеклетка	Ovum
— желток	— vitellus
Яйцовая плазма	Ovoplasma

Контрольное занятие

**ДИАГНОСТИКА ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ,
ЭЛЕКТРОННЫХ МИКРОФОТОГРАФИЙ И РИСУНКОВ;
РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ**

Цели занятия

Продемонстрировать:

- Знание основных этапов эмбриогенеза и механизмов их реализации.
- Умение характеризовать особенности ранних этапов эмбрионального развития человека.
- Умение объяснить процессы развития, строение и функции провизорных органов человека.
- Умение определять на микроскопическом уровне половые клетки, ранние стадии развития зародыша, зародышевые листки, эмбриональные зачатки тканей и органов, внезародышевые органы и их отделы.
- Умение определять на электронных микрофотографиях половые клетки и характерные для них структуры, обеспечивающие выполнение свойственных им функций.
- Знание критических периодов эмбриогенеза человека.
- Умение использовать знания при решении ситуационных задач.

Объекты для контроля

1. Микропрепараты.

- Сперматозоиды (мазок эякулята)
- Яйцеклетка млекопитающего
- Оплодотворение (стадия синкариона)
- Дробление (стадия 2—4 бластомеров)
- Зародыш на стадии бластоцисты
- Гастрюляция (стадия первичной полоски)
- ✓ Образование осевого комплекса зачатков у птиц
- ✓ Образование туловищных и амниотических складок у птиц
- Образование внезародышевых оболочек у птиц
- Зародыш млекопитающего на стадии образования осевых зачатков
- Зародышевые оболочки и органогенез у млекопитающего
- Гистогенез и органогенез. Эмбрион человека 8—9 нед
- Плодная часть плаценты
- Материнская часть плаценты
- Пупочный канатик

2. Электронные микрофотографии.

- Сперматозоид
- Овоцит фолликула яичника

3. Рис. 49—62.

4. Контрольные задачи к разделу “Эмбриология”.

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННЫМ ЭКЗАМЕНАМ ПО ГИСТОЛОГИИ, ЦИТОЛОГИИ И ЭМБРИОЛОГИИ

Цель экзамена

Оценить знания и умения студентов по предмету. Изучив курс гистологии, цитологии и эмбриологии, студент должен

знать:

- Значение гистологии, цитологии и эмбриологии для медицины.
- Основные этапы развития гистологии, цитологии и эмбриологии.
- Закономерности структурной организации клеток, тканей и органов с позиции единства строения и функции.
- Гистофункциональные особенности тканевых элементов и их участие в биологических процессах (защитных, трофических, секреторных, пластических, пролиферативных и т. п.), собственных тканям и органам, на основе данных световой, электронной микроскопии и гистохимии.
- Основные закономерности эмбрионального развития организма, его тканей и органов;

уметь:

- Микроскопировать гистологические препараты с использованием сухих систем биологического микроскопа.
- Идентифицировать ткани, их клеточные и неклеточные структуры на микроскопическом и ультрамикроскопическом уровнях.
- Определять органы, а также их тканевые и клеточные элементы на микроскопическом и ультрамикроскопическом уровнях.
- Распознавать изменения структуры клеток, тканей и органов в связи с различными физиологическими и защитно-приспособительными реакциями организма.
- Использовать основные законы и категории диалектического материализма в познании вопросов развития, структурной организации и функций клеток, тканей и органов, а также их изменчивости под влиянием факторов внешней среды.

Организация самостоятельной работы при подготовке к экзамену

При подготовке к экзамену следует соблюдать общий принцип познания — от теории к практике, т. е. сначала повторить материал по учебнику и конспектам лекций, а затем переходить к работе с микропрепаратами.

Планирование своей работы целесообразно проводить на основе предварительной самопроверки знаний, накопленных в период обучения. В этом помогут контрольные вопросы, имеющиеся в настоящем пособии по каждой теме лабораторных занятий, а также программа по данной дисциплине. Основное внимание следует уделить повторению тех разделов курса, знание которых наименее прочно.

Для повторения теоретической части курса недостаточно изучения только Учебника, так как содержание любого предмета, в том числе и гистологии, постоянно пополняется новыми научными данными, либо эти данные могут пересматриваться. Наряду с Учебником нужно использовать конспекты лекций. На лекциях особо выделяются общие закономерности, знание которых помогает решать частные вопросы, а также рассматриваются прикладные медицинские аспекты предмета, способствующие в дальнейшем более глубокому усвоению клинических дисциплин.

Большое значение для усвоения материала имеет его наглядность, поэтому при повторении теоретического материала надо одновременно внимательно отнестись к тем рисункам, которые имеются в Учебнике, Атласах и данном пособии.

