

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет последипломного медицинского и фармацевтического образования
Кафедра терапии и профессиональных болезней**

М.В. Мензоров

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОРДИНАТОРОВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭМБРИОГЕНЕЗ ЧЕЛОВЕКА»**

Ульяновск, 2022 г.

УДК 616.1(075.8)

ББК 53.058я73

М50

*Рекомендовано к использованию в учебном процессе
решением Ученого совета
Института медицины, экологии и физической культуры
Ульяновского государственного университета, протокол №8/238 от 14.04.2022*

Рецензенты – д.м.н., профессор кафедры факультетской терапии Разин В.А.

Мензоров М.В.

М 50. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы ординаторов по дисциплине «Эмбриогенез человека» / М.В. Мензоров/– Ульяновск : УлГУ, 2022

Методические рекомендации подготовлены в соответствии с рабочей программой дисциплины " Эмбриогенез человека ". В структуру входят указания для ординаторов по каждой изучаемой теме согласно плану внеаудиторных практических работ. Методические рекомендации предназначены для ординаторов для ординаторов факультета последипломного медицинского и фармацевтического образования, обучающихся по специальности 31.08.36 – Кардиология

© Мензоров М.В., 2022

Пояснительная записка

Методические рекомендации предназначены для организации самостоятельной работы обучающихся во внеаудиторное время при освоении дисциплины «Эмбриогенез человека». Данная дисциплина является частью основных образовательных программ ординатуры, осваиваемых на факультете последипломного медицинского и фармацевтического образования.

Самостоятельная внеаудиторная работа - это планируемая в рамках учебного плана деятельность обучающихся, которая осуществляется по заданию, при методическом руководстве и контроле преподавателя, но без непосредственного участия.

Цель самостоятельной внеаудиторной работы – овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками, опытом творческой, исследовательской деятельности, развитие самостоятельности, организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней.

Задачи организации самостоятельной внеаудиторной работы в том, чтобы:

1. Мотивировать обучающихся к освоению учебных программ.
2. Расширить кругозор ординаторов, углубить их знания, развить умения исследовательской деятельности, проявить элементы творчества.
3. Способствовать развитию универсальных и профессиональных компетенций.
4. Создать условия для формирования способности обучающихся к самообразованию, самоуправлению и саморазвитию.

Для внеаудиторного изучения предлагаются вопросы по темам, основной материал которых не может быть в достаточном объеме рассмотрен на аудиторных занятиях.

На первой лекции преподаватель объясняет ординаторам, что входит в объем самостоятельной работы, как ее выполнять, чем пользоваться при выполнении, как оцениваются выполненные задания.

Внеаудиторные задания выполняются к соответствующему промежуточному контролю.

При подготовке к практическому занятию ординаторам предлагается воспользоваться библиографическим списком, указанная литература которого находится в фондах научной библиотеки УлГУ или в базах электронных библиотечных систем.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. РАННИЙ ЭМБРИОГЕНЕЗ

Тема 1. РЕПРОДУКЦИЯ КЛЕТОК.

Строение и функции ядра животной клетки. Митотический цикл: характеристика интерфазы и фаз митоза. Жизненный цикл клетки. Понятие о пролиферации, пролиферативный пул. Амитоз. Механизм возникновения полиплоидии. Реакция клетки на повреждение. Регенерация.

Тема 2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ОБ ЭМБРИОГЕНЕЗЕ ЧЕЛОВЕКА. ПРОГЕНЕЗ. ОПЛОДОТВОРЕНИЕ.

Периодизация развития человека. Представление о биологических процессах, лежащих в основе развития зародыша – индукция, детерминация, деление, миграция клеток, рост, дифференцировка, взаимодействие клеток, гибель клеток. Особенности эмбрионального

развития человека. Критические периоды в развитии. Нарушение процессов детерминации как причина аномалий и уродств.

Прогенез. Сперматогенез. Овогенез. Особенности строения гамет.

Оплодотворение. Дистантное и контактное взаимодействие половых клеток. Преобразование в спермии: капацитации, акросомальная реакция, пенетрация блестящей зоны и плазмалеммы овоцита, сброс цитоплазматической оболочки спермия, формирование мужского пронуклеуса.

