

феразы (АСТ) помогает оценить состояние сердечной мышцы и скелетной мускулатуры. Для выявления микроповреждения мышечной ткани используется комбинированная оценка биологических и клинических параметров — активность ЛДГ и КФК в плазме, концентрация миоглобина, уровень лейкоцитов, физиологические параметры мышцы [2, 4].

Заключение

Исследование биохимических показателей обмена веществ у спортсменов широко используется для мониторинга функциональных резервов организма с целью оптимизации учебно-тренировочной деятельности и повышения спортивной результативности. Перспективным является дальнейшее проведение сравнительного анализа информативности комплексов биохимических параметров в качестве маркеров физиологической утомляемости при тренировках различного вида, продолжительности и интенсивности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дубровский, В. И. Спортивная медицина / В. И. Дубровский. — М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2002. — С. 512.
2. Никулин, Б. А. Биохимический контроль в спорте / Б. А. Никулин, И. И. Родионова. — М.: Советский спорт, 2010. — С. 230.
3. Михайлов, С. С. Спортивная биохимия / С. С. Михайлов. — М.: Советский спорт, 2004. — С. 220.
4. Gleeson, M. Biochemical and immunological markers of overtraining / M. Gleeson // Journal of Sports Science and Medicine. — 2002. — Vol. 1. — P. 31–41.

УДК 616.16+591.111.4]:616.127-092.9

ОБЪЕМНАЯ ПЛОТНОСТЬ КАПИЛЛЯРНОГО ЗВЕНА МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА МИОКАРДА БЕЛЫХ КРЫС

Ключенович А. И.

Научный руководитель: к.б.н., доцент Н. Г. Мальцева

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

Анализу капиллярного звена микроциркуляторного русла сердца уделяется большое внимание, поскольку морфофункциональное состояние капилляров (их количественные характеристики, пространственная организация, тонкое строение стенки, функциональная гетерогенность) в значительной степени определяет характер и динамику компенсаторно-приспособительных процессов, развивающихся в мышце сердца.

По данным многочисленных исследований капилляры в миокарде в большинстве случаев располагаются строго параллельно мышечным волокнам и друг другу, часто разветвляясь и соединяясь между собой поперечными капиллярными мостиками, встречаются также извитые сосуды. Такая пространственная организация является оптимальной, так как не только предотвращает сдавливание сосудов во время сокращения сердца, но и значительно увеличивает площадь контакта капилляров с кардиомиоцитами. В поперечных анастомозирующих капиллярах и венах, расположенных поперечно к мышечным пучкам, проведение крови происходит, вероятно, во время систолы [1].

Диаметр капилляров в миокарде, измеренный как на гистологических препаратах, так и *in vivo*, существенно не различается и составляет в среднем 5–6 мкм, варьируя от 2,5 до 8 мкм. Площадь поперечного сечения распределяется от 12 до 27 мкм². Среднее межкапиллярное расстояние невелико и варьирует от 10 до 20 мкм, т. е. соответствует среднему диаметру сердечных миоцитов [3].

Капиллярам миокарда свойственна структурно-функциональная гетерогенность, коррелирующая со структурно-метаболической гетерогенностью кардиомиоцитов. Одномоментно функционально активны, т. е. осуществляют в данный момент времени газотранспортную функцию, примерно 64 % сосудов [1]. Активные и неактивные капил-

ляры функционируют попеременно. Также предполагают, что нефункционирующие капилляры являются резервными. Они, как дополнительное звено, вовлекаются в работу одновременно с активными капиллярами при увеличении нагрузки на сердце или при воздействии неблагоприятных факторов.

Ультраструктурное строение капилляров миокарда соответствует соматическому типу, с характерной непрерывистой базальной мембраной и отсутствием фенестр в эндотелии. Эндотелиоциты играют важную роль в обеспечении обменных процессов. Их строение, пространственная организация характеризует морфо-функциональное состояние капилляров. Высказывают предположение, что характер расположения эндотелиоцитов в стенке капилляра (шахматный, попарный, смежный) является одним из механизмов, регулирующих внутрикапиллярную гемодинамику, что способствует быстрому транспорту питательных веществ и кислорода к кардиомиоцитам.

Цель

Определить объемную плотность капилляров в миокарде белых крыс.

Материалы и методы исследования

В ходе эксперимента была сформирована группа из 10 половозрелых самцов беспородных белых крыс. Животные находились в стандартных условиях вивария на обычном рационе. Крыс декапитировали. Путем взвешивания определяли массу сердца животных. Для гистологических исследований сердца фиксировали в 10 % растворе формальдегида и изготавливали серийные парафиновые срезы согласно стандартной методике [2]. Срезы окрашивались гематоксилин-эозином и галлоцианин-пикрофуксином. Для каждого микропрепарата были сняты не менее четырех полей зрения ($\times 400$). Для анализа изображений использовалась компьютерная программа по цитофотометрии. Определяли: площади паренхимы, стромы, капилляров (в условных единицах пкс). Рассчитывали: относительный объем (объемную плотность) паренхимы, стромы, капилляров как отношение рассчитанной средней площади исследуемой величины к тестовой площади микрофотографии (7514083 пкс) Полученные результаты обработаны при помощи пакета программ «Statistica» 6.0.

