

Психологические науки

УДК 159.9

ФУНКЦИИ ЛОБНЫХ ОТДЕЛОВ МОЗГА КАК МИШЕНЬ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ У ЛЮДЕЙ СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА ¹

А. В. Билле, ГАОУРХ ДПО «Хакасский институт развития образования и повышения квалификации» (Абакан, Россия),
e-mail: abille@yandex.ru

Резюме: статья содержит результаты нейропсихологического исследования состояния функций программирования, контроля и серийной организации у больных гипертонической болезнью на разных ее стадиях. Отмечены дисфункции как премоторных отделов, отвечающих за серийную организацию движений и речи, так и префронтальных зон, реализующих программирование и контроль.

Ключевые слова: гипертоническая болезнь, лобные отделы мозга, нейропсихологическое исследование.

Последние исследования распространенности гипертонической болезни показали, что уровень заболеваемости составляет 48,6 и 38,4% у мужчин и женщин соответственно (ситуация в Сибирском Федеральном Округе, г. Томск, И.Е. Чазова и др., 2013). Поражение головного мозга при этом заболевании превышает частоту нарушений деятельности сердца и почек примерно в два раза (A. KearneySchwartz, P. Rossignol, S. Bracardetal., 2009). В этом контексте актуальным представляется наше исследование, интерес которого лежит в области нейропсихологической симптоматики заболевания.

В литературе имеются данные, касающиеся сосудистых когнитивных расстройств в целом и у пожилых людей. Дисфункцию лобных отделов авторы описывают как замедленность мышления, персеверации и

¹ Статью представил Л.Ф. Чупров, к. псих. н., Черногорск (Россия).

повышенную импульсивность, снижение аналитических способностей, повышенную отвлекаемость (Н.Н. Яхно, В.В. Захаров, 2005; Н.Н. Яхно, 2006).

Изучение результатов научных исследований и учет тенденций развития заболевания позволили обнаружить противоречия:

- между растущей распространенностью заболевания у трудоспособного населения и недостаточной изученностью особенностей высших психических функций при ГБ у людей среднего возраста;

- между осознанием необходимости диагностики на ранних стадиях развития заболевания и недостаточным применением нейропсихологических методов как наиболее чувствительных к незначительным изменениям высших психических функций.

Таким образом, актуальность комплексной нейропсихологической диагностики больных ГБ является очевидной.

Объектом исследования стали высшие психические функции при ГБ.

В соответствии с концепцией А.Р. Лурии, лобные доли мозга, или III функциональный блок, отвечают за функции серийной организации движений и речи, а также программирования и контроля сложных форм деятельности [xx].

Состояние функции серийной организации можно выявить через анализ динамического праксиса, реципрокной и графомоторной координации, а также особенностей грамматического оформления высказываний в пробе на пересказ текста.

Исследование показало, что выполнение **пробы на динамический праксис** (первая двигательная программа «Ладонь-Кулак-Ребро», вторая – «Кулак-Ладонь-Ребро») здоровыми испытуемыми успешнее, чем выполнение больными ГБ. Различия выявляются по следующим фиксируемым параметрам выполнения задания.

Усвоение больными ГБ второй программы (Кулак-Ладонь-Ребро) происходит с некоторыми трудностями уже на первой стадии заболевания (см. табл. 1). Анализ усвоения первой программы движений показал минимальные различия у испытуемых с различными стадиями ГБ ($F=2,3$; $p=0,07$). Межгрупповые различия в усвоении на высоком уровне значимости отмечаются только при анализе усвоения второй программы

движений ($F=9,8$; $p=0,000$). Трудности в усвоении второй программы свидетельствуют о повышенной ригидности нервных процессов, низкой переключаемости с одного задания на другое. Таким образом, снижение способности к переключению отрицательно влияет на успешность выполнения (см. табл. 1).

