

Accepted Manuscript

Accepted Manuscript (Uncorrected Proof)

Title: Effectiveness of Neurobic Exercises on Cognitive Function, Quality of Life, Anxiety, and Depression in the Older Adults: A Randomized Clinical Trial

Authors: Maryam Kooraki¹, Seyed Esmaeil Hashem^{2,*}

1. *Sirjan School of Medical sciences, Sirjan, Iran.*
2. *Department of Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.*

***Corresponding Author:** Seyed Esmaeil Hashem, Department of Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. Email: esmaeil@scu.ac.ir

To appear in: **Salmand: Iranian Journal of Ageing**

Received date: 2025/07/02

Revised date: 2025/10/11

Accepted date: 2025/10/25

First Online Published: 2025/12/20

This is a “Just Accepted” manuscript, which has been examined by the peer-review process and has been accepted for publication. A “Just Accepted” manuscript is published online shortly after its acceptance, which is prior to technical editing and formatting and author proofing. Salmand: Iranian Journal of Ageing provides “Just Accepted” as an optional service which allows authors to make their results available to the research community as soon as possible after acceptance. After a manuscript has been technically edited and formatted, it will be removed from the “Just Accepted” Website and published as a published article. Please note that technical editing may introduce minor changes to the manuscript text and/or graphics which may affect the content, and all legal disclaimers that apply to the journal pertain.

Please cite this article as:

Kooraki M, Hashem SE. [Effectiveness of Neurobic Exercises on Cognitive Function, Quality of Life, Anxiety, and Depression in the Older Adults: A Randomized Clinical Trial (Persian)]. Salmand: Iranian Journal of Ageing. Forthcoming 20202625. Doi: <http://dx.doi.org/10.32598/sija.2026.4168.1>

Doi: <http://dx.doi.org/10.32598/sija.2026.4168.1>

نسخه پذیرفته شده پیش از انتشار

عنوان: اثربخشی تمرینات نورویک بر کارکردهای شناختی، کیفیت زندگی، اضطراب و افسردگی سالمندان: یک کارآزمایی بالینی تصادفی

نویسندگان: مریم کورکی^۱، سید اسماعیل هاشمی^{۲*}

۱. دانشکده علوم پزشکی شیرجان، شیرجان، ایران.

۲. گروه روانشناسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

***نویسنده مسئول:** سید اسماعیل هاشمی، گروه روانشناسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران. ایمیل: esmaeil@scu.ac.ir

نشریه: سالمند: مجله سالمندی ایران

تاریخ دریافت: 1404/04/11

تاریخ ویرایش: 1404/07/19

تاریخ پذیرش: 1404/07/21

این نسخه «پذیرفته‌شده پیش از انتشار» مقاله است که پس از طی فرایند داوری، برای چاپ، قابل پذیرش تشخیص داده شده است. این نسخه در مدت کوتاهی پس از اعلام پذیرش به صورت آنلاین و قبل از فرایند ویراستاری منتشر می‌شود. نشریه سالمند گزینه «پذیرفته‌شده پیش از انتشار» را به عنوان خدمتی به نویسندگان ارائه می‌دهد تا نتایج آن‌ها در سریع‌ترین زمان ممکن پس از پذیرش برای جامعه علمی در دسترس باشد. پس از آنکه مقاله‌ای فرایند آماده‌سازی و انتشار نهایی را طی می‌کند، از نسخه «پذیرفته‌شده پیش از انتشار» خارج و در یک شماره مشخص در وبسایت نشریه منتشر می‌شود. شایان ذکر است صفحه آرایی و ویراستاری فنی باعث ایجاد تغییرات صوری در متن مقاله می‌شود که ممکن است بر محتوای آن تأثیر بگذارد و این امر از حیطه مسئولیت دفتر نشریه خارج است.

لطفا این گونه استناد شود:

Kooraki M, Hashem SE. [Effectiveness of Neurobic Exercises on Cognitive Function, Quality of Life, Anxiety, and Depression in the Older Adults: A Randomized Clinical Trial (Persian)]. Salmand: Iranian Journal of Ageing. Forthcoming 2020;26(25). Doi: <http://dx.doi.org/10.32598/sija.2026.4168.1>

Doi: <http://dx.doi.org/10.32598/sija.2026.4168.1>

Abstract

Objective: Aging is associated with significant changes in the cognitive status, quality of life, and mental health of individuals. Therefore, this study aimed to evaluate the effectiveness of a neurobic exercise program on improving cognitive functions, quality of life, anxiety, and depression in the older adults.

Materials and Methods: This study was a randomized clinical trial with a pre-test, post-test, and follow-up (three-month) design. The statistical population included all older adult aged 60 to 74 years old who were referred to the mental health unit of Sirjan city health centers in ۲۰۲۳-۲۰۲۴ that After screening them using the Mini-Mental State Examination (MMSE), Geriatric Depression Scale (GDS), Geriatric Anxiety Scale (GAS), and Quality of Life Scale (QOL), 40 of these elderly people were selected and randomly assigned to two groups (20 people). After completing the pretest, the experimental group received 6 sessions of a 60-minute neurobic exercise program (Sanghuachang et al., 2023). Data were analyzed using descriptive statistics and multivariate analysis of covariance (MANCOVA) and univariate analysis of covariance (ANCOVA) using SPSS 24 software.

Results: The mean age of the participants was 63.55 ± 2.67 years. The sample consisted of 51.4% females and 45.9% males. 40.5% had a bachelor's degree, 43.2% a diploma, and 13.5% a postgraduate degree. The results showed that training with neurobic exercises had a significant effect on the cognitive status, quality of life, anxiety, and depression in the elderly between the groups. The intervention effect coefficient was 0.96, with a 23.78 F and $p < 0.001$, respectively.

Conclusion: Considering the effect of neurobic exercises on the psychological problems of the elderly, as well as their acceptability, acceptance, and applicability by the elderly, it is suggested that the neurobic exercise program be used in the education of this age group in relation to mental health problems.

Keywords: Neurobic Exercises; Older Adults; Psychological Status; Quality of Life; Anxiety; Depression.

چکیده

هدف: سالمندی با تغییرات قابل ملاحظه‌ای در وضعیت شناختی، کیفیت زندگی و سلامت روان افراد همراه است. بنابراین، این مطالعه با هدف بررسی اثربخشی تمرینات نوروبیک بر بهبود کارکرد های شناختی، کیفیت زندگی، اضطراب و افسردگی در سالمندان انجام شد.

مواد و روش‌ها: این پژوهش یک کارآزمایی بالینی تصادفی شده با طرح پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری (سه ماهه) بود. جامعه آماری شامل همه سالمندان ۶۰ تا ۷۴ ساله مراجعه‌کننده به واحد سلامت روان مراکز بهداشتی شهرستان سیرجان در سال ۱۴۰۳-۱۴۰۲ بود که پس از غربالگری آنها، با استفاده از آزمون معاینه مختصر وضعیت شناختی (MMSE)، پرسشنامه افسردگی سالمندان (GDS)، پرسشنامه اضطراب سالمندان (GAS) و مقیاس کیفیت زندگی (QOL)، تعداد ۴۰ نفر از این سالمندان انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه (۲۰ نفره) جایگزین شدند. پس از انجام پیش‌آزمون، گروه آزمایش به مدت ۶ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای برنامه تمرینات نوروبیک (سانگواچانگ و همکاران، ۲۰۲۳) را دریافت کردند. داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی و آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری (مانکوا) و تک متغیری (آنکوا) به کمک نرم‌افزار SPSS 24 تحلیل شدند. **یافته‌ها:** میانگین سنی شرکت کنندگان $67/2 \pm 55/5$ بود. ۵۱/۴ درصد زن و ۴۵/۹ مرد بودند. ۴۰/۵ درصد دارای تحصیلات زیر دیپلم، ۴۳/۲ درصد دیپلم و ۱۳/۵ درصد فوق دیپلم بودند. نتایج نشان داد که آموزش تمرینات نوروبیک بر وضعیت شناختی، کیفیت زندگی، اضطراب و افسردگی سالمندان بین گروهها معنی دار بوده است. میزان ضریب تأثیر مداخله برابر با ۰/۹۶ و $F = 78/23$ و $p < 0/001$ معنی دار است.

