Journal of
Babol University of Medical Sciences
مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی بابل
e-ISSN: 2251-7170 p-ISSN: 1561-4107

The Effect of Balance Training on Cognitive and Occupational Performance of the Elderly

M. Azhdar (MSc)[1], N. Mirzakhani (PhD)[*1], A. Irani (PhD)[1], A. R. Akbarzadeh Baghban (PhD)[2], A. Daryabor (PhD)[3], S. Sangi (PhD)[4], N. Afshin Jah (MSc)[5]

1.Department of Occupational Therapy, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, I.R.Iran.
2.Physiotherapy Research Center, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, I.R.Iran.
3.Department of Physiotherapy, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Science, Tehran, I.R.Iran.
4.Department of Elderly Care, University of Applied Science & Technology of Kahrizak Sanatorium for the Disabled and the Elderly, Tehran, I.R.Iran.
5.Department of Occupational Therapy, School of Rehabilitation, Toronto University, Torentto, Canada.

Article Type
Research Paper

Received:
Dec 26th 2020
Revised:
Mar 6th 2021
Accepted:
Apr 10th 2021

ABSTRACT

Background and Objective: One of the most important problems of old age is physical health and cognitive problems that have a significant effect on their quality of life. Balance training can improve motor and cognitive function in the elderly. Therefore, the aim of this study was to investigate the effect of balance training on cognitive and occupational performance of the elderly.

Methods: This quasi-experimental study (pretest-posttest design) was performed on 13 elderly people aged 60-75 years in Kahrizak Charity Center in Tehran. Elderly people with the ability to walk independently, with a score of at least 20 on the Mini-Mental State Exam (MMSE) and a score of 20-40 on the Berg Balance Scale (BBS) underwent the cognitive tests of the Tower of London, the N-back task, and Advanced Reaction Time in the first week, each of which measures the variables of problem-solving, working memory, reaction time (simple, diagnostic, and selective), respectively, while the Canadian Occupational Performance Measure (COPM) was used to assess performance and satisfaction. Then, balance training was performed in twenty sessions for ten weeks, two sessions per week for each elderly person, and in the last week of the intervention, cognitive tests and occupational performance were repeated and the results were compared before and after the experiment.

Findings: The mean score of working memory before and after the intervention increased significantly from 21.92±5.47 to 30.38±5.36 ($p<0.001$) and problem solving from 13.15±9.92 to 19.38±11.87 ($p=0.003$), respectively. The mean score of occupational performance increased significantly from 6.47±1.53 to 7.07±1.71 ($p=0.002$) and variable of satisfaction from 6.51±1.79 to 7.10±1.61 ($p=0.02$). However, no significant change was observed in the reaction time variable (simple, diagnostic, and selective).

Conclusion: The results of the study showed that participating in a balance training program can have positive effects on a number of cognitive functions such as problem solving, working memory and also occupational performance (performance, satisfaction) in the elderly.

Keywords: *Balance, Balance Training, The Elderly, Cognition, Occupational Performance*.

Cite this article: Azhdar M, Mirzakhani N, Irani A, Akbarzadeh Baghban AR, Daryabor A, Sangi S, et al. The Effect of Balance Training on Cognitive and Occupational Performance of the Elderly. *Journal of Babol University of Medical Sciences*. 2022; 24(1): 41-9.

© The Author(S).
Publisher: Babol University of Medical Sciences

*Corresponding Author: N. Mirzakhani (PhD)
Address: School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Damavand Street, Emam Hossein Square, Tehran, I.R.Iran.
Tel: +98 (21) 77561721. **E-mail:** mirzakhany@sbmu.ac.ir

[DOR: 20.1001.1.15614107.1401.24.1.6.2]
[DOI: 10.22088/jbums.24.1.41]

Journal of
Babol University of Medical Sciences
مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی بابل
e-ISSN: 2251-7170 p-ISSN: 1561-4107

تاثیر تمرینات تعادلی روی عملکرد شناختی و کاری سالمندان

مهتاب اژدر (MSc)[۱]، نوید میرزاخانی (PhD)[۱*]، اشکان ایرانی (PhD)[۱]، علیرضا اکبرزاده باغبان (PhD)[۲]، عالیه دریابر (PhD)[۳]، سمیرا سنگی (PhD)[۴]، نوشا افشین جاه (MSc)[۵]

۱. گروه کاردرمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۲. مرکز تحقیقات فیزیوتراپی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۳. گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۴. گروه مراقبت از سالمندان، دانشگاه علمی کاربردی آسایشگاه کهریزک معلولین و سالمندان، تهران، ایران
۵. گروه کاردرمانی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه تورنتو، تورنتو، کانادا

نوع مقاله
مقاله پژوهشی

چکیده

سابقه و هدف: از مهم‌ترین مشکلات سالمندی، سلامت جسمانی و مشکلات شناختی است که تأثیر به‌سزایی بر کیفیت زندگی آنها دارد. تمرینات تعادلی می تواند بر ارتقا عملکرد حرکتی و شناختی سالمندان موثر باشد. لذا هدف این مطالعه، بررسی تاثیر تمرینات تعادلی بر عملکرد شناختی و کاری سالمندان می باشد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه نیمه تجربی (پیش آزمون-پس آزمون) بر روی ۱۳ سالمند ۷۵-۶۰ سال در مرکز خیریه کهریزک تهران انجام شد. از سالمندان دارای توانایی راه رفتن مستقل، کسب نمره حداقل ۲۰ در آزمون کوتاه وضعیت ذهنی و کسب نمره ۴۰-۲۰ از آزمون تعادلی برگ، در هفته اول تست های شناختی برج لندن، ان- بک، زمان واکنش پیشرفته بعمل آمد که هر کدام به ترتیب متغیرهای حل مسئله، حافظه کاری، زمان واکنش (ساده، تشخیصی، انتخابی) را می سنجند و همچنین از مقیاس عملکرد کاری کانادایی برای ارزیابی عملکرد و رضایتمندی استفاده شد. سپس تمرینات تعادلی در بیست جلسه به مدت ده هفته هر هفته دو جلسه برای هر کدام از سالمندان اجرا شد و هفته اخر مداخله مجدداً تست های شناختی و عملکرد کاری تکرار و نتیجه قبل و بعد مقایسه شد.

