

## مقایسه ۱۲ هفته تمرینات یوگا، پیلاتس و تمرینات ترکیبی بر تعادل کارکردی زنان سالمند با خطر در معرض زمین خوردن تحت تکلیف دوگانه

هانیه علیزاده خانقاه<sup>۱</sup>، عباس بهرام<sup>۲</sup>، کامران شاهدوست<sup>۳</sup>

۱. کارشناسی ارشد رفتار حرکتی، دانشگاه خوارزمی\*

۲. دانشیار رفتار حرکتی، دانشگاه خوارزمی

۳. کارشناسی ارشد رفتار حرکتی، دانشگاه خوارزمی

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۵/۰۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۱/۳۰

### چکیده

هدف از پژوهش حاضر، مقایسه تأثیر تمرینات یوگا، پیلاتس و یوگالتس (ترکیبی) بر تعادل زنان سالمند غیرفعال تحت تکلیف دوگانه بود. بدین منظور، ۳۰ نفر از سالمندان ۶۵-۷۵ ساله مرکز کهریزک کرج که در معرض خطر زمین خوردن بودند، پس از غربالگری توسط آزمون تعادلی برگ به صورت در دسترس انتخاب شدند. آزمودنی‌ها در سه گروه یوگا (۱۰ نفر)، پیلاتس (۱۰ نفر) و ترکیبی (۱۰ نفر) قرار گرفتند و به مدت ۱۲ هفته و هفته‌ای سه جلسه در تمرین شرکت نمودند. قبل و بعد از اجرای پروتکل تمرینی، آزمون برخاستن و راه رفتن زمان‌دار تحت سه شرایط مجرد (خود آزمون)، شناختی - تعادلی (اجرای آزمون همراه با شمارش معکوس اعداد) و حرکتی - تعادلی (اجرای آزمون همراه با نگاه داشتن فنجان آب) برای بررسی تغییرات تعادلی سالمندان اجرا گردید. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز از تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر جهت تعیین تفاوت‌های درون گروهی و تحلیل واریانس چندمتغیره به منظور تعیین تفاوت‌های بین گروهی استفاده شد. نتایج نشان می‌دهد که ۱۲ هفته تمرین یوگا، تأثیری بر تعادل زنان سالمندان به صورت مجرد ( $P=0.205$ )، تحت تکلیف شناختی ( $P=0.362$ ) و تحت تکلیف حرکتی ( $P=0.565$ ) ندارد، اما در مقابل، تمرینات پیلاتس و یوگالتس به صورت معناداری بر آن اثرگذار می‌باشند ( $P<0.05$ ). همچنین میزان تأثیر تمرینات یوگالتس بر تعادل تحت عملکرد شناختی، به طور معناداری بیشتر بوده است؛ بنابراین، با استفاده از تمرینات یوگالتس طی ۱۲ هفته می‌توان هم‌گام با افزایش سن، تعادل کارکردی را در زنان سالمندی که در معرض زمین خوردن هستند توسعه داد.

**واژگان کلیدی:** یوگا، پیلاتس، یوگالتس، تعادل، زنان سالمند

## مقدمه

شایع‌ترین حادثه‌ای که در جامعه سالمندان رخ می‌دهد، زمین خوردن است که ناشی از تغییرات همه‌جانبه‌ای می‌باشد که در سیستم‌های عصبی - محیطی، جسمانی و حرکتی رخ می‌دهد؛ به‌همین دلیل، عامل تعادل و بازتوانی در این گروه سنی مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است. جهت حفظ تعادل، یک فرایند پیچیده بین حس‌های داخلی (حس عمقی، شنوایی و بینایی) و فاکتورهای عضلانی (قدرت و استقامت) انجام می‌شود. فعل و انفعالاتی که در نتیجه این فرایند به‌وجود می‌آید، اثر متقابلی بر شبکه عصبی و بازخوردهای حرکتی بر جای می‌گذارد؛ لذا، کنترل تعادل نیازمند تعامل عملکرد سیستم‌های عصبی، اسکلتی - عضلانی و بینایی می‌باشد (۱،۲)؛ از این رو، لازم است تا با ایجاد شرایط خاص و ارائه تمریناتی که شامل این ویژگی‌ها باشد، اطلاعات حسی دریافت‌شده از دستگاه‌های دهلیزی، بینایی و حسی - حرکتی را تحریک کرده و عضلات ضدجاذبه را فعال نماییم تا دستگاه تعادل بدن تحریک گردد (۳) که در این صورت، علاوه بر این که سالمندان از کیفیت زندگی مطلوبی بهره‌مند می‌شوند، از صرف هزینه‌های مراقبتی بهداشتی آن‌ها نیز کاسته خواهد شد (۴). در این راستا، آرگریادو<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۰) گزارش کردند که پس از اعمال یک دوره تمرین ورزشی، تعادل آزمودنی‌های سالمندان افزایش می‌یابد و میزان زمین خوردن آن‌ها کاهش پیدا می‌کند (۵).

در تمرینات یوگا به دلیل افزایش فعالیت لوب پیشانی مغز و کاهش فعالیت لوب آهیانه‌ای، افزایش توجه و آگاهی فضایی اتفاق می‌افتد و به دلیل افزایش درک حس عمقی درون مغز و یا توانایی ادراک بدن، تعادل افرادی که اختلالات قامتی دارند و یا سالمندانی که دچار اختلالات تعادلی هستند بهبود می‌یابد (۶،۷). احتمال می‌رود که بتوان با انجام این تمرینات، بر توجهی که سالمندان حین راه رفتن و کنترل قامت صرف می‌کنند اثر گذاشت و تعادل آن‌ها را بهبود بخشید. همچنین، تمرینات یوگا با ضعف عضلانی ناشی از روند پیرشدن و نیز روند نامتقارن ساختار اسکلتی و بی‌تناسبی قامتی مقابله می‌کند و با افزایش دامنه حرکتی مفاصل و توسعه جنبش‌پذیری ستون فقرات، به حفظ وضعیت ثبات بدن کمک می‌کند (۸،۹).

