



ФІЗИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ З МІОПІЄЮ І–ІІІ СТУПЕНЮ

Тимчик Олеся^{1ABCD}

¹ Київський університет імені Бориса Грінченка,
Київ, Україна

Внесок автора: А – дизайн дослідження; В – збір даних; С – статистичний аналіз;
D – підготовка рукопису.

Анотація

Фізична реабілітація дітей з міопією є складним процесом і потребує тривалого, системного і поетапного використання комплексу засобів для відновлення гостроти зору. Зазвичай для цього використовуються кінезіотерапія (дихальні та твіст вправи), пальцева та артикуляційна гімнастики, методи Оннурі терапії, рефлексотерапії, апаратної фізіотерапії тощо, що в комплексі призводить до позитивного ефекту та відновлення зорових аналізаторів. Проте, при прогресуючих формах короткозорості ці фізичні методи не завжди є ефективними.

Мета – теоретичне обґрунтування необхідності та суті фізичної реабілітації при міопії, аналіз та узагальнення відомостей науково-методичної літератури щодо вивчення впливу фізичної реабілітації на фізичний розвиток та психоемоційний стан школярів з міопією різного ступеню.

Методи. Літературні джерела (наукові статті, підручники, посібники, автореферати дисертаційних досліджень), відібрані з електронних баз даних Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського, Російської наукової електронної бібліотеки «eLibrary», Web of Science, PubMed, PEDro та інших.

Результати. За літературними джерелами встановлено, що зростання випадків короткозорості у школярів пов'язане насамперед зі зростанням зорових навантажень. Головною патогенетичною ланкою набутої міопії є розтягнення склери. У дітей, хворих на набуту короткозорість, зменшення товщини рогівки поєднується зі збільшенням її горизонтального діаметра й довжини передньо-задньої осі ока, що свідчить про розтягнення рогової оболонки ока. Зменшення товщини рогівки супроводжується зниженням її чутливості від 19 % до 57 % в залежності від ступеня захворювання й зменшенням ригідності зовнішньої оболонки ока. Зменшення товщини рогівки є одним з об'єктивних критеріїв прогресування короткозорості, що передбачає включення кератопахіметрії у комплекс обов'язкових досліджень хворих на це захворювання для визначення раціональної тактики лікування. Діти з міопією із зменшенням товщини рогівки становлять групу ризику у відношенні розвитку дистрофії сітківки.

Висновки. Короткозорість є актуальною медико-соціальною проблемою сьогодення. Фізична реабілітація таких дітей є складним і тривалим процесом, що потребує системного поетапного використання різних її засобів.

Ключові слова: діти, школярі, фізичний розвиток, психоемоційний стан, фізичне виховання, фізична реабілітація.

Вступ

Короткозорість (міопія) – вид аметропії, при якому паралельні промені, що йдуть від розташованих вдалині предметів, з'єднуються попереду сітківки ока. Короткозорість є найпоширенішою очною патологією в дітей і під-

літків, а також є важливою проблемою громадської охорони здоров'я для багатьох країн світу. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, зараз у світі живе 37 млн. сліпих і 124 млн. слабкозорих, тобто більше 160 млн. к мають серйозні порушення зорових аналізаторів,



рів. З них кожен четвертий втратив зір у дитинстві [22, 31, 32, 40].

Погіршення зору – на шостому місці за поширеністю серед усіх захворювань в Україні. Щорічно українців з проблемами зору стає більше майже на 4 % [1, 30, 33-35]. У трійку поширених патологій зору входить короткозорість.

Відомо, що в Україні 420 тисяч дорослих та 250 тисяч дітей страждають на короткозорість [11, 14, 25, 35]. За офіційною статистикою МОЗ України в 2015 р. міопія була виявлена в 17 % школярів початкових класів і в 40 % підлітків загальноосвітніх шкіл [35]. Медико-соціальне значення проблеми зростає у зв'язку з тим, що короткозорість розвивається в дітей та осіб працездатного віку, тому боротьба з короткозорістю є актуальною медико-соціальною проблемою [4, 7, 15, 41].

За даними вітчизняних і зарубіжних дослідників порушення зору є одними з найчастіших відхилень у стані здоров'я дітей. Частота даної патології серед учнів коливається від 4,5 % до 43,7 % [6, 20, 30, 42]. За даними останніх публікацій, офтальмологічна патологія виявляється у 18–20 % школярів США [21], 15 % – у Франції, по 13–15% – у Німеччині та Нідерландах [6]; 21 % – у Польщі [29, 39]. Для порівняння, у ряді регіонів Росії до 30–40 %, а в Україні до 43,7 % [34]. Дослідження щодо поширеності порушень зору в дітей 1–8 класів (США) показали, що 9,2 % обстежених дітей мали короткозорість слабого ступеня, 12,8 % – далекозорість [5, 28, 43]. За даними Ethan D., 20 % американських школярів мають проблеми із зором [14]. Поширеність міопії, за даними D. R. Fredrick та ряду авторів, складає 70–90 % у деяких країнах Азії та Африки, 30–40 % у країнах Європи та 10–20 % у Сполучених Штатах [12]. За даними N. S. Logan, у Великобританії 50 % білих британців та 53,4% британців азіатського походження є короткозорими [24]. У Греції поширеність міопії серед 15–18 річної учнівської молоді становить 36,8 % [21]. В останні десятиріччя спостерігається тенденція до збільшення поширеності аномалій рефракції в Австралії [28].

За даними служби медичної статистики, у 2011–2015рр. в Україні у структурі захворюваності (за матеріалами звернень) дітей віком від 0 до 17 років хвороби ока та його придаткового

апарату посідали 5 рангове місце (з питомою вагою 3,14 %). Поширеність хвороб цього класу становила 5581,1 випадків на 100 тисяч дитячого населення. У структурі патології органа зору 25 % до 80 % (в залежності від віку) складала короткозорість [20, 30, 32].

Набута короткозорість характеризується прогресуючим перебігом і може призводити до значного зниження зорових функцій. Відомо, що в США короткозорість зустрічається від 25 % до 33 % населення, значно вищий відсоток короткозорих у межах 71 %–96 % діагностовано в осіб азіатської популяції в Японії, Тайвані, Гонконгу та Сінгапурі [14, 22, 41–43]. Прогресуюча короткозорість насамперед знижує адаптацію осіб, вимагає постійного носіння окулярів, корекції тощо.

