

18. Польш С. Брэгг. Здоровье и долголетие / Польш С. Брэгг ; [перевод с англ.]. – М. : Грэгори – Пейдж, 1996. – 416 с.
19. Психология физического воспитания и спорта / Н. П. Гуменюк, В. В. Клименко. – К. : Вища школа, 1985. – 311 с.
20. Ровний А. С. Формування системи сенсорного контролю точнісних рухів спортсменів : дис. ... д-ра наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.01 / Ровний Анатолій Степанович. – Х., 2000. – 415 с.
21. Руководство к практическим занятиям по физиологии человека : [учеб. пособ. для вузов физической культуры / под общ. ред. А. С. Солодкова]. – М. : Советский спорт, 2006. – 169 с.
22. Сергієнко Л. П. Комплексне тестування рухових здібностей людини / Л. П. Сергієнко. – Миколаїв : УДМУ, 2001. – 360 с.
23. Сермеев Б. В. Методика воспитания двигательных качеств у аномальных детей : учеб.-метод. пособ. для студ. / Б. В. Сермеев. – Горький, 1976. – 379 с.
24. Харченко Л. Л. Теоретико-методичні аспекти застосування ігрового методу фізичного виховання у розвитку психомоторики розумово відсталих дітей молодшого шкільного віку : дис. ... канд. наук з фіз. виховання : 24.00.02 / Харченко Людмила Леонідівна. – Л., 2004.
25. Яковлева Е. Л. Диагностика и коррекция внимания и памяти школьников / Е. Л. Яковлева, А. К. Маркова, А. Г. Лидерс // Диагностика и коррекция умственного развития в школьном и дошкольном возрасте. – Петрозаводск, 1992. – С. 150–153.

Рецензент: канд. мед. наук, доц. Попель С. Л.

УДК 796: 616-007.2-085+612.884

ББК 54.582.5-5

*Ольга Марченко, Римма Баннікова,
Оксана Андруська, Євген Дешевий,
Богдан Грицуляк*

СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ВЕРТЕБРАЛЬНИЙ БОЛЬОВИЙ СИНДРОМ ТА ПРИНЦИПИ ЙОГО РЕАБІЛІТАЦІЇ

У статті представлені літературні дані щодо вертебрального больового синдрому. Висвітлені питання історії вивчення проблеми, факторів ризику, поширеності, прогнозу й реабілітації цієї патології.

Ключові слова: вертебральний больовий синдром, профілактика, реабілітація.

В статье представлены литературные данные о вертебральном болевом синдроме. Освещены вопросы истории изучения проблемы, факторов риска, распространенности, прогноза и реабилитации этой патологии.

Ключевые слова: вертебральный болевой синдром, профилактика, реабилитация.

In the article literary data devoted to vertebral pain back. Questions of a history of studying of a problem, risk factors, prevalence, the forecast and rehabilitation are considered.

Key words: vertebral pain back, prophylaxis, rehabilitation.

Постановка проблеми та аналіз результатів останніх досліджень. Захворювання кістково-м'язової системи розглядають у всьому світі як одні з найрозповсюдженіших у сучасній популяції людей [17; 24]. Значна частка (біля 30%) із захворювань кістково-м'язової системи супроводжується вертебральним больовим синдромом, зумовлює високу частоту інвалідизації, втрати працездатності та значно погіршує якість життя пацієнтів. У віковому періоді від 20 до 64 років на біль у спині страждають 24% чоловіків і 32% жінок. Особливе занепокоєння викликає те, що 12–26% дітей і підлітків також скаржаться на біль у спині, тобто ця патологія постійно “молодшає” [10; 12]. У рейтингу захворювань кісток та суглобів, що мають важливе медико-соціальне значення та пов'язані з виникненням болю в спині (дорсопатією), остео-

хондроз, спондилоартроз, сколіотична хвороба, деформації й травми опорно-рухового апарату займають провідні позиції, поступаючись лише остеопорозу (ВООЗ, Міжнародна декада захворювань кісток і суглобів 2000–2010) [22; 7].

Останнім часом системному остеопорозу та його ускладненням в Україні приділяється значна увага. Питання, пов'язані із цим захворюванням, регулярно розглядаються на конференціях, які проводить Українська асоціація остеопорозу, створена в 1995 році [22]. Проте взаємозв'язок ортопедичної патології та остеопорозу ще недостатньо визначений і потребує подальшого опрацювання. Відсутні й відповідні корекційно-реабілітаційні програми вищевказаних нозологій.

