

## Investigating the effectiveness of Captain's Log cognitive rehabilitation software on the cognitive flexibility of patients with multiple sclerosis in Tehran

Ali Delshad<sup>1</sup>, Amenesadat Kazemi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>MA, Department of Psychology, Faculty of Medicine, Tehran Medical Sciences, Islamic Azad University, Tehran, Iran

<sup>2</sup>Assistant Professor, Department of Psychology, Faculty of Medicine, Tehran Medical Sciences, Islamic Azad University, Tehran, Iran

### Abstract

**Background:** The transmission of data in nervous system is affected by multiple sclerosis. This can cause problems for cognitive abilities and executive functions. Cognitive rehabilitations can improve these abilities. We investigated the effectiveness of Captain's Log rehabilitation software on cognitive flexibility of patients with multiple sclerosis in Tehran.

**Materials and methods:** The present study was an intervention type with a pre-test and post-test design. At the descriptive level, the mean and standard deviation were used. In the inferential part, the normality test of data (Kolmogorov-Smirnov test), the homogeneity of the regression slope and Levine's test were applied to check the equality of the variance of the dependent variable. Univariate analysis of covariance (ANCOVA) was used to check the effect of the intervention on the post-test scores. The sample statistical population included 30 patients with multiple sclerosis in the year 2021-2022 in Tehran, who were selected by the purposive convenience sampling method and randomly placed into two groups of fifteen people as control and intervention groups. Subjects completed the standard Cognitive Flexibility Questionnaire (CFI) by Dennis and Vander Wal to measure cognitive flexibility.

**Results:** Captain's Log cognitive rehabilitation software directly affected cognitive flexibility ( $p < 0.001$ ). The eta squared effect size 0.363 indicated that the effect of Captain's Log on the flexibility of the subjects is 36.3%.

**Conclusion:** According to the results, the effectiveness of cognitive rehabilitation on patients with cognitive disorders is clear. It is suggested to use Captain's Log cognitive rehabilitation software in welfare centers.

**Keywords:** *Multiple sclerosis, Cognitive flexibility, Cognitive rehabilitation, Captain's Log.*

**Cited as:** Delshad A, Kazemi A. Investigating the Effectiveness of Captain's Log Cognitive Rehabilitation Software on the Cognitive Flexibility of Patients with Multiple Sclerosis in Tehran. Medical Science Journal of Islamic Azad University, Tehran Medical Branch 2024; 33(4): 381-392.

**Correspondence to:** Amenesadat Kazemi

**Tel:** +98 9122706455

**E-mail:** sadat.kazemi@yahoo.com

**ORCID ID:** 0000-0001-5885-7427

**Received:** 5 May 2023; **Accepted:** 19 July 2023

## بررسی اثربخشی نرم افزار توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ بر انعطاف پذیری شناختی بیماران مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس شهر تهران

علی دل شاد<sup>۱</sup>، آمنه سادات کاظمی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> کارشناسی ارشد، گروه روانشناسی، دانشکده پزشکی، علوم پزشکی تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران  
<sup>۲</sup> استادیار، گروه روانشناسی، دانشکده پزشکی، علوم پزشکی تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

### چکیده

**سابقه و هدف:** بیماری مالتیپل اسکلروزیس با تخریب سیستم دستگاه عصبی، انتقال پیام در نورون های مغزی را با مشکل مواجه می کند، توانبخشی های شناختی باعث بهبود توانایی شناختی و عملکردهای اجرایی افراد آسیب دیده می شوند. هدف این مطالعه، بررسی اثربخشی نرم افزار توانبخشی کاپیتان لاگ بر انعطاف پذیری شناختی بیماران مبتلا به ام اس شهر تهران بود.

**روش بررسی:** پژوهش حاضر از نوع مداخله ای با طرح پیش آزمون-پس آزمون بود که در دو سطح توصیفی و استنباطی مورد بررسی قرار گرفت. همچنین از آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیره (آنکوا) جهت بررسی تأثیر مداخله بر نمرات پس آزمون استفاده شد. 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 شهر تهران به عنوان حجم نمونه با روش نمونه گیری در دسترس و به صورت هدفمند انتخاب شدند و به طور تصادفی در دو گروه ۱۵ نفری با عنوان گروه های کنترل و آزمایش قرار گرفتند. آزمودنی ها پرسشنامه استاندارد انعطاف پذیری شناختی (CFI) توسط دنیس و ونادروال را برای سنجش انعطاف پذیری شناختی تکمیل کردند.

**یافته ها:** نرم افزار توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ به طور مستقیم انعطاف پذیری شناختی را تحت تأثیر قرار داد ( $p < 0/001$ ). همچنین اندازه اثرات  $= 0/363$ ، یعنی تأثیر کاپیتان لاگ بر انعطاف پذیری آزمودنی ها ۳۶/۳ درصد بود.

**نتیجه گیری:** طبق یافته های پژوهش، اثربخشی توانبخشی شناختی بر بیماران دچار اختلالات شناختی محرز است و پیشنهاد می شود از نرم افزار توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ در مراکز بهزیستی استفاده شود.

**واژگان کلیدی:** مالتیپل اسکلروزیس، انعطاف پذیری شناختی، توانبخشی شناختی، کاپیتان لاگ.

### مقدمه

عصبی دچار مشکل خواهند شد و با توجه به محل تخریب و شدت آسیب، در بیماران محدوده گسترده ای از علائم اختلالات حرکتی، شناختی، بالینی و حسی بروز پیدا می کند (۳). آل های ژنتیکی و محرک های موجود در محیط های گوناگون باعث افزایش خطر مبتلا شدن به ام اس می شوند اما هنوز دلیل اصلی و عمده این بیماری مبهم و ناشناخته است (۴، ۵). مبتلا به ام اس در هر سن و سالی امکان دارد اما حد فاصل ۳۰ تا ۴۰ سالگی سنینی هستند که بیماری بروز پیدا می کند (۶). شیوع بیماری ام اس از نظر منطقه جغرافیا و تنوع جمعیتی کاملاً متغیر بوده و توزیع جغرافیایی آن مشخص نیست (۷، ۸). بنابر

مالتیپل اسکلروزیس (Multiple sclerosis: MS) از بیماری های شایع التهابی عصبی در بزرگسالان می باشد (۱). بیماری MS نوعی بیماری التهابی میلین زداست که با ایجاد ضایعات موضعی در مغز، باعث اختلال در عملکرد دستگاه عصبی مرکزی می شود (۲). با شروع MS، پیام های عصبی برای انتقال در دستگاه

آدرس نویسنده مسئول: تهران، گروه روانشناسی، دانشگاه علوم پزشکی آزاد، آمنه سادات کاظمی

(email: sadat.kazemi@yahoo.com)

