

ЧЕРНІГІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені Т.Г. ШЕВЧЕНКА

# ВІСНИК

Чернігівського національного  
педагогічного університету

Випуск 98

Том III

Серія: ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ.

ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ ТА СПОРТ

Чернігів

2012

Баннікова Р.О., Рашед Сауд Куфтан Аладван

**СУЧАСНІ ОЗДОРОВЧІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОФІЛАКТИЦІ ПОРУШЕНЬ МІНЕРАЛІЗАЦІЇ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ У СТУДЕНТІВ**

*У статті висвітлено й науково обґрунтовано програму профілактики порушень структурно-функціонального стану кісткової тканини у студентів засобами фізичної реабілітації, спрямовану на досягнення оптимального піку кісткової маси та формування скелету з максимальними характеристиками міцності.*

**Ключові слова:** фізична реабілітація, профілактика, остеопороз, комплексна програма.

**Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень.** За останні роки остеопороз, це багатоліке захворювання, що не має ранньої специфічної клініки, значно "омолодився", що вимагає пошуку ефективних засобів для його профілактики [1, 3]. Серед причин, що призводять до виникнення порушень структурно-функціонального стану кісткової тканини й розвитку остеопорозу, істотна роль належить способу життя людини (його фізичній та соціальній активності, особливостям харчування, шкідливим звичкам тощо) [6, 8]. Звідси випливає, що знання й урахування чинників ризику при організації профілактики остеопорозу набувають особливого значення, а студентська молодь саме й може бути найбільш перспективною віковою категорією стосовно формування здорового способу життя [5, 4]. Проте в літературі відсутні чіткі рекомендації про тип фізичної активності, не визначений оптимальний вік для занять із метою попередження остеопорозу, не ясно, навантаження якої інтенсивності найбільш ефективні [7, 2]. Ситуація ускладнюється відсутністю конкретних даних про можливість впливу різних чинників здорового способу життя у поєднанні з адекватною руховою активністю на стан кісткової тканини в період формування піка кісткової маси.

Виходячи із вищевикладеного можна зробити висновок про те, що особливого значення набувають реабілітаційні заходи, спрямовані на формування мотиваційно-ціннісного ставлення до здорового способу й стилю життя студентів, забезпечення їх гармонійного фізичного розвитку й оптимального структурно-функціонального стану кісткової тканини. Дослідження виконано у відповідності до "Зведеного плану НДР у сфері фізичної культури та спорту" Міністерства України у справах сім'ї, молоді та спорту за темою 4.1.5. "Сучасні принципи профілактики і реабілітації захворювань кістково-м'язової системи" (№ держреєстрації 0106U010793).

**Мета дослідження.** Розробка технології профілактики порушень мінералізації кісткової тканини у студентів і визначення ефективності.

**Завдання дослідження**

- Вивчити структурно-якісні характеристики кісткової тканини та фракційний склад тіла у студентів, які займаються й не займаються спортом.
- Розробити технологію профілактики порушень мінералізації кісткової тканини для студентів, які не дотримуються здорового способу життя.
- Визначити ефективність впливу запропонованих оздоровчих технологій на формування піку кісткової маси та показники складу тіла студентів.

**Методи та організація дослідження.** Для вирішення поставлених завдань були застосовані наступні методи дослідження: аналіз спеціальної науково-методичної літератури; педагогічний експеримент; анкетування; інструментальні методи дослідження: ультразвукова денситометрія, аналіз складу тіла, методи математичної статистики.

Дослідження були проведені на базі лабораторії "Теорії та методики спортивної підготовки й резервних можливостей спортсменів" НДІ НУФВСУ. Контингент випробовуваних – студенти III – IV курсів НУФВСУ. Загальна кількість обстежених 126 осіб (37 дівчат і 89 юнаків) віком 19-23 роки. З них осіб, які займаються спортом (легкою та важкою атлетикою, гімнастикою, боротьбою, велоспортом) – 86 (23 дівчини й 63 юнаки) і не займаються спортом (реабілітологи) – 40 осіб (14 дівчат і 26 юнаків). З 40 реабілітологів 18 – іноземні студенти.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Установлено, що у обстежених студентів рівень валеологічної компетентності стосовно проблеми остеопорозу, чинники ризику його виникнення й потреби піклуватися про власне здоров'я, починаючи з юнацького віку, недостатній. Позитивна відповідь зафіксована тільки у 57,9% студентів. Інформованість дівчат про остеопороз перевищувала інформованість юнаків (відповідно 78,4% і 47,2%). Відсоток усвідомленості серед студентів-реабітологів про проблему остеопорозу був вищим – 70,0% (дівчата – 92,8%, юнаки – 57,7%).

