

Окуломоторная активность при оценке иллюзии Мюллер-Лайера и Понзо

Научный руководитель – Карпинская Валерия Юльевна

Кожевникова Елизавета Андреевна

Студент (магистр)

Санкт-Петербургский государственный университет, Факультет свободных искусств и наук, Saint Petersburg, Россия

E-mail: ea7kozhevnikova@gmail.com

Известно, что внешние схожие иллюзии, могут отличаться с точки зрения факторов и механизмов их обуславливающих. Например, в случае иллюзий Понзо и Мюллер-Лайера два отрезка одинаковой длины воспринимаются как разные, но в ряде исследований их относят к разным классам и предлагают описывать на основе разных механизмов [2, 4]. Исследования движений глаз при восприятии иллюзии Мюллер-Лайера показывают, что саккады искажаются под влиянием данной иллюзии. Движения глаз связывают не столько с самим иллюзорным эффектом, но и с эффектами центра тяжести изображения [1]. В случае иллюзии Понзо отмечается большая продолжительность фиксации на верхнем отрезке, чем на нижнем. Это объясняется линейными сигналами перспективы, которые направляют взгляд на верхний (иллюзорно больший) отрезок [3]. В ходе нашего исследования мы изучали движения глаз при восприятии трех типов стимулов: отрезки без иллюзии, иллюзия Мюллер-Лайера и иллюзия Понзо. Мы предположили, что окуломоторная активность будет различаться для равных отрезков без иллюзорного контекста и отрезков, которые только кажутся разными (иллюзии Понзо и Мюллер-Лайера). Вероятно, окуломоторная активность будет различаться для иллюзий Понзо и Мюллер-Лайера, так как, предположительно, эти иллюзии формируются разными механизмами.

В этом исследовании приняли участие 40 человек в возрасте от 18 до 45 лет (19 мужчин и 21 женщина). У всех участников зрение было нормальным или скорректированным до нормального при помощи контактных линз. Всего было 3 условия при предъявлении стимулов: два отрезка с вертикальными засечками, иллюзия Мюллер-Лайера и иллюзия Понзо. Каждое из условий имело три варианта: равные отрезки, верхний отрезок длиннее, нижний отрезок длиннее. Каждому участнику было предъявлено 600 стимулов: по 100 стимулов в 6 блоках. Стимулы предъявлялись на 1000 мс в рандомизированном порядке для каждого участника. Участникам было предложено оценить размер отрезков и нажать соответствующую клавишу, которая запускает показ следующего стимула. От нажатия клавиши срабатывала рандомизация в диапазоне 1500-2500 мс с шагом в 100 мс. Фиксировалась правильность ответа в соответствии с физическими параметрами отрезков. Движения глаз регистрировалось с помощью устройства EyeLink 1000+, с частотой обновления экрана 60 Гц. Перед каждым блоком проводилась калибровка с использованием серии из 5-ти неподвижных мишеней, распределенных по дисплею, с последующим 5-точечным тестом точности, чтобы подтвердить положение глаз.

Результаты. Испытуемые чаще ошибались при оценке отрезков в иллюзии Понзо и Мюллер – Лайера, что свидетельствует об иллюзорном эффекте: доля правильных ответов в контрольном условии с равными отрезками достоверно больше доли верных ответов в условии иллюзии Мюллер-Лайера ($p < 0,0001$) и в иллюзии Понзо ($p < 0,0001$) с равными отрезками (рис. 1а). Длительность зрительных фиксаций при восприятии равных отрезков в контрольном условии достоверно отличается от длительности фиксаций в стимулах с иллюзией Мюллер-Лайера ($p = 0,0097$) и с иллюзией Понзо ($p < 0,0001$), также содержащих равные центральные отрезки (рис. 1б). При восприятии стимулов с равными

отрезками длительность саккад в контрольном условии достоверно отличается от длительности саккад в условии иллюзии Мюллер-Лайера ($p < 0,0001$) и в условии иллюзии Понзо ($p = 0,0276$) (рис. 1в). Амплитуда саккад при восприятии равных отрезков в контрольном условии достоверно ($p = 0,0346$) отличается от амплитуды только в условии иллюзии Мюллер-Лайера (рис. 1г).

В ходе исследования мы выявили значимые различия в окуломоторной активности при восприятии всех иллюзорных стимулов по сравнению со стимулами без иллюзий. Однако, между иллюзиями не было обнаружено статистически значимых различий. Это говорит о том, что восприятие иллюзии связано с изменением движения глаз, а не только с физическими характеристиками, такими как смещение центра тяжести или линейная перспектива. Мы не обнаружили значимых различий между иллюзией Понзо и Мюллер-Лайера, кроме того, что для иллюзии Мюллер-Лайера фиксируется различие с отрезками без иллюзии, а для Понзо такой разницы не обнаружено. Однако это не позволяет нам сделать окончательные выводы о различиях в механизмах формирования этих иллюзий. В дальнейших исследованиях планируется изучение движений глаз с использованием других геометрических иллюзий.

Финансирование работы: Грант РФФ «Психологические механизмы рассогласования восприятия и действия при решении задач в условиях зрительных иллюзий» № 22-18-00074.

Источники и литература

- 1) Chen, J, Yang, P., Chen, Z., 2020, The effect of the Müller-Lyer configuration on saccadic eye movements is not fully due to illusory perception. Journal of Neurophysiology, Vol. 124, pp. 856-867.
- 2) Coren S., Girgus J.S., 1978, Visual illusions. In: Leibowitz R.N., Teuber H.L., Handbook of sensoryphysiology. Berlin: Springer-Verlag, Vol. 8, pp. 549-569.
- 3) Yildiz G.Y., Sperandio I., Kettle C., Chouinard P.A., 2019, The contribution of linear perspective cues and texture gradients in the perceptual rescaling of stimuli inside a Ponzo illusion corridor, PLoS ONE 14(10): e0223583.
- 4) Gregory R., 2009, Seeing through illusions. Oxford, UK: Perception 38,10, pp. 1579-1580.

Иллюстрации

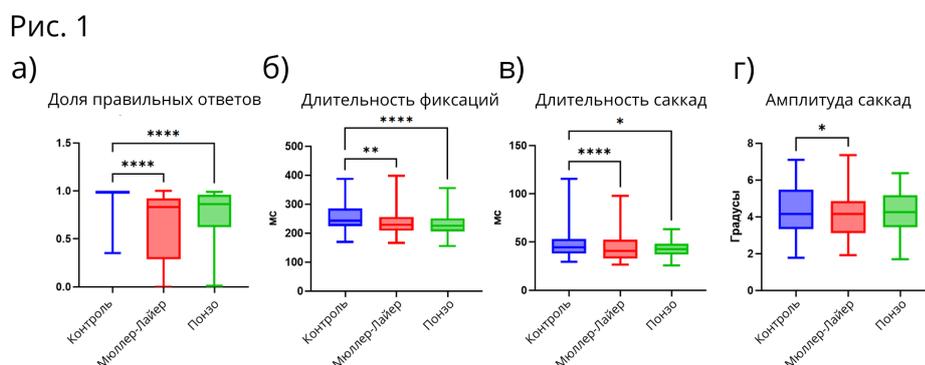


Рис. : Параметры окуломоторной активности.