

## Effectiveness of cognitive rehabilitation on selective and divided attention and executive function in adults with stroke

Zeynab Khanjani<sup>1</sup>, Mehdi Farhoudi<sup>2</sup>, Mohammad Ali Nazari<sup>3</sup>, Mohammad Taghi Saeedi<sup>4</sup>, Parya Abravani<sup>5</sup>

1- Professor, Psychology, Tabriz University , Faculty of Psychology

2-Professor, neurology, Tabriz University of Medical Science, Neurosciences Research Center

3- Associated professor, Neuroscience, Tabriz University, Division of Cognitive Neuroscience

4- PhD candidate of Cognitive Neuroscience, Tabriz University, Division of Cognitive Neuroscience

5- M.Sc. in psychology(Corresponding Author\*) Tabriz University, 29 Bahman Boulevard, Faculty of Psychology

### Abstract

**Introduction:** Stroke is a sudden onset of a neurological disorder that can be attributed to a focal vascular cause. Working memory defects are one of the most commonly occurring phenomena after brain damage. Working memory is the core of executive functions. Cognitive rehabilitation is a cognitive and neuropsychological intervention program designed to rehabilitate cognitive defects.

**Aim:** The purpose of this study was to investigate the effect of cognitive rehabilitation on the divided attention, selective attention and executive function of adults with stroke.

**Method:** 20 patients with stroke in this study were equally divided into experimental and control groups. All patients were examined by Wechsler's working memory test, divided and selective attention test, and Wisconsin Card sorting test. The experimental group trained 5 weeks and 5 days for 30-40 minutes with a computerized rehabilitation program.

**Results:** Analysis of univariate covariance shows that cognitive rehabilitation has effect on selective attention, but does not affect the divided attention and executive function. The calculated F in the level of significance ( $P < 0.05$ ) was significant (22.23) and (0.6 and 97.3) was not significant. Improvement in selective attention may occur as a result of changes in neural organization in response to injury.

**Conclusion:** It seems that the lack of improvement in divided attention and the executive function is due to the lack of harmony and parallel exercise in different regions of the brain because of inflexible tissue.

**Keywords:** cognitive rehabilitation, selective attention, divided attention, executive function, stroke

## تأثیر توان بخشی شناختی بر توجه پراکنده، توجه انتخابی و کارکردهای اجرایی افراد بزرگسال دچار سکنه مغزی

زینب خانجانی<sup>۱</sup>، مهدی فرهودی<sup>۲</sup>، محمدعلی نظری<sup>۳</sup>، محمدتقی سعیدی<sup>۴</sup>، پریا آب روانی<sup>۵</sup>

۱. استاد، روانشناسی، دانشگاه تبریز، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی

۲. استاد، نورولوژی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، مرکز تحقیقات علوم اعصاب

۳. دانشیار، علوم اعصاب شناختی، دانشگاه تبریز، بخش علوم اعصاب شناختی

۴. کاندیدای دکتری علوم اعصاب شناختی، دانشگاه تبریز، بخش علوم اعصاب شناختی

۵. کارشناس ارشد، روانشناسی (نویسنده مسئول\*)، دانشگاه تبریز، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی

### چکیده

**مقدمه:** سکنه مغزی یا حادثه عروقی مغزی عبارت است از آغاز ناگهانی نوعی اختلال نورولوژیک که به یک علت عروقی کانونی قابل انتساب است. نقص در حافظه کاری از متداول ترین پدیده ها بعد از آسیب مغزی است.

**هدف:** هدف این پژوهش بررسی تأثیر توان بخشی شناختی بر توجه پراکنده، توجه انتخابی و کارکردهای اجرایی افراد بزرگسال دچار سکنه مغزی است.

**روش:** ۲۰ بیمار دچار سکنه مغزی در این پژوهش به صورت مساوی در دو گروه آزمایشی و کنترل قرار گرفتند. تمامی بیماران دو بار (پیش آزمون و پس آزمون) توسط آزمون حافظه کاری و کسلر، آزمون توجه متمرکز و پراکنده و آزمون مرتب کردن کارت های ویسکانسین بررسی شدند. سپس بر روی افراد قرار گرفته در گروه آزمایشی، طی ۵ هفته و ۵ روز هفته و به مدت ۳۰-۴۰ دقیقه برنامه کامپیوتری توان بخشی اجرا شد.

