

Research Paper



Relationship Between Cognitive Flexibility, Attention Shifting, and Planning With Accuracy, Speed, and Reading Comprehension in Normal Children and Children With Dyslexia

***Hooshang Dadgar**¹ , **Aida karimzadegan**¹ , **Zahra Soleymani**¹ , **Mehdi Tehrani Doost**^{2,3}

1. Department of Speech Therapy Educational, Faculty of Rehabilitation Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
2. Research Center for Cognitive and Behavioral Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
2. Department of Psychiatry Educational, Roozbeh Hospital, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.



Citation Dadgar H, karimzadegan A, Soleymani Z, Tehrani Doost M. [Relationship Between Cognitive Flexibility, Attention Shifting, and Planning With Accuracy, Speed, and Reading Comprehension in Normal Children and Children With Dyslexia (Persian)]. *Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2022; 11(3):462-473. <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.11.3.10>

<https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.11.3.10>



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0)

ABSTRACT

Background and Aims Dyslexia is a type of learning disorder that causes problems in reading. Children with dyslexia are affected by various problems, including executive functions. The aim of this study was to investigate the relationship between executive functions and components of reading (comprehension, speed, and accuracy).

Methods In this study, 22 normal students and 22 dyslexic students between the age of eight and nine years participated in order to evaluate their executive function and reading skills. Diagnosis of dyslexia was determined by reading and dyslexia test (NEMA). To evaluate the components of reading (speed, accuracy, and comprehension), the comprehension text of the test was used. The Wisconsin Card Sorting Test (WCST) for cognitive flexibility assessment, the Tower of London (TOL) test for the evaluation of planning, and the Color Trail Test (CTT) was used to evaluate attention transmission.

Results The average score of dyslexic children in attention shifting, cognitive flexibility, planning, comprehension, speed, and reading accuracy was significantly lower than normal children ($P < 0.001$). A significant correlation was observed between reading accuracy and speed and attention shifting ($P < 0.05$). There was no significant correlation between reading components and other executive function factors ($P < 0.05$).

Conclusion Attention shifting, planning, cognitive flexibility, comprehension, speed, and accuracy of reading in dyslexic students are weaker than in normal students, and recovering these factors will lead to an overall improvement in reading. It seems that enhancing the ability of attention shifting in a particular way for students with a major weakness in reading speed or accuracy will be effective.

Keywords Cognitive flexibility, Attentional shifting, Planning, Reading Disorder, Dyslexia

Received: 03 Nov 2021

Accepted: 18 Dec 2021

Available Online: 23 Jul 2022

*** Corresponding Author:**

Hooshang Dadgar, PhD.

Address: Department of Speech Therapy Educational, Faculty of Rehabilitation Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Tel: +98 (21) 77533939

E-Mail: hdadgar@tums.ac.ir

Extended Abstract

Introduction

Dyslexia is characterized by an unexpected difficulty in reading in spite of normal intelligence and sufficient motivation to read. Several theories have been suggested to explain the causes and consequences of dyslexia, including phonological theory, rapid auditory processing theory, cerebellar theory, and cognitive theories. In cognitive theories, core components of executive functions in reading skills have received a great deal of attention in the literature. Executive performance is defined as a process that monitors and regulates cognitive processes during complex cognitive tasks. These abilities include inhibition, shifting, updating, cognitive flexibility, organization, and planning. Research has also shown that people with learning disabilities have a deficit in planning, cognitive flexibility, and attention. For example, Moura et al. (2015) reported that children with developmental dyslexia performed poorly compared to the control group in shifting, verbal fluency, and speed processing. There is a link between executive function skills and reading components. Therefore, the aim of this study was to investigate the relationship between the components of attentional shifting, planning, cognitive flexibility, and the components of comprehension, speed, and accuracy of reading in children with dyslexia.

Materials and Methods: In this study, 22 normal students and 22 dyslexic students between the age of eight and nine years participated in order to evaluate their executive function and reading skills. Diagnosis of dyslexia was determined by reading and dyslexia test (NEMA). To evaluate the components of reading (speed, accuracy, and comprehension), the comprehension text of the test was used. The Wisconsin Card Sorting Test (WCST) was used

for cognitive flexibility assessment, the Tower of London (TOL) test for the evaluation of planning, and the Color Trail Test (CTT) to evaluate attention transmission. Statistical analysis was performed by SPSS v. 22.0. Comparisons between groups were performed by parametric and non-parametric tests. Correlation coefficients are used to assess the strength and direction of the relationships between variables. When both variables are normally distributed, we use Pearson's correlation. Otherwise, we use Spearman's correlation coefficient. A P-value of < 0.05 was considered statistically significant.

Results: The average score of dyslexic children in attention shifting, cognitive flexibility, planning, comprehension, speed, and reading accuracy was significantly lower than normal children ($P < 0.001$). A significant correlation was observed between reading accuracy and speed and attention shifting ($P < 0.05$). There was no significant correlation between reading components and other executive function factors ($P < 0.05$) (Table 1).

Conclusion: The present study showed that attention shifting, planning, cognitive flexibility, comprehension, speed, and accuracy in reading in dyslexic students are weaker than in normal students, and recovering these factors will lead to an overall improvement in reading. It seems that enhancing the ability of attention shifting in a particular way for students with a major weakness in reading speed or accuracy will be effective.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

In the implementation of the research, ethical considerations were considered according to the instructions of the ethics committee of [Tehran University of Medical Sciences](#) and the code of ethics was received under the number IR.TUMS.FNM.REC.1397.063.

Table 1. Relationship between planning, attentional shifting, and cognitive flexibility and comprehension, speed, and reading accuracy in both normal and dyslexic groups

Variables	Normal Children			Children with Dyslexia		
	Attentional Shifting	Planning	Cognitive Flexibility	Attentional Shifting	Planning	Cognitive Flexibility
Reading Accuracy	-0.105	0.052	0.175	-0.492	-0.80	0.004
	0.643	0.819	0.436	0.020	.0724	0.986
Reading Speed	0.052	-0.273	-0.099	0.914	-0.169	0.351
	0.819	.0289	0.662	0.000	0.453	0.109
Reading comprehension	-0.083	0.121	-0.056	-0.140	0.262	-0.171
	0.713	0.804	0.804	0.533	0.240	0.447

Funding

This article is taken from Aida Karimzadegan's thesis/ research project under the guidance of Hoshang Dadgar, Zahra Soleimani and the advice of Mehdi Tehranidoost in the speech therapy department of Tehran University of Medical Sciences.

