

УДК: 617.753.2-053.6

Марюхніч Н. В.

### ЗМІНИ ЗОРОВИХ ФУНКЦІЙ ТА ОПТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЗАЛОМЛЮЮЧОЇ СИСТЕМИ ОЧЕЙ ДІВЧАТ СЕРЕДЬНОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ ПІД ВПЛИВОМ РЕАБІЛІТАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ

Запорізький національний технічний університет (м. Запоріжжя)

nadya.maryukhnich@hotmail.com

Робота є фрагментом НДР «Медико-педагогічне забезпечення фізичної реабілітації, спортивних та оздоровчих тренувань», № державної реєстрації 0116U004468.

**Вступ.** В останні роки при медичному спостереженні учнів середнього-шкільного віку гімназійних класів виявлено збільшення питомої ваги морфофункціональних порушень і поява хронічних прогресуючих захворювань в порівнянні з учнями загальноосвітніх класів [10]. В середньому кожен п'ятий школяр має порушення зорових функцій, які виникли в період навчання в школі [8,9,18]. Істотним є і те, що основною причиною зниження гостроти зору у дітей шкільного віку є аномалії рефракції, на частку яких у структурі офтальмопатології доводиться 43-75,5%, а міопія є однією з поширених видів аметропій [1,4,6,10]. За даними Е.С. Аветісова серед школярів, відсоток короткозорості підвищується в середньому з 2,1% в перших класах і до 16,2% по закінченню школи [1]. До десятого класу в учнів розповсюдженість прогресуючої короткозорості зростає в 3 рази. Переважна більшість випадків міопії (близько 90%) припадає на вік від 7 до 14 років [5,7,14]. Багато в чому це пов'язане з тим, що, починаючи з шестирічного віку, робота на близькій відстані стає найбільш типовим видом зорової діяльності, тому цей вік є періодом підвищеної уразливості динамічної рефракції. Саме тому виникає проблема профілактики і корекції короткозорості у школярів.

Традиційними методами лікування короткозорості є методи оптичної корекції, медикаментозне, функціональне та хірургічне лікування, кожен з яких мають недоліки та обмеження в показаннях до застосування [3,11,12,16,17]. Особливий інтерес представляють тренувальні оптико-фізіологічні методики лікування і профілактики короткозорості, оснований на щадному, дозованому впливі на акомодційний апарат ока за допомогою фізичних вправ.

**Мета дослідження:** оцінити вплив реабілітаційного комплексу на оптичні показники заломлюючої системи дівчат середнього шкільного віку за результатами авторефрактокератометрії при фізичному вихованні і самостійних тренуваннях за завданням.

**Об'єкт і методи дослідження.** 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 зо-

рових 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 був однаковим у всіх вікових групах. Для занять з фізичного виховання вони були віднесені до основної медичної групи.

В роботі використані наступні діагностичні методи: візометрія для далі по таблиці Сивцева для визначення некорегованої та корегованої гостроти зору, комп'ютерна авторефрактокератометрія з використанням PRK-5000 (Potec, Korea) для визначення оптичних показників заломлюючої системи очей. Для вимірювання резервів акомодативної використана методика А.І. Дашевського з використанням нерухомого стимулу для далі, яка відображає максимальні потенційно можливі витрати акомодативної в умовах повної корекції для далі. Дослідження починають з правого ока. Ліве око закрито оклюдером. Після визначення найкращої коригуючої аметропію лінзи, з якою досягається максимальна гострота зору, перед оком випробуваного встановлюють мінусові лінзи зростаючої сили з кроком 0,5 дптр до моменту погіршення гостроти зору. Остання мінусова лінза, з якої зберігається максимальна гострота зору, буде відповідати резерву акомодативної.

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 пропонувалася для самостійних занять за завданням у домашніх умовах розроблений нами реабілітаційний комплекс, який містить спеціальні вправи та самомасаж очей, спеціальні вправи для постави та стоп, вольове керування диханням та аеробні вправи. Фізичні вправи, що пропонуються, виконують відповідно до індивідуального рухового режиму: №1 (обмеженої дії з тренувальною ЧСС до 100 уд./хв.), №2 (помірної дії з ЧСС до 120 уд./хв.) або №3 (розширеної дії з ЧСС до 140 уд./хв.). Його призначають з урахуванням фізичного стану. Для цього обстежені основних груп отримували розроблену нами пам'ятку, яка мала і рекомендації щодо

Таблиця 1.

