

УДК 616.71-018-092.9-:[616-008.9-008.811.1+613.65]
© Ткач Г.Ф., 2011

ЗМІНИ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ КІСТОК ЗА УМОВ ДІЇ ГІПООСМОЛЯРНОЇ ГІПЕРГІДРАТАЦІЇ ТА КОРЕКЦІЇ ДИНАМІЧНИМИ ФІЗИЧНИМИ НАВАНТАЖЕННЯМИ У ВІКОВОМУ АСПЕКТІ

Ткач Г.Ф.

Медичний Інститут Сумського державного університету

Ткач Г.Ф. Зміни хімічного складу кісток за умов дії гіпоосмолярної гіпергідратації та корекції динамічними фізичними навантаженнями у віковому аспекті // Український морфологічний альманах. – 2011. – Том 9, № 4. – С. 110-111.

Виконане в порівняльному аспекті дослідження хімічного складу кісток тварин різного віку, що перебували в умовах гіпергідратації та в якості коректора отримували помірні динамічні фізичні навантаження. Ступінь і спрямованість цих змін залежить від важкості впливу гіпергідратації та віку тварин.

Ключові слова: кістки скелета, щури, гіпергідратація, хімічний склад

Ткач Г.Ф. Изменение химического состава костей под действием гипоосмолярной гипергидратации и коррекции динамическими физическими нагрузками в возрастном аспекте // Украинский морфологический альманах. – 2011. – Том 9, № 4. – С. 110-111.

Выполнено в сравнительном аспекте исследования химического состава костей животных разного возраста, находившихся в условиях гипергидратации и в качестве корректора получали умеренные динамические физические нагрузки. Степень и направленность этих изменений зависят от тяжести воздействия гипергидратации и возраста животных.

Ключевые слова: кости скелета, крысы, гипергидратация, химический состав.

Tkach G.F. Bone chemical composition under the effect of hypoosmolarity hydration in animals of different ages and dynamic exercise correction // Украинский морфологический альманах. – 2011. – Том 9, № 4. – С. 110-111.

Enforced in comparative research aspect of the chemical composition of bones of animals of different ages who were under hydration and correction as received moderate dynamic exercise. The degree and direction of these changes depends on the severity of the impact of hydration and age of animals.

Key words: bones of the skeleton, rats, overhydration, chemical composition

Вступ. У клінічній практиці досить часто зустрічається зсуви водно-електролітного балансу, які можуть порушувати морфо-функціональний стан кісток скелета [5]. Помірні фізичні навантаження, стимулюються обмінні й трофічні процеси, поліпшують мікроциркуляцію, активізують систему тканинних антиокислювачів, змінюють процеси біоенергетики та підвищують рівень функціонування нейрогормональних систем регуляції, тому вони можуть використовуватись в якості коректора змін в опорно – руховому апараті [2,3,4].

Мета дослідження - вивчення хімічного складу кісток скелета тварин різного віку, які знаходилися під впливом важкого ступеню гіпоосмолярної гіпергідратації та в якості коректора чинника отримували помірні динамічні фізичні навантаження.

Матеріал і методи дослідження. 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 контрольну та експериментальну серії. Утримання тварин і експерименти проводилися відповідно до положень "Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів і інших наукових цілей" (Страсбург, 1985).

І серія контрольна - була представлена інтактними щурами (30 тварин), які знаходилися в стандартних умовах виварно 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 гіпергідрату важкого ступеню важкості. (методика досягнення гіпергідратації у тварин різного ступеню надана в наших попередніх роботах) [5,6].

По закінченню строків моделювання гіпергідрати всі експериментальні тварини переводилися на звичайний харчовий і питтєвий режим та отримували помірні динамічні фізичні навантаження (ПАФН) протягом трьох тижнів: молоді - поступово від 1 хв. і до 5 хв., а зрілі і старечі - до 15 хв. на добу. Використана нами модель дозування ПАФН повністю запозичена у роботах В.З. Сікора [4] та Я.І. Федонюк [7].

По закінченню строків експерименту щурів виводили з досліду шляхом передозування парами ефіру й проводили їх скелетування. Для визначення хімічного складу кісток (плечових, кульшових та III поперекового хребця) їх висушували до сталої ваги при температурі 105°C у сушильній шафі. За різницею у вазі вологої і сухої кісток визначали її вологість. Потім висушену тканину спалювали в порцелянових тиглях у муфельній печі при t 450°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 розходжень експериментальних і контрольних даних оцінювали з використанням критерію Стюдента, достатньою вважали ймовірність похибки менше 5% (p<0,05).