نتیجه‌گیری: با توجه به تأثیر تمرینات نوروبیک بر مشکلات روان شناختی سالمندان و همچنین، با توجه به مقبولیت، پذیرش و قابل اجرا بودن آنها توسط سالمندان، پیشنهاد می‌شود از برنامه ورزشی نوروبیک در آموزش این گروه سنی در رابطه با مشکلات سلامت روان استفاده شود.

کلیدواژه‌ها: تمرینات نوروبیک؛ سالمندی؛ وضعیت روان شناختی؛ کیفیت زندگی؛ اضطراب؛ افسردگی.

مقدمه

سالمندی یکی از مهم‌ترین و پیچیده‌ترین دوره‌های زندگی انسان است که از سن ۶۰ سالگی به بعد آغاز می‌شود و به‌طور طبیعی با مجموعه‌ای از تغییرات فیزیولوژیک، روان‌شناختی و کارکردی همراه است. این تغییرات می‌توانند ظرفیت فرد برای انجام مؤثر فعالیت‌های روزمره را کاهش دهند و بر ابعاد جسمی، روانی و اجتماعی زندگی وی اثرگذار باشند (۱، ۲). بررسی‌های سازمان ملل متحد نشان می‌دهد که نسبت جمعیت سالمندان در جهان از ۱۲/۳٪ در سال ۲۰۱۵ به حدود ۲۱/۵٪ در سال ۲۰۵۰ افزایش خواهد یافت، و پیش‌بینی‌های داخلی نیز حاکی از آن است که جمعیت سالمندان ایران در همین بازه زمانی به حدود ۲۸/۷ میلیون نفر (۳۱.۲٪ کل جمعیت) خواهد رسید (۳، ۴). این تحولات، از مهم‌ترین چالش‌های اقتصادی، اجتماعی و بهداشتی قرن بیست‌ویکم محسوب می‌شوند و پیامدهای گسترده‌ای برای نظام‌های سلامت ایجاد خواهد کرد؛ امری که لزوم تمرکز ویژه بر بهداشت روان و کیفیت زندگی سالمندان را پررنگ‌تر می‌سازد (۵).

در دوران سالمندی، بروز اختلالات شناختی، کاهش کیفیت زندگی، اضطراب و افسردگی بسیار شایع است. عملکرد شناختی مطلوب به‌عنوان زیرساخت سلامت روان، عاملی کلیدی برای حفظ استقلال فردی و ایفای نقش‌های اجتماعی به شمار می‌رود؛ اما تغییرات ناشی از افزایش سن در ساختار و عملکرد مغز منجر به افت مهارت‌هایی نظیر حافظه کاری، توجه، سرعت پردازش دیداری و عملکردهای اجرایی می‌شود (۶). برآوردها نشان می‌دهند میزان مشکلات شناختی در سالمندان ۶۰ ساله حدود ۵ درصد و در افراد بالای ۸۰ سال بیش از ۴۰ درصد است (۷). این افت کارکرد شناختی ممکن است از مرحله اختلال خفیف شناختی آغاز شود و در صورت بی‌توجهی به مراحل شدیدتر پیشرفت کند (۸).

کیفیت زندگی نیز به‌عنوان شاخصی چندبُعدی از رفاه جسمی، روانی، اجتماعی و محیطی، در دوران سالمندی اهمیت دوچندان دارد (۶، ۸). کیفیت زندگی پایین در سالمندان می‌تواند پیامد مشکلات مزمن جسمی، محدودیت حرکتی، انزوای اجتماعی و ناتوانی در انجام فعالیت‌های روزمره باشد. طبق تعریف سازمان بهداشت جهانی، کیفیت زندگی شامل برداشت فرد از موقعیت خود در زندگی، در چارچوب فرهنگ، نظام ارزشی، اهداف، انتظارات و اولویت‌هایش است. سیاست‌گذاران سلامت با سنجش و پایش کیفیت زندگی سالمندان می‌توانند برنامه‌ریزی‌های بهینه‌تری برای ارتقای رفاه این گروه انجام دهند (۹).

علاوه بر این، اضطراب و افسردگی از اختلالات روانی شایع دوره سالمندی هستند که می‌توانند به‌صورت مستقیم یا غیرمستقیم بر سلامت جسمی و عملکرد اجتماعی تأثیر بگذارند. اضطراب در سالمندان معمولاً ریشه در عواملی همچون کاهش اعتمادبه‌نفس، محدودیت فعالیت بدنی، از دست دادن شبکه‌های حمایتی، وابستگی مادی و جسمانی، ابتلا به بیماری‌های مزمن و ترس از مرگ دارد (۴). مطالعات مختلف، شیوع اضطراب در این گروه سنی را تا ۱۳ درصد گزارش کرده‌اند (۱۰). افسردگی سالمندی نیز شیوع بالاتری نسبت به میانگین جمعیت دارد و تخمین زده می‌شود بین ۲۵ تا ۵۰ درصد سالمندان درجاتی از افسردگی را تجربه کنند (۱۱). این اختلال با علائمی همچون بی‌لذتی، کناره‌گیری اجتماعی، شکایات جسمی و اختلال خواب همراه است و اغلب پیامد انباشت عوامل استرس‌زای مزمن، فقدان‌ها، انزوای اجتماعی و نگرانی‌های سلامت است (۱۱).

در سال‌های اخیر، رویکردهای غیردارویی و کم‌هزینه برای کاهش این مشکلات روان‌شناختی مورد توجه قرار گرفته‌اند که یکی از آن‌ها «تمرینات نوروبیک^۱» است. تمرینات نوروبیک، واژه‌ای برگرفته از «Neuro» و «Aerobic»، برای نخستین بار توسط کاتز و روبین معرفی شد و به مجموعه‌ای از فعالیت‌های ذهنی اطلاق می‌شود که با ایجاد تجربه‌های حسی و شناختی غیرمعمول، شبکه‌های عصبی را فعال و انعطاف‌پذیری مغز را افزایش می‌دهند (۱۲). این تمرینات با درگیر کردن هم‌زمان حواس پنجگانه (بینایی، بویایی، شنوایی، چشایی و لامسه) و ساختارهای عاطفی، مسیرهای عصبی جدید را می‌سازند و ارتباطات بین‌ناحیه‌ای مغز را تقویت می‌کنند (۱۳). مطالعات نشان داده‌اند که این نوع تمرینات می‌تواند باعث بهبود حافظه کوتاه‌مدت و بلندمدت، ارتقاء توجه و تمرکز، کاهش افسردگی و اضطراب و افزایش کیفیت زندگی سالمندان شود (۱۴-۱۶).

شواهد بین‌المللی در تأیید اثربخشی تمرینات نوروبیک گسترده است. به عنوان نمونه، سانگواچانگ و همکاران (۲۰۲۳) تأثیر این تمرینات را بر عملکرد حافظه سالمندان مبتلا به اختلال شناختی خفیف تأیید کردند (۱۳)، پتانی (۲۰۲۰) بهبود معنادار عملکرد شناختی و کیفیت زندگی را پس از سکتۀ مغزی گزارش نمود (۱۷) و راج و همکاران (۲۰۲۱) کاهش قابل‌توجه افسردگی سالمندان را پس از اجرای مداخلات نوروبیک نشان دادند (۱۲). با وجود این، در ایران تعداد مطالعات انجام‌شده در این زمینه محدود است و اغلب به جای تمرکز بر مجموعه‌ای از شاخص‌های چندبُعدی مرتبط با سلامت سالمندان بر یک متغیر متمرکز بوده‌اند.

از آنجاکه سالمندی در ایران با ویژگی‌های جمعیتی، فرهنگی و اجتماعی خاصی همراه است، داده‌های حاصل از مطالعات بین‌المللی به‌تنهایی برای تدوین راهکارهای بومی کافی نیست. نبود شواهد محلی درباره اثربخشی تمرینات نوروبیک موجب شده تصمیم‌گیری‌های بالینی و سیاست‌گذاری در حوزه سلامت سالمندان فاقد پشتوانه دقیق بومی باشد. این پژوهش با ارزیابی هم‌زمان اثر نوروبیک بر کارکردهای شناختی، کیفیت زندگی، اضطراب و افسردگی در سالمندان شهرستان سیرجان، شکاف موجود را پر کرده و مبنای علمی لازم برای تدوین مداخلات کارآمد و متناسب با شرایط ایران را فراهم می‌آورد.

