

EFFECT OF CRYOPRESERVED PLACENTAL EXPLANTS ON THE COURSE OF EXPERIMENTAL POLYCYSTIC OVARY SYNDROME

Prokopiuk V. Y., Goltsev A. M., Prokopiuk O. S., Somova K. V., Loginova O. O.

Abstract. Polycystic ovary syndrome (POS) is diagnosed in 5-15% of women in reproductive age. It manifests in anovulation, hyperandrogenism, infertility and carbohydrate metabolism failure. These processes changing during pregnancy, stem cell therapy. It can be supposed, that placental derivatives may be used for POS treatment.

The aim of the work was to study the effect of cryopreserved placental explants (CPE) on the progression of experimental POS.

Methods. POS was modeled on Wistar rats by the mefipristone injection. Animals were divided into three groups: 1 – animal with the model of POS without treatment, 2 – animal with POS, treated by 70 mg of CPE, 3 – intact animals. Morphological changes in ovaries, uterus, reproductive indices was studied.

Results. A month after POS modeling, all experimental animal had an estrogenic type of vaginal cytology with superficial epithelial cells. Animal without treatment had cystic changes in the ovaries. In some cases, large cysts – up to 5 mm, sometimes the cysts reached 2-3 mm, with a hemorrhages in the cavity. Also were noticed the reducing number of secondary follicles (in the growth stage) and yellow bodies. The number of primordial and primary follicles did not change. The hyperplasia of endometrium was noticed in the uterus. None of animals became pregnant. The presence of a small number of yellow bodies in the ovaries could be explained by luteinisation without ovulation or unavailability of endometrium to implantation. When study the group with POS, treated by CPE, the number of ovarian cysts was significantly lower, the number of yellow bodies and secondary follicles were increased, that indicate some normalization of folliculogenesis. The hyperplasia of endometrium were decreased. Animals with POS, treated by CPE were pregnant in half of the cases. In pregnant animals, the number of yellow bodies, implantation sites, and the number of live fetuses were reduced in comparison with intact animals. However, the greatest difference was in the number of yellow bodies and implantation sites indicates reproductive loss at the implantation stage due to the lack of endometrium preimplantation preparedness.

Conclusions. The study suggests that the use of cryopreserved placental explants in the anti-progestin model of POS allows restore of folliculogenesis, endometrium structure and fertility.

Key words: polycystic ovary syndrome, placenta, cryopreservation, rats, infertility.

Рецензент – проф. Ліхачов В. К.
Стаття надійшла 12.01.2018 року

DOI 10.29254/2077-4214-2018-1-1-142-171-177

УДК 616.419-092:613.63:616-085.356:577.161.3

Романюк А. М., Лундіна Ю. М., Сікора В. В., Гусак Є. В., Сумцова Н. Г.

ВИЗНАЧЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У КІСТКОВОМУ МОЗКУ ЩУРІВ В УМОВАХ МОДЕЛЬОВАНОГО МІКРОЕЛЕМЕНТОЗУ

Сумський державний університет, Медичний інститут (м. Суми)

n.lyndin@med.sumdu.edu.ua

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Робота виконана у рамках НДР «Дослідження змін у кістках при переломах за умов використання наноматеріалів для метал-остеосинтезу з урахуванням функції м'язового апарату», № державної реєстрації 0116U006815.

Вступ. Відомо, що гемопоез у кістках починається ще у внутрішньоутробному періоді і триває протягом онтогенезу [7]. Тому, як ендогенні, так і екзогенні чинники постійно впливають на якість процесу кровотворення, що відображається у порушенні гістоархітектоніки кісткового мозку (КМ) [6,9]. У наш час значної актуальності набувають проблеми гематоекології, у межах якої ведуться дослідження впливу екзогенних факторів. Одним з найпотужніших полутантів є солі важких металів (СВМ), які у деяких регіонах Сумської області перевищують гранично допустимі концентрації у воді та ґрунті [1].

На сьогодні з'ясовано, що більшість важких металів (ВМ) є життєво необхідними елементами, які потенціюють значну кількість реакції у всіх живих

організмах [8]. Але за умови їх надлишкового надходження або порушення їх метаболізму вони проявляють свої токсичні властивості, хоча більшість з них є есенціальними мікроелементами (МЕ) [2].

Другим, не менш важливим, напрямком сучасної медицини, є пошук адекватних корегуючо-профілактичних засобів, які б сприяли підвищенню стійкості організму до умов постійно зростаючої урбанізації та технічного прогресу. Враховуючи виражені прооксидантні властивості ВМ, з одночасним ураженням ДНК, клітинних мембран, судин та інших складових більшості тканин, виправданим є використання вітаміну Е, який протидіє більшості цих ефектів [10].

Тому **метою** нашого дослідження стало вивчення елементного складу КМ щурів за умов модельованого мікроелементозу та корекції їх акумулятивних властивостей вітаміном Е.