Знання механізмів патогенезу, своєчасно розпочате лікування, застосування спеціальних фізичних вправ, профілактика часто дозволяють відновити зір без оперативного втручання, що є завданнями сучасної відновлювальної офтальмології.

Мета дослідження – теоретичне обґрунтування необхідності та суті фізичної реабілітації при міопії, аналіз та узагальнення відомостей науково-методичної літератури щодо вивчення впливу фізичної реабілітації на фізичний розвиток і психоемоційний стан школярів з міопією різного ступеню.

Методи

Дослідження проведені за допомогою аналізу літературних джерел (наукові статті, підручники, посібники, автореферати дисертаційних досліджень), відібраних з електронних баз даних Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського, Російської наукової електронної бібліотеки «eLibrary», Web of Science, PubMed, PEDro та інших.

Результати та обговорення

Для досягнення поставленої мети проведено аналіз літературних джерел для встановлення ролі порушень зору в медицині й суспільстві, ролі лікувальної фізичної культури (ЛФК) у лікуванні порушень зору, встановлення принципів здійснення фізичної реабілітації осіб з порушеннями зору.



Більшість дослідників, офтальмологів, фізіологів вважає, що міопія виникає у осіб з відхиленнями в стані здоров'я, виявлено також взаємозв'язок із застудними, хронічними та інфекційними захворюваннями [4, 18, 23, 31–33]. Л. Рубан, Е. Аветісов, А. Бунін, Є. Ливадо, Л. Кацнельсон, Ю. Курпан, А. Нестеров, С. Шиллер, Д. Тейлор та ін. вважають, що зміни опорно-рухового апарату (порушення постави, сколіоз) призводять до патологій дихальної, серцево-судинної системи тощо [34, 35, 38, 40]. Однак, найбільш розповсюдженою причиною цієї патології є насамперед збільшення осьової довжини очного яблука, внаслідок чого сітківка розміщується за фокальною площиною, що призводить до осьової короткозорості [18, 30]. У випадку, коли рогівка має значно більшу заломлюючу силу система ока фокусує промені активніше у порівнянні з нормою, змінюючи фокусову відстань, що сприяє появі рефракційної короткозорості. Остання діагностується значно рідше у порівнянні з осьовою короткозорістю.

В етіології короткозорості суттєву роль відіграють і генетичні фактори [8, 15, 23, 24] і психолого-педагогічні [18]. Є. Аветісов, А. Дашевський, Є. Ливадо, Л. Фоміна вважають, що порушення анатомічних та морфологічних функцій пов'язані з аномаліями органів чуття і загалом супроводжуються відхиленнями особистісного розвитку школярів, порушеннями психоемоційної сфери в цілому [23, 37, 40].

Значне зростання осіб з міопією свідчить, про те, що досліджувана проблема сьогодні є досить актуальною. Так, безумовно, у більшості випадків вона діагностована найчастіше у дітей з початком навчального процесу, а саме в початковій та середній школі. У віковій категорії від 7 до 13 років цю патологію виявляють найчастіше, після 17 років – гострота зору стабілізується [5, 6, 12, 14].

Значні зміни характеру та зростання навчальних навантажень, тривала робота за комп'ютером, перевантаження зорової системи сприяють зростанню кількості короткозорих людей [34, 37, 40]. Короткозорість класифікують [19, 20, 30, 31] за ступенем зниження гостроти зору як VIS (показник гостроти зору):

- 1) 0,8–0,5 – легка;
- 2) 0,4–0,2 – середня;

3) 0,2 і нижче – висока;
а за ступенем корекції:

- 1) низька (до 3,0 D, включно);
- 2) середня (3,25–6,0 D);
- 3) висока (більше 6,0 D) [1, 31, 37, 39].

Клінічно короткозорість проявляється зниженням зору вдалину [6, 9, 19, 40]. До домінуючих симптомів у хворих з короткозорістю відносять біль, слезотечі, світлобоязнь, порушення гостроти зору та бінокулярного зору, нечіткочення предметів, порушення зору в сутінках, порушення пам'яті, обмеження рухливості, тощо [7, 17, 27, 32–34].

Сучасні дослідження у галузі гігієни, медицини, психології та педагогіки показують, що діти з порушеннями зорового аналізатора, зокрема з міопією, потребують застосування спеціальних програм, комплексної, психофізичної та соціальної реабілітації.

Вивчення проблематики щодо застосування методів фізичної реабілітації при патології органів зору займалось багато лікарів, вчених [5, 6, 35, 37]. Однак, аналіз літературних джерел показує часткову відсутність системного підходу до вивчення проблеми фізичної реабілітації дітей з вадами зору, з метою корекції порушень фізичного розвитку, впливу на загальний соматичний стан хворих. Саме це зумовлює необхідність пошуку досліджень, пов'язаних з розробкою ефективних заходів корекції міопії різної етіології, попередження прогресування хвороби дитини.

Є. Ливадо [23] встановив, що зниження загальної рухової активності школярів при підвищеному зоровому навантаженні може сприяти розвитку короткозорості. Однак відомо, що фізичні вправи в комбінуванні зі спеціальними вправами зміцнюють акомодацию, впливають на функції ока у осіб з короткозорістю [23, 30–33]. Вченими з Кембриджського університету було проведено дослідження, у якому взяли участь більше, ніж 10 тисяч дітей і підлітків [5, 12, 20, 40]. Після проведеного дослідження, вчені зробили висновок, що додаткова година прогулянки на тиждень на свіжому повітрі знижує ризик розвитку короткозорості в дітей на 2 %. Встановлено, що діти, у яких розвилася короткозорість, проводять на вулиці на 4 години менше (за тиждень), ніж їх однолітки з нормальним зором. Виявлена закономірність: ті діти, які біль-



ше гуляли, менше часу проводили за читанням книг і комп'ютерними іграми. Головним фактором профілактики короткозорості, стверджують вчені-дослідники є фізична активність, необхідність у процесі гри розглядати віддалені предмети, а також вплив ультрафіолетового випромінювання [7, 10, 27, 35, 37].

