

КОГНИТИВНАЯ НАУКА В МОСКВЕ 2015

**КОГНИТИВНАЯ НАУКА
В МОСКВЕ: НОВЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ**

**МАТЕРИАЛЫ
КОНФЕРЕНЦИИ**



2015

Под ред. Е.В. Печенковой, М.В. Фаликман

ISBN 978-5-4465-0705-4



9 785446 507054 >

РАЗВИТИЕ ФУНКЦИЙ ПРОИЗВОЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У ДЕТЕЙ 7-9 ЛЕТ, УСПЕШНЫХ И ИСПЫТЫВАЮЩИХ ТРУДНОСТИ В ОБУЧЕНИИ (ЛОНГИТЮДНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)³⁴

Матвеева Е.Ю., Корнеев А.А. *, Ахутина Т.В.

korneeff@gmail.com

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Аннотация. Работа посвящена анализу возрастной динамики управляющих функций. В исследовании приняло участие 76 младших школьников (50 успешных в обучении школьников и 26 детей с трудностями обучения). С помощью компьютерных методик “Dots” и «Таблицы Шульце» получены данные об уровне развития управляющих функций по двум срезам — в первом и во втором классе. В исследовании был показан значимый вклад процессов программирования и контроля в формирование нейропсихологического синдрома при трудностях освоения счета, чтения и письма. Несмотря на значительную положительную динамику в развитии управляющих функций, у детей с трудностями обучения во втором классе сохранялось снижение темповых характеристик выполнения заданий по сравнению с успешными в обучении одноклассниками.

Ключевые слова: управляющие функции, внимание, трудности обучения, детская нейропсихология

Основная задача данной работы — проследить возрастную динамику управляющих функций и проанализировать особенности развития у нормально успевающих детей и детей, испытывающих трудности в освоении школьной программы. С этой целью было проведено лонгитюдное исследование 76 учащихся московских школ (36 мальчиков и 40 девочек). Были получены данные по двум срезам — в первом и во втором классе. Средний возраст испытуемых на момент проведения исследования составил 7.9 ± 0.4 года и 8.8 ± 0.4 года в двух срезах соответственно. На основании анализа школьной успеваемости испытуемых и опроса учителей дети были разделены на две группы — группу нормально успевающих (50 детей, 18 мальчиков, 32 девочки) и группу испытывающих трудности в обучении (26 детей, 18 мальчиков, 8 девочек, в дальнейшем — группа ТО).

Все дети в первом классе были протестированы с помощью методики **нейропсихологического обследования**, адаптированной для детей 5–9 лет (17 тестовых методик, см.: Ахутина и др., 2008). По результатам

³⁴ Статья подготовлена при финансовой поддержке РГНФ, проект № 13-36-01050.

нейропсихологического обследования были рассчитаны интегральные показатели, отражающие состояние различных когнитивных функций (7 нейропсихологических индексов; см. Ахутина и др., 2012). Анализ данных нейропсихологического обследования показал, что дети группы ТО демонстрировали значимо худшие результаты по функциям программирования и контроля ($t(65) = 3.147$, $p = .002$; здесь и далее использован t -критерий Стьюдента), серийной организации движений ($t(65) = 2.769$, $p = .007$), переработки кинестетической ($t(65) = 2.767$, $p = .007$), зрительной ($t(62) = 3.975$, $p < .001$), зрительно-пространственной ($t(63) = 2.581$, $p = .012$) информации, а также по интегральному показателю функций I блока мозга ($t(63) = 4.441$, $p < .001$).

Для анализа динамики развития функций произвольной регуляции были использованы компьютерные версии теста “Dots” и «Таблицы Шульте» (Агрис и др., 2014).

Методика “Dots” состоит из трех проб. В 1 пробе (конгруэнтной) стимул (сердечко) появляется на экране то слева, то справа (в квазислучайном порядке); ребенок должен нажимать на кнопку с той стороны, с которой появился стимул. Во 2 пробе (неконгруэнтной) при появлении стимула (синего цветка) необходимо нажимать на кнопку с противоположной стороны. В 3 пробе конгруэнтные и неконгруэнтные стимулы появляются в случайном порядке. Оценивалась продуктивность выполнения (количество правильных ответов в каждой серии) и скоростные характеристики (среднее время правильных ответов).

