Физическая терапия при I степени сколиотической болезни

Таможанская А.В., Мятыга Е.Н., Гончарук Н.В.

Национальный фармацевтический университет

DOI: http://doi.org/10.5281/zenodo.1468302

Annotation
Tamozhanskaya A.V., Myatyga E.N., Honcharuk N.V. Physical therapy for grade I scoliosis
Objective: to develop and experimentally substantiate the method of physical therapy for girls 7-8 years of age with grade I scoliotic disease. *Material and methods.* In the experiment 22 girls of 7-8 years of age with the I degree of scoliotic disease took part, which were divided into two groups - experimental and control, each with 11 people. In the control group, medical gymnastics classes were conducted according to the traditional method in the pool, and in the main group - on the Evminov dispensary. Pedagogical and biomedical research was carried out for 3 months. At the beginning and at the end of the experiment, clinical methods were used (history taking, external examination, palpation); instrumental methods (pulsometry; arterial tonometry; study of the strength of the muscles of the back, abdominals, gluteus muscles, rhomboid muscles together with the front toothed muscles, spirometry, pneumotachometry); functional tests (hypoxic tests), as well as medical and pedagogical observations in the course of occupational therapy exercises and methods of mathematical statistics. *Results.* A program of physical therapy is presented, using a complex of non-drug effects, including therapeutic exercises (exercises on the Evminov dispensary for unloading the spinal column and strengthening the back muscles and abdominal muscles), massage and physiotherapy. It is shown that the use of therapeutic exercises on a tilted plane significantly contribute to strengthening the muscles that hold the spinal column in an upright position. *Findings.* The developed method of therapeutic gymnastics in combination with therapeutic massage and physiotherapy, for girls of primary school age with grade I of scoliotic disease, is adequate for solving the tasks of the rehabilitation process for children with initial degrees of scoliotic disease and can be recommended in a wide practice of treatment-and-prophylactic institutions.
Keywords: physical therapy, scoliotic disease, Evminova profilaktor, technique, static stress.

Анотація
Таможанська Г.В., Мятига О.М., Гончарук Н.В. Фізична терапія при I ступені сколіотичної хвороби
Мета роботи: розробити і експериментально обґрунтувати методику фізичної терапії для дівчаток 7-8 років при I ступені сколіотичної хвороби. *Матеріал і методи.* В експерименті брали участь 22 дівчинки 7-8 річного віку з I ступенем сколіотичної хвороби, які були розподілені на дві групи - експериментальну і контрольну, в кожній по 11 осіб. У контрольній групі заняття лікувальною гімнастикою проводилися за традиційною методикою в басейні, а в експериментальній групі - на профілакторі Євмінова. Педагогічні та медико-біологічні дослідження проводились протягом 3-х місяців. На початку і в кінці експерименту застосовувалися клінічні методи (збір анамнезу, зовнішній огляд, пальпація); інструментальні методи (пульсометрія; артеріальна тонометрія; вивчення сили м'язів спини, черевного преса, сідничних м'язів, ромбовидних м'язів спільно з передніми зубчастими м'язами, спірометрія, пневмотахометрія); функціональні проби (гіпоксичні проби), а також лікарсько-педагогічні спостереження в процесі занять лікувальною гімнастикою і методи математичної статистики. *Результати.* Представлена програма фізичної терапії, з використанням комплексу немедикаментозних дій, що включає лікувальну гімнастику (вправи на профілакторі Євмінова для розвантаження хребетного стовпа і зміцнення м'язів спини і черевного преса), масаж і фізіотерапію. Показано, що застосування лікувальних вправ на наклоннной площині значно сприяють зміцненню м'язів, що утримують хребетний стовп у вертикальному положенні. *Висновки.* Розроблена методика лікувальної гімнастики у поєднанні з лікувальним масажем і фізіотерапією, для дівчаток молодшого шкільного віку при I ступені сколіотичної хвороби, є адекватною для вирішення завдань відновного процесу для дітей з початковими ступенями сколоіотичної хвороби і може бути рекомендована в широку практику лікувально-профілактичних установ.
Ключові слова: фізична терапія, сколіотична хвороба, профілактор Євмінова, методика, статична напруга.

Аннотация
Таможанська Г.В., Мятига О.М., Гончарук Н.В. Фізична терапія при I ступені сколіотичної хвороби
Мета роботи: розробити і експериментально обґрунтувати методику фізичної терапії для дівчаток 7-8 років при I ступені сколіотичної хвороби. *Матеріал і методи.* В експерименті брали участь 22 дівчинки 7-8 річного віку з I ступенем сколіотичної хвороби, які були розподілені на дві групи - експериментальну і контрольну, в кожній по 11 осіб. У контрольній групі заняття лікувальною гімнастикою проводилися за традиційною методикою в басейні, а в експериментальній групі - на профілакторі Євмінова. Педагогічні та медико-біологічні дослідження проводились протягом 3-х місяців. На початку і в кінці експерименту застосовувалися клінічні методи (збір анамнезу, зовнішній огляд, пальпація); інструментальні методи (пульсометрія; артеріальна тонометрія; вивчення сили м'язів спини, черевного преса, сідничних м'язів, ромбовидних м'язів спільно з передніми зубчастими м'язами, спірометрія, пневмотахометрія); функціональні проби (гіпоксичні проби), а також лікарсько-педагогічні спостереження в процесі занять лікувальною гімнастикою і методи математичної статистики. *Результати.* Представлена програма фізичної терапії, з використанням комплексу немедикаментозних дій, що включає лікувальну гімнастику (вправи на профілакторі Євмінова для розвантаження хребетного стовпа і зміцнення м'язів спини і черевного преса), масаж і фізіотерапію. Показано, що застосування лікувальних вправ на наклоннной площині значно сприяють зміцненню м'язів, що утримують хребетний стовп у вертикальному положенні. *Висновки.* Розроблена методика лікувальної гімнастики у поєднанні з лікувальним масажем і фізіотерапією, для дівчаток молодшого шкільного віку при I ступені сколіотичної хвороби, є адекватною для вирішення завдань відновного процесу для дітей з початковими ступенями сколоіотичної хвороби і може бути рекомендована в широку практику лікувально-профілактичних установ.
Ключові слова: фізична терапія, сколіотична хвороба, профілактор Євмінова, методика, статична напруга.

