



Exercise-Induced Hormesis: Implications for Aging and Longevity

Mehdi. Ghezelseflo^{1*}, Hamidreza. Ghezelseflo²

¹ Assistant Professor, Department of Psychology, Faculty of Literature and Human Sciences, Gonbadkavos University, Gonbadkavos, Iran

² Associate Professor, Department of Physical Education, Faculty of Literature and Human Sciences, Gonbadkavos University, Gonbadkavos, Iran

* **Corresponding author email address:** me.ghezelseflo@gmail.com

Article Info

Article type:

Original Research

How to cite this article:

Ghezelseflo, M., & Ghezelseflo, H.R. (2024). Exercise-Induced Hormesis: Implications for Aging and Longevity. *Longevity*, 2(1), 32-44. <https://doi.org/10.61838/kman.longevity.2.1.4>



© 2024 the authors. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

ABSTRACT

This study aimed to explore the concept of exercise-induced hormesis and its implications for aging and longevity. We sought to understand how regular and balanced physical activity could enhance physiological and psychological health in older adults, thereby improving their overall quality of life. This qualitative research was conducted in Tehran and involved 20 elderly participants aged over 65 years who regularly engaged in physical activities. Data were collected through semi-structured interviews until theoretical saturation was achieved. The interviews focused on participants' experiences and perceptions of the impact of exercise on aging and longevity. Data were analyzed using thematic analysis with the help of NVivo software to identify major themes and sub-themes related to the study objectives. The analysis revealed several key themes: physiological effects, psychological effects, social and relational benefits, and lifestyle and habits improvements. Participants reported significant improvements in cardiovascular health, muscle and bone strength, immune function, and reduction in inflammation. Psychologically, exercise led to reduced stress, improved mood, enhanced cognitive function, and increased self-esteem. Socially, participants experienced enhanced social interactions, stronger family relationships, and a greater sense of belonging. Lifestyle improvements included better sleep patterns, healthier nutrition, effective time management, and the cessation of harmful habits. The findings of this study underscore the multifaceted benefits of regular exercise for older adults, highlighting its potential to act as a hormetic agent that promotes both physical and mental well-being. The study suggests that incorporating regular physical activity into the daily routines of the elderly can significantly contribute to improved health outcomes and longevity. Future research should focus on larger, longitudinal studies to further validate these findings and explore the long-term effects of exercise-induced hormesis on aging.

Keywords: *Exercise-induced hormesis, aging, longevity, physical activity, elderly health.*

Introduction

Exercise-induced hormesis refers to the beneficial effects of regular and balanced physical activity on the body, which enhances biological processes and provides protective effects against aging and chronic diseases. This concept has gained significant attention in recent years as researchers seek to understand how physical activity can improve the overall health and longevity of older adults. With aging populations worldwide, it is crucial to explore interventions that can enhance the quality of life and promote healthy aging. Previous studies have demonstrated that regular exercise can lead to physiological and psychological improvements in elderly individuals (Handschin, 2016; Leasure & Jones, 2008). This study aims to delve into the multifaceted benefits of exercise-induced hormesis and its implications for aging and longevity in older adults.

Methods and Materials

This qualitative research was conducted in Tehran, involving 20 elderly participants aged over 65 years who regularly engaged in physical activities such as walking, cycling, and yoga. The participants were selected based on criteria including being over 65 years old, engaging in regular physical activity at least three times a week, and willingness to participate in the study. Exclusion criteria included individuals with medical conditions preventing regular exercise.

Data were collected through semi-structured interviews to capture the participants' experiences and perceptions of the impact of exercise on their aging process and overall longevity. The interviews were conducted in various settings convenient for the participants, including their homes and community centers, and lasted between 60 to 90 minutes. The interviews were recorded with consent and transcribed verbatim for analysis.

The data were analyzed using thematic analysis with the assistance of NVivo software. The analysis involved multiple stages, including familiarization with the data, initial coding, identification of themes and sub-themes, and interpretation of the themes to understand the patterns and relationships among them. Theoretical saturation was achieved, ensuring that no new themes emerged from the data.

Findings and Results

The analysis revealed four major themes: physiological effects, psychological effects, social and relational benefits, and lifestyle and habits improvements.

Physiological Effects: Participants reported significant improvements in cardiovascular health, muscle and bone strength, immune function, and reduction in inflammation. They experienced lower blood pressure, better blood flow, increased bone density, stronger muscles, and fewer instances of common illnesses.

Psychological Effects: Exercise led to reduced stress levels, improved mood, enhanced cognitive function, and increased self-esteem. Participants mentioned feeling more relaxed, happier, more focused, and more confident after engaging in regular physical activities.

Social and Relational Benefits: Regular exercise facilitated greater social interactions, stronger family relationships, and a heightened sense of belonging. Participants developed new friendships, improved family bonds through shared activities, and felt a stronger connection to their community.

Lifestyle and Habits Improvements: Participants reported better sleep patterns, healthier nutrition, improved time management, and cessation of harmful habits. They slept better, ate more nutritiously, managed their time more effectively, and reduced or quit smoking and alcohol consumption.

Conclusion

The findings of this study highlight the multifaceted benefits of regular exercise for older adults, reinforcing the concept of exercise-induced hormesis. Physiologically, regular physical activity has been shown to improve cardiovascular health, strengthen muscles and bones, boost immune function, and reduce inflammation. These improvements are critical for preventing chronic diseases and promoting overall health in the elderly (Handschin, 2016). The reduction in blood pressure and enhancement in blood flow reported by participants align with previous research demonstrating the cardiovascular benefits of exercise (O'Keefe et al., 2015).

