

(Для внутрикафедрального пользования)

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

Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии

Авторы:

Н.Ю. Давид, ассистент

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

**для проведения практического занятия
по учебной дисциплине «Гистология, цитология, эмбриология»
для студентов**

**I курса медико-диагностического факультета,
обучающихся по специальности
7-07-0911-02 «Медико-профилактическое дело»**

**Тема: «Основы общей эмбриологии
(гаметогенез, оплодотворение, дробление)»**

Время – 2 а.ч.

**Утверждено на заседании кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии
Протокол № 19 от 17 мая 2023 года**

2023 г.

Учебная цель:

- формирование базовых профессиональных компетенций, основу которых составляют научные знания о закономерностях развития, микроскопической и субмикроскопической организации клеток, тканей и органов, как структурной основы их функционирования в организме человека.

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**:

- Особенности развития мужских и женских половых клеток
- Микро-и ультрамикроскопическое строение спермиев, классификацию, микро-и ультрамикроскопическое строение яйцеклеток
- Стадии процесса оплодотворения и образования зиготы
- Различные типы дробления зиготы и различные типы бластул.

Студент должен **уметь**:

- Определять под микроскопом половые клетки и их структурные компоненты.
- Объяснить этапы развития зародышей позвоночных и их особенности в зависимости от строения яйцеклетки.
- Определять стадию развития зародыша по строению и расположению его бластомеров (ранняя стадия) и зародышевых листков (поздняя стадия).

Студент должен **владеть**:

- техникой микроскопирования;
- гистологической терминологией.

Мотивация для усвоения темы:

Эмбриология - научный фундамент многих медицинских дисциплин: акушерства, педиатрии, гинекологии. В медицинском вузе эмбриология включает основы общей (сравнительной) эмбриологии и основы эмбрионального развития млекопитающих и человека.

Знание общей эмбриологии необходимо для понимания главных закономерностей эмбрионального развития, его видовых особенностей у различных представителей животного мира в связи с различными условиями их жизни и размножения. Изучение основ эмбрионального развития важно для понимания источников и механизмов становления тканей (гистогенез) и органов (органогенез) взрослого человека. Эмбриологические знания нужны будущему врачу для рациональной профилактики аномалий и пороков развития плода, а также для предупреждения неблагоприятных воздействий факторов среды и быта на течение беременности.

МАТЕРИАЛЬНОЕ ОСНАЩЕНИЕ**Микроскопы****Перечень препаратов:**

- 1) Сперматозоид млекопитающего
- 2) Яичник кошки
- 3) Дробление зиготы амфибий

4) Бластула амфибий

Перечень таблиц:

- 1) Строение сперматозоида
- 2) Схема сперматогенеза
- 3) Превращение сперматиды в сперматозоид
- 4) Классификация яйцеклеток
- 5) Строение ооцита
- 6) Стадия оплодотворения
- 7) Дробление у ланцетника

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

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ

1. Половые клетки. Морфологическая и функциональная характеристика. Роль в передаче генетической информации.
2. Сперматогенез. Строение сперматозоида.
3. Оогенез. Строение и классификация яйцеклеток.
4. Оплодотворение. Его биологическая сущность. Зигота.
5. Дробление. Типы дробления зародыша.
6. Бластула. Виды бластул. Части зародыша на стадии бластулы.

ХОД ЗАНЯТИЯ

Теоретическая часть

Проигенез. Морфофункциональная характеристика половых клеток. Роль ядра и цитоплазмы в передаче наследственной информации. Сперматогенез. Оогенез. Сравнительная характеристика.

Основы общей эмбриологии. Периоды эмбриогенеза. 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, гастрুলация, гисто- и органогенез.

Проигенез. Морфология половых клеток. Особенности их структуры. Сперматогенез. Оогенез. Их сравнительная характеристика[1-12].

Оплодотворение, его биологическое значение, особенности и хронология процесса. Роль сперматозоида и яйцеклетки в процессе оплодотворения. Фазы оплодотворения. Дистантное взаимодействие (хемотаксис, реотаксис, капацитация). Контактное

взаимодействие (акросомная реакция, кортикальная реакция, механизмы блокады полиспермии).

Преобразования в спермии: капацитация, акросомальная реакция, пенетрация спермием прозрачной зоны и плазмолеммы овоцита, сброс цитоплазматической оболочки спермия, формирование мужского пронуклеуса.

Преобразования в овоците: рассеивание клеток лучистого венца, поляризация, кортикальная реакция, выброс ферментов кортикальных гранул, преобразование прозрачной зоны (зонная реакция), сегрегация цитоплазмы, активация метаболических процессов в цитоплазме, окончание мейоза, полярные тельца[1-12].

Мужской и женский пронуклеусы, распад их оболочек, установление связи хромосом пронуклеусов с центриолью спермия. Сингамия. Синкарион.

