

7. Grundy S. M. Metabolic syndrome scientific statement by the American Heart Association and the National Heart, Lung, and Blood Institute // *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* – 2005. – No. 25. – P. 2243–2244.

Робота надійшла в редакцію 31.10.2019 року.
Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування

УДК 616.718.72-001.5-091/92

DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.3605585>

І. І. Бодня

ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ ПЕРЕЛОМАМИ П'ЯТКОВОЇ КІСТКИ

Одеський національний медичний університет

Summary. Bodnia I. I. **PECULIARITIES OF THE STRUCTURAL-FUNCTIONAL STATE OF BONE TISSUE IN PATIENTS WITH CALCANEUM FRACTURES.** - *Odessa National Medical University.* - E-mail: PROFPAT@UKR.NET. This article presents the results of a study of the structural and functional condition of bone tissue in patients with fractures of the calcaneus, taking into account sex, age and body mass index. The bone mineral density was determined depending on the severity of the intra-articular fractures of the calcaneus. Correlation analysis of the studied parameters showed the presence of a strong negative correlation between bone mineral density and age ($r = -0,861$, $p < 0,01$), bone mineral density and body mass index ($r = -0,573$, $p < 0,01$), bone mineral density and severity of intra-articular fracture ($r = -0,557$, $p < 0,01$).

The data obtained indicate the need for ultrasound densitometry, as a screening method of diagnosis, for all patients with fractures of the calcaneus, regardless of age, sex and severity of intra-articular fracture, which will allow to detect timely groups in the preclinical stage of development of the disease, timely prevention and necessary rational treatment.

Keywords: fracture of calcaneus, osteoporosis, bone mineral density, ultrasonic densitometry.

Реферат. Бодня И. И. **ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ У ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ ПЯТОЧНОЙ КОСТИ.** В данной статье представлены результаты исследования структурно-функционального состояния костной ткани у пациентов с переломами пяточной кости с учетом пола, возраста и индекса массы тела. Проведено определение минеральной плотности костной ткани в зависимости от степени тяжести внутрисуставных переломов пяточной кости. Корреляционный анализ исследуемых показателей показал наличие сильной отрицательной корреляционной связи между минеральной плотностью костной ткани и возрастом ($r = -0,861$, $p < 0,01$), минеральной плотностью костной ткани и индексом массы тела ($r = -0,573$, $p < 0,01$), минеральной плотностью костной ткани и степенью тяжести внутрисуставного перелома ($r = -0,557$, $p < 0,01$).

Полученные данные свидетельствуют о необходимости проведения ультразвуковой денситометрии, как скринингового метода диагностики, всем пациентам с переломами пяточной кости независимо от возраста, пола и степени тяжести внутрисуставного перелома, это позволит еще на доклиническом этапе развития заболевания своевременно выявлять лиц из групп риска, проводить своевременную профилактику и необходимое рациональное лечение.

Ключевые слова: перелом пяточной кости, остеопороз, минеральная плотность костной ткани, ультразвуковая денситометрия.

Реферат. Бодня І. І. **ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ ПЕРЕЛОМАМИ П'ЯТКОВОЇ КІСТКИ.** В даній статті представлені результати дослідження структурно-функціонального стану кісткової тканини у пацієнтів із переломами п'яткової кістки з урахуванням статі, віку та індексу маси тіла. Проведено визначення мінеральної щільності кісткової тканини в залежності від ступеня важкості внутрішньосуглобових переломів п'яткової кістки. Кореляційний аналіз досліджуваних показників показав наявність сильного негативного кореляційного зв'язку між мінеральною щільністю кісткової тканини та віком ($r = -0,861$, $p < 0,01$), мінеральною щільністю кісткової тканини та індексом маси тіла ($r = -0,573$, $p < 0,01$), мінеральною щільністю кісткової тканини та ступенем важкості внутрішньосуглобового перелому ($r = -0,557$, $p < 0,01$).

Отримані дані свідчать про необхідність проведення ультразвукової денситометрії, як скринінгового метода діагностики, всім пацієнтам із переломами п'яткової кістки незалежно від віку, статі та ступеня важкості внутрішньосуглобового перелому, це дозволить ще на доклінічному етапі розвитку захворювання своєчасно виявляти осіб із груп ризику, проводити своєчасну профілактику та необхідне раціональне лікування.