Головною причиною погіршення зору американський офтальмолог В. Бейтс вважав напруження зовнішніх м'язів ока. На думку В. Бейтса [9], нормальний зір можна відновити повним розслабленням з подальшими вправами для очей (наприклад, рухати по широкій амплітуді на витягнутій руці олівець і невідривно стежити за ним очима вправо, вліво, униз, нагору), потім протягом декількох секунд дивитися на яскраве світло, і, закривши очі рукою, дати їм відпочинок, широко розплющити та заплющити очі, пильно розглядати предмети на відстані, перевести погляд на свій наручний годинник – усе це повторити багаторазово. Такий режим роботи зміцнює м'язи очей, тренує й масажує кришталики, поліпшує кровообіг, живлення фоторецепторів [30, 31, 35].

Ф. Александер, А. Апрельев, Е. Аветисов стверджували, що практично всі захворювання в людському організмі викликаються напруженням і всі вони можуть бути вилікувані відповідними видами розслаблення [4, 7, 8]. Г. Пеппард, Т. Тейлор, К. Хойт щодо фізичного розслаблення рекомендують: зняти окуляри й почати розслабляти все тіло, відпускаючи кожний його м'яз поступово: «Розслабте свою психіку, розслабте обличчя, язик, м'язи навколо рота, заплющіть очі, загалом, розслабтеся» [40].

Спосіб реабілітації А. Ротова і В. Ротова [25] містить психотерапевтичні сеанси з використанням різноманітних процедур релаксації пацієнта, масажу й самомасажу. Пацієнта вводять у легкий транс, з розслабленням усіх груп м'язів, здійснюють прогрівання перенісся, очних яблук шляхом накладення на них теплих долонь, методом вербального впливу, при заплющених очах пацієнта впливають на центральний і периферичний відділи зорового аналізатора, викликаючи в пацієнта чіткі зорові образи геометричних фігур, певних зображень при одночасному прогріві області потилиці тактильним методом, а потім виконують легкий масаж очних яблук

при одночасному виконанні пацієнтом інтенсивної гімнастики окорухових м'язів, методом імперативного впливу налаштовують психіку пацієнта на гострий зір, після чого закріплюють досягнутий ефект самостійною психокорекцією без участі терапевта. У домашніх умовах пацієнт закріплює отриманий ефект покращення зору, проводячи аутопсихокорекцію [8, 29, 30, 43]. Цей спосіб можна рекомендувати шкільному психологу, як метод навчання аутопсихокорекції дітей з короткозорістю для подальшого застосування в домашніх умовах.

Американськими вченими штату Флорида [6, 9, 12] проведено ряд досліджень на тему профілактики міопії, після отриманих результатів розроблений комплекс заходів щодо профілактики короткозорості та її прогресування, що передбачає такі завдання:

- загальне зміцнення організму;
- активізацію функцій дихальної й серцево-судинної систем;
- зміцнення м'язово-зв'язкового апарату;
- поліпшення кровообігу в тканинах ока;
- поліпшення діяльності м'язів ока, насамперед акомодативного м'яза;
- зміцнення склери.

Відповідно до цих завдань під час уроку фізичної культури в школі треба застосовувати як загальнорозвивальні, так і спеціальні вправи. Враховуючи, що у дітей, які страждають на короткозорість, частіше спостерігаються порушення постави, найчастіше – сутулість та сколіоз, слабкість сполучнотканинного апарату, а також тенденція надмірно нахилити тулуб і голову вперед при зоровій роботі на близькій відстані, велике значення слід надавати вправам для зміцнення м'язів-розгиначів, коригувальним, дихальним вправам, які насамперед підсилюють легеневу вентиляцію, кровообіг окисно-відновних процесів в організмі тощо.

Окрім цього, дихальні вправи є засобом періодичного зниження фізичного навантаження. У реабілітації міопії застосовуються також спеціальні вправи, що зміцнюють зовнішні м'язи ока. Один із простих прийомів тренування м'язів очей: проводять послідовне виконання чотирьох вправ, що містять стискання вій з наступним розслабленням, коловий рух очними яблуками за та проти годинникової стрілки, го-



ризонтальний рух очними яблуками вліво-вправо з максимальною можливою амплітудою [3, 27, 30, 25].

У дослідженнях з вивчення відповідної проблематики більшість лікарів, офтальмологів, реабілітологів вказує, що найчастіше використовували такі засоби реабілітації, як лікувальна фізична культура, лікувальний масаж та оздоровче плавання. Саме ці процедури вважаються найоптимальнішим варіантом для корекції фізичного розвитку та психоемоційного стану дітей-підлітків. Головним засобом фізичної реабілітації є фізичні вправи, які застосовуються у вигляді гімнастичних, спортивно-прикладних вправ тощо [25, 35, 40]. Систематичні заняття фізичними вправами позитивно впливають на функціональний стан зорових аналізаторів учнів, сприяють відновленню порушень зорових функцій [7, 18, 31, 32]. Позитивні зрушення спостерігаються під час виконання вправ на витривалість, виконання спеціальних вправ, оздоровчому плаванні – усі ці засоби фізичної реабілітації стабілізують загальний та психологічний стан школярів [2, 33, 36].

Головною теоретичною проблемою корекційного спрямування фізичної реабілітації дітей з міопією є обґрунтування специфіки змісту, форм і методів корекційного впливу, які, на відміну від загальнодидактичних принципів навчання, спираються на розуміння структури первинного дефекту і на своєрідність фізичного розвитку дітей з патологією органу зору. Активізацію зорових функцій необхідно проводити через активну рухову діяльність дітей. Значна кількість фізичних вправ і варіативність їх виконання дозволяють робити підбір найбільш доцільних комплексів вправ у кожному конкретному випадку. Корекційна робота засобами фізичного виховання використовується шляхом впливу на всі функції організму з метою виправлення і розвитку уражених функцій та органів [10, 13, 38].

Для правильної координації всіх дій, пов'язаних з виконанням фізичних вправ, необхідно узгоджувати діяльність всіх аналізаторів. За допомогою аналізаторів людина щодолі секунди отримує інформацію про те, які рухи здійснюють частини її тіла. У процесі вивчення рухів діти поступово удосконалюють свої

м'язові, зорові, тактильні, слухові уявлення [4, 7, 32]. Школярам з патологією короткозорості рекомендують виконувати щоденно три групи вправ: вправи, при виконанні яких провідним є зоровий аналізатор; слуховий аналізатор; руховий аналізатор.

