

ИЗМЕРЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ КОНТРАСТНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДЕВАЙСОВ ПО ДАННЫМ ПИЛОТНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Хусниярова А. Р.

Врач-офтальмолог, кафедра Офтальмологии с курсом ИДПО, Башкирский государственный медицинский университет, lisa-lesya27@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5259-9401>

Аннотация. Актуальность. На сегодняшний день наблюдается рост выраженности компьютерного зрительного синдрома (КЗС) при использовании девайсов. Малоизученными являются нейроофтальмологические симптомы КЗС. Измерение пространственной контрастной чувствительности (ПКЧ) может быть актуальным и информативным в выявлении функциональных изменений в зрительной системе при использовании девайсов. **Цель исследования.** Оценка возможности хроматической визоконтрастометрии в диагностике КЗС при использовании девайсов. **Материал и методы.** В пилотном исследовании приняли участие 15 человек. Испытуемым проведена оценка ПКЧ в процессе привычной деятельности в личном девайсе, которая считалась зрительной нагрузкой с использованием авторской программы «Визоконтрастометрия». Анализ данных проводился методами описательной статистики, для проверки достоверности различий применялся непараметрический критерий Манна-Уитни. **Результаты и заключение.** Согласно данным описательной статистики ($M \pm \sigma$), во всех временных промежутках наблюдается снижение ПКЧ на экспериментальном этапе по сравнению с контрольными показателями ПКЧ. Статистически значимое различие наблюдается через 15 минут после зрительной нагрузки на пространственной частоте 1,0 цикл/град в голубом цветовом диапазоне ($p \leq 0,05$). Метод регистрации ПКЧ показал свою адекватность для изучения нейроофтальмологических аспектов КЗС. Необходимыми и актуальными являются дальнейшие исследования центральных механизмов реагирования зрительной системы при использовании цифровых устройств.

Ключевые слова: компьютерный зрительный синдром, пространственная контрастная чувствительность, визоконтрастометрия.

Для цитирования:

Хусниярова А. Р. Измерение пространственной контрастной чувствительности при использовании Девайсов по данным пилотного исследования. Передовая офтальмология. 2023; 3(3):164-166

MEASUREMENT OF SPATIAL CONTRAST SENSITIVITY WHEN USING DEVICES ACCORDING TO PILOT STUDY DATA

Khusniyarova A. R.

Ophthalmologist, Department of Ophthalmology with IDPO course, Bashkir State Medical University, Institute of Additional Professional Education, lisa-lesya27@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5259-9401>

Abstract. Relevance. There is an increase in the severity of computer vision syndrome (CVS) when using devices. Neuro-ophthalmic symptoms of CVS are poorly understood. The measurement of spatial contrast sensitivity (SCS) can be relevant and informative in identifying functional changes in the visual system when using devices. **Purpose of the study.** Evaluation of the possibility of chromatic visiocontrastometry in the diagnosis of CVS using devices. **Material and methods.** 15 people took part in the pilot study. The subjects were assessed by the SCS in the process of habitual activity in a personal device, which was considered a visual load using the author's program "Visocontrastometry". Data analysis was carried out using descriptive statistics, and the nonparametric Mann-Whitney test was used to check the significance of differences. **Results and conclusion.** According to the data of descriptive statistics ($M \pm \sigma$), in all time intervals, there is a decrease in SCS at the experimental stage compared with the control indicators of CVS. A statistically significant difference is observed 15 minutes after the visual load at a spatial frequency of 1.0 cycle/deg in the blue color range ($p \leq 0.05$). The method of registration of SCS showed its adequacy for studying the neuro-ophthalmological aspects of CVS. Further studies of the central reaction mechanisms of the visual system when using digital devices are necessary and relevant.

Key words: computer vision syndrome, spatial contrast sensitivity, visiocontrastometry.

