

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 мышечных тканей»

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:**

- Основные морфологические характеристики гладкой мышечной ткани.
- Основные морфологические характеристики скелетной мышечной ткани. Понятие о саркомере.
- Основные морфологические характеристики сердечной мышечной ткани.
- Строение мышцы как органа.
- Эмбриональный и репаративный гистогенез исчерченной скелетной мышечной ткани и участие в них клеток- сателлитов.

Студент должен уметь:

- Идентифицировать гладкую и поперечно-полосатую мышечные ткани.
- Объяснить структурные различия в организации медленных и быстрых мышечных волокон.

Студент должен владеть:

- техникой микроскопирования;
- гистологической терминологией.

Мотивация для усвоения темы:

Мышечные ткани – тип тканей, объединенных общей функцией – сократимость. Скелетная мышечная ткань обеспечивает передвижение тела в пространстве. Гладкая мышечная ткань приводит в движение стенки внутренних органов и сосудов. Сердечная мышечная ткань осуществляет движение крови по сосудам.

Кроме того, мышечные ткани депонируют энергетический материал. Знание гистофизиологии мышечной ткани необходимо для понимания процессов, происходящих при повреждениях мышц, нарушении их иннервации и трофики, при заболеваниях сердечно-сосудистой и других систем..

МАТЕРИАЛЬНОЕ ОСНАЩЕНИЕ

Микроскопы

Перечень препаратов:

- 1) Гладкая мускулатура мочевого пузыря.
- 2) Поперечно-полосатая мышечная ткань языка кролика.
- 3) Миокард лошади.

Перечень электронограмм:

- 1) Продольный срез через миофбриллу скелетной мышцы.
- 2) Различия в структуре и конфигурации вставочных дисков сердечной мышцы.
- 3) Саркомер скелетного мышечного волокна.

Перечень таблиц:

- 1) Виды тканей
- 2) Классификация мышечных тканей
- 3) Строение мышечного волокна
- 4) Строение моторной бляшки
- 5) Строение саркомера
- 6) Кардиомициты
- 7) Схема вставочного диска
- 8) Классификация кардиомиоцитов
- 9) Строение гладкого миоцита

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИЗ СМЕЖНЫХ ДИСЦИПЛИН

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

- 1) Органеллы клетки.
- 2) Мышцы человека
- 3) Проводящая система сердца
- 4) Строение и функциональное значение трубчатых органов.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ

1. Общая характеристика мышечных тканей.
2. Классификация мышечных тканей (морфо-функциональная, гистогенетическая).
3. Общая характеристика гладкой мышечной ткани.
4. Гистогенез и регенерация гладкой мышечной ткани
5. Строение гладкого миоцита. Механизм сокращения гладких миоцитов.
6. Общая характеристика скелетной мышечной ткани.

7. Гистогенез и регенерация скелетной мышечной ткани.
8. Общий план строения мышечного волокна.
9. Сократительный аппарат мышечного волокна. Саркомер.
10. Аппарат передачи возбуждения (моторная бляшка, триады).
11. Механизм мышечного сокращения.
12. Гистогенез и регенерация сердечной мышечной ткани.
13. Общая характеристика сердечной мышечной ткани.
14. Строение рабочих кардиомиоцитов.
15. Межклеточные контакты между кардиомиоцитами.
16. Проводящая система сердца. Характеристика ее клеток.

ХОД ЗАНЯТИЯ

Теоретическая часть

Общая морфофункциональная характеристика мышечных тканей. Виды мышечной ткани согласно физиологической, морфологической и гистогенетической классификациям. Локализация, структурные единицы, источники развития мышечных тканей. Структурные основы сократимости как главного свойства мышечных тканей [1-12].

Гладкая (неисчерченная) мышечная ткань. Морфофункциональная и гистохимическая характеристика гладкого миоцита мезенхимного происхождения. Сарколемма. Кавеолы. Органеллы и их назначения. Организация сократительного аппарата и цитоскелета. Механизм сокращения гладкого миоцита. Регенерация гладкой мышечной ткани, возрастные изменения [1-12].

Гладкая мышечная ткань нейрального происхождения. Источник развития, строение и функция.

Гладкая мышечная ткань эктодермального происхождения. Миоэпителиальные клетки. Источники развития. Строение. Функции [1-12].

Поперечнополосатые (исчерченные) мышечные ткани. Скелетная мышечная ткань (соматического типа), морфологическая и функциональная характеристики. Гистогенез. Общий план строения мышечного волокна. Поверхностный комплекс. Аппарат передачи возбуждения. Ядра и органеллы. Саркотубулярная система. Включения. Органеллы специального значения – миофибриллы. Молекулярная организация. Саркомер – структурная единица миофибриллы. Механизм мышечного сокращения. Белые и красные мышечные волокна. Экстрафузальные и интрафузальные мышечные волокна. Мышца как орган. Связь с сухожилием. Иннервация и васкуляризация, возрастные изменения, регенерация скелетной мышечной ткани, значение миосателлиоцитов [1-12].

Сердечная мышечная ткань (целомического типа), гистогенез. Особенности строения и функции сердечной мышечной ткани. Типы кардиомиоцитов. Рабочие кардиомиоциты, структура и функции. Секреторные кардиомиоциты. Отличительные особенности и функции проводящих (атипичных) кардиомиоцитов. Тканевая организация

кардиомиоцитов. Иннервация и васкуляризация. Возможности регенерации сердечной мышечной ткани, возрастные изменения. Стимуляция репаративной регенерации. Гистологические методы исследования мышечных тканей [1-12].

