کارآمدی برنامهٔ توان‌بخشی شناختی کاپتان‌لاگ بر بهبود کارکردهای اجرایی هسته‌ای در کودکان با ریخت ترکیبی اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی: یک کارآزمایی بالینی کنترل‌شده

▫ **محمدمهدی شریعت‌باقری**، استادیار، گروه روان‌شناسی بالینی-تربیتی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
▫ **مهدی رضایی***، استادیار، گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران
▫ **علی‌اصغر رومینا**، کارشناس ارشد روان‌شناسی، مرکز مشاوره و سبک زندگی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران

● تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/ ۰۴ ● تاریخ انتشار: بهمن و اسفند ۱۴۰۴ ● نوع مقاله: پژوهشی ● صفحات ۶۴ الی ۷۶

چکیده

زمینه و هدف: اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی یکی از شایع‌ترین اختلالات عصبی-رشدی است که با نارسایی در کارکردهای اجرایی هسته‌ای مانند توجه، بازداری پاسخ و حافظه فعال همراه است. با توجه به اهمیت بهبود این کارکردها، استفاده از برنامه‌های توان‌بخشی شناختی به‌عنوان روشی نوین در مداخلات درمانی مورد توجه قرار گرفته است. این مطالعه با هدف بررسی اثربخشی برنامه شناختی کاپتان لاگ بر بهبود کارکردهای اجرایی هسته‌ای در کودکان با ریخت ترکیبی اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی انجام شد.

روش: این مطالعه یک کارآزمایی بالینی کنترل‌شده یک‌سوکور بود که در آن از طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با دوره پیگیری استفاده گردید. جامعه آماری شامل کودکان مراجعه‌کننده به مرکز آتیه از سال ۱۴۰۱ تا ۱۴۰۳ بود. ۳۴ کودک با ریخت ترکیبی اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی به شیوه دسترس انتخاب و به‌صورت تصادفی در ۲ گروه آزمایشی (۱۷ نفر) و گواه (۱۷ نفر) قرار گرفتند. گروه آزمایشی به‌مدت ۱۰ جلسه با برنامه کاپتان لاگ تمرین کردند و گروه گواه برنامه بازی ویدوئی تتریس را تمرین کردند. شرکت‌کنندگان در ۳ مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری با آزمون‌های بررسی یکپارچه عملکرد دیداری-شنیداری (IVA-2)، عملکرد پیوسته (CPT) و N-back ارزیابی شدند. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS و تحلیل کوواریانس چندمتغیره تحلیل شدند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که در مرحله پس‌آزمون عملکرد گروه آزمایشی در توجه ($F_{(1,23)}$=۷۰/۳۹ ،P<۰/۰۰۱)، بازداری پاسخ ($F_{(1,23)}$=۴۸/۶۲ ،P<۰/۰۰۱) و حافظه فعال ($F_{(1,23)}$=۵۷/۸۹ ،P<۰/۰۰۱) نسبت به گروه گواه به‌طور معناداری بهبود یافته است، درحالی‌که در مرحله پیگیری بین ۲ گروه در هیچ‌کدام از متغیرها تفاوت معناداری وجود نداشت (p>۰/۰۵).

بحث و نتیجه‌گیری: برنامه توان‌بخشی کاپتان لاگ می‌تواند به‌عنوان یک ابزار مؤثر در بهبود کارکردهای اجرایی هسته‌ای کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی در کوتاه‌مدت مورد استفاده قرار گیرد. با این‌حال، برای دستیابی به اثرات پایدار نیاز به مداخلات تکمیلی و تمرینات مداوم وجود دارد.

واژه‌های کلیدی: اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی، توان‌بخشی، کاپتان لاگ، کارکردهای اجرایی

* Email: Mehdi.rezaei15@birjand.ac.ir

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-29]

مقدمه

اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی[1] یکی از فراگیرترین اختلالات عصبی-رشدی است. کودکان با این اختلال در تنظیم رفتار خود، تمرکز بر وظایف و کنترل تکانه‌ها دچار مشکل هستند، که این مسائل می‌تواند تأثیرات منفی طولانی‌مدتی بر زندگی آنها داشته باشد (۱). بر اساس نسخه پنجم راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی[2]، اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی با سطوح بالای بیش‌فعالی، تکانشگری و کم‌توجهی مشخص می‌شود. طبق این راهنما، سه نوع از تظاهرات بالینی برای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی امکان‌پذیر است که عبارت‌اند از: زیرگروه عمدتاً بیش‌فعال-تکانشی[3]، زیرگروه عمدتاً کم‌توجه[4] و یک زیرگروه ترکیبی[5] (۱). اگرچه اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی معمولاً در دوران کودکی تشخیص داده می‌شود؛ در ۷۰٪ موارد از دوران نوجوانی تا بزرگسالی ادامه یافته و سلامت جسمی و روانی را مختل می‌کند (۲). حتی احتمال دارد در بزرگسالی به اختلال شخصیت ضد اجتماعی[6] تبدیل شود (۳). بعلاوه، طبق مطالعات همه‌گیرشناسی، اختلال نارسایی توجه/بیش فعالی تقریباً ۲٪ تا ۷٪ از کودکان مدرسه‌ای در سراسر جهان را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۴). البته میزان شیوع آن در مطالعات فراتحلیل داخلی بیشتر از نرخ شیوع جهانی بوده و تا ۱۲٪ هم برآورد شده است (۵) و اغلب منجر به مشکلاتی در عملکرد تحصیلی، اجتماعی و هیجانی می‌شود (۶) که ضرروت درمان و مداخله را ایجاب می‌کند.

طبق مدل بازداری پاسخ بارکلی[7] یکی از عوامل مرتبط با نشانه‌های اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی، نارسایی قابل توجه در کارکردهای اجرایی[8] و بدکارکردی لوب پیش‌پیشانی[9] است (۷, ۸). این کارکردها ارتباط تنگاتنگی با نشانه‌های اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی دارند (۹). شاید به همین دلیل است که موضوع کارکردهای اجرایی در سال‌های اخیر تبدیل به یکی از موضوعات مهم حیطه‌های آموزشی در اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی شده است (۱۰). کارکردهای اجرایی، کارکردهای شناختی و عصب‌شناختی هستند که به رفتارهای ارادی و هدفمند می‌پردازند، به یکپارچه‌سازی و مدیریت معطوف به هدف کمک می‌کنند تا افراد پیامدهای کوتاه‌مدت و بلندمدت را به‌طور هم‌زمان در نظر بگیرند، به ارزیابی رفتار خود بپردازند و بتوانند به نحو مطلوبی آنها را تعدیل و تنظیم کنند (۱۱). به‌عبارت دیگر، کارکردهای اجرایی را می‌توان به‌عنوان مجموعه‌ای از عملیات شناختیِ زیربنای انتخاب، زمان‌بندی، هماهنگی و نظارت بر فرآیندهای پیچیده و هدف‌مندِ درگیر در ادراک، حافظه و عمل تعریف کرد (۱۲). این کارکردها شامل ابعاد گوناگونی از قبیل حافظه فعال[10]، بازداری پاسخ[11] و انعطاف‌پذیری، تغییر توجه، کنترل هیجانی، برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی مواد[12] و نظارت می‌باشد. از میان این موارد، سه بُعد حافظه فعال، بازداری پاسخ و توجه، مؤلفه‌های هسته‌ای کارکرد اجرایی شناخته می‌شوند (۱۳-۱۵) که برای انجام موفقیت‌آمیز وظایف روزمره، حل مسئله و تنظیم رفتار روزمره ضروری‌تر هستند. نارسایی در کارکردهای اجرایی می‌تواند به مشکلاتی مانند فراموشی، عدم توانایی در برنامه‌ریزی، حواس‌پرتی و تصمیم‌گیری ضعیف منجر شود که در کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش فعالی رایج است (۷). بنابراین، طراحی و به‌کارگیری مداخلات نوین جهت بهبود هرچه بیشتر این کارکردها ضروری به‌نظر می‌رسد.

