



ДІАГНОСТИКА, АЛІМЕНТАРНА
ПРОФІЛАКТИКА ТА ФІЗИЧНІ
ТРЕНУВАННЯ ПРИ ОСТЕОПОРОЗІ

Самошкін Владлен, Мелешко Віктор

Придніпровська державна академія фізична культури і спорту

DOI: 10.32540/2071-1476-2021-3-198

Annotations

Introduction and purpose of the study. In article to lay out, to prove, to systematize the main factors to risk of development the osteoporosis. In the presentation to lay out, primed and systematized head factors to risk the development of osteoporosis. Descriptions of modern laboratory biochemical diagnostics complexes and instrumental methods for the prevention of osteoporosis. Proponents of non-medicinal methods of recreation for osteoporosis for additional factors of food and mobility activity in the community, who are engaged by physical exercise.

The hypothesis of the study lies in the fact that for the prevention of osteoporosis in branch of physical culture and sport it is necessary to non-drug methods: balancing the nutrition of athletes, health control of training organisms for athletes, replenishment of a sufficient number of vitamins and minerals for the body.

The aim of the research is to determine the patient's attitude - systematization of the current knowledge about the process to diminish mineral's density of cyst tissue (osteoporosis) of hulks in the field and when they are engaged by physical exercise.

Methods: analysis, synthesis and systematization of scientific literature data and materials from the internet.

Results. The analysis of literary sources has found that there are two main types of osteoporosis: primary to secondary. Primary osteoporosis usually develops in old age. Secondary osteoporosis is often the result of metabolic, endocrine or hormonal processes in the body.

For the differential diagnosis of osteoporosis are: laboratory tests of blood and urine (general analysis, erythrocyte sedimentation rate, calcium, magnesium, iron, thyroid hormone, testosterone, cortisol, protein electrophoresis); determination of the panel of phosphorus - calcium metabolism and osteoporosis; instrumental research. Described the main signs of calcium deficiency in humans. The reasons for the decrease in bone mineral density in athletes have been identified.

For the prevention of osteoporosis are recommended: regular exercise and moderate muscle training; training on special correctors; different types of physical activity.

Analyzed diet that can seriously reduce the risk of osteoporosis (dairy products; fresh vegetables and fruits; legumes, nuts, seeds, oils). There is a justified need to exclude from the diet foods that impair the absorption of calcium to its survival from the body (refined foods and caffeine, meat products of industrial production, excess salt, alcoholic beverages).

Conclusions. The occurrence of osteoporosis depends on how much a person's bone mass developed before the age of 25 and 30 and how quickly it is consumed after this period.

In branch of physical culture and sport, the 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, special exercises that train different muscle

groups and slow bone loss are recommended.

Key words: osteoporosis, alimentary prevention, ergogenic therapy, sports practice.

Анотація

Вступ і мета дослідження. У представленій статті викладені, обґрунтовані та систематизовані головні фактори ризику розвитку остеопорозу.

Описані сучасні лабораторні біохімічні діагностичні комплекси та інструментальні методи дослідження протікання остеопорозу у громадян, які займаються фізичними вправами.

Запропоновані немедикаментозні методи реакції остеопорозу за допомогою факторів харчування і рухової активності у громадян, які займаються фітнесом та неолімпійськими видами спорту.

Гіпотеза дослідження полягає в тому, що для профілактики в галузі фізичної культури і спорту необхідно використовувати немедикаментозні методи: збалансоване харчування атлетів, лікарський контроль тренувальних навантажень спортсменів, збагачення їх організму достатньою кількістю вітамінів і мінералів.

Вище викладене визначає мету статті – систематизувати сучасні знання про процеси зниження мінеральної щільності кісткової тканини (остеопорозу) громадян в побуті та при заняттях фізичними вправами.

Методи: аналіз, синтез та систематизація даних наукової літератури та матеріалів з інтернету.

Результати. Аналіз літературних джерел виявив, що розрізняють два основних типи остеопорозу: первинний і вторинний. Первинний остеопороз зазвичай розвивається, як правило, в похилому віці. Вторинний остеопороз найчастіше є наслідком порушення обмінних, ендокринних або гормональних процесів в організмі.

Для диференціальної діагностики остеопорозу проводять: лабораторні дослідження крові та сечі (загальний аналіз, швидкість осідання еритроцитів, кальцій, магній, ферум, тиреотропний гормон, тестостерон, кортизол, білковий електрофорез); визначення панелі фосфорно-кальцієвого обміну та остеопорозу; інструментальні дослідження.

Описані основні ознаки дефіциту кальцію в організмі людини. Виявлені причини зниження мінеральної щільності кісткової тканини у спортсменів.

Для профілактики остеопорозу рекомендуються: регулярна гімнастика і помірні м'язові тренування; тренування на спеціальних тренажерах-коректорах; різні види фізичної активності.

Проаналізована дієта, яка здатна серйозно зменшити загрозу остеопорозу (молочні продукти; свіжі овочі і фрукти; бобові, горіхи, насіння, олії). Обґрунтована необхідність виключення з раціону продуктів, які погіршують засвоєння кальцію або сприяють його вимиванню з організму (рафіновані продукти і кофеїн, м'ясні продукти промислового виробництва, надлишок солі, алкогольні напої).

Висновки. Виникнення остеопорозу залежить від того, наскільки розвивалась кісткова маса людини до 25 і 30 років і наскільки швидко вона втрачалася після цього періоду.

В галузі фізичної культури і спорту профілактикою остеопорозу являються: збалансоване харчування атлетів, лікарський контроль тренувальних навантажень спортсменів, забезпечення їх організму достатньою кількістю вітамінів і мінералів.

Для профілактики остеопорозу рекомендуються регулярна гімнастика, помірні м'язові навантаження, спеціальні вправи, які тренують різні групи м'язів та уповільнюють втрати кісткової маси.

Ключові слова: остеопороз, аліментарна профілактика, ерготерапія, спортивна практика.

Аннотация

Введение и цель исследования. В представленной статье изложены обоснованные и систематизированные главные факторы риска развития остеопороза.

Описаны современные лабораторные биохимические диагностические комплексы и инструментальные методы исследования протекания остеопороза.

Предложены немедикаментозные методы рекреации остеопороза с помощью факторов питания и двигательной активности у граждан, занимающихся физическими упражнениями.

Гипотеза исследования заключается в том, что для профилактики остеопороза в отрасли физической культуры и спорта необходимо использовать немедикаментозные методы: сбалансированное питание атлетов, врачебный контроль тренировочных нагрузок спортсменов, обогащение их организма достаточным количеством витаминов и минералов.

Вышеизложенное определяет цель статьи - систематизировать современные знания о процессах снижения минеральной плотности костной ткани (остеопороза) граждан в быту и при занятиях физическими

упражнениями.

Методы: анализ, синтез и систематизация данных научной литературы и материалов из интернета.

Результаты. Анализ литературных источников показал, что различают два основных типа остеопороза: первичный и вторичный. Первичный остеопороз обычно развивается, как правило, в преклонном возрасте. Вторичный остеопороз чаще всего является следствием нарушения обменных, эндокринных или гормональных процессов в организме.

Для дифференциальной диагностики остеопороза проводят: лабораторные исследования крови и мочи (общий анализ, скорость оседания эритроцитов, кальций, магний, ферум, тиреотропный гормон, тестостерон, кортизол, белковый электрофорез); определение панели фосфорно-кальциевого обмена и остеопороза; инструментальные исследования.

Описаны основные признаки дефицита кальция в организме человека. Выявлены причины снижения минеральной плотности костной ткани у спортсменов.

Для профилактики остеопороза рекомендуются: регулярная гимнастика и умеренные мышечные тренировки; тренировки на специальных тренажерах-корректорах; различные виды физической активности.

Проанализирована диета, которая способна серьезно уменьшить угрозу остеопороза (молочные продукты, свежие овощи и фрукты; бобовые, орехи, семечки, масла). Обоснована необходимость исключения из рациона продуктов, которые ухудшают усвоение кальция или способствуют его вымыванию из организма (рафинированные продукты и кофеин, мясные продукты промышленного производства, избыток соли, алкогольные напитки).

Выводы. Возникновение остеопороза зависит от того, насколько развивалась костная масса человека до 25 и 30 лет и как быстро она терялась после этого периода.

