

ЛЕКЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС

Дисциплина: «Сердечно-сосудистая система в норме»

Код дисциплины: SSSN 2211

Название и шифр ОП: 6B10115 «Медицина»

Объем учебных часов/кредитов: 30/1,0

Курс и семестр изучения: 2/3

Объем лекций: 2 часа.

Лекционный комплекс разработан в соответствии с рабочей учебной программой дисциплины «Сердечно-сосудистая система в норме» (силлабусом) и обсужден на заседании кафедры «Топографической анатомии и гистологии»

Протокол № 11 от 12.06.2025 г.

Зав. кафедрой, к.м.н., н.о. профессора,

Мурзанова Д.А.

Лекция № 1.

1.Тема. Гистология сердца.

2.Цель:

- Дать представление о развитии и гистофизиологии сердца, его особенностях в детском возрасте.

3.Тезисы лекции:

1. Введение в гистологию сердечно-сосудистой системы:

- Определение гистологии как изучения тканей на микроскопическом уровне.
- Обоснование важности изучения гистологии для понимания строения и функций органов.

2. Строение сердечной ткани:

- Описание основных типов тканей сердца: миокарда, эндокарда, эпикарда.
- Рассмотрение строения миокарда: кардиомиоциты, интеркалярные диски, эндомисиум.
- Объяснение роли кардиомиоцитов в сократительной функции сердца.

Эндокард. Во внутренней оболочке сердца различают следующие слои: эндотелий, выстилающий изнутри полости сердца, и его базальную мембрану; подэндотелиальный слой, представленный рыхлой соединительной тканью, в которой много малодифференцированных клеток; мышечно-эластический слой, состоящий из гладкой мышечной ткани, между клетками которой в виде густой сети располагаются эластические волокна; наружный соединительнотканый слой, состоящий из рыхлой соединительной ткани. Эндотелий и подэндотелиальный слой аналогичны внутренней оболочке сосудов, мышечно-эластический является "эквивалентом" средней оболочки, а наружный соединительнотканый слой аналогичен наружной (адвентициальной) оболочке сосудов. Поверхность эндокарда идеально гладкая и не препятствует свободному движению крови. В предсердно-желудочковой области и у основания аорты эндокард образует дупликатуры (складки), именуемые клапанами. Различают предсердно-желудочковые и желудочково-сосудистые клапаны. В местах прикрепления клапанов имеются фиброзные кольца. Клапаны сердца — это плотные пластинки волокнистой соединительной ткани, покрытые эндотелием. Питание эндокарда происходит путем диффузии веществ из крови, находящейся в полостях предсердий и желудочков.

Миокард (средняя оболочка сердца) — многотканевая оболочка, состоящая из поперечнополосатой сердечной мышечной ткани, межмышечной рыхлой соединительной ткани, многочисленных сосудов и капилляров, а также нервных элементов. Основной структурой является сердечная мышечная ткань, в свою очередь состоящая из клеток, формирующих и проводящих нервные импульсы, и клеток рабочего миокарда, обеспечивающих сокращение сердца (кардиомиоцитов). Среди клеток, формирующих и проводящих импульсы, в проводящей системе сердца различают три вида: Р-клетки (клетки-пейсмекеры), промежуточные клетки и клетки (волокна) Пуркина. Р-клетки — клетки-водители ритма, располагаются в центре синусного узла проводящей системы сердца. Они имеют полигональную форму и детерминированы на спонтанную деполяризацию плазмолеммы. Миофибриллы и органеллы общего значения в клетках-пейсмекерах выражены слабо. Промежуточные клетки — неоднородная по составу группа клеток, передают возбуждение от Р-клеток к клеткам Пуркина. Клетки Пуркина

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра топографической анатомии и гистологии	52-11	
Лекционный комплекс «Сердечно-сосудистая система в норме»		Стр.4 из 8