Преобразование в овоците: рассеивание клеток лучистого венца, кортикальная реакция, выброс ферментов кортикальных гранул, преобразование прозрачной зоны (зонная реакция) окончание мейоза, образование редуцированных телец.

Мужской и женской пронуклеусы, распад их оболочек, установление связи хромосом пронуклеусов с центриолью спермия.

Тема 3. НАЧАЛЬНЫЙ И ЗАРОДЫШЕВЫЙ ПЕРИОДЫ ЭМБРИОГЕНЕЗА.

I неделя развития. Зигота – одноклеточный зародыш, ее геном, активация внутриклеточных процессов. Дробление. Специфика дробления у человека. Строение зародыша на разных стадиях дробления. Роль прозрачной зоны. Характеристика темных и светлых бластомеров. Уменьшение размеров бластомеров. Морула. Бластоциста. Эмбриобласт и трофобласт. Стадия свободной бластоцисты. Состояние матки к началу имплантации. начало 1-й фазы гастрюляции. Имплантация. Дифференцировка цитотрофобласта и синцитиотрофобласта. Образование лакун. Гистиотрофный тип питания, формирования первичных и вторичных ворсин хориона.

2 неделя развития. Гастрюляция. Разделение эмбриобласта на эпибласт и гипобласт, формирование желточного пузыря. Преобразование эмбриобласта, образование амниотического пузыря. Начало 2-й фазы гастрюляции – формирование первичной полоски и первичного узелка, образование мезодермы, эктодермы зародыша, прехордальной пластинки.

3-я неделя развития. Дифференцировка зародышевой мезодермы, образование хорды. Формирование нервной трубки и нервного гребня. Туловищная складка, образование первичной кишки.

Тема 4. СТРОЕНИЕ ВНЕЗАРОДЫШЕВЫХ ОРГАНОВ.

Амнион, его строение и значение. Желточный мешок. Источники развития, строение. Алантоис, его строение и значение. Пуповина, ее образование и строение: слизистая ткань, сосуды, рудименты желточного мешка и аллантоиса. Система мать-плацента-плод и ее физиология.

Тема 5. ОБРАЗОВАНИЕ И СТРОЕНИЕ ПЛАЦЕНТЫ

Плацента. Хорион. Формирование, особенности организации материнского и плодного компонентов плаценты и их изменение на протяжении беременности. Структурные отличия ворсинок в разных триместрах беременности. Функции плаценты.

Раздел 2. Эмбриональное развитие тканей.

Тема 6. ГЕМОПОЭЗ

Эмбриональный гемопоэз. Мезобластический этап. Кроветворение в стенке желточного мешка и хориона. Эритропоэз, мегалобластический и нормобластический эритропоэз. Гранулоцитопоэз.

Печеночный этап. Кроветворение в печени, тимусе, селезенке и лимфатических узлах.

Кроветворение в красном костном мозге. Начало кроветворения, его универсальность. Постэмбриональный гемопоэз. Эритропоэз, гранулоцитопоэз, моноцитопоэз, тромбоцитопоэз, лимфопоэз и иммунопоэз.

Тема 7. ЭМБРИОНАЛЬНЫЙ ГИСТОГЕНЕЗ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ТКАНЕЙ

Рыхлая соединительная ткань. Эмбриональный источник фибробластов. Время образования межклеточного вещества. Состояние соединительной ткани у

новорожденных.

Эмбриональный хондрогистогенез. Эмбриональный источник. Стадия хондрогенного островка. Стадия образования первичной хрящевой ткани, признаки ее незрелости. Стадия дифференцировки хрящевой ткани. Образование хряща и его дальнейший рост.

Эмбриональный остеогенез. Его виды. Прямой остеогистогенез и образование плоских костей. Образование скелетогенного островка. Остеоидная стадия, образование соединительно-тканной модели грубоволокнистой костной ткани. Стадия оссификации (кальцификации). Образование первичной губчатой кости, ее строение. Замена грубоволокнистой костной ткани на пластинчатую и образование вторичной губчатой кости.

