

## ДИНАМІКА ПУЛЬСОВОЇ ВАРТОСТІ ПОТУЖНОСТІ НАВАНТАЖЕННЯ ПРИ СТЕП-ЕРГОМЕТРІЇ ПІД ВПЛИВОМ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ ТА ДОДАТКОВИХ САМОСТІЙНИХ ТРЕНУВАНЬ ПРИ ОСЛАБЛЕННІ ЗОРУ У ДІВЧАТ СЕРЕДНЬОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ

Марюхніч Н. В.

Запорізький національний технічний університет, м. Запоріжжя

### Анотації

При дослідженні у школярів з ослабленням зору виявлено низький рівень фізичної роботоздатності. Використано спосіб визначення пульсової вартості потужності фізичного навантаження, який базується на врахуванні хронотропної реакції серця при стандартній степ-ергометрії. Додатково до шкільних занять з фізичного виховання у основній медичній групі застосовано розроблений нами реабілітаційний комплекс, який містить спеціальні вправи для очей, постави і стоп, дихальні вправи з вольовим керуванням диханням, самомасаж очей, а також аеробні вправи для самостійних занять за завданням у домашніх умовах, які рекомендовані для виконання на протязі шкільного року. Результати проведеного дослідження обґрунтовують доцільність запровадження розробленої нами методики у практику фізичної реабілітації та фізичного виховання школярів. У подальшому у даного контингенту школярів з ослабленим зором доцільно провести аналіз змін резервів акомодатії при дослідженні монокулярно в умовах повної корекції для дали, пред'являючи тести для дали, відповідні максимальній гостроті зору під впливом реабілітаційного курсу.

**Ключові слова:** фізична роботоздатність, школярі, ослаблення зору, реабілітаційний комплекс.

### Вступ.

За період навчання у школі кількість здорових дітей зменшується в 4–5 разів, а здоровими школу закінчують лише 2–5% учнів. За період навчання у початковій

При исследовании у школьников с ослабленным зрением выявлен низкий уровень физической работоспособности. Использован способ определения пульсовой стоимости мощности физической нагрузки, который базируется на учёте хронотропной реакции сердца при стандартной степ-ергометрии. Дополнительно к школьным занятиям по физическому воспитанию в основной медицинской группе применен разработанный нами реабилитационный комплекс, который содержит специальные упражнения для глаз, осанки и стоп, дыхательные упражнения с волевым управлением дыханием, самомассаж глаз, а также аэробные упражнения для самостоятельных занятий по заданию в домашних условиях, которые рекомендованы для выполнения на протяжении учебного года. Результаты проведённого исследования обосновывают целесообразность внедрения разработанной нами методики в практику физической реабилитации и физического воспитания школьников. В дальнейшем у данного контингента школьников с ослабленным зрением целесообразно провести анализ изменений резервов аккомодации при исследовании монокулярно в условиях полной коррекции для дали, пред'являя тесты для дали, соответствующие максимальной остроте зрения под влиянием реабилитационного курса.

**Ключевые слова:** физическая работоспособность, школьники, ослабление зрения, реабилитационный комплекс.

### Annotation.

In researches was found out that pupils with impaired vision have a low level of physical capacity. In these researches was used a method of determining the pulse value power exercise, which is based on the consideration chronotropic reaction of the heart when the standard step-stress test. The evaluation results obtained in points, the smaller result the higher level of health. In addition to school physical education in the basic medical group was used a rehabilitation complex, developed by Klapchuk and Maryukhnich, which includes special exercises for eyes, posture and feet, breathing exercises with volitional control of breathing, self-massage of eyes, as well as aerobic exercises for self-study lessons at home, which are recommended for implementation during the school year. The results of research substantiate the feasibility of the developed technique in practice for physical rehabilitation and physical training. 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:** physical performance, pupils, impaired vision, rehabilitation complex.

школі питома вага здорових дітей знижується на 15% при паралельному зростанні чисельності осіб з морфофункціональними відхиленнями на 7% та і з хронічною патологією – в 3 рази [6]. Кожен п'ятий школяр має порушення зорових функцій, які виникли за період навчання у школі [10,11]. Са-

ме тому будь-яке навантаження на організм дитини повинно відповідати його реальним фізіологічним та функціональним можливостям, рівню розвитку механізмів енергетичного забезпечення м'язової діяльності, яка має складний, нелінійний перебіг розвитку. Це одна з причин, чому виникла потреба у використанні адекватних, коректних та безпечних для здоров'я диференційованих способів фізичних тренувань та індивідуальної оцінки рухових можливостей школярів при фізичному вихованні та реабілітації [1,2]. Тому ми акцентували увагу на вивченні змін фізичної робото здатності при використанні у реабілітаційному комплексі фізичних вправ. Їх лікувально-відновна дія заснована на здатності надавати загальнотонізуючий, трофічний, компенсаторно-приспосувальний та нормалізуючий вплив [7]. При цьому враховували, що не існує єдиного загальноприйнятого визначення поняття «роботоздатність». Фізична робото здатність – це інтегральна психофізична характеристика організму, що відображає властивості скелетних м'язів, вегетативне, субстратне та енергетичне забезпечення нервової та гуморальної регуляції, а також нервово-психічних властивостей та мотивації індивіда, яка кількісно виражається в величині обсягу та (або) інтенсивності (потужності, швидкості) виробленої механічної роботи. Наукові підходи до оцінки робото здатності та її вивчення різноманітні, але мають єдиний недолік – нестача добре розроблених тестів, що істотно ускладнює проведення досліджень [3,4].

