

## **МЕТОД АВТОМАТИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРОВ ИЗОЛИРОВАННЫХ КАРДИОМИОЦИТОВ**

Королёва И.А.<sup>1\*</sup>, Хохлова А.Д.<sup>1,2</sup>

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

<sup>2)</sup> Институт иммунологии и физиологии Уральского отделения Российской академии  
наук, г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [kor.irene@mail.ru](mailto:kor.irene@mail.ru)

## **A METHOD FOR AUTOMATIC DETERMINATION OF THE SIZES OF ISOLATED CARDIOMYOCYTES**

Koroleva I.A.<sup>1\*</sup>, Khokhlova A.D.<sup>1,2</sup>

<sup>1)</sup> Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

<sup>2)</sup> Institute of Immunology and Physiology, Russian Academy of Sciences,  
Yekaterinburg, Russia

Annotation. The problem of automated morphometric measurements of histological preparations is still relevant today, since each researcher has to analyze a large amount of data. In this study, we present the customized macros for the ImageJ program, which allows the user to determine automatically the cell sizes.

Проблема автоматизации измерений морфометрических характеристик гистологических препаратов является актуальной, поскольку каждый исследователь сталкивается с необходимостью обработки большого массива данных. Есть множество способов измерения размеров клеток, которые появились почти одновременно с массовым распространением световой микроскопии [1]. В основном все они основаны на том, что исследователь в ручном режиме измеряет каждый объект. Столь кропотливый анализ вовсе не означает, что результаты измерений будут достоверными, так как они в большой степени зависят от субъективного взгляда, следовательно, могут быть ошибочными.

Для решения этой проблемы некоторые производители оборудования для микроскопического анализа предложили несколько пакетов программ, которые систематизировали процесс измерений и сделали его автоматизированным. Такие программы могут работать и с изображением, получаемым с цифровой камеры, и с электронными фотографиями. Однако эти программы достаточно дороги, хранят и обрабатывают данные в своих форматах, поэтому широкого распространения не получили. Но в 1997 году в исследовательском отделении Национального института психиатрии в Бетеседе, Мэриленд была разработана бесплатная для пользователя программа с открытой архитектурой, которая производит автоматический анализ данных, получившая название ImageJ [2].

В данной работе будет представлена оригинальная пользовательская модификация программы ImageJ путем создания макросов, что позволит пользователю

лю автоматически определять размеры клеток. Далее разработанный метод будет использован для определения размеров одиночных сердечных клеток (кардиомиоцитов) и подсчета количества клеток, выделенных методом перфузии изолированного сердца мелких грызунов по Лангендорфу раствором с добавлением коллагеназы, расщепляющей внеклеточный каркас.

*Работа поддержана грантом РФФИ 16-31-60015, Постановлением Правительства РФ № 211 от 16.03.2013 и Программой Президиума РАН №27.*

1. Мыщик А.В., Использование программы ImageJ для автоматической морфометрии в гистологических исследованиях, Омский научный вестник, 2, 187-189 (2011).
2. Ferreira T., Rasband W. ImageJ user guide. ImageJ/Fiji, (2012).

## **НОВЫЙ МЕТОД КАРБОНОВЫХ ВОЛОКОН ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СОКРАТИТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ ОДИНОЧНЫХ КАРДИОМИОЦИТОВ**

Мячина Т.А.<sup>1\*</sup>, Лукин О.Н.<sup>1,2</sup>, Хохлова А.Д.<sup>1,2</sup>

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

<sup>2)</sup> Институт иммунологии и физиологии Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [myachina.93@mail.ru](mailto:myachina.93@mail.ru)

## **A NEW CARBON FIBER METHOD FOR MEASUREMENTS OF CONTRACTILE PROPERTIES OF SINGLE CARDIOMYOCYTES**

Myachina T.A.<sup>1\*</sup>, Lookin O.N.<sup>1,2</sup>, Khokhlova A.D.<sup>1,2</sup>

<sup>1)</sup> Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

<sup>2)</sup> Institute of Immunology and Physiology, Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, Russia

Investigation of the effects of mechanical load on the contractile function of single cardiomyocytes requires the use of new methods to fix the cardiomyocyte. The technique for measuring the mechanical activity of isolated cells using four carbon fibers is used in this study. This method allows one to obtain new experimental data on the effects of mechanical preload applied via diastolic cell stretch on the contractile function of cardiomyocytes.

Исследование сократительной функции миокарда на уровне изолированных одиночных кардиомиоцитов является актуальной задачей физиологии и патофизиологии сердца. Одним из способов измерения механических характеристик клетки является методика карбоновых волокон (КВ) [1, 2]. В классическом методе [1] применяется пара КВ, каждое из которых прикрепляется к краю кардиомиоцита. Однако в некоторых случаях фиксация волокон к поверхности