Ключові слова: перелом п'яткової кістки, остеопороз, мінеральна щільність кісткової тканини, ультразвукова денситометрія.

Актуальність. За даними ВООЗ, остеопорозу (ОП) за поширеністю належить третє місце у світі після серцево-судинних захворювань і цукрового діабету. ОП представляє собою метаболічне захворювання кісткової тканини, яке характеризується зниженням мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ), порушенням її мікроархітекtonіки, підвищенням крихкості, високим ризиком падінь та розвитком низькоенергетичних переломів [1].

У Україні 75% усіх переломів – це переломи, що виникають внаслідок ОП [3, 5]. До основних низькоенергетичних переломів відносять компресійні переломи хребців, переломи шийки стегнової кістки та переломи дистального відділу передпліччя (переломи Колліса) [4]. Переломи обумовленні ОП займають друге місце в структурі інвалідності [2].

За даними літератури, частота переломів п'яткової кістки складає 5,7% серед усіх травм опорно-рухового апарату, а серед переломів кісток стопи – 60% [7]. По механізму розвитку 35-43% переломів п'яткової кістки відносять до високоенергетичних переломів, як правило, вони обумовлені політравмою, решта випадків переломів п'яткової кістки є результатом ізольованого пошкодження кістки [6].

Загальновідомо, що одним із факторів ризику переломів є знижена МЩКТ. Фізіологічне зниження МЩКТ відбувається у осіб похилого та старечого віку. Проте, виділяють ряд факторів, що чинять негативний вплив на стан кісткової тканини та призводять до втрати кісткової маси у більш ранньому віці. До них відносять ранню менопаузу (до 45 років), наявність хронічних захворювань шлунково-кишкового тракту, легень, щитоподібної залози, тривалий прийом глюкокортикостероїдів (більше 3 міс.), зловживання алкоголем, кавою, куріння та ін. [8].

У відповідності до рекомендацій Міжнародного фонду остеопорозу (IOF, 2016), особи, що мають в анамнезі низькоенергетичні переломи, відносяться до групи підвищеного ризику з ОП.

Переломи, що виникають внаслідок ОП,носять великий економічний збиток країні та є однією з причин зниження або втрати працездатності, інвалідності, серед яких третина осіб працездатного віку потребує тривалого догляду, втрачає здатність до самообслуговування [8].

Таким чином, визначення особливостей структурно-функціональних змін кісткової тканини серед пацієнтів із переломами п'яткової кістки є актуальним, що дозволить ще на доклінічному етапі розвитку захворювання своєчасно виявляти осіб із груп ризику, провести своєчасну профілактику та лікування.

Мета роботи – дослідити особливості структурно-функціонального стану кісткової

тканини у пацієнтів із переломами п'яtkової кістки.

Матеріал та методи дослідження. Обстежено 78 хворих (38 чоловіків та 40 жінок) із переломом п'яtkової кістки віком від 20 до 89 років (середній вік – 57,6±8,5 роки). Алгоритм дослідження включає: збір скарг, анамнезу хвороби, анамнезу життя, огляд, антропометричне дослідження (вимірювання зросту, маси тіла та розрахунку індексу маси тіла (ІМТ) по формулі співвідношення маси тіла до зросту (кг/м²)).

Дослідження мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ) проводили за допомогою ультразвукової денситометрії на інтактній кінцівці шляхом визначення Т-критерія, на апараті AOS-100NW, Aloka (Японія). Значення Т-критерія до «-1 SD» відповідають нормальним показникам МЩКТ, зниження МЩКТ від «-1 SD» до «-2,5 SD» свідчить про наявність остеопенії, зниження МЩКТ більш ніж на «-2,5 SD» свідчить про наявність остеопорозу [WHO Study Group Assesment, 1994].