Psychologically, exercise has significant positive effects, including stress reduction, mood enhancement, cognitive improvement, and increased self-esteem. These findings are consistent with studies that have shown how exercise can alleviate symptoms of depression and anxiety, improve cognitive functions, and boost overall mental health (Karlin et al., 2008). The participants' experiences of improved mood and mental clarity underscore the importance of physical activity in maintaining mental well-being in older adults.

Socially, regular exercise promotes social interaction, strengthens family relationships, and fosters a sense of community belonging. These benefits are particularly crucial for older adults, who may face social isolation and loneliness. The development of new friendships and stronger family ties reported by participants highlight the role of exercise in enhancing social connectedness and support (Rivera-Torres et al., 2021).

Lifestyle improvements, such as better sleep, healthier eating habits, and effective time management, further illustrate the holistic benefits of exercise. These changes contribute to a healthier lifestyle and improve the overall quality of life for older adults. The cessation of harmful habits, such as smoking and excessive alcohol consumption, aligns with findings from previous studies on the positive lifestyle changes associated with regular physical activity (Sun, 2023).

While the study provides valuable insights into the benefits of exercise-induced hormesis, it is not without limitations. The sample size was relatively small and limited to a specific geographical area (Tehran), which may affect the generalizability of the findings. Additionally, the data were collected through self-reported interviews, which may introduce reporting biases. The cross-sectional nature of the study also limits the ability to assess long-term effects of exercise on health and longevity.

Future research should consider larger, more diverse samples and longitudinal designs to validate these findings and explore the long-term impacts of exercise-induced hormesis on aging. Combining

qualitative and quantitative methods could also enhance the robustness of the data and provide a more comprehensive understanding of the effects of exercise on older adults.

In practical terms, the study suggests that incorporating regular physical activity into the daily routines of older adults can significantly contribute to improved health outcomes and longevity. Healthcare providers and policymakers should promote and facilitate access to exercise programs for the elderly to enhance their quality of life. Community-based exercise groups and family-oriented activities could also be effective in encouraging regular physical activity among older adults.

In conclusion, exercise-induced hormesis offers a promising approach to promoting healthy aging and improving the overall well-being of older adults. By fostering physiological, psychological, social, and lifestyle benefits, regular physical activity can play a crucial role in enhancing the quality of life and longevity of the elderly. Further research is needed to deepen our understanding of the mechanisms underlying these benefits and to develop targeted interventions that maximize the positive effects of exercise on aging populations.

هورمزیس ناشی از ورزش: پیامدها برای پیری و طول عمر

مهدی قزلسفلو*^۱، حمیدرضا قزلسفلو^۲

۱. استادیار، گروه روانشناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس، ایران
۲. دانشیار، گروه تربیت بدنی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس، ایران

*ایمیل نویسنده مسئول: me.ghезelseflo@gmail.com

اطلاعات مقاله

چکیده

نوع مقاله

پژوهشی اصیل

نحوه استناد به این مقاله:

قزلسفلو، مهدی، و قزلسفلو، حمید. (۱۴۰۳). هورمزیس ناشی از ورزش: پیامدها برای پیری و طول عمر. *طول عمر*، ۲(۱)، ۳۲-۴۴.



© ۱۴۰۳ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0) صورت گرفته است.

این مطالعه با هدف بررسی مفهوم هورمزیس ناشی از ورزش و پیامدهای آن برای پیری و طول عمر انجام شده است. ما به دنبال فهم این بودیم که چگونه فعالیت بدنی منظم و متعادل می‌تواند سلامت فیزیولوژیکی و روانی سالمندان را بهبود بخشد و کیفیت کلی زندگی آن‌ها را ارتقاء دهد. این پژوهش کیفی در تهران انجام شد و شامل ۲۰ شرکت‌کننده سالمند بالای ۶۵ سال بود که به طور منظم در فعالیت‌های ورزشی شرکت می‌کردند. داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته جمع‌آوری شد تا اشباع نظری به دست آید. مصاحبه‌ها بر تجربیات و ادراکات شرکت‌کنندگان از تأثیر ورزش بر پیری و طول عمر متمرکز بود. داده‌ها با استفاده از تحلیل مضمون و نرم‌افزار NVivo تجزیه و تحلیل شدند تا تم‌ها و زیرتم‌های مرتبط با اهداف مطالعه شناسایی شوند. تحلیل‌ها چندین تم کلیدی را نشان داد: تأثیرات فیزیولوژیکی، تأثیرات روانی، مزایای اجتماعی و ارتباطی، و بهبود سبک زندگی و عادات. شرکت‌کنندگان بهبودهای قابل توجهی در سلامت قلبی-عروقی، تقویت عضلات و استخوان‌ها، عملکرد سیستم ایمنی، و کاهش التهاب گزارش دادند. از نظر روانی، ورزش منجر به کاهش استرس، بهبود خلق و خو، تقویت عملکرد شناختی، و افزایش اعتماد به نفس شد. از نظر اجتماعی، شرکت‌کنندگان تعاملات اجتماعی بهبود یافته، روابط خانوادگی قوی‌تر، و حس تعلق بیشتر را تجربه کردند. بهبود سبک زندگی شامل الگوهای خواب بهتر، تغذیه سالم‌تر، مدیریت زمان مؤثرتر، و ترک عادات مضر بود. یافته‌های این مطالعه بر مزایای چندجانبه ورزش منظم برای سالمندان تأکید می‌کند و نشان می‌دهد که ورزش می‌تواند به عنوان یک عامل هورمزیس عمل کرده و سلامت جسمی و روانی را بهبود بخشد. این مطالعه پیشنهاد می‌کند که گنجاندن فعالیت بدنی منظم در روال روزانه سالمندان می‌تواند به بهبود نتایج سلامت و افزایش طول عمر آن‌ها کمک کند. تحقیقات آینده باید بر روی مطالعات بزرگ‌تر و طولی متمرکز شوند تا این یافته‌ها را بیشتر تأیید کرده و اثرات بلندمدت هورمزیس ناشی از ورزش بر پیری را بررسی کنند.

