Occupational Medicine Quarterly Journal
Vol. 17, No. 3, Autumn 2025
Pages: 74-85

فصلنامه علمی تخصصی طب کار
دوره ۱۷، شماره ۳، پائیز ۱۴۰۴
صفحه: ۸۵-۷۴

مقایسه اثربخشی تمرینات مقاومتی کوتاه—روزانه (Micro-workouts) و سنتی بر بهبود قدرت عضلانی و تعادل سالمندان زن با تأکید بر پیشگیری از آسیب‌های مرتبط با کار و فعالیت‌های روزمره

لیلا محمودی[۱]، مهدی غفاری[۲*]، ابراهیم بنی طالبی[۳]

چکیده

مقدمه: با افزایش جمعیت سالمندان و نقش فعال آنان در جامعه، حفظ سلامت جسمانی و پیشگیری از آسیب‌های ناشی از کاهش قدرت و تعادل اهمیت ویژه‌ای دارد. تمرینات مقاومتی از مؤثرترین مداخلات برای ارتقای سلامت عضلانی- اسکلتی و پیشگیری از سقوط شناخته‌شده‌اند. پژوهش حاضر با هدف مقایسه اثربخشی تمرینات مقاومتی کوتاه روزانه (Micro-workouts) و سنتی بر بهبود قدرت عضلانی و تعادل زنان سالمند انجام شد.

روش بررسی: این مطالعه نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون و گروه کنترل بر روی ۴۵ زن سالمند (۶۰ تا ۷۵ سال) انجام گرفت که به‌صورت تصادفی در سه گروه تمرین کوتاه روزانه، تمرین سنتی و کنترل قرار گرفتند. گروه کوتاه روزانه ۲۰ دقیقه تمرین مقاومتی با وزن بدن و کش تمرینی با شدت متوسط (RPE 12–14) انجام داد، درحالی‌که گروه سنتی سه جلسه ۶۰ دقیقه‌ای در هفته با شدت مشابه تمرین کرد. قدرت عضلانی با دینامومتر دستی و تعادل با آزمون‌های برگ (BBS) و برخاستن و رفتن (TUG) سنجیده شد. داده‌ها با آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر بررسی گردید.

نتایج: نتایج نشان داد هر دو نوع تمرین در مقایسه با گروه کنترل موجب بهبود معنی‌دار در قدرت عضلانی ($p<0.05$) و تعادل ($p<0.01$) شدند، اما تفاوت معنی‌داری بین دو روش تمرینی مشاهده نشد ($p>0.05$).

نتیجه‌گیری: به‌طورکلی، یافته‌ها نشان می‌دهد تمرینات مقاومتی، چه در قالب جلسات روزانه کوتاه و چه سنتی، می‌توانند به‌طور مؤثر قدرت و تعادل زنان سالمند را بهبود بخشند. با توجه به سادگی و زمان کوتاه‌تر، الگوی کوتاه روزانه می‌تواند رویکردی عملی و قابل اجرا برای ارتقای سلامت و پیشگیری از آسیب‌های ناشی از سقوط در سالمندان محسوب شود.

واژه‌های کلیدی: سالمندی، تمرینات مقاومتی کوتاه روزانه، تمرینات مقاومتی سنتی، تعادل، قدرت عضلانی

[۱] * کارشناسی ارشد، گروه علوم ورزشی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران
[۲] استادیار فیزیولوژی ورزشی، گروه علوم ورزشی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران
[۳] استاد فیزیولوژی ورزشی، گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران
* (نویسنده مسئول)؛ تلفن تماس: ۰۹۱۳۳۸۲۰۹۳۹، پست الکترونیک: ghafari.mehdi@gmail.com
تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۴/۰۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۷/۱۹

CC BY- NC 4.0

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-02-08]

[DOI: 10.18502/tkj.v17i3.20031]

مقدمه

تغییر ساختار سنی جمعیت، به‌ویژه افزایش سهم افراد سالمند در جوامع، پیامدهای عمیقی برای اقتصاد، بهداشت عمومی و نیروی کار به همراه دارد(۱). درحالی‌که افزایش سال‌های عمر می‌تواند فرصت‌های جدیدی برای مشارکت اجتماعی و اقتصادی فراهم کند، اما تنها در صورتی ارزشمند است که با حفظ سلامت، استقلال و کیفیت زندگی همراه باشد. در این راستا، مفهوم "سالمندی فعال" به یک هدف کلیدی برای سیاست‌گذاران و متخصصان سلامت تبدیل شده است(۲). این هدف مستلزم پرداختن به چالش‌های فیزیولوژیکی مرتبط با پیری است که می‌تواند توانایی‌های عملکردی افراد را به خطر اندازد. یکی از مهم‌ترین پیامدهای فیزیولوژیکی پیری، کاهش پیش‌رونده در عملکرد سیستم اسکلتی-عضلانی است(۳). این روند با پدیده‌هایی مانند سارکوپنی (کاهش توده عضلانی) (۴)و داینا‌پنیا (کاهش قدرت عضلانی)(۵) مشخص می‌شود که از اواسط بزرگ‌سالی آغاز شده و با افزایش سن تسریع می‌یابند. این کاهش در قدرت و توده عضلانی به‌طور مستقیم با کاهش تعادل و هماهنگی حرکتی مرتبط است(۳). این شرایط، افراد سالمند را به‌طور فزاینده‌ای در معرض خطر سقوط قرار می‌دهد که یکی از دلایل اصلی ناتوانی و مرگ‌ومیر در این جمعیت به شمار می‌رود(۶). سقوط نه تنها می‌تواند منجر به آسیب‌های شدید فیزیکی مانند شکستگی لگن شود، بلکه ترس از سقوط نیز می‌تواند به کاهش فعالیت، انزوای اجتماعی و کاهش بیشتر توانایی‌های فیزیکی منجر گردد (۷).

