

Особенности зрительного восприятия у детей с расстройствами аутистического спектра

Д.С. Переверзева

кандидат психологических наук, научно-образовательный центр нейробиологической диагностики наследственных психических заболеваний детей и подростков, Московского городского психолого-педагогического университета, Москва

Н.Л. Горбачевская

доктор биологических наук, профессор, руководитель научно-образовательного центра нейробиологической диагностики наследственных психических заболеваний детей и подростков, Московского городского психолого-педагогического университета, Москва

В статье представлен обзор исследований, посвященных изучению зрительного восприятия у детей с расстройствами аутистического спектра. Работа содержит описание психологических теорий, анализ нейрокогнитивных механизмов. Имеющиеся результаты интерпретируются с точки зрения представлений о патогенезе аутизма, характере нарушения развития нервной системы при данном синдроме.

Ключевые слова: расстройства аутистического спектра; теория нарушения центральной когерентности; теория сниженной иерархизации; дорзальный зрительный путь; вентральный зрительный путь; исполнительный контроль действия.

Введение

Расстройства аутистического спектра представляют собой группу нарушений развития, обязательными признаками которых являются нарушения коммуникативной, когнитивной, речевой сфер и наличие стереотипного, повторяющегося поведения. Причины аутизма до сих пор не ясны, вместе с тем, ключевым фактором в настоящее время признаются генетические нарушения (случайные мутации и наследственные формы).

Манифестация заболевания приходится на первые три года жизни. В части случаев нарушения в развитии на-

блюдаются с рождения (детский аутизм Каннера). В другом варианте на фоне нормального развития в возрасте от 1 до 3-х лет может развиваться тотальный регресс с утратой контактов с окружающими, нарушением эмоционального реагирования, потерей речи и навыков самообслуживания.

Клиническая картина раннего детского аутизма крайне неоднородна. Уровень когнитивного развития варьирует от степени тяжелой умственной отсталости до опережающего развития. В целом, для данного заболевания характерен очень неравномерный профиль развития психических функций, который

включает усиление одних способностей на фоне грубого снижения других.

Особенности зрительного восприятия. Данные зарубежных исследований

Нарушения зрительного восприятия при аутизме чаще всего рассматриваются в контексте двух теорий — теории нарушения центральной когерентности [10] и теории сниженной иерархизации, или гиперфункции низкоуровневых механизмов [18]. Экспериментальные данные носят достаточно противоречивый характер, что связано, в первую очередь, с неоднородностью выборок испытуемых, зависимостью результатов от характера подачи стимульного материала, инструкции и т. д.

Одним из первых результатов, который послужил стимулом к дальнейшим исследованиям, стали данные о неравномерном когнитивном профиле испытуемых с синдромом аутизма. Было показано, что дети с аутизмом лучше нормативно развивающихся испытуемых справлялись с заданиями на конструирование из кубиков Кооса (субтест из теста Векслера) [24]. Это стало основой постановки гипотезы о фрагментарном характере восприятия при аутизме и снижении возможностей центральной когерентности, т. е. учета, объединения всех элементов в единое целое. Основная идея заключается в том, что при сохранных возможностях к выделению отдельных деталей изображения при аутизме страдает способность к восприятию целостного образа, интеграции элементов в единое целое. Нормативной стратегией, по мнению авторов, является интегративная обработка поступающей ин-

формации, основанная, с одной стороны, на объединении всех фрагментов в единый образ, с другой стороны, на «отсеивании» несущественных деталей. Противоположная тенденция, свойственная людям с аутизмом, связана с фрагментарным восприятием поступающей информации, избыточным вниманием к отдельным деталям изображения, трудностями учета контекста, в котором находится объект.

Не менее интересными представляются результаты, полученные с помощью методики «встроенных фигур». Было показано, что дети и подростки с аутизмом опережают здоровых испытуемых в заданиях, направленных на поиск геометрической фигуры, которая является частью целостного изображения, абстрактного или смыслового [17]. Было высказано предположение о том, что парциальная успешность при выполнении подобных заданий связана с изначальной ориентацией на отдельные детали изображения. Перцептивный стиль людей с аутизмом определяется невосприимчивостью к целостному изображению, независимостью от его смысловых качеств. Иными словами, люди с аутизмом фокусируются на последовательной обработке деталей изображения, затрудняясь интегрировать их в единое целое. Невыраженным оказывается этап, связанный с восприятием совокупности элементов как целого, типичный для нормативной стратегии.

