

УДК 611.716.4-018.4:612.015.7]-053.4

**С.Ю. Чайковська***Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького*

## АНАЛІЗ ВІКОВОЇ ДИНАМІКИ МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ КОМІРКОВОЇ ЧАСТИНИ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ

**Резюме.** Терміни прорізування та зміни зубів, їх положення в зубних рядах, формування прикусу і щелепно-лицевої ділянки в цілому значною мірою залежать від якості кісткової тканини щелепних кісток, що характеризується вираженою віковою динамікою і перебуває залежно як від перебігу процесу мінералізації скелету в цілому, так і від особливостей мінерального складу кісткової тканини власне щелеп. Мета роботи: вивчення особливостей мінерального складу кісткової тканини коміркової частини нижньої щелепи та його вікової динаміки у дітей дошкільного віку різної статі. Для досягнення поставленої мети проведено атомно-абсорбційний спектральний аналіз 70 фрагментів кісткової тканини коміркового відростка нижньої щелепи дітей різної статі у віці до 6 років (постекстракційний матеріал і матеріал, отриманий у ході хірургічних втручань з приводу травм нижньої щелепи в дитячих відділеннях стоматологічних поліклінік м. Львова). Матеріал дослідження було 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 (відповідно хлопчики і дівчатка). У досліджуваних фрагментах кісткової тканини визначали вміст макроелементів, що забезпечують як повноцінну мінералізацію, так і якісні характеристики кісткової тканини: кальцію (Ca), фосфору (P), натрію (Na) та магнію (Mg). Дослідження проводили на атомно-абсорбційному спектрофотометрі С-115, концентрацію досліджуваних елементів у зразках кісткової тканини вказували у мкг/г. Встановлено, що вікова динаміка досліджуваних елементів у складі кісткової тканини коміркової частини нижньої щелепи у дітей різної статі є подібною. Як у хлопчиків, так і у дівчаток кількість натрію різко знижується у 1-річних порівняно з 6-місячними, поступово збільшується до 4-х років і незначно знижується до 6-річного віку. Вміст магнію у дітей обох статей поступово збільшується до 4-річного віку і знижується впродовж наступних двох років. Вміст фосфору поступово підвищується впродовж усього досліджуваного вікового проміжку як у хлопчиків, так і у дівчаток, і у 6-річних є майже удвічі більшим, ніж у 6-місячних. Незначну різницю виявлено у дітей різної статі лише у віковій динаміці кальцію – у хлопчиків його кількість збільшується до 4-х років і незначно знижується у 6-річних, а у дівчаток вміст кальцію в кістковій тканині збільшується до 1-го року, дещо знижується у 2-річних, знову підвищується до 4-х років і незначно знижується до 6-ти років. Максимальними показники вмісту кальцію і магнію у дітей обох статей є в 4-річному віці, як і показники вмісту натрію у дівчаток, а у хлопчиків вміст натрію має максимальні показники упродовж двох вікових проміжків – у 6-місячних і 4-річних; вміст фосфору є максимальним у 6-річному віці як у хлопчиків, так і у дівчаток. Мінімальними показники вмісту кальцію, магнію та фосфору в кістковій тканині коміркової частини нижньої щелепи є в 6-місячному віці, а натрію – у 1-річних дітей, незалежно від статі. Упродовж всього досліджуваного вікового проміжку вміст кальцію та фосфору є вищим у хлопчиків, а вміст магнію – у дівчаток. Впродовж першого року життя вміст натрію є вищим у хлопчиків, в наступному віковому проміжку (до чотирьох років) у дівчаток в кістковій тканині натрію більше, ніж у хлопчиків, а у 6-річних дітей співвідношення знову змінюється і кількість натрію в кістковій тканині у хлопчиків є вищою, ніж у дівчаток. Результати вивчення мінерального складу кісткової тканини коміркової частини нижньої щелепи дітей дошкільного віку, його вікової динаміки та гендерних особливостей можуть стати теоретичним підґрунтям для розробки нових профілактичних та лікувальних заходів для попередження та корекції патологій щелепно-лицевої ділянки, пов'язаних з якістю кісткової тканини щелеп.

