

Т. Ю. Белозерова,  
Т. П. Зимина, А. Н. Афонин

# *Теория и практика лабораторных гистологических исследований*

Методические рекомендации для  
преподавателя по организации  
теоретических занятий



Александр Афонин

**Теория и практика лабораторных  
гистологических исследований.  
Методические рекомендации для  
преподавателя по организации  
теоретических занятий**

«Издательские решения»

**Афонин А. Н.**

Теория и практика лабораторных гистологических исследований.  
Методические рекомендации для преподавателя по организации  
теоретических занятий / А. Н. Афонин — «Издательские  
решения»,

ISBN 978-5-44-961979-2

В работе представлены учебно-методические материалы по МДК 05.01  
Теория и практика лабораторных гистологических исследований, включающие  
краткий теоретический курс на II курсе. Данные методические рекомендации  
разработаны в соответствии с ФГОС СПО по специальности 31.02.03  
«Лабораторная диагностика» для профессионального модуля ПМ.05  
«Проведение лабораторных гистологических исследований».

ISBN 978-5-44-961979-2

© Афонин А. Н.  
© Издательские решения

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| Введение  | 7  |
| Теоретическое занятие 1. Задачи, структура гистологической лаборатории  | 8  |
| 1. Задачи гистологии  | 10 |
| 2. Значение гистологии для подготовки медицинских лабораторных техников   | 12 |
| 3. Методы исследования в гистологии, их значение для медицинской практики   | 13 |
| 4. Задачи, структура гистологической лаборатории  | 14 |
| Теоретическое занятие 2. Оборудование гистологической лаборатории   | 15 |
| 1. Организация рабочего пространства гистологов   | 18 |
| 2. Виды лабораторной посуды и инструментов  | 19 |
| 3. Виды гистологического оборудования (микротомы, гистологический автомат, прибор для окраски препаратов, станция для заливки в парафин, криостат, дополнительное оборудование) | 20 |
| Теоретическое занятие 3. Строение клетки  | 21 |
| 1. Учение о клетке  | 23 |
| 2. Клеточная теория   | 26 |
| Теоретическое занятие 4. Морфофункциональная характеристика структурных компонентов клетки  | 27 |
| 1. Понятие, строение и функции плазмалеммы, цитоплазмы, ядра  | 29 |
| Теоретическое занятие 5. Воспроизведение клеток   | 32 |
| 1. Клеточный цикл   | 34 |
| 2. Определение, фазы митоза   | 35 |
| Теоретическое занятие 6. Реакция клеток на внешнее воздействие  | 38 |
| 1. Факторы, воздействующие на клетку  | 40 |
| 2. Приспособления и реакции клеток: эндоцитоз, пиноцитоз, фагоцитоз   | 43 |
| Теоретическое занятие 7. Морфофункциональная характеристика тканей  | 44 |
| 1. Учение о тканях: определение понятия «ткань», классификация и особенности развития тканей  | 46 |
| Теоретическое занятие 8. Морфофункциональная характеристика эпителиальной ткани   | 48 |
| 1. Классификация эпителиальной ткани  | 50 |
| 2. Строение и функции эпителиальной ткани   | 51 |
| 3. Типы секреции железистого эпителия: апокриновая, мерокриновая и голокриновая   | 54 |
| Теоретическое занятие 9. Морфофункциональная характеристика крови и лимфы как тканей  | 55 |
| 1. Строение и функции крови   | 57 |
| 2. Строение и функции лимфы как ткани   | 58 |
| Теоретическое занятие 10. Морфофункциональная характеристика соединительной ткани   | 59 |

|  |    |
|--|----|
| 1. Классификация соединительной ткани  | 61 |
| 2. Строение и функции собственно-соединительных тканей                                     | 62 |
| 3. Строение и функции скелетных соединительных тканей                                      | 64 |
| Теоретическое занятие 11. Морфофункциональная характеристика мышечной ткани                | 66 |
| 1. Классификация мышечной ткани  | 68 |
| 2. Строение и функции мышечных тканей  | 69 |
| Теоретическое занятие 12. Морфофункциональная характеристика нервной ткани                 | 71 |
| 1. Строение и функции нервной ткани: нейрон, нейроглия, нервные волокна, нервные окончания | 73 |
| Теоретическое занятие 13. Морфофункциональная характеристика сердечно-сосудистой системы   | 76 |
| 1. Строение и функции сердечно-сосудистой системы  | 78 |
| Конец ознакомительного фрагмента.  | 79 |

# **Теория и практика лабораторных гистологических исследований Методические рекомендации для преподавателя по организации теоретических занятий**

**Татьяна Юрьевна Белозерова  
Татьяна Петровна Зими́на  
Александр Николаевич Афонин**

**Благодарности:**

Ирина Юрьевна Карева

© Татьяна Юрьевна Белозерова, 2019

© Татьяна Петровна Зими́на, 2019

© Александр Николаевич Афонин, 2019

ISBN 978-5-4496-1979-2

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

## **Введение**

Задачи, которые выполняет в настоящее время патологическая анатомия, ставят ее среди медицинских дисциплин в особое положение: с одной стороны – это теория медицины, которая, раскрывая материальный субстрат болезни, служит клинической практике, с другой стороны – это клиническая морфология для установления диагноза, служащая теории медицины.

Изучение структурных основ болезни происходит на разных уровнях: организменном, системном, органном, тканевом, клеточном, субклеточном и молекулярном. Изучение на тканевом и клеточном уровне осуществляется с помощью микроскопических методов исследования.

В патологоанатомических отделениях клинической морфологией занимаются врачи-патологоанатомы, качество работы которых напрямую зависит от умения среднего звена отделения – медицинских лабораторных техников-гистологов.

## Теоретическое занятие 1. Задачи, структура гистологической лаборатории

|  |  |
|--|--|
| Тема занятия:  | Задачи, структура гистологической лаборатории.   |
| Место проведения:  | Кабинет (лаборатория) лабораторных гистологических исследований  |
| Продолжительность занятия:   | 90 мин   |
| Тип занятия:   | изучение нового материала  |
| Цели занятия   | -  |
| формирование:  | ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК10, ОК9  |
| знать:   | 1. Задачи гистологии.<br>2. Значение гистологии для подготовки медицинских лабораторных техников.<br>3. Методы исследования в гистологии, их значение для медицинской практики.<br>4. Задачи, структура гистологической лаборатории.   |
| уметь:   | 1. Оценивать методы исследования в гистологии.<br>2. Характеризовать современные методы исследования в гистологии.   |
| Информационное обеспечение:<br>основная литература:  | 1. Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов // под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Челышева. - 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.  |
| дополнительная литература:   | 1. Юрина Н.А., Радостина А.И. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии // под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной. - М.: изд. Университета дружбы народов, 1989.   |
| организационно-распорядительная документация: (формы медицинской /фармацевтической документации)   | -  |
| нормативно-правовая документация: (законы, инструкции, санитарные правила и нормы, приказы и др.)  | 1. Приказ МЗ РФ от 10.05.2000 № 156 «О разрешении на применение в медицинских целях изделий медицинского назначения и медицинской техники отечественного и зарубежного производства».<br>2. Приказ Минздрава России от 29.04.1997 № 126 «Об организации работы по охране труда в органах управления, учреждениях, организациях и на предприятиях системы Министерства здравоохранения Российской Федерации». |
| Интернет – ресурсы:  | -  |
| Оснащение занятия:<br>учебно-методическое обеспечение:   | Рабочая программа ПМ, технологическая карта теоретического занятия, рабочая тетрадь студента для теоретических занятий   |
| технические, наглядные, аудиовизуальные средства: (аппаратура, таблицы, схемы, графики, рисунки, фотоизображения, аудио – и видеофрагменты, презентации, приборы, муляжи, и др.) | ✓ экран, проектор, ноутбук/компьютер;<br>✓ презентация: «Задачи, структура гистологической лаборатории».   |
| раздаточный материал: (тест-задания, ситуационные задачи, компетентностно-ориентированные задания др.)   | -  |

Технологическая карта теоретического занятия по МДК (ТЗ) №1



| №<br>п/п | Этапы  | Оснащение   | Время<br>*<br>(мин) |
|----------|--|---|---------------------|
| 1.       | Организационный момент. Сообщение плана занятия  |   | 2                   |
| 2.       | Проверка домашнего задания по вопросам:<br>(фронтальная/выборочная (индивидуальная, комбинированная в устной, письменной форме) проверка по выбору преподавателя)  | -   | -                   |
| 3.       | Сообщение новой темы, целей занятия. Мотивация учебной деятельности  | -   | 5                   |
| 4.       | Актуализация опорных знаний по вопросам:<br>1. Оборудование для изучения строения клетки.<br>2. Понятие о цитологии.   | -   | 8                   |
| 5.       | Ознакомление с новым материалом и первичное его осмысление по вопросам:<br>(в форме традиционной лекции, проблемной лекции, лекции-дискуссии, лекции-визуализации, деловой игры и др. по выбору преподавателя)<br>1. Задачи гистологии.<br>2. Значение гистологии для подготовки медицинских лабораторных техников.<br>3. Методы исследования в гистологии, их значение для медицинской практики.<br>4. Задачи, структура гистологической лаборатории.   | -экран, проектор, ноутбук/компьютер;<br>-презентация: «Задачи, структура гистологической лаборатории».  | 50                  |
| 6.       | Закрепление нового материала: (беседа по вопросам, решение ситуационной задачи, выполнение компетентностно-ориентированные задания, заполнение схемы, таблицы и др.)   | -   | 10                  |
| 7.       | Оценка знаний отдельных студентов по пятибалльной шкале. Формирующее оценивание ОК (оценочное суждение преподавателя). Оценка работы группы в целом, рефлексия, подведение итогов занятия  |   | 5                   |
| 8.       | Домашнее задание по теме:<br>Перечень вопросов, заданий<br>(ответить на вопросы, подготовить сообщение, доклад, написать реферат в части ..., повторить ..., выучить..., составить..., подготовить ... и др.)<br>Ответить на вопросы:<br>1. Задачи гистологии.<br>2. Значение гистологии для подготовки медицинских лабораторных техников.<br>3. Методы исследования в гистологии, их значение для медицинской практики.<br>4. Задачи, структура гистологической лаборатории.<br>Подготовка сообщения по теме: «Современные проблемы гистологии» (по выбору).<br>Составление вопросов. | Литература<br>(основная, дополнительная (название, раздел, страница), Интернет – источники, в т.ч. портал колледжа)<br><br>Основная литература:<br>Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов //под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Челышева. - 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.<br>Дополнительная литература:<br>Юрина Н.А., Радостина А.И. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии // под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной. - М.: изд. Университета дружбы народов, 1989. | 10                  |
| ВСЕГО:   |  |   | 90                  |

Технологическая карта теоретического занятия по МДК (ТЗ) №1

## 1. Задачи гистологии

Гистология – это наука о строении, развитии и жизнедеятельности ткани многоклеточного организма животного происхождения.

Не вооруженному глазу недоступны объекты, являющиеся предметом изучения науки гистологии. Поэтому история развития науки связана с изобретением оптических приборов. Микроскоп представляет собой систему особым образом шлифованных стекол.

Также развитие науки гистологии связано с развитием гистологической техники, оптики и методов микрофотографирования.

Успехи в микроскопических исследованиях давали возможность накопить новые факты и сделать теоретические обобщения. В связи с этим можно различать 3-и этапа развития науки гистологии:

1. Домикроскопический продолжительность его была около 2000 тысяч лет.
2. Микроскопический его продолжительность около 300 лет.
3. Современный связан с развитием электронного микроскопа.

Домикроскопический период.

Гистология как наука о тканях зародилась задолго до создания микроскопа. Впервые попытка анатомического расчленения организма на отдельные части (ткани) была предпринята в трудах Аристотеля (IV век до н. э.), Галена (II век до н. э.), Авиценны (X век н. э.), Фаллопия (XVI век н. э.) и др. Этот период продолжался до конца XVI века, когда французским анатомом М. Ф. Биша были описаны свойства тканей и дана их подробная классификация (21 вид). В этот период создавались общие представления о тканях, как об однородной части организма. Создавались первые классификации тканей. Они проводились на основании физических свойств: тонущие, не тонущие; твердые, мягкие. На основании физических свойств давались не верные классификации, так как в одну группу попадали ткани с разными свойствами. Пример: соединительная вместе с нервной, кровь и лимфа с мышечной.

В 1665 году Робертом Гуком был усовершенствован микроскоп и с помощью микроскопа стало возможным изучать ткани более детально. С этого момента начинается второй период развития науки гистологии.

Микроскопический период.

Основан на разработке методов микрофотографирования, гистологических методов и накопления фактического материала.

Первыми микроскопистами были ботаник Грю, анатом Мальпиги, оптик любитель Левенгук, физик Гук, чешский ученый Ян Пуркинье и другие.

Вторая половина XVII века. В этот период с помощью микроскопа описали строение кожи, мышечной ткани, селезенки, описали кровь и так далее. Каждое описание являлось открытием, но не имела системного подхода. Поэтому описания были как отдельно взятые. Не были сделаны существенные выводы в познании закономерностей строения человека, животных и растений.

Серединой XIX века были отмечены изобретения ахроматического микроскопа. Создателями ахроматических микроскопов в России были наши соотечественники Кулибин и Беляев. Были описаны ядра растительных и животных клеток, различные ткани. Завершением периода были работы Шванна и Шлейдена «Клеточная теория». Все последующие открытия были сделаны на основании клеточной теории. Клеточная теория легла в основу изучения не только нормального строения тканей (эпителиальной, соединительной с кровью, мышечной и нервной), но и патологических изменений тканей и органов («клеточная патология» Р. Вирхова, 1856). Этот период можно разделить на 3-и основных направления гистологии:

1. Цитология – учение о клетках.

2. Общая гистология – учение о тканях, образованных клетками и не клеточными структурами.

3. Микроскопическая анатомия – это наука о тончайшем строении органов.

В начале XIX века особенно бурно развивается гистологическая техника. С древних времен было известно, что применение некоторых жидкостей (спирт, мышьяк, формалин и т.д.), различные масла дают возможность надолго сохранять орган или целый организм. На этом методе было основано бальзамирование известное у древних египтян. Жидкости, применяемые для бальзамирования, стали называться фиксирующими. Позднее в гистологическую технику были введены красители. С помощью красителей стало возможным изучать строение клеток более детально, т.к. клетки и их органеллы по-разному воспринимают красители.

Основным достижением в разработке гистологической техники явилось изобретение микротомов. Его изобрел чешский ученый Ян Пуркинъ. С помощью микротомов можно получить тончайшие пластинки, которые называются срезы. Толщина срезов 1—2 мм.

Современный период

Для современной гистологии характерен функциональный подход к изучаемым структурам, т.е. установление взаимосвязи между строением клеток, тканей, органов и их функциями. Гистология тесно связана с другими науками, прежде всего с медицинскими и биологическими: анатомией, физиологией, биохимией, биофизикой, генетикой и др. Знание нормального строения и функции всех частей тела человека на органном, тканевом, клеточном и субклеточном уровнях необходимы для глубокого понимания изменений, происходящих в организме больного человека. Современный этап характеризуется развитием гистологии в тесной связи с развитием новейших методов исследования: гистохимии, электронной микроскопии и др. Все это позволило дойти до макромолекулярного уровня организации клетки и клеточных структур, уточнить представления о процессах дифференцировки, регенерации, создать основу ультрамикроскопической гистологии и разработать основы молекулярной биологии.

## **2. Значение гистологии для подготовки медицинских лабораторных техников**

Практические занятия по гистологии состоят из двух частей – теоретической и практической. Теоретическая часть позволяет студентам узнать особенности развития, строения и функции клеток, тканей, органов, а также их взаимодействие с другими органами в норме. Практическая часть позволяет освоить строение макроскопических и микроскопических структур, чтобы опознавать их внешний вид при различных окрасках, при сравнении одноименных органов человека и лабораторных животных. Кроме того, студенты получают возможность ознакомиться с микроскопической техникой, освоить правила пользования микроскопом МИКмед-5 в проходящем свете при увеличении  $\times 100$  и  $\times 400$ , и санным микротомом, научиться технике приготовления гистологических препаратов.

### **3. Методы исследования в гистологии, их значение для медицинской практики**

Для изучения клеток и тканей под микроскопом изготавливают гистологические препараты. Основными методами исследования гистологических объектов являются световая и электронная микроскопия, которые широко используются в клинической и экспериментальной практике.

Светооптические микроскопы. Основная оптическая часть микроскопа состоит из объектива и окуляра. Объектив является наиболее ответственной оптической системой, дающей увеличенное изображение предмета. Окуляр – оптическая система, которая служит в качестве лупы при визуальном наблюдении увеличенного изображения предмета, даваемого объективом. Окуляр обычно увеличивает изображение в 5 – 25 раз.

Электронная микроскопия. Электронные микроскопы обладают высокой разрешающей способностью. Другими словами, в электронном микроскопе теоретически возможно повышение разрешающей способности и соответственно увеличение изображения в 150000 раз больше по сравнению со световым микроскопом. Наиболее часто в морфологических исследованиях используются просвечивающие электронные микроскопы, позволяющие получить плоскостное изображение изучаемого объекта. В последние годы активно применяются растровые (сканирующие) электронные микроскопы, способные создавать трехмерные изображения, т.е. получать пространственное изображение структур.

Изучение организма на тканевом и клеточном уровнях требует приготовления гистологических препаратов и их рассмотрения под микроскопом. Цель приготовления гистологического препарата заключается в том, чтобы путем обработки привести исследуемый материал в удобное для изучения под микроскопом состояние, сделать его прозрачным и контрастным.

Чтобы сделать препарат контрастнее и получить возможность хорошо различать отдельные его детали, объект подвергают окрашиванию. При этом пользуются тем, что разные структуры тканей и клеток по-разному реагируют на тот или иной краситель.

Изготовление постоянных препаратов требует довольно большой затраты труда и времени, такие препараты можно использовать в течение многих лет. Препараты готовят из небольших целых объектов (тотальные препараты) или срезов; при всех условиях объект или срез должен быть тонким и прозрачным, иначе невозможно его изучение под микроскопом. Изготовление препарата состоит из нескольких этапов.

## **4. Задачи, структура гистологической лаборатории**

Гистологическая (патоморфологическая) лаборатория размещается в типовом или специально приспособленном помещении. Она должна быть оснащена необходимыми оборудованием, инструментами, лабораторной посудой и химическими реактивами. Рабочие помещения лаборатории – комната, в которой производят вырезку секционного, биопсийного или экспериментального материала; рабочая комната лаборантов; комната для размещения аппаратуры и моечная. Рабочие помещения должны быть оснащены приточно-вытяжной вентиляцией. В лаборатории необходимо строго соблюдать правила противопожарной безопасности и работы с летучими и токсичными веществами. В рабочей комнате лаборанта должны быть вытяжной шкаф, химический и физический столы, шкаф и сейф для хранения химических реактивов. Лабораторная мебель, выполненная из древесины, малопригодна для работы со многими токсичными веществами, используемыми в патоморфологии, поскольку затруднена ее последующая санитарная обработка, поэтому предпочтение следует отдавать специальной лабораторной мебели из металла и пластика, которая снабжена выдвижными частями, подводкой воды, вакуума, воздуха и газа. Рабочий стул должен иметь регулируемую высоту сиденья и спинки и легко перемещаться по полу.

Перечень необходимого оборудования лаборатории включает технические и аналитические весы, рН-метр, микротомы (санные, ротационные, замораживающие), криостат или крио-кит, водяную баню, столик для расплавления парафиновых срезов, комплекты автоматических пипеток, термостаты, холодильники, микроскопы, автоматы для проводки материала.

