Динаміка показників рухових можливостей школярів із ослабленим зором під впливом фізичного виховання та додаткових самостійних тренувань

Н.В. МАРЮХНІЧ, В.В. КЛАПЧУК

Запорізький національний технічний університет, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: nadya.maryukhnich@hotmail.com

За період навчання у школі кількість здорових дітей зменшується в 4–5 разів, а здоровими школу закінчують лише 2–5 % учнів. Кожен четвертий випускник має відхилення з боку серцево-судинної системи, кожен третій – короткозорість та порушення постави [2]. Внутрішньошкільне середовище детермінує здоров'я в початкових класах на 12,5 %, а в старших – на 20,7 %. За період навчання у початковій школі частка здорових дітей знижується на 15 % за паралельного зростання чисельності осіб із морфо-функціональними відхиленнями на 7 % та з хронічною патологією – утричі [3]. Саме тому виникла потреба використовувати безпечні для здоров'я диференційовані способи фізичних тренувань та індивідуальної оцінки рухових можливостей школярів під час фізичного виховання та реабілітації [1, 5]. Це особливо важливо, якщо є вади у стані здоров'я, зокрема – вади зору. Лікувально-відновний ефект фізичних вправ ґрунтується на здатності надавати тонізуюльну, трофічну, компенсаторно-приспосувальну та нормалізуючу дію [6].

Мета дослідження – визначити вплив реабілітаційного комплексу на рухові можливості дівчат середнього шкільного віку з ослабленим зором, який містить спеціальні вправи для очей, постави і стіп, дихальні вправи з вольовим керуванням диханням, самомасаж очей, а також аеробні вправи для самостійних занять за завданням.

Матеріали й методи дослідження. На базі Запорізького класичного ліцею з вересня 2015 р. по травень 2016 р. під спостереженням перебувало 90 дівчат віком 11–14 років із ослабленням зорових функцій, але з правильним положенням очей, бінокулярним характером зору і без органної патології органа зору. Серед них були дівчата з некоригованою гостротою зору 0,1–1,0 та з корекцією зору до 1,0. Ступінь астигматизму коливався від 0,25 до 1,5 діоптрії. Розподіл дітей за ступенем астигматизму був однаковим у всіх вікових групах. Для занять з фізичного виховання їх віднесено до основної медичної групи.

Усіх обстежених розподілено на три групи: контрольну та дві основні, придатні до порівняння, що статистично не відрізнялись за віком і ступенем порушення зору. Вони займалися за загальноприйнятою шкільною програмою з фізичного виховання. Крім цього, в обох основних групах додатково застосовували реабілітаційний комплекс, який містить спеціальні вправи для очей, постави і стіп, дихальні вправи з вольовим керуванням

диханням, самомасаж очей, а також аеробні вправи для самостійних занять за завданням у домашніх умовах. Вправи розподілені відповідно до індивідуального рухового режиму: № 1 (обмеженої дії), № 2 (помірної дії) або № 3 (розширеної дії). Його обирають з урахуванням фізичного стану відповідно до пам'ятки з рекомендаціями щодо самоконтролю [7].

Школярі обирали вправи, починаючи з простих, поступово ускладнюючи та періодично замінюючи їх з таким розрахунком, щоб на виконання комплексу витратити щонайменше 20–30 хв 4–5 разів на тиждень. У другій основній групі проводили індивідуальні тренування акомодацийних м'язів з урахуванням резервів акомодациї. Їх починали з правого ока, ліве око закривали оклюдером. Визначивши найкращу лінзу, що коригує аметропію, з якою досягнуто максимальної гостроти зору, перед оком встановлювали мінусові лінзи збільшувальної сили з кроком 0,5 діоптрії до моменту погіршення гостроти зору. Остання мінусова лінза, з якою зберігалася максимальна гострота зору, відповідала резерву акомодациї. Поступово силу мінусової лінзи збільшували з кроком 0,5 діоптрії до "прояснення" зору. Заняття проводили щоденно або через 1–2 дні індивідуально, 10–12 разів на курс.

Під час досліджень застосовано розроблену нами методику щадного фізіологічного багатоборства для безпечного тестування рухових можливостей школярів, яка містить тести на гнучкість, визначення пульсової вартості потужності навантаження, «вибухової» сили, стійкості до гіпоксії при фізичному навантаженні, силовий вис на зігнутих руках та пробу з гіпервентиляцією. Результати тестування за кожним тестом мають діагностичні градації для оцінювання у балах, що дає змогу за сумою балів дати кількісну оцінку індивідуального рівня рухових можливостей [5].

