تأثیر تمرینات تکلیف دوگانه بر کنترل پاسچر نشست‌وبرخاست زنان سالمند با سابقه افتادن

وحیده تیموری قله‌زو[۱]، فاطمه علیرضایی نقندر*[۲]، حمیدرضا طاهری تربتی[۳]

۱. کارشناس ارشد رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
۲. استادیار بیومکانیک ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
۳. استاد رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۵/۱۲ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۹/۹ شماره صفحات: ۱۱۵ تا ۱۲۶

چکیده

هدف تحقیق حاضر بررسی تأثیر تمرینات تکلیف دوگانه شامل تمرینات تعادلی نشستن و برخاستن و تمرین شناختی بر کنترل وضعیت نشستن و برخاستن در زنان سالمند بود. ۱۵ زن سالمند، به‌صورت تصادفی در دو گروه کنترل (۷ نفر) و آزمایش (۸ نفر) قرار گرفتند. پروتکل تمرین شامل تمرینات ترکیبی (شناختی-تعادلی) در گروه آزمایش و تعادلی در گروه کنترل بود. کنترل پاسچر توسط آزمون میدانی برگ و آزمون زمان برخاستن و رفتن ارزیابی شد. همچنین دامنه و سرعت نوسانات قامتی در جهت قدامی-خلفی و جانبی داخلی حین نشست‌وبرخاست با استفاده از دستگاه صفحه نیرو با فرکانس ۱۰۰ هرتز در پیش‌آزمون و پس‌آزمون ارزیابی شد. از آزمون تی همبسته و مستقل، ویلکاکسون و یومن ویتنی در سطح معنی‌داری P≤۰/۰۵ استفاده شد. تفاوت معنی‌داری در نتایج آزمون برگ و دامنه تغییرات و سرعت تغییرات مرکز فشار در جهت قدامی خلفی و میانی-داخلی در گروه آزمایش، قبل و پس از آزمون مشاهده شد. بر اساس نتایج، تمرینات تعادلی به شیوه ترکیبی باعث بهبود تعادل عملکردی و کاهش نوسانات قامتی و متعاقب آن کنترل پاسچر نشست‌وبرخاست و کاهش خطر سقوط در سالمندان می‌شود.

کلیدواژه‌ها: سالمند، نشست‌وبرخاست، تعادل، تکلیف دوگانه، زمین خوردن

The effect of dual task training on sit to stand postural control of elderly women with a history of falling

Vahideh Teymouri Ghale Zo[1]., Fatemeh Alirezaei Noghondar[2*]., Hamidreza Taheri Torbati[3].

1. Master of science, Motor Behavior, Faculty of sport sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran
2. Assistant professor, Sport Biomechanics, Faculty of sport sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran
3. Full professor, Motor Behavior, Faculty of sport sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

Abstract

The purpose of the present study was to investigate the effect of dual task training including balance sit-to-stand and cognitive exercises on postural control of sit to stand of elderly women with a history of falling. 15 elderly women were randomly divided into control (n=7) and experimental (n=8) groups. Participants implemented training protocol for four weeks in both experimental (balance and cognitive exercises) and control groups (balance sit-to-stand exercises). Before and after the training protocol, Berg Balance Scale and time of up and go tests were applied. Besides, in order to measure amplitude and speed of postural sway in the anteroposterior and medio-lateral direction in different stages of sit to stand movement in dual task condition, a force plate with a frequency of 100 Hz was used in pre-test and post-test. For data analysis, paired and independent t-test, nonparametric Wilcoxon and Mann Whitney u-tests were used with a significance level of P≤0.05. The results showed that there was a significant difference in the BERG test and significant reduction of the amplitude and speed of center of pressure in the antero-posterior and medio-lateral directions in the experimental group compared to the control group from pre-test to post-test (P≤0.05). Due to results, balance exercises by dual task method improved control functional balance and reduced postural sway and consequently improved sit to stand postural control in dual task condition and therefore can reduce more effectively the risk of falling in elder people.

keywords: Elderly, Sit to Stand, Balance, Dual Task, Falling.

*. alirezaee@um.ac.ir

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1399.18.20.11.4]
[DOI: 10.29252/jsmt.18.20.115]

مقدمه

سالمندی به‌طور طبیعی با تغییر در بسیاری از عملکردهای حسی و حرکتی همراه است؛ تغییرات فیزیولوژیکی در سیستم‌های حسی (سیستم دهلیزی، بینایی و حسی عمقی)؛ در سیستم حرکتی (تغییر ویژگی‌های عضلات) و همچنین تغییر در سیستم عصبی مرکزی موجب کاهش در سرعت ارتباطات عصبی، اختلال در حافظه و مشکلات شناختی، تعادل و تحرک فرد و افزایش زمان واکنش (۱) و درنهایت منجر به اختلال عملکرد حین فعالیت‌های روزمره در سالمندان خواهد شد (۲).

اغلب اوقات، افراد دری روز با موقعیت‌هایی روبه‌رو هستند که باید علاوه بر حفظ وضعیت بدن تکالیف شناختی دیگری را نیز انجام دهند، بنابراین یک فرد باید قادر به تنظیم این دو تکلیف به‌طور هم‌زمان باشد. تکالیف شناختی و کنترل پاسچر نیاز به مکانیزم‌های شناختی مشترکی دارند و زمانی که هر دو تکلیف با هم انجام می‌شوند دچار تعارض می‌شوند (۳). برخلاف این تصور که کنترل وضعیتی عملکردی کاملاً خودکار است، تحقیقات نشان داده حفظ تعادل ممکن است نیازهای توجهی خاصی داشته باشد (۴). همپوشانی بین تلاش برای پایداری وضعیتی و انجام تکلیف شناختی در قالب تکالیف دوگانه بررسی می‌شوند (۵،۶). نتایج تحقیقات همچنین نشان می‌دهند افرادی که در انجام تکالیف دوگانه عملکرد ضعیف‌تری دارند، دچار نقص تعادل بیشتر بوده و احتمال خطر سقوط در آن‌ها افزایش می‌یابد (۷). بنابراین یافتن راهکارهایی که توانایی انجام تکالیف دوگانه را بهبود دهد می‌تواند در کاهش تبعات آن مثل افت عملکرد و خطر افتادن در افرادی که دچار نقص کارکرد شناختی ناشی از افزایش سن هستند مؤثر باشد (۷).

