

## ЗМІНИ ВОДНО-СОЛЬОВОГО СКЛАДУ КІСТОК СКЕЛЕТА ТВАРИН, АДАПТОВАНИХ ДО ЗАГАЛЬНОГО ЗНЕВОДНЕННЯ, ТА У ВІДНОВНИЙ ПЕРІОД

©О.М. Киричок, Я.І. Федонюк, І.Є. Герасимюк, П.П. Флекей, М.В. Ющак,  
О.М. Прохира, В.Д. Волошин

*Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського*

**РЕЗЮМЕ.** Статтю присвячено питанням структурної перебудови та змін водно-електролітного складу довгих кісток скелета адаптованих та неадаптованих тварин в умовах загальної дегідратації та їх реадаптації. Попередня адаптація сприяє збільшенню резистентності кісткової тканини до впливу загального зневоднення.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** кістки, загальне зневоднення, адаптація, реадаптація.

**Вступ.** Дослідження довгих трубчастих кісток скелета при порушенні водно-електролітного балансу є поодинокі, і на сьогодні залишаються нез'ясованими особливості росту та будови кісток скелета при адаптації організму до загального зневоднення, в умовах загальної дегідратації у адаптованого до загальної дегідратації організму та в період їх реадаптації у віковому аспекті [1–7].

Більшість пацієнтів, які страждають від недуг при загальному зневодненні, становлять діти. Це пояснюється характерними особливостями водно-електролітного обміну у представників цих категорій: невстановленістю адаптаційно-компенсаторних механізмів у дітей. У зв'язку з цим є важливим, на наш погляд, дослідження впливу зневоднення на кістки скелета з метою вивчення закономірностей змін хімічного складу при реадаптаційних процесах, що проходять в кістках в адаптованого до загальної дегідратації організму після припинення дії загального зневоднення. Ці перетворення супроводжуються остеопорозом та зміною будови кісток, що призводить до патологічних переломів. Тому вирішення проблеми адаптації кісткової системи дозволить з'ясувати механізм і характер процесів, що розвиваються в кістках скелета при зневодненні організму, та допоможе розробити методи їх корекції.

**Мета дослідження** – виявити закономірності адаптивних перетворень довгих трубчастих кісток скелета молодих тварин в умовах реадаптації після настання загальної дегідратації важкого ступеня.

**Матеріал і методи дослідження.** Експеримент було проведено на 120 білих статевонезрілих щурах-самцях віком 1,5 місяця. Тварин розділяли на три підгрупи: перша дослідна група – адаптовані до зневоднення щури (Д1); друга – неадаптовані щури (Д2); третя – контрольні щури (К). Експеримент складався з таких етапів: I – адаптація до загального зневоднення; II – загальне зневоднення; III – реадаптація.

Тварин виводили з експерименту під ефірним наркозом методом декапітації з наступним скелетуванням плечових, стегнових і великогомілкових кісток.

На атомному абсорбційному спектрофотометрі С-115 визначали масову частку макроелементів (кальцію, натрію, калію, магнію) та мікроелементів (марганцю, міді, цинку, заліза, свинцю) за методом Б.А. Неменко та М.М. Молдакулова (1980). Масову частку фосфору визначали на фотоелектроколориметрі КФК-2.

**Результати й обговорення.** При порівнянні масової частки мікроелементів у плечових кістках адаптованих і контрольних статевонезрілих тварин через 6 тижнів відновного періоду було виявлено, що масова частка марганцю у тварин групи Д1 в плечових кістках становила  $(9,33 \pm 0,34) \%$ , а в контрольній –  $(8,89 \pm 0,17) \%$ . Різниця –  $4,95 \%$  ( $p < 0,05$ ). Масова частка міді у тварин групи Д1 в плечових кістках становила  $(28,61 \pm 0,63) \text{ мг } \%$ , а в контрольній групи –  $(27,04 \pm 0,68) \text{ мг } \%$ . Різниця –  $5,81 \%$  ( $p < 0,05$ ). Масова частка цинку у тварин групи Д1 в плечових кістках становила  $(448,53 \pm 4,95) \text{ мг } \%$ , а в контрольній –  $(439,74 \pm 2,29) \text{ мг } \%$ . Різниця –  $2,00 \%$  ( $p < 0,05$ ). Масова частка заліза у тварин групи Д1 в плечових кістках становила  $(0,89 \pm 0,03) \text{ мг } \%$ , а в контрольній –  $(0,90 \pm 0,02) \text{ мг } \%$ . Різниця –  $1,11 \%$  ( $p < 0,05$ ). Масова частка свинцю у тварин групи Д1 в плечових кістках становила  $(4,29 \pm 0,04) \text{ мг } \%$ , а в контрольній групи –  $(4,67 \pm 0,09) \text{ мг } \%$ . Різниця –  $8,14 \%$  ( $p < 0,05$ ).

