ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПРЕС-РЕЛАКСАЦІЇ ПРИ ПЕРЕНАВАНТАЖЕННІ РУХОВОГО АПАРАТУ ОКА

Чаланова Раїса, Ломинога Сергій, Бекас Ольга

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

Анотація

Робота присвячена визначенню особливостей застосування методики м'язової експрес-релаксації при перенавантаженні рухового апарату ока. Були виявлені варіанти витривалості конвергентно-акомодаційного апарату ока у досліджуваних осіб. Встановлена залежність результатів застосування релаксуючих вправ від типу витривалості рухового апарату ока. Позитивний результат застосування запропонованих вправ з пальмінгом за методикою М.С. Норбекова спостерігався у осіб з активним і середним типами витривалості рухового апарату ока. Незадовільний результат застосування запропонованого методу релаксації при перенавантаженні зорового апарату ока визначено при сповільненому типі витривалості конвергентно-акомодаційного апарату ока. **Висновки** 1. Оцінка витривалості конвергентно-акомодаційного апарату ока є інформативним показником функціонального стану органу зору. 2. Визначення витривалості конвергентно-акомодаційного апарату ока доцільно застосовувати з метою оцінки ефективності вправ, спрямованих на підвищення функціональної здатності органу зору. 3. Застосування м'язової експрес-релаксації з метою усунення 60-хвилинного перенавантаження зорового апарату з включенням пальмінгу за методикою М.С. Норбекова надає у 50% випадків позитивний ефект. 4. Ефективність застосування запропонованих релаксуючих вправ залежить від рівня витривалості зорового апарату.

Ключові слова: *Витривалість конвергентно-акомодаційного апарату ока, м'язова експрес-релаксація.*

FEATURES OF EXPRESS RELAXATION DURING OCULAR MOTOR SYSTEM OVERLOAD

Chalanova Raisa, Lomynoha Serhii, Bekas Olga

Abstract

The work is devoted to determining the peculiarities of applying muscle express relaxation technique in cases of ocular motor apparatus overload. Variants of endurance of the convergent-accommodative apparatus of the eye in the subjects were identified. A correlation between the results of relaxation exercises and the type of endurance of the ocular motor apparatus was established. Positive results of applying the proposed exercises with palming according to the method of M.S. Norbekov were observed in individuals with active and moderate types of ocular motor apparatus endurance. Unsatisfactory results of applying the proposed relaxation method in cases of ocular apparatus overload were determined in individuals with slow endurance of the convergent-accommodative apparatus.

Conclusions: 1. Evaluation of the endurance of the convergent-accommodative apparatus of the eye is an informative indicator of the functional state of the visual organ. 2. Determining the endurance of the convergent-accommodative apparatus of the eye is advisable for assessing the effectiveness of exercises aimed at improving the functional ability of the visual organ. 3. Applying muscle express relaxation to alleviate 60-minute ocular apparatus overload with palming according to the method of M. Norbekov has a 50 per cent positive effect. 4. The effectiveness of applying the proposed relaxation exercises depends on the level of endurance of the visual apparatus.

Key words: *Endurance of the convergent-accommodative apparatus of the eye, muscle express relaxation.*

Постановка проблеми За даними статистичного аналізу захворюваності на короткозорість, рівень її значно підвищується у всьому світі [7, 19, 20] Американський

офтальмолог Brien A. Holden (2016) передбачає перспективу продовження цієї тенденції до стану пандемії до 2050 року [7].

Упродовж, як мінімум, 60 років учені намагаються з'ясувати причини і ланки патогенезу короткозорості та запропонувати методи вирішення означених проблем. З цього приводу вважаємо за необхідне підкреслити досягнення української наукової спільноти в розробці основних базових положень вище зазначеного наукового напрямку. За величезний внесок в розвиток офтальмології і вражаючі результати наукових досліджень українських вчених шанували фахівці всього світу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Багато зусиль до розробки проблеми міопії і псевдокороткозорості доклав український вчений-офтальмолог А. І. Дашевський (м. Дніпропетровськ, Україна, 1965-1983 рр.). Запропоновані ним методики дивергентної дезакомодаціїї займають чільне місце в лікувально-профілактичної роботі практикуючого офтальмолога.