از سوی دیگر، در تمرینات پیلاتس<sup>۲</sup> تمامی حرکات در تعامل با مرکز قدرت بدن صورت می‌گیرد و تمرکز تمرینات در این ورزش بر قدرت بخشیدن به عضلات درگیر در تعادل و محافظت از ستون فقرات می‌باشد (۱۰). تمرینات پیلاتس به دلیل خاصیت کشسانی و ارتجاعی که دارد، هزینه انرژی در مقدار معین کار انجام‌شده برای حفظ تعادل و انجام حرکات را افزایش می‌دهد؛ در حالی که فشار

- 
1. Argyriadou
  2. Pilates

بارگذاری روی مفصل، کاهش یافته و از این رو، محیط مناسبی را برای فعالیت سالمندان فراهم می‌کند (۱۱). یکی از اصول اساسی تمرینات پیلاتس، بالابردن سطح تعادل، توسعه و کنترل حسی - حرکتی اندامها و عضلات مرکزی بدن است. مطابق با مطالعات بابیجت<sup>۱</sup> (۲۰۰۹)، این تمرینات می‌توانند به عنوان یک تمرین بازتوانی به منظور بازگرداندن تعادل عضله به کار برده شوند (۱۲). علاوه بر این، تمرینات پیلاتس با ایجاد سازگاری‌های فیزیولوژیکی مناسب می‌تواند نقش مؤثری را در فراخوانی واحدهای حرکتی، افزایش شکل‌پذیری قشر حرکتی و به کارگیری عضلات درگیر در حفظ تعادل داشته باشد؛ لذا، این تمرینات با اعمال اضافه بار بر سیستم‌های حسی درگیر در تعادل و سیستم حرکتی جهت حفظ تعادل، باعث بهبود تعادل سالمندان می‌شود (۱۳). از آنجایی که هر دو رشته یوگا و پیلاتس دارای مراحل تمرینات سخت و مخاطره‌آمیز می‌باشند، جانانان<sup>۲</sup> (۲۰۰۴) با معرفی یوگیلتس<sup>۳</sup>، شکل جدید و بسیار مؤثری از این ورزش را معرفی کرد که با حفظ تعادل در حرکات پیرامون نخاع و ستون فقرات، مزایای هر دو رشته ورزشی را در یک فضای امن مؤثر می‌سازد و رشته‌ای را ایجاد می‌کند که بسیار سریع‌تر از تمرین جداگانه هر یک از این دو ورزش نتیجه‌بخش می‌باشد (۱۴). سالامون<sup>۴</sup> (۲۰۱۰) نیز با اعمال تغییراتی، یوگالتس<sup>۵</sup> را معرفی کرد که در آن تمام حرکات و اجزای یوگا در جهت تعادل و وحدت بدن انجام می‌شود (۱۵). در همین راستا، لی<sup>۶</sup> (۲۰۱۰) عنوان کرد که اثر یوگالتس بر تعادل و ترکیب بدن سالمندان معنادار می‌باشد (۱۶). بررسی مطالعات انجام شده در راستای اثربخشی ورزش یوگا بر تعادل سالمندان، نتایج ضدونقیضی را نشان می‌دهد که از جمله آن‌ها می‌توان به پژوهش‌های لینینگر<sup>۷</sup> (۲۰۰۶) و دان ماریس<sup>۸</sup> (۲۰۰۸) که تفاوت معناداری را بین دو گروه کنترل و یوگا گزارش نکردند، اشاره کرد (۱۷، ۱۸). در مقابل، زترگن<sup>۹</sup> (۲۰۱۱) و اشمیت<sup>۱۰</sup> (۲۰۱۲) نشان دادند که کنترل قامت و تعادل بعد از تمرینات یوگا به طور معناداری بهبود یافته است (۱۹، ۲۰). این تناقضات در نتایج ممکن است ناشی از روش اندازه‌گیری تعادل، تعداد کم آزمودنی‌ها و یا ناهمگونی نمونه‌ها باشد. همچنین، به دلیل محدود بودن

- 
1. Babayigit
  2. Jonathan
  3. Yogilates
  4. Solomon
  5. Yogalates
  6. Li lin
  7. Leininger
  8. Morris
  9. Zettergren
  10. Schmid

پژوهش‌های انجام‌شده در راستای اثرات تمرینات پیلاتس بر تعادل سالمندان، پژوهش‌های بیشتری مورد نیاز می‌باشد تا بتوان با قطعیت بیشتری در مورد اثربخشی این تمرینات سخن گفت. از سوی دیگر، با توجه به مطالب گفته‌شده و براساس عواملی که تعادل را تحت تأثیر قرار می‌دهند، یوگا و پیلاتس به دلیل مکانیسم مناسبی که دارند، احتمالاً در بهبود تعادل مؤثر هستند؛ با این حال، هر کدام از این تمرین‌ها بر جنبه‌های خاصی از تعادل تأثیرگذار می‌باشند. در نتیجه، احتمال دارد بتوان با ترکیب این دو ورزش مشابه تحت تمرینات یوگالتس، روند تمرین کامل‌تری را برای بهبود تعادل سالمندان که هم شامل تحریک عوامل عضلانی و هم حواس عمقی باشد ایجاد کرد. با این حال، به دلیل ناشناخته‌بودن و جدیدبودن این تمرین ترکیبی، پژوهش دیگری برای استناد به آن وجود ندارد.

وقتی شخص به پیری می‌رسد، توانایی انجام کارهای هم‌زمان در او کاهش می‌یابد؛ در حالی که بیشتر فعالیت‌های روزمره زمانی که همراه با پردازش هم‌زمان اطلاعات بیرونی انجام می‌شود، نیازمند کنترل دقیق و هماهنگی در تعادل است (۲۱). پژوهش‌های متعددی اختلال‌های کنترل نیروی جسمانی در سالمندان را هنگام اجرای تکالیف شناختی و حرکتی نشان می‌دهند. به طور کلی، اجرای حرکتی و شناختی سالمندان به صورت مستقل از یکدیگر به طور گسترده‌ای مورد مطالعه قرار گرفته است (۲۲). با این حال، مطالعات اخیر پیشنهاد می‌کنند که ارزیابی تعادل تحت شرایط تکالیف چندگانه نسبت به ارزیابی تعادل تحت شرایط مجرد ممکن است شاخصی با حساسیت بالاتر برای نشان دادن مشکلات تعادلی سالمندان باشد. پژوهشگران با استفاده از آزمون‌های آزمایشگاهی تعادل تحت شرایط تکلیف دوگانه به این نتیجه رسیدند که عدم حفظ پایداری همراه با اجرای هم‌زمان تکلیف شناختی پدید می‌آید و این اثر در افراد سالمند با اختلالات تعادل و سابقه زمین‌خوردن افزایش می‌یابد (۹،۲۳). به نظر می‌رسد انواع مشخصی از تکالیف ثانویه همراه با اجرای آزمون برخاستن و حرکت زمان‌دار، قابلیت بالایی برای نشان دادن اثرات مداخلات تمرینی بر تعادل سالمندان نسبت به سایر آزمون‌ها داشته باشند؛ لذا، با توجه به این که اثرات انواع مختلف تمرینات بر تعادل سالمندان تحت تکالیف دوگانه مشخص نشده است، هدف اصلی ما در این پژوهش، مقایسه اثرات سه تمرین ورزشی (یوگا، پیلاتس و ترکیبی) بر کیفیت تعادل زنان سالمند در معرض خطر زمین‌خوردن تحت سه شرایط تکلیف مجرد تعادل، تکلیف دوگانه شناختی - تعادل و تکلیف دوگانه حرکتی - تعادل است که بدین منظور از آزمون برخاستن و حرکت کردن زمان‌دار (TUG)<sup>۱</sup> می‌باشد. طی مطالعات انجام‌شده اثبات شده است که این آزمون یکی از بهترین آزمون‌هایی است که می‌تواند تعادل سالمندان و خطر زمین‌خوردن آن‌ها را پیش‌بینی نماید (۲۴).