**Динаміка показників гостроти зору вдаль без корекції за таблицею Сивцева та резервів акомодатії дівчат контрольної групи під впливом реабілітаційного комплексу (M±m)**

Показники	Контрольна група (n = 30)		Статичні показники	
	первинне обстеження	прикінцеве обстеження	t	p
Гострота зору (у.о.)	0,30±0,04	0,33±0,03	0,6	>0,05
Резерви акомодатії (Дптр)	1,50±0,074	1,52±0,068	0,2	>0,05

самоконтролю [13]. Для самостійних занять школярі обирали вправи, починаючи з простих, поступово ускладнюючи та періодично замінюючи їх з таким розрахунком, щоб на виконання комплексу йшло щонайменше 20-30 хв. 4-5 разів на тиждень. Поряд з цим, у другій основній групі проводились індивідуальні оптико-рефлекторні тренування акомодатійних м'язів з урахуванням резервів акомодатії по А.І. Дашевському [2].

У основній групі-2 тренування акомодатії починали з установки у пробну оправу перед одним оком від'ємного скла, що підвищувало гостроту зору до 1,0. Потім поверх цього скла додавали лінзу +0,25 дптр. При цьому гострота зору дещо знижувалась, але через деякий час знову відновлювалась до 1,0. Лінзу +0,25 дптр.

Результати первинного обстеження показали, що середні показники гостроти зору дівчат контрольної групи знаходяться на рівні 0,30±0,04 у.о., що на 6% менше, ніж у основній групі – 1, та на 10% менше,

Таблиця 2.

**Динаміка показників гостроти зору вдаль без корекції за таблицею Сивцева та резервів акомодатії дівчат основних груп під впливом реабілітаційного комплексу (M±m)**

Показники	Основна група-1 (n = 30)		Основна група-2 (n = 30)		Статичні показники			
	первинне обстеження	прикінцеве обстеження	первинне обстеження	прикінцеве обстеження	t1	p1	t2	p2
Гострота зору (у.о.)	0,32±0,04	0,43±0,03	0,33±0,03	0,51±0,04	2,2	<0,05	3,6	<0,001
Резерви акомодатії (Дптр)	1,52±0,069	1,72±0,064	1,61±0,063	2,01±0,087	2,12	<0,05	3,7	<0,001

**Примітки:** t1, p1 – для основної групи-1; t2, p2 – для основної групи-2 при порівнянні результатів первинного і прикінцевого досліджень.

забирали і відразу ж знову ставили в оправу. Зір знову знижувався, але відновлювався до 1,0 значно швидше. Описану процедуру повторювали до тих пір, поки відновлення гостроти зору не стане миттєвим. Після цього, залишивши лінзу +0,25 дптр. в пробній оправі, зменшували наявну від'ємну корекцію на 0,25 дптр. в знову ставили і забирали лінзу +0,25 дптр. до швидкого відновлення гостроти зору до 1,0. Описану процедуру проводили для кожного ока окремо. Тривалість одного тренування на перевищувала 15 хвилин для кожного ока, в загальній складності – не більше 30 хвилин. Курс лікування 10 тренувань.

Отримані результати оброблені на IBM-PC пакетом прикладних і статистичних програм «Microsoft Excel 2003» та «Statistica 6.0». Розраховували середнє (M), його стандартну помилку (m). Достовірність відмінностей (p) оцінювали по t-критерієм Стьюдента. При p < 0,05 відмінності вважали статистично достовірними [15].

**Результати дослідження та їх обговорення.** Порівняльна характеристика результатів оцінювання гостроти зору вдаль без корекції за таблицею Сивцева та резервів акомодатії на початку та наприкінці реабілітаційного курсу дівчат контрольної групи наведена у **таблиці 1**, а двох основних груп – у **таблиці 2**.