یافته‌ها: میانگین نمره حافظه کاری قبل و بعد از مداخله به ترتیب از ۲۱/۹۲±۵/۴۷ به ۳۰/۳۸±۵/۳۶ (p<۰/۰۰۱) و حل مسئله به ترتیب از ۱۳/۱۵±۹/۹۲ به ۱۹/۳۸±۱۱/۸۷ (p=۰/۰۰۳) افزایش معنی داری داشت، میانگین نمره عملکرد کاری از ۶/۴۷±۱/۵۳ به ۷/۰۷±۱/۷۱ (p=۰/۰۰۲) و متغیر رضایتمندی از ۶/۵۱±۱/۷۹ به ۷/۱۰±۱/۶۱ (p=۰/۰۲) افزایش معنی دار پیدا کرد. اما در متغیر زمان واکنش (ساده، تشخیصی و انتخابی) تغییر معنی داری مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: نتایج مطالعه نشان داد که شرکت در یک برنامه تمرینات تعادلی می تواند تأثیر مثبتی بر یکسری از عملکردهای شناختی مثل حل مسئله، حافظه کاری و همچنین عملکرد کاری (عملکرد، رضایتمندی) سالمندان داشته باشد.

دریافت: ۱۳۹۹/۱۰/۶
اصلاح: ۱۳۹۹/۱۲/۱۶
پذیرش: ۱۴۰۰/۱/۲۱

واژه‌های کلیدی: تعادل، تمرینات تعادلی، سالمندان، شناخت، عملکرد کاری.

استناد: مهتاب اژدر، نوید میرزاخانی، اشکان ایرانی، علیرضا اکبرزاده باغبان، عالیه دریابر، سمیرا سنگی و دیگران. تاثیر تمرینات تعادلی روی عملکرد شناختی و کاری سالمندان. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی بابل، ۱۴۰۱؛ ۲۴(۱): ۹-۴۱.

© The Author(S).
Publisher: Babol University of Medical Sciences

[DOR: 20.1001.1.15614107.1401.24.1.6.2]
[DOI: 10.22088/jbums.24.1.41]

▣ این مقاله مستخرج از پایان نامه مهتاب اژدر دانشجوی کارشناسی ارشد رشته کاردرمانی و طرح تحقیقاتی به شماره ۲۲۱۸۴ دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی می باشد.

* مسئول مقاله: دکتر نوید میرزاخانی
آدرس: تهران، میدان امام حسین، خیابان دماوند، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دانشکده علوم توانبخشی. تلفن: ۰۲۱-۷۷۵۶۱۷۲۱ رایانامه: mirzakhany@sbmu.ac.ir

مقدمه

طبق سرشماری سال ۱۳۳۵، حدود ۵٪ جمعیت کشورایران را افراد ۶۰ ساله و مسن‌تر تشکیل می‌دادند، در حالیکه این میزان در سال ۱۳۹۰ به ۸/۲٪ و در سال ۱۳۹۵ به ۹/۳٪ افزایش یافته است (۱). مهم‌ترین مشکلات و محدودیت هایی که افراد سالمند با آن روبرو هستند، مسئله سلامت جسمانی (۲) و مشکلات شناختی است که تأثیر بسزایی بر وضعیت کیفیت زندگی آنها دارد (۴و۳) میزان مشکلات شناختی در جمعیت افراد سالمند ۶۰ سال حدود ۵٪ و در جمعیت سالمندان بالاتر از ۸۰ سال بیش از ۴۰٪ است (۵). با افزایش سن، تغییر در ساختار و عملکرد مغز می تواند باعث افزایش طیف وسیعی از کاهش عملکرد شناختی و حرکتی در افراد مسن سالم شود (۹-۶)، که اغلب مشارکت در فعالیت های روزمره زندگی را محدود می کند (۱۰).

با توجه به شیوع بالای مشکلات شناختی بین سالمندان، توجه به شیوه های کاهش اختلالات شناختی واجد اهمیت است. یکی از مداخله های احتمالی که قابل تأمل است، فعالیت فیزیکی (۱۱) و تغییر سبک زندگی است (۱۲). که ممکن است موجب حفظ فعالیت های روزمره زندگی سالمندان (۱۳) و افزایش کیفیت زندگی آنها شود (۱۴). همچنین انجام فعالیت های فیزیکی مختلف و حفظ سبک زندگی فعال می تواند کاهش عملکردهای شناختی در سالمندان را به تأخیر بیاندازد یا حتی برعکس کند (۱۹-۱۵). Sáez de Asteasu و همکاران در یک مطالعه مرور سیستماتیک تاثیر آموزش تمرینات ایروبیک، تمرینات مقاومتی و تمرینات ترکیبی روی عملکرد شناختی افراد بزرگسال ۶۵ سال به بالا بدون مشکل شناختی را بررسی کردند که بهبود قابل توجه ای در گروه آموزش ورزش حداقل در یکی ازحوزه های شناختی مثل حافظه، عملکرد اجرایی یا ترکیبی از چند عملکرد شناختی بعد از مداخله دیده شد (۲۰).