با توجه به نتایج مطالعات، شیوه‌های تمرینی مجزا و یا ترکیبی شناختی–حرکتی برای بهبود عملکرد تکالیف دوگانه در افراد سالمند استفاده می‌شود (۸،۱۰). تمرینات شناختی–حرکتی مداخلاتی هستند که یک تکلیف شناختی را با تمرین توان‌بخشی جسمانی ترکیب می‌کنند، مانند تمرین تعادلی همراه با تمرینات شناختی یا اجرای تمرینات تکالیف دوگانه. این نوع تمرینات کمک می‌کند تا از خطر توسعه مشکلات ثانویه که همراه با افت کارکردی در کنترل تعادل ظهور می‌کنند جلوگیری شود (۱۱). ولسن و همکاران (۲۰۱۴) نشان دادند که برای بهبود عملکرد شناختی و حرکتی باید برنامه‌های تمرینی تکالیف دوگانه ترجیح داده شود و تمرینات با درجه‌ی سختی متفاوت باشند (۱۲). مطالعاتی درزمینهٔ تأثیر تکلیف دوگانه بر پارامترهای تعادل، راه رفتن و نوسانات قامتی انجام‌شده است که در چندین مورد مزایای تمرین تعادلی، تمرین تکالیف دوگانه و تکالیف دوگانه حرکتی و شناختی را نشان داده‌اند (۱۳) و تأثیر آن را بر عملکرد راه رفتن افراد سالمند تأیید کردند (۱۴)؛ اما مطالعات تکلیف دوگانه که شامل تمرین تعادلی و تمرین شناختی است، نتایج متناقضی را گزارش دادند (۱۵،۱۶،۱۲). برخی مطالعاتی که اثرات تمرین حرکتی در کنار تمرینات شناختی (تکلیف دوگانه) را با فقط تمرین حرکتی مقایسه کردند، اثرات مثبت کمی را گزارش کردند. زمانی که تمرین حرکتی به‌تنهایی انجام می‌شود، برخلاف زمانی که از تکلیف دوگانه استفاده می‌شود، اثرات مثبت بیشتری بر تعادل و کنترل پاسچر دیده می‌شود (۱۵). همچنین، نتایج پژوهش پچری و همکاران (۲۰۱۱) اثر مثبتی از تمرین تکالیف دوگانه

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1399.18.20.11.4]
[DOI: 10.29252/jsmt.18.20.115]

(شناختی، جسمانی) بر تعادل سالمندان مشاهده نکردند و بیان می‌کنند برای اثربخشی بیشتر به‌صورت تصادفی از تمرینات شناختی و حرکتی استفاده شود (۱۷).

علاوه بر این، تحقیقات انجام‌شده تکالیفی نظیر راه رفتن و یا ایستادن حین انجام تکالیف شناختی را هدف قرار داده‌اند. در تحقیقاتی که تکالیف دوگانه را موردبررسی قراردادند، هر دو تکلیف شناختی بودند و کمتر تکالیف شناختی در کنار تکالیف تعادلی موردبررسی قرارگرفته‌اند (۱۸،۱۹). در تحقیقی که فرناندس و همکارانش انجام دادند (۲۰۱۵)، تأثیر تکالیف دوگانه بر کنترل وضعیت نشستن و برخاستن بیماران پارکینسون بررسی‌شده است که نتایج نشان داد در شرایط تکلیف دوگانه پایداری تعادل این افراد دچار اختلال می‌شود (۲۰). اما بر اساس نتایج مطالعات در دسترس، اثر تمرینات تکلیف دوگانه شامل نشستن و برخاستن، بر کنترل پاسچر هنگام تکلیف دوگانه نشستن و برخاستن افراد سالمند دچار اختلال تعادل و سابقه زمین خوردن بررسی نشده است. بسیاری از افراد سالمند در تغییر حالت از نشستن به ایستادن مشکل‌دارند. در خانه‌های سالمندان علت اصلی افتادن افراد عدم توانایی در نشستن به ایستادن (۴۱٪) و پس‌ازآن راه رفتن (۳۶٪) و سایر عوامل (۲۳٪) گزارش‌شده است (۲۱). توانایی برخاستن از روی صندلی و نشستن، یک فعالیت عملکردی پرکاربرد در زندگی روزمره با ویژگی‌های بیومکانیکی منحصربه‌فرد است (۲۲) که عدم کنترل پاسچر و تطابق آن با نیازهای توجهی در تکالیف دوگانه موجب اختلال در انجام کارهای روزمره افراد سالمند می‌شود (۲۳). اگرچه پیدرسن و همکارانش (۲۰۱۵)، بهبود عملکرد در تغییر حالت از نشسته به ایستاده‌ی افراد بستری در بیمارستان بعد از انجام تمرینات نشستن و برخاستن با وزنه نشان دادند (۲۴)؛ اما بررسی مداخلاتی شامل انجام تمرینات نشستن و برخاستن و تمرین شناختی بر کنترل پاسچر افراد سالمند دچار سابقه افتادن حین انجام تکلیف دوگانه نشستن و برخاستن نیز حائز اهمیت است. حال با توجه به سازوکار عصبی-عضلانی کنترل قامت و با در نظر گرفتن اثرات تمرینات تعادلی و تمرینات تکالیف دوگانه شناختی–حرکتی بر راه رفتن و کاهش خطر سقوط و نیز توانایی این تمرینات در تغییرات عملکرد و یادگیری، به نظر می‌رسد پیش‌نیاز مهمی برای بازیابی تعادل باشد (۲۰،۲۵). سؤال تحقیق حاضر این است که آیا تمرینات تکلیف دوگانه شامل تمرینات تعادلی نشستن و برخاستن و تمرین شناختی بر کنترل وضعیت نشستن و برخاستن در شرایط تکلیف دوگانه در زنان سالمند با سابقه افتادن اثرگذار است یا خیر؟ به‌طور مشخص هدف از انجام تحقیق، تأثیر تمرینات تکلیف دوگانه شامل تمرینات تعادلی نشستن و برخاستن و تمرین شناختی بر کنترل وضعیت نشستن و برخاستن همراه با تکلیف دوگانه در زنان سالمند بود.

روش‌شناسی

جامعه آماری این مطالعه را زنان سالمند بالای ۶۵ سال که در مؤسسه نگهداری روزانه سالمندان در شهر مشهد حضور داشتند تشکیل می‌داد. نمونه تحقیق شامل ۳۰ نفر از بین افراد داوطلب که توانایی راه رفتن به‌طور مستقل داشته و سابقه عدم ابتلا به بیماری‌های عصبی، اسکلتی –عضلانی داشته، حداقل نمره ۱۸ از آزمون کوتاه

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1399.18.20.11.4]
[DOI: 10.29252/jsmt.18.20.115]

