

# ВІКОВІ АНАТОМО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗМІНИ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ ВЕРХНЬОЇ ТА НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕП У ОСІБ МОЛОДОГО ВІКУ

**Ю.І. Кухлевський**

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

Десинхроноз - один з найбільш вагомих чинників для розвитку однієї з найпоширеніших неінфекційних хвороб, пов'язаних зі способом життя - остеопорозу. Встановлено, що зміни вмісту  $Ca^{2+}$  - ключовий фактор анатомо-функціональних змін кісткової тканини (КТ), проте які фізіологічні чинники сприяють її можливим варіантам анатомічної та індивідуальної мінливості остаточно не встановлені. Конусо-променева комп'ютерна томографія (КПКТ) використовується для визначення 3D та поперечних параметрів структур черепно-лицевої ділянки і зміни якості кісткової тканини, проте чи її застосування дозволить вірогідно верифікувати ранні вікові прояви змін КТ з метою формування груп ризику стосовно їх виникнення не відомо.

**Мета роботи** - вивчити вікові відмінності структурно-функціональних КТ щелеп у здорових (безсимптомних) молодих людей та пацієнтів без будь-яких метаболічних розладів за допомогою КПКТ.

**Матеріали і методи.** Групу спостереження склали 120 молодих осіб, з них чоловіків ( $n = 45$ ) та жінок ( $n = 75$ ), що були розділені за віковим цензом на 1-у підгрупу - 22-28 рр., 2-у - 29-35 рр. (дозвіл комітету біоетики ЛНМУ, №3, 16.03.2015 р.). Для виявлення лінійних змін ЩКТ у верхньо-щелепних та нижньо-щелепних аналогічних сегментах ліворуч та праворуч використано 3D комп'ютерне моделювання КПКТ ("Point 3D Combi 500", PointNix, Південна Корея), для встановлення відмінностей щільності КТ (ЩКТ) - порівняльна характеристика за параметрами Hounsfield одиниць між аналогічними сегментами та відповідними симетричними ділянками верхньої і нижньої щелеп для кожного пацієнта. 40 пацієнтів було виключено з дослідження. Дані 2400 зразків [80 (пацієнти)  $\times$  10 (сегменти)  $\times$  3 (рівні)], в яких аналіз лінійних величин коміркового паростку верхньої та нижньої щелепи, товщини кісткової тканини (внутрішні та зовнішні компактні пластини та губчастий шар), ЩКТ було статистичного опрацьовано.

**Результати.** Виявлено вікові відмінності ЩКТ: у осіб обох статей 2-ї групи виявлено зменшення на  $22,3 \pm 5\%$  порівняно з групою осіб 22-28 рр. згідно досліджень сегментів "13-14" та "23-24". Встановлено найбільші відмінності у ЩКТ у сегментах "36-37" (у 30% у жінок віком 29-35 років). Отримані результати КПКТ показують, що напрямок змін лінійних значень щелеп асоціюється з максимальним зменшенням щільності кісткової тканини щелеп.

**Висновки.** Встановлено, що існують вікові відмінності у змінах щільності кісткової тканини верхньої і нижньої щелеп у здорових молодих людей. КПКТ може бути корисним інструментом для оцінки ранніх ознак щільності кісткової тканини щелеп, призначення відповідного лікування та створення фізіологічної персоналізованої медичної стратегії профілактики остеопорозу.

**Ключові слова:**  
вікові зміни,  
кісткова тканини,  
остеолиз, щільність кісткової тканини, щелепа, товщина кістки, конусоно-променева комп'ютерна томографія

Клінічна та експериментальна патологія Т.17, №3 (65), Ч.2.-С.76-82.

DOI:10.24061/1727-4338.XVII.3.65.2018.161

E-mail: yuliank126@gmail.com

## ВОЗРАСТНЫЕ АНАТОМО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ ВЕРХНЕЙ И НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТЕЙ У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА

**Ю.И. Кухлевский**

**Цель работы** - изучить возрастные структурно-функциональные различия костной ткани (КТ) верхней и нижней челюстей у здоровых (бессимптомных) молодых людей и пациентов без каких-либо метаболических расстройств с помощью КПКТ.