Об'єкт і методи дослідження. Вивчення вмісту ВМ у КМ проводилося на 84 білих безпородних статевозрілих (4 місяці) щурах-самцях лінії Вістар. Піддослідні тварини перебували на стандартному

Розподіл щурів при експериментальному дослідженні

		I група тварин	
		30 діб	90 діб
Серія 1	Контроль	6	6
Серія 2	СВМ	6	6
Серія 3	СВМ + Віт. Е	6	6
		II група тварин	
		120 діб (30 діб реадаптації)	180 діб (90 діб реадаптації)
Серія 1	Контроль	6	6
Серія 2	-СВМ	Вода	6
Серія 3		+Віт. Е	6
Серія 4	-СВМ	Віт. Е	6
Всього			84

раціоні харчування у приміщенні віварію медичного інституту Сумського державного університету при температурі повітря 20-25°C, вологості – не більше 50%, світловому режимі день/ніч. Усі дослідження під час експерименту проводилися згідно біоетичних норм і правил «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів та інших наукових цілей» (Страсбург, 1986).

Усі тварини, які були використані в експериментальному дослідженні, нами розподілені на дві групи (**табл.**). Перша група включала три серії лабораторних тварин (по 12 щурів у кожній): перша – контрольна серія (тварини вживали звичайну питну воду, якість якої відповідала санітарним нормам); друга серія – щури, які отримували водний розчин суміші СВМ: цинку ($ZnSO_4 \cdot xH_2O$) – 5 мг/л, міді ($CuSO_4 \cdot xH_2O$) – 1 мг/л, заліза ($FeSO_4$) – 10 мг/л, марганцю ($MnSO_4 \cdot xH_2O$) – 0,1 мг/л, свинцю ($Pb(NO_3)_2$) – 0,1 мг/л та хрому ($K_2Cr_2O_7$) – 0,1 мг/л); третя – щури, що отримували вищезазначену суміш солей на фоні корекції змін вітаміном Е. Добова потреба у вітаміні для одного щура складала близько 2 мг (за формулою Ю.Р. і Р.С. Риболовлевих), що дорівнювало 1 краплі з очної піпетки. Коректор давали тваринам перорально. З метою вивчення підгострого та хронічного накопичення ВМ тварин виводили з експерименту (шляхом декапітації під ефірним наркозом) на 30-ту та 90-ту добу (по 6 тварин з кожної серії).

Друга група (процес реадаптації) включала чотири серії лабораторних тварин (по 12 щурів у кожній): перша – контрольна серія; друга – тварини, які вживали розчин суміші СВМ (90 діб), а потім переходили на звичайну питну воду; третя – тварини, які вживали розчин суміші СВМ на фоні корекції вітаміном Е (90 діб), а потім переходили на звичайну питну воду та продовжили вживати вітамін Е; четверта – тварини, які вживали розчин суміші СВМ (90 діб), а потім вживали звичайну питну воду з вітаміном Е. Процес швидкої та віддаленої реадаптації вивчали шляхом виведення з експерименту по 6 тварин з кожної серії на 30-ту (4 місяць експерименту) та 90-ту (6 місяць експерименту) доби реадаптації.

Таблиця.

З метою встановлення вмісту ВМ в 1 мг досліджуваної тканини в лабораторії атомно-абсорбційного аналізу Центру морфологічних досліджень СумДУ нами виконана атомна спектрофотометрія. Для отримання матеріалу ми проводили виділення стегового фрагменту кісткового мозку у середній частині. Після цього проводилося виштовхування вмісту кістково-мозкової порожнини за допомогою бужуючих засобів (**рис. 1**).

Отримана при цьому тканина підлягала подальшим дослідженням. Зразки тканини спалювали в тиглях у муфельній печі при температурі 450°C. Після вологого озолення попелу в соляній кислоті (1 мл), вміст тиглю розчиняли в азотній кислоті (1 мл) при нагріванні і довели об'єм розчину до 10 мл. Отриманий розчин аналізували на спектрофотометрі С115-01 із полуменевим та електротермічним атомізатором. Вміст кожного МЕ вимірювався за певної довжини хвилі: Zn – 213,9 нм, Cu – 324,7 нм, Pb – 217,0 нм, Cr – 357,9 нм, Fe – 248,3 нм та Mn – 279,5 нм. Проведення вимірів та розрахунків проводили з використанням програми AAS-SPECTR.

Обробка результатів проводилася прикладними статистичними методами, які використовуються в медицині, за допомогою програми Microsoft Excel 2010 з додатком AtteStat 12.0.5. Оцінку вірогідності розбіжностей порівнюваних показників проводили з використанням U-критерію Манна-Уїтні (u). Результати вважали статистично достовірними при ступеню вірогідності більше 95% ($p < 0,05$).

Результати досліджень. Шляхом проведення спектрофотометрії ми встановили вміст кожного з ВМ (Fe, Cu, Zn, Mn, Pb та Cr) у 1 мг КМ контрольної серії тварин. Вміст заліза у кровотворній тканині у середньому склав $516,32 \pm 22,48$ мкг/г, міді – $15,15 \pm 0,92$ мкг/г, цинку – $58,72 \pm 3,96$ мкг/г, марганцю – $3,3 \pm 0,32$ мкг/г, хрому – $1,9 \pm 0,19$ мкг/г та свинцю – $0,63 \pm 0,06$ мкг/г. Загальна кількість ВМ у гемопоетичній тканині у середньому становила $596,1 \pm 21,895$ мкг/г. Статистично достовірних відмінностей між показниками всіх контрольних серій тварин згідно критерію Манна-Уїтні не виявлено ($p > 0,05$).

