

На правах рукописи

Шахбазова Елена Сергеевна

**ПЕРЦЕПТИВНО-ВЕРБАЛЬНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
В КОГНИТИВНОЙ СФЕРЕ ПРИ РАССЕЯННОМ
СКЛЕРОЗЕ В ПОДРОСТКОВОМ ВОЗРАСТЕ**

19.00.04 - Медицинская психология (психологические науки)

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата психологических наук

Москва - 2012

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»

Научный руководитель: **Микадзе Юрий Владимирович** – доктор психологических наук, профессор; профессор кафедры нейро- и патопсихологии факультета психологии ФГБОУ ВПО «МГУ имени М.В. Ломоносова»

Официальные оппоненты: **Троицкая Любовь Анатольевна** - доктор психологических наук, профессор; профессор кафедры нейро- и патопсихологии факультета клинической и специальной психологии ГБОУ ВПО г. Москвы «Московский городской психолого-педагогический университет»

Гульдун Виктор Викторович - доктор психологических наук, руководитель психологической лаборатории Центра социальной и судебной психиатрии при Центральной Московской областной клинической психиатрической больнице

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки **Институт психологии** Российской академии наук

Защита состоится 25 мая 2012 года в 13.00 на заседании диссертационного совета Д 501.001.15 в ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» по адресу: 125009, г. Москва, улица Моховая, дом 11, строение 9, аудитория 215.

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке МГУ имени М.В. Ломоносова (г. Москва, ул. Моховая, д. 9).

Автореферат разослан _____ 20__ года.

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 501.001.15,
кандидат психологических наук,
доцент

Е.Ю. Балашова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Исследования детей и подростков с рассеянным склерозом показали, что возникновение у них когнитивных нарушений наблюдается достаточно часто и начинает проявляться уже на ранних этапах заболевания. В исследованиях социальных последствий заболевания рассеянным склерозом в детской и подростковой популяции отмечается значимое влияние уровня когнитивного развития пациентов на их социализацию (W. MacAllister et al., 2009; T. Thomas et al., 2008), вследствие чего эта проблема приобретает не только медицинский, но и социальный, педагогический, клиничко-психологический характер. Важными аспектами социализации являются прогноз возможности инклюзивного обучения данной группы пациентов в массовой школе, а также создание коррекционных и обучающих программ на основе нейропсихологической диагностики, позволяющей выявить когнитивные дефициты при демиелинизирующей патологии мозга.

Современные сопоставительные исследования особенностей демиелинизирующих поражений мозга (на примере рассеянного склероза) и возникающего когнитивного дефицита (S.M. Rao et al., 1989; S.J. Huber et al., 1992; A.G. Moller et al., 1994; M. Rovaris et al., 2002, M.P. Amato, 2007; R. Zivadinov et al., 2001; H. Ralph, B. Benedict et al., 2002, 2004, 2006; M. Sanfilipo et al., 2006; H. Hildebrandt et al., 2006; M.M. Summer et al., 2008) обнаруживают связь когнитивной дисфункции лишь с общими показателями (такими, как объем поражения мозга, степень кортикальной атрофии).

Факт наличия когнитивных дисфункций при отсутствии их связи с конкретной топикой мозговых изменений и их вариативность могут объясняться: а) характером патологического процесса (демиелинизация нервных волокон приводит к диффузному поражению белого вещества мозга), который в большей степени может влиять на состояние внутри- и межфункциональных связей, чем на работу отдельных звеньев психических

функций; б) активными функциональными перестройками, связанными, с одной стороны, с возрастными изменениями и, с другой стороны, происходящими по мере развития заболевания, и обеспечивающими компенсаторное образование новых связей в структуре психической деятельности (Л.С. Выготский, 1982; Т.В. Akhytina, N.M. Pylaeva, 2011; Ю.В. Микадзе, 2008; А. Karmiloff – Smith, 2009).

Проблема диссоциации клинических и нейропсихологических показателей требует более детального изучения последствий нарушения внутри- и межсистемных связей. Необходима разработка методического аппарата для обследования пациентов с демиелинизирующей патологией мозга, чувствительного к исследованию когнитивного дефицита, вызываемого нарушениями в работе проводящих путей, приводящими к изменению во взаимодействии различных зон мозга.

Экспериментальной моделью исследования состояния межсистемных взаимодействий может быть процесс оценки семантической отнесенности понятий. В соответствии с методологией, разрабатываемой в отечественной нейропсихологической школе (Л.С. Выготский, 1982; А.Р. Лурия, 1969; К.П. Анохин, 1948), этот процесс обеспечивается работой и взаимодействием разных функциональных систем, осуществляющих, с одной стороны, перцептивные синтезы и, с другой стороны, актуализацию вербальной информации из семантической памяти. Сравнение стимулов, предъявляемых в разных модальностях (визуальной, слуховой) и разной форме (вербальной, невербальной), требует опоры на их значение и будет определять специфику взаимодействия между перцептивными и вербальными процессами (далее – перцептивно–вербальных или вербально-перцептивных взаимодействий, в зависимости от того, какой стимул предъявляется первым), а также между обеспечивающими их различными функциональными системами мозга. Особый интерес приобретает взаимодействие систем, ведущую роль в которых играют структуры левого (доминантного по речи) и правого (доминантного по перцептивным

функциям) полушария; лобных (обеспечивающих регуляторные функции) и каудальных (обеспечивающих переработку информации) отделов мозга.

Для исследования процесса сравнения разномодальных стимулов используется оригинальная методика оценки семантической отнесенности разномодальных стимулов, разработанная на основе часто применяемой для исследования семантической памяти процедуры оценки семантической отнесенности понятий (для простоты изложения далее обозначаемая как компьютерная методика). В компьютерной методике применяются вербальные и невербальные стимулы, которые предлагаются в зрительной и слуховой модальностях. Пары стимулов «слово-картинка», «слово-звук», «слово-слово», «картинка–картинка» предъявляются в прямом и обратном порядке, и нужно определить их как сходные или различные по значению.

Целью исследования является изучение особенностей и возрастной динамики состояния перцептивно-вербальных взаимодействий у подростков в норме и при рассеянном склерозе на модели оценки семантической отнесенности разномодальных стимулов.

Предметом исследования являются процессы сравнения разномодальных стимулов в семантической памяти.

Объектом исследования являются особенности перцептивно-вербальных взаимодействий при оценке семантической отнесенности разномодальных стимулов у подростков в норме и при рассеянном склерозе.

Задачи:

1. Разработка компьютерной методики исследования перцептивно–вербальных взаимодействий и ее апробация на группе здоровых подростков.
2. Исследование перцептивно–вербальных взаимодействий у подростков, больных рассеянным склерозом.

3. Анализ сходства и различий состояния перцептивно–вербальных взаимодействий у здоровых подростков и подростков с рассеянным склерозом.
4. Анализ возрастной динамики перцептивно–вербальных взаимодействий в группе здоровых подростков и больных рассеянным склерозом.

Теоретическая гипотеза. Патологические демиелинизирующие процессы, наблюдаемые при рассеянном склерозе, видоизменяют интегративную деятельность мозга. Изменение согласованности в работе мозговых функциональных систем, обеспечивающих речевую и перцептивные функции, приводит к когнитивным нарушениям, характер которых обуславливается ролью левого (доминантного для речевых функций) и правого (доминантного для перцептивных функций) полушарий мозга в перцептивно-вербальных взаимодействиях. Их проявление сохраняет устойчивость, несмотря на вариативность сопутствующих функциональных дефицитов.