## 1. Timed Up and Go

## روش پژوهش

این پژوهش از نوع مطالعات نیمه تجربی می‌باشد که جهت انجام آن پس از کسب مجوز از اداره بهداشتی و مراجعه به مراکز نگهداری از سالمندان شهرستان البرز، از زنان سالمند واجد شرایط و داوطلب دعوت به همکاری شد. با توجه به ملاک‌های ورود طی سه مرحله غربال‌گری هدفدار، از بین ۵۴ داوطلب، ۳۰ زن سالمند سالم (۶۵-۷۵ سال) که درخطر در معرض زمین‌خوردن بودند، با استفاده از آزمون تعادلی برگ<sup>۱</sup> و به‌صورت نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. ملاک‌های ورود شامل: قادر به حرکت بودن، فقدان معلولیت جسمی و روانی، عدم ابتلا به بیماری‌های قلبی، آسم و پوکی استخوان پیشرفته، جایگزینی لگن، کوری تدریجی، بیماری پارکینسون، سرگیجه و جراحی در یک سال گذشته، تکمیل نمودن رضایت‌نامه مشارکت در پژوهش و پرسش‌نامه سلامت عمومی و نیز مجوز پزشک معتمد برای شرکت در تمرینات یوگا و پیلاتس، عدم سوءتغذیه، عدم شرکت در فعالیت‌های منظم ورزشی (سنجش توسط پرسش‌نامه بین‌المللی فعالیت بدنی)، کسب نمره حداقل ۱۸ از ۳۰ در پرسش‌نامه حداقل میزان هوشیاری و کسب نمره پایین‌تر از ۴۵ و بالاتر از ۱۸ در آزمون تعادلی برگ بود. شرکت‌کنندگان انتخاب‌شده، به‌صورت تصادفی در یکی از سه گروه تمرینی یوگا (۱۰ نفر)، پیلاتس (۱۰ نفر) و یوگالتس (۱۰ نفر) قرار گرفتند. پیش از شروع تمرینات، قد و وزن آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد و اطلاعاتی درباره مراحل اجرای پژوهش به آن‌ها ارائه گردید. پس از آزمایش نمایشی آزمون برخاستن و حرکت کردن زمان‌دار طی سه شرایط تکلیف مجرد تعادل، تکلیف دوگانه شناختی - تعادلی و تکلیف دوگانه حرکتی - تعادلی، زمان اجرای آزمون که میانگین سه اجرای افراد بود ثبت گردید. این آزمون توسط ماتیاس<sup>۲</sup> و همکاران در سال (۱۹۸۶) به‌عنوان روشی سریع برای تعیین مشکلات تعادلی اثرگذار بر مهارت‌های حرکتی زندگی روزمره سالمندان طراحی گشت و مرادی (۱۳۹۱) طی پژوهش خود روایی و پایایی این آزمون را به ترتیب (۰/۷۹) و (۸۱/۵) گزارش نمود. برای اجرای این آزمون یک صندلی دسته‌دار، کورنومتر و یک مسافت سه متری موردنیاز می‌باشد که این مسیر سه متری از پایه‌های صندلی شروع می‌شود و آزمودنی درحالی‌که کفش و لباس همیشگی را به تن دارد باید روی صندلی بنشیند و به پشتی آن تکیه دهد. با فرمان آزمون‌گیرنده، شرکت‌کننده بدون استفاده از دست‌های خود از روی یک صندلی بدون دسته برخاسته و مسافت سه متری علامت‌گذاری‌شده را می‌پیماید. سپس، پس از رسیدن به انتها دور می‌زند، برمی‌گردد و دوباره روی صندلی می‌نشیند. همچنین، از آزمودنی‌ها خواسته شد در

- 
1. Berg
  2. Matias

سریع‌ترین حالت ممکن و بدون دویدن این عمل را تکمیل نمایند. شایان ذکر است که زمان کل آزمون ثبت گردید. برای آشنایی با آزمون‌ها، آزمودنی‌ها قبل از ثبت آزمون، سه بار این عمل را تمرین کردند و سپس، هر آزمودنی سه بار آزمون را اجرا کرد و میانگین این سه آزمون به‌عنوان رکورد او ثبت گردید. این آزمون تحت سه شرایط اجرای آزمون برخاستن و حرکت کردن زمان‌دار به‌تنهایی به‌عنوان تکلیف مجرد تعادل، اجرای آزمون برخاستن و حرکت کردن زمان‌دار همراه با تکلیف شناختی (تکلیف دوگانه شناختی - تعادلی) و اجرای آزمون برخاستن و حرکت کردن زمان‌دار همراه با اجرای تکلیف حرکتی (تکلیف دوگانه حرکتی - تعادلی) انجام شد. تکلیف دوگانه شناختی - تعادل شامل اجرای آزمون برخاستن و حرکت کردن زمان‌دار هم‌زمان با شمارش معکوس ۱۵ عدد به‌شکل تصادفی می‌باشد؛ به‌گونه‌ای که آزمودنی هم‌زمان با شروع آزمون و برخاستن از صندلی، شروع به شمارش می‌کند و این شمارش تا پایان آزمون ادامه خواهد داشت. تکلیف دوگانه حرکتی - تعادلی نیز شامل اجرای آزمون برخاستن و حرکت کردن زمان‌دار هم‌زمان با نگه‌داشتن فنجان آب در دست اجرا گردید (۲۱،۲۵). پس از اجرای پیش‌آزمون، برنامه‌های تمرینی یوگا، پيلاتس و ترکیبی که شامل سه مرحله گرم‌کردن، تمرینات اختصاصی و سردکردن بود انجام شد. قابل ذکر است که تمرینات حداقل سه تا چهار ساعت بعد از غذا خوردن ظهر و تحت نظر مربی انجام شد. همچنین، تمرینات یوگا شامل چهار مرحله گرم‌کردن، تقویت، رهایی از تنش و آرامش هرکدام به‌مدت ۱۵ دقیقه بود. برای رعایت اصول تمرین، حرکات به‌تدریج پیچیده‌تر گشت و تعداد تنفس عمیق همراه با هر حرکت از سه تنفس به پنج تنفس رسید. در انتهای هر جلسه نیز تمرینات تنفسی (پرانایاما) به‌مدت پنج دقیقه انجام شد و در پایان با دو حرکت جسد و آرامش و ذکر (۱۰ دقیقه) به پایان رسید. تمرینات پيلاتس نیز دربرگیرنده تمرینات منتخب پيلاتس استوت<sup>۱</sup> بود که شامل ۱۰ حرکت تقویتی عضلات شکمی و بازکننده‌های ران و ۱۰ حرکت کششی عضلات خم‌کننده ران و ناحیه کمری بود که در سه مرحله گرم‌کردن، تمرینات پيلاتس و بازگشت به حالت اولیه انجام گرفت (گرم‌کردن ۱۵ دقیقه، سردکردن ۱۵ دقیقه و تمرینات پيلاتس ۳۰ دقیقه). شایان ذکر است که هر ماه بر پیچیدگی تمرینات افزوده می‌شد. تمرینات ترکیبی شامل دو بخش تمرینات یوگا و تمرینات پيلاتس بود و آزمودنی‌ها در هر جلسه هر دو نوع تمرین را دریافت می‌کردند. موارد تمرینی در هر دو بخش نیز شامل همان مواردی است که در پروتکل یوگا و پيلاتس اجرا شد و افراد هیچ تمرین اضافه بر آن را انجام ندادند. تمرینات توسط مربی مسلط به هر دو رشته پيلاتس و یوگا انجام گرفت و جلسات تمرینی به‌گونه‌ای برنامه‌ریزی شده بود که حرکات به‌صورت پیش‌رونده و هم‌سان با سایر

