



The Comparison of the Effectiveness of Morning and Evening Exercise on Cognitive Performance and Depression in Older Adults with Type 2 Diabetes

Azra Mohammadpanah Ardakan ^{1*}, Zahra Hemati Farsani ², Zahra Heydari
and Shahrzad Habibi Ghahfarrokhi ⁴

¹ Dept. of Psychology, Faculty of Humanities and Social Sciences, Ardakan University, Yazd, Iran.

² Dept. of of Sport Sciences, Faculty of Humanities and Social Sciences, Ardakan University, Yazd, Iran

³ Geriatric Health Department, Faculty of Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

⁴ Dept. of Community Medicine, Faculty of Medicine, Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, Iran

Article Info

Article History

Received: 27.07.2024

Revised: 01.03.2025

Accepted: 05.04.2025

ePublished: 06.04.2025

Keywords

Aerobic exercise, exercise time, older adults, type 2 diabetes, depression, cognitive function

How to cite this article

Mohammadpanah Ardakan, A., Hemati Farsani, Z., Heydari, Z., & Habibi Ghahfarrokhi, Sh. (2025). The comparison of the effectiveness of morning and evening exercise on cognitive performance and depression in older adults with type 2 diabetes. *Aging Psychology*, 11(1), 1-19.

*Corresponding Author

Azra Mohammadpanah Ardakan

Email

azramohammadpanah@ardakan.ac.ir



© The Author(s)

Publisher: Razi University

Abstract

Depression in old age is considered the second leading cause of disability after physical illnesses. Depression in older adults is often associated with cognitive impairment. It is therefore important to consider the physical, emotional, and cognitive changes that occur during this stage of life. Physical activity may also exert a protective effect against cognitive decline in older adults. Therefore, this study aimed to determine the effects of morning and evening aerobic exercise on cognitive performance and depression in older adults with type 2 diabetes. This was a quasi-experimental study using a pretest-posttest design with a control group. The statistical population consisted of all older women with medical records at the Shahrekord Diabetes Association. The sample included 45 older women aged 55 to 65 years selected through convenience sampling method and based on the inclusion and exclusion criteria. They were randomly assigned to morning exercise, evening exercise and control groups. The intervention consisted of a 12-week aerobic exercise program with an intensity of 60-70% of maximum heart rate reserve. The tools used in this research include the Beck Depression questionnaire, and Montreal Cognitive Assessment (MoCA). Data were analyzed using ANCOVA in SPSS-22. The results indicated that both morning and evening aerobic exercise significantly affected blood glucose levels, cognitive function, and depression in older adults, with greater benefits observed in the evening exercise group. Maintaining physical health, such as controlling diabetes through regular physical activity, may help improve social relationships and reduce the risk of depression. Moreover, increased blood flow to the brain, higher levels of brain hormones, reduced inflammation and stress, and enhanced social interaction may contribute to improved cognitive performance in older adults.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

The rapid advancement of technology, improvements in medical science, and enhanced healthcare conditions have led to a decline in mortality rates, an increase in life expectancy, and ultimately a growing trend of aging populations in the coming years. This demographic shift has accelerated the global transition toward an aging population. During the later stages of life, individuals often face various physical and psychological health challenges, including diabetes, cognitive decline, and increased depression, which contribute to reduced life satisfaction and greater dependency. Consequently, maintaining mental health in modern society is a critical issue that yields lasting benefits for individuals, families, and communities. Physical exercise plays a fundamental role in preserving health and enhancing the quality of life. Engaging in physical activity at any time is beneficial, although certain periods may be more effective than others. Considering the significance of mental health and the existing gap in research on interventions for cognitive and emotional disorders in this stage of life, this study seeks to examine two hypotheses: (1) Aerobic exercise can influence psychological indicators such as depression and cognitive function; and (2) the timing of exercise (morning vs. evening) may produce different effects on cognitive performance and depression.

Method

This study employed a quasi-experimental design with a pre-test and

post-test approach, including a control group. The study population consisted of all women with medical records at the Diabetes Association of Shahrekord. Sampling was conducted through a public call for participation among women diagnosed with type 2 diabetes who met the eligibility criteria, using a convenience sampling method. Inclusion criteria were: (1) a diagnosis of type 2 diabetes for more than five years, and (2) an age range of 55–65 years. Exclusion criteria included: (1) musculoskeletal injury, (2) inability to perform the exercise program, and (3) presence of a specific medical condition that contraindicated exercise. A total of 45 women aged 55–65 years (mean age: 60.07 ± 5.07 years) were randomly assigned to three groups: morning exercise (15 participants), evening exercise (15 participants), and control (15 participants). Before and after the exercise period, all participants completed the Beck Depression Inventory and the Montreal Cognitive Assessment. The 12-week training program consisted of three sessions per week, each lasting 30 minutes, involving moderate-intensity walking and running (at 60–70% of maximum heart rate reserve), including warm-up and cool-down phases. Finally, the collected data from the questionnaires were analyzed using descriptive statistics (mean, standard deviation, etc.) and inferential statistics (ANCOVA) in SPSS version 26.

Results

Prior to data analysis, it was determined that the distribution of scores for all variables was normal, and the assumption of homogeneity of variances was

confirmed. Additionally, the assumption of homogeneity of regression coefficients was examined, with results indicating that the F values were not significant at the .05 level for any variable. After verifying the assumptions of covariance analysis, the research hypotheses were evaluated using both multivariate and univariate analyses of covariance. To examine the impact of morning and evening aerobic exercise on cognitive performance and depression, Multivariate Analysis of Covariance (MANCOVA) was employed. The results of the Box's M test were assessed to ensure no violation of the assumption of

equality of covariance matrices, confirming that this assumption was met. As shown in the following table, the p values for all tests indicated a significant difference in cognitive performance (Montreal Cognitive Assessment) and depression scores (Beck Depression Inventory) between the pretest and posttest across the three groups: morning exercise, evening exercise, and control. Thus, physical exercise was effective in influencing cognitive performance and depression, supporting the primary hypothesis that aerobic exercise significantly affects these psychological variables.

Table 3

Results of ANCOVA for the effects of morning and evening aerobic exercise on pretest and posttest scores of depression and cognitive performance

Variable	Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	Partial η^2
Depression	Pre-test	149.74	1	149.74	43.81	<.001	.56
	Group	1236.64	2	618.32	180.90	<.001	.91
	Error	116.21	34	3.41			
	Total	2687.00	38				
Cognitive Performance	Pre-test	170.26	1	170.26	126.87	<.001	.78
	Group	47.23	2	23.61	17.59	<.001	.50
	Error	45.62	34	1.34			
	Total	22748.00	38				

The results of the Bonferroni test indicate that, for the variables of depression and cognitive performance (as measured by the Montreal Cognitive Assessment), there is a significant difference between both experimental groups (morning and evening exercise) and the control group ($p < .001$). However, the difference between the

morning and evening exercise groups was not statistically significant ($p > .05$). This means that both intervention methods, compared to the control group, had a significant effect in reducing depression and improving cognitive performance. Additionally, evening aerobic exercise appeared to have a greater impact on both variables.

Conclusion

The later stages of life are characterized by various physical, social, and psychological changes. One of these changes is the transition away from previous occupational roles, leading to a reduction in job-related responsibilities and, consequently, a decline in social interactions. Another significant characteristic is the experience of loneliness, particularly in cases where an individual has experienced the loss of friends, peers, or long-time acquaintances, increasing feelings of depression over time. Some individuals gradually withdraw from social life, while society may also marginalize them, reinforcing a sense of meaninglessness and deepening depression. Physical changes also occur, such as the gradual deterioration of cortical cells in the brain. Furthermore, the overall physical health of an individual plays a crucial role in their ability to participate in social activities, as health status becomes a fundamental determinant of social engagement at this stage of life. Findings from the present study indicate that aerobic exercise can enhance cognitive performance and reduce depression. The timing of physical activity may depend on specific objectives, while individual conditions and preferences may also influence the choice of exercise time. If individuals face time constraints or have particular preferences, it is essential to tailor exercise routines accordingly to

ensure alignment with their needs and lifestyles. Overall, the results demonstrate that aerobic exercise program, regardless of time of day, had a positive effect on depression and cognitive performance in women with type 2 diabetes.

Ethical Consideration

Ethical Code

This study was approved by the Ethics Committee of Yazd University (IR.YAZD.REC.1402.044) and registered in the Iranian Registry of Clinical Trials (IRCT) under the identifier IRCT20181212041935N1.

Financial Support

This research was financially supported by the Iranian National Science Foundation (INSF) under approval code 4013082.

Authors' Contributions

A.M.A: Conceptualization, Methodology, Project administration, Data Curation, Writing - Review & Editing; Z.H.F: Conceptualization, validation, Writing - Review & Editing; Z.H: Data Curation, Visualization; Sh.H.GH: Validation, Formal analysis, data Curation.

Conflict of Interest

The authors declare no conflicts of interest

Acknowledgments

We sincerely appreciate the financial support provided by INSF, and extend our deepest gratitude to all participants for their valuable contributions to this study.



مقايسه تأثير زمان تمرين صبح و عصر بر عملکرد شناختي و افسردگي سالمندان مبتلا به ديابت نوع ۲

عذرا محمدينه اردكان^{۱*}، زهرا همتي فارساني^۲، زهرا حيدري^۳ و شهرزاد حبيبي قهفرخي^۴

^۱ گروه روان‌شناسي، دانشكده علوم انساني و اجتماعي، دانشگاه اردكان، يزد، ايران

^۲ گروه علوم ورزشي، دانشكده علوم انساني و اجتماعي، دانشگاه اردكان، يزد، ايران

^۳ گروه سلامت سالمندي، دانشكده بهداشت، دانشگاه علوم پزشكي شهيد صدوقي يزد، يزد، ايران

^۴ گروه پزشكي اجتماعي، دانشكده پزشكي، دانشگاه علوم پزشكي شهرکرد، شهرکرد، ايران

چکیده

افسردگي در دوران سالمندي، پس از بيماري‌هاي جسمي، به‌عنوان دومين علت ناتواني شناخته مي‌شود. افسردگي در سالمندان اغلب با اختلالات شناختي همراه است. بنابر اين، توجه به تغييرات جسمي، هيجاني و شناختي در اين دوره از زندگي ضروري است. فعاليت بدني مي‌تواند نقش محافظتي در برابر افت عملکرد شناختي در سالمندان ايفا کند. از اين رو، اين مطالعه با هدف بررسي تأثير تمرينات هوازي صبحگاهي و عصرگاهي بر عملکرد شناختي و افسردگي در سالمندان مبتلا به ديابت نوع ۲ انجام شد. اين پژوهش به‌صورت نيمه‌آزمائشي با طرح پيش‌آزمون-پس‌آزمون همراه با گروه كنترل انجام گرفت. جامعه آماري شامل كليۀ زنان سالمند داراي پرونده پزشكي در انجمن ديابت شهرکرد بود. نمونه مورد مطالعه شامل ۴۵ زن سالمند در بازه سني ۵۵ تا ۶۵ سال بود كه به روش نمونه‌گيري در دسترس و بر اساس معيارهاي ورود و خروج انتخاب شدند و به‌صورت تصادفي در سه گروه ورزش صبحگاهي، ورزش عصرگاهي و كنترل تقسيم شدند. مداخله شامل يك برنامه تمرين هوازي ۱۲ هفته‌اي با شدت ۶۰ تا ۷۰ درصد از ضريان قلب ذخيره بود. ابزارهاي پژوهش شامل پرسشنامه افسردگي بك و آزمون عملکرد شناختي مونترال بودند. داده‌ها با استفاده از تحليل كوواريانس (ANCOVA) در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ تحليل شدند. نتايج نشان داد كه تمرينات هوازي صبحگاهي و عصرگاهي تأثير معناداري بر سطوح قند خون، عملکرد شناختي و افسردگي در سالمندان داشتند، به‌طوري‌كه اثرات تمرين در گروه ورزش عصرگاهي بيشتر بود. حفظ سلامت جسمي، مانند كنترل ديابت از طريق فعاليت بدني منظم، مي‌تواند به بهبود روابط اجتماعي و کاهش خطر افسردگي كمك كند. همچنين، افزايش جريان خون مغزي، ترشح بيشتر هورمون‌هاي مغز، کاهش التهاب، استرس و افسردگي و افزايش تعاملات اجتماعي مي‌تواند در بهبود عملکرد شناختي سالمندان نقش مؤثري داشته باشند.

