

УДК 616.71-018-092.9: [616-008.811.1+613.65]

© Г. Ф. Ткач, 2012.

## ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРНО - ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ КІСТОК СКЕЛЕТА ТВАРИН, ЯКІ ЗНАХОДИЛИСЯ В УМОВАХ ВПЛИВУ ГІПООСМОЛЯРНОЇ ГІПЕРГІДРАТАЦІЇ ТА ДИНАМІЧНИХ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

Г. Ф. Ткач

*Кафедра анатомії людини (зав.каф. - проф. Сікора В.З.), СумДУ, м. Суми*

### AGE PECULIARITIES OF STRUCTURAL - FUNCTIONAL STATE OF THE ANIMAL SKELETON BONES, WHICH WERE HELD IN HIPOSMOLAR HYPERHYDRATION AND DYNAMIC PHYSICAL ACTIVITIES CONDITIONS

G. F. Tkach

#### SUMMARY

The research work on structural - functional state of the skeleton bones of white rats of different age. The organism were influenced by extensive hiposmolar hyperhydration. Besides, they had mild level of dynamic physical activities, as the stabilizator.

### ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРНО - ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ КОСТЕЙ СКЕЛЕТА ЖИВОТНЫХ, НАХОДИВШИХСЯ В УСЛОВИЯХ ВЛИЯНИЯ ГИПООСМОЛЯРНОЙ ГИПЕРГИДРАТАЦИИ И ДИНАМИЧЕСКИХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

Г. Ф. Ткач

#### РЕЗЮМЕ

В работе выполнено исследование структурно - функционального состояния костей скелета белых крыс разного возраста, подвергшихся воздействию на организм тяжелой степени гипосмолярной гипергидратации и которые в качестве корректора получали умеренные динамические физические нагрузки.

**Ключові слова:** кістки, щури, фізичні навантаження, гіпоосмолярна гіпергідратація.

Кісткова тканина (КТ) - відображає загальні процеси, що відбуваються в організмі і є інформативним показником впливу різноманітних чинників зовнішнього та внутрішнього середовища [2]. Вплив на організм гіпергідратційного синдрому спостерігається у населення різних вікових категорій і адекватність реакції у дитячому та старечому віці не завжди відповідає інтенсивності та тривалості дії пошкоджуючого чинника [4]. Перебудова кісток скелета викликає низку локальних та загальних реакцій, які мають суттєві наслідки для всього організму [4]. Найбільш ефективними засобами підвищення резистентності організму до неминучих стресогенних впливів у житті цивілізованої людини є лікувальна фізкультура [3].

Мета дослідження - вивчення специфічних структурно-функціональних змін кісток скелета тварин різного віку, які знаходилися під впливом важкого ступеню гіпоосмолярної гіпергідратації та в якості корегуючого чинника отримали помірні динамічні фізичні навантаження.

#### МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Дослідження виконані на 60 білих щурах-самцях молодого (4-х місяців), репродуктивного (8-и місяців) та старечого віку (22 місяців). Всі тварини були поділені на наступні серії: контрольну та експериментальну. Утримання тварин і експерименти проводи-

лися відповідно до положень «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів і інших наукових цілей» (Страсбург, 1985).

I серія контрольна - була представлена інтактними щурами (30 тварин), які знаходилися в звичайних умовах віварію і були поділені на три вікові категорії (по 10 в кожній).

II серія експериментальна - була представлена 30 щурами молодого, зрілого та старечого віку, яким моделювали гіпоосмолярну гіпергідрію важкого ступеню важкості. (методика досягнення гіпергідратації у тварин різного ступеню надана в наших попередніх роботах) [4,5,6,7].

По закінченню строків моделювання гіпергідрії експериментальним тваринам проводили корекцію порушень морфо-функціонального стану КТ шляхом помірних динамічних фізичних навантажень протягом трьох тижнів: молодим від 1 хв. і до 5 хв., а зрілим і старечим до 15 хв. на добу. Використана нами модель дозування ПДФН запозичена за методиками які використовували в експериментах на тваринах В.З. Сікора [3] та Я.І. Федонюк [8].