Позитивний вплив води на організм дитини визначається її фізичними, хімічними та біологічними ознаками, які успішно застосовуються для досягнення визначених педагогічних завдань у практиці фізичного виховання та спорту. Виявлено, що у дітей з короткозорістю, які не займаються фізичними навантаженнями після 14 років погіршуються такі якості, як координація, точність, моторика, гнучкість, швидкість та активність рухів [3, 5, 10]. До обов'язкових занять належать ранкова зарядка, прогулянки, самостійні заняття для зменшення недоліків розвитку моторики, загартування, плавання, участь у змаганнях за спрощеними програмами [31, 32, 36]. Позитивними особливостями використання фізичних вправ є насамперед їх адекватність, універсальність, відсутність негативних побічних впливів під час застосування оптимальних навантажень.

Отже, хвороба призводить до обмеження рухової активності дітей, а це, у свою чергу, посилює хворобу та потребує своєчасної реабілітації. Відомо, що заняття фізичними вправами сприяють усуненню недоліків фізичного та функціонального розвитку, покращенню зорових функцій. Для ефективного використання фізичних вправ як засобів компенсації і корекції порушених і недорозвинених функцій необхідно знати особливості розвитку і формування рухів у дітей з короткозорістю та визначити засоби та умови навчання [31, 32, 36].

Щоб ефективно впливати на фізичний та психоемоційний стани дітей з міопією, слід враховувати, що виконання силових, швидкісних, швидкісно-силових навантажень і вправ на витривалість до значного зниження м'язової працездатності супроводжується погіршенням стану зорових функцій, негативними порушеннями серцево-судинної та дихальної систем. Виконання індивідуальних фізичних навантажень сприяє поліпшенню стану зорових функцій, стимулює розвиток основних фізіологічних систем організму. Необхідно диференційовано



підходити до дітей, для чого слід вивчати їх підготовленість і функціональні можливості, враховувати відомості медичних оглядів, результати педагогічних і психологічних спостережень, контрольних іспитів.

До засобів корекції короткозорості відносять корекцію з носінням окулярів, використання контактних лінз [1, 2, 4]. Фізична реабілітація дітей з міопією містить лікувальну гімнастику, фізіотерапію [1, 4, 5], апаратні методики, відеокомп'ютерну корекцію зору, масаж [11], інфразвуковий масаж, кольороімпульсну терапію, плавання [15, 38], психокорекцію тощо [8, 27]. Для усунення функціональних розладів у програму фізичної реабілітації включають методи рефлексотерапії корпоральної та мікропунктурних систем [13, 17, 19, 35].

Для зменшення очної втоми та затримки розвитку міопії застосовують традиційний самомасаж акупунктурних точок навколо ока [22, 25, 27]. Однак, на жаль, застосування багатьох засобів профілактики, методів реабілітації не завжди сприяли зменшенню виникнення короткозорості та прогресування, а це потребує розробки новітніх підходів щодо проведення реабілітаційних заходів та використання комплексних програм реабілітації. Тривалість реабілітації у школярів з короткозорістю коливається від 3 до 9 місяців, з урахуванням підготовчого, основного, заключного та підтримуючого періодів [11, 19, 20].

Важливу увагу в програмі реабілітації варто уділити проведенню методів психотерапії у формі бесід, створенню мотивацій активної участі в процесі фізичної реабілітації, впровадженню основних дидактичних принципів фізичного виховання при проведенні лікувальної гімнастики [13, 17]. Психотерапевтичні впливи, аутогенне тренування програмують мотивацію щодо проведення реабілітації [25, 32, 33]. Величину загального навантаження при виконанні комплексів ранкової і лікувальної гімнастики кожна людина з міопією повинна регулювати самостійно, видозмінюючи вихідні положення, спрощуючи або ускладнюючи вправи в залежності від самопочуття.

До початку проведення реабілітаційних заходів потрібно провести оцінювання стану організму, врахувати клінічні прояви та форми

хвороби, ступінь тяжкості перебігу, адаптаційні можливості. Відповідно, необхідне проведення індивідуального підбору заходів та методів реабілітації за характером, інтенсивністю, швидкістю, темпом дії, регламентації тривалості та частоти їх використання. Комплексне використання засобів лікувальної гімнастики та методів рефлексотерапії забезпечить більшу ефективність впливу реабілітаційних заходів [4, 18, 30, 32].

Втому очей О. Бісмек рекомендує знімати з використанням нетривалих фізкультхвилинок, самомасажем очей при проведенні гімнастики протягом дня [11]. Для підтвердження ефективної реабілітації з використанням методів рефлексотерапії у школярів та студентів з міопією є комплексне обстеження, яке містить класичні офтальмологічні методи дослідження з оптимальною корекцією та без неї, визначення динамічної та статичної рефракції, тону акомодациї, запасу позитивної частини відносної акомодациї [7, 10, 13, 32].

Домінуюче місце серед засобів фізичної реабілітації короткозорих належить фізичним та дихальним вправам загальнорозвиваючого напрямку, спеціальним вправам для очей та пальців, вправам для корекції постави [7, 15, 17, 31].

В основі реабілітаційного процесу щодо міопії є правильне навчання техніці виконання фізичних вправ. Профілактика розладів зору в осіб з короткозорістю поєднує дотримання режиму зорових навантажень, при яких робота на близькій віддалі повинна бути максимально обмежена, освітлення повинно бути достатнім. Пацієнтам зі слабкою та середньою ступенями короткозорості при роботі на близькій відстані рекомендовано кожні 15 хв давати відпочинок очам. Пацієнтам з високим ступенем міопії такі перерви рекомендовано проводити кожні 10 хвилин. Для попередження процесу прогресування міопії рекомендовано ортоптичні вправи, які спрямовані на покращення функціонального стану ціліарного м'язу [11, 17]. Це потребує тривалих зусиль, і, на жаль, не завжди приводить до очікуваних результатів.

Особливу увагу в програмі реабілітації необхідно приділяти створенню в підлітків мотивацій щодо активної участі в процесі фізичної реабілітації, свідомого ставлення щодо проведення занять з лікувальної гімнастики. Регу-



лярне дозоване тренування фізичними навантаженнями стимулює та тренує, адаптує організм школярів до фізичних навантажень, призводить до функціональної адаптації організму і безпосередньо органу зору. Комплексне використання лікувальної гімнастики та методів рефлексотерапії призводять до значного покращення фізичного розвитку підлітків та підвищення їх функціональних можливостей. Виконання рекомендацій щодо дотримання гігієни при зорових навантаженнях сприяє збереженню зорових функцій та профілактики можливих ускладнень [7, 15, 31].

