

ОСОБЛИВОСТІ ПРОФІЛАКТИКИ ТА ФІЗИЧНІ ТРЕНУВАННЯ ПРИ ОСТЕОПОРОЗІ

FEATURES OF PREVENTION AND PHYSICAL TRAINING WITH OSTEOPOROSIS

Півень О. П., Поліщук В. В.

*Університет Григорія Сковороди в Переяславі,
м. Переяслав, Київська область, Україна*

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.10.5>

Анотації

На сьогодні остеопороз – це системне прогресуюче захворювання скелета, що супроводжується зменшенням кісткової маси та порушенням мікроархітектури кісток, появою переломів з мінімальними ушкодженнями.

У статті представлені основні фактори ризику розвитку остеопорозу. Описано сучасні лабораторні біохімічні діагностичні комплекси та інструментальні методи дослідження перебігу остеопорозу у громадян, які займаються фізичними навантаженнями.

Мета – систематизувати сучасні знання про процеси зниження мінеральної щільності кісткової тканини громадян у повсякденному житті та при фізичних навантаженнях.

Матеріал. Громадянам, які займаються фітнесом та різними видами спорту, пропонуються методи реагування на остеопороз через дієтичні фактори та фізичну активність. Для профілактики у сфері фізичної культури і спорту необхідно використовувати немедикаментозні методи: збалансоване харчування спортсменів, медичний контроль тренувальних завдань спортсменів, збагачення організму достатньою кількістю вітамінів і мінералів.

Результати. Для диференціальної діагностики остеопорозу проводяться: лабораторні дослідження крові та сечі; визначення панелі фосфорно-кальцієвого обміну та остеопорозу; інструментальне дослідження. Описано основні ознаки дефіциту кальцію в організмі людини. Виявлено причини зниження мінеральної щільності кісткової тканини у спортсменів. Для профілактики остеопорозу ми рекомендуємо: регулярні фізичні вправи та помірне тренування м'язів; навчання на спеціальних тренажерах; різні види фізичної активності. Розглянуто дієту, яка може серйозно знизити ризик остеопорозу. Виправданим є виключення з раціону продуктів, які впливають на засвоєння кальцію або сприяють його витоку з організму.

Висновки. У сфері фізичної культури і спорту для профілактики остеопорозу є: збалансоване харчування спортсменів, медичний контроль за виконанням тренувальних завдань, забезпечення організму достатньою кількістю вітамінів і мінералів. Профілактика остеопорозу полягає в регулярних вправах, спеціальних вправах, які тренують різні групи м'язів і уповільнюють втрату кісткової маси.

Ключові слова: остеопороз, профілактика, спортивна практика.

Сегодня остеопороз – это системное прогрессирующее заболевание скелета, сопровождающееся уменьшением костной массы и нарушением микроархитектуры костей, появлением переломов с минимальными повреждениями.

В статье представлены главные причины риска развития остеопороза. Описаны современные лабораторные биохимические диагностические комплексы и инструментальные методы исследования течения остеопороза у граждан, занимающихся физическими нагрузками.

Цель – систематизировать современные знания о процессах понижения минеральной плотности костной ткани граждан в повседневной жизни и при физических нагрузках.

Материал. Гражданам, занимающимся фитнесом и разными видами спорта, предлагаются методы реагирования на остеопороз из-за диетических факторов и физической активности. Для профилактики в области физической культуры и спорта нужно употреблять немедикаментозные способы: сбалансированное питание спортсменов, медицинский контроль тренировочных задач спортсменов, обогащение организма достаточным количеством витаминов и минералов.

Результаты. Для дифференциальной диагностики остеопороза проводятся: лабораторные исследования крови и мочи; определение панели фосфорно-кальциевого обмена и остеопороза; инстру-

ментальное исследование. Описаны основные признаки дефицита кальция в организме человека. Выявлены причины снижения минеральной плотности костной ткани у спортсменов. Для профилактики остеопороза мы рекомендуем: регулярные физические упражнения и умеренную тренировку мышц; обучение на специальных тренажерах; разные виды физической активности. Рассмотрена диета, которая может серьезно снизить риск остеопороза. Оправдано исключение из рациона продуктов, которые влияют на усвоение кальция или способствуют его утечке из организма.

