

РОЗДІЛ 3. РЕКРЕАЦІЯ І ФІЗИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ – ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ

3.1. ОБҐРУНТУВАННЯ І ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАПРОПОНОВАНОГО НОВОГО МЕТОДУ М'ЯЗОВОЇ ЕКСПРЕС-РЕЛАКСАЦІЇ ДЛЯ ЗНЯТТЯ ЗОРОВОГО ПЕРЕНАПРУЖЕННЯ

М'ЯЗОВА СКЛАДОВА ТА ІНЕРВАЦІЯ КОНВЕРГЕНТНО- АКОМОДАЦІЙНОГО МЕХАНІЗМУ ОРГАНА ЗОРУ

Чаланова Раїса, Ломинога Сергій, Копицяк Максим

Винницький державний педагогічний університет

імені Михайла Коцюбинського

Резюме. Еволюційно, з функціональної точки зору, зоровий апарат налаштовано переважно для далеких від ока об'єктів і для роботи при денному світлі. Неконтрольоване підвищення зорового навантаження, що обумовлено прогресуючою поширеністю застосування комп'ютерних технологій у навчанні і повсякденній діяльності людини, сприяє виникненню спазма акомодативної і, як наслідок, розвитку короткозорості. Зменшення поширеності короткозорості у світі поштовхує до розробки методів профілактики і лікування цього захворювання. Вивчення м'язової складової конвергентно-акомодативного механізму в процесі функціонування органу зору є підґрунтям для реалізації цієї мети. Цьому питанню присвячена ця стаття.

Summary. Evolutionarily, from a functional point of view, the visual apparatus is configured mainly for objects far from the eye and for working in daylight. Uncontrolled increase of eye strain, which is caused by the progressive spread of computer technology use in education and everyday activities, contributes to the spasm of accommodation and myopia development as a consequence. The decreasing prevalence of myopia in the world encourages the development of methods for the prevention and treatment of this disease. The study of the muscular component of the convergent-accommodative mechanism in the process of visual organ functioning is the basis for this goal. This article is devoted to this issue.

Актуальність. Розвиток короткозорості пов'язують з практично неконтрольованим підвищенням зорового навантаження що обумовлено прогресуючою поширеністю застосування комп'ютерних технологій у навчанні і повсякденній діяльності людини [1, 2]. Еволюційно, з функціональної точки зору, зоровий апарат налаштовано переважно для далеких від ока об'єктів і для роботи при денному світлі [3]. З часом, з розвитком технічного прогресу, поступово збільшується частина роботи, яка виконується на близькій відстані і відбувається при штучному освітленні. Використання органу зору в інших,

біологічно незапрограмованих умовах, приводить до морфо-функціональних змін в структурах ока і, як наслідок, стає причиною розвитку короткозорості [4, 5]. За даними статистичних досліджень у всьому світі збільшується чисельність осіб з короткозорістю і встановлена тенденція до подальшого її зростання [2]. З цього приводу розробка методів профілактики розвитку короткозорості є актуальною.

Мета. Вивчення м'язової складової конвергентно-акомодаційного механізму в процесі функціонування органу зору.

Завдання. За даними літератури вивчити механізми налаштування конвергентно-акомодаційної системи ока, роль перенапруги циліарного м'яза в розвитку спазму акомодативної системи; обґрунтувати доцільність розробки методів профілактики зорового перенавантаження.

Результати дослідження. Термін акомодативна система ока (*лат. - accommodatio oculi*) означає процес зміни заломлюючої сили ока для пристосування до сприйняття предметів, які знаходяться на різній від нього відстані. У цілісній оптичній системі ока здатність активно змінювати заломлюючу силу притаманна лише кришталику – двоопуклої лінзи, яка розташована позаду райдужки. Цей процес відбувається завдяки збалансованій роботі м'язового апарату ока, якій складається з екстраокулярних (прямих і косих) м'язів і інтраокулярного (циліарного, або війчастого) м'язу ока. Інтраокулярний м'яз ока розташовано у циліарному (війчастому) тілі, відноситься до гладеньких і складається з трьох частин: поздовжній м'яз Брюке, радіальний м'яз і циркулярний м'яз Мюллера .

Екстраокулярні м'язи ока (прямі і косі) відносяться до смугастих м'язів. Вони допомагають встановити очі у положення, яке оптимально сприятливе для виконання зорової функції залежно від відстані предмету. При виконанні роботи на близькій відстані зорові вісі мають бути зведеними, що має назву конвергенція. У процесі конвергенції, під впливом напружених екстраокулярних м'язів, відбувається тиск на очне яблуко. Біомеханіка екстраокомодаційної частини, пов'язана з подовженням очного яблука, що при слабкості сполучної тканини склери може провокувати розвиток короткозорості.

Кришталик утримується у своєму положенні завдяки цинновій зв'язці. При погляді на далекі об'єкти вона натягується, у цю мить циліарні м'язи знаходяться у спокійному стані, а кришталик стоншується, його заломлююча сила зменшується. В процесі акомодативної системи, при погляді на близькі об'єкти, війчаста зв'язка послаблюється, а війчастий м'яз напружується, кришталик стає сферичним, його заломлююча сила збільшується. Акомодаційна функція ока забезпечується багаторівневою біологічною системою, а біомеханіка акту акомодативної частини спрямована на зміну форми кришталика і його заломлюючій силі та зміни довжини очного яблука.

