

تأثیر آموزش حافظه کاری هیجانی بر کنش‌های اجرایی نوجوانان مبتلا به اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای

The Effectiveness of Emotional Working Memory Training on Execution Functions of Adolescents with Post-Traumatic Stress Disorder

Zobair Samimi
PhD Candidate in
Educational Psychology of
Azarbaijan Shahid Madani
University

Jafar Hasani, PhD
Kharazmi University Tehran

جعفر حسینی
دانشیار دانشگاه خوارزمی
تهران

زبیر صمیمی
دانشجو دکتری روان‌شناسی تربیتی
دانشگاه شهید مدنی آذربایجان

Moslem Kord Tamini
MA in Cognitive
Neuroscience

Mahdi Parooi
MA in Clinical Psychology

مهدی پارویی
کارشناس ارشد روان‌شناسی
بالینی

مسلم کردتمینی
کارشناس ارشد علوم شناختی

چکیده

هدف این پژوهش تعیین میزان تأثیر آموزش حافظه کاری هیجانی در کنش‌های اجرایی نوجوانان مبتلا به اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای بود. بدین منظور، در چهارچوب طرح تجربی تک‌آزمودنی خطوط پایه چندگانه با ورود پلکانی، ۳ نوجوان (۲ دختر و ۱ پسر) از مراکز آموزش کودکان کار شهر کرج با استفاده از ابزارهای تشخیصی (مصاحبه بالینی ساختاریافته و مقیاس تأثیر رویداد) به‌صورت نمونه‌برداری دردسترس انتخاب شدند. افراد انتخاب‌شده به‌صورت تکی، طی ۲۰ جلسه تحت آموزش حافظه کاری هیجانی قرار گرفتند و همه افراد در سه مرحله (قبل از آموزش، مراحل آموزش و دو ماه پیگیری) به‌وسیله پاره تست فراخوانی ارقام و کسلر (مستقیم و معکوس) و آزمون برو/نرو ارزیابی شدند. به‌منظور تحلیل داده‌ها از شاخص‌های تغییر روند، شیب، بازبینی نمودارها و برای تعیین معناداری بالینی از شاخص کوهن، درصد بهبودی و اندازه اثر استفاده شد. نتایج نشان داد آموزش حافظه کاری هیجانی به افزایش توانایی شرکت‌کنندگان در توانایی حافظه کاری و بازداری از مرحله پیش‌ازآموزش تا پیگیری منجر شده است. با توجه به نتایج پژوهش، می‌توان گفت آموزش حافظه کاری هیجانی، گزینه مناسبی برای افزایش توانایی کنش‌های اجرایی نوجوانان مبتلا به اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای است.

واژه‌های کلیدی: اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای، حافظه کاری، بازداری، آموزش حافظه کاری هیجانی

Abstract

The aim of this study was to investigate the effect of emotional working memory training on execution functions in adolescent with posttraumatic stress disorders (PTSD). Based on a single case multiple-baselines design, 3 adolescents (1 male, 2 females) were selected from one of the educational child center of city of Karaj by available sampling using SCID-I and IES-R. The participants received 20 sessions of emotional working memory training. The participants were assessed during three stages (pre-training, training, and 2-month follow up) by the Wechsler Digit Span Test (direct and reverse) and the Go/No Go Task. The data were analyzed using the indices for trend changes, slope and the visual inspection of the charts. The Cohen's d, recovery percent index, and effect size were used to determine the clinical significance. The results indicated that emotional working memory training increased the participants' working memory and inhibition abilities from pre-training stage to follow up stage. The findings suggest that emotional working memory training may be an appropriate choice for increasing the execution functions of adolescents with PTSD.

Keywords: post-traumatic stress disorder, working memory, inhibition, emotional working memory training

received: 3 January 2016

accepted: 3 April 2016

Contact information: Std_samimi@khu.ac.ir

دریافت: ۹۴/۱۰/۱۳

پذیرش: ۹۵/۱/۱۵

مقدمه

پس‌ضربه‌ای دچار نارسایی گسترده می‌شود (لیگارد، دیون و برانت، ۲۰۱۰؛ گیلبرتسون، گورویتس، لاسکو، اور و پیتمن، ۲۰۰۱؛ گالتلی، کلارک، مک‌فرلان و وبر، ۲۰۰۱) و بر هیپوکامپ^{۱۳} نیز تأثیر می‌گذارد (برمنز، ۲۰۰۱) حافظه کاری است. حافظه کاری عبارت است از ذخیره و دستکاری اطلاعات در دوره زمانی معین و کوتاه (مک‌کاب، رودریگر، مک‌دانیل، بالوتا و همبریچ، ۲۰۱۰؛ بدلی، ۲۰۰۰). به بیان واضح‌تر حافظه کاری به معنی توانایی نگهداری موقتی اطلاعات است (وستربرگ، ۲۰۰۴). بر اساس جدیدترین نظریه بدلی (بدلی، ۲۰۰۲) حافظه کاری از چهار مؤلفه تشکیل شده است: (۱) کنش اجرایی مرکزی^{۱۴} (که مکانیزم مهارکننده و تصمیم‌ساز حافظه کاری است)؛ (۲) حلقه واج‌شناختی^{۱۵} (که محل ذخیره موقت اطلاعات کلامی است)؛ (۳) صفحه دیداری فضایی^{۱۶} (که موقعیت فضایی اشیاء را به‌طور موقت ذخیره می‌کند)؛ (۴) ذخیره موقت رویدادی^{۱۷} (محل ذخیره موقت اطلاعات حلقه واج‌شناختی و صفحه دیداری فضایی).

مطالعات عصب‌شناختی نشان داده است که تنیدگی باعث آسیب هیپوکامپ می‌شود (برمنز، ۲۰۰۱) و از آنجاکه هیپوکامپ نقش مهمی در حافظه کاری دارد، تنیدگی مداوم عامل بروز نقایصی در این عملکرد است (لاینی، ویلاجز، مارتینکس و مک‌ایون، ۱۹۹۴). از سوی دیگر، مطالعات پژوهشگران اهمیت لوب آهیانه‌ای^{۱۸} و پیشانی^{۱۹} را نیز در عملکرد حافظه کاری نشان داده (مک‌کاب و دیگران، ۲۰۱۰؛ وبر و دیگران، ۲۰۰۵) و مشخص کرده است که شکنج فوق حاشیه‌ای کرتکس آهیانه و کرتکس پیشانی (گالتلی و دیگران، ۲۰۰۱) در نگهداری اطلاعات و ذخیره‌سازی اطلاعات در تکالیف حافظه کاری نقش دارد؛ بنابراین فعالیت این نواحی در حین انجام تکالیف مربوط به حافظه کاری در افراد مبتلا به اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای ناهنجار و نقایص این مناطق مغزی تبیین‌کننده مشکلات مربوط به حافظه و تمرکز در این افراد است (مک‌کاب و دیگران، ۲۰۱۰).

اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای^۱ از جمله اختلال‌های روان‌شناختی است که در آخرین ویرایش راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روان‌شناختی^۲ تغییرات عمده‌ای نسبت به ویرایش‌های قبل داشته است. یکی از این تغییرات اهمیت بیشتر وقایع تنیدگی‌زا در بروز این اختلال در دوران کودکی است. در تعریف این اختلال راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روان‌شناختی آمده است که اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای اختلال شدید در سلامت روانی است که به‌وسیله تجربه مجدد مدام، اجتناب، بیش‌انگیختگی و نشانه‌های شناختی و عاطفی در پاسخ مستقیم یا غیرمستقیم مواجه‌شدن با حادثه آسیب‌زا مشخص می‌شود (انجمن روانپزشکی آمریکا، ۲۰۱۳). اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای در هر سنی ممکن است نمایان شود، اما بروز آن در دوران نوجوانی آثار متفاوتی دارد، زیرا دوران نوجوانی با کسب هویت و تغییرات فیزیولوژیک مانند بلوغ همراه است و هرگونه اختلال در این روند اثرات منفی پایداری را به جا می‌گذارد (یودوفسکی و هالز، ۲۰۱۲).

در زمینه تشخیص اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای روی‌آوردهای نظری متفاوت، از روان‌تحلیلی تا رفتاری‌نگری مطرح شده، اما در سال‌های اخیر توجه پژوهشگران معطوف به تبیین‌های شناختی-رفتاری بوده است (برویین و هولمز، ۲۰۰۳)؛ در توجیه نشانه‌های این اختلال، امروزه مطالعات عصب-روان‌شناختی نشان می‌دهد که افراد مبتلا به اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای مشکلات فراوان در کنش‌های اجرایی^۳ دارند (هال و دیگران، ۲۰۰۳؛ تاملی، هامیا و استینا، ۲۰۰۴). کنش‌های اجرایی، کنش‌های عالی نظام عصبی است که به مجموعه‌ای از توانایی‌های شناختی از قبیل خودگردانی^۴، برنامه‌ریزی^۵، مهار برانگیختگی^۶ (ویاندت و ویلیس، ۱۹۹۴)، سازمان‌دهی^۷، حافظه کاری^۸، حفظ^۹ و تبدیل^{۱۰}، مهار^{۱۱} و حل مسئله^{۱۲} اطلاق می‌شود (ولش و پنینگتون، ۱۹۸۸).