Для постановки експерименту ми використали третбан, швидкість руху якого склала 1,8 км/год. Така швидкість, на наш погляд є оптимальною, що збігається з літературними даними [3,8]. При такій швидкості

щури добре бігали. Навантаження подавались поступово. Упродовж кількох днів до закінчення моделювання важкого ступеню гіпергідрії щурів поміщали в третбан без надання навантажень для звикання до нового місцезнаходження. Всі піддослідні тварини при цьому знаходились на звичайному харчовому та питному режимі.

По закінченню строків експерименту щурів виводили з досліду шляхом передозування парами ефіру й проводили їх скелетування.

Для подальшого гістологічного дослідження плечові, кульшові кістки та III- поперековий хребець фіксували у нейтральному 10% формаліні. Зрізи після декальцинації блоків та стандартної парафінової проводки забарвлювали гематоксиліном та еозином і за Ван-Гізона. Отримані препарати вивчали за допомогою світлового мікроскопа «OLIMPUS». Зображення зберігали на вінчестері з наступним друком кольорових ілюстрацій.

Для вивчення особливостей перебігу структурної організації плечових кісток в умовах гіпергідратації використовували методи якісного вивчення гістологічних зрізів з морфометрією дистального епіфізарного хряща і діафіза плечової кістки, яка включала наступні показники: площу діафізу, кістково-мозкового каналу та компактної речовини, ширину остеонного шару і шарів внутрішніх та зовнішніх генеральних пластинок, діаметр остеонів та їх каналу. Морфометрія епіфізарного хряща включала в себе його ширину, ширину зон індіферентного, проліферуючого та дифінітивного хрящів та зони деструкції, відсоток первинної спонгіози, глибину проникнення спонгіози та хрящових трабекул в кістково-мозковий канал.

Морфометрія кульшових кісток та III поперекових хребців включала такі параметри: ширина хрящової пластинки росту, товщина компактної речовини, довжина трабекул первинної спонгіози та кількість остеобластів на її поверхні.

Для визначення хімічного складу кістки висушували до сталої ваги при температурі 105°C у сушильній шафі. За різницею у вазі вологої і сухої кістки визначали її вологість. Потім висушену тканину спалювали в порцелянових тиглях у муфельній печі при  $t = 450^{\circ}\text{C}$  упродовж 48 годин. Шляхом зважування попелу вираховували загальну кількість мінеральних речовин на сухий залишок. Отриманий попіл розчиняли в 10% соляній та азотній кислотах і доводили бідистильованою водою до 25 мл. На атомному абсорбційному спектрофотометрі С-115М1 за загальноприйнятою методикою визначали кількісний вміст кальцію, фосфору, калію, натрію, магнію, міді, цинку, заліза і марганцю.

Отримані дані обробляли статистично на персональному комп'ютері з використанням пакету прикладних програм «Excel». Достовірність розходження експериментальних і контрольних даних оцінювали з використанням критерію Ст'юдента, достатньою вважали ймовірність похибки менше 5% ( $p < 0,05$ ).

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Гістоморфометричні дослідження та хімічний склад кісток скелета тварин, які зазнали впливу різного ступеню гіпоосмолярної гіпергідратації та в періоди реадaptaції надані в попередніх наших працях [1,5,6,7]. Тому ми зосередимо вашу увагу тільки на вікових особливостях структурно – функціонального стану кісток тварин, які зазнали впливу на організм важкого ступеню гіпоосмолярної гіпергідратації та протягом 3-х тижнів отримували помірні фізичні навантаження для корекції виявлених змін.

Динамічні фізичні навантаження за умов гіпоосмолярної гіпергідратації важкого ступеню у тварин молодого віку призводять до корекції структурних змін діафізу. Так, на 21 добу відбувається нормалізація кальцифікації діафізу плечових кісток, що виявляється у відсутності мозаїчності забарвлення КТ. В камбіальному шарі окістя зростає кількість активних остеобластів, які відіграють роль посередника у передачі механічних навантажень у глибокі шари діафіза та ініціюють перебудову компактної речовини. Про зростання активності ремоделювання свідчить збільшення кількості конусів ремоделювання та зменшення порожнин резорбції. Останнє свідчить про переважання синтетичних процесів, що є характерним для періоду інтенсивного росту.

