

УДК 611.716.4-018.4:612.015.7:612.652

Соломія ЧАЙКОВСЬКА

ОСОБЛИВОСТІ ВІКОВОЇ ДИНАМІКИ ВМІСТУ КАЛЬЦІЮ І СТРОНЦІУ В КІСТКОВІЙ ТКАНИНІ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ

*Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького
Львів, Україна, s.kryvko@ukr.net*

Вступ. Ступінь мінералізації кісткової тканини залежить як від вмісту в ній макроелементів, так і від перебігу метаболічних процесів в організмі, каталізаторами яких виступають мікроелементи.

Метою нашої роботи стало дослідження особливостей вмісту кальцію та стронцію в кістковій тканині коміркової частини нижньої щелепи, їх співвідношення та вікової динаміки у дітей дошкільного віку.

Матеріали і методи. Для досягнення поставленої мети проведено атомно-абсорбційний спектральний аналіз 70 фрагментів кісткової тканини коміркового відростка нижньої щелепи дітей віком до 6 років (постекстракційний матеріал і матеріал, отриманий в ході оперативних втручань з приводу травм нижньої щелепи, в дитячих відділеннях стоматологічних поліклінік м. Львова). Весь матеріал поділено на п'ять вікових груп : до 6 місяців, до 1 року, до 2 років, до 4 років та до 6 років, по сім фрагментів у кожній групі (хлопчики і дівчатка відповідно). У досліджуваних фрагментах кісткової тканини визначали вміст кальцію (Ca) та стронцію (Sr). Дослідження провадили на атомно-абсорбційному спектрофотометрі С-115, концентрацію досліджуваних елементів у зразках кісткової тканини вказували у мкг/г.

Результати. Встановлено, що незалежно від статі вміст кальцію в кістковій тканині щелеп у дітей поступово зростає до чотирирічного віку і незначно знижується до шести річного. Мінімальними показники вмісту кальцію є у шести-місячних, а максимальними – у чотирирічних. При цьому у всіх вікових групах абсолютні показники вмісту кальцію в кістковій тканині є вищими у дівчат, ніж у хлопців.

Вміст стронцію також має подібну вікову динаміку у хлопців і дівчат. Показники вмісту стронцію зростають у дітей однорічного віку порівнянно з шестимісячними, незначно знижуються у двохрічних, різко зростають (більше ніж удвічі) у чотирирічних і продовжують зростати до шести років.

Упродовж досліджуваного вікового проміжку, мінімальним вміст стронцію є у двохрічному віці, а максимальним - у шестирічному. На відміну від кальцію, вміст стронцію в кістковій тканині нижньої щелепи у хлопців вищий, ніж у

дівчат, виняток становлять діти двох і чотирьох років, де різниці в показниках осіб різної статі не виявлено.

Висновки. Така вікова динаміка вмісту кальцію та стронцію забезпечує баланс процесів резорбції та апозиції у кістковій тканині нижньої щелепи у дітей дошкільного віку, внаслідок чого і відбувається інтенсивна і чітко координована перебудова щелеп, пов'язана з розвитком зачатків зубів обох генерацій, прорізуванням і функціонуванням молочних зубів, що необхідно враховувати при плануванні стоматологічного лікування дітей цієї вікової групи.

Ключові слова: кісткова тканина, нижня щелепа, кальцій, стронцій, вікова динаміка

Solomia CHAJKOVSKA

FEATURES OF AGE DYNAMICS OF CALCIUM AND STRONTIUM CONTENT IN BONE LOWER JAW OF PRESCHOOLERS

Danylo Halytsky Lviv National Medical University
Lviv, Ukraine, s.kryvko@ukr.net

Introduction. The degree of mineralization of bone tissue depends on the macro elements content in it and on the course of metabolic processes in the body, which are the catalysts of microelements. The purpose of our work was to investigate the characteristics of calcium and strontium content in bone tissue of the lower jaw of collar part, their relationship and age dynamics in preschool children.

