

ОСОБЛИВОСТІ ДИНАМІКИ ЩІЛЬНОСТІ ТА МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ ПІСЛЯ КІСТКОРУЙНУЮЧОЇ ТРАВМИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ЛІНКОМІЦИНУ

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького (м. Львів)

rostyslavsohuyko@gmail.com

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Дослідження є фрагментом планової наукової роботи кафедри нормальної анатомії і кафедри оперативної хірургії з топографічною анатомією «Структурна організація, ангіоархітектоніка та антропометричні особливості органів у внутрішньо- та позаутробному періодах розвитку, за умов впливу екзо- та ендогенних факторів», № державної реєстрації 0115U000041, що виконується у Львівському національному медичному університеті ім. Данила Галицького згідно з державним планом та програмою впродовж 2015-2020 років.

Вступ. Травми щелеп займають одне з чільних місць серед патологій, з якими пацієнти звертаються в клініку щелепно-лицевої хірургії [1-5]. Руйнуванням кісткової тканини коміркових ділянок щелеп часто супроводжується операція екстракції зуба, зокрема – у випадку атипичного втручання. Перебіг посттравматичного періоду залежить від різних чинників [6-12]. Тому реакція кісткової тканини на екзо- та ендогенні впливи, на травму та процеси перебігу посттравматичної регенерації кісток, а також способи її корекції привертають сьогодні увагу численних дослідників [13-21]. Дані сучасної медичної наукової літератури свідчать, що в результаті кісткоруйнучої травми змінюються і якість і мінеральний склад кісткової тканини [20-25].

Метою нашого дослідження стало з'ясування посттравматичної динаміки показників щільності кісткової тканини нижньої щелепи та її мінерального складу за умови застосування лінкоміцину в експерименті.

Об'єкт і методи дослідження. Дослідження виконане на 20 статевозрілих безпородних щурах-самцях масою тіла 180-200 г та віком 3,5 місяці. Дослідних тварин утримували в умовах віварію Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького. Всі дослідження проводилися згідно положень Європейської конвенції щодо захисту хребетних тварин, яких використовують в експериментальних та інших наукових цілях (Страсбург, 1986), Директиви Ради Європи 86/609/ЕЕС (1986), Закону України № 3447-IV «Про захист тварин від жорстокого поводження».

Травму моделювали шляхом порушення цілісності кісткової тканини нижньої щелепи в ділянці великих кутніх зубів за допомогою стоматологічного бора. Операцію проводили під тіопенталовим наркозом [26]. Після нанесення травми впродовж 6 днів тваринам внутрішньоочеревинно 1 раз на добу вводили лінкоміцин (30% р-н) в дозуванні 25 мг/кг.

Контроль якості кісткової тканини травмованої ділянки нижньої щелепи здійснювали з викорис-

танням дентального радіовізіографа фірми Siemens з програмним забезпеченням Trophy Radiology. За одиницю виміру щільності тканин брали умовну одиницю сірості (УОС).

Для визначення мінерального складу кісткової тканини нижньої щелепи щура використовували метод атомно-абсорбційного спектрального аналізу (ААСА), що дало змогу виявити в досліджуваних зразках вміст восьми мінеральних елементів (з них чотири макроелементи: кальцій (Ca), фосфор (P), магній (Mg), натрій (Na) та чотири мікроелементи: калій (K), залізо (Fe), стронцій (Sr), цинк (Zn)). Концентрацію досліджуваних елементів у зразках кісткової тканини вказували у мг/г. Дослідження якості і мінерального складу кісткової тканини нижньої щелепи проводили через 1, 2 і 3 тижні після нанесення травми (по 5 тварин на кожному терміні експерименту), ще 5 тварин склали контрольну групу.

Результати дослідження та їх обговорення. Отримані в результаті проведеного дослідження дані засвідчили наявність впродовж трьох тижнів експерименту вираженої динаміки якості кісткової тканини нижньої щелепи (табл. 1).

Таблиця 1 – Щільність КТ НЩ щура в нормі, після нанесеної кісткоруйнучої травми та лікування лінкоміцином (УОС)

| Експериментальні групи | Середнє значення М | Дисп | Δ | М-Δ | М+Δ |
|--------------------------|--------------------|---------|-------|-------|--------|
| Норма (інтактні тварини) | 75,33 | 177,87 | 14 | 61,34 | 89,33 |
| 1-й тиждень експерименту | 92,33 | 739,87 | 28,55 | 63,79 | 120,88 |
| 2-й тиждень експерименту | 104 | 722,8 | 28,21 | 75,79 | 132,21 |
| 3-й тиждень експерименту | 95,17 | 1326,97 | 38,23 | 56,94 | 133,4 |

Проведений аналіз щільності кісткової тканини впродовж експерименту засвідчив, що даний показник поступово зростає до кінця другого тижня після нанесення травми з наступним зниженням до кінця третього тижня (рис. 1).

