

УДК 615.8:616.711-007.3]-053.6  
DOI <https://doi.org/10.32782/pub.health.2022.1.6>

**Мельничук Вікторія Олегівна,**  
асистент кафедри гістології та медичної біології  
Волинського національного університету імені Лесі Українки

**Роман Уляна Андріївна,**  
студентка спеціальності «Фізична терапія, ерготерапія»  
Волинського національного університету імені Лесі Українки

**Лі Зікуан,**  
аспірант кафедри теорії і методики початкової освіти  
Волинського національного університету імені Лесі Українки

**Бірук Валентин Петрович,**  
аспірант кафедри теорії і методики початкової освіти  
Волинського національного університету імені Лесі Українки

## ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ПІДЛІТКІВ ІЗ ВЕГЕТАТИВНИМИ ДИСФУНКЦІЯМИ ТА СКОЛІОЗОМ

**Мета** – оцінити вплив засобів фізичної терапії на фізичний стан хлопців-підлітків із вегетативними дисфункціями та сколіозом.

**Матеріали та методи.** Були обстежені 22 підлітки: 12 підлітків із вегетативними дисфункціями та сколіозом і 10 здорових підлітків. Антропометричний огляд проводився в певній послідовності: спереду, ззаду та збоку. Функціональні дослідження опорно-рухового апарату дали змогу визначити рухливість хребта, силу й витривалість м'язів спини та черевного пресу до статичних навантажень. Дослідження центрального відділу вегетативної нервової регуляції проводилося за вегетативним індексом Кердо та дихальним коефіцієнтом Хілдебранта. Для дослідження самоконтролю та самооцінки використовувався опитувальник САН. Статистичну обробку проводили у програмі MedStat. Основними засобами програми фізичної терапії були лікувальна гімнастика на профілакторі Євмінова та масаж. Заняття проводилися тричі на тиждень протягом 6 місяців.

**Результати.** Застосування запропонованих реабілітаційних втручань для хворих на сколіоз хлопців дало змогу досягти покращення у 58,3% підлітків та стабілізації процесу у 33,3% досліджуваних. Ефективність не спостерігалася у 8,3% підлітків. Відмічено позитивний вплив засобів фізичної терапії на рухливість хребта та стан м'язів тулуба, збільшення кількості осіб із нормотонією та зменшення частки переважання симпатичних і парасимпатичних реакцій, покращення психо-емоційного стану, інтенсивності мозкової гемодинаміки й тону мозкових судин у цього контингенту хворих.

**Висновки.** Використання запропонованих елементів програми фізичної терапії в разі вегетативних дисфункцій і сколіозу у хлопців-підлітків дало змогу досягти покращення інтенсивності мозкової гемодинаміки та тону мозкових судин.

**Ключові слова:** фізична терапія, вегетативні дисфункції, сколіоз, підлітки.

## Melnychuk V. O., Roman U. A., Li Zikuan, Biruk V. P. PHYSICAL THERAPY OF ADOLESCENTS WITH AUTONOMIC DYSFUNCTION AND SCOLIOSIS

**The aim** to evaluate the impact of physical therapy on the physical condition of adolescents with autonomic dysfunction and scoliosis.

**Materials and methods.** 22 adolescents, 12 adolescents with autonomic dysfunction and scoliosis and 10 healthy adolescents were examined. Anthropometric survey was conducted in a certain order: front, back and side. Functional studies of muscle skeletal system have determined the mobility of the spine, the strength and endurance of the muscles of the back and abdomen to static loads. The study of the central department of autonomic nervous regulation was performed according to the Vegetative Kerdo Index and the Hildebrant Respiratory Ratio. The SAN questionnaire was used to study self-control and self-assessment. Statistical processing was performed in the MedStat program. The main means of the physical therapy program were physical exercise on Evminov's prophylaxis and massage. Exercise were held three times a week for 6 months.

