

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Оренбургская государственная медицинская академия»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии

«УТВЕРЖДАЮ»  
проректор по научной и клинической работе  
профессор \_\_\_\_\_ Н.П. Сетко  
«   » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины Цитологические аспекты эмбриогенезов тканей**

основной профессиональной образовательной программы послевузовского  
профессионального образования (аспирантура)

**по научной специальности 03.03.04 «Клеточная биология, цитология,  
гистология»**

Присуждается ученая степень  
кандидат медицинских наук

Форма обучения  
очная

Оренбург, 20\_\_

## Содержание

1	Цели и задачи освоения дисциплины.....
2	Место дисциплины в структуре ОПП .....
3	Требования к результатам освоения содержания дисциплины (разделов)
4	Объем дисциплины и виды учебной работы.....
5	Структура и содержание программы.....
6	Структура и содержание дисциплины.....
7	Структура и содержание дисциплины (разделов) по видам учебной работы.....
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины (раздела).....
	Лист регистрации внесения изменений.....

Содержание программы	
<b>I. Введение</b>	
Предмет и задачи эмбриологии. Методы исследования.	
<b>II. История эмбриологии</b>	
<p>Первые наблюдения по развитию человека, животных и домашней птицы. Истоки эмбриологии как науки (Гиппократ, Аристотель), постановка основного вопроса и причинах развития организма. Эмбриология в эпоху средневековья и в конце эпохи Возрождения. Преформизм, его сущность. Я. Сваммердам, А. Левенгук, А. Галлер. Эпигенез У. Гарвея: «Все живое из яйца». Обоснование эпигенеза К.Ф. Вольфом. Основные работы К.Ф. Вольфа. Работы К.М. Бэра – новый этап в эмбриологии, предпосылки для сравнительной эмбриологии. Учение Ч. Дарвина и возникновение сравнительной эмбриологии (Э. Геккель, А.О. Ковалевский, И.И. Мечников). Развитие экспериментальной эмбриологии (В. Ру, Г. Шпеман). Медицинское значение данных, полученных экспериментальной эмбриологией в XX – XXI вв. (пересадка бластоцист, клонирование лабораторных животных). Перспективы и опасности клонирования.</p> <p>Отечественная эмбриология. Обоснование критических периодов развития (Н. Грэг, П.Г. Светлов). Успехи отечественных ученых в развитии сравнительной и медицинской эмбриологии. Отечественные эмбриологические школы — основные направления исследований.</p> <p>Современные представления о пренатальном онтогенезе: преформизм и эпигенез в свете новых данных генетики, геновая инженерия, генетика эмбриогенеза. Расшифровка генома человека и проблемы эмбриологии. Формирование новой научной дисциплины – биологии развития. Подходы к попыткам лечения наследственных заболеваний методами генетической инженерии.</p>	
<b>III. Основы сравнительной эмбриологии</b>	
<i>1. Общие закономерности эмбриогенеза.</i>	
<p>Сравнительная эмбриология позвоночных как основа для понимания закономерностей эмбрионального развития человека. Понятие о филогенетических связях животных, значение данных сравнительной эмбриологии для систематики (Э. Геккель, Ф. Мюллер, А. О. Ковалевский, И. И. Мечников, А. А. Заварзин, Н. Г. Хлопин, С. И. Щелкунов, Б. П. Токин, А. А. Захваткин, Д. П. Филатов, А. В. Иванов). Взаимоотношение фило- и онтогенеза. Работы А. Н. Северцова и И. И. Шмальгаузена. Теория филэмбриогенезов А. Н. Северцова и процесс рекапитуляции в понимании И. И. Шмальгаузена. Приспособительные изменения в эмбриогенезе, их роль в эволюции (Г. А. Шмидт).</p> <p>Роль экспериментальной эмбриологии в понимании важнейших закономерностей в эмбриогенезе. Теории, объясняющие упорядоченное размещение эмбриональных</p>	

зачатков. Карты презумптивных зачатков в зиготе, бластуле, ранней гастрале. Тотипотентность бластомеров и появление организаторов в ранних зародышах (В. Ру, Г. Дриш, Г. Шпеман, В. Фогт). Теория физиологических градиентов Ч. М. Чайлда. Понятие об эмбриональной индукции и представления о природе индуктора. Возможная роль физических факторов. Митогенетическое излучение (А. Г. Гурвич). Детерминация в эмбриогенезе. Теория корреляции И.И. Шмальгаузена.

Современные представления о молекулярно-генетических механизмах онтогенеза. Взаимодействие ядра и цитоплазмы. Современные доказательства активности всей генетической информации ядра. Регуляция действия генов в эмбриогенезе (К. Уодингтон). Экспрессия и активация генов на ранних этапах развития. Действия генов в раннем эмбриогенезе млекопитающих. Гены и дифференцировка клеток. Понятие о тотипотентности клеток ранних зародышей и генетической идентичности ядер дифференцирующихся клеток. Цитодифференцировка как результат специфической дерепрессии генов. Последовательность дерепрессии генов в ходе гисто- и органогенеза.

Взаимодействие структур в процессе развития. Прямые и обратные влияния развивающихся органов. Понятие об интеграции организма, интегрирующих системах и механизмах их действия. Исследование роли интегративных систем в обеспечении целостности развивающегося плода (нервная, эндокринная, иммунная) и их коррелятивные связи с реагирующим субстратом.

2. *Закономерности эмбрионального развития позвоночных (прогенез, оплодотворение, дробление, гастрюляция, гисто- и органогенез, внезародышевые органы).* Разнообразие приспособительных механизмов в эмбриогенезе: большое количество яйцеклеток и потомства, личиночный способ развития, запасание питательным материалом в яйцеклетке, живорождение, временные внезародышевые органы. Гомоны (гиногормоны, андрогормоны).

Мужской и женский гаметогенез. Общие черты, характерные отличия. Мейоз и его характеристика, биологическая сущность.