© Tamozhanskaya A.V., Myatyga E.N.,
Honcharuk N.V.., 2018

Введение

Сколиотическая болезнь является одной из наиболее сложных и актуальных проблем современной ортопедии и педиатрии. Вопросы этиологии, патогенеза, лечения и профилактики сколиотической болезни находятся постоянно в центре внимания и подвергаются всестороннему обсуждению на различных симпозиумах, научных сессиях и конференциях [17, 21].

Снижение уровня здоровья детского населения Украины связано с действием ряда неблагоприятных факторов в социально-экономическом развитии страны, с реальным уменьшением объема профилактической деятельности в здравоохранении и других социальных структурах. В числе нозологических форм, поражающих опорно-двигательный аппарат, особое место занимает сколиотическая болезнь. Росту заболеваемости органов опоры и движения способствует увеличение генетических аномалий развития, а также факторы, связанные с урбанизацией, гиподинамией и нарушением экологии [18].

Сколиоз представляет собой прогрессирующее заболевание, характеризующееся дугообразным искривлением позвоночника во фронтальной плоскости и скручиванием позвонков вокруг вертикальной оси. Кроме деформации позвоночника при сколиозе наблюдается деформация таза и грудной клетки. Эти негативные изменения приводят к нарушению деятельности сердечно-сосудистой, дыхательной, мочеполовой, нервной, эндокринной систем, желудочно-кишечного тракта и других систем организма. Поэтому обоснованно говорить не просто о сколиозе, а о сколиотической болезни [1].

Известно, что с развитием деформации позвоночника в грудной клетке у больных детей появляется дыхательная недостаточность, которая наиболее выраженная, по классификации В.Д. Чаклина [24], при сколиозе III IV степени.

Ряд исследователей [3, 9, 14], анализируя причины возникновения дыхательной недостаточности при сколиотической болезни главными из них считают:

1. Степень искривления позвоночника и деформацию грудной клетки;
2. наличие участков эмфиземы и ателектазов в легких;
3. деформацию бронхиального дерева и связанное с ней уменьшение бронхиальной проходимости;
4. снижение эластических свойств и ограничение подвижности грудной клетки;
5. уменьшение функциональной способности дыхательных мышц;
6. несимметричность дыхательных движений диафрагмы с резким ограничением их на вогнутой стороне грудной клетки;
7. повышение внутригрудного давления;
8. уменьшение объемов грудной полости.

Искривление ребер у больных сколиозом, как отмечают T. B. Grivas, E. S. Vasiliadis, J. P. O'brien [30] способствует неравномерной вентиляции легких, вследствие разницы объемов грудной клетки с вогнутой и выпуклой ее стороны.

Эмфизематорные изменения и ателектазы заметно ухудшают воздухообмен в легких, приводя к снижению резервного объема выдоха, общий жизненный емкости легких и вентиляционных возможностей легких. В возникновении и развитии эмфиземы легких, по данным авторов [3,25], придается большое значение нарушениям бронхиальной проходимости, которые имеют место при сколиотической болезни.

Исследования A. Zubović, N. Davies, F. Berryman, P. Pynsent [33] на большом материале показали, что по мере прогрессирования сколиоза с выраженным кифотическим компонентом, позвоночный отдел ребер принимает горизонтальное положение. Между ребрами вогнутой стороны образуется синостоз, в результате чего грудная клетка становится малоподвижной. Об ограничении подвижности грудной клетки при сколиозе свидетельствуют и данные других авторов.

Важная роль в акте дыхания принадлежит диафрагме. В.О. Кашуба и Е.Т. Скляренко [6, 14] указывают на то, что купол диафрагмы у больных сколиозом на вогнутой стороне сглажен и движения его незначительны. Такое ограничение подвижности диафрагмы еще более увеличивает неравномерность вентиляции легких и уменьшает резервный объем выдоха у детей, страдающих сколиотической болезнью.

В патогенезе дыхательной недостаточности у больных сколиозом существенное значение придается снижению функциональной способности дыхательных мышц. Исследования, представленные T.B. Grivas, P. Samelis, B.D. Polyzois [31] показали, что физической нагрузкой быстрее снимается биоэлектрическая активность и наступает утомление мышц на выпуклой стороне искривления. Функциональная недостаточность дыхательных мышц связана с ухудшением общего физического развития больных сколиозом и с нередко встречающейся у них гиподинамией.

Таким образом, уже при начальных стадиях сколиоза уменьшается устойчивость организма к гипоксии и ухудшается реакция дыхательной системы на дозированные нагрузки.

Поскольку дыхательная и сердечно-сосудистая системы функционально тесно связаны, при длительно текущем сколиозе возникают изменения сердечно-сосудистой системы. Исследования A.V. Tamozhanskaya [28] показывают, что у больных сколиозом постепенно развивается сердечно-легочная недостаточность, которая обусловлена гипертонией малого круга кровообращения.

В результате прогрессирующих изменений позвоночника, грудной клетки происходит запустевание легочных капилляров, что уменьшает

емкость сосудистого ложа и снижает эластичность стенок сосудов. Возникающие нарушения в соотношении альвеолярной вентиляции и капиллярного кровотока приводит к артериальной гипоксии. Рефлекторно усиливается ток крови, увеличивается минутный объем сердце и в целом изменяется сердечно-сосудистая система [21, 22].

По данным C.F. Lee, D.Y. Fong, K.M. Cheung [32] у больных сколиозом наблюдаются низковольтная электрокардиограмма, расщепление зубцов с симптомами нарушения метаболических процессов в сердечной мышце и симптомы нарушения коронарного кровообращения. О снижении функциональной способности сердца у больных сколиозом свидетельствует замедление электрической систолы желудочков.

Изучение отечественной и зарубежной литературы показывает, что необходимость широких лечебных и профилактических мероприятий по борьбе с возникновением сколиотической болезни приобретает социальное значение. В этой связи на первый план выдвигаются вопросы изучения причин, вызывающих это заболевание, обоснование эффективных методик физической терапии, их коррекции и рациональной организации занятий. Ведущими средствами физической терапии детей со сколиотической болезнью является лечебная физическая культура, массаж, физиотерапевтические и закаливающие процедуры.

Цель работы – разработать и обосновать комплексную программу физической терапии для девочек 7-8 летнего возраста при I степени сколиотической болезни в условиях санаторного учебно-воспитательного комплекса, и оценить ее эффективность.

Задачи работы:

1. На основе анализа современной научно-методической литературы дать этиопатогенетическую и клиническую характеристику сколиотической болезни и охарактеризовать основные подходы к немедикаментозному лечению применяемых средств физической терапии.

