

## مقایسه حافظه کاری و زمان واکنش در افراد غیر ورزشکار، ورزشکار، و وابسته به هروئین\*

هانیه سلطانی<sup>۱</sup>، بهروز عبدلی<sup>۲</sup>، علیرضا فارسی<sup>۳</sup>، عباس حق پرست<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۲/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۹/۰۵

### چکیده

**هدف:** هدف این پژوهش مقایسه حافظه کاری و استروپ معنایی در افراد غیر ورزشکار، ورزشکار، و وابسته به هروئین بود. **روش:** پژوهش حاضر از نوع علی-مقایسه‌ای بود. ۴۵ مرد به صورت نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و در سه گروه غیر ورزشکار، ورزشکار، و وابسته به هروئین قرار گرفتند. شرکت کنندگان از طریق ابزارهای عصب-روان‌شناختی که استروپ معنایی و حافظه کاری را مورد سنجش قرار می‌دهند، ارزیابی شدند. **یافته‌ها:** نتایج نشان داد که بین گروه افراد ورزشکار، غیر ورزشکار، و وابسته به هروئین در متغیر حافظه کاری و استروپ معنایی تفاوت معنی‌داری وجود داشت. به صورتی که، هر دو گروه غیر ورزشکار و ورزشکار نسبت به گروه وابسته به هروئین عملکرد بهتری داشتند. همچنین، بین دو گروه غیر ورزشکار و ورزشکار تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. **نتیجه‌گیری:** ورزش و فعالیت بدنی متوسط با کنترل توجه برتر برای جلوگیری از حواس‌پرتی در موقعیت‌های تداخلی موجب بهبود توجه، سرعت شناختی، و حافظه کاری می‌شود. در مقابل، افراد دارای اختلال مصرف مواد مخدر دارای نقایص شناختی متوسط هستند.

**کلیدواژه‌ها:** حافظه کاری، زمان واکنش، ورزشکار، وابستگی به هروئین

\* این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول در دانشگاه شهید بهشتی است.

۱. دانشجوی دکتری یادگیری حرکتی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

۲. نویسنده مسئول: دانشیار، گروه علوم رفتاری و شناختی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران. پست الکترونیک:

b-abdoli@sbu.ac.ir

۳. دانشیار، گروه علوم رفتاری و شناختی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

۴. استاد، گروه فیزیولوژی، مرکز تحقیقات علوم اعصاب، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

## مقدمه

افراد برای زنده ماندن باید با تغییرات محیطی سازگار شوند و بر اساس تحقیقات انجام شده توانایی سازگاری به واسطه واکنش به محرک‌های مهم از طریق رفتارهای پیچیده، کارکردهای اجرایی<sup>۱</sup> نامیده می‌شود. کارکردهای اجرایی، گروهی از توانایی‌های شناختی سطح بالا هستند که افراد از طریق آن‌ها می‌توانند به سمت آینده پیش بروند، خودکنترلی را نشان داده و رفتارهای هدفمند را با موفقیت به اتمام برسانند. کارکردهای اجرایی مجموعه‌ای از توانایی‌های برتر سازمان‌دهی و یکپارچه‌سازی هستند که در سطح عصبی-آناتومیک<sup>۲</sup> با مسیرهای مختلف عصبی همچون قشر پری‌فرونتال<sup>۳</sup> در ارتباط بوده (رابرتز، رایینز و ویسکرانتز<sup>۴</sup>، ۱۹۹۸) و شامل کنترل تکانه<sup>۵</sup>، بازداری پاسخ<sup>۶</sup>، توجه<sup>۷</sup>، حافظه کاری<sup>۸</sup>، انعطاف‌پذیری شناختی<sup>۹</sup>، برنامه‌ریزی<sup>۱۰</sup>، قضاوت<sup>۱۱</sup> و تصمیم‌گیری<sup>۱۲</sup> می‌شوند (بدلی<sup>۱۳</sup>، ۱۹۹۸؛ رایینز، ۱۹۹۶؛ استوس و الکساندر، ۲۰۰۰ به نقل از لوگ و گولد<sup>۱۴</sup>، ۲۰۱۴). از نظر مایک و شاه<sup>۱۵</sup> (به نقل از سیبلی و بیلوک<sup>۱۶</sup>، ۲۰۰۷) حافظه کاری یک نظام حافظه‌ای کوتاه‌مدت است که ضمن ارتباط مستقیم با تکلیف مورد نظر، در کنترل توجه، تنظیم و نگهداری فعال مقدار محدودی از اطلاعات نقش دارد. طبق نظر کین و انجل<sup>۱۷</sup> (۲۰۰۲)؛ به نقل از فرلی و ممرت<sup>۱۸</sup>، ۲۰۱۲). حافظه کاری در زندگی روزمره ما حائز اهمیت است زیرا ضمن نادیده گرفتن یا سرکوب اطلاعات غیرمرتبط با وضعیت موجود، با حفظ، به‌روزرسانی و بازیابی اطلاعات مرتبط با هدف تکلیف می‌تواند پردازش اطلاعات را به خوبی انجام دهد. از نظر کین و انجل (۲۰۰۲) نظام حافظه کاری به ویژه در شرایط تداخل - که فرد باید منابع توجه را به محرک‌های مربوط اختصاص دهد و به سرعت از میان پاسخ‌های متعدد تصمیم‌گیری کند و یا پاسخ‌های آماده و نامناسب را نادیده بگیرد-

۹۶

96

سال چهاردهم، شماره ۵۷، پاییز ۱۳۹۹  
Vol. 14, No. 57, Autumn 2020

1. executive functions
2. neuroanatomical
3. prefrontal cortex
4. Roberts, Robbins, & Weiskrantz
5. impulse control
6. response inhibition
7. attention
8. working memory
9. cognitive flexibility

10. planning
11. judgment
12. decision-making
13. Baddeley
14. Logue & Gould
15. Miyake & Shah
16. Sibley & Beilock
17. Kane & Engle
18. Furlley & Memmert

اهمیت دارد (به نقل از فرلی و ممرت، ۲۰۱۲). افراد با حافظه کاری بالا نه تنها در مسدود کردن اطلاعات نامربوط داخلی و خارجی کارایی بیشتری دارند بلکه در تکالیف تداخلی مانند تکلیف استروپ<sup>۱</sup> که زمان واکنش انتخابی را اندازه گیری می کند، عملکرد بهتری را نشان می دهند (کین و انجل، ۲۰۰۳؛ لانگ و پارت، ۲۰۰۲، به نقل از فرلی و ممرت، ۲۰۱۲). یک معیار برای اندازه گیری پردازش اطلاعات زمان واکنش است. زمان واکنش یک شاخص بیرونی برای سنجش توانایی سیستم عصبی در دریافت، پردازش و شروع پاسخ به محرک های دریافتی است (آلی<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۷؛ اشمیت، لی، وینشتاین، ولف و زلازنیچ<sup>۳</sup>، ۲۰۱۸) و اثر استروپ - معیار سنجش زمان واکنش انتخابی - توانایی توجه انتخابی به رنگ ظاهری کلمه بدون توجه به مفهوم آن را اندازه گیری می کند. تداخل خواندن کلمه با نام گذاری رنگ را اثر استروپ می نامند. یکی از حالات تکلیف استروپ نام گذاری رنگ جوهر کلمه است. در تکلیف استروپ و با هدف سنجش زمان واکنش انتخابی مقداری زمان لازم است تا شرکت کننده بتواند نام رنگی را که کلمه با آن نوشته شده تشخیص دهد، زیرا رنگ جوهر به کار رفته و نام رنگ کلمه با هم یکسان نیستند (مکلود، ۱۹۹۱، به نقل از آلبوگیش، بوشهری، دانشفر و عابدان زاده، ۱۳۹۵). بنابراین زمان واکنش در شرایط ناهمخوان (مثلاً کلمه قرمز با رنگ سبز) در مقایسه با شرایط همخوان (کلمه قرمز با رنگ قرمز) افزایش می یابد (بدلی، ۲۰۱۰، به نقل از آلبوگیش و همکاران، ۱۳۹۵). حفظ فعال هدف تکلیف ضمن مسدود کردن گرایش نادرست و قوی به خواندن کلمه، به توجه کنترل شده نیاز دارد و بنابراین عملکرد در تکلیف استروپ باید نسبت به تفاوت های فردی در ظرفیت حافظه کاری حساس باشد (کین و انجل، ۲۰۰۳ به نقل از فرلی و ممرت، ۲۰۱۲). مطالعات ارائه شده در مورد رقابت پاسخ نشان می دهد که افراد با ظرفیت بالای حافظه کاری نه تنها می توانند از کنترل توجه برتر خود برای جلوگیری از حواس پرتی استفاده کنند بلکه برای حل رقابت پاسخ در موقعیت های تداخلی نیز بهره می برند. بنابراین، افراد دارای ظرفیت بالا در حافظه کاری به جای تکیه بر پاسخ های

