

بررسی اثربخشی نرم‌افزار توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ بر توجه‌گزینشی بیماران مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس

علی دلشاد^۱، آمنه سادات کاظمی^{۲*}

چکیده

بیماری مالتیپل اسکلروزیس که از شایع‌ترین بیماری‌های عصبی مزمن می‌باشد هدف بررسی اثربخشی نرم‌افزار توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ بر توجه‌گزینشی بیماران مبتلا به ام اس شهر تهران بود. پژوهش حاضر از نوع مداخله‌ای با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری تمام بیماران مبتلا به ام اس شهر تهران بودند که تعداد ۳۰ نفر از بیماران مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس در سال ۱۴۰۱-۱۴۰۰ به عنوان نمونه با روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند و در دو گروه ۱۵ نفره آزمایش و کنترل بصورت تصادفی قرار گرفتند. آزمودنی‌ها آزمون استروپ را به‌منظور پیش‌آزمون تکمیل نمودند. مداخله (۱۲ جلسه ۲ ساعته توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه توسط نرم‌افزار توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ) تنها برای گروه آزمایش صورت گرفت و در انتها از هر دو گروه آزمایش و کنترل، پس‌آزمون (آزمون استروپ) گرفته شد. جهت تجزیه تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیره (آنکوا) و نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ استفاده گردید. نتایج نشان داد که نرم‌افزار توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ بر توجه‌گزینشی بیماران مبتلا به ام اس اثرگذار است ($p < 0.001$). همچنین اندازه اثر $\eta^2 = 0.386$ ، یعنی تاثیر کاپیتان لاگ بر انعطاف‌پذیری آزمودنی‌ها ۳۸/۶ درصد بود. طبق یافته‌های پژوهش مداخلات توانبخشی‌های شناختی مختلف قادر هستند عملکردهای شناختی و کارکردهای اجرایی بیماران دچار نقصهای شناختی را بهبود و ارتقا داده و فعالیتهای روزانه زندگی را برای آنها تسهیل نمایند، بنابراین پیشنهاد می‌گردد مراکز بهزیستی از این نوع مداخلات توانبخشی شناختی با عنوان درمان تکمیلی بهره ببرند.

واژه‌های کلیدی: مالتیپل اسکلروزیس، توانبخشی شناختی، توجه‌گزینشی، رایانه محور، کاپیتان لاگ.

Abstract

Multiple sclerosis (MS) is one of the most common chronic neurological diseases. This study aimed to examine the effectiveness of the Captain Log cognitive rehabilitation software on selective attention in MS patients in Tehran. The research design was an interventional study with a pre-test and post-test control group format. The study population included all MS patients in Tehran, and a sample of 30 MS patients was selected through purposeful sampling in 2021-2022. These participants were randomly assigned to experimental and control groups containing 15 individuals. Subjects completed the Stroop test as a pre-test assessment. The intervention, consisting of 12 2-hour computer-based cognitive rehabilitation sessions using the Captain Log software, was administered only to the experimental group. At the end of the intervention, a post-test (Stroop test) was conducted for both experimental and control groups. Data analysis was performed using one-way ANCOVA and SPSS software version 22. The results indicated that the Captain Log cognitive rehabilitation software significantly impacted selective attention in MS patients ($p < 0.001$). Additionally, the effect size ($\eta^2 = 0.386$) showed that Captain Log contributed to a 38.6% improvement in the participants' flexibility. According to the study findings, various cognitive rehabilitation interventions can enhance the cognitive functions and executive performance of patients with cognitive impairments, thus facilitating their daily activities. Consequently, welfare centers are encouraged to incorporate these cognitive rehabilitation interventions as complementary therapy.

Keywords: Multiple Sclerosis, Cognitive Rehabilitation, Selective Attention, Computer-Based, Captain Log.

مقدمه

^۱ کارشناسی ارشد، گروه روانشناسی، دانشکده پزشکی، علوم پزشکی تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
^۲ نویسنده مسئول: گروه روانشناسی، دانشکده پزشکی، علوم پزشکی تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

شایع‌ترین بیماری التهابی عصبی جهان در بزرگسالان، مالتیپل اسکلروزیس^۳ یا باخت‌صار ام اس (MS) نام دارد (رایش و همکاران، ۲۰۱۸). این بیماری التهابی مزمن، میلین^۴ را از دست می‌دهد و با ایجاد ضایعات موضعی در ماده خاکستری و سفید مغز، دستگاه عصبی مرکزی را تحت تأثیر مخرب خود قرار می‌دهد (فیلیپی و همکاران، ۲۰۱۹). انتقال پیام‌های عصبی در دستگاه عصبی مرکزی، در زمان بروز این آسیب‌ها، با مشکل جدی مواجه می‌شوند و بنابر میزان، شدت و محل تخریب، علائم فراوانی از اختلالات شناختی، بالینی، حرکتی و حسی در بیماران آشکار می‌شود (هنری و همکاران، ۲۰۱۹). تا امروز دلیل اصلی بیماری ام اس به صورت ناشناخته باقی مانده اما آنچه مشخص است التهابی ژنتیکی^۵ و محرک‌های محیطی باعث افزایش خطر به این بیماری می‌شوند (بارانزینی و اوکسنبرگ، ۲۰۱۷؛ بل باسیس و همکاران، ۲۰۱۵). ۳۰ تا ۴۰ سالگی را سن شروع و بروز بیماری ام اس بیان کرده‌اند حال آنکه امکان ابتلا به بیماری ام اس در هر سن و سالی وجود دارد (ماگیاری و سورنسن، ۲۰۱۹). از دیدگاه منطقه جغرافیایی و تنوع جمعیتی، بیماری ام اس دارای توزیع و شیوع کاملاً متفاوت و نامشخص است (کینگول و همکاران، ۲۰۱۳؛ مخانی و همکاران، ۲۰۱۴). بنابر مطالعات داخلی شیوع بیماری ام اس در برخی استان‌های کشور همانند تهران و اصفهان، در سال‌های اخیر روندی افزایشی داشته است (الهامی و همکاران، ۲۰۱۱؛ اعتمادفر و همکاران، ۲۰۰۶). براساس بررسی‌ها این بیماری میان زنان به وضوح بیشتر از مردان بوده به طوریکه در ازای هر مرد ۲٫۶ زن با بیماری ام اس درگیر می‌باشند (گیلمور و همکاران، ۲۰۱۸) و ایران بیشترین شیوع این بیماری در قاره آسیا را به ثبت رسانده است؛ ۸۵٫۸ نفر در هر ۱۰۰ هزار نفر (اسکندریه و همکاران، ۲۰۱۶). به دلیل آسیب به قسمت‌های مختلف مغز و نخاع، بیماری ام اس دارای علائمی چون ضعف در عضلات بازو و پا، خستگی مداوم یا مقطعی، محدودیت‌های گسترده و ناهماهنگی‌های حرکتی، بی‌حسی، مشکلات بینایی، نداشتن تعادل، افسردگی، مشکلات عملکردی جنسی، مشکل در عملکرد مثانه و روده، اختلالات تکلم و بلع، مشکلات مهارتی و ارتباطی و نیز اختلالات شناختی در سطوح مختلف است (اشتاری و همکاران، ۲۰۱۴؛ میندن و فرانکل، ۲۰۱۴). آمار شیوع اختلالات شناختی در بین بیماران مبتلا به ام اس توسط شوپل و فینلایسون^۶ ۳۰ تا ۷۰ درصد و توسط هنکوک^۷ ۴۰ تا ۶۵ درصد گزارش شده است (شوپل و فینلایسون، ۲۰۰۹؛ هنکوک^۷ و همکاران، ۲۰۱۵). زوال توانایی‌های شناختی در بین مبتلایان به بیماری ام اس بیشتر متوجه عملکردهای اجرایی، اختلالات حافظه، سرعت پردازش اطلاعات، تمرکز و توجه می‌باشد (هنکوک و همکاران، ۲۰۱۵). مطالعات رسنر^۸ و همکاران تایید می‌کند که تمرینات و تکالیف شناختی مبتنی بر رایانه در بهبود کارکردهای شناختی بیماران دچار آلزایمر اثربخش بوده است (رسنر و نیلیو، ۲۰۱۴). نتایج مطالعات گایتان و همکاران بر موثر بودن توانبخشی شناختی رایانه‌محور بر بیماران دچار آلزایمر و فراموشی خفیف هم تاکید می‌کند که درمان شناختی مبتنی بر رایانه تاثیرگذار است (گایتان^۹ و همکاران، ۲۰۱۲). پژوهش نجارزادگان و همکاران با عنوان تأثیر توانبخشی شناختی بر حافظه کاری در کاهش علائم رفتاری (کمبود توجه و تکانشگری) کودکان مبتلا به نقص توجه و بیش‌فعالی، اثربخشی توانبخشی شناختی را تایید می‌کند (نجارزادگان و همکاران، ۲۰۱۵). انواع مختلفی از توانایی‌های توجهی توسط روان‌شناسان شناختی مشخص گردیده است که عمده‌ترین آنها توانایی بازداری

