



ORIGINAL ARTICLE

Received:2024/04/04

Accepted:2024/09/06

The Effect of Eight Weeks of Selected Vestibular Exercises on Functional Balance, Walking Speed and Quality of Life of Sedentary Elderly Men

Zahra Farrokhnejad (M.A.)¹, ladan Hosseini abrishami (Ph.D)², Atena Yazdan shenas (Ph.D)³, Sayedeh Saeedeh Hosseini (M.A.)⁴

1.M.A. Physical Education, Binaloud Institute of Higher Education, Mashhad, Iran.

2.Corresponding author:Associate Professor, Department of Physical Education, Khayyam Non-Profit University, Mashhad, Iran. Email: l.abrishami@khayyam.ac.i Tel:09153597187.

3.Assistant Professor, Department of Physical Education, Binaloud Institute of Higher Education, Mashhad, Iran.

4.Master of Physical Education, Binaloud Institute of Higher Education, Mashhad, Iran.

Abstract

Introduction: Aging and sedentary lifestyle are associated with a decrease in physical and mental abilities. The purpose of this study is to investigate the effect of eight weeks of selected vestibular exercises on functional balance, walking speed, and quality of life of sedentary elderly men.

Methods: This semi-experimental research was conducted from the winter of 1402 to the summer of 1403 with the participation of 30 sedentary elderly men from Tawheed Golmkan Elderly Care Center in Mashhad. The samples were selected purposefully and based on previous studies (25) and were divided into two experimental and control groups of 15 people. The experimental group performed selected vestibular exercises three sessions a week for eight weeks, while the control group did not perform any exercises. Dynamic comparison test, 10-meter walking speed and short-term life questionnaire were used to evaluate the quality of life. Data analysis was performed using Shapiro-Wilk test, analysis of covariance, and t-test at a significance level of $P<0.05$.

Results: The results of paired t test showed that dynamic balance ($P=0.001$), walking speed ($P=0.001$), and quality of life ($P=0.001$) of the experimental group improved significantly after the exercise program. This was while there was no improvement in the control group. The covariance results did not show a significant difference between the groups in the pre-test phase, but there was a significant increase in the scores of the experimental group in the post-test phase.

Conclusion: It is recommended to use exercises to prevent the disabilities of the elderly and improve their quality of independent life.

Keywords: Aging, Vestibular system, Balance, Walking speed, Quality of life

Conflict of interest: The authors declared no conflict of interest.



This Paper Should be Cited as:

Author: Zahra Farrokhnejad, ladan Hosseini abrishami, Atena Yazdan shenas, Sayedeh Saeedeh Hosseini. The effect of eight weeks of selected vestibular exercises on functional balance.....Tolooebehdasht Journal. 2024;23(3)92-106 .[Persian]



تأثیر هشت هفته تمرين‌های منتخب وستیبولاو بر تعادل عملکردی، سرعت راه رفتن و کیفیت زندگی مردان سالمدن کم تحرک

نویسنده‌گان: زهرا فخر نژاد^۱، لادن حسینی ابریشمی^۲، آتنا یزدان شناس^۳، سیده سعیده حسینی^۴

۱. کارشناس ارشد حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، موسسه آموزش عالی بینالود، مشهد، ایران.

۲. نویسنده مسئول: استادیار گروه علوم ورزشی، دانشگاه خیام، مشهد، ایران.

شماره تماس: ۰۹۱۵۳۵۹۷۱۸۷ Email:l.abrishami@khayyam.ac.ir

۳. استادیار گروه تربیت بدنسی، موسسه آموزش عالی بینالود، مشهد، ایران

۴. کارشناس ارشد حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، موسسه آموزش عالی بینالود، مشهد، ایران

طلوع بهداشت

چکیده

مقدمه: با افزایش سن و سبک زندگی کم تحرک، توانایی‌های جسمی و روانی سالمدنان کاهش می‌یابد. این مطالعه به بررسی تأثیر هشت هفته تمرين‌های منتخب وستیبولاو بر تعادل عملکردی، سرعت راه رفتن و کیفیت زندگی مردان سالمدن کم تحرک پرداخته است.

روش بررسی: این پژوهش نیمه‌تجربی از زمستان ۱۴۰۲ تا تابستان ۱۴۰۳ با شرکت ۳۰ مرد سالمدن کم تحرک از مرکز نگهداری سالمدنان توحید گلمکان مشهد انجام شد. نمونه‌ها به صورت هدفمند و براساس مطالعات پیشین^(۲۵)، انتخاب و به دو گروه ۱۵ نفره تجربی و کنترل تقسیم شدند. گروه تجربی به مدت هشت هفته، سه جلسه در هفته تمرينات منتخب وستیبولاو را انجام دادند، در حالی که گروه کنترل هیچ تمرينی انجام نداد. برای ارزیابی تعادل از آزمون تعادل پویا، سرعت راه رفتن از آزمون ۱۰ متر و کیفیت زندگی از پرسشنامه کیفیت‌زنده‌گی کوتاه‌مدت استفاده شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیرو-ویلک، تحلیل کوواریانس و آزمون تی در سطح معناداری $P<0.05$ انجام شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که در گروه تجربی، نمرات تعادل پویا ($P=0.001$)، سرعت راه رفتن ($P=0.001$) و کیفیت زندگی ($P=0.001$) پس از تمرينات به طور معنی‌داری بهبود یافت، در حالی که در گروه کنترل تغییری مشاهده نشد. همچنین، تحلیل کوواریانس تفاوت معنی‌داری بین گروه‌ها در مرحله پیش آزمون نشان نداد اما در مرحله پس آزمون، نمرات گروه تجربی به طور معنی‌داری افزایش یافت.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج به دست آمده، این تمرينات به عنوان روشی مؤثر برای پیشگیری از ناتوانی‌ها و ارتقای کیفیت زندگی سالمدنان پیشنهاد می‌شود و می‌تواند به بهبود توانایی‌های جسمی و افزایش استقلال سالمدنان کمک کند.

واژه‌های کلیدی: سالمدن، سیستم وستیبولاو، تعادل، سرعت راه رفتن، کیفیت زندگی

دو ماهنامه علمی پژوهشی
دانشکده بهداشت یزد
سال بیست و سوم
شماره سوم
مرداد و شهریور
شماره مسلسل: ۱۰۵

تاریخ وصول: ۱۴۰۳/۰۱/۱۶
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۲۰



مقدمه

مقابل کم تحرکی و چاقی یا بیماری‌هایی مانند دیابت نوع ۲،

بیماری‌های قلبی عروقی، سلطان و افسردگی سالم‌تر هستند^(۸). کاهش رفتار بی‌تحرک ممکن است به اندازه افزایش فعالیت بدنی برای کاهش عوامل خطر بیماری‌های قلبی عروقی مهم باشد^(۹). یکی از اهداف مهم بهداشت عمومی، بهبود آمادگی جسمانی و کیفیت زندگی مرتبط با سلامت در طول فرآیند سالم‌نده است^(۱۰). همچنین با ورود به دوران سالم‌نده تغییراتی در عملکرد و سیستم‌های فیزیولوژیکی مربوط به تعادل ایجاد می‌شود^(۱۱). توانایی حفظ موقعیت بدن در محدوده سطح انکار تعادل می‌نماید^(۱۲).

