

УДК 612.84

МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ КРАСНОГО И ЗЕЛЕННОГО ЦВЕТА ФОНА НА ОСТРОТУ ЗРЕНИЯ ПРИ СНИЖЕНИИ ОСВЕЩЕННОСТИ

Т.Г.ТЛУПОВА*

Ключевые слова: острота зрения при снижении освещенности

Воздействие на глаз монохроматических лучей спектра вызывает ощущение того или иного хроматического цвета. Различение цвета играет существенную роль при управлении транспортным средством. Несмотря на то, что доказано, что нарушения распознавания цвета не влияют на различение объектов на сложном фоне, и ряд авторов вообще не выявляют взаимосвязи дефицита цветоощущения с частотой дорожно-транспортных происшествий [6], на территории РФ исследование этой функции обязательно. В нашей стране требования к управлению автомобилем – острота зрения водителей на лучшем глазу должна быть $\geq 0,8$, на худшем $\geq 0,4$. Но даже при высокой остроте зрения (1,0) возможно снижение остроты зрения при уменьшении освещенности и при предъявлении опто типов на разном цветовом фоне [4].

25% всех ДТП приходится на темное время суток, несмотря на спад интенсивности движения [2, 3], что требует исследования остроты зрения у водителей [7–9]. По мере увеличения освещенности растет способность различать черные объекты, и установлено, что максимального значения острота зрения достигает при освещенности 200 люксов (Лк) [1]. Эта величина, найденная для различения черных объектов на белом, варьируется в зависимости от фона, на котором нанесены черные детали.

Цель – разработка и апробация нового метода исследования влияния красного и зеленого цвета фона на остроту зрения при снижении освещенности для диагностики глазной патологии.

Материал и методы. Проведено обследование 30 здоровых водителей, все – мужчины в возрасте от 40 до 55 лет (средний возраст $47,08 \pm 10,19$ лет) со стажем работы от 13 до 30 лет ($17,73 \pm 6,06$). Главным условием для отбора было поставлено отсутствие у ВА ДТП за время его работы. Данные о ДТП были взяты из индивидуальных карточек водителя, которые имелись в отделе кадров. Другое условие – чтобы это были соматически здоровые люди. Водители работали на автомашинах ГАЗ 31-10 и «Газель» (относящиеся к категории В и D по Международной классификации) на городских маршрутах с регулярной нагрузкой в течение рабочей смены продолжительностью 12 часов по сменному графику. Острота зрения с коррекцией у всех отобранных была $\geq 1,0$, показатели внутриглазного давления, поля зрения, цветоощущения соответствовали норме.

Исследование зрительных функций включало исследование остроты зрения, рефракции, тонометрии и т.д., офтальмоэргонимические тесты (аккомодация, КЧСМ, зрительная продуктивность и др.). Обследуемые, зрительные функции которых соответствовали нормам, были допущены к исследованиям в 2 этапа. Сначала определялась острота зрения при стандартном освещении на белом фоне, а затем – при снижении освещенности от 50 Лк до 400 Лк при предъявлении опто типов на красном и зеленом фоне. Диапазон освещенности выбран с учетом того, что повышение освещенности опто типов >400 Лк и <50 Лк не выявляют достоверного изменения остроты зрения [5].

Целью эксперимента является определение величины приращения функции δ , которая представляет собой разность этих значений. Наиболее важным является второй этап исследования, потому что даже у здоровых лиц возможно снижение остроты зрения при ухудшении световых условий, опасное для управления автотранспортом в сумеречное и ночное время.

Устройство для определения остроты зрения (патент РФ №2269921) [5], определяет остроту зрения по таблицам опто типов с шагом 0,05 и при расположении опто типов на белом, красном и зеленом фоне. Это позволяет прогнозировать развитие аварийных ситуаций водителями, острота зрения которых на 1-м этапе исследования была достаточно высокой и не являлась противопоказанием к допуску к управлению автотранспортом.

Для статистической обработки использовали пакет «Mathcad PLUS 6.0», рассчитаны статистические показатели: М – среднее арифметическое значение, σ – среднее квадратичное отклонение, t – достоверность различий.

