



Серия «Эпоха психоанализа»

ДЕТСКИЙ ПСИХОАНАЛИЗ: прошлое, настоящее, будущее

Под редакцией профессора М. М. Решетникова

Восточно-Европейский Институт психоанализа
Санкт-Петербург
2019

3.12 ПАТТЕРНЫ ГЛАЗОДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ УЧАЩИХСЯ С ДИСЛЕКСИЕЙ ПРИ ЧТЕНИИ ТЕКСТОВ РАЗЛИЧНОГО ВИЗУАЛЬНОГО ФОРМАТА

Скуратова Ксения Андреевна
магистрант СПбГУ,
г. Санкт-Петербург

Штарева Александра Сергеевна
бакалавр РГПУ им. А. И. Герцена,
г. Санкт-Петербург

Аннотация. Исследование посвящено анализу пространственно-временных параметров глазодвигательной активности учащихся с дислексией при чтении вслух текстов различного визуального формата, а также сравнению полученных результатов с контрольной выборкой. Детям с дислексией, по сравнению с детьми без нарушения навыка чтения, необходимо больше времени на чтение, также они совершают большее количество фиксаций и регрессивных саккад. Наиболее подходящим визуальным форматом отображения текста является текст с выделенными слогами, а также текст на черном фоне. Для чтения иллюстрированного текста, напротив, требуется больше времени и ресурсов, что не приводит к лучшему пониманию.

Ключевые слова: движения глаз, дислексия, чтение

Основные симптомы дислексии связаны с серьезными трудностями при приобретении базовых навыков чтения [1; 2]. Хотя причина дислексии до сих пор не обнаружена, вероятно, в ее основе лежит единая нейрокогнитивная особенность, уровень которой находится выше уровня культуры и языка, которые тем не менее оказывают влияние на распространенность дислексии в популяции и на ее проявления [3]. За последние десятилетия методологический подход к дислексии не раз менялся, и в течение этого времени исследователи по-разному объясняли ее причины: нарушениями лингвистических,

зрительных и перцептивных функций, а также недостатками общей способности к обучению [2].

Более поздние исследования показывают, что дислексия является синдромом, связанным со слабым фонологическим кодированием [1; 4]. Эти исследования основаны на многофакторной модели причин дислексии. Предполагается, что фонологическая слабость может вызывать трудности на уровне внимания у лиц с дислексией, такие как «sluggish attentional shifting» (SAS) — замедленное переключение внимания [5; 6]. Одновременный порядок обработки [7] или нехватка продолжительности концентрации внимания [8; 9] также могут способствовать проявлению дислексии, последняя, возможно, уменьшая количество визуальных элементов, обрабатываемых параллельно. Значимость движений глаз у лиц с дислексией широко обсуждалась: некоторые исследователи предположили, что дислексия может быть вызвана отклонениями в движении глаз [10]; другие предлагали гипотезы, утверждающие, что верным может быть обратное [11]. Тем не менее в настоящее время широко признано, что когнитивные процессы, связанные с дислексией, не являются следствием отклонений в глазодвигательной активности во время чтения [12]. Liversedge и Findlay [13] утверждают, что движения глаз являются отличной мерой когнитивных процессов, лежащих в основе чтения, и описывают, как движения глаз отражают когнитивные процессы. Они полагают, что решение о том, куда и когда перемещать точку фиксации, является ключевым аспектом управления движением глаз и что понимание взаимосвязи между ними необходимо для полного понимания когнитивных процессов, отражаемых движением глаз.

Хотя чтение определенно основывается на ряде когнитивных процессов более низкого уровня, дислексия также была связана с когнитивными процессами более высокого уровня, такими как нарушения исполнительных функций [14; 15]. Исполнительные функции включают в себя управление когнитивными процессами, в том числе рабочую память, мышление, гибкость задач, решение проблем, планирование и выполнение. Lallier и его коллеги [6], обнаружив, что различия в зрительном SAS между дислексиками и контрольной группой

отсутствуют у детей, предположили, что это связано с задержкой созревания зрительного SAS относительно слухового SAS, что служит аргументом для изучения детей с дислексией. Обоснованность выводов данных была подтверждена тем фактом, что полученные результаты были одинаковыми для различных типов задач. Liversedge и Findlay [13], напротив, обнаружили, что читатели делают больше фиксаций и фиксируются дольше, когда испытывают трудности с обработкой, что предполагает, что различия в типе задач должны влиять на фиксацию, если изменения в типе задач привели к различной сложности обработки. Согласно Kirkby и его коллегам [16], неясно, одинаковые ли движения глаз у читателей с дислексией и читателей с нормальным навыком чтения. Большинство исследований выявили различия, такие как более длительная продолжительность фиксаций, большее количество фиксаций, более короткие амплитуды саккад и большее количество регрессов. Тщательный анализ движения глаз способствует нашему пониманию различий между когнитивными стратегиями дислексиков и людей без подобного нарушения. Kirkby с соавторами [13] отмечают, что в задачах визуального поиска, не предполагающего чтение, доказательства о различиях в глазодвигательном контроле между дислексиками и нормальными читателями гораздо менее видны.