## Теоретическое занятие 2. Оборудование гистологической лаборатории

|  |  |
|--|--|
| <b>Тема занятия:</b>   | Оборудование гистологической лаборатории.  |
| <b>Место проведения:</b>   | Кабинет (лаборатория) лабораторных гистологических исследований  |
| <b>Продолжительность занятия:</b>  | 90 мин   |
| <b>Тип занятия:</b>  | <b>изучение нового материала</b>   |
| <b>Цели занятия</b><br><b>формирование:</b>  | ПК 5.1. в части знаний оборудования гистологической лаборатории<br>ОК1, ОК2, ОК9, ОК13, ОК14   |
| <b>знать:</b>  | 1. Организацию рабочего пространства гистологов.<br>2. Виды лабораторной посуды и инструментов.<br>3. Виды гистологического оборудования (микротомы, гистологический автомат, прибор для окраски препаратов, станция для заливки в парафин, криостат, дополнительное оборудование).  |
| <b>уметь:</b>  | 1. Выбирать гистологическое оборудование для организации рабочего пространства.<br>2. Выбирать лабораторную посуду и инструменты для проведения исследования.  |
| <b>Информационное обеспечение:</b><br><b>основная литература:</b>  | 1. Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов // под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Челышева. - 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.  |
| <b>дополнительная литература:</b>  | 1. Юрина Н.А., Радостина А.И. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии // под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной. - М.: изд. Университета дружбы народов, 1989.   |
| <b>организационно-распорядительная документация:</b><br>(формы медицинской /фармацевтической документации)   | -  |
| <b>нормативно-правовая документация:</b> (законы, инструкции, санитарные правила и нормы, приказы и др.)   | 1. Приказ МЗ РФ от 10.05.2000 № 156 «О разрешении на применение в медицинских целях изделий медицинского назначения и медицинской техники отечественного и зарубежного производства».<br>2. Приказ Минздрава России от 29.04.1997 № 126 «Об организации работы по охране труда в органах управления, учреждениях, организациях и на предприятиях системы Министерства здравоохранения Российской Федерации». |
| <b>Интернет – ресурсы:</b>   | -  |
| <b>Оснащение занятия:</b><br><b>учебно-методическое обеспечение:</b>   | Рабочая программа ПМ, технологическая карта теоретического занятия, рабочая тетрадь студента для теоретических занятий   |
| <b>технические, наглядные, аудиовизуальные средства:</b><br>(аппаратура, таблицы, схемы, графики, рисунки, фотоизображения, аудио – и видеофрагменты, презентации, приборы, муляжи, и др.) | ✓ экран, проектор, ноутбук/компьютер;<br>✓ презентация: «Лабораторная посуда и инструменты, применяемые в гистологической лаборатории»;<br>✓ презентация: «Приборы, применяемые в гистологической лаборатории».  |
| <b>раздаточный материал:</b> (тест-задания, ситуационные задачи, компетентностно-ориентированные задания др.)  | -  |

Технологическая карта теоретического занятия по МДК (ТЗ) №2



| <b>№<br/>п/<br/>п</b> | <b>Этапы</b>   | <b>Оснащение</b>  | <b>Вре-<br/>мя*<br/>(мин)</b> |
|-----------------------|--|---|-------------------------------|
| <b>1.</b>             | <b>Организационный момент. Сообщение плана занятия</b>   | -   | <b>2</b>                      |
| <b>2.</b>             | <b>Проверка домашнего задания по вопросам:</b><br>(фронтальная/выборочная (индивидуальная, комбинированная в устной, письменной форме) проверка по выбору преподавателя)<br>1. Задачи гистологии.<br>2. Значение гистологии для подготовки медицинских лабораторных техников.<br>3. Методы исследования в гистологии, их значение для медицинской практики.<br>4. Задачи, структура гистологической лаборатории.   | -   | <b>10</b>                     |
| <b>3.</b>             | <b>Сообщение новой темы, целей занятия. Мотивация учебной деятельности</b>   | -   | <b>5</b>                      |
| <b>4.</b>             | <b>Актуализация опорных знаний по вопросам:</b><br>1. Медицинское оборудование.<br>2. Лабораторная посуда.<br>3. Медицинские инструменты.<br>4. Рабочее место медицинского лабораторного техника.  | -   | <b>8</b>                      |
| <b>5.</b>             | <b>Ознакомление с новым материалом и первичное его осмысление по вопросам:</b><br>(в форме традиционной лекции, проблемной лекции, лекции-дискуссии, лекции-визуализации, деловой игры и др. по выбору преподавателя)<br>1. Организация рабочего пространства гистологов.<br>2. Виды лабораторной посуды и инструментов.<br>3. Виды гистологического оборудования (микротомы, гистологический автомат, прибор для окраски препаратов, станция для заливки в парафин, криостат, дополнительное оборудование). | ✓ экран, проектор, ноутбук/компьютер;<br>✓ презентация: «Лабораторная посуда и инструменты, применяемые в гистологической лаборатории»;<br>✓ презентация: «Приборы, применяемые в гистологической лаборатории». | <b>40</b>                     |
| <b>6.</b>             | <b>Закрепление нового материала:</b> (беседа по вопросам, решение ситуационной задачи, выполнение компетентностно - ориентированные задания, заполнение схемы, таблицы и др.)  | -   | <b>10</b>                     |
| <b>7.</b>             | <b>Оценка знаний отдельных студентов по пятибалльной шкале. Формирующее оценивание ОК (оценочное суждение преподавателя). Оценка работы группы в целом, рефлексия, подведение итогов занятия</b>   |   | <b>5</b>                      |

Технологическая карта теоретического занятия по МДК (ТЗ) №2



|        |  |   |
|--------|--|---|
| 8.     | Домашнее задание по теме:  | 10  |
|        | <p><b>Перечень вопросов, заданий</b><br/>(ответить на вопросы, подготовить сообщение, доклад, написать реферат в части ..., повторить ..., выучить..., составить..., подготовить ... и др.)</p>  | <p><b>Литература</b><br/>(основная, дополнительная (название, раздел, страница), Интернет – источники, в т.ч. портал колледжа)</p>  |
|        | <p><b>Ответить на вопросы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Организация рабочего пространства гистологов.</li> <li>Виды лабораторной посуды и инструментов.</li> <li>Виды гистологического оборудования (микротомы, гистологический автомат, прибор для окраски препаратов, станция для заливки в парафин, криостат, дополнительное оборудование).</li> </ol> <p><b>Подготовка сообщения по теме:</b><br/>«Современное гистологическое оборудование» (по выбору).</p> <p><b>Оформление мультимедийной презентации:</b><br/>«Современное гистологическое оборудование» (по выбору).</p> | <p>Основная литература:<br/>Улумбеков Э.Г., Чельшев Ю.А. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов //под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Чельшева. - 3-е изд. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.</p> <p>Дополнительная литература:<br/>Юрина Н.А., Радостина А.И. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии // под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной. - М.: изд. Университета дружбы народов, 1989.</p> |
| ВСЕГО: |  | 90  |

Технологическая карта теоретического занятия по МДК (ТЗ) №2

## **1. Организация рабочего пространства гистологов**

Организация рабочего места во многом определяет эффективность и качество работы лаборанта. Рациональная расстановка и размещение лабораторной посуды, инструментария, необходимых растворов и реактивов позволяют без суеты, с наименьшей затратой усилий выполнить за одно и то же время больший объем работы.

У лаборанта должно быть свое рабочее место, с площадью рабочей поверхности не менее 60 x 120 см. Участок стола, предназначенный для непосредственной работы, следует сделать из влагоустойчивого материала, накрыть стеклом и расположить под ним небольшие листы белой и черной бумаги. Это создает соответствующий фон, который облегчает работу с окрашенными (белый лист) и неокрашенными (черный лист) препаратами.

Достаточная освещенность рабочего места является одним из важнейших условий, так как изготовление гистологических препаратов требует значительного напряжения зрения. Необходимо максимально использовать дневной свет. Лучше ставить стол около окна. Однако даже при достаточном свете рабочее место должно быть оснащено специальным осветителем к микроскопу или настольной лампой (с наклоняющейся верхней частью) для обеспечения освещенности. Недостаток света неблагоприятно сказывается на восприятии цвета препарата и затрудняет оценку качества его окраски.

Лаборант должен содержать, свой стол в надлежащем порядке: не загромождать рабочую поверхность лишней посудой и предметами, не применяемыми в данный момент в работе. В любой гистологической лаборатории применяют большой набор разнообразной лабораторной посуды. Следует принять за правило не оставлять использованную посуду длительное время без промывания. Если нет возможности ее тут же окончательно вымыть, то необходимо ополоснуть и залить водой. Для удаления засохших реактивов требуется значительно больше усилий, а иногда их вовсе невозможно отмыть.

В повседневной работе лаборанту необходимо иметь набор инструментов, за которым необходим тщательный уход. После применения его следует сразу же мыть (если нужно, очищать) и насухо вытирать (или высушивать в сушильном шкафу).

Хранить инструменты следует в определенном месте. Это облегчает их нахождение и экономит рабочее время.

По окончании рабочего дня лаборант обязан проверить, выключены ли электроприборы, с которыми он работал.

## **2. Виды лабораторной посуды и инструментов**

Лабораторная посуда:

1. Банка на штативе с отводной трубкой для дистиллированной воды.
2. Широкогорлые банки с притертыми пробками для составления батарей для проводки материала, для хранения кусочков тканей в фиксирующих жидкостях и т. д.
3. Бюксы – круглые стеклянные стаканчики с притертыми крышками. Применяются для обработки гистологических срезов и маленьких кусочков тканей.
4. Биологические стаканчики – круглые, овальные или четырехугольные, снабжены крышечками. Наборы таких стаканчиков вставляются в специальные штативы и используются в качестве батарей для проводки гистологических срезов, смонтированных на предметных стеклах.
5. Колбы (плоскодонные) – в зависимости от емкости используются для приготовления и хранения различных красителей, под дистиллированную воду и др.
6. Чашки Петри – широкие плоские стеклянные чашки с крышками, используются для окраски свободно плавающих срезов.
7. Кюветы – применяют для одновременной окраски нескольких срезов.
8. Кристаллизаторы – для мытья посуды.
9. Часовые стекла – для окрашивания свободно плавающих срезов, нуждающихся в контроле под микроскопом (серебрение нервной ткани).
10. Пипетки – используют для накапывания красителей на срезы.
11. Для хранения канадского бальзама может быть приспособлена любая баночка, в пробку которой воткнута стеклянная палочка.
12. Предметные стекла – прямоугольные стеклянные пластины размером 76 x 26 мм и толщиной 1 мм, предназначенные для размещения гистологических срезов.
13. Покровные стекла – тонкие (0,15 – 0,2 мм) пластинки для покрытия обработанных срезов, расположенных на предметном стекле.
14. Вся используемая лабораторная посуда должна быть снабжена этикетками и рационально размещена, что позволяет избежать ошибок при ее применении.

### **3. Виды гистологического оборудования (микротомы, гистологический автомат, прибор для окраски препаратов, станция для заливки в парафин, криостат, дополнительное оборудование)**

В набор используемых в гистологической лаборатории инструментов входят пинцеты (хирургические, анатомические и глазные), ножницы (анатомические, хирургические и глазные), скальпели, препаровальные иглы, шпатели – прямые и изогнутые металлические лопатки (чаще применяют при приготовлении срезов на замораживающем микротоме и целлоидиновых срезов), хирургические ножи для вырезки материала и ножи с двойным лезвием для получения тонких срезов ткани мозга.

## Теоретическое занятие 3. Строение клетки

|   |  |
|---|--|
| <b>Тема занятия:</b>  | Строение клетки.   |
| <b>Место проведения:</b>  | Кабинет (лаборатория) лабораторных гистологических исследований  |
| <b>Продолжительность занятия:</b>   | 90 мин   |
| <b>Тип занятия:</b>   | <b>изучение нового материала</b>   |
| <b>Цели занятия</b>   | ПК 5.2. в части знаний строения клетки   |
| <b>формирование:</b>  | ОК1, ОК4   |
| <b>знать:</b>   | 1. Учение о клетке<br>2. Клеточную теорию  |
| <b>уметь:</b>   | 1. Определять классификацию органелл и включений клетки  |
| <b>Информационное обеспечение:</b><br><i>основная литература:</i>   | 1. Улумбеков Э.Г., Чельшев Ю.А. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов // под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Чельшева. - 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.  |
| <i>дополнительная литература:</i>   | 1. Юрина Н.А., Радостина А.И. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии // под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной. - М.: изд. Университета дружбы народов, 1989.   |
| <i>организационно-распорядительная документация: (формы медицинской /фармацевтической документации)</i>   | -  |
| <i>нормативно-правовая документация: (законы, инструкции, санитарные правила и нормы, приказы и др.)</i>  | 1. Приказ МЗ РФ от 10.05.2000 № 156 «О разрешении на применение в медицинских целях изделий медицинского назначения и медицинской техники отечественного и зарубежного производства».<br>2. Приказ Минздрава России от 29.04.1997 № 126 «Об организации работы по охране труда в органах управления, учреждениях, организациях и на предприятиях системы Министерства здравоохранения Российской Федерации». |
| <i>Интернет – ресурсы:</i>  | -  |
| <b>Оснащение занятия:</b><br><i>учебно-методическое обеспечение:</i>  | Рабочая программа ПМ, технологическая карта теоретического занятия, рабочая тетрадь студента для теоретических занятий   |
| <i>технические, наглядные, аудиовизуальные средства: (аппаратура, таблицы, схемы, графики, рисунки, фотоизображения, аудио – и видеофрагменты, презентации, приборы, муляжи, и др.)</i> | ✓ экран, проектор, ноутбук/компьютер;<br>✓ презентация: «Строение клетки».   |
| <i>раздаточный материал: (тест-задания, ситуационные задачи, компетентностно-ориентированные задания др.)</i>   | -  |

Технологическая карта теоретического занятия по МДК (ТЗ) №3

| №<br>п/<br>п | Этапы  | Оснащение   | Время<br>*<br>(мин) |
|--------------|--|---|---------------------|
| 1.           | Организационный момент. Сообщение плана занятия  |   | 2                   |
| 2.           | Проверка домашнего задания по вопросам:<br>(фронтальная/выборочная (индивидуальная, комбинированная в устной, письменной форме) проверка по выбору преподавателя)<br>1. Организация рабочего пространства гистологов.<br>2. Виды лабораторной посуды и инструментов.<br>3. Виды гистологического оборудования (микротомы, гистологический автомат, прибор для окраски препаратов, станция для заливки в парафин, криостат, дополнительное оборудование). |   | 10                  |
| 3.           | Сообщение новой темы, целей занятия. Мотивация учебной деятельности  | -   | 5                   |
| 4.           | Актуализация опорных знаний по вопросам:<br>1. Понятие о клетке  | -   | 8                   |
| 5.           | Ознакомление с новым материалом и первичное его осмысление по вопросам:<br>(в форме традиционной лекции, проблемной лекции, лекции-дискуссии, лекции-визуализации, деловой игры и др. по выбору преподавателя)<br>1. Учение о клетке<br>2. Клеточная теория  | ✓ экран,<br>проектор,<br>ноутбук/<br>компьютер;<br>✓ презентация:<br>«Строение<br>клетки».  | 40                  |
| 6.           | Закрепление нового материала: (беседа по вопросам, решение ситуационной задачи, выполнение компетентностно - ориентированные задания, заполнение схемы, таблицы и др.)   | -   | 10                  |
| 7.           | Оценка знаний отдельных студентов по пятибалльной шкале. Формирующее оценивание ОК (оценочное суждение преподавателя). Оценка работы группы в целом, рефлексия, подведение итогов занятия  |   | 5                   |
| 8.           | Домашнее задание по теме:  |   | 10                  |
|              | Перечень вопросов, заданий<br>(ответить на вопросы, подготовить сообщение, доклад, написать реферат в части ..., повторить ..., выучить..., составить..., подготовить ... и др.)   | Литература<br>(основная, дополнительная (название, раздел, страница), Интернет – источники, в т.ч. портал колледжа)   |                     |
|              | Ответить на вопросы:<br>1. Учение о клетке<br>2. Клеточная теория.   | Основная литература:<br>Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А.<br>Гистология, эмбриология, цитология<br>[Электронный ресурс]:<br>учебник для вузов //<br>под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Челышева.<br>- 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.<br>Дополнительная литература:<br>Юрина Н.А., Радостина А.И.<br>Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии //<br>под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной. -<br>М.: изд. Университета дружбы народов, 1989. |                     |
| ВСЕГО:       |  |   | 90                  |

Технологическая карта теоретического занятия по МДК (ТЗ) №3

## 1. Учение о клетке

Клетки – это функциональные и структурные единицы живых организмов.

Организм человека насчитывает приблизительно  $10^{14}$  клеток. К клеткам живых организмов предъявляется много требований. Пример: клетки должны быть маленькими по размеру (от 6 до 100 мкм). Для того чтобы скорость проходящих импульсов не имитировалась скоростью диффузий реагирующих веществ. Для клеток ткани характерен единый: обмен веществ; особенность строения; определенные функции.

Каждая клетка многоклеточного организма связана с другими клетками. Клетка способна поглощать энергию, осуществлять синтез, воспроизводиться, сокращаться, раздражаться и т. д. Между клеткой и окружающей ее средой происходит постоянный обмен веществ.

Оболочка клетки имеет 2 слоя:

1. Внешний слой, состоящий из полисахаридов, у растений он толстый и называется клеточная стенка; у животных это слой тонкий и называется гликокаликс.

2. Это плазматическая мембрана. Имеет мозаичное строение, состоит из двух слоев фосфолипидов, между которыми, мозаично располагаются белки. Белки часто подвижны, а фосфолипиды имеют 2 части: внешняя часть – гидрофобная, а внутренняя – гидрофильная.

| Название                           | Строение   | Функции   |
|------------------------------------|--|---|
| <b>ОРГАНОИДЫ</b>                   |  |   |
| ЭПС                                | Органоид мембранного типа, образует систему полостей и трубочек, пронизывающих цитоплазму. Есть 2 типа: 1. Агранулярная (гладкая); 2. Гранулярная (шероховатая).   | 1. Транспортная.<br>2. Ассимиляционная, участвует в биосинтезе белка на гранулярных участках.<br>3. Участвует в синтезе углеводов и липидов на агранулярных участках.<br>4. Синтез белка. |
| Рибосома                           | Органоид не мембранного типа, состоит из РНК и белка, имеет овальную форму, состоит из структурных единиц, малых и больших рибосом.  | Синтез белка.   |
| Митохондрии                        | Органоид мембранного типа, имеет овальную форму, образован двумя мембранами: 1. Наружной – гладкой; 2. Внутренней – складчатой. Складки называются кристы. Внутренняя среда заполнена матриксом, который содержит ДНК, РНК, рибосомы и ферменты. | Синтез АТФ, в результате окисления органических соединений и образования, простых не органических соединений.   |
| Аппарат Гольджи (сетчатый аппарат) | Органоид мембранного типа, представляет собой систему полостей переходящий в трубочки и пузырьки.  | Образование, накопление и выделение сложных органических соединений и секретов. Образование участков цитоплазматических мембран, образование лизосом.                                     |
| Лизосомы                           | Пузырьки, окруженные мембраной, содержащие гидролитические ферменты или  | Внутриклеточное пищеварение, удаление продуктов метаболизма (обмена веществ), удаление старых   |



|                       | лизирующие ферменты.  | и больных клеток.  |
|-----------------------|---|--|
| Клеточный центр       | Содержит структурные единицы – центриоли, удерживающиеся сгущением цитоплазмы вокруг них. Центриоли имеют палочковидную форму, образованы системой трубочек, складывающихся в диски.  | Деление клетки.  |
| Пластиды (у растений) | Различают хлоропласты, хромопласты (красных оттенков), лейкопласты (бесцветные).<br>Строение хлоропластов, похоже, с митохондриями, имеется 2 мембраны, внутренняя образует перегородки (граны), основное пространство заполнено матриксом. | Хлоропласты участвуют в фотосинтезе, хромопласты – в обмене веществ, во всех обменных процессах, лейкопласты – в запасе веществ. |

#### Специальные органеллы.

Обеспечивают специфичность функций клетки. В мышечных клетках это миофибриллы (от лат. *miō* – мышца, *fibrila* – спец. органелла), за счет которой мышечная клетка сокращается. В нервных клетках нейрофибрилла, которая обеспечивает чувствительность цитоплазмы. В эпителиальных клетках – тонофибриллы, обеспечивает прочность клетки.

## 2. Клеточная теория

Ядро растительной клетки наблюдал также английский ботаник Роберт Броун (1773—1858) в 1831 г. Он же открыл «броуновское движение». Ядро —nucleus (лат.), karyon (греч. – ядро ореха). Эти работы послужили основой для создания клеточной теории. Ее сформулировали в 1838—1839 гг. немецкие ученые ботаник Матиас Шлейден (1804—1881) и физиолог, гистолог Теодор Шванн (1810—1882).

Основные положения ее:

1. Все организмы – и растительные, и животные – состоят из клеток; клетка – главная структурная единица живых организмов.

2. В основе роста живых организмов лежат размножение и рост клеток.

3. Шлейден и Шванн считали, что клетки возникают из первичного неструктурированного внеклеточного вещества. Это положение опроверг в 1859 г. немецкий врач Рудольф Вирхов (1821—1902). Он существенно дополнил клеточную теорию положением о том, что клетка происходит только из предсуществующей клетки путем деления («cellulae ex cellula»). Клеточная теория обеспечила прорыв в познании структуры и функции живого. Основные ее положения сохраняют свое значение и сегодня.

Основные положения клеточной теории (в современной трактовке).

1. Клетка – элементарная живая система, единица строения, жизнедеятельности, размножения и развития. Вне клетки жизни нет.

