

Оцінювання взаємозв'язку мінеральної щільності кісткової тканини та факторів ризику переломів у практиці сімейного лікаря

Є.Ю. Лук'янець

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ

Остеопороз посідає четверте місце за поширеністю після серцево-судинних, онкологічних і ендокринних захворювань. На думку експертів ВООЗ, у зв'язку з постарінням населення та дією негативних чинників середовища, захворюваність на остеопороз буде зростати надалі.

Мета дослідження: визначення взаємозв'язків між даними ультразвукової денситометрії п'яткової кістки з ризиком переломів у жінок старших вікових груп із різних регіонів країни.

Матеріали та методи. Дослідження ґрунтувалося на обстеженні жінок у великих містах України – Києві, Харкові, Одесі. Було включено 116 жінок віком від 40 до 79 років. Середній вік обстежених становив $56,0 \pm 9,62$ року, середня маса тіла – $74,5 \pm 12,9$ кг, зріст – $163,1 \pm 5,62$ см, середній показник індексу маси тіла (ІМТ) – $28,0 \pm 4,90$. Нормальні показники ІМТ (20,0–24,9) фіксували у 35 (30,2%) жінок, показники надмірної маси тіла та клінічного ожиріння – у 81 (69,8%) жінки. Усі обстежені були розподілені на чотири групи за віком: 40–49 років, 50–59 років, 60–69 років, 70–79 років.

Результати. Зниження мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ) виявлено у 59,5% обстежених жінок, з них остеопенію реєстрували у 57%, остеопороз – у 2,5% жінок, норма – у 40,5% жінок. Кількість жінок зі зниженою МЩКТ збільшувалася з віком. Аналізуючи фактори ризику у жінок віком після 40 років, виявлено високу частоту артеріальної гіпертензії – 40,5%, частота попередніх переломів в анамнезі була у 22,4% опитаних, переломи стегнової кістки та інших переломів у батьків відзначили 33,6% жінок, зниження росту на 3 см за життя відбулося у 13,7%, рання менопауза (до 45 років) зафіксована у 16,3% жінок, фізична активність менше 30 хв на день – у 27,5%. Алгоритми ризику перелому FRAX та Q-fracture достовірно корелюють з показниками денситометрії.

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

Ключові слова: остеопороз, остеопенія, ультразвукова денситометрія, фактори ризику остеопорозу.

Assessment of the relationship between bone mineral density and fracture risk factors in the family doctor practice

Ye. Yu. Luk'ianets

Osteoporosis is the fourth most common after cardiovascular, cancer and endocrine diseases. According to WHO experts, due to the aging population and the impact of negative environmental factors, the incidence of osteoporosis will increase further.

The objective: determining the relationship between ultrasound densitometry data on the heel cyst and the risk of fractures in older women from different regions of the country.

Materials and methods. The study was based on a survey of women in major cities of Ukraine – Kyiv, Kharkiv, Odessa. 116 women aged 40 to 79 years were included. The average age of the subjects was $56 \pm 9,62$ years, the average body weight was $74,5 \pm 12,9$ kg, height $163,1 \pm 5,62$ cm, the average body mass index (BMI) was $28 \pm 4,90$. Normal (BMI) 20–24,9 had 35 women (30,2%), rates of preobesity and clinical obesity were in 81 surveyed women (69,8%). All subjects were divided into 4 groups by age: 40–49 years, 50–59 years, 60–69 years, 70–79 years.

Results. Decrease in bone mineral density was found in 59,5% of examined women, of which osteopenia was in 57%, osteoporosis in 2,5% of women, the norm in 40,5% of women. The number of women with low BMD increased with age.

Analyzing the risk factors in women after 40 years revealed a high incidence of hypertension 40,5%, the frequency of previous fractures in the anamnesis was 22,4% of respondents, fractures of the femur and other fractures in parents noted 33,6% of women, a decrease in growth by 3 cm during life occurred in 13,7%, early menopause (up to 45 years) in 16,3% of women. Physical activity less than 30 minutes a day was noted by 27,5%. The risk of FRAX and Q-fracture fractures is significantly correlated with densitometry.

Conclusions. Early detection of osteoporosis risk factors in the practice of a family doctor will help prevent an epidemic of this disease in our country and will prevent negative medical and social consequences. All of the above should be considered for planning preventive measures for osteoporosis and its complications, as well as for subsequent diagnostic steps for early detection of the disease.