**Results.** The application of the proposed rehabilitation interventions for boys with scoliosis allowed to achieve improvement in 58,3% of adolescents, stabilization of the process in 33,3%. Efficacy was not observed in 8,3% of adolescents. There is a positive effect of physical therapy on the mobility of the spine and the state of the torso muscles, increasing the number of people with normotony and reducing the prevalence of sympathetic and parasympathetic reactions, improving psycho-emotional state, cerebral hemodynamic intensity and cerebral vascular tone in this group.

**Conclusions.** Using of the proposed elements of the physical therapy program for autonomic dysfunction and scoliosis in adolescent boys has improved the intensity of cerebral hemodynamic and cerebral vascular tone.

**Key words:** physical therapy, autonomic dysfunction, scoliosis, adolescents.

**Вступ.** За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, майже 80% населення земної кулі страждає на вегетативну дисфункцію (далі – ВД). Більшість лікарів вважає, що цей діагноз являє собою комплекс нервових розладів, а деякі науковці визначають вегетативну дисфункцію як окремих діагноз. Як показали численні епідеміологічні дослідження, у популяції, починаючи з пубертатного віку, вегетативні порушення трапляються у 25–80% спостережень [1]. Цей синдром супроводжується порушеннями функціонального стану серцево-судинної системи та системи дихання: тахікардією, брадикардією, аритміями зі значними коливаннями ритму, нестабільністю артеріального тиску, тахіпноє, брадипноє [2]. Підлітки характеризуються нестабільністю вегетативної регуляції діяльності серцево-судинної системи, а сколіотична хвороба погіршує її лабільність. Тому вивчення впливу засобів фізичної терапії в разі вегетативних дисфункцій і сколіозу в підлітків є важливим.

**Мета дослідження** – оцінити вплив засобів фізичної терапії на фізичний стан хлопців-підлітків із вегетативними дисфункціями та сколіозом.

**Методи дослідження.** Вивчення функціонального стану опорно-рухового апарату та показників мозкової гемодинаміки проведено у школярів-підлітків віком 12–16 років. Було обстежено 22 підлітки: 12 підлітків із ВД й сколіозом і 10 здорових підлітків. Дослідження проводилося за попередньою згодою батьків. Антропометричний огляд проводився в певній послідовності: спереду, ззаду та збоку. Для уточнення діагнозу сколіозу використовувалися рентгенологічні дані, які дають можливість більш точно встановити характер і ступінь різних змін хребта. Функціональні дослідження опорно-рухового апарату дали змогу визначити рухливість хребта, силу й витривалість м'язів спини та черевного пресу до статичних навантажень. У процесі оцінювання ступеня порушень вегетативної регуляції серцево-судинної системи ми використовували мето-

дику, яка була запропонована А. Нягу (1991 р.) та адаптована для дітей [3; 4]. Дослідження центрального відділу вегетативної нервової регуляції проводилося за вегетативним індексом Кердо та дихальним коефіцієнтом Хілдебранта. Для дослідження самоконтролю та самооцінки використовувався опитувальник САН. Реоенцефалограму записували в положенні обстежуваного сидячи з лобно-соскоподібним розташуванням електродів (діаметром 18–30 мм). Статистична обробка даних передбачала обчислення середнього арифметичного  $M$ , похибки середнього арифметичного  $m$ , критерію  $t$ -Стюдента для оцінки значущості відмінностей між середніми арифметичними [5, с. 77–85]. Статистичну обробку проводили у програмі MedStat.

Отримано дані про фізичний стан організму в разі ВД та сколіозу. Підібрано програму фізичної терапії, у якій основними засобами були лікувальна гімнастика на профілакторі Євмінова та масаж. Заняття проводилися тричі на тиждень протягом 6 місяців. Передбачалося виконання фізичних вправ у домашніх умовах під наглядом батьків. Обсяг і види навантаження підбиралися індивідуально з урахуванням фізичного стану та ступеня сколіозу. З метою корекції вегетативних дисфункцій рекомендували, крім кінезитерапії, дотримання режиму дня, спеціального харчування та фітотерапію.