Отже, провідне місце в реабілітаційних заходах для школярів з патологією короткозорості посідає лікувальна гімнастика з застосуванням комплексу загальнорозвиваючих, ортоптичних, спеціальних, дихальних вправ та вправ з йоги, твіст тощо. Вправи повинні бути спрямовані насамперед на покращення функціонального стану та діяльності зорових м'язів, зокрема цільного м'язу, на покращення фізіологічного кровопостачання в тканинах ока та загалом, на попередження процесів прогресування міопії, на тренування резервів акомодатції.

До спеціальних вправ [19, 31, 32, 36] відносять твіст вправи, при виконанні яких рекомендують використовувати ротаційні рухи: твіст очних яблук при розплющених та заплющених зорових аналізаторах, твіст повік, брів, щелеп та шиї. Доведено [7, 17, 32], що саме м'язова діяльність стимулює обмінні, окисно-відновні та регенеративні процеси в організмі людини будь-якої вікової категорії. І. Ахмадуліна [2, 3] підтвердила відомості, що саме спеціальні вправи сприяють виникненню пропріоцептивних імпульсів, що пов'язані з відділами центральної нервової системи, сприяючи покращенню трофіки пов'язаних з ними тканин та органів за механізмом моторно-вісцеральних рефлексів. Розвиток моторики кистей через проведення пальцевої гімнастики сприяє формуванню стійких психофізичних, психофізіологічних, сенсорних та інтелектуальних можливостей школяра. Т. Редковець та Ромман Хайсам Дж. М. запропонували для активзації функцій органа зору включити вправи, що тісно пов'язані з артикуляцією та звуковими вправами [31, 32]

Під впливом рефлексотерапії послаблюються больові відчуття, покращуються електрофізіологічні характеристики нервово-м'язового апарату, нормалізується м'язовий тонус, зникає або частково зникає термоасиметрія, зменшуються спазми судин тощо. Оннурі терапію [17], як один з видів рефлексотерапії мікропунктурної системи, вважають ефективною, оскільки вона дозволяє вирішувати завдання щодо корекції порушень окорухових м'язів, сприяє покращенню гостроти зору, зменшення локальних больових симптомів, нормалізації вегетативно-трофічних функцій, активзації функцій шлунково-кишкового тракту тощо [10, 32, 33].

Відомо, що при короткозорості більше, ніж у половини хворих відбувається розтягнення й зменшення товщини рогової оболонки. У зв'язку з цим офтальмологами розроблено новий спосіб лікування та реабілітації прогресуючої короткозорості, який спрямований на покращення метаболізму рогівки та її структури, шляхом застосування імпульсного електромагнітного поля по технології О.В. Скринника в поєднанні з солкосерілом, який нормалізує процеси метаболізму, стимулює синтез АТФ, сприяє синтезу колагену, міграції й проліферації кера-тобластів строми рогівки [19]. У літературі, дисертаційних дослідженнях наведені дані, що після застосування солкосеріла в чистому вигляді відмічено підвищення чутливості рогівки при всіх ступенях міопії, тоді як її товщина, ригідність, а також гострота зору, акомодатія суттєво не змінилися після лікування [20, 30].

Школярам з прогресуючою короткозорістю Хошанг Хан Ахмеді рекомендує в якості додаткового профілактичного та лікувального ефекту застосовувати окрім лікувальних, спеціальних вправ (твіст вправи) процедури з застосуванням імпульсного електромагнітного поля в поєднанні із солкосерілом. Ця методика лікування була застосована в учнів початкової та середньої школи з патологією на прогресуючу короткозорість [20].

О.В. Скринник, Хошанг Хан Ахмеді навели дані, що після застосування імпульсного електромагнітного поля в поєднанні із солкосерілом (ІЕМП-форезу солкосерілу) у школярів як початкової, так і середньої загальноосвітньої шко-

ли наступало покращення гостроти зору у всіх хворих при слабкому, середньому та високому ступенях міопії як за наявності корекції, так і без корекції.

У результаті застосування імпульсного електромагнітного поля (ІЕМП) підвищилися резерви як абсолютної, так і відносної акомодациї, суттєво покращився стан рогової оболонки. (товщина її збільшилася.), змінилися показники ригідності ока -коефіцієнт Фріденвальда та еластопідйом при міопії слабкого та середнього ступеня підвищилися до нормальних вели-

чин, на $0,0037 \pm 0,0004$ і на $0,0057 \pm 0,0004$ та на $1,3 \pm 0,2$ мм і $2,0 \pm 0,1$ мм відповідно, а при міопії високого ступеня також значно збільшились: на $0,0079 \pm 0,0003$ і на $2,8 \pm 0,2$ мм. Варто зауважити, що при міопії слабкого та середнього ступеня товщина рогової оболонки стала такою ж, як в контрольній групі еметропів.

В таблиці 1 наведені дані порівняльного аналізу ефективності ІЕМП-форезу солкосеріла та окремого застосування цих факторів – ІЕМП і солкосеріла-очного геля – при лікуванні прогресуючої короткозорості.

Таблиця 1

Підвищення функціональних та біометричних показників ока після різних методів лікування хворих на короткозорість [20]