هدف این پژوهش بررسی اثربخشی برنامه تمرینات نوروبیک بر بهبود کارکردهای شناختی، کیفیت زندگی، اضطراب و افسردگی سالمندان شهرستان سیرجان بود.

روش مطالعه

این پژوهش یک مطالعه کارآزمایی بالینی با طرح پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری سه ماهه با گروه کنترل است که در سایت کارآزمایی بالینی ایران با شماره IRCT20230228057557N2 به ثبت رسیده است. جامعه آماری شامل کلیه زنان و مردان سالمند ۶۰ تا ۷۴ ساله مراجعه‌کننده به مراکز بهداشتی شهرستان سیرجان و متقاضی دریافت خدمات روانشناختی طی سالهای ۱۴۰۳-۱۴۰۲ بودند. از بین این افراد تعداد ۴۰ نفر به‌صورت نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و بصورت تصادفی با استفاده از قرعه‌کشی در گروه مداخله (۲۰ نفر) و کنترل (۲۰ نفر) قرار گرفتند. پس از این مرحله جلسات توجیهی در مورد هدف و روند پژوهش برای این افراد

¹ neurobic exercise

برگزار شد و فرم رضایت شرکت در گروه درمانی در اختیار آنها قرار گرفت. سپس اعضای هر دو گروه با استفاده از مقیاس افسردگی و اضطراب سالمندان و آزمون مختصر وضعیت شناختی و مقیاس کیفیت زندگی مورد پیش آزمون قرار گرفتند.

ملاک‌های ورود به مطالعه شرکت‌کنندگان عبارت بودند از: ابراز تمایل و رضایت آگاهانه برای شرکت در پژوهش، محدوده سنی ۶۰ تا ۷۴ سالگی، دارا بودن حداقل تحصیلات سیکل، دارا بودن علائم اضطراب و افسردگی، عدم مصرف داروهای ضد افسردگی یا دریافت هر نوع روان درمانی در مدت شرکت در پژوهش، تشخیص اختلال شناختی خفیف (نمره ۲۱ تا ۲۶ از آزمون مختصر وضعیت شناختی)، کیفیت زندگی پایین (براساس نمره مقیاس کیفیت زندگی) و فقدان اختلالات نورولوژیک دیگر (بیماری آلزایمر، پارکینسون و ام اس) به تشخیص پزشک. ملاک‌های خروج از مطالعه شامل: غیبت بیش از دو جلسه، عدم همکاری با درمانگر و سایر اعضا گروه و انصراف از ادامه پژوهش بود.

ابزار گردآوری داده‌ها

الف) آزمون مختصر وضعیت شناختی (MMSE)

برای غربالگری و ارزیابی وضعیت شناختی سالمندان در پژوهش حاضر، از آزمون مختصر وضعیت شناختی^۱ استفاده شد. این آزمون توسط فولستاین (1975) ساخته شده است و به طور وسیع در کلینیک و پژوهش‌ها برای سنجش آسیب‌های شناختی و غربالگری دمانس و تعیین شدت و تخمین میزان پیشرفت نقایص شناختی مورد استفاده قرار می‌گیرد (۸). این آزمون 30 سؤالی کارکردهای شناختی چون جهت یابی (۱۰ نمره)، حافظه فوری (۳ نمره)، توجه و محاسبه (۵ نمره)، یادآوری (۳ نمره)، مهارت‌های زبانی (۸ نمره) و تفکر دیداری - فضایی (۱ نمره) را می‌سنجد. حداکثر امتیاز این آزمون ۳۰ نمره است و نمرات پایین‌تر نشان‌دهنده مشکلات شناختی شدیدتر است. نمره‌گذاری این آزمون بصورت ۰-۱۰ (اختلال شناختی شدید)، ۱۱-۲۰ (اختلال شناختی متوسط)، ۲۱-۲۶ (اختلال شناختی خفیف) و ۲۷-۳۰ (شناخت طبیعی) می‌باشد (۲۴). فولستاین و همکاران (۱۹۷۵) پایایی این ابزار را ۰/۸۸ محاسبه کردند (۱۶). معصومی و همکاران (۱۳۹۲) پایایی این ابزار را ۰/۹۸ بدست آوردند (۱۸). پایایی این ابزار در مطالعه حاضر با استفاده از روش آلفای کرونباخ ۰/۸۳ بدست آمد.

ب) مقیاس کیفیت زندگی لیپاد (QOL)

پرسشنامه کیفیت زندگی لیپاد برگرفته از پرسشنامه کیفیت زندگی^۲ سالمندان لیپاد بود. این پرسشنامه تحت حمایت‌های سازمان بهداشت جهانی گسترش یافته است و توسط دی لئو و همکاران در شهرهای پادوآ و برشا در ایتالیا، لیدن در هلند و هلسینکی فنلاند مورد پژوهش قرار گرفته است (۱۹). کاربرد آن نسبتاً سریع است و به سهولت توسط سالمندان با تحصیلات پایین قابل فهم بوده و نیاز به پرسنل آموزش دیده

¹ Mini-Mental State Examination

² Quality of Life Questionnaire

ندارد. این پرسشنامه کیفیت زندگی سالمند را در ۷ بعد عملکرد جسمی (۵ سؤال)، مراقبت از خود (۶ سؤال)، افسردگی و اضطراب (۴ سؤال)، عملکرد ذهنی (۵ سؤال)، عملکرد اجتماعی (۳ سؤال)، عملکرد جنسی (۲ سؤال) و رضایت از زندگی (۶ سؤال) بررسی می کند. این بخش پرسشنامه بصورت لیکرتی طراحی شده و هر پرسش دارای چهار گزینه است که از صفر (بدترین حالت) تا سه (بهترین حالت) امتیازبندی شده و در مجموع دارای ۳۱ سؤال است (که دارای حداقل صفر امتیاز و حداکثر ۹۳ امتیاز است) می باشد (۱۹). پایایی این پرسشنامه در پژوهش حسام زاده و همکاران مورد تایید قرار گرفت ($\alpha=0/83$) (۲۰). پایایی این ابزار در مطالعه حاضر با استفاده از روش آلفای کرونباخ ($\alpha=0/79$) بدست آمد.

ج) مقیاس اضطراب سالمندان (GAS-10)

فرم کوتاه این مقیاس توسط مولر و همکاران (۲۰۱۵) تدوین شد. در این مقیاس از شرکت کنندگان خواسته می شود تا علائم اضطراب یا استرس را با نشان دادن اینکه آنها هر علامت را در طول هفته گذشته در یک مقیاس لیکرت که در محدوده ۰ (هیچ وقت) تا ۳ (همیشه) است، تجربه کرده اند، ارزیابی کنند. دامنه نمرات ممکن بین ۰ تا ۳۰ متغیر است و کسب نمرات بالاتر نشاندهنده وجود اضطراب شدیدتر است. نسخه کوتاه این مقیاس از همسانی درونی عالی برخوردار است (آلفای کرونباخ = $0/89$) و همچنین دارای رابطه مثبت معناداری با نمره کل مقیاس ($P<0/001$ ، $r=0/92$) و خرده مقیاسهای شناختی ($P<0/001$ ، $r=0/82$) عاطفی ($r=0/89$)، جسمی ($P<0/001$ ، $r=0/82$) و جسمی ($P<0/001$) بود (۲۱).

د) مقیاس افسردگی سالمندان (GDS)

مقیاس افسردگی سالمندان^۱ توسط یساویچ برای ارزیابی افسردگی سالمندان طراحی و در سال ۱۹۸۶ فرم کوتاه ۱۵ سؤالی آن ساخته شد که این فرم برای تشخیص علایم افسردگی سالمندان دارای ویژگی ۹۰ و حساسیت ۸۰ درصد است. این فرم افراد تحت بررسی را به سه گروه دارای افسردگی متوسط (۱۰-۵)، افسردگی شدید (۱۵-۱۰) و فرد سالم تقسیم می کند. این آزمون توسط ملکوتی و همکاران در ایران هنجاریابی شده و آلفای کرونباخ (۰/۹۰) تنصیف (۰/۸۹) و آزمون-بازآزمون (۰/۵۸) بدست آمده است. نقطه برش ۸ برای این فرم با حساسیت ۹۰ درصد و ویژگی ۸۴ درصد محاسبه شد (۱۴). پایایی این پرسشنامه با استفاده از روش آلفای کرونباخ در این پژوهش ۰/۷۴ بدست آمد.