ніж у основній групі – 2. Наприкінці дослідження гострота зору дівчат контрольної групи покращилась на 0,03 у.о. та склала 0,33±0,03 у.о. (p>0,05).

Резерви акомодатії в перший день дослідження у середньому склали 1,5±0,074 Дптр, що на 1,3% менше, ніж у основній групі – 1, та на 7,3% менше, ніж у основній групі – 2. Наприкінці дослідження цей показник збільшився до 1,52±0,068 Дптр. (p>0,05). При порівнянні результатів первинного обстеження між контрольною та основними групами статистично значимих відмінностей в оцінюваних показниках гостроти зору та резервів акомодатії не спостерігалось (p>0,05). Після занять за загальноприйнятною програмою з фізичного виховання зазначені зміни усіх досліджених нами показників у контрольній групі також були статистично недостовірними (p>0,05).

З **таблиці 2** видно, що в основних групах, де додатково до занять з фізичного виховання пропонувались самостійні заняття фізичними вправами за завданням у домашніх умовах, а у основній групі – 2 проводили індивідуальні оптико-рефлекторні тренування акомодатійних м'язів, динаміка всіх показників мала статистично значимі позитивні зміни в порівнянні з контрольною групою. А саме: гострота зору збільшилась у основних групах на 34,3% та 54,5% і склала 0,43±0,03 у.о. (t=2,2; p<0,05) та 0,51±0,04 у.о. (t=3,6; p<0,001). Резерви акомодатії у основних гру-

Таблиця 3.

**Динаміка оптичних показників заломлюючої системи очей дівчат контрольної групи під впливом реабілітаційного комплексу (M±m)**

Показники	Контрольна група (n = 30)		Статичні показники	
	первинне обстеження	прикінцеве обстеження	t	p
Динамічна рефракція (Дптр)	-1,83±0,096	-1,74±0,087	0,69	>0,05
Заломлююча сила рогівки (Дптр)	45,97±1,94	45,75±1,22	0,09	>0,05
Радіус кривизни передньої поверхні рогівки (мм)	7,08±0,29	7,38±0,18	0,87	>0,05

пах покращились на 13,2% та 24,8% і склали 1,72±0,064 Дптр (t=2,12; p<0,05) та 2,01±0,087 Дптр (t=3,7; p<0,001). Це підтверджує ефективність додаткового реабілітаційного комплексу та оптико-рефлекторних тренувань у статистично значимому покращенні гостроти зору, як основного параметру зорових функцій, та резервів акомодатції у основних групах.

Порівняльна характеристика результатів оцінювання динамічної рефракції, заломлюючої сили рогівки та радіусу кривизни передньої поверхні рогівки на початку та наприкінці реабілітаційного курсу дівчат контрольної групи наведена у **таблиці 3**, а двох основних груп наведені у **таблиці 4**.

Результати первинного обстеження показали, що середні показники динамічної рефракції дівчат контрольної групи знаходяться на середньому рівні -1,83±0,096 Дптр, що на 7,6% менше, ніж у основній групі – 1, та на 9,8% менше, ніж у основній групі – 2. Наприкінці дослідження динамічна рефракція дівчат контрольної групи покращилась та зменшилась на 0,09 Дптр та склала -1,74±0,087 Дптр (p>0,05).

Заломлююча сила рогівки в перший день дослідження у середньому дорівнювала 45,97±1,94 Дптр, що на 0,8% більше, ніж у основній групі – 1, та на 5,5% менше, ніж у основній групі – 2. Наприкінці дослідження цей показник зменшився до 45,75±1,22 Дптр. (p>0,05).

Радіус кривизни передньої поверхні рогівки в перший день дослідження у середньому складав 7,08±0,29 мм, що на 1,9% менше, ніж у основній групі – 1, та на 2,5% більше, ніж у основній групі – 2. Наприкінці дослідження цей показник збільшився до 7,38±0,18 Дптр. (p>0,05). При порівнянні результатів первинного обстеження між контрольною та основними групами статистично значимих відмінностей в оцінюваних показниках динамічної рефракції, заломлюючої сили рогівки та радіусу кривизни передньої поверхні рогівки не спостерігалось (p>0,05). Після занять за загальноприйнятною програмою з фізичного виховання зазначені зміни усіх досліджених нами показників у контрольній групі також були статистично недостовірними (p>0,05).