**Материалы и методы.** Группу наблюдения составили 120 молодых людей (мужчин ( $n = 45$ ) и женщин ( $n = 75$ )), которые были разделены по возрастному цензу на 1-ю подгруппу - 22-28 лет, 2-ю - 29-35 лет (разрешение комитета биоэтики ЛНМУ, №3, 16.03.2015 г.). Для выявления линейных изменений КТ в верхне-челюстных и нижне-челюстных аналогичных сегментах слева и справа использовано 3D компьютерное моделирование КПКТ ("Point 3D Combi 500", PointNix, Южная Корея); для установления различий плотности КТ (ПКТ) - сравнительная характеристика по параметрам Hounsfield единиц между аналогичными сегментами и соответствующими симметричными участками верхней и нижней челюстей для каждого пациента. 40 пациентов были исключены из исследования. Данные 2400 образцов [80 (пациенты)

**Ключевые слова:**  
возрастные изменения, костная ткань, остеолиз, плотность костной ткани, челюсть, толщина кости, конусоно-лучевая компьютерная томография.

Клиническая и экспериментальная патология Т.17, №3 (65), Ч.2.-С.76-82.

х 10 (сегменти) х 3 (уровні)], в которых анализ линейных величин альвеолярных отростков верхней и нижней челюсти, толщины костной ткани (внутренние и внешние компактные пластины и губчатый слой), ПКТ было статистического обработаны.

**Результаты.** Выявлено возрастные различия ПКТ при исследованиях сегментов "13-14" и "23-24" во 2-й группе, как у женщин, так и у мужчин; выявлено уменьшение на  $22,3 \pm 5\%$  по сравнению с группой лиц 22-28 лет. Установлено наибольшие различия в ПКТ в сегментах "36-37" (в 30% у женщин в возрасте 29-35 лет). Полученные результаты КПКТ также указывают, что направление изменений линейных значений челюстей ассоциируется с максимальным уменьшением плотности костной ткани челюстей.

**Выводы.** Установлено, что существуют возрастные различия в изменениях плотности костной ткани верхней и нижней челюстей у здоровых молодых людей. КПКТ может быть полезным инструментом для оценки ранних признаков плотности костной ткани челюстей, назначения соответствующего лечения и создания физиологической персонализированной медицинской стратегии профилактики остеопороза.

**Key words:** age-related changes, bone density, osteolysis, bone density, jaw, bone thickness, cone beam CT study.

Clinical and experimental pathology. Vol.17, №3 (65), P.2- P.76-82.

## AGE-RELATED ANATOMICAL AND FUNCTIONAL CHANGES OF THE TISSUE OF THE UPPER AND LOWER JAWS IN YOUNG PEOPLE

**Ju.I. Kukhlevskyy**

**Objective.** To study the age-related differences of structural-functional properties of bone tissue (BT) in maxilla and mandibula in healthy (asymptomatic) young people and patients without any metabolic disorders by cone beam computed tomography (CBCT).

**Material and methods.** The group under study involved 120 young people, including men ( $n = 45$ ) and women ( $n = 75$ ), who were divided by age into: 1st subgroup - 22-28 years old, 2nd - 29-35 years old (permission of Bioethic Committee of LNMU, №3, 16.03.2015). For the detection of linear changes in the maxilla and mandibula in similar segments on the left and right sides 3D computer simulations by CBCT (Point 3D Combi 500, PointNix, South Korea) were used. To establish differences in BT during CBCT scanning comparative characteristics of parameters in Hounsfield units between similar segments and corresponding symmetrical sections of the maxilla and mandibula were performed for each patient. 40 patients were excluded from the study group. Data of 2400 samples [80 (patients) x 10 (segments) x 3 (levels)] where the analysis of the linear values of the alveolar processes of the upper and lower jaw, thickness of the bone tissue (internal and external compact plates and sponge layer), density of BT were statistically processed.

**Results.** The following age-related differences of the BT have been found: the persons of both sexes in the 2nd group had BT decreased  $22,3 \pm 5\%$  as compared with the group of people of 22-28 years according to the data of segments "13-14" and "23-24". The largest differences in BT in the segments "36-37" (30% in women aged 29-35 years) have been established. The obtained results of CBCT have shown that the direction of change in the linear values of the jaws is associated with a maximum decrease in the BT of jaws.

**Conclusions.** CBCT can be a useful tool to evaluate early signs of BT of jaw bone, with future prescribing personalized appropriated treatment and creating a physiological medical strategy for the prevention of osteoporosis. It has been established that the early changes in the density of maxilla and mandibula in healthy young people could be detected by CBCT.

