

تأثیر جنسیت و تمرینات شناختی و عملکردی بر کنترل وضعیت افراد میان سال

ماندانا سنگاری^۱، سید محمدکاظم واعظ موسوی^۲، مهدی نمازی زاده^۳

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: کنترل وضعیت با گذران سن تغییر می‌یابد و مطالعه ساز و کارهایی مرتبط با گذران سن، ضروری است. هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی تأثیر جنسیت و تمرینات شناختی و عملکردی بر وضعیت تعادل افراد میان سال است.

مواد و روش‌ها: پژوهش حاضر، از نوع کاربردی و روش آن نیمه تجربی بود. شرکت کنندگان پژوهش شامل ۸۰ فرد میان سال (شامل ۴۰ مرد و ۴۰ زن) بودند که بر اساس معیارهای ورود به مطالعه، انتخاب و به طور تصادفی در هشت گروه دستورالعمل‌های کانون توجهی درونی و بیرونی در تکالیف فراقامتی شناختی و عملکردی (Cognitive and motor suprapostural tasks) گمارده شدند. کنترل وضعیت با سنجش وضعیت قرارگیری مرکز ثقل (Centre of gravity) یا COG) با به کارگیری سیستم Balance master و آزمون Modified clinical test of sensory interaction and balance (mCTSIB) ارزیابی شد.

یافته‌ها: بر اساس آزمون One-way ANOVA، مردان و زنانی که در هر دو تکلیف شناختی و عملکردی کانون توجه بیرونی اتخاذ کردند، کنترل وضعیت بهتری داشتند ($P = 0/002$). مردان با کانون توجه بیرونی در تکلیف فراقامتی عملکردی، بهترین کنترل وضعیت را داشتند و ضعیف‌ترین عملکرد مربوط به زنانی بود که در تکلیف شناختی کانون توجه درونی را اتخاذ کردند. به طور کلی، مردان در تکالیف شناختی و عملکردی دارای کنترل وضعیت بهتری نسبت به زنان بودند ($P = 0/002$).

نتیجه‌گیری: اتخاذ دستورالعمل‌های تمرین عملکردی بهتر از دستورالعمل‌های شناختی برای هر دو گروه میان سالان زن و مرد جهت حفظ تعادل بود. با توجه به این که زنان تحت تکلیف شناختی با دستورالعمل درونی تفاوت معنی‌داری را در کنترل وضعیت نسبت به سایر گروه‌ها نشان دادند، توصیه می‌شود در شرایط پراسترس، مربیان باید به روش‌های غلبه بر استرس تمرکز کنند. این یافته‌ها، به نظر می‌رسد برای راهنمایی مربیان و درمانگران جهت طراحی مداخلات تمرینی تعادلی با مد نظر قرار دادن سن، جنس و نوع دستورالعمل توجهی، برای پیش‌گیری از افتادن و انجام تکلیف دوگانه مفید باشد.

کلید واژه‌ها: تعادل وضعیت، جنسیت، تمرینات توجهی، میان سالان

ارجاع: سنگاری ماندانا، واعظ موسوی سید محمدکاظم، نمازی زاده مهدی. تأثیر جنسیت و تمرینات شناختی و عملکردی بر کنترل وضعیت افراد میان سال. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۶؛ ۱۳ (۵): ۲۸۶-۲۷۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۸/۲۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۷/۲

وضعیت (Postural control) از شش مؤلفه محدودیت‌های بیومکانیکی، پردازش شناختی، راهبردهای حرکتی، راهبردهای حسی، جهت‌گیری در فضا و کنترل پویا تشکیل شده است. در این دیدگاه، مؤلفه‌های شناختی، شامل فرایندهای توجه‌طلب می‌باشد (۳).

به منظور حفظ وضعیت قائم قامت، سیستم عصبی مرکزی باید اطلاعات اوران حسی را یکپارچه‌سازی کند و بار دیگر، اطلاعات توزیع وزن را از سیستم‌های حسی مختلف (سیستم بینایی، سیستم دهلیزی و سیستم حسی- حرکتی) دریافت و فرامین سیستم عصبی و عضلانی را به طور مداوم تنظیم نماید (۴). اگر چه این فرایند خودکار است، اما مطالعات متعدد با استفاده از

مقدمه

اثر سوء ترس از افتادن (Fear of falling یا FOF) با فرایند پیری در اواخر دهه ۱۹۸۰ به طور خاص مورد توجه قرار گرفته است. FOF، به عنوان عامل خطر خودکار برای کاهش کیفیت زندگی، محدودیت فعالیت، از دست دادن استقلال و خطر سقوط، علت اصلی آسیب و مرگ و میر شناخته شده است. FOF با فرایند پیری، با فراوانی افتادن بین ۷۷-۲۹ درصد شایع است (۱). Young و Mark گزارش کردند که تأثیر FOF در خطر افتادن با تغییر در تخصیص منابع توجه و تغییرات مرتبط با کنترل حرکتی میانجی‌گری می‌شود (۲). به این عامل در «نظریه سیستم‌ها» نیز اشاره شده است. بر اساس این تئوری، سیستم کنترل

۱- دانشجوی دکتری یادگیری حرکتی، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲- استاد، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه جامع امام حسین (ع)، تهران، ایران

۳- استاد، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد اصفهان (خوراسگان) دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران

Email: mohammadvaezmousavi@gmail.com

نویسنده مسؤول: سید محمدکاظم واعظ موسوی

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر، کاربردی و از نوع نیمه تجربی بود. شرکت کنندگان شامل ۸۰ فرد میان‌سال (شامل ۴۰ مرد و ۴۰ زن)، در دامنه سنی ۶۰-۴۰ سال بودند که به طور داوطلبانه و بر اساس معیارهای ورود به مطالعه در این تحقیق شرکت کردند و به طور تصادفی در هشت گروه آزمایشی گمارده شدند (جدول ۱). حجم نمونه بر اساس نرم‌افزار G Power و مطالعه حجم نمونه در پژوهش‌های گذشته (۱۷، ۱۴، ۱۰) و با در نظر گرفتن میانگین و انحراف معیار برای میان‌سالان زن و مرد، ۴۰ نفر در هر گروه تعیین شد. شرکت کنندگان به طور داوطلبانه و با دعوت به صورت فراخوان از بین کارمندان معاونت توان‌بخشی مرکز هلال احمر تهران انتخاب شدند. معیارهای ورود به پژوهش شامل افراد سالم، عدم ابتلا به اختلالات ارتوپدی و عصب‌شناختی مؤثر بر تعادل و عملکرد تنه و نیز فقدان آسیب اندام فوقانی و تحتانی، سیستم دهلیزی و نقص بینایی بودند. معیارهای خروج از مطالعه نیز شامل استفاده از داروهای آرام‌بخش و خواب‌آور، داشتن هر گونه معلولیت جسمانی و ذهنی خفیف و شدید، عدم همکاری افراد در حین آزمون یا عدم تمایل خود آزمودنی برای شرکت در آزمون، داشتن اختلالات مختلف در ستون فقرات و اندام‌های تحتانی، داشتن سابقه شکستگی و آسیب‌های جسمانی در اندام‌های فوقانی و تحتانی، داشتن هر گونه سابقه بیماری در سیستم‌های دهلیزی، حس عمقی و بینایی بوده است (۲۱، ۱۵-۱۴). لازم به ذکر است که تمامی معیارهای ورود و خروج به مطالعه، یک روز قبل از اجرای آزمون توسط پزشک متخصص بررسی شدند. همه شرکت کنندگان قبل از شرکت در پژوهش، فرم رضایت، آزمون کوتاه وضعیت روانی (Mini-mental state examination) و پرسش‌نامه بین‌المللی فعالیت بدنی (International activity questionnaire یا IPAQ) را تکمیل نمودند. آزمون کوتاه وضعیت روانی در داخل کشور توسط سیدیان و همکاران اعتباریابی شده و پایایی آن را با روش ضریب Cronbach's alpha ۰/۸۱ گزارش کردند (۲۲) و در خارج کشور، Folstein و همکاران، پایایی آن را ۰/۸۹ گزارش نمودند (۲۱) و در داخل کشور غلامی فشارکی و آزاد مرزآبادی پایایی و روایی IPAQ را با روش Cronbach's alpha ۰/۴۲ درصد و با روش بازآزمایی ۷۰ درصد به دست آوردند (۲۳) و در خارج کشور، Craig و همکاران ضریب پایایی ۰/۸۰ درصد را گزارش نمودند (۲۴). همچنین، از نظر سطح مهارت، در اجرای تکلیف مورد نظر مبتدی بودند و هیچ گونه آشنایی قبلی با تکلیف نداشتند و پیش از برگزاری آزمون مهارت خواسته شده در پژوهش را تمرین نکرده بودند. لازم به ذکر است که برای رعایت اخلاق پژوهش، ضمن اخذ رضایت از تمام آزمودنی‌ها، در ابتدا به افراد توضیح داده شد که نتایج مطالعه، تنها برای مقاصد پژوهشی و به صورت گروهی و بدون ذکر نام افراد منتشر خواهد شد. همچنین، شرکت آن‌ها در مطالعه، به طور کامل اختیاری است. این پژوهش، با کد اخلاق IR.SSRI.REC.1397.285 مورد تأیید کمیته اخلاق در پژوهش دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه آزاد تهران مرکز قرار گرفت.

برای سنجش کنترل وضعیت از سیستم Balance master (NeuroCom(8.0.3), Clackamas, Oregon, USA) که در واحد کاردرمانی معاونت توان‌بخشی مرکز هلال احمر تهران موجود بود، استفاده شد (۲۵). این سیستم، دارای ۱۱ خرده‌آزمون بود و در این تحقیق، تنها از آزمون اصلاح شده بالینی اثر تقابلی تعادل (Modified clinical test of sensory interaction and balance) یا mCTSIB استفاده شد. آزمون mCTSIB تعادل ایستا را ارزیابی می‌نماید.

تکلیف دوگانه نشان داده‌اند که تکالیفی مانند ایستادن یا راه رفتن نیازمند منابع توجهی است (۵). از این رو، رقابت روی منابع محدود توجه جهت کنترل وضعیت و اجرای تکالیف دوگانه شناختی و عملکردی همواره وجود دارد (۶). پژوهشگران معتقدند که کنترل وضعیت در طول عمر دستخوش تغییرات می‌شود (۷-۸). شناسایی تغییراتی که فرایند پیری ایجاد می‌نماید و راه‌های تعدیل و کاهش تأثیرات تضعیف کننده آن، موضوعی قابل مطالعه است. بر اساس مطالعات پژوهشگران، هر نوع اطلاعات توجهی نظیر دستورالعمل آموزشی و بازخورد، می‌تواند از عوامل اثرگذار بر کنترل وضعیت باشد (۹-۱۰). جهت‌دهی توجه، با هدایت توجه بر جنبه‌های خاص وضعیت اجرا و تأمین نیازهای توجه بر اساس ظرفیت، اجرا را بهبود می‌بخشد (۱۱).

اثربخشی و تأثیر ننگ داشتن یک شیء خارجی در وضعیت ایستاده بر ثبات قامت، در مطالعات اخیر مورد تأیید قرار گرفته است (۱۳-۱۲). به این نوع از تکالیف نظیر ننگ داشتن یک شیء به طور ثابت، هدف‌گیری، نوشتن و تردستی در حال ایستاده یا راه رفتن، تکلیف فراقامتی (Suprapostural tasks یا SPT) گفته می‌شود که در انجام آن‌ها، اهداف بالاتری برای سیستم قامتی فراهم می‌گردد (۱۴). Stoffregen و همکاران (۱۲)، دو نوع تکلیف فراقامتی شناختی (Cognitive suprapostural tasks یا CSPT) و عملکردی (Functional suprapostural tasks یا FSPT) را برشمردند. تحقیقات متعددی طی دهه گذشته، تأثیر تمرینات توجهی شناختی و عملکردی را بر اجرای تکالیف عملکردی مختلف به ویژه کنترل وضعیت و تعادل نشان داده‌اند (۱۶-۱۵، ۱۳-۱۲). فرضیه کنترل- خودکاری، تأکید می‌کند که سیستم کنترل وضعیت در به حداقل رساندن نوسان قامت با اولویت‌دهی به تکلیف در حال اجرا توجه دارد، اما فرضیه کنترل- تسهیل پیش‌بینی می‌کند که با انجام تکالیف شناختی و عملکردی هم‌زمان با کنترل قامت، کنترل وضعیت تسهیل می‌شود (۱۳). مطالعات متعددی با هدف بررسی اثرات FSPT و کانون توجه بر کنترل قامت گزارش کردند که FSPT با دستورالعمل کانون توجه بیرونی باعث بهبود کنترل قامت شده است (۱۸-۱۷، ۱۳). نتایج تحقیقات در گروه‌های سنی مختلف برای CSPT نشان داده‌اند در شرایطی که هم‌زمان با حفظ ثبات بدن یک تکلیف به طور کامل شناختی مانند تکلیف حافظه و یا تکالیف شمارش رو به عقب توسط فرد انجام شود، کاهش عملکرد حداقل در اجرای یکی از تکالیف در حال اجرا مشاهده می‌شود (۲۰-۱۹، ۱۶). پس می‌توان احتمال داد که تأثیر این دستورالعمل‌ها بر کنترل وضعیت، تحت تأثیر عوامل مختلفی مانند سن، جنسیت و نوع تکلیف می‌تواند متفاوت باشد.

با مرور پژوهش‌های موجود در این رابطه، مشاهده شد که نظرات و نتایج همسانی که بتوان نظریه‌ای کلی در این مورد ارایه کرد، وجود ندارد. برخی مشاهدات، جهت‌دهی توجهی بیرونی را سودمند گزارش نموده‌اند و برخی دیگر، تفاوتی را بیان نکردند. با توجه به کاهش عملکرد شناختی و عملکردی در طول عمر، پژوهش حاضر در پی بررسی این سؤال بود که «پاسخ‌های کنترل وضعیت نسبت به دستورالعمل‌های کانون توجهی تکالیف شناختی و عملکردی در میان‌سالان چگونه است؟». بنابراین، هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی تأثیر جنسیت و تمرینات شناختی و عملکردی بر یادگیری کنترل وضعیت در افراد میان‌سال بود. نتایج پژوهش حاضر راهنمای مربیان، درمانگران و میان‌سالان برای افزایش تعادل فراگیران با مدنظر قرار دادن سن و نوع دستورالعمل‌های توجهی می‌باشد.