پروتکل پژوهش

پروتکل پژوهش برگرفته از پروتکل نوروبیک بکار رفته در پژوهش سانگواچانگ و همکاران (۲۰۲۳) بود (۱۳). نتایج یک مطالعه مقدماتی نشان داد که مداخله نوروبیک در افراد مسن قابل اجرا و قابل قبول است؛ برنامه نوروبیک با ترکیبات متنوعی از حواس فیزیکی و عاطفی شامل شش جلسه با تأکید بر تحریک حواس پنجگانه

^۱ Geriatric Depression Scale

بینایی، بویایی، شنوایی، چشایی و لامسه از طریق یکسری فعالیت ها و همچنین ادغام چند حسی برای کاربرد در زندگی روزانه بود (۱۳). پروتکل مورد استفاده در این پژوهش در تحقیقات قبلی به کرات بر روی حافظه و اختلالات شناختی خفیف سالمندان (۱۳، ۱۷، ۲۲) و همچنین حافظه و افسردگی سالمندان (۱۲) مورد استفاده قرار گرفته و مورد تأیید بود. همچنین اعتبار محتوای مداخله توسط تعدادی از اساتید متخصص در حوزه روانشناسی بالینی مورد تأیید قرار گرفت (تأیید توسط متخصصان). پروتکل درمان و شرح جلسات در جدول شماره ۱ آورده شده است:

جدول ۱- پروتکل تمرینات نوروبیک (Sanghuachang et al, 2023) (۱۳)

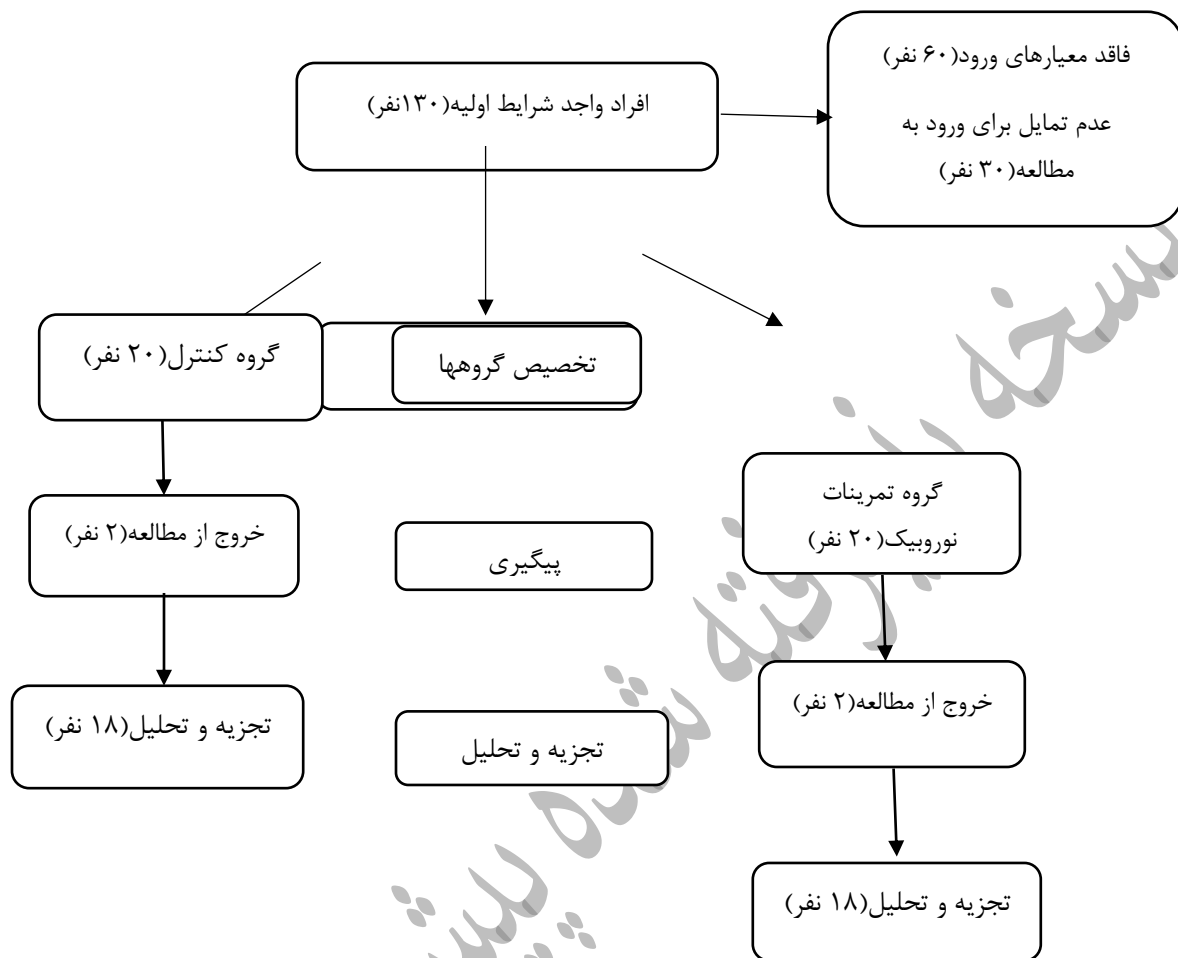
ردیف	موضوع	فعالیت	منطق
۱	تحریک حس بینایی	آشنایی شرکت کنندگان با تمرینات نوروبیک مشتمل بر حواس پنجگانه با استفاده از یک فرم بازی. بازی سینی: هدف بازی: ارزیابی حافظه و توانایی یادآوری اشیاء. ۱- قرار دادن ۱۰ مورد از اقلام مرسوم آشپزخانه (مانند قاشق و چنگال و ...) در یک سینی و درخواست از شرکت کنندگان برای نگاه دقیق و به خاطر سپردن مدت اشیاء به مدت یک دقیقه. ۲: پوشاندن سینی با یک پارچه و درخواست از شرکت کنندگان برای یادآوری اشیاء به همان ترتیب که دیده بودند. ۳: حذف ۳ قلم از اقلام داخل سینی و درخواست از شرکت کنندگان برای یادآوری اقلام حذف شده.	تحریک حافظه کوتاه مدت
	تحریک حس بویایی	مرحله اول: آماده سازی شرکت کنندگان استفاده از بوی خنثی (بوی شمع) برای ایجاد حس راحتی و آرامش به مدت ۵ دقیقه. مرحله دوم: استشمام رایحه ها شرکت کنندگان با چشم بسته ۴ رایحه متفاوت (عطر گل ها و گیاهان) را استشمام کردند و هر شرکت کننده به مدت ۱ دقیقه با دست غیر غالب نام هر رایحه را یادداشت کرد. مرحله سوم: ارائه خلاصه ای از نحوه استفاده از تحریکات بینایی و بویایی در زندگی روزمره توسط پژوهشگر.	پردازش عاطفی و ذخیره سازی خاطرات از طریق تحریک عصب بویایی

