

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 ткани»

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*:

- Цитологические особенности нервных клеток и их отростков (нервных волокон) на микроскопическом и ультрамикроскопическом уровнях.
- Микроскопические и ультрамикроскопические особенности миелиновых и безмиелиновых нервных волокон, процесс миелинизации.
- Микроскопическое строение, функциональное значение и классификация клеток глии.
- Строение синапсов, их функциональное строение и классификация.
- Микроскопическое и субмикроскопическое строение эффекторных и рецепторных нервных окончаний, их функциональное значение и классификацию.

Студент должен *уметь*:

- Идентифицировать на микропрепаратах различные типы нейронов, органеллы специального значения: хроматофильную субстанцию (субстанцию Ниссля) и нейрофибриллы: научиться определять эти органеллы на электронных микрофотографиях.
- На препаратах и электронных микрофотографиях различать миелиновые и безмиелиновые волокна, ознакомиться с механизмом их образования.
- Идентифицировать нервные окончания.

Студент должен *владеть*:

- техникой микроскопирования;
- гистологической терминологией.

Мотивация для усвоения темы:

Нервная ткань - основной структурный и функциональный элемент нервной системы, обеспечивающий восприятие раздражения, возбуждение и передачу нервных импульсов. Знание гистофизиологии нервной ткани создает основу для понимания структуры и функции нервной системы, является исходным для овладения соответствующими разделами медико-биологических и клинических дисциплин (нормальная физиология,

патофизиология, патоанатомия, фармакология, нервные болезни, психиатрия).

МАТЕРИАЛЬНОЕ ОСНАЩЕНИЕ

Микроскопы

Перечень препаратов:

- 1) Спинной мозг собаки
- 2) Миелиновые нервные волокна

Перечень таблиц:

- 1) Нервные клетки.
- 2) Виды нейроглии.
- 3) Схема развития миелинового волокна.
- 4) Эфферентное нервное окончание (моторная бляшка).
- 5) Строение нервных волокон.
- 6) Нервно-мышечное веретено.
- 7) Типы синапсов.
- 8) Схема гематоэнцефалического барьера.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИЗ СМЕЖНЫХ ДИСЦИПЛИН

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

- 1) Морфофункциональная характеристика органелл, принимающих участие в биосинтезе и секреции
- 2) Строение микротрубочек, микрофибрилл и микрофиламентов.
- 3) особенности генерации импульса и его проведения по нервным волокнам

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ

1. Источники образования нервной ткани. Дифференциация нервной пластинки.
2. Классификация нервной ткани.
3. Структурные компоненты нервной ткани.
4. Нейроны. Цитологические особенности нейронов. Морфо-функциональная поляризованность нейрона.
5. Нейроглия:
 - эпендимная глия;
 - астроцитарная глия;
 - олигодендроциты;

- микроглия

6. Безмиелиновые нервные волокна. Их образование.

7. Миелиновые нервные волокна. Их образование.

8. Строение и классификация синапсов.

9. Афферентные нервные окончания. Их классификация и строение.

10. Эфферентные нервные окончания. Моторная бляшка.

ХОД ЗАНЯТИЯ

Теоретическая часть

Нервная ткань, общая морфофункциональная характеристика, источники развития и нейрогистогенез. Раздражимость как главное свойство нервной ткани. Механизм возбуждения нейрона и передачи нервного импульса. Структурные компоненты нервной ткани. Нейроциты (нейроны). Морфологическая, функциональная и нейромедиаторная классификации нейронов. Строение и цитохимическая характеристика перикариона (тела), аксона и дендритов. Общие и специальные органеллы, значение. Дендритный, аксонный и ретроградный транспорты в нейроците, роль в патологии. Нейрофибриллы. Роль хроматофильного вещества (тигроид, субстанция Ниссля) в биосинтезе белка для внутриклеточной регенерации, синтеза нейромедиаторов и нейропептидов. Понятие о нейромедиаторах. Нейросекреторные клетки [1-9].

Нейроглия, общая морфофункциональная характеристика и основные разновидности. Микроглия, морфофункциональные свойства и происхождение. Макроглия (олигодендроглия, астроглия, эпиндимная глия), строение и значение. Взаимоотношения нейронов, глии и кровеносных сосудов. Основные компоненты гематоэнцефалического, гематоликворного и нейроликворного барьеров [1-9].

Нервные волокна, определение, общая морфофункциональная характеристика, классификация. Особенности формирования, строение и функции миелиновых и безмиелиновых нервных волокон. Понятия об осевом цилиндре и мезаксоне. Процесс миелинизации волокон. Строение миелиновой оболочки, неврилеммы. Перехваты Ранвье, насечки миелина [1-9].

Нервные окончания. Общая морфофункциональная характеристика. Классификация.

Рецепторные (чувствительные) окончания. Классификация: по локализации (экстерорецепторы, интерорецепторы); по специфичности раздражителя (механорецепторы, терморецепторы, хеморецепторы); по строению. Морфология рецепторов: свободные, несвободные, инкапсулированные [1-9].

Эффекторные окончания. Двигательные: нервно-мышечные окончания на скелетной мускулатуре (моторная бляшка), на гладкой и сердечной мышцах. Секреторные окончания [1-9].

