

**АНАЛІЗ РІВНЮ НАКОПИЧЕННЯ КАДМІЮ ТА МІДІ У СЕРЦІ ЩУРІВ  
ПРИ ІЗОЛЬОВАНОМУ ВВЕДЕННІ ХЛОРИДУ КАДМІЮ  
ТА В КОМБІНАЦІЇ З СУКЦИНАТОМ МІДІ  
ANALYSIS OF THE LEVEL OF ACCUMULATION OF CADMIUM AND COPPER  
IN THE HEART OF RATS WITH ISOLATED ADMINISTRATION OF CADMIUM  
CHLORIDE AND IN COMBINATION WITH COPPER SUCCINATE**

Шаторна В. Ф., Ломига Л. Л.

Shatorna V. F., Lomyga L. L.

*Дніпровський державний медичний університет, Дніпро, Україна*

[lomygal@gmail.com](mailto:lomygal@gmail.com)

Потенційний зв'язок між хронічним впливом важких металів, що потрапляють в організм з навколишнього середовища, і серцево-судинними захворюваннями має ряд наслідків. Хоча серце та судини зазвичай не розглядають як основні мішені токсичного впливу важких металів, є ряд досліджень, що свідчить про суттєві зміни у балансі мікроелементів та розвиток оксидативного стресу у регіонах, де спостерігається підвищений рівень важких металів. Кумулятивна дія важких металів спричиняє хронічні дегенеративні зміни нервової, репродуктивної, серцево-судинної систем, печінки та нирок, в деяких випадках мають тератогенну та канцерогенну дію. Кадмій, як важкий метал, здатний як підвищувати вміст певних мікроелементів, обумовлюючи їх затримання у тканинах і органах, так і навпаки – викликати значні втрати певних дивалентних катіонів, замінюючи їх собою. Ряд досліджень підтверджує біоантагоністичні взаємодії кадмію з залізом, цинком, кальцієм, тоді як вплив кадмію на рівень міді (і навпаки – міді на накопичення кадмію) у живих організмах майже не розглядався.

У нашому дослідженні ми визначали вплив сукцинату міді на рівень накопичення кадмію в серцях вагітних самиць щура при хронічному комбінованому введенні. Протягом всієї вагітності самицям щурів щоденно перорально вводили досліджувані розчини: перша група – контрольна – отримувала фізіологічний розчин; друга група – розчин кадмію хлориду у дозі 2,0 мг/кг; третя група – комбіноване введення розчину кадмію хлориду у дозі 2,0 мг/кг та сукцинату міді 0,1мг/кг. У кожній групі 16 самиць. Забій та забір матеріалу відбувався на 13-ту та 20-ту добу гестації відповідно до етичних норм поводження з лабораторними тваринами. Визначення особливостей накопичення кадмію та міді в серці вагітних самиць щурів проводили за допомогою поліелементного аналізу біологічних матеріалів методом атомної емісії з електродуговою атомізацією.

Аналіз накопичення в серцях вагітних самиць кадмію на 13-ту добу експерименту показало найвищий рівень в групі комбінованого впливу кадмій хлориду у поєднанні з сукцинатом міді і дорівнював  $0,1234 \pm 0,0117$  мкг/г, що було у 2,3 рази вище за контрольні показники і в 1,2 рази перевищувало рівень накопичення в групі ізолюваного введення кадмію ( $0,104 \pm 0,0244$  мкг/г). Ця тенденція зберігалась і на 20-тій добі експерименту, де рівень кадмію у групі комбінованого введення сягав  $0,2121 \pm 0,0219$  мкг/г, що перевищувало у 1,3 рази показник в групі ізолюваного впливу хлоридом кадмію ( $0,1656 \pm 0,0045$  мкг/г), а контрольні показники – у 3 рази. Неочікуваним було також підвищення рівню міді в серцях

вагітних самиць усіх груп на 13-ту добу експериментального дослідження. У контрольній групі рівень міді складав  $8,37 \pm 0,32$  мкг/г, а у групі ізольованого введення хлориду кадмію – піднімався до  $20,9 \pm 0,54$  мкг/г, тобто у 2,5 рази. На 20-ту добу експерименту рівень міді в серцях дорослих самиць продовжував зростати. Так у групі ізольованого введення кадмію показник накопичення міді перевищував контроль у 2,9 разів і становив  $24,5 \pm 1,4$  мкг/г. У групі комбінованого введення кадмію з сукцинатом міді високий рівень накопичення цього мікроелементу був прогнозованим і у порівнянні не мав вагомого значення. Тобто, ізольоване введення хлориду кадмію призводить до достовірного збільшення рівню міді в серцях вагітних самиць вже на 13-ту добу експерименту.

Таким чином, використання поілементного аналізу зразків сердець вагітних самиць щура дозволило зробити висновок, що введення хлориду кадмію призводить до змін рівню накопичення міді і водночас мідь призводить до зростання рівню кадмію. Обрахування та порівняння отриманих результатів експерименту довело модифікуючий вплив сукцинатів міді на ступінь накопичення кадмію в серцях дорослих самиць при їх одночасному введенні в експерименті на щурах.

**ЗМІНИ ПАРАМЕТРІВ КРОВІ КРОЛІВ ЗА ВИПОЮВАННЯ ЦИНКУ ЦИТРАТУ,  
СЕЛЕНУ ЦИТРАТУ ТА ГЕРМАНІЮ ЦИТРАТУ В УМОВАХ ТЕПЛОВОГО СТРЕСУ  
CHANGES IN BLOOD PARAMETERS OF RABBITS AFTER DRINKING ZINC  
CITRATE, SELENIUM CITRATE AND GERMANIUM CITRATE UNDER HEAT STRESS**

Юзьвяк М. О

Yzviak. M. O

*Інститут біології тварин НААН, Львів, Україна*

[maruk7991@gmail.com](mailto:maruk7991@gmail.com)

Тепловий стрес є проблемою для кролівництва, що часто спостерігається у сучасних кліматичних умовах. Висока температура довкілля призводить до негативних наслідків для здоров'я кролів, порушуючи гомеостатичні механізми їхнього організму. Тепловий стрес – це стан, при якому кролі не можуть підтримувати баланс між утворенням та виділенням тепла [Oladimeji et al., et al., 2022]. Оптимальний температурний діапазон для кролів знаходиться у межах від 18 до 21 °С, вологості від 55 до 65 % [Liang. et al., 2022]. Високі температури довкілля негативно впливають на фізіологічні параметри організму кролів, знижується запліднююча здатність, порушується розвиток ембріонів, зменшується рівень гормонів щитоподібної залози (трийодтироніну і тироксину), що призводить до уповільнення синтезу протеїну. Підвищенні температури довкілля зумовлюють утворення активних форм кисню та викликають окиснювальний стрес, що пошкоджує ДНК сперми кролів [Ebeid et al., 2023].

Дослідженнями встановлено, що тепловий стрес збільшує секрецію глюкокортикоїдів, які пригнічують клітинний та гуморальний імунітет. Спостерігається зниження синтезу протеїну у лімфоїдній тканині та імунних органах, що призводить до порушення імунної відповіді [Liang. et al., 2022]. Зважаючи на сказане вище та екологічну кризу, що призводить до підвищених температур довкілля, актуальним є пошук рішень з пом'якшення негативного впливу теплового стресу на організм кролів. Тому метою експерименту було дослідити зміну