جدول ۱. تعداد گروه‌ها، تکلیف، نوع دستورالعمل و مراحل مختلف تحقیق

تعداد گروه‌ها	تکلیف	نوع دستورالعمل	مراحل تحقیق		
			آموزش	پیش‌آزمون	اکتساب
مردان میان‌سال	تکلیف فراقامتی عملکردی	دستورالعمل توجه درونی (بر عضلات خم کننده انگشتان، مچ دست و ساعد خود تمرکز کنید)	در حالی که شرکت کننده بر روی Balance master ایستاده بود، به طور مستقیم به جلو نگاه می‌کرد و استوانه چوبی را با زاویه آرنج ۹۰ درجه نگه داشته بود.	۳ کوشش ۳۰ ثانیه‌ای بدون	۱۲ کوشش ۳۰ ثانیه‌ای با زمان استراحت ۱ دقیقه
مردان میان‌سال	تکلیف فراقامتی عملکردی	دستورالعمل توجه بیرونی (بر نگاه داشتن بی حرکت استوانه چوبی در سطح افقی تمرکز کنید)	در حالی که شرکت کننده بر روی Balance master ایستاده بود، به طور مستقیم به جلو نگاه می‌کرد و استوانه چوبی را با زاویه آرنج ۹۰ درجه نگه داشته بود.	۳ کوشش ۳۰ ثانیه‌ای بدون	کوشش ۳۰ ثانیه‌ای بازمان استراحت ۱ دقیقه بین هر ۴
مردان میان‌سال	تکلیف فراقامتی شناختی	دستورالعمل توجه درونی (بر دقت انجام تکلیف شمارش تمرکز کنید)	در حالی که شرکت کننده بر روی Balance master ایستاده بود، به طور مستقیم به جلو نگاه می‌کرد و از شرکت کننده درخواست شد که از عدد ۱۰۰ توالی رو به عقب با فاصله سه عددی را به طور کلامی بشمارد.	۳ کوشش ۳۰ ثانیه‌ای بدون	کوشش ۳۰ ثانیه‌ای با زمان استراحت ۱ دقیقه بین هر ۴ کوشش
مردان میان‌سال	با تکلیف فراقامتی شناختی	دستورالعمل توجه بیرونی (بر شناسایی سیگنال تمرکز کنید)	در حالی که شرکت کننده بر روی Balance master ایستاده بود، تکلیف شناسایی سیگنال را که شامل خطوط عمودی ارایه شده توسط نرم‌افزار در فاصله ۱ متری از شرکت کنندگان بود، انجام می‌داد.	۳ کوشش ۳۰ ثانیه‌ای بدون	کوشش ۳۰ ثانیه‌ای با زمان استراحت ۱ دقیقه بین هر ۴ کوشش
زنان میان‌سال	تکلیف فراقامتی عملکردی	دستورالعمل توجه درونی (بر عضلات خم کننده انگشتان، مچ دست و ساعد خود تمرکز کنید)	در حالی که شرکت کننده بر روی Balance master ایستاده بود و به طور مستقیم به جلو نگاه می‌کرد، استوانه چوبی را با زاویه آرنج ۹۰ درجه نگاه داشته بود.	۳ کوشش ۳۰ ثانیه‌ای بدون	کوشش ۳۰ ثانیه‌ای با زمان استراحت ۱ دقیقه بین هر ۴ کوشش
زنان میان‌سال	تکلیف فراقامتی عملکردی	دستورالعمل توجه بیرونی (بر نگاه داشتن بی حرکت استوانه چوبی در سطح افقی تمرکز کنید)	در حالی که شرکت کننده بر روی Balance master ایستاده بود، به طور مستقیم به جلو نگاه می‌کرد و استوانه چوبی را با زاویه آرنج ۹۰ درجه نگاه داشت.	۳ کوشش ۳۰ ثانیه‌ای بدون	کوشش ۳۰ ثانیه‌ای با زمان استراحت ۱ دقیقه بین هر ۴ کوشش
زنان میان‌سال	تکلیف فراقامتی شناختی	دستورالعمل توجه درونی (بر دقت انجام تکلیف شمارش تمرکز کنید)	در حالی که شرکت کننده بر روی Balance master ایستاده بود و به طور مستقیم به جلو نگاه می‌کرد، از شرکت کننده درخواست شد که از عدد ۱۰۰ توالی رو به عقب با فاصله سه عددی را به طور کلامی بشمارد.	۳ کوشش ۳۰ ثانیه‌ای بدون	کوشش ۳۰ ثانیه‌ای با زمان استراحت ۱ دقیقه بین هر ۴ کوشش
زنان میان‌سال	با تکلیف فراقامتی شناختی	دستورالعمل توجه بیرونی (بر شناسایی سیگنال تمرکز کنید)	در حالی که شرکت کننده بر روی Balance master ایستاده بود، تکلیف شناسایی سیگنال را که شامل خطوط عمودی ارایه شده توسط نرم‌افزار در فاصله ۱ متری از شرکت کنندگان بود، انجام می‌داد.	۳ کوشش ۳۰ ثانیه‌ای بدون	کوشش ۳۰ ثانیه‌ای با زمان استراحت ۱ دقیقه بین هر ۴ کوشش

سطح سفت) استفاده شد و میانگین سه کوشش آزمون ارایه شد. به منظور فراهم نمودن شرایط تکلیف عملکردی، آزمودنی‌ها استوانه چوبی با طول ۴۱/۵، عرض ۵/۷ و قطر ۶/۲ سانتی‌متر را با دستان خود در زاویه آرنج ۹۰ درجه رو به روی شکم خود نگاه داشتند. فضای درون استوانه چوبی با عرض

در این سیستم، برای سنجش وضعیت قرارگیری (Centre of gravity) یا (COG) (وضعیت قرارگیری مرکز ثقل نسبت به سطح اتکا در آغاز هر کوشش بر حسب درجه)، از پلت فرم مدل Balance master neurocam استفاده شد. در این پژوهش، تنها از شرایط اول آزمون mCTSIB (چشم باز،

کلیه عملیات آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ (version 20, IBM Corporation, Armonk, NY) انجام و $P < 0/05$ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

جدول ۲. مقایسه میانگین تغییرات متغیر وضعیت قرارگیری (Centre of gravity یا COG) در هشت گروه آزمایشی میان‌سالان

متغیر	مجموع		درجات	میانگین	F
	مجذورات	آزادی			
وضعیت قرارگیری	۴/۶۴	۷	۰/۶۶	۱/۶۱	
COG	۲۹/۷۱	۷۲	۰/۴۱		
	۳۴/۳۵	۷۹	-----		

COG: Centre of gravity

یافته‌ها

در این مطالعه، ۴۰ مرد میان‌سال با سن $47/03 \pm 5/43$ سال، قد $172/97 \pm 6/26$ سانتی‌متر و وزن $77/93 \pm 9/11$ کیلوگرم و ۴۰ زن میان‌سال با سن $48/07 \pm 5/62$ سال، قد $162/10 \pm 7/40$ سانتی‌متر و وزن $70/40 \pm 11/04$ کیلوگرم شرکت داشتند.