Keywords: osteoporosis, osteopenia, ultrasonic densitometry, risk factors of osteoporosis.

Оценка взаимосвязи минеральной плотности костной ткани и факторов риска переломов в практике семейного врача

Е.Ю. Лукьянец

Остеопороз занимает четвертое место по распространенности после сердечно-сосудистых, онкологических и эндокринных заболеваний. По мнению экспертов ВОЗ, в связи со старением населения и действием других негативных факторов, заболеваемость остеопорозом будет расти в дальнейшем.

Цель исследования: определение взаимосвязи между данными ультразвуковой денситометрии пяточной кости и риском переломов у женщин старших возрастных групп из разных регионов страны.

Материалы и методы. Исследование основывалось на обследовании женщин в крупных городах Украины – Киеве, Харькове, Одессе. Были включены 116 женщин в возрасте от 40 до 79 лет. Средний возраст обследованных составил $56,0 \pm 9,62$ года, средняя масса тела –

74,5±12,9 кг, рост – 163,1±5,62 см, середній показатель індекса маси тела (ІМТ) – 28,0±4,90. Нормальні показателі ІМТ (20,0–24,9) фіксували у 35 (30,2%) жінок, показателі избыточної маси тела і клінічного ожиріння були у 81 (69,8%) жінки. Все обстежені були розділені на чотири групи по віку: 40–49 років, 50–59 років, 60–69 років, 70–79 років.

Результати. Сниження мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ) обнаружено у 59,5% обстежених жінок, із них остеопенія діагностована у 57%, остеопороз – у 2,5% жінок, норма – у 40,5% жінок. Кількість жінок со зниженою МЩКТ збільшувалось з віком. Аналізуючи фактори ризику у жінок в віці після 40 років, висока частота артеріальної гіпертензії виявлена у 40,5% жінок, частота попередніх переломів в анамнезі – у 22,4% опитаних, переломи бедренної кістки у родителів отметили 33,6% жінок, зниження росту на 3 см при житті сталося у 13,7%, рання менопауза (до 45 років) зафіксована у 16,3% жінок, фізична активність менше 30 хв на день – у 27,5% пацієнток. Алгоритми ризику переломів FRAX та Q-fracture достовірно корелюють з показателями денситометрії.

Заключення. Раннє виявлення факторів ризику остеопорозу в практиці сімейного лікаря допоможе запобігти епідемії даного захворювання в нашій країні і не допустити розвитку негативних медико-соціальних наслідків. Все вищеперелічене необхідно врахувати для планування профілактичних заходів по остеопорозу і його ускладнень, а також для наступних діагностичних кроків виявлення цього захворювання.

Ключові слова: остеопороз, остеопенія, ультразвукова денситометрія, фактори ризику остеопорозу.

За даними National Osteoporosis Foundation (2016), щороку у всьому світі відбувається до 9 млн переломів щороку через остеопороз. Із 200 млн жінок у всьому світі остеопороз виявляють:

- до 60 років – у кожної десятої жінки,
- у віці 70 років – у кожної п'ятої жінки,
- у віці 80 років – у двох із п'яти жінок,
- у віці 90 років – дві із трьох жінок [4].

Саме тому зростає увага до вивчення факторів ризику остеопорозу та їхньої ролі в розвитку остеопоротичних переломів. Так, головними факторами ризику переломів вважають:

- вік старше 65 років,
- жіноча стать,
- сімейний анамнез переломів,
- схильність до падіння,
- тривале вживання глюкокортикоїдів,
- зловживання алкоголем,
- наявність деяких соматичних захворювань, зокрема серцево-судинних захворювань, цукрового діабету 2-го типу, ревматоїдного артриту тощо [3, 5, 11].

Ультразвукова денситометрія зарекомендувала себе як скрінінг-метод остеопорозу, що надає можливість раннього виявлення осіб з групи ризику та вчасно направляти на двоенергетичну рентгенівську абсорбціометрію (ДРА). Сімейний лікар має можливість оцінити ризик остеопоротичних переломів за допомогою опитувальників FRAX, Q-Fracture, навіть без визначення мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ), що в разі підвищує діагностику остеопенічного синдрому [1, 7, 8, 10].

