

М. І. Гуменюк, І. П. Мазур, В. І. Ігнат'єва, М. І. Линник,  
Г. С. Харченко-Севрюкова, В. В. Куц

## ДОСЛІДЖЕННЯ МІНЕРАЛЬНОЇ ЩІЛЬНОСТІ ПОПЕРЕКОВИХ ХРЕБЦІВ І ДЕНСИТОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЩІЛЬНОСТІ ГУБЧАСТОЇ РЕЧОВИНИ АЛЬВЕОЛЯРНОГО ВІДРОСТКА ТА БУГРА ВЕРХНЬОЇ ЩЕЛЕПИ У ХВОРИХ НА ХРОНІЧНЕ ОБСТРУКТИВНЕ ЗАХВОРЮВАННЯ ЛЕГЕНЬ

ДУ «Національний інститут фізіотерії і пульмонології ім. Ф. Г. Яновського НАМН України»  
Національна медична академія післядипломної освіти ім. П. Л. Шупика МОЗ України

**ИССЛЕДОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ  
ПОЯСНИЧНЫХ ПОЗВОНКОВ И ДЕНСИТОМЕТРИЧЕСКИХ  
ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛОТНОСТИ ГУБЧАТОГО ВЕЩЕСТВА  
АЛЬВЕОЛЯРНОГО ОТРОСТКА И БУГРА  
ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ  
ОБСТРУКТИВНЫМ ЗАБОЛЕВАНИЕМ ЛЕГКИХ**

Н. И. Гуменюк, И. П. Мазур, В. И. Игнат'єва, Н. И. Линник,  
Г. С. Харченко-Севрюкова, В. В. Куц

*Резюме*

Нарушение минерального обмена у больных хроническим обструктивным заболеванием легких (ХОЗЛ) значительно ускоряет процессы резорбции в костях, особенно у лиц пожилого возраста и у женщин в период постменопаузы, однако исследований взаимосвязи между системным остеопорозом и развитием резорбтивных процессов в тканях пародонта у больных ХОЗЛ не проводилось.

*Цель исследования* — исследовать минеральную плотность поясничных позвонков и денситометрические показатели плотности губчатого вещества альвеолярного отростка и бугра верхней челюсти у больных ХОЗЛ.

*Объект исследования* — 63 больных ХОЗЛ, среди которых 22 (34,9 %) были отнесены к клинической группе В, 12 (19,1 %) — к клинической группе С, 29 (46,0 %) — к клинической группе D. Контрольную группу составили 30 практически здоровых лиц.

*Методы исследования:* анкетирование, клинико-функциональные методы исследования, количественная компьютерная денситометрия (3D QCT) и многосрезовая компьютерная томография (МСКТ) челюстно-лицевой области на КТ-сканере Aquilion TSX-101A «Toshiba» (Япония), статистические.

*Результаты.* Почти у всех больных ХОЗЛ были выявлены системные патологические изменения костной ткани. У 18 (28,6 %) больных из 63 была выявлена остеопения, а у 44 (63,8 %) — остеопороз, что в 6 раз превышало частоту диагностики остеопороза в контрольной группе.

Структурно-функциональные нарушения губчатого вещества альвеолярного отростка, а также наиболее частое выявление остеопороза наблюдалось у больных в клинической группе D, которая характеризуется тяжелыми клиническими симптомами, низкими значениями функциональных показателей и высоким риском возможных осложнений ХОЗЛ.

Установлена корреляционная связь между Z-, T-критериями остеопороза, средним значением МП поясничных (L1–L3) позвонков и средним и максимальным значением плотности губчатого вещества альвеолярного отростка, бугра верхней челюсти, что свидетельствует о влиянии системного нарушения минерального обмена у больных ХОЗЛ на развитие резорбтивно- деструктивных процессов альвеолярной кости и приводит к потере значительного количества зубов или полной вторичной адентии.

**MINERAL DENSITY OF LUMBAR VERTEBRAE  
AND DENSITOMETRY INDICES OF SPONGIOUS  
SUBSTANCE OF ALVEOLAR PROCESS  
AND MAXILLARY TUBEROSITY IN PATIENTS  
WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE  
PULMONARY DISEASE**

M. I. Gumeniuk, I. P. Mazur, V. I. Ignatieva, M. I. Linnik,  
G. S. Kharchenko-Sevriukova, V. V. Kuts

*Abstract*

The disturbances of mineral metabolism in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) significantly increase the bone resorption, especially in elderly patients and postmenopausal women. Meanwhile, the relation between systemic osteoporosis and bone resorption in COPD patients was not studied.

*The aim* was to study the density of lumbar vertebrae and spongy substance of alveolar process, and maxillary tuberosity in patients with chronic obstructive pulmonary disease.

*Object of the study:* 63 patients with COPD (group B — 12 patients (34,9 %), group C — 12 (19,1 %), group D — 29 patients (46 %). 30 apparently healthy subject were enrolled into the control group.

*Methods:* questionnaire, clinical and functional examination, quantitative computed densitometry (3D QCT) and multi-slice computed tomography (MSCT) of maxillofacial area, using TSX-101A "Toshiba" scanner; statistical methods.

*Results.* Systemic bone lesions were revealed in almost all COPD patients. Osteopenia was diagnosed in 18 (28,6 %) patients, osteoporosis — in 44 (63,8 %) patients of main group, which was 6 times higher than in the control group.

Structural disturbances in spongy tissue of alveolar process and higher prevalence of osteoporosis was observed in group D patients, characterized by more severe symptoms, low functional capacity and higher rate of complications.

