

Original article

Investigate the Effect of Strength and Endurance Training on the Severity of Depression and Patients' Working Memory Capacity

Seyed Pourya Tabatabaei Nabaviy^{1*}, Hassan Gharayagh Zandy², Yaghob Mehri Aivar³

1. Master's degree in Sport Psychology, University of Tehran, Tehran, Iran
2. Assistant Professor, Faculty of Physical Education, University of Tehran, Tehran, Iran
3. PhD in Sport Physiology, Tehran, Iran

Article Info.

Received: 08- May- 2021

Accepted: 13- Jan- 2025

Abstract

Background and Aims: The aim of this study was to investigate the effect of strength and endurance training on the severity of depression and patients' working memory capacity.

Materials and Methods: For this purpose, out of 100 depressed people referred to psychological clinics in which depression was diagnosed, 30 people who had a score of 20 or higher on the depression scale were available and selected Equally and randomly, they were divided into three groups: strength, endurance and non-training.

Result: Findings of the present study showed that a period of strength and aerobic exercise has a positive effect on reducing the depression and improving the working memory capacity of depressed patients. There was a significant difference between the resistance and aerobic exercise groups and the control group in terms of the effect on the severity of depression ($p=0.001$). Also, there was a significant difference between the groups of resistance and aerobic in terms of reducing the severity of depression in favor of the aerobic group ($p = 0.003$). It seems that resistance and aerobic training have a significant positive effect on improving the working memory capacity of depressed patients. which are universally applicable in the community and do not require huge costs, is effective in changing and improving the psychological problems of patients with depression.

Conclusion: Therefore, based on the findings of the present study, it is suggested that psychologists, psychotherapists and sports psychologists pay attention to the role of sports activities as an independent treatment in the treatment of patients with depression.

Keywords: Depression, Resistance Training, Endurance Training, Working Memory

* **Corresponding Author:** Seyed Pourya Tabatabaei Nabaviy, Master's degree in Sport Psychology, University of Tehran, Tehran, Iran. **E-mail:** pourya.nabaviy151173@gmail.com

How to Cite: Tabatabaei Nabaviy SP, Gharayagh Zandy H, Mehri Aivar Y., Investigate the Effect of Strength and Endurance Training on the Severity of Depression and Patients' Working Memory Capacity. *Journal of Student Research Committee Sabzevar University of Medical Sciences*, 2024;29(4): 368-379.

مقاله پژوهشی

تأثیر یک دوره تمرینات استقامتی و قدرتی بر افسردگی و ظرفیت حافظه فعال افراد افسرده

سیدپوریا طباطبایی نبوی^{۱*}، حسن غرایاق زندی^۲، یعقوب مهری الوار^۳

۱. کارشناسی ارشد روان‌شناسی ورزشی دانشگاه تهران، تهران، ایران

۲. استادیار دانشکده تربیت‌بدنی دانشگاه تهران، تهران، ایران

۳- دکتری فیزیولوژی ورزشی، تهران، ایران

اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۲/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۲۴

چکیده

مقدمه و اهداف: افسردگی یکی از شایع‌ترین اختلالات روان‌شناختی در دنیا و شیوع آن در ایران ۱۳/۶ درصد در بین جمعیت ۱۶ تا ۶۴ سال است. یکی از عوارض جانبی که در اثر افسردگی، زوال حافظه فعال است. اثربخشی استفاده از داروهای ضدافسردگی به‌عنوان روش اولیه درمان مورد سؤال بوده و پژوهشگران درصدد جایگزینی روش‌های دیگری می‌باشند که فاقد اثرات جانبی باشد. دراین‌بین استفاده از تمرینات ورزشی یکی از مداخلات مؤثر معرفی شده است. ازاین‌رو پژوهش حاضر به بررسی اثر دو نوع از تمرینات ورزشی بر افسردگی و ظرفیت حافظه فعال که در پی افسردگی در افراد دچار افت می‌شود پرداخته است.

مواد و روش‌ها: در مطالعه نیمه تجربی حاضر ۳۰ مرد در دامنه سنی ۲۰ تا ۴۰ سال که بر اساس مصاحبه‌های تشخیصی و سیاهه افسردگی بک نسخه دوم که دارای افسردگی خفیف تا شدید بودند، به‌طور تصادفی در سه گروه (۱ کنترل ۲) هوازی (۳) قدرتی تقسیم‌بندی شدند و در یک دوره تمرین ۴ هفته‌ای (۱۲ جلسه ۴۵ تا ۶۰ دقیقه‌ای، سه جلسه در هفته و با شدت ۵۰ تا ۷۰ درصد یک تکرار بیشینه / ضربان قلب) شرکت کردند. داده‌های حاصل از سنجش سطوح افسردگی بر اساس سیاه بک نسخه دوم در پیش‌آزمون و پس‌آزمون بررسی شد. همچنین داده‌های حاصل از سنجش حافظه فعال با مقیاس حافظه وکسلر در پیش و پس‌آزمون با استفاده از آزمون تی همبسته و تحلیل کوواریانس در سطح اطمینان ۹۵ درصد مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج: سطوح افسردگی در هر دو گروه (قدرتی و هوازی) کاهش معنادار داشت. همچنین ظرفیت حافظه فعال نیز در هر دو گروه بهبود معناداری را نشان داد. همچنین با توجه به یافته‌ها، از لحاظ شدت بین گروه هوازی و مقاومتی اختلاف معنی‌داری مشاهده شد ولی در خرده مقیاس حافظه فعال اختلافی بین دو گروه مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: بر اساس شواهد موجود، تمرینات هوازی دارای بیشترین تأثیرگذاری بر بهبود شدت افسردگی است و همچنین بهبود ظرفیت حافظه فعال در بیماران افسرده در نتیجه هر دو نوع تمرینی اتفاق می‌افتد. بااین‌حال می‌توان از سایر انواع تمرین بدنی و فعالیت ورزشی نیز برای بهبود افسردگی و ظرفیت حافظه فعال نیز بهره گرفت.