**Результати дослідження.** У групі підлітків із вегетативними дисфункціями, згідно з результатами проведеної антропометрії, сколіоз I ступеня діагностовано в 4 хлопців (33,3%), сколіоз I–II ступеня – у 8 підлітків (66,7%). Показники психоемоційного стану у хлопців обох груп наведено в таблиці 1.

Середні показники тесту (більше 4 балів) відзначено лише для настрою здорових хлопців. Інші показники мали низькі значення. Значення показників самопочуття й активності хлопців-підлітків із ВД та сколіозом істотно нижчі, ніж настрою, що свідчить про наростання втоми чи

Таблиця 1

**Показники психоемоційного стану за опитувальником САН  
хлопців-підлітків із ВД та сколіозом, бали**

Параметри	Хлопці ( $n=22$ ), $M \pm m$ , $p < 0,05$		
	здорові	хворі (до проведення дослідження)	хворі (після проведення дослідження)
Самопочуття	3,0±0,3	3,1±0,3	4,5±0,4
Активність	3,4±0,5	3,2±0,3	4,9±0,3
Настрій	4,5±0,4	3,9±0,2	5,1±0,4

Таблиця 2

**Показники тестів функціональних можливостей  
опорно-рухового апарату хлопців із ВД та сколіозом (%)**

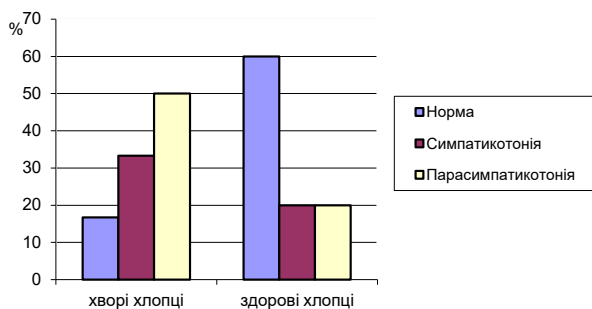
Групи підлітків	Тести				
	ТНХВп	ТНХН	ТНХВб	ТВМР	ТВМЧП
Хворі хлопці (n=12) на початку дослідження	6 (50%)	8 (66,7%)	8 (66,7%)	8 (66,7%)	6 (50%)
Хворі хлопці (n=12) наприкінці дослідження	9 (75%)	10 (83,3%)	10 (83,3%)	11 (91,7%)	10 (83,3%)
Здорові хлопці (n=10)	7 (70%)	8 (80%)	7 (70%)	7 (70%)	8 (80%)

Примітки: ТНХВп – тест на нахил хребта вперед; ТНХН – тест на нахил хребта назад; ТНХВб – тест на нахил хребта вбік; ТВМР – тест на витривалість м'язів розгиначів спини; ТВМЧП – тест на витривалість м'язів черевного пресу;  $p < 0,05$

напруження. Між групами була виявлена статистично значуща відмінність за  $p < 0,05$ .

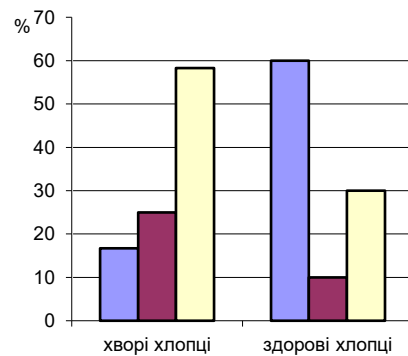
Результати функціональних досліджень опорно-рухового апарату підлітків із вегетативними дисфункціями та сколіотичною хворобою і їх здорових однолітків представлені в таблиці 2. Під час проведення досліджень нами враховувався відсоток підлітків, які виконали запропоновані тести з оцінкою «норма». Показники тестів функціональних можливостей опорно-рухового апарату хлопців-підлітків із ВД та сколіотичною хворобою на 20–30% нижчі, ніж у здорових однолітків.

Під час визначення індексу Кердо у хворих підлітків показник «норма» реєструвався майже на 40% рідше, ніж у здорових підлітків; симпатикотонія спостерігалася в них на 10% частіше, проте парасимпатичні реакції на навантаження реєструвалися частіше на 40%. (див. рис. 1).



