Effectiveness of Dual Task and Focus of Attention Intervention on Balance in Elderly people of Ahvaz in 2019

Arastoo AA[1], Zahednejad S[2], Teymoori N[3], Abdali N[4], Parsaei S[*5]

Abstract

Introduction and purpose: The ability of the elderly to maintain balance during cognitive activity changes. Given the importance of recognizing the nature of the balance disorder among the elderly and the importance of verbal commands in rehabilitating such disorders, the purpose of this study was to investigate the Effectiveness of Dual Task and Focus of Attention Intervention on Balance in Elderly in Ahvaz.

Materials and Method: The research method is semi-experimental and applied in terms of purpose. The statistical population was the elderly men of Salehin House in Ahvaz in 1397. 40 people were selected by available method. First, a static and dynamic equilibrium test was taken. Participants were randomly assigned to four groups of 10: dual task, internal attention, external attention, and control. The intervention was performed for 3 consecutive days. The dual task group performed a cognitive secondary task while performing a static and dynamic balance. The inner focus group focused on their feet during the performance. While performing the dynamic balance, the external focus group focused on the end of the path and focused on the static balance at a distance of 3 meters. An hour after the end of the training phase, the post-test was taken. Data analysis was performed using the statistical analysis of one-way variance analysis with SPSS software version 22.

Findings: The results showed that the groups did not differ in demographic characteristics ($P < 0.05$). In the pre-test phase, there is no significant difference between groups ($P < 0.05$), but in the post-test period, there is a significant difference between groups in both static and dynamic equilibrium ($P < 0.05$).

Discussion and Conclusion: The results of this study confirmed that the exercises of the instruction of the focus of internal attention weaken the static and dynamic balance. Exercises of the external focus guide improve static and dynamic balance, and the dual task attention guideline improves static balance in the elderly, but has a weakening effect on the dynamic balance of the elderly.

***Key words**: balance, elderly, attention, dual task*

Received: 2019/02/09 *Accepted: 2019/03/06*

Copyright © 2018 Quarterly Journal of Geriatric Nursing. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution international 4.0 International License(http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) which permits copy and redistribute the material, in any medium or format, provided the original work is properly cited.

1 - Social factors affecting health Research Center and Musculoskeletal Rehabilitation Research Center Health School, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran

2 - Musculoskeletal Rehabilitation Research Center, Physical therapy Department, Rehabilitation School, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran

3 - MA. Department of Motor Behavior, Farhangian University, Tehran. Iran

4 -4 - MA. Department of Motor Behavior, Farhangian University, Tehran. Iran

5 - MA. Department of Sports Psychology. Faculty of Physical Education, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahwaz, Iran. (**Corresponding Author):E-mail:** sajadparsaei93@gmail.com

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-11-13]

بررسی تأثیر مداخله تکلیف دوگانه و نوع کانون توجه بر تعادل سالمندان شهر اهواز در سال ۱۳۹۷

علی‌اصغر ارسطو[۱]، شهلا زاهد نژاد[۲]، نسرین تیموری[۳]، نسیم عبدالی[۴]، سجاد پارسایی[*۵]

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۷/ ۱۱/۲۰
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۱۲/۱۵

چکیده

مقدمه و هدف: توانایی سالمندان در حفظ تعادل با انجام فعالیت شناختی تغییر می‌کند. با توجه به اهمیت شناخت ماهیت اختلال تعادل در سالمندان و اهمیت دستورات کلامی در توان‌بخشی این‌گونه اختلالات، هدف این تحقیق بررسی تأثیر مداخله تکلیف دوگانه و نوع کانون توجه بر تعادل سالمندان شهر اهواز می‌باشد.

مواد و روش‌ها: روش تحقیق نیمه تجربی و ازلحاظ هدف کاربردی می‌باشد. جامعه آماری، سالمندان مرد سرای صالحین شهر اهواز در سال ۱۳۹۷ بودند. ۴۰ نفر به روش در دسترس انتخاب شدند. ابتدا پیش‌آزمون تعادل ایستا و پویا گرفته شد. شرکت‌کنندگان به‌صورت تصادفی در چهار گروه ۱۰ نفره تکلیف دوگانه، توجه درونی، توجه بیرونی و کنترل قرار گرفتند. مداخله در ۳ روز پیاپی انجام شد. گروه تکلیف دوگانه در حین اجرای تعادل ایستا و پویا، تکلیف ثانویه شناختی انجام می‌داد. گروه توجه درونی در حین اجرا به پاهای خود تمرکز می‌کردند. گروه توجه بیرونی در حین اجرای تعادل پویا به انتهای مسیر تمرکز کرده و در تعادل ایستا توجه خود را به فاصله ۳ متری معطوف می‌کردند. یک ساعت پس از پایان مرحله تمرینی، پس‌آزمون گرفته شد. تجزیه‌وتحلیل اطلاعات با استفاده از آزمون آماری تحلیل واریانس یک‌راهه و با نرم‌افزار spss نسخه ۲۲ انجام شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که در ویژگی‌های دموگرافیک گروه‌ها با هم تفاوت آماری معناداری ندارند (P>۰/۰۵). در مرحله پیش‌آزمون بین گروه‌ها تفاوت آماری معناداری وجود ندارد (P>۰/۰۵) ولی در پس‌آزمون هم در تعادل ایستا و هم تعادل پویا بین گروه‌ها تفاوت معنادار وجود دارد (P<۰/۰۵).

بحث و نتیجه‌گیری: نتایج حاصل از اجرای این تحقیق مؤید این بود که تمرینات دستورالعمل کانون توجه درونی باعث تضعیف تعادل ایستا و پویا می‌شود. تمرینات دستورالعمل کانون توجه بیرونی باعث بهبود تعادل ایستا و پویا می‌شود و دستورالعمل توجه تکلیف دوگانه موجب بهبود تعادل ایستا در سالمندان می‌شود ولی اثر تضعیفی بر روی تعادل پویای سالمندان دارد.

