

КОГНИТИВНАЯ НАУКА В МОСКВЕ
НОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ



**МАТЕРИАЛЫ
КОНФЕРЕНЦИИ
2017**

ПОД РЕД. Е.В. ПЕЧЕНКОВОЙ, М.В. ФАЛИКМАН

УДК 159.9

ББК 81.002

К57

К57 Коллективный

Когнитивная наука в Москве: новые исследования. Материалы конференции 15 июня 2017 г.

Под ред. Е.В. Печенковой, М.В. Фаликман. – М.: ООО «Буки Веди», ИППИП. 2017 г. – 596 стр.

Электронная версия

ISBN 978-5-4465-1509-7

УДК 159.9

ББК 81.002

ISBN 978-5-4465-1509-7

© Авторы статей, 2017

ПОЛОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ ГЛАЗОДВИГАТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ И УСПЕШНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАЧИ «КОМПЛЕКСНАЯ ФИГУРА ТЕЙЛОРА»

А. Б. Киселева*, Н. Ю. Герасименко, М. А. Крылова, Е. С. Михайлова

kiseleva.a.e@yandex.ru

ФГБУН Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН

Аннотация. Цель настоящей работы – исследование половых различий глазодвигательных реакций при запечатлении фигуры Тейлора и сопоставление данных, полученных при анализе движений глаз, с нейропсихологическими показателями выполнения теста «Фигура Тейлора». В экспериментах с регистрацией глазных движений участвовали 23 молодых здоровых испытуемых – 10 мужчин и 13 женщин (24.8 ± 0.8 года). Движения глаз регистрировали на айтрекере Smart Eye Pro с частотой 60 Гц. Размер фигуры на экране – 26×24.5 см, время предъявления – 40 сек. Испытуемый должен запомнить фигуру и потом воспроизвести ее на листе бумаги. Данные о характере глазных движений сравнивали с результатами теста «Фигура Тейлора», проведенного по стандартной методике на группе 19 здоровых испытуемых (10 женщин и 9 мужчин, 24.5 ± 1.0 года). Обнаружено, что при сходстве общей результативности выполнения теста мужчины и женщины используют разные стратегии зрительного сканирования, отражающие связанные с полом особенности организации пространственного внимания. На фоне характерного для обеих групп незначительного игнорирования правой половины фигуры, женщины значительно больше фиксируют взор на этой части и более точно ее воспроизводят. Так же женщинам свойственна большая длительность фиксаций на периферических деталях и более точное их воспроизведение. То есть перцептивная составляющая восприятия сложной фигуры зависит от пола, и это может быть одним из факторов, определяющих стратегии выполнения зрительно-пространственных задач у мужчин и женщин.

Ключевые слова: половые различия, зрительно-пространственная деятельность, пространственная память, фигура Тейлора, глазные движения

Работа поддержана грантом Отделения гуманитарных и общественных наук РФФИ № 15-36-01349.

Известно, что различия зрительно-пространственных способностей мужчин и женщин проявляются не только в неодинаковой результативности решения задач, но и в использовании разных стратегий их выполнения (Dabbs et al., 1998; Rahman et al., 2005). Убедительные свидетельства этого получены в исследованиях с применением методики регистрации глазных движений в навигационных задачах (De Goede, Postma, 2008; Andersen et al., 2012). Так,

например, у мужчин поиск пути осуществляется с учетом пространственной геометрии, в том числе евклидовых координат, тогда как женщины ориентируются, запоминая метки на местности, или “landmarks” (Andersen et al., 2012). Данных о гендерной специфике решения других зрительно-пространственных задач существенно меньше. Вместе с тем они могли бы предоставить новую информацию об используемых мужчинами и женщинами стратегиях зрительного восприятия. Цель настоящей работы – исследование половых различий глазодвигательных реакций при запечатлении фигуры Тейлора и сопоставление данных, полученных при анализе движений глаз, с нейропсихологическими показателями выполнения теста «Фигура Тейлора». Тест «Фигура Тейлора» применяется в нейропсихологической диагностике для изучения зрительно-пространственных функций, зрительно-конструктивных навыков, кратковременной зрительной памяти. Литературные данные о влиянии пола на результаты его выполнения взрослыми испытуемыми неоднозначны. Некоторые авторы отмечают, что мужчины лучше женщин выполняют задание (Lezak et al., 2004), хотя большинство сходится во мнении, что это преимущество проявляется или избирательно, или вовсе отсутствует (Berry et al., 1991).