کلیدواژه‌گان: هورمزیس ناشی از ورزش، پیری، طول عمر، فعالیت بدنی، سلامت سالمندان.

مقدمه

هورمزیس ناشی از ورزش به عنوان یک مفهوم کلیدی در مطالعات اخیر در زمینه پیری و طول عمر توجهات زیادی را به خود جلب کرده است. این مفهوم به پدیده‌ای اشاره دارد که در آن ورزش‌های منظم و متعادل می‌توانند فرآیندهای زیستی بدن را تقویت کرده و اثرات محافظتی علیه پیری و بیماری‌های مزمن ایجاد کنند. مطالعات مختلف نشان داده‌اند که ورزش منظم می‌تواند بهبودهای قابل توجهی در سلامت جسمانی و روانی افراد مسن ایجاد کند (Bliss et al., 2020; Campos et al., 2022; Crane et al., 2015; Islam et al., 2020; Moore et al., 2012; Petracci et al., 2020; Romberg et al., 2004; Sanchís-Gomar, 2013; Washio & Ogoh, 2023; Zhou et al., 2022). به عنوان مثال، تحقیقات نشان می‌دهد که دسترسی به خدمات بهداشت روانی برای سالمندان می‌تواند از طریق ترکیب درمان‌ها و ارجاعات بهبود یابد (Bartels et al., 2004). همچنین، مطالعه‌ای در بالتمور نشان داد که استفاده از خدمات بهداشت روانی در سالمندان می‌تواند به بهبود سلامت روانی و کاهش مشکلات مربوط به اضطراب و افسردگی منجر شود (Bogner et al., 2009).

ورزش به عنوان یک فعالیت جسمانی منظم می‌تواند اثرات مثبت زیادی بر سلامت روانی سالمندان داشته باشد. به عنوان مثال، شرکت در فعالیت‌های اجتماعی و نوع زندگی می‌تواند تأثیرات مهمی بر سلامت روانی سالمندان چینی داشته باشد (Chen et al., 2022). همچنین، الگوهای استفاده از خدمات بهداشت روانی و بیماری‌های روانی در بین افراد مسن و جوان در ایالات متحده مورد بررسی قرار گرفته و نشان داده شده است که این الگوها می‌توانند به پیش‌بینی استفاده از خدمات و نیازهای بهداشت روانی کمک کنند (Karlin et al., 2008). بررسی فعالیت‌های اوقات فراغت در دوران همه‌گیری کووید-۱۹ نشان داد که فعالیت‌های تفریحی می‌توانند بهبودهای قابل توجهی در سلامت روانی سالمندان ایجاد کنند (Rivera-Torres et al., 2021). این مطالعه تأکید می‌کند که فعالیت‌های تفریحی می‌توانند به کاهش استرس و افزایش شادی و رضایت از زندگی در دوران بحران کمک کنند.

همچنین، تحقیقات نشان داده‌اند که شادی و سلامت روانی در سالمندان می‌تواند از طریق واسطه‌های مختلفی همچون تعاملات اجتماعی، فعالیت‌های جسمانی و تغذیه مناسب بهبود یابد (Sun, 2023). این مطالعات نشان می‌دهند که ورزش می‌تواند به عنوان یک واسطه مهم در بهبود سلامت روانی و افزایش شادی در سالمندان عمل کند.

هورمزیس ناشی از ورزش همچنین می‌تواند اثرات مهمی بر سلامت جسمانی سالمندان داشته باشد. به عنوان مثال، مطالعات نشان داده‌اند که محدودیت کالری و ورزش می‌تواند اثرات مشابهی بر بدن داشته باشند و به بهبود فرآیندهای زیستی کمک کنند (Handschin, 2016). همچنین، تفاوت‌های مهمی بین اثرات ورزش اجباری و داوطلبانه بر مغز و رفتار وجود دارد (Leasure & Jones, 2008).

هرچند ورزش‌های منظم می‌توانند اثرات مثبتی بر سلامت داشته باشند، اما باید به میزان و شدت ورزش نیز توجه داشت. تحقیقات نشان داده‌اند که ورزش‌های استقامتی افراطی می‌توانند خطرات بالقوه‌ای برای سلامت داشته باشند و باید میزان ورزش در سنین مختلف به دقت تنظیم شود (O'Keefe et al., 2015).

تغذیه و ورزش به عنوان دو عامل مهم در بهبود سلامت جسمانی و عملکرد زیستی بدن نقش دارند. مطالعه‌ای نشان داد که نوترینومیکس می‌تواند به بهره‌گیری کامل از پتانسیل بدن در فعالیت‌های جسمانی کمک کند (Petracci et al., 2020). همچنین، فعالیت‌های ورزشی می‌توانند عملکردهای آنتی‌اکسیدانی و تنظیم کننده AMPK را تقویت کنند (Sanchís-Gomar, 2013).

با توجه به این مطالعات، می‌توان نتیجه گرفت که ورزش منظم و متعادل می‌تواند نقش مهمی در بهبود سلامت جسمانی و روانی سالمندان داشته باشد. این تحقیق به بررسی اثرات هورمزیس ناشی از ورزش بر پیری و طول عمر پرداخته و به دنبال ارائه راهکارهایی برای

بهبود کیفیت زندگی سالمندان از طریق ورزش منظم است. با توجه به اهمیت موضوع، نیاز به تحقیقات بیشتر در این زمینه احساس می‌شود تا بتوان به یافته‌های تازه‌تری از مکانیزم‌های زیستی و روانی مرتبط با هورمزیس ناشی از ورزش دست یافت.

