

1. McDuff D., et al., Remote Detection of Photoplethysmographic Systolic and Diastolic Peaks Using a Digital Camera, Trans. on Biomed. Eng., IEEE (2014).
2. Verkruysse W., et al., Remote plethysmographic imaging using ambient light, Opt. Express, 16 (2008).
3. Cui W.J., et al., In vivo reflectance of blood and tissue as a function of light wavelength, IEEE Trans. Biomed. Eng., 37(6), 632 (1990).

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕХАНИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ПАПИЛЛЯРНОЙ МЫШЦЫ КРЫСЫ

Семеняк Д.Н.^{1*}, Смолюк Л.Т.², Проценко Ю.Л.²

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

²⁾ Институт иммунологии и физиологии Уральского отделения РАН, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: semenyak.d@gmail.com

INFLUENCE OF AGE ON MECHANICAL EFFICIENCY OF RAT PAPILLARY MUSCLE

Semeniak D.N.^{1*}, Smoluk L.T.², Protsenko Yu.L.²

¹⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

²⁾ Institute of Immunology and Physiology of the Ural branch of the RAS, Yekaterinburg, Russia

The problem of quantitative characterization of the effectiveness of the cardiac muscle, in particular, extraction of the accurate energy values consumed by myocardium in the cardiac cycle is a real challenge for modern biomechanics. Fortunately, experiments with isolated papillary muscle allow estimation of energy consumptions. Current work describes the results of experimental study of the effectiveness of papillary muscle work in rat hearts depending on the age.

Известно, что у разных животных энергия, затрачиваемая в цикле «сокращение-расслабление» сердечной мышцы, соответствует площади под кривой силы развиваемой изолированной папиллярной мышцей, как функции от длины мышцы (вязкоупругий гистерезис) [1]. Проведено исследование характеристик вязкоупругого гистерезиса при циклическом пилообразном изменении длины папиллярных мышц правого и левого желудочков сердца самцов крыс. Сопоставлены характеристики для молодых крыс (возраст 1.5 месяца) и зрелых животных (7 месяцев). Согласно разработанной ранее методике, экспериментальные данные получены при величинах преднагрузки $0.92L_{\max}$ и $0.96L_{\max}$ (L_{\max} – длина мышцы, соответствующая максимуму развития активной силы) в диапа-

зоне частот циклического пилообразного изменения длины препарата с частотой 0.1 Гц до 10 Гц и амплитудой 4% от длины мышцы.

Установлены следующие статистически значимые различия в физиологическом диапазоне частот сокращение-расслабление в миокарде крыс (2-8 Гц). Для папиллярных мышц левого желудочка затраты механической энергии за цикл «растяжение-сжатие» у 7-месячных крыс в 1.5 раз значимо ниже, чем у 1.5-месячных. Напротив, для папиллярных мышц правого желудочка механической энергии за цикл «растяжение-сжатие» у 7-месячных крыс в 2 раз значимо выше, чем у 1.5-месячных. Исходя из полученных данных, можно предположить, что с возрастом левый желудочек сердца работает более энергоэффективно, а правый желудочек, наоборот, требует больших затрат механической энергии в сердечном цикле.

1. Baxi, J., C.J. Barclay, and C.L. Gibbs, Energetics of rat papillary muscle during contractions with sinusoidal length changes. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*, 278(5), 1545 (2000).

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ АНАЛИЗ ЭКГ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ВЕЙВЛЕТ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ И НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Соколов А.В.

Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева, г. Казань, Россия

E-mail: sokolovalexander1@mail.ru

ECG COMPUTER ANALYSIS BASED ON WAVELET TRANSFORM AND NEURAL NETWORK

Sokolov A.V.

Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev

In this paper ECG computer analysis based on wavelet transform and neural network is considered.

ЭКГ отображает электрические сигналы сердца, которые состоят из характерных элементов: пиков, сегментов и интервалов. Сигналы сердца относятся к случайным нестационарным сигналам, что усложняет их анализ. Автоматизированный анализ ЭКГ можно разделить на несколько этапов, в основе которых лежит процесс ее последовательного сегментирования, т.е. разбиения на характерные элементы, с последующим исследованием их параметров. В современной электрокардиографии существует большое количество способов решения этой задачи, наибольшее распространение среди которых получила цифровая фильтрация. Однако применение цифровых фильтров осложнено тем, что сиг-