Зіставлення масових часток остеотропних мікроелементів у молодих тварин груп Д1 і К через 6 тижнів відновного періоду дозволили нам стверджувати, що в групі Д1 початок активних відновних процесів проявляється зростанням масової частки остеотропних мікроелементів вперше після інерційного порушення, викликаного важким ступенем загального зневоднення.

За однакових умов утримання експериментальних тварин груп Д1 і Д2 втрата мінерально-

го компонента кістками у групах неадаптованих статевонезрілих тварин переважає аналогічні показники групи Д1.

**Висновок.** В адаптованих до дегідратації статевонезрілих тварин розвиваються компенсаторно-приспосувальні процеси, які спрямовані на забезпечення функцій довгих трубчастих кісток скелета в екстремальних умовах загального зневоднення та в період реадптації.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Ажаев А.Н., Лозинский Т.В., Паткин В.Е. Изменения теплового обмена и статуса питания человека при перемещении в район с жарким климатом // Физиология человека. – 1990. – Т. 16, № 14. – С. 120–124.
2. Волошин В.Д. Ріст та формоутворення кісток у віковому аспекті в умовах загальної дегідратації // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1999. – № 4. – С. 91.
3. Киричок О.М., Головацький А.С. Адаптація як біологічний процес пристосування організму в умовах дегідратації // Український морфологічний альманах. – 2005. – Т.3, № 2. – С. 41–44.
4. Касавина Б.С., Торбенко В.П. Жизнь костной ткани. – М.: Наука, 1979. – 175 с.
5. Климова Р.О., Шевчук Т.Я. Структурно-метаболічні наслідки екзогенного впливу на організм ос-

#### Перспективи подальших досліджень.

Зміни у мінеральному складі довгих трубчастих кісток в статевонезрілих тварин в умовах загального зневоднення важкого ступеня та у відновний період наявні в тварин груп Д1 і Д2, проте режим адаптації істотно сповільнює втрату кісткової маси у адаптованих тварин порівняно з неадаптованими їх ровесниками, вивчення резервів адаптації та їх реадптації є перспективою подальших досліджень.

теотропних антропогенних факторів // Таврический медико-биологический вестник. – 2002. – Т. 5, вип. 5, № 3. – С. 140–144.

6. Федонюк Я.І. Морфогенез кісток тварин в умовах реадптації після настання загального зневоднення важкого ступеня // Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції “Розвиток наукових досліджень – 2005”. – Полтава, 2005. – С. 109–110.

7. Changes of trace elements' amount in skeleton bones of adaptive to dehydration animals kept in the condition of water deprivation in the age aspect /Olexandra Kyrychok, Iryna Benzar, Yaroslav Fedonyuk, Galyna Krytska, Larysa Fedonyuk // Folia Morphologica, Supplement 1. – Wroclaw: Wydawnictwo Medicine, Urban and Partner. – 1999. – Vol. 58, № 1. – P. 148.

## THE WATER-SALINE METABOLISM CHANGES OF SKELETON BONES OF ANIMALS ADAPTED TO GENERAL DEHYDRATION AND IN RECOVERY PERIOD

**O.M. Kyrychok, Ya.I. Fedoniuk, I.Ye. Herasymiuk, P.P. Flekey, M.V. Yushchak, O.M. Prokhyra, V.D. Voloshyn**

*Ternopil State Medical University by I.Ya. Horbachevsky*

**SUMMARY.** The article reveals the long skeletal bones structural rebuilding and water-saline metabolism changes of adaptive and unadaptive animals during general dehydration and readaptation. The adaptation increases the osseous tissue resistance to the general dehydration.

**KEY WORDS:** bones, general dehydration, adaptation, readaptation.