У тварин, яким додавали СВМ у воду, кількість ВМ у кровотворній тканині значно зростала. Так, на 30 добу спостерігалось достовірне ($p < 0,05$) перевищення показників Fe на 87,5%, Cu – на 73,5%, Zn – на 37,6%, Mn – на 62%, Cr – на 78,6% та Pb – на 84,7%. Загальна кількість ВМ зросла на 82,1% та складала $1086,68 \pm 33,43$ мкг/г (**рис. 2**). При пролонгації експерименту акумулювання ВМ у гемопоетичній тканині продовжувало наростати. Але, слід відмітити, що темпи цього збільшення були не такими стрімкими. Так, у порівнянні з даними інтактних тварин ($p < 0,001$), на 90 добу кількість Fe перевищувала показники норми на 147%, Cu – на 130,6%, Zn – на 59,4%, Mn – на 105%, Cr – на 134,7% та Pb – на 182%. Загальна кількість ВМ зросла на 137,5% та складала $1406,98 \pm 52,35$ мкг/г.

Використання у якості коректора вітаміну Е сповільнювало накопичення ВМ у кровотворній тканині. Через 1 та 3 місяці експерименту виявлено від-

повідне зростання Fe на 41,03% та 80,3%, Cu – на 60,2% та 91,8%, Zn – на 31,2% та 44,4%, Mn – на 52,3% та 79,9%, Cr – на 63,2% та 108,5% та Pb – на 57,5% та 122%. Загальна кількість ВМ зросла на 40,8% та 74,3% відповідно, у середньому складаючи $840,01 \pm 21,02$ мкг/г та $1032,36 \pm 44,81$ мкг/г (рис. 3).

В обох серіях тварин найбільше акумулювалися у КМ мідь, хром та свинець, найнижчими були показники цинку.

Другою частиною нашого дослідження було встановлення особливостей виведення з організму тварин надлишку ВМ. Для цього серію 2 другої групи було розділено на 2 частини: перша – щури, яким припиняли давати СВМ, та друга – тварини, яким одночасно з відміною ксенобіотиків додавали вітамін Е.

У першому випадку спостерігалось, хоча і не значне, але зменшення кількості ВМ у гемопоетичній тканині. Так, через тридцять днів кількість заліза зменшилася на 22,3% ($p=0,004$), міді – на 23,8% ($p=0,004$), цинку – на 19,5% ($p=0,004$), марганцю – на 15,1% ($p=0,004$), хрому – на 18,4% ($p=0,037$) та свинцю – на 12,8% ($p=0,005$). Загальна кількість ВМ знизилась на 22,1% ($p=0,004$).

Але отримані показники через місяць після відміни СВМ все ще перевищували показники контрольної групи тварин: кількість Fe була більшою на 89,3%, Cu – на 67,2%, Zn – на 29,7%, Mn – на 78%, Cr – на 93,7% та Pb – на 135,7%. Сумарно кількість ВМ була на 82,9% більшою за показники контролю, у середньому складаючи $1096,76 \pm 59,6$ мкг/г (рис. 4).

Пролонгація спостереження за тваринами супроводжувалася подальшим зниженням ВМ у КМ. Відбувалася поступове виведення ксенобіотиків із гемопоетичної тканини. Так, показники вмісту заліза через 90 днів реадaptaційного періоду зменшилися на 40,8%, міді – на 33,5%, цинку – на 29,9%, марганцю – на 36,6%, хрому – на 30,9% та свинцю – на 27,5% ($p < 0,001$). Загальна кількість ВМ знизилася на 40,8%. Хоча і спостерігалось суттєве наближення цих показників до норми, але вони все ще відрізнялися від даних контрольної групи тварин (рис. 4).

У тварин, яким поряд з відміною СВМ одночасно почали додавати вітамін Е, спостерігалось більш стрімке зниження ВМ у кровотворній тканині. Через 1 та 3 місяці після припинення затравки ксенобіотиками кількість заліза все ще перевищувала показники контролю відповідно на 65,8% та 26%, міді – на 53,2% та 21,2%, цинку – на 24,1% та 9,7%, марганцю – на 61,4% та 23,7%, хрому – на 78,1% та 49,2% та свинцю – 108% та 69,8%. Сумарно кількість ВМ знизилася на 31% та 47,4% у порівнянні з показниками 90 доби експерименту (рис. 5).

Деякі іншими виявилися результати у тварин, які протягом 90 днів вживали СВМ разом з вітаміном Е та у реадaptaційний період продовжили отримувати корегуючу профілактику. У цих щурів і до цього найнижчі показники відхилення більше на-