ORCID ID: 0000-0001-5885-7427

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۲/۱۸

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۴/۲۸

تحقیقات داخلی شیوع ام اس در استان‌های تهران و اصفهان روندی رو به افزایش داشته است (۹، ۱۰). در زنان شاهد ابتلای بیشتری نسبت به مردان هستیم، به طوری که به ازای هر فرد مذکر ۲/۶ زن درگیر این بیماری هستند (۱۱). ایران شایعترین ابتلا به ام اس را در قاره آسیا به ثبت رسانده است و براساس آمار ۸۰/۸۵ نفر در هر یکصد هزار نفر (۱۲) گزارش شده است. بیماری ام اس دارای علائم مختلفی است، اما بیشترین مشکلات و اختلالات در محدودیت‌های گسترده حرکتی، مهارتی و همچنین اختلالات شناختی است (۱۳، ۱۴). اختلالات شناختی در بیماری ام اس فعالیت‌های روزانه بیماران را مختل می‌کند (۱۵، ۱۶). درصد گزارش شده اختلالات شناختی در مبتلایان طبق یافته‌های Shevil و Finlayson ۳۰ تا ۷۰ درصد و Hancock ۴۰ تا ۶۵ درصد است (۱۷، ۱۸). عملکردهای اجرایی، توجه، اختلالات حافظه، تمرکز و توجه از جمله توانایی‌های شناختی است که در ام اس بیشتر دچار مشکل می‌شوند (۱۸). نتایج پژوهش بدری بگه جان و همکارانش نشان داد که توانبخشی رایانه‌ای باعث بهبود کارکردهای اجرایی کودکان دارای اختلال طیف اتیسم با عملکرد بالا می‌شود (۱۹). نتایج بررسی Veloso و همکاران حاکی از این است که آموزش‌های شناختی باعث ارتقا عملکرد اجرایی کودکان و نوجوانان مبتلا به بیش فعالی-نقص توجه است (۲۰). از ابتدای شروع بیماری ام اس و به مرور زمان می‌توانیم شاهد آشفته‌گی‌های روانشناختی در مبتلایان باشیم که این مسئله تأثیر بسیار زیادی بر کیفیت زندگی بیماران می‌گذارد (۲۱). یافته‌های پژوهش Gaspari و همکارانش نشان داد که توانبخشی شناختی بر بهبود عملکردهای شناختی بیماران تأثیرگذار است (۲۲). همچنین پژوهش Ressler و همکارانش با تأیید اثربخشی تمرینات شناختی رایانه محور بر کارکردهای شناختی بیماران دچار آلزایمر، موید کارآ بودن این شیوه درمان است (۲۳). با توجه به طیف وسیع اختلالات روانی و مشکلات جسمانی که بیماران مبتلا به ام اس با آن‌ها دست به گریبانند، با بهبود متغیر انعطاف‌پذیری روانشناختی (Psychological flexibility) می‌توان به کاهش علائم اختلالات روانی و بهبود آن‌ها در بیماران مبتلا به ام اس کمک کرد (۲۴). توانایی بودن در لحظه حال و پذیرش کامل نسبت به تجربیات گذشته را انعطاف‌پذیری روانشناختی می‌گویند که به سازگاری افراد با وقایع تروماتیک زندگی می‌انجامد (۲۵). انعطاف‌پذیری شناختی یکی از مولفه‌های کارکردهای اجرایی است که در سازگاری اجتماعی (Social adjustment) نقش مهمی دارد و عبارت از توانایی سازگاری با محرک‌های در حال تغییر محیطی به وسیله تغییر

آمیه‌های شناختی است (۲۶). پژوهش‌ها نشان می‌دهند توانایی پردازش درست نشانه‌های هیجانی-اجتماعی در میان انبوه اطلاعات پیچیده بستگی به کارکردهای اجرایی مانند انعطاف پذیری شناختی دارد (۲۷). همچنین انعطاف‌پذیری شناختی را می‌توان، به میزان تجربه‌پذیری فرد در مقابل تجربه‌های درونی و بیرونی، تعریف کرد که این خصوصیت شخصیتی در افراد مختلف به درجات متفاوت موجود است که نوع واکنش فرد در مقابل تجربه‌های جدید را تعیین می‌کند (۲۸). فرآیند توانایی یا سازگاری موفقیت‌آمیز با شرایط جدید یا تهدید کننده را نیز، انعطاف‌پذیری شناختی می‌گویند، به طوری که افراد با تجربه‌های درونی و بیرونی منفی و ناخوشایند خود مواجه شده اما بتوانند تعادل روانشناختی خود را حفظ نمایند (۲۹). بعضی از پژوهشگران و متخصصان انعطاف‌پذیری شناختی را به عنوان میزان توانایی افراد برای ارتباط کامل با زمان حال در قالب یک انسان آگاه و هوشیار و توانایی او در ایجاد تغییر یا ادامه رفتار در راستای ارزش‌ها، تعریف می‌کنند (۳۰). شخصی که دارای انعطاف‌پذیری بالاست، درباره دنیای درونی و دنیای بیرونی خود کنجکاو دارد و زندگی وی از نظر تجربه‌ها غنی بشمار می‌رود، او از تجربه‌های جدید استقبال می‌کند و همواره خواهان تجربه‌های بیشتری است. این افراد ترسی از رو در رو شدن با تجربه‌های درونی و بیرونی ندارند و گاهی شخصا به دنبال تجربه‌هایی جدید و مختلف می‌روند (۳۱). به توانایی تغییر رفتارهای سازنده بین محیط و محرک‌ها، انعطاف‌پذیری شناختی گفته می‌شود و جزء کلیدی عملکرد اجرایی است (۳۲). انعطاف‌پذیری شناختی توجه بسیاری از پژوهشگران را به خود جلب کرده است به طوری که در سال‌های اخیر آنها به دنبال یافتن ارتباط میان تعادل و نقص کارکردهای اجرایی بوده‌اند. از همین رو Stapleton و همکارانش با بررسی بیماران سکته‌ای خفیف به این نتیجه دست یافتند که انعطاف‌پذیری شناختی با تعادل و تحرک در فعالیت‌های روزمره زندگی در خانه، ارتباط معنی‌داری دارد که حاکی از نقش برجسته و مؤثر انعطاف‌پذیری شناختی در کسانی است که سکته خفیف کرده‌اند (۳۳). در واقع کارکرد اجرایی یک ساختار شناختی است و از آن برای توضیح رفتار لوب پیشانی استفاده می‌شود (۳۴). محققان نقش لوب فرونتال و پره فرونتال را در مهارت‌هایی مانند انعطاف پذیری شناختی، مهار پاسخ، برنامه‌ریزی و پایش فعالیت‌ها، حافظه کاری و توجه مورد توجه قرار داده‌اند (۳۵). در سال‌های اخیر با پیشرفت‌های حوزه علوم شناختی در حیطه‌های تشخیص و ارزیابی، آزمون‌ها و مقیاس‌های رایانه‌ای جایگزین آزمون‌های کاغذی شده‌اند، در همین راستا در دهه اخیر برای