۳	تحریک حس شنوایی	مرحله اول: گوش دادن به صدای ضبط شده طبیعت (صدای پرندگان) با چشمان بسته و حدس صدای شنیده شده در مدت زمان معین (یک دقیقه) مرحله دوم: گوش دادن و شناسایی صداهای طبیعت همزمان با گوش دادن به ترکیبی از موسیقی و حدس صدای شنیده شده در طبیعت در مدت زمان معین (یک دقیقه).	لب تحریک گیجگاهی و سیستم لیمبیک (ذخیره سازی خاطرات و احساسات) و افزایش دوپامین
۴	تحریک حس لامسه	مرحله اول: گروه بندی شرکت کنندگان مرحله دوم: انتقال و حدس کلمات: یک عضو از هر گروه ۵ کلمه دریافت کرد. نفر اول با انگشت یک کلمه را پشت لباس نفر بعد نوشت. هرفرد کلمه‌ای که پشت لباسش نوشته شده بود را به نفر بعدی منتقل کرد. آخرین نفر در هر گروه کلمه را حدس زد و در مدت ۱ دقیقه روی کاغذ نوشت. مرحله سوم: بازی پازل: بازی پازل: شناسایی ۵ آیتم با چشمان بسته و دست غیر غالب. مرحله چهارم: ارائه خلاصه: پژوهشگر خلاصه‌ای از کاربرد تحریک حس لامسه در زندگی روزمره ارائه داد.	تحریک لب پیشانی و پارینتال با هدف تقویت حافظه کوتاه مدت و بلندمدت
۵	تحریک حس چشایی	مرحله اول: امتحان مزه چندین نوع میوه- غذا و دسر در طعم های مختلف با چشمان بسته مرحله دوم: حدس و یادداشت مزه چشیده شده با دست غیر غالب مرحله سوم: ارائه خلاصه: پژوهشگر خلاصه‌ای از کاربرد تحریک حس چشایی در زندگی روزمره ارائه داد.	تحریک حافظه بازیابی و لب پیشانی با هدف تقویت کارکردهای آن
۶	ادغام چند حسی / کاربرد حواس در زندگی روزانه جمع بندی و خاتمه جلسات	بازی بخت و یز: مرحله اول: تقسیم شرکت کنندگان به گروههای چند نفره مرحله دوم: ایجاد یک منوی آشپزی توسط هر گروه مرحله سوم: توضیح در مورد نحوه مدیریت و اجرای منوی ایجاد شده پاسخ به سؤالات شرکت کنندگان کاربرد عملی تمرینات نوروبیک در زندگی روزمره. تکمیل پس آزمون.	پردازش خاطرات کوتاه مدت و حفظ خاطرات بلند مدت

روش اجرا

پس از غربالگری و ارزیابی اولیه و تعیین جامعه آماری، اندازه‌گیری متغیرهای وابسته (کارکردهای شناختی، کیفیت زندگی، اضطراب و افسردگی سالمندان) برای هر دو گروه در شرایط یکسان و در دو روز متوالی انجام شد. قبل از اجرای پژوهش، یک جلسه توجیهی با حضور سالمندان برگزار گردید و شرکت‌کنندگان رضایت‌نامه

شرکت در پژوهش را تکمیل کردند. سپس پیش آزمون با استفاده از ابزار پژوهش برای هر دو گروه (گروه مداخله و گروه کنترل) اجرا شد، پس از اجرای پیش آزمون و جایگزینی تصادفی شرکت کنندگان در گروه آزمایش و کنترل، اعضای گروه آزمایش تعداد ۶ جلسه تمرینات نورویک بصورت هفته ای دو بار و هر جلسه به مدت ۶۰ دقیقه دریافت کردند؛ ضمن اینکه گروه کنترل فقط به پرسشنامه پاسخ دادند و تا پایان مدت پیگیری (بمدت سه ماه) در لیست انتظار قرار گرفتند. پژوهش توسط پژوهشگر (دکتری تخصصی روانشناسی) و با کمک یک دستیار (روانشناس) انجام شد. محل اجرای پژوهش سالن اجتماعات بهداشت دکتر شمس الدینی در شهرستان سیرجان بود. در طول اجرای پژوهش، پژوهشگر دقت لازم را بعمل آورد که اعضای گروه آزمایش و شاهد با یکدیگر تبادل ارتباطی و اطلاعاتی نداشته باشند. پس از اتمام ۶ جلسه آموزشی در مرحله پس آزمون مجدداً هر دو گروه در شرایط یکسان و در دو روز متوالی ابزار پژوهش (مقیاس افسردگی سالمندان ، آزمون مختصر وضعیت شناختی، مقیاس اضطراب سالمندان و مقیاس کیفیت زندگی) را تکمیل کردند. جهت پیگیری اثرات مداخله آموزشی بر متغیر پژوهش سه ماه پس از اتمام جلسات مجدداً دو گروه در شرایط یکسان با ابزار آزمون مورد ارزیابی قرار گرفتند. جهت رعایت اخلاق پژوهش، گروه کنترل که در لیست انتظار بود بعد از اتمام پیگیری سه ماهه چندین جلسه آموزشی مشابه دریافت کردند.



تصویر ۱. نمودار فرایند اجرا (براساس معیار CONSORT)

یافته‌ها

تجزیه و تحلیل داده‌ها

یافته‌های حاصل از داده‌های دموگرافیک نشان داد که سالمندان حاضر در پژوهش دارای دامنه سنی ۶۰ تا ۷۱ سال بودند که در گروه آزمایش میانگین و انحراف استاندارد سن سالمندان $62/94 \pm 2/04$ و در گروه کنترل $64/16 \pm 3/12$ بود. از نظر جنسیت ۱۹ نفر (۵۱/۴ درصد) زن و ۱۷ نفر (۴۵/۹ درصد) مرد بودند. در خصوص وضعیت تحصیلات هم ۱۵ نفر (۴۰/۵ درصد) زیر دیپلم، ۱۶ نفر (۴۳/۲ درصد) دیپلم و ۵ نفر (۱۳/۵ درصد) فوق دیپلم بودند. تجزیه و تحلیل داده‌های این پژوهش با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه 24 و روش‌های آمار توصیفی

(میانگین و انحراف استاندارد) و آمار استنباطی تحلیل کوواریانس چندمتغیری (مانکوا) و تک متغیری (آنکوا) انجام شد.

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی نمرات متغیرهای پژوهش در دو گروه، به تفکیک در مراحل پیش‌آزمون - پس‌آزمون و پیگیری.

میانگین $\pm$ انحراف معیار				متغیرها
پیگیری	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	گروه‌ها	
۱/۲۳ $\pm$ ۲۸/۳۳	۱/۸۳ $\pm$ ۲۶/۰۵	۱/۵۱ $\pm$ ۲۳/۲۲	آزمایش	وضعیت شناختی
۱/۹۸ $\pm$ ۲۵/۲۲	۱/۰۷ $\pm$ ۲۴/۷۲	۱/۲۱ $\pm$ ۲۳/۰۵	کنترل	
۷/۹۶ $\pm$ ۵۶/۲۷	۷/۱۱ $\pm$ ۴۸/۷۲	۶/۷۲ $\pm$ ۳۴/۲۷	آزمایش	کیفیت زندگی
۵/۸۸ $\pm$ ۳۹/۲۷	۵/۳ $\pm$ ۳۷/۵۵	۷/۵۴ $\pm$ ۳۵/۰۵	کنترل	
۱/۶۶ $\pm$ ۱۴/۰۵	۱/۹۴ $\pm$ ۱۶/۳۳	۲/۶۵ $\pm$ ۲۱/۳۸	آزمایش	اضطراب
۱/۷۸ $\pm$ ۲۱	۲/۷۷ $\pm$ ۱۹/۸۳	۲/۸۰ $\pm$ ۲۰/۱۱	کنترل	
۱/۳۳ $\pm$ ۶/۱۶	۱/۴۷ $\pm$ ۷/۲۲	۱/۷۸ $\pm$ ۹/۵۵	آزمایش	افسردگی
۲/۱۱ $\pm$ ۱۰/۵	۲/۱۳ $\pm$ ۱۰/۹	۱/۶۰ $\pm$ ۱۰/۱	کنترل	

نتایج جدول شماره ۲ حاکی از آن است که وضعیت شناختی و کیفیت زندگی سالمندانی که در گروه آزمایش حضور داشته و برنامه تمرینات نوروبیک را دریافت نمود ه اند، نسبت به گروه کنترل افزایش و میزان متغیرهای اضطراب و افسردگی در این گروه از افراد (گروه آزمایش) کاهش یافته است که در ادامه، معناداری آن با استفاده از آمار استنباطی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

برای بررسی اثربخشی مداخله، از تحلیل کوواریانس چندمتغیری (مانکوا) استفاده شد، بدین منظور قبل از تحلیل کوواریانس چندمتغیری برای اطمینان از اینکه داده‌های پژوهش مفروضه‌های زیربنایی تحلیل کوواریانس را برآورده می‌کنند؛ بهنجار بودن توزیع نمره‌ها، همگنی واریانس‌ها و همگنی شیب‌های رگرسیون بررسی شد که نتایج به تفکیک ارائه می‌شود.

همچنین نتایج آزمون شاپیرو ویلکز برای بررسی نرمال بودن داده ها نشان داد که فرض نرمال بودن توزیع نمرات در متغیرهای وضعیت شناختی، کیفیت زندگی، اضطراب و افسردگی در گروه ها در مراحل سه گانه ی آزمایش تأیید می‌شود ($p > 0.05$).

