

Н. К. Корсакова

НЕЙРОПСИХОЛОГИЯ ВНИМАНИЯ И ЗАДАЧА СТРУПА

Связывая интеллектуальное внимание с активностью лобных долей мозга, Е.Д. Хомская подчеркивала важность применения при его исследовании специальных клинико-экспериментальных психологических процедур, которые характеризуются сенсibilизированной когнитивной нагрузкой и обращены одновременно к вниманию и памяти. В данной работе в качестве такой процедуры использован вариант задачи Струпа в модификации Р.С. Шилко. Испытуемые — 50 мужчин в возрасте от 18 до 24 лет: 20 здоровых и 30 пациентов клиники НЦПЗ РАМН с диагнозом «шизофрения, начавшаяся в юношеском возрасте; приступообразная форма»; все с высшим или незаконченным высшим образованием. Межгрупповое сравнение полученных результатов на основе анализа ошибок, допускаемых испытуемыми обеих групп, показало особенности памяти и внимания, специфические для когорты больных. В отличие от здоровых испытуемых у больных наблюдались типы ошибок, которые в соответствии с принятой системой их нейропсихологической квалификации (по А.Р. Лурия) характерны для нарушения функций контроля и избирательности на различных этапах выполнения деятельности и уровнях регуляции внимания. Установлена высокая чувствительность методики исследования к диагностике дисфункций лобных долей мозга и к выявлению различных параметров интеллектуального внимания.

Ключевые слова: внимание, память, интеллектуальное внимание, лобные доли, гипофронтальность, шизофрения, нейропсихологическая квалификация ошибок, когнитивная нагрузка.

An established link between the intellectual attention and the activity of frontal lobes in studies of E.D. Homskaaya brings forward the application of special experimental psychological procedures. The latter are characterized by sensitized cognitive load and address both attention and memory. A modified version of the Stroop Task (Shilko R.S.) was employed in the present study of intellectual attention. 50 men ranging in age from 18 to 24 years with higher or incomplete higher education took part in the study. Among the participants there were 20 healthy subjects and 30 patients with schizophrenia in a paroxysmal form, developed in adolescence. The patients were under medical treatment in the Mental Health Research Center of RAMS. Comparison of intergroup results,

Корсакова Наталия Константиновна — канд. психол. наук, доцент кафедры нейро- и патопсихологии ф-та психологии МГУ имени М.В. Ломоносова. *E-mail:* korsakova.natalya@gmail.com

based on the analysis of errors that were made by subjects in both groups, revealed the features of memory and attention, specific for the cohort of patients. Unlike the healthy subjects, schizophrenia patients revealed the types of errors which in accordance with the system of neuropsychological qualification of errors are typical for disturbances of functions of control and selectivity on different stages of activity and levels of attention regulation (A.R. Luria's qualitative assessment scheme). There was ascertained a high sensitivity of the technique to study of the dysfunctions of the frontal lobes and identification of various parameters of intellectual attention.

Key words: attention, memory, intellectual attention, frontal lobes, hypofrontality, schizophrenia, neuropsychological qualification of errors, cognitive load.

Изучение нарушений внимания (его разных форм и уровней) у больных с локальными поражениями мозга не только составляет самостоятельный раздел нейропсихологии, но и открывает широкие возможности для разработки общепсихологических аспектов проблемы внимания.

Е.Д. Хомская

Накопленные данные о структурно-динамических особенностях внимания, его свойствах, а также о симптомах нарушений при церебральной патологии давно требовали систематизации, опирающейся на интегрированные теоретические и эмпирические основания. Не будет преувеличением сказать, что этому требованию в наибольшей степени соответствуют обобщенные представления Е.Д. Хомской, подкрепленные ее многолетним интересом к проблеме внимания и собственными исследованиями в этой области (Барановская, Хомская, 1966; Лазарев и др., 1977; Хомская, 1972, 2002).