В отрасли физической культуры и спорта профилактикой остеопороза являются: сбалансированное питание атлетов, врачебный контроль тренировочных нагрузок спортсменов, обеспечение их организма достаточным количеством витаминов и минералов.

Для профилактики остеопороза рекомендуются регулярная гимнастика, умеренные мышечные нагрузки, специальные упражнения, которые тренируют различные группы мышц и замедляют потерю костной массы.

Ключевые слова: остеопороз, алиментарная профилактика, эрготерапия, спортивная практика.

Вступ. Під впливом регулярних занять спортом найбільших навантажень зазнає, перш за все, опорно-руховий апарат атлетів. Спортивне тренування потрібно розглядати як процес спрямованої фізіологічної і метаболічної адаптації організму до впливів фізичних навантажень [13, 14, 27].

В останні роки питанням адаптації кісткової тканини, можливостям її структурно-функціональних перебудов стали приділяти більше уваги (Ф.Чезганов, 2011; А.Черепанов, 2012; К.Р.Мехдиева, Д.А.Обожина, 2014; Н.Г.Волох, 2017; G.Vitolina, 2017; С.М.Афанасьєв, 2017, 2018) [1, 2, 8, 17, 27, 29, 30].

Встановлено, що кісткова тканина, сухожилля та зв'язки дуже чутливі до механічних навантажень. Кістка зазнає вплив навантажень, що постійно змінюються, і адаптується до них

змінами кісткової маси, мінеральної щільності і геометрії скелету (Ж.Вітоліна, 2021) [25]. Вважається, що статеві гормони відіграють роль протекторів кісткової тканини скелету. Можливо, це досягається за допомогою регуляції частоти ремодельючих циклів, встановлення балансу між резорбцією і моделюванням в межах кожного циклу ремодельювання [2, 29].

В 1992 році Американською асоціацією спортивної медицини був введений термін «тріада жінки – спортсменки» [6, 20, 31]. Це поняття включає розлад харчової поведінки (невротична анорексія), аменорею, остеопороз. З позиції «тріади жінки – спортсменки» представники спортивної медицини відносять жінок-спортсменок до групи ризику, а саме: у зв'язку із схильністю до розвитку остеопорозу і збільшенням ризику переломів.

На думку експертів ВООЗ, у рейтингу основних медико-соціальних проблем сучасності (Kleerekoper M, 1985; Meunier P.J., 1997) [27, 28] остеопороз займає третє місце після захворювань серцево-судинної системи і цукрового діабету і є найпоширенішим і серйозним захворюванням обміну речовин скелету людини (С.С. Родионова, 1994) [9,17].

На базі Українського центру спортивної медицини проаналізовані травми діючих спортсменок і спортсменів високої кваліфікації, які спеціалізувалися в спортивній гімнастиці, плаванні і баскетболі (n=207; найбільш частими виявлені переломи і пошкодження зв'язочного апарату). Виявлена закономірність збільшення тяжкості травматизму при підвищенні кваліфікації спортсменів підтверджується достатньо високою кореляційною залежністю показників ($r < 0,72$; $p < 0,01$). (Furkan

Чезганов, 2011) [27].

На базі Інституту геронтології АМН України досліджували жінок-спортсменок (вік 60 років і старше), які в минулому спеціалізувалися в спортивній гімнастиці. Дослідження структурно-функціонального стану кісткової тканини проводили з використанням ультразвукового денситометра «Achilles +» на п'ятковій кістці. Показники обстеження гімнасток: швидкість розповсюдження ультразвуку через кістку – $1529 \pm 11,0 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$; широкополосне послаблення ультразвуку – $111,6 + 3,6 \text{ дБ/МГц}$; індекс міцності кісткової тканини – $82,4 \pm 5,4\%$, в середньому відповідали практично здоровим жінкам у віці 40-49 років і були достовірно вищими у порівнянні з жінками, які не займалися в минулому спортом, стандартизованими за віком ($p < 0,05$).

Зниження нормального рівня естрогенів в сироватці крові частіше всього приводить до остеопорозу – метаболічного захворювання кісток. Основний патогенетичний механізм – порушення ремоделювання (балансу остеокластопосередкованого резорбції та остеобластопосередкованого формування) кісткової тканини. Остеопороз – кальцій залежне захворювання. Із 1-1,7 кг кальцію, що міститься в організмі здорової людини, 99% входить до складу скелета і 1% циркулює в міжклітинній рідині. Добова потреба в елементарному кальції для людини становить не менше 1100-1500 мг [2, 3, 29, 36].

Проблеми остеопорозу в Україні акумулюються в структурах: Інститут геронтології АМН України, Український ревматологічний центр, Інститут патології хребта і суглобів АМН України (Харків).

Виникнення дефіциту кальцію в організмі може бути зв'язане із: зниженням надходження кальцію з їжею; неправильним вибором продуктів і їх сполученням; при-

скореним виведенням з організму; гормональними порушеннями; споживанням речовин, які нейтралізують соляну кислоту шлунку; надмірним споживанням кофеїну; підвищеним вмістом натрію в продуктах; споживанням вуглеводів і білків вище норми; підвищеною концентрацією інсуліну, що здатне збільшувати втрату кальцію [19, 23].

Основні ознаки дефіциту кальцію в організмі людини: зниження мінеральної щільності кісткової тканини (остеопороз); синці; м'язові судоми; втрати пам'яті; зубний біль; тендітні нігті; оніміння; хворобливі спазми при менструації; виснаження [4].

Причини зниження мінеральної щільності кісткової тканини у спортсменів [6, 15, 18, 23].

1. Надмірні фізичні навантаження, які пригнічують виділення естрогенів в організмі. Естрогени приймають участь в регуляції кісткової тканини (підтримка міцності і попередження резорбції кісток). В результаті утворюються клітини, які руйнують кістки.

2. В підлітковому періоді на фоні інтенсивного росту часто виникає невідповідність між темпами росту кісток і рівнем мінералів. Це призводить до розвитку ювенільного остеопорозу, який розглядається як тимчасове фізіологічне явище у віці 13-14 років.

3. З потом із організму людини виділяється багато кальцію. Нарощуючи за рахунок фізичного навантаження кісткову масу, професійні спортсмени постійно втрачають її з потом для терморегуляції. Наприклад, у бігунів втрати складають до 3% кісткової маси в рік. Внутрішні органи не терплять перегріву більше, чим на одну-дві одиниці вище $36-37^\circ\text{C}$.

4. Підвищені нервово-психічні і фізичні навантаження. Неадекватне відшкодування енергії і харчових речовин, які витрачаються спортсменами при інтенсивних тренуваннях і на змаганнях, зни-

жує адаптацію організму до психофізичних стресів.

5. Використання стероїдів.

6. Випадки переломів кісток в минулому.

Тестостерон і соматотропний гормон (гормон росту) сприяють затримці кальцію в кістках. Підвищенню концентрації тестостерону в біологічних рідинах організму людини сприяють: шлунок верблюда; устриці; камбала; сеча бобра; варена скумбрія; ріпа; м'ясо; морська риба, ікра; горіхи; морепродукти, раки, креветки, кальмари, мідії, скати, акули; фініки з мигдалем; перепелині яйця; перга; кумис (кобиляче молоко); імбирний чай; сонячне світло; баня з валянням в снігу; перемоги і досягнення. Зменшують вміст тестостерону в організмі: копченості (шашлики); етиловий спирт; пиво (фітоестрогени); кукурудзяна олія; білий хліб; жирне молоко; фаст-фуд; соя (фітоестрогени); майонез; промислове м'ясо; кофеїн; енергетичні напої; кінза; цукор, сіль [2, 14, 20, 28].

Гіпотеза дослідження полягає в тому, що для профілактики остеопорозу в галузі фізичної культури і спорту необхідно використовувати немедикаментозні методи: збалансоване харчування атлетів, лікарський контроль тренувальних навантажень спортсменів, забезпечення їх організму достатньою кількістю вітамінів і мінералів.

Остеопороз і рух. Фізична активність і достатнє навантаження на всі кістки скелета є одним з основних і дуже ефективних методів попередження зниження щільності кісткової тканини (остеопенії). Щільність кісткової тканини безпосередньо залежить від фізичного навантаження на кістки. Найшвидше зниження маси кісток відзначено у космонавтів, в умовах невагомості і у людей "прикутих" до ліжка. Тобто у тих, хто позбавлений можливості долати вагу власного тіла.

