

## О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ МЕЖПОЛУШАРНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ДВИГАТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ ПРИ НОРМАЛЬНОМ И ОТКЛОНЯЮЩЕМСЯ РАЗВИТИИ

В контексте нейропсихологического подхода анализируются особенности развития межполушарного взаимодействия в сфере произвольных движений (кинестетического, динамического, пространственного праксиса) у психически здоровых детей, при задержках психического развития и при синдроме Дауна. Делается попытка соотнесения полученных данных с гипотезой о становлении уровней межполушарного взаимодействия в онтогенезе.

Нейропсихологический подход дает исследователям возможность изучать не только варианты синдромов, обусловленных отклонениями в развитии комиссуральной системы мозга или возникшей во взрослом возрасте патологией. Этот подход позволяет также обратиться к детальному рассмотрению роли межполушарного взаимодействия в реализации отдельных психических процессов. Особенно интересно в этой связи рассмотрение двигательной сферы, поскольку именно сенсомоторный уровень психических процессов является базисным для складывания в нормальном и аномальном онтогенезе когнитивного функционирования и поведения [1].

В отечественной нейропсихологии детского возраста выделяют три основных уровня организации межполушарного взаимодействия, последовательно возникающих в онтогенезе [2]. *Первый* уровень включает межполушарные связи ствола мозга и базальных ядер. На этом уровне «закладывается базис для обеспечения нейрофизиологических, нейрогуморальных, соматовегетативных и нейрохимических асимметрий, лежащих в основе соматического, аффективного и когнитивного статуса ребенка» [2]. *Второй* уровень – это уровень межгиппокампальных комиссур. Их комплекс осуществляет межполушарную полисенсорную, межмодальную и эмоционально-мотивационную интеграцию, инициирует и стабилизирует взаимоотношения между гемисферами. Наконец, *третий* уровень (уровень транскаллозальных связей) обеспечивает межполушарную организацию в сфере произвольной регуляции и когнитивных стилей личности. Дефицитарность любого из трех уровней отражается на двигательной сфере ребенка.

Исследования отечественных психологов показывают, что от внутриутробного периода до 3 лет ведущая роль в психическом развитии ребенка принадлежит сенсорным (тактильным, вкусовым, обонятельным, слуховым, зрительным) системам [2–5]. В этот период закладывается взаимосвязь сенсорной и моторной сфер, т.е. организуются горизонтальные (реципрокные взаимодействия конечностей, конвергенция глаз) и вертикальные (оптооральные, оптомануальные) сенсомоторные связи. По словам А.В. Семенович, к 2–3 годам у ребенка формируются предпосылки будущего психофизиологического «стиля» психической деятельности с базой для формирования полушарных «локусов контроля» [2, 6]. В первые три года жизни специализация корковых полей мозга невелика. В этот же возрастной период подкорковые структуры, являясь достаточно зрелыми уже к моменту рождения ребенка, обеспечивают фоновые уровни (тонус, энергетику, пластичность) любого психического процесса.

От 3 до 7–8 лет психическое развитие ребенка характеризуется наиболее интенсивной дифференциацией

корковых проекционных отделов. В 3–4 года начинается дифференциация корковых отделов двигательного анализатора. Моторный репертуар ребенка расширяется и усложняется. Обогащается «схема тела», тонкая моторика, артикуляции, предметные действия. Появляется связь движений с речевыми действиями. Именно на этом этапе онтогенеза вводятся в действие механизмы межполушарного переноса, стабилизируются все основные моторные и сенсорные асимметрии операционального уровня, формируются полушарные «локусы контроля». В это время у большинства детей устанавливается доминантность левого полушария в отношении двигательных функций.

На следующем этапе, который длится до 15–18 лет, продолжается дифференцировка мозговой коры, но уже в ассоциативных областях. Наиболее интенсивные перестройки происходят в левом полушарии (у праворуких). Достигает своей морфофункциональной зрелости мозолистое тело, главной ролью которого становится контроль за нижележащими комиссурными системами, а также обеспечение межфронтального взаимодействия и закрепление функционального приоритета лобных отделов левого или правого полушария в различных видах психической деятельности.

Нейропсихологическое исследование некоторых особенностей межполушарных отношений в двигательной сфере у детей с различными формами отклонений в психическом развитии представляет несомненный интерес. Оно может показать ряд новых аспектов проблемы формирования межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия в онтогенезе.