A correlation between Z and T criteria of osteoporosis, mean mineral density of lumbar vertebrae (L1–L3) and mean and maximal density of alveolar process, maxillary tuberosity was established, suggesting the presence of bone resorption/destruction, caused by mineral metabolism disturbances in COPD patients. Clinical manifestation of these changes included the loss of teeth and complete secondary adentia.

**Key words:** mineral metabolism, osteoporosis, chronic obstructive pulmonary disease, densitometry, multi-slice computed tomography, alveolar process.

**Ключевые слова:** минеральный обмен, остеопороз, хроническое обструктивное заболевание легких, денситометрия, многосрезовая компьютерная томография, альвеолярный отросток.

Укр. пульмонол. журнал. 2014, № 1, С.18–24.

Гуменюк Микола Іванович  
ДУ "Національний інститут фізіології і пульмонології  
ім. Ф. Г. Яновського НАМН України"  
Доктор мед. наук  
10, вул. Амосова, Київ, 03680, Україна  
Тел./факс: 380442756242, g@uf.ua

Mykola I. Gumeniuk,  
SO "National institute of physiology and pulmonology  
named after F. G. Yanovskiy NAMS of Ukraine"  
Doctor of medical science  
10, M. Amosova str., 03680, Kyiv, Ukraine  
Tel./fax: 380442756242 g@uf.ua

Ukr. Pulmonol. J. 2014; 1: 18–24

За останні роки дослідниками в усьому світі все більше уваги стало приділятися проблемі хронічного обструктивного захворювання легень (ХОЗЛ) поєднаного із супутніми захворюваннями [2, 4]. Це обумовлено тим, що поряд з ураженням легень, ХОЗЛ призводить до значних позалегенових системних ефектів, супутніх захворювань, які обтяжують перебіг основного захворювання. Визнаними екстрапульмональними ефектами ХОЗЛ є втрата ваги, порушення харчування, дисфункція скелетних м'язів. У хворих на ХОЗЛ збільшується ризик інфаркту міокарду, стенокардії, остеопорозу, респіраторних інфекцій, переломів кісток, депресії, діабету, розладів сну, анемії, глаукоми, тощо [10, 11].

При наданні медичної допомоги хворим на ХОЗЛ недостатньо уваги приділяється діагностиці та лікуванню супутнього остеопорозу, який у хворих на ХОЗЛ виникає вторинно — як наслідок системного запального процесу, метаболічних порушень, довготривалої гіпоксії, застосування інгаляційних та системних глюкокортикостероїдів (ГКС), зниження фізичної активності, і носить системний характер [1, 5, 6, 14, 15, 25]. Тому ретельне обстеження, включаючи дослідження мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ) у цього контингенту хворих, є актуальним [9, 16, 18, 21].

Рядом авторів визначено, що у жінок старше 50 років спостерігається хронічний перебіг генералізованого пародонтиту з частими загостреннями, переважно з дистрофічно-резорбтивними процесами в тканинах пародонту [7, 22]. В слизовій оболонці ясен запальний процес має хронічний ареактивний перебіг, з атрофічними явищами у вигляді рецесії ясневого краю. При рентгенологічному обстеженні визначається остеопороз, прозорий рисунок ГКТ альвеолярного гребня, зменшення висоти міжзубних і міжкореневих перегородок, явища лакунарної і вертикальної резорбції костної тканини. При обстеженні порожнини рота у жінок в постменопаузальному періоді спостерігається некаріозні враження твердих тканин зубів — клиновидні дефекти, ерозії емалі, гіперестезія [7].

Дослідженнями І. П. Мазур і В. В. Поворознюка (1996–2007) встановлено взаємозв'язок між структурно-функціональним станом тканин пародонту і кісткової системи у осіб різного віку і статі в різних регіонах України [7, 8]. Доведено, що зменшення МЩКТ при системному остеопорозі супроводжується прогресуванням дистрофічно-резорбтивних процесів у тканинах пародонту, деструкцією міжальвеолярних кісткових

перегородок, порушенням процесів ремодулювання органічного матриксу кістки [7, 22].

Таким чином, розвиток вторинного системного остеопорозу у хворих на ХОЗЛ не тільки зумовлює виникнення патологічних переломів кісток, але й негативно впливає на стан тканин пародонту, систему травлення та якість життя хворих [12, 13, 17, 19, 23, 24].

Нааявність системних захворювань, у тому числі ХОЗЛ, значно прискорює процеси резорбції в кістках, особливо у осіб похилого віку та у жінок в період постменопаузи, але дослідження взаємозв'язку між системним остеопорозом і розвитком резорбтивних процесів у тканинах пародонту у хворих на ХОЗЛ не проводилось.

*Мета дослідження* — дослідити мінеральну щільність поперекових хребців і денситометричні показники щільності губчастої речовини альвеолярного відростка та бугра верхньої щелепи у хворих на хронічне обструктивне захворювання легень.

#### Матеріали та методи дослідження

В дослідженні взяли участь 63 хворих на ХОЗЛ, які склали I групу, із них 41 чоловік і 22 жінки у віці від 40 до 80 років, середній вік —  $(63,8 \pm 1,1)$  роки. В цій групі об'єм форсованого видиху за першу секунду (ОФВ<sub>1</sub>) становив  $(46,2 \pm 2,0)$  %; ОФВ<sub>1</sub>/форсована життєва ємність легень (ФЖЄЛ) —  $(50,6 \pm 1,6)$ . ОФВ<sub>1</sub> після проби з бронхолітиком —  $(48,8 \pm 2,1)$  %; ОФВ<sub>1</sub>/ФЖЄЛ —  $(51,6 \pm 1,6)$ .

