

Нейропсихология формирования двигательных функций и пространственных представлений у часто болеющих детей младшего школьного возраста

Н.А. Кравцова,

доктор психологических наук, доцент кафедры клинической психологии, декан факультета клинической психологии Владивостокского государственного медицинского университета kranatali@yandex.ru

А.В. Катасонова,

кандидат психологических наук, ассистент кафедры клинической психологии Владивостокского государственного медицинского университета kranatali@yandex.ru

В статье рассматриваются особенности формирования двигательных функций (динамического, кинестетического, пространственного праксиса, реципрокной координации движений) и пространственных представлений у часто болеющих детей младшего школьного возраста (с I по III класс). Описывается нейропсихологическое обследование методом поперечных срезов, которое прошли 194 ребенка – 98 часто болеющих детей и 96 соматически здоровых детей, обучающихся в общеобразовательных школах г. Владивостока. Обследование показало, что реципрокная координация движений, динамический и кинестетический праксис у часто болеющих детей во всех возрастных группах сформированы на более низком уровне, чем у здоровых детей младшего школьного возраста ($p < 0,01$). Выявлена недостаточная сформированность оптико-конструктивной деятельности, что проявляется в структурно-топологических, метрических ошибках, несформированности нормативной стратегии восприятия и копирования ($p < 0,01$). Недостаточная сформированность двигательных и пространственных представлений в условиях увеличения и усложнения учебного материала обуславливает трудности в обучении часто болеющих детей.

Ключевые слова: динамический, кинестетический, пространственный праксис, реципрокная координация, схема тела, квазипространственные представления.

Формирование у ребенка двигательных функций и пространственных представлений – одно из важнейших условий его успешности в учебной деятельности [1; 3; 4; 6; 9]. Пространственно-временные представления являются по сути своей

психологической организации производными от схемы тела и могут сформироваться как самостоятельные только «на основе представлений о схеме собственного тела и двигательной активности в реальном, жизненном, заданном пространстве» [3, с. 15]. Схема тела, начиная с «темного мышечного чувства», задана генетически и активно начинает формироваться уже во внутриутробном периоде. Именно эта заданность организует в процессе развития интеграцию всех внутренних и внешних ощущений в единый образ [7]. Как отмечает Е.Э.Газарова, феномены телесности образуются в тесной связи с генотипом, половой принадлежностью и уникальными биопсихическими особенностями ребенка в процессе его адаптации и самореализации [2]. Онтогенез соматогнозиса происходит за счет разнообразных экстерорецептивных ощущений, возникающих вследствие соприкосновения с окружающим миром, собственной двигательной активности, болевых и дискомфортных состояний, разнообразных комфортных и дискомфортных контактов, чувственных соприкосновений с другими людьми. Все вышеперечисленные процессы и состояния являются основой развития самосознания ребенка через формирование рефлексированных представлений о своем теле [7].

А.Ш.Тхостов, анализируя классический психологический феномен зонда и связь формирующейся схемы тела с «непрозрачностью и упругостью», определяет два способа объективизации телесности: состояние расстройств/болезни и процессы социализации физиологических функций. В результате образуются два образа тела: «природное» тело, очерченное «естественными преградами», и «культурное» тело как «совокупность сопротивлений», вызванных необходимостью придерживаться правила, следовать указанию [10, с.87].

В ситуации часто болеющего ребенка имеют места два специфических фактора: патологический, связанный с частыми нарушениями функций дыхания, общей астенизацией и гиподинамией ребенка, и материнский, фиксирующий внимание ребенка на его слабости, болезненности, невозможности делать то, что делают другие дети. Формирующиеся образы – «природное» и «культурное» тела – являются основой самоидентичности ребенка и его начинающейся формироваться системы отношений, в том числе и познавательной позиции по отношению к окружающему миру [10].

Взаимодействия ребенка с внешним пространством происходят благодаря совместной работе зрительного, слухового, тактильного, вкусового, обонятельного анализаторов, интегрирующих полученную информацию в единый образ [1; 3; 4; 5; 7; 8; 9]. По мнению А.В.Семенович, Н.Я.Семаго, освоение внешнего опто-мануального пространства невозможно без сформированности схемы тела, именно «схема тела является той моделью», которая организует внутреннее взаимодействие различных сенсомоторных систем и

формирует пространственно-временную матрицу психологической актуализации человека [7; 8].