یکی از مهم‌ترین کنش‌های اجرایی که در اختلال تنیدگی

1. post-traumatic stress disorder
2. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
3. executive functions
4. self-regulation
5. planning
6. impulse control
7. organizing

8. working memory
9. preservation
10. conversion
11. control
12. problem solving
13. hippocampus
14. central executive
15. phonological loop
16. visio-spatial sketchpad
17. episodic buffer
18. parietal lobe
19. frontal

با افزایش مهار و توجه در فرایند آموزش باعث افزایش ظرفیت‌های کنش‌های اجرایی می‌شود (حسن‌آبادی، سرمد و قاضی طباطبایی، ۱۳۸۷؛ سه‌لبرگ و ماتیر، ۱۹۸۷). یکی از این شیوه‌ها استفاده از نرم‌افزار تکالیف حافظه کاری است. فرضیه اساسی در این تکالیف تأثیرگذاری این آموزش بر مناطق مختلف مغز مانند هیپوکامپ و لوب پیشانی است (انجین و کانسک، ۲۰۱۳). همان‌طور که قبلاً نیز اشاره شد این مناطق در کنش‌های اجرایی و در افراد مبتلابه اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای دچار نواقصی هستند. یکی از جدیدترین تکالیف حافظه کاری، تکلیف تغییر یافته حافظه کاری با عنوان حافظه کاری هیجانی^۳ است. اساس این روش عملکرد حافظه کوتاه‌مدت در رمزگردانی، حفظ، دستکاری و بازیابی اطلاعات عاطفی است (مامارلا، ۲۰۱۴). آموزش حافظه کاری هیجانی به‌عنوان نوعی مجزا از مداخله‌های حافظه کاری شناخته می‌شود، اما از مؤلفه‌های شناختی آن نیز بهره‌مند است. در واقع حافظه کاری هیجانی علاوه بر تمرکز بر مؤلفه‌های شناختی بر چگونگی پردازش اطلاعات عاطفی نیز تأکید دارد، مانند اینکه چگونه حالت‌های خلقی و هیجانی در کاهش یا افزایش حافظه کاری تأثیر می‌گذارد. در این تکلیف به‌جای استفاده از محرک‌های صرفاً شناختی از محرک‌های هیجانی مرتبط با اختلال استفاده می‌شود (شوارترز، گراهان، همپسایر، موبس و داگلیش، ۲۰۱۳).

تحقیقات انجام‌گرفته با استفاده از آموزش حافظه کاری هیجانی نشان‌دهنده موفقیت این آزمون در بهبود کنش‌های اجرایی است. برای مثال پژوهش شوارترز و دیگران (۲۰۱۳) نشان داده است که ۲۰ جلسه استفاده از نرم‌افزار آموزش حافظه کاری هیجانی باعث بهبود مهارت‌های مهار شناختی-عاطفی در افراد سالم شده است. همچنین نتایج این پژوهشگران نشان داده است که آموزش حافظه کاری هیجانی با تأثیرگذاری بر مناطق مرتبط با حافظه مانند هیپوکامپ و مدارهای پیشانی، باعث بهبود مؤلفه‌های مهار اجرایی می‌شود. تحقیقات دیگر نیز تأثیرپذیری آموزش حافظه کاری هیجانی بر سایر اختلال‌های روانی را تأیید کرده‌اند (کردتمینی، ۱۳۹۴؛ کراس-یوتس و دیگران، ۲۰۱۴). با این حال تاکنون پژوهشی

افزون بر حافظه کاری، افراد مبتلابه اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای در یکی دیگر از مؤلفه‌های مهم کنش‌های اجرایی، یعنی بازداری^۱، نیز مشکل دارند (بریون و بیتون، ۲۰۰۲). بازداری به معنی توانایی شخص در ممانعت از برخی پاسخ‌های شناختی یا رفتاری و شامل فرایند جلوگیری از ورود اطلاعات نامربوط با تکلیف، به حافظه کاری و همچنین مهار رفتارهای حرکتی و جلوگیری از رفتارهای ناخواسته است (نیگ، ۲۰۰۰؛ ویلسون و کیپ، ۱۹۹۸). در افراد مبتلابه اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای، به دلیل ناتوانی در بازداری از اطلاعات نامربوط با حافظه، ظرفیت حافظه پر می‌شود و در نتیجه این افراد در نظم‌دهی حافظه دچار مشکل می‌شوند (وسترلینگ، بریلی، کنستانس و سوتکر، ۱۹۹۸؛ بوستیمنت، ملمن، دیوید و فینس، ۲۰۰۱). همچنین، مشکل بازداری در این افراد به احساس وقوع مجدد رویداد آسیب‌زا (وسترلینگ و دیگران، ۱۹۹۸)، بروز افکار ناخواسته و کابوس (کاناگارتنام و اسبجورسن، ۲۰۰۷)، مشکلات هیجانی و بیش‌انگیزختگی (لیکردا، هاردان، یوربیک و کشوان، ۲۰۰۳) منجر می‌شود. از آنجا که بازداری از کنش‌های کورتکس پیش‌پیشانی^۲ است (کلی و گراون، ۲۰۰۵؛ ون‌مولن، ۲۰۰۰)، در افراد مبتلابه اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای، این ناحیه از مغز دچار نقایصی است (دی‌بیلز و دیگران، ۲۰۰۲).

مطالب ارائه‌شده اهمیت کنش‌های اجرایی، خصوصاً حافظه کاری و بازداری را در افراد مبتلابه اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای نشان می‌دهد. به همین دلیل تاکنون تلاش‌های فراوانی برای بهبود کنش‌های اجرایی این افراد انجام شده، که اکثر آن‌ها هزینه‌بر و به روش‌های عصب‌شناختی و داروشناختی، روش‌های تهاجمی جراحی مغز (برای مثال تحریک عمیق مغز) و امثال آن‌ها محدود بوده است (هارمر، هیل، تیلور، کوعن و گودوین، ۲۰۰۳؛ میبرگ و دیگران، ۲۰۰۵). با این حال، پیشرفت‌های اخیر در علوم اعصاب‌شناختی و نظام‌های هوش مصنوعی نشان می‌دهد که افزایش کنش‌های اجرایی از طریق نرم‌افزارهای آموزشی رایانه‌ای بهبود می‌یابد. این روش‌ها هم از نظر منابع انسانی و مالی هزینه کمتری دارد و هم از طریق اینترنت می‌توان آن‌ها را در اختیار افراد قرار داد (سلطانی کوهبانی و شریفی‌درآمدی، ۱۳۹۲). تکالیف رایانه‌ای حافظه کاری به نحوی طراحی شده که

نکردند. به عبارتی این سه نفر فقط واجد معیارهای تشخیصی اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای (نشانه‌هایی مانند کابوس، یادآوری مکرر خاطره آسیب‌زا، اجتناب از موارد تنیدگی‌زا، مشکلات جسمی مانند ترقق و لرزش، تحریک‌پذیری و پرخاشگری، بی‌علاقگی و بی‌اعتنایی به خود) بودند. درضمن نمونه‌های این پژوهش طی فرایند پژوهش تحت درمان دارویی یا روان‌شناختی مشخص قرار نداشتند.

آزمودنی اول پسر نوجوان ۱۶ ساله‌ای بود که در مرکز خانه مهر مشغول به تحصیل بود. در ۷ سالگی که در خانه تنها بوده دزد به خانه‌شان رفته و وی را مورد ضرب و شتم قرار داده است. پس از این اتفاق، او به‌طور مدام نشانه‌های اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای، مانند کابوس، اجتناب از حضور در تاریکی، مشکلات هیجانی، تپش قلب و ترقق هنگام یادآوری کابوس را بروز می‌دهد.

آزمودنی دوم دختر ۱۶ ساله‌ای بود که در ۸ سالگی او پدرش که دچار اعتیاد بوده، به دلیل مشکلات مالی، خانوادگی و مشکلات ناشی از اعتیاد اقدام به دار زدن خویش کرده و تنها شاهد این صحنه او بوده است. از همان زمان نشانه‌های اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای مانند ترس، اضطراب، تپش قلب، کابوس و مشکلات اجتماعی و ارتباطی در او دیده شده است.

آزمودنی سوم دختر ۱۶ ساله‌ای بود که نشانه‌های اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای در وی از دو سال قبل، که پسرعمویش او را مورد سوءاستفاده جنسی قرار داده، به وجود آمده بود. نشانه‌هایی مانند ترس، کابوس، یادآوری مکرر خاطره ضربه، تپش قلب، عرق کردن، احساس تنگی نفس و کاهش مشهود روابط اجتماعی در بیمار مشخص بود.

مصاحبه بالینی ساختاریافته برای تشخیص اختلال‌های

محور یک^۱. این مصاحبه نوعی ابزار جامع و استاندارد است که فرست، اسپیتزر، گیبون و ویلیامز (۱۹۹۷) برای ارزیابی اختلال‌های اصلی روان‌پزشکی بر اساس ملاک‌های تشخیصی DSM-IV طراحی کرده‌اند و برای مقاصد بالینی و پژوهشی استفاده می‌شود. ترن و اسمیت (۲۰۰۴) نقل از محمدخانی، جهانی و تمنائی‌فر، (۱۳۸۴) ضریب کاپای^۳ ۰/۶۰ را به‌عنوان ضریب اعتبار بین ارزیاب‌ها برای این مصاحبه گزارش کرده‌اند. همچنین در ایران توافق تشخیصی برای اکثر تشخیص‌های

صورت نگرفته که تأثیر آموزش حافظه کاری هیجانی را در بهبود کنش‌های اجرایی افراد مبتلابه اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای به‌خصوص در افراد نوجوان ایرانی نشان بدهد با توجه به اهمیت نقش کنش‌های اجرایی در ماندگاری و شدت نشانه‌های افراد مبتلابه اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای و همچنین ضرورت مداخله‌های مؤثر برای بهبود آن در این افراد، پرداختن به بررسی آموزش حافظه کاری هیجانی در نوجوان مبتلابه اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای منطقی به نظر می‌رسد. بنابراین، این پژوهش در همین راستا و به‌منظور تعیین تأثیر آموزش حافظه کاری هیجانی در کنش‌های اجرایی (حافظه کاری کلامی-غیرکلامی و بازداری) نوجوانان مبتلابه اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای انجام شده است.

روش

این پژوهش در چهارچوب طرح‌های تک‌آزمودنی با استفاده از طرح خطوط پایه چندگانه پلکانی انجام شد. جامعه مورد نظر آن همه نوجوانان مبتلابه اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای در شهر کرج بود و نمونه مورد مطالعه در این پژوهش به روش نمونه‌برداری دردسترس از بین کودکان مرکز خانه مهر (مرکز آموزش کودکان کار و خیابان در شهر کرج) انتخاب شد. بدین منظور سه نفر نوجوان (دو دختر و یک پسر، با میانگین سنی ۱۶ سال) برای شرکت در پژوهش انتخاب شدند، که بر اساس مقیاس تأثیر رویداد^۱ (ویس و مارمر، ۱۹۹۷) و همچنین نتایج مصاحبه بالینی ساختاریافته دو نفر کارشناس ارشد روان‌شناسی بالینی برای تشخیص اختلال‌های محور یک، مبتلابه اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای تشخیص داده شده بودند.