Первая неделя развития. Зигота – одноклеточный организм, ее геном, активация внутриклеточных процессов. Оотипическая дифференцировка и бластомерная детерминация зиготы. Искусственная инсеминация, экстракорпоральное оплодотворение. Дробление. Тип и механизмы дробления зародыша человека. Хронология процесса. Аутотрофный тип питания. Строение зародыша на разных стадиях дробления. Значение оболочки оплодотворения. Характеристика темных и светлых бластомеров, их межклеточных контактов. Уменьшение размеров бластомеров, их взаимодействие. Морула. Бластоциста. Бластомерная дифференцировка и зачатковая детерминация. Внутренняя клеточная масса – эмбриобласт и трофобласт. Стадия свободной бластоцисты. Состояние матки к началу имплантации[1-12].

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ЗАНЯТИЯ

Микропрепараты

1) Сперматозоиды млекопитающего. Окраска: железный гематоксилин.

Микропрепарат представляет собой мазок спермы.

При малом увеличении микроскопа следует выбрать участок, где расположены сперматозоиды. При большом увеличении рассмотреть один сперматозоид, в котором различимы головка овальной формы, содержащая плотное ядро. Верхняя часть головки покрыта светлым чехликом – акросомой. За головкой следует короткая шейка, переходящая в хвостовой отдел. Иногда головки нескольких сперматозоидов плотно слипаются, и тогда создается впечатление, что от одной головки отходит несколько хвостов. Зарисовать несколько сперматозоидов. На рисунке обозначить: 1) головку, 2) шейку, 3) хвост.

2) Яичник кошки. Окраска: гематоксилин-эозин.

При малом увеличении микроскопа на периферии яичника следует найти первичный (растущий) фолликул, в котором располагается овоцит I порядка с круглым ядром, окруженный слоем фолликулярных клеток. Следует обратить внимание на округлую форму и крупные размеры овоцита I порядка.

При большом увеличении цитоплазма овоцита выглядит ячеистой, в ядре отчетливо видны ядрышко и нити хроматина. Непосредственно к овоциту примыкает слой фолликулоцитов (клетки лучистого венца в зрелом фолликуле), обеспечивающих трофику женской половой клетки. Обратить внимание на оксифильную блестящую оболочку (zona pellucida), расположенную между овоцитом и фолликулярным эпителием. Зарисовать первичный фолликул. На рисунке обозначить: 1) цитоплазму овоцита, 2) ядро овоцита, 3) лучистый венец, 4) блестящую оболочку.

3) Дробление зиготы амфибий. Окраска: гематоксилин-пикрофуксин.

У амфибии полное (борозда дробления проходит через весь объем клетки), неравномерное (бластомеры вегетативного полюса крупнее клеток на анимальном

полюсе), асинхронное (бластомеры анимального полюса делятся быстрее) дробление. Неравномерность и асинхронность дробления обусловлены тем, что вегетативная часть яйцеклетки загружена желточными включениями.

При малом увеличении микроскопа найти зародыш лягушки на стадии развития 5 клеток – бластомеров (окрашены в желтый цвет). Определить анимальный полюс по трем более мелким бластомерам и вегетативный полюс по двум более крупным бластомерам. Обратить внимание на отчетливо видимые борозды дробления. Зарисовать зародыш лягушки. На рисунке обозначить: 1) анимальный полюс, 2) вегетативный полюс, 3) борозды дробления, 4) мелкие бластомеры, 5) крупные бластомеры.

4) Бластула амфибий. Окраска: гематоксилин-пикрофуксин.

При малом увеличении микроскопа видна многослойная бластодерма. Бластоцель расположена эксцентрично (смещена в сторону крыши). Обратить внимание, что в области крыши бластомеры более мелкие, а с противоположной стороны (в области дна) – более крупные. Между крышей и дном в бластодерме амфибластулы выделяют краевую зону. Зарисовать амфибластулу. На рисунке обозначить: 1) бластодерму, 2) бластоцель, 3) мелкие бластомеры крыши, 4) крупные бластомеры дна, 5) краевую зону.

КОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ

- 1) Половые клетки. Морфологическая и функциональная характеристика. Роль в передаче генетической информации.
- 2) Сперматогенез. Строение сперматозоида.
- 3) Оогенез. Строение и классификация яйцеклеток.
- 4) Оплодотворение. Его биологическая сущность. Зигота.
- 5) Дробление. Типы дробления зародыша.
- 6) Бластула. Виды бластул. Части зародыша на стадии бластулы

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
- проработку тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;
- диагностику препаратов;
- 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 сперматозоида – ввести обозначения
 - 2) Схема строения овоцита – ввести обозначения
 - 3) Схема сперматогенеза – обозначить этапы сперматогенеза, дать названия гаметам, указать набор хроматид
 - 4) Схема оогенеза – обозначить этапы оогенеза, дать названия гаметам, указать набор хроматид
 - 5) Схема стадии оплодотворения и начало дробления – ввести обозначения
 - 6) В таблицу-схему «Сравнительная характеристика эмбриогенеза некоторых позвоночных» вписать типы яйцеклеток, дробления и название бластул бесчерепных, амфибий, птиц, млекопитающих и человека
 - 7) Микроскопирование и зарисовка в альбом гистологических и цитологических препаратов
 - 8) Изучение электроннограмм.