2. Новые клетки возникают только путем деления ранее существовавших клеток.

3. Клетки всех организмов сходны по строению; в их состав входят мембраны, цитоплазма и ядро или нуклеоид.

4. Рост и развитие многоклеточного организма – следствие роста и размножения одной или нескольких исходных клеток.

5. Клеточное строение организмов – свидетельство того, что все живое имеет единое происхождение.

## Теоретическое занятие 4. Морфофункциональная характеристика структурных компонентов клетки

|   |  |
|---|--|
| <b>Тема занятия:</b>  | Морфофункциональная характеристика структурных компонентов клетки.   |
| <b>Место проведения:</b>  | Кабинет (лаборатория) лабораторных гистологических исследований  |
| <b>Продолжительность занятия:</b>   | 90 мин   |
| <b>Тип занятия:</b>   | <b>изучение нового материала</b>   |
| <b>Цели занятия</b><br><i>формирование:</i>   | ПК 5.2. в части знаний морфофункциональной характеристики структурных компонентов клетки<br>ОК1, ОК4   |
| <i>знать:</i>   | 1. Понятие, строение и функции плазмолеммы, цитоплазмы, ядра   |
| <i>уметь:</i>   | 1. Раскрывать классификацию органелл и включений клетки.<br>2. Определять структуру клетки.  |
| <b>Информационное обеспечение:</b><br><i>основная литература:</i>   | 1. Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов //под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Челышева. - 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.   |
| <i>дополнительная литература:</i>   | 1. Юрина Н.А., Радостина А.И. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии // под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной. - М.: изд. Университета дружбы народов, 1989.   |
| <i>организационно-распорядительная документация: (формы медицинской /фармацевтической документации)</i>   | -  |
| <i>нормативно-правовая документация: (законы, инструкции, санитарные правила и нормы, приказы и др.)</i>  | 1. Приказ МЗ РФ от 10.05.2000 № 156 «О разрешении на применение в медицинских целях изделий медицинского назначения и медицинской техники отечественного и зарубежного производства».<br>2. Приказ Минздрава России от 29.04.1997 № 126 «Об организации работы по охране труда в органах управления, учреждениях, организациях и на предприятиях системы Министерства здравоохранения Российской Федерации». |
| <i>Интернет – ресурсы:</i>  | -  |
| <b>Оснащение занятия:</b><br><i>учебно-методическое обеспечение:</i>  | Рабочая программа ПМ, технологическая карта теоретического занятия, рабочая тетрадь студента для теоретических занятий   |
| <i>технические, наглядные, аудиовизуальные средства: (аппаратура, таблицы, схемы, графики, рисунки, фотоизображения, аудио – и видеофрагменты, презентации, приборы, муляжи, и др.)</i> | ✓ экран, проектор, ноутбук/компьютер;<br>✓ презентация: «Строение клетки».   |
| <i>раздаточный материал:(тест-задания, ситуационные задачи, компетентностно-ориентированные задания др.)</i>  | -  |

Технологическая карта теоретического занятия по МДК (ТЗ) №4

| №<br>п/п      | Этапы   | Оснащение  | Время<br>*<br>(мин) |
|---------------|---|--|---------------------|
| 1.            | <b>Организационный момент. Сообщение плана занятия</b>  | -  | 2                   |
| 2.            | <b>Проверка домашнего задания по вопросам:</b><br>(фронтальная/выборочная (индивидуальная, комбинированная в устной, письменной форме) проверка по выбору преподавателя)<br>1. Учение о клетке<br>2. Клеточная теория   | -  | 10                  |
| 3.            | <b>Сообщение новой темы, целей занятия. Мотивация учебной деятельности</b>  | -  | 5                   |
| 4.            | <b>Актуализация опорных знаний по вопросам:</b><br>1. Органоиды клетки  | -  | 8                   |
| 5.            | <b>Ознакомление с новым материалом и первичное его осмысление по вопросам:</b><br>(в форме традиционной лекции, проблемной лекции, лекции-дискуссии, лекции-визуализации, деловой игры и др. по выбору преподавателя)<br>1. Понятие, строение и функции плазмолеммы, цитоплазмы, ядра | ✓ экран, проектор, ноутбук/компьютер;<br>✓ презентация: «Строение клетки».   | 40                  |
| 6.            | <b>Закрепление нового материала:</b> (беседа по вопросам, решение ситуационной задачи, выполнение компетентностно-ориентированные задания, заполнение схемы, таблицы и др.)   | -  | 10                  |
| 7.            | <b>Оценка знаний отдельных студентов по пятибалльной шкале. Формирующее оценивание ОК (оценочное суждение преподавателя). Оценка работы группы в целом, рефлексия, подведение итогов занятия</b>  |  | 5                   |
| 8.            | <b>Домашнее задание по теме:</b>  |  | 10                  |
|               | <b>Перечень вопросов, заданий</b><br>(ответить на вопросы, подготовить сообщение, доклад, написать реферат в части ..., повторить ..., выучить..., составить..., подготовить ... и др.)   | <b>Литература</b><br>(основная, дополнительная (название, раздел, страница), Интернет – источники, в т.ч. портал колледжа)   |                     |
|               | <b>Ответить на вопросы:</b><br>1. Понятие, строение и функции плазмолеммы, цитоплазмы, ядра   | Основная литература:<br>Улумбеков Э.Г., Чельшев Ю.А. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов //под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Чельшева. - 3-е изд. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.<br>Дополнительная литература:<br>Юрина Н.А., Радостина А.И. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии // под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной. - М.: изд. Университета дружбы народов, 1989. |                     |
| <b>ВСЕГО:</b> |   |  | <b>90</b>           |

Технологическая карта теоретического занятия по МДК (ТЗ) №4

## **1. Понятие, строение и функции плазмалеммы, цитоплазмы, ядра**

| Название    | Строение  | Функции   |
|-------------|---|---|
| Плазмалемма | Наружная<br>цитоплазматическая<br>мембрана, окружает клетку   | 1. Разделительная: отделяет<br>клетки друг от друга,<br>ограничивает внутренне<br>содержимое от наружной<br>среды;<br>2. Транспортная:<br>осуществляет транспорт<br>веществ (обладая<br>избирательной<br>проницаемостью) активно и<br>пассивно  |
| Цитоплазма  | Включает внутреннее<br>содержимое клетки.<br>Включает гиалоплазму и<br>органойды и включения.                             | 1. Внутренняя среда клетки.<br>2. Распределение органоидов.<br>3. Участие в обмене веществ<br>за счет воды.   |
| Гиалоплазма | Представляет собой<br>коллоидный раствор, состоит<br>из 80% воды, органических<br>веществ и неорганических<br>соединений. | 1. Внутренняя среда клетки.<br>2. Объединяет все клеточные<br>структуры и обеспечивает<br>химическое взаимодействие<br>между ними.<br>3. Определяет<br>местоположение органелл в<br>клетке.<br>4. Обеспечивает<br>внутриклеточный транспорт<br>веществ и перемещение<br>органелл.<br>5. Основное вместилище и |

|      |   |  |
|------|---|--|
|      |   | <p>зона перемещения молекул АТФ.</p> <p>6. Определяет форму клетки.</p>  |
| Ядро | <p>Важнейший компонент, открыт Робертом Брауном в 1831 году, внутреннее содержимое ядра было изучено позже. Ядро содержит двойную ядерную мембрану, внутреннее содержимое ядра – кариоплазма, внутри находятся ядрышки – это структурный компонент хромосом. Ядрышки образуются в процессе синтеза и-РНК на ДНК. Наследственный материал называется хроматин, состоит из 40%-ДНК и 60%-белка, имеет двойное состояние в разные периоды жизненного цикла клетки.</p> | <p>1. Хранение и содержание наследственной информации.</p> <p>2. Участие в биосинтезе белка (функция хроматина).</p> <p>3. Участие в делении клетки (функция хромосомы).</p> <p>4. Регуляция жизненных процессов клетки.</p> |



## Теоретическое занятие 5. Воспроизведение клеток

|   |  |
|---|--|
| <b>Тема занятия:</b>  | Воспроизведение клеток   |
| <b>Место проведения:</b>  | Кабинет (лаборатория) лабораторных гистологических исследований  |
| <b>Продолжительность занятия:</b>   | 90 мин   |
| <b>Тип занятия:</b>   | <b>изучение нового материала</b>   |
| <b>Цели занятия</b>   | ПК 5.2. в части знаний воспроизведения клеток  |
| <b>формирование:</b>  | ОК1, ОК4   |
| <b>знать:</b>   | 1. Клеточный цикл<br>2. Определение, фазы митоза   |
| <b>уметь:</b>   | 1. Анализировать фазы митоза.<br>2. Анализировать биологическое значение митоза.<br>3. Анализировать нарушения митотического деления.  |
| <b>Информационное обеспечение:</b>  | 1. Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов //под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Челышева. - 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.   |
| <b>дополнительная литература:</b>   | 1. Юрина Н.А., Радостина А.И. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии // под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной. - М.: изд. Университета дружбы народов, 1989.   |
| <b>организационно-распорядительная документация: (формы медицинской /фармацевтической документации)</b>   | -  |
| <b>нормативно-правовая документация: (законы, инструкции, санитарные правила и нормы, приказы и др.)</b>  | 1. Приказ МЗ РФ от 10.05.2000 № 156 "О разрешении на применение в медицинских целях изделий медицинского назначения и медицинской техники отечественного и зарубежного производства".<br>2. Приказ Минздрава России от 29.04.1997 № 126 «Об организации работы по охране труда в органах управления, учреждениях, организациях и на предприятиях системы Министерства здравоохранения Российской Федерации». |
| <b>Интернет – ресурсы:</b>  |  |
| <b>Оснащение занятия:</b>   | Рабочая программа ПМ, технологическая карта теоретического занятия, рабочая тетрадь студента для теоретических занятий   |
| <b>технические, наглядные, аудиовизуальные средства: (аппаратура, таблицы, схемы, графики, рисунки, фотоизображения, аудио – и видеофрагменты, презентации, приборы, муляжи, и др.)</b> | ✓ экран, проектор, ноутбук/компьютер;<br>✓ таблица: «Деление клетки»;<br>✓ презентация: «Строение клетки».   |
| <b>раздаточный материал: (тест-задания, ситуационные задачи, компетентностно-ориентированные задания др.)</b>   | -  |

Технологическая карта теоретического занятия по МДК (ТЗ) №5



| №<br>п/<br>п | Этапы  | Оснащение  | Время<br>*<br>(мин) |
|--------------|--|--|---------------------|
| 1.           | Организационный момент. Сообщение плана занятия  |  | 2                   |
| 2.           | Проверка домашнего задания по вопросам:<br>(фронтальная/выборочная (индивидуальная, комбинированная в устной, письменной форме) проверка по выбору преподавателя)<br>1. Понятие, строение и функции плазмолеммы, цитоплазмы, ядра                                  | ✓ экран, проектор, ноутбук /компьютер;<br>✓ презентация: «Строение клетки».  | 10                  |
| 3.           | Сообщение новой темы, целей занятия. Мотивация учебной деятельности  | -  | 5                   |
| 4.           | Актуализация опорных знаний по вопросам:<br>1. Жизненные циклы клетки.   | -  | 8                   |
| 5.           | Ознакомление с новым материалом и первичное его осмысление по вопросам:<br>(в форме традиционной лекции, проблемной лекции, лекции-дискуссии, лекции-визуализации, деловой игры и др. по выбору преподавателя)<br>1. Клеточный цикл<br>2. Определение, фазы митоза | Таблица: «Деление клетки»  | 40                  |
| 6.           | Закрепление нового материала: (беседа по вопросам, решение ситуационной задачи, выполнение компетентностно - ориентированные задания, заполнение схемы, таблицы и др.)   | -  | 10                  |
| 7.           | Оценка знаний отдельных студентов по пятибалльной шкале. Формирующее оценивание ОК (оценочное суждение преподавателя). Оценка работы группы в целом, рефлексия, подведение итогов занятия  |  | 5                   |
| 8.           | Домашнее задание по теме:  |  | 10                  |
|              | Перечень вопросов, заданий<br>(ответить на вопросы, подготовить сообщение, доклад, написать реферат в части ..., повторить ..., выучить..., составить..., подготовить ... и др.)   | Литература<br>(основная, дополнительная (название, раздел, страница), Интернет – источники, в т.ч. портал колледжа)  |                     |
|              | Ответить на вопросы:<br>1. Клеточный цикл<br>2. Определение, фазы митоза   | Основная литература:<br>Улумбеков Э.Г., Чельшев Ю.А. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов //под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Чельшева. - 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.<br>Дополнительная литература:<br>Юрина Н.А., Радостина А.И. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии // под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной. - М.: изд. Университета дружбы народов, 1989. |                     |
| ВСЕГО:       |  |  | 90                  |

Технологическая карта теоретического занятия по МДК (ТЗ) №5

## 1. Клеточный цикл

Клеточный цикл – это период существования клетки от момента ее образования путем деления материнской клетки до собственного деления или гибели. В. Флеминг сформулировал представление о митозе как циклическом процессе, кульминационным моментом которого является расщепление каждой хромосомы на две дочерние хромосомы и их распределение по двум вновь образующимся клеткам. У одноклеточных организмов продолжительность существования клетки совпадает с продолжительностью жизни организма. В организме многоклеточных животных и растений различаются две группы клеток: постоянно делящиеся (пролиферирующие) и покоящиеся (статичные). В группах пролиферирующих клеток интервал между завершением митоза в исходной клетке и завершением митоза в ее дочерней клетке называется клеточный цикл. Клеточный цикл контролируется определенными генами. Полный клеточный цикл включает интерфазу и собственно митоз. В свою очередь, собственно митоз включает кариокинез (деление ядра) и цитокинез (деление цитоплазмы).

Длительность клеточного цикла

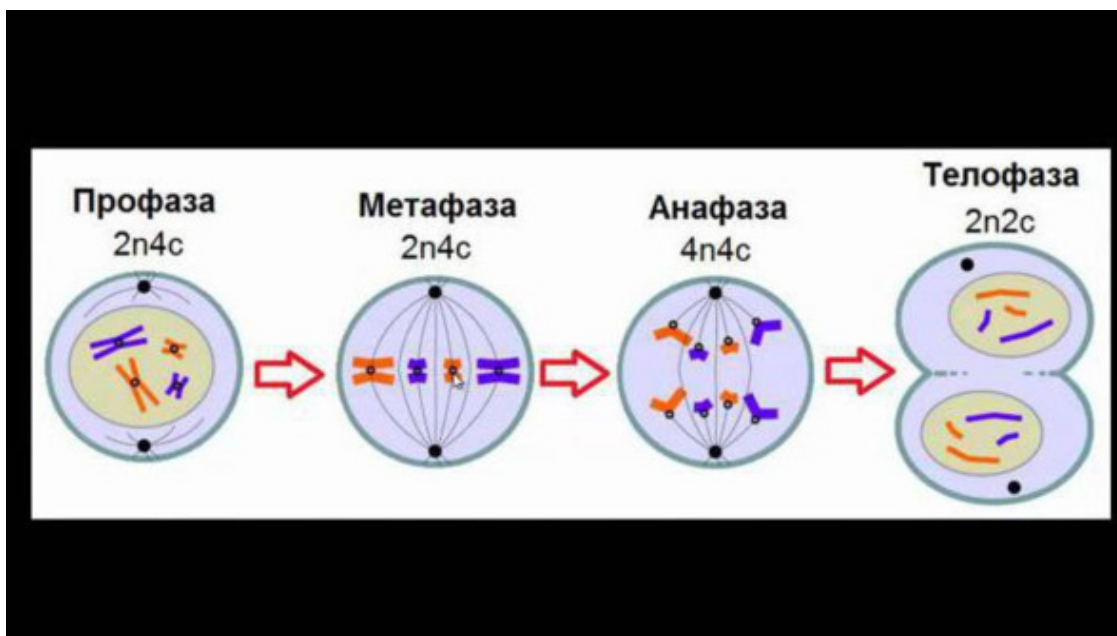
Длительность клеточного цикла у разных клеток варьируется. Быстро размножающиеся клетки взрослых организмов, такие как кроветворные или базальные клетки эпидермиса и тонкой кишки, могут входить в клеточный цикл каждые 12—36 ч. Короткие клеточные циклы (около 30 мин) наблюдаются при быстром дроблении яиц иглокожих, земноводных и других животных. В экспериментальных условиях короткий клеточный цикл (около 20 ч.) имеют многие линии клеточных культур. У большинства активно делящихся клеток длительность периода между митозами составляет примерно 10—24 ч.

## **2. Определение, фазы митоза**

Митóз (др.-греч. μίτος – нить) – не прямое деление клетки, наиболее распространенный способ репродукции эукариотических клеток. Биологическое значение митоза состоит в строго одинаковом распределении хромосом между дочерними ядрами, что обеспечивает образование генетически идентичных дочерних клеток и сохраняет преемственность в ряду клеточных поколений. Митоз – один из фундаментальных процессов онтогенеза (жизни индивидуального организма).

| Название  | Характеристика митоза   |
|-----------|---|
| Интерфаза | <p>Период клеточного роста, называемый «интерфаза», во время которого идет синтез ДНК и белков и осуществляется подготовка к делению клетки.</p> <p>Период клеточного деления, называется «фаза М» (от слова mitosis — митоз).</p> <p>Интерфаза состоит из нескольких периодов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• G<sub>1</sub>-фазы (от англ. <i>gap</i> – промежуток), или фазы начального роста, во время которой идет синтез мРНК, белков, других клеточных компонентов;</li> <li>• S-фазы (от англ. <i>synthesis</i> – синтез), во время которой идет репликация ДНК клеточного ядра, также происходит удвоение центриолей (если они, конечно, есть).</li> <li>• G<sub>2</sub>-фазы, во время которой идет подготовка к митозу.</li> <li>• У дифференцировавшихся клеток, которые более не делятся, в клеточном цикле может отсутствовать G<sub>1</sub> фаза. Такие клетки находятся в фазе покоя G<sub>0</sub>.</li> </ul> |
| Профаза   | <p>Гомогенные хромосомы не сближаются, пар не образуют видны в виде рыхлого клубочка. В конце профазы хроматин спирализуется и ядрышко растворяется, центриоли расходятся к полюсам.</p>  |
| Метафаза  | <p>Спирализация хромосом достигает своего пика. Укороченные хромосомы находятся в плоскости экватора, ложатся свободно не парами.</p>   |
| Анафаза   | <p>К полюсам отходят хроматиды, у человека 46 хроматид к каждому полюсу.</p>  |
| Телофаза  | <p>Из толстых коротких хромосом в результате диспирелизации становятся тонкими, длинными, не видимыми, формируются</p>  |

|  |  |
|--|--|
|  | дочерние ядра, происходит деление цитоплазмы, и образуются 2 дочерние клетки с точно таким же набором хромосом, какой был в исходной клетке. |
|--|--|



Фазы митоза

Амитоз – относительно редкий и малоизученный способ деления клетки. Описан он для стареющих и патологически измененных клеток. При амитозе интерфазное ядро делится путем перетяжки, равномерное распределение наследственного материала не обеспечивается. Нередко ядро делится без последующего разделения цитоплазмы и образуются двухъядерные клетки. Клетка, претерпевшая амитоз, в дальнейшем не способна вступать в нормальный митотический цикл. Поэтому амитоз встречается, как правило, в клетках и тканях, обреченных на гибель, например, в клетках зародышевых оболочек млекопитающих, в клетках опухолей.