Отримані дані опрацьовані на IBM-PC пакетом прикладних і статистичних програм Microsoft Excel 2003 та Statistica 6.0. Обчислювали середнє (M), його стандартну помилку (m). Статистичну значимість відмінностей (p) оцінювали за t-критерієм Ст'юдента. За $p < 0,05$ їх вважали статистично значимими [10].

Результати дослідження та їх обговорення. Порівняльна характеристика результатів тестування рухових можливостей дівчат контрольної групи та двох основних груп на початку й наприкінці реабілітаційного курсу наведена в таблиці.

Результати первинного обстеження рухових можливостей показали, що їх фоновий рівень знижений, про що свідчили бальна оцінка кожного показника в розробленій нами батареї тестів і наведена у таблиці комплексна оцінка за сумою балів. Зокрема, при тестуванні рухових можливостей за сумою балів усіх шести тестів можна було набрати 24 бали, а при середньому рівні рухових можливостей – 12–14 балів [5]. Проте дівчата в обстежених групах отримали у середньому лише $7,68 \pm 0,43$, $7,41 \pm 0,35$ та $7,28 \pm 0,40$ бала. Це, зокрема, стосується тесту на гнучкість, який отримав $1,8 \pm 0,08$ бала в основній групі-1 та $1,9 \pm 0,43$ бала в основній групі-2 і характеризує знижені морфофункціональні властивості опорно-рухового апарату, а саме – хребетного стовпа. Зниження гнучкості й рухливості суглобів у дівчат і хлопців підтверджується даними інших авторів [4] та пояснюється змінами, які спостерігаються в дітей у пубертатному періоді. Показник пульсової вартості потужності фізичного навантаження в основній групі-1 оцінили у $1,2 \pm 0,06$ балів та у $1,1 \pm 0,05$ бала в основній групі-2, що свідчить про ефективність і узгодженість нервових, гуморальних та виконавчих механізмів функціональних систем організму. Оцінка "вибухової" сили в основній групі-1 становить $2,2 \pm 0,11$ бала та $2,1 \pm 0,10$ бала в основній групі-2 і характеризує здатність нервово-м'язового апарату до мобілізації силових можливостей за короткий часовий відрізок. Задовільний стан цього показника детермінується темпами індивідуального розвитку організму, а також віком і статтю обстежених [8, 9].

Динаміка показників рухових можливостей під впливом реабілітаційного комплексу ($M \pm m$)

Група	Показники	Первинне обстеження	Прикінцеве обстеження	Статистичні показники	
				p_1	p_2
Контрольна $n = 30$	1. Тест на гнучкість, см	$3,84 \pm 0,19$	$4,11 \pm 0,18$		$>0,05$
	2. Пульсова вартість навантаження, пульс/Вт/кг	$0,073 \pm 0,003$	$0,070 \pm 0,001$		$>0,05$
	3. Визначення “вибухової” сили, см	$112,2 \pm 5,56$	$120,0 \pm 6,06$		$>0,05$
	4. Визначення стійкості до гіпоксії, ум. од.	$2,84 \pm 0,14$	$2,73 \pm 0,10$		$>0,05$
	5. Силовий вис на зігнутих руках, с	$5,76 \pm 0,22$	$6,37 \pm 0,31$		$>0,05$
	6. Проба з гіпервентиляцією, ум. од.	$48,74 \pm 2,12$	$44,57 \pm 1,61$		$>0,05$
	Сума балів	$7,68 \pm 0,43$	$8,09 \pm 0,49$		$>0,05$
Основна-1 $n = 30$	1. Тест на гнучкість, см	$3,55 \pm 0,15$	$3,11 \pm 0,14$	$>0,05$	$<0,05$
	2. Пульсова вартість навантаження, пульс/Вт/кг	$0,072 \pm 0,002$	$0,059 \pm 0,003$	$>0,05$	$<0,001$
	3. Визначення “вибухової” сили, см	$113,6 \pm 5,24$	$131,4 \pm 6,48$	$>0,05$	$<0,05$
	4. Визначення стійкості до гіпоксії, ум. од.	$2,79 \pm 0,12$	$2,41 \pm 0,10$	$>0,05$	$<0,05$
	5. Силовий вис на зігнутих руках, с	$5,96 \pm 0,24$	$6,92 \pm 0,32$	$>0,05$	$<0,05$
	6. Проба з гіпервентиляцією, ум. од.	$47,82 \pm 2,11$	$38,22 \pm 1,64$	$>0,05$	$<0,001$
	Сума балів	$7,41 \pm 0,35$	$8,64 \pm 0,38$	$>0,05$	$<0,05$
Основна-2 $n = 30$	1. Тест на гнучкість, см	$3,64 \pm 0,18$	$3,08 \pm 0,15$	$>0,05$	$<0,05$
	2. Пульсова вартість навантаження, пульс/Вт/кг	$0,069 \pm 0,003$	$0,065 \pm 0,001$	$>0,05$	$<0,01$
	3. Визначення “вибухової” сили, см	$111,4 \pm 5,51$	$131,7 \pm 4,96$	$>0,05$	$<0,01$
	4. Визначення стійкості до гіпоксії, ум. од.	$2,82 \pm 0,14$	$2,27 \pm 0,10$	$>0,05$	$<0,01$
	5. Силовий вис на зігнутих руках, с	$5,88 \pm 0,28$	$7,36 \pm 0,32$	$>0,05$	$<0,001$
	6. Проба з гіпервентиляцією, ум. од.	$47,56 \pm 2,27$	$39,44 \pm 1,29$	$>0,05$	$<0,01$
	Сума балів	$7,28 \pm 0,40$	$10,26 \pm 0,43$	$>0,05$	$<0,001$