Authors' contributions

Research study design: Hoshang Dadger, Zahra Soleimani and Mehdi Tehranidoost; Preparing the draft of the article and collecting the data of the article: Aida Karimzadegan; Guidance, analysis and interpretation of article data: Hoshang Dadger, Zahra Soleimani; Scrutinized revision and correction: Hoshang Dadger.

Conflict of interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

The authors would like to thank all the students and people who helped us in this study.

مقاله پژوهشی

ارتباط بین انعطاف‌پذیری شناختی، انتقال توجه و برنامه‌ریزی با درک، صحت و سرعت خواندن در کودکان طبیعی و نارساخوان

*هوشنگ دادگر^۱، آیدا کریم‌زاده‌گان^۱، زهرا سلیمانی^۱، مهدی تهرانی‌دوست^{۲،۳}

۱. گروه آموزشی گفتاردرمانی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

۲. مرکز تحقیقات علوم شناختی و رفتاری، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

۳. گروه آموزشی روانپزشکی، بیمارستان روزبه، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

Use your device to scan and read the article online



Citation Dadgar H, karimzadegan A, Soleymani Z, Tehrani Doost M. [Relationship Between Cognitive Flexibility, Attention Shifting, and Planning With Accuracy, Speed, and Reading Comprehension in Normal Children and Children With Dyslexia (Persian)]. *Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2022; 11(3):462-473. <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.11.3.10>

doi <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.11.3.10>

چکیده



مقدمه و اهداف: نارساخوانی نوعی اختلال یادگیری است که به بروز نقایصی در خواندن منجر می‌شود. کودکان نارساخوان در حوزه‌های مختلف از جمله کارکردهای اجرایی دچار آسیب هستند. هدف این پژوهش، بررسی دقیق ارتباط بین عوامل کارکردهای اجرایی و مؤلفه‌های خواندن (درک، سرعت و صحت) است.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه ۲۲ دانش‌آموز طبیعی و ۲۲ دانش‌آموز نارساخوان ۸ و ۹ ساله در شهر تهران از نظر مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی و خواندن بررسی شدند. تشخیص کودکان نارساخوان با استفاده از پرسش‌نامه معلم و آزمون خواندن نما انجام شد. برای ارزیابی مؤلفه‌های خواندن (سرعت، صحت و درک) از خرده‌آزمون درک متن در آزمون نما استفاده شد. آزمون‌های مرتب کردن کارت‌های ویسکانسین برای ارزیابی انعطاف‌پذیری شناختی، برج لندن برای ارزیابی برنامه‌ریزی و ردیابی رنگی برای ارزیابی انتقال توجه استفاده شدند.

یافته‌ها: میانگین امتیاز کودکان نارساخوان در انتقال توجه، انعطاف‌پذیری شناختی، برنامه‌ریزی، درک سرعت و صحت خواندن به میزان معناداری پایین‌تر از کودکان عادی بود ($P < 0.001$). از میان مؤلفه‌های خواندن بین سرعت و صحت خواندن با انتقال توجه همبستگی معنادار مشاهده شد ($P < 0.05$). ارتباط بین سایر مؤلفه‌های خواندن با عوامل کارکرد اجرایی همبستگی معناداری نبود ($P > 0.05$).

نتیجه‌گیری: تمام عوامل بررسی‌شده در دانش‌آموزان نارساخوان نسبت به دانش‌آموزان عادی ضعیف‌تر است و کار روی این عوامل بهبود کلی خواندن را به‌دنبال خواهد داشت. به نظر می‌رسد با توجه به این ارتباط معنادار درباره دانش‌آموزانی که ضعف عمده آن‌ها در سرعت یا صحت خواندن باشد، تقویت انتقال توجه به‌صورت خاص مؤثر باشد.

کلیدواژه‌ها: انعطاف‌پذیری شناختی، انتقال توجه، برنامه‌ریزی، اختلال خواندن، نارساخوانی

تاریخ دریافت: ۱۲ آبان ۱۴۰۰

تاریخ پذیرش: ۲۷ آذر ۱۴۰۰

تاریخ انتشار: ۰۱ مرداد ۱۴۰۱

* نویسنده مسئول:

دکتر هوشنگ دادگر

نشانی: تهران، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده توانبخشی، گروه آموزشی گفتاردرمانی.

تلفن: ۷۷۵۳۳۹۳۹ (۲۱) ۰۹۸+

رایانامه: hdadgar@tums.ac.ir

مقدمه

ناتوانی خواندن یا نارساخوانی نوعی اختلال یادگیری است که در افراد طبیعی دارای هوش، انگیزه و امکانات کافی برای خواندن روان و صحیح با یک مشکل غیرمنتظره در خواندن مشخص می‌شود [۱].

این ناتوانی می‌تواند در درازمدت برای کودک، خانواده و جامعه پیامدهای آموزشی و اجتماعی و اقتصادی داشته باشد. آموزش به این کودکان برای والدین و معلمان چالش بزرگی محسوب می‌شود [۲]. نارساخوانی، شایع‌ترین نوع اختلالات یادگیری است، به طوری که تقریباً ۸۰ درصد از افراد دچار اختلالات یادگیری یا نارساخوان هستند [۳، ۴]. شیوع جهانی این اختلال را در منابع مختلف ۳/۵ تا ۱۰ درصد ذکر کردند [۵، ۶].