سیستم کنترل پوسچر و تعادل مکانیزم پیچیده‌ای است که در آن هماهنگی بین سیستم‌های تعادلی شامل سیستم حسی، دهلیزی و بینایی نقش بسزایی دارد^(۱۳). همراه با افزایش سن، برخی تغییرات رفتاری، مانند کاهش تعادل و کنترل پاسچر و تغییر در الگوهای راه رفتن قابل مشاهده است^(۱۴). نتایج مطالعات نشان می‌دهد که تقویت هر یک از عوامل دخیل در حفظ تعادل و راه رفتن همچون دستگاه‌های حسی (دهلیزی و عمقی) و حرکتی قدرت و انعطاف پذیری) می‌تواند راه حل مناسبی در درمان و پیشرفت راه رفتن و تعادل سالم‌نده و کیفیت زندگی و درکل، کاهش سقوط آن‌ها باشد^(۱۵). بسیاری از متغیرهای راه رفتن، مانند سرعت راه رفتن، برای توانبخشی و پیش‌بینی راه رفتن موفق جامعه مهم هستند^(۱۶). مطالعات نشان داده است که سرعت راه رفتن ششmin علامت حیاتی در انسان است زیرا با توانایی عملکردی مرتبط بوده و از همه مهم‌تر می‌توان از آن برای پیش‌بینی وضعیت سلامت آینده و کاهش عملکرد افراد استفاده نمود^(۱۷). در این راستا نشان داده شده است تغییرات

سالم‌نده دوره‌ای که علاوه بر افت تدریجی در ساختارها و عملکردهای فیزیولوژیکی، فرد دچار کاهش قابل توجهی در مهارت‌های مختلف می‌شود^(۱). در دوران سالم‌نده مجموعه‌ای از ناتوانی‌ها به سراغ انسان می‌آید که مهم‌ترین آن کم تحرکی و عدم استفاده صحیح از عضلات است که شاید ریشه در سال‌های گذشته داشته باشد^(۲). عملکرد و توانایی‌های حرکتی سالم‌نده می‌تواند با کاهش آمادگی جسمانی و از دست دادن هماهنگی، تعادل، قدرت عضلانی و انعطاف پذیری مختلف شود^(۳). همه این عوامل باعث کاهش عملکرد حسی حرکتی، بی ثباتی در ایستادن، راه رفتن و افزایش خطر زمین خوردن موثر بوده و کیفیت زندگی سالم‌نده را تحت تأثیر قرار می‌دهد^(۴).

کیفیت زندگی مفهومی چند بعدی از جمله سلامت روان، شرایط اقتصادی، باورهای شخصی و تعامل با محیط است^(۵). اگرچه امروزه با استفاده از روش‌های داروبی می‌توان تا اندازه‌های نارسایی جسمانی و روانی ناشی از کهولت سن را برطرف کرد اما به نظر می‌رسد برای مقابله با این معضل بزرگ و رو به رشد، جوامع بشری باید راه حل‌های قابل اعتماد و مناسب تری پیدا کنند^(۶). در این زمینه بسیاری از متخصصان علوم پزشکی و ورزشی بر این باورند که انتخاب سبک زندگی فعال که در آن فعالیت‌های بدنی و ورزشی منظم جایگاه ویژه‌ای داشته باشد، یکی از راه حل‌های مهم است که با توجه به قابلیت ایجاد انگیزه درونی و هزینه کم آن، به عنوان یک جایگزین بسیار مناسب می‌تواند اکثر مشکلات جسمی و روحی سالم‌نده را حل کند^(۷).

سالم‌نده‌ای که فعالیت بدنی کافی دارند نشان می‌دهند که در



پیری است که بر روی کیفیت زندگی اثر منفی خواهد داشت. از این روش‌های حاضر با هدف بررسی تاثیر هشت هفته تمرينات منتخب وستیبولاو بر تعادل عملکردی و سرعت راه رفتن و کیفیت زندگی مردان سالمند کم تحرک، تلاش دارد تا با تمرين‌های منتخب وستیبولاو وارائه نتایج علمی، راهکارهایی جهت بهبود بر تعادل عملکردی، سرعت راه رفتن و کیفیت زندگی مردان سالمند کم تحرک ارائه دهد.

روش بررسی

این مطالعه نیمه تجربی از اسفند ۱۴۰۲ تا مرداد ۱۴۰۳ به بررسی مردان سالمند کم تحرک در سنین ۶۰ تا ۷۵ سال (با میانگین سنی 67 ± 5 سال) ساکن در شهر گلمکان مشهد پرداخت. از میان ۸۹ سالمند ساکن در مرکز نگهداری و توانبخشی سالمندان توحید گلمکان، ۷۰ سالمند داوطلب شدند و فرم رضایت آگاهانه را پر کردند و سپس ۳۰ نفر براساس مطالعات پیشین (۲۵) و براساس معیارهای ورود و خروج، به صورت در دسترس و هدفمند انتخاب و به دو گروه ۱۵ نفر (۱۵ نفر گروه تجربی و ۱۵ نفر گروه کنترل) تقسیم شدند.

برای ارزیابی و همگنسازی آزمودنی‌ها قبل از آغاز دوره تمرينی، از پرسشنامه آمادگی فعالیت جسمانی استفاده شد و تمامی آزمودنی‌ها شرایط لازم برای شرکت در مطالعه را دارا بودند. معیارهای ورود شامل مردان سالمند ۶۰ تا ۷۵ ساله، توانایی را رفتن مستقل، BMI بین ۲۵ تا ۲۹/۹، عدم شرکت در برنامه ورزشی منظم در یک سال گذشته، توانایی مشارکت در تمرينات، عدم سابقه زمین خوردن در شش ماه گذشته، و نداشتن بیماری‌های قلبی، دیابت، مشکلات تنفسی و فشار خون بود. معیارهای خروج شامل عدم تمايل به ادامه همکاری، غیبت

فيزيولوژيکی که در طی فرایندی سالمندی رخ می‌دهد و شامل تغیيرات مشخص در دستگاه عصبی عضلانی اسکلتی است می‌تواند بر انجام حرکات پیچیده اثر گذاشه و باعث افزایش زمین خوردن و کاهش تعادل و متعاقب آن کاهش کیفیت زندگی شود (۱۸).