1. Stroop Task  
2. Aley

3. Schmidt, Lee, Winstein, Wulf, &  
Zelaznik

نامناسب شرایط رفلکسی در شرایط مناسب عملی بهتر هستند (فرلی و ممرت، ۲۰۱۲). در این میان به نظر می‌رسد یکی از عوامل مؤثر بر تقویت حافظه کاری و زمان واکنش انتخابی فعالیت بدنی و ورزش است. چندی پژوهش نشان داده‌اند که بین تمرین ورزشی یا تناسب اندام و کارکردهای شناختی رابطه مثبتی وجود دارد (بریزوالتر، کولاردو و رنه، ۲۰۰۲؛ اتنیر، نول، لندرز و سیبلی، ۲۰۰۶؛ تومپروسکی، ۲۰۰۳). البته در برخی پژوهش‌ها دیده شده است که دوره‌های شدید ورزشی در بزرگسالان سالم تأثیر کم اما مثبت بر کارکردهای شناختی ضروری از جمله حافظه کاری و تصمیم‌گیری یا زمان واکنش دارد. ورزشکاران بزرگسال نسبت به افراد غیر فعال کارکردهای روانی بهتری دارند (مطلبی، نوربخش و بدیع، ۱۳۹۰). نتایج سیبلی، اتنیر و لی میژریر<sup>۴</sup> (۲۰۰۷) نشان داد که ۲۰ دقیقه تمرین روی تردمیل با شدت متوسط منجر به بهبود عملکرد استروپ می‌شود. با توجه به این که کوشش‌های مهم تکلیف استروپ در مواجهه با تداخل (مثل، شناسایی کلمه قرمز چاپ شده با جوهر آبی) حفظ هدف فعال است. سیبلی و همکاران (۲۰۰۷) نتیجه گرفتند که تمرین ورزشی توانایی‌های توجه اجرایی و به ویژه توانایی حفظ توجه بر نشانه‌های مربوط به هدف را در شرایط سخت تسهیل می‌کند. به گفته سیبلی و همکاران (۲۰۰۷) توجه اجرایی را می‌توان به عنوان یک قابلیت توجه قلمداد کرد که باعث می‌شود فرد در مواجهه با تداخل، بازنمایی‌های حافظه مانند برنامه‌های عمل، حالت‌های هدف یا محرک‌های مربوط به تکلیف را به طور فعال حفظ کند. مؤلفه دیگر کارکردهای اجرایی یعنی زمان واکنش انتخابی نیز به طرق مختلف از فعالیت بدنی متأثر می‌شود. برخی از پژوهش‌ها (بندر و مک گلین، ۱۹۷۶؛ بوا و چمورا، ۱۹۹۸؛ چمورا، ۱۹۹۰؛ فوناهاشی و هاگیوارا، ۱۹۷۶) نشان داده‌اند که گاهی اوقات پس از افزایش شدت یک کار خاص، زمان واکنش انتخابی بیشتر از مقادیر قبل از ورزش افزایش می‌یابد (به نقل از چمورا، نظر و کاکویبا-اوسکیلکو، ۱۹۹۴). این مشاهدات با مفهوم دافی<sup>۹</sup> (۱۹۷۲) که بر وجود رابطه

1. Brisswalter, Collardeau, René & Etnier  
2. Nowell, Landers & Sibley  
3. Tomporowski  
4. Sibley, Etnier & Le Masurier  
5. Bender & McGlynn

6. Bula & Chmura  
7. Funahashi & Hagiwara  
8. Chmura, Nazar, & Kaciuba-Uścilko  
9. Duffy

لواورونه بین سطح فعال‌سازی و عملکرد در تکالیف مختلف تاکید دارد هم راستا است. طبق گفته دافی (۱۹۷۲) با بالا رفتن سطح فعال‌سازی از سطح استراحت، عملکرد تا یک نقطه بهینه بهبود می‌یابد و هرچه فعال‌سازی از نقطه بهینه فراتر رود عملکرد فرد روند نزولی پیدا خواهد کرد. چمورا (۱۹۹۰)، به نقل از چمورا و همکاران، (۱۹۹۴) گزارش داد که برخی از ورزشکاران در اجرای آزمون ورزش درجه‌بندی شده<sup>۱</sup>، با افزایش بار تمرینی تا یک تکرار بیشینه، زمان واکنش کوتاه‌تری نشان دادند. لازم به ذکر است که بسیاری از مطالعات نتوانسته‌اند شواهدی از فعال‌سازی ناشی از ورزش پیدا کنند و در میان کسانی که به این شواهد دست یافته‌اند در مورد دامنه شدت فعالیت ورزشی توافق کمی وجود دارد. در این بین در کنار گرایش عده‌ای از جوانان به فعالیت بدنی و آثار متفاوت آن بر مؤلفه‌های کارکرد اجرایی مغز، مصرف مواد مخدر در میان عده‌ای دیگر شیوع گسترده‌ای یافته است و بسیاری از اختلالات روان‌پزشکی مانند سوءمصرف مواد با اختلال در کارکرد اجرایی مشخص می‌شود و می‌تواند به طور جدی سلامت روان را متأثر سازد. به طور کلی آسیب به لوب‌های فرونتال منجر به اختلال در کنترل و تنظیم رفتار شده و معمولاً این افراد در زندگی روزمره خود عملکرد خوبی ندارند و همواره در تکالیف پیچیده - که نیازمند کارکرد اجرائی سالم هست - اختلال دارند و جالب اینکه ممکن است این افراد در سایر تکالیف شناختی مانند آزمون‌های هوشی عملکردهای بی‌نقصی را نشان دهند (داماسیو<sup>۲</sup>، ۱۹۹۴). افراد دارای اختلال مصرف مواد مخدر از جمله موارد مرتبط با مواد محرک و مواد مخدر، دارای نقایص شناختی متوسط و در طول عمر هستند (وردجو<sup>۳</sup> - گارسیا<sup>۴</sup>، ۲۰۱۸؛ نوری، محمد خانی و موحدی، ۱۳۹۷). تحقیقات فراتحلیل نشان داده است که در میان مصرف‌کنندگان داروهای مختلف چند فرآیند شناختی از جمله توجه انتخابی و سوگیری توجه (پاسخ خودکار به محرک‌های مرتبط با مواد مخدر)، حافظه رویدادی، کارکردهای اجرایی (حافظه کاری، بازداری و تغییر کردن) و تصمیم‌گیری مبتنی بر پاداش به طور قابل توجهی آسیب می‌بیند (بالداکچینو، بالفور، پستی، هومفریز و متیوز<sup>۴</sup>، ۲۰۱۲؛