کلیدواژه‌ها: تعادل، سالمند، توجه، تکلیف دوگانه

۱- دانشیار دانشکده بهداشت. مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت و مرکز تحقیقات توانبخشی عضلانی-اسکلتی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی جندی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران
۲- استادیار دانشکده توانبخشی. مرکز تحقیقات توانبخشی عضلانی-اسکلتی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.
۳- کارشناس ارشد. گروه رفتار حرکتی، دانشگاه فرهنگیان، تهران. ایران
۴- کارشناس ارشد. گروه رفتار حرکتی، دانشگاه فرهنگیان، تهران. ایران
۵- کارشناس ارشد. گروه روانشناسی ورزش، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.
(**نویسنده مسؤول**). **پست الکترونیکی:** sajadparsaei93@gmail.com

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-11-13]

مقدمه

مبحث سالمندی با وجود ابعاد مختلف فرهنگی، اقتصادی، اجتماعی به عنوان یک مسئله مهم و غیرقابل انکار در تمام کشورهای دنیا از اهمیت بسیار زیادی برخوردار شده است و توجه بسیاری از محققان، پزشکان و حتی دولت‌ها را به خود اختصاص داده است. سازمان بهداشت جهانی در یکی از جدیدترین آمار ارائه شده خود بیان کرده که تا سال ۲۰۲۵ جمعیت سالمندان جهان به حدود بیش از دو میلیارد نفر خواهد رسید که کشورهای در حال توسعه و از جمله ایران سهم بیشتری از این افزایش دردصد سالمندی را تجربه خواهند کرد (۱ و ۲). در پی افزایش سن و ورود به دوران سالمندی سیستم‌های مختلف عضلانی، استقامت و قدرت بدن، دامنه حرکتی مفصل و نیز سیستم‌های فیزیولوژیک تأثیرگذار در کنترل قامت دچار تضعیف می‌شوند (۳،۴). همچنین اثبات شده است که با ورود فرد به دوران سالمندی، سیستم عصبی که دروندادهای حسی جهت حفظ تعادل را سازماندهی می‌کند، تغییرات رو به زوال و کاهشی را تجربه می‌کند (۵). تعادل به عنوان اساس و زیربنای یک عملکرد حرکتی خوب شناخته شده و به حفظ مطلوب قامت در حالت ایستا و یا پویا اشاره دارد و تحت تأثیر سیستم بینایی، دهلیزی و حسی-پیکری قرار می‌گیرد (۶). تعادل به دو صورت ایستا و پویا تعریف و ارزیابی می‌شود (۷). افزایش سن و دوران سالمندی همراه با نارسایی‌های تعادلی است که فرد سالمند را در معرض خطر سقوط و افتادن قرار می‌دهد (۸). با عبور از دوران کودکی اولیه و رسیدن به دوران نوجوانی و جوانی، انجام رفتارهای مربوط به تعادل تقریبا به صورت خودکار در فرد ظاهر می‌شود و فرد با کمترین میزان توجه این رفتارها را از خود بروز می‌دهد. به مرور زمان و گذر از دوران جوانی و رسیدن به سنین میانسالی و سالمندی فرایند کنترل تعادل برعکس می‌شود و حرکات تعادلی در فرد نیاز به توجه و تمرکز بیشتری پیدا می‌کنند و بیشتر حرکات نیازمند تعادل در سالمندان به صورت خودکار اداره و کنتر ل نمی‌شوند (۹ و ۱۰). این موضوع حکایت از این دارد که فرایندهای نیازمند توجه از قبیل حفظ تعادل در سالمندان نسبت به جوانان بیشتر درگیر هستند و فعالیت بیشتری دارند. محققان حوزه علوم اعصاب اعتقاد دارند که افت وابسته به افزایش سن در ساختارهای زیربنایی مسئول بازنمایی درونی بدن همچون قشر پریتال مغز از دلایل احتمالی این موضوع می‌باشد (۱۱). همراه با نارسایی عصب‌شناختی در دوران سالمندی، افت فرایندهای مستقیم تأثیرگذار بر تعادل از قبیل حس بینایی، پیکری و دهلیزی در یک فرد سالمند نیز سبب می‌شود که فرد جهت پی بردن به حس‌های ارسالی از نقاط مختلف بدن به مغز نیازمند افزایش توجه و دقت باشد (۱۲). توجه به ظرفیت پردازش اطلاعات اطلاق میشود (۱۴، ۱۳). نوع تکلیف تعادلی، سن و توانایی تعادلی فرد تعیین کننده میزان توجه فرد برای انجام یک تکلیف تعادلی هستند (۹، ۱۱). تحقیقات متعددی اثر دستورالعمل‌ها را به منظور جهت دهی توجه فرد در حین اجرای تکالیف را بررسی کرده و نشان داده‌اند که کانون توجه فرد در حین اجرای تکلیف حرکتی بر اجرا و یادگیری مهارت حرکتی تأثیر دارد (۱۵). بطورکلی دستورالعمل‌های توجهی فرد به دو صورت توجه درونی و توجه بیرونی قرار دارند. اگر دستورالعمل‌ها توجه فرد را به خود انجام حرکت، یا اجزای بدنی فرد انجام دهنده حرکت هدایت کند به نام دستورالعمل کانون توجه درونی شناخته شده و اگر به اثری که حرکت بر محیط می-گذارد یا نتیجه حاصل از حرکت متمرکز باشد، دستورالعمل کانون

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-11-13]

توجه بیرونی خوانده می‌شود (۱۶). هگمن و همکاران (۲۰۱۲) محدودیت در منابع توجه (درونی، بیرونی، طولی و عرضی) را به عنوان یک عامل مهم و تأثیرگذار در پیش‌بینی خطر سقوط و افتادن در سالمندان بیان کردند (۱۷). مونترو اداسو و همکاران (۲۰۱۲) در تحقیق خود نشان دادند که نیازهای توجهی یک تکلیف تعدیل تداخل ایجاد شده در حین اجرای تکالیف نقش مهمی بر عهده دارد (۱۸). همچنین نیازهای توجهی در سالمندانی که بازیابی تعادلشان نیازمند توجه بیشتری می‌باشد، افزایش می‌یابد (۱۹). دبروینه و همکاران (۲۰۰۹) در تحقیقی تأثیر تغییر کانون توجه بر تعادل را بررسی کردند و دریافتند اگرچه به طور کلی تعادل گروه‌ها بهبود یافته است اما تفاوت معناداری بین گروه‌ها مشاهده نشد (۲۰). چیویاکووسکی و همکاران (۲۰۱۰) در تحقیقی که بر روی ۳۲ سالمند انجام دادند نشان دادند که اتخاذ توجه بیرونی نسبت به توجه درونی موجب بهبود فرایند یادگیری در سالمندان می‌شود (۳).