Эмпирические гипотезы.

1. По результатам проведенного нейропсихологического обследования выявляются различия в выполнении заданий экспериментальной и контрольной группами.
2. У подростков экспериментальной группы наблюдаются сходные результаты выполнения компьютерной методики при наличии индивидуальных вариантов функциональных дефицитов мозговых зон, выявляемых в нейропсихологическом обследовании.
3. Показатели сравнения предъявляемых пар стимулов различны для контрольной и экспериментальной групп. Выраженные различия результатов наблюдаются в парах, где необходимо сравнивать вербальные и невербальные стимулы, предъявляемые в разной модальности.
4. Возрастная динамика результатов выполнения компьютерной методики в контрольной и экспериментальной группах различается.

Методологической и теоретической основами настоящего исследования являются: теория системной динамической локализации высших психических функций (А.Р. Лурия, 1969); представления о закономерном, гетерохронном характере формирования функциональных систем и их становлении в онтогенезе, о взаимосвязи между морфогенезом мозга и формированием психики (П.К. Анохин, 1948; Л.С. Выготский, 1960; А.Р. Лурия, 1969); представление об уровне строения психических процессов (Н.А. Бернштейн, 1966; D.A. Norman, T. Shallice, 1986); различные теоретические модели строения семантической памяти (Л.С. Выготский, 1982, 1999; А.Р. Лурия, 2009; Multiple Semantics Hypothesis, T. Shallice, 1987; Dual coding theory, A. Paivio, 1986, 1991; A. Caramazza et al., 1990; A. Caramazza, J. Shelton, 1998; E. Smith et al., 1974; E. Rosch, 1973).

Исходными положениями работы выступают представления о высших психических функциях как о многозвеньевых, иерархически организованных структурах, социальных по своему происхождению, опосредствованных по строению, произвольных по способу протекания, основой которых являются мозговые функциональные системы (Л.С. Выготский, А.Р. Лурия, П.К. Анохин).

Методический аппарат исследования включает: стандартные прогрессивные матрицы Равена (Дж. Равен, Дж.К. Равен, Дж. Корт, 2004); краткое нейропсихологическое обследование когнитивной сферы (И.М. Тонконогий, 2010); тест на распределение внимания Trail making test (O. Spreen, E. Strauss, 1998); общее нейропсихологическое обследование, включающее ряд проб, направленных на обследование состояния разных высших психических функций (А.Р. Лурия, 1969; Е.Д. Хомская, 2004; Т.В. Ахутина, Н.М. Пылаева, 2003); компьютерную методику оценки семантической отнесенности разномодальных стимулов (Е.С. Шахбазова, К.А. Яковлев, Ю.В. Микадзе, 2009).

Достоверность и надежность результатов обеспечена методологической основой работы, применением адекватных задачам

методик исследования, репрезентативной выборкой испытуемых, наличием групп сравнения и контролем смешивающихся переменных (пол, возраст, уровень интеллекта), использованием адекватных методов статистической обработки полученных данных.

Испытуемые. В исследовании приняли участие 40 здоровых подростков и 20 подростков с диагнозом «Достоверный рассеянный склероз», находившихся на лечении в Российской детской клинической больнице или амбулаторно наблюдавшихся неврологом в кабинете по лечению детей и подростков с рассеянным склерозом на базе Детской психоневрологической больницы № 18.

Положения, выносимые на защиту:

1. Особенности изменений когнитивной сферы подростков с рассеянным склерозом связаны с изменением взаимодействий между различными мозговыми зонами вследствие поражения белого вещества мозга.
2. У подростков с рассеянным склерозом могут быть выявлены симптомы, указывающие на наличие функционального дефицита тех или иных зон мозга, и симптомы, указывающие на изменение взаимодействия между разными зонами мозга.
3. Симптомы изменения взаимодействия между различными зонами мозга проявляются в изменении времени и продуктивности оценки семантической отнесенности разномодальных вербальных и невербальных стимулов, что может отражать изменение межполушарных взаимодействий. Эти диссоциации устойчиво проявляются в экспериментальной группе.
4. У подростков с рассеянным склерозом, в отличие от подростков контрольной группы, отсутствует положительная возрастная динамика изменения результатов тестирования.

Научная новизна. В работе впервые проведен анализ перцептивно-вербальных взаимодействий у подростков с рассеянным склерозом с

позиции системного нейропсихологического подхода; для этого разработана компьютерная методика, позволяющая оценить взаимодействие между функциональными системами в процессе выполнения сложных видов деятельности (на примере оценки семантической отнесенности разномодальных стимулов). Данный подход позволяет более дифференцированно оценивать когнитивные нарушения и условия их формирования при наличии диффузной патологии мозга, вносит вклад в проблему диагностики минимальных когнитивных нарушений.

Теоретическое значение. В работе представлена возможная теоретическая модель причин формирования когнитивного дефицита при рассеянной патологии мозга.

Описание возрастной динамики перцептивно-вербальных взаимодействий при нормальном развитии вносит вклад в описание подросткового возраста как сенситивного периода развития, помогает понять закономерности формирования когнитивной сферы подростка. Результаты проведенного исследования вносят вклад в проблему изучения нейропсихологических синдромов, возникающих при диффузной патологии мозга, помогают уточнению закономерностей его интегративной работы и пониманию особенностей организации психической деятельности при различных поражениях нервной системы.

Практическое значение. Результаты исследования могут быть использованы для разработки новых способов оценки развития словарного запаса и семантической памяти, решения проблемы возрастных нормативов развития в подростковом возрасте. Они позволяют разработать методы диагностики когнитивных нарушений, связанных с нарушениями номинативной функции речи и семантической памяти, прогнозирования когнитивного развития пациентов и создания новых коррекционных методик. Также разработанная методика может использоваться для целей дифференцированной оценки состояния семантической памяти и словарного

запаса при оценке динамики восстановления больных в постоперационном периоде, эффективности фармакотерапии.

Апробация результатов. Результаты исследования обсуждались на заседании кафедры нейро- и патопсихологии факультета психологии МГУ имени М.В. Ломоносова (ноябрь 2011г.). Основные результаты работы представлены на III Международной научно-практической конференции памяти А.Р. Лурия «Развитие научного наследия А.Р. Лурия в отечественной и мировой психологии»; на XVI Российском национальном конгрессе «Человек и лекарство». Результаты исследования используются в курсе «Нейропсихология детского возраста» на факультете психологии МГУ имени М.В. Ломоносова. По материалам диссертации опубликовано 4 печатные работы.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, выводов, заключения, списка литературы (включает 247 наименований, из них 183 - на иностранном языке) и 7 приложений. Основной текст составляет 142 страницы машинописного текста. Работа содержит 10 таблиц, 20 рисунков.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **Введении** обоснована актуальность изучения перцептивно-вербальных взаимодействий у подростков, больных рассеянным склерозом (РС); сформулированы предмет объект, цель, задачи и гипотезы исследования; изложены теоретико-методологические основания работы; дана краткая характеристика групп испытуемых и использованных методов, научной новизны, теоретического и практического значения исследования; изложены основные положения, выносимые на защиту.

