فصلنامه علمی ـپژوهشی عصب روانشناسی
سال پنجم، شماره ۱ (پیاپی۱۶)، بهار ۱۳۹۸

Neuropsychology
Vol.5, No.1, (Series 16), Spring 2019

اثربخشی مداخله توانبخشی شناختی رایانه‌محور بر بهبود حافظه فعال بیماران مبتلا به سکته مغزی در شهر تبریز

الهام قربانیان[۱]، *مرضیه علیوندی وفا[۲]، مهدی فرهودی[۳]، محمد علی نظری[۴]

۱. دانشجوی دکتری روانشناسی عمومی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران
۲. استادیار، روانشناسی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران.
۳. استاد نورولوژی، مرکز تحقیقات علوم اعصاب، پژوهشکده سالمندی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
۴. دانشیار علوم اعصاب شناختی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

(تاریخ وصول: ۹۷/۱۲/۱۲ ـ تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۲/۲۴)

Effectiveness of Computer- based Cognitive Rehabilitation Intervention on Working Memory of Patients with Stroke in Tabriz

Ghorbanian,Elham[1]*, Alivandivafa,Marziyeh[2],Farhoudi,Mahdi[3],Nazari,Mohammadali[4]

1. Ph.D. Student of General Psychology, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.
2. Assistant Professor of Psychology, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.
3. Professor of Neurosciences, Aging Research Institute, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran.
4. Associate Professor of Cognitive Neuroscience, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

(Received: Mar. 03, 2019 - Accepted: May. 14, 2019)

چکیده

مقدمه:امروزه سکته مغزی از شایع‌ترین بیماری‌های نورولوژیک ناتوان کننده در جهان است.بروز عوارض شناختی یکی از مشکلات شایع در افراد مبتلا به سکته مغزی است.از این رو این مطالعه با هدف بررسی تاثیر توانبخشی شناختی رایانه‌محور بر عملکرد حافظه فعال بیماران مبتلا به سکته مغزی انجام گرفت.**روش:** مطالعه حاضر یک پژوهش نیمه‌تجربی با طرح پیش آزمون ° پس‌آزمون با گروه کنترل است. در این پژوهش۳۰ بیمار ۳۰ تا ۶۵ ساله مبتلا به سکته مغزی که ملاک‌های ورود به پژوهش را داشتند،به صورت تصادفی به گروه‌های آزمایش و کنترل تقسیم شدند.افراد گروه آزمایش، با استفاده از نرم‌افزار توانبخشی شناختی Captain s Log،۲۱ جلسه آموزش دیدند و افراد گروه کنترل در آن دوره هیچ‌گونه مداخله‌ای دریافت نکردند.در این پژوهش آزمون حافظه فعال وکسلر(مقیاس حافظه عددی)و آزمون حافظه کاری فضایی کمبریج در پیش‌آزمون و پس‌آزمون به‌کار رفت.**یافته‌ها:**نتایج تحلیل انکوا حاکی از آن است که تفاوت معناداری بین میانگین نمرات حافظه فعال گروه آزمایش و گروه کنترل در پس‌آزمون وجود دارد.**نتیجه‌گیری:**یافته‌ها نشان داد که توانبخشی شناختی رایانه‌محور،حافظه فعال مبتلایان به سکته مغزی را بهبود می‌بخشد و می‌توان از آن به عنوان روش موثر و مفیدی برای بهبود عملکرد حافظه این‌گونه بیماران سود جست.

واژگان کلیدی: سکته مغزی، توانبخشی شناختی، حافظه فعال.

Abstract

Aim: Nowadays stroke is one of the most common disabling neurological diseases in the world. Cognitive complications are common problems in people with stroke. So the aim of this study was to evaluate the effect of computer-based cognitive rehabilitation on working memory function in the patients with stroke. **Method**: The present study is a quasi- experimental investigation using a pretest-posttest design and a control group. 30 stroke patients aged 30-65 who had the inclusion criteria, were randomly assigned to experimental and control groups. Experimental group trained for 21 sessions with Captain s Log Cognitive Rehabilitation Software and control group did not receive any intervention. Wechsler working Memory Test (Number Memory Scale) and Cambridge Spatial Working Memory Test was applied at pretest and posttest. **Findings:** The results of ANCOVA analysis indicated that a significant difference between the means of working memory in experimental and control groups. **Conclusion**: Our findings indicated that computer-based cognitive rehabilitation improved working memory in people with stroke and it can be used as an effective and helpful method to improve memory performance of these patients.

Keywords:stroke, cognitive rehabilitation, working memory

*نویسنده مسئول: :

Email: m.alivand@ iaut.ac.ir

مقدمه

بر اساس تعریف سازمان جهانی بهداشت (WHO[1]) که از سال ۱۹۷۰ مطرح و مورد استفاده قرار گرفته است، استروک[2] یا سکته مغزی به بروز اختلال ناگهانی در عملکرد سیستم عصبی مرکزی گفته می‌شود که ممکن است قسمتی یا تمام این سیستم را گرفتار سازد، به طوریکه برای مدت زمان بیش از ۲۴ ساعت تداوم می‌یابد و یا منجر به مرگ می‌شود و علت آشکار دیگری جز منشا عروقی ندارد. متاسفانه میزان بروز سکته مغزی در ایران حدود یک دهه پایین‌تر از میانگین سکته در کشورهای غربی گزارش شده است (آذرپژوه، اعتمادی، دونان، مخبر، ماجدی، غیور ° مورباهان، قندهاری، فرزادفرد، کیانی و پناهنده، ۲۰۱۰). بر اساس نتایج مطالعات اپیدمیولوژیک شیوع سکته مغزی در ایران بسیار بالاتر از کشورهای غربی است و در سنین پایین‌تری اتفاق می‌افتد (دلبری، سلمان، طباطبائی، رهگذر و لوک، ۲۰۱۱، برهانی حقیقی، صفری، حیدری، سلیمانی، شریفیان، کشکولی، خیاط قوچانی، آزادی، شریعت و صفری، ۲۰۱۳).

به طور کلی نقایص بعد از آسیب مغزی عمدتا در سه بخش جسمانی، شناختی و هیجانی-رفتاری مطرح است (پوویل[3]، ۲۰۱۷).

