

**Министерство здравоохранения Республики Беларусь
Учреждение образования
«Гомельский государственный медицинский университет»**

Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии

Авторы:

Ю.А. Владымцева ассистент

И.Л. Кравцова зав. каф., к.м.н., доцент

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

**Для проведения практического занятия
со студентами I курса медико-диагностического,
обучающихся по специальности 1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело»
по дисциплине «Гистология, цитология, эмбриология»**

**Тема: «Эмбриональное развитие человека (прогенез, оплодотворение, дробление,
имплантация, гастрюляция, гистогенез, органогенез)»**

Время – 4 а.ч.

**Утверждено на заседании кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии
Протокол № 9 от 31 августа 2022 года**

2022 г.

Учебная цель:

- формирование у студентов научных знаний о эмбриогенезе человека на тканевом, клеточном и субклеточном уровнях, и его нарушениях.

Воспитательная цель:

В рамках образовательного процесса по учебной дисциплине студент должен приобрести теоретические знания, практические умения и навыки, а также развить свой ценностно-личностный и духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

Задачи:

Студент должен **знать:**

- Прогенез. Морфофункциональная характеристика половых клеток. Роль ядра и цитоплазмы в передаче наследственной информации. Сперматогенез. Оогенез. Сравнительная характеристика
- Оплодотворение, его биологическую роль и фазы. Строение зиготы, оптическая дифференцировка и бластомерная детерминация. Искусственная инсеминация, экстракорпоральное оплодотворение.
- Дробление: тип и механизмы дробления зародыша человека. Строение и значение эмбриобласта и трофобласта бластоцисты.
- Особенности имплантации у человека.
- Гастрюляция: характеристика и значение, механизмы. Гистотипическая дифференцировка.
- Дифференцировка зародышевых листков, образование осевого комплекса зачатков (нотогенез).
- Органогенез. Механизмы гисто- и органогенеза. Понятие о детерминации и дифференцировке.

Студент должен **уметь:**

- Охарактеризовать общие и частные особенности мужских и женских половых клеток человека. Определять половые клетки и их ультрамикроструктуры на микропрепаратах и электронных микрофотографиях.
- Распознавать зародыши на ранних стадиях оплодотворения, дробления, образования зародышевых листков и провизорных органов.
- Определять осевые органы - нервную трубку, хорду, дорсальную и вентральную мезодерму и их части на стадии поздней гастрюлы у человека.
- Определять развивающиеся внутренние органы и системы зародыша человека, процессы дифференцировки тканей и органов.

Студент должен **владеть:**

- техникой микроскопирования;
- гистологической терминологией.

Мотивация для усвоения темы:

Изучение эмбрионального развития млекопитающих и человека позволяет обнаружить общие черты в эмбриогенезе животных и человека и вместе с тем установить особенности развития зародыша человека. Знание процессов оплодотворения, дробления, имплантации, гастрюляции, а также особенностей развития плаценты, внезародышевых оболочек и внутризародышевых органов имеет большое медицинское значение. Оно дает возможность осмыслить и оценить весь цикл биологических явлений, сопровождающих течение беременности и развитие плода. Рациональное наблюдение беременных, ведение родов, осуществление многих лечебных и профилактических мероприятий в акушерстве и гинекологии невозможно без глубоких знаний эмбриологии.

МАТЕРИАЛЬНОЕ ОСНАЩЕНИЕ

Микроскопы

Перечень препаратов:

- 1) Зародыш крысы (демонстр.).

Перечень таблиц:

- 1) Стадии развития зародыша.
- 2) Зародышевый щиток.
- 3) Схема дробления, гастрюляции и имплантации зародыша человека.
- 4) Поперечный срез зародыша.
- 5) Схема органогенеза.

Перечень электронограмм:

- 1) Сперматозоид
- 2) Ооцит яичника

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИЗ СМЕЖНЫХ ДИСЦИПЛИН

Для освоения темы студенту требуются знания анатомического расположения органов, клеточного строения из анатомии человека и биологии.

