

УДК: 616.718.5-001.5-092.9-06:616.395:577.118
© Логоша А.І., 2012

ХІМІЧНИЙ СКЛАД РЕГЕНЕРАТУ ВЕЛИКОГОМІЛКОВОЇ КІСТКИ МОЛОДИХ ЩУРІВ В НОРМІ ТА ПРИ РІЗНИХ СТУПЕНЯХ ПОЗАКЛІТИННОГО ЗНЕВОДНЕННЯ ОРГАНІЗМУ Логоша А.І.

Медицинский институт Сумського державного університету

Логоша А.І. Хімічний склад регенерату великогомілкової кістки молодих щурів в нормі та при різних ступенях позаклітинного зневоднення організму // Український морфологічний альманах. – 2012. – Том 10, № 3. – С. 67-69.

В роботі досліджувався хімічний склад ділянки перелому великогомілкової кістки молодого щура на різних ступенях позаклітинного зневоднення організму. Виявлено падіння кількості вологи ділянки регенерату у порівнянні з контролем, порушення процесів кальцифікації регенерату, зменшення кількості міді, марганцю та цинку. При чому зі збільшенням ступеня важкості гіпогідрії відбувається більш значне зменшення кількості даних елементів.

Ключові слова: репаративний остеогенез, позаклітинне зневоднення організму, хімічний склад регенерату.

Логоша А.И. Химический состав регенерата большеберцовой кости молодых крыс в норме и при разных степенях внеклеточного обезвоживания организма // Український морфологічний альманах. – 2012. – Том 10, № 3. – С. 67-69.

В работе исследовался химический состав участка перелома большеберцовой кости молодых крыс на разных степенях внеклеточного обезвоживания организма. Выявлено падение количества влаги в участке регенерата по сравнению с контролем, нарушения процессов кальцификации регенерата, уменьшение количества меди, марганца и цинка. При чем с увеличением степени тяжести гипогидрии происходит более значительное уменьшение количества данных элементов.

Ключевые слова: репаративный остеогенез, внеклеточное обезвоживание организма, химический состав регенерата.

Logosha A.I. Chemical composition of tibia's regenerate of a young rats in norm and at different degrees of extracellular dehydration of an organism // Український морфологічний альманах. – 2012. – Том 10, № 3. – С. 67-69.

In work the chemical composition of a site of a fracture of a tibia's bone of a young rat on different degrees of extracellular dehydration of an organism was investigated. Falling of amount of moisture of a site of regenerate in comparison with control, violations of processes of a calcification of regenerate, reduction to amount of copper, manganese and zinc is revealed. To increase in severity of a hipohydriya there is more considerable reduction of quantity of these elements.

Key words: repair regeneration, extracellular dehydration, chemical composition of regenerate.

Щорічно в Україні через травмування інвалідами стають понад 20 тис. постраждалих, причому 89% із них - люди працездатного віку.

Стійкою залишається тенденція до підвищення показників травматизму: побутового - на 5,6%, вуличного - на 32,6%, дорожньо-транспортного - на 5,5%. Нині в стаціонарах потерпілі з політравмою складають від 20 до 25% з високою смертністю, що досягає 40% [1]. Частота незрощень кісток навіть при сучасних методах лікування переломів може досягати 30% [2, 3]. Це пов'язано із зростанням тяжкості сучасної техногенної травми, а також зі збільшенням долі множинного і поєданого характеру ушкоджень [4]. На думку О.О. Коржа проблема регенерації кісткової тканини є дуже важливою і потрібне подальше її вивчення з використанням сучасних методів дослідження [5].

Проблема адаптації організму до дії екстремальних чинників і сьогодні залишається однією з найважливіших у медицині, що пояснюється збільшенням дій на організм антропогенних і екологічно несприятливих чинників. Однією з найбільш актуальних проблем є зневоднення, Дегідратація є стресовим фактором, що діє на

здоровий організм, а також є одним із проявів захворювання та впливає на всі органи та системи.

Макро- і мікроелементи відіграють важливу біологічну роль, тому що входять до складу ферментів і інших металоорганічних сполук, що надають каталітичну дію у багатьох біохімічних процесах, які постійно протікають в організмі. Кількість того чи іншого мікроелементу мізерно мала. В даний час відомо близько 50 макро- і мікроелементів, постійно присутніх в організмі людини і тварин. З них 26 є життєво необхідними: 14 названі мікроелементами - залізо, мідь, йод, марганець, кобальт, цинк, хром, нікель, кремній, ванадій, фтор, олово, селен, молібден, концентрація їх в організмі не перевищує 0,01 %.

Різні мікроелементи забезпечують різні біохімічні функції:

1) гормонів (йод, хром), біологічними субстратами яких є тироксин, трийодтирозин і глюкозотолерантний фактор;

2) вітамінів (кобальт, селен) з біосубстратами - кобаламін і токоферолом;

3) металоферментів (цинк, мідь, марганець, молібден, хром, селен);

4) активаторів ферментів (цинк, марганець, молібден, хром, нікель).