بهبود و ارتقای کارکردهای شناختی از درمان مکمل توانبخشی شناختی (Cognitive rehabilitation) بسیار استفاده شده است (۳۶). توانبخشی شناختی بر اصل شکل‌پذیری مغز استوار است که با تمرین‌های طراحی شده دارای هدف برای بهبود حیطه‌های مختلف روانشناختی، انجام می‌شود (۳۷). بر اساس اصل شکل‌پذیری عصبی مغز، پایداری تغییرات ایجاد شده با توانبخشی شناختی، به کمک آموزش‌های شناختی تثبیت می‌شوند. (۳۸). هم‌زمان با پیشرفت‌های روزافزون فناوری‌های رایانه‌ای و سادگی استفاده، برای افزایش توانمندی‌های شناختی برنامه‌های رایانه‌ای گوناگون و متنوعی در زمینه‌های مختلف تولید شده‌اند. آموزش‌های رایانه‌ای روشی جذاب و محرکی بسیار مناسب برای یادگیری است (۳۹). از جمله برنامه‌ها و نرم‌افزارهای بهره‌بردار شده در زمینه توانبخشی شناختی که بسیار جامع بوده و حوزه‌های زیادی از مولفه‌های شناختی را شامل می‌شود، برنامه توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ (Captain's Log) است که ۲۲ مهارت شناختی را پوشش می‌دهد. توانبخشی شناختی رایانه محور در گستره وسیعی از اختلالات شناختی مثل اختلالات یادگیری (Learning disorders)، آلزایمر (Alzheimer) و پارکینسون (Parkinson's disease)، آسیب مغزی (Brain damage)، و بیش‌فعالی و نقص توجه (ADHD) قابلیت کاربرد دارند (۴۰). استاتوپولو و لوبار (Lubar & Stathopoulou) در پژوهش خود از برنامه کامپیوتری آموزشی کاپیتان لاگ جهت افزایش توجه در افراد دچار آسیب مغزی تروماتیک شدید استفاده کردند که یافته‌ها بیانگر این موضوع است که توانبخشی توانسته انواع توجه را بهبود ببخشد (۴۱). بررسی قانددی و همکارانش نشان می‌دهد نرم افزار کاپیتان لاگ بر حافظه فعال و کارکردهای اجرایی کودکان دارای اختلال یادگیری موثر است (۴۲). با توجه به هزینه زیاد درمان دارویی برای کنترل بیماری ام اس و عوارض ناشی از داروها، در این سال‌ها رویکرد استفاده از درمان‌های مکمل یا جایگزین بیشتر شده است، که قسمت مهمی از این رویکرد، توانبخشی رایانه‌محور است. بنابر آنچه گفته شد سوال این است که آیا نرم‌افزار توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ سبب بهبود انعطاف‌پذیری شناختی بیماران ام اس و در نهایت بهبود عملکرد شناختی این بیماران می‌شود؟

## مواد و روشها

پژوهش حاضر از نوع مداخله 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 در سال ۱۴۰۱-۱۴۰۰ مراجعه کردند. ابتدا طرح پژوهش تهیه شد و سپس با مراجعه به انجمن ام اس و با هماهنگی این مرکز، محقق به مرکز ام اس بیمارستان سینا رفته و شرایط آغاز پژوهش مهیا شد. در مدت زمان ۲ ماه از خرداد تا تیر ماه، از میان بیمارانی که تمایل به شرکت در پژوهش را داشتند، غربالگری و انجام پیش‌آزمون با همراهی پزشک مرکز انجام شد. پس از آن، آزمودنی‌ها با بررسی پرونده بیماران و بر اساس ملاک‌های ورود به پژوهش گزینش شدند. ملاک‌های ورود به پژوهش از قبیل محدوده سنی بین ۱۸ تا ۳۵ سال، حضور در سال‌های ابتدایی بیماری، عدم داشتن نقص عضو دست و چشم، عدم داشتن بیماری زمینه‌ای، عدم قرار داشتن در مراحل حاد بیماری، عدم نیاز به دریافت درمان دارویی در بازه زمانی پژوهش، دارا بودن حداقل تحصیلات سیکل و توانایی کار با رایانه رومیزی بودند. بعد از بیان ملاک‌های خروج از پژوهش (تمایل نداشتن به ادامه همکاری در پژوهش، غیبت متوالی بیش از دو جلسه و اجبار به استفاده از سایر انواع روش‌های درمانی در طول پژوهش و در طی دوره مداخله به سبب عود بیماری که بر نتایج پژوهش تاثیرگذار است)، و پاسخ دقیق به ابهامات و سؤالات، فرایند مداخله آغاز گردید. حجم نمونه شامل ۳۰ نفر که به روش نمونه‌گیری در دسترس و مبتنی بر هدف، انتخاب و به طور تصادفی در دو گروه ۱۵ نفره آزمایش و کنترل قرار داده شدند. سپس اهداف پژوهش برای آزمودنی‌های گروه آزمایش بیان و از آنها رضایت‌نامه کتبی گرفته شد. نرم افزار کاپیتان لاگ به زبان انگلیسی است و ترجمه معادل شده فارسی فعلا در بازار ایران موجود نیست اما همه شرایط و توضیحات توسط محقق مطالعه و برای آزمودنی‌ها بیان شد. جلسات درمان بصورت فردی انجام شد و برای هر آزمودنی ۱۲ جلسه به صورت هفتگی (هفته‌ای ۱ جلسه)، و هر روز برای ۳ نفر که هر جلسه نزدیک به ۲ ساعت طول می‌کشید، انجام شد. بر همین اساس روند جمع‌آوری داده‌ها ۳ ماه به درازا کشید. ضمن بیان عدم خروج هیچ یک از آزمودنی‌ها طی انجام پژوهش، در این تحقیق همه کدهای اخلاقی مربوط به تحقیقات مداخله‌ای انسانی مورد نظر محقق بود. همچنین برای کمینه کردن عوامل و محرک‌های مداخله-گر و برابر کردن شرایط برای تمام شرکت کنندگان تحقیق، اتاق پژوهش قسمت ام اس بیمارستان سینا در طبقه منفی یک آن بخش مورد استفاده قرار گرفت که دارای محیطی

بسیار آرام و دور از سر و صدا و نیز نور تنظیم شده بود. دمای مطلوب و میز مناسب برای تسهیل کار با رایانه از دیگر موارد مد نظر قرار گرفته پژوهشگر برای جلسات درمان بود. مداخله فقط روی گروه آزمایش انجام شد و در انتها پس از انجام مداخلات، مقیاس پس‌آزمون روی هر دو گروه آزمایش و کنترل اجرا و در پایان، نمرات گروه‌ها با یکدیگر مقایسه گردید و داده‌های به دست آمده با نرم افزار SPSS22 تحلیل شدند.

### ابزار

**پرسشنامه انعطاف‌پذیری شناختی:** پرسشنامه انعطاف‌پذیری شناختی توسط دنیس و وندروال (Dennis & Vander Wal) در سال ۲۰۱۰ طراحی شده و دارای ۲۰ گویه است که از یک تا ۷ با استفاده از مقیاس ۷ درجه‌ای لیکرت نمره گذاری می‌گردد (کاملاً مخالفم: ۱، مخالفم: ۲، تاحدی مخالفم: ۳، نه موافق و نه مخالفم: ۴، تاحدی موافقم: ۵، موافقم: ۶، کاملاً موافقم: ۷). شایان ذکر است گویه‌های ۲، ۴، ۷، ۹، ۱۱ و ۱۷ به صورت معکوس نمره‌گذاری می‌شوند. حداقل و حداکثر نمره به ترتیب ۲۰ و ۱۴۰ است که مجموع نمره گویه‌های پرسشنامه، نمره کل را نشان می‌دهند و نمره بالاتر به معنای انعطاف‌پذیری شناختی بیشتر است (۴۳). دنیس و وندروال (Dennis & Vander Wal) اعتبار توأمان این پرسشنامه را با مقیاس افسردگی بک برابر ۳۹ / ۰ و روایی همگرایی آن را با پرسشنامه انعطاف‌پذیری شناختی مارتین و رابین (Martin & Rubin) ۷۵ / ۰ به دست آورده‌اند (۴۴). ۳ خرده مقیاس بدست آمده برای این پرسشنامه عبارتند از: جایگزین‌ها، کنترل و جایگزین‌هایی برای رفتارهای انسانی. این خرده مقیاس‌ها توانایی فرد برای تولید راه‌حل‌های چندگانه در موقعیت‌های مشکل، ادراک در رویدادها و همچنین تمایل فرد به ادراک موقعیت‌های آسیب‌زا به عنوان موقعیت‌های قابل کنترل را مورد ارزیابی قرار می‌دهند. در ایران شاره و همکاران ضریب بازآزمایی کل مقیاس را ۷۱ / ۰ و ضریب آلفای کرونباخ کل مقیاس را ۹۰ / ۰ گزارش داده‌اند. در پژوهش آن‌ها ضریب پایایی به روش آلفای کرونباخ ۸۴ / ۰ به دست آمده است (۴۵).

