

среда Statistica 10. Применялись методы описательной статистики, корреляционный анализ, однофакторный, двухфакторный, многофакторный дисперсионный анализ.

Обнаружено, что в процессе трудовой деятельности, при воздействии таких производственных факторов, как тяжесть трудового процесса и эмоциональное напряжение, развивается дисбаланс между симпатическим и парасимпатическим отделами вегетативной нервной системы, что приводит к напряжению регулирующей системы, снижению резервных возможностей организма и уровня адаптации работников к окружающей среде.

Таким образом, для улучшения адаптационной способности организма требуется анализ физиотерапевтических факторов в программах реабилитации для работников промышленных предприятий.

МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЯ СОКРАТИТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ СЕРДЕЧНОЙ МЫШЦЫ

Бутова К.А.^{1*}, Лукин О.Н.^{1,2}

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

²⁾ Институт иммунологии и физиологии Уральского отделения Российской Академии наук, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: butchini@mail.ru

METHOD OF MEASURING THE CONTRACTILE ACTIVITY OF THE HEART MUSCLE

Butova K.A.^{1*}, Lookin O.N.^{1,2}

¹⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

²⁾ Institute of Immunology and Physiology, Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, Russia

Annotation. We described the methods for measuring and evaluating the contractile activity of the cardiac muscle under dynamic change in length. These methods allow us to determine the contractile potential of the muscle on the basis of its behavior under given mechanical conditions.

Основной поставленной задачей являлась разработка адекватных методов измерения и оценки влияния механических условий на препараты сердечной мышцы с возможностью определения сократительного потенциала миокарда в условиях динамического изменения длины мышцы и задаваемой на неё нагрузки.

Для постановки эксперимента использовалась специализированная система для измерения активности полосок сердечной ткани [1]. В качестве особенностей данной установки следует отметить то, что все составляющие её блоки являются функционально автономными, что даёт возможность использовать их отдельно при настройках, тестированиях и проведении калибровочных процедур. Кроме того, в комплекс установки входит система жизнеобеспечения биологического препарата. Изолированные мышечные препараты фиксировались одним концом к штоку датчика силы (для регистрации развиваемого мышцей усилия в диапазоне до 50 мН), а другим – к штоку линейного сервомотора длины (для задания степени растяжения и профиля укорочения в диапазоне ± 500 мкм с точностью 0.5 мкм). Такая конфигурация обеспечивает возможность одновременной регистрации текущей длины мышцы и развиваемой мышцей силы. Раздражающие мышечный препарат импульсы различной амплитуды, длины и периода подавались при помощи внешнего стимулятора через два неполяризуемых угольных электрода.

В ответ на растяжение мышцы возникает быстрый прирост величины развиваемого усилия (закон Франка-Старлинга). С помощью описанной установки можно регистрировать сократительный ответ мышцы при задании различной степени ее растяжения, т.е. определять зависимость «длина-сила», которая является аналогом закона Франка-Старлинга для линейных сократительных структур. Эти измерения можно выполнять на препаратах сердечной мышцы различных видов животных [2]. Также можно изучать феномены изменения сократительного ответа сердечной мышцы при вариации внешних условий (температуры среды, частоты электрической стимуляции, при добавлении активных субстанций в физиологический раствор) или условий механического нагружения мышцы.

Описанные в работе методы измерения сократительной активности сердечной мышцы и аппаратная реализация этих методов являются современным и перспективным инструментом для изучения поведения миокарда в норме и при патологиях.

1. Lookin O, Protsenko Yu. Central European Journal of Biology, 6(5), 730-742, (2011).
2. Лукин О.Н., Проценко Ю.Л. Биофизика, 61(1), 143-157, (2016).