Тканинні депо організму мають потужні резерви макроелементів (кальцій, магній - кісткова тканина, калій - м'язи, натрій - шкіра і підшкірна клітковина), тоді як резерви мікроелементів в тканинах незначні. Цим і пояснюються низькі адаптаційні можливості організму до дефіциту мікроелементів в їжі.

Мікроелементи роблять виражений взаємний вплив, пов'язаний з їх взаємодією на рівні абсорбції в шлунково-кишковому тракті, транспорту і участі у різних метаболічних реакціях. Зокрема, надлишок одного мікроелемента може викликати дефіцит іншого. У зв'язку з цим особливого значення набуває ретельна збалансованість харчових раціонів за їх мікроелементним складом, причому будь-яке відхилення від оптимальних співвідношень між окремими мікроелементами може призводити до розвитку серйозних патологічних зрушень в організмі [6].

Мета роботи. Вивчення вмісту макроелементів та мікроелементів у регенераті кісткової тканини щурів молодого віку на різних стадіях репаративного остеогенезу за умов різного ступеня позаклітинного зневоднення.

Матеріали і методи. Дослідження проводили на білих щурах-самцях молодого віку. Було сформовано дві групи: контрольну, що перебувала на звичайній дієті та експериментальну, в якій тваринам моделювалося позаклітинне зневоднення організму різного ступеня шляхом утримання щурів на безсолевій дієті з живленням бідистильованої води з додаванням діуретика фуросеміду.

Змодельовавши певний ступінь зневоднення, в умовах операційної під загальним знеболенням стоматологічним бором наносився дірчастий отвір діаметром 1,5-2 мм на межі проксимальної та середньої третини гоміаки.

Тварин виводили з експерименту у ключові терміни репаративного остеогенезу [7, 8] на 3, 15, 24 добу шляхом декапітації під загальним знеболенням. Надалі забиралася великогомілкова кістка, з якої виділялося для дослідження місце перелому.

Ділянки кістки з регенератом висушувались до постійної ваги, спалювались в муфельній печі при температурі 4500°C для видалення органічної складової. Після чого розчиняли пошл у суміші соляної та азотної кислот. Надалі проводили аналіз на спектрофотометрі С115-01 з полуменевим та електротермічним атомизатором.

Для покращення подачі результатів дослідження вміст кальцію, калію та натрію був перерахований у відсоток від загальної ваги зразка, концентрацію інших елементів подавали в мкг/г вологої тканини.

Результати дослідження. Досліджуючи хімічний склад регенерату великогомілкової кістки щурів контрольної групи на третю добу репаративних процесів отримали наступні показники

Ca – 3,12±0,02%, Na – 23,96±0,33 мг%, K – 10,12±0,08 мг%, Cu -32,17±0,21 мкг/г, Fe - 301,17±2,17 мкг/г, Mn – 12,01±0,0,17 мкг/г, води – 66,38±0,23%, мінеральних речовин – 10,31±0,03%.

На 15 добу, по мірі розсмоктування гематоми спостерігається зменшення кількості води та гідрофільних елементів натрію та калію майже в 2 рази, а також суттєве падіння кількості заліза в 33,6 разів. Одночасно спостерігаємо зростання кількості кальцію в 5,88 разів та цинку, як одного з основних коферментів біохімічних реакцій, на 80,1%

На 24 добу по мірі продовження звапнення ділянки регенерату спостерігаємо значне зростання кількості кальцію (у 8,34 рази) при суттєвому зниженні вологи (у 3,65 рази) та гідрофільних елементів натрію (у 5,66 разів) та калію (у 4,72 рази). Депо падає, у порівнянні з попередньою стадією кількість цинку, рівень же міді підвищується у порівнянні з 15 добою спостереження у 3,5 рази.

У тварин експериментальної групи з легким ступенем позаклітинного зневоднення відмічаємо зменшення кількості вологи відповідно стадіям репарації на 18,31%, 15,24% та 3,38% у порівнянні з контролем та гідрофільних елементів калію на 15,23%, 13,17% та 15,74%, та натрію на 16,43%, 18,24%, 14,58% відповідно. Також знижується кількість кальцію у порівнянні з контролем від 10,35% на третю добу до 8,44% на 24 добу, а також спостерігаємо падіння кількості марганцю в експерименті на 15,31%, 15,96% та 16,47% відповідно стадіям репаративного процесу та міді на 8,67%, 9,23% та 9,97%.

При середньому ступені позаклітинного зневоднення спостерігаємо більш глибокі зміни рівня вологи та мінеральної складової регенерату. Так кількість води зменшується у порівнянні з контролем відповідно стадіям на 22,17%, 15,96% та 10,41% при більш суттєвому падінні кількості мінеральних речовин на 18,38% на третю добу, 15,53% на 15 добу та 16,64% на 24 добу. В основному зменшується кількість кальцію на 17,47%, 16,12% та 14,85%, що більше ніж у попередній стадії, а отже говорить про більш глибокі порушення кальцифікації регенерату. Також відмічаємо падіння кількості гідрофільних елементів натрію на 25,4%, 29,07%, 26,45% та калію на 16,93%, 18,02%, 17,23% відповідно строкам спостереження. Більш суттєве падіння, як у порівнянні з легким ступенем зневоднення, так і у порівнянні з контролем, спостерігаємо у таких елементів як мідь та марганець.