| Показник | Вид лікування | | |
|---|------------------------|-----------------------|--------------------------|
| | очний гель солкосеріла | ІЕМП | ІЕМП-форез солкосеріла |
| Короткозорість слабкого ступеня | | | |
| | n = 44 | n = 44 | n = 124 |
| Гострота зору з корекцією | 0,0 | $0,08 \pm 0,01^*$ | $0,15 \pm 0,01^{**}$ |
| Резерв абсолютної акомодациї (дптр) | $0,1 \pm 0,1$ | $0,9 \pm 0,1^*$ | $1,7 \pm 0,2^{**}$ |
| Товщина рогівки в центрі (мм) | $0,002 \pm 0,002$ | $0,002 \pm 0,002$ | $0,007 \pm 0,001^{**}$ |
| Товщина рогівки по периферії (мм) | $0,004 \pm 0,001$ | $0,007 \pm 0,001^*$ | $0,023 \pm 0,003^{**}$ |
| Коефіцієнт ригідності | $0,0003 \pm 0,0001$ | $0,0013 \pm 0,0001^*$ | $0,0037 \pm 0,0004^{**}$ |
| Чутливість рогівки (кількість сприйнятих торкань) | $0,6 \pm 0,1$ | $0,8 \pm 0,1$ | $2,1 \pm 0,1^{**}$ |
| Короткозорість середнього ступеня | | | |
| | n = 40 | n = 40 | n = 98 |
| Гострота зору з корекцією | 0,0 | $0,07 \pm 0,01^*$ | $0,13 \pm 0,01^{**}$ |
| Резерв абсолютної акомодациї (дптр) | $0,1 \pm 0,1$ | $1,0 \pm 0,1$ | $1,6 \pm 0,1$ |
| Товщина рогівки в центрі (мм) | $0,003 \pm 0,001$ | $0,007 \pm 0,001^*$ | $0,018 \pm 0,002^{**}$ |
| Товщина рогівки по периферії (мм) | $0,004 \pm 0,001$ | $0,008 \pm 0,001^*$ | $0,040 \pm 0,003^{**}$ |
| Коефіцієнт ригідності | $0,0003 \pm 0,0001$ | $0,0011 \pm 0,0002^*$ | $0,0057 \pm 0,0004^{**}$ |
| Чутливість рогівки (кількість сприйнятих торкань) | $1,3 \pm 0,1$ | $1,4 \pm 0,1$ | $2,6 \pm 0,1^{**}$ |
| Короткозорість високого ступеня | | | |
| | n = 40 | n = 40 | n = 50 |
| Гострота зору з корекцією | 0,0 | $0,05 \pm 0,01^*$ | $0,07 \pm 0,01$ |

Примітки: * – вірогідність різниць між I та II групами; ** – вірогідність різниць між II та III групами ($p < 0,05$)



Після застосування солкосеріла в чистому вигляді виявлено незначне підвищення чутливості рогівки при всіх ступенях міопії, тоді як її товщина, ригідність, а також гострота зору й акомодация суттєво не змінилися після лікування.

Після застосування ІЕМП відмічено покращення гостроти зору без корекції у всіх хворих: при слабкому ступені міопії у середньому, на $0,07 \pm 0,01$, при середньому ступені – на $0,05 \pm 0,01$, при високому – на $0,04 \pm 0,01$. Гострота зору з корекцією підвищилась відповідно на $0,08 \pm 0,01$; $0,07 \pm 0,01$ і $0,05 \pm 0,01$ при різних ступенях міопії. У результаті застосування ІЕМП підвищилися резерви як абсолютної, так і відносної акомодации: при слабкому ступені міопії на $0,9 \pm 0,1$ дптр і $1,0 \pm 0,1$ дптр, при середньому – на $1,0 \pm 0,1$ дптр і $0,9 \pm 0,1$ дптр, при високому ступені – на $0,5 \pm 0,1$ дптр і $0,5 \pm 0,1$ дптр.

У віддалені строки спостереження лікувальний ефект після ІЕМП-форезу солкосерілу зберігався у 70 хворих (53 %) протягом 6 місяців, у 62 (47 %) – 5 місяців, у зв'язку з чим рекомендується повторювати курси лікування кожні 5–6 місяців, тобто 2 рази на рік. Стабілізація короткозорості відмічена при терміні спостереження через 6 місяців – у 95,6 %, 2 роки – 78,7 % хворих.

Результати досліджень О.В. Скринника, Хошанг Хан Ахмеді свідчать про те, що спосіб лікування та реабілітації прогресуючої набутої короткозорості шляхом ІЕМП-форезу солкосерілу вчиняє позитивний вплив на стан рогової оболонки ока, підвищує її чутливість, нормалізує товщину. Окрім цього, значно збільшується гострота зору, суттєво зростають резерви абсолютної та відносної акомодации. Ці результати досліджень допомагають глибше зрозуміти складний механізм розвитку міопії, сприяють науково обґрунтованому підходу щодо проблеми лікування та реабілітації міопії у школярів й можуть знайти широке застосування в практичній офтальмології під час лікування та профілактики відповідної патології зорового аналізатора.

Аналіз літературних джерел дозволив встановити ефективні засоби фізичної реабілітації

в учнів із міопією. Особливу увагу необхідно приділяти регулярним дозованим тренуванням фізичними вправами, комплексному застосуванню лікувальної гімнастики, масажу, методів рефлексотерапії та гігієни зорових аналізаторів. Усі ці засоби сприяють функціональній адаптації організму, безпосередньо органа зору; збереженню зорових можливостей організму людини та попередженню ускладнень тощо.

Висновки

За літературними джерелами встановлено, що зростання випадків короткозорості у дітей пов'язане насамперед зі зростанням зорових навантажень.

Головною патогенетичною ланкою набутої міопії є розтягнення склери та зменшення товщини рогівки, яке поєднується зі збільшенням її горизонтального діаметра й довжини передньо-задньої осі ока, що є причиною прогресування короткозорості. Зменшення товщини рогівки супроводжується зниженням її чутливості від 19 % до 57 % у залежності від ступеня захворювання й зменшенням ригідності зовнішньої оболонки ока. Діти з міопією зі зменшенням товщини рогівки становлять групу ризику щодо розвитку дистрофії сітківки.

Для відновлення зору в дітей з міопією застосовуються фізична реабілітація. Фізична реабілітація таких дітей є складним і тривалим процесом, що потребує системного поетапного використання різних її засобів: дихальних та твіст вправ, пальцевої та артикуляційної гімнастики, Оннурі терапії, рефлексотерапії, апаратної фізіотерапії тощо.

За літературними джерелами, в реабілітації школярів з короткозорістю рекомендовано застосовувати методи, що спрямовані на відновлення загального здоров'я, зорових можливостей та тренування акомодации органа зору.

Конфлікт інтересів

Автор не має будь-яких конфліктів інтересів для оголошення.