Мета роботи – узагальнення сучасних науково-методичних знань щодо вертебрального больового синдрому та використання засобів фізичної реабілітації для його подолання.

Дослідження виконується відповідно до теми Зведеного плану НДР у сфері фізичної культури та спорту Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України на 2011–2016 рр. “Вдосконалення організаційних та методичних засад програмування процесу фізичної реабілітації при дисфункціональних порушеннях у різних системах організму людини” (№ держреєстрації 0106U010794, шифр 4.4).

Методи дослідження: аналіз, узагальнення та систематизація даних науково-методичної літератури.

Результати дослідження та їх обговорення. Розробка національної стратегії охорони здоров'я народу України відповідно до стратегії досягнення здоров'я для всіх, у спектрі рішень ВООЗ, значно активізувала дослідження якості життя як інтегральної характеристики фізичного, психічного й соціального здоров'я [14]. Сьогодні в багатьох країнах Європи й Америки розгорнута широка кампанія за якість життя. Нині мало бути здоровим – потрібно ще і якісно жити. Якість життя в останній час стала предметом численних досліджень спеціалістів різних областей науки (у тому числі й фізичної реабілітації) [3; 6].

Результатом міжнародної ініціативи, спрямованої на поліпшення якості життя населення планети, що страждає на вищеназвані захворювання опорно-рухового апарату й активізацію досліджень щодо розробки ефективних профілактичних та лікувальних заходів при цих патологіях, з'явилося проголошення Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ) 2000–2010 рр. Міжнародною декадою захворювань кісток і суглобів (The Bone and Joint Decade, 2000–2010) [22; 4]. Провідне місце серед захворювань кістково-м'язової системи за оцінками експертів ВООЗ посідає остеопороз – системне захворювання скелета, яке характеризується зниженням кісткової маси і структурними змінами кісткової тканини, які виражені настільки, що навіть при незначній травмі можуть виникати переломи [5; 4]. В Україні в останні десятиріччя ця проблема набула особливого значення внаслідок значного погіршення екологічної ситуації і двох тісно пов'язаних демографічних процесів: різкого збільшення в популяції людей літнього й старечого віку та, зокрема, кількості жінок у постменопаузальному періоді життя [7; 24]. Погіршення стану навколишнього середовища (хімічне та радіаційне забруднення) значною мірою впливають не тільки на структурно-функціональний стан кістково-суглобової системи дорослої людини. Не менш значним є вплив екологічного стану на формування кісткової тканини в новонароджених, дітей та підлітків. Серед багатьох чинників, що мають значення у виникненні порушень структурно-функціонального стану кісткової тканини й розвитку остеопорозу, певна роль належить не лише статі, віку, але й способу життя людини (його фізичній і соціальній активності, особливостям харчування, шкідливим звичкам тощо). Остеопорозу значно простіше та

дешевше запобігти, ніж лікувати його грізні наслідки. І дійсно, профілактиці остеопорозу надається особливого значення [5; 19]. Згідно з офіційним висновком європейського суспільства з остеопорозу саме профілактика повинна стати пріоритетним напрямом наукових досліджень. ВООЗ виділяє як головні три напрями: профілактика, лікування та діагностика остеопорозу [27]. Проте до цього часу не виявлені ні тип фізичної активності, ні оптимальний вік для занять з метою попередження остеопорозу, хоча давно відомо, що бездіяльність і малорухомий спосіб життя зменшує кісткову масу, а фізична активність її збільшує.

Довгий час остеоартроз та остеопороз розглядали як взаємовиключні захворювання, оскільки у хворих на остеоартроз спостерігається підвищення мінеральної щільності кісткової тканини згідно з даними остеоденситометрії, тоді як для остеопорозу характерним є значне зниження мінеральної щільності [17]. У подальших дослідженнях було виявлено, що розвиток остеопорозу й дегенеративних змін у хребті та суглобах є взаємопов'язаними процесами, які мають загальну тенденцію до прогресування з віком [2]. Встановлено, що дефіцит кальцію призводить не тільки до розвитку прямих остеопенічних змін кісткової тканини, але і за механізмом зворотнього зв'язку викликає надмірне накопичення кальцію в суглобовому хрящу, веде до остеоартрозних змін [24]. На думку провідних учених світу, остеопоротичні зміни в субхондральній кістковій тканині не тільки відіграють важливу роль у розвитку остеоартрозу суглобів, у той самий час остеопоротичні деформації хребців часто зумовлюють виникнення больового синдрому в нижній частині спини; самі ревматичні хвороби та їх традиційне лікування кортикостероїдами призводить до втрати кісткової тканини, розвитку вторинного остеопорозу і його ускладнень – остеопоротичних переломів. Порушення постави та сколіотична хвороба складають групу найбільшого ризику з виникнення дисфункції кісткового ремоделювання і розвитку остеопенічного синдрому [21; 10]. Таким чином, коло замикається й остеопороз дійсно “торжествує” при всіх основних і найбільш соціально значущих захворюваннях.