Примітки: p_1 – вірогідність різниці при порівнянні вихідних даних основних груп із контрольною; p_2 – вірогідність різниці при порівнянні даних первинного та прикінцевого обстеження у групах.

Стійкість до гіпоксії в основній групі-1 оцінена у $0,3 \pm 0,01$ бала та у $0,4 \pm 0,02$ бала в основній групі-2 і визначає низьку гліколітичну працездатність організму, що підтвердили й інші автори [8]. Силовий вис на зігнутих руках отримав $1,9 \pm 0,07$ бала в основній групі-1 та $1,7 \pm 0,08$ бала в основній групі-2 й демонструє сповільнення темпів формування функції статичної витривалості обстежених. На факт найменшого приросту статичної витривалості рук і плечового поясу в дівчат середнього шкільного віку

вказують праці інших учених [4, 8, 9]. Оцінюючи пробу з гіпервентиляцією в основній групі-1 у 6 обстежених (20 %) від загальної суми балів віднімали 3 бали, а в основній групі-2 – у 5 обстежених (16 %). Підсумкова кількісна оцінка рухових можливостей при первинному обстеженні становила $7,41 \pm 0,35$ бала в основній групі-1 і $7,28 \pm 0,40$ бала – в основній групі-2.

Різниця у вихідних показниках тестування між контрольною та обома основними групами не мала статистичної значимості. Це свідчило про однорідність груп, сформованих для дослідження.

Після реабілітаційного курсу в основних групах під час прикінцевого обстеження відзначені статистично значимі позитивні зміни (див. таблицю). Показник тесту на гнучкість зменшився на 13 %, мав статистичну значимість у основній групі-1 і становив $3,11 \pm 0,14$ см ($t = 2,14$; $p < 0,05$), а в основній групі-2 зменшився на 16 % і становив $3,08 \pm 0,15$ см ($t = 2,39$; $p < 0,05$), що свідчить про збільшення гнучкості хребтового стовпа. Показник пульсової вартості потужності фізичного навантаження в основній групі-1 зменшився на 19 % і становив у середньому $0,059 \pm 0,003$ пульс./Вт/кг ($t = 3,61$; $p < 0,001$), а в основній групі-2 зменшився на 6 % і становив $0,065 \pm 0,001$ пульс./Вт/кг ($t = 3,1$; $p < 0,01$), що свідчить про збільшення рівня загальної працездатності. Показник “вибухової” сили в основній групі-1 збільшився на 15 % і становив $131,4 \pm 6,48$ см ($t = 2,13$; $p < 0,05$), в основній групі-2 – на 18 % і становив $131,7 \pm 4,96$ см ($t = 2,73$; $p < 0,01$).