На продуктивность выполнения заданий теста “Dots” в первом классе значимое влияние оказывают следующие факторы (здесь и далее приводятся результаты дисперсионного анализа): (1) влияние фактора ГРУППА ($F(1,73) = 6.127$, $p = .016$) — группа нормы выполняет тест лучше, чем группа ТО; (2) влияние фактора ПРОБА — $F(2,72) = 105.395$, $p < .001$ — по мере усложнения проб продуктивность выполнения падает; (3) влияние взаимодействия ГРУППА \times ПРОБА — $F(2,72) = 3.593$, $p = .033$ — по мере усложнения задания различия между группами нормы и ТО увеличиваются. Во втором классе сохранялось влияние только одного фактора — ПРОБА ($F(2,62) = 66.804$, $p < .001$). Анализ возрастной динамики показал, что продуктивность значимо увеличивается во всех пробах теста (влияние фактора КЛАСС для трех проб соответственно: $F(1,62) = 5.549$, $p = .022$; $F(1,62) = 22.490$, $p < .001$; $F(1,62) = 9.211$, $p = .004$), однако в первой серии различия минимальны, а в серии с неконгруэнтными стимулами максимальны. Следует также отметить, что во второй пробе наблюдалось значимое взаимодействие факторов КЛАСС и ГРУППА ($F(1,62) = 5.233$, $p = .026$), обусловленное снижением и практически исчезновением межгрупповых различий в успешности выполнения этой пробы от первого ко второму классу. Проведенный анализ времени

ответа в методике “Dots” показал отсутствие межгрупповых различий между группами нормы и ТО. Устойчивый эффект на временные параметры оказал только фактор ПРОБА ($p < .001$ и в первом, и во втором классах), все испытуемые стабильно замедляли темп ответов при усложнении заданий. Сравнение времени ответов в первом и втором классах показало, что оно значимо сокращается во всех трех пробах (влияние фактора КЛАСС для трех проб соответственно: $F(1,62) = 15.127, p < .001$; $F(1,62) = 15.532, p < .001$; $F(1,62) = 12.253, p = .001$). При этом максимальные различия достигались в первых двух пробах.

Методика «Таблицы Шульте» состоит из пяти проб (таблицы из 20 ячеек (5×4) с двумя рядами чисел, расположенных в случайном порядке). От испытуемых требовалось как можно быстрее найти и указать числа в следующем порядке: 1) числа черного цвета от 1 до 10; 2) числа красного цвета от 1 до 10; 3) числа черного цвета от 10 до 1; 4) числа черного и красного цвета от 1 до 10 (параллельные ряды); 5) числа красного цвета от 10 до 1. Такая последовательность заданий позволяла оценить способность испытуемого усваивать простую и «параллельную» программы, переключаться с одной программы на другую, оттормаживать нерелеватный стимульный материал, обнаружить вработываемость.

В первом классе на количество ошибок при поиске чисел значимое влияние оказали факторы ГРУППА ($F(1,65) = 4.715, p = .034$) и ПРОБА ($F(4,65) = 16.950, p < .001$). Первоклассники из группы нормы совершают меньше ошибок, чем их сверстники из группы ТО. С другой стороны, количество ошибок меняется от пробы к пробе, их относительно много в первой и четвертой пробах и минимальное количество — во второй. Можно отметить также субзначимый эффект взаимодействия факторов ПРОБА и ГРУППА в первом классе ($F(2,62) = 2.272, p = .071$), обусловленный в основном более выраженным возрастанием числа ошибок в 3, 4 и 5 пробах у детей группы ТО по сравнению с группой нормы. Во втором классе сохраняется значимое влияние фактора ПРОБА ($F(4,60) = 8.587, p < .001$), остальные эффекты факторов и взаимодействий оказались незначимыми. Сравнение числа ошибок в первом и втором классах показало, что значимое снижение этого показателя наблюдается только в первой пробе ($F(1,57) = 15.771, p < .001$). Во всех других пробах влияние фактора КЛАСС не достигает уровня значимости. На время поиска чисел в первом классе значимое влияние оказал только фактор ПРОБА ($F(4,62) = 42.048, p < .001$), что связано с замедлением темпа ответа в 3, 5 и особенно в 4 пробах. При этом группы нормы и ТО в первом классе различались незначимо. Во втором же классе, помимо сохранившегося влияния фактора ПРОБА ($F(4,61) = 17.743, p < .001$, повышение времени ответа только в 4 и 5 пробах), обнаружива-

ется и значимое влияние фактора ГРУППА ($F(1,64) = 10.100$, $p = .002$), группа нормы начинает во 2 классе выполнять этот тест быстрее группы ТО. Сравнение времени ответов в первом и втором классах по отдельным пробам показало стабильное уменьшение этого показателя ($p < .005$ во всех пробах).