В качестве «клинических моделей» для данного исследования были выбраны дети с задержкой психического развития (ЗПР) и дети, больные синдромом Дауна. Такой выбор был обусловлен рядом причин.

Прежде всего, эти группы детей представляют разные варианты психического дизонтогенеза. Болезнь Дауна – один из наиболее ярких примеров генетической патологии, которая детерминирует симптомы стойкого недоразвития психической сферы [3]. В современной психологии аномального развития существуют представления о том, что это недоразвитие носит тотальный характер и сказывается преимущественно на формировании высших уровней всех психических функций, в частности праксиса. У детей с синдромом Дауна отмечается недостаточная точность движений, неспособность их предварительно планировать и контролировать, дефицит пространственных представлений и пространственно-моторных координаций [7, 8]. При синдроме Дауна снижены пороги тактильной чувствительности, что может приводить к изменениям в работе кинестетической составляющей движений [9, 10].

Однако особенности межполушарных отношений при этом заболевании остаются практически неизученными. Пока не уточнен и вопрос о том, какие аспекты этих отношений страдают при болезни Дауна.

Задержанное психическое развитие – другой вариант дизонтогенеза. Этиологически он является более вариативным, чем болезнь Дауна, может быть обусловлен и биологическими, и средовыми (социальными) причинами. Такое отставание в развитии носит относительно парциальный характер и является обратимым при применении адекватных психолого-педагогических коррекционных воздействий [3, 11, 12]. Несмотря на то, что ЗПР посвящено огромное количество исследований, нюансы развития межполушарных связей в двигательной сфере таких детей пока не привлекали внимания психологов. Между тем известно, что при данном виде дизонтогенеза очень часто имеет место дисфункция подкорковых образований мозга, а именно они играют принципиальную роль в становлении межполушарных отношений на этапе раннего онтогенеза.

В нашем исследовании приняли участие 100 детей 4–6 лет, посещавших различные дошкольные учреждения г. Москвы. Среди них было 50 здоровых детей и 50 детей с ЗПР. Все дети проходили комплексное медицинское (в том числе психоневрологическое) обследование. В группе здоровых детей было 48% мальчиков и 52% девочек, в группе ЗПР – 64% мальчиков и 36% девочек. Также было обследовано 8 больных с синдромом Дауна в возрасте 9–11 лет (средний возраст 10 лет). В этом возрасте ребенок с синдромом Дауна обычно только начинает учиться в школе, и влияние болезни пока еще не очень значительно. Кроме того, именно с этого возраста для обследования детей с синдромом Дауна можно адекватно применять батарею нейропсихологических методик. Дети с синдромом Дауна воспитывались в семье и посещали занятия в Центре социальной адаптации и реабилитации. Среди них было два ребенка с мозаичной формой синдрома Дауна и шестеро – с трисомией-21 (классическая форма). Все дети с синдромом Дауна посещали школу с 7–8 лет, большинство из них – вспомогательную. Среди них преобладали мальчики (их в обследованной выборке было 75%).

Для исследования межполушарных отношений в сфере произвольных движений использовались экспе-

риментальные методики, разработанные А.Р. Лурия [13]. Методический комплекс включал исследование *кинестетического* праксиса (мономануального воспроизведения поз руки по зрительному и кинестетическому образцу, переноса поз с одной руки на другую без зрительного контроля), *кинестетического (динамического)* праксиса (выполнения реципрокной координации, пробы «кулак – ребро – ладонь» и др.), *пространственного* праксиса, а также *письма и рисунка*. Именно эти пробы позволяют наиболее рельефно оценить межполушарное взаимодействие в двигательной сфере (особенно это относится к бимануальным пробам), оценить влияние сформированности межполушарных связей на успешность выполнения пространственных двигательных задач, оценить степень зрелости и гибкости межполушарных отношений в моторной сфере.

При интерпретации результатов исследования определялся процент детей, успешно выполнивших предложенные пробы, анализировались качественные особенности допускаемых ошибок, сравнивались особенности межполушарных отношений в норме, при ЗПР и при синдроме Дауна, оценивались возрастные различия.

Здоровые дети и дети с ЗПР отвечали на вопросы «Сенсибилизированного опросника для определения руконости», разработанного кафедрой психиатрии ВоМИ, НИИ гигиены детей и подростков [14]. Их ответы показывают, что в обеих группах леворукость и амбидекстрия встречаются относительно редко, а преобладают праворукие дети, причем количество детей с выраженной праворукостью является максимальным среди 6-летних (они составляют 61% здоровых детей и 55% детей с ЗПР). Семейное левшество встречается меньше, чем у трети обследованных детей.