З **таблиці 4** видно, що в основних групах, де додатково до занять з фізичного виховання пропонувались самостійні заняття за завданням у домашніх умовах, а у основній групі – 2 проводили індивідуальні оптико-рефлекторні тренування акомодатійних м'язів, динаміка всіх показників мала статистично значимі позитивні зміни в порівнянні з контрольною групою. А саме: динамічна рефракція зменшилась у основних групах на 14,3% та 26,9% і склала -1,69±0,082 Дптр (t=2,19; p<0,05) та -1,47±0,079 Дптр (t=3,55; p<0,001). Заломлююча сила рогівки у основних групах зменшилась на 9,8% та 11,6% і склала 41,16±1,38 Дптр (t=1,87; p>0,05) та 42,93±1,77 Дптр (t=2,18; p<0,05). Радіус кривизни передньої поверхні рогівки у основних групах

збільшився на 10,2% та 14,9% і склав 7,96±0,25 мм (t=1,93; p>0,05) та 7,94±0,35 мм (t=2,14; p<0,05). Цей факт підтверджує позитивний вплив та статистично значимі зміни на всі оптичні показники заломлюючої системи очей під впливом додаткового реабілітаційного комплексу та оптико-рефлекторних тренувань, які застосовувались у основній групі – 2, а у основній групі – 1 статистично значимі зміни відбулись лише в показнику динамічної рефракції, позитивні зміни в показниках заломлюючої сили рогівки та радіусу кривизни передньої поверхні рогівки не мали статистичної значимості, але до цього спостерігалась виражена позитивна тенденція.

Аналіз даних літератури дозволяє припустити наявність наступних механізмів, що лежать в основі оптико-рефлекторних методик відновлення зору. Використання для тренування як мінусових, так, і плюсових лінз дозволяє здійснити принцип фізіологічного «масажу» циліарного м'яза. Його компоненти – м'яз Мюллера і м'яз Брюкке – є антагоністами, вони знаходяться в стані певного тону. Більш сильнішими є циркулярні волокна м'язу Мюллера, які превалюють над м'язом Брюкке. При приставленні негативної лінзи відбувається напруження м'язу Мюллера, і розслаблення її антагоніста, а при використанні плюсових стекол навпаки. Тренувальні вправи циліарного м'яза значно покращують його функціональний стан, гемодинаміку, тим самим сприяючи гальмуванню процесу міопізації [2, 16, 17].

Про участь рогівки в акомодатії, думки суперечливі: від повного заперечення до значної участі – 5-6 дптр (!) в сферичному еквіваленті [2]. Дослідження рефракції рогівки при природній і штучній медикаментозній стимуляції акомодатії виявили виникнення прямого рогівкового астигматизму в межах фізіологічного, в середньому 0,75±0,25 дптр за рахунок посилення вертикального меридіана отримані Є.П. Таруттою з співавт. [17]. Незначні зміни рогівки при акомодатії свідчать про відсутність її прямої участі, проте наведений прямий рогівковий астигматизм невеликих ступенів може підвищувати глибину різкості, полегшуючи тим самим роботу акомодатії.

**Висновки**

1. При порівнянні результатів первинного обстеження між контрольною та основними групами статистично значимих відмінностей в оцінюваних

Таблиця 4.

**Динаміка оптичних показників заломлюючої системи очей дівчат основних груп під впливом реабілітаційного комплексу ( $M \pm m$ )**

Показники	Основна група-1 (n = 30)		Основна група-2 (n = 30)		Статичні показники			
	первинне обстеження	прикінцеве обстеження	первинне обстеження	прикінцеве обстеження	t1	p1	t2	p2
Динамічна рефракція (Дпрт)	-1,97±0,098	-1,69±0,082	-2,01±0,13	-1,47±0,079	2,19	<0,05	3,55	<0,001
Заломлююча сила рогівки (Дптр)	45,62±1,94	41,16±1,38	48,52±1,85	42,93±1,77	1,87	>0,05	2,18	<0,05
Радіус кривизни передньої поверхні рогівки (мм)	7,22±0,29	7,96±0,25	6,91±0,33	7,94±0,35	1,93	>0,05	2,14	<0,05

**Примітки:** t1, p1 – для основної групи-1; t2, p2 – для основної групи-2 при порівнянні результатів первинного і прикінцевого досліджень.