نتایج آزمون Kolmogrov-Smirnov نشان داد که توزیع داده‌ها برای متغیر وضعیت قرارگیری COG طبیعی است ($P = 0/103$). نتایج آزمون Levene نشان داد که داده‌های متغیر COG متجانس است ($P = 0/910$). نتایج آزمون One-way ANOVA در مرحله پیش‌آزمون نشان داد که بین میانگین عملکرد متغیر COG ($F_{7,179} = 1/61, P = 0/147$) در هشت گروه آزمایشی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت و بین گروه‌ها در متغیر COG قبل از تمرین تفاوتی دیده نشد (جدول ۲).

نتایج آزمون One-way ANOVA برای متغیر COG هشت گروه آزمایشی میان‌سالان در آزمون یادداری در جدول ۳ ارائه شده است. نتایج آزمون One-way ANOVA در جدول ۳ نشان داد که برای متغیر COG در هشت گروه آزمایشی میان‌سالان تفاوت معنی‌دار است ($F_{7,179} = 3/76, P = 0/002$). برای تعیین محل تفاوت‌ها از آزمون تعقیبی Duncan استفاده شد (جدول ۴).

جدول ۳. مقایسه میانگین تغییرات متغیر وضعیت قرارگیری (Centre of gravity یا COG) در هشت گروه آزمایشی میان‌سالان

متغیر	مجموع		درجات	میانگین	F
	مجذورات	آزادی			
وضعیت قرارگیری	۲/۹۱	۷	۰/۴۲	۳/۷۶*	
COG	۷/۹۴	۷۲	۰/۱۱		
	۱۰/۸۵	۷۹	-		

*معنی‌داری در سطح ۰/۰۰۲

COG: Centre of gravity

نتایج آزمون تعقیبی Duncan در جدول ۴ نشان داد که تفاوت‌های زوجی بین میانگین متغیر COG در گروه مردان با کانون توجهی بیرونی در تکالیف عملکردی و شناختی معنی‌دار بود و مردان، کانون توجهی بیرونی در تکالیف عملکردی و شناختی، کنترل وضعیت بهتری نسبت سایر گروه‌های مردان و زنان

۴/۲ و طول طول ۴۰/۰ سانتی‌متر بود که در آن، یک توپ تنیس قرار داده شد. هنگامی که توپ با دیواره راست یا چپ استوانه برخورد می‌کرد، صدای شنیده شده به آزمونگر اجازه شمارش تعداد برخوردها را در هر کوشش می‌داد. این به عنوان نشانه توجه در شرایط کانون توجه بیرونی در تکلیف قامتی استفاده شد (۲۶).

تکلیف شناختی با دستورالعمل توجهی درونی شامل شمردن معکوس با فاصله ۳ تایی از عدد ۱۰۰ بود (۲۷). برای دستورالعمل توجهی بیرونی با تکلیف شناختی، در حالی که شرکت کننده روی Balance master ایستاد، تکلیف شناسایی سیگنال شامل بازشناسی خطوط عمودی ارایه شده توسط نرم‌افزار بر روی صفحه نمایش لپ‌تاپ ۱۴/۱ اینچی که در فاصله ۱ متری از شرکت کنندگان را انجام دادند. هر جفت از خطوط عمودی نسبت به هم موازی بودند و به طور افقی با فاصله از هم و بر پس‌زمینه سفید نمایش داده شدند (۱۲).

یک روز قبل از جلسه تمرین، برای آزمودنی‌ها توضیحات کاملی در رابطه با نحوه انجام کار ارایه شد و فرم رضایت و پرسش‌نامه‌های پیش‌گفته تکمیل شد. سپس، شرکت کنندگان میان‌سال که دارای سطح پایه یکسانی از فعالیت بدنی بودند، به دو گروه شرایط کانون توجه درونی و بیرونی تقسیم شدند و در ادامه، هر گروه کانون توجهی در دو وضعیت تکلیف شناختی و عملکردی مهارت مورد نظر را تمرین کردند و مورد آزمون قرار گرفتند.

در گروه اول (زنان میان‌سال با دستورالعمل توجهی درونی بر تکلیف عملکردی)، در حالی که شرکت کننده روی Balance master ایستاده بود، استوانه چوبی را با دستان خود نگه داشت. دستورالعمل تمرکز بر عضلات خم کننده انگشتان، مچ دست و ساعد خود بود. در گروه دوم (زنان میان‌سال با دستورالعمل توجهی بیرونی بر تکلیف عملکردی)، به فرد دستورالعمل داده شد تا بر نگه داشتن بی‌حرکت استوانه چوبی در سطح افقی تمرکز کند (۲۷). در گروه سوم (زنان میان‌سال با دستورالعمل توجهی درونی بر تکلیف شناختی)، شرکت کننده روی Balance master، تکلیف شمارش با توالی سه‌تایی را انجام داد. دستورالعمل تمرکز و دقت در انجام شمارش بود (جدول ۲) (۱۲). در گروه چهارم (زنان میان‌سال با دستورالعمل توجهی بیرونی بر تکلیف شناختی) شرکت کننده، تکلیف شناسایی سیگنال را انجام می‌داد. در گروه پنجم، مردان میان‌سال با دستورالعمل توجهی درونی تکلیف عملکردی؛ در گروه ششم، مردان میان‌سال با دستورالعمل توجهی بیرونی تکلیف عملکردی؛ در گروه هفتم، مردان میان‌سال با دستورالعمل توجهی درونی تکلیف شناختی و در گروه هشتم، مردان میان‌سال با دستورالعمل توجهی بیرونی تکلیف شناختی مورد مطالعه قرار گرفتند (جدول ۲).

در مرحله اکتساب، ۱۲ کوشش ۳۰ ثانیه‌ای روی سیستم Balance master انجام شد (۱۲). زمان استراحت بین هر ۳ کوشش، ۱ دقیقه بود. آزمون یادداری (Retention test)، به عنوان یکی از روش‌های ارزیابی یادگیری، پس از ۲۴ ساعت و خواب شبانه به طور معمول یک سنجش معتبرتر و دقیق‌تری از یادگیری در مقایسه با اندازه‌های اکتساب تلقی می‌شود که به اندازه‌گیری‌های اجرا که بعد از کوشش‌ها یا مشاهدات اکتساب دریافت می‌شوند، اشاره دارند. روز دوم، شامل اجرای ۳ کوشش ۳۰ ثانیه‌ای بود (۱۸).