Анализ корковой активации при выполнении теста вложенных фигур показал, что у аутистов имеет место снижение, по сравнению с нормой, активации в теменной доле, префронтальной коре и увеличение активации в правой затылочной и вентральной затылочно-височ-

ной областях [21]. Т. е. более высокие результаты, которые демонстрируют испытуемые с аутизмом, обеспечиваются иной корковой активацией — подавлением ответа со стороны дорзального зрительного пути и усилением со стороны вентрального. Вывод, который может быть сделан, заключается в том, что зрительное опознание при аутизме строится и развивается по иным законам, чем в норме. Ключевым моментом является ориентация на базовые, элементарные зрительные признаки, такие как цвет, форма, а не на целостные характеристики объекта.

Еще одной методикой, позволившей выявить различия между перцептивным стилем людей с аутизмом и здоровых испытуемых, стала методика иерархических фигур Навона. В классическом варианте стимульным материалом является набор букв, расположенных в пространстве таким образом, что вместе они также образуют какую-то букву. На нормативной выборке было показано, что взрослые люди быстрее и с меньшим количеством ошибок опознают «большую» букву, что связано с глобальным уровнем восприятия. Помимо этого, было установлено, что успешность выполнения задания также зависит от того, совпадала ли маленькая буква с большой, иными словами, были ли отдельные элементы конгруэнтны целостному образу. Было показано, что в ряде случаев испытуемые с аутизмом демонстрируют предпочтение локальной стратегии [18]. На основе полученных экспериментальных данных было выдвинуто несколько предположений. Согласно одному из них, при аутизме имеет место дисбаланс между локальным и глобальным способами переработки перцептивной информации. Со-

гласно другой гипотезе, своеобразии восприятия при данном синдроме связано с гиперфункцией низкоуровневых механизмов и ослаблением высокоуровневых. Эта гипотеза получила название «сниженной иерархизации». Предполагается, что ослабление влияния со стороны более высокоорганизованных структур приводит к усилению, высвобождению активности базовых механизмов. С этим могут быть связаны сверхспособности аутичных детей к восприятию простых геометрических изображений, направлений линий, отдельных деталей или элементов образа.

Особый интерес представляет ряд работ, направленных на изучение нейрокognитивных механизмов данного явления. Моделью в этих исследованиях стало изучение особенностей восприятия иллюзий. Большинство зрительных иллюзий построено на включении объекта в определенный контекст, влияние которого и приводит к ошибкам восприятия. Было показано, что люди с аутизмом менее восприимчивы к иллюзиям величины [10]. Интересным также представляется тот факт, что локальная стратегия восприятия, проявляющаяся в тесте иерархических букв, коррелирует с низкой восприимчивостью к иллюзиям [5]. Несколько другим примером являются иллюзии, построенные на законах восприятия гештальта. Считается, что центральным механизмом, ответственным за восприятие фигур, образованных «субъективным контуром», является процесс пространственной группировки. На мозговом уровне этот механизм связан с активностью теменной доли правого полушария. В исследовании Прокофьева А.О. с помощью регистрации вызванных потенциалов были раскрыты меха-

низмы, лежащие в основе нормативного и отклоняющегося вариантов восприятия [1]. Было показано, что при аутизме имеет место гиперфункция низкоуровневых механизмов, связанных с избыточной активизацией первичных отделов зрительной коры и дисфункция промежуточных уровней, ответственных за процессы пространственной группировки и интеграции. У дошкольников с РАС отсутствовал нормативный компонент альфа-активности в теменных отделах коры правого полушария. Эти данные говорят о том, что нарушения восприятия при аутизме, по крайней мере, на одном из уровней, связаны с недостатком модулирующего влияния со стороны более высоко организованных структур на первичные зоны, участвующие в обработке перцептивной информации.

Очень важными, с точки зрения понимания симптомокомплекса аутизма, представляются данные о вовлечении в патологический процесс именно теменных отделов коры. Теменная доля входит в состав дорзального зрительного пути, основной функцией которого, помимо перцептивного объединения отдельных элементов изображения в единый образ является планирование действия с учетом зрительных характеристик объекта, организация пространственного внимания. Следует отметить, что нарушение процессов зрительно-пространственного внимания считается одной из центральных черт когнитивного развития детей с аутизмом. Предполагается также, что патология системы внимания может являться триггерным механизмом, который, по принципу каскадной реакции, запускает многие последующие нарушения [2].