- 1) Строение и развитие половых клеток. Сущность мейоза как процесса формирования половых клеток, его этапы.
- 2) Типы яйцеклеток.
- 3) Оплодотворение, его сущность. Зигота – одноклеточный организм.
- 4) Дробление и его типы.
- 5) Этапы эмбрионального развития, их взаимосвязь.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ

1. Основные этапы эмбрионального развития человека
2. Процесс оплодотворения. Зигота.
3. Дробление зиготы. Бластоциста.
4. Имплантация.
5. Понятие о гастрюляции и зародышевых листках.
6. Первая фаза гастрюляции (7-14 сутки).
7. Вторая фаза гастрюляции (14-21 сутки).
8. Осевой комплекс эмбриональных зачатков.
9. Эктодерма, ее дифференциация и производные.
10. Мезодерма, ее дифференциация и производные.
11. Энтодерма, ее дифференциация и производные.
12. Мезенхима и ее производные.
13. Органогенез.
14. Механизмы гисто- и органогенеза. Понятие о детерминации и дифференцировке.

ХОД ЗАНЯТИЯ

Теоретическая часть

Эмбриология человека. Предмет и задачи эмбриологии человека. Эмбриология млекопитающих как основа для понимания особенностей эмбрионального развития человека. Соотношение онто- и филогенеза. Представление о биологических процессах,

лежащих в основе развития зародыша (составных компонентах развития): индукция, адгезия, детерминация, пролиферация, миграция клеток, рост, дифференцировка, специализация, клеточные взаимодействия, физиологическая гибель клеток.

Основные этапы эмбриогенеза человека: оплодотворение, дробление, имплантация, гастрюляция, гисто- и органогенез.

Особенности имплантации у человека. Адгезия, инвазия. Дифференцировка трофобласта (цитотрофобласт, симпластотрофобласт). Формирование первичных и вторичных ворсин. Смена типов питания (гитстиотрофный, гематотрофный). Изменения слизистой оболочки матки при имплантации.

Гастрюляция. Характеристика и значение, механизмы гастрюляции у зародыша человека. Первая фаза гастрюляции – деламинация (образование эпибласта и гипобласта). Формирование внезародышевой мезодермы, хориона, амниотической ножки, амниона, желточного мешка. Вторая фаза гастрюляции – миграция. Формирование первичной полоски и первичного узелка. Карта презумптивных зон. Механизмы миграции. Образование зародышевой энтодермы, эктодермы, мезодермы, хорды. Гистотипическая дифференцировка.

Начиная занятие, вспомнить, что у любого вида животных с половым размножением источником образования новых дочерних организмов служат специальные половые клетки и что обязательным условием образования нового организма является процесс оплодотворения. Задачей этого процесса является передача различного генетического материала от обоих родителей и образование жизнеспособного потомства.

Студенты должны уяснить основные отличия половых клеток от соматических: 1) высокую специфическую дифференцированность, 2) гаплоидный набор хромосом, 3) особое свойственное только этим клеткам, ядерно-цитологическое отношение, 4) особый тип метаболизма, 5) отсутствие способности к делению, 6) наличие при их развитии окружающих трофических клеток.

Следует особо отметить, что половые клетки имеют особую закладку вне тела эмбриона.

В ходе разбора студенты должны четко понять единую задачу половых клеток и конкретные функциональные задачи каждой из них, что находят свое отражение в морфологической организации.

Рассматривая яйцеклетку, необходимо напомнить, что женская половая клетка должна обеспечить зародыш будущего организма основной массой цитоплазмы и достаточным количеством питательного материала - поэтому она крупная и неподвижна.

Оценивая структуру мужской половой клетки, подчеркнуть, что последняя должна обладать подвижностью, чтобы достичь яйцеклетки, быть разгруженной от запаса питательных веществ, обладать малыми размерами, иметь большой запас энергии, иметь специальный аппарат для оплодотворения - акросому, иметь специфический аппарат для движения (хвостовую нить). При этом количество этих клеток должно быть значительно большим, что связано с возможностью их большей гибели.

Резюмируя, следует отметить, что половые клетки, имея общие черты строения, обладают рядом конкретных черт, свойственных только им. Необходимо вспомнить материал лекции: отметив сроки жизни, реактивность половых клеток, конкретные их задачи при оплодотворении.