**Рис. 1. Показники функціонального стану вегетативної нервової системи в підлітків із ВД та сколіозом (за індексом Кердо)**

Спрямованість даних визначення функціонального стану вегетативної нервової системи за показником дихального коефіцієнта Хільдебранта (див. рис. 2) підтверджує, що нормотонія в підлітків із ВД та сколіозом реєструється рідше, ніж у здорових підлітків; симпатикотонія та ваготонія спостерігається в цих підлітків частіше, ніж у здорових.



**Рис. 2. Показники функціонального стану вегетативної нервової системи в підлітків із ВД та сколіозом (за коефіцієнтом Хільдебранта)**

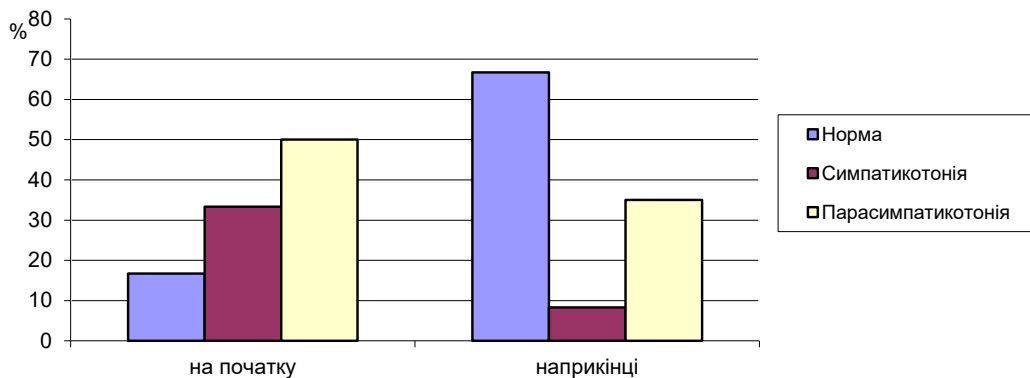
Тривалість максимального наповнення судин у хлопців із ВД та сколіозом фактично не відрізняється від норми (див. табл. 3). Час поширення (запізнення) реографічної хвилі (Q-a) в обстежених хлопців є дещо більшим від норми, яка задана комп'ютером. Це може свідчити про зниження тону судин на ділянці від серця до головного мозку [6]. Амплітуда швидкого наповнення та реографічні індекси у хлопців із ВД й сколіозом є значно нижчими від норми, що свідчить про зниження пульсового кровонаповнення [7, с. 46–71].

Показник дикротичного індексу, який характеризує тонус артеріол, справа у хлопців дорівнює  $90,07 \pm 2,47\%$ , зліва –  $88,84 \pm 2,42\%$ ; відповідно, за норми дорівнює  $72,0-76,2\%$ . Зниження об'ємного кровотоку для судин басейну внутрішньої сонної артерії зареєстроване в абсолютній більшості обстежених із ВД та сколіозом. Поодинокі реєструвалися підвищення об'ємного кровотоку та нормальна його величина. У більшості підлітків із ВД й сколіозом виявлені тонічні зміни середніх і дрібних судин, причому чітко простежується тенденція до підвищення тону цих судин.

Таблиця 3

**Динаміка зміни показників реоенцефалографії у хлопців-підлітків із ВД та сколіозом у різні періоди дослідження (n=12, p<0,05)**

Показники	Права сторона		Ліва сторона		Норма
	на початку дослідження	наприкінці дослідження	на початку дослідження	наприкінці дослідження	
Час максимального наповнення (ах), с	0,115±0,011	0,110±0,010	0,109±0,010	0,112±0,007	0,101–0,107
Час запізнювання реохвилі (R <sub>a</sub> ), с	0,131±0,005	0,120±0,005	0,129±0,007	0,125±0,007	0,110–0,120
Амплітуда швидкого наповнення (A <sub>6</sub> ), Ом	0,063±0,007	0,087±0,002	0,067±0,005	0,090±0,007	0,126–0,142
Реографічний індекс (A <sub>x</sub> ), Ом	0,090±0,010	0,101±0,008	0,096±0,005	0,116±0,009	0,126–0,142
Дикротичний індекс (A <sub>1</sub> ), %	90,07±2,47	86,0±2,47	88,84±2,42	80,04±2,35	72,0 –76,2