اطلاعات مقاله

سابقه مقاله

دريافت: ۱۴۰۳/۰۵/۰۶

اصلاح: ۱۴۰۳/۱۲/۱۱

پذيرش: ۱۴۰۴/۰۱/۱۶

چاپ الكترونيكي: ۱۴۰۴/۰۱/۱۷

كليدواژه‌ها

تمرين هوازي، زمان تمرين، افراد سالمند، ديابت نوع ۲، افسردگي، عملکرد شناختي

نحوه ارجاع به مقاله

محمدينه اردكان، ع. همتي فارساني، ز. حيدري، ز. و حبيبي قهفرخي، ش. (۱۴۰۴). مقايسه اثريخشي زمان تمرين صبح و عصر بر عملکرد شناختي و افسردگي سالمندان مبتلا به ديابت نوع ۲. *روان‌شناسي پيري*، ۱۱(۱)، ۱-۱۹.

*نويسنده مسؤل

عذرا محمدينه اردكان

پست الكترونيكي

azramohammadpanah@ardakan.ac.ir

سالمندی قسمتی از زندگی طبیعی انسان است و سالمندی و پیری از مراحل حساس در تحول روانی انسان محسوب می‌شوند و توجه به تغییرات جسمانی، هیجانی، شناختی و اجتماعی آنان در این دوره، ضروری می‌باشد (میرشاهی، ۱۳۹۸). امروزه همگام با رشد سریع تکنولوژی و همچنین پیشرفت علم پزشکی و بهبود شرایط بهداشتی شاهد کاهش نرخ مرگ‌ومیر، افزایش امید به زندگی، کاهش رشد جمعیت و درنهایت روند رو به رشد سالمندی طی سال‌های آینده هستیم که باعث شده است هرم جمعیتی کشورها هرچه سریع‌تر به سمت افزایش جمعیت سالمندی حرکت کند. بر این اساس، جمعیت جهانی در عرصه سالمندی گام برمی‌دارد و ساختار سنی جمعیت را به سمت پیر شدن سوق می‌دهد. با این حال، سالم پیر شدن حق همه افراد بشر است و این موضوع بر اهمیت پدیده سالمندی و پیشگیری از مشکلات آن می‌افزاید (سعیدی و همکاران، ۱۴۰۰). سازمان بهداشت جهانی^۱، سالمندی به عبور از مرز ۶۰ سالگی اطلاق می‌شود و طبق اعلام موسسه ملی سلامت آمریکا^۲ (۲۰۲۲) ۱۱ درصد مردم جهان بالای ۶۵ سال هستند و همچنین بر اساس پیش‌بینی‌ها این رقم تا قبل از سال ۲۰۵۰ به ۱۷ درصد خواهد رسید. در واقع، طبق آخرین ارزیابی واحد جمعیت سازمان ملل نشان می‌دهد که روند سالخوردگی جمعیت تا سال ۲۰۵۰ میلادی حتی در کشورهای در حال توسعه چون ایران، چین، عربستان، کویت سرعت فوق العاده‌ای خواهد داشت و تعداد افراد سالمند به دو میلیارد نفر در سال ۲۰۵۰ خواهد رسید. در ایران نیز، حدود ۹/۵ درصد جمعیت را افراد بالای ۶۰ سال و ۶/۱ درصد جمعیت را سالمندان بالای ۶۵ سال تشکیل می‌دهند که براساس پیش‌بینی‌ها این رقم به ۱۱ درصد در سال ۱۴۱۵ افزایش خواهد یافت (شکوهی‌فر و بخشی‌پور، ۱۴۰۰).

در دوران سالمندی، افراد با بیماری‌های متعدد جسمانی، شناختی و روانی و عواملی از قبیل تنهایی، آشیانه خالی و احساس نزدیکی به مرگ روبرو هستند که با افزایش اضطراب و افسردگی همراه بوده و تمام موارد ذکر شده منجر به پایین آمدن بهزیستی روان‌شناختی در این دوران می‌شود (ایمان‌زاده و همراه زاده، ۱۳۹۶). افسردگی دوره سالمندی به عنوان دومین علت ناتوانی‌های این دوره، بعد از علل جسمانی برآورد شده است (قاسمی پیربلوطی و همکاران، ۱۳۹۸). در حقیقت، فرایند سالمندی را می‌توان مجموعه‌ای از تغییرات نامطلوب

ساختاری و عملکردی به حساب آورد که با افزایش سن به صورت فزاینده‌ای روی هم انباشته می‌شوند که این تغییرات، سازگاری فرد سالمند را با محیط کاهش می‌دهد و سبب شروع تغییراتی در وضع اجتماعی و روانی او می‌شود (اوچی و میدوریکاوا، ۲۰۲۱). همچنین، بیماران سالمند با علائم افسردگی تقریباً ۵۰ درصد هزینه مراقبت‌های بهداشتی بالاتری نسبت به سالمندان غیر افسرده دارند (قاسمی اردکانی و همکاران، ۱۴۰۲؛ دانگ و همکاران، ۲۰۲۴).

افسردگی در زندگی اغلب با اختلال شناختی همراه است. اگرچه برآوردها متفاوت است، اما مطالعات نشان داده‌اند که افسردگی و اختلال عملکرد شناختی به طور همزمان در تقریباً ۲۵ درصد از افراد مسن وجود دارد. تعداد ساکنان جامعه با علائم افسردگی و اختلال شناختی هر پنج سال بعد از ۷۰ سالگی دو برابر می‌شود. در برخی موارد، سندرم‌های افسردگی و اختلال شناختی ممکن است به همان اختلال زمینه‌ای (مانند زوال عقل عروقی، کم کاری تیروئید) مرتبط باشد، در حالی که در موارد دیگر افسردگی و اختلال شناختی ممکن است نسبتاً مستقل باشند و به سادگی با هم وجود داشته باشند. تشخیص افتراقی و تصمیمات درمانی می‌تواند توسط عوامل مختلفی پیچیده شود. تغییرات شناختی، که بخشی از سندرم افسردگی است، می‌تواند شدید باشد، اختلالات زوال عقل اولیه ممکن است علائم فیزیکی و شناختی داشته باشند که افسردگی را تقلید می‌کنند، یا اختلال شناختی ممکن است بخشی از یک اختلال دمانس تحت بالینی باشد که با تغییرات پاتوفیزیولوژیک افسردگی آشکار نشده است (موریموتو و همکاران، ۲۰۱۴؛ خدادادی و همکاران، ۱۴۰۱).

هچنین دیابت و بیماری آلزایمر^۳ دو بیماری مرتبط با افزایش سن - هر دو در حال افزایش هستند و مطالعات متعدد نشان داده‌اند که بیماران مبتلا به دیابت در مقایسه با افراد سالم در معرض خطر بیشتری برای کاهش و نقص عملکرد شناختی هستند (سیمس و همکاران، ۲۰۱۰). از طرفی ثابت شده است که بیماری آلزایمر، شایع‌ترین شکل زوال عقل در سالمندان، یک اختلال عصبی است که با از دست دادن آهسته اما پیشرونده عملکرد شناختی مشخص می‌شود (جانسون و همکاران، ۲۰۱۳). همچنین بر اساس آخرین گزارش‌ها، کاهش عملکرد شناختی و زوال عقل به عنوان عوارض مرتبط با بیماری دیابت شناخته شده‌اند. مطالعات اپیدمیولوژیک و مقالات منتشرشده متعددی نشان‌دهنده

¹ world health organization (WHO)

² national institutes of health (NIH)

³ alzheimer disease

افزایش خطر ابتلا به بیماری آلزایمر در بیماران دیابتی می‌باشد؛ بیماران مبتلا به دیابت در مقایسه با افراد عادی حدود دو برابر بیشتر در معرض خطر ابتلا به اختلال شناختی هستند (اسماعیلی و روزبهانی، ۱۳۹۷). در این راستا، مطالعات بر روی مغز افراد پس از مرگ نشان داد که افراد مبتلا به بیماری آلزایمر، حتی بدون دیابت، دارای ناهنجاری‌های مغزی شبیه به آنچه در دیابت دیده می‌شود هستند، از جمله سطوح پایین انسولین. این ناهنجاری‌ها نشان از ارتباط میان دو بیماری دیابت و آلزایمر است (بوچوالد و همکاران، ۲۰۲۴).

فعالیت بدنی می‌تواند یک اثر محافظتی در برابر زوال شناختی و آلزایمر در سالمندی داشته باشد. شواهد موجود حاکی از بهبود عملکرد شناختی بر اثر فعالیت‌های بدنی هوازی می‌باشد (کاشی، ۲۰۱۷). ورزش هوازی یک سبک زندگی سالم برای تنظیم خلق، کاهش خطر بیماری‌های مزمن و بیماری‌های مرتبط با سالمندی است (ونگ و همکاران، ۲۰۲۰). همچنین، نتایج مطالعه کارتا و همکاران (۲۰۲۱) نشان داد حتی جلسات مختصر فعالیت ورزشی ملایم، مانند پیاده‌روی و یوگا، می‌تواند مغز را تحریک کند و باعث بهبود موقت در عملکرد شناختی شود. در این راستا، مطالعات نشان می‌دهد که ورزش و فعالیت جسمی اثر مثبتی بر حافظه کاری افراد دارد و به طور معنی‌داری موجب تقویت آن می‌شود (رادمهر و همکاران، ۱۴۰۲؛ الودها و همکاران، ۲۰۲۴). ورزش هوازی با افزایش فعالیت قشر پیش پیشانی، کارایی حافظه کاری را افزایش می‌دهد (موریا و همکاران، ۲۰۱۶). لذا این گونه به نظر می‌رسد که احتمالاً اثربخشی ورزش بر شناخت انتخابی بوده و به ماهیت عملکردهای شناختی و بسترهای مغزی مرتبط با آنها بستگی داشته باشد (بوکارد و همکاران، ۲۰۱۲؛ کارتا و همکاران، ۲۰۲۱).