### Вступ

До патологій, пов'язаних зі змінами кількісно-якісного характеру кісткової тканини, які відносяться до найпоширеніших хвороб, пов'язаних зі стилем життя і суттєво впливає на якість і тривалість життя прикута увага сучасних дослідників світу [1]. Пошук і розробка методів діагностики своєчасного виявлення ранніх проявів анатомо-функціональних змін кісткової тканини з метою створення програми персоналізованої профілактики, що зможе запобігти або відтермінувати ос-

теопенію і остеопороз - актуальне завдання теперішньої медицини [7, 8, 14]. Анатомо-функціональні топографічні особливості та відмінності стану кісткової тканини зубо-щелепної ділянки у аспекті статевого диморфізму і вікової перебудови є актуальним предметом досліджень, що вимагає міждисциплінарного інтегративного вивчення з урахуванням морфологічних ознак, статевих і вікових фізіологічних змін в організмі, екзогенних чинників, що індукують можливі зміни та прицільних клінічних та інструментальних спостережень з

огляду на формування, розвиток і прорізування зубів, їх зміни та патологічну втрату [14, 15]. Серед сучасних методів візуалізації, що дозволяють достовірно оцінити анатомо-функціональний стан кісткової тканини у аспекті трьохвимірних (3D) зображень з високим просторовим розрішенням і низьким променевим навантаженням, привертає увагу конусно-променева комп'ютерна томографія (КПКТ), яка згідно даним літератури є новітнім методом дослідження ранніх проявів порушень кісткової тканини щелепно-лицевої ділянки [2-5]. КПКТ дозволяє отримати інформацію про анатомо-топографічні особливості щелепно-лицевої ділянки, функціональні особливості її структур, спланувати прецизійну тактику стоматологічного лікування чи реабілітації [9-11], проте у аспекті можливості оцінювання і прогнозування ранніх кількісно-якісних змін анатомо-фізіологічного стану кісткової тканини практично здорових людей, що можуть стати інструментом виявлення остеолізу - порушення балансу руйнування і утворення кісткової тканини, досліджень не так багато.

### Мета роботи

Вивчення вікових особливостей ранніх ознак структурно-функціональних змін і ЩКТ щелеп у здорових (безсимптомних) молодих людей та пацієнтів без будь-яких метаболічних розладів за допомогою КПКТ.

### Матеріал та методи дослідження

Групу спостереження склали 120 осіб, з них 45 чоловіків та 75 жінок, без захворювань в анамнезі, що могли б вплинути на стан кісткової тканини. Враховуючи критерії виключення (паління та адентія 18/28/38/48), у робочу групу дослідження увійшло 80 осіб, яких було розділено на групи згідно вікових категорій: 1) від 22 до 28 рр., 2) від 29 до 35 рр.

3D візуалізацію верхньої і нижньої щелеп пацієнтів (ВЩ і НЩ, відповідно) робочої групи, виконували на цифровому конусно-променевому томографі Point 3D Combi (PointNix, Південна Корея) з площинним кремнієвим сенсором та зоною сканування 9x12 см, що належить до систем третього покоління, оптимально підходить для дослідження щелепно-лицевої ділянки голови й суміжних ділянок та структур і дозволяє встановити їх найточніші вимірювання. Отримані дані КПКТ у форматі DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) опрацьовували в графічній комп'ютерній програмі RealScan з побудовою мультипланарних, ортопантомографічних та 3D реконструкцій високого розрішення ("Point 3D Combi 500", PointNix, Південна Корея). Для оцінки структурної перебудови коміркового коміркової частини ВЩ і НЩ визначали лінійні розміри (товщину кісткової тканини шарів - зовнішньої/вестибулярної та внутрішньої/оральної компактних пластинок та губчастого шару) на рівні різцевих сегментів, сегментів малих і великих кутніх зубів, та їх співвідношення. Отримано загальні дані про 2400 зразків [80 (пацієнтів) x 10 (сегменти) x 3 (рівні)] за 4-ма критеріями вимірювань у ВЩ і НЩ. До них відносили вимірювання щільності шарів кісткової тканини (ЩКТ): компактної вестибулярної пластинки (к.в.), губчастої речо-

вини (г.р), компактної оральної пластинки (к.о.) коміркового відростка ВЩ і НЩ, що вимірювали в одиницях Hounsfield (HU) для ділянок різних зубощелепних сегментів [4, 5]. У подальшому аналізували отримані зміни у віковому аспекті (для 1 і 2 груп) та статевого диморфізму (для жіночої та чоловічої статі). Методологія досліджень відповідала дозволу комітету біоетики Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького №3 від 16. 03. 2015 р. Для об'єктивізації результатів дослідження використовували варіаційно-статистичне опрацювання отриманих даних за допомогою пакету прикладних програм для статистичного аналізу даних медико-біологічних обстежень Biostat та Statistica (StatSoft Inc., США) за загальноприйнятими методами.