В экспериментах с регистрацией глазных движений участвовали 23 молодых здоровых испытуемых – 10 мужчин и 13 женщин (24.8 ± 0.8 года). Движения глаз регистрировали на айтрекере Smart Eye Pro (SMART EYELAB, Sweden), частота – 60 Гц. Расстояние до экрана 60 см, голова фиксировалась на подбородочной опоре. Размер фигуры на экране – 26×24.5 см, время предъявления – 40 сек. По инструкции испытуемый должен запомнить фигуру и потом воспроизвести ее на листе бумаги. Обработку глазных движений проводили с использованием программного обеспечения OGAMA (open source software). Анализировали следующие характеристики: (1) общее число фиксаций, (2) общее время фиксаций, (3) средняя длительность фиксаций, (4) время до первой фиксации в выделенных десяти зонах интереса (центр фигуры, левый и правый верхние и нижние внутренние сектора и пять зон интереса, соответствующих пяти крупным внешним деталям). Проводили дисперсионный анализ (метод повторных измерений) с факторами ЗОНА ИНТЕРЕСА и ПОЛ. Использовали несколько схем дисперсионного анализа с разным количеством уровней фактора ЗОНА ИНТЕРЕСА.

Для всех глазодвигательных характеристик показана высокозначимая ($p < .001$) зависимость от фактора ЗОНА ИНТЕРЕСА, что указывает на неравномерное распределение внимания между отдельными частями фигуры Тейлора. Выявлены половые различия в организации направленного внимания к элементам фигуры: для «общего времени фиксации» показано взаимодействие ЗОНА ИНТЕРЕСА \times ПОЛ ($p < .05$). Последующий анализ выявил значимое взаимодействие ЗОНА ИНТЕРЕСА \times ПОЛ ($p < .05$) только для внешних зон интереса.

Для показателей «общее время фиксаций» и «среднее время фиксаций» выявлено взаимодействие ПОЛ \times ЗОНА ИНТЕРЕСА ($p = .09$). Мужчины больше, чем женщины, смотрят на зону левого верхнего сектора, тогда как женщины больше, чем мужчины, смотрят на правый нижний сектор фигуры. Для внешних деталей показатели общего и среднего времени фиксаций выше у женщин,

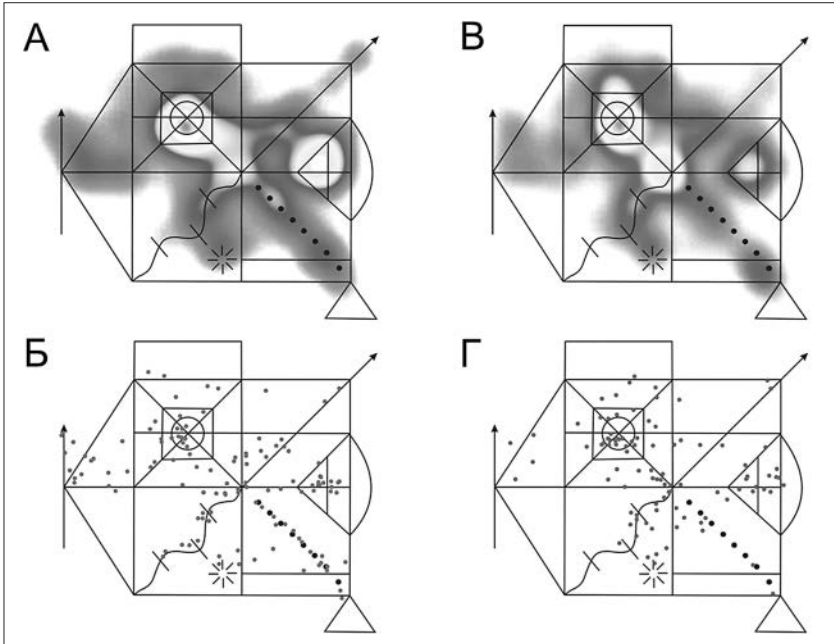


Рисунок 1. Усредненная по группе (А, В) и индивидуальная (Б, Г) топография глазных фиксаций в тесте «Фигура Тейлора» для женщин (А, Б) и мужчин (В, Г)

чем у мужчин. Для отдельных деталей уровень значимости половых различий достигает $p < .005$. Приведенные на рис. 1 рисунки усредненных по группам мужчин и женщин тепловых карт (рис. 1А, В) и индивидуальные примеры топографии глазных фиксаций (рис. 1Б, Г) иллюстрируют эти половые различия.