Проведений аналіз отриманих результатів вивчення посттравматичних змін у мінеральному складі кісткової тканини тіла нижньої щелепи щура впродовж трьох тижнів експерименту дозволив з'ясувати, що абсолютні показники вмісту досліджуваних макро- та мікроелементів мають виражену динаміку, характерну для кожного елемента зокрема (табл. 2, рис. 2-13).

Встановлено, що вміст кальцію, заліза і стронцію зростає впродовж всього експерименту і сягає максимального значення через три тижні після нанесення травми. При цьому кількість кальцію зростає майже у три рази в порівнянні з нормою, вміст заліза збільшується удвічі, а кількість стронцію лише незначно перевищує норму (рис. 2, 4, 5).

МОРФОЛОГІЯ

Таблиця 2 – Вміст мінеральних елементів в кістковій тканині тіла нижньої щелепи щура в нормі та після нанесеної хірургічної травми за даними атомно-абсорбційного спектрального аналізу (мг/г)

| | | Ca | P | Na | Mg | K | Fe | Sr | Zn |
|--------------------------------|------------------------------------|---------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Інтактні тварини | Середнє значення М | 14,0067 | 11,56333 | 2,4333 | 2,7867 | 2,9533 | 0,45 | 0,2 | 0,1567 |
| | Ліва межа довірчого інтервалу М-Δ | 13,7925 | 10,28278 | 2,0539 | 2,2525 | 2,8413 | 0,3258 | 0,0758 | 0,0942 |
| | Права межа довірчого інтервалу М+Δ | 14,2208 | 12,84389 | 2,8128 | 3,3208 | 3,0653 | 0,5742 | 0,3242 | 0,2192 |
| 1-й тиждень після експерименту | Середнє значення М | 36,42 | 12,10667 | 1,8333 | 2,31 | 1,28 | 0,43 | 0,2 | 0,23 |
| | Ліва межа довірчого інтервалу М-Δ | 36,084 | 11,84573 | 1,7461 | 2,2852 | 1,0259 | 0,3058 | 0,0758 | 0,2052 |
| | Права межа довірчого інтервалу М+Δ | 36,756 | 12,3676 | 1,9206 | 2,3348 | 1,5341 | 0,5542 | 0,3242 | 0,2548 |
| 2-й тиждень після експерименту | Середнє значення М | 37,65 | 11,31667 | 1,9 | 3,0433 | 1,42 | 0,62 | 0,2 | 0,17 |
| | Ліва межа довірчого інтервалу М-Δ | 35,5438 | 11,16693 | 1,8752 | 2,8817 | 1,2325 | 0,5952 | 0,0758 | 0,1452 |
| | Права межа довірчого інтервалу М+Δ | 39,7562 | 11,4664 | 1,9248 | 3,205 | 1,6075 | 0,6448 | 0,3242 | 0,1948 |
| 3-й тиждень після експерименту | Середнє значення М | 41,6933 | 12,64667 | 2,5367 | 2,08 | 2,0467 | 1,0467 | 0,2133 | 0,1733 |
| | Ліва межа довірчого інтервалу М-Δ | 39,4623 | 12,52163 | 2,3126 | 1,9806 | 1,9216 | 0,9216 | 0,0765 | 0,1354 |
| | Права межа довірчого інтервалу М+Δ | 43,9244 | 12,7717 | 2,7607 | 2,1794 | 2,1717 | 1,1717 | 0,3501 | 0,2113 |

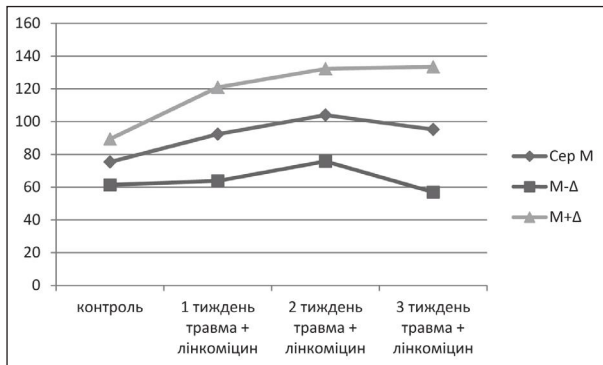


Рисунок 1 – Динаміка щільності КТ НЩ впродовж 3-тижневого посттравматичного періоду.

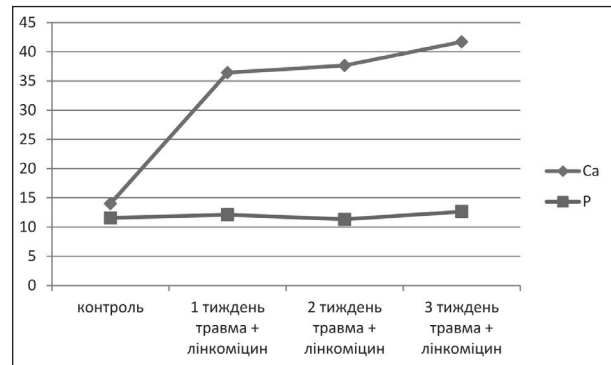


Рисунок 2 – Динаміка вмісту кальцію та фосфору в кістковій тканині тіла нижньої щелепі щура впродовж трьох тижнів після нанесення хірургічної травми.