показниках гостроти зору, резервів акомодатції, динамічної рефракції, заломлюючої сили рогівки та радіусу кривизни передньої поверхні рогівки не спостерігалось. Після реабілітаційного курсу зазначені зміни усіх досліджених показників у контрольній групі також були статистично недостовірними.

2. У основній групі – 2, де застосовано додатковий реабілітаційний комплекс та індивідуальні оптико-рефлекторні тренування акомодатційних м'язів, статистично значимо підвищились всі показники: гострота зору, резерви акомодатції, динамічна рефракція, заломлююча сила рогівки та радіус кривизни передньої поверхні рогівки. У основній групі – 1 статистично значимі зміни відбулись лише в показнику динамічної рефракції, позитивні зміни в показниках заломлюючої сили рогівки та радіусу кривизни передньої поверхні рогівки не мали статистичної значимості, але до цього спостерігалась виражена позитивна тенденція.

3. Отримані результати дослідження дозволяють з підставою рекомендувати до впровадження реабілітаційний комплекс, який містить спеціальні вправи та самомасаж очей, спеціальні вправи для постави та стоп, вольове керування диханням, аеробні вправи для самостійних занять за завданням у домашніх умовах відповідно до індивідуального рухового режиму: №1 (обмеженої дії з тренувальною ЧСС до 100 уд./хв.), №2 (помірної дії з ЧСС до 120 уд./хв.) або №3 (розширеної дії з ЧСС до 140 уд./хв.), а також оптико-рефлекторні тренування.

**Перспективи подальших досліджень.** У подальшому доцільно дослідити зміни показників зорових функцій, заломлюючої системи очей та резервів акомодатції у дітей з іншими аномаліями рефракції (напр. гіперметропія) під впливом додаткового реабілітаційного комплексу з метою визначення ступеня оздоровчого ефекту.

### Література

1. Avetisov S.E. Vozrastnie osobennosti akkomodatsii i refraktsii / S.E. Avetisov // Glaznie bolezni / Pod red. Kopaevoi V.G. – М.: Medetsina. – 2002. – S. 102-107.
2. Akkomodatsiya: rukovodstvo dlya vrachev / Pod red. L.A. Katarginoi. – М.: Aprel, 2012. – 136 s.
3. Burakova N.A. Osobennosti narusheniya zreniya i ih preduprezhdeniya u detey shkolnogo vozrasta / N.A. Burakova // Sbornik konferentsiy NITs Sotsiosfera. – 2012. – № 18. – S. 62-66.
4. Gubarev E.I. Profilaktika i lechenie blizorukosti u shkolnikov metodom vosstanovleniya akkomodatsionnoy funktsii glaz / E.I. Gubarev // Rossiyskiy oftalmologicheskii zhurnal. – 2011. – № 3. – S. 41-46.
5. Guryileva M.E. Osobennosti obraza zhizni sovremennykh shkolnikov s miopiyey: mediko-sotsiologicheskoe issledovanie / M.E. Guryileva, G.Z. Galimzyanova // Voprosyi sovrem. pediatrii. – 2011. – № 4. – S. 5-9.
6. Ermolaev V.G. Otsenka rasprostranennosti anomalii refraktsii sredi detskogo naseleniya / V.G. Ermolaev, V.Yu. Tegza, V.N. Alekseev, A.V. Ermolaev // Sovrem. naukoem. tehnologii. – 2008. – № 5. – S. 96-97.
7. Zhukova E.A. Dve tendentsii v vozrastnoy dinamike ostroti zreniya malchikov i devochek na protyazhenii obucheniya v sredney shkole / E.A. Zhukova, V.I. Tsirkin // Sensor.sistemy – 2008. – № 3. – S. 241-247.
8. Koneva L.V. Znachennya otsinki fizichnogo rozvitku ditey v profilaktitsi porushen refraktsiyi ta akomodatsiyi / L.V. Koneva, V.A. Gluschenko. – К., 2002. – 39 s.
9. Konovalova A.V. Factori riska formirovaniya miopii u ditey / A.V. Konovalova, N.M. Pichuzhina // Zdraoohr. Ros. Fed. – 2008. – № 1. – S. 41-42.
10. Korniyushina T.A. Osobennosti razvitiya refraktsii shkolnikov po mere uvelicheniya uchebnogo stazha / T.A. Korniyushina, M.V. Kupriyanova, R.A. Ibatulin [i dr.] // Oftalmohirurgiya. – 2010. – № 6. – S. 40-43.
11. Kotenko T.O. Likvalna fizichna kultura v spetsialniy shkoli – internati dlya slabozorih ditey (metodichni rekomendatsiyi) / T.O. Kotenko. – Dnipropetrovsk, 2005. – 55 s.
12. Livado E.I. Lechebnaya fizkultura v kompleksnom lechenii miopii u detey: avtoref. dis. ... kand. med. nauk / E.I. Livado. – М., 1977. – 22 s.