Половые клетки. Общая характеристика, гаплоидное количество ДНК, хромосом. Мужские половые клетки (сперматозооны или спермии). Значение большого количества образующихся клеток. Малые размеры. Отсутствие запаса питательных веществ. Разнообразие структуры и ультраструктуры сперматозоонов у позвоночных. Подвижность, типы и механизм движения. Понятие о презиготической селекции сперматозоонов.

Женские половые клетки (яйцеклетки). Образование в ограниченном количестве. Характеристика и разнообразие строения у позвоночных. Оболочки яйцеклетки: первичная, вторичная и третичная. Строение и особенности кортикального слоя. Накопление питательного материала,

химическая характеристика желтка. Классификация яйцеклеток- по количеству и характеру распределения желтка: алецитальные, олиголецитальные, полилецитальные, изолецитальные (или гомолецитальные), телolecитальные, вторичнолецитальные. Яйцеклетки хордовых животных. Понятие о полярности яйцеклетки; анимальновегетативная ось клетки.

Оплодотворение. Его биологический смысл. Основные этапы, морфология и механизмы процесса оплодотворения. Вклад спермия и яйцеклетки в общий фонд зиготы. Характеристика зиготы. Понятие о партеногенезе.

Дробление. Перестройки в ооплазме, предшествующие разделению зародыша на бластометры. Типы дробления: голобластический и меробластический. Голобластическое дробление: равномерное, неравномерное, асимметричное, билатеральное, спиральное, радиальное полное. Меробластическое дробление: радиальное частичное, поверхностное, дискоидальное. Животные, которым свойственны эти типы и виды дробления. Зависимость типа дробления от вида яйцеклеток. Смена видов дробления в процессе эволюции. Сравнительная характеристика дробления в эволюционном ряду хордовых животных; переход от радиального полного и равномерного (ланцетник) к полному и неравномерному (круглоротые), далее к радиальному частичному (рыбы, пресмыкающиеся, птицы) и, наконец, к полному, но неравномерному (асинхронному) дроблению (млекопитающие). Зародыш по окончании дробления: целобластула, дискобластула, стерробластула. Бластодерма и бластоцель. Части бластодермы: крыша, дно, краевая зона. Эмбриобласт, трофобласт (трофэктодерма). Морфология бластулы в ряду хордовых животных.

Гастрюляция. Сущность процесса. Основные способы гастрюляции: миграция (эмиграция и иммиграция), инвагинация, деламинация и эпиволия. Первичный рот и разделение животных на две ветви: первичноротые и вторичноротые. Представление об эволюционной последовательности процессов гастрюляции. Морфология гастрюляции в ряду хордовых. Постепенное изменение характера процесса в связи с преимущественным проявлением у различных представителей хордовых того или иного способа гастрюляции. Двуслойный зародыш — результат гастрюляции у ланцетника. Появление трехслойности с переходом к меробластическому развитию. Связь хордо-мезодермального зачатка с дорсальной губой бластопора. Гастрюляция у пресмыкающихся и птиц, млекопитающих. Первичная полоска и первичный узелок; перемещение материала и образование хордо-мезодермального зачатка. Нервно-кишечный канал. Понятие о зародышевых листках. Работы отечественных и зарубежных ученых (К. Ф. Вольф, Х. И. Пандер, К. М. Бэр, А. О. Ковалевский и И. И. Мечников, Р. Ремак, В. Ру, Г. Шпеман, Э. Геккель, В.В. Шимкевич, А.Н. Северцов, А.В.

Иванов, А.Г. Кнорре) в разработке учения о зародышевых листках.

Дифференцировка зародышевых листков. Образование осевого комплекса зачатков органов и их дальнейшая дифференцировка. Нервная пластинка и ее производные. Хорда, ее роль в развитии. Дифференцировка мезодермы. Взаимодействие клеток и систем на разных этапах развития зародыша. Понятие об интеграции органа. Внезародышевые (проvisorные) органы. Желточный мешок: развитие, строение, трофическая и кроветворная функции; кроветворная функция у млекопитающих. Желточная плацента у некоторых млекопитающих. Аллантаис: развитие, строение, дыхательная, трофическая и выделительная функции у пресмыкающихся и птиц, проведение кровеносных сосудов к плаценте у млекопитающих. Амнион — образование околоплодных вод и стенки резервуара для них. Хорион: развитие, строение, образование плаценты путем взаимодействия со слизистой матки. Анатомические типы плаценты: диффузная, множественная, дискоидальная. Гистологические типы: эпителиохориальная, синдесмохориальная, эндотелиохориальная, гемохориальная. По типу плацентарной трофики: питание за счет материнских белков, питание за счет материнских аминокислот (М. Я. Субботин).

#### IV. Эмбриональное развитие человека в норме.

Основные периоды пренатального онтогенеза у человека. *Прогенез.*

Половые клетки человека, их морфофункциональные особенности. Цитогенетическая характеристика половых клеток человека. Результаты выполнения международной программы «Геном и человек». Размер сперматозоонов (спермиев) и количество их в эякуляте мужчины. Капацитация и ее роль в фертильности мужских половых клеток. Яйцеклетки женщины, их морфофункциональные особенности. Продолжительность жизни яйцеклетки и спермиев в половых путях женщины.

*Оплодотворение.* Морфофункциональная характеристика процесса оплодотворения. Оболочка оплодотворения. Возможность полиспермии у человека. Оплодотворение при развивающейся зиготе, «сверхоплодотворение». Полиовуляция и возможность оплодотворения нескольких яйцеклеток. Биохимические перестройки в ооплазме в период оплодотворения. Генетическое определение пола. Экстракорпоральное оплодотворение с последующей имплантацией развивающегося зародыша в матку. Внедрение этого метода как одного из способов врачебной помощи при бесплодии. Биологические, медицинские, социальные, правовые и религиозные аспекты проблемы. Понятие о клонировании позвоночных животных. Перспективы и опасности клонирования.

*Дробление,* его особенности, продолжительность, питание

эмбриона в этот период. Данные эмбриологии о механизме возникновения близнецов.