روش پژوهش

این تحقیق کیفی با هدف بررسی هورمزیس ناشی از ورزش و تأثیرات آن بر پیری و طول عمر انجام شده است. برای انجام این مطالعه، از یک طراحی پدیدارشناسی استفاده شد که به محققان امکان می‌دهد تجربیات و ادراکات افراد را درک و تحلیل کنند. شرکت‌کنندگان این مطالعه شامل ۲۰ فرد سالمند بالای ۶۵ سال بودند که به طور منظم در فعالیت‌های ورزشی شرکت می‌کردند. این افراد از میان سالمندان ساکن در مناطق مختلف شهر تهران انتخاب شدند. معیارهای ورود به مطالعه شامل سالمندی بالای ۶۵ سال، شرکت منظم در فعالیت‌های ورزشی حداقل سه بار در هفته، و رضایت به شرکت در مطالعه بود. افراد با شرایط پزشکی که مانع شرکت در ورزش منظم بودند، از مطالعه خارج شدند.

برای جمع‌آوری داده‌ها از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته استفاده شد. مصاحبه‌ها توسط محققین مجرب و آموزش‌دیده انجام شد. سؤالات مصاحبه به گونه‌ای طراحی شده بود که تجربیات و ادراکات شرکت‌کنندگان از تأثیر ورزش بر پیری و طول عمر را به طور جامع پوشش دهد.

مصاحبه‌ها در مکان‌های مختلفی که برای شرکت‌کنندگان راحت بود، از جمله منازل آن‌ها و مراکز ورزشی، انجام شد. مدت زمان هر مصاحبه بین ۶۰ تا ۹۰ دقیقه بود و تمام مصاحبه‌ها با رضایت شرکت‌کنندگان ضبط و سپس به متن تبدیل شد.

تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار NVivo و روش تحلیل مضمون انجام شد. فرآیند تحلیل در چندین مرحله انجام گرفت:

مرحله اول: خواندن دقیق و مکرر متن‌های مصاحبه برای درک عمیق‌تر از داده‌ها.

مرحله دوم: کدگذاری اولیه داده‌ها بر اساس موضوعات و مضامین مرتبط.

مرحله سوم: بازبینی و ترکیب کدهای مشابه برای استخراج مضامین اصلی و فرعی.

مرحله چهارم: تفسیر و تحلیل مضامین به دست آمده برای شناسایی الگوها و روابط میان آن‌ها.

برای اطمینان از اشباع نظری، مصاحبه‌ها تا زمانی که داده‌های جدید و معناداری به دست نیامد، ادامه یافت. این امر به محققان اجازه داد تا به عمق بیشتری در موضوعات مطالعه دست یابند و اطمینان حاصل کنند که تمام جنبه‌های مهم مورد بررسی قرار گرفته است.

برای افزایش اعتبار و اعتمادپذیری نتایج، از روش‌های متعددی استفاده شد. ابتدا، تمام مراحل تحقیق با دقت ثبت و مستندسازی شد تا شفافیت در فرآیند تحقیق حفظ شود. دوم، تحلیل داده‌ها توسط چندین محقق مستقل انجام شد و نتایج با هم مقایسه و تطبیق داده شد. سوم، نتایج و تفاسیر اولیه با برخی از شرکت‌کنندگان به اشتراک گذاشته شد تا نظرات و بازخوردهای آن‌ها نیز مورد بررسی قرار گیرد.

یافته‌ها

در این مطالعه، ۲۰ شرکت‌کننده سالمند بالای ۶۵ سال که به طور منظم در فعالیت‌های ورزشی شرکت می‌کردند، مورد بررسی قرار گرفتند. از میان این شرکت‌کنندگان، ۱۲ نفر (۶۰٪) زن و ۸ نفر (۴۰٪) مرد بودند. میانگین سنی شرکت‌کنندگان ۷۰ سال بود، با محدوده سنی از ۶۵ تا ۷۸ سال. از نظر وضعیت تاهل، ۱۵ نفر (۷۵٪) متاهل و ۵ نفر (۲۵٪) مجرد یا بیوه بودند. از لحاظ سطح تحصیلات، ۱۰ نفر (۵۰٪) دارای تحصیلات دانشگاهی، ۶ نفر (۳۰٪) دارای تحصیلات دبیرستانی و ۴ نفر (۲۰٪) دارای تحصیلات ابتدایی یا کمتر بودند. از نظر

وضعیت اقتصادی، ۱۴ نفر (۷۰٪) در سطح اقتصادی متوسط و ۶ نفر (۳۰٪) در سطح اقتصادی بالا قرار داشتند. همه شرکت کنندگان به طور منظم حداقل سه بار در هفته در فعالیت‌های ورزشی مانند پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری، و یوگا شرکت می‌کردند.