نتایج آزمون همگنی واریانس های لوین در مراحل پس آزمون برای متغیر وضعیت شناختی ($p = 0.66$, $F = 3.77$), کیفیت زندگی ($p = 0.71$, $F = 3.46$), اضطراب ($p = 0.239$, $F = 1.43$) و افسردگی ($p = 0.21$, $F = 5.99$) حاکی از تایید این پیشفرض است. فرض شیب خط رگرسیون نشان داد که آزمون تعامل گروه و پیش آزمون در مرحله ی پس آزمون در متغیرها حاکی از تأیید این پیش فرض است. نتایج آزمون ام باکس برای بررسی همسانی ماتریس های واریانس- کواریانس نمرات در مرحله ی پس آزمون ($Box's M = 76.89$, $p = 0.14$, $F = 1.58$) تأیید می شوند.

بنابراین، باتوجه به رعایت پیش فرض ها و مساوی بودن تعداد دو گروه برای مقایسه گروه آزمایش و گروه کنترل بر اساس نمره های پس آزمون، پس از کنترل اثر پیش آزمون، جهت تعیین اثربخشی مداخله تمرینات نوروبیک بر کارکرد شناختی، کیفیت زندگی، اضطراب و افسردگی سالمندان، ابتدا یک تحلیل کوواریانس چندمتغیری (مانکوا) بر روی داده ها انجام شد. نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیری در جدول شماره ۳ آمده است.

جدول ۳. نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیری روی نمره های پس آزمون متغیرهای پژوهش در گروه آزمایش و کنترل

آزمون	ارزش	F	df فرضیه	Df خطا	سطح معنی داری
اثر پیلایی	۰/۹۶	۷۸/۲۳	۸	۲۳	۰/۰۰۱
لامبدای ویلکز	۰/۰۳۵	۷۸/۲۳	۸	۲۳	۰/۰۰۱
اثر هاتلینگ	۲۷/۲۱	۷۸/۲۳	۸	۲۳	۰/۰۰۱
بالا ترین ریشه روی	۲۷/۲۱	۷۸/۲۳	۸	۲۳	۰/۰۰۱

نتایج جدول ۳ نشان می دهد که آموزش تمرینات نوروبیک بر ترکیب خطی از متغیرهای وابسته (وضعیت شناختی، کیفیت زندگی، اضطراب و افسردگی) بطور معنی دار اثرگذار بوده است. میزان ضریب تأثیر مداخله برابر با ۰/۹۶ و $F = ۷۸/۲۳$ و $p < ۰/۰۰۱$ معنی دار است. برای اینکه روشن شود مداخله انجام شده (تمرینات نوروبیک) چگونه تک تک متغیرهای وابسته را تحت تأثیر قرار داده است از تحلیل کوواریانس تک متغیری استفاده شده است که نتایج آن در جدول ۴ آمده است.

جدول ۴. نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری در متن مانکوا روی نمره های پس آزمون و پیگیری

متغیر	مراحل	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی داری	اندازه اثر	توان آماری
وضعیت	پس آزمون	۶۸/۴۹	۱	۶۸/۴۹	۳۷/۷۴	۰/۰۰۰	۰/۵۵	۱
شناختی	پیگیری	۲۳۵/۰۹	۱	۲۳۵/۰۹	۳۲۷/۴	۰/۰۰۱	۰/۸۱	۱
کیفیت	پس آزمون	۱۰۱۲/۷	۱	۱۰۱۲/۷	۴۳/۵۸	۰/۰۰۰	۰/۵۹	۱
زندگی	پیگیری	۲۱۷۰/۶	۱	۲۱۷۰/۶	۶۶/۸۴	۰/۰۰۱	۰/۶۹	۱
اضطراب	پس آزمون	۱۲۲/۴۳	۱	۱۲۲/۴۳	۲۸/۹۴	۰/۰۰۲	۰/۴۹	۰/۹۹
	پیگیری	۴۲۴/۵۴	۱	۴۲۴/۵۴	۱۴۹/۶	۰/۰۰۱	۰/۸۲	۱
افسردگی	پس آزمون	۵۴/۸۹	۱	۵۴/۸۹	۲۰/۷۰	۰/۰۰۱	۰/۴۰	۰/۹۸
	پیگیری	۱۲۶/۲۸	۱	۱۲۶/۲۸	۴۸/۳۷	۰/۰۰۱	۰/۶۱	۱

نتایج جدول ۴ بیانگر آن است که در مراحل پس‌آزمون و پیگیری بین گروه آزمایش و گروه کنترل از نظر متغیرهای وابسته (وضعیت شناختی، کیفیت زندگی، اضطراب و افسردگی) تفاوت معنی‌داری دیده می‌شود که بر اساس مجذور اتا، اندازه اثر مداخله بر متغیرهای وابسته نشان می‌دهد که تفاوت ایجاد شده بین دو گروه به مداخله پژوهش مربوط می‌شود.

بحث

هدف از پژوهش حاضر، اثربخشی برنامه تمرینات نوروبیک بر بهبود وضعیت شناختی، کیفیت زندگی، اضطراب و افسردگی سالمندان شهرستان سیرجان بود. نتایج این پژوهش نشان داد؛ مداخله تمرینات نوروبیک منجر به بهبود وضعیت شناختی و کیفیت زندگی و همچنین کاهش اضطراب و افسردگی سالمندان شرکت کننده در گروه آزمایش در مراحل پس‌آزمون و پیگیری شده است. همسو با نتایج مطالعه حاضر، سانگواچانگ و همکاران (۲۰۲۳) در یک کارآزمایی بالینی متقاطع تصادفی شده نشان دادند که تمرینات نوروبیک بر بهبود عملکرد شناختی و حافظه سالمندان موثر می‌باشد (۱۳). پتانی و همکاران (۲۰۲۰) نیز گزارش کردند که تمرینات نوروبیک می‌تواند منجر به بهبود وضعیت شناختی و کیفیت زندگی پس از سکته مغزی شود (۱۷). این محققان گزارش کردند که تمرینات نوروبیک از طریق چند روش کلیدی عملکرد حافظه و وضعیت شناختی سالمندان را بهبود می‌بخشد: یکی از این موارد استفاده از حواس مختلف است؛ تمرینات نوروبیک با تحریک حواس جسمانی (بینایی - بویایی - شنوایی - چشایی و لامسه) به تقویت ارتباطات عصبی کمک کرده و بدین ترتیب باعث بهبود عملکرد مغز می‌شود. همچنین تمرینات نوروبیک با ایجاد و تقویت اتصالات بین نورونی به بهبود کارایی مغز کمک می‌کند و بدین طریق به حفظ و بهبود عملکرد حافظه کمک می‌کند. یکی دیگر از دلایل تأثیرگذاری تمرینات نوروبیک بر بهبود عملکرد حافظه، شکستن روال‌های عادی (روتین) زندگی با انجام فعالیت‌های غیر روتین است؛ انجام فعالیت‌های غیر روتین و غیر معمولی با تحریک مغز می‌تواند به تولید نوروتروفین‌ها (موادی که به رشد و بقای نورون‌ها کمک می‌کنند) کمک کرده و در نتیجه حافظه را تقویت کنند (۲۳). از دلایل دیگر اثرگذاری نوروبیک بر بهبود وضعیت شناختی سالمندان اینست که در تمرینات نوروبیک ترکیب حواس پنجگانه با حس عاطفی منجر به تحریک هیپوتالاموس می‌شود؛ از آنجا که هیپوتالاموس هیجان را تنظیم و حافظه را رمزگذاری می‌کند می‌تواند از این طریق عملکرد شناختی را بهبود و ارتقاء دهد (۱۳، ۲۳). در مجموع یافته‌های پژوهش نشان می‌دهند که تمرینات نوروبیک می‌تواند ترکیبی منحصر به فرد از حواس پنجگانه فیزیکی را به همراه حس عاطفی ایجاد کند و با تغییر منظم روال‌های روزانه، تأثیر مثبتی بر عملکرد مغز بگذارد. این فعالیت‌ها سیستم عصبی را فعال کرده و جریان خون به مغز را افزایش می‌دهند. این تمرینات به‌طور مستقیم با قشر مغز و هیپوکامپوس واقع در لوب تمپورال میانی درگیر هستند که به‌عنوان انبار موقت اطلاعات عمل می‌کنند تا حافظه را بهبود بخشند. نوروبیک‌ها به تحریک سلول‌های عصبی کمک می‌کنند تا مواد مغذی طبیعی مغز به نام نوروتروفین‌ها تولید شوند که اندازه و پیچیدگی دندریت‌ها را افزایش می‌دهند و به این ترتیب، سلول‌ها جوان‌تر و قوی‌تر باقی می‌مانند و توانایی حفظ حافظه را بهبود می‌بخشند (۱۷).