Ще одним немаловажним фак-

тором у справі профілактики остеопорозу є дотримання гігієни харчування. Раціональне та збалансоване харчування є необхідним фактором для нормального функціонування травної системи, повноцінного обміну речовин і зміцнення імунітету. Основною ж причиною остеопорозу є порушення обмінних і гормональних процесів в організмі [30].

Мета дослідження. Систематизувати сучасні знання про процеси зниження мінеральної щільності кісткової тканини (остеопорозу) громадян в побуті та при заняттях фізичними вправами.

Завдання дослідження.

1. Дати характеристику головним факторам розвитку остеопорозу кісткової тканини.

2. Систематизувати сучасні діагностичні комплекси розвитку остеопорозу громадян, які займаються фізичними вправами.

3. Запропонувати немедикаментозні методи рекреації остеопорозу за допомогою факторів харчування і рухової активності громадян.

Методи дослідження.

Метод теоретичного аналізу, який базується на узагальненні, синтезі, екстраполяції і аналізу результатів, що доступні з питань проблеми в сучасній науково-методичній літературі, мережі інтернет (Басков, Туленков, 2004; Дмитриев, Гунина, 2018) [3, 7]; системний підхід (Мамаев, 2011) [14].

Результати дослідження та обговорення результатів.

Остеопороз (пер. "пориста кістка") – це системне захворювання скелета, при якому мінеральна щільність і якість кісткової тканини знижується. Кістки стають ламкими, що призводить до значного зростання ризику переломів. Але втрата кісткової тканини відбувається майже непомітно для людини, і часто-густо діагноз остеопорозу встановлюється після того, як переломи вже

трапилися. Остеопороз являється розповсюдженим захворюванням, особливо серед жінок, які вступили в період постменопаузи. Частота цього захворювання зростає з віком. У осіб старше 50 років одна з трьох жінок і один з п'яти чоловіків мають остеопороз. Серед жінок, які належать до європеїдної та монголоїдної рас, остеопороз зустрічається частіше, чим серед чорношкірих жінок [2, 16, 29].

Після 45 років мінеральна щільність кісток у чоловіків і жінок зменшується. Норма щорічного зменшення кісткової маси у чоловіків не повинна перевищувати 1%, а у жінок 2%. У спортсменів, як правило, вимивання кальцію може відбуватися більш рівномірно по всьому організму, і остеопороз, як правило, виявляється пізніше. За статистикою, остеопороз зустрічається у 13% спортсменок; у дівчат, які не займаються професійним спортом – у 2,3%. Спортсмени втрачають до 2 г кальцію в день. За результатами досліджень структурно-функціонального стану кісткової тканини у жінок віком 20-49 років остеопороз було виявлено: в 13% жінок – у віковій групі 50-59 років, у 25% – у групі 60-69 років, у 50% – у групі 70-79 років та в 53% – у групі 80-89 років. Загальна передбачувана кількість жінок України, які страждають на остеопороз, дорівнює 3005 тис., або 11,8% від усього жіночого населення. Згідно з отриманими даними суттєве збільшення кількості жінок з остеопорозом спостерігається у віковій групі 50-59 років – 387,0 тис.; у старших вікових групах цей показник зростає (60-69 років – 754,2 тис.; 70-79 років – 1235 тис.) аж до вікової групи 80 років і старше. Зниження показника в останній групі зумовлене зменшенням її кількісного складу. Отримані результати свідчать про те, що остеопороз у нашій державі набуває характеру непередбачуваної

за своїми масштабами епідемії, запобігти якій можливо за умови створення загальнодержавної програми діагностики, профілактики і лікування даного захворювання та його різних ускладнень [6, 15, 25, 32].

Розрізняють два види остеопорозу [16, 18, 37, 38].

Первинний (інволюційний, постменопаузальний, сенильний або старечий) остеопороз, розвивається, як правило, в похилому віці. До факторів ризику первинного остеопорозу відносять: літній вік; крихка статура; невеликий зріст; згадка про переломи в сімейному анамнезі; пізні настання менструацій (після 15 років); раннє припинення менструацій (до 50 років); мізерні і рідкісні менструації; безплідність; тривала лактація (більше 6 місяців). Первинний остеопороз у жінок розвивається в 4-5 разів частіше, ніж у чоловіків.

Вторинний остеопороз найчастіше є наслідком порушення обмінних, ендокринних або гормональних процесів в організмі. Порушення кальцієвого обміну може відбуватися внаслідок: нерационального харчування; зловживання алкоголем; куріння; вживання великої кількості кави; вживання лікарських препаратів; вимушеної відсутності рухової активності; хронічної ниркової недостатності; надмірної активності щитоподібної залози; цукрового діабету; зниження функції яєчників (у жінок); посилення функції кори наднирок.

Диференціальна діагностика остеопорозу. Для визначення мінеральної щільності кісток використовуються інструментальні методи дослідження: двохенергетична рентгенівська абсорціометрія, денситометрія, кількісна комп'ютерна томографія скелету, ультразвукове дослідження скелету, рентгенологічне дослідження кісток, магнітнорезонансна томографія, біопсія [14].

Лабораторні дослідження про-

водяться з метою визначення причин, що викликали остеопороз. При дослідженнях стосовно різних неінфекційних захворювань, а саме в панелі остеопорозу, проводять визначення наступних показників: загальний аналіз крові; швидкість осідання еритроцитів; кальцій, магній, ферум в сироватці, феритин; фосфор неорганічний; кальцій, вільний картизол в сечі; лужна фосфатаза – фермент, який у великих кількостях міститься в печінці, кістках і кишечнику; загальний і вільний тестостерон, естрадіол; тиреотропний гормон; фолікулостимулюючий гормон; лютеїнізуючий гормон; електрофорез білків сироватки [8, 24].

Оцінка функціонального стану кісткової тканини ґрунтується на характеристиці кальцієво-фосфорного обміну, вивченні біохімічних маркерів кісткового метаболізму та деструкції сполучної тканини. Маркери формування кісткової тканини: кістковий ізомер лужної фосфатази (BSALP, BAP); остеокальцин у сироватці крові (sOC); N – термінальний пропептид колагену I типу (P1NP); C – термінальний пропептид колагену I типу (P1CP) [21, 24,34].

Маркери резорбції кісткової тканини: кальцій; піридинові поперечні зв'язки; гідроксипролін (Нур); дезоксипіридинолін (PYD, f – Pур); C – телопептиди колагену I типу (ICTP, CTx – MMP); N – термінальні зшивки телопептидів колагену I типу; C – карбокситермінальні зшивки телопептидів колагену I типу (β -CTx, β – Crossaaps, L/ β CTx), N – амінотермінальні C – телопептиди колагену I типу (NTx); остеокальцин у сечі (и OC, U – Mid – OC, U – Long OC); тартрат –резистентна кисла фосфатаза (TRACP); катепсин K (CatK); рецептор – активатор ліганда ядерного фактора κ B (RANKL); остеопротегерин (OPG) [10, 11].

Панель фосфорно-кальцієво-

го обміну і остеопорозу. Активна форма вітаміну Д3 – кальцитріол: 1,25 (ОН)2Д3. Паратиреоїдний гормон (ПТГ, паратгормон, паратирин) – гормон щитоподібної залози. Кальцитонін – гормон, що синтезується парафолікулярними С – клітинами щитоподібної або паращитоподібної залоз. Маркер формування кісткового матриксу (рекомодування) TotalP1NP. Маркер кісткової резорбції (зруйнування старої кісткової тканини) Bone TRAP 5b. Тартрат – резистентна кисла фосфатаза (TRACP, кістковий ізофермент) і колагеназа – ферменти остеокластів. Остеокальцин – білок кісткової тканини, що синтезується зрілими остеообластами. β – Cross Laps сироватки [7, 10, 26].

Головними регуляторами гомеостазу кальцію і фосфору є: паратгормон і кальцитріол, які підвищують вміст кальцію і фосфору неорганічного в крові; кальцитонін стимулює гіпокальціємію та гіперфосфатемію [3].