Таблица 1

Среднегрупповые показатели динамического праксиса (в баллах)

Показатели пробы на динамический праксис	Группы испытуемых				Уровни различий между группами					Anova	
	0	1	2	3	0-1	0-2	0-3	1-2	1-3	F	Sig
Усвоение 1 программы	3,13	2,93	2,76	2,56	-	-	-	-	-	2,3	0,076
Автоматизированность 1 программы	3,15	3,23	2,56	2,49	-	0,038	0,015	0,025	0,010	6,0	0,001
Серийная организация 1 программы	2,68	2,33	2,60	2,27	-	-	-	-	-	1,2	0,317
Усвоение 2 программы	3,80	2,93	3,13	2,53	0,007	0,033	0,000	-	-	9,8	0,000
Автоматизированность 2 программы	3,48	3,10	2,80	2,71	-	0,023	0,007	-	-	4,4	0,005
Серийная организация 2 программы	3,65	3,20	2,98	2,71	-	0,026	0,000	-	-	5,8	0,001

Примечание: в этой и следующих таблицах приводятся значения только для статистически значимых различий. Пустая ячейка в графе «Уровень различий между группами» свидетельствует о том, что различия не достоверны.

Обозначения групп: 0 – здоровые люди 1 – 1 стадия ГБ; 2 – 2 стадия ГБ; 3 – 3 стадия ГБ;

Способность к автоматизации двигательного навыка является дифференцирующим признаком в группах здоровых испытуемых и больных ГБ. Здоровые испытуемые и больные с первой стадией ГБ чаще

демонстрируют переход от замедленного выполнения или выполнения «пачками» к плавному. У больных на второй и третьей стадии способность к автоматизации первой и второй двигательной программы характеризуется переходом от поэлементного выполнения к плавному (см. в табл. 1 средние баллы по группам).

Показатель автоматизации действий отличает больных со второй и третьей стадией ГБ от испытуемых с первой стадией заболевания и контрольной группы ($p \leq 0,05$) (см. табл. 1). Достоверные различия наблюдаются как между указанными группами (по результатам применения апостериорных критериев), так и в целом по выборке при выполнении первой программы ($F=6$, $p \leq 0,001$) и второй программы ($F=4,4$, $p \leq 0,01$).

Выявленное снижение при ГБ автоматизации двигательных программ свидетельствует о дефиците функций правого полушария. «Клинические, экспериментально-психологические и психофизиологические данные указывают на то, что произвольный уровень регуляции высших психических функций связан по преимуществу с работой левого полушария (у правшей), а произвольный, автоматизированный — с работой правого полушария» (цитпо: Е.Д. Хомская, 2010, с. 669).

Достоверные различия между группами обнаружены по критерию *серийной организации двигательных элементов* второй программы ($F=5,8$; $p \leq 0,001$). По сравнению со здоровыми среди обследованных больных, находящихся на второй ($p \leq 0,05$) и особенно третьей ($p \leq 0,001$) стадии ГБ, достоверно чаще встречается выполнение с единичными сбоями и персеверациями.

Выполнение второй двигательной программы характеризуется большей успешностью во всех группах испытуемых. Однако при межгрупповом сравнении показателей динамического праксиса отмечается тенденция снижения параметров качества выполнения по мере нарастания тяжести заболевания (см. табл. 1).

Таким образом, сравнение показателей динамического праксиса обнаружило более низкие их значения на второй и третьей стадиях по сравнению контрольной группой, особенно это касается автоматизации двигательного навыка и серийной организации двигательных элементов

программы. Предполагается, это связано с преимущественным нарушением кровоснабжения заднелобных премоторных зон коры (III блок мозга).

Исследование **графомоторной координации** (чередование альтернативных графических элементов) показало, что здоровые и больные, имеющие признаки ГБ первой стадии, демонстрируют достоверно лучшие результаты в отличие от группы испытуемых с третьей стадией. Выполнение здоровых испытуемых сопровождается незначительными ошибками в виде уподобления элементов, заменой вертикальных линий пологими, тогда как у больных ГБ второй и третьей стадии выявлено наличие ошибок расподобления элементов, а также более грубые ошибки в виде остановок по ходу выполнения.