**یافته ها:** تحلیل کواریانس تک متغیره نشان می دهد که توان بخشی شناختی بر توجه انتخابی افراد بزرگسال دچار سکنه مغزی در مقایسه با افراد گروه کنترل تأثیر دارد اما بر توجه پراکنده و کارکرد اجرایی تأثیر ندارد. F محاسبه شده (۲۲/۲۳) در سطح معنی داری  $p < 0/05$  معنی دار و F های محاسبه شده (۳/۹۷، ۰/۰۶) در سطح معنی داری  $p < 0/05$  معنی دار نیست.

**نتیجه گیری:** نتایج نشان داد که بهبودی معنی داری در توجه انتخابی توسط برنامه توان بخشی شناختی وجود دارد که ممکن است در نتیجه تغییرات در سازماندهی عصبی در پاسخ به آسیب رخ دهد. به نظر می رسد عدم بهبود مشاهده شده در توجه پراکنده و کارکرد اجرایی ناشی از عدم هماهنگی و پردازش موازی در مناطق مختلف مغزی به علت بافت انفارکت شده است.

**کلید واژه ها:** توان بخشی شناختی، توجه انتخابی، توجه پراکنده، کارکرد اجرایی، سکنه مغزی

## مقدمه

حادثه عروقی مغزی<sup>۱</sup> یا سکتة مغزی شایع‌ترین و ناتوان‌کننده‌ترین بیماری‌های نورولوژیک در بالغین است که یک مشکل بزرگ در طب توان‌بخشی است (انصاری و نقدی، ۱۳۹۲). طبق تعریف سازمان جهانی بهداشت، سکتة مغزی عبارت از مجموعه‌ای از علائم کلینیکی است که به طور ناگهانی ایجاد می‌شوند. همچنین مربوط به عملکرد ناحیه‌ای (یا کلی) مغز می‌باشند که بیش از ۲۴ ساعت تداوم می‌یابند و هیچ علت واضحی جز منشأ عروقی ندارند (پدرتی<sup>۲</sup>، ۲۰۰۱). همچنین روند رو به افزایش آن در ایران لزوم توجه به مسائل و مشکلات درمانی بیماران را یادآوری می‌کند. 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<sup>۳</sup>، رادومسکی<sup>۴</sup>، ۲۰۰۲).

کارکردهای اجرایی<sup>۵</sup> مجموعه‌ای از توانایی‌های متفاوت اما مرتبط با هم است که به افراد اجازه می‌دهد در اقدامات حل مسئله و معطوف به هدف (اندرسون<sup>۶</sup>،

۲۰۰۲؛ گیویا<sup>۷</sup> و ایکویت<sup>۸</sup>، ۲۰۰۴) از طریق پردازش آگاهانه (رابیت<sup>۹</sup>، ۱۹۹۷) به صورت مؤثر عمل کنند و با شرایط پیچیده زندگی سازگار شوند (اندرسون، ۲۰۰۲؛ بورگس<sup>۱۰</sup> و سیمسون<sup>۱۱</sup>، ۲۰۰۴). مدل رشدی کارکردهای کارکردهای اجرایی دایموند<sup>۱۲</sup> شامل ۳ کارکرد اجرایی مرکزی؛ بازدارندگی (شامل کنترل بازدارندگی که معمولاً بازدارندگی نامیده می‌شود و کنترل تداخلی یا توجه انتخابی است)، حافظه کاری و انعطاف‌پذیری است (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<sup>۱۳</sup>، کاپوس<sup>۱۴</sup>، 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<sup>۱۵</sup>، شرمن<sup>۱۶</sup>، اسپرین<sup>۱۷</sup>، ۲۰۰۶). توجه به ۵ زیرشاخه توجه مداوم<sup>۱۸</sup>، متناوب<sup>۱۹</sup>، متمرکز<sup>۲۰</sup>، پراکنده<sup>۲۱</sup>، انتخابی<sup>۲۲</sup>، تقسیم می‌شود (جوزف<sup>۲۳</sup>، چان<sup>۲۴</sup>، ناکایاما<sup>۲۵</sup>، ۱۹۹۷؛ نومن<sup>۲۶</sup>، دچپر<sup>۲۷</sup>،