Методы исследования

В качестве стимульного материала в данном исследовании использовались пять текстов одинакового объема (55 слов), тематики и сложности, различающиеся по визуальному формату: стандартный текст (А), иллюстрированный текст (В), текст на черном фоне (С), текст с выделенными цветом слогами (D) и текст с укороченной длиной строки (Е). Визуальный формат текстов выбирался исходя из практических рекомендаций Британской ассоциации дислексии и аналогичных исследований.

В исследовании приняли участие 77 учащихся вторых классов общеобразовательных учреждений города Санкт-Петербурга, имеющие нормальную или скорректированную

остроту зрения, из них 22 учащихся с дислексией и 55 учащихся без нарушений навыка чтения. Каждому испытуемому предлагалось прочесть вслух пять текстов, предъявляемых в случайном порядке на мониторе, и ответить на вопросы, связанные с пониманием прочитанного. Регистрации движений глаз выполнялась на айтрекере VT3 mini с частотой дискретизации 60 Гц с программным обеспечением MangoldVision.

Результаты исследования

Цель проведенного исследования заключалась в анализе пространственно-временных параметров глазодвигательной активности учащихся с дислексией при чтении вслух текстов различного визуального формата, а также сравнение полученных результатов с контрольной выборкой.

С помощью критерия Т-Стьюдента для независимых выборок были обнаружены следующие статистически значимые различия ($p < 0,001$): для учащихся с дислексией, по сравнению с учащимися без нарушения навыка чтения, характерно большее время чтения (рис. 1), большее количество фиксаций (рис. 2), больший процент регрессивных саккад (рис. 3), а также трудности с пониманием прочитанного (рис. 4).

Сравнение параметров глазодвигательной активности при чтении текстов различного визуального формата производилось с помощью критерия Т-Стьюдента для парных выборок (табл. 1—4).

Учащимся с дислексией требуется больше времени на чтение иллюстрированного текста (в среднем 160, 52 с.) и меньше времени на чтение текста с выделенными слогами (в среднем 114, 84 с.) и текста на черном фоне (в среднем 116, 19 с.) по сравнению со стандартным текстом (в среднем 126, 78 с.). Обнаруженные различия являются статистически значимыми ($p < 0,001$). Полученные данные представлены в табл.1, сравнение с контрольной выборкой — а рис.1.

Таблица 1.

Влияние визуального формата отображения текста на время чтения.

	текст	среднее	ст. откл.	t	p
стандартный текст/ иллюстрированный текст	A	126,78	58,10	-6,723	0,000
	B	160,52	78,57		
стандартный текст/ текст на черном фоне	A	126,78	58,10	6,412	0,000
	C	116,19	56,44		
стандартный текст/ текст с выделенными слогами	A	126,78	58,10	6,808	0,000
	D	114,84	53,85		
стандартный текст/ текст с укороченной длиной строки	A	126,78	58,10	0,892	0,382
	E	122,97	63,26		

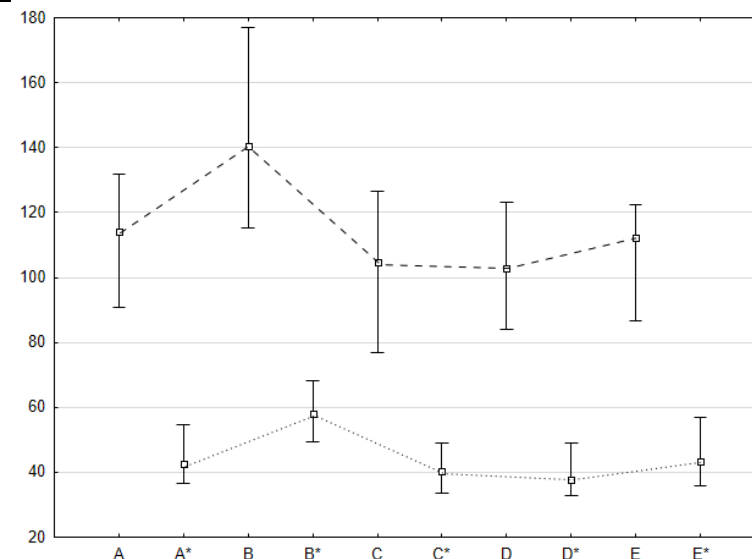


Рис. 1. Влияние визуального формата отображения текста на время чтения (A — учащиеся с дислексией; A* — контрольная группа).