اگر چه مداخلات دارویی خط مقدم درمان اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی است؛ ولی در سال‌های اخیر توجه زیادی به مداخلات غیردارویی برای بهبود کارکردهای اجرایی این کودکان اجرایی شده است. یکی از این روش‌ها، استفاده از فناوری‌های دیجیتال و برنامه‌های توان‌بخشی‌شناختی از قبیل کرتکس، کاگمد[13]، کن‌تب[14] و کاپتان لاگ[15] است که به‌عنوان ابزارهای مؤثر در تقویت مهارت‌های شناختی و اجرایی شناخته می‌شوند (۱۶, ۱۷). برنامه کاپتان لاگ که توسط شرکت Brain train طراحی شده است، با ارائه تمرینات هدف‌مند و جذاب می‌تواند به بهبود بازداری پاسخ، حافظه فعال و انعطاف‌پذیری شناختی کمک کند (۱۷). نرم افزار کاپتان لاگ (به‌علاوه نرم‌افزار کن‌تب) یک برنامه بسیار جامع است و مبنای آن سرعت پردازش مرکزی و حافظه فعال می‌باشد.

1. Attention deficit hyperactivity disorder
2. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM-V)
3. Predominant hyperactivity
4. Predominant inattention
5. Combined
6. Antisocial personality disorder
7. Barkley's model of response inhibition
8. Executive functions
9. Prefrontal
10. Working memory
11. Response inhibition
12. Organization of materials
13. Cogmed
14. CANTAB
15. Captain Log

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-29]

این برنامه حیطه‌های متنوعی از کارکردهای شناختی از قبیل انعطاف‌پذیری شناختی، تمرکز، انواع توجه، حافظه کوتاه‌مدت و فعال، حافظه شنیداری-دیداری، انواع ادراک، سرعت پردازش شنیداری-دیداری، تعامل دست و چشم، هماهنگی‌های حسی-حرکتی، پردازش‌های شنیداری-دیداری، مهارت‌های یادگیری و حل مسئله، سرعت واکنش، کنترل تکانه‌ها، انواع استدلال و یکپارچه‌سازی ذهنی را در بر می‌گیرد (۱۸, ۱۹). آموزش‌ها در قالب برنامه کاپتان لاگ بر اساس یافته‌های علوم عصب‌شناختی و فرضیه انعطاف‌پذیری عصبی[1] به شکل بازی‌های رایانه‌ای ارائه می‌شوند تا بتوانند عملکردهای شناختی را بهبود بخشند (۲۰).

مطالعات متعددی به بررسی اثربخشی توان‌بخشی شناختی رایانه‌محور بر کارکردهای اجرایی کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی پرداخته‌اند. به‌عنوان مثال، کلینبرگ[2] و همکاران (۲۱) نشان دادند که تمرینات کامپیوتری آموزش حافظه فعال (که در کاپتان لاگ هم انجام می‌شود) می‌تواند به بهبود بازداری پاسخ و حافظه فعال در کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی منجر شود. همچنین، دایموند و لیگ[3] (۲۲) معتقدند که برنامه‌های توان‌بخشی شناختی می‌توانند برخی کارکردهای اجرایی مثل انعطاف‌پذیری شناختی را در این کودکان ارتقا دهند. ویلوسو[4] و همکاران (۲۳) نیز با مرور نظام‌مند ۱۸ مطالعه نشان دادند که آموزش‌های شناختی باعث ارتقا کارکردهای اجرایی کودکان و نوجوانان با نارسایی توجه/بیش‌فعالی می‌شود. البته در این مرور نظام‌مند، نتایج ۵ مطالعه نشان دادند که آموزش‌های شناختی اثربخشی معناداری در بهبود کارکردهای اجرایی ندارند. از سوی دیگر، پژوهش ریسنر[5] و همکاران (۲۴) نشان دادند تمرینات شناختی رایانه‌محور کارکردهای شناختی و اجرایی راحتی در بزرگسالان با اختلال عصب‌شناختی (بویژه آلزایمر) بهبود می‌بخشد.

برخی مطالعات نیز منحصراً از برنامه توان‌بخشی کاپتان لاگ برای بهبود کارکردهای اجرایی استفاده کرده‌اند. در این راستا، استاتوپولو و لوبار[6] (۲۵) گزارش کردند که برنامه کاپتان لاگ در افراد دچار آسیب مغزی شدید، مهارت‌های توجه را بهبود می‌بخشد. مطالعه قائدی و همکاران (۱۸) نیز نشان داد که برنامه کاپتان لاگ بر حافظه فعال و سایر کارکردهای اجرایی کودکان دارای عصبی‌تحولی مؤثر است. اخیراً دهن‌ابائی و همکاران[7] (۲۶) نیز به این نتیجه رسیدند که برنامه کاپتان لاگ منجر به ارتقا حافظه فعال و مهارت‌های حرکتی در نوجوانان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی می‌شود. به‌علاوه، در مطالعه رحمانیان و همکاران (۲۷) نیز برنامه کاپتان لاگ منجر به بهبودی حافظه فعال (شنیداری و دیداری) در بزرگسالان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی شد. به‌طور کلی، مطالعات نشان‌دهنده اثربخشی معنادار برنامه کاپتان لاگ در بهبود حافظه فعال (۲۸-۳۰) است. اما اثربخشی بر ۲ مؤلفه هسته‌ای دیگر یعنی توجه پایدار و بازداری پاسخ کمتر بررسی شده است. در این راستا، مطالعه ساها و همکاران (۲۸) و رضایی و همکاران (۳۱) به ترتیب نشان دادند که برنامه کاپتان لاگ در بهبود توجه پایدار و بازداری پاسخ افراد با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی اثربخش است. بنابراین، حداقل ۲ بُعد هسته‌ای کارکردهای اجرایی (توجه پایدار و بازداری پاسخ) به مطالعات بیشتری نیاز دارد.

به‌طور خلاصه می‌توان گفت، اگرچه مطالعات گذشته اثربخشی برنامه کاپتان لاگ را در افراد با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی بررسی کرده‌اند؛ ولی اکثر آنها ۳ محدودیت اساسی دارند. اول اینکه، در اکثر مطالعات داخلی و خارجی که در بازه زمانی ۲۰۰۴ تا اواخر ۲۰۲۴ صورت گرفته‌اند از کارآزمایی بالینی کنترل‌شده استفاده نشده است. بنابراین، اعتبار درونی آنها مورد تردید است. دوم اینکه، اکثر آنها دوره پیگیری نداشتند یا اگر داشتند کوتاه‌مدت (یک‌ماهه) بود. بنابراین، این پرسش پیش می‌آید که آیا اثرات برنامه کاپتان لاگ در بلندمدت (۶ ماهه) ماندگار است؟ در این راستا، یک مرور نظام‌مند نشان داد مطالعاتی که پیگیری‌های بلندمدت (۳ تا ۶ ماهه) دارند، قادر به شناسایی کاهش اثرات مداخلات شناختی در طول زمان هستند (۳۲). به‌علاوه، شکل‌گیری مهارت‌های شناختی پایدار مستلزم گذشت زمان است. پیگیری بلندمدت این فرصت را فراهم می‌کند تا میزان پایداری تغییرات شناختی مشخص شود. شاید محدودیت دیگر مطالعات پیشین این باشد که اکثر آنها فقط یک بُعد از کارکرد اجرایی (حافظه فعال) را بررسی کرده‌اند و ۲ مؤلفه هسته‌ای دیگر به مطالعات بیشتری نیاز

1. Neuroplasticity
2. Klingberg
3. Diamond & Ling
4. Veloso
5. Ressner
6. Stathopoulou & Lubar
7. Dehnabaei

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-29]

دارد. در نهایت، اکثر مطالعات ریخت اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی را مشخص نکردند. در حالی‌که در مطالعه حاضر فقط ریخت ترکیبی برای مطالعه انتخاب شد. بنابراین، هدف کلی این مطالعه تعیین کارایی برنامه توان‌بخشی کاپتان لاگ در بهبود کارکردهای اجرایی هسته‌ای (حافظه فعال، توجه پایدار و بازداری پاسخ) کودکان با ریخت ترکیبی اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی بود. در این راستا، این مطالعه درصدد پاسخ‌گویی به پرسش زیر بود: آیا برنامه توان‌بخشی کاپتان لاگ در بهبود کارکردهای اجرایی هسته‌ایی کودکان با ریخت ترکیبی اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی اثربخش است؟ اگر بله، پایداری آن در بلندمدت چگونه است؟