Material and methods. To achieve this goal were conducted atomic absorption spectral analysis of 70 fragments of bone tissue of collar apophysis mandible of the lower jaw in children under 6 years (post extraction material and material obtained during surgery on the injury of lower jaw), obtained in pediatric wards of dental clinics of Lviv. All material was divided into 5 age groups - up to 6 months, to 1 year, to 2 years, to 4 years and 6 years, 7 fragments in each group (boys and girls, respectively). In the investigated fragments of bone tissue the content of calcium (Ca) and strontium (Sr) were determined. Research was carried out on atomic absorption spectrophotometer C-115, the concentration of the search elements in samples of bone tissue were indicated in mg/g.

Results. Conducted atomic absorption spectral analysis collar of bone tissue of the lower jaw in children of different sexes of preschool age allowed to determine the content of calcium and strontium. It was set up that regardless of gender, the content of calcium in bone tissue of the jaw in children is gradually increasing to 4 years of age and slightly reduced to 6 years. Minimum indices of calcium content is in the 6-month, and the maximum - in 4 years. Herewith in all age groups the absolute levels of calcium in bone tissue are higher in girls than in boys. The content of strontium also has a similar age dynamics of boys and girls. Indicators strontium content increases in children 1 year of age, compared with a 6-month, slightly lower in the 2-years, sharply increasing (more than into 2 times) in the 4-years and continue to rise to 6 years. It was established that during the investigated age interval, the minimum content of strontium is 2 years of age, and a maximum at 6 years. In contrast to calcium, strontium content indexes in bone tissue of mandible in boys are higher than in girls exception in children 2 and 4 years of age, where the difference in terms of the two sexes were not found.

Conclusions. *This age dynamics of calcium and strontium content provides a balance of resorption and aposition processes in the bone tissue of the lower jaw in preschool children and with the result that an intensive and well-coordinated restructuring of the jaws associated with the development of dental germs of both generations, and functioning eruption of primary teeth that must be considered when planning dental treatment for children in this age group.*

Key words: *bone tissue, mandible (lower jaw), calcium, strontium, age dynamics*

Актуальність. Серед мінеральних елементів, необхідних для нормального функціонування людського організму особливе місце належить кальцію [5, 10, 11, 12, 14, 15]. Саме завдяки кальцію, який відіграє роль пластичного матеріалу у побудові скелету, кісткова тканина набуває притаманних лише їй особливих механічних властивостей – твердості та міцності [1, 2, 3, 4, 7, 13]. Нестача кальцію в дитячому організмі є причиною рахіту та спазмофілії, а в дорослому спричиняє розвиток остеопорозу, порушення у роботі серцево-судинної системи [2, 3, 8, 11, 16, 18, 20]. Проте ступінь мінералізації кісткової тканини залежить не лише від вмісту в ній кальцію та інших макроелементів, й від перебігу метаболічних процесів в організмі, каталізаторами яких є мікроелементи [18, 19]. Зокрема, відомо, що стронцій належить до групи мікроелементів, які стимулюють репарацію кістки при рахіті та остеопорозі, а його відсутність може стати причиною спонтанної декальцинації кісткової тканини [3, 7]. Так у науковій літературі є відомості про те, що у кістковій тканині осіб молодого віку стронцій міститься у мікрокількостях, проте після 35 років, коли починає зменшуватися кісткова маса, його вміст різко зростає [2]. Вікова перебудова щелепно-лицевої ділянки має свої особливості, пов'язані з розвитком, прорізуванням, функціонуванням і зміною зубів [6, 9]. Дослідники відзначають також особливості мінерального складу кісткової тканини різних ділянок скелету, зокрема щелеп [6, 9, 17].

Метою нашої роботи стало дослідження особливостей вмісту кальцію та стронцію в кістковій тканині коміркової частини нижньої щелепи, їх співвідношення та вікової динаміки у дітей дошкільного віку.

Матеріал і методи. Для досягнення поставленої мети нами були проведено атомно-абсорбційний спектральний аналіз 70 фрагментів кісткової тканини коміркового відростка нижньої щелепи дітей віком до 6 років (постекстракційний матеріал і матеріал, отриманий в ході оперативних втручань з приводу травм нижньої щелепи в дитячих відділеннях

стоматологічних поліклінік м. Львова). Весь матеріал поділено на п'ять вікових груп : до 6 місяців, до 1 року, до 2 років, до 4 років і до 6 років, по сім фрагментів у кожній групі (хлопчики і дівчатка відповідно).