Выводы. В сфере физической культуры и спорта для профилактики остеопороза используется: сбалансированное питание спортсменов, медицинский контроль за выполнением тренировочных задач, обеспечение организма достаточным количеством витаминов и минералов. Профилактика остеопороза заключается в регулярных упражнениях, специальных упражнениях, тренирующих разные группы мышц и замедляющих потерю костной массы.

Ключевые слова: остеопороз, профилактика, спортивная практика.

Today, osteoporosis is a systemic, progressive skeletal disease, accompanied by a decrease in bone mass and disruption of bone microarchitecture, the appearance of fractures with minimal damage.

The article outlines the main risk factors for osteoporosis. Modern laboratory biochemical diagnostic complexes and instrumental methods of studying the course of osteoporosis in citizens engaged in physical activity are described.

Objective: to systematize modern knowledge about the processes of reducing the bone mineral density of citizens in everyday life and exercise.

Material. Methods of reaction of osteoporosis by means of factors of food and physical activity at the citizens who are engaged in fitness and various kinds of sports are offered. For prevention in the field of physical culture and sports it is necessary to use non-drug methods: balanced nutrition of athletes, medical control of training loads of athletes, enrichment of their body with sufficient vitamins and minerals.

Results. An analysis of the literature revealed that there are two main types of osteoporosis: primary and secondary. Primary osteoporosis usually develops in old age. Secondary osteoporosis is often the result of metabolic, endocrine or hormonal disorders in the body. For the differential diagnosis of osteoporosis, the following are performed: laboratory tests of blood and urine; determination of the panel of phosphorus-calcium metabolism and osteoporosis; instrumental research. The main signs of calcium deficiency in the human body are described. The reasons for the decrease in bone mineral density in athletes have been identified. To prevent osteoporosis, the following are recommended: regular exercise and moderate muscle training; training on special simulators; different types of physical activity. A diet that can seriously reduce the risk of osteoporosis was analyzed. The need to exclude from the diet foods that impair calcium absorption or promote its leaching from the body is justified.

Conclusions. In the field of physical culture and sports prevention of osteoporosis are: a balanced diet of athletes, medical control of training loads of athletes, providing their bodies with sufficient vitamins and minerals. To prevent osteoporosis, regular exercise, moderate muscle load, and special exercises that train different muscle groups and slow bone loss are recommended.

Key words: osteoporosis, prevention, sports practice.

Вступ. Проблема остеопорозу залишається однією з найактуальніших проблем сьогодні, про що свідчить значний інтерес до неї з боку медичної спільноти. Актуальність проблеми остеопорозу в Україні зумовлює, по-перше, значне старіння населення – 13,2 млн осіб (25,6 %) віком від 55 років, по-друге, те, що більшість населення проживає на забруднених територіях і має незбалансоване харчування.

В останні десятиліття це питання набуло особливої актуальності у зв'язку з різким збільшенням частки людей похилого віку та людей похилого віку в складі населення. Зростає захворюваність як в Україні, так

і в усьому світі. Якщо в 1990 р. було 1 млн 66 тис. переломів стегнової кістки через остеопороз, то, за оцінками експертів, у 2050 р. цей показник сягне близько 6,5 млн [6].

Остеопороз вражає всі кістки людини, особливо стегнові кістки, передпліччя та хребці, що призводить до особливої схильності до переломів стегна, хребта та зап'ястя. При остеопорозі навіть легкий удар може призвести до перфорації. Остеопороз також вражає суглоби, вони погано функціонують, відчувається біль при русі [12].

В останні роки проблемам адаптації кісткової тканини, можливості її структурно-функціональних змін стали приділяти все більше

уваги (А. А. Черепок, 2017; Н. Г. Волох, 2017; С. М. Афанасьєв, 2017) [2; 13].

Проблеми остеопорозу в Україні накопичуються в таких структурах: Інститут геронтології АМН України, Український ревматологічний центр, Інститут патології хребта та суглобів АМН (м. Харків). Виникнення дефіциту кальцію в організмі може бути пов'язано з такими факторами, як: зниження надходження кальцію з їжею; неправильний вибір продуктів; гормональні порушення; вживання в речовин, які нейтралізують соляну кислоту; надмірне вживання кофеїну; високий вміст натрію в їжі; вживання великої кількості вуглеводів і білків; підвищення концентрації інсуліну, що може збільшити втрату кальцію [10].