از منظر طب کار و ایمنی شغلی، کاهش توانمندی‌های جسمانی در سالمندان، به‌ویژه در آستانه بازنشستگی یا دوران پس از آن، پیامدهای حیاتی دارد. اگرچه تجربه و مهارت‌های آن‌ها می‌تواند در انتقال دانش و ارتقاء ایمنی محیط کار مؤثر باشد، اما کاهش قدرت و تعادل، این گروه را نه‌تنها در برابر حوادث شغلی در سال‌های پایانی فعالیت حرفه‌ای بلکه در دوران بازنشستگی و فعالیت‌های روزمره نیز آسیب‌پذیرتر می‌سازد(۸). تحقیقات نشان می‌دهند که سالمندان در مقایسه با همتایان جوان‌تر خود بیشتر در معرض آسیب‌های شغلی قرار دارند و این آسیب‌ها اغلب شدیدتر بوده و منجر به دوران نقاهت طولانی‌تر و غیبت‌های بیشتر از کار می‌شوند(۹). از سوی دیگر، پس از بازنشستگی نیز افت توانایی‌های جسمانی می‌تواند کیفیت زندگی و استقلال عملکردی فرد را به شدت تحت تأثیر قرار دهد. بنابراین، مداخلات پیشگیرانه با هدف حفظ و ارتقاء توانایی‌های فیزیکی، به‌ویژه قدرت عضلانی و تعادل، یک ضرورت اساسی برای تضمین ایمنی شغلی در سال‌های پایانی خدمت و همچنین برای حفظ توانمندی عملکردی در دوران بازنشستگی به شمار می‌رود(۱۰). در پاسخ به این چالش‌های فیزیولوژیکی و پیامدهای عملکردی پیری، تمرینات مقاومتی (Resistance Training) به عنوان یکی از مؤثرترین و پرکاربردترین مداخلات در فیزیولوژی ورزشی و توان‌بخشی شناخته شده است. شواهد علمی گسترده‌ای وجود دارد که نشان می‌دهد تمرینات مقاومتی منظم و پیش‌رونده می‌توانند به‌طور قابل‌توجهی باعث افزایش قدرت و توده عضلانی، بهبود تعادل و افزایش تراکم استخوان در سالمندان شوند(۱۱-۱۳). این تمرینات با ایجاد بار مکانیکی بر روی عضلات و استخوان‌ها، فرآیندهای تطابقی بیولوژیکی را تحریک می‌کنند که به بازسازی و تقویت بافت‌ها منجر می‌شود. این فرآیندها شامل افزایش سنتز پروتئین عضلانی، بهبود کارایی واحدهای حرکتی و افزایش استحکام استخوان‌ها هستند(۱۴). علاوه بر این، مطالعات نشان داده‌اند که تمرینات مقاومتی می‌توانند عملکرد فیزیکی را بهبود بخشند، از کاهش وابستگی به دیگران جلوگیری کنند و به حفظ استقلال فردی در دوران بازنشستگی کمک نمایند(۱۵).

بااین‌حال، با وجود اجماع در مورد فواید تمرینات مقاومتی، در مورد بهینه‌ترین پروتکل‌های تمرینی برای جمعیت سالمند، به‌ویژه ازنظر فرکانس و مدت زمان جلسات، همچنان بحث وجود دارد(۳). برنامه‌های تمرینی معمولاً به دو صورت اصلی اجرا می‌شوند: رویکرد سنتی: این رویکرد شامل جلسات تمرینی طولانی‌تر (معمولاً بین ۶۰ تا ۹۰ دقیقه) و با فرکانس کمتر در هفته (دو تا سه

CC BY- NC 4.0

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-02-08]

[DOI: 10.18502/tkj.v17i3.20031]

بار) است (۱۶). مزیت اصلی این رویکرد، فراهم کردن زمان کافی برای ریکاوری عضلات بین جلسات است که برای فرآیند هایپرتروفی عضلانی (افزایش حجم) حیاتی است (۱۷, ۱۸). رویکرد نوین (وعده‌های تمرینی روزانه): این رویکرد شامل جلسات بسیار کوتاه (حدود ۱۰ تا ۲۰ دقیقه) و با فرکانس بالا (روزانه) است. طرفداران این رویکرد معتقدند که مدت زمان کوتاه جلسات، می‌تواند پایبندی بیشتری را برای افراد سالمند فراهم کند و با تبدیل ورزش به یک عادت روزمره، به حفظ مداوم فعالیت بدنی کمک نماید(۱۱،۱۹).

با وجود نظریه‌های مختلف، شواهد موجود در مورد مقایسه مستقیم اثربخشی این دو رویکرد بر شاخص‌های عملکردی کلیدی مانند قدرت عضلانی، استقامت و تعادل، به‌ویژه در جمعیت زنان سالمند، محدود است. برخی مطالعات پیشنهاد می‌کنند که تمرینات روزانه ممکن است در بهبود سریع‌تر قدرت عضلانی مؤثرتر باشند (۱۷)، درحالی‌که دیگر تحقیقات بر مزایای ریکاوری کافی در برنامه‌های هفتگی تأکید دارند(۱۶،۲۰). این خلأ در دانش، نیاز به پژوهش‌های بیشتر و دقیق‌تر را برای تعیین بهینه‌ترین پروتکل تمرینی جهت دستیابی به حداکثر نتایج عملکردی در جمعیت سالمند برجسته می‌سازد.

در همین راستا این تحقیق با هدف ارائه راهکارهای عملی و مبتنی بر شواهد انجام شده است. هدف اصلی این مطالعه، مقایسه تأثیر این دو رویکرد تمرینی بر بهبود شاخص‌های کلیدی عملکرد جسمانی، شامل قدرت عضلانی و تعادل، در زنان سالمند است. با انتخاب زنان سالمند به عنوان جامعه آماری، این پژوهش به گروهی می‌پردازد که از نظر بیولوژیکی و فیزیولوژیکی دارای ویژگی‌های منحصربه‌فردی هستند و ممکن است پاسخ متفاوتی به مداخلات ورزشی داشته باشند. بهبود قدرت عضلانی می‌تواند به سالمندان کمک کند تا وظایف جسمانی را با ایمنی بیشتری انجام دهند، درحالی‌که بهبود تعادل به‌طور مستقیم خطر سقوط و حوادث ناشی از آن را در محیط کار و زندگی روزمره کاهش می‌دهد. بنابراین، یافته‌های این تحقیق می‌تواند به متخصصان و مدیران منابع انسانی کمک کند تا پروتکل‌های تمرینی مناسب‌تری را طراحی و اجرا کنند که نه تنها به ارتقاء سلامت کلی سالمندان منجر شود. در نهایت، این پژوهش به دنبال یافتن پاسخی برای این پرسش اساسی است که آیا تمرینات روزانه به دلیل سادگی و قابلیت دسترسی بیشتر، می‌توانند جایگزین کارآمدی برای تمرینات سنتی باشند و به‌طور مؤثر به ارتقاء سلامت و ایمنی سالمندان کمک کنند یا خیر.

