

процеси, які у ньому відбуваються, що у свою чергу, призводить до порушення провідності та скоротливої функції міокарду розвитку у ньому дистрофічних змін.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Проведені дослідження розширюють механізм токсичного впливу кадмію на організм тварин, зокрема, на обмін есенційних елементів у серці отруєних шурів і можуть у подальшому бути основою для вивчення показників енергетики міокарду, а також активності ряду ферментів, які мають значення у його метаболізмі.

Список літератури

1. Ворошилова, Н.М., Мельникова, Н.М. Вплив кислотно-лужного стану на метаболізм заліза в організмі шурів різного віку за умов отруєння кадмієм // Тези доповідей конференції проф.-викл. складу та аспірантів ННІ ветеринарної медицини, якості і безпеки продукції тваринництва. – К.: НАУ, 2006. – С. 23 – 24.
2. Ворошилова, Н.М., Мельникова, Н.М. Вміст есенційних елементів у тканинах шурів різного віку // V державна науково-практична конференція: Тези доп. – Біла Церква (23 – 25 листопада 2006 р.). – Ч. 1. – С. 110 – 111.
3. Вредные химические вещества. Неорганические соединения элементов I – IV групп : Справ. Изд. / Под ред. В.А.Филова и др. – Л.: Химия, 1988 – С. 164.
4. Кундиев, Ю.И., Краснюк, Е.П., Лубянова, И.П. Проблемы профессиональной патологии в Украине на современном этапе // Журн. практ. лікаря. – 2002. - № 3. – С. 2-5.
5. Кундиев, Ю.И., Трахтенберг, И.М. Химическая безопасность в Украине. Щорічні читання, присвячені пам'яті Є.Г. Гончарука. – К.: Авіцена, 2007. – 71 с.
6. Кучеренко, М.Є., Бабенюк, Ю.Д., Войціцький, В.М. Сучасні методи біохімічних досліджень: Учебний посібник. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 424 с.
7. Мельникова, Н.Н., Ворошилова, Н.М. Содержание меди в организме отравленных кадмием крыс разного возраста // Материалы международной научно-производственной конференции “Актуальные проблемы ветеринарной патологии и морфологии животных, посвященной 100-летию со дня рождения проф. Авророва А.А.”, Россия, г. Воронеж, 2006. – С. 723 – 727.
8. Мельничук, Д.О., Михайловський, В.О. Механізми метаболічної адаптації // Укр. біох. журн. – 2000. – Т. 72, № 4–5. – С. 70 – 80.
9. Voitsitskiy, V. Principal component analysis of chronic influence of low-doses of ionizing radiation and cadmium on organisms // Equidosisimetry. – Springer. – 2005. – Vol. 2. – P. 389 – 402.
10. Хавезов, О., Цалев Д. Атомно-абсорбционный анализ. – Л.: Химия, 1983. – 144 с.

INFLUENCE OF CADMIUM UPON THE CONTENT OF ESSENTIAL ELEMENTS IN A HEART OF THE POISONED RATS

Melnikova N.N., Voroshylova N.M.

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

The content of copper, zinc and iron in a heart of rats poisoned with cadmium has been investigated. As it was ascertained in a heart of the poisoned rats the increase in zinc was 1,3 times as much and iron was 2 times twice as much, as well as the decrease in content of copper 1,5 times reached half in comparison with their content in intact animals. The revealed changes of microelementary content in a heart reflect their possible participation in the development of fermentative actions, which influence on providing of energy in this organ as well as in the reactions of state acidosis caused by poisoning with cadmium sulphate.

УДК 577.128:546.81:636.028.082.455

НАКОПИЧЕННЯ ПЛЮМБУМУ В ОРГАНІЗМІ ВАГІТНИХ ЩУРІВ ЗА УМОВИ ВВЕДЕННЯ ПЛЮМБУМУ АЦЕТАТУ

Мельникова Н.М., Ткаченко Т.А.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

У роботі наведено дані експериментальних досліджень щодо накопичення і розподілу плюмбуму в різних органах і тканинах організму вагітних самок шурів за умови введення їм плюмбуму ацетату.

Небезпечність впливу важких металів, які потрапляють в організм у порівняно невеликих дозах, але протягом тривалого часу, призводить до накопичення їх у різних органах та тканинах [1-3]. Процес накопичення важких металів у внутрішніх органах і тканинах не має загальних закономірностей, які об'єднують фізико-хімічні властивості останніх з їх розподілом [4, 5]. Незважаючи на різне біологічне значення металів, усі вони при надлишковому надходженні викликають токсичні ефекти, які проявляються порушенням біохімічних процесів і фізіологічних функцій організму [2-4].

