

بررسی تاثیر تکالیف توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه (رحا) بر فرآیندهای شناختی

کودکان دارای نقص در کارکردهای اجرایی

مریم رنجبر^۱، * سعید حسن زاده^۲، علی اکبر ارجمندنیآ^۳

۱. کارشناسی ارشد روان شناسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۲. دانشیار روان شناسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۳. دانشیار روان شناسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

(تاریخ وصول: ۹۹/۰۶/۲۳ - تاریخ پذیرش: ۹۹/۱۱/۱۴)

The Effect of Computerized Cognitive Rehabilitation Tasks (RAHA) on Cognitive Processes in Children with Executive Dysfunction

Maryam Ranjbar¹, *Saeid Hassanzadeh², Aliakbar Arjmandniya³

1. MA in Psychology, Tehran University, Tehran, Iran.

2. Associate professor of Psychology, Tehran University, Tehran, Iran.

3. Associate professor of Psychology, Tehran University, Tehran, Iran.

(Received: Sep.13, 2020- Accepted: Feb.02, 2021)

Abstract

چکیده

Aim: This study was to development and efficacy of Working Memory, Attention and Inhibition in children with executive dysfunction. **Method:** In this semi-experimental study (pretest-posttest with control group) design, 23 students with Executive dysfunction were selected using the non-random purposive sampling method and randomly divided into the experimental and control groups. In order to identify the needs and components of the Cognitive Rehabilitation Program, systematic review of the existing research was carried out and finally, based on the existing theoretical and research foundations of the computerized Cognitive Rehabilitation Program. The executive function training program was performed in 18 sessions (45 minutes) using the computerized training program in the experimental group. Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF-P) was used to assess executive dysfunction, the HAFBAK Tests were used to assess the working memory and using the IVA-2 test for assess attention. Also, analysis of covariance was used to examine the effectiveness of intervention. **Results:** The results showed that after the intervention program, the improvement working memory and attention ($P < 0/05$). Instead, no significant differences were observed in inhibition between the two groups after the intervention ($P < 0/05$). **Conclusion:** a complementary therapeutic approach along with other therapies, can be used in conventional interventions to enhance executive functions.

Key words: Computerize Cognitive Training, Working Memory, Attention, Response Control, Executive Function

مقدمه: پژوهش حاضر با هدف تدوین برنامه توانبخشی مبتنی بر رایانه و بررسی اثربخشی آن بر حافظه فعال، توجه و بازداری پاسخ در کودکان با ضعف کارکردهای اجرایی انجام شده است. روش: روش پژوهش حاضر از نوع نیمه آزمایشی با طرح پیش آزمون - پس آزمون با گروه انتظار بوده است. جامعه آماری شامل ۲۳ کودک واجد شرایط، به شیوه تصادفی در دو گروه آزمایش و انتظار قرار گرفتند. در همین راستا، در گام نخست به شناسایی نیازها و مولفه‌های برنامه توانبخشی شناختی به مطالعه و مرور نظامدار پژوهش‌های موجود پرداخته و در نهایت براساس مبانی نظری و پژوهشی موجود، اقدام به طراحی یک برنامه توانبخشی شناختی رایانه‌ای گردید. به منظور بررسی نشانه‌های ضعف کارکردهای اجرایی از پرسشنامه درجه بندی رفتاری و کارکردهای اجرایی (بریف-فرم والد)، جهت سنجش حافظه فعال برای کودکان از آزمون (حافیک) و برای سنجش توجه دیداری، شنیداری و بازداری پاسخ (IVA-2) استفاده گردید. دانش‌آموزان به مدت ۱۸ جلسه (۴۵ دقیقه) تحت مداخله قرار گرفتند و گروه انتظار هیچ آموزشی دریافت نکردند. داده‌های حاصل از این پژوهش با روش تحلیل کواریانس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. یافته‌ها: یافته‌های حاصل از تحلیل داده‌ها پس از حذف اثر پیش‌آزمون حاکی از اثربخشی برنامه توانبخشی رایانه‌ای بر عملکرد حافظه فعال، توجه و توجه مستمر بوده است ($P \leq 0/05$). با این وجود نتایج تحلیل کواریانس تفاوت معناداری را در آزمون بازداری پاسخ نشان نداده است ($P \leq 0/05$). نتیجه‌گیری: توانبخشی شناختی رایانه‌ای به عنوان یک روش مکمل درمانی در کنار سایر درمان‌ها، در مداخلات مرسوم جهت ارتقاء کارکردهای اجرایی مورد استفاده قرار گیرد.

واژگان کلیدی: توانبخشی شناختی رایانه‌ای، حافظه فعال، توجه، بازداری پاسخ، کارکردهای اجرایی

corresponding Author: Saeid Hassanzadeh

نویسنده مسئول: سعید حسن زاده

Email: shasanz@ut.ac.ir

مقدمه

که ارتباط بین مناطق مجزا در ناحیه پیشانی را با سایر مناطق قشری و زیر قشری برقرار می‌کند. (اندرسون، جاکوب و هاروی^۱، ۲۰۰۵؛ گلدستاین^۲، ۲۰۱۲) این مهارت‌ها و سیستم‌های عصبی در سراسر دوران کودکی رشد می‌یابند ولی اغلب مشاهده شده که در کودکان نارس و بعضاً در افرادی که دارای توانایی شناختی در سطح متوسط هستند، به خطر می‌افتد. به عبارت دیگر خطر ضعف در کارکردهای اجرایی در کودکان نارس و کودکان با اختلال یادگیری، بیشتر دیده می‌شود (تایلور و کلارک^۳، ۲۰۱۶).

برخی پژوهش‌ها حاکی از امکان کاهش کارکردهای اجرایی با گذشت عمر است؛ جمعیت سالمند نمونه‌ای است که ما شاهد افزایش مشکلات کارکردهای اجرایی در آن‌ها هستیم (بوکنر^۴، ۲۰۰۴؛ وان‌پتن^۵، ۲۰۰۴؛ هیندل^۶، ۲۰۱۷) علاوه بر تغییرات در سن، کارکردهای اجرایی ممکن است وابسته به وجود شرایط مختلف عصبی و روانی متفاوت باشند. آسیب‌های مغزی در دوران کودکی منجر به الگوهای متمایز کاستی کارکردهای اجرایی می‌شوند (تایلور، ۲۰۰۳؛ آراجو و همکاران^۷، ۲۰۱۷). مغز انسان یک سیستم یکپارچه است که هیچ یک از بخش‌های آن به طور مستقل عمل نمی‌کند. یک دوره ضعف، روی سازماندهی عصبی و انعطاف پذیری سیستم مغز از جمله حافظه، پردازش و کنترل اجرایی تأثیر