Фахівці розглядають дві групи чинників ризику для жінок: традиційні і сучасні. Традиційно розвитку остеопорозу сприяють: зниження з віком (і особливо в період менопаузи) виробництва жіночого гормону естрогену, який уповільнює зменшення маси кісткової тканини, її розрідження; виснаження внутрішніх запасів кальцію в період вагітності та годування грудьми [19].

Сучасними передумовами виникнення остеопорозу є: дієта для схуднення; гіподинамія (малорухливий спосіб життя жінок XXI століття); тривале лікування препаратами кортикостероїдних гормонів (преднізолон, триамсинолон, полькортолон і інші); паління, яке все частіше стає шкідливою звичкою для жінок; алкоголізм; генетичні фактори, що зумовлюють маленький зріст та худорляву тілобудову; хвороби, такі як анорексія, ревматоїдний артрит, дефіцит тестостерону у молодих людей, підвищена актив-

ність щитоподібної чи паращитоподібної залоз, глютеніа хвороба; формування неправильних стереотипів харчування – споживання великої кількості рафінованих продуктів та ігнорування продуктів з високим вмістом кальцію [18, 27].

Остеопороз – суттєва загроза і для чоловічого населення. Наразі доведено, що зниження рівня тестостерону в чоловіків літнього та старечого віку (Partial Androgenic Deficiency Ageing, Male, PADAM) призводить до зменшення кісткової маси і розвитку остеопорозу та остеопенії. Показники летальності серед чоловіків при переломах шийки стегнової кістки є вищими, ніж у жінок [17].

Висока смертність (від 14 до 58%) в перший рік після таких переломів внаслідок остеопорозу і абсолютна непомітність та безболісність патологічних змін дозволяють називати це захворювання «тихим вбивцею». Щорічно 20 жовтня відзначають Всесвітній день боротьби з остеопорозом.

Організацією боротьби з остеопорозом здійснюють: Міжнародна асоціація остеопорозу (IOF), Український науково-методичний центр проблем остеопорозу, Українська асоціація остеопорозу. Ці структури користуються загальноприйнятими документами: протокол лікування та діагностики остеопорозу МОЗ України; NOGG 2017: Clinical guideline for the prevention and treatment of osteoporosis; American CLINICAL PRACTICE GUIDELINES FOR THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF POSTMENOPAUSAL OSTEOPOROSIS - 2020 UPDATE [14, 33].

Фактори, що впливають на перебудову кісткової тканини. Фактори системної дії: гормони – паратиреоїдний гормон, кальцитонін, гормони щитоподібної залози, естрогени, андрогени, гідрокортизон, соматотропний гормон; вітамін Д3. Фактори міс-

цевої дії: інтерлейкіни; фактори некрозу пухлин – α , β ; інсуліно-подібні фактори росту; тромбоцитарні фактори росту; фактори росту фібробластів; $\alpha 2$ – мікроглобулін; колонієстимулювальні фактори макрофагів; асоційовані з гормонами паразитоподібних залоз пептиди; γ - інтерферон; паратгормон; протеїни морфогенезу кістки; vasoактивний пептид кишечника; генопосередкований пептид кальцитоніну; великий протеїн кісткового матриксу [15, 18, 19].

Для профілактики остеопорозу рекомендуються регулярна гімнастика і помірні м'язові тренування, такі як: спеціальні вправи для тренування різних груп м'язів і які уповільнюють втрату кісткової маси. Лікувальна гімнастика, особливо вправи на тренування сили м'язів тулуба, повинні виконуватися постійно. Ідеальним сполученням є поєднання тренувань сили і витривалості. Вправи на свіжому повітрі особливо ефективні, тому що сонячне світло стимулює природне утворення в шкірі вітаміну Д [22, 25, 28].

Пропонуються тренування на спеціальних тренажерах-коректорах Spinomed і Spinomed active [19]. Також використовуються тренажери фірми Technogym, яка є офіційним постачальником Олімпійських і Паралімпійських ігор. Доступні два види тренажерів: 1) динамічні – кардіотренажери, Moto Med і інтерактивні, чи рухливі, настінні тренажери; до цієї групи відносяться бігова доріжка та екліптичний тренажер; 2) статичний, чи ізометричний тренажер – рухлива платформа Huber [25, 35].

На додаток до лікувальної фізичної культури пацієнтам з остеопорозом рекомендуються наступні види фізичної активності: прогулянки пішки, скандинавська ходьба, оздоровчий біг, фізичні гімнастичні вправи, плавання, їзда на велосипеді, катання на лижах, танці, кінний спорт (ви-

їздка), будь-яка робота зв'язана з рухами (на виробництві, вдома, присадибній ділянці). [2, 14, 29].

Фізичні вправи – метод профілактики і лікування остеопорозу [Лукьяненко Т.В., Пенделя А.А. Здоровье суставы и сосуды. Профилактика и лечение артрозов, артритов, остеопороза и варикоза. – Харьков, 2010. 320 с.]

Для кісток корисні рухи, які виконуються з напругою. Необхідно включати в комплекси вправи з гантелями, експандером, палкою, мотузкою. Використовувати можливо все, що дає певне фізичне навантаження. Фізична активність поліпшує загальне самопочуття. Звичайно, бажано вибирати собі спортивні заняття по смаку. В ідеальному варіанті – це комплекси або вид спорту, який дозволяє застосовувати в тренуванні велику кількість м'язових груп, які не викликають ні біль, ні інших скарг.

Ціль реабілітаційних програм при встановленому остеопорозі без переломів є збереження або поліпшення постави, розширення рухливої активності, зменшення болювого синдрому.

Хворим з остеопорозом хребта найбільш показані вагові навантажувальні вправи. Про вагові навантаження можливо говорити у будь-якому випадку, коли людина стоїть на ногах. При цьому кістки підтримують вагу тіла, працюють проти гравітації. Для лікування остеопорозу корисні та безпечні також фізичні навантаження з розгинанням корпусу, ізотонічні, ізокінетичні та ізометричні вправи.

Дослідження останніх років показали значне поліпшення якості життя у людей похилого віку на фоні занять східними гімнастиками, такими як ушу, тхеквондо, бадуаньцзин, йога та інші. Будь-яка програма передбачає спокійний початок з подальшим наростанням навантаження.

Розпочинати заняття слід з розминки, щоб розігріти різні

групи м'язів. Досягнувши легкості у виконанні певних вправ, їх ускладнюють. Після різноманітних фізичних вправ атлети поступово охолоджуються, заспокоюють дихання, знижують ЧСС; самопочуття необхідно контролювати [22].

Застосування гімнастики бадуаньцзин для лікування і профілактики остеопорозу. Для лікування і профілактики остеопорозу у людей похилого віку з успіхом застосовуються комплекси східних гімнастик. При порівнянні впливу на організм людини похилого віку традиційної гімнастики і східної системи оздоровлення тхеквондо було виявлено, що після одного року регулярних занять в групі пацієнток, які займалися тхеквондо, поліпшилась статична і динамічна координація, сила кисті і якість життя.

Інститут геронтології АМН України рекомендує для профілактики і лікування остеопорозу гімнастику бадуаньцзин. Усі вправи комплексу виконуються в вихідному положенні стоячи, тобто несуть вагове навантаження. Під час виконання вправ акцент робиться на розтягнення м'язів, що надає позитивний вплив на кісткову тканину. Вправи бадуаньцзин покращують координацію, що немало важливо для запобігання падінь. Рухи бадуаньцзин побудовані так, щоб за допомогою розтягування кінцівок і всього тіла позитивно впливати на біологічно активні точки організму.

При заняттях фізичною активністю в похилому віці дуже важливо дотримуватися наступних принципів [27, 30, 37].

1. Вправи вводяться поступово (не все відразу), з урахуванням самопочуття, фізичної підготовленості та вираженості болювого синдрому.

2. Уникати посилення болювого синдрому. В разі, якщо виконання вправ посилює біль, слід зменшити темп або амплітуду рухів, або тимчасово відмінити

дану вправу, замінивши її більш легкою.

3. Розпочинати заняття з розминки (повільна ходьба та вправи на розтягування м'язів).

4. Поступове збільшення тривалості занять з 15-20 до 30-40 хв в день. Якщо до цього пацієнти вели малорухливий спосіб життя, то цей період повинен продовжуватися мінімум три тижні.