در رابطه با نقص‌های زیربنایی کودکان نارساخوان تئوری‌های مختلفی مطرح شده است. ابتدا دیدگاه‌های واج‌شناختی مطرح شدند که در آن‌ها تنها به شکل چاپی کلمات توجه می‌شد و تمرکز پژوهشگران بر رابطه پردازش‌های زبانی مثل واج‌شناختی با نارساخوانی بود [۷، ۸]. پس از این دوره، تئوری‌های شناختی مطرح شدند. در این تئوری‌ها، فرد هنگام خواندن از مجموعه‌ای از استراتژی‌های انعطاف‌پذیر برای نظارت بر درک استفاده می‌کند که همان کارکردهای اجرایی هستند.

عملکرد اجرایی به‌عنوان روندی تعریف می‌شود که طی تکالیف شناختی پیچیده، وظیفه نظارت و تنظیم فرایندهای شناختی را برعهده دارد [۹]. این توانایی‌ها شامل بازداری پاسخ، حافظه کاری فضایی، ظرفیت فضایی، انعطاف‌پذیری شناختی، سازماندهی و برنامه‌ریزی است. همچنین در تحقیقات مشخص شده است افراد دچار اختلالات یادگیری از جمله نارساخوانی، نقص‌هایی در برنامه‌ریزی، انعطاف‌پذیری شناختی، توجه، خودکاری و بازداری دارند [۹، ۱۰].

امروزه گفته می‌شود عملکرد بهتر سیستم عصبی شناختی خودتنظیمی که به‌عنوان کارکرد اجرایی شناخته می‌شود، می‌تواند بر خواندن تأثیر مثبتی داشته باشد و به‌طور کلی توانایی خواندن را بهبود ببخشد [۱۱، ۱۲]. پژوهشگران معتقدند خوانندگان ماهر باید بتوانند ویژگی‌های مختلف نوشته را به‌طور هم‌زمان کنترل کنند. همچنین کودکان باید یاد بگیرند که به‌طور هم‌زمان و انعطاف‌پذیر، این ویژگی‌ها را پردازش کنند [۱۳، ۱۴].

انعطاف‌پذیری در توجه به ویژگی‌های واجی و معنایی کلمات نوشتاری می‌تواند با مهارت خواندن مرتبط باشد، به‌ویژه که خوانندگان ضعیف تمایل دارند به ویژگی‌های واجی کلمات بیشتر از معنای آن‌ها توجه کنند [۱۵، ۱۶]. انتقال توجه نیز از دیگر عوامل کارکرد اجرایی است که با خواندن در ارتباط است، اما

کمتر بررسی شده است. براساس نظریه انتقال توجه کند، علت نقص پردازش سریع در نارساخوانی، انتقال توجه کند است. در سال ۲۰۰۱ هری ورنوال این نظریه را مطرح کردند. آن‌ها پیشنهاد کردند شاید نقص زمانی در نارساخوانی رشدی توسط اختلال عصبی‌زیستی ایجاد شده باشد که در نتیجه آن، انتقال توجه کند در سطح شناختی اتفاق می‌افتد [۱۷]. با توجه به این نظریه، زمانی که افراد نارساخوان با توالی محرک سریع مواجه می‌شوند، سیستم توجه خودکار آن‌ها نمی‌تواند به اندازه کافی سریع از بخشی به بخش دیگر منتقل شود [۱۸]. علاوه‌براین، برنامه‌ریزی نیز در خواندن مؤثر است که به‌عنوان توانایی تصمیم‌گیری برای اجرای متوالی و مناسب تکالیف جهت رسیدن به هدف تعریف می‌شود [۱۹].

درحالی‌که فرض می‌شود کارکرد اجرایی با درک خواندن در ارتباط است [۲۰]. مطالعات اندکی وجود دارند که با روش‌های قدیمی عصب‌روان‌شناختی به نقش کارکردهای اجرایی توجه کردند [۲۱].

به‌طور کلی نظریات مختلفی در رابطه بین عوامل کارکرد اجرایی و خواندن وجود دارد. برای مثال، گزارش شده است کنترل‌های اجرایی مانند درک خواندن در حافظه فعال، برنامه‌ریزی و خودتنظیمی به‌طور مثبتی با افزایش درک خواندن در ارتباط هستند [۲۲]. آرینگتون و همکاران در سال ۲۰۱۴ نشان دادند افرادی که در خواندن کلمات عملکرد خوبی دارند، در بازداری و کنترل تغییر نیز مهارت بیشتری نشان می‌دهند [۲۳]. اگرچه نتایج مطالعه لاتزمن و همکاران در سال ۲۰۱۰ نشان داد خواندن به‌طور معناداری با توانایی انتقال و جدید کردن مرتبط است، اما با بازداری ارتباطی ندارد [۲۴]. عمده مطالعات انجام‌شده در زمینه خواندن و کارکرد اجرایی بر مهارت‌های شناختی چون خودارزیابی، حافظه فعال، بازداری پاسخ، سازمان‌دهی و برنامه‌ریزی متمرکز شدند [۲۱، ۲۲].

در همین راستا، براساس مطالعاتی که در سال ۲۰۱۶ نوونز و همکاران انجام دادند، مشخص شد درک خواندن با عملکرد در کارکردهای اجرایی برنامه‌ریزی و انعطاف‌پذیری شناختی رابطه مستقیم دارد. همچنین در مطالعه نودهئی و همکاران، بین کارکردهای اجرایی و خواندن ارتباط معنادار مشاهده شد [۲۵]. یافته‌های دوپل و همکاران نشان داد بازداری با خطاهای نارس خوانی در کودکان مرتبط است [۲۷]. دانش‌آموزانی که نمی‌توانند بخوانند، کمتر مطالعه می‌کنند و این امر باعث می‌شود که نتوانند به سطوح متوسط مهارت روان‌خوانی دست پیدا کنند که در نتیجه، رشد واژگان و درک در آن‌ها کاهش چشمگیری پیدا می‌کند [۵].