Образование бластоцисты, морфология процесса, продолжительность. Состояние эндометрия, его роль в трофике эмбриона в этот период. Трофобласт — стенка бластоцисты, эмбриобласт. Размеры и морфология неприкрепленного бластодермического пузырька. Имплантация.

*Первая фаза гаструляции.* Деламинация. Образование зародышевого эпибласта; образование экто-, энто- и мезодермы. Закладка внезародышевых органов. Продолжительность фазы.

*Вторая фаза гаструляции.* Первичная полоска и первичный узелок. Образование эктодермы, мезодермы, хордомезодермального зачатка и туловищной складки. Формирование нервной трубки, сомитов. Дифференцировка зародышевых листков. Результат и значение гаструляции для последующих гисто- и органогенезов.

*Гистогенез и органогенез.* Асинхронность развития внезародышевых и зародышевых тканей, органов и систем. Развитие провизорных органов. Желточный мешок. Особенности его образования и функционирования у зародыша человека.

*Амнион.* Особенности его развития у человека. Эпителий амниона, его роль в секреции и резорбции околоплодных вод. Состав околоплодных вод. Защитная и трофическая функция амниона.

*Хорион.* Развитие первичных, вторичных и третичных ворсинок. Гладкий и ворсинчатый хорион. Клеточное и симпластическое покрытие ворсинок (цитотрофобласт и синцитиотрофобласт). Их функциональное значение в укреплении зародыша в матке и в трофике.

*Плацента человека.* Развитие и строение. Отпадающая оболочка, ее разновидности: базальная, капсулярная, париетальная. Основные функции плаценты: защитная, трофическая, дыхательная, выделительная, эндокринная. Понятие о гистофизиологии плацентарного барьера человека, временной динамики его структур. Проницаемость плаценты к гомо- и гетерогенным веществам. Проницаемость для алкоголя, никотина, наркотических препаратов. Плацента и лекарственные вещества. Методы определения локализации плаценты. Медицинское значение биопсии плаценты. Микроморфология плаценты и определение целостности последа в послеродовом периоде. Плацентарное кровообращение и функциональная морфология системы мать—плацента—плод и его клиническое значение для судьбы плода и новорожденного. Значение медико-генетического исследования провизорных органов человека для антенатальной охраны плода.

Асинхронное развитие тканей, органов и систем человека. Источники и закономерности развития эпителиальных, соединительных, мышечных и нервной тканей. Экто- и

тканевых структур в период органогенезов. Критические периоды эмбрионального развития человека. Представления о системогенезе у человека (П. К. Анохин).

Морфологические и физиологические особенности плода в разные периоды развития. Период роста, продолжительность. Увеличение длины с возрастом. Признаки зрелости и доношенности плода. Оценка состояния плода по шкале Апгар.

Современные методы исследования состояния внутриутробного плода (ЭКГ, ФКГ), амниоскопия, амниоцентез, исследования с помощью ультразвука, определение кислотно-щелочного и гормонального статуса, биохимическое изучение околоплодной жидкости и цитогенетический анализ ее клеток.

Наследственно-генетические факторы, влияющие на развитие плода.

Пренатальная охрана здоровья ребенка.

Социальные факторы и здоровье плода и новорожденного: условия труда, быта и питания матери. Отрицательные последствия воздействия алкоголя, никотина и т. п. Перинатология.

#### **V. Патологический эмбриогенез человека.**

Влияние факторов среды на половые клетки человека, процесс оплодотворения, дробления, гастрюляции. Возможное нарушение места оплодотворения и имплантации. Механизм развития внематочной беременности: трубной, яичниковой, брюшной, шейной. Гаметопатии, бластопатии, эмбриопатии, фетопатии: определение понятий, практическое значение. Морфологические нарушения половых клеток в периоде гаметогенеза. Развитие фолликула с 2—3 зрелыми клетками, созревание 2—3 ядерных ооцитов. Различные типы аномальных сперматозоонов человека. Аномалии зигот. Появление многоядерных бластомеров. Патология бластоцисты: отсутствие зародышевого диска, его неправильная ориентация.

Трофобласт как возможный источник хорионэпителиомы. Тератогенез. Задачи и медицинское значение тератологии. Тератогенный и эмбриопатический эффект факторов внешней среды. Влияние заболеваний матери на состояние плода и новорожденного. Влияние на плод внутриутробных инфекций. Влияние алкоголя, продуктов курения, лекарственных препаратов на фетоплацентарный комплекс. Влияние на плод диеты беременных, гипоксии, ионизирующей радиации, производственных факторов. Барьерная функция плаценты, степень ее надежности. Проницаемость плацентарного барьера для вирусов, антител и химических веществ. Иммунологическая несовместимость крови матери и плода (система АВО, резус-фактор и т. д.) и ее последствия для плода и новорожденного. Критические периоды формирования важнейших органов и систем плода.



Роль наследственных факторов среды как причина возникновения врожденных заболеваний и аномалий его развития. Понятие о фенкопиях. Современные диагностические возможности для наиболее раннего выявления патологически развивающегося плода. Пути профилактики патологического эмбриогенеза человека.

Причины появления наследственных болезней человека. Нерасхождение хромосом в мейозе и механизмы возникновения моносомий и полисемии. Полиспермия у человека как возможный путь появления некоторых видов полисемии. Влияние моно- и полисемии по аутосомам на эмбриогенез и состояние новорожденного. Транслокации и их влияние на фенотип плода. Полисомный и транслокационный варианты болезни Дауна, синдромов Патау и Эдвардса. Особенности пренатального онтогенеза при моно- и полисомиях по половым хромосомам, особенности фенотипа при синдромах Клайнфельтера, Шерешевского—Тернера, Трисомии X. Высокая дородовая летальность при изменении числа аутосом. Мутационный процесс у человека и его влияние на эмбриогенез. Формы мутаций, причины к механизмы их возникновения.