Характерно, что нарушения зрительного поведения при аутизме отмечаются

уже на первом году жизни. Так, согласно проведенным исследованиям, прогностически неблагоприятными признаками, с точки зрения риска развития синдрома РДА, считаются нарушения зрительной ориентации и прослеживания, трудности переключения зрительного внимания (увеличение времени латентности вывлечения внимания) [27]. По всей видимости, данные проблемы определяются нарушением базовых механизмов обработки зрительной информации. Исследования младенческого возраста показали, что дети из группы риска по развитию аутизма в возрасте 6 месяцев демонстрируют очень высокую чувствительность (в два раза, превышающую норму) по отношению к стимулам магноцеллюлярного (дорзального) пути [16].

Интересно также, что патология дорзального пути была показана при многих видах психических заболеваний: синдром Вильямса, синдром Мартин-Белл, дислексия, шизофрения [3]; [25]; [13]. Механизм влияния дорзального пути на различных этапах обработки зрительной информации может быть связан с высокой скоростью проведения сигнала. Высказывается предположение, что дорзальный путь производит предварительную обработку зрительного стимула, и далее по механизму обратной связи оказывает модулирующее влияние на первичную зрительную кору, вторичные и третичные зоны вентральной зрительной системы. На поведенческом уровне данное влияние описывается как внимание или ориентировка [15]. Это позволяет объяснить высокую распространенность патологии дорзального пути при различных видах отклоняющегося развития, может указывать на первичную роль проблем этой сферы в развитии бо-

лее поздних симптомов патологии зрительной функции.

Картину могут прояснить также результаты исследований, полученные на больных шизофренией. Было показано, что при этом заболевании страдает быстрая зрительная ориентировка, повышена чувствительность к низко-контрастным изображениям, а также опознание фрагментированных образов [7]. Эти результаты обсуждаются в контексте того, что дорзальный зрительный путь не оказывает должного модулирующего влияния на вентральный и, тем самым, нарушает опознание. Было также показано, что люди с шизофренией испытывают трудности при опознании незаконченных изображений. При их предъявлении отмечается снижение по сравнению с нормой активации в теменных отделах правого полушария. Делается вывод о том, что в первую очередь нарушается организующее влияние дорзального пути, что приводит к трудностям организации пространственного (объектного) внимания при опознании [7].

Таким образом, нарушения восприятия при аутизме чаще всего описываются в рамках двух основных концепций — теории нарушения центрального связывания и концепции сниженной иерархизации, согласно которой имеет место гиперфункция низкоуровневых механизмов в сочетании со снижением влияния со стороны более высокоорганизованных структур. На основании имеющихся данных делается вывод о фрагментарной стратегии восприятия. Нейрокогнитивные исследования указывают на ведущую роль в описанных нарушениях дисфункции механизмов, участвующих в процессах пространственной группировки и интеграции и связанных с влия-

нием дорзального зрительного пути. Следует отметить, что дисфункция такого уровня неизбежно должна приводить к искажению всего хода перцептивного развития. Немаловажным аспектом будет, по всей видимости, формирование компенсаторных механизмов, оценить влияние которых возможно только при комплексном исследовании зрительного поведения ребенка.

Влияние исполнительных функций на решение перцептивных задач

Еще один аспект, который необходимо учитывать при анализе возможностей выполнения когнитивных заданий — это особенности исполнительного контроля действия. Под исполнительными функциями понимается «служебные» процессы, которые осуществляют контроль, общее управление всем целенаправленным поведением человека. В нейрокогнитивном подходе основными составляющими исполнительных функций признается планирование, контроль, рабочая память (возможности удержания и оперирования текущей информацией в буфере кратковременной памяти) и ингибция (тормозный контроль поведения).

При анализе исполнительного контроля процессов восприятия на первый план выступают способности оперирования образами (рабочая память), а также подавление, торможение доминантного ответа, диктуемого непосредственным сенсорным впечатлением. С этих позиций может быть рассмотрено развитие предметных представлений ребенка в раннем и дошкольном возрасте. Так, было показано, что у детей в возрасте