Обсуждение результатов. Одним из основных результатов данной работы является выявление динамики развития функций программирования и контроля у детей 7–9 лет. Наши данные свидетельствуют о том, что от 7 до 9 лет улучшается выполнение всех тестовых заданий, независимо от того, с какими когнитивными операциями они могут быть связаны. Особенно это видно в анализе скоростных параметров. По нашим данным, ко второму классу практически пропадает «эффект первой пробы» при выполнении методики «Таблицы Шульте», а в тесте “Dots” заметно улучшается скорость выполнения именно первой пробы. Характерное для первоклассников снижение продуктивности выполнения самой первой, но не самой сложной пробы может быть следствием дефицита/слабости функций программирования деятельности, трудностей вхождения в задание. Многие исследователи отмечают, что в возрасте 5–7 лет происходит скачок в развитии фронтальных областей коры (Henry et al., 2010). Однако этот процесс, похоже, продолжается и в более позднем возрасте, в 7–9 лет. Именно в этот возрастной период, как по результатам нашего исследования, так и по данным ряда других авторов, наблюдается значительное развитие когнитивных функций, в первую очередь интеллектуальных способностей, произвольного внимания, рабочей памяти (Безруких и др., 2009; Luciana, Nelson, 1998).

Особый интерес представляет динамика развития функций программирования и контроля у детей с ТО. В методике “Dots” эти дети ко 2 классу перестают статистически отличаться от группы нормы, приближаясь, но не уравниваясь с ней по всем параметрам. При выполнении заданий «Таблицы Шульте», несмотря на значительную положительную динамику во времени поиска чисел и сокращения разрыва по продуктивности с детьми группы нормы, дети с ТО значительно отставали от группы нормы по скорости выполнения. Данный факт может свидетельствовать о том, что при улучшении качества выполнения заданий дети с ТО испытывают трудности в автоматизации навыков, при которой растет не только продуктивность, но скорость выполнения. Данные о проблемах автоматизации у детей с ТО получены и в зарубежных исследованиях (Waber, 2010).

Литература

Агрис А.Р., Матвеева Е.Ю., Корнеев А.А. Состояние работоспособности у первоклассников в норме и при трудностях обучения (по данным

компьютерных методик) // Психологические исследования. 2014. Т. 7. № 34. С. 5.

Ахутина Т.В., Матвеева Е.Ю., Романова А.А. Применение луриевского принципа синдромного анализа в обработке данных нейропсихологического обследования детей с отклонениями в развитии // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. 2012. № 2. С. 84–95.

Ахутина Т.В., Полонская Н.Н., Пылаева Н.М., Максименко М.Ю. и др. Нейропсихологическое обследование // Нейропсихологическая диагностика, обследование письма и чтения младших школьников / Под ред. Т.В. Ахутиной, О.Б. Иншаковой. М.: Сфера; В. Секачев, 2008. С. 4–64.

Безруких М.М., Мачинская Р.И., Фарбер Д.А. Структурно-функциональная организация развивающегося мозга и формирование познавательной деятельности в онтогенезе ребенка // Физиология человека. 2009. Т. 35. № 6. С. 10–24.

Henry L.A., Bettenay C. The assessment of executive functioning in children // Child and Adolescent Mental Health. 2010. Vol. 15. No. 2. P. 110–119.

Luciana M., Nelson C.A. The functional emergence of prefrontally-guided working memory systems in four-to eight-year-old children // Neuropsychologia. 1998. Vol. 36. No. 3. P. 273–293.

Waber D.P. Rethinking learning disabilities: Understanding children who struggle in school. Guilford Press, 2010.

Development of Executive Functions in Primary School Children with Learning Disabilities (the Longitudinal Research)

Matveeva E.Yu., Korneev A.A. *, Akhutina T.V.

korneeff@gmail.com

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Abstract: This paper presents the analysis of developmental changes in executive functions in children with learning disabilities. 76 primary school children participated in this study (50 unimpaired students and 26 children with learning disabilities). The computer techniques “Dots” and “Schulte Tables” were used to evaluate the development of executive functions (participants were tested in their first and second years of education). The study shows a significant contribution of executive functions to the neuropsychological syndrome in learning disabilities. Children with learning disabilities were still slower than the control group in second grade, despite significant development of their executive functions.

Keywords: executive functions, attention, learning disabilities, developmental neuropsychology