Глава 1 «Обзор литературы». *Первый параграф* «Рассеянный склероз как системное заболевание» посвящен особенностям клинической картины заболевания, влиянию клинических характеристик (дебют, тип течения, длительность, нейроанатомические особенности) РС на прогноз

дальнейшего развития, степень неврологической инвалидизации и когнитивный дефицит.

Вариативность данных относительно прогноза течения заболевания, степени инвалидизации и скорости прогрессирования симптомов при раннем начале РС (О.В. Быкова с соавт., 2004; Р.Ц. Бембеева, 2006; W. Sheremata et al., 1981; P. Duquette et al., 1987; A. Ghezzi et al., 1997; O. Pinhas-Haniel et al., 1998; H. Van Lieshout et al., 2001; A. Boiko et al., 2002; D. Chabas, 2008), а также отсутствие причинно-следственных связей между топикой поражения белого вещества и наступающего при этом когнитивного дефицита (S.M. Rao et al., 1989; S.J. Huber et al., 1992; A.G. Moller et al., 1994; M. Rovaris et al., 2002; M. Amato, 2007; R. Zivadinov et al., 2001; H. Ralph, B. Benedict et al., 2002, 2004, 2006; M. Sanfilippo et al., 2006; H. Hildebrandt et al., 2006; M. Summers et al., 2008) могут быть результатом действия двух противоположных тенденций: прогрессирования диффузной органической патологии и компенсаторных функциональных перестроек, происходящих в нервной системе в процессе онтогенеза ребенка. Взаимовлияние данных тенденций может приводить к большой вариативности прогноза последующего развития, который во многом будет определяться также индивидуальными особенностями пациента, социальной средой его развития.

Показано, что для детской группы больных так же, как и для взрослых, характерны нарушения памяти, внимания и скорости переработки информации (W. MacAllister et al., 2005; V. Vanwell et al., 2002), снижение оценок по шкалам общего интеллекта, регуляторных функций (M. Rao et al., 1986; V. Vanwell et al., 2002). В ювенильной группе больных РС также наблюдается дефицит зрительно–пространственных функций, зрительно–моторных координаций (W. MacAllister et al., 2005; V. Vanwell et al., 2005), номинативной функции речи (W. MacAllister et al., 2005). Последние могут быть соотнесены (кроме зрительно–моторных координаций), с точки зрения концепции А.Р. Лурия, с работой задних ассоциативных полей,

обеспечивающих синтез модально специфических афферентаций (второй функциональный блок мозга). Результаты нейроанатомических исследований участия данных зон в образовании нейрональных сетей (D. Beck et al., 2001; S. Dehaene et al., 2001; N.G. Мьller, R.T. Knight, 2006) позволяют предположить, что для ювенильной группы больных рассеянным склерозом в большей степени характерно нарушение интеграции разномодальной информации, обеспечиваемой задними ассоциативными полями мозга.

Во втором параграфе «Структурно функциональная организация мозга в норме и формирование межсистемных взаимодействий» обсуждаются современные исследования миелинизации и структурных изменений белого вещества при нормальном онтогенезе (Т. Paus et al., 1999; V. Schmithorst et al., 2002; Т. Klingberg et al., 1999; N. Barnea-Goraly et al., 2005), возможная роль миелинизации различных трактов головного мозга человека в развитии внутри- и межсистемных взаимодействий, которые будут обеспечивать различные психические процессы (А.М. Graybiel, 2000; М.Т. Herrero et al., 2002; С. Njiokiktjien et al., 1994; W.S. Brown et al., 1999; J.C. Eliassen et al., 1999; С.Р. McDonald et al., 2001; F. Tomaiuolo et al., 2001; Н. Neville, D. Bavelier, 2002; и др). Обсуждаются возможные пути компенсаторных перестроек, связанные, в частности, с формированием новых функциональных систем за счет отбора системоспецифичных нейронов из резерва ранее импульсно неактивных нейронов (В.Б. Швырков, 1995; «Психофизиология» под ред. Ю.И. Александрова, 2004; В.Б. Безденежных, 2004). Рассмотрена эволюция альфа-ритма головного мозга (Н.Н. Данилова, 1985; Д.А. Фарбер, В.В. Алферова, 1972; Т.Г. Бетелева, 1977; Н.В. Дубровинская, 1985; М.М. Безруких и соавт., 2002, 2005) в течение онтогенеза и те психологические образования, которые могут быть связаны с изменением конфигурации ритмической активности вследствие различных внутри- и межсистемных перестроек мозга.

Третий параграф «Семантическая память и межсистемные взаимодействия» посвящен описанию основных исследовательских подходов к анализу содержимого семантической памяти (Multiple Semantics Hypothesis, T. Shallice, 1987; Dual coding theory, A. Paivio, 1986, 1991; Amodal Semantics Hypothesis, A. Caramazza et al., 1990; A. Caramazza, J. Shelton, 1998; A. Collins, M. Quillian, 1972; E. Rosch, 1973; E. Smith et al., 1974; А.Р. Лурия, 1947, 1969; Л.С. Цветкова, 1972, 2002; Л.С. Цветкова, А.А. Цыганок, 1977; Н.Г. Калита, 1974, 1976; Т.В. Ахутина, Е.В. Малаховская, 1985; и др.). Различные исследователи структуры знания в семантической памяти при построении своих моделей выделяют вербальный компонент, то есть слово-наименование, и невербальный перцептивный компонент, который может быть представлен в виде обобщенного образа-представления, хорошей формы или типичного представителя класса. Таким образом, для категоризации стимула, то есть отнесения его к определенному понятию, необходимо взаимодействие между системой, обеспечивающей перцептивные синтезы, и системой, производящей переработку вербальной информации, что и будет определять основную направленность экспериментальной методики исследования на анализ перцептивно-вербальных взаимодействий.

В главе 2 «Материалы и методы исследования» *первый параграф* «Выборка» посвящен описанию групп испытуемых. В исследовании приняло участие 40 здоровых подростков, 20 подростков с диагнозом «Достоверный рассеянный склероз» с рецидивирующе-ремиттирующей формой течения вне фазы обострения с минимальным неврологическим дефицитом. Экспериментальная и контрольная группы были уравнены по возрасту, гендерному составу. Для сравнения по методу маркированных пар было отобрано 20 пар, уравненных по половому составу, паспортному возрасту и результатам выполнения стандартных прогрессивных матриц Равена. В параграфе дано описание критериев отбора испытуемых в контрольную и экспериментальную группы, принципов оценки неврологического статуса

испытуемых экспериментальной группы, критериев постановки диагноза и уточнение фазы заболевания, анализ основных клинических проявлений заболевания и объема поражения белого вещества мозга по данным МРТ-исследования.