7 Gioia

8 Isquith

9 Rabbitt

10 Burgess

11 Simons

12 Daimond

13 Penner

14 Kappos

15 Strauss

16 Sherman

17 Spreen

18 sustained

19 alternating

20 focused

21 divided

22 selective

23 Joseph

24 Chun

25 Nakayama

1 Cerebro vascular accident

2 Pedretti

3 Trombly

4 Radomski

5 executive functions

6 Anderson

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 در حالی که سیستم به عنوان یک کل بخشی از عملکرد مربوط به منطقه آسیب دیده 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 چیزی را باید مورد توجه قرار داد 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 گوش به زنگی را ایجاد می‌کنند (فردنبرگ، 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 پژوهش حاضر دو نوع توجه، انتخابی و پراکنده مد نظر است. توجه انتخابی به قابلیت پردازش اطلاعات و داده‌های مرتبط در حین رد کردن داده‌های غلط یا بی‌ربط گفته می‌شود (زارع، عبدالله زاده، ۱۳۹۳). توجه پراکنده سطحی از توجه است که شامل توانایی پاسخ‌دهی هم‌زمان به وظایف چندگانه است (جوزف و همکاران، ۱۹۹۷؛ نومن و دچپر، ۱۹۹۱). پوسنر<sup>۲۸</sup>، اینها<sup>۲۹</sup>، فردریش<sup>۳۰</sup> و کوهن<sup>۳۱</sup> 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 به طور 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. 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 ویژگی مشاهده می‌شود. در عوض، عملکرد نواحی مختلف در مدل شبکه گسترده تا حدی با هم هم‌پوشانی دارند. هر منطقه مغزی یک عملیات اصلی را انجام می‌دهد که مرتبط با توجه است، اما می‌تواند

<sup>26</sup> Neumann  
<sup>27</sup> DeSchepper  
<sup>28</sup> Posner  
<sup>29</sup> Inhaf  
<sup>30</sup> Friderich  
<sup>31</sup> Cohen

منطبق با سطح سوم است (استاس و بنسون، ۱۹۸۶). فراشناخت به هر فرآیندی گفته می شود که جنبه های شناخت را کنترل، تنظیم و مراقبت می کند. تنظیم فراشناختی شامل طرح ریزی، تخصیص منابع، بازرسی، جستجوی خطا و اصلاح آن است (براون<sup>۳۸</sup>، برانسفورد<sup>۳۹</sup>، فرارا<sup>۴۰</sup>، کامیون<sup>۴۱</sup>، ۱۹۸۳). اعتقاد بر این است که قشر پیش پیشانی محل سیستم فراشناختی است. در یک موقعیت حل مسئله پردازش های فراشناختی باید ارزیابی کنند که آیا راهبرد ویژه ای 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. آن ها برای یک مسئله به یک رویکرد می چسبند و در توجه به احتمال های دیگر ناتوان هستند (فردنبرگ، ۱۳۹۱). حافظه کاری هسته عملکردهای اجرایی است و رابطه نزدیکی با توجه<sup>۴۲</sup> و کنترل بازداری<sup>۴۳</sup> دارد (فیلیس<sup>۴۴</sup> و ماندالیس<sup>۴۵</sup>، ۲۰۱۶). نقص در حافظه کاری فرد را در انجام انواع فعالیت ها مانند توجه، برنامه ریزی، نگهداری و سازماندهی اطلاعات، حل مسئله و اجرای اعمال دچار مشکل می سازد (اکرلوند<sup>۴۶</sup>، اسبجورنسون<sup>۴۷</sup> ۲۰۱۳) که یکی از متداول ترین پدیده ها بعد از آسیب مغزی است (جانسون<sup>۴۸</sup> و تورمالم<sup>۴۹</sup>، ۲۰۱۲).

چهار رویکرد درمانی تجربی اصلی نسبت به آسیب های مغزی وجود دارد و شامل، اقدامات توان بخشی، درمان

در انجام کارکردهایشان نفی کننده هم نیستند، بلکه دارای چند عملکرد مشترک هستند (پوسنر، سندسان<sup>۳۲</sup>، داوان<sup>۳۳</sup> و شولمن<sup>۳۴</sup>، ۱۹۸۹).

کارکردهای اجرایی به فعالیت های شناختی از قبیل طرح ریزی، توالی رفتار، استفاده انعطاف پذیر از اطلاعات و رسیدن به هدف گفته می شود. همچنین بسیاری از همین فعالیت ها تحت عنوان حل مسئله نامیده می شود. حل مسئله تشکیل شده است از تلاش برای نائل شدن به هدف نهایی که همان راه حل مسئله است، از طریق پیمودن توالی فعالیت ها که منجر به رسیدن خرده اهداف جداگانه می شود. 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 می برند. نرمن و شالیس اولین مدل را مطرح کردند که بر پایه طرحواره های عمل<sup>۳۵</sup> بود (نرمن و شالیس، ۱۹۸۰). استاس<sup>۳۶</sup> و بنسون<sup>۳۷</sup> نظریه دومی در مورد کارکردهای اجرایی مطرح کردند که توجه خودکار و کنترل شده را درگیر می کرد. از نظر آن ها یک سلسله مراتب سه طبقه ای از سیستم توجهی وجود دارد. سیستم خودکار با پایین ترین سطح این سلسله مراتب هم خوانی دارد که بین بازنمایی های حسی و بازنمایی های دیگر ارتباط برقرار می کند و توسط نواحی خلفی مغز کنترل می شود. سیستم نظارتی که منطبق با سطح وسط است، فرآیندهای اجرایی را هدایت می کند و در حل مسئله استفاده می شود و در لوب پیشانی قرار گرفته است. علاوه بر این یک سیستم فرا شناخت وجود دارد که