Результаты. При освещенности тестов 400 Лк острота зрения при предъявлении опто типов на белом фоне равна $1,92 \pm 0,24$, а при снижении освещенности до 50 Лк падает до $1,32 \pm 0,22$;

прирост δ составляет 0,6. Если расположить опто типы на красном фоне, то острота зрения падает до $1,61 \pm 0,32$ (при 400 Лк) и при 50 Лк составляет $1,14 \pm 0,30$. Прирост функции δ равен 0,47. При исследовании на зеленом фоне определяется снижение остроты зрения до $1,51 \pm 0,30$ (при 400 Лк) и дальнейшее снижение при уменьшении освещенности тестов до 50 Лк до $0,98 \pm 0,26$, при этом прирост функции равен 0,53 (табл.).

Таблица

Зависимость остроты зрения от цветового фона в условиях снижения освещенности тестов у здоровых лиц

Лк	Цвет фона					
	белый		красный		зеленый	
	М	σ	М	σ	М	σ
400	1,92	0,24	1,61	0,32	1,51	0,30
350	1,83	0,26	1,57	0,30	1,44	0,32
300	1,81	0,20	1,46	0,30	1,38	0,30
250	1,72	0,18	1,41	0,32	1,28	0,28
200	1,64	0,22	1,37	0,22	1,28	0,24
150	1,54	0,22	1,31	0,24	1,22	0,28
100	1,52	0,28	1,26	0,24	1,06	0,30
50	1,32	0,22	1,14	0,30	0,98	0,26
δ	0,6		0,47		0,53	

Более наглядно можно проследить изменение остроты зрения в зависимости от цвета фона на рис.

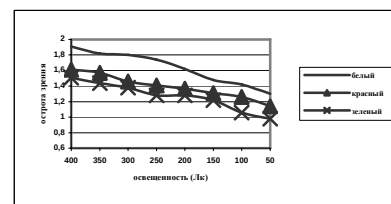


Рис. Зависимость остроты зрения от цветового фона в условиях снижения освещенности тестов у здоровых лиц

Определив величину приращения функции δ п на белом, красном и зеленом фоне у здоровых лиц, можно выявлять изменения органа зрения путем сравнения получаемых результатов с установленной нами нормой.

Нами получены также данные сравнения величины приращения функции δ при предъявлении опто типов на белом фоне с полученными данными на красном и зеленом фоне. Необходимо сравнить полученную величину приращения функции δ с установленной нами нормой для каждого цвета (при максимальной 400Лк освещенности тестов для красного – 0,31, зеленого – 0,41, а при минимальной 50 Лк освещенности соответственно равна 0,18, 0,34). Важными являются этапы исследования на цветном фоне, потому что даже у здоровых лиц, не предъявляющих жалоб на общее здоровье организма и на орган зрения, в частности, возможно снижение остроты зрения при ухудшении световых условий, опасное для управления автотранспортом в сумеречное и ночное время, когда цвета различимы особенно плохо.

Проведенное нами обследование выявило ряд новых данных, имеющих не только теоретическое, но и практическое значение. Предлагаемый метод значительно расширяет и углубляет возможности прогнозирования снижения зрения при ухудшении световых условий и может быть рекомендован врачу – трудовым и экспертным комиссиям для широкого внедрения.

Заключение. Предлагаемый нами метод определения остроты зрения можно использовать с целью выявления истинных значений данного показателя, а также для выявления возможных отклонений в условиях снижения освещенности, при проведении скрининговых профосмотров, а также при проведении медико-социальной экспертизы для выявления аггравации и симуляции.

Литература

1. Кравков С.В. Глаз и его работа. АН СССР, 1950. 532 с.
2. Левитин К.М. Безопасность движения автомобиля в условиях ограниченной видимости. М.: Транспорт, 1986. 166 с.
3. Лобанов Е.М. Проектирование дорог и организация движения с учетом психофизиологии водителя. М.: Транспорт, 1980. 312 с.
4. Розенблюм Ю.З. Оптометрия. СПб.: Гиппократ, 1996. 320 с.
5. Патент РФ № 2269921. Приор. от 17.05.2004 Устройство для определения остроты зрения / Тлупова Т.Г. др. Бюл. №5
6. Чернышева С.Г. и др. // Физиол. чел. 1993. Т.19. №1. С.138.
7. Ginsburg A.P. // Transp.Res.Rec., 1987. № 1149. P.32–39
8. Harms H. // Z. Verkehrssicherheit, 1982. № 28. P.52–57
9. Henderson R.L., Burg A. The role of vision and audition in truck and bus driving. USA: System Development Corp. Santa Monica, 1973. 120p.

* Кабардино-Балкарский госуниверситет им.Х.М.Бербекова, г. Нальчик, ул. Чернышевского 173