با توجه به شیوع عدم تحرک بدنی (۱۸) و افزایش تعداد افراد سالمند در سراسر جهان (۲۱) انجام ورزش در هر سنی برای به تأخیر انداختن کاهش شناختی توصیه می شود. بنابراین توجه به استراتژی هایی که ممکن است سلامتی سالمندان را از نظر شناختی و جسمی حفظ کند، لازم است (۱۸). از طرفی کمبود تحقیق در این زمینه در ایران واضح است. از آنجاییکه تأثیر شرکت در تمرینات تعادلی در مورد برخی از این عملکردهای شناختی مثل حل مسئله هنوز بررسی نشده است و بیشتر مطالعات رابطه بین فعالیت فیزیکی و عملکرد شناختی سالمندان (۲۴-۲۲) را بررسی کرده اند، در این مطالعه عملکرد کاری سالمندان هم بررسی شد. بنابراین مطالعه حاضر با هدف تعیین تاثیر تمرینات تعادلی بر روی عملکرد شناختی (حل مسئله، حافظه کاری، زمان واکنش) و عملکرد کاری (عملکرد و رضایتمندی) سالمندان ۷۵-۶۰ سال انجام شد. نتایج این مطالعه ممکن است ایده های جدیدی در مورد محتوای مداخلات تعادلی برای افراد سالمند ایجاد کند.

مواد و روش ها

این مطالعه نیمه تجربی یک سوکور با طرح پیش آزمون- پس آزمون پس از تصویب در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی با کد اخلاق IR.SBMU.RETECH.REC.1397.1005 و کد طرح پژوهشی IR.SBMU.RETECH.REC.1399.371 بر روی سالمندان ۶۰ تا ۷۵ سال در مرکز خیریه کهریزک تهران انجام شد. حجم نمونه مطالعه با توجه به یک تحقیق مشابه قبلی (۲۵)، ۱۳ نفر تعیین شد. افراد واجد شرایط به روش نمونه گیری غیرتصادفی و در دسترس پس از اخذ رضایت نامه کتبی وارد مطالعه شدند. افراد دارای توانایی راه رفتن مستقل (بدون استفاده از وسایل کمکی)، عدم نقص بینایی شدید و اختلال حس عمقی، عدم ابتلا به اختلالات نورولوژیکی و روانپزشکی، محدوده سنی ۶۰ تا ۷۵ سال، توانایی دنبال کردن دستورات ساده (کسب امتیاز حداقل ۲۰ در آزمون کوتاه وضعیت ذهنی (۲۶)) و کسب امتیاز ۲۰ تا ۴۰ با استفاده از ابزار تعادلی برگ (۲۷) وارد مطالعه شدند. سالمندانی که تمایل به ادامه همکاری در مطالعه نداشتند و نیز افرادی که در طول دوره مطالعه به اختلالات نورولوژیک مبتلا شدند، از مطالعه خارج شدند.

پیش از شروع مداخله، ارزیابی پیش آزمون شامل تست برج لندن (۲۸)، ان- بک (۲۹) و زمان واکنش پیشرفته (۳۰) که هر کدام به ترتیب متغیرهای حل مسئله، حافظه کاری، زمان واکنش (ساده، تشخیصی، انتخابی) را می سنجند و هم چنین مقیاس عملکرد کاری کانادایی برای ارزیابی عملکرد و رضایت از عملکرد سالمندان گرفته شد. باتوجه به اینکه مدت انجام ارزیابی برای هر فرد تقریباً دو ساعت بود، به منظور جلوگیری از خستگی و نیز کاهش استانه توجه، پس از اجرای هر تست ۱۵-۱۰ دقیقه استراحت برای سالمندان در نظر گرفته شد. ارزیابی های پس آزمون بعد از ۲۰ جلسه اجرای تمرینات تعادلی، هفته آخر مجدد تکرار شد. پروتکل مداخله بر اساس مقالات و شواهد موجود در این حیطه طراحی و توسط اساتید متخصص در این زمینه تایید شد. این برنامه تعادلی شامل سه فاز بود. ۱- فاز گرم کردن (۵ دقیقه) شامل: دویدن آهسته، راه رفتن به عقب و پهلوها و درجا زدن (۳۱). ۲- اجرای تمرینات تعادلی استاتیک و داینامیک (۲۰ دقیقه) شامل: در حالت ایستاده نگه داشتن یک دمبل نیم کیلویی در دست و انجام ابداکشن بازو (۳۲)، پرتاب توپ برای درمانگر و دریافت آن (۳۳)، روی یک پا ایستادن (۳۴و۳۲)، ایستادن به حالت گردو شکستن (۳۲و۲۵)، بالا نگه داشتن دست و پا مخالف در وضعیت چهار دست و پا (۳۵)، راه رفتن به حالت گرو شکستن (به جلو و عقب) (۳۴)، در حالت ایستاده چرخش به طرفین و خم شدن (۳۲)، رد شدن از بین موانع به صورت مارپیچی (۳۶)، راه رفتن به

[DOI: 10.22088/jbums.24.1.41]
[DOR: 20.1001.1.15614107.1401.24.1.6.2]

عقب و پله بالا و پایین رفتن (۳۷)، پل زدن روی دو پا و همچنین روی یک پا (بالا آوردن پای دیگر) (۳۵)، روی پاشنه راه رفتن (۳۱)، انجام حرکات موزون در حین گام برداشتن روی یک محیط دایره‌ای شکل و تمرینات تخته تعادل. ۳- فاز سرد کردن (۵ دقیقه) شامل: دم و بازدم عمیق، راه رفتن آهسته و انجام حرکات کششی در بالا تنه بود. از کاهش سطح اتکا و بستن چشم ها (۳۸) برای افزایش دشواری تمرینات استفاده شد. مداخله توسط کاردرمانگر به صورت جلسات انفرادی ۳۰ دقیقه ای و دو بار در هفته طی ۱۰ هفته ارائه شد.

