

ЗМІНИ МІНЕРАЛЬНОГО КОМПОНЕНТУ НИЖНЬОЩЕЛЕПНОЇ КІСТКИ В ДИНАМІЦІ РЕПАРАТИВНОГО ОСТЕОГЕНЕЗУ ЗА УМОВ ХРОНІЧНОЇ НІТРАТНОЇ ІНТОКСИКАЦІЇ

Вищий державний навчальний заклад України

«Українська медична стоматологічна академія» (м. Полтава)

Дана стаття є фрагментом планової наукової роботи Вищого державного навчального закладу України «Українська медична стоматологічна академія» МОЗ України «Кисень- та NO-залежні механізми ушкодження внутрішніх органів та їх корекція фізіологічно активними речовинами», № держ. реєстрації №0108U010079).

Вступ. Пошкодження щелепно-лицевої ділянки складають близько 8% від усіх травм, причому 85-90% із них припадає на невогнепальні переломи нижньої щелепи, що викликано її структурно-функціональними особливостями, більш висунутим положенням відносно інших кісток лицевого скелету. Окрім складності лікування та реабілітації хворих із переломами нижньої щелепи, існують певні умови, які ускладнюють процеси репаративної регенерації [2, 6]. На переломи нижньої щелепи припадало близько 27,0% від усіх хворих госпіталізованих у щелепно-лицеве відділення Полтавської обласної клінічної лікарні ім. М. В. Скліфосовського. В 11,1% хворих перелом нижньої щелепи поєднувався із черепно-мозковою травмою [7].

Актуальність досліджень щодо розкриття особливостей перебігу окремих патологічних процесів за умов хронічної нітратної інтоксикації значно пов'язана з тим, що надходження в організм нітросполук за останні роки істотно підвищилося, особливо в сільській місцевості, де використовуються місцеві джерела водопостачання [4, 5, 9].

Мета дослідження: з'ясувати вплив хронічної нітратної інтоксикації на мінеральний склад нижньощелепної кістки в динаміці репаративного остеогенезу.

Об'єкт і методи дослідження. Дослідження були проведені на 50 щурах лінії Вістар, вагою 150-190 гр. Утримання тварин та експерименти проводилися відповідно до положень «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів та інших наукових цілей» (Страсбург, 1985), «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених Першим національним конгресом з біоетики (Київ, 2001).

Виділено 4 групи: I група – інтактні тварини (5 особин); II група – після введення нітрату натрію

у дозі 200 мг/кг інтрагастрально протягом 60 днів (5 особин), *контрольна серія*; III група – моделювання перелому нижньої, *контрольна серія*; IV група – моделювання перелому нижньої щелепи після 60-денного введення нітрату натрію у дозі 200 мг/кг інтрагастрально *дослідна серія* (дослідження проводили на 14-ту, 21-шу, 28-му та 35-ту добу після відтворення перелому, по 5 особин).

Нітрат натрію вводили тваринам у дозі 200 мг/кг маси тіла у вигляді водного розчину. Введення проводили інтрагастрально за допомогою спеціального зонду щоденно протягом 60 днів [1].

Результати досліджень та їх обговорення. При дослідженні мінерального складу кісткової тканини нижньої щелепи щурів за умов надмірного надходження в організм нітрату натрію не було встановлено вірогідних змін вмісту кальцію на різних строках репаративного остеогенезу (**табл. 1**).

Аналогічно, були відсутні зміни рівня фосфору в кістковій тканині нижньої щелепи щурів за умов експерименту (**табл. 2**). Отримані результати вказують на те, що на відміну від органічної складової кісткової тканини, яка зазнає вірогідних змін за репаративного остеогенезу, після моделювання перелому нижньої щелепи, за умов 60-денної інтоксикації нітратом натрію, мінеральний компонент залишався сталим.

Таблиця 1

Рівень кальцію у кістковій тканині нижньої щелепи щурів (ммоль/г, n = 50)

Термін після відтворення перелому	Без введення нітрату натрію	Після відтворення хронічної інтоксикації нітратом натрію
Без відтворення перелому	I група	II група
	5,67 ± 0,195	5,78 ± 0,127
Після відтворення перелому:	III група	IV група
	Через 14 днів	5,58 ± 0,210
Через 21 добу	5,75 ± 0,160	5,64 ± 0,264
Через 28 днів	5,55 ± 0,259	5,89 ± 0,137
Через 35 днів	5,84 ± 0,167	5,60 ± 0,239

Таблиця 2
Рівень фосфору в кістковій тканині нижньої щелепи щурів (ммоль/г, n = 50)

Термін після відтворення перелому	Без введення нітрату натрію	Після відтворення хронічної інтоксикації нітратом натрію
Без відтворення перелому	I група	II група
	2,98 ± 0,146	2,94 ± 0,142
Після відтворення перелому:	III група	IV група
Через 14 діб	3,08 ± 0,131	3,08 ± 0,088
Через 21 добу	2,86 ± 0,151	3,00 ± 0,102
Через 28 діб	2,79 ± 0,136	3,02 ± 0,093
Через 35 діб	2,85 ± 0,171	2,92 ± 0,129

Вірогідне зменшення співвідношення Ca/P на 7,9% спостерігали лише на 14-ту добу після перелому за умов хронічної інтоксикації нітратом натрію відносно групи інтактних тварин (табл. 3).