یافته دیگر مطالعه حاضر، بهبود و ارتقاء کیفیت زندگی سالمندان پس از انجام تمرینات نوروبیک بود. تاکنون پژوهشی که بصورت مستقیم تأثیر تمرینات نوروبیک را بر بهبود کیفیت زندگی نشان دهد، یافت نشد. اما بطور ضمنی در مطالعه پتانی و همکاران (۲۰۲۰) به ارتقاء کیفیت زندگی پس از بهبود عملکرد شناختی از طریق تمرینات نوروبیک اشاره شده است. در این راستا گزارش شده است که تمرینات نوروبیک شامل تجارب غیرروتین یا غیرمنتظره است که از ترکیب‌های مختلف حواس فیزیکی استفاده می‌کند و این رویکرد به مغز کمک می‌کند تا به روش‌های جدید و متفاوت به اطلاعات پاسخ دهد و ضمن تقویت یادگیری و حافظه کیفیت زندگی را بهبود می‌بخشد (۱۷). در واقع تأثیر تمرینات نوروبیک بر کیفیت زندگی از طریق تأثیر بر تقویت حافظه است.

یافته دیگر این پژوهش تأثیر تمرینات نوروبیک بر اضطراب دوره سالمندی بود. همسو با نتایج این پژوهش جهناوی و همکاران (۲۰۲۴) در پژوهشی تأثیر تمرینات نوروبیک را بر دیسترس روان شناختی سالمندان (اضطراب، افسردگی و استرس) نشان دادند. در این راستا گزارش شده است که تمرینات نوروبیک در افزایش سطح نوروتروفیک مشتق از مغز (BDNF)^۱ و نوروتروفین مؤثر هستند و می‌توانند ضمن بهبود عملکردهای حافظه علائمی مانند افسردگی و اضطراب را کاهش می‌دهند (۲۴). همسو با نتایج این مطالعه کری و لو (۲۰۰۸) به تأثیر عامل (BDNF) بر افزایش سطح سروتونین و تأثیر آن بر اختلالات خلقی (اضطراب و افسردگی) تأکید کرده‌اند (۲۵). با استناد به یافته پژوهش ذکر شده که بیان میکند BDNF تأثیرات مثبتی بر سیستم سروتونرژیک دارد و می‌تواند به افزایش تولید و ترشح سروتونین کمک کند و در نهایت به بهبود عملکرد گیرنده‌های سروتونین منجر شود و اینکه BDNF می‌تواند در بهبود علائم افسردگی و اضطراب که به عدم تعادل در سیستم سروتونین مربوط می‌شوند، مؤثر باشد؛ می‌توان علت تأثیرگذاری تمرینات نوروبیک بر اضطراب را تأثیر آن بر افزایش سطح نوروتروفیک مشتق از مغز و تأثیر بر سروتونین و در نهایت بهبود اضطراب دانست.

از دیگر نتایج مطالعه حاضر کاهش معنادار افسردگی سالمندان پس از انجام تمرینات نوروبیک بود. همسو با این نتایج، راج و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهشی اثربخشی تمرینات نوروبیک را بر حافظه و افسردگی سالمندان بررسی کردند. در راستای تأثیر تمرینات نوروبیک بر افسردگی سالمندان همانطور که کاتز و روبین بیان می‌کنند نوروبیک یک سیستم متفاوت جدید از فعالیت‌های مغزی هست که توسط آخرین علم مدرن در توانایی مغز در تولید نوروتروفین‌ها پشتیبانی می‌شود که نوروتروفین‌ها با اثرات ذهنی (روانی) سالمندی مبارزه می‌کنند (۲۶، ۲۷). علاوه بر این، شواهدی وجود دارد که نقش فاکتور نوروتروفیک مشتق از مغز (BDNF) را به عنوان یک نوروتروفین در پاتوفیزیولوژی افسردگی تأیید می‌کند (۲۷). فاکتور نوروتروفیک مشتق از مغز (BDNF) یکی از نشانگرهای زیستی است که در بیماران دارای افسردگی مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است؛ این پروتئین متعلق به خانواده نوروتروفین‌ها بوده و گسترده ترین نوروفین در سیستم اعصاب مرکزی است. محققان نشان داده‌اند در افراد افسرده سطوح BDNF نسبت به افراد غیر افسرده پایین تر است و یک ارتباط معنی دار بین BDNF و شدت علائم افسردگی وجود دارد و با افزایش سطح BDNF از شدت افسردگی کاسته شده و افسردگی بهبود

¹ Brain-derived neurotrophic factor (BDNF)

می یابد. بنابراین از علل تأثیرگذاری تمرینات نوروبیک بر بهبود افسردگی سالمندان کمک به آزادسازی BDNF می باشد (۲۸).

از طرفی مقدار نوروتروفین تولید شده توسط سلول‌های عصبی و اینکه چگونه سلول‌های عصبی به نوروتروفین سایر سلول‌های عصبی پاسخ بدهند بستگی به میزان فعال بودن این سلول‌های عصبی دارد؛ بعبارت دیگر هر چه سلول‌های مغزی فعالتر باشند، مولکولهای تحریک کننده رشد بیشتری تولید می کنند و پاسخ بهتری می-دهند (۲۶). تمرینات نوروبیک از طریق انواع ویژه ای از تحریکات غیر روتین و الگوهای فعالیت نوینی که در جریان سلولی بوجود می‌آورد، می توانند مقدار بیشتری از این سلول‌های تحریک کننده رشد را تولید کنند و از این طریق در افسردگی دخالت دارند (۲۶). همچنین در تبیین اثربخشی نوروبیک بر افسردگی از طریق تولید نوروتروفین های می توان گفت تمرینات نوروبیک با بهره گیری از ادغام حسی و تجارب غیرروتین الگوی فعالیت‌های عصبی را تحریک می‌کنند و باعث ایجاد ارتباط بیشتر بین مناطق مختلف مغز می‌شوند و همچنین سلول‌های عصبی را وادار به تولید مواد مغذی مغزی به نام نوروتروفین می‌کنند و از این طریق به بهبود افسردگی کمک می‌کنند (۲۶).

نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان داد که برنامه تمرینات نوروبیک می تواند بر ارتقاء وضعیت شناختی و کیفیت زندگی و همچنین بهبود اضطراب و افسردگی سالمندان کمک کند؛ بنابراین می‌توان این مداخله را در مورد مشکلات روانشناختی سالمندان مورد استفاده قرار داد. در مجموع با توجه به افزایش جمعیت سالمندی و مشکلات روانشناختی سالمندان که تبعاتی برای جامعه دارد؛ آموزش رویکردهایی که بتواند در کاهش مشکلات روانشناختی سالمندان به آنها کمک کند می تواند مثمرتر باشد. تمرینات نوروبیک کمک می‌کنند که مغز چالاک‌تر و منعطف‌تر عمل کند و بتواند هر چالش ذهنی را پشت سر بگذارد؛ خواه این چالش مربوط به حافظه باشد یا انجام وظیفه یا خلاقیت. همچنین تمرینات نوروبیک با استفاده از تحریک حواس جسمی و عاطفی با تولید مواد مغذی از جمله نوروتروفین‌ها به بهبود افسردگی و اضطراب کمک کرده و می تواند در کنار بهبود وضعیت شناختی سالمندان، کیفیت زندگی آنها را بهبود بخشد.