وضعیت ذهنی[1] (MMSE) کسب کنند و حداقل یک‌بار سابقه زمین خوردن در شش ماه اخیر را داشتند تشکیل می‌داد که به‌صورت تصادفی هدفمند در دو گروه کنترل (۱۵ نفر) و تجربی (۱۵ نفر) قرار گرفتند. با استفاده از نرم‌افزار Gpower با ۵ ۰/۰=α،۰/۴= ES وتوان آماری ۸۰ درصد ۳۰ آزمودنی برای این مطالعه کافی برآورد شد؛ اما به دلیل عدم همکاری آزمودنی‌ها در تمرینات، افراد ریزش پیدا کردند و درنهایت گروه کنترل را ۷ نفر و گروه آزمایش را ۸ نفر تشکیل دادند. در ابتدا آزمودنی‌ها فرم رضایت برای شرکت در طرح تحقیق را به همراه پرسشنامه کیفیت زندگی و آزمون MMSE تکمیل نمودند (۲۶). پس از انجام ارزیابی‌های اولیه، آزمودنی‌ها به مدت چهار هفته، سه جلسه در هفته و هر جلسه ۴۰ دقیقه در هر دو گروه آزمایش و کنترل ۳۰ دقیقه برنامه‌ی جسمانی عمومی و ۱۰ دقیقه تمرینات ویژه نشست‌وبرخاست انجام دادند. برنامه‌ی جسمانی عمومی شامل تمرین تعادل، راه رفتن، تمرینات قدرتی برای پایین‌تنه و تمریناتی برای زندگی روزمره بود. شرکت‌کنندگان گروه کنترل ۱۰ دقیقه تمرینات نشستن به ایستادن را بدون تمرین تکلیف دوگانه انجام دادند. شرکت‌کنندگان در گروه آزمایش ۱۰ دقیقه علاوه بر برنامه‌ی تمرینات جسمانی عمومی در همان جلسه، تمرین تکلیف دوگانه که شامل تمرین شناختی و تمرینات نشستن به ایستادن را انجام دادند (۲۷).

برای انجام تمرین نشستن به ایستادن، شرکت‌کنندگان روی یک صندلی بدون دسته و پشتی نشسته و ارتفاع آن مطابق با فاصله پای افراد سالمند با صندلی تنظیم شد. نیمی از طول ران (طول ران از خط مفصل زانو) توسط صندلی پشتیبانی می‌شد. جهت افزایش بار تمرین، شش نوع فعالیت مختلف نشستن به ایستادن که با توجه به درجات فلکشن زانو است (۱۰۵،۹۰،۷۵ درجه) و نوع سطح، سطحی عادی و سطحی اسفنجی با سختی متوسط در نظر گرفته شد. زمان موردنیاز برای کامل کردن تکلیف یک که بر روی سطح عادی با فلکشن زانو ۱۰۵ درجه است (تکلیف الف)، درجه ۹۰ (تکلیف ب) و ۷۵ درجه (تکلیف ج) به ترتیب ۱,۵۲، ۱,۶۹ و ۱,۸۹ ثانیه است. زمان لازم برای تکمیل تکلیف نشستن به ایستادن که بر روی یک سطح اسفنجی با سختی متوسط، با فلکشن زانو ۱۰۵ درجه (تکلیف د)، ۹۰ درجه (تکلیف ه)، ۷۵ درجه (تکلیف ث)، به ترتیب ۱,۹۵، ۲,۱۱ و ۲,۲۲ ثانیه بود. از تکالیف الف تا ث افزایش دشواری تمرینات، مطابق با عملکرد و میزان پیشرفت شرکت‌کننده در طول تمرین تعیین می‌شد. هرکدام از شرکت‌کنندگان در گروه آزمایشی تمرین نشستن به ایستادن را از تکلیف الف شروع کردند. زمانی که سالمندان میانگین زمان را در تکلیف به دست بیاوردند، تکلیف بعدی که تکلیف ب است را شروع می‌کردند. زمانی که شرکت‌کننده به میانگین زمان در تکلیف ث رسید (سخت‌ترین تکلیف برای سالمندان)، به‌صورت تصادفی یکی از شش تکلیف را به مدت ۱۰ دقیقه تمرین می‌کرد. در طی تمرین فرد با سرعت آرام و پیوسته تکلیف نشستن به برخاستن را انجام می‌داد (۲۷).

در گروه تمرین تکلیف دوگانه در طول تمرین نشستن به ایستادن، شرکت‌کننده هم‌زمان با تمرین نشستن و برخاستن کار محاسباتی، جستجوی بینایی و کلامی را به‌صورت هم‌زمان انجام می‌دادند. در تمرین محاسباتی شرکت‌کنندگان یکی از چهار عمل محاسباتی اصلی را (جمع، تفریق، ضرب، تقسیم) تا دور قم می‌شنوند و

1. Mini Mental state examination

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1399.18.20.11.4]
[DOI: 10.29252/jsmt.18.20.115]

به‌صورت شفاهی پاسخ می‌دادند. در تمرین جستجوی بینایی، دو طرح (یا عکس) به شرکت‌کنندگان ارائه می‌شد که فرد باید آن دو را با یکدیگر مقایسه نموده و تفاوت بین آن‌ها را شناسایی کند. همچنین در تمرین کلامی، تعداد زیادی کلمه و یا حرف اول کلمه که بهتر است در یک دسته قرار داشته باشند (مثلاً حیوانات) به سالمندان نشان داده شد و آن‌ها باید تشخیص می‌دادند که مربوط به کدام دسته است.

قبل و بعد از دوره تمرینی، برای ارزیابی میدانی خطر سقوط نیز، دو آزمون مقیاس تعادلی برگ[1] (BERG) و زمان برخاستن و رفتن[2] (TUG) استفاده شد (۲۸،۲۹). مقیاس تعادلی برگ برای اندازه‌گیری تعادل افراد سالمند و ارزیابی تعادل قامتی در افراد مبتلا به سکته مغزی و آسیب‌های مغزی طراحی‌شده که از قابلیت اطمینان بالایی برای ارزیابی تعادل ایستا و پویا در سالمندان دارد. مقیاس تعادلی برگ شامل ۱۴ آیتم مختلف است به‌گونه‌ای که هر مورد، بیان‌کننده وضعیت ثبات، عکس‌العمل و پیش‌بینی کننده کنترل وضعیت بیمار در حالت ایستا و پویا است. این آیتم‌ها توانایی افراد را برای نشستن، ایستادن، دسترسی، حفظ وضعیت روی یک‌پا و چرخیدن می‌سنجد. ارزیابی عملکرد در یک دامنه مقیاس صفر (ناتوانی برای انجام تکلیف) تا ۴ (عملکرد عادی برای انجام تکلیف) در نظر گرفته می‌شود. نمره کل از صفر تا ۵۶ است و احتساب نمره ۴۵ یا پایین‌تر از ۴۵ نشان‌دهنده افزایش خطر سقوط است (۲۵). آزمون زمان برخاستن و رفتن، اختلال تعادل را در طی راه رفتن سریع و چرخیدن اندازه‌گیری می‌کند. آزمودنی باید از حالت نشسته بر روی صندلی برخیزد و یک مسافت ۳ متری را بپیماید، دور یک مانع مخروط بچرخد سپس به سمت صندلی بازگشته و روی آن بنشیند. این آزمون ۳ بار با فاصله زمانی ۲ دقیقه انجام می‌شود و کوتاه‌ترین زمان سپری‌شده برای انجام آزمون توسط فرد به‌عنوان امتیاز لحاظ می‌گردد (۳۲).