13. Maryukhnich N.V. Pamyatka dlya uchashchihsvya srednego schkolnogo vozrasta s oslablennim zreniem po samostoyatelnim zanyatiyam fizicheskimi uprazhneniyami / N.V. Maryukhnich. – Zaparozhie: Oblastnoi VFD. – ZNTU, 2015. – 15 s.
14. Maslova N.M. Dinamika funktsionalnih pokaznikov zorovoy sistemi ditey i pidlitkiv v protsesi navchannya u shkoli: avtoref. dis... kand. med. nauk: 14.03.03 / Maslova N.M.; Donetsk. derzh. med. un-t im. M. Gorkogo. – Donetsk, 2005. – 20 s.
15. Rebrova O.Yu. Statisticheskii analiz meditsinskih daniy. Primenenie paketa prikladnyih programm STATISTICA / O.Yu. Rebrova. – M.: MediaSfera, 2002. – 312 s.
16. Tarasova N.A. Lechenie rasstroystv akkomodatsii pri miopii. Funktsionalnye metody diagnostiki i lecheniya refraktsionnykh narusheniy / N.A. Tarasova // 3-ya Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya. Sbornik tez. – M., 2010. – S. 60-62.
17. Tarutta E.P. Vliyaniye funktsionalnogo lecheniya progressiruyushey miopii na akkomodatsiyu i zritelnyuyu rabotosposobnost / E.P. Tarutta, T.S. Egorova, N.A. Tarasova, M.V. Chuvilina // Ros. obschenats. oftalmol. forum. Sb. nauch. trudov. – M., 2011. – T. 2. – S. 198-200.
18. Yastrebtsva T.A. Profilaktika priobretennoy blizorukosti u shkolnikov Severa s uchetoм obschesomaticheskogo statusa organizma / T.A. Yastrebtsva // Mater. XLII nauchno-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem: «Gigiena, organizatsiya zdavoohraneniya i profpatologiya». – Novokuznetsk, 2007. – S. 139-143.

УДК 617.753.2-053.6

### ЗМІНИ ЗОРОВИХ ФУНКЦІЙ ТА ОПТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЗАЛОМЛЮЮЧОЇ СИСТЕМИ ОЧЕЙ ДІВЧАТ СЕРЕДНЬОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ ПІД ВПЛИВОМ РЕАБІЛІТАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ

Марюхніч Н. В.