کلیدواژگان: افسردگی، افسرده، تمرین قدرتی، تمرین هوازی، ظرفیت حافظه فعال

نویسنده مسئول: سیدپوریا طباطبایی نبوی، کارشناسی ارشد روان‌شناسی ورزشی دانشگاه تهران، pourya.nabaviy151173@gmail.com

استناد به مقاله: سیدپوریا طباطبایی نبوی، حسن غرایاق زندی، یعقوب مهری الوار، تأثیر یک دوره تمرینات استقامتی و قدرتی بر افسردگی و ظرفیت حافظه فعال افراد افسرده، مجله کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، زمستان ۱۴۰۳، دوره ۲۹، شماره ۴، صفحات: ۳۶۸-۳۷۹.

مقدمه

افسردگی یک حالت پایدار خشم، غم و اندوه است که باعث مختل شدن فعالیت‌های روزمره فرد می‌شود. افسردگی یکی از بیماری‌ها و اختلالات روانی شایع در حوزه سلامت روان در تمام کشورهای دنیا محسوب می‌شود که در بسیاری از موارد فرد متوجه بروز این اختلال در وجود خود نیست و ممکن است در صورت عدم مراجعه به موقع به متخصص، بیماری به حدی پیشرفت کند که شخص دچار افکار^۱ خودکشی شود. همچنین افسردگی از لحاظ اثرگذاری بر بسیاری از خرده مقیاس‌های بدنی در انسان‌ها تأثیر می‌گذارد که از جمله آن می‌توانیم به حافظه فعال اشاره کنیم. کارکردهای اجرایی نقش حیاتی در مهارت‌هایی را دارند که لازمه موفقیت انسان در دنیای امروزی است و زمینه سازگاری با شرایط متغیر و چالش‌های غیرقابل پیش‌بینی، خلاقیت، عملکرد انعطاف‌پذیر، توانایی برنامه‌ریزی، مقاومت در برابر تکانه‌ها و^۲ خودکنترل گری را فراهم می‌آورد (۳ دیاموند، ۲۰۱۳). کارکردهای اجرایی به عنوان یک نقص شناختی عمده در اختلال افسردگی اساسی در انسان‌ها به شمار می‌رود (۴) ونگ و همکاران، ۲۰۰۵ و ونگ و همکاران، ۲۰۱۵). نتایج نشان داده است که اختلال افسردگی اساسی با عملکرد شناختی ضعیف در کارکردهای اجرایی و همه مؤلفه‌های حافظه کاری همراه است و این امر یکی از عوامل منفی در پیش‌آگهی و افسردگی نیز به شمار می‌رود (۵ کریستوفر و همکاران، ۲۰۰۵ و^۶ کوترنا و همکاران ۲۰۱۶). به دلیل شیوع افسردگی و

اهمیت درمان این اختلال محققان بسیاری برای درمان این اختلال اقدام به مطالعه و آزمایش کرده‌اند که هر روش درمانی در کنار فواید دارای اشکالات عمده‌ای است. از جمله این درمان‌ها می‌توان به^۷ درمان‌های دارویی اشاره کرد. اگرچه برای درمان این اختلالات مداخلات دارویی ارائه می‌شود، اما بسیاری از افراد تحت درمان به بهبودی کامل دست نمی‌یابند و استفاده از داروهای ضدافسردگی اغلب از عملکرد ضعیفی برخوردارند، طوری که در مراقبت‌های اولیه تا ۶۰ درصد بیماران، استفاده از داروهای ضدافسردگی تجویز شده را در ۳ ماه اول متوقف می‌کنند (۸ روسوم و همکاران، ۲۰۱۶). در این بین مشارکت در فعالیت‌های بدنی و ورزش به‌ویژه^۹ مداخلات مبتنی بر تمرین بدنی به عنوان یک روش درمانی مؤثر و یک جایگزین مناسب برای دارودرمانی پیشنهاد شده است. حامیان مداخلات مبتنی بر تمرین بدنی بر این باور هستند که تمرین بدنی منظم از طریق پیامدهای مثبتی نظیر بهبود خواب، افزایش میل جنسی، افزایش استقامت، تسکین سترس، بهبود خلق و خو، افزایش انرژی، کاهش خستگی و متعاقباً افزایش هشیاری ذهن، کاهش وزن، کاهش کلسترول و بهبود آمادگی قلبی تنفسی قادر است در بهبود افسردگی مؤثر واقع شود (۱۰ شارما و همکاران، ۲۰۰۶). توضیحات^{۱۱} عصبی شناختی،^{۱۲} فیزیولوژیکی،^{۱۳} روان شناختی و اجتماعی مختلفی برای سازوکار اثرات ورزش، تمرین و فعالیت بدنی بر

8 Rossom RC et al

9 Exercise-based interventions

10 Sharma A et al

11 Neurocognitive

12 Physiological

13 Psychological and social

1 Suicide

2 Self-control

3 Diamond A

4 Wang X-L et al

5 Christopher G et al

6 Cotrena C et al

7 Pharmacological treatments

سلامت روان و افسردگی ارائه شده است (۱) لوبانس و همکاران، ۲۰۱۶، دبیدی و همکاران، ۲۰۱۱)

