

Journal of Cognitive psychology
September 2024, Volume 12, Issue 1



Effectiveness of Captain Log cognitive rehabilitation software on attention and visual spatial and auditory active memory of adults with attention deficit hyperactivity disorder

Mahdiyeh Rahmanian^{1*}, Mojgan Aghah Haris², Amir Abdolhosseini³, Amin Rafiepoor³ & Rezvan Dehbani⁴

¹. Associate Professor, Department of Psychology, Payam Noor University, Tehran, Iran (m.rahmanian@pnu.ac.ir)

². Associate Professor, Department of Health Psychology, Payam Noor University, Tehran, Iran

³. Assistant Professor, Department of Psychology, Payam Noor University, Tehran, Iran

⁴. Master's degree, Department of Psychology, Payam Noor University, Tehran, Iran)

Citation: Rahmanian, M., Aghah haris, M., Abdolhoseni, A., Rafiepoor, A & Dehbani, R. 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; (): [Persian].

Article Info:

Abstract

Attention deficit and hyperactivity disorder (ADHD) is one of the common problems of childhood, and it has recently been found that a high percentage of these people show similar symptoms in adulthood. Study aimed to investigate the effectiveness of Captain Log cognitive rehabilitation software on attention and visual spatial and auditory active memory of adults with ADHD. This research was conducted as a semi-experimental design with a pre-test-post-test design with a control group and a one-month follow-up. The statistical population consisted of all adults aged 18 to 40 with ADHD who referred to the clinics of the 2nd district of Tehran 2022, 24 patients were selected purposefully and randomly divided into two experimental (12 people) and the control group (12 people). Barklay adult hyperactivity rating scale, Kersey Black test, Wechsler's working memory test, visual auditory integrated performance test and Captain Log cognitive software were used to collect data. The experimental group was subjected to Captain Log's cognitive rehabilitation intervention for one month (12 45-minute sessions). While the control group did not receive any training. The obtained data were analyzed using SPSS.23 software and by the method of analysis of variance with repeated measurements. The findings showed that the cognitive rehabilitation training of the Captain Log software had a significant effect on attention and visual and auditory active memory ($P \geq 0.001$); Therefore, it is suggested that this software be used in neuropsychological rehabilitation clinics, universities, and jobs that require high attention and active memory.

Key words

cognitive rehabilitation,
Captain Log software,
attention,
visuospatial and auditory active memory, adults, ADHD

اثر توانبخشی شناختی نرم افزار کاپتان لاغ بر توجه و حافظه فعال (دیداری / فضایی و شنیداری) بزرگسالان مبتلا به اختلال نقص توجه همراه با بیش فعالی

مهديه رحمانيان^{۱*}، مژگان آگاه هريس^۲، امير عبدالحسيني^۳، امين رفيعي پور^۲ و رضوان دهبانی^۴

۱. (نويسنده مسئول) دانشيار، گروه روانشناسي، دانشگاه پيام نور، تهران، ايران m.rahmanian@pnu.ac.ir

۲. دانشيار، گروه روانشناسي سلامت، دانشگاه پيام نور، تهران، ايران

۳. استاديار، گروه روانشناسي، دانشگاه پيام نور، تهران، ايران

۴. كارشناسي ارشد، گروه روانشناسي، دانشگاه پيام نور، تهران، ايران

چکیده	تاریخ دریافت	تاریخ پذیرش نهایی	واژگان کلیدی
<p>اختلال نقص توجه و بیش فعالی از جمله مشکلات شایع دوران کودکی است که به تازگی مشخص شده است در صد بالایی از این افراد در بزرگسالی نیز علائم مشابهی را نشان می‌دهند. پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی نرم افزار توانبخشی شناختی کاپتان لاغ بر توجه و حافظه فعال دیداري فضایي و شنيداري بزرگسالان دارای اختلال نقص توجه همراه با بیش فعالی انجام پذيرفت. اين پژوهش به صورت نيمه آزمایشي با طرح پيش آزمون-پس آزمون با گروه كنترل همراه با دوره پيگيري يكماهه اجرا شد. جامعه آماري پژوهش حاضر را كليه بزرگسالان ۱۸ تا ۴۰ ساله داراي اختلال بيش فعالی مراجعيه كننده به كلينيکهای منطقه ۲ شهر تهران در سال ۱۴۰۱ تشکيل می داد، تعداد ۲۴ نفر از مراجعيه كنندهان اين كلينيک به صورت هدفمند انتخاب و به صورت تصادفي در دو گروه آزمایش (۱۲ نفر) و گروه كنترل (۱۲ نفر) گمارش شدند. برای جمع آوري دادهها از ابرازهای سنجش مقیاس درجه بندی بیش فعالی بزرگسالان بارکلی، آزمون کرسی بلک، آزمون حافظه فعال و کسلر، آزمون بررسی یکپارچه عملکرد دیداري شنیداري و نرم افزار شناختی کاپتان لاغ استفاده شد. گروه آزمایش به مدت يك ماه (۱۲ جلسه ۴۵ دققيقه ای) تحت مداخله توانبخشی شناختی کاپتان لاغ قرار گرفتند. در حالی که گروه كنترل هیچ آموز شی دریافت نکرد. داده های به دست آمده با استفاده از نرم افزار SPSS²³ و با روش تحلیل واریانس با اندازه گیری مكرر تعزیه تحلیل شدند. يافته ها نشان داد که آموزش توانبخشی شناختی نرم افزار کاپتان لاغ بر توجه و حافظه فعال دیداري و شنیداري بزرگسالان داراي اختلال بيش فعالی اثربخشی معنadar داشته است ($P \leq 0.001$)؛ بنابراین پیشنهاد می گردد که از اين نرم افزار در كلينيکهای توانبخشی اعصاب و روان، دانشگاهها و مشاغلی که نياز به توجه و حافظه فعال بالايی دارد استفاده گردد.</p>	۱۴۰۳/۰۲/۲۳	۱۴۰۳/۰۳/۳۰	توانبخشی شناختی، نرم افزار کاپتان لاغ، توجه، حافظه فعال دیداري فضایي و شنيداري، بزرگسالان

مقدمه

نارسایی توجه/بیش فعالی، یکی از علائم اصلی در این اختلال به خصوص در بزرگسالان مبتلا می‌باشد (طیبی و همکاران، ۲۰۲۱) که منجر به اختلالاتی در دستیابی به موفقیت، عملکرد بهینه شغلی، تحصیلی، شخصی و اجتماعی شود (حسینی و همکاران، ۲۰۲۱). تحقیقات اخیر نشان می‌دهد که افراد بزرگسال مبتلا به نقص توجه و بیش فعالی در حافظه فعال دیداری/فضایی دارای نقایصی هستند. حافظه فعال دیداری فضایی^۲ نوعی از حافظه کاری است که وظیفه آن ذخیره‌سازی کوتاه‌مدت اطلاعات دیداری بوده که ما را قادر می‌سازد تا محیط اطراف را به صورت فعالانه جهت انجام یک سری عملیات ذهنی از قبیل برنامه‌ریزی، مقایسه و انتخاب مورد بررسی قرار دهیم (باس، روس، شیلی و رینولدز، ۲۰۱۸). طبق مطالعات باس و همکارانش (۲۰۱۸) حافظه فعال دیداری - فضایی و تکالیف مربوط به توجه در بیشتر مواقع با یکدیگر همپوشانی چشمگیری دارند بهطوری که نواحی عصبی فعال در حافظه فعال دیداری و توجه با یکدیگر نیز دارای اشتراکاتی هستند. کنترل توجه و حافظه فعال دارای یک ساختار عصبی مشترک هستند و بسیاری از این ساختارهای عصبی در اختلال نقص توجه بیش فعالی نقش دارند، به صورتی که افراد با حافظه فعال ضعیف مشکلاتی در زمینه کنترل توجه دارند و به راحتی در اثر حرکت‌های نامربوط دچار حواس‌پرتی می‌شوند. بنابراین داشتن یک حافظه خوب مستلزم داشتن مهارت دقت و توجه است و یکی از روش‌های تقویت حافظه فعال، افزایش ظرفیت آن از طریق افزایش توجه است (سام نیا و همکاران، ۲۰۲۱). درمان‌های بسیار متعددی از جمله درمان شناختی- رفتاری، درمان دارویی، نورووفیدبک و توانبخشی شناختی برای اختلال نقص توجه و بیش فعالی در نظر گرفته شده است. درمان دارویی اگرچه مؤثر است و اغلب هم مورد استفاده افراد مبتلا به نقص توجه و بیش فعالی قرار می‌گیرد، اما به دلیل اثرات سوء احتمالی و پاییندی ضعیف ممکن است استفاده از آن محدود باشد، شرکت‌کنندگان پاسخ ناکافی به درمان با یک محرک واحد دارند (نجاتی و آقایی، ۲۰۱۳).