У цьому ж напрямку, поряд з іншими темами, плідно працював видатний український офтальмолог член-кореспондент Національної академії наук М. М. Сергієнко (м. Київ, Україна, 1965-2019 рр.). Розроблені ним методики оптометрії (та інші) увійшли в скарбницю наукового і практичного досвіду.

Багатий науковий внесок у розробку проблеми патогенезу і лікування короткозорості було зроблено науковцями НДІ очних хвороб ім. акад. В.П. Філатова у м. Одеса (Україна): Клюка І.В. (1961-1983); Бушуєва Н.М. (1982-2020), Сердюченко В.І. (1973-1982). Серед багатьох наукових праць, представлених цими авторами, великий інтерес представляють роботи, які присвячені пупілографії в проблемі діагностики порушень зору [17]. Бушуєва Н.М. розробила метод хірургічного лікування короткозорості (1982).

Черикчи Л. Е. (Україна, 1962-1990 рр.) присвятила свої дослідження можливості застосування електрофорезолітичних сумішей у лікуванні спазму акомодації і прогресуючої короткозорості. Мармур Р. К. (м. Одеса, Україна, 1975-1990 рр.) одержав Державну премію за цикл наукових досліджень, присвячених застосуванням ультразвукового випромінювання і фонофорезу лікувальних засобів у терапії очних хвороб і, зокрема, короткозорості.

Представлений нами екскурс в історію вивчення питання профілактики і лікування короткозорості є лише частиною наукових надбань та практичних досліджень багатьох науковців, які присвятили свої праці цій актуальній проблематиці, і стали фундаментом для подальшого поширення наукових розробок методів лікування захворювання на короткозорість.

Однак, незважаючи на доволі великий інтерес і зацікавленість фахівців, які запропонували і активно використовують нові методи лікування короткозорості, неможливо стверджувати, що вдається стабілізувати цей патологічний процес [18, 22, 23].

Аветисов Є. С. (1986) запропонував доповнення специфічних офтальмологічних методик лікування короткозорості методами фізичної культури, в залежності від ступеню розвитку цієї хвороби, але в ті часи ці пропозиції частіше мали

рекомендаційний характер. Останнім часом особливу зацікавленість напрямком лікування і профілактики короткозорості проявляють реабілітологи, зокрема фізичні терапевти [2-6, 8, 9]. Більшість розроблених ними методик спрямовані на подолання гіподинамії та на загальне і локальне зміцнення м'язового апарату, що, своєю чергою, покращує кровообіг і забезпечує підвищення щільності сполучної тканини всього тіла і очей [2-6, 8, 9]. Для досягнення мети фахівці застосовують різні методи, як правило, віддають перевагу курортно-санаторному лікуванню, яке поєднується зі специфічними офтальмологічними вправами, фізіотерапією і методами фізичної культури. Лікування, як правило, відбувається протягом літнього періоду [5,6,8].

Напрямок, який ми означили як «оптико-фізична реабілітація» [9], представляє собою комплексне застосування усіх запропонованих складових лікувально-профілактичної тактики при короткозорості, дозволяє покращити функціональну спроможність органу зору. Проблема залишається в складності досягти стабілізації процесу з часом. чим пояснюється необхідність подальшого удосконалення методів профілактики і лікування міопії.

Негативний прогноз стосовно стабілізації і прогнозування розвитку короткозорості, яка залишається присутньою, незважаючи на повноцінну, різнобічну, патогенетично обґрунтовану терапію, вчені пов'язують з підвищенням зорового навантаження, яке в значній мірі викликано поширеним застосуванням електронних носіїв відображення інформації [1, 18]. З цього приводу, все більшої значущості набирає пошук і розробка нових методів профілактики короткозорості [3].