روش بررسی

این پژوهش به صورت نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون و گروه کنترل انجام شد. شرکت‌کنندگان به صورت تصادفی به سه گروه تقسیم شدند: گروه تمرینات کوتاه روزانه، گروه تمرینات سنتی و گروه کنترل. مدت اجرای مداخله ۸ هفته بود. جامعه آماری شامل زنان سالمندان (۶۰ تا ۷۵ سال) مراجعه‌کننده به مرکز سالمندان شهرستان شهرکرد بود. ملاک‌های ورود قرار داشتن در محدوده سنی ۶۰ تا ۷۵ سال ، دارا بودن سطح سلامت عمومی تأییدشده توسط پزشک، توانایی راه رفتن مستقل بدون نیاز به وسایل کمکی مانند عصا یا واکر، آمادگی برای فعالیت جسمانی: توانایی شرکت منظم در تمرینات ورزشی و تکمیل پرسشنامه فعالیت جسمانی (IPAQ) برای تأیید سطح فعالیت پایه، استقلال در فعالیت‌های روزمره (ADLs): توانایی مستقل در انجام فعالیت‌های اساسی زندگی روزمره مانند لباس پوشیدن، غذا خوردن و حمام کردن. تکمیل فرم رضایت آگاهانه و ملاک‌های خروج شامل، داشتن مشکلات قلبی-عروقی شدید: داشتن اختلالات قلبی-عروقی، اختلالات دریچه‌ای یا استفاده از ضربان‌ساز مصنوعی قلب، مشکلات اسکلتی-عضلانی: ابتلا به آرتروز شدید، بیماری‌های مفصلی، مشکلات دیسک و مهره‌های کمری، یا استفاده از مفاصل مصنوعی در پا، زانو و ران، بیماری‌های مزمن کنترل نشده، ابتلا به دیابت ملیتوس وابسته به انسولین یا هر بیماری مزمن دیگری که کنترل نشده باشد، مشکلات عصبی: داشتن بیماری صرع، معلولیت حرکتی یا اختلالات تعادلی که ایمنی فرد را به خطر اندازد، عدم پایبندی: عدم

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-02-08]

[DOI: 10.18502/tkj.v17i3.20031]

CC BY- NC 4.0

شرکت منظم در جلسات تمرینی یا ترک تحقیق به دلایل شخصی و پزشکی.

بر اساس محاسبات نرم‌افزار G*Power (نسخه ۳,۱) با در نظر گرفتن اندازه اثر متوسط (f = ۰/۲۵)، توان آزمون ۰/۸ و سطح معناداری ۰/۰۵، حداقل حجم نمونه مورد نیاز ۴۲ نفر برآورد شد. در نهایت از میان داوطلبان واجد شرایط، ۴۵ نفر به صورت تصادفی انتخاب شدند و در سه گروه تقسیم شدند: گروه تمرینات کوتاه روزانه (Micro-workouts): شامل ۱۵ نفر، با برنامه روزانه ۲۰ دقیقه؛ گروه تمرینات سنتی: شامل ۱۵ نفر، با برنامه ۶۰ دقیقه‌ای سه بار در هفته؛ و گروه کنترل: شامل ۱۵ نفر که هیچ‌گونه مداخله تمرینی دریافت نکردند.

قدرت عضلانی با استفاده از دینامومتر دستی (Hand Grip Dynamometer)و مطابق با دستورالعمل‌های پیشنهادی Mehmet و همکاران (۲۰۲۰) اندازه‌گیری شد. این آزمون یکی از معتبرترین و استانداردترین شاخص‌ها برای سنجش قدرت کلی بدن و به‌ویژه اندام‌های فوقانی است. در این آزمون، آزمودنی‌ها در وضعیت نشسته و با زاویه آرنج ۹۰ درجه قرار گرفتند و دستگاه را در دست غالب خود گرفتند. هر فرد سه بار و با حداکثر توان به دینامومتر فشار وارد کرد و بین هر تکرار یک دقیقه استراحت منظور شد تا از خستگی عضلانی پیشگیری شود. بهترین رکورد از سه تلاش به عنوان شاخص نهایی قدرت عضلانی فرد ثبت گردید(۲۱).

تعادل آزمودنی‌ها با استفاده از دو آزمون استاندارد و معتبر، آزمون مقیاس تعادل بِرگ (Berg Balance Scale; BBS) و آزمون زمان برخاستن و رفتن (Timed Up and Go; TUG)، سنجیده شد. آزمون Berg Balance Scale (BBS): این آزمون شامل ۱۴ فعالیت مختلف است که توانایی فرد در حفظ تعادل و انجام حرکات عملکردی روزمره را ارزیابی می‌کند. فعالیت‌ها شامل ایستادن بدون حمایت، ایستادن روی یک پا، نشستن از حالت ایستاده و بالعکس، و برداشتن یک شیء از روی زمین است. هر فعالیت با مقیاسی از ۰ تا ۴ امتیازدهی می‌شود و امتیاز کل از ۵۶ به دست می‌آید. امتیاز بالاتر نشان‌دهنده تعادل بهتر و خطر کمتر سقوط است(۲۲). آزمون Timed Up and Go (TUG): این آزمون برای ارزیابی همزمان قدرت اندام تحتانی، تعادل پویا و توانایی راه رفتن ایمن طراحی‌شده است. آزمودنی روی یک صندلی بدون دسته می‌نشیند، سپس با دریافت فرمان، به سرعت از صندلی بلند شده، مسافت سه متری را طی می‌کند، دور یک مانع می‌چرخد و به صندلی بازگشته و می‌نشیند. زمان انجام این فرآیند با استفاده از کرونومتر ثبت می‌شود. هر آزمودنی سه بار این آزمون را انجام داد و میانگین سه رکورد برای تحلیل نهایی مورداستفاده قرار گرفت. زمان کوتاه‌تر نشان‌دهنده عملکرد بهتر در تعادل پویا و قدرت اندام تحتانی است(۲۳).

تمرینات کوتاه روزانه :Micro-workouts) شامل حرکات مقاومتی ساده با وزنه‌های سبک و وزن بدن (اسکوات، لانج، پرس دیواری، کش‌های مقاومتی) به مدت ۱۵ تا ۲۰ یقه روزانه بود که در وعده‌های متفاوت روز انجام می‌شد. تمرینات گروه قدرتی سنتی :شامل یک جلسه ۶۰ دقیقه‌ای شامل ۱۰ دقیقه گرم کردن، ۴۰ دقیقه تمرین مقاومتی با وزنه آزاد و دستگاه‌ها و ۱۰ دقیقه سرد کردن، سه روز در هفته بود و گروه کنترل بدون مداخله تمرینی، فقط فعالیت‌های روزمره عادی را انجام می‌دادند.