— клетки с небольшим количеством миофибрилл и полным отсутствием Т-системы, с большим по сравнению с рабочими сократительными миоцитами количеством цитоплазмы. Клетки Пуркина передают возбуждение от промежуточных клеток к сократительным клеткам миокарда. Они входят в состав пучка Гиса проводящей системы сердца. Неблагоприятное влияние на клетки-пейсмекеры и клетки Пуркина оказывают ряд лекарственных препаратов и другие факторы, способные привести к возникновению аритмий и блокады сердца. Наличие в сердце собственной проводящей системы чрезвычайно важно, поскольку она обеспечивает ритмичную смену систолических сокращений и диастол камер сердца (предсердий и желудочков) и работу его клапанного аппарата. Основную массу миокарда составляют сократительные клетки — сердечные миоциты, или кардиомиоциты. Это клетки вытянутой формы с упорядоченной системой поперечноисчерченных миофибрилл, расположенных на периферии. Между миофибриллами находятся митохондрии с большим количеством крист. В миоцитах предсердий Т-система выражена слабо. Слабо развита в кардиомиоцитах гранулярная эндоплазматическая сеть. В центральной части миоцитов располагается ядро овальной формы. Иногда встречаются двуядерные кардиомиоциты. В мышечной ткани предсердий присутствуют кардиомиоциты с осmioфильными секреторными гранулами, содержащими натрийуретический пептид. В кардиомиоцитах определяются включения гликогена, служащего энергетическим материалом сердечной мышцы. Содержание его в миоцитах левого желудочка больше, чем в других отделах сердца. Миоциты рабочего миокарда и проводящей системы соединяются между собой посредством вставочных дисков — специализированных межклеточных контактов. В области вставочных дисков прикрепляются актиновые сократительные миофиламенты, присутствуют десмосомы и щелевые контакты (нексусы). Десмосомы способствуют прочному сцеплению сократительных миоцитов в функциональные мышечные волокна, а нексусы обеспечивают быстрое распространение волн деполяризации плазмолемм с одной мышечной клетки на другую и существование сердечного мышечного волокна как единой метаболической единицы. Характерным для миоцитов рабочего миокарда является присутствие анастомозирующих мостиков — взаимосвязанных фрагментов цитоплазм мышечных клеток разных волокон с находящимися в них миофибриллами. Тысячи таких мостиков превращают мышечную ткань сердца в сетчатую структуру, способную синхронно и эффективно сокращаться и выбрасывать из полостей желудочков необходимые систолические объемы крови. После перенесенных обширных инфарктов миокарда (острых ишемических некрозов стенки сердца), когда диффузно поражаются мышечная ткань сердца, система вставочных дисков, анастомозирующих мостиков и проводящая система, возникают нарушения ритма работы сердца вплоть до фибрилляции. В этом случае сократительная деятельность сердца превращается в отдельные несогласованные подергивания мышечных волокон и сердце не в состоянии выбрасывать нужные систолические порции крови в периферическую циркуляцию. Миокард состоит в целом из высокоспециализированных клеток, утративших способность делиться митозом. Лишь в определенных участках предсердий наблюдаются митозы кардиомиоцитов (Румянцев П.П., 1982). Вместе с тем, для миокарда характерно наличие полиплоидных миоцитов, что значительно усиливает его рабочий потенциал.

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра топографической анатомии и гистологии		
Лекционный комплекс «Сердечно-сосудистая система в норме»		52-11 Стр.5 из 8

Явление полиплоидности наиболее часто наблюдается при компенсаторных реакциях миокарда, когда повышается нагрузка на сердце, и при патологии (недостаточности сердечных клапанов, заболеваниях легких и др.). Сердечные миоциты в этих случаях резко гипертрофируются, и стенка сердца в том или ином отделе утолщается. В миокардиальной соединительной ткани заключена богато разветвленная сеть кровеносных и лимфатических капилляров, что обеспечивает постоянно работающую сердечную мышцу питанием и кислородом. В прослойках соединительной ткани имеются плотные пучки коллагеновых волокон, а также эластические волокна. В целом, эти соединительнотканые структуры составляют опорный скелет сердца, к которому прикрепляются сердечные мышечные клетки. Сердце — орган, обладающий способностью к автоматизму сокращений. Оно может функционировать в известных пределах автономно. Однако в организме деятельность сердца находится под контролем нервной системы. В интрамуральных нервных узлах сердца находятся чувствительные вегетативные нейроны (клетки Догеля II-го типа), малые интенсивно флюоресцирующие клетки — МИФ-клетки и эффекторные вегетативные нейроны (клетки Догеля I-го типа). МИФ-клетки рассматриваются как вставочные нейроны. Эпикард — наружная оболочка сердца — представляет собой висцеральный листок околосердечной сумки (перикарда). Свободная поверхность эпикарда выстлана мезотелием так же, как и поверхность перикарда, обращенная в перикардиальную полость. Под мезотелием в составе этих серозных оболочек находится соединительнотканная основа из рыхлой волокнистой соединительной ткани.