У 2022 році нами було запропоновано метод м'язової експрес-релаксації з профілактичною метою відносно функціонального перенавантаження органу зору [10, 11]. У процесі аналізу результатів проведених досліджень, виникло питання, якому з методів пальмінгу (за Норбековим, або Бейтсом) віддати перевагу [12]. Враховуючи особливості рухових порушень органу зору протягом зорового навантаження кожної людини і протилежність механізмів дії (збуджуючий або гальмуючий) обох методів пальмінгу, зрозуміло, що потрібен індивідуальний підхід до вибору тієї чи іншої методики.

Автори, які також пропонують використання цих двох варіантів пальмінгу, не висвітлюють показання щодо їх застосування з позиції індивідуальності [4]. Відповідь на це питання можливо отримати за допомогою розробленої нами індикаторної змінної, яким є індекс витривалості конвергентно-акомодаційного апарату очей [11].

Мета проведених досліджень полягала у визначені особливостей перенавантаження рухового апарату органу зору, що вплине на вибір варіанту проведення подальшої експрес-релаксації.

Матеріал і методи дослідження. З метою визначення особливостей перенавантаження рухового апарату органу зору в роботі застосовано запропоновану і розроблену нами методику оцінки конвергентно-акомодаційного моменту і відносну величину індексу витривалості конвергентно-акомодаційного апарату очей, встановлені їх параметри [10, 11, 12]. Було виявлено коливання показників конвергентно-акомодаційного моменту в межах від 0,5 до 4,0 секунд. Зміни індексу

конвергентно-акомодаційної витривалості відбуваються в межах від 0,19 до 1,28 секунди.

Коливання індексу витривалості від 0,19 до 0,30 секунди розцінюються як показник активної витривалості. Середній рівень витривалості виявляється при значеннях від 0,31 до 0,80 секунди. І сповільнений варіант індексу конвергентно-акомодаційної витривалості визначається при його показниках від 0,81 до 1,28 секунди.

У проведенні дослідження брали участь 8 студентів зі 100% гостротою зору, яким, згідно з розробленою методикою м'язової експрес-релаксації, було запропоновано використати пальмінг за методикою М.С. Норбекова. Дослідження проводились при денному освітленні в такий динаміці: до зорового навантаження, через 15, 30, 60 хвилин зорового навантаження (читання тексту зі смартфону). Після завершення зорового навантаження передбачалось виконання вправ за методикою м'язової експрес-релаксації. Отримання тих показників функціонування конвергентно-акомодаційного апарату очей, які були до зорового навантаження, розцінювали як позитивний результат застосування запропонованих вправ.

Якщо функціональних позитивних змін отримано не було і показники витривалості конвергентно-акомодаційного апарату очей перевищували показники, які були отримані до проведення досліджень, за отриманий результат рахували відсутність досягнення основної мети від застосування вправ м'язової експрес-релаксації – зняття зорового перенавантаження.

Результати дослідження. Аналіз проведених досліджень, як і при попередніх дослідженнях, виявив деякий діапазон коливань показників конвергентно-акомодаційного моменту (терміну налаштування акомодаційного апарату ока на різні за розміром стандартні шрифти).

З фізіологічної точки зору визначена розбіжність показників може бути пояснена індивідуальними особливостями функціональної здатності конвергентно-акомодаційного апарату ока, а також різним психофізіологічним станом людини взагалі і під час зорового навантаження зокрема.

З метою визначення функціональної здатності рухового апарату ока з позиції індивідуальності необхідно оцінити можливу його витривалість.

Проведений перерахунок отриманих даних, які відображають зміни конвергентно-акомодаційного моменту в динаміці зорового навантаження, дозволив отримати відносний показник індикаторної змінної, яким є, за логікою наших досліджень, індикатор витривалості конвергентно-акомодаційного апарату ока. Визначення цього показника дозволяє оцінити індивідуальні особливості функціональної здатності (витривалості) м'язового апарату ока в динаміці зорового навантаження.