При анализе сперматогенеза необходимо вспомнить, что мужская половая клетка проходит весь цикл развития в семеннике. При этом очень важно, чтобы при детализации процесса сперматогенеза они сосредоточили внимание на 4-ом периоде - периоде формирования, на его цитологической характеристике.

При анализе оогенеза необходимо вспомнить об отсутствии периода формирования, и особенностях распределения материала цитоплазмы. Надо, чтобы студенты запомнили, что размножение яйцеклеток происходит в яичнике еще в эмбриональном периоде, когда

путем митотических делений возникает до 50 000 молодых клеток - оогоний, т.е. девочка рождается уже с законченным процессом размножения половых клеток, и только, в постнатальном развитии яйцеклетки в яичнике проходят 2-ой период оогенеза - период роста, во время которого увеличиваются в размерах, синтезируют желток и проходят длительную стадию профазы 1-го деления созревания.

Студент должен обратить внимание на то, что процесс развития яйцеклетки заканчивается в трубе: первое мейотическое деление фазы созревания завершается образованием ооцита 2-го порядка и выходом его в яйцевод. Второе деление фазы созревания заканчивается только при проникновении спермия и образуется яйцеклетка. В отличие от сперматогенеза, где из исходной клетки образуются 4-е полноценных спермия, в результате оогенеза образуется лишь одна яйцеклетка и три маленьких направительных тельца, содержащих гаплоидный набор хромосом.

Зрелая яйцеклетка, как правило, не имеет центросомы, получая ее при оплодотворении от спермия.

При обсуждении процессов оплодотворения в первую очередь следует оценить его биологический смысл: объединение материнских и отцовских свойств - гаплоидные наборы хромосом половых клеток создают диплоидный набор хромосом зиготы. Обратить внимание на то, что оплодотворение - не простое суммирование ядерного аппарата отцовских и материнских половых клеток, а что это сложный биологический процесс.

Подчеркнуть, что своим внедрением в яйцеклетку спермий вызывает кортикальную реакцию, сопровождающуюся сложными физико-химическими перестройками цитоплазмы[1-12].

Разобрать по схеме процесс проникновения спермия, суть физико-химических изменений кортикального слоя цитоплазмы и образование перивителлинового пространства. Отметить особенность процесса оплодотворения у человека

Ориентируясь на схемы оплодотворения, обратить внимание студентов на его моноспермный тип. Акцентировать внимание на строении зиготы, оптической дифференцировке и blastomeric детерминации. Необходимо ознакомить студентов с искусственной инсеминацией и экстракорпоральным оплодотворением.

Рассматривая процесс дробления человека необходимо разобрать его тип и механизмы; хронологию процесса; значение оболочки оплодотворения. Изучить: blastomeres, их характеристику и взаимодействия; morula, blastocyst: inner cell mass и trophoblast. Стадия свободной blastocyst.

Целесообразно для более оптимального уяснения динамики процесса развития зародыша сначала проанализировать процессы, происходящие в inner cell mass, не разбирая состояние trophoblast.

В силу сложности последующего этапа развития зародыша - стадии gastrulation следует предпослать лекцию на эту тему практическому занятию. Отметив, что стадия gastrulation занимает период до 21 дня развития зародыша, подчеркнуть что процесс gastrulation - один из сложнейших процессов в оогенезе, определяющий весь дальнейший ход развития эмбриона человека. Напомнить, что процесс увеличения клеточной массы зародыша резко активизируется с момента растворения блестящей оболочки и контакта зародыша с тканями матки и что наряду с увеличением количества клеток происходит улавливаемая дифференцировка клеток - процесс функциональной и морфологической специализации клеток. Отметить, что и у человека под gastrulation понимают процесс превращения blastula в зародыш, состоящий из 3-х зародышевых листков: ectoderm, mesoderm и endoderm, отметить сроки начала и конец 1 и 2 фазы gastrulation и ее результат[1-12].