4. Иллюстративный материал: презентация, включающая:

- цветные микрофотографии гистопрепаратов
- электроннограммы, схемы, рисунки

5. Литература:

Основная литература

1. Гистология, эмбриология, цитология: оқулық / ред. басқ. Ю. И. Афанасьев; Н. А. Юрина; қаз. тіліне ауд. Және жауапты ред. Р. Ж. Есимова; К. Т. Нурсейтова. - 6-бас., өнд. жәнәтолықт. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 896 бет. Ил
2. Гистология. Комплексные тесты : ответы и пояснения [Текст] : учебное пособие / под ред. проф. С. Л. Кузнецова, проф. Ю. А. Чельшева. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 288 с. : ил
3. Тұңғышбаева, З. Б. Цитология және гистология негіздері [Мәтін] : оқулық / З. Б. Тұңғышбаева. - Алматы : АҚНҰР, 2019. - 248 бет. с.
4. Данилов, Р. К. Гистология, эмбриология, цитология [Текст] : учебник / Р. К. Данилов, Т. Г. Боровая. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2018. - 520 с. : ил
5. Юй Р. И. Основы гистологии полости рта и зубов : учебное пособие для стоматологов / Р. И. Юй, . - 2-е изд., доп. и перераб. - Алматы : TechSmith, 2023. - 232 с
6. Inderbir Singh. Textbook of Human Histology. With Color Atlas and Practical Guide/8 th Edition. Jaypee Brothers Medical Publishers .2016.-302 p. Перевод Гистология человека
7. Dudek Ronald W. Embryology / Ronald W. Dudek. - 5th ed. - [s. l.] : Wolters Kluwer, 2014. - 158 p. Перевод заглавия: Эмбриология

8. Gartner Leslie P. Cell Biology and Histology / Leslie P. Gartner. - 8th ed. - [s. l.] : Wolters Kluwer, 2019. - 436 p. - (BRS. Board Review Series)Перевод заглавия: Клеточная биология и гистология

Дополнительная литература

1.Тұңғышбаева З.Б. Цитология және гистология негіздері : практикум / З. Б. Тұңғышбаева. - Алматы : АҚНҰР, 2019. - 152 бет. с

2.Textbook of Human Histology. Inderbir Singh /Sixth Edition/Inderbir Singh 2010.-386 p.
Перевод Учебник по гистологии человека

Электронные ресурсы

1. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Ю. И. Афанасьева. - Электрон. текстовые дан. (41.1Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2016. - 800 с.

2. Гистология. Комплексные тесты: ответы и пояснения [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. С. Л. Кузнецова. - Электрон. текстовые дан. (41.1Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 288 с. —

3. Гистология [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Ю. Виноградов. - Электрон. текстовые дан. (39.6Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. – 184

4. Быков, В. Л. Гистология, цитология и эмбриология [Электронный ресурс] : атлас: учеб. пособие / В. Л. Быков, С. И. Юшканцев. - Электрон. текстовые дан. (68,6 Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 296 с. эл.

5. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Ю. И. Афанасьева. - Электрон. текстовые дан. (41.1Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2016. - 800 с.
Кузнецов, С.Л., Мушкхамбаров, Н.Н.