5. Поступове збільшення темпу виконання вправ від повільного до середнього. Швидкий темп таким пацієнтам не показаний.

6. Контролювати інтенсивність навантаження по самопочуттю і ЧСС.

Протягом заняття намагатися дотримуватися ЧСС, що не перевищує значення (170 – вік у роках).

7. Повинні виключатися такі види навантажень як стрибки і силові вправи, тому що вони можуть призвести до травми або спровокувати загострення захворювань опорно-рухового апарату. Можливе використання невеликих обтяжень в розвантажувальних вихідних положеннях. Слід також виключити вправи з різкими нахилами, обертаннями тулубом і головою, згинаннями в хребті. При остеоартрозі не показані навантаження по осі відповідної кінцівки.

Оцінка ефективності впливів фізичної активності. Надійними показниками ефективності тренувальних впливів і поліпшення здоров'я пацієнтів з остеопорозом являються: зменшення болю; збільшення об'єму рухів; збільшення м'язової сили; покращення якості життя; можливість поступового збільшення фізичного навантаження без збільшення втоми; тенденція до зниження і стабілізації АТ; поліпшення сну, настрою, самопочуття; зменшення ризику падінь; зменшення ризику падінь і переломів.

Харчування при остеопорозі. Кальцій – основний негормональний засіб, який використо-

вується для профілактики та лікування остеопорозу. На міцність кісток впливає не стільки абсолютна кількість кальцію в їжі, скільки співвідношення в харчовому раціоні кальцію, фосфору і магнію. Збалансованість кальцію і фосфору в раціоні визначається співвідношенням 1:1,5; а кальцію і магнію – 1; 0,5. Добові потреби: Са 0,8-1,0 г; Рн 1,2 г; Mg 0,4-0,5 г. Крім того, для повноцінного засвоєння кальцію в раціоні повинні бути ще й бор, купрум, манган, цинк, вітаміни В6, С, К і фолієва кислота, а також певні білки й жири, що сприяють засвоєнню вітаміну D.

Дієта, яка здатна серйозно зменшити загрозу остеопорозу, повинна обов'язково містити наступні групи продуктів [13,14, 20, 28, 33].

- Молоко і молочні продукти (краще знежирені). У них оптимальне співвідношення кальцію і фосфору. Тому що жир ускладнює засвоєння кальцію, тому краще вживати молочні продукти зі зниженою жирністю.

- Свіжі овочі й фрукти, особливо всі види капусти (білокачанна, броколі, цвітна), морква, ріпа. Крім кальцію, вони містять всі мікроелементи, необхідні для повного засвоєння кальцію.

- Бобові, волоські горіхи, гарбузове й соняшникове насіння, олії. Всі вони містять білки й жири, необхідні для зміцнення кісткової тканини й засвоєння вітаміну D.

Слід виключити з раціону продукти, які погіршують засвоєння кальцію або сприяють його вимиванню з організму:

- Цукор, мед, вироби з пшеничного борошна (макарони, білий хліб), кава, чай. Усі рафіновані продукти й кофеїн порушують всмоктування кальцію в кишечнику.

- М'ясні продукти заводського виготовлення (натуральне м'ясо на засвоєння кальцію не впливає).

- Надлишок солі. NaCl ви-

тісняє з організму кальцій, який виходить із сечею. Всього одна зайва чайна ложка солі в день може викликати зменшення кісткової маси на 1,5% в рік.

Пам'ятаємо, що: ми є такими, якою була наша їжа і є такими, чим харчувалася наша їжа.

Алкогольні напої. Зловживання алкоголем нерідко викликає остеопороз. Яскраво виражений остеопороз з ламкістю кісток розвивається у всіх жінок, які зловживають алкоголем, причому дуже рано.

Взимку і навесні темпи розвитку остеопорозу прискорюються, тому для його профілактики потрібні кальцій, а також вітамін D, який утворюється в організмі тільки під впливом м'якого ультрафіолету сонячних променів. В цей період для профілактики остеопорозу достатньо двічі на місяць відвідувати солярій.

Вживання підвищених доз кальцію, як правило, відсутніх результатів не приносить. Зумовлене це тим, що надлишковий кальцій просто не засвоюється організмом, тому що кількість гормонів, які регулюють засвоєння кальцію в організмі, з віком значно зменшується. Тому кальцій може відкладатися в печінці, нирках і сечовому міхурі в якості каменів або просто не засвоюється організмом.

Рекомендовані норми споживання кальцію у людей різного віку та статі (рекомендована добова норма кальцію в мг). 4-8 років: 800 мг; 9-18 років: 1300; чоловіки 19-50 років: 1000; передменопаузальні жінки 19-50 років: 1000; чоловіки старші 50 років: 1500; жінки в постменопаузі старші 50 років: 1000-1500.

Вміст кальцію в різних продуктах харчування, мг кальція на 100 г продукту: молоко пастеризоване (1,5%, 2,5%, 3,2%) – 120; сметана 20% жирності – 86; кефір жирний – 120; кефір нежирний 126; сир жирний – 150; сир 5% жирності – 164; йогурт (1,5%, 6%)

– 124; молоко згущене з цукром – 304; сир голландський, сир російський (твердий, і ін.) – 1000; бринза з коров'ячого молока – 530; плавлений сир – 760; морозиво пломбір – 159; шпроти в олії (консерви) – 300; риба свіжа – оселедець атлантичний 60; риба свіжа – мінтай – 40; морква – 46; капуста білокачанна – 48; петрушка (зелень) – 245; салат листовий 77; буряк – 7; кунжут – 1474; мигдаль – 273; насіння соняшнику – 367; халва тахинна – 824; молочний шоколад – 199; смородина чорна – 36; малина – 40; апельсин – 34; крупа вівсяна – 64; крупа гречана – 70; рис – 40; квасоля – 150; хліб пшеничний – 37; хліб житній – 44; абрикоси сушені – 166; ізюм – 80; яйце – 55.

Роль вітаміну D в профілактиці і лікуванні остеопорозу.

Вітамін D відіграє важливу роль в профілактиці і лікуванні остеопорозу, покращуючи всмоктування кальцію в кишечнику. Крім цього, вітамін D регулює обмінні процеси в кістковій тканині, надаючи тим самим самостійну лікувальну дію на кістку. Вітамін D утворюється в шкірі під впливом сонячного світла. В умовах довгої зими синтез вітаміну D практично припиняється. Крім цього, вітамін D міститься в деяких продуктах. Найбільше його в жирній рибі (100 г сардин

містить 184 МО віт. D, 100 г лосося – 284 МО віт. D, 100 г/ скумбрії – 352 МО віт. D). В одній чайній ложці риб'ячого жиру міститься 924 МО вітаміну D. Потреба у вітаміні D становить 800 МО на добу (7-12 мкг).

Після надходження в організм вітамін D активується в нирках, після чого здійснює свій позитивний вплив на кишечник і кісткову тканину. З віком знижується метаболізм вітаміну D в нирках, зменшується час перебування на сонці, зменшується здатність шкіри синтезувати вітамін D. Все це призводить до недостатності вітаміну D, посилення кісткового обміну та остеопорозу.

Висновки.

1. Виникнення остеопорозу залежить від того, наскільки розвивалася кісткова маса до 25 і 30 років і на скільки швидко вона втрачається після даного періоду. Чим кісткова маса вища, тим менший ризик розвитку даного захворювання.

2. Для діагностики і диференціальної діагностики остеопорозу використовують: інструментальні (двохенергетична рентгенівська абсорбціометрія – ДРА, денситометрія, кількісна комп'ютерна томографія скелета – ККТ, ультразвукове дослідження скелета – УЗД, рентгенологічне досліджен-

ня кісток, біопсія) і клінічні та лабораторні методи досліджень, біохімічні дослідження крові та сечі (панель фосфорно-кальцієвого обміну і остеопорозу).

3. В галузі фізичної культури і спорту профілактикою остеопорозу являються немедикаментозні методи: збалансоване харчування атлетів, лікарський контроль тренувальних навантажень спортсменів, забезпечення їх організму достатньою кількістю вітамінів і мінералів.

4. Для профілактики остеопорозу рекомендуються регулярна гімнастика і помірні м'язові навантаження, такі як: спеціальні вправи для тренування різних груп м'язів і які уповільнюють втрату кісткової маси.

