

видів спорту встановлено, що у легкоатлеток амплітудні показники мають більші значення для ЕКГ зубців R і T. Також слід зауважити, що в групі волейболісток показник амплітуди зубця P та S має більші значення, ніж у легкоатлеток.

Перспективи подальших досліджень полягають у здійсненні аналізу та визначати амплітудні ЕКГ параметри у волейболісток і легкоатлеток юнацького віку.

Література

1. Никитюк Б.А. Морфология человека / Б.А. Никитюк, В.П. Чтецов // – М.: МГУ, 1983. – 314 с.
2. Corrado D. Appropriate interpretation of the athletes electrocardiogram saves lives as well as money / D. Corrado, W.J. McKenna // Europ. Heart J.- 2007.- Vol.28.- P.1920-1922.
3. Corrado D. Pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden cardiac death / D. Corrado, C. Basso, M. Schiavon [et al.] // J. Amer. Coll. Cardiol.- 2008.- Vol.52.- P.1981-1989.
4. Corrado D. Recommendations for interpretation of 12-lead electrocardiogram in the athlete / D. Corrado, A. Pelliccia, H. Heidbuchel [et al.] // Europ. Heart J.- 2010.- Vol.31.- P.243-259.
5. Drezner J.A. Contemporary approaches to the identification of athletes at risk for sudden cardiac death / J.A. Drezner // Curr. Opin. Cardiol.- 2008.- Vol.23.- P.494-501.
6. Myerburg R.J. Electrocardiograms should be included in preparticipation screening of athletes / R.J. Myerburg, V.L. Vetter // Circulation.- 2007.- Vol. 116.- P.2616-2626.
7. Papadakis M. Preparticipation screening for cardiovascular abnormalities in young competitive athletes / M. Papadakis, G. Whyte, S. Sharma // Brit. Med. J.-2008.- Vol.337.- P.1596

Реферати

АМПЛИТУДНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ У СПОРТСМЕНОВ И ДЕВУШЕК, НЕ ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ, ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА

Кириченко Ю.В.

В статье установлены особенности амплитудных электрокардиографических показателей у спортсменов высокого уровня спортивной квалификации и у девушек, не занимающихся спортом.

Ключевые слова: электрокардиография, амплитуда, девушки, волейболистки, легкоатлетки, неспортсменки, юношеский возраст.

Стаття надійшла 2.09.2013 р.

AMPLITUDE INDICATORS ELECTROCARDIOGRAM IN ATHLETES AND GIRLS WHO ARE NOT INVOLVED IN SPORTS, ADOLESCENCE

Kyrychenko Y.V.

In this paper the peculiarities of amplitude electrocardiographic parameters in athletes of high level sports training and the girls who are not involved in sports.

Key words: electrocardiography, amplitude, girls volleyball, athlete, nonsportsmen, adolescence.

Рецензент Запорожець Т.М.

УДК: 617.755-036-053.2-053.6-053.81:028:612.843.35

М.А.Кочина, А.В.Яворский

Харьковская медицинская академия последипломного образования, Харьковский национальный медицинский университет, г. Харьков

ДИНАМИКА КОНТРАСТНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПОДРОСТКОВ ПРИ ВИЗУАЛЬНОЙ НАГРУЗКЕ

Представлены результаты исследования контрастной чувствительности у 24 подростков до и после компьютерных игр двух видов («Doom 2», «Lines») и работы с текстом на бумажном носителе. Показано, что контрастная чувствительность подростков во всех диапазонах частот является лабильной, о чем свидетельствуют разные исходные значения показателей, полученные в разные дни. Разная скорость предъявления, цветовое оформление и эмоциональная окраска компьютерных игр не оказывают существенного влияния на динамику показателей контрастной чувствительности подростков. Основным направлением изменения показателей контрастной чувствительности после компьютерных игр является их достоверное снижение во всех диапазонах частот. Работы с текстом на бумажном носителе приводит к разнонаправленным изменениям контрастной чувствительности в разных диапазонах частот, а не только к снижению, что подтверждает негативное влияние электронных средств отображения информации на функцию восприятия контраста.