Інформованість студентів про добову потребу організму в кальції була вкрай низькою – 2,4% (серед реабітологів – 9,1%). Молочні продукти щодня вживають 40,5% студентів (а з реабітологів – 30,0%).

Хронічні захворювання різних органів зафіксовані у 15,0% студентів, а переломи кісток – у 38,9%. Про регулярні заняття фізичними вправами повідомили 78,5% студентів.

Процес накопичення кісткової маси залежить від віку, статі, спортивної спеціалізації та

кваліфікації і її мінералізація в групах студентів, які займаються й не займаються спортом, відрізняються варіабельністю. Швидкість поширення ультразвуку (SOS) в дівчат МСМК – 4041,50 м/с (S=117,65 м/с) перевищувала цей показник у дівчат МС – 4022 м/с (S=67,08 м/с), КМС – 4011,29 м/с (S=105,76 м/с) і першорозрядниць – 3881,40 м/с (S=71,53 м/с) при  $p < 0,05$ . Аналогічна тенденція простежувалася й у юнаків. Відхилення за критерієм Z у всіх висококваліфікованих спортсменів були в межах норми ( $< -2$  SD).

Періоди інтенсивного зростання й активного накопичення кісткової маси в юнацькому віці збігаються. Значення характеристик міцності кісткової тканини випробуваних студентів у віці 23 роки перевищували аналогічні показники 19-річних. SOS у юнаків відповідно 4074,94 м/с (S=147,07 м/с) і 3921,26 м/с (S=108,00 м/с) ( $p < 0,05$ ), у дівчат  $\square$  4025,81 м/с (S=121,67 м/с) і 3890,53 м/с (S=123,51 м/с). Темпи мінералізації кісткової тканини (за критерієм Z) у юнаків більш інтенсивні, ніж у дівчат, відповідно -0,25 SD (S=0,03 SD) і -0,59 SD (S=0,07 SD) ( $p < 0,05$ ).

Щільність кісток у випробуваних, які займаються спортом, визначається специфікою тренувальної діяльності. Найбільші показники швидкості поширення ультразвуку спостерігалися у студентівлегкоатлетів: у дівчат – 4076,17 м/с (S=85,87 м/с); у юнаків – 4025,46 м/с (S=79,72 м/с). Середні значення діагностичного індексу Z відповідно склали -0,57 SD (S=0,15 SD) і -0,24 SD (S=0,06 SD), що очевидно пов'язане з різнобічністю характеру застосування у даній спеціалізації фізичних навантажень (швидкісно-силових, циклічних, складно-координаційних тощо), що мають визначальний вплив на ступінь адаптації кісткової тканини й збільшення її пікової кісткової маси. Середні значення SOS у дівчат-реабілітологів склали 4011,69 м/с (S=121,71 м/с), у юнаків-реабілітологів – 4012,78 м/с (S=95,35 м/с), у реабілітологів-іноземців – 4008,16 м/с (S=117,18 м/с). Значення Z-критерію склали у дівчат -0,65 SD (S=0,16 SD), у юнаків – -0,63 SD (S=0,17 SD), у реабілітологів-іноземців – -0,89 SD (S=0,19 SD).

Оптимальний склад тіла варіює залежно від статі й виду спорту. Збільшення показників м'язової маси (FFM) й базального рівня метаболізму (BMR) досягли юнаки-важкоатлети – 77,28 кг (S=8,77 кг) і 2330,29 ккал (S=213,19 ккал), потім йшли легкоатлети – 69,82 кг (S=7,18 кг) і 2073,00 ккал (S=217,55 ккал), борці – 68,98 кг (S=6,80 кг) і 2041,94 ккал (S=231,53 ккал); велосипедисти – 63,73 кг (S=6,31 кг) і 1884,82 ккал (S=203,60 ккал); реабілітологи – 63,03 кг (S=4,61 кг) і 1876,89 ккал (S=152,00 ккал); реабілітологи-іноземці – 62,03 кг (S=6,42 кг) і 1846,17 ккал (S=202,79 ккал); гімнасти – 59,98 кг (S=5,25 кг) і 1782,13 ккал (S=172,04 ккал).