**نرم افزار توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ:** نرم افزار توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ توسط سندفورد براون (Sandford Browne) در سال ۱۹۸۸ طراحی شد و خود او در سال ۲۰۰۷ آن را توسعه داد. این مجموعه آموزش مهارت‌های یادگیری (Problem solving skills)، آموزش مهارت‌های حل مسئله و آموزش حافظه (Memory) را اهداف خود قرار داده است. امروزه امتیاز تولید این نرم افزار در اختیار شرکت برین ترین (Brain train) امریکا است. در این سال‌ها از زمان طراحی تا به امروز روی نرم افزار کاپیتان لاگ بازنگری‌های

زیادی شده و بسیار ارتقا یافته، اکنون نیز ورژن ۲۰۲۰ آن در دسترس درمانگران و محققان قرار دارد. این نرم افزار بر پایه طیف وسیعی از پژوهش‌های آموزش شناختی بنا شده است (۴۶، ۴۷). مجموعه کاپیتان لاگ جهت ارتقا ظرفیت کارکردها و فرآیندهای پایه و عالی شناختی طراحی و تولید شده است که دارای دو هزار تکلیف در تمام سطح‌ها از سطح برنزی مقدماتی ساده تا سطح طلایی و پیشرفته می‌باشد. طراحان و توسعه دهندگان آن معتقدند هرکس لازم است توانایی مهارت‌های تحصیلی، اجتماعی و فردی خود را که برای موفقیت لازم است به حد مطلوبی برساند (۴۸). نرم افزار کاپیتان لاگ بسیار جامع است و مبنای آن سرعت پردازش مرکزی و حافظه فعال می‌باشد، می‌توان گفت تنها ابزاری که این جامعیت را داراست همین مجموعه است که حیطه‌های متنوعی از کارکردهای شناختی از جمله انعطاف‌پذیری شناختی، تمرکز، انواع توجه، حافظه کوتاه مدت و فعال، حافظه دیداری و شنیداری، انواع ادراک، سرعت پردازش دیداری و شنیداری، تعامل دست و چشم، هماهنگی‌های حسی و حرکتی، پردازش‌های شنوایی و دیداری، مهارت‌های یادگیری و حل مسئله، کارکردهای مختلف اجرایی، سرعت واکنش، کنترل تکانه‌ها، انواع استدلال و یکپارچه سازی ذهنی را در برمی‌گیرد (۴۲، ۴۹). پروتکل سنجش نرم افزار کاپیتان لاگ قادر است شخص را در ۹ حیطه کارکرد شناختی ارزیابی کند و متناسب با شرایط شناختی او، برنامه‌های تمرینی اولیه پیشنهاد کند. همانطور که گفته شد مزیت بزرگ این مجموعه ارتقا و بهبود بیست و دو مهارت شناختی پایه و عالی است که در نوع خودش برای یک نرم افزار کم نظیر است. دیگر اینکه کاپیتان لاگ به فرهنگ (Culture)، قومیت (nationality) و جغرافیا (Region) وابسته نیست که این امر آن را در کل کشورها قابل استفاده می‌سازد. مجموعه توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ از سن ۵ تا ۹۰ سال را پشتیبانی می‌کند. در مورد اجرا باید گفت که از آنجایی که نرم افزار تماماً به صورت انگلیسی زبان است، شیوه اجرای تکالیف توسط محقق با دقت مطالعه شده و به زبان قابل فهم برای آزمودنی توضیح داده می‌شود. هر جلسه برنامه و تکالیفی متفاوت با جلسه گذشته خواهد داشت که این سبب ایجاد انگیزه جهت ادامه درمان در آزمودنی‌ها می‌گردد. دوندرز و هانتز (Hunter & Donders) بیان کرده‌اند بیشتر از ۳۶ ساعت بازآموزی شناختی می‌تواند نقایص شناختی اشخاص را اصلاح کند (۵۰). با توجه به اینکه برنامه‌های راهبردهای تنظیم شناختی بر تفکر منطقی، ابراز صحیح واکنش روانشناختی و هیجانی تاثیر گذارند و نیز در این

نسبت به پیش‌آزمون افزایش یافته، اما در گروه کنترل تغییرات قابل ملاحظه‌ای مشاهده نمی‌شود.

**جدول ۱.** اطلاعات جمعیت‌شناختی آزمودنی‌های مورد مطالعه به تفکیک دو گروه آزمایش و کنترل

متغیرها	طبقات	گروه	تعداد	درصد
جنسیت	مرد	کنترل	۹	۶۰
		آزمایش	۷	۴۶/۷
		کنترل	۶	۴۰
	زن	آزمایش	۸	۵۳/۳
		کنترل	۳	۲۰
		آزمایش	۴	۲۶/۷
سن (سال)	بین ۱۸ تا ۲۵	کنترل	۳	۲۰
		آزمایش	۴	۲۶/۷
		کنترل	۵	۳۳/۳
	بین ۲۶ تا ۳۰	آزمایش	۵	۳۳/۳
		کنترل	۷	۴۶/۷
		آزمایش	۶	۴۰
تحصیلات	دیپلم	کنترل	۵	۳۳/۳
		آزمایش	۳	۲۰
		کنترل	۵	۳۳/۳
	فوق دیپلم	آزمایش	۶	۴۰
		کنترل	۳	۲۰
		آزمایش	۳	۲۰
لیسانس	فوق لیسانس	کنترل	۲	۱۳/۴
		آزمایش	۳	۲۰
		کنترل	۳	۲۰
		آزمایش	۳	۲۰

در بخش آمار استنباطی، آزمون تحلیل کوواریانس تک-متغیره به کار رفت. به منظور انجام تحلیل کوواریانس تک-متغیره رعایت سه پیش‌فرض ضروری است: ۱. پیش‌فرض نرمال بودن توزیع متغیر پژوهش ۲. پیش‌فرض همگنی شیب رگرسیون ۳. بررسی واریانس متغیر وابسته در گروه‌ها با استفاده از آزمون لوین.

همان‌طور که در جدول ۳ مشخص است، انعطاف‌پذیری شناختی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون به تفکیک گروه کنترل و آزمایش، دارای توزیع نرمال است ( $P > 0/05$ ).

برای بررسی پیش‌فرض همگنی شیب رگرسیون اثر متقابل گروه\* انعطاف‌پذیری شناختی  $F = 0/629$  و معنی‌دار نبود ( $P = 0/435$ ) که نشان دهنده این است پیش‌فرض همگنی شیب رگرسیون رعایت شده است.

نتایج آزمون لوین نشان داد فرض برابری واریانس‌ها رعایت شده است ( $P = 0/458$ ).