Подчеркнуть, что gastrulation у человека происходит в результате деления blastomeres тангенциально, проследить отщепление слоя клеток inner cell mass, граничащих с жидкостью blastodermic cavity и образование внутреннего

энтодермального слоя. Отметить, что среди остальной части клеток образуется амниотическая щель, при постепенном увеличении которой возникает амниотический пузырек, окруженный клетками эмбриобласта. Особо подчеркнуть, что пласт клеток на границе с внутренним энтодермальным слоем называется наружным зародышевым слоем и, что этот слой и энтодермальный слой образуют зародышевый щиток. Отметить, что клетки наружного слоя становятся крупнее и отличаются от клеток, образующих амниотический пузырек. Обобщить, что таким образом зародыш становится двухслойным, его наружный слой представляет собой разнотенциальную массу, в то время как внутренний слой является только энтодермальным, и, что разрастаясь, этот слой охватывает бластоцель, формируя желточный мешок.

В ходе разбора подчеркнуть, что изучение раннего эмбриогенеза человека связано с большими трудностями, так как зародыш 2-й недели развития крайне редко попадает для исследования. Разобрать, когда и как происходит процесс формирования мезодермы: отметить перемещение клеточных слоев по направлению к каудальному концу зародыша, где довольно быстро образуется скопление клеток в виде серпа: проследить как процесс перемещения усиливается и участок серпа принимает вид "горки" - образуется первичная полоска - основная ось развивающегося зародыша. Затем по схемам проследить, как клеточный материал наружного листка спереди от гензеновского узелка через дорсальную губу смещается в пространство между экто- и энтодермой, образуя хордальный отросток, в то время как материал наружного листка первичной полоски в виде крыльев вворачивается между энто- и эктодермой, занимая околохордальное положение. Подчеркнуть, что с этого момента зародыш становится трехслойным и представлен в виде овальной пластинки, расположенной на желточном мешке.

Напомнить, что у человека закладка осевых органов происходит с 14-х суток развития. По схемам и препаратам проследить процесс образования нервной трубки, его начало в шейном отделе зародыша и постепенное распространение кзади, отметив, что в краниальном отделе он особенно замедлен. Назвать будущие ткани и органы, развивающиеся из этого эмбрионального материала[1-12].

Разобрать: дифференцировку зародышевых листков, образование осевого комплекса зачатков (нотогенез). 1) Дифференцировку эктодермы: нейруляция (образование ганглиозных пластинок, плакод и нервной трубки), кожная эктодерма, прехордальная пластинка, внезародышевая эктодерма. 2) Дифференцировку энтодермы: формирование туловищной складки, образование кишечной энтодермы зародыша и внезародышевой энтодермы аллантаиса и желточного мешка. 3) Дифференцировку мезодермы: сомиты, нефрогонотом, париетальный и висцеральный листки спланхнотома, внезародышевая мезодерма. 4) Мезенхиму. 5) Гисто- и органогенез. Возникновение тканей и органов на основе дифференциации клеток эмбриональных зачатков. Соотношение процессов гистогенеза и органогенеза, понятие о морфогенезе.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ЗАНЯТИЯ

Микропрепараты

Рассматривая препараты:

1) ЗАРОДЫШ КРЫСЫ на стадии образования туловищной и амниотической складок. Окраска: гематоксилин-эозин. При малом увеличении видны тело зародыша и по бокам от него туловищная и амниотическая складки. Амниотическая складка состоит из внезародышевых частей двух листков: эктодермы и париетального листка спланхно мезодермы. Туловищная складка направлена под тело зародыша, при этом начинается оформляться кишечная трубка.

КОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ

1. Основные этапы эмбрионального развития человека
2. Процесс оплодотворения. Зигота.
3. Дробление зиготы. Бластоциста.
4. Имплантация.
5. Понятие о гастрюляции и зародышевых листках.
6. Первая фаза гастрюляции (7-14 сутки).
7. Вторая фаза гастрюляции (14-21 сутки).
8. Осевой комплекс эмбриональных зачатков.
9. Эктодерма, ее дифференциация и производные.
10. Мезодерма, ее дифференциация и производные.
11. Энтодерма, ее дифференциация и производные.
12. Мезенхима и ее производные.
13. Органогенез.
14. Механизмы гисто- и органогенеза. Понятие о детерминации и дифференцировке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ СРС

Время, отведенное на самостоятельную работу, может быть использовано студентами на:

- подготовку к лекциям и лабораторным занятиям;
- подготовку к итоговым занятиям, зачетам и экзаменам;
- проработку тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;
- диагностику препаратов и электронограмм;
- решение ситуационных задач;
- выполнение исследовательских и творческих заданий;
- подготовку тематических докладов, презентаций, рефератов;
- выполнение практических заданий;
- конспектирование учебной литературы;
- подготовку отчетов;
- составление обзора научной литературы по заданной теме;
- оформление информационных демонстративных материалов (стенды, плакаты, таблицы и др.);
- изготовление макетов, лабораторно-учебных пособий;
- составление тематической подборки литературных источников, интернет-источников.