**Мета дослідження:** оцінити вплив реабілітаційного комплексу на фізичну робото здатність за пульсовою вартістю потужності фізичного навантаження дівчат середнього шкільного віку з ослабленим зором, який містить спеціальні вправи для очей, постави і стоп, дихальні вправи з вольовим керуванням диханням, самомасаж очей, а також аеробні вправи для самостійних занять за завданням.

#### **Матеріал і методи.**

На базі Запорізького класичного ліцею з вересня 2015 року по травень 2016 року під спостереженням знаходилось 90 дівчат віком 11–14 років, які мали ослаблення зорових функцій, але з правильним положенням

очей, бінокулярним характером зору і без органної патології органу зору. Серед них були дівчата з некорегованою гостротою зору 0,1–1,0 та з корекцією зору до 1,0. Ступінь астигматизму коливалася від 0,25 до 1,5 діоптрій. Розподіл дітей за ступенем астигматизму була однаковою у всіх вікових групах. Для занять з фізичного виховання вони були віднесені до основної медичної групи.

Усі обстежені були розподілені на три групи: контрольну та дві основні, які були придатні до порівняння й статистично не відрізнялись за віком та ступенем порушення зору. Вони займалися за загальноприйнятою шкільною програмою з фізичного виховання. Крім того, в обох основних групах додатково пропонувався реабілітаційний комплекс, який містить спеціальні вправи для очей, постави і стоп, дихальні вправи з вольовим керуванням диханням, самомасаж очей, а також аеробні вправи для самостійних занять за завданням у домашніх умовах.

Вправи, що пропонуються, виконують відповідно до індивідуального рухового режиму: №1 (обмеженої дії), №2 (помірної дії) або №3 (розширеної дії). Його обирали з урахуванням фізичного стану. Для самостійних занять обстежені основних груп отримували розроблену нами пам'ятку [8], яка має і рекомендації щодо самоконтролю.

Школярі обирали вправи, починаючи з простих, поступово ускладнюючи та періодично замінюючи вправи з таким розрахунком, щоб на виконання комплексу йшло щонайменше 20–30 хвилин 4–5 разів на тиждень. Поряд з цим, у другій основній групі проводились індивідуальні тренування акомодційних м'язів з урахуванням резервів акомодції щоденно або через 1–2 дні індивідуально, всього 10–12 разів на курс.

Розроблений нами спосіб визначення пульсової вартості потужності фізичного навантаження базується на врахуванні хронотропної реакції серця при стандартній степ-ергометрії. При тестуванні обстежені протягом 3 хвилин виконували сходження на гімнастичну лавку у темпі 20 сходжень за хвилину. Потужність виконаного стандар-

ртного навантаження розраховували за формулою:  $W=P \times h \times 20 \times 1,33$ , де  $W$  – потужність навантаження (кгм/хв),  $P$  – маса тіла (кг),  $h$  – висота лавки, м (за стандартом 0,3 м), 20 – кількість сходжень за 1 хв, 1,33 – поправочний коефіцієнт. Частоту пульсу визначали на променевій артерії за 15 с наприкінці 3 хв тесту ( для розрахунку пульсової вартості навантаження, вираженого у Вт).

Фізичну роботоздатність розраховували відносно маси тіла за формулою:  $\Phi P = [ЧП : (W:6)] : P$ , де  $\Phi P$  – фізична роботоздатність (пульс/Вт/кг), ЧП – частота пульсу (уд./хв.),  $W$  – потужність навантаження (кгм/ хв), 6 – коефіцієнт для переводу кгм/хв у Вт,  $P$  – маса тіла (кг).

Оцінка результатів: відносно менша величина пульсової вартості потужності на-

вантаження свідчить про більш високий рівень загальної фізичної роботоздатності [2].

Отримані дані оброблені на IBM-PC пакетом прикладних і статистичних програм «Microsoft Excel 2003» та «Statistica 6.0». Розраховували середнє ( $M$ ), його стандартну помилку ( $m$ ). Статистичну значимість відмінностей ( $p$ ) оцінювали за t-критерієм Стьюдента. При  $p < 0,05$  їх вважали статистично значимими [9].

#### Результати дослідження. Дискусія.

Результати первинного обстеження показали, що фоновий рівень фізичної роботоздатності за даними пульсової вартості низький у всіх групах.