У детей с синдромом Дауна чаще, чем у здоровых детей и детей с ЗПР, встречается семейное левшество (у 63% обследованных). Ответы на вопросы о мануальных предпочтениях при выполнении разных предметных действий показывают, что у 38% детей с синдромом Дауна имеют место проявления леворукости или амбидекстрии, причем среди таких детей преобладают мальчики.

В табл. 1 представлены результаты выполнения проб *кинестетического* праксиса (праксиса позы) правой (П) и левой (Л) рукой.

Таблица 1

Выполнение проб праксиса позы здоровыми детьми, детьми с ЗПР и детьми с синдромом Дауна

Группа испытуемых	Возраст, полных лет	Праксис позы по зрительному образцу		Праксис позы по кинестетическому образцу		Перенос поз	
		П	Л	П	Л	с П на Л	с Л на П
Здоровые дети (n = 50)	4	72*	90	72	67	67	60
	5	92	92	62.5	62	82	94
	6	97	93	80	90	89	89
Дети с ЗПР (n = 50)	4	91	81	71	52	67	40
	5	88	92	75	67	77	77
	6	90	90	97	93	78	83
Дети с синдромом Дауна (n = 8)	9–11	13	25	–	–	13	13

\*Процент испытуемых, успешно выполнивших пробы; 100% – все дети данного возраста в соответствующей группе

Если сопоставить в целом здоровых детей и детей с ЗПР, то оказывается, что дети обеих групп довольно успешно справляются с выполнением проб праксиса позы *по зрительному образцу*. Что касается латеральных различий, то здоровые дети 4–5 лет с ЗПР несколько лучше выполняют эти пробы левой рукой. В других возрастных группах пробы либо выполняются одинаково успешно правой и левой рукой, либо доминирует правая рука (табл. 1), что свидетельствует о стабилизации ведущей руки к этому возрасту. Дети с синдромом Дауна выполняют данные пробы значительно хуже, чем здоровые дети и дети с ЗПР, хотя по возрасту они самые старшие из наших испытуемых. Они часто путают пальцы, осуществляют развернутый поиск нужной позы, который крайне редко приводит к успеху. У них отмечается много синкинезий, когда при выполнении пробы одной рукой непроизвольно подключается другая рука или открывается рот, начинает двигаться язык и т.п. Кроме того, у этих детей можно говорить о наличии отчетливых трудностей зрительно-моторных координаций. В группе детей с синдромом Дауна отмечается несколько лучшее выполнение проб праксиса позы по зрительному образцу ведущей (левой у большинства детей в исследованной выборке) рукой.

Пробы на праксис позы *по кинестетическому образцу*, как уже было отмечено ранее [15], являются для здоровых детей и детей с ЗПР более сложными. Однако и в этом виде праксиса у здоровых детей различия в успешности выполнения проб правой и левой рукой относительно невелики, а вот в группе ЗПР преимущество правой руки делается с увеличением возраста более заметным (табл. 1). Таким образом, у здоровых детей к 6 годам в праксисе позы левая рука «обгоняет» правую, что, вероятно, говорит об установившейся роли правого полушария в контроле за кинестетическими ощущениями. Немного забегаая вперед, заметим, что это предположение подтверждается и тем, что в воз-

расте 6 лет у них практически исчезает разница при переносе поз. В группе ЗПР такого преимущества не наблюдается, хотя видно, что положительная возрастная динамика, отмечающаяся при выполнении проб кинестетического праксиса левой рукой, более отчетлива, чем при выполнении правой рукой.

У здоровых детей и у детей с ЗПР разных возрастов также выявляются некоторые различия в успешности *переноса поз* с одной руки на другую по кинестетическому образцу. Так, перенос поз с левой руки на правую удается детям с ЗПР 4-летнего возраста хуже, чем перенос с правой руки на левую (табл. 1). Наоборот, в 6-летнем возрасте большее число детей с ЗПР справляется с переносом поз с правой руки на левую. Здоровые дети 4 лет в целом успешнее переносят позы с правой руки на левую, дети 5 лет – с левой руки на правую (табл. 1). Таким образом, тенденция возрастных изменений в переносе поз в группе здоровых детей и в группе ЗПР одинакова. Можно лишь отметить, что в группе ЗПР эта тенденция является менее плавной.