در سال‌های اخیر پژوهشگران پی برده‌اند که اختلال نقص بیش فعالی اختلالی مربوط به تمام عمر است بعضی از نشانه‌های نقص توجه و بیش فعالی در بزرگسالان عبارتند از فراموش‌کاری، بی‌نظمی، پرش افکار، عدم صبر، از کوره در رفتن، کم‌تحملی در برابر ناکامی و انجام رفتارهای پرخطر است (آنباراسان و همکاران، ۲۰۲۰). ملاک‌های تشخیصی اصلی نقص توجه و بیش فعالی بزرگسالان شامل عدم توجه و تحریک‌پذیری بالا و تکانش گری می‌باشد (انجمان روان‌پزشکی آمریکا ۲۰۱۳) که ۵۰ درصد این نشانه‌ها در زمان بلوغ و اوایل بزرگسالی فروکش می‌کند و برخی موارد پرتحرکی کاهش می‌یابد اما مشکلات مربوط به نقص توجه و کنترل تکانه و دشواری تنظیم هیجان همچنان باقی می‌ماند (کاماث و همکاران، ۲۰۲۰). طبق راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی، ویرایش پنجم (برای مطرح کردن این تشخیص باید نشانه‌های کم‌توجهی و بیش فعالی برای نوجوانان و بزرگسالان حداقل پنج نشانه به مدت ۶ ماه و بیش از یک موقعیت یا مکان وجود داشته باشد. علت دقیق اختلال نقص توجه و بیش فعالی مشخص نیست اما طبق نتایج تحقیقات انجام شده، این افراد در حیطه‌های مختلف رفتاری، عصب- روان‌شناختی، ژنتیکی و عصبی-متابولیک مرتبط با لوب پیشانی، بیش پیشانی و کارکردهای اجرایی دچار مشکل هستند (سورمن و والش، ۲۰۲۳). پژوهش‌های اخیر نشان دادند که ۸۹ الی ۹۸ درصد از بزرگسالان مبتلا به اختلال نقص توجه بیش فعالی مسائل عمده‌ای در ۵ حوزه زندگی مانند مسائل مدیریت زمان، ضعف سازمان‌دهی ذهنی، مسائل بازداری، مسائل انگیزه دادن به خود و مسائل تمرکز دچار مشکل هستند، در حالی که ۷ الی ۱۴ درصد از بزرگسالان معمولی، این مسائل را دارند (بارکلی، ۲۰۱۵). یکی از مشکلات اساسی که افراد مبتلا به نقص توجه و بیش فعالی با آن دست‌وپنجه نرم می‌کنند مربوط به متغیر توجه شناختی است توجه پایه و اساس تمام کارکردهای شناختی است (برجاعی و رستمی، ۲۰۲۱)، که توانایی انتخاب و دنبال کردن بعدی از محیط حسی و نادیده گرفتن سایر بخش‌های محیطی را دارد (ویست و همکاران، ۲۰۲۰). مشکل عدم توجه یکی از مشکلات مشترک در اختلال بیش فعالی/ تکانش گری، نارسایی توجه و نوع ترکیبی آن است. بنابراین نقص توجه به دلیل شیوع بالای آن در سه گروه از اختلال

¹.Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-5

۲.

visuospatial working memory

عصب‌شناختی می‌توان مشکلاتی از قبیل کم‌توجهی و نقص حافظه فعال (دیداری-فضایی و شنیداری) در بزرگسالان مبتلا به نقص توجه و بیش فعالی را بهبود بخشد؟²

روش

طرح پژوهش از نوع نیمه آزمایشی به صورت دوگروهی (گروه آزمایش و گروه کنترل) همراه با پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیچگیری یک‌ماهه بود. جامعه آماری این پژوهش عبارت بود از کلیه بزرگسالان (۱۸ تا ۴۰ سال) مراجعه‌کننده به کلینیک‌های منطقه دو شهر تهران در سال ۱۴۰۱ که مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش فعالی بودند. ابتدا یک کلینیک از بین کلینیک‌های منطقه ۲ شهر تهران به صورت هدفمند انتخاب شده، سپس افرادی که تشخیص نقص توجه و بیش فعالی گرفته بودند انتخاب شدند. تعداد ۲۴ مراجع که بالاترین نمره در پرسشنامه بارکلی دریافت نمودند جهت نمونه آماری و با در نظر گرفتن ملاک‌های ورود و خروج و شرط داوطلبانه بودن انتخاب گردید. نمونه انتخابی به صورت تصادفی به دو گروه آزمایش و کنترل (۱۲ نفر گروه آزمایش و ۱۲ نفر گروه کنترل) تقسیم شدند. گروه آزمایش تحت مداخله توان‌بخشی شناختی از طریق نرم‌افزار کاپتان لاگ قرار گرفت. گروه کنترل در لیست انتظار قرار گرفتند. در نهایت پس از اجرای پس‌آزمون، برنامه مداخله نیز برای گروه کنترل اجرا گردید. ملاک‌های ورود شامل موارد زیر می‌باشد: داشتن تشخیص اختلال نقص توجه/بیش فعالی بر اساس مصاحبه بالینی دو تن از کارشناسان ارشد روانشناسی بالینی بر مبنای پنجمین راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی، سن بالای ۱۸ سال و کمتر از ۴۰ سال، کسب نمره بالاتر از ۳۶ در پرسشنامه اختلال نقص توجه بیش فعالی بزرگسالان بارکلی، عدم مصرف داروهای روان محرك مانند ریتالین، استیمولاوت و بوپروپیون طی یک ماه گذشته، عدم دریافت هرگونه مداخله درمانی دیگر طی یک ماه گذشته، تمایل به شرکت در پژوهش و داشتن توافق و رضایت آگاهانه به شرکت در پژوهش، عدم ابتلا به اختلالات همبود مانند افسردگی و اضطراب و بیماری جسمانی و روانی دیگر.

ملاک‌های خروج شامل داشتن اختلال سایکوتیک و عقب‌ماندگی ذهنی، دریافت دارو یا دریافت هرگونه مداخله روان‌شناختی به صورت همزمان با پژوهش و داشتن اختلالات