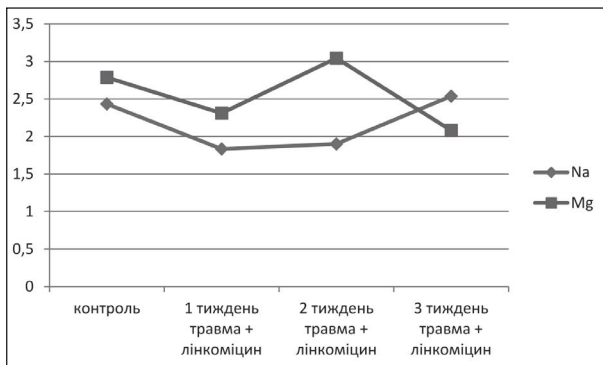


Рисунок 3 – Динаміка вмісту натрію та магнію в кістковій тканині тіла нижньої щелепі щура впродовж трьох тижнів після нанесення хірургічної травми.

Вміст фосфору впродовж експерименту має мінімальну динаміку і через три тижні після нанесення травми лише незначно перевищує норму (рис. 2).

Кількість магнію знижується впродовж першого тижня експерименту, зростає вище норми впродовж другого тижня і різко знижується до кінця третього, сягаючи мінімального значення (рис. 3).

Вміст натрію і калію різко знижується впродовж першого тижня експерименту і поступово зростає до

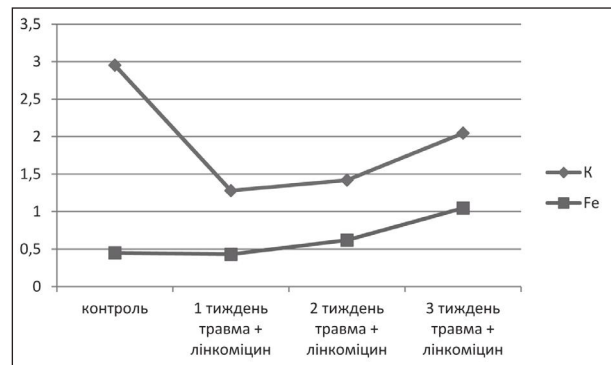


Рисунок 4 – Динаміка вмісту калію та заліза в кістковій тканині тіла нижньої щелепі щура впродовж трьох тижнів після нанесення хірургічної травми.

кінця третього тижня. При цьому на кінець експерименту кількість натрію є вищою, а калію – нижчою, ніж в контролі (рис. 3, 4).

Вміст цинку в кістковій тканині нижньої щелепі після травми різко зростає до кінця першого тижня експерименту, а впродовж другого знижується і залишається майже без змін впродовж третього тижня, лише незначно перевищуючи норму (рис. 5).

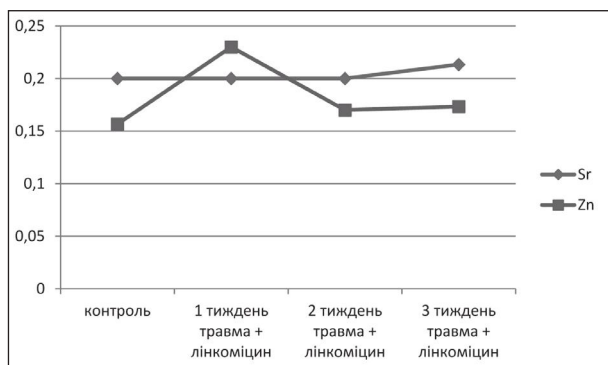


Рисунок 5 – Динаміка вмісту стронцію та цинку в кістковій тканині тіла нижньої щелепи щура впродовж трьох тижнів після нанесення хірургічної травми.

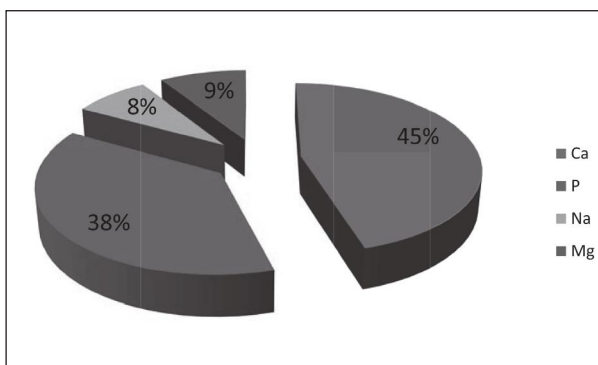


Рисунок 6 – Питомий вміст мінеральних макроелементів в кістковій тканині тіла нижньої щелепи інтактного щура за даними атомно-абсорбційного спектрального аналізу.