For citation:

Khusniyarova A. R. Measurement of Spatial Contrast Sensitivity When Using Devices According To Pilot Study Data. Advanced ophthalmology. 2023;3(3):164-166

Актуальность. В настоящее время повышение продолжительности работы с девайсами увеличивает частоту и выраженность компьютерного зрительного синдрома (КЗС). Многочисленные исследования показывают, что до 60–90% пользователей цифровых устройств страдают им в той или иной степени; более того, при продолжительной работе с компьютером более 2 ч признаки КЗС возникают у 80% активных пользователей персональным компьютером. Активная работа за девайсами отражается как на функциональном, так и на морфологическом состоянии органа зрения [1]. В подавляющем большинстве работ, посвящённых исследованию КЗС, рассматриваются этиологические и патогенетические факторы в основном с точки зрения офтальмологических проявлений, таких как астенопия, синдром «сухого глаза», проблемы, обусловленные

рефракционными ошибками и нарушением бинокулярного зрения или системы аккомодации [3]. Однако малоизученными остаются нейроофтальмологические проявления КЗС.

Основу пространственной контрастной чувствительности (ПКЧ) составляет наличие нейронных комплексов или рецептивных полей, чувствительных к различным пространственным частотам. Применяются различные методы визоконтрастометрии, основанные на предъявлении синусоидальных решеток [2]. Визоконтрастометрия может быть актуальной и информативной в выявлении функциональных изменений в зрительной системе при использовании девайсов.

Цель работы. Оценка возможности хроматической визоконтрастометрии в диагностике КЗС при использовании девайсов.

Таблица 1.
Пространственная контрастная чувствительность, в усл.ед (К-1).

Цвет	Частота, цикл /град	M±σ					
		15 мин		30 мин		45 мин	
		Контроль	Эксперимент	Контроль	Эксперимент	Контроль	Эксперимент
Gray	0,5	7,85±17,14	2,34±2,44	5,01±12,66	4,98±12,58	7,41±12,47	5,64±12,58
	1	3,88±12,76	3,95±12,74	0,93±1,01	4,36±12,73	4,12±12,70	4,15±12,70
	2	0,64±0,19	7,17±17,39	1,29±2,14	7,23±17,37	1,03±12,75	4,27±12,73
	4	0,55±0,19	3,88±12,76	0,62±0,29	4,06±12,73	0,69±17,39	3,99±12,74
	8	0,59±0,18	7,17±17,39	0,58±0,19	7,20±17,38	0,64±0,24	3,93±12,75
	16	0,62±0,26	4,00±12,73	0,588±0,19	7,37±17,32	3,94±0,44	7,41±17,31
	32	1,63±2,01	4,35±12,65	1,84±2,77	4,41±12,65	1,7±0,66	7,88±17,15
Red	0,5	2,59±3,50	6,74±12,82	5,79±12,54	10,57±16,58	10,89±16,57	9,75±16,96
	1	1,25±1,14	7,42±17,29	4,08±12,71	4,10±12,72	4,51±12,63	7,63±17,26
	2	0,67±0,49	3,97±12,74	4,01±12,73	7,34±17,33	4,36±12,73	4,38±12,73
	4	0,65 ±0,33	4,57±12,75	0,82±0,72	7,20±17,38	4,13±12,73	7,19±17,38
	8	0,82±1,01	4,10±12,72	0,74±0,60	3,90±12,76	0,87±0,71	1,34±2,08
	16	0,97±1,00	4,14±12,70	0,73±0,37	4,14±12,70	1,23±1,24	4,18±12,69
	32	3,62±9,42	12,16±19,81	2,17±2,76	14,2±22,38	8,69±16,98	9,39±17,07
Green	0,5	8,23±12,96	7,73±13,11	7,36±12,32	10,05±16,64	12,14±16,26	11,38±16,46
	1	1,01±0,94	4,51±12,73	7,85±17,16	8,18±17,13	4,43±12,66	7,95±17,26
	2	1,06±1,22	7,72±17,21	1,27±1,17	7,53±17,26	4,64±12,62	7,64±17,22
	4	0,77±0,38	4,17±12,69	0,85±0,50	7,37±17,31	4,21±12,68	7,34±17,32
	8	0,76±0,37	7,50±17,27	0,79±0,35	7,58±17,23	1,15±0,86	4,16±12,69
	16	1,99±2,91	4,85±12,56	1,32±0,85	8,03±17,07	1,32±0,91	11,24±20,12
	32	8,54±16,97	11,77±19,94	8,11±17,07	8,29±17,01	11,42±20,10	16,41±21,98
Blue	0,5	3,99±4,16	15,32±21,70	4,12±12,63	13,30±19,32	10,44±16,48	16,15±21,27
	1	0,64±0,23*	4,36±12,64*	4,13±12,70	4,42±12,67	4,03±12,73	7,28±17,35
	2	0,81±0,64	7,52±17,27	1,03±0,82	4,02±12,73	4,04±12,72	4,32±12,69
	4	0,63±0,25	3,98±12,73	0,69±0,35	3,93±12,75	7,18±17,39	3,96±12,74
	8	0,79±0,85	3,95±12,74	0,64±0,21	3,88±12,76	4,06±12,73	3,96±12,74
	16	7,85±12,74	4,28±12,68	3,94±12,74	4,02±12,73	0,91±0,70	7,45±17,30
	32	3,88±17,24	4,96±12,64	1,697±1,41	14,38±22,26	4,28±12,67	11,43±20,05