Следовательно, пространственные представления об окружающем мире формируются на основе представлений о собственном теле. Первые метрические и топологические образы возникают у ребенка вследствие прикосновения к нему матери, ее близости или удаленности, ритма кормления, купания. Пока ребенок не упрочит свои ощущения, положение своего тела в кроватке утром и вечером, дома и на улице, он не отразит себя сегодняшнего по отношению к внешнему пространству и времени, у него не сформируются координатные, структурно-топологические и хронологические представления.

Указанные психологические функции детерминированы теменной областью правого полушария [3; 7; 8]. Ее постцентральные, верхне-теменные и нижне-теменные отделы обеспечивают работу кожно-кинестетического анализатора, т. е. связаны с разными видами кожной чувствительности, осязанием, тонкими предметными движениями, выступают базисом развития схемы собственного тела и артикуляции [3; 4]. Первый год жизни является сенситивным периодом для формирования сенсомоторной базы последующего развития. В этот период осуществляется развитие моторных и кинестетических зон, формируется их связь со зрительно-осозательными процессами. Сенсорная депривация в этот период приводит к запаздыванию в функциональном развитии первичных и вторичных зон мозга, что является причиной отставания сенсомоторного развития ребенка.

По мере развития у ребенка речи познаваемое им пространство отражается в ней и все более абстрагируется от наглядных чувственных образов, т.е. формируется «квазипространство». Вершина усвоения ребенком пространственных представлений – речевое квазипространственное представление, отражаемое в обратимых логико-грамматических конструкциях. Последние включают в себя все предложные конструкции нашего языка, модификации, происходящие вследствие употребления творительного и родительного падежей, сравнительных категорий [7; 8]. Квазипространственные представления связаны непосредственно с речевой функцией и с развитием зоны ТРО (tempora-parieto-occipitalis – теменно-височно-затылочной) левого полушария [3; 4].

Нейропсихологическое исследование развития психических функций у детей младшего школьного возраста в динамике от I до IV класса, проведенное Н.Н.Полонской, показало, что процесс развития зрительно-пространственных функций в сфере праксиса происходит в течение всего периода обучения в начальной школе и не завершается к ее окончанию. При этом возможности соматотопического и пространственного анализав зависят от способности ребенка к произвольной регуляции деятельности. Успешные в учебной деятельности дети, в отличие от плохо успевающих детей, совершают меньшее

количество ошибок при выполнении проб с первого раза [6]. Сообщений о нейропсихологических исследованиях пространственных представлений и двигательных функций у часто болеющих детей младшего школьного возраста мы не встретили. В связи с тем, что часто болеющие дети нередко попадают в группу плохо успевающих или даже в группу детей с задержкой психического развития, мы предположили, что частые болезненные состояния оказывают влияние на процесс соматогнозиса и вследствие этого возникают нарушения в развитии двигательных функций и пространственных представлений.

С целью изучить особенности пространственных представлений и двигательных функций у часто болеющих детей (ЧБД) младшего школьного возраста было организовано и проведено нейропсихологическое исследование учащихся I–III классов.

Материалы и методы. Были обследованы 98 часто болеющих детей и 96 соматически здоровых детей, обучающихся в общеобразовательных школах г. Владивостока. Использовался адаптированный для детей младшего школьного возраста вариант батареи тестов, разработанный А.Р.Лурия в модификации Л.С.Цветковой [11]. Анамнестическим методом в беседе с мамой анализировались факторы перинатального риска, история развития ребенка в младенчестве и раннем детстве.

Результаты исследования. Изучение акушерского анамнеза матерей показало, что токсикоз, стресс, хроническая фетоплацентарная недостаточность, острая асфиксия плода достоверно чаще встречаются в группе часто болеющих детей ($p < 0,05$). Длительность грудного вскармливания в группе часто болеющих детей составляет приблизительно 3 месяца, тогда как в группе соматически здоровых детей – в среднем 7,5 месяцев.