Після аналізу результатів, отриманих за визначенням індексу витривалості конвергентно-акомодаційного апарату ока кожної особи, було встановлено, що з восьми студентів, які брали участь у дослідженні, сформувалось три підгрупи. У двох осіб виявлено активний тип витривалості конвергентно акомодаційного апарату ока і його показники були в межах 0,19-0,30 секунди (1 підгрупа). У 3 студентів виявився

середній тип показника індикатору витривалості і він складав від 0,31 до 0,80 секунди (2 підгрупа). У 3-х інших осіб було визначено сповільнений тип показника індексу витривалості, який коливався в межах 0,81-1,28 секунди (3 підгрупа).

Характерно, що можливості досягти релаксації зорового апарату ока у осіб досліджуваної групи студентів, як виявилося при проведенні аналізу отриманих результатів, залежить від встановленого рівня витривалості конвергентно-акомодаційного апарату ока. Данні. які відображають ефективність проведення м'язової експрес-релаксаці після 60 хвилин зорового навантаження, представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Розподіл осіб згідно типу показника витривалості конвергентно-акомодаційного апарату ока і результатів проведення м'язової експрес-релаксації

Результат проведення експрес-релаксації	Індекс витривалості конвергентно-акомодаційного апарату (с)			Всього
	0,19 – 0,30	0,31- -,80	0,31 – 1,28	
задовільний	2	2	-	4
незадовільний	-	1	3	4
всього	2	3	3	8

Як свідчать показники, представлені в таблиці 1, кількість осіб, які були залучені до проведення досліджень, поділилася порівну за отриманим результатом. З восьми студентів, які пройшли обстеження, чотири отримали задовільний результат. У них, у результаті застосованих вправ, показник витривалості конвергентно-акомодаційного апарату ока повернувся до початкового рівня.

У інших чотирьох осіб, після проведення вправ, показник індексу витривалості конвергентно-акомодаційного апарату органу зору залишився підвищеним. Це вказує на те, що релаксацію за допомогою проведених вправ отримати не вдалося.

Привертає до себе увагу розподіл результатів релаксації в залежності від типу індексу витривалості конвергентно-акомодаційного апарату ока. Задовільний результат виконання вправ отримали особи з наявністю активного і середнього типів витривалості. У випадках незадовільного результату виконання вправ не було ні жодної особи з активним типом витривалості. В той же час, у осіб із задовільним результатом виконання вправ, не було жодного випадку сповільненого типу витривалості. Що стосується середнього типу витривалості, то він виявлений при обох варіантах результатів виконання релаксуючих вправ, але при задовільному типі таких осіб було двоє, а при незадовільному типі – лише одна.

Діскусія За даними статистичних досліджень у світі збільшується кількість випадків виникнення і прогресування короткозорості [1, 5, 7, 19, 20, 22, 23]. Здійснений нами аналіз наукової літератури вказує на доволі високий рівень захворюваності в Україні, який серед шкільної молоді досягає 35-45 % [4,5,7]. Науковці пов'язують ріст захворюваності на міопію з підвищенням зорового навантаження, що спостерігається на фоні загальної гіподинамії і слабкості сполучної тканини [13. 14, 15, 21].

Розроблені у 80-х роках ХХ сторіччя теорії виникнення та розвитку короткозорості враховують усі фактори ризику, які впливають на погіршення зорової функції при міопії. Згідно виділеним гілкам патогенезу короткозорості розроблялись, розробляються і удосконалюються методи її лікування.

Теоретично, на наш погляд, можливо виділити три основні напрямки, в яких здійснюються наукові розробки патогенезу, профілактики і лікування міопії: оптико-сенсорний, оптико-руховий і оптико-регулюючий. Оптико-сенсорний напрямок переважно розробляють офтальмологи; оптико-руховий – реабілітологи і зокрема фізичні терапевти. Враховуючи особливості кровопостачання, іннервації структур ока, зв'язки з центрами головного мозку і гіпоталамо-гіпофізарною системою, обидва наукові напрямки, кожний з свого боку, опосередковано впливають на оптико-регулюючий аспект цієї проблеми.

