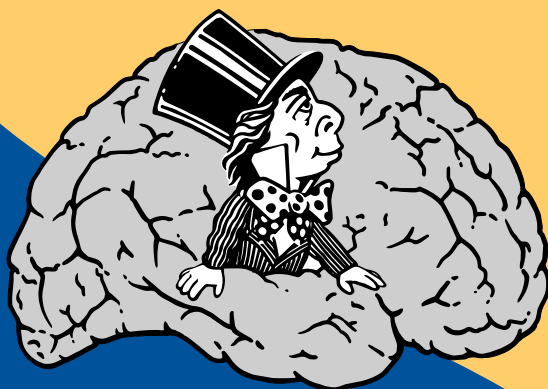


КОГНИТИВНАЯ НАУКА

В МОСКВЕ



НОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

МАТЕРИАЛЫ
КОНФЕРЕНЦИИ
2019

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

УДК 159.9
ББК 88.25
К57

Когнитивная наука в Москве: новые исследования. Материалы конференции 19 июня 2019 г. Под ред. Е. В. Печенковой, М. В. Фаликман. – М.: ООО «Буки Веди», ИППиП. 2019 г. – 656 стр.

ISBN 978-5-4465-2346-7

УДК 159.9
ББК 88.25

ISBN 978-5-4465-2346-7

©Авторы статей, 2019

ФОНОЛОГИЧЕСКАЯ ДИСКРИМИНАЦИЯ У ДЕТЕЙ С РАССТРОЙСТВАМИ АУТИСТИЧЕСКОГО СПЕКТРА: ПИЛОТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НА МАТЕРИАЛЕ РУССКОГО ЯЗЫКА

В. Г. Арутюнян* (1), А. Ш. Миннигулова (2), А. А. Лопухина (1), Е. Ю. Давыдова (3)
vardan.arutyunyan89@gmail.com

1 – Центр языка и мозга, НИУ «Высшая школа экономики», Москва;

2 – Факультет гуманитарных наук, НИУ «Высшая школа экономики»,

Нижний Новгород; 3 – Научная лаборатория Федерального ресурсного центра по сопровождению детей с РАС, Московский государственный психолого-педагогический университет, Москва

Аннотация. Расстройства аутистического спектра (РАС) представляют собой комплекс нарушений нейроразвития, который приводит к серьезному дефициту социального взаимодействия и наличию стереотипий, а также в большинстве случаев к интеллектуальному отставанию и задержке речи. В настоящем исследовании изучаются низкоуровневые языковые процессы у детей с РАС, а именно способность дискриминации фонем русского языка. Для оценки этого процесса используется тест на повторение псевдослов, который является золотым стандартом в клинической практике для выявления специфических языковых расстройств. В данном тестировании приняли участие 15 детей с РАС и 14 типично развивающихся детей. Результаты пилотного исследования показали, что у детей с РАС наблюдаются трудности фонологической дискриминации, что свидетельствует о наличии фонологического дефицита.

Ключевые слова: расстройства аутистического спектра, фонологическая дискриминация, повторение псевдослов, фонологический дефицит, низкоуровневые процессы

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 17-29-09122.

Введение

Расстройства аутистического спектра (РАС) – это комплекс заболеваний, возникающих еще во внутриутробном развитии ребенка, который характеризуется дефицитом социального взаимодействия (куда включены и проблемы коммуникации в соответствии с DSM-5) и наличием стереотипного поведения (Григоренко, 2018; Строганова и др., 2015; Coleman, Gillberg,

2012; Rubenstein, Merzenich, 2003). В настоящее время не вызывает сомнений тот факт, что РАС представляет собой генетически детерминированное нарушение, о чем свидетельствуют как собственно генетические исследования (Folstein, Rosen-Sheidley, 2001; Freitag, 2007), так и нейрофизиологические и психологические обследования детей с аутизмом и их ближайших родственников (Sysoeva et al., 2018).

