The Effect of Web-Based Aerobic Exercise on Working Memory in Older Women: the Importance of Being Active in the Covid- 19 Pandemic Period

Maryam Noruztabar[1], Mohammad Jalilvand[2*]

[1]Department of Physical Education and Sports Science, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran
[2]Department of Physical Education and Sport Sciences, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran

Article Info:

Received: **24 Jan 2021** ***Revised:*** **3 Aug 2021** ***Accepted*****: 25 Sep 2021**

ABSTRACT

Introduction: The prevalence of the Covid-19 virus has affected the participation of the elderly in physical activity because restrictions have forced them to stay at home. This study aimed was to investigate the effect of eight weeks web-based aerobic exercise on working memory in older women. ***Materials and Methods:*** This study was quasi-experimental study. The statistical population in this study was all elderly women in Kermanshah, Iran. Thirty inactive elderly women who participated in the research voluntarily were randomly divided into experimental and control groups. Before the start of the training protocol Participants' working memory were measured using the N-Back test. The experimental group performed their exercises, which included web-based aerobic exercises for eight weeks and three sessions per week. To test the research hypotheses analysis of covariance was used in SPSS 23 software. ***Results:*** The results showed that web-based aerobic exercise had a significant effect on working memory of Kermanshah elderly women. ***Conclusion:*** Using web-based aerobic exercises can improve working memory in older women. Therefore, due to the limitations of movement caused by the Covid-19 pandemic and importance of the elderly being active for maintain cognitive health, it is recommended that the elderly use the web-based aerobic exercise.

Keywords:

1. Memory
2. Women
3. COVID-19

***Corresponding Author:** Mohammad Jalilvand

Email: *jalilvandmohammad@iauksh.ac.ir*

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-14]

[DOI: 10.52547/shefa.9.3.36]

تاثیر تمرینات ایروبیک مبتنی بر وب بر حافظهٔ کاری زنان سالمند: اهمیت فعال بودن در دورهٔ همه‌گیری کووید-۱۹

مریم نوروزتبار[۱]، محمد جلیلوند[۲*]

[۱]گروه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران
[۲]گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران

اطلاعات مقاله:
دریافت: ۵ بهمن ۱۳۹۹ اصلاحیه: ۱۲ مرداد ۱۴۰۰ پذیرش: ۳ مهر ۱۴۰۰

چکیده

مقدمه: شیوع ویروس کووید- ۱۹ مشارکت سالمندان در فعالیت بدنی را تحت تاثیر قرار داده است زیرا محدودیت‌ها آن‌ها را مجبور به ماندن در خانه کرده است. این مطالعه با هدف بررسی تأثیر تمرینات ایروبیک مبتنی بر وب بر حافظهٔ کاری زنان سالمند انجام شد. **مواد و روش‌ها:** این مطالعه یک مطالعهٔ نیمه تجربی بود. جامعهٔ آماری این پژوهش زنان سالمند شهر کرمانشاه بودند. ۳۰ زن سالمند غیرفعال شرکت‌کننده در مطالعه به‌طور تصادفی به دو گروه آزمایش و کنترل تقسیم شدند. قبل از شروع پروتکل تمرین، حافظهٔ کاری شرکت‌کنندگان با استفاده از آزمون ان- بک اندازه‌گیری شد. گروه آزمایش تمرینات خود را که شامل تمرینات ایروبیک مبتنی بر وب بود به مدت هشت هفته و سه جلسه در هفته انجام دادند. برای آزمون فرضیه‌های مطالعه از آنالیز کوواریانس در نرم افزار SPSS ۲۳ استفاده شد. **یافته‌ها:** نتایج نشان داد که تمرینات ایروبیک مبتنی بر وب به‌طور معنی‌دار حافظهٔ کاری زنان سالمند کرمانشاه را بهبود بخشید. **نتیجه‌گیری:** استفاده از تمرینات ایروبیک مبتنی بر وب می‌تواند حافظهٔ کاری زنان سالمند را بهبود بخشد. بنابراین، با توجه به محدودیت‌های حرکتی ناشی از همه‌گیری کووید- ۱۹ و اهمیت فعال بودن سالمندان برای حفظ سلامت شناختی، توصیه می‌شود سالمندان از تمرینات ایروبیک مبتنی بر وب استفاده کنند.

واژه‌های کلیدی:
۱- حافظه
۲- زنان
۳- کووید-۱۹

***نویسنده مسئول:** محمد جلیلوند

پست الکترونیک: *jalilvandmohammad@iauksh.ac.ir*

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-14]

[DOI: 10.52547/shefa.9.3.36]