Вдячності. Дослідження проводилися відповідно з "Тематичним планом наукових досліджень Придніпровської державної академії фізичної культури і спорту на 2016-2020 роки за тематикою НДР «Історичні, організаційно-правові та теоретико-методологічні основи підготовки спортсменів в неолімпійському спорті», номер держреєстрації 0116U003008.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що в даній статі конфлікту інтересів не існує.

Література

1. Афанасьєв С.М. Теоретико-методичні основи фізичної реабілітації осіб з функціональними порушеннями і дегенеративно-дистрофічними захворюваннями опорно-рухового апарату [Theoretical - methodical basics of physical therapy hulks with functional disorders and degenerative-dystrophic diseases of the musculoskeletal system]. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора наук з фізичного виховання і спорту за спеціальністю 24.00.03 - фізична реабілітація. Дніпро, 2018. 505 с. Змінити на: опорно-рухового апарату.
2. Афанасьєв С.М. Профілактика первинної інвалідності внаслідок захворювань і травм опорно-рухового апарату засобами фізичної реабілітації: монографія [Prevention of primary disability

References

1. M. Afanasyev Theoretical corporalis Quam semper homines cum basibus suis, et rationem, et ad munus perturbationes degenerative morbo, Dystrophic in musculoskeletal system. In dissertationem competition de scientific disciplinas gradus est medicus de ludis et corporalis exercitium in proprio 24.00.03 - physica Quam semper. Dnipro, 2018 DV p. Mutare ad: musculoskeletal system.
2. M. Afanasyev Ne in vitium propter primaria morbo Quam semper corporalis per literas iniuriasque cognoscerem musculoskeletal ratio, Monograph [morbum et injuriam praeventionis ex prima propter vitium quod est per musculoskeletal ratio physica Quam semper, Monograph]. Dnipro, CCLIX 2017. p.
3. Baskov A.Ya., Tulenov n.v. Usum methodi scien-

- as a result of disease and injury musculoskeletal system by means of physical rehabilitation: monograph]. Дніпро, 2017. 259 с.
3. Басков А.Я., Туленков Н.В. Методология научного исследования [Methodology of scientific research], Киев: МАУП, 2004. 215 с.
 4. Большая медицинская энциклопедия [The Big Medical Encyclopedia]. Москва: Эксмо, 2011. 864с.
 5. 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 [Biological chemistry]. Київ: ВСВ «Медицина», 2016. 544 с.
 6. Дефіцит кальцію в організмі. 9 ознак [Deficit of calcium in organism. 9 characteristic]. URL: <https://www.amrita.ua/ua/articles/ar> (звернення 01.03.2021).
 7. Дмитриев А.В., Гунина А.М. Основы спортивной нутрициологии [Fundamentals of Sport Nutrition]. СПб: Издательство ООО "РА "Русский Ювелир", 2018. 560 с.
 8. Жінщина і спорт. Заболевания профессиональных спортсменов. Триада [Womans and sport. Diseases of professional athletes. Triplets]. URL: // А.Черепанов. http://functionalelexch.blogspot.ru/2012/08/blog-post_6234.html (дата звернення 10.09.2020).
 9. Зайцева О.В., Шандренко С.Г., Великий М.М. Біохімічні маркери метаболізму колагену І типу кісткової тканини [Biochemical markers of metabolism by collagen I type in skeleton tissue]. Ukr. Biochem. J. 2015; Том 87, N 1, січень, лютий, с. 21-32. doi: <http://dx.doi.org/10.15407/ubj87.01.021>.
 10. Интерлейб М.Б. Анализы. Полный справочник [Analysis. The Complete Reference Book]. Москва: АСТ: Астраль: Полиграфиздат, 2012. 416 с.
 11. Коваленко Володимир. Причини смертності в Україні [Caused of mortality in Ukrainian]. URL: <https://www.ukrinform.ru> > 254 (звернення 24.12.2018).
 12. Кузник Н.Б., Бойцанюк С.І., Суховолец І.О. Використання біохімічних маркерів кісткового метаболізму в стоматології [Use the biochemical markers by skeleton metabolism in dentistry practice]. Клінічна стоматологія. 2015, 1: 99-104.
 13. Лісовий В.М., Андоп'єва Н.М., Валковська Т.Л. Маркери кісткового метаболізму та мінеральна щільність кісткової тканини у пацієнтів на замісній нирковій терапії методом перитонеального діалізу [Markers of skeleton metabolism and mineral density skeleton tissue in patients on replase kidney therapy by method of peritoneal dialysis]. Вісник проблем біології і медицини. tificae inquisitionis confirmavit [De methodus Research], Kioviensis, MAUP, CCXV 2004. p.
 4. Magna medicina enzymclopedia [In Big Medical Dictionary]. Moscow: Exmo, 2011. 864C.
 5. Gubsky Yu.I., Nizhenkovskaya K, Korda M.M. etc .; ed. Yu.I. Gubsky IV Nezhnekovsky. Biological bioorganic et liber: nescierunt II., C.. . Biological liber 2. [Biological Historiae]. Mortua: "medicina", DXLIV 2016. p.
 6. Calcium defectus in corpore. IX signa [Deficit de calcium in Organismus. HABITUS IX]. URL: <https://www.amrita.ua/ua/articles/ar> (appellatio 01.03.2021).
 7. Dmitriev A.V., AM Genina Fundamentalum sports Nutritional [iacientes fundamentum Sports NUTRICIUM]. Sancti Prosperi Aquitani OOO OOO "PY" Русский Юлер ", 2018. DLX p.
 8. Women et ludis. Morbo est professio athletae. Triada [Womans et Virtus Scauri. Morbo est professio athletae. Cui trigemini]. URL: A. // Kerepanov. http://FUNCTIONALELLEXCH.blogspot.ru/2012/08/Blog-Post_6234. HTML (date of appeal 10.09.2020).
 9. Zaitseva O.V., Shandrenko SG, magna M.M. Genus diam venalicium collagen metabolismi et os TEXTUS [markers Spermatophyta Dicotyledones per Collagen est Type ac in vitro Ossa]. Ukr. Mol. J. MMXV; Tom LXXXVII, N I, January, February, p. 21-32. Doi: <http://dx.doi.org/10.15407/UBJ87.01.021>.
 10. Interleb MB Analisis. Hotel conculcent [Analysis. Latin Reference Books]. Moscow: ast: Astral Trium: Polygraphydats: CDXVI 2012. p.
 11. Kovalenko Vladimir. Causae mortis, in Ucraina [DE ECFECTUS mortalitatem UKRAINIAN]. URL: <http://www.RENUNTIO.UKR.RU>> CCLIV (appellatio 24.12.2018).
 12. Kurnyak NB, Boytsanyuk SI Sukhovolov I.O. Uti diam venalicium et os metabolismi in dentistry [utuntur metabolismi in DENTSTRY SCELETUS diam MARKERS per CALUMNIA]. Medicine Collection orci. MMXV, I, 99-104.
 13. Lisova VM, Andopiev N.M., Valkovskaya T.L. Os mineralibus densitas in venalicium metabolismi et os TEXTUS aegris in in Lorem a substituto y renalis peritonaei dialysis [Ossa metabolismus of venalicium et Minerali: Ossa densitatem ejusdem in textus super aegroti Replase Renibus Therapy ab institutis differrent Peritoneal Dialysis]. Bulletin biology de exitibus et medicina. I exitus Tom I (CXLVIII), 2019. p. 137-140. DOI: 10,29254 / MMLXXVII - (IV)CCXIV - MMXIX - I - I - CXLVIII - CXXXVII - CXL.
 14. De Mamayev Basics of Medical Statistics Teaching BURSA [Plutarch Lives of Medical Statistics: disciplina manual], Moscow: Medicina CXXVIII

