

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

Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии

Авторы:

И.В. Орлова ст. преподаватель

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

**Для проведения лабораторного занятия
со студентами II курса лечебного факультета и ФИС,
обучающихся по специальности 1-79 01 01 «Лечебное дело»
по дисциплине «Гистология, цитология, эмбриология»**

Тема: «Гистофизиология дыхательной системы»

Время – 3 а.ч.

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

2022 г.

Учебная цель:

- формирование у студентов научных знаний о строении организма человека на тканевом, клеточном и субклеточном уровнях, эмбриогенезе человека и его нарушениях при оказании медицинской помощи.

Воспитательная цель:

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

Задачи:**Студент должен знать:**

- Общий принцип организации дыхательной системы.
- Источники развития органов дыхания
- Особенности строения воздухоносных путей.
- Строение структурно-функциональной единицы респираторного отдела ацинуса.
- Строение воздушно-кровяного барьера
- Особенности кровообращения и иннервации легких.

Студент должен уметь:

- Идентифицировать органы дыхания на микроскопическом уровне.
- Объяснить роль структурных компонентов воздухоносных путей и респираторного отдела в осуществлении дыхательных функций легких.
- Определять структурные элементы воздушного и кровяного давления на ультрамикроскопическом уровне.

Студент должен владеть:

- техникой микроскопирования;
- гистологической терминологией.

Мотивация для усвоения темы:

Органы дыхания, кроме основной функции газообмена, выполняют ряд не респираторных функций. Знание строения и гистофизиологии органов дыхания важно врачу для понимания расстройства этих функций и проведения целенаправленной терапии. Разработка и применение современных методов исследования и диагностики заболеваний органов дыхания, таких, как бронхоскопия, рентгеноскопия, лабораторные исследования отделяемого из воздухоносных путей, основаны на этих данных. Изучение темы способствует формированию научного мировоззрения и теоретической базы будущего врача на основе фундаментальных знаний и новейших достижений гистологии, цитологии и эмбриологии.

МАТЕРИАЛЬНОЕ ОСНАЩЕНИЕ

Микроскопы**Перечень препаратов:**

- 1) Трахея собаки.
- 2) Легкое кошки.

Перечень таблиц:

- 1) Строение стенок альвеолы.
- 2) Обонятельный эпителий.
- 3) Строение альвеол, межалвеолярных перегородок легкого.
- 4) Строение воздухоносных путей и респираторных отделов легкого.

- 5) Строение слизистой оболочки носовой полости.
- 6) Эпителий воздухоносных путей.

Перечень электроннограмм:

- 1) Гемокапилляр легкого

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИЗ СМЕЖНЫХ ДИСЦИПЛИН

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

- 1) Строение воздухоносного и респираторного отделов дыхательной системы
- 2) Элементы иммунной защиты в органах дыхательной системы

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ

1. Общая морфо-функциональная характеристика дыхательной системы.
2. Развитие органов дыхательной системы.
3. Строение воздухоносных путей:
 - а) носовая полость
 - б) гортань
 - в) трахея
 - г) бронхи различного калибра
4. Строение респираторного отдела легкого.
5. Строение и функции альвеолы.
6. Сурфактантная система легких.
7. Аэро-гематический барьер.
8. Элементы иммунной системы в органах дыхания.

ХОД ЗАНЯТИЯ

Теоретическая часть

В начале занятия целесообразно напомнить студентам, что дыхательная система состоит из воздухоносных путей и из респираторных отделов, где осуществляется газообмен. К первым относятся: носовая полость, носоглотка, гортань трахея и бронхи. Газообмен происходит в легочных альвеолах и сходно построенных участках стенки респираторных бронхиол[1-12].

Изучение темы способствует формированию научного мировоззрения и теоретической базы будущего врача на основе фундаментальных знаний и новейших достижений гистологии, цитологии и эмбриологии. Преподавателю необходимо ответить на вопросы студентов, возникшие в процессе самостоятельной работы с учебным материалом.

При решении учебно-целевых задач в процессе разбора теоретического материала для коррекции исходного уровня знаний можно применить устный фронтальный опрос с использованием наглядных пособий и таблиц. Значительное внимание уделяется анализу лекционного материала. В начале занятия студенты изучают общие черты строения дыхательной системы. Необходимо концентрировать внимание студентов на то, что трахея, также как все воздухоносные пути представляет собой полый орган, выстланный со стороны просвета слизистой оболочкой. Студенты должны разобраться в строении слизистой оболочки. Изучить состав ее эпителия, который является однослойным, многорядным, мерцательным и что основа слизистой оболочки построена из простой соединительной ткани, богатой эластическими волокнами, образующими под эпителием мощный продольный слой. Подслизистая отграничена от слизистой и содержит в своей основе простые разветвленные смешанные железы, секрет которых увлажняет поверхность слизистой оболочки, наряду с секретом бокаловидных клеток. Студенты

изучают, что в состав трахеи входит гиалиновый хрящ, образующий в стенке органа кольца, открытые на дорзальной поверхности трахеи, где концы их соединяются между собой посредством гладких мышц. Здесь целесообразно вспомнить из лекционного материала значение хряща в воздухоносных путях как каркаса. Наружная поверхность трахеи покрыта волокнистой соединительной тканью, соединяющей ее с соседними органами.[1-12].