Плюмбум і його сполуки належать до висококумулятивних отрут, які мають здатність проявляти токсичний вплив лише за умови їх проникнення в різні клітини та характеризуються повільним виведенням з організму і політропністю дії [5,6]. Від того, в якій кількості плюмбум накопичується в тих чи інших субклітинних структурах, залежить ступінь пошкодження самої клітини, а відповідно, тканин, органів і організму в цілому [1,5].

Організм вагітних тварин у зв'язку з анатомо-фізіологічними особливостями, функціональною нестійкістю та гормональною перебудовою має підвищену чутливість до факторів навколишнього середовища [7], а обмін речовин характеризується певними змінами біохімічних, морфологічних та імунологічних показників крові і тканин. В утворенні нового рівня гомеостазу материнського організму, направленою на забезпечення нормального ембріогенезу, беруть участь всі органи і системи – спостерігається посилення їх функціональної активності та обміну речовин в цілому [8]. Оскільки вагітні тварини є однією з найбільш чутливих популяцій до впливу чинників навколишнього середовища [7], в тому числі і до дії важких металів, метою нашої роботи було дослідити накопичення плюмбуму в організмі вагітних щурів за умови введення плюмбуму ацетату.

Матеріали і методи. Дослідження проводились на статевозрілих самках білих лабораторних щурів масою тіла 200–220 г. Отруєння ацетатом плюмбуму (у подальшому плюмбум) проводили per os у дозі 5 мг/100 г маси тіла тварини, що становить 1/150 LD₅₀. Дослідні тварини були поділені на 4 групи: 1 група – інтактні тварини; 2 група – самки, отруєні плюмбумом; 3 група – вагітні самки; 4 група – самки, отруєні плюмбумом, до яких на 7-й день від початку експерименту для спаровування підсаджували самців терміном на 5 діб (отруєні вагітні самки). У кожній дослідній групі було по 8 тварин. Тривалість досліді складала 27 діб. Проведено три серії дослідів. Експерименти проводили відповідно до конвенції Ради Європи щодо захисту хребетних тварин, яких використовують в наукових цілях. Визначення вмісту плюмбуму в нирках, серці, м'язах, селезінці та кістках щурів проводили на атомно-абсорбційному спектрофотометрі AAS-30, Німеччина.

Результати досліджень оброблено загальноприйнятими методами варіаційної статистики за допомогою комп'ютерної програми MS Excel з використанням t-критерію Стьюдента.

Результати досліджень. Важкі метали, які надійшли в організм, розподіляються в тканинах і органах нерівномірно. Характер розподілу і ступінь накопичення плюмбуму залежить від спорідненості до різних структур і біохімічних компонентів тканин і органів [2, 3, 6].

Нирки, внаслідок своїх анатомо-фізіологічних особливостей, таких як посилений кровотік, складні метаболічні і транспортні каналцеві процеси є надзвичайно вразливим органом до дії важких металів. Результати проведених досліджень показали, що в нирках вміст плюмбуму збільшився в отруєних самок на 32,2 %, у вагітних отруєних самок на 55,5 % відповідно, відносно аналогічних показників у інтактних і вагітних тварин. Очевидно, таке накопичення важкого металу пов'язане з його активною фіксацією нирковими протеїнами та утворенням в клітинах ниркових каналців внутрішньоядерних включень, які містять утворені з білками комплекси [1, 4, 6].

Таблиця – Вміст плюмбуму в органах щурів за умов введення плюмбуму ацетату, мг/кг, (M±m, n=8)

Органи	Інтактні щури	Вагітні щури	Щури, отруєні Pb	Вагітні щури, отруєні Pb
Нирки	1,21±0,05	1,28±0,05	1,60±0,07*	1,99±0,13 ⁺
Серце	0,63±0,04	0,66±0,04	0,91±0,05*	0,88±0,04 ⁺
Селезінка	0,67±0,03	0,64±0,03	0,90±0,03*	0,93±0,05 ⁺
М'язи	0,30±0,02	0,32±0,02	0,38±0,02*	0,41±0,02 ⁺
Кістки	2,66±0,12	2,74±0,12	3,74±0,15*	3,41±0,19 ⁺

Примітка: * - $p < 0,05$ порівняно з інтактними тваринами, ⁺ - $p < 0,05$ порівняно з вагітними щурами.

У серці отруєних плюмбумом невагітних та вагітних самок щурів вміст важкого металу збільшився на 44,4 і 33,3 %, у м'язах — на 26,7 і 28,1 % відповідно відносно цих показників у інтактних та вагітних самок, що, можливо, пов'язано з інтенсивним кровообігом у цих органах.