باوجود دامنه گسترده‌ای از مطالعات ارزشمند در بخش کارکرد

1. Sluggish Attention Shifting (SAS)

اختلالات روان‌پزشکی استفاده شد. در صورتی که اطلاعاتی در این زمینه وجود نداشت و طبق بررسی پژوهشگر معیار تأیید می‌شد، کودک وارد پژوهش می‌شد. برای والدین هریک از نمونه‌ها درباره هدف و نحوه اجرای طرح توضیح داده و رضایت‌نامه کتبی از آن‌ها دریافت می‌شد. برای اجرای دقیق آزمون‌ها ابتدا در محیطی آرام و به دور از سروصدا ارتباط اولیه با دانش‌آموز برقرار شد و سپس آزمون‌هایی که مربوط به داشتن یا نداشتن معیارهای ورود و خروج بود، انجام شد. در مرحله اول آزمون خواندن نما (به‌منظور تشخیص نارساخوانی) انجام و سپس آزمون‌های بعدی اجرا می‌شدند. شرایط اجرای آزمون‌ها نیز در ۲ گروه کاملاً یکسان بودند.

برای بررسی برنامه‌ریزی از نسخه رایانه‌ای آزمون برج لندن^۲ استفاده شد. برای بررسی انعطاف‌پذیری شناختی، نسخه رایانه‌ای آزمون مرتب کردن کارت‌های ویسکانسین^۳ استفاده شد. شاهقلیان و همکاران، نسخه رایانه‌ای این آزمون را در ایران طراحی و آلفای کرونباخ^۴ آن در جمعیت مطالعه‌شده ۰/۷۳ گزارش شده است [۲۸].

برای اندازه‌گیری انتقال توجه از آزمون ردیابی رنگی استفاده شد. همچنین به‌منظور اندازه‌گیری مؤلفه‌های خواندن از متن‌های داده‌شده در خرده‌آزمون درک متن آزمون خواندن نما استفاده شد. در این خرده‌آزمون برای هر پایه ۲ متن متناسب آورده شده‌است. از کودک خواسته می‌شد متن داده‌شده را بخواند و همزمان صدای او ضبط می‌شد. برای اندازه‌گیری سرعت خواندن مدت زمانی که طول می‌کشید تا کودک تعداد ۱۰ کلمه از متن را بخواند، محاسبه می‌شد. پس هرچه عدد به‌دست‌آمده برای سرعت خواندن کوچک‌تر بود، نشان‌دهنده سرعت بیشتر او در خواندن بود. برای محاسبه صحت خواندن، نسبت تعداد کلماتی که فرد به‌طور صحیح خوانده است، به کل کلمات متن خوانده‌شده، محاسبه می‌شد. در پایان از هریک از ۳ متن، تعدادی سؤال درک مطلب ارائه می‌شد. نسبت تعداد سؤالات صحیح پاسخ داده‌شده، مهارت درک خواندن را نشان می‌داد.

کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی تهران، این مطالعه را تأیید کرده‌است. داده‌های به‌دست‌آمده با نرم‌افزار SPSS نسخه 22 و روش‌های آماری پارامتریک و ناپارامتریک تجزیه و تحلیل شدند. برای تعیین همبستگی بین فاکتورهای خواندن و کارکرد اجرایی در صورتی که توزیع نرمال در هر ۲ گروه کودکان طبیعی و نارساخوان، نرمال بود، ضریب همبستگی پیرسون^۵ و در غیر این صورت، ضریب همبستگی اسپیرمن^۶ محاسبه شد. برای

اجرایی در کودکان دچار اختلال خواندن و شیوع بالای این اختلال و نیز تنوع ویژه‌ای از زیرمؤلفه‌های کارکرد اجرایی که هر کدام به شکلی می‌توانند در مهارت خواندن نقش داشته باشند، اما تاکنون از این دیدگاه، ارتباط این عوامل کارکردهای اجرایی با مؤلفه‌های خواندن به‌صورت جزئی بررسی نشده است. از طرفی، شناخت ارتباط دقیق این عوامل می‌تواند در بهبود روند درمان مؤثر باشند.

در نهایت، هدف اصلی این مطالعه پاسخ به این سؤال است که آیا می‌توان بین کارکردهای اجرایی، مؤلفه‌های یافت که به‌طور خاص با جنبه‌های جزئی از خواندن ارتباط قوی‌تری داشته باشد؟ تا بتوانیم از این نتایج در برنامه‌ریزی دقیق‌تر طرح‌های درمانی استفاده کرد؟ و به‌وسیله پیامد آن کارایی درمان، وقت و هزینه صرف‌شده برای درمان را تا حد ممکن کاهش داد.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه ۴۴ نفر از کودکان پایه دوم و سوم دبستان در ۲ گروه طبیعی و نارساخوان شرکت کردند. گروه اول کودکان عادی پایه دوم و سوم دبستان (۲۲ نفر) و گروه دوم کودکان نارساخوان پایه‌های مذکور (۲۲ نفر) بودند. کودکان نارساخوان از مراکز اختلالات یادگیری واقع در شهر تهران انتخاب شدند. برای تطابق بیشتر وضعیت اقتصادی و اجتماعی کودکان نرمال از همان مناطق کودکان نارساخوان از مدارس عادی انتخاب شدند.

معیار ورود برای گروه کودکان نارساخوان موارد زیر بود: داشتن بهره هوشی طبیعی، فقدان نقص بینایی جبران‌نشده، نداشتن نقص شنوایی، نداشتن ابتلا به فلج مغزی یا آسیب مشهود حسی حرکتی، در حال تحصیل در پایه دوم یا سوم ابتدایی، سن ۸ یا ۹ سال، تشخیص نارساخوانی براساس آزمون خواندن نما، نداشتن اختلالات همراه مانند اختلالات روان‌پزشکی. این معیارها در ابتدا از طریق پرونده سلامت یا آموزشی کودکان بررسی و در صورت نیاز توسط پژوهشگر مجدداً بررسی می‌شد.

معیارهای ورود برای کودکان عادی نیز عبارت بودند از: داشتن بهره هوشی طبیعی، رشد طبیعی خواندن براساس آزمون خواندن نما، نداشتن نقص بینایی جبران‌نشده، نداشتن نقص شنوایی، مبتلا نبودن به فلج مغزی یا آسیب مشهود حسی حرکتی، در حال تحصیل در پایه دوم و سوم ابتدایی، سن ۸ یا ۹ سال، مردود نشدن در مقطع اول و دوم ابتدایی، نداشتن اختلالات همراه مانند اختلالات روان‌پزشکی.