6. Гистология, цитология и эмбриология: Учебник. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Медицинское информационное агентство, 2016. - 640с <https://rmebrk.kz/book/1174693>

7. Сапаров, Қ.Ә. т.б.Цитология, гистология, эмбриология терминдерінің түсіндірме сөздігі: Оқу құралы. / Қ.Ә. Сапаров, Ж.М. Базарбаева, Б.А. Абдуллаева; ҚР Жоғары оқу орындарының қауымдастығы. - Алматы: Экономика, 2012. - 454б. <https://rmebrk.kz/book/33202>

8. Кожмухаметова, А.С., Божекенова, Ж.Т. Гистология және эмбриология негіздері курсы бойынша практикум: Оқу құралы. / Қостанай мемлекеттік педагогикалық институты. - Қостанай: ҚМПИ, 2017. - 103б.<https://rmebrk.kz/book/1172070>

9. Тұңғышбаева, З.Б.Цитология және гистология: оқу құралы, биология мамандығы студенттеріне арналған. / Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті. - Алматы, 2017. - 180б. <https://rmebrk.kz/book/1177087>

10. Гистология с основами цитологии и эмбриологии: Учебно-методический комплекс дисциплины. Специальность 5В120200 – Ветеринарная санитария . / Сост. А.А. Круталевич. - Костанай: КГУ им. А. Байтұрсынова, 2014. - 286с. <https://rmebrk.kz/book/1023070>

11. Цитология гистология: Оқу-әдістемелік кешен. Мамандығы "5В011300 – Биология" . / Дайынд. З.С. Конофеева. - Алматы: Абай атындағы ҚазҰПУ "Ұлағат" баспасы, 2012. - 88б. <https://rmebrk.kz/book/1136032>

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра топографической анатомии и гистологии	52-11	
Лекционный комплекс «Сердечно-сосудистая система в норме»		Стр.7 из 8

12. Цитология гистология: Білім алушыларға арналған оқу-әдістемелік кешені пәнінің "5B011300 – Биология" мамандығына арналған. / Дайынд. З.С. Конофеева. - Алматы: Абай атындағы ҚазҰПУ, 2012. - 96б. <https://rmebrk.kz/book/1136034>
13. Барсуков, Н.П. Техника гистологических исследований. Цитология. Сравнительная эмбриология. Общая гистология. Рабочая тетрадь: учебное пособие для вузов. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 64с. - ISBN 978-5-8114-7646-6. <https://rmebrk.kz/book/1181791>
14. Цитология, эмбриология, гистология: оқу құралы. / Е.Қ. Қанжігітов, Б.Т. Абдрахманов, А.И. Алиев және т.б.. - Астана: «Кәсіпқор» Холдингті коммерциялық емес акционерлік қоғамы, 2018. - 104б. <https://rmebrk.kz/book/1185113>
15. Горшкова, Е.В. Цитология, гистология, эмбриология: учебно-методическое пособие к разделу «Общая цитология, общая гистология, общая эмбриология» к лабораторным занятиям и самостоятельной работе студентов очной и заочной форм обучения, обучающихся по специальности 36.05.01 – «Ветеринария». / Е.В. Горшкова, С.И. Башина. - Брянск: Брянский ГАУ, 2020. - 60с. <https://rmebrk.kz/book/1181793>
16. Бородулина, О.В. Цитология и гистология – Cytology and histology : Практикум. / Костанайский гос. педагогический университет им. У. Султангазина. - Костанай: КГПУ им. У. Султангазина, 2020. - 100 с. - <https://rmebrk.kz/book/1173375>
17. Leslie P. Gartner Color Atlas and Text of Histology. - 7th edition - USA: Wolters Kluwer, 2018. - 2259 - <https://rmebrk.kz/book/1186044>
18. Neelam Vasudeva, Sabita Mishra Textbook of Human Histology: With Color Atlas and Practical Guide. - Eighth Edition - India: Jaypee Brothers Medical Publishers, 2016. - 353 <https://rmebrk.kz/book/1186062>
19. Leslie P. Gartner Textbook of Histology. - Fourth edition - Philadelphia, PA: Elsevier, 2017. - <https://rmebrk.kz/book/1186063>
20. [Křížková, Věra et al](#) Blood and Blood Components, Hematopoiesis, Selected Methods Used in Cytology, Histology and Hematology Ed.: First edition. Prague : Charles University in Prague, Karolinum Press. 2021. // [eBook Collection EBSCO](#)
21. [Author Unknown](#) Temporal Bone Histology and Radiology Atlas San Diego, CA : Plural Publishing, Inc. 2018. // [eBook Collection EBSCO](#)
22. [Manas Das](#) Thieme Test Prep for the USMLE®: Medical Histology and Embryology Q&A. New York : Thieme. 2018. // [eBook Collection EBSCO](#)