برنامه‌ها آگاهی از هیجان و احساسات، مهارت‌های درک کردن هیجان‌ها و انتخاب موقعیت آموزش داده می‌شوند، می‌توانند تاثیر شگرفی بر انعطاف‌پذیری شناختی داشته باشند (۵۱). با افزایش مرگ و میر در بیماران مبتلا به ام اس در سال‌های اخیر، صرف هزینه‌های سرسام‌آور دارو و مشکلات گوناگون این بیماران، رسیدگی و توجه به بیماران ام اس و سعی در راستای کم کردن مشکلات و علایم بیماران امری ضروری می‌نماید. بنا بر آنچه گفته شد و نیز تاثیر و موفقیت مداخلات توانبخشی روانشناختی، همچنین عدم وجود بررسی و پژوهشی که متغیر انعطاف‌پذیری را از طریق مداخلات توانبخشی بر بیماران ام اس مورد ارزیابی قرار داده باشد، محقق بر آن شد تا پژوهشی با هدف تاثیر نرم‌افزار کاپیتان لاگ بر انعطاف‌پذیری شناختی در بیماران مبتلا به ام اس را بررسی کرده تا در صورت حصول نتایج مثبت، این نوع از درمان تکمیلی برای کاهش علائم بیماری ام اس و افزایش کیفیت زندگی بیماران مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس پیشنهاد گردد.

### تحلیل آماری

در این پژوهش که از نوع مداخله‌ای با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون بود، برای تحلیل داده‌ها در سطح توصیفی از میانگین و انحراف معیار و در بخش استنباطی از آزمون نرمالیتی داده‌ها (آزمون کولموگروف-اسمیرنف)، همگنی شیب رگرسیون، آزمون لوین به‌منظور بررسی همسانی واریانس متغیر وابسته و آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیره (آنکووا) جهت بررسی تأثیر مداخله بر نمرات پس‌آزمون استفاده شد.

### یافته‌ها

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

در این پژوهش ۳۰ نفر در دو گروه آزمایش (۷ مرد و ۸ زن) و کنترل (۹ مرد و ۶ زن) در محدوده سنی ۱۸ تا ۳۵ سال شرکت کردند. فراوانی گروه سنی ۱۸ تا ۲۵ سال در گروه آزمایش و کنترل به ترتیب ۲۰ و ۲۶/۷ درصد، بین ۲۶ تا ۳۰ سال در گروه آزمایش و کنترل به ترتیب ۳۳/۳ و ۳۳/۳ درصد و گروه سنی ۳۱ تا ۳۵ سال به ترتیب در بین گروه آزمایش و کنترل ۴۰ و ۴۶/۷ درصد بود.

نتایج توصیفی در جدول ۲ نشان می‌دهد نمرات انعطاف‌پذیری شناختی در گروه‌های آزمایش در پس‌آزمون

## جدول ۲. میانگین و انحراف معیار متغیر انعطاف‌پذیری شناختی به تفکیک گروه‌های آزمایش و کنترل

مراحل	گروه	تعداد	کمترین نمره	بیشترین نمره	میانگین	انحراف معیار
پیش‌آزمون	کنترل	۱۵	۵۹	۹۲	۷۴/۸۷	۹/۲۲۶
	آزمایش	۱۵	۶۱	۸۹	۷۶/۲۰	۷/۴۱۸
پس‌آزمون	کنترل	۱۵	۴۹	۸۹	۷۳/۸۷	۱۰/۶۴۳
	آزمایش	۱۵	۷۶	۹۸	۸۷/۴۰	۷/۴۹۱

## جدول ۳. نتایج آزمون کلموگروف-اسمیرنف جهت نرمال بودن توزیع متغیر انعطاف‌پذیری شناختی

مراحل	گروه	آماره	P	نتیجه آزمون
پیش‌آزمون	کنترل	۰/۴۴۰	۰/۹۹۰	نرمال است
	آزمایش	۰/۶۰۴	۰/۸۵۹	نرمال است
پس‌آزمون	کنترل	۰/۴۹۲	۰/۹۶۹	نرمال است
	آزمایش	۰/۵۸۶	۰/۸۸۲	نرمال است

## جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس تک‌متغیره (آنکوا)

منبع اثر	F	P مقدار	ضریب اتا	توان آماری
انعطاف‌پذیری شناختی (اثر پیش‌آزمون)	۰/۱۹۷	۰/۶۶۱	۰/۰۰۷	۱
اثر گروه	۱۵/۳۶۱	<۰/۰۰۱	۰/۳۶۳	۱

جدول ۴ نشان می‌دهد براساس نتایج آزمون تحلیل کوواریانس تک‌متغیره (آنکوا)، برای نمرات انعطاف‌پذیری شناختی  $P < ۰/۰۰۱$  و  $F = ۱۵/۳۶۱$  به دست آمد. نتایج نشان می‌دهند اثر اجرای توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ بر انعطاف‌پذیری شناختی در سطح  $۰/۰۱$  معنی‌دار است، بنابراین نرم‌افزار توانمندسازی شناختی کاپیتان لاگ بر انعطاف‌پذیری شناختی در بیماران مبتلا به ام اس به طور معنی‌داری تأثیرگذار است. به عبارت دیگر، می‌توان گفت که توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه (نرم افزار توانمندسازی شناختی کاپیتان لاگ) موجب بهبود انعطاف‌پذیری شناختی در بیماران مبتلا به ام اس شد. همچنین میزان اندازه اثر (اتا) در مرحله پس‌آزمون در انعطاف‌پذیری شناختی برابر با  $۰/۳۶۳$ ؛ یعنی  $۳۶/۳$  درصد تغییرات نمره پس‌آزمون در انعطاف‌پذیری شناختی مربوط به نرم‌افزار توانمندسازی شناختی کاپیتان لاگ بود. توان آماری ۱ بیانگر کفایت حجم نمونه است.

## بحث

پژوهش حاضر برای بررسی اثربخشی توانبخشی شناختی نرم افزار کاپیتان لاگ بر انعطاف‌پذیری روانشناختی بیماران مبتلا به ام اس انجام شد. یافته‌ها نشان داد توانبخشی شناختی نرم افزار کاپیتان لاگ بر انعطاف‌پذیری روانشناختی

بیماران مبتلا به ام اس موثر است. یافته‌ها نشان دادند که تغییرات نمره انعطاف‌پذیری روانشناختی در زمان‌های مورد بررسی (پیش‌آزمون و پس‌آزمون) در گروه کنترل متفاوت بوده و اثر مداخلات معنی‌دار است؛ یعنی با گذشت زمان پس از شروع مداخله، نمرات انعطاف‌پذیری روانشناختی افزایش یافته و تأثیرات ناشی از حضور در گروه مداخله مثبت بود. بنابراین می‌توان گفت که توانبخشی شناختی نرم افزار کاپیتان لاگ بر انعطاف‌پذیری روانشناختی بیماران مبتلا به ام اس اثربخش است. لازم به ذکر است که در جستجوهای صورت گرفته هیچ پژوهشی که اثربخشی توانبخشی شناختی نرم افزار کاپیتان لاگ بر انعطاف‌پذیری روانشناختی بیماران مبتلا به ام اس را مورد بررسی قرار داده باشد، یافت نشد اما، افزایش انعطاف‌پذیری روانشناختی بیماران ام اس به کمک مجموعه نرم افزار توانبخشی شناختی با یافته‌های پژوهشهای زیر همسو است. امانی و همکارانش در مطالعه خود به بررسی اثربخشی توانبخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی نوجوانان نجات یافته از لوسمی حاد لنفوبلاستیک (Acute lymphoblastic leukemia) دارای سابقه شیمی‌درمانی پرداختند که نتایج حاکی از اثربخشی این روش درمانی است (۵۴). پژوهش دیگری درخصوص تأثیر بازی‌های رایانه‌ای شناخت محور بر کارکردهای اجرایی کودکان پیش دبستانی با اختلال‌های یادگیری عصب روانشناختی توسط حسن نتاج

