



УДК: 611.12–053.13:546.48'131:546.461.4:616–091.8–092.9

Шаторна В. Ф.

д. біол.н., професор
завідувачка кафедри медичної біології,
фармакогнозії, ботаніки та гістології

Ломига Л. Л.

викладач кафедри медичної біології,
фармакогнозії, ботаніки та гістології
Дніпровський державний медичний університет

БІОАНТАГОНІСТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЦИНКУ ТА МІДІ ВІДНОСНО ХЛОРИДУ КАДМІЮ У ХРОНІЧНОМУ ЕКСПЕРИМЕНТІ НА ВАГІТНИХ САМИЦЯХ ЩУРІВ

Кадмій є одним з важких металів, який широко розповсюджений у навколишньому середовищі і по трофічних ланцюгах надходить до організму людини. Період напіврозпаду та виведення складає від 10 до 30 років, тому кадмій був визначений як канцероген I класу (Міжнародне агентство досліджень раку, 2012) і його використання обмежено міжнародним законодавством. Пошук потенційних біоантагоністів токсичності кадмію, особливо під час ембріогенезу, є актуальним завданням для сучасних морфологічних досліджень. Серед металів, які потенційно можуть бути біоантагоністами кадмію, ми зупинились на цинку та міді, оскільки вони мають подібні хімічні властивості та можуть конкурувати за місця зв'язування в біологічних системах.

Дослідження ембріотоксичності кадмію та біоантагоністичних властивостей цинку та міді проводились на вагітних самицях щурів лінії 'Wistar' з дотриманням принципів етичного поводження з тваринами та Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (1997 р).

Метою роботи було визначення ступеню ембріотоксичності при ізольованому внутрішньошлунковому введенні хлориду кадмію в хронічному експерименті на вагітних самицях щурів. Експериментальна частина дослідження проводилась на молодих самицях щурів віком 2,5-3 місяці лінії Wistar (вагою 150-180 г), яких отримували з розплідника "Далі 2001" (м. Київ). Для проведення експериментальної частини спочатку отримували самиць з датованим терміном вагітності. Методика отримання є стандартною і добре відпрацьована, вона включає визначення естрального циклу та функціонального стану яєчників самиць методом піхвових мазків. Дослідження нефіксованих і нефарбованих мазків дозволило визначити у кожної самки наявність та тривалість окремих фаз циклу, а також ритмічність їх чергування. Вплив хлоридом кадмію на самиць щурів проводили шляхом щоденного введенням досліджуваних речовин внутрішньошлунково з 1-го по 19-й день

вагітності. Вагітні самиці розподілялись на контрольну групу та групу введення розчину хлориду кадмію у дозі 2,0 мг/кг.

Нами досліджувались яєчники вагітних самиць, підраховувалась кількість жовтих тіл вагітності в яєчниках та порівнювалась з кількістю ембріонів або резорбцій в рогах матки щура. Отримані дані дозволили розрахувати показники доімплантаційної, післяімплантаційної та загальної ембріональної смертностей, які разом з показником середньої кількості ембріонів є стандартними критеріями ембріотоксичності.

Отримані нами результати демонструють достовірне збільшення всіх показників ембріональної смертності, а саме: кількість живих ембріонів, частота резорбцій, показники загальної ембріональної смертності, доімплантаційної та постімплантаційної ембріональної смертності, – у групі впливу хлориду кадмію у порівнянні з контрольною групою як на 13-ту, так і на 20-ту добу експерименту. Найбільш значущим показником ембріотоксичності речовини є показник загальної ембріональної смертності. На 13-ту добу ембріогенезу цей показник складав $0,25 \pm 0,024$, в той час як в групах комбінованого введення показники були достовірно нижчі: групі впливу кадмій+сукцинат міді – $0,18 \pm 0,014$ ($p=0,0169$), а при комбінації з цинком – $0,10 \pm 0,026$ ($p=0,0022$). На 20-й добі експерименту показник загальної ембріональної смертності збільшувався при ізольованому впливі кадмієм до $0,29 \pm 0,022$, що знову ж таки було максимальним результатом, тоді як в групах комбінованого введення з сукцинатом цинку складав $0,17 \pm 0,01$, а з сукцинатом міді $0,17 \pm 0,02$, що були достовірно нижчими за групу ізольованого впливу ($p=0,003$ і $p=0,004$ відповідно).

Таким чином, можна стверджувати, що ізольоване хронічне введення вагітним самицям щурів хлориду кадмію у дозі 2,0 мг/кг призводить до зниження середніх показників кількості ембріонів та зростання показників ембріональної смертності, тоді як при комбінованому введенні хлориду кадмію в тій самій дозі з сукцинатами цинку та міді знижуються всі показники ембріотоксичності, що дає змогу вважати сукцинати міді та цинку біоантагоністами кадмію. Найбільш вираженими біоантагоністичними властивостями за даними експерименту володіє сукцинат цинку. Можна припустити, що це пов'язано з більшою подібністю конфігурації йонів цинку до йонів кадмію, адже вони відносяться до однієї підгрупи хімічних елементів, тоді як мідь має схожі хімічні властивості, але не є частиною підгрупи цинку.