Основні ознаки дефіциту кальцію в організмі людини: зниження мінеральної щільності кісток; синці; м'язові судоми; втрата пам'яті; зубний біль; ламкі нігті; оніміння; хворобливі спазми під час місячних; виснаження [4]. Причини зниження мінеральної щільності кісткової тканини у спортсменів [14].

З метою профілактики остеопорозу у сфері фізичної культури і спорту необхідно застосовувати немедикаментозні методи: збалансоване харчування спортсменів, забезпечення організму достатньою кількістю вітамінів і мінералів.

Мета. Систематизація сучасних знань про процеси зниження мінеральної щільності кісткової тканини громадян у побуті та під час фізичних навантажень. Відповідно до мети дослідження було визначено такі завдання:

1. Охарактеризувати основні фактори розвитку остеопорозу кісткової тканини.
2. Систематизувати сучасні комплекси діагностики розвитку остеопорозу у громадян, які займаються фізкультурою.
3. Забезпечити немедикаментозні методи відновлення остеопорозу за допомогою факторів харчування та фізичної активності громадян.

Методи дослідження. Метод теоретичного аналізу, який базується на узагальненні, синтезі, екстраполяції та аналізі наявних

результатів з проблеми в сучасній науково-методичній літературі та в інтернеті (Дмитрієв, Гуніна, 2018) [4]; системний підхід (Мамаєв, 2011) [6].

Результати дослідження та обговорення результатів. За останні століття відбулося значне покращення якості життя людей, охорони здоров'я та загального соціального статусу, внаслідок чого зросла тривалість життя. Однак цей загальний позитивний факт є причиною зростання захворюваності на атеросклероз, рак та остеопороз серед населення. У світі понад 210 мільйонів хворих на остеопороз. За оцінками експертів ВООЗ, у рейтингу основних медико-соціальних проблем сучасного остеопорозу він посідає четверте місце серед неінфекційних захворювань, випереджаючи серцево-судинні захворювання, рак та цукровий діабет [1].

На сьогодні існує два види остеопорозу: первинний і вторинний остеопороз [2; 8; 9; 12]. Досить часто зустрічається первинний остеопороз першого типу. Ця форма зустрічається у жінок після 15–20 років від початку постменопаузи і зустрічається в кілька разів частіше, ніж у чоловіків. Розвиток остеопорозу у жінок пов'язаний з дефіцитом естрогенів, у свою чергу у чоловіків через дефіцит тестостерону. З віком організм прагне до зниження синтезу цих гормонів [6]. Особливістю первинного остеопорозу першого типу є те, що скелет швидко втрачає щільність кісток, що підвищує ризик переломів [13].

Первинний остеопороз другого типу зустрічається у жінок в 2 рази частіше, ніж у чоловіків. Більшість це люди після 60–70 років, цей тип є наслідком нестачі кальцію в раціоні, вікового зниження вітаміну D або підвищення активності паразитовидних залоз. Відмінність першого типу, у другому – це втрата кісткової маси губчастої кістки. Цей тип остеопорозу розвивається повільніше першого типу і має великий ризик перелому головки стегнової кістки [8].

Ця форма при вторинному остеопорозі розвивається, коли інше захворювання в організмі уповільнює швидкість синтезу кісток, що призводить до втрати кісткової маси.

У звичайній кістці постійно відбуваються два процеси: розсмоктування старої структури і синтез нової. Ваша кісткова маса залежить від збалансованості цих процесів. Якщо синтез нової кістки не встигає розсмоктувати стару, підвищується ризик остеопорозу [8].

Для диференційної діагностики остеопорозу та визначення мінеральної щільності кісткової тканини застосовуються інструментальні методи дослідження: денситометрія, кількісна комп'ютерна томографія скелета, ультразвукове дослідження скелета, рентгенологічне дослідження кісток, магнітно-резонансне дослідження, біопсія. Для визначення причин остеопорозу проводять лабораторні дослідження. При дослідженнях різних неінфекційних захворювань, а саме остеопорозу, визначаються такі показники: загальний аналіз крові; швидкість осідання еритроцитів; кальцій, магній, залізо, феритин; неорганічний фосфор; кальцій, вільний кортизол в сечі; лужна фосфатаза – фермент, що міститься у великій кількості в печінці, кістках і кишечнику; загальний і вільний тестостерон; тиреотропний гормон; фолікулоstimулюючий гормон; лютеїнізуючого гормону; електрофорез білків сироватки [7; 11].