روش

پژوهش حاضر یک کارآزمایی بالینی کنترل‌شده یک‌سوکور با استفاده از طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با دوره پیگیری بود. جامعه آماری شامل کودکان (۸ تا ۱۲ سال) مراجعه‌کننده به مرکز آتیه درخشان ذهن از بهار ۱۴۰۱ تا پاییز ۱۴۰۳ بود. از این جامعه آماری تعداد ۳۴ نفر (۲۱ پسر و ۱۳ دختر) به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به‌طور تصادفی در ۲ گروه آزمایشی (۱۷ نفر) و گواه (۱۷ نفر) قرار گرفتند. نمونه این پژوهش براساس نرم‌افزار G Power برای آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره (مانکوا)، با اندازه اثر ۰/۳۵، سطح آلفا ۰/۰۵، توان آزمون ۰/۹۰ تعداد ۳۴ نفر انتخاب شدند. معیارهای ورود عبارت بودند از: رضایت آگاهانه و کتبیِ شرکت‌کننده و والد، دریافت تشخیص ریخت ترکیبی اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی توسط یک روان‌پزشک براساس معیارهای نسخه پنجم راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی و آزمون یکپارچه عملکرد دیداری-شنیداری (IVA-2)، توانایی فیزیکی برای شرکت در مداخله، توانایی پیروی از دستورالعمل‌ها، عدم دریافت تشخیص اختلالات هم‌زمان از قبیل اختلال نافرمانی مقابله‌ایی، اختلال سلوک در مصاحبه روان‌پزشک با والد و کودک، عدم ابتلا به اختلال یادگیری خاص و دامنه سنی ۸ تا ۱۲ سال. ملاک‌های خروج نیز عبارت بودند از: غیبت در جلسات توان‌بخشی (بیش از ۲ جلسه)، دریافت دارو یا سایر مداخلات در حین مطالعه، عدم پیروی از دستورالعمل‌ها (به‌عنوان مثال، اختلال نافرمانی مقابله‌ای). در این مطالعه تمامی اصول اخلاقی رعایت شد. شرکت‌کنندگان با رضایت آگاهانه والدین در آن شرکت داشتند و اجازه داشتند هر زمان تمایل داشتند از پژوهش خارج شوند. تمامی اطلاعات آنها محرمانه نگه داشته شد. به‌علاوه، برای گروه گواه براساس انتخاب والدین ۸ جلسه درمانی رایگان با تحریک الکتریکی فراجمجمه‌ایی مغز[1] یا توان‌بخشی شناختی با کاپتان لاگ انجام شد.

ابزارهای پژوهش

آزمون عملکرد پیوسته (CPT)[2]

آزمون عملکرد پیوسته گونه‌های مختلفی دارد. در تمام گونه‌ها محرکی‌های ساده‌ای از قبیل حروف یا اعداد (به شکل شنیداری یا دیداری) در روی صفحه نمایشگر برای آزمودنی ارائه می‌شوند. آزمودنی باید با دیدن/شنیدن محرک هدف (حروف یا عدد) با استفاده موس یا زدن دکمه "Enter" پاسخ دهد. در این مطالعه از آزمون عملکرد پیوسته که توسط هادیان‌فر و همکاران در سال ۱۳۷۹ ساخته شده بود، استفاده شد. این آزمون با کودکان ۸ تا ۱۲ سال طراحی شده است. در این آزمون ۱۵۰ محرک (اعداد ۰ تا ۹) به آزمودنی ارائه می‌شود که ۲۰ محرک (عدد ۶) به‌عنوان محرک هدف شناخته می‌شوند. مدت زمان ارائه محرک ۱۵۰ میلی‌ثانیه است و فاصله بین ارائه ۲ محرک ۵۰۰ میلی‌ثانیه می‌باشد. آزمودنی باید به محض دیدن عدد ۶ دکمه "Space" را فشار دهد؛ ولی به سایر محرک‌ها پاسخ ندهد. در این آزمون علاوه بر سنجش مدت زمان واکنش و پاسخ صحیح، دو نوع نمره مربوط به خطای حذف (نشانه نارسایی توجه) و خطای ارائه پاسخ (ارائه پاسخ به محرک غیرهدف؛ نشان‌گر تکانشگری) اندازه‌گیری می‌شود. در مطالعه حاضر فقط نمره خطای حذف و خطای ارائه وارد تحلیل شدند. در مطالعه هادیان‌فر و همکاران (۳۳) همبستگی بین پاسخ‌های صحیح کل آزمون ۰/۹۳ برآورد شده است. همچنین روایی ملاکی نشان داد این آزمون توانایی تفکیک کودکان بهنجار از کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی را دارد (P<۰/۰۰۱). پایایی آن به روش آزمون مجدد به فاصله ۲۰ روز برای پاسخ‌های حذف و ارائه به ترتیب ۰/۹۰ و ۰/۷۲ گزارش شده است (۳۳).

1. Transcranial direct current stimulation
2. Continuous performance task

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-29]

آزمون N-back

نسخه اصلی این آزمون در سال ۱۹۵۸ توسط کینچر[1] (۳۴) جهت سنجش حافظه فعال ساخته شده است. این آزمون ۲ مرحله دارد: مرحله یادگیری و تمرینی (آزمایشی) و مرحله اصلی اجرای آزمون. مدت زمان لازم برای انجام این آزمون ۱۰ دقیقه است. این آزمون در ۳ سطح آسان تا دشوار اجرا می‌شود. در سطح 1-back، چنانچه محرک نشان داده‌شده با یک محرک قبل از خود مشابه باشد، آزمودنی کلید مشخص‌شده را فشار می‌دهد. در سطح دوم یعنی 2-back، اگر محرک ارائه‌شده با محرک دو تا ماقبل خود مشابه باشد، آزمودنی کلید مشخص‌شده را فشار می‌دهد. در سطح 3-back، در صورتی که محرک ارائه‌شده با محرک سه تا ماقبل خود مشابه باشد، آزمودنی کلید مشخص‌شده را فشار می‌دهد. این آزمون از ۱۲۰ کوشش در هر مرحله تشکیل شده است که هر کوشش شامل ۱ عدد است که به مدت ۲۰۰ میلی‌ثانیه و با فاصله ۸۰۰ میلی‌ثانیه از عدد قبلی ارائه می‌شود. به‌علاوه، نمرات به‌دست آمده از این آزمون شامل تعداد پاسخ‌های صحیح، تعداد پاسخ‌های غلط، تعداد ماده‌های بی‌پاسخ و میانگین سرعت واکنش پاسخ‌های صحیح است. در این مطالعه میانگین تعداد پاسخ‌های صحیح در ۳ سطح به‌عنوان متغیر اصلی جهت سنجش حافظه فعال استفاده شد که معمولاً به‌صورت درصدی بیان می‌شود. روایی سازه‌ایی سه سطحی آن تأیید شده و روایی هم‌زمان آن با آزمون ماتریس‌های پیش‌رونده ریون در کوشش‌ها و سطوح مختلف از ۰/۱۸ تا ۰/۴۲ (p<۰/۰۵) برآورد شده است (۳۵). همبستگی نمرات در ۳ سطح بین ۰/۲۶ تا ۰/۳۵ گزارش شده است. همچنین پایایی آن به روش آزمون مجدد با فاصله یک هفته‌ای در دامنه ۰/۳۰ تا ۰/۷۳ قرار دارد (۳۶). در ایران نیز روایی تمیز آن در تفکیک کودکان عادی از کودکان با اختلالات عصبی-رشدی تأیید شده است (۳۷).