کارکردهای اجرایی، از جمله فرآیندهای عالی شناختی و فراشناختی بشمار می‌روند که مجموعه‌ای از توانایی‌های عالی، بازداری، خود آغازگری، برنامه‌ریزی راهبردی، انعطاف‌پذیری شناختی، کنترل تکانه، پافشاری در رسیدن به هدف، (تداوم هدف)، تفکر انتزاعی و اکتساب قوانین، را به انجام می‌رساند (بالتروسچت^۱ و همکاران، ۲۰۱۱). شاید بتوان گفت سیر تکامل کارکردهای اجرایی با طول دوره رشد عصب شناختی ناحیه پیشانی مغز همگام است. به نظر می‌رسد رشد کارکردهای اجرایی طی دوران کودکی انجام می‌گیرد. این دوره‌های رشدی از تولد تا ۲ سالگی، ۷-۹ سالگی و آخرین جهش در اواخر نوجوانی بین ۱۶-۱۹ سال رخ می‌دهند و به همین دلیل کارکردهای اجرایی در عملکرد کلی رشدی-عصبی کودک نیز اهمیت بسزایی دارند و نقشی اساسی در رشد شناختی، رفتاری و اجتماعی هیجانی کودک ایفا می‌کنند (ایسکوویت، کراوفورد، اسپي و گیویا^۲، ۲۰۰۵). کارکردهای اجرایی به یک فرایند شناختی گسترده اشاره دارد که برای بررسی رفتار مستقیم استفاده می‌شود، به خصوص در شرایطی که برخی از پاسخ‌ها باید مهار شوند و پاسخ‌های دیگر باید آغاز شوند. همواره در تعاریف به ناحیه پیشانی مغز نیز اشاره می‌شود، به طوری که نمی‌توان تعریفی را یافت که به این منطقه از مغز اشاره نکند (بانچ^۳، ۲۰۰۹)؛ در واقع این فرآیند به عنوان واسطه‌ای بین مدارهای پیچیده عصبی هست

4. Anderson, Jacobs and Harvey
5. Goldstein
6. Taylor & Clark
7. Buckner
8. Van Petten
9. Hindle
10. Araujo

1. Baltruschat
2. Isquith, Crawford, Espy & Gioia
3. Banich

کارکردهای اجرایی با عدم تسلط بر مهارت‌های عددی و پیشرفت ریاضی در کودکان نیز مرتبط است (تاتسوکا و همکاران^۵، ۲۰۱۶). به طور کلی کارکردهای اجرایی در پردازش اطلاعات، مهارت‌های زندگی روزانه و مهارت‌های خودیاری نقش مهمی دارند و زمانی که این کارکردها دچار آسیب می‌شوند، افراد در ارتباط با دیگران و انجام فعالیت‌های معمول خود دچار دشواری‌هایی می‌گردند. الگوهای شناختی گوناگونی در زمینه کارکردهای اجرایی ارائه شده است. در همه این الگوها به رغم ارائه تعریف‌ها و زیر مولفه‌های متفاوت، بر پیچیدگی و اهمیت کارکردهای اجرایی برای بروز رفتار انطباقی در برابر تغییر شرایط محیطی تاکید شده است. نکته قابل توجه عدم وجود یک اتفاق نظر کلی است؛ اما شاید بتوان گفت در مورد مولفه‌های کارکردهای اجرایی، مولفه بازداری و حافظه به عنوان مولفه‌های اصلی کارکردهای اجرایی، یک نوع اتفاق نظر در اکثر پژوهشگران وجود دارد، بدین ترتیب که برنامه‌های توانبخشی در این حوزه از اهمیت بسزایی برخوردار هستند. مطالعات دیگری حاکی از آن است که ضعف کارکردهای اجرایی می‌تواند اثرات نامطلوبی بر مهارت‌های آکادمیک اولیه کودکان گذاشته و منجر به انواع مشکلات شناختی، اجتماعی و عاطفی شوند؛ به عنوان مثال می‌توان به کمبود انعطاف‌پذیری شناختی در اختلال طیف اتیسم اشاره کرد که نقش مهمی را در این اختلال ایفا می‌کند (رابینسون، گودارد، دریتشل، ویسلی و

می‌گذارد) (بیر، پیسونی، کرنبرگ و گیرس^۱، ۲۰۱۰)؛ بنابراین با توجه به اینکه روزانه سلول‌های عصبی جدیدی در هیپوکامپ از طریق فرایندهای مختلف، بافت‌های عصبی تولید می‌کنند؛ آموزش ذهنی و فیزیکی می‌تواند سرعت روند افزایش تعداد سلول‌های جدید که به نورون‌های کاربردی در مغز بالغ تبدیل می‌شوند را تغییر دهند. بنابراین، مکانیزمی که به موجب آن این افزایش رخ می‌دهد لزوماً یکسان نیست. فعالیت بدنی، به ویژه ورزش‌های هوازی تا حد زیادی تعداد نورون‌های جدید را که در سیستم هیپوکامپ تولید می‌شوند را افزایش می‌دهد؛ در مقابل پرورش ذهنی از طریق آموزش مهارت یادگیری نیز میزان زنده ماندن تعداد نورون‌های مغزی را افزایش می‌دهد، به خصوص زمانی که اهداف آموزشی چالش برانگیز است، می‌توان گفت که هر دو روش می‌توانند در آینده کارکردهای شناختی را افزایش دهد. (کارلاک و شورس^۲، ۲۰۱۳). در همین راستا نیز می‌توان در اختلال کاستی توجه و بیش‌فعالی به مولفه‌هایی همچون بی‌توجهی و عدم بازداری به عنوان مولفه‌های اصلی در این اختلال یاد کرد. در واقع کودک با این اختلال در توانایی خود نظم دهی رفتاری در موقعیت‌های مختلف، کنترل تکانش‌گری، ثبات توجه و تمرکز و امثالهم در فعالیت‌های روزانه زندگی دچار مشکل می‌گردد (بارکلی^۳، ۲۰۱۱؛ مک کلاسکی، پرکین و ون‌دیوینر^۴، ۲۰۰۸) همچنین می‌توان گفت، نقص در

1. Beer, Pisoni, Kronenberger and Geers
2. horsCurlik & S
3. Barkley
4. McCloskey, Perkin & Van Diviner

5. Tatsuoka and et al

مریم رنجبر و همکاران: بررسی تاثیر تکالیف توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه (رحا) بر فرآیندهای شناختی کودکان دارای نقص در کارکردهای اجرایی

نقش زبان در کسب مهارت‌ها و پیشرفت‌های زندگی اجتماعی، استقلال و کیفیت زندگی کودکان، طراحی و ساخت نسخه فارسی برنامه توانبخشی کارکردهای اجرایی و بررسی اثربخشی آن در بهبود کارکردهای شناختی کودکان از جمله حافظه فعال، توجه، برنامه ریزی، بازداری پاسخ دارای اهمیت ویژه است.

روش

پژوهش حاضر به لحاظ هدف پژوهش کاربردی و در زمره پژوهشهای تحقیق و توسعه تجربی (R & D) و بر حسب نحوه گردآوری داده‌ها، از نوع پژوهش‌های نیمه آزمایشی با طرح دو گروهی پیش‌آزمون، پس‌آزمون است. جامعه آماری شامل ۶۴ دانش‌آموز مشغول به تحصیل در پایه سوم دبستان چنگیزپور واحد پسران منطقه ۱۶ شهرستان تهران بودند. از این میان تعداد ۲۶ دانش‌آموز باتوجه به ملاک‌های ورود به پژوهش انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و انتظار قرار گرفتند. ملاک‌های ورود به پژوهش عبارت بودند از: ضعف در ۵ خرده‌مقیاس پرسشنامه رتبه بندی رفتاری کارکردهای اجرایی که به کمک پرسشنامه بریف-فرم والد و مصاحبه، رضایت کامل خانواده برای شرکت در پژوهش، زبان غالب خانواده در منزل فارسی باشد و همچنین نداشتن معلولیت حسی، حرکتی و هوشی دانش‌آموز. پس از انتخاب نمونه‌ها و گمارش تصادفی آنها در گروه آزمایش و انتظار از هر دو گروه پیش‌آزمون گرفته شد و سپس گروه آزمایش به مدت ۱۸ جلسه، ۴۵ دقیقه‌ای (جدول ۱) تحت آموزش کارکردهای اجرایی با نرم‌افزار رها قرار