При чтении иллюстрированного текста учащиеся с дислексией совершают на статистически значимом уровне ($p < 0,001$) больше фиксаций (в среднем 324,23), чем при чтении стандартного текста (в среднем 219,45). Также значимые различия ($p < 0,05$) получены при чтении текста с выделенными слогами и текста на черном фоне (в среднем учащиеся

с дислексией совершают 198,45 и 201,05 фиксаций соответственно) по сравнению с чтением стандартного текста. Полученные данные представлены в табл. 2, сравнение с контрольной выборкой на рис. 2.

Таблица 2.

Влияние визуального формата отображения текста на количество фиксаций.

	текст	среднее	ст. откл.	t	p
стандартный текст/ иллюстрированный текст	A	219,45	88,88	-8,521	0,000
	B	324,23	114,56		
стандартный текст/ текст на черном фоне	A	219,45	88,88	2,410	0,046
	C	201,05	73,70		
стандартный текст/ текст с выделенными слогами	A	219,45	88,88	2,956	0,031
	D	198,45	80,13		
стандартный текст/ текст с укороченной длиной строки	A	219,45	88,88	-0,670	0,510
	E	224,45	86,39		

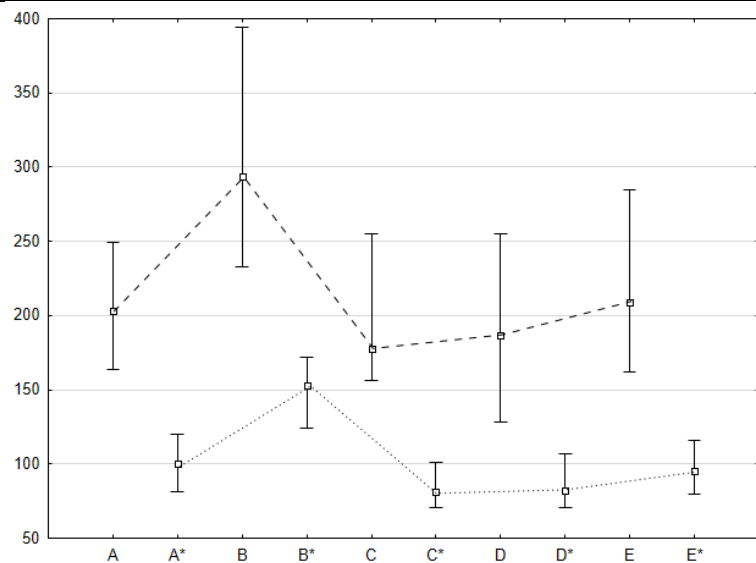


Рис. 2. Влияние визуального формата отображения текста на количество фиксаций (A — учащиеся с дислексией; A* — контрольная группа)

Для учащихся начальной школы характерно большое количество регрессивных саккад вследствие недостаточно сформированного навыка чтения (так называемое «механическое чтение»), при котором ребенок, начиная читать следующее слово, возвращается к предыдущему, так как не понял его смысл. Наиболее ярко это проявляется у учащихся с дислексией. Наибольшее число регрессов обнаружено при чтении стандартного текста (в среднем 33,64%), наименьшее — при чтении текста с выделенными слогами (в среднем 21,19%). Процент регрессов при чтении текста с укороченной длиной строки составил 24,34%, при чтении текста на черном фоне — 28,70%. Все обнаруженные различия находятся на статистически значимом уровне ($p < 0,001$). Полученные данные представлены в таблице 3, сравнение с контрольной выборкой на рис. 3.

Таблица 3.

Влияние визуального формата отображения текста на процент регрессивных саккад.