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;
- оценки устного ответа на вопрос, сообщения, доклада или решения задачи на лабораторном занятии;
- проверки рефератов, письменных докладов;
- индивидуальной беседы;
- контроля выполнения заданий в практикуме.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Гистология, цитология и эмбриология : учебник для студентов учреждений высш. образования по спец. «Медико-диагностическое дело» / С. М. Зиматкин [и др.] ;

под. ред С. М. Зиматкина. – Минск : Вышэйшая школа, 2022. – 448 с. : ил., схемы. – Утв. М-вом образования Респ. Беларусь.

2. Гистология, цитология, эмбриология : учебник для студентов учреждений высш. образования по специальностям "Лечеб. дело", "Педиатрия", "Мед.-профилакт. дело" / под ред. Т.М. Студеникиной. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск : Новое знание, 2020. – 463 с. : ил., табл. – Утв. М-вом образования Респ. Беларусь.

3. 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. – 100 с. : ил. – Рек. УМО по высш. мед., фармацевт. образованию. – Режим доступа: <https://elib.gsmu.by/handle/GomSMU/7113>. – Дата доступа : 16.06.2023

4. 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.

5. 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 p. : color. ill. + Student Consult online.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Гистология, цитология, эмбриология : учебник для студентов учреждений высш. образования по специальностям "Лечеб. дело", "Педиатрия", "Мед.-профилакт. дело", под ред. Т.М. Студеникиной. – Минск : БГМУ, 2021. – 134, [1] с. : ил., табл. – Допущено М-вом образования Респ. Беларусь.

2. Гистология, цитология и эмбриология. Практикум : учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования по специальностям «Лечеб. дело», «Мед.-диагност. дело» / И. Л. Кравцова [и др.] ; УО «ГомГМУ», Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Гомель : ГомГМУ, 2023. – 233 с. : ил., табл. – Допущено М-вом образования Респ. Беларусь.

3. Зиматкин, С. М. Основы гистологии, цитологии и эмбриологии : учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования по специальности "Сестр. дело" / С. М. Зиматкин ; УО "Гродн. гос. мед. ун-т", Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. – Гродно : ГрГМУ, 2020. – 307 с. : ил. – Допущено М-вом образования Респ. Беларусь.

4. Мяделец, О. Д. Гистология и эмбриология органов ротовой полости : учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования по специальности "Стоматология" / Мяделец О. Д. ; УО "Витеб. гос. мед. ун-т". – Витебск : ВГМУ, 2021. – 317 с. : ил., табл. – Допущено М-вом образования Респ. Беларусь.

5. 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 Респ. Беларусь.

6. 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.

7. 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. – Режим доступа: <https://elib.gsmu.by/handle/GomSMU/9227> – Дата доступа : 16.06.2023

8. Солодова, Е. К. Тестовые задания по гистологии = Histology tests : учеб.-метод. пособие для студентов 1-2 курсов фак. иностр. студентов, обучающихся по специальности "Лечеб. дело" / Е. К. Солодова ; УО "Гомел. гос. мед. ун-т", Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. – Гомель : ГомГМУ, 2022. – 148 с. – Режим доступа: <https://elib.gsmu.by/handle/GomSMU/11536>. – Дата доступа : 16.06.2023

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. – 5-е изд. – Минск: БГМУ, 2022. – 126 с. : ил., табл. – Допущено М-вом образования Респ. Беларусь.

10. 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 Респ. Беларусь.

11. Студеникина, Т. М. Эмбриогенез и ранее постнатальное развитие тканей и органов человека / Т. М. Студеникина; БГМУ, Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. – Минск : БГМУ, 2020. – 48, [3] с. : ил., цв. ил.

12. Шабалева, М. А. Кровь. Кроветворение. Органы кроветворения и иммунной защиты : учеб.-метод. пособие для студентов учреждений высш. образования, обучающихся по специальностям 1-79 01 01 "Лечеб. дело", 1-79 01 04 "Мед.-диагност. дело" / М. А. Шабалева, Н. Ю. Бондаренко ; УО "Гомел. гос. мед. ун-т", Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. – Гомель : ГомГМУ, 2021. – 83 с. : цв. ил., табл. – Рек. УМО по высш. мед., фармацевт. образованию. – Режим доступа: <https://elib.gsmu.by/handle/GomSMU/9224> – Дата доступа: 16.06.2023

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: 16.06.2023.

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU = Scientific electronic library eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>. – Дата доступа: 16.06.2023.

3. Cochrane Library [Electronic resource] : Trusted evidence. Informed decisions. Better health / John Wiley & Sons, Inc. – Mode of access: <https://www.cochranelibrary.com/>. – Date of access: 16.06.2023.

4. Wiley: Medical and Nursing journal collection [Electronic resource]. – Mode of access: <https://onlinelibrary.wiley.com/>. – Date of access: 16.06.2023.