2. Обосновать и разработать программу физической терапии для девочек 7-8 летнего возраста при I степени сколиотической болезни, с использованием комплекса немедикаментозных воздействий, включающих лечебную гимнастику (упражнения на профилакторе Евминова для разгрузки позвоночного столба и укрепления мышц спины, брюшного пресса и ягодичных мышц), массаж и физиотерапию, в условиях санаторного учебно-воспитательного комплекса.

3. Оценить эффективность предложенной программы физической терапии на основе изучения динамики антропометрических показателей, кардиореспираторной и мышечной систем у обследованного контингента детей.

Материал и методы

Под нашим наблюдением находились 22 девочки 7-8 летнего возраста с I степенью сколиотической болезни. Из них 11 детей составили экспериментальную и 11 контрольную –группу. У девочек обеих групп был примерно одинаковый уровень физической подготовки и физического развития. Физиологические показатели кардиореспираторной системы организма детей находились примерно на одинаковом уровне. После проведения осмотра, сбора анамнеза и рентгенографии позвоночного столба был установлен диагноз – сколиотическая болезнь I-й степени, тип грудной (12 человек) и тип грудопоясничный (10 человек). Большинство детей имели нормостеническую конституцию, но отличались слабым физическим развитием и физической подготовленностью. Девочки обеих групп предъявляли жалобы на частые головные боли, быструю утомляемость, плохой аппетит и плохой сон. Дети обеих групп часто болеют острыми респираторными вирусными инфекциями. Со стороны функции внешнего дыхания у детей отмечалось снижение жизненной емкости легких (ЖЕЛ), учащение сердцебиения и частоты дыхания, также снижение силы и выносливости дыхательных мышц. Во время исследования было определено снижение функциональных показателей нервно-мышечного аппарата, которое отмечалось в изменении силы и выносливости мышц спины, брюшного пресса и ягодичных мышц.

Анализ проведенного общего медицинского осмотра больных с начальной степенью сколиотической болезни позволил произвольно скомплектовать контрольную и экспериментальную экспериментальную группу детей, имеющих одинаковые по характеру и степени нарушения осанки и сколиотической деформации, одинаковый уровень физического развития, физической подготовленности и состояния здоровья.

Результаты

С помощью методик исследования нами было определено и оценено функциональное состояние организма детей обеих групп. Для оценки состояния сердечно-сосудистой системы нами были использованы пульсометрия и показатели артериальной тонометрии, с определением систолического, диастолического и пульсового давления. Для оценки состояния дыхательной системы определялась частота дыхания, ЖЕЛ, бронхиальная проходимость и гипоксические пробы. При сравнительном анализе функционального состояния кардиореспираторной системы у детей обеих групп достоверных различий не наблюдалось ($p > 0,05$). Эти данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительная характеристика функционального состояния кардиореспираторной системы организма детей экспериментальной и контрольной групп при первичном исследовании

Показатели	Экспериментальная группа n = 11		Контрольная группа n = 11		t	p
	M±m	σ	M±m	σ		
ЧСС уд./мин.	88,42±0,46	1,74	87,28±0,73	2,75	1,32	>0,05
СД мм.рт.ст.	87,66±1,00	3,88	88,26±0,93	3,61	0,32	>0,05
ДД мм.рт.ст.	49,94±0,89	3,11	49,08±0,60	2,27	0,74	>0,05
ПД мм.рт.ст.	37,53±0,52	2,03	38,80±0,50	1,97	1,76	>0,05
ЧД дых. дв./мин.	22,18 ± 0,16	0,65	22,56±0,25	1,03	1,52	>0,05
ЖЕЛ, л	1,47 ± 0,03	0,14	1,43± 0,02	0,10	1,33	>0,05
V вдоха, л*с$^{-1}$	1,68±0,06	0,23	1,75±0,06	0,24	0,87	>0,05
V выдоха, л*с$^{-1}$	1,60±0,04	0,19	1,64±0,06	0,24	0,66	>0,05
Проба Штанге, с	24,86±0,89	3,46	25,13±0,93	3,60	0,20	>0,05
Проба Генчи, с	16,33±0,93	3,61	16,35±0,92	3,05	0,15	>0,05

Во время первичного исследования, при изучении показателей функциональной силы основных постуральных мышц, то есть мышц, принимающих участие в поддержании позы (мышц спины, брюшного пресса, ягодичных мышц, ромбовидных мышц совместно с передними зубчатыми мышцами), было определено снижение этих показателей. При сравнении показателей функциональной силы основных постуральных мышц, у детей обеих групп достоверных различий не выявлено (p> 0,05) (таблица 2).

Таблица 2

Сравнительные показатели силовой выносливости мышц у детей обеих групп при первичном исследовании

Показатели	Экспериментальная группа n = 11	σ	Контрольная группа n = 11	σ	t	p
	M±m		M±m			
Функциональная сила прямых мышц живота, с	24,90±1,95	6,19	27,00±2,14	6,78	0,72	>0,05
Функциональная сила мышц-разгибателей позвоночника, с	28,33±0,93	3,61	28,93±0,78	3,03	0,37	>0,05
Функциональная сила ягодичных мышц	19,95±1,95	6,19	21,00±2,14	6,78	1,72	>0,05
Суммарная и дифференцированная функциональная сила ромбовидных мышц совместно с передними зубчатыми мышцами: *симметричное напряжение*	1 – 9%		3 – 27%			
ассиметричное напряжение	10 – 91%		8 – 73%			

Таким образом, результаты первичного исследования, показали, что группы были распределены равномерно по функциональному состоянию сердечно-сосудистой, дыхательной, мышечной систем организма и по данным диагноза.

Приведенные результаты исследования указывают на значительную распространенность сколиотической болезни, актуальность проблемы реабилитации и необходимость совершенствования лечения, с использованием физических упражнений,

для улучшения функционального состояния кардиореспираторной и мышечной систем детей с начальной степенью сколиотической болезни.

В связи с чем, основной задачей физической терапии детей с начальной степенью сколиотической болезни явилось улучшение функционального состояния кардиореспираторной системы и создание мощного мышечного корсета.

С этой целью мы модифицировали общепринятую методику лечебной гимнастики для детей со сколиотической болезнью в условиях санаторного учебно-воспитательного комплекса. Мы использовали методику лечебной гимнастики, упражнения которой дети выполняли на профилакторе Евминова [4, 13].

В Украине появилось изобретение, позволяющее за короткий период времени, с помощью наклонной плоскости и разгрузочного исходного положения, создать естественный мышечный корсет. Методика универсальная, уникальная и простая, построенная по принципу ухода за позвоночником, обеспечения оптимальных условий для его функционирования и восстановления в любом возрасте.