آزمون بررسی یکپارچه عملکرد دیداری- شنیداری[2] (IVA-2)

این آزمون توسط سندفورد و ترنر[3] در سال ۱۹۹۴ (۳۸) طراحی شده و برای افراد ۶ تا ۸۵ سال قابلیت اجرا دارد. این آزمون در ۴ مرحله اجرا می‌شود: دست گرمی[4]، مرحله تمرینی[5] یا دستورالعمل، مرحله اجرای آزمون اصلی و مرحله آرام شدن[6]. در این آزمون برای هر شرکت‌کننده ۵۰۰ محرک شنیداری و دیداری با فاصله ۱/۵ ثانیه ارائه می‌شود. طبق دستورالعمل هر زمان آزمودنی عدد ۱ را ببیند و یا بشنود (از طریق هدفون) باید دکمه خاصی را فشار دهد. سپس نرم افزار به‌صورت تصادفی عدد ۱ و ۲ را نمایش می‌دهد و یا می‌گوید. شرکت‌کننده با دیدن یا شنیدن عدد ۱ باید موس کامپیوتر را فشار دهد و زمانی که عدد ۲ را دید یا شنید نباید پاسخ دهد. مدت زمان اجرای آن حدود ۲۰ دقیقه است. این آزمون ۲۲ مقیاس دارد و ۴ مقوله اصلی توجه (انتخابی، متناوب، پایدار و تقسیم‌شده) و بازداری پاسخ را در ۲ بُعد دیداری و شنیداری می‌سنجد و توانایی سنجش هر ۳ نوع اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی را دارد. میانگین و انحراف معیار مقیاس‌ها به ترتیب ۱۰۰ و ۱۵ است. روایی این آزمون با کودکان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی ۷ الی ۱۲ سال از طریق حساسیت و دقت به ترتیب ۰/۹۲ و ۰/۹۰ برآورد شده است (۳۸). در مطالعه حاضر، این آزمون بعد از مصاحبه روان‌پزشک، جهت تأیید تشخیص اجرا شد.

روش اجرا

در مرحله نمونه‌گیری و قبل از اجرای پیش‌آزمون همه غربالگری‌ها توسط مصاحبه روان‌پزشک و اجرای آزمون یکپارچه عملکرد دیداری- شنیداری توسط کارشناس ارشد روان‌شناسی بالینی انجام شد. در این مرحله، از ۸۹ شرکت کننده (۴۹ پسر و ۴۰ دختر) ۵۱ نفر ملاک‌های ورود به مطالعه را نداشتند و ۴۰ نفر ملاک‌های ورود را برآورد کردند. از بین ۴۰ شرکت‌کننده، ۶ نفر در ابتدا به دلیل اینکه والدینشان نمی‌توانستند برنامه مداخله را رعایت کنند، انصراف دادند و در نتیجه ۳۴ شرکت‌کننده وارد مطالعه اصلی شدند. برای هر ۲ گروه آزمایشی و گواه قبل از شروع مداخله و در اولین جلسه، پیش‌آزمون (آزمون عملکرد پیوسته و N-back) اجرا شد. سپس برای گروه آزمایشی به‌مدت ۱۰ جلسه (۴۵ تا ۶۰ دقیقه؛ هر هفته ۲ جلسه) توان‌بخشی با برنامه کاپتان‌لاگ که روی لپ تاپ ۱۵/۶ اینچی لنوو (مدل IdeaPad Slim 3 15IRH8-i5 13420H 8GB) نصب شده بود، انجام شد. گروه گواه نیز ۱۰ جلسه (۳۰ دقیقه؛ هر هفته ۱ جلسه) در برنامه بازی بازی ویدوئی تتریس (اشکال هندسی) با یک تبلت ۱۲/۴ اینچ سامسونگ مدل Plus Galaxy Tab S9 شرکت

1. Kirchner
2. Integrated Visual and Auditory-2
3. Sandford & Turner
4. Warm-up
5. Practice
6. Cool-Down

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-29]

داشتند. در آخرین جلسه به‌منظور ارزیابی تغییرات، پس‌آزمون انجام شد. درنهایت پس از گذشت ۶ ماه شرکت‌کنندگان مجدداً ارزیابی شدند تا پایداری اثرات مداخله بررسی شود. لازم به ذکر است در این مرحله ۵ نفر (۲ نفر از گروه آزمایشی و ۳ نفر از گروه گواه) ریزش کردند و تعداد شرکت‌کنندگان در مرحله پیگیری به ۲۹ نفر کاهش یافت. درنهایت تحلیل داده‌ها در سطح توصیفی با استفاده از میانگین و انحراف معیار و در بخش استنباطی از تحلیل کوواریانس چندمتغیره (مانکووا) به‌علت قدرت بالا نسبت به تحلیل واریانس مکرر (۳۹) استفاده شد.

نرم‌افزار توان‌بخشی شناختی کاپتان لاگ

نرم افزار توان‌بخشی شناختی کاپتان لاگ توسط سندفور در سال ۱۹۸۸ طراحی شد. امروزه امتیاز تولید این نرم افزار در اختیار شرکت آمریکایی train Brain است. این نرم افزار شامل ۲۰۰۰ تکلیف است و جهت بهبود مهارت‌های توجه و تمرکز، استدلال، مهارت‌های شنیداری-دیداری، حافظه، هماهنگی چشم و دست، بازداری پاسخ، سرعت پردازش و واکنش و غیره استفاده می‌شود. به‌صورت کلی این برنامه جهت ارتقا ۲۲ مهارت که عمدتاً مهارت‌های کارکرد اجرایی و مهارت‌های حل مسئله هستند به‌کار می‌رود. این نرم افزار بر پایه طیف وسیعی از پژوهش‌های آموزش شناختی بنا شده است (۴۱،۴۰). در این مطالعه نیز نسخه ۲۰۱۸ آن استفاده شده است. کاپتان لاگ به فرهنگ، قومیت و جغرافیا وابسته نیست که این امر آن‌را در کل کشورها قابل استفاده می‌سازد. در مورد اجرا باید گفت که از آنجایی‌که این برنامه تماماً به‌صورت انگلیسی زبان است، شیوه اجرای تکالیف توسط پژوهشگر با دقت مطالعه شده و به زبان قابل فهم برای آزمودنی توضیح داده می‌شود. همچنین، در این مطالعه به‌دلیل عدم تسلط کافی کودکان به رایانه و زبان انگلیسی، ترجیحاً از بازی‌هایی که فاقد حروف انگلیسی بوده و نیاز به تسلط زیاد به کار با رایانه نداشتند، استفاده شد. تکالیف گزینشی در این پژوهش، کاملاً بصری بوده و وابسته به درک زبانی نبودند و با کمترین توضح برای آزمودنی قابل فهم بود (جدول ۱). در این برنامه، هر جلسه برنامه و تکالیفی متفاوت با جلسه گذشته می‌شود که این سبب ایجاد انگیزه جهت ادامه روند درمان در آزمودنی‌ها می‌شود. دوندرز و هانتر[1] بیان کردند که ۳۶ ساعت بازآموزی شناختی با این برنامه می‌تواند نقایص شناختی افراد را اصلاح کند (۴۲). جدول (۱) عناوین تکالیف انتخاب شده را نشان می‌دهد که اخیراً در مطالعه رضایی و همکاران (۳۱) تأیید شده است. این تکالیف در ۴ جلسه اول در سطح متوسط و در جلسات باقی‌مانده در سطح دشوار انجام شد.

جدول ۱) محتوای جلسات برنامه کاپتان لاگ

جلسه	شرح خلاصه جلسه	نمونه تمرین استفاده شده	هدف
۱	دست‌گرمی و آشنایی با فضای برنامه، مجموعه‌ای از اعداد و بازی‌ها ارائه شد که باید شرکت‌کننده آنها را طبق قاعده خاصی حفظ کرده و سپس جانمایی کند.	چشم عقاب، بازی گربه، کارآگاه هوشمند، شکار موش، مسیرهای شاد (در سطح متوسط)	توجه، حافظه فعال و بازداری پاسخ
۲	شرکت‌کننده باید علائم و مسیرهای دیداری را به‌خاطر سپرده، ردیابی و بازآفرینی کند.	امتیاز مسابقه، فرار عالی، تمرین هدف، دارت، پازل، پنهان و جستجو، چراغ سبز/قرمز (در سطح متوسط)	توجه و بازداری پاسخ
۳	چندین شکل با رنگ و الگوهای متنوع ارائه می‌شود. شرکت‌کننده باید بر اساس الگویی که داده می‌شود هر کدام را در جای خود قرار دهد.	پازل، به‌خاطر سپاری آلامو[2]، ماشین اورکا[3]، کدیابی، ماشین من کجاست؟ انتخاب سریع (در سطح متوسط)	توجه، حافظه فعال و بازداری پاسخ

1. Donders & Hunter
2. Alamo
3. Eureka

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-29]