**Рис. 3. Динаміка функціонального стану вегетативної нервової системи у хлопців-підлітків із ВД та сколіозом (за індексом Кердо)**

Проведені дослідження показали, що використання запропонованої програми фізичної терапії дало змогу досягти покращення результатів у 58,3% підлітків, стабілізації процесу – у 33,3% досліджуваних. Ефективність застосування комплексу засобів фізичної терапії не спостерігалася у 8,3% хлопців.

Під час повторного дослідження хворих за методикою САН було отримано такі результати (див. табл. 1): середні показники тесту (більше 4 балів) відзначено лише для самопочуття та активності, а оптимальні (більше 5 балів) – для показника настрою. Це свідчить про покращення психоемоційного стану хлопців-підлітків із ВД та сколіозом після курсу реабілітаційних втручань, зменшення втоми й напруження.

Виконання тесту на нахил хребта назад і вбік з оцінкою «норма» після курсу фізичної терапії зросло у хлопців на 16,6%, а вперед – на 25%, що вказує на збільшення рухливості хребта (див. табл. 2).

Виконання тесту на витривалість м'язів-розгиначів спини з оцінкою «норма» після застосування комплексу реабілітаційних засобів у хлопців збільшилось на 25%. Виконання тесту на витривалість м'язів черевного пресу з оцінкою «норма» збільшилось на 33,3%.

Як видно з рисунка 3, у процесі визначення індексу Кердо у хлопців із ВД та початковими ступенями сколіозу після участі у програмі фізичної терапії показник «норма» реєструвався на 50% частіше; симпатикотонія та парасимпатичні реакції спостерігалися в них на 25% рідше, ніж на початку дослідження.

Схожа тенденція помічена й щодо динаміки стану вегетативної нервової системи за коефіцієнтом Хільдебранта (див. рис. 4).

Отже, після проведеного комплексу кінезітерапії в підлітків із ВД та сколіотичною хворобою спостерігається збільшення кількості дітей із нормотонією та зменшення частки переважання симпатичних і парасимпатичних реакцій.

Під час повторного дослідження показників мозкового кровотоку встановлено, що тривалість максимального наповнення судин у хлопців із ВД й сколіозом дещо зменшилася та стала наближено до норми (0,101–0,107 с) (див. табл. 3).

Час поширення (запізнення) реографічної хвилі (Q-a) у всіх обстежених хлопців після програми фізичної терапії дещо зменшився порівняно з початком дослідження (див. табл. 3). Його величина наближається до норми (0,110–0,120 с), що свідчить про нормалізацію тону судин на

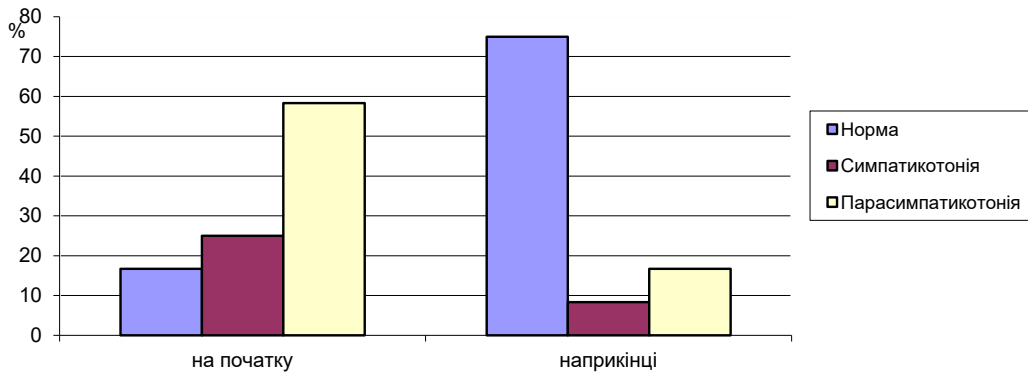


Рис. 4. Динаміка функціонального стану вегетативної нервової системи у хлопців-підлітків із ВД та сколіозом (за коефіцієнтом Хільдебранта)