Відбір хворих проводили відповідно до тяжкості захворювання за наказом МОЗ України від 19.03.2007 р. № 128 «Про затвердження клінічних протоколів надання медичної допомоги за спеціальністю Пульмонологія» [4].

Контрольну (II) групу склали 30 практично здорових осіб, із них 18 чоловіків і 12 жінок у віці від 40 до 80 років, середній вік —  $(59,6 \pm 1,3)$  років. ОФВ<sub>1</sub> —  $(111,0 \pm 3,3)$  %; ОФВ<sub>1</sub>/ФЖЄЛ —  $(78,0 \pm 0,6)$ , які добровільно погодились взяти участь у дослідженні. Пацієнти основної та контрольної груп не відрізнялися за віком і статтю.

Усім пацієнтам проводили анкетування, клініко-функціональні методи дослідження, кількісну комп'ютерну денситометрію (3D QCT) та багатозрізову комп'ютерну томографію (БЗКТ) щелепно-лицьової ділянки.

Чотири клінічні групи (A, B, C, D за рекомендаціями GOLD — Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, 2013), до яких відносили хворих, визначали на підставі оцінки вираженості клінічних симптомів, функціональних показників і ризику можливих ускладнень [20].

Вивчення вентиляційної функції легень проводили усім хворим за даними спірограми з аналізом кривої «потік–об'єм» форсованого видиху та загальної плетизмографії тіла на апараті «Master Screen PFT» фірми «Cardinal Health» (Німеччина). При діагностиці ХОЗЛ і визначенні клінічних груп хворих (А, В, С, D) оцінювали такі показники до і після проби з бронхолітиком: ОФВ<sub>1</sub>, співвідношення ОФВ<sub>1</sub>/ФЖЕЛ. Дослідження проводили зранку, після 12–14-годинної перерви в прийманні ліків. Для визначення наявності та оцінки зворотності бронхообструкції дослідження ФЗД проводили до та після 15–30 хвилин після 2 інгаляцій (200 мкг)  $\beta_2$ -агоніста короткої дії (сальбутамолу).

Діагностику остеопорозу проводили на багатозрізовому комп'ютерному томографі Aquilion TSX-101A «Toshiba» (Японія) за допомогою ліцензійної програми «QST Pro» на основі дослідження мінеральної щільності (МЩ) поперекових (L1–L3) хребців.

Щільність губчастої речовини альвеолярного відростка (ЩАВ) і втрату висоти альвеолярного відростка досліджували за допомогою БЗКТ, яка проводилась на КТ сканері Aquilion TSX-101A «Toshiba» (Японія) з використанням вільно поширеної програми K-Rads, з визначенням середнього, мінімального та максимального значення щільності на заданій площі в од. Хаусфільда (од. HU) [9]. Для визначення втрати висоти альвеолярного відростка визначали відстань від емалево-цементного краю до вершини міжзубної перегородки (альвеолярного гребня) [7, 22].

Накопичення даних та їх математичну обробку проводили за допомогою ліцензійних програмних продуктів, що входять до пакету Microsoft Office Professional 2007, ліцензія Russian Academic OPEN No Level № 17016297. Статистичну обробку виконували за допомогою математичних і статистичних можливостей MS Excel; при цьому використовували методи описової статистики. Для оцінки статистичної значимості відмінностей застосовували параметричний (t-критерій Ст'юдента) та непараметричний (T-критерій Вілкоксона) критерії. При вивченні кореляційних зв'язків застосовували непараметричний критерій Спірмана.

### Результати та їх обговорення

При обстеженні 63 хворих на ХОЗЛ за оцінкою вираженості клінічних симптомів, функціональних показників і ризику можливих ускладнень усіх хворих було розподілено на клінічні групи (А, В, С, D за рекомендаціями GOLD — Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, 2011) [20]. Слід зазначити, що в дослідженні приймали участь пацієнти, які спостерігалися в клініках інституту і мали середній або тяжкий ступінь перебігу захворювання. Тому хворих, які відносяться до клінічної групи А не було виявлено. Серед обстежених 22 (34,9 %) хворих були віднесені до клінічної групи В, 12 (19,1 %) — до клінічної групи С та 29 (46,0 %) — до клінічної групи D. Таким чином, більшу частку хворих на ХОЗЛ, які направлялися з інших медичних закладів в клініку інституту для уточнення діагнозу, лікування загострень і корекції базисної терапії, складала хворі з клінічною групою D.

При обстеженні хворих на ХОЗЛ і практично здорових осіб того ж віку і статті методом кількісної комп'ютерної денситометрії було визначено середнє значення МЩ поперекових (L1–L3) хребців, Z- і T-критерії. За T-критерієм оцінювали наявність остеопенії або остеопорозу. При цьому відмітимо, що під терміном остеопенія позначається доклінічна стадія остеопорозу. Значення T-критерію трактували таким чином: від 3,0 до -1,0 — норма; від -1,0 до -2,5 — остеопенія; від -2,5 до -5,0 — остеопороз.

За результатами проведеного обстеження встановлено, що майже у всіх хворих на ХОЗЛ було виявлено системні патологічні зміни кісткової тканини. У 18 (28,6 ± 5,7) % хворих із 63 було виявлено остеопенію, а у 44 (63,8 ± 5,8) % — остеопороз, що в 6 разів перевищувало частоту діагностики остеопорозу в контрольній групі. Патологічних змін кісткової системи у хворих I групи не було виявлено лише у 1 пацієнта (табл. 1).