Алгоритм FRAX® широко використовують для оцінювання 10-річної ймовірності основних остеопоротичних переломів і переломів стегнової кістки, а з 2016 року завдяки команді В.В. Поворознюка існує українська версія алгоритму, яка є у вільному доступі інтернет-мережі, також є можливість роздрукувати сам опитувальник [1]. На підставі математичного аналізу наявних факторів ризику остеопорозу, алгоритм розраховує кількісну оцінку сумарного ризику остеопоротичних переломів і розраховує 10-річний ризик основних переломів та 10-річний ризик переломів стегнової кістки.

Алгоритм Q-Fracture має розширений перелік питань щодо наявності соматичної патології як одного з факторів ризику переломів, а також дані стосовно ризику падіння. Проте вплив кожного фактора може відрізнитися залежно не тільки від популяції, а й від різних регіонів країни, що спонукає до більш глибокого вивчення. На жаль, в Україні доволі мало епідеміологічних досліджень щодо виявлення факторів ризику остеопорозу, а в практиці сімейного лікаря ще менше, хоча їхнє виявлення на первинному рівні надання медичної допомоги є більш раціональним для вивчення поширеності та раннього виявлення остеопорозу [24–26]. Так, за даними, отриманими від В.В. Поворознюка та співавт. (2010), зареєстровано ймовірно збільшує кількість переломів серед мешканців міст, ніж серед сільських жителів [2].

Слід зазначити, що існують різні підходи щодо профілактики та лікування остеопорозу. На жаль, в Україні досить поширеним є початок призначення лікування на основі визначення МЩКТ за показником T=-2,5 SD або Z=-2,0 SD критерію після проходження двоенергетичної рентгенівської денситометрії. Проте National Osteoporosis Foundation (NOF, 2013) визначає важливим для оцінювання початку лікування включати оцінювання факторів ризику остеопоротичних переломів та аналізувати наступні 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 рентгенівської денситометрії (T-критерій у межах між -1 і -2,5 SD);

- 10-річна ймовірність основних остеопоротичних переломів 20% і більше чи переломів стегнової кістки 3% і більше.

Мета дослідження: визначення взаємозв'язку між даними ультразвукової денситометрії п'яткової кістки з ризиком переломів у жінок старших вікових груп із різних регіонів країни.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Дослідження ґрунтувалося на обстеженні жінок у великих містах України – Києві, Харкові, Одесі. Було включено 116 жінок віком від 40 до 79 років. Середній вік обстежених становив 56±9,62 року, середня маса тіла – 74,5±12,9 кг, зріст – 163,1±5,62 см, середній показник індексу маси тіла (ІМТ) становив 28±4,90. Нормальні показники ІМТ 20–24,9 фіксували у 35 (30,2%) жінок, показники преожиріння та клінічного ожиріння – у 81 (69,8%) жінок. Усі обстежені були розподілені на чотири групи за віком:

- 40–49 років,
- 50–59 років,
- 60–69 років,
- 70–79 років.

Для оцінювання структурно-функціонального стану кісткової тканини за допомогою денситометра Hitachi Aloka AOS100E було проведено ультразвукову денситометрію п'яткової кістки, яка містить губчасту кісткову тканину. Визначали такі параметри: SOS (швидкість проходження ультразвуку, у м/с), TI (індекс передачі), OSI (кістковий ультразвуковий індекс), а також індекси Z-score (порівняння із середнім показником норми в даній віковій групі) і T-критерій (порівняння з нормою для дорослої людини середнього віку з «півковою» кістковою масою).

Оцінювання стану кісткової тканини проводили за критеріями ВООЗ (1994). За показником T-критерію мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ) обстежені були поділені на групи: T-критерій від +2,5 до -1 – норма; від -1,5 до -2,5 – остеопенія; від -2,5 і нижче – остеопороз. Ризик пере-

ломів оцінювали за допомогою онлайн-калькуляторів FRAX та Q-Fracture.