Опираясь на результаты общепсихологических и клинико-экспериментальных исследований, Е.Д. Хомская построила классификацию форм внимания с учетом различных уровней его регуляции, подтвердив обоснованность этой классификации описанием вариантов расстройств внимания, дифференцированно проявляющихся в зависимости от локализации патологического процесса в структурах мозга (Хомская, 2002). Одновременно ею были определены и наиболее слабые места в подходе к исследованию мозговой организации внимания. Использование либо психофизиологических методов и методик, либо простых (конвенциональных) заданий, включенных в диагностическое нейропсихологическое обследование, ограничивает доступ к изучению *интеллектуального внимания*, связанного с работой преимущественно лобных отделов мозга. Кроме того, ссылаясь на А.Р. Лурия, Е.Д. Хомская подчеркнула, что сопряженность этой формы внимания с мнестической функцией проявляется в их сочетанном нарушении при поражении глубоких

и медико-базальных структур мозга (Лурия, 1974; Хомская, 2002). Дальнейшее исследование интеллектуального внимания предполагало поиск новых инструментов, а именно когнитивно сложных, неконвенциональных задач, которые обеспечат раздельный анализ внимания и памяти. К числу таких инструментов относится задача Струпа (Stroop, 1935), которая является «золотым стандартом исследования внимания» (McLeod, 1991).

Задача Струпа

В соответствии с классической схемой в качестве стимульного материала испытуемому последовательно предъявляются слова, обозначающие названия цвета. При этом цвет шрифта, которым набрано слово, может совпадать («совпадающая» серия) или не совпадать («конфликтная» серия) со значением слова. В третьей («нейтральной») серии вместо слова используется небольшой по объему монохромный набор знаков (например, XXXXX), цвет которого также может варьироваться (Stroop, 1935). Действия испытуемого зависят от цели исследования, что послужило основой для создания множества вариантов задачи Струпа. Чаще всего испытуемых просят называть цвет шрифта, игнорируя значение слова. Полагают, что при этом возникают два противоречивых процесса: актуализация навыка прочтения слова и менее упроченного в индивидуальном опыте выбора цвета наименования. Большинство исследователей считают, что эти два процесса протекают параллельно и речь идет о контролирующей и направляющей функции внимания, а конфликтные условия предъявляют особые требования к избирательной регуляции внимания при выборе направления когнитивной переработки информации (McLeod, McDonald, 2000).

В соответствии с классификацией форм внимания (по Е.Д. Хомской) можно полагать, что неконвенциональность и когнитивная нагруженность задачи Струпа позволяет говорить о ее обращенности к интеллектуальному вниманию.

Следует отметить, что эффекты, заложенные в задаче Струпа, можно видеть при переработке стимулов, представленных в разных сенсорных модальностях и в разнообразном (предметном или символическом) оформлении (*ibid.*). Это дает возможность создания модифицированных вариантов методики, что немаловажно для нейропсихологического исследования.

Немногочисленные данные о применении задачи Струпа в нейропсихологии показали ее валидность как сенсibilизированной пробы при оценке вклада различных отделов лобных долей мозга в обеспечение специфических составляющих внимания. Было установлено, что больные с поражением лобных отделов в целом выполняют задание медленнее пациентов с очаговой патологией в

других церебральных структурах. В случае локализации патологического процесса в *передних отделах левой лобной доли* на фоне общей замедленности появляется большое количество ошибок, что свидетельствует о снижении контроля за избирательностью требуемого реагирования (Stuss et al., 2001). При расположении очага в *верхне-медиальных структурах лобного региона* наблюдается иная картина — крайне выраженная замедленность реагирования именно в конфликтных условиях. Авторы объясняют это снижением энергетического потенциала мозга, проявляющимся на доклиническом уровне (ibid.). Можно полагать, что речь идет о сенсibilизированной нагрузке на распределение внимания между двумя параллельно протекающими и противоречивыми процессами. Сказанное дает основания для введения задачи Струпа в число методик, направленных одновременно и на оценку состояния лобных долей мозга, и на нейропсихологический анализ внимания.