Таблиця 1

Частота супутньої патології у I і II групах

Супутня патологія	I група (n = 63)		II група (n = 30)	
	абс.	%	абс.	%
Без супутньої патології	1	1,6 ± 1,6	13	43,3 ± 9,0&
Остеопенія	18	28,6 ± 5,7*	14	46,7 ± 9,1
Остеопороз	44	63,8 ± 5,8*#	3	10,0 ± 5,5*#&

Примітки: \* — різниця порівняно з пацієнтами «без супутньої патології» всередині груп статистично значима (p < 0,01), # — різниця між остеопенією і остеопорозом всередині груп статистично значима (p < 0,01), & — різниця між групами статистично значима (p < 0,01)

В контрольній групі спостерігалось достовірно більше — 13 (43,3 ± 9,0) % осіб без патології кісткової системи в порівнянні з I групою — 1 (1,6 ± 1,6) %, p < 0,01 та достовірно менше осіб — 3 (10,0 ± 5,5) % з наявністю остеопорозу, ніж в I групі — 44 (63,8 ± 5,8) %, p < 0,01 (табл. 1). Остеопороз у II групі було виявлено лише у 3 жінок, які знаходились в постменопаузальному періоді. Але відмітимо, що в контрольній групі 14 (46,7 ± 9,1) % осіб мали прояви остеопенії, які були обумовлені переважно похилим віком пацієнтів і наявністю інволюційних процесів, що відповідало загальностатистичним дослідженням в популяції за літературними даними [3].

За Z-, T-критеріями і середнім значенням МЩ поперекових (L1–L3) хребців основна та контрольна групи достовірно відрізнялися між собою. Так, Z-критерій в I групі становив (-1,03 ± 0,13), а в II групі — (0,59 ± 0,23), p < 0,001. T-критерій в I групі становив (-3,19 ± 0,14), в II групі — (-1,29 ± 0,17), p < 0,001. Середнє значення МЩ поперекових (L1–L3) хребців в I групі дорівнювалось (87,7 ± 3,8) мг/см<sup>3</sup>, а в II групі — (139,1 ± 4,7) мг/см<sup>3</sup>, p < 0,001 (табл. 2).

При аналізі Z-, T-критеріїв і середнього значення МЩ поперекових (L1–L3) хребців у клінічних групах хворих на ХОЗЛ також виявлена статистично значима їх різниця в порівнянні з аналогічними показниками у практично здорових осіб.

Відмітимо, що у хворих на ХОЗЛ за клінічними та рентгенологічними даними визначали втрату значної кількості зубів або повну їх відсутність. У жодного із

Таблиця 2

**Z-, T- критерії та середнє значення МЩ поперекових (L1–L3) хребців у хворих на ХОЗЛ і практично здорових осіб**

Показники денситометрії	I група (n = 63)	Клінічні групи хворих на ХОЗЛ			II група (n = 30)
		B (n = 22)	C (n = 12)	D (n = 29)	
Z	-1,03 ± 0,13*	-0,78 ± 0,23*	-0,93 ± 0,29*	-1,25 ± 0,17*	0,59 ± 0,23
T	-3,19 ± 0,14*	-2,79 ± 0,26*	-3,26 ± 0,27*	-3,45 ± 0,20*	-1,29 ± 0,17
МЩ поперекових хребців, мг/см <sup>3</sup>	87,7 ± 3,8*	97,8 ± 7,0*	86,0 ± 7,7*	80,8 ± 5,3*	139,1 ± 4,7

Примітка. \* — різниця з II групою статистично значима (p < 0,001)

практично здорових осіб повної вторинної адентії не спостерігалось.

Виміри втрати висоти альвеолярного відростка проводилися лише за наявності збережених зубів, де вдавалося диференціювати емалево-цементну частину зуба. При цьому зазначимо, що у 16 (25,4 %) пацієнтів I групи спостерігалася повна вторинна адентія, що не дозволяло провести вимір втрати висоти альвеолярного відростка і обумовлювало велику розбіжність значень ЩАВ.

Втрата висоти альвеолярного відростка була визначена у 46 (73,0 %) хворих I групи і становила (3,6 ± 0,1) мм, що свідчило про високу активність резорбтивно-деструктивних процесів в тканинах пародонту. У практично здорових осіб контрольної групи втрата висоти альвеолярного відростка становила (2,2 ± 0,1) мм, що статистично достовірно відрізнялося від значення цього показника у хворих на ХОЗЛ, p < 0,001.

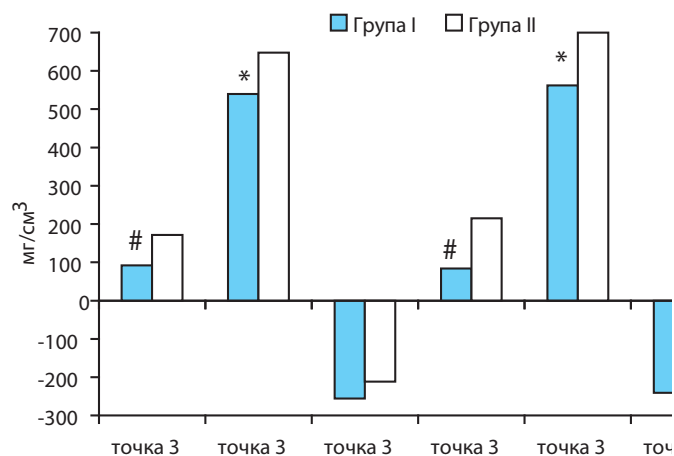
Для оцінки структурно-функціональних порушень щелепно-лицьової ділянки щільність губчастої речовини досліджували в анатомічних зонах, які несуть різне механічне навантаження на кістку — в зоні альвеолярного відростка, де розташовані зуби і відбувається максимальне механічне навантаження, і в зоні бугра верхньої щелепи (ретромаларний простір), де механічне навантаження відсутнє.