3 лет существенные трудности вызывают задания, построенный по типу «кажущееся — реальное». Если 3-летнему ребенку показать машинку красного цвета, а затем поместить ее за пластиковую цветную пленку, которая искажает цветовосприятие, то на вопрос о том, какого цвета машинка ребенок ответит «черная», ориентируясь на сиюминутное сенсорное впечатление. Ребенок же 4—5 лет будет опираться в своих суждениях на знание реальных особенностей объекта. Трудности детей младшего возраста связаны с невозможностью совместить при восприятии одного и того же объекта два противоречащих друг другу качества и отторгнуть тот ответ, который не соответствует непосредственно воспринимаемой картине [20]. Согласно нейрокognитивной модели развития исполнительных функций, изменения в суждениях, о которых идет речь, связаны с созреванием фронтальных структур коры головного мозга, что как раз и обеспечивают формирующиеся возможности оперирования перцептивными образами и торможения нерелевантного ответа [6]. Аналогичным образом может быть представлено выполнение классических задач Ж. Пиаже на сохранение вещества. Успешность решения конфликтных проб, по всей видимости, связана с совершенствованием механизма оперирования внутренними репрезентациями. Таким образом, мы можем заключить, что развитие возможностей предметного восприятия опосредуется не только когнитивными механизмами, но и процессами, ответственными за возможности управления этими функциями. Это положение очень важно для понимания того симптомокомплекса, который демонстрируют дети с аутизмом, поскольку

нарушения исполнительных функций были показаны во многих исследованиях, посвященных изучению данного синдрома.

Особенности осуществления тормозного контроля действия при аутизме

Классической пробой для диагностики особенностей процесса ингибиции является тест Струпа. В большинстве исследований авторы приходят к выводу о том, что испытуемые с аутизмом наравне со здоровыми сверстниками справляются с классическим вариантом задания [для обзора см. 22]. Вместе с тем, анализ результатов выполнения пробы не позволяет судить о том, используют ли аутисты нормативные стратегии или речь идет об актуализации компенсаторных механизмов. Данные немногочисленных нейровизуализационных исследований позволяют предположить изменение активации в лобно-базальных зонах, однако, надежных результатов на данном этапе нет [12]. При использовании Хайлингского теста (The Hayling Task) было показано, что аутисты затрачивали непропорционально больше времени во второй серии пробы, когда задача состояла в том, чтобы закончить предложения с помощью слов, не обусловленных контекстом. Вместе с тем, полученные результаты могут быть проинтерпретированы как проявление общего дефицита, нежели трудностей тормозного контроля действия [22].

Достоверные ухудшения показателей при исследовании данной функции были показаны в серии экспериментов с использованием теста с анти-саккадами [9]. Торможение доминантного моторного ответа требует быстрой и эффективной интеграции участков коры, кото-

рые вовлечены в исполнительный контроль действия. Характер задания, требующий от испытуемых подавления автоматической реакции, не позволяет актуализировать компенсаторные стратегии. Наличие специфических трудностей, которые были показаны в группе испытуемых с аутизмом, и которые не проявляются в столь явной форме в других заданиях, могут указывать на природу нарушений исполнительного контроля при данном синдроме. Нейровизуализационные исследования с применением данной пробы показали, что увеличение количества ошибок коррелирует со снижением активации в лобно-теменных отделах коры головного мозга [8].

Особенности функционирования рабочей памяти при аутизме

Не менее противоречивыми являются данные относительно особенностей развития процессов рабочей памяти. Так, было показано, что люди с аутизмом наравне с нормативно развивающимися испытуемыми справляются с вариантом теста на рабочую память, где в качестве стимульного материала используются лица людей [14]. Вместе с тем, было обнаружено значимое изменение мозговой активации: снижение уровня возбуждения в левой лобной и правой височной долях, снижение функциональной связанности внутри левой лобной доли и между левой и правой веретенообразными извилинами, а также смещение активации в сторону нижней височной доли. Авторы делают вывод, что такой характер распространения возбуждения свидетельствует в пользу гипотезы о том, что люди с аутизмом в большей степени склонны оперировать зрительными (предметными) образами, не используя

при этом возможности вербального и социального кодирования. В других исследованиях было показано, что люди с аутизмом существенно хуже справляются с задачей на пространственную и словесно-речевую рабочую память [23]; [26]. Противоречащие этому данные были получены в исследовании С. Озонофф и Д. Страйер [19]. Авторы пришли к выводу, что высокофункциональные аутисты не отличаются по результатам выполнения тестов на рабочую память от людей с синдромом Туретта и нормативно развивающихся испытуемых. В другом исследовании [11] было показано, что трудности испытуемых с аутизмом заключаются в использовании вербального кода при запоминании информации и перестают быть заметными в пробах со зрительными образами. Эти данные согласуются с результатами функциональных МРТ исследований на рабочую память на лица [14].