از طرفی محققان بیان کرده‌اند که ارائه شدن یک تکلیف شناختی در هنگام انجام تکلیف تعادلی در سالمندان می‌تواند زمینه‌ساز افت عملکرد شناختی و حرکتی گردد و خطر سقوط و افتادن را در سالمندان افزایش دهد (۲۱). احتمال می‌رود که سالمندان نسبت به جوانان در انجام یک تکلیف دوگانه و یا اختصاص همزمان توجه به دو چیز با مشکل بیشتری مواجه باشند (۲۲). نظریه ظرفیت محدود توجه بیان می‌دارد که محدودیت ظرفیت پردازش اطلاعات مرکزی، تخصیص مقدار محدودی از ظرفیت توجه به تکلیف و نیاز به توجه بیش از ظرفیت کل می‌تواند از دلایل کاهش عملکرد در اجرای تکالیف همزمان باشد که در نهایت این نتیجه حاصل می‌شود که یک و یا هر دوی تکالیف در حال انجام با اختلال روبرو می‌شود (۲۳).

محققان به بررسی نیازهای توجهی افراد در حین کنترل تعادل پرداختند و برای این کار از روش تکلیف دوگانه استفاده کردند. اوپارک و همکاران (۲۰۱۳) در تحقیق خود نتیجه‌گیری کردند که اجرای همزمان تکلیف راه رفتن اگر با یک تکلیف دوگانه همراه شود، باعث می‌شود که سرعت گامبرداری کاهش پیدا کرده و تغییرپذیری گام‌های برداشته شده توسط فرد افزایش پیدا کند (۲۴). صمدی و همکاران (۲۰۱۹) در تحقیقی که بر روی جانبازان شیمیایی دارای اختلال حرکتی انجام دادند نشان دادند که تمرکز روی اثرات حرکت در محیط، موجب بهبود تعادل ایستا و پویا می‌گردد (۲۵). راباگو و ویلکن (۲۰۱۱) در یک مطالعه موردی با استفاده از تکالیف دوگانه شناختی ـ حرکتی به این نتیجه رسیدند که تحت تأثیر این نوع برنامه مداخله‌ای، تعادل ایستا و پویا بهبود می‌یابد (۲۶). سیلسوپادول و همکاران (۲۰۰۹) در تحقیق خود روی سالمندان دچار مشکلات تعادلی به این نتیجه رسیدند که پس از یک دوره تمرینی، سالمندانی که تحت شرایط تکلیف دوگانه تمرین کرده بودند، بهبودی بیشتری در تعادل از خود نشان دادند (۲۷). گابو و همکاران (۲۰۱۴) نشان دادند که سالمندان در شرایط تکلیف منفرد، عملکرد تعادلی یکسان و قابل قبولی را از خود نشان میدهند و با اضافه شدن تکلیف ثانویه است که عملکرد تعادلی آنان دچار اختلال می‌شود. وانگ چارون و همکاران (۲۰۱۷) که در تحقیقی که بر روی ۶۰ سالمند انجام دادند بدین نتیجه رسیدند که تمرینات تکلیف دوگانه می‌تواند به طور موثری برای بهبود عملکرد تعادلی در افراد مسن اجرا شود (۲۸). همچنین وانگ چارون و همکاران (۲۰۱۷) در تحقیقی نشان دادند که مداخلات مستقر در

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-11-13]

خانه مبتنی بر تکلیف دوگانه می‌تواند موجب بهبود تعادل شود (۲۹).

ازآنجایی که سالمندان به عنوان شهروندان ارشد جامعه می‌بایست از سلامت جسمانی، روانی و اجتماعی شایسته‌ای برخوردار باشند؛ لذا، پیشگیری و غلبه بر ناتوانیهای سالمندان، شناخت مشکلات گریبان‌گیر آنها و بررسی عوامل مؤثر در بهبود کیفیت زندگی آنها بسیار مهم می‌باشد. با توجه به اهمیت شناخت ماهیت اختلال تعادل در بین سالمندان و نیز اهمیت دستورات کلامی در توانبخشی اینگونه اختلالات و با توجه به اینکه در برخی تحقیقات اشاره شده در بالا درباره مناسب و یا نامناسب بودن تکلیف دوگانه جهت بهبود تعادل ایستا و پویا در سالمندان تناقض وجود دارد و اینکه عدم تعادل مناسب، عامل خطرناکی جهت سقوط و افتادن در افراد سالمند به حساب می‌آید و منجر به محدودیت‌های حرکتی در آنها شده و مشکلاتی را در ایستادن و راه رفتن برای آنها به وجود می آورد. هدف از انجام این تحقیق بررسی تأثیر دستورالعمل کانون توجه درونی و بیرونی و نیز تکلیف دوگانه بر تعادل ایستا و پویا در سالمندان می‌باشد.

مواد و روش

روش اجرای این تحقیق از نوع نیمه تجربی و از لحاظ هدف کاربردی می‌باشد. جامعه آماری این تحقیق، کلیه سالمندان ساکن خانه سالمندان شهر اهواز در سال ۱۳۹۷ بودند. از بین جامعه آماری مورد نظر تعداد ۴۰ مرد به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و پس از اخذ رضایت نامه کتبی جهت حضور در این تحقیق، به صورت تصادفی در چهار گروه ۱۰ نفره کانون توجه درونی، کانون توجه بیرونی، گروه تکلیف دوگانه و گروه کنترل قرار گرفتند. این مقاله در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور مورد تأیید (IR.AJMES.REC.1396.764.) قرار گرفته است.

معیارهای ورود به تحقیق شامل سن بالای ۶۵ سال، داشتن دید طبیعی، نداشتن آسیبهای مغزی و اورتوپدیکی به گونه‌ای که بر تعادل و شیوه راه رفتن تأثیرگذار باشد، توانایی ایستادن به مدت حداقل یک دقیقه و راه رفتن به مسافت ۱۰ متر به طور مستقل یا با عصای معمولی، توانایی دنبال کردن دستورات ساده، کسب نمره بالاتر از ۲۴ در آزمون معاینه مختصر وضعیت روانی (MMSE) (۲۴) بود که ویژگی‌های این پرسشنامه در قسمت ابزار توضیح داده شده است.