برای تشخیص اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای، فردی را که در مرحله اول نمره بالاتر از نقطه برش را در مقیاس تأثیر رویداد به دست آورده بود، دو روان‌شناس بالینی به‌صورت جداگانه مورد مصاحبه قرار می‌دادند و در صورت تشخیص‌گذاری یکسان دو مصاحبه‌گر، آن فرد به‌عنوان نمونه وارد پژوهش می‌شد. شایان ذکر است که این افراد علاوه بر اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای از نظر سایر اختلال‌های روانی نیز ارزیابی شدند که در هیچ‌یک از آن اختلال‌ها معیارهای تشخیصی دریافت

1. Impact of Event Scale

2. Structural Clinical Interview for DSM (SCID-I)

3. Kappa coefficient

است. در این پژوهش، این آزمون به صورت رایانه‌ای، با استفاده از نرم‌افزار سوپر لب^۱، ساخته شد. در این آزمون، باید پس از رؤیت محرک، هر چه سریع‌تر با فشار دکمه فاصله روی صفحه کلید به آن پاسخ داده می‌شد. ابتدا چند کوشش به صورت تمرینی انجام شد تا آزمودنی با آزمون و جایابی کلید پاسخ کاملاً آشنا شود و سپس ۱۰۰ کوشش اصلی انجام شد که ۷۰ مورد محرک برو بود تا پاسخ نیرومندی ایجاد کند. همه پاسخ‌ها و زمان واکنش آزمودنی‌ها ثبت شد. در این پژوهش از این تکلیف به منظور سنجش مهار شناختی عاطفی استفاده شد.

نرم‌افزار آموزش حافظه کاری هیجانی^۲. در این پژوهش برای آموزش حافظه کاری هیجانی از نرم‌افزار آموزش حافظه کاری هیجانی ساخته‌شده بر مبنای پروتکل توصیف‌شده شوارترز و دیگران (۲۰۱۳) و شوارترز و دالگلیش (۲۰۱۱) استفاده شد. این نرم‌افزار شامل تعدادی تکلیف رو به عقب هیجانی است که به طور همزمان چهره‌ای به مدت ۵۰۰ میلی‌ثانیه بر یک ماتریس چهاردر چهار بر صفحه مانیتور ظاهر و یک کلمه به مدت ۵۰۰ میلی‌ثانیه در هدفون ادا می‌شود. پس از هر جفت تصویر-کلمه فاصله‌ای ۲۵۰ میلی‌ثانیه‌ای است که طی آن آزمودنی با فشار دادن دکمه به یک یا هر دو محرک به طور همزمان پاسخ می‌دهد. ۶۰ درصد از کلمه‌ها (مانند تجاوز و مرگ) و چهره‌ها (مانند ترس، غم و خشم) از نظر هیجانی منفی و منطبق با ضربه واردشده به افراد نمونه و بقیه از لحاظ عاطفی خنثی (برای مثال کمد و صندلی) بود و کوشش‌ها به صورت تصادفی طی جلسه‌ها تنظیم می‌شد. تکلیف پسخوراند صوتی و تصویری داشت. در صورتی که آزمودنی به محرک شنیداری هدف پاسخ اشتباه می‌داد یا در صورت پاسخ ندادن به آن، صوتی ناخوشایند و در صورت پاسخ صحیح به محرک هدف صوتی خوشایند پخش می‌شد. همچنین اگر آزمودنی به محرک هدف فضایی-دیداری پاسخ اشتباه می‌داد یا پاسخ نمی‌داد شکلکی با چهره ناراحت به رنگ قرمز و در صورت پاسخ صحیح شکلکی با چهره خندان به رنگ سبز نشان داده می‌شد (شکل ۱).

برای اینکه آزمودنی‌ها بالاترین سطح عملکرد خود را در تکلیف داشته باشند، آستانه پایین ۲۰ و آستانه بالا ۶۰ قرار داده شد، یعنی در صورت بالای ۶۰ درصد بودن پاسخ‌های

خاص و کلی، متوسط یا خوب بوده (اعتبار بالاتر از ۰/۶۰) و توافق کلی نیز خوب گزارش شده که نشان می‌دهد این مصاحبه برای جامعه ایرانی مناسب است (حمیدپور، دولتشاهی، پورشهباز و دادخواه، ۱۳۸۹).

مقیاس تأثیر رویداد (ویس و مارمر، ۱۹۹۷). این مقیاس به منظور اندازه‌گیری ناراحتی ذهنی شایع بعد از ضربه‌ای ناگوار در زندگی طراحی و از ۲۲ ماده و سه زیرمقیاس تشکیل شده که عبارت است از: اجتناب^۱ (۸ ماده)، افکار و تصاویر مزاحم^۲ (۸ ماده)، بیش‌برپایی^۳ (۶ ماده). بالاترین نمره در این مقیاس ۸۸ است. ضریب اعتبار پیش‌آزمون برای زیرمقیاس اجتناب ۰/۸۹، برای زیرمقیاس افکار و تصاویر مزاحم ناخوانده، ۰/۹۴ و برای زیرمقیاس برپایی، ۰/۹۲ گزارش شده است (وکیلی، فتی و حبیبی، ۱۳۹۲). از نظر روایی پیش‌بین و محتوا طبق یافته‌های ویس و مارمر (۱۹۹۷)، زیرمقیاس بیش‌برپایی مرتبط با ضربه از روایی پیش‌بین خوبی برخوردار است و زیرمقیاس‌های افکار ناخواسته و اجتناب، که ماده‌های مقیاس تأثیر رویداد (فرم اصلی) هستند از نظر محتوا تا ۰/۸۵ حمایت شدند. در این پژوهش این مقیاس برای تعیین شدت اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای استفاده شد.

آزمون برو-نرو^۴ (اریکا و دیگران، ۲۰۰۷). این آزمون که نسخه اصلی آن را هافمن (۱۹۸۴) طراحی کرده است، به طور گسترده برای اندازه‌گیری بازداری شناختی و رفتاری استفاده می‌شود (ودکا و دیگران، ۲۰۰۷) و شامل دودسته محرک است. آزمودنی‌ها باید به دسته‌ای از محرک‌ها پاسخ دهند (برو) و از پاسخ‌دهی به دسته دیگر خودداری کنند (نرو). از آنجایی که تعداد محرک‌های برو معمولاً بیشتر از محرک‌های نرو است آمادگی برای ارائه پاسخ در فرد بیشتر است (وربروگن و لوگان، ۲۰۰۸). عدم بازداری مناسب یا خطای ارتکاب^۵ به معنای انجام پاسخ حرکتی در محرک برو به شکل هندسی مثلث به مدت ۵۰۰ میلی‌ثانیه در یک لپ‌تاپ ارائه می‌شد. از این آزمون، سه نمره جداگانه به دست می‌آید: درصد خطای ارتکاب، درصد بازداری نامناسب^۶ و زمان واکنش^۷. در بررسی قدیری، جزایری، عشایری و قاضی طباطبایی (۱۳۸۵) اعتبار این آزمون ۰/۸۷ گزارش شده

1. avoidance

4. go/nogo

7. reaction time

2. intrusion

5. commission errors

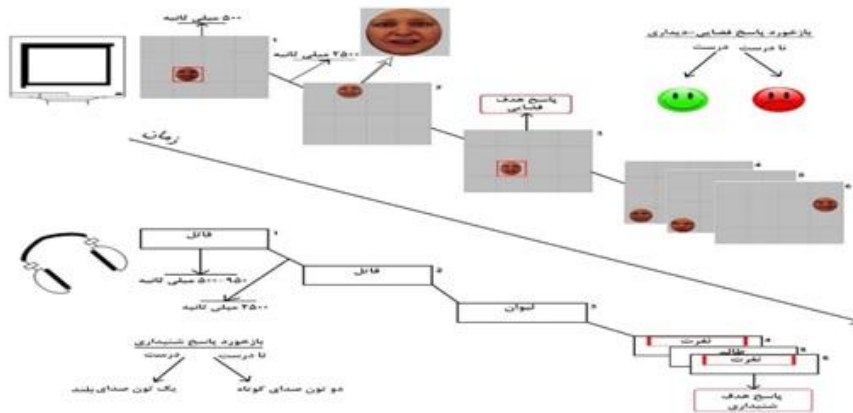
8. Super lab 4

3. hyper arousal

6. inhibition inappropriate

9. Emotional Working Memory Training Software

صحيح يك مرحله اضافه و درصورت پايين ۲۰ درصد بودن پاسخ‌های صحيح يك مرحله كاسته می‌شود.



شكل ۱. طرحواره نرم‌افزار آموزش حافظه کاری هیجانی

پاره‌تست فراخنای ارقام وكسلر كودكان^۱. این آزمون،

يك پاره‌تست از مقياس هوش وكسلر كودكان است كه در دو قسمت فراخنای ارقام مستقيم و معكوس طراحی شده است. پاره‌تست فراخنای ارقام مستقيم ابزاري برای سنجش حافظه کوتاه‌مدت و توجه است (آيوپرلی، ملرز، استين و پائولز، ۲۰۱۲). پاره‌تست فراخنای ارقام معكوس ابزار مهمی برای ارزیابی حافظه کاری است (وستربرگ، ۲۰۰۴). ضريب آلفای كرونباخ برای این پاره‌تست ۰/۶۵ (مرادی، سلیمی و فتحی‌آشتیانی، ۲۰۱۱) و ضريب اعتبار با روش بازآزمایی ۰/۸۳ (گراث-مارنات^۲، ۱۳۹۳/۱۹۹۴) گزارش شده است.

در مرحله اول، بعد از مشخص شدن نمونه‌ها بر اساس ملاك‌های ورود، برای رعایت اخلاق در پژوهش، هدف پژوهش و شیوه آموزش برای نمونه‌ها تشریح و به سؤال‌های احتمالی آن‌ها پاسخ داده شد. قبل از شروع فرایند آموزش حافظه کاری هیجانی، برای سنجش خط پایه، تکلیف برو/نرو و پاره‌تست فراخنای ارقام هوش وكسلر توسط آزمودنی‌ها تکمیل شد. پس از این مرحله آزمودنی‌ها در جلسه‌های آموزش حافظه کاری هیجانی شرکت کردند. پیش از شروع جلسه‌های آموزشی برای آشنایی آزمودنی‌ها با نرم‌افزار آموزشی، از آن‌ها خواسته شد دستورالعمل کتبی اجرای آزمون را مطالعه کنند. علاوه بر این، پژوهشگر یک‌بار دیگر به‌طور شفاهی نحوه اجرای نرم‌افزار آموزشی را برای آزمودنی‌ها توضیح داد.