Работа с микропрепаратами требует посещения лабораторий кафедры. Ее лучше планировать не на каждый день, а разделить на этапы: в соответствии с разделами курса.

В умении диагностировать и анализировать препараты проявляется способность экзаменуемого применять теоретические знания на практике. При работе с препаратами целесообразно использовать их описание, приведенное в картах заданий и ориентировочных основ действия в теме каждого занятия.

Следует помнить, что при диагностике препаратов достоверным признаком является микроструктура самого объекта и далеко не всегда его форма и размеры.

Электронные микрофотографии нужно уметь “прочитать”, т. е. определить ее структуры, видимые на этих фотографиях, и по совокупности морфологических признаков сделать заключение о самих структурах или клетке в целом, ее принадлежности к тому или иному органу или ткани и о их возможном функциональном состоянии.

При планировании работы необходимо также учесть время, которое может потребоваться для посещения организуемых на кафедре тематических консультаций.

Порядок проведения и содержание экзамена

Экзамен по курсу гистологии, цитологии и эмбриологии может быть осуществлен по билетам, препаратам, с помощью тестов и др.

Выбор формы проведения экзамена зависит от организации всего учебно-педагогического процесса на кафедре, например от того, использовались или нет в текущем учебном процессе контрольные тесты по темам курса.

Проведение экзамена по билетам. В этом случае каждому студенту предлагается билет, микропрепараты, электронная микрофотография (или схема) и ситуационная задача. Билет (по усмотрению кафедры) может содержать 3 или 4 вопроса: 1-й — по частной гистологии, 2-й — по общей гистологии, 3-й — по цитологии или эмбриологии (при другом варианте билетов цитология и эмбриология могут быть поставлены самостоятельно в виде 3-го и 4-го вопросов соответственно).

Примеры экзаменационных билетов

Билет 1

1. Морфофункциональная характеристика сосудистой системы. Источник развития сосудов. Артерии: классификация, строение и функции. Взаимосвязь структуры артерии и гемодинамических условий. Возрастные изменения.
2. Мышечные ткани. Общая морфофункциональная характеристика. Классификация. Поперечнополосатая скелетная мышечная ткань. Источники развития. Строение. Иннервация. Структурные основы сокращения мышечного волокна. Регенерация скелетной мышечной ткани.
3. Клетка: определение, общий план строения. Клеточная оболочка: строение, химический состав, функции. Межклеточные соединения, их структурно-функциональная характеристика.

Билет 2

1. Желудок. Общая морфофункциональная характеристика. Источник развития. Особенности строения различных отделов. Гистофизиология желез. Иннервация. Регенерация. Возрастные особенности.

2. Понятие о системе крови. Общая характеристика крови как ткани. Незернистые лейкоциты (агранулоциты): их разновидности, количество, размеры, строение, функции.
3. Клетка: определение, общий план строения. Взаимодействие структур клетки в процессе синтеза белков для нужд самой клетки и секретлируемых продуктов.
4. Образование и строение бластоцисты человека. Процесс ее имплантации.

В некоторые билеты могут быть включены вопросы по истории развития гистологии, цитологии и эмбриологии (в объеме учебной программы, например такой: “Рыхлая волокнистая соединительная ткань, ее общая морфофункциональная характеристика. Макрофаги: источник развития, строение, функции. Понятие о макрофагической системе организма. Вклад И. И. Мечникова в ее изучение”.

К билету прилагаются два “немых” (без этикеток) микропрепарата. При этом один из них, а также электронная микрофотография (или схема) соответствуют вопросам данного билета. Например, если в билете стоит вопрос, касающийся печени, то один из препаратов является препаратом печени, а на электронной фотографии представлена структура этого органа. Это сделано для того, чтобы помочь студентам продемонстрировать понимание единства теории (знаний) и практики (умений). Другой микропрепарат, напротив, не связан с вопросами данного билета. Он предназначен для выявления умений в диагностировании гистологических объектов.

Предлагаемая ситуационная задача аналогична тем, которые приводятся в данном пособии по темам курса.

Отвечая на вопросы, надо стремиться излагать материал по принципу от общего к частному. Тогда ответ будет полным и осмысленным, отражающим глубину Ваших знаний, умение оперировать ими, что и требуется продемонстрировать на экзамене. Так, при ответе на вопрос по частной гистологии вначале следует определить место органа в соответствующей функциональной системе организма, изложить основные положения, касающиеся его развития, указать его функциональную роль, общий план строения (назвать части, оболочки или структурно-функциональные единицы). Затем необходимо рассказать об особенностях топографии, тканевого и клеточного состава этих частей, оболочек или структурно-функциональных единиц. Далее необходимо остановиться на ультраструктурной, гистохимической и функциональной характеристиках клеток и их производных. Ориентирами правильного построения ответа служат форма и последовательность изложения материала в Учебнике и на лекциях.