Закономерности передачи генов от родителей и фенотипическое проявление их активности у плода. Взаимодействие генов и полигенная наследственность. Дефектные гены. Причины возникновения наследственных болезней обмена веществ, их фенотипическое проявление в эмбриогенезе. Пенетрантность действия генов. Вероятный характер наследования генов и принципы расчета степени риска наследования патологического генотипа и фенотипа. Диагностика отдельных типов наследственных повреждений плода. Значение знаний о закономерностях нормального и патологического эмбриогенеза человека для медико-генетического консультирования. Аспекты деонтологии и современные проблемы патологической эмбриологии человека.

Наследственные ферментопатии (болезни накопления) и их значение в патологии новорожденного. Наследственные дистрофии, связанные с нарушением обмена аминокислот (цистинов, тирозинов, фенилкетонурия). Наследственные липоидозы; болезнь Гоше, болезнь Нимана-Пика, болезнь Тея-Сакса, генерализованный ганглиозидоз. Гликогенозы. Муковисцедоз.

Экспериментальное изучение пороков развития, принципиальная возможность «исправления» наследственных и врожденных пороков. Успехи генной инженерии. Искусственное оплодотворение и пересадка бластоцист. Морально-этические проблемы воздействия на эмбриогенез.

Адаптивные и реактивные изменения плаценты в эмбриогенезе. Патология плаценты, пороки ее развития, воспаление. Причины возможных изменений нормального места имплантации. Эмбриологические аспекты

места имплантации. Эмбриологические аспекты возникновения предлежания плаценты. Гистологические особенности взаимоотношения ворсинчатого хориона с тканями боковых стенок, внутреннего зева и шейки матки и механизм появления осложнений, короткая пуповина и обвитие пуповиной плода.

Данные современной эмбриологии о причинах появления многоводия и маловодия, их влияние на формирование плода. Патологический эмбриогенез близнецов. Недоразвитие одного близнеца, сросшиеся близнецы, близнецы, имеющие общие органы и системы.

#### **VI. Частная эмбриология человека**

*Нервная система.* Основные этапы развития нервной системы, в филогенезе позвоночных. Нейруляция. Элементы нервного зачатка — нервная трубка, ганглиозная пластинка, плакоды и их формирование. Гистогенетические процессы в элементах нервного зачатка. Процессы миграции при формировании, периферической нервной системы.

Формообразовательные и гистогенетические процессы в головном отделе нервной трубки. Изгибы нервной трубки. Формирование мозговых пузырей. Формирование стволовой части головного мозга. Формирование мозжечка. Гистогенетические процессы в коре больших полушарий головного мозга в про- и постнатальном периоде. Процесс миелинизации и включение «функциональных систем». Особенности нервной системы новорожденного ребенка. Характеристика развития и гистогенетических процессов в вегетативной нервной системе (Д. М. Голуб).

Критические периоды развития нервной системы.

Врожденные аномалии развития центральной нервной системы. Аномалии развития вегетативной нервной системы. Болезнь Гиршпрунга.

*Органы чувств.* Развитие органов чувств; их роль в филогенезе в становлении отдела головного мозга. Классификация органов чувств по происхождению. Эктодерма при образовании органов вкуса, органа слуха и равновесия. Плакоды. Орган обоняния, как часть мозга, выдвинутая на периферию. Развитие органа зрения, глазные бокалы и образование сетчатки. Индукция глазной чашей образования из эктодермы хрусталика. Развитие других частей глаза и вспомогательного аппарата.

Врожденные уродства глаза: колобома, микрофтальмия, анофтальмия, глаукома, катаракта. Врожденная глухота.

*Сердечно-сосудистая система.* Процесс гемангиогенеза в мезенхиме желточного мешка. Закладка сосудов в теле эмбриона. Билатеральная закладка сердца. Закладка эндокарда. Миоэпикардальная пластинка. Формирование единой закладки сердца. Начальные этапы гистогенеза сократительной и «проводящей» мышцы сердца. Начало сокращений сердца. Формирование многокамерного сердца. Становление желточного и плацентарного кровообращения. Закладка клапанного аппарата. Гистогенезы при формиро-

вании клапанов. Гистогенетические процессы в миокарде в периоде внутриутробного развития. Гистогенез сократительной и проводящей мышцы сердца, его особенности в пре- и постнатальном периодах.

Особенности кровообращения у плода. Овальное отверстие, артериальный проток.

Разделение артериального протока на аорту и легочную артерию. Дуги аорты, слияние спинных аорт. Пупочное кровообращение. Жаберные аортальные дуги, их перестройка. Образование кардинальных вен (кьюьеровых протоков), преобразование правого протока в верхнюю полую вену, редукция левого кьюьерова протока. Возникновение нижней поллой вены. Гистогенетические факторы, определяющие развитие сосудов разного типа: артерий, вен и резистивных сосудов. Гистогенез микроциркуляторных сосудов.

Формирование системы лимфотока.

Особенности сердца и сосудов у новорожденных.

Перестройка системы гемодинамики в неонатальном периоде. Особенности и основные этапы развития сердечно-сосудистой системы в постнатальном периоде.

Критические периоды в развитии системы кровообращения.

Патология развития сердца: аномалии перегородки предсердия, предсердно-желудочкового канала, межжелудочковой перегородки, клапанов, расположения сердца. Тетрада Фалло. Врожденные дефекты развития крупных сосудов: коарктация аорты, патология прохождения правой подключичной артерии, удвоение дуги аорты, появление правой аорты вместо облитерированной левой, удвоение или отсутствие нижней поллой вены.

*Эндокринная система.* Классификация эндокринных желез по развитию. Бранхиогенная группа желез. Образование глоточных (жаберных карманов). Закладка щитовидной железы в виде дивертикула стенки глотки между первой и второй парами жаберных карманов; образование фолликулов. Появление двух пар закладок вилочковой железы.

Развитие гипоталамуса. Развитие невrogenных желез. Образование из эктодермального эпителия полости рта гипофизарного кармана Ратке: развитие передней доли гипофиза из передней стенки кармана и средней доли из задней. Воронка из промежуточного мозга; задняя доля гипофиза (нейрогипофиз). Инфундибулярная ножка. Нейроглиальная природа нейрогипофиза. Развитие эпифиза из крыши промежуточного мозга. Становление в эмбриогенезе гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы. Мозговое вещество надпочечников — производное симпатических ганглиев; хромоаффинобласты. Образование параганглиев.