Во втором параграфе «Методы» приведено описание использованных в исследовании методик. Дано описание оригинальной компьютерной методики, использованной для оценки перцептивно-вербальных взаимодействий, обоснование ее валидности, процедуры проведения и описание отбора стимульного материала. Валидность методики определяется применением стандартной для психосемантических и лингвистических исследований процедуры оценки семантического сходства понятий (semantic relatedness judgment) (А. Bydanitsky, G. Hirst, 2006; С. Leacock et al., 1995; M.J. Traxler, 2012; J. Ingram, 2007; и др.), которая представляет собой оценку попарно предъявляемых стимулов с точки зрения их сходства (смыслового, контекстуального). Сходство оценивалось по двум градациям: наличие сходства (верный ответ «да») и отсутствие сходства (ответ «нет»). Процедура предъявления стимулов: фиксационный крест в центре экрана (2000 мс) – первый стимул (400 мс) – пауза (1000 мс) - второй стимул (400 мс) – ответ испытуемого. Время ответа (время с момента предъявления второго стимула до нажатия клавиши) и ошибки фиксировались автоматически. Предлагалось шесть типов пар вербальных и невербальных стимулов, предъявляемых в зрительной и слуховой модальностях: «картинка–слово», «слово–картинка», «звук–слово», «слово–звук», «слово-слово», «картинка-картинка». Слова всегда предъявлялись в зрительной модальности. По результатам выполнения методики оценивались параметры продуктивности как отношение количества верно оцененных пар к общему числу пар для каждого из 6 типов, а также по всей методике в целом. Параметры времени ответа – среднее время ответа по каждому из 6 типов пар, а также по результатам выполнения «компьютерной методики» в целом.

Для оценки состояния когнитивных функций использовались: Краткое нейропсихологическое обследование когнитивной сферы (КНОКС) (И.М. Тонконогий, 2010); Стандартные прогрессивные матрицы Равена (СПМ) (Дж. Равен, Дж.К. Равен, Дж. Корт, 2004), тест Trail making test (ТМТ) (О. Spreen, E. Strauss, 1998); пробы из общего нейропсихологического обследования по А.Р. Лурия (Е.Д. Хомская, 2004, 2005; Т.В. Ахутина, Н.М. Пылаева, 2003), направленные на оценку состояния зрительного и слухового восприятия, вербальной продуктивности, профиля латеральной организации. Для сравнения индивидуальных протоколов использовались стандартные наборы проб и процедура их проведения, задания оценивались по параметрам продуктивности и времени выполнения. Таким образом, подобранный инструментарий позволял в скрининговом варианте оценить состояние основных психических функций.

Третий параграф «Статистическая обработка данных» посвящен описанию процедуры статистической обработки данных. Для проверки нормальности распределений использовался критерий Колмогорова-Смирнова; для сравнения групп между собой – критерий Манна-Уитни при оценке продуктивности; t-критерий Стьюдента для временных параметров; для оценки корреляционных связей – критерии Пирсона и Спирмена; для выявления влияния переменных внутри и между группами – дисперсионный анализ. Статистический анализ проводился с использованием пакета STATISTICA 7.0 StatSoft Inc.

Глава 3 «Результаты исследования». *В первом параграфе* «Результаты апробации «компьютерной методики» на группе здоровых подростков» представлены результаты апробации методики на группе здоровых подростков, оценка внутренней надежности-согласованности методики, проверка распределений показателей методики на нормальность.

Второй параграф «Различия выполнения нейропсихологических проб между здоровыми подростками и больными РС» посвящен сравнению средних показателей продуктивности и времени выполнения

нейропсихологических проб в обследованных группах. Значимые отличия между экспериментальной и контрольной группами выявляются в тестах, направленных на исследование состояния функций, обеспечиваемых преимущественной работой как задних отделов мозга (Часть 1 КНОКС, шкалы КНОКС «Память на президентов», «Понимание», «Конструктивный праксис», СПМ), так и передних отделов мозга (задания на свободные и направленные вербальные ассоциации, тест зрительного внимания). Подростки с РС ($p < 0,05$) хуже справляются с этими заданиями. Также отмечается снижение большинства временных показателей в группе с РС по сравнению со здоровыми испытуемыми. Отличия ($p < 0,005$) обнаружены для теста на внимание ТМТ, скорости называния в тестах свободных и направленных по семантическому признаку ассоциаций, а также для теста опознания наложенных изображений. Таким образом, можно говорить о наличии в группе подростков с РС разнородных симптомов, указывающих на возможность функционального дефицита структур, относящихся ко всем трем блокам мозга, по А.Р. Лурия.

В параграфе 3 «Оценка взаимосвязи между результатами общего нейропсихологического обследования и результатами выполнения компьютерной методики приводятся результаты корреляционного анализа взаимосвязи состояния различных ВПФ в целом, с одной стороны, и состояния перцептивно-вербальных взаимодействий, с другой.

По **параметру продуктивности** сходные корреляции для контрольной и экспериментальной групп обнаружены только для СПМ. Статистически значимые результаты корреляционного анализа приведены в Таблице 1:

Таблица 1

Матрица значимых корреляций в контрольной и экспериментальной группах (по параметру продуктивности).

	Сл-К		З-Сл		Сл-З		Сл-Сл		К-К		Общий балл	
	N	PC	N	PC	N	PC	N	PC	N	PC	N	PC
СПМ Равена			0,37	0,49*		0,46			0,38	0,49	0,38	0,59
2	- 0,32											
3				0,58								0,51
4							0,35					
5	0,32						0,38				0,36	
8	0,32											
9*										0,59		
Налож. изобр.		0,48		0,47								0,45
Сравн. ритмов		0,47						0,47				
Св.асс.								0,47				
«М».асс.					0,37				0,33		0,36	

Примечания: значение ячейки – значение статистически значимой корреляции между продуктивностью нейропсихологической пробы (даны слева по строкам) и продуктивностью оценки пар «компьютерной методики» (даны по столбцам); цифрами в таблице обозначены соответствующие шкалы КНОКС: 2 – «Память на президентов»; 3 – «Называние»; 4 – «Понимание»; 5 – «Конструктивный праксис»; 8 – «Нахождение сходства»; 9 – «Внимание»; Налож. изобр – проба на опознание наложенных изображений; сравн. ритмов – проба на сравнение 2 ритмических структур; св.асс. – тест свободных ассоциаций, «М».асс. – тест направленных ассоциаций на букву «М»; К-Сл - пары «картинка - слово», Сл-К - пары «слово - картинка», З-Сл - пары «звук - слово», Сл-З - пары «слово - звук», Сл-Сл - пары «слово - слово», К-К - пары «картинка - картинка». N – столбцы, где приведены значения для контрольной группы, PC – столбцы, в которых приведены значения для экспериментальной группы.

В заданиях компьютерной методики, чаще всего коррелирует с нейропсихологическими пробами продуктивность выполнения в парах «слово-слово», «слово-картинка», «картинка-картинка» – для здоровых испытуемых; в парах «слово-слово», «слово-картинка», «картинка-картинка», «звук-слово» – для подростков с PC.

По параметру времени реакции наблюдаются выраженные межгрупповые отличия. В группе здоровых подростков статистически значимых корреляций не выявлено. В группе больных рассеянным склерозом ($p < 0,05$) обнаружены положительные корреляции между скоростью опознания реалистических изображений и временем сравнения

пар «картинка-слово» (коэффициент корреляции $k=0,5$), пар «звук-слово» ($k=0,48$), «слово-слово» ($k=0,62$), средним временем ответа в компьютерной методике ($k=0,48$).

Таким образом, по параметру продуктивности с одними и теми же параметрами компьютерной методики в экспериментальной и контрольной группах коррелируют только данные СПМ Равена. Для остальных нейропсихологических проб выявлены разнородные корреляции в контрольной и экспериментальной группах. По параметру времени ответа корреляции между результатами выполнения компьютерной методики и нейропсихологических проб получены только для экспериментальной группы.