Таким образом, в литературе имеются данные, свидетельствующие как в пользу наличия при аутизме специфических нарушений исполнительного контроля действия, не связанных с общим уровнем развития, так и опровергающие это положение. Наиболее доказанным можно считать дефицит торможения автоматического моторного ответа, что, скорее всего, свидетельствует о базовых трудностях интеграции функциональных областей нервной системы, участвующих в организации исполнительного контроля действия. Напротив, в исследованиях, использующих такую диагностическую парадигму, как тест Струпа, гипотеза о нарушении процессов ингибиции не подтверждается. Это может свидетельствовать об актуализации на более поздних этапах обработки информации компен-

саторных механизмов. Точно также нет прямых доказательств, указывающих на нарушение образной рабочей памяти. Наиболее выраженные проблемы, согласно большинству исследований, наблюдаются в пространственных и слухоречевых пробах, связанных с вербальным кодированием. Наименьшие трудности вызывают задания, решение которых зависит от оперирования зрительными образами. Таким образом, вопрос о роли дефицита исполнительного контроля в структуре нарушения функции восприятия остается дискуссионным.

Заключение

Обобщая имеющиеся результаты, можно сделать вывод о том, что нарушения процессов зрительной переработки информации является типичной проблемой для людей, страдающих расстройствами аутистического спектра. Нарушения процесса зрительного опознания чаще всего обсуждают в контексте двух теорий: теории нарушения центрального связывания и теории сниженной иерархизации. Обе теории предполагают дефицит возможностей учета всей имеющейся ин-

формации, изолированную обработку отдельных элементов образа. На физиологическом уровне подобные нарушения могут быть связаны с недостатком интеграции между различными участками нервной системы, вовлеченными в процесс, или с уменьшением модулирующего влияния со стороны вторичных и третичных структур. Снижение связанности между участками головного мозга и нарушение развития белого вещества было показано во многих исследованиях и в настоящее время является одной из основных гипотез, объясняющих системный характер нарушения развития при аутизме [4]. В качестве конкретных механизмов, которые могут быть ответственны за фрагментарный характер восприятия при аутизме, предполагается патология дорзального зрительного пути, влияние которого на процессы опознания связано с функцией группировки, интеграции пространственно удаленных участков изображения в единое целое. Другим источником нарушений восприятия у детей с РАС может являться дефицит исполнительного контроля действия, в первую очередь трудности оперирования зрительными образами, нарушения торозного контроля.

ЛИТЕРАТУРА

1. Прокофьев А.О. Зрительное восприятие целостного образа объекта у детей дошкольного возраста с типичным и атипичным развитием: Дисс. ... канд. психол. наук. М., 2009. 165 с.
2. Строганова Т.А. Нарушение механизмов ориентировки внимания к новому стимулу у детей с синдромом аутизма: Тез. докл. Вторая Всероссийская научно-практическая конференции по психологии развития / Т.А. Строганова, Е.В. Орехова, М.М. Цетлин, И.Н. Посикера, А.О. Прокофьев, Е.Ю. Обухова. М., 2009.
3. Atkinson J., Hood B. Development of visual attention // Attention, Development, and Psychopathology / ed. by Burack J.A., Enns J.T. N.Y., 1997. P. 31—54.
4. Barnea-Goraly N. White matter structure in autism: preliminary evidence from diffusion tensor imaging / N. Barnea-Goraly, H. Kwon, V. Menon, et al. // Biological psychiatry. 2004. Vol. 55, Iss. 3. P. 323—6.

