

اثربخشی توانبخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی افراد دچار سکته مغزی

زینب خانجانی^۱، محمدعلی نظری^۲، پریا آب روانی^۳

تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۲/۲۸

تاریخ وصول: ۹۷/۰۹/۰۱

چکیده

طبق تعریف سازمان جهانی بهداشت، سکته مغزی مجموعه‌ای از علائم کلینیکی است که به طور ناگهانی ایجاد می‌شوند و هیچ علت واضحی جز منشأ عروقی ندارند. نقص در حافظه کاری از متداول‌ترین پدیده‌ها بعد از آسیب مغزی می‌باشد. توجه و کارکرد اجرایی حل مسئله رابطه تنگاتنگی با حافظه کاری دارند. توانبخشی شناختی یک برنامه مداخلات شناختی است که در جهت بازسازی نقایص شناختی طراحی شده است. هدف پژوهش حاضر اثر توانبخشی شناختی را بر حافظه کاری، توجه و کارکرد اجرایی حل مسئله در افراد بزرگسال دچار سکته مغزی، مورد بررسی قرار داد. ۲۰ بیمار به صورت مساوی در دو گروه کنترل و آزمایشی قرار گرفتند. برنامه توانبخشی، طی ۵ هفته و ۵ روزهفته و به مدت ۳۰-۴۰ دقیقه به صورت کامپیوتری اجرا شد. متغیرهای پژوهش توسط آزمون حافظه کاری و کسلر، آزمون حافظه کاری فضایی N-back، برنامه توجه انتخابی و پراکنده، آزمون مرتب کردن کارت‌های ویسکانسین قبل و بعد از برنامه توانبخشی اندازه‌گیری شدند. بهبود معنی‌داری در حافظه کاری شنیداری و دیداری و توجه انتخابی مشاهده شد. این بهبودی ممکن است در نتیجه تغییرات در سازماندهی عصبی در پاسخ به آسیب رخ دهد. برنامه توانبخشی شناختی باعث یادگرفتن مجدد اعمال ذهنی و بر اساس انعطاف‌پذیری مغزی باعث بهبود حافظه کاری و توجه انتخابی بیماران شده است. به نظر می‌رسد عدم بهبود مشاهده شده در توجه پراکنده و حل مسئله ناشی از عدم هماهنگی و پردازش موازی در مناطق مختلف مغزی به علت بافت انفارکت شده می‌باشد.

واژگان کلیدی: توانبخشی شناختی، حافظه کاری، توجه، کارکردهای اجرایی، سکته مغزی.

۱. استاد روان‌شناسی گروه روانشناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

۲. دانشیار علوم اعصاب شناختی بخش علوم اعصاب شناختی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

۳. کارشناس ارشد روانشناسی گروه روانشناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران (نویسنده مسئول)

مقدمه

مغز یک واژه کهن برای بافتی است که در داخل جمجمه قرار دارد (کولب و ویشاو، ۲۰۱۶، ترجمه علی پور، آگاه هریس، منصوری راد و محمدی، ۱۳۹۴). مغز انسان مسئول پردازش شناختی هیجانات و رفتارها و در واقع هرآن چیزی است که ما می‌اندیشیم، احساس می‌کنیم و انجام می‌دهیم (سا دوک و سا دوک ۲۰۱۶، ترجمه رضاعی، ۱۳۹۴). تحقیق در مورد مغز و نقش آن در آسیب‌شناسی روانی، رشد سریعی داشته است. همه اختلالات روانی به نحوی تحت تأثیر مغز هستند؛ اما مغز گاهی اوقات تأثیرات عمیقی می‌پذیرد و در این مواقع، تغییرات چشمگیرند. اکثر اختلالات عصبی شناختی در سال‌های دورتر زندگی شکل می‌گیرند. در ویراست چهارم راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی^۱ برای اشاره به این که ویژگی اصلی این اختلالات، اختلال در توانایی‌های شناختی خاصی مانند حافظه، توجه، ادراک و تفکر است، از اصطلاح "اختلالات شناختی" استفاده شد که شامل دلیریوم^۲ و اختلالات خفیف و عمده عصبی شناختی^۳ می‌باشد. بعدها ویراست پنجم راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی مقوله جدید "اختلالات عصبی شناختی" برای انواع اختلالات دمانس و یادزدودگی برگزید، که انواع شدید یا خفیف دارد (بارلو^۴ و دیورند^۵، ۲۰۱۷، ترجمه فیروز بخت، ۱۳۹۵). اختلالات خفیف و عمده عصبی شناختی شامل اختلالات خفیف و عمده عصبی شناختی ناشی از بیماری آلزایمر، اضمحلال لوب فرونتوتمپورال، بیماری اجسام لویی، مصرف مواد، عفونت^۶، بیماری پریون، بیماری پارکینسون، بیماری هانتینگتون، آسیب ضربه‌ای مغزی و بیماری عروقی مغزی می‌باشد (انجمن روان‌پزشکی آمریکا، ۲۰۱۶، ترجمه رضاعی، فخرایی، فرمند، نیلوفری، هاشمی آذر و شاملو، ۱۳۹۴). حادثه عروقی مغزی^۷ یا سکته مغزی شایع‌ترین و ناتوان‌کننده‌ترین بیماری‌های نورولوژیک در بالغین است که یک مشکل بزرگ در طب توانبخشی است (انصاری و نقدی، ۱۳۹۲) و دومین علت شایع مرگ در سراسر جهان می‌باشد (کاسپر،

1. Diagnostic and statistical manual of mental disorders-IV(DSM-5)
2. delirium
3. major and mild neurocognitive disorders
4. Barlow
5. Durand
6. human immunodeficiency virus (HIV)
7. Cerebro vascular accident

فوسی، هوسر، لونگو، جیمسون و لوسکالزو،^۱ ۲۰۱۵، ترجمه منصوری راد، ۱۳۹۵). سکنه مغزی یا حادثه عروقی مغزی بنابه تعریف عبارت است از آغاز ناگهانی نوعی اختلال نورولوژیک که به یک علت عروقی کانونی قابل انتساب است. بنابراین، تعریف سکنه مغزی، تعریفی بالینی است و از تصویربرداری مغزی برای تأیید تشخیص استفاده می‌شود. بیماری‌های عروقی مغز شامل برخی از شایع‌ترین اختلالات یعنی سکنه مغزی ایسکمیک و سکنه مغزی هموراژیک (ناشی از خونریزی) هستند (کاسپر و همکاران، ۲۰۱۵، ترجمه منصوری راد، ۱۳۹۵). بر اساس نوع شریان درگیر، محل و اندازه آن و همچنین دانسیته صدمه مغزی، منجر به تأثیرات و عوارض متفاوتی در افراد مبتلا می‌گردد که از آن جمله می‌توان به اختلالات حرکتی، اختلالات حسی، مشکلات درکی-شناختی و کاهش قدرت حافظه و تفکر، وابستگی در فعالیت روزمره و مراقبت از خود، اشکال در یادگیری حرکات ظریف، تغییرات خلقی و هیجانات و در نهایت مشارکت بیمار در فعالیت‌های فردی و اجتماعی اشاره نمود. این تأثیرات بر ایفا نقش فرد در انجام وظایفش تأثیر گذاشته و در نهایت منجر به افت کیفیت زندگی در مبتلایان می‌گردد (پدرتی، ۲۰۰۱؛ ترومبلی، رادومسکی^۲، ۲۰۰۲). حافظه کاری، دست‌کاری و ذخیره موقت اطلاعاتی را بر عهده دارد که برای طیف وسیعی از فعالیت‌های شناختی پیچیده، لازم است. بر این اساس حافظه کاری هسته بسیاری از عملکردهای پیچیده شناختی است (بدلی^۳، ۲۰۰۳). در مطالعات عملکردهای شناختی انسان در ۳۵ سال گذشته، حافظه کاری به‌عنوان یکی از سازه‌های شناختی قدرتمند شناخته شده است (دن، ۲۰۰۸). بدلی (۱۹۸۶ و ۱۹۹۲) یک مدل دقیق همراه با جزئیات برای اجرا و پردازش‌های حافظه فعال در نظر گرفت. در طرح بدلی، حافظه فعال از سه واحد مجزا تشکیل شده است. واحد اولیه را سامانه کنترل اجرایی^۴ نامید. وظیفه این سامانه شروع و کنترل فرآیندهای جاری می‌باشد بعضی از فعالیت‌های این سامانه؛ استدلال، درک زبان، انتقال اطلاعات به حافظه بلندمدت از طریق مرور و تقطیع و همچنین بازیابی اطلاعات از ذخیره طولانی مدت می‌باشد. دومین جز مهم از مدل بدلی، مدار تولیدی^۵ است

1. Kasper, Fausi, Hauser, Longo, Jameson, Loscalzo
2. Trombly, Radomski
3. Baddeley
4. executive control system
5. articulatory loop

که برخی اوقات بانام مدار واجی^۱ نیز نامیده می‌شود. این مدار جایی است که گفتار و اطلاعات مربوط به صدا در آن مرور می‌شوند. جز سوم بانام نقشه بینایی- فضایی^۲ برای پردازش اطلاعات بینایی اختصاصی شده است. در اینجا تکالیف تصویرسازی بینایی مثل چرخش ذهنی یا جستجوی بینایی انجام می‌شود. مدار واجی و نقشه بینایی فضایی هر دو سیستم‌های تحت فرمان واحد کنترل اجرایی مرکزی می‌باشند (فردنبرگ، ۲۰۱۱، ترجمه افتاده‌حال و همکاران، ۱۳۹۱).

مبانی عصبی حافظه کاری: ویلیام جیمز^۳ در سال ۱۸۹۰ تمایزی بین حافظه‌ها قائل شد، حافظه‌های که کوتاه‌مدت و بلندمدت باقی می‌مانند. باین‌حال تا سال ۱۹۵۸ که توسط دونالد برودبنت به‌عنوان یک اصل پذیرفته شد، حافظه کوتاه‌مدت و بلندمدت از هم جدا نشد بودند. حافظه کوتاه‌مدت که آن را حافظه کاری هم می‌نامند سیستمی است که ما از آن برای نگهداری رویدادهای حسی، حرکتی و اطلاعات شناختی همچون ارقام، لغات، نام‌ها یا موارد دیگر برای مدت کوتاهی استفاده می‌کنیم. چون اطلاعات کوتاه‌مدت ممکن است به اشیا یا حرکات مرتبط باشد این دو نوع حافظه کاری ممکن است به جریان پردازش حسی شکمی (تشخیص اشیا) یا پشتی (حرکتی) مربوط باشند. بدین ترتیب حافظه کاری هم برای حرکت و هم اطلاعات مربوط به شیء از طریق محل‌هایی که توسط مسیرهای شکمی و پشتی در دو منطقه قشر پیشانی تعیین می‌شوند، میانجی‌گری شده است. بررسی‌ها وارینگتون^۴ و همکارانش نشان داد که قطعه گیجگاهی در حافظه کاری نقش دارد. آنان دریافتند که برخی بیماران ظاهراً در یادآوری کوتاه‌مدت ارقام یا حروف که به‌صورت دیداری ارائه شده بود اختلال دارند اما در یادآوری کوتاه‌مدت همین محرک‌ها به‌صورت شنیداری سالم هستند. الکساندر لوریا^۵ عصب روانشناس روسی بیمارانی را شرح می‌دهد که کاملاً دارای مشکلاتی برخلاف مورد پیش هستند، یعنی اختلال‌های خاص در موارد ارائه شده شنیداری و نه در موارد کلامی که به‌صورت دیداری ارائه شده‌اند، دارند. اختلالات حافظه کاری همچنین می‌تواند ناشی از صدمه به مناطق حسی چندوجهی قشر آهیانه ای پشتی و قشر گیجگاهی پشتی باشد. وارینگتون و لورنس ویسکرانتز چند مورد از