Ниже приведены примеры выполнения графической программы здоровым испытуемым и больным с 3 стадией ГБ (см. рис 1).



а) Фаина, 52 года, здорова. Ошибки уподобления элементов, замены вертикальных линий пологими.



б) Валерий, 40 лет, ГБ третьей стадии. Несмотря на то, что внешне рисунок выглядит аккуратнее первого, при детальном анализе заметно, что выполнение с первых элементов сопровождается остановками, что говорит деавтоматизации, выполнение переходит на уровень произвольного развернутого. Заметны трудности удержания строки.

Рис. 1. Выполнение графомоторной пробы здоровым испытуемым и больным с третьей стадией ГБ.

Судя по изображениям, выполнение графического задания здоровой испытуемой сопровождается незначительными ошибками уподобления элементов. Графомоторная координация испытуемого с третьей стадией ГБ характеризуется трудностями переключения с одного элемента на другой, что проявляется в паузах и невозможности безотрывного выполнения. На рисунке видно, что больной имеет дефицит

автоматизации двигательного навыка, графическая деятельность без остановок стала возможной только после многократного повторения.

При исследовании *скорости выполнения* графической программы обнаружено, что группа здоровых испытуемых и группа больных, находящихся на первой стадии ГБ достоверно быстрее справляются с заданием, чем больные второй и третьей стадии (см. табл. 2).

Таблица 2

Среднегрупповые показатели состояния функций
серийной организации движений и речи (в баллах)

Показатели серийной организации	Группы испытуемых				Уровни различий между группами				Anova	
	0	1	2	3	0-2	0-3	1-2	1-3	F	Sig
Графомоторная координация: серийная организация	4,00	4,40	3,51	3,13	-	0,020	0,035	0,001	7,0	0,000
Графомоторная координация: скорость выполнения одной пачки в баллах	2,65	2,53	1,33	1,36	0,000	0,000	0,000	0,000	15,2	0,000
Реципрокная координация	3,5	3,63	3,04	2,19	-	0,045	-	0,016	4,6	0,004
Пересказ текста: грамматическое оформление	2,38	2,60	2,49	2,36	-	-	-	-	1,2	0,305
Слоговая структура слова	4,96	4,98	4,94	4,88	-	-	-	-	0,5	0,716

Примечание: в данной таблице (и далее) указаны лишь значимые различия между группами.

Эти данные, свидетельствующие об улучшении скоростных характеристик графомоторной координации на первой стадии ГБ, подтверждаются другими исследованиями умственной работоспособности больных ГБ. Так, в исследовании Шабалиной Н.Б. (1972) показано, что у больных ГБ в начальной стадии преобладают признаки эмоциональной возбудимости, которая проявляется в ригидности скоростной установки, преобладании быстрого темпа. При ГБ второй стадии отмечается торможение реакций, в познавательной сфере наблюдается замедление умственной работоспособности вследствие утомляемости. (В.Н. Коган, Н.Б. Шабалина, 1969; Д.В. Сайков, Е. Н. Серафимович, 2006).

Таким образом, и качественные, и скоростные характеристики выполнения графической программы подвергаются изменениям под влиянием ГБ.

Исследование **реципрокной координации** показало нарушение при ГБ второй и третьей стадии серийной организации и межполушарного взаимодействия, выраженных трудностях выполнения двуручной сопряжённой деятельности, когда быстрое переключение невозможно.

Результаты анализа функции серийной организации вербального материала в случаях грамматического оформления текста и построения слоговой структуры слова не позволили дифференцировать испытуемых с учетом стадии ГБ. Это может быть связано с большей упроченностью («упроченная» ситуация) речевого материала, а также с опорой на смысловую программу текста (А.Р.Лурия, Э.Г.Симерницкая, Б. Тыбулевич, 2004).

Рассматривая состояние функций *программирования и контроля*, обратимся к показателям реакции выбора, выполнения пробы на исследование свободных и направленных ассоциаций, некоторых аспектов пересказа текста, результатам выполнения проб на исключение лишнего, а также выполнения ритмов по инструкции (см. табл. 3).

