

ЗМІНИ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ РЕГЕНЕРАТУ ВЕЛИКОГОМІЛКОВОЇ КІСТКИ ЩУРІВ ЗА УМОВ ЗАГАЛЬНОЇ ДЕГІДРАТАЦІЇ

Огієнко М.М.

Медицинський інститут Сумського державного університету

Огієнко М.М. Зміни хімічного складу регенерату великогомілкової кістки щурів за умов загальної дегідратації // Український морфологічний альманах. – 2012. – Том 10, № 3. – С. 84-85.

У роботі розглянуто коливання вмісту основних макро- та мікроелементів в регенераті великогомілкової кістки молодих щурів у нормі та за умов різних ступенів загальної дегідратації. У результаті проведеного експерименту виявили залежність процесу репаративного остеогенезу від ступеня тяжкості дегідратації.

Ключові слова: репаративний остеогенез, загальна дегідратація, хімічний склад.

Огієнко М.Н. Изменения химического состава регенерата большеберцовой кости крыс в условиях действия общей дегидратации // Украинський морфологічний альманах. – 2012. – Том 10, № 3. – С. 84-85.

В работе рассмотрены колебания содержания основных макро- и микроэлементов в регенерате большеберцовой кости молодых крыс в норме и при различных степенях общей дегидратации. В результате проведенного эксперимента обнаружили зависимость процесса репаративного остеогенеза от степени тяжести дегидратации.

Ключевые слова: репаративный остеогенез, общая дегидратация, химический состав.

Ogienko M.N. Changes in chemical composition regenerate of the rats' tibia under total dehydration // Український морфологічний альманах. – 2012. – Том 10, № 3. – С. 84-85.

This work considered with the variation of basic macro- and micronutrients in the regenerate of the tibia of young rats in normal conditions and different degrees of total dehydration. In the result of this experiments revealed the dependence of the process of reparative osteogenesis on the severity of dehydration.

Key words: reparative osteogenesis, general dehydration, chemical composition.

Вступ. Проблема відновлення кістки після завданих ушкоджень є однією з найдавніших в медицині і, незважаючи на її багатовікову історію, залишається далеко не вирішеною до теперішнього часу [1].

Травми, незалежно від причин їх виникнення, чинять серйозний вплив як на здоров'я людини, так і на служби, що надають медичну допомогу потерпілим [2]. Вони є не тільки провідною причиною передчасної смерті та інвалідності потерпілих, а й тягнуть за собою високі фінансові витрати для суспільства і охорони здоров'я в цілому [2,3]. Соціально-економічний ефект шкоди, який завдається дорожньо-транспортним травматизмом, важко переоцінити. Травматизм у першу чергу стосується молоді і, в той же час, є однією з основних причин передчасної смертності та скорочення життя у результаті інвалідності у віковій групі від 5 до 45 років. І незважаючи на можливість попереджати дорожньо-транспортний травматизм, травми і нещасні випадки є однією із провідних причин смертності у Європейському регіоні, займаючи третє місце після серцево-судинних і онкологічних захворювань [3]. Діти схильні до особливо високого ризику: дорожньо-транспортний травматизм є провідною причиною дитячої смертності у віковій групі 5-14 років, що особливо поширене у країнах з низьким і середнім рівнем доходів у Європейському регіоні [4]. Рівень репаративної регенерації кісткової тканини визначається ступенем травматизації тканин в області перелому: чим більше пошкоджені джерела кісткоутворення, тим повільніше протікає процес утворення кісткового мозоля. Враховуючи останню обставину, при лікуванні переломів слід віддати перевагу методам, не пов'язаним з нанесенням додаткової травми в області перелому, а оперативні втручання не повинні бути травматичними.

Мета роботи. Визначення вмісту макро- і мікроелементів у регенераті великогомілкової кістки щурів за умов загальної дегідратації у різні терміни

репаративного остеогенезу.