Межнейрональные синапсы. Классификация. По способу передачи возбуждения: электрические, химические и смешанные синапсы. Механизм

передачи возбуждения. По локализации: аксо-соматические, аксо-дендритические, аксо-аксональные, дендро-дендритические, сомато-соматические. По вызываемому эффекту: возбуждающие, тормозные. По химическому типу медиатора. Ультраструктура химических синапсов – пресинаптическая и постсинаптическая мембраны, синаптические пузырьки, синаптическая щель [1-9].

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ЗАНЯТИЯ

Микропрепараты

1) Мультиполярный нейрон спинного мозга. Окраска: импрегнация нитратом серебра.

На поперечном срезе спинного мозга при малом увеличении хорошо различимо серое и белое вещество. Серое вещество на разрезе имеет форму бабочки. На препарате следует найти передние рога серого вещества спинного мозга. В отличие от задних они более короткие и широкие. В передних рогах располагаются самые крупные (двигательные), мультиполярные нейроны.

При большом увеличении найти нейроны передних рогов. Отчетливо видно, что нейрон – отростчатая клетка. Отростки (аксоны и дендриты) отходят от тела нейрона – перикариона. В теле расположено ядро нейрона. При окраске солями серебра в теле и отростках нейрона выявляются темноокрашенные нейрофибриллы, представляющие собой цитоскелет нервной клетки.

Зарисовать 1-2 нейрона, обозначив: 1) перикарион, 2) ядро нейрона, 3) отростки нейрона, 4) нейрофибриллы.

2) Поперечный срез спинного мозга. Окраска: импрегнация нитратом серебра.

На поперечном срезе спинного мозга при малом увеличении различить серое и белое вещество. Найти в центре серого вещества спинномозговой (центральный) канал.

При большом увеличении видно, что центральный канал выстлан кубическими или призматическими клетками, расположенными в один слой. Это эпендимные клетки глии.

Зарисовать центральный канал спинного мозга, выстланный эпендимоцитами. На рисунке обозначить: 1) центральный канал спинного мозга, 2) эпендимоциты.

3) Миелиновые нервные волокна. Окраска: осмиевая кислота.

При малом увеличении микроскопа виден искусственно разволокненный пучок миелиновых нервных волокон. Найти одиночное миелиновое нервное волокно, окрашенное осмиевой кислотой в черный цвет.

При большом увеличении видно, что центральная часть волокна окрашена слабее, а периферия более интенсивно. Центральная часть волокна соответствует осевому цилиндру. Часть же волокна, окрашенная в более темный цвет, соответствует миелиновой оболочке нервного волокна, которая образовалась в результате накручивания вокруг осевого цилиндра дубликатуры цитоплазматической мембраны леммоцита – мезаксона. Снаружи от миелиновой оболочки располагается тонкая неврилемма, представляющая собой тонкий слой цитоплазмы леммоцита. По ходу волокна видны промежутки, свободные от цитоплазмы леммоцитов – узловые перехваты Ранвье, являющиеся границами между соседними леммоцитами. В миелиновой оболочке видны светлые насечки миелина. Их образование происходит в тех местах, где мезаксон неплотно накручивается вокруг осевого цилиндра. В результате между завитками мезаксона оказывается прослойка цитоплазмы леммоцита в виде насечки миелина.

Зарисовать одно миелиновое нервное волокно. На рисунке обозначить:
 1) осевой цилиндр,
 2) миелин, 3) узловой перехват, 4) ядра леммоцитов, 5) неврилемму, 6) насечки миелина.

КОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ

1) Дайте характеристику базофильного вещества (хроматофильной субстанции) нейроцитов.

Локализация в нейроците	Химический состав	Функция
-------------------------	-------------------	---------

2) Составьте характеристику нейрофибрилл нейроцитов.

Локализация в нейроците	Способ выявления (окраска)	Функция
-------------------------	----------------------------	---------

3) Отрадите в таблице гистофункциональные особенности нервных волокон

Виды нервных волокон	Количество осевых цилиндров	Характерные структурные особенности	Скорость проведения нервного импульса
Миелиновые Безмиелиновые			

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 и 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) Схема строения нейрона – ввести обозначения (задание №1 в практикуме).

2) Заполнить таблицу классификация нейронов (задание №2)

3) Схема нейроглии – перечислить виды макроглии, описать происхождение и функции микроглии (задание №3)

4) Таблица характеристика астроглии – назвать клетки астроглии, указать их локализацию, перечислить компоненты гематоэнцефалического барьера (задание №4).

5) Таблица характеристика олигодендроглии – указать локализацию и функции клеток олигодендроглии (задание №5)

6) Эпендимная глия – изучить схему и функции, перечислить компоненты гемато-ликворного барьера (задание №6).

7) Изучить схему образования и строения безмиелинового нервного волокна – ввести обозначения (задание №7).

8) Изучить схему образования и строения миелинового нервного волокна – ввести обозначения (задание №8).

9) Перечислить виды нервных окончаний, заполнить таблицу классификация межнейронных контактов (синапсов) (задание №10).

10) Зарисовать и обозначить схему строения химического синапса (задание №11).

11) Изучить эффекторные нервные окончания – зарисовать и указать основные структуры различных видов эффекторных нервных окончаний (задание №13).

12) Изучить рецепторные нервные окончания – вписать их классификацию, описать строение различных видов рецепторных нервных окончаний, привести примеры, указать локализацию (задание №13).

13) Микроскопирование и зарисовка в альбом гистологических препаратов (задание №3,6,7,9,15).

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. – 5th 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 раннее 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.