Таблица 3

Среднегрупповые показатели функций программирования и контроля

Показатели функции программирования и контроля	Группы испытуемых				Уровни различий между группами				Anova	
	0	1	2	3	0-2	0-3	1-2	1-3	F	Sig
Реакция выбора: количество ошибок в баллах	3,63	3,60	2,91	2,69	0,000	0,000	0,003	0,000	14,1	0,000
Пересказ текста: смысловая адекватность	2,63	2,77	2,58	2,31	-	-	-	0,012	3,7	0,013
Пересказ текста: программирование текста	2,65	2,50	2,33	2,16	-	-	0,027	0,000	4,2	0,007

Примечание: баллы за выполнение пробы на реакцию выбора: 4 – безошибочное выполнение; 3 – одна ошибка с самокоррекцией; 2 – одна или две ошибки без коррекции; 1 – постоянные сбои; 0 – инертный стереотип.

Пересказ текста: смысловая адекватность: 3 – правильный и самостоятельный пересказ; 2 – неточное описание ситуации с правильными ответами на вопросы; 1 – правильное понимание смысла с буквальным пониманием смысла; 0 – искажение ситуации при пересказе, неадекватное толкование даже в условиях помощи;

Программирование текста: 3 – пересказ содержит все основные смысловые звенья в правильной последовательности, между ними имеются связи, нет трудностей переключения; 2 – пропуск отдельных смысловых звеньев; 1 – фрагментарность текста, тенденция к перечислению деталей и событий; неоднократные необоснованные повторы слов и грамматических конструкций (стереотипность оформления), необходимость наводящих вопросов, или сочетание нескольких ошибок из предыдущего пункта; 0 – невозможность построения связного текста даже в условиях помощи.

Функция программирования и контроля проявляется в способности к подчинению действия инструкциям, что можно проверить в **пробе на реакцию выбора**. Успешность выполнения данной пробы у некоторых групп испытуемых достоверно отличается, другие же группы демонстрируют сходный уровень выполнения. Функция произвольной регуляции действий задействована и в пробе на **выполнение ритмов по инструкции**. Испытуемые со второй и третьей стадией ГБ выполняли задание с большими трудностями, чем здоровые и люди с первой стадией заболевания. Однако эти показатели не имеют значимых различий. Исходя из результатов статистической обработки данных, можно считать сохранной у больных ГБ функцию произвольной регуляции слухомоторной координации.

В пробе на **пересказ текста** при изучении речи больных выявлено, что *смысловая адекватность* выше у больных с первой стадией ГБ по сравнению с третьей стадией. На третьей стадии испытуемые чаще демонстрировали неточное описание ситуации с правильными ответами на вопросы, указывающими на понимание скрытого смысла, или правильное и полное описание ситуации с пониманием смысла после уточняющих вопросов.

Таблица 3 показывает на уровне *программирования текста* достоверное ухудшение результатов выполнения по мере нарастания

тяжести заболевания ($F=4,2$; $p\leq 0,01$). У больных второй и третьей стадией ГБ это проявляется в более частых пропусках отдельных смысловых звеньев, отсутствии связующих звеньев, или неоправданных повторях однотипных связующих элементов.

Функциональные возможности третьего блока мозга существенно ухудшаются по мере нарастания тяжести ГБ, т.е. чем выше стадия заболевания, тем отчетливее становятся симптомы снижения функций серийной организации движений, программирования и контроля деятельности. Это проявляется на третьей стадии заболевания в трудностях реципрокной координации, ухудшении способности к автоматизации двигательных навыков, снижении смысловой адекватности высказывания и возможности программирования текста.

Исследовав состояние функций передних отделов (III блока мозга, по А.Р.Лурии) у испытуемых на разных стадиях ГБ, мы пришли к следующим выводам.

1. На первой стадии ГБ функции лобных отделов относительно сохранены, кроме незначительных трудностей переключения (по показателю продуктивности усвоения второй двигательной программы).

