Journal of Cognitive psychology

September 2021, Volume 9, Issue 2

Efficacy of Working Memory Training on Executive Functions in Adult with Attention Deficit with Hyperactive Disorder

Ahmad Borjali[1], Mohammad Rostami[2*]

[1] *Professor of psychology, Faculty of Psychology and Education, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.*

[2] *Mohammad Rostami, Postdoctoral Researcher in Cognitive Sciences, Faculty of Psychology and Education, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.*

Citation: Borjali A, Rostami M. Efficacy of Working Memory Training on Executive Functions in Adult with Attention Deficit with Hyperactive Disorder. **J**ournal of **C**ognitive **P**sychology. 2021; 9 (2):44-54 [Persian].

Key words
Attention Deficit/ Hyperactive Disorder, Executive Function, Working Memory, Attention

Abstract

Pharmacological treatment of adult with attention deficit with hyperactive disorder (ADHD) has been shown to be successful; however, medication may not normalize executive functions. The present study was assessed the effect of working memory training program on executive functions of adult with ADHD. Sixteen adults with ADHD and 16 healthy adult participated in the study. After a diagnostic and baseline evaluation, 16 adults with ADHD participate in up to 16 sessions of working memory training program and the outcomes are evaluated. Healthy people did not receive any training. Working memory and attention, were examined prior to and following the interventions. Data analysis revealed that the working memory training used in the present study led to significant improvements of various aspects of attention, including focus and sustain attention and capacity of working memory. The findings indicate that working memory training programs can improve working memory performance and have the potential to facilitate attentional functioning in adult with ADHD as well.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 1052547/jcp.9.2.44]

اثربخشی آموزش حافظه کاری بر کارکردهای اجرایی بزرگسالان مبتلا به اختلال بیش فعالی/ نقص توجه

احمد برجعلی[۱]، محمد رستمی[۲]

۱. استاد روانشناسی، گروه روانشناسی بالینی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبایی

۲. (نویسندهٔ مسئول) پژوهشگر پسادکتری علوم شناختی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبایی
psy.rostami@gmail.com

تاریخ دریافت
۱۳۹۹/۱۲/۱۱

تاریخ پذیرش نهایی
۱۴۰۰/۰۶/۰۶

واژگان کلیدی
اختلال بیش فعالی/نقص توجه، کارکردهای اجرایی، حافظه کاری، توجه

چکیده

اثر درمان‌های دارویی برای بزرگسالان با اختلال بیش فعالی توام با نقص توجه (ADHD) موفقیت آمیز بوده است. با این حال، در مواردی دارو درمانی نقص در کارکردهای اجرایی را بهبود نمی بخشید. مطالعه حاضر اثر برنامه آموزش حافظه کاری بر برخی جنبه‌های کارکردهای اجرایی در بزرگسالان با ADHD را مورد بررسی قرار داده است. شانزده نفر بزرگسال مبتلا به ADHD و ۱۶ نفر بزرگسال سالم وارد مطالعه شدند. مبتلایان به ADHD به مدت ۱۶ جلسه تمرینات مربوط به حافظه کاری را دریافت کردند و حافظه کاری و توجه همه آزمودنی‌ها قبل و بعد از مداخله مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که آموزش حافظه کاری منجر به بهبود معنی دار جنبه‌های مختلف توجه شامل تمرکز و توجه پیوسته و نیز ظرفیت حافظه کاری می‌شود. براساس این یافته‌ها برنامه آموزش حافظه کاری می‌تواند عملکرد حافظه کاری را بهبود دهد و نیز ظرفیتی را برای تسهیل کارکرد توجه در بزرگسالان ADHD فراهم سازد.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 1052547/jcp.9.2.44]