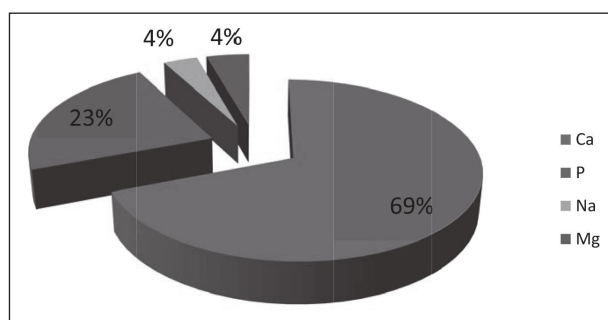


Рисунок 7 – Питомий вміст мінеральних макроелементів в кістковій тканині тіла нижньої щелепи щура через тиждень після нанесення травми за даними атомно-абсорбційного спектрального аналізу.

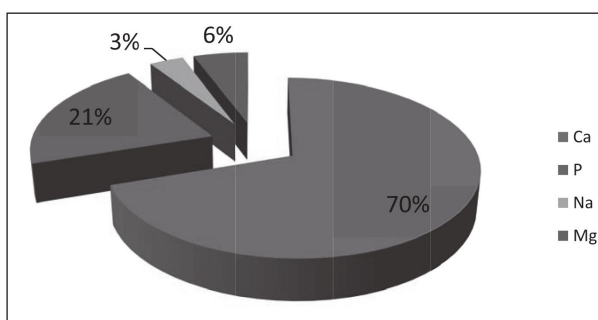


Рисунок 8 – Питомий вміст мінеральних макроелементів в кістковій тканині тіла нижньої щелепи щура через два тижні після нанесення травми за даними атомно-абсорбційного спектрального аналізу.

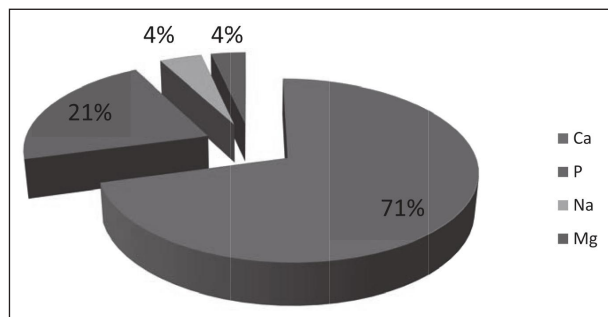


Рисунок 9 – Питомий вміст мінеральних макроелементів в кістковій тканині тіла нижньої щелепи щура через три тижні після нанесення травми за даними атомно-абсорбційного спектрального аналізу.

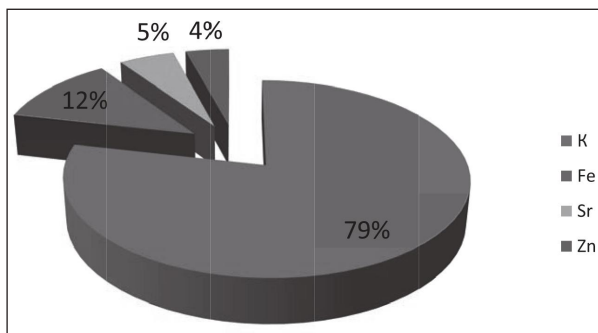


Рисунок 10 – Питомий вміст мінеральних мікроелементів в кістковій тканині тіла нижньої щелепи інтактного щура за даними атомно-абсорбційного спектрального аналізу.

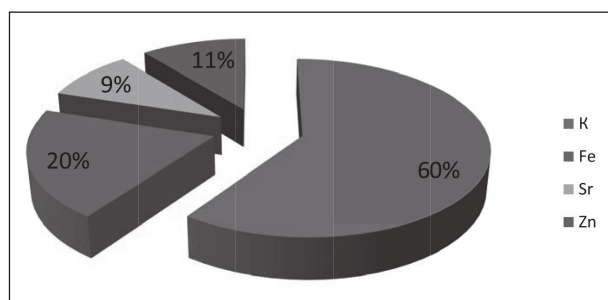


Рисунок 11 – Питомий вміст мінеральних мікроелементів в кістковій тканині тіла нижньої щелепи щура через тиждень після нанесення травми за даними атомно-абсорбційного спектрального аналізу.

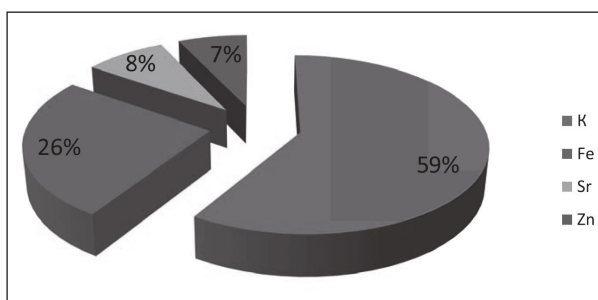


Рисунок 12 – Питомий вміст мінеральних мікроелементів в кістковій тканині тіла нижньої щелепи щура через два тижні після нанесення травми за даними атомно-абсорбційного спектрального аналізу.