В целях определения возможностей применения рассматриваемой методики в качестве сенсibilизированной пробы на интеллектуальное внимание нами было выполнено **сравнительное исследование**. Испытуемыми были 50 мужчин в возрасте 18—24 лет с высшим или незаконченным высшим образованием: 20 здоровых и 30 пациентов НЦПЗ РАМН с диагнозом «шизофрения, начавшаяся в юношеском возрасте; приступообразная форма».

Выбор в качестве группы сравнения когорты больных шизофренией обусловлен тем, что, несмотря на большой разброс сведений о морфологических и функциональных особенностях мозга этих пациентов, большинство исследователей в полном согласии говорят о наличии при этом заболевании феномена гипофронтальности (Корсакова, Магомедова, 2002; Ткаченко, Бочаров, 1991; Andreasen et al., 1996; Cohen et al., 1995; Dazzan et al., 2004). С гипофронтальностью связывают и дефицит избирательности в познавательной сфере (Barch, 2005) в виде неустойчивости фокуса внимания при одновременных трудностях его переключения (Савина, Орлова, 2003; Савина, Серебрякова, 1985; Chan et al., 2004; Liu et al., 2002). Таким образом, у больных шизофренией следовало ожидать, с одной стороны, симптомов, обусловленных на ранних стадиях болезни мягкой дисфункцией лобных отделов мозга, с другой — симптомов дефицита внимания при сенсibilизированной когнитивной нагрузке, которые можно было бы нейропсихологически квалифицировать.

В исследовании применялась компьютерная версия модификации задачи Струпа, где в традиционную экспериментальную ситуацию дополнительно включалась инструкция на запоминание и воспроизведение цвета всех элементов стимульного ряда (Дормашев и др., 2003; Шилко, 2003).

Нельзя не отметить один важный факт, полученный Р.С. Шилко¹ при создании и валидации этой методики. В конфликтных условиях, где когнитивная нагрузка резко возрастает в связи с задачей фильтровать нерелевантную информацию на высоком уровне произвольного внимания, объем памяти значительно снижается. В действие вступает механизм «обкрадывания» функции памяти в пользу повышенной активности внимания (Шилко, 2003). Это указывает на относительную самостоятельность памяти и внимания, несмотря на их сопряженность.

Исследование включало три условия: совпадающее (значение слова, обозначающего цвет, совпадало с цветом шрифта); нейтральное (вместо слова предъявлялись цветные знаки XXXXXXXX); конфликтное (значение слова, обозначающего цвет, не совпадало с цветом шрифта). От испытуемого, не осведомленного о количестве стимульных элементов, требовалось запомнить последовательность стимулов и воспроизвести ее после звукового сигнала, сообщавшего об окончании стимульного ряда. При определении длины последовательности экспериментатором использовался прием *up-and-down* (Шилко, 2003), т.е. испытуемый постоянно получал обратную связь о продуктивности своей работы.

Обработка. Для каждого испытуемого вычислялся средний объем памяти по всем условиям эксперимента; результаты сопоставлялись с помощью статистических критериев Вилкоксона и Манна—Уитни. Значимыми считались различия на уровне $p \leq 0.5$. Протоколы экспериментов анализировались с целью выявления и качественной спецификации ошибок и вариантов субъективных стратегий, направленных на оптимизацию выполнения заданий².

Анализ и обсуждение результатов

При межгрупповом сравнении данных были установлены статистически значимые ($p < 0.01$) различия в объеме памяти, который у больных шизофренией был существенно ниже, чем у здоровых испытуемых (таблица). Очевидно, что запоминание цветовых последовательностей не является действием, закрепленным в прошлом опыте, и может быть рассмотрено как неконвенциональная когнитивная задача. Тем более что и здоровые испытуемые не всегда достигают даже в нейтральной серии оптимального для зрительной памяти объема в 5 элементов.

¹ Автор пользуется случаем поблагодарить Р.С. Шилко за предоставленный компьютерный вариант методики.

² Анализ стратегий требует большого специального описания. Важно, что и здоровые, и больные использовали различные способы, опосредствующие запоминание, что свидетельствует об их адекватной мотивации.