Методика одобрена МОЗ и Академией медицинских наук Украины и рекомендована для использования в лечебно-профилактических учреждениях различного профиля, спортивных и тренировочных залах, на производстве и дома. Уникальность методики основана на дозированном вытяжении позвоночника (его разгрузке), с одновременной направленной работой (нагрузкой) глубоких (коротких) мышц позвоночника, брюшного пресса и ягодичных мышц. Это приводит к активизации обменных процессов, питанию и укреплению структур позвоночника, особенно межпозвонковых дисков, а также развитию мощного мышечного корсета, защищающего позвоночник от травматизируюших воздействий.

Эффективность методики обусловлена специфическим действием специальных упражнений в сочетании с минимальным вытяжением. По мнению C.F. Lee, D.Y. Fong, K.M. Cheung [32] «напряжение в растяжении» является мощным фактором, активизирующим рост тканей. Согласно этой закономерности можно возбуждать образование новых структурных единиц фиброзной ткани, сосудов, кожи и костей. Кроме того, функционирование и питание межпозвонковых дисков, пульпозного ядра зависит от их способа получать и отдавать жидкость, что осуществляется путем ее диффузии.

Методика предусматривает выполнение упражнений со статическим изометрическим мышечным напряжением. С прекращением статического усилия, восстанавливается гемодинамика (происходит усиленный приток крови в капилляры), удаляется молочная кислота, увеличивается легочная вентиляция. Происходит активизация обмена веществ, в результате чего в организме происходят резкие вегетативные сдвиги [4, 13].

Физические упражнения, выполняемые на фоне дозированного вытяжения, должны быть адекватными клиническим симптомам заболевания по силе, длительности и интенсивности, что дает возможность нагружать мышцы, не вызывая усиления болевого синдрома. Физические тренировки должны, достаточно нагружая мышечную систему, не повреждать элементы системы позвоночника. Известно, что появление болей сопровождается защитным спазмом коротких мышц позвоночника, т. е. рефлекторной иммобилизацией участка, являющегося источником болей. Обширность спазма мышц («мышечного валика») является показателем тяжести поражения диска. Как показали исследования ряда авторов [3, 10, 29], на плавное и медленное растяжение мышца реагирует удлинением, в то время как быстрое движение может усилить рефлекторный спазм мышцы или привести к микротравматизации отдельных волокон. Следовательно, рекомендуемые упражнения необходимо выполнять плавно и медленно, без рывков и резких движений, включая элементы мышечного расслабления.

Мышцы спины имеют, как известно, три слоя. Два поверхностных – это мощные мышечные группы, формирующие фигуру человека и обеспечивающие все разнообразие двигательных актов. Третий слой — глубокие, короткие, межпозвоночные, межпоперечные, межостистые и многораздельные мышцы, которые несут защитную функцию, охраняя все структуры позвоночного столба. Именно их тренировка и соответствующее развитие лежит в основе так называемого «мышечного корсета», защищающего позвоночник от травмирующих ситуаций повседневной жизни, и активизирует обменные процессы в позвоночно-двигательном сегменте [4].

Однако, в силу того, что организм функционирует по принципу экономии, глубокие мышцы спины не включаются в работу при выполнении динамических упражнений с большой амплитудой движения, маховых, рывковых в быстром темпе. Следовательно, для тренировки мышц глубокого слоя спины необходимы специальные упражнения с малой амплитудой движения, выполняемые в медленном темпе, а также статические упражнения.

Методика лечебной гимнастики для детей экспериментальной группы

На первом месте в лечении сколиотической болезни стоит тренировка и укрепление мышц брюшного пресса, спины, ягодиц и подвздошно-поясничной мышцы. В поясничной области позвоночник поддерживается сзади выпрямителями туловища, в переднебоковом отделе — поясничной мышцей, а спереди – внутрибрюшным давлением, создаваемым напряжением мышц брюшного пресса.

Поэтому увеличение силы и тонуса мышц брюшного пресса повышает эффективность механизма передачи механических нагрузок со

скелета на мышечный аппарат, что приводит к увеличению внутрибрюшного давления, благодаря чему часть сил, воздействующих на нижние межпозвонковые диски, передается на дно таза и диафрагмы. Другим следствием увеличения силы мышц брюшного пресса является стабилизация позвоночного столба. Между упражнениями необходимо делать паузы для отдыха. Во время выполнения статического напряжения дыхание должно быть произвольным (без задержки). При выполнении упражнений для ног стопа должна находиться в положении тыльного сгибания. При этом напрягаются мышцы передней поверхности голени, и предотвращается развитие ограничений тыльной флексии стопы [13].

При сколиотической болезни методика физической терапии должна обеспечить формирование мощного мышечного корсета путем укрепления мышц спины, брюшного пресса, таза и пояса верхних конечностей. Особое внимание следует уделять укреплению длинных мышц спины с помощью длительного статического их напряжения для удержания в последующем позвоночника в вертикальном положении (комплекс 1).

Комплекс 1

1. И. п. – лежа на спине, кисти на перекладине профилактора, ноги согнуты в коленных суставах. Опираясь на затылок и таз, прогнуться в грудной части позвоночника (статическое напряжение 10-30 с).

2. И. п. – лежа на спине, кисти на перекладине профилактора, ноги согнуты, стопы стоят на профилакторе. Опираясь на голову, стопы и плечи, поднять таз (статическое напряжение 10-30 с).

3. И. п. – лежа на спине. Упражнение «велосипед» (10-30 с).

4. И. п. – то же. Прогнуться в грудном отделе позвоночника, не поднимая таз. Диафрагмальное дыхание.

5. И. п. – лежа на спине, кисти на перекладине профилактора. Опираясь на голову и пятки, прогнуться, приподнимая таз (статическое напряжение 10-30 с).

6. П. п. – лежа на животе, кисти на перекладине профилактора. Приподнять голову и верхнюю часть туловища, соединить лопатки. То же, одновременно поднимая то правую, то левую ногу (стопа в положении тыльного сгибания) (статическое напряжение 10-30 с).

7. И. п. – лежа на животе, ноги врозь. Прогнуться в грудном отделе (статическое напряжение 10-30 с).

8. И. п. – лежа на животе, поочередное и одновременное поднимание ног (стопа в положении тыльного сгибания).

9. И. п. – лежа на животе. Упражнение «ласточка».

10. И. п. – лежа на животе, прогнуться. Круговые движения в тазобедренных суставах, меняя направление.