معیارهای عدم ورود به مطالعه شامل ناتوانی استقلال در فعالیتهای روزانه، دارای مشکل سلامت عمومی، دارای اختلالات عصبی، روانی و دهلیزی بر اساس تشخیص و گزارش پزشکی، داشتن اختلالات شناختی، مصرف کردن دارو و مواد مخدر، داشتن اختلالات عضلانی اسکلتی بود.

ابزار مورد استفاده

پرسشنامه ارزیابی مختصر وضعیت شناختی: جهت ارزیابی وضعیت شناختی سالمندان از نسخه فارسی پرسشنامه استاندارد معاینه مختصر وضعیت شناختی فلوستین (۱۹۷۵) استفاده شد. این پرسشنامه به عنوان یک روش عملکردی برای درجه‌بندی سطوح شناختی استفاده می‌شود که دارای بخش‌های جهت‌یابی، ثبت اطلاعات، توجه و محاسبه، یادآوری و مهارت‌های زبانی است که به هر پاسخ صحیح یک امتیاز تعلق می‌گیرد. حداکثر نمره کسب شده ۳۰ می‌باشد (۳۰).

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-11-13]

آزمون استورک: جهت اندازه‌گیری تعادل ایستای آزمودنی‌ها تست ایستادن تک‌پا مورداستفاده قرار گرفت. توانایی ایستادن روی یک‌پا به‌عنوان یک ابزار بالینی برای بررسی عملکردهای تعادلی در اختلالات مربوط به تعادل و نیز افراد سالمند، مورداستفاده قرار می‌گیرد و مدت‌زمانی که فرد می‌تواند در این حالت وضعیت ایستای خود را حفظ کند، به‌عنوان شاخصی از توانایی تعادلی او در نظر گرفته می‌شود. نحوه اجرا بدین‌صورت است که آزمودنی با پای برهنه به‌گونه‌ای قرار می‌گیرد که پای برتر روی زمین و پای غیر برتر بالاتر از سطح زمین قرار می‌گیرد و دست‌ها به کمر و در روی تاج خاصره قرار می‌گیرد. مدت‌زمانی که فرد بتواند این وضعیت را حفظ کند (به ثانیه) به‌عنوان امتیاز او لحاظ می‌گردد. زمانی که پای تکیه‌گاه جابه‌جا شود یا پایی که آزاد است زمین را لمس کند یا زمانی که دست از کمر جدا شود، ثبت زمان متوقف می‌شود (۳۱).

آزمون برخاستن و حرکت کردن زمان‌دار: ارزیابی تعادل پویا با استفاده از آزمون برخاستن و حرکت کردن زمان‌دار انجام شد. آزمون برخاستن و حرکت کردن زمان‌دار (TUG) توسط Matiyasو همکارانش (۱۹۸۶) به‌عنوان روشی سریع برای تعیین مشکلات تعادل اثرگذار روی مهارت‌های حرکتی زندگی روزمره سالمندان طراحی شده است. آزمون برخاستن و حرکت کردن زمان‌دار شامل 3 مرحله برخاستن از روی صندلی، راه رفتن، چرخیدن و برگشتن است. این آزمون به این صورت اجرا می‌شود که آزمودنی بدون استفاده از دست‌هایش از روی صندلی بدون دسته برمی‌خیزد و پس از طی مسیر سه متری می‌چرخد، باز می‌گردد و دوباره روی صندلی می‌نشیند. زمان انجام حرکت از لحظه صدور فرمان برخاستن توسط آزمونگر تا طی مسیر و نشستن مجدد آزمودنی روی صندلی و در حالت صحیح (تکیه کمر بر پشتی صندلی) محاسبه می‌شود. آزمودنی‌ها باید این آزمون را در حداقل زمان ممکن اجرا می‌کردند (۳۲).

شیوه اجرای آزمون

پس از انتخاب شرکت‌کنندگان و قرار گرفتن آنها در ۴ گروه کانون توجه درونی، کانون توجه بیرونی، گروه تکلیف دوگانه و گروه کنترل، از تمام شرکت‌کنندگان پیش آزمون تعادل ایستا و تعادل پویا به عمل آمد. یک روز بعد از مرحله پیش‌آزمون مراحل تمرین شروع شد و طی سه جلسه متوالی ادامه یافت. با توجه به اینکه عملکرد افراد بوسیله زمان‌سنج مورد بررسی قرار می‌گرفت، زمان هر جلسه متغیر و بستگی به عملکرد شرکت‌کنندگان داشت. در گروه توجه درونی دستورالعمل بدین شکل داده شد که در حین اجرای تکلیف تعادل ایستا و پویا از آنها خواسته شد که به پاهای خود نگاه کرده و بر آن تمرکز کنند. در گروه توجه بیرونی دستورالعمل توجهی بدین صورت بود که از آنها خواسته شد تا در حین انجام تعادل پویا به انتهای مسیر نگاه کرده و تمرکز خود را بر آن نقطه قرار دهند و در حین تعادل ایستا توجه خود را به محیط بیرون و به فاصله ۳ متری خود معطوف دارند. در گروه توجه تکلیف دوگانه دستورالعمل بدین صورت است که در حین اجرای تکلیف تعادل ایستا و پویا یک تکلیف ثانویه شناختی (شمارش معکوس یک سری اعداد که به صورت تصادفی توسط آزمونگر) به آنها داده شد. در گروه کنترل هیچگونه دستورالعملی داده نشد. یک ساعت پس از پایان مرحله تمرینی، پس آزمون به شکل ۳ کوشش به عمل آمد و بهترین رکورد فرد ثبت شد.

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-11-13]

تجزیه و تحلیل آماری

از میانگین و انحراف معیار جهت یافته‌های توصیفی استفاده شد. در بخش استنباطی نیز از آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه و نیز آزمون تعقیبی بونفرونی جهت مقایسه گروه‌ها استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ انجام شد. سطح معناداری نیز P<۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج

نتایج مربوط به ویژگی‌های دموگرافیک آزمودنی‌ها و نیز نتایج آزمون تحلیل واریانس یک راهه جهت مقایسه گروه‌ها در ویژگی-های دموگرافیک در جدول شماره ۱ آورده شده است.