در اين بين به نظر مى‌رسد شركت منظم در فعالیت‌های ورزشی در بهبودی توانایی‌های عملکردی و کیفیت زندگی سالمندان موثر باشد (۱۹). در مطالعه مروری مک دانل و همکاران مشخص شد که تمرينات دهليزی وستیبولاو می‌تواند ناتوانی در ک شده، عملکرد راه رفتن، تعادل و فعالیت زندگی روزمره افراد مبتلا به اختلالات محیطی و اختلالات وستیبولاو را بهبود دهد. آنها به اين نتیجه رسيدند که تمرينات وستیبولاو يك روش ايمن و موثر است و می‌تواند مزاياي طولاني مدت داشته باشد (۲۰). روش تمريني وستیبولاو يك درمان اتونوئولوژيک در طب است که به طور گسترده استفاده و پذيرفته شده است زيرا نتایج در مطالعات مرتبط تاييد شده است (۲۱).

روش تمريني وستیبولاو يك راه خوب برای بهبود عملکرد تعادلی در جامعه سالمندان است (۲۲). اين تمرينات جهت بهبود اختلال عملکرد مزمن دهليزی به کار مى‌رود (۲۳). که بر سистем‌های مرتبط بر انعطاف پذيری سیستم عصبی مرکزی تاثيری مثبت داشته و ارتقای ثبات بصری و بهبود تعامل دهليزی بینایی در حرکات سر جزیی از اهداف آن بوده و سبب ارتقای پايداري پاسچر پويا می‌شود (۲۴).

بنابراین با توجه به محدودیت مطالعات در این زمینه بر اساس بررسی‌های انجام شده توسط محققین در این مطالعه و با در نظر گرفتن اينکه ضعيف شدن تعادل و راه رفتن يکی از پيامدهای



حاوی تمامی اطلاعات مربوط به مطالعه و تأیید امضا فرد بود. این رضایت‌نامه به عنوان سند قانونی مبنی بر آگاهانه بودن مشارکت فرد در مطالعه استفاده شد. یک نسخه از رضایت‌نامه به شرکت‌کننده داده شد و نسخه دیگر نزد تیم تحقیقاتی نگه داشته شد. برای ارزیابی تعادل، از آزمون تعادل پویا استفاده شد برای سنجش آن، از چوب موازن به طول ۴ متر و عرض و ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر استفاده گردید؛ به این صورت که آزمودنی در شروع حرکت، در ابتدای چوب موازن قرار می‌گرفت و با علامت «رو» شروع به حرکت می‌کرد. پس از طی مسیر رفت، پای خود را روی زمین می‌گذاشت و دوباره برمی‌گشت. ملاک سنجش، مدت زمانی (بر حسب ثانیه) است که فرد طی یک بار رفت و برگشت روی چوب موازن کسب می‌کرد. این آزمون سه بار اجرا شد و میانگین به عنوان رکورد ثبت گردید که میزان روایی آن بین ۰/۶۰ تا ۰/۸۰ و پایایی آن برای سالمندان ۰/۷۹ گزارش شده است^(۲۶) و برای سرعت راه رفتن، آزمون ۱۰ متر راه رفتن استفاده شد برای انجام تست سرعت راه رفتن با حداکثر سرعت، آزمودنی یک مسیر ۱۲ متری را با حداکثر سرعت (بدون دویدن) طی می‌کرد، یک متر قبل از خط شروع برای افزایش شتاب و یک متر از خط پایان برای کاهش شتاب در نظر گرفته شد. این آزمون دو بار تکرار و بهترین رکورد سالمند بر حسب متر بر ثانیه ثبت گردید. پایایی این آزمون ۰/۹۲ و روایی ۰/۸۰ گزارش شده است^(۲۷) و همچنین، جهت ارزیابی کیفیت زندگی از پرسشنامه کیفیت زندگی کوتاه‌مدت (SF-36) بهره گرفته شد. این پرسشنامه برای ارزیابی کیفیت زندگی مرتبط با سلامت عمومی و وضعیت کلی افراد در ارتباط با سلامت سلامت جسمانی، محدودیت در فعالیت‌های ناشی از مشکلات

در بیش از سه جلسه پی‌درپی یا چهار جلسه غیرمتوالی، استفاده از وسیله کمکی، تغییر وزن بیش از ۱۰ درصد، و بروز بیماری‌ها یا اختلالات روانی یا شناختی بود. گروه تجربی به مدت هشت هفته، سه بار در هفته، تمرینات و ستیبولا را انجام دادند در حالی که گروه کنترل تنها به فعالیت‌های روزمره پرداختند. تمرینات شامل تمرینات تعادلی، هماهنگی و تقویت سیستم‌های حسی و ستیبولا، بینایی و حس پیکری بود. هر جلسه تمرینی شامل ۱۰ دقیقه گرم کردن، ۴۰ دقیقه تمرین و ۱۰ دقیقه سرد کردن بود و شدت تمرینات به تدریج افزایش یافت. انتخاب آزمودنی‌ها، ارزیابی و انجام تمرینات با رعایت پروتکل‌های بهداشتی و با تأیید مسئولین مرکز و تحت نظارت یک پژوهش عمومی، یک روانشناس و دو مددکار مرکز نگهداری سالمندان توحید اجرا گردید.

در دریافت رضایت‌نامه کتبی آگاهانه در این مطالعه، موارد زیر رعایت شد: به شرکت‌کنندگان اطلاعات کاملی درباره اهداف مطالعه، مراحل آن، روش‌های جمع‌آوری اطلاعات، مدت زمان مشارکت، و هرگونه خطر یا مزایای احتمالی ارائه شد. و توضیح داده شد که شرکت در مطالعه اختیاری است و فرد می‌تواند در هر زمانی بدون هیچ پیامدی از ادامه همکاری انصراف دهد. و به آنها این اطمینان داده شد که اطلاعات آنها محترمانه نگه داشته می‌شود و هویت آنها در گزارش‌های نهایی یا عمومی ناشناس خواهد بود. و این که داده‌ها تنها برای اهداف مطالعه مورد استفاده قرار می‌گیرد. سپس پس از ارائه توضیحات کامل و شفاف به آنها، زمانی کافی برای طرح سوالات یا رفع ابهامات آنها داده شد. پس از اینکه سالمندان موافقت کامل خود را اعلام کردند، رضایت‌نامه‌ای کتبی به او ارائه شد که



پس از پایان هشت هفته تمرین، با روش مشابه مرحله پیش آزمون انجام شد.

برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها، از آزمون شاپیرو-ولک استفاده شد. مقایسه درون گروهی با آزمون تی زوجی و مقایسه بین گروه‌ها با تحلیل کوواریانس انجام گردید. سطح معناداری در این تحقیق $0.05 < \alpha < 0.01$ تعیین شد و تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۷ انجام پذیرفت.