Таблиця 3
Співвідношення кальцію до фосфору в кістковій тканині нижньої щелепи щурів (n = 50)

Термін після відтворення перелому	Без введення нітрату натрію	Після відтворення хронічної інтоксикації нітратом натрію
Без відтворення перелому	I група	II група
	1,91 ± 0,038	1,98 ± 0,097
Після відтворення перелому:	III група	IV група
Через 14 діб	1,82 ± 0,062	1,76 ± 0,035*
Через 21 добу	2,04 ± 0,151	1,89 ± 0,107
Через 28 діб	2,00 ± 0,119	1,96 ± 0,057
Через 35 діб	2,08 ± 0,131	1,93 ± 0,107

Примітка: * – p < 0,05 у порівнянні з інтактною групою тварин.

Це може свідчити про відносне зменшення вмісту кальцію у даної групи тварин, що може бути викликане впливом оксиду азоту на гормональний фон, а саме на естрогени [8], що, очевидно, і викликало відносне зменшення рівня кальцію у кістці.

При дослідженні щільності кістки також не було встановлено будь-яких вірогідних змін (табл. 4).

Таблиця 4
Рівень щільності кісткової тканини нижньої щелепи щурів (г/см³, n = 50)

Термін після відтворення перелому	Без введення нітрату натрію	Після відтворення 60-денної інтоксикації нітратом натрію
Без відтворення перелому	I група	II група
	1,44 ± 0,036	1,42 ± 0,070
Після відтворення перелому:	III група	IV група
Через 14 діб	1,42 ± 0,079	1,46 ± 0,075
Через 21 добу	1,48 ± 0,093	1,40 ± 0,082
Через 28 діб	1,47 ± 0,061	1,46 ± 0,065
Через 35 діб	1,45 ± 0,055	1,45 ± 0,490

Висновок. Отже, мінеральний склад кісткової тканини нижньої щелепи майже не зазнавав вірогідних змін при дії хронічної нітратної інтоксикації за експериментального перелому нижньої щелепи на відміну від органічного матриксу, що підтверджується даними літератури [3].

Перспективи подальших досліджень. Планається проведення медикаментозної корекції патологічних змін, які викликані хронічною нітратною інтоксикацією при лікуванні пацієнтів із переломами нижньої щелепи у клініці щелепно-лицевої хірургії.

Література

1. Аветіков Д. С. Особливості формування кісткового мозолу нижньої щелепи на тлі хронічної інтоксикації нітратом натрію в експерименті / Д. С. Аветіков, К. П. Локес // Актуальні проблеми сучасної медицини. Вісник УМСА. – 2012. – Т. 12, Вип. 4 (40). – С. 82-85.
2. Бернадский Ю. И. Травматология и восстановительная хирургия черепно-челюстно-лицевой области / Ю. И. Бернадский – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Мед. лит., 2006. – 456 с.
3. Білець М. В. Поєднана дія емоційного стресу і недостатності гонад на стан кісткової тканини та її корекція: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03. 00. 13 «Фізіологія» / М. В. Білець – Харків, 2008. – 20 с.
4. Бутовский Р. О. Проблемы химического загрязнения почв и грунтовых вод в странах Европейского Союза / Р. О. Бутовский // Агрехимия. – 2004. – №3. – С. 74-81.
5. Кондратенко О. Є. Визначення ролі нітратного забруднення питної води і ґрунтів в синтезі N-нітрозамінів і формуванні канцерогенного ризику: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14. 02. 01 «Гігієна» / О. Є. Кондратенко – К., 2007. – 22 с.
6. Корж Н. А. Репаративная регенерация кости: современный взгляд на проблему. Локальные факторы, влияющие на заживление перелома (сообщение 4) / Н. А. Корж, Л. Д. Горидова, К. К. Романенко // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2006. – №2. – С. 99-106.
7. Рыбалов О. В. Частота, локализация, методы лечения и осложнения переломов нижней челюсти (по материалам челюстно-лицевого отделения Полтавской областной клинической больницы) / О. В. Рыбалов, Е. П. Локес // Український стоматологічний альманах. – 2006. – №6. – С. 40-43.
8. Armour K. E. Defective bone formation and anabolic response to exogenous estrogen in mice with targeted disruption of endothelial nitric oxide synthase / K. E. Armour, K. J. Armour, M. E. Gallagher Gudecke [et al.] // Endocrinology. – 2001. – Vol. 142. – P. 760-766.
9. Diwan A. D. Nitric oxide modulates fracture healing / A. D. Diwan, M. X. Wang, D. Jang, Wei Zhu G. A. Murrell // J. of Bone and Mineral Research. – 2000. – Vol. 15, №2. – P. 342-351.