Детям с синдромом Дауна пробы на праксис позы *по кинестетическому образцу* и *перенос поз* с одной руки на другую без контроля зрения доступны только в единичных случаях. Это может быть обусловлено дефицитом тактильной и проприоцептивной чувствительности. Известно, что дети с умственной отсталостью имеют более высокие пороги чувствительности, чем обычные дети; затруднения в тактильной сфере при синдроме Дауна могут быть связаны с недостатком целостности восприятия и межмодальных взаимодействий, с нарушениями мышечного тонуса [16]. У детей с синдромом Дауна ниже контрастная чувствительность, чем у здоровых детей; ее уровень у 7-летнего ребенка с болезнью Дауна соответствует уровню развития этой функции у годовалых здоровых младенцев [17].

В табл. 2 представлены результаты выполнения проб *динамического* праксиса.

Таблица 2

Выполнение проб динамического праксиса здоровыми детьми, детьми с ЗПР и детьми с синдромом Дауна

Группы испытуемых	Возраст, полных лет	«Кулак – ребро – ладонь»		Реципрокная координация
		П	Л	
Здоровые дети (n = 50)	4	40*	13	47
	5	71	65	65
	6	72	72	100
Дети с ЗПР (n = 50)	4	27	13	47
	5	59	59	59
	6	67	61	67
Дети с синдромом Дауна (n = 8)	9–11	13	13	25

\* Процент испытуемых, успешно выполнивших пробы; 100% – все дети данного возраста в соответствующей группе.

Некоторые пробы *динамического* праксиса (например, пробу «кулак – ребро – ладонь») здоровые дети и дети с ЗПР успешнее выполняют правой рукой, причем ее преимущество наиболее заметно в младшей возрастной подгруппе. По-видимому, эти данные позволяют говорить о том, что проявления ведущей роли левого полушария в

динамической составляющей праксиса начинают отмечаться довольно рано. С возрастом эта роль стабилизируется и устанавливается преимущественный контроль левого полушария за динамическими характеристиками движений. Проба на реципрокную координацию, непосредственно оценивающая межполушарное взаимодей-

вие на уровне передних отделов мозга и мозолистого тела, выполняется одинаково успешно здоровыми детьми и детьми с ЗПР младшей возрастной подгруппы. Вероятно, в этом возрасте межполушарное взаимодействие, обеспечиваемое подкорковыми структурами мозга, функционирует приблизительно одинаково у здоровых детей и у детей с ЗПР. По мере увеличения хронологического возраста (а значит, по мере созревания коры и мозговых комиссур) отставание детей с ЗПР от здоровых сверстников делается все более заметным (табл. 2), что согласуется с имеющимися литературными данными [3]. Наиболее характерными ошибками в обеих группах являются трудности включения в задание, неравномерный темп деятельности, одновременное выполнение или сбой в одной из рук (причем чаще в правой). Среди детей с синдромом

Дауна с реципрокной координацией справляется всего 25%, причем даже в этих случаях проба выполняется медленно, нестабильно (т.е. ребенок не может придерживаться правильного выполнения в течение сколь угодно длительного времени), с включением внешнего речевого опосредования. Еще более серьезные затруднения наблюдаются у детей с синдромом Дауна в пробе «кулак – ребро – ладонь». В некоторых случаях они способны усвоить программу, однако ее выполнение, как правило, грубо нарушается вследствие инертности, персевераций, потерь элементов, ошибок при воспроизведении их порядка и т.п.

В табл. 3 представлены некоторые данные о сформированности у исследованных групп детей *письма и рисунка*.

Таблица 3

Выполнение письма и рисунка здоровыми детьми, детьми с ЗПР и детьми с синдромом Дауна

Группы испытуемых	Возраст, полных лет	Дети, умеющие писать простые слова печатными буквами и не допускающие ошибок в письме		Дети, умеющие рисовать неведущей рукой
		ведущей рукой	неведущей рукой	
Здоровые дети (n = 50)	4	60*	–	60
	5	65	6	76
	6	89	22	50
Дети с ЗПР (n = 50)	4	7	–	53
	5	35	–	71
	6	83	17	67
Дети с синдромом Дауна (n = 8)	9–11	25	–	–

\* Процент испытуемых, выполнивших задания; 100% – все дети данного возраста в соответствующей группе.