مقدمه

اختلال بیش فعالی/ نقص توجه (ADHD) به عنوان یک اختلال عصب تحولی از میزان شیوع بالایی در بین جمعیت کودکان و بزرگسالان برخوردار است. میزان شیوع این اختلال در کودکان ۵ درصد و در بزرگسالان ۲,۵ درصد (انجمن روانپزشکی آمریکا، DSM-V،[1] ۲۰۱۳) و در یک مطالعه فراتحلیل در کودکان ایرانی ۸ درصد گزارش شده است (ارجمندی و همکاران، ۱۳۹۴). این اختلال با اختلالات زیادی همایند بوده و فرد را در دوره بزرگسالی مستعد آسیب‌های روانی و اجتماعی (کاتمن[2] و همکاران، ۲۰۱۷) و شناختی می‌کند و از جمله مهمترین نقص های شناختی در این افراد می‌توان به توجه و حافظه کاری اشاره کرد (نیگ[3]، ۲۰۰۵؛ کافلر[4] و همکاران، ۲۰۰۸) ۲۰۰۸) که در مطالعات مختلف بر اهمیت توانبخشی این دو کارکرد در افراد ADHD تاکید شده است (چاکو[5] و همکاران، ۲۰۱۴؛ اوانس[6] و همکاران، ۲۰۱۳؛ هودگسون و همکاران، ۲۰۱۴؛ ملبی_لرواج[7]، ۲۰۱۳). اگرچه حافظه کاری یک مفهوم پیچیده، چند مولفه‌ای و پویا در فرآیندهای شناختی است اما به عنوان نگهدارند فعال و بروز رسان اطلاعات مربوط به هدف که ظرفیت محدودی دارد تعریف می‌شود (بدلی[8]، ۱۹۹۲؛ کارگروه RDoC،[9] ۲۰۱۰). حافظه فعال نه تنها مسئول نگهداری اطلاعات به صورت فعال می‌باشد بلکه مولفه سیستم اجرایی مرکزی حافظه فعال با فرآیندهای توجه نیز ارتباط بسیار نزدیکی دارد (لاک[10] و همکاران، ۲۰۱۳). تحقیقات نشان داده است که حافظه فعال فرآیند جمع آوری اطلاعات بوسیله توجه را پردازش می‌کند و توجه را از طریق مکانیسم‌های کنترل بالا به پایین تنظیم می‌کند (گزالی[11] و همکاران، ۲۰۱۲). بنابراین احتمالا اختلال در حافظه فعال در افراد ADHD می‌تواند فرآیند توجه را تحت تاثیر قرار دهد (لو[12] و همکاران، ۲۰۱۹). از سوی دیگر، ضعف در حافظه کاری در افراد ADHD با نشانه‌های نقص توجه (کوفلر[13] و همکاران، ۲۰۱۰)، بیش فعالی (راپورت[14] و همکاران، ۲۰۰۹)، تکانشگری (رایکر[15] و همکاران، ۲۰۱۲)، مشکلات در انجام تکالیف زندگی روزمره مانند انجام تکالیف چندگانه، انجام دستورالعمل‌ها (هامبریک[16] و همکاران، ۲۰۱۰) و مشکلات اجتماعی (کوفلر[17] و همکاران، ۲۰۱۱) رابطه دارد. یافته‌های مذکور این نوید را می‌دهد که درمانهایی که بتوانند حافظه کاری را بهبود ببخشند احتمالا باعث بهبود نشانه‌های ADHD خواهند شد. اگرچه استفاده از داروهای محرک به عنوان اولین خط درمانی برای ADHD توصیه شده است اما نتایج اثربخشی آن بر روی کارکردهای شناختی متناقض است (گوالتیری[18] و همکاران، ۲۰۰۸). آموزش حافظه کاری یک مداخله تسهیل کننده است که در آن از تمریناتی فشرده‌ای که این کارکرد را به چالش می‌کشند استفاده می‌شود. مطالعات کیفی (چاکو و همکاران، ۲۰۱۴؛ اوانس و همکاران، ۲۰۱۳) و فراتحلیل (هودگسون و همکاران، ۲۰۱۴؛ ملبی لرواج، ۲۰۱۳) گزارش کرده اند که آموزش حافظه کاری به طور پایا عملکرد این کارکرد شناختی را در تکالیف آموزش داده شده و تکالیف نزدیک به آن در کودکان، نوجوانان و بزرگسالان ADHD ارتقاء می‌دهد. علاوه بر این در نمونه‌های غیر بالینی، آموزش حافظه کاری بر اصلاح ساختار و کارکرد مغز شامل حجم ماده خاکستری و سفید، کارکرد دوپامین، فعالیت مغز و ارتباطات کارکردی تاثیر دارد (بوشکوهل[19] و همکاران، ۲۰۱۲). این مطالعه به دنبال بررسی این دو فرضیه می باشد: ۱- اثربخشی برنامه آموزش حافظه کاری بر ارتقاء عملکرد حافظه کاری در بزرگسالان دارای ADHD ۲- و نیز اثربخشی این برنامه بر ارتقاء توجه (انتخابی و پیوسته) به عنوان دو هسته اصلی نقص شناختی در بزرگسالان دارای ADHD.

1 Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM-V)
2 Katzman
3 Nigg
4 Kofler
5 Chacko
6 Evans
7 Melby-Lervag
8 Baddeley
9 Workgroup, R.D.C
10 Luck
11 Gazzaley
12 Luo
13 Kofler
14 Rapport
15 Raiker
16 Hambrick
17 Kofler
18 Gualtieri
19 Buschkuehl

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOI: 1052547/jcp.9.2.44]

روش

طرح پژوهش و شرکت کنندگان

آزمودنی‌ها در این پژوهش ۱۶ مرد با تشخیص ADHD با میانگین سنی ۳۲/۷۸ سال به عنوان گروه آزمایشی و ۱۶ مرد عادی با میانگین سنی ۳۰/۶ سال، راست دست و راست پا بود (به صورت خود گزارش دهی) که به لحاظ سن و بهره هوشی با همدیگر همتا شدند. آزمودنی‌های این مطالعه در سال ۱۳۹۹ از مراجعین با تشخیص ADHD و همراهان آنها در کلینیک آتیه ذهن درخشان به کار گرفته شدند. در این مطالعه برای تشخیص از ملاک تشخیصی و آماری اختلالات روانی (DSM-V) و مصاحبه بالینی براساس مشکلات موجود، سابقه پزشکی، ارزیابی روانپزشک انجام شد. روش نمونه گیری از نوع در دسترس بود. برای ارزیابی آزمودنی‌ها، از آزمون کانرز برای تشخیص ADHD، آزمون ردیابی و استروپ برای ارزیابی توجه، از زیر مقیاس‌های فراخنای نمادی و الحاق فضایی آزمون حافظه وکسلر برای ارزیابی حافظه کاری و از آزمون هوش ریون برای همتاسازی هوش در گروه‌ها استفاده شد. پس از جمع آوری داده‌ها، تجزیه و تحلیل های آماری با استفاده از آزمون تحلیل واریانس چندراهه صورت گرفت. جدول ۱ ویژگیهای جمعیت شناختی آزمودنی‌ها را برحسب تعداد، سن، تحصیلات، هوش، میانگین و انحراف استاندارد گروه‌ها براساس آزمون کارز و مقایسه این متغیرها را در گروه‌ها نشان می‌دهد.