Известно, что примерно 75% детей с РАС имеют коморбидные языковые нарушения (Kjelgaard, Tager-Flusberg, 2001). При этом, несмотря на то что в мировой литературе существует достаточно данных о языковых характеристиках детей с РАС, подавляющее большинство работ связано с исследованиями высших языковых функций (напр., семантики) или прагматики, в то время как низкоуровневой фонологической обработке уделяется очень мало внимания (Wolk et al., 2016). Между тем было показано, что именно фонологический дефицит лежит в основе нарушения / недоразвития речи у детей со специфическими языковыми расстройствами (*Specific Language Impairment*; Bishop et al., 1996). Интересно, что работы, в которых исследовалась фонологическая дискриминация (то есть способность распознавания фонем) при помощи задания на повторение псевдослов, показали, что дети с РАС и SLI действительно испытывают трудности в распознавании фонем, однако механизмы, лежащие в основе дефицита у детей с РАС и SLI, – разные (Williams et al., 2013).

Цель настоящего исследования – выяснить, нарушена ли обработка на самом базовом – фонологическом – уровне у русскоговорящих детей с РАС. Мы предполагаем, что в основе общего нарушения развития речи у детей с РАС может лежать фонологический дефицит, как и при SLI, однако необходимо проведение дополнительных исследований для прояснения механизмов этого нарушения. Данные, представленные в работе, носят предварительный (пилотный) характер.

Метод

Испытуемые. В исследовании приняли участие 29 монолингвальных русскоговорящих детей: 15 детей с диагнозом РАС (14 мальчиков, 1 девочка; 7–11 лет, $M_{age} = 8.9$, $SD = 1.1$) и 14 типично развивающихся детей (9 мальчиков, 5 девочек; 6–7 лет, $M_{age} = 6.2$, $SD = 0.4$). Все дети с РАС были диагностированы квалифицированным психиатром, в том числе при помощи ADOS (*Autism Diagnostic Observation Schedule*), который является золотым стандартом для диагностики и выявления аутизма. Слух и зрение всех детей не были нарушены. Родители подписали письменное согласие об участии их детей в исследовании. Тестирование группы детей с РАС проходило в Федеральном ресурсном центре по организации комплексного сопровождения детей с расстройствами аутистического спектра (Москва, Россия), а группы типично развивающихся детей – в детском саду ИНЕСНЭК или в Центре языка и мозга НИУ ВШЭ (Москва, Россия).

Материалы. В исследовании использовался субтест на повторение псевдослов для оценки фонологической дискриминации, который был взят из теста речевых навыков КОРАБЛИК (Клиническая оценка развития базовых лингви-

стических компетенций), разработанного в Центре языка и мозга НИУ ВШЭ. Данный субтест включал в себя 24 стимула, которые были сбалансированы по длине (по 8 односложных, двусложных и трехсложных) и количеству артикуляционных переключений, то есть по месту образования согласных. Правильность повторения каждого псевдослова регистрировалась в обеих группах детей.

Процедура. Тестирование проходило в виде игры в тихой комнате, где присутствовали только участник и экспериментатор. Стимулы предъявлялись при помощи планшета в оболочке *AutoRAT*, который был разработан в Центре языка и мозга НИУ ВШЭ (Ivanova et al., 2016). Ответы записывались как в планшет, так и на диктофон для дальнейшей обработки. В целом тестирование одного ребенка занимало не более 5 мин.

Анализ. Мы анализировали полученные результаты в программе для статистической обработки данных *RStudio*, используя генерализованные смешанные линейные модели, которые были построены при помощи пакета *lme4* (Bates et al., 2015). Зависимой переменной была правильность повторения псевдослова. В модель в качестве вложенных эффектов были включены такие факторы, как группа (РАС vs. типичные дети), возраст детей и количество слогов в стимуле; случайные эффекты, включенные в модель, – это свободные члены в уравнении регрессии для испытуемых и стимулов.

Результаты и обсуждение

Результаты пилотного исследования показали, что существует статистически значимая разница между двумя группами детей в правильности повторения псевдослов (рис. 1): дети с РАС совершают больше ошибок, чем типично развивающиеся дети ($Est. = 2.49$, $SE = 0.81$, $z = 3.06$, $p = .002$), даже несмотря на