Вивченню питань морфології нейронів зорової системи, регуляторних механізмів зорового аналізатора з урахуванням зворотного зв'язку, були присв'ячені наукові праці видатного нейроофтальмолога України Новохатського А.С. (1988). Механізм дії методик пальмінгу за Норбековим і Бейтсом [16], які рекомендовані до застосовування фізичними терапевтами [4], на наш погляд, торкається регуляторного аспекту. З оптико-регуляторної позиції обидва методи пальмінгу базуються на протилежних механізмах зорового акту, в яких закладено принцип антагоністичної регуляції функцій.

Для того, щоб відповісти на питання, якому з методів пальмінгу слід надати перевагу, необхідно визначити особливості рухових порушень при зоровому навантаженні в кожному окремому випадку.

З метою встановлення індивідуальних особливостей працездатності рухового апарату ока ми застосували запропонований нами метод визначення витривалості рухового апарату ока [10, 11].

Результати проведених досліджень, де ми отримали позитивний результат у 50 % випадків, дозволили відповісти на поставлене запитання і, поряд з цим, поставили нові запитання. Завдяки отриманим результатам проведених досліджень можливо стверджувати, що на якість проведення вправ з методики м'язової експрес-релаксації із застосуванням пальмінгу за методикою М. С. Норбекова впливає тип витривалості конвергентно-акомодаційного апарату ока. Чим вища витривалість конвергентно-акомодаційного апарату ока (в нашому дослідженні про це свідчить виявлений активний і переважною частиною середній типи витривалості), тим більше шансів отримати задовільний результат при виконанні запропонованих вправ з включенням пальмінгу за Норбековим.

Навпаки, при виявленому сповільненому типі витривалості, ми отримали незадовільний результат від застосування релаксуючих вправ. Припускаємо, що подолати 50%-ий незадовільний результат від використання запропонованого комплексу релаксуючих вправ при м'язової експрес-релаксації – покращити результати релаксації можливо декількома шляхами:

- замінити варіант застосованого пальмінгу – використати пальмінг за методикою Бейтса та перевірити доцільність його застосування у випадках сповільненого типу витривалості конвергентно-акомодаційного апарату ока;

- зварюювати час зорового навантаження, припустивши, що 60 хв є занадто довгим часовим відрізком для сповільненого типу витривалості зорового апарату і потребує скорочення терміну навантаження з проведенням релаксуючих вправ частіше, ніж через годину зорового навантаження. В таких випадках також можливо доповнення комплексу релаксуючих вправ іншими елементами.

Усі вказані нами припущення свідчать про необхідність продовження досліджень у напрямку удосконалення методик оптико-фізичної реабілітації з позиції індивідуалізації.

Висновки та перспективи подальших досліджень. 1. Оцінка витривалості конвергентно-акомодаційного апарату ока є інформативним показником функціонального стану органу зору.

2. Визначення витривалості конвергентно-акомодаційного апарату ока доцільно застосовувати з метою оцінки ефективності вправ, спрямованих на підвищення функціональної здатності органу зору.

3.Застосування м’язової експрес-релаксації з метою усунення перенавантаження зорового апарату з включенням пальмінгу за методикою М.С. Норбекова надає позитивний ефект у 50% випадків.

4. Ефективність застосування запропонованих релаксуючих вправ залежить від рівня витривалості зорового апарату.

Список літературних джерел.

1. Бруцька Л.А. Зорові розлади в умовах візуального навантаження. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції офтальмологів, присвяченої 80-річчю заснування Товариства офтальмологів України, 12-13 вересня 2018. Вінниця, Україна. 2018. С. 60 – 62.

2. Гета А. Фізична реабілітація дітей 6-7 років з міопією І-ІІІ ступеня. Актуальні проблеми фізичної реабілітації. 2007. №2. С. 71 – 76.

3. Дугіна Л. Вплив засобів фізичної реабілітації на фізичний розвиток дітей з вадами зору. Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології. 2016. № 3. С. 67 – 72.

4. Дусенко Д.І., Малашенко М.П. Профілактика короткозорості засобами фізичної культури: навч. посібник. Харків, «ХаІ». 2014. 43 с.