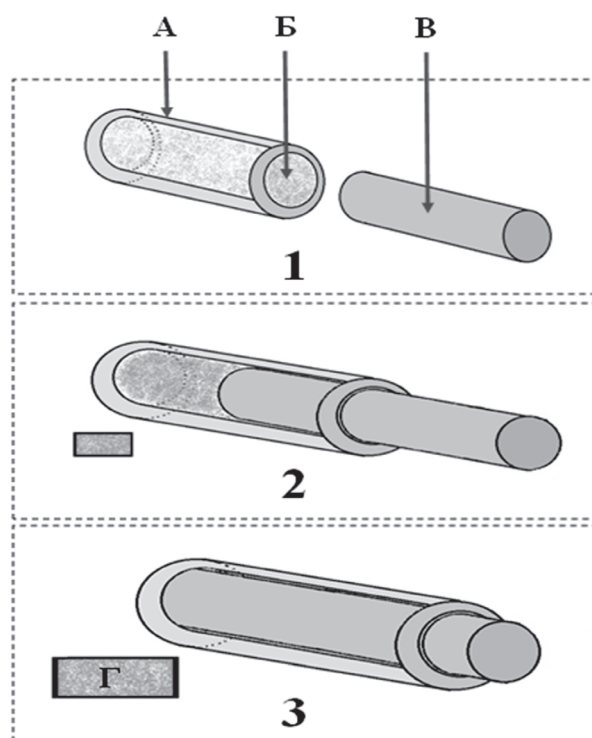


Рис. 1. Методика отримання КМ для хімічного дослідження.

1-3 – етапи вилучення КМ. А – стегнова кістка, Б – КМ, В – засіб для виштовхування КМ, Г – отримана тканина КМ для хімічного дослідження.

ближалися до норми, хоча не завжди досягали рівня інтактних тварин. Вони на 30 та 90 добу реадaptaційного періоду перевищували відповідно показники норми для Fe на 35% та 16%, Cu – на 39,2% та 17,4%, Zn – на 19,3% та 6,5%, Mn – на 41,7% та 21%, Cr – на 67,7% та 35,8% та Pb – на 71% та 37,2%. Загальні показники вмісту ВМ перевищували на 33,7% та 15,7% відповідно, у середньому складаючи $801,74 \pm 22,44$ мкг/г та $685,74 \pm 19,17$ мкг/г.

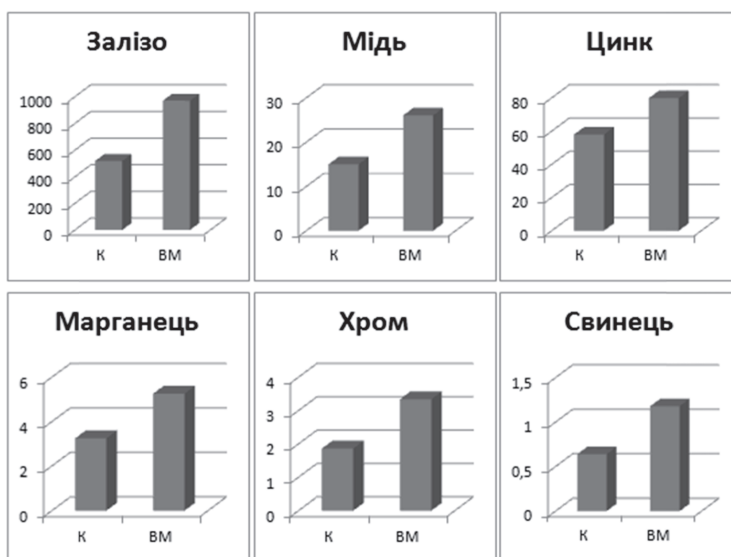


Рис. 2. Показники вмісту ВМ у щурів контрольної серії (К) з показниками тварин, що протягом 30 днів вживали СВМ (ВМ).

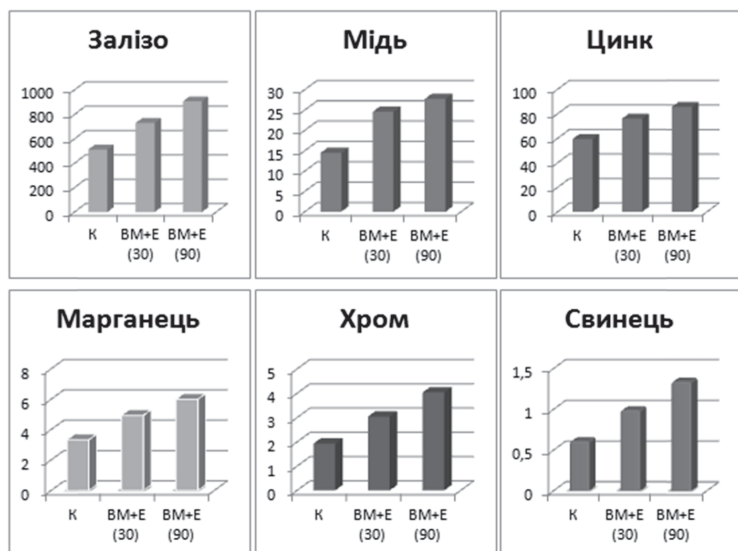


Рис. 3. Показники вмісту ВМ у щурів контрольної серії (К) та тварин, що протягом 30 (BM+E (30)) та 90 (BM+E (90)) днів вживали СВМ з вітаміном Е.

Обговорення. Шляхом проведення атомної спектрофотометрії нам вдалося встановити вміст Fe, Cu, Zn, Mn, Pb та Cr у КМ, який був отриманий зі стегнового сегменту кістки (у його середній частині) шляхом виштовхування вмісту кістково мозкової порожнини за допомогою бужуючих засобів. КМ характеризувався варіабельним вмістом різних ВМ зі значним переважанням заліза (у середньому 516,32 мкг/г), міді (у середньому 15,15 мкг/г) та цинку (у середньому 58,72 мкг/г) при відносно низьких показниках вмісту марганцю (у середньому 3,3 мкг/г), хрому (у середньому 1,9 мкг/г) та свинцю (у середньому 0,63 мкг/г). Загальна кількість ВМ у гемопоетичній тканині у середньому становила 596,1 мкг/г.