بر اساس گزارش‌های موجود، آسیب‌های شناختی در افراد مبتلا به سکته مغزی از شیوع بالایی برخوردار است(پندلبوری،کوتسبرتسون ،ولچ، میهتا و روسویل[4]،۲۰۰۹، بور، راسکین، بوریاس، لیمبورگ و ورهی[5]،۲۰۱۰، ابراهیمی فاخر، مشیری و زند، ۲۰۰۵) و آمار بالایی از مبتلایان به سکته مغزی از وجود نقایص شناختی شکایت می‌کنند که از طریق ابزارهای عینی قابل بررسی است.(پانتونی[6]، ۲۰۱۷). شیوع اختلالات شناختی ۳ ماه بعد از سکته مغزی تا ۹۶ در صد گزارش شده است (گوتایزر پریز،ساوبورگ،پاهلمان،سدرفیلدت، نوپ، نوردلوند، آستراند، والین، فروجد و ویجک[7]، ۲۰۱۱،دویری، رودد و ولفی[8]،۲۰۱۳) که می‌تواند عملکرد بیماران را در انجام فعالیت‌های روزانه تحت تاثیر قرار دهد (میشل،کمپ، بنیتو-لیون ریوبر[9]،۲۰۱۰، پدرام رازی، بصام پور، فقیه‌زاده و الفبایی، ۲۰۱۷، تابی، راندولف و رونالد[10]، ۲۰۱۳).

مشکلات شناختی و از آن جمله اختلال در حافظه معمولا در پی آسیب‌های مغزی روی

1. World Health Organization
2. Stroke
3. Powell

4. Pendlebury, Cuthbertson, Welch, Mehta & Rothwell.
5. Bour, Rasquin, Boreas, Limburg & Verhey.
6. Pantone.
7. Gutiérrez Pérez, Sävborg, Påhlman, Cederfeldt, Knopp, Nordlund, Åstrand, Wallin, Fröjd & Wijk.
8. Douiri, Rudd & Wolfe.
9. Mitchell, Kemp, Benito-Leon & Reuber,
10. Toby, Randolph & Ronald

می‌دهد (الیوت و پارنتی[1]، ۲۰۱۴، وان ریجسبرگن، مارک، دی کورت و سیتسکورن[2]، ۲۰۱۴، پدرام-رازی و همکاران، ۲۰۱۷)، به طوری که اختلال در حافظه در ۴۳ تا ۷۸ درصد از بیماران مبتلا به سکته مغزی شناسایی شده است (کلایسون، لیندن، اسکوج، بلوم استرند[3]، ۲۰۰۵). نقص در حافظه فعال نیز یکی از نقیصه‌هایی است که در آسیب‌های مغزی و از جمله سکته مغزی اتفاق می‌افتد (الیوت و پارنتی، ۲۰۱۴). حافظه فعال به توانایی برای فعال نگه داشتن اطلاعات به منظور هدایت رفتار هدفمند اشاره دارد (مونتز، کالابرو و لونا[4]،۲۰۱۷) و به توانایی شناختی نگهداری موقت اطلاعات در مدت محدود، تا زمانی که فرد آنها را پردازش می کند اطلاق می‌شود (بدلی[5]، ۲۰۰۳)، برای بسیاری از عملکردهای شناختی عالی‌تر از جمله حل مسئله، استدلال، برنامه‌ریزی، درک زبان و هدایت رفتار هدف‌گرا مهم است، لذا افراد با این نقیصه شناختی در کارکردهای اجرایی از جمله توانایی در سازماندهی و اجرای فرایندهای عالی‌تر شناختی با مشکل مواجه می‌شوند(الیوت و پارنتی، ۲۰۱۴، جانسون و تورنمالم[6]،۲۰۱۲) که این امر می‌تواند در نهایت عملکرد حرفه‌ای و اجتماعی افراد مبتلا را مختل کند (وستربرگ، جاکوبائوس، هیرویکوسکی ، کلوبرگر، اوستینسون ، بارتفای و کلینگبرگ[7]،۲۰۰۷). اگرچه مداخلات پزشکی پزشکی موثری در راستای بهبود وضعیت جسمانی این بیماران در حال انجام است، ولی آسیب به عملکرد شناختی این بیماران در وضعیت مناسب پژوهشی و عملیاتی قرار ندارد. این در حالی است که توانمندسازی و ارتقا عملکرد مغزی یکی از روش‌هایی است که می‌تواند کارکردهای شناختی را افزایش دهد و عملکرد فرد را بهبود بخشد. در این خصوص، یکی از مداخلات مستند، توانبخشی شناختی است. توانبخشی شناختی که برخاسته از روانشناسی شناختی است، شامل طیف وسیعی از روش‌هایی است که توسط متخصصین مختلف توانبخشی، برای ارتقای سطح عملکردهای شناختی قابل اجراست، و در واقع، روشی جهت بازگرداندن ظرفیت‌های شناختی از دست‌رفته است که توسط تمرینات و ارائه محرک‌های هدفمند صورت می‌پذیرد و هدف آن، بهبود عملکرد فرد در اجرای فعالیت‌هاست (ارجمندنیا، شریفی و رستمی، ۲۰۱۴). بر اساس بررسی‌های به عمل آمده، نقایص و مشکلات شناختی حاصل از آسیب-های مغزی را می‌توان توسط برنامه‌های رایانه-محور مناسب بازیابی کرد (وان دو وین و موری[8]، ۲۰۱۶). با توجه به اینکه بیشترین

1. Elliott & Parente.
2. van Rijsbergen, Mark, de Kort & Sitskoorn. Sitskoorn.
3. Claesson, Lindén, Skoog & Blomstrand.
4. Montez, Calabr & luna.
5. Baddeley
6. Johansson & Tornmalm.
7. Westerberg, Jacobaeus Hirvikoski, Clevberger, Östensson, Bartfai & Klingberg.
8. Van de Ven & Murre.