<sup>38</sup> Brown

<sup>39</sup> Bransford

<sup>40</sup> Ferrara

<sup>41</sup> Campione

<sup>42</sup> attention

<sup>43</sup> inhibitory control

<sup>44</sup> Phillips

<sup>45</sup> Mandalis

<sup>46</sup> Akerlund

<sup>47</sup> Esbjornsson

<sup>48</sup> Johansson

<sup>49</sup> Tornmalm

<sup>32</sup> Sandson

<sup>33</sup> Dhawan

<sup>34</sup> Shulman

<sup>35</sup> action schemas

<sup>36</sup> Stuss

<sup>37</sup> Benson

حافظه کاری کلامی و غیر کلامی را آشکار کرده است (هولمز<sup>۵۳</sup>، گاترکول<sup>۵۴</sup>، دانینگ<sup>۵۵</sup>، ۲۰۰۹؛ هولمز، گاترکول، پلیس<sup>۵۶</sup>، دانینگ، هیلتون<sup>۵۷</sup>، الیوت<sup>۵۸</sup> ۲۰۱۱). مطالعات نشان داده است که نواقص شناختی حاصل از سکتة مغزی و یا انواع دیگری از آسیب‌های آسیب مغزی، می‌تواند توسط برنامه‌های کامپیوتری مناسب بازیابی شوند (وان د ون<sup>۵۹</sup>، موری<sup>۶۰</sup> ۲۰۱۶). به نظر می‌رسد که برنامه‌های کامپیوتری اثراتی بر روی حافظه کاری و عملکردهای اجرایی مربوطه دارد، به ویژه با توجه به اینکه در پیشینه تحقیقاتی بررسی تأثیرگذاری این برنامه‌ها در افراد آسیب‌دیده مغزی به صورت اختصاصی کمتر انجام شده است. با توجه به مطالب ارائه شده هدف این پژوهش بررسی تأثیر توان‌بخشی شناختی حافظه کاری بر توجه پراکنده، توجه انتخابی و کارکردهای اجرایی افراد بزرگ‌سال دچار سکتة مغزی است.

### ابزار

**آزمون حافظه کاری وکسلر:** غالب محققان از شاخص حافظه فعال آزمون هوش وکسلر برای بررسی حافظه فعال استفاده می‌کنند. در آزمون هوش وکسلر کودکان از خرده‌مقیاس‌های فراخنای ارقام (ارقام رو به جلو 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

های دارویی، تحریک مغز و پیوند بافت مغزی و شیوه‌های القای سلول بنیادی است (کولب و ویشا، ۱۳۹۴). اقدامات توان‌بخشی بر پایه مفاهیم پلاستیسیته عصبی و سازماندهی مجدد فعالیت مغزی است (انصاری و نقدی، ۱۳۹۲). مهم‌ترین مشکلات فراروی بسیاری از افراد دچار آسیب مغزی، صرفاً حسی یا حرکتی نبوده، بلکه مشکلات شناختی پیچیده تری هستند که گریبان‌گیر افراد دچار آسیب مغزی می‌شوند. انجام نوعی توان‌بخشی شناختی ضروری بوده و امروزه چندین برنامه شناختی در دسترس است (کولب و ویشا، ۱۳۹۴). توان‌بخشی شناختی یک برنامه مداخلات شناختی و نوروسایکولوژیک است که در جهت بازسازی و رفع نقایص شناختی طراحی شده است و مانند سایر درمان‌های روان‌شناختی نوعی مهارت‌آموزی است (شولبرگ و ماتیر، ۲۰۰۱). توان‌بخشی یک برنامه هدفمند و پویا است که هدف آن بازگرداندن بیمار به موقعیتی است که در آن توانایی‌های باقیمانده خود در هر زمینه‌ای حدالمقدور حداکثر استفاده را بنماید. فرهنگ روانشناسی کرسینی<sup>۵۰</sup> (۱۹۹۹) توان‌بخشی شناختی را فرایند تلاش برای بازگرداندن توانایی شخص صدمه‌دیده و دارای نقایص شناختی به سطح عملکرد شناختی قبلی می‌داند. برنامه‌های کامپیوتری توان‌بخشی شناختی در مطالعات اخیر در کودکان بدون آسیب مغزی و دارای اختلال در حافظه کاری، توجه و کارکردهای اجرایی مورد بررسی قرار گرفته است (موریسون<sup>۵۱</sup>، چین<sup>۵۲</sup>، ۲۰۱۱). پژوهش‌هایی مربوط به کودکان دارای اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی و همچنین دارای اختلال در حافظه کاری، در زمینه توان‌بخشی شناختی حافظه کاری، بهبود معناداری در