جدول ۱. نتایج مربوط به ویژگی‌های دموگرافیک آزمودنی‌ها و آزمون تحلیل واریانس یک راهه بین گروه‌ها

متغیر	گروه				مقدار F	سطح معناداری
	کنترل	توجه درونی	توجه بیرونی	تکلیف دوگانه		
سن	۶۸/۸ ± ۲/۰۴	۶۹/۲ ± ۲/۷۴	۶۹/۲ ± ۵/۲۲	۶۸/۶ ± ۱/۵۰	۰/۱۰۱	۰/۹۵۰
قد	۱/۵۶ ± ۰/۰۷	۱/۵۵ ± ۰/۰۶	۱/۵۶ ± ۰/۱۱	۱/۵۷ ± ۰/۰۵	۰/۵۰۳	۰/۶۸۳
وزن	۶۷/۶ ± ۱۱/۷۳	۶۷/۱ ± ۷/۳۴	۶۶/۵ ± ۸/۲۲	۶۸/۶ ± ۹/۵۸	۰/۱۴۰	۰/۹۳۵
BMI	۲۷/۷ ± ۳/۸	۲۷/۹ ± ۱/۴	۲۷/۳ ± ۵/۷	۲۷/۸ ± ۱/۷	۰/۶۵۸	۰/۸۵۰

همانطور که در جدول شماره ۱ نشان داده شده است بین ویژگی‌های دموگرافیک گروه‌ها تفاوت معناداری وجود ندارد (p>۰/۰۵).

نتایج مربوط به یافته‌های توصیفی تعادل ایستا و پویا در گروه‌های مختلف در جدول شماره ۲ آورده شده است.

جدول ۲. یافته‌های توصیفی تعادل ایستا و پویا در گروه‌های مختلف

گروه		میانگین	انحراف معیار
کنترل	پیش‌آزمون تعادل ایستا	۵/۱۰	۰/۱۷
	پس‌آزمون تعادل ایستا	۵/۴۱	۰/۴۶
	پیش‌آزمون تعادل پویا	۱۱/۱۵	۱/۱۲
	پس‌آزمون تعادل پویا	۱۱/۲۲	۱/۰۱
sتوجه دورنی	پیش‌آزمون تعادل ایستا	۵/۵۰	۰/۷۵
	پس‌آزمون تعادل ایستا	۴/۹۸	۱/۰۱
	پیش‌آزمون تعادل پویا	۱۱/۴۸	۰/۹۴
	پس‌آزمون تعادل پویا	۱۳/۰۲	۰/۹۶
توجه بیرونی	پیش‌آزمون تعادل ایستا	۵/۱۵	۰/۶۰
	پس‌آزمون تعادل ایستا	۶/۱۵	۰/۴۱
	پیش‌آزمون تعادل پویا	۱۰/۷۸	۱/۱۴
	پس‌آزمون تعادل پویا	۹/۶۵	۰/۶۶
تکلیف دوگانه	پیش‌آزمون تعادل ایستا	۴/۹۵	۰/۶۳
	پس‌آزمون تعادل ایستا	۵/۸۹	۰/۵۱
	پیش‌آزمون تعادل پویا	۱۰/۶۱	۰/۸۵
	پس‌آزمون تعادل پویا	۱۱/۹۰	۰/۹۷

در ادامه جهت اطمینان از همسان بودن گروه‌ها در مرحله پیش‌آزمون از آزمون تحلیل واریانس یک راهه استفاده شد که نتایج آن در جدول شماره ۳ آورده شده است.

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-11-13]

جدول ۳. نتایج مربوط به مقایسه بین گروه‌ها در متغیر تعادل ایستا و تعادل پویا در مرحله پیش‌آزمون

متغیر	منابع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معناداری
پیش‌آزمون تعادل ایستا	بین گروهی	۱/۶۲	۳	۰/۵۴۰	۱/۵۷	۰/۲۱۳
	درون گروهی	۱۲/۳۷	۳۶	۰/۳۴۴		
	کل	۱۳/۹۹	۳۹			
پیش‌آزمون تعادل پویا	بین گروهی	۴/۵۸	۳	۱/۵۲	۱/۴۵	۰/۲۴۴
	درون گروهی	۳۷/۸۹	۳۶	۱/۰۵		
	کل	۴۲/۴۷	۳۹			

همانطور که در جدول شماره ۳ آورده شده است، بین چهار گروه در متغیر تعادل ایستا (P=۲۱۳) و تعادل پویا (P=۲۴۴) در مرحله پیش‌آزمون تفاوت معناداری وجود ندارد.

جهت مقایسه بین گروه‌ها در مرحله پس آزمون، از آزمون تحلیل واریانس یک راهه استفاده شد که نتایج آن در جدول شماره ۴ آورده شده است.

جدول ٤. نتایج مربوط به مقایسه بین گروه‌ها در متغیر تعادل ایستا و تعادل پویا در مرحله پس‌آزمون

متغیر	منابع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معناداری
پس‌آزمون تعادل ایستا	بین گروهی	۸/۰۹	۳	۲/۶۹	۶/۴۷	۰/۰۰۱
	درون گروهی	۱۴/۹۹	۳۶	۰/۳۴۴		
	کل	۲۳/۰۹	۳۹			
پس‌آزمون تعادل پویا	بین گروهی	۵۹/۳۵	۳	۱۹/۷۸	۲۳/۵۶	۰/۰۰۰۱
	درون گروهی	۳۰/۲۲	۳۶	۰/۸۴		
	کل	۸۹/۵۷	۳۹			

همانطور که در جدول شماره ۴ آورده شده است، بین چهار گروه در متغیر تعادل ایستا (P=۰۰۱) و تعادل پویا (P=۰۰۰۱) در مرحله پیش‌آزمون تفاوت معناداری وجود ندارد. در ادامه جهت مقایسه جایگاه تفاوت بین گروه‌ها از آزمون تعقیبی بونرونی استفاده شد که نتایج آن در جدول شماره ۵ آورده شده است.

