

СЕРДЕЧНАЯ МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ

Гайратова А.М., Мухитов А.А., студенты факультета
ветеринарной медицины и биотехнологии
Научный руководитель – Фасахутдинова А.Н., кандидат
биологических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

***Ключевые слова:** поперечнополосатая мышечная ткань, сердечные миоциты, проводящие кардиомиоциты, секреторные кардиомиоциты, пучок Гисса, волокна Пуркинье.*

В статье рассматривается вопрос о строение поперечнополосатой сердечной мышечной ткани и её происхождении.

Сердечная мышечная ткань относится к поперечнополосатой мышечной ткани целомического типа, встречается только в мышечной оболочке сердца (миокарде) и устьях связанных с ним крупных сосудов; образована структурными элементами (клетками, волокнами), которые имеют поперечную исчерченность вследствие особого упорядоченного взаиморасположения в них актиновых и миозиновых миофиламентов и обладает спонтанными (непроизвольными) ритмическими сокращениями.

Поперечнополосатая мышечная ткань сердечного типа входит в состав мышечной стенки сердца (миокард). Миокард также, как и наружная оболочка сердца - эпикард развивается из участка висцерального листка мезодермы - миокардиальной пластинки. Основной гистологический элемент – кардиомиоцит (основным функциональным свойством которых являются ритмические сокращения, регулируемые автономной нервной системой и чувствительные к действию гормонов). Миоциты, соединяясь друг с другом своими концами по длинной оси клеток, формируют структуру, сходную с мышечным волокном. Эмбриональный источник кардиомиоцитов — клетки спланхно-плевры, внутреннего листка боковой пластинки мезодермы. После серии митотических делений кардиомиобласты прекращают делиться, начинают

синтезировать белки сократительного аппарата и дифференцируются в кардиомиоциты. Все кардиомиоциты в раннем постнатальном онтогенезе теряют способность к полному митотическому делению. В то же время в кардиомиоцитах желудочков в течение 8—12 лет протекают процессы полиплоидизации. Предположительно, в результате незавершенного митоза некоторые из этих клеток становятся двуядерными. Кардиомиоциты выстраиваются в цепочки, но не сливаются, а образуют специализированные функциональные межклеточные соединения — вставочные диски. Репаративная регенерация кардиомиоцитов невозможна, так как они находятся в фазе между делениями, а камбиальные клетки отсутствуют. Поэтому на месте погибших кардиомиоцитов образуется соединительнотканый рубец со всеми вытекающими отсюда последствиями. Различают рабочие, атипичные и секреторные кардиомиоциты. Первые составляют большую часть сердечной мышцы. Кардиомиоциты на своей поверхности имеют отростки или анастомозы, с помощью которых клетки соединяются друг с другом. Сердечные миоциты - это одноядерные, реже двуядерные клетки. Их ядра расположены в центре клетки. Организация миофибрилл и саркомеров в кардиомиоцитах такая же, как и в скелетном мышечном волокне. Одинаков и механизм взаимодействия тонких и толстых нитей при сокращении. Желудочковые кардиомиоциты крупнее предсердных, имеют хорошо развитую систему Т-трубочек.

Границы между соседними миоцитами – это вставочные диски – это уникальная гистологическая структура сердечной мышцы, которая является специализированным комплексом соединений между кардиомиоцитами. При световой микроскопии вставочные диски выглядят как тёмные поперечные линии между кардиомиоцитами. При электронной микроскопии видно, что вставочные диски имеют форму ступенек. Поперечная часть диска пересекает миофибриллы под прямым углом, латеральная часть лежит параллельно миофибриллам и не видна при световой микроскопии. Вставочные диски обеспечивают механическую прочность мышечного электрическую связь между кардиомиоцитами.

В зоне вставочных дисков сосредоточены межклеточные контакты трех типов: десмосомы; адгезивные контакты; щелевые контакты.

Репаративная регенерация кардиомиоцитов невозможна, так как они находятся в фазе между делениями, а камбиальные клетки

отсутствуют. Поэтому на месте погибших кардиомиоцитов образуется соединительнотканый рубец со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Типы кардиомиоцитов: типичные (рабочие) кардиомиоциты – основная масса кардиомиоцитов, которые, в зависимости от локализации, разделяют на кардиомиоциты предсердий и желудочков: а) предсердные кардиомиоциты - мелкие клетки, содержат меньше Т-трубочек, чем желудочковые кардиомиоциты, в зоне вставочных дисков они имеют больше щелевых контактов; б) желудочковые кардиомиоциты – крупные клетки с большим количеством Т-трубочек, не содержат гранул.

Атипичные кардиомиоциты образуют скопления в миокарде. Среди них различают водители ритма и проводящие кардиомиоциты. Пейсмейкеры или водители ритма – это специализированные кардиомиоциты, способные генерировать ритмичные импульсы возбуждения. По сравнению с рабочими кардиомиоцитами они имеют меньшие размеры, в их саркоплазме сравнительно мало гликогена и небольшое количество миофибрилл, лежащих в основном по периферии клеток. Главное свойство водителей ритма – спонтанная деполяризация плазматической мембраны, по достижении критического уровня которой возникает потенциал действия. Проводящие кардиомиоциты (клетки пучка Гиса и волокна Пуркинье) приспособлены не для сокращений, а для проведения возбуждения от пейсмейкеров к сократительным кардиомиоцитам. Эти клетки образуют длинные волокна, имеют большой диаметр, в саркоплазме мало миофибрилл, нет Т-трубочек и типичных вставочных дисков, преобладают щелевые контакты.

Секреторные кардиомиоциты. У части кардиомиоцитов предсердий у полюсов ядер располагается хорошо выраженный комплекс Гольджи и секреторные гранулы, содержащие гормон атриопентин - гипотензивный фактор [1-5].

Библиографический список:

1. Бойчук, Н.В. Гистология. Атлас для практических занятий: учебное пособие /Н.В. Бойчук, Р.Р.Исламов, С.Л. Кузнецов, Ю.А. Чельшев.- М.: ГЭОТАР- Медиа, 2014. - 158 с.
2. Бойчук, Н. В., Исламов, Р. Р., Чельшев, Ю. А. Тезисы лекций по гистологии, цитологии и эмбриологии: учебно-методическое

пособие/Н.В. Бойчук, Р.Р. Исламов, Ю.А. Чельшев. -Казань: КГМУ, 2011.- 148 с.

3. Жункейра, Л. К. Гистология: атлас: учебное пособие /пер. с англ. под. ред. В. Л. Быкова/Л.К. Жункейра, Ж. Карнейро. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009 576 с.

4. Hashizume, H. A histological study of the cardiac muscle of the human superior and inferior venae cavae. /H. Hashizume, T. Ushiki, K. Abe // Arch Histol Cytol 1995; 58(4): P. 457-464.

5. Paulsen, D. F. Basic histology: examination & board review. Third edition. Stamford: Appleton & Lange, 1996.- 379 p.

CARDIAC MUSCLE TISSUE

Gayratova A.M., Mukhitov A.A.

Keywords: striated muscle tissue, cardiac myocytes, conductive cardiomyocytes, secretory cardiomyocytes, Hiss kidney, Purkinje fibers.

The article deals with the question of the structure of striated cardiac muscle tissue and its origin.