

Носович А. Ф., Володина А. А.

ОСОБЕННОСТИ РЕАКЦИИ ЗРАЧКА НА КРАТКОВРЕМЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ СВЕТА РАЗНОЙ ДЛИНЫ ВОЛНЫ

Научный руководитель к.м.н., доцент Александров Д. А.

Кафедра нормальной физиологии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Актуальность. Регуляция размеров зрачка и тонкие характеристики его реагирования на действие различных стимулов по сегодняшний день вызывают интерес у исследователей. В последние годы человек все чаще сталкивается с кратковременными изменениями освещенности, в том числе в силу широкого распространения галогеновых и светодиодных ламп, излучающих световые волны разного спектра – наиболее часто от синего до близкого к солнечному свету желтого. Однако особенности влияния источников света одинаковой яркости, но разного спектра, на системы автономной регуляции нервной системы человека окончательно не изучены.

Цель: установить особенности реакции зрачка на кратковременное воздействие света разной длины волны.

Материал и методы. Материалом для исследования послужили данные, полученные при измерении зрачка в темноте и при кратковременном воздействии света синего и желтого спектров у 30 испытуемых в возрасте 18-19 лет. Исследование размеров зрачка выполнено при помощи высокоскоростной камеры, позволяющей осуществлять видеозапись с кадровой частотой 60 fps, в т.ч. в инфракрасном спектре, после 20-минутной темновой адаптации. Полученные видеозаписи с разрешением 320*480 пк обрабатывались с использованием специального программного обеспечения, разработанного И.В. Гурским под руководством проф. А.И. Кубарко. Математическая обработка данных проводилась с использованием программ «Microsoft Excel – 2016»

Результаты и их обсуждение. По данным полуавтоматического анализа полученных видеозаписей было установлено, что средние значения размеров большей (БО) и малой полуосей (МО) зрачка левого глаза испытуемых в покое в скотопических условиях находились в промежутке 42,26-50,144 пк и 41,05-50,035 пк соответственно.

При кратковременном воздействии светом синего спектра на зрачок время достижения максимальной степени сужения зрачка составило 2,307 с, уменьшение размеров большой полуоси зрачка достигало в среднем 78,9 % от размера зрачка в темноте (39,304 пк МО и 40,205 пк БО). Продолжительность переходного периода до восстановления и стабилизации размера зрачка в скотопических условиях составило в среднем 14,154 с.

При кратковременном воздействии светом желтой части спектра, примерно соответствующей спектру солнечного света, время достижения максимальной степени сужения зрачка в среднем составило 2,012 с, а время переходного периода до восстановления и стабилизации размера зрачка в скотопических условиях составило в среднем 15,956 с. При этом наименьшие величины размеров зрачка после кратковременного действия света желтой части спектра 31,506 пк МО и 32,101 пк БО (63,5% от размера зрачка, адаптированного в скотопических условиях).

Полученные результаты, вероятно, могут быть объяснены особенностями адаптации зрительной системы человека к действию желтой и синей частей спектра в процессе эволюции. Нельзя также исключать вклад меланопсин-содержащих фоточувствительных ганглиозных клеток сетчатки (ipRGC) в регуляцию исследуемых процессов, однако данный вопрос требует дальнейшего уточнения.

Выводы. Установлено, что кратковременное воздействие на зрительную систему света желтой части спектра, примерно соответствующей спектру солнечного света, оказывает на зрачок более выраженное влияние, чем, действие света синей части спектра, что проявляется в большей скорости и выраженности сужения зрачка, а также более длительном периоде восстановления и стабилизации его размеров.