6. Контрольные вопросы (обратная связь):

1. Источники развития сердца
2. Строение оболочек сердца
3. Особенности сердца в детском возрасте
4. Строение стенки вен – мышечного и безмышечного типа
5. Возрастные особенности
6. Источники развития сердца
7. Строение оболочек сердца
8. Особенности сердца в детском возрасте
9. Возрастные особенности

Лекция № 2.

1.Тема: Гистология кровеносных и лимфатических сосудов.

2.Цель:

- Дать представление о развитии и гистофизиологии артерий, их особенностей в детском возрасте.
- Дать представление о развитии и гистофизиологии микроциркуляторного русла. Дать представление о развитии и строении вен мышечного и безмышечного типа, клапанном аппарате, возрастных особенностях вен, лимфатических сосудов.

3. Тезисы лекции:

Морфология сосудистой системы:

- Описание структуры артерий, вен и капилляров.
- Изучение слоев артериальной стенки: внутренняя оболочка (эндотелий), средняя оболочка (гладкая мышца, эластические волокна), наружная оболочка (внешний эластический слой).
- Обсуждение особенностей строения вен: меньшее количество мышечных и эластических волокон, клапаны.

Микроскопическое строение капилляров:

- Описание капиллярного эндотелия.
- Изучение особенностей капиллярной структуры в различных тканях и органах.

Физиологическая роль кровеносных сосудов:

- Обсуждение роли артерий в транспортировке крови с кислородом и питательными веществами к тканям.
- Рассмотрение функций вен в отводе крови и теплообмене.
- Пояснение роли капилляров в газообмене и обмене веществ между кровью и тканями.

Заключение:

- Подведение итогов основных моментов лекции.
- Подчеркивание важности понимания гистологии сердечно-сосудистой системы для диагностики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний.

Кровеносные сосуды — артерии, вены, капилляры — это пути, по которым в теле циркулирует кровь, доставляя к органам и тканям кислород и питательные вещества. Сосуды образуют большой и малый круги кровообращения, которые охватывают все органы. Если на одном из участков кровотока возникает проблема (например, тромб), это может привести к серьёзным последствиям вплоть до гибели человека.

Лимфатическая система, в которую входят лимфатические сосуды и лимфатические пути, также как и кровеносная система, является самой важной транспортной системой в человеческом организме.

Лимфатические сосуды — также как и кровеносные сосуды — проходят почти через всё тело. По ним переносится лимфа, тканевая жидкость, которая для тканей организма служит дренажем, а также транспортирует различные вещества и клетки (клетки иммунной системы).

Каждый день в организме производится около двух литров лимфы. Это прозрачная бесцветная или бледно-жёлтая жидкость. Она возникает тогда, когда плазма крови выходит из капилляров в ткани организма. В ней находятся питательные вещества

и кислород, которые отвечают за питание клеток, а также определённые клетки иммунной системы – лимфоциты.

Проникая в щели органов, лимфа забирает из органов конечные продукты обмена веществ (отходы и углекислый газ). В конце лимфа возвращается по разветвлённой сети лимфатических путей в кровеносную систему рядом с сердцем. Через лимфу также переносятся питательные жиры из кишечника в кровь.