با توجه با اینکه نقص توجه و بیش فعالی اختلالی عصبی - رشدی^۱ است و همچنین با علم به اینکه سیستم عصبی دارای ویژگی‌های خودتنظیمی است و قدرت پاسخگویی آن به محیط، این امکان را به آن می‌دهد که به آسیب پاسخ دهد، بر این اساس که نورون‌ها اتصالاتی را که می‌سازند، می‌توانند تغییر دهند (کامات و همکاران، ۲۰۲۰)، پس با این تفاسیر آموزش شناختی به عنوان یک مداخله درمانی می‌تواند به تنهایی یا به همراه دارو بر اساس اصول شکل‌پذیری و انعطاف‌پذیری مغز یا نوروپلاستیسیتی بر علائم اختلال نقص توجه و بیش فعالی مؤثر باشد؛ زیرا توان‌بخشی شناختی برای درمان و بازتوانی اختلالات عصبی شناختی به کار برد می‌شود و درمانی برای تقویت حوزه‌های آسیب‌دیده یا جایگزین‌الگوهای جدید به قصد جبران اختلال ارائه می‌کند (کارسازی و همکاران، ۲۰۱۷). استفاده از برنامه‌های توان‌بخشی شناختی با غلبه بر محدودیت‌های مغزی و ضعف‌های ناشی از آن موجب بهبود حافظه و یادگیری خواهد شد (رویت وند و امیری مجد، ۲۰۱۹). یکی از نرم‌افزارها در علوم شناختی، کاپتان لاگ آنام دارد پیش‌فرض اثربخشی این تمرینات بر بهبود حافظه، یافتن روش‌هایی جهت بهینه‌سازی استفاده از فرآیندهای آسیب‌دیده است. بر اساس این رویکرد مکانیزم‌های بهنجار پردازش شناختی در حافظه بزرگسالان موجود است اما کارایی آن‌ها کاهش یافته و مداخلات آموزشی می‌توانند آن‌ها را به سطح بهینه برساند (رضایی دهنوی و ابراهیم پور بروجنی، ۲۰۲۰). عزیزی و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهش خود به این نتیجه رسیده‌اند که ارائه تمرین توان‌بخشی شناختی کاپتان لاگ موجب تقویت توجه شنیداری، بینایی، توجه مداوم و تقویت مهارت‌های دستوری چندمرحله‌ای شد. نتایج مطالعات قبلی نشان داده‌اند که این مداخله بر بهبود توجه (وست و همکاران، ۲۰۲۰) و بهبود حافظه کلامی و غیرکلامی (رحمانی و سیاح، ۲۰۱۸) اثربخش بوده است. با توجه به تحقیقات اخیر و گرایش‌هایی که نسبت به توان‌بخشی شناختی از طریق نرم‌افزارهای رایانه‌ای، جهت بهبود اختلالات شناختی پدید آمده است و همچنین به دلیل تأثیرات پایدار آن بر روی علائم و نشانه‌های شناختی و رفتاری اختلال نقص توجه و بیش فعالی که بر اساس نتایج تحقیقات گذشته که بر روی کودکان نقص توجه و بیش فعالی صورت گرفته، حاصل شده است، این سؤال مطرح می‌شود که آیا با توان‌بخشی شناختی در سطح

¹. neurodevelopmental

آزمون شامل گرم کردن، تمرین، اجرای اصلی و آرام شدن است. در این آزمون به آزمودنی ۵۰۰ محرک دیداری و شنیداری به فاصله هر ۱/۵ ثانیه به صورت جداگانه ارائه می‌شود. آزمودنی‌ها با دیدن عدد ۱ بر روی صفحه کامپیوتر یا شنیدن عدد یک از طریق هدفون باید موس کامپیوتر را فشار دهند و زمانی که عدد ۲ را دیدند یا شنیدند از فشار دادن موس خودداری کنند. این آزمون سه مؤلفه توجه، بیش فعالی/ تکانش گری و سیستماتیک یا ترکیبی را می‌سنجد؛ اما زیر مقیاس‌های IVA-2 که در پژوهش حاضر مورد بررسی قرار گرفته‌اند عبارت است از: زیرمقیاس عدم توجه و حیطه‌های متتمرکز بر توجه شنیداری و توجه دیداری (شامل گوش به زنگی شنیداری و دیداری، تمرکز دیداری و شنیداری و سرعت عمل شنیداری و دیداری). برای بررسی پایایی از روش باز آزمایی استفاده کردند و ضریب ۰/۷۵ که حاکی از پایایی مطلوب می‌باشد گزارش شد. برای ارزیابی اعتبار، این آزمون را بر روی افراد دارای نقص توجه و بیش فعالی و بدون نقص توجه و بیش فعالی اجرا شد که در ۹۲٪ موارد این آزمون قادر به تشخیص درست این اختلال می‌باشد. مطالعات IVA بوجاری و همکاران (۲۰۱۵) نشان می‌دهد که آزمون IVA حساسیت کافی، ۹۲٪ و قدرت پیش‌بینی در سطح ۸۹٪ را برای تشخیص درست نقص توجه و بیش فعالی در کودکان دارد. اعتبار آزمون در روش باز آزمون نشان می‌دهد ۲۲ مقیاس IVA با یکدیگر رابطه مستقیم و مثبت دارند (۰/۰۸۸ و ۰/۰۴۶).

آزمون کرسی بلاک^۲: برای افراد از سن پیش‌دبستانی تا سن ۸۰ سالگی قابل اجرا است. فرایند این آزمون بدین صورت است که فرد ۹ مکعب یا بلوک را در صفحه کامپیوتر می‌بیند که در هر کوشش چند تا از این مکعب‌ها با توالی خاص روشن می‌شود، وظیفه آزمودنی این است که توالی روشن شدن مکعب‌ها را به ذهن بسپارد و پس از اتمام روشن شدن بلوک‌ها دقیقاً همان توالی را تکرار کند کسلیس، وان، زندووت و پستما (۲۰۰۰) پایایی آزمون-باز آزمون کرسی بلک را ۰/۷۳ گزارش کردند.

مقیاس حافظه فعال وکسلر-ویرایش سوم (توالی عدد-حروف)(WMS-III)، جهت سنجش حافظه شنیداری از خرد مقياس توالی عدد - حروف آزمون حافظه فعال وکسلر استفاده گردیده است. این خرد مقياس دارای ۷ سؤال و هر سؤال شامل

همبود مانند افسردگی، اضطراب، اختلال یادگیری می‌شد. در پژوهش حاضر جهت جمع‌آوری اطلاعات مربوط به پژوهش از مقیاس درجه‌بندی نقص توجه و بیش فعالی بزرگسالان بارکلی (BAARS-IV)^۳، آزمون بررسی یکپارچه عملکرد دیداری و شنیداری-IVA-2، آزمون کرسی بلاک و آزمون حافظه فعال وکسلر (توالی اعداد - حروف) استفاده شده است که به ترتیب در زیر مورد بررسی قرار می‌گیرند.

ابزار پژوهش

مقیاس درجه‌بندی نقص توجه و بیش فعالی بزرگسالان بارکلی (BAARS-IV): مقیاس درجه‌بندی نقص توجه و بیش فعالی بزرگسالان بارکلی (ویرایش چهارم)، شامل ۳۰ سؤال و مناسب افراد بالای ۱۸ سال می‌باشد و تا ۲۰ سال به بالا قابل اجرا است. این ابزار ۴ زیرمقیاس نارسایی توجه (شامل ۹ سؤال از سؤال ۱ تا ۹)، بیش فعالی (شامل ۵ سؤال از سؤال ۱۰ تا ۱۴)، تکانش گری (شامل ۴ سؤال از سؤال ۱۵ تا ۱۸) و کندی زمان شناختی (شامل ۹ سؤال از سؤال ۱۹ تا ۲۷) می‌باشد. بارکلی ۲۰۱۱ ضریب آلفای کرونباخ برای کل مقیاس برابر با ۰/۹۱ و برای زیر مقیاس‌های نارسایی توجه، تکانش گری، بیش فعالی به ترتیب ۰/۹۰، ۰/۸۰ و ۰/۷۷ گزارش شده است. ضریب پایایی باز آزمایی به فاصله سه هفته برای کل مقیاس ۰/۷۵ و برای زیر مقیاس نقص توجه بیش فعالی و تکانش گری به ترتیب ۰/۷۶ و ۰/۶۶ گزارش شده است روای همزمان این ابزار از طریق بررسی همبستگی بین این پرسشنامه و مصاحبه ساختار یافته تشخیص اختلال نقص توجه و بیش فعالی بارکلی را به دست آمده است (بارکلی ۲۰۱۱). ضریب آلفای به دست آمده برای پسران دانشجو را بین ۰/۸۶ تا ۰/۸۵ و برای کل نمونه ۰/۷۰ تا ۰/۸۶ گزارش کردند. همچنین نتایج تحلیل عاملی تأییدی نیز نشانگر آن بود که ساختار چهار عاملی مقیاس درجه‌بندی نقص توجه و بیش فعالی بزرگسالان برای دانشجویان ایرانی از برازش مناسبی برخوردار است (مشهدی و همکاران، ۲۰۱۴).

