

Research Paper

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

Maryam Kooraki¹ , *Seyed Esmaeil Hashemi²

1. PhD in Psychology, Sirjan School of Medical Sciences, Sirjan, Iran.

2. Department of Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.



Citation Kooraki M, Hashemi SE. Effects of Neurobic Exercises on Cognitive Function, Quality of Life, Anxiety, and Depression in Older Adults: A Randomized Clinical Trial. *Iranian Journal of Ageing*. 2026; 21(2):254-267. [Persian]. <http://dx.doi.org/10.32598/sija.2026.4168.1>

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

ABSTRACT

Objectives Aging is associated with significant changes in cognitive status, quality of life (QoL), and mental health. This study aimed to evaluate the effectiveness of a neurobic exercise program in improving cognitive functions and QoL, and reducing anxiety and depression in older adults.

Methods & Materials This is a randomized controlled clinical trial with a pre-test/post-test/three-month follow-up design. The study population included all older adults aged 60-74 years referred to the mental health clinic in Sirjan city during 2023-2024. After screening them using the Mini-Mental State Examination (MMSE), Geriatric Depression Scale (GDS), Geriatric Anxiety Scale (GAS), and the QoL scale (QOL), 40 eligible people were selected and randomly assigned to two groups of 20, including intervention and control. The intervention group then received six 60-minute sessions of neurobic exercise based on the protocol proposed by Sanghuachang et al. (2023). Data were analyzed using descriptive statistics and univariate and multivariate analyses of covariance (ANCOVA) in SPSS software, version 24.

Results The mean age of the participants was 63.55 ± 2.67 years. They were 51.4% female and 45.9% male; 40.5% had a bachelor's degree, 43.2% had a high school diploma, and 13.5% had a postgraduate degree. The ANCOVA results showed that neurobic exercises had a significant effect on the cognitive status, QoL, anxiety, and depression of the elderly ($F=78.23$, $P<0.001$, $\eta^2=0.96$).

Conclusion Considering the effect of neurobic exercises on the psychological problems of the elderly, it is recommended that the neurobic exercise program be used for treating mental health problems of older adults.

Keywords Neurobic exercises, Elderly, Psychological status, Quality of life (QoL), Anxiety, Depression

Article Info:**Received:** 02 Jul 2025**Revised:** 25 Sep 2025**Accepted:** 13 Oct 2025*** Corresponding Author:****Seyed Esmaeil Hashemi, PhD.****Address:** Department of Psychology, School of Education and Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.**Tel:** +98 (916) 6016985**E-mail:** esmaeil@scu.ac.ir

Copyright © 2026 The Author(s);

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY-NC: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.en>), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

Extended Abstract

Introduction

Aging (over the age of 60 years), as one of the most important and complex periods of human life, is associated with physiological, psychological, and functional changes. It is expected that Iran's aged population will increase to approximately 28.7 million people (31.2% of the total population) by 2050. The prevalence of cognitive problems in the elderly is about 5% in 60-year-olds and more than 40% in people over 80 years old. Common disorders in older adults, such as anxiety and depression, can directly or indirectly affect their physical health and quality of life (QoL).

Neurobic exercises can build new neural pathways, strengthening interregional connections in the brain by simultaneously engaging the five senses (sight, smell, hearing, taste, and touch) and emotional structures. They can improve short- and long-term memory, enhance attention and concentration, reduce depression and anxiety, and improve the quality of life. This study aimed to evaluate the effectiveness of a neurobic exercise program on improving cognitive functions, QoL, anxiety, and depression in older adults.

Materials & Methods

This is a randomized controlled clinical trial study with a pretest/posttest/three-month follow-up design. The study population included all older men and women aged 60–74 years who were referred to health centers in Sirjan, Iran, to receive psychological services during 2023–2024. Among these individuals, 40 were selected through convenience sampling and randomly assigned to the intervention ($n=20$) and control ($n=20$) groups using the lottery method. The inclusion criteria were informed consent to participate in the study, age 60–74 years, at least a high school education, having symptoms of anxiety and depression, not receiving medication or psychotherapy, diagnosis of mild cognitive impairment (score 21–26 on the Mini-Mental State Examination [MMSE]), low QoL (based on the LEIPAD questionnaire score), and absence of other neurological disorders (Alzheimer's disease, Parkinson's disease, and multiple sclerosis) according to a physician. The exclusion criteria were absence from more than two intervention sessions, lack of cooperation, and unwillingness to continue participation. The MMSE test was used to assess the cognitive status of the elderly. The QoL was assessed with the LEIPAD questionnaire. The 10-item Geriatric Anxiety Scale (GAS-10) and the

15-item Geriatric Depression Scale (GDS) were used to assess anxiety and depression in the elderly, respectively. The exercise program was based on the neurobic exercise protocol used by Sangwachang et al [22]. This program was implemented in six 60-minute sessions (twice per week) by the therapist and an assistant. The program included the stimulation of five senses of sight, smell, hearing, taste, and touch through a series of activities, as well as multisensory integration for application in daily life. Data were analyzed in SPSS software, version 22 using univariate and multivariate analyses of covariance (ANCOVA). To ensure that the research data met the underlying assumptions of ANCOVA, the normality of the data distribution, homogeneity of variances, and homogeneity of regression slopes were assessed.

Results

Participants were aged 60–71 years, with a mean age of 62.94 ± 2.04 years in the experimental group and 64.16 ± 3.12 years in the control group. In terms of gender, 19 (51.4%) were female and 17 (45.9%) were male. Regarding the educational level, 15 (40.5%) had a bachelor's degree, 16 (43.2%) had a high school diploma, and 5 (13.5%) had a postgraduate degree.

Multivariate ANCOVA was used to compare the two groups based on the post-test scores of cognitive function, quality of life, anxiety, and depression, after controlling for the pre-test scores. Neurobic exercise had a significant effect on the dependent variables (cognitive status, QoL, anxiety, and depression). The effect size was 0.96 and $F=23.78$ ($P<0.001$). To clarify how the intervention (neurobic exercises) affected each dependent variable, univariate ANCOVA was used. In the post-test and follow-up stages, there was a significant difference between the two groups in terms of dependent variables (cognitive status, quality of life, anxiety, and depression) (Table 1).