بیرنکی، مک لنا، ترت، لابوسچنج و رندل<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶؛ لیونج<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۷؛ پوتوین، استیورو، ریز گلاه و پلتیر<sup>۳</sup>، ۲۰۱۴). چارچوب ارزیابی عصبی بالینی اعتیاد با استفاده از شواهد مطالعات عصب شناختی و تصویربرداری اعصاب بالینی و انسانی، نقص ها را در سه حوزه اصلی طبقه بندی کرده است: انگیزه مصرف، احساسات منفی و کارکردهای اجرایی (کوواکو، مومِن، لیتن، کوب و گولدن<sup>۴</sup>، ۲۰۱۶؛ کوواکو و همکاران، ۲۰۱۹). مدل های اخیر اعتیاد به مواد مخدر انسان بر اختلال در عملکرد عصب شناختی و روان شناختی فرآیندهای پیچیده مغز تأکید دارد (صدقی، طالمی، قهاری و اصغر نژاد فرید، ۲۰۱۹) مطالعات در افراد وابسته به مواد مخدر حاکی از کارکرد اجرایی، کنترل تکانه، برنامه ریزی و تصمیم گیری ضعیف در این افراد است (بچارا، ترنل و داماسیو، ۲۰۰۹؛ لیورز و یاکیموف<sup>۵</sup>، ۲۰۰۳). به عنوان مثال پاو<sup>۶</sup> و همکاران (۲۰۰۲) به نقل از صدقی و همکاران، (۲۰۱۹) نشان دادند که اعتیاد به هروئین بر کنترل تکانه تأثیر منفی دارد، در حالی که بر توجه و انعطاف پذیری ذهنی / توانایی استدلال انتزاعی تأثیر ندارد. همچنین برخی مطالعات در افراد وابسته به ۵ سال مصرف هروئین و کوکائین، نقص کنترل تکانه و نقایص شناختی را نشان داده اند (سیمون<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۰۱). افراد وابسته به هروئین در سرعت روانی حرکتی و توانایی توجه در آزمون توجه اختلال نشان می دهند (هستر و گاراوان<sup>۸</sup>، ۲۰۰۴). همچنین مصرف مواد روان گردان به شدت به کارکردهای کنترل اجرایی آسیب می زند (وردجنو-گارسیا، لویز-تورسیلاز، گمنز و پیرز-گارسیا<sup>۹</sup>، ۲۰۰۴). مضرات مذکور همراه با اختلال در عملکرد قشر سینگولات قدامی و پری فرونتال است. مدل های کنونی علوم اعصاب نقش حیاتی قشر پری فرونتال در رفتارهای افراد وابسته به مواد را متذکر می شوند. مدار قشر پری فرونتال از طرق مختلف تحت تأثیر مواد مختلف قرار می گیرد. به نظر می رسد کارکردهای اجرایی عموماً با قشر پری فرونتال ارتباط دارند و نتایج تحقیقات

1. Biernacki, Mclennan, Terrett, Labuschagne, & Rendell  
2. Leung  
3. Potvin, Stavro, Rizkallah, & Pelletier  
4. Kwako, Momenan, Litten, Koob, & Goldman

5. Bechara, Tranel, & Damasio, Lyvers & Yakimoff  
6. Pau  
7. Simon  
8. Hester & Garavan  
9. Verdejo-García, López-Torrecillas, Giménez, & Pérez-García

نشان می‌دهد که افراد با قشر پری فرونتال آسیب‌دیده در آزمون‌های روانشناختی، کارکرد پایینی دارند (فیشبین<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۷). رویکردهای شناختی شامل اصلاح سوگیری شناختی، تمرین حافظه کاری و تمرین مدیریت هدف می‌تواند برای بیماران دارای سوگیری عصبی قوی و خودکار، سطح تکانش‌گری بالا و نقص در مهارت‌های تصمیم‌گیری مؤثر باشد (وردجو-گارسیا، گارسیا-فرناندز و دام<sup>۲</sup>، ۲۰۱۹). با این تفاسیر، حافظه کاری و تصمیم‌گیری لازمه عملکرد شناختی سطوح بالا است و به طور خاص زمان واکنش انتخابی در تکالیف تداخلی مانند استروپ و به ویژه استروپ معنایی که تحقیقات اندکی در خصوص آن صورت گرفته است از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. به موازات اهمیت مؤلفه‌های کارکرد اجرایی و راه‌های تقویت آن بررسی آثار روانشناختی متفاوت وابستگی به مواد مخدر به ویژه هروئین نیز جایگاه ویژه‌ای دارد.

بر اساس مطالعات ذکر شده و توافق نظر اندکی که بین محققین در مورد آثار متفاوت تمرینات ورزشی و همچنین آثار مخرب مواد مخدر و به ویژه هروئین بر زمان واکنش انتخابی و حافظه کاری وجود دارد مطالعه حاضر به دنبال پاسخ این سؤال بود که آیا بین زمان واکنش انتخابی و حافظه کاری در افراد ورزشکار، غیر ورزشکار و وابسته به هروئین تفاوت وجود دارد؟

## روش

### جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری

این پژوهش یک مطالعه علی-مقایسه‌ای بود. نمونه این تحقیق را ۴۵ مرد ۱۸ تا ۴۰ سال تشکیل دادند که به طور هدفمند در سه گروه وابسته به مصرف هروئین (۱۵ نفر)، غیر ورزشکار (۱۵ نفر)، و ورزشکار (۱۵ نفر) قرار گرفتند. تعداد ۱۵ نفر برای هر گروه با توجه به امکانات تیم تحقیق، محدودیت‌های موجود در زمینه دسترسی به افراد با مشخصات مدنظر، داشتن ملاک ورود به تحقیق، و پیشینه‌های موجود در این زمینه (مام‌شریفی، جامه‌بزرگ و تکجو، ۱۳۹۹؛ شیری، گودرزی، مرادی و احمدیان، ۱۳۹۹؛ گرمی،

آبیاریکی و جشن پور، ۱۳۹۹) در نظر گرفته شد. شرکت کنندگان سه گروه بر حسب ویژگی‌های جمعیت‌شناختی هم‌تاسازی شدند. ملاک‌های ورود به تحقیق برای افراد وابسته به هرئین شامل داشتن اختلال وابستگی به مواد بر اساس راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی نسخه چهارم تجدیدنظر شده، حداقل یک دوره‌ی یک ساله مصرف مواد و حداکثر یک ماه سابقه‌ی ترک، عدم ابتلاء به بیماری‌های روان‌پزشکی مانند سایکوز، و نداشتن مصرف سایر مواد مخدر در طول یک سال بودند. گروه ورزشکار از میان افرادی انتخاب شدند که به طور معمول هفته‌ای سه روز برنامه ورزشی را در امور روزمره داشتند و گروه غیر ورزشکار شامل افرادی بدون سوابق بیماری عصبی یا عضلانی بود که تمرین بدنی و فعالیت ورزشی خاصی را در برنامه زندگی نداشتند و همچنین وابستگی به هیچ‌گونه ماده مخدری نداشتند که جهت صحت این موضوع از آزمایش خون گواهی عدم اعتیاد استفاده شد.