ابزارهای پژوهش

آزمون کانرز: این پرسشنامه دارای ۲۶ سوال است که برای ارزیابی اختلال بیش فعالی و نقص توجه به کار برده می‌شود. براساس مطالعه عرب گل و همکاران (۱۳۸۳) اعتبار محتوای این پرسشنامه توسط سه روانپزشک کودک مناسب ارزیابی شده و پایایی آن با روش آلفای کرونباخ ۰/۸۱ گزارش شده است.

مصاحبه بالینی ساختار یافته براساس DSM-V: براساس راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی (DSM-V) در افراد بزرگسال اگر به مدت ۶ ماه حداقل ۵ نشانه از نشانه های نقص توجه و نیز بیش فعالی/ تکانشگری وجود داشته باشد تشخیص اختلال ADHD داده می شود که نتیجه آن در جدول ۱ ارائه شده است.

آزمون ردیابی: به منظور ارزیابی توجه تقسیم شده از این آزمون استفاده شد. این آزمون شامل دو قسمت است: در قسمت اول از فرد خواسته می‌شود یک سری اعداد را که به شیوه تصادفی در صفحه نوشته شده‌اند از کوچک به بزرگ به هم وصل کنند (۴-۳-۲-۱ .....). در قسمت دوم از فرد خواسته می‌شود که با حداکثر سرعت ممکن اعداد و حروف را به صورت صعودی و متناوب به هم وصل کنند (مثلا عدد ۱ را به الف و عدد ۲ را به ب و ...). در این آزمون مدت زمانی (برحسب ثانیه) که برای تکمیل آزمون لازم است به عنوان شاخص کارایی فرد در آزمون در نظر گرفته می‌شود. براساس نتایج مطالعه سید محمودی و همکاران (۱۳۹۱) ضریب پایایی آزمون بخش الف ۰/۷۸ و ضریب پایایی آزمون بخش ب ۰/۶۷ گزارش شده است.

آزمون استروپ: در این مطالعه به منظور بررسی توجه انتخابی و تمرکز از آزمون استروپ استفاده شد. در این آزمون ۴۸ کلمه رنگی همخوان (رنگ کلمه با معنای کلمه یکسان است؛ زنگ قرمز، زرد، سبز و آبی) و ۴۸ کلمه رنگی ناهمخوان (رنگ کلمه با معنای کلمه یکسان نیست؛ به عنوان مثال کلمه آبی که با رنگ قرمز نشان داده می‌شود)، با فاصله ارائه محرک ۸۰۰ میلی ثانیه و مدت زمان ارائه محرک ۲۰۰۰ میلی ثانیه ارائه می‌شود. تکلیف آزمودنی این است که تنها رنگ صحیح را انتخاب کند. اعتبار این آزمون از طریق بازآزمایی بین ۰/۸۰ تا ۰/۹۱ گزارش شده است (مشهدی و همکاران، ۱۳۸۸).

آزمون حافظه وکسلر[1]: نسخه چهارم آزمون حافظه وکسلر به عنوان یکی از پر کاربردترین آزمونهای حافظه در سال ۲۰۰۹ ویرایش شد (کنت، ۲۰۱۳). بخش بزرگسالان این آزمون دارای هفت زیر مقیاس است و برای دامنه سنی ۱۶ تا ۶۹ سال است. این هفت زیر مقیاس شامل معاینه وضعیت شناختی، حافظه منطقی، تداعی جفت‌های کلامی، طرح‌ها، بازآفرینی دیداری، الحاق فضایی و فراخنای نمادی می‌باشد. این آزمون از روایی و پایایی مناسبی برخوردار است به طوری که میانگین ضریب پایایی با روش دونیمه کردن برای شاخص حافظه فعال دیداری ۰/۹۶گزارش شده است (وکسلر، ۲۰۰۹). در پژوهش حاضر برای سنجش حافظه کاری دیداری از خرده

[1] Wechsler

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 1052547/jcp.9.2.44]

مقیاس فراخنای نمادی و جهت سنجش حافظه کاری دیداری فضایی از خرده مقیاس الحاق فضایی استفاده شد.

