

**В. О. Тышова¹, О. П. Герцен², Ю. А. Симанова¹,
С. Р. Набиев, И. С. Селезнёва¹, Л. В. Никитина²**

*¹Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина,
620078, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 28,
victoriastrogan@mail.ru,*

*²Институт иммунологии и физиологии УрО РАН,
620219, Россия, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, 106,
o.p.gerzen@gmail.com*

СВИНЦОВО-КАДМИЕВАЯ ИНТОКСИКАЦИЯ: ВЛИЯНИЕ НА АКТИН-МИОЗИНОВОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ В МИОКАРДЕ ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА И ПУТИ КОРРЕКЦИИ*

Ключевые слова: миокард, правый желудочек, актин-миозиновое взаимодействие, свинцово-кадмиевая интоксикация, биопротекторный комплекс.

Тяжелые металлы, включая свинец и кадмий, являются распространёнными загрязняющими веществами, представляющими угрозу для здоровья человека [1]. Люди подвергаются влиянию различных комбинаций химических веществ, в частности, для медеплавильного производства характерно токсичное воздействие свинца и кадмия на рабочих и жителей ближайших зон [2]. Воздействие металлических поллютантов – включая свинец и кадмий – является значительным фактором риска развития сердечно-сосудистых заболеваний [3]. Таким образом, изучение изменений в сердце при комбинированной интоксикации свинцом и кадмием представляет несомненный интерес, а исследование вариантов протекции от их вредного воздействия является актуальным.

В ходе исследования аутбредным крысам внутрибрюшинно вводили сублетальные дозы ацетата свинца(II) и хлорида кадмия(II) 3 раза в неделю до 18 инъекций – однократно по 6.01 мг/кг массы тела по свинцу и 0.377 мг/кг массы тела по кадмию (группа «Pb+Cd»), второй группе вводили растворы аналогичным образом на фоне воздействия на крыс биопротекторного комплекса (группа «Pb+Cd+БПК»). Группе контрольных крыс («К») вводили такой же объем стерильной воды.

Процентное соотношение α - и β -тяжелых цепей миозина (ТЦМ) в миокарде правого желудочка крыс определяли методом SDS-PAGE с последующей окраской кумасси и сканированием денситометром. 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 при разных концентрациях ионов кальция в растворе. По характеристикам связи «pCa-скорость», таким, как коэффициент кооперативности Хилла и кальциевая чувствительность (pCa_{50}), оценивали влияние комбинированной свинцово-кадмиевой интоксикации на регуляцию сократительной активности миокарда [4].

В миокарде правого желудочка под воздействием свинцово-кадмиевой интоксикации происходило увеличение максимальной скорости на 27 %, что коррелирует с повышением процентного содержания более быстрых α -ТЦМ. При этом в группе «Pb+Cd+БПК» скорость была выше, чем в контрольной группе только на 9 %, а повышение содержания α -ТЦМ было незначительным.

Кроме того, в группе «Pb+Cd» наблюдалось снижение кальциевой чувствительности относительно контрольной группы. Данное изменение характерно при воздействии на организм свинцовой интоксикации [5]. Следует отметить, что при этом в группах «К» и «Pb+Cd+БПК» кальциевая чувствительность не имела значимых различий.

Таким образом, комбинированная свинцово-кадмиевая интоксикация приводит к изменению сократительной функции миокарда на молекулярном уровне, а воздействие на биопротекторного комплекса нивелирует эти изменения.

Список литературы

1. Landrigan P. J., Fuller R. Acosta N. J. et al. The Lancet Commission on pollution and health // The Lancet. 2018. Vol. 391, № 10119. P. 462–512.
2. Kim Y. D. et al. // Journal of Korean medical science. 2016. Vol. 31, № 4. P. 489–496.
3. Solenkova N. V., Newman J. D., Berger J. S. et al. // American Heart Journal. 2014. Vol. 168, № 6. P. 812–822.
4. Никитина Л. В., Копылова Г. В., Щенкин Д. В. и др. // Успехи Биологической Химии. 2015. Т. 55. С. 255–288.
5. Gerzen O. P., Simanova I. A., Nabiev S. R. et al. // AIP Conference Proceedings. 2019. Vol. 2174, № 020171. P. 1–5.

* Работа выполнена в рамках темы ИИФ УрО РАН № АААА-А19-119070190064-4 и частично поддержана грантом РФФИ №18-29-12129mk.