Conclusion

The results of this study showed that the neurobic exercise program improved cognitive function and QoL and reduced anxiety and depression in the elderly. This approach is thus recommended for the treatment of psychological problems in the elderly. It is recommended that neurobic training courses and workshops be held for psychologists so that they can use this approach to reduce psychological problems, especially cognitive problems in the elderly.

Table 1. Results of univariate ANCOVA for post-test and follow-up scores of the study variables

Variables	Stage	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Effect Size	Observed Power
Cognitive function	Post-test	68.49	1	68.49	0.55	0.000	0.55	1
	Follow-up	235.09	1	235.09	0.81	0.001	0.81	1
QoL	Post-test	1012.7	1	1012.7	0.59	0.000	0.59	1
	Follow-up	2170.6	1	2170.6	0.69	0.001	0.69	1
Anxiety	Post-test	122.43	1	122.43	0.49	0.002	0.49	0.99
	Follow-up	424.54	1	424.54	0.82	0.001	0.82	1
Depression	Post-test	54.89	1	54.89	0.40	0.001	0.40	0.98
	Follow-up	126.28	1	126.28	0.61	0.001	0.61	1

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

This study was approved by the Ethics Committee of [Shahid Chamran University of Ahvaz](#) (Code: IR.SCU.REC.1403.047) and was registered by the [Iranian Registry of Clinical Trials](#) (ID: IRCT20230228057557N2). Before the study, participants were informed about the research process and signed a consent form. Their information remained confidential and they were free to withdraw from the study at any time.

Funding

This research has not received any financial support from government, private, or non-profit organizations.

Authors' contributions

Design, data collection, data analysis, project administration, editing & review: Maryam Kooraki; implementation of the intervention: Maryam Kooraki and Seyed Esmail Hashemi; supervision, data collection, and data analysis: Seyed Esmail Hashemi.

Conflicts of interest

The authors declare no conflicts of interest.

Acknowledgments

The authors sincerely thank all seniors who participated in the study as well as the staff of the comprehensive health service centers who collaborated with the research team in collecting samples.



مقاله پژوهشی

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

مریم کورکی^۱، سید اسماعیل هاشمی^۲

۱. دکترای روانشناسی، دانشکده علوم پزشکی سیرجان، سیرجان، ایران.

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



Citation Kooraki M, Hashemi SE. Effects of Neurobic Exercises on Cognitive Function, Quality of Life, Anxiety, and Depression in Older Adults: A Randomized Clinical Trial. *Iranian Journal of Ageing*. 2026; 21(2):254-267. [Persian]. <http://dx.doi.org/10.32598/sija.2026.4168.1>

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

چکیده

اهداف 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 کارکردهای شناختی، کیفیت زندگی، اضطراب و افسردگی در سالمندان انجام شد.

مواد و روش‌ها این پژوهش یک کارآزمایی بالینی تصادفی شده با طرح پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری (۳ ماهه) بود. جامعه آماری شامل همه سالمندان ۶۰ تا ۷۴ ساله مراجعه‌کننده به واحد سلامت روان مراکز بهداشتی شهرستان سیرجان در سال ۱۴۰۲-۱۴۰۳ بود که پس از غربالگری آن‌ها با استفاده از آزمون معاینه مختصر وضعیت شناختی، پرسش‌نامه افسردگی سالمندان، پرسش‌نامه اضطراب سالمندان و مقیاس کیفیت زندگی، ۴۰ نفر از این سالمندان انتخاب و به صورت تصادفی در ۲ گروه (۲۰ نفره) جایگزین شدند. پس از انجام پیش‌آزمون، گروه آزمایش به مدت ۶ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای برنامه تمرینات نوروبیک را دریافت کردند. داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی و آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری (مانکووا) و تک‌متغیری (آنکوا) به کمک نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ تحلیل شدند.

یافته‌ها میانگین سنی شرکت‌کنندگان $67 \pm 5/53$ بود. ۵۱/۴ درصد شرکت‌کنندگان زن و ۴۵/۹ مرد بودند. ۴۰/۵ درصد تحصیلات زیر دیپلم، ۴۳/۲ درصد دیپلم و ۱۳/۵ درصد فوق دیپلم داشتند. نتایج نشان داد آموزش تمرینات نوروبیک بر وضعیت شناختی، کیفیت زندگی، اضطراب و افسردگی سالمندان بین گروه‌ها معنی‌دار بوده است. میزان ضریب تأثیر مداخله برابر با $\eta^2 = 0/96$ و $F = 78/23$ بود. همچنین $P < 0/001$ نشانه معنی‌داری بود.

نتیجه‌گیری باتوجه به تأثیر تمرینات نوروبیک بر مشکلات روان‌شناختی سالمندان و همچنین باتوجه 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 روان‌شناختی، کیفیت زندگی، اضطراب، افسردگی

اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت: ۱۱ تیر ۱۴۰۴

تاریخ اصلاح: ۰۳ مهر ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش: ۲۱ مهر ۱۴۰۴

* نویسنده مسئول:

دکتر سید اسماعیل هاشمی

نشانی: اهواز، دانشگاه شهید چمران اهواز، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، گروه روانشناسی.

تلفن: ۶۰۱۶۹۸۵ (۹۱۶) ۹۸+

پست الکترونیکی: esmaeil@scu.ac.ir



Copyright © 2026 The Author(s);

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY-NC: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.en>), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

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 نسبت جمعیت سالمندان در جهان از ۱۲/۳ درصد در سال ۲۰۱۵ به حدود ۲۱/۵ درصد 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 درصد 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 می‌کند [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 به افت مهارت‌هایی نظیر حافظه کاری، توجه، سرعت پردازش دیداری و عملکردهای اجرایی منجر 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 چندبعدی 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^۱، 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»^۲ 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 این نوع تمرینات می‌تواند باعث بهبود حافظه کوتاه‌مدت و بلندمدت، ارتقای توجه و تمرکز، کاهش افسردگی و اضطراب و افزایش کیفیت زندگی سالمندان شود [۱۴-۱۶].