5. *Bolte S., Poustka F.* The broader cognitive phenotype of autism in parents: how specific is the tendency for local processing and executive dysfunction? // *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2006. Vol. 47, Iss. 6. P. 639—645.
6. *Diamond A., Werker J., Lalonde C.* Toward understanding commonalities in the development of object search, detour navigation, categorization, and speech perception // *Human Behavior and the Developing Brain* / ed. by Dawson G., Fischer K. New York, NY, US: Guilford Press. 1993. P. 380—426.
7. *Doniger G.M.* Impaired visual object recognition and dorsal/ventral stream interaction in schizophrenia / G.M. Doniger, Foxe J.J., M.M. Murray, B.A. Higgins, D.C. Javitt // *Archives of General Psychiatry*. 2002. Vol. 59. P. 1011—1020.
8. *Griebeling J.* Dorsolateral prefrontal cortex magnetic resonance imaging measurements and cognitive performance in autism / J. Griebeling, N.J. Minshew, K. Bodner, R. Libove, R. Bansal, P. Konasale, M.S. Keshavan, A. Hardan // *Journal of child neurology*. 2010. Vol. 25, Iss. 7. P. 856—63.
9. *Goldberg M.C., Lasker A.G., Zee D.S.* Deficits in the initiation of eye movements in the absence of a visual target in adolescents with high-functioning autism // *Neuropsychologia*. 2002. Vol. 40, Iss. 12. P. 2039—2049.
10. *Happe' F.G.E., Frith U.* The weak coherence account: Detail-focused cognitive style in autism spectrum disorders // *Journal of autism and developmental disorders*. 2006. Vol. 36, Iss. 1. P. 5—25.
11. *Joseph R.M.* Self-ordered pointing in children with autism: failure to use verbal mediation in the service of working memory? / R.M. Joseph, S. Steele, E. Meyer, H. Tager-Flusberg // *Neuropsychologia*. 2005. Vol. 43, Iss. 10. P. 1400—1411.
12. *Kana R.K.* Inhibitory control in high-functioning autism: Decreased activation and underconnectivity in inhibition networks / Kana R.K., Keller T.A., Minshew N.J., Just M.A. // *Biological Psychiatry*. 2007. Vol. 62, Iss. 3. P. 198—206.
13. *Kogan C.S.* Differential impact of the FMR1 gene on visual processing in fragile X syndrome / C.S. Kogan, I. Boutet, K. Cornish, S. Zangenehpour et al. // *Brain*. 2004. Vol. 127, Iss. 3. P. 591—601.
14. *Koshino H.* fMRI investigation of working memory for faces in autism: visual coding and underconnectivity with frontal areas / H. Koshino, R.K. Kana, T.A. Keller, V.L. Cherkasky, N.J. Minshew, M.A. Just // *Cerebral Cortex*. 2008. Vol. 18, Iss. 2. P. 289—300.
15. *Maunsell J.H.* Visual response latencies of magnocellular and parvocellular LGN neurons in macaque monkeys / J.H. Maunsell, G.M. Ghose, J.A. Assad, C.J. McAdams, C.E. Boudreau, B.D. Noerager // *Visual Neuroscience*. — 1999. — Vol. 16, Iss. 1. — P. 1—14.
16. *McCleery H.P.* Abnormal Magnocellular Pathway Visual Processing in Infants at Risk for Autism / H.P. McCleery, E. Allman, L.J. Carver, K.R. Dobkins / *Biol Psychiatry*. — 2007. Vol. 62, Iss. 9. P. 1007—1014.
17. *Morgan B., Maybery M., Durkin K.* Weak central coherence, poor joint attention, and low verbal ability: independent deficits in early autism // *Developmental psychology*. 2003. Vol. 39, Iss. 4. P. 646—656.
18. *Mottron L.* Enhanced perceptual functioning in autism: an update, and eight principles of autistic perception / L. Mottron, M. Dawson, I. Soulieres, B. Hubert, J. Burack // *Journal of autism and developmental disorders*. 2006. Vol. 36, Iss. 1. P. 27—43.

19. *Ozonoff S., Strayer D.L.* Further evidence of intact working memory in autism // *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2001. Vol. 31, Iss. 3. P. 257—63.
20. *Rice C.* When 3-year-olds pass the appearance reality test / C. Rice, D. Koinis, K. Sullivan, H. Tager-Flusberg, E. Winner // *Developmental Psychology*. — 1997. Vol. 33, Iss. 1. P. 54—61.
21. *Ring H.A.* Cerebral correlates of preserved cognitive skills in autism A functional MRI study of Embedded Figures Task performance / H.A. Ring, S. Baron-Cohen, S. Wheelwright et al. // *Brain*. 1999. Vol. 122, Iss. 7. P. 1305—15.
22. *Robinson S.* Executive functions in children with Autism Spectrum Disorders / S. Robinson, L. Goddard, B. Dritschel, M. Wisley, P. Howlin // *Brain and Cognition*. 2009. Vol. 71, Iss. 3. P. 362—368.
23. *Sachse M.* Executive and Visuo-motor Function in Adolescents and Adults with Autism Spectrum Disorder / M. Sachse, S. Schlitt, D. Hainz, A. Ciaramidaro, S. Schirman, H. Walter, F. Poustka, S. Bolte, C.M. Freitag // *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2012. Sep. 26.
24. *Shah A., Frith U.* An islet of ability in autistic children: A research note // *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 1983. — Vol. 24, Iss. 4. P. 613—620.
25. *Spencer J.* Motion processing in autism: Evidence for a dorsal stream decency / J. Spencer, J. O'Brien, K. Riggs, O. Braddick, J. Atkinson, J. Wattam-Bell // *Neuroreport*. 2000. Vol. 11, Iss. 12. P. 2765—2767.
26. *Steele S.D.* Spatial working memory deficits in autism / S.D. Steele, N.J. Minshew, B. Luna, J.A. Sweeney // *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2006. Vol. 37, Iss. 4. P. 605—612.
27. *Zwaigenbaum L.* Behavioral manifestations of autism in the first year of life / L. Zwaigenbaum, S. Bryson, T. Rogers, W. Roberts, J. Brian, P. Szatmari // *International Journal of Developmental Neuroscience*. 2005. Vol. 23, Iss. 2. P. 143—152.