Соответствующий препарат, электронную микрофотографию или схему можно использовать как иллюстрации к ответу в процессе изложения материала.

Проведение экзамена с использованием тестов (полутестовый экзамен). При такой форме организации экзамен проводится в два этапа. На первом этапе выясняется уровень знаний с помощью контрольных тестов, на втором этапе определяется умение студентов разбираться в микропрепаратах, электронных микрофотографиях (“читать” их), решать ситуационные задачи.

Первый этап экзамена может проводиться письменно в форме тестового контроля. Для этого каждому студенту предлагается набор вопросов, охваты-

ющих все темы курса. Имеющийся опыт позволяет рекомендовать использовать на экзаменах 4 типа тестовых вопросов, относящихся к различным уровням знаний.

Первый тип — тестовые вопросы с выбором одного правильного ответа. В этом случае за вопросом (или незаконченным утверждением) приведены ответы, обозначенных буквами, из которых лишь один правильный. Требуется выбрать этот единственно верный ответ, указав букву, которой он обозначается.

Пример 1

Вопрос: Какие нейроны в коре мозжечка являются эфферентными?
Ответ: А — корзинчатые клетки; Б — клетки зерна; В — грушевидные клетки; Г — пирамидальные клетки; Д — мелкие пирамидальные клетки.

Правильный ответ: В.

Пример 2

Вопрос: Слизистая оболочка желудка выстлана эпителием.
Ответ: А — многорядным реснитчатым; Б — переходным; В — многослойным неороговевающим; Г — однослойным призматическим слизистым; Д — однослойным плоским.

Правильный ответ: Г.

Второй тип — набор тестовых вопросов с подбором соответствующих ответов (составление пар “вопрос — ответ”). При данном варианте за перечислением нескольких вопросов или фраз, пронумерованных цифрами, следует список из 5 ответов, обозначенных буквами. Для каждого вопроса или фразы надо подобрать один соответствующий ответ. При этом каждый ответ может быть использован один или несколько раз или не использован совсем.

Пример 1

Вопросы. Слизистая оболочка в различных участках прямой кишки: 1 — в ампулярном отделе; 2 — в столбчатой зоне; 3 — в промежуточной зоне; 4 — в анальной зоне кожного отдела.

Ответы. Выстлана эпителием: А — многослойным кубическим, Б — многослойным жим ороговевающим, В — многослойным плоским неороговевающим, Г — однослойным призматическим, Д — переходным.

Правильный ответ: 1 — Г, 2 — А, 3 — В, 4 — Б

Пример 2

Вопросы. Слизистая оболочка различных отделов пищеварительной системы: 1 — в полости, 2 — пищевода, 3 — желудка, 4 — тонкой кишки, 5 — толстой кишки.

Ответы. Выстлана эпителием: А — однослойным призматическим каемчатым, Б — однослойным призматическим железистым, В — однослойным плоским, Д — многослойным ороговевающим, Г — многорядным реснитчатым.

Правильный ответ: 1 — Д, 2 — Д, 3 — Б, 4 — А, 5 — А.

Третий тип — тестовые вопросы с множественным выбором. При этом варианте к вопросу предлагается ряд комбинаций (обозначенных буквами), состоящих из нескольких или одного ответа. Нужно выбрать правильную комбинацию (т. е. ту, в которой все ответы верны) при условии, что комбинация А состоит из ответов 1, 2, 3; Б — из 1 и 3; В — из 2 и 4; Г — только из 4 и комбинация Д — из всех ответов (1—5).

Пример 1

Отличительными признаками акцидентальной инволюции вилочковой железы (тимуса) являются: 1) активация макрофагов, 2 — активация эпителиоретикулоцитов, 3) уменьшение массы, 4) уменьшение размеров долек, 5) уменьшение содержания лимфоцитов.

Правильный ответ: Д.

Пример 2

В формировании хориона зародыша человека участвуют: 1) внезародышевая эктодерма, 2) внезародышевая мезодерма, 3) децидуальная оболочка, 4) трофобласт, 5) серозная оболочка.

Правильный ответ: В.

Четвертый тип — вопросы по определению причинно-следственных взаимосвязей. Он состоит из двух утверждений, связанных союзом “потому что”. Нужно определить правильность каждого из утверждений и установить, есть ли между ними причинная зависимость. Возможные сочетания (ответы) обозначаются буквами согласно схеме:

Ответ	Утверждение 1	Утверждение 2	Связь
А	Верно	Верно	Верно
Б	»	»	Неверно
В	»	Неверно	»
Г	Неверно	Верно	»
Д	»	Неверно	»

Пример 1

Кардиомиоциты желудочка сердца сокращаются одновременно, потому что соединены друг с другом десмосомами.