جدول ۱

نتایج تحلیل مضمون کیفی

دسته‌بندی‌ها	زیربخش‌ها	مفاهیم
تأثیرات فیزیولوژیکی	بهبود سیستم قلبی-عروقی	افزایش ضربان قلب، کاهش فشار خون، بهبود جریان خون
	تقویت عضلات و استخوان‌ها	افزایش تراکم استخوان، تقویت عضلات، بهبود تعادل
	بهبود سیستم ایمنی	افزایش سلول‌های سفید، تقویت آنتی‌بادی‌ها، کاهش التهاب
	بهبود عملکرد متابولیک	افزایش متابولیسم، کاهش چربی بدن، تنظیم قند خون
تأثیرات روانی	کاهش التهاب	کاهش نشانگرهای التهابی، بهبود عملکرد ضد التهابی
	کاهش استرس	کاهش هورمون‌های استرس، بهبود خواب، افزایش آرامش ذهنی
	بهبود خلق و خو	افزایش اندورفین‌ها، کاهش افسردگی، افزایش احساس خوشایند
	تقویت حافظه و شناخت	بهبود حافظه کوتاه مدت، افزایش تمرکز، بهبود عملکرد شناختی
اجتماعی و ارتباطی	افزایش اعتماد به نفس	بهبود خودپنداره، افزایش احساس ارزشمندی، تقویت انگیزه
	کاهش اضطراب	کاهش حملات اضطراب، بهبود آرامش ذهنی، کاهش نگرانی
	افزایش تعاملات اجتماعی	شرکت در گروه‌های ورزشی، ایجاد دوستی‌های جدید، بهبود ارتباطات
	تقویت روابط خانوادگی	افزایش فعالیت‌های مشترک، بهبود ارتباط با اعضای خانواده
سبک زندگی و عادات	حس تعلق به گروه	مشارکت در گروه‌ها، احساس عضویت در جامعه، ایجاد همبستگی
	حمایت اجتماعی	دریافت حمایت از دوستان، خانواده، گروه‌های ورزشی
	افزایش همکاری و کار تیمی	تقویت کار گروهی، بهبود هماهنگی، افزایش تعاملات مثبت
	توسعه مهارت‌های اجتماعی	بهبود مهارت‌های ارتباطی، افزایش همدلی، بهبود توانایی‌های مذاکره
تغذیه سالم	بهبود الگوی خواب	تنظیم زمان خواب، افزایش کیفیت خواب، کاهش بی‌خوابی
	مدیریت زمان	برنامه‌ریزی روزانه، کاهش اتلاف وقت، بهبود بهره‌وری
	فعالیت‌های فراغتی	شرکت در فعالیت‌های سرگرم‌کننده، افزایش زمان فراغت، بهبود رضایت
	ترک عادات مضر	کاهش مصرف سیگار، کاهش مصرف الکل، ترک مواد مخدر

تأثیرات فیزیولوژیکی

بهبود سیستم قلبی-عروقی: بهبود سیستم قلبی-عروقی از جمله اثرات بارز ورزش منظم است. شرکت کنندگان اشاره کردند که ورزش موجب افزایش ضربان قلب و بهبود جریان خون می‌شود. یکی از مصاحبه‌شوندگان گفت: "بعد از شروع برنامه ورزشی من، فشار خونم به طور قابل توجهی کاهش یافته است." دیگران نیز به بهبود وضعیت قلبی و عروقی خود اشاره داشتند.

تقویت عضلات و استخوان‌ها: ورزش منظم به تقویت عضلات و افزایش تراکم استخوان‌ها کمک می‌کند. یکی از شرکت کنندگان اظهار داشت: "احساس می‌کنم عضلاتم قوی‌تر شده‌اند و تعادل بهتری دارم." دیگران نیز به بهبود تعادل و قدرت بدنی خود پس از شروع فعالیت‌های ورزشی اشاره کردند.

بهبود سیستم ایمنی: ورزش منظم به تقویت سیستم ایمنی بدن کمک می‌کند. برخی از مصاحبه‌شوندگان بیان کردند که پس از شروع ورزش، تعداد سرماخوردگی‌ها و بیماری‌های دیگر در آن‌ها کاهش یافته است. یکی از آن‌ها گفت: "من احساس می‌کنم که سیستم ایمنی بدنم بسیار قوی‌تر شده است."

بهبود عملکرد متابولیک: بهبود عملکرد متابولیک یکی دیگر از اثرات مثبت ورزش است. شرکت‌کنندگان اشاره کردند که متابولیسم بدنشان افزایش یافته و چربی بدن کاهش یافته است. یکی از مصاحبه‌شوندگان گفت: "پس از شروع ورزش، نه تنها وزنم کاهش یافته بلکه سطح انرژی‌ام نیز افزایش یافته است."

کاهش التهاب: کاهش التهاب نیز از جمله مزایای ورزش منظم است. برخی از مصاحبه‌شوندگان اظهار داشتند که نشانگرهای التهابی در بدن آن‌ها کاهش یافته و عملکرد ضد التهابی بهبود یافته است. یکی از آن‌ها بیان کرد: "ورزش باعث شده است که احساس بهتری داشته باشم و التهابات بدنم کاهش یابد."

تأثیرات روانی

کاهش استرس: کاهش استرس یکی از مهم‌ترین اثرات روانی ورزش است. مصاحبه‌شوندگان به کاهش هورمون‌های استرس و بهبود خواب اشاره کردند. یکی از شرکت‌کنندگان گفت: "بعد از ورزش، احساس آرامش بیشتری دارم و شب‌ها بهتر می‌خوابم." بهبود خلق و خو: بهبود خلق و خو از دیگر مزایای روانی ورزش است. افزایش اندورفین‌ها و کاهش افسردگی از جمله مواردی بود که شرکت‌کنندگان به آن اشاره داشتند. یکی از آن‌ها گفت: "ورزش به من کمک کرده است تا احساس بهتری داشته باشم و کمتر افسرده شوم." تقویت حافظه و شناخت: ورزش به تقویت حافظه و بهبود عملکرد شناختی کمک می‌کند. برخی از مصاحبه‌شوندگان بهبود حافظه کوتاه مدت و افزایش تمرکز را تجربه کرده‌اند. یکی از آن‌ها اظهار داشت: "احساس می‌کنم که حافظه‌ام بهتر شده و توانایی تمرکزم افزایش یافته است."

افزایش اعتماد به نفس: افزایش اعتماد به نفس از جمله اثرات مثبت ورزش بر روان است. برخی از شرکت‌کنندگان بیان کردند که ورزش به آن‌ها کمک کرده تا احساس ارزشمندی بیشتری داشته باشند. یکی از آن‌ها گفت: "ورزش به من کمک کرده است تا خودم را بیشتر باور داشته باشم."