همچنین تصور می‌شود فاز تاریکی و روشنایی بر متابولیسم گلوکز داخلی تأثیر بگذارد (تسنگ و همکاران، ۲۰۱۵). ریتم‌های شبانه‌روزی یک چرخه داخلی است که یک فرآیند بیولوژیکی با نوسان تقریباً ۲۴ ساعته است. تقریباً همه وقایع و متابولیسم‌های اساسی فیزیکی تحت کنترل ریتم شبانه‌روزی هستند (ساتو و همکاران، ۲۰۱۹). ساعت شبانه‌روزی، تنظیم‌کننده اصلی هموستاز است و بسیاری از پاسخ‌های ژنومی و فیزیولوژیایی را در سلول کنترل می‌کند. چند مطالعه نشان داده‌اند زمان فعالیت ورزشی پاسخ‌های فیزیولوژیایی گوناگون را تغییر می‌دهد. در مردان جوان سالم، فعالیت ورزشی هنگام صبح و عصر، فعالیت سمپاتیک و

پاراسمپاتیک را در خواب شبانه بعدی در حد بارزی تغییر می‌دهد. به علاوه قدرت عضلانی و عملکرد میتوکندری در اواخر بعدازظهر به اوج خود می‌رسد که نشان‌دهنده تأثیر ریتم شبانه‌روزی بر سوخت و ساز اکسایشی است (ساویکچ و همکاران، ۲۰۱۹). همچنین مورسل و همکارانش بیشترین ظرفیت اکسایش سلول را اواسط فاز تاریکی گزارش کردند. همچنین، عملکرد ساعت شبانه‌روزی با حسگرهای سوخت و سازی تحریک شده از راه فعالیت ورزشی، ارتباط تنگاتنگی دارد. مطالعات ساتو و همکاران (۲۰۱۹)، زمان فعالیت می‌تواند تأثیر سوخت و سازی تمرین را تقویت کند، تأثیر زمان خاص فعالیت ورزشی در مسیرهای سوخت و سازی کشف نشده است. یافته‌ها نشان داد ظرفیت تمرین استقامتی در زمان‌های گوناگون روز متفاوت است و در اوایل تاریکی نسبت به اوایل فاز روشنایی اختلاف بارزی دارد (مانسیلا و همکاران، ۲۰۲۱). به‌طور کلی، ابتلا به اختلالات روان‌شناختی از جمله افسردگی و دمانس بار عظیمی برای بیماران، خانواده آنها و جامعه در پی دارد، چرا که سبب اختلال شدید در عملکرد بیمار، از بین رفتن استقلال و وابستگی فرد به دیگران می‌شود. شناخت نواقص شناختی و یا نشانه‌های افسردگی در مراحل اولیه، می‌تواند بهبودی حاصل از درمان مؤثر را افزایش دهد (بوستانی و همکاران، ۲۰۰۳)، و درمان سریع آن می‌تواند از بار ابتلا به این سندرم بکاهد. فعالیت ورزشی به‌عنوان یک فعالیت فیزیکی مهم نقش مهمی در حفظ سلامتی و بهبود کیفیت زندگی افراد دارد. هر زمانی که فرد اقدام به فعالیت ورزشی کند، قطعاً سود می‌کند، اما ممکن است برخی اوقات مناسب‌تر از زمان‌های دیگر باشند. با این همه مشغله‌های کاری، قطعاً پیدا کردن یک‌زمان مناسب برای فعالیت ورزشی سخت است، حتی اگر فرد بداند که فعالیت ورزشی چقدر برای سلامتی و رفاه وی حیاتی خواهد بود. شناخت این روابط و عوامل می‌تواند نه تنها در مدیریت درمانی افسردگی و عملکرد شناختی سالمندان مؤثر باشد، بلکه در طراحی مداخلات پیشگیرانه نیز کمک‌کننده باشد. در این راستا، با توجه به اهمیت زندگی و سلامت روان سالمندان و همچنین کمبود پژوهش‌ها در زمینه اختلالات شناختی و خلق، پژوهشگران در پژوهش حاضر در پی بررسی دو فرضیه زیر هستند: تمرینات هوازی می‌تواند بر شاخص‌های روان‌شناختی افسردگی و عملکرد شناختی سالمندان تأثیر بگذارد؛ و بین تمرین در صبح و عصر برای ایجاد تغییرات در عملکرد شناختی و افسردگی تفاوت وجود دارد.

روش

طرح پژوهش و شرکت‌کنندگان

روش پژوهش حاضر نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش تمامی زنان سالمندی بود که در انجمن دیابت شهرکرد پرونده پزشکی داشتند. نمونه‌گیری براساس فراخوانی از زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ واجد شرایط با روش نمونه‌گیری در دسترس انجام شد. معیارهای ورود به مطالعه عبارت است از (۱) ابتلا به دیابت نوع ۲ به مدت بیش از پنج سال، (۲) دامنه سنی ۵۵-۶۵ سال. معیارهای خروج از مطالعه شامل (۱) آسیب دیدگی، و (۲) ناتوانی در انجام برنامه‌های تمرینی، (۳) ابتلا به بیماری خاصی که با انجام تمرینات ورزشی منافات داشته باشد، بود. از میان این افراد، ۴۵ نفر زنان سالمند ۵۵ تا ۶۵ ساله با میانگین سنی 57.8 ± 5.0 سال، انتخاب شدند، و به‌طور تصادفی در سه گروه تمرین صبح (۱۵ نفر)، عصر (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) قرار گرفتند. همه شرکت‌کنندگان قبل از ورود به مطالعه، فرم رضایت‌نامه کتبی و همکاری در پژوهش را تکمیل نمودند. قبل و بعد از دوره تمرینی، از تمام شرکت‌کنندگان آزمون‌های افسردگی و عملکرد شناختی گرفته شد. میانگین سنی گروه آزمایشی تمرین صبح 57.8 ± 5.0 و میانگین سنی گروه آزمایشی تمرین عصر 57.8 ± 5.0 و میانگین سنی گروه کنترل 59.1 ± 5.0 بود.

ابزار

آزمون ارزیابی شناختی مونترال^۱: یک ارزیابی پرکاربرد برای غربالگری اختلالات شناختی است که در سال ۱۹۹۶ توسط زیاد نصرالدین در مونترال، کبک ایجاد شد. این آزمون شامل ۳۰ امتیاز بوده و در مدت زمان ۱۵ دقیقه از فرد شرکت‌کننده گرفته می‌شود. روایی و پایایی آن برای تعیین سالمندان با سطح تحصیلات بالا (میانگین کلی سطح سواد ۱۳ سال) و دارای آسیب شناختی خفیف تعیین شده است. این آزمون قادر است سالمندان دارای آسیب شناختی خفیف و آلزایمر را از سالمندان سالم جدا نماید. تست مونترال در هفت مرحله (نسخه انگلیسی آن) انجام می‌گیرد که در برخی از کشورها وابسته به سطح تحصیلات و فرهنگ ممکن است این مقدار تغییر کند. حوزه‌های ارزیابی شناختی این آزمون عبارتند از عملکرد

اجرایی، زبان، جهت‌یابی، محاسبه، تفکر مفهومی، حافظه، درک دیداری (به جای مهارت‌های بینایی ادراکی)، توجه و تمرکز. در طی بررسی امساک و همکاران (۱۳۹۰) میزان ضریب آلفای کرونباخ ۰/۷۷، روایی همزمان ۰/۷۹، حساسیت ۰/۸۵ و ویژگی ۰/۹۰ برای این پرسش‌نامه گزارش گردید. همچنین، با استفاده از جدول راک نقطه‌ای ۲۴ به عنوان بهترین نقطه‌ای برش برای این مقیاس انتخاب گردید. سیدیان و همکارانش در بررسی نسخه فارسی پرسش‌نامه که بر ۳۰ بیمار مبتلا به دمانس و ۲۰۰ فرد سالم، بررسی شده بودند، نشان دادند که در تعیین پایایی داخلی پرسش‌نامه، ضریب آلفای کرونباخ برای کل آزمون ۰/۸۱ است. همچنین گزارش شده که حساسیت و ویژگی نسخه فارسی این آزمون، به ترتیب ۹۰ و ۹۳/۵ درصد بود. در این مطالعه، نقطه برش نمره ۲۷ در نظر گرفته شد. بیمارانی که امتیاز ۲۷ یا بیشتر کسب کردند فاقد آسیب‌های شناختی در نظر گرفته شدند (پرهام و همکاران، ۲۰۲۰). آلفای کرونباخ پرسش‌نامه در پژوهش حاضر ۰/۸۴ محاسبه شد.

پرسش‌نامه افسردگی بک^۲: پرسش‌نامه افسردگی بک ویرایش دوم توسط بک و همکاران (۱۹۹۶) ارائه شد این پرسش‌نامه، یک پرسش‌نامه قابل استفاده در جمعیت ۱۳ سال به بالا و دارای ۲۱ سؤال بوده و دارای ابعاد شناختی، انگیزشی، عاطفی، فیزیولوژیکی و عوامل دیگری نیز می‌باشد و نقاط برشی به شرح زیر برای آن در نظر گرفته شده است: هیچ یا کمترین افسردگی: نمره صفر تا ۱۳؛ افسردگی خفی: ۱۴-۱۹، افسردگی متوسط: ۲۰-۲۸، و افسردگی شدید: ۲۹-۶۳. در مطالعه‌ای بک و همکارانش با بررسی پژوهش‌هایی که از این ابزار استفاده کرده بودند دریافتند که ضریب اعتبار آن با استفاده از شیوه بازآزمایی، برحسب فاصله بین دفعات اجرا و نیز نوع جمعیت مورد آزمون از ۰/۴۸ تا ۰/۸۶ متغیر بوده است (ازخوش، ۱۳۸۷). در یک نمونه ایرانی، ضریب آلفای ۰/۹۱، ضریب همبستگی میان دو نیمه ۰/۸۹، ضریب بازآزمایی به فاصله یک هفته ۰/۹۴ و همبستگی آن با پرسش‌نامه بک ویرایش اول، ۰/۹۳ گزارش شده است (طاهری‌تجانی و همکاران، ۱۳۹۴). همچنین، آلفای کرونباخ در مطالعه حاضر ۰/۹۳ محاسبه شد. در پژوهشی بروور (۲۰۰۸) که با عنوان بررسی روایی و پایایی نسخه دوم پرسش‌نامه افسردگی

² Beck depression inventory (BDI-II)

¹ montreal cognitive assessment

اخذ شده و کلیه مراحل مطالعه مطابق با دستورالعمل‌های اخلاقی مصوب انجام شد. در جدول ۱ محتوای جلسات به تفکیک ارائه شد.

روش اجرا

به منظور رعایت اصول اخلاق در پژوهش، پیشنهادیه این مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشگاه یزد (ID: IR.YAZD.REC.1402.044) تأیید و با شناسه IRCT20181212041935N1 در دفتر ثبت کارآزمایی‌های بالینی ایران (IRCT) ثبت شد. همچنین، از تمامی شرکت‌کنندگان رضایت‌نامه آگاهانه اخذ شده و کلیه مراحل مطالعه مطابق با دستورالعمل‌های اخلاقی مصوب انجام شد. پیش از آغاز مداخله، تمامی شرکت‌کنندگان در گروه مداخله در جلسات آموزشی شرکت کردند تا در خصوص اهمیت پیروی از برنامه ورزشی، تغذیه مناسب قبل، حین و بعد از تمرین، و همچنین شناسایی علائم هیپوگلیسمی (افت قند خون) آموزش‌های لازم را فرا گیرند. این آموزش‌ها توسط متخصصان تغذیه و مربیان ورزشی مجرب ارائه شد.