КМ у процесі життєдіяльності зазнає значних змін, що пов'язано з віковими його особливостями та впливом на нього навколишнього середовища

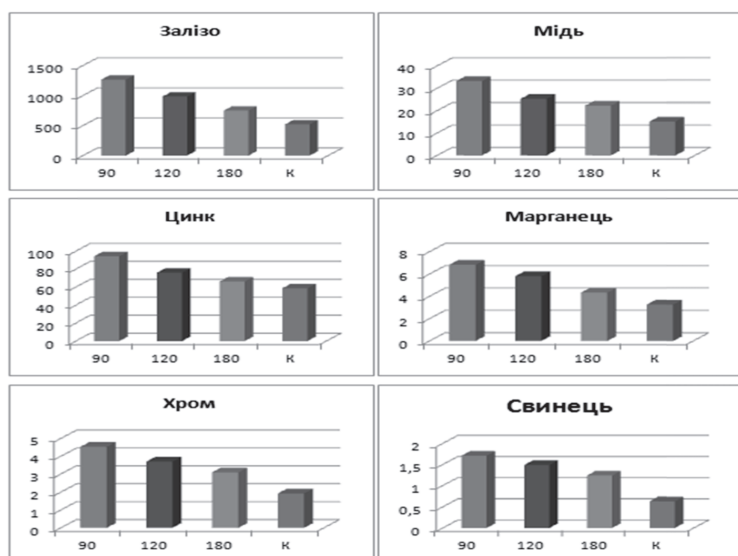


Рис. 4. Показники вмісту ВМ у щурів контрольної серії (К) та тварин, що протягом 90 днів вживали СВМ (90), на 30 (120) та 90 (180) добу реадaptaції.

[5]. Екзогенні поллютанти здатні акумулюватися в усіх органах організму. Проведене нами експериментальне дослідження з додаванням до раціону щурів СВМ (тварини 2-ої серії 1-ої групи) виявило значні коливання кількості ВМ у КМ (рис. 6-А). Спостерігається стрімке накопичення Fe, Cu, Zn, Cr, Mn та Pb. Нами виявлено різну інтенсивність акумулювання вищезазначених ВМ – найбільше зростала кількість заліза, хрому та свинцю, при умові найнижчого накопичення цинку. Це пояснюється підвищеною чутливістю КМ до заліза (інтенсивне його використання в еритроцитопоезі), порушенням захисних механізмів до надвисоких доз токсичних елементів (хром та свинець), наявністю антагоністичних відносин між різними мікроелементами (цинк, конкуруючи з іншими ВМ, призводить до їх виведення), зростанням проникності судинної стінки [3,4]. У міру пролонгації експерименту відбувалося збільшення накопичення поллютантів, але темпи цього акумулювання

ставали менш вираженими у зв'язку з активацією компенсаторних механізмів. Після припинення додавання СВМ до води (тварини 2-ої серії 2-ої групи) у щурів поступово відбувалося зменшення накопичення хімічних елементів (рис. 6-Б). Спостерігалось виведення ВМ з КМ (найбільш повільно виводилися свинець та хром).

Як виявилось, за умови використання коректора (вітаміну Е) у КМ та крові зміни мають менш виражений характер (рис. 7). Так, у тварин (щури 3-ої серії 1-ої групи), які протягом 90 днів споживали СВМ разом з терапевтичною дозою коректора (9,1 мг/кг), спостерігалось менш стрімке накопичення ВМ у гемопоетичній тканині. Через 90 днів загальна їх кількість перевищувала показники контролю на 74,3%, при цьому кількість Fe зросла на 80,3%, Cu – на 91,8%, Zn – 44,4%, Mn – 79,9%, Cr – 108,5% та Pb – 122%. Як і у випадку із ізольованим вживанням СВМ, у тварин 3-ої серії 1-ої групи виявлена тенденція до більш стрімкого накопичення ВМ протягом перших 30 днів зі значно більшим зростанням кількості хрому та свинцю, при умові найнижчого накопичення цинку.

У тварин, які після вживання СВМ, отримували вітамін Е (щури 3-ої серії 2-ої групи) спостерігалось більш стрімке виведення ВМ з КМ, у порівнянні з щурами 2-ої серії 2-ої групи (рис. 7). На 90 добу реадaptaції їх сумарна кількість знизилась на 47,4%, але не досягала показників контрольної групи тварин, на 24,4% перевищуючи їх значення. Зовсім іншою була ситуація у щурів, які весь час отримували вітамін Е (4-а серія 2-ої групи). У них на фоні значно нижчих показників акумулювання ВМ у КМ протягом реадaptaційного періоду спостерігалось майже повне виведення ксенобіотиків із гемопоетичної

тканини. Але це стосувалося у більшій мірі лише Fe та Zn. Щодо Cr та Pb, то навіть за умови їх зменшення у КМ, у тварин 4-ої серії 2-ої групи через 3 місяці спостереження після відміни СВМ перевищували показники норми на 35,8% та 37,2%, відповідно.