### Результати та їх обговорення

На томограмах, виконаних КПКТ у горизонтальній площині, проводили морфометричні дослідження для визначення показників товщини шарів кісткової тканини коміркового відростка верхньої та нижньої щелеп на рівні основної дуги у осіб 1 та 2 груп чоловічої і жіночої статі, а також досліджували особливості їх співвідношення та порівнювали дані у аспекті вікової динаміки. Встановлено, що у 100% жінок першої та другої вікових груп товщина коміркових ділянок щелеп (коміркового відростка верхньої щелепи та коміркової частини нижньої щелепи) мала найбільше значення в ділянках сегментів великих кутніх зубів, а найменше - в ділянках різцевих сегментів (таб. 1). На рівні сегментів малих кутніх зубів показники нижньої щелепи практично співпадали у жінок 22-28 рр., тоді як для вікової групи 29-35 років виявлено розбіжності, причому асиметричні між лівим та правим сегментом великих кутніх зубів, коли найбільші відмінності було верифіковано у сегментах [27-28] vs [37-38]. Виняток становили ділянки ділянки великих кутніх зубів у осіб першої вікової групи.

Нами було визначено значення ЩКТ, що вимірюється в одиницях Хаусфілда (HU) для ділянок різних зубощелепних сегментів коміркового відростка верхньої щелепи і коміркової частини нижньої щелепи, а також проведено аналіз його вікової динаміки у осіб віку 21-28 років і 29-35 років (Таб.2) жіночої та чоловічої статі.

У всіх жінок і чоловіків групи обстеження дослідженнями встановлено найбільшу товщину в ділянках сегментів великих кутніх зубів та найменшу - в ділянках сегментів різців. У чоловіків 29-35 років виявлено відмінності товщини коміркових ділянок між верхньою та нижньою щелепами на рівні сегментів різців у більшій мірі, ніж у осіб 21-18 рр.. Також верифіковано зменшення товщини коміркових відростків верхньої щелепи на 20 % у чоловіків другої вікової групи у порівнянні до даних першої вікової групи, тоді як на противагу дані товщини кісткових тканини коміркового відділу нижньої щелепи були однакові. Аналогічні дані отримано стосовно великих кутніх зубів, причому різниця була менш суттєвішою, ніж у сегментах різців.

Показники щільності всіх трьох шарів коміркового відростка верхньої і коміркової частини нижньої ще-

Таблиця 1

Лінійні розміри загальної товщини коміркової ділянки і зовнішньої компактної пластини, губчастого шару, внутрішньої компактної пластинки зубо-щелепних сегментів у чоловіків і жінок першої вікової групи і другої вікових груп ( $M \pm \sigma$ ), (HU)

A	16-17				26-27			
Чоловіки 21-28 років	Загальна товщина коміркової ділянки	Зовнішня компактна пластинка	Губчастий шар	Внутрішня компактна пластинка	Загальна товщина коміркової ділянки	Зовнішня компактна пластинка	Губчастий шар	Внутрішня компактна пластинка
	15,3±0,9	1,3±0,2	13,1±1	0,9±0,3	14,9±0,8	1±0,2	13,1±0,8	0,8±0,2
B	46-47				36-37			
Чоловіки 21-28 років	Загальна товщина коміркової ділянки	Зовнішня компактна пластинка	Губчастий шар	Внутрішня компактна пластинка	Загальна товщина коміркової ділянки	Зовнішня компактна пластинка	Губчастий шар	Внутрішня компактна пластинка
	12,9±2,1	2,7±0,3	8,1±1,9	2±0,4	12,8±1,7	2,9±0,5	7,9±1,4	2,2±0,4
B	16-17				26-27			
Чоловіки 29-35 років	Загальна товщина коміркової ділянки	Зовнішня компактна пластинка	Губчастий шар	Внутрішня компактна пластинка	Загальна товщина коміркової ділянки	Зовнішня компактна пластинка	Губчастий шар	Внутрішня компактна пластинка
	13,9±1,1	0,9±0,3	12,3±1,2	0,7±0,2	13,7±1	0,8±0,2	12,1±1	0,7±0,2
Г	46-47				36-37			
Чоловіки 29-35 років	Загальна товщина коміркової ділянки	Зовнішня компактна пластинка	Губчастий шар	Внутрішня компактна пластинка	Загальна товщина коміркової ділянки	Зовнішня компактна пластинка	Губчастий шар	Внутрішня компактна пластинка
	12,1±2	2,1±0,3	8±2,1	1,9±0,3	12,4±2,3	2,3±0,5	8,1±2,2	2±0,4
Д	16-17				26-27			
Жінки 21-28 років	Загальна товщина коміркової ділянки	Зовнішня компактна пластинка	Губчастий шар	Внутрішня компактна пластинка	Загальна товщина коміркової ділянки	Зовнішня компактна пластинка	Губчастий шар	Внутрішня компактна пластинка
	14,08±0,6	1,1±0,4	12,1±0,6	0,9±0,3	13,9±0,7	0,9±0,2	12,1±1	0,9±0,3
Ж	46-47				36-37			
Жінки 21-28 років	Загальна товщина коміркової ділянки	Зовнішня компактна пластинка	Губчастий шар	Внутрішня компактна пластинка	Загальна товщина коміркової ділянки	Зовнішня компактна пластинка	Губчастий шар	Внутрішня компактна пластинка
	12,3±2,1	2,5±0,4	7,8±1,7	2±0,5	12,8±1,9	2,6±0,5	8±1,5	2,2±0,2
З	16-17				26-27			
Жінки 29-35 років	Загальна товщина коміркової ділянки	Зовнішня компактна пластинка	Губчастий шар	Внутрішня компактна пластинка	Загальна товщина коміркової ділянки	Зовнішня компактна пластинка	Губчастий шар	Внутрішня компактна пластинка
	13,3±1,3	0,9±0,3	11,6±1	0,9±0,4	13,1±1,1	0,8±0,3	11,4±0,9	0,8±0,2
I	46-47				36-37			
Жінки 29-35 років	Загальна товщина коміркової ділянки	Зовнішня компактна пластинка	Губчастий шар	Внутрішня компактна пластинка	Загальна товщина коміркової ділянки	Зовнішня компактна пластинка	Губчастий шар	Внутрішня компактна пластинка
	12,4±1,1	2,6±0,3	7,6±1,3	2,2±0,4	11,9±1,2	2,4±0,6	7,3±1,1	2,3±0,6