Ключевые слова: контрастная чувствительность, подростки, компьютерная игра, бумажные и электронные носители информации.

Работа является фрагментом приоритетной темы МОЗ Украины «Гігієнічні аспекти донозологічних станів та їх корекція у підлітків в умовах навчальних закладів різного рівня освіти»(реєстраційний номер 0199U00176).

В настоящее время одним из наиболее распространенных развлечений детей и подростков являются компьютерные игры, которые реализованы не только на экранах мониторов, но и на более мелких носителях, таких как планшеты, смартфоны и мобильные телефоны [1,2]. В отличие восприятия текстовой информации с бумажного и даже электронного носителя, компьютерная игра обладает целым рядом отличительных свойств. Прежде всего, это особенности ее цветового оформления, во многих случаях присутствие определенной эмоциональной окрашенности, скорость предъявления информации. Существенное влияние на состояние зрительных функций играющего оказывают размеры воспринимаемых объектов, их цветовой состав, соотношение яркостей, контрастность изображения, время игры, необходимость в ускорении зрительно-моторной реакции, условия, в которых происходит игра (эргономика рабочего места, освещенность окружающих предметов, расположение монитора и т.д.) [1,2,3].

Все вышперечисленное приобретает особую актуальность в связи с ухудшением зрительных функций современных детей и подростков, значительной распространенностью близорукости и ранним началом ее

развития [6,9]. Все это связано, с одной стороны, с ранним обучением детей, с другой - с агрессивным влиянием современных носителей визуальной информации.

Целью работы была оценка влияния визуальной нагрузки на состояние контрастной чувствительности подростков.

Материал и методы исследования. Нами было проведено исследование контрастной чувствительности (КЧ) в восьми диапазонах частот у 24 подростков в возрасте 11-12 лет до и после компьютерных игр двух видов («Doom 2», «Lines»). Эти игры различаются по скорости предъявления информации, цветовому оформлению и эмоциональной окраске. В каждую из игр подростки играли в течение 45 минут, причем исследования проводились в разные дни. Кроме того, были определены показатели КЧ до и после работы с текстом, реализованным на бумажном носителе. Работа состояла в отыскании и вычеркивании заданных букв в течение 45 минут.

В исследовании приняли участие подростки с показателями зрительной системы в пределах возрастных норм, что было установлено в результате офтальмологического осмотра. Лица со зрительной патологией участия в исследованиях не принимали. КЧ определялась с использованием пространственных решеток, образованных чередующимися черными и белыми полосами, имеющими плавные переходы с синусоидальным профилем плотностей [7,8].

Для обработки результатов исследований были использованы методы вариационной статистики, анализа альтернативных признаков и параметрические критерии различия средних [4,5].

Результаты исследования и их обсуждение. В группе испытуемых самая высокая КЧ до игры наблюдалась на самой низкой частоте (0,65 цикл/град), на остальных частотах показатели достоверно снижались, кроме самой высокой частоты (табл. 1). После компьютерной игры «Doom 2» было выявлено достоверное снижение КЧ на всех частотах, кроме самой низкой (0,65 цикл/град).

На основании анализа распределения испытуемых в зависимости от направления изменения КЧ после компьютерной игры «Doom 2» (табл.2), можно отметить, что основным направлением изменения КЧ является достоверное убывание на всех частотах, кроме самой низкой частоты (0,65 цикл/град). На этой частоте у большинства испытуемых (69%) нет динамики показателя. Кроме того, при проведении обработки результатов мы отметили асимметрию в КЧ правого и левого глаз. Для более детального анализа асимметрии на каждой частоте были рассчитаны разности показателей КЧ правого и левого глаз до и после игры и построен соответствующий график (рис1,а).