برای اندازه‌گیری نوسانات قامتی در جهات قدامی-خلفی (محور x) و میانی-جانبی (محور Y) در مراحل مختلف حرکت نشست‌وبرخاست[3] از دستگاه صفحه نیرو (کیستلر مدل ۹۲۸۱ c، ساخت کشور سوئیس) با فرکانس ۱۰۰ هرتز استفاده شد. از افراد خواسته شد درحالی‌که ساق‌ها و ران و مچ پا در زاویه ۹۰ درجه قرار دارند، بالاتنه صاف، درحالی‌که یک‌پا روی صفحه نیرو قرار دارد، روی یک صندلی بدون دسته که پشت صفحه نیرو قرارگرفته، به مدت ۱۰ ثانیه (درحالی‌که دست‌ها کنار بدن قراردادند و به روبرو خیره می‌شوند) به‌صورت تصادفی ۳ مرتبه با فرمان آزمون‌گر از حالت نشسته به ایستاده با چشمان باز قرار بگیرند.

داده‌های جمع‌آوری‌شده از صفحه نیرو در نرم‌افزار متلب (MathWorks، ۲۰۱۵)، با فرکانس قطع ۵ هرتز فیلتر و سپس پردازش شد. جهت حذف اثر وزن آزمودنی‌ها، همه داده‌ها نسبت به وزن نرمال شدند.

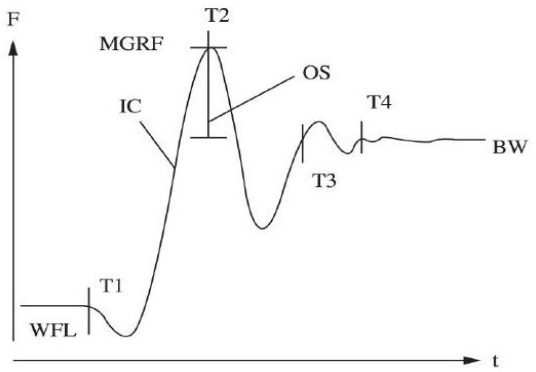
حرکت نشست‌وبرخاست برای تحلیل داده‌های مرکز فشار[4] (COP) به مراحل زیر تقسیم شد: مرحله‌ی اول مرحله‌ی آماده‌سازی[5] (۱) در این مرحله ابتدا در نیروی عمودی کاهش زیادی مشخص می‌شود، میزان این کاهش ۲,۵٪ نسبت به وزن کف پا بر روی صفحه نیرو فشار وارد می‌شود و در پایان نیروی عمودی به نقطه‌ی اوج می‌رسد. مرحله‌ی دوم برخاستن[6] (۲) عبارت است از لحظه نقطه‌ی اوج نیروی عمودی تا هنگامی‌که نیروی

1. Berg balance scale
2 . Time of Up and Go (TUG)
3. Sit to stand
4 . Centre of Pressure (COP)
5. Preparation phase
6. rising phase

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1399.18.20.11.4]
[DOI: 10.29252/jsmt.18.20.115]

عمودی با وزن بدن برابر شود. مرحله‌ی سوم آغاز تثبیت (۳) در این مرحله زمانی که وزن بدن و نیروی عمودی با هم برابر شوند تعیین می‌شود. جزئیات تقسیم‌بندی حرکت نشست‌وبرخاست در شکل ۱ ارائه‌شده است (۳۰). برای مرحله اول، شاخص‌های مرتبط با مرکز فشار شامل دامنه تغییرات و سرعت تغییرات مرکز فشار در جهت قدامی-خلفی و میانی-جانبی محاسبه شد. جهت تداخل تکلیف دوگانه شناختی افراد علاوه بر تکلیف موردنظر یک تکلیف شناختی ذهنی در حین انجام آزمون نشست‌وبرخاست به انجام می‌رساندند، این تمرین شامل شمارش اعداد رو به عقب بود که در ابتدای هر حرکت محدوده‌ی شمارش مشخص می‌شد (۳۱). لازم به ذکر است ارتفاع صندلی مطابق با فاصله پای افراد سالمند تنظیم شد و نیمی از طول ران (طول ران از خط مفصل زانو) شرکت‌کنندگان توسط صندلی پشتیبانی می‌شد (۳۲).

با استفاده از نرم‌افزار spss نسخه ۲۴، جهت استخراج شاخص‌های مرکزی برای توصیف داده‌ها، برای بررسی و تأیید نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیرو- ویلک و آزمون‌های ناپارامتریک ویلکاکسون و یومن ویتنی و آزمون تی مستقل و همبسته برای مقایسه تغییرات درون‌گروهی و بین گروهی در سطح معنی‌داری P≤۰/۰۵ استفاده شد.



شکل ۱. نمودار مراحل حرکت نشست‌وبرخاست به ۳ مرحله تقسیم‌بندی شده است. مرحله آماده‌سازی (T1-T2) مرحله برخاستن (T2-T3) مرحله ثبات[1] (T3-T4) BW[2]. وزن بدن، MGRF (حداکثر نیروی واکنش زمین)، OS[3] (میزان خطا)، IC[4] (شیب)، WFL[5] (وزن کف پا/پا در استراحت)، T1[6] (شروع حرکت)، T2[7] (نشسته)، T3[8] (برخاستن)، T4[9] (پایان حرکت) (۳۰)

یافته‌ها

یک دوره تمرین تکلیف دوگانه شامل تمرینات تعادلی و شناختی بر شاخص تعادل BERG زنان سالمند تأثیر معنی‌داری داشت (p=۰/۰۱۴). نتایج به‌دست‌آمده در جدول ۱ نشان می‌دهد که تغییرات پیش‌آزمون- پس‌آزمون در گروه کنترل معنی‌دار نیست (p=۰/۱۳۱)؛ اما این تغییرات در گروه تمرین معنی‌دار بود (p=۰/۰۴۱) (افزایش میانگین معنی‌دار از پیش‌آزمون (۸/۲۶± ۴۴/۷۰) تا پس‌آزمون (۴/۳۵±۴۷/۴۰). برای مقایسه بین گروهی از آزمون یومن ویتنی استفاده گردید. اختلاف میانگین بین رتبه‌ها بین گروه تمرین و کنترل اختلاف معنی‌دار را

1. stabilization phase
2. body weight
3. overshoot
4. incline
5. weight of feet/legs at rest)
6. start of movement
7. seat-off
8. extension of body
9. end of movement

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1399.18.20.11.4]
[DOI: 10.29252/jsmt.18.20.115]