Онлайн-калькулятор FRAX (Fracture Risk Assessment Tool) – це комп'ютерна програма, яка була розроблена у 2008 році групою дослідників Шеффілдського Університету J.A. Kannis та співавт. [6]. З 2016 року доступна українська модель, яка була впроваджена В.В. Поворознюком та співавт. і розміщена на порталі за посиланням <https://www.sheffield.ac.uk/FRAX/tool.aspx?country=66> [1]. Програма дозволяє розрахувати 10-річну ймовірність перелому стегнової кістки (FRAX Hip) та інших типових переломів (FRAX Total), пов'язаних із ОП, а саме – переломи плечової, стегнової, променевої кісток, клінічно значущі переломи тіл хребців, як з даними МЩКТ, так і без МЩКТ визначеною ультразвуковою денситометрією (Т-критерій) у жінок після 40 років. Дані, що були отримані за допомогою алгоритму, представлені у відсотках.

Також використовували онлайн-калькулятор для розрахунку абсолютного ризику переломів – Q-Fracture, що розраховує ризик перелому від 1 до 10 років, містить розширений перелік запитань, щодо наявності хронічних неінфекційних захворювань, анамнез стосовно ризику падінь [9].

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

Критерії включення у дослідження:

– підписана поінформована згода пацієнта на участь у дослідженні,

- жіноча стать,
- вік від 50 до 80 років.

Критерії виключення з дослідження:

- цукровий діабет 1-го типу,
- загострення хронічних неінфекційних захворювань,
- онкологічні захворювання,
- наявність в анамнезі життя вживання медикаментів, які впливають на метаболізм кісткової тканини.

Статистичне оброблення результатів проводили за допомогою статистичних програм «Statistica 10.0» і «Microsoft Excel». Аналіз на норму проводили методом Шапіро-Уїлка. Описова статистика представлена як середнє арифметичне і стандартне відхилення. Якісні ознаки представлені у вигляді абсолютних значень і відсотків із зазначенням довірчого інтервалу (ДІ). 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 ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У дослідженні взяли участь 116 жінок із Києва, Харкова, Одеси у віці від 40 до 80 років (середній вік – $56 \pm 9,62$ року), 76 (65,5%) жінок мешкають у місті, 40 (34,5%) – у сільській місцевості. Основні клінічні показники представлені у табл. 1.

Основні клінічні показники пацієнок, включених у дослідження, $M \pm SD$

Показник	
Вік, роки	$56 \pm 9,62$
Маса тіла, кг	$74,5 \pm 12,8$
Зріст, см	$163,1 \pm 5,62$
ІМТ, $кг/м^2$	$28 \pm 4,90$
T-score	$1,14 \pm 0,69$
Z-score	$0,17 \pm 1,21$

Примітки: ІМТ – індекс маси тіла, Z-score, T-score – показники ультразвукової денситометрії.

Був ретельно зібраний анамнез. Так, артеріальна гіпертензія виявлена у 47 (40,5%), цукровий діабет – у 7 (6%), хронічне обструктивне захворювання легень – у 5 (4,3%), бронхіальна астма – в 11 (9,4%), захворювання щитоподібної залози – у 17 (14,6%), ревматоїдний артрит – у 12 (10,3%), захворювання травного тракту – у 10 (8,6%), захворювання печінки – у 13 (11,2%).

Також у 13 (11,2%) пацієнок були зафіксовані серцево-судинні захворювання: інфаркт – у 5, інсульт – у 4, стенокардія – у 4 жінок. Про наявність перелому стегна у батьків повідомили 39 (33,6%) жінок. Тринадцять із 26 (22,4%) жінок, які мали переломи після 40 років, мали обтяжений сімейний анамнез – переломи у батьків. Зменшення зросту більше 3 см після 40 років відзначили 16 (13,7%), жінок, у 19 (16,3%) жінок менопауза настала до 45 років, більше двох вагітностей було у 71 (61,2%) жінки, у 32 (27,5%) жінок – одна вагітність, грудне вигодовування – у 93 жінок (80,1%). Фізичну активність менше 30 хв у день відзначили 32 (27,5%) пацієнтки.

Мінеральна щільність кісткової тканини (МЩКТ) за даними ультразвукової денситометрії у межах норми зафіксована у 47 (40,5%) жінок, у 66 (57%) жінок виявлено остеопенію, остеопороз був діагностований у 3 (2,5%) обстежених. Найбільшу кількість жінок з остеопенією зареєстровано у віці 50–59 років – 24 жінки ($p < 0,05$), але це половина від усіх жінок групи, аналогічно і в групі 40–49 років. З віком спостерігається зменшення кількості жінок з нормальною МЩКТ та збільшується кількість жінок з остеопенічним синдромом (табл. 2).