Таблица 1

Средние значения контрастной чувствительности подростков до и после компьютерной игры «Doom 2»

	Частота, цикл/град.							
	0,65	1,3	2,6	5,5	7,7	10,4	14	20
До игры	97,6±1,2	90,0±1,9	84,7±1,8 ¹	83,7±1,8 ¹	81,4±1,5 ¹	82,4±2,1 ¹	82,3±2,5 ¹	89,2±3,5
После игры	97,4±1,5	80,1±2, ^{1,2,3}	75,6±2, ^{1,2,3}	74,0±1,4 ^{1,2,3}	76,5±1,8 ^{1,2}	77,7±1,3 ^{1,2}	76,1±2,1 ^{1,2}	83,2±2,1 ^{1,2}

Примечания: ¹ - различия в КЧ на частоте 0,65 цикл/град и других частотах до игры достоверны (P<0,05); ² - различия в КЧ на частоте 0,65 цикл/град и других частотах после игры достоверны (P<0,05); ³ - различия в КЧ до и после игры на соответствующей частоте достоверны (P<0,05).

Таблица 2

Распределение испытуемых в зависимости от характера изменения контрастной чувствительности после игры «Doom 2»

Частота, цикл/град	Направление изменения		
	Рост	Снижение	Без изменения
0,65	11±6,3	20±8,1	69±9,2 ^{1,2}
1,3	21±8,2	74±8,7 ³	5,0±3,9 ²
2,6	15±7,1	66±8,5 ³	19±7,8 ²
5,5	13±6,7	80±8,3 ³	7,0±4,3 ²
7,7	8,0±3,9	70±9,2 ³	22±8,2 ²
10,4	20±8,1	57±9,8	13±7,2 ²
14	15±7,1	62±9,7 ³	23±7,7 ²
20	17±7,5	49±9,9	34±9,4

Примечание: ¹ – различия в частоте встречаемости роста КЧ и ее постоянного значения достоверны (P<0,01); ² – различия в частоте встречаемости снижения КЧ и ее постоянного значения достоверны (P<0,01); ³ – различия в частоте встречаемости роста и снижения КЧ достоверны (P<0,01).

По рис.1,а можно увидеть, что у подростков показатель асимметрии изменяется не равномерно, как до, так и после игры. Самая высокая асимметрия показателей наблюдается на низких частотах, как до, так и после игры, а вот на высоких частотах после игры наблюдается даже ее снижение. Возможно, что такая динамика показателя асимметрии после зрительной нагрузки обусловлена особенностями функционирования системы восприятия контраста.

Второй игрой, в которую играли подростки, была игра «Lines». Данная игра имела более монотонный характер и требовала большего внимания и сосредоточенности, в отличие от игры «Doom 2», которая требовала значительного ускорения зрительно-моторной реакции. Средние значения показателей КЧ до и после игры «Lines» достоверно не различаются, хотя можно отметить некоторое снижение показателей после

игры на всех частотах, кроме самых высоких и самых низких (табл.3). Достоверные отличия выявлены только между значением показателя на самой низкой частоте (0,65 цикл/град) и его значениями на других частотах, как до, так и после игры.

По данным, представленным в табл.4, очевидно, что основным направлением изменения показателей КЧ после игры «Lines» является их снижение, поскольку частота встречаемости этого направления достоверно выше, чем двух других. Только на самой низкой частоте (0,65 цикл/град) у большинства испытуемых показатель не изменился. Представленный на рис.1,б график показателя асимметрии КЧ, как и при игре «Doom 2», имеет достаточно сложную конфигурацию с повышением на низких частотах и снижением на высоких. По такому графику сложно определить основную тенденцию его изменения.