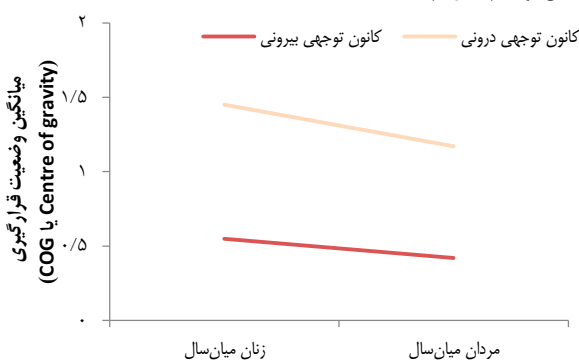
واکاوای آماری: از آمار توصیفی برای شاخص‌های میانگین و انحراف معیار استفاده شد. از آزمون Kolmogrov-Smirnov برای بررسی طبیعی بودن داده‌ها، از آزمون Levene برای تعیین تجانس واریانس‌ها، جهت تعیین تفاوت داده‌ها در مرحله پیش‌آزمون و آزمون یادداری از آزمون One-way ANOVA و آزمون تعقیبی Duncan برای بررسی محل تفاوت در گروه‌ها استفاده شد.

داشتند. زنان با کانون توجهی بیرونی در تکالیف عملکردی و شناختی، تفاوت‌های زوجی معنی‌داری داشتند و زنان با کانون توجهی بیرونی در تکالیف عملکردی و شناختی، عملکرد کنترل قامت بهتری نسبت به گروه مردان و زنان با کانون توجه درونی داشتند. همچنین، مردان با کانون توجهی بیرونی و تکالیف عملکردی، با سایر گروه‌ها تفاوت‌های زوجی معنی‌داری داشتند و مردان با کانون توجهی بیرونی و تکالیف عملکردی نسبت به گروه مردان با کانون توجهی درونی در تکالیف عملکردی و گروه‌های زنان با کانون توجهی درونی در تکالیف شناختی و عملکردی، کنترل وضعیت بهتری داشتند (شکل ۱).

جدول ۴. نتایج آزمون تعقیبی Duncan جهت مقایسه زوجی میانگین متغیر وضعیت قرارگیری (Centre of gravity یا COG) هشت گروه آزمایشی میان سالان در آزمون یادداری

داشتند. زنان با کانون توجهی بیرونی در تکالیف شناختی و عملکردی، تفاوت‌های زوجی معنی‌داری داشتند و زنان با کانون توجهی بیرونی در تکالیف عملکردی و شناختی، عملکرد کنترل قامت بهتری نسبت به گروه مردان و زنان با کانون توجهی بیرونی و تکالیف شناختی و عملکردی، کنترل وضعیت بهتری داشتند (شکل ۱).

گروه‌ها	تعداد		$\alpha = +/0.5$
	ردیف ۱	ردیف ۲	
مرد- کانون توجهی بیرونی- تکالیف عملکردی	۱۰	۰/۴۰	
مرد- کانون توجهی بیرونی- تکالیف شناختی	۱۰	۰/۴۷	
زن- کانون توجهی بیرونی- تکالیف عملکردی	۱۰	۰/۵۲	
زن- کانون توجهی بیرونی- تکالیف شناختی	۱۰	۰/۵۷	
مرد- کانون توجهی درونی- تکالیف عملکردی	۱۰	۰/۶۹	
مرد- کانون توجهی درونی- تکالیف شناختی	۱۰	۰/۸۰	
زن- کانون توجهی درونی- تکالیف شناختی	۱۰	۰/۸۱	
زن- کانون توجهی درونی- تکالیف عملکردی	۱۰	۰/۹۹	

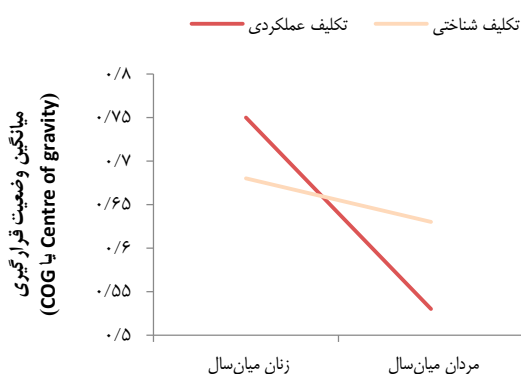


شکل ۲. اثر تعاملی جنسیت (زنان و مردان) و نوع کانون توجه (درونی و بیرونی)

گروه مردان با کانون توجهی بیرونی در تکالیف عملکردی بهترین عملکرد را در یادگیری کنترل وضعیت داشتند.

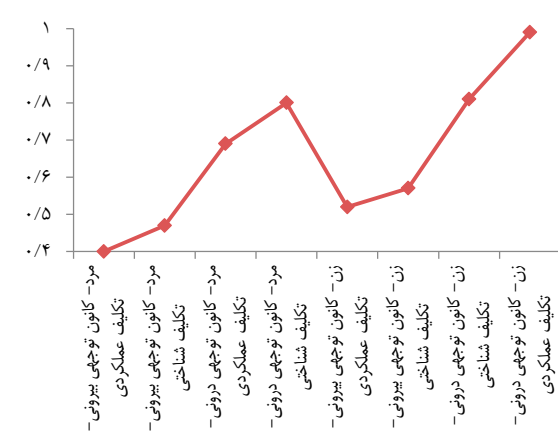
بحث

تحقیق حاضر، با هدف بررسی تأثیر جنسیت و تمرین شناختی و عملکردی بر کنترل وضعیت افراد میان سال انجام شد.



شکل ۳. اثر تعاملی جنسیت (زنان و مردان) و نوع تکالیف (شناختی و عملکردی)

نتایج تحقیق نشان داد که آزمودنی‌های FSPT با کانون توجه بیرونی و درونی، عملکرد کنترل وضعیت بهتری نسبت به آزمودنی‌های CSPT با کانون



شکل ۴. مقایسه زوجی میانگین متغیر وضعیت قرارگیری (Centre of gravity یا COG) هشت گروه آزمایشی میان سالان در آزمون یادداری

بیین میانگین عملکرد گروه‌های زنان با کانون توجهی درونی در تکالیف شناختی و عملکردی با سایر گروه‌ها تفاوت‌های زوجی معنی‌دار بود و زنان با

توجه بیرونی و درونی داشتند. همچنین، آزمودنی‌های مرد در FSPT با کانون توجهی بیرونی، بهترین عملکرد کنترل وضعیت را داشتند. عملکرد کنترل وضعیت در کانون توجهی بیرونی بهتر از کانون توجهی درونی است. نتایج آزمون تعقیبی Duncan نشان داد بین میانگین COG گروه مردان با کانون توجهی بیرونی در تکالیف عملکردی و شناختی نسبت به سایر گروه‌ها تعادل بهتری داشتند. مردان با کانون توجهی بیرونی در تکالیف عملکردی، بهترین عملکرد را در یادگیری کنترل وضعیت داشتند. نتایج این تحقیق، پیرامون برتری کانون توجه بیرونی با نتایج پژوهش‌های Wulf و همکاران (۱۷)، McNevin و همکاران (۱۸)، Wulf و همکاران (۱۵)، Flores و همکاران (۲۸) همسو است.