آزمون بررسی یکپارچه عملکرد دیداری- شنیداری (IVA-2): توسط سندفورد و ترنر در سال ۱۹۹۴ طراحی شده است. برای گروه سنی ۶ سال به بالا قابل اجراست. چهار بخش

1. Barkley Adult ADHD Rating Scale

². Integrated Visual and Auditory - 2

³. Corsi Block Task

تمرکز، حافظه فعال و حافظه کوتاه‌مدت دیداری و شنیداری، بازداری و مهار پاسخ، تنظیم هیجان، حافظه کاری، پردازش ذهنی و دیداری مفید می‌باشد. این نرمافزار برای گروه‌های سنی ۶ سال به بالا طراحی شده و دارای سطوح دشواری مختلفی است که متناسب با وضعیت فرد تعیین می‌شود. به طوری که به شکل پیش‌فرض با گذر از یک مرحله‌به‌مرحله دیگر، بر سطح دشواری آن‌ها افزوده می‌شود. تنظیمات این برنامه این امکان را در اختیار پژوهشگر قرار می‌دهد تا علاوه بر سطح دشواری پیش‌فرض، برنامه آموزشی را متناسب با شرایط و توانایی‌های فرد در نظر گیرد. این ابزار، در پژوهش رؤیت وند امیری مجد (۲۰۱۸)، برای تعیین اثربخشی آن بر اختلال بیش فعالی کمبود توجه، استفاده و روابط آن تائید شد، پایایی آن بعد از پیگیری ۷ ماهه، حفظ اثرات آن را در پژوهش نشان داد (طیبی و همکاران، ۲۰۲۰).

سه کوشش است. ضریب اعتبار خرد مقياس توالی عدد - حروف ۰/۸۴ است ضریب پایایی خرد مقياس توالی عدد - حروف و فراخنای فضایی و کل مقياس با روش آلفای کرونباخ در پژوهشی در بین دانش‌دانشجویان دانشگاه تهران محاسبه گردید به ترتیب عبارت بودند از ۰/۷۹، ۰/۷۶ و ۰/۸۰ اعتبار این مقياس از طریق روش باز آزمایی (به فاصله دو هفته) مطلوب ارزیابی شد. ضریب همبستگی با این روش برای زیرمقياس توالی عدد-حروف ۰/۵۳ و برای حافظه فضایی ۰/۵۴ و برای کل مقياس ۰/۵۸ گزارش شد (ساعده، روشن و مرادی، ۲۰۰۸).

نرمافزار توانبخشی شناختی کاپتان لاگ: نرمافزار کاپتان لاگ (سندرورد و براون، ۲۰۰۷) دارای بیش از ۲۰۰۰ تمرین مختلف برای ۲۲ مهارت شناختی است این برنامه کامپیوتری برای بهبود انواع مهارت‌های شناختی از جمله انواع توجه و دقت،

جدول ۱. خلاصه برنامه‌های اجراشده برای متغیر توجه و حافظه فعال دیداری فضایی و شنیداری

جلسات	برنامه	دستور العمل اجرا	ارتفاع مهارت
جلسه اول	یادآوری دیداری فضایی و شنیداری	از آزمودنی خواسته می‌شود صدایها یا تصاویر موجود در لیست را در مربع‌هایی که قبل‌اً دیده یا شنیده است قرار دهد.	حافظه فعال دیداری فضایی، حافظه فعال شنیداری، توجه عمومی
جلسه دوم	ماشین من کجاست	از فرد خواسته می‌شود این تصاویر را بر اساس شکل، رنگ و ترتیب قرارگیری در جای مناسب خود قرار دهد. در مراحل سخت‌تر از آزمودنی خواسته می‌شود که اشکال را به صورت معکوس بر اساس شکل و رنگ در کادر مخصوص قرار دهد	حافظه فعال دیداری فضایی، ادراک دیداری، توجه متمرکز
جلسه سوم	مطلوبت حافظه	جهه قفل‌شده‌ای ظاهرشده که با جفت تصاویر ارائه شده در ابتدای بازی قابل باز شدن است آزمودنی باید جفت تصاویر مورد نظر را انتخاب نموده و گاهی حتی لازم است چندین اطلاعات را به صورت همزمان در حافظه نگه دارد تا بتواند پاسخ دهد.	حافظه فعال دیداری فضایی، توجه عمومی، ادراک دیداری
جلسه چهارم	توالی حافظه	مجموعه‌ای از تصاویر با شکل‌ها و رنگ‌های متفاوت بر روی صفحه مانیتور نشان داده می‌شود سپس از آزمودنی خواسته می‌شود تا تصاویر و رنگ مربوط به آن‌ها را به ترتیب و در مراحل سخت‌تر به صورت معکوس به یاد آورد.	حافظه دیداری فضایی، توجه پایدار، ادراک دیداری، اسکن دیداری.
جلسه پنجم	الگوهای متوالی	در زیر توالی چندین مربع با رنگ‌های مختلف ظاهرشده، آزمودنی باید بتواند بر اساس الگوی رنگ، مربع مناسب را انتخاب نمایند در مراحل بالاتر تعداد اشکال و نوع شکل و رنگ آن‌ها بیشتر و سخت‌تر می‌شود.	سرعت پردازش دیداری، ادراک دیداری، توجه متمرکز، توجه انتخابی

حافظه فعال دیداری فضایی، توجه کلی، ادرک دیداری	از آزمودنی خواسته می‌شود که تصاویر درهم‌ریخته را به همان صورتی که در ابتدای بازی مشاهده کرده است قرار دهد.	قدرت جورچین	جلسه ششم
حافظه فعال دیداری، توجه انتخابی و متمرکز سرعت، پردازش دیداری	از آزمودنی خواسته می‌شود که موش را به سمت مواد خوارکی پنهان‌شده هدایت کند در مراحل بالاتر تعداد خوارکی‌ها بیشتر خواهد شد.	شناسایی حافظه دیداری	جلسه هفتم
حافظه فعال دیداری فضایی سرعت پردازش دیداری توجه متمرکز توجه انتخابی	آزمودنی باید زنبوری را که شکل یا اعداد شبیه به لانه خود را دارد قبیل از رسیدن به لانه انتخاب نموده و کلیک کند. در این تکلیف هم تشابه رنگ و هم تشابه شکل رعایت می‌شود. به عنوان مثال اگر دستور العمل شامل یک مریع آبی باشد کلیک کردن بر روی زنبوری که حامل یک مریع قرمز می‌باشد اشتباه است.	یادآوری مفهومی	جلسه هشتم
حافظه فعال شنیداری توجه متمرکز سرعت پردازش شنیداری و ادرک شنیداری	ابتدا دو ریتم ۵ ثانیه‌ای با فاصله زمانی ۷ ثانیه بر روی صفحه مانیتور ارائه می‌شود. سپس از آزمودنی خواسته شده تشخیص دهد آیا دو ریتم درام مشابه هستند یا با هم تفاوت دارند.	تبییض شناوبی	جلسه نهم
حافظه فعال شنیداری توجه کلی سرعت پردازش شنیداری	یک توالی از صدا، اعداد و حروف به صورت شنیداری ارائه می‌شود. سپس از آزمودنی خواسته می‌شود که آنچه را شنیده به صورت معکوس بر روی صفحه مانیتور انتخاب کند.	یادآوری معکوس	جلسه دهم
حافظه فعال شنیداری ادرک شنیداری توجه منقسم	از فرد خواسته می‌شود تصویری یا ستونی که مناسب با صوت شنیده شده است را انتخاب نماید (ستون کوتاه نشان‌دهنده صدای زیر و ستون بلند نشان‌دهنده صدای بم است).	پیام‌های محramانه	جلسه یازدهم
حافظه فعال شنیداری، ادرک شنیداری، توجه منقسم اسکن دیداری	در صفحه مانیتور توالی از صدای مختلف با نوع ساز یا طول متفاوت هم‌زمان با توالی گرافیکی از اعداد و حروف و تصاویر دیگر ارائه می‌شود. سپس در آزمودنی خواسته می‌شود الگوهای شنیداری و توالی گرافیکی که با هم ارائه شده اند را شناسایی نماید.	الگوهای شنیداری	جلسه دوازدهم

یافته‌ها

بررسی ویژگی‌های جمعیت شناختی نشان داد اکثریت گروه آزمایش به میزان ۷۵ درصد مردان و در گروه کنترل نیز زن و مرد با یکدیگر برابر هستند ($P=0.206$). اکثریت گروه آزمایش به میزان $58/3$ درصد در گروه سنی $32-25$ سال و اکثریت گروه کنترل به میزان 50 درصد در گروه سنی $25-18$ سال قرار داشتند ($P=0.108$). اکثریت گروه آزمایش به میزان $41/7$ درصد دارای تحصیلات دیپلم و $33/3$ درصد گروه کنترل دارای تحصیلات زیر دیپلم بودند ($P=0.418$).