جسمانی، درد بدنی، سلامت عمومی، انرژی و نشاط، سلامت اجتماعی، محدودیت در فعالیت‌های ناشی از مشکلات روانی، سلامت روانی می‌باشد. که به طور گستره در پژوهش‌ها، مراقبت‌های بهداشتی و درمان‌های بالینی برای ارزیابی اثربخشی درمان‌ها و تأثیر آن‌ها بر کیفیت زندگی بیماران استفاده می‌شود. پایابی آن بین $0.74 < \alpha < 0.90$ و روایی آن بین $0.70 < \alpha < 0.85$ گزارش شده است (۲۸). تمامی ارزیابی‌ها در مرحله پس آزمون،

جدول ۱: برنامه هشت هفته جلسات تمرین وستیولار سالماندان گروه تجربی

مراحل تمرین	هفته اول و دوم	هفته سوم و چهارم	هفته پنجم و ششم	هفته هفتم و هشتم
۱- تمرینات کلی تعادل*	هر تمرین را ۳ بار تکرار و ۱۰ ثانية : • قرار گرفتن وضعیت‌های مختلف در حالات مختلف خوابیده و نشسته • حفظ تعادل بر روی توپ درمانی در حالات استاده، نشسته، چمباتمه • قرار گرفتن وضعیت‌های مختلف ایستادن، دوزانو و چهار دست و پا بر روی تخته چرخان	هر تمرین را ۳ بار تکرار کنید و ۲۰ ثانية انجام شد : • حرکات چرخشی و خطی به جلو، عقب، چپ و راست ایستادن، دوزانو و چهار دست و پا بر روی تاب عادی	هر تمرین را ۳ بار تکرار کنید و ۲۰ ثانية انجام شد : • حرکات چرخشی و خطی به جلو، عقب، چپ و راست روی تاب عادی	هر تمرین را ۳ بار تکرار کنید و ۲۰ ثانية انجام شد : • راه رفتن روی نرده تعادلی در دوییدن در مسیرهای مارپیچ
۲- تمرینات ثبات وضعیت**	• راه رفتن روی نرده تعادلی در دوییدن در مسیرهای مارپیچ • خیره شدن و ایستادن با تغییر فاصله پاها	• ایستادن روی یک پا با چشمان باز و پسته • ایستادن با پاها پشت سر هم حرکت به عقب و جلو	• تمرین با چراغ سر سی‌بی • تمرین روی سطح شیبدار سر-نه، چرخش سر در حین راه رفتن • تمرین با چراغ سر سی‌بی • تمرین روی سطح شیبدار سر-نه، چرخش سر در حین راه رفتن	• تمرکز بینایی با استفاده از توپ پلکان • استفاده از حرکات چشمی ساکادیک برای ثبات خیره شدن چشم
[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2025-07-30] [DOI: 10.18502/tbj.v23i3.16485]	دو ماهنامه علمی پژوهشی طبیع بهداشت یزد سال بیست و سوم، شماره سوم، مرداد و شهریور ۱۴۰۳			



* تمرینات کلی تعادل: شامل تمرینات پایه برای تقویت تعادل و هماهنگی حرکتی است. در هر مرحله، شدت و زمان تمرینات به تدریج افزایش می‌یابد.

** تمرینات ثبات وضعیت: شامل تمریناتی برای بهبود ثبات و کنترل وضعیت بدن در حالات مختلف است. این تمرینات شامل تعادل بر روی سطوح مختلف و تمرکز بینایی می‌باشد و به تدریج شامل فعالیت‌های پیچیده‌تری می‌شود.

*** تمرین با چراغ سر (Headlight Exercise): یکی از تمرینات وستیبولا است که بهبود تعادل و هماهنگی حرکتی را هدف قرار می‌دهد. در این تمرین، هدف تمرکز بر روی افزایش توانایی سیستم‌های حسی، بهویژه سیستم بینایی و دهلیزی، و بهبود کنترل حرکات سر و بدن است.

بهبودهای معناداری نسبت به گروه کنترل نشان داده است. برای

آزمون تعادل عملکردی، در پیش آزمون، گروه کنترل میانگین

$3/4 \pm 0/26$ و گروه تجربی میانگین $3/8 \pm 0/23$ داشتند. در

پس آزمون، گروه کنترل میانگین $0/4 \pm 0/95$ و گروه تجربی

میانگین $0/16 \pm 0/16$ داشتند. آزمون t اختلاف معنی‌داری را در

پیش آزمون ($t=0/231$) و پس آزمون ($t=1/123$) نشان داد

$p < 0/001$ ، و تحلیل کواریانس (ANCOVA) اندازه اثر

بزرگی برابر با $0/657$ با مقدار $1/000 < p < 0/001$ را نشان داد.

در آزمون سرعت راه رفتن، در پیش آزمون، گروه کنترل

میانگین $1/2 \pm 0/9$ و گروه تجربی میانگین $1/2 \pm 0/9$ داشتند. در

پس آزمون، گروه کنترل میانگین $1/1 \pm 0/8$ و گروه تجربی

میانگین $1/1 \pm 0/4$ داشتند. آزمون t اختلاف معنی‌داری را در

پیش آزمون ($t=0/145$) و پس آزمون ($t=1/223$) نشان داد

$p < 0/001$ ، و تحلیل کواریانس اندازه اثر بزرگی برابر با

$0/978$ با مقدار $1/000 < p < 0/001$ را نشان داد.

برای نمره کلی پرسشنامه کیفیت زندگی، در پیش آزمون، گروه

کنترل میانگین $7/4 \pm 0/62$ و گروه تجربی میانگین $7/8 \pm 0/62$ داشتند. در پس آزمون، گروه کنترل میانگین $7/2 \pm 0/62$ و گروه

تجربی میانگین $7/8 \pm 0/85$ داشتند. آزمون t اختلاف معنی‌داری

را در پیش آزمون ($t=0/321$) و پس آزمون ($t=1/248$) نشان داد

$p < 0/001$ ، و اندازه اثر برای این متغیر برابر با $0/742$ با مقدار

یافته‌ها

نتایج آزمون نرمالیتی شاپیرو وولیک تأیید کرد که داده‌ها در متغیرهای تعادل عملکردی، سرعت راه رفتن و کیفیت زندگی سالم‌دان از توزیع نرمال پیروی می‌کنند.

اطلاعات جمعیت‌شناختی شامل سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی (محاسبه شده از تقسیم وزن بر مجذور قد به متر) در جدول ۲ ارائه شده است. نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که ویژگی‌های دموگرافیک گروه‌های آزمایش و کنترل از نظر سن، قد، وزن و شاخص توده بدن در بین دو گروه تفاوت‌های معنی‌داری ندارند. میانگین سن گروه آزمایش $47/67$ سال با انحراف استاندارد $4/9$ سال و گروه کنترل نیز $47/67$ سال با انحراف استاندارد $5/33$ سال گزارش شده است ($p=0/584$). قد هر دو گروه به ترتیب 162 سانتی‌متر با انحراف استاندارد $6/9$ سانتی‌متر و $11/47$ کیلوگرم و سانتی‌متر است ($p=0/718$). همچنین، میانگین وزن در گروه آزمایش $27/72$ کیلوگرم با انحراف استاندارد $11/47$ کیلوگرم و در گروه کنترل $27/72$ کیلوگرم با انحراف استاندارد $11/37$ کیلوگرم به دست آمده است ($p=0/816$). نهایتاً، میانگین شاخص توده بدن در هر دو گروه $5/27$ با انحراف استاندارد $1/62$ و $1/61$ است ($p=0/841$). این یافته‌ها نشان می‌دهند که از نظر دموگرافیک، دو گروه مشابه بودند ($p>0/05$).