У 80% випадків причиною виникнення болю в спині є дегенеративно-дистрофічні ураження хребта, такі як остеохондроз і спондилоартроз. Ці патології, хоч і мають певні патогенетичні відмінності, однак взаємопов'язані. Як правило, наслідком ураження міжхребцевого диска дистрофічним процесом є зниження його висоти, втрата фіксаційної здатності та виникнення патологічної рухливості в руховому сегменті. Усе це призводить до підвищення навантаження на дуговідросткові суглоби хребта і в результаті – до їх деструкції й формування спондилоартрозу. З іншого боку, спондилоартроз зумовлює зміну навантаження на міжхребцевий диск, що прискорює в ньому розвиток дегенеративно-дистрофічних процесів, тобто призводить до остеохондрозу. Тому найчастіше ці два дистрофічні захворювання хребта спостерігаються одночасно [20].

При вертеброгенній патології традиційними завданнями системи реабілітаційних заходів є:

- оздоровлення та зміцнення організму хворого;
- зменшення больового синдрому;
- покращення кровообігу в пошкодженому сегменті;
- зміцнення м'язового корсету;
- утворення та стабілізація оптимальних рухових стереотипів.

Загальноприйнятим і патогенетично обґрунтованим підходом до відновного лікування й реабілітації пацієнтів із болем у спині є застосування лікувальної гімнастики, мануальної й тракційної терапії, масажу, рефлексотерапії, фізіотерапевтичних й ортопедичних засобів, природних факторів середовища [8]. Реабілітація повинна проводитись

з урахуванням фазності та стадійності дегенеративно-дистрофічних порушень. В останнє десятиріччя в реабілітаційній практиці все ширше застосовуються елементи атлетичної гімнастики (бодибілдинг), партерної гімнастики (стретчинг, аеробіка, суглобова гімнастика), східних гімнастик (Цигун, Бадуаньцзин, Хатха Йога) [23]. Велике місце в методиці кінезітерапії приділяється також навантаженням на тренажерах.

За даними звітів по СНД, уперше виявлена вертеброгенна патологія в дітей займає провідне місце і складає 95,3% у віці 12–13 років [15]. Структура захворювань: порушення постави – 51,3%; сколіотична хвороба – 11,2%; остеохондроз – 8,4%. Сьогодні єдиної теорії розвитку остеохондрозу в дітей та підлітків не існує. У зв'язку із цим досі чітко не визначено завдань фізичної реабілітації при даній патології. Але проблема потребує вирішення через те, що саме в дитячому віці формуються всі основні рухові стереотипи, які з віком тільки закріплюються й призводять до погіршення функціонування всього опорно-рухового апарату. Діти скаржаться на головний біль, підвищену стомлюваність, погану успішність, біль у спині [12].

В Україні за останні 20 років кількість дітей з порушеннями постави збільшилася у 2 рази і коливається в межах від 60% до 80% [16]. Як свідчать дані літератури, різні фактори прямо чи опосередковано можуть впливати на структуру й функцію скелета дитини [9]. Основне призначення кісткової системи – виконання опорної функції. Завдяки особливій структурі й архітектоніці кісткова тканина протистоїть максимальним навантаженням за мінімумом будівельного матеріалу. Крім опорної функції, кісткова тканина активно бере участь у мінеральному обміні в організмі, будучи основним резервуаром кальцію та фосфору. Кісткова тканина належить до похідних мезенхіми і є індивідуальною формою сполучної тканини з мінералізованою міжклітинною речовиною. Сьогодні скелет розглядається як складна хімічно-, морфологічно- та функціонально-організована система, яка досить чутливо реагує на дію багаточисленних факторів зовнішнього та внутрішнього середовища на організм, а фізіологічні процеси в кістковій тканині розглядаються з позицій безперервно перебігаючих у ній процесів метаболізму. Формування скелета людини починається в період внутрішньоутробного розвитку й завершується до 25-річного віку – періоду утворення піку кісткової маси [5]. Основне збільшення кісткової маси, її щільності й міцності спостерігається в дітей у віці від 10 до 14 років. У цьому ж віці діти найбільш вразливі до дії факторів (наприклад, гіпокінезії), що можуть спричинити зменшення кісткової маси й транзиторне зниження структурної щільності кісток [24].