1. phonological loop
2. Visuo-spatial sketchpad
3. William James
4. Warrington
5. Alexander Louri

اختلالات خاص حافظه کاری را در بیمارانی با ضایعه‌هایی در پیوندگاه‌های آهیانه ای، گیجگاهی و پس‌سری ارائه می‌دهند. صدمه به قشر پیشانی علت بسیاری از اختلالات حافظه کاری در مورد آزمایش‌هایی است که در آن آزمودنی باید مکان موقتی محرک‌ها را به خاطر بیاورد. این آزمایش‌ها به خودی خود ممکن است کاملاً ساده باشند، اما به دنبال انجام تکلیف هم‌جانوران و هم‌انسان‌های دارای ضایعه قطعه پیشانی شروع به قاطی کردن محرک‌های ارائه‌شده قبلی باهم می‌کنند. نتایج آزمایش‌های انجام‌شده با میمون‌ها ثابت کرد که مناطق مختلف قشر پیشانی در انواع متفاوت حافظه کاری دخالت دارند. فاستر^۱ نشان داد که چنانچه به میمون‌ها، پیش از آنکه به آن‌ها اجازه داده شود پاسخی بدهند، اشیایی که باید در مدت‌زمان کوتاهی به خاطر آورند، نشان داده شوند، نورون‌های قشر پیشانی در خلال تأخیر شلیک خواهند کرد. این یافته نشان می‌دهد که این نورون‌ها در پر کردن فاصله بین محرک-پاسخ فعال هستند (کولب و ویشاو، ۲۰۱۶، ترجمه علی پور، آگاه هریس، منصوری راد و محمدی، ۱۳۹۴). با توجه به مدل حافظه کاری بدلی؛ اسمیت، جانیدسو کوپه (۱۹۹۶)^۲ با استفاده از PET^۳ وجود نواحی مجزای آناتومیکی برای ذخیره و مرور اطلاعات کلامی در حافظه کلامی (مدار تولیدی در مدل بدلی) را کشف کردند. محققان دریافتند که فعالیت قشر آهیانه خلفی نیم‌کره چپ منطبق با ذخیره‌سازی اطلاعات کلامی است. سه منطقه دیگر هم مشخص شدند که هر سه (شکنج تحتانی پیشانی (منطقه بروکا)، منطقه‌ای در قشر حرکتی و منطقه‌ای در نواحی حرکتی مکمل) در قشر پیشانی بودند و با مرور اطلاعات کلامی منطبق بودند. در آزمایش جداگانه‌ای اسمیت و همکاران (۱۹۹۶) پایه‌های عصبی حافظه کاری فضایی را بررسی کردند، نتایج حاصل از PET فعالیت قشر آهیانه خلفی راست را نشان داد (فردنبرگ، ۲۰۱۱، ترجمه افتاده‌حال و همکاران، ۱۳۹۱).

کارکردهای اجرایی^۴ مجموعه‌ای از توانایی‌های متفاوت اما مرتبط باهم می‌باشد که به افراد اجازه می‌دهد در اقدامات حل مسئله و معطوف به هدف (اندرسون^۵، ۲۰۰۲؛ گیویا و

-
1. Faster
 2. Smith, Jonides, Jonides, Koeppe
 3. positron emission tomography
 4. executive functions
 5. Anderson

ایکویت، ۲۰۰۴^۱) از طریق پردازش آگاهانه (رابیت^۲، ۱۹۹۷) به صورت مؤثر عمل کنند و با شرایط پیچیده زندگی سازگار شوند (اندرسون، ۲۰۰۲؛ بورگس و سیمسون، ۲۰۰۴^۳). مدل رشدی کارکردهای اجرایی دایموند^۴ شامل ۳ کارکرد اجرایی مرکزی؛ بازداری (شامل کنترل بازداری، که معمولاً بازداری نامیده می‌شود و کنترل تداخلی یا توجه انتخابی می‌باشد)، حافظه کاری و انعطاف‌پذیری می‌باشد (دایموند، ۲۰۱۳). توجه به عنوان کارکرد اجرایی شناخته می‌شود و یکی از مهم‌ترین عملکردهای اساسی در مغز انسان است که مؤلفه‌های آن پایه‌ای برای فرآیندهای شناختی دیگر است و از این رو یکپارچگی سیستم توجه لازمه عملکرد همه سیستم‌های سطح بالا شناختی دیگر است (پنر و کاپوس^۵، ۲۰۰۶). توجه یک فرآیند شناختی است که به صورت تمرکز انتخابی بر روی جنبه‌ای از محیط، درحالی‌که دیگر جنبه‌های محیط نادیده گرفته می‌شوند، تعریف می‌شود. توجه همچنین به تخصیص پردازش منابع منتسب شده است (استراثوس، شرمین و اسپرین^۶، ۲۰۰۶). توجه به ۵ زیرشاخه توجه مداوم^۷، متناوب^۸، متمرکز^۹، پراکنده^{۱۰}، انتخابی^{۱۱}، تقسیم می‌شود (جوزف، چان و ناکایاما^{۱۲}، ۱۹۹۷؛ نومن و دچپر^{۱۳}، ۱۹۹۱). در پژوهش حاضر دو نوع توجه، انتخابی و پراکنده مدنظر می‌باشد. توجه انتخابی به قابلیت پردازش اطلاعات و داده‌های مرتبط در حین رد کردن داده‌های غلط یا بی‌ربط گفته می‌شود (زارع و عبدالله زاده، ۱۳۹۳). توجه پراکنده سطحی از توجه است که شامل توانایی پاسخ‌دهی هم‌زمان به وظایف چندگانه می‌باشد (جوزف و همکاران، ۱۹۹۷؛ نومن و دچپر، ۱۹۹۱). حافظه کاری هسته عملکردهای اجرایی می‌باشد و رابطه نزدیکی با توجه^{۱۴} و کنترل بازداری^{۱۵} دارد

1. Gioia, Isquith
2. Rabbitt
3. Burgess, Simons
4. Daimond
5. Penner , Kappos
6. Strauss, Sherman, Spreen
7. sustained
8. alternating
9. focused
10. divided
11. selective
12. Joseph, Chun, Nakayama
13. Neumann, DeSchepper
14. attention
15. inhibitory control



(فیلیپس و ماندالیس^۱، ۲۰۱۶). نقص در حافظه کاری فرد را در انجام انواع فعالیت‌ها مانند توجه، برنامه‌ریزی، نگهداری و سازمان‌دهی اطلاعات، حل مسئله و اجرای اعمال دچار مشکل می‌سازد (اکرلوند، اسبجورنسون^۲، ۲۰۱۳). پژوهش حاضر بر مبنای مدل‌های توجه پردازش و ویژگی و مدل شبکه گسترده قرار دارد. در مدل‌های توجه پردازش و ویژگی، پوسنر^۳، اینهاف^۴، فردریش^۵ و کوهن^۶ فرض کردند که هر کدام از نواحی چندگانه مغز که مسئول کنترل توجه است، کارکرد مجزا و مشخصی را انجام می‌دهد (پوسنر و همکاران، ۱۹۸۷). مدل آن‌ها به‌طور مشخص تغییراتی را شرح می‌دهد که در توجه انتخابی بینایی رخ می‌دهد، یعنی جایی که توجه از یک محل فضایی به محل دیگر هدایت می‌شود. آن‌ها چنین فرض کردند که لوب آهیانه برای آزاد کردن توجه یا برداشتن آن از یک محل خاص استفاده می‌شود، سپس برجستگی‌های حلقوی فوقانی، توجه را به سمت یک محل جدید می‌برند. در آخر هم تالاموس برای جلب توجه و تمرکز روی یک محل جدید استفاده می‌شود. در مدل شبکه گسترده مزولام مدل دیگری را برای دستگاه عصبی که توجه را کنترل می‌کند، در نظر گرفت. در این مدل ساختارهای عصبی مجزا اختصاصی نیستند و کارکرد مستقل از هم ندارند، مانند آنچه در مدل پردازش و ویژگی مشاهده می‌شود. در عوض، عملکرد نواحی مختلف در مدل شبکه گسترده تا حدی باهم هم‌پوشانی دارند. هر منطقه مغزی یک عملیات اصلی را انجام می‌دهد که مرتبط با توجه است، اما می‌تواند کارکردهای مرتبط با توجه را هم انجام دهد. این فزونی در شبکه عصبی حاکی از آن است که هر منطقه عصبی که گفته شد می‌تواند آسیب ببیند درحالی که سیستم به‌عنوان یک کل بخشی از عملکرد مربوط به منطقه آسیب‌دیده را حفظ می‌کند. این مدل چهار منطقه مغزی را به شرح ذیل شامل می‌شود که هر کدام از آن‌ها یک نقش اولیه در کنترل یک جنبه از توجه ایفا می‌کنند اما این نقش‌ها انحصاری نیستند. (۱) قشر آهیانه خلفی که بازنمایی یا نقشه حسی از فضایی که توجه باید به آن هدایت شود را فراهم می‌کند. (۲) شکنج سینگولیت در قشر لیمبیک یک نقش انگیزشی ایفا می‌کند و تعیین می‌کند که چه

-
1. Phillips, Mandalis
 2. Akerlund, Esbjornsson
 3. Posner
 4. Inhaf
 5. Friderich
 6. Cohen

چیزی را باید مورد توجه قرارداد و چه چیزی را باید نادیده گرفت. ۳) قشر فرونتال است که برنامه‌های حرکتی برای فعالیت‌های مرتبط با توجه را هماهنگ می‌کند. این فعالیت‌ها شامل خیره شدن به نواحی خاصی از میدان بینایی، بررسی دقیق میدان بینایی یا دست‌یابی برای گرفتن یک شی است. ۴) ساختارهای شبکه‌ای است که سطوح هوشیاری و گوش‌به‌زنگی را ایجاد می‌کنند (فردنبرگ ۲۰۱۱، ترجمه افتاده‌حال و همکاران، ۱۳۹۱). در بعضی از انواع مدل‌های شبکه گسترده، مناطق مغزی بیشتری متفاوت از آنچه در بالا گفته شد، توجه را پردازش می‌کنند. پوسنر (۱۹۹۲) این سیستم را به شبکه‌های توجهی قدامی و خلفی تقسیم کرد. اولین شبکه متشکل از ساختارهایی است که در خلف مغز قرار دارند و به طور عمده با انتخاب اطلاعات بر پایه خصوصیات حسی بیرونی سروکار دارند. شبکه دوم از ساختارهایی تشکیل شده است که به طور عمده در جلو قرار دارند که این شبکه اطلاعات را بر پایه بازنمایی‌های انتزاعی مثل معنا انتخاب می‌کند. باید بر این مسئله هم تأکید کنیم که این مناطق در انجام کارکردهایشان نفی‌کننده هم نیستند، بلکه دارای چند عملکرد مشترک هستند (پوسنر، سندسان، داوان و شولمن^۱، ۱۹۸۹).