شواهد بین‌المللی در تأیید اثربخشی تمرینات نوروبیک گسترده است. به‌عنوان نمونه، سانگواچانگ و همکاران تأثیر این تمرینات را بر عملکرد حافظه سالمندان مبتلا به اختلال شناختی خفیف تأیید کردند [۱۳]. پتانی بهبود معنادار عملکرد شناختی و کیفیت زندگی را پس از سکنه مغزی گزارش کرد [۱۷] و راج و همکاران کاهش قابل توجه 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 چندبعدی 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 ۳ ماهه با گروه کنترل بود. 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 ۱۴۰۲-۱۴۰۳ بود. از بین این افراد ۴۰ نفر به صورت نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی با استفاده از قرعه‌کشی در گروه آزمایش (۲۰ نفر) و کنترل (۲۰ نفر) قرار گرفتند. پس از این مرحله جلسات توجیهی در مورد هدف و روند پژوهش برای این افراد برگزار شد و فرم رضایت شرکت در گروه‌درمانی 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 پیش‌آزمون قرار گرفتند (تصویر شماره ۱).

ملاک‌های ورود به مطالعه شرکت‌کنندگان

ابراز تمایل و رضایت آگاهانه برای شرکت در پژوهش، محدوده سنی ۶۰ تا ۷۴ سال، دارا بودن حداقل تحصیلات سیکل، دارا بودن علائم اضطراب و افسردگی، عدم مصرف داروهای ضدافسردگی یا دریافت هر نوع روان‌درمانی 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 ام‌اس) به تشخیص پزشک. ملاک‌های خروج از مطالعه: غیبت بیش از ۲ جلسه، عدم همکاری با درمانگر و سایر اعضای گروه و انصراف از ادامه پژوهش.

ابزار گردآوری داده‌ها

آزمون مختصر وضعیت شناختی^۲

برای غربالگری و ارزیابی وضعیت شناختی سالمندان در پژوهش حاضر، از آزمون مختصر وضعیت شناختی استفاده شد. این آزمون را فولستاین در سال ۱۹۷۵ ساخته است و به‌طور 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 ۳۰ سؤال کارکردهای شناختی‌ای چون جهت‌یابی (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 به صورت صفر تا ۱۰ (اختلال شناختی شدید)، ۱۱ تا ۲۰ (اختلال شناختی متوسط)، ۲۱ تا ۲۶ (اختلال شناختی خفیف) و ۲۷ تا ۳۰ (شناخت طبیعی) است. فولستاین و همکاران در سال ۱۹۷۵، پایایی این ابزار را ۰/۸۸ محاسبه کردند [۱۶]. معصومی و همکاران در سال ۱۳۹۲، پایایی این ابزار را ۰/۹۸ به دست آوردند [۱۸]. پایایی این ابزار در مطالعه حاضر با استفاده از روش آلفای کرونباخ ۰/۸۳ به دست آمد.

مقیاس کیفیت زندگی لیپاد^۴

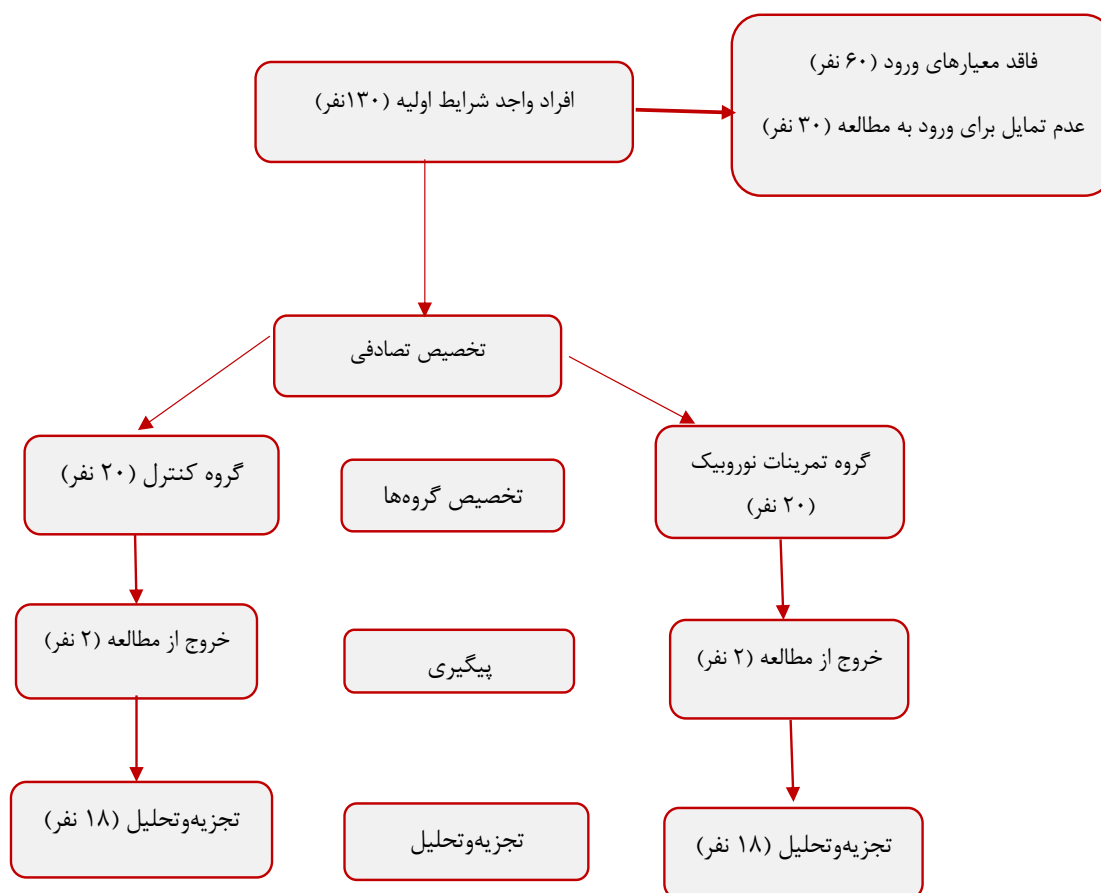
پرسش‌نامه کیفیت زندگی لیپاد برگرفته از پرسش‌نامه کیفیت زندگی سالمندان لیپاد بود. این پرسش‌نامه تحت حمایت‌های سازمان بهداشت جهانی گسترش یافته است و توسط دی لئو و همکاران در شهرهای پادوا و برشا در ایتالیا، لیدن در هلند و هلسینکی فنلاند مورد پژوهش قرار گرفته است [۱۹]. کاربرد آن نسبتاً سریع است و به سهولت توسط سالمندان با تحصیلات پایین قابل فهم بوده و نیاز به پرسنل آموزش دیده 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 می‌کند. این بخش پرسش‌نامه به صورت لیکرتی طراحی شده و هر پرسش دارای ۴ گزینه است که از صفر (بدترین حالت) تا ۳ (بهترین حالت) امتیازبندی شده و در مجموع دارای ۳۱ سؤال است (که دارای حداقل صفر امتیاز و حداکثر ۹۳ امتیاز است) است [۱۹]. پایایی این پرسش‌نامه در پژوهش حسام‌زاده و همکاران مورد تأیید قرار گرفت (۰/۸۳) [۲۰]. پایایی این ابزار در مطالعه حاضر با استفاده از روش آلفای کرونباخ (۰/۷۹) به دست آمد.