---

1. Stot Pilates

گروه‌های تمرینی، از آسان به مشکل اجرا شد و در بخش تمرینات از گروه یوگا تبعیت می‌شد و در بخش تمرینات پیلاتس نیز روند صعودی مشابه با این گروه اعمال شد؛ بدین‌معنا که در سه مرحله گرم‌کردن، تمرینات یوگا - پیلاتس و بازگشت به حالت اولیه انجام شد (۱۵ دقیقه گرم‌کردن، ۱۵ دقیقه تمرینات یوگا، ۱۵ دقیقه تمرینات پیلاتس و ۱۵ دقیقه سردکردن). علاوه‌براین، از آمار توصیفی شامل: میانگین و انحراف معیار برای نمایش مشخصات آزمودنی‌ها استفاده شد و آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر جهت مقایسه داده‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه‌ها به کار رفت. تحلیل واریانس چندمتغیره (MANOVA) نیز برای مقایسه گروه‌ها با یکدیگر استفاده شد و آزمون دانته تی ۱۳ جهت مقایسه جفت زوج‌ها مورداستفاده قرار گرفت. پس از اطمینان از توزیع طبیعی داده‌ها توسط آزمون کولموگروف - اسمیرنوف و همگنی واریانس‌ها توسط آزمون لون، تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار اس پی اس ۲۰ در سطح معناداری ( $P < 0.05$ ) انجام گرفت.

## نتایج

براساس تجزیه و تحلیل بخش آمار استنباطی دریافت می‌شود که بین میانگین شاخص‌های سن، قد و وزن شرکت‌کنندگان اختلاف معناداری وجود ندارد ( $P > 0.05$ ) (جدول شماره یک). همچنین، با بررسی گروه‌ها در پیش‌آزمون مشخص گردید که بین نمرات پیش‌آزمون تکلیف تعادل مجرد، تکلیف دوگانه شناختی - تعادل و حرکتی - تعادل گروه‌های تمرین یوگا، پیلاتس و ترکیبی، تفاوت معناداری مشاهده نمی‌شود ( $P > 0.05$ ). تجزیه و تحلیل اثرات درون‌گروهی نیز حاکی از آن است که بین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون تعادل گروه یوگا در حالت تکلیف مجرد تعادلی ( $P = 0.205$ )، شناختی - تعادلی ( $P = 0.362$ ) و حرکتی - تعادلی ( $P = 0.565$ ) تفاوت معناداری وجود ندارد. در مقابل، در دو گروه پیلاتس و ترکیبی، بین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون در هر سه آزمون تفاوت معناداری به چشم می‌خورد ( $P < 0.05$ ) (جدول شماره دو).

جدول ۱- میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای سن، قد و وزن آزمودنی‌ها

گروه‌ها	سن (سال) ± انحراف استاندارد میانگین	قد (سانتی‌متر) ± انحراف استاندارد میانگین	وزن (کیلوگرم) . ± انحراف استاندارد میانگین
یوگا (۱۰ نفر)	۶۹/۱±۳/۳۵	۱۵۴/۷±۳/۵۰	۵۵/۹±۲/۷۷
پیلاتس (۱۰ نفر)	۶۸/۴۰±۲/۷۲	۱۵۵/۶±۲/۹۹	۵۷/۰±۲/۴۹
ترکیبی (۱۰ نفر)	۶۷/۸۹±۱/۹۰	۱۵۷/۶۷±۳/۲۴	۵۸/۳۳±۳/۲۰

جدول ۲- نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر جهت بررسی اثر تمرینات بر تعادل

نوع تمرین	متغیر وابسته	مجموع مجذورات	درجه آزادی	مجذور میانگین	F	P	$\eta^2 P^2$ (اندازه اثر)
	تعادل مجرد	۵/۴۵	۱	۵/۴۵	۲/۲۵	۰/۲۰۵	۰/۱۹
یوگا	تعادل - شناختی	۴/۰۲	۱	۲/۰۲	۱/۳۹	۰/۳۶۲	۰/۱۰
	تعادل - حرکتی	۳/۱۰	۱	۳/۱۰	۱/۰۳	۰/۵۶۵	۰/۰۹
	تعادل مجرد	۸۰/۲۹	۱	۸۰/۲۹	۱۸/۵۱	۰/۰۰۳ *	۰/۵۳
پیلاتس	تعادل - شناختی	۱۵۴۰/۱۲	۱	۱۵۴۰/۱۲	۲۳/۶۹	۰/۰۰۱ *	۰/۶۹
	تعادل - حرکتی	۴۳۷/۴۲	۱	۴۳۷/۴۲	۱۶/۳۶	۰/۰۰۳ *	۰/۶۴
	تعادل مجرد	۴۸/۸۷	۱	۴۸/۸۷	۱۹/۴۸	۰/۰۰۲ *	۰/۵۱
ترکیبی	تعادل - شناختی	۱۸۳۸/۲۹	۱	۱۸۳۸/۲۹	۲۴/۲۳	۰/۰۰۰ *	۰/۶۸
	تعادل - حرکتی	۱۶۸/۸۱	۱	۱۶۸/۸۱	۲۹/۸۸	۰/۰۰۰ *	۰/۷۲

\* P ≤ 0.05

تحلیل اثر بین گروهی با استفاده از آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره نشان می‌دهد که اثر نوع تمرین معنادار است و بین گروه‌های یوگا، پیلاتس و ترکیبی در آزمون‌های تعادل مجرد ( $P=0.014$ )، تعادل - تکلیف شناختی ( $P=0.001$ ) و تعادل - تکلیف حرکتی ( $P=0.012$ ) تفاوت معناداری وجود دارد (جدول شماره سه). قابل ذکر است که به‌منظور تعیین محل تفاوت‌ها از آزمون تعقیبی دانستی سه که نیازمند عدم برقراری شرط همگنی واریانس بین گروه‌ها در متغیرهای وابسته است استفاده شد.