پس‌ازآن، جلسه‌های آموزشی كه شامل ۲۰ جلسه ۳۰ تا ۴۵ دقیقه‌ای، طی روزهای متوالی (جز پنجشنبه و جمعه) برگزار شد. علاوه بر سنجش خط پایه، در جلسه‌های چهارم، هشتم، دوازدهم، شانزدهم و جلسه آخر (جلسه بیستم) نیز آزمودنی‌ها مجدداً تکالیف برو/نرو و فراخنای ارقام را تکمیل کردند. درنهایت برای اطمینان از ماندگاری آموزش، پس از دو ماه، درحالی‌كه آزمودنی‌ها هیچ‌گونه درمانی دریافت نکرده بودند، بار دیگر تکلیف برو- نرو و پاره‌تست فراخنای ارقام توسط آزمودنی‌ها تکمیل شد. برای تحلیل داده‌ها از بازبینی دیداری نمودارها (فرازوفروود متغیر وابسته) و شاخص درصد بهبودی، درصد کاهش نمره‌ها، میزان تغییرپذیری و اندازه اثر بالینی بر اساس فرمول‌های زیر استفاده شد:

$$MPI = [(Baseline\ Mean - Treatment\ Phase\ Mean) / Baseline\ Mean] \times 100$$

$$MPR = [(Baseline\ Mean - Treatment\ Phase\ Mean) / Treatment\ Phase\ Mean] \times 100$$

$$Cohen's\ d = M1 - M2 / \sigma\ pooled$$

$$\text{Where } \sigma\ pooled = \sqrt{[(\sigma_1^2 + \sigma_2^2) / 2]}$$

در این فرمول‌ها MPI درصد بهبود، MPR درصد کاهش نمره‌های و Cohen's d میزان تغییرپذیری را نشان می‌دهد. این شاخص‌ها به‌ترتیب بیانگر تغییر روند، شیب و میزان تغییرپذیری است.

1. Wechsler Digit Span Test

2. Groth-Marnat, G.

جدول ۱

نمره‌های آزمودنی‌ها در طول آموزش و دوره پیگیری در پاره‌تست فراخنای ارقام و آزمون برو/نرو	جلسه						خط پایه	جلسه‌های ارزیابی	
	چهارم	ششم	دوازدهم	جلسه شانزدهم	جلسه بیستم	پیگیری		مؤلفه	آزمون
پاره‌تست فراخنای ارقام	۱۰	۱۱	۱۱	۱۳	۱۴	۱۳	۹	مستقیم	پاره‌تست فراخنای ارقام
	۸	۹	۱۰	۱۳	۱۲	۱۲	۸	معکوس	
۱ آزمون برو/نرو	۲۳۷	۲۵۱	۲۳۶	۱۹۰	۱۶۳	۱۳۰	۳۶۱	زمان واکنش پاسخ درست	آزمون برو/نرو
	۱۷	۱۴	۸	۶	۴	۵	۱۹	خطای حذف	
	۸	۵	۴	۳	۰	۰	۸	خطای ارائه	
پاره‌تست فراخنای ارقام	۷	۸	۹	۱۱	۱۳	۱۱	۴	مستقیم	پاره‌تست فراخنای ارقام
	۳	۴	۳	۵	۷	۹	۲	معکوس	
۲ آزمون برو/نرو	۳۷۰	۳۰۱	۲۶۰	۱۸۰	۱۳۳	۱۱۸	۴۱۸	زمان واکنش پاسخ درست	آزمون برو/نرو
	۱۸	۱۵	۱۳	۹	۵	۷	۲۱	خطای حذف	
	۴	۳	۱	۰	۰	۰	۵	خطای ارائه	
پاره‌تست فراخنای ارقام	۶	۸	۹	۱۰	۱۰	۱۲	۵	مستقیم	پاره‌تست فراخنای ارقام
	۵	۶	۵	۷	۸	۸	۴	معکوس	
۳ آزمون برو/نرو	۳۵۴	۳۱۰	۱۶۸	۱۲۰	۸۴	۹۷	۳۸۷	زمان واکنش پاسخ درست	آزمون برو/نرو
	۱۰	۱۱	۸	۷	۵	۶	۱۴	خطای حذف	
	۱۰	۶	۲	۲	۰	۰	۱۲	خطای ارائه	

یافته‌ها

حافظه کاری هیجانی در مؤلفه معکوس این بیماران نیز است. مقایسه اندازه اثر در هر سه آزمودنی در دوره مداخله و پیگیری، نشان‌دهنده آن است که میزان اثربخشی برای آزمودنی دوم در هر دو مؤلفه مستقیم و معکوس بیشتر از آزمودنی اول و سوم بوده است. افزون بر آن به‌منظور تحلیل دقیق شاخص‌های درصد بهبودی و درصد کاهش نمره‌ها و تحلیل دیداری نیز استفاده شد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود درصد بهبودی و کاهش نمره‌های به‌دست‌آمده در هر سه آزمودنی در هر دو مؤلفه مستقیم و معکوس در دوره پیگیری از انتهای دوره درمان نسبتاً بالاتر است. همچنین نتایج درصد بهبودی و کاهش نمره‌ها نشان‌دهنده اثربخشی بیشتر فرایند آموزش حافظه کاری هیجانی بر مؤلفه مستقیم پاره‌تست فراخنای ارقام در مقایسه با مؤلفه معکوس، برای همه آزمودنی‌هاست. در ادامه به‌منظور تحلیل دقیق نتایج هر آزمودنی از نمودار برای تحلیل دیداری مؤلفه‌های پاره‌تست فراخنای ارقام استفاده شد.

در جدول ۱ روند تغییر نمره‌های همه آزمودنی‌ها در پاره‌تست فراخنای ارقام و مؤلفه‌های آزمون برو/نرو طی خط پایه و پنج جلسه حین مداخله و یک دوره پیگیری دوماهه نشان داده شده است.

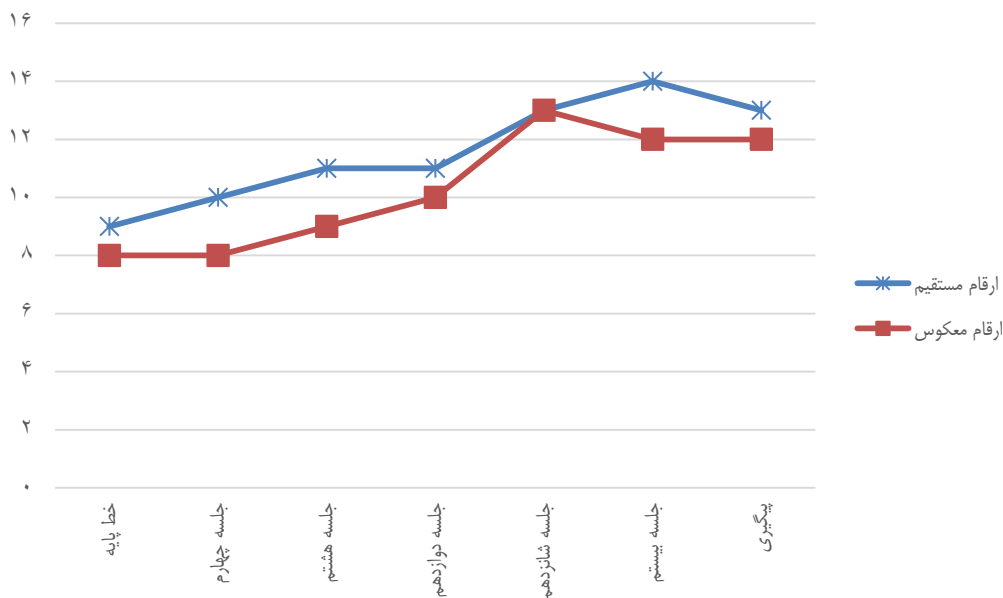
در جدول ۲ نمره‌های خط پایه، میانگین نمره‌های مداخله، انحراف استاندارد، شاخص‌های تغییر روند، شیب، میزان اندازه اثر و میزان تغییرپذیری بیماران در پاره‌تست فراخنای ارقام نشان داده شده است.

همان‌گونه که نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد اندازه‌های اثر به‌دست‌آمده نشان‌دهنده میزان اثربخشی نسبتاً بالای آموزش حافظه کاری هیجانی در مؤلفه مستقیم پاره‌تست فراخنای ارقام بیماران مبتلا به اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای است. در مؤلفه معکوس پاره‌تست فراخنای ارقام نیز در هر سه بیمار اندازه اثر نسبتاً بالاست که نشان‌دهنده اثربخشی نسبتاً بالای آموزش

جدول ۲

شاخص تغییر روند، شیب، میزان تغییرپذیری و اندازه اثر نمره‌های آزمودنی‌ها در پاره‌تست فراخنای ارقام