مناطق درگیر در حافظه فعال مربوط به لوب آهیانه و پیشانی است، لذا آموزش حافظه فعال اثراتی مانند افزایش گیرنده‌ای دوپامینی بر روی این ساختارها دارد که مسئول حافظه فعال است(هلگرن، ساموئلسون، لوندویست و بورسبو[1]، ۲۰۱۵). پیشینه پژوهش‌ها نشان می-دهد عملکردهای شناختی افراد مبتلا به آسیب مغزی و از آن جمله سکته مغزی، پس از توانبخشی شناختی بهبود پیدا می‌کند. در همین راستا نتایج پژوهش وستربرگ و همکاران (۲۰۰۷) که ۵ هفته مداخله توانبخشی شناختی بر روی آزمودنی‌های استروک انجام دادند نشان داد، تغییرات معنی‌داری در نمرات حافظه فعال وکسلر بدست آمده است. نتایج آماری به دست آمده از پژوهش دیگری که توسط لوندویست، گروناستورم، ساموئیلسون و رونبرگ[2] (۲۰۱۰) انجام گرفت، حاکی از پیشرفت معنی‌دار در حافظه کوتاه مدت بعد از ۴-۲۰ هفته توانبخشی حافظه کاری در مقایسه با خط پایه بود. چو، کیم و جونگ[3] (۲۰۱۵) نیز در پژوهشی به بررسی اثربخشی توانبخشی شناختی مبتنی بر تکالیف کامپیوتری بر حافظه و توجه در بیماران دچار سکته مغزی پرداختند.نتایج ارزیابی ها پس از اعمال مداخله به مدت ۶ هفته نشان داد که آزمودنی‌های گروه آزمایش، بهبود معناداری در عملکردشان در تکالیف فراخنای ارقام مستقیم و معکوس و آزمون عملکرد پیوسته دیداری در مقایسه با گروه کنترل داشتند. کوچ[4] (۲۰۰۶، به نقل از نجارزادگان، نجاتی و امیری، ۲۰۱۵) لذا این طور نتیجه گرفته می‌شود که تغییرات ایجاد شده در پی آموزش‌های شناختی ممکن است به دلیل عملکرد منعطف مغز باشد. اثربخشی مداخلات مبتنی بر توانبخشی شناختی در مطالعات متعددی مورد بررسی قرار گرفته است. آکرلوند، اسبجورنسون،سانرهاگن و بجورکداهل[5](۲۰۱۳) در پژوهش خود با افراد دچار آسیب مغزی از نوع طرح پیش‌آزمون – پس‌آزمون با گروه کنترل و پیگیری ۶-۸ هفته گزارش کردند که توانبخشی شناختی باعث بهبود معنی داری در حافظه فعال و سلامت روانی افراد دچار آسیب مغزی می‌شود. مطالعه انجام گرفته توسط اولسن[6]، وستربرگ و کلینگبرگ(۲۰۰۴) نشان داد در پی توانبخشی شناختی، فعالیت قشر پیش پیشانی بهبود می‌یابد که با عملکرد حافظه فعال رابطه تنگاتنگی دارد.

مرور ادبیات تجربی و پژوهشی نشان از این واقعیت دارد که بین مقوله اهمیت مداخله‌های توانبخشی شناختی و تعداد

1. Hellgren, Samuelsson, Lundqvist & Borsbo.
2. Lundqvist, Grundstörm, Samuelsson & Rönnberg.
3. Cho, Kim & jung.
4. Koch
5. Åkerlund, Esbjörnsson, Sunnerhagen & Björkdahl.
6. Olesen.

پژوهش‌های انجام گرفته بر روی بیماران سکته مغزی، نزدیکی قابل توجهی مشاهده نمی‌شود. لذا میادین این حوزه، نیازمند انجام مطالعات بیشتر در قالب طرح‌های نیمه‌تجربی هستند تا بتوانند از این طریق میزان اثربخشی، این نوع مداخله‌ها را در سکته‌های مغزی مورد بررسی قرار دهند، مسیری که در نهایت به ارایه طرح‌های درمانی جامع، تعریف شده و کارساز خواهد انجامید. با توجه به مطالب ارائه شده پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی مداخله توانبخشی شناختی رایانه محور بر بهبود حافظه فعال بیماران مبتلا به سکته مغزی در شهر تبریز انجام شده است.

روش

روش تحقیق این پژوهش از نوع نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون ° پس‌آزمون با گروه کنترل بوده و جامعه تحقیق شامل تمامی بیماران مبتلا به سکته مغزی مراجعه کننده به درمانگاه فوق تخصصی استروک بیمارستان امام رضا (ع) در شهر تبریز است. بر این اساس و در جهت انجام پژوهش حاضر ابتدا با هماهنگی متخصصان مغز و اعصاب و بعد از شناسایی بیماران دارای معیار ورود، ۳۰ بیمار مبتلا به سکته مغزی وارد پژوهش شدند. همچنین تمامی آزمودنی‌ها قبل از شرکت در پژوهش فرم رضایت‌نامه شخصی آگاهانه جهت حضور در پژوهش را تکمیل نمودند. ابتدا از تمامی آزمودنی‌های گروه آزمایش (۱۵ نفر) و گروه کنترل (۱۵ نفر) پیش‌آزمون گرفته شد. سپس در راستای تحقق اهداف پژوهش بر روی افراد گروه آزمایش ۳ روز در هفته، جمعا به مدت ۲۱ جلسه مداخلات توانبخشی شناختی رایانه محور اجرا شد و در این مدت گروه کنترل مداخله‌ای دریافت نکرد. در طول انجام پژوهش، دو نفر از آزمودنی‌های گروه آزمایش از ادامه شرکت امتناع کردند و از پژوهش خارج شدند.

معیارهای ورود آزمودنی‌ها در پژوهش حاضر عبارت بود از علاقه و تمایل داوطلب به شرکت در مطالعه، هوشیاری و توانایی برقراری ارتباط و پاسخ‌گویی به سوالات، راست دستی، داشتن سواد خواندن و نوشتن، داشتن سن تقویمی ۳۰ تا ۶۵ سال، تشخیص سکته مغزی از نوع ایسکمیک یا هموراژیک، کسب نمره زیر ۲۶ در آزمون ارزیابی شناختی مونترال و معیارهای خروج از پژوهش شامل مشکلات حرکتی و ادراکی که آموزش کامپیوتر را غیرممکن می کند، آفازی، اختلالات نورولوژیک و روانپزشکی، سوء مصرف الکل و مواد مخدر، کسب نمره پایین‌تر از ۱۸ در آزمون ارزیابی شناختی مونترال (MOCA[1])، شرکت در سایر برنامه‌های مداخله روان شناختی بود. پس از انتخاب افراد بر اساس معیارهای ورود و امضای رضایت‌نامه کتبی آگاهانه، به آنها توضیح داده شد که مداخلات مورد نظر هیچ‌گونه آسیبی به فرد

1. Montreal Cognitive Assessment

نمی‌رساند و داده‌های حاصله به صورت کددار بوده و نتایج پژوهش بدون اسم منتشر خواهد شد. در پژوهش حاضر پس از انتخاب، آزمودنی‌ها به صورت تصادفی در یکی از گروه‌های پژوهشی (گروه آزمایش / گروه کنترل) قرار گرفتند.

لازم به ذکر است برای انجام این پژوهش، ضمن جلب رضایت آگاهانه اعضای نمونه و توضیح اهداف پژوهش، تاییدیه اخلاقی از کمیته منطقه‌ای اخلاق دانشگاه علوم پزشکی تبریز اخذ شده است.