در صورت همکاری نکردن در انجام تست یا نیمه رها کردن آزمون‌ها، نمونه مورد نظر از ادامه آزمون حذف شد.

پس از مراجعه به مراکز اختلالات یادگیری و شناسایی و انتخاب کودک نارساخوان به‌عنوان نمونه مورد نظر، ابتدا از اطلاعات پرونده سلامت جهت بررسی داشتن یا نداشتن اختلالات همراه، به‌ویژه

2. Tower of London Test
3. Wisconsin Card Sorting Test
4. Cronbach's Alpha
5. Pearson Correlation Coefficient
6. Spearman's rank Correlation Coefficient

جدول ۱. مقایسه میانگین مؤلفه‌های خواندن بین ۲ گروه طبیعی و نارساخوان

سطح معناداری	میانگین \pm انحراف معیار / نتایج		متغیر
	گروه نارساخوان	گروه عادی	
۰/۰۰	۰/۷۲ \pm ۰/۰۱۳	۰/۹۷ \pm ۰/۰۱	صحت خواندن
۰/۰۰	۱۷/۴۳ \pm ۹/۷۷	۶ \pm ۱/۵۷۳	سرعت خواندن
۰/۰۰	۲/۷۲ \pm ۱/۲۷	۶/۱ \pm ۰/۸۲۳	درک خواندن

طب توانبخشی

کارکرد اجرایی بین ۲ گروه از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. نتایج این آزمون در جدول شماره ۳ قابل مشاهده است. با توجه به نتایج، تنها در گروه نارساخوان بین انتقال توجه با صحت خواندن و سرعت خواندن همبستگی معنادار مشاهده می‌شود. اعداد بالایی نشان‌دهنده ضریب همبستگی پیرسون و اعداد پایینی نشان‌دهنده P هستند.

بحث

مطالعه حاضر با هدف بررسی ارتباط بین مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری شناختی، انتقال توجه و برنامه‌ریزی از کارکردهای اجرایی با مهارت‌های خواندن در کودکان نارساخوان انجام شد. نتایج تحلیل آماری داده‌های پژوهش نشان می‌دهد با وجود تفاوت بین ۲ گروه کودکان نارساخوان و کودکان طبیعی در عملکردهای اجرایی، تنها بین انتقال توجه با مهارت‌های خواندن ارتباط وجود دارد.

همچنین میانگین سرعت انتقال توجه در دانش‌آموزان نارساخوان به میزان معناداری بالاتر از هم‌تایان عادی بود. مطالعات کمتری به ارتباط این جنبه از کارکرد اجرایی با مهارت خواندن پرداختند. نظریه انتقال توجه کند پیشنهاد کرده است زمانی که توجه فرد به بخشی معطوف می‌شود، نمی‌تواند به راحتی توجه خود را به بخش دیگری انتقال دهد و برای انجام این کار به زمان بیشتری احتیاج دارد. به همین دلیل در مواجهه با توالی محرک سریع، کند عمل می‌کنند [۱۷].

همچنین تعدادی از مطالعات نشان دادند جهت‌گیری^{۱۰} توجه

10. Orienting

مقایسه بین ۲ گروه عادی و نارساخوان از آزمون تی مستقل^۷ یا من‌ویتنی^۸ استفاده شد. برای بررسی توزیع نرمال داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنف^۹ استفاده شد.

یافته‌ها

از میان شرکت‌کنندگان در این پژوهش، در گروه کودکان نارساخوان، ۱۲ نفر دختر و ۱۰ نفر پسر در گروه کودکان عادی ۱۲ نفر پسر و ۱۰ نفر دختر شرکت داشتند. به این دلیل که هدف این پژوهش بررسی وجود رابطه معنادار بین عوامل کارکردهای اجرایی شامل انتقال توجه، انعطاف‌پذیری شناختی و برنامه‌ریزی با درک، سرعت و صحت خواندن بوده است، ابتدا بین میانگین هر یک از این عوامل خواندن و کارکرد اجرایی در ۲ گروه مقایسه انجام شد که نتایج این مقایسه در جدول شماره ۱ و ۲ ارائه شده است. برای مقایسه میانگین‌ها از آنجا که همه داده‌ها توزیع نرمال داشتند از آزمون تی مستقل استفاده شد. سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

همان‌طور که در جدول شماره ۱ مشاهده می‌شود امتیازهایی که توسط کودکان در صحت، سرعت و درک خواندن به دست آمد، بین ۲ گروه تفاوت آماری معنادار وجود دارد. با توجه به نتایجی که جدول شماره ۲ نشان می‌دهد، میانگین مؤلفه‌های کارکرد اجرایی بین ۲ گروه تفاوت معنادار وجود دارد. در ادامه برای بررسی همبستگی بین مؤلفه‌های خواندن و

7. Independent T Test

8. Mann-Whitney U test

9. Kolmogorov-Smirnov test

جدول ۲. مقایسه میانگین نمرات مؤلفه‌های کارکرد اجرایی بین ۲ گروه طبیعی و نارساخوان

سطح معناداری	میانگین \pm انحراف معیار / نتایج		متغیر
	گروه نارساخوان	گروه عادی	
۰/۰۰	۵۴۰/۵ \pm ۹/۱۲۱	۳۱۸/۵ \pm ۷۸/۸	انتقال توجه
۰/۰۰	۱۹/۵ \pm ۶/۷۶	۲۸/۵ \pm ۳/۰۶	برنامه‌ریزی
۰/۰۰	۹/۹۵ \pm ۵/۷۱	۶/۱ \pm ۳/۰۱	انعطاف‌پذیری شناختی

طب توانبخشی

جدول ۳. بررسی ارتباط برنامه‌ریزی، انتقال توجه و انعطاف‌پذیری شناختی با درک، سرعت و صحت خواندن در ۲ گروه طبیعی و نارساخوان