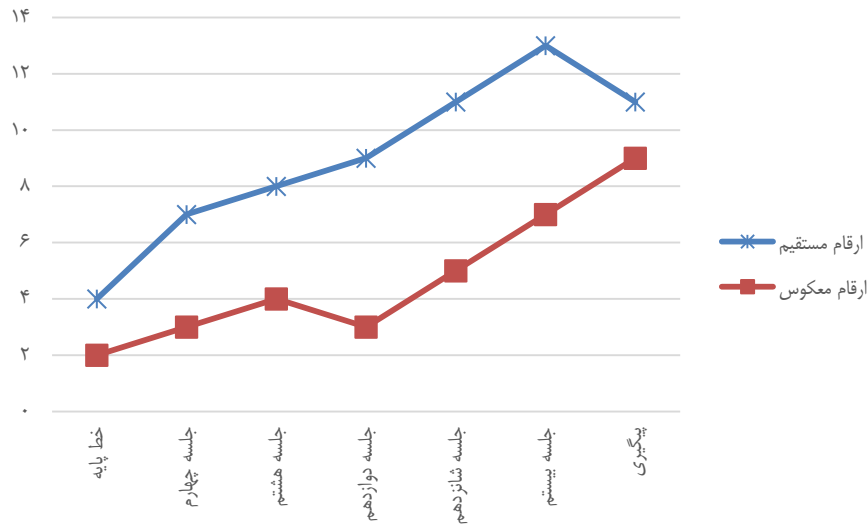
آزمودنی	آزمودنی اول		آزمودنی دوم		آزمودنی سوم		متغیر
	مستقیم	معکوس	مستقیم	معکوس	مستقیم	معکوس	
خط پایه	۹	۸	۴	۲	۵	۴	
میانگین مداخله	۱۱/۸۰	۱۰/۴۰	۹/۶۰	۴/۴۰	۸/۶۰	۶/۲۰	
انحراف استاندارد	۱/۶۴	۲/۰۷	۲/۴۰	۱/۶۷	۱/۶۷	۱/۳۰	
درصد بهبودی	-۳۱/۱۱	-۳۰	-۱۴۰	-۱۲۰	-۷۲	-۵۵	
درصد کاهش نمره‌ها	-۲۳/۷۲	-۲۳/۰۷	-۵۸/۳۳	-۵۴/۵۴	-۴۱/۸۶	-۳۵/۴۸	
اندازه اثر (T ₁)	-۰/۷۱	-۰/۵۹	-۰/۸۴	-۰/۶۵	-۰/۷۹	-۰/۶۸	
تغییرپذیری کوهن	-۲/۰۶	-۱/۴۷	-۳/۰۵	-۱/۷۴	-۲/۶۱	-۱/۸۹	
پیگیری	۱۳	۱۲	۱۱	۹	۱۲	۸	
درصد بهبودی	-۴۴/۴۴	-۵۰	-۱۷۵	-۳۵۰	-۱۴۰	-۱۰۰	
درصد کاهش نمره‌ها	-۳۰/۷۶	-۳۳/۳۳	-۶۳/۶۳	-۷۷/۷۷	-۳۳/۵۸	-۵۰	
اندازه اثر (T ₂)	-۰/۸۹	-۰/۸۹	-۰/۹۶	-۰/۹۶	-۰/۹۶	-۰/۸۹	



نمودار ۱. تغییر نمره‌های آزمودنی اول در پاره‌تست فراخنای ارقام

مرحله پیگیری است. بیشترین افزایش نمره برای این آزمودنی در مؤلفه مستقیم و معکوس از مرحله دوازدهم تا شانزدهم با ۲ و ۳ واحد افزایش نمره است. در جلسه شانزدهم نیز این آزمودنی در هر دو مؤلفه نمره یکسان می‌گیرد و پس از آن در مؤلفه معکوس کاهش نمره و در مؤلفه مستقیم افزایش نمره داشته که از جلسه بیستم تا پیگیری اندکی کاهش یافته است.

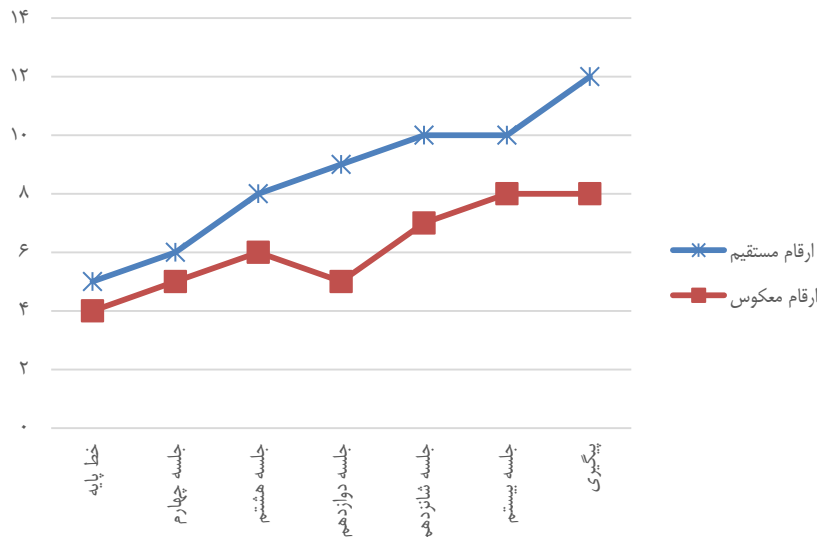
در نمودار ۱ تغییر نمره‌های آزمودنی اول در پاره‌تست فراخنای ارقام طی شش جلسه ارزیابی و یک دوره دوماهه پیگیری نشان داده شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود از مرحله خط پایه تا پیگیری برای آزمودنی اول در هر دو مؤلفه ارقام مستقیم و ارقام معکوس افزایش نمره اتفاق افتاده، که در مجموع برای مؤلفه مستقیم ۴ واحد و برای مؤلفه معکوس نیز ۴ واحد افزایش نمره تا



نمودار ۲. تغییر نمره‌های آزمودنی دوم در پاره‌تست فراخنای ارقام

نمره داشته، ولی در مجموع در مؤلفه ارقام مستقیم ۷ نمره افزایش از مرحله خط پایه تا پیگیری اتفاق افتاده است. در مؤلفه ارقام معکوس از مرحله خط پایه تا جلسه هشتم افزایش نمره کمتر بوده، اما از جلسه هشتم تا جلسه دوازدهم ۱ واحد کاهش نمره اتفاق افتاده و جلسه دوازدهم تا پیگیری روند افزایش نمره ادامه داشته است. در مجموع آزمودنی دوم در فراخنای ارقام معکوس ۷ واحد افزایش نمره از مرحله خط پایه تا پیگیری کسب کرده است.

نمودار ۲ نشان‌دهنده نمره‌های آزمودنی دوم در پاره‌تست فراخنای ارقام مستقیم و معکوس است. همان‌گونه که در این نمودار مشخص است، این آزمودنی در هر دو مؤلفه از مرحله خط پایه تا جلسه پیگیری افزایش نمره و بهبودی داشته است. در مؤلفه ارقام مستقیم آزمودنی شیب ملایم افزایش نمره تا جلسه بیستم داشته است که در این مرحله بیشترین افزایش نمره مربوط به خط پایه تا جلسه هشتم با ۳ نمره افزایش است. از جلسه بیستم تا جلسه پیگیری آزمودنی ۲ واحد کاهش



نمودار ۳. تغییر نمره‌های آزمودنی سوم در پاره‌تست فراخنای ارقام

می‌شود از مرحله خط پایه تا پیگیری در هر دو مؤلفه فراخنای ارقام برای این آزمودنی افزایش نمره اتفاق افتاده است. در

نمودار ۳ نشان‌دهنده نمره‌های آزمودنی سوم در پاره‌تست فراخنای ارقام مستقیم و معکوس است. همان‌گونه که مشاهده

پس‌ازآن از جلسه بیستم تا پیگیری روند افزایش نمره متوقف‌شده است و نمره‌های جلسه‌های بیستم و پیگیری یکسان بوده، ولی در مجموع این آزمودنی از مرحله خط پایه تا پیگیری در مؤلفه معکوس فراخای ارقام ۴ واحد افزایش نمره داشته است. در جدول ۳ نمره‌های خط پایه، میانگین نمره‌های مداخله، انحراف استاندارد، شاخص‌های تغییر روند، شیب، میزان اندازه اثر و میزان تغییرپذیری بیماران در آزمون برو/نرو، نشان داده شده است.

مؤلفه ارقام مستقیم آزمودنی سوم روند افزایش نمره‌ای با شیب ملایم تا جلسه شانزدهم داشته و از جلسه شانزدهم تا بیستم افزایش نمره اتفاق نیفتاده و روند پیشرفت متوقف شده، اما پس‌ازآن ادامه یافته و آزمودنی در مجموع ۷ واحد افزایش نمره در این مؤلفه داشته است. در مؤلفه معکوس نیز از مرحله خط پایه تا جلسه هشتم افزایش نمره اتفاق افتاده و پس‌ازآن یک نمره کاهش از جلسه هشتم تا دوازدهم وجود داشته است. از جلسه دوازدهم تا جلسه بیستم نیز افزایش نمره بوده و

جدول ۳

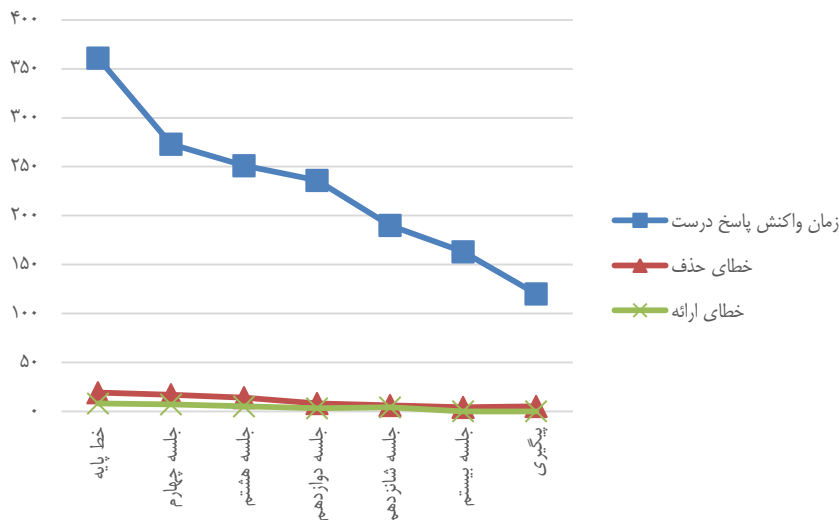
شاخص تغییر روند، شیب، میزان تغییرپذیری و اندازه اثر نمره‌های آزمودنی‌ها در آزمون برو/نرو