УДК 616. 716. 4-003. 93:615. 916'175

ЗМІНИ МІНЕРАЛЬНОГО КОМПОНЕНТУ НИЖНЬОЩЕЛЕПНОЇ КІСТКИ В ДИАМІЦІ РЕПАРАТИВНОГО ОСТЕОГЕНЕЗУ ЗА УМОВ ХРОНІЧНОЇ НІТРАТНОЇ ІНТОКСИКАЦІЇ

Аветіков Д. С., Локес К. П., Іщенко В. В.

Резюме. В даній статті висвітлені результати досліджень щодо впливу хронічної нітратної інтоксикації на мінеральний склад кісткової тканини нижньої щелепи білих щурів у динаміці репаративного остеогенезу. Встановлено вірогідне зменшення співвідношення Ca/P на 7,9% лише на 14-ту добу після перелому за умов хронічної інтоксикації нітратом натрію відносно групи інтактних тварин при відносно сталих інших показниках. Отже, мінеральний склад кісткової тканини нижньої щелепи майже не зазнавав вірогідних змін при дії хронічної нітратної інтоксикації за експериментального перелому нижньої щелепи.

Ключові слова: нижня щелепа, перелом, хронічна інтоксикація нітратом натрію.

УДК 616. 716. 4-003. 93:615. 916'175

ИЗМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА НИЖНЕЧЕЛЮСТНОЙ КОСТИ В ДИНАМИКЕ РЕПАРАТИВНОГО ОСТЕОГЕНЕЗА ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ НИТРАТНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ

Аветиков Д. С., Локес Е. П., Ищенко В. В.

Резюме. В данной статье высветлены результаты исследований о влиянии хронической нитратной интоксикации на минеральный состав костной ткани нижней челюсти белых крыс в динамике репаративного остеогенеза. Установлено достоверное уменьшение соотношения Ca/P на 7,9% только на 14-е сутки после перелома при хронической интоксикации нитратом натрия относительно группы интактных животных при относительно стабильных других показателях. Так, минеральный состав костной ткани нижней челюсти практически не имел достоверных изменений при действии хронической нитратной интоксикации при экспериментальном переломе нижней челюсти.

Ключевые слова: нижняя челюсть, перелом, хроническая интоксикация нитратом натрия.

UDC 616. 716. 4-003. 93:615. 916'175

Changes Mineral Components of Mandibular Bone in Dynamics of Reparative Osteogenesis in Chronic Nitrate Intoxication

Avetikov D. S., Lokes E. P., Ishenko V. V.

Abstract. Damages of bones of facial skeleton lay down 8% from all damages, fractures of mandible are 85-90% from it. There are a lot of difficulty in treatment and rehabilitation of such patients. There are a lot of factors that make worse the process of reparative regeneration of bone. One of them is chronic nitric intoxication. Nitric oxide (NO) plays important roles in the regulation of proliferation and differentiation of bone cells. Nitric oxide has double action on activity of osteogene cages. Its high concentrations inhibit a bone resorption, preventing formation of osteoclasts and stopping resorptional function of mature osteoblasts. Its low concentrations exponentiate the cytokin-induced resorption and have the essential influence on normal function of osteoblasts.

Ukraine is a country with a lot of agricultural regions, so level of using of nitric fertilizers is ample high. This way the maintenance of nitric oxide in food and drinkable water in some regions forms the chronic nitric intoxication of population. It makes negative influence on reparative regeneration of bones. The propose of this study was to examine the effect of chronic nitric intoxication on the healing of fractures of mandible in different terms after trauma.

In this research we used 50 white rats, line Vistar mass 140-190 gr, they formed 4 groups: 1 – intact animals (n=5), 2 – experimental group (modeling of chronic nitric intoxication, n=5), 3 – control group (modeling of fracture of mandible, n=20), 4 – experimental group (modeling of fracture of mandible against chronic nitric intoxication, n=20). Animals were decapitated at 14-th, 21-th, 28-th and 35-th days after modeling a fracture.

Chronic nitric intoxication – the sodium nitrate was given at dose 200 mg/kg in aqueous solution for 60 days (everyday). This method helps to make the chronic nitric intoxication.

Fractures of mandible – it was make an incision of gingiva in oral cavity lateral to left incisor, skeleted the mandible, partial fracture were formed as visual diastases around 2 mm medial to the first molar.

We investigated the content of calcium and phosphorus in mandibular bone tissue, Ca/P ratio and bone density in various terms of reparative osteogenesis.

It is established a significant decrease of Ca/P ratio on 7. 9% only on the 14-th day after the fracture of the mandible in chronic intoxication with sodium nitrate relative to the group of intact animals. Another indexes of mineral composition of the lower jaw bone had virtually no significant changes under the action of chronic nitrate toxicity in experimental fracture of the mandible.

Thus, the mineral component of the mandibular bone had virtually no significant changes at the action of chronic nitrate intoxication in experimental fracture of the mandible.

Prospects for further research. It is planned to conduct medical correction of pathological changes caused by chronic nitric intoxication in patients with mandibular fractures in the clinic of oral and maxillofacial surgery.

Key words: mandible, fracture, chronic intoxication of sodium nitrate.

Рецензент – проф. Рибалов О. В.

Стаття надійшла 27. 01. 2014 р.