مقدمه

سالمندی[1] دوره حساسی از زندگی بشر است و توجه به مسائل و نیازهای این مرحله یک ضرورت اجتماعی است. امروزه تقریباً ۳۱ کشور در جهان وجود دارد که هر کدام بیش از دو میلیون نفر بالای ۶۰ سال دارند. به‌دلیل کاهش نرخ زاد و ولد و افزایش امید به زندگی، نسبت جمعیت سال‌خورده به‌سرعت در حال افزایش است (۱). جمعیت سالمندان ایران در حال حاضر حدود ۸ میلیون نفر است که تقریباً ۱۰ درصد کل جمعیت ایران است و ۵۳ درصد از این جمعیت را زنان تشکیل می‌دهند. در دوران سالمندی توانایی‌های شناختی تحلیل می‌یابند که باعث افت سالمندان در اجرای تکالیف زمان عکس‌العمل، حافظه کاری و حل مساله می‌شود (۲). حافظه کاری یکی از مهمترین موارد کارکردهای اجرایی است. حافظه کاری یک سازه انتزاعی است که به سیستم اصلی نگهداری و پردازش اطلاعات مربوط به تکالیف در حین انجام یک تکلیف شناختی اشاره دارد و نقش اساسی در فرآیندهای درک زبان گفتاری و نوشتاری، محاسبه ذهنی، استدلال و حل مساله دارد (۳). به‌همراه افزایش سن، کاهش کلی در توانایی‌های شناختی رخ داده و سرعت زوال نورون‌ها و سیناپس‌ها در نواحی مختلف مغز افزایش می‌یابد (۴). اگرچه کاهش عملکردهای شناختی بخشی اجتناب‌ناپذیر از فرایند پیری طبیعی است، میزان آن در جمعیت سالمند متفاوت بوده و تحت تاثیر عوامل مختلفی قرار دارد (۵). به‌نظر می‌رسد نواحی پیشانی و پیش‌پیشانی مغزی در عملکردهای شناختی مختلف مانند حافظه کاری نقش به‌سزایی دارند (۲). وزارت بهداشت و خدمات انسانی ایالات متحده بر ورزش منظم، سیگار نکشیدن، پرهیز از الکل، تغذیه مناسب و واکسیناسیون برای حفظ سلامت جسمانی و شناختی سالمندان تأکید دارد (۶). در چند دهه گذشته در حوزه برنامه‌ریزی آموزشی و درمانی، توجه ویژه‌ای به مشکلات شناختی سالمندان شده است. شواهد نشان می‌دهد که مداخلات دارویی علاوه بر اثرات جانبی مضر، پیامدهای عملکرد شناختی و یا پیشرفت به‌سمت زوال عقل را کاهش نمی‌دهد (۷). با این وجود، روش‌های درمانی متعددی نظیر تمرین شناختی، مداخلات روان‌درمانی، فعالیت بدنی و ورزش وجود دارد که ممکن است سرعت کاهش عملکرد شناختی مرتبط با سن را آهسته یا معکوس کند. در این میان با افزایش شیوع سالمندی و میزان بروز اختلالات شناختی مرتبط با سن، علاقه به بررسی نقش فعالیت بدنی و ورزش در بهبود عملکرد شناختی افراد مسن و یا به تأخیر انداختن کاهش عملکرد شناختی بیشتر شده است (۴).

فعالیت‌های بدنی با تاثیر بر روند نورون‌زایی، موجب تحریک و تغییرات ساختاری و عملکردی در سیستم عصبی می‌شود (۸). اثرات مفید فعالیت بدنی بر بهبود کارکردهای اجرایی سالمندان در برخی تحقیقات نشان داده شده است. ویت و همکاران در پژوهش خود با عنوان مقایسه اثربخشی تمرینات کاراته و آمادگی جسمانی بر عملکردهای شناختی سالمندان گزارش کردند که انجام تمرینات کاراته منجر به بهبود در زمان واکنش و توجه می‌گردد (۹). همچنین تی‌سای[2] و همکاران به بررسی تاثیر تمرینات دوچرخه‌سواری، پیاده‌روی و تنیس بر عملکردهای شناختی سالمندان پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد که این تمرینات تاثیر معنی‌داری بر حافظه کاری سالمندان دارد (۱۰). خدابخشی کولایی و همکاران نیز تاثیر فعالیت بدنی بر عملکرد شناختی مغز سالمندان مرد فعال و غیرفعال ساکن در خانه سالمندان را بررسی کردند که نتایج پژوهش نشان داد فعالیت بدنی و تحرک تاثیر معنی‌داری بر بهبود کارکرد شناختی سالمندان دارد (۱۱). پس از شیوع ویروس کوید ۱۹ تقریباً همه کشورهای جهان نوع خاصی از محدودیت‌ها را اعمال کردند. برخی محدودیت‌هایی که می‌توانند بر رفتار ورزشی تأثیر بگذارد شامل تعطیلی سالن‌های ورزشی و باشگاه‌های تناسب اندام و همچنین محدودیت دسترسی به پارک‌ها بود (۱۲). شروع یک قرنطینه ناگهانی به‌معنای تغییر اساسی در سبک زندگی جمعیت است. سطح مشخصی از فعالیت بدنی و ورزش برای حفظ وضعیت سلامتی و خنثی کردن پیامدهای منفی برخی از بیماری‌ها مانند دیابت، فشار خون بالا، بیماری‌های تنفسی و داشتن زندگی فعال در سالمندی جهت کاهش خطر شکستگی استخوانی، ضعف عضلانی و زوال عقل، به‌عنوان بیماری‌های مرتبط در افراد مسن ضروری است (۱۳). شیوع ویروس کووید ۱۹ شرکت در فعالیت‌های بدنی سالمندان را تحت تاثیر قرار داده است زیرا این محدودیت‌ها، آن‌ها را نیز مجبور به ماندن در خانه کرده است (۱۴). ماندن در خانه مدت زمان بی‌تحرکی را افزایش داده و میزان فعالیت بدنی سالمندان را کاهش می‌دهد. بنابراین، یافتن راه‌هایی که همه افراد را درگیر فعالیت بدنی منظم در داخل خانه کند برای بهبود سلامت آن‌ها ضروری است (۱۵). از ابتدای اپیدمی توصیه‌ها، دستورالعمل‌ها و مشاوره‌های مربوط به انجام فعالیت بدنی در زمان قرنطینه از طریق تلویزیون، رسانه‌های اجتماعی، کنفرانس‌ها، مربیان ورزش و مقالات علمی، مردم را به شرکت درفعالیت بدنی منظم در خانه در حین محدودیت‌های کرونایی ترغیب می‌کنند (۱۵). با توجه به ارتباط تنگاتنگ بین توسعه بسترهای مغزی مسئول هماهنگی حرکتی و

[1] Aging

[2] Tsai

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-14]

[DOI: 10.52547/shefa.9.3.36]