هاولین،^۱ ۲۰۰۹، اسکوپ، امپسون، و مک‌هال^۲، ۲۰۱۰). همچنین نتایج پژوهش‌ها حاکی از آن است که حافظه فعال می‌تواند به عنوان یک مولفه اصلی، تاثیر زیادی بر عملکرد دانش‌آموزان باناتوانی یادگیری داشته باشند (ارجمندنیا و رفیعی‌خواه، ۲۰۱۵). از مجموعه‌ی تحقیقات فوق چنین استنباط می‌شود که علاوه بر کودکان دارای ناتوانی‌های یادگیری، کودکان دارای مشکلات هیجانی-عاطفی و کودکان دارای مشکلات ارتباطی نیز از نظر عملکرد در کارکردهای اجرایی در مقایسه با کودکان عادی تفاوت و دچار اختلال هستند. به همین منظور شناسایی و مداخله بهنگام مبتنی بر شواهد مناسب در مورد ضعف در کارکردهای اجرایی برای والدین، معلمان و مربیان آموزشی لازم و ضروری است. به طور کلی توانبخشی شناختی شامل مجموعه‌ای از روش‌ها با راهبردهای مداخله‌ای به منظور توانمندسازی مراجعان و یا بیماران و خانواده‌های آنها صورت می‌گیرد و هدف آن سازگاری، کنترل و کاهش نقایص شناختی است (باقری و فروزنده، ۱۳۹۶). اگر چه مطالعات بسیاری به بررسی کارکردهای اجرایی در فعالیتهای شناختی اشاره داشته‌اند، اما متأسفانه توجه کمتری به نقش زبان کلامی و غیرکلامی در برنامه‌های توانبخشی که منجر به بهبود عملکرد کودکان با نیازهای ویژه شده است، به چشم می‌خورد. با توجه به مطالعه نظامدار پژوهش‌های اخیر و بررسی برنامه‌های موجود و عدم توجه به نقش زبان کلامی و غیرکلامی برنامه‌های توانبخشی این حیطه و همچنین

1. Robinson, Goddard, Dritschel, Wisley & Howlin
2. Scope, Empsoand & Mchale

گرفتند و گروه انتظار هیچ‌گونه مداخله‌ای دریافت نکرد. در انتها از هر دو گروه پس‌آزمون به عمل آمد. اطلاعات به دست آمده با نرم افزار SPSS و با روش تحلیل کواریانس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

جدول ۱. محتوی ۱۸ جلسه تمرین به تفکیک هر جلسه

جلسه	حافظه فعال	توجه	بازداری پاسخ
جلسه اول	به یادآوری ارقام روبه جلو (۱)	تفاوت تصاویر (۱)	تشابه محرک‌ها (۱)
	به یادآوری اصوات شنیده شده	مقایسه تصاویر (۱)	تشابه محرک‌ها (۲)
جلسه دوم	به یادآوری ارقام رو به جلو (۱)	تفاوت‌ها تصاویر (۲)	تشابه محرک‌ها (۳)
	به یادآوری اصوات شنیده شده	مقایسه تصاویر (۲)	تشابه محرک‌ها (۴)
جلسه سوم	به یادآوری جهت‌ها (۱)	تفاوت‌ها تصاویر (۳)	تشابه محرک‌ها (۵)
	به یادآوری کلمات شنیده شده (۱)	مقایسه تصاویر (۳)	تشابه محرک‌ها (۶)
جلسه چهارم	به یادآوری جهت‌ها (۱)	تفاوت‌ها تصاویر (۴)	تشابه محرک‌ها (۷)
	به یادآوری کلمات شنیده شده (۱)	مقایسه تصاویر (۴)	تشابه محرک‌ها (۸)
جلسه پنجم	به یادآوری ارقام رو به عقب	تفاوت‌ها تصاویر (۵)	تشابه محرک‌ها (۹)
	به یادآوری کلمات شنیده شده (۲)	مقایسه تصاویر (۵)	تشابه محرک‌ها (۱۰)
جلسه ششم	به یادآوری ارقام رو به عقب	تفاوت‌ها حروف (۶)	تشابه محرک‌ها (۱۱)
	به یادآوری کلمات شنیده شده (۲)	مقایسه حروف (۶)	تشابه محرک‌ها (۱۲)
جلسه هفتم	به یادآوری جهت‌ها رو به عقب	تفاوت‌ها حروف (۷)	تشابه محرک‌ها (۱۳)
	به یادآوری کلمات شنیده شده (۳)	مقایسه حروف (۷)	تشابه محرک‌ها (۱۳)
جلسه هشتم	به یادآوری جهت‌ها رو به عقب	تفاوت‌ها کلمات (۸)	تشابه محرک‌ها (۱۴)
	به یادآوری کلمات شنیده شده (۳)	مقایسه کلمات (۸)	تشابه محرک‌ها (۱۵)
جلسه نهم	به یادآوری ارقام رو به جلو (۲)	تفاوت‌ها کلمات (۹)	تشابه محرک‌ها (۱۶)
	به یادآوری کلمات شنیده شده (۴)	مقایسه کلمات (۹)	تشابه محرک‌ها (۱۷)
جلسه دهم	به یادآوری ارقام رو به جلو (۲)	تفاوت‌ها کلمات (۱۰)	تشابه محرک‌ها (۱۸)
	به یادآوری کلمات شنیده شده (۴)	مقایسه کلمات (۱۰)	تشابه محرک‌ها (۱۹)
جلسه یازدهم	به یادآوری جهت‌ها رو به جلو (۲)	تفاوت‌ها کلمات (۱۱)	تشابه محرک‌ها (۲۰)
	به یادآوری کلمات شنیده شده (۵)	مقایسه کلمات (۱۱)	تشابه محرک‌ها (۲۱)
جلسه دوازدهم	به یادآوری جهت‌ها رو به جلو (۲)	تفاوت‌ها کلمات (۱۱)	تشابه محرک‌ها (۲۲)
	به یادآوری کلمات شنیده شده (۵)	مقایسه کلمات (۱۱)	
جلسه سیزدهم	به یادآوری اشکال	تفاوت‌ها کلمات (۱۲)	تشابه محرک‌ها (۲۳)
	به یادآوری کلمات شنیده شده (۶)	مقایسه کلمات (۱۲)	تشابه محرک‌ها (۲۴)
جلسه چهاردهم	به یادآوری اشکال	تفاوت‌ها کلمات (۱۳)	تشابه محرک‌ها (۲۵)
	به یادآوری کلمات شنیده شده (۶)	مقایسه کلمات (۱۳)	تشابه محرک‌ها (۲۶)
جلسه پانزدهم	به یادآوری حروف	تفاوت‌ها کلمات (۱۴)	تشابه محرک‌ها (۲۷)
	به یادآوری کلمات شنیده شده (۷)	مقایسه کلمات (۱۴)	تشابه محرک‌ها (۲۸)
جلسه شانزدهم	به یادآوری حروف	تفاوت‌ها کلمات (۱۴)	تشابه محرک‌ها (۲۹)
	به یادآوری کلمات شنیده شده (۸)	مقایسه کلمات (۱۴)	
جلسه هفدهم	به یادآوری کلمات	تفاوت‌ها کلمات (۱۵)	تشابه محرک‌ها (۳۰)
	به یادآوری کلمات شنیده شده (۹)	مقایسه کلمات (۱۵)	
جلسه هجدهم	به یادآوری کلمات	تفاوت‌ها کلمات (۱۶)	تشابه محرک‌ها (۳۱)
	به یادآوری کلمات شنیده شده (۱۰)	مقایسه کلمات (۱۶)	