Матеріали і методи. До експерименту залучено 72 лабораторних білих щурів – самця віком 4 місяці: 18 тварин контрольної групи та 54 піддослідні тварини, яким моделювалася загальна дегідратація легкого, середнього та важкого ступенів шляхом утримання експериментальних тварин на повністю безводній дієті. Легкий ступінь дегідратації досягався протягом трьох діб; середній - 6-7 діб, і важкий, відповідно, 10 – 12 діб з початку експерименту. По досягненню відповідного ступеня зневоднення, під загальним знеболенням, наносився дірчастий дефект в середній третині діяфізу обох великогомілкових кісток стоматологічним бором діаметром 2-3 мм, після чого тварин переводили на звичайний питний раціон. Після завершення терміну дослідження проводили декапітацію щурів на 3, 15 та 24 добу відповідно до стадій регенерації за Коржем М.О. та Делух Н.В. [5].

Відрепаровану кістку з ділянкою дефекту висушували в сушильній шафі до сталої ваги. Вологість визначалася за різницею ваги вологої та сухої кісток. Кістку з ділянкою дефекту спалювали в муфельній печі при температурі 450⁰ для видалення органічної частини. Після чого, отриманий попіл розчиняли в суміші соляної та азотної кислот, доводили об'єм розчину до 10 мл бідистильованою водою та проводили аналіз на атомному абсорбційному спектрофотометрі С-115М1 з полумєнєвим та електротермічним атомізатором.

Результати та їх обговорення. На 3 добу хімічні показники великогомілкової кістки молодих щурів контрольної групи складали: вода - 68,03±0,28%; загальна кількість мінеральних речовин - 9,41±0,05%; Са - 3,19±0,03%; К - 10,27±0,06 мг%; Na - 23,62±0,28 мг%; Mg - 13,87±0,13 мкг/г; Mn - 11,97±0,27 мкг/г; Cu - 32,12±0,47 мкг/г; Fe - 294,71±2,69 мкг/г; Zn - 240,22±2,79 мкг/г. Значна кількість водного компоненту підвищена за рахунок гематоми, що сформувалась після травми.

Показники хімічного аналізу на 15 добу дещо відрізняються від показників попереднього терміну. У результаті розмоктування гематоми вміст води знизився у 1,7 рази, а заліза - у 35,4 рази. Кількісний склад кальцію збільшився у 5,6 рази, що свідчить про високу активність процесів осифікації. Показники марганцю та магнію суттєво не змінилися. Вміст цинку збільшився майже у 2 рази, що, ймовірно, вказує на його участь в активації ферментів, які беруть активну участь у регенерації кістки.

Коливання показників хімічного складу на 24 добу суттєво відрізняються від показників попередньої стадії. Подальший розвиток остеогенезу характеризується збільшенням кальцію у 1,4 рази, мінеральних речовин - майже в 1,5 рази. Вміст води зменшився у 2 рази у порівнянні з попереднім показником, що свідчить про остаточну регресію гематоми. Показники заліза, магнію та марганцю залишаються майже незмінними. Кількісний вміст гідрофільних елементів (натрію та калію) знизився майже у 3 рази.

Зміни у хімічному складі кістки тварин експериментальної групи з легким ступенем зневоднення порівняно з контрольною групою незначні. Так, вміст води у порівнянні з контрольною групою знизився на 3, 15 та 24 добу відповідно на 4,80%, 4,17%, 2,10%. Відмічається незначне падіння рівня гідрофільних елементів. Про порушення кальцифікації кістки свідчить зменшення вмісту кальцію на 7,52%, 5,40%, 0,81%.

При дослідженні хімічного складу кісток тварин з середнім ступенем зневоднення визначили більш значні зміни порівняно з контрольною та попередньою групою тварин. Так, порівняно з контролем, кількість води зменшилась на 6,85%, 5,80%, 4,74%. Аналогічні зміни відбуваються і з вмістом мінеральних речовин. Про більш виразні порушення кальцифікації кістки свідчить зниження показників кальцію на 11,59%, 7,62%, 3,18% у порівнянні з показниками контрольної групи. Так, визначається більш виразне зрушення вмісту гідрофільних елементів: рівень калію зменшився на 5,93%, 5,11%, 4,08%, а натрію - на 6,94%, 4,46%, 8,29%. Рівень заліза та цинку майже сталий порівняно з попередньою стадією.