При нейропсихологическом исследовании двигательной сферы ребенка оценивали: усвоение и удержание программы движений, плавность выполнения, переключаемость с одного элемента на другой, время выполнения.

При выполнении пробы «*кулак – ладонь – ребро*» часто болеющие дети достоверно чаще по сравнению с детьми контрольной группы ($p < 0,01$) демонстрировали трудности в переключаемости с одного элемента на другой, плавности выполнения пробы, причем ошибки были характерны для трех возрастных групп. С возрастом (к III классу) наблюдалось улучшение выполнения пробы. Это позволяет говорить о низком уровне сформированности динамики движений, их автоматизации и более позднем формировании динамики двигательных процессов у часто болеющих детей.

Выполнение *графической пробы «Забор»*, оценивающей динамическую организацию движений часто болеющими детьми трех возрастных групп (I, II, III классы), показало наличие у детей трудностей переключения с одного элемента на другой, замену прямых линий на наклонные, медленный темп выполнения пробы ($p < 0,01$). Для детей I и II

класса были характерны макро-микрография, сильный нажим, отрыв карандаша от листа бумаги. У часто болеющих детей III класса отмечались неравномерный темп выполнения с тенденцией к замедлению, появление единичных, но стойких персевераций. К III классу отмечалось улучшение выполнения графической пробы. Однако у 4,3 % часто болеющих детей III класса сохранялись трудности переключения по типу замены линий, единичных остановок.

В процессе проведения исследования реципрокной координации выявлено, что безошибочное выполнение пробы часто болеющими детьми возможно только в замедленном темпе – тогда отмечается плавность и симметричность переключения движений. Правильное выполнение пробы часто болеющими детьми отмечено: в I классе – у 19,4% детей, во II классе – у 30,2 % детей, в III классе – у 43, 5% детей. Для большинства часто болеющих детей I класса (80,6 %) недоступны плавные переключения, наблюдается разнос рук, у 15,4 % детей – дезавтоматизация движений при ускорении темпа. Отмечена положительная динамика выполнения данной пробы часто болеющими детьми III класса: 43,4% детей справились с выполнением пробы, отмечались единичные сбои с самокоррекцией при ускорении темпа; у 56,6% детей отмечались такие ошибки, как разнос рук, замедленный темп выполнения задания. Здоровые дети в I классе справились с заданием в 27,3% случаев, во II классе – в 45,4% случаев, в III – в 71,3 % случаев. Полностью проба на реципрокную координацию автоматизируется лишь к 8 – 9 годам [1; 5; 8].

Исследование *кинестетического праксиса* проводилось с помощью пробы на праксис позы кисти руки путем воспроизведения заданного положения пальцев руки. В I классе безошибочно выполнили пробу 54,3 %, во II классе – 61,4%, в III классе – 70,5% часто болеющих детей. У остальных детей (соответственно 45,7 %, 38,6 % и 29,5 % детей) наблюдались ошибки в виде переноса позы с одной руки на другую, в дифференцировке движений, замедленности выполнения пробы. В группе здоровых детей в I классе безошибочно справились с заданием 60,4% детей, во II классе – 75,3% детей, в III классе – 88,2% детей. У остальных здоровых детей при сформированности кинестетического праксиса наблюдались ошибки в незначительном удлинении латентного периода при определении правильной позы, небольшие трудности переноса позы с одной руки на другую. Таким образом, анализ результатов показал, что у здоровых детей в I классе уже сформирован кинестетический праксис, тогда как в группе часто болеющих детей происходит отставание в его развитии.

Для оценки *пространственного праксиса* использовали пробу Хэда, в которой учитывали сомато-пространственную ориентировку, пространственную перешифровку, произвольность выполнения. Для группы часто болеющих детей характерен низкий уровень сформированности пространственного праксиса во всех трех возрастных группах.