نتایج آزمون تعقیبی نشان می‌دهد که بین گروه ترکیبی و پیلاتس در آزمون تعادل مجرد ( $P=0.271$ ) و آزمون تعادل - تکلیف حرکتی ( $P=0.093$ ) تفاوت معناداری وجود ندارد. درمقابل، وضعیت تعادل زنان سالمند تحت شرایط تعادل مجرد، شناختی و حرکتی به‌طور معناداری در گروه‌های ترکیبی و پیلاتس نسبت به گروه یوگا بهتر می‌باشد ( $P<0.05$ ). با این حال، علی‌رغم افزایش



بیشتر فاکتورهای فوق نسبت به گروه یوگا، بین دو گروه ترکیبی و پیلاتس تفاوت معناداری به لحاظ آماری مشاهده نمی‌شود ( $P>0.05$ ). علاوه بر این، تفاوت معنادار دو گروه پیلاتس و ترکیبی تحت شرایط تکلیف دوگانه شناختی ( $P=0.000$ ) نمایانگر این است که زنان سالمند در گروه ترکیبی نسبت به گروه پیلاتس عملکرد بهتری داشته‌اند (جدول شماره چهار).

جدول ۳- نتایج اثرات بین گروهی جهت بررسی اثر نوع تمرین بر متغیرهای وابسته

اثر گروه	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	P
تعالد مجرد	۲۳۴/۸	۲	۱۱۷/۴	۷/۱۰۶	۰/۰۱۷
تعالد - تکلیف شناختی	۶۳۱/۴	۲	۳۱۵/۷	۱۱/۰۲۳	۰/۰۰۳
تعالد - تکلیف حرکتی	۳۶۹/۸	۲	۱۸۴/۹	۶/۰۶۸	۰/۰۱۰

جدول ۴- نتایج اثرات تعقیبی برای مقایسه گروه‌ها در پس‌آزمون

متغیر وابسته	گروه	اختلاف میانگین	خطای استاندارد	P
تعالد مجرد	یوگا	۴/۹۰	۱/۹۲۳	۰/۰۳۳
	پیلاتس	۶/۷۱	۲/۲۴۱	۰/۰۰۸
تعالد - تکلیف شناختی	پیلاتس	۲/۰۸	۱/۳۸۴	۰/۲۷۱*
	یوگا	۶/۴۰	۲/۰۸۰	۰/۰۱۴
تعالد - تکلیف حرکتی	ترکیبی	۴/۸۰	۰/۸۷۴	۰/۰۰۰
	یوگا	۹/۲۰	۱/۸۳۰	۰/۰۰۱
تعالد - تکلیف حرکتی	یوگا	۶/۱۰	۲/۰۱۲	۰/۰۰۳
	پیلاتس	۲/۲۰	۰/۹۲۴	۰/۰۹۳*
	یوگا	۸/۳۰	۱/۹۵۶	۰/۰۰۱

### بحث و نتیجه‌گیری

نتایج تأثیر تمرینات یوگا بر تعادل سالمندان نشان داد که اگرچه این تمرینات موجب بهبود تعادل سالمندان گردید، اما این تأثیر تحت هر سه شرایط معنادار نبود. در این رابطه، این نتایج با یافته‌های زترگن و همکاران (۲۰۱۱)، اشمیت و همکاران (۲۰۱۲)، اوکن<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۶)، محمدی و همکاران (۲۰۱۳) و جنتی و همکاران (۲۰۱۱) ناهمخوان می‌باشد (۲۶، ۲۰، ۱۹-۲۸). این احتمال

1. Oken

وجود دارد که علت ناهمخوانی نتایج، ناشی از تفاوت متغیرهای تمرینی مانند روش ارزیابی، سن و میزان فعالیت آزمودنی‌ها و همچنین روش تمرینی باشد. در این زمینه، یکی از این عوامل می‌تواند ماهیت آزمودنی‌ها باشد؛ زیرا، در تمامی مطالعات پیشین از سالمندان سالم استفاده شده است؛ در حالی که در این پژوهش از سالمندانی که به وسیله آزمون تعادلی برگ به عنوان افرادی که در معرض زمین خوردن هستند استفاده گردید. همچنین، میزان فعالیت آزمودنی‌ها نیز نقش بسیار مهمی در نتیجه مطالعات دارد. اوکن پس از شش ماه تمرین، به مؤثر بودن تمرینات یوگا بر تعادل سالمندان رأی داد؛ در حالی که این مدت تمرین تقریباً دو برابر مدت زمان تمرینات در پژوهش حاضر است (۲۶). عدم همخوانی این بخش از نتایج با یافته‌های مطالعات فوق می‌تواند به دلیل تفاوت در آزمون‌های مورد استفاده باشد. در این پژوهش، تعادل توسط آزمون تعادل عملکردی TUG تحت تکلیف دوگانه سنجیده شد؛ در حالی که در مطالعات ناهمخوان، بیشتر از روش‌های آزمایشگاهی و پرسش‌نامه‌ای استفاده شده است. در این راستا، می‌توان به مطالعات جنتی و همکاران (۲۰۱۱) که از دستگاه تعادل سنج بایودکس استفاده کردند و یا پژوهش محمدی و همکاران (۲۰۱۳) که تعادل ایستا را مورد سنجش قرار دادند اشاره کرد. با توجه به این که ساختارها و عملکردهای ناقص سیستم‌های محیطی (سیستم دهلیزی، بینایی و حسی - عمقی) عوامل مهمی هستند که در دوران سالمندی، تعادل را بیشتر تحت تأثیر قرار می‌دهند، پژوهشگران انواع متفاوت تکالیف دوگانه را همراه با آزمون‌های تعادلی برای شناسایی نوع اختلالات به کار برده‌اند (۲۹). در این میان، آزمون تعادل برخاستن و حرکت کردن زمان‌دار تحت تکالیف دوگانه به دلیل این که نه به صورت ایستا، بلکه به صورت پویا اجرا می‌شود، موجب شناسایی بهتر تفاوت‌ها در تعادل در تمامی شرایط است (۹). یکی دیگر از عواملی که ممکن است در مغایرت نتایج تمرینات یوگا در پژوهش حاضر با پژوهش‌های دیگر نقش داشته باشد، نوع برنامه تمرینی استفاده شده است. برنامه منتخب تمرینی در این پژوهش، برنامه هاتا یوگا<sup>۱</sup> بود؛ در حالی که زترگن (۲۰۱۱) از تمرینات کریپالو یوگا<sup>۲</sup> در سه بخش تمرینات روی تشک، تمرینات ایستاده و تمرینات همراه با باند استفاده کرد و اشمیت و همکاران (۲۰۱۲) نیز تمرینات منتخب یوگا که بر قامت و تقویت تعادل تمرکز دارد را مورد استفاده قرار دادند (۱۹،۲۰). در مقابل، پژوهش حاضر با مطالعات لینگنز و همکاران (۲۰۰۶) و دان ماریس و همکاران (۲۰۰۸) همخوان می‌باشد که می‌توان نوع تمرینات به کار برده شده را در آن دخیل دانست (۱۷،۱۸). با این حال، در مورد بهبود نیافتن پویایی راه رفتن آزمودنی‌های آن‌ها می‌توان گفت که احتمالاً شدت تمرینات در حدی نبوده است که بر توانایی راه رفتن آزمودنی‌ها تأثیرگذار باشد و مهم‌تر این که در