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهند که در اکثر متغیرها، گروه تجربی



($p < 0.001$) و اندازه اثر برابر با 0.419 ± 0.001 با مقدار $p < 0.001$ بود.

در سلامت عاطفی، در پیش آزمون، گروه کنترل میانگین $4/5 \pm 14/5$ و گروه تجربی میانگین $4/1 \pm 14/6$ داشتند. در پس آزمون، گروه کنترل میانگین $3/9 \pm 14/9$ و گروه تجربی میانگین $4/8 \pm 18/3$ داشتند. آزمون t اختلاف معنی داری را در پیش آزمون ($t=0/169$) و پس آزمون ($t=1/112$) نشان داد ($p < 0.001$) و اندازه اثر برابر با 0.514 ± 0.001 با مقدار $p < 0.001$ بود.

برای عملکرد اجتماعی، در پیش آزمون، گروه کنترل میانگین $1/5 \pm 3/5$ و گروه تجربی میانگین $1/7 \pm 3/9$ داشتند. در پس آزمون، گروه کنترل میانگین $1/2 \pm 3/1$ و گروه تجربی میانگین $1/8 \pm 5/6$ داشتند. آزمون t اختلاف معنی داری را در پیش آزمون ($t=0/297$) و پس آزمون ($t=1/458$) نشان داد ($p < 0.001$ ، و اندازه اثر برابر با 0.498 ± 0.001 با مقدار $p < 0.001$ بود).

در درد، در پیش آزمون، گروه کنترل میانگین $1/1 \pm 0.8$ و گروه تجربی میانگین $0.9 \pm 1/2$ داشتند. در پس آزمون، گروه کنترل میانگین $0/7 \pm 1/2$ و گروه تجربی میانگین $0/8 \pm 1/9$ داشتند. آزمون t اختلاف معنی داری را در پیش آزمون ($t=1/421$) نشان داد ($p < 0.001$) و اندازه اثر برابر با $0/395 \pm 0.001$ با مقدار $p < 0.001$ بود.

برای سلامت عمومی، در پیش آزمون، گروه کنترل میانگین $2/6 \pm 4/5$ و گروه تجربی میانگین $2/7 \pm 4/7$ داشتند. در پس آزمون، گروه کنترل میانگین $2/4 \pm 4/7$ و گروه تجربی میانگین $2/6 \pm 7/2$ داشتند. آزمون t اختلاف معنی داری را در پیش آزمون ($t=0/369$) و پس آزمون ($t=1/258$) نشان داد ($p < 0.001$ ، و اندازه اثر برابر با 0.524 ± 0.001 با مقدار $p < 0.001$ بود).

به طور کلی، این نتایج نشان دهنده تأثیر مثبت و معنادار مداخله

در عملکرد جسمانی، در پیش آزمون، گروه کنترل میانگین $4/5 \pm 22/5$ و گروه تجربی میانگین $4/8 \pm 21/9$ داشتند. در پس آزمون، گروه کنترل میانگین $4/2 \pm 22/1$ و گروه تجربی میانگین $4/8 \pm 27/6$ داشتند. آزمون t اختلاف معنی داری را در پیش آزمون ($t=0/159$) و پس آزمون ($t=1/179$) نشان داد ($p < 0.001$ ، و اندازه اثر برابر با 0.561 ± 0.001 با مقدار $p < 0.001$ بود).

برای محدودیت های ایفای نقش ناشی از وضعیت سلامت جسمانی، در پیش آزمون، گروه کنترل میانگین $2/5 \pm 5/5$ و گروه تجربی میانگین $2/7 \pm 4/9$ داشتند. در پس آزمون، گروه کنترل میانگین $2/2 \pm 5/2$ و گروه تجربی میانگین $2/7 \pm 6/6$ داشتند. آزمون t اختلاف معنی داری را در پیش آزمون ($t=0/314$) و پس آزمون ($t=1/514$) نشان داد ($p < 0.001$ ، و اندازه اثر برابر با $0/429 \pm 0.001$ با مقدار $p < 0.001$ بود).

در محدودیت های ایفای نقش ناشی از مشکلات هیجانی، در پیش آزمون، گروه کنترل میانگین $1/5 \pm 2/5$ و گروه تجربی میانگین $1/9 \pm 2/6$ داشتند. در پس آزمون، گروه کنترل میانگین $2/2 \pm 2/7$ و گروه تجربی میانگین $1/8 \pm 4/9$ داشتند. آزمون t اختلاف معنی داری را در پیش آزمون ($t=0/258$) و پس آزمون ($t=1/791$) نشان داد ($p < 0.001$ ، و اندازه اثر برابر با 0.514 ± 0.001 با مقدار $p < 0.001$ بود).

برای انرژی و نشاط، در پیش آزمون، گروه کنترل میانگین $3/5 \pm 8/8$ و گروه تجربی میانگین $3/9 \pm 8/6$ داشتند. در پس آزمون، گروه کنترل میانگین $4/3 \pm 8/3$ و گروه تجربی میانگین $4/8 \pm 12/9$ داشتند. آزمون t اختلاف معنی داری را در پیش آزمون ($t=0/209$) و پس آزمون ($t=1/456$) نشان داد و



بهبود این شاخص‌ها است و افزایش نمرات کیفیت زندگی و حیطه‌های آن نیز نشان دهنده‌ی افزایش کیفیت زندگی در پس آزمون در گروه تجربی می‌باشد.

جدول ۲: ویژگی‌های دموگرافیک گروه آزمایش و کنترل

P	کنترل	آزمایش	اطلاعات جمعیت شناختی
	میانگین \pm انحراف استاندارد	میانگین \pm انحراف استاندارد	
۰/۵۸۴	۶۷/۴۷ \pm ۵/۳۳	۶۷/۴۷ \pm ۴/۹	سن (تقویمی)
۰/۷۱۸	۱۶۲/۱۳ \pm ۹/۴۹	۱۶۲/۶ \pm ۹/۵۶	قد (سانتی متر)
۰/۸۱۶	۷۲/۲۷ \pm ۱۱/۳۷	۷۲/۲۷ \pm ۱۱/۴۷	وزن (کیلو گرم)
۰/۸۴۱	۲۷/۵ \pm ۱/۶۱	۲۷/۵ \pm ۱/۶۲	شاخص توده بدن
	۱۵	۱۵	فرابوی

جدول ۳ آزمون مقایسه میانگین‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه کنترل و تجربی