References

1. Agayev FB, Shukurova AR. Comparative assessment of the factors and risk of myopia in children. *International medical journal Kharkov*. 2010; 16(3): 41-44.
Агаев ФБ, Шукюрова АР. Сравнительная оценка факторов и степени риска миопии у детей. *Международ. мед. журн. Харьков*. 2010; 16(3): 41-44.
2. Akhmadullina IA. Correction of the physical development of visually impaired students of secondary specialized educational institutions. *Theory and practice of physical culture*. 2009; 12: 76-80.
Ахмадуллина ИА. Коррекция физического развития слабовидящих учащихся средних специальных учебных заведений. *Теория и практика физической культуры*. 2009; 12: 76-80.
3. Akhmadullina IA, Kuznetsova ZM. The program for the correction of the physical development of visually impaired students at secondary specialized educational institutions. *Omsk Scientific Herald*, 2010; 91(5): 186-189.
Ахмадуллина ИА, Кузнецова ЗМ. Программа коррекции физического развития слабовидящих учащихся средних специальных учебных заведений. *Омский научный вестник*. 2010; 91(5): 186-189.
4. Aprelev AE, Kirilichev AI, Nikonenko MA, Nikitina EV. Reflexotherapy in the rehabilitation treatment of patients with acquired myopia. *Bulletin of restorative medicine*. 2009; 1: 61-63.
Апрелев АЕ, Кириличев АИ, Никоненко МА, Никитина ЕВ. Рефлексотерапия в восстановительном лечении больных с приобретенной близорукостью. *Вестник восстановительной медицины*. 2009; 1: 61-63.
5. Aslan UB, Calik BB, Kitiş A. The effect of gender and level of vision on the physical activity level of children and adolescents with visual impairment. *Res Dev Disabil. J.* 2012; 33(6): 1799-804.
6. Atasavun Uysal S, Düger T. Visual perception training on social skills and activity performance in lowvision children *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*. 2012; 19: 33-41.
7. Avetisov ES. *Myopia*. Moscow: Medicine, 2002. 288 с.
Аветисов ЭС. *Близорукость*. Москва: Медицина. 2002. 288 с.
8. Alexander F. *Psychosomatic medicine it's principles and applications* M: 2002. 352.
9. Bates W.H. *Better eyesight without glasses*. New Delhi: Orient paperbacks. 1981. 199.
10. Belyaev VS, Kadaneva LN. Exercises recommended for the correction of the health of schoolchildren. *Physical education at school*. 2011;04:18-20.
Беляев ВС, Каданева ЛН. Упражнения, рекомендуемые для коррекции здоровья школьников. *Физическая культура в школе*. 2011;04:18-20.
11. Bismak EV. Features of the method of therapeutic physical culture with myopia among students of special medical groups. *Slobozhansky sports-science bullet*. 2007; 12: 218-221.
Бисмак ЕВ. Особенности методики лечебной физической культуры при близорукости у студентов специальных медицинских групп. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2007; 12: 218-221.
12. Cochereau A. Screening for visual disorders in pre-primary school. *Soins. Pediatr. Pueric*. 2011; 261: 24-25.
13. Dolgova YS. Means of physical rehabilitation of children with visual pathology. [Internet]. *Medical newspaper. Professional Medical Edition*. 2012; 5. Available from: www.mgzt.ru (1.03.2016).
Долгова ЮС. Средства физической реабилитации детей с патологией зрения [Интернет]. *Медицинская газета. Профессиональное врачебное издание*. 2012; 5. Режим доступа: www.mgzt.ru (1.03.2016).
14. Ethan D., Basch C. E., Platt R. Implementing and evaluating a school-based program to improve childhood vision. *J. Sch. Health*. 2010;7: 340-345.



15. Epidemic myopia? Disease of civilization? And some 200 years ago there were more far-sighted ... [Internet]. Available from: www.hnb.com.ua (6.03.2016).
Эпидемия близорукости? Болезнь цивилизации? А каких-нибудь лет 200 назад дальнозорких было больше... [Интернет]. Режим доступа: www.hnb.com.ua (6.03.2016).
16. Fintz AC, Gottenkiene S, Speeg-Schatz C. Quality of life of visually impaired adults after low-vision intervention. A pilot study. *J Fr Ophtalmol.* 2011; 34(8): 526–31.
17. Gospodarova LV. Experience of using Su Jok therapy in ophthalmology. *Onnuritherapy.* 2003; 13: 77-78.
Господарова ЛВ. Опыт применения Су Джок терапии в офтальмологии. *Оннурите-рапия.* 2003; 13: 77-78.
18. Gurova EV. Features of the adaptive reactions of the body to physical well-being of physical activity in children of 8–10 years old with visual impairment. *Theory and practice nat. culture.* 2006; 8: 45-48.
Гурова ЕВ. Особенности адаптационных реакций организма на физические нагрузки оздоровительного характера у детей 8–10 лет с нарушением зрения. *Теория и практика физ. культуры.* 2006; 8: 45-48.
19. Hoshang Khan Ahmedi, Soldatov AM. The sensitivity and thickness of the cornea with progressive myopia. *Ophthalmology magazine.* 2001; 6: 42-45.
Хошанг Хан Ахмеди, Солдатов А. М. Чувствительность и толщина роговицы при прогрессирующей миопии. *Офтальмол. журн.* 2001; 6: 42-45.
20. Hoshang Khan Ahmedi. Thesis for the degree of candidate of medical sciences in the specialty 14.01.18 eye diseases. Institute of Eye Diseases and Tissue Therapy. V.P. Filatov. AMS of Ukraine. Odessa: 2002; 21 p.
Хошанг Хан Ахмеди. Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 14.01.18 глазные болезни. Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В.П. Филатова. АМН Украины. Одесса: 2002. 21с.
21. Konstantopoulos A. Near work, education, family history, and myopia in Greek conscripts *Eye.* 2008; 4(22): 542–546.
22. Lin Z, Vasudevan B, Jhanji V, Gao TY, Wang NL, Wang Q, Wang J, Ciuffreda KJ, Liang YB. Eye exercises of acupoints: their impact in refractive error and visual symptoms in Chinese urban children. *BMC Complementary and Alternative Medicine.* 2013; 13: 306. DOI: 10.1186/1472-6882-13-306.
23. Livado EI. The role of exercise in preventing the progression of myopia. *Tez. report First All-Union. conf. on children's ophthalmology.* Moscow: Medicine, 1976: 126-129.
Ливадо Е.И. Роль физических упражнений в профилактике прогрессирования миопии. *Тез. докл. Первой Всесоюз. конф. по вопросам детской офтальмологии.* Москва. 1976: 126-129.
24. Logan N.S., Davies L.N., Mallen E.A., Gilmar-tin B. Ametropia and ocular biometry in a U.K. university student population. *Optom. Vis. Sci.* 2005; 172 (82), 4:261–266.
25. Method of rehabilitation of patients with myopia. Patent No. 2339410 Russia: МПК (51) А61М 21/00 / Rotov AV, Rotov VA, № ru 2006 115195/14, announced 02.05.2006, published on 27.11.2008, Bulletin No. 54.
Способ реабилитации больных миопией: патент № 2339410 Россия: МПК (51) А61М 21/00 / Ротов АВ, Ротов ВА, № ru 2006 115195/14, заявлено 02.05.2006, опубликовано 27.11.2008, бюллетень № 54.
26. Morgan I. How genetic is school myopia? *Prog Retin Eye Res.* 2005; 24: 1-38.
27. Mukhin VM. Physical rehabilitation. Kyiv: Olympics Literature; 2000. 424 p.
Мухін ВМ. Фізична реабілітація. Київ: Олімпійська література; 2000. 424 с.
28. Ore L., Tamir A., Stein N., Cohen-Dar M. Reliability of vision screening tests for school children. *J. Nurs. Scholarsh.* 2009; 3: 250–259.
29. Pieczyrak D. Screening of selected parameters of visual system in children at the age of 6 to 10 in Great Poland area. *Klin. Oczna.* 2010; 4/6 (112): 37–41.
30. Rapoport IK. State of health of modern pre-school children. Kyiv: Health of preschool child. 2008; 3: 2-8.