леп у жінок і чоловіків обох вікових груп не є симетричними (таб. 2).

Встановлено, що найнижчу щільність має також губчаста речовина кісткової тканини відростка верхньої Клінічна та експериментальна патологія. 2018. Т.17, №3 (65), Ч.II

щелепи і коміркової частини нижньої щелепи у жінок і чоловіків обох вікових груп.

Для жінок обох вікових груп губчастої речовини кісткової тканини має найбільшу щільність на рівні

**Щільність шарів компактної вестибулярної пластинки (К.В.), губчастої речовини (Г.Р), компактної оральної пластинки (К.О.) кісткової тканини зубо-щелепних сегментів у чоловіків і жінок першої і другої вікових груп ( $M \pm \sigma$ ), (НУ)**

A	13-14			23-24		
Чоловіки 21-28 років	К.В.	Г.Р.	К.О.	К.В.	Г.Р.	К.О.
	453,7±104,2	471,6±201,9	-156,6±94,3	79,9±105,3	215,6±74,7	-360,6±138,3
B	43-44			33-34		
Чоловіки 21-28 років	К.В.	Г.Р.	К.О.	К.В.	Г.Р.	К.О.
	617,4±132,4	727,7±162,6	1,2±166,1	427,6±97,2	712,9±139,6	-57,6±78,3
B	13-14			23-24		
Чоловіки 29-35 років	К.В.	Г.Р.	К.О.	К.В.	Г.Р.	К.О.
	496,8±168	-207,8±76,5	334,6±136,8	259,8±141,9	-232±93,3	233,5±120,5
Г	43-44			33-34		
Чоловіки 29-35 років	К.В.	Г.Р.	К.О.	К.В.	Г.Р.	К.О.
	807,1±183,6	-16,2±132,1	577,3±275,1	767±222,3	-4,25±122,6	613±168,2
Д	13-14			23-24		
Жінки 21-28 років	К.В.	Г.Р.	К.О.	К.В.	Г.Р.	К.О.
	644,9±107	-33,9±169,9	448,5±136,7	346,3±125,5	-241,7±110,2	200,1±110,3
Ж	43-44			33-34		
Жінки 21-28 років	К.В.	Г.Р.	К.О.	К.В.	Г.Р.	К.О.
	840,4±102,8	-15,9±123,4	719,9±107,4	746,8±152,7	85,7±291,8	569,9±117,2
З	13-14			23-24		
Жінки 29-35 років	К.В.	Г.Р.	К.О.	К.В.	Г.Р.	К.О.
	650,4±147,9	-93,1±99,7	545,6±140,3	488,9±184,5	-276,2±184,5	339,6±153,4
І	43-44			33-34		
Жінки 29-35 років	К.В.	Г.Р.	К.О.	К.В.	Г.Р.	К.О.
	885,1±141,3	20,8±148,7	781,4±128,5	839,6±149,6	135,2±136,7	547,4±151,2
Ї	16-17			26-27		
Чоловіки 21-28 років	К.В.	Г.Р.	К.О.	К.В.	Г.Р.	К.О.
	179,8±126,8	315,5±69,1	-283,8±92,3	61,9±71,1	258,5±87,6	-237,6±96,3
Е	46-47			36-37		
Чоловіки 21-28 років	К.В.	Г.Р.	К.О.	К.В.	Г.Р.	К.О.
	273±127,2	318,3±142,8	-254,2±69,3	293,9±123,9	585,4±120,4	-232,7±108,7
Є	16-17			26-27		
Чоловіки 29-35 років	К.В.	Г.Р.	К.О.	К.В.	Г.Р.	К.О.
	404,9±156,6	-197,5±125,6	173,9±94,5	300,2±151,6	-224,5±155,8	139,7±118,6
К	46-47			36-37		
Чоловіки 29-35 років	К.В.	Г.Р.	К.О.	К.В.	Г.Р.	К.О.
	433,3±196,9	-164,9±150,4	366±192	607,3192,1	-84,1±147,5	344,7±200
Л	16-17			26-27		
Жінки 21-28 років	К.В.	Г.Р.	К.О.	К.В.	Г.Р.	К.О.
	495,5±155,7	-156,5±127,9	259,8±131,2	230,4±130,3	-235,8±103,8	101,4±55,8