جدول ۵. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی در بین چهار نوع حالت مختلف توجه در متغیر تعادل ایستا و پویا

متغیر وابسته	گروه		تفاوت میانگین‌ها	انحراف استاندارد	سطح معناداری
تعادل ایستا	کنترل	توجه درونی	۰/۴۳۰	۰/۲۸	۰/۱۴۵
		توجه بیرونی	-۰/۷۴۲	۰/۲۸	۰/۰۱۴
		تکلیف دوگانه	-۰/۴۸۱	۰/۲۸	۰/۰۳۴
	توجه درونی	توجه بیرونی	-۱/۴۳	۰/۲۰	۰/۰۰۰۱
		تکلیف دوگانه	-۱/۳۲	۰/۲۱	۰/۰۰۰۱
	توجه بیرونی	تکلیف دوگانه	۰/۲۶	۰/۱۹	۰/۳۷۲
تعادل پویا	کنترل	توجه درونی	۱/۶۸	۰/۳۲	۰/۰۰۰۱
		توجه بیرونی	۱/۳۳	۰/۳۱	۰/۰۰۱
		تکلیف دوگانه	-۰/۹۷	۰/۳۱	۰/۰۲۷
	توجه درونی	توجه بیرونی	۳/۰۱	۰/۳۲	۰/۰۰۰۱
		تکلیف دوگانه	۰/۷۱	۰/۳۴	۰/۲۷۶
	توجه بیرونی	تکلیف دوگانه	-۲/۳۰	۰/۳۱	۰/۰۰۰۱

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-11-13]

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از انجام این تحقیق بررسی اثربخشی تکلیف دوگانه و دستورالعمل‌ها مختلف کانون توجه درونی بر تعادل ایستا و پویای سالمندان بود. نتایج نشان داد که دستورالعمل کانون توجه درونی باعث افت عملکرد در تعادل ایستا و پویا ولی اتخاذ کانون توجه بیرونی باعث بهبود عملکرد در تعادل ایستا و پویا می‌گردد. این قسمت از یافته‌های تحقیق با نتایج تحقیق وولف و پرینز (۲۰۰۱) در حیطه افزایش یادگیری (۱۶)، نتایج تحقیق لندرز و همکاران (۲۰۰۵) در زمینه تعادل بیماران پارکینسون (۳۳)، نتایج تحیقق وولف و همکاران (۲۰۱۶) در زمینه کنترل پاسچر (۳۴) و نیز نتایج تحقیق زاچری و همکاران (۲۰۰۵) در زمینه افزایش دقت حرکت و کاهش فعالیت EMG (۳۵) همخوان است.

نتیجه برگرفته شده از نوع کانون توجه درونی را می‌توان مطابق با فرضیه عمل محدودشده وولف توجیه کرد. این فرضیه بیان می‌کند که تمرکز بر خود حرکت و اتخاذ کانون توجه درونی در هنگام اجرای حرکت منجر به نوعی کنترل آگاهانه و هوشیارانه در فرایندهای هماهنگ کنترل حرکت شده که این موضوع موجب محدودیت سیستم حرکتی و اختلال در فرآیندهای کنترل خودکار از قبیل تعادل می‌شود. از طرفی این فرایند در کانون توجه بیرونی بر عکس است و اتخاذ کانون توجه بیرونی به سیستم اجازه می‌دهد که حرکت در فرایندهای خودکار، کنترل و اجرا شود و با کاهش میزان بار توجهی اعمال شده بر فرد حرکت به صورت روان‌تر اجرا می‌شود (۳۶). کانون توجه درونی یادگیرنده را به تمرکز بر اطلاعات درونی رهنمود می‌کند و احتمالا برخی اطلاعات مهم و برجسته بیرونی از کانون توجه فرد خارج می‌شود که موجب تضعیف کنترل حرکت در فرد می‌شود. همچنین می‌توان گفت استفاده از کانون توجه درونی، بار بیشتری را بر منابع توجهی یا حافظه کاری فرد تحمیل میکند که این موضوع می‌تواند از علت احتمالی اجرای ضعیفتر در افرادی باشد که بر عوامل درونی تمرکز می‌کنند (۳۷)

همچنین مطابق با فرضیه اثر عمل پرینز، زمانی که فرد از کانون توجه بیرونی استفاده می‌کند، او قادر خواهد بود تا درجات آزادی درگیر در حرکت را به نحو مطلوب‌تری کنترل کرده و از این طریق نتیجه مطلوب‌تری نیز به دست می‌آید (۳۸). همانگونه که در تحقیق حاضر نیز مشخص شد که گروهی که در هنگام اجرای تکلیف تعادلی از کانون توجه بیرونی تبعیت می‌کردند حرکت مدنظر را به صورت روان‌تر و با کارآیی بیشتری انجام دادند

دیگر نتایج تحقیق نشان داد که استفاده از تکلیف دوگانه موجب بهبود تعادل ایستا در سالمندان می‌شود. این نتایج در راستای تحقیقات صمدی و همکاران (۲۰۱۹)، راباگو و ویلکن (۲۰۱۱) و نیز سیلسوپادول و همکاران (۲۰۰۹) در زمینه تعادل ایستا و پویا همخوان است.

این نتایج را می‌توان مطابق با الگوی یکپارچگی تکلیف توجیه کرد. مطابق با الگوی یکپارچکی، در طول تمرینات تکلیف دوگانه که نیاز به انجام فرایند حرکتی نباشد به میزان مؤثری یکپارچگی بین دو تکلیف رخ میدهد که این موضوع برای بهبود عملکرد تحت شرایط تکلیف دوگانه مهم و اساسی می‌باشد (۳۹). در تحقیق حاضر نیز در تکلیف تعادل ایستا، فرد در یک حالت مستقیم و ایستا قرار می‌گرفت و نیازی به جابجایی بدن و انجام یک حرکت نداشت و ارائه تکلیف دوگانه شناختی تأثیر منفی بر روی تکلیف نداشت بلکه حتی موجب بهبود تعادل ایستا نیز شد. از اینرو یک

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-11-13]

توضیح احتمالی برای بهبود تعادل ایستا در نتیجه ارائه تکلیف دوگانه شناختی، احتمالا این است که یکپارچگی و هماهنگی کارآمد بین دو تکلیف همزمان که در طول تمرین دو تکلیف به دست آمده، برای بهبود عملکرد در طی تکالیف دوگانه اهمیت دارد (۴۰)؛ در صورتی که ارائه تکلیف اصلی (تعادل ایستا) خیلی سخت نباشد و منجر به حرکت بدن نشود.