У досліджуваних фрагментах кісткової тканини визначали вміст кальцію (Ca) та стронцію (Sr).

Дослідження провадили на атомно-абсорбційному спектрофотометрі С-115, концентрацію досліджуваних елементів у зразках кісткової тканини вказували у мкг/г.

Результати. На підставі результатів атомно-абсорбційного спектрального аналізу кісткової тканини коміркової частини нижньої щелепи у дітей різної статі дошкільного віку визначено вміст у ній кальцію та стронцію (див. табл.):

Таблиця. Вміст кальцію і стронцію в кістковій тканині коміркової частини нижньої щелепи дітей різної статі мкг/г (M+m)

Вік	хлопці		дівчата	
	Ca	Sr	Ca	Sr
6 місяців	128642,86±8391,36	28,14±5,21	129428,57±10473,16	27,86±5,49
1 рік	135142,86±6581,77	30,57±5,22	136000,00±6817,34	29,57±7,72
2 роки	135571,43±1844,28	27,14±3,94	135857,14±3448,16	27,14±8,85
4 роки	139857,14±3583,79	62,57±11,51	140142,86±2560,82	62,14±15,64
6 років	137571,43±4020,36	65,14±9,29	139285,71±3257,64	62,29±8,83

$p \leq 0,05$ для всіх даних

Встановлено, що незалежно від статі вміст кальцію в кістковій тканині щелеп у дітей поступово зростає до чотирирічного віку і незначно знижується до шестирічного. Мінімальними показники вмісту кальцію є у шестимісячних

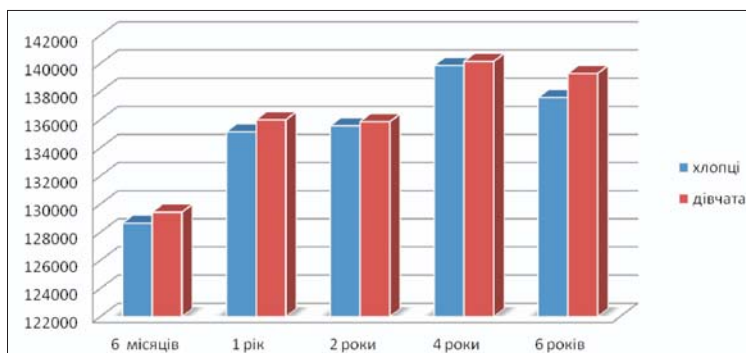


Рис. 1. Вікова динаміка кальцію в кістковій тканині коміркової частини нижньої щелепи у дітей різної статі

і становлять $128642,86 \pm 8391,36$ мкг/г у хлопців і $129428,57 \pm 10473,16$ мкг/г у дівчат, а максимальними – у чотирирічних ($139857,14 \pm 3583,79$ мкг/г і $140142,86 \pm 2560,82$ мкг/г у хлопців і дівчат відповідно). При цьому у всіх вікових групах абсолютні показники вмісту кальцію в кістковій тканині є вищими у дівчат, ніж у хлопців (рис. 1).

Вміст стронцію також має подібну вікову динаміку у хлопців і дівчат (таблиця, рис. 2). Показники вмісту стронцію зростають у однорічних дітей порівняно з шестимісячними, незначно знижуються у двохрічних, різко зростають (більше ніж удвічі) у чотирирічних і продовжують зростати до шести років.