При дослідженні ЩАВ враховували фактори, які можуть впливати на структурно-функціональні характеристики губчастої речовини альвеолярного відростка. Слід зазначити, що середнє значення ЩАВ відображає узагальнену структуру ділянки, що досліджується, і не завжди точно характеризує структуру губчастої речовини кістки. Тому для більш детального вивчення

структурно-функціональних порушень, додатково досліджували максимальне і мінімальне значення щільності альвеолярного відростка та бугра верхньої щелепи, які дають більш детальне уявлення про структуру губчастої речовини на ділянці дослідження.

Виміри проводили у трьох фіксованих точках з правого та лівого боку: точка 1 — між 1-м і 2-м зубом, точка 2 — між 3-м і 4-м зубом, точка 3 — бугор верхньої щелепи, а за відсутності зубів — враховували місця їх проекції (табл. 3, 4).

Отримані дані свідчать, що у всіх досліджуваних значення щільності губчастої речовини в 3-й точці була достовірно (p < 0,001) нижче, ніж в 1-й і 2-й, що було обу-



Примітки: \* — різниця між групами статистично значима (p < 0,05), # — різниця між групами статистично значима (p < 0,01).

**Рис. 1. Щільність губчастої речовини бугра верхньої щелепи у хворих на ХОЗЛ і практично здорових осіб**

Таблиця 3

**Щільність губчастої речовини альвеолярного відростка та бугра верхньої щелепи (од. Хаусфільда (HU)) у хворих на ХОЗЛ**

Значення щільності губчастої речовини	Права сторона			Ліва сторона		
	1 точка	2 точка	3 точка	1 точка	2 точка	3 точка
Середнє	305,7 ± 23,2	304,9 ± 25,9	92,1 ± 19,4#&	382,6 ± 25,0	314,9 ± 22,5	84,1 ± 17,6#&
Максимальне	776,8 ± 41,7*	835,0 ± 51,5*	539,9 ± 40,9*#&	899,8 ± 38,4*	824,3 ± 45,4*	526,0 ± 38,4*#&
Мінімальне	-132,1 ± 20,7*	-129,9 ± 20,4*	-255,2 ± 19,0*#&	-29,1 ± 27,4*	-104,7 ± 23,4*	-240,7 ± 20,0*#&

Примітки: \* — різниця статистично значима порівняно з середнім значенням щільності губчастої речовини (p < 0,001), # — різниця статистично значима порівняно з 1 точкою, & — різниця статистично значима порівняно з 2 точкою.

Таблиця 4

**Щільність губчастої речовини альвеолярного відростка та бугра верхньої щелепи (од. Хаусфільда (HU)) у практично здорових осіб**

Значення щільності губчастої речовини	Права сторона			Ліва сторона		
	1 точка	2 точка	3 точка	1 точка	2 точка	3 точка
Середнє	361,4 ± 33,2	340,3 ± 30,1	171,4 ± 30,7#&	422,1 ± 25,4	376,3 ± 32,8	215,3 ± 49,5#&
Максимальне	903,4 ± 67,5*	948,8 ± 62,8*	647,8 ± 49,0*#&	1018,7 ± 56,8*	956,8 ± 55,0*	706,8 ± 55,7*#&
Мінімальне	-92,5 ± 29,5*	-117,0 ± 24,3*	-211,2 ± 28,9*#&	-16,5 ± 32,7*	-106,3 ± 29,3*	-214,4 ± 32,1*#&

Примітки: \* — різниця статистично значима порівняно з середнім значенням щільності губчастої речовини (p < 0,001), # — різниця статистично значима порівняно з 1 точкою, & — різниця статистично значима порівняно з 2 точкою.

мовлено анатомічними особливостями даних ділянок (табл. 3, 4). Проте у хворих на ХОЗЛ щільність губчастої речовини майже в усіх 3-ix точках була достовірно ( $p < 0,05 - 0,01$ ) нижче, ніж у практично здорових осіб (рис. 1).

В обох групах була відмічена достовірна різниця ( $p < 0,001$ ) між середнім і мінімальним та середнім і максимальним значеннями щільності губчастої речовини по всім заданим точкам (табл. 3, 4).

Як свідчать отримані дані, в I і II групах середнє і мінімальне значення щільності губчастої речовини у заданих точках статистично значимо не відрізнялися.

Але максимальне значення щільності губчастої речовини у практично здорових осіб по всім точкам була достовірно вище, що свідчить про менш виражені резорбтивно-деструктивні процеси кісткової тканини у осіб контрольної групи порівняно з хворими на ХОЗЛ (табл. 5).

ка через втрату значної кількості зубів або повну їх відсутність у багатьох хворих на ХОЗЛ.

Проте в результаті кореляційного аналізу виявлено прямий кореляційний зв'язок середньої сили між Z-, T-критеріями, середнім значенням МЩ поперекових (L1–L3) хребців та середнім і максимальним значенням щільності альвеолярного відростку та бугра верхньої щелепи (табл. 7). Кореляційного зв'язку критеріїв остеопорузу з мінімальним значенням щільності альвеолярного відростку та бугра верхньої щелепи не спостерігалось.