**Резюме.** З метою визначення впливу реабілітаційного комплексу на стан зорових функцій та оптичні показники заломлюючої системи очей школярів, було обстежено 90 дівчат середнього шкільного віку. При дослідженні зорових функцій використані методи: візометрія для далі по таблиці Сивцева для визначення некорегованої та корегованої гостроти зору, комп'ютерна авторефрактокератометрія з використанням PRK-5000 (Potec, Korea) для визначення оптичних показників заломлюючої системи очей. Для вимірювання резервів акомодатції використана методика А.І. Дашевського. Обстеження виявило у дівчат формування короткозорості рефракції та збільшення її проявів з віком. Всі обстежені були розділені на три групи: контрольну і дві основні, які були придатні до порівняння і статистично не відрізнялися за віком і ступенем порушення зору. Вони займалися за загальноприйнятою шкільною програмою з фізичного виховання. В обох основних групах додатково пропонувався для самостійних занять за завданням в домашніх умовах розроблений нами реабілітаційний комплекс, який містить спеціальні вправи і самомасаж очей, спеціальні вправи для постави і стоп, вольове керування диханням і аеробні вправи. Поряд з цим, у другій основній групі проводились індивідуальні оптико-рефлекторні тренування акомодатційних м'язів з урахуванням резервів акомодатції по А.І. Дашевському. Під впливом реабілітаційного курсу відбулись статистично значимі позитивні зміни в показниках. Переважна більшість випадків короткозорості припадає на вік від 7 до 14 років. Багато в чому це пов'язане з тим, що, починаючи з шестирічного віку, робота на близькій відстані стає найбільш типовим видом зорової діяльності, тому цей вік є періодом підвищеної уразливості динамічної рефракції. Саме тому виникає проблема профілактики і корекції короткозорості у школярів.

**Ключові слова:** рефракція, оптичні показники, школярі.

УДК 617.753.2-053.6

### ИЗМЕНЕНИЕ ЗРИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ И ОПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРЕЛОМЛЯЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ГЛАЗ ДЕВОЧЕК СРЕДНЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ РЕАБИЛИТАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА

Марюхніч Н. В.

**Резюме.** С целью определения влияния реабилитационного комплекса на состояние зрительных функций и оптические показатели преломляющей системы глаз школьников, было обследовано 90 девочек среднего школьного возраста. При исследовании зрительных функций использованы методы: визометрия для дали по таблице Сивцева для определения некоррегированной и коррегированной остроты зрения, компьютерная авторефрактокератометрия с использованием PRK-5000 (Potec, Korea) для определения оптических показателей преломляющей системы глаз. Для оценивания резервов аккомодации использована методика А.И. Дашевского. Обследование выявило у девочек формирование миопической рефракции и увеличение ее проявления с возрастом. Все обследованные были разделены на три группы: контрольную и две основные, которые были пригодны к сравнению и статистически не отличались по возрасту и степени нарушения зрения. Они занимались по общепринятой школьной программе по физическому воспитанию. В обеих основных группах дополнительно предлагался для самостоятельных занятий по заданию в домашних условиях разработанный нами реабилитационный комплекс, который содержит специальные упражнения и самомассаж глаз, специальные упражнения для осанки и стоп, волевое управление дыханием и аэробные упражнения. Наряду с этим, во второй основной группе проводились индивидуальные оптико-рефлекторные тренировки аккомодационной мышцы с учетом резервов аккомодации по А.И. Дашевскому. Под воздействием реабилитационного комплекса произошли статистически значимые положительные изменения в показателях. Подавляющее большинство случаев близорукости относится к возрасту от 7 до 14 лет. Во многом это связано с тем, что начиная с шестилетнего возраста, работа на близком расстоянии становится наиболее характерным видом зрительной деятельности, поэтому этот возраст является крити-

ческим для формирования динамической рефракции. Именно поэтому возникает проблема профилактики и коррекции близорукости у школьников.

**Ключевые слова:** рефракция, оптические показатели, школьники.

**UDC** 617.753.2-053.6

### **CHANGES IN VISUAL FUNCTIONS AND OPTICAL REFRACTIVE EYE SYSTEM INDICATORS OF MIDDLE SCHOOL AGE GIRLS UNDER THE INFLUENCE OF REHABILITATION COMPLEX**

**Maryukhnich N. V.**

**Abstract.** The vast majority of cases of myopia include ages 7 to 14 years. This is largely due to the fact that, from the age of six, work at close range becomes the most typical type of visual activity, so this age is a period of increased vulnerability of dynamic refraction. That is why there is a problem of prevention and correction of myopia in schoolchildren.