مقیاس اضطراب سالمندان^۵ (GAS-10)

فرم کوتاه این مقیاس را مولر و همکاران در سال ۲۰۱۵ تدوین کرده‌اند. در این مقیاس از شرکت‌کنندگان خواسته می‌شود تا علائم اضطراب یا استرس را ارزیابی کنند. این کار با نشان دادن اینکه آن‌ها هر علامت را در طول هفته گذشته تجربه کرده‌اند یا نه، در یک مقیاس لیکرت در محدوده صفر (هیچ‌وقت) تا ۳ (همیشه) انجام می‌شود. دامنه نمرات ممکن بین (۰ تا ۳۰) متغیر است و

4. Quality of Life Questionnaire (QoL)
5. Geriatric Anxiety Scale (GAS)

3. Mini-Mental State Examination (MMSE)



سالمند

تصویر ۱. نمودار فرایند اجرا (براساس معیار کانسورت)

استفاده از روش آلفای کرونباخ در این پژوهش ۰/۷۴ به دست آمد.

پروتکل پژوهش

پروتکل پژوهش برگرفته از پروتکل نوروبیک به کاررفته در پژوهش سانگواچانگ و همکاران بود [۱۳]. نتایج یک مطالعه مقدماتی نشان داد مداخله نوروبیک در افراد مسن قابل اجرا و قابل قبول است؛ برنامه نوروبیک با ترکیبات متنوعی از حواس فیزیکی و عاطفی شامل ۶ جلسه با تأکید بر تحریک حواس پنجگانه بینایی، بویایی، شنوایی، چشایی و لامسه از طریق یکسری فعالیت‌ها و همچنین ادغام چندحسی برای کاربرد در زندگی روزانه بود [۱۳]. پروتکل مورداستفاده 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 روان شناسی بالینی مورد تأیید قرار گرفت (تأیید توسط متخصصان). پروتکل درمان و شرح جلسات در جدول شماره ۱ آورده شده است.

کسب نمرات بالاتر نشان دهنده وجود اضطراب شدیدتر است. نسخه کوتاه این مقیاس از همسانی درونی عالی برخوردار است (آلفای کرونباخ = ۰/۸۹) و همچنین دارای رابطه مثبت معناداری با نمره کل مقیاس (۰/۸۹، $r=$ ، $P<0/001$) و خرده مقیاس‌های شناختی (۰/۹۲، $r=$ ، $P<0/001$) عاطفی (۰/۸۹، $r=$ ، $P<0/001$) و جسمی (۰/۸۲، $r=$ ، $P<0/001$) بود [۲۱].

مقیاس افسردگی سالمندان^۶

مقیاس افسردگی سالمندان توسط یساویچ برای ارزیابی افسردگی سالمندان طراحی و در سال ۱۹۸۶ فرم کوتاه ۱۵ سؤالی آن ساخته شد که این فرم برای تشخیص علائم افسردگی سالمندان دارای ویژگی ۹۰ و حساسیت ۸۰ درصد است. این فرم افراد تحت بررسی را به ۳ گروه دارای افسردگی متوسط (۵ تا ۱۰)، افسردگی شدید (۱۰ تا ۱۵) و فرد سالم تقسیم می‌کند. در ایران ملکوتی و همکاران این آزمون را هنجاریابی کرده‌اند و آلفای کرونباخ ۰/۹۰، تنصیف ۰/۸۹ و آزمون بازآزمون ۰/۵۸ به دست آمده است. نقطه برش ۸ برای این فرم با حساسیت ۹۰ درصد و ویژگی ۸۴ درصد محاسبه شد [۱۴]. پایایی این پرسش‌نامه با

6. Geriatric Depression Scale (GDS)

جدول ۱. پروتکل تمرینات نوروبیک [۳۱]

موضوع	فعالیت	منطق
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 غیره) در یک سینی و درخواست از شرکت کنندگان برای نگاه دقیق و به خاطر سپردن اشیاء به مدت ۱ 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: استنشام رایحه ها شرکت کنندگان با چشم بسته ۴ رایحه متفاوت (عطر گل ها و گیاهان) را استنشام 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 تحرکات بینایی و بویایی در زندگی روزمره توسط پژوهشگر.	پردازش عاطفی و ذخیره سازی خاطرات از طریق تحریک عصب بویایی
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 (۱ 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 (۱ دقیقه).	تحریک لب گیجگاهی و سیستم لیمبیک (ذخیره سازی خاطرات و احساسات) و افزایش دوپامین
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. هر فرد کلمه ای 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 آتم با چشمان بسته و دست غیر غالب. مرحله چهارم: ارائه خلاصه: پژوهشگر خلاصه ای از کاربرد تحریک حس لامسه در زندگی روزمره ارائه داد.	تحریک لب پیشانی و پاریتال با هدف تقویت حافظه کوتاه مدت و بلند مدت
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 خلاصه ای از کاربرد تحریک حس چشایی در زندگی روزمره ارائه داد.	تحریک حافظه بازایی و لب پیشانی با هدف تقویت کارکردهای آن
ادغام چندحسی / کاربرد حواس در زندگی روزانه	بازی پخت و پز: مرحله اول: تقسیم شرکت کنندگان به گروه های چند نفره مرحله دوم: ایجاد یک منوی آشپزی توسط هر گروه مرحله سوم: توضیح در مورد نحوه مدیریت و اجرای منوی ایجاد شده	پردازش خاطرات کوتاه مدت و حفظ خاطرات بلند مدت
جمع بندی و خاتمه جلسات	پاسخ به سوالات شرکت کنندگان کاربرد عملی تمرینات نوروبیک در زندگی روزمره. تکمیل پس آزمون.	-

