

УДК 616.71-007.234

Є. Ю. ЛУК'ЯНЕЦЬ

/Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, Київ, Україна/

## Оцінка мінеральної щільності кісткової тканини та алгоритмів 10-річного ризику остеопоротичних переломів у жінок

### Резюме

Остеопороз посідає четверте місце за поширеністю, поступаючись серцево-судинним, онкологічним і ендокринним захворюванням. Зі збільшенням тривалості життя він стає однією з головних причин втрати здоров'я і збільшення летальності у популяції.

**Мета** – оцінити мінеральну щільність кісткової тканини за допомогою ультразвукової денситометрії та ризик остеопоротичних переломів у жінок – мешканок Черкаської області.

**Матеріали і методи.** Дослідження ґрунтувалося на обстеженні 43 респонденток, мешканок Черкаської області, середній вік яких склав  $56,4 \pm 9,9$  років, середня маса тіла –  $73,5 \pm 11,6$  кг, зріст –  $164,9 \pm 5,9$  см, середній показник ІМТ –  $27,1 \pm 4,3$ . Усі жінки були поділені за віком на групи з десятирічним інтервалом та за показниками ультразвукової денситометрії.

**Результати.** Зниження щільності кісткової тканини виявлено у 58,1 % обстежених, остеопороз – у 2 (4,8 %). У жінок з остеопенією та остеопорозом збільшені ризики переломів та достовірно знижені показники ультразвукової денситометрії, порівняно з респондентками, у яких нормальна МЩКТ. У структурі супутньої патології домінували хвороби системи кровообігу (22 випадки; 51,2 %) та органів травлення (12; 27,9 %). У понад половини жінок (26; 60,5 %) констатовано загалом 50 супутніх захворювань, в середньому на кожну припадало 1,2 випадку супутньої патології.

**Висновок.** Остеопенічні прояви мали більшість жінок. Вік достовірно корелював з показниками МЩКТ. З віком зростає кількість жінок, які мають зміни в структурі кісткової тканини. Алгоритми за оцінкою 10-річного ризику переломів FRAX та Q-Fracture достовірно корелюють з показниками денситометрії. Поєднання ультразвукової денситометрії з алгоритмами оцінки ризику остеопоротичних переломів в рази поліпшує діагностику остеопорозу.

**Ключові слова:** остеопороз, остеопенія, ультразвукова денситометрія, фактори ризику остеопорозу, FRAX, Q-Fracture

Зі збільшенням тривалості життя остеопороз (ОП) стає однією з головних причин втрати здоров'я і смерті, як серед жінок, так і серед чоловіків [1]. У структурі неінфекційних захворювань ОП посідає одну з ключових позицій, займаючи четверте місце за поширеністю після серцево-судинних, онкологічних і ендокринних захворювань [2]. J. P. Gutzwiller та співавт. (2018) підкреслюють, що ОП є основним фактором ризику смертності від усіх причин у суб'єктивно здорових людей старшого віку (від 60 до 99 років), далі йдуть цукровий діабет (ЦД) 2-го типу та гіпертонічна хвороба (ГХ). Тобто, це захворювання потребує активнішого діагностування у здорових осіб, перш ніж у них виникнуть пов'язані з ОП інциденти [3].

H. Salminen та співавт. (2019), провівши опитування 17 лікарів первинної медико-санітарної допомоги у Стокгольмі (Швеція), виявили, що більшість лікарів вважають ОП тихою хворобою, затьмареною іншими станами, підкреслюючи, що більшу увагу приділяють хворим на діабет, остеоартроз, серцево-судинні захворювання (ССЗ) та гіпертонічну хворобу (ГХ). Тобто, лікарі не сприймають ОП як пріоритетну проблему та підкреслюють недостатню обізнаність щодо цього стану. Висловлюються різні думки щодо того, хто відповідає за ведення хворих на ОП, лікарі не впевнені у значенні інструменту оцінки ризику переломів (FRAX). Вони вважають, що для підвищення пріоритетності остеопорозу

в ПМСД необхідні фінансові стимули, освіта та розширена співпраця з іншими фахівцями і пацієнтами [4].