به طور کلی، اثربخشی مداخلات تمرینی از سوی روانشناسان بالینی و روان‌پزشکان تاکنون همواره به چالش کشیده شده است. از این رو در پژوهش حاضر به منظور رفع ابهامات و ایجاد شناخت بیشتر، با در نظر گرفتن ملاحظات روش‌شناسی مطرح در ادبیات پژوهشی با رویکرد کنترل ویژگی‌های تمرین، به بررسی اثرات ضد افسردگی هشت هفته تمرینات هوازی، قدرتی بر دو خرده مقیاس شدت افسردگی و ظرفیت حافظه فعال در مردان بزرگسال پرداخته شد.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نظر نوع تحقیقاتی نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با دو گروه آزمایشی و یک گروه کنترل بود. شرکت‌کننده‌ها شامل مردان بزرگسال در دامنه سنی ۲۰ تا ۴۰ سال بودند که در تمرینات بدنی و ورزش‌های سازمان‌یافته مشارکت نداشته و دارای آسیب بدنی نبودند. شرکت‌کننده‌های بالقوه با مراجعه به کلینیک‌های روان‌شناسی شهر همدان در تابستان ۱۳۹۹ شناسایی و ۳۰ نفر از واجدین شرایط که بر اساس مصاحبه‌های تشخیصی و اندازه‌گیری‌های مقدماتی با استفاده از سیاهه افسردگی یک نسخه دوم، دارای افسردگی خفیف تا بالابودند به عنوان شرکت‌کننده‌ها در پژوهش انتخاب شدند. سپس افراد منتخب به صورت تصادفی در یکی از سه گروه متشکل از: (۱) تمرین مقاومتی (۲) تمرین هوازی یا استقامتی (۳) کنترل قرار گرفتند. پروتکل آزمایشی به صورت ۶ هفته تمرین بدنی، هر هفته سه جلسه و هر جلسه ۴۵ تا ۶۰ دقیقه بود. هر جلسه تمرین

شامل ده دقیقه گرم کردن استاندارد، ۳۰ تا ۴۵ دقیقه اجرای پروتکل تمرینی و ۵ دقیقه سرد کردن است. دو نوع پروتکل تمرینی به شرح زیر در مداخله آزمایشی مدنظر قرار گرفت:

پروتکل تمرینات هوازی

تمرین هوازی به مدت شش هفته، هر هفته سه جلسه و هر جلسه ۴۵ دقیقه به طور میانگین که ده شامل ده دقیقه گرم کردن و سی دقیقه تمرین دویدن با شدت ۵۰-۷۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی و پنج دقیقه سرد کردن خواهد بود. روش تمرینی بدین صورت بوده که جهت جلوگیری از پدیده سازگاری تمرینی از هفته اول برای شروع ۳۰ دقیقه و شدت ۵۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی منظور شده و این شدت با رعایت اصل فراوانی و سازگاری با تمرین در طول شش هفته به میزان ۷۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی و ۴۵ دقیقه قرار داده خواهد شد (دانا و همکاران، ۱۳۹۷).

پروتکل تمرینات قدرتی

وزنه زدن با بار ۶۰ درصد یک تکرار بیشینه، سه ست ۸-۱۲ تکرار و یک دقیقه استراحت بین ست‌ها. در برنامه تمرینی به هر دو گروه از عضلات یک‌بار در هفته تمرین داده شد. (شنبه: سینه، جلو بازو، شکم - یکشنبه: سرشان، پشت بازو - سه‌شنبه: پا و زیر بغل-) (دانا و همکاران، ۱۳۹۷).

برای سنجش سطح افسردگی از سیاهه افسردگی بک نسخه دوم استفاده شد. سیاهه افسردگی بک یک ابزار سنجش میزان افسردگی رایج در جهان است که در ایران نیز به وفور در مطالعات و پژوهش‌های مرتبط با افسردگی مورد استفاده قرار گرفته است. نسخه دوم این سیاهه توسط Beck و همکاران در سال ۱۹۹۶ منتشر شد (بک و همکاران،

(۱۹۹۶). این سیاهه متشکل از ۲۱ ماده بود و برای تشخیص افسردگی و تعیین نشانگان افسردگی متشکل از خلق افسرده، نارضایتی از خود، عدم لذت، احساس گناه، تنبیه، تنفر از خود، سرزنش خود، افکار خودکشی، گریه کردن، تحریک‌پذیری، کناره‌گیری اجتماعی، بلا تصمیمی، تغییر تصویر بدنی، مشکل در کار کردن، بی‌خوابی، تغییر در اشتها، تغییر وزن، اشتغال ذهنی یا جسمی و تغییر در میل جنسی است. ضریب آلفای کرونباخ این پرسشنامه برای بیماران سرپایی ۰/۹۲ و برای دانشجویان ۰/۹۳ گزارش شده است (دانا و همکاران، ۱۳۹۷). در ایران نیز به‌طور زیادی از این سیاهه استفاده شده است و روایی و پایایی آن مورد تأیید قرار گرفته است (مقدم زاده و همکاران، ۱۳۹۷). در پژوهش حاضر بر اساس داده‌های پیش‌آزمون ضریب آلفای کرونباخ ۰/۹ به دست آمد.

سیاهه دیگری که از آن در پژوهش حاضر استفاده شد مقیاس حافظه فعال وکسل است. یکی از معمول‌ترین روش‌ها برای ارزیابی حافظه کاری، سنجش ظرفیت ارقام است که از دو قسمت ظرفیت ارقام روبه‌جلو و ظرفیت ارقام معکوس تشکیل شده است. در ارقام روبه‌جلو یک سری اعداد ارائه می‌گردد و آزمودنی باید با همان ترتیب ارائه‌شده تکرار کند. در پژوهشی در ایران ضرایب پایایی با روش آلفای کرونباخ برای خرده مقیاس‌ها از دامنه ۰/۶۵ تا ۰/۸۵ و برای شاخص‌ها از ۰/۷۵ تا ۰/۸۶ قرار داشت. همچنین ضرایب پایایی به روش دونیمه کردن برای خرده مقیاس‌ها نیز از ۰/۶۲ تا ۰/۸۴ و برای شاخص‌ها از ۰/۷۰ تا ۰/۸۵ متغیر بود (ساعد و همکاران، ۲۰۰۸).