У тварин зрілого віку за умов корекції також відбувається активізація перебудови компактної речовини. Проте, морфоструктура діафізу характеризується наявністю поодиноких лакун резорбції та вогнищ мозаїчного забарвлення. Але площа останніх значно менша за експериментальні показники у подібний термін спостереження. В періостальній зоні залишаються поодинокі мікротріщини та розриви між пластинами. Загалом, помірні динамічні навантаження призводять до значної корекції змін компактної речовини діафізу тварин зрілого віку після впливу гіпоосмолярної гіпергідратації.

На відміну від молодого та зрілого віку у щурів старечого віку не відбувається покращення морфоструктури компактної речовини. Порожнини резорбції зливаються, утворюючи великі за розміром лакуни.

Морфометрія діафізу плечових кісток підтверджує наявність корегуючої дії фізичних навантажень у тварин молодого та зрілого віку і відсутність змін – у щурів старечого віку. На 21 добу після моделювання гіпергідрії та впливу навантажень площа діафізу у тварин молодого віку є меншою за контроль відповідно на 7,92% ( $p \leq 0,05$ ) та 7,06% ( $p \leq 0,05$ ) проти 12,61% ( $p \leq 0,05$ ) та 11,05% ( $p \leq 0,05$ ) – без застосування корекції. У тварин старечого віку різниця з контролем в групі корекції становить 14,12% ( $p \leq 0,05$ ), в той час як без фізичних вправ – 16,55% ( $p \leq 0,05$ ). Найбільша корекція лінійних розмірів компактної речовини діафізу відбувається у тварин молодого віку, що свідчить про максимальну чутливість КТ данної вікової групи до корекції фізичними навантаженнями. Так, різни-

ця з контролем для діаметра каналу остеонів, зовнішніх та внутрішніх генеральних пластинок становить відповідно 6,00% ( $p \leq 0,05$ ), 6,86% ( $p \leq 0,05$ ) та 6,46% ( $p \leq 0,05$ ). При цьому діаметр остеонів є меншим за контроль на 10,10% ( $p \leq 0,05$ ), що свідчить про наявність значної кількості первинних Гаверсових систем і може бути характерним для прискореної перебудови кісткового матриксу. У тварин старечого віку лінійні розміри компактної речовини значно відрізняються від контролю та не мають достовірної різниці з показниками на 21 день періоду реадaptaції експериментальної серії, що свідчить про відсутність корегуючої дії фізичних навантажень.

Епіфізарний хрящ тварин молодого віку при корекції фізичними навантаженнями характеризується майже повним відновленням на 21 добу спостереження. Проте відмічається деяка затримка відновлення морфометричних параметрів, хоча різниця з контролем значно менша за експериментальну серію. Гістологічна будова наросткового хряща є характерною для тварин молодого віку з чітко розмеженими зонами та високою мітотичною та функціональною активністю хондроцитів проліферативного хряща. Кількість сполучної речовини незначна, проте її площа дещо більша за контроль. Новосформовані балочки КТ рівномірно забарвлені з чіткими контурами та великою кількістю остеобластів на поверхні, що є характерним для високої синтетичної активності.

Морфометрично відмічається зменшення загальної ширини наросткового хряща на 10,80% ( $p \leq 0,05$ ) та ширини його проліферуючої зони на 9,74% ( $p \leq 0,05$ ). Проте, дана різниця є майже в 3 рази меншою ніж в експериментальній серії без застосування корекції. Ширина зони дефінітивного хряща та зони деструкції недостовірно відрізняються від контролю, що свідчить про значне покращення функціонально-

го стану наросткового хряща тварин молодого віку. Не зважаючи на відсутність структурних змін новоутвореної КТ, загальна площа первинної спонгіози менша за контроль на 8,74% ( $p \leq 0,05$ ).