	текст	среднее	ст. откл.	t	p
стандартный текст/ иллюстрированный текст	A	33,64	3,09	-2,860	0,000
	B	35,41	2,66		
стандартный текст/ текст на черном фоне	A	33,64	3,09	6,811	0,000
	C	28,70	3,04		
стандартный текст/ текст с выделенными слогами	A	33,64	3,09	13,737	0,000
	D	21,19	2,30		
стандартный текст/ текст с укороченной длиной строки	A	33,64	3,09	15,546	0,000
	E	24,34	2,22		

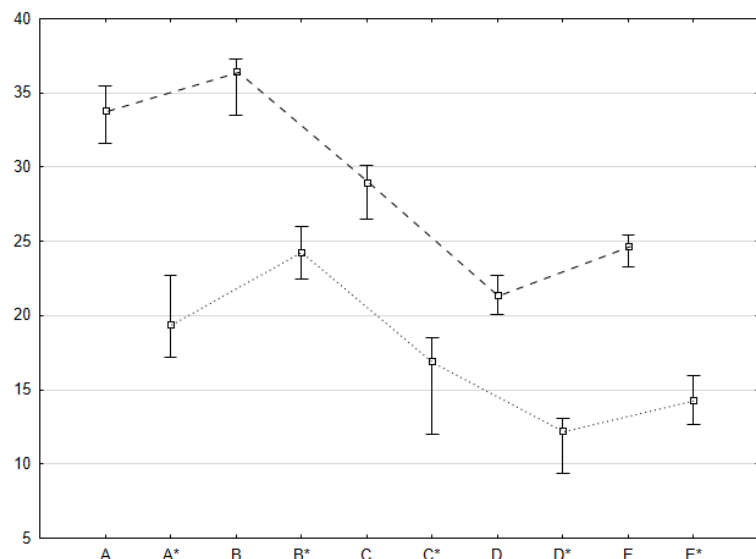


Рис. 3. Влияние визуального формата отображения текста на процент регрессивных саккад (A — учащиеся с дислексией; A* — контрольная группа).

Помимо анализа пространственно-временных параметров глазодвигательной активности в ходе исследования оценивалось понимание прочитанного текста (по пятибалльной шкале). Статистически значимых различий в понимании иллюстрированного текста по сравнению со стандартным не обнаружено. Наилучшее понимание отмечено при чтении учащимися с дислексией текста в выделенными слогами (в среднем 1,88 баллов по сравнению с 0,94 балла), несколько ниже понимание текста на черном фоне и текста с укороченной длиной строки (в среднем 1,75 и 1,48 баллов соответственно). Обнаруженные различия являются статистически значимыми ($p < 0,005$). Полученные данные представлены в таблице 4, сравнение с контрольной выборкой на рис. 4.

Таблица 4.
Влияние визуального формата отображения текста на экспертную оценку понимания.

	текст	среднее	ст. откл.	t	p
стандартный текст/ иллюстрированный текст	A	0,94	0,48	0,610	0,548
	B	0,85	0,72		
стандартный текст/ текст на черном фоне	A	0,94	0,48	-5,228	0,001
	C	1,75	0,89		
стандартный текст/ текст с выделенными слогами	A	0,94	0,48	-7,229	0,001
	D	1,88	0,77		
стандартный текст/ текст с укороченной длиной строки	A	0,94	0,48	-3,432	0,004
	E	1,48	0,77		

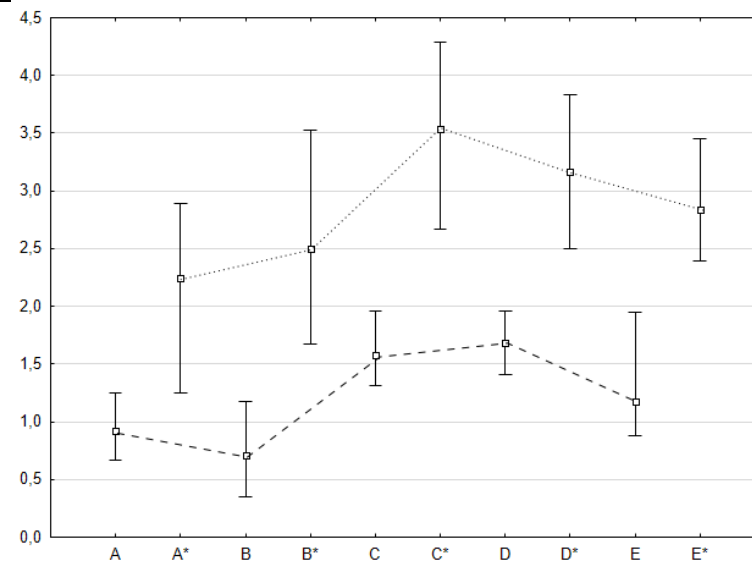


Рис. 4. Влияние визуального формата отображения текста на экспертную оценку понимания (A — учащиеся с дислексией; A* — контрольная группа).