داده‌های گردآوری‌شده با محاسبه میانگین، انحراف استاندارد و رسم جدول، طبقه‌بندی و توصیف شد. در تحلیل داده‌ها از آزمون t همبسته برای مقایسه‌های درون‌گروهی و از تحلیل کوواریانس (ANCOVA) برای مقایسه سطوح افسردگی در پس‌آزمون با کنترل سطوح پیش‌آزمون و پس‌آزمون حداقل تفاوت معنادار فیشر (LSD) برای مقایسه‌های تعقیبی بین گروهی استفاده شد. به این منظور ابتدا پیش‌فرض‌های آماری تحلیل کوواریانس شامل طبیعی بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیروویلک، همگنی واریانس گروه‌ها با آزمون لوین، خطی بودن رابطه متغیر وابسته و همپراش با استفاده از ترسیم نمودار و همگنی شیب‌های رگرسیون با استفاده از بررسی تعامل بین متغیر وابسته و همپراش بررسی و مورد تأیید قرار گرفت. کلیه تحلیل‌ها در سطح اطمینان ۹۵ درصد و با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ صورت گرفت.

یافته‌ها

توصیف شرکت‌کنندگان

نتایج تحلیل کوواریانس یک‌راهه با عامل بین گروهی نشان داد که داده‌های وزن، BMI و درصد چربی بدن گروه‌های تمرین استقامتی، مقاومتی و گروه کنترل پس از شش هفته تمرین تغییرات معناداری را نشان دادند، تنها داده‌های چربی بدن ($F_{2,2}=8/000, P=0/003$) در مقایسه سه گروه تغییرات معناداری نشان داد. با مراجعه به نمودار تعامل مشخص گردید که وزن چربی در گروه مقاومتی تناوبی با شدت بالا در مقایسه با دو گروه دیگر کاهش بیشتر داشته است ($P<0/05$).

جدول ۱. مشخصات و ویژگی‌های آنتروپومتریک آزمودنی‌ها

گروه	مقاومتی		استقامتی		کنترل	
	قبل	بعد	قبل	بعد	قبل	بعد
سن (سال)	۲۷/۳±۴/۹۸		۲۹/۵±۶/۵۰		۲۷/۷±۴/۹	
قد (سانتی‌متر)	۱۸۰/۳۵±۶/۳۴		۱۸۱/۲±۵/۲۸		۱۸۱/۱۰±۷/۵۳	
وزن (کیلوگرم)	۸۴/۷±۱۰/۹۳		۸۳/۵۰±۱۲/۲۵		۸۶/۷۰±۱۴/۳۹	
BMI (kg/m ²)	۲۶/۰۶±۳/۸۴		۲۵/۳۴±۲/۶۵		۲۶/۳۹±۳/۵۹	

جدول ۲: میانگین $\pm$ انحراف معیار داده‌های آنتروپومتریک و ترکیب بدن آزمودنی‌های سه گروه مقاومتی، گروه استقامتی و گروه کنترل در قبل و بعد از شش هفته تمرین

جدول ۲: میانگین $\pm$ انحراف معیار متغیرهای پژوهش آزمودنی‌های سه گروه مقاومتی، گروه استقامتی و گروه کنترل در قبل و بعد از شش هفته تمرین

جدول ۲. تغییرات افسردگی و ظرفیت حافظه فعال سه گروه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

گروه	مقاومتی		استقامتی		کنترل	
	قبل	بعد	قبل	بعد	قبل	بعد
شدت افسردگی	۳۳/۷۰±۶/۲۱		۳۳/۳۰±۷/۲۱		۴۲/۱۰±۶/۶۹	
ظرفیت حافظه فعال	۴/۴±۰/۶		۴/۵±۱		۴/۴±۰/۸	

جدول ۳. شماره نتایج آزمون تی همبسته

متغیر	میانگین	انحراف استاندارد	Df	t	سطح معناداری
شدت افسردگی	۱۰/۷۰	۳/۷۴	۹	۹/۰۴	*۰/۰۰۱

نتایج آزمون T همبسته نشان داد که بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه استقامتی در میزان شدت افسردگی تفاوت معناداری وجود دارد ($p=0.001$). همچنین تمرین استقامتی منجر به کاهش شدت افسردگی در بیماران می‌شود. در نتیجه، فرضیه صفر رد و فرض حکم پذیرفته شد.

جدول ۴. نتایج آزمون تی همبسته

متغیر	میانگین	انحراف استاندارد	df	t	سطح معناداری
شدت افسردگی	۵/۳۰	۳/۰۲	۹	۵/۵۴	*۰/۰۰۱

نتایج آزمون T همبسته نشان داد که بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه مقاومتی بر میزان شدت افسردگی تفاوت معناداری وجود دارد ($p=0.001$). از طرفی تمرین مقاومتی منجر به کاهش شدت افسردگی در بیماران شده است. در نتیجه، فرضیه صفر رد و فرض حکم پذیرفته شد.

جدول ۵. نتایج آزمون تی همبسته

متغیر	میانگین	انحراف استاندارد	df	T	سطح معناداری
حافظه فعال	۱/۲۰	۰/۸۵	۹	۴/۴۳	*۰/۰۰۲

منجر به بهبود حافظه فعال در بیماران می‌شود. در نتیجه، فرضیه صفر رد و فرض حکم پذیرفته شد.

نتایج آزمون T همبسته نشان داد که بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه استقامتی بر میزان حافظه فعال تفاوت معناداری وجود دارد ($p=0.002$). همچنین تمرین استقامتی

جدول ۶ نتایج آزمون تی همبسته

متغیر	میانگین	انحراف استاندارد	df	t	سطح معناداری
حافظه فعال	۰/۸۵	۰/۸۸	۹	۳/۰۴	*۰/۰۱۴

منجر به بهبود در ظرفیت حافظه فعال بیماران افسرده می‌شود.