ویسواناتان و سودارسکی (۲۰۱۲) بیان کردند که کنترل تعادل، قدرت عضلات پا، دامنه حرکات مچ پا و در دسترس بودن اطلاعات حسی می‌تواند خصوصیات راه رفتن و ایستادن در سالمندان را تحت تأثیر قرار دهد که تأکید بر این موارد موجب بهبود وضعیت تعادل در سالمندان می‌شود. نتایج مطالعه مذکور نشان داد که پس از مداخله در گروه تجربی، تکلیف دوگانه یکی از راههایی است که می‌تواند موجب بهبود تعادل ایستا شود (۴۱).

دیگر نتایج تحقیق نشان داد که یک دوره تمرینات توجهی تکلیف دوگانه تأثیر منفی بر زمان انجام تکلیف تعادلی راه رفتن دارد و باعث افزایش زمان راه رفتن می‌شود. این نتایج همخوان با نتایج (۲۴، ۲۸، ۴۲) می‌باشد.

این نتایج در راستای نظریه تداخل عمل–محور که جهت بررسی اثرات تداخل حین حرکت (از قبیل تکلیف تعادل راه رفتن) بیان شده، قرار دارد. این نظریه اعتقاد دارد که تأثیر تداخل تکلیف دوگانه در حین اجرای حرکت، به ماهیت تکلیف انجام شده توسط فرد بستگی دارد (۴۳). شاید به همین دلیل باشد که تکلیف دوگانه در برخی شرایط همانند تکلیف تعادلی راه رفتن باعث ایجاد تداخل شده و اثر منفی بر روی آن می‌گذارد. احتمالا آزمودنی‌های تحقیق حاضر بیش از اینکه به مسیر راه رفتن در طی تکلیف آزمون برخاستن و حرکت کردن زمان‌دار توجه کنند، بیشترین توجه خود را صرف تکلیف دوگانه شناختی (شمارش اعداد معکوس) و اجرای موفقیت‌آمیز آن می‌کردند که این موضوع باعث می‌شد تا مدت زمانی که صرف طی کردن مسیر کنند افزایش یابد و اجرای تکلیف اصلی (راه رفتن سریع) به خوبی انجام نشود..

با توجه به اینکه در این تحقیق تعداد آزمودنی‌ها نسبتا کم بود و همچنین اینکه در تحقیق حاضر تنها از آزمودنی‌های مرد استفاده شده، جهت تعمیم نتایج نیاز به تحقیقات گسترده‌تر و در افراد سالمند دیگر از قبیل افراد ساکن منازل می‌باشد.

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از اجرای این تحقیق مؤید این موضوع بود که یک دوره تمرینات دستورالعمل کانون توجه درونی باعث تضعیف تعادل ایستا و پویا می‌شود. تمرینات دستورالعمل کانون توجه بیرونی باعث بهبود تعادل ایستا و پویا می‌شود و دستورالعمل توجه تکلیف دوگانه موجب بهبود تعادل ایستا در سالمندان می‌شود ولی اثر تضعیفی بر روی تعادل پویای سالمندان دارد. بنابراین پیشنهاد می‌شود که جهت بهبود تعادل ایستا از روش تکلیف دوگانه و دستورالعمل توجه بیرونی استفاده شود و از دستورالعمل توجه درونی پرهیز شود و جهت بهبود تعادل پویا از دستورالعمل کانون توجه بیرونی استفاده شود و از تکلیف دوگانه و دستورالعمل توجه درونی اجتناب گردد

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله بر خود لازم می‌دانند تا از زحمات تمام مسئولین سرای سالمندان صالحین شهر اهواز و نیز از تمامی شرکت‌کنندگان در این تحقیق که صبورانه با ما همکاری نمودند تشکر نمایند.

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-11-13]

همچنین از مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز که حمایت مالی این تحقیق را بر عهده داشتند کمال تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.

▪ *References*

1- Kinsella KG, Phillips DR. Global aging: The challenge of success. Washington, DC: Population Reference Bureau; 2005 Mar 1.
2- Arber DA, Orazi A, Hasserjian R, Thiele J, Borowitz MJ, Le Beau MM, Bloomfield CD, Cazzola M, Vardiman JW. The 2016 revision to the World Health Organization classification of myeloid neoplasms and acute leukemia. Blood. 2016; 127(20):2391-405.
3- Chiviacowsky S, Wulf G, Wally R. An external focus of attention enhances balance learning in older adults. Gait & posture. 2010; 32(4):572-5.
4- De Souza Vale RG, de Oliveira RD, Pernambuco CS, da Silva Novaes J, de Andrade AD. Effects of muscle strength and aerobic training on basal serum levels of IGF-1 and cortisol in elderly women. Archives of gerontology and geriatrics. 2009; 49(3):343-7.
5- Rugelj D, Tomšič M, Sevšek F. Effectiveness of multi-component balance specific training on active community-dwelling elderly. HealthMed. 2012; 6(11):3856-65.
6- Costa MS, Ferreira AD, Felicio LR. Static and dynamic balance in ballet dancers: a literature review. Fisioterapia e Pesquisa. 2013; 20(3):299-305.
7- Gürkan AC, Demirel H, Demir M, Atmaca EŞ, Bozöyük G, Dane S. Effects of long-term training program on static and dynamic balance in young subjects. Clinical & Investigative Medicine. 2016; 39(6):31-3.
8- Tabe R, Borhaninejad V, Sokhanguei Y, Sadeghi H, Hossieni RS. The relationship between gait parameters and static and dynamic balance in the elderly. Journal of Kermanshah University of Medical Sciences (J Kermanshah Univ Med Sci). 2015; 18(11):648-54.
9- Shaffer SW, Harrison AL. Aging of the somatosensory system: a translational perspective. Physical therapy. 2007; 87(2):193-207.
10- Goble DJ, Coxon JP, Van Impe A, Geurts M, Doumas M, Wenderoth N, Swinnen SP. Brain activity during ankle proprioceptive stimulation predicts balance performance in young and older adults. Journal of neuroscience. 2011; 31(45):16344-52.
11- Inoue M, Suhara T, Sudo Y, Okubo Y, Yasuno F, Kishimoto T, Yoshikawa K, Tanada S. Age-related reduction of extrastriatal dopamine D2 receptor measured by PET. Life sciences. 2001; 69(9):1079-84.
12- Hawkley L, Zheng B, Hedberg EC, Huisingh-Scheetz M, Waite L. Cognitive limitations in older adults receiving care reduces well-being among spouse caregivers. Psychology and Aging. 2020; 35(1):28.
13- Silsupadol P, Siu KC, Shumway-Cook A, Woollacott MH. Training of balance under single-and dual-task conditions in older adults with balance impairment. Physical therapy. 2006; 86(2):269-81.
14- Coker CA. Motor learning and control for practitioners. Routledge; 2017.
15- Wulf G. Attentional focus and motor learning: a review of 15 years. International Review of Sport and Exercise Psychology. 2013; 6(1):77-104.
16- Wulf G, Prinz W. Directing attention to movement effects enhances learning: A review. Psychonomic bulletin & review. 2001; 8(4):648-60.