## Теоретическое занятие 6. Реакция клеток на внешнее воздействие

|   |  |
|---|--|
| <b>Тема занятия:</b>  | Реакция клеток на внешнее воздействие  |
| <b>Место проведения:</b>  | Кабинет (лаборатория) лабораторных гистологических исследований  |
| <b>Продолжительность занятия:</b>   | 90 мин   |
| <b>Тип занятия:</b>   | <b>изучение нового материала</b>   |
| <b>Цели занятия<br/>формирование:</b>   | ПК 5.2. в части знаний реакции клеток на внешнее воздействие<br>ОК1, ОК4   |
| <b>знать:</b>   | 1. Факторы, воздействующие на клетку<br>2. Приспособления и реакции клеток: эндомицитоз, пиноцитоз, фагоцитоз  |
| <b>уметь:</b>   | 1. Оценивать состояния различных клеточных, тканевых и органных структур   |
| <b>Информационное обеспечение:<br/>основная литература:</b>   | 1. Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов // под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Челышева. - 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.  |
| <b>дополнительная литература:</b>   | 1. Юрина Н.А., Радостина А.И. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии // под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной. - М.: изд. Университета дружбы народов, 1989.   |
| <b>организационно-распорядительная документация: (формы медицинской /фармацевтической документации)</b>   | -  |
| <b>нормативно-правовая документация: (законы, инструкции, санитарные правила и нормы, приказы и др.)</b>  | 1. Приказ МЗ РФ от 10.05.2000 № 156 «О разрешении на применение в медицинских целях изделий медицинского назначения и медицинской техники отечественного и зарубежного производства».<br>2. Приказ Минздрава России от 29.04.1997 № 126 «Об организации работы по охране труда в органах управления, учреждениях, организациях и на предприятиях системы Министерства здравоохранения Российской Федерации». |
| <b>Интернет – ресурсы:</b>  | -  |
| <b>Оснащение занятия:<br/>учебно-методическое обеспечение:</b>  | Рабочая программа ПМ, технологическая карта теоретического занятия, рабочая тетрадь студента для теоретических занятий   |
| <b>технические, наглядные, аудиовизуальные средства: (аппаратура, таблицы, схемы, графики, рисунки, фотоизображения, аудио – и видеофрагменты, презентации, приборы, муляжи, и др.)</b> | Схема: «Деление клетки»  |
| <b>раздаточный материал: (тест-задания, ситуационные задачи, компетентностно-ориентированные задания др.)</b>   | -  |

Технологическая карта теоретического занятия по МДК (ТЗ) №6



| №<br>п/<br>п  | Этапы  | Оснащение   | Время<br>*<br>(мин)  |   |  |  |  |
|---|--|---|--|---|--|--|--|
| 1.  | Организационный момент. Сообщение плана занятия  |   | 2  |   |  |  |  |
| 2.  | Проверка домашнего задания по вопросам:<br>(фронтальная/выборочная (индивидуальная, комбинированная в устной, письменной форме) проверка по выбору преподавателя)<br>1. Клеточный цикл<br>2. Определение, фазы митоза  | Схема: «Деление клетки»   | 10   |   |  |  |  |
| 3.  | Сообщение новой темы, целей занятия. Мотивация учебной деятельности  | -   | 5  |   |  |  |  |
| 4.  | Актуализация опорных знаний по вопросам:<br>1. Патологические реакции клеток   | -   | 8  |   |  |  |  |
| 5.  | Ознакомление с новым материалом и первичное его осмысление по вопросам:<br>(в форме традиционной лекции, проблемной лекции, лекции-дискуссии, лекции-визуализации, деловой игры и др. по выбору преподавателя)<br>1. Факторы, воздействующие на клетку<br>2. Приспособления и реакции клеток: эндомиотоз, пиноцитоз, фагоцитоз   | -   | 40   |   |  |  |  |
| 6.  | Закрепление нового материала: (беседа по вопросам, решение ситуационной задачи, выполнение компетентностно - ориентированные задания, заполнение схемы, таблицы и др.)   | -   | 10   |   |  |  |  |
| 7.  | Оценка знаний отдельных студентов по пятибалльной шкале. Формирующее оценивание ОК (оценочное суждение преподавателя). Оценка работы группы в целом, рефлексия, подведение итогов занятия  |   | 5  |   |  |  |  |
| 8.  | Домашнее задание по теме:  |   | 10   |   |  |  |  |
|   | <table><tr><td><b>Перечень вопросов, заданий</b><br/>(ответить на вопросы, подготовить сообщение, доклад, написать реферат в части ..., повторить ..., выучить..., составить..., подготовить ... и др.)</td><td><b>Литература</b><br/>(основная, дополнительная (название, раздел, страница), Интернет – источники, в т.ч. портал колледжа)</td></tr><tr><td><b>Ответить на вопросы:</b><br/>1. Факторы, воздействующие на клетку<br/>2. Приспособления и реакции клеток: эндомиотоз, пиноцитоз, фагоцитоз</td><td>Основная литература:<br/>Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов //под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Челышева. - 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.<br/>Дополнительная литература:<br/>Юрина Н.А., Радостина А.И. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии // под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной. - М.: изд. Университета дружбы народов, 1989.</td></tr></table> | <b>Перечень вопросов, заданий</b><br>(ответить на вопросы, подготовить сообщение, доклад, написать реферат в части ..., повторить ..., выучить..., составить..., подготовить ... и др.) | <b>Литература</b><br>(основная, дополнительная (название, раздел, страница), Интернет – источники, в т.ч. портал колледжа) | <b>Ответить на вопросы:</b><br>1. Факторы, воздействующие на клетку<br>2. Приспособления и реакции клеток: эндомиотоз, пиноцитоз, фагоцитоз | Основная литература:<br>Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов //под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Челышева. - 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.<br>Дополнительная литература:<br>Юрина Н.А., Радостина А.И. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии // под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной. - М.: изд. Университета дружбы народов, 1989. |  |  |
| <b>Перечень вопросов, заданий</b><br>(ответить на вопросы, подготовить сообщение, доклад, написать реферат в части ..., повторить ..., выучить..., составить..., подготовить ... и др.) | <b>Литература</b><br>(основная, дополнительная (название, раздел, страница), Интернет – источники, в т.ч. портал колледжа)   |   |  |   |  |  |  |
| <b>Ответить на вопросы:</b><br>1. Факторы, воздействующие на клетку<br>2. Приспособления и реакции клеток: эндомиотоз, пиноцитоз, фагоцитоз   | Основная литература:<br>Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов //под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Челышева. - 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.<br>Дополнительная литература:<br>Юрина Н.А., Радостина А.И. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии // под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной. - М.: изд. Университета дружбы народов, 1989.   |   |  |   |  |  |  |
| ВСЕГО:  |  |   | 90   |   |  |  |  |

Технологическая карта теоретического занятия по МДК (ТЗ) №6

## 1. Факторы, воздействующие на клетку

Повреждения клеток.

Клетка является структурно-функциональной единицей тканей и органов. В ней протекают процессы, лежащие в основе энергетического и пластического обеспечения структур и функций тканей.

Различные патогенные факторы, действующие на клетку, могут обусловить повреждение. Под повреждением клетки понимают такие изменения ее структуры, обмена веществ, физико-химических свойств и функций, которые ведут к нарушению жизнедеятельности.

Жизнь клеток протекает в определенных условиях. Условия складываются из различных факторов (осмотическое давление, pH среды, газовый состав и т.д.). При изменении условий клетки, они могут повреждаться. Повреждения могут быть обратимые и необратимые.

Необратимые повреждения вызывают гибель клетки, обратимые – вызывают нарушение одного из видов обмена. Такие нарушения получили название дистрофия.

При белковой дистрофии происходит набухание клеток, цитоплазма становится мутной.

При жировой дистрофии – накапливается большое количество липидов. Изменения в клетках и их гибель происходит не только из-за воздействия внешних факторов, но и в здоровом организме.

Большое количество клеток погибает, так как имеет не большой срок жизни. Пример: лейкоциты живут несколько дней, эритроциты – несколько месяцев. Взамен погибших клеток возникают молодые клетки, путем прямого и не прямого деления.

Процесс восстановления клеток называется регенерацией.

Причины повреждения клеток.

Повреждение клетки может быть результатом действия на нее множества патогенных факторов. Их условно подразделяют на три основные группы: физического, химического и биологического характера.

Среди факторов физического характера причинами повреждения клеток наиболее часто являются следующие:

- механические воздействия. Они обуславливают нарушение структуры плазмолеммы и мембран субклеточных образований;

- колебания температуры. Повышенная температура среды, в которой находится клетка, до 45—50°C и более, может привести к денатурации белка, нуклеиновых кислот, декомпозиции липопротеидных комплексов, повышению проницаемости клеточных мембран и другим изменениям. Значительное снижение температуры может обусловить существенное замедление или необратимое прекращение метаболических процессов в клетке, кристаллизацию внутриклеточной жидкости и разрыв мембран;

- изменения осмотического давления в клетке, в частности, вследствие накопления в ней продуктов неполного окисления органических субстратов, а также избытка ионов. Последнее, как правило, сопровождается током жидкости в клетку по градиенту осмотического давления, набуханием ее и растяжением (вплоть до разрыва) ее плазмолеммы и мембран органелл. Снижение внутриклеточного осмотического давления или повышение его во внеклеточной среде ведет к потере клеткой жидкости, ее сморщиванию (пикнозу) и нередко к гибели;

- воздействие ионизирующей радиации, обуславливающей образование свободных радикалов и активацию перекисных свободно-радикальных процессов, продукты которых повреждают мембраны и денатурируют ферменты клеток. Патогенное действие на клетку могут также оказывать гравитационные, электромагнитные и другие факторы физического характера.



Повреждение клеток нередко вызывают воздействия факторов химической природы. К их числу относятся разнообразные вещества экзогенного и эндогенного происхождения: органические кислоты, щелочи, соли тяжелых металлов, продукты нарушенного метаболизма. Так, цианиды подавляют активность цитохромоксидазы. Этанол и его метаболиты ингибируют многие ферменты клетки. Вещества, содержащие соли мышьяка, угнетают пируватоксидазу. Неправильное применение лекарственных средств также может привести к повреждению клеток. Например, передозировка строфантина обуславливает значительное подавление активности  $K^+ - Na^+$  – АТФазы сарколеммы клеток миокарда, что ведет к дисбалансу интрацеллюлярного содержания ионов и жидкости.

Важно, что повреждение клетки может быть обусловлено как избытком, так и дефицитом одного и того же фактора. Например, избыточное содержание кислорода в тканях активирует процесс перекисного свободно радикального окисления липидов (ПСОЛ), продукты которого повреждают ферменты и мембраны клеток. С другой стороны, снижение содержания кислорода обуславливает нарушение окислительных процессов, понижение образования АТФ и, как следствие, расстройство функций клетки.

Частыми причинами повреждения клеток являются факторы биологического происхождения: вирусы, риккетсии, микробы, паразиты, грибки. Продукты их жизнедеятельности вызывают расстройство функций клеток, нарушают течение в них метаболических реакций, проницаемость или даже целостность мембран, подавляют активность клеточных ферментов.

Повреждение клеток нередко обуславливается факторами иммунных и аллергических процессов. Они могут быть вызваны, в частности, сходством антигенов, например, микробов и клеток организма.

Повреждение может быть также результатом образования антител или Т-лимфоцитов, действующих против неизменных клеток организма вследствие мутаций в геноме В- или Т-лимфоцитов иммунной системы.

Важную роль в поддержании метаболических процессов в клетке играют вещества, поступающие в нее из окончаний нейронов, в частности нейромедиаторы, трофогены, нейропептиды. Уменьшение или прекращение их транспорта является причиной расстройства обмена веществ в клетках, нарушения их жизнедеятельности и развития патологических состояний, получивших название нейродистрофий.

Кроме указанных факторов, повреждение клеток нередко бывает обусловлено значительно повышенной функцией органов и тканей. Например, при длительной чрезмерной физической нагрузке возможно развитие сердечной недостаточности в результате нарушения жизнедеятельности кардиомиоцитов.

Повреждение клетки может быть результатом действия не только патогенных факторов, но и следствием генетически запрограммированных процессов. Примером может служить гибель эпидермиса, эпителия кишечника, эритроцитов и других клеток в результате процесса их старения. К механизмам старения и смерти клетки относят постепенное необратимое изменение структуры мембран, ферментов, нуклеиновых кислот, истощение субстратов метаболических реакций, снижение устойчивости клеток к патогенным воздействиям.

По происхождению все причинные факторы повреждения клетки делят на: 1) экзогенные и эндогенные; 2) инфекционного и неинфекционного генеза.

Действие повреждающих факторов на клетку осуществляется прямо или опосредовано. В последнем случае речь идет о формировании цепи вторичных реакций, образовании веществ – посредников, реализующих повреждающее действие. Действие повреждающего агента может опосредоваться через: – изменения нервных или эндокринных воздействий на клетки (например, при стрессе, шоке); – расстройство системного кровообращения (при сердечной недостаточности); – отклонение физико-химических параметров (при состояниях, сопровождающихся ацидозом, алкалозом, образованием свободных радикалов, продуктов

ПСОЛ, дисбалансом ионов и жидкости); – иммуноаллергические реакции при аутоаллергических заболеваниях; – образование избытка или недостатка биологически активных веществ (гистамина, кининов, простагландинов). Многие из этих и других соединений, участвующих в развитии патологических процессов, получили название посредников – медиаторов (например, медиаторы воспаления, аллергии и др.).

## 2. Приспособления и реакции клеток: эндоцитоз, пиноцитоз, фагоцитоз

Эндоцитоз и экзоцитоз – это два активных процесса, посредством которых различные материалы транспортируются через мембрану либо в клетки (эндоцитоз), либо из клеток (экзоцитоз). При эндоцитозе плазматическая мембрана образует впячивания или выросты, которые затем, отшнуровываясь, превращаются в пузырьки или вакуоли.

Различают два типа эндоцитоза:

Фагоцитоз (поедание клеткой) – процесс поглощения клеткой твердых объектов, таких как клетки эукариот, бактерии, вирусы, остатки мертвых клеток и т. п. Вокруг поглощаемого объекта образуется большая внутриклеточная вакуоль (фагосома). Размер фагосом – от 250 нм и больше. Путем слияния фагосомы с первичной лизосомой образуется вторичная лизосома. В кислой среде гидролитические ферменты расщепляют макромолекулы, оказавшиеся во вторичной лизосоме. Продукты расщепления (аминокислоты, моносахариды и прочие полезные вещества) транспортируются затем через лизосомную мембрану в цитоплазму клетки. Фагоцитоз распространен очень широко. У высокоорганизованных животных и человека процесс фагоцитоза играет защитную роль. Фагоцитарная деятельность лейкоцитов и макрофагов имеет огромное значение в защите организма от попадающих в него патогенных микробов и других нежелательных частиц. Фагоцитоз впервые описал русский ученый И. И. Мечников.

Пиноцитоз («питье» клеткой) – процесс поглощения клеткой жидкой фазы из окружающей среды, содержащей растворимые вещества, включая крупные молекулы (белки, полисахариды и др.). При пиноцитозе от мембраны отшнуровываются внутрь клетки небольшие пузырьки – эндосомы. Они меньше фагосом (их размер до 150 нм) и обычно не содержат крупных частиц. После образования эндосомы к ней подходит первичная лизосома, и эти два мембранных пузырька сливаются. Образовавшаяся органелла носит название вторичной лизосомы. Процесс пиноцитоза постоянно осуществляют все эукариотические клетки.

Рецептор-опосредованный эндоцитоз – активный специфический процесс, при котором клеточная мембрана выпучивается внутрь клетки, формируя окаймленные ямки. Внутриклеточная сторона окаймленной ямки содержит набор адаптивных белков. Макромолекулы, связывающиеся со специфическими рецепторами на поверхности клетки, проходят внутрь со значительно большей скоростью, чем вещества, поступающие в клетки за счет пиноцитоза.



Приспособления и реакции клеток

## Теоретическое занятие 7.

### Морфофункциональная характеристика тканей

|   |  |
|---|--|
| <b>Тема занятия:</b>  | Морфофункциональная характеристика тканей.   |
| <b>Место проведения:</b>  | Кабинет (лаборатория) лабораторных гистологических исследований  |
| <b>Продолжительность занятия:</b>   | 90 мин   |
| <b>Тип занятия:</b>   | <b>изучение нового материала</b>   |
| <b>Цели занятия</b><br><i>формирование:</i>   | ПК 5.2. в части знаний морфофункциональной характеристики тканей<br>ОК1, ОК4   |
| <i>знать:</i>   | 1. Учение о тканях: определение понятия «ткань», классификация и особенности развития тканей.  |
| <i>уметь:</i>   | 1. Оценивать ткани.<br>2. Оценивать тканевые элементы.   |
| <b>Информационное обеспечение:</b><br><i>основная литература:</i>   | 1. Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов //под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Челышева. - 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.   |
| <i>дополнительная литература:</i>   | 1. Юрина Н.А., Радостина А.И. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии // под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной. - М.: изд. Университета дружбы народов, 1989.   |
| <i>организационно-распорядительная документация: (формы медицинской /фармацевтической документации)</i>   | -  |
| <i>нормативно-правовая документация: (законы, инструкции, санитарные правила и нормы, приказы и др.)</i>  | 1. Приказ МЗ РФ от 10.05.2000 № 156 «О разрешении на применение в медицинских целях изделий медицинского назначения и медицинской техники отечественного и зарубежного производства».<br>2. Приказ Минздрава России от 29.04.1997 № 126 «Об организации работы по охране труда в органах управления, учреждениях, организациях и на предприятиях системы Министерства здравоохранения Российской Федерации». |
| <i>Интернет – ресурсы:</i>  | -  |
| <b>Оснащение занятия:</b><br><i>учебно-методическое обеспечение:</i>  | Рабочая программа ПМ, технологическая карта теоретического занятия, рабочая тетрадь студента для теоретических занятий   |
| <i>технические, наглядные, аудиовизуальные средства: (аппаратура, таблицы, схемы, графики, рисунки, фотоизображения, аудио – и видеофрагменты, презентации, приборы, муляжи, и др.)</i> | Таблица: «Ткани человека»  |
| <i>раздаточный материал: (тест-задания, ситуационные задачи, компетентностно-ориентированные задания др.)</i>   | -  |

Технологическая карта теоретического занятия по МДК (ТЗ) №7

| №<br>п/п  | Этапы   | Оснащение   | Вре<br>мя*<br>(ми<br>н)  |  |  |  |    |
|---|---|---|--|--|--|--|----|
| 1.  | Организационный момент. Сообщение плана занятия   |   | 2  |  |  |  |    |
| 2.  | Проверка домашнего задания по вопросам:<br>(фронтальная/выборочная (индивидуальная, комбинированная в устной, письменной форме) проверка по выбору преподавателя)<br>1. Факторы, воздействующие на клетку<br>2. Приспособления и реакции клеток: эндомиотоз, пиноцитоз, фагоцитоз   | -   | 10   |  |  |  |    |
| 3.  | Сообщение новой темы, целей занятия. Мотивация учебной деятельности   | -   | 5  |  |  |  |    |
| 4.  | Актуализация опорных знаний по вопросам:<br>1. Понятия о гистогенезе и филогенезе   | -   | 8  |  |  |  |    |
| 5.  | Ознакомление с новым материалом и первичное его осмысление по вопросам:<br>(в форме традиционной лекции, проблемной лекции, лекции-дискуссии, лекции-визуализации, деловой игры и др. по выбору преподавателя)<br>1. Учение о тканях: определение понятия «ткань», классификация и особенности развития тканей.   | Таблица: «Ткани человека»   | 40   |  |  |  |    |
| 6.  | Закрепление нового материала: (беседа по вопросам, решение ситуационной задачи, выполнение компетентностно - ориентированные задания, заполнение схемы, таблицы и др.)  | -   | 10   |  |  |  |    |
| 7.  | Оценка знаний отдельных студентов по пятибалльной шкале. Формирующее оценивание ОК (оценочное суждение преподавателя). Оценка работы группы в целом, рефлексия, подведение итогов занятия   |   | 5  |  |  |  |    |
| 8.  | Домашнее задание по теме:<br><table><tr><td><b>Перечень вопросов, заданий</b><br/>(ответить на вопросы, подготовить сообщение, доклад, написать реферат в части ..., повторить ..., выучить..., составить..., подготовить ... и др.)</td><td><b>Литература</b><br/>(основная, дополнительная (название, раздел, страница), Интернет – источники, в т.ч. портал колледжа)</td></tr><tr><td><b>Ответить на вопросы:</b><br/>1. Учение о тканях: определение понятия «ткань», классификация и особенности развития тканей.</td><td>Основная литература:<br/>Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А.<br/>Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов //под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Челышева. - 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.<br/>Дополнительная литература:<br/>Юрина Н.А., Радостина А.И.<br/>Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии // под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной. - М.: изд. Университета дружбы народов, 1989.</td></tr></table> | <b>Перечень вопросов, заданий</b><br>(ответить на вопросы, подготовить сообщение, доклад, написать реферат в части ..., повторить ..., выучить..., составить..., подготовить ... и др.) | <b>Литература</b><br>(основная, дополнительная (название, раздел, страница), Интернет – источники, в т.ч. портал колледжа) | <b>Ответить на вопросы:</b><br>1. Учение о тканях: определение понятия «ткань», классификация и особенности развития тканей. | Основная литература:<br>Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А.<br>Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов //под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Челышева. - 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.<br>Дополнительная литература:<br>Юрина Н.А., Радостина А.И.<br>Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии // под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной. - М.: изд. Университета дружбы народов, 1989. |  | 10 |
| <b>Перечень вопросов, заданий</b><br>(ответить на вопросы, подготовить сообщение, доклад, написать реферат в части ..., повторить ..., выучить..., составить..., подготовить ... и др.) | <b>Литература</b><br>(основная, дополнительная (название, раздел, страница), Интернет – источники, в т.ч. портал колледжа)  |   |  |  |  |  |    |
| <b>Ответить на вопросы:</b><br>1. Учение о тканях: определение понятия «ткань», классификация и особенности развития тканей.  | Основная литература:<br>Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А.<br>Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов //под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Челышева. - 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.<br>Дополнительная литература:<br>Юрина Н.А., Радостина А.И.<br>Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии // под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной. - М.: изд. Университета дружбы народов, 1989.  |   |  |  |  |  |    |
| ВСЕГО:  |   |   | 90   |  |  |  |    |

Технологическая карта теоретического занятия по МДК (ТЗ) №7

## **1. Учение о тканях: определение понятия «ткань», классификация и особенности развития тканей**

Ткань – это возникшая в развитии система клеток и их производных, характеризующихся общими морфофизиологическими свойствами. Ткань состоит из клеток и межклеточного вещества.