روش اجرا

یافته‌ها

تجزیه و تحلیل داده‌ها

یافته‌های حاصل از داده‌های جمعیت‌شناختی نشان داد 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) 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 ۲۴ و روش‌های آمار توصیفی (میانگین و انحراف استاندارد) و آمار استنباطی تحلیل کوواریانس چندمتغیری (مانکووا^۷) و تک‌متغیری (آنکووا^۸) انجام شد.

نتایج جدول شماره ۲ حاکی از آن است که وضعیت شناختی و کیفیت زندگی سالمندانی که در گروه آزمایش حضور داشته و برنامه تمرینات نورویک را دریافت کرده‌اند، 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 (مانکووا) استفاده شد. بدین منظور قبل از تحلیل کوواریانس چندمتغیری برای اطمینان از اینکه داده‌های پژوهش مفروضه‌های

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 ۲ روز متوالی انجام شد. قبل از اجرای پژوهش، یک جلسه توجیهی با حضور سالمندان برگزار شد و شرکت‌کنندگان رضایت‌نامه شرکت در پژوهش را تکمیل کردند. سپس پیش‌آزمون با استفاده از ابزار پژوهش برای هر دو گروه (گروه آزمایش و گروه کنترل) اجرا شد. پس از اجرای پیش‌آزمون و جایگزینی تصادفی شرکت‌کنندگان در گروه آزمایش و کنترل، اعضای گروه آزمایش تعداد ۶ جلسه تمرینات نورویک را به صورت هفته‌ای ۲ بار و هر جلسه به مدت ۶۰ دقیقه دریافت کردند. ضمن اینکه گروه کنترل فقط به پرسش‌نامه پاسخ دادند و تا پایان مدت پیگیری (به مدت ۳ 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 شمس‌الدینی در شهرستان سیرجان بود. در طول اجرای پژوهش، پژوهشگر دقت لازم را به عمل آورد که اعضای گروه آزمایش و کنترل با یکدیگر تبادل ارتباطی و اطلاعاتی نداشته باشند. پس از اتمام ۶ جلسه آموزشی در مرحله پس‌آزمون مجدداً هر دو گروه در شرایط یکسان و در ۲ 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 ۳ ماه پس از اتمام جلسات مجدداً ۲ 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 ۳ ماهه چندین جلسه آموزشی مشابه دریافت کرد.

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

متغیر	گروه‌ها	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیگیری
وضعیت شناختی	آزمایش	$23/22 \pm 1/51$	$26/05 \pm 1/83$	$28/33 \pm 1/23$
	کنترل	$23/05 \pm 1/21$	$24/72 \pm 1/07$	$25/22 \pm 1/98$
کیفیت زندگی	آزمایش	$34/27 \pm 6/72$	$48/72 \pm 7/11$	$56/27 \pm 7/96$
	کنترل	$35/05 \pm 7/54$	$37/55 \pm 5/3$	$39/27 \pm 5/88$
اضطراب	آزمایش	$21/38 \pm 2/65$	$16/33 \pm 1/94$	$14/05 \pm 1/66$
	کنترل	$20/11 \pm 2/80$	$19/83 \pm 2/77$	$21 \pm 1/78$
افسردگی	آزمایش	$9/55 \pm 1/78$	$7/22 \pm 1/47$	$6/16 \pm 1/33$
	کنترل	$10/11 \pm 1/60$	$10/9 \pm 2/13$	$10/5 \pm 2/11$

جدول ۳. نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیری روی نمره‌های پس‌آزمون متغیرهای پژوهش در گروه آزمایش و کنترل

آزمون	ارزش	F	df فرضیه	df خطا	سطح معنی‌داری
اثر پیلائی	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
بالترین ریشه روی	۲۷/۲۱	۷۸/۲۳	۸	۲۳	۰/۰۰۱

سالمند

(مانکوا) استفاده شد. نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیری در جدول شماره ۳ آمده است.

نتایج جدول شماره ۳ نشان می‌دهد آموزش تمرینات نوروبیک بر ترکیب خطی از متغیرهای وابسته (وضعیت شناختی، کیفیت زندگی، اضطراب و افسردگی) به‌طور معنی‌دار اثرگذار بوده است. میزان ضریب تأثیر مداخله برابر با ۰/۹۶ و $F=78/23$ بود. $P<0/001$ نشانه معنی‌داری بود. برای اینکه روشن شود مداخله انجام‌شده (تمرینات نوروبیک) چگونه تک‌تک متغیرهای وابسته را تحت تأثیر قرار داده است، از تحلیل کوواریانس تک‌متغیری استفاده شده است که نتایج آن در جدول شماره ۴ آمده است.

نتایج جدول شماره 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 براساس مجذور آتا، اندازه اثر مداخله بر متغیرهای وابسته نشان می‌دهد تفاوت ایجادشده بین ۲ گروه به مداخله پژوهش مربوط می‌شود.

زیربنایی تحلیل کوواریانس را برآورده می‌کنند بهنجار بودن توزیع نمره‌ها، همگنی واریانس‌ها و همگنی شیب‌های رگرسیون بررسی شد که نتایج به تفکیک ارائه شده است.

همچنین نتایج آزمون شاپیرو ویلک برای بررسی نرمال بودن داده‌ها نشان داد فرض نرمال بودن توزیع نمرات در متغیرهای وضعیت شناختی، کیفیت زندگی، اضطراب و افسردگی در گروه‌ها در مراحل سه‌گانه آزمایش تأیید می‌شود ($P>0/05$).