Правильный ответ: В.

Пример 2

Питуициты в нейрогипофизе можно отнести к нейросекреторным клеткам, потому что они продуцируют гормоны вазопрессин и окситоцин.

Правильный ответ: Д.

Второй этап экзамена осуществляется путем устного опроса по двум гистологическим препаратам из разных тем курса: по одной электронной микрофотографии (может соответствовать препарату) и одной контрольной задаче настоящего пособия (или аналогичных им).

Критерии оценки знаний и умений студентов на экзамене

Основой для оценки знаний студента на экзаменах служит уровень усвоения материала, предусмотренного программой по предмету. На экзаменах обеспечиваются единообразие требований и объективность оценки. Оценка "неудовлетворительно" ставят студенту в тех случаях, когда у него обнаружены пропуски в знаниях основного учебно-программного материала, принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Оценка "неудовлетворительно" означает, что студент не может продолжать обучение без дополнительной работы по дисциплине.

Оценку "удовлетворительно" заслуживает студент, усвоивший основной учебно-программный материал в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, способный справиться с выполнением заданий, знающий основную литературу, допустивший погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий. Этот студент способен устранить отмеченные недостатки под руководством преподавателя.

Оценку "хорошо" получает студент, проявивший знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, показавший систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению.

Оценку "отлично" ставят на экзамене студенту, проявившему всестороннее глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания по программе, знание основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой, усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

При проведении экзаменов с помощью тестов оценка знаний осуществляется на основании правильных ответов на тестовые вопросы: "отлично" — при 90 % и более правильных ответах (ошибок не более 8 %); "хорошо" — при 75—90 % правильных ответов (9—20 % ошибок); "удовлетворительно" — при 60—75 % правильных ответов (21—40 % ошибок); "неудовлетворительно" — менее 60 % правильных ответов (41 % ошибок и более).

Общая оценка на экзамене складывается из оценки знаний теоретического материала (результаты опроса по билету или с помощью тестов) и оценки знаний и навыков использовать эти знания на практике ("чтение" препаратов, рентгенограмм и решение задач). При этом все оценки по своей значимости равноценны. В зачетную книжку экзаменатор вносит одну среднюю результирующую оценку.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лабораторные занятия по курсу гистологии, цитологии и эмбриологии подошли к концу. Каждый студент и вместе с ним преподаватель вправе задать себе ряд вопросов. Достигнута ли цель, отмеченная в предисловии к этому учебному пособию? Создано ли представление о взаимосвязи строения и функции структур? Сможет ли студент, перейдя к изучению патологической анатомии, "прочитать" микропрепарат, электронную микрофотографию и отличить поврежденные на клеточном, тканевом и органном уровнях структуры от нормальных? Сможет ли будущий врач найти недостающую для морфофункционального анализа информацию? Помогла ли рекомендуемая для углубленного изучения темы литература расширить кругозор? Усвоен ли минимум международных латинских терминов для восприятия профессионального языка врача? Если ответы на эти вопросы будут в основном положительными, совместная работа студентов и преподавателя может считаться успешной.

Оставляя кафедру, на которой занятия продолжались в течение года, студентам следует помнить, что изученный материал является лишь основой для "морфофункционального мышления" будущего врача и (или) научного сотрудника. Развитие медицины происходит в контакте с фундаментальными дисциплинами. Постоянно развивается и морфология. На современном этапе она характеризуется углублением методов исследования — цитохимии, ферментохимии, сканирующей и трансмиссионной электронной микроскопии, автордиографии и многих других с широким применением морфометрии и автоматизации в изучении количественных и качественных критериев (ЭВМ).

В силу ограниченности времени для изучения основ программы по гистологии, цитологии и эмбриологии большая часть используемых в гистологии методов излагалась лишь на уровне знакомства с их принципами. Многие из перечисленных методов применяют на кафедрах старших курсов (патологическая анатомия, терапия, хирургия, урология и др.) для изучения биопсийного и аутопсийного материала. Некоторые методы, используемые в клинике (например, метод ультразвуковой эхолокации), сочетаются со знанием морфологии органа, систем и морфометрии. Такими методами можно определить размер органа и его оболочек, сократительную активность (спонтанные и стимулированные движения), наличие воспаления, опухоли и др. В эндоскопической лаборатории с помощью специальной зонды непосредственно визуально оценить цвет и целостность слизистых оболочек, отечность, атрофию или разрастание последней (полипы), а при необходимости отсечь небольшой кусочек ткани для гистологического и ультрамикроскопического исследования.

Перечень новых морфофункциональных методов исследования постепенно расширяется, но независимо от их количества только интеграция базисных знаний и клиники, диалектико-материалистическое понимание строения и функции могут быть основой формирования мышления будущего врача.