متغیرها	گروه‌ها	آزمون مقایسه میانگین‌ها با آزمون تی زوجی		P	F	آماره	P*	df	آماره	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	t	میانگین \pm انحراف معیار
اندازه اثر													
آزمون تعادل				۰/۶۵۷		<۰/۰۰۱		۵۱/۶۵۱		۰/۹۵		۲۸	
عملکردی				<۰/۰۰۱		۲۸		۰/۲۳۱		۲۵/۹ \pm ۴/۰		۲۶/۰ \pm ۴/۳	
آزمون سرعت راه				۰/۹۷۸		<۰/۰۰۱		۱۲۱۳/۷۳		۰/۰۷		۲۸	
رفتن				<۰/۰۰۱		۰/۱۱۲۳		۱۶/۹ \pm ۳/۷		۲۳/۸ \pm ۳/۵		کنترل	
تجربی				<۰/۰۰۱		۰/۱۴۵		۹/۸ \pm ۱/۱		۹/۷ \pm ۱/۲		کنترل	
نمره کلی پرسشنامه				۰/۷۴۲		<۰/۰۰۱		۷۷/۵۱۸		۰/۷۵۴		۲۸	
کیفیت زندگی				<۰/۰۰۱		۰/۳۲۱		۶۲/۱ \pm ۷/۲		۶۲/۶ \pm ۷/۴		کنترل	
عملکرد جسمانی				۰/۵۶۱		<۰/۰۰۱		۰/۴۸۹		۰/۱۵۹		۲۲/۱ \pm ۴/۲	
تجربی				<۰/۰۰۱		۰/۱۱۷۹		۸۵/۰ \pm ۷/۸		۶۲/۴ \pm ۷/۸		کنترل	
محدو دیت‌های ایفای نقش ناشی از وضعیت سلامت جسمانی				۰/۴۲۹		<۰/۰۰۱		۲۱/۱۲		۰/۵۹۶		۰/۳۱۴	
تجربی				<۰/۰۰۱		۰/۵۱۴		۰/۱۵۱۴		۵/۱ \pm ۲/۲		۵/۵ \pm ۲/۵	
تجربی				<۰/۰۰۱		۰/۴۹		۰/۳۲۱		۸/۳ \pm ۴/۳		۸/۵ \pm ۳/۵	
مشکلات هیجانی				<۰/۰۰۱		۰/۲۰۹		۱/۴۵۶		۱۲/۹ \pm ۴/۸		۸/۶ \pm ۳/۹	
ارزی و نشاط				۰/۴۱۹		<۰/۰۰۱		۱۴/۲۱		۰/۴۳۹		۰/۲۵۸	
تجربی				<۰/۰۰۱		۰/۷۹۱		۴/۹ \pm ۱/۸		۲/۶ \pm ۱/۹		کنترل	
تجربی				<۰/۰۰۱		۰/۲۳۱		۱/۴۵۶		۱۲/۹ \pm ۴/۸		۸/۶ \pm ۳/۹	



سلامت عاطفی	کنترل	$14/5 \pm 4/5$	$14/9 \pm 3/9$	۰/۲۹۷	۲۸	۰/۱۶۹	$<0/001$	۲۹/۲۴	$<0/001$	۰/۵۱۴
تجربی	کنترل	$14/6 \pm 4/1$	$18/3 \pm 4/8$	۱/۱۱۲	۲۸	$<0/001$	۰/۶۴۲	۴۱/۱۲	$<0/001$	۰/۴۹۸
عملکرد اجتماعی	کنترل	$3/5 \pm 1/5$	$3/1 \pm 1/2$	۰/۲۹۷	۲۸	۰/۴۵۸	$<0/001$	۱۱/۹۱	$<0/001$	۰/۳۹۵
درد	کنترل	$1/1 \pm 0/8$	$1/2 \pm 0/7$	۰/۷۸۱	۲۸	۰/۲۱۱	$<0/001$	۲۲/۱۴	$<0/001$	۰/۵۲۴
سلامت عمومی	کنترل	$4/5 \pm 2/6$	$4/7 \pm 2/4$	۱/۴۲۱	۲۸	۰/۳۶۹	$<0/001$	۱/۴۵۸	$<0/001$	۱/۱۱۲
تجربی	کنترل	$4/7 \pm 2/7$	$7/2 \pm 2/6$	۰/۲۹۷	۲۸	$<0/001$	۰/۶۴۲	$<0/001$	۴۱/۱۲	$<0/001$

نتایج این تحقیق نشان داد که دوره تمرین‌های منتخب و ستیوپولار

به طور معناداری بر تعادل عملکردی، سرعت راه رفتن و کیفیت زندگی سالمدان گروه آزمایش تأثیرگذار بوده است ($P=0/001$). در مقابل، در گروه کنترل تفاوت معنی‌داری نسبت به گروه آزمایش مشاهده نشد. این یافته‌ها با نتایج تحقیق حسینی و همکاران (۲۰۲۴) مطابقت دارد که تأثیر مثبت تمرینات منتخب کاوتورن‌کوکسی و فرانکل بر تعادل، هماهنگی و سرعت راه رفتن سالمدان مبتلا به دمانس را گزارش کرده‌اند (۱). همچنین طباطبایی و همکاران (۲۰۲۲) تأثیر ترکیب تمرینات کاوتورن‌کوکسی و فرانکل را بر تعادل و احتمال سقوط در سالمدان بررسی کردند و نتایج نشان داد که تفاوت‌های معناداری در تعادل و احتمال سقوط پس از پایان تمرینات وجود دارد (۲۵)، سبزی و همکاران (۲۰۲۱) نیز تأثیر تمرینات و ستیوپولار بر عملکرد تعادلی سالمدان غیرفعال را مورد بررسی قرار دادند و نتیجه‌گیری کردند که گروه آزمایش بهبود معناداری نسبت به گروه کنترل داشته است (۲۹). علاوه بر این، چانگ و همکاران (۲۰۲۰) نشان دادند که تمرینات دهلیزی بهبود قابل توجهی در سرعت حرکات بینایی ایجاد می‌کند (۳۰). ماکیاس و همکاران (۲۰۲۰) نیز دریافتند که تمرینات دهلیزی به طور واضح و مثبت بر تعادل و راه رفتن سالمدان تأثیرگذار

بحث و نتیجه گیری

یافته‌های این پژوهش تأثیر مثبت و معنادار مداخله بر روی متغیرهای مختلف را در گروه تجربی نسبت به گروه کنترل نشان می‌دهند. ویژگی‌های دموگرافیک گروه‌های آزمایش و کنترل نشان داد که از نظر سن، قد، وزن، و شاخص توده بدن، تفاوت‌های معناداری بین دو گروه وجود ندارد ($p>0/05$) که نشان‌دهنده همگنی اولیه بین گروه‌ها بود.