Результати дослідження та їх обговорення. Хімічний склад кісток скелета тварин, які зазнали впливу різного ступеню гіпоосмолярної гіпергідратації та в періоді реадптації, надані в попередніх наших працях [1,6]. Тому ми зосередились 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.

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% ($p \leq 0,05$) (кульшові кістки) 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 в якості коректора. Вміст натрію та калію при цьому достовірно не змінюється, що відповідає відсутності динаміки вологості кісток. Таким чином, мінеральна насиченість та рівень кальцію кісток у тварин молодого та зрілого віку при помірних динамічних навантаженнях майже повертаються до контрольних параметрів, при відсутності позитивної динаміки у тварин старечого віку (рис. 1).

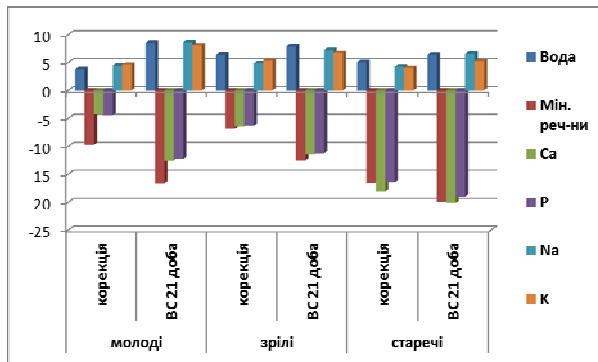


Рис.1. Динаміка вмісту води, мінеральних речовин та макроелементів у III поперековому хребці тварин різного віку при корекції важкого ступеню (ВС) гіпоосмолярної гіпергідратії помірними динамічними навантаженнями.

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.

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 у 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 корекції. Як і для інших мікроелементів рівень цинку та

марганцю у щурів старечого віку майже не змінюється в порівнянні з тваринами 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% ($p \geq 0,05$), відповідно (рис.2).

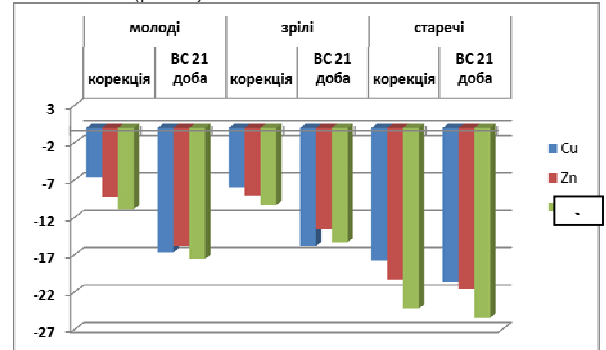


Рис.2. Динаміка вмісту мікроелементів кульшової кістки тварин різного віку при корекції важкого ступеню (ВС) гіпоосмолярної гіпергідратії помірними динамічними навантаженнями.

Висновки і перспективи подальших розробок. Використання помірних фізичних динамічних навантажень за умов важкого ступеню гіпергидратативних порушень водно-сольового балансу призводить до значного покращення хімічного складу кісток скелета у тварин молодого та зрілого віку. У щурів старечого віку при цьому не відбувається відновлення їх макро – та мікроелементного складу, що свідчить про малозворотні зміни в кістковій тканині у тварин даної вікової групи.

В подальшому планується проведення двофакторного дисперсійного аналізу та з'ясування сили впливу гіпергидратії на ступінь змін в кістках скелета.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Мікроелементний склад довгих та мішаних кісток скелета в нормі / С.В. Гусак, М.В. Погорелов, Г.Ф. Ткач [та ін.] // Український морфологічний альманах. – 2010. – Т.8, №4. – С. 51-55.
2. Родионова С.С. Влияние общеразвивающих упражнений на качество костной ткани у спортсменов / С.С. Родионова, А.В. Смоленский, Мир Насурий Рахим // Журнал Российской ассоциации по спортивной медицине и реабилитации больных и инвалидов. – 2006. – Т.18, №1. – С. 31 - 33.
3. Свешников А.А. Возрастные изменения минеральной плотности костей скелета мужчин / А.А. Свешников, Е.Н. Овчинников // Гений ортопедии. – 2010. - № 3. - С. 162-167.
4. 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.
5. 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.
6. Ткач Г. Ф. Особливості хімічного складу кісток скелету білих щурів різного віку за умов впливу гіпергидратативного організму / Г.Ф. Ткач // Проблеми, досягнення і перспективи розвитку медико-біологічних наук і практичного здоров'я. Труды Крымского государственного медицинского университета им. С.И. Георгиевского – 2010. – Т.146, часть V. – С.153-156.
7. 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.

Надійшла 13.10.2011 р.

Рецензент: проф. В.Г.Ковешніков