نرم افزار آموزش حافظه کاری هیجانی: در این پژوهش برای آموزش حافظه کاری هیجانی از نرم افزار آموزش حافظه کاری هیجانی ساخته شده مبتنی بر پروتکل توصیف شده توسط شوایزر[1] و همکاران (۲۰۱۳) استفاده شد. این نرم افزار شامل یک تعداد تصاویر دیداری و کلمات شنیداری روبه عقب است که به طور همزمان یک چهره برای ۵۰۰ میلی ثانیه بر یک ماتریس چهار در چهار بر صفحه مانیتور و یک کلمه برای ۵۰۰ میلی ثانیه در هدفون ارائه می‌شد. هر جفت تصویر-کلمه با یک فاصله ۲۵۰ میلی ثانیه که در طی آن آزمودنی با فشار دادن دکمه به یک یا هر دو محرک به طور همزمان پاسخ می‌داد دنبال می‌شد. ۶۰ درصد از کلمات و چهره‌ها به صورت هیجان منفی هستند و مابقی از لحاظ عاطفی خنثی هستند. ارائه کوشش‌ها به صورت تصادفی در طی جلسات تنظیم می‌شد. وظیفه آزمودنی این بود که به انطباق همزمان تصاویر و کلمات شنیداری با مرحله قبل بپردازد. به منظور اینکه آزمودنی‌ها در بهترین سطح عملکرد خود در تکلیف باشند آستانه پایین ۲۰ و آستانه بالا ۶۰ قرار داده شد، به این صورت که اگر تعداد پاسخ‌های صحیح آزمودنی‌ها برای کلمات شنیداری و محرک‌های تصویری بالای ۶۰ درصد بود، یک مرحله به آزمون اضافه و در صورتی که تعداد پاسخ‌های صحیح آزمودنی‌ها برای این محرک‌ها کمتر از ۲۰ درصد بود، یک مرحله از آزمودن کاسته می‌شد. کلمات از بین ۲۰۰۰ واژه پرکاربرد فارسی که توسط نظری و همکاران (۱۳۹۲) هنجاریابی شده بود انتخاب گردید و برای چهره های هیجانی از پایگاه داده KDEF [2] استفاده گردید (لندکویست[3] و همکاران، ۱۹۹۸).

[1] Schweizer
[2] Karolinska Directed Emotional Faces (KDEF)
[3] Lundqvist

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOI: 1052547/jcp.9.2.44]

جدول۱. مشخصات دموگرافی آزمودنی‌ها و نمرات آزمون کارز

متغیرها	گروه ADHD (n=۱۵)	گروه کنترل (n=۱۶)	t	p
سن	۳۲/۷۸	۳۰/۶	-۰/۹۲	۰/۶۳
تحصیلات (سال)	۱۰/۸(۱/۶)	۱۱/۳(۲/۲)	۳/۵۲	۰/۰۵۷
IQ	۱۱۱/۲۳(۶/۰۱)	۱۱۳/۰۹(۵/۰۳)	۲/۷۶	۰/۵۴
اختلال ADHD (کانرز)	۷۷/۷۱(۱۲/۷)	۴۴/۲۱(۱۳/۲۴)	-۱۰/۵۷	<۰/۰۰۱
نمره در DSM-V	۶/۱ (۱/۲)	۳/۴ (۰/۹)	-۷/۱۱	<۰/۰۰۱

یافته‌ها

همانطور که نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد، بین میانگین متغیرهای مربوط به توجه در دو گروه آزمایش و کنترل در مراحل پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری تفاوت‌هایی وجود دارد؛ به منظور بررسی تفاوت میانگین ها در دو گروه و در دو مرحله ارزیابی از آزمون تحلیل واریانس استفاده شد. قبل از استفاده از این آزمون، مفروضه‌های آن یعنی نرمال بودن داده‌ها و همگنی ماتریس‌های واریانس به ترتیب با استفاده از آزمون کالموگروف اسمیرنف و آزمون باکس بررسی شد. برای داده‌های حاصل از مولفه‌های توجه و حافظه کاری، نتایج این دو آزمون بیانگر نرمال بودن داده‌ها (P>۰/۰۵) و برقراری مفروضه همگنی ماتریس‌های واریانس (P>۰/۰۵، Box=۱۵/۵۴) بود. نتایج آزمون کالموگروف اسمیرنف برای نمرات پس آزمون متغیرهای مورد سنجش نرمال بود (P>۰/۰۱). به علاوه، نتایج آزمون باکس جهت بررسی مفروضه همگنی واریانس از لحاظ آماری معنی دار نبود (P>۰/۰۵). بنابراین امکان استفاده از آزمون تحلیل واریانس چندراهه میسر می‌باشد.