- 
1. Hata Yoga
  2. Cheriphalu Yoga

راه رفتن، عضلات تنه، عضلات ناحیه کمر و عضلات ناحیه ران دارای نقش مهمی هستند که در برنامه‌های تمرینی مورد استفاده، تأکید زیادی بر این عضلات نشده بود.

علاوه بر این، نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تمرینات منتخب پیلاتس به شکل معناداری موجب بهبود تعادل در هر سه شرایط آزمون مجرد، همراه با تکلیف دوگانه شناختی و همراه با تکلیف دوگانه حرکتی گردید. همچنین، تعادل که نقش مهمی را در زمین خوردن سالمندان ایفا می‌کند، پس از یک دوره ۱۲ هفته‌ای این تمرینات بهبود یافت. در این راستا، مطالعات اخیر نتایج همخوانی را با یافته‌های پژوهش حاضر گزارش کرده‌اند که در این رابطه می‌توان به مطالعات بابیجت<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۹)، ایرز<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۱)، رودریگز<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۰) و کیسلر<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۰۷) اشاره کرد (۳۲-۱۲،۳۰). تمرینات پیلاتس به دلیل خاصیت کشسانی و ارتجاعی، هزینه انرژی در مقدار معین کار انجام شده را برای حفظ تعادل و انجام حرکات افزایش می‌دهد؛ در حالی که فشار بارگذاری روی مفصل کاهش می‌یابد و از این رو، محیط مناسبی را برای فعالیت سالمندان فراهم می‌کند. بهبود تعادل در اثر تمرینات پیلاتس می‌تواند به دلیل بهبود قدرت عضلانی و جابه‌جایی مرکز ثقل به دست آید؛ زیرا، کاهش قدرت عضلانی اندام تحتانی، منجر به قرارگیری مرکز ثقل در مقابل مفصل مچ پا شده و در نتیجه، سبب اختلال در تعادل و زمین خوردن سالمند می‌شود (۳۳،۳۴). همچنین، بهبود تعادل پویا می‌تواند در اثر تقسیم بهتر توجه به تکالیف حرکتی مورد نظر باشد. به عبارت دیگر، تمرین بر پایه تکالیف ویژه می‌تواند باعث تمرکز بیشتر بر آن تکلیف حرکتی شود. فعالیت‌های ورزشی از جمله تمرینات پیلاتس با ایجاد سازگاری‌های فیزیولوژیکی مناسب برای یادگیری مهارت‌ها، فراخوانی واحدهای حرکتی، افزایش شکل‌پذیری قشر حرکتی و بهبود به‌کارگیری عضلات می‌تواند نقش مهمی را در حفظ تعادل ایفا نماید. بر این اساس، تمرینات پیلاتس با اعمال اضافه‌بار بر سیستم‌های حسی درگیر در تعادل و سیستم حرکتی جهت حفظ تعادل، باعث بهبود تعادل پویا در سالمندان می‌شود. علاوه بر این، این تمرینات روش مناسبی جهت تمرین آگاهی ذهن - بدن و کنترل حرکات قامتی به وسیله درخواست‌های عصبی - عضلانی بالا، به ویژه در دوران سالمندی می‌باشد؛ بنابراین، انجام فعالیت‌های جسمانی، به ویژه تمرینات پیلاتس باعث فراهم نمودن فرصت‌های تمرینی و ایجاد چالش برای مکانیسم‌های درگیر در تعادل شده و به بهبود آن منجر می‌شود (۳۵،۳۶).

- 
1. Babayigit
  2. Irez
  3. Rodrigues
  4. Kaesler

نتایج پژوهش حاضر نشان داد تمرینات ترکیبی یوگا و پيلاتس یا یوگالتس، به طور معناداری موجب بهبود تعادل در هر سه شرایط آزمون مجرد و تحت تکلیف دوگانه شناختی و حرکتی گردید. طی این تمرینات، تعادل سالمندان که بر اثر عوامل مرتبط با سن افت پیدا کرده بود، بعد از یک دوره ۱۲ هفته‌ای بهبود یافت. در این راستا، پژوهش لی لین و همکاران (۲۰۱۰) که با هدف تعیین اثر تمرینات ترکیبی یوگا - پيلاتس بر زنان و مردان سالمند انجام شده بود نشان داد که این نوع تمرینات موجب بهبود تعادل ایستا و پویا و نیز ترکیب بدن می‌شود (۱۶). همچنین، مختاری و همکاران (۲۰۱۲) عنوان کردند که ورزش پيلاتس، روش تمرینی سودمندی جهت حفظ عوامل شناختی و کاهش سرعت کارکردهای ذهنی سالمندان می‌باشد (۳۷). تحلیل نتایج گروه تمرینی نیز بیانگر این بود که با ترکیب دو تمرین یوگا و پيلاتس (همان‌طور که لین بیان کرده بود) می‌توان علاوه بر تسریع روند بهبود نسبت به سایر گروه‌ها، نتایج بهتری را نیز کسب نمود. از آنجایی که اکثر زمین‌خوردن‌ها در نتیجه تعامل عوامل خطرزای متعددی رخ می‌دهد، روش تمرینی که برای بهبود تعادل سالمندان در نظر گرفته می‌شود می‌بایست تمامی این ابعاد را در نظر گرفته و تک‌بعدی عمل نکند. احتمال می‌رود ترکیب این دو رشته، نقاط قوت هر دو رشته را تقویت و ادغام کرده و نقاط ضعف آن‌ها را پوشش دهد و باعث ایجاد یک برنامه تمرینی منسجم‌تر گردد. فرد با اجرای حرکات یوگا، دامنه حرکتی مفاصل، ویژگی‌های عضلانی و ارتباطات بیومکانیک بین عضلات را بهبود بخشیده و سیستم‌های حسی - حرکتی را برای نیازهای قامتی بر پایه تجربه حرکتی و یادگیری قبلی تنظیم می‌کند و تاحدودی بر نوسانات قامتی فائق می‌آید. همچنین، با استفاده از ویژگی‌های تمرینات پيلاتس، فرد قدرت در بخش مرکزی تنه را افزایش داده و با تلفیق تمرکز بدن و حفظ راستای مناسب تلاش می‌کند که عضلات در دامنه کامل حرکتی کشیده شود و آن‌ها را به صورت هم‌زمان منقبض کند (۳۸). این دو تمرین در کنار هم با ضعف عضلانی ناشی از روند پیری مقابله کرده و توانایی انجام حرکات و مقاومت در برابر خستگی را بهبود می‌بخشد و با تقویت عضلات ضدجاذبه، با روند نامتقارنی ساختار اسکلتی و بی‌تناسبی پاسچرال مقابله می‌کند (۳۶). علاوه بر این، با بررسی میانگین پس‌آزمون‌های گروه ترکیبی در آزمون‌های TUG مشاهده شد که شدت اثر این تمرینات به‌ویژه تحت شرایط تکلیف شناختی، بیشتر از دو گروه پيلاتس و یوگا بوده است. در این زمینه، لیدنبرگ<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۰) نشان دادند که سالمندان با سابقه زمین‌خوردن، تحت اجرای تکالیف هم‌زمان شناختی - تعادل، نیازمند ظرفیت توجه بالاتری هستند و نسبت به جوانان، مشکلات بیشتری را در حفظ تعادل خود حین شمارش اعداد دارند (۳۹). همچنین، تولوته<sup>۲</sup> و همکاران