Основные методы организации самостоятельной работы:

- диагностика препаратов и электронограмм;
- написание и презентация рефератов;
- выступление с докладом;
- изучение тем и проблем, не освещаемых на учебном занятии;
- тестирование;
- изготовление дидактических материалов;
- подготовка и участие в активных формах обучения;
- проработка заданий для самостоятельной работы в практикуме

Перечень заданий СРС:

- выполнение научно-исследовательской работы;
- выполнение тестовых заданий;
- диагностика препаратов и электронограмм;
- **выполнение заданий для самостоятельной работы в практикуме:**

1. Схема строения ранней стадии эмбриогенеза человека - ввести обозначения (задание №1 в практикуме).
2. Схема поперечного среза первичной полоски - ввести обозначения (задание №2 в практикуме).
3. Схема строения зародыша на стадии нейрулы - ввести обозначения (задание №3 в практикуме).
4. Схема строения поперечных срезов зародыша - ввести обозначения (задание №4 в практикуме).
5. Схема строения сагиттального разреза зародыша человека (1-н месяц развития) - ввести обозначения (задание №5 в практикуме).
6. Заполнить таблицу: перечислить периоды эмбриогенеза человека с указанием сроков и основных этапов (задание №6 в практикуме).
7. Заполнить таблицу: указать фазы гастрюляции и их основные механизмы (задание №7 в практикуме).

Контроль СРС осуществляется в виде:

- контрольной работы;
- итогового занятия (в устной или письменной форме), письменной работы, тестирования;
- обсуждения рефератов;
- защиты учебных заданий;
- оценки диагностики препаратов и электронограмм;
- оценки устного ответа на вопрос, сообщения, доклада или решения задачи на лабораторном занятии;
- проверки рефератов, письменных докладов;
- индивидуальной беседы;
- контроля выполнения заданий в практикуме (входит в рейтинг оценки на итоговом занятии и в рейтинг экзаменационной оценки).

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ УСРС

- написание реферата на заданную тему;
- подготовка мультимедийной презентации по заданной теме;
- изготовление гистологических препаратов, плакатов, таблиц и учебно-методических пособий;
- выполнение заданий в практикуме.

Перечень заданий УСРС:

1. Отметить в таблице название и сроки периодов эмбрионального развития человека, укажите знаком «+», какие процессы имеют место в тот или иной период развития.

Период и сроки эмбрионального развития человека	Дробление	Образующие бластулы	Гастрюляция		Имплантация	Образование зачатков зародышевых оболочек	Формирование зародышевых оболочек	Гисто- и органогенез	Формирование систем органов
			Ранняя	Поздняя					

2. Заполните таблицу, отметив в ней процессы, характерные для половых клеток, участвующих в оплодотворении.

Половые клетки	Капатитация	Акрсомальная реакция	Кортикальная реакция	Образование оболочек оплодотворения

3. Заполните таблицу с общей характеристикой имплантации.

Стадии имплантации	Процесс	Общая характеристика

4. Заполните таблицу дифференцировки эмбриональных зачатков, поставив знак «+» в соответствующих графах.