Статистичні дані свідчать не лише про тенденцію до зростання захворюваності на ОП, а й про неухильне збільшення числа остеопоротичних переломів (ОПП), що є головним клінічним результатом захворювання, значно впливаючи на захворюваність, інвалідизацію і смертність населення та економічні витрати суспільства [5, 6].

Відомо, що ОПП збільшує ризик наступного перелому. Мета-аналіз, проведений J. A. Kanis та співавт. (15 259 чоловіків та 44 902 жінки з 11 когорт), показав, що попередній перелом в анамнезі пов'язаний із збільшенням на 86 % ризику переломів на будь-якому новому місці [7].

В ідеалі клінічна оцінка повинна враховувати всі детермінанти ризику переломів, але в наш час оцінка кісткової маси є єдиним аспектом, який можна легко виміряти в клінічній практиці, що використовується для діагностики, лікування, прогнозування ризику та моніторингу пацієнтів, які перебувають на лікуванні. Діагностичний критерій ОП ґрунтується на вимірюванні МЩКТ – кількості кісткової маси на одиницю об'єму (об'ємна щільність, г/см<sup>3</sup>) або на одиницю площі (г/см<sup>2</sup>). Обидва показники можуть бути виміряні *in vivo* за допомогою різноманітних денситометричних методів [8]. Еталонним стандартом для діагностики ОП є двоенергетична

рентгеновська денситометрія (DXA), але ця методика має помітні недоліки (неможливість отримати тривимірне зображення або інформацію про мікроструктуру кістки), що призводять до недостатньої діагностики захворювання. Крім того, тотальний скринінг порушень МЩКТ не доцільний, оскільки він перевищив би в 2–10 разів витрати на лікування всіх потенційних ОПП [9].

Для визначення ОП за відсутності перелому приймається T-score  $\leq -2,5$ ; однак не всі країни приймають показник МЩКТ як єдиний критерій, оскільки він має високу специфічність, але низьку чутливість (30–50 %) – більшість ОПП відбуватиметься в осіб з остеопенією або із значеннями МЩКТ вище порогу остеопорозу. Низька чутливість була основною причиною не рекомендувати тестування МЩКТ для популяційного скринінгу [10, 11]. Оцінка ризику переломів покращується одночасним врахуванням факторів ризику, які діють незалежно від МЩКТ [12]. Так, наприклад, вік. Один і той же T-показник на будь-якій одній ділянці має різне прогностичне значення в різному віці, вказуючи, що вік сприяє ризику незалежно від МЩКТ. Отже, врахування віку та МЩКТ разом збільшує діапазон ризику, який можна ідентифікувати [13].

Однак існують додаткові фактори, які надають інформацію про ризик переломів незалежно від віку та МЩКТ. На сьогодні доступні 48 інструментів, що дозволяють стратифікувати пацієнтів із ризиком переломів, однак лише деякі з них валідовані. Серед них: Osteoporosis Self-Assessment Tool; Osteoporosis Risk Assessment Instrument; Simple Calculated Osteoporosis Risk Estimation; Canadian Association of Radiologists and Osteoporosis Canada calculator; Fracture Risk Assessment Calculator (FRAX); Garvan; and QFracture [6]. Ці інструменти оцінюють клінічні фактори ризику розвитку ОП, щоб допомогти визначити, чи існує достатній ризик для подальшої оцінки за допомогою DXA [14].

Так, National Osteoporosis Foundation (NOF, 2013) для оцінки початку лікування рекомендує включати оцінку факторів ризику остеопоротичних переломів та оцінювати такі критерії: T-критерій  $-2,5$  SD і менше в ділянці шийки стегнової кістки, проксимальному відділі стегнової кістки або у поперекових хребцях, після ретельної оцінки й виключення вторинних факторів; наявний перелом стегнової кістки або хребців (клінічний чи асимптоматичний); наявність низької МЩКТ за даними двоенергетичної рентгеновської денситометрії (T-критерій у межах між  $-1$  і  $-2,5$  SD) та 10-річна ймовірність основних остеопоротичних переломів 20 % і більше чи переломів стегнової кістки 3 % і більше.