Ризик переломів за всіма алгоритмами був вище у жінок вікової групи 70–79 років:

- FRAX Total – $12,21 \pm 5,5$,
- FRAX Hip – $6,00 \pm 4,24$,
- Q-fracture total – $15,24 \pm 5,86$,
- Q-fracture Hip – $8,12 \pm 4,50$ ($p < 0,05$).

Достовірні відмінності були виявлені за даними алгоритму FRAX Total між жінками 40–49 років та 50–59, 60–69 років ($p < 0,01$) та між віковою групою 70–79 років та 50–59, 60–69 років ($p < 0,01$). За FRAX Hip, достовірна відмінність виявлена між обстеженими вікової групи 40–49 років та 50–59 ($p < 0,01$), між 60–69 та 79–79 років ($p < 0,01$) та 50–59 між 60–69 років ($p < 0,05$) (табл. 3).

Співвідношення мінеральної щільності кісткової тканини у жінок різних вікових груп, $M \pm SD$

Показник	Вікова група				
	Усі жінки, n=116	40–49 років (n=29; 25%)	50–59 років (n=48; 41%)	60–69 років (n=24; 21%)	70–79 років (n=15; 13%)
Норма МЩКТ	$-0,50 \pm 0,47$	14 (48,3%)	23 (47,9%)	8 (33,3%)	2 (13,3%)
Остеопенія	$-1,55 \pm 0,34$	15 (51,7%)*	24 (50%)#	16 (66,7%)	11 (73,3%)**
Остеопороз	$-2,62 \pm 0,08$	-	1 (2,1%)	-	2 (13,3%)

Примітки: * – $p < 0,01$, # – $p < 0,05$.

Дані алгоритмів Q-fracture та FRAX без мінеральної щільності кісткової тканини в обстежених жінок

Показники	Вікова група				
	Усі жінки, n=116	40–49 років, n=29	50–59 років, n=48	60–69 років, n=24	70–79 років, n=15
FRAX Total,%	7,09±5,00	4,1±2,2	6,96±5,07*.*	7,75±4,14*.*	12,21±5,5
FRAX Hip,%	1,69±2,55	0,3±0,3	1,06±1,18*	1,92±1,65*.*	6,00±4,24*
Q-fracture Total,%	5,89±5,0	1,9±0,6	4,41±1,86	7,87±3,50	15,24±5,86
Q-fracture Hip,%	1,99±3,09	0,2±0,1	0,8±0,68	2,60±1,56	8,12±4,50

Примітки: * – $p < 0,01$ достовірність між віковими групами 40–49 та 50–59, 60–69 років;

* – $p < 0,01$ достовірність між віковими групами 70–79 та 50–59, 60–69 років;

. – $p < 0,05$ достовірність між віковими групами 50–59 та 60–69 років.

Під час проведення кореляційного аналізу МЩКТ та ризику переломів виявлено від'ємний кореляційний зв'язок T-індексу з FRAX Total ($r = -0,21$; $p < 0,05$), Q-fracture total ($r = -0,30$; $p < 0,05$), позитивний зв'язок IMT з FRAX Total ($r = 0,07$; $p < 0,05$), з Q-fracture total ($r = 0,2$; $p < 0,05$) та негативний зв'язок з T-індексом ($r = -0,17$; $p < 0,05$).

Аналізуючи вплив факторів ризику переломів виявлено, що з усіх хворих на остеопенію у 31,8% жінок зафіксовано в сімейному анамнезі перелом стегнової кістки у батьків. Цей показник має високу прогностичну цінність і підтверджує зв'язок із сімейним анамнезом. Крім того, він міститься у багатьох опитувальниках щодо ризику переломів, які були викликані остеопорозом, і з легкістю може використовуватися у практиці лікаря [1, 3, 5]. Зменшення зросту у жінок з остеопенічними змінами МЩКТ відзначали 20% жінок, а ранню менопаузу – 27% пацієнток.

ВИСНОВКИ

1. У більшості обстежених жінок діагностовано остеопенічні прояви. Кількість жінок зі зниженою мінеральною щільністю кісткової тканини (МЩКТ) зростала з віком. Причому з віком кількість обстежених з нормальними по-

казниками МЩКТ зменшилась вдвічі, а після 70 років – вже 87% жінок мали остеопенію.