Таким чином, отримані результати кореляційного аналізу свідчать про наявність зв'язку між системним порушенням мінерального обміну у хворих на ХОЗЛ і розвитком резорбтивно-деструктивних процесів верхньої щелепи, що призводило до втрати значної кількості зубів або повної вторинної адентії. Для характеристики

Таблиця 5

#### Максимальна щільність губчастої речовини альвеолярного відростка та бугра верхньої щелепи (од. Хаусфільда (НУ)) у пацієнтів I і II груп

Групи хворих	Права сторона			Ліва сторона		
	1 точка	2 точка	3 точка	1 точка	2 точка	3 точка
I група	776,8 ± 41,7	835,0 ± 51,5	539,9 ± 40,9	899,8 ± 38,4	824,3 ± 45,4	526,0 ± 38,4
II група	903,4 ± 67,5*	948,8 ± 62,8*	647,8 ± 49,0*	1018,7 ± 56,8*	956,8 ± 55,0*	706,8 ± 55,7*

Примітка.\* — різниця між I і II групами статистично значима ( $p < 0,05$ )

Для оцінки можливих зв'язків між Z-, T-критеріями, середнім значенням МЩ поперекових (L1–L3) хребців та щільністю губчастої речовини альвеолярного відростка та бугра верхньої щелепи було проведено кореляційний аналіз. Оскільки числові ряди, що їх описують, в основному не підпорядковувались нормальному закону розподілення, для виявлення кореляційних зв'язків ми використовували непараметричний критерій кореляції Спірмана.

Зазначимо, що проведений кореляційний аналіз не виявив кореляційних зв'язків між критеріями остеопорузу і втратою висоти альвеолярного відростка, що могло бути обумовлено неможливістю у даному дослідженні отримати інформативне значення цього показни-

резорбтивно-деструктивних процесів кісток щелепно-лицьової ділянки доцільно проводити БЗКТ і аналізувати середні і максимальні значення ЩАВ.

Втрата значної кількості зубів або повна вторинна адентія значно впливає на щільність губчастої речовини альвеолярного відростка. Тому для об'єктивної оцінки резорбтивно-деструктивних процесів щелепно-лицьової ділянки і тканин пародонту доцільно додатково досліджувати щільність губчастої речовини бугра верхньої щелепи.

#### Висновки

1. У хворих на ХОЗЛ спостерігається системне порушення мінерального обміну, що проявляється в значно-

Таблиця 6

#### Кореляційні зв'язки між Z-, T-критеріями, середнім значенням МЩ поперекових (L1–L3) хребців та середнім і максимальним значенням щільності губчастої речовини альвеолярного відростка та бугра верхньої щелепи у пацієнтів II групи

Показники	Коефіцієнт кореляції	Права сторона						Ліва сторона					
		1 точка		2 точка		3 точка		1 точка		2 точка		3 точка	
		Середня ЩАВ	Максимальна ЩАВ	Середня ЩАВ	Максимальна ЩАВ	Середня ЩАВ	Максимальна ЩАВ	Середня ЩАВ	Максимальна ЩАВ	Середня ЩАВ	Максимальна ЩАВ	Середня ЩАВ	Максимальна ЩАВ
МЩ поперекових хребців	$\rho$	-	-	0,3353	0,3348	0,3211	0,3771	0,3786	0,4385	0,4647	0,4127	0,3406	0,3942
	$P$	-	-	0,0077	0,0078	0,0109	0,0025	0,0024	0,0004	0,0001	0,0009	0,0068	0,0015
S-критерій	$\rho$	-	-	0,3174	0,3245	-	0,2845	0,3718	0,4665	0,2955	0,3880	0,3575	0,3771
	$P$	-	-	0,0119	0,0101	-	0,0250	0,0029	0,0001	0,0197	0,0018	0,0043	0,0025
T-критерій	$\rho$	-	-	0,3231	0,3270	0,3231	0,3694	0,3688	0,4268	0,4434	0,4018	0,3446	0,3925
	$P$	-	-	0,0104	0,0095	0,0104	0,0031	0,0032	0,0005	0,0003	0,0012	0,0061	0,0016

му зменшенні мінеральної щільності кісткової системи, а клінічно діагностується як остеопенія та остеопороз. Остеопороз у хворих на ХОЗЛ виявляється в 6 разів частіше, ніж у практично здорових осіб того ж віку і статті.

2. Структурно-функціональні порушення губчастої речовини альвеолярного відростка, а також найбільш часте виявлення остеопорозу спостерігається у хворих в клінічній групі D, яка характеризується тяжкою вираженістю клінічних симптомів, низькими значеннями функціональних показників і високим ризиком можливих ускладнень ХОЗЛ.

3. Системні порушення мінерального обміну у хворих на ХОЗЛ впливають на розвиток резорбтивно-

деструктивних процесів альвеолярної кістки, що призводить до втрати значної кількості зубів або повної вторинної адентії. Для характеристики резорбтивно-деструктивних процесів кісток щелепно-лицьової ділянки доцільно проводити БЗКТ і аналізувати середні і максимальні значення ЩАВ.