Ступінь важкості внутрішньо суглобових переломів п'яtkової кістки проводили з урахуванням відсутності або наявності зміщення кісткових уламків. В залежності від зміни величини кута Bohler'a виділяють 3 ступеня зміщення кісткових уламків: 1 ступінь – зниження бугрово-суглобового кута до 10°, 2 ступінь - зниження бугрово-суглобового кута до 0°, 3 ступінь – негативний бугрово-суглобовий кут. Виділяють 3 ступеня важкості внутрішньо суглобових переломів п'яtkової кістки: легкий ступінь характеризувався відсутністю зміщення кісткових уламків, середній – переломи п'яtkової кістки зі зміщенням кісткових уламків 1 ступеня, важкий - переломи п'яtkової кістки зі зміщенням кісткових уламків 2-3 ступеня.

Статистичну обробку отриманих результатів дослідження проводили за допомогою пакетів прикладних програм Microsoft Office Excel та Statistica. Для математичної обробки даних використовували методи первинної описової статистики, t-критерій Стюдента, кореляційний аналіз.

Результати дослідження та обговорення

З метою вивчення особливостей структурно-функціональних змін кісткової тканини, пацієнти з переломами п'яtkової кістки були розподілені на підгрупи в залежності від віку – 20-29, 30-39, 40-49, 50-59, 60-69, 70-79, старше 80 років. Клінічна характеристика пацієнтів із переломами п'яtkової кістки відповідно до віку та антропометричних характеристик (маси тіла, зросту, ІМТ) представлена в табл. 1 окремо для чоловіків та жінок.

Таблиця 1

Клінічна характеристика пацієнтів із переломами п'яtkової кістки в залежності від віку (M±m)

Підгрупа	n	Вік, роки	Маса тіла, кг	Зріст, см	ІМТ, кг/м ²
Чоловіки, n=38					
20-29	2	24,7±0,8	76,5±2,3	1,78±0,3	24,1±0,4
30-39	3	35,2±0,5	80,9±1,9	1,8±0,3	24,9±0,8
40-49	5	45,3±0,8	84,7±2,3	1,79±0,8	26,4±0,7
50-59	5	54,7±1,1	93,7±2,4	1,76±0,7	30,2±0,72
60-69	9	65,3±1,2	84,3±2,7	1,73±0,6	28,1±1,2
70-79	8	74,9±0,8	72,3±2,7	1,7±1,03	25,01±1,4
Старше 80	6	82,3±0,7	65,3±1,8	1,65±0,5	23,9±1,3
Всього	38	54,6±0,8	79,7±2,3	1,74±0,56	26,1±0,9
Жінки, n=40					
Підгрупа	n	Вік, роки	Маса тіла, кг	Зріст, см	ІМТ, кг/м ²
20-29	1	27	53	1,68	18,7
30-39	4	35,6±0,6	64,5±1,3	1,67±0,7	22,9±0,9
40-49	3	44,7±1,3	71,3±2,5	1,65±0,5	26,2±1,1
50-59	8	54,6±1,2	82,5±3,2	1,64±0,8	30,7±1,3
60-69	12	65,7±0,8	84,2±2,7	1,61±1,3	32,4±1,3
70-79	7	73,8±1,1	78,2±1,2	1,62±0,7	29,7±0,9
Старше 80	5	84,6±1,3	66,4±0,7	1,58±1,2	24,9±0,4
Всього	40	55,1±0,9	71,4±1,6	1,63±0,74	26,5±0,84

Як видно із табл. 1 надмірну масу тіла та ожиріння мали чоловіки у віці 50-59 років та 60 – 69 років, у жінок – у 40- 49 років, 50-59 років, 70-79 років. По даним проф. Ігнат'єва О.М. та співавт., надмірна маса тіла та ожиріння виступає незалежним фактором ризику у зниженні МЩКТ, що необхідно враховувати при оцінці факторів ризику ОП та низькоенергетичних переломів.

Аналіз частоти переломів п'яркової кістки показав її зростання з віком і у чоловіків і у жінок. Максимальний пік переломів спостерігався у віці 50-59, 60-69, 70-79 років. Причому, частота переломів у жінок була статистично ($p < 0,05$) вищою порівняно з чоловіками у віці 50-59 та 60-69 років, що пов'язано з фізіологічною втратою кісткової маси у зв'язку з настанням менопаузи (рис. 1).

