КОГНИТИВНАЯ НАУКА

В МОСКВЕ

НОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ 2021

Под ред. Е.В. Печенковой, М.В. Фаликман, А.Я. Койфман

КОГНИТИВНАЯ НАУКА В МОСКВЕ

НОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

2021

ПОД РЕДАКЦИЕЙ Е. В. ПЕЧЕНКОВОЙ,
М. В. ФАЛИКМАН, А. Я. КОЙФМАН

Москва
БукиВеди, ИППиП
2021

УДК 159.9
ББК 88.25
К57

Когнитивная наука в Москве: новые исследования. Материалы конференции 23–24 июня 2021. Под ред. Е.В. Печенковой, М.В. Фаликман, А.Я. Койфман. – М.: ООО «Буки Веди», ИППиП. 2021 г. — 556 стр.

ISBN 978-5-4465-3292-6

УДК 159.9
ББК 88.25

ISBN 978-5-4465-3292-6

© Авторы статей, 2021

Коровкин С.Ю., Маркина П.Н.
Остроумность лежит в основе инсайтного решения 207

Коровкин С.Ю., Савинова А.Д., Падалка Ю.А., Железова А.В.
Схемы в рабочей памяти приводят к полному инсайту
и переживанию изящности решения 212

Королькова О.А., Хозе Е.Г., Рябинина Е.В.
Влияние социального контекста на восприятие
сложных эмоциональных экспрессий 218

Кузьмина Ю.В., Захаров И.М., Лобаскова М.М., Маракшина Ю.А.
Изменчивость эффекта конгруэнтности для несимволического
чувства числа в зависимости от условий предъявления стимулов 224

Кулиева А.К.
Ретроспективный подход к измерению прогноза
эффективности выполнения когнитивных задачах 231

Кушнир А.Б., Михайлова Е.С., Герасименко Н.Ю.
Взаимосвязь стратегий навигационного поведения
и ориентационной чувствительности. Половые различия 236

Ларионова Е.В., Мартынова О.В.
Восприятие орфографических ошибок носителями русского языка
с различным уровнем грамотности: исследование вызванных потенциалов 242

Лихоманова Е.Н., Ковалева А.В.
Особенности некоторых управляющих функций
и слухомоторной синхронизации у детей, перенесших
лечение по поводу опухоли задней черепной ямки 248

**Логинов Н.И., Спиридонов В.Ф., Курбанов К.А., Ардисламов В.В.,
Аммалайнен А.В., Вязовкина В.К.**
Устойчивые индивидуальные различия в предпочтениях ментального
vs воплощенного режимов решения мыслительных задач 255

Лопухина А.А., Гольдина С.М., Лауринавичюте А.К., Искра Е.В., Драгой О.В.
Специфика движений глаз при чтении предложений у детей с дислексией 261

**Манюхина В.О., Ростовцева Е.Н., Прокофьев А.О., Обухова Т.С., Шнейдерман
Дж.Ф., Строганова Т.А., Орехова Е.В.**
Модуляция магнитоэнцефалографических гамма осцилляций в зрительной
коре у здоровых людей связана с чувствительностью к сенсорным стимулам 267

СПЕЦИФИКА ДВИЖЕНИЙ ГЛАЗ ПРИ ЧТЕНИИ ПРЕДЛОЖЕНИЙ У ДЕТЕЙ С ДИСЛЕКСИЕЙ

А.А. Лопухина* (1), С.М. Гольдина (1), А.К. Лауринавичюте (1, 2), Е.В. Искра (1, 3), О.В. Драгой (1, 4)
alopukhina@hse.ru
1 — НИУ ВШЭ, Москва; 2 — Потсдамский университет, Потсдам; 3 — Центр патологии речи и нейрореабилитации, Москва; 4 — ФЦМН, Москва