В четвертом параграфе «Особенности перцептивно-вербальных взаимодействий в норме и при рассеянном склерозе» приводится описание общих черт и различий в параметрах, оцениваемых при выполнении компьютерной методики. Для статистической обработки данных использовался дисперсионный анализ ANOVA со схемой повторных измерений. С его помощью оценивался эффект фактора «Тип верного ответа» (уровень 1: верный ответ «да»; уровень 2: верный ответ «нет»); фактор «Тип задания» (6 уровней соответствуют 6 типам пар, использованных в методике) выступал в качестве фактора повторных измерений. В качестве зависимых переменных рассматривались дисперсии времени ответа и продуктивности испытуемых. Продуктивность рассчитывалась как отношение количества верных ответов к общему количеству заданий по каждому типу пар.

В группе здоровых испытуемых выявлено статистически значимое взаимодействие факторов «Тип задания» и «Тип верного ответа»: $F(5, 140)=8.0177$, $p<0,000001$. Этот эффект обусловлен тем, что разделение пар в соответствии с типом верного ответа выявило их различную чувствительность по отношению к изменениям типа задания. Таким образом, **продуктивность** при сравнении конгруэнтных пар, требующих

ответа «да», будет зависеть от того, в каком виде предъявляется материал (Таблица 2). Продуктивность снижается при переходе к кроссмодальному условию (пары «слово - звук» и «звук - слово»), а также при сравнении двух слов (Рисунок 1). Продуктивность при сравнении неконгруэнтных пар, предполагающих ответ «нет», напротив, не зависит от типа задания.

Таблица 2

**Значимость различий продуктивности в конгруэнтных парах
(верный ответ «да»).**

	К-Сл	Сл-К	З-Сл	Сл-З	Сл -Сл	К-К
К-Сл				*	*****	
Сл-К				***	*****	
З-Сл					*****	
Сл-З	*	***			**	***
Сл-Сл	*****	*****	*****	**		*****
К-К				***	*****	

Примечания к таблице: здесь и далее звездочками обозначены статистически значимые различия между разными типами заданий. Один символ соответствует уровню значимости различий $p < 0,05$; два символа – $p < 0,01$; три символа – $p < 0,005$; четыре символа – $p < 0,001$, пять символов - $p < 0,0005$, шесть символов - $p < 0,0001$.

В группе **подростков с РС** также выявлено статистически значимое взаимодействие факторов «Тип задания» и «Тип верного ответа»: $F(5, 140) = 7,36$, $p < 0,00001$. Данный эффект обусловлен тем, что разделение пар в соответствии с типом верного ответа выявило их различную чувствительность по отношению к изменениям типа задания (Таблица 2). При смене типа задания (К-Сл, Сл-К и т.д.) **продуктивность** выполнения имеет выраженные, статистически достоверные колебания в парах, требующих ответа «да» (Таблица 3). Максимальное снижение показателя в группе подростков с РС происходит при сравнении пар «звук - слово» и «слово - слово» (Рисунок 2).

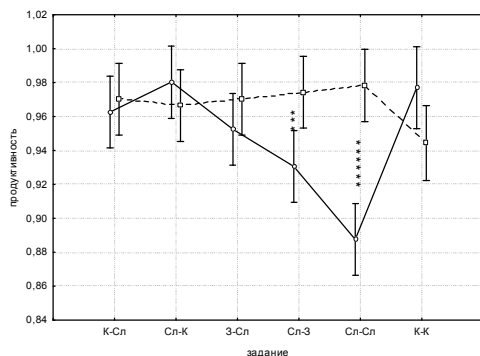


Рисунок 1. Влияние типа задания и типа ответа на продуктивность здоровых испытуемых.

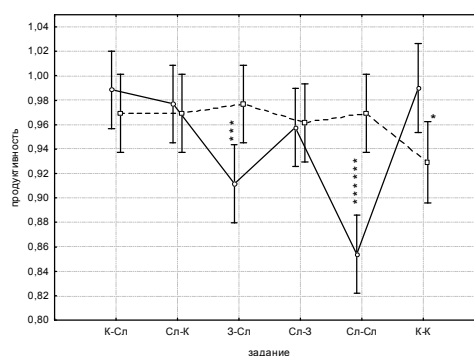


Рисунок 2. Влияние типа задания и типа ответа на продуктивность в группе подростков с РС.

Примечания: — - продуктивность в конгруэнтных парах; - - - - продуктивность в неконгруэнтных парах; по горизонтальной оси – тип задания. К-Сл - пары «картинка - слово», Сл-К - пары «слово - картинка», З-Сл - пары «звук - слово», Сл-З - пары «слово - звук», Сл-Сл - пары «слово - слово», К-К - пары «картинка - картинка». По вертикальной – значения продуктивности. Здесь и далее звездочками обозначены статистически значимые различия между разными типами заданий. Один символ соответствует уровню значимости различий $p < 0,05$; два символа – $p < 0,01$; три символа – $p < 0,005$; четыре символа – $p < 0,001$, пять символов - $p < 0,0005$, шесть символов - $p < 0,0001$. Вертикальными отрезками обозначены ошибки измерения среднего.

Таблица 3

Значимость различий продуктивности в конгруэнтных парах (верный ответ «да»).

	К-Сл	Сл-К	З-Сл	Сл-З	Сл-Сл	К-К
К-Сл			****		*****	
Сл-К			***		*****	
З-Сл	****	***		*	*	***
Сл-З			*		*****	
Сл-Сл	*****	*****	*			*****
К-К			***		*****	

Примечания к таблице: здесь и далее звездочками обозначены статистически значимые различия между разными типами заданий. Один символ соответствует уровню значимости различий $p < 0,05$; два символа – $p < 0,01$; три символа – $p < 0,005$; четыре символа – $p < 0,001$, пять символов - $p < 0,0005$, шесть символов - $p < 0,0001$.

Дополнительно для оценки статистической значимости межгрупповых различий был сконструирован дисперсионный анализ, где независимым фактором выступала переменная «Группа» (уровень 1 - здоровые испытуемые; уровень 2 - подростки с РС), фактором повторных измерений «Тип задания» (6 уровней соответствуют 6 типам предъявляемых пар), в качестве зависимой переменной взят показатель продуктивности в

конгруэнтных парах. Чтобы избежать влияния различий распределений двух выборок, произведен отбор испытуемых в контрольную и экспериментальную группы по методу маркированных пар (20 пар). Параметром отбора выступали возраст, пол испытуемых, общий балл за СПМ.

По результатам дисперсионного анализа, взаимодействие факторов «Группы» и «Тип задания» является статистически значимым: $F(5, 190)=2,51, p=0,03$. Эффект взаимодействия факторов достигается за счет изменений, происходящих в группе подростков с РС, когда продуктивность в парах «звук-слово» снижается, а в парах «слово-звук» повышается. При этом статистически достоверные различия между группами обнаружены только для пар «звук-слово».

По **временным параметрам** результаты влияния фактора «Тип задания» в экспериментальной ($F(5, 140)=21,35, p<0,0000005$) и контрольной ($F(5, 140)=43,86, p<0,000001$) группах можно разделить в соответствии со временем, требующимся на оценку пар: (1) испытуемые обеих групп затрачивают меньше времени на оценку пар «картинка-слово», «слово-картинка», «звук-слово» и (2) больше времени на пары «слово-звук», «слово-слово», «картинка-картинка». В группе здоровых подростков отмечается асимметрия во времени оценки одних и тех же пар при изменении порядка стимула. Так, сравнение, идущее от слова, требует большего времени на оценку. Данная асимметрия увеличивается при кроссmodalном варианте предъявления стимулов (пары «звук-слово» и «слово-звук»). При унимодальном предъявлении (пары «картинка-слово» и «слово-картинка») различия носят характер статистической тенденции: $p=0,053$.