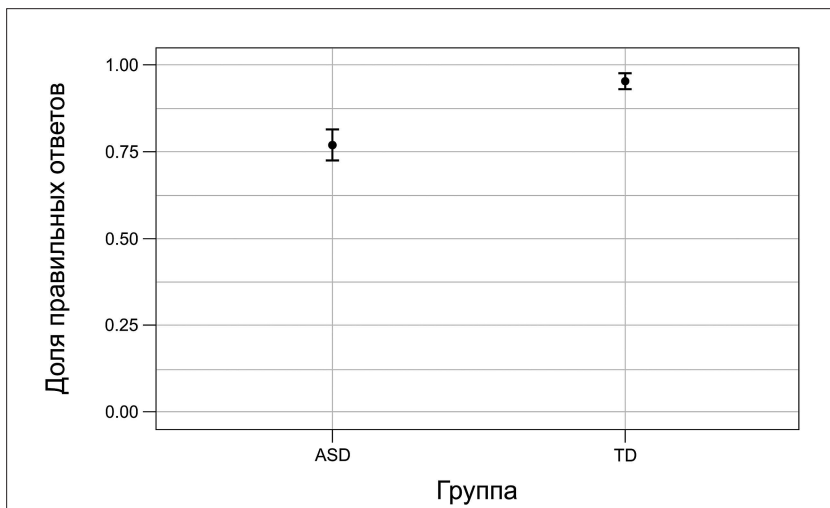


Рисунок 1. Повторение псевдослов: ASD – группа детей с РАС, TD – группа типично развивающихся детей

то что средний возраст детей с РАС значительно выше, чем у группы нормы: ~9 vs. ~6 лет, $t(478.78) = 41.223$, $p < .0001$. Эти данные свидетельствуют о том, что тест на повторение псевдослов, который успешно применяется во всем мире для выявления специфических языковых нарушений (см.: Bishop et al., 1996; Casalini et al., 2007), чувствителен и к фонологическим нарушениям детей с РАС.

Статистически значимого эффекта влияния возраста на правильность повторения псевдослов нет ни в одной группе испытуемых (для детей с РАС: $Est. = -0.23$, $SE = 0.26$, $z = -0.90$, $p = .36$; для детей группы нормы: $Est. = 1.83$, $SE = 1.49$, $z = 1.22$, $p = .21$). Вероятно, для группы детей с РАС (внутри которой большой разброс по возрасту, от 7 до 11 лет) существуют другие факторы, влияющие на степень правильности повторения, например уровень невербального интеллекта (на данный момент мы собираем данные уровня интеллекта детей с РАС, после чего можно будет сделать анализ).

Нет и значимого эффекта влияния количества слогов на правильность повторения (для детей с РАС: двусложные по сравнению с односложными, $Est. = -0.28$, $SE = 0.54$, $z = -0.52$, $p = .59$; трехсложные по сравнению с односложными, $Est. = -0.43$, $SE = 0.54$, $z = -0.79$, $p = .42$; для детей группы нормы: двусложные по сравнению с односложными, $Est. = -0.56$, $SE = 0.82$, $z = -0.68$, $p = .49$; трехсложные по сравнению с односложными, $Est. = -0.48$, $SE = 0.82$, $z = -0.59$, $p = .55$). Отметим, что данные влияния длины псевдослова на правильность повторения в русском языке соотносятся с данными, которые были получены при тестировании англоговорящих детей с РАС, где не было найдено значимого эффекта влияния длины слова на правильность повторения (Williams et al., 2013).

Вывод

Таким образом, результаты данного пилотного исследования свидетельствуют о том, что у детей с РАС наблюдается фонологический дефицит. Подчеркнем, однако, что это предварительные пилотные результаты на небольшой выборке. Целью дальнейшего тестирования является 1) увеличение объема выборки, как клинической, так и типичной (предполагается протестировать 60 детей с РАС и 30 типичных детей), 2) включение в модель показателей невербального и вербального интеллекта, 3) выяснение при помощи других фонологических тестов конкретного локуса дефицита обработки звуков речи / фонем, 4) проведение исследований нейрофизиологического уровня фонологического дефицита у детей с РАС методом магнитоэнцефалографии (МЭГ) и электроэнцефалографии (ЭЭГ).

Литература

- Григоренко Е. Л. Расстройства аутистического спектра. М: Практика, 2018.
- Строганова Т. А., Орехова Е. В., Галюта И. А. Нейронные механизмы нарушений ориентировки внимания у детей с расстройствами аутистического спектра // Экспериментальная психология. 2015. Т. 8. № 3. С. 7 – 23.