همچنین، برتری دستورالعمل کانون توجهی بیرونی برای تکالیف فراقامتی در آزمودنی‌ها با نتایج مطالعات Rodrigues و همکاران (۲۹)، Boulanger و همکاران (۹) و Yu و Huang (۱۰) همسو است. در تلاش برای توضیح علت برتری کانون توجه بیرونی در تکالیف فراقامتی حرکتی نسبت به کانون توجه درونی Wulf و Prinz، فرضیه عمل محدود شده (Constrained action hypothesis) را مطرح کردند. بر اساس این فرضیه، وقتی دستورالعمل و بازخورد توجهی، توجه اجرا کننده را به اثر حرکت در محیط جهت‌دهی کند، فرایندهای کنترل خودکار تسهیل شده و توسط فرایندهای کنترل هشیارانه محدود نمی‌شود. در جهت‌دهی توجه بیرونی، نیازهای توجه کاهش می‌یابد، در حالی که در جهت‌دهی توجه درونی، فرایندهای پردازشی بیشتری درگیر می‌شود و بدین ترتیب، خودکاری لازم برای اجرای حرکتی دقیق و روان مختل و اجرا ضعیف می‌شود (۳۰).

همچنین، بر اساس یافته‌ها، زنان با کانون توجهی بیرونی در تکالیف عملکردی و شناختی به طور معنی‌داری بهتر از گروه زنان با کانون توجهی درونی در تکالیف عملکردی و شناختی بودند. زنان با کانون توجهی درونی در تکالیف شناختی، ضعیف‌ترین تعادل را نسبت به سایر گروه‌های مردان و زنان داشتند. یافته‌ی پیرامون برتری کانون توجهی بیرونی با نتایج پژوهش‌های Wulf و همکاران (۱۱)، Chiviacowsky و همکاران (۱۳)، Jackson و Holmes (۳۱)، McNevin و همکاران (۱۸)، Flores و همکاران (۲۸) همسو است. مزایای یادگیری مرتبط با تمرکز توجه بیرونی به طور عمده به کنترل خودکار حرکت ناشی از تمرکز بر اثر حرکت و دور از حرکات بدن مربوط می‌شود (۳۲). بدون دستورالعمل‌های تمرکز بیرونی، افراد تمایل به تمرکز درونی دارند (به عنوان مثال، Polskaia و همکاران)؛ در نتیجه، یادگیری کمتر از حد مطلوب خواهد بود (۱۴). علاوه بر تأثیر مستقیم دستورالعمل‌های تمرکز بیرونی در عملکرد و یادگیری، بر اساس نتایج پژوهش‌ها به نظر می‌رسد که مزایای غیر مستقیمی با افزایش اعتماد به نفس فراگیران در توانایی آن‌ها در انجام تکالیف به طور پهنه را نشان می‌دهد. به این معنا که احتمال می‌رود به عنوان نتیجه‌ای از عملکرد مؤثر تمرکز بیرونی، خودکارآمدی یادگیرندگان افزایش یافته است و این به احتمال زیاد، مزایای یادگیری را بیشتر افزایش می‌دهد (۱۶).

محدودیت‌ها

وضعیت خواب، استراحت و تغذیه آزمودنی‌ها پیش از انجام آزمون‌ها در کنترل پژوهشگر نبود. همچنین، مطلع نشدن آزمودنی‌ها از دستورالعمل گروه‌های دیگر به طور مطلق مسیر نبود.

پیشنهادها

توصیه می‌شود پژوهش با آزمون‌های انتقال تحت شرایط مختلف فشار انجام شود. این آزمون‌ها، شامل آزمون‌هایی است که در شرایط مشابهی با شرایط انتقال، اما تحت فشار روانی خاص انجام می‌شود. فشار با تقویت مثبت یا هیجان مثبت، می‌تواند بر نتایج مؤثر باشد؛ به گونه‌ای که طی مطالعه، فاصله زمانی بین مرحله اکتساب و آزمون‌های یادداری دست‌کاری شوند و تأثیر کمتر یا بیشتر کردن زمان بین اکتساب و یادداری بررسی گردد و تأثیر این متغیر بر یادگیری مهارت حرکتی مورد سنجش قرار گیرد.

نتیجه‌گیری

به طور کلی، بهبود کنترل وضعیت با تمرین عملکردی و شناختی توسط نتایج این تحقیق مورد تأیید قرار گرفت. استفاده از دستورالعمل‌های توجهی در تکالیف عملکردی، تأثیر بیشتری بر کنترل وضعیت نسبت به تکالیف شناختی برای گروه میان‌سالان دارد و باعث کاهش نوسانات قامت در این گروه می‌شود. یافته‌ها نشان داد که افزایش تقاضای توجهی با اجرای تکالیف شناختی هم‌زمان با کنترل قامت، تأثیر بیشتری بر کنترل وضعیت افراد میان‌سال دارد و باعث افزایش

توجه بیرونی و درونی داشتند. همچنین، آزمودنی‌های مرد در FSPT با کانون توجهی بیرونی، بهترین عملکرد کنترل وضعیت را داشتند. عملکرد کنترل وضعیت در کانون توجهی بیرونی بهتر از کانون توجهی درونی است.

نتایج آزمون تعقیبی Duncan نشان داد بین میانگین COG گروه مردان با کانون توجهی بیرونی در تکالیف عملکردی و شناختی نسبت به سایر گروه‌ها تعادل بهتری داشتند. مردان با کانون توجهی بیرونی در تکالیف عملکردی، بهترین عملکرد را در یادگیری کنترل وضعیت داشتند. نتایج این تحقیق، پیرامون برتری کانون توجه بیرونی با نتایج پژوهش‌های Wulf و همکاران (۱۷)، McNevin و همکاران (۱۸)، Wulf و همکاران (۱۵)، Flores و همکاران (۲۸) همسو است.

همچنین، برتری دستورالعمل کانون توجهی بیرونی برای تکالیف فراقامتی در آزمودنی‌ها با نتایج مطالعات Rodrigues و همکاران (۲۹)، Boulanger و همکاران (۹) و Yu و Huang (۱۰) همسو است. در تلاش برای توضیح علت برتری کانون توجه بیرونی در تکالیف فراقامتی حرکتی نسبت به کانون توجه درونی Wulf و Prinz، فرضیه عمل محدود شده (Constrained action hypothesis) را مطرح کردند. بر اساس این فرضیه، وقتی دستورالعمل و بازخورد توجهی، توجه اجرا کننده را به اثر حرکت در محیط جهت‌دهی کند، فرایندهای کنترل خودکار تسهیل شده و توسط فرایندهای کنترل هشیارانه محدود نمی‌شود. در جهت‌دهی توجه بیرونی، نیازهای توجه کاهش می‌یابد، در حالی که در جهت‌دهی توجه درونی، فرایندهای پردازشی بیشتری درگیر می‌شود و بدین ترتیب، خودکاری لازم برای اجرای حرکتی دقیق و روان مختل و اجرا ضعیف می‌شود (۳۰).