در این پژوهش، ۴۵ زن در بازه سنی ۶۰ تا ۶۵ سال مبتلا به دیابت نوع ۲ ساکن استان چهارمحال و بختیاری به صورت تصادفی انتخاب و به مطالعه وارد شدند. شرکت‌کنندگان از پایگاه داده بیماران با سابقه پزشکی مستند در مراکز جامع خدمات بهداشتی شهری شهرستان کیار شناسایی شدند و بر اساس معیارهایی همچون تشخیص قطعی دیابت نوع ۲ توسط پزشک، $HbA1c \geq 6.5\%$ و سطح گلوکز خون ناشتا ≤ 126 میلی گرم در دسی لیتر (۷ میلی مول در لیتر) کنترل دیابت با داروهای خوراکی، عدم سابقه بیماری‌های خاص و سبک زندگی کم‌تحرک (عدم ورزش منظم به مدت شش ماه قبل از مطالعه) گزینش شدند. به منظور کنترل عوامل مداخله‌گر و اطمینان از تعمیم‌پذیری نتایج، از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده استفاده شده و شرکت‌کنندگان به صورت کاملاً تصادفی به دو گروه مداخله و کنترل تقسیم‌بندی شدند. با این روش، احتمال انتخاب هر فرد برای قرارگیری در هر یک از گروه‌ها برابر بوده و نتایج مطالعه قابل تعمیم به جمعیت هدف هستند. همچنین، برای اطمینان از عدم ورود افراد با شرایط خاص که ممکن است بر نتایج مطالعه تأثیرگذار باشد، معیارهای خروجی مشخصی مانند اختلالات عصبی، ناتوانی در انجام تمرینات ورزشی، بیماری‌های التهابی مزمن و نارسایی قلبی پیشرفته در نظر گرفته شد. به منظور بررسی تأثیر زمان تمرین بر پاسخ‌های

بک در سالمندان ایرانی انجام شد، ضریب همبستگی درون طبقه‌ای ۰/۸۱ محاسبه شد. ثبات داخلی آزمون نیز از روش آلفای کرونباخ و تصنیف به ترتیب ۰/۹۳ و ۰/۶۴ به دست آمد. در بررسی روایی همگرا، پرسش‌نامه بک نیز از طریق سنجش همبستگی آن با نمره کل GHQ-28 و نیز با چهار سازه آن تعیین شد که همبستگی پرسش‌نامه بک، کل نمره GHQ-28، ۰/۸ به دست آمد، لذا نسخه دوم پرسش‌نامه افسردگی بک جهت پژوهش در جمعیت‌های سالمندان ویژه در مناطق شهری از روایی و پایایی مطلوبی برخوردار است (طاهری‌تنجانی و همکاران، ۱۳۹۴). آلفای کرونباخ پرسش‌نامه در پژوهش حاضر ۰/۸۹ محاسبه شد.

پروتکل درمانی. در این پژوهش، ۴۵ زن در بازه سنی ۶۰ تا ۶۵ سال مبتلا به دیابت نوع ۲ ساکن استان چهارمحال و بختیاری به صورت تصادفی انتخاب و به مطالعه وارد شدند. شرکت‌کنندگان از پایگاه داده بیماران با سابقه پزشکی مستند در مراکز جامع خدمات بهداشتی شهری شهرستان کیار شناسایی شدند و بر اساس معیارهایی همچون تشخیص قطعی دیابت نوع ۲ توسط پزشک، $HbA1c \geq 6.5\%$ و سطح گلوکز خون ناشتا ≤ 126 میلی گرم در دسی لیتر (۷ میلی مول در لیتر)، کنترل دیابت با داروهای خوراکی، عدم سابقه بیماری‌های خاص و سبک زندگی کم‌تحرک (عدم ورزش منظم به مدت شش ماه قبل از مطالعه) گزینش شدند. به منظور کنترل عوامل مداخله‌گر و اطمینان از تعمیم‌پذیری نتایج، از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده استفاده شده و شرکت‌کنندگان به صورت کاملاً تصادفی به دو گروه مداخله و کنترل تقسیم‌بندی شدند. با این روش، احتمال انتخاب هر فرد برای قرارگیری در هر یک از گروه‌ها برابر بوده و نتایج مطالعه قابل تعمیم به جمعیت هدف می‌باشد. همچنین، برای اطمینان از عدم ورود افراد با شرایط خاص که ممکن است بر نتایج مطالعه تأثیرگذار باشد، معیارهای خروجی مشخصی مانند اختلالات عصبی، ناتوانی در انجام تمرینات ورزشی، بیماری‌های التهابی مزمن و نارسایی قلبی پیشرفته در نظر گرفته شد. برای ارزیابی تأثیر مداخله، از تمام شرکت‌کنندگان قبل (۲۴ ساعت قبل از شروع مداخله) و بعد از مداخله (۴۸ ساعت بعد از جلسه آخر) نمونه‌گیری خون انجام شد و متغیرهای بیوشیمیایی مرتبط با دیابت اندازه‌گیری شد. همچنین، به منظور رعایت اصول اخلاق در پژوهش، از تمامی شرکت‌کنندگان رضایت‌نامه آگاهانه

جدول ۱

محتوای جلسات تمرین هوازی (برگرفته از کیم و همکاران، ۲۰۱۴؛ کاسیلیاس و همکاران، ۲۰۲۲).

هفته	گرم کردن	فعالیت اصلی	سرد کردن	شدت فعالیت اصلی	روز تمرین
هفته اول تا چهارم	درجا زدن، تمرینات ایروبی با گرم کردن کردن عضلات بزرگ بدن، حرکت دادن بازوها، خم کردن ران، بالا آوردن زانو، هر حرکت ۱۰ تکرار	پیاده‌روی با سرعت متوسط	راه رفتن آهسته، کشش عضلات داخل و خارج پا، کشش همسترینگ، ایستادن روی پنجه‌ی پا، کشش دستان به بالا و طرفین، کشش کمر به پهلو و پایین هر کدام از کشش‌ها ۱۰ ثانیه نگه داشتند.	۶۰ درصد ضربان قلب ذخیره	شنبه-دوشنبه چهارشنبه
هفته پنجم تا هشتم	درجا زدن، تمرینات ایروبی، راه رفتن از پهلو، بالا آوردن پا از جلو، بالا آوردن پا از کنار، بالا بردن پا از عقب، بالا آوردن زانو، چرخش دستان، حرکات خم کردن کمر، هر حرکت ۱۰ تکرار	ترکیبی از پیاده‌روی و جاگینگ	راه رفتن آهسته، کشش عضلات بزرگ مثل همسترینگ، چهارسر، ساق پا، کشش عضلات شانه، کمر هر کدام ۱۵ تا ۳۰ ثانیه، تمرینات تنفسی	۶۵-۶۰ درصد ضربان قلب ذخیره	شنبه-دوشنبه چهارشنبه
هفته نهم تا دوازدهم	درجا زدن، تمرینات ایروبی با گرم کردن گرم کردن عضلات بزرگ بدن، حرکت دادن بازوها، چرخش لگن، راه رفتن پاشنه به پنجه، زانو بلند، پروانه، قیچی هر تکرار ۱۰ حرکت	پیاده‌روی و دویدن، با شدت متوسط (مثلاً ۱ دقیقه دویدن با سرعت بالا، ۱ دقیقه پیاده‌روی)	راه رفتن آهسته، کشش عضلات بزرگ مثل همسترینگ، چهارسر، داخل و خارج پا، ساق پا، کشش عضلات شانه، کمر هر کدام ۱۵ تا ۳۰ ثانیه، تمرینات تنفسی	۷۰ درصد ضربان قلب ذخیره	شنبه-دوشنبه چهارشنبه

متابولیسم و فیزیولوژیکی، شرکت‌کنندگان بر اساس مطالعه ساتو و همکاران (۲۰۱۹) به دو گروه تقسیم شدند: گروه صبح (ساعت ۹ صبح) و گروه عصر (ساعت ۹ شب) (عزیزان و همکاران، ۲۰۲۴). برنامه تمرینی ۱۲ هفته‌ای شامل ۳ جلسه در هفته و به مدت ۳۰ دقیقه پیاده‌روی و دویدن با شدت متوسط (۶۰-۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب ذخیره) همراه با مراحل گرم‌کردن و سرد کردن توسط مربیان ورزشی مجرب تحت نظارت پژوهشگران، در سالن ورزشی شهدای شملزار وابسته به سازمان ورزش و جوانان، ارائه شد. برنامه تمرینی هوازی با هدف تدریجی سازگاری شرکت‌کنندگان با فعالیت بدنی، از هفته اول با پیاده‌روی آغاز شد. به منظور افزایش تدریجی شدت تمرین و دستیابی به اهداف آمادگی جسمانی،

از هفته دوم، برنامه تمرینی با ترکیب متنوعی از فعالیت‌های هوازی نظیر پیاده‌روی، جاگینگ و دویدن به اجرا درآمد. شدت تمرین به گونه‌ای تنظیم شد که به ترتیب در هفته‌های اول تا چهارم، پنجم تا هشتم و نهم تا دوازدهم، ۶۰، ۶۵ و ۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب ذخیره (HRR) را شامل شود. این رویکرد تدریجی بر اساس توصیه‌های کالج آمریکایی پزشکی ورزشی (ACSM) طراحی شده است تا اطمینان حاصل شود که شرکت‌کنندگان به تدریج با افزایش بار تمرینی سازگار شده و از بروز آسیب‌های احتمالی جلوگیری شود. تمامی جلسات تمرین در محیطی با دمای کنترل شده (۲۵-۲۶ درجه سانتی‌گراد) برگزار شد. در مقابل، گروه کنترل هیچ‌گونه مداخله ورزشی دریافت نکرد و به روال عادی زندگی خود ادامه دادند.

در طول دوره مطالعه، تمامی شرکت‌کنندگان موظف بودند به رژیم غذایی و برنامه دارویی خود طبق توصیه پزشک معالج پایبند باشند (کیم و همکاران، ۲۰۱۴). گروه کنترل در این مدت هیچ گونه مداخله‌ای دریافت نکرد. اگر شرکت‌کنندگان بیشتر از دو جلسه غیبت داشتند در تحلیل وارد نمی‌شدند. برای بررسی نرمال بودن داده‌ها از کلمگروف-اسمیرنف و آزمون شاپیرو-ویلک و برای اطمینان از همگنی واریانس‌ها از آزمون لون استفاده شد. برای بخش توصیفی نتایج از آمارهای

توصیفی مثل میانگین، انحراف معیار، و برای تحلیل نتایج از آزمون تحلیل کواریانس استفاده شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۶ در سطح معناداری ۰/۰۵ تجزیه تحلیل شد.

یافته‌ها

در جدول ۲ شاخص‌های توصیفی در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون به تفکیک گروه‌های آزمایشی و کنترل شامل میانگین و انحراف استاندارد گزارش شده است.