^۳ Multiple sclerosis

^۴ Myelin

^۵ Genetic alleles

^۶ Shevil & Finlayson

^۷ Hancock

^۸ Ressenner

^۹ Gaitán

فرآیند تفکر، احساس یا هیجانات بنام توجه گزینشی شی^{۱۰} و دومی ظرفیت حفظ توجه نسبت به یک شی، برای یک دوره طولانی یا باصطلاح توجه پایدار^{۱۱} می‌باشند (نجاتی و همکاران، ۲۰۱۲). اولین و مهم‌ترین ویژگی از توجه، توانایی انتخابی بودن از میان محرک‌های ارائه شده است (بهرامی و چلونگریان، ۲۰۱۴). توجه گزینشی به جلوگیری از ورود بعضی داده‌ها در سیستم پردازش اطلاعات مغز اشاره می‌کند (وینبرگ و گولد، ۲۰۱۴). به عبارت دیگر توانایی نادیده گرفتن عوامل و محرک‌های مزاحم و همزمان تمرکز بر روی موضوع مدنظر، توجه گزینشی نام دارد (سولبرگ و متیر، ۲۰۰۱). دیگر ویژگی اصلی توجه گزینشی، محدود بودن ظرفیت است، چرا که مغز در یک لحظه تنها قادر است به موضوعات محدودی توجه کند و برای تمرکز بر محرک‌های مرتبط با تکلیف، می‌بایست از توجه به محرک‌های مزاحم اجتناب نماید (شاهسواری و همکاران، ۲۰۱۰). همانطور که بیان شد بروز مشکلات شناختی در بیماران مبتلا به ام اس به صورت گسترده رخ داده و به طور چشمگیری باعث اختلال در فعالیت‌های روزمره بیماران می‌شوند (جانسون و همکاران، ۲۰۰۹؛ صدیقی، ۲۰۱۱). در حقیقت ساختار شناختی به منظور توصیف رفتارهای لوب پیشانی^{۱۲} مورد استفاده قرار می‌گیرد (بهرامخانی و همکاران، ۲۰۱۳). پژوهشگران اذعان دارند که نقش حیاتی لوب فرونتال و پره‌فرونتال در مهارت‌هایی همچون توجه، مهار پاسخ، استدلال کلامی، حل مسأله، برنامه‌ریزی و پایش فعالیت‌ها انکار ناپذیر است (چیویاکوفسکی و همکاران، ۲۰۱۰). بنابر پژوهش دوستی و همکاران بر بیماران مبتلا به ام اس، کاهش تحرک و مشکلات حرکتی با مهارت‌های شناختی سطح بالا در ارتباط است (دوستی و همکاران، ۲۰۱۳). پیشرفت‌های ارزیابی و تشخیص در حوزه علوم شناختی باعث شده تا آزمون‌های کاغذی جای خود را به آزمون‌های رایانه‌ای بدهند همچنین پیرو این تغییرات در سال‌های اخیر جهت افزایش عملکرد کارکردهای شناختی از درمان توانبخشی شناختی^{۱۳} استفاده شده است. اصطلاح توانبخشی شناختی به معنای بازتوانی اختلالات شناختی و منظور از آن جایگزینی الگوهای جدید و ارائه خدمات بازتوانی و درمانی برای بهبود حوزه‌های آسیب دیده و نهایتاً کاهش یا درمان اختلال بوجود آمده با هدف رفع یا بهبود نقص‌های عملکرد شناختی بیمار از جمله توجه، حافظه، تمرکز، ادراک و سایر زمینه‌های شناختی است (برگو و همکاران، ۲۰۱۶؛ بوگدانوا و همکاران، ۲۰۱۶). اصل شکل‌پذیری مغز^{۱۴}، جان مایه توانبخشی شناختی می‌باشد که با تمرین‌های هدفمند انجام می‌شود (اکانل و همکاران، ۲۰۰۷). بر همین مبنا، تغییرات ساختاری بوجود آمده در مغز شخص با کمک آموزش‌های توانبخشی شناختی، دلیل اصلی پایداری و ماندگاری تغییرات مثبت ایجاد شده است (دقهبانی و همکاران، ۲۰۱۶). با پیشرفت روزافزون فناوری‌های رایانه و نیز سهولت استفاده و در دسترس بودن آنها، برنامه‌های رایانه‌ای متنوعی در حوزه‌های مختلف آموزشی از جمله ارتقای توانبخشی شناختی، طراحی و تولید شده‌اند که این آموزش‌های رایانه‌ای محرکی مناسب و رویکردی جذاب برای یادگیری به شمار می‌آیند (مسینیس و همکاران، ۲۰۱۷؛ شکوئی‌یکتا و همکاران، ۲۰۱۴). تمرین‌های توانبخشی شناختی رایانه‌محور در زمینه‌های گوناگونی که در طیف وسیعی از اختلالات شناختی از قبیل آسیب مغزی^{۱۵}، بیش‌فعالی و نقص توجه^{۱۶}، اختلالات یادگیری^{۱۷}، آلزایمر^{۱۸} و پارکینسون^{۱۹}، قابلیت‌های کاربردی بسیار زیادی دارند

۱۰ Selective attention

۱۱ Sustained attention

۱۲ Frontal lobe

۱۳ Cognitive rehabilitation

۱۴ Brain Plasticity

۱۵ Brain damage

۱۶ ADHD

۱۷ Learning disorders

۱۸ Alzheimer

۱۹ Parkinson's disease

(شکوئی یکتا و همکاران، ۲۰۱۴). در پژوهش پوماکاهوا^{۲۰} و همکاران درخصوص تأثیر آموزش شناختی رایانه‌ای بر حافظه فعال در محیط مدرسه، بیانگر این است که روش درمان مد نظر باعث بهبود و ارتقای عملکردهای شناختی می‌شود (پوماکاهوا و همکاران، ۲۰۱۷). نتیجه پژوهش بوگدانوا^{۲۱} و همکاران در راستای اثربخشی توانبخشی شناختی رایانه‌ای بر عملکردهای اجرایی و همچنین بررسی بزاز منصف و همکاران در راستای اثربخشی توانبخشی شناختی بر حافظه کاری دانش‌آموزان دارای اختلالات شناختی، موید اثرگذاری توانبخشی شناختی می‌باشند (بزاز منصف و همکاران، ۲۰۱۷). با توجه به هزینه‌های بالا بابت درمان‌های دارویی در مبتلایان به بیماری ام اس و همچنین عوارض فراوان ناشی از این نوع درمان‌ها، در سال‌های اخیر درمان‌های مکمل یا جایگزین بیشتر مورد استقبال قرار گرفته که بخش مهمی از این درمان‌ها، توانبخشی رایانه‌محور است. بنابر آنچه گفته شد، سوال اینجاست که آیا نرم‌افزار توانبخشی کاپیتان لاگ باعث بهبود توجه‌گزینشی در بیماران مبتلا به ام اس و نهایتاً بهبود عملکرد شناختی این بیماران خواهد شد؟

روش

این پژوهش از نوع مداخله‌ای نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل کلیه بیماران زن و مرد مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس شهر تهران بود که برای دریافت خدمات درمان به مرکز ام اس بیمارستان سینا تهران تحت نظارت انجمن ام اس ایران تحت نظارت انجمن ام اس ایران در سال ۱۴۰۱-۱۴۰۰ مراجعه کرده‌اند. بعد از آماده‌سازی طرح پژوهش با مراجعه به انجمن ام اس ایران و بنا به هماهنگی‌های صورت گرفته، پژوهشگر به مرکز ام اس بیمارستان سینا مراجعه نموده و مراحل شروع پژوهش آماده شد. بدین ترتیب در طول مدت زمان ۲ ماه خرداد تا تیر ماه مراحل غربالگری از میان افرادی که مایل به شرکت در این طرح پژوهشی بودند، با سنجش پیش‌آزمون شروع شد. بعد از غربالگری افراد و با ارجاع از طرف پزشک مرکز، جامعه نمونه از بین افراد واجد شرایط بر اساس ملاکهای ورود به پژوهش از جمله محدوده سنی بین ۲۵ تا ۴۰ سال، عدم نقص عضو دست، توانایی بینایی و شنوایی، حضور در دهه اول بیماری، توانایی کار با رایانه، دارا بودن حداقل تحصیلات سیکل و همچنین تمایل به شرکت در برنامه توانبخشی پژوهشی، انتخاب شدند. پس از توجیه آنها در مورد ملاکهای خروج از برنامه از جمله عدم تمایل به ادامه همکاری در پژوهش، غیبت بیش از ۲ جلسه به صورت متوالی و استفاده از سایر روش‌های درمانی در طی دوره مداخله و یا عود بیماری که بر نتایج پژوهش تاثیرگذار بودند و پاسخ دقیق به ابهامات و سؤالات ایشان در مورد نرم‌افزار مورد استفاده و نحوه فعالیت، این افراد وارد پژوهش شدند. حجم نمونه ۳۰ نفر، از نوع داوطلبانه و به روش نمونه‌گیری هدفمند و مبتنی بر هدف انتخاب شده و تقسیم آنها در دو گروه آزمایش و کنترل به روش تصادفی انجام گردید که هر گروه با ۱۵ نفر تشکیل شد. سپس اهداف پژوهش برای آزمودنی‌های گروه آزمایش شرح داده و از ایشان رضایت‌نامه کتبی گرفته شد. بعد از این مراحل، برنامه‌ریزی فردی برای هریک از آزمودنی‌ها به منظور تنظیم برنامه مداخله توانبخشی با برنامه شخصی افراد جهت جلوگیری از تداخل، به انجام رسید. لازم به ذکر است در هر جلسه، آزمودنی‌ها توسط پژوهشگر تشویق میشدند تا هر کدام از ماژول‌ها را تا آن مرحله‌ای که قادر هستند، پیش ببرند (هر بازی شامل ۱۰ مرحله میباشد). با وجود اینکه نرم‌افزار کاپیتان لاگ به صورت تمام انگلیسی است ولی در ابتدا تمام جزییات توسط پژوهشگر با دقت مطالعه و برای آزمودنی‌ها توضیح داده میشد. همچنین جلسات مداخله بصورت فردی انجام میشد که برای هر فرد هفته‌ای ۱ جلسه (مجموعاً ۱۲ جلسه)، و هر روز برای ۳ نفر انجام شد و هر