4. Иллюстративный материал: презентация, включающая:

- цветные микрофотографии гистопрепаратов
- электроннограммы, схемы, рисунки

5. Литература:

Основная литература

1. Гистология, эмбриология, цитология: оқулық / ред. басқ. Ю. И. Афанасьев; Н. А. Юрина; қаз. тіліне ауд. Және жауапты ред. Р. Ж. Есимова; К. Т. Нурсейтова. - 6-бас., өнд. жәнәтолықт. - М.: ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 896 бет. Ил
2. Гистология. Комплексные тесты : ответы и пояснения [Текст] : учебное пособие / под ред. проф. С. Л. Кузнецова, проф. Ю. А. Чельшева. - М.: ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 288 с. : ил
3. Тұңғышбаева, З. Б. Цитология және гистология негіздері [Мәтін] : оқулық / З. Б. Тұңғышбаева. - Алматы : АҚНҰР, 2019. - 248 бет. с.
4. Данилов, Р. К. Гистология, эмбриология, цитология [Текст] : учебник / Р. К. Данилов, Т. Г. Боровая. - М.: ГЭОТАР - Медиа, 2018. - 520 с. : ил
5. Юй Р. И. Основы гистологии полости рта и зубов : учебное пособие для стоматологов / Р. И. Юй, . - 2-е изд., доп. и перераб. - Алматы : TechSmith, 2023. - 232 с
6. Inderbir Singh. Textbook of Human Histology. With Color Atlas and Practical Guide/8 th Edition. Jaypee Brothers Medical Publishers .2016.-302 p. Перевод Гистология человека
7. Dudek Ronald W. Embryology / Ronald W. Dudek. - 5th ed. - [s. l.] : Wolters Kluwer, 2014. - 158 p. Перевод заглавия: Эмбриология
8. Gartner Leslie P. Cell Biology and Histology / Leslie P. Gartner. - 8th ed. - [s. l.] : Wolters Kluwer, 2019. - 436 p. - (BRS. Board Review Series) Перевод заглавия: Клеточная биология и гистология

Дополнительная литература

1. Тұңғышбаева З.Б. Цитология және гистология негіздері : практикум / З. Б. Тұңғышбаева. - Алматы : АҚНҰР, 2019. - 152 бет. с
2. Textbook of Human Histology. Inderbir Singh /Sixth Edition/Inderbir Singh 2010.-386 p. Перевод Учебник по гистологии человека

Электронные ресурсы

1. Гистология, эмбриология, цитология [\[Электронный ресурс\]](#) : учебник / под ред. Ю. И. Афанасьева. - Электрон. текстовые дан. (41.1Мб). - М.: ГЭОТАР - Медиа, 2016. - 800 с.
2. Гистология. Комплексные тесты: ответы и пояснения [\[Электронный ресурс\]](#) : учебное пособие / под ред. С. Л. Кузнецова. - Электрон. текстовые дан. (41.1Мб). - М.: ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 288 с. –

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра топографической анатомии и гистологии	52-11	
Лекционный комплекс «Сердечно-сосудистая система в норме»		Стр.10 из 8