- Випуск 1, том 1 (148), 2019. с. 137-140. doi: 10.29254/2077 - 4214 - 2019 - 1 - 1 - 148 - 137 - 140.
14. Мамаев А.Н. Основы медицинской статистики: учебное пособие [Fundamentals of Medical Statistics: training manual], Москва: Медицина, 2011. 128 с.
 15. Мелешко В.І., Самошкін В.В. Біохімія в фізичній терапії: навчальний посібник [Biochemistry in Physical Therapy: training manual]. Дніпро: ПДАФКіС, 2019. 226 с.
 16. Мелешко В.І., Самошкін В.В., Козловська О.Г., Малютова О.М. Діагностика, аліментарна профілактика та ерготерапія остеопорозу [Diagnostics, alimentary prevention and ergogenic therapy for osteoporosis]. Сучасні виклики і актуальні проблеми науки, освіти та виробництва: міжгалузеві диспути. Матеріали XV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Київ, 29 квітня 2021 року). Київ, 2021. 353-362.
 17. Мехдиева К.Р., Обожина Д.А. Остеопороз и занятия спортом: причины и механизмы структурных изменений костной ткани [Osteoporosis and occupation by sport: causes and mechanisms by structure changing of skeleton tissue]. 2014, с. 43-45. URL: <http://elar.urfu.ru/bitstream/.html> (дата звернення 1.03.2021).
 18. Остеопороз [Osteoporosis]. URL: <http://www.likar.info/bolezni-sustavov-i-pozvonochnika/article-42667-osteoporoz/>. HTML (звернення 11.09..2020).
 19. Остеопороз. Захворюваність в Україні [Osteoporosis. Incidences in Ukraine]. URL: <http://uk.m.wikipedia.org/>. HTML (дата звернення 10.02.2021).
 20. Остеопороз: Классификация остеопороза. Причины [Osteoporosis: Classification of osteoporosis. Causes]. URL: <http://DOC.UA/>. HTML (дата звернення 23.01.2021).
 21. Остеопороз (потеря костной ткани) [Osteoporosis (to lose of skeleton tissue)]. URL: <http://www.medirus.ru/osteoporoz/>. HTML (дата звернення 20.02.2021).
 22. Питание спортсменов. Руководство для профессиональной работы с физически подготовленными людьми [Sport Nutrition. A Guide for the Professional Working with Active People]. Под редакцией Кристин А.Розенблюм. Киев: Олимпийская литература, 2006. 536 с.
 23. Поворознюк В.В., Балацька Н.І. Роль маркерів ремоделювання кісткової тканини у діагностиці системного остеопорозу [Role the markers to remodeling skeleton tissue in to diagnosed by systematic osteoporosis]. Сучасна лабораторна діагностика. Сінево, 2021; с. 12-14. www. 2011. p.
 15. Meleshko VI, Samokhkin V.V. Biochemistry in Physical Therapy: Training Guide [content in Physical Therapy: disciplina manual]. Dnipro: Pdafkis, CCXXVI 2019. p.
 16. Meleshko V.I., Samokhkin V.V., Kozlovskaya O.G. Picture O.M. Diagnostics, Tractus digestorius et cohibitionem Osteoporosis Ergotherapy [Diagnostics, Tractus digestorius et Ergogenic Therapy pro cohibitionem Osteoporosis]. Modern challenges et topicus problems scientiam, educationem et productio: inter-sectoral dicunt controversiasque minuunt. Internet materials de XV Internationalis doctrinalis et practicalis Conference (Kyiv, April XXIX, MMXXI). Kioviensis, 2021. 353-362.
 17. Mehdieva K.R., d.ä. Osteogenesis imperfecta et dictis: sistens descriptiones ossa de causis ac praevalentes machinationes (Osteoporosis et Sport Occupation: et machinas a causis nativitatis immutatio structura textus Ossa). MMXIV, c. 43-45. URL: <http://elar.urfu.ru/Lucida/>. HTML (1.03.2021 date of appeal).
 18. Osteogenesis imperfecta 16. [Osteoporosis]. URL: [http://www.likar.info/bolezni-sustavov-i-pozvonochnika/articulus-\(XLII\)DCLXVII-Osteoporoz/](http://www.likar.info/bolezni-sustavov-i-pozvonochnika/articulus-(XLII)DCLXVII-Osteoporoz/). HTML (appellatio 11.09..2020).
 19. Osteoporosis. Prismata incideret in Ucraina [Osteoporosis. Incidentia in Russian]. URL: <http://uk.m.wikipedia.org/>. HTML (date of appeal 10.02.2021).
 20. Osteoporosis orbis Osteoporosis. De causis [Osteoporosis orbis a Osteoporosis. Causa]. URL: <http://doc.ua/>. HTML (date of appeal 23.01.2021).
 21. Osteogenesis imperfecta 19 (etc. sealing sigillum) [Respiratorio (Ut perisse perditum ducas Ossa textus)]. URL: <http://www.Medirus.ru/osteoporoz/>. HTML (date of appeal 20.02.2021).
 22. Pitanie athletarum. Motus quia populus paratus professional robots cum corpore [Sports NUTRICIUM. PERITUS ipsum ducem esse negotio populum impiger]. De A. Volodents Krystin sub editors. Kyiv: Olimpovskaya Literarum 2006.536 p.
 23. Purchase V.V., Balatska N.I. Et os TEXTUS Domini in partes venalicium venalicium de diagnostic ratio Osteoporosis [Partes quas Ossa Remodeling qui limites figunt, ad textus in Nomina Systematica a Osteoporosis sunt diagnosed]. Diagnostic modern elit. Sinovo, MMXXI; est. 12-14. www. Sinevo, UA. 2021.
 24. Popov SN, Valeev N.M., Garaseva TS, DR. Leceless physica educatio, disciplina [Medical The Physical Culture: C.] - Moscow: Press Centre «Academy» CDXVI 2004. p. Causa est in sinu vestis demineralization.416 p.
 25. [DE CAUSIS demineralization SCELETUS fibras a]. URL: <http://www.Simplybeauty.ru/Pitanie/>