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ЗАНЯТИЯ

Микропрепараты

1) Скелетная мышечная ткань языка кролика. Окраска железным гематоксилином. На малом увеличении необходимо найти продольно и поперечно срезанные мышечные волокна. В продольном сечении видно, что симпласты имеют вытянутую форму с множеством удлинённых ядер, расположенных по периферии волокон. В поперечном сечении симпласты и их ядра имеют округлую форму. Между продольно и поперечно срезанными мышечными волокнами видны прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани - эндомизий. Пучки продольно и поперечно срезанных мышечных волокон окружены более мощными прослойками соединительной ткани

- перимизием. На большом увеличении в продольно срезанных мышечных волокнах хорошо видны поперечно исчерченные миофибриллы.

Зарисовать и обозначить: 1) Поперечно-полосатые мышечные волокна в продольном и поперечном сечении, 2) сарколемма, 3) саркоплазма, 4) ядра мышечных волокон, 5) эндомизий, 6) перимизий, 7) миофибриллы.

2) Сердечная мышечная ткань (миокард лошади). Окраска железным гематоксилином.

При малом увеличении видны продольные и поперечные срезы мышечных клеток- кардиомиоцитов, которые, выстраиваясь цепочкой, образуют сердечные мышечные волокна.

На продольном срезе сердечных мышечных волокон при большом увеличении микроскопа видно, что они не изолированы друг от друга, как в скелетной мышечной ткани, а соединяются в общую сеть с помощью анастомозов. В месте соединения конца одного кардиомиоцита с концом другого кардиомиоцита видны вставочные диски ступенчатой формы. Овальные ядра кардиомиоцитов расположены в центре клеток. В кардиомиоцитах видна поперечная исчерченность, которая образуется благодаря особой организации миофибрилл, заполняющих клетку.

Зарисовать участок миокарда. На рисунке обозначить: 1) кардиомиоцит, 2) вставочный диск, 3) анастомоз, 4) ядро, 5) миофибриллы.

3) Гладкая мышечная ткань стенки мочевого пузыря. Окраска гематоксилин-эозином. На малом увеличении найти гладкую мышечную ткань, занимающую большую часть стенки мочевого пузыря. На большом увеличении найти гладкие миоциты в продольном и поперечном сечении. В

продольном увеличении форма гладких миоцитов веретеновидная, базофильно окрашенное палочковидное ядро расположено в центре клетки. В поперечном сечении клетки и их ядра имеют округлую форму. Между продольным и циркулярным слоями мышц видны прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани.

Зарисовать и обозначить: 1) Гладкие миоциты в продольном и поперечном сечении 2) цитолемма, 3) цитоплазма, 4) ядро, 5) прослойки соединительной ткани.

Электронограммы

- 1) Фрагмент поперечно-полосатого мышечного волокна..
- 2) Различия в структуре и конфигурации вставочных дисков сердечной мышцы.
- 3) Саркомер скелетного мышечного волокна.

КОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ

1) Назовите структурно-функциональные единицы мышечных тканей, заполните таблицу.

Мышечная ткань	Структурно-функциональная единица	Количество ядер в структурно-функциональной единице	Локализация ядер (в центре, на периферии)
Гладкая Скелетная Сердечная			

2) Запишите название соединительнотканых прослоек в мышце как органе и место их локализации.

Соединительнотканые прослойки	Локализация относительно мышечных волокон
-------------------------------	---

3) Строение саркомера

	Z-линия	I-полудиск	Тёмная часть диска А	Н-зона диска А	М-линия
Состав участков саркомера					
Действие при сокращении					

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) Дать определение понятию симпласт, вписать в таблицу компоненты мышечного волокна и указать их функцию, ввести обозначения ультраструктур мышечного волокна и закрасить их (задание №1 в практикуме).

2) Схема организации миофибриллы поперечно-полосатой мышечной ткани – ввести обозначения (задание №2).

3) Схема молекулярной организации миофибрилл – изучить и ввести обозначения (задание №3)

4) Схема механизма мышечного сокращения – изучить (задание №4).

5) Таблица «Саркотубулярная сеть» - вписать ее компоненты и указать их функцию, дать определение понятию триада (задание №5).

6) Таблица «Типы мышечных волокон» - заполнить таблицу (задание №6).

7) Таблица «Иннервация скелетных мышц» - изучить таблицу (задание №7).

8) Изучить и заполнить таблицу «Характеристика сократительных (рабочих) кардиомиоцитов, ввести обозначения и закрасит схему ультраструктурной организации кардиомиоцита (задание №9)

9) Таблица «Типы кардиомиоцитов» – заполнить таблицу (задание №10).

10) Схема строения гладкого миоцита – ввести обозначения и изучить механизм мышечного сокращения в гладком миоците (задание №12)

11) Гистогенетическая и морфофункциональная классификации мышечных тканей – вписать и изучить (задание №13)

12) Микроскопирование и зарисовка в альбом гистологических препаратов (задание №8,11,13)

13) 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.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 "БГМУ". - Витебск : БГМУ, 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. Кителъ [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.