Правильное выполнение показали в I классе 19,3 %, во II классе – 19,4 %, в III классе – 30,5 % часто болеющих детей. Большинство детей совершали импульсивные ошибки, ошибки по типу зеркальности, а также некоторым детям требовалось больше времени для выполнения пробы. В группе здоровых детей с заданием справились в I классе 50,4 %, во II классе – 65,3 %, в III классе – 92,5 % детей. Таким образом, результаты оценки выполнения детьми пробы Хэда показали, что у часто болеющих детей отмечается достоверно ($p < 0,01$) более низкий уровень сформированности пространственной организации движений на каждом возрастном этапе.

Для оценки сформированности оптико-конструктивной деятельности использовали методику *копирования пространственно ориентированной фигуры Тэйлора*. Критерии оценки: стратегия восприятия, структурно-топологические ошибки, координатные ошибки, метрические ошибки, ошибки расположения рисунка на листе. В I классе справились с заданием 25,3 %, во II классе – 33,5 %, в III классе – 61,4 % часто болеющих детей. Большая часть детей I и II класса показали среднюю и низкую степень сформированности оптико-конструктивной деятельности. Основные ошибки: фрагментарно-хаотический тип стратегии копирования, структурно-топологические, метрические ошибки. В I и II классе (соответственно 16,4% и 7,5% обследованных детей) встречался поворот фигуры на 90 градусов. Преобладало уменьшение размеров рисунка и расположение его внизу листа у 38,5% часто болеющих детей I класса, остальные часто болеющие дети увеличивали размеры фигуры и смещали ее от центра.

Для группы здоровых детей характерно лучшее выполнение данной пробы. Целостная стратегия копирования отмечалась в I классе у 30,5 % детей, во II классе – у 60,4 % детей, в III классе – у 92,3 % детей. В I классе основными ошибками были неточная передача размеров рисунка с тенденцией к увеличению, фрагментарный тип стратегии – 65,4 % случаев, поворот рисунка на 90 градусов встречался в 7,2 % случаев. Во II и III классах у здоровых детей отмечалось значительное улучшение выполнения данной пробы, отсутствовал поворот рисунка на 90 градусов. Здоровые дети размещали фигуру по центру листа. Наиболее частая координатная ошибка у детей I класса – поворот фигуры на 90 градусов. Феномен поворота на 90 градусов можно объяснить доминированием обобщенного способа опознания (ребенок воспринимает фигуру как дом) и одновременно преобладанием структурных свойств объекта над координатными.

Сравнительный анализ *понимания логико-грамматических конструкций* часто болеющими и здоровыми детьми показал статистически значимые различия ($p < 0,05$). Параметрами оценки служили время выполнения и количество правильно понимаемых конструкций. Безошибочно выполняют пробу в I классе 34%, во II классе – 33%, в III классе 22% часто болеющих детей. В I классе ошибки были обусловлены трудностями в понимании

предлогов «за», «перед», «в», «позади», «под», с пониманием инверсных конструкций. Ухудшение выполнения пробы детьми III класса связано с предъявлением им теста Бине. Мы считаем, что это вызвано недостаточной сформированностью логико-грамматических конструкций на ранних возрастных этапах, и, следовательно, затруднением понимания сравнительных конструкций в дальнейшем. Правильное выполнение теста Бине отмечено у 80,3 % здоровых детей III класса. У 19,7% здоровых детей отмечались увеличение времени для понимания задания, замедленность при ответах.

Обсуждение полученных результатов

Выявленный анамнестическим методом высокий уровень факторов перинатального риска у матерей часто болеющих детей позволяет говорить о перенесенной ребенком внутриутробной гипоксии плода, которая и создает первичные дискомфортные ощущения, формирующие схему тела в условиях болезни. Нарушение грудного вскармливания также является одной из причин отставания в формировании пространственного восприятия, так как первые метрические и топологические образы у ребенка возникают вследствие прикосновения к нему матери. В результате раннего перехода на искусственное вскармливание время телесного контакта матери и ребенка значительно сокращается.

Поскольку часто болеющие дети начинают болеть с рождения, постольку естественно предположить, что в развитии психических процессов и функций непосредственно участвуют патогенные соматопсихические влияния. Частые простудные заболевания искажают нормальное восприятие схемы тела за счет усиленной интерорецепции, которая подкрепляется избыточным вниманием к больному органу со стороны взрослых. В условиях болезни, сопровождающейся симптомами интоксикации, дети вынуждены находиться в состоянии гиподинамии, снижается их сенсомоторная активность, уменьшаются межличностные контакты.