نتایج آزمون‌های مقایسه میانگین‌ها و آنالیز کواریانس نشان می‌دهد که گروه تجربی بهبودهای معناداری در اکثر متغیرها نسبت به گروه کنترل داشته است. در آزمون تعادل عملکردی و سرعت راه رفتن، اندازه اثرهای بزرگ و p-value کمتر از ۰/۰۰۱ نشان‌دهنده تأثیر قابل توجه مداخله بود. همچنین، نمره کلی پرسشنامه کیفیت زندگی و شاخص‌های دیگر مانند عملکرد جسمانی، انرژی و نشاط و سلامت عاطفی نیز بهبودهای معناداری در گروه تجربی را نشان داد.

به طور کلی نتایج این تحلیل‌ها نشان داد که مداخله اجرا شده به طور مؤثری در بهبود عملکرد و کیفیت زندگی گروه تجربی نسبت به گروه کنترل تأثیر داشته است. این بهبودها در بسیاری از مقیاس‌های ارزیابی، با اندازه اثر بزرگ و p-value کمتر از ۰/۰۰۱، تأثیر مثبت و معنادار مداخله را تأیید می‌کند.



اکنون که در کشور ما میانگین سن در حال افزایش است، نیاز

است(۳۱).

جامعه ما به تحقیق و مطالعه در این زمینه و بررسی چالش‌های پیش‌رو که با آنها در گیر خواهیم شد، ضروری است.

با مطالعه بیشتر در این زمینه و با انجام راهکارهای عملی و ایجاد زمینه‌های لازم و بسترسازی مناسب از طرف مسئلان و دستاندرکاران می‌توان کشورمان را به سوی جامعه سالم سالمندی سوق داد. درنتیجه نیاز به ارائه راهکارهای مناسب و مفید محققین ما را در انجام مطالعه و تحقیقات در این زمینه مصمم می‌کند.

از محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به حجم نسبتاً کوچک نمونه، عدم کنترل شرایط روحی و روانی آزمودنی‌ها و عدم کنترل بر فعالیت‌های شبانه و میزان خواب آزمودنی‌ها در نتایج آزمون اشاره کرد.

پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی تأثیر این تمرین‌ها بر سالمندان با حجم نمونه بیشتر بررسی شود و همچنین توصیه می‌شود مطالعه حاضر با پروتکل‌های مشابه در مطالعات آتی مقایسه یا ترکیب گردد.

با توجه به نتایج برنامه تمرینی منتخب و ستیبولار و اثرگذاری آن بر بهبود تعادل عملکردی و سرعت راه رفتن و کیفیت زندگی در سالمندان و همچنین عدم نیاز به داشتن امکانات و تجهیزات گران قیمت برای سالمندان، توصیه می‌شود در خانه و به ویژه مراکز نگهداری سالمندان جهت بهبود برنامه‌های توانبخشی آنها استفاده شود.

ملاحظات اخلاقی

این مطالعه دارای کداخلاق از کیمیه اخلاق دانشگاه خیام به شماره IR.KHAYYAM.REC.1403.008 می‌باشد.

لانگونی و همکاران (۲۰۱۹) پس از ۲۴ هفته تمرینات گروهی بهبود قابل توجهی در نمرات تعادل و حرکت سالمندان را گزارش کردند(۳۲). با این حال، برخی تحقیقات دیگر نتایج متفاوتی را گزارش کرده‌اند. به عنوان مثال لی و همکاران (۲۰۱۷) نتوانستند تأثیر معنادار فعالیت بدنی بر تعادل سالمندان را تأیید کنند(۳۳).

اشمیت و همکاران (۲۰۱۵) نیز نتوانستند بهبود قابل توجهی در سرعت راه رفتن سالمندان پس از تمرینات استقامتی مشاهده کنند(۳۴). این تناقضات ممکن است به تفاوت‌های در مدت زمان و نوع تمرینات، و نیز ابزارهای مورد استفاده در مطالعات مختلف مرتبط باشد. با این حال، نتایج این تحقیق و مطالعات اخیر نشان می‌دهند که تمرینات منتخب و ستیبولار می‌توانند به طور مؤثری ثبات وضعیتی را در شرایط تعارض حسی بهبود بخشند، حساسیت به حرکات سر را کاهش دهن و هماهنگی پویا بدن را تقویت کنند(۳۵).

به عبارت دیگر این تمرینات تحریکات لازم برای سازماندهی مجدد و یکپارچه‌سازی ادراک حسی را فراهم کرده و به بهبود کنترل وضعیت بدن از طریق مکانیزم‌های سازگاری و عادت کمک می‌کند(۳۶). همچنین تمرینات دهلیزی می‌توانند به تقویت عضلات ضد جاذبه و بهبود استراتژی‌های حرکتی کمک کنند(۳۷). به این ترتیب، تمرینات منتخب و ستیبولار می‌توانند به عنوان روشنی مؤثر در بهبود تعادل و سرعت راه رفتن سالمندان مورد استفاده قرار گیرند و به افزایش احساس توانمندی و استقلال آنان کمک کنند، که به نوبه خود بهبود کیفیت زندگی را به دنبال دارد(۳۸).



تضاد منافع

نویسنده‌گان این مقاله اعلام می‌دارند که هیچ گونه تعارض منافعی وجود ندارد.

تقدیر و تشکر

محققین این پژوهش وظیفه خود می‌دانند که از مسئولین محترم آسایشگاه سالمندان توحید گلملکان و سالمندانی که بیشترین تلاش و همکاری را در این پژوهش به عمل آورده قدردانی نمایند.

سهم نویسنده‌گان

زهرا فرخ نژاد: گردآوری مطالب و منابع، لادن حسینی ابریشمی: مدیریت پژوهش و ویرایش علمی مقاله، آتنا یزدان نژاد: مشاوره پژوهش و سیده سعیده حسینی: تجزیه و تحلیل داده‌ها را بر عهده داشته‌اند و نویسنده‌گان نسخه نهایی را مطالعه و تایید نموده و مسئولیت پاسخگویی در قبال پژوهش را پذیرفته‌اند.

حمایت مالی

پژوهش حاضر حمایت مالی نداشته است.

References

- 1-Hosseini SS, Azimkhani A. Effect of a Course of selected Cawthorne-Cooksey and Frankel Exercises on balance, Coordination and walking speed of Elderly men with Dementia. The Journal of Tolooebehdasht Yazd . 2024.
- 2-Petz MR. Examining the Contributions of Grit, Mental Toughness, and Conscientiousness to Athletic Performance. Capella University; 2021.
- 3-Dunsky A. The effect of balance and coordination exercises on quality of life in older adults: a mini-review. Frontiers in aging neuroscience. 2019 . 15;11:318.
- 4-Demanze Laurence B, Michel L. The fall in older adults: physical and cognitive problems. Current aging science. 2017 . 1;10(3):185-200.
- 5-Sabbaghzadeh, Vazirinejad, Khalili P & et al. The effect of healthy lifestyle education on the quality of life of the elderly in Rafsanjan: a semi-experimental study. Scientific Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences. 2021 . 10;20(5):539-53.
- 6-Khazanin H, Daneshmandi H. Effect of selected fallproof exercise on static and dynamic balance in the elderly. The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine. 2020. 22;9(3):16-26.
- 7-Ayoubi-Mahani S, Eghbali-Babadi M, Farajzadegan Z & et al. Facilitators and Barriers to Active Aging in Iran: A Qualitative Study. Iranian Journal of Ageing. 2023 . 10;18(3):438-59.
- 8-Kendirlioglu BK, Tunc AE, Celik HE& et al. Assessment of Cardiovascular Risk Parameters in Unipolar and Bipolar Depression/Unipolar ve Bipolar Depresyonda Kardiyovaskuler Risk Parametrelerinin Degerlendirilmesi. Southern Clinics of Istanbul Eurasia (SCIE). 2023 . 1;34(4):335-42.