ابزارهای مورد استفاده در پژوهش به شرح

ذیل است:

پرسشنامه رتبه بندی رفتاری کارکردهای اجرائی (بریف-فرم والد):^۱ پرسشنامه کارکردهای اجرایی به منظور بررسی جنبه‌های مختلف کارکردهای بخش پیشین ناحیه پیشانی مغز تدوین گردیده است. این پرسشنامه در دو فرم والد و معلم طراحی شده و برای کودکان و نوجوانان دختر و پسر سنین ۱۸-۵ سال کاربرد دارد. (جیوا، اسکیت و کنورسی،^۲ ۲۰۰۰) ۴ نسخه مختلف از پرسشنامه سنجش رفتاری کارکرد اجرایی در دسترس است:

۱- پرسشنامه سنجش رفتاری کارکردهای اجرایی - نسخه پیش دبستانی برای کودکان ۵-۲ سال با یک فرم گزارش برای والدین و معلمها؛ ۲- پرسشنامه سنجش رفتاری کارکردهای اجرایی - نسخه اولیه برای سنین ۱۱-۶ سال با فرمهای جدا برای والدین و معلمها؛ (در پژوهش حاضر از این پرسشنامه استفاده گردید). ۳- پرسشنامه سنجش رفتاری کارکردهای اجرایی - گزارش خود ۱۳ مناسب برای نوجوانان سن ۱۸-۱۱ سال؛ ۴ - پرسشنامه سنجش رفتاری کارکردهای اجرایی - نسخه بالغین برای سنین ۹۰-۱۸ سال با فرمهای مجزای گزارش خود و گزارش گیرنده. (جیوا، آندروس و اسکیت،^۳ ۱۹۹۶).

نسخه اولیه پرسشنامه سنجش رفتاری کارکردهای اجرایی - که به بررسی کارکردهای اجرایی در کودکان ۱۱-۶ سال می‌پردازد. پرسشنامه رتبه‌بندی رفتاری کارکردهای اجرایی دارای ۸۶ پرسش است که به صورت هرگز، گاهی اوقات بیشتر اوقات پاسخ داده می‌شود. هرگز به منزله رتبه ۱، گاهی اوقات رتبه ۲ و بیشتر اوقات دارای رتبه ۳ است. هشت مولفه از کارکردهای اجرایی عمده که توسط پرسشنامه سنجیده می‌شود به قرار زیر هستند: بازداری، جهت دهی، کنترل هیجانی، آغاز به کار/ تکلیف، حافظه فعال، برنامه‌ریزی، سازماندهی و نظارت. ضریب پایایی آزمون- بازآزمون خرده مقیاس‌های آزمون رتبه‌بندی رفتاری کارکردهای اجرایی در کارکرد بازداری ۰/۹۰، جهت دهی ۰/۸۱، کنترل هیجانی ۰/۹۱، آغاز به کار ۰/۸۰، حافظه فعال ۰/۷۱، برنامه‌ریزی ۰/۸۱، سازماندهی اجزاء ۰/۷۹، نظارت ۰/۷۸، شاخص تنظیم رفتار ۰/۹۰، شاخص فراشناخت ۰/۸۷ و نمره کلی کارکردهای اجرایی ۰/۸۹ به دست آمده است. ضریب همسانی درونی برای این پرسشنامه از ۰/۸۷ تا ۰/۹۴ است که نشان دهنده بالا بودن همسانی درونی کلیه خرده‌مقیاس‌های پرسشنامه است. (علیزاده زارعی، سلمان محمادتقی، حسنی مهربان و اکبرفهمی، ۲۰۱۶)

مجموعه آزمون حافظه فعال کودکان؛

مجموعه آزمون حافظه فعال برای کودکان (حاف بک) به منظور سنجش حافظه فعال افراد ۵ تا ۱۵

4. Working memory test battery for children

1. Behavior Rating Inventory of Executive Function-Parent Form (BRIEF-P)
2. Gioia, Isquith & Kenworthy
3. Gioia, Andrus & Isquith

تشخیصی انجمن روان‌پزشکان آمریکا^۳ مورد ارزیابی قرار داد.

تحقیقات اعتبارسنجی استفاده از آزمون فرآیند شناختی IVA-2 برای کودکان سنین ۷ تا ۱۲ سال را با حساسیت ۹۲٪ در شناسایی افراد توسط یک پزشک به عنوان داشتن اختلال کاستی توجه و بیش‌فعالی مورد تشخیص قرار گرفت. IVA-2 در ارزیابی و تشخیص فرآیند شناختی نیز به درستی ۹۰٪ از کودکان غیر اختلال کاستی توجه و بیش‌فعالی شناخته شده است. مطالعه دیگری اعتبار این آزمون را برای سن ترکیبی جمعیت بالینی (۶ تا ۵۵ سال) نشان داد که به عنوان بخشی از ارزیابی جامع روان‌پزشک، ترکیبی از داده‌های مقیاس رتبه‌بندی اختلال کاستی توجه و بیش‌فعالی با CPT درمان فرآیند شناختی تشخیص همسان بالینی ۹۰٪ نشان می‌دهد، بعلاوه این مطالعه ۸۹٪ از افراد که اختلال کاستی توجه و بیش‌فعالی (به عنوان مثال، ۱۱٪ مثبت کاذب) را تشخیص داده است.

یافته‌ها

در این بخش ابتدا یافته‌های توصیفی شامل میانگین‌ها، انحراف استاندارد‌ها هر یک از متغیرها به تفکیک گروه آزمایش و کنترل مورد بررسی قرار می‌گیرد و سپس از طریق تحلیل‌های پارامتریک (تحلیل کواریانس) به بررسی نتایج آزمون فرضیه پرداخته می‌شود..

ساله و بر اساس مدل سه مولفه‌ای حافظه فعال بدلی و هچ^۱ (۱۹۷۴) طراحی شده است. این آزمون حیطه‌های مختلف مؤلفه سه‌گانه حافظه فعال شامل مجری مرکزی (یادآوری شمارش، یادآوری شنیداری، یادآوری اعداد به صورت رو به عقب)، چهار شاخص کارکرد برای حلقه واج شناختی (یادآوری رقم، تطابق دادن لیست لغات، یادآوری لیست غیر لغات یا هجاهای بی‌معنی) و دو شاخص کارکرد حافظه فعال دیداری-فضایی (یادآوری مکعب‌ها و حافظه مازها) را مورد بررسی قرار می‌دهد. ضرایب اعتبار این آزمون با این روش بازآزمایی ۰/۴۵ تا ۰/۸۳ به دست آمده است. همچنین قابلیت اعتماد این آزمون در دو موقعیت که با فاصله دو هفته‌ای مورد آزمون قرار گرفتند محاسبه شده است (ارجمندینا، ۱۳۹۶).