۲۰ Pumacchahua

۲۱ Bogdanova

جلسه حدود ۲ ساعت بطول میانجامید. بدین صورت روند جمع‌آوری داده‌های پژوهش ۳ ماه زمان برد. شایان ذکر است در طول مداخله تمامی کدهای اخلاق مربوط به تحقیقات مداخله‌های انسانی رعایت شد. جهت یکسان نمودن شرایط برای همه شرکتکنندگان و نیز به حداقل رساندن عاملهای مداخله‌گر از اتاق پژوهش بخش ام اس بیمارستان سینا واقع در طبقه زیرهمکف آن بخش استفاده گردید که دارای محیطی بسیار آرام، ساکت و نور تنظیم شده است، و نیز میزکار مناسب جهت استفاده از رایانه همراه و دمای مطلوب از نکات دیگری بودند که پژوهشگر خود را ملزم به رعایت آنها میدانست. روش مداخله‌ای، فقط برای گروه آزمون انجام شده و در پایان مداخله، مقیاس پس آزمون روی هر دو گروه اجرا شد و داده‌های به دست آمده پس از ثبت، به کمک نرم‌افزار SPSS۲۲ تحلیل و بررسی شدند.

ابزار پژوهش

آزمون استروپ^{۲۲}: برای بررسی توجه‌گزینشی می‌توان چگونگی و مدت زمان پاسخ آزمودنی به محرک هدف در حضور یا عدم حضور محرک‌های مسبب خطا را محاسبه نمود. به‌طور معمول پردازش غیرارادی محرک‌های مزاحم با انتخاب پاسخ درست تداخل می‌کند و در نتیجه این امر سبب عملکرد نامناسب یا غیرمعمول (مدت زمان پاسخ‌دهی بیشتر یا خطای بیشتر) می‌گردد (دهقان و همکاران، ۲۰۱۹). یکی از مقیاس‌های ارزیابی توجه‌گزینشی، تست استروپ می‌باشد (استیچل و همکاران، ۲۰۰۹). کارکرد استروپ براساس اصل افزایش تمرکز در انتخاب، بوسیله توجه با نادیده گرفتن جنبه‌های غیرضروری استوار است؛ در همین راستا نیز می‌توان میزان توجه را متناسب با تعداد خطاها در نظر گرفت. بنابراین هرچه توجه شخص در حین انجام فعالیت افزایش یابد، تعداد خطاها نیز به همان میزان کاهش خواهد داشت (دهقان و یدگرفر، ۲۰۱۷؛ زرگی و همکاران، ۲۰۱۱). آزمون استروپ در سال ۱۹۳۵ توسط ریدلی استروپ^{۲۳} جهت اندازه‌گیری توجه‌گزینشی و انعطاف‌پذیری شناختی از طریق پردازش دیداری طراحی شد. از آزمون استروپ در مطالعات گوناگون و گروه‌های بالینی متعدد، به منظور اندازه‌گیری توجه‌گزینشی، توانایی بازداری پاسخ، تغییرپذیری و انعطاف‌پذیری شناختی بهره برده شده است. مقیاس اولیه استروپ به زبان‌های مختلف از جمله ژاپنی، چینی، سوئدی، آلمانی، فارسی و زبان‌های دیگر ترجمه شده است. در حقیقت آزمون استروپ یک مقیاس واحد نبوده و تا امروز انواع مختلفی از آن برای اهداف پژوهشی، بر مبنای همان آزمون اولیه طراحی و مورد استفاده قرار گرفته است. ابزار مورد استفاده در پژوهش حاضر به شکل رایانه‌ای آماده شده است. آزمون استروپ رایانه‌ای دارای سه مرحله به شرح زیر می‌باشد:

مرحله مقدماتی: در این سطح از آزمودنی‌ها خواسته می‌شود برای دادن پاسخ با فشردن کلید منطبق با رنگ دایره‌ای که روی صفحه نمایش داده می‌شود، اقدام کنند (دایره در چهار رنگ آبی، قرمز، سبز و زرد به روی تصویر می‌رود). هدف این مرحله تمرین و آشنایی با نحوه آزمون است و با هر بار پاسخ، بازخوردی از درستی یا نادرستی آن توسط نرم‌افزار ارائه می‌شود اما در نتیجه نهایی تأثیری ندارد.

۲۲ Stroop Test

۲۳ John Ridley Stroop

مرحله آزمایشی: این مرحله شبیه‌سازی مرحله اصلی است و هدف آن نیز تمرین و آشنایی با شیوه پاسخ‌گویی است و جواب‌های درست و غلط مد نظر نبوده و در نتیجه نهایی تأثیری ندارند. براساس شرایط و نظر آزمون‌گیرنده می‌توان این مرحله را از آزمون حذف کرد.

مرحله اجرای آزمون: تعداد ۴۸ کلمه رنگی همخوان^{۲۴} (یکسان بودن رنگ کلمه با معنای کلمه) و ۴۸ کلمه رنگی ناهمخوان^{۲۵} (متفاوت بودن رنگ کلمه با معنای کلمه) با رنگ‌های آبی، قرمز، سبز و زرد به صورت تصادفی و متوالی به آزمودنی نشان داده می‌شود و آزمودنی باید بدون در نظر گرفتن معنای کلمه، فقط رنگ ظاهری کلمات را انتخاب کند. مدت زمان نمایش هر محرک ۲ ثانیه و فاصله بین ارائه دو محرک ۸۰۰ هزارم‌ثانیه می‌باشد. با کسر نمره تعداد درست ناهمخوان از نمره تعداد درست همخوان، می‌توان میزان بازداری یا تداخل را محاسبه نمود. همچنین شاخص دیگر سنجش تداخل، میانگین مدت زمان پاسخ طولانی تر به محرک‌های ناهمخوان در قیاس با محرک‌های همخوان است. بررسی‌های انجام شده نشانگر پایایی و روایی مناسب آزمون استروپ در سنجش بازداری در بزرگسالان و کودکان است. اعتبار این آزمون از طریق بازآزمایی در دامنه‌ای از ۰٫۸۰ تا ۰٫۹۱، گزارش شده است. در پژوهش‌ها ضریب پایایی به روش آلفای کرونباخ ۰٫۸۴ به دست آمده است (بارون، ۲۰۱۸؛ لیزاک و همکاران، ۲۰۰۴؛ مک‌لنود، ۱۹۹۱؛ مشهدی و همکاران، ۲۰۰۹).

نرم افزار توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ^{۲۶}: این نرم‌افزار در سال ۱۹۸۸ توسط سندفورد براون^{۲۷} با هدف بهبود یا ارتقا طیف گسترده‌ای از مهارت‌های شناختی با کمک ماژول‌های گوناگون طراحی و تولید شد و توسط خود براون در سال ۲۰۰۷ توسعه یافت. نرم‌افزار کاپیتان لاگ دارای مجموعه‌ای از آموزش‌های مهارتی از جمله آموزش مهارت‌های یادگیری^{۲۸}، حل مسئله^{۲۹} و آموزش‌های حافظه^{۳۰} است. این مجموعه هم‌اکنون توسط شرکت برینترین^{۳۱} آمریکا تولید می‌شود. طی سال‌های اخیر این نرم‌افزار به طور مداوم بازنگری و ارتقا پیدا کرده و امروز نسخه ۲۰۲۰ آن در دسترس قرار دارد. نرم‌افزار کاپیتان لاگ بر پایه طیف وسیعی از تحقیقات و پژوهش‌های شناختی استوار است و برای افراد با آسیب مغزی، اشخاصی که تأخیرات رشدی آن‌ها عامل ژنتیکی داشته باشد مثل کودکان اختلال یادگیری ویژه، بیماری‌هایی که دچار عدم تعادل نوروشیمیایی در مغز هستند و افرادی که تجربه سکته خفیف دارند، می‌تواند اثربخش باشد (سندفورد و براون، ۱۹۸۸؛ ارازوکی و همکاران، ۲۰۲۰). این نرم‌افزار توانبخشی شناختی شامل آموزش‌ها و تمرین‌هایی برای ارتقا کارکردها و فرآیندهای عالی شناختی است. نرم‌افزار کاپیتان لاگ بالغ بر دو هزار تکلیف و تمرین گوناگون در سطوح و ابعاد مختلف کارکردهای شناختی دارد. طراحی این نرم‌افزار بر اساس سیستم پردازش اطلاعات پایه می‌باشد و سازندگان آن معتقدند که هر فرد باید از توانایی مجموعه‌ای از مهارت‌های فردی، تحصیلی و اجتماعی برخوردار باشد. محور اصلی نرم‌افزار حول مهارت سرعت پردازش مرکزی و حافظه فعال است و مهارت‌های شناختی پایه و عالی را هدف قرار می‌دهد. تاکنون تنها ابزاری که این جامعیت را در حوزه‌های شناختی پوشش می‌دهد، مجموعه توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ می‌باشد که باعث بهبود جنبه‌های