<sup>53</sup> Holmes

<sup>54</sup> Gathercole

<sup>55</sup> Dunning

<sup>56</sup> Place

<sup>57</sup> Hilton

<sup>58</sup> Elliott

<sup>59</sup> Van de ven

<sup>60</sup> Murre

<sup>50</sup> Kersini

<sup>51</sup> Morrison

<sup>52</sup> Chein

افزایی این آزمون توسط شاه قلیان، آزاد فلاح، فتحی آشتیانی و خدادی (۱۳۹۰) به زبان فارسی طراحی و اعتبار یابی شده است.

**برنامه آموزش و بهسازی توجه و حافظه:** این برنامه با استفاده از رویکرد بدلی در تبیین حافظه کاری و مؤلفه های آن ساخته شده و در قالب یک بازی رایانه ای تمرینات متنوعی جهت بهبود حافظه کاری ارائه می شود که شامل تکالیفی مرتبط با حافظه کاری به شکل تمرین های معکوس و روبه جلو در مؤلفه های 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 می گردند.

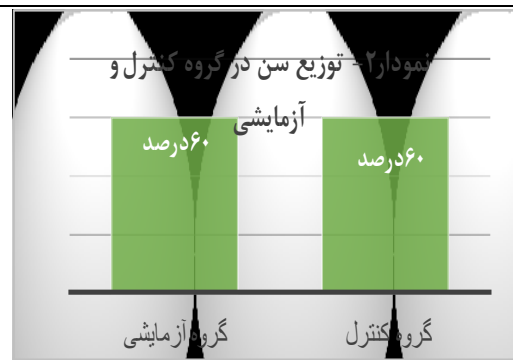
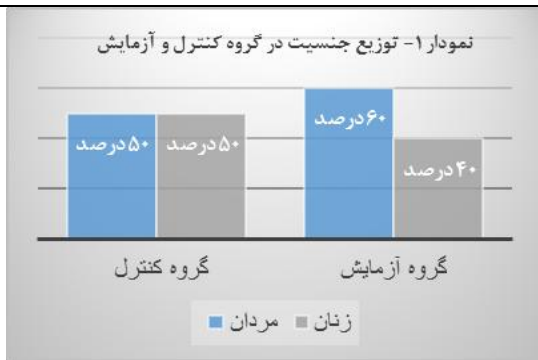
برای مثال، در تکالیف شنیداری، حروف و اعداد را بدون نظم خاصی به فرد می گوید و از او می خواهد که آن ها را با ترتیبی که شنیده علامت بزند. افراد در حین آموزش راهبردهای بهبود حافظه را فرا گرفته و با دریافت بازخورد از سوی پژوهشگر و یا دستیاران او پاداش های صوتی و تصویری به وسیله برنامه نرم افزار به ادامه تکلیف ترغیب می گردند. برنامه آموزشی رایانه یار چون محرکه ای دیداری و شنیداری را ارائه می دهد، جذابیت زیادی برای افراد دارد.

شاخص با دیگر زیر مقیاس ها از ۰/۴۰ تا ۰/۸۹ بیان شده است (صادقی، ربیعی، عابدی، ۱۳۸۸). در این پژوهش از نسخه نرم افزاری آزمون خرده مقیاس های فراخنای ارقام (ارقام رو به جلو و معکوس)، توالی حروف و اعداد آزمون حافظه کاری و کسلر بزرگ سالان استفاده شد (خدادادی و امانی، ۱۳۹۳).

**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 هم خوان استروپ ۰/۷۶۸ و در پاسخ صحیح نا هم خوان 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 پاسخ ناهمخوان در تست استروپ و توجه انتخابی در تست توجه انتخابی و پراکنده، ضریب همبستگی ۰/۳۹۰ در حد معنی داری به دست آمده است (ناظر، ۱۳۹۰).