Разобрать особенности структурно организации бронхов по мере уменьшения их калибра, обратив внимание на динамику изменения эпителия, хряща, желез и мышечного слоя. Особое строение надо уделить вопросу строения терминального и респираторного бронхов. Необходимо, чтобы каждый студент мог находить тот и другой, мог рассмотреть их строение - в частности ту особенность, что в респираторном бронхе имеется уже структура, осуществляющая газообмен в виде альвеол, вставленных в его стенку. Затем надо указать, что стенка альвеолы построена из однослойного альвеолярного эпителия, непосредственно под которым в небольшом количестве соединительной ткани располагаются капилляры с кровью, в которых и происходит газообмен. Следует обратить внимание студентов на понятие "ацинус". Особо необходимо уделить внимание современным электронномикроскопическим данным по структуре аэро-гематического барьера, пневмоцитам разных типов, значению сурфактанта. Необходимо уделить специальное внимание характеристике соединительнотканного компонента стенки альвеолы.

Для воссоздания правильного представления о легком в целом следует отметить, что не все отделы органа находятся в физиологических условиях в равной степени растяжения воздухом.[1-12].

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ЗАНЯТИЯ

Микропрепараты

1) Трахея. Окраска гематоксилин-эозином. На малом увеличении найти основные оболочки, составляющие стенку трахеи: слизистую, подслизистую, фиброзно-хрящевую и адвентициальную. Обратив внимание, что фиброзно-хрящевая оболочка представлена незамкнутыми кольцами гиалинового хряща. Свободные концы хрящевых полуколец на поверхности, обращенной к пищеводу, соединены с помощью элементов гладкой мышечной ткани. На препарате вследствие сморщивания мягких тканей при фиксации и заливке концы хрящевого полукольца стягиваются и заходят друг за друга. Поэтому пучки гладкой мышечной ткани располагаются не между концами хрящевого полукольца, а оттеснены кнаружи. Гиалиновый хрящ полуколец окружен надхрящницей. На большом увеличении следует изучить многорядный призматический мерцательный эпителий, собственную пластинку, обратить внимание на отсутствие мышечной пластинки в слизистой трахеи. В подслизистой основе, представленной, также как и собственная пластинка слизистой, рыхлой волокнистой соединительной тканью найти концевые отделы белково-слизистых желез. В адвентициальной оболочке при большом увеличении найти сосуды и нервные стволы. Зарисовать и обозначить: 1) Слизистая оболочка, 2) многорядный мерцательный эпителий, 3) клеточные реснички, 4) собственная пластинка слизистой оболочки, 5) подслизистая оболочка, 6) концевые отделы белково-слизистых желез, 7) фиброзно-хрящевая оболочка, 8) гиалиновый хрящ, 9) надхрящница, 10) гладкие мышцы, 11) адвентициальная оболочка, 12) кровеносные сосуды, 13) нервные стволы.

2) Легкое кошки. Окраска гематоксилин-эозином. На малом увеличении необходимо найти средний и мелкий внутрилегочные бронхи. Для бронхов среднего калибра характерно наличие островков гиалинового и эластического хряща в фиброзно-хрящевой оболочке, значительного числа белково-слизистых желез в подслизистой

основе. В отличие от трахеи в слизистой бронхов крупного и среднего калибра отчетливо видна мышечная пластинка. На большом увеличении рассмотреть бронх мелкого калибра, обратив внимание на отсутствие в нем хряща и желез и на глубокие складки слизистой оболочки, образование которых связано с максимальным развитием мышечной пластинки слизистой относительно ее других слоев. Особенностью бронха мелкого калибра является замена многорядного эпителия на двурядный. На большом увеличении найти терминальную бронхиолу, которая имеет тоже строение, что и мелкий бронх. Однако, в отличие от последнего, слизистая терминальной бронхиолы глубоких складок не образует, так как мышечная пластинка слизистой терминальной бронхиолы развита слабее. Двурядный эпителий мелких бронхов в терминальных бронхиолах становится однорядным. Зарисовать и обозначить: 1) Средний бронх, 2) мелкий бронх, 3) терминальная бронхиола, 4) респираторный эпителий, 5) собственная пластинка слизистой, 6) мышечная пластинка слизистой, 7) подслизистая основа, 8) концевые отделы белково-слизистых желез, 9) фиброзно-хрящевая оболочка, 7) адвентициальная оболочка, 8) кровеносный сосуд.

КОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ

1) Составьте таблицу особенностей строения стенки воздухоносных путей.