При анализе школьной успеваемости часто болеющих детей было выявлено, что успеваемость этих детей в I классе практически такая же, как у соматически здоровых детей. Однако успеваемость часто болеющих детей сопровождается повышенной утомляемостью, истощением нервной системы, что ведет к ослаблению иммунной системы и к повторным заболеваниям. Во II и III классе наблюдается отрицательная динамика успеваемости часто болеющих детей.

Нейропсихологическое обследование детей показало, что реципрокная координация движений, динамический и кинестетический праксис у часто болеющих детей во всех возрастных группах сформированы на более низком уровне, чем у здоровых детей младшего школьного возраста ($p < 0,01$). Эти симптомы свидетельствуют о запаздывании в развитии

премоторных областей, а также о возрастной несформированности межполушарного взаимодействия. В группе часто болеющих детей наблюдается недостаточная сформированность оптико-конструктивной деятельности, что проявляется в структурно-топологических, метрических ошибках, несформированности нормативной стратегии восприятия и копирования (различия достоверны, $p < 0,01$).

Недостаточная сформированность динамического и кинестетического праксиса, реципрокной координации, пространственных и квазипространственных факторов в условиях увеличения и усложнения учебного материала обуславливают трудности в обучении часто болеющих детей. Первичная пространственная недостаточность негативно сказывается на эффективности письма, счета и чтения. Несформированность квазипространственного фактора приводит к тому, что детям требуется больше времени, для того чтобы определить, как надо действовать, что делать, когда они слышат инструкцию: «Нарисуй круг над квадратом, круг в квадрате». То есть дети не понимают пространственных отношений, выраженных с помощью предлогов. Возникают трудности и с пониманием сравнительных отношений, например: «ручка короче карандаша, но длиннее кисточки». Вследствие чего возникают нарушения понимания, пересказа прочитанного материала, трудности при решении арифметических задач. Основные ошибки часто болеющих детей при копировании ими фигуры Тэйлора: фрагментарно-хаотический тип стратегии копирования, структурно-топологические, метрические ошибки. В I и во II классах у часто болеющих детей встречался феномен поворота на 90 градусов, что говорит о доминировании обобщенного способа опознания фигуры с преимущественным выделением структурных свойств объекта над координатными. В то же время это свидетельствует о несформированности межполушарных взаимодействий у детей данной возрастной категории.

Таким образом, результаты нашего исследования показали, что важной причиной неуспешности учебной деятельности у часто болеющих детей младшего школьного возраста является недостаточная сформированность двигательных функций (динамический, кинестетический праксис и реципрокная координация движений), пространственных и квазипространственных представлений, в основе которых лежит искаженный в условиях частых простудных заболеваний соматогнозис.

Результаты исследования показывают также, что не у всех часто болеющих детей выявлены указанные нарушения. В процессе анализа результатов выделена подгруппа часто болеющих детей, которые не испытывают трудностей в учебной деятельности и демонстрируют высокие результаты в ходе нейропсихологического обследования. Анализ анамнестических данных показал, что эти дети дополнительно занимались с педагогом-психологом для подготовки к школе. Следовательно, недостаточная сформированность

двигательных функций и пространственных представлений в результате частых простудных заболеваний может быть компенсирована при условии адекватного психолого-педагогического сопровождения ребенка. Таким образом, психолого-педагогическая коррекция этой категории детей должна быть направлена в первую очередь на формирование адекватной схемы тела, коррекцию динамического, кинестетического праксиса и реципрокной координации, развитие пространственных и квазипространственных представлений.