Взаимодействие факторов «Тип задания» и «Тип ответа» обнаружено в группах **здоровых испытуемых**, а также **подростков с РС** ($F(5, 140)=5,1128, p<0,001$ и $F(5, 140)=5,32, p<0,0005$, соответственно). Эффект взаимодействия факторов достигается за счет различных изменений в экспериментальной и контрольной группах. В экспериментальной группе

(по сравнению с контрольной) происходит статистически значимое снижение времени ответа в неконгруэнтных парах «слово-слово» по сравнению с конгруэнтными. Также в группе подростков с РС отмечается отсутствие статистически значимых различий времени ответа при оценке конгруэнтных и неконгруэнтных пар «картинка-картинка», тогда как здоровые испытуемые тратят значимо меньше времени на сравнение конгруэнтных пар «картинка-картинка».

Для оценки значимости влияния межгрупповых различий на время ответа испытуемых проведен дисперсионный анализ с независимым фактором «Группа» (уровень 1 - здоровые испытуемые; уровень 2 - подростки с РС), фактором повторных измерений «Тип задания» (6 уровней соответствуют 6 типам предъявляемых пар), в качестве зависимой переменной взят показатель времени ответа испытуемых. По результатам дисперсионного анализа выявлено статистически достоверное взаимодействие факторов «Тип задания» и «Группа» ($F(5, 190)=2,29$, $p<0,05$). Данный эффект достигается за счет выраженного увеличения времени реакции в группе подростков с РС при сравнении пар «слово-звук» ($F(1, 38)=5,2$, $p<0,05$) и «картинка-картинка» ($F(1, 38)=5,7$, $p<0,05$). В остальном профиль изменения времени реакции в группе больных РС соответствует результатам, полученным на группе здоровых испытуемых.

Дополнительно дисперсионный анализ произведен отдельно для конгруэнтных и неконгруэнтных пар. Независимым фактором выступал фактор «Группа» (уровень 1 - здоровые испытуемые; уровень 2 - подростки с РС), фактором повторных измерений - «Тип задания» (6 уровней соответствуют 6 типам предъявляемых пар), в качестве зависимой переменной взят показатель времени ответа испытуемых. При оценке влияния независимых переменных на время реакции в неконгруэнтных парах установлено взаимодействие факторов «Группы» и «Типа задания» ($F(5, 190)=3,52$, $p<0,005$). Данный эффект достигается за счет суммарного

увеличения времени реакции в парах «картинка-картинка» и снижении в парах «слово-слово» в группе подростков с РС.

Таким образом, наиболее значимые межгрупповые различия по параметру продуктивности достигаются за счет статистически значимого изменения показателей продуктивности оценки пар «звук-слово» и «слово-звук» в экспериментальной группе. Подростки с РС статистически значимо лучше справляются с парами «слово-звук» относительно других типов пар, а также статистически достоверно хуже оценивают пары «звук-слово» как относительно других типов пар, так и относительно продуктивности оценки пар «звук-слово» группой здоровых подростков. По параметру времени ответа наиболее значимые межгрупповые различия достигаются за счет статистически достоверного увеличения времени ответа в парах «картинка-картинка», отсутствия облегчения оценки при сравнении связанных по смыслу пар «картинка-картинка» в группе подростков с РС. В экспериментальной группе также можно отметить снижение времени сравнения неконгруэнтных пар «слово-слово»; сглаживание различий времени оценки пар, состоящих из одинаковых стимулов, предъявленных в различном порядке («слово-картинка» и «картинка-слово» и т.д.).

Четвертый параграф «Оценка возрастной динамики перцептивно-вербальных взаимодействий в норме и при РС» посвящен описанию возрастной динамики параметров, оцениваемых компьютерной методикой, и ее отличий в группах здоровых испытуемых и подростков с РС.

Для статистической обработки данных использовался дисперсионный анализ ANOVA с факторами повторных измерений; с его помощью оценивался эффект независимого фактора «Возраст» (три уровня: младшая (до 14 лет 11 мес.), средняя (до 15 лет 11 мес.) и старшая (до 17 лет 11 мес.) возрастные группы). Фактором повторных измерений выступал «Тип задания» (6 уровней переменной соответствуют 6 типам пар). В качестве зависимых переменных рассматривались параметры времени реакции и продуктивности испытуемых.

Основным отличием возрастной динамики параметров **продуктивности** в группе **подростков с РС** можно считать: отсутствие скачков в продуктивности выполнения пар «картинка-картинка», обусловленных выраженным снижением продуктивности в возрасте 15 лет и последующим ростом, приводящим к общему повышению продуктивности по сравнению с возрастом 14 лет. При оценке семантической отнесенности в группе **здоровых подростков** в парах «картинка-картинка» наблюдается выраженная динамика продуктивности, различия показателей между младшей и средней, а также средней и старшей группами являются статистически достоверными: $F(1, 36)=5,31, p<0,05$ и $F(1, 36)=20,96, p<0,0001$ соответственно. В возрасте 16-17 лет происходит статистически достоверное увеличение продуктивности по сравнению с 14-летними здоровыми подростками: $F(1, 36)=4,94, p<0,05$.

Вторым важным отличием группы **подростков с РС** от группы здоровых подростков является стабильность параметра **продуктивности** в парах «слово-звук». В группе **здоровых подростков** продуктивность статистически не отличается в средней группе по сравнению с младшей: $F(1, 36)=0,35, p=0,55$; статистически достоверное увеличение продуктивности происходит в старшей группе по сравнению с младшей и средней: $F(1, 36)=4,29, p<0,05$ и $F(1, 36)=8,21, p<0,01$, соответственно. **Временные параметры** выполнения оказались неизменными в трех возрастных группах для здоровых подростков и больных РС.

Глава 4 «Обсуждение результатов» посвящена обсуждению результатов в соответствии с целями и задачами, а также гипотезами исследования и положениями, выносимыми на защиту.

В первом параграфе «Результаты апробации методики на группе здоровых подростков» обсуждаются конструктивная валидность и надежность компьютерной методики, делается вывод о высоком уровне надежности результатов компьютерной методики и, следовательно, о возможности ее использования для данной возрастной группы испытуемых,

так как результаты по сходным заданиям одинаковы у одних и тех же испытуемых.

Во втором параграфе «Различия выполнения нейропсихологических проб в контрольной и экспериментальной группах» обсуждается возможность наличия у подростков с РС разнородных симптомов, указывающих на функциональные дефициты структур, относящихся ко всем трем блокам мозга, по А.Р. Лурии. Констатируется возможность соотнести полученные результаты с данными других исследований когнитивной сферы у больных РС, показавшими дефицит зрительно-пространственных функций (S.M. Rao, 1995; H. Wishart, 1997; S. Laatu, 2001; J.C. Arango-Lasprilla et al., 2007), а также номинативной функции речи, более характерные для детской популяции (P. Kujala et al., 1996; W. MacAllister et al., 2005), нарушений внимания, рабочей памяти и продуктивности актуализации вербальных ассоциаций, обнаруженных у взрослых и детей с РС (W. MacAllister et al., 2005; B. Vanwell et al., 2002; W. Beatty, 1993; J. De Luca, 1994; A.E. Thornton et al., 1997; H. Demaree et al., 1999). Выявленное снижение скорости выполнения ряда проб в группе подростков с РС, по сравнению со здоровыми испытуемыми, согласуется с результатами исследований нарушения скорости обработки информации у взрослых больных данной нозологии (W. Beatty, 1993; J. De Luca, 1994; A.E. Thornton et al., 1997; H. Demaree et al., 1999). Таким образом, в проведенном исследовании выявлены симптомы, указывающие, что у подростков с РС возможен функциональный дефицит разных структур, относящихся ко всем трем функциональным блокам мозга, по А.Р. Лурия, что согласуется и с данными работ других исследователей.