کارکردهای اجرایی به فعالیت‌های شناختی از قبیل طرح‌ریزی، توالی رفتار، استفاده انعطاف‌پذیر از اطلاعات و رسیدن به هدف گفته می‌شود. همچنین بسیاری از همین فعالیت‌ها تحت عنوان حل مسئله نامیده می‌شود. حل مسئله تشکیل شده است از تلاش برای نائل شدن به هدف نهایی که همان راه‌حل مسئله است، از طریق پیمودن توالی فعالیت‌ها که منجر به رسیدن خرده اهداف جداگانه می‌شود. نشانه برجسته آسیب لوب پیشانی کاهش ظرفیت و توانایی انجام رفتارهای معطوف به هدف است. بیمارانی که این نوع آسیب مغزی دارند از اختلال در کارکرد اجرایی رنج می‌برند. اینک به دو نظریه در مورد کارکردهای اجرایی می‌پردازیم. هر دو این نظریه‌ها برای اشکال کنترل شده و خودکار توجه، فرمول‌بندی شده‌اند. فرآیندهای توجهی خودکار احتیاج به کنترل آگاهانه ندارند. آن‌ها زمانی اتفاق می‌افتند که یک نفر موقعیت‌های آشنا را تجربه می‌کند، سپس محرک‌های محیطی باعث شلیک یا شروع پاسخ خودکار می‌شوند. از سوی دیگر فرآیندهای توجهی کنترل شده احتیاج به کنترل آگاهانه دارند. نرم‌ن و شالیس اولین مدل را مطرح کردند که بر

1. Sandson, Dhawan, Shulman

پایه طرح‌واره‌های عمل^۱ بود (نرمن و شالیس، ۱۹۸۰). استاس^۲ و بنسون^۳ نظریه دومی در مورد کارکردهای اجرایی مطرح کردند که توجه خودکار و کنترل‌شده را درگیر می‌کرد. از نظر آن‌ها یک سلسله‌مراتب سه‌طبقه‌ای از سیستم توجهی وجود دارد. سیستم خودکار با پایین‌ترین سطح این سلسله‌مراتب هم‌خوانی دارد که بین بازنمایی‌های حسی و بازنمایی‌های دیگر ارتباط برقرار می‌کند و توسط نواحی خلفی مغز کنترل می‌شود. سیستم نظارتی که منطبق با سطح وسط است، فرآیندهای اجرایی را هدایت می‌کند و در حل مسئله استفاده می‌شود و در لوب پیشانی قرار گرفته است. علاوه بر این یک سیستم فراشناخت وجود دارد که منطبق با سطح سوم است (استاس و بنسون، ۱۹۸۶). فراشناخت به هر فرآیندی گفته می‌شود که جنبه‌های شناخت را کنترل، تنظیم و مراقبت می‌کند. تنظیم فراشناختی شامل طرح‌ریزی، تخصیص منابع، بازرسی، جستجوی خطا و اصلاح آن است (براون، برانسفورد، فرارا، کامپیون، ۱۹۸۳)^۴. اعتقاد بر این است که قشر پیش‌پیشانی محل سیستم فراشناختی است. در یک موقعیت حل مسئله پردازش‌های فراشناختی باید ارزیابی کنند که آیا راهبرد ویژه‌ای مناسب و کاربردی هست و اگر تصمیم گرفته شد که نیست، باید توجه به راهبرد دیگر آغاز شود. افرادی که کنترل فراشناختی ندارند، در کاربرد یک راهبرد نامناسب اصرار خواهند کرد. آن‌ها برای یک مسئله به یک رویکرد می‌چسبند و در توجه به احتمال مای دیگر ناتوان هستند (فردنبرگ ۲۰۱۱، ترجمه افتاده‌حال و همکاران، ۱۳۹۱).

توانمندسازی (توان‌بخشی) و ارتقا عملکرد مغزی یکی از این روش‌هاست که می‌تواند قدرت یادگیری، توجه، حافظه و استدلال را افزایش دهد و عملکرد فرد را بهبود بخشد (ربیع پور، ۲۰۱۲). پور افکاری در فرهنگ روان‌شناسی و روان‌پزشکی (۱۳۷۳) توانبخشی را استفاده از انواع روش‌های مختلف، از جمله روش‌های روان‌شناختی، تمرین‌های شناختی و غیره برای کسب حداکثر عملکرد و انطباق و آماده‌سازی جسمی، روانی، اجتماعی و حرفه‌ای می‌داند که باهدف غنی کردن زندگی مطابق توانایی‌ها و ناتوانایی‌های بیمار است. توانبخشی فرآیندی است که در آن افراد دچار آسیب مغزی با کارکنان خدمات سلامت و سایر افراد همکاری می‌کنند تا مشکلاتی را که در نتیجه صدمه به مغز ایجاد شده است تعدیل

-
1. action schemas
 2. Stuss
 3. Benson
 4. Brown, Bransford, Ferrara, Campione

کرده و یا برطرف نمایند. هدف‌های اصلی توانبخشی این است که به افراد ناتوان کمک کند به بالاترین سطح بهزیستی دست پیدا کنند؛ مشکلاتشان را در زندگی روزمره کاهش دهند و بتوانند به محیط‌های مناسب خودشان بازگردند (ویلسون، گریسی، ایوانز و بیتمن^۱، ۱۳۹۶). مغز سالم پس از آسیب دیدگی همواره با مدارهای آسیب دیده مقابله خواهند کرد. با این حال بخشی از عملکردها در اغلب موارد بازیابی می‌شوند که یکی از دلایل آن می‌تواند ویژگی انعطاف پذیری مغز بوده و یکی دیگر از دلایل آن نیز می‌تواند این باشد که افراد دچار آسیب مغزی جبران کردن را فرامی‌گیرند، یا به قول لوریا: "دور زدن در اطراف این مناطق از بین رفته". دستگاه عصبی ایستا نبوده بلکه در گذر زمان تغییر می‌کند. این قابلیت تغییر که یکی از ویژگی‌های اساسی این دستگاه است را می‌توان حتی در ساده‌ترین موجودات زنده مانند کرم کوچک کینورابدیتیس الکانس مشاهده کرد که تنها دارای ۳۰۲ نورون است (کولب و ویشاو، ۲۰۱۶، ترجمه علی پور، آگاه هریس، منصوری‌راد و محمدی، ۱۳۹۴). پلاستیسیته عصبی برای توصیف تغییرات سیستم عصبی در سطوح مختلف مولکولی، مورفولوژیکی، سیناپسی، قشری و عملکردی به کار می‌رود. همه جانداران زنده ظرفیت و توانایی ذاتی برای خود سازماندهی در طی زندگی را دارند. پلاستیسیته اشاره به تغییر دارد. بنابراین، پلاستیسیته کورتیکال به معنی قابلیت قشر مغز برای تغییر سازماندهی عملکردی‌اش در نتیجه تجربه می‌باشد. در همه نواحی حسی و حرکتی قشر مغز، در نتیجه تجربه تغییرات قابل توجه ساختمانی و عملکردی رخ می‌دهد. بنا به تعریف، پلاستیسیته مغزی عبارت است از: «ظرفیت‌های تطابقی سیستم عصبی مرکزی و توانایی آن برای اصلاح سازمان ساختمانی و عملکرد خود». به عبارت دیگر، پلاستیسیته یعنی ظرفیت سیستم عصبی مرکزی برای تطابق با نیازهای عملکردی و بنابراین ظرفیت سیستم برای سازماندهی مجدد است. پلاستیسیته اجازه پاسخ تطابقی (یا بد تطابقی) با نیاز عملکردی را می‌دهد. تغییر در کارایی سیناپسی بین دو نورون، پایه یادگیری و حافظه است، و افزایش قدرت و تعداد سیناپس‌ها و فعال شدن سیناپس‌های تأخیر، زمینه‌ساز پلاستیسیته عصبی کورتیکال است (انصاری و نقدی، ۱۳۹۲). همان‌گونه که اشاره شد اقدامات توانبخشی بر پایه مفاهیم پلاستیسیته عصبی و سازماندهی مجدد فعالیت مغزی است. مغز از بدو تولد در طی یادگیری، رشد و در طی کسب مهارت در بزرگسالی،

1. Wilson, Gracey, Evans, Bateman

به طور پیوسته در حال سازمان دهی است. گرچه درباره آنچه در مغز انسان به دنبال آسیب رخ می دهد اطلاعات کمی وجود دارد، اما بهبودی ممکن است در نتیجه تغییرات در سازمان دهی عصبی در پاسخ به آسیب رخ دهد. به دنبال ضایعه مغزی معمولاً بهبودی در عملکرد رخ می دهد که می تواند تا سالها ادامه یابد. در پاسخ به آسیب مغزی، مغز می تواند نواحی مجاور منطقه آسیب دیده، مناطق مکمل، نواحی ارتباطی و راه های ایسی لترال را به درجاتی به کار گیرد. شواهد آنا تومیک این نظر را حمایت می کنند که ارتباطات مرکزی تازه ای به دنبال آسیب به وجود می آید. قطعاً درجه ای از بهبودی عملکرد دیده شده در بزرگسالان به دنبال ضایعات به ظاهر وسیع مغزی بیانگر آن است که تغییراتی در سیستم عصبی رخ می دهد. درجه بهبودی به عوامل بسیاری بستگی دارد از جمله سن، ناحیه مغز و وسعت بافت صدمه دیده، سرعت آسیب، برنامه توانبخشی، عوامل محیطی و روانی اجتماعی (انصاری و نقدی، ۱۳۹۲). محیط غنی، ورودی های حسی و تمرین مهارت های حرکتی می تواند پلاستیسیته مغزی را تحت تاثیر قرار دهند.

بیشتر اقدامات بعد از آسیب های مغزی و از جمله سکنه مغزی شامل مداخلات فیزیکی و توانبخشی حرکتی می باشد. اخیراً مطالعات محدودی برای بهبود عملکردهای شناختی افراد دچار سکنه مغزی انجام شده است و نتایج رضایت بخشی به دنبال داشته است. مطالعات نشان می دهد که بیشترین مناطق درگیر در حافظه کاری لوب آهیانه و پیشانی می باشد و آموزش حافظه کاری اثراتی مانند افزایش گیرنده های دوپامینی بر روی این ساختارها دارد که مسئول حافظه کاری می باشند (هلگرن و همکاران، ۲۰۱۵) همچنین مطالعات نشان می دهد که توجه متمرکز افراد دچار سکنه مغزی با توانبخشی شناختی بهبود پیدا می کند (خانجانی، آب روانی و همکاران، ۱۳۹۷). باینکه اختلالات عصبی شناختی^۱ به طور مداوم در بیماران آسیب مغزی دیده شده است، اما مطالعات در مورد بازتوانی (توانبخشی) شناختی در این جمعیت کمتر بوده است. پژوهش های انجام شده در این حوزه اکثراً محدود به گروه خاصی شامل کودکان با اختلالات^۲ ADHD، کودکان دارای اختلالات یادگیری و کودکان اوتیستیک، بیماران اسکیزو-وسواسی (قمری گیوی، نادر و دهقانی، ۱۳۹۳) و در افراد دارای آسیب مغزی، به صورت کلی انجام شده است. در این

1. neurocognitive
2. attention deficit and hyper activity disorder

پژوهش سعی بر آن است که به صورت تخصصی این روش مداخله‌ای بر روی افراد دچار سکنه مغزی انجام شود و بعد از بررسی نتایج در کلینیک‌های تخصصی، در برنامه‌های مداخله‌ای قرار گیرد. از آنجایی که مطالعات در این حوزه به صورت محدود انجام شده است و مطالعات زیادی برای تصدیق اثربخشی این روش آموزشی صورت نگرفته است، مطالعه حاضر برای افزایش دانش در این حوزه با در نظر گرفتن افراد دچار سکنه مغزی، انجام شد.