نشان نداد (p=۰/۲۱۱). یک دوره تمرین تکلیف دوگانه شامل تمرینات تعادلی و شناختی بر زمان TUG زنان سالمند تأثیر معنی‌داری نداشت (p=۰/۲۶۲). نتایج به‌دست‌آمده در جدول ۱ نشان می‌دهد که تغییرات پیش‌آزمون- پس‌آزمون در کنترل معنی‌دار نیست (p=۰/۲۰۹)؛ این تغییرات در گروه تمرین هم معنی‌دار نبود (p=۰/۲۶۲). برای مقایسه بین گروهی از آزمون یومن ویتنی استفاده گردید. اختلاف میانگین بین رتبه‌ها بین گروه تمرین و کنترل اختلاف معنی‌دار را نشان نداد (p=۰/۵۵۳). یک دوره تمرین تکلیف دوگانه شامل تمرینات تعادلی و شناختی بر سرعت تغییرات COP در جهت قدامی-خلفی، میانی- جانبی حین نشست‌وبرخاست همراه با تکلیف دوگانه (با چشمان باز) تأثیر معنی‌داری داشت (p=۰/۰۰۲).

جدول ۱. نتایج آزمون ویلکاکسون و یومن ویتنی مربوط به تغییرات درون و بین گروهی متغیر BERG و TUG

متغیر	گروه	دوره آزمون	آزمون ویلکاکسون			آزمون یومن ویتنی		
			میانگین رتبه	آماره	Sig.	اختلاف میانگین رتبه	آماره	Sig.
BERG	کنترل	پیش‌آزمون- پس‌آزمون	۲/۰۰- ۳/۲۵	۱/۵۱۱-	۰/۱۳۱	۱۳/۰۰	۱/۲۵۱-	۰/۲۱۱
	آزمایش	پیش‌آزمون- پس‌آزمون	۲/۰۰-۴/۳۳	۲/۰۴۳-	*۰/۰۴۱	۹/۷۰		
(TUG) (ثانیه)	کنترل	پیش‌آزمون- پس‌آزمون	۵/۵۰-۱۱/۵۰	۱/۲۵۶-	۰/۲۰۹	۱۲/۲۵	۰/۵۹۴-	۰/۵۵۳
	آزمایش	پیش‌آزمون- پس‌آزمون	۴/۸۱-۸/۲۵	۱/۱۲۲-	۰/۲۶۲	۱۰/۶۰		
سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ *								

نتایج به‌دست‌آمده در جدول ۲ نشان داد که تغییرات پیش‌آزمون- پس‌آزمون بر سرعت تغییرات مرکز فشار در جهت قدامی- خلفی در گروه کنترل معنی‌دار نیست (p=۰/۱۸۰) اما در گروه آزمایش معنی‌دار بود (p=۰/۰۲۲) (کاهش معنی‌دار). تغییرات در سرعت در بخش میانی-جانبی در هر دو گروه کنترل (p=۰/۱۵۱) معنی‌دار نبود اما برای گروه آزمایش (p=۰/۰۴۷) (کاهش معنی‌دار) معنی‌دار بود. از سویی دیگر نتایج بین گروهی تی مستقل از اختلاف نمرات پیش‌آزمون- پس‌آزمون نشان داد که بین گروه‌ها در تغییرات سرعت در بخش قدامی- خلفی معنی‌دار نبود (p=۰/۲۴۵)، اما برای بخش میانی- جانبی اختلاف معنی‌دار نبود. (p=۰/۰۱۵). نتایج به‌دست‌آمده در جدول ۲ نشان داد که تغییرات پیش‌آزمون- پس‌آزمون بر تغییرات COP در بخش قدامی- خلفی در گروه کنترل معنی‌دار نیست (p=۰/۴۴۳) اما در گروه آزمایش معنی‌دار نیست (p=۰/۲) همچنین تغییرات در COP در بخش میانی- جانبی در هر دو گروه کنترل (p=۰/۰۳۱) و آزمایش (p=۰/۰۲) معنی‌دار نبود. از سویی دیگر نتایج بین گروهی تی مستقل از اختلاف نمرات پیش‌آزمون- پس‌آزمون نشان داد که بین گروه‌ها در تغییرات COP در بخش قدامی- خلفی و در بخش میانی- جانبی اختلاف معنی‌دار نیست (p=۰/۲۷؛ p=۰/۴۹).

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1399.18.20.11.4]
[DOI: 10.29252/jsmt.18.20.115]

جدول ۲. نتایج آزمون تی همبسته و تی مستقل مربوط به تغییرات درون و بین گروهی متغیر COP در بخش قدامی-خلفی و میانی-جانبی و متغیر تغییرات سرعت در بخش قدامی-خلفی و میانی-جانبی

متغیر	گروه	دوره	تی همبسته			تی مستقل		
			میانگین و انحراف استاندارد	آماره	Sig.	اختلاف میانگین رتبه	آماره	Sig.
دامنه تغییرات COP در بخش قدامی-خلفی با چشم باز (میلی‌متر بر ثانیه)	کنترل	پیش- آزمون	۲/۹۹ ±۱/۹۰	-۰/۸۵	۰/۴۴۳	-۰/۸۸ ±۲/۳۱	۲/۶۴	۰/۲۷
		پس -آزمون	۳/۸۷ ±۳/۶۰			-۴/۰۷ ±۱/۶۸		
	آزمایش	پیش -آزمون	۳/۷۸ ±۱/۴۰	-۵/۹۱	۰/۲			
		پس -آزمون	۷/۸۵ ±۲/۰۸					
دامنه تغییرات COP در بخش میانی-جانبی با چشم باز (میلی‌متر بر ثانیه)	کنترل	پیش -آزمون	۵/۷۵ ±۳/۶۵	-۳/۲۶	۰/۳۱	-۵/۰۸ ±۳/۴۸	۲/۲۵	۰/۴۹
		پس -آزمون	۱۰/۸۳ ±۳/۸۰			-۱۰/۶۶ ±۴/۴۹		
	آزمایش	پیش -آزمون	۷/۱۵ ±۷/۳۱	-۵/۸۰	۰/۲			
		پس -آزمون	۱۷/۸۱ ±۸/۵۳					
سرعت تغییرات COP در بخش قدامی-خلفی با چشم باز (میلی‌متر بر ثانیه)	کنترل	پیش -آزمون	۱۰/۰۰ ±۱۱/۶۲	۱/۶۲	۰/۱۸۰	۴/۳۰ ±۵/۹۴	-۱/۲۴	۰/۲۴۵
		پس -آزمون	۵/۶۹ ±۵/۸۱			۹/۱۸ ±۶/۸۷		
	آزمایش	پیش -آزمون	۱۷/۵۸ ±۱۰/۲۲	۳/۲۷	*۰/۰۲۲			
		پس -آزمون	۸/۳۹ ±۴/۹۳					
سرعت تغییرات COP در بخش میانی-جانبی با چشم باز (میلی‌متر بر ثانیه)	کنترل	پیش -آزمون	۱۱/۲۳ ±۱۴/۴۶	-/۷۷۱	۰/۱۵۱	-۷/۸۸ ±۱۷/۶۲	-۲/۹۹	*۰/۰۱۵
		پس -آزمون	۲۵/۲۰ ±۱۸/۴۷			۱۱/۸۹ ±۱۱/۸۹		
	آزمایش	پیش -آزمون	۲۵/۸۵ ±۱۲/۸۵	۲/۶۱	*۰/۰۴۷			
		پس -آزمون	۱۳/۱۶ ±۷/۵۵					
سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ *								