Важкий ступінь позаклітинного зневоднення свідчить про найбільш суттєві зміни мінеральної складової ділянки регенерату, а також про зменшення вологи у кістці. Так, кількість рідини зменшується від 24,88% на третю добу до 15,54% на 24 добу, що більше ніж у попередніх стадіях та свідчить про порушення відновних процесів у щурів з тяжким ступенем зневоднення. Кількість натрію також значно зменшується як у порів-

нянні з контролем на 31,03%, 30,17%, 32,24% (рис. 1), так і у порівнянні з більш легкими ступенями зневоднення. Аналогічно зменшується кількість калію на 19,88%, 18,07%, 18,95% відповідно термінам репаративних процесів. Кількість кальцію значно знижується, як у порівнянні з контролем так і з попередніми стадіями зневоднення на 24,38%, 25,12% та 25,31%. Про глибоке порушення біохімічних процесів свідчить значне падіння міді (16,31%, 15,86% та 17,74%), марганцю (28,56%, 26,42%, 28,03%) та цинку (10,46%, 8,35% та 12,01% відповідно стадіям регенерації), як основних коферментів біологічних реакцій.

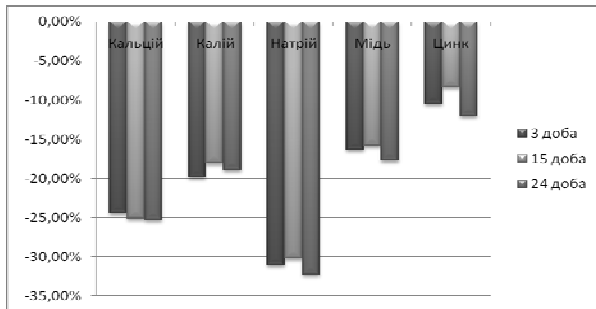


Рис. Зміна рівня мінеральних речовин у щурів з важким ступенем позаклітинного зневоднення організму у порівнянні з контрольними тваринами.

Висновки:

Провівши аналіз хімічного складу регенерату великогомілкової кістки молодого щура у різні терміни репаративного процесу в нормі відмічаємо:

- падіння рівня вологи та гідрофільних елементів, що характеризує розсмоктування гематому;
- зростання рівня кальцію, що говорить про кальцифікацію зони регенерату;
- зростання кількості міді, марганцю та цинку, як коферментів прискорених біохімічних процесів.

При різних ступенях позаклітинного зневоднення організму спостерігається:

- падіння кількості вологи ділянки регенерату у порівнянні з контролем, що наростає при більш важких ступенях зневоднення;
- зменшення кількості гідрофільних елементів натрію та калію;
- порушення процесів кальцифікації регенерату, що стають більш вираженими зі збільшенням тяжкості гіпогідрії;
- порушення біохімічних процесів ділянки регенерату, що відображається у зменшенні основних коферментів біологічних реакцій ділянки рубця: міді, марганцю та цинку. При чому зі збільшенням ступеня важкості гіпогідрії відбувається більш значне зменшення кількості даних елементів.

Перспективи подальших досліджень. У подальшому планується проведення експерименту на зрілих та старих щурах, а також пошук фармакологічного препарату для корекції мор-

фо функціональних змін репаративного остеогенезу за умов позаклітинного зневоднення організму.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Плечелопаточний болевой синдром: монографія/ С.П. Миронов, Е.Ш. Ломтатидзе, М.Б. Цікунов и др.- Волгоград: Изд-во ВолГМУ, 2006.- 287с.
2. Псевдоартрозы, дефекты длинных костей верхней конечности и контрактуры локтевого сустава (базовые технологии лечения аппаратом Илизарова) / В.И. Шевцов, В.Д. Макушин, Л.М. Кувтырев и др.- 2001. - 406 с.
3. Ли А.Д. Руководство по чрескостному компрессионно-дистракционному остеосинтезу/ Ли А.Д., Баширов Р.С.- Томск: Красное знамя, 2002 г. – 307с.
4. Денисюк Б.С. Проблемы остеосинтезу требуют государственной поддержки/ Денисюк Б.С.// XIV з'їзд ортопедів-травматологів України, тези доповідей. – Одеса, 2006. – С. 20-25.
5. Корж А. А. Регенерация кости — актуальная для ортопедов и травматологов проблема/ А.А. Корж // Ортопедия травматология и протезирование. — 2006. — № 1. — С. 76.
6. Пшенидин П.И. Рациональное питание спортсменов. — СПб.: Олимп-СПб., 2003.-168 с.
7. 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.
8. Bone Regeneration and Repair: Biology and Clinical Applications/ Jay R.// Lieberman Humana Press; 1 edition, 2005.-398 p.

Надійшла 20.06.2012 р.

Рецензент: проф. В.І.Лузін