جدول ۲

اطلاعات توصیفی مربوط به قندخون، عملکرد شناختی مونترآل و افسردگی سه گروه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیر	آزمون گروه	پیش‌آزمون			پس‌آزمون		
		میانگین	انحراف استاندارد	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	تعداد
قند خون	تمرین صبح	۱۷۹/۸۵	۴۵/۵۸	۱۵	۱۴۳/۸۵	۳۶/۶۷	۱۵
	تمرین عصر	۱۵۱/۹۲	۴۹/۱۵	۱۵	۱۲۷/۱۴	۱۲۶/۶۷	۱۵
	کنترل	۱۵۱/۹۰	۱۷/۸۹	۱۵	۱۵۹/۴۰	۲۶/۸۴	۱۵
عملکرد شناختی (مونترآل)	تمرین صبح	۲۱/۹۳	۲/۸۹	۱۵	۲۴/۷۱	۳/۰۲	۱۵
	تمرین عصر	۲۱/۷۹	۲/۷۵	۱۵	۲۵/۴۳	۲/۲۰	۱۵
	کنترل	۲۱/۳۰	۲/۰۵	۱۵	۲۲/۲۰	۱/۹۲	۱۵
افسردگی بک	تمرین صبح	۲۲/۲۹	۷/۸۱	۱۵	۳/۵۷	۲/۹۸	۱۵
	تمرین عصر	۱۹/۰۷	۳/۴۳	۱۵	۱/۹۳	۱/۴۹	۱۵
	کنترل	۱۶/۳۰	۳/۷۷	۱۵	۱۴/۸۰	۳/۶۷	۱۵

جدول ۳

نتایج تحلیل کواریانس جهت بررسی تأثیر فعالیت‌های هوازی صبح و عصر در نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون افسردگی و عملکرد شناختی

شاخص آماری	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	مجذور اتا
افسردگی	پیش‌آزمون	۱۴۹/۷۴	۱	۱۴۹/۷۴	۴۳/۸۱	۰/۰۰	۰/۵۶
	گروه	۱۲۳۶/۶۴	۲	۶۱۸/۳۲	۱۸۰/۹۰	۰/۰۰	۰/۹۱
	خطا	۱۱۶/۲۱	۳۴	۳/۴۱			
	کل	۲۶۸۷	۳۸				
عملکرد شناختی	پیش‌آزمون	۱۷۰/۲۶	۱	۱۷۰/۲۶	۱۲۶/۸۷	۰/۰۰	۰/۷۸
	گروه	۴۷/۲۳	۲	۲۳/۶۱	۱۷/۵۹	۰/۰۰	۰/۵۰
	خطا	۴۵/۶۲	۳۴	۱/۳۴			
	کل	۲۲۷۴۸	۳۸				

است. بنابراین نمرات پس‌آزمون افسردگی و عملکرد شناختی بین سه گروه آزمایشی تمرین صبح و تمرین عصر مقایسه گردید و نتایج در جدول ۳ گزارش شد.

با توجه به جدول ۳، آماره F فعالیت‌های هوازی در پس‌آزمون شاخص افسردگی ($18.0/9.0$) است که در سطح $P < 0.001$ معنی دار است. بنابراین یافته‌ها نشان می‌دهد بین سه گروه در میزان افسردگی تفاوت معنی‌داری وجود دارد. توان آزمون $1/00$ نیز نشان می‌دهد که این تفاوت در جامعه بزرگ است. با توجه به این یافته می‌توان گفت که فعالیت‌های هوازی صبح و عصر موجب کاهش افسردگی در سالمندان شده است. همچنین، با توجه به جدول ۳، آماره F فعالیت‌های هوازی شاخص عملکرد شناختی در پس‌آزمون ($17/59$) است که در سطح $P < 0.001$ معنی دار است. یافته‌ها نشان می‌دهد بین سه گروه در میزان عملکرد شناختی تفاوت معنی‌داری وجود دارد. توان آزمون $1/00$ نیز نشان می‌دهد که این تفاوت در جامعه بزرگ است. با توجه به این یافته می‌توان گفت که فعالیت‌های هوازی صبح و عصر موجب بهبود عملکرد شناختی در شده است. در ادامه جهت بررسی این نکته که این تأثیر در کدام یک از گروه‌های آزمایشی بوده است، از نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی در جدول ۴ استفاده شده است.

بعد از بررسی مفروضه‌های تحلیل کوواریانس، فرضیه‌های پژوهش با استفاده از روش تحلیل کواریانس چند متغیره و تک متغیره مورد بررسی قرار گرفتند. جهت بررسی تأثیر فعالیت‌های هوازی صبح و عصر بر عملکرد شناختی مونترال، افسردگی از آزمون تحلیل کواریانس چندمتغیره استفاده شده است. نتایج آزمون M باکس جهت اطمینان از عدم تخطی مفروضه یکسانی ماتریس واریانس-کوواریانس بررسی شد. نتایج نشان داد از این مفروضه تخطی نشده است ($P = 0.19 > 0.05$, $F = 1/16$).

در ادامه، سطوح معنی‌داری آزمون لامبدای ویلکز نشان داد که بین متغیرهای عملکرد شناختی مونترال و افسردگی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون در سه گروه آزمایشی تمرین صبح، تمرین عصر و گروه کنترل تفاوت معنی‌دار مشاهده می‌شود (لامبدای ویلکز: 0.22 ، $F = 3/06$ ، $P = 0.03$). لذا تمرین ورزشی توانسته است بر متغیر عملکرد شناختی مونترال، افسردگی مؤثر باشد و فرضیه اصلی پژوهش مبنی بر اثربخشی تمرین ورزشی بر متغیر عملکرد شناختی مونترال، افسردگی تأثیر دارد، تأیید می‌شود.

جهت بررسی تأثیر فعالیت‌های هوازی صبح و عصر بر میزان افسردگی و عملکرد شناختی سالمندان به صورت مجزا، از آزمون تحلیل کواریانس تک‌متغیره استفاده شده

جدول ۴

بررسی تفاوت‌های دو به دو در گروه‌های آزمایشی تمرین صبح و عصر و گروه کنترل در متغیر افسردگی و عملکرد شناختی

متغیر وابسته	گروه	تفاوت میانگین‌ها	خطای انحراف استاندارد	سطح معنی داری
افسردگی	تمرین عصر	تمرین صبح	-0.44	0.72
	تمرین عصر	کنترل	$-13/90$	0.00
	تمرین صبح	کنترل	$-13/46$	0.00
عملکرد شناختی (مونترال)	تمرین عصر	تمرین صبح	0.83	0.19
	تمرین عصر	کنترل	$2/84$	0.00
	تمرین صبح	کنترل	$1/99$	0.00

و بهبود عملکرد شناختی (مونترال) سالمندان داشته است؛ و تأثیر فعالیت‌های هوازی عصر بر متغیر بیشتر بوده است.

بحث و نتیجه‌گیری

دوران سالمندی دارای برخی ویژگی‌های جسمی، اجتماعی و روانی است: یکی از این ویژگی‌ها بازنشستگی، و دور شدن از موقعیت‌های شغلی گذشته است، که کاهش مسئولیت‌های

نتایج آزمون بونفرونی در جدول فوق نشان می‌دهد که در متغیر افسردگی عملکرد شناختی (مونترال) تفاوت بین دو گروه آزمایشی تمرین صبح و عصر با گروه کنترل معنی‌دار ($p < 0.001$) (ولی با همدیگر غیر معنی‌دار بوده است ($p < 0.05$)). به این معنا که هر دو روش مداخله در مقایسه با گروه کنترل تأثیر معنی‌داری بر کاهش افسردگی

مرتبط با شغل و در نتیجه کاهش ارتباطات اجتماعی فرد را به همراه دارد. از دیگر ویژگی‌ها، تنهایی یا احساس تنهایی است. به خصوص در مواردی که شخص شاهد از دست دادن یکی از دوستان، بستگان و هم سن و سالان و افراد هم دوره خویش است، لذا هر روز بیش از پیش دچار احساس تنهایی می‌شود. برخی به مرور از مشارکت در زندگی اجتماعی کناره می‌گیرند و در مقابل، جامعه نیز آنها را به کناری می‌نهد که این خود احساس بیهودگی و افسردگی را در فرد سالمند تعمیق می‌کند. برخی از این تغییرات در جسم روی می‌دهد به عنوان مثال، در سالمندی درصدی از سلول‌های قشر مخ تحلیل می‌رود، به خصوص نورون‌های عصبی که ارتباط مستقیمی با بینایی، شنوایی و اعصاب حرکتی دارند. به علاوه میزان سلامت جسمی شخص سالمند در این مرحله از زندگی، عاملی مهم در وضعیت زندگی اجتماعی اوست، چرا که برای هر نوع مشارکت اجتماعی در مورد سالمندان، ابتدا میزان سلامت آنها مطرح است. از آنجا که سالمندی و بیماری‌های این دوره از زندگی موجب بالا رفتن هزینه‌های زندگی و سیستم بهداشت و درمان می‌شود، بنابراین پژوهش حاضر در پی پاسخگویی به این دو سؤال هست که آیا تمرینات هوازی می‌تواند بر شاخص‌های افسردگی و عملکرد شناختی سالمندان اثر بگذارد؟ و اینکه آیا بین تمرین هوازی در صبح و عصر برای ایجاد تغییرات در عملکرد شناختی و افسردگی تفاوتی وجود دارد؟

فرضیه اول مبنی بر اینکه فعالیت‌های هوازی نوبت صبح و عصر بر متغیر افسردگی و عملکرد شناختی در سالمندان تأثیر معنی‌داری دارد، تأیید شد. در تبیین بخش اول فرضیه ۱، طبق نتایج بدست‌آمده تمرین ورزشی بر کاهش افسردگی تأثیر مطلوبی داشت که این یافته با نتایج پژوهش عباسی و همکاران (۱۳۹۶)، قاسمی پیربلوطی و همکاران (۱۳۹۸)، صابری و همکاران (۱۳۹۹) و ایسیک و همکاران (۲۰۲۰) و دانگ و همکاران (۲۰۲۴) همسو می‌باشد. همچنین دوچرتی-اسکین و همکاران (۲۰۱۹)، در پژوهشی نشان دادند که افسردگی رابطه معنادار و منفی با فعالیت‌های زندگی روزمره و توان خودمراقبتی در سالمندان دارد. بطوریکه با کاهش فعالیت‌های زندگی و خودمراقبتی، افسردگی افزایش پیدا می‌کند. همچنین نتایج نشان دادند اثر مستقیم خودمراقبتی و فعالیت‌های بدنی بر ناامیدی به لحاظ آماری، منفی و معنادار است بنابراین، بین خودمراقبتی با ناامیدی، رابطه مستقیم وجود دارد. این یافته با نتایج پژوهش اورکی و همکاران (۱۳۹۸)

همخوان می‌باشد. بدین صورت که سالمندان با خودمراقبتی توانایی برانگیختن خود، احساس توان و کاردانی کافی برای دستیابی به هدف، تمرکز و انعطاف‌پذیری لازم برای یافتن راه حل‌های مختلف را کسب می‌کنند. از این رو زندگی خود را معنادار می‌بینند و اعتقاد دارند که زندگی هدف مهمی دارد و قابل فهم است (وسترهوف و همکاران، ۲۰۲۳). طبق نتایج این پژوهش ناامیدی در ارتباط بین خودمراقبتی و فعالیت‌های بدنی با افسردگی، نقش میانجی دارد. بدین معنا که با افزایش خودمراقبتی و فعالیت بدنی، ناامیدی کاهش می‌یابد و بواسطه کاهش این ناامیدی، افسردگی کاهش می‌یابد. خودمراقبتی راهی برای حفظ سلامت است و فرآیندی فعال و عملی است که توسط بیمار با هدف بهبود شرایط جسمانی انجام می‌شود. بنابراین سالمندان با حفظ سلامت جسمی خود امید به زندگی بیشتری دارند و ناامیدی و افسردگی کمتری را تجربه می‌کنند. افزون بر این، صابری و همکاران (۱۳۹۹) نشان دادند فعالیت بدنی با میانجی‌گری سرمایه اجتماعی بر افسردگی سالمندان تأثیر منفی و معنادار می‌گذارد.