بحث

هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر تمرینات تکلیف دوگانه بر کنترل قامت حین نشست‌وبرخاست در شرایط تکلیف دوگانه در زنان سالمند دچار سابقه افتادن بود. نتایج تحقیق نشان داد، یک دوره تمرین تکلیف دوگانه شامل تمرینات تعادلی و شناختی بر شاخص تعادل BERG زنان سالمند دچار سابقه افتادن تأثیر معنی‌داری داشت. در مطالعهٔ حاضر، بهبود معنی‌داری در کنترل خطر سقوط در گروه تمرین نسبت به گروه کنترل مشاهده شد. این یافتهٔ تحقیق با نتایج پیدرسن و همکاران (۲۰۱۵) و هیس و همکاران (۲۰۰۵) (۲۴،۲۵) هم‌راستا است. به‌عبارت‌دیگر عملکرد حرکتی به‌ویژه تعادل که نقش مهمی در پیشگیری از افتادن سالمندان ایفا می‌کند، بعد از یک دوره تمرینات ترکیبی بهبود یافت. با توجه به نتایجی که از آزمون تعادلی BERG به‌دست‌آمده است،

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1399.18.20.11.4]
[DOI: 10.29252/jsmt.18.20.115]

حاکی از افزایش شاخص تعادل در گروه تجربی از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون است. با توجه به این موضوع که در این تحقیق هدف، بررسی تأثیر تمرین تکلیف دوگانه حرکتی و شناختی بر خطر سقوط سالمندان بود نتایج نشان‌دهنده اثر تمرین حرکتی و شناختی در تعادل این افراد و بهبود در عملکرد آزمودنی‌ها است. بنابراین شاید بتوان با کمک این نوع فعالیت‌ها میزان افتادن و آسیب را درنتیجهٔ بهبود عملکرد حرکتی به‌ویژه بهبود تعادل کاهش داد. تحقیقات گذشته نیز نشان داده‌اند که فعالیت بدنی، باعث بهبود تعادل نشست‌وبرخاست در سالمندان می‌شود (۲۷،۳۳). ازآنجاکه سیستم حرکتی، اعمالی را که به‌طور هم‌زمان انجام می‌دهند، از طریق برنامه‌ریزی با هم تلفیق می‌کند، بنابراین، تمرین دو تکلیف به‌طور هم‌زمان به فرد این امکان را می‌دهد که مهارت‌های هماهنگی را در خویش ایجاد کند (۳۴،۳۵).

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از آزمون TUG آزمودنی‌های گروه تمرین و گروه کنترل، علی‌رغم کاهش زمان آن، بهبود معنی‌داری از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون مشاهده نشده است. با توجه به اینکه در این آزمون فقط زمان برخاستن و راه رفتن سالمندان ثبت می‌شود و تمریناتی که در این پژوهش افراد انجام دادند تمرینات شناختی و نشست‌وبرخاست هست، بنابراین به نظر می‌رسد با توجه به محتوای تمرین‌ها، تأثیری در بهبودی زمان راه رفتن این افراد نداشته است. در پژوهشی فراسر و همکاران (۲۰۱۷) تأثیر تمرین حرکتی-شناختی را بر راه رفتن در آزمون TUG بررسی کردند پیشرفتی در گروهی که تنها تکلیف راه رفتن را انجام دادند مشاهده نکردند اما در افرادی که تمرینات تکلیف دوگانه انجام داده‌اند عملکرد حرکتی آن‌ها بهبودیافته است (۳۶).

همچنین یک دوره تمرین تکلیف دوگانه شامل تمرینات تعادلی و شناختی تأثیر معنی‌داری بر سرعت تغییرات COP در جهت قدامی-خلفی و میانی-جانبی حین نشست‌وبرخاست همراه با تکلیف دوگانه (با چشمان باز) داشت، به‌طوری‌که میانگین سرعت تغییرات مرکز فشار از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون در گروه تجربی به شکل معنی‌داری کاهش یافت؛ که این نشانگر بهبود کنترل قامتی افراد در حین نشست‌وبرخاست است. فرناندس و همکاران (۲۰۱۵) افراد سالمند دارای بیماری پارکینسون و افراد سالمند سالم را تحت تمرینات دوگانه و تمرینات نشست‌وبرخاست مورد مقایسه قراردادند. نتایج نشان داد تعادل نشست‌وبرخاست افراد سالمند دارای بیماری پارکینسون که تمرینات تعادلی نشست‌وبرخاست را به همراه تمرینات شناختی انجام داده بودند نسبت به افراد سالم که تنها تمرینات تعادلی نشست‌وبرخاست را انجام داده بودند، به شکل معنی‌داری بهبودیافته بود (۲۰). بهبود تعادل در اثر تمرینات می‌تواند به دنبال بهبود عملکرد شناختی، بهبود قدرت عضلانی و حتی عوامل روانی شرکت‌کنندگان به دست آید؛ چراکه کاهش قدرت عضلانی اندام تحتانی منجر به قرارگیری مرکز ثقل در مقابل مفصل مچ پا می‌شود که خود باعث اختلال در تعادل و افتادن می‌شود و بهبود قدرت عضلانی می‌تواند باعث جابجایی مرکز ثقل به سمت مفصل مچ پا و بهبود تعادل شود (۱۱،۳۳،۳۷).

همچنین تمرین با روش تکلیف دوگانه، سبب بهبود خودکاری تکالیف تمرین نشده می‌شود و درنتیجه سالمندان بدون نیاز به توجه بیشتر به تکلیف دوم آن تکلیف را انجام می‌دهند ضمن اینکه تداخلی در تعادل آن‌ها به وجود نیاورد، با توجه به نتایجی که از سرعت و دامنه‌ی تغییرات COP با چشمان باز حین نشست‌وبرخاست

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1399.18.20.11.4]
[DOI: 10.29252/jsmt.18.20.115]

هم‌زمان با تکلیف دوگانه پیشرفت قابل‌ملاحظه‌ای از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون داشته‌اند بنابراین این نشانگر تأثیر تمرین تکلیف دوگانه در عملکرد حرکتی این گروه است. تمرین تکلیف دوگانه با افزایش خودکاری بیشتر نسبت به گروه کنترل که تکلیف دوگانه را تمرین نکرده بودند، باعث بهبود عملکرد نشست‌وبرخاست و تعادل و کاهش سقوط سالمندان در طی فعالیت‌هایی که نیاز به انتقال وزن‌دارند، می‌شود (۳۴،۳۵،۳۸).