2. На второй стадии ГБ наблюдаются трудности динамического праксиса (снижение автоматизации навыка, трудности усвоения второй двигательной программы, слабость серийной организации движений). Отмечены трудности произвольной регуляции деятельности. На вербальном уровне выявляется дефицит программирования текста.

3. На третьей стадии обнаружены отличия не только от здоровых испытуемыми, но и от больных ГБ, находящихся на первой стадии заболевания. Это выражается в недостаточности серийной организации движений, которая отрицательно сказывается на динамическом праксисе, реципрокной и графомоторной координации. К дефициту смыслового программирования речи присоединяется снижение смысловой адекватности высказывания.

Анализ сохранных и пораженных функций III блока мозга у больных ГБ в период поздней взрослости позволяет сделать вывод о преимущественной недостаточности серийной организации, особенно на уровне практической деятельности, что выражается в трудностях усвоения, автоматизации навыков и трудностях графомоторной

координации. Дефицит функции программирования проявляется в основном на вербальном уровне и становится отчетливым на второй стадии ГБ, проявляясь в виде пропусков отдельных связующих звеньев текста при пересказе. На третьей стадии присоединяются недостаточность смысловой адекватности высказывания. В целом в патологический процесс вовлечены функции и премоторных (серийная организация), и префронтальных (программирование и контроль) отделов мозга.

Литература:

1. Коган В.Н., Шабалина Н.Б. Психологические исследования при гипертонической болезни и симптоматической гипертензии. - М., 1969.
2. Лурия А.Р., Симерницкая Э.Г., Тыбулевич Б. Об изменении мозговой организации психических процессов по мере их функционального развития. / Хрестоматия по нейропсихологии // Хрестоматия по нейропсихологии / отв. ред. Е.Д. Хомская. – СПб., 2004 с. 155-158.
3. Сайков Д.В., Серафимович Е. Н. Давление. От высокого к нормальному. Терапия гипертензии + лечебная программа. – М.: Триолета, 2006. – 212 с.
4. Хомская Е.Д. Нейропсихологический фактор: уровни анализа. // Хрестоматия по нейропсихологии / отв. ред. Е.Д. Хомская. – СПб., 2010 с. 667-677.
5. Чазова И.Е., Трубачева И.А., Жернакова Ю.В., Ощепкова Е.В., Серебрякова В.Н., Кавешников В.С., Карпов Р.С. Распространенность артериальной гипертензии как фактора риска сердечно-сосудистых заболеваний в крупном городе Сибирского федерального округа. 2013 г. №4 30-38.
6. Яхно Н.Н. Когнитивные расстройства в неврологической клинике. //Неврологический журнал. –2006. –Т.11. –Приложение № 1. –С.4–12.
7. Яхно Н.Н., Захаров В.В. Сосудистые когнитивные расстройства. РМЖ–Т 13.– №12– 2005–стр.789–793.
8. KearneySchwartz A., Rossignol P., Bracard S. et al. Vascular structure and function is correlated to cognitive performance and white matter hyperintensities in older hypertensive patients with subjective memory complaints // Stroke. 2009. V. 40. P. 1229–1236.

— ● —

Abstract. The article contains the results of neuropsychological research programming functions, control and organization of serial hypertensive patients at its different stages. Noted disorders of premotor and prefrontal areas of the brain.

Keywords: hypertension, the frontal parts of the brain, neuropsychological study.



Bille A. V. Funkcii lobnyh otделov mozga kak mishen' gipertonicheskoy bolezni u ljudej srednego vozrasta / A. V. Bille // Vestnik po pedagogike i psihologii Juzhnoj Sibiri. – № 1, 2016.

Сведения об авторе

Алина Владимировна **Билле** - старший преподаватель кафедры педагогики и коррекционной работы. Государственное автономное образовательное учреждение Республики Хакасия дополнительного профессионального образования «ХАКАССКИЙ ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ» (Абакан, Россия).

© А. В. Билле, 2016.

© Вестник по педагогике и психологии Южной Сибири, 2016.

Подписано в печать 08.04.2016.

— ● —