

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

Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии

Авторы:

Ю.В. Бондарева, ассистент

Е.К. Солодова, к.м.н., доцент

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

**Для проведения практического занятия
со студентами II курса медико-диагностического,
обучающихся по специальности 1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело»
по дисциплине «Гистология, цитология, эмбриология»**

**Тема: «Гистофизиология периферических органов
кроветворения и иммунной защиты»**

Время – 4 а.ч.

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

Гомель 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**:

1. Унитарную теорию кроветворения.
2. Механизмы клеточного и гуморального иммунитета.

Студент должен **уметь**:

1. Определять на микроскопическом уровне строение красного костного мозга и тимуса.
2. Объяснить роль органов кроветворения в формировании клеточного гуморального иммунитета.

Студент должен **владеть**:

1. Техникou микроскопирования.
2. Гистологической терминологией.

Мотивация для усвоения темы:

Кровь, лимфа и органы, где образуются, а также клетки крови, выселившиеся в соединительные и эпителиальные ткани, составляют систему крови, которая участвует в поддержании постоянства внутренней среды организма и охране генетической целостности. Практически любой патологический процесс отражается на состоянии системы крови, что широко используют в медицине для диагностики заболеваний.

Кроветворение и становление иммунных функций клеток системы крови - сложный многоступенчатый процесс, нарушения которого приводят к ряду заболеваний. Знания нормального кроветворения, строения и участия гемопоэтических органов в защитных реакциях организма необходимы врачу любого профиля.

МАТЕРИАЛЬНОЕ ОСНАЩЕНИЕ

Микроскопы**Перечень препаратов:**

1. Лимфатический узел
2. Селезенка
3. Небная миндалина

Перечень таблиц:

1. Лимфопоз
2. Гемопоз
3. Схема кровоснабжения селезенки
4. Лимфатический узел
5. Селезеночная долька
6. Небная миндалина

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИЗ СМЕЖНЫХ ДИСЦИПЛИН

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

1. Строение клеток крови
2. Функции клеток крови
3. Свойства стволовой клетки крови
4. Понятие о клеточном и гуморальном иммунитете

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ

1. Строение и локализация лимфоидных фолликулов.
2. Строение, развитие и функции лимфатического узла:
 - корковое вещество
 - паракортикальная зона
 - мозговое вещество
 - синусы лимфатического узла.
3. Строение, развитие и функции селезенки:
 - особенности кровоснабжения селезенки
 - белая пульпа (Т – и В – зоны)
 - красная пульпа
 - особенности строения синусов селезенки
 - иммунологическая и другие функции селезенки.

ХОД ЗАНЯТИЯ

Теоретическая часть

Вторичные (периферические) органы кроветворения и иммуногенеза. Лимфатические узлы, эмбриональное развитие, строение и тканевой состав. Капсула и трабекулы, корковое и мозговое вещество, морфофункциональная характеристика, клеточный состав, Т- и В-зависимые зоны. Лимфоидные фолликулы: герминативный центр и корона, мозговые тяжи или мягкотные шнуры. Система синусов, васкуляризация лимфатических узлов. Роль кровеносных сосудов в развитии и гистофизиологии лимфатических узлов [1-12].

Селезенка, эмбриональное развитие, строение и тканевой состав (белая и красная пульпа, Т- и В-зависимые зоны). Особенности строения лимфоидного фолликула селезенки: центральная артерия, периартериальная муфта, герминативный центр, мантия и маргинальная зона. Кровоснабжение селезенки: открытое и закрытое кровоснабжение. Структурные и функциональные особенности венозных сосудов (синусов и трабекулярных вен). Строение и клеточный состав красной пульпы селезенки [1-12].