و همکاریانش انجام پذیرفت و یافته‌ها نشان داد بازی‌های رایانه‌ای شناخت محور، سبب بهبود و ارتقا کارکردهای اجرایی کودکان پیش‌دبستانی با اختلال یادگیری عصب روانشناختی می‌شوند (۵۵). قمری گیوی و همکاران در پژوهشی با اثرگذاری توانبخشی شناختی در بازسازی کارکردهای اجرایی بیماران وسواسی جبری به این نتیجه رسیدند توانبخشی شناختی، باعث بهبود انعطاف‌پذیری ذهنی، مفهوم سازی و حافظه شنیداری بیماران وسواسی جبری می‌شود (۵۶). کسلر و لاکایو (Lacayo & Kesler) نشان دادند، برنامه توانبخشی شناختی رایانه‌ای به طور چشمگیری انعطاف‌پذیری شناختی و سرعت پردازش را بهبود بخشیده است (۵۷). پژوهش‌های نجارزادگان و همکارانش، هولزر (Holzer) و همکارانش و سرینو (Serino) و همکارانش نیز نشان می‌دهند درمان توانبخشی شناختی اثربخش بوده است (۵۸، ۵۹، ۶۰). یافته‌های گایتان (Gaitán) و همکاران با بیان اثربخشی توانبخشی شناختی رایانه‌ای بر بیماران آلزایمری و فراموشی خفیف نیز بر تاثیرگذاری درمان شناختی مبتنی بر رایانه تاکید دارد (۶۱). یافته‌های پژوهش بوگدانوا (Bogdanova) و همکاران و بزاز منصف و همکاران نیز یافته‌ها پژوهش حاضر را تأیید می‌کنند (۳۶، ۶۲). این نتایج همچنین با یافته‌های پژوهش‌های سوسا و لاگانا (Sosa & Lagana) با عنوان اثربخشی آموزش بازی‌های ویدیویی بر عملکردهای شناختی، انعطاف‌پذیری شناختی و کارکردهای اجرایی بزرگسالان (۶۳) و نتایج پژوهش هامر (Homer) و همکاران مبنی بر اثربخشی بازی‌های دیجیتالی مبتنی بر تنظیم شناختی هیجان بر بهبود کارکردهای اجرایی و انعطاف‌پذیری شناختی دانش آموزان دبیرستانی هم‌خوانی دارد (۶۴). فو و ژانگ (Fu & Zhang) نیز به اثربخشی بازی ویدیویی مبتنی بر هیجان همراه با موسیقی پس زمینه بر کنترل شناختی، حافظه فعال و انعطاف‌پذیری شناختی پرداخته‌اند و مشخص کردند بازی‌های رایانه‌ای هدفمند بر این متغیرها اثربخش است (۶۵). نتایج مومنیهان (Moynihan) و همکارانش که اثربخشی مداخله شناختی رفتاری بر کاهش تنیدگی و افزایش انعطاف‌پذیری شناختی (۶۶) بود هم با یافته‌های این پژوهش هم راستا است. مضاف بر اینها، نتایج این پژوهش با یافته‌های پژوهش تقوی جلودار و حامی که بیانگر اثربخشی بازی‌های رایانه‌ای بر توانایی حل مسئله و انعطاف‌پذیری شناختی کودکان (۶۷) و نیز یافته‌های عبدی و همکاران مبنی بر اثربخش بودن بازی‌های رایانه‌ای شناختی بر بهبود توجه و انعطاف‌پذیری شناختی

کودکان با اختلال بیش‌فعالی-کم توجهی همسو است (۶۸). براساس یافته‌های این پژوهش مبنی بر اثربخشی برنامه شناختی کاپیتان لاگ بر انعطاف‌پذیری شناختی بیماران مبتلا به ام اس، می‌توان گفت که بیماری ام اس با انواع زیادی از مشکلات شناختی همراه می‌باشد (۵۲)، همانطور که بیان شد بیمار ام اس طیف گسترده‌ای از علائم اختلالات شناختی و بالینی را تجربه می‌کند (۳). اختلالات شناختی به طور فزاینده‌ای عملکردهای روزانه را دچار اختلال می‌کنند (۱۶، ۱۸). از توانایی‌های روانشناختی که در ام اس دچار اختلال می‌شوند، سرعت پردازش، اختلالات حافظه و توجه و عملکردهای اجرایی هستند (۱۸). از طرفی درمان توانبخشی شناختی، درمانی تکمیلی برای افزایش ظرفیت‌های شناختی آسیب دیده است که با انجام تکالیف و تمرکز بر تمرین‌ها هدفمند برای محرک‌های مد نظر انجام می‌شود (۵۰). بهبود عملکرد پس از مداخلات درمانی در جهت توانبخشی شناختی موید ایجاد تغییرات در سیستم عصبی است که می‌شود آن را بر مبنای اصل شکل‌پذیری مغز بر اثر تمرین‌های روانشناختی تبیین کرد، بنابراین مکانیسمی که زیربنای پروتکل شکل‌پذیری مغز است، از طریق توانبخشی شناختی بر اثر تمرین و تجربه‌های مکرر، منجر به بهبود هدایت شده، خواهد شد (۵۳). براساس یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان اینطور بیان نمود که توانبخشی شناختی کمک قابل ملاحظه‌ای به بیمارانی از طیف‌های مختلف که دچار اختلالات شناختی هستند، می‌نماید که در نهایت سبب بهبود و ارتقا عملکردهای شناختی و کارکردهای اجرایی آنها می‌گردد. این امر به آنها در انجام فعالیت‌های روزانه و ارتباطات اجتماعی کمک شایانی کرده و شرایط زندگی را برای آنان تسهیل می‌نماید.

از جمله محدودیت‌ها در این پژوهش این بود که محقق برای برخی از آزمودنی‌ها به علت اینکه از نظر فیزیکی شرایط مناسبی نداشتند زمان زیادی در انجام مداخلات صرف می‌کرد که بعضاً با خستگی آزمودنی همراه می‌شد. همچنین آزمودنی‌ها در این پژوهش از نظر وضعیت اقتصادی و اجتماعی همتا نشده بودند که این خود یکی از محدودیت‌ها پژوهش بود.

پیشنهاد می‌شود اثربخشی توانبخشی شناختی کاپیتان لاگ در جهت بهبود و ارتقاء سایر عملکردها و کارکردهای شناختی مورد بررسی قرار گیرد. همچنین باتوجه به تاثیر نرم افزار توانبخشی کاپیتان لاگ، این نرم افزار در مراکز بهزیستی و توانبخشی به عنوان درمان تکمیلی مورد استفاده قرار بگیرد.



## تشکر و قدردانی

این پژوهش به ما یاری رساندند کمال تشکر و قدردانی را داریم.