Литература

1. Актуальные проблемы нейропсихологии детского возраста: Учеб. пособие / Л.С. Цветкова А.В.Семенович, С.Н. Котягина и соавт.; Под ред. Л.С.Цветковой. М., Воронеж, 2006.
2. *Газарова Е.Э.* Тело и телесность: психологический анализ. М., 2002.
3. Корсакова Н.К., Микадзе Ю.В., Балашова Е.Ю. Неудачающие дети: нейропсихологическая диагностика трудностей в обучении младших школьников. М., 2002.
4. *Лурия А.Р.* Основы нейропсихологии: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М., 2002.
5. *Микадзе Ю.В.* Нейропсихология детского возраста. СПб., 2008.
6. Полонская Н.Н. Нейропсихологическая диагностика детей младшего школьного возраста: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М., 2007.
7. *Семаго Н.Я.* Методика формирования пространственных представлений у детей дошкольного и младшего школьного возраста. М., 2007.
8. *Семенович А.В.* Нейропсихологическая коррекция в детском возрасте. М., 2007.
9. *Сиротюк А.Л.* Психофизиологические основы обучения школьников. М., 2007.
10. *Тхостов А.Ш.* Психология телесности. М., 2002.
11. *Цветкова Л.С.* Методика нейропсихологической диагностики детей. М., 2002.

Neuropsychology of movement functions and spatial representations development in primary school children with recurrent respiratory viral infections

N. A. Kravtsova,

*Doctor in Psychology, associate professor of Clinical psychology chair, dean of the Clinical psychology faculty of Vladivostok State Medical University
kranatali@yandex.ru*

A. V. Katasonova,

Ph.D in Psychology, assistant at the Clinical psychology chair of Vladivostok State Medical University kranatali@yandex.ru

The article analyses peculiarities of development of movement functions (dynamic, kinesthetic, spatial praxis, reciprocal coordination of movements) and spatial representations in primary school children (1st – 3rd grades) with recurrent respiratory viral infections. Cross-sectional neuropsychological investigation, carried out on the sample of 194 pupils of Vladivostok secondary schools – 98 children with recurrent respiratory viral infections and 96 with normal somatic health – is described. The investigation has displayed that reciprocal coordination of movements, dynamic and kinesthetic praxis in children with recurrent respiratory viral infections in all the age groups investigated are developed at the lower levels compared to primary school children with normal health ($p < 0,01$). Insufficient development of optic-constructive activity is revealed that becomes apparent in structural-topological and metric mistakes, underdevelopment of normative strategy of perception and copying ($p < 0,01$). Insufficient development of movements and spatial representations in the situation when learning load is increasing and learning material is growing more complicated procreates difficulties in teaching children with recurrent respiratory viral infections.

Keywords: dynamic, kinesthetic, spatial praxis, reciprocal coordination, quasi-spatial representations, body scheme.

References

1. Aktual'nye problemy neiropsihologii detskogo vozrasta: Ucheb. posobie / L.S. Cvetkova A.V.Semenovich, S.N. Kotyagina i soavt.; Pod red. L.S.Cvetkovoii. M., Voronezh, 2006.
2. *Gazarova E.E.* Telo i telesnost': psihologicheskii analiz. M., 2002.
3. *Korsakova N.K., Mikadze Yu.V., Balashova E.Yu.* Neuspevayushie deti: neiropsihologicheskaya diagnostika trudnostei v obuchenii mladshih shkol'nikov. M., 2002.
4. *Luriya A.R.* Osnovy neiropsihologii: Ucheb. posobie dlya stud. vyssh. ucheb. zavedenii. M., 2002.
5. *Mikadze Yu.V.* Neiropsihologiya detskogo vozrasta. SPb., 2008.
6. *Polonskaya N.N.* Neiropsihologicheskaya diagnostika detei mladshego shkol'nogo vozrasta: Ucheb. posobie dlya stud. vyssh. ucheb. zavedenii. M., 2007.
7. *Semago N.Ya.* Metodika formirovaniya prostranstvennyh predstavlenii u detei doshkol'nogo i mladshego shkol'nogo vozrasta. M., 2007.
8. *Semenovich A.V.* Neiropsihologicheskaya korrekciya v detskom vozraste. M., 2007.
9. *Sirotyuk A.L.* Psihofiziologicheskie osnovy obucheniya shkol'nikov. M., 2007.
10. *Thostov A.Sh.* Psihologiya telesnosti. M., 2002.
11. *Cvetkova L.S.* Metodika neiropsihologicheskoi diagnostiki detei. M., 2002.