Аналізуючи вищезазначене, можна стверджувати, додавання вітаміну Е до раціону щурів сприяло меншому накопиченню та більш швидкому виведенню ВМ з гемопоетичної тканини. Не зважаючи на використання корегуючої терапії, рівні металів не досягають показників контролю, навіть на 90 добу після припинення споживання СВМ, хоча у разі постійного отримання вітаміну Е протягом експерименту та відновного періоду максимально наближаються до значень контрольної серії тварин.

Висновки. За умови вживання солей важких металів спостерігається стрімке накопичення важких металів у кістковому мозку (протягом першого місяця). При пролонгації експерименту відбувалося наростання накопичення полютантів, але за рахунок компенсаторних механізмів темпи цього акумулювання стають менш вираженими. Протягом 90 днів відбувається зростання кількості Fe на 147%, Cu – на 130,6%, Zn – на 59,4%, Mn – на 105%, Cr – на 134,7% та Pb – на 182% ($p < 0,001$). Загальна кількість ВМ зростає на 137,5% ($p < 0,001$). За умов реадaptaції відбувається поступова нормалізація всіх вищезазначених змін (виведення важких металів з кісткового мозку), які напряму залежать від терміну відновного періоду ($p < 0,05$).

Використання вітаміну Е у якості коректора за рахунок своїх антагоністичних властивостей з важкими металами призводить до зменшення негативного їх впливу, що проявляється зменшенням накопичення та більш стрімким виведенням важких металів з кісткового мозку.

Перспективи подальших досліджень. Вивчити морфологічні зміни у кістковому мозку за умов впливу солей важких металів.

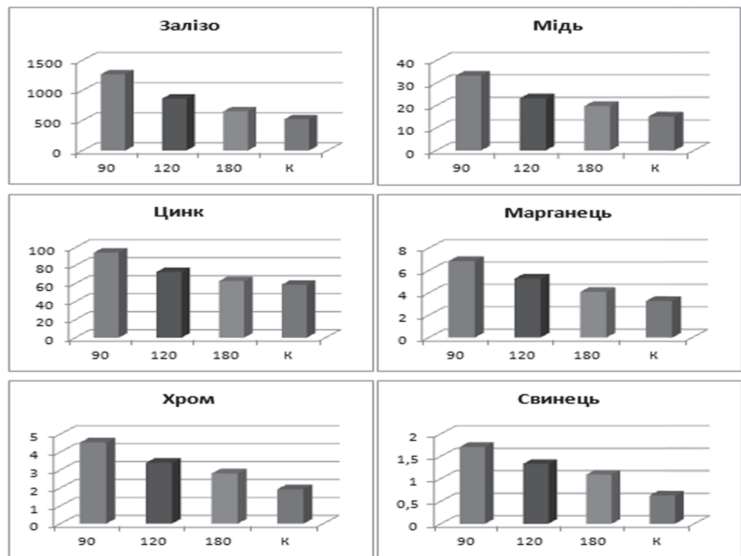


Рис. 5. Показники вмісту ВМ у щурів контрольної серії (К) та тварин, що протягом 90 днів вживали СВМ (90), на 30 (120) та 90 (180) добу реадaptaції з додаванням вітаміну Е.

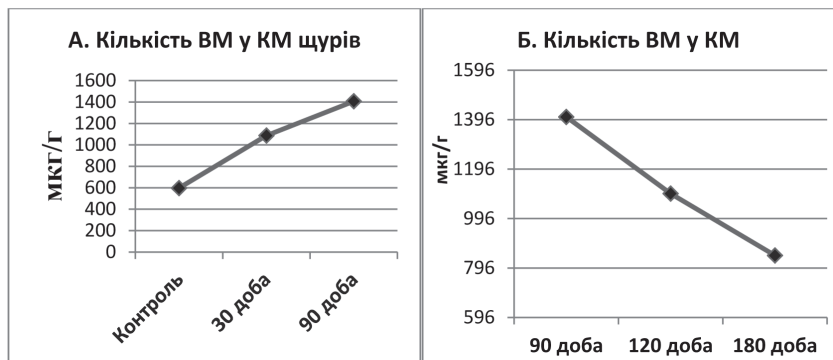


Рис. 6. Зміни у накопиченні ВМ у КМ щурів 2-ої серії 1-ої групи та 2-ої серії 2-ої групи.

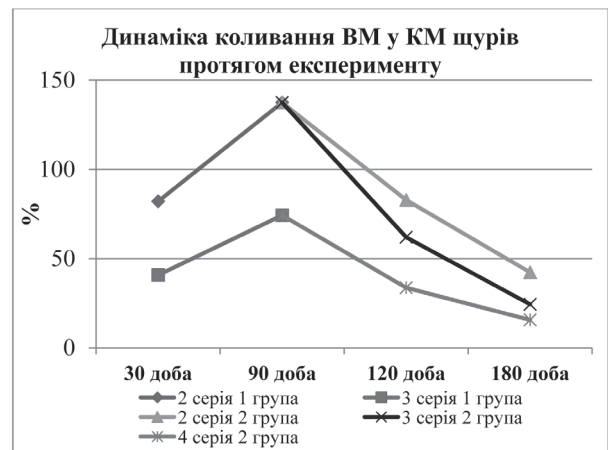


Рис. 7. Показники переважання (%) кількості ВМ у КМ усіх серій тварин, у порівнянні з показниками інтактної групи щурів.

