

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

Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии

Авторы:

М.А. Шабалева доцент, к.б.н.

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

для проведения практического занятия  
по учебной дисциплине «Гистология, цитология, эмбриология»  
**для студентов**

I курса медико-диагностического факультета,  
обучающихся по специальности 7-07-0911-02  
«Медико-профилактическое дело»

**Тема: «Гистофизиология нервной системы»**

Время – 2 а.ч.

Утверждено на заседании кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии  
Протокол от 17 мая 2023 года № 19

2023 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:**

- Эмбриональное развитие органов нервной системы.
- Строение рефлекторных дуг (соматической и автономной).
- Основные структурные элементы нервов.
- Морфофункциональную характеристику нейроцитов спинно-мозговых и вегетативных ганглиев, топографию их отростков (аксонов и дендритов).
- Микроструктурные особенности белого и серого вещества спинного мозга.

Состав нейроцитов в слоях коры мозжечка, их функциональную характеристику, рефлекторную деятельность органа – афферентные и эфферентные пути.

- Цито- и миелоархитектонику и модульную организацию коры больших полушарий головного мозга.

**Студент должен уметь:**

- Различать органы периферической и центральной нервной системы на основе их микроскопического строения.
- Определять тканевые элементы органов ЦНС и периферической на микроскопическом уровне.

**Студент должен владеть:**

- техникой микроскопирования;
- гистологической терминологией.

**Мотивация для усвоения темы:**

В основе структурной организации нервной системы лежат рефлекторные дуги, которые представляют собой цепи нейронов, имеющих специальное назначение (афферентные, ассоциативные, эфферентные). Знание гистофизиологии периферической нервной системы (нервы, нервные узлы) и центральной нервной системы (спинной и головной мозг) необходимо для понимания интегрирующей и координирующей функции

нервной системы, а также для правильной диагностики заболеваний, связанных с нарушением работы этих органов.

## **МАТЕРИАЛЬНОЕ ОСНАЩЕНИЕ**

### **Микроскопы**

#### **Перечень препаратов:**

- 1) Мозжечок
- 2) Спинной мозг

#### **Перечень таблиц:**

- 1) Виды тканей
- 2) Цитоархитектоника головного мозга
- 3) Строение коры мозжечка
- 4) Схема слоев больших полушарий
- 5) Рефлекторная дуга

## **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИЗ СМЕЖНЫХ ДИСЦИПЛИН**

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

- 1) Анатомическая и физиологическая классификации нервной системы
- 2) Анатомическое строение спинного мозга
- 3) Проводящие пути спинного мозга
- 4) Анатомическое строение головного мозга и его отделов
- 5) Анатомическое строение мозжечка. Афферентные и эфферентные пути органа
- 6) Центральные и периферические отделы автономной симпатической и парасимпатической нервной системы
- 7) Оболочки головного и спинного мозга
- 8) Строение соматических и вегетативных рефлекторных дуг

## **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ**

1. Структурные компоненты рефлекторных дуг.
2. Организация соматической рефлекторной дуги.
3. Организация автономной рефлекторной дуги.
4. Периферический нерв.
5. Спинномозговой узел (сенсорный).
6. Понятие о нервных центрах. Ядерные и экранные центры нервной системы.
7. Тканевой состав серого и белого вещества спинного мозга.
8. Строение стволовой части головного мозга.
9. Кора мозжечка, ее слои.

10. Грушевидные нейроны и афферентные волокна коры мозжечка.
11. Модули коры мозжечка.
12. Кора большого мозга, ее слои.

## **ХОД ЗАНЯТИЯ**

### **Теоретическая часть**

Понятие о нервных центрах. Особенности строения и примеры нервных центров ядерного и экранного типа. Принципы структурной организации [1 - 9].

Развитие нервной системы в эмбриогенезе. Анатомическая классификация нервной системы, общий принцип организации. Функциональная классификация нервной системы

Соматическая и вегетативная рефлекторная дуга. Составные элементы. Простые и сложные рефлекторные дуги. Компоненты рефлекторной дуги [1 - 9].

Периферическая нервная система. Общий план строения спинальных ганглиев, форма нервных клеток, их расположение в органе, функциональное значение и место в рефлекторных дугах [1 - 9].

Автономная нервная система. Общая морфо-функциональная характеристика, отделы. Особенности строения симпатических и парасимпатических ганглиев. Сравнительный анализ морфо-функциональных особенностей симпатической и парасимпатической нервной системы. Строение периферического нерва [1 - 9].

Центральная нервная система. Спинной мозг. Гистологическое строение серого и белого вещества, классификация нейронов. Гистологическое строение белого вещества спинного мозга. Понятие о проводящих путях [1 - 9].

Головной мозг. Общая морфо-функциональная характеристика. Ствол головного мозга, серое и белое вещество. Функциональное значение и строение мозжечка как центра равновесия, поддержания мышечного тонуса, координации движений, контроля сложных, автоматически выполняемых движений. Клеточный состав коры мозжечка как нервного центра экранного типа. Клетки Пуркинье как крупнейшие эфферентные нейроны мозжечка. Корзинчатые, звездчатые нейроны и клетки-зерна. Афферентные и эфферентные пути мозжечка. Межнейрональные связи и модульный принцип организации мозжечка [1 - 9].