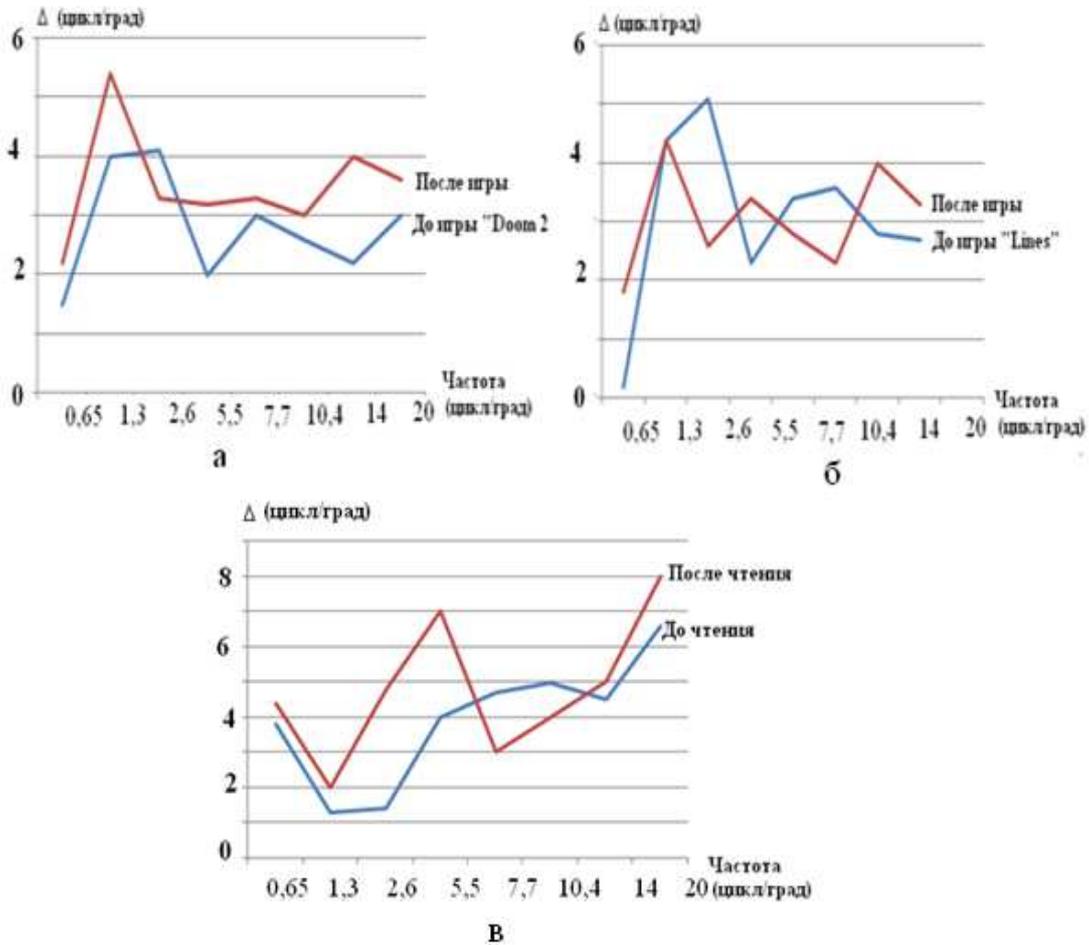


Рис.1. Показатель асимметрии КЧ подростков до и после компьютерных игр «Doom 2» (а), «Lines» (б), после чтения с бумажного носителя информации (в).

Таблица 3

Средние значения контрастной чувствительности подростков до и после компьютерной игры «Lines»

	Частота, цикл/градус							
	0,65	1,3	2,6	5,5	7,7	10,4	14	20
До игры	97,6±1,2	90,0±1,9	84,7±1,8 ¹	83,7±1,8 ¹	82,4±1,5 ¹	82,4±2,1 ¹	82,3±2,5 ¹	89,2±3,5
После игры	97,5±1,5	86,3±2,1	82,1±1,8 ¹	81,5±1,7 ¹	82,4±2,1 ¹	80,4±1,4 ¹	82,8±1,9 ¹	90,2±2,4

Примечание: ¹ - различия в КЧ на частоте 0,65 цикл/град и других частотах до игры достоверны (P<0,05).