**Мета** – оцінити мінеральну щільність кісткової тканини за допомогою ультразвукової денситометрії та ризик остеопоротичних переломів у жінок Черкаської області.

## Матеріали і методи дослідження

Були обстежені 43 жінки – мешканки Черкаської області віком від 20 до 70 років, середній вік яких склав  $56,4 \pm 9,9$  років. Усі жінки були поділені за віком на групи з десятирічним інтервалом та за показниками ультразвукової денситометрії.

Оцінювали структурно-функціональний стан кісткової тканини за допомогою ультразвукового денситометра Hitachi Aloka AOS100E на п'ятковій кістці. Визначали SOS (швидкість проходження ультразвуку, в м/с), TI (індекс передачі), OSI (кістковий ульт-

развуковий індекс), індекси Z-score (порівняння із середнім показником норми в даній віковій групі) і T-score (порівняння з нормою для дорослої людини середнього віку з «пиковою» кістковою масою). За показником T-score мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ) обстежені були поділені на групи: T-score від  $+2,5$  до  $-1$  – норма; від  $-1,5$  до  $-2,5$  – остеопенія; від  $-2,5$  і нижче – остеопороз [15].

Ризик переломів розраховували за допомогою онлайн-калькуляторів FRAX та QFracture у жінок після 40 років [16, 17].

Антропометричне обстеження включало визначення маси тіла та зросту. ІМТ вираховували за загальноприйнятою формулою.

Критерії включення: підписана інформована згода пацієнта на участь у дослідженні, жіноча стать, вік від 20 до 70 років.

Критерії виключення: цукровий діабет 1-го типу; загострення хронічних неінфекційних захворювань та хвороби у стадії декомпенсації; онкологічні захворювання; прийом медикаментів, які можуть впливати на кістковий метаболізм; вагітність і період лактації.

Статистичну обробку результатів проводили за допомогою статистичних програм «Statistica 10.0» і «Microsoft Excel». Аналіз на нормальність проводили методом Шапіро – Уїлка. Описова статистика представлена у вигляді середнього арифметичного та стандартного відхилення. Якісні ознаки представлені у вигляді абсолютних значень і відсотків. Порівняння параметрів у досліджуваних групах проводили за допомогою критерію Стюдента і тесту Манна – Уїтні, залежно від розподілу ознаки. Для дослідження характеру та сили зв'язку між досліджуваними показниками використовували коефіцієнт кореляції Пірсона або Спірмана, залежно від характеру розподілу даних. Статистично значущими вважали відмінності при  $p < 0,05$ .

## Результати й обговорення

Були обстежені 43 жінки, мешканки Черкаської області, середній вік яких склав  $56,4 \pm 9,9$  років (мінімум – 25 р.; медіана – 59 р.; максимум – 71 р.). Жінки середнього та похилого віку склали 90,8 %, причому більше половини з них були у віці 51–70 років. Середні показники ваги, зросту та ІМТ усіх жінок, включених у дослідження, наведені у таблиці 1.

Було виявлено, що із зростанням віку зменшувалася частка жінок із нормальним показником ІМТ: у віці 41 – 50 р. нормальний ІМТ був у 5 осіб (62,5 %); у віці 51 – 60 р. – у 4 осіб (25,0 %), у віці 61 – 70 р. – у 4 осіб (25,0 %) відповідно. Отже, нормальні показники ІМТ були у 14 з 42 жінок (33,3 %); стан передожиріння мали 17 осіб (40,5 %);

**Таблиця 1.** Основні клінічні показники усіх жінок

Показники	Значення
Вік, роки	$56,4 \pm 9,9$
Вага, кг	$73,5 \pm 11,6$
Зріст, см	$164,9 \pm 5,9$
ІМТ, кг/м <sup>2</sup>	$27,1 \pm 4,3$
T-score	$-1,3 \pm 0,77$
Z-score	$-0,3 \pm 0,79$

*Примітка.* Дані представлені як  $M \pm SD$ , ІМТ – індекс маси тіла, Z-score, T-score – показники ультразвукової денситометрії.