Выводы

Анализ пространственно-временных параметров глазодвигательной активности, а также оценка понимания прочитанных текстов позволили выявить особенности чтения детьми с дислексией по сравнению с детьми без нарушения навыка

чтения: большее время чтения, большее количество фиксаций и больший процент регрессивных саккад, трудности с пониманием прочитанного. Также было обнаружено, что наиболее подходящим визуальным форматом отображения текста является текст с выделенными слогами и текст на черном фоне. Для чтения иллюстрированного текста, напротив, требуется больше времени и ресурсов, что не приводит к лучшему пониманию.

Библиографический список:

1. Everatt J., Reid G. Dyslexia: An overview of recent research // *The Routledge companion to dyslexia*. — London: Routledge, 2009. — P. 3—21.
2. Vellutino F., Fletcher J., Snowling M., Scanlon D. Specific reading disability (dyslexia): What have we learned in the past four decades? // *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. — 2004. — № 45 (1). — P. 2—40.
3. Paulesu E., Démonet J. F., Fazio F., McCrory E., Chanoine V., Brunswick N. Dyslexia: Cultural diversity and biological unity // *Science*. — 2001. — № 291 (5511). — P. 2165—2167.
4. Snowling M. *Dyslexia*. — Oxford: Blackwell Publishers, 2000. — 276 p.
5. Hari R., Renvall H. Impaired processing of rapid stimulus sequences in dyslexia // *Trends in Cognitive Sciences*. — 2001. — № 5 (12). — P. 525—532.
6. Lallier M., Thierry G., Tainturier M.-J., Donnadieu S., Peyrin C., Billard C., Valdois S. Auditory and visual stream segregation in children and adults: An assessment of the amodality assumption of the 'sluggish attentional shifting' theory of dyslexia // *Brain Research*. — 2009. — № 1302. — P. 132—147.
8. Lassus-Sangosse D., N'guyen-Morel M.-A., Valdois S. Sequential or simultaneous visual processing deficit in developmental dyslexia? // *Vision Research*. — 2008. — № 48 (8). — P. 979—988.
9. Bosse M.-L., Tainturier M. J., Valdois S. Developmental dyslexia: The visual attention span deficit hypothesis // *Cognition*. — 2008. — № 104 (2). — P. 198—230.
10. Prado C., Dubois M., Valdois, S. The eye movements of dyslexic children during reading and visual search: Impact of the visual attention span // *Vision research*. — 2007. — № 47 (19). — P. 2521—2530.
11. Biscaldi M., Gezeck S., Stuhr V. Poor saccadic control correlates with dyslexia // *Neuropsychologia*. 1998. — № 36 (11). — P. 1189—1202.
12. Olulade O., Napoliello E., Eden G. Abnormal visual motion processing is not a cause of dyslexia // *Neuron*. — 2003. — № 79 (1). — P. 180—190.
13. Rayner K. Eye movements and attention in reading, scene perception, and visual search // *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*. — 2009. — № 62 (8). — P. 1457—1506.
14. Liversedge S. P., Findlay J. M. Saccadic eye movements and cognition // *Trends in Cognitive Sciences*. — 2000. — № 4 (1). — P. 6—14.
15. Baker S. F., Ireland J. L. The link between dyslexic traits, executive functioning, impulsivity and social self-esteem among an offender and non-offender sample // *International Journal of Law and Psychiatry*. — 2007. — № 30 (6). — P. 492—503.
16. Reiter A., Tucha O., Lange K. W. Executive functions in children with dyslexia // *Dyslexia*. — 2005. — № 11 (2). — P. 116—131.
17. Kirkby J. A., Webster L. A., Blythe H. I., Liversedge S. P. Binocular coordination during reading and non-reading tasks // *Psychological Bulletin*. — 2008. — № 134 (5). — P. 742.

PATTERNS OF OCULOMOTOR ACTIVITY OF STUDENTS WITH DYSLEXIA WHILE READING TEXTS OF VARIOUS VISUAL FORMAT

Skuratova Kseniia Andreevna

*master student of Saint Petersburg State University,
Saint Petersburg*

Shtareva Aleksandra Sergeevna

*bachelor of Herzen State Pedagogical University of Russia,
Saint Petersburg*

Abstract. In the study the spatial-temporal parameters of the oculomotor activity of students with dyslexia when reading aloud texts of various visual formats are analyzed and compared to results of the control group. Reading time is longer for dyslexic children, compared to their peers without reading disabilities. Moreover, children with dyslexia tend to have more fixations and regressive saccades. The most efficient visual format for displaying text, was found to be text with highlighted syllables, as well as text on the black background. On the contrary, illustrated text takes longer to read and requires more resources, which does not result in better understanding.

Keywords: eye movements, dyslexia, reading