Таблица 4

Распределение испытуемых в зависимости от динамика показателей контрастной чувствительности после компьютерной игры «Lines»

Частота, цикл/град	Направление изменения		
	Рост	Снижение	Без изменения
0,65	8±5,4	25±8,7	67±9,4 ^{1,2}
1,3	13±6,9	76±8,7 ³	11±6,3 ²
2,6	10±6,1	74±9,0 ³	16±7,5 ²
5,5	8±5,5	76±8,7 ³	16±7,5 ²
7,7	12±6,5	79±8,3 ³	9±5,3 ²
10,4	24±8,7	68±9,5 ³	8±5,5 ²
14	33±9,6	62±9,9 ³	5±4,4 ²
20	33±9,4	45±4,4	22±8,4

Примечание: ¹ – различия в частоте встречаемости роста КЧ и ее постоянного значения достоверны (P<0,01); ² – различия в частоте встречаемости снижения КЧ и ее постоянного значения достоверны (P<0,01); ³ – различия в частоте встречаемости роста и снижения КЧ достоверны (P<0,01).

Для оценки влияния способа представления визуальной информации на показатели зрительной системы было проведено исследование КЧ до и после работы с текстом, реализованным на бумажном носителе. Исследование было проведено с участием тех же подростков, которые играли в компьютерные игры. Параметры текста, использованного в качестве зрительной нагрузки, соответствовали возрастным нормам по показателям удобочитаемости. Сравнение средних значений показателей КЧ до и после работы с текстом (табл.5) позволяет отметить тенденцию к их снижению во всех исследованных диапазонах, хотя достоверных отличий в значениях показателей на каждой частоте выявлено не было. Не выявлено достоверных различий между показателем КЧ на низкой частоте и на всех других частотах, как до, так и после работы.

По данным, приведенным в табл.1,3 и 5 можно отметить, что у испытуемых отличаются исходные показатели КЧ. Поскольку каждый из видов визуальной нагрузки предъявлялся в свой день, то можно говорить о различном исходном состоянии системы восприятия контраста в разные дни, то есть о лабильности показателей КЧ в разных частотных диапазонах. Таким образом, при оценке влияния визуальной нагрузки разного вида на состояние КЧ следует использовать не абсолютные значения показателей, а их изменения.

Таблица 5

Средние значения контрастной чувствительности подростков до и после работы с текстом

	Частота, цикл/градус							
	0,65	1,3	2,6	5,5	7,7	10,4	14	20
До чтения	94,2±3,5	92,1±2,1	90±4,2	94±2,7	95,2±1,8	93,6±3,7	91,1±1,4	92,1±2,3
После чтения	91,5±2,1	85,5±1,6	84,3±2,5	89,5±1,8	91,8±2,1	84,6±2,3	84,6±1,7	87,2±2,0

Исследование распределения испытуемых в зависимости от характера изменения КЧ после работы с текстом (табл.6) показало, что и у подростков наиболее часто встречающимся направлением изменения показателей является их снижение, хотя частота встречаемости двух других направлений (рост, без изменения) в сумме почти равна частоте снижения. Это позволяет говорить о том, что работа с текстом, даже с параметрами оформления соответствующими возрасту, вызывает разнонаправленные изменения в системе восприятия контраста.

Таблица 6

Распределение подростков в зависимости от характера изменения показателей контрастной чувствительности после работы с текстом

Частота, цикл/град	Направление изменения		
	Рост	Снижение	Без изменения
0,65	15±7,3	25±8,8	60±10,0 ¹
1,3	22±8,4	48±10,3	30±9,3
2,6	25±8,8	45±9,7	30±9,3
5,5	24±8,7	56±10,1	20±8,1 ²
7,7	27±9,1	50±10,2	23±8,7
10,4	25±8,8	55±9,7	20±8,1 ²
14	23±8,4	50±10,2	27±9,1
20	23±8,4	45±9,7	27±9,1

Примечание:¹ – различия в частоте встречаемости роста КЧ и ее постоянного значения достоверны (P<0,05); ² – различия в частоте встречаемости снижения КЧ и ее постоянного значения достоверны (P<0,05).