Peculiarities of visual perception in children with autism spectrum disorders

D.S. Pereverzeva

Candidate of psychological sciences, Research-Educational Center of neuro-biological diagnostics of inherent mental diseases of children and adolescents, Moscow State University of Psychology and Education, Moscow

N.L. Gorbachevskaya

Doctor of biological sciences, professor, head of Research-Educational Center of neuro-biological diagnostics of inherent mental diseases of children and adolescents, Moscow State University of Psychology and Education, Moscow

The article introduces the review of investigations concerning the studies of visual perception in children with autism spectrum disorders. It contains the description of psychological concepts and analysis of neuro-cognitive mechanisms. The existing empirical data are interpreted in terms of autism pathogenesis, types of developmental disorders in nervous system under existing syndrome.

Keywords: autism spectrum disorders; weak central coherence; theory of impaired hierarchization; dorsal visual stream; ventral visual stream; executive activity control.

REFERENCES

1. *Prokof'ev A.O.* Zritel'noe vospriyatie tselostnogo obraza ob"ekta u detey doshkol'nogo vozrasta s tipichnym i atipichnym razvitiem: Diss. kand. psikhol. nauk. M., 2009. 165 s.
2. *Stroganova T.A.* Narushenie mekhanizmov orientirovki vnimaniya k novomu stimulu u detey s sindromom autizma: Tez. dokl. Vtoraya Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferentsii po psikhologii razvitiya / T.A. Stroganova, E.V. Orekhova, M.M. Tsetlin, I.N. Posikera, A.O. Prokof'ev, E.Yu. Obukhova. M., 2009. Atkinson J., Hood B.
3. *Atkinson J., Hood B.* Development of visual attention // *Attention, Development, and Psychopathology* / ed. by Burack J.A., Enns J.T. N.Y., 1997. P. 31—54.
4. *Barnea-Goraly N.* White matter structure in autism: preliminary evidence from diffusion tensor imaging / N. Barnea-Goraly, H. Kwon, V. Menon, et al. // *Biological psychiatry*. 2004. Vol. 55, Iss. 3. P. 323—6.
5. *Bolte S., Poustka F.* The broader cognitive phenotype of autism in parents: how specific is the tendency for local processing and executive dysfunction? // *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2006. Vol. 47, Iss. 6. P. 639—645.
6. *Diamond A., Werker J., Lalonde C.* Toward understanding commonalities in the development of object search, detour navigation, categorization, and speech perception // *Human Behavior and the Developing Brain* / ed. by Dawson G., Fischer K. New York, NY, US: Guilford Press. 1993. P. 380—426.