Среди здоровых детей больше умеющих писать ведущей и даже неведущей рукой, чем среди детей с ЗПР (особенно разница заметна в младшей возрастной подгруппе). Во всех возрастных подгруппах среди различных типов ошибок преобладают графомоторные трудности (нечеткость линий, их разрывы), нарушения метрики, лишние штрихи и буквы. С увеличением возраста число таких ошибок уменьшается. Максимальная частота «зеркальных» ошибок при письме отмечается в 5-летнем возрасте. При письме неведущей рукой таких ошибок, естественно, допускается больше, причем в группе ЗПР отсутствует их положительная возрастная динамика. Данный факт говорит о медленном темпе формирования и нестабильности уже сформировавшихся паттернов функциональной асимметрии мозга. Одним из следствий этого может являться слабость контроля правого полушария за направлением вектора сканирования при зрительном восприятии пространства, и левого полушария – за ведущей рукой. Результаты исследования письма ведущей рукой у детей с синдромом Дауна показывают, что они в возрасте 9–11 лет демонстрируют приблизительно такие же результаты, как дети с ЗПР 4–5 лет (табл. 3). Ошибки у них в целом аналогичны тем, что встречаются у других детей, однако следует отметить более значительную частоту макрографий. По литературным данным так-

же известно о том, что для детей с синдромом Дауна характерны первичные зрительно-пространственные трудности в письме и рисунке: координатные ошибки (повороты букв, рисунков), метрические ошибки (искажения размеров букв и фигур и их частей), структурно-топологические нарушения [16].

Все здоровые дети и дети с ЗПР охотно соглашаются рисовать ведущей рукой, хотя и допускают при этом разнообразные ошибки (например, проекционные ошибки встречаются практически у всех детей, у многих наблюдаются графомоторные трудности, микро- и макрографии). Структурно-топологические и координатные ошибки встречаются преимущественно у детей с ЗПР и с синдромом Дауна. Рисовать неведущей рукой соглашаются лишь некоторые из числа здоровых детей и детей с ЗПР, хотя рисовать неведущей рукой умеет большее количество детей, чем писать. Все обследованные нами дети с синдромом Дауна не умели писать и рисовать неведущей рукой (табл. 3), что свидетельствует об отсутствии гибкости функциональной специализации полушарий при этом виде психического дизонтогенеза.

В табл. 4 представлены данные о сформированности некоторых координатных пространственных представлений и о выполнении проб *пространственного праксиса*.

Данные о сформированности некоторых координатных пространственных представлений и о выполнении проб пространственного праксиса здоровыми детьми, детьми с ЗПР и детьми с синдромом Дауна

Группы испытуемых	Возраст, полных лет	Дети, правильно указывающие правую и левую руку		Пространственный праксис
		у себя	у психолога	
Здоровые дети (n = 50)	4	80*	40	–
	5	71	59	23
	6	100	94	61
Дети с ЗПР (n = 50)	4	40	33	–
	5	71	59	17
	6	94	78	39
Дети с синдромом Дауна (n = 8)	9–11	–	–	–

\* Процент испытуемых, выполнивших задания; 100% – все дети данного возраста в соответствующей группе.

У здоровых детей отмечается положительная возрастная динамика представлений о координатах пространства и в сфере пространственного праксиса. С увеличением возраста у них, например, уменьшается частота «зеркальных» ошибок при выполнении проб Хэда. При ЗПР также отмечается положительная возрастная динамика в этом виде праксиса, однако дети с ЗПР, как правило, существенно отстают от своих здоровых сверстников. С увеличением возраста у них при выполнении проб пространственного праксиса не так быстро уменьшается количество «зеркальных» ошибок, отмечаются симптомы, в целом нетипичные для здоровых детей, например случаи упрощения позы-образца. У некоторых детей с ЗПР наблюдается и своеобразные, практически не встречающиеся в норме нарушения координатных пространственных представлений: они могут правильно показать правую и левую руку у психолога и ошибаются, показывая правую и левую руку у себя. Подобная диссоциация может свидетельствовать как о нестойкости базисных представлений о системе координат, опирающихся на «схему тела», так и о возможных отклонениях от «нормативной» последовательности формирования пространственных представлений при ЗПР.

Детям с синдромом Дауна доступно выполнение лишь отдельных, наиболее простых проб пространственного праксиса. Эти дети допускают много «зеркальных» и соматотопических ошибок, им практически недоступны «перекрестные» позы и т.п.