## ابزار

۱- استروپ معنایی: به منظور سنجش زمان واکنش استروپ معنایی از یک دستگاه لپ‌تاپ اچ پی<sup>۱</sup> مدل (N500) استفاده شد که نرم افزار استروپ معنایی بر روی این دستگاه نصب و قابلیت اجرا پیدا کرد. در این پژوهش، تنها از محرک دیداری یعنی رنگ کلمات استفاده شد و چون بین کلمات مثبت و کلمات منفی رنگ نوشته‌های ظاهر شده در نمایشگر، ارتباط معنایی وجود دارد. این نرم افزار به بررسی زمان واکنش هیجانی به محرک و پاسخ سازگار و ناسازگار می‌پردازد. رواسازی این آزمون توسط صاحب‌نظران روان‌شناسی و علوم شناختی مورد تأیید قرار گرفته است (خدادا). همچنین، پایایی این آزمون از طریق بازآزمایی در دامنه‌ای از ۰/۸۰ تا ۰/۹۱ گزارش شده است (خدادادی و امانی، ۱۳۹۳).

۲- نرم افزار N-back: تمرین N-back Dual یک تمرین برای تقویت حافظه‌ی فعال است که اولین بار در پژوهشی در سال ۲۰۰۸ به کار گرفته شد. ضرایب اعتبار و پایایی این ابزار در دامنه‌ای بین ۰/۵۴ تا ۰/۸۴ است که نشان دهنده پایایی بالای این آزمون است.



روایی این آزمون نیز به عنوان شاخص سنجش عملکرد حافظه‌ی کاری بسیار قابل قبول است (کین، کانوی، میورا، کلفلش<sup>۱</sup>، ۲۰۰۷).

## روش اجرا

پس از مکاتبات و هماهنگی‌های لازم با افراد شرکت‌کننده در پژوهش، به صورت حضوری کار آغاز شد و توضیحات لازم در خصوص نحوه اجرا، محرمانه بودن اطلاعات گردآوری شده، اختیاری بودن مشارکت در پژوهش، و تأمین هزینه‌ها توسط پژوهشگر به آن‌ها ارائه شد. افراد داوطلب طی زمان‌بندی ارائه شده در محل انجام آزمون حاضر شدند. در ابتدا، کلیه توضیحات لازم جهت آشنایی کامل با فرایند پژوهش به شرکت‌کننده‌ها ارائه شد و از آن‌ها خواسته شد تا در صورت تمایل، فرم رضایت‌نامه شرکت در پژوهش و مشخصات فردی را تکمیل نمایند. سپس، آموزش‌های لازم در خصوص اجرای تکلیف استروپ و N-Back ارائه شد و پس از اطمینان از تسلط آزمودنی‌ها به نحوه اجرای آزمون‌ها، اجرای تکالیف مورد نظر انجام گرفت.

۱۰۳

103

در تکلیف استروپ معنایی با توجه به مبانی نظری آزمون کلاسیک استروپ، در محتوا و نحوه اجرای آن تغییراتی به عمل آمده است. محرک‌های این آزمون واژگان خنثی و با بار عاطفی مثبت و منفی است که به صورت متداخل و تصادفی هر یک برای مدت زمان ۱ ثانیه و با فواصل ۷۵۰ هزارم ثانیه با رنگ‌های قرمز و سبز ارائه می‌شد. در واقع آزمودنی‌ها، محرک تصویری یعنی کلمات مختلف را به رنگ قرمز یا سبز در صفحه‌ی مانیتور می‌دیدند. برای پاسخ دو دکمه صفحه کلید رایانه با برچسب رنگی قرمز و سبز مشخص شد (دکمه ؟ نشان‌دهنده رنگ سبز و دکمه Z رنگ قرمز بود). آزمودنی‌ها باید برای پاسخ دادن از دو انگشت اشاره دست راست و چپ استفاده کرده و با حداکثر سرعت و صرف نظر از معنای کلمات، برای واژه‌های سبز دکمه سبز و برای واژه‌های قرمز، دکمه قرمز را فشار دهند (خدادادی، فیضی، دراتی، موحدی و احمدی، ۱۳۹۳). بنابراین، طبق دستورالعمل، سه دسته کلمه در قالب هدف ۱، هدف ۲، و هدف خنثی در رنگ‌های قرمز و سبز به آزمودنی‌ها ارائه شد. هر کلمه چهار بار تکرار شد، یعنی در مجموع ۶۰ کلمه به

رنگ قرمز و ۶۰ کلمه به رنگ سبز به طور تصادفی نمایش داده شد. واژه‌های مورد استفاده در گروه هدف ۱ یعنی گروه مثبت شامل لبخند، عشق، خانواده، تفریح، و زندگی بود و واژه‌های مورد استفاده در گروه هدف ۲ یعنی گروه منفی شامل طلاق، هروئین، اعتیاد، مرگ، و تنهایی بود. در نهایت، واژه‌های گروه خنثی شامل جارو، مبل، موکت، قاشق، و درخت بود.

در تکلیف N-Back که یک نرم‌افزار کامپیوتری است برای آزمودنی‌ها به طور معمول مربعی سبز در یک جدول ۸ خانه به صورت تصادفی چند ثانیه نمایان می‌شود. تکلیف آزمودنی این بود که هر زمان هدف تصویری قبلی را مشاهده می‌کرد کلید Z در صورت نمایش مربع در مکانی جدید کلید ؟ را در صفحه کیبورد فشار می‌داد. در صورتی که آزمودنی ۹۰ درصد اهداف را به درستی به یاد می‌آورد، نرم‌افزار به صورت خودکار سطح دشواری تکلیف را بالا می‌برد. به این صورت که آزمودنی موظف بود به ترتیب ۱، ۲، ۳، تا ۱۲ محرک دیداری را بخاطر بسپارد. در صورتی که آزمودنی به کمتر از ۵۰ درصد اهداف پاسخ درست می‌داد، این بار به صورت خودکار به مرحله قبل بازگردانده می‌شد. قسمت Dual در این تمرین به این معنا بود که فرد ملزم به یادآوری دو محرک بود و حرف N در N-Back نشان‌دهنده این بود که آزمودنی چند مرحله قبل را باید به یاد داشته باشد تا درباره یکی بودن مکان تصمیم‌گیری کند و پاسخ دهد (آقاجانی، حسین‌خانزاده و کافی، ۱۳۹۴).

برای مقایسه داده‌ها و بررسی حافظه کاری و زمان واکنش آزمون استروپ معنایی در گروه‌های مختلف از تحلیل واریانس یک‌راهه (مانووا) و برای بررسی تفاوت بین گروه‌ها از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری اس پی اس ۲۵ تجزیه و تحلیل شدند.