متغیر	آزمودنی اول			آزمودنی دوم			آزمودنی سوم		
	زمان واکنش پاسخ درست	خطای حذف	خطای ارائه	زمان واکنش پاسخ درست	خطای حذف	خطای ارائه	زمان واکنش پاسخ درست	خطای حذف	خطای ارائه
خط پایه	۳۶۱	۱۹	۸	۴۱۸	۲۱	۵	۳۸۷	۱۴	۱۲
میانگین مداخله	۲۰۲/۶۰	۹/۸۰	۴	۲۴۸/۸۰	۱۲	۱/۶۰	۲۰۷/۲۰	۸/۲۰	۴
انحراف استاندارد	۵۱/۱۴	۵/۴۹	۲/۹۱	۹۴/۴۴	۵/۰۹	۱/۸۱	۷۸/۱۱۸	۲/۳۸	۴
درصد بهبودی	۴۳/۸۷	۴۸/۴۲	۵۰	۴۰/۴۷	۴۲/۸۶	۶۸	۴۶/۴۵	۴۱/۴۲	۶۶/۶۶
درصد کاهش نمره‌ها	۷۸/۱۸	۹۳/۸۷	۱۰۰	۶۸/۰۰	۷۵	۲۱۲/۵۰	۸۶/۷۷	۷۰/۷۳	۲۰۰
اندازه اثر (r ₁)	۰/۹۰	۰/۷۶	۰/۶۷	۰/۷۸	۰/۷۷	۰/۷۵	۰/۸۵	۰/۸۴	۰/۸۰
تغییرپذیری کوهن	۴/۳۷	۲/۳۳	۱/۸۳	۲/۵۳	۲/۴۵	۲/۳۲	۳/۲۵	۳/۱۷	۲/۷۴
پیگیری	۱۳۰	۵	۰	۱۱۸	۷	۰	۹۷	۶	۰
درصد بهبودی	۶۳/۹۸	۷۳/۶۸	۱۰۰	۷۱/۷۷	۶۶/۶۶	۱۰۰	۷۴/۹۳	۵۷/۱۴	۱۰۰
درصد کاهش نمره‌ها	۱۷۷/۶۹	۲۸۰	۰	۲۵۴/۲۳	۲۰۰	۰	۲۹۸/۹۶	۱۳۳/۳۳	۰
اندازه اثر (r ₂)	۰/۹۹	۰/۹۸	۰/۹۷	۰/۹۹	۰/۹۸	۰/۹۲	۰/۹۹	۰/۹۷	۰/۹۸

دوره مداخله و $r_2=0/99$ در دوره پیگیری) و در آزمودنی سوم نیز مؤلفه زمان واکنش پاسخ درست بیشترین اثربخشی را نشان می‌دهد. همچنین شاخص درصد بهبودی و کاهش نمره‌ها نشان می‌دهد که از مرحله خط پایه تا پیگیری در همه مؤلفه‌ها برای هر سه آزمودنی درصد بهبودی و کاهش نمره مشهود اتفاق افتاده و در مؤلفه خطای ارائه برای هر سه آزمودنی درصد بهبودی و کاهش نمره‌ها از دوره مداخله تا پیگیری بیشترین بهبود را نشان می‌دهد.

در ادامه به منظور تحلیل دقیق نتایج هر آزمودنی از نمودار برای تحلیل دیداری مؤلفه‌های آزمون برو/نرو استفاده شد.

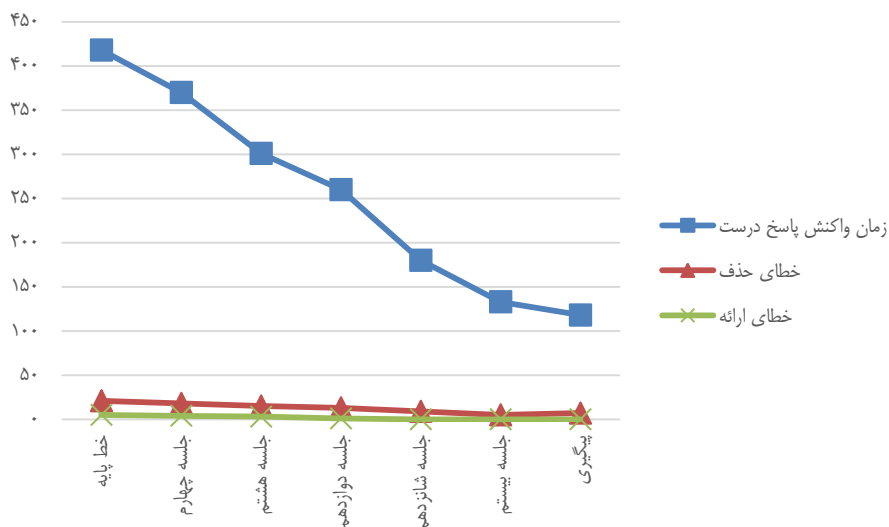
اندازه اثرهای به‌دست‌آمده از جدول ۳ اثربخشی نسبتاً بالای آموزش حافظه کاری هیجانی را در همه مؤلفه‌های آزمون برو-نرو در نوجوانان مبتلا به اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای نشان می‌دهد. بیشترین اثربخشی مربوط به آزمودنی اول و در مؤلفه زمان واکنش پاسخ درست است ($r_1=0/90$ در دوره مداخله و $r_2=0/99$ در دوره پیگیری). کمترین میزان اثربخشی نیز مربوط به آزمودنی اول در مؤلفه خطای ارائه است ($r_1=0/67$ در دوره مداخله و $r_2=0/99$ در دوره پیگیری). در آزمودنی دوم و سوم نیز تغییر در اندازه اثر در همه مؤلفه‌ها از دوره مداخله تا پیگیری مشهود است. در آزمودنی دوم مؤلفه زمان واکنش پاسخ درست ($r_1=0/78$ در



نمودار ۴. تغییر نمره‌های آزمودنی اول در مؤلفه‌های آزمون برو/نرو

۱۵ نمره کاهش داشته و تا مرحله پیگیری با یک نمره افت این کاهش ادامه پیدا کرده است. فرازوفروود نمودار در مؤلفه خطای ارائه نیز نشان می‌دهد تا جلسه شانزدهم آزمودنی ۵ واحد کاهش نمره داشته، ولی از مرحله شانزدهم تا جلسه پیگیری اصلاً خطای ارائه نداشته که نشان‌دهنده تأثیر کامل آموزش حافظه کاری هیجانی در این مؤلفه برای این آزمودنی است.

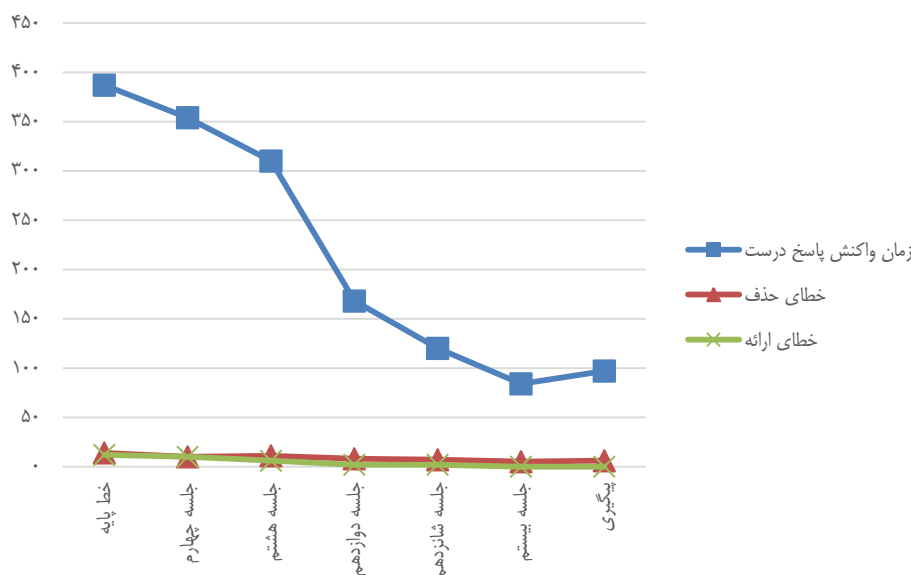
نمودار ۴ نشان‌دهنده نمره‌های آزمودنی اول در آزمون برو/نرو است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود در همه مؤلفه‌ها، از مرحله خط پایه تا پیگیری، کاهش نمره اتفاق افتاده و در مجموع برای مؤلفه زمان واکنش پاسخ درست ۳۳۰ واحد کاهش نمره به دست آمده و شیب کاهش نمره در این مؤلفه ملایم بوده و تا مرحله پیگیری ادامه یافته است. در مؤلفه خطای حذف آزمودنی از خط پایه تا جلسه بیستم



نمودار ۵. تغییر نمره‌های آزمودنی دوم در آزمون برو/نرو

در مؤلفه خطای حذف نمره آزمودنی از خط پایه تا جلسه بیستم در مجموع ۱۴ نمره کاهش یافته و تا مرحله پیگیری با ۲ نمره افت این کاهش ادامه داشته است. در مؤلفه خطای ارائه نیز نتایج نمودار نشان می‌دهد از جلسه شانزدهم تا جلسه پیگیری آزمودنی اصلاً خطای ارائه نداشته و در مجموع با کاهش ۵ نمره از خط پایه بیشترین اثربخشی را به دست آورده است.

نمودار ۵ نشان‌دهنده نمره‌های آزمودنی دوم در آزمون برو/نرو است. همان‌گونه که نتایج نمودار نشان می‌دهد در همه مؤلفه‌ها از مرحله خط پایه تا پیگیری کاهش نمره اتفاق افتاده و بیشترین کاهش نمره مربوط به مؤلفه زمان واکنش پاسخ درست در مجموع با ۳۰۰ واحد کاهش نمره بوده است. شیب کاهش نمره در این مؤلفه کند بوده و تا مرحله پیگیری این کاهش ادامه یافته است.



نمودار ۶ تغییر نمره‌های آزمودنی سوم در آزمون برو/نرو

در مؤلفه خطای ارائه اتفاق افتاده است.