**Средние значения объема памяти в группах нормы
и больных шизофренией в трех сериях задачи Струпа**

Серия	Группа	
	Норма	Шизофрения
Конфликтная	4.0	2.6
Нейтральная	4.4	2.9
Совпадающая	5.0	3.8

Общий анализ позволил выделить следующие варианты ошибок: *пропуски*; *перестановки* в порядке следования стимулов; *ошибки вторжения* в конфликтной серии (вместо цвета шрифта называется цветное значение слова); *побочные вpletения* (называние цвета, которого не было); *персеверации*. Эти виды ошибок наблюдались в обеих группах, но если по рейтингу встречаемости пропуски, перестановки и ошибки вторжения не имели существенных межгрупповых различий, то побочные включения и особенно персеверации значительно чаще повторялись у больных шизофренией.

Вместе с тем у больных наблюдались специфические ошибки, не встречавшиеся в группе нормы. К ним относились *контаминации* (привнесение элементов из предыдущей последовательности); *искажение структуры* стимульного ряда (воспроизводились лишние стимулы сверх заданного объема); *подмена задачи* (воспроизведение цветов, которых вообще не было в программе); *смешение программ* (соединение при воспроизведении как цветовых значений слов, так и цвета шрифта).

Рассматривая все варианты ошибок, можно уверенно говорить о связи пропусков с мнестической составляющей: наблюдалось снижение продуктивности запоминания, особенно в «конфликтной» серии, что подтверждает приведенное выше предположение Р.С. Шилко (2002) о перераспределении ресурса активности в направлении регуляции внимания за счет «обкрадывания» мнестической деятельности. Таким образом, наличие данной категории ошибок позволяет оценить состояние функции памяти как самостоятельной составляющей в общей структуре деятельности.

Другие виды ошибок можно отнести к ошибкам внимания и описать в традиции нейропсихологического подхода А.Р. Лурия как снижение контроля за деятельностью и нарушение избирательности. Частично это наблюдалось и у здоровых испытуемых. И все же специфический набор ошибок, выпуклость их качественных особенностей у больных шизофренией позволяет рассматривать их как патологические феномены, корреспондирующие с функциональным состоянием лобных долей, обозначенным выше как гипоперфронтальность.

Важно при этом, что ошибки, допускаемые больными шизофренией, могут быть отнесены к различным уровням регуляции внимания. Так, контаминация и персеверации в большей степени обусловлены неотторжимаемой (по А.Р. Лурия) зависимостью пациента от «внутреннего поля» актуальных действий и имеют нейродинамическую природу (импульсивность и инертность), скорее всего, на этапе окончания действия. А такие ошибки, как смещение программ и подмена задачи, указывают на дефицит произвольного избирательного контроля за деятельностью при ее инициации и текущей реализации (потеря программы).

Таким образом, задача Струпа в варианте Р.С. Шилко позволяет увидеть широкий спектр феноменов в виде ошибок, относящихся к памяти и особенно к вниманию. Большинство из них принадлежит согласно и отечественной и зарубежной нейропсихологии к кругу симптомов, возникающих при нарушении функции лобных долей и их связей с ретикулярным комплексом (Голдберг, 2003). Тогда описываемая методика действительно становится инструментом, обращенным к интеллектуальному вниманию, поскольку именно его Е.Д. Хомская связывает с работой лобного региона мозга.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Барановская О.Л., Хомская Е.Д. Особенности частотного спектра ЭЭГ при действии индифферентных и сигнальных раздражителей в норме и при поражении лобных долей мозга // Лобные доли и регуляция психических процессов / Под ред. А.Р. Лурии, Е.Д. Хомской. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1966. С. 254—276.

Голдберг Э. Управляющий мозг: лобные доли, лидерство и цивилизация. М.: Смысл, 2003.

Дормашев Ю.Б., Романов В.Я., Шилко Р.С. Взаимодействие внимания и кратковременного запоминания: новая методика исследования // Психол. журн. 2003. Т. 00. № 3. С. 72—79.