*The purpose of the study:* to assess the effect of the rehabilitation complex on the optical characteristics of the refracting system of middle school age girls by the results of autorefractometric testing in physical education and independent training on the tasks.

*Object and methods of research.* Under supervision were 90 girls aged 11-14 years who had a weakening of the visual functions, but with the correct position of the eyes, binocular vision and organ-free organ vision. Among them there were girls with uncorrected visual acuity of 0.1-1.0 and with correction of vision up to 1.0. The degree of astigmatism varied from 0.25 to 1.5 diopters. Distribution of children by the degree of astigmatism was the same in all age groups. For physical education classes they were assigned to the main medical group. In this work, the following diagnostic methods were used: visometry for further determination of uncorrected and corrected visual acuity, computer autorefractometry using PRK-5000 (Potec, Korea) to determine the optical characteristics of the refractive eye system. The method of A.I. Dashevsky is used to measure accommodation provisions. With the use of a stationary stimulus for further, which reflects the maximum potentially possible costs of accommodation in conditions of complete correction for a distance. All surveyed were divided into three groups: control and two main ones. They were engaged in a generally accepted school curriculum for physical education. In addition, in the two main groups, additional training was offered for independent classes at homework, and we developed a rehabilitation complex that includes special exercises and self-massage of the eyes, special exercises for posture and feet, voluntary control of breathing and aerobic exercises. Proposed physical exercises are performed according to the individual motor regimen. Along with this, in the second main group, individual optic-reflex training of accommodation modifications was carried out taking into account the A.I. Dashevsky accommodation reserves in the main groups where, in addition to physical education classes, independent exercises were offered at homework, while in the main group-2, individual optic-reflex training of accommodation modifications was performed, the dynamics of all indicators had statistically significant positive changes in comparison with control group. Namely: visual acuity increased in main groups by 34.3% and 54.5% and amounted to  $0.43 \pm 0.03$  USD. ( $t = 2.2$ ;  $p < 0.05$ ) and  $0.51 \pm 0.04$  cu ( $t = 3.6$ ;  $p < 0.001$ ). Reserves for accommodation in main groups improved by 13.2% and 24.8%, and amounted to  $1.72 \pm 0.064$  Dptr ( $t = 2.12$ ;  $p < 0.05$ ) and  $2.01 \pm 0.088$  DTP ( $t = 3.7$ ;  $p < 0.001$ ). Dynamic refraction decreased in main groups by 14.3% and 26.9%, and amounted to  $-1.69 \pm 0.082$  Dptr ( $t = 2.19$ ;  $p < 0.05$ ) and  $-1.47 \pm 0.079$  Dptr ( $t = 3.55$ ;  $p < 0.001$ ). The refractive corneal force in the main groups decreased by 9.8% and 11.6%, and amounted to  $41.16 \pm 1.38$  Dptr ( $t = 1.87$ ;  $p > 0.05$ ) and  $42.93 \pm 1.77$  Dptr ( $t = 2.18$ ;  $p < 0.05$ ). The radius of curvature of the anterior corneal surface in the main groups increased by 10.2% and 14.9%, and amounted to  $7.96 \pm 0.25$  mm ( $t = 1.93$ ;  $p > 0.05$ ) and  $7.94 \pm 0.35$  mm ( $t = 2.14$ ;  $p < 0.05$ ). Analysis of literature data suggests the presence of the following mechanisms underlying optic-reflex vision recovery techniques. Use for training as a negative, as well as a plus lens allows you to implement the principle of physiological "massage" of the ciliary muscle. Its components – Mueller muscle and Вьське muscle – are antagonists, they are in a state of certain tone. Stronger circular muscle fibers of Mueller, which prevail over the muscle of Вьське, are stronger. When attaching a negative lens, the muscle tension of Muller, and the relaxation of its antagonist, while using the plus glass on the contrary. Training exercises of ciliary muscle greatly improve its functional state, hemodynamics, thus contributing to the inhibition of the myopia process.

**Keywords:** refraction, optical parameters, schoolchildren.

*Рецензент – проф. Безкоровайна І. М.*

*Стаття надійшла 19.08.2017 року*