مطابق با یافته‌های به دست آمده ورزش باعث افزایش ترشح هورمون‌های خوش‌خیم مانند اندورفین و سروتونین می‌شود که احساس خوبی را ایجاد می‌کنند و به کاهش افسردگی کمک می‌کنند. باعث افزایش اعتماد به نفس و احساس قدرت و کنترل بر زندگی می‌شود که می‌تواند افسردگی را کاهش دهد. ورزش باعث تغییرات شیمیایی در مغز می‌شود که به بهبود حالت روحی و کاهش افسردگی کمک کند. ورزش کردن باعث افزایش تمرکز و توجه می‌شود که می‌تواند از فکر کردن به نگرانی‌ها و افکار منفی جلوگیری کند. افزون بر این، افراد وقتی ورزش می‌کنند، به دور از فضای منفی و استرس قرار می‌گیرند و باعث پاک شدن ذهن و خلاص شدن از افسردگی می‌شود (الودها و همکاران، ۲۰۲۴). به طور کلی، ورزش کردن باعث تولید هورمون‌های خوش‌خیم، افزایش اعتماد به نفس، تغییرات شیمیایی در مغز، افزایش تمرکز و توجه، و خروج از فضای منفی می‌شود که همگی موارد مؤثر در کاهش افسردگی هستند.

افزون بر این، در تأیید بخش دوم فرضیه اول پژوهش، یافته‌ها حاکی از تأثیر معنادار تمرینات ورزشی صبح و عصر بر عملکرد شناختی سالمندان بود. همسو با این یافته، رادمهر و همکاران (۱۴۰۱)، کارتا و همکاران (۲۰۲۱) و لی و همکاران (۲۰۲۲) نشان دادند ورزش سبک و منظم می‌تواند عملکرد شناختی را در سالمندان افزایش دهد. لی و همکاران (۲۰۲۲)

اذعان نمودند دوچرخه‌سواری با شدت کم سه بار در هفته به مدت سه ماه به طور قابل توجهی عملکرد اجرایی افراد مسن به ویژه افراد ۶۸ تا ۷۸ ساله را بهبود می‌بخشد. این پیشرفت‌های شناختی با افزایش کارایی قشر جلوی مغز، ناحیه‌ای از مغز که عملکردهای اجرایی را کنترل می‌کند، مرتبط است. همچنین، نتایج مطالعه کارتا و همکاران (۲۰۲۱) نشان داد حتی جلسات مختصر ورزش ملایم، مانند پیاده‌روی و یوگا، می‌تواند مغز را تحریک کند و باعث بهبود موقت در عملکرد شناختی شود. به علاوه، مطالعات حاکی از تأثیر معنادار فعالیت بدنی بر حافظه افراد است، به طوریکه، فعالیت بدنی موجب تغییراتی در مغز و سیستم عصبی می‌شود، به عبارت دیگر، فعالیت بدنی یک تغییر زیربنایی در سلول‌های عصبی، تولید سلول‌های جدید در پیاز بویایی و شکنج دندانه‌دار ایجاد می‌کند (بوچوالد و همکاران، ۲۰۲۴؛ بدنارسیک و همکاران، ۲۰۰۹). ورزش‌های هوازی مانند دویدن یا پیاده‌روی باعث افزایش جریان خون به مغز می‌شوند. این افزایش جریان خون می‌تواند باعث تغذیه بهتر سلول‌های عصبی شود و بهبود عملکرد شناختی را تسهیل کند. همچنین، فعالیت بدنی باعث افزایش سطح هورمون‌های مغزی مانند برونوتروفیک فاکتور نوروتروفیک (BDNF) می‌شوند که نقش مهمی در رشد و تقویت سلول‌های عصبی دارند. این هورمون‌ها می‌توانند بهبود حافظه، تمرکز و توجه را تسهیل کنند. تمرینات ورزشی، ممکن است باعث کاهش التهاب در بدن شوند که می‌تواند به حفظ سلامت عصب‌ها و بهبود عملکرد شناختی کمک کند. افزون بر این، ورزش‌ها ممکن است باعث کاهش استرس و افسردگی شوند که در نتیجه آن، عملکرد شناختی بهبود می‌یابد (خدادادی و همکاران، ۱۴۰۱). برخی تمرینات ورزشی گروهی مانند تمرینات گروهی یا ورزش‌های تیمی می‌توانند باعث افزایش تعامل اجتماعی و روحیه خوب در سالمندان شوند که این موارد نقش مهمی در بهبود عملکرد شناختی دارند. به طور کلی، تمرینات ورزشی به دلیل افزایش جریان خون به مغز، افزایش سطح هورمون‌های مغزی، کاهش التهاب، کاهش استرس و افسردگی، و افزایش تعامل، ممکن است باعث بهبود عملکرد شناختی سالمندان شوند.

همچنین در تأیید فرضیه دوم پژوهش، نتایج نشان داد بین تمرین هوازی در صبح و عصر برای ایجاد تغییرات در عملکرد شناختی و افسردگی تفاوت وجود دارد؛ به عبارتی، یافته‌ها در پژوهش حاضر، حاکی از تأثیر بیشتر تمرینات ورزشی عصر نسبت به صبح، بر کاهش افسردگی و بهبود

عملکرد شناختی بود. لازم به ذکر است هر زمانی که فرد اقدام به ورزش کند، قطعاً سود می‌کند، اما ممکن است برخی اوقات مناسب‌تر از زمان‌های دیگر باشند. با این همه مشغله‌های کاری، قطعاً پیدا کردن یک‌زمان مناسب برای ورزش سخت است، حتی اگر فرد بداند که ورزش چقدر برای سلامتی و رفاه وی حیاتی خواهد بود. ورزش به‌عنوان یک فعالیت فیزیکی مهم نقش مهمی در حفظ سلامتی و بهبود کیفیت زندگی افراد دارد. اما آیا ورزش را در هر زمانی انجام داد، همان اثرات مفید را خواهد داشت؟ بر اساس یک مطالعه جدید، بهترین زمان از روز برای ورزش می‌تواند به جنسیت شما و حتی اینکه می‌خواهید چربی بسوزانید یا قوی‌تر شوید بستگی دارد. هر چند بر اساس پژوهش‌ها ثابت شده که ورزش در طول صبح، زمانی که بدن هنوز آرامش خود را حفظ می‌کند و در تمرکز بالاتری قرار دارد، به فرد کمک می‌کند که روزش را با انرژی شروع کند و احتمال موفقیت در کارهای روزانه خود را بالا ببرد. اما بهترین زمان برای ورزش، بستگی به نوع و میزان فعالیت بدنی، سلامتی و سبک زندگی شخص دارد. علاوه بر این، جذب اکسیژن در عصر سریع‌تر است (مانسیلا و همکاران، ۲۰۲۱)، ورزش صبحگاهی نیاز به یک گرم‌کردن اضافی دارد که می‌تواند تمرکز تمرین فرد را از بین ببرد. درحالی‌که برخی خواهند گفت که تمرین عصرگاهی می‌تواند خواب افراد را مختل کند، یک مطالعه نشان داد کسانی که در عصر وزنه می‌زنند نسبت به کسانی که صبح‌ها همان تمرین را انجام می‌دهند خواب باکیفیت‌تری دارند. کمک به رفع خستگی، افزایش تمرکز، کاهش وزن و بهبود قلب و عروق از جمله مزایای دیگر ورزش در هنگام عصر به شمار می‌روند. همچنین یافته‌ها نشان داد که توانایی بدن برای انجام کار در بعدازظهر به اوج خود می‌رسد. دمای بدن در طول روز افزایش می‌یابد و عملکرد و قدرت عضلات، فعالیت آنزیم‌ها و استقامت را برای عملکرد بهینه می‌کند. بین ساعت ۳ بعدازظهر و ساعت ۷ بعدازظهر، دمای بدن در بالاترین حد خود است. این ممکن است به این معنی باشد که فرد در زمانی که بدن آمادگی بیشتری دارد، ورزش می‌کند و آن را به مؤثرترین زمان روز برای تمرین تبدیل می‌نماید. در بعدازظهر، زمان واکنش افراد در سریع‌ترین زمان است که برای تمرین‌هایی مانند تمرینات تناوبی با شدت بالا یا کار با سرعت روی تردمیل مهم است. همچنین ضربان قلب و فشارخون در ساعات عصر، در کمترین حد است که در عین بهبود عملکرد، احتمال آسیب را کاهش می‌دهد.

جهانی تعمیم دهد. به طور کلی، یافته‌های این مطالعه به طور عمده به روان‌شناسی سالمندان عمق بیشتری بخشیده و موجب توسعه و بهبود مدل‌های مداخله‌ای برای این گروه می‌شود.

یافته‌های این مطالعه می‌تواند تأثیرات زیادی بر کیفیت زندگی سالمندان در سطح جامعه داشته باشد. سالمندان به عنوان گروهی آسیب‌پذیر از نظر سلامت روان، با مشکلاتی چون افسردگی و کاهش عملکرد شناختی مواجه هستند. این پژوهش با معرفی تمرینات ورزشی مناسب و توفیق نسبی آن‌ها در کنترل نشانه‌های بیماری و افزایش سلامت روان سالمندان، به شناسایی زودرس بیماران به منظور ارائه خدمات درمانی، آموزشی و حمایتی، اهمیت خاصی پیدا کرده است. به عبارتی، با توانمندسازی سالمندان و بهبود روابط اجتماعی آنان، به ارتقای کیفیت زندگی این افراد کمک می‌شود. مشاوره سالمندان بر وضعیت روحی و روانی سالمندان تمرکز دارد و به ارائه خدمات بالینی به افراد مسن و پیر می‌پردازد. مشاوره روان‌شناسی و ورزشی مناسب می‌تواند به سالمندان در بهبود عملکرد شناختی، افسردگی، و کنترل دیابت کمک کند و راهکارهای مناسب را برای بهبود روحی و عاطفی آنان ارائه دهد. از سوی دیگر، این تغییرات می‌تواند به کاهش بار اجتماعی و اقتصادی ناشی از مشکلات سلامت روان در این گروه سنی کمک کند. برای مثال، با کاهش افسردگی و بهبود روابط اجتماعی، سالمندان می‌توانند کمتر نیازمند مراقبت‌های پزشکی و درمانی شوند، که این خود به کاهش هزینه‌های سلامت عمومی و کاهش فشار بر سیستم‌های بهداشتی و درمانی می‌انجامد. در این راستا، این یافته‌ها می‌تواند برای سیاست‌گذاران راهگشا باشند. سیاست‌گذاران می‌توانند از این نتایج برای طراحی برنامه‌ها و سیاست‌های اجتماعی استفاده کنند که به ارتقای سلامت روان سالمندان کمک کند. این سیاست‌ها شامل مشاوره روان‌شناختی، روش‌های مدیریت استرس، تمرینات ورزشی و روش‌های تقویت روحی و عاطفی و غیره هستند. به طور کلی، این مداخلات به بهبود کیفیت زندگی این افراد کمک زیادی می‌کند و می‌تواند به آنان کمک کند تا با حال بهتری دوره سالمندی خود را طی کنند و از آن لذت ببرند.