گروه	کودکان عادی			کودکان نارساخوان		
	انتقال توجه	برنامه‌ریزی	انعطاف‌پذیری شناختی	انتقال توجه	برنامه‌ریزی	انعطاف‌پذیری شناختی
صحت خواندن	-۰/۱۰۵	-۰/۰۵۲	-۰/۱۷۵	-۰/۴۹۲	-۰/۰۸۰	-۰/۰۰۴
سرعت خواندن	-۰/۰۵۲	-۰/۲۷۳	-۰/۰۹۹	-۰/۹۱۴	-۰/۱۶۹	-۰/۳۵۱
درک خواندن	-۰/۰۸۳	-۰/۱۲۱	-۰/۰۵۶	-۰/۱۴۰	-۰/۲۶۲	-۰/۱۷۱
	-۰/۶۴۳	-۰/۸۱۹	-۰/۴۳۶	-۰/۰۲۰	-۰/۳۳۴	-۰/۹۸۶
	-۰/۸۱۹	-۰/۲۸۹	-۰/۶۶۲	-۰/۰۰۰	-۰/۴۵۳	-۰/۱۰۹
	-۰/۷۱۳	-۰/۵۹۱	-۰/۸۰۴	-۰/۵۳۳	-۰/۳۴۰	-۰/۴۴۷

طب توانبخش

می‌تواند به علت پرش چشم باشد که در نتیجه نقص در توجه افراد نارساخوان باعث کند عمل کردن آن‌ها می‌شود. هرچند این نقص توجه در تعدادی از مطالعات رد شده است. مارزوکی و همکاران پیشنهاد کردند کودکان نارساخوان در حفظ توجه دچار نقص هستند، اما در تکالیف توجه انتخابی و توجه جهت‌دار این نقص را نشان نمی‌دهند [۲۹].

بندارک و همکاران شواهدی از نقص در اجزای اجرایی توجه و سیستم حفظ هوشیاری و جهت‌یابی را فراهم کردند [۳۰]. مطالعه لواندوفسکا و همکاران در سال ۲۰۱۴ نیز نقص در انتقال توجه در افراد نارساخوان را تأیید کرده است [۳۱]. در همین راستا در پژوهش حاضر نیز بین انتقال توجه و صحت و سرعت خواندن در نارساخوان‌ها همبستگی معناداری مشاهده می‌شود که همسو با پژوهش لواندوفسکا و همکاران است. علاوه بر این، علت این ضعف را به یک اختلال در لوب آهیانه سمت راست وابسته می‌دانند که در نتیجه این نقص، مغز فرد نارساخوان نمی‌تواند هنگام خواندن کلمات با سرعت کافی از بخشی به بخش دیگر حرکت کند که در نهایت، فرد در سرعت و دقت خواندن دچار اشکال می‌شود [۳۲].

همچنین لوبین و همکاران در سال ۲۰۱۶ نشان دادند مهارت هجی کردن در کودکان به انعطاف‌پذیری در انتقال توجه بین عوامل مختلف در فرایند تبدیل نمادهای نوشتاری، به گفتار وابسته است. انعطاف‌پذیری در مهارت خواندن به همین شیوه توصیف می‌شود و به معنای انعطاف‌پذیری در انتقال است [۳۳]. جنبه مهمی از مهارت خواندن، دسترسی به انواع اطلاعات مختلف زبان‌شناسی (نوشتاری^{۱۱}، هجایی^{۱۲} و معنایی^{۱۳}) درباره کلمات نوشته شده است و به‌عنوان پیش‌بینی‌کننده مهارت خواندن در نظر گرفته می‌شود.

مطالعات پیشین که آزلین در سال ۱۹۸۱ و برنینگر در سال ۲۰۰۸ انجام دادند، مؤید این مطلب هستند که انعطاف‌پذیری شناختی به‌طور مستقیم با توانایی خواندن و درک خواندن مرتبط است، این ارتباط را می‌توان به این شیوه بیان کرد که ممکن است

اگر این دیدگاه را بپذیریم، می‌توانیم انعطاف‌پذیری را به‌عنوان پایه‌ای برای درک خواندن در نظر بگیریم. براساس نتایج مطالعه حاضر، طبق انتظار و مطابق مطالعات پیشین، انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان نارساخوان به میزان معناداری ضعیف‌تر از کودکان عادی است، اما برخلاف انتظار، میان انعطاف‌پذیری با درک خواندن به‌طور خاص ارتباط معناداری مشاهده نمی‌شود. این اختلاف می‌تواند به این دلیل باشد که سن آزمودنی‌های مورد نظر در مطالعات قبلی ۷ سال و کمتر بود که در همین راستا، کارتر رایت در پژوهش خود نشان داده است توانایی انعطاف‌پذیری بین سال‌های اول و دوم دبستان تقویت می‌شود [۳۴].

هرچند عوامل دیگری همچون ارتباط بین اجزای کارکردهای اجرایی مانند ارتباط بین توجه و تمرکز با انعطاف‌پذیری شناختی یا نقش سایر عوامل در خواندن به‌عنوان یک تکلیف شناختی پیچیده می‌توانند در این پدیده اثرگذار باشند. مطالعات پیشین درک خواندن را به‌عنوان نمادی از توانایی خواندن در نظر گرفتند و جنبه‌های مختلف خواندن را جزئی بررسی نکردند.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد توانایی برنامه‌ریزی در دانش‌آموزان نارساخوان ضعیف‌تر از همتایان طبیعی است، اما میان این توانایی و هیچ‌یک از مؤلفه‌های خواندن، همبستگی معناداری مشاهده نشد. برخلاف این حقیقت که برنامه‌ریزی جزء جدایی‌ناپذیر کارکردهای اجرایی است و براساس تعریف، برای درک متن توانایی ضروری به‌شمار می‌رود، تنها تعداد اندکی از مطالعات از برنامه‌ریزی به‌عنوان مقیاس پیش‌بینی درک خواندن استفاده کردند. در عین حال کاتینگ و همکاران نشان دادند برنامه‌ریزی در افراد بین ۹ تا ۱۵ سال در درک خواندن نقش مهمی دارد و بیان کردند برنامه‌ریزی و حافظه کاری با درک خواندن ارتباط مستقیمی دارند [۲۲].