Достовірне підвищення мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ): SOS  $\square$  4025,46 м/с (S=79,72 м/с); Z  $\square$  -0,24 SD (S=0,06 SD) за більш високих показників м'язової маси 69,82 кг (S=7,18 кг) і базального рівня метаболізму 2073,00 ккал (S=217,55 ккал) встановлено у студентів-легкоатлетів ( $p < 0,05$ ).

Найбільший вміст жирової маси (FAT MASS) зафіксовано у дівчат-реабілітологів – 15,42 кг (S=2,14 кг), що становить 24,52 % (S=3,43 %) ( $p < 0,05$ ). Студентки, які займаються спортом, характеризувалися такими показниками: велосипедисти – 14,39 кг (S=1,95 кг), що відповідає 23,01 % (S=1,35 %); легкоатлетки – 11,65 кг (S=1,68 кг), що відповідає 19,80 % (S=1,44 %); гімнастки – 8,67 кг (S=1,59 кг), що відповідає 15,35 % (S=1,83 %). Серед юнаків на першому місці були важкоатлети, потім йшли реабілітологи, гімнасти, легкоатлети, велосипедисти й борці.

Отримані дані підтверджують, що здоровий спосіб життя й регулярна фізична активність прискорюють процес формування пікової маси кістки й призводять до її позитивного балансу в юнацькому віці, але у значній частині студентів не виявляється повною мірою позитивна мотивація здоров'я, що й стало підставою для розробки технології профілактики остеопенічних станів.

Підґрунтям для розробки технології профілактики став проведений аналіз науково-методичної літератури, результатів анкетування, скринінгових денситометричних досліджень і компонентного складу тіла.

Відмінною рисою розробленої технології профілактики є одночасне використання не тільки різних чинників здорового способу життя, але й різних видів рухової активності як аеробної, так і силової спрямованості, що мають максимальний позитивний вплив на кісткову систему. Технологія профілактики передбачала комплексне використання в оздоровчих заняттях таких засобів рухової реабілітації: вправ з навантаженням вагою тіла, силових вправ, вправ для підвищення рухливості в суглобах, вправ на розтягування м'язів у поєднанні зі вправами на розслаблення, дихальною гімнастикою, прийомами психорегуляції та раціональним збалансованим харчуванням, що побудоване на принципах досягнення енергетичного балансу, встановленні правильного співвідношення між сновними харчовими речовинами – білками, жирами й вуглеводами; встановлення певних співвідношень між рослинними й тваринними білками й жирами, простими й складними вуглеводами; збалансованості мінеральних речовин і вітамінів.

Вибір засобів оздоровлення й обґрунтування їхньої регламентації здійснювалися з урахуванням віку, статі, рівня фізичної підготовленості, сумарного визначення кількості значущих чинників ризику розвитку остеопорозу, ваго-зростових показників, показників структурно-функціонального стану кісткової тканини та фракційного складу тіла, принципів дозування й реакції організму на фізичне навантаження, раціонального поєднання засобів рухової реабілітації. Рекомендована частота занять становила 3 рази на тиждень. Курс реабілітації склав 12 місяців (48 тижнів). Розроблена технологія розрахована на три періоди: вступний, основний і заключний.

У вступному (підготовчому) 4-х тижневому періоді основна увага приділялася підвищенню рівня знань про здоровий спосіб життя, розширенню усвідомлення й розуміння ролі фізичної активності як детермінанти здоров'я й позитивного потенціалу профілактики остеопенічних станів, корекції поведінкової діяльності з метою мінімізації чинників ризику остеопенії/остеопорозу, опануванню навичок здорового способу життя, ознайомленню з основними видами фізичної активності, що є частиною стратегії накопичення піка кісткової маси, 3-разовим заняттям аеробними й 2-разовим заняттям на тиждень силовими вправами.

В основному періоді тривалістю 6 місяців головна увага приділялася тренуванню м'язової сили, досягненню оптимальних рівнів вмісту жиру в організмі, нормалізації маси тіла, поліпшенню вагозростових показників, підвищенню мінеральної щільності кісткової тканини, поліпшенню постави й координації рухів, 3-разовим заняттям на тиждень аеробними й силовими вправами.

У заключному (підтримувальному) періоді тривалістю 5 місяців основна увага приділялася збереженню підтримання здорового способу життя й подальшому розвитку стійких дій, закріпленню отриманих знань, удосконаленню рухових умінь і навичок, 3-разовим заняттям на тиждень аеробними й 2-разовим заняттям силовими вправами.