**Ключові слова:** кісткова тканина, нижня щелепа, мінеральний склад, вікова динаміка.

Терміни прорізування та зміни зубів, їх положення в зубних рядах, формування прикусу і ще-лепно-лищевої ділянки в цілому залежать від різ-них чинників – спадковості, наявності фононих захворювань, способу харчування, наявності шкідливих звичок тощо [1, 2]. Особливе значення має якість кісткової тканини щелепних кісток, що характеризується вираженою віковою динамікою [1-4] і перебуває в залежності як від перебігу процесу мінералізації скелету в цілому, так і від особливостей мінерального складу кісткової тканини конкретно щелеп [5-11]. Наукова медична література містить дані про закономірності вікової динаміки окремих мінеральних елементів у кістковій тканині щелеп упродовж різних періодів онтогенезу [12] проте відомостей щодо гендерних особливостей мінерального складу кісткової тканини щелеп у дітей нами знайдено не було.

**Мета дослідження:** з'ясувати особливості мінерального складу кісткової тканини коміркової частини тіла нижньої щелепи та його вікової динаміки у дітей дошкільного віку різної статі.

**Матеріал і методи.** Для досягнення поставленої мети ми провели атомно-абсорбційний спектральний аналіз 70 фрагментів кісткової тканини коміркового відростка нижньої щелепи дітей різної статі у віці до 6 років (постекстракційний матеріал і матеріал, отриманий в ході оперативних втручань з приводу травм нижньої щелепи в дитячих відділеннях стоматологічних поліклінік м. Львова). Матеріал дослідження було 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 (відповідно хлопчики і дівчатка).

У досліджуваних фрагментах кісткової тканини визначали вміст макроелементів, що забезпечують як повноцінну мінералізацію, так і якісні характеристики кісткової тканини: кальцію (Ca), фосфору (P), натрію (Na) та магнію (Mg).

Дослідження проводили на атомно-абсорбційному спектрофотометрі C-115, концентра-цію досліджуваних елементів у зразках кісткової тканини вказували у мкг/г.

**Результати дослідження та їх обговорення.** На підставі результатів атомно-абсорбційного спектрального аналізу кісткової тканини коміркової частини нижньої щелепи у дітей різної статі дошкільного віку визначено вміст у ній кальцію, фосфору, натрію та магнію (таблиця).

Встановлено, що вікова динаміка досліджуваних елементів у складі кісткової тканини коміркової частини нижньої щелепи у хлопчиків та дівчаток є подібною. Як у хлопчиків, так і у дівчаток кількість натрію різко знижується у 1-річних порівняно з 6-місячними, поступово зростає до 4-х років і незначно знижується до 6-річного віку. Вміст магнію у дітей обох статей поступово зростає до 4-річного віку і знижується впродовж наступних двох років. Вміст фосфору поступово зростає впродовж всього досліджуваного вікового проміжку як у хлопчиків, так і у дівчаток і у 6-річних є майже удвічі більшим, ніж у 6-місячних. Незначну різницю виявлено у дітей різної статі лише у віковій динаміці кальцію – у хлопчиків його кількість зростає до 4-х років і незначно знижується у 6-річних, а у дівчаток вміст кальцію в кістковій тканині зростає до 1-го року, дещо знижується у 2-річних, знову підвищується до 4-х років і незначно знижується до 6-ти років.

Проведений аналіз отриманих даних засвідчив, що максимальними показники вмісту кальцію і магнію у дітей обох статей є в 4-річному віці, як і показники вмісту натрію у дівчаток, а у хлопчиків вміст натрію має максимальні показники упродовж двох вікових проміжків – у 6-місячних і 4-річних; вміст фосфору є максимальним у 6-річному віці як у хлопчиків, так і у дівчаток. Мінімальними показники вмісту кальцію, магнію та 1-річних дітей, незалежно від статі фосфору в кіст -

Таблиця

**Вікова динаміка вмісту кальцію, натрію, магнію та фосфору в кістковій тканині коміркової частини нижньої щелепи у дітей різної статі дошкільного віку (M±m) (мкг/г)**

Вік	Хлопчики				Дівчатка			
	Ca	Na	Mg	P	Ca	Na	Mg	P
6 місяців	128642,86 ±	12142,86±	8028,57±	53185,71±	29428,6±	11642,9±	7957,14±	54688,6±
	8391,36	2634,16	872,56	1490,40	10473,16	4912,15	815,16	2588,57
1 рік	135142,9±	7185,71±	8285,71±	54135,71±	36000,0±	7014,29±	8228,57±	56100,0±
	6581,77	2164,84	738,63	2241,36	6817,34	3042,38	1263,19	4675,62
2 роки	135571,4±	9821,43±	8571,43±	69845,71±	35857,1±	10085,7±	8514,29±	78800,0±