### یافته‌ها

آزمودنی‌های پژوهش در سه گروه غیر ورزشکار، ورزشکار، و وابسته به مواد قرار گرفتند. آماره‌های توصیفی در متغیرهای استروپ و حافظه کاری در سه گروه در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱: آماره‌های توصیفی سه گروه غیرورزشکار، ورزشکار و وابسته به هروئین در متغیرهای استروپ و حافظه کاری

متغیر	گروه غیرورزشکار		گروه ورزشکار		گروه وابسته به هروئین	
	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
استروپ مثبت	۵۳۴/۸۰	۶۸/۱۱	۶۸۹/۱۳	۱۷/۳۷	۵۲۹/۰۷	۴۴/۲۷
استروپ منفی	۵۰۵/۰۷	۷۰/۹۳	۷۰۶/۸۰	۱۴/۵۱	۴۹۴/۲۰	۵۸/۰۹
استروپ خنثی	۵۳۶/۰۷	۵۳/۸۱	۶۷۸/۴۱	۱۶/۱۱	۴۹۹/۱۳	۱۴/۴۳
تکلیف N-Back	۶۷۷/۰۷	۱۶/۲۷	۹۵۹/۶۷	۳۳/۴۶	۶۵۴/۲۷	۱۱/۴۸

بر اساس نتایج آزمون تحلیل واریانس یک راهه، در متغیرهای سن ( $p=0/71$ )، قد ( $F_{2,42}=0/34$ )، وزن ( $F_{2,42}=2/27$ )،  $p=0/11$ )، و  $F_{2,42}=0/78$ )،  $p=0/46$ )، تفاوت معناداری وجود نداشت ( $p>0/05$ ). در ادامه، جهت مقایسه عملکرد سه گروه در متغیرهای مورد بررسی از آزمون تحلیل واریانس استفاده شد. قبل از انجام آزمون، پیش فرض نرمال بودن توزیع داده‌ها از طریق آزمون کولموگروف-اسمیرنوف بررسی شد و نتایج غیرمعنادار در این آزمون ( $p>0/05$ ) تاییدکننده توزیع نرمال داده‌ها بود. برای بررسی همگنی واریانس‌ها از آزمون لوین و برای بررسی همگنی ماتریس واریانس‌ها-کوواریانس‌ها از آزمون ام باکس استفاده شد. نتایج غیرمعنادار در آزمون لوین ( $p>0/05$ ) نشان‌دهنده همگنی واریانس‌ها بود. همچنین نتایج غیرمعنادار در آزمون ام باکس ( $p>0/05$ ) نیز نشان‌دهنده برقراری مفروضه همگنی ماتریس واریانس-کوواریانس بود. با توجه به تاییدشدن این مفروضه‌ها، از آزمون‌های پارامتری استفاده شد. نتایج تحلیل واریانس در جدول ۲ نشان داده شده است.

**جدول ۲: نتایج تحلیل واریانس جهت مقایسه سه گروه غیر ورزشکار، ورزشکار و وابسته به هروئین در متغیرهای استروپ و حافظه کاری**

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	ضریب اتا
استروپ معنایی مثبت	۲۴۷۳۶۴/۹۳	۲	۱۲۳۶۸۲/۴۶	۹/۶۵	۰/۰۰۱*	۰/۳۲
استروپ معنایی منفی	۴۳۰۰۶۵/۹۱	۲	۲۱۵۰۳۲/۹۵	۲۱/۱۷	۰/۰۰۱*	۰/۵۰
استروپ معنایی خنثی	۲۶۸۷۹۶/۹۳	۲	۱۳۴۳۹۸/۴۶	۱۳/۱۱	۰/۰۰۱*	۰/۳۸
تکلیف N-back	۸۶۸۲۵۸/۸۰	۲	۴۳۴۱۲۹/۴۰	۸/۳۸	۰/۰۰۱*	۰/۲۹

\* p&lt;0.001.

نتایج تحلیل واریانس یک‌راهه نشان داد بین سه گروه در رابطه با استروپ معنایی مثبت (F=۹/۶۵)، استروپ معنایی منفی (F=۲۱/۱۷)، استروپ معنایی خنثی (F=۱۳/۱۱)، و تکلیف N-back (F=۸/۳۸) در سطح آلفای ۰/۰۱۲۵ تفاوت معنی داری وجود داشت (p<۰/۰۰۱) (جدول ۲). بنابراین، جهت تعیین تفاوت‌ها بین سه گروه، از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد که نتایج آن در جدول ۳ آورده شده است.

**جدول ۳: نتایج تحلیل آزمون تعقیبی جهت بررسی مقایسه زوجی بین گروه‌ها در متغیرهای مورد بررسی**

متغیر	گروه مبنا	گروه مقایسه	اختلاف میانگین	سطح معناداری
استروپ معنایی مثبت	غیر ورزشکار	وابسته به هروئین	-۱۵۴/۳۳	* ۰/۰۰۲
	غیر ورزشکار	ورزشکار	۵/۷۳	۰/۹۸
استروپ معنایی منفی	وابسته به هروئین	ورزشکار	۱۶۰/۰۶	* ۰/۰۰۱
	غیر ورزشکار	وابسته به هروئین	-۲۰۱/۷۳	* ۰/۰۰۱
استروپ معنایی خنثی	غیر ورزشکار	ورزشکار	۱۰/۸۶	۰/۹۵
	وابسته به هروئین	ورزشکار	۲۱۲/۶۰	* ۰/۰۰۱
تکلیف N-back	غیر ورزشکار	وابسته به هروئین	-۱۴۲/۳۳	* ۰/۰۰۱
	غیر ورزشکار	ورزشکار	۳۶/۹۳	۰/۵۸
تکلیف N-back	وابسته به هروئین	ورزشکار	۱۷۹/۲۶	* ۰/۰۰۱
	غیر ورزشکار	غیر ورزشکار	۲۲/۸۰	۰/۹۶
تکلیف N-back	وابسته به هروئین	ورزشکار	۳۰۵/۴۰	* ۰/۰۰۲

\* p&lt;0.001.

نتایج آزمون تعقیبی نشان داد که بین نمرات گروه غیر ورزشکار و وابسته به هروئین و همچنین بین نمرات گروه ورزشکار و وابسته به هروئین تفاوت معنی دار وجود داشت ( $p < 0/001$ )، در صورتی که بین نمرات دو گروه غیر ورزشکار و ورزشکار تفاوت معنی دار وجود نداشت ( $p > 0/05$ ) (جدول ۳). به عبارت دیگر، زمان واکنش و در نتیجه سرعت تصمیم‌گیری و همچنین عملکرد حافظه کاری در هر دو گروه غیر ورزشکار و ورزشکار نسبت به گروه وابسته به هروئین بهتر بود ولی، بین دو گروه غیر ورزشکار و ورزشکار تفاوت معنی‌داری وجود نداشت.

### بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر، مقایسه حافظه کاری و زمان واکنش استروپ معنایی در افراد ورزشکار، غیرورزشکار و وابسته به هروئین بود. نتایج نشان داد که در هیچ یک از تکالیف مربوط به ارزیابی حافظه کاری و زمان واکنش استروپ معنایی بین گروه غیرورزشکار و گروه ورزشکار تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. این یافته با نتایج بسیاری از پژوهش‌ها متناقض است از جمله کلرادو، بریزوالتر، ورکرایسن، آدیفرن و گوبالت<sup>۱</sup> (۲۰۰۱) که با بررسی تأثیر تمرین طولانی‌مدت بر زمان واکنش استروپ معنایی بهبود در زمان واکنش را نشان دادند (کلرادو و همکاران، ۲۰۰۱). تعدادی دیگر از مطالعات نشان دادند که ورزش و فعالیت بدنی موجب بهبود عملکردهای اجرایی، توجه، سرعت شناختی و حافظه کاری (باس، گیل، سنترم و جاکوب فیلهو<sup>۲</sup>، ۲۰۰۹؛ مارتین، کاووسنو، ویلوقبی و رینگ<sup>۳</sup>، ۲۰۱۳؛ موریای، آوکی و ساکاتانی<sup>۴</sup>، ۲۰۱۶) می‌شود. همچنین یافته‌های اسکندرنازاد و رضائی (۱۳۹۷) در پژوهشی با عنوان تأثیر ورزش هوازی بر شبکه‌های عصبی توجه و حافظه کاری تحقیق نشان داد که مداخله تمرینی به کار برده شده اثر مثبتی بر حافظه کاری دارد و به طور معنی‌داری موجب تقویت آن می‌شود (اسکندرنازاد و رضائی، ۱۳۹۷). احتمالاً این اختلاف نتیجه به دلیل تفاوت در مدت و شدت برنامه تمرینی است، چون در پژوهش حاضر افراد از میان کسانی انتخاب شدند که در برنامه زندگی خود فعالیت بدنی با شدت