4. Втрата значної кількості зубів або повна вторинна адентія значно впливає на щільність губчастої речовини альвеолярного відростка. Тому для об'єктивної оцінки резорбтивно-деструктивних процесів щелепно-лицьової ділянки і тканин пародонту доцільно додатково досліджувати щільність губчастої речовини бугра верхньої щелепи.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Актуальність діагностики остеопорозу у хворих на бронхообструктивні захворювання легень, які отримують глюкокортикостероїди [Текст] / Гуменюк М. І. [та ін.] // Український хіміотерапевтичний журнал. — 2013. — № 1 (28). — С. 42–46.
2. Дядьк, А. І. Симпозиум: «Хроническое обструктивное заболевание легких: определение, эпидемиология, патофизиология, клиническая характеристика, диагностические критерии, классификация» [Текст] / А. І. Дядьк [и др.] // Новости медицины и фармации. — 2013. — № 454. — С. 52–60.
3. Європейські рекомендації з діагностики та ведення остеопорозу у жінок в постменопаузальному періоді [Текст] / J. A. Kanis [и др.] // Український ревматологічний журнал. — 2008. — № 4 (34). — С. 10–15.
4. Наказ МОЗ України від 19.03.2007 № 128 “Про затвердження клінічних протоколів надання медичної допомоги за спеціальністю “Пульмонологія””. — [Чинний від 2007-03-19]. — К.: Міністерство Охорони Здоров'я України, 2007. - 146 с.
5. Особливості етіології та патогенезу остеопорозу у хворих на хронічне обструктивне захворювання легень [Текст] / Л. О. Яшина [та ін.] // Астма та алергія. — 2013. — № 2. — С. 35–41.
6. Остеопороз і хроническое обструктивное заболевание лёгких [Текст] / А. В. Глухов [и др.] // Медицинский журнал «Новости медицины и фармации». — 2010. — № 318. — С. 28–32.
7. Поворознюк, В. В. Костная система и заболевания пародонта. [Текст] / В. В. Поворознюк, И. П. Мазур. — К.: Экспрес, 2003. — 446 с.
8. Поворознюк, В. В. Роль FRAX в прогнозировании риска переломов [Электронный ресурс] / В. В. Поворознюк, Н. В. Григорьева. — Режим доступа: <http://www.mif-ua.com/archive/article/21687>
9. Сучасні методи діагностики порушень мінерального обміну у хворих на хронічне обструктивне захворювання легень [Текст] / Яшина Л. О. [та ін.] // Збірник наукових праць співробітників НМАПО імені П. Л. Шупика — випуск 22, книга 2. — С. 434–443.
10. Хронічне обструктивне захворювання легень: етіологія, патогенез, класифікація, діагностика, терапія (національна угода) [Текст] / Ю. І. Фещенко [та ін.] // Український пульмонологічний журнал. — 2013. — № 3. Додаток — С. 7–12.
11. Хронічне обструктивне захворювання легень: етіологія, патогенез, класифікація, діагностика, терапія [Текст]: метод. посібник / Ю. І. Фещенко [та ін.] // Державна установа: «Національний інститут фізіотерії і пульмонології імені Ф.Г. Яновського Академії медичних наук України». — К.: ДУ НІФП НАМНУ, 2013. — 52 с.
12. A reference standard for the description of osteoporosis [Text] / J. A. Kanis [et al.] // Bone. — 2008. — Vol. 42. — P. 467–475.
13. Assessment of individual fracture risk: FRAX and beyond [Text] / J. R. W. Van Den Bergh [et al.] // Current Osteoporosis Reports. — 2010. — Vol. 8. — P. 131–137.
14. Bone mineral density and fractures in older men with chronic obstructive pulmonary disease or asthma [Text] / T. T. Dam [et al.] // Osteoporosis International. — 2010. — Vol. 21. — P. 1341–1349.
15. COPD, bone metabolism and osteoporosis [Text] / A. Lehouck [et al.] // Chest. — 2011. — Vol. 139. — P. 648–657.
16. Correlates of osteoporosis in chronic obstructive pulmonary disease [Text] / R. A. Incalzi [et al.] // Respir. Med.. — 2000. — Vol. 94. — P. 1079–1084.
17. Chronic obstructive pulmonary disease and mortality following hip fracture: a population-based cohort study [Text] / C. de Luise [et al.] // European Journal of Epidemiology. — 2008. — Vol. 23. — P. 115–122.