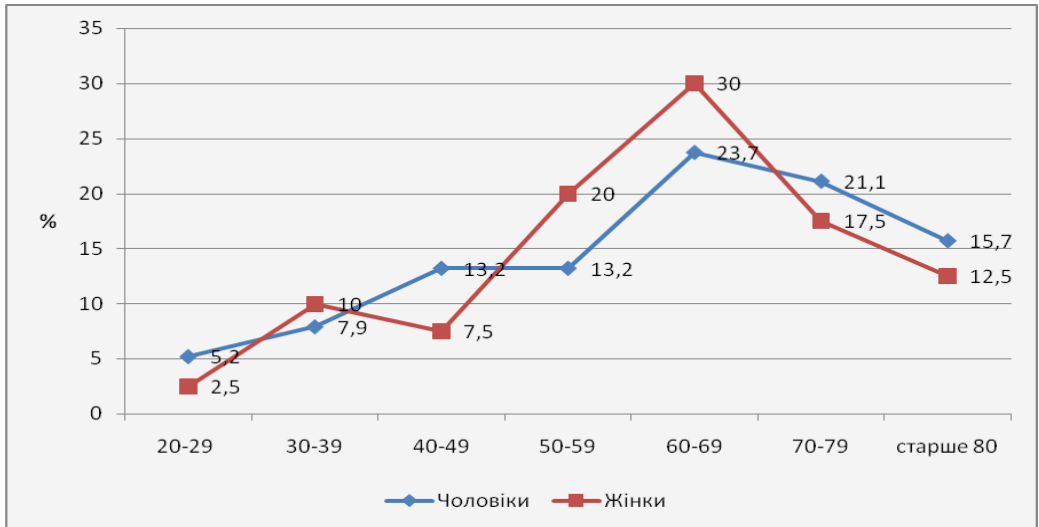


Рис. 1 Частота переломів п'яркової кістки у чоловіків та жінок в залежності від віку, %

Дослідження стану МЩКТ у пацієнтів із переломами п'яркової кістки показало, що знижена МЩКТ була виявлена у 47,3% чоловіків (остеопороз – 21%, остеопенія – 26,3%) та у 77,5% жінок (остеопороз – 30%, остеопенія – 47,5%), МЩКТ, що відповідала нормативним показникам була виявлена у 52,6% чоловіків та 22,5% жінок (рис. 2).

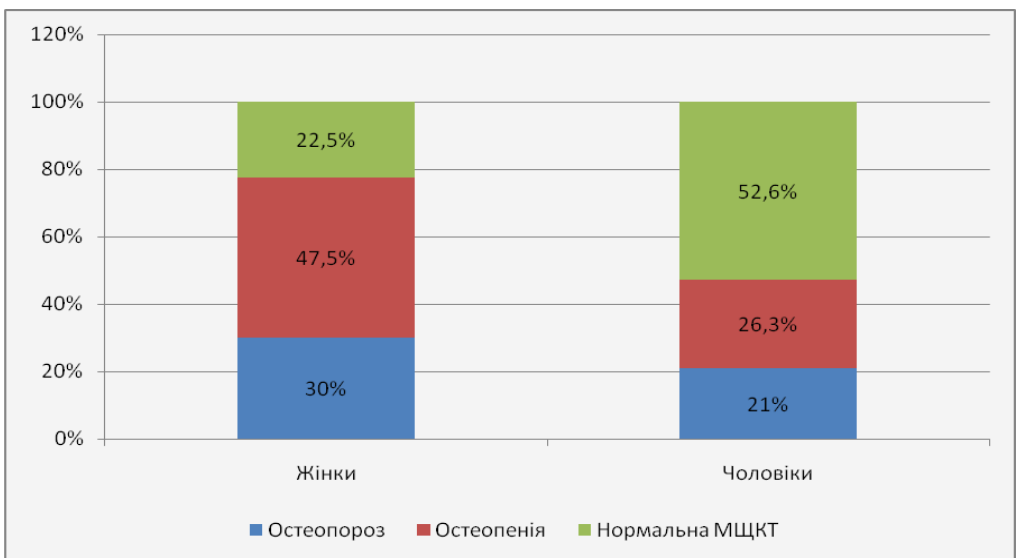


Рис. 2 Стан МЩКТ у пацієнтів із переломами п'яркової кістки

Як видно із рис. 2, у жінок із переломами п'яtkової кістки статистично більша частота зниження МЩКТ порівняно з чоловіками ($p < 0,05$).