11. И. п. – лежа на животе. Приподняв ноги, движения, имитирующие плавание стилем кроль.

12. И. п. – лежа на животе. Прогнуться, движения ногами, имитирующие плавание стилем брасс.

13. И. п. – лежа на животе. Упражнение с одновременным подниманием прямых ног («ласточка») и паузой (5 с) в конечном положении.

14. И. п. – лежа на животе. Поднимание головы и туловища (10-15 раз).

15. И. п. — то же, хват ногами за перекладину профилактора, руки вдоль тела. Прогнуться, приподнимая голову, туловище, руки и ноги (статическое напряжение 10-30 с).

16. И. п. – то же. Приподнимая голову, плечи и верхнюю часть туловища и отводя руки в стороны, небольшие круговые движения руками с акцентом на движение назад (внутренние края лопаток сходятся) 30-40 движений. Темп средний.

17. И. п. – то же, руки в стороны на уровне плеч. Приподнимание головы и туловища, удерживая руки в положении в стороны (40-60 с).

18. И. п. — то же, но руки согнуты в локтевых суставах, кисти сжаты в кулак. Имитация ударов бокса (по 12-16 раз каждой рукой).

19. И. п. – то же, руки на пояс. Повороты туловища поочередно вправо и влево, потягиваясь разноименной рукой к противоположному углу изголовья профилактора (2-3 раза в каждую сторону).

20. И. п. – лежа на животе, хват руками за перекладину профилактора. Переход в упор стоя на коленях (ноги под прямым углом к туловищу), прогнуться в области поясницы (увеличить лордоз), а затем сделать область поясницы плоской (уменьшить лордоз) (3-4 раза).

21. И. п. – лежа на спине, хват руками за перекладину профилактора. Одновременное поднимание прямых ног до 45° (10-12 раз).

22. И. п. – то же. Разведение ног в стороны, приподняв их от профилактора (10-12 раз).

23. И. п. – то же. Приподнять обе ноги до 30°, движение ногами вверх-вниз («ножницы») (10-12 раз).

24. И. п. – то же. Отведение ноги в сторону и приведение до перекреста с другой ногой (по 4-6 раз каждой ногой).

25. И. п. – лежа на спине, хват ногами за перекладину профилактора, упор на локти и стопы полусогнутых ног. Приподнимание туловища («полумост»), слегка разводя колени в стороны (10-12 раз).

26. И. п. – лежа на спине, хват руками за перекладину профилактора, «Полумост» с опорой на одну ногу, вторая поднята горизонтально (по 10-12 раз каждой ногой).

В вышеперечисленных упражнениях статическое напряжение в начале курса лечения равнялось 10-15 секундам, в конце оно доводилось до 1-й минуты. Угол наклона профилактора менялся в зависимости от исходного положения и выполняемого упражнения.

Длительность занятия составляла 40-45 минут. Специальные упражнения на профилакторе Евминова выполнялись 2 раза в день, ежедневно. Подготовительная и заключительная части урока были традиционными. Лечебный массаж и физиотерапевтические процедуры дети экспериментальной и контрольной групп получали по классическим методикам применяемым в условиях санаторного учебно-воспитательного комплекса [5, 27].

Для детей контрольной группы методика лечебной гимнастики проводилась в бассейне (схема 1).

Схема 1

Комплекс упражнений лечебного плавания для детей контрольной группы

№ п/п	Исходное положение в бассейне	Описание	Дозировка	Методические указания
1	2	3	4	5
		Подсчет ЧСС		
1.	На мелком месте: присев, голова на поверхности; лежа на груди, руками держась за пенное корытце	Вдох через рот, выдох через рот и нос, погрузив голову в воду	8-10 раз	Глубокий вдох, полный, ускоренный выдох
2.	Присев, спиной к стенке бассейна	Оттолкнувшись, скользить на груди, вытянув руки вперед, лицо вниз, ноги вместе	4-6 раз	Скользить как можно дальше, удерживая плечи и таз в одной плоскости
3.	Присев, лицом к стенке бассейна	То же на спине	То же	Подбородок прижать к груди, живот держать выше к поверхности
4.	Лежа на груди, руки вперед, ноги работают кролем	Присев, руки вперед, оттолкнувшись ногами от дна, работать ими стелем кроль	То же	Следить за правильным дыханием
5.	Лежа на спине, руки вперед, ноги работают кролем	То же	То же	То же
6.	Лежа на груди	Руки вытянуты вперед, ноги работают брасом	25 метров	Корпус держать горизонтально, гребок ногами ускоренный
7.	Лежа на спине	То же	То же	Не высовывать колени из воды, пятки больше брать под себя при подготовке к гребку, таз не опускать
9.	Лежа на груди	Руки работают брасом, ноги – кролем	50	При гребке руки не погружать глубоко
10.	Лежа на спине	То же	То же.	Контроль техники работы рук и дыхания. Подбородок прижать к груди
11.	Лежа на груди	Брасс в координации с удлиненной паузой скольжения	То же	Следить за паузой скольжения
12.	Лежа на спине	Отдых		
13.	Присев у бортика	Упражнение на дыхание (глубокий вдох, полный выдох в воду)	5-6 раз	Выдох в воду
14.	Лежа на груди, доска (круг) в ногах	Руки работают брасом, доска в ногах	50-100 м	Лежать ровно на поверхности, не прогибаться, ноги прямые
15.	Лежа на спине, доска (круг) в ногах	То же	То же	То же
16.	Лежа на груди, доска (круг) в ногах	Руки работают кролем. (Плавание кролем на груди)	2 раза по 25 м	Выдох под руку
17.	Лежа на спине, доска (круг) в ногах	То же	То же	То же
18.	Лежа на спине	То же	То же	То же
19.	Сидя у бортика	Выдохи в воду	6-8 раз	Полный выдох
		Подсчет ЧСС		

Таким образом, занятия лечебной гимнастикой, проводимые ежедневно в течение курса лечения, детям экспериментальной и контрольной групп, осуществлялось по различным методикам.

После проведенного курса физической терапии мы провели повторное исследование функционального состояния кардиореспираторной и мышечной систем организма детей

экспериментальной и контрольной групп. Достоверные различия наблюдались по показателям функции внешнего дыхания (таблица 3). При повторном исследований у детей экспериментальной группы частота сердечных сокращений (ЧСС) составила 85,78±0,50 уд./мин., в контрольной – 84,57±0,40 уд./мин. (p>0,05). По данным артериальной тонометрии достоверных различий не наблюдалось.