Порівняння динаміки щільності кісткової тканини та динаміки вмісту в ній досліджуваних мінеральних елементів засвідчило відсутність між ними подібності чи залежності.

Проведений аналіз динаміки питомих часток досліджуваних елементів у кістковій тканині нижньої щелепи засвідчив, що в усіх зразках кісткової тканини серед чотирьох мікроелементів (Ca, P, Mg, Na)

найбільша питома частка належить кальцію (45% у інтактних тварин і 69-70-71% після травми) (рис. 6-9).

Деяко меншою (38% у інтактних тварин і 23-21-21% впродовж експерименту) є питома частка фосфору (рис. 6-9).

Найменшими є питомі частки натрію та магнію, які в інтактних тварин становлять 8% і 9% відповідно, а впродовж експерименту вміст натрію складає 4-3-4%, а магнію – 4-6-4% (рис. 6-9).

Порівняння питомих часток досліджуваних мікроелементів (K, Fe, Sr, Zn) засвідчило, що у всіх зразках кісткової тканини найбільшою є частка калію, яка у інтактних тварин становить 79%, а впродовж трьох експериментальних тижнів – 60-59-59% (рис. 10-13).

Питома частка заліза у інтактних тварин складала 12%, а після нанесення травми зростала до 20-26-30% (рис. 10-13).

Найменшими у всіх досліджуваних зразках були частки стронцію та цинку, які в нормі склали 5% та 4% відповідно, а в ході експерименту також зростали і питома частка стронцію становила 9-8-6%, а цинку – 11-7-5% (рис. 10-13).

Результати проведених досліджень дозволили зробити наступні висновки:

1. Щільність кісткової тканини тіла нижньої щелепи та її мінеральний склад впродовж трьох тижнів після нанесення кісткоруйнувочої травми мають виражену динаміку.

2. Впродовж двох тижнів після нанесення травми щільність кісткової тканини нижньої щелепи в травмованій ділянці поступово зростає і знижується до кінця третього тижня експерименту.

3. Аналіз мінерального складу кісткової тканини тіла нижньої щелепи щура в нормі та після нанесення хірургічної травми дозволив визначити кількісний

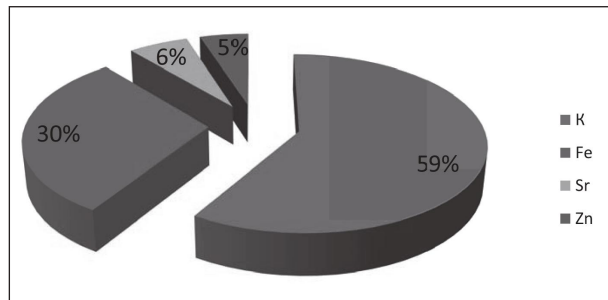


Рисунок 13 – Питомий вміст мінеральних мікроелементів в кістковій тканині тіла нижньої щелепи щура через три тижні після нанесення травми за даними атомно-абсорбційного спектрального аналізу.

вміст чотирьох макроелементів (Ca, P, Mg, Na) та чотирьох мікроелементів (K, Fe, Sr, Zn)

4. Серед досліджуваних макроелементів найбільша питома частка належить кальцію, деяко менша фосфору, найменшими є питомі частки натрію та магнію.

5. Серед досліджуваних мікроелементів найбільша частка належить калію, деяко менша – залізу, а найменшими є частки стронцію та цинку.

6. Абсолютні показники вмісту досліджуваних макро- та мікроелементів мають виражену динаміку, характерну для кожного елемента. Подібності між динамікою досліджуваних елементів і щільності кісткової тканини не виявлено.

Перспективи подальших досліджень. Подальше вивчення особливостей посттравматичної динаміки якості та мінерального складу кісткової за умов застосування різних коригуючих препаратів дозволить оптимізувати перебіг процесів посттравматичної регенерації кісток в клініці щелепно-лицевої хірургії та травматології.