آزمون یکپارچگی کارکردهای دیداری و شنیداری^۲:

ارزیابی توجه و کنترل پاسخ کارکرد بینایی و شنوایی است. این آزمون شامل: فرم والد، معلم و مقیاس خود امتیاز کاستی توجه و بیش‌فعالی است که متخصصان را در تشخیص خود راهنمایی می‌کند. با پیروی از یک فرآیند گام به گام، می‌توان عوامل مختلف مورد نیاز برای تشخیص دقیق و صحیح اختلال کاستی توجه و بیش‌فعالی را مطابق با پنجمین راهنمای

1. Baddeley & Hitch
2. The Integrated Visual and Auditory Continuous Performance Test

3. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th Edition: DSM-5

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار دو گروه آزمایش و انتظار در آزمون حافظه فعال، توجه و بازداری پاسخ

متغیر	گروه	مرحله	میانگین	انحراف استاندارد	کمینه	بیشینه
حافظه فعال	آزمایش	پیش آزمون	۶۶/۱۹	۲۲/۸۵	۰	۱۳۳
		پس آزمون	۱۰۳/۵۱	۱۵,۳۳	۶۷	۱۳۵
	کنترل	پیش آزمون	۸۰/۱۲	۲۴/۲۱	۰	۱۱۸
		پس آزمون	۷۳/۹۱	۳۲,۳۲	۵۶	۱۰۸
توجه	آزمایش	پیش آزمون	۳۶/۶۹	۳۶/۹۹	۰	۹۳
		پس آزمون	۹۸/۴۶	۳۲/۱۷	۰	۱۲۳
	کنترل	پیش آزمون	۷۴/۴۶	۲۱/۱۷	۳۲	۱۰۸
		پس آزمون	۸۳/۴۶	۲۹/۱۶	۰	۱۱۳
توجه مستمر شنیداری	آزمایش	پیش آزمون	۷۴/۶۲	۲۶/۹۸	۳۰	۱۲۳
		پس آزمون	۹۱/۵۴	۳۳/۱۳	۰	۱۱۶
	کنترل	پیش آزمون	۸۰	۲۴/۲۲	۳۵	۱۱۵
		پس آزمون	۷۴/۶۹	۳۲/۹۲	۰	۱۱۶
توجه مستمر دیداری	آزمایش	پیش آزمون	۳۴/۶۲	۳۶/۴۰	۰	۹۳
		پس آزمون	۹۷/۴۶	۳۴/۷۲	۰	۱۲۷
	کنترل	پیش آزمون	۶۵/۴۶	۳۲/۶۴	۱۶	۱۱۴
		پس آزمون	۸۴/۵۴	۳۲/۵۶	۰	۱۲۵
کنترل پاسخ	آزمایش	پیش آزمون	۴۵/۸۵	۴۵/۸۹	۰	۱۰۵
		پس آزمون	۹۹/۵۴	۳۲/۲۲	۰	۱۳۳
	کنترل	پیش آزمون	۹۳/۶۲	۱۶/۲۸	۵۸	۱۱۲
		پس آزمون	۹۰/۸۵	۳۰/۷۲	۰	۱۲۴

میانگین نمرات آزمودنی‌های گروه آزمایش در آزمون حافظه فعال پس از مداخله افزایش یافته است. میانگین نمره کل دو گروه کنترل و آزمایش ارائه شده است همانند خرده مقیاس‌های قبل میانگین گروه آزمایش در پیش‌آزمون (۶۶/۱۹) نسبت به میانگین همین گروه در پس‌آزمون (۱۰۳/۵۱) افزایش یافته است اما در نمره کل گروه کنترل نیز مانند سایر خرده آزمون‌های گروه کنترل در نمرات میانگین نمرات آزمودنی‌های گروه (۸۰/۱۲) و پس آزمون (۷۳/۹۱) حاکی از افت نمرات دانش‌آموزان است. همچنین میانگین نمرات توجه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه آزمایش به ترتیب ۳۶/۶۹ و ۹۸/۴۶ و میانگین نمرات در گروه کنترل در پیش‌آزمون و پس‌آزمون به ترتیب برابر ۷۴/۴۶ و ۸۳/۴۶ بوده است که حاکی از بهبود چشمگیر عملکرد گروه آزمایش است (جدول ۲).

جدول ۳. یافته‌های آزمون تحلیل کواریانس بین گروهی پس از حذف اثر پیش‌آزمون به تفکیک خرده مقیاس‌ها

توان آزمون	مجدور ایتای سهم	سطح معناداری	نسبت F	درجات آزادی	نوع سوم مجموع مجدورات	مقیاس
۰/۹۷	۰/۴۸	۰/۰۰۱	۱۶/۶۶	۱	۵۷۲/۲۹	مجری مرکزی
۰/۴۲	۰/۲۱	۰/۰۵	۶/۲۷	۱	۱۵۰/۷۷	حلقه واج‌شناختی
۰/۷۸	۰/۳۰	۰/۰۱	۹/۳۹	۱	۳۲۲/۷۰	صفحه دیداری-فضایی
۰/۷۵	۰/۲۸	۰/۰۱	۷/۸۳	۱	۳/۴۶	توجه
۰/۸۹	۰/۳۶	۰/۰۰۱	۱۱/۴۳	۱	۵/۰۵	توجه مستمر
۰/۲۰	۰/۱۶	۰/۲۵	۱/۳۸	۱	۰/۶۱	کنترل پاسخ

این است که گروه آزمایش پس از مداخله، در مقایسه با گروه کنترل (انتظار)، نه تنها از لحاظ آماری تفاوت معناداری را نشان داده است بلکه در تمامی خرده‌مقیاس‌های توجه و توجه مستمر، اندازه اثر به دست آمده نشان‌دهنده اثربخشی مداخله بر روی عملکرد دانش‌آموزان در تمامی خرده‌مقیاس‌های توجه و توجه مستمر آزمون آزمون یکپارچه‌سازی توجه دیداری و شنیداری IVA است. به عبارتی اندازه اثر برای تمامی خرده‌مقیاس‌های توجه برابر با ۰/۰۱ و توجه مستمر برابر با ۰/۰۰۳ است که مطابق مطالعه کرک (۱۹۸۲؛ به نقل از بکر، ۲۰۱۲)، این اندازه اثر در این خرده‌مقیاس نشان‌دهنده اندازه اثر بزرگ و اثربخشی برنامه مداخله است. با این وجود نتایج حاصل از این تحلیل نشان می‌دهد پس از حذف اثر پیش‌آزمون مداخله تاثیر معناداری از لحاظ آماری بر روی حیطة کنترل پاسخ ($F=1.38, P=0/06$) نداشته است. با این وجود مجدور ایتای سهمی برای حیطة کنترل پاسخ برابر ۰,۲۰ است. همچنین توان مشاهده شد برای تمامی خرده‌مقیاس‌های توجه معادل ۰/۷۵ و توجه

یافته‌های آزمون تحلیل کواریانس برای آزمون حافیک مورد بررسی قرار گرفت و همان‌طور که در (جدول ۳) مشاهده می‌شود به منظور بررسی میزان اثربخشی برنامه مداخله بر حافظه فعال دانش‌آموزان با ضعف کارکردهای اجرایی تحلیل کواریانس تک‌متغیره مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج حاصل از این تحلیل نشان می‌دهد که گروه آزمایشی در مقایسه با گروه کنترل، پس از شرکت در مداخله، در نمره کلی آزمون حافیک از نظر آماری تفاوت معناداری داشته است ($df=1, F=45.05, P=0.00, \eta^2=0.66$) و اندازه اثر^۱ فوق ($\eta^2=0.66$). همچنین توان آزمون نیز برابر با ۱/۰۰ به دست آمد که نشان از توان بالای آزمون دارد. همچنین انجام آزمون اثر بین گروهی آزمایش نسبت به گروه کنترل، در تمامی خرده مقیاس‌های توجه و توجه مستمر تفاوت معناداری ($p \leq 0/05$) را نشان می‌دهد (جدول ۳). به عبارتی پس از حذف اثر پیش‌آزمون تفاوت معناداری از نظر آماری نسبت به پیش‌آزمون ایجاد شده است. این یافته گویای

1. Effect size

مریم رنجبر و همکاران: بررسی تاثیر تکالیف توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه (رحا) بر فرآیندهای شناختی کودکان دارای نقص در کارکردهای اجرایی

یکپارچگی عملکرد دیداری و شنیداری مویدها توان بالای آزمون است.