При повторном обследовании у детей экспериментальной и контрольной групп наблюдались достоверные различия по показателям функции внешнего дыхания. У детей экспериментальной группы частота дыхания в покое (ЧД) составила 20,05±0,25 дых. дв./мин., в контрольной – 21,56±0,25 дых. дв./мин. (p<0,005). ЖЕЛ у детей экспериментальной группы составила 1,90±0,02 л., в контрольной – 1,64±1,01 л (p<0,005). По показателям бронхиальной проходимости также наблюдались достоверные различия. Так, мощность вдоха у детей экспериментальной группы составила 2,30±0,04 л*с$^{-1}$., в контрольной – 2,14±0,05 л*с$^{-1}$ (p<0,05); выдоха, в экспериментальной – 2,22±0,04 л*с$^{-1}$., в контрольной – 1,77±0,03 л*с$^{-1}$ (p<0,005), соответственно. Показатели гипоксических проб: Штанге в экспериментальной группе – 31,06±0,75 с., в контрольной группе – 26,66±0,75 с (p<0,05). При проведении пробы Генчи достоверных различий не наблюдалось: экспериментальная группа – 20,73±0,93 с и 18,93±0,78 с (p>0,05), соответственно.

Таблица 3

Динамика функциональных показателей кардиореспираторной системы у детей обеих групп при повторном исследовании

Показатели	Экспериментальная группа n = 11	σ	Контрольная группа n = 11	σ	t	p
	M±m		M±m			
ЧСС уд./мин.	85,78±0,50	1,88	84,57±0,40	1,50	1,89	>0,05
СД мм.рт.ст.	92,53±0,43	1,68	92,80±0,39	1,52	0,47	>0,05
ДД мм.рт.ст.	50,66±0,59	2,29	50,44±0,61	2,27	0,26	>0,05
ПД мм.рт.ст.	40,86±0,46	1,80	40,80±0,55	2,14	0,84	>0,05
ЧДдых.дв./мин.	20,05±0,25	0,98	21,56±0,25	1,03	4,44	<0,005
ЖЕЛ, л	1,90±0,02	0,08	1,64±1,01	0,07	13,00	<0,005
V вдоха, л*с$^{-1}$	2,30±0,04	0,19	2,14±0,05	0,21	2,66	<0,05
V выдоха, л*с$^{-1}$	2,22±0,04	0,16	1,77±0,03	0,14	4,50	<0,005
Проба Штанге, с	31,06±0,75	2,91	26,66±0,75	2,91	4,19	<0,05
Проба Генчи, с	20,73±0,93	3,63	18,93,±0,78	3,03	1,50	>0,05

По окончании курса физической терапии мы провели повторное исследование оценки силовой выносливости мышц спины, брюшного пресса и мышц ягодиц у детей обеих групп. Сравнительный анализ показал целесообразность применения упражнений, которые дети выполняли на профилакторе Евминова, для тренировки глубокого слоя мышц спины, для создания мышечного корсета (таблица 4). Показатели функциональной силы прямых мышц живота при повторном обследовании составила: у детей экспериментальной группы – 55,57±1,02 с., контрольной – 43,57±1,21 с (p <0,005). Функциональная сила мышц-разгибателей позвоночника, при первичном обследовании составила: у детей экспериментальной группы – 60,57±0,38 с., в контрольной – 45,60±0,48 с (p <0,005). Функциональная сила ягодичных мышц при первичном обследовании составила: у детей экспериментальной группы – 53,78±1,65 с., в контрольной – 39,40±1,13 с (p <0,005). Суммарная и дифференцированная функциональная сила ромбовидных мышц совместно с передними зубчатыми мышцами при повторном обследовании у детей экспериментальной группы: симметричное напряжение мышц составило у 8 детей (73%), ассиметричное напряжение мышц составило у 3 детей (27%) и у детей контрольной группы: симметричное напряжение мышц составило у 5 детей (45%) и ассиметричное напряжение мышц составило у 6 детей (55%).

Таблица 4

Динамика показатели силовой выносливости мышц у детей обеих групп при повторном исследовании

Показатели	Экспериментальная группа n = 11	σ	Контрольная группа n = 11	σ	t	p
	M±m		M±m			
Функциональная сила прямых мышц живота, с	55,57±1,02	0,88	43,57±1,21	4,69	9,91	<0,001
Функциональная сила мышц-разгибателей позвоночника, с	60,57±0,38	1,50	45,60±0,48	1,88	24,95	<0,00001
Функциональная сила ягодичных мышц	53,78±1,65	1,32	39,40±1,13	3,44	7,04	<0,005
Суммарная и дифференцированная функциональная сила ромбовидных мышц совместно с передними зубчатыми мышцами						
Симметричное напряжение	8 – 62,50%		5 – 48,50%			
Ассиметричное напряжение	3 – 37,50%		6 – 51,50%			

Таким образом, на основе полученных данных о динамике вышеназванных показателей можно сделать вывод, что предложенная нами комплексная программа физической терапии, для детей экспериментальной группы, оказывает общеукрепляющее действие на функцию кардиореспираторной системы, значительно укрепляет мышечную систему ребенка и может быть рекомендована к использованию в ортопедических отделениях.

Критериями для оценки эффективности предложенной комплексной программы физической реабилитации являются: положительная динамика создания мощного мышечного корсета и развитие экономизации деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Дискуссия

На протяжении многих лет, каждый раз медицинское сообщество отклоняло очередной комплекс упражнений, претендующий на право называться наиболее эффективным методом лечения сколиотической болезни. Практически в каждом обзоре лечения сколиоза, опубликованном в последние десятилетия, либо прямо говорится, что физические упражнения не имеют смысла в лечении сколиоза, либо значение упражнений незначительное.

Как указывает В.П. Мурза [7] для комплексного лечения сколиозов рекомендуется: рациональный режим дня, лечебная гимнастика в зале и бассейне, мануальная терапия, миофасциальный релиз, постизометрическая релаксация, массаж, психотерапия, аутогенная тренировка, физиотерапия, витаминотерапия, ортопедический режим разгрузка позвоночника с использованием специальной клиновидной подставки на ортопедических кушетках, сон на полужесткой постели, корригирующие позы. Широко используются оздоровительные закаливающие средства: контрастный душ и закаливание стоп водой, плавание. Исследования В.П. Мурзы [7] показали, при выполнении такого комплексного лечения стойкая коррекция сколиотической болезни наблюдается в 88% случаев.