Слід зазначити, що патогенез виникнення порушень постави досить складний і досі до кінця не вивчений. Відомо, що в дітей відхилення в будові хребта зумовлені як несприятливими соціально-гігієнічними умовами, складною екологічною обстановкою, інтенсифікацією навчального процесу, пов'язаною з довготривалою вимушеною статичною позою, м'язовим напруженням, обмеженою руховою активністю, так й онтогенетичними особливостями формування сполучної тканини, а саме її дисплазією (ДСТ) [11; 18; 10]. Виділяють диференційовані та недиференційовані форми ДСТ. Порушення постави належать до фенотипових проявів недиференційованої ДСТ. Разом із тим деякі науковці відносять захворювання сполучної тканини до переліку клінічних станів, які супроводжуються структурними змінами й втратою кісткової тканини [10]. Отже, дефекти постави внаслідок дисплазії сполучної тканини можуть призвести до розвитку вторинної остеопенії, сприяти формуванню недостатнього рівня піка кісткової маси, погіршенню стану здоров'я і якості життя дитини.

Тепер дані літератури щодо проблеми розвитку остеопенічного синдрому при дефектах постави нечисленні й неоднозначні, а взаємозв'язок між структурно-функціо-

нальним станом кісткової системи дитини й варіантом порушення постави зовсім не вивчався, хоча це питання має значний науковий інтерес.

У зв'язку з тим, що максимальна клінічна маніфестація фенотипових і клінічних ознак відзначається у віці 12–16 років, проведення відновного лікування при ДСТ найбільш доцільне саме в підлітковому віці. Істотними складовими відповідного лікування порушень постави, як відомо, постають традиційні засоби й методи фізичної реабілітації. Програми фізичної реабілітації включають щадний руховий режим, лікувальну гімнастику, різні види масажу, фізіотерапевтичні процедури, природні оздоровчі фактори [18; 25]. Деякі спеціалісти підкреслюють необхідність комплексного використання ортопедичних заходів, лікувальної фізичної культури, масажу, фізіотерапії та гігієнічних заходів [29].

Багато вчених [26; 28] відмічають, що одним із найрозповсюдженіших й ефективних методів комплексної консервативної реабілітації дітей зі сколіотичною хворобою є їх реабілітація в спеціалізованих дитячих закладах – школах-інтернатах [12]. Ефективність цього виду реабілітації очевидна й доведена дослідженнями, присвяченими цій проблемі [29]. У ряді країн відсутні спеціалізовані школи-інтернати для дітей з порушеннями опорно-рухового апарату, тому система заходів оздоровлення та лікування дітей із порушеннями постави й сколіотичною хворобою включає медичні процедури та індивідуальні домашні заняття із застосуванням масажу й лікувальної гімнастики [29; 30].

Проте застосовувані методи реабілітації при сколіотичній хворобі I–II ступеня в 16–22% випадків не забезпечують позитивного результату [1]. З метою досягнення найбільшої ефективності відновлення сьогодні існує об'єктивна необхідність у розробці програм фізичної реабілітації дітей 6–8 років в умовах загальноосвітніх закладів передовсім на ранніх стадіях порушення постави й сколіотичної хвороби.

Таким чином, наявні програми фізичної реабілітації осіб з вертеброгенною патологією і методи корекції порушень постави, на жаль, не відзначаються великим потенціалом, що формує здоров'я, і переважно спрямовані на покращення функціонального стану опорно-рухового апарату. Виходячи з вищесказаного, є досить актуальним створення нових профілактично-реабілітаційних технологій, спрямованих на корекцію метаболізму кісткової тканини й оптимізацію реабілітації хворих з ортопедичною патологією.

Висновки

Аналіз даних науково-методичних джерел свідчить, що в структурі захворювань кістково-м'язової системи, що мають велике медико-соціальне значення, вертеброгенна патологія посідає провідне місце. Основними клінічними проявами цієї патології є хронічний біль й обмеження рухів.