Оцінка функціонального стану кісткової тканини базується на характеристиках кальцієво-фосфорного обміну, вивченні біохімічних маркерів кісткового обміну та руйнування сполучної тканини. Маркери кісткоутворення: кістковий ізомер лужної фосфатази (BSALP, BAP); сироватковий остеокальцин (sOC); N – термінальний пропептид колагену I типу (P1NP); C є пропептидом термінального колагену I типу (P1CP) [3; 11].

Основними регуляторами гомеостазу кальцію і фосфору є: паратгормон і кальцитріол, які підвищують вміст кальцію та неорганічного фосфору в крові; кальцитонін стимулює гіпокальціємію та гіперфосфатемію [5].

Спеціалісти розглядають дві групи факторів ризиків для жінок: традиційні та сучасні. Традиційно розвитку остеопорозу сприяють: зниження з віком (зазвичай в період менопаузи) вироблення жіночого гормону естрогену, що стримує зменшення кісткової маси,

її витончення; зношення запасів кальцію під час вагітності та лактації [7].

Нинішніми причинними факторами остеопорозу є: дієта для схуднення; гіподинамія (сидячий спосіб життя жінки 21 століття); довге лікування кортикостероїдними гормонами (преднізолон, триамсинолон, полкортолон та інші); куріння, яке все більше є згубною звичкою для жінок; алкоголізм; генетичні фактори, що доводить до низького зросту і стрункої статури; такі захворювання, як анорексія, ревматоїдний артрит, дефіцит тестостерону у молодих людей, підвищення активності щитовидної або паращитовидних залоз, хвороба глютену; формування стереотипів неправильного харчування – вживання великої кількості рафінованих продуктів та ігнорування продуктів, багатих кальцієм [10].

Остеопороз становить значну загрозу для чоловічої статі. В даний час було показано, що зменшення рівня тестостерону у чоловіків похилого віку доводить до зменшення кісткової маси та розвитку остеопорозу та остеопенії. Показники смертності чоловіків з переломами шийки стегна вищі, ніж у жінок [9].

Для запобіжних заходів остеопорозу рекомендуються регулярні фізичні вправи та помірне тренування м'язів, наприклад: спеціальні вправи для тренування різних груп м'язів і які уповільнюють втрату кісткової маси. Лікувальну гімнастику, особливо вправи для тренування сили м'язів тулуба, слід виконувати постійно. Ідеальне поєднання – це поєднання силових тренувань і тренувань на витривалість. Вправи на свіжому повітрі особливо ефективні, оскільки сонячне світло стимулює природне утворення вітаміну D в шкірі. Навчання проводиться на спеціальних коректорах [3; 8].

Також рекомендуються такі види фізичної активності: ходьба, скандинавська ходьба, біг підтюпцем, фізичні вправи, плавання, їзда на велосипеді, лижі, танці, будь-яка робота, пов'язана з фізичними вправами (на роботі, вдома, в саду, присадибній ділянці) [1; 6].

Стресові вправи дають користь для кісток. Потрібно приміняти в комплекс вправи з гантелями, еспандером, палицею, скакал-

кою. Можна використовувати все, що пропонує певну фізичну активність. Фізична активність покращує загальне самопочуття. Звісно, спорт бажано вибирати на свій смак. В ідеалі це комплекс або вид спорту, що дозволяє задіяти в тренуванні велику кількість груп м'язів, що не викликає болю чи інших скарг. Метою програм реабілітації остеопорозу без переломів є збереження або покращення постави, підвищення рухової активності та зменшення болю.

Достовірними показниками ефективності тренувань та покращення самопочуття хворих на остеопороз є: зменшення болю; збільшення обсягу рухів; збільшення силу м'язів; покращення якості життя; можливість поступового збільшення фізичної активності без посилення втоми; схильність до зменшення і стабілізації артеріального тиску; поліпшення сну, настрою, самопочуття; зниження ризиків падінь і переломів.

Харчування при остеопорозі. Кальцій є основним негормональним засобом, він застосовується для профілактики та лікування остеопорозу. Для міцності кісток спонукає не стільки абсолютна кількість кальцію в їжі, а співвідношення кальцію, фосфору і магнію в раціоні. Баланс кальцію і фосфору визначається співвідношенням 1 : 1,5; а кальцій і магній – 1 : 0,5 [7].