3. Гистология [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Ю. Виноградов. - Электрон. текстовые дан. (39.6Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. – 184
4. Быков, В. Л. Гистология, цитология и эмбриология [Электронный ресурс] : атлас: учеб. пособие / В. Л. Быков, С. И. Юшканцев. - Электрон. текстовые дан. (68,6 Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 296 с. эл.
5. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Ю. И. Афанасьева. - Электрон. текстовые дан. (41.1Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2016. - 800 с. Кузнецов, С.Л., Мушкхамбаров, Н.Н.
6. Гистология, цитология и эмбриология: Учебник. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Медицинское информационное агентство, 2016. - 640с <https://rmebrk.kz/book/1174693>
7. Сапаров, Қ.Ә. т.б. Цитология, гистология, эмбриология терминдерінің түсіндірме сөздігі: Оқу құралы. / Қ.Ә. Сапаров, Ж.М. Базарбаева, Б.А. Абдуллаева; ҚР Жоғары оқу орындарының қауымдастығы. - Алматы: Экономика, 2012. - 454б. <https://rmebrk.kz/book/33202>
8. Кожмухаметова, А.С., Божекенова, Ж.Т. Гистология және эмбриология негіздері курсы бойынша практикум: Оқу құралы. / Қостанай мемлекеттік педагогикалық институты. - Қостанай: ҚМПИ, 2017. - 103б. <https://rmebrk.kz/book/1172070>
9. Тұңғышбаева, З.Б. Цитология және гистология: оқу құралы, биология мамандығы студенттеріне арналған. / Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті. - Алматы, 2017. - 180б. <https://rmebrk.kz/book/1177087>
10. Гистология с основами цитологии и эмбриологии: Учебно-методический комплекс дисциплины. Специальность 5В120200 – Ветеринарная санитария. / Сост. А.А. Кругалевич. - Костанай: КГУ им. А. Байтұрсынова, 2014. - 286с. <https://rmebrk.kz/book/1023070>
11. Цитология гистология: Оқу-әдістемелік кешен. Мамандығы "5В011300 – Биология". / Дайынд. З.С. Конофеева. - Алматы: Абай атындағы ҚазҰПУ "Ұлағат" баспасы, 2012. - 88б. <https://rmebrk.kz/book/1136032>
12. Цитология гистология: Білім алушыларға арналған оқу-әдістемелік кешені пәнінің "5В011300 – Биология" мамандығына арналған. / Дайынд. З.С. Конофеева. - Алматы: Абай атындағы ҚазҰПУ, 2012. - 96б. <https://rmebrk.kz/book/1136034>
13. Барсуков, Н.П. Техника гистологических исследований. Цитология. Сравнительная эмбриология. Общая гистология. Рабочая тетрадь: учебное пособие для вузов. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 64с. - ISBN 978-5-8114-7646-6. <https://rmebrk.kz/book/1181791>
14. Цитология, эмбриология, гистология: оқу құралы. / Е.Қ. Қанжігітов, Б.Т. Абдрахманов, А.И. Алиев және т.б.. - Астана: «Кәсіпқор» Холдингі коммерциялық емес акционерлік қоғамы, 2018. - 104б. <https://rmebrk.kz/book/1185113>
15. Горшкова, Е.В. Цитология, гистология, эмбриология: учебно-методическое пособие к разделу «Общая цитология, общая гистология, общая эмбриология» к лабораторным занятиям и самостоятельной работе студентов очной и заочной форм обучения, обучающихся по специальности 36.05.01 – «Ветеринария». / Е.В. Горшкова, С.И. Башина. - Брянск: Брянский ГАУ, 2020. - 60с. <https://rmebrk.kz/book/1181793>

ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра топографической анатомии и гистологии	52-11
Лекционный комплекс «Сердечно-сосудистая система в норме»	Стр.11 из 8

16. Бородулина, О.В. Цитология и гистология – Cytology and histology : Практикум. / Костанайский гос. педагогический университет им. У. Султангазина. - Костанай: КГПУ им.У.Султангазина, 2020. - 100 с. - <https://rmebrk.kz/book/1173375>
17. Leslie P. Gartner Color Atlas and Text of Histology. - 7th edition - USA: Wolters Kluwer, 2018. - 2259 - <https://rmebrk.kz/book/1186044>
18. Neelam Vasudeva, Sabita Mishra Textbook of Human Histology: With Color Atlas and Practical Guide. - Eighth Edition - India: Jaypee Brothers Medical Publishers, 2016. - 353 <https://rmebrk.kz/book/1186062>
19. Leslie P. Gartner Textbook of Histology. - Fourth edition - Philadelphia, PA: Elsevier, 2017. - <https://rmebrk.kz/book/1186063>
20. [Křížková, Věra et al](#) Blood and Blood Components, Hematopoiesis, Selected Methods Used in Cytology, Histology and Hematology Ed.: First edition. Prague : Charles University in Prague, Karolinum Press. 2021. // [eBook Collection EBSCO](#)
21. [Author Unknown](#) Temporal Bone Histology and Radiology Atlas San Diego, CA : Plural Publishing, Inc. 2018. // [eBook Collection EBSCO](#)
22. [Manas Das](#) Thieme Test Prep for the USMLE®: Medical Histology and Embryology Q&A. New York : Thieme. 2018.// [eBook Collection EBSCO](#)

6. Контрольные вопросы (обратная связь):

1. Морфофункциональная характеристика артерий.
2. Источники развития артерий
3. Строение оболочек стенки артерий
4. Морфофункциональная характеристика сосудов микроциркуляторного русла.
5. Источники развития
6. Артериоло-веноулярные анастомозы
7. Строение стенки вен – мышечного и безмышечного типа
8. Возрастные особенности