У тварин зрілого віку відбувається значна корекція структурних змін, які були виявлені за умов гіпоосмолярної гіпергідрії. Проте, залишається значна кількість сполучної тканини поміж хондроцитів наросткового хряща, що не порушує стовпчасту будову зон. Кількість змінених хондроцитів значно менша ніж в експериментальній серії, зростає кількість мітозів в ядрах клітин проліферативної зони. Новоутворена КТ характеризується типовою будовою без структурних змін. Проте дещо зменшена кількість остеобластів на поверхні трабекул первинної та вторинної спонгіози.

Морфометрично відмічається зменшення ширини ростової зони на 13,68% ( $p \leq 0,05$ ) в основному за рахунок проліферативного хряща, розміри якого менші за контроль на 14,17% ( $p \leq 0,05$ ). Ширина дефінітивного хряща та зони деструкції перевищують дані контролю лише на 6,84% ( $p \leq 0,05$ ) та 7,97% ( $p \leq 0,05$ ), що значно менше ніж в експериментальній серії тварин без застосування динамічних фізичних навантажень. Об'єм первинної спонгіози менший за контроль на 7,84% ( $p \leq 0,05$ ).

У тварин старечого віку використання динамічних фізичних навантажень майже не впливає на будову та розміри наросткового хряща. Ширина епіфізарного хряща менша за контроль на 22,05% ( $p \leq 0,05$ ), що майже відповідає змінам в експериментальній серії (рис. 1). Розміри зон індіферентного та проліферуючого хряща зменшуються відповідно на 11,93% ( $p \leq 0,05$ ) та 29,28% ( $p \leq 0,05$ ). Найбільші структурні зміни при цьому відмічені в останній. Зона дефінітивного хряща та деструкції розширені на 11,52% ( $p \leq 0,05$ ) та 14,40% ( $p \leq 0,05$ ) відповідно та характеризу-

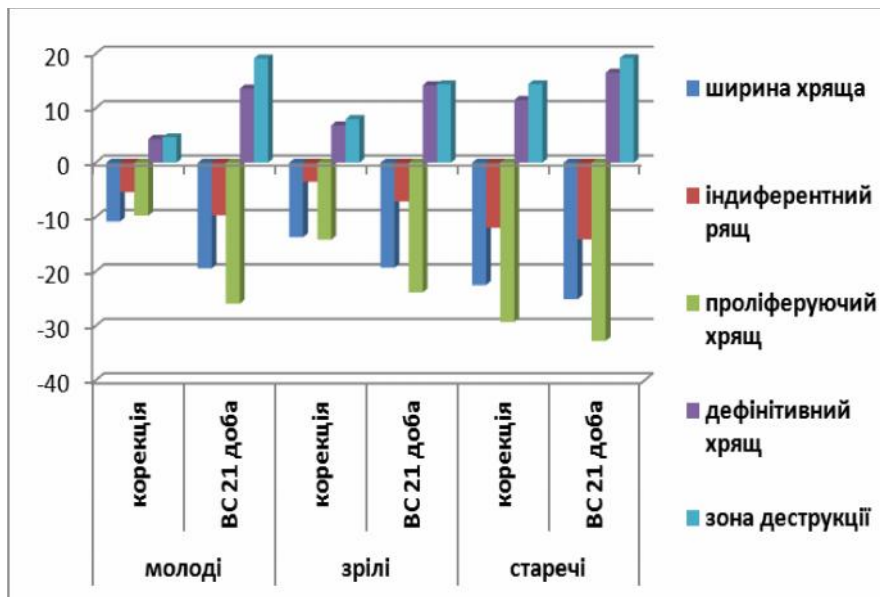


Рис. 1. Динаміка морфометричних змін наросткового хряща плечових кісток тварин різного віку при корекції важкого ступеню гіпоосмолярної гіпергідрії помірними динамічними навантаженнями.

ються наявністю великої кількості сполучної тканини та патологічно змінених клітин. Трабекули новоутво-

реної КТ витончені, нерівномірно забарвлені з низькою клітинною щільністю на поверхні. Площа первинної спонгіози при цьому є меншою за контроль на 12,63% ( $p \leq 0,05$ ). Таким чином, у тварин старечого віку не відбувається корекції структурних змін та морфометричних параметрів наросткового хряща, що спостерігається у тварин молодого та зрілого віку.