جلسه	شرح خلاصه جلسه	نمونه تمرین استفاده شده	هدف
۴	یک‌سری جعبه و نماد ارائه می‌شود و شرکت‌کننده باید مشخص کند کدام متفاوت است.	چه‌چیزی[1]، پاپ[2]، آن‌را کشف کنید[3]، گمشده‌ها، جعبه جوجه اردک زشت، آهنگ‌های ترغیب‌کننده[4] (در سطح متوسط)	توجه و حافظه فعال
۵	مجموعه‌ای از اعداد و بازی‌ها در سطح دشوار ارائه شد که شرکت‌کننده باید آنها را طبق قاعده خاصی حفظ کرده و سپس جانمایی کند.	چشم عقاب، بازی گربه، کارآگاه هوشمند، شکار موش، مسیرهای شاد (در سطح دشوار)	توجه، حافظه فعال و بازداری پاسخ
۶	شرکت‌کننده باید علائم و مسیرهای دیداری در سطح دشوار را به خاطر سپرده، ردیابی و بازآفرینی کند.	امتیاز مسابقه، فرار عالی، تمرین هدف، دارت، پازل، پنهان و جستجو، چراغ سبز/قرمز (در سطح دشوار)	توجه و بازداری پاسخ
۷	چندین شکل با رنگ و الگوهای متنوع ارائه در سطح دشوار می‌شود. شرکت‌کننده باید بر اساس الگویی که داده می‌شود باید هر کدام را در جای خود قرار دهد.	پازل، به‌خاطر سپاری آلامو[5]، ماشین اورکا[6]، کدیابی، ماشین من کجاست؟ انتخاب سریع (در سطح دشوار)	توجه، حافظه فعال و بازداری پاسخ
۸	یک‌سری جعبه و نماد در سطح دشوار ارائه می‌شود و شرکت‌کننده باید مشخص کند کدام متفاوت است.	چه‌چیزی[7]، پاپ[8]، آن را کشف کنید[9]، گمشده‌ها، جعبه جوجه اردک زشت، آهنگ‌های ترغیب‌کننده[6] (در سطح دشوار)	توجه و حافظه فعال
۹	نقاط ضعف شرکت‌کنندگان در تمرینات که در جلسات قبلی یادداشت شده بود تمرین گردید.	ترکیبی از تمرین‌های جلسات قبل بر حسب نیاز شرکت‌کننده	توجه، حافظه فعال و بازداری پاسخ
۱۰	نقاط ضعف شرکت‌کنندگان در تمرینات که در جلسات قبلی یادداشت شده بود تمرین گردید و پس‌آزمون اجرا شد.	ترکیبی از تمرین‌های جلسات قبل بر حسب نیاز شرکت‌کننده	توجه، حافظه فعال و بازداری پاسخ

یافته‌ها

براساس شاخص‌های توصیفی میانگین سنی آزمودنی‌ها ۱۰/۵۶ با انحراف معیار ۱/۸۲ بود. مقایسه میانگین سنی ۲ گروه آزمایشی (با میانگین ۱۱/۰۷ و انحراف معیار ۰/۷۵) و گواه (با میانگین ۱۰/۰۶ و انحراف معیار ۱/۰۲) نشان داد که بین ۲ گروه از نظر سنی تفاوت معناداری وجود دارد (t=۳/۲۴ ،p=۰/۰۰۳) بنابراین، سن به‌عنوان متغیر هم‌پراش وارد تحلیل مانکووا شد. از نظر ترکیب جنسیتی نیز در گروه آزمایشی ۱۲ پسر (۷۰/۶٪) و ۵ دختر (۲۹/۴) حضور داشتند و در گروه گواه ۷ پسر (۴۱/۲٪) و ۱۰ دختر (۵۸/۸٪) حضور داشتند. در این راستا، آزمون کای اسکوار نشان داد که بین ۲ گروه از نظر ترکیب جنسیتی تفاوت معناداری وجود ندارد (p=۰/۰۸۴، X^2=۲/۹۸).

جدول (۲) نیز شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش را نشان می‌دهد. طبق اطلاعات این جدول، نمرات هر ۲ گروه در متغیرهای وابسته (کارکردهای اجرایی هسته‌ایی، توجه بازداری پاسخ، حافظه فعال) از مرحله پیش‌آزمون تا پس‌آزمون بهبود یافته است ولی این بهبود در گروه آزمایشی بیشتر است.

1. What's
2. Pop
3. Figure it Out
4. Tricky Track
5. Alamo
6. Eureka
7. What's
8. Pop
9. Figure it Out
10. Tricky Track

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-29]

جدول ۲) شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیر وابسته	مرحله سنجش	گروه‌ها	میانگین	انحراف معیار	تعداد
حافظه فعال	پیش‌آزمون	آزمایشی	۴۸/۵۲	۸/۹۵	۱۷
		گواه	۴۶/۲۹	۸/۰۰	۱۷
	پس‌آزمون	آزمایشی	۶۴/۸۲	۷/۷۲	۱۷
		گواه	۴۸/۴۷	۹/۰۶	۱۷
	پیگیری	آزمایشی	۵۱/۳۱	۹/۸۷	۱۵
		گواه	۴۸/۳۵	۸/۶۶	۱۴
خطای حذف	پیش‌آزمون	آزمایشی	۱۱/۲۳	۱/۸۲	۱۷
		گواه	۱۲/۰۵	۱/۷۸	۱۷
	پس‌آزمون	آزمایشی	۷/۱۱	۱/۹۰	۱۷
		گواه	۱۱/۱۱	۱/۶۵	۱۷
	پیگیری	آزمایشی	۱۰/۱۳	۲/۵۳	۱۵
		گواه	۱۰/۸۵	۱/۴۶	۱۴
خطای ارائه	پیش‌آزمون	آزمایشی	۱۳/۵۸	۱/۷۶	۱۷
		گواه	۱۴/۵۲	۱/۱۷	۱۷
	پس‌آزمون	آزمایشی	۹/۰۰	۱/۲۲	۱۷
		گواه	۱۲/۷۰	۱/۱۵	۱۷
	پیگیری	آزمایشی	۱۲/۶۰	۱/۳۵	۱۵
		گواه	۱۳/۲۸	۱/۳۲	۱۴

نکته: نمرات حافظ فعال به‌صورت درصد پاسخ‌های صحیح هر ۳ سطح در آزمون N-back گزارش شدند.

قبل از تحلیل استنباطی، مفروضه‌های آماری تحلیل واریانس چندمتغیره (مانکووا) بررسی شد. طبق شاخص‌های آزمون کالموگروف-اسمیرنف متغیرهای حافظه فعال در مرحله پس‌آزمون (برای گروه گواه)، خطای حذف و ارائه پاسخ در ۲ مرحله پس‌آزمون و پیگیری (برای گروه آزمایشی) توزیع بهنجار نداشتند ($p<۰/۰۵$) که از طریق آزمون باکس-کاکس[1] به داده‌های بهنجار تبدیل شد و سپس وارد تحلیل اصلی شدند. به‌علاوه، وارسی داده‌ها با استفاده از نمودار جعبه‌ایی (بعد از تبدیل‌سازی) نشان داد که داده پرتی وجود ندارد. آزمون بارتلت نشان داد که همبستگی کافی بین متغیرها وابسته وجود دارد و لذا می‌توانند به‌صورت متغیر چندگانه وارد تحلیل شوند ($p=۰/۰۰۰۱$، $X^2_{(۲۰)}=۱۴۸/۱۶$). آزمون ام باکس نیز نشان داد که همگنی ماتریس‌های واریانس-کوواریانس ($P>۰/۰۰۱$، $F=۱/۹۷$، $M=۵۴/۸۵$ باکس) رعایت شده است. به‌منظور بررسی مفروضه برابری واریانس‌ها بین گروه‌ها از آزمون لوین استفاده شد و نتایج حاصل از آن نشان داد که فقط متغیر خطای ارائه در مرحله پس‌آزمون ($P<۰/۰۱۱$، $F_{(۱،۲۷)}=۷/۴۲$) و پیگیری ($P<۰/۰۱۴$، $F_{(۱،۲۷)}=۶/۹۸$) در بین گروه‌ها برابر نیستند که برای جبران آن می‌توان از سطح آلفای سخت‌گیرانه (۰/۰۲۵) استفاده کرد. نتایج حاصل از بررسی شیب رگرسیون نیز نشان داد تعاملی بین متغیرهای هم‌پراش و عضویت‌گروهی وجو ندارد ($p>۰/۰۵$).

