

**РОЛЬ КАТЕГОРИЗАЦИИ В КОГНИТИВНЫХ ПРОЦЕССАХ:
ОСОБЕННОСТИ ОПОЗНАНИЯ ФРАГМЕНТИРОВАННЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ ПРИ ШИЗОФРЕНИИ**

**ROLE OF CATEGORIZATION IN COGNITIVE PROCESSES:
FEATURES OF IDENTIFICATION OF FRAGMENTED IMAGES IN SCHIZOPHRENIA**

И. И. Шошина,

*доктор биологических наук, главный научный сотрудник, лаборатория физиологии зрения,
Институт физиологии имени И. П. Павлова РАН,
Санкт-Петербург, Российская Федерация*

I. Shoshina,

*Doctor of Biological Sciences, Chief Researcher, laboratory of physiology of vision,
Institute of Physiology named after I. P. Pavlov RAS,
Saint Petersburg, Russian Federation*

В статье представлены результаты исследования опознания фрагментированных изображений у пациентов с разной стадией заболевания (шизофрении) и психически здоровых испытуемых в контексте теории категоризации. Установлено, что больные шизофренией демонстрируют снижение эффективности опознания фрагментированных изображений по сравнению с психически здоровыми испытуемыми как следствие нарушения согласованной работы механизмов глобального и локального анализа изображений.

The article presents the results of a study of the recognition of fragmented images in patients with different stages of the disease (schizophrenia) and mentally healthy subjects in the context of categorization theory. It was established that patients with schizophrenia demonstrate a decrease in the efficiency of recognition of fragmented images compared with mentally healthy subjects as a result of a violation of the coordinated work of the mechanisms of global and local image analysis.

• • • • •

Ключевые слова: категоризация, перцептивные и когнитивные процессы, концепция частотной фильтрации, шизофрения, Голлин-тест.

Keywords: categorization, perceptual and cognitive processes, the concept of frequency filtering, schizophrenia, Hollin test.

Введение. Отнесение объектов, явлений и процессов к категориям является одним из ключевых аспектов познания. Категоризация является ведущим способом организации опыта, построения картины мира, которая определяет поведение. Роль категоризации в когнитивных процессах ни у кого не вызывает сомнений. Однако, когда речь заходит о конкретных исследованиях, например, особенностей зрительного восприятия при психопатологии, причины обнаруженных эффектов часто не связывают с категоризацией. Между тем разделение перцептивных и когнитивных процессов в значительной степени носит искусственный характер, так как распознавание объекта неизбежно включает в себя этап категоризации [1, 4, 10].

Актуальность и новизна подхода к изучению роли категоризации в когнитивных процессах определяется использованием модели психопатологии, позволяющей изучать процессы категоризации в крайних условиях функционирования двух основных нейрон-

ных систем, обеспечивающих целостность восприятия. Целостность восприятия имеет важнейшее значение для обеспечения адаптивного поведения человека в постоянно меняющихся условиях среды. В основе подхода лежит использование положений теории пространственно-частотной фильтрации информации [2, 3, 9, 11]. Согласно этой теории процессы обнаружения, различения, категоризации и опознания опосредованы взаимодействием магно- и парвоцеллюлярной нейронных систем, передающих информацию, необходимую для опознания и принятия решения, из каудальных отделов во фронтальные в составе дорзального и вентрального потоков, связанных, в свою очередь, с работой механизмов глобального и локального анализа информации. Эти системы отражают разные способы категоризации и опознания.

Зрительная система в соответствии с концепцией частотной фильтрации представлена в виде множества относительно «узких» фильтров (каналов),

настроенных на восприятие разных пространственных частот [8, 9, 11]. Фильтры или каналы представляют собой нейронные комплексы, обрабатывающие различные пространственно-временные характеристики зрительных стимулов. В ходе морфологических и нейрофизиологических исследований получены данные о существовании крупноклеточной магноцеллюлярной и мелкоклеточной парвоцеллюлярной систем [6, 11–16, 20]. Магноцеллюлярные и парвоцеллюлярные каналы, берущие начало в сетчатке с проекциями через латеральное коленичатое тело таламуса к различным слоям зрительной коры, являются основными каналами, обеспечивающими первичную фильтрацию зрительной информации, которую далее разным способом используют нейроны дорзального и вентрального пути [17, 18]. Взаимодействие магно- и парвоцеллюлярной нейронных систем на лобном уровне коры сопровождается опознанием объектов и принятием решения [7]. Задача исследования состояла в изучении особенностей категоризации в задаче опознания фрагментированных изображений у больных шизофренией, для которых характерно изменение функционального состояния механизмов глобального и локального анализа информации [19].