Кора больших полушарий как наиболее сложный нервный центр экранного типа. Общая морфо-функциональная характеристика. Морфологические типы нервных клеток коры. Цитоархитектоника коры, нейронный состав различных слоев, характеристика пирамидных нейронов. Гранулярный и агранулярный тип коры. Межнейрональные связи. Модульный принцип организации коры больших полушарий [1 - 9].

## ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ЗАНЯТИЯ

### Микропрепараты

1) Спинной мозг (поперечный разрез). Окраска азотно-кислое серебро. Серое вещество на поперечном сечении мозга напоминает бабочку. В нем различают более узкие дорсальные рога и более широкие вентральные рога. Между ними расположена промежуточная зона серого вещества и ее латеральная часть - латеральный рог. В вентральном роге локализованы самые крупные нейроны спинного мозга, образующие двигательные ядра, подразделяющиеся на латеральную и медиальную группы. В промежуточной зоне различимы медиальное промежуточное ядро и латеральное промежуточное ядро, расположенное в латеральных рогах. В основании дорсального рога медиально видно грудное ядро, а дорсолатерально от него - собственное ядро дорсального рога. Правая и левая половины серого вещества соединены серой спайкой, или комиссурой, в которой проходит центральный спинно-мозговой канал. В белом веществе найти вентральные, латеральные и дорсальные канатики. Миелиновые волокна белого вещества на большом увеличении выглядят следующим образом: осевой цилиндр имеет вид темной точки, а миелиновая оболочка - светлого кружка, что является следствием растворения миелина во время обработки ткани перед ее заливкой.

Зарисовать и обозначить: 1) Серое вещество: А) передние рога; Б) боковые рога; В) задние рога; 2) белое вещество; 3) центральный канал; 4) нейроны моторных ядер.

2) Кора мозжечка. Окраска азотно-кислое серебро. Рассмотреть препарат при малом увеличении микроскопа. Основная масса серого вещества располагается на поверхности органа, образуя его кору. Белое вещество лежит внутри извилин. Отыскать в коре мозжечка три слоя: 1) наружный - молекулярный, 2) средний - слой грушевидных нейронов, 3) внутренний - зернистый. Наиболее заметным является слой грушевидных нейронов, так как в нем содержатся очень крупные нервные клетки - грушевидные нейроны (клетки Пуркинье), с отходящими от них тела в молекулярный слой несколькими древовидно разветвляющимися дендритами. При большом увеличении рассмотреть грушевидные клетки с периферическими аппаратами - "корзинками", оплетающими их тело. В нижней трети молекулярного слоя, у нижних ветвлений дендритов клеток Пуркинье лежат мелкие клетки - корзинчатые нейроны. Выше корзинчатых клеток в молекулярном слое лежат звездчатые нейроны. Внутрь от слоя грушевидных нейронов, в направлении белого вещества, расположен зернистый слой. Он богат мелкими клетками - зерновидными нейронами. Они имеют слабо развитую цитоплазму, и поэтому на препарате видны только их ядра. Длинный аксон клеток-зерен проходит в молекулярный слой и в нем Т-образно делится на две ветви, идущие параллельно поверхности, вдоль извилин. Поэтому на поперечном срезе эти ветви имеют вид точек.

Зарисовать и обозначить: I) Серое вещество: 1) молекулярный слой; 2) ганглионарный слой; 3) зернистый слой.

## КОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ

1) Составьте таблицу морфологического и функционального типов нейроцитов спинно-мозговых узлов

Морфологический тип нейроцитов	Функциональный тип нейроцитов	Место нейроцитов в рефлекторной дуге
--------------------------------	-------------------------------	--------------------------------------

2) Назовите нервные образования, в которых проходят дендриты и нейриты спинно-мозговых узлов, а также укажите, чем заканчиваются дендриты и куда приходят нейриты этих клеток. Составьте таблицу топографии отростков нейроцитов спинно-мозговых узлов

Отростки	Где проходят?	Чем заканчиваются дендриты?	Куда приходят нейриты?
Дендриты			
Нейриты			

3) Укажите морфологические и функциональные типы нейроцитов интрамуральных ганглиев. Составьте таблицу.

Морфологический тип	Функциональный тип	Место в рефлекторной дуге
---------------------	--------------------	---------------------------

4) Укажите основные ядра спинного мозга. Составьте таблицу.

Топография	Морфологический тип нейронов	Функциональное значение
------------	------------------------------	-------------------------

5) Составьте таблицу цитоархитектоники коры мозжечка. Укажите функциональное значение клеток.

Слои коры мозжечка	Виды (название) нейроцитов	Функция нейроцитов
--------------------	----------------------------	--------------------

6) Назовите слои коры больших полушарий головного мозга. Укажите чем образован каждый из них и на чем заканчиваются отростки нейроцитов каждого слоя.