М	46-47			36-37		
Жінки 21-28 років	К.В.	Г.Р.	К.О.	К.В.	Г.Р.	К.О.
	440,3±105,7	-148,6±92,9	348,6±94,2	622,1±139,7	-137,45±139,2	365,45±159,1
Н	16-17			26-27		
Жінки 29-35 років	К.В.	Г.Р.	К.О.	К.В.	Г.Р.	К.О.
	625,9±113,2	-215,8±98,5	290,6±166,1	377,4±119,6	-211,3±161,3	120,7±75,8
О	46-47			36-37		
Жінки 29-35 років	К.В.	Г.Р.	К.О.	К.В.	Г.Р.	К.О.
	418,7±110	-191,3±141,8	452,6±172,8	613,1±187,5	-24,5±183,7	429,3±119,8

різцевих сегментів, у осіб першої вікової групи щільність губчастого шару на рівні сегментів малих і великих кутніх зубів має мінімальну різницю.

Порівняння посегментарних даних товщини ЩКТ губчастої речовини кісткової тканини в коміркового відростку верхньої щелепи показало, що у чоловіків 1-ї та 2-ї вікових груп такі показники співпадають і є мінімальними в ділянці різцевого сегменту.

Товщина зовнішньої та внутрішньої компактних пластинок у осіб 21-28 рр. майже не відрізнялися, тоді як у 100% обстежуваних випадків вікової групи 29-28 рр. середні показники товщини зовнішньої компактною пластинки були вищими, ніж внутрішньої. Виявлено бокову асиметрію у змінах показників щільності оральної компактною пластинки у чоловіків: зниження зліва і без змін праворуч.

### Висновки

Існують вікові відмінності у анатомо-фізіологічних властивостях кісткової тканини у осіб молодого віку як у жінок, так і в чоловіків. Застосування КПКТ може бути способом виявлення ранніх ознак кількісно-якісних змін кісткової тканини у верхній і нижній щелепах і використовуватися для призначення індивідуального відповідного лікування та створення фізіологічної персоналізованої медичної стратегії профілактики остеопорозу.

### Перспективи подальших досліджень

Будуть продовжені дослідження з даної медичної тематики.

Висловлюємо вдячність "Центру Медичної 3D Діагностики" (м. Львів) за можливість проведення досліджень і В.О. Студенту за допомогу в упорядкуванні матеріалу.

### Список літератури

- Alvarenga JC, Fuller H, Pasoto SG, Pereira RM. Age-related reference curves of volumetric bone density, structure, and biomechanical parameters adjusted for weight and height in a population of healthy women: an HR-pQCT study. *Osteoporos Int.* 2017;28(4):1335-46. doi: 10.1007/s00198-016-3876-0
- Bornstein MM, Seiffert C, Maestre-Ferr?n L, Fodich I, Jacobs R, Buser D, et al. An analysis of frequency, morphology, and locations of maxillary sinus septa using cone beam computed tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2016;31(2):280-7. doi: 10.11607/jomi.4188
- Demehri S, Muhit A, Zbijewski W, Stayman JW, Yorkston J, Клінічна та експериментальна патологія. 2018. Т.17, №3 (65), Ч.ІІ

Packard N, et al. Assessment of image quality in soft tissue and bone visualization tasks for a dedicated extremity cone-beam CT system. *Eur Radiol.* 2015;25(6):1742-51. doi: 10.1007/s00330-014-3546-6