روش

طرح این پژوهش از نوع پژوهش شبه تجربی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل می‌باشد. در این پژوهش نیز روش نمونه‌گیری به صورت در دسترس و هدف‌دار انجام شد و ۲۰ نفر از افراد دچار سکنه مغزی توسط متخصص مغز و اعصاب معرفی شده‌اند و با توجه به ملاک‌های ورود پژوهش بعد از کسب رضایت مبنی بر شرکت در پژوهش به صورت تصادفی در گروه‌های کنترل و آزمایشی قرار گرفتند. از تمامی شرکت‌کننده‌ها در جلسه اول پیش‌آزمون مربوط به حافظه کاری کلامی/فضایی، توجه انتخابی و پراکنده و کارکردهای اجرایی، به صورت رایانه‌ای گرفته شد. سپس بر روی افراد قرار گرفته در گروه آزمایشی، به مدت ۵ هفته و در هر هفته، ۵ روز و به مدت ۳۰-۴۰ دقیقه برنامه کامپیوتری توانبخشی اجرا شد و بر روی افراد گروه کنترل هیچ مداخله‌ای صورت نگرفت. بعد از این مدت از همه شرکت‌کننده‌ها گروه آزمایش و کنترل، پس‌آزمون به عمل آمد و نتایج جمع‌آوری و جهت تجزیه و تحلیل آماری آماده گردید.

ابزار پژوهش: آزمون حافظه کاری و کسلر: غالب محققان از شاخص حافظه فعال آزمون هوش و کسلر برای بررسی حافظه فعال استفاده می‌کنند. در آزمون هوش و کسلر کودکان از خرده‌مقیاس‌های فراخنای ارقام (ارقام روبه‌جلو و معکوس)، توالی حروف و اعداد استفاده می‌شود. شاخص حافظه فعال این آزمون از پایایی بسیار خوبی برخوردار است و پایایی بازآزمایی آن حدود ۰/۸۲ و پایایی دو نیم‌سازی آن ۰/۸۵ گزارش شده است. این شاخص از روایی خوبی برخوردار است به طوری که همبستگی این شاخص با دیگر زیرمقیاس‌ها از ۰/۴۰ تا ۰/۸۹ بیان شده است (صادقی، ربیعی، عابدی، ۱۳۸۸). در این پژوهش از نسخه نرم‌افزاری آزمون خرده‌مقیاس‌های فراخنای ارقام (ارقام روبه‌جلو و

معکوس)، توالی حروف و اعداد آزمون حافظه کاری و کسلر بزرگسالان استفاده شد (خدادادی و امانی، ۱۳۹۳).

آزمون هوش ریون بزرگسال: تست ریون یکی از معتبرترین تست های هوش جهانی می باشد. این تست برای افراد ۹ سال به بالا می باشد. این تست شامل ۶۰ سؤال تصویری می باشد که هر سؤال شامل ۶ تا ۸ گزینه برای پاسخ گویی می باشد و شرکت کننده باید گزینه صحیح را پیدا کرده و تیک بزند. سؤالات به ترتیب از آسان به سخت تنظیم شده اند، در پایان انجام تست عددی داده می شود که در حقیقت این همان ضریب هوشی یا IQ می باشد. میزان ضریب هوشی افراد عادی بین ۹۰ تا ۱۱۰ می باشد. این آزمون برای اولین بار در سال ۱۹۳۸ تهیه شده است و برای ارزیابی هوش عمومی افراد ۹ تا ۶۵ سال کاربرد دارد. اعتبار این آزمون در تشخیص عامل G یا هوش کلی بسیار بالا می باشد.

آزمون حافظه کاری فضایی: آزمون های مختلفی برای حافظه کاری وجود دارد که یکی از معروف ترین آنها آزمون N-back می باشد (جیگی، بوچکول، پریگ و میر^۱ ۲۰۱۰). این آزمون برای اولین بار توسط کیرچنر^۲ (۱۹۸۵) به عنوان آزمونی برای ارزیابی حافظه دیداری فضایی معرفی شد که دارای ۴ درجه دشواری بود. در سال ۱۹۹۰ گوینس^۳ نسخه ای که دارای یک سطح دشواری بود ارائه کرد. این آزمون در بهار ۱۳۹۲ به صورت برنامه کامپیوتری فارسی توسط موسسه تحقیقات علوم رفتاری شناختی سینا، تهیه شده است. در این پژوهش از سطح ۱ این آزمون استفاده شد. آزمودنی بایستی مکان مربع ظاهر شده در صفحه کامپیوتر را به خاطر بسپارد و با مکان مربع بعدی مقایسه کند و هم مکان یا غیر هم مکان بودن آن را از طریق کلیدهای مخصوص صفحه کلید، اعلام کند. آزمون توجه متمرکز و پراکنده: این آزمون به منظور سنجش دقت متمرکز و پراکنده در گروه های سنی مختلف به کار می رود. این آزمون توسط موسسه سینا با همکاری دکتر منور یزدی طراحی شده است. جهت بررسی پایایی، ضریب همبستگی بین پیش و پس آزمون گروه کنترل که در فاصله یک ماه انجام شد، در پاسخ صحیح همخوان استروپ ۰/۷۶۸ و در پاسخ صحیح ناهمخوان استروپ ۰/۹۰۴ و همچنین در توجه انتخابی ۰/۸۶۲ و در توجه پراکنده ۰/۹۳۳ به دست آمد است. همچنین جهت بررسی روایی بین

1. Jaeggi, Buschkuhl, Perrig, Meier

2. Kirchner

3. Gevins

پاسخ ناهمخوان در تست استروپ و توجه انتخابی در تست توجه انتخابی و پراکنده، ضریب همبستگی ۰/۳۹۰ در حد معنی‌داری به‌دست آمده است (ناظر، ۱۳۹۰).

آزمون کارت‌های ویسکانسین: آزمون ویسکانسین به‌عنوان ابزاری برای سنجش کارکردهای اجرایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. انجام این آزمون نیازمند برنامه‌ریزی راهبردی، توانایی انتزاع، انعطاف‌پذیری ذهنی، رفتار معطوف به هدف، جستجوی سازمان‌یافته و کنترل پاسخ‌های تکانشی است (زارع، عبدالله زاده، ۱۳۹۳). این آزمون به کوشش گرانت و برگ در سال ۱۹۴۸ تدوین شده است. لزاک^۱ (۱۹۹۵) اعتبار این آزمون را بالای ۰/۸۶ گزارش کرده است. نسخه نرم‌افزاری این آزمون توسط شاه‌قلیان، آزاد فلاح، فتحی‌آشتیانی و خدادی (۱۳۹۰) به زبان فارسی طراحی و اعتبار‌یابی شده است.

برنامه آموزش و بهسازی توجه و حافظه: این برنامه با استفاده از رویکرد بدلی در تبیین حافظه کاری و مؤلفه‌های آن ساخته شده و در قالب یک بازی رایانه‌ای تمرینات متنوعی جهت بهبود حافظه کاری ارائه می‌شود که شامل تکالیفی مرتبط با حافظه کاری به شکل تمرین‌های معکوس و روبه‌جلو در مؤلفه‌های شنیداری و دیداری و تثبیت (دیداری و شنیداری) و همچنین با درجات دشواری ۱-۹ تنظیم شده است. تکالیف با مورد‌های آسان آغاز شده و طی جلسات انجام آن، با پیشرفت فرد دشوارتر می‌گردند. برای مثال، در تکالیف شنیداری، حروف و اعداد را بدون نظم خاصی به فرد می‌گویند و از او می‌خواهند که آن‌ها را با ترتیبی که شنیده علامت بزند. افراد در حین آموزش راهبردهای بهبود حافظه را فراگرفته و با دریافت بازخورد از سوی پژوهشگر و یا دستیاران او پاداش‌های صوتی و تصویری به‌وسیله برنامه نرم‌افزار به ادامه تکلیف ترغیب می‌گردند. برنامه آموزشی رایانه یار چون محرک‌های دیداری و شنیداری را ارائه می‌دهد، جذابیت زیادی برای افراد دارد.

جدول ۱ میانگین و انحراف استاندارد حافظه کاری دیداری، شنیداری، فضایی، توجه انتخابی و پراکنده

و کارکردهای اجرایی پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه آزمایشی و کنترل

	گروه آزمایشی		گروه کنترل	
	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
پیش‌آزمون	۵/۷۰	۲/۱۶	۶/۰۰	۲/۳۰
پس‌آزمون	۱۵/۹۰	۲/۰۲	۶/۰۰	۲/۳۰
کل	۱۰/۸۰	۵/۶۱	۶/۰۰	۲/۲۴

حافظه کاری شنیداری	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	تعداد
پیش آزمون	۵/۶۰	۲/۲۲	۵/۱۱	۲/۷۶	۱۰
پس آزمون	۱۰/۹۰	۱/۱۱	۵/۱۲	۲/۷۶	۱۰
کل	۸/۲۵	۳/۲۰	۵/۱۰	۲/۶۹	۲۰
حافظه فضایی	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	تعداد
پیش آزمون	۱۳/۷۰	۵/۷۷	۱۶/۱۰	۳/۳۷	۱۰
پس آزمون	۱۷/۵۰	۳/۱۳	۱۶/۱۰	۳/۳۸	۱۰
کل	۱۵/۶۰	۴/۹۲	۱۶/۱۰	۳/۲۹	۲۰
توجه انتخابی	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	تعداد
پیش آزمون	۱۳۵/۹۰	۲۲/۴۵	۱۳۵/۵۰	۲۴/۹۱	۱۰
پس آزمون	۱۴۲/۷۰	۲۳/۶۶	۱۳۵/۵۲	۲۴/۹۰	۱۰
کل	۱۳۹/۳۰	۲۲/۷۵	۱۳۹/۵۰	۲۴/۲۴	۲۰
توجه پراکنده	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	تعداد
پیش آزمون	۹۰/۱۰	۲۰/۵۳	۷۸/۳۰	۳۲/۹۷	۱۰
پس آزمون	۸۷/۳۰	۲۲/۱۶	۷۸/۳۱	۳۲/۹۷	۱۰
کل	۸۸/۷۰	۲۰/۸۴	۷۸/۳۰	۳۲/۰۹	۲۰
کارکردهای اجرایی	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	تعداد
پیش آزمون	۳۹/۱۰	۶/۶۰	۳۹/۲۰	۴/۴۲	۱۰
پس آزمون	۴۱/۷۰	۵/۵۳	۳۹/۲۱	۴/۴۲	۱۰
کل	۴۰/۴۰	۶/۰۸	۳۹/۲۰	۴/۳۲	۲۰

مندرجات جدول ۱ نشان می‌دهد که میانگین و انحراف استاندارد حافظه کاری دیداری، حافظه کاری شنیداری، حافظه کاری فضایی، توجه انتخابی و پراکنده و کارکردهای اجرایی در پس آزمون در گروه آزمایشی بیشتر از پیش آزمون می‌باشد اما در گروه کنترل تفاوت چندانی ندارد.

