

Українська медична стоматологічна академія
Українська академія наук



ВІСНИК
ПРОБЛЕМ БІОЛОГІЇ
І МЕДИЦИНИ

Випуск 2

МІКРОСКОПІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА КІСТКОВОЇ МОЗОЛІ В УМОВАХ ГІПЕРОСМОЛЯРНОЇ ГІПЕРГІДРАТАЦІЇ

Медичний інститут Сумського державного університету (м. Суми)

Вступ. Дослідження кісткової системи виявили її високу пластичність та чутливість до різноманітних екзогенних та ендогенних чинників [1, 2]. Ці властивості набувають особливого значення в умовах пошкодження кістки [2,4]. В процесах репаративного остеогенеза велике значення мають як місцеві фактори, так і стан всього організму. На сучасному етапі вивчені основні фактори внутрішнього та зовнішнього середовища, що здатні тим чи іншим чином впливати на швидкість та якість загоювання переломів [2,3]. Але залишаються деякі питання, що потребують більш детального вивчення. Зокрема в сучасній літературі залишається нерозкритим механізм впливу на репаративний остеогенез порушень водного балансу.

Зміна вмісту води та електролітів в організмі та їх перерозподіл між окремими водними секторами порушує такі найважливіші параметри гомеостазу, як сталість об'єму, осмолярність та іонний склад крові, міжклітинну та внутрішньоклітинну рідини. Ці порушення в свою чергу призводять до тяжких наслідків як в окремих органах, так і в організмі в цілому. Порушення водно-електролітного балансу можуть бути наслідком не тільки зовнішніх впливів, а й внутрішніх розладів. Багато захворювань та патологічних станів супроводжуються змінами параметрів водного гомеостазу, що ускладнює їх перебіг. Патологія водно-електролітного обміну виникає внаслідок розладу функціональних систем, зокрема сечової, ендокринної та нервової.

Відомо, що процеси регенерації потребують сталих показників іонного та водного обмінів, тому зміна цих параметрів неминує вплине на перебіг загоювання переломів.

Вплив гіпергідратації як на кісткову систему в цілому, так і на репаративний остеогенез вивчений недостатньо, що потребує детального дослідження морфологічного стану кісток при даній патології.

Метою дослідження було вивчення особливостей морфологічних змін кісткового регенерату в умовах гіперосмолярної гіпергідратації організму різного ступеня важкості.

Об'єкт та методи дослідження. З метою вивчення репаративного остеогенезу був проведений експеримент на 96 білих щурах-самцях 3-х місячного віку. Тварин було розділено на 4 серії по 24 щура в кожній. Першу серію склали контрольні тварини, яким моделювали травматичне пошкодження в середній третині великогомілкової кістки на 2/3 ді-

метру діафізу. Експериментальним серіям наносився перелом після досягнення відповідного ступеня гіпергідратації, яка підтримувалась протягом всього терміну дослідження. Друга серія знаходилась в умовах легкого ступеню гіпергідратації (вживання гіпертонічного 1,5% розчину NaCl протягом 7 днів), третя серія – середня ступінь гіпергідратії (2,5% розчину NaCl протягом 14 днів), четверта серія отримувала сольовий розчин 5% NaCl протягом 30 днів, що відповідає важкому ступеню гіпергідратації.

Тварин виводили з експерименту під ефірним наркозом шляхом декапітації в терміни 7, 14, 21 та 30 діб, що відповідає стадіям репаративної регенерації. У щурів вилучались великогомілкові кістки, виготовлялися гістологічні препарати регенерату, проводився їх мікроскопічний аналіз. Вивчення гистоструктури проводилось за допомогою світлової мікроскопії та цифрової відеокамери.

Результати досліджень та їх обговорення. У тварин другої серії (легка ступінь гіпергідратації) та третьої серії (середня ступінь гіпергідратації) відмічалось помітне зниження ростових процесів у травмованій великогомілкової кістки і уповільнення утворення кісткової мозолі.

Найбільші зміни при гістологічному дослідженні репаративного остеогенезу були виявлені у тварин четвертої серії з важким ступенем гіпергідратації.

На гістологічних препаратах через 7 діб після нанесення перелому в ділянці перелому виявлялись значні нашарування гематоми та некротичних мас. Дистально від них розташовувались тяжі пухкої в локнистої тканини з розширеними судинами, вогнищами асептичного некрозу та ознаками запалення. На проксимальному фрагменті значно сповільнювався ріст остеодної тканини і кісткових трабекул. Добре помітні ознаки функціональної перебудови – активізація процесу резорбції, кісткова речовина замінювалась ніжноволокнистою кістковою тканиною. Міжуламкова щілина була заповнена фібрилярною тканиною, площа якої була меншою за контрольну. У цій зоні спостерігалися кісти, які були обмежені ретикулярними волокнами. В міжламковій зоні, ближче до проксимального фрагменту, відбувалось формування трабекул грубоволокнистої кісткової тканини. В порівнянні з контрольними тваринами, у тварин піддослідної серії формування трабекул було сповільнено.