در بخش توصیفی به منظور توصیف داده‌ها از شاخص آماری مربوط به هر یک از متغیرهای پژوهش نظری محاسبه در صد فراوانی، میانگین، انحراف معیار، کمترین و بیشترین استفاده شده است. داده‌های پژوهش حاضر با استفاده از تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر و به کمک نرم‌افزار spss ۲۴ تجزیه و تحلیل شد. از آزمون MBox، لوین، شاپیرو-ولیک و آزمون مانچلی جهت بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها استفاده شده است. همچنین برای مقایسه میانگین‌ها، از آزمون بنفرونی استفاده شد.

جدول ۲. توصیف و بررسی متغیرهای اصلی تحقیق بر حسب گروه و زمان

پیگیری		پس آزمون			پیش آزمون			متغیر	مؤلفه	گروه
انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین					
۱/۱۵	۵/۳۳	۰/۹۰	۶/۰۸	۱/۲۴	۳/۵۸	دیداری- فضایی	آزمودن	آزمودن	آزمودن	
۱/۱۹	۱۳/۸۳	۱/۷۸	۱۳/۴۱	۲/۵۰	۸/۵	شنیداری				
۱/۸۹	۱۹/۱۶	۱/۹۳	۱۹/۵۰	۳/۱۵	۱۲/۱۶	نمراه کل حافظه فعال				
۱۰/۷۹	۱۸۰/۵۸	۱۳/۳۱	۱۹۴/۹۱	۶/۷۲	۱۶۹/۴۱	گوش به زنگی شنیداری				
۱۷/۲۰	۱۹۲/۶۶	۱۳/۵۴	۱۹۷/۵۸	۸/۶۱	۱۸۰	تمرکز شنیداری				
۰/۱۲	۱/۱۲	۰/۱۵	۱/۰۲	۰/۱۲	۱/۳۳	سرعت عمل شنیداری				
۲۱/۸۰	۳۷۴/۳۷	۲۲/۲۰	۳۹۳/۵۲	۱۱/۶۴	۳۵۰/۷۵	نمراه کل توجه شنیداری				
۱۴/۶۰	۱۹۲/۹۱	۱۷/۵۹	۱۹۴	۱۰/۵۲	۱۶۱/۹۱	گوش به زنگی دیداری				
۹/۶۱	۱۸۰/۰۸	۶/۴۹	۱۹۲/۲۵	۸/۰۲	۱۷۷/۸۳	تمرکز دیداری				
۰/۱۲	۱/۱۷	۰/۱۸	۱/۰۳	۰/۰۸	۱/۴۰	سرعت عمل دیداری				
۱۵/۸۶	۳۷۴/۱۷	۱۸/۵۶	۳۸۷/۲۸	۱۰/۹۷	۳۴۱/۱۵	نمراه کل توجه دیداری				
۳۱/۲۷	۷۴۸/۵۵	۱۸/۳۶	۷۸۰/۸۰	۱۶/۰۳	۶۹۱/۹۰	نمراه کل توجه	آزمودن	آزمودن	آزمودن	
۰/۹۵	۳	۰/۹۹	۲/۹۱	۰/۸۵	۳	دیداری- فضایی				
۱/۵۲	۷/۱۶	۱/۸۸	۸/۵۰	۱/۸۵	۸/۸۳	شنیداری				
۱/۸۵	۱۰/۱۶	۱/۸۸	۱۱/۴۱	۱/۸۵	۱۱/۸۳	نمراه کل حافظه فعال				
۹/۵۶	۱۶۷	۷/۵۷	۱۶۸/۶۶	۱۰/۹۴	۱۷۱/۹۱	گوش به زنگی شنیداری				
۴/۷۱	۱۷۱/۹۱	۵/۰۹	۱۷۵	۷/۲۶	۱۸۳/۵۰	تمرکز شنیداری				
۰/۰۳	۱/۴۵	۰/۰۷	۱/۴۱	۰/۱۵	۱/۲۸	سرعت عمل شنیداری				
۹/۴۶	۳۴۰/۳۷	۷/۳۱	۳۴۵/۰۷	۱۳/۷۹	۳۵۶/۷۰	نمراه کل توجه شنیداری				
۶/۷۳	۱۶۶/۱۶	۸/۴۳	۱۷۴/۰۸	۸/۶۵	۱۷۷/۵۸	گوش به زنگی دیداری				
۵/۱۳	۱۶۵/۷۵	۴/۷۱	۱۷۳/۷۵	۹/۰۴	۱۷۱/۰۸	تمرکز دیداری				
۰/۰۵	۱/۴۴	۰/۰۶	۱/۴۰	۰/۰۷	۱/۴۲	سرعت عمل دیداری	آزمودن	آزمودن	آزمودن	
۷/۲۱	۳۳۳/۳۵	۸/۶۶	۳۴۹/۲۴	۱۰/۴۵	۳۵۰/۰۸	نمراه کل توجه دیداری				
۱۳/۶۹	۶۷۳/۷۲	۱۳/۳۷	۶۹۴/۳۲	۱۰/۶۴	۷۰۶/۷۹	نمراه کل توجه				

منجر به افزایش حافظه فعال و توجه گروه آزمایش شده است. نتایج پیگیری یکماهه نیز نشان داد که میانگین نمره کل حافظه فعال گروه آزمایش ۱۹/۱۶ و توجه ۷۴۸/۵۵ و در گروه ۶۷۳/۷۲ کنترل میانگین حافظه فعال ۱۰/۱۶ و میانگین توجه ۱۷۴/۰۷ محاسبه شده است که نشان می‌دهد میانگین توجه و حافظه فعال گروه آزمایش بعد از پیگیری یکماهه بیش از گروه کنترل است. پیش از انجام تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر ابتدا باید پیش‌فرضهای این آزمون شامل بررسی وضعیت نرمال بودن متغیرهای تحقیق، بررسی توزیع نمرات، همگنی واریانس‌ها و آزمون ام-باکس مورد تحلیل قرار گیرد. در این

جدول ۲ نشان می‌دهد در مرحله پیش آزمون میانگین نمره کل حافظه فعال گروه آزمایش ۱۲/۱۶ و برای گروه کنترل ۱۱/۸۳ است که نشان می‌دهد این دو دارای میانگین‌های مشابه ای هستند. همچنین میانگین نمره کل توجه گروه آزمایش ۶۹۱/۹۰ و برای گروه کنترل ۷۰۶/۷۹ است که در این زمینه نیز دو گروه تقریباً مشابه هستند. اما بعد از مداخله آزمایشی برنامه توانبخشی شناختی کاپتان لاغ میانگین نمره کل حافظه فعال گروه آزمایش ۱۹/۵۰ و برای گروه کنترل ۱۱/۴۱ و میانگین نمره کل توجه برای گروه آزمایش ۷۸۰/۸۰ و برای گروه کنترل ۶۹۴/۳۲ است که نشان می‌دهد مداخله آزمایشی گروه کنترل

با بیش فعالی در سه مرحله پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری از آزمون های چندگانه، ماقچلی، تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر و آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شده است. بررسی آزمون های چندگانه را در خصوص بررسی و مقایسه میان متغیرهای تحقیق بر اساس سه زمان پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری را نشان می دهد که هر دو متغیرهای اصلی تحقیق دارای معناداری 0.000 هستند که از سطح معناداری 0.05 کمتر است. نتایج آزمون ماقچلی را نشان می دهد که میزان معناداری این آزمون برای هر دو متغیر بالاتر از سطح معناداری 0.05 است و مقدار آزمون کرویت ماقچلی معنی دار نیست که نشان دهنده برقراری پیش فرض کرویت است.