	1844,28	130,67	635,03	3880,71	3448,36	992,76	1238,61	6921,91
4 роки	139857,1± 3583,79	12100,01± 1015,12	13457,1± 1153,76	97321,43± 4061,01	40142,9± 2560,82	12100,0± 1370,44	12928,6± 1454,53	98314,3± 1808,01
6 років	137571,4± 4020,36	10914,29± 1159,17	11135,7± 575,17	98671,43± 3547,36	39285,7± 3257,64	10785,7± 1702,34	10114,3± 977,29	100464± 2436,70

$p \leq 0,05$

ковій тканині коміркової частини нижньої щелепи є в 6-місячному віці, а натрію – у

Проте порівняння показників вмісту досліджуваних елементів в кістковій тканині коміркової частини нижньої щелепи у дітей різної статі засвідчило, що вміст кальцію та фосфору впродовж всього досліджуваного вікового проміжку є вищим у хлопчиків, а вміст магнію – у дівчаток.

Порівняння кількості натрію у кістковій тканині дітей різної статі засвідчило, що впродовж першого року життя вміст натрію є вищим у хлопчиків, в наступному віковому проміжку (до чотирьох років) у дівчаток в кістковій тканині натрію більше, ніж у хлопчиків, а у 6-річних дітей співвідношення знову змінюється і кількість натрію в кістковій тканині у хлопчиків є вищою, ніж у дівчаток.

**Висновки.** 1. Вікова динаміка досліджуваних елементів у складі кісткової тканини коміркової частини нижньої щелепи у хлопчиків та дівчаток є подібною, незначну різницю виявлено у дітей різної статі лише у віковій динаміці кальцію. 2. Максимальними показники вмісту кальцію і магнію у дітей обох статей є в 4-річному віці, як і показники вмісту

натрію у дівчаток, а у хлопчиків вміст натрію має максимальні показники упродовж двох вікових проміжків – у 6-місячних і 4-річних; вміст фосфору є максимальним у 6-річному віці незалежно від статі. 3. Мінімальними показники вмісту кальцію, магнію та фосфору в кістковій тканині коміркової частини нижньої щелепи є в 6-місячному віці, а натрію – у 1-річних дітей, незалежно від статі. 4. Впродовж усього досліджуваного вікового проміжку вміст кальцію та фосфору є вищим у хлопчиків, а вміст магнію – у дівчаток; вміст натрію в кістковій тканині є вищим у хлопчиків упродовж першого року життя та у 6-річних, а у дівчаток – у віці 2-4 років.

**Перспективи подальшого дослідження.** Результати вивчення мінерального складу кісткової тканини коміркової частини нижньої щелепи дітей дошкільного віку, його вікової динаміки та гендерних особливостей можуть стати теоретичним підґрунтям для розробки нових профілактичних та лікувальних заходів для попередження та корекції патологій щелепно-лицевої ділянки, пов'язаних з якістю кісткової тканини щелеп.