همچنین، بر اساس یافته‌ها، زنان با کانون توجهی بیرونی در تکالیف عملکردی و شناختی به طور معنی‌داری بهتر از گروه زنان با کانون توجهی درونی در تکالیف عملکردی و شناختی بودند. زنان با کانون توجهی درونی در تکالیف شناختی، ضعیف‌ترین تعادل را نسبت به سایر گروه‌های مردان و زنان داشتند. یافته‌ی پیرامون برتری کانون توجهی بیرونی با نتایج پژوهش‌های Wulf و همکاران (۱۱)، Chiviacowsky و همکاران (۱۳)، Jackson و Holmes (۳۱)، McNevin و همکاران (۱۸)، Flores و همکاران (۲۸) همسو است. مزایای یادگیری مرتبط با تمرکز توجه بیرونی به طور عمده به کنترل خودکار حرکت ناشی از تمرکز بر اثر حرکت و دور از حرکات بدن مربوط می‌شود (۳۲). بدون دستورالعمل‌های تمرکز بیرونی، افراد تمایل به تمرکز درونی دارند (به عنوان مثال، Polskaia و همکاران)؛ در نتیجه، یادگیری کمتر از حد مطلوب خواهد بود (۱۴). علاوه بر تأثیر مستقیم دستورالعمل‌های تمرکز بیرونی در عملکرد و یادگیری، بر اساس نتایج پژوهش‌ها به نظر می‌رسد که مزایای غیر مستقیمی با افزایش اعتماد به نفس فراگیران در توانایی آن‌ها در انجام تکالیف به طور پهنه را نشان می‌دهد. به این معنا که احتمال می‌رود به عنوان نتیجه‌ای از عملکرد مؤثر تمرکز بیرونی، خودکارآمدی یادگیرندگان افزایش یافته است و این به احتمال زیاد، مزایای یادگیری را بیشتر افزایش می‌دهد (۱۶).

نتایج پیرامون برتری دستورالعمل بیرونی در تکالیف عملکردی با نتایج پژوهش‌های Burcal و همکاران (۲۶)، Chiviacowsky و همکاران (۲۷)، Rodrigues و همکاران (۳۰)، Boulanger و همکاران (۹) و Yu و Huang (۱۰) همسو است. فرایند پیری با کاهش کارایی پردازش همراه باشد. در این شرایط، تمرین عملکردی ممکن است به خودکاری تکالیف همراه با آزادسازی منابع شناختی منجر شود. بنابراین، مداخلات تمرینی ممکن است اجرای حرکتی را

مسئولیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخ‌گویی به نظرات داوران، دکتر نمازی‌زاده، جذب منابع مالی برای انجام مطالعه، ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی، تأیید محتوای نسخه نهایی دست‌نوشته برای ارسال به دفتر مجله را بر عهده داشتند.

منابع مالی

این مطالعه بر اساس تحلیل ثانویه بخشی از پایان‌نامه دکتری ماندانا سنگاری (با کد اخلاق IR.SSRI.REC.1397.285) بوده است که با حمایت مالی دانشگاه آزاد تهران مرکزی تنظیم گردید. دانشگاه آزاد تهران مرکزی در جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل و گزارش آن‌ها، تنظیم دست‌نوشته و تأیید نهایی مقاله برای انتشار اعمال نظر نداشته است.

تعارض منافع

هیچ یک از نویسندگان دارای تعارض منافع نمی‌باشند. دکتر مهدی نمازی‌زاده، بودجه انجام مطالعات پایه مرتبط با این مقاله را از دانشگاه آزاد تهران مرکزی جذب نمود و از سال ۱۳۹۳ به عنوان استاد رفتار حرکتی در این دانشگاه مشغول به فعالیت می‌باشد. نویسنده مسؤول، ماندانا سنگاری از سال ۱۳۹۳ تا نیم‌سال دوم ۹۷-۱۳۹۶ دانشجوی دکتری رشته یادگیری حرکتی دانشکده تربیت بدنی دانشگاه تهران مرکزی می‌باشد.

نوسان قامت در آن‌ها می‌شود. همچنین، از نتایج پژوهش، عملکرد وضعیت بهتر مردان نسبت به زنان بود که نشان دهنده تأثیر بیشتر عوامل مرتبط با پیری بر مکانیسم‌های قامتی در زنان است. این یافته‌ها، می‌تواند راهنمای مربیان و درمانگران برای افزایش تعادل فراگیران با مد نظر قرار دادن سن، جنسیت و نوع دستورالعمل توجهی برای پیش‌گیری از افتادن و انجام تکلیف دوگانه باشد.

تشکر و قدردانی

این مطالعه بر اساس تحلیل ثانویه بخشی از پایان‌نامه دکتری ماندانا سنگاری (کد اخلاق IR.SSRI.REC.1397.285) در دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه آزاد تهران مرکزی تنظیم گردید. نویسندگان مراتب قدردانی خود از ریاست و کارکنان محترم مرکز کاردرمانی مرکز هلال احمر تهران که در جمع‌آوری داده‌ها نقش داشتند، اعلام می‌نمایند.

نقش نویسندگان

دکتر واعظ موسوی، طراحی و ایده‌پردازی مطالعه، خدمات تخصصی آمار، ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی، تأیید محتوای نسخه نهایی دست‌نوشته برای ارسال به دفتر مجله، ماندانا سنگاری، طراحی و ایده‌پردازی مطالعه، خدمات پشتیبانی و اجرایی و علمی مطالعه، فراهم کردن تجهیزات و نمونه‌های مطالعه، جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل و تفسیر نتایج، تنظیم دست‌نوشته،

References

- Hadjistavropoulos T, Delbaere K, Fitzgerald TD. Reconceptualizing the role of fear of falling and balance confidence in fall risk. *J Aging Health* 2011; 23(1): 3-23.
- Young WR, Mark WA. How fear of falling can increase fall-risk in older adults: applying psychological theory to practical observations. *Gait Posture* 2015; 41(1): 7-12.
- Shumway-Cook A, Woollacott MH. *Motor Control: Translating research into clinical practice*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2007.
- Balaguer GR, Pitarch CS, Baydal Bertomeu JM, Morales Suarez-Varela MM. Static posturography with dynamic tests. Usefulness of biomechanical parameters in assessing vestibular patients. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2012; 63(5): 332-8.
- Boisgontier MP, Beets IA, Duysens J, Nieuwboer A, Krampe RT, Swinnen SP. Age-related differences in attentional cost associated with postural dual tasks: Increased recruitment of generic cognitive resources in older adults. *Neurosci Biobehav Rev* 2013; 37(8): 1824-37.
- Huang CY, Hwang IS. Behavioral data and neural correlates for postural prioritization and flexible resource allocation in concurrent postural and motor tasks. *Hum Brain Mapp* 2013; 34(3): 635-50.
- Abrahamova D, Hlavacka F. Age-related changes of human balance during quiet stance. *Physiol Res* 2008; 57(6): 957-64.
- Kim G, Ferdjallah M, Harris GF. *fast differential analysis of center of pressure data in normal children and children with cerebral palsy*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2009 p. 341-2.
- Boulanger M, Giraudet G, Faubert J. Interaction between the oculomotor and postural systems during a dual-task: Compensatory reductions in head sway following visually-induced postural perturbations promote the production of accurate double-step saccades in standing human adults. *PLoS One* 2017; 12(3): e0173678.
- Yu SH, Huang CY. Improving posture-motor dual-task with a supraposture-focus strategy in young and elderly adults. *PLoS One* 2017; 12(2): e0170687.
- Wulf G, Tollner T, Shea CH. Attentional focus effects as a function of task difficulty. *Res Q Exerc Sport* 2007; 78(3): 257-64.
- Stoffregen TA, Pagulayan RJ, Bardy BéG, Hettinger LJ. Modulating postural control to facilitate visual performance. *Human Movement Science* 2000; 19(2): 203-20.
- Chiviacowsky S, Wulf G, Wally R. An external focus of attention enhances balance learning in older adults. *Gait Posture* 2010; 32(4): 572-5.
- Polskaia N, Richer N, Dionne E, Lajoie Y. Continuous cognitive task promotes greater postural stability than an internal or external focus of attention. *Gait Posture* 2015; 41(2): 454-8.
- Wulf G, Chiviacowsky S, Drews R. External focus and autonomy support: two important factors in motor learning have