ділянці від серця до головного мозку. Амплітуда швидкого наповнення у всіх підлітків із ВД та сколіотичною хворобою після участі в реабілітаційній програмі значно збільшилася, що свідчить про підвищення кровонаповнення судин головного мозку. Показник дикротичного індексу під час повторного експерименту статистично значно зменшився лівосторонньо; це вказує на нормалізацію тону судин дрібного калібру. Проведені дослідження показали, що використання запропонованої програми фізичної терапії сприяло покращенню об'ємного кровотоку мозкових судин в обстежених підлітків на 20–30%.

У 10–20% підлітків із ВД та сколіозом після комплексу реабілітаційних заходів спостерігається нормалізація тону судин середнього калібру, у 20–40% обстежених – нормалізація тону артерій.

**Обґрунтування.** Основною передумовою для використання кінезитерапії з метою зміцнення здоров'я та відновлення порушень у хворих із ВД є те, що систематичні фізичні навантаження у здорових людей покращують регуляторну функцію центральної і вегетативної нервової системи, підвищують витривалість та стійкість організму до гіпоксії, до іонізуючого опромінювання, сприяють формуванню резервів кардіо-респіраторної і нервово-м'язової систем.

Протипоказані фізичні вправи, що збільшують гнучкість хребта та приводять до його перерозтягнення. Комплекс засобів кінезитерапії включає лікувальну гімнастику, вправи у воді, масаж, корекцію положенням, елементи спорту [8].

Корекція сколіозу під час виконання фізичних вправ досягається зміною положення плечового, тазового поясу та тулуба хворого. Вправи повинні бути направлені на корекцію викривлення хребта у фронтальній площині. З великою обережністю з метою корекції застосовують вправи, які витягу-

ють хребет (наприклад, біля гімнастичної стінки [9, с. 14–22, 163–181; 10]).

Одним із засобів кінезитерапії є застосування елементів спорту, наприклад плавання стилем брас, після попереднього курсу навчання; елементи волейболу показані особам із компенсованим перебігом сколіозу [11].

Однією з ефективних методик профілактики й корекції постави є заняття на профілакторі Євмінова. Профілактор Євмінова призначений для попередження та лікування захворювань опорно-рухового апарату, зокрема початкових форм сколіозу, запобігання прогресії важких форм сколіозу.

Ефективність лікування дітей зі сколіозом значно підвищується в разі поєднання фізичних вправ із масажем, який виконує в разі сколіозу роль пасивної корекції. Масаж готує нервово-м'язовий апарат хворого до фізичних вправ і посилює їх фізіологічну дію на організм. Масаж особливо показаний хворим дітям зі слабким розвитком зв'язково-м'язового апарату, дітям молодшого віку, які не досить чітко й інтенсивно виконують фізичні вправи, а також хворим на прогресуючі форми сколіозу [12]. Масаж для дітей поєднують із пасивними рухами, спрямованими на корекцію деформованого відділу хребта та грудної клітини. У комплекс реабілітаційних заходів були включені вправи та прийоми масажу, спрямовані на покращення регіонарного кровотоку, зокрема й мозкового.

За всіх форм вегетативних дисфункцій необхідно зменшувати в раціоні вміст жирів і холестерину, харчування має бути збалансованим. Основний принцип – не переїдати, обмежувати споживання кухонної солі, жирних сортів м'яса, борошняних виробів, солодощів; збільшити потрапляння в організм солей калію і магнію (їх джерелом є гречана, вівсяна та пшенична крупи,

родзинки, курага, чорнослив, печена картопля, банани, виноград, свіжі фрукти й овочі), а також збільшити споживання ненасичених жирних кислот (містяться в рослинному маслі) [13].