Показатель асимметрии КЧ после работы с текстом на бумажном носителе изменяется иначе, чем после игр (рис.1,в). Можно отметить, что его значения выше, причем на высоких частотах он увеличивается, как в исходном состоянии, так и после работы, тогда как после игр он имеет тенденцию к явному снижению на высокой частоте.

Выводы

1. КЧ подростков во всех диапазонах частот является достаточно лабильной, о чем свидетельствуют разные исходные значения показателей, полученные в разные дни, поэтому при оценке влияния визуальной нагрузки целесообразно использовать не абсолютные значения показателей КЧ, а их изменения.
2. Разная скорость предъявления, цветовое оформление и эмоциональная окраска компьютерных игр не оказывают существенного влияния на динамику показателей контрастной чувствительности подростков.
3. Основным направлением изменения показателей контрастной чувствительности после компьютерных игр является их достоверное снижение во всех диапазонах частот, кроме самой низкой, тогда как после работы с текстом на бумажном носителе имеются разнонаправленные изменения, что подтверждает негативное влияние электронных средств отображения информации на функциональное состояние зрительной системы.

Перспективой дальнейших исследований является оценка динамики контрастной чувствительности у детей, подростков и лиц молодого возраста при работе и игре с различными средствами отображения информации (на бумажных и электронных носителях) и разработка способов профилактики зрительных расстройств.

Литература

1. Кочина М.Л. Современные факторы визуального воздействия и их влияние на зрительный анализатор школьников /М.Л. Кочина, Л.В.Подригало, А.В.Яворский //Международный медицинский журнал. – 1999. - №2. – С.133-135.

2. Кочина М.Л. Роль качества визуальной нагрузки в процессе формирования зрительной системы детей и подростков/М.Л. Кочина// Гигиена населенных мест. – Киев. – 1999. – Вып.35. – С.416-424.
3. Кочина М.Л. Динамика функциональных показателей зрительной системы подростков при контактах с разными видами визуальной нагрузки /М.Л. Кочина, А.В. Яворский // Гигиена населенных мест. – Вып 46. – Киев- 2005, С.362-365.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа. – 1990. -352с.
5. Минцер О.П. Методы обработки медицинской информации / О.П. Минцер, Б.Н.Угаров, В.В. Власов // - Киев: Вища школа. Головное изд-во,-1982.-160 с.
6. Распространенность нарушений зрения у детей и подростков <http://www.eyecenter.com.ua/teach/industrial/06.htm>
7. Шелепин Ю.Е. Визоконтрастометрия. Измерение пространственных передаточных функций зрительной системы / Ю.Е. Шелепин, Л.Н. Колесникова, Ю.И. Левкович // - Ленинград: "Наука" Ленинградское отделение.- 1985. - 104 с.
8. Шамшинова А.М. Функциональные методы исследования в офтальмологии /А.М. Шамшинова, В.В.Волков //– М.: Медицина, 1998. –416 с.
9. Яворский А.В. Анализ особенностей формирования функциональной системы приема и первичной переработки визуальной информации/ А.В.Яворский // - 2012. –Вып.170. – С.28-41.

Реферати

ДИНАМИКА КОНТРАСТНОЇ ЧУТЛИВОСТІ ПІДЛІТКІВ ПРИ ВІЗУАЛЬНОМУ НАВАНТАЖЕННІ Кочина М.Л., Яворський О.В.