- additive benefits. *Hum Mov Sci* 2015; 40: 176-84.
16. Mujdeci B, Turkyilmaz D, Yagcioglu S, Aksoy S. The effects of concurrent cognitive tasks on postural sway in healthy subjects. *Braz J Otorhinolaryngol* 2016; 82(1): 3-10.
 17. Wulf G, Weigelt M, Poulter D, McNevin N. Attentional focus on suprapostural tasks affects balance learning. *Q J Exp Psychol A* 2003; 56(7): 1191-211.
 18. McNevin N, Weir P, Quinn T. Effects of attentional focus and age on suprapostural task performance and postural control. *Res Q Exerc Sport* 2013; 84(1): 96-103.
 19. Huxhold O, Li SC, Schmiedek F, Lindenberger U. Dual-tasking postural control: aging and the effects of cognitive demand in conjunction with focus of attention. *Brain Res Bull* 2006; 69(3): 294-305.
 20. Lindenberger U, Marsiske M, Baltes PB. Memorizing while walking: increase in dual-task costs from young adulthood to old age. *Psychol Aging* 2000; 15(3): 417-36.
 21. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 1975; 12(3): 189-98.
 22. Seyedian M, Fallah M, Norouziyan M, Nejat S, Delavar A, Ghasemzadeh H. Preparation and validation of the Persian version of Mini-Mental State Examination. *J Med Counc I.R. Iran* 2008; 25(4): 408-14. [In Persian].
 23. Gholami Fesharaki M, AzadMarzabadi E. Evaluation of the reliability and validity of Azad-Fesharaki's physical activity questionnaire (AFPAQ). *J Arak Uni Med Sci* 2011; 14(3): 36-44. [In Persian].
 24. Craig CL, Marshall AL, Sjostrom M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc* 2003; 35(8): 1381-95.
 25. Namba T, Tabuchi A. Study on vision and static physical balance function report 1: Healthy young and middle-elder people. *Kawasaki Journal of Medical Welfare* 2015; 20(2): 42-53.
 26. Burcal CJ, Drabik EC, Wikstrom EA. The effect of instructions on postural-suprapostural interactions in three working memory tasks. *Gait Posture* 2014; 40(2): 310-4.
 27. Chiviawosky S, Wulf G, Avila LT. An external focus of attention enhances motor learning in children with intellectual disabilities. *J Intellect Disabil Res* 2013; 57(7): 627-34.
 28. Flores FS, Menezes KM, Katzer JI. Influences of gender on attention and learning of motor skills. *Journal of Physical Education* 2016; 27: e2706.
 29. Rodrigues ST, Polastri PF, Carvalho JC, Barela JA, Moraes R, Barbieri FA. Saccadic and smooth pursuit eye movements attenuate postural sway similarly. *Neurosci Lett* 2015; 584: 292-5.
 30. Wulf G, Prinz W. Directing attention to movement effects enhances learning: A review. *Psychon Bull Rev* 2001; 8(4): 648-60.
 31. Jackson BH, Holmes AM. The effects of focus of attention and task objective consistency on learning a balancing task. *Res Q Exerc Sport* 2011; 82(3): 574-9.
 32. Wulf G, Lewthwaite R, Hooymann A. Can ability conceptualizations alter the impact of social comparison in motor learning? *Journal of Motor Learning and Development* 2013; 1(1): 20-30.
 33. Wollesen B, Voelcker-Rehage C. Training effects on motorcognitive dual-task performance in older adults. *Eur Rev Aging Phys Act* 2014; 11(1): 5-24.
 34. Berger L, Bernard-Demanze L. Age-related effects of a memorizing spatial task in the adults and elderly postural control. *Gait Posture* 2011; 33(2): 300-2.
 35. Sullivan EV, Rose J, Rohlfing T, Pfefferbaum A. Postural sway reduction in aging men and women: relation to brain structure, cognitive status, and stabilizing factors. *Neurobiol Aging* 2009; 30(5): 793-807.
 36. Mitra S, Fraizer EV. Effects of explicit sway-minimization on postural--suprapostural dual-task performance. *Hum Mov Sci* 2004; 23(1): 1-20.

The Effects of Gender, and Functional and Cognitive Training on Postural Control in Middle-Aged People

Mandana Sangari¹, Seyed Mohammadkazem Vaez-Mousavi², Mahdi Namazizadeh³

Original Article

Abstract

Introduction: Postural control changes with ageing, and it is essential to study aging-related mechanisms. The aim of this research was to investigate the effects of gender, and functional and cognitive training on balance control in middle-aged people.

Materials and Methods: This was a practical study with subempirical method. The participants were 80 middle-aged people (40 men and 40 women), who were selected according to inclusion criteria, and randomly assigned to eight groups of internal and external focus guidelines in cognitive and functional supra-postural tasks. The postural status was evaluated by measuring the alignment of centre of gravity (COG) through a master balancing system using modified clinical test of sensory interaction and balance (mCTSIB).

Results: Based on one-way analysis of variance, men and women who took the focal point of external attention in both functional and cognitive tasks had better postural control ($P = 0.002$). Men with external focus in functional task had better postural control than the other groups, and Women with internal focus in cognitive tasks had the weakest postural control function. Totally, men in functional and cognitive tasks had a better postural control function than women ($P = 0.002$).

Conclusion: Adopting functional supra-postural strategy is better than cognitive supra-postural strategy in both middle-aged men and women in order to maintain balance. Regarding the fact that women with cognitive tasks with internal focus showed a significant difference in postural control than other groups, it is advisable to focus on stress management methods under stressful conditions for instructors. It seems that these findings are useful for mentors and therapists to design equilibrium exercises by considering age, gender, and type of attention instruction to avoid falling and performing dual tasks.

Keywords: Postural balance, Gender, Attention, Exercise, Middle aged

Citation: Sangari M, Vaez-Mousavi SM, Namazizadeh M. **The Effects of Gender, and Functional and Cognitive Training on Postural Control in Middle-Aged People.** J Res Rehabil Sci 2017; 13(5): 278-86.

Received: 24.09.2017

Accepted: 11.11.2017

1- PhD Student, Department of Physical Education and Sport Science, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

2- Professor, Department of Physical Education and Sport Sciences, Imam Hossein University, Tehran, Iran

3- Professor, Department of Physical Education and Sport Science, School of Physical Education and Sport Science, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Seyed Mohammadkazem Vaez-Mousavi, Email: mohammadvaezmousavi@gmail.com