نتایج آزمون T همبسته نشان داد که بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه استقامتی بر میزان حافظه فعال تفاوت معناداری وجود دارد ($p=0.014$). از طرفی تمرین استقامتی

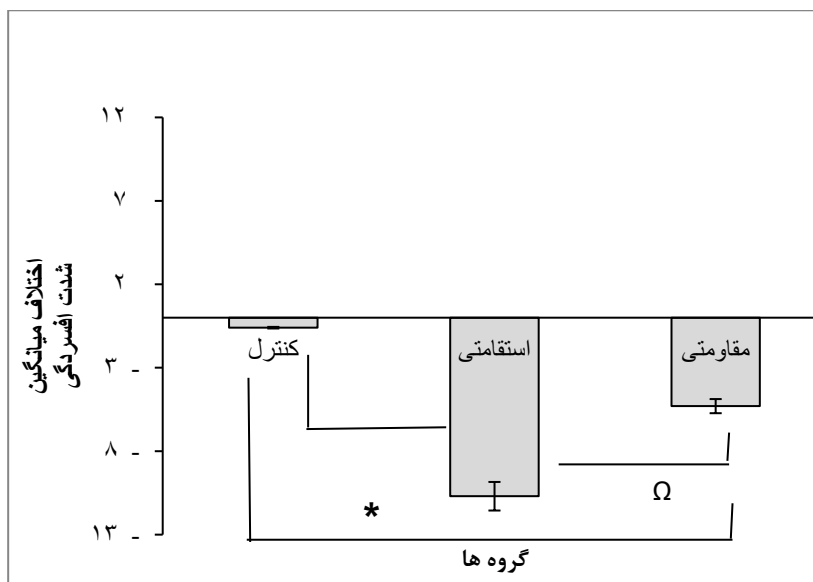
جدول ۷. نتایج آزمون آنالیز واریانس یک‌راهه

متغیر	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	سطح معناداری
شدت افسردگی	۶۵۳/۲	۲	۳۲۶/۶	۲۹/۲	*۰/۰۰۱

معناداری داشته است. همچنین نتایج نشان داد که بین گروه تمرینی استقامتی و گروه تمرینی مقاومتی در میزان تغییرات بهبود شدت افسردگی تفاوت معناداری وجود دارد ($p=0.003$)؛ بنابراین میانگین کاهش در گروه استقامتی به نسبت گروه مقاومتی کاهش بیشتری داشته و منجر به بهبود بهتری در میزان افسردگی بیماران شده است.

نتایج آزمون تحلیل کوواریانس نشان داد که بین گروه‌های مختلف در میزان تغییرات شدت افسردگی تفاوت معناداری وجود دارد ($p=0.001$). در نتیجه، فرضیه صفر رد و فرض حکم پذیرفته شد. برای بررسی تعیین محل اختلاف در میزان بیان شدت افسردگی آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد (نمودار ۱).

نتایج آزمون بونفرونی نشان داد که شدت افسردگی در گروه‌های مورد مداخله ورزشی به نسبت گروه کنترل کاهش



نمودار ۱. تغییرات شدت افسردگی به دنبال مداخلات ورزشی

علائم مربوط به معناداری بین گروه‌ها در سطح $P < 0.05$

* کنترل - استقامتی

کنترل - مقاومتی

Ω استقامتی - مقاومتی

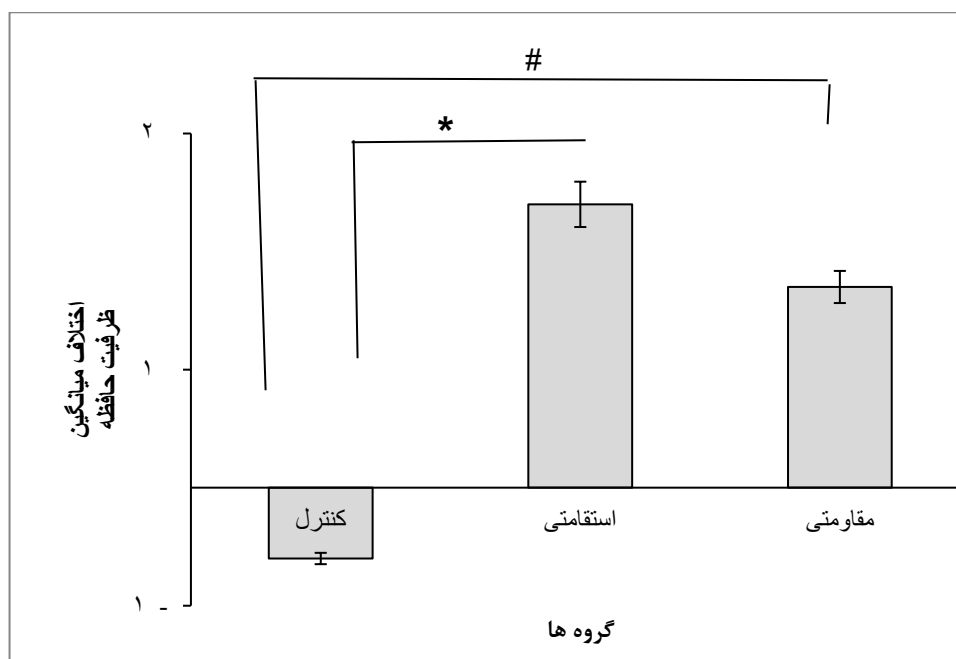
جدول ۸. نتایج آزمون آنالیز واریانس یک‌راهه

متغیر	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	سطح معناداری
ظرفیت حافظه فعال	۱۲/۶	۳	۶/۳	۱۰/۷	*۰/۰۰۱

معناداری داشته است ($p=0.001$). همچنین طبق نتایج جدول فوق بین گروه تمرینی استقامتی و گروه تمرینی مقاومتی در میزان تغییرات ظرفیت حافظه فعال تفاوت معناداری وجود ندارد ($p=0.8$). نتایج نشان داد که میانگین افزایش در گروه استقامتی به نسبت گروه مقاومتی افزایش بیشتری داشته و منجر به بهبود بیشتری در میزان ظرفیت حافظه فعال بیماران شده است.