5. Оніщук В.В. Гаврилова Н.І., Мацейко І.І., Завіряка О.С.. Єфективність застосування комплексної програми фізичної реабілітації дітей шкільного віку з короткозорістю на санаторному етапі. Слободжанський науково-практичний вісник: Мат. XIX міжнар. науково-

References

1. Brutcka LA. Zorovi rozlady v umovax vizualnogo navantagenna. Mat. Vseukr. nauk.-prakt. konf. Ophthalm.Vinnitsa-2018; 60-62 [in Ukrainian]

2. Heta A. Fizychna reabilitatsiia ditei 6-7 rokiv z miopieiu I-III stupenia. A. Heta // Moloda sportyvna nauka Ukrainy. Aktualni problemy fizychnoi reabilitatsii. 2007. №2, 71-76 [in Ukrainian]

3. Dugina L. Vplyv zasobiv fizychnoi reabilitatsii na fizychnyi rozvytok ditei z vadamy zoru [Influence of physical rehabilitation means on physical development of children with visual impairment]. Fizychna reabilitatsiia ta rekreatsiino-ozdorovchi tekhnologii. 2016. № 3, 67-72 [in Ukrainian]

4. Dusenko DI, Malashenko MP. Profilaktika korotkozorosti zasobami fizichnoj kulturi . Navchalnyj posibnik.-Xarkiv. “XaI”. 2014; 43 [in Ukrainian]

5.Onischuk VV, Gavrilova NV, Matceyko II, Zaviryjaka OS. Efektyvnict zastosuvannia kompleksnoi programi fizichnoi reabilitactii ditei shkilnogo viku z korotkozorictiy na

прак. конференції «Фізична культура, спорт і здоров'я: стан проблеми та перспективи. 2019. №6. С.50 – 56.
6. Рубан Л.А. Методи корекції міопії фізичними вправами. Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. 2016. № 2. С.193-197.
7. Сліпота та слабкозорість, шляхи профілактики в Україні. Довідник лікаря. / За редакцією проф. С.О. Рикова. 2011. С. 26-27.
8. Туваков А.М. Організаційні і методичні аспекти попередження і профілактики короткозорості на заняттях з фізичного виховання в освітніх установах. Європейська наука XXI – 2013: VIII науково-практ. конференція. Польща. http://www rusnauka.com/14_ENXXI_2013/ Sport/3-/737442doc.htm
9. Чаланова Р.І., Ломинога С.І. Обґрунтування доцільності розробки і включення методів оптико-фізичної реабілітації в систему лікування короткозорості. Фізична культура, спорт та здоров'я нації: [зб. наук. праць]. Вінниця. 2020. №4. С. 241-351.
10. Чаланова Р.І., Ломинога С.І., Яковлєв В.В. Обґрунтування ефективності нового методу м'язової експрес-релаксації для зняття зорового перенапруження. Фізична культура, спорт та здоров'я нації: [зб. наук. праць], Вінниця 2022, 13(32), С. 346–353. DOI: https://doi.org/10.31652/2071-5285-2022-13(32)-346-353%20
11. Чаланова Р.І., Ломинога С.І., Сторожук Н.А. Розробка методу оцінки витривалості конвергентно-акомодаційного апарату ока для визначення зорової працездатності. Фізична культура, спорт та фізична реабілітація в сучасному суспільстві : зб. мат. XIV Всеукраїнської студ. науково-практ. конф. Вінниця: ВДПУ, 2022. С. 85 – 87. URL: https://dspace.vspu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/10603/Chalanova_Fizichna%20kultura%20sport_2022-82-85.pdf?sequence=1&isAllowed=y
12.Чаланова Р.І.. Ломинога С.І., Копицяк М.П. Особливості застосування пальмінгу в комплексі вправ м'язової експрес-релаксації при зоровому навантаженні. Фізична культура, спорт та фізична реабілітація в сучасному суспільстві : електронний збірник наукових праць XV Всеукраїнської студ. науково-практ. конф. – Вінниця :