ابزارهای گردآوری اطلاعات:

آزمون برج لندن: در این آزمون از معاینه شوندگان خواسته شد تا مجموعه‌ای از مهره های رنگی سوار شده بر سه میله عمودی را برای جورکردن با یک هدف مشخص که در صفحه نشان داده شده، جابه‌جا کنند. مبنای نمره‌گذاری در این آزمون تعداد مسائل حل شده، زمان آزمایش و تعداد خطاها می باشد و در آخر امتیاز کل بر اساس این آیتم ها به صورت دقیق توسط نرم افزار محاسبه می‌شود. بالاترین نمره قابل اکتساب ۳۶ و پایین ترین نمره صفر است. اعتبار این آزمون پذیرفتنی و ۰/۷۹ گزارش شده است (۳۹).

آزمون ان- بک: برای سنجش عملکرد حافظه کاری از آزمون ان- بک با ۴۰ محرک مربع شکل به رنگ قرمز، زمان نمایش محرک۸۰۰ میلی ثانیه و زمان بین محرک ها ۳۰۰۰ میلی ثانیه استفاده شد. در صورتیکه فرد تمام محرکات را درست پاسخ می داد، امتیاز ۴۰ را کسب می کرد. ضرایب اعتبار در دامنه‌ای بین ۰/۵۴ تا ۰/۸۴ اعتبار بالای این آزمون را نشان می‌دهد. روایی این آزمون نیز به‌عنوان شاخص سنجش عملکرد حافظه کاری قابل قبول است (۴۰).

آزمون زمان واکنش پیشرفته: در این مطالعه زمان واکنش سالمندان با استفاده از آزمون زمان واکنش پیشرفته به سه شیوه مختلف اندازه گیری شد. الف- ساده (پاسخ به ده تا محرک دیداری، که یک دایره قرمز بود). ب- تشخیصی (پاسخ به محرک هدف که صدایی با فرکانس ۵۰۰ هرتز بود با دکمه Space لپ تاپ و عدم پاسخ به محرک غیرهدف که دایره قرمز بود، در کل بیست تا محرک شنیداری و دیداری به صورت تصادفی توسط نرم افزار ارائه شد). ج- انتخابی (پاسخ به محرک دیداری با یک کلید و پاسخ به محرک شنیداری با یک کلید دیگر در کل ده تا محرک ارائه شد). خروجی های این آزمون زمان اجرای آزمون، تعداد خطاها و تعداد محرک بی پاسخ می باشند (۳۰).

مقیاس عملکرد کاری کانادایی: این آزمون به صورت یک مصاحبه نیمه ساختار یافته است، برای سنجش عملکرد کاری سالمندان استفاده شد. این مقیاس بین یک تا ده نمره دهی می شود. روایی محتوایی نسخه فارسی این مقیاس ۰/۲۲۲±۸۰/۹۵ مورد تایید است (۴۱).

کلیه داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS ۲۱ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای سنجش نرمالیتی داده ها از آزمون شاپیرو-ویلک استفاده شد، برای متغیرهای حافظه کاری و عملکرد کاری نرمال بودن توزیع تایید، لذا از آزمون تی زوجی برای بررسی تاثیر درمان استفاده شد، اما متغیرهای حل مسئله و زمان واکنش توزیع نرمال نداشت و از آزمون ویلکاکسون استفاده شد و $p<۰/۰۵$ معنی دار در نظر گرفته شد.

یافته ها

در این مطالعه ۱۳ سالمند با دامنه سنی ۷۵-۶۰ سال و میانگین سنی ۴/۵±۷۰/۶ سال شرکت کردند که ۸ نفر (۶۱/۵) مرد بودند. نتایج آزمون نشان داد که انجام تمرینات تعادلی باعث تغییرات معنی دار به اندازه ۸/۴۶ واحد در نتیجه آزمون ان- بک بعد از مداخله نسبت به قبل از مداخله شده و میانگین از ۵/۴۷±۲۱/۹۲ به ۵/۳۶±۳۰/۳۸ ($p<۰/۰۰۱$) افزایش معنی دار داشته است. همچنین برای متغیرهای عملکرد کاری، میانگین متغیر عملکرد از ۱/۵۳±۶/۴۷ به ۱/۷۱±۷/۰۷ ($p=۰/۰۰۲$) و متغیر رضایتمندی از ۱/۷۹±۶/۵۱ به ۱/۶۱±۷/۱۰ ($p=۰/۰۲$) افزایش معنی دار پیدا کرده است (جدول ۱).

جدول ۱. آزمون تی زوجی برای مقایسه حافظه کاری (با استفاده از تست ان- بک) و عملکرد کاری (با استفاده از مقیاس عملکرد کاری کانادایی) سالمندان قبل و بعد از اجرای تمرینات تعادلی

متغیر	قبل Mean±SD	بعد Mean±SD	میانگین تغییرات	p-value
حافظه کاری				
زمان آزمون	۱۲۵۵/۲۳±۴۴۴/۹۳	۱۵۱۰/۴۶±۲۵۰/۴۴	۲۵۵/۲۳	۰/۰۹
نتیجه آزمون	۲۱/۹۲±۵/۴۷	۳۰/۳۸±۵/۳۶	۸/۴۶	*<۰/۰۰۱
عملکرد کاری				
عملکرد	۶/۴۷±۱/۵۳	۷/۰۷±۱/۷۱	۰/۶۰	*۰/۰۰۲
رضایتمندی	۶/۵۱±۱/۷۹	۷/۱۰±۱/۶۱	۰/۵۸	*۰/۰۲