Плюмбум активно зв'язується з еритроцитарною мембраною та пошкоджує її. Відомо, що селезінка є органом, в якому відбувається утилізація ушкоджених еритроцитів [5, 6, 9]. Результатами проведених досліджень встановлено збільшення вмісту плюмбуму в селезінці отруєних щурів на 34,3 % відносно інтактних тварин, у вагітних отруєних самок на 45,3 % порівняно з вагітними не отруєними щурами.

Під дією плюмбуму відбувається сповільнення росту і формоутворення кісток скелета, пригнічення їх мінерального обміну [10]. Результатами проведених досліджень встановлено, що вміст плюмбуму у кістках самок, яким вводили плюмбуму ацетат, збільшився на 40,6 %, а в отруєних вагітних самок на 24,5 % відповідно порівняно з аналогічними показниками у не отруєних тварин. Згідно з літературними даних, кістки є органом-депо для цього важкого металу. Лімітуючим фактором накопичення плюмбуму в скелеті є конкуренція з кальцієм за ділянки зв'язування, тому вміст важкого металу в кістках характеризує тривалість навантаження ним організму [5, 6, 10].

Висновки. Таким чином, введення плюмбуму ацетату призводить до накопичення цього металу в досліджуваних органах і тканинах. Установлено, що вміст плюмбуму в серці, селезінці, м'язах та кістках отруєних вагітних самок щурів не має вірогідних відмінностей порівняно з невагітними отруєними самками. Лише у нирках вагітних отруєних самок відмічено вірогідне збільшення вмісту плюмбуму відносно цього значення в отруєних невагітних щурів, що, ймовірно, обумовлено підвищенням функціональної активності цього органу внаслідок розвитку плода.

Список літератури

1. Мельничук, Д. О., Мельникова, Н. М., Деркач, Є. А. Вікові особливості кумуляції кадмію в органах отруєних щурів і зміни показників кислотно – лужного стану крові за різних умов антиоксидантного захисту організму // *Укр. біохім. журн.* – 2004. – Т. 76, № 6. – С. 95 – 99. 2. Мельничук, Д. О., Мельникова, Н. М., Тупицька, О. М., Кліх, Л. В. Накопичення та розподіл стабільного стронцію в організмі експериментальних тварин // *Науковий вісник НАУ.* – К.: НАУ, 2007. – Вип. 105. – С. 223–226. 3. Мельникова, Н. М., Ворошилова, Н. М. Вікові особливості вмісту кадмію в організмі отруєних ним щурів за дії експериментального метаболічного ацидозу // *Український біохімічний журнал.* – 2007. – Т. 79, №1. – С. 108–112. 4. Люлько, О. В., Стусь, В. П., Постолов, Ю. М. Розповсюдження сечокам'яної хвороби у Дніпропетровській області – роль екологічних чинників // *Урологія.* – 2004. – №3. – С. 12–20. 5. Барышников, И. И., Лойт, А. О., Савченков, М. Ф. Экологическая токсикология. – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1991. – С. 88–107. 6. Трахтенберг, И. М., Колесников, В. С., Луковенко, В. П. Тяжелые металлы во внешней среде: Современ. гигиен. и токсикол. аспекты. – Мн.: Наука і техніка, 1994. – 285 с. 7. Бердник, О. В. Чувствительность организма к факторам окружающей среды // *Довкілля та здоров'я.* – 1998. – № 1(4). – С. 18–21. 8. Савченков Ю. И., Шилов, С. Н. Плодо-материнские отношения в норме и патологии. – Красноярск: Универс, ПСК «Союз», 2001. – 416 с. 9. Сравнительное исследование токсических эффектов свинца и кадмия на селезенку и спленоциты крыс / В. А. Стежка, Н. Н. Дмитруха, М. Н. Диденко и др. // *Современные проблемы токсикологии.* – 2003. - №3. – С. 32–38. 10. Довгалюк, Т. Я., Пикалюк, В. С. Деякі зміни у скелеті й структурах кісткової тканини при надходженні свинцю в організм // *Одеський медичний журнал.* – 2000. – №1. – С. 81–83.

ACCUMULATION OF LEAD IN ORGANISM OF PREGNANT RATS UNDER THE CONDITIONS OF INTRODUCTION OF LEAD ACETATE

Melnikova N.N., Tkachenko T.A.

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

Information of experimental researches concerning accumulation and distributing of lead in different organs and tissues of organism of pregnant rats under the conditions of introduction of lead acetate are presented in the paper.