Аналіз стану МЩКТ у пацієнтів із переломами п'яtkової кістки в залежності від ступеня важкості внутрішньосуглобових переломів п'яtkової кістки показав, що у чоловіків з легким ступенем важкості внутрішньо суглобового перелому мала місце нормальна МЩКТ у 18,4%, остеопенія – 5,2%, остеопороз не виявлено; при середньому ступені важкості перелому: нормальна МЩКТ – у 29,2%, остеопенія – у 7,9%, остеопороз – у 5,2%; при важкому ступені важкості - нормальна МЩКТ – у 5,2%, остеопенія – у 13,1%, остеопороз – у 15,8%. У жінок при легкому ступені важкості перелому: нормальна МЩКТ – у 12,5%, остеопенія – у 10%, остеопороз – у 2,5%; при середньому ступені важкості перелому: нормальна МЩКТ – у 10%, остеопенія – у 12,5%, остеопороз – у 5%; при важкому ступені важкості - нормальна МЩКТ – не виявлена, остеопенія – у 17,5%, остеопороз – у 30% (рис. 3).

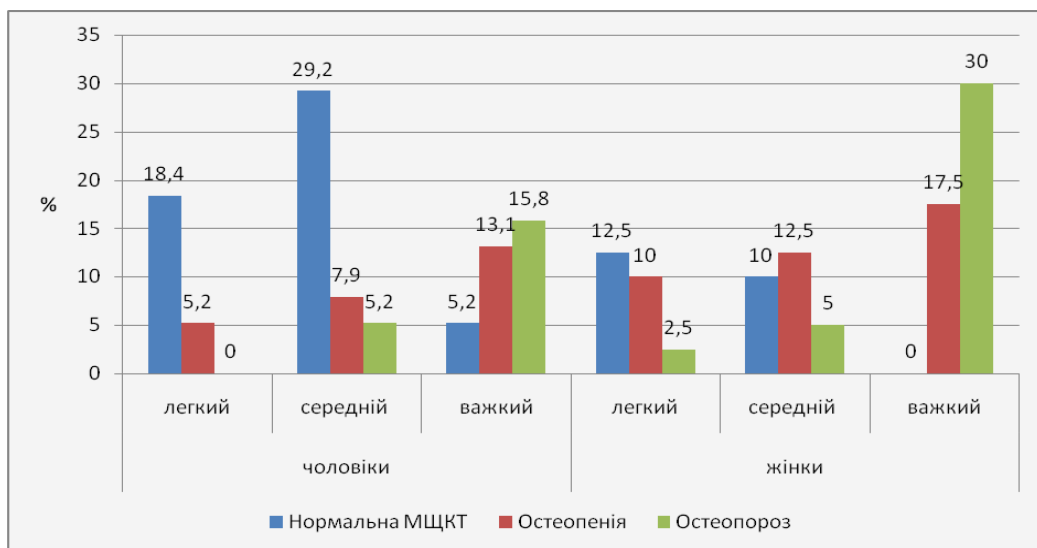


Рис. 3 Стан МЩКТ в залежності від ступеня важкості внутрішньо суглобових переломів п'яtkової кістки

Як видно із рис. 3 у жінок із переломами п'яtkової кістки частота зниженої МЩКТ була статистично більшою ($p < 0,05$) порівняно з чоловіками і мала тенденцію до зростання відповідно до ступеня важкості перелому, тобто чим важчий ступінь перелому п'яtkової кістки, чим нижчі показники МЩКТ.