7. *Doniger G.M.* Impaired visual object recognition and dorsal/ventral stream interaction in schizophrenia / G.M. Doniger, Foxe J.J., M.M. Murray, B.A. Higgins, D.C. Javitt // Archives of General Psychiatry. 2002. Vol. 59. P. 1011—1020.
8. *Griebling J.* Dorsolateral prefrontal cortex magnetic resonance imaging measurements and cognitive performance in autism / J. Griebling, N.J. Minshew, K. Bodner, R. Libove, R. Bansal, P. Konasale, M.S. Keshavan, A. Hardan // Journal of child neurology. 2010. Vol. 25, Iss. 7. P. 856—63.
9. *Goldberg M.C., Lasker A.G., Zee D.S.* Deficits in the initiation of eye movements in the absence of a visual target in adolescents with high-functioning autism // Neuropsychologia. 2002. Vol. 40, Iss. 12. P. 2039—2049.
10. *Happe' F.G.E., Frith U.* The weak coherence account: Detail-focused cognitive style in autism spectrum disorders // Journal of autism and developmental disorders. 2006. Vol. 36, Iss. 1. P. 5—25.
11. *Joseph R.M.* Self-ordered pointing in children with autism: failure to use verbal mediation in the service of working memory? / R.M. Joseph, S. Steele, E. Meyer, H. Tager-Flusberg // Neuropsychologia. 2005. Vol. 43, Iss. 10. P. 1400—1411.
12. *Kana R.K.* Inhibitory control in high-functioning autism: Decreased activation and underconnectivity in inhibition networks / Kana R.K., Keller T.A., Minshew N.J., Just M.A. // Biological Psychiatry. 2007. Vol. 62, Iss. 3. P. 198—206.
13. *Kogan C.S.* Differential impact of the FMR1 gene on visual processing in fragile X syndrome / C.S. Kogan, I. Boutet, K. Cornish, S. Zangenehpour et al. // Brain. 2004. Vol. 127, Iss. 3. P. 591—601.
14. *Koshino H.* fMRI investigation of working memory for faces in autism: visual coding and underconnectivity with frontal areas / H. Koshino, R.K. Kana, T.A. Keller, V.L. Cherkasky, N.J. Minshew, M.A. Just // Cerebral Cortex. 2008. Vol. 18, Iss. 2. P. 289—300.
15. *Maunsell J.H.* Visual response latencies of magnocellular and parvocellular LGN neurons in macaque monkeys / J.H. Maunsell, G.M. Ghose, J.A. Assad, C.J. McAdams, C.E. Boudreau, B.D. Noerager // Visual Neuroscience. — 1999. — Vol. 16, Iss. 1. — P. 1—14.
16. *McCleery H.P.* Abnormal Magnocellular Pathway Visual Processing in Infants at Risk for Autism / H.P. McCleery, E. Allman, L.J. Carver, K.R. Dobkins / Biol Psychiatry. — 2007. Vol. 62, Iss. 9. P. 1007—1014.
17. *Morgan B., Maybery M., Durkin K.* Weak central coherence, poor joint attention, and low verbal ability: independent deficits in early autism // Developmental psychology. 2003. Vol. 39, Iss. 4. P. 646—656.
18. *Mottron L.* Enhanced perceptual functioning in autism: an update, and eight principles of autistic perception / L. Mottron, M. Dawson, I. Soulieres, B. Hubert, J. Burack // Journal of autism and developmental disorders. 2006. Vol. 36, Iss. 1. P. 27—43.
19. *Ozonoff S., Strayer D.L.* Further evidence of intact working memory in autism // Journal of Autism and Developmental Disorders. 2001. Vol. 31, Iss. 3. P. 257—63.
20. *Rice C.* When 3-year-olds pass the appearance reality test / C. Rice, D. Koinis, K. Sullivan, H. Tager-Flusberg, E. Winner // Developmental Psychology. — 1997. Vol. 33, Iss. 1. P. 54—61.

21. *Ring H.A.* Cerebral correlates of preserved cognitive skills in autism A functional MRI study of Embedded Figures Task performance / H.A. Ring, S. Baron-Cohen, S. Wheelwright et al. // *Brain*. 1999. Vol. 122, Iss. 7. P. 1305—15.
22. *Robinson S.* Executive functions in children with Autism Spectrum Disorders / S. Robinson, L. Goddard, B. Dritschel, M. Wisley, P. Howlin // *Brain and Cognition*. 2009. Vol. 71, Iss. 3. P. 362—368.
23. *Sachse M.* Executive and Visuo-motor Function in Adolescents and Adults with Autism Spectrum Disorder / M. Sachse, S. Schlitt, D. Hainz, A. Ciaramidaro, S. Schirman, H. Walter, F. Poustka, S. Bolte, C.M. Freitag // *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2012. Sep. 26.
24. *Shah A., Frith U.* An islet of ability in autistic children: A research note // *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 1983. — Vol. 24, Iss. 4. P. 613—620.
25. *Spencer J.* Motion processing in autism: Evidence for a dorsal stream decency / J. Spencer, J. O'Brien, K. Riggs, O. Braddick, J. Atkinson, J. Wattam-Bell // *Neuroreport*. 2000. Vol. 11, Iss. 12. P. 2765—2767.
26. *Steele S.D.* Spatial working memory deficits in autism / S.D. Steele, N.J. Minshew, B. Luna, J.A. Sweeney // *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2006. Vol. 37, Iss. 4. P. 605—612.
27. *Zwaigenbaum L.* Behavioral manifestations of autism in the first year of life / L. Zwaigenbaum, S. Bryson, T. Rogers, W. Roberts, J. Brian, P. Szatmari // *International Journal of Developmental Neuroscience*. 2005. Vol. 23, Iss. 2. P. 143—152.