Объекты и методы исследования. В общей сложности в исследовании приняли участие 24 психически здоровых испытуемых и 54 пациента психоневрологического диспансера с диагнозом параноидная шизофрения (F20.0 по МКБ–10).

С помощью методики Голлин-тест регистрировали порог узнавания изображений в условиях последовательного формирования контура объекта из отдельных фрагментов. Изменение, по сравнению со здоровыми испытуемыми, эффективности опознания изображения в условиях последовательного формирования их контура из отдельных фрагментов рассматривается как свидетельство изменения функционального состояния механизмов глобального и локального анализа, определяющих разные способы опознания и категоризации в том числе.

Статистический анализ выполняли с помощью однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA), критерия Манна – Уитни, пакета статистических программ SPSS-13.

Результаты. При сравнении эффективности опознания фрагментированных изображений у здоровых испытуемых и в целом больных шизофренией было установлено, что лицам, страдающим шизофренией, потребовалось большее количество фрагментов контура для опознания объекта, чем здоровым испытуемым (рисунок 1). Таким образом, эффективность опознания фрагментированных изображений достоверно выше у здоровых испытуемых, чем у больных шизофренией.

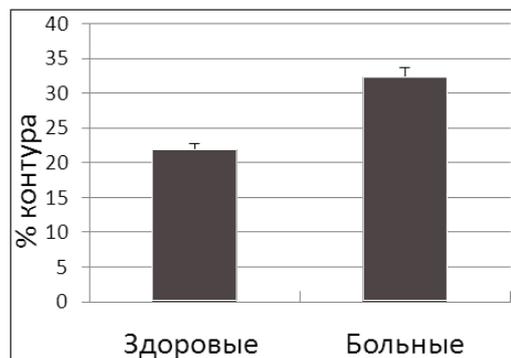


Рисунок 1. – Эффективность опознания фрагментированных изображений у психически здоровых и больных шизофренией.

При сравнении эффективности опознания фрагментированных изображений у мужчин и женщин как внутри группы здоровых испытуемых, так и в группе больных шизофренией достоверных различий не установлено ($p > 0,05$).

Эффективность опознания фрагментированных изображений больными шизофренией с разной стадией заболевания. Известно, что пациенты с первым психотическим эпизодом, характеризуются преобладанием позитивной симптоматики (бред, галлюцинации), тогда как хронически больные – преобладанием негативной симптоматики (эмоционально-волевые нарушения). В психиатрии к больным с первым эпизодом шизофрении принято относить только что заболевших пациентов (с первым манифестом) и больных, страдающих шизофренией менее 3-х лет. К хронически больным относят пациентов, страдающих шизофренией более 3-х лет.

При сравнении эффективности опознания фрагментированных изображений у пациентов с разной стадией заболевания внутри группы страдающих шизофренией было установлено, что лицам с первым эпизодом шизофрении потребовалось достоверно меньшее количество фрагментов контура для опознания объекта, чем хронически больным (рисунок 2).

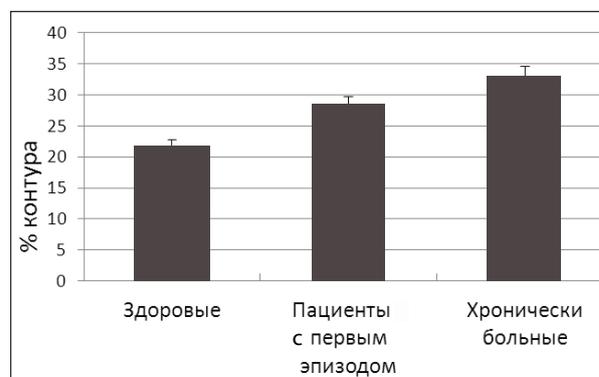


Рисунок 2. – Эффективность опознания фрагментированных изображений у пациентов с разной стадией заболевания и психически здоровых испытуемых

Обращает внимание тот факт, что эффективность опознавания фрагментированных изображений в ряду «психически здоровые – пациенты с первым эпизодом шизофрении – хронически больные шизофренией» снижается. Стадия развития заболевания косвенно свидетельствует о тяжести состояния. По мере хронизации заболевания степень выраженности нарушений восприятия нарастает, в частности снижается эффективность опознавания фрагментированных изображений ($p < 0,001$).

Полученные данные рассматриваются как свидетельства того, что для пациентов с первым эпизодом шизофрении характерна относительная сохранность механизма глобального анализа. С увеличением длительности заболевания и его хронизации снижается активность механизмов как локального, так и глобального анализа изображений.

Эффективность опознавания фрагментированных изображений больными шизофренией с разным типом течения заболевания.

В качестве основных форм течения шизофрении выделяют – непрерывно-прогредиентную и приступообразно-прогредиентную.

1. При непрерывно-прогредиентной шизофрении заболевание протекает с постепенным поступательным развитием продуктивной и негативной симптоматики. Степень прогредиентности, т.е. характер и скорость изменения синдромокомплексов в клинической картине, формирования дефекта различна – от вялого (малопрогредиентного) до средне- и грубопрогредиентного (злокачественного).
2. Для приступообразно-прогредиентного течения, которое наблюдается при периодической шизофрении, характерно чередование отчетливых приступов и состояний ремиссии. Во время приступов наблюдается острая психотическая симптоматика (онейроидно-кататоническая, аффективно-бредовая), которая в последующем полностью редуцируется (исчезает). Качество ремиссии во многом зависит от вида и частоты приступов, возраста, в котором манифестирует заболевание. Иногда болезнь может ограничиться одним или несколькими приступами, после которых наступает стойкая ремиссия с полностью сохраненными интеллектуальными способностями, хорошей адаптацией в социальном плане, и больной может добиться больших достижений в профессиональной сфере.

Для анализа полученных данных с точки зрения типа течения заболевания, пациенты, страдающие шизофренией, были подразделены на две группы: пациенты с непрерывно-прогредиентным и приступо-

образно-прогредиентным типом течения заболевания (рисунок 3).

Установлено, что эффективность опознавания фрагментированных изображений достоверно выше у лиц с приступообразно-прогредиентным типом течения заболевания, чем у пациентов с непрерывно-прогредиентным типом течения заболевания ($p < 0,01$).

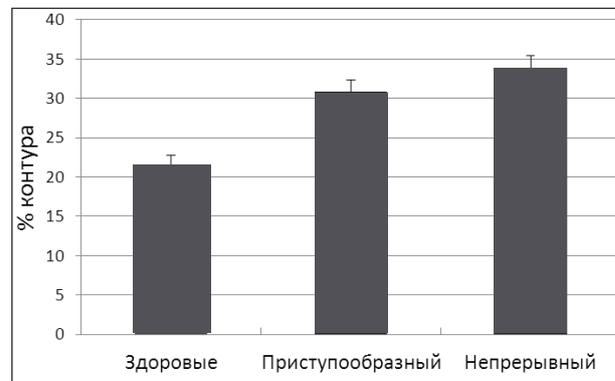


Рисунок 3. – Эффективность опознавания фрагментированных изображений у пациентов с разным типом течения заболевания и психически здоровых испытуемых

Обращает внимание тот факт, что эффективность опознавания фрагментированных изображений в ряду «психически здоровые – лица с приступообразным типом течения заболевания – пациенты с непрерывным типом течения заболевания» снижается. Лица с приступообразно-прогредиентным типом течения заболевания отличаются относительной сохранностью когнитивных функций, по сравнению с пациентами с непрерывно-прогредиентным типом течения заболевания. При непрерывно-прогредиентном типе течения заболевания нарушения прогрессируют с большей скоростью, нежели чем с приступообразно-прогредиентным течением заболевания. Таким образом, тип течения заболевания свидетельствует о тяжести нарушений, которые, в частности, проявляются в снижении эффективности опознавания фрагментированных изображений.

Выводы

1. Больные шизофренией в целом демонстрируют достоверное снижение эффективности опознавания фрагментированных изображений по сравнению с психически здоровыми испытуемыми, что рассматривается как свидетельство нарушения согласованной работы механизмов глобального и локального анализа изображений, отражающих разные способы познания и категоризации, обеспечивающих целостность восприятия.
2. Эффективность опознавания фрагментированных изображений достоверно выше у пациентов с первым психотическим эпизодом шизофрении, чем у хронически больных.

3. Эффективность опознания фрагментированных изображений достоверно выше у лиц с приступообразно-прогредиентным типом течения заболевания, чем у пациентов с непрерывно-прогредиентным течением.
4. Эффективность опознания фрагментированных изображений в ряду «психически здоровые – пациенты с первым эпизодом шизофрении – хронически больные шизофренией» достоверно снижается.
Заключение. Категоризация является основой познания, базовым процессом восприятия и мышления. Особенности процесса категоризации при пси-

хопатологии взаимосвязаны с изменениями функционального состояния систем и механизмов, обеспечивающих разные стратегии категоризации, в частности механизмов глобального и локального анализа.

Полученные данные углубляют представления об изменении физиологических механизмов категоризации и опознания при шизофрении и дополняют современные представления о работе этих механизмов в норме.

Выполнено при финансовой поддержке: Грант СПбГУ HUM_2018–2019 «Роль категоризации в процессах зрительно-моторной оценки объектов».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Барабанщиков, В. А. Перцептивная категоризация выражений лица / В. А. Барабанщиков, А. В. Жегалло, О. А. Королькова. – М. : Когито-Центр, 2016. – 376 с.
2. Глезер, В. Д. Исследование рецептивных полей нейронов зрительной коры кошки как фильтров пространственных частот / В. Д. Глезер, В. А. Иванов, Т. А. Щербач // Физиол. журн. СССР. – 1973. – Т. 59. – № 2. – С. 206–214.
3. Глезер, В. Д. Зрение и мышление / В. Д. Глезер. – СПб. : Наука, 1995. – 284 с.
4. Риццоллатти, Дж. Зеркала в мозге. О механизмах совместного действия и сопереживания / Дж. Риццоллатти, К. Синигалья; пер. с англ. О. А. Кураковой, М. В. Фаликман. – М. : Языки славянских культур, 2012. – 208 с.
5. Симон, Ю. Особенности восприятия (зрительного гнозиса) и мышления у пациентов с шизотипическим расстройством Клиническая и специальная психология / Ю. Симон, Е. Исаева, И. Шошина. – 2018. – № 2. – С. 10–16.
6. Bassi, C. J. Clinical implications of parallel visual pathways / C. J. Bassi, S. Lehmkuhle. – J. Am. Optom. Assoc. – 1990. – Vol. 61. – P. 98–110.
7. Butler, P. D. Subcortical visual dysfunction in schizophrenia drives secondary cortical impairments / P. D. Butler, A. Martinez, J. J. Foxe, D. Kim, V. Zemon, G. Silipo, D. C. Javitt // Brain. – 2007. – Vol. 130. – P. 417–430.
8. Blakemore, C. On the existence of neurons in the human visual system selectivity sensitive to the orientation and size of retinal images / C. Blakemore, F. Campbell // J. Physiol. – 1969. – Vol. 203. – P. 237–260.
9. Campbell, F. W. Application of Fourier Analyses to the Visibility of Gratings / F. W. Campbell, J. G. Robson // J. Physiol. – 1968. – Vol. 197. – P. 551–566.
10. Cheal, J. Categorical perception of emotional facial expressions in preschoolers Journal of Experimental Child Psychology / J. Cheal, M. Rutherford. – 2011. – Vol. 110 (3). – P. 434–443.
11. Croner, L. J. Receptive fields of P and M ganglion cells across the primate retina / L. J. Croner, E. Kaplan // Vision Res. – 1995. – Vol. 35. – P. 7–24.
12. Ginsburg, A. P. Predicting visual illusions from filtered images based upon biological data / A. P. Ginsburg, D. W. Evans // Journal of the Optical Society of America. – 1979. – Vol. 69. – P. 1443–1450.
13. Kaplan, E. The primate retina contains two types of ganglion cells, with high and low contrast sensitivity / E. Kaplan, R. Shapley // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 1986. – Vol. 83. – P. 2755–2757.
14. Kulikowski, J. The role of P and M systems: psychophysical aspects / J. Kulikowski // in Seeing Contour and Colour; Eds J. Kulikowski, C. Dickinson, I. Murray. – Oxford : Pergamon Press, 1989. – P. 232–237.
15. Livingstone, M. S. Psychophysical evidence for separate channels for the perception of form color movement and depth / M. S. Livingstone, D. H. Hubel // J. Neuroscience. – 1987. – Vol. 7. – P. 3416–3468.
16. Merigan, W. H. How parallel are the primate visual pathways? / W. H. Merigan, J. H. Maunsell // Ann Rev. Neuroscience. – 1993. – Vol. 16. – P. 369–402.
17. Shapley R. Visual sensitivity and parallel retinocortical channels // Annu Rev. Psychol. – 1990. – Vol. 41. – P. 635–658.
18. Shapley, R. Parallel cortical channels / R. Shapley // In: Application of Parallel Processing in Vision; Ed. by J. R. Brannan. – Amsterdam: North-Holland, 1992. – P. 3–36.
19. Shoshina, I. I. The evidence of impairment the processes of identification in schizophrenia / I. I. Shoshina, S. A. Konkina, Y. E. Shelepin, R. A. Sergienko // Perception. – 2016. – V. 45 (S2). – P. 304.
20. Vidyasagar, T. R. Convergence of parvocellular and magnocellular information channels in the primary visual cortex of the macaque / T. R. Vidyasagar, J. J. Kulikowski, D. M. Lipnicki, B. Dreher // European Journal of Neuroscience. – 2002. – Vol. 16. – P. 945–956.

Дата подачи статьи: 15.01.2021