Лимфоэпителиальные органы: Пейеровы бляшки, аппендикс. Лимфоэпителиальное глоточное кольцо Пирогова. Миндалины, лимфоидные образования в составе слизистых оболочек. Лимфоидные узелки и диффузные скопления лимфоцитов в стенке воздухоносных путей, пищеварительного тракта (одиночные и множественные) и других органов, строение, клеточный состав и значение. Становление, функции и гипертрофия миндалин у детей [1-12].

Морфологические основы защитных реакций организма человека. Иммунитет, виды, иммунные реакции, иммунокомпетентные клетки. Характеристика основных клеток, участвующих в иммунных реакциях – нейтрофильных лейкоцитов, макрофагов, антигенпредставляющих клеток, Т-лимфоцитов, В-лимфоцитов, плазмочитов. Понятие об антигенах, пути проникновения антигенов в организм. Антитела, механизмы действия антител. Антигеннезависимая и антигензависимая пролиферация и дифференцировка лимфоцитов.

Процессы лимфоцитопоза в Т- и В-зависимых зонах периферических лимфоидных органов. Понятие о циркуляции и рециркуляции Т-В-лимфоцитов. Гуморальный и клеточный иммунитет – особенности кооперации макрофагов, антигенпредставляющих клеток, Т- и В-лимфоцитов. Эффекторные клетки и клетки памяти в гуморальном и клеточном иммунитете. Т-киллеры, Т-супрессоры. Естественные киллеры. Плазматические клетки и стадии их дифференцировки. Регуляция иммунных реакций: цитокины и гормоны. Медиаторы и иммуномодуляторы [1-12].

Общая схема клеточных механизмов гуморального иммунитета. Общая схема клеточных механизмов клеточного иммунитета.

Морфологические изменения в лимфоидных органах при иммунном ответе [1-12].

Практическая часть

Микропрепараты

Препарат № 1. Лимфатический узел.

Окраска: гематоксилин-эозин.

При малом увеличении микроскопа обратить внимание на наличие соединительнотканной капсулы, от которой внутрь органа отходят тонкие соединительнотканые перегородки – трабекулы. В утолщении соединительнотканной капсулы в области ворот могут быть видны кровеносные сосуды, выносящий лимфатический сосуд и нерв. В основе органа лежит лимфоидная ткань, образованная ретикулярной стромой, инфильтрированной большим количеством лимфоцитов (с преобладанием малых). По периферии лимфатического узла лимфоидная ткань образует крупные шаровидной формы структуры – лимфоидные узелки (фолликулы), составляющие корковое вещество лимфатического узла. Краевая зона фолликула (корона) выглядит более темной. Она представлена малыми лимфоцитами. Центральная часть фолликула – реактивный центр или центр размножения - более светлая. В нем сосредоточены в основном средние и большие лимфоциты. Центральная часть лимфатического узла – его мозговое вещество - выглядит более светлой. Лимфоидная ткань в мозговом веществе органа представлена мягкотными (мозговыми шнурами). На границе между корковым и мозговым веществом лимфоузла просматривается Т-зависимая паракортикальная зона, для которой характерна диффузная инфильтрация Т-лимфоцитами ретикулярной стромы органа. Фолликулы и мягкотные шнуры – В-зависимые зоны в лимфатическом узле.

Более светлые промежутки в органе, отграниченные с одной стороны элементами лимфоидной ткани, с другой элементами волокнистой соединительной ткани – синусы. По ним в органе течет лимфа. Первый синус, в который попадает лимфа по приносящим лимфатическим сосудам – краевой. Он располагается между капсулой органа и фолликулом. Краевой синус переходит в промежуточный (вокругузелковый) синус, расположенный между фолликулом и трабекулой. В мозговом веществе промежуточные синусы продолжают в мозговые синусы, располагающиеся между мозговыми шнурами и тонкими соединительнотканными трабекулами центральной части органа. При малом увеличении микроскопа зарисовать препарат. На рисунке обозначить: 1) капсулу, 2) трабекулы, 3) ворота узла с кровеносными сосудами, 4) корковое вещество: а) лимфоидные фолликулы (В-зона); б) паракортикальную зону (Т-зона); в) краевой синус; г) промежуточный синус, 5) мозговое вещество:

а) мозговые шнуры; б) мозговые синусы, в) лимфатические сосуды.