4.Дурново ЕА, Беспалова НА, Андреева МВ, Корсакова АИ. Современный взгляд на проблему эстетической реабилитации пациентов с использованием дентальных имплантатов. *Современные проблемы науки и образования [Интернет].* 2017[цитировано 2018 Авг 28];5:65. Доступно: <https://www.science-education.ru/pdf/2017/5/26828.pdf>

5.Eshak M, Brooks S, Abdel-Wahed N, Edwards PC. Cone beam CT evaluation of the presence of anatomic accessory canals in the jaws. *Dentomaxillofac Radiol [Internet].* 2014[cited 2018 Aug 27];43(4):20130259. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4082258/pdf/dmfr.20130259.pdf> doi: 10.1259/dmfr.20130259

6.Frumkin N, Via S, Klinger A. Evaluation of the width of the alveolar bone in subjects with different gingival biotypes: A prospective cohort study using cone beam computed tomography. *Quintessence Int.* 2017;48(3):209-16. doi: 10.3290/j.qi.a37642

7.Hemmatian H, Bakker AD, Klein-Nulend J, Harry G. Aging, Osteocytes, and Mechanotransduction. *Curr Osteoporos Rep.* 2017; 15(5):401-11. doi: 10.1007/s11914-017-0402-z

8.Hung VW, Zhu TY, Cheung WH, Fong TN, Yu FW, Hung LK, et al. Age-related differences in volumetric bone mineral density, microarchitecture, and bone strength of distal radius and tibia in Chinese women: a high-resolution pQCT reference database study. *Osteoporos Int.* 2015;26(6):1691-703. doi: 10.1007/s00198-015-3045-x

9.Morais JF, Melsen B, de Freitas KM, Castelo Branco N, Garib DG, Cattaneo PM. Evaluation of maxillary buccal alveolar bone before and after orthodontic alignment without extractions: A cone beam computed tomographic study. *Angle Orthod [Internet].* 2018[cited 2018 Aug 27]. Available from: <http://www.angle.org/doi/pdf/10.2319/101117-686.1?code=angf-site> doi: 10.2319/101117-686.1

10.Pye SR, Ward KA, Cook MJ, Laurent MR, Gielen E, Borghs H, et al. Bone turnover predicts change in volumetric bone density and bone geometry at the radius in men. *Osteoporos Int.* 2017; 28(3):935-44. doi: 10.1007/s00198-016-3816-z

11.Suomalainen A, Pakbaznejad Esmaili E, Robinson S. Dentomaxillofacial imaging with panoramic views and cone beam CT. *Insights Imaging.* 2015;6(1):1-6. doi: 10.1007/s13244-014-0379-4

12.Takeshita WM, Vessoni Iwaki LC, Da Silva MC, Tonin RH. Evaluation of diagnostic accuracy of conventional and digital periapical radiography, panoramic radiography, and cone-beam computed tomography in the assessment of alveolar bone loss. *Contemp Clin Dent.* 2014;5(3):318-23. doi: 10.4103/0976-237X.137930

13.Tyndall DA, Rathore S. Cone-beam CT diagnostic applications: caries, periodontal bone assessment, and endodontic applications. *Dent Clin North Am.* 2008;52(4):825-41. doi: 10.1016/j.cden.2008.05.002

14.Vilayphiou N, Boutroy S, Sornay-Rendu E, Van Rietbergen B, Chapurlat R. Age-related changes in bone strength from HR-pQCT derived microarchitectural parameters with an emphasis on the role of cortical porosity. *Bone.* 2016;83:233-40. doi: 10.1016/

j.bone.2015.10.012

15. Wang YM, Ju YR, Pan WL, Chan CP. Evaluation of location and dimensions of mandibular lingual canals: a cone beam computed tomography study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2015; 44(9):1197-203. doi: 10.1016/j.ijom.2015.03.014

#### References

1. Alvarenga JC, Fuller H, Pasoto SG, Pereira RM. Age-related reference curves of volumetric bone density, structure, and biomechanical parameters adjusted for weight and height in a population of healthy women: an HR-pQCT study. *Osteoporos Int.* 2017; 28(4):1335-46. doi: 10.1007/s00198-016-3876-0

2. Bornstein MM, Seiffert C, Maestre-Ferr?n L, Fodich I, Jacobs R, Buser D, et al. An analysis of frequency, morphology, and locations of maxillary sinus septa using cone beam computed tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2016;31(2):280-7. doi: 10.11607/jomi.4188

3. Demehri S, Muhit A, Zbijewski W, Stayman JW, Yorkston J, Packard N, et al. Assessment of image quality in soft tissue and bone visualization tasks for a dedicated extremity cone-beam CT system. *Eur Radiol.* 2015;25(6):1742-51. doi: 10.1007/s00330-014-3546-6

4. Durnovo EA, Bepalova NA, Andreeva MV, Korsakova AI. Sovremennyj vzgljad na problemu jesteticheskoj rehabilitacii pacientov s ispol'zovaniem dental'nyh implantatov [Modern view on the problem of aesthetic rehabilitation of patients using dental implants]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija* [Internet]. 2017[citirovano 2018 Avg 28];5:65. Dostupno: <https://www.science-education.ru/pdf/2017/5/26828.pdf> (in Russian).