با توجه به طرح پژوهشی حاضر از آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره برای تجزیه و تحلیل نتایج اصلی استفاده شد. در همین راستا ابتدا پیش فرض‌های عمومی و تحلیل کوواریانس تک متغیره و سپس پیش فرض‌های اختصاصی تحلیل کوواریانس چند متغیره مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نتایج آماری به دست آمده پیش فرض‌های ۱- همبستگی متعارف بین متغیرهای وابسته (آزمون کرویت بارتلت) با مقدار کای اسکور محاسبه شده (۱۸۷/۴۳) ۲- همگنی ماتریس‌های واریانس-کوواریانس (آزمون M با کس) با مقدار F محاسبه شده (۰/۸۱) ۳- همگنی اثرات تعاملی با مقدار F های محاسبه شده (۱/۰۵، ۱/۴۶،

۰/۲۱، ۱/۵۲، ۰/۸۲، ۰/۱۸) و ۴- همگنی شیب رگرسیون، محقق شد. از آنجایی که هر ۴ پیش‌فرض آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره محقق شده است لذا به ارائه نتایج اصلی تحلیل کوواریانس چند متغیره می‌پردازیم.

جدول ۲. تحلیل کوواریانس چند متغیره

گروه	ارزش F	درجه آزادی بین گروهی	درجه آزادی درون گروهی	سطح معنی‌داری	ضریب اتا	توان
اثر پیلائی	۳۹۳/۹۲	۸/۰۰	۳/۰۰	۰/۰۰۱	۰/۹۹۹	۱/۰۰

مندرجات جدول ۲ تحلیل کوواریانس چند متغیره نشان می‌دهد، توانبخشی شناختی بر حافظه کاری کلامی/فضایی، توجه پراکنده، توجه انتخابی و کارکردهای اجرایی افراد بزرگسال دچار سکتته مغزی قرار گرفته در گروه آزمایش تأثیر دارد، چراکه F محاسبه شده (۳۹۳/۹۲) در سطح معنی‌داری $P < ۰/۰۵$ معنی‌داری باشد. علاوه بر این مقدار ضریب اتا ($\eta^2 = ۰/۹۹۹$) حاکی از آن است که تفاوت مشاهده شده با توان کامل ۹۹٪ تأثیر توانبخشی شناختی را تبیین می‌کند.

جدول ۳. تحلیل کوواریانس تک متغیره جهت بررسی حافظه کاری فضایی، حافظه کاری کلامی، توجه انتخابی و پراکنده، کارکردهای اجرایی

متغیر	مجموع مجدورات	درجه آزادی	میانگین مجدورات	F	سطح معنی‌داری
حافظه کاری فضایی	گروه	۵/۵۱	۵/۵۱	۰/۴۶	۰/۵۱
	خطا	۱۱۹/۸۵	۱۱/۹۸		
حافظه کاری دیداری	گروه	۳۲۲/۷۷	۳۲۲/۷۷	۱۲۶۸/۳۳	۰/۰۰۰۱
	خطا	۲/۵۴	۰/۲۵۴		
حافظه کاری شنیداری	گروه	۱۲۳/۲۲	۱۲۳/۲۲	۳۸/۰۱	۰/۰۰۰۱
	خطا	۳۲/۴۱	۳/۲۴		
توجه انتخابی	گروه	۲۰۹/۳۹	۲۰۹/۳۹	۲۲/۲۳	۰/۰۰۱
	خطا	۹۴/۱۹	۹/۴۱		
توجه پراکنده	گروه	۸/۴۲	۸/۴۲	۰/۰۶	۰/۸۰

خطا	۱۲۵۵/۵۱	۱۰	۱۲۵/۵۵		
کارکردهای گروه	۳۸/۳۰	۱	۳۸/۳۰	۳/۹۷	۰/۰۷
خطا اجرایی	۹۶/۳۱	۱۰	۹/۶۳		

مندرجات جدول ۳ تحلیل کوواریانس تک متغیره نشان می‌دهد که توانبخشی شناختی بر حافظه کاری فضایی افراد بزرگسال دچار سکنه مغزی در مقایسه با افراد گروه کنترل تأثیر ندارد. چراکه F محاسبه شده ($۰/۴۶$) در سطح معنی داری $P < ۰/۰۵$ معنی دار نمی‌باشد. همچنین توانبخشی شناختی بر حافظه کاری کلامی افراد بزرگسال دچار سکنه مغزی در مقایسه با افراد گروه کنترل تأثیر ندارد. چراکه F های محاسبه شده ($۱۲۶۸/۳۳$)، ($۳۸/۰۱$) در سطح معنی داری $P < ۰/۰۵$ معنی دارمی باشد. نتایج نشان داد که توانبخشی شناختی بر توجه انتخابی افراد بزرگسال دچار سکنه مغزی در مقایسه با افراد گروه کنترل تأثیر ندارد. چراکه F محاسبه شده ($۲۲/۲۳$) در سطح معنی داری $P < ۰/۰۵$ معنی دارمی باشد. مندرجات جدول نشان می‌دهد که توانبخشی شناختی بر توجه پراکنده افراد بزرگسال دچار سکنه مغزی در مقایسه با افراد گروه کنترل تأثیر ندارد. چراکه F محاسبه شده ($۰/۰۶$) در سطح معنی داری $P < ۰/۰۵$ معنی دار نمی‌باشد. در نهایت نتایج نشان می‌دهد که توانبخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی افراد بزرگسال دچار سکنه مغزی در مقایسه با افراد گروه کنترل تأثیر ندارد. چراکه F محاسبه شده ($۳/۹۷$) در سطح معنی داری $P < ۰/۰۵$ معنی دار نمی‌باشد.

بحث و نتیجه گیری

نخستین یافته پژوهش حاضر مبنی بر این است که توانبخشی حافظه کاری بر حافظه کاری کلامی افراد دچار سکنه مغزی تأثیر دارد. در این آزمون مؤلفه‌های حافظه کاری که شامل حافظه کاری دیداری و شنیداری می‌باشد به صورت جداگانه مورد بررسی و اندازه‌گیری قرار گرفت. از آنجایی که خط برش آزمون حافظه کاری و کسلر ۱۱ می‌باشد، داده‌ها نشان داد که افراد دچار سکنه مغزی دچار نقص در حافظه کاری هستند. به دلیل اینکه سکنه مغزی اغلب سبب ایجاد یک ناحیه دچار انفارکتوس می‌شود، یعنی منطقه‌ای از بافت مرده یا در حال مرگ که از انسداد آن دسته از عروق خونی ناشی می‌شود که در حالت طبیعی،

به آن منطقه خون‌رسانی می‌کنند (کولب و ویشاوی، ۲۰۱۶، ترجمه علی پور، آگاه هریس، منصوری راد و محمدی، ۱۳۹۴)، هرگونه انسداد در شریان‌های میانی و قدامی باعث ایجاد اختلال در حافظه کاری می‌شود. مناطق درگیر در حافظه کاری با توجه به مدل بدلی و تصویربرداری PET در آهیانه، پیشانی و گیجگاهی قرار دارد که معمولاً شامل قسمت‌هایی است که سکنه مغزی بیشتر در این مناطق رخ می‌دهد (روینسون، ۲۰۰۶). نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که بهبودی معنی‌داری در حافظه کاری توسط برنامه توانبخشی شناختی حافظه کاری که توسط کلینبرگ ابداع شد، وجود دارد در تبیین این بهبودی می‌توان گفت که مغز همواره با مدار آسیب‌دیده مقابله می‌کند و عملکرد فرد بعد از آسیب مقداری بهبود پیدا می‌کند، که این ممکن است در نتیجه تغییرات در سازمان‌دهی عصبی در پاسخ به آسیب رخ دهد (کولب و ویشاوی، ۲۰۱۶، ترجمه علی پور، آگاه هریس، منصوری راد و محمدی، ۱۳۹۴). درجه‌ای از بهبودی عملکرد دیده‌شده در بزرگسالان به دنبال ضایعات به‌ظاهر وسیع مغزی بیانگر آن است که تغییراتی در سیستم عصبی رخ می‌دهد. ورودی‌های حسی، تمرین مهارت‌ها می‌تواند انعطاف‌پذیری مغز را تحت تأثیر قرار دهد. تمرین بعد از ضایعه یعنی یادگرفتن مجدد اعمال و فرآیندهای ذهنی یک محرک حیاتی برای ایجاد ارتباطات عملکرد جدید یا مؤثر در بافت باقی‌مانده است (انصاری و نقدی، ۱۳۹۲). مطالعات نشان می‌دهد که بهبودی بعد از توانبخشی شناختی حافظه کاری به علت انعطاف‌پذیری حاصل از آموزش در شبکه‌های نورونی حافظه کاری هست (کلینبرگ، ۲۰۱۰). علاوه بر این مطالعات تصویربرداری مغزی نیز نشان داده است که ماده خاکستر منطقه فروتوپرییتال (تاکئوچی و همکاران، ۲۰۱۰) و فعالیت مناطق پیش‌پیشانی و آهیانه بعد از توانبخشی شناختی حافظه کاری افزایش می‌یابد (اولسن، وستبرگ، کلینبرگ، ۲۰۰۴). با توجه به پدیده LTP (Long term potentiation) در پلاستیسیته عصبی که در آن تغییراتی در قدرت سیناپسی رخ می‌دهد نشان‌دهنده تغییر در عملکرد عصبی می‌باشد. انعطاف‌پذیری شامل یادگیری است. مکانیزم‌های پلاستیسیته مغزی می‌تواند شامل تغییرات نوروشمیایی و نورونی باشد. مطالعات نشان داده است که غنی‌سازی محیط باعث افزایش فعالیت منطقه مربوطه و همچنین افزایش تعداد نورون‌ها می‌شود (انصاری و نقدی، ۱۳۹۲). در نتیجه برنامه توانبخشی شناختی مورد استفاده در این پژوهش به علت ماهیت تمرینی و تکرار تکالیف اختصاصی حافظه کاری که باعث یادگرفتن مجدد اعمال ذهنی می‌شود و بر