Аннотация. Дислексия — это нейробиологически обусловленная избирательная неспособность к овладению чтением, в основе которой может лежать дефицит фонологической обработки. Предыдущие исследования показали, что специфика движений глаз при чтении у детей с дислексией может быть обусловлена особенностями их языковой обработки. Наше исследование использует метод записи движений глаз и направлено на изучение того, как навыки фонологической обработки и свойства читаемых слов влияют на особенности движений глаз при чтении у русскоязычных школьников с дислексией ($N = 29$) в сравнении с типично развивающимися школьниками ($N = 47$). Мы обнаружили, что дети с дислексией дольше перечитывают более длинные слова, что свидетельствует о трудностях лексической обработки, а также быстрее прочитывают более частотные слова при первом прочтении слова. Кроме этого, мы показали, что трудности с фонематическим анализом у детей с дислексией коррелируют с общим временем чтения и с длительностью первой фиксации на слове. Можно предположить, что дефицит при дислексии проявляется при повышенной нагрузке на фонологическую систему.

Ключевые слова: дислексия, формирование чтения, видеоокулография, дети в начальной школе, фонологическая обработка

Исследование выполнено при поддержке РФФИ, грант № 17-29-09122.

Введение

Дислексия — это нейробиологически обусловленная избирательная неспособность к овладению чтением, что отражается в скорости и правильности чтения, а также в понимании прочитанного (Benfatto et al., 2016). Среди причин возникновения дислексии называют дефицит фонологической обработки, дефицит зрительного внимания или комбинацию этих дефицитов (Stein, 2001; Ziegler, Goswami, 2005; Zoubrinetzky et al., 2014). Предыдущие исследования чтения с записью движений глаз показали, что дети с дислексией дольше и чаще фиксируются на длинных и низкочастотных словах, меньше пропускают короткие слова и делают больше саккад, чем их типично развивающиеся сверстники (Kirkby et al., 2008; Jainta, Kapoula, 2011; Rello et al., 2013; однако

см. Hyönä, Olson, 1995). Такие результаты свидетельствуют в пользу того, что специфика движений глаз при чтении у детей с дислексией может быть обусловлена особенностями языковой обработки (Hutzler et al., 2006). Наше исследование направлено на выявление того, влияют ли лингвистические признаки слов на движения глаз при чтении предложений у детей с дислексией в сравнении с типично развивающимися детьми. Кроме этого, мы хотели определить, как навыки фонологической обработки соотносятся с навыками чтения у детей с дислексией.

Методика

В исследовании приняли участие 76 учеников 1–4 классов: 29 детей с дислексией (средний возраст 9.5 лет; 10 девочек) и 47 типично развивающихся детей (средний возраст 8.5 лет; 26 девочек). Дислексия была диагностирована специалистами-логопедами в Центре патологии речи и нейрореабилитации. Все типично развивающиеся дети находились в группе нормы по скорости чтения и уровню понимания прочитанного согласно «Стандартизованной методике исследования навыка чтения» (Корнев, 1997). Все дети прошли тест на невербальный интеллект «Цветные прогрессивные матрицы Равена» (Равен, 2004) и скрининг на первичные нарушения слуха и имели результаты в пределах нормы. Кроме этого, все дети прошли поведенческое тестирование «Звуковой анализ русского языка», оценивающее их навыки фонематического анализа при помощи семи упорядоченных от простого к сложному заданий (ЗАРЯ; Дорофеева и др., 2019). Для исследования движений глаз при чтении мы попросили всех участников прочитать про себя 30 предложений из корпуса предложений для исследования чтения у младших школьников. В ходе исследования движения глаз детей записывались при помощи видеоокулографа EyeLink 1000 Plus или EyeLink Portable Duo (SR Research) с частотой дискретизации 1000 Гц. Все слова ($N = 228$) в 30 предложениях были размечены по длине, частотности и количеству морфем. Мы оценивали, как на длительность фиксаций при чтении будут влиять свойства слов (длина, частотность, морфемная сложность) и особенности участников (класс обучения, принадлежность к группе нормы/дислексии и баллы по семи субтестам методики ЗАРЯ), а также взаимодействие между группой и остальными предикторами. При анализе мы контролировали длину предшествующего и последующего слов.