۲۴ Congruent

۲۵ Incongruent

۲۶ Captain Log's Cognitive Rehabilitation Software

۲۷ Sandford Browne

۲۸ Learning skills

۲۹ problem solving skills

۳۰ Memory

۳۱ Brain train

مختلفی از کارکردهای شناختی مثل توجه‌گزینشی، توجه پایدار، توجه تجزیه‌شده، انعطاف‌پذیری شناختی، تمرکز، حافظه فوری، حافظه کوتاه مدت، حافظه فعال، حافظه دیداری و شنیداری، سرعت پردازش دیداری و شنیداری، ادراک دیداری و شنیداری، هماهنگی حسی و حرکتی، تعامل توجه دست و چشم، پردازش‌های شنوایی و دیداری، کنترل تکانه، کارکردهای اجرایی، مهارت‌های حل مسئله، سرعت واکنش، استدلال منطقی، استدلال استنتاجی و استقرایی و یکپارچه‌سازی ذهنی می‌شود (غیاثوند و امیری‌مجد، ۲۰۱۹؛ غاندى و همکاران، ۲۰۲۰). این مجموعه با بهره‌مندی از جذابیت‌های بصری، سیستم پاداش‌دهی و درگیر نمودن دو نیمکره مغز، باعث ترغیب آزمودنی‌ها می‌شود تا تکالیف را انجام داده و به مراحل بالاتر بروند. سیستم سنجش و ارزیابی در نرم‌افزار کاپیتان لاگ قادر است شخص را در نه زمینه از کارکردهای شناختی مورد ارزیابی قرار دهد و با توجه به سطح شناختی شخص، برنامه‌های آموزشی و تکالیف ابتدایی را پیشنهاد بدهد. دیگر ویژگی کاپیتان لاگ گزارش‌های عملکردی و مقایسه جلسات با یکدیگر است. این برنامه بیست و دو مهارت پایه و عالی شناختی را ارتقا می‌دهد که در نوع خود کم‌نظیر است. همچنین مجموعه توانبخشی کاپیتان لاگ با عدم وابستگی به منطقه جغرافیایی^{۳۲}، فرهنگ^{۳۳} و قومیت^{۳۴} باعث شده تا در تمام دنیا قابل استفاده باشد. در آخر باید اشاره نمود که نرم‌افزار توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ محدوده سنی پنج سال تا نود سال را شامل می‌شود. شیوه اجرای هر تکلیف با دقت توسط درمانگر مطالعه و به زبان ساده برای آزمودنی توضیح داده می‌شود. برنامه جلسات با یکدیگر متفاوت است که سبب ایجاد انگیزه در آزمودنی جهت ادامه درمان می‌گردد.

دوندرز و هانتز^{۳۵} بر این باورند بیش از سی و شش ساعت بازآموزی شناختی بطور چشمگیری باعث می‌شود نقایص شناختی اشخاص اصلاح و ارتقا یابد (دوندرز و هانتز، ۲۰۱۸). برنامه‌های راهبردهای تنظیم شناختی سبب می‌شوند تا به‌صورت همزمان، آموزش مهارت پیشگیری از بروز هیجان‌های نامناسب، آموزش مدیریت هیجان و نیز اصلاح موقعیت، بهبود یابند. قسمت‌هایی از این برنامه‌ها که با مشکلات روان‌شناختی از جمله تعدیل پاسخ، گسترش ارزیابی شناختی، توجه و ارزیابی مرتبط است را ارتقا بخشیده یا نواقص آن را برطرف می‌کند (گراس و تامپسون، ۲۰۰۷).

با توجه به گسترش روزافزون مرگ و میر، صرف هزینه‌های زیاد درمان دارویی و مشکلات متعدد بیماران مبتلا به ام اس، تلاش در جهت کاهش مشکلات و رسیدگی به این بیماران امری ضروری است. بنابر آنچه گفته شد و نقش ملاحظات روان‌شناختی و همچنین میزان موفقیت و اثربخشی بالای روش درمانی توانبخشی شناختی و پایایی مناسب این روش، و نیز عدم وجود پژوهشی که متغیر مورد بحث را از طریق این دست مداخلات بر بیماران ام اس بررسی کرده باشد، پژوهشگر بر آن شد تا مطالعه‌ای با هدف تاثیر نرم‌افزار توانبخشی کاپیتان لاگ بر توجه‌گزینشی بیماران مبتلا به ام اس در شهر تهران را انجام دهد تا در صورتی که نتایج مثبت بود، این درمان تکمیلی به منظور کاهش علائم و عوارض بیماری و متعاقباً افزایش کیفیت زندگی این بیماران پیشنهاد شود.

در این پژوهش که از نوع مداخله‌ای با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون بود، برای تحلیل داده‌ها در سطح تو صیفی از میانگین و انحراف معیار و در بخش استنباطی از آزمون نرمالیتی داده‌ها (آزمون کولموگروف-اسمیرنوف)، همگنی شیب رگرسیون، آزمون لوین به‌منظور

۳۲ Region

۳۳ Culture

۳۴ Nationality

۳۵ Donders & Hunter

بررسی همسانی واریانس متغیر وابسته و آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیره (آنکووا) جهت بررسی تأثیر مداخله بر نمرات پس آزمون استفاده شد.

یافته‌ها

یافته‌های توصیفی پژوهش به تفکیک گروه‌های کنترل ($n=15$) و آزمایش ($n=15$) در جدول (۱) نمایش داده شده است.

جدول (۱): اطلاعات جمعیت‌شناختی آزمودنی‌های مورد مطالعه به تفکیک دو گروه آزمایش و کنترل

متغیرها	گروه	طبقات	تعداد	درصد
جنسیت	کنترل	مرد	۹	۶۰
	آزمایش		۷	۴۶/۷
	کنترل	زن	۶	۴۰
	آزمایش		۸	۵۳/۳
سن	کنترل	بین ۲۵ تا ۳۰	۳	۲۰
	آزمایش		۴	۲۶/۷
	کنترل	بین ۳۱ تا ۳۵	۵	۳۳/۳
	آزمایش		۵	۳۳/۳
	کنترل	بین ۳۶ تا ۴۰	۷	۴۶/۷
	آزمایش		۶	۴۰
تحصیلات	کنترل	دیپلم	۵	۳۳/۳
	آزمایش		۳	۲۰
	کنترل	فوق دیپلم	۵	۳۳/۳
	آزمایش		۶	۴۰
	کنترل	لیسانس	۳	۲۰
	آزمایش		۳	۲۰
	کنترل	فوق لیسانس	۲	۱۳/۴
	آزمایش		۳	۲۰

در این پژوهش ۳۰ نفر در دو گروه آزمایش (۷ مرد و ۸ زن) و کنترل (۹ مرد و ۶ زن) در رنج سنی ۲۵ تا ۴۰ سال که بترتیب در گروه سنی ۲۵ تا ۳۰ سال در گروه آزمایش و کنترل به ترتیب ۲۰ و ۲۶/۷ درصد، بین ۳۱ تا ۳۵ سال در گروه آزمایش و کنترل به ترتیب ۳۳/۳ و ۳۳/۳ درصد و در بین گروه سنی ۳۶ تا ۴۰ سال به ترتیب در بین گروه آزمایش و کنترل ۴۰ و ۴۶/۷ درصد، شرکت کردند.