sanatornomy etapi. Slobodshanskij Nauk.-prakt.visnik: Mat. XIX mishnar. nauk.-prakt. Konf. "Fizichna kultura, sport I zdorovya, stan problemi ta perspective. 2019, №6. 50-56 [in Ukrainian]
6. Ruban LA. Metody korektsii miopii fizychnymy vpravamy. L.A. Ruban Pedahohichni nauky. Fizychne vykhovannia ta sport. 2016. №2. 193-197 [in Ukrainian]
7. Slipota ta slabkozorist, shliakhy profilaktyky v Ukraini. Dovidnyk likaria. Za redaktsieiu prof. SO. Rykova. Kyiv. 2011. 263. [in Ukrainian]
8. Tuvakov AM. Organizachijni i metodichni aspekti poperedshennia I profilactiki korotkozorosti na zaniyttiyax zfizichnogo vixovannia v osvitnix ustanovax . Evropeiska nauka XXI-2013: mat. VIII nauk.-prakt. konf.; Polscha. [in Ukrainian] http://www rusnauka.com/14_ENXXI_2013/ Sport/3-/737442doc.htm
9. Chalanova RI, Lomynoha SI. Obhruntuvannia dotsilnosti rozrobky i vkliuchennia metodiv optyko-fizychnoi reabilitatsii v systemu likuvannia korotkozorosti. Fizychna kultura, sport ta zdorov'ia natsii : [zb.nauk. prats]. Vinnytsia. 2020. №4. 241-351 [in Ukrainian]
10. Chalanova RI, Lomynoha SI, Yakovlev VV. Obhruntuvannia efektyvnosti novoho metodu m'iazovoi ekspres-relaksatsii dlia zniattia zorovoho perenapruzhennia. Fizychna kultura, sport ta zdorov'ia natsii (zb.nauk. prats) Vinnytsia.2022. Vol.13; (32); 346-353 [in Ukrainian]
11. Chalanova RI, Lomynoha SI, Storozhuk N. Rozrobka metodu otsinky vytryvalosti konverhentno-akomodatsiinoho aparatu oka dlia vyznachennia zorovoi pratsezdatnosti/VPU im. Mykhaila Kotsiubynskoho Vinnytsia. XIV Vseukrainska studentska naukovo-praktychna konferentsiia «Fizychna kultura. Sport ta fizychna reabilitatsiia v suchasnomu suspilstvi» 09.06 2022 [in Ukrainian]
12. Chalanova RI, Lominoga SI, Kopytshak M. Osoblivisti zastosuvania palmingu v komplexi vprav m'iazovoi ekspres-relaksatsii pri zorovomu navantashenni / VPUim. Mixaila Kotchybinskogo, Vinnitsa. XIV Vseukrainska studentska naukovo-prakt. konferentsiia «Fizychna kultura. Sport ta fizychna

ВДПУ, 2023. С. 167 – 171. URL: https://dspace.vspu.edu.ua/handle/123456789/11846?show=full
13. Awetissow E.S. Unterlagen zur Enystehungstheore der Myopie.Mitteilung. Die Der genetishe faktor in der Entstehung der Myopie. Klin. Mbl. Augenheilk, 1978. №6. PP. 735-740.
14. Awetissow E.S. Unterlagen zur Enystehungstheor[e der Myopie.Mitteilung. Die Rolle der Akkomodation in der Entstehung der Myopie. Klin. Mbl. Augenheilk. 1980. №3. PP. 394-397.
15. Awetissow E.S. Unterlagen zur Enystehungstheor[e der Myopie.Mitteilung. Die Sclera in der Pathogenese der progredientenin der Entstehung der Myopie. Klin. Mbl. Augenheilk. 1980. №5. PP. 777-781
16. Bates William H. The Bates Method for Better Eyesight Without Glasses. Holt Paperbacks, 1981. 199 p.
17. Bushuyeva N.N., Malieva E., Dukhayer S.H. Cyclomed 1 % for diagnosis of disturbatio of papillary- accommodative system in patients. European Association for Vision and Eye Research. – EVER-2011, Jcnjber 5-8, 2011. P. 201.
18. Kanski I. Clinical ophthalmology. London: Butterworth. 1989. PP. 586-593.
19. Mutti D. O. et al. The Response AC/A Ratio Before and After the Onset of Myopia // Invest Ophthalmol Vis Sci. 2017. Vol. 58. PP. 1594–1602.
20. Olsen H. Radial keratotomy and photorefractive keratectomy for low myopia, a prospective study. 22-nd European cornea conference.1996. 1.3.
21. Sergienko N.M., Aliev G.D. Correcting astigmatism. Amer. J. OPHTHALM. 1989. Vol. 66, №3. PP. 167-169.
22. Stachs O., Martin H., Kirchhof A., Stave J., Terwee T., Guthof R. Monitoring accommodative ciliary muscle function using three dimensional ultrasound // Graefe's Arch.Clin Exp. Ophthalmol. 2002. Vol. 240. PP. 906-912.
23. Fisher R.F. The cilliary body in accommodation.Trans. Ophthalmol. Soc. UK 1986. № 105. PP. 208-219.