Дієта, яка може серйозно знизити ризик остеопорозу, повинна включати такі групи продуктів: молоко та кисломолочні продукти, свіжі фрукти та овочі, горіхи, насіння гарбуза, олії. Вони мають білок і жир, які необхідні для зміцнення кісток та засвоєння вітаміну D [5; 6; 9].

Необхідно зняти з раціону продукти, які мають вплив на засвоєння кальцію або викликають його витікання з організму (вироби з пшеничного борошна, кава, чай, цукор, мед, алкогольні напої). Надлишок солі замінює в організмі кальцій, який виводиться з сечею. Лише додаткові 5 грам солі в день може призвести до втрати кісткової маси на 1,5 % в рік [7].

Важливу роль відіграє вітамін D у профілактиці та лікуванні остеопорозу, покращуючи засвоєнню кальцію в кишечнику. Крім того, вітамін D регулює обмінні процеси в кістковій тканині, надаючи таким чином самостійний лікувальний вплив на кістку. Вітамін D утворюється в шкірі під впливом сонячних променів. В умовах тривалої зими синтез вітаміну D практично припиняється. Потреба у вітаміні D становить 800 МО на добу (7–12 мкг).

Після потрапляння в організм вітамін D активізується в нирках, а потім позитивно впливає на кишечник і кісткову тканину. З віком знижується метаболізм вітаміну D в нирках, зменшується час перебування на сонці, знижується здатність шкіри синтезувати вітамін D. Все це призводить до дефіциту вітаміну D, посилення кісткового метаболізму і остеопорозу [7].

Висновки. 1. Поява остеопорозу залежить від того, скільки кісткової маси сформувалася до 25 і 30 років і як швидко вона втрачається після цього періоду. Чим вище кісткова маса, тим нижче ризик розвитку цього захворювання.

2. Для діагностики та диференційної діагностики остеопорозу застосовуються: інструментальні методи (рентгеноабсорбційна, комп'ютерна томографія скелета, УЗД скелета, рентгенографія кісток) та лабораторні методи, біохімічні дослідження крові та сечі (кальцієвого обміну і остеопорозу).

3. У сфері фізичної культури і спорту для профілактики остеопорозу застосовуються немедикаментозні методи: збалансоване харчування спортсменів, медичний контроль спортивної підготовки навантажень, забезпечення організму достатньою кількістю вітамінів і мінералів.

4. Для запобігання остеопорозу рекомендуються регулярні фізичні вправи та помірне навантаження на м'язи, наприклад: спеціальні вправи для тренування різних груп м'язів які уповільнюють втрату кісткової маси.

Література

1. Актуальні питання педіатрії, акушерства та гінекології. 2014. № 1. С. 24–27.
2. Афанасьєв С. М. Профілактика первинної інвалідності внаслідок захворювань і травм опорнорухового апарату засобами фізичної реабілітації : монографія. Дніпро, 2017. 259 с.
3. Губський Ю. І., Ніженковська І. В., Корда М. М. та ін.; за ред. Ю. І. Губського, І. В. Ніженковської. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2 кн. : підручник. Кн. 2. Біологічна хімія. Київ : ВСВ «Медицина», 2016. 544 с.
4. Дмитриев А. В., Гунина А. М. Основы спортивной нутрициологии. Санкт-Петербург : Издательство ООО «РА «Русский Ювелир», 2018. 560 с.
5. Кузник Н. Б., Бойцанюк С. І., Суховолец І. О. Використання біохімічних маркерів кісткового метаболізму в стоматології. *Клінічна стоматологія*. 2015. № 1. С. 98–104.
6. Мамаєв А. Н. Основы медицинской статистики : учебное пособие. Москва : Медицина, 2011. 128 с.
7. Мелешко В. І., Самошкін В. В. Біохімія в фізичній терапії : навчальний посібник. Дніпро : ПДАФКіС, 2019. 226 с.
8. Остеопороз. URL: <http://www.likar.info/bolezni-sustavov-i-pozvonochnika/article-42667-osteoporoz/.html> (звернення: 14.12.2021).
9. Остеопороз: Классификация остеопороза. Причины. URL: <http://DOC.UA/.html> (дата звернення: 26.01.2022).
10. Питание спортсменов. Руководство для профессиональной работы с физически подготовленными людьми / под редакцией Кристин А. Розенблюм. Киев : Олимпийская литература, 2006. 536 с.
11. Попов С. Н., Валеев Н. М., Гарасева Т. С. и др. Лечебная физическая культура : учебник. Москва : Издательский центр «Академия», 2004. 416 с.
12. Спорт для пациентов с остеопорозом. Kaulu veseliba. 6 октября 2017. Guna Vitolina. URL: <http://www.kauluveseliba.lv/.html> (дата звернення: 12.01.2022).