بحث

هدف از این پژوهش ارزیابی تأثیر آموزش حافظه کاری هیجانی برکنش‌های اجرایی نوجوانان مبتلا به اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای بود و نتایج آن نشان داد که ۲۰ جلسه آموزش حافظه کاری بر مبنای تکلیف ساخته‌شده با محرک‌های هیجانی (تکلیف آموزش حافظه کاری هیجانی) به افزایش توانایی آزمودنی‌ها در مؤلفه‌های حافظه کاری و بازداری منجر شده است. به بیان دقیق‌تر یافته‌های پژوهش نشان داد نمره‌های حافظه کاری و بازداری آزمودنی‌هایی که در جلسه‌های آموزش حافظه کاری هیجانی شرکت کرده بودند پس از پایان آموزش کاهش مشهودی را نشان می‌داد و با توجه به ماندگاری این یافته‌ها در دو ماه پیگیری، می‌توان چنین نظر داد که نتایج این یافته‌ها ماندگار بوده است. این

در نمودار ۶ تغییر نمره‌های آزمودنی سوم در آزمون برو/نرو نشان داده شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود از مرحله خط پایه تا پیگیری برای این آزمودنی کاهش نمره مشهودی در همه مؤلفه‌ها اتفاق افتاده است. بیشترین کاهش نمره مربوط به مؤلفه زمان واکنش پاسخ درست با مجموع ۲۹۰ واحد کاهش بوده که ۱۴۲ نمره کاهش در این مؤلفه مربوط به جلسه هشتم تا دوازدهم است. از جلسه بیستم تا مرحله پیگیری هم ۱۶ واحد افزایش نمره در این مؤلفه اتفاق افتاده است. در مؤلفه خطای حذف آزمودنی سوم از مرحله خط پایه تا جلسه بیستم در مجموع ۹ واحد کاهش نمره و تا مرحله پیگیری یک واحد افزایش نمره داشته است. همچنین آزمودنی در مؤلفه خطای ارائه از مرحله خط پایه تا جلسه شانزدهم در مجموع از ۱۲ نمره ۱۰ نمره کاهش داشته و از این جلسه تا مرحله پیگیری هیچ خطایی نداشته و بنابراین اثربخشی کامل

تئیدگی پس‌ضربه‌ای، باعث بهبود بازداري آن‌ها نیز می‌شود. درصد بهبود و کاهش نمره‌های بازداري نمونه‌های پژوهش، تأثیر آموزش حافظه کاری هیجانی را بر بهبود بازداري افراد نشان می‌دهد. در تبیین این مطلب یافته‌های پژوهش‌های قبل نشان می‌دهد تکالیف آموزش حافظه کاری - که شامل مجموعه‌ای از تمرین‌های مکرر است و به نحوی طراحی شده که به مهار زیاد توجه نیاز دارد و باعث می‌شود بیمار فرصت کافی برای تمرین تمرکز داشته باشد- با فعالیت مکرر و تحریک سیستم توجه، باعث تسهیل تغییر ظرفیت شناختی می‌شود و طی جلسه‌های آموزشی قدرت توجه و بازداري آزمودنی افزایش می‌یابد (سهلبرگ و ماتیر، ۱۹۸۷) علاوه بر این نتایج تحقیقات عصب‌شناختی نیز نشان داده است که در جریان آموزش، ظرفیت حافظه کاری هیجانی در افراد افزایش پیدا می‌کند و این افزایش ظرفیت با افزایش فعالیت مناطق پیشانی-آهیانه و گیجگاهی مربوط به کنش‌های اجرایی از جمله بازداري و توجه همراه است؛ نتیجه این تغییرات، افزایش توانایی بازداري و کنش‌های اجرایی در افراد است (کراس-یوتس و دیگران، ۲۰۱۴).

احتمال دیگر برای تبیین این نتایج، این است که ممکن است حضور صرف در جلسه‌های درمانی باعث بهبود کنش‌های اجرایی در آزمودنی‌های پژوهش باشد. در واقع، گروه پژوهش از میان افرادی انتخاب شده که مشکلات فراوانی در زندگی روزمره و خانوادگی داشتند و چون کار می‌کردند و از لحاظ تحصیلی از سایر همسالان عقب بودند، این شرایط به کاهش حرمت خود و خودپنداست آن‌ها منجر شده بود؛ اما زمانی که این افراد از بین سایر افراد برای شرکت در پژوهش انتخاب شدند و طبق برنامه زمان‌بندی شده در جلسه‌های آموزشی شرکت کردند که در آن برای آزمایش از دستگاه رایانه استفاده می‌شد، مورد توجه قرار گرفتن در آن‌ها احساس مهم بودن ایجاد کرده بود. همچنین تشویق‌ها و پسخورندهای مثبتی که طی جلسه‌های آموزشی از طرف پژوهشگر می‌گرفتند باعث می‌شد این افراد احساس غرور کنند و با اشتیاق بیشتر در جلسه‌های آموزشی حاضر شوند و سعی و دقت بیشتری در انجام تکلیف داشته باشند و توانایی بازداري و

یافته با نتایج پژوهش‌های شوارترز و دیگران (۲۰۱۱)، (۲۰۱۳)، کردتمینی (۱۳۹۴)، کراس-یوتس و دیگران (۲۰۱۴) مبنی بر اثربخشی آموزش حافظه کاری هیجانی بر توانایی کنش‌های اجرایی، همسوست.

در تبیین تأثیر آموزش حافظه کاری هیجانی بر حافظه کاری نوجوانان مبتلا به اختلال تئیدگی پس‌ضربه‌ای، می‌توان به این مسئله اشاره کرد که در جریان آموزش، ظرفیت حافظه کاری هیجانی در افراد افزایش پیدا می‌کند و این افزایش ظرفیت با افزایش فعالیت مناطق هیپوکامپ و نواحی مربوط به حافظه در پیشانی همراه است و در نتیجه این تغییرات، توانایی حافظه و یادآوری خاطرات در افراد افزایش می‌یابد (شوارترز و دیگران، ۲۰۱۳). افزون بر آن، به نظر پژوهشگران آموزش باعث می‌شود که اولاً افراد از ظرفیت‌های درونی نظام‌های عصبی بیشتر استفاده کنند و ثانیاً مهارت‌های جدیدی کسب کنند که به سازمان‌دهی مجدد کنش‌وری حافظه کاری در این افراد منجر می‌شود (کلی و گراون، ۲۰۰۵).

نتایج این پژوهش همچنین همخوان با نتایج پژوهش انجن و کانسک (۲۰۱۳) است مبنی بر اینکه آموزش حافظه کاری هیجانی با تأثیرگذاری بر مناطق هیپوکامپ و لوب پیشانی به بهبود ظرفیت حافظه کاری و کاهش تفکرات مزاحم و نشانه‌های اختلال منجر می‌شود. براساس نتایج این پژوهش‌ها افراد مبتلا به این اختلال‌ها در مقیاس هوش و کسلر بهبود مشهود نشان داده‌اند. این نتایج انعطاف‌پذیری نواحی مغزی مرتبط با حافظه کاری را تأیید می‌کند و نشان می‌دهد الگوی فعالیت این نواحی تحت تأثیر نرم‌افزار آموزشی تغییر می‌کند و این تغییر باعث افزایش ظرفیت حافظه می‌شود. همچنین آموزش حافظه کاری با استفاده از محرک‌های عاطفی، در افرادی که دچار مشکلات اجتماعی و هیجانی هستند، باعث می‌شود توانایی حافظه و کنش‌های اجرایی در این افراد بهبود یابد (مامارلا، ۲۰۱۴).

همچنین به دلیل زیربناهای مشترک بین حافظه کاری و توانایی بازداري (بومیه، امیر و لانگ، ۲۰۱۲) براساس این پژوهش می‌توان ادعا کرد آموزش حافظه کاری هیجانی همزمان با تأثیرگذاری بر حافظه کاری بیماران مبتلا به اختلال

حافظه کاری بیشتری کسب کنند.

به‌طور خلاصه نتایج این پژوهش نشان داد آموزش حافظه کاری هیجانی به افزایش حافظه کاری و همچنین بهبود بازداری نوجوانان مبتلا به اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای، از مرحله خط پایه تا مداخله و پیگیری، منجر می‌شود. این نتایج انعطاف‌پذیری نواحی مغزی و مرتبط با حافظه کاری و بازداری را تأیید می‌کند و نشان می‌دهد الگوی فعالیت این نواحی، تحت تأثیر نرم‌افزار آموزشی تغییر می‌کند و این تغییر به افزایش ظرفیت حافظه کاری منتهی و این افزایش ظرفیت حافظه کاری به بهبود کنش‌های اجرایی در نوجوانان مبتلا به اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای منجر می‌شود. اندازه‌های اثر نمره‌های نمونه‌های شرکت‌کننده در این پژوهش نیز مؤید این مطلب است که آموزش حافظه کاری با استفاده از محرک‌های هیجانی در کنار سایر روش‌های معمول و رایج آموزش حافظه کاری، حیظه‌ای جدید، و به رغم نتایج کاربردی و درمانی برای بهبود کنش‌های اجرایی افراد مبتلا به اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای است.

این پژوهش همچون سایر پژوهش‌ها محدودیت‌هایی نیز داشته است. نمونه این پژوهش از بین دانش‌آموزان مدرسه آموزش کودکان کار در شهر کرج به‌صورت دردسترس انتخاب‌شده و بنابراین، معرف کل دانش‌آموزان و نوجوانان مبتلا به اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای نیست. علاوه بر این، با توجه به نرخ شیوع اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای در نوجوانان و نگهداری نکردن این افراد در مکانی خاص، پیدا کردن آزمودنی‌های بیشتر، که بتوانند حداقل در طول سه ماه با پژوهشگران همکاری کنند، دشوار بود، به همین دلیل از تعداد کمتری نمونه استفاده شد که امکان تعمیم‌پذیری نتایج را محدود می‌کند و از محدودیت‌های این پژوهش به حساب می‌آید. همچنین برخلاف پژوهش‌های خارج از کشور، در این پژوهش به دلیل در اختیار نبودن ابزارهای عصب‌شناختی مغز مانند نوار مغزی^۱ (EEG) و تصویرسازی تشدید مغناطیسی کنشی^۲ (FMRI) پژوهشگر قادر به شناسایی امواج مغزی و همچنین تغییرات عصب‌شناختی در نواحی گوناگون مغز در حین انجام آموزش نشد. به همین دلیل پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی با دیدی جامع‌تر و کامل‌تر تأثیر آموزش حافظه کاری هیجانی در افراد با اختلال تنیدگی پس‌ضربه‌ای و سایر

گروه‌های بالینی بررسی شود و همچنین با استفاده از ابزارهای عصب‌شناختی تغییرات نواحی مغزی در حین پژوهش بررسی شود تا اطلاعات دقیق‌تری از شیوه و میزان تأثیر این آموزش به دست آید.