همچنین جهت انجام این پژوهش از ابزار ذیل بهره گرفته شد: **پرسش نامه برتری طرفی ادینبورگ**: این پرسش‌نامه برای نخستین بار توسط اولد فیلد[1] (۱۹۷۱) طراحی گردید و دارای ۴ بخش است که برتری دستی، برتری پا، برتری گوش و برتری چشم را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. در این مطالعه از بخش دست برتری این پرسش‌نامه استفاده شد. بخش برتری دستی این مقیاس ۱۰ ماده دارد که ترجیح دستی را در نوشتن، نقاشی کردن، پرتاب کردن، قیچی کردن، مسواک زدن، استفاده از چاقو، استفاده از قاشق، جارو کردن، روشن کردن کبریت، باز و بسته کردن درب قوطی مورد قرار می‌دهد. این آزمون ۵ گزینه‌ای است که به صورت همیشه با راست (۲ نمره)، اغلب با راست (۱ نمره)، هر دو دست (۲ نمره)، همیشه با چپ (۲ نمره) و اغلب با چپ (۱ نمره) تنظیم شده است. نتایج آزمون در دامنه ای از ۱۰۰+ تا ۱۰۰- قرار خواهد گرفت، بدین صورت که افراد چپ دست نمراتی را در طیف ۴۰- تا ۱۰۰- ،آزمودنی‌های راست دست نمراتی در گستره ۱۰+ تا ۴۰+ و افراد دو سو برتر نمراتی در طیف ۴۰+ تا ۴۰- کسب خواهند نمود (اولدفیلد، ۱۹۷۱). سه بخش دیگر این پرسش‌نامه هر کدام دارای ۴ سوال هستند. آلفای کرونباخ این پرسش‌نامه ۹۷٪ و همبستگی دو نیمه آن ۹۴٪ گزارش شده است. همسانی درونی پرسش نامه از طریق همبستگی مواد آزمون با نمره کل مورد ارزیابی قرار گرفته و دامنه همبستگی آنها بین ۹۸٪- ۸۳٪ گزارش شده است (علی‌پور و آگاه هریس، ۲۰۰۷). آلفای کرونباخ این مقیاس در پژوهش حاضر ۹۲٪ است. **آزمون ارزیابی شناختی مونترال(MOCA)**: برای بررسی وضعیت شناختی بیماران از آزمون ارزیابی شناختی مونترال استفاده شد که به عنوان ابزاری مناسب جهت غربالگری برای اختلالات شناختی خفیف به شمار می رود. این آزمون با هدف برطرف کردن نواقص آزمون کوتاه وضعیت ذهنی(MMSE[2]) توسط نصرالدین و همکارانش ترجمه و روایی و پایایی آن ثابت شده است که حوزه‌های شناختی بیشتری را

1. Oldfield

2. Mini-Mental State Examination

نسبت به آزمون یادشده ارزیابی می‌نماید. این آزمون کارکرد شناختی را در ۳۰ سوال مورد سنجش قرار می‌دهد. حداکثر نمره قابل اکتساب در این آزمون ۳۰ است که نمره ۲۶ و یا بالاتر طبیعی محسوب می‌گردد. در این آزمون افرادی که کمتر از ۱۲ سال سابقه تحصیل داشتند، ۱ نمره به نمره کل آنها اضافه شد و نقطه برش ۱۸ در این پژوهش لحاظ شد که حداقل شرایط شناختی لازم جهت شرکت در پژوهش است (نصرالدین، فیلیپس، بدیریان، چاربوننیاو، وایت هد، کوللین و چرتکوو[1]، ۲۰۰۵). امساکی، مولوی، چیت ساز، ابطحی و عسگری (۲۰۱۱) به مطالعه ویژگی‌های روان‌سنجی این مقیاس در بیماران پارکینسونی شهر اصفهان پرداختند. ضریب آلفای کرونباخ این پرسش‌نامه در پژوهش یاد شده ۷۷٪ و روایی همزمان آن برابر با ۷۹٪ گزارش شد. نصرالدین و همکاران (۲۰۰۵) نیز ضریب آلفای کرونباخ این مقیاس را ۸۳٪ و همبستگی بین این مقیاس و آزمون کوتاه وضعیت ذهنی را ۸۷٪ گزارش کرده‌اند. در این پژوهش جهت سنجش پایایی آزمون از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد. ضریب آلفای کرونباخ این آزمون در پژوهش حاضر ۸۳٪ به دست آمد. **آزمون حافظه فعال وکسلر:** اغلب محققان از شاخص حافظه فعال آزمون هوش وکسلر برای بررسی حافظه فعال استفاده می‌کنند. در پژوهش حاضر جهت ارزیابی حافظه فعال دیداری و شنیداری آزمودنی‌ها از نسخه نرم‌افزاری حافظه فعال وکسلر(مقیاس حافظه عددی)استفاده شد. در این آزمون فهرستی از ارقام به صورت شنیداری و دیداری ارائه می‌شوند و آزمودنی باید آن‌ها را از حفظ و بازگو کند و در بخش معکوس آن، آزمودنی باید ارقام را به طور معکوس بازگو نماید. شاخص حافظه فعال آزمون هوش وکسلر از پایایی بسیار خوبی برخوردار است و پایایی بازآزمایی آن حدود ۸۲٪ و پایایی دونیم‌سازی آن ۸۵٪ گزارش شده است.این شاخص از روایی خوبی نیز برخوردار است، به طوری که همبستگی این شاخص با دیگر زیر مقیاس‌ها از ۴۰٪ تا ۸۹٪ بیان شده است (عابدی، ربیعی و صادقی، ۲۰۱۰). در پژوهش حاضر برای سنجش پایایی آزمون از روش بازآزمون استفاده شد که ضرایب پایایی در فاصله دو هفته تا ۸۶٪ بود.**آزمون حافظه کاری فضایی(SWM[2]) کمبریج:** آزمون حافظه کاری فضایی کمبریج، ابزاری برای اندازه‌گیری توانایی آزمودنی در حفظ اطلاعات فضایی و دستکاری آن در حافظه فعال است و به ارزیابی لب پیشانی و عملکرد آن می‌پردازد. در این آزمون ترتیب خاصی در اجرا وجود ندارد، به طوریکه ترتیب آن بر عهده آزمودنی است که با استفاده از راهبردهای حافظه فعال به اجرای آزمون می‌پردازد. در این تکلیف، آزمودنی با لمس