Динамічні фізичні навантаження призводять до значного покращення структурних змін кортикального шару, губчастої речовини та ростової зони кульшової кістки та III поперекового хребця. При цьому у щурів зрілого віку відмічається менша різниця з контролем ніж у молодих, що можливо є наслідком менших структурних змін в експерименті. Компактний шар характеризується типовою будовою з незначною кількістю мікротріщин, які переважають у тварин зрілого віку. Кількість остеобластів камбіального шару наближається до контролю, помітно зростання їх функціональної активності. У тварин молодого віку зростає кількість конусів ремоделювання з активним замикаючим конусом, що є свідченням зростання процесів синтезу кісткової речовини. Трабекули губчастої речовини рівномірно забарвлені з чіткими контурами. У тварин молодого віку значно зростає кількість остеобластів на поверхні трабекул. У щурів зрілого віку відмічаються поодинокі мікротріщини, особливо на периферійних ділянках кістки. При цьому значно зростає кількість поперечних перемичок між трабекулами, що є характерним для контрольної серії тварин. Ростова зона характеризується незначним зростанням сполучної речовини, яка не порушує структуру хряща. Хондроцити характеризуються станом підвищеної активності та активно проліферують. Загалом, у молодих та зрілих тварин відмічається значна корекція

структурних змін поперекового хребця та кульшової кістки за умов гіпоосмолярної гіпергідрії важкого ступеню при застосуванні регулярних динамічних фізичних навантажень.

У щурів старечого віку не відмічається корекції структурних змін зазначених кісток.

Морфометрично відмічається наявність мінімальних змін у тварин молодого та зрілого віку. Так, ширина ростової пластинки є меншою за контроль у відповідні вікові періоди на 10,82% ( $p \leq 0,05$ ) та 12,13% ( $p \leq 0,05$ ) в кульшовій кістці і на 7,74% ( $p \leq 0,05$ ) та 12,99% ( $p \leq 0,05$ ) – в III поперековому хребці. При цьому у тварин старечого віку її ширина менша за контроль на 19,70% ( $p \leq 0,05$ ) в кульшовій кістці і на 19,46% ( $p \leq 0,05$ ) – в поперековому хребці. Товщина компактного шару має мінімальну різницю у тварин зрілого віку та складає 8,94% ( $p \leq 0,05$ ) в кульшовій кістці та 9,50% ( $p \leq 0,05$ ) – в поперековому хребці. При цьому відповідна різниця у щурів старечого віку складає 13,32% ( $p \leq 0,05$ ) та 11,95% ( $p \leq 0,05$ ). Об'ємна щільність первинної спонгіози менша за контроль у тварин молодого віку в кульшовій кістці на 9,72% ( $p \leq 0,05$ ), в хребці – на 7,67% ( $p \leq 0,05$ ). При цьому відсоток вторинної спонгіози недостовірно відрізняється від контролю. У тварин старечого віку щільність первинної спонгіози менша за контроль в кульшовій кістці на 14,30% ( $p \leq 0,05$ ), в поперековому хребці – на 19,38% ( $p \leq 0,05$ ), що майже не відрізняється від показників експериментальної серії без застосування корекції. Як видно з графіку (рис.2) у тварин молодого та зрілого віку лінійні розміри трабекул первинної та вторинної спонгіози наближаються до контрольних значень, в той час як у щурів старечого віку – майже не змінюються у порівнянні з експериментальною серією.