Література

1. Dopovid' pro stan navkolyšního pryrodnoho seredovyšča v Sumšij oblasti u 2009 roci. Sumy: PKP «Ellada S»; 2010. 84 s. [in Ukrainian].
2. Zholnin AV. Himicheskie elementy v okruzhayushey srede i v organizme cheloveka. Chelyabinsk: ChGMA; 2000. 30 s. [in Russian].
3. Koliya DO, Neelova OV. Biologicheskaya rol zheleza i ego obnaruzhenie v farmatsevticheskikh preparatah. Uspehi sovremennogo estestvoznaniya. 2011;11:100-1. [in Russian].
4. Tronko M, Scherbak O. Mikroelementi v endokrinologiyi. Aspekti farmakologiyi. 2002;10:24-7. [in Ukrainian].
5. Hounkpatin AY, Edorh PA, Guédéon P, Alimba CG, Ogunkanmi A, Dougnon TV, et al. Haematological evaluation of Wistar rats exposed to chronic doses of cadmium, mercury and combined cadmium and mercury. African Journal of Biotechnology. 2013;12(23):3731-7.
6. Romaniuk A, Lyndina Yu, Sikora V, Lyndin M, Karpenko L, Gladchenko O, et al. Structural features of bone marrow. Interv Med Appl Sci. 2016;8:121-6.
7. Tavian M, Péault B. Embryonic development of the human hematopoietic system. Int J Dev Biol. 2005;49(2-3):243-50.
8. Thirumoorthy N, Shyam SA, Manisenthil KK, Senthil KM, Ganesh G, Chatterjee M. A review of metallothionein isoforms and their role in pathophysiology. World J Surg Oncol. 2011;9:54.
9. Travlos GS. Histopathology of bone marrow. Toxicol Pathol. 2006;34(5):566-98.
10. Wang X, Quinn PJ. The location and function of vitamin E in membranes (Review). Mol. Membr. Biol. 2000;17:143-56.

ВИЗНАЧЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У КІСТКОВОМУ МОЗКУ ЩУРІВ В УМОВАХ МОДЕЛЬОВАНОГО МІКРОЕЛЕМЕНТОЗУ

Романюк А. М., Линдіна Ю. М., Сікора В. В., Гусак Є. В., Сумцова Н. Г.

Резюме. Метою нашого дослідження стало вивчення елементного складу кісткового мозку (КМ) щурів за умов модельованого мікроелементозу та корекції їх акумулятивних властивостей вітаміном Е. Елементний склад КМ досліджували за допомогою атомно-абсорбційної спектrophотометрії.

У тварин, яким додавали солі важких металів у воду, кількість важких металів (ВМ) у кровотворній тканині значно зростала: на 90 добу кількість Fe перевищувала показники норми на 147%, Cu – на 130,6%, Zn – на 59,4%, Mn – на 105%, Cr – на 134,7% та Pb – на 182% ($p < 0,001$). Використання у якості коректора вітаміну Е сповільнювало накопичення ВМ у кровотворній тканині. У міру пролонгації експерименту відбувалося наростання накопичення поллютантів, але темпи їх акумулювання стають менш вираженими у зв'язку з активацією компенсаторних механізмів. Використання вітаміну Е у якості коректора за рахунок своїх антагоністичних властивостей з ВМ призводить до зменшення негативного їх впливу.

Ключові слова: кістковий мозок, важкі метали, мікроелементоз.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В КОСТНОМ МОЗГЕ КРЫС В УСЛОВИЯХ МОДЕЛИРУЕМОГО МИКРОЭЛЕМЕНТОЗА

Романюк А. Н., Линдіна Ю. Н., Сікора В. В., Гусак Є. В., Сумцова Н. Г.

Резюме. Целью нашего исследования стало изучение элементного состава костного мозга (КМ) крыс в условиях моделируемого микроэлементоза и коррекция их аккумулятивных свойств витамином Е. Элементный состав КМ исследовали с помощью атомно-абсорбционной спектrophотометрии.

У животных, которым добавляли соли тяжелых металлов в воду, количество тяжелых металлов (ТМ) в кроветворной ткани значительно возрастала: на 90 сутки количество Fe превышало показатели нормы на 147%, Cu – на 130,6%, Zn – на 59,4%, Mn – на 105%, Cr – на 134,7% и Pb – на 182% ($p < 0,001$). Использование в качестве корректора витамина Е замедляло накопление ТМ в кроветворной ткани. По мере пролонгации эксперимента происходило нарастание накопления поллютантов, но темпы их аккумуляции становятся менее выраженными в связи с активацией компенсаторных механизмов. Использование витамина Е в качестве корректора за счет своих антагонистических свойств с ТМ приводит к уменьшению негативного их влияния.

Ключевые слова: костный мозг, тяжелые металлы, микроэлементоз.

DETERMINATION OF HEAVY METALS IN RAT BONE MARROW UNDER MODELING MICROELEMENTOSIS

Romaniuk A. M., Lyndina Yu. M., Sikora V. V., Gusak Ye. V., Sumtsova N. G.