2. Ризик переломів FRAX та Q-fracture достовірно корелюють з показниками денситометрії та індексом маси тіла. Сімейний анамнез щодо 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 за неможливості проведення денситометрії, особливо на рівні первинної медичної допомоги, що дасть змогу раннього виявлення осіб високого ризику.

3. Усе зазначене вище необхідно враховувати під час планування профілактичних заходів щодо остеопорозу та його ускладнень, а також для наступних діагностичних кроків раннього виявлення захворювання. Раннє виявлення факторів ризику остеопорозу у практиці сімейного лікаря допоможе запобігти епідемії даного захворювання в нашій країні і дасть змогу попередити негативні медико-соціальні наслідки.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів

Відомості про автора

Лук'янець Євгенія Юрївна – Кафедра загальної практики (сімейної медицини) Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, 01601, м. Київ, бул. Т.Г. Шевченка, 13; тел.: (093) 991-83-86. E-mail: edynych@gmail.com

Information about the author

Luk'ianets Yevheniia Yu. – Department of General Practice (Family Medicine) of Bogomolets National Medical University, 01601, Kyiv, 13 T.G. Shevchenko BLVD; tel.: (093) 991-83-86. E-mail: edynych@gmail.com

Сведения об авторе

Лукьянец Евгения Юрьевна – Кафедра общей практики (семейной медицины) Национального медицинского университета имени А.А. Богомольца, 01601, г. Киев, бул. Т.Г. Шевченко, 13; тел.: (093) 991-83-86. E-mail: edynych@gmail.com

ПОСИЛАННЯ

- Povoroznyuk W, Grigor'eva NV, Kanis JA, McCloskey EV, Johansson H. Ukrain'ska versija FRAX: vid stvorennja do validizacii [Ukrainian version of FRAX: from creation to validation]. «Novosti medicyny i farmacii». 2016; 16 (596): 3-5. (in Ukrainian).
- Povoroznyuk W, Vayda VM, Dzerovych NI. Vikovi ta statevi osoblyvosti chastyoty perelomiv stehnovoyi kistky u naseleння zakarpats-koyioblasti [Age and gender features of the frequency of femoral fractures in the population of the Zakarpattia region]. «Probl. starenyya u dolholletyja», 2011; 1, 99–104. (in Ukrainian).
- Holm JP, Hyldstrup L, Jensen JB. Time trends in osteoporosis risk factor profiles: a comparative analysis of risk factors, comorbidities, and medications over twelve years. *Endocrine*. 2016; 54(1):241-55.
- Johnell O and Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. *Osteoporos Int*. 2006; 17:1726.
- Kanis JA, Cooper C, Rizzoli R, Reginster JY, on behalf of the Scientific Advisory Board of the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis (ESCEO) and the Committees of Scientific Advisors and National Societies of the International Osteoporosis Foundation (IOF). European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporos Int*. 2019;30:3-44. Doi: 10.1007/s00198-018-4704-5
- Kanis JA, Johnell O, Oden A et al. FRAX and the assessment of fracture probability in men and women from the UK. *Osteoporos. Int*. 2008; 19(4):385-97. Doi: 10.1007/s00198-007-0543-5.
- Marques A, Ferreira RJO, Santos E et al. The accuracy of osteoporotic fracture risk prediction tools: a systematic review and meta-analysis. *Ann. Rheum. Dis*. 2015; 74:1958-67.
- McCloskey EV, Harvey NC, Johansson H, Kanis JA. FRAX updates 2016. *Curr. Opin. Rheumatol*. 2016;28(4):433-41.
- 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/>
- Rotondi NK, Beaton DE, Elliott-Gibson V et al. Comparison of CAROC and FRAX in Fragility Fracture Patients: Agreement, Clinical Utility, and Implications for Clinical Practice. *J.Rheumatol*. 2016;43(8):1593-99.
- Vosoughi AR, Emami MJ, Pourabbas B, Mahdaviad H. Factors increasing mortality of the elderly following hip fracture surgery: role of body mass index, age, and smoking. *Musculoskelet. Surg*. 2017;101(1):25-9.

Стаття надійшла до редакції 28.01.2021. – Дата першого рішення 04.02.2021. – Стаття подана до друку 14.04.2021