Результаты исследования

Абсолютная масса сердца составила 1140 ± 43 мг.

Светооптический анализ показал, что основной объем миокарда занимали кардиомиоциты, которые, соединяясь «конец в конец» при помощи вставочных дисков (поперечной или ступенчатой формы), образовывали функциональные волокна. Клетки часто анастомозировали, формируя своеобразную сеть. Цитоплазма кардиомиоцитов была окрашена равномерно. Расположение ядер — центральное. На продольных срезах, как правило, была хорошо различима поперечная исчерченность.

Мышечные волокна были отделены друг от друга тонкими прослойками соединительной ткани. В строме располагались многочисленные кровеносные капилляры в функционально активном состоянии. Кровеносные сосуды были равномерно полнокровны. Строение капилляров обычное. Базофильные ядра эндотелиальных клеток имели уплощенную форму. Соединительнотканые клетки были представлены, в основном, покоящимися фибробластами, тесно прилегающими к сарколемме кардиомиоцитов. При окраске галлоцианин-пикрофуксином выявлялось незначительное количество одиночных коллагеновых волокон.

Результаты морфометрического анализа структур миокарда представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Морфометрические показатели структурных компонентов миокарда

Параметр	M \pm m
Площадь кардиомиоцитов, пкс	6538003
Площадь стромы, пкс	976079
Площадь капилляров, пкс	422291
Площадь клеток соединительной ткани, волокон и основного вещества, пкс	553787

Расчеты показали, что объемная плотность кардиомиоцитов составила 87,01 %; объемная плотность стромы — 12,99 %, из которой 5,62 % приходится на капилляры, а 7,37 % — на соединительнотканый компонент. Поскольку жизнеобеспечение мышечных клеток сердца напрямую зависит от количества капилляров и их функциональной активности, важным оказывается и такой параметр как объемное отношение капилляров к кардиомиоцитам. В нашем исследовании оно составило 0,064, т. е. объем капилляров составляет около 6,4 % от объема кардиомиоцитов. Согласно литературным данным абсолютную массу тканевых компонентов миокарда можно рассчитать как произведение массы сердца на объемную плотность исследуемой структуры [1]. Т. о. в массовом эквиваленте доля капилляров миокарда крыс составляет приблизительно 64,068 мг.

Выводы

Полученные результаты объемной плотности капилляров миокарда белых крыс можно использовать в качестве контрольной величины для сравнительного морфометрического анализа при моделировании различных патологических состояний сердечной мышцы.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Непомнящих, Л. М.* Регенераторно-пластическая недостаточность сердца: Морфологические основы и молекулярные механизмы / Л. М. Непомнящих, Е. Л. Лушникова, Д. Е. Семенов; под ред. Л. М. Непомнящих. — М.: Изд-во РАМН, 2003. — 255 с.
2. *Сапожников, А. Г.* Гистологическая и микроскопическая техника: Руководство / А. Г. Сапожников, А. Е. Доросевич. — Смоленск: САУ, 2000. — 476 с.
3. Anatomy and morphometry of myocardial capillaries studied with vascular corrosion casting and scanning electron microscopy: A method for rat heart / F. E. Hossler [et al.] // Scanning Electron Microsc. — 1986. — Vol. IV. — P. 1469–1475.

УДК 617:615.468.6: 615.281

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭЛИМИНИРОВАНИЯ ЛЕВОФЛОКСАЦИНА ИЗ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО ШОВНОГО МАТЕРИАЛА

Князюк А. Ст., Алипов А. Е.

Научный руководитель: к.х.н., доцент В. А. Филиппова

**Учреждение образования
«Гомельский государственный медицинский университет»
г. Гомель, Республика Беларусь**

Введение

Наиболее распространенным в настоящее время является соединение тканей посредством хирургического шва [1, 2, 3]. Применяемые хирургические нити нередко обладают целым рядом недостатков: высокая реактогенность, аллергизирующее действие, провокация гнойно-воспалительных осложнений, трудно предсказуемые сроки рассасывания, неудовлетворительные мануальные свойства, сложность производства [4, 5]. Среди всех инфекционных осложнений, развивающихся у хирургических пациентов, на долю инфекций в области хирургического вмешательства (ИОХВ) приходится около 40 %. Применение в медицинской практике шовного материала с местным антибактериальным воздействием на окружающие ткани позволяет значительно снизить частоту ИОХВ и ускоряет выздоровление пациентов [1, 2]. В качестве антибактериальных агентов интерес представляют антибиотики фторхинолоновой группы, поскольку проявляют высокую активность в отношении современных возбудителей ИОХВ.

Цель

Оценка микробиологических свойств модифицированных нитей.

Материалы и методы исследования

Монофиламентные нити изготовлены из полипропилена (ПП), а основу полифиламентных нитей составляет полигликолевая кислота (ПГК). Условный номер нитей 2/0: третьего метрического размера. Все нити для придания им ионообменных свойств модифицировали с помощью метода радиационной прививочной полимеризации акрило-