Акомодаційний апарат ока має вегетативну іннервацію. В сегментах 8-го шийного, 1 і 2 грудних хребців знаходиться спиноциліарний симпатичний центр, збудження нейронів яких викликають розширення зіниці.

Прегангліонарні волокна цього відділу закінчуються в верхньому шийному симпатичному вузлі, який являє собою як один з вузлів симпатичної нервової системи і належить до паравертебральних гангліїв.

У циліарному ганглії, який належить до вегетативної нервової системи, закінчуються парасимпатичні волокна ядра Якубовича-Єдингера-Вестфаля в складі окорухового нерва гладеньких м'язів ока. Циліарний ганглії має три корінця: чутливий від носоциліарного нерва, руховий від окорухового нерва і симпатичний від симпатичного сплетення. Акт акомодациї на 94% контролюють парасимпатичні волокна.

Розвитку короткозорості попереджує стан спазму акомодациї, перевтома циліарного м'яза. У таких умовах біомеханіка акомодацийного апарату не може адаптуватися до змін цих двох функціональних компонентів оптичної системи ока. Зняття перенавантаження конвергентно-акомодацийного апарату ока є профілактичним засобом проти розвитку спазму акомодациї і, як наслідок, виникнення короткозорості.

ВИСНОВКИ. 1. Здатність органу зору чітко бачити предмети на різній відстані від ока відбувається завдяки конвергентно-акомодацийному механізму.

2. Конвергентно-акомодацийний механізм налаштування оптичної системи ока забезпечується збалансованою роботою системи екстра і інтраокулярних м'язів.

3. Розвитку короткозорості сприяє дисбаланс співвідношення дії акомодацийних м'язів і еластичних властивостей сполучної тканини оболонки ока.

а) Перенапруження циліарного м'язу при довготривалій роботі на близькій відстані від очей є причиною розвитку спазму акомодациї, який є попереднім етапом розвитку короткозорості.

б) Порушення біомеханіки акомодацийних м'язів є причиною розтягування осі ока, що сприяє розвитку короткозорості.

4. Враховуючи активну роль м'язової складової у здійсненні конвергентно-акомодацийного механізму в процесі зорового навантаження патогенетично обґрунтованим є застосування методів фізичної реабілітації для профілактики розвитку короткозорості.

5. Для розробки методів профілактики і лікування короткозорості в напрямку фізичної терапії необхідно розробити спосіб визначення стану витривалості інтраокулярного м'язового апарату ока до зорового навантаження.

Список використаних джерел:

1. Бушуева Н.М., Сенякіна А.С., Мартінюк С.В. Результати об'єктивного дослідження стану акомодацийно-конвергентно-зіничної системи у дітей на акомодацийну ізотропію. Матеріали науково-практичної конференції офтальмологів з міжнародною участю «Філатовські читання. Одеса: 2017. С 211-212.
2. Сліпота та слабкозорість, шляхи профілактики в Україні. Довідник лікаря. За редакцією проф. С.О. Рикова. 2011. 26-27 с.

3. Adler's Physiology of the eye // Adler's. - Mosby Year Book/ Boston, Chicago, London, Sydney. Toronto . 1992. p. 843 .
4. Fisher R.F. The ciliary body in accommodation. Trans. Ophthalmol. Soc. UK 1986; (105). p. 208-219.
5. Judge S.J., Flavell M.J. Mechanics of accommodation of the human eye. Vision Research. 1999; (v.39); 1591-1595 p.

РОЗРОБКА МЕТОДУ ОЦІНКИ ВИТРИВАЛОСТІ КОНВЕРГЕНТНО-АКОМОДАЦІЙНОГО АПАРАТУ ОКА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЗОРОВОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ

Чаланова Раїса, Ломинога Сергій, Сторожук Наталья

*Винницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського*

Резюме. Різке підвищення кількості короткозорості у світі розцінюється як пандемія і потребує розробки нових методів профілактики і лікування цього захворювання. Але щоб була підтверджена ефективність розроблених методів необхідно розробити метод оцінки функціональної здатності зорового апарату. Метою досліджень є розробка методу оцінки витривалості конвергентно-акомодаційного апарату ока для визначення зорової працездатності. Проведеними дослідженнями встановлена можливість використання запропонованого методу для оцінки функціональної здатності зорового апарату.

Summary. The sharp increase in the number of myopia in the world is regarded as a pandemic and requires the development of new methods for the prevention and treatment of this disease. But in order to confirm the effectiveness of the developed methods, it is necessary to develop a method for assessing the functional ability of the visual apparatus. The aim of the research is to develop a method for assessing the endurance of the convergent-accommodative apparatus of the eye to determine visual performance. The research established the possibility of using the proposed method to assess the functional capacity of the visual apparatus.

Актуальність. Згідно прогнозу професора американської академії офтальмології Brien.A. Holden (2016 р.) у всьому світі до 2050 року кількість осіб з короткозорістю сягне рівня 5 млрд, що складає 50% населення планети. Такий прогноз розглядається вченими як пандемія короткозорості. Частково причина встановленої тенденції полягає у відсутності регламенту фізіологічно адекватного, сучасного зорового навантаження. За комфортом зорового навантаження у світі відсутні вимоги до електронних носіїв інформації, до енергозберігаючих джерел світла, до віртуальних відео-окулярів, 3D-кінотеатрів. Відсутні свідомості впливу цих приладів на орган зору на офтальмологічному і патофізіологічному рівнях, а за цим не має вимог до відеобезпеки.