- Sinevo, UA. 2021.
24. Попов С.Н., Валеев Н.М., Гарасева Т.С и др. Лечебная физическая культура: учебник [The Medical Physical Culture: textbook] – Москва: Издательский центр « Академия», 2004. 416 с.
 25. Причины деминерализации костных тканей [Causes of demineralization by skeleton tissues]. URL: <http://www.simplybeauty.ru/pitanie/123.html> (дата звернення 15.08.3020).
 26. Родионов А. В. Расшифровка анализов: как поставить анализ своими силами [Transcribe of analyzes: put the analyzes on your own]. Москва: Издательство «Э», 2018. 160 с.
 27. Спорт для пациентов с остеопорозом [Sport for the patient's with osteoporosis]. Kaulu veseliba. 6 октября 2017. Guna Vitolina. URL: <http://www.kauluveseliba.lv./html> (дата звернення 10.01.2021).
 28. Федорців О.Є., Ярема Н.М., Чубата О.Б. Маркери кісткового метаболізму та деструкції сполучної тканини у дітей, хворих на ювенільний ревматоїдний артрит [Markers of skeleton metabolism and destruction by associate tissue in children which to be ill with juvenile rheumatoid arthritis].
 29. Актуальні питання педіатрії, акушерства та гінекології, 2014; N 1, с. 24-227.
 30. Чезганов Furkan. Адаптация костной ткани спортсменок высокой квалификации к физическим нагрузкам [Adaptation of the skeleton tissue by professional spokeswoman to the physical loading]: автореф. дис...канд. наук по физич. восп. и спорту: спец. 24.00.01. Киев, 2011. 21 с.
 31. Что надо знать про остеопороз: учебное пособие [What need to know about osteoporosis]. Сост: Н.Г.Волох, А.А.Черепок, Н.В.Баранова. - Запорожье: ЗГМУ, 2017. 27 с.
 32. Abrahams Peter. The Family Medical Encyclopedia. The Essential Guide to More Than 120 Medical Conditions, Syndromes and Diseases. London: Greenwich Editions, 2005. 256 p.
 33. Camacho, Paulina M.; Peter, Steven M.; Binkley, Neil; Clarke, Bart L.; Harris, Steven T.; Hurley, Daniel L.; Kleerekoper, Michael; Lewiecki, E. Michael et al. (2016-09-02). AMERICAN ASSOCIATION OF CLINICAL ENDOCRINOLOGIST AND AMERICAN COLLEGE FOR THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF POSTMENOPAUSAL OSTEOPOROSIS - 2016. Endocrine Practice (en-US). 22 (Supplement 4). p. 1-42. ISSN 1530-891X. doi: 10.4158/ep161435.gl. Процитовано 2018-09-27.
 34. Coliman E. Female athlete triad. Sport Medicine Digest. 1997. 19. 7-8.
 35. Cosman, F.; de Beur, S.J.; LeBoff, M.S.; Lewiecki, HTML 123. (De curatio date 15.08.3020).
 26. REVIEV VULGATE SHIFFROZING Analizov: Quid habet analysis de suis viribus [Transcribe Analyses et mittite in Analytices restitutionem hereditatis tuae]. Moscow: Identity «Е», CLX 2018. p.
 27. Ludis pro munitoribus Osteoporosis [LUDO FOR-TIENT Osteoporosis 'S]. Kaulu Veseliba. Octobris 2017. Guna Vitolina VI. URL: <http://www.Kaulu-veseliba.lv/v./html> (date of appeal 10.01.2021).
 28. Fedorts O.E., Yarema N.M., Chubata O.B. Limites figunt, et os metabolismi et nota textus interitum per pueri, cum aegris rheumatoid arthritis Iuvenalibus [Ossa metabolismus of venalicium per Associate textus in perditionem devorans, et filii Quod cum disponi male, nec cm Rheumatoid ARTHRITIS].
 29. De rebus ipsa pediatrics, obstetrics and gynecology, 2014, N I, p. 24-227.
 30. Czeganov Furkan. De revolutionibus orbium caelestium sigillum Dei athletae certaminibus superbas summus qualis a Physical TEXTUS sigilla nostra [De revolutionibus orbium caelestium Pro Ossa per interpretem Planta est A System loading]: Auctoris abstracto. Dis Di ... Cand. VII Physic scientias practicas. WISP. Et World: Lingua Spets. 24.00.01. Kyiv, 2011. 21, p.
 31. Et quidem scimus de Osteoporosis, C. [WHAT postulo scio About Osteoporosis]. SOST: N.G.Voloch, A.A. Iocos, n.v. Baranov. - Zaporozhye: ZGMU, 2017. 27. p.
 32. Abraham Petri. Familia Medical Dictionary. Ipsum Libri magis quam CXX Medical Tempestas: Syndromes Arabica. London: Greenwich Press, 2005. 256p.
 33. Camacho, Paulinam M .; Petri, Steven M .; Binkley, Marcus Tullius; Sulpicius Severus, Bar L .; Cicero, Marcus T .; Hurley, Daniel L .; Kleerekoper, Michael, Lewiecki, E. Michael et al. (2016-09-02). American Associationem American Collegium CLINICAL endocrinologist et postmenopausal pro EXPLORATIO et Sanatio Osteogenesis imperfecta - Practice 2016; glandularum endocrinarum (en-US). XXII (Volume IV). p. 1-42. ISSN 1530-891X. doi: 10,4158 / ep161435.gl. Процитовано 2018-09-27.
 34. C. Coliman feminam athleta trias. Latin ludo digestorum scribit. 1997. 19, 7-8.
 35. Cosman, F .; de Beur, S.J .; LeBoff, M.S .; Lewiecki, E.M .; Tanner, B .; P. S .; Lindsay, R .; National Foundation Osteoporosis Osteoporosis. Osteogenesis imperfecta gentium: Acta propter quod statutum pro Foundation cooperante inter Europae et Osteoporosis Osteoporosis National Foundation in USA. XXV (X). p. 2359-2381. ISSN 1433-2965. PMC PMC4176573. doi: 10.1007 / s00198-014-

- E.M.; Tanner, B.; Randall, S.; Lindsay, R.; National Osteoporosis Foundation of Osteoporosis. Osteoporosis international: a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA. 25(10). p. 2359-2381. ISSN 1433-2965. PMC PMC4176573. doi:10.1007/s00198-014-2794-2. Процитовано 2018-09-27.
36. Epidemiologie der Osteoporose: Bone Evaluation Study. Deutsches Azzteblatt. 2013. 4: 52 ff.
37. Kanis, John A.; McCloskey, Eugene V; Harvey, Nicholas C; Johansson, Helena; Leslie, William D (2015-09-22). Intervention Thresholds and the Diagnosis of Osteoporosis. Journal of Bone and Mineral Research (en). 30 (10). p. 1747-1753. ISSN 0884-0431. doi: 10.1002/jbmr.2531. Процитовано 2018-09-27.
38. Pfeiffer M. et al. Die Wirkungen von zwei neu entwickelten Ruckenorthesen auf Rumpfmuskelkraft, Körperhaltung und Lebensqualitar bei Frauen mit postmenopausaler Osteoporose. Eine randomisierte Studie. Am J Phys Med Rehabil. 2011; 90 (5): 805-815.
39. PROBLEMS OF ENDOCRINE PATHOLOGY. 61(3). 2017-08-01. ISSN 2227-4782. doi: 10.21856/j-pep.2017.3.13. <http://doi.org/10.21856/j-PEP.2017.3.13>. Процитовано 2020-11-06
40. Wells, G.A.; Cranney, A. ; Peterson, J.; Boucher, M.; Shea, B.; Robinson, V.; Coyle, D.; Tugwell, P. (2008-01-23). Alenfronate for the primary and secondary prevention of osteoporotic fractures in postmenopausal women. The Cochrane Detabase of Systematic Reviews (1). p. CD001155. ISSN 1469-493X. PMID 182539985 doi: 10.1002/14651858. CDOO1155.pub 2.
41. Wells, G. A.; Cranney, A. ; Peterson, J.; Boucher, M.; Shea, B.; Robinson, V.; Coyle, D.; Tugwell, P. (2008-01-23). Risedronate for the primary and secondary prevention of osteoporotic fractures in postmenopausal women. The Cochrane Database of Systematic Reviews (1). p. CDOO4523. ISSN 1469-493X. PMID 18254053. doi: 10.1002/14651858. CDOO4523. pub 3. Процитовано 2018-09-27.
- 2794-2. Процитовано 2018-09-27.
36. Epidemiologie der Osteoporose: Latin Credo volutpat. Deutsche Azzteblatt. 2013. IV, LII p.
37. Kanis Ioannes A. ; McCloskey, Eugenius V; Harvey, Nicolaus C; Johansson, Helena; Leslie, William D (2015-09-22). Limina et interventu diagnosis de Osteoporosis. Journal de ossis et Minerali Research (en). XXX (X). p. 1747-1753. ISSN 0884-0431. Doi 10. MII / jbmr. 2531. Процитовано 2018-09-27.
38. Pfeiffer M. et al. Neu entwickelten Ruckenorthesen auf Rumpfmuskelkraft von zwei Wirkungen alea, bei Lebensqualitar Frauen mit der Körperhaltung postmenopausaler Osteoporose. Eine randomisierte Studie. J am med Rehabil in VIII Physic. MMXI, XC (V): 805-815.
39. PROBLEMATICUM endocrinarum PATHOLOGY. LXI (III). 2017-08-01. ISSN 2227-4782. doi: 10,21856 / j-pep.2017.3.13. <http://doi.org/10.21856/j-PEP.2017.3.13>. 2020-11-06
Процитовано
40. Puteus, super G.A. ; Cranney, A.; Cicero, J. ; Boucherii, M. ; Shea, B. ; Cicero, V. ; Coyle, D. ; Tugwell, P. (2008-01-23). Alenfronate ad omnia ossa pertinens osteoporotic postmenopausal mulieres ne prius et posterius. Cochrane of Nomina Systematica Detabase et Recensiones (I). p. CD001155. ISSN 1469-493X. 182539985 PMID doi: 10.1002 / 14651858. CDOO1155.pub II.
41. 38.Puteus, G. A. ; Cranney, A.; Cicero, J. ; Boucherii, M. ; Shea, B. ; Cicero, V. ; Coyle, D. ; Tugwell, P. (2008-01-23). Risedronate ad omnia ossa pertinens osteoporotic postmenopausal mulieres ne prius et posterius. Cochrane Database of Nomina Systematica et Recensiones (I). p. CDOO4523. ISSN 1469-493X. 18254053. PMID doi: 10.1002 / 14651858. CDOO4523. pub 3. Процитовано 2018-09-27.

Самошкін Владлен

Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту
м. Дніпро, вул.Набережна Перемоги, 10, 49094,Україна
тел. +38(067)5606937

Мелешко Віктор

Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту
м. Дніпро, вул.Набережна Перемоги, 10, 49094,Україна
e-mail: meleshkov1956@gmail.com
тел.+38(066)7547764