در نهایت تحلیل کوواریانس چندمتغیره نشان داد که بین دو گروه آزمایشی و گواه در ترکیب متغیرهای خطای حذف، خطای ارائه و حافظه فعال تفاوت معناداری وجود دارد

1. Box-Cox

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-29]

(P<۰/۰۰۱، F(۶،۱۸) =۲۸/۳۲، ۰/۰۹=لامبدای ویلکز). برای وارسی معناداری تک‌متغیره و تعیین اینکه تفاوت بین‌گروهی در کدام متغیر و در کدام مرحله است از تحلیل کوواریانس تک‌متغیره (آنکووا) استفاده شد. همان‌طوری‌که جدول (۳) نشان می‌دهد با کنترل نمرات پیش‌آزمون و سن، نمرات خطای حذف (P<۰/۰۰۱، F (۱،۲۳)=۷۰/۳۹)، خطای ارائه (P<۰/۰۰۱، F(۱،۲۳)=۴۸/۶۲) و حافظه فعال (P<۰/۰۰۱، F(۱،۲۳)=۵۷/۸۹) در مرحله پس‌آزمون به‌طور معناداری در گروه آزمایشی (با توجه شاخص‌های توصیفی جدول ۱) بهبود یافته است. در این راستا، به ترتیب ۷۶، ۸۳ و ۷۲ درصد از تغییرات در نمرات توجه (خطای حذف)، بازداری پاسخ (خطای ارائه) و حافظه فعال توسط عضویت گروهی تبیین می‌شود. اما در مرحله پیگیری بین دو گروه در هیچ‌کدام از متغیرهای وابسته تفاوت معناداری وجود ندارد (p>۰/۰۵).

جدول ۳) نتایج تحلیل کوواریانس تک‌متغیر

متغیر وابسته	منابع	مجموع مجذورات درجه سوم	df	میانگین مجذورات	F	معناداری	مجذور اتا
پس‌آزمون خطای حذف	سن	۰/۲۱	۱	۰/۲۱	۰/۲۸	۰/۶۰۴	۰/۰۱
	پیش‌آزمون	۶۴/۰۲	۱	۶۴/۰۲	۸۵/۰۲	۰/۰۰۱	۰/۷۶
	عضویت گروهی	۵۳/۰۱	۱	۵۳/۰۱	۷۰/۳۹	۰/۰۰۱	۰/۷۵
	خطا	۱۷/۳۲	۲۳	۰/۷۵			
پس‌آزمون خطای ارائه	سن	۰/۱۳	۱	۰/۱۳	۰/۳۴	۰/۵۶۴	۰/۰۱
	پیش‌آزمون	۱۴/۸۰	۱	۱۴/۸۰	۳۷/۷۳	۰/۰۰۱	۰/۶۲
	عضویت گروهی	۴۸/۷۰	۱	۴۸/۶۲	۱۲۳/۹۰	۰/۰۰۱	۰/۸۳
	خطا	۹/۰۲	۲۳	۰/۳۹			
پس‌آزمون حافظه فعال	سن	۱۹/۲۴	۱	۱۹/۲۴	۱/۱۳	۰/۲۹۸	۰/۰۵
	پیش‌آزمون	۱۴۸۱/۹۳	۱	۱۴۸۱/۹۳	۶۹/۳۲	۰/۰۰۱	۰/۷۵
	عضویت گروهی	۱۲۳۷/۵۲	۱	۱۲۳۷/۵۲	۵۷/۸۹	۰/۰۰۱	۰/۷۲
	خطا	۴۹۱/۶۸	۲۳	۲۱/۳۸			
پیگیری خطای حذف	سن	۱/۲۶	۱	۱/۲۶	۰/۸۷۱	۰/۳۶۰	۰/۰۴
	پیش‌آزمون	۶۹/۶۴	۱	۶۹/۶۴	۴۸/۱۲	۰/۰۰۱	۰/۶۸
	عضویت گروهی	۰/۰۹	۱	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۸۰۱	۰
	خطا	۱/۴۵	۲۳	۳۳/۲۹			
پیگیری خطای ارائه	سن	۱/۳۹	۱	۱/۳۹	۲/۶۴	۰/۱۱۸	۰/۱۰
	پیش‌آزمون	۳۰/۸۸	۱	۳۰/۸۸	۵۸/۸۵	۰/۰۰۱	۰/۷۱
	عضویت گروهی	۱/۹۱	۱	۱/۹۱	۳/۶۴	۰/۰۷۰	۰/۱۴
	خطا	۱۲/۰۷	۲۳	۰/۵۲			
پیگیری حافظه فعال	سن	۳۶/۵۴	۱	۳۶/۵۴	۳/۸۹	۰/۰۶۱	۰/۱۴
	پیش‌آزمون	۱۸۶۲/۸۲	۱	۱۸۶۲/۸۲	۱۹۸/۰۸	۰/۰۰۱	۰/۸۹
	عضویت گروهی	۳۳/۸۰	۱	۳۳/۸۰	۳/۵۹	۰/۰۷۱	۰/۱۴
	خطا	۲۱۶/۳۰	۲۳	۹/۴۰			

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-29]

بحث و نتیجه‌گیری

این مطالعه با هدف تعیین کارایی برنامه توان‌بخشی کاپتان لاگ در بهبود کارکردهای اجرایی هسته‌ای (توجه، بازداری پاسخ و حافظه فعال) با کودکان با ریخت ترکیبی نارسایی توجه/بیش‌فعالی انجام شد. همچنین میزان پایداری نتایج ناشی از اجرای برنامه کاپتان لاگ در یک دوره بلندمدت ارزیابی شد. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که برنامه توان‌بخشی کاپتان لاگ به‌طور معناداری منجر به بهبودی کارکردهای اجرایی هسته‌ایی می‌شود؛ ولی این اثرات در طولانی‌مدت ماندگار نیست. درخصوص اثربخش بودن برنامه کاپتان لاگ در بهبودی کارکردهای اجرایی هسته‌ای مطالعاتی انجام شده که با یافته‌های این مطالعه هماهنگ است. برای مثال، در مطالعه استاتوپولو و لوبار (۲۵) و قائدی و همکاران (۱۸) برنامه کاپتان لاگ در افراد با آسیب مغزی و اختلالات عصبی-تحولی، نارسایی توجه و حافظه فعال را بهبود بخشید. به‌علاوه، هم‌سو با مطالعه حاضر، دهن‌ابائی و همکاران (۲۶) و رحمانیان و همکاران (۲۷) نشان دادند که برنامه کاپتان لاگ منجر به بهبود حافظه فعال نوجوانان و بزرگسالان با نارسایی توجه/بیش‌فعالی می‌شود. هم‌چنین مطالعه ساها و همکاران (۲۸) و رضایی و همکاران (۳۱) نشان دادند که برنامه کاپتان لاگ در بهبود توجه پایدار و بازداری پاسخ افراد با نارسایی توجه/بیش‌فعالی اثربخش است. به‌صورت کلی چندین مطالعه (۲۸-۳۰) نشان‌دهنده اثربخش بودن برنامه کاپتان لاگ در بهبود حافظه فعال است که با مطالعه حاضر هم هم‌خوان هستند.

در تبیین احتمالی اثربخشی برنامه کاپتان لاگ، می‌توان گفت که این برنامه به‌طور خاص بر بهبود کارکردهای اجرایی بویژه بازداری پاسخ و حافظه فعال تمرکز دارد. بر اساس نظریه بارکلی، این برنامه ممکن است در کوتاه‌مدت مؤثر باشد زیرا برنامه کاپتان لاگ با ارائه تمرین‌های هدف‌مند، به کودکان کمک می‌کند تا توانایی خود را در بازداری پاسخ‌های نادرست یا نامناسب بهبود بخشند. این موضوع مستقیماً به نارسایی اصلی در نارسایی توجه/بیش‌فعالی مرتبط است که با تقویت حافظه فعال (چه دیداری و چه شنیداری)، کودکان می‌توانند اطلاعات را بهتر در ذهن نگه دارند و از آنها برای تنظیم رفتار خود استفاده کنند (۸, ۱۸).