1. Nasredddine, Phillips, Bedirian, Charbonnea, Whitehead, Collin & Chertkow

2. Spatial Working Memory

کردن جعبه‌ها، درون جعبه‌هایی را که صفحه نمایش لمسی کامپیوتر نشان می‌دهد می‌بیند. هدف تکلیف، جمع‌آوری مربع‌های آبی رنگ پنهان شده درون جعبه‌هاست تا به وسیله آن‌ها بتوان ستون خالی سمت راست صفحه نمایش را پر کرد. در هر کوشش، در جعبه‌ای که مربع آبی در آن پیدا شده، مربع آبی دیگری وجود ندارد و آزمودنی نباید آن را لمس کند. با افزایش تعداد جعبه‌ها در طول آزمون، تکلیف مشکل‌تر می‌شود. در این پژوهش تمرکز تحلیل‌ها برنمره خطای کل است . این خطا نشان‌گر تعداد دفعاتی است که جعبه‌هایی که پیش از این در آن‌ها مربع بوده است دوباره و یا بیشتر بازدید شده‌اند. در واقع خطای کل مجموع خطاهای میانی، درونی و مضاعف است که نمره کمتر در آن عملکرد بهتر را نشان می‌دهد (رابینز، جیمز، اون، ساهاکیان، لاورنس، مک اینز و رابیت[1]، ۱۹۹۸). در پژوهش حاضر، پایایی این آزمون در نمونه تحقیق به روش بازآزمون ۷۸٪ به دست آمد.**نرم‌افزار توانبخشی شناختی Captain'sLog**:برنامه Captain s Log یک مجموعه آموزشی برای ارتقاء کارکردهای شناختی است که توسط شرکتBrain Train در آمریکا طراحی شده است و دارای بیش از ۲۰۰۰ برنامه و تکلیف مختلف بوده، که به منظور ارتقاء مهارت‌های حافظه (از قبیل حافظه فعال)، انواع توجه، کنترل تکانه، سرعت پردازش دیداری و شنیداری، کارکردهای اجرایی، مهارت‌های حل مساله و بسیاری از مهارت‌های دیگر استفاده می‌شود. این برنامه نرم‌افزاری بر مبنای سیستم پردازش اطلاعات پایه طراحی شده و اساس آن بر حافظه فعال و سرعت پردازش مرکزی استوار است، به طوریکه هم مهارت‌های پایه شناختی و هم مهارت‌های عالی‌تر را شامل می‌شود و تقریبا تنها ابزاری است که از این ویژگی و جامعیت برخوردار است. اثربخشی این برنامه در مطالعات متعدد و در گروه‌های مختلف نشان داده شده است، نظیر افراد دارای TBI[2] (تینیوس۲۰۰۰، استاتوپولو و لوبار[3]، ۲۰۰۴)، افراد مسن (ایکروس- بوچر، سیبرسکی[4]، ۲۰۰۹)، افراد دارای مشکلات حافظه (ویست، وونق، پوماکاهوا[5]، ۲۰۱۴) و گروه‌های دیگر.

یافته‌ها

در این بخش تجزیه و تحلیل یافته‌ها در قالب آمار توصیفی و آمار استنباطی ارائه می‌شود.

1. Robbins, James, Owen, Sahakian, Lawrence, McInnes and Rabbit.

2. Traumatic brain injury
3. Tinius, Stathopoulou & Lubar
4. Eckroth- Bucher & Siberski
5. Weist, Wong & Pumaccahua

جدول۱. ترکیب سنی نمونه‌ها در گروه آزمایش و کنترل

گروه آزمایش	میانگین	گروه کنترل	میانگین
مرد	۵۱	مرد	۵۲
زن	۵۳	زن	۵۶

همان طور که جدول ۱ نشان می‌دهد، میانگین سنی مردان در گروه آزمایش ۵۱ سال و در گروه کنترل ۵۲ سال و به همین ترتیب میانگین سنی زنان در گروه آزمایش ۵۳ سال و در گروه کنترل ۵۶ سال است .

جدول۲. ترکیب جنسیت نمونه‌ها در گروه آزمایش و کنترل

گروه آزمایش	فراوانی	**درصد**	گروه کنترل	فراوانی	**درصد**
مرد	۸	۶۱.۵	مرد	۱۰	۶۶.۷
زن	۵	۳۸.۵	زن	۵	۳۳.۳

بر اساس جدول ۲ آزمودنی‌ها از نظر توزیع جنسیت، در گروه‌های آزمایش و کنترل مشخص شده‌اند. مطابق جدول ۲ از مجموع ۱۳ شرکت‌کننده در گروه آزمایش ۸ نفر مرد و ۵ نفر زن و در گروه کنترل از ۱۵ شرکت کننده ۱۰ نفر مرد و ۵ نفر زن است .

جدول۳ شاخص‌های توصیفی نمرات به دست آمده در پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه‌های کنترل و آزمایش را که شامل میانگین و انحراف معیار در متغیرهای وابسته (حافظه فعال شنیداری، حافظه فعال دیداری و حافظه فعال فضایی) است، نشان می‌دهد.

جدول۳. میانگین و انحراف معیار حافظه فعال شنیداری،حافظه فعال دیداری و حافظه فعال فضایی قبل و بعد از توانبخشی شناختی رایانه محور

متغیر	گروه کنترل			گروه آزمایش		
	مرحله	میانگین	انحراف معیار	مرحله	میانگین	انحراف معیار
حافظه فعال شنیداری	پیش آزمون	۴.۵۳	۰.۸۳	پیش آزمون	۴.۴۶	۱.۱۹
	پس آزمون	۴.۳۳	۱.۲۳	پس آزمون	۷.۸۵	۱.۶۷
حافظه فعال دیداری	پیش آزمون	۴.۴۰	۱.۱۲	پیش آزمون	۴.۳۱	۱.۳۱
	پس آزمون	۴.۴۰	۱.۴۰	پس آزمون	۷.۶۹	۱.۷۹
حافظه فعال فضایی	پیش آزمون	۷۶.۹۳	۱۱.۹۷	پیش آزمون	۷۶.۴۶	۸.۷۵
	پس آزمون	۷۶.۹۳	۱۴.۰۶	پس آزمون	۶۸.۶۲	۱۱.۷۰

در این پژوهش فرضیه‌ها از طریق روش تحلیل کوواریانس تک متغیره، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

جدول۴. تحلیل آماری آزمون آنکوا جهت بررسی حافظه فعال شنیداری،حافظه فعال دیداری و حافظه فعال فضایی

متغیر		مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی داری	مجذور اتا	توان آماری
حافظه فعال شنیداری	گروه	۸۸.۶۱	۱	۸۸.۶۱	۵۷.۸۸	۰.۰۰	۰.۶۹	۱.۰۰
	خطا	۳۸.۲۶	۲۵	۱.۵۳				
حافظه فعال دیداری	گروه	۷۸.۵۸	۱	۷۸.۵۸	۴۳.۹۴	۰.۰۰	۰.۶۳	۱.۰۰
	خطا	۴۴.۷۰۶	۲۵	۱.۷۸				
حافظه فعال فضایی	گروه	۴۲۰.۸۱	۱	۴۲۰.۸۱	۱۹.۴۱	۰.۰۰	۰.۴۳	۰.۹۸
	خطا	۵۴۱.۸۰۸	۲۵	۲۱.۶۷				

بر اساس مندرجات جدول۴، توانبخشی شناختی بر حافظه فعال شنیداری، حافظه فعال دیداری و حافظه فعال فضایی افراد دچار سکته مغزی در مقایسه با گروه کنترل تاثیر دارد، چرا که F های محاسبه شده، در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ > p معنی دار است.