References

1. Aktualni putannia pediatrii, akusherstva ta ginekologii. [Actual issues of pediatrics, obstetrics and gynecology]. 2014; № 1, pp. 24–27. [in Ukrainian]
2. Afanasiev, S. M. (2017). Profilaktyka pervynnoi invalidnosti vnaslidok zakhvoriuvan i travm opornorukhovogo aparatu zasobamy fizychnoi reabilitatsii. [Prevention of primary disability as a result of locomotor diseases and traumas by means of physical rehabilitation]. Monografiia. Dnipro. [in Ukrainian]
3. Gubskiy, Iu.I., Nizhenkovska, I. V., Korda, M. M. and others. (2016). Biologichna i bioorganichna khimiiia. [Biological and bioorganic chemistry]. Pidruchnyk, vol. 2. Biologichna khimiiia. [Biological chemistry]. Kyiv : VSV “Medytsyna”. [in Ukrainian]
4. Dmitriiev, A. V., Gunina, A. M. (2018). Osnovy sportivnoy nutritsiologii. [Fundamentals of sport nutrition]. Saint-Petersburg : ООО “RA “Russkiy Iuvelir”. [in Russian]
5. Kuzniak, N. B., Boitsaniuk, S. I., Sukhovolets, I. O. (2015). Vykorystannia biokhimichnyh markeriv kistkovogo metabolizmu v stomatologii. [Use of bone metabolism biochemical markers in dentistry]. Klinichna stomatologiia. [Clinical dentistry]. № 1, pp. 98–104. [in Ukrainian]
6. Mamaev, A. N. (2011). Osnovy meditsynskoy statistiki. [Fundamentals of medical statistics]. Uchebnoe posobie. Moscow : Meditsina. [in Russian]
7. Meleshko, V. I., Samoshkin, V. V. (2019). Biokhimiiia v fizychnii terapii. [Biochemistry in physical therapy]. Navchalnyi posibnyk. Dnipro : PDAFKiS. [in Ukrainian]
8. Osteoporoz. [Osteoporosis]. URL: <http://www.likar.info/bolezni-sustavov-i-pozvonochnika/article-42667-osteoporoz/.html> (addressing at: 14.12.2021). [in Ukrainian]
9. Osteoporoz: Klassifikatsiya osteoporoz. Prichiny. [Osteoporosis: osteoporosis classification. Causes]. URL: <http://DOC.UA/.html> (addressing at: 26.01.2022). [in Russian]
10. Pitanie sportmenov. Rukovodstvo dlia professionalnoy raboty s fizicheski

13. Что надо знать про остеопороз : учебное пособие / Сост: Н. Г. Волох, А. А. Черепок. Запорожье : ЗГМУ, 2017. 27 с.

14. Epidemiologie der Osteoporose: Bone Evaluation Study. Deutsches Azzteblatt. 2013. 4: 52 ff.

podgotovlennymi liudmi. [Sport Nutrition. A Guide for Professional Activity with Physically Prepared People]. Kristin A. Rosenblum (Ed.). Kiev : Olimpiyskaya literature, 2006. [in Russian]

11. Popov, S. N., Valeev, N. M., Garaseva, T. S. and others. (2004). Lechebnaya fizicheskaya kultura. [Medical physical culture]. Uchebnik. Moscow : Izdatelskiy tsentr "Akademiya". [in Russian]

12. Sport dlia patsientov s osteoporozom. [Sport for the patients with osteoporosis]. URL: <http://www.kauluveseliba.lv/.html> (addressing: 12.01.2022). [in Russian]

13. Volokh, N. G., Cherepok, A. A. (Comp.). (2017). Chto nado znat pro osteoporoz. [What we need to know about osteoporosis]. Uchebnoe posobie. Zaporozhie : ZGMU. [in Russian]

14. Epidemiologie der Osteoporose: Bone Evaluation Study. Deutsches Azzteblatt. 2013. 4: 52 ff. [in German]