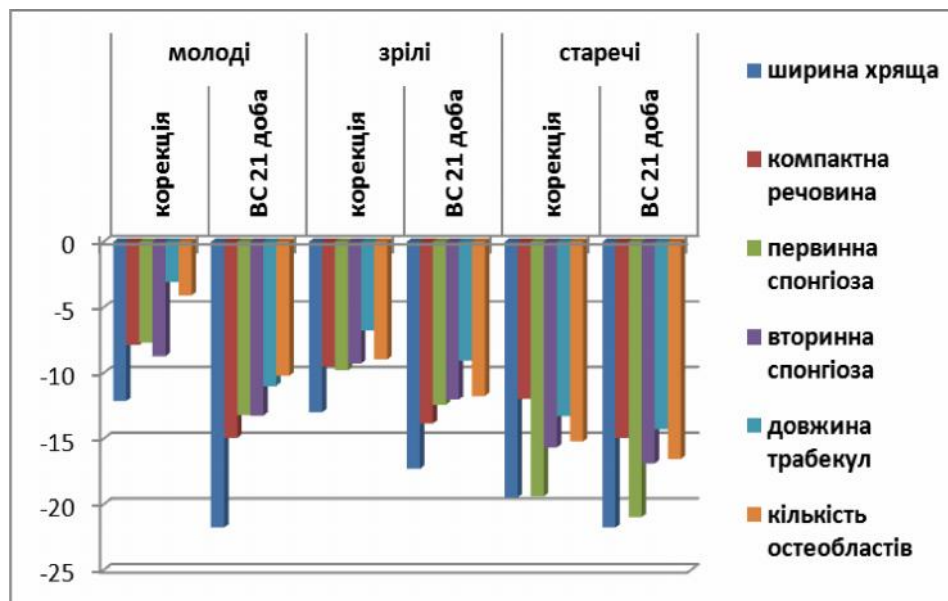


Рис.2. Динаміка морфометричних змін III поперекового хребця тварин різного віку при корекції важкого ступеню гіпоосмолярної гіпергідрії помірними динамічними навантаженнями.

Таким чином, динамічні фізичні навантаження майже не впливають на структуру та морфометрію

кульшової кістки та поперекового хребця у тварин старечого віку та значно покращують параметри кісток молодого та зрілого віку.

Хімічний склад досліджуваних кісток тварин молодого та зрілого віку при корекції динамічними фізичними навантаженнями характеризується відновленням балансу більшості елементів, хоча різниця з контролем все ж таки залишається достовірною. Рівень вологості всіх досліджуваних кісток тварин молодого віку недостовірно відрізняється від контролю, окрім поперекових хребців тварин зрілого віку, в яких рівень води перевищує контроль на 6,42% ( $p \leq 0,05$ ). При цьому мінеральна насиченість кісток зменшується в молодому віці максимум на 10,39% ( $p \leq 0,05$ ) (плечова кістка), у зрілому – на 8,96% ( $p \leq 0,05$ ) (кульшова кістка) та у старечому – на 16,57% ( $p \leq 0,05$ ) (поперековий хребець). Зменшення мінеральної насиченості відбувається в основному за рахунок кальцію, рівень якого зменшується від 4,22% ( $p \geq 0,05$ ) у молодих тварин до 18,08% ( $p \leq 0,05$ ) – у щурів старечого віку. Необхідно зазначити, що різниця з контролем для рівню кальцію у тварин молодого віку є недостовірною, що свідчить про відновлення кальцієвого обміну в даній віковій групі при застосуванні помірних динамічних фізичних навантажень. Вміст натрію та калію при цьому достовірно не змінюється, що відповідає відсутності динаміки змін вологості кісток. Таким чином, мінеральна насиченість та рівень кальцію у тварин молодого та зрілого віку при помірних динамічних навантаженнях майже повертаються до контрольних параметрів, при відсутності позитивної динаміки у тварин старечого віку.

Вміст магнію та заліза у тварин всіх вікових груп майже не відрізняється від контролю, що відповідає експериментальній серії без застосування корекції та свідчить про незначну чутливість даних мікроелементів до порушень водно-сольового обміну.