Развитие желез интерреналовой системы. Закладка коркового вещества надпочечника из целомического (мезодермального) эпителия. Слияние закладки в парные интерреналовые тела. Зависимость от передней доли

гипофиза и связь с половыми железами.

Развитие эндокринной (островковой) части поджелудочной железы. Клеточные почки на стенках первичных выводных протоков, их отделение и преобразование в островки.

Становление в эмбриогенезе взаимосвязи нервной и эндокринной систем.

Развитие местного эндокринного аппарата внутренних органов. Состояние эндокринной системы у новорожденного. Основные моменты развития эндокринных желез в постнатальном развитии человека. Аномалии развития эндокринных желез.

*Система крови. Органы кроветворения и иммуногенеза.*

Кровяные островки, их топография и дифференцировка. Кроветворение в мезодерме желточного мешка. Характеристика первичных клеток крови. Стволовые кровяные клетки дефинитивного типа и их отношение к процессу гемопоэза на разных этапах эмбриогенеза. Последовательность смены центров кроветворения в эмбриогенезе. Особенности мезобластического гепатолиенального и медуллярного этапов, становление кроветворной функции. Источники и ход развития органов кроветворения и иммуногенеза: костного мозга, селезенки, тимуса, лимфатических узлов, лимфатического аппарата пищеварительного канала. Динамика становления Т- и В-лимфоцитарной системы в эмбриогенезе. Понятие об иммуноэмбриологии. Динамика клеточного состава крови в эмбриогенезе. Характеристика системы крови новорожденного: состояние кроветворных органов, процессы кроветворения, периферической крови, систем регуляции и реактивности. Характеристика основных моментов постнатальной динамики развития системы крови человека. Пороки развития органов системы крови. Наследственно обусловленные анемии. Гемофилия. Афибриногенемия. Врожденные иммунодефицитные состояния. Агаммаглобулинемия.

*Пищеварительная система.* Источники развития трех отделов пищеварительного тракта. Прехордальная пластинка как возможный источник эпителия переднего отдела (пищевод и полость рта). Образование преддверия полости рта за счет эктодермальной ротовой ямки (бухты); глоточная мембрана.

Развитие зубо-челюстной системы. Зубная пластинка, закладка молочных и постоянных зубов. Эмалевый орган, образование эмали; эпителиальное корневое влагалище (гертвиговское влагалище), роль в формировании корня зуба. Зубной сосочек, одонтобласты, образование дентина и пульпы зуба. Особенности обызвествления эмали и дентина. Образование цемента и периодонта. Смена зубов. Сроки прорезывания молочных и постоянных. Формирование челюстей.

Формирование закладки пищевода. Гистогенетические процессы при развитии слизистой, подслизистой, мышечной

и наружной оболочек пищевода, «Физиологическая» атрезия и реканализация пищевода. Закладка и развитие желез. Производные средней кишки. Роль ротации средней кишки в процессе формирования желудка и отделов кишечника. Закладка желудка. Формирование элементов рельефа: складок, желудочных ямок. Закладка и развитие желез. Асинхронность гистогенетических процессов в различных отделах желудка.

Асинхронность гисто- и органогенетических процессов в развитии разных отделов кишечника. Особенности гистогенезов в 12-перстной кишке. «Физиологическая» атрезия и реканализация. Формирование оболочек тонкого кишечника. Развитие ворсинок, крипт. Особенности развития толстой и прямой кишки.

*Железы.* Развитие больших слюнных желез. Закладка. Дифференцировка системы протоков, концевых отделов. Становление секреторной функции.

Закладка поджелудочной железы. Развитие ее экзокринной и эндокринной части. Динамика становления функции экзокринной части в эмбриогенезе. Гистофизиология у новорожденного. Развитие у ребенка.

Закладка печени. Формирование протоковой системы, желчного пузыря. Роль печени в становлении процессов кроветворения и иммуногенеза. Формирование структур печени, печеночных долек, балок. Печень плода 7—8 месяцев. Печень новорожденного (доношенного, недоношенного).

Уродства органов пищеварительной системы. Нарушения эмбриогенеза, приводящие к появлению боковых и центральных кист и свищей шеи, эзофаготрахеальной фистулы и атрезии пищевода. Не сращение верхней губы и неба, макроглоссия, короткая уздечка языка. Нарушение эмбриогенеза каудальной части передней кишки как причина атрезии пищевода, стеноза пилоруса, атрезии желчного пузыря и желчных ходов, кольцеобразной поджелудочной железы. Врожденно короткий пищевод. Дефекты эмбрионального развития средней кишки, приводящие к возникновению дивертикула Меккеля, пупочной фистулы и желточной кисты из остатков желточного протока. Механизмы образования омфалоцеле, врожденной пупочной грыжи и эвентрации органов брюшной полости, патологического поворота петель кишечника, удвоения желудочно-кишечного тракта, атрезии и стеноза кишки. Врожденные уродства производных задней кишки: атрезия и фистулы прямой кишки.

*Дыхательная система.* Производные переднего отдела пищеварительного тракта. Основные этапы развития дыхательной системы: выпячивание зачатка легких из вентральной стенки переднего отдела кишки, формирование бронхиального дерева, образование респираторного отдела. Микроскопические особенности строения легкого до рождения. Особенности строения легкого новорожденного.

Развитие плевры, париетальный и висцеральный листки. Характеристика наиболее существенных черт развития органов дыхания в период детства. Критические периоды в развитии органов дыхания. Патология развития производных передней кишки, врожденные уродства органов дыхания. Возникновение дополнительных долей легкого, эктопия долей легкого, врожденные кисты легкого. Аплазия и гиперплазия легкого, врожденная долевая эмфизема.