*p<۰/۰۵

[DOI: 10.22088/jbums.24.1.41]
[DOR: 20.1001.1.15614107.1401.24.1.6.2]

در مورد متغیر حل مسئله، نتیجه کل آزمون که برایندی از تمامی ابعاد آزمون بود، پس از انجام تمرینات تعادلی افزایش معنی دار داشت و میانگین آن از ۱۳/۱۵±۹/۹۲ به ۱۹/۳۸±۱۱/۸۷ افزایش پیدا کرد (p=۰/۰۰۳). در متغیر زمان واکنش (ساده، تشخیصی و انتخابی) تفاوت معنی داری قبل و بعد از اجرای تمرینات تعادلی مشاهده نشد. میانگین زمان واکنش ساده از ۸۰۸/۶۲±۳۴۴/۷۰ به ۹۵۶/۵۴±۴۰۱/۵۹ افزایش یافته (p=۰/۱۸)، اما میانگین زمان واکنش تشخیصی از ۹۵۴/۶۲±۳۱۴/۸۰ به ۸۲۰/۰۰±۳۵۷/۳۲ (p=۰/۱۴) همچنین میانگین زمان واکنش انتخابی از ۱۰۷۲/۱۵±۳۴۰/۳۹ به ۹۱۷/۸۵±۲۷۲/۸۴ کاهش یافته است اما این کاهش میانگین ها در زمان واکنش از لحاظ آماری معنی دار نشده است (p=۰/۱۲) (جدول ۲).

جدول ۲. آزمون ویلکاکسون برای مقایسه حل مسئله سالمندان (با استفاده از تست برج لندن) و زمان واکنش سالمندان (با استفاده از تست زمان واکنش ساده، تشخیصی و انتخابی) قبل و بعد از اجرای تمرینات تعادلی

متغیر	قبل Mean±SD	بعد Mean±SD	میانگین تغییرات	p-value
حل مسئله[a]				
تعداد خطا	۳۱/۷۷±۳۱/۱۷	۱۷/۳۱±۱۷/۰۰	-۱۴/۴۶	۰/۱۷
مسئله حل شده	۸/۳۱±۴/۹۲	۸/۹۲±۴/۸۲	۰/۶۱	۰/۸۳
زمان آزمون	۴۹۸/۸۵±۳۷۷/۵۲	۴۸۱/۵۴±۲۱۸/۷۷	-۱۷/۳۱	۰/۸۲
نتیجه کل	۱۳/۱۵±۹/۹۲	۱۹/۳۸±۱۱/۸۷	۶/۲۳	*۰/۰۰۳
زمان واکنش ساده[a]				
زمان آزمون	۸۰۸/۶۲±۳۴۴/۷۰	۹۵۶/۵۴±۴۰۱/۵۹	۱۴۷/۹۲	۰/۱۸
تعداد خطا	۰±۰	۰/۳۱±۱/۱۱	۰/۳۱	۰/۳۲
محرک بی پاسخ	۱/۰۸±۱/۷۱	۱±۱/۴۱	-۰/۰۸	۰/۷۱
زمان واکنش تشخیصی[a]				
زمان آزمون	۹۵۴/۶۲±۳۱۴/۸۰	۸۲۰±۳۵۷/۳۲	-۱۳۴/۶۲	۰/۱۴
تعداد خطا	۰/۵۴±۰/۸۸	۰/۴۶±۱/۲۰	-۰/۰۸	۰/۳۲
محرک بی پاسخ	۲/۰۸±۲/۹۶	۰/۴۶±۰/۶۶	-۱/۶۲	*۰/۰۳
زمان واکنش انتخابی[a]				
زمان آزمون	۱۰۷۲/۱۵±۳۴۰/۳۹	۹۱۷/۸۵±۲۷۲/۸۴	-۱۵۴/۳۱	۰/۱۲
تعداد خطا	۰/۷۷±۱/۲۴	۰/۳۱±۰/۸۵	-۰/۴۶	۰/۰۸
محرک بی پاسخ	۲/۱۵±۲/۴۴	۲/۳۸±۲/۵۷	۰/۲۳	۰/۸۴

[a] آزمون ناپارامتریک، *p<۰/۰۵

بحث و نتیجه گیری

یافته های این مطالعه نشان داد که شرکت در یک برنامه تمرینات تعادلی ۱۰ هفته ای می تواند تأثیر مثبتی بر عملکرد شناختی (حافظه کاری، حل مسئله) و همچنین عملکرد کاری سالمندان داشته باشد، اما در مورد زمان واکنش (ساده، تشخیصی، انتخابی) تفاوت معنی داری قبل و بعد از اجرای تمرینات تعادلی مشاهده نشد.

دلیل احتمالی بهبود در حافظه کاری و حل مسئله سالمندان می تواند این طور تبیین شود که پس از اجرای تمرینات تعادلی با تغییرات در ساختار، عملکرد و اتصالات مغز که اغلب انعطاف پذیری مغز نامیده می شوند، اتفاق می افتد (۴۲و۳۳). از طرفی حین اجرای تمرین تعادل ارتباط بین هسته دهلیزی، هیپوکامپ و همچنین قشر پیشانی و آهیانه، می تواند مسیری برای بهبود عملکردهای شناختی مثل حافظه کاری را فراهم کند (۴۴و۴۳). همچنین احتمال می رود با اجرای تمرینات تعادلی و درگیر کردن قشر پیش پیشانی که هم در حل مسئله و هم در عملکردهای حرکتی نقش دارد (۴۶و۴۵)، حل مسئله سالمندان بهبود پیدا کرده است. همسو با نتایج مطالعه ما Xiao و همکاران (۱۰) و Rogge و همکاران (۳۳) نشان دادند که آموزش تعادل، با عملکرد شناختی سالمندان در ارتباط است و موجب بهبود عملکرد شناختی این افراد می شود. همچنین در مطالعه ای Sone و همکاران با نمونه های متفاوت از مطالعه ما نشان دادند که فعالیت بدنی منظم یا قصد شروع فعالیت بدنی ممکن است یک استراتژی موثر برای بهبود توانایی حل مسئله اجتماعی باشد (۴۷). در نتیجه، می توان گفت محیط پویا، پرچالش و فعالیت بدنی از جمله تمرینات تعادلی از عوامل موثر در حفظ عملکردهای شناختی هستند.