**آزمون کارت های ویسکانسین:** آزمون ویسکانسین به عنوان ابزاری برای سنجش کارکردهای اجرایی مورد استفاده قرار می گیرد. انجام این آزمون نیازمند برنامه ریزی راهبردی، توانایی انتزاع، انعطاف پذیری ذهنی، رفتار معطوف به هدف، جستجوی سازمان یافته و کنترل پاسخ های تکانشی است (زارع، عبدالله زاده، ۱۳۹۳). این آزمون به کوشش گرانت و برگ در سال ۱۹۴۸ تدوین شده است. لزاک<sup>۶۱</sup> (۱۹۹۵) اعتبار این آزمون را بالای ۰/۸۶ گزارش کرده است. نسخه نرم

<sup>61</sup> Lezak



حاضر، روش تجزیه و تحلیل داده‌ها با توجه به وجود پیش‌آزمون و پس‌آزمون و گروه کنترل و متغیرهای مورد بررسی، از تحلیل کوواریانس تک‌متغیره استفاده شد. تجزیه و تحلیل‌ها با استفاده از روش‌های آماری توصیفی (میانگین و انحراف معیار) و آمار استنباطی شامل تحلیل کوواریانس با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ تجزیه و تحلیل شد.

#### یافته‌ها

در این بخش به تجزیه و تحلیل یافته‌ها می‌پردازیم. نمودار ۱ نشان می‌دهد که در پژوهش حاضر، مردان در گروه آزمایشی، ۲۰٪ بیشتر از زنان و تعداد مردان و زنان در گروه کنترل با هم برابر بودند. همان‌طور که در نمودار ۲ مشاهده می‌شود، توزیع سن در گروه‌ها ارائه شده است. بر اساس این نمودار توزیع یکسانی در گروه‌های مورد مطالعه از نظر دامنه سنی وجود دارد.

#### روش

۲۰ نفر دچار سکتة مغزی توسط متخصص مغز و اعصاب معرفی و بعد از بررسی اولیه مبتنی بر ملاک‌های ورود، وارد پژوهش شدند. افراد بر اساس ملاک‌های ورود و خروج و همچنین جنسیت و دامنه سنی هم‌تا (هم‌تاسازی گروهی) شدند و سپس ۱۰ نفر به صورت تصادفی در گروه آزمایش و ۱۰ نفر دیگر در گروه کنترل قرار گرفتند. از تمامی شرکت‌کننده‌ها در جلسه اول پیش‌آزمون مربوط به حافظه کاری 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. در پژوهش

جدول ۱- میانگین و انحراف استاندارد توجه انتخابی، توجه و پراکنده کارکردهای اجرایی دو گروه آزمایش و کنترل

تعداد	انحراف استاندارد	میانگین	گروه	توجه انتخابی
۱۰	۲۳/۶۶	۱۴۲/۷۰	گروه آزمایشی	
۱۰	۲۴/۹۱	۱۳۹/۵۰	گروه کنترل	
۲۰	۲۳/۷۰	۱۴۱/۱۰	کل	



۱۰	۲۲/۱۶	۸۷/۳۰	گروه آزمایشی	توجه پراکنده
۱۰	۳۲/۹۷	۷۸/۳۰	گروه کنترل	
۲۰	۷۳/۲۷	۸۲/۸۰	کل	
۱۰	۵/۵۳	۴۱/۷۰	گروه آزمایشی	کارکردهای اجرایی
۱۰	۴/۴۴	۳۹/۲۰	گروه کنترل	
۲۰	۵/۰۵	۴۰/۴۵	کل	

مندرجات جدول نشان می دهد که میانگین و انحراف استاندارد نمرات توجه انتخابی، توجه و پراکنده کارکردهای اجرایی در گروه آزمایشی نسبت از گروه کنترل بیشتر است.

جدول ۲- جدول تحلیل کواریانس تک متغیره جهت بررسی توجه انتخابی

سطح معنی داری	F	میانگین مجذورات	درجه آزادی	مجموع مجذورات	متغیر
۰/۰۰۱	۲۲/۲۳	۲۰۹/۳۹	۱	۲۰۹/۳۹	گروه
		۹/۴۱	۱۰	۹۴/۱۹	خطا

مندرجات جدول تحلیل کواریانس تک متغیره نشان می دهد که توان بخشی شناختی بر توجه انتخابی افراد بزرگسال دچار سکنه مغزی در مقایسه با افراد گروه کنترل تأثیر دارد. چرا که F محاسبه شده (۲۲/۲۳) در سطح معنی داری  $P < ۰/۰۵$  معنی دار است.