ضمن تشکر از تمامی اساتید انجمن ام اس ایران و بخش ام اس بیمارستان سینا تهران، از کلیه مددجویانی که در اجرای

## REFERENCES

1. Reich DS, Lucchinetti CF, Calabresi PA. Multiple Sclerosis. *N Engl J Med* 2018;378:169-180.
2. Filippi M, Brück W, Chard D, Fazekas F, Geurts JGG, Enzinger C, et al. Attendees of the Correlation between Pathological and MRI findings in MS workshop. Association between pathological and MRI findings in multiple sclerosis. *Lancet Neurol* 2019;18:198-210.
3. Henry A, Tourbah A, Camus G, Deschamps R, Mailhan L, Castex C, et al. Anxiety and depression in patients with multiple sclerosis: The mediating effects of perceived social support. *Mult Scler Relat Disord* 2019;27:46-51.
4. Belbasis L, Bellou V, Evangelou E, Ioannidis JP, Tzoulaki I. Environmental risk factors and multiple sclerosis: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *Lancet Neurol* 2015;14:263-73.
5. Baranzini SE, Oksenberg JR. The Genetics of Multiple Sclerosis: From 0 to 200 in 50 Years. *Trends Genet* 2017;33:960-970.
6. Magyari M, Sorensen PS. The changing course of multiple sclerosis: rising incidence, change in geographic distribution, disease course, and prognosis. *Curr Opin Neurol* 2019;32:320-326.
7. Kingwell E, Marriott JJ, Jetté N, Pringsheim T, Makhani N, Morrow SA, et al. Incidence and prevalence of multiple sclerosis in Europe: a systematic review. *BMC Neurol* 2013; 13:128.
8. Makhani N, Morrow SA, Fisk J, Evans C, Beland SG, Kulaga S, et al. MS incidence and prevalence in Africa, Asia, Australia and New Zealand: A systematic review. *Mult Scler Relat Disord* 2014;3:48-60.
9. Elhami SR, Mohammad K, Sahraian MA, Eftekhari H. A 20-year incidence trend (1989-2008) and point prevalence (March 20, 2009) of multiple sclerosis in Tehran, Iran: a population-based study. *Neuroepidemiology* 2011;36:141-7.
10. Etemadifar M, Janghorbani M, Shaygannejad V, Ashtari F. Prevalence of multiple sclerosis in Isfahan, Iran. *Neuroepidemiology* 2006;27:39-44.
11. Gilmour H, Ramage-Morin PL, Wong SL. Multiple sclerosis: Prevalence and impact. *Health Rep* 2018;29:3-8.
12. Eskandarieh S, Heydarpour P, Minagar A, Pourmand S, Sahraian MA. Multiple Sclerosis Epidemiology in East Asia, South East Asia and South Asia: A Systematic Review. *Neuroepidemiology* 2016;46:209-21.
13. Ashtari F, Rezvani R, Afshar H. Sexual dysfunction in women with multiple sclerosis: Dimensions and contributory factors. *J Res Med Sci* 2014;19:228-33.
14. Minden S, Frankel D. Plain talk: A Booklet about MS for Families. USA: National MS Society; 2014. Available from: [https://www.nationalmssociety.org/Programs-and-Services/Resources/Plaintalk%E2%80%94Booklet-about-MS-for-Families-\(pdf\)](https://www.nationalmssociety.org/Programs-and-Services/Resources/Plaintalk%E2%80%94Booklet-about-MS-for-Families-(pdf)).
15. Johnson KL, Bamer AM, Yorkston KM, Amtmann D. Use of cognitive aids and other assistive technology by individuals with multiple sclerosis. *Disabil Rehabil Assist Technol* 2009;4:1-8.
16. Sedighi B. Memory impairment in multiple sclerosis and its determinant factors. *Neurosciences (Riyadh)* 2011;16:24-8.
17. Hancock L, Bruce J, Bruce A, Lynch S. Processing speed and working memory training in multiple sclerosis: a double-blind randomized controlled pilot study. *J Clin Exp Neuropsychol* 2015;37:113-27.
18. Shevil E, Finlayson M. Pilot study of a cognitive intervention program for persons with multiple sclerosis. *Health Educ Res* 2010;25:41-53.
19. Badri Bagehjan S, Mohamadi feyzabadi A, Sharif Daramadi P, Fathabadi R. Effectiveness of Computer-Based Cognitive Rehabilitation on executive functions of children with High Functioning Autism. *Empowering Exceptional Children* 2020;11:52-41. [In Persian]
20. Veloso A, Vicente SG, Filipe MG. Effectiveness of Cognitive Training for School-Aged Children and Adolescents With Attention Deficit/Hyperactivity Disorder: A Systematic Review. *Front Psychol* 2020;10:2983.
21. Pham T, Jetté N, Bulloch AGM, Burton JM, Wiebe S, Patten SB. The prevalence of anxiety and associated factors in persons with multiple sclerosis. *Mult Scler Relat Disord* 2018;19:35-39.

22. Gaspari M, Zini F, Stecchi S. Enhancing cognitive rehabilitation in multiple sclerosis with a disease-specific tool. *Disabil Rehabil Assist Technol* 2023;18:313-326.
23. Ressler P, Niliu P. Computer-Assisted Cognitive Rehabilitation in Stroke and Alzheimers disease. *J Neurol Neurophysiol* 2014;056.
24. Davoodi M, Shameli L, Hadianfard H. The Effectiveness of Acceptance and Commitment Therapy on Chronic Fatigue Syndrome and Pain Perception in People with Multiple Sclerosis. *Iran J Psychiatry Clin Psychol* 2019;25:250-65.
25. Harris R, Ed. ACT made simple: An easy-to-read primer on acceptance and commitment therapy. 2nd ed. Oakland, CA, US: New Harbinger Publications; 2019.
26. Geurts HM, Corbett B, Solomon M. The paradox of cognitive flexibility in autism. *Trends Cogn Sci* 2009;13:74-82.
27. Gökçen E, Petrides KV, Hudry K, Frederickson N, Smillie LD. Sub-threshold autism traits: the role of trait emotional intelligence and cognitive flexibility. *Br J Psychol* 2014;105:187-99.
28. Eichorn N, Marton K, Pirutinsky S. Cognitive flexibility in preschool children with and without stuttering disorders. *J Fluency Disord* 2018 ;57:37-50.
29. Fanaee S, Habibollahi A, Ghazanfari A. Flexibility in individuals with overweight. *Shenakht J Psychol Psych* 2015;2:28-38. [In Persian]
30. Önen AS, Koçak C. The Effect of Cognitive Flexibility on Higher School Students' Study Strategies. *Procedia Soc Behav Sci* 2015;191:2346-50.
31. Grafe LA, Cornfeld A, Luz S, Valentino R, Bhatnagar S. Orexins Mediate Sex Differences in the Stress Response and in Cognitive Flexibility. *Biol Psychiatry* 2017;81:683-92.
32. Ortega LA, Tracy BA, Gould TJ, Parikh V. Effects of chronic low- and high-dose nicotine on cognitive flexibility in C57BL/6J mice. *Behav Brain Res* 2013;238:134-45.
33. Stapleton T, Ashburn A, Stack E. A pilot study of attention deficits, balance control and falls in the subacute stage following stroke. *Clin Rehab* 2001;15:437-44.
34. Bahramkhani M, Darvishi N, Keshavarz Z, Dadkhah A. The Comparison of Executive Functions in Normal and Autistic Children, Considering Mathematics and Reading Abilities. *jrehab* 2013;13:128-35. [In Persian]
35. Chiviawosky S, Wulf G, Wally R. An external focus of attention enhances balance learning in older adults. *Gait Posture* 2010;32:572-5.
36. Bogdanova Y, Yee MK, Ho VT, Cicerone KD. Computerized Cognitive Rehabilitation of Attention and Executive Function in Acquired Brain Injury: A Systematic Review. *J Head Trauma Rehabil* 2016;31:419-33.
37. Bergo E, Lombardi G, Pambuku A, Della Puppa A, Bellu L, D'Avella D, et al. Cognitive Rehabilitation in Patients with Gliomas and Other Brain Tumors: State of the Art. *Biomed Res Int* 2016;2016:3041824-.
38. O'Connell R, Bellgrove M, Robertson I. Avenues for the Neuro-Remediation of ADHD: Lessons from Clinical Neurosciences. In: Fitzgerald MBM, Gill M, eds. *Handbook of Attention Deficit Hyperactivity Disorder*. USA: Wiley-Blackwell; 2007. p. 441-63.
39. Messinis L, Nasios G, Kosmidis MH, Zampakis P, Malefaki S, Ntoskou K, et al. Efficacy of a Computer-Assisted Cognitive Rehabilitation Intervention in Relapsing-Remitting Multiple Sclerosis Patients: A Multicenter Randomized Controlled Trial. *Behav Neurol* 2017;2017:5919841.
40. Shokoohi-Yekta M, Lotfi S, Rostami R, Arjmandnia AA, Motamed-Yeganeh N, Sharifi A. The effectiveness of computerized cognitive training on the working memory performance of children with dyslexia. *Auditor Vestibul Res* 2014;23.
41. Stathopoulou S, Lubar JF. EEG Changes in Traumatic Brain Injured Patients After Cognitive Rehabilitation. *J Neurol* 2004;8:21-51.
42. 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 veteran's children studying at the University of Shahed. *Daneshvar Med* 2020;25:31-44. [In Persian]
43. Dennis JP, Vander Wal JS. The Cognitive Flexibility Inventory: Instrument Development and Estimates of Reliability and Validity. *Cog Ther Res* 2010;34:241-53.
44. Martin MM, Rubin RB. A New Measure of Cognitive Flexibility. *Psychol Rep* 1995;76:623-6.