نتایج آزمون تحلیل کوواریانس نشان داد که بین گروه‌های مختلف در میزان تغییرات ظرفیت حافظه فعال تفاوت معناداری وجود دارد ($p=0.001$). در نتیجه، فرضیه صفر رد شده و فرض حکم پذیرفته شد. برای بررسی تعیین محل اختلاف در ظرفیت حافظه فعال از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد (نمودار ۲).

نتایج آزمون بونفرونی نشان داد که ظرفیت حافظه فعال در گروه‌های مورد مداخله ورزشی به نسبت گروه کنترل افزایش



نمودار ۲. تغییرات ظرفیت حافظه فعال به دنبال مداخلات ورزشی

علائم مربوط به معناداری بین گروه‌ها در سطح $P < 0.05$

* کنترل - استقامتی

کنترل - مقاومتی

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر یک دوره تمرینات قدرتی و استقامتی بر افسردگی و ظرفیت حافظه فعال بیماران افسرده است. یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که یک دوره تمرینات قدرتی و استقامتی بر کاهش شدت افسردگی و بهبود ظرفیت حافظه فعال بیماران افسرده اثر مثبت دارد. از لحاظ اثرگذاری بر شدت افسردگی بین گروه تمرینات مقاومتی و هوازی با گروه کنترل اختلاف معنی‌داری مشاهده شد ($p=0.001$). همچنین بین دو گروه تمرینات مقاومتی و هوازی از لحاظ کاهش شدت افسردگی اختلاف معنی‌داری به نفع گروه استقامتی مشاهده شد ($p=0.003$).

یافته‌های پژوهش حاضر با یافته‌های دانا و همکاران (۱۳۹۷) همسو بود، در پژوهش مذکور یک دوره تمرینات استقامتی، قدرتی و ترکیبی بر کاهش شدت افسردگی اثر مثبت داشت البته لازم به ذکر است که بیشترین اثرگذاری از آن تمرینات هوازی بود. به صورت کلی تحلیل داده‌های پژوهش حاضر نشان داد که می‌توان از تمرینات قدرتی و هوازی هر دو به عنوان درمانی برای اختلال افسردگی استفاده کرد. با توجه به نتایج این پژوهش و پژوهش‌های دیگر می‌توان احتمال تأثیرگذار بودن تمرینات استقامتی و قدرتی را بر کاهش شدت افسردگی بیان نمود. در روزهایی که هزینه‌های گزاف درمان‌های دارویی و عوارض بیشمار ذکر شده از یک سو و عدم تحرک کلی جوامع بشری از سوی دیگر همه و همه بر لزوم فعالیت بدنی تأکید دارند.

در یک جمع‌بندی کلی می‌توان به این نتیجه‌گیری رسید که فعالیت ورزشی می‌تواند منجر به کاهش افسردگی شود. به نظر می‌رسد که فعالیت ورزشی می‌تواند حجم هر دو بخش چپ و راست هیپوکامپ و چندین ناحیه قشری را در افراد سالم افزایش دهد (ناتاشا آلوز و همکاران، ۲۰۱۹). چندین مطالعه کنترل‌شده تصادفی نشان داده است که مداخله‌های تمرینی می‌تواند افزایش در قشر کمر بند قدامی و پیشین ایجاد کنند. مطالعات مقطعی و طولی در شرکت‌کنندگان سالم نیز نشان داده‌اند که فعالیت و سطوح بالاتر آمادگی قلبی ریوی (CRF)^{۱۵} با حجم بزرگ‌تر هیپوکامپ همراه است. همچنین شواهدی مبنی بر اینکه بهبود crf ممکن است یکپارچگی مواد سفید را افزایش دهد، وجود دارد (آرون کاندولا و همکاران، ۲۰۱۹).

همچنین نتایج پژوهش حاضر نشان داد که بین مداخلات ورزشی نیز تفاوت معناداری وجود دارد و می‌توان از بهینه‌ترین روش‌های تمرین برای کاهش افسردگی استفاده کرد. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تمرینات استقامتی به نسبت تمرینات مقاومتی اثر مثبت و معناداری بر کاهش شدت افسردگی دارد ($p=0.003$). تغییرات ناشی از ورزش هوازی در جریان خون مغزی منطقه‌ای به‌عنوان مکانیسم احتمالی برای تغییر در شناخت از جمله حافظه عنوان شده است که توضیح‌دهنده تأثیرات مثبت ورزش و فعالیت بدنی بر فرایندهای شناختی است.

در پژوهش حاضر علاوه بر بررسی خرده مقیاس شدت افسردگی، خرده مقیاس حافظه فعال نیز که در خلال افسردگی در برخی افراد دچار اختلال می‌شود، بررسی شد. نتایج مشاهدات پژوهش حاضر نشان داد که در این مورد بین گروه‌های تمرینی مقاومتی ($p=0.007$) و هوازی ($p=0.001$). با کنترل، اختلاف معنی‌داری وجود دارد. همچنین پس از مقایسه دو گروه تمرینی باهم اختلاف معنی‌داری از لحاظ بهبود حافظه در دو گروه مشاهده نشد ($p=0.8$).