روش‌های آماری: داده‌ها پس از ورود به نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ مورد تحلیل قرار گرفتند. جهت بررسی طبیعی بودن پراکندگی داده‌ها از آزمون شاپیرو - ویلک استفاده شد. در صورت تأیید نرمال بودن توزیع داده‌ها، برای مقایسه تغییرات میان سه گروه از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر (Repeated Measures ANOVA) استفاده گردید. سطح معناداری در همه تحلیل‌ها کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج

یافته‌های توصیفی و جمعیت شناختی:

نتایج توصیفی نشان داد میانگین سنی شرکت‌کنندگان در سه گروه تفاوت معناداری نداشت (P=۰/۷۸). همچنین، قد (P=۰/۶۲)، وزن (P=۰/۵۴) و شاخص توده بدنی (BMI) (P=۰/۶۹) بین گروه‌ها اختلاف معناداری نشان ندادند. در مجموع، متغیرهای جمعیت شناختی در سه گروه همگن بودند (جدول ۱)

CC BY- NC 4.0

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-02-08]

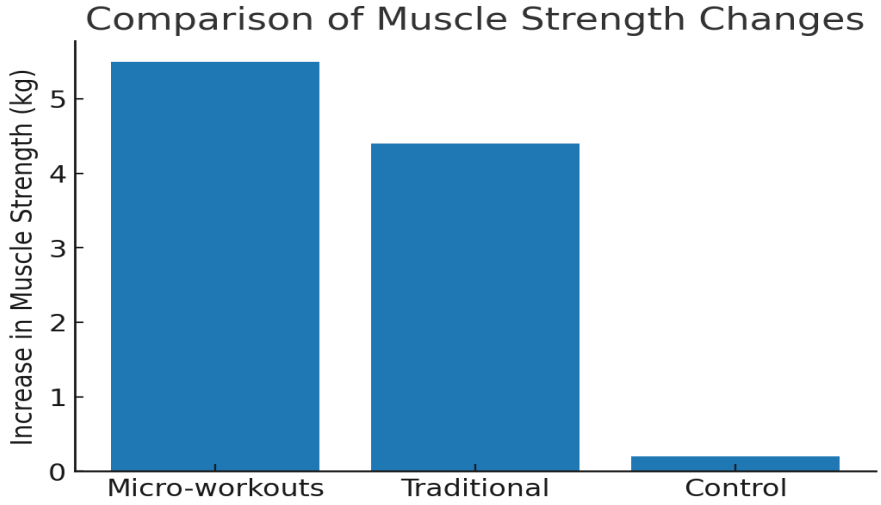
[DOI: 10.18502/tkj.v17i3.20031]

جدول ۱. ویژگی‌های جمعیت شناختی شرکت‌کنندگان

گروه‌ها	تعداد(n)	میانگین سن (سال)	قد(cm)	وزن(kg)	BMI (kg/m²)
تمرینات کوتاه روزانه	۱۵	۶۷/۳± ۴/۲	۱۵۸/۵±۶/۲	۶۵/۴±۸/۱	۲۶/۱±۲/۴
تمرینات سنتی	۱۵	۶۶/۸± ۳/۹	۱۵۹/۲±۵/۸	۶۴/۸±۷/۶	۲۵/۸±۲/۳
کنترل	۱۵	۶۷/۱± ۴/۵	۱۵۷/۹±۶/۰	۶۶/۲±۸/۴	۲۶/۳±۲/۵
P-value	-	۰/۷۸	۰/۶۲	۰/۵۴	۰/۶۹

قدرت عضلانی

بر اساس آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر، تغییرات قدرت عضلانی پس از مداخله بین سه گروه تفاوت معناداری نشان داد (P<۰/۰۱). نتایج آزمون تعقیبی مشخص کرد که هر دو گروه تمرینات کوتاه روزانه و سنتی در مقایسه با گروه کنترل، بهبود معناداری در قدرت عضلانی داشتند (P<۰/۰۱)، اما بین دو گروه تمرینی تفاوت معناداری مشاهده نشد (P=۰/۳). این یافته‌ها بیانگر آن است که هر دو نوع پروتکل تمرینی به‌طور مؤثر توان عضلانی زنان سالمند را بهبود می‌بخشند (جدول ۲، شکل ۱).



شکل ۱. مقایسه تغییرات قدرت عضلانی بین گروه‌ها(نمودار میله‌ای نشان‌دهنده میانگین افزایش قدرت عضلانی در دو گروه بود)

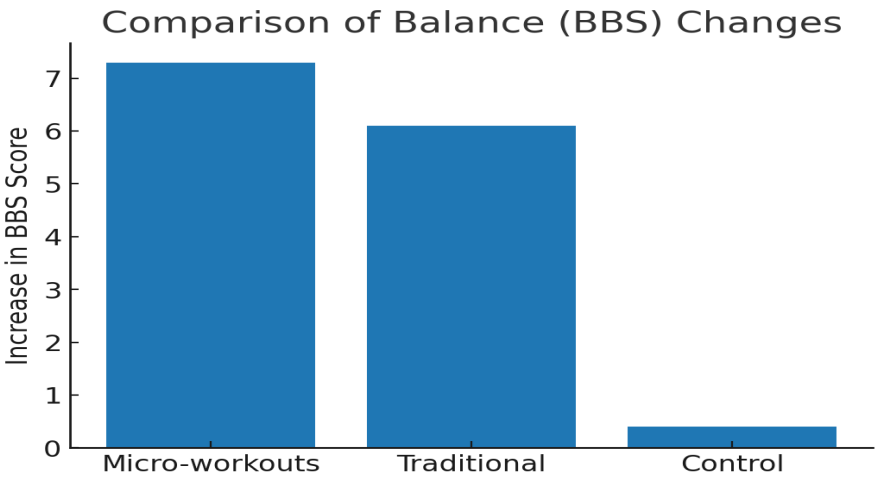
تعادل ایستا و پویا

مقایسه نتایج آزمون Berg Balance Scale (BBS) نشان داد که میانگین امتیازات تعادل در هر دو گروه مداخله پس از ۸ هفته به‌طور معناداری افزایش یافت (P<۰/۰۱). گروه کنترل تغییر معناداری را نشان نداد. در آزمون مقایسه‌ای بین دو گروه تمرینی، اختلاف مشاهده‌شده معنادار نبود (p=۰/۰۹). این نتایج نشان می‌دهد که تمرینات کوتاه روزانه و سنتی هر دو به یک اندازه در بهبود تعادل مؤثر بوده‌اند (جدول ۲، شکل ۲).