- 11. Orthographic
- 12. Phonological
- 13. Semantic

- 14. Morphology
- 15. Syntax

جورجیو و داس نیز در سال ۲۰۱۵ نشان دادند برنامه‌ریزی می‌تواند پیش‌بینی‌کننده درک خواندن بین دانش‌آموزان باشد [۳۷]، اما در مطالعه حاضر شواهدی بر ارتباط مستقیم بین درک خواندن و برنامه‌ریزی در هیچ‌یک از ۲ گروه یافت نشد. مشاهده نکردن این ارتباط را می‌توان به سن آزمودنی‌ها مرتبط دانست که در مطالعات انجام‌شده عموماً سن آزمودنی‌ها بالاتر از ۹ سال بوده است.

از دیگر تفاوت‌های مطالعات مختلف می‌توان به تنوع در ابزارهای استفاده‌شده برای سنجش توانایی خواندن و برنامه‌ریزی اشاره کرد، زیرا همان‌طور که می‌دانیم آزمون‌ها و تکالیف بسیار زیادی در این مورد وجود دارد که هر کدام براساس دیدگاه طراح خود نتایج را نشان می‌دهند که می‌تواند منشأ اختلاف در نتایج آزمایش‌های مختلف باشد. به‌ویژه اختلاف در نتایج سنجش توانایی‌های خواندن نیز معمول است، زیرا به مهارت‌های زبانی وابسته هستند و این تکالیف در هر زبانی متفاوت است.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

در اجرای پژوهش ملاحظات اخلاقی مطابق با دستورالعمل کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی تهران در نظر گرفته و کد اخلاق به شماره IR.TUMS.FNM.REC.1397.063 دریافت شد.

حامی مالی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه/طرح پژوهشی آیدا کریم‌زادگان با راهنمایی هوشنگ دادگر، زهرا سلیمانی و مشاوره مهدی تهرانی دوست در گروه گفتاردرمانی دانشگاه علوم پزشکی تهران است.

مشارکت نویسندگان

طراحی مطالعه پژوهش: هوشنگ دادگر، زهرا سلیمانی و مهدی تهرانی دوست؛ تهیه پیش‌نویس مقاله و گردآوری داده‌های مقاله: آیدا کریم‌زادگان؛ راهنمایی، تجزیه و تحلیل و تفسیر داده‌های مقاله: هوشنگ دادگر، زهرا سلیمانی؛ بازبینی و اصلاح موشکافانه: هوشنگ دادگر.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از تمام دانش‌آموزان و افرادی که ما را در انجام این مطالعه یاری کردند، تشکر و قدردانی می‌کنند.

References

- [1] Lyon GR, Shaywitz SE, Shaywitz BA. A definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia*. 2003; 53(1):1-14. [DOI:10.1007/s11881-003-0001-9]
- [2] Handler SM, Fierson WM, Section on Ophthalmology; Council on Children with Disabilities; American Academy of Ophthalmology; American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus; American Association of Certified Orthoptists. Learning disabilities, dyslexia, and vision. *American Academy of Pediatric*. 2011; 127(3):e818-56. [DOI:10.1542/peds.2010-3670] [PMID]
- [3] Lyon GR, Fletcher JM, Barnes MC. Learning disabilities. In: Mash EJ, Barkley RA, editors. *Child psychopathology*. New York: Guilford Press; 2003. [Link]
- [4] Shaywitz SE, Shaywitz BA. The science of reading and dyslexia. *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*. 2003; 7(3):158-66. [Link]
- [5] Snowling MJ. Early identification and interventions for dyslexia: a contemporary view. *Journal of Research in Special Educational Needs*. 2013; 13(1):7-14. [PMID]
- [6] Thomson M. *Developmental dyslexia*. New Jersey: Wiley; 1991. [Link]
- [7] Morris RD, Stuebing KK, Fletcher JM, Shaywitz SE, Lyon GR, Shankweiler DP, et al. Subtypes of reading disability: Variability around a phonological core. *Journal of Educational Psychology*. 1998; 90(3):347-73. [DOI:10.1037/0022-0663.90.3.347]
- [8] Wagner RK, Torgesen JK. The nature of phonological processing and its causal role in the acquisition of reading skills. *Psychological Bulletin*. 1987; 101(2):192-212. [DOI:10.1037/0033-2909.101.2.192]
- [9] Miyake A, Friedman NP, Emerson MJ, Witzki AH, Howerter A, Wager TD. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "Frontal Lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*. 2000; 41(1):49-100. [PMID]
- [10] Anderson P. Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology*. 2002; 8(2):71-82. [DOI:10.1076/chin.8.2.71.8724] [PMID]
- [11] Gaskins IW, Satlow E, Pressley M, Meltzer L. Executive control of reading comprehension in the elementary school. In: Lynn Meltzer, editor. *Executive function in education: From theory to practice*. New York: Guilford; 2007. [Link]
- [12] Wolf M, Denckla MB. *RAN/RAS: Rapid automatized naming and rapid alternating stimulus tests*. Texas: Pro-ed; 2005. [Link]
- [13] Beck IL, Carpenter PA. Cognitive approaches to understanding reading: Implications for instructional practice. *American Psychologist*. 1986; 41(10):1098-1105. [DOI:10.1037/0003-066X.41.10.1098]
- [14] Nagy W, Berninger V, Abbott R, Vaughan K, Vermeulen K. Relationship of morphology and other language skills to literacy skills in at-risk second-grade readers and at-risk fourth-grade writers. *Journal of educational psychology*. 2003; 95(4):730. [DOI:10.1037/0022-0663.95.4.730]
- [15] Clay MM. *The early detection of reading difficulties*. Portsmouth: Heinemann; 1985. [Link]
- [16] Yuill N, Oakhill J. *Children's problems in text comprehension: An experimental investigation*. Cambridge: Cambridge University Press; 1991. [Link]
- [17] Hari R, Renvall H. Impaired processing of rapid stimulus sequences in dyslexia. *Trends in Cognitive Sciences*. 2001; 5(12):525-32. [DOI:10.1016/S1364-6613(00)01801-5]
- [18] Salmelin R, Hämäläinen M, Kajola M, Hari R. Functional segregation of movement-related rhythmic activity in the human brain. *Neuroimage*. 1995; 2(4):237-43. [DOI:10.1006/nimg.1995.1031] [PMID]
- [19] Cartwright KB. Cognitive flexibility and reading comprehension. In: Collins Block C, Parris SR, editors. *Comprehension instruction: Research-based best practices*. New York: The Guilford Press; 2008. pp. 50-64. [Link]
- [20] Purvis KL, Tannock R. Language abilities in children with attention deficit hyperactivity disorder, reading disabilities, and normal controls. *Journal of Abnormal Child Psychology*. 1997; 25(2):133-44. [DOI:10.1023/A:1025731529006] [PMID]
- [21] Sesma HW, Mahone EM, Levine T, Eason SH, Cutting LE. The contribution of executive skills to reading comprehension. *Child Neuropsychology*. 2009; 15(3):232-46. [DOI:10.1080/09297040802220029] [PMID] [PMCID]
- [22] Cutting LE, Materek A, Cole CAS, Levine TM, Mahone EM. Effects of fluency, oral language, and executive function on reading comprehension performance. *Annals of Dyslexia*. 2009; 59(1):34-54. [DOI:10.1007/s11881-009-0022-0] [PMID] [PMCID]
- [23] Arrington CN, Kulesz PA, Francis DJ, Fletcher JM, Barnes MA. The contribution of attentional control and working memory to reading comprehension and decoding. *Scientific Studies of Reading*. 2014; 18(5):325-46. [DOI:10.1080/10888438.2014.902461]
- [24] Latzman RD, Elkovitch N, Young J, Clark LA. The contribution of executive functioning to academic achievement among male adolescents. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 2010; 32(5):455-62. [DOI:10.1080/13803390903164363] [PMID]
- [25] Nouwens S, Groen MA, Verhoeven L. How storage and executive functions contribute to children's reading comprehension. *Learning and Individual Differences*. 2016; 47:96-102. [DOI:10.1016/j.lindif.2015.12.008]
- [26] Nodei K, Sarami G, Keramati H. [The relation between executive function and working memory capacity and students' reading performance: The role of age, sex and intelligence (Persian)]. *Journal of Cognitive Psychology*. 2016; 4(3):11-24. [Link]
- [27] Doyle C, Smeaton AF, Roche RAP, Boran L. Inhibition and updating, but not switching, predict Developmental Dyslexia and individual variation in reading ability. *Frontiers in Psychology*. 2018; 9:795. [DOI:10.3389/fpsyg.2018.00795] [PMID] [PMCID]