[DOR: 20.1001.1.15614107.1401.24.1.6.2]
[DOI: 10.22088/jbums.24.1.41]

نمره آزمون زمان واکنش (ساده، تشخیصی، انتخابی) تفاوت معنی داری از نظر آماری قبل و بعد از اجرای تمرینات تعادلی نداشت. فقط در یکی از آیتم های زمان واکنش تشخیصی (تعداد محرک های بی پاسخ) تفاوت معنی دار شد، اما اینکه این تغییر روی زمان واکنش تشخیصی سالمندان تاثیرگذار باشد، کافی نیست. احتمال می رود، شدت و زمان تمرینات و حجم نمونه برای ایجاد تاثیر معنی دار بر زمان واکنش سالمندان کافی نبوده باشد، چون تحقیقات نشان دادند که نه تنها ورزش و فعالیت بدنی بر زمان واکنش مؤثر است بلکه شدت و میزان آن نیز بر زمان واکنش اثرگذار است (۴۸). تحقیقات بسیاری تأثیر انواع فعالیت بدنی را روی زمان واکنش بررسی کرده و نشان دادند که فعالیت بدنی تأثیر مثبتی روی زمان واکنش داشته و باعث کاهش آن می شود (۵۱-۴۹) که این نتایج با نتایج حاصل از پژوهش ما همسو نیست. از این رو مطالعات بیشتری در این زمینه مورد نیاز است.

در نمرات عملکرد سالمندان مورد مطالعه در دو بررسی پیش آزمون و پس آزمون بهبود قابل ملاحظه ای وجود داشت. در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت که برای انجام فعالیت های روزمره زندگی، تحرک مستقل و کنترل تعادل سالم ضروری است و با توجه به اینکه بُعد جسمی کیفیت زندگی شامل مفاهیمی مانند قدرت، انرژی، توانایی انجام فعالیت‌های روزمره و مراقبت از خود است و از طرفی تمرینات ورزشی با ارتباط نزدیکی که با عملکرد فیزیکی دارند در بهبود بُعد جسمی کیفیت زندگی سالمندان و افزایش رضایت از زندگی آنها مؤثر می باشند. Zhang و همکاران در یک مرور سیستماتیک عنوان کردند که مداخلات ورزشی در بهبود فعالیت های روزمره زندگی و کیفیت زندگی سالمندان سودمند بوده است (۵۲). پس حدس زده می شود که اجرای تمرینات تعادلی می تواند عملکرد کاری سالمندان را از نظر عملکرد و سطح رضایت از عملکرد بالا ببرد.

در نتیجه گیری، نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که شرکت در یک برنامه تمرینات تعادلی می تواند تأثیر مثبتی بر یک سری از عملکردهای شناختی مثل حل مسئله، حافظه کاری و همچنین عملکرد کاری (عملکرد، رضایتمندی) سالمندان داشته باشد، اما در مورد زمان واکنش (ساده، تشخیصی، انتخابی) تغییر معنی داری بعد از اجرای تمرینات تعادلی دیده نشد.

نداشتن گروه کنترل و تعداد محدود شرکت کنندگان از محدویت های این مطالعه بود. مطالعات آینده ممکن است، کمک کند تا پیش بینی کنیم کدام رده سنی حداکثر مزایای این نوع مداخلات را دریافت می کنند و همچنین دقیق تر رابطه بین تعادل و زمان واکنش را در سالمندان مورد بررسی قرار داد.

تقدیر و تشکر

بدینوسیله از مسئولان محترم مرکز خیریه کهریزک به جهت همکاری و برقراری هماهنگی های لازم و از تمامی سالمندان شریف جهت شرکت در این پژوهش، همچنین از دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی جهت حمایت مالی قدردانی می گردد.

[DOR: 20.1001.1.15614107.1401.24.1.6.2]
[DOI: 10.22088/jbums.24.1.41]

References

1.Ghasemi S, Keshavarz Mohammadi N, Mohammadi Shahboulaghi F, Ramezankhani A, Mehrabi Y. Physical Health Status of the Elderly Living at Home in Tehran City, Iran. Salmand: Iran J Age. 2019;13(5):652-65. [In Persian]

2.Chou C-H, Hwang C-L, Wu Y-T. Effect of exercise on physical function, daily living activities, and quality of life in the frail older adults: a meta-analysis. Arch Phys Med Rehabil. 2012;93(2):237-44.

3.Meeks S, Murrell SA. Contribution of education to health and life satisfaction in older adults mediated by negative affect. J Aging Health. 2001;13(1):92-119.

4.Cahn-Weiner DA, Malloy PF, Boyle PA, Marran M, Salloway S. Prediction of functional status from neuropsychological tests in community-dwelling elderly individuals. Clin Neuropsychol. 2000;14(2):187-95.

5.Park MH. Informant questionnaire on cognitive decline in the elderly (IQCODE) for classifying cognitive dysfunction as cognitively normal, mild cognitive impairment, and dementia. Int Psychogeriatr. 2017;29(9):1461-7.