بخش در جهت بررسی وضعیت نرم افزار بودن متغیرها در سه زمان (پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری) از آزمون شاپیرو ویلک استفاده شده است. میزان توزیع کشیدگی و چولگی هریک از متغیرهای تحقیق در بازه های $(2, 3)$ و $(3, 2)$ قرار دارد در نتیجه می توان بیان کرد که تمامی متغیرهای تحقیق از نظر توصیفی دارای توزیع نرمالی می باشند. نتایج حاکی از آن است که میزان معناداری تمامی متغیرها از ضریب خطاب 0.1 بیشتر است در نتیجه پیش فرض برابری واریانس گروه ها تائید می شود. جهت مقایسه اثر توان بخشی شناختی نرم افزار کاپتان لاغ بر توجه و حافظه فعال بزرگسالان دارای اختلال نقص توجه همراه

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر

متغیر	منبع	مجموع مجذورات	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	مجذور اتا
توجه	اثر زمان	۱۸۳۷۸/۶۲۸	۹۱۸۹/۳۱۴	۲۸/۵۲۱	۰/۰۰۰	۰/۴۶۵
	اثر تعامل زمان و گروه	۳۶۹۱۸/۸۲۳	۱۸۴۵۹/۴۱۲	۵۷/۲۹۳	۰/۰۰۰	۰/۵۲۳
	خطاب	۱۴۱۷۶/۵۷۵	۳۲۲/۱۹۵			
حافظه فعال	اثر زمان	۱۵۷/۵۸۳	۷۸/۷۹۲	۲۰/۰۳۳	۰/۰۰۰	۰/۳۷۷
	اثر تعامل زمان و گروه	۲۷۲/۰۲۸	۱۳۶/۰۱۴	۳۴/۵۸۲	۰/۰۰۰	۰/۵۱۱
	خطاب	۱۷۳/۰۵۶	۳/۹۳۳			

فعال تفاوت میانگین معناداری دارند همچنین در گذر زمان در سه مرحله تفاوت معناداری ایجاد شده است. مقایسه میان ضرایب اثر مداخله آزمایشی توان بخشی شناختی کاپتان لاغ نیز نشان می دهد که میزان ضریب اثر مداخله آزمایشی بر توجه افراد $52/3$ درصد و بر حافظه فعال $51/1$ درصد در اثر تعاملی زمان و گروه می باشد.

جدول ۳ نتایج بررسی اثر مداخله آزمایشی توان بخشی شناختی نرم افزار کاپتان لاغ را بر دو گروه آزمایش و کنترل در سه زمان مختلف نشان می دهد همان طور که مشهود است میزان معناداری هر دو متغیر اصلی در اثر زمان و اثر تعاملی گروه و زمان 0.000 شده است که از ضریب خطاب 0.05 کمتر است در نتیجه می توان بیان کرد که دو گروه از نظر میزان توجه و حافظه

جدول ۴. آزمون بن فرونی برای مقایسه میانگین ها

متغیر	گروه	میانگین	گروه	میانگین	تفاوت میانگین	معناداری
توجه	آزمایش	۷۴/۴۲۴	کنترل	۴۸/۸۱۰	*۴۸/۸۱۰	۰/۰۰۰
	کنترل	۶۹۱/۶۱۴	آزمایش	۴۸/۸۱۰	*۴۸/۸۱۰	۰/۰۰۰
	کنترل	۱۱/۱۳۹	آزمایش	۵۸/۸۰۶	*۵۸/۸۰۶	۰/۰۰۰
حافظه فعال	آزمایش	۱۶/۹۴۴	کنترل	۵۸/۸۰۶	*۵۸/۸۰۶	۰/۰۰۰
	کنترل	۱۱/۱۳۹	آزمایش			

تعقیبی بونفرونی نشان می دهد. همان طور که مشهود است دو گروه به میزان $48/810$ در خصوص متغیر توجه و به میزان

جدول ۴ نتایج بررسی مقایسه میانگین های دو متغیر توجه و حافظه فعال را در میان دو گروه آزمایش و کنترل با آزمون

عصب - روان‌شناختی به صورت بادوام خواهد شد. طبق نظر بارکلی (۲۰۰۵)، همان‌طور که تمرینات ورزشی سبب افزایش سلامت جسمانی و پیشگیری از بیماری می‌شود، نرم‌افزارها و تمرینات توانمندسازی مغزی سبب بهبود کارکردهای شناختی در افراد دارای اختلال نقص توجه و تمرکز مانند اختلال نقص توجه و بیش فعالی و آسیب‌های مغزی و دیگر مشکلات شناختی و نیز ارتقاء توانمندی‌های شناخت افراد سالم می‌گردد. پژوهشگران معتقدند که سلول‌های مغزی برخلاف بیشتر سلول‌های بدن نمی‌توانند پس از تخریب دوباره تولید شوند اما این به معنای پایان راه نیست. ظرفیت سیستم عصبی برای به دست آوردن و ارتقاء مهارت‌ها و انطباق با محیط جدید از طریق فرایند یادگیری با عنوان (نوروپلاستیسیتی) شناخته شده است. نوروپلاستیسیتی توانایی سیستم عصبی در تغییر ساختار و کارکرد مغز است که بخشی از فرآیندهای حافظه و یادگیری می‌باشد و برای سازگاری با تغییرات محیط و بهبود کارکرد به کار گرفته می‌شود. شواهد مشخصی وجود دارد که یادگیری و تجربه، تغییرات فیزیولوژیکی زیادی در مغز بزرگسالان ایجاد می‌کند. همان‌طور که در افراد سالم به دنبال یادگیری، مکانیزم‌های نورونی فعل می‌شود، در افراد دارای آسیب مغزی نیز این مکانیزم‌های نورانی فعل می‌شوند و باعث بهبود در عملکرد افراد مبتلا می‌شود. همچنین نتایج نشان داد حافظه فعل به دلیل اثرگذاری نرم‌افزار توان‌بخش شناختی کاپتان لاغ بهبود یافته است. نتایج پژوهش‌های بسیاری همسو با فرضیه دوم پژوهش حاضر در مورد تأثیرگذاری نرم‌افزار شناختی کاپتان لاغ بر بهبود حافظه فعل دیداری و شنیداری بودند که به شرح زیر می‌باشد. پژوهش حسینی و بهرام پور اصفهانی (۲۰۲۰)، طبیبی، حمید و امیدیان (۲۰۲۱)، بزرگر، طالع پسند و بوگر (۲۰۲۰)، رویت وند غیاثوند و امیری مجد (۲۰۱۹)، نیرومند، رضایی دهنوی و اعتمادی فر (۲۰۲۰)، بایووین و همکاران (۲۰۱۴)، سام نیا، لیوارجانی و حسن پاشایی (۲۰۲۱)، نظربلند، نوحه‌گری و صادقی فیروزآبادی (۲۰۱۹)، سونگا بارک و همکاران (۲۰۱۵)، بایووین و همکاران (۲۰۱۴)، در پژوهش‌های نجارزادگان و همکاران (۱۳۹۴) که به بررسی اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر عملکرد اجرایی توجه و حافظه فعل در کودکان و نوجوانان مبتلا به نقص توجه و بیش فعالی پرداخته شده بود نتایج حاکی از عدم اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر بهبود توجه این کودکان بود در حالی که موجب بهبود حافظه کاری آن‌ها گردید. در تبیین این یافته می‌توان گفت افراد مبتلا به اختلال نقص توجه و بیش فعالی در مهارت‌های شناختی از جمله توجه که مربوط به نقص لوب پیشانی است با مشکل مواجه هستند و در مقایسه با افراد عادی به خدمات آموزشی و توان‌بخشی شناختی ویژه نیاز دارند. آموزش و توان‌بخشی شناختی شامل مجموعه برنامه‌هایی به منظور تمرین مغزی است که منجر به ارتقاء و بهبود کارکرد مغزی و عصب - روان‌شناختی فرد می‌شود. شواهد نیرومندی در مورد توانایی و خود ترمیمی و شکل‌پذیری مغز با استفاده از آموزش‌های شناختی به دست آمده که سبب بهبود کنش‌های

۵/۸۰۶ در خصوص متغیر حافظه فعل اختلاف میانگین معناداری در سطح ۰/۰۵ با یکدیگر دارند. بدین معنا که مداخله آزمایشی توان‌بخشی شناختی برنامه کاپتان لاغ منجر به افزایش توجه و حافظه فعل گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل شده است.