Материалы и методы. В пилотном исследовании приняли участие 15 человек: 5 юношей, 10 девушек. Средний возраст составил $25,73 \pm 0,5$ лет. Исследование проведено на базе лаборатории нейрофизиологии кафедры психиатрии, наркологии и психотерапии с курсами ИДПО. С целью исключения грубой офтальмологической патологии, исследуемые прошли комплексное офтальмологическое обследование в Центре лазерного восстановления зрения «Оптимед». Испытуемым проведена оценка ПКЧ в процессе привычной деятельности в личном девайсе, которая считалась зрительной нагрузкой, с использованием авторской программы «Визоконтрастометрия» (Свидетельство о регистрации № 24719 от 03.12.2020 г.).

Испытуемым предлагалась зрительная нагрузка, до ее начала, через 15, 30, 45 минут проводилось измерение ПКЧ. С целью адекватной оценки результатов испытуемым проводились контрольные замеры показателей без зрительной нагрузки. Анализ данных пространственной контрастной чувствительности проводился в ПО Rstudio, использовались методы

описательной статистики, для проверки достоверности различий применялся непараметрический критерий Манна-Уитни.

Результаты. Согласно данным описательной статистики ($M \pm \sigma$), во всех временных промежутках наблюдается снижение ПКЧ на экспериментальном этапе по сравнению с контрольными показателями ПКЧ. Данные представлены в таблице (табл.).

Статистически значимое различие наблюдается через 15 минут после зрительной нагрузки на пространственной частоте 1 цикл/град в голубом цветовом диапазоне ($p \leq 0,05$).

Выводы. В ходе оценки результатов выявлено снижение показателей ПКЧ при использовании девайса, в том числе и статистически значимое. Примененный нами метод регистрации ПКЧ показал свою адекватность для изучения нейроофтальмологических аспектов КЗС. Необходимыми и актуальными являются дальнейшие исследования центральных механизмов реагирования зрительной системы при использовании девайсов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Компьютерный зрительный синдром: четверть века противоречий: руководство. Бржеский В. В., Проскурина О. В., Иомдина Е. Н. [и др.]. Москва: Офтальмология, 2021; 71. [Computer visual syndrome: a quarter of a century of contradictions: a guide / Brzhesky VV, Proskurina OV, Iomdina EN [and others] – Moscow: Ophthalmology, 2021;71. (In Russ.)]
2. Шелепин, Ю. Е. Визоконтрастометрия / Ю. Е. Шелепин, Л. Н. Колесникова, Ю. И. Левкович. – Ленинград: Наука, 1985. [Shelepin, Yu. E. Visocontrastometry / Yu. E. Shelepin, L. N. Kolesnikova, Yu. I. Levkovich. – Leningrad: Science, 1985 (In Russ.)]
3. Blehm C, Vishnu S, Khattak A, Mitra S, Yee RW. Computer vision syndrome: a review. *Surv.Ophthalmol.* 2005.;50(3):253–262. doi: 10.1016/j.survophthal.2005.02.008.
4. Ranasingh P, Wathurapatha WS, Perera YS. Computer Vision Syndrome among computer office workers in a developing country: an evaluation of prevalence and risk factors. *BMC Res. Notes.* 2016; 9:150. doi: 10.1186/s13104-016-1962-1.
5. Sheppard AL, Wolffsohn JS. Digital eye strain: prevalence, measurement and amelioration. *BMJ Open Ophthalmol.* 2018; 3. doi: 10.1136/bmjophth-2018-000146