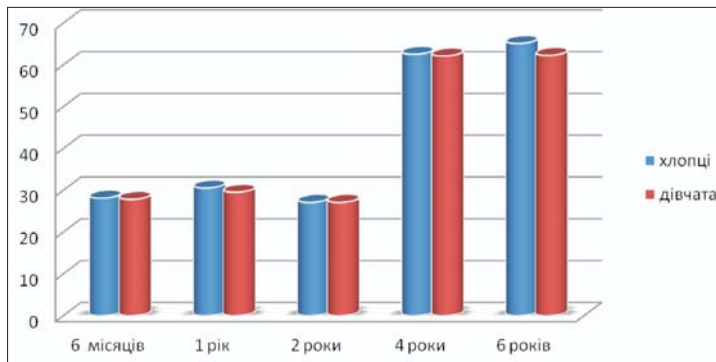


Рис.2. Вікова динаміка стронцію в кістковій тканині коміркової частини нижньої щелепи у дітей різної статі

Упродовж досліджуваного вікового проміжку мінімальним вміст стронцію є у двохрічному віці ($27,14 \pm 3,94$ мкг/г у хлопців і $27,14 \pm 8,85$ мкг/г у дівчат), а максимальних показників сягає у шестирічних ($65,14 \pm 9,29$ мкг/г у хлопців і $62,29 \pm 8,83$ мкг/г у дівчат).

На відміну від кальцію вміст стронцію в кістковій тканині нижньої щелепи у хлопців вищий, ніж у дівчат, виняток становлять діти двох і чотирьох років, де різниці в показниках осіб різної статі не виявлено (рис. 2).

Результати досліджень послужили підставою для таких висновків:

- У дітей віком до шести років виявлено виражену вікову динаміку мінеральних елементів кальцію та стронцію в кістковій тканині нижньої щелепи.
- Різниця у віковій динаміці досліджуваних елементів у дітей різної статі не виявлено.
- Упродовж всього досліджуваного періоду вміст кальцію в кістковій тканині нижньої щелепи був вищим у дівчат, ніж у хлопців, а стронцію

навпаки – у хлопців, за винятком дітей двох і чотирьох років, де різниці в показниках осіб різної статі не виявлено.

- Мінімальним вмісту кальцію є у шестимісячних дітей, а максимальними – у чотирирічних .

- Вміст стронцію є мінімальним у двохрічних дітей, а максимальних показників сягає у шестирічних.

Висновки. Така вікова динаміка вмісту кальцію та стронцію забезпечує баланс процесів резорбції та апозиції у кістковій тканині нижньої щелепи у дітей дошкільного віку, внаслідок чого і відбувається інтенсивна і чітко координувана перебудова щелеп, пов'язана з розвитком зачатків зубів обох генерацій, прорізуванням і функціонуванням молочних зубів, що необхідно враховувати при плануванні стоматологічного лікування дітей цієї вікової групи.

БІБЛІОГРАФІЧНІ ПОСИЛАННЯ

1. Falameeva O.V. Vlijanie technogennykh faktorov .na vzniknovenie I progressirovanie osteoporoza / O.V. Falameeva, M. A. Sadovoj, Yu. V. Chrapova // Chirurgija pozvonotchnyka. – 2008. – № 2. – P. 70 – 76. (in Russian).
2. Henyk, I. D., 2011. Analiz vikovoyi dynamiky vmistu mineralnykh elementiv v kistkoviy tkanyni osib Prykarpatskoho rehionu. Ukrayinskyi morfolohichnyi almanakh 3, 106-107 (in Ukrainian).
3. Kasavyna, B. S., 1979. Zhyzn kostnoy tkany (in Russian).
4. Kasjanenko O.A. Zabrudnenja dovkilli vaghkymy metalamy I stan zdorovja dytjatchoho nasalennja / O. A. Kasjanenko, G. Ya. Kasjanenko // Dovkilla I zdorovja. – 2002. – №3. – С. 23–26 (in Ukrainian).
5. Kosenko K. N. Narushenija kalcyj-phosphornooho obmena I metabolizma kostnoj tkani u lic molodoho vozrasta I vlijanije ich na razvitije u stepen zabolevanij parodonta / K. N. Kosenko, Yu. E. Kosoverov Yu. G. Tchumakova // Visnyk stomatologii. – 2003. – №4. – P. 20–27 (in Ukrainian).
6. Krynytskyi, R. P., 2015. Vikovi ta statevi osoblyvosti mineralnoho skladu kistkovoyi tkanyny komirkovoyi chastyny nyzhnoyi shchelepy u osib zriloho viku. Morfolohichni doslidzhennya – vyklyky suchasnosti : zbirnyk tez dopovidey naukovo-praktychnoyi konferentsiyi, 3032 (in Ukrainian).
7. Nyuman, U. F., 1961. Myneralny obmen kosty (in Russian).
8. Osteopenija u detej / L. A. Tcheplagina, T.Yu. Moiseeva, M.V.Kovalenko– M., 2005. – 40 p. (in Russian).
9. Peculiarities of structural reconstruction and mineral content dynamic of hard tissues