همچنین یافته این مطالعه بر اساس فرضیه شکل‌پذیری یا انعطاف‌پذیری عصبی نیز می‌تواند تبیین گردد. شکل‌پذیری عصبی به توانایی مغز برای تغییر و سازگاری در پاسخ به تجربیات جدید، یادگیری و محیط اشاره دارد. این فرضیه توضیح می‌دهد که چگونه مغز می‌تواند در نتیجه تمرین و تجربه، اتصالات عصبی جدید ایجاد کند. تمرین‌های شناختی برنامه کاپتان لاگ ممکن است باعث تقویت اتصالات عصبی در مناطقی از مغز شوند که مسئول کارکردهای اجرایی هستند، مانند قشر پیش‌پیشانی و شبکه‌های توجه. این برنامه ممکن است فعالیت عصبی در مناطق مرتبط با توجه و حافظه فعال را افزایش دهد، که منجر به بهبود عملکرد در کوتاه‌مدت می‌شود. همچنین، کودکان با نارسایی توجه/بیش‌فعالی ممکن است از طریق تمرین‌های برنامه، راهبردهای جدیدی برای کنترل توجه و بازداری پاسخ یاد بگیرند، که این یادگیری ناشی از شکل‌پذیری عصبی است (۴۳).

به‌علاوه، می‌توان گفت برنامه کاپتان لاگ ممکن است با تأثیر بر شبکه‌های عصبی (شبکه توجه پیشانی-آهیانه‌ایی[1]، شبکه کنترل اجرایی[2]، شبکه حالت پیش‌فرض[3] و شبکه حافظه فعال) به بهبود کارکردهای اجرایی در کوتاه‌مدت کمک کند. در این راستا، تمرین‌های برنامه ممکن است فعالیت این شبکه توجه پیشانی-آهیانه‌ایی را افزایش دهند، که منجر به بهبود توجه و تمرکز می‌شود. برنامه کاپتان لاگ ممکن است به تقویت عملکرد مناطق پیش‌پیشانی مغز کمک کند، که باعث بهبود بازداری پاسخ و کاهش تکانه‌ها می‌شود (۲۵). با افزایش فعالیت شبکه‌های توجه و کنترل اجرایی، این برنامه ممکن است به کاهش فعالیت بیش از حد شبکه حالت پیش‌فرض کمک کند، که باعث کاهش حواس‌پرتی می‌شود. به‌عبارت دیگر، فعالیت شبکه حالت پیش‌فرض را کاهش می‌دهد (۲۶-۲۸).

دومین بخش از یافته‌های این مطالعه نشان داد که اثربخشی برنامه کاپتان لاگ در بلندمدت پایدار نیست و اثرات آن موقتی و کوتاه‌مدت است. لذا، می‌توان گفت بهبودهای حاصل از این برنامه ممکن است ناشی از یادگیری موقتی مهارت‌ها باشد، نه شکل‌گیری عادات شناختی پایدار. برای ایجاد عادات و مهارت‌های پایدار، ممکن است نیاز به تمرین و تکرار طولانی‌مدت باشد. به‌عبارت دیگر، نارسایی در کارکردهای اجرایی هسته‌ای یک مشکل عصبی-تحولی است

1. Fronto-Parietal Attention Network
2. Executive Control Network
3. Default Mode Network

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-29]

که ریشه در ساختار و عملکرد مغز دارد (۸). برنامه‌های شناختی کوتاه‌مدت مانند کاپتان لاگ ممکن است تغییرات موقتی در رفتار ایجاد کنند، اما برای ایجاد تغییرات پایدار در مغز، نیاز به مداخلات طولانی‌مدت و فشرده است. در تبیین دیگر، برای موقتی بودن اثرات می‌توان گفت که برنامه کاپتان لاگ ممکن است در یک محیط ساختاریافته و کنترل‌شده مؤثر باشد (مثل این مطالعه)، اما کودکان با نارسایی توجه/بیش‌فعالی ممکن است نتوانند این مهارت‌ها را به محیط‌های غیرساختاریافته (مانند خانه یا مدرسه) تعمیم دهند. همچنین، نظریه بارکلی بر اهمیت نارسایی تنظیم هیجان و سطح برانگیختگی این کودکان نیز تأکید می‌کند که برنامه کاپتان لاگ احتمالاً به این مؤلفه نمی‌پردازد. لذا، نمی‌تواند به‌طور کامل به بهبود عملکرد این کودکان کمک کند. درنهایت می‌توان گفت، در غیاب تمرین‌های مداوم، شبکه حالت پیش‌فرض ممکن است دوباره بیش‌فعال شود، که باعث بازگشت مشکلات توجه و حواس‌پرتی می‌شود (۲۸).

به‌صورت کلی، این مطالعه نشان می‌دهد که برنامه کاپتان لاگ به‌عنوان یک ابزار توان‌بخشی شناختی، در کوتاه‌مدت می‌تواند کارکردهای اجرایی هسته‌ای کودکان با نارسایی توجه/بیش‌فعالی را بهبود بخشد. با این حال، برای دستیابی به اثرات پایدار، نیاز به مداخلات تکمیلی و تمرینات مداوم وجود دارد. برنامه کاپتان لاگ ممکن است به تنهایی نتواند به همه نیازهای کودکان با نارسایی توجه/بیش‌فعالی پاسخ دهد. بنابراین، عدم پایداری اثرات ممکن است ناشی از این باشد که برنامه به تنهایی اجرا شده و با سایر مداخلات ترکیب نشده است.

محدودیت‌های این مطالعه عبارت بودند از: حجم نمونه نسبتاً کوچک (۳۴ نفر)، محدود به یک مرکز درمانی خاص و نمونه‌گیری به روش در دسترس که تعمیم‌پذیری نتایج را کاهش می‌دهند. به‌علاوه، عدم تعادل جنسیتی در گروه‌ها ممکن است بر نتایج تأثیر بگذارد. ابزارهای استفاده‌شده (مانند آزمون عملکرد پیوسته و N-back) در این مطالعه، تمام ابعاد کارکردهای اجرایی را به‌طور کامل اندازه‌گیری نمی‌کنند. همچنین در این مطالعه فقط ریخت ترکیبی اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی مورد مطالعه قرار گرفت و سایر ریخت‌ها بررسی نشدند. به‌عنوان محدودیت دیگر، فقط کارایی برنامه کاپتان لاگ مورد بررسی قرار گرفت و اثرات ترکیبی آن با سایر مداخلات ارزیابی نشد. درنهایت، هوشبهر شرکت‌کنندگان کنترل نشد که می‌تواند اثرپذیری از توان‌بخشی شناختی را تحت تأثیر قرار دهد. لذا، برای مطالعات آینده پیشنهاد می‌شود جهت افزایش تعمیم‌پذیری نتایج از نمونه‌های بزرگ‌تر و متنوع‌تر از نظر سنی، جنسیتی و جغرافیایی استفاده شود. تأثیر ترکیب برنامه کاپتان لاگ با سایر مداخلات (مانند درمان‌های دارویی، روان‌درمانی یا آموزش والدین) برای دستیابی به اثرات پایدارتر بررسی گردد. ابزارهای سنجش چندبُعدی استفاده شود که تمام ابعاد کارکردهای اجرایی (مانند برنامه‌ریزی، سازماندهی و کنترل هیجانی) را پوشش دهند. اثربخشی برنامه کاپتان لاگ بر زیرگروه‌های مختلف اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی به‌صورت جداگانه مطالعه شود. از فناوری‌های پیشرفته‌تر مانند واقعیت مجازی یا واقعیت افزوده برای افزایش جذابیت و اثربخشی مداخلات استفاده شود. درنهایت، از نظر کاربردی می‌توان پیشنهاد کرد که برای دستیابی به اثرات کوتاه‌مدت و سریع در کارکردهای اجرایی هسته‌ای از برنامه کاپتان لاگ استفاده شود.