Препарат № 2. Селезенка.

Окраска: гематоксилин-эозин.

При малом увеличении микроскопа видна соединительнотканная капсула, от которой отходят анастомозирующие между собой трабекулы. В трабекулах локализуются сосуды: трабекулярная артерия и трабекулярная вена. Между трабекулами располагается белая и красная пульпа селезенки. Белая пульпа – лимфоидная ткань. В селезенке она образует лимфоидные фолликулы и периартериальные лимфатические влагища (муфты),

которые локализуются в селезенке по ходу кровеносных сосудов. В препарате видны множественные лимфоидные фолликулы, построенные аналогично таковым в лимфоузле, но содержащими на периферии центральную артерию. Красная пульпа селезенки представлена ретикулярной стромой, синусоидными капиллярами и форменными элементами крови, среди которых преобладают эритроциты. С малого увеличения микроскопа зарисовать небольшой участок органа. На рисунке обозначить: 1) трабекулярную артерию и вену, 2) красную пульпу, 3) белую пульпу (лимфоидный фолликул), 4) центральную артерию, 5) капсулу, 6) трабекулы.

Препарат № 3. Небная миндалина.

Окраска: гематоксилин-эозин.

При малом увеличении микроскопа видны складки слизистой оболочки. Многослойный плоский неороговевающий эпителий образует глубокие погружения в собственную пластинку слизистой оболочки - крипты. В собственной пластинке слизистой локализуется лимфоидная ткань. В небной миндалине она состоит из лимфоцитов, инфильтрирующих рыхлую волокнистую ткань собственной пластинки слизистой оболочки органа. В небной миндалине лимфоидная ткань представлена лимфоидными узелками (В-зоны), между которыми диффузно инфильтрируют соединительнотканную строму Т-лимфоциты. Фолликулы построены по обычному типу. В препаратах часто видно, что эпителий крипт и собственная пластинка слизистой часто инфильтрированы грануло- и агранулоцитами. Подслизистая оболочка формирует капсулу небной миндалины. В рыхлой волокнистой соединительной ткани подслизистой оболочки видны обширные скопления концевых отделов слизистых желез. С малого увеличения микроскопа зарисовать срез небной миндалины. На рисунке обозначить: 1) крипту, 2) слизистую оболочку: а) многослойный плоский неороговевающий эпителий (инфильтрирован лейкоцитами); б) собственная пластинка слизистой;

в) лимфатические фолликулы; 3) подслизистая оболочка: а) слизистые железы.

КОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ

1. Подумайте, какие процессы происходят в основных функциональных зонах лимфатических узлов. Составьте в тетради таблицу.

Функциональные зоны лимфатических узлов	Процессы
Лимфатический узелок Паракортикальная зона Мозговые тяжи Синусы	

2. Определите, какие процессы происходят в основных функциональных зонах селезенки, составьте таблицу.

Белая пульпа:	Процессы
Центр размножения лимфатического фолликула	
Мантийная зона лимфатического фолликула	
Периартериальная зона	
Маргинальная (краевая) зона	
Красная пульпа	
Венозные синусы	

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.Схема строения лимфатического узла - ввести обозначения (задание №2 в рабочей тетради)
- 2.Схема кровоснабжения селезенки - ввести обозначения (задание №4)
- 3.Микроскопирование гистологических препаратов и зарисовка их в альбом (задание №1,3,5)

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.Строение и функции лимфо-эпителиальных органов:

- миндалины
- аппендикс
- пейеровы бляшки

2.Лимфатические узелки слизистых оболочек пищеварительной и дыхательной системы.

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 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. - 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. Китель [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.