С позиции филогенеза предполагается, что в процессе эволюции организмов образуются 4 тканевых системы, обеспечивающие основные функции организма:

1. Эпителии (покровные, отграничивающие от внешней среды).
2. Соединительные (опорно-трофические).
3. Мышечные (отвечающие за движение).
4. Нервные.

Эту классификацию 1857 г. Лейдига, подтвердили исследования Мечникова И. И. и позднейших авторов. А. А. Заварзин и Н. Г. Хлопин, которые заложили основы учения об эволюционной и онтогенетической детерминации тканей, также выдвигали положение о том, что ткани образуются в связи с основными функциями, обеспечивающими существование организма во внешней среде. Поэтому изменения тканей в эволюции идут параллельными путями (теория параллелизмов А. А. Заварзина). Однако дивергентный путь эволюции организмов (в каждой из четырех тканевых систем в конечном итоге привела к большому разнообразию видов тканей, которые гистологи в последующем стали объединять в системы или группы тканей) ведет к возникновению все большего разнообразия тканей (теория дивергентной эволюции тканей Н. Г. Хлопина). Из этого следует, что ткани в филогенезе развиваются и параллельными рядами, и дивергентно.

Развитие тканей в эмбриогенезе происходит в результате дифференцировки клеток. Под дифференцировкой понимают изменения в структуре клеток в результате их функциональной специализации, обусловленные активностью их генетического аппарата. Различают четыре основных периода дифференцировки клеток зародыша – оотипическую, бластомерную, зачатковую и тканевую дифференцировку. Проходя через эти периоды клетки зародыша образуют ткани (гистогенез).

В результате эмбрионального развития возникает зародыш, в котором различают несколько зародышевых листков.

Поверхностный наружный листок называется – эктодерма, внутренний – энтодерма, образует кишечную трубку зародыша. На спинной стороне зародыша располагается нервная трубка, а под ней плотный тяж называемый хорда. По сторонам располагается средний зародышевый листок – мезодерма. Все пространство между листками заполнено отростчатыми клетками, которые в результате развития, образуются из мезодермы и получили название мезенхима. В процессе развития зародышевых листков образуются различные ткани, из которых построены органы человека и животного.

Каждая ткань образуется из определенного зародышевого листка. При изменении условий существования организма меняется функция и строение ткани. При заболеваниях происходят различные изменения в тканях. Все ткани организма классифицируются в 4 группы:

1. Эпителиальная.
2. Соединительная.
3. Мышечная.
4. Нервная.

К тканям внутренней среды относятся соединительные ткани, кровь и лимфа.

При повреждении ткани они могут восстанавливаться. Процесс восстановления ткани называется репаративная регенерация. Хорошо регенерируется эпителиальная ткань, кровь

и лимфа, соединительная ткань. В мышечной, нервной тканях процесс регенерации идет медленно и не полностью.



## Теоретическое занятие 8. Морфофункциональная характеристика эпителиальной ткани

|   |  |
|---|--|
| <b>Тема занятия:</b>  | Морфофункциональная характеристика эпителиальной ткани.  |
| <b>Место проведения:</b>  | Кабинет (лаборатория) лабораторных гистологических исследований  |
| <b>Продолжительность занятия:</b>   | 90 мин   |
| <b>Тип занятия:</b>   | <b>изучение нового материала</b>   |
| <b>Цели занятия</b><br><b>формирование:</b>   | ПК 5.2 в части знаний морфофункциональной характеристики эпителиальной ткани<br>ОК1, ОК4   |
| <b>знать:</b>   | 1. Классификацию эпителиальной ткани.<br>2. Строение и функции эпителиальной ткани.<br>3. Типы секреции железистого эпителия: апокриновая, мерокриновая и голокриновая.  |
| <b>уметь:</b>   | 1. Распознавать структурные элементы эпителиальной ткани.<br>2. Находить эпителиоциты.<br>3. Сопоставлять микроскопические и ультрамикроскопические особенности строения различных эпителиев (реснички, микроворсинки – щеточная кайма, многорядность эпителия).<br>4. Находить в составе покровных эпителиев одноклеточные железы – бокаловидные клетки.<br>5. Дифференцировать различные виды эпителиев.<br>6. Различать слои клеток в многослойных эпителиях. |
| <b>Информационное обеспечение:</b><br><b>основная литература:</b>   | 1. Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов // под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Челышева. - 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.  |
| <b>дополнительная литература:</b>   | 1. Юрина Н.А., Радостина А.И. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии // под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной. - М.: изд. Университета дружбы народов, 1989.   |
| <b>организационно-распорядительная документация:</b> (формы медицинской /фармацевтической документации)   | -  |
| <b>нормативно-правовая документация:</b> (законы, инструкции, санитарные правила и нормы, приказы и др.)  | 1. Приказ МЗ РФ от 10.05.2000 № 156 “О разрешении на применение в медицинских целях изделий медицинского назначения и медицинской техники отечественного и зарубежного производства”.<br>2. Приказ Минздрава России от 29.04.1997 № 126 «Об организации работы по охране труда в органах управления, учреждениях, организациях и на предприятиях системы Министерства здравоохранения Российской Федерации».   |
| <b>Интернет – ресурсы:</b>  | -  |
| <b>Оснащение занятия:</b><br><b>учебно-методическое обеспечение:</b>  | Рабочая программа ПМ, технологическая карта теоретического занятия, рабочая тетрадь студента для теоретических занятий   |
| <b>технические, наглядные, аудиовизуальные средства:</b> (аппаратура, таблицы, схемы, графики, рисунки, фотоизображения, аудио – и видеофрагменты, презентации, приборы, муляжи, и др.) | ✓ экран, проектор, ноутбук/компьютер;<br>✓ таблица: «Ткани человека»;<br>✓ презентация: «Эпителиальная ткань».   |
| <b>раздаточный материал:</b> (тест-задания, ситуационные задачи, компетентностно-ориентированные задания др.)   | -  |

Технологическая карта теоретического занятия по МДК (ТЗ) №8



| №<br>п/<br>п  | Этапы   | Оснащение  | Время<br>*<br>(мин) |
|---------------|---|--|---------------------|
| 1.            | <b>Организационный момент. Сообщение плана занятия</b>  |  | 2                   |
| 2.            | <b>Проверка домашнего задания по вопросам:</b><br>(фронтальная/выборочная (индивидуальная, комбинированная в устной, письменной форме) проверка по выбору преподавателя)<br>1. Учение о тканях: определение понятия «ткань», классификация и особенности развития тканей.   | Таблица: «Ткани человека»  | 10                  |
| 3.            | <b>Сообщение новой темы, целей занятия. Мотивация учебной деятельности</b>  | -  | 5                   |
| 4.            | <b>Актуализация опорных знаний по вопросам:</b><br>1. Понятие об эпителиальной ткани  | -  | 8                   |
| 5.            | <b>Ознакомление с новым материалом и первичное его осмысление по вопросам:</b><br>(в форме традиционной лекции, проблемной лекции, лекции-дискуссии, лекции-визуализации, деловой игры и др. по выбору преподавателя)<br>1. Классификация эпителиальной ткани.<br>2. Строение и функции эпителиальной ткани.<br>3. Типы секреции железистого эпителия: апокриновая, мерокриновая и голокриновая.  | ✓ экран, проектор, ноутбук /компьютер;<br>✓ презентация: «Эпителиальная ткань».  | 40                  |
| 6.            | <b>Закрепление нового материала:</b> (беседа по вопросам, решение ситуационной задачи, выполнение компетентно - ориентированные задания, заполнение схемы, таблицы и др.)   | -  | 10                  |
| 7.            | <b>Оценка знаний отдельных студентов по пятибалльной шкале. Формирующее оценивание ОК (оценочное суждение преподавателя). Оценка работы группы в целом, рефлексия, подведение итогов занятия</b>  |  | 5                   |
| 8.            | <b>Домашнее задание по теме:</b><br><b>Перечень вопросов, заданий</b><br>(ответить на вопросы, подготовить сообщение, доклад, написать реферат в части ..., повторить ..., выучить..., составить..., подготовить ... и др.)<br><b>Ответить на вопросы:</b><br>1. Классификация эпителиальной ткани.<br>2. Строение и функции эпителиальной ткани.<br>3. Типы секреции железистого эпителия: апокриновая, мерокриновая и голокриновая.<br><b>Подготовка сообщения по теме:</b><br>«Эволюция эпителиальных тканей» (по выбору). | <b>Литература</b><br>(основная, дополнительная (название, раздел, страница), Интернет – источники, в т.ч. портал колледжа)<br><br>Основная литература:<br>Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов //под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Челышева. - 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.<br>Дополнительная литература:<br>Юрина Н.А., Радостина А.И. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии // под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной. - М.: изд. Университета дружбы народов, 1989. | 10                  |
| <b>ВСЕГО:</b> |   |  | <b>90</b>           |

Технологическая карта теоретического занятия по МДК (ТЗ) №8

## 1. Классификация эпителиальной ткани

Эпителии покрывают поверхность тела, серозные полости тела, внутреннюю и наружную поверхности многих внутренних органов, образуют секреторные отделы и выводные протоки экзокринных желез. Эпителий представляет собой пласт клеток, под которым есть базальная мембрана.

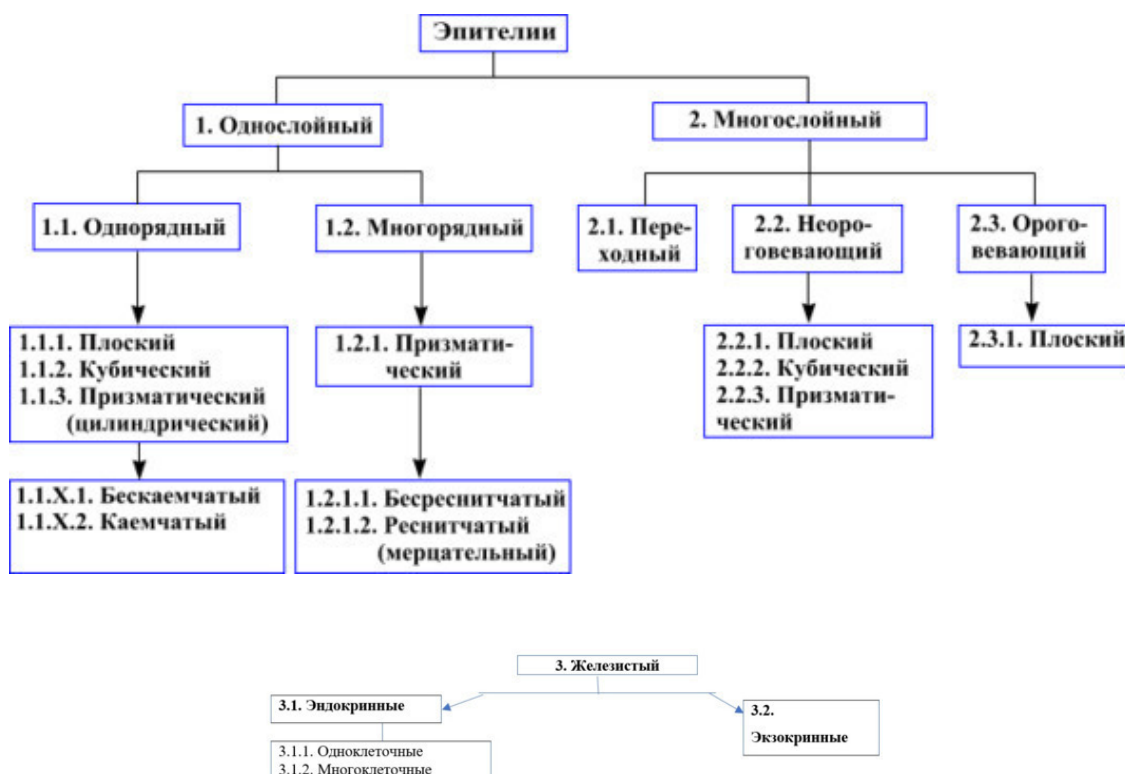
Эпителии подразделяются на покровные, которые выстилают тело и все полости, имеющиеся в организме, и железистые, которые вырабатывают и выделяют секрет.

Развитие: из всех 3-х зародышевых листков:

1. Кожная эктодерма;
2. Кишечная энтодерма: – прехордальная пластинка;
3. Мезодерма: – нервная пластинка.

Общие признаки строения эпителия:

1. Клетки лежат плотно друг к другу, образуя сплошной пласт.
2. Гетерополярность – апикальные (верхушка) и базальные части клеток отличаются по строению и по функции; а в многослойном эпителии – отличие в строении и функции слоев.
3. Состоит только из клеток, межклеточное вещество практически отсутствует (десмосомы).
4. Эпителий всегда располагается на базальной мембране (углеводно-белково-липидный комплекс с тончайшими фибриллами) и им отграничивается от подлежащей рыхлой соединительной ткани.
5. Эпителий участвует в выделении секрета.
6. Характерна повышенная регенераторная способность, обусловленная пограничностью.
7. Не имеет собственных кровеносных сосудов, питается диффузно через базальную мембрану, за счет сосудов подлежащей рыхлой соединительной ткани.
8. Хорошо иннервирован (много нервных окончаний).



## 2. Строение и функции эпителиальной ткани

Эпителиальные ткани имеют различную форму и, как правило, образуют пласты, которые защищают ткани, лежащие под ними. Через этот пласт происходит обмен веществ между внешней и внутренней средой. От подлежащих тканей эпителий отделен тончайшей пластинкой, носящей название базальной мембраны. Эпителиальная ткань не имеет кровеносных сосудов. А питание ее осуществляется путем диффузии веществ из сосудов, расположенный в подлежащей соединительной ткани. Эпителий является пограничной тканью, так как располагается на границе внутренней и внешней среды организма. Клетки эпителиальной ткани плотно прилегают друг к другу. Поэтому эпителиальная ткань прочная. Клетки могут быть различной формы, соответственно ядро принимает форму клетки. Часть клетки, которая лежит ближе к соединительной ткани называется базальной, так как разделяет две эти ткани базальной мембраной. А противоположная часть называется апикальной. В базальной части клетки расположено ядро, а в апикальной органеллы и включения.

У эпителиальных клеток могут быть специальные структуры, так как они выполняют разные функции.

1. Микроворсинки – это специальные выросты цитоплазмы на свободной поверхности клетки. На одной клетке их может быть до 3000 тысяч. За счет микроворсинок увеличивается работа поверхности клетки. Клетки с микроворсинками расположены в кишечнике, каналах почек, т.е. там, где происходят процессы всасывания.

2. Жгутики – аппарат, приближающий мужских половых клеток по строению, напоминающих реснички.

3. Реснички – это тонкие подвижные выросты на свободной поверхности клеток мерцательного эпителия и эпителия половых путей. Реснички быстро сокращаются, благодаря чему создается ток в жидкости, с которым передаются клетки в половых путях. Частицы пыли в воздухоносных путях.

Тонофибриллы – это тонкие ниточки, располагающиеся в цитоплазме. Тонофибриллы построены из белка и обуславливают прочность клеток. Функции:

1. Разграничительная (барьерная) (контакт с внешней средой);
2. Защитная (внутренней среды организма от повреждающего действия механических, физических, химических факторов среды; выработка слизи, обладающей антимикробным действием);
3. Обмен веществ между организмом и окружающей средой;
4. Секреторная;
5. Экскреторная;
6. Развитие половых клеток и др.;
7. Рецепторная (сенсорная).

Однослойный однорядный плоский эпителий (мезотелий).

Выстилает серозные оболочки внутренних полостей тела, такие как: брюшину, плевру, перикард. Покрывая листки серозной оболочки, мезотелий предотвращает образование спаек между ними. Клетки мезотелия лежат на базальной мембране в один ряд, могут иметь от 1 до 3 ядер.

Однослойный однорядный кубический эпителий.

Встречается в каналах почек, желчных протоках, в выводных протоках желез, клетки одинаковой формы с округлым ядром в центре. В зависимости от расположения выполняет следующие функции:

- а) всасывательная;

- б) секреторная (низкий призматический);
- в) разграничительная.

Однослойный однорядный призматический или цилиндрический эпителий. Клетки цилиндрической формы с овальным ядром, расположены на одном уровне в базальной части клетки. Встречаются в тонком кишечнике, в желчном пузыре, в выводных протоках печени и поджелудочной железе.

Многорядный эпителий.

Клетки разной формы и разной высоты, располагаются в несколько рядов, ядра на разном уровне. На свободной поверхности клеток могут располагаться реснички или микроворсинки. Располагается многорядный эпителий в воздухоносных путях, половых путях. Клетки у многорядного эпителия трех типов:

1. Мерцательные, располагаются на базальной мембране узким концом. Свободная поверхность широкая, на которой располагаются реснички или микроворсинки.
2. Бокаловидные, образуют слизь, которая поступает на поверхность эпителия.
3. Вставочные, бывают короткие и длинные, широким концом лежат на базальной мембране и до поверхности не доходят.

Функции:

1. Разграничительная;
2. Защитная.

Многослойный эпителий.

Переходный эпителий, выстилает почечные лоханки, мочеточники, мочевой пузырь. Этот вид эпителия меняет форму в зависимости от физиологического состояния органов. В растянутом состоянии эпителий двухслойный, в базальной части клетки кубической формы, покрывающий слой состоит из плоских, крупных клеток, которые имеют по 2 ядра, апикальная часть клетки снабжена каемкой. В спавшемся состоянии эпителий становится толще, хотя и сохраняет прежнее количество слоев, при этом меняется форма клеток. В базальном слое клетки приобретают грушевидную форму, покровный слой клеток укорачивается. Клетки теряют строгий порядок и наползают друг на друга.

Ороговевающий и неороговевающий эпителий, клетки округлые или плоской формы. Самый глубокий слой представлен клетками цилиндрической формы, он называется ростковым, т.е. за счет него происходит восстановление вышележащих слоев. Затем идут клетки округлой формы. У ороговевающего эпителия верхний слой в виде чешуек, которые постепенно отпадают.

Многослойный плоский неороговевающий эпителий. Он развивается из эктодермы, выстилает роговицу, передний отдел пищеварительного канала и участок анального отдела пищеварительного канала, влагалище. Клетки располагаются в несколько слоев. На базальной мембране лежит слой базальных или цилиндрических клеток. Часть из них – стволовые клетки. Они пролиферируют, отделяются от базальной мембраны, превращаются в клетки полигональной формы с выростами, шипами и совокупность этих клеток формирует слой шиповатых клеток, располагающихся в несколько этажей. Они постепенно уплощаются и образуют поверхностный слой плоских, которые с поверхности отторгаются во внешнюю среду.

Многослойный плоский ороговевающий эпителий – эпидермис, он выстилает кожные покровы. В толстой коже (ладонные поверхности), которая постоянно испытывает нагрузку, эпидермис содержит 5 слоев:

1. Базальный слой – содержит стволовые клетки, дифференцированные цилиндрические и пигментные клетки (пигментциты).
2. Шиповатый слой – клетки полигональной формы, в них содержатся тонофибриллы.

3. Зернистый слой – клетки приобретают ромбовидную форму, тонофибриллы распадаются и внутри этих клеток в виде зерен образуются белок кератогиалин, с этого начинается процесс ороговения.

4. Блестящий слой – узкий слой, в нем клетки становятся плоскими, они постепенно утрачивают внутриклеточную структуру, и кератогиалин превращается в элеидин.

5. Роговой слой – содержит роговые чешуйки, которые полностью утратили строение клеток, содержат белок кератин. При механической нагрузке и при ухудшении кровоснабжения процесс ороговения усиливается.

В тонкой коже, которая не испытывает нагрузки, отсутствует зернистый и блестящий слои.

Многослойный кубический и цилиндрический эпителии встречаются крайне редко – в области конъюнктивы глаза и области стыка прямой кишки между однослойным и многослойным эпителиями.