Список використаної літератури

1. Аналіз показників щільності кісткової тканини щелеп у осіб юнацького віку, що проживають на Львівщині в нормі / З.З. Масна, Х. Рижук, Ю. Кухлевський, О. Курило // XI з'їзд ВУЛГ: матер. (м. Харків, 28-30 вересня 2011 р.). – К., 2011. – С. 310. – [Українські медичні вісті. – 2011. – Т. 9, чис. 1-4].
2. Особливості перебудови коміркових відростків щелеп та їх співвідношення з коренями постійних зубів у віковому аспекті / Л.О. Дахно, Р.П. Криницький, Х.І. Павлів [та ін.] // Вісн. проблем біолог. і мед. – 2014. – Вип. 2, Т. 1. – С. 136-139.
3. Бондаренко Н.Н. Измерение оптической плотности костной ткани альвеолярного отростка челюстей при заболеваниях пародонта с помощью трёхмерной компьютерной томографии / Н.Н. Бондаренко, Е.В. Балахонцева // Казанский мед. ж. – 2012. – Т. 93, № 4. – С. 660-662.
4. Возрастные и гендерные аспекты изменения минеральной плотности опорно-двигательного аппарата, зубов и пародонта / С.Ю. Максюков, Д.Н. Гаджиева, О.И. Шахбазов, Е.С. Беликова // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 5(1). – С. 74-79.
5. Геник І.Д. Аналіз вікової динаміки вмісту мінеральних елементів в кістковій тканині осіб Прикарпатського регіону / І.Д. Геник, Р.П. Криницький, З.З. Масна // Укр. морфолог. альманах. – 2011. – Т. 9, № 3, додаток. – С. 106-107.
6. Геник І.Д. Дослідження вмісту мінеральних елементів кісткової тканини в осіб різної статі Прикарпатського регіону у віковому аспекті / І.Д. Геник Р.П. Криницький // IV Міжнародні Пироговські читання, V з'їзду анатомів, гістологів, ембріологів і топографоанатомів України: матер. – Вінниця, 2010. – С. 21.
7. Минченко Б.И. Биохимические показатели метаболических нарушений в костной ткани. Ч. I: Резорбция кости / Б.И. Минченко, Д.С. Беневоленский, Р.С. Тишенина // Клин. лаб. диагностика. – 1999. – № 1. – С. 8-5.
8. Минченко Б.И. Биохимические показатели метаболических нарушений в костной ткани. Ч. II : Образование кости / Б.И. Минченко, Д.С. Беневоленский, Р.С. Тишенина // Клин. лаб. диагностика. – 1999. – № 4. – С. 11-17.
9. Пикалюк В.С. Кількісний стереометричний аналіз мікроструктури кістки за результатами растрової електронної мікроскопії / Пикалюк В.С. // Морфологічні дослідження – виклики сучасності: зб. тез доповідей наук.-практ. конф. (Суми, 23-24 квітня 2015 р.). – Суми, 2015. – С. 95-97.
10. Пучкова Л.В. Новые генетические факторы риска при остеопорозе / Л.В. Пучкова, И.И. Дорохова // Остеопороз и остеопатии. – 2005. – № 1. – С. 16-19.
11. Govindraj P. Radiomorphometric indices of the mandible – an indicator of osteoporosis / P. Govindraj, P. Chandra // J. Clin. Diagn. Res. – 2014. – Vol. 8, № 3. – P. 195-198.
12. Криницький Р.П. Вікові та статеві особливості мінерального складу кісткової тканини коміркової частини нижньої щелепи у осіб зрілого віку / Р.П. Криницький, З.З. Масна // Морфологічні дослідження – виклики сучасності : збірник тез доповідей на-уково-практичної конференції (Суми, 23-24 квітня 2015 р.). – Суми, 2015. – С. 30-32.

## АНАЛИЗ ВОЗРАСТНОЙ ДИНАМИКИ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА КОСТНОЙ ТКАНИ АЛЬВЕОЛЯРНОЙ ЧАСТИ ТЕЛА НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

**Резюме.** Сроки прорезывания и смены зубов, их положение в зубных рядах, формирование прикуса и челюстно-лицевой области в целом в значительной степени зависят от качества костной ткани челюстных костей, характеризующегося выраженной возрастной динамикой, и находится в зависимости как от протекания процесса минерализации скелета в целом, так и от особенностей минерального состава костной ткани конкретно челюстей. Цель работы: изучение особенностей минерального состава костной ткани альвеолярной части нижней челюсти и его возрастной динамики у детей дошкольного возраста разного пола. Для достижения поставленной цели проведено атомно-абсорбционный спектральный анализ 70 фрагментов костной ткани альвеолярной части нижней челюсти детей разного пола в возрасте до 6 лет. Материал исследования был разделен на пять возрастных групп: до 6 месяцев, до 1 года, до 2 лет, до 4 лет и до 6 лет, по семь фрагментов в каждой группе (соответственно мальчики и девочки). В исследуемых фрагментах костной ткани определяли содержание кальция (Ca), фосфора (P), натрия (Na) и магния (Mg). Исследования проводили на атомно-абсорбционном спектрофотометре С-115, концентрацию исследуемых элементов в образцах костной ткани указывали в мкг/г. Установлено, что возрастная динамика исследуемых элементов в составе костной ткани альвеолярной части нижней челюсти у детей разного пола аналогична. Как у мальчиков, так и у девочек количество натрия резко снижается у детей до 1 года по сравнению с 6-месячными, постепенно возрастает до 4-х лет и незначительно снижается до 6-летнего возраста. Содержание магния у детей обоих полов постепенно возрастает до 4-летнего возраста и снижается в течение следующих двух лет. Содержание фосфора постепенно растет в течение всего исследуемого возрастного промежутка как у мальчиков, так и у девочек, и у 6-летних показатели почти вдвое больше, чем у 6-месячных. Незначительная разница выявлена у детей разного пола только в возрастной динамике кальция – у мальчиков его количество возрастает до 4-х лет и незначительно снижается у 6-летних, а у девочек содержание кальция в костной ткани

