

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 лабораторного занятия
по учебной дисциплине «Гистология, цитология, эмбриология»
для студентов
I курса лечебного факультета и ФИС,
обучающихся по специальности 1-79 01 01 «Лечебное дело»

Тема: «Гистофизиология нервной ткани»

Время – 3 а.ч.

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

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) Хроматофильная субстанция (тигроид) в нейронах спинного мозга
- 2) Спинной мозг собаки
- 3) Безмиелиновые нервные волокна
- 4) Миелиновые нервные волокна
- 5) Тельце Фаттера-Паччини в коже пальца человека

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.

Перечень электронограмм:

- 1) Пластинчатое тельце Фаттера-Паччини
- 2) Безмиелиновое нервное волокно
- 3) Миелиновое нервное волокно
- 4) Моторная бляшка
- 5) Образование миелинового волокна

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 полярность нейрона.
5. Нейроглия:
 - эпендимная глия;
 - астроцитарная глия;
 - олигодендроциты;
 - микроглия
6. Безмиелиновые нервные волокна. Их образование.
7. Миелиновые нервные волокна. Их образование.
8. Взаимоотношение нейронов, глии, кровеносных сосудов. Гемато-энцефалический и гемато-ликворный барьеры.
9. Строение и классификация синапсов.
10. Аfferентные нервные окончания. Их классификация и строение.
11. Эfferентные нервные окончания. Моторная пластинка.
12. Регенерация нервной ткани.

ХОД ЗАНЯТИЯ

Теоретическая часть

Нервная ткань, общая морфофункциональная характеристика, источники развития и нейрогенез. Раздражимость как главное свойство нервной ткани. Механизм возбуждения нейрона и передачи нервного импульса. Основные положения нейронной теории. Структурные компоненты нервной ткани. Нейроны (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 транспорт в нейроне, роль в патологии. Нейрофибриллы. Роль хромофильного вещества (тигрод, субстанция Ниссля) в биосинтезе белка для внутриклеточной регенерации, синтеза нейромедиаторов и нейропептидов. Понятие о нейромедиаторах. Нейросекреторные клетки. Цитологические основы нейросекреции. Физиологическая гибель нейронов. Механизмы адаптации и компенсации нейронов. Регенерация, возрастные преобразования нейронов [1-12].

Нейроглия, общая морфофункциональная характеристика и основные разновидности. Микроглия, морфофункциональные свойства и происхождение. Макроглия (олигодендроциты, астроциты, эпендимная глия), строение и значение. Взаимоотношения нейронов, глии и кровеносных сосудов. Основные компоненты гематоэнцефалического, гематоликворного и нейроликворного барьеров. Реактивность нейроглии [1-12].

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. Дегенерация и регенерация нервных волокон [1-12].

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 (пластинчатые тельца Фатера-Пачини, осязательные тельца Мейснера, концевые колбы Краузе, генитальные тельца Догеля, тельца Руффини, нервно-мышечные и нервно-сухожильные веретёна). Значение нейроглии в рецепции [1-12].

Эффекторные окончания. Двигательные: нервно-мышечные окончания на скелетной мускулатуре (моторная бляшка), на гладкой и сердечной мышцах. Секреторные окончания: нейро-железистые, аксо-вазальные [1-12].

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 [1-12].

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 – отросчатая 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) Мультиполярный нейрон спинного мозга (тигроид). Окраска: толуидиновым синим.

На поперечном срезе спинного мозга при малом увеличении микроскопа найти передние рога серого вещества. Найти наиболее крупный нейрон.

При большом увеличении в цитоплазме нейрона выявляется глыбчатая, базофильно окрашенная зернистость, довольно плотно сконцентрированная в теле нейрона вокруг ядра и располагающаяся также в дендритах. Эта структура называется базофильным веществом, или веществом Ниссля (устаревш. тигроид) и представляет собой скопление рибосом, которые либо связаны с цистернами эндоплазматической сети, либо собраны в полисомы. В отличие от предыдущего микропрепарата отростки нервных клеток просматриваются слабо. Вокруг нейронов расположены базофильные ядра более мелких глиальных клеток.

Зарисовать 1-2 нейрона. На рисунке обозначить: 1) перикарион, 2) ядро нейрона, 3) ядрышко, 4) глыбки тигроидного вещества, 5) отростки нейрона, 6) ядра глиальных клеток.

3) 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.

4) Безмиелиновые нервные волокна. Окраска: гематоксилин-эозин.

При малом увеличении микроскопа видны пучки безмиелиновых нервных волокон, окрашенных в розовый цвет. Безмиелиновые нервные волокна – обычно волокна «кабельного типа», поскольку содержат несколько осевых цилиндров.

При большом увеличении четко видна цитоплазма лейкоцитов, окрашенная оксифильно, а также ядра лейкоцитов продолговатой формы, окрашенные базофильно. Лейкоциты являются разновидностью олигодендроглиоцитов.

Зарисовать пучок безмиелиновых нервных волокон. На рисунке обозначить: 1) безмиелиновые нервные волокна, 2) ядра леммоцитов.

5) 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.

6) Пластинчатое тельце (Фатера-Пачини) (кожа пальца). Окраска: гематоксилин-эозин.

При малом увеличении микроскопа в глубоких слоях сетчатого слоя кожи чётко видны округлой или овальной формы слоистые образования.

При большом увеличении изучить строение тельца Фатера-Пачини. В центральной части пластинчатых телец располагаются концевые ветвления осевого цилиндра (дендрита), окруженные слоем видоизмененных леммоцитов, образующими внутреннюю часть капсулы или внутреннюю (глиальную) колбу данного рецептора. Наружная часть капсулы (наружная колба) представлена большим количеством располагающихся концентрически соединительнотканых пластинок, состоящих из коллагеновых фибрилл и клеток.

Зарисовать тельце Фатера-Пачини. На рисунке обозначить: 1) наружную колбу,

2) внутреннюю колбу, 3) терминали осевого цилиндра.

Электронограммы

1) Пластинчатое тельце Фаттера-Паччини

- 2) Безмиелиновое нервное волокно
- 3) Миелиновое нервное волокно
- 4) Моторная бляшка
- 5) Образование миелинового волокна

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 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 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) Схема механизма передачи нервного импульса в химическом синапсе – изучить, описать процессы, происходящие в синапсе в момент передачи нервного импульса (задание №12).

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

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

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

15) Изучение электронограмм.

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).

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.Зиматкинаю – 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.-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 РБ.

5. 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 РБ.

6. Гистология, цитология, эмбриология. Практикум : учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования по специальностям "Лечеб. дело", "Педиатрия", "Мед.-профилакт. 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. Китиль ; 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. Китиль [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.