- 9-Katzmarzyk PT, Ross R, Blair SN & et al. Should we target increased physical activity or less sedentary behavior in the battle against cardiovascular disease risk development?. *Atherosclerosis*. 2020; 1;311:107-15.
- 10-Samadi F, Dalir M. The Role of psychological and social health on sexual health of elderly women. *Social Psychology Research*. 2021;10(40):21-42.
- 11-Tieland M, Trouwborst I, Clark BC. Skeletal muscle performance and ageing. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*. 2018;9(1):3-19.
- 12-Alzeer J. The role of buffers in establishing a balance of homeostasis and maintaining health. *American Journal of Medicinal Chemistry*. 2023 9;4(1):online.
- 13-Goudarz M, Foroughan M, Makarem A & et al. Relationship between social support and subjective well-being in older adults. *Iranian Journal of Ageing*. 2015 10;10(3):110-9.
- 14-Hosseini FS, Hatamnezhad O. Relationship between self-regulation and balance-confidence in active and inactive Elderly Men. *Iranian Journal of Ageing*. 2018;12(4):470-81.
- 15-Aljeheny OH. The role of sensomotoric training on balance in healthy adult subjects if included in short therapy plan.2019.
- 16-Louie DR, Eng JJ. Berg Balance Scale score at admission can predict walking suitable for community ambulation at discharge from inpatient stroke rehabilitation. *Journal of Rehabilitation Medicine (Stiftelsen Rehabiliteringsinformation)*. 2018 1;50(1).
- 17-Peel NM, Alapatt LJ, Jones LV & et al. The association between gait speed and cognitive status in community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis. *The Journals of Gerontology: Series A*. 2019 16;74(6):943-8.
- 18-Dunsky A. The effect of balance and coordination exercises on quality of life in older adults: a mini-review. *Frontiers in aging neuroscience*. 2019 15;11:318.
- 19-Jahanpeyma P, Kayhan Koçak FÖ, Yıldırım Y& et al. Effects of the Otago exercise program on falls, balance, and physical performance in older nursing home residents with high fall risk: a randomized controlled trial. *European geriatric medicine*. 2021 .107-15.
- 20-McDonnell MN, Hillier SL. Vestibular rehabilitation for unilateral peripheral vestibular dysfunction. *Cochrane database of systematic reviews*. 2015(1).



- 21-Ribeiro KM, Freitas RV, Ferreira LM & et al. Effects of balance vestibular rehabilitation therapy in elderly with benign paroxysmal positional vertigo: a randomized controlled trial. *Disability and rehabilitation*. 2017. 39(12):1198-206.
- 22-Ribeiro KM, Freitas RV, Ferreira LM & et al. Effects of balance vestibular rehabilitation therapy in elderly with benign paroxysmal positional vertigo: a randomized controlled trial. *Disability and rehabilitation*. 2017 5;39(12):1198-206.
- 23-Sulway S, Whitney SL. Advances in vestibular rehabilitation. *Vestibular Disorders*. 2019;82:164-9.
- 24-Han BI, Han BI. Vestibular rehabilitation therapy: review of indications, mechanisms, and key exercises. *Simplified Vestibular Rehabilitation Therapy*. 2021:1-6.
- 25-Tabatabai Asl SM, Sedaghati P. Effect of Combining Cawthorne-Cooksey and Frenkel Exercises on Functional Balance and Fall Risk in the Elderly With a History of Falling. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2022;11(1):114-25.
- 26-Park J, Kahng SK. Factors associated with the preventive healthcare service use among older adults in Korea: Focusing on age variation. *Asian Social Work and Policy Review*. 2021 .15(1):24-34.
- 27-Shunmway-Cook A. Motor Control; Theory and Practical application. LippincottWilliams & Wilkins; 2017.
- 28-Bohannon RW. Correlation of paretic knee extension strength with gait speed after stroke: A meta-analysis. *Isokinetics and Exercise Science*. 2022 (3):187-91.
- 29-Sabzi AH, Damanpak S, Dana A. The Effects of Vestibular Exercises on the Balance Performance of the Inactive Elderly. *Community Health Journal*. 2021;15(1):1-9.
- 30-Chang TP, Schubert MC. Convergence Vestibulo-ocular Reflex in unilateral vestibular hypofunction: Behavioral evidence in support of a novel gaze stability exercise. *Journal of Neurologic Physical Therapy*. 2021.(1):3-11.
- 31-Ramos Macias A, Ramos de Miguel A, Rodriguez Montesdeoca I & et al. Chronic electrical stimulation of the otolith organ: preliminary results in humans with bilateral vestibulopathy and sensorineural hearing loss. *Audiology and Neurotology*. 2020.(1-2):79-90.



- 32-Langoni CD, Resende TD, Barcellos AB & et al. The effect of group exercises on balance, mobility, and depressive symptoms in older adults with mild cognitive impairment: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*. 2019;33(3):439-49.
- 33-Lee Y, Choi W, Lee K & et al. Virtual reality training with three-dimensional video games improves postural balance and lower extremity strength in community-dwelling older adults. *Journal of aging and physical activity*. 2017;25(4):621-7.
- 34-Smith-Ray RL, Hughes SL, Prohaska TR, Prohaska TR& et al. Impact of cognitive training on balance and gait in older adults. *Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*. 2015; (3):357-66.
- 35-Miller S. An 8-Week Virtual Upper Limb Program: Effects on Posture, Cardiopulmonary Function and Quality of Life in Persons with Parkinson's Disease (Doctoral dissertation, California State University, Fresno).2023.
- 36-Harris LR, Jenkin M, Herpers R. Long-duration head down bed rest as an analog of microgravity: Effects on the static perception of upright. *Journal of Vestibular Research*. 2022;32(4):325-40.
- 37-Khan SU, Varghese RJ, Kassanos P& et al. Space Physiology and Technology: Musculoskeletal Adaptations, Countermeasures, and the Opportunity for Wearable Robotics. *arXiv preprint arXiv:2404.03363*. 2024.
- 38-López-García M, Jiménez-Rejano JJ, Suárez-Serrano CM. Telerehabilitation: Vestibular Physiotherapy vs. Multicomponent Exercise for Functional Improvement in Older Adults: Randomized Clinical Trial. *Journal of Clinical Medicine*. 2024; .13(14).