---

1. Lindenberge  
2. Toulotte

(۲۰۰۵) پیشنهاد کردند که سالمندان از طراحی مداخلاتی که شامل عوامل شناختی می‌شود، بیشتر بهره برده و این امر می‌تواند تاحدزیادی از زمین خوردن آن‌ها جلوگیری کند (۴۰). در نتیجه، با استفاده از تمرینات یوگا و پیلاتس در کنار هم می‌توان هم‌گام با توسعه مهارت‌های حفظ تعادل قامت در سالمندان، ظرفیت پردازش اطلاعات مربوط به سیستم عصبی آن‌ها را نیز افزایش داد. از جمله محدودیت‌های این پژوهش، عدم کنترل وضعیت تغذیه، اثر مصرف داروها و عوامل اجتماعی، اقتصادی و بهداشتی شرکت‌کنندگان و نیز عدم کنترل میزان قدرت عضلانی و میزان انگیزش آن‌ها در طول تمرینات بود. با توجه به مطالعات محدود در خصوص قطعیت تأثیر تمرینات ترکیبی پیشنهاد می‌شود تأثیر این تمرینات در مقایسه با سایر برنامه‌های منتخب بر سایر قابلیت‌های آمادگی جسمانی و حرکتی سالمندان مورد مطالعه قرار گیرد.

**پیام مقاله:** با توجه به نتایج پژوهش پیشنهاد می‌شود که جهت توان بخشی سالمندانی که استقلال خود را برای حفظ تعادل و راه رفتن از دست داده‌اند، از تمرینات پیلاتس و تمرینات یوگالتس که نیاز به تجهیزات و هزینه زیادی ندارد و اجرای حرکات آن به صورت آرام و کنترل شده می‌باشد استفاده شود. علاوه بر این، می‌توان در پژوهش‌های بعدی تأثیر تمرینات هاتا یوگا، پیلاتس و ترکیبی را بر تعادل و سایر قابلیت‌های آمادگی جسمانی و حرکتی نظیر انعطاف پذیری، قدرت، استقامت عضلانی، هماهنگی و آمادگی عملکردی سالمندان مورد مطالعه قرار داد.

## منابع

1. Matsuda S, Demura S, Uchiyama M. Centre of pressure sways characteristics during static one – legged stance of athletes from different sports. J sport Sci Health. 2008; 26(7): 775-9.
2. Dickin D C, Doan J B. Postural stability in altered and unaltered sensory environments following fatiguing exercise of lower extremity joints. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports. 2008; 18(6): 765-72.
3. Harada N, Cbiu V, Damron–Rodrigues J, Fowler E, Siu A, Reuben D B. Screening for balance & mobility impairment in elderly individuals living in residential care facilities. Phys Ther. 1995 Jun; 75(6):462-9.
4. Gallahue D L, Ozmun J C. Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents, 2012:83-96
5. Mavrovouniotis F, Argyriadou E, Papaioannou C. Greek traditional dances and qutttt y of oddpoop’’’s fff. Journll of Bodywork & oo vemntt Thrppsss 2010 Ju;; 14(3):209-18.
6. Movahedi J H. Yoga and it differents item. Annals Knowledge of Yoga.2007; 5(6): 46-57. (In Persian).
7. Nazari Nokani M. Yoga basics (seeds of knowledge). 1st ed. Tehran: Faravan Publications; 2002: 26-31. (In Persian).

8. Raub J. Psychphysiologic effects of hatha yoga on musculoskeletal and cardiopulmonary function. A literature reviews. *Journal of Alternative and Complimentary Medicine*. 2002; 14(8): 797-812.
9. Shumway-Cook A, Woollacott M, Kerns K A, Baldwin M. The effects of two types of cognitive tasks on postural stability in older adults with and without of falls. *J Gernotol a Biol Sci Med Sci*. 1997; 124 (52): 232- 40.
10. Cherie W, Gregory S, Kolt A B. Defining Pilates exercise: A systematic review. *Complementary Thera-Pies in Medicine*. 2012; 165 (20): 253-62.
11. Segal N A, Hein J, Basford J R. The effects of Pilates training on flexibility and body composition: An observational study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2004; 85 (12): 1977-81.
12. Babayigit I G. Pilates exercise positively affects balance, reaction time, muscle strength, number of falls and psychological parameters in 65+ years old women (Doctoral thesis). Ankara: University of Ankara; 2009.
13. Kristin S. Integrating Pilates-based core strengthening into older adult fitness programs implications for practice. *Topics in Geriatric Rehabilitation*. 2005; 21(1): 57-67.
14. Jonathan U. Yogilates: Integrating Yoga and Pilates for complete fitness, strength, and flexibility. *Thera-Pies in Medicine*. 2004; 31(22): 20-36.
15. Louise S, Lyndal D. Yogalates total body toner. *TWI Production for Momentum Pictures*. 2010; 19(2): 1-16.
16. Yu lee, li lin, sheng an. Effects of yogalates on body composition and balance in middle aged and older adults. *Alternative Therapies in Health and Medicine*. 2010; 18(3): 22-32.
17. Leininger P. Physical and psychological effects of yoga exercise on healthy community-dwelling older adult women (thesis- PhD). Pennsylvania: Temple University; 2006.
18. Morris D. An evaluation of yoga for the reduction of fall risk factors in older adults) thesis- MSc). Florida: The Florida State University; 2008.
19. Zettergren K K L, Lubeski J M, Viverito J M. Effects of a yoga program on postural control, mobility, and gait speed in community-living older adults: A pilot study. *J Geriatr Phys Ther*. 2011; 34(2): 88-94.
20. Arlene a, schmid. Effect of a 12-week yoga intervention on balance in older adults. *Journal of Advanced Nurse*. 2012; 47(2): 223-9.
21. Shumway-Cook A, Woollacott M. Motor control. 3rd ed. New York: Lippincott Williams & Wilkin; 2007. P. 157-257.
22. Hedden T, Gabrieli J D E. Insights into the ageing mind: A view from cognitive neuroscience. *Nature Review Neuroscience*. 2004; 33 (5): 87-97.
23. Guerts A C H, Mulder T W, Nienhuis B, Rijken R A. Dual task assessment of reorganization in persons with lower limb amputation. *Arch Phys Med Rehabil*. 1991; 72 (10):1059-64.
24. Shamway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older using the timed up and go. *Phy Ther*. 2000; 80 (21): 896-903.
25. Mathias S, Nayak U S. Isaacs B balance in elderly patients: The get-up and go test. *Arch Phys Med Rehabil*. 1986; 67(9); 387-9.