عملکرد اجرایی، توجه ویژه‌ای به بررسی تأثیر مداخلات فعالیت بدنی در عملکردهای شناختی اجرایی بوده است فعالیت بدنی و ورزش از مؤثرترین روش‌های پیشگیری از اختلالات شناختی دوران سالمندی است (۱۶-۱۷). با این وجود میزان شرکت در فعالیت‌های بدنی سالمندان کمتر از میزان توصیه شده است. از روش‌های مختلفی برای افزایش میزان فعالیت بدنی استفاده شده است که برنامه‌های فعالیت بدنی طراحی شده مبتنی بر وب یک روش امیدبخش جهت ترغیب افراد به انجام فعالیت بدنی در منزل است (۱۸). در حال حاضر اکثر افراد به گوشی‌های هوشمند دسترسی دارند و بنابراین با کمک اینترنت به‌راحتی می‌توان مشارکت افراد در فعالیت‌های بدنی و ورزشی را توسعه داد. بررسی‌های سیستماتیک منتشر شده در رابطه با مداخلات ارائه شده توسط اینترنت برای ارتقا فعالیت بدنی نشان می‌دهد که این مداخلات می‌توانند موثرتر از کنترل لیست انتظار یا استراتژی‌های معمول مراقبت باشند. اگرچه به‌نظر می‌رسد مقدار افزایش در فعالیت بدنی با این روش‌ها زیاد نیست، ماهیت قابل دسترسی این برنامه‌ها و کم بودن هزینه آن‌ها، پتانسیل آن‌ها برای تأثیر بر بهداشت عمومی افراد را افزایش داده است (۱۹). برخی پژوهش‌ها اثربخشی مداخلات فعالیت بدنی از طریق وب بر افزایش میزان فعالیت بدنی و بهبود فاکتورهای روانی افراد را نشان داده‌اند. نتایج پژوهش واندرفاتز[3] و همکاران نشان داد که فیلم‌های انگیزشی و متن‌های ارسال شده از طریق وب تاثیر معنی‌داری بر افزایش فعالیت بدنی بزرگسالان داشت (۲۰). همچنین هارگریوز[4] و همکاران نیز نشان دادند که ۱۲ هفته مداخله مبتنی بر وب تاثیر معنی‌داری در مشارکت بزرگسالان در پیاده‌روی داشت و انگیزش خودمختار آن‌ها را افزایش داد. همچنین پس از ۲۴ هفته در مقایسه با گروه کنترل، استفاده از مداخله مبتنی بر وب باعث حفظ تعداد گام‌های شرکت‌کنندگان شد (۲۱). احمدی و همکاران نیز نشان دادند که ارسال کلیپ‌های فعالیت بدنی از طریق واتساپ و تلگرام تاثیر معنی‌داری بر میزان فعالیت بدنی انجام شده و بهزیستی روان‌شناختی نوجوانان با تحرک ناکافی داشت (۱۸). از تاثیرات طولانی شدن قرنطینه بر بهداشت روانی سالمندان می‌توان به اثرات منفی روان‌شناختی مانند افزایش استرس پس از سانحه، بی‌حوصلگی، عصبانیت و اضطراب در سالمندان اشاره کرد و این موضوع لزوم توجه به بهداشت روانی زنان سالمند را نشان می‌دهد (۱۳). به‌طورکلی و بر اساس مطالب عنوان شده می‌توان گفت حافظه کاری ازجمله فاکتورهای مهم در دوران سالمندی به‌شمار می‌رود و فعالیت بدنی جهت کمک به سلامت جسمانی و شناختی سالمندان بسیار حائز اهمیت است. از طرفی محدودیت‌های اعمال شده دولت جهت مقابله با ویروس کووید ۱۹ و تشویق افراد به ماندن در خانه تاثیر منفی بر فعالیت بدنی سالمندان داشته است که می‌تواند منجر به اختلال شناختی آن‌ها شود. به‌دلیل افزایش روزافزون جمعیت سالمندان، طراحی برنامه‌های مناسب بهداشتی، درمانی و توان‌بخشی که با نیازهای سالمندان متناسب باشد از موضوعات مهم پژوهشی به‌شمار می‌رود. لذا هدف از پژوهش حاضر بررسی تاثیر هشت هفته تمرینات ایروبیک مبتنی بر وب بر حافظه کاری در زنان سالمند بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش از نوع نیمه‌تجربی است که در آن از طرح پیش‌آزمون– پس‌آزمون همراه با گروه کنترل استفاده شده است. جامعه آماری پژوهش حاضر کلیه زنان سالمند کرمانشاه بودند که تعداد کل آن‌ها حدود ۶۵ هزار نفر بود. نمونه آماری شامل ۳۰ نفر از سالمندان غیر فعال بود که به‌صورت انتخابی و داوطلبانه در پژوهش حاضر شرکت کردند و به‌صورت تصادفی به‌دو گروه ۱۵ نفره تجربی و کنترل تقسیم شدند. ملاک‌های ورود به تحقیق شامل دسترسی به گوشی هوشمند، عدم سابقه سکته مغزی یا نوروپاتی، عدم سابقه شکستگی یا عمل جراحی در ناحیه پائین تنه در یک سال گذشته، عدم سابقه دیسک کمر شدید یا مشکل زانو و داشتن استقلال در کارهای روزمره بود. ملاک‌های خروج از پژوهش نیز شامل ایجاد مشکل جسمانی طی اجرای پژوهش، انصراف شرکت‌کننده‌ها از ادامه همکاری و عدم حضور در زمان انجام پس‌آزمون بود. این مطالعه دارای شناسه اخلاق IR.KUMS.REC.1399.812 از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه است. قبل از شروع طرح، جلسه توجیهی برگزار شد و سپس شرکت‌کنندگان فرم رضایت‌نامه و پرسش‌نامه میزان فعالیت بدنی را جهت تعیین میزان فعالیت‌شان تکمیل کردند. سپس شرکت‌کنندگان پیش‌آزمون حافظه کاری را اجرا کردند. پس از اتمام اندازه‌گیری، پروتکل تمرینی آغاز شد. گروه تجربی به‌مدت ۸ هفته، هر هفته ۳ جلسه، به اجرای تمرینات ایروبیک مبتنی بر وب پرداخت. برنامه تمرینی طراحی شده در این پژوهش به‌صورت مداخله مبتنی بر وب بود. برنامه تمرینات توسط مربی ایروبیک با سابقه ۱۵ سال مربیگری طراحی و اجرا شد. فیلم‌های کوتاه نحوه انجام تمرینات که در آن حرکات ایروبیک نمایش و توضیح داده می‌شد از طریق گوشی هوشمند و نرم‌افزارهای واتساپ یا تلگرام برای شرکت‌کنندگان ارسال شد. جلسات تمرین