Bates D., Mächler M., Bolker B. M., Walker S. C. Fitting linear mixed-effects models using lme4 // *Journal of Statistical Software*. 2015. Vol. 67. No. 1. P. 1–48. [doi:10.18637/jss.v067.i01](https://doi.org/10.18637/jss.v067.i01)

Bishop D. V. M., North T., Donlan C. Nonword repetition as a behavioural marker for inherited language impairment: Evidence from twin study // *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 1996. Vol. 37. No. 4. P. 391–403. [doi:10.1111/j.1469-7610.1996.tb01420.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1996.tb01420.x)

Casalini C., Brizzolara D., Chilosi A., Cipriani P., Marcolini S., Pecini C., Roncoli S., Burani C. Non-word repetition in children with specific language impairment: A deficit in phonological working memory or in long-term verbal knowledge? // *Cortex*. 2007. Vol. 43. No. 6. P. 769–776. [doi:10.1016/s0010-9452\(08\)70505-7](https://doi.org/10.1016/s0010-9452(08)70505-7)

Coleman M., Gillberg C. *The Autisms*. Oxford University Press, 2012.

Folstein S. E., Rosen-Sheidley B. Genetics of autism: complex aetiology for a heterogeneous disorder // *Nature Reviews Genetics*. 2001. Vol. 2. No. 12. P. 943–955. [doi:10.1038/35103559](https://doi.org/10.1038/35103559)

Freitag C. M. The genetics of autistic disorders and its clinical relevance: a review of the literature // *Molecular Psychiatry*. 2007. Vol. 12. No. 1. P. 2–22.

Ivanova M., Dragoy O., Akinina J., Soloukhina O., Iskra E., Khudyakova M., Akhutina T. AutoRAT at your fingertips: Introducing the new Russian Aphasia Test on a tablet // *Frontiers in Psychology*. Conference Abstract: 54th Annual Academy of Aphasia Meeting. 2016. Vol. 7. [doi:10.3389/conf.fpsyg.2016.68.00116](https://doi.org/10.3389/conf.fpsyg.2016.68.00116)

Kjelgaard M. M., Tager-Flusberg H. An investigation of language impairment in autism: Implications for genetic subgroups // *Language and Cognitive Processes*. 2001. Vol. 16. No. 2–3. P. 287–308. [doi:10.1080/01690960042000058](https://doi.org/10.1080/01690960042000058)

Rubenstein J. L. R., Merzenich M. M. Model of autism: increased ratio of excitation/inhibition in key neural systems // *Genes, Brain and Behavior*. 2003. Vol. 2. No. 5. P. 255–267. [doi:10.1034/j.1601-183x.2003.00037.x](https://doi.org/10.1034/j.1601-183x.2003.00037.x)

Sysoeva O. V., Constantino J. N., Anokhin A. P. Event-related potential (ERP) correlates of face processing in verbal children with autism spectrum disorders (ASD) and their first-degree relatives: A family study // *Molecular Autism*. 2018. Vol. 9. No. 41. P. 1–16. [doi:10.1186/s13229-018-0220-x](https://doi.org/10.1186/s13229-018-0220-x)

Williams D., Payne H., Marshall C. Non-word repetition impairment in autism and specific language impairment: Evidence for distinct underlying cognitive causes // *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2013. Vol. 43. P. 404–417.

Wolk L., Edwards M. L., Brennan C. Phonological difficulties in children with autism: An overview // *Speech, Language and Hearing*. 2016. Vol. 19. No. 2. P. 121–129. [doi:10.1080/02050571x.2015.1133488](https://doi.org/10.1080/02050571x.2015.1133488)

PHONOLOGICAL DISCRIMINATION IN CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER: A PILOT STUDY IN RUSSIAN

V. Arutiunian* (1), A. Minnigulova (2), A. Lopukhina (1), E. Davydova (3)
vardan.arutyunyan89@gmail.com

1 – Center for Language and Brain NRU Higher School of Economics, Moscow;
2 – Faculty of Humanities NRU Higher School of Economics, Nizhny Novgorod;
3 – Federal Resource Center for ASD, Moscow State University for Psychology and Education, Moscow

Abstract. Autism Spectrum Disorder (ASD) is a complex of neurodevelopmental disorders characterized by deficits in social interaction and the presence of stereotyped behavior, as well as intellectual problems and speech delay. In the present study, we examined low-level language processing in children with ASD, namely phoneme discrimination. We used a nonword repetition task which is the 'gold standard' for detecting specific language impairment. 15 children with ASD and 14 typically developing children participated in our study. The results showed that children with ASD have phonological processing deficit.

Keywords: Autism Spectrum Disorder, phonological discrimination, nonword repetition, phonological deficit, low-level processes