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-02-08]

[DOI: 10.18502/tkj.v17i3.20031]

CC BY- NC 4.0



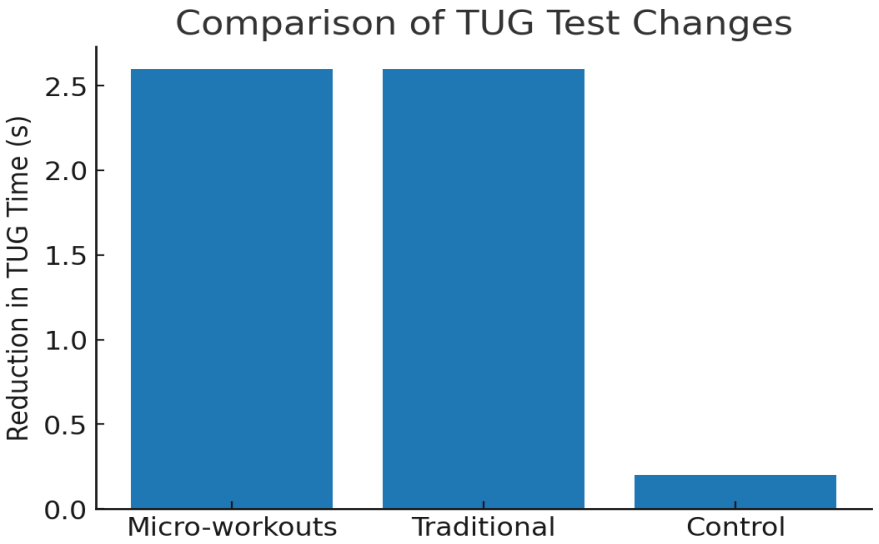
شکل ۲. مقایسه تغییرات تعادل (BBS) بین گروه‌ها : نمودار خطی یا ستونی نشان‌دهنده تغییرات امتیاز تعادل در پیش‌آزمون و پس‌آزمون در مقایسه با کنترل

آزمون زمان برخاستن و رفتن (TUG)

میانگین زمان اجرای آزمون TUG در دو گروه تمرینی پس از مداخله به‌طور معناداری کاهش یافت (p<۰/۰۱)، درحالی‌که گروه کنترل تفاوتی نشان نداد (p>۰/۰۵). کاهش حدود دو ثانیه در آزمون TUG از دیدگاه بالینی اهمیت زیادی دارد؛ زیرا بر اساس مطالعات پیشین، هر کاهش یک ثانیه‌ای در زمان اجرای این آزمون می‌تواند خطر سقوط را حدود ۸ تا ۱۰ درصد کاهش دهد.

به بیان دیگر، کاهش دو ثانیه‌ای در زمان TUG بیانگر بهبود قابل‌توجه در سرعت حرکت، هماهنگی و تعادل پویا است و به‌طور معناداری احتمال سقوط و آسیب‌های مرتبط را در سالمندان کاهش می‌دهد. بنابراین، این یافته نشان‌دهنده ارتقای واقعی در توانایی عملکردی شرکت‌کنندگان گروه‌های تمرینی است، هرچند تفاوت میان دو گروه تمرینی ازنظر آماری معنادار نبود (جدول ۲، شکل ۳).

.



شکل ۳. تغییرات زمان آزمون برخاستن و رفتن (TUG). نمودار میله‌ای نشان‌دهنده کاهش زمان اجرای آزمون در دو گروه مداخله در مقایسه با کنترل

CC BY- NC 4.0

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-02-08]

[DOI: 10.18502/tkj.v17i3.20031]

جدول ۲. نتایج آزمون‌های قدرت عضلانی و تعادل قبل و بعد از مداخله

متغیرها	گروه تمرینات قدرتی کوتاه روزانه		گروه تمرینات قدرتی سنتی		گروه کنترل	
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
قدرت عضلانی (kg)	۱۹/۲± ۲/۱	۲۴/۷± ۲/۴	۱۹/۵± ۲/۳	۲۳/۹± ۲/۲	۱۹/۱± ۲/۰	۱۹/۳± ۲/۱
	p<۰/۰۱		p<۰/۰۵		ns	
تعادل (BBS امتیاز)	۴۲/۵± ۳/۸	۴۹/۸± ۳/۵	۴۳/۰± ۳/۹	۴۹/۱± ۳/۷	۴۲/۸± ۳/۶	۴۳/۲± ۳/۸
	p<۰/۰۱		p<۰/۰۵		ns	
زمان برخاستن و رفتن (TUG)	۱۲/۴± ۱/۱	۹/۸± ۱/۰	۱۲/۷± ۱/۲	۱۰/۱± ۱/۱	۱۲/۵± ۱/۱	۱۲/۳± ۱/۲
	p<۰/۰۱		p<۰/۰۵		ns	

در جدول ۲ مقادیر به صورت میانگین ± انحراف معیار گزارش شده‌اند. ns نشان‌دهنده تغییر غیرمعنادار است.

به‌طورکلی، یافته‌ها نشان می‌دهد هر دو پروتکل تمرینی کوتاه روزانه و سنتی در بهبود قدرت عضلانی، تعادل ایستا و پویا و توانایی عملکردی زنان سالمند مؤثر بوده‌اند. عدم تفاوت معنادار بین دو روش بیانگر آن است که تمرینات کوتاه روزانه، علی‌رغم مدت زمان کمتر و سادگی بیشتر، می‌توانند جایگزین کارآمدی برای تمرینات سنتی محسوب شوند و در ارتقای سلامت سالمندان نقش کلیدی ایفا کنند.

بحث

یافته‌های این مطالعه نشان داد که هر دو پروتکل تمرینات مقاومتی، اعم از کوتاه روزانه (Micro-workouts) و سنتی، در بهبود قدرت عضلانی و تعادل زنان سالمند مؤثر بوده‌اند. این یافته‌ها با مجموعه‌ای از تحقیقات پیشین همخوانی دارد که نشان داده‌اند تمرینات مقاومتی از جمله مؤثرترین مداخلات در کاهش اثرات ناشی از پیری بر سیستم عضلانی-اسکلتی هستند (۳،۱۴،۲۴). کاهش سارکوپنی و داینا‌پنیا از طریق تمرینات مقاومتی می‌تواند یکی از راهکارهای کلیدی برای پیشگیری از ناتوانی، سقوط و وابستگی عملکردی در سالمندان باشد(۲۵،۲۶).