Література

1. Avetikov DS, Lokes KP, Stavits'kyi SO, Yatsenko IV, Rozkolupa OO. Perelomy nyzhn'oyi shchepely: analiz chastoty vynyknennya, lokalizatsiyi ta uskladnen'. Visnyk problem biolohiyi i medytsyny. 2014;3(3):62-4. [in Ukrainian].
2. Rybachuk AV, Mamonov RO, Malanchuk VO. Epidemiolohiya travmatychnykh perelomiv nyzhn'oyi shchepely v period z 2005 po 2014 p. za materialamy kliniky kafedry. Kharkivs'ka khirurhichna shkola. 2016;1:117-22. [in Ukrainian].
3. Fedirko HV. Suchasne uyavlennya pro mekhanizm reheneratsiyi nyzhn'oyi shchepely v umovakh politravmy. Klinichna stomatolohiya. 2015;1:89-94. [in Ukrainian].
4. Kim TG, Chung KJ, Lee JH, Kim YH, Lee JH. Clinical Outcomes Between Atrophic and Nonatrophic Mandibular Fracture in Elderly Patients. J Craniofac Surg. 2018;29(8):815-8. DOI: 10.1097/SCS.0000000000004863
5. Mingzhe L, Xiaofeng X, Bing X. Current therapy of atrophic edentulous mandibular fractures among elderly people. Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi. 2017;35(4):433-6. DOI: 10.7518/hxkq.2017.04.017
6. Dahy K, Takahashi K, Saito K, Kiso H, Rezk I, Oga T, et al. Gender differences in morphological and functional outcomes after mandibular setback surgery. J Craniomaxillofac Surg. 2018;46(6):887-92. DOI: 10.1016/j.jcms.2018.04.006
7. Damanaki A, Memmert S, Nokhbehsaim M, Sanyal A, Gnad T, Pfeifer A, et al. Impact of obesity and aging on crestal alveolar bone height in mice. Ann Anat. 2018;218:227-35. DOI: 10.1016/j.aanat.2018.04.005
8. Jategaonkar AA, Badhey AK, Sokoya M, Kadakia S, Mudrovich S, Ducic Y. Total mandibulectomy defect in the setting of chronic bisphosphonate use. Am J Otolaryngol. 2018;39(5):649-51. DOI: 10.1016/j.amjoto.2018.05.004
9. Kim JW, Tatad JCI, Landayan MEA, Kim SJ, Kim MR. Animal model for medication-related osteonecrosis of the jaw with precedent metabolic bone disease. Bone. 2015;81:442-8. DOI: 10.1016/j.bone.2015.08.012
10. Pichardo SEC, Ten Broek FW, Richard van Merkesteyn JP. Treatment of pathologic fractures of the mandible in stage III medication-related osteonecrosis of the jaw-an observational study. J Craniomaxillofac Surg. 2018;46(8):1241-6. DOI: 10.1016/j.jcms.2018.05.025
11. Yu X, Liu S, Wang W, Li S. Periodontal ligament-associated protein-1 delays rat periodontal bone defect repair by regulating osteogenic differentiation of bone marrow stromal cells and osteoclast activation. Int J Mol Med. 2018 Feb;41(2):1110-8. DOI: 10.3892/ijmm.2017.3312
12. Zhou J, Gao X, Huang S, Ma L, Cui Y, Wang H, et al. Simvastatin Improves the Jaw Bone Microstructural Defect Induced by High Cholesterol Diet in Rats by Regulating Autophagic Flux. Biomed Res Int. 2018;4147932. DOI: 10.1155/2018/4147932
13. Korenkov AV. Regeneration of the long bone after implantation into its defect of osteoplastic material «Cerabone®». Osteologicky Bulletin. 2016;21(1):24-7.
14. Korenkov OV. Computed tomography densitometry of femoral defect healing after implantation of calcium phosphate bioceramics in rats. Bulgarian Journal of Veterinary Medicine. 2016;19(2):87-95.
15. Sohuyko RP, Masna ZZ. Analiz dynamiky mineral'noho skladu kistkovoyi tkanyny na tli opioyidnoho vplyvu. Pratsi naukovohto tovarystva im. Shevchenka. T. XLV. Medychni nauky. 2019;5(1):76-87. [in Ukrainian].
16. Adamovych OO, Masna ZZ, Safonova OV, Safonov AS. Zakonomirnosti vikovoyi dynamiky strukturnoyi perebudovy kistkovoyi tkanyny u shchuriv. Ukrayins'kyi morfologichnyy al'manakh. 2010;8(3):214-5. [in Ukrainian].