В целом полученные данные свидетельствуют о том, что в формировании парной работы полушарий мозга в двигательной сфере у здоровых детей и у детей с различными видами дизонтогенеза существует ряд отличий.

В норме становление межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия носит, безусловно, гетерохронный характер. Поэтому у исследованных нами дошкольников мы сталкиваемся с достаточно полно сформированным *первым* уровнем межполушарных связей, в то время как *второй* и *третий* уровни еще находятся у них в процессе формирования. Это приводит к тому, что здоровым детям 4–6 лет еще не в

полной мере удаются сложные бимануальные движения, автоматизированное выполнение моторных программ, осуществление пространственно организованных двигательных актов, опирающихся на «схему тела» и речевой уровень репрезентации пространственных отношений. У некоторых из них еще не окончательно стабилизировались различные моторные и сенсорные асимметрии. Вместе с тем сравнение между собой результатов здоровых детей 4–6 лет показывает, что функциональная организация межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия находится в этом возрастном диапазоне в состоянии постоянного поступательного развития.

У детей с ЗПР отличия от нормы носят прежде всего количественный характер. Формирование различных видов праксиса, стабилизация полушарной специализации в движениях, складывание сложной, иерархически организованной функциональной системы межполушарных отношений проходят у детей с ЗПР те же этапы, что и в норме, но только в более медленном и неравномерном темпе. Для большинства из них не характерны выраженные нарушения мышечного тонуса, глазодвигательных реакций, тактильной чувствительности, кинестетических (проприоцептивных) компонентов праксиса, сенсомоторной сферы. Это указывает на относительную сохранность функционирования стволовых и подкорковых образований, обеспечивающих «фоновые» компоненты произвольных движений и одновременно являющихся функциональным субстратом базисных составляющих межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия. Отмечающееся в группе ЗПР отставание в темпе формирования полушарных звеньев праксиса и, следовательно, межполушарного взаимодействия на уровне мозолистого тела может быть связано с тем, что максимум нагрузки по обеспечению парной работы полушарий мозга падает на подкорковые образования, а они не всегда могут справиться с такой ролью. Свидетельством этого являются столь часто наблюдающиеся у детей с ЗПР трудности вхождения в задания, симптомы общей и парциальной истощаемости, проявления инертности, иногда достигающие степени персевераций.

Нельзя исключить, что подобная «вторичная» дефицитарность подкорковых образований и обеспечиваемых ими уровней межполушарного взаимодействия приводит у детей с ЗПР к относительно высокой частоте и устойчивости «зеркальных» ошибок в пространственной праксисе. Кроме того, характер нарушений выполнения различных проб праксиса говорит о том, что симптомы «задержки» возникают или особенно отчетливо проявляются тогда, когда необходимо включение функциональной активности *левой* полушария мозга. Именно поэтому отличия от нормы становятся заметными в тех заданиях, где значима роль динамической (кинестической) организации движений и их произвольной речевой регуляции (по сравнению с пробами, выполнение которых опирается преимущественно на интеро- и экстероцептивную полисенсорную информацию).

При синдроме Дауна мы сталкиваемся не столько с задержкой функциогенеза латеральных (полушарных) факторов, сколько с их недоразвитием в силу искаженного формирования мозговых структур под влиянием генетической патологии. Как следствие, грубо нарушается формирование комиссурального уровня межполушарного взаимодействия. Но необходимо подчеркнуть, что при синдроме Дауна сбои межполушарного взаимодействия отмечаются на всех уровнях парной работы полушарий. Об этом свидетельствуют наблюдающиеся у всех без исключения детей с синдромом Дауна многочисленные и многообразные синкинезии, нарушения мышечного тонуса, недостаточность конвергенции и другие глазодвигательные нарушения (например, косоглазие), первичные нарушения кинестетического праксиса (как мануального, так и орального), очень плохая графическая деятельность (в частности, тенденции к макрографиям в рисунке и письме), дизартричная речь. У этих детей отмечаются накопление левосторонних сенсорных и моторных знаков, грубые дефекты выполнения реципрокной координации и других проб динамического праксиса. Все это указывает на значительную дефицитарность стволовых, подкорковых образований и транскортикальных связей, т.е. на несформированность вертикальной и горизонтальной организации мозга.