6.Boisgontier MP, Cheval B, Chalavi S, van Ruitenbeek P, Leunissen I, Levin O, et al. Individual differences in brainstem and basal ganglia structure predict postural control and balance loss in young and older adults. Neurobiol Aging. 2017;50:47-59.

7.Boisgontier MP, Cheval B, van Ruitenbeek P, Levin O, Renaud O, Chanal J, et al. Whole-brain grey matter density predicts balance stability irrespective of age and protects older adults from falling. Gait Posture. 2016;45:143-50.

8.Fleischman DA, Yang J, Arfanakis K, Arvanitakis Z, Leurgans SE, Turner AD, et al. Physical activity, motor function, and white matter hyperintensity burden in healthy older adults. Neurology. 2015;84(13):1294-300.

9.Coxon JP, Goble DJ, Van Impe A, De Vos J, Wenderoth N, Swinnen SP. Reduced basal ganglia function when elderly switch between coordinated movement patterns. Cereb Cortex. 2010;20(10):2368-79.

10.Xiao T, Yang L, Smith L, Loprinzi PD, Veronese N, Yao J, et al. Correlation between cognition and balance among middle-aged and older adults observed through a tai chi intervention program. Front Psychol. 2020;11:668.

11.Carvalho A, Rea IM, Parimon T, Cusack BJ. Physical activity and cognitive function in individuals over 60 years of age: a systematic review. Clin Interv Aging. 2014;9:661-82.

12.Law C-K, Lam FM, Chung RC, Pang MY. Physical exercise attenuates cognitive decline and reduces behavioural problems in people with mild cognitive impairment and dementia: a systematic review. J Physiother. 2020;66(1):9-18.

13.Eftekhar Ardebili H, Khatti Deizabadi F, Batebi A, Shojaiezadeh D, Yazdani Cherati J. Frequency of Functional and Cognitive Impairment and Relevant Factors in Aging. J Mazandaran Univ Med Sci. 2013;22(96):115-25. [In Persian]

14.Plassman BL, Williams Jr JW, Burke JR, Holsinger T, Benjamin S. Systematic review: factors associated with risk for and possible prevention of cognitive decline in later life. Ann Intern Med. 2010;153(3):182-93.

15.Levin O, Netz Y, Ziv G. The beneficial effects of different types of exercise interventions on motor and cognitive functions in older age: a systematic review. Eur Rev Aging Phys Act. 2017;14:20.

16.Kelly ME, Loughrey D, Lawlor BA, Robertson IH, Walsh C, Brennan S. The impact of exercise on the cognitive functioning of healthy older adults: a systematic review and meta-analysis. Ageing Res Rev. 2014;16:12-31.

17.Voelcker-Rehage C, Niemann C. Structural and functional brain changes related to different types of physical activity across the life span. Neurosci Biobehav Rev. 2013;37(9 Pt B):2268-95.

18.Northey JM, Cherbuin N, Pumpa KL, Smee DJ, Rattray B. Exercise interventions for cognitive function in adults older than 50: a systematic review with meta-analysis. Br J Sports Med. 2018;52(3):154-60.

[DOR: 20.1001.1.15614107.1401.24.1.6.2]

[DOI: 10.22088/jbums.24.1.41]

19.Biazus-Sehn LF, Schuch FB, Firth J, de Souza Stigger F. Effects of physical exercise on cognitive function of older adults with mild cognitive impairment: A systematic review and meta-analysis. Arch Gerontol Geriatr. 2020;89:104048.

20.Sáez de Asteasu ML, Martínez-Velilla N, Zambom-Ferraresi F, Casas-Herrero Á, Izquierdo M. Role of physical exercise on cognitive function in healthy older adults: a systematic review of randomized clinical trials. Ageing Res Rev. 2017;37:117-134.

21.Vincent GK, Velkoff VA. The next four decades: The older population in the United States: 2010 to 2050. Washington, DC: Department of Commerce, Economics and Statistics Administration, U.S. Census Bureau; 2010. p. 3-4.

22.Tangen GG, Engedal K, Bergland A, Moger TA, Mengshoel AM. Relationships between balance and cognition in patients with subjective cognitive impairment, mild cognitive impairment, and Alzheimer disease. Phys Ther. 2014;94(8):1123-34.

23.Volkers KM, Scherder EJ. Physical performance is associated with working memory in older people with mild to severe cognitive impairment. Biomed Res Int. 2014;2014:762986.

24.Öhman H, Savikko N, Strandberg TE, Pitkälä KH. Effect of physical exercise on cognitive performance in older adults with mild cognitive impairment or dementia: a systematic review. Dement Geriatr Cogn Disord. 2014;38(5-6):347-65.

25.Shubert TE, McCulloch K, Hartman M, Giuliani CA. The effect of an exercise-based balance intervention on physical and cognitive performance for older adults: a pilot study. J Geriatr Phys Ther. 2010;33(4):157-64.

26.Seyedian M, Falah M, Nourouzian M, Nejat S, Delavar A, Ghasemzadeh HA. Validity of the Farsi version of mini-mental state examination. J Med Counc I.R. Iran. 2007;25(4):408-14. [In Persian]

27.Moradi H, Aslani M, Fazel Khakhoran J. Effect of virtual reality-based balance exercise on static, dynamic and functional balance in elderly. J Geriatr Nurs. 2018;4(2):93-102. [In Persian]

28.Khodadadi M, Amani H, Mashhadi A. London Tower software. Tehran: Sina Cognitive Behavioral Sciences Research Institute; 2014. Available from: https://www.sinapsycho.com/

29.Khodadadi M, Nazarboland N, Amani H. N-Back. Tehran: Sina Cognitive Behavioral Sciences Research Institute; 2014. Available from: https://www.sinapsycho.com/

30.Khodadadi M, Amani H. Advanced Reaction Time software. Tehran: Sina Cognitive Behavioral Sciences Research Institute; 2014. Available from: https://www.sinapsycho.com/

31.de Bruin ED, van Het Reve E, Murer K. A randomized controlled pilot study assessing the feasibility of combined motor-cognitive training and its effect on gait characteristics in the elderly. Clin Rehabil. 2013;27(3):215-25.