ожиріння I ст. – 10 жінок (23,8 %); в однієї жінки виявлено недостатню масу тіла (2,4 %). Не виявлено також відмінностей за такими параметрами ІМТ як норма, передожиріння, ожиріння I ст. між віковими групами –  $\chi^2=1,8$ ;  $p > 0,05$ .

При вивченні анамнезу виявлено, що у понад половини жінок (26; 60,5 %) констатовано загалом 50 супутніх захворювань, тобто в середньому на кожну припадало 1,2 випадку супутньої патології. Слід зауважити, що кількість і тяжкість інтеркурентних захворювань пропорційно зростала відповідно до віку і була найвищою в пацієнток старших вікових категорій.

У структурі супутньої патології домінували хвороби системи кровообігу (клас IX – 22 випадки; 51,2 %) та органів травлення (клас XI – 12; 27,9 %).

Були визначені наступні фактори ризику остеопорозу.

Куріння на момент обстеження підтвердили 5 жінок (11,6 %), одна жінка курила в минулому (2,3 %). Зловживання алкоголем заперечили усі обстежені жінки. Фізично активний спосіб життя ведуть 18 осіб (41,9 %); у 21 (48,8 %) жінки в раціоні домінують молочні продукти.

Гінекологічний анамнез показав таке: вагітність була у 38 жінок (88,4 %) – однією дитиною у 10 (23,3 %), двоє і більше дітей у 28 (74,3 %) жінок; грудне вигодовування застосовували практично усі жінки, що народжували (36; 83,7 %); аменорея діагностована в однієї жінки (2,3 %); менопауза до 45 років настала у 7 опитаних (16,3 %); замісну гормонотерапію естрогенами жодна з обстежених не приймає; препарати кальцію отримують 13 обстежених (30,2 %); одна жінка приймає антидепресанти (2,3 %).

Також анамнестично з'ясовано, що сім жінок мали переломи кісток різної локалізації (16,3 %), про переломи чи ознаки остеопорозу в батьків повідомили 11 обстежуваних (25,6 %); зменшення зросту після 40 років відмітили 6 жінок (14,6 % серед обстежених віком понад 40 років); вторинний остеопороз діагностовано в однієї жінки (2,3 %).

Мінеральна щільність кісткової тканини (МЩКТ) за даними

**Таблиця 2.** Співвідношення МЩКТ та алгоритмів Q-fracture, FRAX із та без врахування МЩКТ у жінок після 40 років

Показники алгоритмів/ захворювання	Норма (n=15)	Остеопенія (n=24)	Остеопороз (n=2)	P (норма/остеопенія)
FRAX Total, %	4,2±2,31	7,4±3,87	12,5±2,12	0,003
FRAX Hip, %	0,2±0,12	1,9±3,53	5,1±1,27	0,024
FRAX Total без МЩКТ, %	5,2±2,51	7,3±4,14	8,6±0,63	0,058
FRAX Hip без МЩКТ, %	0,7±0,42	1,4±1,18	2,5±0,35	0,016
Q-fracture Total, %	6,16±4,93	7,7±4,02	9,9±3,67	0,283
Q-fracture Hip, %	1,5±1,59	2,2±1,82	4,2±4,5	0,216
T-score	-0,4±0,43	-1,7±0,37	-2,8±0,38	0,001
Z-score	0,28±0,5	-0,5±0,67	-1,8±0,17	0,001

Примітка. Дані представлені, як  $M \pm SD$ , Z-score, T-score – показники ультразвукової денситометрії.

ультразвукової денситометрії в межах норми була у 37,2 % жінок (n=16), у 58,1 % жінок (n=25) виявлено остеопенію, остеопороз був діагностований у 4,7 % (n=2) обстежених. Жінки в пре- та менопаузі були розподілені за віком.