Непрямой остеогистогенез. Образование хрящевой модели будущей трубчатой кости. Замена хрящевой ткани на грубоволокнистую костную ткань; образование перихондральной костной манжетки (перихондральное окостенение), дистрофия гиалинового хряща, энхондральное окостенение. Распространение процесса окостенения в направлении эпифизов. Образование диафизарного центра окостенения. Замена грубоволокнистой костной ткани на пластинчатую: разрушение грубоволокнистой костной ткани, образования остеонов, наружных и внутренних общих пластинок, образование компактного костного вещества. Замена грубоволокнистой костной ткани на пластинчатую в эпифизах, образование губчатого костного вещества.

Тема 8. ЭМБРИОНАЛЬНЫЙ ГИСТОГЕНЕЗ МЫШЕЧНЫХ И НЕРВНОЙ ТКАНЕЙ

Скелетная мышечная ткань. Эмбриональный источник образования симпластов (миотуб, дифференцировка миотуб – превращение их в миосимпласты: развитие гранулярной ЭПС, образование миофибрилл, структурная организация миосимпласта. Сердечная мышечная ткань. Эмбриональный источник. Дифференцировка кардиомиоцитов: сократительные (рабочие), пейсмекерные, переходные, проводящие секреторные.

Гистогенез гладкой мышечной ткани мезенхимного происхождения.

Эмбриональный источник, образование нервной пластинки, нервного гребня и нервной трубки. Строение нервной трубки, дифференцировка нейронов и нейроглии.

Раздел 3. Эмбриональное развитие систем органов

Тема 9. РАЗВИТИЕ ОРГАНОВ МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Общая морфофункциональная характеристика мочевыделительной системы. Закладка предпочки, первичной и постоянной почки. Образование мочеточников, лоханки, чашечек и собирательных трубочек. Образование мочевого пузыря из мочеполювого синуса.

Тема 10. РАЗВИТИЕ ОРГАНОВ МУЖСКОЙ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ

Эмбриональные источники. Индифферентная стадия развития половой железы.

Дифференцировка индифферентной половой железы в мужскую. Образование семенных канальцев, сети семенника, образование выносящих семенных канальцев, придатка семенника, семявыносящего протока и семенных пузырьков. Эмбриональный источник и развитие предстательной железы.

Строение семенников и добавочных органов мужской половой системы.

Тема 11. РАЗВИТИЕ ОРГАНОВ ЖЕНСКОЙ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ

Дифференцировка индифферентной половой железы в женскую. Отделение индифферентной железы от мезонефронального протока и его редукция. Разделение половых шнуров на отрезки, образования из них примордиальных фолликулов. Дифференцировка овогоний в овоциты 1-го порядка. Развитие яйцеводов, матки, влагалища.

Строение яичников и добавочных органов женской половой системы. Овариально-менструальный цикл. Строение молочных желез.

Тема 12. ЭМБРИОГЕНЕЗ ОРГАНОВ ЧУВСТВ

Развитие глаза. Эмбриональные источники. Развитие глазного бокала и образование сетчатки глаза. Образование хрусталиковой плакоды и развитие хрусталика. Образование оболочек глаза и их производных.

Эмбриональные источники и развитие органов обоняния и вкуса.

Орган слуха. Эмбриональный источник внутреннего уха. Образование преддверия и лабиринта. Дифференцировка Кортиевого органа и органа равновесия.

Тема 13. ЭМБРИОГЕНЕЗ ОРГАНОВ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

Развитие сосудов. Кровяные островки в стенке желточного мешка и образование эндотелиальных трубок. Образование эндотелиальных трубок в теле зародыша. Дифференцировка сети эндотелиальных трубок на артерии, вены, капилляры. Запустевание первичной сети капилляров и образование definitivoных.

Развитие сердца. Эмбриональный источник, закладка сердца. Образование артериального конуса и венозного синуса. Превращение их в желудочек и предсердие. Образование межжелудочковой и межпредсердной перегородок. Нарушение их образования, как причина врожденных пороков сердца.

Дифференцировка кардиомиоцитов, формирование проводящей системы сердца.