- of dentomandibular area in age aspect / K. I. Pavliv, Z.Z.Masna, K. Ryzhuk L. Dahno., S. Chaykovska // Abstracts of the 5th International Symposium of Clinical and Applied Anatomy (Graz, 24th-26th May 2013.) Graz, 2013. – P. 96-97.
10. Pikaluk V.S. Frakciyjnyj sklad organitchnoho matryksa mineralnoho komponenta I mechaniko-plastytchni vlastyvoosti kistky / V.S. Pikaluk // Ukr/ morf. alm.. – 2008. – Vol.6, № 2 – P. 149 – 154. (in Ukrainian).
 11. Povoroznuk V.V. Sotchasni pryncypy diagnostyky ta likuvanna zachvoruvan kistkovo-miazevoji systemy v ludej riznoho viku. / V.V. Povoroznuk.– K., 2008. – 220 p. (in Ukrainian).
 12. Romanuk K. A. Vikovi osoblyvosti vikovykh procesiv kistok skeletal za umovy dii na organism mikroelementoziv / K. A. Romanuk // Visnyk Sumskoho universitetu. – 2005. –№3. – P. 34–37. (in Ukrainian).
 13. Saphonova Yu. S. Metody vyznachenna shtchilnosti kistkovoї tkanyny dla ocinky strukturno-funkcionalnoho stanu / Yu. S. Saphonova // Pract. Medycyna. - 2008. - Vol. 14, N 6. - P. 75-79. (in Ukrainian).
 14. Shtcheplagina L.A. Klinitcheskaja ocenka rezultatov osteo-densytometrii I formirovanije vozrastnykh normativov u detej / L.A. Shtcheplagina, T. Yu. Moiseeva // Osteopor. Osteopat. – 2004. – № 3. – P. 9 – 15 (in Russian)..
 15. Sklarov O.Ya. 2007. Biochimitchni pokaznyky v normi (in Ukrainian).
 16. Smijan S.I. Sutchasni pohlady na problem likuvanna I prophylaktyky osteoporozu / S.I. Smijan // Mystectvo likuvanna. – 2006. - № 9. –P. 37 – 40. (in Ukrainian).
 17. Surendran, S. Tooth mineralization stages as a diagnostic tool for assessment of skeletal maturity / S. Surendran, E. Thomas // Amer. J. Orthod. Dentofacial. Orthop. – 2014. – Vol. 145.-№ 1. – P. 7–14.
 18. Toropovcova N.V. Osteoporoz – socialnaja problema XXI veka / N.V. Toropovcova, O. A. Nikitinskaja, L.I. Benevolenskaja // Rus. med. Jurnal.– 2007.–№4.–P. 315–318 (in Russian).
 19. Vlijanie mikroelementov na sostojanie zdorovja detej, nachodiachtchychsa na razlitchnykh vidach vskarmlivanija / E.I.Kondratieva, N.A.Barabach, S.S.Stankevich,N.V.Baranovskaja // Rossijskij vestnik perynatologii i pediatrii– 2008. – №2. – P. 24–29 (in Russian).
 20. Zotkin E. G. Rol kalcija i vitamina D v globalnoj profilaktike osteoporozu i osteoporotitcheskich perelomov / E.G.Zotkin, V.I.Mazurov // Rus. med. Jurnal . 2004. – №7. – P. 476–478 (in Russian)..

Стаття надійшла 20. 06. 2016
Після доопрацювання 15. 07. 2016
Прийнята до друку 20. 07. 2016