یافته‌های به دست آمده از اجرای مداخله آموزشی در پژوهش حاضر در زمینه بهبود عملکرد حافظه فعال، توجه و توجه مستمر در دانش‌آموزان با یافته‌های سایر پژوهشگران در زمینه اثربخشی تمرین رایانه‌ای شناختی بر بهبود عملکرد دانش‌آموزان در زمینه حافظه فعال، توجه، توجه مستمر و کنترل پاسخ همسو است (بیکیک، ۲۰۱۸؛ پرینز و همکاران، ۲۰۱۳؛ ریچتر، مودن، ایلینگ، هیلدربرانت، ۲۰۱۵؛ اسچوراب، نایل و اسچوماچر، ۲۰۱۵؛ دونگن بوسما، ولیبرگت، بیوتلار و سلاتس ویلیسی، ۲۰۱۴؛ استینر، ۲۰۱۱).

به طور کلی برخی مطالعات نشان دادند تکالیف حافظه فعال که حاوی نظم دیداری و ظرفیت پیچیدگی هستند با دامنه توجه و کنترل توجه رابطه قوی دارند (اشپستد و همکاران، ۲۰۱۵). همچنین یکی از ابعاد ظرفیت حافظه فعال، توجه و توجه متمرکز است (هیچ، الن و بدلی، ۲۰۲۰).

هولمز و همکاران (۲۰۰۹) در پژوهش خود نشان دادند که اکثر کودکانی که تمرینات ارتقاء حافظه فعال از جمله تمرینات رایانه‌ای را انجام دادند، در چهار جزء حافظه فعال (مجری مرکزی، صفحه دیداری فضایی، حلقه واج شناختی و میانگیر رویدادی) هم در پس‌آزمون و هم در آزمون پیگیری شش ماه پس از مداخله بهبودی معناداری را به دست آورده‌اند. تمرینات حافظه فعال موجب افزایش فراخنای حافظه (بخش

مستمر برابر با ۰/۸۹ نشان از شدت تاثیر برنامه مداخله بر عملکرد کودکان در آزمون آزمون یکپارچه‌سازی توجه دیداری و شنیداری IVA است.

بحث و نتیجه‌گیری

مطالعات بسیاری به بررسی کارکردهای اجرایی در فعالیت‌های شناختی اشاره داشته‌اند، پژوهش حاضر با توجه به نقش کارکردهای اجرایی در کسب مهارت‌ها و پیشرفت‌های زندگی اجتماعی، استقلال و کیفیت زندگی کودکان دارای ضعف کارکردهای با هدف طراحی و ساخت برنامه توانبخشی تکالیف کارکردهای اجرایی در بهبود عملکرد شناختی کودکان از جمله حافظه فعال، توجه، برنامه ریزی و بازداری انعطاف پاسخ صورت پذیرفته است (پیترسون، ۲۰۱۸؛ بیرامی، موحدی و احمدی، ۱۳۹۶؛ علی‌پور و امینی، ۱۳۹۶).

مجذور ایتای سهمی به دست آمده هریک از خرده‌مقیاس‌های آزمون حافظه (مجری مرکزی، حلقه واج شناختی و صفحه دیداری - فضایی) به ترتیب معادل ۰/۴۸، ۰/۲۱ و ۰/۳۰ در آزمون حافظه و ۰/۷۵ و ۰/۸۹ در آزمون یکپارچگی توجه دیداری و شنیداری در خرده‌مقیاس توجه و توجه مستمر نیز نشان‌دهنده اثربخشی نسبتاً بزرگ برنامه مداخله بر روی عملکرد دانش‌آموزان است و توان مشاهده شده به ترتیب ۰/۹۷، ۰/۴۲ و ۰/۷۸ در آزمون حافظه و ۰/۷۵ و ۰/۸۹ در آزمون

پیشانی و آهیانه‌ای مغز هم در انجام تکالیف آموزش دیده شده و هم در انجام تکالیف جدید می‌شود (وستنبرگ و گلینبرگ، ۲۰۰۷).

در تبیین عدم همسویی یافته‌های پژوهش حاضر با یافته‌های سایر پژوهشگران در خرده‌مقیاس بازداری پاسخ می‌توان به چند نکته اشاره کرد. در مولفه بازداری رفتار، آزمودنی‌های پژوهش تفاوت معناداری را نشان نمی‌دهند به عبارت دیگر نمرات بازداری رفتار تحت تاثیر برنامه مداخله‌ای افزایش معناداری برای هیچ یک از گروه‌های مداخله‌ای نشان نمی‌دهد. همان‌طور که پاسولونقی و کاستا^۱ (۲۰۱۶) بیان کرده‌اند گاهی نتایج در حیطه مولفه بازداری رفتار همراه با تناقض است، به طور مثال برخی مطالعات افزایش و بهبود عملکرد شرکت‌کنندگان را پس از دریافت تمرینات در حوزه کارکردهای اجرایی را گزارش کرده‌اند (فیشر، آهارون و پراتز ۲۰۱۱؛ ریگس و پنز، ۲۰۱۶). از سوی دیگر در تضاد با یافته‌های پژوهش حاضر و یافته‌های فوق مبنی بر بهبود مهارت بازداری رفتار، نجارزادگان و همکاران (۱۳۹۴)، بکسینز و همکاران (۲۰۱۴) عدم تاثیر مثبت مداخله در این حیطه را ثبت کرده‌اند.

تورل و همکاران (۲۰۰۹) و رودا و همکاران (۲۰۰۵) در نمونه‌های از کودکان بهنجار عدم تاثیر آموزش کارکردهای اجرایی بر مولفه بازداری رفتار را نشان داده‌اند. یافته‌ای که در جمعیت بزرگسالان نیز توسط اینگ و همکاران (۲۰۱۴) گزارش شده است. عدم تغییر در

اندوزش کوتاه مدت) و سرعت پردازش (بخش مجری مرکزی) در حافظه فعال شده و در نتیجه موجب بهبود عملکرد حافظه فعال می‌شود. علاوه بر این در تایید اثر بخشی آموزش رایانه‌ای شناختی بر روی حافظه فعال به ویژه از نظر عصب شناختی می‌توان به پژوهش کلینبرگ و همکاران (۲۰۰۲) اشاره کرد. او در پژوهش خود از MRI به منظور بررسی عملکرد حافظه استفاده کرد و نشان داد که در زمان انجام تکالیف حافظه فعال برخی از نواحی خاص مرتبط با حافظه فعال فعالیت بیشتری را نشان می‌دهند (کلینبرگ، ۲۰۰۲؛ داهلین، نیبرگ، بکمن و نلی، ۲۰۰۸). آموزش با تکالیف ان بک^۱ می‌تواند باعث ارتقاء حافظه فعال به خصوص مولفه مجری مرکزی همچنین هوش سیال شود (سوزان و همکاران، ۲۰۱۰). آموزش حافظه فعال به وسیله تکالیف ان بک موجب بالا رفتن ظرفیت حل مساله انتزاعی و بهبود فرایند های کنترل شناختی مانند تصمیم‌گیری می‌شود (شوایتزر و همکاران، ۲۰۰۲). در واقع آموزش حافظه فعال به بهبود عملکرد مولفه‌های اجرایی مرکزی منجر می‌شود که مدیریت فرایندهایی از قبیل بازیابی اطلاعات، هماهنگ‌سازی، تمرکز و تغییر توجه و سرعت پردازش را به عهده دارد (میر، سلیمپور، گری و مینون، ۲۰۱۰). پژوهش‌های عصب شناختی که تغییرات در نواحی مغزی مرتبط با حافظه فعال را مورد بررسی قرار دادند و نشان دادند که آموزش حافظه فعال به افزایش فعالیت در نواحی پیش

