

2. Подлегаева Т.В. Просеков А.Ю. Методы исследования свойств сырья и продуктов питания, учебное пособие. Кемерово (2004).
3. Нормы радиационной безопасности НРБ-99.

АКТИН-МИОЗИНОВОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ В МИОКАРДЕ ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА ПРИ КОМБИНИРОВАННОЙ ХРОНИЧЕСКОЙ ИНТОКСИКАЦИИ ОРГАНИЗМА СОЛЯМИ СВИНЦА И КАДМИЯ

Герцен О.П.¹, Тышова В.О.², Симанова Ю.А.², Набиев С.Р.¹,
Никитина Л.В.¹, Селезнева И.С.²

¹) Институт иммунологии и физиологии Уро РАН, Екатеринбург, Россия

²) Химико-технологический институт, Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия
E-mail: victoriastrogan@mail.ru

ACTIN-MYOSIN INTERACTION IN THE MYOCARDIUM OF THE RIGHT VENTRICLE AT THE COMBINED CHRONIC INTOXICATION OF THE ORGANISM WITH LEAD AND CADMIUM SALTS

Gerzen O.P.¹, Tyshova V.O.², Simanova Yu.A.², Nabiev S.R.¹,
Nikitina L.V.¹, Selezneva I.S.²

¹) Institute of Immunology and Physiology of Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russia

²) Institute of Chemical Engineering, Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

Lead and cadmium chronic combined intoxication was modeled by intraperitoneal injection of lead and cadmium salts to rats 3 times a week up to 18 injections. Lead and cadmium combined intoxication changed the maximum velocity and myosin isoforms ratio, and also influenced on calcium activation.

Согласно заключению Комиссии Lancet по вопросам загрязнения и здоровья, именно загрязнение является экологической причиной болезней и преждевременной смерти в мире. Заболевания, вызванные загрязнением, в 2015 году привели к 9 миллионам преждевременных смертей [1]. Загрязнение тяжелыми металлами – одна из глобальных экологических проблем. Влиянию тяжёлых металлов, загрязняющих воздух производственных помещений и окружающую атмосферу, подвергаются значительные человеческие субпопуляции. Недавние исследования показали, что воздействие металлических поллютантов – включая свинец и кадмий – является значительным фактором риска развития сердечно-сосудистых заболеваний [2,4].

Токсичность тяжелых металлов, в том числе свинца и кадмия, подтверждена многочисленными исследованиями *in vivo* и *in vitro*, однако, данные об их комбинированном воздействии не исследованы. При этом человек чаще всего

подвергается именно комбинированному воздействию разных соединений тяжелых металлов.

Цель – изучить особенности актин-миозинового взаимодействия в миокарде при хронической комбинированной интоксикации солями свинца и кадмия организма крысы.

Эксперимент был проведен на белых аутбредных крысах-самцах с исходной массой тела 220-225 г. Хроническую интоксикацию моделировали путем повторных внутрибрюшинных инъекций раствора ацетата свинца (II) и хлорида кадмия (II) 3 раза в неделю (до 18 введений) при однократной дозе 6,01 мг по Pb и 0,377 мг по Cd на кг массы тела (группа «Pb+Cd»). Контрольные животные получали инъекции физиологического раствора (группа «К»).

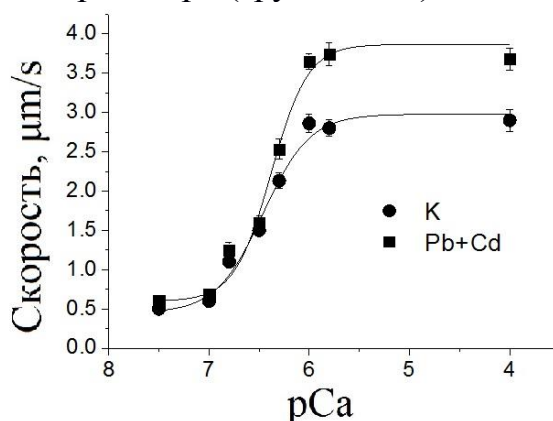


Рис. 1. Зависимость скорости движения тонкого филамента по миозинам из правого желудочка сердца крыс групп «К» и «Pb+Cd» от концентрации кальция. pCa – отрицательный десятичный логарифм концентрации кальция. Скорости представлены как среднее значение \pm стандартное отклонение по 6 экспериментам.

Процентное соотношение α - и β -тяжелых цепей миозина (ТЦМ) миокарда правого желудочка крыс определяли с помощью денатурирующего гель-электрофореза с последующей окраской кумасси и сканированием с помощью денситометра [3]. Методом искусственной подвижной системы (in vitro motility assay) определяли скорость движения реконструированных тонких филаментов, состоящих из актина, тропонина и тропомиозина, по миозинам, выделенным из правого желудочка крыс групп «К» и «Pb+Cd» при разных концентрациях кальция в раствор (Рис 1).

По характеристикам связи «pCa-скорость», таким как коэффициент кооперативности Хилла и кальциевая чувствительность (pCa50), оценивали влияние комбинированной свинцово-кадмиевой интоксикации на регуляцию сократительной активности миокарда [5].

Под влиянием хронической свинцово-кадмиевой интоксикации изменялись контрактильные характеристики, в частности, происходило значимое повышение скорости движения тонкого филамента по миозину правого желудочка, что коррелировало с повышением содержания α -ТЦМ. Коэффициент кооперативности Хилла не отличался. Значимых различий в кальциевой чувствительности

найденно не было, однако имелась явная тенденция к снижению данного показателя в группе «Pb+Cd». В этой группе также наблюдался достаточно большой разброс данных скорости, что может говорить о выраженном влиянии индивидуальных особенностей организма на степень проявления комбинированной интоксикации.

Работа выполнена на оборудовании ЦКП ИИФ УрО РАН в рамках темы ИИФ УрО РАН №АААА-А19-119070190064-4.

1. Landrigan P.J., Fuller R., Acosta N.J.R., Adeyi O., Arnold R., Basu N. et al. The Lancet 391(10119), 462-512 (2017).
2. Lamas G.A., Navas-Acien A., Mark D.B., Lee K.L. J. Am Coll Cardiol. 67(20), 2411-2418 (2016).
3. Reiser P.J., Kline W.O. Am. J. Physiol. 274, H1048–H1053 (1998).
4. Solenkova N.V., Newman J.D., Berger J.S., Thurston G., Hochman J.S., Lamas G.A. Am. Heart J. 168(6), 812-22 (2014).
5. Никитина Л.В., Г.В. Копылова, Д.В. Щепкин, С.Р. Набиев, Бершицкий С.Ю. Успехи биол. химии 55, 255–288 (2015).