5. Eshak M, Brooks S, Abdel-Wahed N, Edwards PC. Cone beam CT evaluation of the presence of anatomic accessory canals in the jaws. *Dentomaxillofac Radiol* [Internet]. 2014[cited 2018 Aug 27];43(4):20130259. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4082258/pdf/dmfr.20130259.pdf> doi: 10.1259/dmfr.20130259

6. Frumkin N, Via S, Klinger A. Evaluation of the width of the alveolar bone in subjects with different gingival biotypes: A prospective cohort study using cone beam computed tomography. *Quintessence Int.* 2017;48(3):209-16. doi: 10.3290/j.qi.a37642

7. Hemmatian H, Bakker AD, Klein-Nulend J, Harry G. Aging, Osteocytes, and Mechanotransduction. *Curr Osteoporos Rep.*

2017;15(5):401-11. doi: 10.1007/s11914-017-0402-z

8. Hung VW, Zhu TY, Cheung WH, Fong TN, Yu FW, Hung LK, et al. Age-related differences in volumetric bone mineral density, microarchitecture, and bone strength of distal radius and tibia in Chinese women: a high-resolution pQCT reference database study. *Osteoporos Int.* 2015;26(6):1691-703. doi: 10.1007/s00198-015-3045-x

9. Morais JF, Melsen B, de Freitas KM, Castello Branco N, Garib DG, Cattaneo PM. Evaluation of maxillary buccal alveolar bone before and after orthodontic alignment without extractions: A cone beam computed tomographic study. *Angle Orthod* [Internet]. 2018[cited 2018 Aug 27]. Available from: <http://www.angle.org/doi/pdf/10.2319/101117-686.1?code=angf-site> doi: 10.2319/101117-686.1

10. Pye SR, Ward KA, Cook MJ, Laurent MR, Gielen E, Borghs H, et al. Bone turnover predicts change in volumetric bone density and bone geometry at the radius in men. *Osteoporos Int.* 2017;28(3):935-44. doi: 10.1007/s00198-016-3816-z

11. Suomalainen A, Pakbaznejad Esmaeili E, Robinson S. Dentomaxillofacial imaging with panoramic views and cone beam CT. *Insights Imaging.* 2015;6(1):1-6. doi: 10.1007/s13244-014-0379-4

12. Takeshita WM, Vessoni Iwaki LC, Da Silva MC, Tonin RH. Evaluation of diagnostic accuracy of conventional and digital periapical radiography, panoramic radiography, and cone-beam computed tomography in the assessment of alveolar bone loss. *Contemp Clin Dent.* 2014;5(3):318-23. doi: 10.4103/0976-237X.137930

13. Tyndall DA, Rathore S. Cone-beam CT diagnostic applications: caries, periodontal bone assessment, and endodontic applications. *Dent Clin North Am.* 2008;52(4):825-41. doi: 10.1016/j.cden.2008.05.002

14. Vilayphiou N, Boutroy S, Sornay-Rendu E, Van Rietbergen B, Chapurlat R. Age-related changes in bone strength from HR-pQCT derived microarchitectural parameters with an emphasis on the role of cortical porosity. *Bone.* 2016;83:233-40. doi: 10.1016/j.bone.2015.10.012

15. Wang YM, Ju YR, Pan WL, Chan CP. Evaluation of location and dimensions of mandibular lingual canals: a cone beam computed tomography study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2015;44(9):1197-203. doi: 10.1016/j.ijom.2015.03.014

#### Відомості про авторів:

Кухлевський Ю.І. - здобувач кафедри топографічної анатомії та оперативної хірургії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, м. Львів, Україна

#### Сведения об авторах:

Кухлевський Ю.И. - соискатель кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии Львовского национального медицинского университета имени Даниила Галицкого, г. Львов, Украина

#### Information about authors:

Kukhlevsky Yu.I., DD, PhD-student of the Department of Topographic Anatomy and Operative Surgery of the Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine

*Стаття надійшла до редакції 23.08.2018*

*Рецензент – проф. О.М. Слободян*

*© Ю.І. Кухлевський, 2018*