جدول۲. میانگین و انحراف استاندارد زیرمقیاس‌های توجه (تمرکز، تقسیم شده و انتخابی) در دو گروه آزمایش و کنترل

	گروه	متغیر توجه	پیش آزمون M (SD)	پس آزمون M (SD)
آزمایش	آزمون استروپ	تداخل خطا	۶/۶۷ (۱/۴۴)	۲/۳۶(۳/۵۲)
		تداخل زمان	۳۳/۱۳ (۱۵/۳۲)	۲۲/۵۰ (۹/۶۶)
	آزمون ردیابی	ردیابی	۱۰۵/۴۵ (۱۹/۶۷)	۷۹/۴ (۱۸/۷۷)
	آزمون حافظه وکسلر	فراخنای ارقام	۳/۱۱ (۱/۵۵)	۷/۲۷(۲/۴)
		الحاق فضایی	۶/۱۱(۲/۲۵)	۱۰/۶(۵/۱)
کنترل	آزمون استروپ	تداخل خطا	۴/۹۵ (۲/۱۱)	۴/۷۵ (۱/۹۲)
		تداخل زمان	۳۳/۴۴ (۱۲/۵۲)	۳۳/۳۷(۱۱/۶۵)
	آزمون ردیابی	ردیابی	۱۰۸/۱۰ (۲۵/۶۲)	۱۰۹/۰۵(۲۹/۲۱)
	آزمون حافظه وکسلر	فراخنای ارقام	۵/۵(۱/۳)	۵/۹(۱/۴)
		الحاق فضایی	۱۰/۲۸(۳/۹)	۱۱/۵۵(۴/۶۶)

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 1052547/jcp.9.2.44]

جدول۳. خلاصه نتایج آزمون تحلیل واریانس مختلط اثرات درون گروهی و بین گروهی آزمودنی‌ها در توجه

متغیر	متغیر	مجموع مجذورات	میانگین مجذورات	F	Sig	اثر اتا
آزمون استروپ	تداخل زمان	۱۰۷۶/۷۷	۱۰۷۶/۷۷	۴/۷۸	۰/۰۵	۰/۱۲
	تداخل خطا	۱۰۸/۰۸	۱۰۸/۰۸	۸/۸۸	۰/۰۱	۰/۲۰
آزمون ردیابی	ردیابی	۷۸۷۴/۵۳	۷۸۷۴/۵۳	۴/۵۳	۰/۰۵	۰/۱۱
آزمون حافظه وکسلر	فراخنای ارقام	۱۱۴/۹۵	۱۱۴/۹۵	۱۵/۹۱	۰/۰۰۱	۰/۳
	الحاق فضایی	۶۳/۰۸	۶۳/۰۸	۲/۲۱	۰/۱۴	۰/۰۶

۱

براساس نتایج جدول۳، نتایج آزمون تحلیل واریانس برای بررسی اثرات بین گروهی نشان می‌دهد که بین دو گروه مداخله و کنترل در تداخل زمان (P<۰/۰۵، F=۴/۷۸)، در مرحله پس آزمون تفاوت معنی داری وجود دارد و زمان نام گذاری رنگ لغات در گروه آزمایش در مرحله پس آزمون کاهش معنی داری نسبت به گروه کنترل داشته است. افزون بر این تحلیل واریانس با عامل درون گروهی نشان می‌دهد که بین دو گروه آزمایش و کنترل در متغیر تداخل زمان (P< ۰/۰۰۱، F=۲۰/۰۷) تفاوت معناداری وجود دارد. بدین معنی که بین میانگین نمرات متغیر تداخل زمان در دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون صرف نظر از گروه تفاوت معناداری وجود دارد.

نتایج تحلیل واریانس برای بررسی اثرات بین گروهی نشان می‌دهد که بین دو گروه مداخله و کنترل در نمره تداخل خطا (P<۰/۰۱، F=۸/۸۸)، در مرحله پس آزمون تفاوت معنی داری وجود دارد. بدین معنی که تعداد خطاهای انجام شده در نام بردن لغات در گروه آزمایش کاهش معناداری نسبت به گروه کنترل داشته است. علاوه براین، نتایج تحلیل واریانس با عامل درون گروهی نشان داد که بین دو گروه آزمایش و کنترل در متغیر تداخل خطای انجام شده در نام بردن رنگ لغات (P<۰/۰۰۱، F=۱۴/۸۵) تفاوت معنی‌دار و بالاتر از حد شانس وجود دارد. بدین معنی که بین میانگین نمرات متغیر نام بردن رنگ لغات در دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون صرف نظر از گروه تفاوت معناداری وجود دارد.

همانطور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، نتایج تحلیل واریانس با عامل درون گروهی نشان می‌دهد که بین دو گروه آزمایش و کنترل در متغیر ردیابی (P<۰/۰۰۱، F=۵۴/۸۴) تفاوت معناداری وجود دارد. بدین معنی که بین میانگین نمرات متغیر ردیابی در مراحل پیش آزمون و پس آزمون صرف نظر از گروه تفاوت معناداری وجود دارد. علاوه براین نتایج مقایسه بین گروهی نشان می‌دهد که بین دو گروه مداخله و کنترل در ردیابی (P<۰/۰۵، F=۴/۵۳) تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

نتایج تحلیل واریانس با عامل درون گروهی نشان می‌دهد بین دو گروه آزمایش و کنترل در متغیر فراخنای ارقام (P<۰/۰۰۱، F=۵۶/۹۴) تفاوت معناداری وجود دارد. علاوه براین نتایج آزمون تحلیل واریانس برای بررسی اثرات بین گروهی نشان می‌دهد که بین دو گروه در فراخنای ارقام (P<۰/۰۰۱،F=۱۵/۹۱)، تفاوت معنی‌داری وجود دارد و ارقام در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل افزایش معنی‌داری داشته است.