Усі лікарські рослини, що діють на вегетативну регуляцію та психологічний стан людини, можна умовно розділити на три групи: адаптивної, стимулюючої та седативної дії. Адаптогени підвищують стійкість людини до стресів, поліпшують її адаптацію та працездатність. Найчастіше використовують три рослини з адаптивною дією: женьшень звичайний, елеутерокок колючий та аралію маньчжурську.

**Висновки.** Таким чином, проведені дослідження показали, що використання запропонованих елементів програми фізичної терапії в разі вегетативних дисфункцій і сколіозу у хлопців-підлітків дало змогу досягти покращення інтенсивності мозкової гемодинаміки та тону мозкових судин. Основним у програмі є комплекс лікувальної гімнастики на профілакторі Євмінова та методика масажу для корекції виявлених порушень із боку вегетативної нервової системи й опорно-рухового апарату в цього контингенту підлітків. Вона включала кінезитерапію, фітотерапію, дотримання режиму дня та дієти.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Ефективність фізичної терапії при вегетативній дисфункції у підлітків / К. Соболенко, О. Гончаров, А. Літовченко, Л. Жукова. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2020. № 1(75). С. 49–52.
2. Гордієнко О., Звіряка О., Руденко А. Особливості роботи серцево-судинної системи дітей з дефектами опорно-рухового апарату у процесі фізичної терапії. *Актуальні проблеми фізичного виховання та здоров'я людини* : матеріали IV Міжнародної заочної науково-практичної конференції, м. Слов'янськ, 3–7 грудня 2018 р. / за заг. ред. В. Дичка. Слов'янськ : ДДПУ, 2018. С. 205.
3. Вегетативные расстройства: клиника, лечение, диагностика : руководство для врачей / под ред. А. Вейна. Москва : Медицина, 2000. 752 с.
4. Марчик В., Мінжоріна І. Функціональні проби та індекси в дослідженні фізичного стану людини : методичні рекомендації. Кривий Ріг : КП ДВНЗ «КНУ», 2016. 64 с.
5. Основы компьютерной биостатистики: анализ информации в биологии, медицине и фармации статистическим пакетом MedStat / Ю. Лях, В. Гурьянов и др. Донецк : Папакица Е.К., 2006. 214 с.
6. Основы диагностических исследований у физической реабилитации : навчальний посібник для студентів ВНЗ / Т. Бойчук, М. Голубева, О. Левандовський, Л. Войчишин. Львів : ЗУКЦ, 2010. 240 с.
7. Кузнецов В. Справочник по вертеброневрологии: клиника, диагностика. Минск : Беларусь, 2000. 351 с.
8. Posture Alignment of Adolescent Idiopathic Scoliosis: Photogrammetry in Scoliosis School Screening / P.J. Penha et al. *Journal of Manipulative & Physiological Therapeutics*. 2017. Vol. 40. Iss. 6. P. 441–451.
9. Лукаш А. 500 упражнений для позвоночника. Корректирующая гимнастика для исправления осанки, укрепления опорно-двигательного аппарата и улучшения здоровья. Санкт-Петербург : Наука и техника, 2008. 208 с.
10. Мятіга О., Гончарук Н. Комплексна програма фізичної реабілітації підлітків при ортопедичній деформації стоп з урахуванням змін опорно-рухового апарату. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2013. № 1(34). С. 69–73.
11. Язловецький В. Фізичне виховання учнів з відхиленнями в стані здоров'я : навчальний посібник. Кіровоград : КДПУ ім. Винниченка, 2004. 352 с.
12. Єфіменко П. Техніка та методика класичного масажу : навчальний посібник для вищих навчальних закладів. 2-е вид., перероб. і доп. Харків : ХНАДУ, 2013. 296 с.
13. Барановский А., Симаненков В. Домашнее лечение болезней сердечно-сосудистой системы. Санкт-Петербург : Диалект, 2005. 352 с.