Тема 14. РАЗВИТИЕ ОРГАНОВ СИСТЕМЫ КРОВЕТВОРЕНИЯ

Красный костный мозг. Образование остеобластического костного мозга. Заселение его стволовыми клетками крови, начало гемопоэза.

Тимус. Эмбриональный источник, ход закладки, начало лимфоцитопоэза, его развитие на протяжении эмбрионального периода.

Селезенка. Эмбриональный источник, закладка. Развитие гемопоэза, его изменение в процессе эмбриогенеза.

Лимфатические узлы. Накопление мезенхимных клеток вокруг кровеносных и лимфатических сосудов. Образование подкапсулярного синуса и трабекул. Образование лимфатических узлов и мозговых тяжей. Образование паракортикальной зоны.

Тема 15. РАЗВИТИЕ ОРГАНОВ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ.

Гипофиз. Образование гипофизарного кармана и выпячивание промежуточного мозгового пузыря. Дифференцировка гипофизарного кармана. Образование нейрогипофиза.

Щитовидная железа. Эмбриональный зачаток, ход эмбрионального развития, образование фолликулов. Околощитовидные железы. Эмбриональный источник. Ход эмбрионального развития.

Надпочечники. Эмбриональный источник. Закладка первичной и вторичной коры, закладка мозговой части надпочечников.

Тема 16. РАЗВИТИЕ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Развитие пищеварительной трубки. Изменение формы пищеварительной трубки. Развитие эпителия пищевода, закладка его желез. Изменение формы закладки желудка, развитие желез желудка.

Формирование тонкого и толстого кишечника. Развитие околоушных желез. Закладка околоушных желез. Развитие выводных протоков и концевых отделов.

Печень. Образование печеночной бухты. Дифференцировка передней стенки и образование печеночных балок. Дифференцировка задней стенки, образование желчного пузыря и его протока. Образование печеночных желчных протоков и общего желчного протока.

Поджелудочная железа. Эмбриональные источники. Развитие протоков, концевых отделов, эндокринных островков.

Тема 17. РАЗВИТИЕ ОРГАНОВ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Эмбриональный источник. Закладка гортани и трахеи. Образование легочных мешков. Образование зачатков бронхов и развитие бронхиального дерева. Развитие респираторных бронхиол.

Тема 18. ДИАГНОСТИКА ПРЕПАРАТОВ.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

Ранний эмбриогенез человека.

1. Периоды развития человека.
2. Биологические процессы, лежащие в основе развития зародыша – индукция, детерминация, деление, миграция клеток, рост, дифференцировка, взаимодействие клеток, гибель клеток.
3. Критические периоды в развитии человека.
4. Строение сперматозоида и яйцеклетки.
5. Сперматогенез.
6. Овогенез.
7. Оплодотворение. Дистантное и контактное взаимодействие гамет.
8. Капацитации, акросомальная реакция.
9. Проникновение сперматозоида в яйцеклетку.
10. Что такое дробление.
11. Тип дробления у человека.
12. Роль оболочки оплодотворения.
13. Морула, день образования.
14. Бластоциста, день образования, строения.
15. Стадия свободной бластоцисты.
16. Имплантация.
17. Гастрюляция 1-я и 2-я фаза. Закладка внезародышевых органов.
18. Дифференцировка зародышевых листков
19. Формирование плаценты.
20. Строение плодной части плаценты.
21. Строение материнской части плаценты.
22. Строение ворсин хориона.
23. Функции плаценты.
24. Амнион, его строение, функции.
25. Желточный мешок, его строение, функции.
26. Алантоис, его строение, функции.
27. Строение пупочного канатика.

Эмбриональное развитие тканей.

28. Этапы образования многослойного плоского неороговевающего эпителия.
29. Эпителий слизистых оболочек к моменту рождения.
30. Мезопластический этап гемопоэза.
31. Печеночный этап гемопоэза.
32. Кроветворение в красном костном мозге.
33. Эмбриональное развитие рыхлой соединительной ткани.
34. Эмбриональный хондрогистогенез.
35. Прямой остеогенез.
36. Непрямой остеогенез.
37. Развитие скелетного мышечного волокна.
38. Развитие сердечной мышечной ткани.
39. Гистогенез гладкой мышечной ткани мезенхимного происхождения.
40. Образование нервной трубки и нервного гребня.
41. Строение нервной трубки.