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که تمرینات مقاومتی کوتاه روزانه و سنتی هر دو موجب بهبود معنادار در عملکردهای فیزیکی شرکت‌کنندگان شدند. کاهش زمان آزمون TUG به میزان حدود دو ثانیه بیانگر افزایش چشمگیر در سرعت واکنش، هماهنگی عصبی– عضلانی و تعادل پویا است. بر اساس شواهد پژوهشی، هر کاهش یک ثانیه‌ای در زمان TUG می‌تواند خطر سقوط را حدود ۸ تا ۱۰ درصد کاهش دهد؛ بنابراین، کاهش مشاهده‌شده در مطالعه حاضر از نظر بالینی حائز اهمیت است. همچنین، افزایش امتیاز آزمون تعادل برگ (BBS) در هر دو گروه تمرینی بهبود قابل‌توجهی در ثبات ایستا و توانایی انجام حرکات روزمره بدون نیاز به حمایت خارجی را نشان می‌دهد. این تغییرات می‌توانند به‌طور مستقیم منجر به افزایش استقلال عملکردی، کاهش وابستگی به دیگران و ارتقای کیفیت زندگی سالمندان شوند. در نتیجه، تمرینات مقاومتی کوتاه‌مدت با وجود سادگی و مدت زمان کمتر، می‌توانند راهکاری عملی و مؤثر برای پیشگیری از سقوط و حفظ توانایی‌های عملکردی در جمعیت سالمند محسوب شوند.

یکی از جنبه‌های نوآورانه و متمایز پژوهش حاضر، مقایسه‌ی مستقیم دو الگوی تمرینی متفاوت یعنی تمرینات مقاومتی کوتاه روزانه و سنتی در زنان سالمند است. مرور ادبیات پژوهش نشان می‌دهد که اگرچه اثرات کلی تمرینات مقاومتی بر قدرت عضلانی و تعادل سالمندان در مطالعات متعدد بررسی‌شده است (۱۴،۲۷)، اما اغلب این پژوهش‌ها تنها یک نوع برنامه تمرینی را مورد ارزیابی قرار داده‌اند و مقایسه‌ی هم‌زمان بین این دو

CC BY- NC 4.0

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-02-08]

[DOI: 10.18502/tkj.v17i3.20031]

رویکرد در جمعیت زنان سالمند کمتر انجام گرفته است. بنابراین، یافته‌های این تحقیق توانستند خلأ موجود در این حوزه را پر کنند و شواهد جدیدی در مورد اثربخشی مشابه دو الگوی تمرینی با مدت‌زمان و ساختار متفاوت فراهم سازند. این موضوع می‌تواند به طراحان برنامه‌های ورزشی کمک کند تا با انتخاب پروتکل‌های کوتاه‌تر و ساده‌تر، مشارکت زنان سالمند را در فعالیت‌های بدنی افزایش دهند بدون آنکه از مزایای فیزیولوژیکی آن کاسته شود.

یکی از نتایج کلیدی این پژوهش، نبود تفاوت معنادار بین اثربخشی دو نوع پروتکل تمرینی است. این موضوع ازنظر عملی حائز اهمیت فراوانی است؛ زیرا نشان می‌دهد که برای دستیابی به بهبودهای عملکردی در سالمندان، الزاماً نیازی به جلسات تمرینی طولانی‌مدت نیست و حتی تمرینات کوتاه روزانه نیز می‌توانند اثرات مشابهی ایجاد کنند. این یافته با نتایج مطالعاتی همسو است که بیان می‌کنند تداوم تمرین و تبدیل آن به بخشی از سبک زندگی روزانه، نقش مهم‌تری نسبت به مدت‌زمان هر جلسه در ایجاد سازگاری‌های فیزیولوژیکی دارد(۲۸). در واقع، پایبندی به تمرینات یکی از چالش‌های اساسی در جمعیت سالمند است و تمرینات کوتاه‌مدت به دلیل انعطاف‌پذیری، سهولت اجرا و صرف زمان کمتر، می‌توانند میزان مشارکت مداوم سالمندان در فعالیت بدنی را به‌طور چشمگیری افزایش دهند.

از منظر فیزیولوژیکی، هر دو پروتکل تمرینی از طریق اعمال بار مکانیکی بر عضلات و مفاصل، موجب تحریک سنتز پروتئین عضلانی، بهبود کارایی سیستم عصبی-عضلانی و افزایش قدرت و هماهنگی می‌شوند (۲۷،۲۸). همچنین افزایش قدرت عضلانی می‌تواند به بهبود عملکردهای حیاتی روزمره همچون برخاستن از صندلی، بالا رفتن از پله‌ها و انجام وظایف خانگی کمک کند که در نهایت استقلال فردی سالمندان را حفظ می‌کند. یافته‌های این پژوهش در بهبود تعادل نیز قابل‌توجه است؛ چرا که ضعف تعادل یکی از عوامل اصلی بروز سقوط در سالمندان محسوب می‌شود. مطالعات پیشین نیز نشان داده‌اند که حتی دوره‌های کوتاه تمرین مقاومتی می‌توانند در بهبود ثبات ایستا و پویا نقش داشته باشند(۱۲).

بهبود معنادار در آزمون TUG بود که شاخصی معتبر برای سنجش خطر سقوط و توانایی عملکردی سالمندان محسوب می‌شود. کاهش زمان اجرای این آزمون در گروه‌های مداخله بیانگر افزایش کارایی عملکردی، بهبود سرعت و هماهنگی حرکتی است. از منظر بالینی، این تغییر می‌تواند به کاهش خطر سقوط و افزایش اعتمادبه‌نفس سالمندان در انجام فعالیت‌های روزمره منجر شود. از دیدگاه طب کار، بهبود شاخص‌های عملکردی و تعادلی سالمندان به‌ویژه در افرادی که هنوز در محیط‌های کاری فعال‌اند، می‌تواند با ارتقای بهره‌وری، کاهش غیبت‌های ناشی از آسیب‌دیدگی، و افزایش ایمنی شغلی همراه باشد. در حوزه توان‌بخشی، یافته‌های حاضر نشان می‌دهند که اجرای تمرینات مقاومتی کوتاه‌مدت می‌تواند به عنوان یک مداخله ساده، ایمن و قابل اجرا در مراکز توان‌بخشی برای حفظ یا بازیابی استقلال حرکتی سالمندان مورداستفاده قرار گیرد. همچنین، نتایج این پژوهش می‌تواند به طراحی برنامه‌های ملی و محلی کمک کند که با ترویج فعالیت بدنی روزانه و تمرینات کوتاه‌مدت، به حفظ سلامت جسمانی، افزایش مشارکت اجتماعی و کاهش وابستگی سالمندان منجر می‌شوند. در مجموع، یافته‌های این مطالعه می‌تواند مبنایی علمی برای سیاست‌گذاری در سه حوزه‌ی کلیدی سلامت شغلی، توان‌بخشی و سالمندی فعال فراهم سازد.