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-11-13]

17- Hegeman J, Weerdesteyn V, van den Bemt B, Nienhuis B, van Limbeek J, Duysens J. Dual-tasking interferes with obstacle avoidance reactions in healthy seniors. Gait & Posture. 2012; 36(2):236-40.
18- Montero-Odasso M, Verghese J, Beauchet O, Hausdorff JM. Gait and cognition: A complementary approach to understanding brain function and the risk of falling. Journal of the American Geriatrics Society. 2012; 60(11):2127-36.
19- Srimaloon K, Silsupadol P, Sungkarat S. Effect of dual task on balance in older adults with mild cognitive impairment. Journal of Associated Medical Sciences. 2017; 50(3):605-.
20- De Bruin ED, Swanenburg J, Betschon E, Murer K. A randomised controlled trial investigating motor skill training as a function of attentional focus in old age. BMC geriatrics. 2009 Dec 1;9(1):15.
21- Melzer I, Elbar O, Tsedek I, Oddsson LI. A water-based training program that include perturbation exercises to improve stepping responses in older adults: Study protocol for a randomized controlled cross-over trial. BMC Geriatrics. 2008; 8(1):19.
22- Techayusukcharoen R, Iida S, Aoki C. Observing brain function via functional near-infrared spectroscopy during cognitive program training (dual task) in young people. Journal of physical therapy science. 2019; 31(7):550-5.
23- Siu KC, Woollacott MH. Attentional demands of postural control: The ability to selectively allocate information-processing resources. Gait & Posture. 2007; 25(1):121-6.
24- Oh-Park M, Holtzer R, Mahoney J, Wang C, Raghavan P, Verghese J. Motor dual-task effect on gait and task of upper limbs in older adults under specific task prioritization: pilot study. Aging Clinical and Experimental Research. 2013; 25(1):99-106.
25- Samadi H, Mousavi S, Shirvani H. The effect of internal attentional focus instructions and various distances of external attention on the static and dynamic balance of the chemical veterans with movement impairment. Journal of Military Medicine. 2019; 21 (6):596-605.
26- Rábago C A, Wilken J M. Application of a mild traumatic brain injury rehabilitation program in a virtual realty environment: A case study. J Neurol Phys Ther. 2011; 35(4): 185-93.
27- Silsupadol P, Shumway-Cook A, Lugade V, van Donkelaar P, Chou LS, Mayr U, et al. Effects of single-task versus dual-task training on balance performance in older adults: A double-blind, randomized controlled trial. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2009; 90(3):381-7.
28- Gobbo S, Bergamin M, Sieverdes JC, Ermolao A, Zaccaria M. Effects of exercise on dual-task ability and balance in older adults: A systematic review. Archives of Gerontology and Geriatrics. 2014; 58(2):177-87
29- Wongcharoen S, Sungkarat S, Munkhetvit P, Lugade V, Silsupadol P. Home-based interventions improve trained, but not novel, dual-task balance performance in older adults: A randomized controlled trial. Gait & posture. 2017; 52:147-52.
30- Foroughan M, Jafari Z, Shirinbayani P, et al. Normalization of the brief physical examination of the cognitive status in older in Tehran. Advance Cognitive Science 2007; 10(2):29- 37. (Persian)
31- Suzuki T, Kim H, Yoshida H, Ishizaki T. Randomized controlled trial of exercise intervention for the prevention of falls in community-dwelling elderly Japanese women. Journal of bone and mineral metabolism. 2004; 22(6):602-11.

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-11-13]

32- Kerzman H, Chetrit A, Brin L, Toren O. Characteristics of falls in hospitalized patients. Journal of advanced nursing. 2004; 47(2):223-9.
33- Landers M, Wulf G, Wallmann H, Guadagnoli M. An external focus of attention attenuates balance impairment in patients with Parkinson's disease who have a fall history. Physiotherapy. 2005; 91(3):152-8.
34- Wulf G, Landers M, Lewthwaite R, Toöllner T. External focus instructions reduce postural instability in individuals with Parkinson disease. Physical therapy. 2016; 89(2):162-8.
35- Zachry T, Wulf G, Mercer J, Bezodis N. Increased movement accuracy and reduced EMG activity as the result of adopting an external focus of attention. Brain Research Bulletin. 2005 Oct 30;67(4):304-9.
36- Wulf G, McNevin N, Shea CH. The automaticity of complex motor skill learning as a function of attentional focus. The Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section A. 2001; 54(4):1143-54.
37- Maxwell J, Masters R, Eves F. From novice to no know-how: A longitudinal study of implicit motor learning. J Sport Sci. 2000; 18(2): 111-20.
38- Mc Nevin N H, Wulf G, Souri G. Frequency characteristices of electoromyographic and resultant center of oressure during quite standing-effects of attentional focus. Psychology Research. 2003; 67(1): 33-44.
39- Silsupadol P, Siu KC, Shumway-Cook A, Woollacott MH. Training of balance under single-and dual-task conditions in older adults with balance impairment. Physical therapy. 2006; 86(2):269-81.
40- Dorfman M, Herman T, Brozgol M, Shema S, Weiss A, Hausdorff JM, Mirelman A. Dual-task training on a treadmill to improve gait and cognitive function in elderly idiopathic fallers. Journal of Neurologic Physical Therapy. 2014; 38(4):246-53.
41- Viswanathan A, Sudarsky L. Balance and gait problems in the elderly. Handbook of clinical neurology. 2012; 103:623-34.
42- Pellecchia GL. Dual-task training reduces impact of cognitive task on postural sway. Journal of motor behavior. 2005; 37(3):239-46.
43- Schmidt RA, Lee TD, Winstein C, Wulf G, Zelaznik HN. Motor control and learning: A behavioral emphasis. Human kinetics; 2018.

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-11-13]