براساس نتایج جدول ۳، مقایسه بین گروهی حاصل از تحلیل واریانس مختلط نشان می‌دهد که بین دو گروه مداخله و کنترل در نمره الحاق فضایی (P<۰/۰۵، F=۲/۲۱)، در مرحله پس آزمون و پیگیری تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. بدین معنی که الحاق فضایی در گروه آزمایش از مرحله پیش آزمون تا پیگیری نسبت به گروه کنترل افزایش معناداری نداشته است. مقایسه درون گروهی نشان می‌دهد که بین دو گروه آزمایش و کنترل در متغیر الحاق فضایی (P<۰/۰۱، F=۱۰/۰۳) تفاوت معناداری وجود دارد. بدین معنی که بین میانگین نمرات الحاق فضایی در مراحل مختلف ارزیابی صرف نظر از گروه تفاوت های معنی‌داری وجود دارد.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 1052547/jcp.9.2.44]

بحث و نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر با هدف اثربخشی توانبخشی شناختی حافظه کاری بر بهبود این عملکرد و توجه در بزرگسالان ADHD انجام شد که نتایج حاکی از اثربخشی برنامه توانبخشی شناختی می‌باشد. یافته‌های این مطالعه بر یافته‌های دورات[1] و همکاران (۲۰۱۲)، مارتینوس[2] و همکاران (۲۰۰۵)، کلینبرگ[3] و همکاران (۲۰۰۵)، وانس[4] و همکاران (۲۰۱۲)، آنتونسن[5] و همکاران (۲۰۱۱) صحه گذاشت. در توجیه اثربخشی برنامه‌های توانبخشی شناختی رایانه‌ای بر روی عملکرد شناختی در افراد ADHD می‌توان گفت که این آموزش‌ها به دلیل این که مهارت‌های جهت یابی، بازداری پاسخ، دستورات چندمرحله‌ای و حافظه شنیداری و بینایی را آموزش می‌دهد، می‌تواند مهارت بازداری پاسخ و حافظه کاری را در این افراد افزایش دهد (وبستر[6] و همکاران، ۱۹۹۶). آموزش حافظه شنیداری و دیداری می‌تواند حافظه کاری این افراد را تقویت کند. همچنین این آموزش‌ها مهارت‌های به یاد سپردن نام‌ها، نگهداری توالی، فراخوانی مکان اشیاء و یادگیری موضوعات تازه را تقویت می‌کند و این منجر به تقویت حافظه کاری می‌شود. همچنین بازتوانی شناختی رایانه‌ای باعث بهبود مهارت‌های توجه و انعطاف پذیری شناختی در افراد ADHD می‌شود که از جهات مختلف قابل تبیین است. این یافته‌ها را می‌توان براساس فرضیه شکل پذیری مغزی تبیین کرد. فرضیه شکل پذیری مغز انسان بیان می‌دارد اگر مناطق کمتر فعال درگیر در ADHD به طور مناسب و مکرر تحریک شوند چنین تغییراتی نمی‌توانند موقتی باشند بلکه به دلیل تغییراتی که فرض می‌شود در ساختار سلولها ایجاد کرده‌اند پایدار خواهند ماند (کونل[7] و همکاران، ۲۰۰۷). در سطح نظری می‌تواند این یافته‌ها را براساس مکانیزم‌های زیربنایی شکل پذیری مغز تبیین کرد. مکانیزم‌های عصبی که در یادگیری بهنجار فعال می‌شود و به شکل قابل توجهی در بهبودی عملکرد سهیم هستند. مطالعات تصویربرداری مغز انسان نشان داده‌اند که آموزش عملکردهای شناختی و مهارت‌های اساسی می‌تواند تغییراتی در مقادیر ماده خاکستری و فعالیت سیناپسی ایجاد کند. این ترمیم سیناپسی هم برای فرایندهای بهبودی و هم برای یادگیری بهنجار مفید و وابسته به تجربه است. بنابراین نکته تلویحی مهم برای بازتوانی این است که تغییرات و دگرگونی در تجربه یک شخص آسیب دیده جریان معیوب را متاثر می‌سازد و این خود باعث بهبودی می‌شود (کلینبرگ[8] و همکاران، ۲۰۰۵). در نتیجه براساس این اصل می‌توان گفت که آموزش تمرینات شناختی ارائه شده به گروه آزمایش احتمالا باعث پیدایش نوعی تغییرات ساختاری یا کنشی در عصب‌های مربوط به کارکرد اجرایی در مغز شده باشد. در توجیه اثربخشی تمرینات حافظه کاری بر بهبود توجه که اصطلاحاً به آن انتقال نزدیک[9] گفته می‌شود، سولبرگ[10] و همکاران (۱۹۸۷) معتقد است که تمرینات حافظه کاری نیازمند توجه زیاد بوده و باعث می‌شود که فرد فرصت کافی برای تمرین تمرکز داشته باشد و در نتیجه با فعالیت مکرر و تحریک سیستم توجه، تغییر ظرفیت شناختی تسهیل شده و در طی جلسات آموزشی قدرت توجه و بازداری آزمودنی افزایش یابد.