نتایج آزمون همگنی واریانس‌های لون در مراحل پس‌آزمون برای متغیر وضعیت شناختی ($F=3/77$, $P=0/66$)، کیفیت زندگی ($F=1/43$, $P=0/239$)، اضطراب ($F=3/46$, $P=0/071$) و افسردگی ($F=5/99$, $P=0/21$) حاکی از تأیید این پیش‌فرض است. فرض شیب خط رگرسیون نشان داد آزمون تعامل گروه و پیش‌آزمون در مرحله پس‌آزمون در متغیرها حاکی از تأیید این پیش‌فرض است. نتایج آزمون ام‌باکس برای بررسی همسانی ماتریس‌های واریانس کوواریانس نمرات در مرحله پس‌آزمون ($F=1/58$, $P=0/14$, Box's $M=76/89$) تأیید می‌شوند. باتوجه‌به رعایت پیش‌فرض‌ها و مساوی بودن تعداد افراد دو گروه، جهت تعیین اثربخشی مداخله پژوهش از تحلیل کوواریانس چندمتغیری

جدول ۴. نتایج تحلیل کوواریانس تک‌متغیری در متن مانکوا روی نمره‌های پس‌آزمون و پیگیری

متغیر	مراحل	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی‌داری	اندازه اثر	توان آماری
وضعیت شناختی	پس‌آزمون	۶۸/۴۹	۱	۶۸/۴۹	۳۷/۷۴	۰/۰۰۰	۰/۵۵	۱
	پیگیری	۳۳۵/۰۹	۱	۳۳۵/۰۹	۳۳۷/۴	۰/۰۰۱	۰/۸۱	۱
کیفیت زندگی	پس‌آزمون	۱۰۱۲/۷	۱	۱۰۱۲/۷	۴۳/۵۸	۰/۰۰۰	۰/۵۹	۱
	پیگیری	۲۱۷۰/۶	۱	۲۱۷۰/۶	۶۶/۸۴	۰/۰۰۱	۰/۶۹	۱
اضطراب	پس‌آزمون	۱۳۲/۴۳	۱	۱۳۲/۴۳	۲۸/۹۴	۰/۰۰۲	۰/۴۹	۰/۹۹
	پیگیری	۴۳۴/۵۴	۱	۴۳۴/۵۴	۱۴۹/۶	۰/۰۰۱	۰/۸۲	۱
افسردگی	پس‌آزمون	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

سالمند

بحث

یافته دیگر مطالعه حاضر، بهبود و ارتقای کیفیت زندگی سالمندان پس از انجام تمرینات نوروبیک بود. پژوهشی که به صورت مستقیم تأثیر تمرینات نوروبیک را بر بهبود کیفیت زندگی نشان دهد، یافت نشد. اما به طور ضمنی در مطالعه پتانی و همکاران به ارتقای 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 غیروتنی یا غیرمنتظره است که از ترکیب های مختلف حواس فیزیکی استفاده می کند و این رویکرد به مغز کمک می کند تا به روش های جدید و متفاوت به اطلاعات پاسخ دهد و ضمن تقویت یادگیری و حافظه، کیفیت زندگی را بهبود می بخشد [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 جهنوی و همکاران [۲۴] 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^۹ (BDNF) و نوروتروفین مؤثر هستند و می توانند ضمن بهبود عملکردهای حافظه، علائمی مانند افسردگی و اضطراب را کاهش دهند [۲۴]. همسو با نتایج این مطالعه کری و لو [۲۵] به تأثیر عامل (BDNF) بر افزایش سطح سروتونین و تأثیر آن بر اختلالات خلقی (اضطراب و افسردگی) تأکید کرده اند. با استناد به یافته پژوهش ذکر شده که بیان می کند BDNF تأثیرات مثبتی بر سیستم سروتونرژیک دارد و می تواند به افزایش تولید و ترشح سروتونین کمک کند و در نهایت به بهبود عملکرد گیرنده های سروتونین منجر شود و در بهبود علائم افسردگی و اضطراب، که به عدم تعادل در سیستم سروتونین مربوط می شوند، مؤثر باشد، می توان علت تأثیر گذاری 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 [۱۲] در پژوهشی اثربخشی تمرینات نوروبیک را بر حافظه و افسردگی سالمندان بررسی کردند. در راستای تأثیر تمرینات نوروبیک بر افسردگی سالمندان همان طور که کاتز و روبین بیان می کنند نوروبیک یک سیستم متفاوت جدید از فعالیت های مغزی است که توسط آخرین یافته های علمی در توانایی مغز در تولید نوروتروفین ها پشتیبانی می شود نوروتروفین ها با اثرات ذهنی (روانی) سالمندی مبارزه می کنند [۲۶، ۲۷]. علاوه بر این شواهدی وجود دارد که نقش فاکتور نوروتروفیک مشتق از مغز را به عنوان یک نوروتروفین در پاتوفیزیولوژی افسردگی تأیید می کند [۲۷]. فاکتور نوروتروفیک مشتق از مغز یکی از نشانگرهای زیستی است که در بیماران دارای

هدف از پژوهش حاضر، بررسی 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 پس از آزمون و پیگیری شده است. همسو با نتایج مطالعه حاضر، سانگوچانگ و همکاران در یک کارآزمایی بالینی متقاطع تصادفی شده نشان دادند تمرینات نوروبیک بر بهبود عملکرد شناختی و حافظه سالمندان مؤثر است [۱۲]. پتانی و همکاران نیز گزارش کردند تمرینات نوروبیک می تواند منجر به بهبود وضعیت شناختی و کیفیت زندگی پس از سکتة مغزی شود [۱۷]. این محققان گزارش کردند تمرینات نوروبیک از طریق چند روش کلیدی عملکرد حافظه و وضعیت شناختی سالمندان را بهبود می بخشد: 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 می شوند. همچنین تمرینات نوروبیک با ایجاد و تقویت اتصالات بین نورونی به بهبود کارایی مغز و حفظ و بهبود عملکرد حافظه کمک می کنند. یکی دیگر از دلایل تأثیر گذاری تمرینات نوروبیک بر بهبود عملکرد حافظه، شکستن روال های عادی (روتین) زندگی با انجام فعالیت های غیروتنی است؛ انجام فعالیت های غیروتنی و غیر معمولی با تحریک مغز می تواند به تولید نوروتروفین ها (موادی که به رشد و بقای نورون ها کمک می کنند) کمک کرده و در نتیجه حافظه را تقویت کند [۲۳].