reabilitatsiia v suchasnomu suspilstvi» 16.06 2023 [in Ukrainian]
13. Awetissow ES. Unterlagen zur Enystehungstheore der Myopie. Mitteilung. Die Der genetishe faktor in der Entstehung der Myopie. Klin. Mbl. Augenheilk. 1978. № 6. 735-740 [in German]
14. Awetissow ES. Unterlagen zur Enystehungstheore der Myopie.Mitteilung. Die Rolle der Akkomodation in der Entstehung der Myopie. Klin. Mbl. Augenheilk. 1980. №3. 394-397 [in German]
15. Awetissow ES. Unterlagen zur Enystehungstheore der Myopie.Mitteilung. Die Sclera in der Pathogenese der progredientenin der Entstehung der Myopie. Klin. Mbl. Augenheilk. 1980. №5. 777-781 [in German]
16. Bates William H. The Bates Method for Better Eyesight Without Glasses. Holt Paperbacks, 1981. 199. [in English]
17. Bushuyeva NN, Malieva E., Dukhayer SH. Cyclomed 1 % for diagnosis of disturbatio of papillary- accommodative system in patients. European Association for Vision and Eye Research. – EVER-2011, Jcnjber 5-8, 2011: abstract book. Create. 2011; 201 [in English]
18. Kanski I. Clinical ophthalmology.- London: Butterworth.1989. c. 586-593
19. Mutti DO. et al. The Response AC/A Ratio Before and After the Onset of Myopia // Invest Ophthalmol Vis Sci. 2017; Vol. 58. 1594 – 1602 [in English]
20. Olsen H. Radial keratotomy and photorefractive keratectomy for low myopia, a prospective study.22-nd European cornea conference.1996; 1.3. [in English]
21. Sergienko NM, Aliev GD. Correcting astigmatism Amer. J. OPHTHALM. 1989;Vol.66. N3. 167-169 [in English]
22. Stachs O, Martin H, Kirchhof A, Stave J, Terwee T, Guthof R. Monitoring accommodative ciliary muscle function using three dimensional ultrasound // Graefe's Arch.Clin Exp. Ophthalmol. 2002; V. 240; 906-912 [in English]
23. Fisher RF. The cilliary body in accommodation.Trans. Ophthalmol. Soc. UK 1986; (105); 208-219 [in English]

DOI: 10.31652/2071-5285-2024-17(36)-409-418

Відомості про авторів:

Чаланова Р. І.; orcid.org/ 0000-0002-6827-6252;rchalanova@gmail.com;Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбиньского, вул. Острозького, 32, Вінниця, 21000, Україна.

Ломинога С. І. ;orcid.org/0000-0003-4309-6463;sergijlominoga@gmail.com; Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбиньского, вул. Острозького, 32, Вінниця, 21000, Україна.

Бекас О. О.; orcid.org/ 0000-0002-7075-6335**;**olgabek1974@gmail.com; Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбиньского, вул. Острозького, 32, Вінниця, 21000, Україна.