اساس انعطاف‌پذیری مغزی باعث بهبود حافظه کاری افراد دچار سکنه مغزی شده است چراکه پس از ۲۰ جلسه به کارگیری کارکردهای شناختی (در اینجا حافظه کاری) در قالب نرم‌افزار برای بهبود و بازسازماندهی مغز آسیب‌دیده در افراد مبتلابه سکنه مغزی نسبت به هم‌تایان خود در گروه کنترل می‌تواند مفید باشد. چنانچه در پس‌آزمون شاهد افزایش نمره ارزیابی حافظه کاری در افراد می‌باشیم. چنانچه وستبرگ و همکاران (۲۰۰۷) در مطالعه خود بر روی افراد دچار سکنه مغزی که شامل ۱۸ نفر و با طرح آزمایشی پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل بود، توانبخشی شناختی حافظه کاری را طی ۵ هفته انجام دادند و نتایج به‌دست‌آمده بیان کرد که تغییرات معنی‌داری در نمرات حافظه کاری و کسلر به‌دست‌آمده است. همچنین هلگرن و همکاران (۲۰۱۵) در پژوهش خود بر روی افراد دچار آسیب مغزی که علاوه بر گروه دچار سکنه مغزی دیگر آسیب‌های مغزی را نیز شامل می‌شد توانبخشی شناختی حافظه کاری را طی ۲۵ جلسه اجرا کردند. طرح آن‌ها از نوع پیش‌آزمون و پس‌آزمون با پیگیری ۲۰ هفته بود؛ یافته‌های آن‌ها نشان داد که توانبخشی شناختی حافظه کاری بر حافظه کاری افراد دچار آسیب مغزی تأثیر مثبت دارد. علاوه بر این اکرلوند و همکاران در پژوهش خود با افراد دچار آسیب مغزی و طرح نوع پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل و پیگیری ۶-۸ هفته، گزارش کردند که توانبخشی شناختی حافظه کاری باعث بهبود معنی‌داری در حافظه کاری و سلامت روانی افراد دچار آسیب مغزی می‌شود. همچنین لوندویست و همکاران (۲۰۱۰) گزارش کردند که پیشرفت معنی‌داری در تکلیف حافظه کوتاه‌مدت بعد از ۴-۲۰ هفته توانبخشی حافظه کاری در مقایسه با خط پایه دیده می‌شود. پژوهش اولسن و همکاران توسط تصویربرداری (fMRI) مغز قبل و بعد از توانبخشی (آموزش) حافظه کاری افزایش فعالیت پیش‌پیشانی و آهیانه ای را نشان داد. همچنین تاکئوچی و همکاران (۲۰۱۰) در پژوهش خود گزارش دادند که مقدار ماده سفید قسمت فرونتوپریتال افراد بعد از توانبخشی حافظه کاری افزایش پیدا می‌کند. علاوه بر این زارع و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهش خود گزارش کردند که توانبخشی شناختی رایانه‌ای اثر چشمگیری بر حافظه آینده‌نگر بیماران دچار آسیب مغزی دارد. تمامی این یافته‌ها با یافته‌های پژوهش حاضر هم‌خوانی دارد.

توجه انتخابی رابطه تنگاتنگی با حافظه کاری دارد. با توجه به مدل پوسنر که در سال ۱۹۹۲ بیان کرد، توجه انتخابی در قسمت‌های خلفی مغز و آهیانه ای پردازش می‌شود این

مطلب هم‌پوشانی منطقه‌ای بین حافظه کاری و توجه را نشان می‌دهد. از آنجایی که نتایج این پژوهش نشان داد که توانبخشی شناختی تغییراتی در حافظه کاری نشان داده است که احتمالاً در نتیجه تغییر در عملکردهای سیناپسی و مناطق مغزی مربوط به آن می‌باشد و به علت هم‌پوشانی مناطق درگیر در حافظه کاری و توجه انتخابی می‌توان نتیجه گرفت که توانبخشی شناختی حافظه کاری باعث بهبود توجه انتخابی می‌شود چراکه درگیری و بهبودی منطقه‌ای مغزی مشابهی را ایجاد می‌کند که نمود آن را می‌توان در داده‌های به‌دست آمده از آزمون توجه انتخابی مشاهده کرد. یافته‌های پژوهش وستریگ و همکاران (۲۰۰۷) در مطالعه خود بر روی افراد دچار سکنه مغزی که شامل ۱۸ نفر و با طرح آزمایشی پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل بود، توانبخشی شناختی حافظه کاری را طی ۵ هفته انجام دادند و نتایج به‌دست آمده بیان کرد که تغییرات به‌دست آمده در تکالیف توجه در اثر توانبخشی حافظه کاری می‌باشد. مشابه آن اکرلوند و همکاران (۲۰۱۳) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که علاوه بر اینکه توانبخشی حافظه کاری باعث بهبود حافظه کاری و سلامت روانی افراد دچار آسیب مغزی می‌شود، در توجه آن‌ها نیز تأثیر معنی‌داری دارد. علاوه بر این استاتوپولو و لوبار (۲۰۰۴) در پژوهش خود در مورد تغییرات در EEG افراد دچار آسیب مغزی به این نتیجه رسیدند که توانبخشی شناختی تأثیرات مثبت معنی‌داری در امواج نوار مغزی در هر دو حالت چشم‌باز و چشم‌بسته دارد. بنابراین این یافته‌ها با یافته‌های پژوهش حاضر هم‌خوانی دارد.

بر اساس مدل بدلی، با وجود اینکه حافظه کاری فضایی نیز قسمتی از کل حافظه کاری می‌باشد ذخیره‌سازی و بازآوری اطلاعات فضایی با اطلاعات کلامی متفاوت می‌باشد. بر این اساس بازآوری و منطقه فعال در حافظه کاری فضایی در قسمت آهیانه ای خلفی راست می‌باشد، اما بازآوری و ذخیره‌سازی اطلاعات کلامی در نیمکره چپ قرار دارد. علاوه بر این تکلیف ارائه‌شده توسط برنامه رایانه‌ای توانبخشی و آموزشی حافظه کاری برای حافظه کاری فضایی شامل ذخیره‌سازی موقت و یادآوری آن به‌صورت کلامی و فضایی بوده است. در این تکلیف آزمودنی موظف بود که هم‌مکان اعداد نشان داده‌شده و هم خود اعداد را به‌صورت موقت به خاطر بسپارد، و طبق نظریه حافظه کاری بدلی که نشان داده است بازآوری و ذخیره‌سازی اطلاعات کلامی و فضایی در دو سیستم مجزا در مغز انجام می‌شود، درگیری در دو سیستم به‌صورت هم‌زمان و موازی باعث کاهش

عملکرد می‌شود، در نتیجه با توجه به این موضوع و نوع تکلیف ارائه شده احتمال دارد بتوان تبیین این یافته را این گونه مطرح کرد، علت عدم موفقیت در تکلیف فضایی این پژوهش انجام بیش از دو تکلیف است، که توانایی‌های مشابهی را درگیر می‌کند. در نتیجه اطلاعات بینایی غیر مرتبط (به یاد داشتن خود اعداد ارائه شده) عملکرد صفحه بینایی-فضایی را مختل می‌کند و باعث عدم موفقیت در تکلیف حافظه فضایی می‌شود. به نظر می‌رسد علاوه بر این سیستم اجراکننده مرکزی که نقش فعال در کنترل سیستم‌های حلقه آواشناختی و صفحه بینایی-فضایی دارد، و منابعی را بسته به تقاضای محیط به آنان اختصاص می‌دهد در افرادی که دچار سکنه مغزی هستند مختل است و توانایی هماهنگی لازم را بر دو سیستم مذکور را ندارد و در نتیجه درگیری هر دو سیستم بیشتر باعث افت عملکرد می‌شود. علاوه بر این دو مسیر متفاوت برای پردازش تشخیص (حسی شکمی) و مکانی-حرکتی (حسی پستی) اشیا در مغز وجود دارد (فردنبرگ، ۲۰۱۱، ترجمه افتاده‌حال و همکاران، ۱۳۹۱). در مغز سالم این دو پردازش هماهنگ با یکدیگر انجام می‌شود و اطلاعات کلی در مورد چیستی و کجایی اشیا ارائه می‌شود (کولب و ویشاوی، ۲۰۱۶، ترجمه علی پور، آگاه هریس، منصوری راد و محمدی، ۱۳۹۴)، اما به دلیل وجود آسیب در مغز افراد دچار سکنه مغزی که باعث قطع در انتقال اطلاعات به قسمت‌های مختلف می‌شود، این اطلاعات به صورت هماهنگ و کلی پردازش نشده و فرد در تکلیف فضایی ناکام می‌شود. از آنجایی که در پژوهش‌های به جزئیات حافظه کاری از جمله حافظه کاری فضایی در افراد دچار سکنه مغزی و همچنین تأثیرات توانبخشی حافظه کاری بر آن به صورت اختصاصی کم پرداخته شده است، یافته‌های پژوهش با یافته‌های اکرلوند و همکاران (۲۰۱۳) که توسط برنامه‌ای به نام BNIS به مطالعه عملکردهایی شناختی بعد از توانبخشی شناختی حافظه کاری پرداخته بودند، و نتیجه مثبتی گزارش کرده بودند، ناهم‌خوان می‌باشد.

یکی دیگر از یافته‌های پژوهش نشان داد که توانبخشی شناختی حافظه کاری موجب بهبود توجه پراکنده نمی‌شود. چراکه میانگین نمرات به دست آمده در آزمون توجه پراکنده توسط گروه آزمایش از گروه کنترل به صورت معنی‌داری بیشتر نمی‌باشد. به نظر می‌رسد در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت که با توجه به مدل توجه پوسنر که قسمت‌های قدامی مغز را محل پردازش توجه پراکنده در نظر گرفته است، بعد از توانبخشی شناختی حافظه کاری این مناطق برای انجام تکالیف توجه پراکنده بهبود کافی پیدا نکرده‌اند. علاوه بر این

می‌توان گفت، ممکن است توانبخشی مورد استفاده در پژوهش که مختص حافظه کاری بوده است تأثیر معنی‌داری در انجام تکالیف توجه پراکنده نداشته است. همچنین چون توجه پراکنده با توجه به تعریف آن، مستلزم تقسیم توجه و پردازش موازی اطلاعات است، احتمالاً در افراد دچار سکنه مغزی به علت وجود بافت‌های انفارکت شده پردازش موازی صورت نمی‌گیرد. هرچند مناطق مختلف مغزی دارای کارکردهای متفاوتی هستند اما از آن جهت که به هم وابسته هستند، برای فعالیت باید در ارتباط متقابل باهم باشند. با توجه به مسئله تلفیق که بیانگر این است که هرچند مغز رویدادهای حسی را از طریق کانال‌های چندگانه و موازی مورد تحلیل قرار می‌دهد که در یک منطقه مغزی منفرد هستند، اما بازنمایی یکپارچه‌ای را ادراک می‌کنیم که از طریق ارتباطات مغزی مناطق مختلف باهم اتفاق می‌افتد (کولب و ویشاو، ۲۰۱۶، ترجمه علی پور، آگاه هریس، منصوری راد و محمدی، ۱۳۹۴)، که احتمالاً این ارتباطات در افراد دچار سکنه مغزی به درجاتی در قسمت‌های مختلف قطع می‌باشد که باعث عدم موفقیت در تکالیف توجه پراکنده می‌شود.