Переходный эпителий (уроэпителий) выстилает мочевыводящие пути и аллантоис. Содержит базальный слой клеток, часть клеток постепенно отделяется от базальной мембраны и образует промежуточный слой грушевидных клеток. На поверхности располагается слой покровных клеток – крупные клетки, иногда двухрядные, покрыты слизью. Толщина этого эпителия меняется в зависимости от степени растяжения стенки мочевыводящих органов. Эпителий способен выделять секрет, защищающий его клетки от воздействия мочи.

Железистый эпителий.

Железистый эпителий – разновидность эпителиальной ткани, которая состоит из эпителиальных железистых клеток, которые в процессе эволюции приобрели ведущее свойство вырабатывать и выделять секреты. Такие клетки называются секреторными (железистыми) – glandulocytami. Они имеют точно такую же общую характеристику как покровный эпителий. Расположен в железах кожи, кишечнике, слюнных железах, железах внутренней секреции и др. Среди эпителиальных клеток находятся секреторные клетки, их 2 вида:

- экзокринные – выделяют свой секрет во внешнюю среду или просвет органа.
- эндокринные – выделяют свой секрет непосредственно в кровоток.

Клетки железистого эпителия обладают способностью образовывать и выделять особые вещества. Эта функция называется секреторная. Железистый эпителий составляет основную ткань спец. органов желез. Свойством выделять секреты обладают некоторые отдельные клетки, находящиеся в составе эпителиального пласта – это одноклеточные железы.

### **3. Типы секреции железистого эпителия: апокриновая, мерокриновая и голокриновая**

Мерокриновый тип секреции – железистые клетки не разрушаются и после выделения секреторных гранул сохраняют свою структуру. К мерокриновым железам относится большинство эндокринных желез, пищеварительные железы, большинство потовых желез и другие.

Апокриновый тип секреции – отделяется апикальная часть клеток (макроапокриновая секреция) или апикальная часть микроворсинок (микроапокриновая секреция), и эта часть входит в состав секрета. По апокриновому типу секретирует молочная железа, потовые железы подмышечной области.

Голокриновый тип секреции – секреторные клетки разрушаются полностью и их компоненты входят в состав секрета. Восстановление клеток происходит за счет малодифференцированных клеток, которые постоянно размножаются, накапливают секрет и снова разрушаются. По голокриновому типу секретирует сальная железа кожи.

## Теоретическое занятие 9. Морфофункциональная характеристика крови и лимфы как ткани

|   |  |
|---|--|
| <b>Тема занятия:</b>  | Морфофункциональная характеристика крови и лимфы как ткани.  |
| <b>Место проведения:</b>  | Кабинет (лаборатория) лабораторных гистологических исследований  |
| <b>Продолжительность занятия:</b>   | 90 мин   |
| <b>Тип занятия:</b>   | <b>изучение нового материала</b>   |
| <b>Цели занятия</b><br><i>формирование:</i>   | ПК 5.2. в части знаний морфофункциональной характеристики крови и лимфы как ткани.<br>ОК1, ОК4, ОК5  |
| <i>знать:</i>   | 1. Строение и функции крови.<br>2. Строение и функции лимфы как ткани.   |
| <i>уметь:</i>   | 1. Распознавать структурные элементы крови.<br>2. Различать состав крови.  |
| <b>Информационное обеспечение:</b><br><i>основная литература:</i>   | 1. Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов // под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Челышева. - 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.  |
| <i>дополнительная литература:</i>   | 1. Юрина Н.А., Радостина А.И. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии // под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной. - М.: изд. Университета дружбы народов, 1989.   |
| <i>организационно-распорядительная документация: (формы медицинской /фармацевтической документации)</i>   |  |
| <i>нормативно-правовая документация: (законы, инструкции, санитарные правила и нормы, приказы и др.)</i>  | 1. Приказ МЗ РФ от 10.05.2000 № 156 «О разрешении на применение в медицинских целях изделий медицинского назначения и медицинской техники отечественного и зарубежного производства».<br>2. Приказ Минздрава России от 29.04.1997 № 126 «Об организации работы по охране труда в органах управления, учреждениях, организациях и на предприятиях системы Министерства здравоохранения Российской Федерации». |
| <i>Интернет – ресурсы:</i>  |  |
| <b>Оснащение занятия:</b><br><i>учебно-методическое обеспечение:</i>  | Рабочая программа ПМ, технологическая карта теоретического занятия, рабочая тетрадь студента для теоретических занятий   |
| <i>технические, наглядные, аудиовизуальные средства: (аппаратура, таблицы, схемы, графики, рисунки, фотоизображения, аудио – и видеофрагменты, презентации, приборы, муляжи, и др.)</i> | ✓ экран, проектор, ноутбук/компьютер;<br>✓ презентация: «Кровь и лимфа»;<br>✓ таблица: «Эпителиальная ткань».  |
| <i>раздаточный материал:(тест-задания, ситуационные задачи, компетентностно-ориентированные задания др.)</i>  | -  |

Технологическая карта теоретического занятия по МДК (ТЗ) №9



| №<br>п/<br>п   | Этапы  | Оснащение  | Врем<br>я*<br>(мин)  |   |  |  |    |
|--|--|--|--|---|--|--|----|
| 1.   | Организационный момент. Сообщение плана занятия  |  | 2  |   |  |  |    |
| 2.   | Проверка домашнего задания по вопросам:<br>(фронтальная/выборочная (индивидуальная, комбинированная в устной, письменной форме) проверка по выбору преподавателя)<br>1. Классификация эпителиальной ткани.<br>2. Строение и функции эпителиальной ткани.<br>3. Типы секреции железистого эпителия: апокриновая, мерокриновая и голокриновая.   | Таблица: «Эпителиальная ткань»   | 10   |   |  |  |    |
| 3.   | Сообщение новой темы, целей занятия. Мотивация учебной деятельности  | -  | 5  |   |  |  |    |
| 4.   | Актуализация опорных знаний по вопросам:<br>1. Схема гемопоэза.  | -  | 8  |   |  |  |    |
| 5.   | Ознакомление с новым материалом и первичное его осмысление по вопросам:<br>(в форме традиционной лекции, проблемной лекции, лекции-дискуссии, лекции-визуализации, деловой игры и др. по выбору преподавателя)<br>1. Строение и функции крови.<br>2. Строение и функции лимфы как ткани.   | ✓ экран, проектор, ноутбук/компьютер;<br>✓ презентация: «Кровь и лимфа». | 40   |   |  |  |    |
| 6.   | Закрепление нового материала: (беседа по вопросам, решение ситуационной задачи, выполнение компетентностно - ориентированные задания, заполнение схемы, таблицы и др.)   | -  | 10   |   |  |  |    |
| 7.   | Оценка знаний отдельных студентов по пятибалльной шкале. Формирующее оценивание ОК (оценочное суждение преподавателя). Оценка работы группы в целом, рефлексия, подведение итогов занятия  |  | 5  |   |  |  |    |
| 8.   | Домашнее задание по теме:<br><table><tr><td>Перечень вопросов, заданий<br/>(ответить на вопросы, подготовить сообщение, доклад, написать реферат в части ..., повторить ..., выучить..., составить..., подготовить ... и др.)</td><td>Литература<br/>(основная, дополнительная (название, раздел, страница), Интернет – источники, в т.ч. портал колледжа)</td></tr><tr><td>Ответить на вопросы:<br/>1. Строение и функции крови.<br/>2. Строение и функции лимфы как ткани.</td><td>Основная литература:<br/>Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов //под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Челышева. - 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.<br/>Дополнительная литература:<br/>Юрина Н.А., Радостина А.И. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии // под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной. - М.: изд. Университета дружбы народов, 1989.</td></tr></table> |  | Перечень вопросов, заданий<br>(ответить на вопросы, подготовить сообщение, доклад, написать реферат в части ..., повторить ..., выучить..., составить..., подготовить ... и др.) | Литература<br>(основная, дополнительная (название, раздел, страница), Интернет – источники, в т.ч. портал колледжа) | Ответить на вопросы:<br>1. Строение и функции крови.<br>2. Строение и функции лимфы как ткани. | Основная литература:<br>Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов //под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Челышева. - 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.<br>Дополнительная литература:<br>Юрина Н.А., Радостина А.И. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии // под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной. - М.: изд. Университета дружбы народов, 1989. | 10 |
| Перечень вопросов, заданий<br>(ответить на вопросы, подготовить сообщение, доклад, написать реферат в части ..., повторить ..., выучить..., составить..., подготовить ... и др.) | Литература<br>(основная, дополнительная (название, раздел, страница), Интернет – источники, в т.ч. портал колледжа)  |  |  |   |  |  |    |
| Ответить на вопросы:<br>1. Строение и функции крови.<br>2. Строение и функции лимфы как ткани.   | Основная литература:<br>Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов //под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Челышева. - 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.<br>Дополнительная литература:<br>Юрина Н.А., Радостина А.И. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии // под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной. - М.: изд. Университета дружбы народов, 1989.   |  |  |   |  |  |    |
| ВСЕГО:   |  |  | 90   |   |  |  |    |

Технологическая карта теоретического занятия по МДК (ТЗ) №9



## 1. Строение и функции крови

Кровь – это ткань или одна из разновидностей соединительных тканей.

Система крови включает в себя следующие компоненты:

1. Кровь и лимфу.
2. Органы кроветворения и иммунопоэза.
3. Клетки крови, вышедшие из крови в соединительную и эпителиальную ткани и способные вернуться (рециркулировать) снова в кровеносное русло (лимфоциты).

Кровь, лимфа и рыхлая неоформленная соединительная ткань составляют внутреннюю среду организма.

Функции крови:

1. Транспортная. Данная функция крови крайне разнообразна. Кровь осуществляет перенос газов (за счет способности гемоглобина связывать кислород и углекислый газ), различных питательных и биологически активных веществ.

2. Трофическая. Питательные вещества поступают в организм с пищей, затем расщепляются в желудочно-кишечном тракте до белков, жиров и углеводов, всасываются и переносятся кровью к различным органам и тканям.

3. Дыхательная. Осуществляется в виде транспорта кислорода и углекислого газа. Оксигенированный в легких гемоглобин (оксигемоглобин) доставляется кровью по артериям ко всем органам и тканям, где происходит газообмен (тканевое дыхание), кислород расходуется на аэробные процессы, а углекислота связывается гемоглобином крови (карбоксигемоглобином) и по венозному кровотоку доставляется в легкие, где вновь происходит оксигенация.

4. Защитная. В крови имеются клетки и системы, обеспечивающие неспецифическую (система комплемента, фагоциты) и специфическую (т— и в-системы иммунитета) защиту.

5. Экскреторная. Кровь выводит продукты распада макромолекул (мочевина и креатинин выводятся почками с мочой).

В совокупности эти функции обеспечивают гомеостаз (постоянство внутренней среды организма).

Составные компоненты крови:

1. Клетки (форменные элементы).
2. Жидкое межклеточное вещество (плазма крови).

Соотношение частей крови: плазма – 55 – 60%, форменные элементы – 40 – 45%.

Плазма крови состоит из:

1. Воды (90 – 93%).
2. Содержащихся в ней веществ (7 – 10%).

## **2. Строение и функции лимфы как ткани**

Лимфа состоит из лимфоплазмы и форменных элементов, в основном лимфоцитов (98%), а также моноцитов, нейтрофилов, иногда эритроцитов. Лимфоплазма образуется посредством проникновения тканевой жидкости в лимфатические капилляры, а затем отводится по лимфатическим сосудам различного калибра и вливается в венозную систему. По пути движения лимфа проходит через лимфатические узлы, в которых она очищается от экзогенных и эндогенных частиц, а также обогащается лимфоцитами.

Функции лимфатической системы:

1. Дренажное тканей.
2. Обогащение лимфоцитами.
3. Очищение лимфы от экзогенных и эндогенных веществ.

## Теоретическое занятие 10. Морфофункциональная характеристика соединительной ткани

|   |  |
|---|--|
| <b>Тема занятия:</b>  | Морфофункциональная характеристика соединительной ткани.   |
| <b>Место проведения:</b>  | Кабинет (лаборатория) лабораторных гистологических исследований  |
| <b>Продолжительность занятия:</b>   | 90 мин   |
| <b>Тип занятия:</b>   | <b>изучение нового материала</b>   |
| <b>Цели занятия</b><br><i>формирование:</i>   | ПК 5.2. в части знаний морфофункциональной характеристики <b>соединительной ткани</b><br>ОК1, ОК4, ОК5   |
| <i>знать:</i>   | 1. Классификацию соединительной ткани.<br>2. Строение и функции собственно-соединительных тканей.<br>3. Строение и функции скелетных соединительных тканей.  |
| <i>уметь:</i>   | 1. Распознавать структурные элементы соединительной ткани.<br>2. Различать классификацию соединительной ткани.   |
| <b>Информационное обеспечение:</b><br><i>основная литература:</i>   | 1. Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов // под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Челышева. - 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.  |
| <i>дополнительная литература:</i>   | 1. Юрина Н.А., Радостина А.И. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии // под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной. - М.: изд. Университета дружбы народов, 1989.   |
| <i>организационно-распорядительная документация: (формы медицинской /фармацевтической документации)</i>   | -  |
| <i>нормативно-правовая документация: (законы, инструкции, санитарные правила и нормы, приказы и др.)</i>  | 1. Приказ МЗ РФ от 10.05.2000 № 156 «О разрешении на применение в медицинских целях изделий медицинского назначения и медицинской техники отечественного и зарубежного производства».<br>2. Приказ Минздрава России от 29.04.1997 № 126 «Об организации работы по охране труда в органах управления, учреждениях, организациях и на предприятиях системы Министерства здравоохранения Российской Федерации». |
| <i>Интернет – ресурсы:</i>  | -  |
| <b>Оснащение занятия:</b><br><i>учебно-методическое обеспечение:</i>  | Рабочая программа ПМ, технологическая карта теоретического занятия, рабочая тетрадь студента для теоретических занятий   |
| <i>технические, наглядные, аудиовизуальные средства: (аппаратура, таблицы, схемы, графики, рисунки, фотоизображения, аудио – и видеофрагменты, презентации, приборы, муляжи, и др.)</i> | ✓ экран, проектор, ноутбук/компьютер;<br>✓ презентации: « <b>Соединительная ткань</b> », «Кровь и лимфа».  |
| <i>раздаточный материал: (тест-задания, ситуационные задачи, компетентностно-ориентированные задания др.)</i>   | -  |

Технологическая карта теоретического занятия по МДК (ТЗ) №10

| №<br>п/<br>п  | Этапы   | Оснащение  | Вре-<br>мя*<br>(мин) |
|---------------|---|--|----------------------|
| 1.            | <b>Организационный момент. Сообщение плана занятия</b>  | -  | 2                    |
| 2.            | <b>Проверка домашнего задания по вопросам:</b><br>(фронтальная/выборочная (индивидуальная, комбинированная в устной, письменной форме) проверка по выбору преподавателя)<br>1. Строение и функции крови.<br>2. Строение и функции лимфы как ткани.  | ✓ экран, проектор, ноутбук /компьютер;<br>✓ презентация: «Кровь и лимфа».  | 10                   |
| 3.            | <b>Сообщение новой темы, целей занятия. Мотивация учебной деятельности</b>  | -  | 5                    |
| 4.            | <b>Актуализация опорных знаний по вопросам:</b><br>1. Понятие о соединительной ткани  | -  | 8                    |
| 5.            | <b>Ознакомление с новым материалом и первичное его осмысление по вопросам:</b><br>(в форме традиционной лекции, проблемной лекции, лекции-дискуссии, лекции-визуализации, деловой игры и др. по выбору преподавателя)<br>1. Классификация соединительной ткани.<br>2. Строение и функции собственно-соединительных тканей.<br>3. Строение и функции скелетных соединительных тканей.  | ✓ экран, проектор, ноутбук /компьютер;<br>✓ презентация: «Соединительная ткань».   | 40                   |
| 6.            | <b>Закрепление нового материала:</b> (беседа по вопросам, решение ситуационной задачи, выполнение компетентностно - ориентированные задания, заполнение схемы, таблицы и др.)   | -  | 10                   |
| 7.            | <b>Оценка знаний отдельных студентов по пятибалльной шкале. Формирующее оценивание ОК (оценочное суждение преподавателя). Оценка работы группы в целом, рефлексия, подведение итогов занятия</b>  |  | 5                    |
| 8.            | <b>Домашнее задание по теме:</b><br><br><b>Перечень вопросов, заданий</b><br>(ответить на вопросы, подготовить сообщение, доклад, написать реферат в части ..., повторить ..., выучить..., составить..., подготовить ... и др.)<br><br><b>Ответить на вопросы:</b><br>1. Классификация <b>соединительной ткани</b> .<br>2. Строение и функции собственно-соединительных тканей.<br>3. Строение и функции скелетных соединительных тканей.<br><br><b>Подготовка мультимедийной презентации по теме:</b><br>«Классификация <b>соединительной ткани</b> » (по выбору). | <b>Литература</b><br>(основная, дополнительная (название, раздел, страница), Интернет – источники, в т.ч. портал колледжа)<br><br>Основная литература:<br>Улумбеков Э.Г., Чельшев Ю.А. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов //под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Чельшева. - 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.<br>Дополнительная литература:<br>Юрина Н.А., Радостина А.И. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии // под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной. - М.: изд. Университета дружбы народов, 1989. | 10                   |
| <b>ВСЕГО:</b> |   |  | <b>90</b>            |

Технологическая карта теоретического занятия по МДК (ТЗ) №10

## 1. Классификация соединительной ткани

В зависимости от состава и соотношения клеток, волокон, физико-химического состава аморфного вещества соединительные ткани подразделяются на следующие виды (табл.).

| Соединительные ткани                                | Разновидности соединительных тканей            | Локализация в организме   |
|---|--|---|
| I. Собственно соединительная ткань (волокнистая)    | Рыхлая волокнистая неоформленная               | сопровождает сосуды и нервы; составляет строму внутренних органов и сосочковый слой дермы |
|   | Плотная волокнистая неоформленная              | сетчатый слой дермы   |
|   | Плотная волокнистая оформленная                | связки, сухожилия, фасции и капсулы   |
| II. Соединительные ткани со специальными свойствами | Ретикулярная                                   | строма кроветворных органов   |
|   | Жировая:<br>- белая<br>- бурая (новорожденные) | подкожная жировая клетчатка   |
|   | Слизистая (эмбрион)                            | пупочный канатик  |
|   | Пигментная                                     | в составе кожи, радужки   |
| III. Скелетные соединительные ткани                 | Хрящевые ткани                                 | хрящи и кости   |
|   | Костные ткани                                  |   |

Классификация соединительной ткани

## 2. Строение и функции собственно-соединительных тканей

Группы тканей, объединенных под этим названием, развиваются из мезенхимы, и характеризуется хорошо развитым межклеточным веществом. В эту группу входит собственно соединительная ткань, хрящевая, костная и соединительная ткань со специальными свойствами, выполняет:

1. Опорную функцию;
2. Защитную функцию;
3. Трофическую функцию.

Функциональные особенности зависят от физико-химических свойств межклеточного вещества, чем плотнее межклеточное вещество, тем более выражена опорная функция и менее трофическая. Собственно-соединительная ткань в зависимости от соотношения клеток, волокон в межклеточном веществе, делится на рыхлую и плотную.

Рыхлая волокнистая соединительная ткань.

Самая распространенная в организме, входит в состав органов, состав кожи. Сопровождает сосуды в состав слизистых и серозных оболочек в большом и меньшем количестве находятся во всех органах организма. Клетки имеют разную форму и выполняют разные функции. Основными являются фибробласты, оседлые макрофаги или гистиоциты.

Фибробласты.

Крупные отростчатые клетки, цитоплазма без резких границ переходит в межклеточное вещество, ядра крупные светлые. В цитоплазме располагаются вакуоли, РНК, полисахариды и другие вещества. Фибробласты способны к передвижению всегда устремляются в очаг раздражения или разрыва ткани, осуществляя своеобразную штопку раны. Принимает участие в образовании межклеточного вещества. Фибробласты, заканчивая цикл развития, и не способны к активным процессам называют фиброцитами.

Оседлые макрофаги или гистиоциты.

Клетки овальной формы, контуры резко очерчены, ядра не большие плотные, цитоплазма базофильна (крупная зернистость, темно-фиолетового цвета), содержит вакуоли, клетки способны к фагоцитозу и передвижению.

Адвентициальные.

Являются молодыми формами, за счет которых образуются все клетки рыхлой волокнистой соединительной ткани. Клетки отростчатой формы, располагаются вокруг кровеносных сосудов.

Тучные клетки.