За даними експертів ВООЗ, вертебральний больовий синдром сягає масштабів пандемії, частіше всього розвивається в працездатному віці – від 20 до 50 років, але за останні роки значно “омолодився” – 12–26% дітей і підлітків також скаржаться на біль у спині.

Вертебральний больовий синдром спостерігається при різних видах ортопедичної патології: при дегенеративно-дистрофічних змінах у компонентах хребтових рухових сегментів, при всіх видах порушень постави, сколіотичній хворобі, проте його вираженість є найбільшою у хворих з остеопоротичними переломами хребців.

Узагальнення досвіду провідних фахівців свідчить про те, що відновне лікування хворих з ортопедичною патологією значною мірою залежить від адекватності реабілітаційних заходів, що проводяться.

Структурно-функціональні порушення кісткової тканини при ортопедичній патології носять прогресуючий характер, у зв'язку з чим розробка нових корекційно-реабілітаційних технологій набуває актуальності, хоча постає складним завданням і потребує наукового обґрунтування.

Перспектива подальших досліджень полягає в науковому обґрунтуванні та розробці нових профілактично-інформаційних технологій, спрямованих на корекцію метаболізму кісткової тканини й оптимізацію реабілітації хворих на захворювання кістково-м'язової системи.

1. Автухова Р. А. Учимся лежать. Обучение и воспитание младших школьников с нарушениями ОДА в массовой школе / Р. А. Автухова // Здоровье детей. – 2005. – № 20 (295). – С. 87–96.
2. Амман П. Факторы, определяющие прочность кости / П. Амман // Osteoobozrenie. Новости в лечении остеопороза. – 2006. – Т. 1, № 2. – С. 2–3.
3. Апанасенко Г. Л. Якість життя як сучасна прикладна проблема медицини / Г. Л. Апанасенко, Н. І. Чабаненко // Охорона здоров'я України. – 2003. – № 2. – С. 55–59.
4. Баннікова Р. О. Проблеми остеопорозу та сучасні принципи його профілактики / Р. О. Баннікова, О. К. Марченко, Рашед Аладван // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2008. – № 1. – С. 27–32.
5. Беневоленская Л. И. Проблема остеопороза в современной медицине / Л. И. Беневоленская // Научно-практическая ревматология. – 2005. – № 1. – С. 4–7.
6. Божков А. И. Профилактика, направленная на сохранение качества жизни и увеличение ее продолжительности / А. И. Божков, Е. М. Климова // Спортивна медицина. – 2007. – № 1. – С. 137–143.
7. Войтенко В. П. Медико-демографічний атлас України / В. П. Войтенко, В. В. Поворознюк, Н. М. Кошель. – К. : ВПЦ “Експрес”, 2007. – Вип. 8. – 42 с.
8. Гитун Т. В. Позвоночник и суставы: классические и нетрадиционные методы лечения / Т. В. Гитун. – Ростов н/Д : Феникс, 2005. – 272 с.
9. Остеопороз у дітей з екопатологією за даними ультразвукової денситометрії / О. З. Гнатейко, Н. Р. Косцик, Н. С. Лук'яненко, Н. О. Гнатейко // Проблеми остеології. – 2006. – Т. 9, № 2–3. – С. 14–16.
10. Горленко О. М. Метаболічно-дегенеративні захворювання хребта в дітей. Провідні фактори ризику, порушення ланок гомеостазу / О. М. Горленко, М. Л. Щербак, Н. А. Кушнір // Проблеми остеології. – 2006. – Т. 9, № 2–3. – С. 16–19.
11. Дорофеева Г. Д. Недифференцированные синдромы дисплазии соединительной ткани и внутренняя патология / Г. Д. Дорофеева, А. В. Чурилина, А. Э. Дорофеев. – Донецьк : Либідь, 1998. – 144 с.
12. Егорова С. А. Концепция развития остеохондроза позвоночника у детей и задачи оздоровительной физической культуры / С. А. Егорова // Междунар. науч.-практ. конф. “Научное обоснование физического воспитания, спортивной тренировки и подготовки кадров по физической культуре и спорту” : материалы конф. – Минск : БГУФК, 2009. – С. 86.
13. Єрмак Т. А. Остеопенічний синдром у дітей, хворих на ідіопатичний сколіоз : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук : спец. 14.01.21 “Травматологія та ортопедія” / Т. А. Єрмак. – Харків, 2001. – 20 с.
14. Здоров'я нації: Міжгалузева комплексна програма 2002–2011 роки, затв. Постановою КМУ від 19 січня 2002 р. № 14. – К., 2002.
15. Ишал В. Н. Физиология, асимметрии, фронтальные нарушения осанки, сколиоз и сколиотическая болезнь / В. Н. Ишал // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2000. – № 5. – С. 33–37.
16. Кашуба В. А. Биомеханика осанки / В. А. Кашуба. – К. : Олимпийская литература, 2003. – 260 с.
17. Коваленко В. Н. Остеоартроз. Практическое руководство / В. Н. Коваленко, О. П. Борткевич. – К. : Морион, 2003. – 446 с.
18. Корж Н. А. Дисплазия соединительной ткани и патология опорно-двигательной системы / Н. А. Корж, С. А. Сердюк, Н. В. Дедух // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2002. – № 4. – С. 150–154.
19. Лесняк О. М. Остеопороз. Диагностика, профилактика и лечение : клинические рекомендации / О. М. Лесняк ; [под ред. Л. И. Беневоленской]. – 2-е изд., перераб. и дополн. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 272 с.
20. Писаревская Е. С. Лечебная физкультура в системе реабилитации больных с деструктивными поражениями позвоночника после оперативного лечения на стационарном этапе : автореф. дис. на соискание уч. степени канд. мед. наук : спец. 14.00.21 “Травматология и ортопедия” / Е. С. Писаревская. – М., 2003. – 21 с.