Результаты и выводы

Все результаты анализа приведены в табл. 1. Для всех детей мы выявили статистически значимое влияние следующих признаков (эффект минимум в двух из трех мер длительности фиксаций):

- длина — более длинные слова провоцировали более короткую первую фиксацию на слове, но при этом более долгое время первого прочтения и общее время чтения;
- частотность — более частотные слова провоцировали более короткое время первого прочтения и общее время чтения;

Таблица 1. Влияние свойств участников, лингвистических признаков, а также навыков фонологической обработки на длительность фиксаций при чтении

	Логарифм длительности первой фиксации на слове				**Логарифм длительности первого прочтения слова**				**Логарифм общего времени чтения слова**			
Предикторы	Оценка параметра	Доверительный интервал		*p*	Оценка параметра	Доверительный интервал		*p*	Оценка параметра	Доверительный интервал		*p*
Свободный коэффициент	5.50	5.44	5.55	**<.001**	6.27	6.17	6.38	**<.001**	6.77	6.65	6.89	**<.001**
Дислексия	0.13	0.08	0.19	**<.001**	0.19	0.10	0.27	**<.001**	0.23	0.13	0.33	**<.001**
Класс обучения	−0.12	−0.17	−0.07	**<.001**	−0.16	−0.23	−0.09	**<.001**	−0.23	−0.32	−0.14	**<.001**
Длина	−0.02	−0.03	−0.01	**.002**	0.05	0.03	0.08	**<.001**	0.09	.06	0.11	**<.001**
Частотность	−0.01	−0.01	0.00	.166	−0.06	−0.07	−0.04	**<.001**	−0.07	−0.09	−0.05	**<.001**
Кол-во морфем	−0.01	−0.03	0.01	.491	−0.02	−0.07	0.02	.299	−0.03	−0.07	0.01	.125
Длина n−1 слова	−0.01	−0.02	−0.01	**<.001**	−0.07	−0.08	−0.06	**<.001**	−0.08	−0.09	−0.08	**<.001**
Длина n+1 слова	−0.01	−0.01	−0.00	**.012**	−0.01	−0.02	0.00	.061	0.00	−0.01	0.01	.907
Дискриминация фонем	0.22	−0.87	1.30	.698	0.64	−1.05	2.34	.459	1.01	−1.02	3.03	.329
Лексическое решение	−0.67	−2.16	0.82	.380	−1.44	−3.77	0.90	.228	0.38	−2.43	3.18	.793
Повторение псевдослов	0.10	−0.49	0.69	.742	0.61	−0.32	1.53	.198	0.22	−0.89	1.33	.695
Наличие звука в слове	−0.16	−0.87	0.55	.659	−0.04	−1.15	1.07	.946	−0.40	−1.74	0.93	.555
Первый звук в слове	−0.35	−0.75	0.05	.086	−0.85	−1.47	−0.22	**.008**	−0.77	−1.53	−0.02	**.045**
Количество звуков в слове	−0.20	−0.51	0.11	.203	0.11	−0.38	0.59	.662	0.18	−0.40	0.77	.537
Замена звука в псевдослове	0.09	−0.21	0.39	.559	−0.46	−0.94	0.01	.054	−0.63	−1.20	−0.07	**.028**
Дислексия × Класс	0.10	0.05	0.14	**<.001**	0.11	0.03	0.18	**.004**	0.07	−0.01	0.16	.097
Дислексия × Длина	−0.00	−0.01	0.00	.484	0.00	−0.01	0.01	.687	0.01	0.01	0.02	**<.001**
Дислексия × Частотность	0.00	−0.00	0.01	.492	−0.01	−0.01	−0.00	**.017**	−0.00	−0.00	0.00	.879
Дислексия × Кол-во морфем	0.01	−0.00	0.02	.137	−0.01	−0.02	0.01	.421	0.01	−0.00	0.02	.203
Дислексия × Дискр. фонем	−0.64	−1.73	0.45	.247	−0.29	−1.99	1.40	.735	0.35	−1.67	2.38	.732
Дислексия × Лекс. решение	−1.65	−3.14	−0.16	**.030**	−1.79	−4.13	0.54	.132	0.61	−2.20	3.41	.672
Дислексия × Повт. псевдослов	0.60	0.01	1.19	**.045**	0.83	−0.10	1.75	.080	0.32	−0.79	1.43	.573
Дислексия × Наличие зв. в слове	0.38	−0.32	1.09	.288	0.43	−0.68	1.54	.447	−0.06	−1.39	1.28	.932
Дислексия × Первый звук в слове	−0.18	−0.58	0.22	.372	−0.05	−0.68	0.58	.871	0.26	−0.50	1.01	.501
Дислексия × Кол-во звуков	0.08	−0.23	0.39	.602	0.27	−0.22	0.75	.282	0.41	−0.17	0.99	.170
Дислексия × Зам. зв. в псевд.	−0.07	−0.37	0.24	.667	−0.39	−0.86	0.08	.102	−0.59	−1.15	−0.02	**.043**