Источники развития Тканевые производные	Эктодерма			Энтодерма	Мезодерма			
	Нервная трубка	Кожная эктодерма	Внезародышевая		сомит	нефротом	спланхнотом	мезенхима
1. Нервная ткань головного и спинного мозга 2. Сетчатка глаза 3. Эпидермис и его производные 4. Эпителий амниона 5. Эпителий желудочно-кишечного тракта 6. Эпителий печени и поджелудочной железы 7. Хрящевая и костные ткани 8. Собственно соединительная ткань 9. Поперечно-полосатая мышечная ткань 10. Эпителий почек								

11.Мышечная ткань сердца								
12.Клетки крови								
13.Сосуды								
14.Гладкая мышечная ткань								

Формы контроля выполнения УСРС:

- проверка и оценивание выполнения заданий в практикуме (входит в рейтинг оценки на итоговом занятии и в рейтинг экзаменационной оценки);
- проверка и оценивание реферата по заданной теме;
- проверка и оценивание мультимедийной презентации по заданной теме;
- проверка и оценивание изготовления гистологических препаратов, плакатов, таблиц и учебно-методических пособий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Гистология, эмбриология, цитология: учебник для студентов учрежд. высш. проф. образования, обучающихся по специальностям 06010165 «Лечебное дело», 06010565 «Мед.-профил. дело». 06010365 «Педиатрия» / под ред. Ю. И. Афанасьева Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юриной. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 798 с. : ил. фот.- Ред. ГБОУ ВПО «Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И.М. Сеченова»
2. Гистология, цитология и эмбриология : учебник для студентов учреждений высш. образования по спец. «Медико-диагностическое дело»/ С. М. Зиматкин [и др.]под.ред С.М.Зиматкинаю – Минск; Высшая школа, 2022. – 448 с. : ил.,схемы. - Утв. М-вом образования РБ.
3. Гистология, цитология и эмбриология : учебник для студентов учреждений высш. образования по спец. "Лечебное дело" "Педиатрия" / С. М. Зиматкина [и др.]. – Минск : Высшэйшая школа, 2018. – 476, [1] с. : ил.,схемы. - Утв. М-вом образования РБ.
4. Гистология, цитология, эмбриология : учебник для студентов учреждений высш. образования по специальностям "Лечеб. дело", "Педиатрия", "Мед.-профил. дело" / под ред. Т.М. Студеникиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - Минск : Новое знание, 2020. - 463 с. : ил., табл. - Утв. М-вом образования РБ.
5. Гистология, цитология, эмбриология : учебник для студентов учреждений высш. образования по специальностям "Лечеб. дело", "Педиатрия", "Мед.-профил. дело", под ред. Т.М. Студеникиной. - Минск : БГМУ, 2021. - 134, [1] с. : ил., табл. - Допущено М-вом образования РБ.
6. Гистология, цитология, эмбриология. Практикум : учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования по специальностям "Лечеб. дело", "Педиатрия", "Мед.-профил. дело" / М-во здравоохранения РБ, БГМУ, Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии ; под ред. Т. М. Студеникиной. - 5-е изд. - Минск : БГМУ, 2020. - 134, [1] с. : ил., табл. - Допущено М-вом образования РБ.
7. Гистология, цитология и эмбриология. Практикум : учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования по специальностям "Лечеб. дело", "Мед.-диагност. дело" / под ред. И. Л. Кравцовой ; УО "ГомГМУ", Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. - Гомель : ГомГМУ, 2018. - 232 с. : ил., табл. - Допущено М-вом образования РБ.
8. Кравцова, И. Л. Электронномикроскопические фотографии (электронограммы) : пособие для студентов учреждений высш. образования, обучающихся по специальностям 1-79 01 01 "Лечеб. дело", 1-79 01 04 "Мед.-диагност. дело" / И. Л. Кравцова, Н. Г. Мальцева, М. А. Шабалева ; УО "ГомГМУ", Каф. гистологии,

цитологии и эмбриологии. - Гомель : ГомГМУ, 2020. - 99 с. : ил. - Рек. УМО по высш. мед., фармацевт. образованию.

9. Студеникина, Т. М. Гистология, цитология, эмбриология. Практикум = Histology, cytology, embryology. Practicum : учеб. пособие для иностр. студентов учреждений высш. образования по специальности "Лечеб. дело" / Т. М. Студеникина, Т. А. Вылегжанина, Т. И. Островская ; БГМУ, Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. - 3-е изд. - Минск, 2020. - 126 с. : ил., табл. - Допущено М-вом образования РБ.