21. Поворознюк В. В. Остеопенічний синдром у дітей та підлітків: фактори ризику, діагностика, профілактика : метод. посіб. / В. В. Поворознюк, А. Б. Віленський, Н. В. Григор'єва. – К., 2001. – 27 с.
22. Поворознюк В. В. Міжнародна декада захворювань кісток та суглобів: участь Української асоціації остеопорозу / В. В. Поворознюк // Проблеми остеології. – 2004. – № 3–4. – С. 5–13.
23. Современные аспекты профилактики постменопаузального остеопороза и боли в спине средствами физической реабилитации / В. В. Поворознюк, Р. А. Банникова, О. Б. Шеремет, О. Н. Слюсаренко // Сучасні наукові дослідження : міжнар. наук.-практ. конф. 2006 р. – Дніпропетровськ : Наука і освіта, 2006. – С. 47–50.
24. Поворознюк В. В. О достижениях отечественной и мировой остеологии / В. В. Поворознюк // Здоров'я України. – 2010. – № 10 (239). – С. 56–57.
25. Поликарпова О. А. Технология профилактики нарушений осанки во фронтальной плоскости у детей младшего школьного возраста на основе индивидуального подхода / О. А. Поликарпова, Т. Павлидис // Адаптивная физическая культура : ежекварт. журнал / под ред. С. П. Евсеева ; СПбГУФК им. П. Ф. Лесгафта. – С. Пб., 2006. – № 4 (28). – С. 57–59.
26. Стришко Л. А. Эффективность физической реабилитации школьников со сколиозом в условиях дневного стационара / Л. А. Стришко, Н. В. Степанова // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – Харьков, 2006. – № 2. – С. 91–98.
27. Торопцова Н. В. Остеопороз: Современные подходы в профилактике остеопороза и переломов / Н. В. Торопцова, Л. И. Беневоленская // Русский медицинский журнал. – 2003. – Т. 11, № 7 (179). – С. 3–10.
28. Уздинова О. И. О проблеме дифференцированного физического воспитания учащихся в специальной медицинской группе / О. И. Уздинова, Л. А. Балабуха, А. А. Самков // Вестник Адыгейского государственного университета. – 2007. – № 11. – С. 3–14.
29. Шитиков Т. А. Эффективность комплексной реабилитации детей и подростков с нарушениями осанки и функциональными сколиотическими деформациями / Т. А. Шитиков // Лечебная физическая культура и массаж. – 2005. – № 9. – С. 29–37.
30. Шклярченко А. П. Лечебная физическая культура в комплексном санаторном лечении сколиотической болезни у детей и подростков // А. П. Шклярченко, Е. К. Аганянц // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2002. – № 1. – С. 44–46.
31. Allington N. J. Adolescent idiopathic scoliosis: Treatment with Wilmington brace / N. J. Allington, J. R. Bowen // I. Bone Joint Surg. – 2000. – Vol. 78–A. – P. 1059–1061.
32. Daneshmandi H. Corrective exercises / Daneshmandi H., Gharakhanlou R., Alizadeh H. – 2005. – P. 205.

Рецензент: докт. біол. наук, проф. Мицкан Б. М.