جدول (۲): میانگین و انحراف معیار متغیر توجه گزینشی به تفکیک گروه‌های آزمایش و کنترل

مراحل	گروه	تعداد	کمترین نمره	بیشترین نمره	میانگین	انحراف استاندارد
پیش‌آزمون	کنترل	۱۵	۷۸	۱۱۶	۹۶/۵۳	۱۲/۸۵۶
	آزمایش	۱۵	۸۳	۱۱۱	۹۶/۴۷	۸/۰۰۸
پس‌آزمون	کنترل	۱۵	۶۶	۱۲۰	۹۷/۳۳	۱۳/۶۷۸
	آزمایش	۱۵	۸۴	۱۳۴	۱۱۸/۴۰	۱۴/۱۸۱

نتایج توصیفی (میانگین‌ها) در جدول شماره (۲) بیانگر این است که نمرات متغیر توجه گزینشی در گروه‌های آزمایش در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون افزایش یافته است، اما در گروه کنترل، تغییرات محسوس و قابل ملاحظه‌ای مشاهده نمی‌شود. در بخش آمار استنباطی آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیره مورد استفاده قرار گرفته است. برای انجام تحلیل کوواریانس تک متغیره رعایت سه پیش‌فرض الزامی می‌باشد: ۱. پیش‌فرض نرمال بودن توزیع متغیر پژوهش ۲. پیش‌فرض همگنی شیب رگرسیون ۳. بررسی واریانس متغیر وابسته در گروه‌ها با استفاده از آزمون لوین

جدول (۳): نتایج آزمون کلموگروف-اسمیرنوف به منظور بررسی نرمال بودن توزیع متغیر توجه گزینشی

مراحل	گروه	آماره	سطح معناداری	نتیجه آزمون
پیش‌آزمون	کنترل	۰/۷۶۷	۰/۵۹۹	نرمال است
	آزمایش	۰/۵۱۹	۰/۹۵۰	نرمال است
پس‌آزمون	کنترل	۰/۶۰۸	۰/۸۵۴	نرمال است
	آزمایش	۰/۶۶۹	۰/۷۶۲	نرمال است

همان‌طور که در جدول شماره (۳) قابل مشاهده است، متغیر توجه گزینشی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون به تفکیک گروه کنترل و آزمایش، دارای توزیع نرمال می‌باشد ($P > 0/05$). برای بررسی پیش‌فرض همگنی شیب رگرسیون اثر متقابل گروه* توجه گزینشی $F=1/887$ و معنادار نبود ($P > 0/181$) که نشان دهنده این است پیش‌فرض همگنی شیب رگرسیون رعایت شده است. نتایج آزمون لوین نشان داد فرض برابری واریانس‌ها رعایت شده است ($P=0/323$).

جدول (۴): نتایج آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیره (آنکووا)

منبع اثر	F	مقدار P	ضریب اتا	توان آماری
توجه گزینشی (پیش‌آزمون)	۰/۷۲۷	۰/۴۰۱	۰/۰۲۶	۱
اثر گروه	۱۶/۹۵۸	۰/۰۰۰	۰/۳۸۶	۱

جدول (۴) نشان میدهد براساس نتایج آزمون تحلیل کوواریانس تک‌متغیره (آنکووا)؛ برای نمرات توجه‌گزینشی ($P < 0.001$) و ($F = 16/958$) بدست آمد. نتایج نشان میدهند اثر اجرای توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ بر توجه‌گزینشی در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار است، بنابراین نرم‌افزار توانمندسازی شناختی کاپیتان لاگ بر توجه‌گزینشی در بیماران مبتلا به ام اس بطور معنی‌داری تاثیرگذار است. به عبارت دیگر، می‌توان گفت که توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه (نرم‌افزار توانمندسازی شناختی کاپیتان لاگ) موجب بهبود توجه‌گزینشی در بیماران مبتلا به ام اس شد. همچنین میزان اندازه اثر (اتا) در مرحله پس‌آزمون در توجه‌گزینشی برابر با ۰/۳۸۶؛ یعنی ۳۸/۶ درصد تغییرات نمره پس‌آزمون در توجه‌گزینشی مربوط به نرم‌افزار توانمندسازی شناختی کاپیتان لاگ بوده است. توان آماری ۱ بیانگر کفایت حجم نمونه می‌باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر برای بررسی اثربخشی توانبخشی شناختی نرم‌افزار کاپیتان لاگ بر توجه‌گزینشی بیماران مبتلا به ام اس انجام شد. یافته‌ها نشان داد که این نرم‌افزار بر توجه‌گزینشی بیماران مبتلا به ام اس مؤثر است. به‌طور مشخص، تغییرات نمره توجه‌گزینشی در زمان‌های مورد بررسی (پیش‌آزمون و پس‌آزمون) در گروه کنترل متفاوت بوده و اثر مداخلات معنادار است؛ یعنی با گذشت زمان پس از شروع مداخله، نمرات توجه‌گزینشی افزایش یافته و تأثیرات ناشی از حضور در گروه مداخله مثبت بوده است. بنابراین می‌توان گفت که توانبخشی شناختی نرم‌افزار کاپیتان لاگ بر توجه‌گزینشی بیماران مبتلا به ام اس اثربخش است.

لازم به ذکر است که در جست‌وجوهای صورت‌گرفته، هیچ پژوهشی که اثربخشی توانبخشی شناختی نرم‌افزار کاپیتان لاگ بر توجه‌گزینشی بیماران مبتلا به ام اس را مورد بررسی قرار داده باشد، یافت نشد، اما افزایش توجه‌گزینشی بیماران ام اس به کمک مجموعه نرم‌افزار توانبخشی شناختی با یافته‌های پژوهش‌های زیر همسو است: استاتوپولو و لوبار^{۳۶} (۲۰۰۴) از برنامه کامپیوتری کاپیتان لاگ استفاده کردند که موجب افزایش توجه در افراد دچار آسیب مغزی تروماتیک شدید شد و نتایج نشان داده است توجه پایدار، توجه تقسیم شده و توجه متناوب بهبود پیدا کرده و نیز توجه‌گزینشی و توجه متمرکز هم افزایش یافته‌اند. پژوهش قانیدی و همکاران (۲۰۲۰) نشان‌دهنده تاثیر نرم‌افزار کاپیتان لاگ بر عملکرد کارکردهای اجرایی، حافظه فعال و ادراک دیداری در کودکان دچار اختلال یادگیری است. مطالعات کو^{۳۷} و همکاران (۲۰۲۰) بیانگر این است که برنامه‌های آموزشی شناختی نه تنها برای کودکان بالای ۴ سال و همچنین بزرگسالان مؤثر است، بلکه برای اطفال هجده تا سی و شش ماهه نیز اثربخش بوده و باعث ارتقا عملکردهای شناختی کودکان در سنین مختلف می‌شود. نتایج فراتحلیل ولوسو^{۳۸} و همکاران (۲۰۲۰) نشان‌دهنده این موضوع است که بهبود عملکردهای اجرایی کودکان و نوجوانان مبتلا به بیش‌فعالی-نقص توجه با آموزش‌های شناختی امکان‌پذیر است.

نتایج پژوهش گسپاری^{۳۹} و همکاران (۲۰۲۰) موید اثربخش بودن توانبخشی شناختی بر بهبود و ارتقا عملکردهای شناختی بیماران مبتلا به بیماری ام اس است. یافته‌های این پژوهش با نتایج پژوهش‌های سوسا و لاگانا^{۴۰} (۲۰۱۹) مبنی بر اثربخشی آموزش بازی

^{۳۶} Stathopoulou & Lubar

^{۳۷} Ko

^{۳۸} Veloso

^{۳۹} Gaspari

^{۴۰} -Sosa & Lagana

های ویدیویی بر عملکردهای شناختی، انعطاف‌پذیری شناختی و کارکردهای اجرایی بزرگسالان و نیز نتایج پژوهش هامر^{۴۱} و همکاران (۲۰۱۸) در خصوص اثربخشی بازی‌های دیجیتالی مبتنی بر تنظیم شناختی هیجان بر بهبود کارکردهای اجرایی و انعطاف‌پذیری شناختی دانش‌آموزان دبیرستانی همخوانی دارد. یافته‌های مطالعات فو و ژانگ (۲۰۱۷) که بررسی اثربخشی بازی ویدیویی مبتنی بر هیجان همراه با موسیقی پس‌زمینه بر کنترل شناختی، توجه پایدار، حافظه فعال و انعطاف‌پذیری شناختی، بود نیز نتایج پژوهش حاضر را تأیید می‌کند. سرینو^{۴۲} و همکاران (۲۰۰۷) نیز با مطالعه مقدماتی برای توانبخشی نواقص اجرایی مرکزی پس از آسیب تروماتیک مغزی، نشان دادند که توانبخشی مغز اثربخش بوده است.

کسلر و لاکایو^{۴۳} (۲۰۱۱) با پژوهش خود نشان داده‌اند که برنامه توانبخشی شناختی رایانه‌ای به طور قابل توجهی سرعت پردازش، انعطاف‌پذیری شناختی و عملکرد حافظه کلامی و بینایی را ارتقا داده و بر افزایش فعالیت کورتکس پیش‌پیشانی^{۴۴} اثرگذار بوده است. هولزر^{۴۵} و همکاران (۲۰۱۳) نیز با پژوهش بر کارآزمایی تصادفی‌سازی و کنترل‌شده اثربخشی درمان شناختی به کمک رایانه در نوجوانان مبتلا به روان‌پریشی یا در معرض خطر بالای روان‌پریشی، اثربخش بودن توانبخشی شناختی رایانه‌ای را تأیید کرده‌اند. یافته‌های پژوهش عبدی و همکاران (۲۰۱۴) مبنی بر اثربخشی بازی‌های رایانه‌ای شناختی بر بهبود توجه، حافظه فعال و انعطاف‌پذیری شناختی کودکان با اختلال بیش‌فعالی-کم‌توجهی نیز با یافته‌های پژوهش حاضر همسو می‌باشد.