На 14-ту добу спостереження на періостальній поверхні новоутвореної кісткової тканини проксимального фрагмента спостерігалось потовщення кісткових трабекул. Площа компактно та трабекулярної кісткової тканини була знижена в порівнянні з контролем. Протягом остеогенного компонента періостального регенерату визначались ділянки некротизованих тканин, площа яких більша від контролю. Ці ділянки були оточені фіброзною капсулою і містили вогнища розплавлених тканин.

У міжуламковій ділянці розташовувалась хрящова тканина. Відмічалась менша кількість хондроцитів порівняно з контролем, що вступають в стадію мітозу. Незрілі кісткові балки були утворені грубоволокнистою кістковою тканиною. Періостальна поверхня кортикальної пластинки була вкрита волокнистою тканиною, за винятком зони над переломом.

На 21-й день в міжвідламковій зоні визначалась волокниста сполучна тканина. Міжфрагментарний простір і ділянки кісткомозкової порожнини були заповнені некротичними масами, площа яких була значно більшою порівняно з тваринами контрольної групи. З боку дистального та проксимального фрагментів утворювалась пластинчаста тканина, але її кількість була значно меншою ніж у контролі. Кісткова речовина представлена грубоволокнистою тканиною, яка складалась з дрібних і крупних трабекул. Кількість кісткової речовини була значно меншою від контролю. Частина кісткових балок піддавалась резорбції. Кісткова мозоль у цей період мала вигляд незрілої структури.

Через 30 днів після моделювання травматичного пошкодження спостерігалась активізація формування кісткової тканини. Міжфрагментарний простір був заповнений невеликою кількістю фіброзної тканини, в центрі якої визначались кісткові

трабекули. Відмічалась васкуляризація компактно речовини обох фрагментів. В дистальному фрагменті цей процес проходив більш активно. Ця ділянка мала губчасту структуру і зливалась з новоутвореною кістковою тканиною. В порівнянні з контролем площа новоутвореної кісткової тканини була зменшеною. Кісткова тканина, що сформувалась, мала розширені канали остеонів і велику кількість вставних пластин. Пластинчаста кісткова тканина не з'єднувала фрагменти кістки.

Висновки. Таким чином, в умовах моделювання гіпертонічної гіпергідратації відмічається різке гальмування утворення мозолі, що призводить до порушення процесів кісткоутворення, затримки репаративної регенерації, росту і формування травмованої кістки в цілому.

Перспективи подальших досліджень. В подальшому планується вивчення всієї видів порушень водно-сольового обміну на репаративній остеогенез.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковешников В.Г. Особенности морфогенеза костной системы при воздействии эндогенных и внешнесекреторных факторов // Материалы II Всероссийской конференции «Влияние антропогенных факторов на структурные преобразования органов, тканей, клеток человека и животных». - Саратов. - 1993. - С.25
2. Поворознюк В.В. Остеопороз у населення України: фактори ризику, клініка, діагностика, профілактика і лікування: Автореф. дис... докт. мед. наук. - Київ., 1998. - 48с.
3. Сікора В.З., Каваре В.І., Кіптенко Л.І. Морфометрична характеристика ростової пластинки плечової кістки при експериментальному переломі її діафізу // Труды Крымского государственного медицинского университета им. Георгиевского. - 2002. - Т. 138. - Ч III. - С.86-88
4. Ткач Г.Ф. Посттравматичний остеогенез під впливом іонізуючого випромінювання і солей важких металів // Український медичний альманах. - 2003. - №2. - С.143-145.

УДК 616.71-001.52:612.014.461.3

МИКРОСКОПИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОСТНОЙ МОЗОЛИ В УСЛОВИЯХ ГИПЕР-ОСМОЛЯРНОЙ ГИПЕРГИДРАТАЦИИ

Киптенко Л.И., Погорелов М.В.

Резюме. В эксперименте проведено изучение микроскопической характеристики репаративного остеогенеза в условиях гипергидратации различной степени тяжести. В результате выявлено замедление формирования костной мозоли на всех стадиях репаративного остеогенеза. Наибольшие изменения отмечаются в группе животных, которым была смоделирована тяжелая степень гипергидрии.

Ключевые слова: репаративный остеогенез, гипергидратация, микроскопия

UDC 616.71-001.52:612.014.461.3

MICROSCOPIC CHARACTERISTIC OF BONE REPARATIONS UNDER HYPER-OSMOLAR HYPER-HYDRATION

Kiptenko L.I., Pogorjelov M.V.

Summary. The test probed into a microscopic characteristic of repair osteogenesis by aggravated by variety of degrees of hyper-hydration. The test established slow-down in the callus formation process at every stage of bone repair therapy. Major variations were recorded in those subjects who were tested for severe hyper-hydration effects.

Key words: repair osteogenesis, Hyper-Hydration, microscopic

Стаття надійшла 16.02.2006 р.