مطالعات متعددی اثربخشی تمرینات مقاومتی را بر بهبود قدرت و تعادل سالمندان تأیید کرده‌اند. برای مثال، Liu و Latham (۲۰۰۹) در مرور سیستماتیک خود گزارش کردند که تمرینات مقاومتی پیش‌رونده موجب افزایش قدرت عضلانی و بهبود عملکرد فیزیکی در سالمندان می‌شود. بااین‌حال، یافته‌های پژوهش حاضر علاوه بر تأیید این نتایج، نشان می‌دهد که اجرای چنین تمریناتی در قالب جلسات کوتاه روزانه نیز می‌تواند همان مزایا را به همراه داشته باشد و در عین حال، ازنظر زمانی و اجرایی بسیار مقرون‌به‌صرفه‌تر باشد. این نکته از دیدگاه کاربردی و عملی اهمیت فراوانی دارد؛ زیرا نشان می‌دهد

CC BY- NC 4.0

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-02-08]

[DOI: 10.18502/tkj.v17i3.20031]

که سالمندان می‌توانند بدون نیاز به حضور در باشگاه یا صرف زمان طولانی، با انجام تمرینات ساده و کوتاه در خانه یا محل کار، قدرت عضلانی و تعادل خود را حفظ کنند. در محیط‌های کاری، چنین برنامه‌هایی می‌تواند بخشی از پروتکل‌های پیشگیری از آسیب‌های شغلی برای کارگران یا کارمندان سالمند باشد و به حفظ بهره‌وری و کاهش خطر سقوط کمک کند. در زندگی روزمره نیز، بهبود قدرت و تعادل از طریق این تمرینات، به سالمندان امکان می‌دهد تا فعالیت‌هایی مانند برخاستن از صندلی، بالا رفتن از پله‌ها یا حمل اشیاء را با ایمنی و استقلال بیشتری انجام دهند.

محدودیت‌ها

این مطالعه با وجود نتایج ارزشمند خود، محدودیت‌هایی نیز دارد. نخست، حجم نمونه نسبتاً محدود و انتخاب شرکت‌کنندگان از یک مرکز سالمندان خاص، تعمیم‌پذیری نتایج را کاهش می‌دهد. دوم، دوره مداخله هشت هفته‌ای ممکن است برای بررسی تغییرات طولانی‌مدت کافی نباشد. سوم، متغیرهای روانی-اجتماعی همچون انگیزش، کیفیت زندگی و سلامت روان در این پژوهش مورد ارزیابی قرار نگرفتند. بررسی این عوامل می‌تواند دید جامع‌تری از تأثیر تمرینات کوتاه‌مدت بر سلامت سالمندان ارائه دهد.

نتیجه‌گیری

به‌طورکلی، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که تمرینات کوتاه روزانه، علی‌رغم مدت زمان کمتر و سادگی بیشتر، می‌توانند به اندازه تمرینات سنتی در بهبود شاخص‌های عملکردی زنان سالمند مؤثر باشند. این یافته دارای پیامدهای کاربردی مهمی است؛ زیرا نشان می‌دهد می‌توان با طراحی برنامه‌های ساده، کوتاه و قابل اجرا در زندگی روزمره، میزان مشارکت سالمندان در فعالیت‌های ورزشی را افزایش داد. توصیه می‌شود که متخصصان سلامت و سیاست‌گذاران از این رویکرد به عنوان یک استراتژی عملی برای ارتقای سلامت، کاهش خطر سقوط و افزایش استقلال عملکردی سالمندان بهره‌برداری کنند. همچنین پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده با حجم نمونه بیشتر، دوره‌های مداخله طولانی‌تر و ارزیابی متغیرهای روانی-اجتماعی تکمیل شوند تا درک جامع‌تری از اثرات تمرینات کوتاه‌مدت و سنتی حاصل گردد.

سپاسگزاری

در پایان پژوهشگران مراتب سپاس و قدردانی خود را از همکاری صمیمانه مرکز سالمندان فرزانگان شهرکرد اعلام می‌داریم.

تعارض در منافع

هیچ‌گونه تعارضی در منافع برای نویسندگان مقاله وجود ندارد.

حامی مالی

این پژوهش حامی مالی ندارد.

ملاحظات اخلاقی

این مقاله مستخرج از پایان‌نامه دانشجویی با کد اخلاق IR.SKU.REC.1404.053 می‌باشد. در این مقاله از منابع مشکوک و فاقد اعتبار استفاده نشده و در بازنگری منابع رعایت صداقت و امانت شده است. با توضیح اهداف و فرایند پژوهش به آزمودنی‌ها داوطلبانه بودن شرکت در مطالعه اخذ رضایت آگاهانه از همه افراد و محرمانه ماندن اطلاعات رعایت شده است.

مشارکت نویسندگان

این مقاله با مسئولیت و راهنمایی آقای دکتر مهدی غفاری و آقای دکتر ابراهیم بنی طالبی، توسط خانم لیلا محمودی تدوین، نگارش و نهایی شده است.

CC BY- NC 4.0

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-02-08]

[DOI: 10.18502/tkj.v17i3.20031]