- Рапопорт ИК. Состояние здоровья современных детей дошкольного возраста. Здоровье дошкольника. 2008; 3: 2-8.
31. Redkovets TG, Romman Heisam DM. Modern view on the problem of physical rehab with myopia. *Physical education of students*. 2012; 5: 85-91.
Редковец ТГ, Ромман Хайсам ДМ. Современный взгляд на проблему физической реабилитации с близорукостью. *Физическое воспитание студентов*. 2012; 5: 85-91.
32. Redkovets TG, Romman Heisam DM. About the effect of the program of physical rehabilitation at adolescents, students of general education schools, at the polyclinic stage. *Naukovy chapis NPU imeni MP Dragomanov*. 2014; 3(46) 77-87.
Редковец ТГ, Ромман Хайсам ДМ. О влиянии программы физической реабилитации при у подростков, учащихся общеобразовательных школ, на поликлиническом этапе. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*. 2014. 2014; 3(46) 77-87.
33. Reshetnikova AV. *Medical sociological monitoring*. Moscow. Medias; 2013. 796 p.
Решетников АВ. *Медико-социологический мониторинг*. М. Медиа; 2013. 796 с.
34. Rikov SO, Medvedovska NB, Zbitneva SB. Monitoring of regional peculiarities of the prevalence of eye diseases and adjuvant apparatus among the Ukrainian population. *Naukovy chapis NPU imeni MP Dragomanov*. 2012; 1: 95-96.
Риков СО, Медведовська НВ, Збітнева СВ. Моніторинг регіональних особливостей поширеності хвороб ока та додаткового апарату серед населення України. *Східноєвроп. журн. громад. здоров'я*. 2012; 1: 95-96.
35. Ruban LA. Features of the attitude to their health of students of the "Human Health". *Zbirnik articles I of the International Scientific and Practical Internet Conference "Actual Problems of the Medical and Biological Concern of Physical Culture, Sports and Physical Rehabilitation,"* (23 april 2015). Kharkiv, 2015: 124-134.
Рубан ЛА. Особенности отношения к своему здоровью студентов направления по-
- дготовки «Здоровье человека». *Збірник статей I Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Актуальні проблеми медико-біологічного забезпечення фізичної культури, спорту та фізичної реабілітації»* (23 квітня 2015 р.). Харків, 2015: 124-134.
36. Sermeev BV. *Physical education of children with visual impairments*. Kiev: Health; 1987. 112 p.
Сермеев БВ. *Физическое воспитание детей с нарушениями зрения*. Киев: Здоровье; 1987. 112 с.
37. Serdyuchenko VI, Dragomiretskaya EI, Nostopyreva EI, Golovko AI. Somatic status and physical development of children and adolescents as risk factors for the development of myopia. *Ophthalmology magazine*. 2002; 2: 4-8. Сердюченко ВИ, Драгомирецкая ЕИ, Ностопырева ЕИ, Головки ИИ. Соматический статус и физическое развитие детей и подростков как факторы риска развития миопии. *Офтальмологічний журнал*. 2002; 2: 4-8.
38. Shargorodskaya IV, Karpinets BB. Diagnosis and treatment of myopia. *Collection of scientific works of employees NMAPE P.L. Shupika*. 2007; 16(4) : 836-847.
Шаргородская ИВ, Карпинец ББ. Диагностика и лечение близорукости. *Сборник научных работ сотрудников НМАПО им. П.Л. Шупика*. 2007; 16(4) : 836-847.
39. Shukla A.V. *Clinical optics primer for ophthalmic medical personnel: a guide to laws, formulae, calculations, and clinical applications* Thorofare. SLACK Inc. 2009; 250.
40. Taylor D, Hoyt K. *Pediatric Ophthalmology*. Moscow: BINOMIAL, 2007. 248 p.
Тейлор Д, Хойт К. *Детская офтальмология*. Москва: БИНОМ. 2007. 248 с.
41. Vivien Cherng-Hui Yip. The Relationship between Growth Spurts and Myopia in Singapore Children. *IOVS*. 2012; 53(13): 7961-7966.
42. Vision screening in infants, children and youth. *Paediatr. Child Health*. 2009; 4(14): 246-251.
43. Walline JJ, Lindsley K, Vedula SS. Myopia. Treatments for Kids Come Up Short or Cause Side Effects. *Review of Optometry*. 2012; 149(1): 316.

**Інформація про автора:****Тимчик Олеся**<https://orcid.org/0000-0003-1878-7465>

Київський університет імені Бориса Грінченка, Київ, Україна

o.tymchuk@kubg.edu.ua

Отримано: 25.02.02.2019;

Прийнято: 19.03.03.2019; Опубліковано: 29.03.2019.