این پژوهش با محدودیت‌هایی همراه بود که از جمله آنها می‌توان به این مورد اشاره کرد که در این روش برای جمع آوری اطلاعات از پرسشنامه استفاده شده و از مشاهده و مصاحبه استفاده نشده است که این نکته می تواند سوگیری یافته‌ها را تحت تأثیر قرار دهد. همچنین این پژوهش بر روی سالمندان اجرا شد و یافته‌های آن قابل تعمیم به سایر گروه‌های سنی نیست. بنابراین پیشنهاد می‌شود در کنار پرسشنامه از روش‌های دیگری از جمله مصاحبه استفاده شود و همچنین این پروتکل بر روی گروه‌های سنی دیگر نیز اجرا شود. همچنین پیشنهاد می شود دوره‌های آموزشی و کارگاهی در خصوص تمرینات نوروبیک برای روانشناسان برگزار شود تا از این طریق بتوانند از این رویکرد در کاهش مشکلات روانشناختی بویژه مشکلات شناختی سالمندان استفاده کنند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

کمیتة اخلاق در پژوهش دانشگاه شهید چمران اهواز این پژوهش را با کد اخلاق (IR.SCU.REC.1403.047) تأیید کرده است. قبل از اجرای برنامه شرکت کنندگان در مورد روند اجرای پژوهش توجیه شدند و فرم رضایت برای شرکت در پژوهش را تکمیل کردند. تمام اطلاعات شرکت کنندگان در پژوهش نیز محرمانه ماند. علاوه بر این شرکت کنندگان اجازه داشتند هر زمان که مایل بودند از پژوهش خارج شوند. همچنین به منظور رعایت اخلاق پژوهش برای گروه کنترل چندین جلسه آموزش مشابه انجام شد.

حامی مالی

این پژوهش هیچگونه کمک مالی از سازمان‌های دولتی، خصوصی و غیرانتفاعی دریافت نکرده است و با هزینه شخصی پژوهشگران انجام شده است.

مشارکت نویسندگان

طراحی چارچوب کلی، گردآوری محتوا، تحلیل محتوا و ارسال و تصحیح مقاله: مریم کورکی، سید اسماعیل هاشمی. انتخاب و طراحی مداخله: مریم کورکی، سید اسماعیل هاشمی. نظارت بر جمع آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها: سید اسماعیل هاشمی.

تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع وجود ندارد.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از کلیه سالمندان گرامی و همکاران مراکز خدمات جامع سلامت بهداشتی که در جمع آوری نمونه با تیم پژوهش همکاری کردند، صمیمانه تشکر می‌شود.

References

1. Kwak S, Kim H, Chey J, Youm Y. Feeling how old I am: Subjective age is associated with estimated brain age. *Frontiers in aging neuroscience*. 2018;10:346825.
2. Gopinath B, Kifley A, Flood VM, Mitchell P. Physical activity as a determinant of successful aging over ten years. *Scientific reports*. 2018;8(1):10522.
3. Mikaeili N, Beheshti Motlagh A. The relationship between lifestyle and depression in the elderly: the mediating role of loneliness. *Aging Psychology*. 2023;9(2):192–81.
4. Marsa R, Younesi SJ, Barekati S, Ramshini M, Ghyasi H. A comparative study on stress, anxiety and depression between nursing-home elderly residents and home-dwelling elderly people. *Iranian Journal of Ageing*. 2020;15(2):176–87.
5. Allahyari E, Keramati M, Kamali M. Predicting elderly depression prevalence in different Iranian ethnicities and associated factors. *Iranian Journal of Ageing*. 2020;15(1):94–103.
6. Rahmani M, Darvishpour A, Atrkarroushan Z. Application of MoCA, MMSE and AMTs tests in diagnosing the cognitive status of the elderly under hemodialysis in Medical centers of Guilan University of Medical Sciences in 2019. *Journal of Gerontology*. 2020;5(3):64–76.
7. Park MH. Informant questionnaire on cognitive decline in the elderly (IQCODE) for classifying cognitive dysfunction as cognitively normal, mild cognitive impairment, and dementia. *International Psychogeriatrics*. 2017;29(9):1461–7.
8. Gheysari F, Mazaheri M. Effect of Cognitive Rehabilitation on Cognitive State and Depression of Older Men With Mild Cognitive Impairment Living in Nursing Homes. *Iranian Journal of Ageing*. 2023;17(4):522–35.
9. Afkhamzadeh A-r, Piroozi B, Rahmani K. Investigating the quality-of-life aged individuals and its relationship with socio-economic situation in the city of Sanandaj. *Iranian Journal of Health Education and Health Promotion*. 2022;10(3):211–23.
10. Nafei A, Rashedi V, Ghafari R, Khalvati M, Eslamian A, Sharifi D, et al. Death anxiety and related factors among older adults in Iran: findings from a National Study. *Iranian Journal of Ageing*. 2024;19(1):144–57.
11. Ismail Z, Elbayoumi H, Fischer CE, Hogan DB, Millikin CP, Schweizer T, et al. Prevalence of depression in patients with mild cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis. *JAMA psychiatry*. 2017;74(1):58–67.
12. Raj D, Santhi S, Sapharina GS. Effectiveness of neurobic exercise program on memory and depression among elderly residing at old age home. *Journal of Complementary and Integrative Medicine*. 2021;17(4):20190221.
13. Sanghuachang W, Hengudomsb P, Chaimongkol N, Kotchabhakdi N. Effectiveness of neurobic exercise program on memory performance in community-dwelling older adults with mild cognitive impairment: A randomized controlled crossover trial. *Belitung Nursing Journal*. 2023;9(2):100.

14. Saeidimehr S, Geravandi S, Izadmehr A, Mohammadi MJ. Relationship between the "Quality of Life" and symptoms of depression among older adults. *Iranian Journal of Ageing*. 2016;11(1):90–9.
15. Trzepacz PT, Hochstetler H, Wang S, Walker B, Saykin AJ, Initiative AsDN. Relationship between the Montreal Cognitive Assessment and Mini-mental State Examination for assessment of mild cognitive impairment in older adults. *BMC geriatrics*. 2015;15(1):107.
16. Khodaei M, Andalib Kourayem M, Zarghami E. The effectiveness of computer-based cognitive exercises on memory, attention and concentration in the elderly with mild Alzheimer's disease living in nursing homes. *Aging Psychology*. 2022;8(4):329–47.
17. Patani KA. Effect of Neurobic exercises on cognitive function related to Post-Stroke. *J Appl Dent Med Sci*. 2020;6:27–35.
18. Masoumi N, Jafrodi S, Ghanbari A, Ebrahimi S, Kazemnejad E, Shojaei F, et al. Assessment of cognitive status and related factors in elder people in Rasht. 2013.
19. ABBASABAD AH, BASTANI F, Navab E, Haghani H. Investigating quality of life and its relationship with emotional intelligence (EQ) in elderly with diabetes. 2015.
20. Hesamzadeh A, Maddah SB, Mohammadi F, Fallahi Khoshknab M, Rahgozar M. Comparison of elderlys" quality of life" living at homes and in private or public nursing homes. *Iranian Journal of Ageing*. 2010;4(4):0–.
21. Shakib N, Kachooei M. Psychometric properties of the Persian version of the Geriatric Anxiety Scale. *Journal of Applied Family Therapy*. 2022;3(2):306–16.
22. Sanghuachang W, Hengudomsu P, Chaimongkol N, Kotchabhakdi N. Feasibility Testing of Neurobic Exercise Intervention in Older Adults with Mild Cognitive Impairment. *Journal of Health Science and Medical Research*. 2024;42(2):2023979.
23. Kanthamalee S, Sripankaew K. Effect of neurobic exercise on memory enhancement in the elderly with dementia. *Journal of Nursing Education and Practice*. 2014;4(3):69.
24. Jahnvi P HSS, Siddesh. Effectiveness of Neurobic Exercise Program on Mild – Moderate Psychological Distress in Community-Dwelling Old-Aged Adults.: <https://www.informaticsjournals.co.in/index.php/conference/article/view/45134>; 2024.
25. Martinowich K, Lu B. Interaction between BDNF and serotonin: role in mood disorders. *Neuropsychopharmacology*. 2008;33(1):73–83.
26. Katz L. Keep your brain alive: 83 neurobic exercises to help prevent memory loss and increase mental fitness: Workman Publishing; 2014.
27. Pahlavani HA. Possible role of exercise therapy on depression: Effector neurotransmitters as key players. *Behavioural brain research*. 2024;459:114791.
28. Jallalian M, Majd A, Ghalehnoei H. Comparison of Serum BDNF changes in Women with Major Depressive Disorder Treated with Fluoxetine and Cognitive Behavioral Therapy: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences*. 2023;33(1):97–107.