در تبیین یافته‌های این پژوهش می‌توان گفت که بیماری ام اس با مشکلات شناختی گوناگونی همراه است (پورامیری و همکاران، ۲۰۱۹). همان‌طور که بیان شد، بیماران مبتلا به ام اس علائم فراوان اختلالات شناختی، حرکتی، حسی و بالینی را از خود بروز می‌دهند (هنری و همکاران، ۲۰۱۹). این مشکلات شناختی در بیماری ام اس به طور زیادی می‌توانند فعالیت‌های روزانه بیماران را دچار اختلال کنند (جانسون و همکاران، ۲۰۰۹؛ صدیقی، ۲۰۱۱). از توانایی‌های شناختی که بیماری ام اس درگیر آنها است، توجه، تمرکز، اختلال حافظه، عملکردهای اجرایی و سرعت پردازش اطلاعات می‌باشند (شوئل و فینلایسون، ۲۰۰۹). توانبخشی شناختی یک درمان تکمیلی برای بازگرداندن ظرفیت توانایی‌های شناختی از بین رفته یا دچار نقص شده می‌باشد که با انجام تمرین‌ها هدفمند روی محرک‌ها و مهارت‌های مشخص انجام می‌شود (دوندرز و هانتز، ۲۰۱۸). نرم‌افزارهای توانبخشی شناختی به افراد کمک می‌کنند راهبرد مناسبی در مواجهه با شرایط اضطراب‌زا اتخاذ کنند و این امر را با ارتقا مهارت‌های حل مسئله و استدلال منطقی، مهارت‌های تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی انجام می‌دهند. بهبود عملکرد شناختی پس از مداخلات توانبخشی نشان‌دهنده ایجاد تغییراتی در سیستم عصبی می‌باشد که بر اساس فرضیه شکل‌پذیری مغز به سبب تمرین‌های عصب‌روان شناختی به انجام می‌رسد. این‌طور بیان می‌شود که همان مکانیسم وابسته به تجربه که زیربنای فرایندهای شکل‌پذیری مغز است، از مسیر پروتکل توانبخشی شناختی باعث ارتقا و بهبود هدایت شده می‌گردد (قربانیان و همکاران، ۲۰۲۰). بر اساس پژوهش‌های انجام شده، بهبودی ناشی از توانبخشی شناختی به دلیل انعطاف‌پذیری در شبکه‌های نورونی مغز می‌باشد و با توجه به قدرت بازسازماندهی عصب‌شناختی بالای مغز، بهبود کارکرد رفتاری نورون‌ها از طریق تحریک ساختارمند امکان‌پذیر می‌شود (سولبرگ و متیر، ۲۰۰۱).

در این پژوهش نتایج نشان دادند که توانبخشی شناختی بر بیماران دچار اختلالات شناختی می‌تواند باعث افزایش کارایی شناختی و بهبود نقص‌های شناختی این بیماران گردد. از محدودیت‌های این پژوهش این بود که بعضی آزمودنیها بعد از گذشت حدود نیمی از

۴۱- Homer

۴۲ Serino

۴۳ Kesler & Lacayo

۴۴ Prefrontal cortex

۴۵ Holzer

جلسات مداخله با وجود تمایل به ادامه، به دلیل برخی مشکلات شخصی در برنامه زمانی، تمایل به قطع همکاری داشتند که محقق برای جلوگیری از حذف این افراد، دچار زحمت فراوانی شد و با تغییر دادن مداوم برنامه شخصی خود، با آزمودنیها هماهنگ گردید. از دیگر شرایط پژوهش تلاش مضاعف پژوهشگر برای جلب اعتماد و ایجاد انگیزه برای آزمودنیها در شروع آزمایش و نیز خستگی بعضی از آزمودنیها بخاطر شرایط جسمانی یا زمان نسبتاً طولانی جلسات مداخله سبب میشد تا پژوهشگر زمان بیشتری در حین برگزاری جلسات صرف کند که این کار انرژی فراوانی را طلب مینمود. پیشنهاد میشود اثربخشی توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ را در مورد سایر کارکردهای شناختی در اختلالات گوناگون مورد سنجش و ارزیابی قرار داد. همچنین با توجه به اثربخش بودن نرم افزار توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ، میتوان از این نرم افزار در مراکز بهزیستی و توانبخشی بهره برد.

مشارکت نویسندگان

مفهوم سازی: آمنه سادات کاظمی؛ روششناسی: آمنه سادات کاظمی، علی دلشاد؛ اعتبارسنجی، تحلیل و بررسی، منابع، نگارش پیش نویس، : علی دلشاد؛ مدیریت پروژه، نظارت و بازنگری: آمنه سادات کاظمی.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

از خانم فاطمه ساقیان و تمامی اساتید محترم بخش ام اس بیمارستان سینا و انجمن ام اس ایران و همچنین مددجویان عزیزی که در اجرای این پژوهش ما را یاری نمودند کمال تشکر را داریم.

References

- Abdi, A., Arabani Dana, A., Hatami, J., & Parand, A. (۲۰۱۴). The effect of cognitive computer games on working memory, attention, and cognitive flexibility in students with attention deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Exceptional Children*, ۱۴(۱), ۱۹-۳۴. <http://joec.ir/article-1-198-en.html>
- Ashtari, F., Rezvani, R., & Afshar, H. (۲۰۱۴). Sexual dysfunction in women with multiple sclerosis: Dimensions and contributory factors. *Journal of Research in Medical Sciences*, ۱۹(۳), ۲۲۸-۲۳۳. <https://doi.org/10.4103/1735-1995.141164>
- Bahrami, A., & Chlongariyan, N. (۲۰۱۴). Attention in sports. *Sport Sciences Research Institute*. <https://ketabcity.com/bookview.aspx?bookid=1853196>
- Bahramkhani, M., Darvishi, N., Keshavarz, Z., & Dadkhah, A. (۲۰۱۳). The comparison of executive functions in normal and autistic children, considering mathematics and reading abilities. *USWR*, ۱۳(۰), ۱۲۸-۱۳۰. <http://rehabilitationj.uswr.ac.ir/article-1-1126-en.html>
- Baranzini, S. E., & Oksenberg, J. R. (۲۰۱۷). The genetics of multiple sclerosis: From ۰ to ۲۰۰ in ۵۰ years. *Trends in Genetics*, ۳۳(۱۲), ۹۶۰-۹۷۰. <https://doi.org/10.1016/j.tig.2017.10.001>
- Baron, I. (۲۰۱۸). *Neuropsychological evaluation of the child: Domains, methods, and case studies*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/med/9780199938037.001.0001>
- Bazzaz Monsef, F., Soleymani, M., & Shalchi, B. (۲۰۱۷). The effectiveness of neurocognitive rehabilitation on the math performance and working memory of students with dyscalculia. *Qom*

- University of Medical Sciences Journal, ۱۱(۵), ۶۳-۷۵. <http://journal.muq.ac.ir/article-۱-۷۳۶-en.html>
- Belbasis, L., Bellou, V., Evangelou, E., Ioannidis, J. P. A., & Tzoulaki, I. (۲۰۱۵). Environmental risk factors and multiple sclerosis: An umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *The Lancet Neurology*, ۱۴(۳), ۲۶۳-۲۷۳. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(14\)70267-4](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(14)70267-4)
- Bergo, E., Lombardi, G., Pambuku, A., Della Puppa, A., Bellu, L., & D'Avella, D., et al. (۲۰۱۶). Cognitive rehabilitation in patients with gliomas and other brain tumors: State of the art. *Biomedical Research International*, ۲۰۱۶, Article ۳۰۴۱۸۲۴. <https://doi.org/10.1155/2016/3041824>
- Bogdanova, Y., Yee, M. K., Ho, V. T., & Cicerone, K. D. (۲۰۱۶). Computerized cognitive rehabilitation of attention and executive function in acquired brain injury: A systematic review. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, ۳۱(۶), ۴۱۹-۴۳۳. <https://doi.org/10.1097/HTR.0000000000000188>
- Chiviacowsky, S., Wulf, G., & Wally, R. (۲۰۱۰). An external focus of attention enhances balance learning in older adults. *Gait & Posture*, ۳۲(۴), ۵۷۲-۵۷۵. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2010.08.004>
- Dehghan, H., Mohebian, Z., & Yadegarfar, G. (۲۰۱۷). Evaluation of effects of different levels of brightness on attention and reaction time under laboratory conditions. *Journal of Ergonomics*, ۴(۴), ۴۸-۵۶. <http://journal.iehfs.ir/article-۱-۳۰۸-en.html>
- Dehghani, F., Golbabaie, F., Omidi, F., & Zakerian, S. A. (۲۰۱۹). Investigation of the effect of unusual work shifts and sleep deprivation on cognitive performance in workers in the automotive industry. *Iran Occupational Health Journal*, ۱۶(۳), ۲۶-۳۵. <http://ioh.iums.ac.ir/article-۱-۲۴۶۷-en.html>
- Dehghani, Y., Sadeghi, L., Abedi, A., & Samsam-Shariat, M. (۲۰۱۶). The effectiveness of Toukaa software on recognition and auditory memory in children with learning difficulties (Dyslexia). *Journal of Research in Behavioural Sciences*, ۱۴(۲), ۲۵۰-۲۵۶. <http://rbs.mui.ac.ir/article-۱-۴۷۳-en.html>
- Donders, J., & Hunter, S. J. (۲۰۱۸). Introduction. In Donders, J., & Hunter, S. J. (Eds.), *Neuropsychological conditions across the lifespan* (pp. ۱-۱۰). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108244120.001>
- Dusti, F., Frughi pur, M., Sohrabi, M., Taheri, H. R., Saeidi, M., & Tymuri, S. (۲۰۱۳). Effect of instructions for internal and far and near external focus of attention on balance of multiple sclerosis patients. *Medical Journal of Mashhad University of Medical Sciences*, ۵۶(۱), ۱۵-۲۰. https://mjms.mums.ac.ir/article_453_981fa87c4059e07ac2c71780b1178209.pdf
- Elhami, S.-R., Mohammad, K., Sahraian, M. A., & Eftekhari, H. (۲۰۱۱). A ۲۰-year incidence trend (۱۹۸۹-۲۰۰۸) and point prevalence (March ۲۰, ۲۰۰۹) of multiple sclerosis in Tehran, Iran: A population-based study. *Neuroepidemiology*, ۳۶(۳), ۱۴۱-۱۴۷. <https://doi.org/10.1159/000324708>