از دیدگاه عصب شناختی، تحقیقات بیانگر این هستند که نقایص موجود در کنترل شناختی، تکانشگری و حافظه کاری، با اختلال در شبکه‌هایی که میانجی‌گر هیجانی هستند، در ارتباط است. بر این اساس و با توجه به خواستگاه یکسان تنظیم هیجان و کنش‌های اجرایی، می‌توان با آموزش مداوم و پیوسته برنامه حافظه کاری هیجانی با تاکید بر بعد هیجان در کنار آموزش شناختی به تنظیم هیجان و بهبود کنش‌های اجرایی دست یافت (صمیمی و همکاران، ۱۳۹۴). در تایید مطلب فوق می‌توان به این نکته اشاره نمود که تکلیف حافظه هیجانی با فعالسازی شبکه کنترل عاطفی پیشانی آهیانه‌ای تحتانی و قشر سینگولار قدامی اساساً در بهبود عملکرد بهینه حافظه کاری نقش دارد (موریسون[11] و همکاران، ۲۰۱۱). براین اساس و مبتنی بر نتایج این مطالعات، در تبیین

[1] Duarte
[2] Martinussen
[3] Klingberg
[4] Vance
[5] Antenson
[6] Webster
[7] Connel
[8] Klingberg
[9] Near Transfer
[10] Sohlberg
[11] Morrison

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-10-30]
[DOI: 1052547/jcp.9.2.44]

یافته پژوهش حاضر می‌توان چنین استدلال کرد که تمرین و آموزش حافظه کاری در بافت هیجانی از طریق متاثر ساختن شبکه‌های عصبی مربوط به تنظیم هیجان از طریق متاثر ساختن شبکه‌های عصبی مربوط به تنظیم هیجان و تقویت و اصلاح آن، فرایند بهبود ظرفیت حافظه، کنترل پاسخ و به طور کلی کنش‌های اجرایی را در مبتلایان به ADHD تسهیل می‌سازد. گرچه که با توجه به نتایج سایر پژوهش‌ها، تمرین و تقویت حافظه کاری به عنوان ظرفیت زیربنایی کنش‌های اجرایی به خودی خود می‌توان به بهبود کنش‌های اجرایی همچون بازداری رفتاری منجر گردد، ولی با قرار دادن آموزش حافظه کاری در بافت هیجانی و کمک به رفع اختلالات موجود در مبانی عصب شناختی تنظیم هیجان، می‌توان این جریان را تسریع و تسهیل ساخت.

از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به تعداد نمونه پایین به دلیل شرایط کرونا اشاره کرد که امکان تعمیم دهی نتایج را دشوار می‌نماید؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود تا در پژوهش‌های آتی از تعداد نمونه‌های بیشتری استفاده نمود تا نتایج قابل اطمینان‌تری برای تعمیم حاصل شود. همچنین پیشنهاد می گردد تاثیر تقویت حافظه کاری بر دیگر نقص های شناختی مرکزی ADHD بویژه کنترل بازداری، توانایی حل مسئله و برنامه‌ریزی نیز مدنظر قرار گیرد.

منابع

Antenson, A. D., Hoberd, A., Gramstad, A., Brubakk, A. M & Skranes, B. (2005). Guidelines for successfully parenting ADHD Children Salt Lake City, Utah: *Journal Neurology learn and Behavior center*, 12 (3), 500 -530.

Arab Gol, F; Hayati, M; Hadid, M (2003). Prevalence of Attention Deficit Hyperactivity Disorder in a group of students. *Cognitive Science News* 6 (1 and 2), 77-73[Persian].

Baddeley A (1992). Working memory. Science. 255:556–559. [PubMed: 1736359]

Buschkuehl M, Jaeggi SM, Jonides J (2012). Neuronal effects following working memory training. *Dev Cogn Neurosci*. 2(Suppl 1):S167–179.

Chacko A, Bedard AC, Marks DJ, Feirsen N, Uderman JZ, Chimiklis A, Rajwan E, Cornwell M, Anderson L, Zwilling A, Ramon M (2014). A randomized clinical trial of Cogmed Working Memory Training in school-age children with ADHD: a replication in a diverse sample using a control condition. *Journal of Child Psychology & Psychiatry & Allied Disciplines*. 55:247–255.

Connel, R. G, Bellgrove, M. A & Robertson, I. H. (2007). Avenues for the NeuroRemediatin of ADHD: Lessons from Clinical Neurosciences. In M. Fitgerald, M. Bellgrove.

Duarte, N. A. Woods SP. Rooney A. Atkinson JH. Grant, I. (2012). The Translational Methamphetamine AIDS Research Center (TMARC) Group. Working memory deficits affect risky decision-making in methamphetamine users with attention deficit/ hyperactivity disorder. *Journal of Psychiatric Research*, 46, 492-99.

Evans SW, Owens JS, Bunford N (2013). Evidence-Based Psychosocial Treatments for Children and Adolescents with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *J Clin Child Adolesc Psychol*.

Gazzaley, A., Nobre, A.C., 2012. Top-down modulation: bridging selective attention and working memory. *Trends Cogn. Sci*. 16, 129 –135.

Gualtieri CT, Johnson LG. Medications do not necessarily normalize cognition in ADHD patients. *J Atten Disord*. 2008; 11:459–469.