Результати проведеного дослідження наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

#### Динаміка показників фізичної роботоздатності під впливом реабілітаційного комплексу ( $M \pm m$ )

Група	Показники	Первинне обстеження	Прикінцеве обстеження	Статистичні показники			
				t 1	p 1	t 2	p 2
Контрольна n=30	Пульсова вартість навантаження, пульс/Вт/кг	0,073±0,003	0,070±0,001			0,98	>0,05
	Бали	1,24±0,06	1,47±0,10			1,8	>0,05
Основна -1 n=30	Пульсова вартість навантаження, пульс/Вт/кг	0,072±0,002	0,059±0,003	0,27	>0,05	3,61	<0,001
	Бали	1,26±0,06	2,98±0,14	0,23	>0,05	11,2	<0,001
Основна -2 n=30	Пульсова вартість навантаження, пульс/Вт/кг	0,069±0,003	0,065±0,001	0,95	>0,05	3,1	<0,01
	Бали	1,10±0,05	2,02±0,10	1,7	>0,05	8,2	<0,001

Примітки: p 1 – вірогідність різниці при порівнянні вихідних даних основних груп з контрольною.  
p 2 – вірогідність різниці при порівнянні даних первинного та прикінцевого обстеження у групах

З таблиці видно, що після реабілітаційного курсу в основних групах при прикінцевому обстеженні отримані статистично значимі позитивні зміни. Так, оцінка показника пульсової вартості потужності фізичного навантаження збільшилась на 136% у основній групі-1 та склала у середньому  $2,98 \pm 0,14$  бали ( $p < 0,001$ ), а у основній групі-2 – на 83% та склала  $2,02 \pm 0,10$  бали

( $p < 0,001$ ). Це свідчить про суттєве збільшення рівня загальної фізичної роботоздатності обстежених, а також про узгодженість та ефективність нервових, гуморальних та виконавчих механізмів функціональних систем організму, які її забезпечують. Зміна бальної оцінки показників у контрольній групі наприкінці навчального року на 18% не мала статистичної значимості.

**Висновки.**

Оцінка впливу реабілітаційного комплексу на фізичну роботоздатність за пульсовою вартістю потужності фізичного навантаження дівчат середнього шкільного віку з ослабленим зором, який містить спеціальні вправи для очей, постави і стоп, дихальні вправи з вольовим керуванням диханням, самомасаж очей, а також аеробні вправи для самостійних занять за завданням, свідчить про його переваги перед шкільними

заняттями з фізичного виховання без його використання.

**У подальшому** у даного контингенту школярів з ослабленим зором доцільно провести аналіз змін під впливом реабілітаційного курсу резервів акомодативної при дослідженні монокулярно в умовах повної корекції для далі, пред'являючи тести для далі, відповідні максимальній гостроті зору.

**Література**

1. Бережной В. В. Внезапная смерть при физических нагрузках у детей / В. В. Бережной, Т. В. Марушко // Современная педиатрия, 2009. – Т. 26. – №8. – С. 30–34.
2. Клапчук В. В. Щадне фізіологічне багатоборство для оцінки рухових можливостей школярів / В. В. Клапчук, Н. В. Марюхнич // СпортФорум. – К., 2014. – С. 69–70.
3. Романенко В. А. Диагностика двигательных способностей / В. А. Романенко. – Донецк : ДонНУ, 2005. – 290 с.
4. Сергієнко Л. П. Тестування рухових здібностей школярів / Л. П. Сергієнко. – К. : Олімпійська література, 2001. – 439 с.
5. Бурханов А. И. Состояние здоровья учащихся школ различного профиля / А. И. Бурханов, Т. А. Хорошева // Гигиена и санитария. – 2006. – №3. – С. 58–61.
6. Валеева Э. Р. Риски формирования болезней среди учащихся образовательных учреждений / Э. Р. Валеева, Р. Я. Хамитова // Гигиена и санитария. – 2006. – №6. – С. 54–55.
7. Лікувальна фізкультура та спортивна медицина / В. В. Клапчук, Г. В. Дзяк,

І. В. Мурахов та ін. / За ред. В. В. Клапчука, Г. В. Дзяка. – К. : Здоров'я, 1995. – 312 с.

8. Марюхнич Н. В. Памятка для учащихся среднего школьного возраста с ослабленным зрением по самостоятельным занятиям физическими упражнениями / Н. В. Марюхнич. – Запорожье : Областной ВФД, ЗНТУ, 2015. – 15 с.

9. Гланц С. Медико-биологическая статистика; пер. с англ. / Стенон Гланц. – М. : Практика, 1999. – 459 с.

10. Анина Е. И. Основные причины понижения зрения детского населения по результатам профилактических осмотров / Е. И. Анина, В. И. Левтюх // III Всесоюзная конференция по актуальным вопросам детской офтальмологии, 23–24 января 1989 г. : тез. докл. – Суздаль, 1989. – С. 5–6.

11. Писецкая С. Ф. Некоторые данные о рефракции у детей дошкольного и школьного возраста / С. Ф. Писецкая, С. М. Юхатская // Возрастные особенности органа зрения в норме и при патологии у детей. (Рефракция. Косоглазие) : респ. сб. научн. трудов. – М. : Медицина, 1988. – С. 32–34.