Кореляційний аналіз досліджуваних показників показав наявність кореляційного зв'язку між мінеральною щільністю кісткової тканини та ступенем важкості внутрішньосуглобового перелому ($r = -0,557$, $p < 0,01$), сильного негативного зв'язку між мінеральною щільністю кісткової тканини та віком ($r = -0,861$, $p < 0,01$) і мінеральною щільністю кісткової тканини та ІМТ ($r = -0,573$, $p < 0,01$) (рис. 4-5).

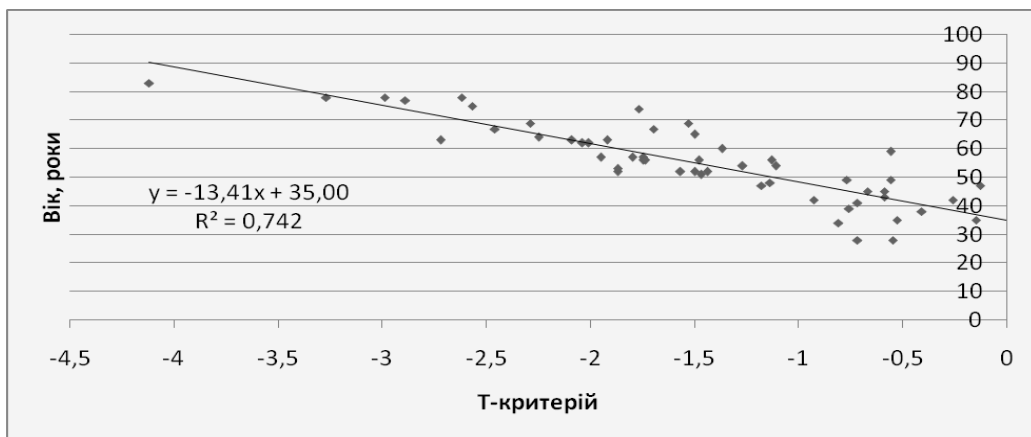


Рис. 4 Кореляційний зв'язок між МЩКТ (по даним Т-критерія) та віком у пацієнтів із переломами п'яtkової кістки

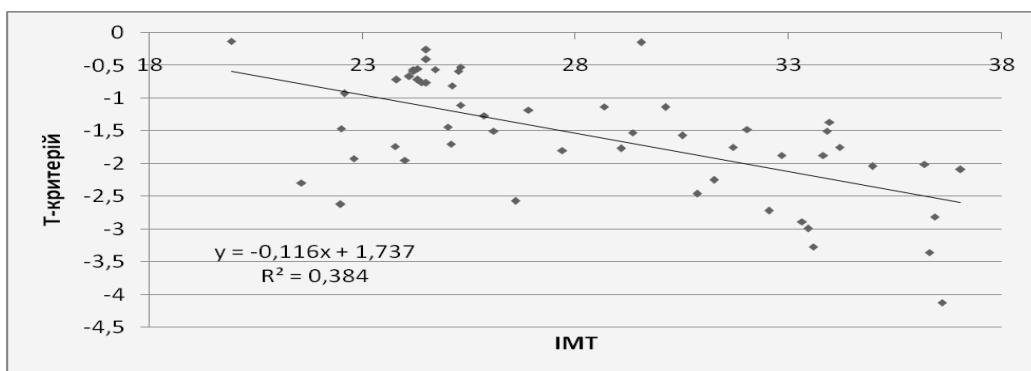


Рис. 5 Кореляційний зв'язок між МЩКТ (по даним Т-критерія) та ІМТ у пацієнтів із переломами п'яtkової кістки

Висновки

1. По даним ультразвукової денситометрії інтактної кінцівки у пацієнтів із переломами п'яtkової кістки виявлено зниження мінеральної щільності кісткової тканини серед чоловіків у 47,3%, а серед жінок – у 77,5%.

2. Частота зниженої мінеральної щільності кісткової тканини залежала від ступеня важкості внутрішньосуглобового перелому п'яtkової кістки та була статистично ($p < 0,05$) нижчою у жінок порівняно з чоловіками.

3. Враховуючи високу частоту зниженої мінеральної щільності кісткової тканини у пацієнтів із переломами п'яtkової кістки, з метою своєчасного виявлення осіб із груп ризику, проведення профілактики та необхідного раціонального лікування рекомендовано проведення ультразвукової денситометрії.