Корсакова Н.К., Магомедова М.В. Метод синдромного анализа в изучении нейрокогнитивных расстройств у больных шизофренией // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 14. Психология. 2002. № 4. С. 61—67.

Лазарев В.В., Свидерская Н.Е., Хомская Е.Д. Пространственная синхронизация корковых биопотенциалов при интеллектуальном напряжении в норме и у больных с локальными поражениями мозга // Проблемы нейропсихологии: психофизиологические исследования / Под ред. Е.Д. Хомской, А.Р. Лурии. М.: Наука, 1977. С. 78—81.

Лурия А.Р. Нейропсихология памяти. Т. 1. М.: Педагогика, 1974.

Савина Т.Д., Орлова В.А. Генетическая детерминация признаков психической активности в семьях больных шизофренией // Генетика: журнал РАН. 2003. Т. 38. № 1. С. 93—102.

Савина Т.Д., Серебрякова Т.В. К вопросу об особенностях нарушения психической активности у больных шизофренией // Журн. неврол. и психиатр. им. С.С. Корсакова. 1985. Вып. 12. С. 1819—1824.

Ткаченко С.В., Бочаров А.В. Нейропсихологический анализ дефекта при шизофрении и аффективных психозах // Шизофренический дефект. Диагностика, патогенез, лечение / Под ред. Р.Я. Вовина. СПб.: Изд-во Психоневрол. ин-та им. В.М. Бехтерева, 1991. С. 95—124.

Хомская Е.Д. Мозг и активация. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1972.

Хомская Е.Д. Нейропсихология. 2-е изд., доп. М.: УМК «Психология», 2002.

Шилко Р.С. Взаимодействие памяти и внимания человека: проблемы и перспективы исследования // Уч. зап. кафедры общей психологии МГУ. Вып. 1 / Под ред. Б.С. Братуся, Д.А. Леонтьева. М.: Смысл, 2002. С. 350—364.

Шилко Р.С. Динамика внимания при кратковременном запоминании: Автореф. дисс. ... канд. психол. наук. М., 2003.

Andreasen N.C., O'Leary D.S., Cizadlo T. et al. Schizophrenia and cognitive dysmetria: a positron-emission tomography study of dysfunctional prefrontal-thalamic-cerebellar circuitry // Proceedings of the National Academy of Science USA. 1996. Vol. 93. N 18. P. 9985—9990.

Barch D.M. The cognitive neuroscience of schizophrenia // Annual Review of Clinical Psychology. 2005. N 1. P. 321—353.

Chan M.W.C., Yip J.T.H., Lee T.M.C. Differential impairment on measures of attention in patients with paranoid and non-paranoid schizophrenia // Journal of Psychiatric Research. 2004. Vol. 38. N 2. P. 145—152.

Cohen J.D., Ganguli R., Carter C. et al. Hypofrontality and working memory dysfunction in schizophrenia // Biological Psychiatry. 1995. Vol. 37. N 9. P. 633.

Dazzan P., Morgan K., Orr K.G. et al. The structural brain correlates of neurological soft signs in ESOP first-episode psychoses study // Brain. 2004. Vol. 127. N 1. P. 143—153.

Liu S.K., Chiu C.H., Chang C-J. et al. Deficits in sustained attention in schizophrenia and affective disorders: stable versus state-dependent markers? // American Journal of Psychiatry. 2002. Vol. 159. P. 975—982.

MacLeod C.M. Half a century of research on the Stroop effect: An integrative review // Psychological Bulletin. 1991. Vol. 109. N 2. P. 163—203.

MacLeod C.M., McDonald P.M. Interdimensional interference in the Stroop effect: Uncovering the cognitive and neuronal anatomy of attention // Trends in Cognitive Sciences. 2000. N 4 (10). P. 383—391.

Stroop J.R. Studies in interference in serial verbal reactions // Journal of Experimental Psychology. 1935. Vol. 18. P. 643—662.

Stuss D.T., Floden B., Alexander M.P. et al. Stroop performance in focal lesion patients: dissociation of processes and frontal lobe lesion location // Neuropsychologia, 2001. Vol. 39. N 8. P. 771—786.