یکی از مهم‌ترین عواملی که موجب این اختلال در سالمندان می‌شود، مسائل شناختی و توجه است و بیشتر این اختلالات در عملکرد تعادلی به علت ضعف در تقسیم مناسب توجه بین یک تکلیف تعادلی یا تکالیفی است که هم‌زمان با آن انجام می‌شود (۳۹). در تحقیق حاضر گروه آزمایش، تمرین ترکیبی حرکتی- شناختی را انجام داده‌اند و این امکان را داشتند که علاوه بر تمرین تعادلی و نشست‌وبرخاست، هم‌زمان یک تکلیف شناختی را نیز انجام دهند که این امر موجب درگیری هم‌زمان فعالیت تعادلی و شناختی می‌شد. همین موضوع منجر به بهبود توانایی‌های شناختی با اثر مستقیم بر کارکردهای اجرایی و حافظه و تقسیم مناسب توجه بین تکالیف شد (۲۶). این نتایج بامطالعهٔ فرناندس و همکاران (۲۰۱۵) هم‌راستا است (۲۰)؛ اما با نتایج مطالعات شاموی کوک و همکاران (۲۰۰۹) در تناقض است که این نتیجه را می‌توان به جامعهٔ موردتحقیق و همچنین تأثیر تکلیف دوگانه در عملکرد حرکتی افراد نسبت داد (۳۴). البته نتایج تحقیق حاضر، با نتایج مطالعات تارگینو و همکاران (۲۰۱۲) هم متناقض است. علت تناقض دو مطالعه را می‌توان تأثیر تمرینات در تحقیق حاضر که به‌صورت میدانی انجام‌شده و در مقایسه با این پژوهش که تمرینات بر روی تردمیل همراه با تکلیف دوگانه انجام‌شده است و جامعهٔ موردتحقیق نسبت داد (۳۷).

نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد انجام تمرینات ترکیبی متشکل از تمرینات تعادلی و تمرین شناختی باعث بهبود کنترل پاسچر هنگام نشستن و برخاستن در شرایط تکلیف دوگانه شناختی در زنان سالمند دچار سابقه افتادن می‌شود. بر اساس نتایج این تحقیق، تمرینات تعادلی به روش تکلیف دوگانه به‌طور مؤثرتری باعث بهبود تعادل عملکردی و کاهش خطر سقوط و زمان نشست‌وبرخاست شد. ازاین‌رو، می‌توان با طراحی تمرینات تعادلی بر اساس روش‌های تکلیف دوگانه، توانایی‌های شناختی و تقسیم مناسب توجه بین تکلیف را بهبود بخشید و با بهبود این توانایی‌ها، خطر زمین خوردن را در سالمندان کاهش داد.

منابع

1. Rahmani, M., Heirani, A., Yazdanbaksh, K. (2018). The effect of Pilates training on improving the reaction time and balance of sedentary elderly men. Journal of Modern Rehabilitation. 9(3):44-53. (Persian)
2. Fernández, L., Breinbauer, H., Delano, P. Vertigo and dizziness in the elderly. (2015). Frontiers in Neurology. Frontiers in Neurology. 6:1-6.
3. Saxenaa, S., Cinara, E., Majnemera, A., Gagnona, I. (2017). Does dual tasking ability change with age across childhood and adolescence? A systematic scoping review. International Journal of Developmental Neuroscience. (58):1-33.
4. Biathlou, A., Salavati, M., Akhbari, B. (1389). Comparing "Appoint Attention" in walking and doing secondary cognitive / motor duties in elderly with / without history of falling. Iranian Journal of Elderly. 5(18):14-20. (Persian)
5. Andersson, G., Hagman, J., Talianzadeh, R., Svedberg, A., Larsen, H, C. (2002). Effect of cognitive load on postural control. Brain Research Bulletin. 58:135-9.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1399.18.20.11.4]
[DOI: 10.29252/jsmt.18.20.115]