2. Passolunghi and Costa

1. N-Back task

مریم رنجبر و همکاران: بررسی تاثیر تکالیف توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه (رحا) بر فرآیندهای شناختی کودکان دارای نقص در کارکردهای اجرایی

بازپروری شناختی و انجام تمرین‌های شناختی می‌تواند تغییراتی ایجاد کند که اثرات آن در حیطه‌های رفتاری، کارکردی و کالبدشکافی عصبی قابلیت اندازه‌گیری است.

به طور کلی نتایج پژوهش‌ها حاکی از آن است که سیستم‌های عصب شناختی و جایگاه‌های مغزی در کارکردهای اجرایی همچون حافظه فعال و توجه و بازداری با یکدیگر مشترک و در ارتباط هستند بنابراین می‌توان چنین تبیین کرد که توجه و بازداری دو مهارت زیربنایی جهت ارتقا و بهبود در تکالیف حافظه فعال است (مکنب و همکاران، ۲۰۰۸؛ گزلی و نوبر، ۲۰۱۲).

سپاسگزاری

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد است که با شناسه IR.UT.PSYEDU.REC.1398.029 کمیته ملی اخلاق در پژوهش‌های زیست پزشکی ثبت گردیده است. در اینجا لازم است از کلیه شرکت‌کنندگان که در انجام این پژوهش همکاری صمیمانه داشته‌اند، تشکر و قدردانی گردد.

مؤلفه بازداری رفتار پس از آموزش کارکردهای اجرایی نه تنها در کودکان بهنجار (تورل و همکاران، ۲۰۰۹) و کودکان کم‌توان ذهنی (واندر مولین و همکاران، ۲۰۱۰) گزارش شده بلکه ارائه آموزش کارکردهای اجرایی از طریق نرم‌افزار بازی‌های شناختی نیز با وجود افزایش حافظه فعال منجر به تغییر معناداری در مؤلفه بازداری رفتاری برای کودکان دارای اختلال طیف اتیسم نشد (وریس و گیورس، ۲۰۱۵).

یکی دیگر از عوامل تبیین‌کننده این یافته‌ها مفهوم انعطاف‌پذیری سیستم عصبی است. موضوعی که یافته‌های ارائه شده توسط وستبرگ و کلینبرگ (۲۰۰۷)، کلینبرگ (۲۰۱۲) و اولسون، وستبرگ و کلینبرگ (۲۰۰۳) شواهد تجربی آن را فراهم کرده است. این پژوهش‌گران نشان دادند که آموزش‌های کارکردهای اجرایی منجر به افزایش فعالیت مغز در بخش‌های شکنج قدامی پایین و میانی می‌گردد. افزون بر این، هوکزما و واتکینز (۲۰۱۱) با تاکید بر انعطاف‌پذیری شناختی، نشان داده‌اند که منطقه خاکستری مغز تحت تاثیر انجام تمرین‌های شناختی افزایش می‌یابد. در این رابطه، رابیپور و راز (۲۰۱۲) بیان کرده‌اند که

منابع

روانی. مجله پیشرفت‌های نوین در علوم رفتاری، ۲(۱۰): ۱۴-۲۷.
بیرامی، منصور؛ موحدی، یزدان و احمدی، اسماعیل. (۱۳۹۶). تاثیر بازتوانی شناختی بر عملکرد توجه متمرکز-پراکنده و حافظه فعال

ارجمندنیا، علی‌اکبر. (۱۳۹۶). مجموعه آزمون حافظه فعال برای کودکان (حاف بک). تهران: رشد فرهنگ.
باقری، الهام و فروزنده، الهام. (۱۳۹۶). کاربرد توانبخشی شناختی برای انواع اختلالات

نजारزادگان، مریم؛ نجاتی، وحید؛ امیری، نسرين و شریفیان، مریم. (۱۳۹۴). بررسی اثر توانبخشی شناختی بر عملکردهای اجرایی (توجه و حافظه فعال) در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه / بیش‌فعالی. فصلنامه علمی-پژوهشی طب توانبخشی، ۴(۲): ۹۷-۱۰۸.

در دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری ریاضی و خواندن. فصلنامه علمی-پژوهشی عصب‌روانشناسی، ۳(۲): ۹-۲۸.
علی‌پور، احمد و امینی، فهیمه. (۱۳۹۶). مقایسه اثربخشی توانبخشی شناختی رایانه‌ای بر کارکردهای توجه در دانش‌آموزان اختلال یادگیری نارساخوانی چپ دست و راست دست. فصلنامه کودکان استثنایی، ۱۷(۳): ۷۳-۸۴.

- Alizadeh Zarei, M., Salman Mohammadtaqi, N., Hassani Mehraban, A., & Akbar Fahimi, M. (2016). Study of face validity and reliability of the Persian-version of Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) in ADHD children. *Middle Eastern Journal of Disability Studies*, 6, 299-303.
- Anderson, V., Jacobs, R., & Harvey, A. S. (2005). Prefrontal lesions and attentional skills in childhood. *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS*, 11(7), 817.
- Arjmandnia, A. A., & Rafikhah, M. (2015). The Role of working memory on the performance of Executive functions in students with learning disabilities. *Shenakht journal of psychology & psychiatry*, 1(3), 31-43.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. In *Psychology of learning and motivation* (Vol. 8, pp. 47-89). Academic press.
- Baltruschat, L., Hasselhorn, M., Tarbox, J., Dixon, D. R., Najdowski, A. C., Mullins, R. D., & Gould, E. R. (2011). Addressing working memory in children with autism through behavioral intervention. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5(1), 267-276.
- Baltruschat, L., Hasselhorn, M., Tarbox, J., Dixon, D. R., Najdowski, A. C., Mullins, R. D., & Gould, E. R. (2011). Addressing working memory in children with autism through behavioral intervention. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5(1), 267-276.
- Banich, M. T. (2009). Executive function: The search for an integrated account. *Current directions in psychological science*, 18(2), 89-94.
- Banich, M. T. (2009). Executive function: The search for an integrated account. *Current directions in psychological science*, 18(2), 89-94.
- Beer, J., Pisoni, D. B., Kronenberger, W. G., & Geers, A. E. (2010). New research findings: Executive functions of adolescents who use cochlear implants. *The ASHA Leader*, 15(15), 12-14.
- Bexkens, A., Ruzzano, L., Collot d'Escury Koenigs, A. M. L., Van der Molen, M. W., & Huizenga, H. M. (2014). Inhibition deficits in individuals with intellectual