26. Oken B S, Zajdel D, Kishiyama S, Flegal K. Randomized controled six-month, trial of Yoga in healthy seniors: Effects of cognition and quality of life. *Alternative Therapies in Health and Medicine*. 2006; 12(1): 40-7.
27. Mohamadi M, Shojadin S, Khaledan A. The impact of an 8-week Yoga exercise on reaction time and balance of inactive older women. *PTE Journal*. 2013; 1(1): 1-7. (In Persian).
28. Janati S, Sohrabi M, Atarzade H S R. The effect of the selective Hatha Yoga program on older women balance. *Elderly Journal*. 2011; 18 (3): 46-52. (In Persian).
29. Teasdale N, Stelmach G E, Breuing A. Postural sway characteristics of the elderly under normal and altered visual and support surface conditions. *Journal Gerontol*. 1991; 46(10): 238-44.
30. Irez G B, Ozdemir R A, Evin R, Irez S G, Korkusuz F. Integrating Pilates exercise into an exercise program for 65+year-old women to reduce falls. *Journal of Sports Science and Medicine*. 2011; 10 (2): 105-11.
31. Siqueira Rodrigues B G, Ali C S, Bento Torres N V, Oliveira E M, Martin Dantas E H. Pilates method in personal autonomy, static balance and quality of life of elderly females. *J Bodyw Mov Ther*. 2010; 14(2): 195-202.
32. Kaesler D S, Mellifont R R, Kelly P S, Taaffe D R. A novel balance exercise program for postural stability in older adults: A pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2007; 11(1): 37-43.
33. Kloubec J A. Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. *J Strength Con Res*. 2010; 24(3): 661-7.
34. Latey P. The Pilates method: History and philosophy. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2001; 5(4): 275-82.
35. Newell D, Shead V, Sloane L. Changes in gait and balance parameters in elderly subjects attending an 8-week supervised Pilates programme. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*. 2012; 16 (5): 549-54.
36. Bernardo L M. The effectiveness of Pilates training in healthy adults: An appraisal of the research literature. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2007; 11(2): 106-10.
37. Nazakatolhosaini M, Mokhtari M, Esfarjani F. The effect of Pilates training on improvement of motor and cognitive functions related to falling in elderly female. *Research in Rehabilitation Sciences*. 2012; 8 (3): 489-501. (In Persian).
38. Fathi S. The effect of 8 weeks Pilates exercises on learning some physical fitness and stress rate of beginner students in crawl. *Razi Univ Med Sci*; 2011; 14(9): 51-69. (In Persian).
39. Lindenberge U, Marsiske M, Baltes S. Memorizing while walking: Increasing in dual task costs from young adulthood to old age. *Psychol Aging*. 2000; 15 (5): 417-36.
40. Toulotte C, Thevenon A, Watelain E, Fabre C. Identification of healthy elderly fallers and non-fallers by gait analysis under dual task. *Clinical Rehabilitation*. 2005; 20 (4): 269-76.

## استناد به مقاله

علیزاده خانقاه هانیه، بهرام عباس، شاهدوست کامران. مقایسه ۱۲ هفته تمرینات یوگا، پیلاتس و تمرینات ترکیبی بر تعادل کارکردی زنان سالمند با خطر در معرض زمین خوردن تحت تکلیف دوگانه. رفتار حرکتی. بهار ۱۳۹۶؛ ۹(۲۷): ۴۹-۶۴. شناسه دیجیتال: 10.22089/mbj.2017.971

Alizade. H, Bahram. A, SHahdust. K. Comparison of 12-week Exercises of Yoga, Pilates and Yopalates on Older Women Functional Balance with High Risk of Falling Under Dual-Task Conditions. Motor Behavior. Spring 2017; 9 (27): 49-64. (In Persian). Doi: 10.22089/mbj.2017.971



## **Comparison of 12-week Exercises of Yoga, Pilates and Yopalates on Older Women Functional Balance with High Risk of Falling Under Dual-Task Conditions**

**H. Alizade<sup>1</sup>, A. Bahram<sup>2</sup>, K. Shahdust<sup>3</sup>**

1. M.Sc. of Motor Behavior, Kharazmi University\*
2. Associate Professor of Motor Behavior, Kharazmi University
3. M.Sc. of Motor Behavior, Kharazmi University

**Received: 2016/02/19**

**Accepted: 2016/07/25**

---

---

### **Abstract**

The aim of this study was to compare the effectiveness of doing Yoga, Pilates and Yopalates exercises on the functional balance in inactive elderly women under the dual-task condition. Therefore, by convenience sampling using Berg balance scale, thirty old women aged 65-75 years who were at risk of falling were selected in Kahrizak center of Karaj. The subjects consisted of three groups: yoga (n=10), Pilates (n=10) and yopalates (n=10). They participated in the exercise three times a week for twelve weeks. To detect the changes of the balance, timed up and Go Test (TUG) was administered before and after the exercise protocol under the three conditions of single, cognitive, motor. For data analysis, the analysis of variance with repeated measures was used to determine the intragroup difference and multivariate analysis of variance was used to specify the intergroup difference. The results show that Yoga exercise has no effect on the balance of elderly women under the condition of self-test ( $P=0.205$ ), under the task of cognitive ( $P=0.362$ ) and under the task of motor ( $P=0.565$ ) but the Pilates and Yopalates exercises had a significant effect ( $P<0.05$ ). Furthermore, the effect of yopalates exercise on balance under the cognitive task was significantly higher. Therefore, 12-week Yopalates exercises could improve functional balance in elderly women who are at the risk of falling.

**Keywords:** Yoga, Pilates, Yopalates, Balance, Elderly Women

---

---

---

\* Corresponding Author

Email: Haniye.alizade2012@yahoo.com