تشکر و قدردانی

از تمام شرکت‌کنندگان (دانش‌آموزان، والدین و کارکنان مرکز آتیه) که صمیمانه در این پژوهش با پژوهشگران همکاری داشتند، تشکر و قدردانی می‌شود.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-29]

References

1. Bandyopadhyay Prasanta S, Forster Malcolm R, Oxford E, Barkow Jerome H, Leda C, John T, et al. American Psychiatric Association, Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: Dsm-5, Washington, DC, American Psychiatric Publishing, 2013. Ananth Mahesh, In defense of an evolutionary concept of health nature, norms, and human biology, Aldershot, England, Ashgate. Philosophy. 2014;39(6):683-724.
2. Wolraich ML, Wibbelsman CJ, Brown TE, Evans SW, Gotlieb EM, Knight JR, et al. Attention-deficit/hyperactivity disorder among adolescents: a review of the diagnosis, treatment, and clinical implications. Pediatrics. 2005;115(6):1734-46.
3. Klein RG, Mannuzza S, Olazagasti MAR, Roizen E, Hutchison JA, Lashua EC, Castellanos FX. Clinical and functional outcome of childhood attention-deficit/hyperactivity disorder 33 years later. Archives of general psychiatry. 2012;69(12):1295-303.
4. Sayal K, Prasad V, Daley D, Ford T, Coghill D. ADHD in children and young people: prevalence, care pathways, and service provision. The lancet psychiatry. 2018;5(2):175-86.
5. Yadegari N, Sayehmiri K, Azodi MZ, Sayehmiri F, Modara F. The prevalence of attention deficient hyperactivity disorder among Iranian children: A meta-analysis. Iranian Journal of Psychiatry and Behavioral Sciences. 2018;12 [Persian]
6. Polanczyk GV, Willcutt EG, Salum GA, Kieling C, Rohde LA. ADHD prevalence estimates across three decades: an updated systematic review and meta-regression analysis. International journal of epidemiology. 2014;43(2):434-42.
7. Barkley R. Executive functions: What they are, how they work, and why they evolved: Guilford Press; 2012.
8. Barkley RA. Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. Psychological bulletin. 1997;121(1):65-94.
9. Silverstein MJ, Faraone SV, Leon TL, Biederman J, Spencer TJ, Adler LA. The relationship between executive function deficits and DSM-5-defined ADHD symptoms. Journal of attention disorders. 2020;24(1):41-51.
10. Hintermair M. Executive functions and behavioral problems in deaf and hard-of-hearing students at general and special schools. Journal of deaf studies and deaf education. 2013;18(3):344-59.
11. Locozi A. Effective factors in better perfo(rmance in students with learning disability. J of learning. 2016;23:45-53.
12. Donnelly JE, Hillman CH, Castelli D, Etnier JL, Lee S, Tomporowski P, et al. Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children: a systematic review. Medicine and science in sports and exercise. 2016;48(6):1197.
13. Diamond A. Executive functions. Annual review of psychology. 2013;64(1):135-68.
14. Liang X, Qiu H, Wang P, Sit CH. The impacts of a combined exercise on executive function in children with ADHD: a randomized controlled trial. Scandinavian journal of medicine & science in sports. 2022;32(8):1297-312.
15. Diamond A. Executive functions. Handbook of clinical neurology. 173: Elsevier; 2020. p. 225-40.
16. Cortese S, Ferrin M, Brandeis D, Buitelaar J, Daley D, Dittmann R, et al. Cognitive training for attention-deficit/hyperactivity disorder: meta-analysis of clinical and neuropsychological outcomes from randomized controlled trials. Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry. 2015;54(3):164-74.
17. Sonuga-Barke EJ, Brandeis D, Cortese S, Daley D, Ferrin M, Holtmann M, et al. Nonpharmacological interventions for ADHD: systematic review and meta-analyses of randomized controlled trials of dietary and psychological treatments. American journal of psychiatry. 2013;17(3):275-89. [Persian]
18. Ghaedi G, Khalili M, Afshin-Majd S, Rahmati B, Karami M. Effectiveness of the computer-based cognitive training intervention on improvement of memory, attention and executive functions in veteranâ s children studying at the University of Shahed. Daneshvar Medicine. 2020;25(4):31-44. [Persian]
19. Ghiasvand NR. Effectiveness of captain's log cognitive software on visual-spatial perception of students with specific learning disorders. 2019;19(1):5-14.[Persian]
20. Heath CD, McDaniel T, Panchanathan S. Examining motivational game features for students with learning disabilities or attention disorders. Handbook of Research on Immersive Digital Games in Educational Environments: IGI Global; 2019. p. 232-59.
21. Klingberg T, Fernell E, Olesen PJ, Johnson M, Gustafsson P, Dahlström K, et al. Computerized training of working memory in children with ADHD-a randomized, controlled trial. Journal of the American Academy of child & adolescent psychiatry. 2005;44(2):177-86.
22. Diamond A, Ling DS. Conclusions about interventions, programs, and approaches for improving executive functions that appear justified and those that, despite much hype, do not. Developmental cognitive neuroscience. 2016;18:34-48.
23. Veloso A, Vicente SG, Filipe MG. Effectiveness of cognitive training for school-aged children and adolescents with attention deficit/hyperactivity disorder: a systematic review. Frontiers in psychology. 2020;10:2983.
24. Ressner P, Niliu P, Berankova D, Srovnalova-Zakopcanova H, Bartova P, Krulova P, et al. Computer-

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-29]

assisted cognitive rehabilitation in stroke and Alzheimer? s disease. J Neurol Neurophysiol. 2014;5(6):260-269.
25. Stathopoulou S, Lubar JF. EEG changes in traumatic brain injured patients after cognitive rehabilitation. Journal of Neurotherapy. 2004;8(2):21-51.
26. Dehnabaei Z, Tabibi Z, Ouimet MC, Mohammadzadeh Moghaddam A, Ebrahimpour Delavar M. Computerized cognitive training to improve executive functions and driving skills of adolescents with and without symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour. 2024;105:13-23 .
27. Rahmanian M, Aghah Haris M. Effectiveness of Captain Log cognitive rehabilitation software on attention and visual spatial and auditory active memory of adults with attention deficit hyperactivity disorder. Journal of Cognitive Psychology. 2024;12(1): 46-60. [Persian]
28. Saha P, Chakraborty P, Mukhopadhyay P, Bandhopadhyay D, Ghosh S. Computer-based attention training for treating a child with attention deficit/hyperactivity disorder: An adjunct to pharmacotherapy-a case report. J Pharm Res. 2015;9(11):612-7.
29. Samnia Z, Livarjani S, Hassan Pashaei L. Educational effect of Captain Log software on working memory, processing speed and cognitive flexibility in children with attention deficit/hyperactivity disorder. Neuropsychology. 2021;7(26):115-30. [Persian]
30. Hosseini SF, Bahramipour Isfahani M. effectiveness of Captain's Log Cognitive Rehabilitation Program on Visual Working Memory, Attention Skills, Processing Speed and Fluid Reasoning of Students ages 8-12 years in Isfahan. Neuropsychology. 2021;7(24):37-58. [Persian]
31. Rezaei S, Hosseini SE, Zebardast A. Application of Captain's Log Computerized Cognitive Training Program for improvement of change blindness and response selection ability in children with attention deficit hyperactivity disorder. Journal of Cognitive Psychology.2024;12(2): 27-44. [Persian]
32. Veloso A, Vicente SG, Filipe MG. Effectiveness of cognitive training for school-aged children and adolescents with attention deficit/hyperactivity disorder: a systematic review. Frontiers in psychology. 2020;10:2983.
33. Hadianfar H, Najarian B, Shokrkon H, Mahrabizade Honarmand M. Preparation and construction of the Persian form of the continuous performance test. Journal of Psychology. 2000;16(1):388-404. [Persian]
34. Kirchner WK. Age differences in short-term retention of rapidly changing information. Journal of experimental psychology. 1958;55(4):352.
35. Kane MJ, Conway AR, Miura TK, Colflesh GJ. Working memory, attention control, and the N-back task: a question of construct validity. Journal of Experimental psychology: learning, memory, and cognition. 2007;33(3):615.
36. Hockey A, Geffen G. The concurrent validity and test–retest reliability of a visuospatial working memory task. Intelligence. 2004;32(6):591-605.
37. Kasaeian K, Kiamanesh A, Bahrami H. A comparison of active memory performance and sustained attention among students with and without learning disabilities. Journal of Learning Disabilities. 2014;3(4):112-23. [Persian]
38. Sanford J, Turner A, Strauss E, Sherman E, Spreen O. Integrated Visual and Auditory Continuous Performance Test. Richmond: Brain Train Inc; 1994.
39. Bray JH, Maxwell SE. Multivariate analysis of variance: Sage; 1985.
40. Sandford JA. Cognitive training and computers: An innovative approach. Therapist's guide to learning and attention disorders: Elsevier; 2003. p. 421-41.
41. Sanford J, Browne R. Captain's Log (computer software). Richmond, VA: Braintrain. 1988.
42. Donders J, Hunter SJ. Neuropsychological conditions across the lifespan: Cambridge University Press; 2018.
43. Kolb B, Teskey GC, Gibb R. Factors influencing cerebral plasticity in the normal and injured brain. Frontiers in human neuroscience. 2010;4:204.

[Downloaded from exceptionaleducation.ir on 2026-11-29]