*Кожа и ее производные.* Основные фазы развития эпидермиса: одно- и двухслойный эпителий, образование росткового (герминативного) слоя, кератинизация. Образование дермы кожи, стадия дермальных сосочков. Развитие волоса. Первичные волосяные фолликулы; сроки появления их при образовании волос на голове, бровях, ресницах и др. Волосяной сосочек и соединительно-тканная сумка. Кератинизация фолликула. Пушковые и окончательные (утолщенные) волосы. Выпадение, регенерация, половые особенности.

Развитие кожных желез. Закладка сальных желез на боковых поверхностях волосяного фолликула. Развитие потовых желез. Образование эпителиальных тяжей, их канализация, свертывание концевых отделов. Примечание: молочная железа разбирается в разделе «Женская половая система».

*Органы движения.* Развитие скелета в филогенезе и онтогенезе. Гистогенез хрящевой ткани. Развитие длинных костей. Центры окостенения: в диафизе и в эпифизе. Эпифизарная пластинка; ее роль в росте (удлинении) кости. Образование костномозгового канала, центральная резорбция диафиза. Развитие черепа. Центры окостенения основных костей лицевого черепа. Формирование нижней челюсти, меккелев хрящ. Краткие сведения о филогенезе и онтогенезе позвоночника: принцип сегментарности в его строении. Развитие ребер, грудных костей, конечностей. Общие закономерности окостенения скелета.

Прямой и непрямой остеогенез. Остеобласты и остеокласты, их структура, ультраструктура, функции, происхождение, развитие и значение в остеогенезе надхрящницы. Перестройка кости во внутриорганным и постнатальном периодах развития организма. Развитие тонковолокнистой пластинчатой костной ткани. Остеоны (Гаверсовы системы), их образование и смена, вставочные пластинки. Наружные и внутренние генеральные пластинки. Факторы, влияющие на рост и перестройку кости. Нейрогуморальная регуляция процессов остеогенеза.

Развитие соединений костей (связок, суставов) в онтогенезе. Развитие мышц. Источники развития. Стадии гистогенеза скелетной мышцы.

Врожденные уродства скелета. Гистогенетические основы развития ахондроплазии. мозговых грыж: скафонефалия, гидроцефалия, микроцефалия, акроцефалосиндактилия. Причины возникновения амелии, меромелии, микромелии, полидактилии, синдактилии. Эмбриональные причины

появления расщелин позвонков и спинномозговых грыж.

Врожденные дефекты мышечной системы. Мышечная кривошея. Недоразвитие брюшных мышц. Врожденная амиотония. Миастения. Прогрессирующая мышечная дистрофия. Патология развития суставов, связок.

*Мочеполовая система.* Эмбриологическая и анатомическая связь выделительной и половой системы. Мезонефральный (вольфов) проток и парамезонефральный (мюллеров) канал. Сегментные ножки мезодермы, их производные.

*Выделительная система.* Основные этапы филогенеза выделительной системы млекопитающих. Пронефрос, мезонефрос, метанефрос эмбрионов, их филогенетические аналоги. Явление рекапитуляции

Головная почка — пронефрос. Канальцы: воронка, мерцательные реснички, проток головной почки. Рудиментарный пронефрос у ранних эмбрионов человека. Образование протока пронефроса путем роста дистальных Канальцев.

Первичная почка — мезонефрос. Образование Канальцев мезонефроса, вольфов проток, Канальцы мезонефроса и проток мезонефроса. Взаимосвязь Канальца мезонефроса и сосудистой системы. Боуменова капсула и сосудистый клубочек (гломерул). Особенности функционирования мезонефроса, обратная функциональная взаимосвязь с выделительной деятельностью плаценты.

Окончательная (постоянная) почка — метанефрос. Источники образования: метанефрогенная ткань и вольфов проток. Развитие Канальцев из метанефрогенной ткани. Образование за счет вольфова протока почечной лоханки, больших и малых почечных чашечек, прямых собирательных Канальцев (собирательных трубочек). Сосудистый клубочек и формирование нефрона. Размеры и топография почки на разных стадиях развития. Гистогенетические процессы при формировании почечного тельца, Канальцев нефрона. Их характеристика на различных этапах внутриутробного развития. Морфофункциональная характеристика почки новорожденного. Характеристика основных черт развития почки в период детства.

Образование мочевого пузыря. Прорыв клоакальной мембраны и разделение клоаки на прямую кишку и мочеполовой синус за счет уроректальной складки. Связь вольфова протока с мочеполовым синусом и аллантоисом. Эволюция аллантоиса, урахус, образование пупочной связки. Значение плацентарного пути элиминации продуктов обмена во внутриутробном развитии и сроки начала мочеобразования.

Критические периоды в формировании выделительной системы. Пороки развития выделительной системы. Агенезия почек. Гипоплазия. Эктопия. Поликистозная болезнь. Пороки развития мочеточников, мочевого пузыря и уретры. Гидроурения и гидронефрос. Агенезия мочевого пузыря и уретры. Врожденные уродства мочеполовой системы.

Сложность эмбриогенеза и его нарушения как причина кист почек, тазовой и седловидной почек, удвоения и эктопического расположения уретры, возникновение фистул и кист урахуса. Разнообразие причин развития врожденной патологии органов.

*Половая система.* Формирование закладки гонады в медиальной области мезонефроса. Индифферентная стадия развития плода. Протоки мезонефроса и парамезонефральные (мюллеровы) каналы как будущие выводные протоки половых желез. Раннее (до образования 3-х листкового зародыша) обособление гонобластов в эмбриобласте, миграция их в область гонад индифферентной половой железы. Значение целомического эпителия в формировании гонад.