Refrences

1. Vera-Sanso P. Will the SDGs and the UN decade of healthy ageing leave older people behind? Progress in Development Studies. 2023;23(4):391-407.
2. Zhao IY, Ho M-H, Tyrovolas S, Deng SY, Montayre J, Molassiotis A. Constructing the concept of healthy ageing and examining its association with loneliness in older adults. BMC geriatrics. 2023;23(1):325.
3. Cadore EL, Rodriguez-Manas L, Sinclair A, Izquierdo M. Effects of different exercise interventions on risk of falls, gait ability, and balance in physically frail older adults: a systematic review. Rejuvenation research. 2013;16(2):105-14.
4. Ferreira LF, Scariot EL, da Rosa LHT. The Effect of Different Exercise Programs on Sarcopenia Criteria in Older People: A Systematic Review of Systematic Reviews with Meta-analysis. Archives of Gerontology and Geriatrics. 2022:104868.
5. Fiatarone MA, et al. High-intensity strength training in nonagenarians. Effects on skeletal muscle. JAMA. 1990;263(22):3029-34.
6. Cadore EL, et al. Multicomponent exercises including muscle power training enhance muscle mass, power output, and functional outcomes in institutionalized frail nonagenarians. Age. 2014;36:773-85.
7. Demir C, Harput G. Weight-Bearing Exercises on Slideboard Increase Quadriceps and Hamstring Activation Levels and Improve Hip-and Knee-Flexion Angles in Physically Active Individuals. Journal of Sport Rehabilitation. 2023;1(aop):1-13.
8. Hunter GR, McCarthy JP, Bamman MM. Effects of resistance training on older adults. Sports Medicine. 2004;34(5):329-48.
9. Hurley BF, Roth SM. Strength training in the elderly: effects on risk factors for age-related diseases. Sports Medicine. 2000;30(4):249-68.
10. Fatouros IG, et al. Strength training and detraining effects on muscular strength, anaerobic power, and mobility of inactive older men are intensity dependent. British Journal of Sports Medicine. 2005;39(10):776-80.
11. Galvao DA, Taaffe DR. Resistance exercise dosage in older adults: single- versus multiset effects on physical performance and body composition. Journal of the American Geriatrics Society. 2005;53(12):2090-7.
12. Marques EA, et al. Multicomponent training program with weight-bearing exercises elicits favorable bone density, muscle strength, and balance adaptations in older women. Calcified tissue international. 2011;88:117-29.
13. Vincent KR, Braith RW. Resistance exercise and bone turnover in elderly men and women. Medicine and Science in Sports and Exercise. 2002;34(1):17-23.
14. Liu Cj, Latham NK. Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2009(3):33.
15. Khajavi D, et al. Effect of strength and balance training program on maintaining balance and quality of life in older male adults with fear of fall. Iranian Journal of Ageing. 2016;11(2):270-9.
16. Izquierdo M, Ibañez J, Gorostiaga EM, Garrues M, Zúñiga A, Antón A, et al. Maximal strength and power characteristics in isometric and dynamic actions of the upper and lower extremities in middle-aged and older men. Acta Physiologica Scandinavica. 2001;173(1):77-85.
17. Miszko TA, Cress ME, Slade JM, Covey CJ, Agrawal SK, Doerr CE. Effect of strength and power training on physical function in community-dwelling older adults. The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences. 2003;58(2):M171-M5.
18. Liu C-J, Latham NK. Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2009(3).
19. Huang G, Gibson CA, Tran ZV, Osness WH. Controlled endurance exercise training and VO2max changes in older adults: a meta-analysis. Preventive Cardiology. 2005;8(4):217-25.
20. Lemmer JT, Ivey FM, Ryan AS, Martel GF, Hurlbut DE, Metter EJ, et al. Effect of strength training on resting metabolic rate and physical activity: age and gender comparisons. Medicine and Science in Sports and Exercise. 2001;33(4):532-41.
21. Mehmet H, Yang AW, Robinson SR. Measurement of hand grip strength in the elderly: A scoping review with recommendations. Journal of bodywork and movement therapies. 2020;24(1):235-43.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-02-08]

[DOI: 10.18502/tkj.v17i3.20031]

CC BY- NC 4.0

22. Chow RB, Lee A, Kane BG, Jacoby JL, Barraco RD, Dusza SW, et al. Effectiveness of the "Timed Up and Go"(TUG) and the Chair test as screening tools for geriatric fall risk assessment in the ED. The American journal of emergency medicine. 2019;37(3):457-60.
23. Sancar B, Doğan A, Taş S. Timed Up□and□Go Test and Sit□to□Stand Test in Community□ Dwelling Older Person: Inter and Intraobserver Reliability Among Turkish Nurses. International Journal of Older People Nursing. 2024;19(5):e12649.
24. Peterson MD, et al. Resistance exercise for muscular strength in older adults: a meta-analysis. Ageing Research Reviews. 2010;9(3):226-37.
25. Izquierdo M, et al. Maximal strength and power characteristics in isometric and dynamic actions of the upper and lower extremities in middle-aged and older men. Acta Physiologica Scandinavica. 2001;173(1):77-85.
26. Kashani V, Zarifkar M, Alinaghipoor Z. Determining validity and reliability of the Persian version of Activities-specific Balance Confidence Scale for elderly. Koomesh. 2018;20(4).
27. Hunter GR, JP M. Bamman MM. Effects of resistance training on older adults. Sports Med. 2004;34(5):329-48.
28. Fiatarone MA, Marks EC, Ryan ND, Meredith CN, Lipsitz LA, Evans WJ. High-intensity strength training in nonagenarians: effects on skeletal muscle. Jama. 1990;263(22):3029-34.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-02-08]

[DOI: 10.18502/tkj.v17i3.20031]

CC BY- NC 4.0

Comparison of the effectiveness of short-daily (Micro-Workouts) and traditional resistance training on improving muscular strength and balance in elderly women with an emphasis on the prevention of work- and daily activity-related injuries

Mahmoudi L[1], Ghafari M[2†], Bani Talebi E[3]

[1]MSc, Department of Sport Sciences, Faculty of Literature and Humanities, Shahrekord University, Shahrekord, Iran
[2]Assistant Professor of Exercise Physiology, Department of Sport Sciences, Faculty of Literature and Humanities, Shahrekord University, Shahrekord, Iran
[3]Professor of Exercise Physiology, Department of Sport Sciences, Faculty of Sport Sciences, Shahrekord University, Shahrekord, Iran

Abstract

Introduction: As the population of seniors increases and they engage actively in society; it is crucial to maintain physical health and avoid injuries caused by reduced strength and balance. Resistance training is recognized as one of the most effective strategies for improving musculoskeletal health and preventing falls. This study aimed to compare the effectiveness of short-daily (micro-workout) and traditional resistance training programs in improving muscular strength and balance in elderly women

Materials and Methods: This quasi-experimental study employed a pretest–posttest design including a control group. Forty-five elderly women (aged 60–75 years) were randomly divided into three groups: short-daily training, traditional training, and control group. The short-daily group performed 20-minute resistance workouts using bodyweight and elastic bands at moderate intensity (RPE 12–14) daily, whereas the traditional group participated in three 60-minute sessions per week at the same intensity. Muscular strength was assessed using a hand dynamometer, while balance was evaluated using the Berg Balance Scale (BBS) and the Timed Up and Go (TUG) test. Data were analyzed using repeated-measures ANOVA.

Results: Results indicated that both exercise interventions significantly improved muscular strength ($p < 0.05$) and balance ($p < 0.01$) compared with the control group, with no significant differences observed between the two training protocols ($p > 0.05$).

Conclusion: Overall, both short-daily and traditional resistance training programs effectively enhanced strength and balance in elderly women. Given its simplicity, time efficiency, and accessibility, the short-daily protocol can serve as a practical and sustainable approach to promote physical health and prevent fall-related injuries in older adults.

Keywords: Aging, Short-Daily resistance training, Traditional resistance training, Balance, Muscular strength.

This paper should be cited as:
Mahmoudi L, Ghafari M, Bani Talebi E. ***Comparison of the effectiveness of short-daily (Micro-Workouts) and traditional resistance training on improving muscular strength and balance in elderly women with an emphasis on the prevention of work- and daily activity-related injuries***. Occupational Medicine Quarterly Journal. 2025:17(3):74-85.

† ***Corresponding Author:***
Email: ghafari.mehdi@gmail.com
Tel: +98 9133820939
Received: 27.06.2025 ***Accepted: 11.10.2025***

CC BY- NC 4.0

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-02-08]

[DOI: 10.18502/tkj.v17i3.20031]