Hambrick DZ, Oswald FL, Darowski ES, Rench TA, Brou R (2010). Predictors of multitasking performance in a synthetic work paradigm. *Applied Cognitive Psychology*.24.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 1052547/jcp.9.2.44]

Hodgson K, Hutchinson AD, Denson L (2014). Nonpharmacological treatments for ADHD: a meta-analytic review. *J Atten Disord*. 18:275–282.

Klingberg T. Fernell E. Olesen P. Johnson M. Gustafsson P. Dahlstr¨om K. et al.(2005). Computerized training of working memory in children with ADHD- A randomized, controlled trial. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 44, 177–86

Kofler MJ, Rapport MD, Bolden J, Sarver DE, Raiker JS, Alderson RM. (2011). Working memory deficits and social problems in children with ADHD. *J Abnorm Child Psychol*.; 39:805–817.

Kofler, M. J., Rapport, M. D., Bolden, J., & Altro, T. A. (2008). Working memory as a core deficit in ADHD: Preliminary findings and implications. *The ADHD Report*, *16*(6), 8-14.

Luck, S.J., Vogel, E.K., 2013. Visual working memory capacity: from psychophysics and neurobiology to individual diff erences. *Trends Cogn. Sci*. 17, 391–400.

Luo, X., Guo, J., Liu, L., Zhao, X., Li, D., Li, H., & Sun, L. (2019). The neural correlations of spatial attention and working memory deficits in adults with ADHD. *NeuroImage: Clinical*, *22*, 101728.

Lundqvist, D., Flykt, A., & Öhman, A. (1998).The Karolinska Directed Emotional Faces-KDEF. CD-ROM from Department of Clinical Neuroscience, Psychology section, Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden. ISBN 91-630-7164-9.

Martinussen R. Hayden J. Hogg-Johnson S. Tannock R. A (2005). Metaanalysis of working memory impairments in children attentiondeficit/hyperactivity disorder. *Journal of American Academy of Child Pschology*, 44, 377-84.

Mashhadi, A; Rasoulzadeh Tabatabai, K; Azad Fallah, P; Soltanifar, A (2008). Comparison of response inhibition and interference control in children with attention deficit / hyperactivity disorder and normal children. *Journal of Clinical Psychology*. 50, 52-37[Persian].

Melby-Lervag M, Hulme C (2013). Is working memory training effective? A meta-analytic review. *Dev Psychol*. 49:270–291.

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.Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (1987). Effectiveness of an attention-training program. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 9(2), 117-130

Nazari, M.A., Khayati, F., Poursharifi, H., Hakimi, A., Shojaee, Z. (2012). providing basic norm

Emotional Persian. *Psychological applied research*.41-71. [Persian]

Nigg JT (2005). Neuropsychological theory and findings in attention-deficit/hyperactivity disorder: the state of the field and salient challenges for the coming decade. *Biol Psychiatry*. ; 57:1424-1435.

Raiker JS, Rapport MD, Kofler MJ, Sarver DE. Objectively-measured impulsivity and attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD): testing competing predictions from the working memory and behavioral inhibition models of ADHD. *J Abnorm Child Psychol*. 2012; 40:699–713.

Rapport MD, Bolden J, Kofler MJ, Sarver DE, Raiker JS, Alderson RM (2009). Hyperactivity in boys with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): a ubiquitous core symptom or manifestation of working memory deficits? *J Abnorm Child Psychol*. 37:521–534.

Samimi, Z; Hassani, H; Moradi, AR (2015). The effectiveness of emotional memory training on the ability of emotional control in adolescents with post-traumatic stress disorder. *Developmental Psychology*. 308-32 [Persian].

Schweizer, S., Grahn, J., Hampshire, A., Mobbs, D., &Dalgleish, T. (2013). Training the emotional brain: improving affective control through emotional working memory training. *The Journal of Neuroscience*, 33(12), 5301-5311.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 1052547/jcp.9.2.44]

Stevens, M. C., Gaynor, A., Bessette, K. L., & Pearlson, G. D. (2016). A preliminary study of the effects of working memory training on brain function. *Brain imaging and behavior*, 10(2), 387-407.

Tamm, L., Hughes, C., Ames, L., Pickering, J., Silver, C. H., Stavinoha, P., & Emslie, G. (2010). Attention training for school-aged children with ADHD: Results of an open trial. *Journal of Attention Disorders*, *14*(1), 86-94.

Vance, A., Winther, J., Rennie, K. (2012). Management of attention-deficit/hyperactivity disorder: the importance of psychosocial and medication treatments. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 48(2), 33-37.

Webster, R E; Hall, C.W; Brown, M.B; Bolen, L.M (1996). Memory modality differences in children whit attention deficit hyperactive disorder with and without learning disabilities. *Journal Psychology in the Schools*. 33,193-201

Wechsler, D. (2008). Wechsler Adult Intelligence Scale–Fourth Edition (WAIS–IV). San Antonio, TX: Pearson.

Workgroup, R.D.C. Health, N.I.o.M (2010). Working Memory: Workshop Proceedings. Bethesda, MD

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-10-30]

[DOI: 1052547/jcp.9.2.44]