- [28] Shahgholian M, Azadfallah P, Fathi-Ashtiani A, Khodadadi M. [Design of the Wisconsin Card Sorting Test (WCST) computerized version: Theoretical fundamental, developing and psychometrics characteristics (Persian)]. *Clinical Psychology Studies*. 2012; 1(4):110-34. [[Link](#)]
- [29] Marzocchi GM, Ornaghi S, Barboglio S. What are the causes of the attention deficits observed in children with dyslexia? *Child Neuropsychology*. 2009; 15(6):567-81. [[DOI:10.1080/09297040902740660](#)] [[PMID](#)]
- [30] Bednarek DB, Saldaña D, Quintero-Gallego E, García I, Grabowska A, Gómez CM. Attentional deficit in dyslexia: A general or specific impairment? *Neuroreport*. 2004; 15(11):1787-90. [[DOI:10.1097/01.wnr.0000134843.33260.bf](#)] [[PMID](#)]
- [31] Lewandowska M, Milner R, Ganc M, Włodarczyk E, Skarżyński H. Attention dysfunction subtypes of developmental dyslexia. *Medical Science Monitor*. 2014; 20:2256-68. [[DOI:10.12659/MSM.890969](#)]
- [32] Facchetti A, Trussardi AN, Ruffino M, Lorusso ML, Cattaneo C, Galli R, et al. Multisensory spatial attention deficits are predictive of phonological decoding skills in developmental dyslexia. *Journal of Cognitive Neuroscience*. 2010; 22(5):1011-25. [[DOI:10.1162/jocn.2009.21232](#)] [[PMID](#)]
- [33] Lubin A, Regrin E, Boulc'h L, Pacton S, Lanoë C. Executive functions differentially contribute to fourth graders' mathematics, reading, and spelling skills. *Journal of Cognitive Education and Psychology*. 2016; 15(3):444-63. [[DOI:10.1891/1945-8959.15.3.444](#)]
- [34] Arlin PK. Piagetian tasks as predictors of reading and math readiness in grades K-2. *Journal of Educational Psychology*. 1981; 73(5):712-21. [[DOI:10.1037/0022-0663.73.5.712](#)]
- [35] Berninger V, Nagy W. Flexibility in word reading: Multiple levels of representations, complex mappings, partial similarities and cross-modal connections. In: Cartwright KB, editor. *Literacy processes cognitive flexibility in learning and teaching*. New York: Guilford; 2008. [[Link](#)]
- [36] Cartwright KB, Marshall TR, Dandy KL, Isaac MC. The development of graphophonological-semantic cognitive flexibility and its contribution to reading comprehension in beginning readers. *Journal of Cognition and Development*. 2010;11(1):61-85. [[DOI:10.1080/15248370903453584](#)]
- [37] Georgiou GK, Das J. University students with poor reading comprehension: The hidden cognitive processing deficit. *Journal of Learning Disabilities*. 2015; 48(5):535-45. [[DOI:10.1177/0022219413513924](#)] [[PMID](#)]

This Page Intentionally Left Blank