Еще один аспект полученных результатов, который важно не оставить без внимания, касается особенностей становления межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия у детей с леворукостью. Хорошо известно, что наличие фактора левшества в большинстве случаев предполагает атипичное, с точки зрения мозговой организации, протекание психического онтогенеза [18]. Обычно у левшей наблюдаются искажения, своеобразные задержки и диспропорции формирования разных психических функций: речи (устной и письменной), чтения, счета, конструктивных процессов, пространственных представлений, эмоциональной сферы и т.п. Они являются «группой риска» в плане возникновения логоневрозов (заикания) и патохарактерологических особенностей личности [18–20 и др.].

Однако полученные данные указывают на значительную мозаичность, вариативность в темпе и качестве формирования различных аспектов межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия в двигательной сфере у амбидекстров и леворуких детей в

норме и при ЗПР. Например, нельзя сказать, что амбидекстры и леворукие дети с ЗПР во всех двигательных пробах демонстрируют более низкие результаты, чем их здоровые сверстники. Они хуже выполняют пробы праксиса позы по зрительному образцу, перенос поз, пробу «кулак – ребро – ладонь»; у них чаще встречаются «зеркальные» ошибки в письме. Вместе с тем они более успешно, чем здоровые дети, справляются с пробами праксиса позы по кинестетическому образцу, с реципрокной координацией, с пробами Хэда. У них лучше, чем у здоровых амбидекстров и леворуких детей, сформированы координатные представления о латерализации собственного телесного пространства, однако по степени сформированности представлений о латерализации внешнего пространства они отстают от здоровых сверстников. Можно предположить, что при ЗПР медленнее, чем в норме, складывается четкая специализация полушарий мозга в обеспечении различных видов психической деятельности, в частности праксиса. Вероятно, здесь играет роль и относительная функциональная разобщенность мозговых полушарий при левшестве [19]. На это, например, указывает тот факт, что среди амбидекстров и леворуких детей с ЗПР больше детей умеют рисовать неведущей рукой. Следует отметить и то, что правое полушарие мозга, формирующееся и функционирующее в двигательной сфере у леворуких детей как доминантное, далеко не всегда может справиться с успешным осуществлением этой роли. Анализ наших данных показывает, что амбидекстры и леворукие дети в большинстве случаев хуже выполняют многие двигательные пробы именно левой рукой, причем эта тенденция отчетливее выражена у детей с ЗПР. Аналогичная закономерность отмечается и у леворуких детей с синдромом Дауна.

Изучение проблемы межполушарного взаимодействия при нормальном развитии и при различных вариантах дизонтогенеза, безусловно, является очень значимой для многих научных дисциплин, исследующих ранний онтогенез. Она представляет несомненный интерес и для современной нейропсихологии детского возраста. Без понимания закономерностей интегративной работы мозга, в обеспечении которой межполушарные связи играют принципиальную роль, представления о мозговой организации психики будут оставаться фрагментарными и неточными.

Анализ отечественных и зарубежных публикаций последних десятилетий, посвященных данной проблематике, прежде всего, демонстрирует гетерохронность как в созревании различных комиссуральных систем мозга, так и в формировании обеспечиваемых ими аспектов межполушарного взаимодействия. Исследования особенностей межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия (на модели произвольных движений) у здоровых детей также показывают существование определенных индивидуальных различий в характере и скорости складывания сложных и многоуровневых отношений между мозговыми гемисферами. Следующий факт, реально подтвержденный многообразными клиническими наблюдениями и психологическими исследованиями, – это обязательное присутствие симптомов отклонений в формировании межполушарного взаимодействия при различных типах

дизонтогенеза. Такие отклонения могут выражаться преимущественно в замедлении складывания функциональной специализации и межполушарного взаимодействия, в недоразвитии или искажении иерархической структуры разных паттернов межполушарных отношений. Наконец, крайне важным является и констатация того, что отклонения в складывании межполушарного взаимодействия при рассмотренных вариантах мозговой патологии и дизонтогенеза не всегда приводят к остановке психического развития или к явлениям необратимого регресса. Даже в случаях полной АМТ исследователи отмечают наличие многообразных функ-