فعالیت بدنی چه از نوع استقامتی و چه مقاومتی می‌تواند با افزایش رشد مویرگ‌های مغزی، جریان خون، اکسیژن، تولید و رشد سلول‌های عصبی در هیپوکامپ، سطوح انتقال‌دهنده عصبی، توسعه اتصالات عصبی، تراکم شبکه عصبی و حجم بافت مغز، فیزیولوژی مغز را تحت تأثیر قرار دهد. این تغییرات سبب می‌شود تا عملکردهای شناختی از جمله توجه، پردازش اطلاعات و حافظه فعال بهبود یابد (استیلین و همکاران، ۲۰۲۰). پژوهش‌ها نشان می‌دهند افرادی که در برنامه‌های ورزشی شرکت می‌کنند، مناطقی از پیشانی و قشر آهیانه مخصوص فعالیت‌های شناختی مغز در آن‌ها فعال می‌شود. هرچه آمادگی بدنی فرد بیشتر باشد، مزیت‌های بیشتری برای عملکردهای شناختی ایجاد می‌شود^{۱۶} (نئودسکر و همکاران، ۲۰۱۹). فعالیت‌های بدنی از طریق مکانیسم‌های فرامولکولی مختلف مانند نوروترنژر، سیناپتوترنژر و آنژیوترنژر از طریق تعامل با هورمون‌ها، پیام‌رسان‌های ثانویه و عوامل بالندگی عصبی از نقصان فعالیت شناختی پیشگیری می‌کند (گروی و همکاران، ۲۰۱۹). تمرین درمانی به‌طور مستقیم ساختار و عملکرد مغز را تحت تأثیر قرار می‌دهد و همچنین موجب افزایش ظرفیت هوازی برای تقویت جریان خون مغزی، بهبود بهره‌برداری از اکسیژن و گلوکز مغز، سرعت بخشیدن به انتقال مواد بیوشیمیایی و افزایش فعالیت آنزیم^{۱۷} آنتی‌اکسیدان خون برای دفع سریع رادیکال‌های آزاد می‌شود (دوریت و همکاران، ۲۰۱۹).

15 Cardiorespiratory fitness

16 Neudecker C et al

17 Antioxidant enzyme

References

- [1]. Rossom RC, Shortreed S, Coleman KJ, et al. Antidepressant adherence across diverse populations and healthcare settings. *Depress Anxiety*. 2016; 33(8):765-74.
- [2]. Lubans D, Richards J, Hillman C, et al. Physical activity for cognitive and mental health in youth: a systematic review of mechanisms. *Pediatrics*, 2016; 138(3):e20161642.
- [3]. Zimmer P, Stritt C, Bloch W. et al. The effects of different aerobic exercise intensities on serum serotonin concentrations and their association with Stroop task performance: A randomized controlled trial. *Eur J Appl Physiol*. 2016; 116(10):2025-34
- [4]. Beck AT, Steer RA. Manual for the Beck Depression Inventory. San Antonio, TX: Psychological Corporation; 1993.
- [5]. Sadeghi KH, Parsa Moghadam A, Ahmadi SA, Parvizifard AA, Ahmadzade A, Mazaheri A, Nazarali M. The effectiveness of aerobic exercise on depression, automatic thought, dysfunctional assumption, and the early maladaptive schemas. *J Clin Res Paramed Sci*. 2016; 5(1):39-50. [In Persian]
- [6]. Arazi H, Dadvand S S. The Effect of Eight Week Aerobic Training on Plasma Levels of Serotonin and Depression in Addicted Men to Methamphetamine During Rehabilitation. *Aliborz University Med J*. 2017; 6(1):66-74. [In Persian]
- [7]. Kamali A, Mahdaveinejad R, Norouzi K. effects of pilates selected exercises on muscle power and depression in older women. *Paramed Sci Rehabil*. 2016; 5(2):65-7. [In Persian]
- [8]. Pirmoradi M, Dolatshahi B, Rostami R, Mohammadkhani P, Dadkhah A. Effect of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS) in Reducing Severity of the Signs and Symptoms, Such as Cognitive, Bodily and Negativity-Worthlessness of Depression in Patients with Recurrent Major Depression Disorder. *Journal of Ardabil University of Medical Sciences*. 2013;13(2):174-186.
- [9]. Dana A, Rahimizadeh F, Gozalzadeh E, Eshgarf S. Antidepressant Effects of Strength, Aerobic, and Combined Exercises among Adult Men...
- [10]. Davoodi M. The effect of eight weeks selected aerobic exercise on liver parenchyma and liver enzymes (AST, ALT) of fat liver patients. *Journal of Shahrekord University of Medical Sciences*. 2012;14.
- [11]. Moghadam gh H, Sohrabi M, Taheri H, The effect of Paryad perceptual-motor exercises on working memory of children with special learning disabilities 114-102: (3)5.2018.
- [12]. Mohabbat-Bahar S, Moradi-Joo M, Rayegani SM, Mashhadi A, Bigdeli I. Effectiveness of repetitive transcranial magnetic stimulation on working memory of patients with treatment-resistant major depression disorder. *Research in Medicine*. 2017;41(2):77-85.
- [13]. Godfrey M. Risk and resources for depression in later life. *Journal of Public Mental Health*. 2005;4(2):32.
- [14]. Moriguchi Y, Chevalier N, Zelazo PD. Development of executive function during childhood. *Frontiers in Psychology*. 2016;7:6.
- [15]. Diamond A. Executive functions. *Annual review of psychology*. 2013;64:135-168.
- [16]. Wang L, LaBar KS, Smoski M, Rosenthal MZ, Dolcos F, Lynch TR, et al. Prefrontal mechanisms for executive control over emotional distraction are altered in major depression. *Psychiatry Research: Neuroimaging*. 2008;163(2):143-155.
- [17]. Christopher G, MacDonald J. The impact of clinical depression on working memory. *Cognitive neuropsychiatry*. 2005;10(5):379-399.
- [18]. Cotrena C, Branco LD, Shansis FM, Fonseca RP. Executive function impairments in depression and bipolar disorder: association with functional impairment and quality of life. *Journal of affective disorders*. 2016;190:744-753.
- [19]. Åkerlund E, Esbjörnsson E, Sunnerhagen KS, Björkdahl A. Can computerized working memory training improve impaired working memory, cognition and psychological health? *Brain Injury*. 2013;27(13-14):1649-1657.
- [20]. Rossom RC, Shortreed S, Coleman KJ, Beck A, Waitzfelder BE, Stewart C, et al. Antidepressant adherence across diverse populations and healthcare settings. *Depression and anxiety*. 2016;33(8):765-774.
- [21]. Lubans D, Richards J, Hillman C, Faulkner G, Beauchamp M, Nilsson M, et al. Physical activity for cognitive and mental health in youth: a systematic review of mechanisms. *Pediatrics*. 2016;138(3).