Остеопенічні зміни в кістках у жінок після 40 років оцінювали за T-score, відповідно до рекомендацій ВООЗ. Зниження МЩКТ діагностовано у 24 жінок (58,5 %) після 40 років, остеопороз – у 2 жінок (4,8 %). У молодших жінок (n=2) оцінювали щільність кісток за Z-score. Остеопенічні зміни виявили у 1 жінки.

Для оцінки ризику переломів використовували алгоритми Q-fracture, FRAX у жінок після 40 років. 10-річний ризик остеопрогностичних переломів оцінювали за використанням МЩКТ та за допомогою алгоритмів FRAX. Виявлено достовірну відмінність між нормальними показниками та остеопенією за такими алгоритмами: FRAX Total та FRAX Hip з МЩКТ, FRAX Hip без МЩКТ та за показниками денситометрії T-score, Z-score. Отримані дані представлені в таблиці 2.

При проведенні кореляційного аналізу між МЩКТ та ризиком переломів виявлено від'ємний кореляційний зв'язок T-score з FRAX Total без МЩКТ ( $r = -0,384$ ,  $p < 0,01$ ), FRAX Hip без МЩКТ ( $r = -0,425$ ,  $p < 0,01$ ), FRAX Total з МЩКТ ( $r = -0,557$ ,  $p < 0,01$ ), FRAX Hip з МЩКТ ( $r = -0,667$ ,  $p < 0,01$ ).

Вік негативно корелює з T-score ( $r = -0,47$ ,  $p = 0,007$ ), та позитивно з алгоритмами FRAX Total без МЩКТ ( $r = 0,4284$ ,  $p = 0,0042$ ), FRAX Hip без МЩКТ ( $r = 0,7073$ ,  $p < 0,0001$ ), Qfracture total ( $r = 0,6306$ ,  $p < 0,0001$ ), Qfracture Hip ( $r = 0,9285$ ,  $p < 0,0001$ ), FRAX Hip з МЩКТ ( $r = 0,3364$ ,  $p = 0,0274$ ). З FRAX Total з МЩКТ не виявлено статистично значущої відмінності ( $p > 0,05$ ). ІМТ корелює з усіма алгоритмами ( $r = 0,2209$ ,  $p = 0,0011$ ).

## Висновки

Більшість респонденток мали прояви остеопенії, причому кількість жінок зі зниженою МЩКТ зростала з віком.

У жінок з остеопенією та остеопорозом збільшені ризики переломів та достовірно знижені показники ультразвукової денситометрії, порівняно з респондентками, у яких МЩКТ нормальна.

Ризики переломів за FRAX та Q-fracture достовірно корелюють з показниками денситометрії та ІМТ, а сімейний анамнез наявності переломів у батьків, рання менопауза, зменшення зросту, наявні переломи достовірно збільшують ризик переломів у обстежених. Тому онлайн-калькулятори доцільно використовувати для розрахунку ризику переломів, а також при неможливості проведення денситометрії, особливо на рівні первинної медичної допомоги.

Усе вищезазначене необхідно враховувати для планування профілактичних заходів щодо остеопорозу та його ускладнень, а також для наступних діагностичних кроків для раннього виявлення захворювання. Раннє виявлення факторів ризику остеопорозу у практиці сімейного лікаря допоможе запобігти епідемії даного захворювання в нашій країні і дасть змогу запобігти негативним медико-соціальним наслідкам.