Л.О. Вакуленко [1] предлагает, наряду с апробированной комплексной программой физической реабилитации (лечебная гимнастика, лечебное плавание, массаж, корригирующая аэробика, тренажерная гимнастика), использовать фитбол-гимнастику при сколиотической болезни. Новое средство в силу яркости мяча, необычности исходного положения достаточно привлекательно и вызывает положительный психо-эмоциональный настрой у занимающихся. Одновременно вибрация при выполнении упражнений и амортизационная функция мяча, улучшая обменные процессы, кровообращения и микроциркуляцию в межпозвонковых дисках и внутренних органов способствует разгрузке позвоночного столба и коррекции отдельных отделов позвоночника. С помощью мяча можно направить физическое действие упражнения на отдельные группы, заставляя работать пассивные и более глубокие мышцы. Выполняя специально подобранные упражнения из различных исходных положений можно локально воздействовать и на дуги позвоночника.

В. Евминов [4] рекомендует уделять особое внимание развитию правильного дыхания во время занятий. Он считает, что правильное дыхание ведет к активной коррекции позвоночника и грудной клетки. Это чрезвычайно важно, так как при изменениях,

возникающих при сколиозах отмечаются нарушения со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма. В легочной ткани на стороне сколиоза наблюдается эмфизематозные изменения, а на вогнутой – явления бронхоэктазии и ателектаза, что приводит к нарушению кровообращения. В. Евминов [4] говорит о целесообразности введения специальных дыхательных упражнений лежа на боку на стороне грудного сколиоза. Для увеличения межреберных промежутков рука на стороне западения поднимается вверх за голову и в таком положении производится несколько полных дыхательных движений. Профессор отмечает, что при правильном выполнении специальных дыхательных упражнений можно значительно повысить функциональные показатели сердечно-сосудистой и дыхательной систем и улучшить субъективное состояние больных.

Е.Н. Мятыга и А.В. Таможанская [8, 18] указывают на то, что комплексах лечебной гимнастики необходимо подбирать такие упражнения, которые будут соответствовать данной патологии позвоночника и сопутствующим деформациям. Для уверенности в правильном подборе упражнений необходимо представлять физиологическое действие отдельных видов движений. Е.Н. Мятыга и А.В. Таможанская [8, 18] отмечают, что совершенно неоправданно увеличение частой сменой и разнообразием физических упражнений без учета клинических данных.

Отдельные высказывания о том, что корригирующие упражнения могут применяться только после создания мышечного корсета не являются обоснованными. N. Davies [33] считает, что создание мышечного корсета и использование корригирующих, деторсионных упражнений, активная их коррекция должны идти параллельно. Серьезным упущением во встречающихся методиках также является полное отсутствие деторсионных упражнений, что может снизить, а иногда и ухудшить эффективность лечения.

Тем не менее, сочетание адекватно подобранных упражнений в сочетании с корсетированием доказало, что методы физической терапии имеют большое значение для профилактики прогрессирования сколиотической болезни.

Перспективы последующих исследований будут направлены на поиск новых методик физической терапии для улучшений показателей систем организма больных с начальными степенями сколиотической болезни с учетом возрастных особенностей, локализации, типа и степени сколиоза, а также уровня физической подготовленности детей.

Выводы

1. На основании анализа научно-методической литературы установлены этиология, степени развития, клинические симптомы сколиотической болезни и изучена общепринятая в условиях санаторного учебно-воспитательного комплекса программа физической терапии.

2. На базе Харьковского санаторного учебно-воспитательного комплекса №13» Харьковского областного совета проведены исследования 22 девочек младшего школьного возраста с начальными степенями сколиотической болезни, которые разделены на две группы – контрольную и экспериментальную, по возрасту, полу, диагнозу, степени искривления позвоночника эти группы были однородными.

3. Исследование фонового функционального состояния организма детей обеих групп в начале курса физической терапии, с помощью объективных и информативных методик исследования, позволил выявить снижение возможностей кардиореспираторной системы и значительное снижение силовых качеств мышц удерживающих позвоночный столб в вертикальном положении.

4. С учетом выявленных изменений в функциональном состоянии организма детей нами предложена комплексная программа физической терапии для экспериментальной группы. Сущность этой программы заключается в использовании тех же средств физической терапии, что и по общепринятой программе – лечебной гимнастики, лечебного массажа и физиотерапии, но новизна ее заключается в использовании предложенной нами методики занятий лечебной гимнастикой с акцентом на создание мышечного корсета, с включением упражнений на профилакторе Евминова, в сочетании с дыхательными и упражнениями на расслабление.

5. После проведенного курса физической терапии по различным программам проведено повторное исследование функционального состояния организма детей обеих групп. Сравнительный анализ полученных результатов показал целесообразность применения упражнений, которые дети выполняли на профилакторе Евминова для создания мышечного корсета.

References

1. Vakulenko, L.O., Klapchuk, V.V., Vakulenko, D.V. (2018) Fundamentals of rehabilitation, physical therapy, ergotherapy [Text]: textbook. Ternopil: TNPU them. V. Hnatyuk, 285.
2. Vovkanych, A. S. (2013) Introduction to Physical Rehabilitation: Teach. manual Lviv: LSUFK, 184.
3. Need, GG, Burianov, O.A., Klimovitsky, V.G. (2014) Traumatology and Orthopedics: a manual. Vinnitsa: The New Book, 415.
4. Evinov, V. (2005) Prevention and treatment of diseases of the spine and pelvis using "Profilator Eviminov" [by the method of the author]. Kiev: Veda Publishing House, 32.