*Мужская половая система.* Формирование семенника на основе индифферентной стадии развития гонады. Преобразование «индифферентной половой железы» в семенник. Роль андрогенов, вырабатываемых эндокриноцитами (клетками Лейдига) формирующейся мужской гонаде в морфогенетических процессах формирования семенника. Значение андрогенов семенников плода в сексуальной дифференцировке гипоталамуса и гипофиза по мужскому типу. Нарушение выработки андрогенов в формирующейся гонаде как один из факторов нарушения сексуальной дифференцировки организма (и последующей сексуальной ориентации индивидов). Образование семенных канальцев; сперматогонии и фолликулярный эпителий. Формирование соединительнотканых септ и белочной оболочки из мезенхимы. Сперматогенез, фазы сперматогенеза. Эквационное и редукционное деление развивающихся половых клеток. Роль фолликулярного эпителия (сертолиевых клеток) в сперматогенезе. Ультрамикроскопическое строение сперматиды и сперматозоона. Интерстициальная ткань семенника и ее значение. Гистогематический барьер. Антигенная чужеродность поздних стадий развития сперматогенных клеток.

Развитие семявыводящих путей за счет мезонефрального (вольфова) протока. Прямые Канальцы и сеть яичка. Строение Канальцев придатка. Семявыносящий проток, семенные пузырьки, семяизвергающий канал. Предстательная железа и бульбоуретральные железы. Оболочки яичка, процесс опускания яичка в мошонку. Инволюция мюллеровых каналов. Рудименты мюллеровых каналов: морганьева гидатида и «мужская маточка».

Морфофункциональная характеристика семенника новорожденного. Характеристика семенника у детей раннего возраста. Становление эндокринной и сперматогенной функции семенника в пубертатный период. Эндокринология процессов репродукции.

*Женская половая система.* Преобразование индиффе-



рентной половой железы в яичник. Строение яичника. Оогенез, фазы оогенеза. Изменение оогоний и фолликулярного эпителия в периоде роста и развития женской половой клетки. Понятие об овариальном цикле. Превращение фолликула в граафов пузырек. Овуляция. Развитие желтого тела. Атрезия фолликулов. Эндокринная функция яичника. Факторы и механизмы регуляции эндокринной и герминативной функции яичника. Гормонпродуцирующие структуры. Возрастные изменения яичника. Нервно-гуморальная регуляция функций яичника.

Морфофункциональная характеристика яичника у новорожденных и у детей раннего возраста. Становление эндокринной и герминативной функции яичника в пубертатный период.

Развитие женских половых путей из мюллеровых каналов. Образование яйцеводов (фаллопиевы трубы), воронки яйцеводов, матки. Особенности эпителия матки и цервикального канала. Гормональные взаимосвязи в системе гипофиз—яичник—матка. Развитие влагалища, роль мюллеровых каналов и эктодермального эпителия.

*Наружные мочеполовые органы.* Половой бугорок и половой валик. Дифференцировка индифферентной закладки наружных половых органов. Образование мужских наружных половых органов. Преобразование полового бугорка в головку полового члена, половых складок — в стенку мочеиспускательного канала, половых валиков — в кожу мошонки. Преобразование женских половых наружных складок — в малые половые губы, половых валиков — в большие половые губы.

Развитие молочных желез: молочные линии, зачатки, желез, выводные протоки, развитие секреторных отделов в лактирующей железе. Гормональная регуляция развития железы у беременных.

Критические периоды и аномалии развития половой системы: гипоплазия яичников, дисгенезия гонад, синдром тестикулярной феминизации, псевдогермафродитизма и интерсексуального состояния, гипоспадии и эписпадии, крипторхизма. Синдром врожденной паховой грыжи. Удвоение или атрезия матки.

#### ЛИТЕРАТУРА

##### ОСНОВНАЯ:

1. Гистология. Учебник (Ю.И. Афанасьев, Н.А. Юрина, Б.В. Алешин и др.) Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной – 4-е изд. перераб и доп. – М., Медицина, 1989, с. 672, ил.
2. Гистология (под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной). М., Медицина, 1999, с. 744.
3. Гистология (под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной). М., Медицина, 2002.
4. Гистология (под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Чельшева). М.,: ГОЭТАР, 2001, с. 607.
5. Быков В.Л. Частная гистология человека. Санкт-Петербург; Сотис, 2000, с. 300.

8. Руководство по гистологии. Том 1. Общая гистология (учение о тканях). (Под ред. Р.К. Данилова, В.Л. Быкова). Санкт-Петербург: Спец. лит., 2001, с. 495.
9. Руководство по гистологии. Том 2. Частная гистология органов и систем. (Под ред. Р.К. Данилова, В.Л. Быкова и И.А. Одинцовой). Санкт-Петербург: Спец. лит., 2001, 735 с.
10. Волкова О. В., Пекарский М. И. Эмбриогенез и пая гистология внутренних органов человека. — М.: Медицина, 415 с., ил.
11. Кнорре А. Г. Краткий очерк эмбриологии человека с элементами сравнительной, экспериментальной и патологической эмбриологии. — Л.: Медицина, 1967. — 268 с., ил.
12. Фалин Л. И. Эмбриология человека: Атлас. — М.; Медицина, 1975. — 543 с.