- Eskandarieh, S., Heydarpour, P., Minagar, A., Pourmand, S., & Sahraian, M. A. (۲۰۱۶). Multiple sclerosis epidemiology in East Asia, South East Asia, and South Asia: A systematic review. *Neuroepidemiology*, ۴۶(۳), ۲۰۹-۲۲۱. <https://doi.org/10.1159/000444019>
- Etemadifar, M., Janghorbani, M., Shaygannejad, V., & Ashtari, F. (۲۰۰۶). Prevalence of multiple sclerosis in Isfahan, Iran. *Neuroepidemiology*, ۲۷(۱), ۳۹-۴۴. <https://doi.org/10.1159/000094230>
- Filippi, M., Brück, W., Chard, D., Fazekas, F., Geurts, J. J. G., Enzinger, C., et al. (۲۰۱۹). Association between pathological and MRI findings in multiple sclerosis. *The Lancet Neurology*, ۱۸(۲), ۱۹۸-۲۱۰. [https://doi.org/10.1016/S1473-0701\(18\)30451-4](https://doi.org/10.1016/S1473-0701(18)30451-4)
- Fu, X., & Zhang, J. (۲۰۱۷). The influence of strategy video game and its background music on cognitive control. *Mental Health and Addiction Research*, ۲(۱), ۱-۹. <https://doi.org/10.10761/MHAR.1000120>
- Gaitán, A., Garolera, M., Cerulla, N., Chico, G., Rodriguez-Querol, M., & Canela-Soler, J. (۲۰۱۲). Efficacy of an adjunctive computer-based cognitive training program in amnesic mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: A single-blind, randomized clinical trial. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, ۲۸(۱), ۹۱-۹۹. <https://doi.org/10.1002/gps.۳۷۹۴>
- Gaspari, M., Zini, F., & Stecchi, S. (۲۰۲۰). Enhancing cognitive rehabilitation in multiple sclerosis with a disease-specific tool. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, ۱۸(۳), ۳۱۳-۳۲۶. <https://doi.org/10.1080/174483۱۰۷,۲۰۲۰,۱۸۴۹۴۳۲>
- Ghaedi, G., Khalili, M., Afshin-Majd, S., Rahmati, B., & Karami, M. (۲۰۲۰). Effectiveness of the computer-based cognitive training intervention on improvement of memory, attention, and executive functions in veterans' children studying at the University of Shahed. *Daneshvar Medicine*, ۲۰(۴), ۳۱-۴۴. http://daneshvarmed.shahed.ac.ir/article_۱۸۰۰.html
- Ghorbanian, E., Alivandi Vafa, M., Farhoudi, M., & Nazari, M. A. (۲۰۲۰). Effect of computer-based cognitive rehabilitation intervention on selective attention, sustained attention, and divided attention of patients with stroke in Tabriz. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*, ۹(۱), ۱۳۷-۱۴۶. http://medrehab.sbmu.ac.ir/article_۱۱۰۰۷۷۹.html
- Gilmour, H., Ramage-Morin, P., & Wong, S. (۲۰۱۸). Multiple sclerosis: Prevalence and impact. *Health Reports*, ۲۹(۱), ۳-۸. <https://doi.org/10.2۰۳۱۸/۸۲-۰۰۳-x۲۰۱۸۰۰۱۰۰۰۱-eng>
- Gross, J. J., & Thompson, R. A. (۲۰۰۷). Emotion regulation: Conceptual foundations. In Gross, J. J. (Ed.), *Handbook of emotion regulation* (pp. ۳-۲۴). Guilford Press. <https://psycnet.apa.org/record/۲۰۰۷-۰۱۳۹۲-۰۰۱>
- Hancock, L., Bruce, J., Bruce, A., & Lynch, S. (۲۰۱۰). Processing speed and working memory training in multiple sclerosis: A double-blind randomized controlled pilot study. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, ۳۷(۲), ۱۱۳-۱۲۷. <https://doi.org/10.1080/138033905,۲۰۱۰,۱۰۰۹۱۰۷>
- Henry, A., Tourbah, A., Camus, G., Deschamps, R., Mailhan, L., Castex, C., et al. (۲۰۱۹). Anxiety and depression in patients with multiple sclerosis: The mediating effects of perceived social support. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, ۲۷, ۴۶-۵۱. <https://doi.org/10.1016/j.msard.۲۰۱۸,۰۹,۰۳۹>

- Holzer, L., Urben, S., Passini, C. M., Jaugey, L., Herzog, M. H., & Halfon, O., et al. (۲۰۱۳). A randomized controlled trial of the effectiveness of computer-assisted cognitive remediation in adolescents with psychosis or at high risk of psychosis. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, ۴۲(۴), ۴۲۱-۴۳۴. <https://doi.org/10.1017/S1352465813000313>
- Homer, B. D., Plass, J. L., Raffaele, C., Ober, T. M., & Ali, A. (۲۰۱۸). Improving high school students' executive functions through digital game play. *Computers & Education*, ۱۱۷, ۵۰-۵۸. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.09.011>
- Irazoki, E., Contreras-Somoza, L. M., Toribio-Guzmán, J. M., Jenaro-Río, C., van der Roest, H., & Franco-Martín, M. A. (۲۰۲۰). Technologies for cognitive training and cognitive rehabilitation for people with mild cognitive impairment and dementia: A systematic review. *Frontiers in Psychology*, ۱۱, Article ۶۴۸. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00648>
- Johnson, K. L., Bamer, A. M., Yorkston, K. M., & Amtmann, D. (۲۰۰۹). Use of cognitive aids and other assistive technology by individuals with multiple sclerosis. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, ۴(۱), ۱-۸. <https://doi.org/10.1080/17483310.8.2239648>
- Kesler, S., Lacayo, N., & Jo, B. (۲۰۱۱). A pilot study of an online cognitive rehabilitation program for executive function skills in children with cancer-related brain injury. *Brain Injury*, ۲۵(۱), ۱۰۱-۱۱۲. <https://doi.org/10.3109/02699052.2010.537194>
- Kingwell, E., Marriott, J. J., Jetté, N., Pringsheim, T., Makhani, N., Morrow, S. A., et al. (۲۰۱۳). Incidence and prevalence of multiple sclerosis in Europe: A systematic review. *BMC Neurology*, ۱۳, Article ۱۲۸. <https://doi.org/10.1186/1471-2377-13-128>
- Ko, E. J., Sung, I. Y., Yuk, J. S., Jang, D. H., & Yun, G. (۲۰۲۰). A tablet computer-based cognitive training program for young children with cognitive impairment: A randomized controlled trial. *Medicine*, ۹۹(۱۲), e۱۹۵۴۹. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000019549>
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., Bigler, E. D., & Tranel, D. (۲۰۱۲). *Neuropsychological assessment* (۵th ed.). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/med/9780190390020.001.001>
- MacLeod, C. M. (۱۹۹۱). Half a century of research on the Stroop effect: An integrative review. *Psychological Bulletin*, ۱۰۹(۲), ۱۶۳-۲۰۳. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.109.2.163>
- Magyari, M., & Sorensen, P. S. (۲۰۱۹). The changing course of multiple sclerosis: Rising incidence, change in geographic distribution, disease course, and prognosis. *Current Opinion in Neurology*, ۳۲(۳), ۳۲۰-۳۲۶. <https://doi.org/10.1097/WCO.0000000000000690>
- Makhani, N., Morrow, S. A., Fisk, J., Evans, C., Beland, S. G., Kulaga, S., et al. (۲۰۱۴). MS incidence and prevalence in Africa, Asia, Australia and New Zealand: A systematic review. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, ۳(۱), ۴۸-۶۰. <https://doi.org/10.1016/j.msard.2013.06.010>
- Mashhadi, A., Rasoulzadeh-Tabatabaie, K., Azadfallah, P., & Soltanifar, A. (۲۰۰۹). The comparison of response inhibition and interference control in ADHD and normal children. *Journal of Clinical Psychology*, ۱(۲), ۳۷-۴۸. <https://www.magiran.com/paper/۷۰۷۹۱۰>
- Messinis, L., Nasios, G., Kosmidis, M. H., Zampakis, P., Malefaki, S., Ntoskou, K., et al. (۲۰۱۷). Efficacy of a computer-assisted cognitive rehabilitation intervention in relapsing-remitting