Спрямованість розробленої технології полягає в запобіганні порушень міцності кісткової тканини й досягненні її оптимального структурно-функціонального стану у юнацькому віці. Через 12 місяців після впровадження оздоровчих технологій, у 40 студентів, які не займаються спортом (спеціалізація – фізична реабілітація), відбулася позитивна динаміка в рівні компетенції з питань, що стосуються проблеми остеопорозу – 100,0% проти 70,0%. Паралельно зросла інформованість респондентів про роль аліментарного кальцію в первинній профілактиці остеопорозу. Норму добового споживання кальцію правильно вказали 100,0% студентів (проти 9,1% при первинному опитуванні). Про включення в харчовий раціон продуктів, які містять кальцій, повідомило 87,5% респондентів (проти 30,0%), що є протективним моментом у профілактиці остеопенічних станів.

Про значуще підвищення сформованості мотиваційно-ціннісного ставлення до здорового способу й стилю життя свідчать дані про регулярну підтримку фізичної активності студентами-реабілітологами в 75,0% (проти 32,5% при первинному опитуванні). Зміна "пасивного" ставлення студентів до власного здоров'я на "активне" виразилася в тенденції до зниження рівня хронічної захворюваності (з 17,5% до 12,5%) і травматизму (з 37,5% до 0,0%).

Вплив розробленої технології профілактики відбився на параметрах структурно-якісних характеристик кісткової тканини: визначена позитивна динаміка у величинах швидкості поширення ультразвуку і Z-критерію. SOS у дівчат збільшилася з 4011,69 м/с (S=121,71 м/с) до 4031,92 м/с (S=148,41 м/с), у юнаків – з 4012,78 м/с (S=95,35 м/с) до 4022,22 м/с (S=108,8 м/с), у юнаків-іноземців – з 4008,16 м/с (S=117,18 м/с) до 4034,22 м/с (S=96,87 м/с), але достовірної різниці не відмічено ( $p > 0,05$ ) (рис. 1а).

Незважаючи на те, що всі обстежені студенти знаходилися у періоді завершення формування піка кісткової маси, процес її накопичення і мінералізація відрізнялися значною варіабельністю та залежали від статі, антропометричних даних і способу життя. У результаті оптимізації всіх компонентів здорового способу життя більш високих параметрів МЩКТ досягли юнаки у віковому діапазоні 23-24 роки і дівчата у діапазоні 22-23 роки порівняно з діапазоном 20-21 рік. Накопичення Незважаючи на те, що всі обстежені студенти знаходилися у періоді завершення формування піка кісткової маси, процес її накопичення і мінералізація відрізнялися значною варіабельністю та залежали від статі, антропометричних даних і способу життя. У результаті оптимізації всіх компонентів здорового способу життя більш високих параметрів МЩКТ досягли юнаки у віковому діапазоні 23-24 роки і дівчата у діапазоні 22-23 роки порівняно з діапазоном 20-21 рік. Накопичення кісткової маси у юнаків за критерієм Z відповідно спостерігалася від -0,14 SD (S=0,07 SD) при первинному обстеженні до -0,05 SD (S=0,01 SD) при повторному при  $p < 0,01$ , а в дівчат – від -0,27 SD (S=0,05 SD) до -0,19 SD (S=0,04 SD) при  $p < 0,05$ , що є свідченням кращої адаптації кісткової тканини. В той самий час, незалежно від належності до того чи іншого вікового діапазону, величини значень критерію Z у всіх студентів були в межах норми.