آخرین یافته پژوهش عدم بهبودی در کارکردهای اجرایی را نشان داد، چراکه میانگین نمرات به‌دست‌آمده در آزمون مرتب کردن کارت‌های ویسکانسین توسط گروه آزمایش از گروه کنترل به‌صورت معنی‌داری بیشتر نمی‌باشد. این یافته‌ها با یافته‌های اکرلوند و همکاران (۲۰۱۳)، لوندویست، گراندستورم، ساموئلسون، رونبرگ، (۲۰۱۰) ناهمسو و با یافته‌های او نیل و هسو (۲۰۱۶) همسو می‌باشد. در تبیین آخرین یافته پژوهش که عدم بهبودی در کارکردهای اجرایی را نشان داد، می‌توان گفت که لازمه انجام آزمون مرتب کردن کارت‌های ویسکانسین، که برای اندازه‌گیری کارکردهای اجرایی مورد استفاده قرار گرفته بود، طرح‌ریزی، توالی و استفاده انعطاف‌پذیر از اطلاعات و رسیدن به هدف است. همچنین با توجه به سیستم سلسله مراتبی مدل استاس و بنسون (۱۹۸۶) هم‌پوشانی و همکاری مناطق مختلف مغز برای کارکردهای اجرایی ضروری می‌باشد. به نظر می‌رسد، این مناطق در مغز افراد دچار سکنه، آسیب می‌بیند که نمود رفتاری آن نداشتن انعطاف برای تغییر پاسخ غلط در آزمون مرتب کردن کارت‌های ویسکانسین می‌باشد. پدیده قطع ارتباط بیان می‌کند که رفتار پیچیده‌ای مانند آزمون مرتب کردن کارت‌های ویسکانسین به شیوه خط تولید شکل می‌گیرد، چون اطلاعات جمع‌آوری شده توسط دستگاه حسی وارد مغز می‌شوند و قبل از اینکه موجب رفتار آشکار گردند از میان ساختارهای مختلف عبور

می‌کنند (کولب و ویشاوی، ۲۰۱۶)، ترجمه علی پور، آگاه هریس، منصوری راد و محمدی، ۱۳۹۴)، در نتیجه هرگونه اختلال در مسیرهای مختلف عبوری باعث اختلال در عملکرد فرد می‌شود. لوب‌های قشری که بر اساس آناتومی متفاوت برای هر یک تعریف شده‌اند، در طیف وسیعی از فعالیت‌های شناختی دخالت دارند، با وجود اینکه قطعات مختلف در فعالیت‌های شناختی متفاوت دخالت دارند، آن‌ها به‌طور قابل توجهی از لحاظ کارکردی باهم همپوشی دارند. روشن است که اگر فرض کنیم کارکردهای نواحی تشریحی مختلف از بعضی جهات متفاوت هستند، پس ساده‌ترین تبیین از چگونگی کارکرد نواحی قشری باهم این است که آن‌ها بخشی از یک شبکه عصبی هستند که نقش‌های مختلف در هر کارکرد را به‌طور مجازی به‌صورت یک کارکرد به‌گونه‌ای که ما آن‌ها را توصیف می‌کنیم، ترکیب می‌کنند (کولب و ویشاوی، ۲۰۱۶، ترجمه علی پور، آگاه هریس، منصوری راد و محمدی، ۱۳۹۴). بسیار طبیعی است که شبکه دارای ارتباط است و قطع ارتباط سبب اختلال در شبکه می‌شود. در نتیجه احتمالاً به علت قطع ارتباط موجود در مناطق مختلف به علت آسیب ناشی از سکنه مغزی، بعضی ارتباطات شبکه عصبی قطع شده و باعث عدم موفقیت در آزمون مرتب کردن کارت‌های ویسکانسین می‌شود. یافته‌های اکرلوند و همکاران (۲۰۱۳) و لوندویست و همکاران (۲۰۱۰) که در هر دو پژوهش اثرات توانبخشی شناختی حافظه کاری بر کارکردهای اجرایی بررسی شده بود احتمالاً به علت متفاوت بودن ابزار اندازه‌گیری کارکردهای اجرایی در این دو پژوهش که به ترتیب BINS و CWIT بوده است، یافته‌های پژوهش حاضر با یافته‌های پژوهش‌های مذکور ناهم‌خوان می‌باشد. اونیل و همسو (۲۰۱۶) در پژوهش خود مبتنی بر فواید توانبخشی شناختی در افراد آسیب مغزی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون و طی ۵ ماه توانبخشی شناختی گزارش کردند که توانبخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی که توسط آزمون مرتب کردن کارت‌های ویسکانسین انجام شده بود، اثر معنی‌داری ندارد که همسو با یافته‌های پژوهش حاضر می‌باشد.

منابع

انجمن روان‌پزشکی آمریکا (۲۰۱۶)، چکیده ملاک‌های تشخیصی DSM-5. ترجمه فرزین رضاعی، علی فخرایی، آتوسا فرمند، علی نیلوفری، ژانت هاشمی آذر، فرهاد شاملو (۱۳۹۴). تهران: ارجمند

انصاری، نوالدین نخستین؛ نقدی، صوفیا (۱۳۹۲). تکنیک‌های توانبخشی در درمان سکته مغزی. تهران: ارجمند

بارلو، دیوید اچ؛ دیورند، وی مارک (۲۰۱۷) آسیب‌شناسی روانی. ترجمه مهرداد فیروز بخت (۱۳۹۵). تهران: رسا

خانجانی، زینب؛ آب روانی، پریا؛ فرهودی، مهدی؛ نظری، محمدعلی؛ سعیدی، محمدتقی (۱۳۹۷). تأثیر توان بخشی شناختی بر توجه پراکنده، توجه انتخابی و کارکردهای اجرایی افراد بزرگ‌سال دچار سکته مغزی. مجله روانشناسی و روان‌پزشکی شناخت. شماره ۳ (۵). ۸۱-۹۴

خدادادی، مجتبی؛ امانی، حسین (۱۳۹۳). نرم‌افزار حافظه کاری و کسلسر. تهران: موسسه تحقیقات علوم رفتاری و شناختی سینا

خدادادی، مجتبی؛ خرمی، آناهیتا؛ امانی، حسین؛ ۱۳۹۳. نرم‌افزار حافظه کاری فضایی. تهران: موسسه تحقیقات علوم رفتاری و شناختی سینا

دلاور، علی (۱۳۹۳). مبانی نظری و عملی پژوهش در علوم انسانی و اجتماعی. تهران: رشد زارع، حسین؛ عبدالله زاده، حسن (۱۳۹۳). کاربرد آزمون‌های روانشناسی شناختی. تهران: دانشگاه پیام نور

زارع، حسین؛ علی‌اکبر، شریفی؛ جواد، حاتمی (۱۳۹۴). اثربخشی توانبخشی شناختی رایانه‌ای بر حافظه آینده‌نگر بیماران دچار آسیب مغزی، فصلنامه روانشناسی کاربردی. شماره ۱ (۳۳). ۶۳-۷۷

سادوک، بنجامین جیمز؛ سادوک، ویرجینیا آلکورت؛ روئیز، پدرو (۲۰۱۶). خلاصه روان‌پزشکی کاپلان و سادوک علوم رفتاری / روان‌پزشکی بالینی. ترجمه فرزین رضاعی (۱۳۹۴). تهران: ارجمند

ساعد، امید (۱۳۹۴). بنیان‌های روان‌شناختی و بیولوژیکی حافظه. تهران: ارجمند
عابدی، محمدرضا؛ ربیعی، محمد؛ صادقی، احمد (۱۳۸۸). راهنمای اجرا و نمره‌گذاری مقیاس هوشی و کسلسر کودکان چهار. اصفهان: نوشته

- فردنبرگ، جی، سیلورمن، گوردون. (۲۰۱۱). علوم شناختی؛ مقدمه‌ای برای ذهن، ترجمه محسن افتاده‌حال، مصطفی مهرورزی، زهرا سادات قریشی، آناهیتا خرمی، سحر صابری، تورج بنی رستم، علی شهبازی، علی گودرزی، افسانه زرقي، امید سعادت (۱۳۹۱). تهران: موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی
- قمری گیوی، حسین؛ نادر، مقصود؛ دهقانی، فرشته. (۲۰۱۴). بررسی اثربخشی توانبخشی شناختی در بازسازی کارکردهای اجرایی بیماران وسواسی - جبری. مطالعات روان‌شناسی بالینی، ۴(۱۶)، ۱۰۱-۱۲۸.
- کاسپر، دنیس؛ فوسی، آنتونی؛ هوسر، استفان؛ لونگو، دن؛ جیمسون، لاری؛ لوسکالزو، جوزف (۲۰۱۵). اصول طب داخلی هاریسون؛ بیماری‌های مغز و اعصاب، ترجمه عبدالرضا منصوری راد (۱۳۹۵)، تهران: ارجمند
- کرلینجر، فردان (۱۹۹۵). مبانی پژوهش در علوم رفتاری. ترجمه حسن پاشا شریفی (۱۳۷۴)، جعفر نجفی زند، تهران: آوای نور
- کریستنسن، لاری (۲۰۱۵). روش‌شناسی آزمایشی. ترجمه علی دلاور (۱۳۹۳). تهران: رشد کولب، برایان؛ ویشاو، یان، کک (۲۰۱۶). مبانی نوروسلیکولوژی انسان. ترجمه احمدعلی پور، مژگان آگاه هریس، عبدالرضا منصوری راد، عطاله محمدی، (۱۳۹۴). تهران: ارجمند
- ملک پور، مختار؛ آقا بابایی، سارا؛ عابدی، احمد؛ مژگان، شوشتری (۱۳۹۲). اثربخشی آموزش حافظه کاری بر کارکردهای اجرایی و عملکرد تحصیلی دانش آموزان با نارسایی در املا. فصلنامه افراد استثنایی، شماره ۹، ۱۹-۱
- نظری، محمدعلی؛ دادخواه، مهرناز؛ تورج، هاشمی (۱۳۹۴). اثربخشی توانبخشی شناختی بر خطاهای املاي دانش آموزان با نارسا نویسی. پژوهش در علوم توانبخشی، شماره ۱، ۶۱-۴۷
- ویلسون، باربارا؛ گریسی، فرگوس؛ ایوانز، جاناتان؛ بیتمن، اندرو (۲۰۱۷). مبانی نظری و راهنمای عملی توانبخشی عصب روان‌شناختی، ترجمه حسین زارع، مرتضی نظری، مریم عابدین (۱۳۹۶). تهران: ارجمند
- یوسفی لویه، مجید (۱۳۸۵). مقدمه‌ای بر روانشناسی حافظه. تهران: زرباف

- Åkerlund, E., Esbjörnsson, E., Sunnerhagen, K. S., & Björkdahl, A. (2013). Can computerized working memory training improve impaired working memory, cognition and psychological health? *Brain Injury*, 27(13-14), 1649-1657 .
- Anderson, P. (2002). Assessment and Development of Executive Function (EF) During Childhood. *Child Neuropsychology*, 8(2), 71-82. doi: 10.1076/chin.8.2.71.8724
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1971). *The control processes of short-term memory*: Stanford University Stanford
- Baddeley, A., Lewis, V., & Vallar, G. (1984). Exploring the articulatory loop. *The Quarterly journal of experimental psychology*, 36(2), 23-252-3.
- Baddeley ,A. D. (1999). Essential of human working memory. UK: psychological press
- Baddeley, A. (1989). The psychology of remembering and forgetting. *Memory: History, culture and the mind*, 33-60 .
- Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science*, 255(5044), 556 .
- Baddeley A. Working memory and language: an overview. *J Commun Disord* 2003; 36(3): 189-208.
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in cognitive sciences*, 4(11), 417-423.
- Baddeley ,A. D. (2000). Short term and working memory. In E.Tulving, F.I. Criak. *The Oxford handbook of memory*. New York: Oxford University press
- Baddeley, A. D. (1993). Verbal and visual subsystems of working memory. *Current Biology*, 3(8), 563-565 .
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. *Psychology of learning and motivation*, 8, 47-89 .
- Blaxton, T. A. (1989). Investigating dissociations among memory measures: Support for a transfer-appropriate processing framework. *Journal of Experimental Psychology: Learning ,Memory, and Cognition*, 15(4), 657
- Brooks, D., & Baddeley, A. (1976). What can amnesic patients learn? *Neuropsychologia*, 14(1), 111-122
- Brown, A. L., Bransford, J. D., Ferrara, R. A., & Campione, J. C. (1983). *Learning, remembering, and understanding* .Paper presented at the In P. Mussen (Ed.), *Handbook of Child Psychology*
- Burgess, P. W., & Simons, J. S. (2005). 18 Theories of frontal lobe executive function: clinical applications. *The effectiveness of rehabilitation for cognitive deficits*, 211.
- Cohen, A. (2003). Selective attention. *Encyclopedia of cognitive science* .
- Colle, H. A., & Welsh, A. (1976). Acoustic masking in primary memory. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 15(1), 17-31
- Dehn, M. J. (2008). Working memory and academic learning. New Jersey: Wiley.
- Denckla, M. B. (2003). ADHD: Topic update. *Journal of Brain and Development*, 25(2), 383-389.

- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual review of psychology*, 64, 135-168
- Duncan, J. (1999). *Attention*. In R. A. Wilson & F. C. Keil (Eds.), *The MIT encyclopedia of the cognitive sciences* (pp. 39-41). Cambridge, MA: MIT Press.
- Egner, T., & Gruzelier, J. H. (2001). Learned self-regulation of EEG frequency components affects attention and event-related brain potentials in humans. *Neuroreport*, 12(18), 4155-4159 .
- Gaitán, A., Garolera, M., Cerulla, N., Chico, G., Rodriguez-Querol, M., & Canela-Soler, J. (2013). 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*, 28(1), 91-99 .
- Ganguli, M., Blacker, D., Blazer, D. G., Grant, I., Jeste, D. V., Paulsen, J. S., Sachdev, P. S. (2011). Classification of neurocognitive disorders in DSM-5: a work in progress: Elsevier
- Gevens, A. S., Bressler, S. L., Cutillo, B. A., Illes, J., Miller, J. C., Stern, J., & Jex, H. R. (1990). Effects of prolonged mental work on functional brain topography. *Electroencephalography and clinical neurophysiology*, 76(4), 339-350.
- Gioia, G. A., & Isquith, P. K. (2004). Ecological Assessment of Executive Function in Traumatic Brain Injury. *Developmental Neuropsychology*, 25(1-2), 135-158. doi: 10.1080/87565641.2004.9651925
- Goldstein, K. (1944). After-Effects Of Brain Injuries In War: Their Evaluation And Treatment. The Application Of Psychological Methods In The Clinic. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 100(1), 106
- Hager, W., & Hasselhorn, M. (1998). The effectiveness of the cognitive training for children from a differential perspective: A meta-evaluation. *Learning and instruction*, 8(5), 411-438 .
- Hellgren, L., Samuelsson, K., Lundqvist, A., & Börsbo, B. (2015). Computerized Training of Working Memory for Patients with Acquired Brain Injury. *Open Journal of Therapy and Rehabilitation*, 3, 46-55 .
- Holmes, J., Gathercole, S. E., & Dunning, D. L. (2009). Adaptive training leads to sustained enhancement of poor working memory in children. *Developmental science*, 12(4).
- Holmes, J., Gathercole, S. E., Place, M., Dunning, D. L., Hilton, K. A., & Elliott, J. G. (2010). Working memory deficits can be overcome: Impacts of training and medication on working memory in children with ADHD. *Applied Cognitive Psychology*, 24(6), 827-836.
- Hoosain, R., & Salili, F. (1987). Language differences in pronunciation speed for numbers, digit span, and mathematical ability. *Psychologia: An International Journal of Psychology in the Orient*
- James, W. (2013). *The principles of psychology*: Read Books Ltd
- James, W. (1970). *The principle of psychology (Vol. 1)*. New York: Holt. (Original work published 1890).

- Jaeggi, S. M., Buschkuhl, M., Perrig, W. J., & Meier, B. (2010). The concurrent validity of the N-back task as a working memory measure. *Memory, 18*(4), 394-412.
- 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), 176-183 .
- Joseph, J. S., Chun, M. M., & Nakayama, K. (1997). Attentional requirements in a 'preattentive' feature search task. *Nature, 387*(6635), 805.
- Kirchner, W. K. (1958). Age differences in short-term retention of rapidly changing information. *J Exp Psych, 1*-17.
- Klingberg, T. (2010). Training and plasticity of working memory. *Trends in cognitive sciences, 14*(7), 317-324
- Kolb, B., Whishaw, I. Q., & Teskey, G. (2014). *An introduction to brain and behavior* (Vol. 1273).
- Lezak, M., & Assessment, D. N. (1995). Oxford University Press. *New York*.
- Loftiz, W Christopher. (2004). *An ecological validity study of executive function measures in children with and without attention deficit hyperactivity disorder*. Dissertation for PhD. university of Florida.
- Lundqvist, A., Grundström, K., Samuelsson, K., & Rönnerberg, J. (2010). Computerized training of working memory in a group of patients suffering from acquired brain injury. *Brain Injury, 24*(10), 1173-1183.
- McCarthy, R., & Warrington, E. K. (1990). The dissolution of semantics. *Nature*
- Morrison, A. B., & Chein, J. M. (2011). Does working memory training work? The promise and challenges of enhancing cognition by training working memory. *Psychonomic bulletin & review, 18*(1), 46-60.
- Murdock, B. B. (2003). Memory models. *Encyclopedia of cognitive science* .
- Neath, I. (1998). *Human memory: An introduction to research, data, and theory*: Thomson Brooks/Cole Publishing Co
- Neumann, E., & DeSchepper, B. G. (1991). Costs and benefits of target activation and distractor inhibition in selective attention. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 17*(6), 1136.
- Norman, D. A., & Shallice, T. (1986). Attention to action *Consciousness and self-regulation* (pp. 1-18): Springer
- Olesen, P. J., Westerberg, H., & Klingberg, T. (2004). Increased prefrontal and parietal activity after training of working memory. *Nature neuroscience, 7*(1), 75 .
- Owen, A. M., Hampshire, A., Grahn, J. A., Stenton, R., Dajani, S., Burns, A. S. Ballard, C. G. (2010). Putting brain training to the test. *Nature, 465*(7299), 775-778 .
- Penner, I.-K., & Kappos, L. (2006). Retraining attention in MS. *Journal of the neurological sciences, 245*(1), 147-151.
- Pedretti, L. W., & Early, M. B. (2001). *Occupational therapy: Practice skills for physical dysfunction*: Mosby London.

- Phillips, N. L., Mandalis, A., Benson, S., Parry, L., Epps, A., Morrow, A., & Lah, S. (2016). Computerized working memory training for children with moderate to severe traumatic brain injury: a double blind, randomized, placebo-controlled trial. *Journal of neurotrauma*.
- Poppelreuter, W. (1917). *Die psychischen Schädigungen durch Kopfschuss im Kriege 1914/17: Die Herabsetzung der körperlichen Leistungsfähigkeit und des Arbeitswillens durch Hirnverletzung im Vergleich zu Normalen und Psychogenen* (Vol. 2): Voss.
- Poppelreuter, W. (1918). *Die psychischen Schädigungen durch Kopfschuss im Kriege 1914-: Die Herabsetzung der körperlichen Leistungsfähigkeit und des Arbeitswillens durch Hirnverletzung im Vergleich zu Normalen und Psychogenen* (Vol. 2): L. Voss
- Poser, U. (1996). Historical review of neuropsychological rehabilitation in Germany. *Neuropsychological rehabilitation*, 6(4), 257-278
- Posner, M. I., Inhoff, A. W., Friedrich, F. J., & Cohen, A. (1987). Isolating attentional systems: A cognitive-anatomical analysis. *Psychobiology*, 15(2), 107-121.
- Posner, M. I., Sandson, J., Dhawan, M., & Shulman, G. L. (1989). Is word recognition automatic? A cognitive-anatomical approach. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 1(1), 50-60
- Prigatano, G. P. (1986). *Neuropsychological rehabilitation after brain injury*: Johns Hopkins Univ Pr
- Rabbitt, P. (1997). Introduction: Methodologies and models in the study of executive function. *Methodology of frontal and executive function*, 1-38.
- Rabipour, S., & Raz, A. (2012). Training the brain: Fact and fad in cognitive and behavioral remediation. *Brain and cognition*, 79(2), 159-179.
- Richardson, J., & Baddeley, A. (1975). The effect of articulatory suppression in free recall. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 14(6), 623-629
- Robinson, R. G. (2006). *The clinical neuropsychiatry of stroke: Cognitive, behavioral and emotional disorders following vascular brain injury*: Cambridge University Press
- Roediger, H. L. (1980). Memory metaphors in cognitive psychology. *Memory & Cognition*, 8(3), 231-246.
- SalamÉ, P., & Baddeley, A. (1990). The effects of irrelevant speech on immediate free recall. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 28(6), 540-542
- Schweickert, R., & Boruff, B. (1986). Short-term memory capacity: Magic number or magic spell. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 12(3), 419-425
- Shokoohi-Yekta, M., Lotfi, S., Rostami, R., Arjmandnia, A. A., Motamed-Yeganeh, N., & Sharifi, A. (2014). The effectiveness of computerized cognitive training on the working memory performance of children with dyslexia. *Bimonthly Audiology-Tehran University of Medical Sciences*, 23(3), 46-56.

- Smith, E. E., Jonides, J., & Koeppe, R. A. (1996). Dissociating verbal and spatial working memory using PET. *Cerebral Cortex*, 6(1), 11-20
- Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (2001). *Cognitive rehabilitation: An integrative neuropsychological approach*: Guilford Press.
- Sonuga-Barke, E., Brandeis, D., Holtmann, M., & Cortese, S. (2014). Computer-based cognitive training for ADHD: a review of current evidence. *Child and adolescent psychiatric clinics of North America*, 23(4), 807-824.
- Stathopoulou, S., & Lubar, J. F. (2004). EEG changes in traumatic brain injured patients after cognitive rehabilitation. *Journal of Neurotherapy*, 8(2), 21-51 .
- Strauss, E., Sherman, E. M., & Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary*: American Chemical Society.
- Stuss, D. T., & Benson, D. F. (1986). *The frontal lobes*: Raven Pr
- 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
- Trombly CA, Trombly Latham CA, Radomski MV. *Occupational therapy for physical dysfunction*. 5th ed. London: Lippincott Williams & Wilkins; 2002. p. 817-55
- Tulving, E. (2000). Memory: Overview. *Encyclopedia of psychology*, 5, 161-162 .
- Tulving, E., & Craik, F. I. (2000). *The Oxford handbook of memory*: Oxford: Oxford University Press.
- Twamley, E. W., Palmer, B. W., Jeste, D. V., Taylor, M. J., & Heaton, R. K. (2006). (Transient and executive function working memory in schizophrenia. *Schizophrenia research*, 87(1), 185-190 .
- 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 .
- Vernon, D., Egner, T., Cooper, N., Compton, T., Neilands, C., Sheri, A., & Gruzelier, J. (2003). The effect of training distinct neurofeedback protocols on aspects of cognitive performance. *International journal of psychophysiology*, 47(1), 75-85 .
- Waugh, N. C., & Norman, D. A. (1965). Primary memory. *Psychological review*, 72(2), 89
- Westerberg, H., Jacobaeus, H., Hirvikoski, T., Clevberger, P., Östenson, M.-L., Bartfai, A., & Klingberg, T. (2007). Computerized working memory training after stroke—a pilot study. *Brain Injury*, 21(1), 21-29.