Abstract. Problems of haematoecology, which studies the effect of exogenous factors on biocenosis, are becoming urgent today. Heavy metal salts (HMS) are among the most significant pollutants. The second important challenge of modern medicine is a search for relevant corrective and preventive means to increase the resistance of an organism to environmental pollution.

This study was performed to determine the element composition of the rat bone marrow (BM) under modeling microelementosis and correction of accumulation capacity of rats with vitamin E.

Object and methods. The study of the heavy metal (HM) content in BM was performed on 84 adult (4 months old) male albino Wistar rats, allocated into two groups (a period of HMS intoxication and a period of readaptation) and three subgroups (control, HMS intake and correction of changes with vitamin E). Atomic absorption spectrophotometry was used to determine the element composition of BM. Measurements and calculations were performed with AAS-SPECTR programme.

Results. Animals, treated with HMS in water, showed a significant increase of HM in blood-forming tissue. Compared to intact animals ($p < 0.001$), Fe revealed 147% higher than normal, Cu – 130.6%, Zn – 59.4%, Mn – 105%, Cr – 134.7% and Pb – 182% higher than normal on the 90th day. The overall amount of HM increased by 137.5% and ranged 1406.98 ± 52.35 mg/g. Application of Vitamin E delayed accumulation of HM in blood-forming tissue. Readaptation period showed lower concentration of pollutants in blood-forming tissue and depended on the corrective supplementation and the period of observation.

Conclusions. Intake of heavy metal salts causes growing accumulation of heavy metals in bone marrow (during the first month). The prolonged experiment revealed increasing accumulation of pollutants, but compensatory mechanisms created favourable conditions to delay the accumulation. During 90 days Fe increased by 147%, Cu – 130.6%, Zn – 59.4%, Mn – 105%, Cr – 134.7% and Pb – 182% ($p < 0.001$). Readaptation gradually normalizes all the above-mentioned changes (removal of heavy metals from the bone marrow), which depends on the duration of the rehabilitation period ($p < 0.05$).

Vitamin E supplementation due to its antagonistic properties toward heavy metals reduces their negative effect, revealed in lower accumulation and faster removal of heavy metals from bone marrow.

Key words: bone marrow, heavy metals, microelementosis.

Рецензент – проф. Костенко В. О.

Стаття надійшла 23.01.2018 року

DOI 10.29254/2077-4214-2018-1-1-142-177-181

УДК 616.89-008:616.895-02:616.8

Скрипніков А. М., Животовська Л. В., Боднар Л. А., Животовська А. І.

ПАТОПСИХОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ДЕЗАДАПТИВНИХ СТАНІВ ПРИ

АФЕКТИВНИХ РОЗЛАДАХ НЕВРОТИЧНОГО ГЕНЕЗУ

ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія» (м. Полтава)

lzhivotovska@gmail.com

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Стаття є фрагментом науково-дослідної теми «Клініко-психопатологічні дослідження та оптимізація лікувальних і реабілітаційно-профілактичних заходів за умов різних психічних розладів з урахуванням геліометеофакторів та біологічних ритмів» (№ державної реєстрації 0115U000839).

Вступ. Психічне здоров'я та психічне благополуччя є найважливішими складовими високого рівня якості життя, що дають змогу людині вважати своє життя повноцінним та значущим, бути активними і творчими членами суспільства [8]. Сьогоднішній стан українського суспільства характеризується складними суперечливими процесами зміни життєвих цінностей, орієнтирів кожної окремої особистості. Стресові – навантаження різної сили і спрямованості, надмірна інтенсивність потоків різнопланової інформації, швидкий темп життя – усе це суттєво впливає на здоров'я індивіда та досить часто стає предрисуючим чинником виникнення психопатологічної симптоматики [1,3].

Аналіз стану захворюваності психічної сфери показує, що основну проблему становлять непсихотичні розлади психіки і поведінки [7]. На сучасному етапі клінічного та експериментального вивчення пограничних розладів встановлено, що в їх патогенезі

незі провідне значення належить розладам вищих форм пристосувальної діяльності – психоемоційній та психофізіологічній адаптації, порушенню діяльності адаптивних механізмів, що локалізовані у лімбічній системі мозку та обумовлюють функціональний стан симпатичної, парасимпатичної та нейро-ендокринної системи [17,18]. При цьому саме емоційні розлади стають основними проявами патологічного процесу на всіх етапах його формування, розвитку та перебігу хвороби [10,19].

За даними різних епідеміологічних досліджень, поширеність тривожних розладів у популяції досягає 6,5%, у загально-медичній мережі – до 15%, а протягом життя становить до 25% [4]. Також із літературних джерел відомо, що депресії є основним діагнозом у 5-10% усіх випадків звернення за первинною медичною допомогою, а за наявності соматичної патології супутня клінічна картина депресії фіксується у 12-25% хворих [2]. У зв'язку з вищевикладеним, великого теоретичного та практичного значення набуває вивчення ролі та значення емоційних порушень у ланцюгу формування різних форм пограничних психічних розладів, що дозволить запобігти діагностичним помилкам та розходженням, здійснювати проведення патогенетично спрямованої диференційованої терапії [9].