Эмбриональное развитие систем органов

42. Образование спинного мозга.
43. Образование головного мозга.
44. Дифференцировка ганглиозной пластинки.
45. Гистологическая незрелость нервной системы к моменту рождения.
46. Развитие глазного бокала и образование сетчатки глаза.
47. Образование хрусталиковой плакоды и развитие хрусталика.
48. Образование оболочек глаза и их производных.
49. Развитие органов обоняния и вкуса.
50. Образование преддверия и лабиринта внутреннего уха.
51. Дифференцировка Кортиева органа и органа равновесия.
52. Развитие сосудов внезародышевых органов и тела зародыша.
53. Дифференцировка сети эндотелиальных трубок на артерии, вены, капилляры.
54. Закладка сердца и развитие сердца.
55. Превращение венозного синуса в предсердие, а артериального конуса в желудочек.
56. Образование межжелудочковой и межпредсердной перегородок.
57. Дифференцировка сократительных кардиомиоцитов, формирование проводящей системы сердца.
58. Развитие красного костного мозга
59. Развитие тимуса.
60. Развитие селезенки.
61. Развитие лимфотических узлов.
62. Образование гипофизарного кармана .
63. Дифференцировка гипофизарного кармана.
64. Образование нейрогипофиза.
65. Ход эмбрионального развития щитовидной железы.
66. Закладка первичной и вторичной коры надпочечников.
67. Развитие околоушных желез.
68. Развитие печени.
69. Развитие поджелудочной железы.
70. Развитие зубного зачатка.
71. Развитие дентина и эмали.
72. Закладка гортани и трахеи.
73. Развитие бронхиального дерева.
74. Развитие легочных мешков.
75. Закладка предпочки.
76. Образование первичной почки.
77. Образование окончательной почки.
78. Образование мочеточников, лоханки, чашечек и собирательных трубочек.
Образование мочевого пузыря.
79. Индифферентная стадия развития половой железы.
80. Дифференцировка индифферентной половой железы по мужскому типу.
81. Развитие придатка семенника, семенных пузырьков и предстательной железы.
82. Дифференцировка индифферентной половой железы по женскому типу.
Эмбриональный этап овогенеза.

Список рекомендуемой литературы:

основная литература

1. Данилов, Р. К. Гистология, эмбриология, цитология : учебник / Данилов Р. К. , Боровая Т. Г. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 528 с. - ISBN 978-5-9704-5361-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453612.html>

2. Манухин, И. Б. Пропедевтика пренатальной медицины : руководство для врачей / И. Б. Манухин, Л. В. Акуленко, М. И. Кузнецов - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 320 с. - ISBN 978-5-9704-3249-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432495.html>

дополнительная литература

1. Зайратьянц, О. В. Патологическая анатомия : руководство к практическим занятиям : учеб. пособие / Зайратьянц О. В. и др. ; под ред. О. В. Зайратьянца, Л. Б. Тарасовой. - 2-е изд. , испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 696 с. - ISBN 978-5-9704-3269-3. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970432693.html>
2. Быков, В. Л. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас : учебное пособие / Быков В. Л. , Юшканцева С. И. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 296 с. - ISBN 978-5-9704-3201-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432013.html>
3. Радзинский, В. Е. Неразвивающаяся беременность / Радзинский В. Е. , Димитрова В. И. , Майскова И. Ю. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 200 с. (Серия "Библиотека врача-специалиста") - ISBN 978-5-9704-0991-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970409916.html>
4. Бочков, Н. П. Наследственные болезни : национальное руководство / Под ред. Н. П. Бочкова, Е. К. Гинтера, В. П. Пузырева - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 936 с. (Серия "Национальные руководства") - ISBN 978-5-9704-2469-8. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970424698.html>

Федеральные информационно-образовательные порталы:

Информационная система [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru). Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Федеральный портал [Российское образование](http://www.edu.ru). Режим доступа: <http://www.edu.ru>

Образовательные ресурсы УлГУ:

Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа : <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>

Образовательный портал УлГУ. Режим доступа : <http://edu.ulsu.ru>