**Додаткова інформація.** Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів.

## Список використаної літератури

- Osteoporosis in the European Union: a compendium of country-specific reports / A. Svedbom, E. Hernlund, M. Ivergård [et al.] // Arch. Osteoporos. – 2013. – No. 8 (1–2). – P. 137. DOI: 10.1007/s11657-013-0137-0.
- Смалюх О. З. Остеопороз: що потрібно знати лікарю-практику (огляд літератури) / О. З. Смалюх // Буковин. мед. вісн. – 2013. – № 17 (2). – P. 168–171.
- Osteoporosis, diabetes, and hypertension are major risk factors for mortality in older adults: an intermediate report on a prospective survey of 1467 community-dwelling elderly healthy pensioners in Switzerland / J. P. Gutzwiler, J. P. Richterich, Z. Stanga [et al.] // BMC Geriatr. – 2018. – No. 18 (1). – P. 115. DOI: 10.1186/s12877-018-0809-0.
- The impact of fragility fracture and approaches to osteoporosis risk assessment worldwide / E. M. Curtis, R. J. Moon, N. C. Harvey, C. Cooper // Bone. – 2017. – No. 104. – P. 29–38. DOI: 10.1016/j.bone.2017.01.024.
- Salminen H. Primary care physicians' views on osteoporosis management: a qualitative study / H. Salminen, P. Piispanen, E. Toth-Pal // Arch. Osteoporos. – 2019. – No. 14 (1). – P. 48. DOI: 10.1007/s11657-019-0599-9.
- Worldwide fracture prediction / G. El-Hajj Fuleihan, M. Chakhtoura, J. A. Cauley, N. Chamoun // J. Clin. Densitom. – 2017. – No. 20 (3). – P. 397–424. DOI: 10.1016/j.jocd.2017.06.008.
- A meta-analysis of previous fracture and subsequent fracture risk / J. A. Kanis, O. Johnell, C. De Laet [et al.] // Bone. – 2004. – No. 35 (2). – P. 375–382. DOI: 10.1016/j.bone.2004.03.024.
- Blackie R. Diagnosis, assessment and management of osteoporosis / R. Blackie // Prescriber. – 2020. – No. 31(1). – P. 14–19.
- Systematic review and meta-analysis of the performance of clinical risk assessment instruments for screening for osteoporosis or low bone density / S. Nayak, D. L. Edwards, A. A. Saleh, S. L. Greenspan // Osteoporos Int. – 2015. – No. 26(5). – P. 1543–1554. DOI: 10.1007/s00198-015-3025-1.
- The diagnostic threshold for osteoporosis impedes fracture prevention in women at high risk for fracture: A registry-based cohort study / W. D. Leslie, E. Seeman, S. N. Morin [et al.] // Bone. – 2018. – No. 114. – P. 298–303. DOI: 10.1016/j.bone.2018.07.004.
- A brief history of FRAX / J. A. Kanis, H. Johansson, N. C. Harvey, E. V. McCloskey // Arch. Osteoporos. – 2018. – No. 13 (1). – P. 118. DOI: 10.1007/s11657-018-0510-0.
- Osteoporosis case ascertainment strategies in European and Asian countries: a comparative review / A. M. Burden, Y. Tanaka, L. Xu [et al.] // Osteoporos Int. – 2020. – No. 10. DOI: 10.1007/s00198-020-05756-8.
- Life-course genome-wide association study meta-analysis of total body bmd and assessment of age-specific effects / C. Medina-Gomez, J. P. Kemp, K. Trajanoska [et al.] // Am. J. Hum. Genet. – 2018. – No. 102(1). – P. 88–102. DOI: 10.1016/j.ajhg.2017.12.005.
- Performance of risk assessment instruments for predicting osteoporotic fracture risk: a systematic review / S. Nayak, D. L. Edwards, A. A. Saleh, S. L. Greenspan // Osteoporos Int. – 2014. – No. 25 (1). – P. 23–49. DOI: 10.1007/s00198-013-2504-5.
- World Health Organization. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis/ Technical Support Series. – 1994. – No. 843. – WHO, Geneva.
- Українська версія FRAX: від створення до валідації / В. В. Поворознюк, Н. В. Григор'єва, Й. А. Каніс [та ін.] // Новини медицини і фармації. – 2016. – № 16 (596). – С. 3–5.
- Osteoporosis: assessing the risk of fragility fracture. – London: National Institute for Health and Care Excellence (UK); 2017 Feb. (NICE Clinical Guidelines, No. 146.) Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554920/>

## Резюме

## Оценка минеральной плотности костной ткани и алгоритмов 10-летнего риска остеопоротических переломов у женщин

Е. Ю. Лукьянец

Национальный медицинский университет имени А. А. Богомольца, Киев, Украина

Остеопороз занимает четвертое место по распространенности, уступая сердечно-сосудистым, онкологическим и эндокринным заболеваниям. С увеличением продолжительности жизни он становится одной из главных причин ухудшения здоровья и увеличения летальности в популяции.