Третий параграф «Сопоставление результатов выполнения «компьютерной методики» с результатами выполнения нейропсихологических проб». Как было показано в главе 3 (параграф 3), изменение **продуктивности** оценки одного и того же типа пар компьютерной методики может быть связано с изменением продуктивности

выполнения ряда нейропсихологических проб. Эти (коррелирующие) пробы различны в двух группах испытуемых, что указывает на возможность выполнения одних и тех же нейропсихологических проб на основе различных межсистемных взаимодействий. Следует также отметить, что по этим нейропсихологическим пробам не было показано статистически значимых различий при сравнении результатов тестирования контрольной и экспериментальной групп. На основании этих данных можно сделать вывод о том, что параметры компьютерной методики позволяют дифференцированно оценить изменения межсистемных, в частности перцептивно-вербальных, взаимодействий. Взаимосвязь продуктивности параметров компьютерной методики и продуктивности выполнения нейропсихологических проб указывает на наличие взаимосвязи между перцептивными процессами, регуляторным компонентом деятельности, произвольным вниманием в процессе оценки семантической отнесенности стимулов.

Взаимосвязь изменений **временных показателей** компьютерной методики и нейропсихологических проб, обнаруженная только в группе подростков с РС, указывает на то, что скорость выполнения заданий компьютерной методики может быть связана со скоростью сознательной обработки зрительной информации, что не характерно для нормативно развивающихся подростков. С нейропсихологической точки зрения, данный дефицит может объясняться необходимостью компенсаторного включения лобных отделов мозга в функциональную систему восприятия, так как именно они обеспечивают регуляторное влияние на заключительных стадиях перцептивных процессов и категоризации объекта.

Четвертый параграф «Особенности перцептивно-вербальных взаимодействий в норме и при рассеянном склерозе» посвящен обсуждению особенностей внутри- и межсистемных взаимодействий, обеспечивающих процессы переработки и категоризации информации.

Наиболее значимыми межгрупповыми отличиями являются изменения **продуктивности** в парах «звук-слово» и «слово-звук», то есть оценка акустического невербального и визуального вербального стимулов: для здоровых испытуемых более сложными являются сравнения конгруэнтных пар «слово-звук»; для подростков с РС – конгруэнтных пар «звук-слово». Подростки с РС статистически значимо хуже справляются с конгруэнтными парами «звук-слово» по сравнению с группой здоровых испытуемых. На основании данных нейровизуализационных исследований о роли полушарий в хранении невербальной слуховой информации (J. W. Lewis et al., 2004), а также данных изменения межполушарных взаимодействий в подростковом возрасте (J. Giedd et al., 1999; T. Paus et al., 2001; М.М. Безруких, Н.В. Дубровинская, Д.А. Фарбер, 2005; и др.) можно предположить, что оценка пар «звук-слово» задает вектор взаимодействия от правого полушария к левому. Напротив, для праворуких испытуемых оценка пар «слово-звук» задает вектор от левого полушария к правому за счет прайминг-эффекта. Кроме того, сопоставление невербальных и вербальных стимулов требует выраженной синхронизации процессов переработки информации, с одной стороны, и его классификации, с другой стороны. К концу подросткового возраста эти процессы обеспечиваются работой преимущественно правого и левого полушарий соответственно (М.М. Безруких, Н.В. Дубровинская, Д.А. Фарбер, 2005). При сравнении двух вербальных стимулов роль предварительной переработки невербальной информации снижается, что может приводить к достаточно быстрому переходу к классификационному типу опознания. При наличии двух невербальных стимулов, наоборот, возможно увеличение времени, необходимого на эту переработку. Таким образом, снижение продуктивности в конгруэнтных парах «слово-звук» в группе здоровых подростков и в парах «звук-слово» в группе подростков с РС может отражать изменения межполушарного взаимодействия, обеспечиваемого, в том числе, регулирующей ролью лобных отделов коры на разных этапах восприятия и анализа информации.

Выявленные различия между здоровыми подростками и подростками с РС **по времени ответа** для пар «слово-звук», «картинка-картинка» опровергают предположение о возможном влиянии снижения скорости обработки информации на временные характеристики выполнения оценки семантической отнесенности стимулов и межсистемных взаимодействий, обеспечивающих этот процесс.

Данные о специфике изменения временных параметров компьютерной методики в экспериментальной группе (по парам «картинка-картинка») могут указывать на замедление процессов обработки и категоризации невербальных зрительных стимулов, что подтверждает возможность нарушения процессов переработки зрительной информации, отмеченного F. Reuter и др. (2008) и вызываемого демиелинизацией трактов, соединяющих лобные и каудальные отделы коры мозга. Это также согласуется с результатами по межгрупповым различиям выполнения нейропсихологических проб: подростки с РС медленнее выполняют задания на опознание наложенных изображений и тест зрительного внимания, но не задания на опознание реалистических изображений. Этот феномен может объясняться тем, что пробы на зрительное внимание и опознание наложенных изображений дают большую нагрузку на процессы перцептивной переработки информации и произвольного внимания, что можно соотнести в большей степени с работой правого полушария мозга.

Отметим, что для здоровых подростков характерно снижение времени ответа в парах, когда сравнение начинается с невербального стимула («картинка-слово», «звук-слово»), максимального значения данные отличия достигают при кроссmodalном варианте предъявления («звук-слово» и «слово-звук»). Для группы подростков с РС данные различия сглаживаются, за исключением пар «слово-звук». Наличие асимметрии в парах, включающих одни и те же стимулы («картинка-слово», «слово-картинка»), указывает на то, что различные типы стимуляции (вербальная, невербальная, зрительная, слуховая) имеют различную скорость доступа к значению.

Данный эффект может быть объяснен различной скоростью категоризации вербального и невербального материала. Отмечается, что слово является всегда многозначным, не существует изолированно, но всегда включено в систему значений (А.Р. Лурия 1947, 1969; Л.С. Цветкова, 1972; Л.С. Цветкова, А.А. Цыганок, 1977; Н.Г. Калита, 1974, 1976; Т.В. Ахутина, Е.В. Малаховская, 1985), в то время как перцептивный стимул в виде картинки или звука при высоком уровне его частотности и узнаваемости практически всегда однозначно соотносится с конкретным словом. Поэтому результаты оценки пар «слово-картинка» и «картинка-слово» в группе подростков с РС могут также косвенно указывать на нарушение взаимодействия между перцептивной и вербальной системами. Снижение эффективности обращения к семантическому значению через предметный образ (картинку) при сравнении приводит к нивелированию различий времени ответа в парах «картинка-слово» и «слово-картинка».