جدول ۳- جدول تحلیل کواریانس تک متغیره جهت بررسی توجه پراکنده

سطح معنی داری	F	میانگین مجذورات	درجه آزادی	مجموع مجذورات	متغیر
۰/۸۰	۰/۰۶	۸/۴۲	۱	۸/۴۲	گروه
		۱۲۵/۵۵	۱۰	۱۲۵۵/۵۱	خطا

مندرجات جدول تحلیل کواریانس تک متغیره نشان می دهد که توان بخشی شناختی بر توجه پراکنده افراد بزرگسال دچار سکنه مغزی در مقایسه با افراد گروه کنترل تأثیر ندارد. چرا که F محاسبه شده (۰/۰۶) در سطح معنی داری  $P < ۰/۰۵$  معنی دار نیست.

جدول ۴- جدول تحلیل کواریانس تک متغیره جهت بررسی کارکردهای اجرایی

متغیر	مجموع مجدورات	درجه آزادی	میانگین مجدورات	F	سطح معنی داری
گروه	۳۸/۳۰	۱	۳۸/۳۰	۳/۹۷	۰/۰۷
خطا	۹۶/۳۱	۱۰	۹/۶۳		
کارکردهای اجرایی					

مندرجات جدول تحلیل کواریانس تک متغیره نشان می‌دهد که توان‌بخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی افراد بزرگ‌سال دچار سکنه مغزی در مقایسه با افراد گروه کنترل تأثیر ندارد. چرا که F محاسبه شده (۳/۹۷) در سطح معنی داری  $P < ۰/۰۵$  معنی دار نمی‌باشد.

#### بحث

یافته این پژوهش حاکی از آن است که توان‌بخشی حافظه کاری موجب بهبود توجه انتخابی افراد دچار سکنه مغزی می‌شود، این یافته‌ها با یافته‌های وستبرگ و همکاران (۲۰۰۷)، اکرلوند و همکاران (۲۰۱۳)؛ استاتوپولو و لوبار (۲۰۰۴)، همسو است. 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 منطقه ای 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 است 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 چرا که درگیری و بهبودی منطقه ای مغزی مشابهی را ایجاد می‌کند که نمود آن را می‌توان

در داده های به دست آمده از آزمون توجه انتخابی مشاهده کرد. یافته های پژوهش وستبرگ و همکاران (۲۰۰۷) در مطالعه خود بر روی افراد دچار سکنه مغزی که شامل ۱۸ نفر و با طرح آزمایشی پیش آزمون و پس آزمون با گروه کنترل بود، توانبخشی شناختی حافظه کاری را طی ۵ هفته انجام دادند و نتایج به دست آمده بیان کرد که تغییرات به دست آمده در تکالیف توجه در اثر توان‌بخشی حافظه کاری است. 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 معنی داری 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 معنی داری در امواج نوار مغزی در هر دو حالت چشم باز و چشم بسته دارد. بنابراین این یافته‌ها با یافته‌های پژوهش حاضر هم‌خوانی دارد.

یکی دیگر از یافته های پژوهش نشان داد که توان‌بخشی شناختی حافظه کاری موجب بهبود توجه پراکنده نمی‌شود. به نظر می‌رسد که با توجه به مدل توجه پوسنر که قسمت های قدامی مغز را محل پردازش توجه پراکنده در نظر گرفته است، بعد از توان‌بخشی شناختی حافظه

همچنین با توجه به سیستم سلسله مراتبی مدل استاس و بنسون (۱۹۸۶) هم‌پوشانی و همکاری مناطق مختلف مغز برای کارکردهای اجرایی ضروری است. 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 است. 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 ویشا، ۱۳۹۴)، در نتیجه هر گونه 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 به طور قابل‌توجهی 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 به طور مجازی به صورت یک کارکرد به گونه‌ای که ما آن‌ها را توصیف می‌کنیم، ترکیب می‌کنند (کولب و ویشا، 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

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. هر چند مناطق مختلف مغزی دارای کارکردهای متفاوتی هستند اما از آن جهت که به هم وابسته هستند، برای فعالیت باید در ارتباط متقابل با هم باشند. با توجه به مسئله تلفیق که بیانگر این است که هر چند 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 با هم اتفاق می‌افتد (کولب و ویشا، ۱۳۹۴) که احتمالاً این ارتباطات در افراد دچار سکنه مغزی به درجاتی در قسمت‌های مختلف قطع است که باعث عدم موفقیت در تکالیف توجه پراکنده می‌شود.

آخرین یافته پژوهش عدم بهبودی در کارکردهای اجرایی را نشان داد، این یافته‌ها با یافته‌های اکرلوند و همکاران (۲۰۱۳)، لوندویست، گراندستورم، ساموئلسون، رونبرگ، (۲۰۱۰) ناهمسو و با یافته‌های او نیل و هسو (۲۰۱۶) همسو است. در تبیین آخرین یافته پژوهش، 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.