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

1. Атлас по гистологии и эмбриологии И.В. Алмазов, Л.С. Сутулов М.: «Медицина», 1978, 544 с., ил.
2. Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. и др. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов. М.: «Медицина», 2003.
3. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас (под ред. О.В. Волковой, Ю.К. Елецкого). М.: «Медицина», 1996, 543 с.
4. Гистология: Учебник-атлас. (под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Чельшева). 2-е издание, перераб. И допол. М.: ГОЭТАР-МЕД, 2002, 672 с.
5. Кузнецов С.Л., Мушкхамбаров Н.Н., Горячкина В.Л. Атлас по гистологии, цитологии, эмбриологии: пособие для студентов. М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2002, 374 с.
6. Баиров Г. А., Манкина Н. С. Хирургия недоношенных детей. Л.: Медицина, 1977. — 232 с.
7. Бердышев Г. Д., Криворучко И. Ф. Генетика человека с основами медицинской генетики. — К.: Вища школа, 1979. — 448 с., ил.
8. Бляхер Л. Я. История эмбриологии в России (с середины XVIII до середины XIX века). — М.: Изд-во Акад. наук, СССР, 1955. — 376 с., ил.
9. Бодяжина В.И., Семенченко И.Б. Акушерство Ростов-на-Дону: Феникс, 2003, 480 с.
10. Брусиловский А. И. Функциональная морфология плацентарного барьера человека.—Киев: Здоров'я, 1976. — 136 с., ил.
11. Волков М. В., Дедова В. Д. Детская ортопедия. [Учебник для педиатр, фак-тов мед. ин-тов]. — 2-е изд. перераб. и доп. — М.: Медицина, 1980, — 312 с., ил.
12. Волкова О. В., Тарабрин С. Б. Эмбриогенез человека и его регуляция. — М.: Изд. П Моск. мед. ин-та им. Н. И Пирогова, 1973.
13. Гармашева Н. Л., Константинова Н. Н. Введение в перинатальную медицину. — М.: Медицина, 1978. — 294 с., ил.
14. Игнатова М. С., Вельтищев Ю. Е. Детская нефрология. — Л.: Медицина, 1982. — 528 с., ил.
15. Исаков Ю. Ф. Детская хирургия. — М.: Медицина, 1983.— 324 с., ил.
16. Карлсон Б. Основы эмбриологии по Пэттену — М: Мир, 1983. Т. 1, 357 с. Т. II, 389 с.
17. Кирющенко А. П. Влияние вредных факторов на плод. — Л.: Медицина, 1978. — 215 с., ил.
18. Клишов А. А. Краткий эмбриологический словарь. Куйбышев, 1972.
19. Мазурин А. В., Воронцов И. М. Пропедевтика детских болезней. [Учеб. для педиатр, фак-тов мед. ин-тов]. — М.: Медицина, 1985.— 432 с., ил.

20. Мушкамбаров Н.Н., Кузнецов С.Л. Молекулярная биология. М.: ООО Мед.инф.агентство, 2003, 544 с.
21. Неонатология: Учебн. пособие для педиатр, фак-тов мед. ин-тов (Под ред. Н. П. Шабалова. — М.: Медицина, 1988. — 319 с.
22. Основы иммуноэмбриологии. Под редакцией О. Е. Вязова. В. М. Баранова. — М.: Медицина, 1973. — 304 с., ил.
23. Станек И. Эмбриология человека. — Братислава: Вѣда, 1977.— 440 с.
24. Сухих Т.Т., Ванко Л.М. Научно-практическое пособие. М.: изд-во РАМН, 2003, 400 с.
25. Гератология человека: Руководство / Под ред. Г. И. Лазюка.— М.: Медицина, 1979. — 440 с., ил.
26. Чирко Ю.Г. Время Химер. Большие генные игры. М.: ИКЦ «Академкнига», 2002, 397 с.
27. Патология: Руководство (под редакцией М.А. Пальцева, В.С. Паукова, Э.Г. Улумбекова.) М.: ГОЭТАР-МЕД, 2002, 960 с.
28. Пальцев М.А., Аничков Н.М. Патологическая анатомия М.: Медицина, 2001, Т 1, Т 2, часть 1-я, Т 2, часть 2-я.

### **8.1.3 Периодическая литература**

#### **Отечественные журналы морфологического профиля:**

"Морфология",

"Морфологические ведомости"

"Цитология",

"Онтогенез",

"Успехи современной биологии".

#### **Иностраные журналы морфологического профиля,**

"Developmental dynamics",

"The anatomical Record",

"Journal of Histochemistry & Cytochemistry",

"Journal of Morphology",

"Cell",

"BioTechniques",

### **8.1.4 Нормативно-правовые документы**

### **8.1.5 Программное обеспечение (общесистемное, прикладное)**

1. Windows
2. Microsoft Office
3. Irbis bib

### **8.1.6 Информационно-справочные и поисковые системы**

1. Книгофонд.
2. Консультант студент
3. Электронная библиотека
4. Incis

## **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **9.1 Учебно-лабораторное оборудование**

Использование учебной гистологической лаборатории, лабораторного и инструментального оборудования, учебных комнат для работы студентов, микроскопов, наборов: гистологических микропрепаратов, электроннограмм.

Набор микроскопических препаратов по цитологии.

Набор микроскопических препаратов по общей гистологии.

Набор микроскопических препаратов по частной гистологии.

Набор микроскопических препаратов по эмбриологии.

Набор демонстрационных препаратов по всем разделам гистологии.

Набор электронных микрофотографий.

## **9.2 Технические и электронные средства обучения и контроля знаний аспирантов**

Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), слайдоскоп, ПК, доски, мультимедийные презентации, таблицы, наборы слайдов и таблиц по различным разделам дисциплины, ситуационные задачи, тестовые задания.

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Оренбургская государственная медицинская академия»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ВНЕСЕНИЙ ИЗМЕНЕНИЙ**

Утверждено на совещании кафедры \_\_\_\_\_

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О)

№	Раздела рабочей програ м-мы	Наименование пункта	Дата введения изменений в действие	Подпись исполнителя	Подпись зав. кафедрой

Программа составлена в соответствии с утвержденными федеральными государственными требованиями к структуре основной профессиональной образовательной программе послевузовского профессионального образования (аспирантура), утверждённого приказом Минобрнауки России 16.03.2011 № 1365.

Разработчики:

Зав. кафедрой гистологии,  
цитологии и эмбриологии,

з.д.н. РФ, д.б.н., проф

\_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Стадников А.А.  
*подпись* *дата*

Профессор кафедры гистологии, цитологии

и эмбриологии, д.б.н., проф.

\_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Шевлюк Н.Н.

*подпись*

*дата*

Программа одобрена на заседании кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии,  
протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета по  
аспирантуре, протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

СОГЛАСОВАНО:

Декан педиатрического факультета и  
факультета клинической психологии

д.м.н., профессор

\_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Л.М. Железнов  
*подпись* *дата*

Председатель

методического совета по аспирантуре

д.м.н. профессор.

\_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. А.А. Вялкова  
*подпись* *дата*

Начальник отдела

аспирантуры, докторантуры и организации

научных исследований

\_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. М.В. Фомина  
*подпись* *дата*