возрастает до 1-го года, несколько снижается у 2-летних, снова повышается до 4-х лет и незначительно снижается до 6-ти лет. Максимальные показатели содержания кальция и магния у детей обоих полов определены в 4-летнем возрасте, как и показатели содержания натрия у девочек, а у мальчиков содержание натрия имеет максимальные показатели в течение двух возрастных промежутков – у 6-месячных и 4-летних; содержание фосфора максимально в 6-летнем возрасте как у мальчиков, так и у девочек. Минимальные показатели содержания кальция, магния и фосфора в костной ткани альвеолярной части нижней челюсти определены в 6-месячном возрасте, а натрия – у детей в возрасте до 1 года, независимо от пола. На протяжении всего исследуемого возрастного промежутка содержание кальция и фосфора выше у мальчиков, а содержание магния – у девочек. В течение первого года жизни содержание натрия выше у мальчиков, в следующем возрастном промежутке (до четырех лет) у девочек в костной ткани натрия больше, чем у мальчиков, а у 6-летних детей соотношение снова меняется и количество натрия в костной ткани у мальчиков выше, чем у девочек. Результаты изучения минерального состава костной ткани альвеолярной части нижней челюсти детей дошкольного возраста, его возрастной динамики и гендерных особенностей могут стать теоретической основой для разработки новых профилактических и лечебных мероприятий с целью предупреждения и коррекции патологий челюстно-лицевой области, связанных с качеством костной ткани челюстей.

**Ключевые слова:** костная ткань, нижняя челюсть, минеральный состав, возрастная динамика.

## THE ANALYSIS OF AGE DYNAMICS OF BONE TISSUE MINERAL CONTENT OF ALVEOLAR OF THE MANDIBLE IN PRESCHOOL CHILDREN

**Abstract.** Terms of cutting of and change of teeth, their position in the tooth rows, formation of occlusion and maxillofacial area as a whole is largely dependent on the quality of bone jawbone, which is characterized by a pronounced dynamics and age largely depends on the progress of the mineralization of the skeleton in general, and the characteristics of bone mineral content specifically jaws. The purpose of the work: search of peculiarities of bone mineral collar of the body of the mandible and its age dynamics in preschool

children of different sexes. To achieve this goal it was carried out atomic absorption spectral analysis of 70 fragments of bone tissues of alveolar of children mandible of both sexes aged to 6 years (post extraction material and material obtained during surgery over the lower jaw injuries in the pediatric wards of dental clinics of Lviv). Material of research was divided into five age groups: to 6 months, to 1 year, to 2 years, to 4 years and to 6 years old, seven fragments in each group (boys and girls respectively). In the studied fragments of bone it was tested the content of trace elements, which provide a full mineralization and bone quality characteristics: calcium (Ca), phosphorus (P), sodium (Na) and magnesium (Mg). The research was carried out on atomic absorption spectrophotometer C-115, the concentration of the elements in samples of bone tissues was indicated in mg/g. It was established that age dynamics of studied elements in the content of collar bone tissue of the lower jaw in children of different sexes are similar. As boys and girls the amount of sodium was decreased sharply in 1 year children compared to 6 months, gradually increasing to 4 years and slightly reduced to 6 years of age. The content of magnesium in children of both sexes is gradually increased to 4 years of age and decreased over the next two years. Phosphorus content is gradually increasing throughout the investigated age period as in boys and girls and in 6-year-olds almost twice as much as in the 6-month-old. A significant difference was found in children of different sexes only in the age dynamics of calcium – its quantity in boys is

growing up to 4 years and slightly reduced at 6 years old, and in girls the calcium content in bone tissue is increased to 1 year, is slightly decreased in 2-year, again increased to 4 years and slightly reduced to 6 years. Maximum rate of calcium and magnesium content in children of both sexes are at 4 years of age, as indicators of sodium content in girls and in boys sodium content has maximum exposure for two age intervals – in 6-month-old and 4-year-olds; phosphorus content is the highest in 6 years of age in boys and girls. Minimum indicators of calcium content, magnesium and phosphorus in the collar bone tissue of the lower jaw are at 6 months of age, and sodium – in 1-year-olds, regardless of gender. Throughout the investigated age period calcium and phosphorus content is higher in boys and magnesium content – in girls. During the first year of life, the sodium content is higher in boys, in the next age period (up to four years) sodium is more in girls in the bone tissue than in boys, and in 6th-year-olds the ratio is changed again and the amount of sodium in bone tissue in boys is higher than girls. The results of the study of the mineral composition of the bone collar mandible of preschool children, its age and gender dynamics features can be a theoretical basis for completion of new preventive and therapeutic measures for the prevention and correction of abnormalities of the maxillofacial area related to the quality of bone jaws.

**Key words:** bone, mandible, mineral composition, age dynamics.

Danylo Halytsky Lviv National Medical University (Lviv)

Надійшла 16.05.2016 р.  
Рецензент – проф. Слободян О.М. (Чернівці)