- длина предшествующего слова — при увеличении длины предшествующего слова уменьшаются все меры длительности фиксаций на слове, на которое ребенок смотрел (аналогичный эффект был найден для взрослых носителей русского языка (Laurinavichyute et al., 2019) и может свидетельствовать о параллельной обработке нескольких слов);
- класс обучения — с возрастом дети не только в целом читали быстрее, но и делали более короткие первые фиксации, что может свидетельствовать о более эффективной лексической обработке слов;
- группа дислексии — дети с дислексией читали медленнее, чем типично развивающиеся дети, что отразилось как в ранних, так и в поздних мерах обработки слов;
- задания ЗАРЯ — чем лучше дети справлялись со сложными, но не с простыми заданиями, тем быстрее они читали.

Существенно, что группы типично развивающихся детей и детей с дислексией различались в том, что дети с дислексией дольше читали длинные слова (согласно общему времени чтения), что может свидетельствовать о перечитывании и трудностях с интеграцией слов в структуру предложения. При первом прочтении слова дети с дислексией меньше задерживали взгляд на более частотных словах по сравнению с типично развивающимися детьми. Такой результат противоречит результатам для других языков (Kirkby et al., 2008; Hyönä, Olson, 1995). Возможно, дети с дислексией компенсируют проблемы с чтением отчасти тем, что больше опираются на частотность слова и, распознавая частотное слово, стремятся быстрее перейти к следующему слову. Кроме этого, мы обнаружили, что при переходе к следующему классу обучения дети с дислексией прогрессируют медленнее, чем типично развивающиеся дети, что косвенно подтверждает необходимость терапевтической поддержки для детей с дислексией, без которой овладение чтением для них затруднительно. Наконец, мы обнаружили, что трудности со сложным заданием на замену звука в псевдослове и с более простым лексическим решением коррелируют со скоростью чтения: чем лучше дети с дислексией справлялись с заданиями ЗАРЯ, тем короче было общее время чтения слов и длительность первой фиксации на слове (при этом – противоположный эффект получен для задания на повторение псевдослов). Такой результат может означать, что у наших участников дефицит при дислексии носит не элементарный характер нарушения фонематического слуха, а проявляется при повышенной нагрузке на фонологическую систему.

Литература

Дорофеева С.В., Решетникова В.А., Лауринавичюте А.К., Ахутина Т.В., Драгой О.В. Исследование взаимосвязи навыков фонематической обработки и навыков чтения // Когнитивная наука в Москве: новые исследования. Материалы конференции 19 июня 2019 г. / Под ред. Е. В. Печенковой, М. В. Фаликман. М.: Буки Веди, ИППиП, 2019. С. 151 – 156.

Корнев А.Н. Нарушения чтения и письма у детей: учебно-методическое пособие. СПб.: МиМ, 1997.

Равен Д.К., Стайл И., Равен М. Цветные прогрессивные матрицы (классическая форма, серии A, Ab, B). М.: Когито Центр, 2004.