نتیجه‌گیری و بحث

در پژوهش حاضر حافظه فعال در ۳ مولفه دیداری، فضایی و شنیداری مورد بررسی قرار گرفت. همان‌طور که نتایج به دست آمده از داده‌های آماری نشان داد ۲۱ جلسه مداخله توانبخشی شناختی رایانه محور، بهبود معناداری در هر سه مولفه حافظه فعال بیماران مبتلا به سکته مغزی در پی داشته است. این یافته‌ها با یافته‌های وستربرگ و همکاران (۲۰۰۷)، آکرلوند و همکاران (۲۰۱۳)، کلینگبرگ[1] (۲۰۱۰)، اولسن و همکاران (۲۰۰۴)، هلگرن و همکاران (۲۰۱۵)، لوندویست و همکاران (۲۰۱۰)، چو و همکاران (۲۰۱۵)، کانر و شاو[2] (۲۰۱۴)، کسلر و لاکایو[3] (۲۰۱۱) همسو است. در توجیه این بهبودی چندین تبیین قابل ذکر است. یکی از آن‌ها وجود ارتباط قوی بین عملکرد مغز و آموزش‌های شناختی است. می‌توان چنین استنباط کرد که آموزش‌های شناختی مکرر و هدایت شده در قالب توانبخشی شناختی می‌تواند باعث پیدایش تغییرات ساختاری و کنشی در نورون‌های مغزی در افراد دچار سکته مغزی شود، تغییراتی که با توجه به فرضیه شکل‌پذیری مغز انسان می‌توانند پایدار و بادوام باشند. به عقیده محققان، توانبخشی شناختی تحت شرایط خاص قادر

1. Klingberg.
2. Connor & Shaw.
3. Kesler & Lacayo

است اثر تغیر نورونی را هدایت کند (سولبرگ و ماتیر[1]، ۲۰۰۱). لذا بهبودی حافظه فعال بعد از توانبخشی شناختی را می‌توان به انعطاف‌پذیری حاصل از آموزش در شبکه‌های نورونی نسبت داد (کلینگبرگ، ۲۰۱۰). مناطق درگیر در حافظه فعال بر اساس مدل بدلی و تصویربرداری PET در آهیانه، پیشانی و گیجگاهی قرار دارد (روبینسون[2]، ۲۰۰۶) و همان طور که مطالعات تصویربرداری مغزی نشان داده است مقدار ماده سفید منطقه فرونتوپریتال (تاکئوچی، سکیگوچی، تاکی، توکویاما، یوموگیدا، کومورو و کاواشیما[3]،۲۰۱۰) و فعالیت شکنج میانی پیشانی و قشر جداری تحتانی بعد از توانبخشی شناختی حافظه فعال افزایش می‌یابد (اولسن و همکاران، ۲۰۰۴)، به طوریکه مطالعه انجام گرفته توسط چو و همکاران (۲۰۱۵) نشان می‌دهد بعد از مداخله توانبخشی شناختی، آزمودنی‌های گروه آزمایش تغییرات قابل توجهی در نواحی پیش‌پیشانی و نواحی آهیانه‌ای داشته‌اند و همچنین بهبود معناداری در عملکرد این آزمودنی‌ها در تکالیف حافظه فعال در مقایسه با گروه کنترل مشاهده شد. از سوی دیگر این طور استنباط می‌شود برنامه توانبخشی شناختی به علت ماهیت تمرینی و تکرار تکالیف اختصاصی و هدفمند که باعث یاد گرفتن مجدد اعمال ذهنی می‌شود، بر اساس انعطاف‌پذیری مغزی می‌تواند باعث بهبود حافظه فعال در افراد دچار سکته مغزی شود. چنانچه پژوهش حاضر نیز نشان می‌دهد در پس‌آزمون (پژوهش حاضر) افزایش نمره ارزیابی در هر ۳ مولفه حافظه فعال مشاهده شد. دیدگاه توانبخشی شناختی بعد از آسیب مغزی با آنچه لوریا[4] (۱۹۶۳) سازماندهی مجدد می‌نامد همگرا است. سازمان دهی مجدد جبرانی برای زنده نگه داشتن مدارهای مغزی آسیب ندیده، به منظور دست یافتن به عملکردهای آسیب دیده در افراد آسیب مغزی است و در نهایت این سازوکارها موجب بهبودی در کارکردهای مختلف (از جمله باعث بهبود عملکرد حافظه فعال)می‌شوند (استیوفبرگن، بکر، پریز، موریسون، کولبرگ و تودد[5]، ۲۰۱۲). شواهد پژوهشی نشان می‌دهد توانبخشی شناختی رایانه‌ای باعث بهبود عملکرد در آزمون های عصب روان شناختی می‌شود (زارع و شریفی، ۲۰۱۷، به نقل از علیپور و محمدی ، ۲۰۱۸) و پژوهش‌های متعدد در زمینه توانبخشی شناختی، نتایج مثبت حاصل از این تکنیک‌ها را تایید می‌کنند که همسو با پژوهش حاضر است. به عنوان مثال مطالعه انجام گرفته توسط کانر و شاو(۲۰۱۴) حاکی از تاثیر معنادار مداخلات شناختی رایانه محور بر حافظه و توجه بیماران دچار سکته مغزی بود. پژوهش صورت گرفته توسط هلگرن و همکاران (۲۰۱۵) نیز که بر روی افراد آسیب مغزی انجام گرفت، اثربخشی توانبخشی شناختی حافظه فعال را بعد از ۲۵

1.Sohlberg & Mateer
2. Robinson
3. Takeuchi, Sekiguchi, Taki, Yokoyama, Yomogida, Komuro & Kawashima.

4. Luria
5. Stuifbergen, Becker, Perez, Morison, Kullberg &Todd

جلسه مداخله نشان داد. نتایج مطالعه کسلر و لاکایو (۲۰۱۱) حاکی از آن است که برنامه توانبخشی شناختی رایانه‌ای به طور قابل توجهی حافظه دیداری، شنیداری، سرعت پردازش و انعطاف‌پذیری شناختی را افزایش داده و همچنین در افزایش فعالیت کرتکس پیش پیشانی نقش قابل توجهی داشته است.