Овальной или не правильной формы, цитоплазма заполнена гранулами гепарина (вещество, предотвращающее свертывание крови). В цитоплазме содержится ряд окислительных ферментов: липаза, фосфатаза. Располагаются клетки вокруг кровеносных сосудов группами. Их количество может увеличиваться у беременных женщин.

Плазматические клетки.

Располагаются в слизистой кишки, в сальнике, в лимфатических узлах, в селезенке, в костном мозге. По размеру равны эритроцитам и лимфоцитам. Ядро не большое плотное смещено к краю клетки. Цитоплазма базофильна. Принимают участие в синтезе антител. Количество плазматических клеток увеличивается при хронических воспалительных процессах.

Малодифференцированные клетки.

Это молодые формы клеток, которые превращаются в другие виды клеток, т.е. за счет них идет пополнение отмирающих клеток. Кроме перечисленных встречаются: жировые, ретикулярные, лимфоциты и другие клетки.

Межклеточное вещество.

Образовано основным бесструктурным, вязким веществом и лежащими в нем волокнами. Различают коллагеновые волокна и эластические. Коллагеновые или клей дающие не ветвятся, образует пучки, не растяжима. Состоят из белка – коллагена, фибриллярного типа, набухает в растворах кислот и щелочей, имеют поперечную исчерченность.

Эластические волокна тонкие, ветвящиеся, не образуют пучков, легко растягиваются и после устранения силы переходят в исходное состояние. Состоят из тонких волоконцев, не имеет поперечной исчерченности, волоконца называют – протофибриллами, построены из белка эластина. Все клетки и волокна располагаются в основном веществе. Основное вещество – это аморфная масса в виде коллагенового раствора по консистенции – гель, содержит белки, от состояния которых зависит проницаемость соединительной ткани.

Соединительная ткань со специальными свойствами.

К ней относятся:

1. Жировая.
2. Ретикулярная.
3. Пигментная.

Жировая ткань.

Состоит из жировых клеток, которые имеют форму шара, в центре капелька жира. Располагается в подкожно жировой клетчатке, образует прослойку около кровеносных сосудов в сальнике.

Функции:

1. Трофическая;
2. Механическая.

Ретикулярная ткань.

Из ретикулярной ткани построены кроветворные органы: спинной мозг, лимфатические узлы, селезенка, печень. Клетки округлые, могут превращаться макрофаги.

Пигментная ткань.

Клетки пигментной ткани содержат зерна пигмента меланина. За счет которого передается определенный цвет некоторым участкам кожи.

Пример: роговица глаза.

### 3. Строение и функции скелетных соединительных тканей

Плотная волокнистая соединительная ткань.

Образует сухожилия, связки, составляет основу кожи. Характеризуется хорошо развитыми волокнами особенно коллагеновыми. Между волокнами не большое количество клеток. В основном фиброцитов. В коже пучки коллагеновых волокон располагаются в различных направлениях. Такой вид ткани получил название – плотной не оформленной соединительной ткани. В сухожилиях и связках волокна располагаются по их длине такой вид ткани называется – плотной оформленной соединительной тканью.

Ткани делятся на 2 вида:

1. Хрящевые
2. Костные.

Хрящевые на 3 вида:

1. Эластический хрящ;
2. Гиалиновый хрящ;
3. Волокнистый хрящ.

Хрящи выполняют механическую функцию.

Гиалиновый хрящ.

В эмбриональном развитии почти все кости построены из гиалинового хряща. После рождения хрящ заменяется костной тканью. Остается в ребрах, трахее, бронхах. В межклеточном веществе основное вещество и коллагеновые волокна. Могут откладываться соли. На поверхности хряща клетки мелкие, вытянутые, а в центре крупные имеют по 2 ядра. Располагаются в полостях, которые называются изогенными по одиночке и группами.

Эластичный хрящ.

Образует скелет ушной раковины и надгортанника. В межклеточном веществе большое количество эластичных волокон лежат в разных направлениях и в виде сетки. Соли в эластичном хряще не откладываются. Клетки выглядят идентично, как и в гиалиновом хряще, но изогенные области расположены столбиками.

Волокнистый хрящ.

Встречаются в соединениях костей в местах прикрепления сухожилий к костям. В межклеточном веществе большое количество параллельно расположенных коллагеновых волокон. Основное вещество выражено слабо. Откладываются соли. Клетки выглядят так же, как и в гиалиновом, но значительно крупнее.

Все хрящи покрыты надхрящницей, поверхностный слой состоит из плотной волокнистой соединительной ткани. Внутренний слой представлен клетками хондробластами. В надхрящнице располагаются кровеносные сосуды и нервные окончания, в самом хряще их нет. Питание хряща идет диффузно. Рост и регенерация хряща происходит за счет надхрящницы. Хондробласты по мере развития проникают в центр хряща, становятся крупными зрелыми клетками, которые делятся самостоятельно и называются – хондроциты.

Если нарушается питание хряща, то в нем откладываются соли. Хрящ становится мутным и ломким.

Костная ткань.

Это такая же живая ткань, в которой протекают процессы обновления и старения. Построена ткань из клеток и межклеточного вещества. В межклеточном веществе есть основное вещество, которое представлено белком – оссеином и оссеин мукоидами. Волокна костной ткани близки по строению с коллагеновой. Межклеточное вещество содержит большое количество минеральных солей: фосфорнокислый, фтористый кальций, которые придают прочность ткани. Если из кости удалить минеральные соли, т. е. декальцинировать, то кость сохраняет



форму, но становится мягкой. Если удалить органическое вещество, то кость сохраняет форму, но становится хрупкой.

Существует 3 типа костных клеток:

1. Остеоциты.
2. Остеобласты.
3. Остеокласты.

Остеоциты: отростчатой формы, ядро округлое в центре не делится, располагаются в костных полостях, отростки в костных канальцах, при помощи которых клетки соединяются между собой.

Остеобласты: крупнее, с помощью них идет рост, и регенерация кости, т. е. способны к превращению в остеоциты.

Остеокласты: круглой формы лежат поодиночке, многоядерные имеют отростки, содержат ферменты, которые являются разрушителем костной ткани.

Костная ткань делится на: грубоволокнистую и пластинчатую.

В грубоволокнистой, коллагеновые волокна образуют мощные пучки, которые лежат в различном направлении. Такое строение костей в эмбриональном периоде. После рождения этот вид ткани встречается в местах прикрепления сухожилий к костям. При росте организма все грубоволокнистые кости преобразуются в пластинчатые.

В пластинчатой костной ткани волокна располагаются в определенных направлениях, причем направления волокон в двух соседних пластинках никогда не бывают одинаковыми. Это придает большую прочность пластинчатой кости ткани по сравнению с грубоволокнистой.

В трубчатых костях пластинки залегают двумя слоями. Основной структурной единицей трубчатой кости является остеон. Представляет собой систему концентрично расположенных вставленных друг в друга костных пластинок, которые имеют форму цилиндров. В центре остеона находится канал, в котором располагаются кровеносные сосуды. Между остеонами располагаются вставленные костные пластинки. Кость может быть построена из компактного и губчатого вещества.

## Теоретическое занятие 11. Морфофункциональная характеристика мышечной ткани

|   |   |
|---|---|
| <b>Тема занятия:</b>  | Морфофункциональная характеристика <b>мышечной ткани</b> .  |
| <b>Место проведения:</b>  | Кабинет (лаборатория) лабораторных гистологических исследований   |
| <b>Продолжительность занятия:</b>   | 90 мин  |
| <b>Тип занятия:</b>   | <b>изучение нового материала</b>  |
| <b>Цели занятия</b><br><i>формирование:</i>   | ПК 5.2. в части знаний морфофункциональной характеристики <b>мышечной ткани</b><br>ОК1, ОК4, ОК5  |
| <i>знать:</i>   | 1. Классификацию мышечной ткани.<br>2. Строение и функции мышечных тканей.<br>3. Механизм мышечного сокращения  |
| <i>уметь:</i>   | 1. Распознавать структурные элементы мышечной ткани.<br>2. Различать классификацию мышечной ткани.  |
| <b>Информационное обеспечение:</b><br><i>основная литература:</i>   | 1. Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов // под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Челышева. - 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.   |
| <i>дополнительная литература:</i>   | 1. Юрина Н.А., Радостина А.И. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии // под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной. - М.: изд. Университета дружбы народов, 1989.  |
| <i>организационно-распорядительная документация: (формы медицинской /фармацевтической документации)</i>   | -   |
| <i>нормативно-правовая документация: (законы, инструкции, санитарные правила и нормы, приказы и др.)</i>  | 1. Приказ МЗ РФ от 10.05.2000 № 156 «О разрешении на применение в медицинских целях изделий медицинского назначения и медицинской техники отечественного и зарубежного производства».<br>Приказ Минздрава России от 29.04.1997 № 126 «Об организации работы по охране труда в органах управления, учреждениях, организациях и на предприятиях системы Министерства здравоохранения Российской Федерации». |
| <i>Интернет – ресурсы:</i>  | -   |
| <b>Оснащение занятия:</b><br><i>учебно-методическое обеспечение:</i>  | Рабочая программа ПМ, технологическая карта теоретического занятия, рабочая тетрадь студента для теоретических занятий  |
| <i>технические, наглядные, аудиовизуальные средства: (аппаратура, таблицы, схемы, графики, рисунки, фотоизображения, аудио – и видеофрагменты, презентации, приборы, муляжи, и др.)</i> | ✓ экран, проектор, ноутбук/компьютер;<br>✓ презентации: « <b>Мышечная ткань</b> »   |
| <i>раздаточный материал: (тест-задания, ситуационные задачи, компетентностно-ориентированные задания др.)</i>   | -   |

Технологическая карта теоретического занятия по МДК (ТЗ) №11

| №<br>n/<br>п  | Этапы   | Оснащение   | Время<br>*<br>(мин) |
|---------------|---|---|---------------------|
| 1.            | <b>Организационный момент. Сообщение плана занятия</b>  |   | 2                   |
| 2.            | <b>Проверка домашнего задания по вопросам:</b><br>(фронтальная/выборочная (индивидуальная, комбинированная в устной, письменной форме) проверка по выбору преподавателя)<br>1. Классификация <b>соединительной ткани</b> .<br>2. Строение и функции собственно-соединительных тканей.<br>3. Строение и функции скелетных соединительных тканей. |   | 10                  |
| 3.            | <b>Сообщение новой темы, целей занятия. Мотивация учебной деятельности</b>  | -   | 5                   |
| 4.            | <b>Актуализация опорных знаний по вопросам:</b><br>1. Эмбриональные источники развития мышечной ткани.<br>2. Понятие о мышечной ткани.  | -   | 8                   |
| 5.            | <b>Ознакомление с новым материалом и первичное его осмысление по вопросам:</b><br>(в форме традиционной лекции, проблемной лекции, лекции-дискуссии, лекции-визуализации, деловой игры и др. по выбору преподавателя)<br>1. Классификация мышечной ткани.<br>2. Строение и функции мышечных тканей.<br>3. Механизм мышечного сокращения         | ✓ экран,<br>проектор,<br>ноутбук/<br>компьютер;<br>✓ презентация:<br>«Мышечная ткань»   | 40                  |
| 6.            | <b>Закрепление нового материала:</b> (беседа по вопросам, решение ситуационной задачи, выполнение компетентностно - ориентированные задания, заполнение схемы, таблицы и др.)   | -   | 10                  |
| 7.            | <b>Оценка знаний отдельных студентов по пятибалльной шкале. Формирующее оценивание ОК (оценочное суждение преподавателя). Оценка работы группы в целом, рефлексия, подведение итогов занятия</b>  |   | 5                   |
| 8.            | <b>Домашнее задание по теме:</b>  |   | 10                  |
|               | <b>Перечень вопросов, заданий</b><br>(ответить на вопросы, подготовить сообщение, доклад, написать реферат в части ..., повторить ..., выучить..., составить..., подготовить ... и др.)   | <b>Литература</b><br>(основная, дополнительная (название, раздел, страница), Интернет – источники, в т.ч. портал колледжа)  |                     |
|               | <b>Ответить на вопросы:</b><br>1. Классификация мышечной ткани.<br>2. Строение и функции мышечных тканей.<br>3. Механизм мышечного сокращения   | Основная литература:<br>Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А.<br>Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов //под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Челышева. - 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.<br>Дополнительная литература:<br>Юрина Н.А., Радостина А.И. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии // под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной. - М.: изд. Университета дружбы народов, 1989. |                     |
| <b>ВСЕГО:</b> |   |   | <b>90</b>           |

Технологическая карта теоретического занятия по МДК (ТЗ) №11

## 1. Классификация мышечной ткани

Мышечная ткань.

К этой группе относятся различные по-своему строения и происхождению ткани:

1. Гладкая мышечная ткань;
2. Поперечнополосатая мышечная ткань.

Общим свойством для них является способность сокращаться.

Гладкая мышечная ткань развивается из мезенхимы. Поперечнополосатая из мезодермы, т.е. из среднего зародышевого листка.

| Группа тканей | Виды тканей         | Строение ткани  | Местонахождение   | Функции   |
|---------------|---------------------|---|---|---|
| Мышечная      | Поперечно-полосатая | Многоядерные клетки цилиндрической формы до 10 см длины, исчерченные поперечными полосами | Скелетные мышцы, сердечная мышца  | Произвольные движения тела и его частей, мимика лица, речь. Непроизвольные сокращения (автоматия) сердечной мышцы для проталкивания крови через камеры сердца. Имеет свойства возбудимости и сократимости |
|               | Гладкая             | Одноядерные клетки до 0,5 мм длины с заостренными концами                                 | Стенки пищеварительного тракта, кровеносных и лимфатических сосудов, мышцы кожи | Непроизвольные сокращения стенок внутренних полых органов. Поднятие волос на коже   |

## 2. Строение и функции мышечных тканей

Гладкая мышечная ткань.

Входит в состав стенок внутренних органов таких как кишечник, мочевой пузырь, матка. Из нее построены стенки пищеварительного тракта и кровеносных сосудов. Сокращается она медленно, но может долго находиться в состоянии сокращения. Такой тип работы мышц называется тоническим. Работа гладкой мышечной ткани сознанию не подчиняется. Ткань построена из веретенообразных или многоотростчатых клеток. Длина которых около 60—100 мкм. Клетка состоит из цитоплазмы, которая называется саркоплазма, внутри которой находится палочковидное ядро. В саркоплазме располагаются особые структурные сократительные нити или гладкие миофибриллы. Снаружи клетка покрыта оболочкой, которая называется сарколемма. Группу клеток, покрывающих снаружи оболочка, которая называется эндомиций. Она построена из эластичных и коллагеновых волокон. В клетке различают:

1. Трофический аппарат: ядро, митохондрии, ЭПС, т.е. органеллы, которые принимают участие в обмене веществ.

2. Сократительный аппарат: это миофибриллы.

3. Опорный аппарат: сарколемма и эндомиций.

Мышечные клетки окружены рыхлой волокнистой соединительной тканью, благодаря которой мышечные клетки объединяются в пучки. В этих прослойках соединительной ткани проходят питающие кровеносные сосуды.

Поперечно-полосатая мышечная ткань.

Образует скелетные мышцы и мышцы внутренних органов, таких как: глотка, язык, пищевод и т. п. Из нее построена скелетная мускулатура. Она способствует передвижению тела в пространстве, кроме этого, поперечно-полосатая мышечная ткань участвует в пищеварении. Из нее построены губы, полость рта. Частично поперечно-полосатая мышечная ткань (ППМТ) сокращается без участия сознания. Пример: дыхательные мышцы, межреберные мышцы, часть диафрагмы.

ППМТ построена из мышечных волокон их максимальная длина у человека до 12,5 см. Мышечное волокно представляет собой протоплазматический симпласт, в которой под оболочкой сарколеммой находится большое количество ядер. В саркоплазме содержится продольно расположенные сократительные нити, т.е. поперечно-полосатые миофибриллы. Они не одинаковые на протяжении волокна. В каждой можно различить правильно чередующиеся темные и светлые диски. Темный диск одной миофибриллы прилегает к такому же диску соседней, светлый к светлому. Поэтому в мышечном волокне можно видеть поперечную исчерченность. В мышечном волокне есть такие 3 аппарата:

1. Трофический – ядро, митохондрии, ЭПС.

2. Сократительные – это миофибриллы, которые пучками лежат в центре мышечного волокна. В каждой миофибрилле различают:

- сегмент А в нем наблюдается двойное лучепреломление. Поэтому в проходящем свете он кажется темным.

- сегмент И с одним лучепреломлением, в проходящем свете он кажется светлым.

- сегмент Т телофрагма (мембрана тонкой ниточкой, проходит через сегмент и выходит на поверхность волокна и соединяется с сарколеммой).

- сегмент М мезодерма тонкой нитью проходит через сегмент А выходит на поверхность волокна и тоже соединяется с сарколеммой.

Часть миофибрилла между двумя соседними мембранами в светлых дисках называется саркомером. Под электронным микроскопом обнаружено, что миофибриллы содержат 2 типа миопротофибрин: толстые, состоящие из белка миозина и тонкие – из актина.

Толстый миопротофибрин составляет темные диски, а тонкий светлые. При сокращении мышечных волокон тонкий миофибрилл входит между толстым. Мышечные волокна образуют пучки, отделенные друг от друга прослойкой – рыхлой волокнистой соединительной тканью (эндомезий) это так называемые пучки первого порядка, объединенные волокнистой соединительной тканью это (перимизий) пучки второго порядка. А последний по средствам плотного соединительно-тканного футляра (эпимизий) объединены в мышцу.

Вокруг каждого гладкого миоцита из ретикулярных, эластических и коллагеновых волокон образуется сетка – **эндомизий**. Группы из 10—12 клеток объединяются в мышечные пласты, окруженные соединительной тканью с кровеносными сосудами и нервами, называемой **перимизием**. В органах пучки мышечных клеток формируют слои мышечной ткани. Совокупность пучков образует мышцу, которая окружена более толстой прослойкой соединительной ткани – **эпимизием**. При повышенной функциональной нагрузке гладкие миоциты гипертрофируются, как, например, в матке во время беременности, проявляя высокую способность к физиологической регенерации. При репаративной регенерации восстановление возможно за счет деления малодифференцированных миоцитов, которые находятся в составе мышечных комплексов, а также из адвентициальных клеток и миофибробластов.

Мышечная ткань сердца является особым видом поперечно-полосатой ткани, т. к. эта ткань состоит из клеток с ядрами в центре. Она имеет ряд гистологических особенностей. Миофибриллы располагаются диффузно. Волокна разделены на сегменты вставочной пластинкой между собой мышцы соединены перемышкой, по которой миофибриллы переходят из одного волокна в другое. Поэтому сердечная мышца сокращается сразу всем пластом и работают без участия сознания.