جناب آقای دکتر فرهودی که با ارجاع بیماران مبتلا به سکتة مغزی به انجام این پژوهش کمک شایانی کردند و همچنین جناب آقای دکتر سعیدی که در انجام و به اتمام رساندن این پژوهش یاریم کردند. همچنین از مدیریت محترم کلینیک توان‌بخشی شناختی و روانشناسی شفا جناب آقای دکتر شفائی سپاسگزارم که با در اختیار قرار دادن فضا جهت انجام ترایال‌های بالینی به روند پژوهش کمک کردند.

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 است. اونیل و هسو (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.

## References

- Abedi, Mohammad Reza; Rabiei, Mohammad; Sadeghi, Ahmad (1388). Guidance on the implementation and scoring of the Wechsler IV Intelligence Scale of Children. Isfahan: Neveshte [Farsi]
- Akerlund, 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.
- Ansari N, Naqdi S, *Rehabilitation techniques for treating stroke*. Tehran, Arjomand; 1392:312 [Farsi]
- 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.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual review of psychology*, 64, 135-168.
- Friedenberg J, Silverman G., *Cognitive Science; An Introduction to the study of Mind*, Tehran, Research and educational Institute of Sanaye Defa; 1391:670 [Farsi]

## نتیجه‌گیری:

همچنان که از مطالب بیان شده استنباط می‌شود، با توجه به پدیده انعطاف‌پذیری مغز و تلاش آن برای بهبود بعد از آسیب مغزی، توان‌بخشی شناختی با ارائه ورودی‌های حسی و ایجاد تمرین‌های اختصاصی شناختی باعث بهبود حافظه کاری و توجه انتخابی در افراد دچار سکتة مغزی می‌شود اما بنا به دلایل احتمالی ذکر شده تأثیر چندانی بر توجه پراکنده و کارکردهای اجرایی (حل مساله) ندارد.

## تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد روانشناسی دانشگاه تبریز است، با سپاس از استاد گرامی

- O'Neil-Pirozzi, T. M., & Hsu, H. (2016). Feasibility and benefits of computerized cognitive exercise to adults with chronic moderate-to-severe cognitive impairments following an acquired brain injury: A pilot study. *Brain Inj*, 1-9. doi: 10.1080/02699052.2016.1199906
- Pedretti, L. W., & Early, M. B. (2001). *Occupational therapy: Practice skills for physical dysfunction*. Mosby London.
- Penner, I.-K., & Kappos, L. (2006). Retraining attention in MS. *Journal of the neurological sciences*, 245(1), 147-151.
- 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*.
- 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.
- Rabbitt, P. (1997). Introduction: Methodologies and models in the study of executive function. *Methodology of frontal and executive function*, 1-38.
- Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (2001). *Cognitive rehabilitation: An integrative neuropsychological approach*. Guilford Press.
- Strauss, E., Sherman, E. M., & Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary*. American Chemical Society.
- Stathopoulou, S., & Lubar, J. F. (2004). EEG changes in traumatic brain injured patients after cognitive rehabilitation. *Journal of Neurotherapy*, 8(2), 21-51.
- Stuss, D. T., & Benson, D. F. (1986). *The frontal lobes*. Raven Pr
- Trombly CA, Trombly Latham CA, Radomski MV. *Occupational therapy for physical dysfunction*.
- 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.
- 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.
- Johansson, B., & Tommalm, 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.
- Khodadadi M, Amani H, *Wechsler Working Memory Software*. Sina Institute for the Study of Cognitive Behavioral and Cognitive Science. Tehran, 1393 [Farsi]
- Kolb B; Wishaw YQ, *Fundamental of human neuropsychology*. Tehran, Arjomand; 1394:464 [Farsi]
- 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.
- 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.
- 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.

- Klingberg, T. (2007). Computerized working memory training after stroke—a pilot study. *Brain Injury*, 21(1), 21-29.
- Zare H, Sharifi A, Hatami J, The Effectiveness of Cognitive Computer Rehabilitation on the Prospective Memory of Patients with Brain Injury, *Applied Psychology Quarterly*. 1394: No. 1 (33). 77-63. [Farsi]
- 5th ed. London: Lippincott Williams & Wilkins; 2002. p. 817-55.
- 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.
- Westerberg, H., Jacobaeus, H., Hirvikoski, T., Clevberger, P., Östenson, M.-L., Bartfai, A., &