کاهش اضطراب: کاهش اضطراب نیز از مزایای ورزش منظم است. شرکت‌کنندگان کاهش حملات اضطراب و بهبود آرامش ذهنی را گزارش دادند. یکی از آن‌ها اظهار داشت: "ورزش به من کمک کرده است تا کمتر نگران باشم و آرامش بیشتری داشته باشم."

اجتماعی و ارتباطی

افزایش تعاملات اجتماعی: ورزش به افزایش تعاملات اجتماعی کمک می‌کند. شرکت‌کنندگان به ایجاد دوستی‌های جدید و بهبود ارتباطات اشاره کردند. یکی از آن‌ها گفت: "از زمانی که به گروه‌های ورزشی پیوسته‌ام، دوستان جدیدی پیدا کرده‌ام." تقویت روابط خانوادگی: ورزش می‌تواند به تقویت روابط خانوادگی کمک کند. برخی از مصاحبه‌شوندگان بیان کردند که فعالیت‌های ورزشی مشترک با خانواده به بهبود ارتباطات آن‌ها کمک کرده است. یکی از آن‌ها گفت: "ورزش‌های مشترک با خانواده به ما کمک کرده تا زمان بیشتری را با هم بگذرانیم."

حس تعلق به گروه: شرکت در فعالیت‌های ورزشی موجب ایجاد حس تعلق به گروه می‌شود. یکی از شرکت‌کنندگان اظهار داشت: "عضویت در گروه ورزشی به من احساس تعلق و عضویت در جامعه را می‌دهد."

حمایت اجتماعی: ورزش به دریافت حمایت اجتماعی کمک می‌کند. برخی از مصاحبه‌شوندگان از حمایت دوستان و خانواده در مسیر ورزشی خود بهره‌مند شده‌اند. یکی از آن‌ها گفت: "حمایت دوستان و خانواده در طول مسیر ورزشی بسیار ارزشمند بوده است."

افزایش همکاری و کار تیمی: ورزش به تقویت همکاری و کار تیمی کمک می‌کند. برخی از مصاحبه‌شوندگان بهبود هماهنگی و تعاملات مثبت در فعالیت‌های گروهی را گزارش دادند. یکی از آن‌ها بیان کرد: "ورزش‌های گروهی به ما کمک کرده تا بهتر با هم هماهنگ شویم."

توسعه مهارت‌های اجتماعی: ورزش به توسعه مهارت‌های اجتماعی کمک می‌کند. برخی از مصاحبه‌شوندگان بهبود مهارت‌های ارتباطی و افزایش همدلی را تجربه کرده‌اند. یکی از آن‌ها گفت: "ورزش به من کمک کرده تا مهارت‌های اجتماعی‌ام را بهبود دهم."

سبک زندگی و عادات

بهبود الگوی خواب: ورزش منظم به بهبود الگوی خواب کمک می‌کند. برخی از مصاحبه‌شوندگان تنظیم زمان خواب و افزایش کیفیت خواب را تجربه کرده‌اند. یکی از آن‌ها گفت: "بعد از شروع ورزش، خوابم بسیار بهتر شده است."

تغذیه سالم: ورزش می‌تواند به بهبود تغذیه سالم کمک کند. شرکت‌کنندگان به مصرف مواد غذایی مغذی و کاهش مصرف فست فود اشاره کردند. یکی از آن‌ها گفت: "ورزش به من انگیزه داده است تا بهتر غذا بخورم و از فست فود دوری کنم."

مدیریت زمان: ورزش به مدیریت زمان کمک می‌کند. برخی از مصاحبه‌شوندگان برنامه‌ریزی روزانه و کاهش اتلاف وقت را تجربه کرده‌اند. یکی از آن‌ها اظهار داشت: "ورزش به من کمک کرده تا زمانم را بهتر مدیریت کنم."

فعالیت‌های فراغتی: ورزش به شرکت در فعالیت‌های سرگرم‌کننده و افزایش زمان فراغت کمک می‌کند. برخی از مصاحبه‌شوندگان بهبود رضایت از فعالیت‌های فراغتی را گزارش دادند. یکی از آن‌ها گفت: "ورزش به من کمک کرده تا زمان بیشتری برای فعالیت‌های فراغتی داشته باشم."

ترک عادات مضر: ورزش به ترک عادات مضر کمک می‌کند. برخی از مصاحبه‌شوندگان کاهش مصرف سیگار و الکل را تجربه کرده‌اند. یکی از آن‌ها بیان کرد: "ورزش به من کمک کرده تا سیگار و الکل را ترک کنم."

بحث و نتیجه‌گیری

در این تحقیق، ما به بررسی هورمیزس ناشی از ورزش و تأثیرات آن بر پیری و طول عمر پرداختیم. یافته‌های ما نشان داد که ورزش منظم می‌تواند بهبودهای قابل توجهی در سلامت جسمانی و روانی سالمندان ایجاد کند. این یافته‌ها با نتایج مطالعات قبلی همخوانی دارد که نشان داده‌اند ورزش منظم می‌تواند به بهبود عملکرد قلبی-عروقی، تقویت عضلات و استخوان‌ها، بهبود سیستم ایمنی، و کاهش التهاب کمک کند (Handschin, 2016; Leasure & Jones, 2008).

یافته‌های ما نشان داد که ورزش منظم به بهبود عملکرد قلبی-عروقی سالمندان کمک می‌کند. شرکت‌کنندگان گزارش دادند که پس از شروع برنامه‌های ورزشی منظم، فشار خون کاهش یافته و جریان خون بهبود یافته است. این نتایج با مطالعه Handschin (۲۰۱۶) که نشان داد محدودیت کالری و ورزش هر دو می‌توانند به بهبود فرآیندهای زیستی بدن کمک کنند، همخوانی دارد (Handschin, 2016). علاوه بر این، یافته‌های ما با نتایج مطالعه O'Keefe et al. (۲۰۱۵) که به بررسی خطرات ورزش‌های استقامتی افراطی پرداخته بود و نشان داد که میزان مناسب ورزش می‌تواند به بهبود سلامت قلبی-عروقی کمک کند، تطابق دارد.