17. Adamovych OO, Zayachkivs'ka OS, Hzhzhots'kyy MR. Hipoatsydnist' shlunkovoyi sekretsiyi yak modulyator porushen' kistkovoyi mineral'noyi shchil'nosti. Visnyk problem biolohiyi i medytsyny. 2011;1(2):98-9. [in Ukrainian].
18. Kordyyak OY, Masna ZZ, Hryshchuk HV. Otsenka myneral'noho sostava kostnoy tkany al'veolyarnoho otrostka nyzhney chelyusty kryс pry eksperymental'nom parodontyte. Zdravookhranenyе. 2014;6:129-33. [in Russian].
19. Koren'kov OV. Kompyuterno-tomografichna otsinka zahoyennya defektu dovhoyi kistky u shchuriv pislya implantatsiyi v yoho porozhnynu osteoplastychnoho materialu na osnovi b-trykaltsiyfosfatu. Ortopedyya, travmatolohyya y protezyrovanye. 2014;3:5-9. [in Ukrainian].
20. Koren'kov OV. Reheneratsiya dovhoyi kistky pislya implantatsiyi v yiyi defekt b-trykaltsiyfosfatu. Ortopedyya, travmatolohyya y protezyrovanye. 2015;1:21-4. [in Ukrainian].
21. Koren'kov OV. Vplyv pryrodnoho hidroksylapatytu i b-trykaltsiyfosfatu na dynamiku zmin mekhanichnykh vlastyvostey v eksperymental'nomu defekti kompaktnoyi kistkovoyi tkanyny. Ortopedyya, travmatolohyya y protezyrovanye. 2017;1:14-20. [in Ukrainian].
22. Avetikov DS, Lokes KP, Ishchenko VV. Zminy mineral'noho komponentu nyzhn'oshchelepnoyi kistky v dynamitsi reparatyvnoho osteohenezu za umov khronichnoyi nitratnoyi intoksykatsiyi. Visnyk problem biolohiyi i medytsyny. 2014;2(1):37-9. [in Ukrainian].
23. Avetikov DS, Lokes KP, Stavyts'kyy SO, Yatsenko IV. Zminy orhanichnoho ta mineral'noho komponentiv kistkovoyi tkanyny nyzhn'oyi shchelepy ta reparatyvnoho osteohenezu na tli khronichnoyi intoksykatsiyi nitratom natriyu. Travma. 2013;14(5):109-11. [in Ukrainian].
24. On SW, Kim HJ, Kim J, Choi JW, Jung YW, Song SI. Effect of Osteoporosis on Bone Density of Orthognathic Osteotomy Sites in Maxillofacial Region. J Craniofac Surg. 2016;27(7):678-83.
25. Sohuyko RR, Masna ZZ, Masna-Chala OZ, Chelpanova IV. Analiz shchilnosti i mineral'nogo skladu kistkovoyi tkanyny nyzhnoyi shchelepy shchura ta zakonimirnostey yikh posttravmatychnoyi dynamiky. Morfolohiya. 2019;13(2):54-62. DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2019.2.54-62> [in Ukrainian].
26. Sohuyko RR, Masna ZZ, Bylyn' HV, vynakhidnyky; Lvivskyy natsionalnyy medychnyy universytet imeni Danyla Halytskoho, patentovlasnyk. Sposib modelyuvannya travmy nyzhnoyi shchelepy shchura. Patent na korysnu model № 118784. 2017 Serp 28. [in Ukrainian].

ОСОБЛИВОСТІ ДИНАМІКИ ЩІЛЬНОСТІ ТА МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ ПІСЛЯ КІСТКОРУЙНУЮЧОЇ ТРАВМИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ЛІНКОМІЦИНУ

Соґуйко Р. Р.

Резюме. Метою дослідження було з'ясування посттравматичної динаміки показників щільності кісткової тканини нижньої щелепи та її мінерального складу за умови застосування лінкомицину в експерименті.

Дослідження виконане на 20 статевозрілих безпородних щурах-самцях масою тіла 180-200 г та віком 3,5 місяці. Травму моделювали шляхом порушення цілісності кісткової тканини нижньої щелепи в ділянці великих кутніх зубів за допомогою стоматологічного бора. Після нанесення травми впродовж 6 днів тваринам внутрішньоочеревинно 1 раз на добу вводили лінкомицин (30% р-н) в дозуванні 25 мг/кг.

Щільність кісткової тканини визначали в умовних одиницях сірості (УОС) з використанням денального радіовізіографа фірми Siemens з програмним забезпеченням Trophy Radiology.

Для визначення мінерального складу кісткової тканини нижньої щелепи щура використовували метод атомно-абсорбційного спектрального аналізу. Визначали вміст восьми мінеральних елементів (Ca, P, Mg, Na, K, Fe, Sr, Zn). Концентрацію досліджуваних елементів вказували у мг/г. Дослідження якості і мінерального складу кісткової тканини нижньої щелепи проводили через 1, 2 і 3 тижні після нанесення травми.

Результати проведених досліджень засвідчили, що щільність кісткової тканини тіла нижньої щелепи та її мінеральний склад впродовж трьох тижнів після нанесення кісткоруйнуючої травми мають виражену динаміку. Подальше вивчення особливостей посттравматичної динаміки якості та мінерального складу кісткової за умов застосування різних коригуючих препаратів дозволить оптимізувати перебіг процесів посттравматичної регенерації кісток в клініці щелепно-лицевої хірургії та травматології.

Ключові слова: кісткова тканина, нижня щелепа, травма, щільність, мінеральний склад.

ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ПЛОТНОСТИ И МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА КОСТНОЙ ТКАНИ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ ПОСЛЕ КОСТНОРАЗРУШИТЕЛЬНОЙ ТРАВМЫ И ПРИМЕНЕНИЯ ЛИНКОМИЦИНА

Соґуйко Р. Р.

Резюме. Целью исследования было выяснение посттравматической динамики показателей плотности костной ткани нижней челюсти и ее минерального состава при условии применения линкомицина в эксперименте.

Исследование выполнено на 20 половозрелых беспородных крысах-самцах массой тела 180-200 г и возрастом 3,5 месяца. Травму моделировали путем нарушения целостности костной ткани нижней челюсти в области больших коренных зубов с помощью стоматологического бора. После нанесения травмы в течение 6 дней животным внутрив брюшинно 1 раз в сутки вводили линкомицин (30% раствор) в дозировке 25 мг/кг.