Общее время фиксаций на периферических деталях, расположенных за границами основного прямоугольного контура, у женщин выше, чем у мужчин ($p < .05$).

Данные о характере глазных движений сравнивали с результатами теста «Фигура Тейлора», проведенного по методике нейропсихологического тестирования на группе 19 здоровых испытуемых (10 женщин и 9 мужчин, 24.5 ± 1.0 года) с нормальным или скорректированным до нормы зрением. Фигура Тейлора, согласно инструкции, воспроизводилась по памяти четыре раза, из которых первые три – непосредственно после предъявления изображения (время предъявления уменьшалось с каждой последующей пробой: 40, 30 и 20 секунд соответственно), а четвертый раз – отсроченно, через 20–30 минут после предъявления. По мере воспроизведения фигуры испытуемым меняли цветные карандаши. В последующем это использовали для анализа порядка воспроизведения. При анализе данных оценивали наличие детали в воспроизведенном изображении, правильность ее воспроизведения, характер допущенных искажений при воспроизведении, а также порядок воспроизведения.

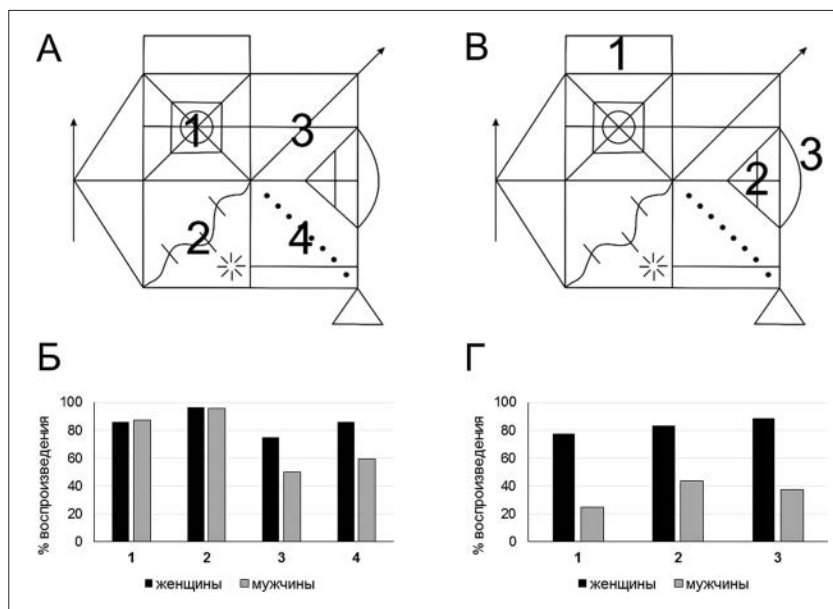


Рисунок 2. Характеристики воспроизведения деталей фигуры Тейлора в первой пробе нейропсихологического тестирования в группах женщин и мужчин. На А и Б цифрами от 1 до 4 обозначены зоны интереса, соответствующие верхним правому и левому и нижним правому и левому секторам фигуры, и % их правильного воспроизведения. На В и Г цифрами от 1 до 3 обозначены зоны интереса, соответствующие отдельным крупным деталям, и % их правильного воспроизведения