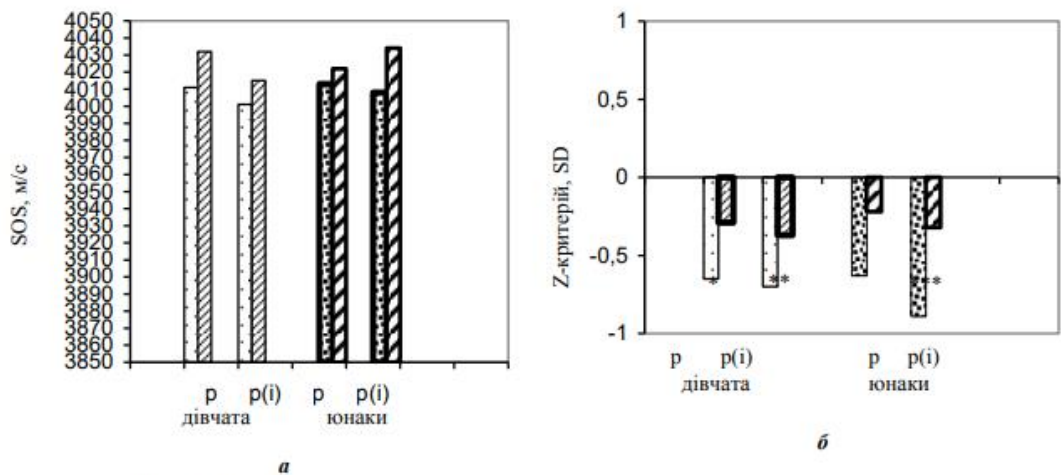


Рис. 1. Динаміка структурно-функціонального стану кісткової тканини:

□ □ – I обстеження; р – реабілітологи;  
 ▨ ▨ – II обстеження; р(і) – реабілітологи-іноземці;  
 а) SOS – швидкість поширення ультразвуку; б) Z-критерій – діагностичний індекс;  
 \* – розходження між I та II обстеженням статистично значущі на рівні  $p < 0,05$ ;  
 \*\* – розходження між I та II обстеженням статистично значущі на рівні  $p < 0,01$ ;  
 \*\*\* – розходження між I та II обстеженням статистично значущі на рівні  $p < 0,001$

Результатом зміни способу життя й підвищення фізичної активності окрім збільшення мінералізації кісткової тканини стало накопичення м'язового компоненту, зниження жирової маси, збільшення базального рівня метаболізму. Приріст FFM відбувся у дівчат з 44,43 кг ( $S=3,44$  кг) до 45,94 кг ( $S=3,19$  кг) ( $p < 0,05$ ). Зменшення вмісту жирової маси у студентів відбулося з 9,26 кг ( $S=1,31$  кг), що відповідає 12,09 % ( $S=1,72$  %), до 8,23 кг ( $S=1,37$  кг), що відповідає 10,94 % ( $S=1,80$  %), у студенток – з 15,42 кг ( $S=2,14$  кг), що відповідає 24,52 % ( $S=3,43$  %), до 13,85 кг ( $S=2,02$  кг), що відповідає 22,03 % ( $S=3,21$  %) при  $p < 0,05$  (рис.2).

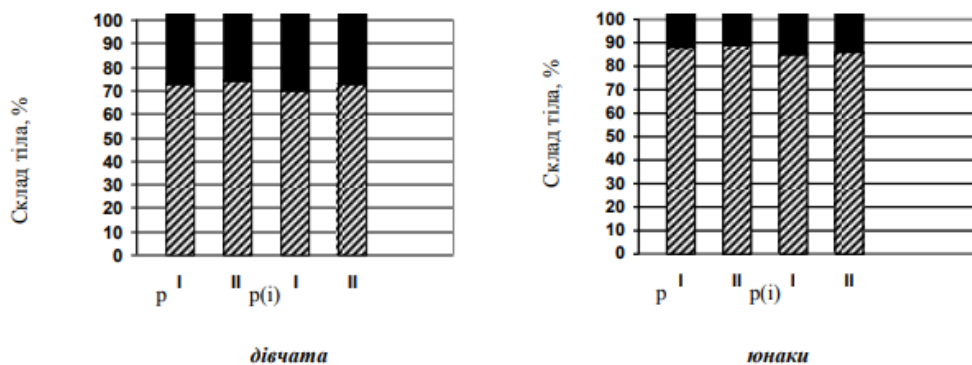


Рис. 2. Динаміка компонентного складу маси тіла у студентів:

▨ – м'язова маса; ■ – жирова маса; р – реабілітологи; р(і) – реабілітологи-іноземці;  
 \* – розходження між I та II обстеженням статистично значущі на рівні  $p < 0,05$

При повторному обстеженні у юнаків показники базального рівня метаболізму зросли з 1876,89 ккал ( $S=152,00$  ккал) до 1900,89 ккал ( $S=148,51$  ккал), у студентів-іноземців – з 1846,17 ккал ( $S=202,79$  ккал) до 1883,60 ккал ( $S=224,41$  ккал), у дівчат – з 1400,77 ккал ( $S=101,46$  ккал) до 1438,23 ккал ( $S=94,54$  ккал).