- multiple sclerosis patients: A multicenter randomized controlled trial. *Behavioral Neurology*, ۲۰۱۷, Article ۵۹۱۹۸۴۱. <https://doi.org/10.1155/2017/5919841>
- Minden, S., & Frankel, D. (۲۰۱۴). Plain talk: A booklet about MS for families. National Multiple Sclerosis Society. [https://www.nationalmssociety.org/Programs-and-Services/Resources/Plaintalk%E2%80%A4A-Booklet-about-MS-for-Families-\(pdf\)](https://www.nationalmssociety.org/Programs-and-Services/Resources/Plaintalk%E2%80%A4A-Booklet-about-MS-for-Families-(pdf))
- Najarzadegan, M., Nejati, V., & Amiri, N. (۲۰۱۵). Effect of cognitive rehabilitation of working memory in reducing behavioral symptoms (attention deficit and impulsivity) of children with attention deficit and hyperactivity disorder. *Neuropsychology*, ۱(۱), ۵۲-۴۵. https://clpsy.journals.pnu.ac.ir/article_۲۴۲۰.html
- Nejati, V., Zabihzadeh, A., & Nikfarjam, M. (۲۰۱۲). The relationship of mindfulness with sustained and selective attentional performance. *Research in Cognitive and Behavioral Sciences*, ۲(۲), ۳۱-۴۲. https://cbs.ui.ac.ir/article_۱۷۲۹۴_۸۷a۲bd۸۸f۴e۶۳۴cdd۰۲fd۴۹c۵۲bac۷۹۸.pdf
- O'Connell, R., Bellgrove, M., & Robertson, I. (۲۰۰۷). Avenues for the neuro-remediation of ADHD: Lessons from clinical neurosciences. In Fitzgerald, M., Bellgrove, M., & Gill, M. (Eds.), *Handbook of attention deficit hyperactivity disorder* (pp. ۴۴۱-۴۶۳). Wiley-Blackwell. <https://research.monash.edu/en/publications/avenues-for-the-neuro-remediation-of-adhd-lessons-from-clinical-n>
- Pouramiri, M., Azimian, M., Akbarfahimi, N., & Pishyareh, E. (۲۰۱۹). Investigating the relationship between individual and clinical characteristics and executive dysfunction of multiple sclerosis individuals. *Journal of Rehabilitation*, ۲۰(۲), ۱۱۴-۱۲۳. <https://doi.org/10.32098/rj.20.2.114>
- Pumacahua, T. T., Wong, E. H., & Wiest, D. J. (۲۰۱۷). Effects of computerized cognitive training on working memory in a school setting. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, ۱۶, ۷۲-۸۸. <https://www.ijlter.org/index.php/ijlter/article/view/۸۶۳>
- Ressner, P., & Niliu, P. (۲۰۱۴). Computer-assisted cognitive rehabilitation in stroke and Alzheimer's disease. *Journal of Neurology & Neurophysiology*, ۵(۶). <https://doi.org/10.4۱۷۲/۲۱۵۵-۹۵۶۲.۱۰۰۰۲۶۰>
- Royatvand Ghiasvand, N., & Amiri Majd, M. (۲۰۱۹). Effectiveness of Captain's Log cognitive software on visual-spatial perception of students with specific learning disorders. *Journal of Research in Educational Systems*, ۱۹(۱), ۵-۱۴. <http://joec.ir/article-۱-۷۴۹-en.html>
- Sandford, J. A. (۲۰۰۳). Cognitive training and computers: An innovative approach. In Fine, A. H., & Kotkin, R. A. (Eds.), *Therapist's guide to learning and attention disorders* (pp. ۴۲۱-۴۴۱). Academic Press. <https://doi.org/10.1۱۶/B۹۷۸-۰۱۲۲۵۶۴۳۰-۷/۵۰۰۱۶-۸>
- Sanford, J., & Browne, R. (۱۹۸۸). Captain's Log [Computer software]. Braintrain. <https://www.braintrain.com/captains-log/>
- Sedighi, B. (۲۰۱۱). Memory impairment in multiple sclerosis and its determinant factors. *Neurosciences (Riyadh)*, ۱۶(۱), ۲۴-۲۸. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/۲۱۲۰۶۴۴۱>
- Serino, A., Ciaramelli, E., Santantonio, D., Malagù, S., Servadei, F., & Lådavas, E. (۲۰۰۷). A pilot study for rehabilitation of central executive deficits after traumatic brain injury. *Brain Injury*, ۲۱(۱), ۱۱-۱۹. <https://doi.org/10.1۰۸۰/۰۲۶۹۹۰۵۰۶۰۱۱۵۱۸۱۱>

- Shahsavarani, A. M., Rasoolzade Tabatabaei, S. K., Allahyari, A. A., Ashayeri, H., & Sattari, K. (۲۰۱۰). The effect of stress on visual selective attention regarding conscientiousness. *Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology*, ۱۶(۳), ۲۰۳-۲۱۹. <http://ijpcp.iuums.ac.ir/article-۱-۱۰۸۵-en.html>
- Shevil, E., & Finlayson, M. (۲۰۰۹). Pilot study of a cognitive intervention program for persons with multiple sclerosis. *Health Education Research*, ۲۵(۱), ۴۱-۵۳. <https://doi.org/۱۰.۱۰۹۳/her/cyp.۳۷>
- Shokoohi-Yekta, M., Lotfi, S., Rostami, R., Arjmandnia, A. A., Motamed-Yeganeh, N., & Sharifi, A. (۲۰۱۴). The effectiveness of computerized cognitive training on the working memory performance of children with dyslexia. *Auditory and Vestibular Research*, ۲۳(۳). <https://avr.tums.ac.ir/index.php/avr/article/view/۲۴۳>
- Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (۲۰۰۱). *Cognitive rehabilitation: An integrative neuropsychological approach*. Guilford Press. <https://www.guilford.com/books/Cognitive-Rehabilitation/Sohlberg-Mateer/۹۷۸۱۵۷۲۳۰۶۱۳۴>
- Sosa, G. W., & Lagana, L. (۲۰۱۹). The effects of video game training on the cognitive functioning of older adults: A community-based randomized controlled trial. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, ۸۰, ۲۰-۳۰. <https://doi.org/۱۰.۱۰۱۶/j.archger.۲۰۱۸.۰۴.۰۱۲>
- Stathopoulou, S., & Lubar, J. F. (۲۰۰۴). EEG changes in traumatic brain injured patients after cognitive rehabilitation. *Journal of Neurotherapy*, ۸(۲), ۲۱-۵۱. https://doi.org/۱۰.۱۳۰۰/J۱۸۴v۰۸n۰۲_۰۳
- Stigchel, S. V., Belopolsky, A. V., Peters, J. C., Wijnen, J. G., Meeter, M., & Theeuwes, J. (۲۰۰۹). The limits of top-down control of visual attention. *Acta Psychologica*, ۱۳۲(۳), ۲۰۱-۲۱۲. <https://doi.org/۱۰.۱۰۱۶/j.actpsy.۲۰۰۹.۰۶.۰۰۳>
- Veloso, A., Vicente, S. G., & Filipe, M. G. (۲۰۲۰). Effectiveness of cognitive training for school-aged children and adolescents with attention deficit/hyperactivity disorder: A systematic review. *Frontiers in Psychology*, ۱۰, Article ۲۹۸۳. <https://doi.org/۱۰.۳۳۸۹/fpsyg.۲۰۱۹.۰۲۹۸۳>
- Weinberg, R., & Gould, D. (۲۰۱۴). *Foundations of sport and exercise psychology*. Human Kinetics, Incorporated. <https://books.google.com/books?id=۷PB۱DwAAQBAJ>
- Zarghi, A., Zali, A., Tehranidost, M., Zarindast, M. R., & Khodadadi, S. M. (۲۰۱۱). Application of cognitive computerized test in assessment of neuro-cognitive domain. *Pajoothane*, ۱۶(۵), ۳۴۱-۳۴۵. <http://pajoothane.sbmu.ac.ir/article-۱-۱۲۰۸-en.html>