- disability: A meta- regression analysis. *Journal of Intellectual Disability Research*, 58(1), 3-16.
- Buckner, R. L.(2004). Memory and executive function in aging and AD: multiple factors that cause decline and reserve factors that compensate. *Neuron*, 44(1), 195-208.
- Curlik 2nd, D. M., & Shors, T. J.(2013). Training your brain: do mental and physical(MAP) training enhance cognition through the process of neurogenesis in the hippocampus?. *Neuropharmacology*, 64, 506-514.
- De Vries, M., & Geurts, H.(2015). Influence of autism traits and executive functioning on quality of life in children with an autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 45(9), 2734-2743.
- Enge, S., Behnke, A., Fleischhauer, M., Küttler, L., Kliegel, M., & Strobel, A.(2014). No evidence for true training and transfer effects after inhibitory control training in young healthy adults. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 40(4), 987.
- Fisher, T., Aharon-Peretz, J., & Pratt, H.(2011). Dis-regulation of response inhibition in adult Attention Deficit Hyperactivity Disorder(ADHD): an ERP study. *Clinical Neurophysiology*, 122(12), 2390-2399.
- Gazzaley, A., & Nobre, A. C.(2012). Top-down modulation: bridging selective attention and working memory. *Trends in cognitive sciences*, 16(2), 129-135.
- Gioia, G. A., Andrus, K., & Isquith, P. K.(1996). *Behavior rating inventory of executive function-preschool version(BRIEF-P)*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Guy, S. C., & Kenworthy, L.(2000). Test review behavior rating inventory of executive function. *Child Neuropsychology*, 6(3), 235-238.
- Goldstein, S.(2012). Understanding executive functioning in children: New ideas, new data, effective education and the Comprehensive Executive Functioning Inventory.
- Hindle, J. V., Martin- Forbes, P. A., Martyr, A., Bastable, A. J., Pye, K. L., Mueller Gathercole, V. C.,... & Clare, L.(2017). The effects of lifelong cognitive lifestyle on executive function in older people with Parkinson's disease. *International journal of geriatric psychiatry*, 32(12), e157-e165.
- Hitch, G. J., Allen, R. J., & Baddeley, A. D.(2020). Attention and binding in visual working memory: Two forms of attention and two kinds of buffer storage. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 82(1), 280-293.
- Isquith, P. K., Crawford, J. S., Espy, K. A., & Gioia, G. A.(2005). Assessment of executive function in preschool- aged children. *Mental retardation and developmental disabilities research reviews*, 11(3), 209-215.
- Klingberg, T., Fernell, E., Olesen, P. J., Johnson, M., Gustafsson, P., Dahlström, K.,... & Westerberg, H.(2005). Computerized training of working memory in children with ADHD-a randomized, controlled

- trial. *Journal of the American Academy of child & adolescent psychiatry*, 44(2), 177-186.
- McCloskey, G., Perkins, L. A., & Van Diviner, B.(2008). *Assessment and intervention for executive function difficulties*. Taylor & Francis.
- McNab, F., Varrone, A., Farde, L., Jucaite, A., Bystritsky, P., Forsberg, H., & Klingberg, T.(2009). Changes in cortical dopamine D1 receptor binding associated with cognitive training. *Science*, 323(5915), 800-802.
- Meyer, M. L., Salimpoor, V. N., Wu, S. S., Geary, D. C., & Menon, V.(2010). Differential contribution of specific working memory components to mathematics achievement in 2nd and 3rd graders. *Learning and Individual Differences*, 20(2), 101-109.
- Nolen-Hoeksema, S., & Watkins, E. R.(2011). A heuristic for developing transdiagnostic models of psychopathology: Explaining multifinality and divergent trajectories. *Perspectives on Psychological Science*, 6(6), 589-609.
- Olesen, P. J.; Westerberg, H. & Klingberg, T.(2003). "Increased prefrontal and parietal activity after training of working memory". *Nature neuroscience*, 7(1), 75-79.
- Passolunghi, M. C., & Costa, H. M.(2016). Working memory and early numeracy training in preschool children. *Child Neuropsychology*, 22(1), 81-98.
- Peterson, D. J., Decker, R., & Naveh-Benjamin, M.(2018). Further studies on the role of attention and stimulus repetition in item-item binding processes in visual working memory. *Journal of experimental psychology. Learning, memory, and cognition*. Pickering, S. J., & Gathercole*, S. E.(2004). Distinctive working memory profiles in children with special educational needs. *Educational Psychology*, 24(3), 393-408.
- Rabipour, S., & Raz, A.(2012). Training the brain: Fact and fad in cognitive and behavioral remediation. *Brain and cognition*, 79(2), 159-179.
- Riggs, N. R., & Pentz, M. A.(2016). Inhibitory control and the onset of combustible cigarette, e-cigarette, and hookah use in early adolescence: the moderating role of socioeconomic status. *Child Neuropsychology*, 22(6), 679-691.
- Riggs, N. R., & Pentz, M. A.(2016). Inhibitory control and the onset of combustible cigarette, e-cigarette, and hookah use in early adolescence: the moderating role of socioeconomic status. *Child Neuropsychology*, 22(6), 679-691.
- Robinson, S., Goddard, L., Dritschel, B., Wisley, M., & Howlin, P.(2009). Executive functions in children with autism spectrum disorders. *Brain and cognition*, 71(3), 362-368.
- Rueda, M. R., Checa, P., & Cómbita, L. M.(2012). Enhanced efficiency of the executive attention network after training in preschool children: immediate changes and effects after two months. *Developmental cognitive neuroscience*, 2, S192-S204.
- Schweizer, K., & Koch, W.(2002). A revision of Cattell's Investment Theory: Cognitive properties influencing learning. *Learning and*

- Individual Differences*, 13(1), 57-82.
- Scope, A., Empson, J., & McHale, S.(2010). Executive function in children with high and low attentional skills: Correspondences between behavioural and cognitive profiles. *British Journal of Developmental Psychology*, 28(2), 293-305.
- Susanne, M. J., Studer-Luethi, B., Buschkuehl M., Su Y. F., Jonides J. & Perrig W. J.(2010). Relationship between n-back performance and matrix reasoning-implications for training and transfer. *Intelligence*, 38, 625–635.
- Tatsuoka, C., McGowan, B., Yamada, T., Espy, K. A., Minich, N., & Taylor, H. G.(2016). Effects of extreme prematurity on numerical skills and executive function in kindergarten children: an application of partially ordered classification modeling. *Learning and individual differences*, 49, 332-340.
- Taylor, H. G., & Clark, C. A.(2016, December). Executive function in children born preterm: Risk factors and implications for outcome. In *Seminars in perinatology*(Vol. 40, No. 8, pp. 520-529). WB Saunders.
- Thorell, L. B., Lindqvist, S., Bergman Nutley, S., Bohlin, G., & Klingberg, T.(2009). Training and transfer effects of executive functions in preschool children. *Developmental science*, 12(1), 106-113.
- Van der Molen, M., Van Luit, J. E. H., Van der Molen, M. W., Klugkist, I., & Jongmans, M. J.(2010). Effectiveness of a computerised working memory training in adolescents with mild to borderline intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*, 54(5), 433-447.
- Van Petten, C., Plante, E., Davidson, P. S., Kuo, T. Y., Bajuscak, L., & Glisky, E. L.(2004). Memory and executive function in older adults: relationships with temporal and prefrontal gray matter volumes and white matter hyperintensities. *Neuropsychologia*, 42(10), 1313-1335.
- Westerberg, H., & Klingberg, T.(2007). Changes in cortical activity after training of working memory--a singlesubject analysis. *Physiol Behav*. 92(1-2):186-92.