## Теоретическое занятие 12. Морфофункциональная характеристика нервной ткани

|   |  |
|---|--|
| <b>Тема занятия:</b>  | Морфофункциональная характеристика нервной ткани.  |
| <b>Место проведения:</b>  | Кабинет (лаборатория) лабораторных гистологических исследований  |
| <b>Продолжительность занятия:</b>   | 90 мин   |
| <b>Тип занятия:</b>   | <b>изучение нового материала</b>   |
| <b>Цели занятия<br/>формирование:</b>   | ПК 5.2 в части знаний морфофункциональной характеристики нервной ткани<br>ОК1, ОК4, ОК5  |
| <b>знать:</b>   | 1. Строение и функции нервной ткани: нейрон, нейроглия, нервные волокна, нервные окончания.  |
| <b>уметь:</b>   | 1. Распознавать структурные элементы нервной ткани.<br>2. Идентифицировать клетки нервной ткани.   |
| <b>Информационное обеспечение:<br/>основная литература:</b>   | 1. Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов // под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Челышева. - 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.  |
| <b>дополнительная литература:</b>   | 1. Юрина Н.А., Радостина А.И. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии // под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной. - М.: изд. Университета дружбы народов, 1989.   |
| <b>организационно-распорядительная документация: (формы медицинской /фармацевтической документации)</b>   | -  |
| <b>нормативно-правовая документация: (законы, инструкции, санитарные правила и нормы, приказы и др.)</b>  | 1. Приказ МЗ РФ от 10.05.2000 № 156 «О разрешении на применение в медицинских целях изделий медицинского назначения и медицинской техники отечественного и зарубежного производства».<br>2. Приказ Минздрава России от 29.04.1997 № 126 «Об организации работы по охране труда в органах управления, учреждениях, организациях и на предприятиях системы Министерства здравоохранения Российской Федерации». |
| <b>Интернет – ресурсы:</b>  | -  |
| <b>Оснащение занятия:<br/>учебно-методическое обеспечение:</b>  | Рабочая программа ПМ, технологическая карта теоретического занятия, рабочая тетрадь студента для теоретических занятий   |
| <b>технические, наглядные, аудиовизуальные средства: (аппаратура, таблицы, схемы, графики, рисунки, фотоизображения, аудио – и видеофрагменты, презентации, приборы, муляжи, и др.)</b> | ✓ экран, проектор, ноутбук/компьютер;<br>✓ презентации: «Мышечная ткань», «Нервная ткань».   |
| <b>раздаточный материал: (тест-задания, ситуационные задачи, компетентностно-ориентированные задания др.)</b>   | -  |

Технологическая карта теоретического занятия по МДК (ТЗ) №12

| №<br>п/<br>п  | Этапы   | Оснащение  | Время<br>*<br>(мин) |
|---------------|---|--|---------------------|
| 1.            | <b>Организационный момент. Сообщение плана занятия</b>  | -  | 2                   |
| 2.            | <b>Проверка домашнего задания по вопросам:</b><br>(фронтальная/выборочная (индивидуальная, комбинированная в устной, письменной форме) проверка по выбору преподавателя)<br>1. Классификация мышечной ткани.<br>2. Строение и функции мышечных тканей.<br>3. Механизм мышечного сокращения  | ✓ экран, проектор, ноутбук /компьютер;<br>✓ презентация: «Мышечная ткань».   | 10                  |
| 3.            | <b>Сообщение новой темы, целей занятия. Мотивация учебной деятельности</b>  | -  | 5                   |
| 4.            | <b>Актуализация опорных знаний по вопросам:</b><br>1. Структурные компоненты нервной ткани.<br>2. Функции нервной ткани.  | -  | 8                   |
| 5.            | <b>Ознакомление с новым материалом и первичное его осмысление по вопросам:</b><br>(в форме традиционной лекции, проблемной лекции, лекции-дискуссии, лекции-визуализации, деловой игры и др. по выбору преподавателя)<br>1. Строение и функции нервной ткани: нейрон, нейроглия, нервные волокна, нервные окончания.  | ✓ экран, проектор, ноутбук /компьютер;<br>✓ презентация: «Нервная ткань»   | 40                  |
| 6.            | <b>Закрепление нового материала:</b> (беседа по вопросам, решение ситуационной задачи, выполнение компетентно - ориентированные задания, заполнение схемы, таблицы и др.)   | -  | 10                  |
| 7.            | <b>Оценка знаний отдельных студентов по пятибалльной шкале. Формирующее оценивание ОК (оценочное суждение преподавателя). Оценка работы группы в целом, рефлексия, подведение итогов занятия</b>  |  | 5                   |
| 8.            | <b>Домашнее задание по теме:</b><br><br><b>Перечень вопросов, заданий</b><br>(ответить на вопросы, подготовить сообщение, доклад, написать реферат в части ..., повторить ..., выучить..., составить..., подготовить ... и др.)<br><br><b>Ответить на вопросы:</b><br>1. Строение и функции нервной ткани: нейрон, нейроглия, нервные волокна, нервные окончания. | <b>Литература</b><br>(основная, дополнительная (название, раздел, страница), Интернет – источники, в т.ч. портал колледжа)<br><br>Основная литература:<br>Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов //под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Челышева. - 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.<br>Дополнительная литература:<br>Юрина Н.А., Радостина А.И. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии // под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной. - М.: изд. Университета дружбы народов, 1989. | 10                  |
| <b>ВСЕГО:</b> |   |  | <b>90</b>           |

Технологическая карта теоретического занятия по МДК (ТЗ) №12



## **1. Строение и функции нервной ткани: нейрон, нейроглия, нервные волокна, нервные окончания**

Нервная ткань – это система взаимосвязанных нервных клеток и нейроглии, обеспечивающих специфические функции восприятия раздражений, возбуждения, выработки импульса и передачи его. Она является основой строения органов нервной системы, обеспечивающих регуляцию всех тканей и органов, их интеграцию в организме и связь с окружающей средой.

Нервные клетки (нейроны, нейроны) – основные структурные компоненты нервной ткани, выполняющие специфическую функцию.

Нейроглия (neuroglia) обеспечивает существование и функционирование нервных клеток, осуществляя опорную, трофическую, разграничительную, секреторную и защитную функции.

Развитие. Нервная ткань развивается из дорсальной эктодермы. У 18-дневного эмбриона человека эктодерма формирует нервную пластинку, латеральные края которой образуют нервные валики, а между валиками формируется нервный желобок. Передний конец нервной пластинки образует головной мозг. Латеральные края образуют нервную трубку. Полость нервной трубки сохраняется у взрослых в виде системы желудочков головного мозга и центрального канала спинного мозга. Часть клеток нервной пластинки образует нервный гребень (ганглиозная пластинка). В дальнейшем в нервной трубке дифференцируется 4 концентрических зоны: вентрикулярная (эпендимная), субвентрикулярная, промежуточная (плащевая) и краевая (маргинальная).

Нейроглия. Классификация. Строение и значение различных типов глиоцитов.

Нейроглия (neuroglia) обеспечивает существование и функционирование нервных клеток, осуществляя опорную, трофическую, разграничительную, секреторную и защитную функции. Все клетки нейроглии делятся на два генетически различных вида: глиоциты (макроглия) и глиальные макрофаги (микроглия). Глиоциты развиваются одновременно с нейронами из нервной трубки. Среди глиоцитов различают:

- Эпендимоциты – образуют плотный слой клеточных элементов, выстилающих спинномозговой канал и все желудочки мозга. В процессе гистогенеза нервной ткани эпендимоциты дифференцируются первыми из спонгиобластов нервной трубки и выполняют в этой стадии развития разграничительную и опорную функции. Некоторые виды выполняют секреторную функцию, выделяя различные активные вещества прямо в полость мозговых желудочков или кровь.

- Астроциты – плазматические: характеризуются наличием крупного округлого бедного хроматином ядра и множеством сильно разветвлённых коротких отростков, несут разграничительную и трофическую функции; волокнистые: располагаются в белом веществе мозга. Основная функция астроцитов – изоляция рецепторной зоны нейронов и их окончаний от внешних влияний, что необходимо для осуществления специфической деятельности нейронов.

- Олигодендроглиоциты – окружают тела нейронов в ЦНС и ПНС. От тел клеток отходит несколько коротких и слабо разветвлённых отростков. Они выполняют трофическую функцию, принимая участие в обмене веществ нервных клеток, играют значительную роль в образовании оболочек вокруг отростков клеток.

Классификация нейронов. Структурно-функциональная характеристика нейронов.

Нейроны – 50 млрд. Отростчатые клетки по форме делятся: пирамидные, звездчатые, корзинчатые, веретеновидные и т. д. По размеру: мелкие, средние, крупные, гигантские. По коли-

честву отростков: униполярные (только у эмбриона) – 1 отросток; биполярные – 2 отростка, встречается редко, в основном в сетчатке глаза; псевдоуниполярные, в ганглиях, от их тела отходит длинный цитоплазматический вырост, а затем делится на 2 отростка; многоотростчатые (мультиполярные, преобладают в ЦНС).

Нейрон как основная структурно-функциональная единица нервной системы. Классификация.

Нейроны. Специализированные клетки нервной системы, ответственные за рецепцию, обработку стимулов, проведение импульса и влияние на другие нейроны, мышечные или секреторные клетки. Нейроны выделяют нейромедиаторы и другие вещества, передающие информацию. Нейрон является морфологически и функционально самостоятельной единицей, но с помощью своих отростков осуществляет синаптический контакт с другими нейронами, образуя рефлекторные дуги – звенья цепи, из которой построена нервная система. В зависимости от функции в рефлекторной дуге различают рецепторные (чувствительные, афферентные), ассоциативные и эфферентные (эффекторные) нейроны. Афферентные нейроны воспринимают импульс, эфферентные передают его на ткани рабочих органов, побуждая их к действию, а ассоциативные осуществляют связь между нейронами. Нейроны состоят из тела и отростков: аксона и различного числа ветвящихся дендритов. По количеству отростков различают униполярные нейроны, имеющие только аксон, биполярные, имеющие аксон и один дендрит, и мультиполярные, имеющие аксон и много дендритов. Иногда среди биполярных нейронов встречается псевдоуниполярный, от тела которого отходит один общий вырост – отросток, разделяющийся затем на дендрит и аксон. Псевдоуниполярные нейроны присутствуют в спинальных ганглиях, биполярные – в органах чувств. Большинство нейронов мультиполярные. Их формы чрезвычайно разнообразны.

Нервные волокна. Морфофункциональная характеристика миелиновых и безмиелиновых волокон. Миелинизация и регенерация нервных клеток и волокон.

Отростки нервных клеток, покрытые оболочками, называются нервными волокнами. По строению оболочек различают миелиновые и безмиелиновые нервные волокна.

Безмиелиновые нервные волокна находятся преимущественно в составе вегетативной нервной системы. Нейролеммоциты оболочек безмиелиновых нервных волокон образуют тяжи, в которых видны овальные ядра. Волокна, содержащие несколько осевых цилиндров, называются волокнами кабельного типа.

Миелиновые нервные волокна встречаются как в центральной, так и в периферической нервной системе. Они значительно толще безмиелиновых нервных волокон. Они также состоят из осевого цилиндра, «одетого» оболочкой из нейролеммоцитов (шванновских клеток), но диаметр осевых цилиндров этого типа волокон значительно толще, а оболочка сложнее. В сформированном миелиновом волокне принято различать два слоя оболочки: внутренний – миелиновый слой и наружный, состоящий из цитоплазмы, ядер нейролеммоцитов и нейролеммы.

Синапсы. Классификация, строение, механизм передачи нервного импульса в синапсах.

Синапсы – это структуры, предназначенные для передачи импульса с одного нейрона на другой или на мышечные и железистые структуры. Синапсы обеспечивают поляризацию проведения импульса по цепи нейронов. В зависимости от способа передачи импульса синапсы могут быть химическими или электрическими (электротоническими).

Химические синапсы передают импульс на другую клетку с помощью специальных биологически активных веществ – нейромедиаторов, находящихся в синаптических пузырьках. Терминаль аксона представляет собой пресинаптическую часть, а область второго нейрона, или другой иннервируемой клетки, с которой она контактирует, – постсинаптическую часть.

Область синаптического контакта между двумя нейронами состоит из пресинаптической мембраны, синаптической щели и постсинаптической мембраны.

Электрические, или электротонические, синапсы в нервной системе млекопитающих встречаются относительно редко. В области таких синапсов цитоплазмы соседних нейронов связаны щелевидными соединениями (контактами), обеспечивающими прохождение ионов из одной клетки в другую, а следовательно, электрическое взаимодействие этих клеток.

Скорость передачи импульса миелиновыми волокнами больше, чем безмиелиновыми. Тонкие волокна, бедные миелином, и безмиелиновые волокна проводят нервный импульс со скоростью 1—2 м/с, тогда как толстые миелиновые – со скоростью 5 – 120 м/с. В безмиелиновом волокне волна деполяризации мембраны идет по всей аксолеммe, не прерываясь, а в миелиновом возникает только в области перехвата. Таким образом, для миелиновых волокон характерно сальтаторное проведение возбуждения, т.е. прыжками. Между перехватами идет электрический ток, скорость которого выше, чем прохождение волны деполяризации по аксолеммe.

Нервные окончания, рецепторные и эффекторные. Классификация, строение.

Нервные волокна заканчиваются концевыми аппаратами – нервными окончаниями. Различают 3 группы нервных окончаний: концевые аппараты, образующие межнейрональные синапсы и осуществляющие связь нейронов между собой; эффекторные окончания (эффекторы), передающие нервный импульс на ткани рабочего органа; рецепторные (аффекторные, или чувствительные).

Эффекторные нервные окончания бывают двух типов – двигательные и секреторные.

Двигательные нервные окончания – это концевые аппараты аксонов двигательных клеток соматической, или вегетативной, нервной системы. При их участии нервный импульс передается на ткани рабочих органов. Двигательные окончания в поперечнополосатых мышцах называются нервно-мышечными окончаниями. Они представляют собой окончания аксонов клеток двигательных ядер передних рогов спинного мозга или моторных ядер головного мозга. Нервно-мышечное окончание состоит из концевого ветвления осевого цилиндра нервного волокна и специализированного участка мышечного волокна. Двигательные нервные окончания в гладкой мышечной ткани представляют собой четкообразные утолщения (варикозы) нервного волокна, идущего среди неисчерченных гладких миоцитов. Сходное строение имеют секреторные нервные окончания. Они представляют собой концевые утолщения терминалей или утолщения по ходу нервного волокна, содержащие пресинаптические пузырьки, главным образом холинергические.

Рецепторные нервные окончания. Эти нервные окончания – рецепторы воспринимают различные раздражения как из внешней среды, так и от внутренних органов. Соответственно выделяют две большие группы рецепторов: экстерорецепторы и интерорецепторы. К экстерорецепторам (внешним) относятся слуховые, зрительные, обонятельные, вкусовые и осязательные рецепторы. К интерорецепторам (внутренним) относятся висцерорецепторы (сигнализирующие о состоянии внутренних органов) и вестибулопроприорецепторы (рецепторы опорно-двигательного аппарата). В зависимости от специфичности раздражения, воспринимаемого данным видом рецептора, все чувствительные окончания делят на механорецепторы, барорецепторы, хеморецепторы, терморецепторы и др. По особенностям строения чувствительные окончания подразделяют на свободные нервные окончания, т.е. состоящие только из конечных ветвлений осевого цилиндра, и несвободные, содержащие в своем составе все компоненты нервного волокна, а именно ветвления осевого цилиндра и клетки глии.

## Теоретическое занятие 13. Морфофункциональная характеристика сердечно-сосудистой системы

|  |  |
|--|--|
| <b>Тема занятия:</b>   | Морфофункциональная характеристика сердечно-сосудистой системы.  |
| <b>Место проведения:</b>   | Кабинет (лаборатория) лабораторных гистологических исследований  |
| <b>Продолжительность занятия:</b>  | 90 мин   |
| <b>Тип занятия:</b>  | <b>изучение нового материала</b>   |
| <b>Цели занятия<br/>формирование:</b>  | ПК 5.2 в части знаний морфофункциональной характеристики сердечно-сосудистой системы<br>ОК1, ОК4, ОК9  |
| <b>знать:</b>  | 1. Строение и функции сердечно-сосудистой системы.<br>2. Гистологическое строение сердца.<br>3. Строение и функции кровеносных сосудов   |
| <b>уметь:</b>  | 1. Распознавать структурные элементы сердечно-сосудистой системы.<br>2. Идентифицировать клетки сердечно-сосудистой системы.   |
| <b>Информационное<br/>обеспечение:</b><br>основная литература:   | 1. Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов // под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Челышева. - 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.  |
| дополнительная литература:   | 1. Юрина Н.А., Радостина А.И. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии // под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной. - М.: изд. Университета дружбы народов, 1989.   |
| организационно-распорядительная документация: (формы медицинской /фармацевтической документации)   | -  |
| нормативно-правовая документация: (законы, инструкции, санитарные правила и нормы, приказы и др.)  | 1. Приказ МЗ РФ от 10.05.2000 № 156 «О разрешении на применение в медицинских целях изделий медицинского назначения и медицинской техники отечественного и зарубежного производства».<br>2. Приказ Минздрава России от 29.04.1997 № 126 «Об организации работы по охране труда в органах управления, учреждениях, организациях и на предприятиях системы Министерства здравоохранения Российской Федерации». |
| Интернет – ресурсы:  | -  |
| <b>Оснащение занятия:</b><br>учебно-методическое обеспечение:  | Рабочая программа ПМ, технологическая карта теоретического занятия, рабочая тетрадь студента для теоретических занятий   |
| технические, наглядные, аудиовизуальные средства: (аппаратура, таблицы, схемы, графики, рисунки, фотоизображения, аудио – и видеофрагменты, презентации, приборы, муляжи, и др.) | ✓ экран, проектор, ноутбук/компьютер;<br>✓ презентации: «Сердечно-сосудистая система», «Нервная ткань».  |
| раздаточный материал: (тест-задания, ситуационные задачи, компетентностно-ориентированные задания др.)   | -  |

Технологическая карта теоретического занятия по МДК (ТЗ) №13

| №<br>п/<br>п  | Этапы  | Оснащение  | Время<br>*<br>(мин) |
|---------------|--|--|---------------------|
| 1.            | <b>Организационный момент. Сообщение плана занятия</b>   |  | 2                   |
| 2.            | <b>Проверка домашнего задания по вопросам:</b><br>(фронтальная/выборочная (индивидуальная, комбинированная в устной, письменной форме) проверка по выбору преподавателя)<br>1. Строение и функции нервной ткани: нейрон, нейроглия, нервные волокна, нервные окончания.  | ✓ экран, проектор, ноутбук /компьютер;<br>✓ презентация: « <b>Нервная ткань</b> ».   | 10                  |
| 3.            | <b>Сообщение новой темы, целей занятия. Мотивация учебной деятельности</b>   | -  | 5                   |
| 4.            | <b>Актуализация опорных знаний по вопросам:</b><br>1. Общая характеристика органов сердечно-сосудистой системы   | -  | 8                   |
| 5.            | <b>Ознакомление с новым материалом и первичное его осмысление по вопросам:</b><br>(в форме традиционной лекции, проблемной лекции, лекции-дискуссии, лекции-визуализации, деловой игры и др. по выбору преподавателя)<br>1. Строение и функции сердечно-сосудистой системы.<br>2. Гистологическое строение сердца.<br>3. Строение и функции кровеносных сосудов. | ✓ экран, проектор, ноутбук /компьютер;<br>✓ презентация: « <b>Сердечно-сосудистая система</b> ».   | 40                  |
| 6.            | <b>Закрепление нового материала:</b> (беседа по вопросам, решение ситуационной задачи, выполнение компетентностно - ориентированные задания, заполнение схемы, таблицы и др.)  | -  | 10                  |
| 7.            | <b>Оценка знаний отдельных студентов по пятибалльной шкале. Формирующее оценивание ОК (оценочное суждение преподавателя). Оценка работы группы в целом, рефлексия, подведение итогов занятия</b>   |  | 5                   |
| 8.            | <b>Домашнее задание по теме:</b>   |  | 10                  |
|               | <b>Перечень вопросов, заданий</b><br>(ответить на вопросы, подготовить сообщение, доклад, написать реферат в части ..., повторить ..., выучить..., составить..., подготовить ... и др.)  | <b>Литература</b><br>(основная, дополнительная (название, раздел, страница), Интернет – источники, в т.ч. портал колледжа)   |                     |
|               | <b>Ответить на вопросы:</b><br>1. Строение и функции сердечно-сосудистой системы.<br>2. Гистологическое строение сердца.<br>3. Строение и функции кровеносных сосудов.<br><br><b>Составление вопросов по материалу лекции</b>  | Основная литература:<br>Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс]: учебник для вузов //под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Челышева. - 3-е изд. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.<br>Дополнительная литература:<br>Юрина Н.А., Радостина А.И. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии // под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной. - М.: изд. Университета дружбы народов, 1989. |                     |
| <b>ВСЕГО:</b> |  |  | <b>90</b>           |

Технологическая карта теоретического занятия по МДК (ТЗ) №13

## **1. Строение и функции сердечно-сосудистой системы**

Включает сердце, кровеносные и лимфатические сосуды. Закладывается на 3 неделе эмбриогенеза. Кровеносные сосуды закладываются из мезенхимы (перикард – из спланхнотомов); делятся на артериальные и венозные. По размеру они делятся на крупные, средние и мелкие. В стенке всех сосудов выделяют внутреннюю, среднюю и наружную оболочки.

Артериальные сосуды в зависимости от строения стенки делятся на артерии эластического типа, мышечно-эластического (или смешанного типа) и мышечного типа.

К сосудам эластического типа относятся аорта и легочная артерия. Аорта имеет тонкую внутреннюю оболочку, выстланную изнутри эндотелием, который создает условия для тока крови. Затем идет подэндотелиальный слой, образованный рыхлой соединительной тканью. После подэндотелиального слоя идет сплетение тонких эластических волокон. Сосудовая внутренняя оболочка не содержит, питается диффузно. Средняя оболочка мощная, широкая, содержит толстые эластические окончатые мембраны, состоящие из переплетенных между собой эластических волокон. В их окнах под углом располагаются отдельные гладкомышечные клетки. Строение стенки сосуда определяется гемодинамическими факторами: скоростью кровотока и уровнем кровяного давления. Стенка аорты обладает выраженными эластическими свойствами, она способна сильно растягиваться и возвращаться в исходное состояние. Наружная оболочка состоит из рыхлой соединительной ткани, внутренний слой ее содержит более плотную соединительную ткань. В наружной и средней оболочках имеются собственные кровеносные сосуды.

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.