از دلایل دیگر اثر گذاری نوروبیک بر بهبود وضعیت شناختی سالمندان این است که در تمرینات نوروبیک ترکیب حواس پنجگانه با حس عاطفی منجر به تحریک هیپوتالاموس می شود؛ از آنجا که هیپوتالاموس هیجان را تنظیم و حافظه را رمز گذاری می کند می تواند از این طریق عملکرد شناختی را بهبود بخشد و ارتقا دهد [۱۲، ۲۳]. در مجموع یافته های پژوهش نشان می دهند تمرینات نوروبیک می تواند ترکیبی منحصر به فرد از حواس پنجگانه فیزیکی را به همراه حس عاطفی ایجاد کند و با تغییر منظم روال های روزانه، تأثیر مثبتی بر عملکرد مغز بگذارد. این فعالیت ها سیستم عصبی را فعال کرده و جریان خون به مغز را افزایش می دهند. این تمرینات به طور مستقیم با قشر مغز و هیپوکامپوس واقع در لوب تمپورال میانی درگیر هستند که به عنوان انبار موقت اطلاعات عمل می کنند تا حافظه را بهبود بخشند. نوروبیک ها به تحریک سلول های عصبی کمک می کنند تا مواد مغذی طبیعی مغز به نام نوروتروفین ها تولید شوند که اندازه و پیچیدگی دندریت ها را افزایش می دهند و به این ترتیب، سلول ها جوان تر و قوی تر باقی می مانند و توانایی حفظ حافظه را بهبود می بخشد [۱۷].

9. Brain-Derived Neurotrophic Factor (BDNF)

روان‌شناختی سالمندان که تبعاتی برای جامعه دارد، آموزش رویکردهایی که بتواند در کاهش مشکلات روان‌شناختی سالمندان به آن‌ها کمک کند می‌تواند مثر 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 می‌توانند در کنار بهبود وضعیت شناختی سالمندان، کیفیت زندگی آن‌ها را بهبود بخشند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه شهید چمران اهواز این پژوهش را با کد اخلاق (IR.SCU.REC.1403.047) تأیید کرده و در سایت کارآزمایی بالینی ایران با شماره (IRCT20230228057557N2) ثبت شده است. قبل از اجرای برنامه شرکت‌کنندگان درمورد روند اجرای پژوهش توجیه شدند و فرم رضایت برای شرکت در پژوهش را تکمیل کردند. تمام اطلاعات شرکت‌کنندگان در پژوهش نیز محرمانه ماند. علاوه بر این شرکت‌کنندگان اجازه داشتند هر زمان که مایل بودند از پژوهش خارج شوند.

حامی مالی

این پژوهش هیچ‌گونه کمک مالی از سازمان‌های دولتی، خصوصی و غیرانتفاعی دریافت نکرده است.

مشارکت نویسندگان

طراحی، جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل داده‌ها، مدیریت پروژه، ویرایش و بررسی: مریم کورکی؛ اجرای مداخله: مریم کورکی و سید اسماعیل هاشمی؛ نظارت، جمع‌آوری داده‌ها و تحلیل داده‌ها: سید اسماعیل هاشمی.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع وجود ندارد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان صمیمانه از همه سالمندان شرکت‌کننده در مطالعه و همچنین کارکنان مراکز خدمات جامع سلامت که در جمع‌آوری نمونه‌ها با تیم تحقیق همکاری کردند، تشکر و قدردانی می‌کنند.

افسردگی مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است؛ این پروتئین متعلق به خانواده نوروتروفین‌ها بوده و گسترده‌ترین نوروتروفین در سیستم اعصاب مرکزی است. محققان نشان داده‌اند در افراد افسرده سطوح نوروتروفیک مشتق از مغز نسبت به افراد غیرافسوده پایین‌تر است و یک ارتباط معنی‌دار بین نوروتروفیک مشتق از مغز و شدت علائم افسردگی وجود دارد و با افزایش سطح نوروتروفیک مشتق از مغز از شدت افسردگی کاسته شده و افسردگی بهبود می‌یابد. بنابراین از علل تأثیرگذاری تمرینات نوروبیک بر بهبود افسردگی سالمندان کمک به آزادسازی نوروتروفیک مشتق از مغز است [۲۸].

از طرفی مقدار نوروتروفین تولیدشده توسط سلول‌های عصبی و اینکه چگونه سلول‌های عصبی به نوروتروفین سایر سلول‌های عصبی پاسخ بدهند بستگی به میزان فعال بودن این سلول‌های عصبی دارد؛ به عبارت دیگر هرچه سلول‌های مغزی فعال‌تر باشند، مولکول‌های تحریک‌کننده رشد بیشتری تولید می‌کنند و پاسخ بهتری می‌دهند [۲۶]. تمرینات نوروبیک از طریق انواع ویژه‌ای از تحریکات غیرروتین و الگوهای فعالیت نوینی که در جریان سلولی به وجود می‌آورد، می‌توانند مقدار بیشتری از این سلول‌های تحریک‌کننده رشد را تولید کنند و از این طریق در افسردگی دخالت دارند [۲۶]. همچنین در تبیین اثربخشی نوروبیک بر افسردگی از طریق تولید نوروتروفین‌ها می‌توان گفت تمرینات نوروبیک با بهره‌گیری از ادغام حسی و تجارب غیرورتین 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].

این پژوهش با محدودیت‌هایی همراه بود که از جمله آن‌ها می‌توان به این موارد اشاره کرد: در این روش برای جمع‌آوری اطلاعات از پرسش‌نامه استفاده شده و از مشاهده و مصاحبه استفاده نشده است که این نکته می‌تواند 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 می‌شود دوره‌های آموزشی و کارگاهی در خصوص تمرینات نوروبیک برای روان‌شناسان برگزار شود تا از این طریق بتوانند از این رویکرد در کاهش مشکلات روان‌شناختی؛ به‌ویژه مشکلات شناختی سالمندان استفاده کنند.