5. Efimenko, P. B. (2013) Technique and methodology of classical massage: a textbook for students of higher educational institutions - 2 nd type, processing. and add HARIV: HNADU,296.
6. Kashuba, VO, Popadyukha, Yu.A. (2018) Biomechanics of spatial organization of the human body: modern methods and means of diagnosis and restoration of disorders. Monograph. Kiev: Center for Educational Literature, 768.
7. Murza, V.P. (2004) Physical Rehab: Teach. manual. Kiev: OLAN, 558.
8. Myatyha, O.M (2013). Physical rehabilitation in orthopedics: tutorial. Kharkiv: PPFL Brovin AV, 132.
9. Myatyha, O.M., Goncharuk, N.V. (2013) Physical rehabilitation in traumatology and orthopedics - 2 nd type. Recycling. and add Kharkiv: PPFL Brovin AV, 233.
10. Myatyha, O.M. (2016) Physical rehabilitation for disorders of the musculoskeletal system: methodical recommendations. Mariupol: MSU Publishing Center, 89 .
11. Fundamentals of rehabilitation, physical therapy, ergotherapy: a textbook / for colleges. Ed. LO Vakulenko, (2018) VV Klapchuk Ternopil: UkmedkNiga, 372.
12. Fundamentals of rehabilitation, physiotherapy, therapeutic physical training and massage / edited by prof. VV Kospchuk, prof. O.S. Polyanskaya (2006) Chernivtsi Prut, 208.
13. Yevminov Profiler as a remedy for disturbances of posture among schoolchildren: teach. manual / P. D. Plakhtiy, V. M. Mukhin, V. V. Eviminov, I. O. Kudelia. (2006) Kamenets-Podilsky: [Abetka], 159.
14. Sklyarenko, Ye.T. (2005) Traumatology and Orthopedics: a textbook for students of higher medical schools of III-IV levels of accreditation. Kiev: Health, 386.
15. Sokolovsky, VS, Romanova, N.O., Yushkovskaya, O.G. (2005) Therapeutic physical culture: textbook. Odesa: Odesa.derzhommedun-t, 234 .
16. Stepashko, MV, Supostati, LV (2010) Massage and therapeutic physical culture in medicine: textbook. Kiev: VSE "Medicine", - 352.
17. Tamozhanskaya, AV (2014) Donosological diagnostics of development of scoliosis disorders Innovative directions of recreation, physical rehabilitation and health-improving technologies. Kharkiv: KDAFK, 152-163.
18. Tamozhanskaya, A., Denisov, A., Prudnikova, M. (2015) Problems of health of children and adolescents during the period of independence of Ukraine. Materials of the I International Scientific and Practical Internet Conference "Trends and Prospects for the Development of Science and Education in a Globalizing Environment": Zb. sciences works. - Pereyaslav-Khmelnytsky № 1, 40-45.
19. Tamozhanskaya, G.V., Rogach, D.O. (2016) Modern approaches to the use of physical rehabilitation facilities for scoliosis diseases of the I-II degree. Physical rehabilitation and recreation and recreation technologies. Scientific Journal. Whip 2. - Khark ov: KDAFK, P. 92-96.
20. Techniques and methods of physiotherapeutic procedures [Text]: reference / ed. V. M. Bogolyubov. - 5th ed. (2011), Pererab. - M .: TOT,- 405.
21. Traumatology and Orthopedics: a textbook for the stud. Higher Honey tutor establishments / ed. Goats GG, Buryanova OA, Klimovitsky V.G. Vinnitsa (2013): The New Book, 400.
22. Physical rehabilitation, sports medicine: a textbook for the studio. Higher Honey tutor establishments / B V. Abramov, V. V. Kappchuk, O. B. (2014) Nekhanevich [and others]; for ed. professor VV Abramov and assistant professor O. L. Smirnova. Dnipropetrovsk: Zhurfond, 456.
23. Physiotherapy: a textbook for students of higher medical schools / V.D. Sivolap, V.H. Kalensky (2014); ZSMU Zaporozhye: ZSMU, 196.
24. Chaklin, VD, Abmalmasova, E.A. (19733) Scoliosis and kyphoses. Moscow: Enlightenment, 8- 16, 44-152.
25. Shapovalova, VA, Korshak, VM, Khdalagarova, IV (2008) Sports Medicine and Physical Rehabilitation: Teaching. manual. Kyiv: "Medicine", 2008. 246.
26. Yazlovetskii, VS, Verich, G.E., Mukhin, V.M. (2004) Fundamentals of Physical Rehab: Teach. manual. Kirovograd: RVB KDPU them. Volodymyr Vynnychenko, 238.
27. Yakovenko, N.P., Samoilenko, VB Physiotherapy (2015) : Textbook. Kiev: VSE "Medicine", 2011. 256 p.
28. Tamozhanskaya, A.V. Level of school anxiety of girls aged 12-13 years old with different kinds of postural. Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports, № 1. 68-72.
29. Tamozhanskaya, A.V. (2013) Substautiation of kineziological methods of rehabilitation of children suffering from scoliotic disease Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports, № 777-82.
30. Grivas, T. B., Vasiliadis, E. S., O'brien, E. S. (2008) Suggestions for improvementof schools creening for idiopathic scoliosis. Stud Health Technol Inform. №140. 245–248.
31. School screening in the heavily industrialized area- Is there any role of industrial environmental factors in idiopathic scoliosis prevalence? / T.B. Grivas, P. Samelis, B.D. Polyzois et al. // Stud Health Technol Inform. (2002). Vol. 91. 76-80. 12.
32. Costs of School Scoliosis Screening: A Large, PopulationBased Study Spine / C.F. Lee, D.Y. Fong, K.M. Cheung et al. (2010) Jun 4. [Epub ahead of print].
33. New method of Scoliosis Deformity Assessment: ISIS2 System / A. Zubović, N. Davies, F. Berryman, P. Pynsent et al. / Stud Health Technol. Inform. (2008). Vol. 140. 157-160..

Информация об авторах

Таможанская А.В.
кандидат педагогических наук,
https://orcid.org/0000-0003-2430-8467
kulichka79@ukr.net
Национальный фармацевтический университет;
ул. Валентиновская, 4. Харьков, 61168, Украина.

Мятыга Е.Н.
кандидат наук
по физическому воспитанию и спорту
https://orcid.org/0000-0002-5258-3442
olenam2013@yandex.ua
Национальный фармацевтический университет;
ул. Валентиновская, 4. Харьков, 61168, Украина.

Гончарук Н.В.
кандидат наук
по физическому воспитанию и спорту
https://orcid.org/0000-0002-1206-5974
goncharuknatalyaa@gmail.com
Национальный фармацевтический университет;
ул. Валентиновская, 4. Харьков, 61168, Украина.

Information about the authors

Tamozhanskaya A.V.
https://orcid.org/0000-0003-2430-8467
kulichka79@ukr.net
National University of Pharmacy;
st. Valentinovskaya, 4. Kharkiv, 61168, Ukraine.

Myatyga E.N.
https://orcid.org/0000-0002-5258-3442
olenam2013@yandex.ua
Department of Physical Education and Health;
National University of Pharmacy;
st. Valentinovskaya, 4. Kharkiv, 61168, Ukraine.

Honcharuk N.
https://orcid.org/0000-0002-1206-5974
goncharuknatalyaa@gmail.com
Department of Physical Education and Health;
National University of Pharmacy;
st. Valentinovskaya, 4. Kharkiv, 61168, Ukraine

Принята в редакцию 16.09.2018

Received: 16.09.2018