Хімічний склад кістки тварин з важким ступенем дегідратації характеризується явними хімічними змінами, про що свідчить суттєва різниця цифрових показників порівняно зі значеннями контрольної групи (рис. 1). Кількісний склад води зменшився на 13,10%, 9,96%, 8,15%, а вміст мінеральних речовин - на 13,70%, 8,11%, 7,80%. Про глибокі порушення регенеративних властивостей кістки свідчить значне зменшення вмісту кальцію на 14,42%, 13,01%, 8,73%, відповідно стадіям репаративного процесу. Вміст гідрофільних елементів також має суттєві зміни: кількість калію зменшується на 10,32%, 10,82%, 10,71%, а натрію - на 13,30%, 8,60%, 16,33%. Про глибокі порушення метаболізму свідчить й падіння вмісту марганцю на 11,94%, 13,07%, 13,80%, міді - на 5,72%, 15,53%, 13,44%. Про остаточну регресію кров'яного згустку на 24 добу свідчать низькі показники заліза. Спостерігається незначне, близько 3%, зниження показників цинку, що свідчить про залучення його до ферментних процесів остеогенезу.

Висновки: У результаті проведеного хімічного дослідження травмованої великогомілкової кістки щурів за умов загальної дегідратації виявлена

залежність перебігу процесів репаративного остеогенезу від ступеня тяжкості зневоднення. Відбувається уповільнення процесу кальцифікації кістки з наростанням ступеня дегідратації. Про це свідчить зниження кількісного вмісту мікро- та макроелементів, води кістки. Спостерігається зменшення вмісту цинку, міді та марганцю, які є кофакторами ферментів, що беруть активну участь у процесі кісткоутворення.

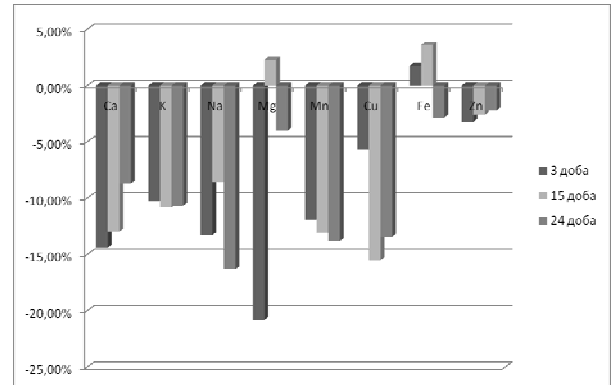


Рис. 1. Відсоткове співвідношення вмісту мікро- та макроелементів у травмованій великогомілкової кістки щурів молодого віку при важкому ступені загальної дегідратації.

Перспективи подальших досліджень. Заплановано провести хімічний аналіз регенерату великогомілкової кістки щурів старечого віку. Провести пошук лікарського засобу для корекції порушень мінеральної складової кістки за умов дегідратації.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Перова М.Д. Роль програмуємої поверхності текстури дентального імплантата в підвищенні можливостей репаративної регенерації кістки / М.Д. Перова // Клиническая имплантология и стоматология.-2001.-№ 1-2(15-16) - С.119-121.
2. Krug E. The global burden in injuries / Krug E., Sharma G., Lozani R. // American Journal of Public Health.- 2000.- № 90.-P.523-526.
3. Campbell J. Health consequences of intimate partner violence / J. Campbell // Lancet.- 2002.-№ 359.-P.1331-1336.
4. Relationship of childhood abuse and household dysfunction to many of the leading causes of death in adults. The Adverse Childhood Experiences (ACE) Study / Felitti VJ, Anda RF, Nordenberg D, et al. // American Journal of Preventive Medicine.- 2003.- № 14.-P.245-258.
5. Корж Н.А. Репаративная регенерация кости: современный взгляд на проблему. Стадии регенерации/ Н.А. Корж, Н.В. Дедух // Ортопедия, травматология и протезирование. - 2006. - № 1. - С. 76-84.

Надійшла 07.06.2012 р.
Рецензент: проф. В.І.Лузін