6. Eghlidi, G., Qanuni, P., Memari, A.H., Gharibzadeh, S.H. (1391). The effect of dual task on the situation fluctuations of high-performance autistic children compared with normal children. Journal of Rehabilitation Medicine. 1(3):15-21. (Persian)
7. Yoge, V., Seligmann, G., Hausdorff, J.M., Giladi, A.N. (2008). The Role of Executive Function and Attention in Gait. Movement Disorder Society. 23(3):329-42.
8. Hofstetter, MB., Kathrin, A., Osthoffa, R., Meichtrya, A., Münzerc,TH., Niedermann, K. (2018). Effective multicomponent interventions in comparison to active control and no interventions on physical capacity, cognitive function and instrumental activities of daily living in elderly people with and without mild impaired cognition – A systematic review and network meta-analysis. Journal of Ageing Research Reviews. (45):1-14
9. Raichlen, D.A., Alexander, G.E. (2017). Adaptive Capacity:An Evolutionary Neuroscience Model LinkingExercise, Cognition, and BrainHealth. Trends in Neurosciences. 40(7):408–421.
10. Plummer, P., Zukowski, L.A.,Giuliani, C., Hall, A.M., Zurakowski, D. (2015). Effects of Physical Exercise Interventions on Gait-Related Dual-Task Interference in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. Gerontology Health Sciences. 99(12):2548-2560.
11. Hosseinpour, S., Behpour, N., Tadibi, V., Ramezankhani, A. (2017). Effect of Cognitive-motor Exercises on Physical Health and Cognitive Status in Elderly. Health Education and Health Promotion. 5(4):336-344. (Persian)
12. Wollesen, B., Voelcker Rehage, C. (2014). Training effects on motor–cognitive dual-task performance in older adults. European Group for Research into elderly and physical activity. European Review of Aging and Physical Activity. (11):5-24.
13. Ci Liu, Y., Yang, Y.R., Tsai, Y.A., Wang, R.Y. (2017). Cognitive and motor dual task gait training improve dual task gait performance after stroke - A randomized controlled pilot trial. Scientific Reports. (7):1-8.
14. Falbo, S., Condello, L., Capranica, R., Forte., Pesce, C. (2016) Effects of Physical-Cognitive Dual Task Training on Executive Function and Gait Performance in Older Adults: A Randomized Controlled Trial. BioMed Research International. (3)1-12.
15. Silsupadol, P., Siu, K.C., Shumway-Cook, A., Woollacott, M.H. (2006). Training of balance under singleand dual-task conditions in older adults with balance impairment. Physical Therapy. 86(2):269-81.
16. Gobbo, S., Bergamin, M., Sieverdes, J.C., Ermolao, A., Zaccaria, M. (2013). Effects of Exercise on Dual-Task Ability and Balance in Older Adults: A Systematic Review. Archives of Gerontology and Geriatrics. 58(2):177-187.
17. Pichierri, G., Wolf, P., Murer, K., Bruin, EDd. (2011). Cognitive and cognitive-motor interventions affecting physical functioning: A systematic review. BMC Biomedcentral. (29): 2-19.
18. Kramer, f., John Institute, L. B. (1995). Training for attentional control in dual task settings: A comparison of young and old adults. Experimental psychology. 1(1):50–76.
19. detweiler, mc., lundy, dh. (1995). Effects of single and dual task practice on acquiring dual task skill. Human Factors. 37(1):193–211.
20. 20.Fernandes, Â., Sousa, A.S.P., Courasd, J., Rochae, N., Tavares, J.(2015). Influence of dual-task on sit-to-stand-to-sit postural control in Parkinson's disease. Medical Engineering & Physics. 1(6):1-6.
21. Schwenk, m., Gogulla, S., Englert, S., Czempik, A., Hauer, K. (2012). Test–retest reliability and minimal detectable change of repeated sit-to-stand analysis using one body fixed sensor in geriatric patients. Physiological measuremen. 33:193:1–46.
22. Yoshioka, S., Nagano, A., CHay, D., Fukashiro,S. (2009). Biomechanical analysis of the relation between movement time and joint moment development during a sit-to-stand task. BioMedical Engineering OnLine. 8(27): 1-9.
23. Azadi, F., Parnianpour, M., Shakeri, H., Kamrani, A.A., Arab, A.A., Abdollahi, I.(2014). How Much Change in the 5-repetition Sit-to-stand test is Considered Real in Community Dwelling Elderly and Healthy Young Adults. Iranian Journal of Elderly. 9(4):252-324. (Persian)
24. Pedersen, M.M., Petersen, J., Damkjaer, L., Juul-Larsen, H.G., Bandholm, TH. (2015). Feasibility of progressive sit-to-stand training among older hospitalized patients. Journal of Peer review. (3):1-21.
25. Hess, J., MPH, D., Woollacott, M. (2005). Effect of high-intensity strength-training on functional measures of balance ability in balance-impaired older adults. Manipulative and Physiological Therapeutics. 28(8):582-590.
26. Wang, R.Y., Wang, Y.L., Cheng, F.Y., Chao, Y.H., Chen, C.L., Yang, Y.R. (2018). Effects of a multicomponent exercise on dual-task performance and executive function among older adults. International Journal of Gerontology. 12(2):133-138.
27. Tung, F.L. (2010) Balance outcomes after additional sit-to-stand training in subjects with stroke: A randomized controlled trial. Clinical Rehabilitation. 24(6):534-42.
28. Berg, K.(1992). Measuring Balance in the Elderly: Development and Validation of an Instrument. Physiotherapy Canada. 41(6):304-311.
29. Barry, E., Galvin, R., Keogh, C., Horgan, F., Fahey, T.(2014). Is the Timed Up and Go test a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: a systematic review and meta- analysis. BMC Geriatrics. (14):1-14.
30. Pavão, S. (2015). Postural control during sit-to-stand movement and its relationship with upright position in children with hemiplegic spastic cerebral palsy and in typically developing children. Physical Therapy.19(1).
31. Pellecchia, GL. (2005). Dual-task training reduces impact of cognitive task on postural sway. Motor Behavior. 37(3):239-46.
32. Hiyamizu, M., Morioka, Sh., Shomoto, K., Shimada, T. (2012). Effects of dual task balance training on dual task performance in elderly people: a randomized controlled trial. Clinical Rehabilitation. 26(1):59-67.
33. Janssen, WG., Bussmann, HB., Stam, HJ. (2002). Determinants of the Sit-to-Stand Movement: A Review. Physical Therapy. 82(9):866-879.
34. Silsupadol, p., Anne Shumway-Cook, A., Lugade, V., Donkelaar, P.V., Chou, L.Sh., Mayr, U., Woollacott, M.H. (2009). Effects of single-task versus dual-task training on balance performance in older adults: A double-blind, randomized controlled trial. Physical Medicin & Rehabilitation. 90(3):381-7.
35. Woollacott, M.H., Siua,Ka.Ch., Choua, Li.Sh., Mayrb, U., Donkelaara, P.V. (2008). Attentional mechanisms contributing to balance constraints during gait: The effects of balance impairments. Brain Research. (1248): 59-67.
36. Fraser, SA., Karen, Z.-H Li., Berryman, N., et, al. (2017). Does Combined Physical andCognitive Training Improve Dual-Task Balance and Gait Outcomes in Sedentary Older Adults? Frontiers in Human Neuroscience. 10:1-12.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1399.18.20.11.4]

[DOI: 10.29252/jsmt.18.20.115]

37. Targino, VR., Freire, ANF., Sousa, ACPA., Maciel, NFB., Guerra, RO. (2012). Effects of a dual-task training on dynamic and static balance control of pre-frail elderly: a pilot study. Fisioterapia em Movimento. 25(2):351-60.
38. Choi, JH., Kim, BR., Han, E., Kim, SM. (2015). The Effect of Dual-Task Training on Balance and Cognition in Patients With Subacute Post-Stroke. Annals of Rehabilitation Medicine. 39(1):81-90.
39. Iranmanesh, H., Arab Ameri, E., Sheykh, M., Iranmanesh, H. (2016). The Effect of 2 Types of Dual-Task Training on the Balance of Older Adults: Allocated Attention Ability. Iranian Journal of Elderly. 11(1):30-43. (Persian)

نحوه درج مقاله: وحیده تیموری قله زو، فاطمه علیرضایی نقندر، حمیدرضا طاهری تربتی(۱۳۹۹). تاثیر تمرینات تکلیف دوگانه بر کنترل پاسچر نشست و برخاست زنان سالمند با سابقه افتادن .پژوهش در طب ورزشی و فناوری. ۱۸(۲۰):۱۲۶-۱۱۵. دی او آی ۱۰.۲۹۲۵۲/jsmt.۱۸.۲۰.۱۱۵

How to cite this article: Vahideh Teymouri Ghaleo Zo., Fatemeh Alirezaei Noghondar., Hamidereza Taheri Torbati. (2020). The effect of dual task training on sit to stand postural control of elderly women with a history of falling. Journal of Research in Sport Medicine and Technology. 18(20):115-126. (In Persian). DOI: 10.29252/jsmt.18.20.115.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1399.18.20.11.4]
[DOI: 10.29252/jsmt.18.20.115]