1. Collardeau, Brisswalter, Vercruyssen, Audiffren & Goubault,  
2. Busse, Gil, Santarém, & Jacob Filho

3. Martins, Kavussanu, Willoughby, & Ring  
4. Moriya, Aoki, & Sakatani

متوسط را داشتند. این یافته با نتایج پنتون<sup>۱</sup> و همکاران همسو است (پانتون، گریوز، پولاک، هاگبرگ و چن<sup>۲</sup>، ۱۹۹۰). در حقیقت افراد با ظرفیت حافظه کاری بالاتر در حفظ روابط موقتی بین بازنمایی‌ها بهتر هستند. این قابلیت آن‌ها را قادر می‌سازد تا در تکالیف استدلالی، پاسخ‌های ساختاری پیچیده‌تری را ایجاد کنند. همچنین به آن‌ها این امکان را می‌دهد تا در تکالیف انتخابی سریع، بین طبقه‌های محرک و پاسخ پیوند محکم‌تری برقرار کنند (هولور، کیه-اینک، اوپرور و ویلهلم<sup>۳</sup>، ۲۰۱۹؛ مییر و کین<sup>۴</sup>، ۲۰۱۵) نتایج تحقیق حاضر حاکی از این بود که تفاوت گروه ورزشکار با گروه وابسته به مواد از تفاوت گروه غیرورزشکار و گروه وابسته به مواد بیشتر است یعنی حکایت از آثار مثبت فعالیت بدنی بر حافظه کاری دارد ولی این اثر در تفاوت دو گروه غیرورزشکار و ورزشکار معنی‌دار نبود. حیدری و دهقانی زاده (۱۳۹۶) نیز به نتایج مشابهی دست یافتند. آن‌ها نشان دادند که ۶ هفته تمرین هوازی منتخب بر خودکارآمدی، شادکامی و ذهن آگاهی معنادار تأثیر دارد. این اثر در کارکردهای شناختی به طور معنادار مشاهده می‌شود. فعالیت بدنی علاوه بر بهبود کارکردهای شناختی، باعث کاهش گرایش به مصرف مواد مخدر و سیگار نیز می‌شود (اراضی و عسگری، ۱۳۹۰).

در ادامه نتایج نشان داد که هر دو گروه غیرورزشکار و ورزشکار در هر دو مؤلفه حافظه کاری و زمان واکنش استروپ معنایی در مقایسه با گروه وابسته به هروئین تفاوت معنی‌داری دارند. این یافته با نتایج پژوهش الزهرانی و السید<sup>۵</sup> (۲۰۰۹)، فیشباین و همکاران (۲۰۰۷)، یان<sup>۶</sup> و همکاران (۲۰۱۴)، لو، زو و شن و لو<sup>۷</sup> (۲۰۱۳) همسو است و تا حدودی از نتایج پائو<sup>۸</sup> و همکاران (۲۰۰۲) به نقل از صدقی و همکاران، (۲۰۱۹) حمایت نمی‌کند چون آن‌ها نشان دادند که اعتیاد به هروئین بر کنترل تکانه تأثیر منفی دارد، در حالی که بر توجه تأثیر ندارد. زمان واکنش به عوامل متعددی همچون تحریک گیرنده‌های حسی، زمان

1. Panton  
2. Panton, Graves, Pollock, Hagberg & Chen  
3. Hülür, Keye-Ehing, Oberauer & Wilhelm

4. Hülür, Keye-Ehing, Oberauer, & Wilhelm; Meier & Kane  
5. Al-Zahrani & Elsayed  
6. Yan  
7. Luo, Xue, Shen, & Lu  
8. Pau

انتقال اثر تحریک به دستگاه عصبی مرکزی، زمان تصمیم‌گیری دستگاه عصبی مرکزی و صدور فرمان پاسخ، زمان انتقال فرمان از دستگاه عصبی مرکزی به اعضای پاسخ‌دهنده و زمان پاسخگویی به وسیله‌ی اعضای پاسخ‌دهنده بستگی دارد. اختلال در هر یک از قسمت‌های مذکور، موجب بالا رفتن زمان واکنش می‌شود. زمان واکنش به عنوان شاخص پردازش اطلاعات محسوب می‌شود (پرنیان، بافنده و شالچی، ۱۳۹۵)؛ بنابراین، زمان واکنش کند و آرام، غالباً به معنای پردازش کند یا تخریب شناختی تفسیر می‌شود (نریمانی، سلیمانی و کرداصغری، ۱۳۹۱). وابستگی به مواد مخدر، موجب آسیب‌هایی در عملکرد شناختی مخصوصاً در کارکردهای اجرایی از جمله حافظه می‌شود (لو و همکاران، ۲۰۱۳).

همچنین نتایج نشان داد که بین زمان واکنش استروپ معنایی گروه‌های غیرورزشکار و ورزشکار با گروه وابسته به مواد تفاوت معناداری وجود دارد. در آزمون استروپ هیجانی، سوگیری توجه را می‌توان از تأخیر زمانی آزمودنی‌ها در نامیدن رنگ واژه‌هایی که در این آزمون تعبیه شده است و برای آنها نشانه‌های خطر به شمار می‌رود، استنباط کرد. این چشم‌انداز آزمایشی به طور گسترده‌ای برای بررسی سوگیری‌های پردازش اطلاعات در دیگر اختلالات هیجانی نیز استفاده شده است. بنابراین افراد گروه وابسته به دلیل مصرف مواد یا تجربه‌های قبلی نسبت به محرک‌های با بار معنایی منفی زمان واکنش طولانی‌تری داشتند. بسیاری از توضیحات اثر استروپ بر سرعت نسبی پردازش اطلاعات دو محرک متکی است. اگر آزمودنی دو بعد یک محرک را به‌طور همزمان پردازش کند یکی از این دو بعد باعث ایجاد تداخل در دیگری می‌شود؛ مخصوصاً اگر پردازش این دو بعد خیلی سریع باشد میزان تداخل بالاتر خواهد بود (مکلود، ۱۹۹۱ دانبر و مکلود، ۱۹۸۴ به نقل از آلبوگیش و همکاران، ۱۳۹۵).

عملکرد ضعیف در تکالیف اجرایی پیچیده می‌تواند بخاطر نقص در یک یا چند فرآیند شناختی سطح بالاتر باشد که احتمالاً در کارکرد اجرایی پیچیده نقش دارد (لوگ و گولد، ۲۰۱۴)، از جمله مواردی که باعث اختلال در عملکرد عصب‌شناختی و روانشناختی فرآیندهای پیچیده مغز می‌شود اعتیاد به مواد مخدر است (صدقی و همکاران، ۲۰۱۹). با

توجه به مباحث مطرح شده و نقش حیاتی حافظه کاری و زمان واکنش استروپ معنایی در پاسخ به محرک‌های محیطی نتایج این پژوهش از دو منظر نظری و عملی حائز اهمیت است. از منظر نظری، نتایج این پژوهش بر میزان ادبیات اندک موجود در زمینه مقایسه زمان واکنش استروپ معنایی و حافظه کاری بین افراد غیرورزشکار، ورزشکار و وابسته به هروئین می‌افزاید و از منظر عملی می‌توان با آگاهی دادن به افراد در زمینه اثرات مخرب مواد بر ابعاد شناختی مغز و حوزه‌های متنوع زندگی و در نتیجه پیشگیری از اعتیاد و وابستگی، از تحمیل هزینه‌های سنگین به فرد و جامعه و هم‌چنین از آسیب‌ها و صدمات ناشی از پدیده‌ی اعتیاد بر زندگی شخصی و اجتماعی فرد جلوگیری کرد.