При цьому рівень міді у тварин молодого віку достовірно зменшується тільки в кульшових кістках на 6,63% ( $p \geq 0,05$ ). У тварин зрілого віку різниця з контролем становить 7,21% ( $p \geq 0,05$ ) – в плечовій кістці, 8,00% ( $p \geq 0,05$ ) – в кульшовій та 8,34% ( $p \geq 0,05$ ) – III поперековому хребці. Слід відмітити, що різниця з контролем на 21 добу спостереження в експериментальній серії тварин зрілого віку становила 15,83% ( $p \geq 0,05$ ), що свідчить про значне покращення мікроелементного обміну кісток за умов корекції динамічними фізичними навантаженнями. У щурів старечого віку рівень міді майже не змінюється у порівнянні з експериментальними тваринами та менший за контроль у відповідних кістках на 21,93% ( $p \geq 0,05$ ), 17,82% ( $p \geq 0,05$ ) та 22,89% ( $p \geq 0,05$ ). Вміст цинку та марганцю в кістках тварин молодого та старечого віку незначно відрізняється від контролю та є значно вищим ніж у тварин експериментальних серій. Найбільша різниця з контролем спостерігалась в кульшовій кістці та становила у молодих тварин 9,25% ( $p \geq 0,05$ ) та 10,90% ( $p \geq 0,05$ ) і у зрілих – 9,08% ( $p \geq 0,05$ ) та 10,3% ( $p \geq 0,05$ ), що є у 1,5-2 рази меншою, ніж без застосування ко-

рекції. Як і для інших мікроелементів, рівень цинку та марганцю у щурів старечого віку майже не змінюється в порівнянні з серією тварин без корекції. При цьому різниця з контролем становить в плечовій кістці 18,30% ( $p \geq 0,05$ ) та 21,02% ( $p \geq 0,05$ ), в кульшовій – 20,34% ( $p \geq 0,05$ ) та 24,18% ( $p \geq 0,05$ ) і в III поперековому хребці – 14,95% ( $p \geq 0,05$ ) та 21,02% ( $p \geq 0,05$ ).

#### ВИСНОВКИ

Таким чином використання помірних фізичних динамічних навантажень за умов важкого ступеню порушень водно-сольового балансу призводить до значного зменшення вираженості структурно – метаболічних змін у тварин молодого та зрілого віку. У щурів старечого віку не відбувається відновлення морфо-функціонального стану кісток скелета при застосуванні фізичних навантажень в якості коректора, що свідчить про слабкі адаптаційно відновлювальні можливості тварин у цьому віці.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Мікроелементний склад довгих та мішаних кісток скелета в нормі / Є.В. Гусак, М.В. Погорелов, Г.Ф. Ткач [та ін.] // Український морфологічний альманах. – 2010. – Т.8, №4. – С. 51-55.
2. Пикалюк В.С. Современные представления о биологии и функции костной ткани / В.С. Пикалюк, С.О. Мостовой // Таврический медико – биологический вестник. -2006. – Т.9, №3, ч.1. – С. 186-194.
3. Сикора В.З. Влияние физических нагрузок на минеральный состав длинных костей в условиях экологических факторов Сумского региона / В.З. Сикора, А.Е. Шепелев // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2007. - №7. – С. 128-130.
4. Сучасні уявлення про водно – сольовий обмін / М.В. Погорелов, В.І. Бумейстер, Г.Ф. Ткач [та ін.] // Вісник проблем біології і медицини. – 2009. -№2. – С. 8-14.
5. Ткач Г. Ф. Гістоморфометрична оцінка впливу гіпергідратації організму на стан кісткової тканини у молодих тварин / Г.Ф. Ткач // Морфологія. - 2008. - Т. II, № 4. - С. 51-55. (електронне фахове видання)
6. Ткач Г.Ф. Морфогенез кісток скелету щурів старечого віку в умовах гіпергідратації організму / Г.Ф. Ткач // Український морфологічний альманах. – 2010. – Т.8, №2. – С.211-214.
7. Ткач Г.Ф. Особенности химического состава костей скелета білих щурів різного віку за умов впливу гіпергідратації організму/ Г.Ф. Ткач // Проблемы, достижения и перспективы развития медико-биологических наук и практического здравоохранения. Труды Крымского государственного медицинского университета им. С.И. Георгиевского – 2010. – Т.146, часть V. – С.153-156.
8. Устройство для моделирования динамических нагрузок в мелких лабораторных животных: А. с. 818573 СССР / Ю.Г. Ласый, Я.И. Федонюк. -№648210/ 21; Заявл. 21. 04. 81; Опубл. 14. 05. 82, Бюл. №6. - 4с.