**Висновки.** Таким чином, стратегію профілактики остеопенії /остеопорозу необхідно розробляти з урахуванням формування кісткової системи в нормі і її еволюції в процесі онтогенезу. Оскільки хронічна патологія дорослих своїм корінням сягає дитячого і юнацького віку, особливу увагу необхідно зосередити на первинній профілактиці остеопорозу, починаючи її якомога раніше, сприяючи формуванню максимального піка кісткової маси в період дозрівання скелета. Первинна профілактика порушень структурно-функціонального стану кісткової тканини у студентської молоді повинна базуватися на пропаганді здорового способу життя, модифікації чинників ризику остеопорозу, розширенні рухової активності.

Отримані результати свідчать, що запропонована технологія профілактики забезпечує рішення завдань виховної, інформаційної, освітньої й оздоровчої спрямованості, сприяє підвищенню аеробних і силових можливостей організму й створенню скелету з максимальними характеристиками міцності в юнацькому віці.

**Перспективи подальших досліджень** пов'язані з розробкою науково-обґрунтованої технології профілактики порушень мінералізації кісткової тканини в учнів старших класів.

#### **Використані джерела**

1. Крысь-Пугач А.П. Остеопороз у детей и подростков / А.П. Крысь-Пугач, Т.А. Кинчая-Полищук, О.Г. Гайко // Остеопороз: эпидемиология, клиника, профилактика и лечение. – Х.: Золотые страницы, 2002. – С. 162-188.

2. Шахлина Л.Г. Влияние физических нагрузок на структурно-функциональное состояние костной ткани спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в спортивной гимнастике / Л.Г.Шахлина, И.В. Захарченко // Спортивна медицина. –2010. – №1-2. – С.19-29.

3. Щеплягина Л.А. Остеопения у детей: диагностика, профилактика и коррекция: пособие для врачей. / Л.А. Щеплягина, Т.Ю. Моисеева, М.В. Коваленко, И.В. Волков. – М., 2005. – 23 с.

4. Юшковська О.Г. Фізичне виховання студентської молоді. Проблеми та перспективи / О.Г. Юшковська // Інтегративна антропологія. – 2009. – №1(13). – С.34-38.

5. Яременко О.О. Формування здорового способу життя молоді: стратегія розвитку українського суспільства / О.О.Яременко, О.М.Балакірева, О.В.Вакуленко. – К.: Освіта України, 2004. – ч.І. – 163 с.

6. Chapuy M.C. Combined calcium and vitamin D3 supplementation in elderly women: confirmation of reversal of secondary hyperparathyroidism and hip fracture risk / M.C. Chapuy, R. Pamphine, E. Paris // Osteoporosis Int. – 2002. – v.13. – P. 257-264.

7. Povoroznyuk V.V. Bone tissue structure and functioning in postmenopausal women engaged in various physical exercises / V.V.Povoroznyuk, L.I.Shakhlina, T.V.Orlyk, R.O.Bannikova // Eesti arst. – August 2007. – N8. – p.587-588.

8. Rizzoli R. The role of calcium and vitamin D in the management of osteoporosis / R.Rizzoli, S.Boonen, M.L. Brandi // Bone. – 2008. – N42. – P.246-249.

Банникова Р.А., Рашед Сауд Куфтан Аладван

#### **СОВРЕМЕННЫЕ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФИЛАКТИКЕ НАРУШЕНИЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ КОСТНОЙ ТКАНИ У СТУДЕНТОВ**

*В статье освещена и научно обоснована программа профилактики нарушений структурно-функционального состояния костной ткани у студентов средствами физической реабилитации, направленная на достижение оптимального пика костной массы и формирование скелета с максимальными прочностными характеристиками.*

**Ключевые слова:** физическая реабилитация, профилактика, остеопороз, комплексная программа.

Bannikova R.A., Rashed Soud Quftan Aladwan

#### **MODERN HEALTH TECHNIQUES IN PROPHYLAXIS OF DEFICIENCIES IN MINERALISATION OF THE BONE TISSUE IN STUDENTS**

*In the article the program is elucidated and scientifically grounded prevention of violations of structural and functional state of bone tissue among students by means of physical rehabilitation, aimed to achieve optimal peak bone formation and skeleton with maximum power characteristics.*

**Keywords:** physical rehabilitation, prevention, osteoporosis, complex program.

Стаття надійшла до редакції 16.12.11