Benfatto M.N., Seimyr G.Ö., Ygge J., Pansell T., Rydberg A., Jacobson C. Screening for dyslexia using eye tracking during reading // PLoS ONE. 2016. Vol. 11. No. 12. P. e0165508. http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0165508

Hutzler F., Kronbichler M., Jacobs A.M., Wimmer H. Perhaps correlational but not causal: No effect of dyslexic readers' magnocellular system on their eye movements during reading // Neuropsychologia. 2006. Vol. 44. No. 4. P. 637 – 648. http://dx.doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2005.06.006

Hyönä J., Olson R.K. Eye fixation patterns among dyslexic and normal readers: Effects of word length and word frequency // Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition. 1995. Vol. 21. No. 6. P. 1430 – 1440. http://dx.doi.org/10.1037/0278-7393.21.6.1430

Jainta S., Kapoula Z. Dyslexic children are confronted with unstable binocular fixation while reading // PLoS ONE. 2011. Vol. 6. No. 4. P. e18694. http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0018694

Kirkby J.A., Webster L. A. D., Blythe H.I., Liversedge S.P. Binocular coordination during reading and non-reading tasks // Psychological Bulletin. 2008. Vol. 134. No. 5. P. 742 – 763. http://dx.doi.org/10.1037/a0012979

Laurinavichyute A.K., Sekerina I.A., Alexeeva S., Bagdasaryan K., Kliegl R. Russian Sentence Corpus: Benchmark measures of eye movements in reading in Russian // Behavior Research Methods. 2018. Vol. 51. No. 3. P. 1161 – 1178. http://dx.doi.org/10.3758/s13428-018-1051-6

Rello L., Baeza-Yates R., Dempere-Marco L., Saggion H. Frequent words improve readability and short words improve understandability for people with dyslexia // Human-Computer Interaction — INTERACT 2013 Springer Berlin Heidelberg, 2013. P. 203 – 219. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-40498-6_15

Stein J. The magnocellular theory of developmental dyslexia // Dyslexia. 2001. Vol. 7. No. 1. P. 12 – 36. http://dx.doi.org/10.1002/dys.186

Ziegler J.C., Goswami U. Reading acquisition, developmental dyslexia, and skilled reading across languages: A psycholinguistic grain size theory // Psychological Bulletin. 2005. Vol. 131. No. 1. P. 3 – 29. http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.131.1.3

Zoubrinetzky R., Bielle F., Valdois S. New insights on developmental dyslexia subtypes: Heterogeneity of mixed reading profiles // PLoS ONE. 2014. Vol. 9. No. 6. P. e99337. http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0099337

EYE MOVEMENTS DURING READING SENTENCES IN RUSSIAN-SPEAKING CHILDREN WITH DYSLEXIA

A. A. Lopukhina* (1), S. M. Goldina (1), A. K. Laurinavichyute (1, 2),
E. V. Iskra (1, 3), O. V. Dragoy (1, 4)
alopukhina@hse.ru
1 — HSE University, Moscow; 2 — University of Potsdam, Potsdam;
3 — Center for Speech Pathology and Neurorehabilitation, Moscow;
4 — Federal Center for Brain and Neurotechnologies, Moscow

Abstract. Dyslexia is a developmental reading disability that impedes reading fluency and text comprehension. It is believed to stem from a phonological deficit and may be associated with impaired linguistic processing. Our study aimed to investigate the influence of phonological skills and word properties on eye movements during reading in Russian

primary-school students with phonological dyslexia (*N*=29) compared to a control group of typically developing children (*N*=47). We found that, compared to controls, children with dyslexia spent more time rereading longer words, which can indicate a deficit in lexical processing. At the same time, children with dyslexia had shorter gaze duration on more frequent words compared to typically developing children. Finally, we showed that difficulties with complex phonological tasks correlated with longer total reading time and first fixation duration, which was more prominent in children with dyslexia.

Keywords: dyslexia, reading development, primary school students, eye-tracking during reading, phonological processing

Research supported by the Russian Foundation for Basic Research, Project No. 17-29-09122.