از جمله محدودیت‌های پژوهش می‌توان به محدودیت حجم نمونه اشاره کرد. از جمله محدودیت‌های دیگر می‌توان به برنامه تمرینی دو گروه غیر ورزشکار و ورزشکار اشاره کرد که به‌طور کامل در کنترل محقق نبود و احتمالاً یکی از عوامل اثرگذار بر عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین دو گروه مذکور است. پیشنهاد می‌شود در مطالعات مشابه از حجم نمونه بزرگ‌تر و مداخلات تمرینی منظم برای گروه ورزشکار استفاده شود. همچنین می‌توان سایر خرده‌مقیاس‌های کارکردهای اجرایی را در مقایسه گروه‌ها لحاظ کرد چه بسا مطالعات نشان داده‌اند لزوماً همه خرده‌مقیاس‌های کارکردهای اجرایی تحت تأثیر فعالیت بدنی یا سوء مصرف مواد قرار نمی‌گیرند. پیشنهاد می‌شود به صورت نیمه تجربی به مقایسه کارکرد اجرایی افراد در گروه‌های آزمایشی و کنترل پرداخته شود تا محدودیت‌های پژوهش حاضر را نیز رفع شود.

### منابع

- اراضی، حمید؛ عسگری، بهمن (۱۳۹۰). شیوع مصرف مواد مخدر در بین دانشجویان دختر تربیت بدنی و غیر تربیت بدنی. *اعتیادپژوهی*، ۵ (۱۹)، ۷۰-۵۷.
- اسکندر نژاد، مهتا و رضائی، فهیمه (۱۳۹۷). تأثیر ورزش هوازی بر شبکه‌های عصبی توجه و حافظه کاری. *مجله شفای خاتم*، ۶ (۲)، ۴۰-۳۲.
- آقاجانی، نورا؛ حسین‌خانزاده، عباسعلی و کافی، سیدموسی (۱۳۹۴). اثربخشی آموزش نرم‌افزار ان‌بک بر بهبود حافظه‌ی فعال دانش‌آموزان نارسا خوان. *مجله ناتوانی‌های یادگیری*، ۴ (۳)، ۲۱-۷.



البوغیش، سعید؛ شتاب بوشهری، ناهید؛ دانشفر، افخم و عابدان زاده، رسول (۱۳۹۵). بررسی تسهیل و تداخل معنایی اثر استروپ بر دوره بی پاسخی روان‌شناختی. *فصلنامه علمی پژوهشی عصب روانشناسی*، ۲ (۷)، ۱۰۴-۹۱.

پرنیان خوی، مریم؛ بافنده قراملکی، حسن و شالچی، بهزاد (۱۳۹۵). مقایسه ی کارکرد توجه پایدار در افراد وابسته به مت آمفتامین، هروئین و افراد عادی. *فصل‌اعتیادپژوهی*، ۱۰ (۳۹)، ۱۶۲-۱۴۷.

حیدری، ماندلانا؛ دهقانی زاده، جلال (۱۳۹۶). تأثیر یک دوره تمرین هوازی منتخب بر خودکارآمدی، شادکامی و ذهن آگاهی معتادان. *اعتیادپژوهی*، ۱۱ (۴۴)، ۴۱-۲۳.

خدادادی، مجتبی؛ فیضی درخشی، محمدرضا؛ موحدی، یزدان و احمدی، اسماعیل (۱۳۹۳). ارزیابی سوگیری توجه در پردازش شناختی واژه‌های خنثی و عاطفی با استفاده از آزمون استروپ معنایی. *مجله روانشناسی و روانپزشکی شناخت*، ۱ (۱)، ۳۰-۲۳.

خدادی، مجتبی و امانی، حسین (۱۳۹۳). *نرم‌افزار استروپ معنایی*. تهران: موسسه علوم رفتاری-شناختی سینا.

شیری، فاطمه؛ گودرزی، محمود؛ مرادی، امید و احمدیان، حمزه (۱۳۹۹). مقایسه اثربخشی زوج درمانی خودتنظیم‌گری-دلبستگی و زوج درمانی سیستمی- رفتاری بر عملکرد خانواده در زنان دارای همسر وابسته به مواد. *شی‌اعتیادپژوهی*، ۱۴ (۵۶)، ۲۴۷-۲۶۶.

کریمی، جهانگیر؛ آبیاریکی، اکرم و جشن پور، محمد (۱۳۹۹). اثربخشی توانبخشی شناختی بر بهبود بازداری پاسخ در مردان مبتلا به سوء مصرف هروئین. *اعتیادپژوهی*، ۱۴ (۵۶)، ۲۶۷-۲۸۶.

مام‌شریفی، پیمان؛ جامه‌بزرگ، عاطفه و تکجو، جاوید (۱۳۹۹). اثربخشی توانبخشی شناختی بر افزایش عملکردهای توجه و حافظه در معتادان وابسته به هروئین. *اعتیادپژوهی*، ۱۴ (۵۵)، ۲۴۳-۲۲۹.

مطلبی، لانا؛ نوربخش، مهوش و بدیع، علی (۱۳۹۰). بررسی تأثیر شرکت در فعالیت‌های ورزشی بر سلامت روان دانشجویان. *فصلنامه علوم ورزشی*، ۴ (۹)، ۱۳۴-۱۱۵.

نریمانی، محمد؛ سلیمانی، اسماعیل و کرداصغری، فرشته (۱۳۹۱). مقایسه زمان واکنش در افراد وابسته به مواد و افراد غیروابسته. *اعتیادپژوهی*، ۶ (۲۳)، ۹۵-۸۳.

نوری، ربابه؛ محمدخانی، شهرام و موحدی، معصومه (۱۳۹۷). مقایسه‌ی عملکرد عصب روان‌شناختی در افراد مبتلا به سوء مصرف مواد و همتایان عادی. *اعتیاد پژوهی*، ۱۲ (۴۶)، ۸۶-۷۵.

## References

- Al-Zahrani, M. A., & Elsayed, Y. A. (2009). The impacts of substance abuse and dependence on neuropsychological functions in a sample of patients from Saudi Arabia. *Behavioral and Brain Functions*, 5(1), 48 .  
<https://doi.org/10.1186/1744-9081-5-48>