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف بررسی اثر توان‌بخشی شناختی نرم‌افزار کاپتان لاغ بر توجه و حافظه فعل دیداری - فضایی و شنیداری انجام گردید تا در صورت اثربخش بودن بتوان از این نرم‌افزار در موقعیت‌های بالینی و مداخلات آموزشی استفاده نمود. جهت احراز اثربخش بودن، پیش‌آزمون و پس‌آزمون و دوره پیگیری دو گروه آزمایش و کنترل با یکدیگر مقایسه شدند. نتایج نشان داد توان‌بخشی شناختی نرم‌افزار کاپتان لاغ بر بهبود توجه بزرگسالان دارای اختلال نقص توجه و بیش فعالی اثربخش بوده و اثرگذاری آن در مرحله پیگیری نیز ثابت مانده است. پژوهش‌های صورت گرفته در مورد تأثیرگذاری نرم‌افزار کاپتان لاغ بر توجه که همسو با نتایج پژوهش حاضر است عبارتند از: پژوهش صادقی و چراغ پور خنکدار (۲۰۱۹)، حسینی و بهرامی پور اصفهانی (۲۰۲۰)، براتی، سپاه منصور و رادفر (۲۰۲۱)، نظربلند، نوحه‌گری و صادقی فیروزآبادی (۲۰۱۹)، ساحا و همکاران (۲۰۱۵)، بایووین و همکاران (۲۰۱۴)، سونگا بارک و همکاران (۲۰۱۴). در پژوهش‌های نجارزادگان و همکاران (۱۳۹۴) که به بررسی اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر عملکرد اجرایی توجه و حافظه فعل در کودکان و نوجوانان مبتلا به نقص توجه و بیش فعالی پرداخته شده بود نتایج حاکی از عدم اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر بهبود توجه این کودکان بود در حالی که موجب بهبود حافظه کاری آن‌ها گردید. در تبیین این یافته می‌توان گفت افراد مبتلا به اختلال نقص توجه و بیش فعالی در مهارت‌های شناختی از جمله توجه که مربوط به نقص لوب پیشانی است با مشکل مواجه هستند و در مقایسه با افراد عادی به خدمات آموزشی و توان‌بخشی شناختی ویژه نیاز دارند. آموزش و توان‌بخشی شناختی شامل مجموعه برنامه‌هایی به منظور تمرین مغزی است که منجر به ارتقاء و بهبود کارکرد مغزی و عصب - روان‌شناختی فرد می‌شود. شواهد نیرومندی در مورد توانایی و خود ترمیمی و شکل‌پذیری مغز با استفاده از آموزش‌های شناختی به دست آمده که سبب بهبود کنش‌های

متفاوت وارد عمل می‌شود. سازمان مجدد کارکرد فقط یکی از مکانیزم‌های زیربنایی برای تبیین بهبود عملکرد شناختی حاصل از نرم‌افزار شناختی کاپتان لاگ است. همچنین بر اساس یافته‌های جدید مکانیسم‌های عصبی که در یادگیری افراد نقش دارند. این مطالعه با محدودیت‌هایی همراه بود یکی از محدودیت‌های پژوهش حاضر استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند بود که قابلیت تعمیم‌پذیری نتایج تحقیق را تحت تأثیر قرار می‌دهد. آزمودنی‌ها از نظر میزان تحصیلات، شغل، شرایط اجتماعی-اقتصادی و فرهنگی همتا نشده بودند. پژوهش با حجم نمونه پایین انجام پذیرفت. این پژوهش بر روی افراد بزرگسال در بازه سنی ۱۸ تا ۴۰ سال اجرا گردید لذا قابلیت تعمیم نتایج به سنین کمتر از ۱۸ سال و بالاتر از ۴۰ سال را ندارد. با توجه به اثربخش بودن نرم‌افزار توان‌بخشی شناختی کاپتان لاگ در بهبود توجه و حافظه فعال دیداری-فضایی و شنیداری به روانشناسان و روان‌پزشکان کلینیک‌های اعصاب و روان پیشنهاد می‌شود که از این روش درمانی در مراکز درمانی و برنامه‌های مشاوره‌ای خود استفاده نمایند. پیشنهاد می‌شود از این نرم‌افزار توان‌بخشی شناختی به عنوان درمان کمکی یا جایگزین درمان‌های دارویی در مراکز مشاوره جهت بهبود توجه و حافظه فعال در افراد دارای اختلال نقص توجه و بیش فعالی استفاده گردد. پیشنهاد می‌شود از این نرم‌افزار در دانشگاه‌ها جهت بهبود توجه و حافظه فعال دانشجویان دارای اختلال نقص توجه و بیش فعالی و همچنین دانشجویان عادی استفاده گردد.

از این سه مداخله بر حافظه فعال این دانشآموزان تأثیر نداشته و بین این سه روش تفاوت معناداری وجود ندارد. در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت طبق یافته‌ها نقص‌های در حافظه فعال دیداری و شنیداری بزرگسالان که مربوط به قسمت هیپوکامپ مغز و مناطق پیشانی راست در سیستم اجرایی که مسئول شکل‌گیری و ذخیره اطلاعات است، می‌باشد. شواهد نیرومندی در مورد توانایی خود ترمیمی و شکل‌پذیری مغز با استفاده از آموزش‌های شناختی به دست آمده است که سبب بهبود کنش‌های عصب روان‌شناختی به صورت بادوام خواهد شد (اسپرینگر و همکاران، ۲۰۰۴). همان‌طور که در یادگیری طبیعی پیوندهای عصبی شکل می‌گیرد، فراهم نمودن دروندادهای هدفمند و با قاعده در قالب آموزش‌های شناختی موجب سازمان‌دهی مجدد پیوندهای عصبی می‌شود. از آنجایی که نرم‌افزار کاپتان لاگ حافظه فعال را به‌طور چشمگیری درگیر می‌کند، تمام ابعاد حافظه را به چالش می‌کشد و این امر موجب تقویت حافظه فعال در دو حیطه کلامی و غیرکلامی که تا حدودی دربرگیرنده حافظه فعال شنیداری و دیداری است می‌شود (رویت وند و امیری مجد، ۲۰۱۹).

ارائه تمرین‌های کاپتان لاگ به فرایند جبرانی به نام سازمان مجدد کارکرد می‌انجامد. در این دیدگاه چنین ادعا می‌شود که بهبود عملکرد شناختی عمدهاً حاصل سازمان مجدد مدارهای عصبی باقی‌مانده است که برای دستیابی به رفتار از گذرگاه‌های