## REFERENCES

1. Gumenyuk MI, et al. Aktualnist diagnostyky osteoporozu u khvorukh na bronkhoobstruktyvni zakhvoryuvannya legen, yaki otrymyuyt glyukokortykosteroyidy (The urgency of diagnostics of osteoporosis in patients with broncho-obstructive pulmonary disease receiving steroids). Ukr. khimioterapevt. zhurnal. 2013;No 1(28):42–46.
2. Dyadyk AI, et al. Simpozium: “Khronicheskoye obstruktyvnoye zabol-evaniye legkikh: opredeleniye, epidemiologya, patofiziologiya, klinicheskaya kharakteristika, diagnosticheskiye kriterii, klasifikatsiya” (Symposium: “Chronic obstructive pulmonary disease: definition, epidemiology, pathophysiology, clinical characteristics, diagnostic criteria, classification”). Novosti meditsiny i farmitsii. 2013;No 454:52–60.
3. Kanis JA, et al. Yevropeyski rekomendatsiyi z diagnostyky ta vedennya osteoporozu u zhynok v postmenopauzalnomu periodi (European guidelines for the diagnostics and maintenance of osteoporosis in postmenopausal women). Ukrayinskyy revmatologichnyy zhurnal. 2008;No 4(34):10–15.
4. Ministerstvo okhorony zdorovya Ukrainy. Pro zatverdzhennya klinichnykh protokoliv nadannya medychnoy dopomogi za spetsialnistyu “Pulmonologiya”. Nakaz № 128 vid 19.03.2007. Kyiv: Ministerstvo Okhorony Zdorovya Ukrayiny. 2007;146 s. (Ministry of health of Ukraine. Approval of clinical protocols for provision of medical care. Decree # 128 dated 19.03.2007).
5. Yashina LO, et al. Osoblyvosti etiologiyi ta patogenezu osteoporozu u khvorykh na khronichne obstruktyvne zakhvoryuvannya legen (Features of the etiology and pathogenesis of osteoporosis in patients with chronic obstructive pulmonary disease). Astma ta alergiya. 2013;No 2:35–41.
6. Glukhov AV, et al. Osteoporoz i khronicheskoye obstruktyvnoye zabol-evaniye legkikh (Osteoporosis and chronic obstructive pulmonary disease). Novosti meditsiny i farmitsii. 2010;No 318:28–32.
7. Provoznyuk VV, Mazur IP. Kostnaya sistema i zabolevaniya parodonta (Osteal system and periodontal disease). Kyiv, Ekspres. 2003,446 p.
8. Provoznyuk VV, Grigoryeva NV. Rol FRAX n prognozirovani riska pere-lomov (FRAX role in predicting the risk of fractures). Available at: <http://www.mif-ua.com/archive/article/21687>
9. Yashina LO, et al. Suchasni metody diagnostyky porushen mineralnogo obminu u khvorykh na khronichne obstruktyvne zakhvoryuvannya legen (Modern methods of diagnosing disorders of mineral metabolism in patients with chronic obstructive pulmonary disease). Zbirnyk naukovykh prats spivrobotnykiv NMAPO imeni P. L. Shupyka. No 22(2):434–443.
10. Feshchenko Yul, et al. Khronichne obstruktyvne zakhvoryuvannya legen: etiologiya, patogenez, klasyfikatsiya, diagnostyka, terapiya (nationalna угода) (Chronic obstructive pulmonary disease: etiology, pathogenesis, classification, diagnosis, treatment (national agreement)). Ukr. Pulmonol. Zhurnal. 2013;No 3(addition):7–12.
11. Feshchenko Yul, et al. Khronichne obstruktyvne zakhvoryuvannya legen: etiologiya patogenez, klasyfikatsiya, diagnostyka, terapiya: metodychnyy posibnyk (Chronic obstructive pulmonary disease: etiology, pathogenesis, classification, diagnostics, therapy: the manual). Kyiv, DU NIFP NAMNU. 2013;52 p.
12. Kanis JA, et al. A reference standard for the description of osteoporosis. Bone. 2008;42:467–475.
13. Van Den Bergh JRW, et al. Assessment of individual fracture risk: FRAX and beyond. Current Osteoporosis Reports. 2010;8:131–137.
14. Dam TT, et al. Bone mineral density and fractures in older men with chronic obstructive pulmonary disease or asthma. Osteoporosis International. 2010;21:1341–1349.
15. Lehouck A, et al. COPD, bone metabolism and osteoporosis. Chest. 2011;139:648–657.

18. *Declining bone mass in men with chronic pulmonary disease. Contribution of glucocorticoid treatment, body mass index, and gonadalfunction* [Text] / F. Iqbal [et al.] // *European Journal of Epidemiology*. — 2008. — Vol. 23. — P. 115–122.
19. *FRAX and the assessment of fracture probability in men and women from the UK* [Text] / J. A. Kanis [et al.] // *Osteoporosis International*. — 2008. — Vol. 19. — P. 385–397.
20. *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD), "Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease", updated 2013* [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.goldcopd.com>.
21. *Jorgensen, N. R. Osteoporosis in chronic obstructive pulmonary disease patients* [Text] / N. R. Jorgensen, P. Shwarz // *Current Opinion in Pulmonary Medicine*. — 2008. — Vol. 14. — P. 122–127.
22. *Linden, G. J. Periodontal systemic associations: review of the evidence* [Text] / G. J. Linden, A. Lyons, F. A. Scannapieco // *J. Clin. Periodontol*. — 2013. — Vol. 40, Suppl. 14. — P. 8–19.
23. *Osteoporosis Prevalence and Associated Factors in Patients With COPD: A Cross-Sectional STUDY* [Text] / D. R. Silva [et al.] // *Respyratory Care*. — 2011. — Vol. 56. — P. 961–968.
24. *Silverman, S. L. The utility and limitations of FRAX: a US perspective* [Text] / S. L. Silverman, A. D. Calderon // *Current Osteoporosis Reports*. — 2010. — Vol. 8. — P. 192–197.
25. *Teriparatide or alendronate in glucocorticoid-induced osteoporosis* [Text] / P. Vestergaard [et al.] // *Calcified Tissue International*. — 2008. — Vol. 82. — P. 249–257.
16. *Incalzi RA, et al. Correlates of osteoporosis in chronic obstructive pulmonary disease. Respir. Med. 2000;94:1079–1084.*
17. *de Luise C, et al. Chronic obstructive pulmonary disease and mortality following hip fracture: a population-based cohort study. European Journal of Epidemiology. 2008;23:115–122.*
18. *Iqbal F, et al. Declining bone mass in men with chronic pulmonary disease. Contribution of glucocorticoid treatment, body mass index, and gonadalfunction. European Journal of Epidemiology. 2008;23:115–122.*
19. *Kanis JA, et al. FRAX and the assessment of fracture probability in men and women from the UK. Osteoporosis International. 2008;19:385–397.*
20. *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD), "Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease", updated 2013. Available at: <http://www.goldcopd.com>.*
21. *Jorgensen NR, Shwarz P. Osteoporosis in chronic obstructive pulmonary disease patients. Current Opinion in Pulmonary Medicine. 2008;14:122–127.*
22. *Linden GJ, Lyons A, Scannapieco FA. Periodontal systemic associations: review of the evidence. J. Clin. Periodontol. 2013;40(14):8–19.*
23. *Silva DR, et al. Osteoporosis Prevalence and Associated Factors in Patients With COPD: A Cross-Sectional STUDY. Respyratory Care. 2011;56:961–968.*
24. *Silverman SL, Calderon AD. The utility and limitations of FRAX: a US perspective. Current Osteoporosis Reports. 2010;8:192–197.*
25. *Vestergaard P, et al. Teriparatide or alendronate in glucocorticoid-induced osteoporosis. Calcified Tissue International. 2008;82:249–257.*