- Aley, L., Miller, E. W., Bode, S., Hall, L., Markusic, J., Nicholson, M., & Winegardner, M. (2007). Effects of age, task complexity, and exercise on reaction time of women during ambulation tasks. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 30(1), 3-7 .
- Baldacchino, A., Balfour, D., Passetti, F., Humphris, G., & Matthews, K. (2012). Neuropsychological consequences of chronic opioid use: a quantitative review and meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 36(9), 2056-2068 .
- Bechara, A., Tranel, D., & Damasio, H. (2009). "Characterization of the decision-making deficit of patients with ventromedial prefrontal cortex lesions": Erratum. *Brain: A Journal of Neurology*, 132(7), 1993. <https://doi.org/10.1093/brain/awp122>
- Biernacki, K., McLennan, S. N., Terrett, G., Labuschagne, I., & Rendell, P. G. (2016). Decision-making ability in current and past users of opiates: A meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 71, 342-351 .
- Brisswalter, J., Collardeau, M., & René, A. (2002). Effects of acute physical exercise characteristics on cognitive performance. *Sports Medicine*, 32(9), 555-566 .
- Busse, A. L., Gil, G., Santarém, J. M & ,Jacob Filho, W. (2009). Physical activity and cognition in the elderly: a review. *Dementia & Neuropsychologia*, 3(3), 204-208 .
- Chmura, J., Nazar, K., & Kaciuba-Uściłko, H. (1994). Choice reaction time during graded exercise in relation to blood lactate and plasma catecholamine thresholds. *International Journal of Sports Medicine*, 15(4), 172-176 .
- Collardeau, M., Brisswalter, J., Vercruyssen, F., Audiffren, M., & Goubault, C. (2001). Single and choice reaction time during prolonged exercise in trained subjects: influence of carbohydrate availability. *European Journal of Applied Physiology*, 86(2), 150-156 .
- Damasio, A. R. (1994). *Descartes' error: emotion, reason, and the human brain*. New York: G.P. Putnam.
- Duffy, E. (1972). Activation. In Greenfield, N. S., Sternbach, R. A. (Eds.), *Handbook of psychophysiology*. New York: Holt, Rinehart & Winston. 5, 577-595.
- Etnier, J. L., Nowell, P. M., Landers, D. M., & Sibley, B. A. (2006). A meta-regression to examine the relationship between aerobic fitness and cognitive performance. *Brain Research Reviews*, 52(1), 119-130 .
- Fishbein, D. H., Krupitsky, E., Flannery, B. A., Langevin, D. J., Bobashev, G., Verbitskaya, E., . . . Schech, B. (2007). Neurocognitive characterizations of Russian heroin addicts without a significant history of other drug use. *Drug and Alcohol Dependence*, 90(1), 25-38 .
- Furley, P. A., & Memmert, D. (2012). Working memory capacity as controlled attention in tactical decision making. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 34(3), 322-344 .
- Hester, R., & Garavan, H. (2004). Executive dysfunction in cocaine addiction: evidence for discordant frontal, cingulate, and cerebellar activity. *Journal of Neuroscience*, 24(49), 11017-11022 .

- Hülür, G., Keye-Ehing, D., Oberauer, K., & Wilhelm, O. (2019). The Effect of Stimulus-Response Compatibility on the Association of Fluid Intelligence and Working Memory with Choice Reaction Times. *Journal of Cognitive Psychology*, 2(1), 1-19 .
- Kane, M. J., Conway, A. R. A., Miura, T. K., & Colflesh, G. J. H. (2007). Working memory, attention control, and the n-back task: A question of construct validity. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 33, 615-622.
- Kwako, L. E., Momenan, R., Litten, R. Z., Koob, G. F., & Goldman, D. (2016). Addictions neuroclinical assessment: a neuroscience-based framework for addictive disorders. *Biological Psychiatry*, 80(3), 179-189 .
- Kwako, L. E., Schwandt, M. L., Ramchandani, V. A., Diazgranados, N., Koob, G. F., Volkow, N. D., . . . Goldman, D. (2019). Neurofunctional domains derived from deep behavioral phenotyping in alcohol use disorder. *American Journal of Psychiatry*, 176(9), 744-753 .
- Leung, D., Staiger, P. K., Hayden, M., Lum, J. A., Hall, K., Manning, V., & Verdejo-Garcia, A. (2017). (Meta-analysis of the relationship between impulsivity and substance-related cognitive biases. *Drug and Alcohol Dependence*, 172, 21-33 .
- Logue, S. F., & Gould, T. J. (2014). The neural and genetic basis of executive function: attention, cognitive flexibility, and response inhibition. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 123, 45-54 .
- Luo, Y.-X., Xue, Y.-X., Shen, H.-W., & Lu, L. (2013). Role of amygdala in drug memory. *Neurobiology of Learning and Memory*, 105, 159-173 .
- Lyvers, M., & Yakimoff, M. (2003). (Neuropsychological correlates of opioid dependence and withdrawal. *Addictive Behaviors*, 28(3), 605-611 .
- Martins, A. Q., Kavussanu, M., Willoughby, A., & Ring, C. (2013). Moderate intensity exercise facilitates working memory. *Psychology of Sport and Exercise*, 14(3), 323-328 .
- Meier, M. E., & Kane, M. J. (2015). Carving executive control at its joints: Working memory capacity predicts stimulus-stimulus, but not stimulus-response, conflict. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 41(6), 1849-1872 .
- Moriya M., Aoki C., Sakatani K. (2016). *Effects of Physical Exercise on Working Memory and Prefrontal Cortex Function in Post-Stroke Patients*. In: Luo Q., Li L., Harrison D., Shi H., Bruley D. (eds) *Oxygen Transport to Tissue XXXVIII. Advances in Experimental Medicine and Biology*, vol 923. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-38810-6\\_27](https://doi.org/10.1007/978-3-319-38810-6_27)
- Panton, L. B., Graves, J. E., Pollock, M. L., Hagberg, J. M., & Chen, W. (1990). Effect of aerobic and resistance training on fractionated reaction time and speed of movement. *Journal of Gerontology*, 45(1), M26-M31 .
- Potvin, S., Stavro, K., Rizkallah, É., & Pelletier, J. (2014). Cocaine and cognition: a systematic quantitative review. *Journal of Addiction Medicine*, 8(5), 368-376 .
- Roberts, A. C., Robbins, T. W., & Weiskrantz, L. E. (1998). *The prefrontal cortex: executive and cognitive functions*: Oxford University Press.

- Sadghi, Z., Talemi, A. N., Ghahari, S., & Asgharnejadfarid, A. A. (2019). Comparison of Executive Function of Brain between Drug-dependent, in Abstinenes and Normal Individuals in Tehran. *Journal of Pharmaceutical Research International*, 26(2), 1-9 .
- Schmidt, R. A., Lee, T .D., Winstein, C., Wulf, G., & Zelaznik, H. N. (2018). *Motor control and learning: A behavioral emphasis: Human kinetics.*
- Sibley, B. A., & Beilock, S. L. (2007). Exercise and working memory: an individual differences investigation. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 29(6), 783-791 .
- Sibley, B. A., Etnier, J. L., & Le Masurier, G. C. (2006). Effects of an acute bout of exercise on cognitive aspects of Stroop performance. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 28(3), 285-299 .
- Simon, S. L., Domier ,C. P., Sim, T., Richardson, K., Rawson, R. A., & Ling, W. (2001). Cognitive performance of current methamphetamine and cocaine abusers. *Journal of Addictive Diseases*, 21(1), 61-74 .
- Tompsonowski, P. D. (2003). Effects of acute bouts of exercise on cognition. *Acta Psychologica*, 112(3), 297-324 .
- Verdejo-Garcia, A. (2018). The neuropsychologist working in addiction: What to know? Ten questions and answers. *Revista Iberoamericana de Neuropsicologia*, 1(2), 170-179 .
- Verdejo-Garcia, A., Garcia-Fernandez, G., & Dom, G. (2019). Cognition and addiction. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 21(3), 281-290
- Verdejo-García, A., López-Torrecillas, F., Giménez, C. O., & Pérez-García, M. (2004). Clinical implications and methodological challenges in the study of the neuropsychological correlates of cannabis, stimulant, and opioid abuse. *Neuropsychology Review*, 14(1), 1-41 .
- Yan, W.-S., Li, Y.-H., Xiao, L., Zhu, N., Bechara, A., & Sui, N. (2014). Working memory and affective decision-making in addiction: a neurocognitive comparison between heroin addicts, pathological gamblers and healthy controls. *Drug and Alcohol Dependence*, 134, 194-200 .