циональных компенсаторных перестроек, позволяющих решать различные когнитивные и поведенческие задачи. Однако накопление клинических и психологических данных приводит к возникновению новых вопросов. Каков вклад каждого из полушарий мозга в «запуск» и «развертывание программы» онтогенеза межполушарных отношений? Можно ли говорить в этой связи о приоритетной роли правой гемисферы? Каковы отличия между компенсаторными и дефицитарными симптомами при патологии МТ? Ответы на эти непростые вопросы могут быть получены в дальнейших исследованиях.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ковязина М.С. Особенности межполушарного взаимодействия в двигательной сфере у детей в норме и при отклонениях в развитии / М.С. Ковязина, Е.Ю. Балашова, М.С. Казакова // Журнал прикладной психологии. – 2005. – № 2–3. – С. 2–11.
2. Семенович А.В. Актуальные проблемы нейропсихологической квалификации отклоняющегося развития / А.В. Семенович // Актуальные проблемы нейропсихологии детского возраста / Под ред. Л.С. Цветковой. – М.: Изд-во МПСИ; Воронеж: Изд-во НПО «МОДЭК», 2001. – С. 84–137.
3. Лебединский В.В. Нарушения психического развития в детском возрасте / В.В. Лебединский. – М.: Академия, 2003. – 144 с.
4. Корсакова Н.К. Неуспевающие дети: нейропсихологическая диагностика трудностей в обучении младших школьников / Н.К. Корсакова, Ю.В. Микадзе, Е.Ю. Балашова. – М.: Педагогическое общество России, 2001. – 160 с.
5. Психология развития / Под ред. Т.Д. Марцинковской. – М.: Академия, 2001. – 352 с.
6. Семенович А.В. Интеграция сенсомоторного репертуара ребенка – фундамент коррекции общего недоразвития речи / А.В. Семенович, Т.Н. Ланина // Практическая психология и логопедия. – 2004. – № 2 (9). – С. 19–27.
7. Davis W.E. Analysis of «invariant characteristics» in motor control of Down's Syndrome and normal subject / W.E. Davis, J.A.S. Kelso // J. of Motor Behavior. – 1982. – № 3(3). – P. 194–212.
8. Henderson S.E. The motor deficit in Down's Syndrome children: a problem of timing? / S.E. Henderson, J. Morryrs, V. Frith // J. of Child. Psychology and Psychiatry. – 1981. – № 22 (3). – P. 233–245.
9. Brandt B.R. Impaired tactual perception in children with Down's Syndrome / B.R. Brandt // Scand. J. Psychol. – 1996. – № 37(3). – P. 312–316.
10. Stratford B. Perception and perceptual-motor processes in children with Down's Syndrome and normal children / B. Stratford // J. of Psychology. – 1980. – № 104 (1). – P. 139–145.
11. Лебединская К.С. Клинические варианты задержки психического развития / К.С. Лебединская // Журнал невропатологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 1980. – № 3. – С. 407–412.
12. Марковская И.Ф. Задержка психического развития: клиническая и нейропсихологическая диагностика / И.Ф. Марковская. – М.: Компенсаторный центр, 1993. – 198 с.
13. Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальных поражениях мозга / А.Р. Лурия. – М.: Академический проект, 2000. – 512 с.
14. Хомская Е.Д. Методы оценки межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия / Е.Д. Хомская, Н.Н. Привалова, Е.В. Ениколопова и др. – М.: Изд-во МГУ, 1995. – 78 с.
15. Балашова Е.Ю. Развитие произвольных движений в дошкольном возрасте / Е.Ю. Балашова, Е.А. Казакова // Журнал прикладной психологии. – 2004. – № 6. – С. 14–20.
16. Ковязина М.С. Пилотажное нейропсихологическое исследование детей с синдромом Дауна / М.С. Ковязина, М.С. Шапиро // Особый ребенок: исследования и опыт помощи. – 1999. – № 2. – С. 5–20.
17. Martinez-Selva J.M. Electrodermal orienting activity in children with Down's Syndrome / J.M. Martinez-Selva, F.A. Garcia-Sanches, R. Florit // Amer. J. Ment. Retard. – 1995. – № 100 (1). – P. 51–58.
18. Семенович А.В. Нейропсихологическая диагностика и коррекция в детском возрасте / А.В. Семенович. – М.: Академия, 2002. – 232 с.
19. Семенович А.В. Межполушарная организация психических процессов у левшей / А.В. Семенович. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 95 с.
20. Манелис Н.Г. Влияние индивидуального профиля функциональной асимметрии мозга на выраженность фантомно-болевого синдрома / Н.Г. Манелис // Актуальные проблемы психофизиологии и нейропсихологии / Под ред. А.Н. Лебедева и др. – М.: Изд-во ИП АН СССР, 1991. – С. 213–222.

Статья представлена научной редакцией «Психология и педагогика» 5 апреля 2008 г.