Гіпоксичний індекс зменшився в основній групі-1 на 14 % і становив $2,41 \pm 0,10$ ум. од. ($t = 2,43$; $p < 0,05$), а в основній групі-2 – на 20 % і становив $2,27 \pm 0,10$ ум. од. ($t = 3,1$; $p < 0,01$), що свідчить про зростання стійкості організму до гіпоксичних станів. Силовий вис на зігнутих руках збільшився в основній групі-1 на 16 % і становив $6,92 \pm 0,32$ с ($t = 2,4$; $p < 0,05$), а в основній групі-2 збільшився на 25 % і становив $7,36 \pm 0,32$ с ($t = 3,4$; $p < 0,001$), що свідчить про збільшення силової витривалості м’язів рук і верхньої частини тулуба. Показник проби з гіпервентиляцією зменшився в основній групі-1 на 21 % і становив $38,22 \pm 1,64$ ум. од. ($t = 3,5$; $p < 0,001$), а в основній групі-2 зменшився на 18 % і становив у середньому $39,44 \pm 1,29$ ум. од. ($t = 3,1$; $p < 0,01$), що свідчить про збільшення резервів кардіореспіраторної системи та здатності організму протистояти істотній зміні газового складу крові. Загальна оцінка рухових можливостей підвищилась на 16 % і становила $8,64 \pm 0,38$ бала ($t = 2,38$; $p < 0,05$) в основній групі-1, а в основній групі-2 збільшилась на 40 % і становила $10,26 \pm 0,43$ ($t = 5,06$; $p < 0,001$).

Школярів контрольної групи повторно обстежували наприкінці навчального року, як і основних груп. Як бачимо з таблиці, всі показники порівняно з вихідними даними не мали статистичної значимості. Тест на гнучкість у обстежених контрольної групи змінився лише на 7 %, показник пульсової вартості потужності фізичного навантаження – на 5 %, показник “вибухової” сили – на 6 %, гіпоксичний індекс – на 4 %, силовий вис на зігнутих руках – на 10 %, а показник проби з гіпервентиляцією – лише на 9 %. Загальна оцінка рухових можливостей підвищилась тільки на 5 % і становила $8,09 \pm 0,49$ бала ($t = 0,67$; $p > 0,05$).

Висновки. Рухові можливості дівчат середнього шкільного віку з ослабленим зором знижені за тестами на гнучкість, визначення пульсової вартості потужності навантаження, “вибухової” сили, стійкості до гіпоксії, силового вису на зігнутих руках та з гіпервентиляцією, що обґрунтовує необхідність додаткових фізичних тренувань. Додатково до шкільних занять із фізичного виховання в основній медичній групі розроблено реабілітаційний комплекс, який містить спеціальні вправи для очей, постави і стіп, дихальні вправи з вольовим керуванням диханням, самомасаж очей, а також аеробні вправи для самостійних занять за завданням у домашніх умовах. На відміну від групи порівняння, у експериментальних групах під впливом реабілітаційного курсу відбулася статистично значима позитивна

динаміка за всіма досліджуваними показниками рухових можливостей та при комплексній оцінці ефективності фізичних тренувань. Результати проведеного дослідження дають змогу з підставою рекомендувати розроблену програму додаткових фізичних тренувань і вправи для самостійних занять за завданням у домашніх умовах до впровадження.

Надалі у цього контингенту школярів із ослабленим зором доцільно провести аналіз змін під впливом реабілітаційного курсу резервів акомодативної системи при дослідженні монокулярно за умов повної корекції для далі, застосовуючи тести для далі, що відповідають максимальній гостроті зору.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бережной ВВ. Внезапная смерть при физических нагрузках у детей. Современная педиатрия. 2009;26(8):30–34 (Berezhnoy V. Children's sudden death during exercises. Contemporary Pediatrics. 2009;26(8):30-34).
2. Бурханов АИ, Хорошева ТА. Состояние здоровья учащихся школ различного профиля. Гигиена и санитария. 2006;3:58–61 (Burkhanov A, Khorosheva T. Health condition of school students in various profile. Hygiene and sanitation. 2006;3:58-61).
3. Валева ЭР, Хамитов РЯ. Риски формирования болезней среди учащихся образовательных учреждений. Гигиена и санитария. 2006; 6:54–55 (Valeeva E, Khamitov R. Risks of diseases' formation among students of educational institutions. Hygiene and sanitation. 2006;6:54-55).
4. Волков ЛВ. Теория и методика детского и юношеского спорта. К.: Олімпійська література, 2002; 294 (Volkov L. Theory and methods of children and youth sports. K.: Olympic literature, 2002; 294).
5. Кляпчук ВВ, Марюхнич НВ. Щадне фізіологічне багатоборство для оцінки рухових можливостей школярів. СпортФорум. К., 2014; 69–70 (Klapchuk V, Maryukhnich N. Gentle physiological all-around to assess motor capabilities of pupils. Sportforum. K., 2014; 69-70).
6. Кляпчук ВВ, Дзяк ГВ, Муравов ІВ, Годішевський ВМ, Хромінський З, Булич ЕГ. та ін. Лікувальна фізкультура та спортивна медицина. К.: Здоров'я, 1995; 312 (Klapchuk V, Dzyak G, Muravov I, Godlewski V, Hromnice Z, Bulich E. et al. Physiotherapy and sports medicine. K.: Health, 1995; 312).
7. Марюхнич НВ. Памятка для учащихся среднего школьного возраста с ослабленным зрением по самостоятельным занятиям физическими упражнениями. Запорожье : Областной ВФД, ЗНТУ, 2015; 15 (Maryukhnich N. A reminder to students of secondary school age with visual impairments for independent physical exercises. Zaporozhye : Regional VFD, ZNTU, 2015; 15).
8. Романенко ВА. Диагностика двигательных способностей. Донецк : ДонНУ, 2005; 290. (Romanenko V. Diagnostics of motor abilities. Donetsk : DonNU, 2005; 290).
9. Сергієнко ЛП. Тестування рухових здібностей школярів. К.: Олімпійська література, 2001; 439 (Sergienko L. Testing of motor abilities of pupils. K.: Olympic literature, 2001; 439).
10. Стенон Гланц. Медико-биологическая статистика; пер. с англ. М.: Практика, 1999; 459 (Stenon Glantz. Biomedical statistics. M.: Practice, 1999; 459).