Снижение времени ответа при оценке неконгруэнтных пар «слово-слово» можно отнести к наиболее важным изменениям в результатах группы подростков с РС. Этот факт может косвенно указывать на опережающее развитие механизма сравнения за счет привлечения «знания» об объекте, сохраняемого в вербальной форме, и роли левого полушария в этом процессе.

Повышение времени при оценке конгруэнтных пар «картинка-картинка» в группе подростков с РС также указывает на специфику переработки зрительной перцептивной информации, о которой говорилось выше.

Таким образом, данные анализа выполнения компьютерной методики в группе здоровых подростков и больных РС указывают на продолжающееся в подростковом возрасте формирование, усложнение комплекса семантических и чувственных компонентов, включенных в структуру следов семантической памяти. Условием, обеспечивающим этот процесс, может выступать межполушарное взаимодействие. В то же время, изменение

параметров межполушарного взаимодействия при категоризации вербальных и невербальных стимулов связано с координацией процессов, связанных с разными полушариями. Важную роль в этом играет увеличение специализации лобных отделов в различных видах деятельности, усложнение связей лобных и каудальных отделов.

В пятом параграфе «Возрастные изменения перцептивно-вербальных взаимодействий у здоровых подростков и при РС» обсуждается возрастная динамика исследуемых параметров перцептивно-вербальных взаимодействий в семантической памяти в группе здоровых подростков и больных рассеянным склерозом.

Возрастная динамика продуктивности в группе здоровых подростков и больных РС указывает на наличие возрастных перестроек в подростковом возрасте в норме, а также компенсаторных перестроек при демиелинизирующей патологии. Сенситивный период перестройки процессов восприятия приходится на возраст 15-16 лет, о чем свидетельствует временное снижение и дальнейший выраженный рост продуктивности в парах «картинка-картинка» в группе здоровых испытуемых. Эти данные согласуются с данными психофизиологии о возрастных перестройках зрительного восприятия (М.М. Безруких, Н.В. Дубровинская, Д.А. Фарбер, 2005). Приблизительно в то же время происходит перестройка межполушарного взаимодействия, о чем свидетельствует рост продуктивности сначала в парах «звук-слово» (15 лет), а затем «слово-звук» (16 лет) в группе здоровых подростков. Именно эти изменения межсистемных взаимодействий связаны с изменением продуктивности сравнения слов, что и отражает изменения структуры информации, хранимой в семантической памяти. Отсутствие подобной динамики при РС указывает на изменение развития данного вида взаимодействия при демиелинизирующей патологии, с одной стороны, а с другой – на включение компенсаторных механизмов мозга, позволяющих

сохранять продуктивность на уровне, соизмеримом с уровнем выполнения задания контрольной группой.

Отсутствие возрастной динамики по временным показателям в обеих группах указывает на то, что их формирование приходится на более ранний возраст, поэтому имеющиеся отличия времени оценки (отличия по парам «картинка-картинка», «слово-звук») между группами можно рассматривать как уже сформированные особенности или дефект, в определенных случаях.

Выводы.

1. Рассеянный склероз, как тяжелое системное заболевание, связанное с демиелинизацией проводящих путей, приводит к формированию когнитивного дефицита. Особенности когнитивного дефицита подростков с рассеянным склерозом проявляются в виде вариативных симптомов, указывающих на функциональный дефицит тех или иных зон левого и, в большей степени, правого полушария мозга и отражаются в изменении взаимодействия между ними.
2. В группе подростков с рассеянным склерозом, по сравнению с контрольной группой, имеет место ухудшение результатов оценки семантической отнесенности невербальных и вербальных стимулов, что может свидетельствовать об изменении взаимодействия между системами мозга, обеспечивающими переработку перцептивной и вербальной информации, и об ухудшении передачи модальной информации из правого полушария в левое. Наиболее выражено это проявляется при оценке пар, включающих разномодальные вербальные и невербальные стимулы.
3. Показано, что в группе подростков с рассеянным склерозом, по сравнению с контрольной группой, наблюдается специфическое улучшение результатов оценки семантической отнесенности вербальных и невербальных стимулов. Это может свидетельствовать о компенсирующей роли вербального опосредствования при переработке перцептивной информации. Можно предположить, что данный эффект

внутри- и межсистемных компенсаторных перестроек обеспечивается изменениями межполушарного взаимодействия и усилением вклада лобных отделов левого полушария в выполнение заданий.

4. Анализ возрастной динамики показал, что при нормативном развитии в подростковом возрасте сохраняется тенденция к усложнению и обогащению связей между невербальным и вербальным компонентами следов семантической памяти, которая может обеспечиваться продолжающимся развитием межполушарных взаимодействий между системами мозга, обеспечивающими переработку вербальной и перцептивной информации.
5. Компьютерная процедура оценки семантической отнесенности стимулов, предложенная в данной работе, оказалась надежным и чувствительным методом оценки перцептивно-вербальных взаимодействий в подростковом возрасте, что делает возможным ее использование в диагностических и исследовательских целях.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Основное содержание диссертационного исследования отражено в 4 публикациях автора (общий объем – 2,4 п.л.; авторский вклад – 2,0 п.л.)

Публикации в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК при Министерстве образования и науки РФ для публикации основных результатов диссертационных исследований:

1. **Шахбазова, Е.С. Когнитивные нарушения при рассеянном склерозе (обзор литературы и предварительные результаты собственных исследований) / Р.Ц. Бембеева, Ю.В. Микадзе, А.С. Петрухин, Т.Ю. Гогберашвили, Е.С. Шахбазова, И.А. Нанкина, С.В. Пилия, Э.Ю. Волкова // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова, Москва. – 2006. - 106. - № 12. - С. 34-49 (0,9п.л. /0,7п.л.).**
2. **Шахбазова, Е.С. Развитие когнитивных функций у детей с рассеянным склерозом: критерии оценки текущего состояния и**

прогноза последующего развития / Е.С. Шахбазова, Ю.В. Микадзе, И.А. Нанкина, В.Б. Скворцова, Р.Ц. Бембеева // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова, Москва. – 2009. – 109. - № 4. - С. 13-18 (0,9п.л. /0,8п.л.).

3. Шахбазова, Е.С. Метод исследования межсистемных и межмодальных взаимодействий. Постановка проблемы и апробация методики / Е.С. Шахбазова // Психологические исследования: электрон. науч. журн. – 2011.-N4(18). –Режим доступа: <http://psystudy.ru/index.php/num/2011n4-18/519-shakhbazova18.html>. (0,5п.л.).

Научные публикации в других изданиях:

4. Шахбазова, Е.С. Исследование когнитивной сферы у детей с рассеянным склерозом и другими демиелинизирующими заболеваниями / Е.С. Шахбазова, Ю.В. Микадзе, Р.С. Бембеева, И.А. Нанкина, В.Б. Скворцова // III Международная научно-практическая конференция памяти А.Р. Лурия «Развитие научного наследия А.Р. Лурия в отечественной и мировой психологии», сборник тезисов / под ред. проф. В.А. Москвина. – Москва – Белгород: Издательско-полиграфический центр «ПОЛИТЕРРА». - 2007. – С. 96-97. – (0,1п.л./0,08п.л.).

Подписано в печать 20 апреля 2012г.

Объем 1,4 п.л.

Тираж 100 экз.

Заказ № **14**

Отпечатано в ФГБНУ «НИИ ПМТ»
115054, г. Москва, ул. М. Пионерская, 12

