

## НОВЫЙ МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ БИОМЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТОЛСТОЙ КИШКИ С ПОМОЩЬЮ АТОМНО-СИЛОВОЙ МИКРОСКОПИИ

© Романова О.Е., Королев Г.А.

Научный руководитель: к.м.н. Пименова Е.С.

Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова. Россия. Москва

## A NEW METHOD FOR STUDYING THE BIOMECHANICAL PROPERTIES OF THE COLON USING ATOMIC FORCE MICROSCOPY

© Romanova O.E., Korolev G.A.

Research supervisor CMedSci Pimenova E.S.

Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова. Russia. Moscow

**Актуальность.** Знание биомеханических свойств кишечника важно для понимания кишечной механотрансдукции и сенсомоторных функций. Атомно-силовая микроскопия (АСМ) — метод зондовой микроскопии с высоким разрешением, который применяют для исследования механических свойств материалов. Работы по изучению биомеханики кишечника с помощью АСМ единичны.

**Цель.** Расчет модуля Юнга в стенке толстой кишки крыс с хронической мезентериальной ишемией с использованием биаксиального растяжения и АСМ.

**Материалы и методы.** Эксперимент проведен на 10 самцах крыс Sprague Dawley. Воспроизводили ишемию участка нисходящей ободочной кишки длиной 2 см (метод описан и доложен ранее). Релапаротомию выполняли на 7, 14, 21, 28 сутки. Резецировали два сегмента толстой кишки длиной 15–20 мм (ишемизированную нисходящую ободочную кишку и здоровую поперечную ободочную кишку). Образцы тканей готовили для механических тестов и АСМ.

Статистический анализ: IBM® SPSS Statistics версия 22 (медианы, интерквартильный размах, ИКР). Критерий Уилкоксона (различия в двух связанных выборках). Значение  $p < 0,05$  считали статистически значимым.

**Результаты.** При тестах на растяжение выявили: медиана модуля Юнга в ишемизированном участке 181,26 кПа (ИКР 154,29–553,86), в здоровом участке 174,80 (ИКР 113,88–286,06). Не было статистически значимых различий между модулем Юнга в сегменте с ишемией и без нее ( $p=0,314$ ). При АСМ медиана модуля Юнга в ишемизированных образцах 5818,68 Па (ИКР 3722,33–7110,49), в здоровом сегменте — 1939,98 Па (ИКР 383,81–5367,77). Выявлены статистически значимые различия между модулем Юнга в ишемизированном и здоровом сегментах толстой кишки ( $p=0,03$ ).

**Выводы.** При расчете модуля Юнга с помощью традиционного теста на растяжение (разрывная машина) не было различий показателей в сегментах кишки с ишемией и без нее. Однако с помощью АСМ было выявлено, что ишемизированный участок обладает повышенной жесткостью по сравнению со здоровым, то есть меньшей растяжимостью на микроскопическом уровне.