Представлені результати дослідження контрастної чутливості у 24 підлітків до і після комп'ютерних ігор двох видів («Doom 2», «Lines») і роботи з текстом на паперовому носії. Показано, що контрастна чутливість підлітків у всіх діапазонах частот є лабільною, про що свідчать різні вихідні значення показників, отримані в різні дні. Різна швидкість пред'явлення, кольорове оформлення і емоційне забарвлення комп'ютерних ігор істотно не впливають на динаміку показників контрастної чутливості підлітків. Основним напрямком зміни показників контрастної чутливості після комп'ютерних ігор є їх достовірне зниження у всіх діапазонах частот. Робота з текстом на паперовому носії призводить до різноспрямованих змін контрастної чутливості в різних діапазонах частот, а не тільки до зниження, що підтверджує негативний вплив електронних засобів відображення інформації на функцію сприйняття контрасту.

Ключові слова: контрастна чутливість, підлітки, комп'ютерна гра, паперові та електронні носії інформації.

Стаття надійшла 04.08.2013 р.

DYNAMICS OF CONTRAST SENSATION OF TEENAGERS DURING VISUAL LOAD Kochina M.L., A.V.Yavorskiy

The research results of contrast sensation of 24 teenagers before and after two types of computer games («Doom 2», «Lines») and work with the text on paper data carrier are provided. It has been shown, that teenagers' contrast sensation in all ranges of frequencies is brittle, as indicated by different initial values, obtained on different days. Different speed of presentation, coloring and emotional coloring of computer games don't have significant influence on the dynamics indexes of teenagers' contrast sensation. The main contrast sensation change direction after computer games playing is the significant lowering of bands. The work with the text on the paper data carrier leads to multidirectional changes of contrast sensation in different bands, and not just to the lowering of them. That is evidence of negative influence of electronic devices for information representation on contrast perception function.

Key words: contrast sensation, teenagers, computer game, paper and electronic data carrier.

Рецензент Траверсе Г.М.

УДК: 617.735.2-06:617.735-008.63]-08

Лапкина І.І.

Харьковская медицинская академия последипломного образования, г. Харьков

СТРУКТУРА ВЗАИМОСВЯЗЕЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕТЧАТКИ ПРИ ОСЛОЖНЕННОЙ ФОРМЕ БЛИЗОРУКОСТИ

Представлены результаты оценки динамики взаимосвязей показателей структурно-функционального состояния сетчатки при осложненной близорукости разных стадий в процессе лечения. Показано, что исходная структура связей в системе показателей функционального состояния сетчатки при разных стадиях осложненной близорукости сходная, что указывает на единую патогенетическую основу заболевания. В результате традиционной терапии улучшение состояния исследуемой системы имеется только при первой стадии осложненной близорукости, о чем свидетельствует увеличение количества факторов и уменьшение количества значимых связей с ними. Значительное количество значимых связей в факторной структуре после традиционного лечения при второй стадии близорукости указывает на низкую эффективность проводимого лечения. Факторная структуры при третьей степени близорукости свидетельствует о неэффективности проводимого лечения, что подтверждается сохранением исходной конфигурации связей и значительной детерминированностью исследуемой системы показателей.

Ключевые слова: осложненная близорукость, сетчатка, факторный анализ, структура взаимосвязей показателей.

Робота являється фрагментом НДР "Етіопатогенетичне обґрунтування діагностики і лікування глаукоми з нормальним офтальмотонусом" (номер державної реєстрації 0198U002283).

В настоящее время осложненная близорукость является не только медицинской, но и социальной проблемой. Это связано с ее значительной распространенностью в популяции и тяжелыми осложнениями, вплоть до полной утраты зрительных функций, которые развиваются на ее фоне. Значительная распространенность и злокачественность течения выводят осложненную близорукость на лидирующие позиции в структуре инвалидности по зрению [2,3].

При близорукости диагноз осложненного течения ставится при обнаружении дистрофических изменений в центральных и периферических отделах глазного дна [1,2]. Центральные изменения затрагивают диск зрительного нерва (наличие конуса, перипапиллярной атрофии, стафиломы) [4] и макулярную зону («сухая» и трансудативная формы). Сухая форма сопровождается медленным снижением зрения при прогрессировании миопии. Изменения при этом локализуются, в основном, на уровне хориокапиллярного слоя,