[3] Van der Fels

[4] Hargreaves

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-14]

[DOI: 10.52547/shefa.9.3.36]

شامل گرم کردن (۵ دقیقه)، مهارت‌های پایه ایروبیک (۳۰ دقیقه) و سرد کردن (۵ دقیقه) بود. تمرینات پایه ایروبیک شامل حرکات ساده، متنوع و جذاب جهت حفظ علاقه شرکت‌کنندگان بود. حرکات از ساده به پیچیده و از شدت کم شروع شده و به‌تدریج این شدت افزایش یافت. حرکات شامل تمرینات جهشی و پرشی گام درجا، پرش جفت کوتاه، گام ضربدر، گام جلو و عقب، لانج، گام ۷ و ۸، زانو بلند، گام درجا به‌داخل و خارج، استپ تاچ، دبل استپ تاچ، ایکس و دبلیو، پروانه و مامبو بود. پروتکل تمرین ایروبیک از پژوهش اشمیت و همکاران (۲۰۱۵) اقتباس شد (۲۲). پس از پایان آخرین جلسه از کلیه شرکت‌کنندگان پس‌آزمون حافظه کاری گرفته شد و نتایج جهت تجزیه و تحلیل ثبت شد. پرسشنامه میزان فعالیت بدنی شارکی[5]: این پرسشنامه جهت ارزیابی میزان فعالیت بدنی بوده و شامل پنج سوال ۵گزینه‌ای است که براساس طیف لیکرت تهیه و تدوین شده است. به هر سوال حداقل امتیاز یک و حداکثر پنج تعلق می‌گیرد. جهت به‌دست آوردن امتیاز کلی پرسشنامه، مجموع امتیازات تک تک سوالات را با هم محاسبه می‌نمایند. این امتیاز دامنه‌ای از ۵ تا ۲۵خواهد داشت. به‌عنوان یک نقطه برش، افرادی که نمره بالای ۱۵ کسب نمایند را می‌توان جز افراد فعال به‌حساب آورد. شارکی و همکاران روایی و پایایی این پرسشنامه را به‌ترتیب ۰/۷۸ و ۰/۸۶ گزارش کردند. گل‌محمدی و همکاران نیز روایی پرسشنامه را ۸۲/ ۰و پایایی پرسشنامه را با استفاده از روش محاسبه آلفای کرونباخ ۰/۷۸ به‌دست آوردند (۲۳). آزمون حافظه کاری ان- بک[6]: این آزمون هم نگه‌داری اطلاعات شناختی و هم دست‌کاری آن‌ها را شامل می‌شود و نسخه رایانه‌ای آن در سال ۲۰۰۸ توسط جاگی[7] و همکاران مورد استفاده قرار گرفت (۲۴). آزمون ان- بک مورد استفاده در این تحقیق، دنباله‌ای از محرک‌های دیداری بود که به‌صورت تصادفی بر مرکز صفحه نمایش‌گر ظاهر می‌شد و آزمودنی بایستی بررسی می‌کرد که آیا محرک ارائه شدهٔ فعلی با محرک n گام قبل از آن، هم‌خوانی دارد یا خیر. انجام این آزمایش با مقادیر مختلف n صورت می‌پذیرد و با افزایش میزان n بر دشواری تکلیف افزوده می‌شود. در این تحقیق از تکلیف‌های 1-back، 2-back و 3-back استفاده شد. بدین ترتیب، در تکلیف 1-back، محرک ارائه شده با یک محرک قبل، در تکلیف 2-back، محرک ارائه شده با دو محرک قبل و در تکلیف 3-back، محرک فعلی با سه محرک قبل از خود مقایسه شد. در این آزمون نمرات تعداد پاسخ‌های صحیح به‌عنوان معیار سنجش عملکرد آزمودنی‌ها مدنظر قرار داده می‌شود. جاگی و همکاران روایی و پایایی این پرسش‌نامه را به‌ترتیب ۰/۸۳ و ۰/۸۷ گزارش کردند. عیسی‌نژاد بوشهری و همکاران پایایی این آزمون را با روش بازآزمایی ۰/۷۸ گزارش کردند (۲۵). روش‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها: برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در سطح توصیفی از شاخص‌های گرایش‌های مرکزی و پراکندگی استفاده شد. جهت بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو- ویلک[8] و جهت بررسی همگنی واریانس‌ها از آزمون لون[9] استفاده شد. در نهایت از روش‌های آماری آزمون فرض لامبدای ویلکز[10] و تحلیل کوواریانس[11] در نرم افزار SPSS نسخه ۲۳ جهت آزمون فرضیه پژوهش استفاده شد. در کلیه مراحل سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

جدول ۱ میانگین و انحراف معیار امتیازات کسب شده گروه‌ها در آزمون‌های حافظه کاری را نشان می‌دهد. طبق نتایج جدول ۱ میانگین امتیازات پس‌آزمون حافظه