شرکت‌کنندگان در این تحقیق گزارش دادند که ورزش منظم به تقویت عضلات و افزایش تراکم استخوان‌ها کمک کرده است (O'Keefe et al., 2015). این یافته‌ها با نتایج مطالعه Leasure & Jones (۲۰۰۸) که نشان داد تفاوت‌های مهمی بین اثرات ورزش اجباری

و داوطلبانه بر مغز و رفتار وجود دارد، همخوانی دارد (Leasure & Jones, 2008). همچنین، مطالعه Handschin (۲۰۱۶) نیز نشان داد که ورزش می‌تواند به تقویت عضلات و بهبود تراکم استخوان‌ها کمک کند (Handschin, 2016).

یافته‌های ما نشان داد که ورزش منظم به تقویت سیستم ایمنی بدن کمک می‌کند. شرکت‌کنندگان گزارش دادند که پس از شروع ورزش، تعداد سرماخوردگی‌ها و بیماری‌های دیگر کاهش یافته است. این نتایج با مطالعه Sanchís-Gomar (۲۰۱۳) که نشان داد فعالیت‌های ورزشی می‌توانند عملکردهای آنتی‌اکسیدانی و تنظیم‌کننده AMPK را تقویت کنند، تطابق دارد (Sanchís-Gomar, 2013).

یکی دیگر از یافته‌های مهم این تحقیق کاهش التهاب ناشی از ورزش بود. شرکت‌کنندگان گزارش دادند که نشانگرهای التهابی در بدن آن‌ها کاهش یافته و عملکرد ضد التهابی بهبود یافته است. این نتایج با مطالعه Handschin (۲۰۱۶) که به بررسی اثرات محدودیت کالری و ورزش بر کاهش التهاب پرداخته بود، همخوانی دارد (Handschin, 2016).

ورزش نه تنها بر سلامت جسمانی بلکه بر سلامت روانی سالمندان نیز تأثیرات مثبتی دارد. شرکت‌کنندگان کاهش استرس، بهبود خلق و خو، تقویت حافظه و شناخت، و افزایش اعتماد به نفس را گزارش دادند. این یافته‌ها با نتایج مطالعات قبلی که نشان داده‌اند دسترسی به خدمات بهداشت روانی و شرکت در فعالیت‌های اجتماعی می‌تواند به بهبود سلامت روانی سالمندان کمک کند، همخوانی دارد (Bartels et al., 2004; Bogner et al., 2009; Chen et al., 2022).

شرکت در فعالیت‌های ورزشی گروهی موجب افزایش تعاملات اجتماعی و حس تعلق به گروه در بین سالمندان می‌شود. شرکت‌کنندگان بهبود ارتباطات اجتماعی و ایجاد دوستی‌های جدید را گزارش دادند. این نتایج با مطالعه Rivera-Torres et al (۲۰۲۱) که به بررسی فعالیت‌های اوقات فراغت در دوران همه‌گیری کووید-۱۹ پرداخته بود و نشان داد که فعالیت‌های تفریحی می‌توانند به کاهش استرس و افزایش شادی و رضایت از زندگی کمک کنند، همخوانی دارد (Rivera-Torres et al., 2021).

یافته‌های ما نشان داد که ورزش منظم می‌تواند به بهبود الگوی خواب و تغذیه سالم کمک کند. شرکت‌کنندگان گزارش دادند که پس از شروع ورزش، خواب بهتری داشته و تغذیه سالم‌تری دارند. این نتایج با مطالعه Sun (۲۰۲۳) که نشان داد شادی و سلامت روانی در سالمندان می‌تواند از طریق واسطه‌های مختلفی همچون تعاملات اجتماعی، فعالیت‌های جسمانی و تغذیه مناسب بهبود یابد، همخوانی دارد (Sun, 2023).

این مطالعه با چندین محدودیت مواجه بود. نخست، حجم نمونه نسبتاً کوچک و محدود به یک منطقه جغرافیایی خاص (تهران) بود که ممکن است تعمیم‌پذیری نتایج را محدود کند. دوم، داده‌های این تحقیق از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختار یافته جمع‌آوری شده که ممکن است به تعصبات گزارش‌دهی منجر شود. سوم، این تحقیق به صورت مقطعی انجام شده و اثرات بلندمدت ورزش بر سلامت جسمانی و روانی سالمندان بررسی نشده است.

برای تحقیقات آینده، پیشنهاد می‌شود که مطالعات با حجم نمونه بزرگتر و در مناطق جغرافیایی مختلف انجام شود تا تعمیم‌پذیری نتایج افزایش یابد. همچنین، انجام مطالعات طولی برای بررسی اثرات بلندمدت ورزش بر سلامت جسمانی و روانی سالمندان می‌تواند به درک بهتری از این پدیده کمک کند. علاوه بر این، استفاده از روش‌های کمی و کیفی ترکیبی می‌تواند به افزایش دقت و اعتبار نتایج کمک کند.

بر اساس نتایج این تحقیق، توصیه می‌شود که برنامه‌های ورزشی منظم و متعادل برای سالمندان تدوین و اجرا شود تا به بهبود سلامت جسمانی و روانی آن‌ها کمک کند. همچنین، فراهم کردن دسترسی آسان به خدمات بهداشت روانی و اجتماعی می‌تواند نقش مهمی در بهبود کیفیت زندگی سالمندان ایفا کند. ایجاد گروه‌های ورزشی و تفریحی برای سالمندان می‌تواند به افزایش تعاملات اجتماعی و کاهش احساس تنهایی و افسردگی در آن‌ها کمک کند.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

موازن اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازن و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

شفافیت داده‌ها

داده‌ها و مآخذ پژوهش حاضر در صورت درخواست از نویسنده مسئول و ضمن رعایت اصول کپی رایت ارسال خواهد شد.

حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

References

- Bartels, S. J., Coakley, E., Zubritsky, C., Ware, J. H., Miles, K. M., Areán, P. A., Chen, H., Oslin, D. W., Llorente, M. D., Costantino, G., Quijano, L. M., McIntyre, J., Linkins, K. W., Oxman, T. E., Maxwell, J., & Levkoff, S. E. (2004). Improving Access to Geriatric Mental Health Services: A Randomized Trial Comparing Treatment Engagement With Integrated Versus Enhanced Referral Care for Depression, Anxiety, and at-Risk Alcohol Use. *American Journal of Psychiatry*, 161(8), 1455-1462. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.161.8.1455>
- Bliss, E., Wong, R. H. X., Howe, P., & Mills, D. E. (2020). Benefits of Exercise Training on Cerebrovascular and Cognitive Function in Ageing. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*, 41(3), 447-470. <https://doi.org/10.1177/0271678x20957807>
- Bogner, H. R., Vries, H. F. d., Maulik, P. K., & Unützer, J. (2009). Mental Health Services Use: Baltimore Epidemiologic Catchment Area Follow-Up. *American Journal of Geriatric Psychiatry*, 17(8), 706-715. <https://doi.org/10.1097/jgp.0b013e3181aad5c5>
- Campos, J. C., Bozi, L. H. M., Traa, A., Alexander, M. v. d. B., Raamsdonk, J. M. V., Blackwell, T. K., & Ferreira, J. C. B. (2022). Exercise Preserves Fitness Capacity During Aging Through AMPK and Mitochondrial Dynamics. <https://doi.org/10.1101/2022.06.20.496837>
- Chen, J., Zeng, Y., & Fang, Y. (2022). Effects of Social Participation Patterns and Living Arrangement on Mental Health of Chinese Older Adults: A Latent Class Analysis. *Frontiers in Public Health*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.915541>
- Crane, J. D., MacNeil, L., Lally, J., Ford, R. J., Bujak, A. L., Brar, I., Kemp, B. E., Raha, S., Steinberg, G. R., & Tarnopolsky, M. A. (2015). Exercise-stimulated Interleukin-15 Is Controlled By AMPK and Regulates Skin Metabolism and Aging. *Aging Cell*, 14(4), 625-634. <https://doi.org/10.1111/accel.12341>
- Handschin, C. (2016). Caloric Restriction and Exercise "Mimetics": Ready for Prime Time? *Pharmacological Research*, 103, 158-166. <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2015.11.009>
- Islam, H., Hood, D. A., & Gurd, B. J. (2020). Looking beyond PGC-1 α : emerging regulators of exercise-induced skeletal muscle mitochondrial biogenesis and their activation by dietary compounds. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 45(1), 11-23.
- Karlin, B. E., Duffy, M., & Gleaves, D. H. (2008). Patterns and Predictors of Mental Health Service Use and Mental Illness Among Older and Younger Adults in the United States. *Psychological Services*, 5(3), 275-294. <https://doi.org/10.1037/1541-1559.5.3.275>

- Leasure, J. L., & Jones, M. (2008). Forced and Voluntary Exercise Differentially Affect Brain and Behavior. *Neuroscience*, 156(3), 456-465. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2008.07.041>
- Moore, R. D., Romine, M. W., O'Connor, P. J., & Tomporowski, P. D. (2012). The Influence of Exercise-Induced Fatigue on Cognitive Function. *Journal of Sports Sciences*. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.675083>
- O'Keefe, J. H., Lavie, C. J., & Guazzi, M. (2015). Part 1: Potential Dangers of Extreme Endurance Exercise: How Much Is Too Much? Part 2: Screening of School-Age Athletes. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 57(4), 396-405. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2014.11.004>
- Petracci, I., Gabbianelli, R., & Bordoni, L. (2020). The Role of Nutri(epi)genomics in Achieving the Body's Full Potential in Physical Activity. *Antioxidants*, 9(6), 498. <https://doi.org/10.3390/antiox9060498>
- Rivera-Torres, S., Mpofu, E., Keller, M. J., & Ingman, S. (2021). Older Adults' Mental Health Through Leisure Activities During COVID-19: A Scoping Review. *Gerontology and geriatric medicine*, 7, 233372142110367. <https://doi.org/10.1177/23337214211036776>
- Romberg, A., Virtanen, A., Ruutiainen, J., Aunola, S., Karppi, S.-L., Vaara, M., Surakka, J., Pohjolainen, T., & Seppänen, A. (2004). Effects of a 6-month exercise program on patients with multiple sclerosis. *Neurology*, 63(11), 2034-2038. <https://doi.org/10.1212/01.WNL.0000145761.38400.65>
- Sanchís-Gomar, F. (2013). Sestrins: Novel Antioxidant and AMPK-modulating Functions Regulated by Exercise? *Journal of Cellular Physiology*, 228(8), 1647-1650. <https://doi.org/10.1002/jcp.24338>
- Sun, Y. (2023). Happiness and Mental Health of Older Adults: Multiple Mediation Analysis. *Frontiers in psychology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1108678>
- Washio, T., & Ogoh, S. (2023). Point/Counterpoint: Arterial Blood Pressure Response to Exercise Does Relate to Exercise-Induced Improvement in Cognitive Function. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*. <https://doi.org/10.1177/0271678x231153734>
- Zhou, L., Pinho, R. A., Gu, Y., & Radák, Z. (2022). The Role of SIRT3 in Exercise and Aging. *Cells*, 11(16), 2596. <https://doi.org/10.3390/cells11162596>