بر اساس نتایج به دست آمده از پژوهش‌ها می‌توان این طور فرض کرد، بر طبق اصل شکل پذیری مغز، تحریک مکرر و مناسب مناطق درگیر مغزی کمتر فعال، باعث ایجاد تغییرات سیناپسی پایداری می‌شود (اکانل، بلگروو و روبرتسون[1]، ۲۰۰۷). به طور کلی این طور نتیجه‌گیری می‌شود، تغییرات بوجود آمده در نتیجه مداخله توانبخشی شناختی را می‌توان به تغییرات ساختاری یا کنشی ایجاد شده در مناطق دخیل مغزی افراد دچار سکته مغزی نسبت داد و در حالت کلی می‌توان آن را بر اساس اصل شکل‌پذیری مغز مطرح کرد. تحلیل داده‌های به دست آمده از پژوهش‌های متعدد بیانگر آن است که این روش درمانی در ارتقاء حافظه فعال تاثیرگذار است که با نتایج پژوهش حاضر همخوانی دارد.

فرضیه بنیادین در طراحی و ارائه برنامه‌های توانمندسازی شناختی رایانه‌یار آن است که این مداخلات در قالب برنامه‌های سیستماتیک، با ارائه فعالیت‌های درمانی معطوف به عملکرد، همراه با ایجاد چالش‌های شناختی مداوم و مبتنی بر اصل پلاستیسیته مغز، موجب ترمیم یا افزایش عملکرد شناختی می‌شود. در این راستا و همان طوری که نتایج پژوهش حاضر نشان داد توانبخشی شناختی می‌تواند مولفه‌های آسیب‌دیده حافظه فعال در افراد دچار سکته مغزی را بهبود بخشد. که می‌توان از آن به عنوان بخشی از فرایند درمان این بیماران بهره گرفت. از مهم‌ترین محدودیت‌های پژوهش حاضر آن است که در آن تاثیر توانبخشی شناختی صرفا بر روی بیماران مبتلا به سکته مغزی انجام گرفته و آن هم در دامنه سنی ۳۰ تا ۶۵ سال بررسی شده است. به همین منظور پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی سایر جمعیت‌های بالینی با آسیب مغزی مورد کارآزمایی قرار گیرد و همچنین پژوهش مشابه دیگری همراه با دوره پیگیری بر روی سایر گروه‌های تحولی انجام شود و نتایج آن با یافته‌های پژوهش حاضر مقایسه گردد

تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر برگرفته از رساله دکتری تخصصی است و تحت حمایت ستاد توسعه علوم و فناوری‌های شناختی قرار گرفت. از تمامی افرادی که ما را در انجام این پژوهش یاری نمودند، به خصوص از مسئولین و مدیریت محترم کلینیک بیمارستان امام رضا (ع) که با در اختیار گذاشتن فضای مناسب به روند انجام پژوهش کمک شایانی کردند، تشکر و قدردانی می شود.

1. O Connel, Bellgrove & Robertson

Abedi, M.R., Rabiei, M., & Sadeghi, A. (2010). Guidance on the implementation and scoring of the Wechsler IV Intelligence Scale of Children. Isfahan: Neveshte.

Alipoor, A., & Mohammadighareghoozloo, R. (2018). The Effectiveness of Computer-Assisted Cognitive Remediation on Executive Functions and Cognitive Abilities of Students With Diabetes. Neuropsychology, 4(15): 55-74.

Åkerlund, E., Esbjörnsson, E., Sunnerhagen, KS., & Björkdahl, A. 2013. Can computerized working memory training improve impaired working memory, cognition and psychological health? Brain Injury, 27(13-14):1649-1657.

Alipour, A., & Agah-Haris, M. (2007). Reliability and validity of the Edinburgh handedness questionnaire in Iran. Journal of Psychologlical Sciences, 6(22): 117-33.

Arjmandnia, A., Sharifi, A., & Rostami, R. (2014). The effectiveness of computerized cognitive training on the performance of visual-spatial working memory of students with mathematical problems. Journal of Learning Disabilities, 3(4): 6-24.

Azarpazhooh, M., Etemadi, M., Donnan, G., Mokhber, N., Majdi, M., Ghayour-mobarhan, M., Ghandehary, K., Farzadfard, M., Kiani, R., & Panahandeh, M. (2010). Excessive incidence of stroke in Iran: evidence from the Mashhad stroke incidence study (MSIS), a population-based study of stroke. International Journal of Stroke, 41(1):3-10

Baddeley, A. (2003). Working Memory: Looking Back and Looking Forward. Neuroscience Nature Reviews,4(10):829-839

Borhani-Haghighi, A., Safari, R., Heydari, ST., Soleimani, F., Sharifian, M., Kashkuli, SY., Khayatghuchani, MN., Azadi, M., Shariat, A., & Safari, A. (2013). Hospital mortality associated with stroke in southern Iran. Iranian journal of medical sciences, 38(4):314-320

Bour, A., Rasquin, S., Boreas, A., Limburg, M., & Verhey, F. (2010). How predictive is the MMSE for cognitive performance after stroke? Journal of neurology, 257(4):630-637.

Cho, HY., Kim, KT., & Jung, JH. (2015). Effects of computer assisted cognitive rehabilitation on brain wave, memory and attention of stroke patients: a randomized control trial. Journal of physical therapy science, 27(4):1029-1032

Claesson, L., Lindén, T., Skoog, I., & Blomstrand, C. (2005). Cognitive impairment after stroke- Impact on activities of daily living and costs of care for elderly people. Cerebrovascular Diseases, 19(2):102-9.

Connor, B., & Shaw, C. (2014). Case study series using brain training

games to treat attention & memory following brain injury paper presented at the 10th Intl conf. Disability. Virtual Reality & Associated Technologies, Gothenburg, Sweden.

Delbari, A., Salman, R.R., Tabatabaei, S.S., Rahgozar, M., & Lokk, J. (2011). Stroke epidemiology and one-month fatality among an urban population in Iran. Int J Stroke, 6(3): 195-200

Douiri, A., Rudd, A.G., & Wolfe, C.D. (2013). Prevalence of Poststroke Cognitive Impairment. Stroke, 44(1):138-145.

Ebrahimi- Fakhar, H.R., Moshiri, E., & Zand, S. (2008). An investigation on quality of emergency care of head injury patients in emergency ward, vali-easr hospital arak. journal of Arak university of medical sciences,10(4):1˚ 12.

Eckroth-Bucher, M., & Siberski, J. (2009). Preservingcognition through an integrated cognitive stimulation and training program. Journal of Alzheimer's Disease, 24(3): 234˚ 245.

Elliott, M., & Parente, F. (2014). Efficacy of memory rehabilitation therapy: a meta-analysis of TBI and stroke cognitive rehabilitation literature. Brain Injury, 28(12):1610˚ 1616.