- [22]. DABIDY RV, Mohammadian Z. The Study of Changes in Norepinephrine Metabolism and Hamilton Scale Following Regular Aerobic Exercise in Water and Their Relationship in the Moderate Depressed Girls. 2011.
- [23]. Hamilton JL, Alloy LB. Atypical reactivity of heart rate variability to stress and depression across development: Systematic review of the literature and directions for future research. *Clinical psychology review*. 2016;50:67-79.
- [24]. Zimmer P, Stritt C, Bloch W, Schmidt F-P, Hübner ST, Binnebösel S, et al. The effects of different aerobic exercise intensities on serum serotonin concentrations and their association with Stroop task performance: a randomized controlled trial. *European journal of applied physiology*. 2016;116(10):2025-2034.
- [25]. Rasberry CN, Lee SM, Robin L, Laris B, Russell LA, Coyle KK, et al. The association between school-based physical activity, including physical education, and academic performance: a systematic review of the literature. *Preventive medicine*. 2011;52:S10-S20.
- [26]. Hoseini M, SHarifi M, Ataei R, Alaei H. The effect of physical activity on spontaneous electroencephalographic activity in rat. *Journal of Kerman University of Medical Sciences*. 2006;13(4):215-222.
- [27]. Neudecker C, Mewes N, Reimers AK, Woll A. Exercise interventions in children and adolescents with ADHD: a systematic review. *Journal of attention disorders*. 2019;23(4):307-324.
- [28]. Pontifex MB, Saliba BJ, Raine LB, Picchietti DL, Hillman CH. Exercise improves behavioral, neurocognitive, and scholastic performance in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *The Journal of pediatrics*. 2013;162(3):543-551.
- [29]. Ghasemian Moghadam H, Sohrabi M, Taheri H. The Effect of Paaryaad Perceptual-Motor Exercises on Working Memory of Children with Specific Learning Disorder. *Quarterly Journal of Child Mental Health*. 2018;5(3):102-114.
- [30]. Ackerman PL, Beier ME, Boyle MO. Working memory and intelligence: The same or different constructs? *Psychological bulletin*. 2005;131(1):30.
- [31]. Falahi A, Nejatian M, Etemadi S: The effect of continuous and intermittent aerobic exercise rehabilitation program on depression and anxiety in heart patients after coronary artery bypass graft surgery 149-136: (2)25:2019
- [32]. Szuhany, K. L. Bugatti, M. & Otto, M. W. (2015). A meta-analytic review of the effects of exercise on brain-derived neurotrophic factor. *Journal of psychiatric research*, 60, 56-64.
- [33]. Stillman, C. M. Esteban-Cornejo, I. Brown, B. Bender, C. M. & Erickson, K. I. (2020). Effects of exercise on brain and cognition across age groups and health states. *Trends in neurosciences*.
- [34]. McGreevy, K. R. Tezanos, P. Ferreiro-Villar, I. Pallé, A. Moreno-Serrano, M. Esteve-Codina, A. ... & Trejo, J. L. (2019). Intergenerational transmission of the positive effects of physical exercise on brain and cognition. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(20), 10103-10112.
- [35]. Du Rietz, E. Barker, A. R. Michelini, G. Rommel, A. S. Vainieri, I. Asherson, P. & Kuntsi, J. (2019). Beneficial effects of acute high-intensity exercise on electrophysiological indices of attention processes in young adult men. *Behavioural brain research*, 359, 474-484.
- [36]. Maurus, I. Hasan, A. Röh, A. Takahashi, S. Rauchmann, B. Keeser, D. ... & Falkai, P. (2019). Neurobiological effects of aerobic exercise, with a focus on patients with schizophrenia. *European archives of psychiatry and clinical neuroscience*, 269(5), 499-515.
- [37]. Dauwan, M. Begemann, M. J. Slot, M. I. Lee, E. H. Scheltens, P. & Sommer, I. E. (2019). Physical exercise improves quality of life, depressive symptoms, and cognition across chronic brain disorders: a transdiagnostic systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of neurology*, 1-25.
- [38]. Ludyga, S. Gerber, M. Pühse, U. Looser, V. N. & Kamijo, K. (2020). Systematic review and meta-analysis investigating moderators of long-term effects of exercise on cognition in healthy individuals. *Nature human behaviour*, 4(6), 603-612.
- [39]. Raichlen, D. A. Klimentidis, Y. C. Bharadwaj, P. K. & Alexander, G. E. (2019). Differential associations of engagement in physical activity and estimated cardiorespiratory fitness with brain volume in middle-aged to older adults. *Brain imaging and behavior*, 1-10.
- [40]. Campbell, K. L. Zadavec, K. Bland, K. A. Chesley, E. Wolf, F. & Janelins, M. C. (2020). The effect of exercise on Cancer-related cognitive impairment and applications for physical therapy: systematic review of randomized controlled trials. *Physical therapy*, 100(3), 523-542.