10. Студеникина, Т. М. Гистология, цитология, эмбриология. Практикум = Histology, cytology, embryology. Practicum : учеб. пособие для иностр. студентов учреждений высш. образования по специальности "Лечеб. дело" / Т. М. Студеникина, Т. А. Вылегжанина, Т. И. Островская ; БГМУ, Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. - 4-е изд. - Минск: БГМУ, 2021. - 126 с. : ил., табл. - Допущено М-вом образования РБ.

11. Студеникина, Т. М. Основы гистологии, цитологии, эмбриологии : учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования по специальностям "Лечеб. дело", "Стоматология" / Т. М. Студеникина, В. В. Китель ; БГМУ, Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии, Каф. морфологии человека. - Минск : БГМУ, 2020. - 163 с. : ил., табл. - Допущено М-вом образования РБ.

12. Lowe, J. S. Stevens & Lowe's human histology / J. S. Lowe, P. G. Anderson, S. I. Anderson. - 5th ed. - China : Elsevier, 2020. - viii, [i], 426 с. : color. ill. + Student Consult online

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Гистология: практикум для студентов стоматол. и мед. фак. иностр. учащихся обучающихся по специальности «Стоматология» / М-во здравоохранения РБ, БГМУ, Каф. морфологии человека; В. В. Китель [и др.]. - Минск : БГМУ, 2020. - 90 с. : ил., табл.

2. Гистология, эмбриология, цитология : учебник для студентов учреж. высш. проф. Образования, обучающихся по специальностям 06010165 «Лечебное дело», 06010565 «Мед.-профил. дело». 06010365 «Педиатрия» / под ред. Ю. И. Афанасьева Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юриной. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 828 с.

3. Зиматкин, С. М. Гистология, цитология и эмбриология [Электронный ресурс] : видеолекции : для студентов лечеб., педиатр. фак. и фак. иностр. учащихся с рус. яз. обучения / С. М. Зиматкин ; УО "ГрГМУ", Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. - Электрон. дан. (2,8 Гб). - Гродно : ГрГМУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM) ; в контейнере 14x12 см. - Систем. требования: PC класса не ниже Pentium IV; Windows XP и выше; ОЗУ 512 Мб; DVD-ROM 8-х и выше; звуковая карта. - Загл. с этикетки диска.

4. Мяделец, О. Д. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии : учеб. пособие для студентов высшего образования по специальностям "Лечебное дело" и "Стоматология" / О. Д. Мяделец ; УО "ВГМУ". - Витебск : ВГМУ, 2020. - 431 с. : ил., табл. - Допущено М-вом образования РБ.

5. Самусев, Р. П. Атлас по цитологии, гистологии и эмбриологии : учеб. пособие / Р. П. Самусев, А. В. Смирнов ; под ред. Р. П. Самусева. - 3-е изд. - Москва : ГЭОТАР-Медиа : Мир и Образование, 2020. - 397, [2] с. : ил., фот. (УЛ, НЛ)

6. Солодова, Е. К. Гистология и цитология = Histology and cytology : учеб.-метод. пособие для студентов учреждений высш. образования, обучающихся по специальности 1-79 01 01 "Лечеб. дело" / Е. К. Солодова ; УО "Гомел. гос. мед. ун-т", Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. - Гомель : ГомГМУ, 2021. - 202 с. : ил. (УЛ, НЛ, МР)

7. Студеникина, Т. М. Гистология, цитология, эмбриология = Histology, cytology, embryology : учеб. пособие для иностр. студентов учреждений высш. образования по специальности "Лечеб. дело" / Т. М. Студеникина, Т. А. Вылегжанина, Т.

И. Островская ; под ред. Т. М. Студеникиной. - Минск : Новое знание, 2022. - 325 с., [20] цв. вкл. л. : ил., табл. - Утв. М-вом образования Респ. Беларусь (УЛ, НЛ)

8. Histology: лаб. практикум для студентов-стоматологов / М-во здравоохранения РБ, БГМУ, Каф. морфологии человека; В. В. Китиль [и др.]. - Минск : БГМУ, 2020. – 83, [1] с. : ил., табл.

ЭЛЕКТРОННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

1. Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза = Student consultant. Electronic library of medical high school [Электронный ресурс] / Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», ООО «ИПУЗ». – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru>. – Дата доступа: 01.06.2022.

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU = Scientific electronic library eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>. – Дата доступа: 01.06.2022.