**Цель** – оценить минеральную плотность костной ткани с помощью ультразвуковой денситометрии и риск остеопоротических переломов у женщин Черкасской области.

**Материалы и методы.** Исследование основывалось на обследовании 43 женщин в Черкасской области, средний возраст обследованных составил 56,4±9,9 лет, средняя масса тела – 73,5±11,6 кг, рост – 164,9±5,9 см, средний показатель ИМТ составил 27,1±4,3. Все женщины распределены по возрасту на группы с десятилетним интервалом и по показателям денситометрии.

**Результаты.** Снижение плотности костной ткани обнаружено у 58,1 % обследованных, остеопороз – у 2 (4,8 %). У женщин с остеопенией и остеопорозом увеличены риски переломов и достоверно снижены показатели ультразвуковой денситометрии, по сравнению с респондентками с нормальной МПКТ. В структуре сопутствующей патологии доминировали болезни системы кровообращения (22 случая; 51,2 %) и органов пищеварения (12; 27,9 %). У более половины женщин (26; 60,5 %) констатировано в общей сложности 50 сопутствующих заболеваний, в среднем на каждую приходилось 1,2 случая сопутствующей патологии.

**Выводы.** Остеопенические проявления имели большинство женщин. Возраст достоверно коррелирует с показателями МПКТ. С возрастом возрастает число женщин с изменениями в структуре костной ткани. Алгоритмы по оценке 10-летнего риска переломов FRAX и Q-Fracture достоверно коррелируют с показателями денситометрии. Сочетание ультразвуковой денситометрии с алгоритмами оценки риска остеопоротических переломов в разы улучшает диагностику остеопороза.

**Ключевые слова:** остеопороз, остеопения, ультразвуковая денситометрия, факторы риска остеопороза, FRAX, Q-Fracture

## Summary

## Estimation of bone mineral density and algorithms of 10-year risk of osteoporotic fractures in women

E. Yu. Lukyanets

O. O. Bohomolets National Medical University, Kiyv, Ukraine

Osteoporosis is the fourth most common after cardiovascular, cancer and endocrine diseases. With an increase in life expectancy, it becomes one of the main causes of deterioration in health and an increase in mortality.

**Aim of the study.** Assess bone mineral density using ultrasonic densitometry and the risk of osteoporotic fractures among women in Cherkasy region.

**Materials and methods.** The study was based on a survey of 43 women in the Odessa region, the average age of the subjects was 56,4±9,9 years, the average body weight was 73,5±11,6 kg, height 164,9±5,9 cm, the average BMI was 27,1±4,3. All women were divided into groups by age with a ten-year interval and by densitometry indices.

**Results.** Decreased bone density was found in 58,1 % of subjects, osteoporosis - 2 (4,8%). Women with osteopenia and osteoporosis have an increased risk of fractures and significantly reduced ultrasound densitometry compared to respondents with normal BMD. The structure of concomitant pathology was dominated by diseases of the circulatory system (22 cases; 51,2 %) and digestive organs (12; 27,9 %). More than half of women (26; 60,5 %) had a total of 50 comorbidities, with an average of 1.2 cases of comorbidity.

**Conclusions.** Most women had osteopenic manifestations. Age significantly correlates with BMD parameters. The number of women with changes in the structure of bone tissue increases with age. Algorithms for assessing the 10-year risk of FRAX and Q-Fracture fractures are significantly correlated with densitometry. The combination of ultrasonic densitometry with algorithms for assessing the risk of osteoporotic fractures increases the diagnosis of osteoporosis.

**Key words:** osteoporosis, osteopenia, ultrasonic densitometry, risk factors of osteoporosis, FRAX, Q-Fracture