Слои коры головного мозга	Чем образован слой	Где заканчиваются отростки нейроцитов данного слоя
---------------------------	--------------------	--

## **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;
- 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;
- 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;

**Выполнение заданий для самостоятельной работы в практикуме:**

1) Классификация нервной системы – заполнить схему (задание №1 в альбоме)

2) Дать название скоплениям нейронов центральной и периферической нервной системы (задание №2 в альбоме)

3) Дать определение понятию «рефлекторная дуга» (задание №3 в альбоме)

4) Зарисовать схему рефлекторной дуги и обозначить ее звенья (задание №3 в альбоме)

5) Схема интрамурального вегетативного ганглия – изучить и ввести обозначения (задание №6 в альбоме)

6) Схема строения спинного мозга – изучить и ввести обозначения (задание №8 в альбоме)

7) Схемы вегетативной и соматической рефлекторных дуг – изучить и ввести обозначения (задание №10 в альбоме)

8) Схема нейронной организации коры мозжечка – изучить и ввести обозначения (задание №11 в альбоме)

9) Микроскопирование и зарисовка в альбом гистологических препаратов (задание № 5,6,7,9,12,13).

#### **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;
- 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).

#### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:**

1. 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 : Вышэйшая школа, 2022. – 448 с. : ил., схемы. – Утв. М-вом образования Респ. Беларусь.

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



3. 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. – 100 с. : ил. – Рек. УМО по высш. мед., фармацевт. образованию. – Режим доступа: <https://elib.gsmu.by/handle/GomSMU/7113>. – Дата доступа : 16.06.2023

4. 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.

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

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

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

2. Гистология, цитология и эмбриология. Практикум : учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования по специальностям «Лечеб. дело», «Мед.-диагност. дело» / И. Л. Кравцова [и др.] ; УО «ГомГМУ», Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Гомель : ГомГМУ, 2023. – 233 с. : ил., табл. – Допущено М-вом образования Респ. Беларусь.

3. Зиматкин, С. М. Основы гистологии, цитологии и эмбриологии : учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования по специальности "Сестр. дело" / С. М. Зиматкин ; УО "Гродн. гос. мед. ун-т", Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. – Гродно : ГрГМУ, 2020. – 307 с. : ил. – Допущено М-вом образования Респ. Беларусь.

4. Мяделец, О. Д. Гистология и эмбриология органов ротовой полости : учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования по специальности "Стоматология" / Мяделец О. Д. ; УО "Витеб. гос. мед. ун-т". – Витебск : ВГМУ, 2021. – 317 с. : ил., табл. – Допущено М-вом образования Респ. Беларусь.

5. 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 Респ. Беларусь.

6. 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.

7. 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. – Режим доступа: <https://elib.gsmu.by/handle/GomSMU/9227> – Дата доступа : 16.06.2023

8. Солодова, Е. К. Тестовые задания по гистологии = Histology tests : учеб.-метод. пособие для студентов 1-2 курсов фак. иностр. студентов, обучающихся по специальности "Лечеб. дело" / Е. К. Солодова ; УО "Гомел. гос. мед. ун-т", Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. – Гомель : ГомГМУ, 2022. – 148 с. – Режим доступа: <https://elib.gsmu.by/handle/GomSMU/11536>. – Дата доступа : 16.06.2023

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. – 5-е изд. – Минск: БГМУ, 2022. – 126 с. : ил., табл. – Допущено М-вом образования Респ. Беларусь.

10. 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 Респ. Беларусь.

11. Студеникина, Т. М. Эмбриогенез и ранее постнатальное развитие тканей и органов человека / Т. М. Студеникина; БГМУ, Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. – Минск : БГМУ, 2020. – 48, [3] с. : ил., цв. ил.

12. Шабалева, М. А. Кровь. Кроветворение. Органы кроветворения и иммунной защиты : учеб.-метод. пособие для студентов учреждений высш. образования, обучающихся по специальностям 1-79 01 01 "Лечеб. дело", 1-79 01 04 "Мед.-диагност. дело" / М. А. Шабалева, Н. Ю. Бондаренко ; УО "Гомел. гос. мед. ун-т", Каф. гистологии, цитологии и эмбриологии. – Гомель : ГомГМУ, 2021. – 83 с. : цв. ил., табл. – Рек. УМО по высш. мед., фармацевт. образованию. – Режим доступа: <https://elib.gsmu.by/handle/GomSMU/9224> – Дата доступа: 16.06.2023

## 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: 16.06.2023.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU = Scientific electronic library eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>. – Дата доступа: 16.06.2023.
3. Cochrane Library [Electronic resource] : Trusted evidence. Informed decisions. Better health / John Wiley & Sons, Inc. – Mode of access: <https://www.cochranelibrary.com/>. – Date of access: 16.06.2023.
4. Wiley: Medical and Nursing journal collection [Electronic resource]. – Mode of access: <https://onlinelibrary.wiley.com/>. – Date of access: 16.06.2023.