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار امتیازات حافظهٔ کاری در دو گروه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیر	گروه	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
ان بک ۱	آزمایش	۵۷/۶۶	۴/۵۷	۶۴/۱۳	۳/۵۲
	کنترل	۵۴/۳۳	۴/۵۲	۵۶/۱۳	۴/۳۲
ان بک ۲	آزمایش	۳۸/۵۳	۲/۰۶	۴۵/۳۳	۱/۹۵
	کنترل	۳۸/۲۶	۲/۳۱	۳۹/۴۶	۳/۰۲
ان بک ۳	آزمایش	۱۵/۶۰	۱/۶۸	۲۰/۶۰	۲/۱۳
	کنترل	۱۵/۷۰	۱/۶۳	۱۶/۸۰	۱/۸۵

[5] Sharki Physical Activity Questionnaire
[6] Working Memory N-Back
[7] Jaeggi
[8] Shapiro-Wilk
[9] Leven test
[10] Wilkes's lambda hypothesis test
[11] Analysis of covariance

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-14]
[DOI: 10.52547/shefa.9.3.36]

کاری در گروه آزمایش پیشرفت زیادی در سه آزمون ان بک۱، ان بک ۲ و ان بک ۳ نسبت به پیش‌آزمون داشته است. جهت بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیرو- ویلک استفاده شد. نتایج آزمون، نرمال بودن داده‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون را تایید کرد. جدول ۲ نتایج آزمون لوین برای بررسی همگنی واریانس‌ها را نشان می‌دهد. طبق نتایج جدول ۲ و با توجه به مقادیر P محاسبه شده (۰/۵۷۵=P و ۰/۳۲۳=F و ۰/۳۶۹=P و ۰/۸۳۴=F برای ان بک ۱ و ان بک ۲ و ۰/۵۵۷=P و ۰/۳۵۳=F در ان بک ۳) در آزمون لوین، همگنی واریانس‌ها نیز تایید شد. برای بررسی اثر متغیر مستقل در مرحله پس‌آزمون از تحلیل کوواریانس چند متغیری استفاده شد که نتایج آن در جدول ۳ آورده شده است. طبق نتایج آزمون لامبدای ویلکز (P<۰/۰۰۱ و F ۲۲=/۴۷۶) متغیر مستقل حداقل بر یکی از متغیرهای وابسته (نمرات کسب شده در آزمون‌های حافظهٔ کاری

جدول ۲- نتایج آزمون لوین در مورد پیش فرض تساوی واریانس‌ها

متغیر	لوین			
	درجهٔ آزادی ۱	درجهٔ آزادی ۲	F	P
ان بک ۱	۱	۲۸	۰/۳۲۳	۰/۵۷۵
ان بک ۲	۱	۲۸	۰/۸۳۴	۰/۳۶۹
ان بک ۳	۱	۲۸	۰/۳۵۳	۰/۵۵۷

جدول ۳- آزمون فرض لامبدای ویلکز برای تأیید فرض چند متغیره

متغیر	آزمون	تخمین	F	درجهٔ آزادی	سطح معنی‌داری	مجذور اتا
گروه	ردیابی پیلایی	۰/۷۶۱	۲۴/۴۷۶	۳	۰/۰۰۱	۰/۷۶۱
	ویلکز لامبدا	۰/۲۳۹	۲۴/۴۷۶	۳	۰/۰۰۱	۰/۷۶۱
	اثر هاتلینگ	۳/۱۹۳	۲۴/۴۷۶	۳	۰/۰۰۱	۰/۷۶۱
بزرگترین ریشه روی		۳/۱۹۳	۲۴/۴۷۶	۳	۰/۰۰۱	۰/۷۶۱

ان بک ۱، ان بک ۲ و ان بک ۳) اثر معنی‌دار داشته است. برای بررسی تاثیر تمرینات بر حافظهٔ کاری سالمندان از آزمون تحلیل کوواریانس یک متغیری با کنترل اثر پیش‌آزمون استفاده شد که نتایج آن در جدول ۴ قابل مشاهده است. با توجه به نتایج جدول ۴، آنالیز کوواریانس نشان داد که پس از حذف اثر پیش‌آزمون‌ها

جدول ۴- نتایج حاصل از تحلیل کوواریانس جهت مقایسهٔ نمرات پس‌آزمون در متغیر حافظهٔ کاری

متغیر	اثر	مجموع مجذورات	درجهٔ آزادی	میانگین مجذورات	F	معنی‌داری	مجذور اتا
ان بک ۱	پیش‌آزمون	۲۸۹/۳۳	۱	۲۸۹/۳۳	۵۳/۴۶	۰/۰۰۱	۰/۶۶۴
	گروه	۲۱۰/۳۱	۱	۲۱۰/۳۱	۳۸/۸۵	۰/۰۰۱	۰/۵۹۰
	خطا	۱۴۶/۱۳	۲۷	۵/۴۱			
ان بک ۲	پیش‌آزمون	۳۰/۸۶	۱	۳۰/۸۶	۵/۵۴	۰/۰۲۶	۰/۱۷۰
	گروه	۲۴۶/۰۴	۱	۲۴۶/۰۴	۴۴/۲۲	۰/۰۰۱	۰/۶۲۱
	خطا	۱۵۰/۲۰	۲۷	۵/۵۶			
ان بک ۳	پیش‌آزمون	۴۱/۲۰	۱	۴۱/۲۰	۱۵/۷۱	۰/۰۰۱	۰/۳۶۸
	گروه	۱۰۸/۳۰	۱	۱۰۸/۳۰	۴۱/۳۰	۰/۰۰۱	۰/۶۰۵
	خطا	۷۰/۷۹	۲۷	۲/۶۲			

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-14]
[DOI: 10.52547/shefa.9.3.36]

تفاوت معنی‌داری در پس آزمون نمرات حافظهٔ کاری در سه آزمون ان بک۱، ان بک۲، و ان بک ۳ بین گروه آزمایش و کنترل وجود داشت و نمرات حافظهٔ کاری گروه آزمایش در پس آزمون نسبت به گروه کنترل بیشتر بود. بنابراین در پاسخ به سوال پژوهشی می‌توان گفت که ۸ هفته تمرینات ایروبیک مبتنی بر وب تاثیر معنی‌داری بر حافظهٔ کاری زنان سالمند داشت و باعث بهبود حافظه کاری آن‌ها شد.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر بررسی تاثیر ۸ هفته تمرینات ایروبیک مبتنی بر وب بر حافظهٔ کاری زنان سالمند بود. نتایج نشان داد ۸ هفته تمرینات ایروبیک مبتنی بر وب تاثیر معنی‌داری بر بهبود حافظهٔ کاری زنان سالمند داشت. نتایج به‌دست آمده از پژوهش حاضر با نتایج به‌دست آمده از تحقیقات انجام شده توسط اسکندرنژاد و رضایی، تی‌سای و همکاران و خدابخشی کولایی و همکاران همسو است (۲۶، ۱۱، ۱۰). اسکندرنژاد و رضایی نشان دادند که ۱۶ جلسه تمرین هوازی سبب بهبود حافظهٔ کاری زنان غیرفعال شد (۲۶). تی‌سای و همکاران نشان دادند که شرکت در فعالیت بدنی مختلف مانند تمرینات دوچرخه‌سواری، پیاده‌روی سریع، دویدن و تنیس روی‌میز تاثیر معنی‌داری بر عملکرد جسمانی و شناختی سالمندان داشت (۱۰). خدابخشی کولانی و همکاران نیز نشان دادند که فعالیت بدنی و تحرک تاثیر معنی‌داری بر بهبود کارکرد شناختی سالمندان داشت (۱۱). در تبیین دلیل این نتایج می‌توان گفت احتمالاً انجام دادن فعالیت بدنی به‌وسیله افزایش متابولیسم مغز و هدایت فرایند انعطاف‌پذیری، باعث افزایش سیناپس در مناطق متفاوتی از مغز شده و به بهبود هرچه بیشتر کارایی سیستم عصبی و پیشرفت در عملکردهای شناختی منجر می‌گردد (۹). تی‌سای و همکاران و لی و همکاران نشان دادند که فعالیت بدنی و ورزشی می‌توانند از طریق بهبود فرآیندهای عصب‌زایی، رگ‌زایی و افزایش جریان خون مغز، تأثیر مثبتی بر روی عملکردهای عصبی و شناختی مغز داشته باشد (۲۸-۲۷). همچنین فعالیت بدنی باعث تحریک نواحی حرکتی در مغز، افزایش سرعت هدایت تکانه‌های عصبی و افزایش ترشح هورمون‌های عصبی شده و بنابراین تأثیر قابل توجهی در تحریک‌پذیری سلول‌های عصبی دارد (۲۹-۲۰). مطالعات انجام شده روی حیوانات نیز نشان داده است که انجام فعالیت بدنی در موش‌ها می‌توانند به‌طور قابل توجهی تعداد سیناپس‌ها در نورون‌های پورکینژ و رگ‌های خونی را افزایش دهد (۱۰). نیازهای شناختی ذاتی ورزش و انجام تکالیف پیچیده ورزشی ممکن است توجیه کننده ارتباط مثبت بین فعالیت بدنی و کارکردهای شناختی باشد (۳۱-۳۰) عملکرد کارآمد کارکردهای اجرایی و از جمله حافظه کاری مرتبط با فعالیت عصبی در لوب‌های فرونتال[12]، به‌ویژه در قشر پشتی جانبی پیش‌پیشانی، قشر قدامی سینگولیت[13]، قشر آهیانه‌ای[14] و ساختارهای زیر قشر مانند تالاموس[15]، پوتامن[16]، و مخچه[17] است. پژوهش‌ها نشان می‌دهد فعالیت بدنی و ورزشی باعث تقویت ساختارهای عصبی قشر خلفی و پیشانی مغزی، نواحی میانی گیجگاهی قشر بینایی[18] و مخچه شده و از آن‌جا که این مناطق در کارکردهای اجرایی نقش دارند، این تمرینات با تقویت مناطق ذکر شده در مغز می‌توانند تاثیر مثبتی بر مولفه‌های کارکردهای اجرایی و از جمله حافظه کاری سالمندان داشته باشد (۳۵-۳۲) در تأیید این یافته می‌توان به نتایج پژوهش پونتیفکس[19] و همکاران اشاره کرد. آن‌ها نشان دادند که انجام تمرینات هوازی تاثیر معنی‌داری بر حافظه کاری بزرگسالان داشت (۳۶). هم‌چنین اسکندرنژاد و رضایی نشان دادند که ورزش هوازی با افزایش فعالیت قشر پیش‌پیشانی[20]، کارایی حافظهٔ کاری را افزایش می‌دهد. تغییرات ناشی از ورزش در جریان خون نواحی مختلف مغزی و از جمله مناطقی از هیپوکامپ که در شکل‌گیری حافظه نقش دارند نیز یک مکانیسم احتمالی دیگر برای بهبود عملکرد شناختی و حافظه عنوان شده است (۲۶). یکی دیگر از دلایل احتمالی دیگر اثرگذاری تمرینات ایروبیک بر حافظه کاری ممکن است به تاثیرگذاری آن بر استرس و اضطراب سالمندان مربوط باشد. انجام تمرینات ورزشی می‌تواند سبب کاهش استرس سالمندان شده و تظاهرات معمول ذهنی شامل اختلال عملکرد حافظه، اختلال در تمرکز، توجه و ظرفیت استدلال منطقی را مهار کند (۱۴). چندین مکانیسم مولکولی نیز در اثرات فعالیت بدنی و ورزش بر حافظه کاری نقش دارند فعالیت بدنی با بالا بردن فاکتورهای نوروتروفیک[21] از جمله BDNF در قشر پیشانی[22] و ناحیهٔ هیپوکامپ[23] سبب بهبود حافظه کاری می‌شود (۳۷). هم‌چنین سطوح بالای سروتونین که پس از فعالیت بدنی هوازی در مغز ترشح می‌شود نیز می‌تواند تاثیرات مثبت فعالیت بدنی بر حافظه کاری سالمندان را توجیه کند (۲۶). مشکلات سالمندان و مخصوصاً زنان سالمند برای شرکت در فعالیت‌های بدنی رسمی در باشگاه‌های ورزشی و حفظ مداخلات به‌دلیل هزینه یا مشکلات دسترسی، اهمیت استفاده از اینترنت و فن‌آوری‌های تلفن همراه جهت افزایش فعالیت بدنی آن‌ها را نمایان می‌سازد. به‌علاوه شیوع بیماری کووید ۱۹ و قرار گرفتن سالمندان در زمره گروه‌های حساس و نیازمند مراقبت‌های بهداشتی بیشتر

[12] Frontal lobes
[13] Cingulate
[14] Parietal cortex
[15] Thalamus
[16] Putamen
[17] Cerebellum
[18] Temporal areas of the visual cortex
[19] Pontifex
[20] Prefrontal
[21] Neurotrophic factors
[22] Forehead cortex hippocampus
[23] Hippocampus

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-14]
[DOI: 10.52547/shefa.9.3.36]

و از سویی محدودیت‌های اعمال شده توسط دولت‌ها در تعطیلی مکان‌های ورزشی و پارک‌ها بسیاری از زنان سالمند را خانه‌نشین کرده است (۱۳). اقدامات رسمی که حرکات افراد را در صورت بروز بحران ویروس کووید ۱۹ محدود می‌کند، لزوماً به این معنی نیست که فعالیت بدنی باید محدود شود. استفاده از eHealth و فیلم‌های ورزشی، که بر تشویق و ارائه فعالیت بدنی از طریق اینترنت، فن‌آوری‌های تلفن همراه از راه‌های مناسب برای حفظ تحرک جسمانی سالمندان و سلامت روانشناختی و ذهنی آن‌ها در این دوره حساس است (۳۸).

از محدودیت‌های پژوهش حاضر می توان به محدود بودن نمونه پژوهشی به زنان سالمند و محدودیت تعمیم نتایج به سایر گروه‌های سنی و مردان سالمند اشاره کرد. به‌طور کلی نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تمرینات ایروبیک مبتنی بر وب تاثیر مثبتی بر حافظه کاری زنان سالمند داشت. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی تاثیر تمرینات ایروبیک مبتنی بر وب بر سایر کارکردهای اجرایی و همچنین فاکتورهای حرکتی و روانشناختی سالمندان بررسی گردد.

منابع

1. Zaninotto P, Batty GD, Stenholm S, Kawachi I, Hyde M, Goldberg M, et al. Socioeconomic inequalities in disability-free life expectancy in older people from England and the United States: A cross-national population-based study. The Journals of Gerontology: Series A. 2020;5)75):.906-13

2. Peymannia B, Bitarafan L, Hosseini A. Evaluation and comparison of executive functions and false memory in the elderly. Shenakht. 2019; 6(5): 108-17.

3. Baddeley A. Working memory: looking back and looking forward. Nature Reviews Neuroscience. 2003; 4(10): 829-39.

4. Shabani F, Esmaeili A, Salman Z. Effectiveness of Different Intensities of Acute Resistance Exercise on Working Memory of the Elderly. Aging Psychology. 2017; 3(1): 55-67.

5. Anderson LA, McConnell SR. Cognitive health: an emerging public health issue. Alzheimer's & dementia: the journal of the Alzheimer's Association. 2007; 3(2): S70-S3.

6. Gwinnutt JM, Verstappen SMM, Humphreys JH. The impact of lifestyle behaviours, physical activity and smoking on morbidity and mortality in patients with rheumatoid arthritis. Best Practice & Research Clinical Rheumatology. 2020; 3(1): 101562.

7. Farina N, Llewellyn D, Isaac MG, Tabet N. Vitamin E for Alzheimer's dementia and mild cognitive impairment. The Cochrane database of systematic reviews. 2017; 1(1): 2854.

8. Najian A, Nejati V. Effectiveness of motor based cognitive rehabilitation on improvement of sustained attention and cognitive flexibility of children with ADHD. The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine. 2018; 6(4): 1-2.

9. Witte K, Kropf S, Darius S, Emmermacher P, Böckelmann I. Comparing the effectiveness of karate and fitness training on cognitive functioning in older adults—a randomized controlled trial. Journal of Sport and Health Science. 2016; 5(4): 484-90.

10. Tsai C-L, Pan C-Y, Chen F-C, Tseng Y-T. Open- and closed-skill exercise interventions produce different neurocognitive effects on executive functions in the elderly: a 6-month randomized, controlled trial. Frontiers in Aging Neuroscience. 2017; 9: 294.

11. Khodabakhshi-koolaee A, Sabzi S, Shahdadi H, Mohamadi F. The Comparison of Brain Cognition Function between Active and Inactive Elderlies Male in Nursing Home (A Case-control Study in Tehran). Health. 2017; 4(4): 302-9.

12. Brand R, Timme S, Nosrat S. When pandemic hits: Exercise frequency and subjective well-being during COVID-19 pandemic. Frontiers in psychology. 2020; 11: 2391.

13. Jiménez-Pavón D, Carbonell-Baeza A, Lavie CJ. Physical exercise as therapy to fight against the mental and physical consequences of COVID-19 quarantine: Special focus in older people. Progress in cardiovascular diseases. 2020 ; 63(3): 386.

14. Smirmaul BPC, Chamon RF, de Moraes FM, Rozin G, Moreira ASB, de Almeida R, et al. Lifestyle Medicine During (and After) the COVID-19 Pandemic .American Journal of Lifestyle Medicine. 2021; 15(1): 60-7.

15. Barwais FA. Physical Activity at Home During the COVID-19 Pandemic in the Two Most-affected Cities in Saudi Arabia. The Open Public Health Journal. 2020; 13(1): 470-6.

16. Leonard HC. The impact of poor motor skills on perceptual, social and cognitive development: the case of developmental coordination disorder. Frontiers in psychology. 2016; 7: 311.

17. Jalilvand M. The effectiveness of physical

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-14]

[DOI: 10.52547/shefa.9.3.36]

activity with motor-cognitive approach on executive function in children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder 2020.; 8(2): 17-26.

18. Ahmadi A, Aghdasi M, Ahmadi M. Effects of Web-Based Physical Activity Interventions on Physical Activity and Well-being in Adolescents with Insufficient Physical Activity. Quarterly Journal of Health Psychology. 2018; 6(24): 53-68.

19. Tate DF, Lyons EJ, Valle CG. High-tech tools for exercise motivation: use and role of technologies such as the internet, mobile applications, social media, and video games. Diabetes Spectrum. 2015; 28(1): 45-54.

20. Van der Fels IM, te Wierike SC, Hartman E, Elferink-Gemser MT, Smith J, Visscher C. The relationship between motor skills and cognitive skills in 4–16 year old typically developing children: A systematic review. Journal of science and medicine in sport. 2015; 18(6): 697-03.

21. Hargreaves EA, Mutrie N, Fleming JD. A web-based intervention to encourage walking (StepWise): pilot randomized controlled trial. JMIR research protocols. 2016; 5(1): e14.

22. Schmidt M, Jäger K, Egger F, Roebers CM, Conzelmann A. Cognitively engaging chronic physical activity, but not aerobic exercise, affects executive functions in primary school children: a group-randomized controlled trial. Journal of Sport and Exercise Psychology. 2015; 37(6): 575-91.

23. Golmohammadi B, Kashani V, Mokaberian M. Persian Psychometric properties of homework Self-Efficacy Scale for Everyday Elderly Activities. J Clin Psychol. 2015; 7(2): 78-89.

24. Jaeggi SM, Buschkuehl M, Jonides J, Perrig WJ. Improving fluid intelligence with training on working memory. Proceedings of the National Academy of Sciences. 2008; 105(19): 6829-33.

25. Isanejad bushehri s, dadashpur ahangar m, salmabadi h, ashoori j, dashtbozorgi z. The effect of computer games on sustain attention and working memory in elementary boy students with attention deficit / hyperactivity disorders. medical journal of mashhad university of medical sciences. 2016; 59(5): 311-21.

26. Eskandarnejad M, Rezaei F. The Effect of Aerobic Exercise on Neural Networks of Attention and Working Memory . The Neuroscience of Shefaye Khatam. 2018; 6(2): 31-40.

27. Tsai C-L, Chen F-C, Pan C-Y, Wang C-H, Huang T-H, Chen T-C. Impact of acute aerobic exercise and cardiorespiratory fitness on visuospatial attention performance and serum BDNF levels. Psychoneuroendocrinology. 2014; 41: 121-31.

28. Li D, Huang C-J, Liu S-C, Chang K-H, Hung T-M. Exercise type relates to inhibitory and error processing functions in older adults. Aging, Neuropsychology, and Cognition. 2019; 26(6): 865-81.

29. Hollmann W, Strüder H. Brain, psyche and physical activity. Der Orthopade. 2000; 29(11): 948-56.

30. Ballester R, Huertas F, Molina E, Sanabria D. Sport participation and vigilance in children: Influence of different sport expertise. Journal of sport and health science. 2018; 7(4): 497-04.

31. Jalilvand M, sourir. The Effectiveness of Motor Activity-Based Executive Function Training on Working Memory and Sustained Attention of Children with Attention Deficit / Hyperactivity Disorder. iricss. 2020; 22(4): 87-98.

32. Von Hofsten C. An action perspective on motor development. Trends in cognitive sciences. 2004; 8(6): 266-72.

33. Diamond A. Close interrelation of motor development and cognitive development and of the cerebellum and prefrontal cortex. Child development. 2000; 71(1): 44-56.

34. Ramnani N. Frontal lobe and posterior parietal contributions to the cortico-cerebellar system. The Cerebellum. 2012; 11(2): 366-83.

35. Zwicker JG, Missiuna C, Boyd LAJJocn. Neural correlates of developmental coordination disorder: a review of hypotheses. Journal of child neurology. 2009; 24(10): 1273-81.

36. Pontifex MB, Hillman CH, Fernhall BO, Thompson KM, Valentini TA. The effect of acute aerobic and resistance exercise on working memory. Medicine & Science in Sports & Exercise. 2009; 41(4): 927-34.

37. Griffin ÉW, Mullally S, Foley C, Warmington SA, O'Mara SM, Kelly ÁM. Aerobic exercise improves hippocampal function and increases BDNF in the serum of young adult males. Physiology & behavior. 2011; 104(5): 934-41.

38. Chen P, Mao L, Nassis GP, Harmer P, Ainsworth BE, Li F. Wuhan coronavirus (2019-nCoV): The need to maintain regular physical activity while taking precautions. Journal of sport and health science. 2020; 9(2): 103.

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-14]

[DOI: 10.52547/shefa.9.3.36]