منابع

- حسن‌آبادی، ح. ر.، سرمد، ز. و قاضی‌طباطبایی، م. (۱۳۸۷). مدیریت تقسیم توجه و افزونگی در محیط‌های یادگیری چندرسانه‌ای: شواهدی بر سامانه پردازش دو گانه در حافظه کاری. *فصلنامه روانشناسی تحولی: روانشناسان ایرانی*، ۳(۱۰)، ۱۰۹-۱۲۲.
- حمیدپور، ح.، دولتشاهی، ب.، پورشهباز، ع. و دادخواه، ا. (۱۳۸۹). کارایی طرح‌واره درمانی در درمان زنان مبتلا به اختلال اضطراب فراگیر. *روان‌شناسی معاصر*، ۱۶(۴)، ۴۳۱-۴۲۰.
- سلطانی‌کوهبانی، س. و شریفی‌درآمدی، پ. (۱۳۹۲). اثربخشی برنامه رایانه یار حافظه کاری بر بهبود کنش‌های اجرایی دانش‌آموزان ناشنوا. *فصلنامه روان‌شناسی تحولی: روان‌شناسان ایرانی*، ۱۰(۳۷)، ۵۱-۶۰.
- قدیری، ف.، جزایری، ع.، عشایری، ح. و قاضی‌طباطبایی، م. (۱۳۸۵). نقایص کنش اجرایی در بیماران اسکیزو-سواسی. *تازه‌های علوم شناختی*، ۱۱(۱۱)، ۲۴-۱۱.
- کردتمینی، م. (۱۳۹۴). تأثیر آموزش حافظه کاری هیجانی در توانایی مهار شناختی-عاطفی و نظم‌جویی هیجان افراد دارای اضطراب صفت بالا. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه فردوسی مشهد.
- گراث-مارنات، گ. (۱۳۹۳). *راهنمای سنجش روانی برای روان‌شناسان بالینی، مشاوران و روان‌پزشکان*. ترجمه ح. پاشا شریفی و م. نیک‌خو. تهران: انتشارات رشد (تاریخ انتشار اثر اصلی، ۱۹۹۴).
- محمدخانی، پ.، جهانی، ع. و تمنائی‌فر، ش. (۱۳۹۲). مصاحبه بالینی ساختاریافته برای اختلالات دی‌اس/ام. تهران: انتشارات فرادید.
- وکیلی، ی.، فتی، ل. و حبیبی، م. (۱۳۹۲). اثربخشی درمان فراشناختی در بیماران اختلال تنیدگی پس از ضربه‌ای: موردپژوهی سه بیمار. *مجله علمی-پژوهشی روان‌شناسی بالینی*، ۵(۴)، ۱۰۸-۹۹.

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5®)*. American Psychiatric Pub.

- matched study. *Biological Psychiatry*, 52(11), 1066-1078.
- Engen, H., & Kanske, P. (2013). How working memory training improves emotion regulation: neural efficiency, effort, and transfer effects. *Journal of Neuroscience*, 33(30), 12152-12153.
- First, M. B., Spitzer, R. L., Gibbon, M., & Williams, J. B. (1997). *User's guide for the structured clinical interview for DSM-IV axis I disorders SCID-I: Clinician version*. American Psychiatric Pub.
- Galletly, C., Clark, C. R., McFarlane, A. C., & Weber, D. L. (2001). Working memory in posttraumatic stress disorder-an event-related potential study. *Journal of Traumatic Stress*, 14(2), 295-309.
- Gilbertson, M. W., Gurvits, T. V., Lasko, N. B., Orr, S. P., & Pitman, R. K. (2001). Multivariate assessment of explicit memory function in combat veterans with posttraumatic stress disorder. *Journal of Traumatic Stress*, 14(2), 413-432.
- Harmer, C. J., Hill, S. A., Taylor, M. J., Cowen, P. J., & Goodwin, G. M. (2003). Toward a neuropsychological theory of antidepressant drug action: increase in positive emotional bias after potentiation of norepinephrine activity. *American Journal of Psychiatry*, 160(5), 990-992.
- Hoffman, E. G. (1984). *Fundamentals of tool design*. Society of Manufacturing Engineers (SME) Publications/Marketing Division. pp. 499-502.
- Hull, L., Farrin, L., Unwin, C., Everitt, B., Wykes, T., & David, A. S. (2003). Anger, psycho-pathology and cognitive inhibition: A study of UK servicemen. *Personality and Individual Differences*, 35(5), 1211-1226.
- Kanagaratnam, P., & Asbjørnsen, A. E. (2007). Exe-
- Aupperle, R. L., Melrose, A. J., Stein, M. B., & Paulus, M. P. (2012). Executive function and PTSD: Disengaging from trauma. *Neuropharmacology*, 62(2), 686-694.
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417-423.
- Baddeley, A. D. (2002). Is working memory still working? *European Psychologist*, 7(2), 85-97.
- Bomyea, J., Amir, N., & Lang, A. J. (2012). The relationship between cognitive control and posttraumatic stress symptoms. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 43(2), 844-848.
- Bremner, J. D. (2001). Hypotheses and controversies related to effects of stress on the hippocampus: an argument for stress-induced damage to the hippocampus in patients with posttraumatic stress disorder. *Hippocampus*, 11(2), 75-81.
- Brewin, C. R., & Beaton, A. (2002). Thought suppression, intelligence, and working memory capacity. *Behaviour Research and Therapy*, 40(8), 923-930.
- Brewin, C. R., & Holmes, E. A. (2003). Psychological theories of posttraumatic stress disorder. *Clinical Psychology Review*, 23(3), 339-376.
- Bustamante, V., Mellman, T. A., David, D., & Fins, A. I. (2001). Cognitive functioning and the early development of PTSD. *Journal of Traumatic Stress*, 14(4), 791-797.
- DeBellis, M. D., Keshavan, M. S., Shifflett, H., Iyengar, S., Beers, S. R., Hall, J., & Moritz, G. (2002). Brain structures in pediatric maltreatment-related posttraumatic stress disorder: A socio-demographically

- relationship between working memory capacity and executive functioning: evidence for a common executive attention construct. *Neuropsychology*, 24(2), 222-43.
- Moradi, A., Salimi, M., & Fathi-Ashtiani, A. (2011). Memory performance of patients suffering post-traumatic stress disorder resulting from the war. *Journal of Behavior Sciences*, 4(4), 269-276.
- Nigg, J. T. (2000). On inhibition/disinhibition in developmental psychopathology: views from cognitive and personality psychology and a working inhibition taxonomy. *Psychological Bulletin*, 126(2), 220-46.
- Schweizer, S., & Dalgleish, T. (2011). Emotional working memory capacity in posttraumatic stress disorder. *Behaviour Research and Therapy*, 49(8), 498-504.
- Schweizer, S., Grahn, J., Hampshire, A., Mobbs, D., & Dalgleish, T. (2013). Training the emotional brain: improving affective control through emotional working memory training. *Journal of Neuroscience*, 33(12), 5301-5311.
- Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (1987). Effectiveness of an attention-training program. *Journal of Clinical and Experimental Neuro-psychology*, 9(2), 117-130.
- Twamley, E. W., Hami, S., & Stein, M. B. (2004). Neuropsychological function in college students with and without posttraumatic stress disorder. *Psychiatry Research*, 126(3), 265-274.
- Van der Molen, M. W. (2000). Developmental changes in inhibitory processing: Evidence from psychophysiological measures. *Biological Psychology*, 54(1), 207-239.
- Vasterling, J. J., Brailey, K., Constans, J. I., & Sutker, P. (2002). Executive deficits in chronic related to political violence. *Journal of Anxiety Disorders*, 21(4), 510-525.
- Kelly, A. C., & Garavan, H. (2005). Human functional neuroimaging of brain changes associated with practice. *Cerebral Cortex*, 15(8), 1089-1102.
- Krause-Utz, A., Elzinga, B. M., Oei, N. Y., Paret, C., Niedfeld, I., Spinhoven, P., & Schmahl, C. (2014). Amygdala and dorsal anterior cingulate connectivity during an emotional working memory task in borderline personality disorder patients with interpersonal trauma history. *Frontiers in Human Neuroscience*, 848(8), 1-18.
- Lacerda, A. L., Hardan, A. Y., Yorbik, O., & Keshavan, M. S. (2003). Measurement of the orbitofrontal cortex: A validation study of a new method. *Neuroimage*, 19(3), 665-673.
- LaGarde, G., Doyon, J., & Brunet, A. (2010). Memory and executive dysfunctions associated with acute posttraumatic stress disorder. *Psychiatry Research*, 177(1), 144-149.
- Luine, V., Villegas, M., Martinez, C., & McEwen, B. S. (1994). Repeated stress causes reversible impairments of spatial memory performance. *Brain Research*, 639(1), 167-170.
- Mammarella, N. (2014). Is emotional working memory training a new avenue of AD Treatment? A review. *Aging and Disease*, 5(1), 35-40.
- Mayberg, H. S., Lozano, A. M., Voon, V., McNeely, H. E., Seminowicz, D., Hamani, C., & Kennedy, S. H. (2005). Deep brain stimulation for treatment-resistant depression. *Neuron*, 45(5), 651-660.
- McCabe, D. P., Roediger, H. L., McDaniel, M. A., Balota, D. A., & Hambrick, D. Z. (2010). The

- Westerberg, H. (2004). *Working memory: Development, disorders and training. Institution enförkvinnorsoch barns hälsa/Department of Women's and Children's Health*. Stockholm: Karolinska University Press.
- Weyandt, L. L., & Willis, W. G. (1994). Executive functions in school-aged children: Potential efficacy of tasks in discriminating clinical groups. *Developmental Neuropsychology*, 10(1), 27-38.
- Wilson, S. P., & Kipp, K. (1998). The development of efficient inhibition: Evidence from directed-forgetting tasks. *Developmental Review*, 18(1), 86-123.
- Wodka, E. L., Mark Mahone, E., Blankner, J. G., Gidley Larson, J. C., Fotedar, S., Denckla, M. B., & Mostofsky, S. H. (2007). Evidence that response inhibition is a primary deficit in ADHD. *Journal of Clinical and Experimental Neuro-psychology*, 29(4), 345-356.
- Yudofsky, S. C., & Hales, R. E. (Eds.) (2012). *Clinical manual of neuropsychiatry*. American Psychiatric Pub.
- B. (1998). Attention and memory dysfunction in posttraumatic stress disorder. *Neuropsychology*, 12(1), 125-133.
- Verbruggen, F., & Logan, G. D. (2008). Response inhibition in the stop signal paradigm. *Trends in Cognitive Sciences*, 12(11), 418-24.
- Weber, D. L., Clark, C. R., McFarlane, A. C., Moores, K. A., Morris, P., & Egan, G. F. (2005). Abnormal frontal and parietal activity during working memory updating in post-traumatic stress disorder. *Psychiatry Research: Neuro-imaging*, 140(1), 27-44.
- Weiss, D. S., & Marmar, C. R. (1997). The Impact of Event Scale-Revised. In J. P. Wilson, & T. M. Keane (Eds.), *Assessing psychological trauma and PTSD: A handbook for practitioners* (pp. 399-411). New York: Guilford Press.
- Welsh, M. C., & Pennington, B. F. (1988). Assessing frontal lobe functioning in children: Views from developmental psychology. *Developmental Neuropsychology*, 4(3), 199-230.