نتیجه‌گیری نهایی

نتایج این پژوهش نشان داد برنامه تمرینات نوروبیک می‌تواند به ارتقای وضعیت شناختی و کیفیت زندگی و همچنین بهبود اضطراب و افسردگی سالمندان کمک کند؛ بنابراین می‌توان این مداخله را درمورد مشکلات روان‌شناختی سالمندان مورد استفاده قرار داد. درمجموع باتوجه به افزایش جمعیت سالمندی و مشکلات

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; 10:168. [DOI:10.3389/fnagi.2018.00168] [PMID] [PMCID]
- [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. [DOI:10.1038/s41598-018-28526-3] [PMID] [PMCID]
- [3] Mikaeili N, Beheshti Motlagh A. [The relationship between lifestyle and depression in the elderly: The mediating role of loneliness (Persian)]. *Aging Psychology*. 2023; 9(2):181-92. [DOI:10.22126/jap.2023.9210.1707]
- [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 (Persian)]. *Iranian Journal of Ageing*. 2020; 15(2):176-87. [DOI:10.32598/sija.13.10.500]
- [5] Allahyari E, Keramati M, Kamali M. [Predicting elderly depression prevalence in different Iranian ethnicities and associated factors (Persian)]. *Iranian Journal of Ageing*. 2020; 15(1):94-103. [DOI:10.32598/sija.2020.3.130]
- [6] Rahmani M, Darvishpour A, Pourghane P, 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 (Persian)]. *Journal of Gerontology*. 2020; 5(3):64-76. [Link]
- [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. [DOI:10.1017/S1041610217000965] [PMID]
- [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 (Persian)]. *Iranian Journal of Ageing*. 2023; 17(4):522-35. [DOI:10.32598/sija.2022.3272.1]
- [9] Afkhamzadeh AR, koiek Z, Piroozi B, Rahmani K. [Investigating the quality-of-life aged individuals and its relationship with socio-economic situation in the city of Sanandaj (Persian)]. *Iranian Journal of Health Education and Health Promotion*. 2022; 10(3):211-23. [DOI:10.52547/ijhehp.10.3.211]
- [10] Nafei A, Rashedi V, Ghafori R, Khalvati M, Eslamian A, Sharifi D, et al. [Death anxiety and related factors among older adults in Iran: Findings from a National Study (Persian)]. *Iranian Journal of Ageing*. 2024; 19(1):144-57. [DOI:10.32598/sija.2023.1106.1]
- [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. [DOI:10.1001/jamapsychiatry.2016.3162] [PMID]
- [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. [DOI:10.1515/jcim-2019-0221] [PMID]
- [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):100-9. [DOI:10.33546/bnj.2476] [PMID] [PMCID]
- [14] Saeidimehr S, Geravandi S, Izadmehr A, Mohammadi MJ. [Relationship between the "Quality of Life" and symptoms of depression among older adults (Persian)]. *Iranian Journal of Ageing*. 2016; 11(1):90-9. [DOI:10.21859/sija-110190]
- [15] Trzepacz PT, Hochstetler H, Wang S, Walker B, Saykin AJ; Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative. Relationship between the Montreal Cognitive Assessment and Mini-mental State Examination for assessment of mild cognitive impairment in older adults. *BMC Geriatrics*. 2015; 15:107. [DOI:10.1186/s12877-015-0103-3] [PMID] [PMCID]
- [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 (Persian)]. *Aging Psychology*. 2022; 8(4):329-47. [DOI:10.22126/jap.2022.8499.1674]
- [17] Patani KA. Effect of Neurobic exercises on cognitive function related to Post-Stroke. *Journal of Applied Dental and Medical Sciences*. 2020; 6(3):27-35. [Link]
- [18] Masoumi N, Jafrodi S, Ghanbari A, Ebrahimi S, Kazem Nejad E, Shojae F, et al. [Assessment of cognitive status and related factors in elder people in Rasht (Persian)]. *Iranian Journal of Nursing Research*. 2013; 8(2):80-6. [Link]
- [19] Abbasabad Arabi H, Bastani F, Navab E, Haghani H. [Investigating quality of life and its relationship with emotional intelligence (EQ) in elderly with diabetes (Persian)]. *Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology*. 2015; 21(3):215-24. [Link]
- [20] Hesamzadeh A, Maddah SB, Mohammadi F, Fallahi Khoshknab M, Rahgozar M. [Comparison of elderly's "quality of life" living at homes and in private or public nursing homes (Persian)]. *Iranian Journal of Ageing*. 2010; 4(4):66-74. [Link]
- [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. [DOI:10.61838/kman.afjt.3.2.15]
- [22] Sanghuachang W, Hengudomsb 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. [DOI:10.31584/jhsmr.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):69-78. [DOI:10.5430/jnep.v4n3p69]
- [24] Jahn timer P, H. S. S. Siddesh. Effectiveness of neurobic exercise program on mild - moderate psychological distress in community-dwelling old-aged adults. *Conference Proceedings*. 2024:81-2. [DOI:10.18311/DSUPHY/9788195874873/2024/041]
- [25] Martinowich K, Lu B. Interaction between BDNF and serotonin: Role in mood disorders. *Neuropsychopharmacology*. 2008; 33(1):73-83. [DOI:10.1038/sj.npp.1301571] [PMID]
- [26] Katz L. Keep your brain alive: 83 neurobic exercises to help prevent memory loss and increase mental fitness. New York: Workman Publishing; 2014. [Link]

- [27] Pahlavani HA. Possible role of exercise therapy on depression: Effector neurotransmitters as key players. *Behavioural Brain Research*. 2024; 459:114791. [DOI:10.1016/j.bbr.2023.114791] [PMID]
- [28] Jallalian M, Pourasghar M, Majd A, Ghalehnoei H, Kian Mehr Z. [Comparison of Serum BDNF changes in women with major depressive disorder treated with fluoxetine and cognitive behavioral therapy: A randomized clinical trial (Persian)]. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences*. 2023; 33(S 1):97-107. [Link]