Плотность костной ткани определяли в условных единицах серости (УЕС) с использованием денального радиовизиографа фирмы Siemens с программным обеспечением Trophy Radiology.

Для определения минерального состава костной ткани нижней челюсти крысы использовали метод атомно-абсорбционного спектрального анализа. Определяли содержание восьми минеральных элементов (Ca, P, Mg, Na, K, Fe, Sr, Zn). Концентрацию исследуемых элементов указывали в мг/г. Исследование качества и минерального состава костной ткани нижней челюсти проводили через 1, 2 и 3 недели после нанесения травмы.

Результаты проведенных исследований показали, что плотность костной ткани тела нижней челюсти и ее минеральный состав в течение трех недель после нанесения костноразрушительной травмы имеют выраженную динамику. Дальнейшее изучение особенностей посттравматической динамики качества и минерального состава костной в условиях применения различных корректирующих препаратов позволит оптимизировать ход процессов посттравматической регенерации костей в клинике челюстно-лицевой хирургии и травматологии.

Ключевые слова: костная ткань, нижняя челюсть, травма, плотность, минеральный состав.

PECULIARITIES OF DENSITY DYNAMICS AND MINERAL CONTENT OF THE MANDIBLE AFTER BONE-DESTRUCTIVE INJURY AND AFTER THE LINCOMYCIN USE**Sohuyko R. R.**

Abstract. Jaw injuries occupy one of the most prominent places among the pathologies with which patients are referred to the clinic of maxillofacial surgery. The data of modern medical scientific literature show that as a result of bone-destructive trauma both the quality and mineral composition of bone tissue change.

The purpose of our study was to investigate the post-traumatic dynamics of indicators of bone density of the mandible and its mineral content, on the background of the lincomycin use in the experiment.

Object and methods of research. The study was performed on 20 male rats with weight 180-200 g and 3.5 months of age.

Injury was simulated by breaking the integrity of the mandibular bone in the area of molars with the help of dental drill. The operation was performed under thiopental anesthesia. After trauma within 6 days, animals were given lincomycin (30%) at a dosage of 25 mg/kg intravenously 1 time a day.

Quality control of the bone tissue of the injured area of the mandible was performed using Siemens radiograph with Trophy Radiology software. The unit of measurement of tissue density was taken as the conventional unit of grayness (CUG).

Atomic absorption spectral analysis was used to determine the mineral content of the mandible of the rat, which made it possible to detect in the samples of eight mineral elements (calcium (Ca), phosphorus (P), magnesium (Mg), sodium (Na), potassium (K), iron (Fe), strontium (Sr), zinc (Zn)). The concentration of the studied elements in bone samples was indicated in mg/g. Studies of the quality and mineral composition of the mandibular bone tissue were performed 1, 2, and 3 weeks after injury.

Results of the study and their discussion. The results of the studies showed that the density of the bone tissue of the mandible and its mineral content within three weeks after the bone-destructive trauma have an expressed dynamics. Within two weeks after the trauma, the density of the mandibular bone tissue in the traumatic area gradually increases and decreases by the end of the third week of the experiment.

The analysis of the mineral composition of the bone tissue of the lower jaw of the rat in norm and after the application of surgical trauma allowed determine the quantitative content of four macroelements (Ca, P, Mg, Na) and four microelements (K, Fe, Sr, Zn).

Calcium, iron, and strontium content increase throughout the experiment and reach a maximum level three weeks after injury. The amount of calcium increases almost three times in comparison with the norm, the iron content doubles, and the strontium content only slightly exceeds the norm.

Phosphorus content during the experiment has minimal dynamics and three weeks after injury only slightly exceeds the norm.

The amount of magnesium decreases during the first week of the experiment, rises above the norm during the second week, and decreases sharply by the end of the third, reaching a minimum value.

The sodium and potassium content decreases sharply during the first week of the experiment and gradually increases by the end of the third week. At the end of the experiment, the amount of sodium was higher and the potassium was lower than in the control.

The content of zinc in the bone of the mandible after the injury increases sharply by the end of the first week of the experiment, and during the second decreases and remains almost unchanged during the third week, only slightly exceeding the norm.

Among the studied macroelements, specific shares of calcium, slightly less phosphorus, sodium and magnesium are the largest. Among the studied microelements, the largest share belongs to potassium, slightly less to iron and the lowest to strontium and zinc.

Absolute indices of the content of the studied macro- and microelements have an expressed dynamics characteristic for each element. Similarities between the dynamics of the investigated elements and bone density were not detected.

Further study of peculiarities of post-traumatic dynamics of quality and mineral content of bone under the conditions of application of various corrective drugs will allow optimize the course of processes of post-traumatic bone regeneration in the clinic of maxillofacial surgery and traumatology.

Key words: bone tissue, mandible, trauma, density, mineral composition.

Рецензент – проф. Єрошенко Г. А.

Стаття надійшла 10.12.2019 року