با این حال این پژوهش با محدودیت‌هایی روبه‌رو بود؛ از آنجا که این پژوهش بر روی سالمندان شهر شهرکرد انجام شده است، پیشنهاد می‌شود جهت افزایش گستره تعمیم‌پذیری یافته‌ها، مشابه این پژوهش در نمونه‌های گسترده‌تر و

یافته‌های این مطالعه می‌تواند به طور مؤثری در گسترش و بهبود برنامه‌های مشاوره و سلامت روان برای سالمندان استفاده شود. با توجه به پرهزینه بودن درمان اختلالات شناختی مثل آلزایمر، روش‌های پیشگیری‌کننده از اهمیت خاصی برخوردار است و با توجه به اینکه دیابت نوع ۲ احتمال وقوع این بیماری‌ها را بالا می‌برد، استفاده از درمان‌های غیردارویی، درمان‌های مؤثر امیدوارکننده‌ای را برای بهبود کیفیت زندگی بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ و به تعویق انداختن و کنترل ایجاد بیماری زوال مغز در این بیماران ایجاد کرده است. اثرات مفید فعالیت فیزیکی در هر دو مدل تجربی و انسان بر فشار خون، دیابت نوع ۲ و دیس لیپیدمی، که از عوامل خطر آلزایمر محسوب می‌شوند، به خوبی ثابت شده است. همچنین، پژوهش‌ها نشان می‌دهند زمان فعالیت ورزشی تأثیر سوخت و سازی تمرین را تقویت می‌کند؛ و ظرفیت تمرین استقامتی در زمان‌های گوناگون روز متفاوت است و در اوایل فاز تاریکی نسبت به اوایل فاز روشنایی اختلاف بارزی دارد. از این رو، متخصصان باید توجه داشته باشند که در برنامه‌های مشاوره‌ای، نیازها و مشکلات خاص هر سالمند را مدنظر قرار دهند و برای هر فرد یک رویکرد شخصی‌سازی شده ایجاد کنند که به تقویت و بهبود عملکرد شناختی و کاهش افسردگی منجر شود.

یافته‌های این مطالعه می‌تواند به گسترش و غنی‌سازی ادبیات علمی روان‌شناسی سالمندان، کمک شایانی کند. از طریق شواهدی که این مطالعه ارائه می‌دهد، می‌توان مدل‌های جدیدی از تعاملات بین این متغیرها را پیشنهاد داد که می‌تواند در فهم بهتر نحوه تأثیر فعالیت‌های بدنی بر سلامت روان سالمندان نقش حیاتی داشته باشد. به‌ویژه این مطالعه می‌تواند اطلاعات تازه‌ای در زمینه مداخلات پیشگیرانه برای سالمندان فراهم کند، چرا که نتایج حاکی از آن است که با تقویت قوای جسمانی، می‌توان اثرات منفی افسردگی و ناامیدی را کاهش داد. همچنین، این مدل‌ها می‌تواند به عنوان مبنای نظری برای پژوهش‌های آینده در زمینه روان‌شناسی به‌خصوص در حوزه‌ی روان‌شناسی سالمندی به کار روند، چرا که درک بهتر روابط میان این متغیرها به توسعه مداخلات درمانی جدید و مؤثر کمک خواهد کرد. علاوه بر این، این پژوهش می‌تواند پایه‌گذار پژوهش‌های آینده باشد که به‌طور خاص به ارزیابی این مدل‌ها در بسترهای مختلف فرهنگی، اجتماعی و جغرافیایی پرداخته و نتایج را برای طراحی برنامه‌های مداخلاتی و پیشگیری گسترده‌تر در سطح ملی و

سالمندان دیگر استان‌های کشور نیز تکرار گردد. همچنین علاوه بر استفاده از ابزار کمی از روش‌های کیفی نیز استفاده شود. از طرفی نظر به نقش مثبت خودمراقبتی و فعالیتهای بدنی در کاهش افسردگی و بهبود عملکرد شناختی سالمندان، پیشنهاد می‌شود تمرینات ورزشی کنترل‌شده در مراکز مراقبت از سالمندان برگزار شود. در این راستا اطلاع‌رسانی به خانواده‌های دارای سالمند، از طریق رسانه‌های جمعی، نصب تابلو و توزیع بروشور، برگزاری کلاس‌های آموزشی به جهت آشنایی آنان با ابعاد مطرح شده، لازم به نظر می‌رسد.

سپاس‌گزاری

بدین‌وسیله نویسندگان از تمامی سالمندان شرکت‌کننده در پژوهش و از حمایت مالی صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوریان کشور (INSF) در انجام این پژوهش کمال تشکر و قدردانی را به عمل می‌آورند.

منابع

امساکي، گ، مولوی، ح، چیت‌ساز، ا، موحد ابطحي، م، و عسگری، ک. (۱۳۹۰). معرفی و بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی مقیاس ارزیابی شناختی مونترآل در بیماران مبتلا به پارکینسون. *مجله دانشکده پزشکی اصفهان*. ۲۹ (۱۵۸)، ۱۶۱۵-۱۶۰۶.

اسماعیلی، م، و روزبهانی، زهره. (۱۳۹۷). اثر تجویز دوزهای مختلف متفورمین بر یادگیری و حافظه فضایی در موش صحرایی دیابتی. *مجله دانشگاه علوم پزشکی اردبیل*، ۱۸ (۳)، ۳۰۹-۲۹۸.

ایمان‌زاده، ع، و همراه‌زاده، م. (۱۳۹۶). شناسایی عوامل تسهیلگر و بازدارنده کیفیت زندگی در زنان و مردان سالمند (پژوهش پدیدارشناسی). *مجله سالمندی ایران*، ۱۲ (۴)، ۴۴۵-۴۳۰.

اورکی، م، مهدی‌زاده، آ، و درتاج، الف. (۱۳۹۸). اثربخشی آموزش توانمندسازی خودمراقبتی بر امید به زندگی و شادکامی و کیفیت زندگی سالمندان در مراکز مراقبت از سالمندان ایرانی شهر دبی. *مجله سالمند*، ۱۴ (۳)، ۳۳۱-۳۲۰.

حمیدی، ر، فکری‌زاده، ز، آزادبخت، م، گرم‌رودی، غ، طاهری تنجانی، پ، فتحی‌زاده، ش، و قیسوندی، ا. (۱۳۹۴). بررسی روایی و پایایی نسخه دوم پرسش‌نامه‌ی افسردگی بک در سالمندان. *مجله علوم پزشکی سبزوار*، ۲۲ (۱)، ۱۸۹-۱۹۸.

خدادادی، س، پورهادی، س، حسینی، س، سام، ش، خیرخواه، ف، و محمدی، ز. (۱۴۰۱). بررسی ارتباط حمایت اجتماعی، وضعیت شناختی و افسردگی با فعالیتهای روزمره زندگی سالمندان شهر امیرکلا. *سالمند: مجله سالمندی ایران*، ۱۷ (۱)، ۲-۱۵.

سعیدی، ن، لطفی، م، اکبریان، م، سعیدی، ا، و صالحی، ع. (۱۴۰۰). تنظیم هیجانی: مطالعه مقایسه‌ای در سالمندان و بالغین. *سالمند: مجله سالمندی ایران*، ۱۶ (۳)، ۴۲۵-۴۱۲.

شکوهی‌فر، س، و بخشی‌پور، ا. (۱۴۰۰). نقش میانجیگری معنی زندگی در رابطه با سلامت روان و بهزیستی روان‌شناختی سالمندان. *مجله سلامت و سالمندی خزر*، ۶ (۲)، ۵۷-۷۰.

صابری، ع، گودرزی، ص، و عباسی، س. (۱۳۹۹). تأثیر فعالیت بدنی بر افسردگی سالمندان با تأکید بر نقش میانجی سرمایه اجتماعی. *مجله مدیریت سرمایه اجتماعی*، ۷ (۱)، ۲۳-۱.

رادمهر، ا، و شهبازی، ش. (۱۴۰۱). تأثیر ورزش‌های همگانی بر عملکرد شناختی سالمندان مبتلا به آلزایمر، هفتمین همایش بین‌المللی پژوهش‌های نوین در علوم ورزشی و تربیت بدنی: همدان.

عباسی، م، میردريکوند، ف، ادوی، ح، و حجتی، م. (۱۳۹۶). ارتباط ویژگی‌های شخصیتی (روان‌رنجورخویی و برون‌گرایی) و خودکارآمدی با افسردگی سالمندی. *سالمند: مجله سالمندی ایران*، ۱۲ (۴)، ۴۶۶-۴۵۸.

قاسمی پیریلوطی، م، شریعت، ا، و غضنفری، ا. (۱۳۹۸). بررسی فزاینده‌ی ورزش درمانی بر کاهش افسردگی سالمندان در ایران. *روان‌شناسی سلامت*، ۱۸ (۳)، ۸۰-۶۹.

قاسمی اردکانی، ع، محمدپناه اردکان، ع، صافی، م، و کارگر شورکی، م. (۱۴۰۲). نقش میانجیگری نارسایی‌های شناختی در رابطه بین صفات شخصیت و فزاینده‌ی سالمندان. *مجله سلامت و سالمندی خزر*، ۱۸ (۱)، ۷۷-۹۰.

کاشی، ع، رضائی، س، و رفیعی، ص. (۱۳۹۶). تأثیر تمرینات ایروبیک، ایروبیک در آب و تمرین در آب بر حافظه کاری زنان سالمند مبتلا به آلزایمر. *فصلنامه پرستاری سالمندان*، ۳ (۳)، ۶۷-۵۷.

گنجی ارجنکی، ا. (۱۴۰۲). ورزش برای کنترل دیابت. <https://civilica.com/note/2015>

میرشاهی، ف. (۱۳۹۸). بررسی مداخلات روان‌شناختی رایج روان‌درمانگران ایرانی در درمان اختلالات روانی سالمندان: با تأکید بر سه سال اخیر. *رویش روان‌شناسی*، ۷ (۸)، ۹۷-۱۰۶.