Отделы воздухоносных путей	I оболочка			II оболочка	III оболочка	IV оболочка
	1	2	3			
Полость носа						
Глотка						
Гортань						
Трахея						
Крупный бронх						
Средний бронх						
Мелкий бронх						
Терминальная бронхиола						

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ СРС

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

- подготовку к лекциям и лабораторным занятиям;
- подготовку к итоговым занятиям, зачетам и экзаменам;
- проработку тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;
- диагностику препаратов и электронограмм;
- решение ситуационных задач;
- выполнение исследовательских и творческих заданий;
- подготовку тематических докладов, презентаций, рефератов;

- выполнение практических заданий;
- конспектирование учебной литературы;
- подготовку отчетов;
- составление обзора научной литературы по заданной теме;
- оформление информационных демонстративных материалов (стенды, плакаты, таблицы и др.);
- изготовление макетов, лабораторно-учебных пособий;
- составление тематической подборки литературных источников, интернет-источников.

Основные методы организации самостоятельной работы:

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

Перечень заданий СРС:

- выполнение научно-исследовательской работы;
 - выполнение тестовых заданий;
 - диагностика препаратов и электронограмм;
 - **выполнение заданий для самостоятельной работы в практикуме:**
- 1) Обозначить части воздухоносных путей и респираторного отдела дыхательной системы (задание №1 в практикуме)
 - 2) Заполнить таблицу Строение воздухоносных путей (задание №3 в практикуме)
 - 3) Зарисовать в альбом гистологические препараты, отметить их строение (задание № 4,5 в практикуме)
 - 4) Источники развития органов дыхательной системы Заполнить таблицу(задание №6 в практикуме)
 - 5) Строение терминальной бронхиолы и ацинуса легкого, стенка альвеолы. Обозначить цифрами (задание №7 в практикуме)
 - 6) Аэро-гематический барьер обозначить строение (задание №8 в практикуме)
 - 7) Строение дольки с кровоснабжением отметить цифрами компоненты(задание №9 в практикуме)

Контроль СРС осуществляется в виде:

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

- контроля выполнения заданий в практикуме (входит в рейтинг оценки на итоговом занятии и в рейтинг экзаменационной оценки).

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ УСРС

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

Перечень заданий УСРС:

1. Возрастные изменения и регенерация органов дыхания.
2. Васкуляризация и иннервация легких
3. Плевра. Строение и функции.

Формы контроля выполнения УСРС:

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

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Гистология, эмбриология, цитология: учебник для студентов учрежд. высш. проф. образования, обучающихся по специальностям 06010165 «Лечебное дело», 06010565 «Мед.-профил. дело». 06010365 «Педиатрия» / под ред. Ю. И. Афанасьева Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юриной. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 798 с. : ил. фот.- Ред. ГБОУ ВПО «Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И.М. Сеченова»

2. Гистология, цитология и эмбриология : учебник для студентов учреждений высш. образования по спец. «Медико-диагностическое дело» / С. М. Зиматкин [и др.] под ред С.М.Зиматкина – Минск; Высшая школа, 2022. – 448 с. : ил.,схемы. - Утв. М-вом образования РБ.

3. Гистология, цитология и эмбриология : учебник для студентов учреждений высш. образования по спец. "Лечебное дело" "Педиатрия" / С. М. Зиматкина [и др.]. – Минск : Высшэйшая школа, 2018. – 476, [1] с. : ил.,схемы. - Утв. М-вом образования РБ.

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

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

6. Гистология, цитология, эмбриология. Практикум : учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования по специальностям "Лечеб. дело", "Педиатрия", "Мед.-профил. дело" / М-во здравоохранения РБ, БГМУ, Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии ; под ред. Т. М. Студеникиной. - 5-е изд. - Минск : БГМУ, 2020. - 134, [1] с. : ил., табл. - Допущено М-вом образования РБ.

7. Гистология, цитология и эмбриология. Практикум : учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования по специальностям "Лечеб. дело", "Мед.-диагност. дело" / под ред. И. Л. Кравцовой ; УО "ГомГМУ", Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. - Гомель : ГомГМУ, 2018. - 232 с. : ил., табл. - Допущено М-вом образования РБ.

8. Кравцова, И. Л. Электронномикроскопические фотографии (электронограммы) : пособие для студентов учреждений высш. образования, обучающихся по специальностям 1-79 01 01 "Лечеб. дело", 1-79 01 04 "Мед.-диагност. дело" / И. Л. Кравцова, Н. Г. Мальцева, М. А. Шабалева ; УО "ГомГМУ", Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. - Гомель : ГомГМУ, 2020. - 99 с. : ил. - Рек. УМО по высш. мед., фармацевт. образованию.

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

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

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

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

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

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

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

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

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

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

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

7. Студеникина, Т. М. Гистология, цитология, эмбриология = Histology, cytology, embryology : учеб. пособие для иностр. студентов учреждений высш. образования по специальности "Лечеб. дело" / Т. М. Студеникина, Т. А. Вылегжанина, Т. И. Островская ; под ред. Т. М. Студеникиной. - Минск : Новое знание, 2022. - 325 с., [20] цв. вкл. л. : ил., табл. - Утв. М-вом образования Респ. Беларусь (УЛ, НЛ)

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

ЭЛЕКТРОННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

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

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