По данным первой пробы мужчины и женщины незначительно различаются по вероятности воспроизведения фигуры (мужчины воспроизводят 76.6% от общего числа деталей, женщины — 86.5%). Половые различия выявлены для отдельных деталей или их групп, расположенных в разных зонах интереса, которые соответствовали зонам интереса в серии айтрекинга. Так, мужчины хуже воспроизводят расположенные в правом верхнем и нижнем секторах фигуры (рис. 2А, Б), а также периферические детали (рис. 2В, Г). Не обнаружено значимых половых различий для воспроизведения внутренних деталей, причем в обеих группах наиболее «невоспроизводимыми» деталями оказались короткие отрезки линий. Анализ типа ошибок показал, что и у мужчин, и у женщин в первой пробе преобладали ошибки по типу «изменение пропорций» и «смещение» (более 50% всех ошибок). На второй пробе мужчины демонстрируют увеличение общего числа ошибок воспроизведения и возрастание доли этих типов ошибок. У женщин общее число ошибок снижается, но сохраняется доминирование этих двух типов. Половая специфика в последовательности воспроизведения деталей не обнаружена. В последующих пробах (третья и четвертая) половые различия воспроизведения фигуры Тейлора нивелируются.

Таким образом, глазодвигательные корреляты выполнения теста «Фигура Тейлора» и результаты нейропсихологического тестирования показали, что при сходстве общей результативности выполнения теста мужчины и женщины используют разные стратегии зрительного сканирования, отражающие некоторые связанные с полом особенности организации пространственного внимания. На фоне характерного для обеих групп незначительного игнорирования правой половины фигуры женщины больше фиксируют взор на этой части и более точно ее воспроизводят. Также женщинам свойственна бо́льшая длительность фиксации на периферических деталях и более точное их воспроизведение. То есть перцептивная составляющая восприятия сложной фигуры зависит от пола, и это может быть одним из факторов, определяющих стратегии выполнения зрительно-пространственных задач у мужчин и женщин.

Литература

Andersen N.E., Dahmani L., Konishi K., Bohbot V.D. Eye tracking, strategies, and sex differences in virtual navigation // *Neurobiology of Learning and Memory*. 2012. Vol. 97. No. 1. P. 81–89. doi:10.1016/j.nlm.2011.09.007

Berry D.T.R., Allen R.S., Schmitt F.A. Rey-Osterrieth complex figure: Psychometric characteristics in a geriatric sample // *Clinical Neuropsychologist*. 1991. Vol. 5. No. 2. P. 143–153. doi:10.1080/13854049108403298

Dabbs J.M., Chang E.L., Strong R.A., Milun R. Spatial ability, navigation strategy, and geographic knowledge among men and women // *Evolution and Human Behavior*. 1998. Vol. 19. No. 2. P. 89–98. doi:10.1016/s1090-5138(97)00107-4

De Goede M., Postma A. Gender differences in memory for objects and their locations: A study on automatic versus controlled encoding and retrieval contexts // *Brain and Cognition*. 2008. Vol. 66. No. 3. P. 232–242. doi:10.1016/j.bandc.2007.08.004

Lezak M.D., Howieson D.B., Loring D.W. *Neuropsychological assessment*. Oxford University Press, 2004.

Rahman Q., Andersson D., Govier E. A specific sexual orientation-related difference in navigation strategy // *Behavioral Neuroscience*. 2005. Vol. 119. No. 1. P. 311–316. doi:10.1037/0735-7044.119.1.311

Gender Differences in Eye Movement Behavior during “Taylor Complex Figure” Task Performance

Kiseleva A.B.*, Gerasimenko N. Yu., Krrylova M.A., Mikhailova E.S.

kiseleva.a.e@yandex.ru

Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology RAS

Abstract. The aim of our study is the investigation of gender differences in eye movement correlates during encoding and retrieval of a Taylor complex figure. We then compared these data with the results of the same neuropsychological test. A total of 23 healthy individuals (10 males, 24.8 ± 0.8 years) participated in the experiment. Eye movements were measured using the “Smart Eye Pro” eye tracker at 60 Hz. Participants were instructed to remember the Taylor complex figure (time of presentation: 60 ms) and then to draw it on a piece of paper. It was found that males and females show a similar level of retrieval, but they use different strategies for visual scanning, reflecting gender-related features of the

organization of visual spatial attention. While males ignored the right half of the figure, females significantly more often fixed their gaze on this figure part and more accurately reproduced it. Females showed a longer duration of fixation on peripheral figure parts and more accurately reproduced them. Thus, perception of complex objects depends on gender, and this feature may be one of the factors that determine the strategies for performing some visuospatial tasks in males and females.

Keywords: gender differences, visuospatial abilities, spatial memory, Taylor complex figure, eye movement behavior