32.Anne D, Kloos PT, Deborah L, Givens PT. Exercise for Impaired Balance. In: Kisner C, Colby LA, Borstad J, editors. Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques, 7th ed. Philadelphia: F.A. Davis Company; 2017. p. 264-94.

33.Rogge A-K, Röder B, Zech A, Nagel V, Hollander K, Braumann K-M, et al. Balance training improves memory and spatial cognition in healthy adults. Sci Rep. 2017;7:5661.

34.Keogh JW, Henwood T, Gardiner P, Tuckett A, Hodgkinson B, Rouse K. Examining evidence based resistance plus balance training in community-dwelling older adults with complex health care needs: Trial protocol for the Muscling Up Against Disability project. Arch Gerontol Geriatr. 2017;68:97-105.

35.Rabiee S, Jamebozorgi AA, Shafiee Z, Akbarzadeh Baghban A. Effect of a Balance Training Program on Pain and Quality of Life in Postmenopausal Osteopenic Women. J Rehab Med. 2018;7(1):42-50. [In Persian]. Available from: http://medrehab.sbmu.ac.ir/article_1100419_f5c9b21cd74c7fff8937658c0d2684ce.pdf

[DOR: 20.1001.1.15614107.1401.24.1.6.2]
[DOI: 10.22088/jbums.24.1.41]

36.Rosendahl E, Lindelöf N, Littbrand H, Yifter-Lindgren E, Lundin-Olsson L, Håglin L, et al. High-intensity functional exercise program and protein-enriched energy supplement for older persons dependent in activities of daily living: a randomised controlled trial. Aust J Physiother. 2006;52(2):105-13.

37.van Het Reve E, de Bruin ED. Strength-balance supplemented with computerized cognitive training to improve dual task gait and divided attention in older adults: a multicenter randomized-controlled trial. BMC Geriatrics. 2014;14:134.

38.The Ankle and Foot (Chapter 22). In: Kisner C, Colby LA, Borstad J, editors. Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques, 7th ed. Philadelphia: F.A. Davis Company; 2017. p. 890-2.

39.Tagezadeh H, Soltani A, Manzari Tavakoli H, Zeinaddiny Maymand Z. A Comparison of Visual-Spatial Working Memory Executive Functions, Tower of London Test, and Computational Errors in Children with Developmental Dyscalculia and Normally Developing Children. J Except Children. 2018;17(3):97-110. [In Persian]

40.Kasaeian K, Kiamanesh A, Bahrami H. A comparison of active memory performance and sustained attention among students with and without learning disabilities. J Learn Disabil. 2014;3(3):112-8. [In Persian]

41.Dehghan L, Dalvand H, Pourshahbaz A, Samadi SA. Designing Supplement form of the Canadian Occupational Performance Measure: Item Analysis and Suggestions for Refinement. Rehablitation. 2014;15(1):21-8. [In Persian]

42.Taubert M, Draganski B, Anwander A, Müller K, Horstmann A, Villringer A, et al. Dynamic properties of human brain structure: learning-related changes in cortical areas and associated fiber connections. J Neurosci. 2010;30(35):11670-7.

43.Gurvich C, Maller JJ, Lithgow B, Haghgooie S, Kulkarni J. Vestibular insights into cognition and psychiatry. Brain Res. 2013;1537:244-59.

44.Smith PF, Zheng Y. From ear to uncertainty: vestibular contributions to cognitive function. Front Integr Neurosci. 2013;7:84.

45.Kramer AF, Willis SL. Enhancing the cognitive vitality of older adults. Current directions in psychological science. 2002;11(5):173-7.

46.Bayrami M, Nazari MA, Hashemi T, Movahedi Y. The Effectiveness of Neuropsychological Rehabilitation Treatment on the Performance of Problem Solving in Patients With Math Learning Disabilities. J Rehabil Res Nurs. 2016;3(2):60-6. [In Persian]

47.Sone T, Kawachi Y, Abe C, Otomo Y, Sung Y-W, Ogawa S. Attitude and practice of physical activity and social problem-solving ability among university students. Environ Health Prev Med. 2017;22(1):18.

48.Pins D, Bonnet C. On the relation between stimulus intensity and processing time: Piéron's law and choice reaction time. Percept Psychophys. 1996;58(3):390-400.

49.Sherwood DE, Selder DJ. Cardiorespiratory health, reaction time and aging. Med Sci Sports. 1979;11(2):186-9.

50.Khezri A, Arab Ameri E, Hemayattalab R, Ebrahimi R. The effect of sports and physical activity on elderly reaction time and response time. Salmand: Iran J Age. 2014;9(2):106-13. [In Persian]

51.Lord S, Castell S. Effect of exercise on balance, strength and reaction time in older people. Aust J Physiother. 1994;40(2):83-8.

52.Zhang X, Zhang Y, Du S, Wang Q, Xia H, Sun R. Exercise interventions for improving physical function, daily living activities and quality of life in community-dwelling frail older adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Geriatr Nurs. 2020;41(3):261-73.

[DOR: 20.1001.1.15614107.1401.24.1.6.2]

[DOI: 10.22088/jbums.24.1.41]