Reference

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. American Psychiatric Publishing, Arlington, VA <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- Anbarasan, D., Kitchin, M & Adler, L. A. (2020). Screening for adult ADHD. *Current psychiatry reports*, 22-32 <http://doi: 10.1007/s11920-020-01194-9>.
- Azizi, A. Mirdrikund, F & Sephondi, M. (2019). Comparing the effect of cognitive rehabilitation, neurofeedback and cognitive behavioral game therapy on working memory in primary school students with specific learning disorder. *Applied Psychology Science and Research*, 21, 41-31. <https://sid.ir/paper/163748/en>
- Barjali, A. & Rostami, M. (2021). Effectiveness of working memory training on the executive functions of adults with attention deficit/hyperactivity disorder. *Cognitive Psychology Quarterly*, 9(2), 24-45. <http://jcp.knu.ac.ir/article-1-3395-en.html>
- Barkley, R. (2015). *Attention-deficit hyperactivity disorder*. New York: The Guilford Press. [http://doi: 10.1016/S0140-6736\(19\)33004-1](http://doi: 10.1016/S0140-6736(19)33004-1)
- Barkley, R.A. (2005). *Attention-deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment*, USA<http://PMCID: PMC2247447>
- Barzegar, M., Astrologer, S & Rahimian Bogar (2018). Comparing the effectiveness of computer-based cognitive training, nutritional supplements and the combination of the two on improving attention and behavioral symptoms of attention deficit/hyperactivity disorder. *Comprehensive Portal of Human Sciences*, 2(72), 42-35 . <http://hehp.modares.ac.ir/article-5-44388-en.html>
- Boivin, M., Giordani, B., Bangirana, P., Sikorski, A., Opoka, R., & John, C. (2014). Computerized cognitive rehabilitation training can improve neuropsychological outcomes in school-age Ugandan children surviving severe malaria. *Brain Injury*, 145: 117-128. <http://doi: 10.1016/j.brainresbull.2018.03.002>
- Brati, Z., Sepah Mansour, M & Radfer, Sh. (2021). Comparing the effectiveness of cognitive rehabilitation based on virtual reality with classical cognitive rehabilitation on improving executive functions in children with attention deficit/hyperactivity disorder, *Journal of Arak University of Medical Sciences*, 24(5) 703-688 <http://10.32598/jams.24.5.6493.1>.
- Bujari, S., Haqqou, H., Rostami, R., & Ghanbari, S. (2014). Investigating the relationship between cognitive functions and academic performance in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Scientific-Research Quarterly of Paramedical and Rehabilitation Sciences*, 4, 27-35 <http://doi: 10.22038/jpsr.2015.5397>
- Buss, A. T., Ross-Sheehy, S., Reynolds, G. D. (2018). Visual working memory in early development: a developmental cognitive neuroscience perspective. *Journal Neurophysiol*, 120(4), 1472-1483, <http://doi: 10.1152/jn.00087.2018>.
- Corsi, P. M. (1972). *Human memory and the medial temporal region of the brain*. Dissertation Abstracts International, 34 (02), 891B. (University Microfilms No. AAI05-77717). <https://escholarship.mcgill.ca/concern/theses/05741s554>
- Ebrahimi Jozani, S., Hagiri, R., Sepah Mansour, M & Qudsi, P. (2021). Evaluating and comparing the effectiveness of captain log and neurofeedback on response inhibition and measuring working memory in fourth grade female students, *Neuropsychology Journal*, 7(3), 17-27 . <https://doi.org/10.30473/clpsy.2021.59457.1605>
- Hosseini., & Bahramipour Esfahani, M. (2020). The effectiveness of cognitive empowerment software "Captain Log" on active visual memory and fluid reasoning of Isfahan students. *Cognitive and Behavioral Sciences Research*, 11, 71-84 <https://doi.org/10.30473/clpsy.2021.56386.1578>
- Hosseini, S., & Bahramipour Esfahani. (2021). The effectiveness of cognitive empowerment software "Captain Log" on visual active memory, attention skills, processing speed and fluid reasoning of 8-12 year old students in Isfahan city. *Neuropsychology*, 7, 48-58 <http://20.1001.1.22517642.1400.11.1.5.3>
- Kamath, M. S., Dahm, C. R., Tucker, J. R., Huang-Pollock, C. L., Etter, N. M., & Neely, K. A. (2020). Sensory profiles in adults with and without ADHD. *Research in developmental disabilities*, 104, 103696. <http://doi: 10.1016/j.ridd.2020.103696>.
- Karsazi, H. Nasiri, M. Ismailpour, F. and Khanjani, Z. (2016). The role of attention-deficit-hyperactivity disorder in adults in high-risk driving behaviors with the mediation of difficulty in emotion regulation. *Journal of Law Enforcement Medicine*, 6 (4), 167-177 <https://sid.ir/paper/228011/en>
- Kessels, Roy P. C., van Zandvoort, Martine J. E., Postma, Albert, Kappelle, L. Jaap and de Haan, Edward H. F. (2000) 'The Corsi Block-Tapping Task: Standardization and Normative Data', *Applied Neuropsychology*, 7:4, 252 — 258 http://doi: 10.1207/S15324826AN0704_8

- Mashhadi, A., Mirdurghi, F., Hosseinzadeh Maleki, Z., Hosni, J., & Hamzelu, M. (2014). Factorial structure, reliability and validity of the Farsi version of Barkley executive functioning deficits scale - adult version. *Clinical Psychology*, 7, 51-62 <http://10.22075/jcp.2017.2190>
- Najarzadegan, M., Nejati, V., Amiri, N., & Sharifian, M. (2014). Investigating the effect of cognitive rehabilitation on executive functions (attention and working memory) in children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Rehabilitation Medicine*, 4(2), 97-108. <http://10.22037/jrm.2015.1100031>
- Nazarboland, N., Noha-Gari, A & Sadeghi Firouzabadi (2018). The effectiveness of computerized cognitive rehabilitation on working memory, sustained attention and mathematical performance of children with autism spectrum disorders. *Applied Psychology Quarterly*, 13(2), 271-293. <https://sid.ir/paper/366308/fa>
- Nejati, V., Aghaei Thabet, S., & Khushali Panah, M. (2012). Social cognition in children with attention deficit hyperactivity disorder. *social cognition*, 2; 47-53 <http://doi: 10.1016/j.ajp.2023.103469>.
- Niroumand, M., Rezai Dehnavi, P., & Emetadifar, M. (2020). The effectiveness of Captain Log's cognitive rehabilitation software on prospective and retrospective memory in patients with multiple sclerosis. *Cognitive and Behavioral Sciences Research*, 4(19), 52-65. <http://10.22108/cbs.2022.131283.1590>
- Rahmani Kalengrani, N., & Sayah Sayari, N. (2017). Comparison of integrated indicators of visual-auditory performance in students with hyperactivity, attention deficit and attention deficit hyperactivity disorder. *Thought and behavior in clinical psychology (thought and behavior)*, 12(49), 67-77. <https://sid.ir/paper/515836/fa>
- Roitwand Ghiathund, N & Amiri Majd, M. (2019). The effectiveness of Captain Log's cognitive software on the visual perception of the space of students with learning disabilities. *Journal of Exceptional Children*, 19(1), 130-140. <http://10.22034/ceciranj.2018.82133>
- Saed, O., Rushan, R., & Moradi, A. R. (2008). Investigating psychometric properties of Wechsler Memory Scale-for the students of Tehran Universities. *Clinical psychology and personality*, 6(2), 57-70. <https://sid.ir/paper/46402/en>
- Saha, P., Chakraborty, P., Mukhopadhyay, P., Bandhopadhyay, D., Ghosh. (2015). Computer-based attention training for treating a child with attention deficit/hyperactivity disorder: An adjunct to pharmacotherapy - A case report, *Journal of Pharmacy Research*, 9(11), 25-36
- Samnia, Z; Hassan, L & Livarjani, Sh. (2021). The educational effect of Captain Log software on working memory, processing speed and cognitive flexibility in children with attention deficit hyperactivity disorder, *Journal of Neuropsychology*, 2(5), 115-130 <https://doi.org/10.30473/clpsy.2021.58416.1598>
- Sandford, J. A. (2003). Cognitive Training and Computers: An Innovative Approach. In A. H. Fine & R. A. Kotkin (Eds.), *Therapist's guide to learning and attention disorder* (pp. 421-441). <http://doi.org/10.1016/B978-012256430-7/50016-8>
- Sonuga-Barke, E., Brandeis, D., Holtmann, M., & Cortese, S. (2014). Computer-based cognitive training for ADHD: a review of current evidence. *Child and adolescent psychiatric clinics of North America*, 23(4), 807-824. <http://10.1016/j.chc.2014.05.009>
- Springer Olesen, P. J., Westerberg, H., & Klingberg, T. (2004). Increased prefrontal and parietal activity after training of working memory. *Nature neuroscience*, 7(1), 75. <http://doi: 10.1038/nn1165>
- Surman, C. B., & Walsh, D. M. (2023). Do ADHD treatments improve executive behavior beyond core ADHD symptoms in adults? Evidence from systematic analysis of clinical trials. *The Journal of Clinical Pharmacology*, 63(6), 640-653 <http://doi: 10.1002/jcpb.2209>.
- Tayibi, F., Hamid, N & Amirian, M. (2021). The effectiveness of Captain Log's cognitive rehabilitation software on active auditory and spatial memory of people with depressive symptoms, *Cognitive Psychology Quarterly*, 9(1), 101-84. <http://jcp.knu.ac.ir/article-1-3313-en.html>
- Wiest, D. J., Wong, E. H., Bacon, J. M., Rosales, K. P., & Wiest, G. M. (2020). The effectiveness of computerized cognitive training on working memory in a school setting. *Applied Cognitive Psychology*, 34(2), 465-471. <https://doi.org/10.1002/acp.3634>