Emsaki, G., Molavi, H., Chitsaz, A., Movahed Abtahi, M., & Asgari, K. (2011). Psychometric Properties of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) in Parkinson's Disease Patients in Isfahan. Journal of Isfahan Medical School, 29(158): 1391-1399.

Gutiérrez- Pérez, C., Sävborg, M., Påhlman, U., Cederfeldt, M., Knopp, E., Nordlund, A., Åstrand, R., Wallin, A,. Fröjd, K., & Wijk, H. (2011). High frequency of cognitive dysfunction before stroke among older people. International journal of geriatric psychiatry, 26(6):622-629.

Hellgren, L., Samuelsson, K., Lundqvist, A., & Borsbo, B. (2015). Computerized Training of working memory for patients with Acquired Brain Injury. Open journal of Therapy and Rehabilitation, 3:46-55

Johansson, B., & Tornmalm, M. (2012). Working memory training for patients with acquired brain injury:effects in daily life. Scandinavian Journal of Occupational Therapy,19(2):176-83.

Kesler, S. R., Lacayo, N. J. & Jo, B. (2011). A pilot study of an online cognitive rehabilitation program for executive function skills in children with cancer-related brain injury, *Stanford University*; 25(1): 101-12

Klingberg, T. (2010). Training and Plasticity of working memory. Trends in cognitive sciences, 14(7): 317-324

Lundqvist, A., Grundstörm, K., Samuelsson, K., & Rönnberg, J.

(2010). Computerized training of working memory in a group of patients suffering from acquired brain injury. Brain Injury, 24(10):1173-1183

Luria, A. R. (1963). Restoration of function after brain injury. New York: Macmillan.

Mitchell, A.J, Kemp, S., Benito-Leon, J., & Reuber, M. (2010). The influence of cognitive impairment on health-related quality of life in neurological disease. Acta Neuropsychiatrica, 22:2˚13.

Montez, D.F., Calabro, F.J., & Luna, B. (2017). The expression of established cognitive brain states stabilizes with working memory development. Human Biology and Medicine Neuroscience, 6:1-26

Najarzadegan, M., Nejati, V., & Amiri, N. (2015). Effect of Cognitive Rehabilitation of working Memory in Reducing Behavioral Symptoms (Attention Deficit and Impulsivity) of Children with Attention Deficit and Hyperactivity Disorder. Neuropsychology, 1(1): 45-52

Nasredddine, Z.S., Phillips, N.A., Bedirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., & Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognititive Assessment, MOCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment . journal of the American Geriatrics Society, 53(4): 695-699

O'Connell, R.G., Bellgrove, M.A. & Robertson, I.H. (2007). *Avenues for the neuro-remediation of ADHD: Lessons from clinical neurosciences.* In M.A. Bellgrove, M. Fitzgerald, (Eds.), Handbook of ADHD (pp. 29-38). Chichester, UK: Wiley.

Oldfield, R.C. (1971). The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory. Neuropsychology, 9(1): 97-113.

Olesen, P.J., Westerberg, H., & Klingberg, T. (2004). Increased prefrontal and parietal activity after training of working memory. Nature neuroscience, 7(1): 75-88

Pantone, L. (2017). Have Stroke Neurologists Entered the Arena of Stroke-Related Cognitive Dysfunctions? Not yet, but They shoud. Journal of Amerrican Heart Assosiation, 48:1441-1442.

Pedram-Razi, S., Bassam-Pour, S., Faghihzadeh, S., & Alefbaei, A. (2017). Effect of Multi-Sensory Stimulation on Memory Status in Patients with Acute Phase of Ischemic Stroke. JHC, 18 (4) :280-291.

Pendlebury, S.T., & Rothwell, P.M.(2009). Prevalence, incidence, and factors associated with pre-stroke and post-stroke dementia: a systematic review and meta-analysis. The Lancet Neurology,8(11):1006-1018.

Powell T. (2017). The brain injury workbook :Exercises for cognitive rehabilitation.2 nd Edition. Routledge.

Robbins, T.W., James, M., Owen, AM., Sahakian, B.J., Lawrence, A.D., McInnes, L., & Rabbit, P.M. (1998). A study of performance on

tests from the CANTAB battery sensitive to frontal lobe dysfunction in a large sample of normal volunteers: Implications for theories of executive functioning and cognitive aging. Journal of the International Neuropsychological Society, 4(5): 474-490

Robinson, R.G. (2006). The clinical neuropsychiatry of stroke: Cognitive, behavioral and emotional disorders following vascular brain injury: Cambridge University Press.

Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (2001). Cognitive Rehabilitation:An Integrative Neuropsychological Approach. The Guilford Press.

Stathopoulou, S., & Lubar J.F. (2004). EEG changes in traumatic brain injured patients after cognitive rehabilitation. Journal of Neurotherapy, 8 (2): 21- 51.

Stuifbergen, A. K., Becker, H., Perez, F., Morison, J., Kullberg, V., & Todd, A. (2012). A randomized controlled trial of a cognitive rehabilitation intervention for persons with multiple sclerosis. Clin Rehabil, 26(10): 882˚93.

Takeuchi, H., Sekiguchi, A., Taki, Y., Yokoyama, S., Yomogida, Y., Komuro, N., & Kawashima, R. (2010). Training of working memory impacts structural connectivity. Journal of Neuroscience, 30(9): 3297-3303

Tinius, T.P., & Tinius, K.A. (2000). Changes after EEG biofeedback and cognitive retraining in adults with mild traumatic brain injury and attention deficit hyperactivity disorder. Journal of Neurotherapy, 4: 27-44.

Toby, B.C., Randolph, S.M., & Ronald, M.L. (2013). stroke, cognitive deficits and rehabilitation: still an incomplete picture. international journal of stroke, 8:38-45

van de Ven, R.M., Murre, J.M., Veltman, D.J & Schmand, B.A. (2016). Computer-Based Cognitive Training for Executive Functions after Stroke: A Systematic Review. Frontiers in human neuroscience, 10:1-28

van Rijsbergen, M.W., Mark, R.E., de Kort, P.L., & Sitskoorn, M.M. (2014). Subjective cognitive complaints after stroke: a systematic review. Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases, 23(3):408-420.

Weist, D., Wong, E.H, Minero, L.P., & Pumaccahua, T.T. (2014). Utilizing Computerized Cognitive Training to Improve Working Memory and Encoding: Piloting a School-Based Intervention. Journal of Education, 135 (2):154-167.

Westerberg, H., Jacobaeus, H., Hirvikoski, T., Clevberger, P., Östensson, M.L., Bartfai, A., & Klingberg, T. (2007). Computerized working memory training after stroke˚a pilot study. Brain Injury, 21(1):21-29.