45. Roen Fard M, Share H, Haghi E. The Effectiveness of Heimberg and Becker Cognitive Behavioral Group Therapy in Improving Female Adolescents Social Anxiety and Cognitive Flexibility. *J Sabzevar Uni Med Sci* 2014;21:226-40. [In Persian]
46. Sanford JA. Chapter 14 - Cognitive Training and Computers: An Innovative Approach. In: Fine AH, Kotkin RA, Eds. *Therapist's Guide to Learning and Attention Disorders*. San Diego: Academic Press; 2003. p. 421-41.
47. Sanford J, Browne R. Captain's Log (computer software). Richmond, VA: Braintrain. 1988. Available from: [https://scholar.google.com/scholar\\_lookup?title=Captain%27s+Log+%5BComputer+software%5D&publication\\_year=1988](https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Captain%27s+Log+%5BComputer+software%5D&publication_year=1988).
48. Irazoki E, Contreras-Somoza LM, Toribio-Guzmán JM, Jenaro-Río C, van der Roest H, Franco-Martín MA. Technologies for Cognitive Training and Cognitive Rehabilitation for People with Mild Cognitive Impairment and Dementia. A Systematic Review. *Front Psychol* 2020;11.
49. Royatvand Ghiasvand N, Amiri Majd M. Effectiveness of Captain's Log Cognitive Software on Visual-Spatial Perception of Students with Specific Learning Disorders. *Res Inst Edu* 2019;19:5-14. [In Persian]
50. Donders J, Hunter SJ. Introduction. In: Donders J, Hunter SJ, Eds. *Neuropsychological Conditions across the Lifespan*. Cambridge: Cambridge University Press; 2018.
51. Gross JJ, Thompson RA. Emotion Regulation: Conceptual Foundations. *Handbook of emotion regulation*. New York, NY, US: The Guilford Press; 2007. p. 3-24.
52. Pouramiri M, Azimian M, Akbarfahimi N, Pishyareh E, Hossienzadeh S. Investigating the Relationship Between Individual and Clinical Characteristics and Executive Dysfunction of Multiple Sclerosis Individuals. *J Rehab* 2019;114-23. [In Persian]
53. Ghorbanian E, Alivandi Vafa M, Farhoudi M, Nazari MA. Effect of Computer-based Cognitive Rehabilitation Intervention on Selective Attention, Sustained Attention, and Divided Attention of Patients with Stroke in Tabriz. *Sci J Rehabil Med* 2020;9:137-46.
54. Amani O, Mazaheri MA, Nejati V, Shamsian BS. Effect of Cognitive Rehabilitation on Executive Functions in Adolescent Survivors of Leukemia: A Randomized and Controlled Clinical Trial. *J Rehabil* 2017;18:73-82. [In Persian]
55. Hassan Nattaj F, Taghipour Javan AA, Faramarzi S, Rastgar F. The Impact of Cognitive-Based Video Games on Executive Functions in Preschool Children with Neuropsychological Learning Disabilities. *J Child Mental Health* 2015;2:35-45. [In Persian]
56. Qamari Givi H, Nader M, Dehqani F. *Clin Psychol Stu* 2014;4:101-28. [In Persian]
57. Kesler S, Lacayo N, Jo B. A pilot study of an online cognitive rehabilitation program for executive function skills in children with cancer-related brain injury. *Brain Inj* 2011;25:101-12.
58. Holzer L, Urban S, Passini CM, Jaughey L, Herzog MH, Halfon O, et al. A Randomized Controlled Trial of the Effectiveness of Computer-Assisted Cognitive Remediation (CACR) in Adolescents with Psychosis or at High Risk of Psychosis. *Behav Cog Psychol* 2013;42:421-34.
59. Najarzadegan M, Nejati V, Amiri N. Effect of Cognitive Rehabilitation of Working Memory in Reducing Behavioral Symptoms (Attention Deficit and Impulsivity) of Children with Attention Deficit and Hyperactivity Disorder. *Neuropsychol* 2015;1:52-45. [In Persian]
60. Serino A, Ciaramelli E, Santantonio AD, Malagù S, Servadei F, Ládavas E. A pilot study for rehabilitation of central executive deficits after traumatic brain injury. *Brain Inj* 2007;21:11-9.
61. Gaitán A, Garolera M, Cerulla N, Chico G, Rodriguez-Querol M, Canela-Soler J. Efficacy of an adjunctive computer-based cognitive training program in amnesic mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: a single-blind, randomized clinical trial. *Int J Geriatr Psychiatry* 2013;28:91-9.
62. Bazzaz Monsef F, Soleymani M, Shalchi B. The Effectiveness of Neurocognitive Rehabilitation On the Math Performance and Working Memory of Students with Dyscalculia. *Qom Uni Med Sci J* 2017;11:63-75. [In Persian]
63. Sosa GW, Lagana L. The effects of video game training on the cognitive functioning of older adults: A community-based randomized controlled trial. *Arch Gero Geriatr* 2019;80:20-30. .
64. Homer BD, Plass JL, Raffaele C, Ober TM, Ali A. Improving high school students' executive functions through digital game play. *Computers and education* 2018;117:50-8.
65. Fu X, Zhang J. The influence of strategy video game and its background music on cognitive control. *Mental Health Addic Res* 2017;2.

66. Moynihan JA, Chapman BP, Klorman R, Krasner MS, Duberstein PR, Brown KW, et al. Mindfulness-based stress reduction for older adults: effects on executive function, frontal alpha asymmetry and immune function. *Neuropsychobiology* 2013;68:34-43.
67. Taghavi Jelodar M, Hami M. The Effectiveness of the Computer Games On Children's Problem-Solving Ability. *Journal of Instruction and Evaluation* 2018;11:55-70. [In Persian]
68. Abdi A, Arabani Dana A, Hatami J, Parand A. The Effect of Cognitive Computer Games on Working Memory, Attention and Cognitive Flexibility in Students with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. *Except Child* 2014;14:19-34. [In Persian]