References

Abbasi, M., Mirdrikvand, F., Adavi, H., & Hojjati, M. (2017). The relationship between personality traits (psychoticism and extraversion) and self-efficacy with depression in the elderly. *Salamand: Iranian Journal of Aging*. 4(12), 458-466. [Persian]

- Alowaydhah, S., Weerasekara, I., Walmsley, S., & Marquez, J. (2024). The Effects of various types of physical exercise on health outcomes in older adults with depression: A Systematic review and meta-analysis of controlled trials. *Depression and Anxiety*, 2024(1), <https://doi.org/10.1155/2024/9363464>
- Azizan, Z., Zali, H., Mirmotalebisohi, S.A., Bazrgar, M., Ahmadiani, A. (2024). Deciphering molecular bridges: Unveiling the interplay between metabolic syndrome and Alzheimer's disease through a systems biology approach and drug repurposing. *PloS ONE*. 19(5), e0304410. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0304410>
- Boucard, G.K., Albinet, C.T., Bugaiska, A., Bouquet, C.A., Clarys, D., Audiffren, M. (2012). Impact of physical activity on executive functions in aging: a selective effect on inhibition among old adults. *J Sport Exerc Psychol*. 34(6), 808-27. <https://doi.org/10.1123/jsep.34.6.808>
- Boustani, M., Peterson, B., Hanson, L., Harris, R., Lohr, K.N. (2003). U.S. Preventive Services Task Force. Screening for dementia in primary care: a summary of the evidence for the U.S. Preventive Services Task Force. *Annals of Internal Medicine*. 138(11), 927-37. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-138-11-200306030-00015>
- Bednarczyk, M. R., Aumont, A., Décary, S., Bergeron, R., & Fernandes, K. J. (2009). Prolonged voluntary wheel-running stimulates neural precursors in the hippocampus and forebrain of adult CD1 mice. *Hippocampus*, 19(10), 913-927. <https://doi.org/10.1002/hipo.20621>
- Buchwald, S. C. L., Gitelman, D., Smits, D., Rodriguez de la Vega, P. E., & Barengo, N. C. (2024). The Impact of physical activity on memory loss and concentration in adults aged 18 or older in the U.S. in 2020. *International journal of environmental research and public health*, 21(9), 1193. <https://doi.org/10.3390/ijerph21091193>
- Cardoso Cassilhas, R., Sousa, R., Caxa, L., Viana, V., Meeusen, R., Gonçalves, F., Magalhães, C., Tufik, S., Dias Peixoto, M., Monteiro-Junior, R., & Mello, M. (2022). Indoor aerobic exercise reduces exposure to pollution, improves cognitive function, and enhances BDNF levels in the elderly. *Air Quality, Atmosphere & Health*, 15. <https://doi.org/10.1007/s11869-021-01083-x>
- Carta MG, Cossu G, Pintus E, Zaccheddu R, Callia O, Conti G, Pintus M, Aviles Gonzalez CI, Massidda MV, Mura G, Sardu C, Contu P, Minerba L, Demontis R, Pau M, Finco G, Cocco E, Penna MP, Orr G, et al. (2021). Moderate exercise improves cognitive function in healthy elderly people: Results of a randomized controlled trial. *Clin Pract Epidemiol Ment Health*. 17, 75-80. <https://doi.org/10.2174/1745017902117010075>
- Dong, Y., Zhang, X., Zhao, R., Cao, L., Kuang, X., & Yao, J. (2024). The effects of mind-body exercise on anxiety and depression in older adults: a systematic review and network meta-analysis. *Front. Psychiatry*. 15,1305295. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2024.1305295>
- Docherty-Skippen, S. M., Hansen, A., & Engel, J. (2019). Teaching and assessment strategies for nursing self-care competencies in Ontario's nursing education programs. *Nurse education in practice*, 36, 108-113. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2019.03.011>
- Emsaki, G., Molavi, H., Chitsaz, A., Movahed Abtahi, M., & Asgari, K. (2011). Introduction and investigation of psychometric properties of Montreal Cognitive Assessment Scale in patients with Parkinson's disease. *Journal of Isfahan Medical School*. 29(158), 1606-1615. [Persian]
- Esmaeili, M. H., & rozbahani, Z. (2018). The Effect of different doses of metformin on spatial learning and memory in diabetic rats. *Journal of Ardabil University of Medical Sciences*. 18(3), 298-309. [Persian]
- Ghasemi Pirbaluti, M., Shariat, A., & Ghazanfari, A. (2019). Meta-analytic review of exercise therapy on reducing depression in the elderly in Iran. *Health Psychology*. 8(30), 69-80. [Persian]
- Ghasemi Ardakani, A., Mohammadpanah Ardakan, A., Safi, M., and Kargar Shourki, M. (2022). The mediating role of cognitive

- impairments in the relationship between personality traits and meta-emotion in the elderly. *Khazar Journal of Health and Aging*, 8(1), 77-90. [Persian]
- Ganji Arjanaki, A. (2022). Exercise for diabetes control. <https://civilica.com/note/2015/>
- Mirshahi, F. (2019). A study of common psychological interventions of Iranian psychotherapists in the treatment of mental disorders in the elderly: with an emphasis on the last three years. *Rooyesh Ravashenashi*, 7(8), 97-106. [Persian]
- Hamidi, R., Fekrizadeh, Z., Azadbakht, M., Garmaroudi, G., Taheri Tanjani, P., Fathizadeh, Sh., & Ghaiswandi, A. (2015). A study of the validity and reliability of the second version of the Beck Depression Inventory (BDI-II) in Iranian elderly. *Journal of Sabzevar University of Medical Sciences*, 22(1), 189-198. [Persian]
- Imanzadeh, A., & Hamrazadeh, M. (2017). Identifying factors facilitating and inhibiting quality of life in elderly women and men (phenomenological research). *Salamand: Iranian Journal of Aging*, 12(4), 430-445. [Persian]
- Isik, K., Başoğlu, C., & Yildirim, H. (2021). The relationship between perceived loneliness and depression in the elderly and influencing factors. *Perspectives in psychiatric care*, 57(1), 351-357. <https://doi.org/10.1111/ppc.12572>
- Jonsson, T., Stefansson, H., Steinberg, S., Jonsdottir, I., Jonsson, P. V., Snaedal, J., Bjornsson, S., Huttenlocher, J., Levey, A. I., Lah, J. J., Rujescu, D., Hampel, H., Giegling, I., Andreassen, O. A., Engedal, K., Ulstein, I., Djurovic, S., Ibrahim-Verbaas, C., Hofman, A., Ikram, M. A., ... Stefansson, K. (2013). Variant of TREM2 associated with the risk of Alzheimer's disease. *The New England journal of medicine*, 368(2), 107-116. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1211103>
- Kashi, A., rezaei, S., & rafiee, S. (2017). The effect of aerobic, aerobic in water and exercises in water on working memory in elderly women with Alzheimer's disease. *Journal of Geriatric Nursing*, 3(3), 57-67. [Persian]
- Khodadadi, S., Pourhadi, S., Hosseini, S., Sam, Sh., Khairkhah, F., & Mohammadi, Z. (2022). Studying the relationship between social support, cognitive status and depression with daily life activities of the elderly in Amirkola city. *Salamand: Iranian Journal of Aging*, 17(1), 2-15. [Persian]
- Kim, Y. S., Song, B. K., Oh, J. S., & Woo, S. S. (2014). Aerobic exercise improves gastrointestinal motility in psychiatric inpatients. *World journal of gastroenterology*, 20(30), 10577-10584. <https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i30.10577>
- Li, H., Su, W., Dang, H., Han, K., Lu, H., Yue, S., & Zhang, H. (2022). Exercise training for mild cognitive impairment adults older than 60: A Systematic review and meta-analysis. *Journal of Alzheimer's disease: JAD*, 88(4), 1263-1278. <https://doi.org/10.3233/JAD-220243>
- Mancilla, R., Brouwers, B., Schrauwen-Hinderling, V. B., Hesselink, M. K. C., Hoeks, J., & Schrauwen, P. (2021). Exercise training elicits superior metabolic effects when performed in the afternoon compared to morning in metabolically compromised humans. *Physiological reports*, 8(24), e14669. <https://doi.org/10.14814/phy2.14669>
- Morimoto, S. S., Kanellopoulos, D., & Alexopoulos, G. S. (2014). Cognitive impairment in depressed older adults: implications for prognosis and treatment. *Psychiatric annals*, 44(3), 138-142. <https://doi.org/10.3928/00485713-20140306-05>
- Moriya, M., Aoki, C., & Sakatani, K. (2016). Effects of physical exercise on working memory and prefrontal cortex function in post-stroke patients. *Advances in experimental medicine and biology*, 923, 203-208. https://doi.org/10.1007/978-3-319-38810-6_27
- National Institutes of Heal. (2022). National Institutes of Health, 9000 Rockville Pike, Bethesda, Maryland 20892. <https://www.nih.gov>.
- Ochi, R., & Midorikawa, A. (2021). Decline in emotional face recognition among elderly people may reflect mild cognitive impairment. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.664367>
- Oraki, M., Mehdizadeh, A., & Dortaj, A. (2019). The effectiveness of self-care empowerment training on life expectancy,

- happiness and quality of life of the elderly in Iranian elderly care centers in Dubai. *Journal of the Elderly*, 14(3), 331-320. [Persian]
- Parham, M., Rezvan, S., amirkanian, F., barati, A., & nikkhah, M. H. (2020). Comparative study of diagnostic value of Montreal cognitive assessment (MoCA) and Mini-Mental state examination (MMSE) tests for assessment and cognitive impairments screening in patients with metabolic syndrome. *Journal of Sabzevar University of Medical Sciences*, 27(4), 570-576.
- Radmehr, A., & Shahbazi, Sh. (2018). The effect of public sports on cognitive performance of elderly people with Alzheimer's disease, *7th International Conference on Modern Research in Sport Sciences and Physical Education*: Hamedan. [Persian]
- Sims-Robinson, C., Kim, B., Rosko, A., & Feldman, E. L. (2010). How does diabetes accelerate Alzheimer disease pathology? *Nature reviews. Neurology*, 6(10), 551-559. <https://doi.org/10.1038/nrneurol.2010.130>
- Sato, S., Basse, A. L., Schönke, M., Chen, S., Samad, M., Altıntaş, A., Laker, R. C., Dalbram, E., Barrès, R., Baldi, P., Treebak, J. T., Zierath, J. R., & Sassone-Corsi, P. (2019). Time of Exercise Specifies the Impact on Muscle Metabolic Pathways and Systemic Energy Homeostasis. *Cell metabolism*, 30(1), 92-110.e4. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2019.03.013>
- Saeedi, N., Lotfi, M., Akbarian, M., Saeedi, A., & Salehi, A. (2021). Emotional regulation: a comparative study in the elderly and adults. *Salamand: Iranian Journal of Aging*. 16(3), 412-425. [Persian]
- Shokoohifar, S., & Bakhshipour, A. (2021). The mediating role of meaning in life in relation to mental health and psychological well-being in the elderly. *Khazar Journal of Health and Aging*. 6(2), 57-70. [Persian]
- Saberi, A., Goodarzi, S., & Abbasi, S. (2019). The effect of physical activity on depression in the elderly with emphasis on the mediating role of social capital. *Journal of Social Capital Management*. 7(1), 1-23. [Persian]
- Savikj, M., Gabriel, B. M., Alm, P. S., Smith, J., Caidahl, K., Björnholm, M., Fritz, T., Krook, A., Zierath, J. R., & Wallberg-Henriksson, H. (2019). Afternoon exercise is more efficacious than morning exercise at improving blood glucose levels in individuals with type 2 diabetes: a randomised crossover trial. *Diabetologia*, 62(2), 233-237. <https://doi.org/10.1007/s00125-018-4767-z>
- Tseng, H. L., Yang, S. C., Yang, S. H., & Shieh, K. R. (2015). Hepatic circadian-clock system altered by insulin resistance, diabetes and insulin sensitizer in mice. *PloS one*, 10(3), e0120380. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0120380>
- Westerhof, G. J., Nehrkorn-Bailey, A. M., Tseng, H. Y., Brothers, A., Siebert, J. S., Wurm, S., Wahl, H. W., & Diehl, M. (2023). Longitudinal effects of subjective aging on health and longevity: An updated meta-analysis. *Psychology and aging*, 38(3), 147-166. <https://doi.org/10.1037/pag0000737>
- Wang, X., Yang, J., Lu, T., Zhan, Z., Wei, W., Lyu, X., Jiang, Y., & Xue, X. (2020). The effect of swimming exercise and diet on the hypothalamic inflammation of ApoE^{-/-} mice based on SIRT1-NF-κB-GnRH expression. *Aging*, 12(11), 11085-11099. <https://doi.org/10.18632/aging.103323>