Література

1. Lesnyak O.M., Benevolenskaya L.I. Osteoporosis. [3rd ed.]. - Moscow: GEOTAR, Media, 2014. - 272 p.
2. Добровольская О.В., Торопцова Н.В. Затраты на лечение больных с осложненным остеопорозом в течение одного года после перелома // Остеопороз и остеопатии. – 2016 – 2. – С. 15-16.
3. Остеопороз в практике врача-интерниста: монографія / В.В. Поворознюк, Н.В. Григорьева, Т.В. Орлик, О.И. Нишкумай, Н.И. Дзерович, Н.И. Балацкая – К., 2014. – 198с.
4. Kanis J, McCloskey E, Johansson H, Cooper C, Rizzoli R, Reginster J. European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. Osteoporosis International. 2013; 24(1):23-57. doi:10.1007/s00198-012-2074-y

5. Ігнат'єв О.М. Сучасні методи діагностики, прогнозування, лікування та профілактики остеопорозу у працівників виробничих підприємств: метод. Рекомендації МОЗ України / О.М. Ігнат'єв, Т.О. Єрмоленко, О.М. Полівода, К.А. Ярмула, М.І. Турчин, Г.К. Кирдогло та ін. – К., 2016. – 29 с.

6. Подсонный А.А. Лечение переломов пяточной кости при изолированных повреждениях и политравме / А.А. Подсонный, А.В. Бондаренко // Политравма.- 2014. - №2. - С. 6-14.

7. Купитман М.Е. Результаты и перспективы развития способов оперативного лечения переломов пяточной кости / Купитман М.Е., Атманский И.А., Черников М.К., Маминов Д.В. и др. // Гений ортопеди.- 2013. № 2. С. 22-26.

8. Ігнат'єв О.М. Клінічні рекомендації з діагностики, профілактики та лікування остеопорозу / Ігнат'єв О.М., Полівода О.М., Турчин М.І., Єрмоленко Т.О., Прутян Т.Л //Вісник морської медицини – 2019.- №3. – С. 25-34.

References:

1. Lesnyak O.M., Benevolenskaya L.I. Osteoporosis. [3rd ed.]. - Moscow: GEOTAR, Media, 2014. - 272 p.

2. Dobrovolskaya O.V., Toroptsova N.V. The cost of treating patients with complicated osteoporosis within one year after the fracture // Osteoporosis and osteopathy. - 2016 - 2. - S. 15-16.

3. Osteoporosis in the practice of an internist: monograph / V.V. Povoroznyuk, N.V. Grigoryeva, T.V. Orlik, O.I. Nishkumai, N.I. Dzerovich, N.I. Balatskaya - K., 2014. -- 198с.

4. Kanis J, McCloskey E, Johansson H, Cooper C, Rizzoli R, Reginster J. European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. Osteoporosis International. 2013; 24(1):23-57. doi:10.1007/s00198-012-2074-y

5. Ignatiev OM Modern methods of diagnosis, prognosis, treatment and prevention of osteoporosis in workers of industrial enterprises: a method. MOH Recommendations of Ukraine / OM Ignatiev, TO Yermolenko, OM Polivoda, K.A. Yarmula, M.I. Turchin, GK Kirdoglo and others. - K., 2016. - 29 p.

6. Podsonny A.A. Treatment of calcaneus fractures in isolated injuries and polytrauma / A.A. Podsonny, A.V. Bondarenko // Politrauma. - 2014. - No. 2. - S. 6-14.

7. Kupitman M.E. Results and prospects for the development of methods for the surgical treatment of calcaneus fractures / Kupitman M.E., Atmansky I.A., Chernikov M.K., Maminov D.V. et al. // Genius Orthopedics. - 2013. No. 2. P. 22-26.

8. Ignatiev OM Clinical recommendations for the diagnosis, prevention and treatment of osteoporosis / Ignatiev OM, Polivoda OM, Turchin MI, Yermolenko TO, Prutian TL // Bulletin of Marine Medicine - 2019.- №3. - P. 25-34.

Робота надійшла в редакцію 11.10.2019 року.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування