The effect of Aerobics, water aerobic exercise, and water-based exercise training on working memory of elderly women diagnosed with Alzheimer's disease

Kashi A*[1] , Rezaei S[2], Rafiee S[3]

Abstract

Introduction and purpose: Physical inactivity in the elderly is an important risk factor for the development of cognitive impairment and Alzheimer's disease. This study aimed to investigate the effect of Aerobics, ware aerobic exercise, and water-based exercise training on working memory of elderly women diagnosed with Alzheimer's disease.

Materials and Methods: This was a quasi-experimental study with three groups' pre-test post-test design. The participants, 30 elderly women diagnosed with Alzheimer's disease, with the mean age of 64 years were randomly assigned into three groups (aerobic, water aerobic exercise, and water-based exercise training). The training protocol consisted of 18 sessions, and each session lasted 45 minutes. The Wechsler *Memory* Scale (WMS) was used to measure the memory and the N-Back software was used to assess the working memory of the study participants. Data were analyzed using the SPSS software version22. Two-way repeated measurement ANOVA (3 group × 2 times) and paired sample t-test were used to analyze the data.

Findings: After the training, participants in all groups had better working memory status. However, the participants in the water aerobic exercise group showed greater improvement in working memory compares to other groups. There were significant differences between the three groups in the three subscales of visual memory, associated learning, and memory span.

Conclusion: The result of this study indicated that water aerobic exercise can effectively improve the cognitive function of elderly women diagnosed with Alzheimer's disease. The study findings could be useful guidelines for enhancing the cognitive function of elderly patients.

Keywords: *functional cognitive, memory, Alzheimer, elderly, Aerobic in water*

Received: 2017/04/09 *Accepted: 2017/05/31*

Copyright © 2018 Quarterly Journal of Geriatric Nursing.This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution international 4.0 International License(http://creativecommons.org/licenses/by /4.0/) which permits copy and redistribute the material, in any medium or format, provided the original work is properly cited.

1 - Assistant Professor of Sport Science Research Institute,Tehran, Iran
(**Corresponding Author):E-mail:** ssrc.kashi@gmail.com
2 - Motor Behavior of Islamic Azad University Research Sciences Branch, Tehran, Iran
3 - Assistant Professor of Sport Science Research Institute,Tehran, Iran

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-09-15]

تاثیر تمرینات ایروبیک، ایروبیک در آب و تمرین در آب بر حافظه کاری زنان سالمند مبتلا به آلزایمر

علی کاشی*[۱]، سمیرا رضائی[۲]، صالح رفیعی[۳]

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۶/ ۰۱/۲۰
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۳/۰۳/۱۰

چکیده

مقدمه و هدف: عدم فعالیت بدنی یک عامل خطرزای بسیار مهم برای فعالیت های شناختی در دوره سالمندی و برای ابتلا به اختلال آلزایمر می‌باشد. هدف از انجام پژوهش حاضر، تعیین تاثیرات تمرینات ایروبیک، ایروبیک در آب و تمرین در آب بر حافظه کاری زنان سالمند مبتلا به آلزایمر می‌باشد.

مواد و روش ها: روش پژوهش نیمه تجربی است و شرکت کنندگان این پژوهش ۳۰ بانوی سالمند با میانگین سنی۶۴ سال بود که به صورت تصادفی ساده در سه گروه تمرین در آب، ایروبیک و ایروبیک در آب جای گرفتند (n=۳۰). پروتکل تمرینی به مدت ۱۸ جلسه و هر جلسه ۴۵ دقیقه اجرا شد. به منظور سنجش حافظه از مقیاس حافظه وکسلر و برای سنجش حافظه کاری از نرم افزار N-Back استفاده گردید. اطلاعات بوسیله آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری (۳ گروه × ۲ زمان)، تحلیل واریانس یک‌راهه و آزمون تی همبسته با استفاده از نرم افزار SPSS-22 و در سطح p<۰/۰۵ تجزیه و تحلیل شد.

یافته ها: نتایج نشان داد که شرکت کنندگان هر سه گروه پس از گذرانیدن دوره تمرینی بهبود معناداری را در حافظه کاری تجربه نمودند. همچنین بین سه گروه تمرینی در خرده مقیاس‌های حافظه بصری، یادگیری تداعی و فراخنای حافظه تفاوت معنا دار وجود دارد و برتری نسبی برای گروه ایروبیک در آب نسبت به دو گروه دیگر وجود داشت. در دیگر متغیرها هیچ تفاوتی بین سه گروه مشاهده نشد.

نتیجه گیری: بر اساس نتایج مطالعه حاضر، در حالت کلی تمرینات هوازی می‌تواند عملکرد شناختی سالمندان مبتلا به آلزایمر را بهبود بخشد. اما در فرضیات مشخص شد که تمرینات ایروبیک در آب بهتر از هر یک به تنهایی است. از نتایج این تحقیق می توان به عنوان راهنمایی برای پیشرفت اهداف شناختی در سالمندان استفاده شود.

کلید واژه ها: عملکرد شناختی، حافظه، آلزایمر، سالمندی، ایروبیک در آب

۱- استادیار پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی، تهران، ایران
(**نویسنده مسؤول**). **پست الکترونیکی:** ssrc.kashi@gmail.com
۲- استادیار پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی، تهران، ایران
۳- استادیار پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی، تهران، ایران

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-09-15]

مقدمه

فعالیت بدنی به شکل وسیعی به عنوان یک استراتژی رفتاری برای افزایش سلامتی عمومی از جمله عملکرد ذهنی پذیرفته شده است (۱). به عبارت دیگر فعالیت بدنی یک تمرین رفتاری ساده و در عین حال گسترده می‌باشد که می تواند سیگنال های متوالی مرتبط با فرآیندهای سلولی و مولکولی در سیستم عصبی مرکزی را فعال کند (۲). با افزایش فعالیت بدنی عملکرد شناختی افراد بهبود می یابد به طوری که در سطوح مولکولی، سلولی، سیستمی و رفتاری، فعالیت بدنی موجب بهبود یادگیری و حافظه می شود (۴-۳).

چادوک و همکاران[1] (۲۰۱۱) اظهار داشتند که سطوح پایین فعالیت بدنی در کودکان و نوجوانان با کاهش عملکرد شناختی مرتبط بوده و این موضوع با کاهش حجم برخی مناطق مغز از قبیل هیپوکامپ و عقده های قاعده ای همراه است (۵). مطالعات متعددی نشان داده اند که فعالیت بدنی و ورزش موجب شکل پذیری سیناپسی، بهبود عملکرد شناختی، افزایش حافظه و یادگیری، کاهش اضطراب و افسردگی و محافظت از مغز در برابر بیماری های تخریب کننده نورون در انسان و حیوان می گردد (۶).

فرایند یادگیری و حافظه را می‌توان از مهمترین و اساسی‌ترین سازوکارهای بقای زندگی و حفظ شرایط همئوستاتیک بدن در میان انسان‌ها و جانوران دانست (۷). نتایج تحقیقات نشان می دهد عواملی همچون فعال بودن به لحاظ جسمانی، تمرینات یوگا، تای چی و تمرینات KSD می تواند در سلامت روانی افراد سالمند تأثیر بسزایی داشته باشد. بوس و همکاران[2] (۲۰۰۸) در مطالعه روی ۳۲ سالمند با اختلالات حافظه اثرات مثبت تمرینات مقاومتی بر عملکرد حافظه را نشان دادند (۸). از طرفی پاول و همکاران[3] (۱۹۷۱) در مطالعه‌ی خود بیان کردند که کارکردهای شناختی سالمندان تمرین کرده تفاوتی با سالمندان تمرین نکرده ندارد (۹). در ایران نیز عرب عامری و همکاران (۱۳۹۰) تاثیر تمرینات ورزش در آب را بر سلامت روان بررسی کردند و دریافتند که تمرینات هوازی تأثیر معناداری بر سلامت روان زنان سالمند دارد (۱۰).

همچنین زیدآبادی و همکاران (۱۳۹۳) در مطالعه خود به این نتیجه دست یافتند که فعالیت بدنی کوتاه مدت و بلند مدت باعث بهبود عملکرد حافظه می گردند و بین این دو روش ورزشی تفاوتی را یافت نکردند (۱۱). ایران دوست و همکاران (۱۳۹۳) نیز در مطالعه ای به بررسی اثربخشی تمرینات هوازی در آب و یوگا بر حافظه و تعادل سالمندان پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد که هر دو نوع روش تمرینی بر حافظه کلی اثر معنا داری را دارد (۱۲). صادقی و همکاران (۱۳۹۲) در مطالعه ای به بررسی اثر فعالیت بدنی بر حافظه زنان ۵۰ تا ۷۰ سال مبتلا به اختلال حافظه پرداختند. نتایج در این پژوهش نشان داد که اجرای برنامه های بدنی بر حافظه بیماران با آسیب شناختی کم، تأثیر دارد (۱۳).

افزایش طول عمر بامشکلات و بیماریهای خاص دوران سالمندی توام است. یکی از مشکلات مهم این دوران، شیوع بیماری دمانس[4] (جنون) و زوال عقل (خردزدودگی) است. ازشایع ترین دمانس‌ها، آلزایمراست. علائم بیماری آلزایمر از دست دادن حافظه، قضاوت، استدلال، تغیرات در حالات و رفتار، کاهش قوای شناختی، اختلال در حافظه، اختلالات خواب و تغییرات شخصیتی و خلقی است (۱۴). بر اساس آمارهای اعلام شده توسط انجمن جهانی آلزایمر[5] (۲۰۰۶) در خصوص هزینه های درمانی برای افراد مبتلا به آلزایمر، در کشورهای توسعه یافته هزینه مراقبت و درمان بیماری هر فرد مبتلا تا آخر عمر حدود ۱۷۴ هزار دلار و هزینه نگهداری بیماران در بیمارستان ۱۹ هزار دلار برآورد شده است. آلزایمر از مرحله ضعیف اختلال حافظه به متوسط و پیشرفته سیر می کند در حالی که درمان قطعی برای این بیماری وجود ندارد اما می توان با استفاده از روش های متعدد سیر پیشرفت را به تعویق و یا حتی متوقف نمود. محیط پویا و پر چالش، روابط اجتماعی و تمرینات ذهنی از عوامل موثر در حفظ حافظه هستند. همچنین فعالیت بدنی می تواند یک اثر محافظتی در برابر زوال شناختی و آلزایمر در سالمندی داشته باشد. شواهد موجود حاکی از بهبود عملکرد شناختی بر اثر فعالیت های بدنی هوازی می باشد (۱۵). طبق

[1]. Chaddock et al
[2]. Boss et al
[3]. Pawell et al
[4]. Dementia
[5]. World Alzheimer's Association

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-09-15]

بررسی‌های علمی تأثیر این عوامل بر حافظه بـه دلیـل افـزایش جریان خون موضعی و تولید سلول‌های عصبی جدید مـی توانـد باشـد (۱۶). کرامـر و ویلـیس[1] (۲۰۰۲) نشـان دادنـد کـه حتـی تمرینات هوازی نسبتاً کوتاه مدت نیز از کاهش حجم مغز مربوط به دوران پیری جلوگیری می کند (۱۷). مطالعـات دیگـر نشـان داده است که در انسان‌ها، تمرین بدنی سبب افزایش شـناخت و حافظه (۱۳)، تاخیر کاهش حافظه مربوط به سـن (۱۸) و تـاخیر در شروع تخریب سیستم عصبی[2] (۱۹) می شود. بـا مـروری بـر ادبیات پژوهش در زمینه زوال حافظه[3]، می توان نتیجـه گرفـت کـه تمرینـات هـوازی و تمـرین در آب بـه صـورت مشـابه بـر عملکردهای شناختی و کاهش سـرعت زوال حافظـه اثـر گـذار است. تمرینات هوازی به خودی خود منجر بـه افـزایش جریـان خون موضعی در مغـز مـی گـردد و تمـرین در آب بعلـت فشـار مضاعف بر تمامی قسمت های بدن، جریان خـون مضـاعفی در مغز را به صورت موضعی در پی دارد. این مسئله یکی از چـالش های پیش رو نزد پژوهش حاضـر مـی باشـد کـه ایجـاد فشـار مضاعف منجر به افزایش کارکرد می گردد؟ با توجه بـه اهمیـت زندگی سالمندان و همچنین کمبود تحقیقات در زمینه اختلالات شـناختی و حافظـه در پـژوهش حاضـر پژوهشـگران در پـی پاسخگویی بـه ایـن سـوال هسـتند کـه آیـا تمرینـات هـوازی ایروبیک، ایروبیک در آب و تمرین در آب مـی‌توانـد بـر حافظـه کاری زنان سالمند مبتلا به آلزایمر تأثیرگذار باشد و آیا بین ایـن سه شیوه تمرینی تفاوت معنـا داری در بهبـود عملکـرد حافظـه کاری وجود دارد؟

مواد و روش ها

این پژوهش تجربی به صورت پیش آزمون–پس آزمون با سـه گروه تجربی انجام گرفت. نمونه این تحقیـق از بـانوان سـالمند بالای ۶۰ سال ساکن در یکی از مراکز سالمندان شهر تهران که حاضر به همکاری با محقـق بـود انتخـاب شـدند. روش نمونـه گیری هدفمند و در دسـترس بـود. سـپس بـین تمـامی بـانوان سالمند، پرسشنامه اطلاعات فـردی و رضـایت نامـه شـرکت در پروتکل تمرینی توزیع و تکمیل و یا به صورت شـفاهی از افـراد سوال پرسیده شد. تعداد ۵۵ بـانوی سـالمند معیارهـای ورود بـه پژوهش را دارا بودنـد. پـس از لحـاظ کـردن معیارهـای ورود و خروج به پژوهش، از بین این افراد تعداد ۳۰ بـانوی سـالمند بـه صورت تصـادفی بعنـوان نمونـه آمـاری انتخـاب و بـه صـورت تصادفی در سه گروه تمرین در آب، تمـرین ایروبیـک و تمـرین ایروبیک در آب تقسیم شدند (هر گروه ۱۰ نفر). معیارهـای ورود به پژوهش شامل؛ دامنه سنی، سلامت جسمی و ذهنی، نداشتن فعالیت بدنی منظم، داشـتن پرونـده پزشـکی مبتنـی بـر وجـود اختلال آلزایمر و عدم استفاده از داروی خاص بـود و معیارهـای خروج شامل؛ دفورمیتی اندام فوقانی و تحتانی، ابتلا به بیمـاری آرتروز و روماتیسم و سایر شرایط متمایز کننده این افراد از سایر افراد گروه ها بود. جدول ۱ میانگین و انحراف معیـار متغیرهـای سن، سابقه بیماری و شاخص توده بدنی شـرکت کننـدگان سـه گروه تحقیق را نشان می دهد.

ابزارهای مورد استفاده در این تحقیق شامل:

۱. **فرم رضایت** شرکت در آزمون‌ها و طرح تحقیقی

۲. **پرسشنامه اطلاعات فردی** کـه شـامل؛ سـن، سـابقه بیماری، سابقه آسـیب دیـدگی در انـدام تحتـانی، تـرس از آب، وضعیت اقتصادی می باشد.

۳. **حافظه کاری N-back :** تکلیـف N-back یـک تکلیف سنجش عملکرد شناختی مرتبط با کنش هـای اجرایی است که عمومـاً در مطالعـات تصـویر بـرداری عصبی برای برانگیختن کارکرد مغز شرکت کننـدگان بکار می رود. این تکلیف برای نخسـتین بـار در سـال ۱۹۵۸ توسط کرچنر معرفی شد. روند کلی تکلیـف بـر این قرار است کـه دنبالـه ای از محـرک هـا (عمومـاً دیداری) به صورت گام به گام به شرکت کننـده ارائـه می شود و شرکت کننـده بایـد بررسـی کنـد کـه آیـا محرک ارئه شده فعلی یا محـرک n گـام قبـل از آن، همخوانی دارد یا خیر. انجام ایـن آزمـایش بـا مقـادیر مختلف n صورت می پذیرد و با افزایش میـزان n بـر دشواری تکلیـف افـزوده مـی شـود. بـدین ترتیـب در تکلیف 1- back (n=1)، آخرین محرکت ارائه شـده با میزان محرک قبلی مقایسه مـی شـود و در تکلیـف

[1]. Kramer & Willis
[2]. destruction of the nervous system
[3]. Memory decline

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-09-15]

back -3 (n=3)، آخرین محرک ارائه شده با سه محرک قبل مقایسه خواهد شد (در این برنامه، n ۱، ۲ یا ۳ می تواند باشد). برای مثال، در سری اعداد زیر در قالب یک تکلیف back -2 محرک های هدف به صورت بولد نمایش داده شده است:

۲،۴،۸،۱،۸،۹،۶،۵،۲،۱،۶،۴،۵،۴،۹،۵،۳،۷،۱،۲،۹،۴،۶،۵، ۶،۹

در پژوهش حاضر در مراحل پیش آزمون و پس آزمون از تکلیف back -1 (n=1) استفاده گردید.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار اطلاعات فردی شرکت کنندگان در سه گروه

گروه / متغیر	ورزش در آب	ایروبیک	ایروبیک در آب
سن (سال)	۶۵/۴± ۲/۰۶	۶۳/۶± ۳/۴	۶۴/۷± ۳/۳
سابقه بیماری (سال)	۷/۳± ۱/۳	۶/۷± ۳/۷	۷/۷± ۱/۱
شاخص توده بدن	۲۲/۷± ۳/۱	۲۴/۴± ۳/۷	۲۳/۲± ۲/۲

به منظور جمع آوری اطلاعات مورد نیاز و اجرای آزمون‌های تحقیق، پس از هماهنگی با خانه سالمندان و پس از ارزیابی پرسشنامه‌ی اطلاعات فردی و تعیین شرکت کنندگان، یک جلسه مصاحبه به صورت جداگانه با هر یک از افراد گروه ها انجام شد تا ضمن ارائه توضیحات لازم مراحل اجرای تحقیق، میزان اطلاعات دقیق مخصوصاً در ارتباط با نوع فعالیت جسمانی و روش اجرای آزمون به شرکت کنندگان ارائه شود. پیش از شروع پروتکل تمرینی از تمامی شرکت کنندگان در محیطی کاملاً یکسان، آزمون حافظه کاری بعمل آمد. در ادامه و پس از هماهنگی های لازم، هر سه گروه به مدت ۱۸ جلسه تمرینی که هر جلسه به مدت ۴۵ دقیقه به طول انجامید، زیر نظر متخصص ورزش و مربی ایروبیک، به تمرینات ایروبیک در آب، ایروبیک و تمرین در آب پرداختند (همانند ۱۲). در ابتدای هر جلسه تمرینی و قبل از شروع تمرین از میزان خواب شب گذشته، سلامت و یا اختلالات احتمالی از شرکت کنندگان سوال پرسیده شد تا در صورت رعایت نکردن اصول کلی (بی خوابی، مصرف داروی خواب آور و ...)، از تمرین جلوگیری گردد. مداخله تمرینی در پژوهش حاضر شامل ۱۸ جلسه تمرین در این تحقیق به منظور گرد آوری اطلاعات از مقیاس های زیر استفاده شد:

ایروبیک، ورزش در آب و ایروبیک در آب در باشگاه ورزشی ایروبیک و استخر سر پوشیده با دمای آب ۲۶ درجه، زیر نظر متخصص ورزش بود که به صورت ۳ جلسه در هفته اجرا شد. شدت تمرینات بر اساس اصل ویژگی تمرین، از ساده به سمت پیچیده و از تمرینات سبک به سمت تمرینات سنگین هدایت شد. طول مدت هر جلسه تمرین برای هر سه گروه تمرینی، ۴۵ دقیقه بود. یک جلسه تمرین شامل ۷-۵ دقیقه پیاده روی و گرم کردن، ۳۰ دقیقه تمرینات مخصوص هر گروه و ۷-۵ دقیقه پیاده روی آرام و سرد کردن و حرکات کششی بود. تمامی تمرینات زیر نظر متخصصین رشته ورزشی ایروبیک و مسئولین استخر اجرا گردید. در نهایت شرکت کنندگان در پایان دوره تمرینی مانند پیش آزمون در محیطی با شرایط یکسان آزمون حافظه کاری را انجام داده و نمرات هر یک ثبت گردید. پس از گرداوری اطلاعات مورد نیاز، داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.بدین منظور پس از تحلیل های توصیفی به منظور بررسی روند تغییرات در هر یک از گروه‌ها از پیش آزمون تا پس آزمونو مقایسه نمرات آنها با یکدیگر از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری(۳×۲)،

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-09-15]

تحلیل واریانس یکراهه و آزمون تی همبسته استفاده گردید.

نتایج تحقیق:

جدول ۲ میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای مورد اندازه گیری شرکت کنندگان در پیش آزمون و پس آزمون را به تفکیک در سه گروه تحقیق نشان می دهد.

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار متغیرهای مورد اندازه گیری شرکت کنندگان در پیش آزمون و پس آزمون

متغیر	مرحله	ورزش در آب	ایروبیک	ایروبیک در آب
		میانگین± انحراف معیار	میانگین± انحراف معیار	میانگین± انحراف معیار
نمرات آزمون حافظه کاری	پیش آزمون	۳۵/۵± ۴/۵	۳۸± ۴/۲	۳۴/۴± ۴/۶
	پس آزمون	۴۱/۹± ۲/۴	۴۰/۶± ۲/۵	۴۲/۹± ۳

همانطور که در جدول بالا مشاهده می‌گردد، اجرای برنامه تمرینی ارائه شده در این تحقیق تقریباً باعث افزایش دو متغیرهای حافظه کاری اندازه گیری شده در زنان سالمندان شرکت کننده در این تحقیق شده است. اما با توجه به میانگین‌ها می توان گفت که گروه ایروبیک در آب دارای نمرات بالاتری نسبت به دو گروه دیگر است که برای بررسی معناداری این تفاوت ها از آزمون های آمار استنباطی استفاده می شود.

شکل ۲: نمرات تعداد پاسخ صحیح حافظه کاری در سه گروه در مراحل پیش آزمون و پس آزمون

برای بررسی اثر تمرین ایروبیک، ورزش در آب و تمرینات ایروبیک در آب بر حافظه کاری زنان سالمند مبتلا به آلزایمر از نمرات حافظه کاری آزمون ان بک آزمودنی ها در آزمون استفاده شد که در شکل ۱ مشخص است. برای مقایسه این نمرات از آزمون تحلیل واریانس اندازه تکراری (۳×۲) استفاده شد که در جدول ۳ قابل ملاحظه می باشد.

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل واریانس بین گروهی با اندازه‌های تکراری برای مقایسه دو مرحله اندازه گیری در سه گروه

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-09-15]

عامل		مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	Sig	مجذور جزئی اتا
تعداد پاسخ صحیح	زمان	۵۱۰/۴	۱	۵۱۰/۴	۳۱/۳	۰/۰۰۱ *	۰/۵۳۷
	گروه	۵/۲۳	۲	۲/۶۱	۰/۲۴۱	۰/۷۸۸	۰/۰۱۸
	تعامل زمان × گروه	۸۹/۴۳	۲	۴۴/۷۱	۲/۷۴	۰/۰۸۲	۰/۱۶۹

* سطح معناداری p<۰/۰۵

همانگونه که نتایج در جدول بالا نشان می‌دهد اثر اصلی زمان به لحاظ آماری معنی دار می باشد. بدین معنی که از پیش آزمون تا پس آزمون گروه ها دارای بهبود در نمرات حافظه کاری بوده‌اند. با توجه به معناداری عامل زمان، به منظور بررسی امتیازات هر گروه از پیش آزمون تا پس آزمون از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری در هر گروه استفاده شد که نتایج در جدول ۴ مشاهده می گردد. اما اثر تعاملی و اثر اصلی گروه معنی دار نمی باشد. این بدان معنی است که بین سه گروه در مراحل پیش آزمون و پس آزمون تفاوت معنی دار آماری وجود نداشته است.

جدول ۴: نتایج آزمون تحلیل واریانس درون گروهی با اندازه‌های تکراری برای مقایسه دو مرحله اندازه گیری در هر یک از گروه‌ها

گروه		مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	Sig	مجذور جزئی اتا
تعداد پاسخ صحیح	تمرین در آب	۲۰۴/۸	۱	۲۰۴/۸	۱۲/۱	۰/۰۰۷	۰/۵۷۴
	ایروبیک	۳۳/۸۰	۱	۳۳/۸۰	۳/۲۹	۰/۱۰۳	۰/۲۶۸
	ایروبیک در آب	۳۶۱/۲	۱	۳۶۱/۲	۱۶/۶	۰/۰۰۳ *	۰/۶۴۹

* سطح معناداری p<۰/۰۵

همانطور که در جدول بالا مشاهده می شود، گروه های تمرین ایروبیک در آب و تمرین در آب از پیش آزمون تا پس آزمون دارای بهبود در نمرات حافظه کاری (تعداد پاسخ صحیح) بودند اما گروه ایروبیک به تنهایی معنی دار نیست. این نتیجه نشان می دهد که تمرینات ایروبیک در آب توانسته است تاثیر بیشتری بر حافظه کاری آزمودنیها در این مدت ایجاد نماید. همچنین تفسیر معناداری عملی یا مجذور جزئی اتا نیز این است که از بین سه شیوه تمرینی بیشترین تاثیر را برنامه تمرینی ایروبیک در آب (۶۵ درصد) و بعد از آن تمرین در آب (۵۷ درصد) توانسته است ایجاد نماید.

بحث و نتیجه گیری

نتایج این تحقیق نشان داد که هر سه نوع ورزش ایروبیک در آب و ورزش در آب بر حافظه کاری زنان سالمند تاثیر معناداری را ایجاد نماید. این نتایج با یافته‌های تحقیقات صادقی و همکاران در سال ۱۳۹۲ (۱۳)، ایران دوست و همکاران در سال ۱۳۹۳ (۱۲)، زیدآبادی و همکاران در سال ۱۳۹۳ (۱۱)، کوپر در سال ۲۰۱۱ (۲۰)، لانتشلاگر و همکاران در سال ۲۰۰۸ (۱۹)، لارسون و همکاران در سال ۲۰۰۶ (۱۸) و لیندسی و همکاران در سال ۲۰۰۱ (۲۱)، و یانگ و همکاران در سال ۲۰۱۵ (۱۵) همخوان می باشد. نتایج مقایسه بین گروهی انجام شده در این تحقیق تفاوت معناداری را بین شیوه های تمرینی نشان نداد. هرچند که در تحلیل های درون گروهی مشخص شد تاثیرات معنادار تنها در دو گروه تحقیق ایجاد شده است. این نتایج نیز همراستا با نتایج تحقیقی یانگ و همکاران (۲۰۱۵) است که نشان دادند تمرین هوازی هیچ برتری نسبت به مداخلات دیگر

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-09-15]

برای بهبود عملکرد شناختی در افراد سالمند ندارد. اما در مقابل گروهی که مداخلات دریافت نکرده اند، بهبود قابل توجهی مشاهده می گردد (۱۵). کوپر (۲۰۱۱) نشان داد که قدرت جسمانی ضعیف تر با سطح شناخت پایین ارتباط دارد و نتیجه گرفت ویژگی های جسمانی می تواند پیشگویی کننده سلامتی در افراد بزرگسال باشد (۲۰).

لاتنشلاگر و همکاران (۲۰۰۸) در بررسی تاثیر فعالیت بدنی ۲۴ هفته ای برکاهش افت شناخت در بزرگسالان در معرض خطر (با ریسک فاکتورهای دمانس) نتیجه گرفتند فعالیت بدنی سبب بهبود شناخت شده است (۱۹). لارسون و همکاران (۲۰۰۶) در یک تحقیق طولی بر افراد بدون آسیب شناختی نشان دادند تمرین منظم با تاخیر در شروع آلزایمر ارتباط دارد (۱۸). لیندسی و همکاران (۲۰۰۱) نیز این نتیجه را تایید می نمایند (۲۱). افراد با فعالیت بدنی محدود، خطر بالایی برای ایجاد آلزایمر دارند، فقط با حداقل دو روز فعالیت بدنی در اوقات فراغت بین افراد ۶۵ سال و بالاتر، ارتباط مثبت و معنا داری برای تأخیر آلزایمر دیده شده است. هرناندز و همکاران در سال ۲۰۱۰ (۲۲) و لورین وهمکاران در سال ۲۰۰۱ (۲۳) نیز بیان داشتند فعالیت بدنی سبب تأخیر کاهش حافظه مربوط به سن می شود.

با توجه به این نتایج، حتی حداقل فعالیت جسمانی در دوران میانسالی و سالمندی می تواند حافظه را بهبود بخشد. یکی از روش های معمول تمرینات هوازی، تمرینات ایروبیک می باشد. بیکر و همکاران تأثیر انواع روش های تمرینی را بر شرکت کنندگان با اختلال حافظه بررسی کردند. این محققان افراد با اختلال حافظه کم را با دو روش ایروبیک و تمرینات کششی تمرین داده و پس از مدت شش ماه نتیجه گرفتند که فقط تمرینات هوازی سبب افزایش شناخت شده است (۲۱). در خصوص چگونگی تأثیر فعالیت بدنی بر حافظه، بحث های زیادی مطرح شده است و مکانیسم های زیربنایی مداخله بر طور قطعی آشکار نیست. تحقیقات حیوانی بسیاری تغییرات زیربنایی فعالیت بدنی و ذهنی را بررسی نموده اند و افزایش حجم مغز، فاکتور رشد شبه انسولین، فاکتور مشتق مغز، آنژیوژنزیس، نروژنزیس، سیناپتوژنزیس و ... را نشان دادند. تحقیقات انسانی به دلیل ملاحظات اخلاقی محدودتر است. کلکمبو و همکاران (۲۰۰۳) به بررسی سیناپتوژنزیس (افزایش سیناپس ها و انتقال دهنده های عصبی) این تأثیر بر مغز انسان پرداختند و نتیجه گرفتند تمرین هوازی بر حجم ماده خاکستری مغز تأثیر دارد، اما بر تأثیر مستقیم تمرین هوازی بر تراکم بافت مغز اعتقادی نداشته و بیان داشتند که تمرین هوازی فقط سبب جلوگیری از زوال می شود (۲۴). اریکسون و همکاران (۲۰۰۹) در مطالعه ای مشابه و با دقت بیشتر، اینگونه نتیجه گرفتند که افزایش در حجم هیپوکامپ و حافظه فضایی ایجاد شده است (۲۵). از دیگر عوامل مهم و موثر آنزیم کسپیس-۳، کوکس-۲ و بتاآمیلوئید است که در اثر فعالیت بدنی کاهش یافته و تأثیر مثبتی بر سطح حافظه و شناخت داشته و سبب اجتناب از آلزایمر می شود. به طور کلی تحقیقات نشان دادند که فعالیت بدنی هوازی باعث تغییر در سیستم عصبی مغز، سیستم جریان خون و انتقال دهنده های عصبی می شود که سبب افزایش شکل گیری مغز می گردد. در این خصوص البته نتایج مخالفی هم وجود دارد که تاثیر فعالیت بدنی بر بهبود عملکرد حافظه را مشاهده نکرده اند. برو و همکاران (۱۹۹۸) نیز هیچ گونه ارتباطی بین فعالیت بدنی باکاهش شناخت، دمانس و آلزایمر در پیگیری تحقیق سه ساله مشاهده نکردند (۲۶). این تحقیق بی تاثیری تمرین بدنی را نشان داد. به نظر می رسد علل اختلاف نتایج با تحقیق حاضر، تفاوت در روش اجرای طرح است. تحقیق برو و همکاران با روش پرسشنامه ای و پس رویدادی اجرا شده است ولی تحقیق حاضر نیمه آزمایشی اجرا شده است، بنابراین سطح کارکرد حافظه، نوع تمرین، عوامل محیطی و ... تحت کنترل بوده است در حالی که در تحقیقات پس رویدادی بسیاری از عوامل در کنترل محقق نبوده است.

از لحاظ ساختاری، در دوران سالمندی کورتکس مغز و هیپوکامپ دچار آتروفی می شود و در نتیجه عملکرد مغز کاهش می یابد. شواهد فراوانی مبنی بر اینکه فعالیت بدنی منظم می تواند در حفظ سلامت مغز مؤثر باشد، وجود دارد و در این راستا مشخص شده که تعداد نورون های مغزی تحت تأثیر فعالیت منظم بدنی افزایش می یابد. همان طورکه اشاره شد، ورزش هوازی از طریق تغییر پلاستیسیتی در مغز سبب افزایش حافظه و یادگیری می شود. یافته های این تحقیق بیانگر تأثیر مثبت ورزش کوتاه مدت در رفتار وابسته به هیپوکامپ به خصوص تقویت قابلیت یادگیری و حافظه است. امروزه بیش از پیش آشکار شده است که افراد سالمند می

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-09-15]

توانند با تمرینات ورزشی سازگاری حاصل کنند و ظرفیت کار بدنی خود را توسعه یا بهبود بخشند (۱۲).

بررسی نمرات حافظه کاری در این تحقیق نشان داد که دو شیوه تمرینی ارائه شده در این تحقیق توانسته است تاثیر معناداری بر حافظه کاری بگذارد و یک شیوه اثر معناداری نداشت. حافظه کاری یکی از اصلی ترین فرایندهای شناختی و اساس تفکر و یادگیری است . حافظه کاری به عنوان یک سیستم حافظه فعال تصور شده که مسئول نگهداری موقت و پردازش همزمان اطلاعات است (۲۷). تحقیقات نشان داده است که یک بهبود مرتبط با سن در عملکرد بعضی از وظایف وابسته به لوب فرونتال مثل حافظه کاری گزارش شده است (۲۸). نتایج پژوهش حاضر در خصوص اثر معنا دار تمرینات هوازی بر حافظه کاری، با یافته‌های ایزانلو و همکاران در سال ۱۳۹۲ (۲۹)، نیدرر و همکاران در سال ۲۰۱۱ (۳۰)، راداک و همکاران در سال ۲۰۰۱ (۳۱) همخوان می باشد. از طرفی با یافته های بلامنتال و همکاران در سال ۱۹۹۱ (۳۲) و دورن در سال ۲۰۰۴ (۳۳) ناهمخوان می باشد. علت این قبیل نتایج را شاید بتوان با در نظر گرفتن اثرات تمرین به عنوان تابعی از فاکتورهایی همچون شدت و نوع تمرین، سطوح اولیه شناختی و فیزیکی، و نیز رفتارهای مرتبط یا غیر مرتبط با هیپوکمپ، توجیه کرد .همچنان که بلامنتال و همکاران (۱۹۹۱) نیز در توجیه دستیابی به بهبودی های بسیار اندک در اجرای شناختی آزمودنی هایش در نتیجه تمرین هوازی، به سطح عملکرد جسمانی اولیه آن ها اشاره داشته و آن را عامل احتمالی تأثیرگذاری در نتایج تحقیقات خود می دانند (۳۲).

علاوه بر این به نظر می رسد که سطح آمادگی شناختی اولیه آزمودنی ها نیز فاکتور مداخله گر دیگری است که برخی تحقیقات دیگر بدان اشاره داشته اند. در حالی که مطالعه نیدرر عدم ارتباط تمرین بدنی و توانایی حافظه کاری را در کودکان نشان می دهد (۳۰)، نتایج مطالعات بعدی مرتباً بر وجود این ارتباط تاکید می کند (۴۴). علت این گونه اختلافات را به گفته لامبورن (۲۰۰۷) می توان در سطح اولیه عملکرد شناختی جستجو کرد (۳۴). به نظر می رسد افرادی که به لحاظ شناختی ضعیف تر بوده و مشکلات بیشتری را در فرایندهای شناختی وابسته به حلقه پری فرونتال- هیپوکمپ تجربه می کنند، بعد از یک دوره تمرین بدنی، همواره نمرات بالاتری را در تست های حافظه ای کسب می کنند (۳۵).

نتایج این پژوهش نشان داد که برتری نسبی‌ای در مورد تمرین هوازی ایروبیک در آب بر تمرین در آب به تنهایی و تمرین ایروبیک در حافظه وجود دارد. اما با توجه به آماره های مشاهده شده همچنان به تحقیقات بیشتر در این زمینه نیاز است. در کل می توان چنین نتیجه گیری کرد که فعالیت‌های هوازی به علت مدت طولانی‌ای که دارند، انتقال دهنده‌های عصبی و فاکتورهای نوروتروفیک را بهتر و بیشتر در گردش خون مغز حفظ می‌کنند و همچنین اکسیژن و گلوکز که نیازهای حیاتی سلول‌های مغز هستند در حین فعالیت بدنی هوازی نه تنها کاهش نمی‌یابند بلکه احتمال افزایش آن نیز هست. لذا بهبود در عملکردهای ذهنی شرکت کنندگان می تواند در اثر این عوامل فیزیولوژیکی باشد که در اثر این نوع فعالیت‌ها در بدن رخ می‌دهد.

لذا با توجه به نتایج بدست آمده در این مطالعه: به افرادی که در حیطه‌ی سالمندی مشغول به فعالیت هستند پیشنهاد می‌گردد، تا برای بهبود فرایندهای حافظه ای افراد یک جلسه تمرینات هوازی در آب را لحاظ کنن و به سالمندانی که دچار آلزایمر هستند، پیشنهاد می‌گردد تا از این پروتکل‌های تمرینی با شدت و مدت طولانی تر برای بهبود تمامی جوانب حافظه خود استفاده نموده تا راهی برای کاهش هزینه‌های درمانی پیش گرفته باشند.

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-09-15]

References

1. Aguiar Jr, A.S. High-intensity physical exercise disrupts implicit memory inmice: involvement of the striatal glutathione antioxidant system and intracellularsignaling. Neuroscience. 2010; 171(4): 1216-27.
2. Saadati, H. Effects of exercise on memory consolidation and retrieval ofpassive avoidance learning in young male rats. Asian J Sports Med. 2010; 1(3): 137-42.
3. Lin, T.-W. Different types of exercise induce differential effects on neuronaladaptations and memory performance. Neurobiology of Learning and Memory. 2012; 97(1): 140-7.
4. Thomas, A. The effects of physical activity on brain structure. Frontiers in Psychology.2012.
5. Chaddock, L. A Review of the Relation of Aerobic Fitness and PhysicalActivity to Brain Structure and Function in Children. Journal of the InternationalNeuropsychological Society. 2011; 17(06): 975-85.
6. Cotman C.W. and Berchtold N.C. Exercise: a behavioral intervention to enhancebrain health and plasticity. Trends in neurosciences. 2002; 25(6): 295.
7. Uysal, N. The effects of regular aerobic exercise in adolescent period onhippocampal neuron density, apoptosis and spatial memory. Neuroscience Letters. 2005; 383(3): 241-5.
8. Busse AL, Jacob-Filho W, Magaldi RM. "Effects of ResistanceTraining Exercise on Cognitive Performance in Elderly Individualswith Memory Impairment: Results of a Controlled Trial". Einstein. 2008; 6, PP:402-407.
9. Powel, R. pohnford,R. "Comparisons of adult exerciser and nonexerciser on fluid intelligence". research quarterly. 1971; PP: 42,70-77.
10. Arab Ameri E, Taheri M. Effect of water sports on the mental health of older women. Artesh. 2010: 212-209.
11. Zaidabadi R, Arab Ameri, E. Naghdi N, Boolori b. The effect of low- intensity short and long term physical activity on spatial learning and memory in rat. 2014. 13(6): 155-172
12. Irandoust KH, Taheri M, Seghatoleslami A. Comparing the effectiveness of water-based exercises and Yoga on memory and dynamic balance of elder people. 2015, 6 (4): 463-473
13. Sadeghi N, Khalaji H, Norouzian S, Oregano A.The Effect of physical activity on memory of 70-50 years old women with memory disorder. New Cellular and Molecular Biotechnology Journal ; 2012; 3 (11): 54-47.
14. Kamrani A. Memory and Cognition. University of Rehabilitation Sciences and Social Welfare. Second publish. The second edition, published by the University of Welfare and Rehabilitation Sciences, Center for Research on Aging. 2008.
15. Young J, Angevaren M, Rusted J, Tabet N. Aerobic exercise to improve cognitive function in older people without known cognitive impairment (Review). Published by JohnWiley & Sons, Ltd. Z J Public Health. 2015; 22: 621–623.
16. Laura D Baker. Effects of Aerobic Exercise on MCI. Arch Neural. 2010; 67(1): 71-79.
17. Kramer A F, Willis S L. Enhancing the cognitive vitality of older adults. Current

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-09-15]

Directions in Psychological Science. 2002; 11: 173-177.
18. Larson EB, Wang L, Bowen JD. Exercise is associated with reduced risk for incident dementia among persons 65 years of age and older. Ann Intern Med. 2006; 144:73–81.
19. Lautenschlager, N. Effect of Physical Activity on Cognitive Function in Older Adults at Risk for Alzheimer Disease. A Randomized Trial. JAMA. 2008; 300(9):1027-1037.
20. Cooper, Rashel. Objective measures of physical capability and subsequent health: a systematic review. Age & aging. 2011; 40(1): 14-22.
21. Lindsay J. Risk Factors for Alzheimer's Disease: A Prospective Analysis from the Canadian Study of Health and Aging. American JE. 2001; 156(5), 445-453.
22. Hernandz S. Effects of physical activity on cognition function, balance and risk of falls in elderly pationts with AD. Rev Bras Fisiter. 2010; 14(1): 68-74.
23. Laurin D, Verreault R, Lindsay J, MacPherson K, Rockwood K. Physical activity and risk of cognitive impairment and dementia in elderly persons. Arch Neurol. 2001;58:498–504.
24. Colcombe SJ, Erickson KI, Raz N. Aerobic fitness reduces brain tissue loss in aging humans. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2003; 58: 176-180.
25. Erickson KI, Prakash RS, Voss MW. Aerobic fitness is associated with hippocampus volume in elderly humans. Hippocampus. 2009; 19: 1030-1039.
26. Broe GA, Creasey H, Jorm AF. Health habits and risk of cognitive impairment and dementia in old age: A prospective study on the effects of exercise, smoking and alcohol consumption. Aust N. 1998.
27. Dehn M. Working memory and academic learning-Assessment and intervention. New Jersey: John Wiley. 2008.
28. Vuontela V, Steenari M-R, Carlson S, Koivisto J, Fjällberg M, T. Aronen E. Audiospatial and Visuospatial Working Memory in 6–13 Year Old School Children. Learn Mem. 2003; 10(1): 74–81.
29. Izanloo Z, Sheikh M, Hemayatalab R, Dadkhah A, Hoomenyan D. Effect of aerobic exercise on verbal and visual memory in individual with down syndrome. JNKUMS. 2013; 5 (2) :513-519
30. Niederer I, Kriemler S, Gut J, Hartmann T. Relationship of aerobic fitness andmotor skills with memory and attention inpreschoolers (Ballabeina): a cross-sectionaland longitudinal study, BMC Pediatr. 2011; 11–34.
31. Radak Z, Kaneko T, Tahara S..Regular exercise improves cognitive functionand decreases oxidative damage in rat brain,Neurochem Int. 2001;38(1):17-23.Blumenthal JA, Emery CF, Madden DJ,Schniebolk S, Walsh-Riddle M, George LK. Long-term effects of exercise onpsychological functioning in older men andwomen, J Gerontol.1991;46(6): 352-61.
32. Dorne A.L. How does physicalexercise affect short-term memory? Californiastate science fair, Project Number:J0312. 2004.
33. Lambourne K. The relationship betweenworking memory capacity and physicalactivity pates in young adults,J Sports Sci Med1. 2006;5:149-153.
34. Chaddock L, Erickson KI, Prakash RS,Kim JS. A neuroimaging investigationof the association between aerobic fitness,hippocampal volume and memoryperformance in preadolescent children, BrainRes. 2010;1358: 172-83.

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-09-15]