Стаття надійшла до редколегії 16.01.2017

RESEARCH ARTICLE

Dynamics of Motor Abilities Indicators of Students With Visual Impairments Due to the Influence of Physical Education and Additional Training

N. MARYUKHNICH, V. KLAPCHUK

Zaporizhzhya National Technical University, Zaporizhzhya, Ukraine

When assessing students with impaired vision, it was found out that they have a low level of motor abilities at the beginning of the study, due to the increased load on visual apparatus, a sedentary way of life and the physiological immaturity of functional systems in the period of puberty. Some classes in physical education according to the generally accepted state program are offered with a view to the harmonious physical development of the child in educational institutions. This generally accepted state program does not always work the requirements of pupils with deviations in health status. Therefore, the research applied the technique, developed by Klapchuk and Maryukhnich, the sparing physiological all-round for safe testing of pupils' motor abilities with the tests on flexibility, determining the pulse value load power, explosive force, resistance to hypoxia during exercise, weight hanging on bent arms and a test with hyperventilation. The test results for each test have a diagnostic grades for scores that allows for the total score to quantify the level of individual motor abilities. The result may not depend on volitional abilities, desires or mood of the under study, because it is determined not so much external work, how much physiological support.

Offered all-around different from known scientific by novelty, set, sequence, and modification of tests. It is completely safe for health, because it is gentle and therefore can be used: a) with the purpose of medical supervision in training of physical education to assess the adequacy and prevention the excessive loads of individuals' different level of physical health, which in medical examination related to primary, preparatory or special medical groups; b) in the course of pedagogical supervision as a physical education teacher or coach-teacher for correction training loads; c) for self-monitoring during the training process, including to assess the effectiveness of physical training; d) in the form of competition "Physiological all-round" to determine the winners in the academic departments, formed for physical education. With the aim of improving the motor abilities the students, in addition to the main training in physical education, were offered rehabilitation complex, which includes special exercises for eyes, posture and feet, breathing exercises with volitional control of breathing, self massage of the eye, as well as aerobic exercises for self-study task in the home.

Exercises that are offered, is carried out according to individual motor mode: No.1 (limited action), No.2 (moderate action) or No.3 (extended action). It is chosen taking into account the physical condition. Those under study in the main groups were received a memo, developed by Klapchuk and Maryukhnich, which had recommendations for self-control. Pupils chose exercises, starting with simple, gradually upgrading and replacing them periodically with a view to the execution of the complex was at least 20-30 minutes 4-5 times a week. Along with this, in the second main group conducted individual training acomodating muscles, including reserves of accommodation.

Under the influence of rehabilitation course the statistically significant positive dynamic was held by all the studied indicators of motor abilities and in a comprehensive assessment of the effectiveness of physical training. The results of the research make reason to recommend a designed program for more physical training and exercises for self-study lessons at home until the introduction in practice of physical rehabilitation and physical education. Further in this group of pupils with impaired vision, it is advisable to analyze the changes of reserves accommodation under the influence of rehabilitation course, using one eye. Doing this, there should be conditions for full correction for distance, and tests need to be shown to further correspond to the maximum visual acuity.

Key words: pupils, impaired vision, physical capabilities, rehabilitation complex.