

بررسی اثر ۱۰ هفته تمرین پیلاتس بر تعادل ایستا و پویا و عوامل روان‌شناختی در مردان سالمند

محمد ابراهیم بهرام^{۱*}، گودرز عکاشه^۲، محبوبه شبان‌زاده فیینی^۳

۱- گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

۲- گروه روان‌پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی، کاشان، ایران

۳- گروه روانشناسی بالینی، دانشگاه آزاد اسلامی علوم و تحقیقات خوراسگان، اصفهان، ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۰۲/۰۸

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۱۰/۰۹

چکیده

زمینه و هدف: عدم تعادل و اختلال در الگوی راه‌رفتن از عوامل مؤثر در سلامت جسمانی، روانی و اجتماعی سالمندان است. هدف از مطالعه حاضر، بررسی اثر ۱۰ هفته تمرین پیلاتس بر تعادل ایستا و پویا و عوامل روان‌شناختی در مردان سالمند بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه نیمه تجربی، با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون، تعداد ۲۲ نفر از مردان سالمند مراجعه‌کننده به کلینیک امیرکبیر شهرستان کاشان در سال ۱۳۹۵ با میانگین سنی (۶۵/۲±۷۶/۸۱) به‌صورت دسترس‌به‌عنوان نمونه انتخاب و به‌طور تصادفی، به دو گروه تجربی و کنترل، هر گروه ۱۱ نفر تقسیم شدند. گروه تجربی در یک برنامه تمرینی پیلاتس، به مدت ۱۰ هفته و هر هفته ۳ جلسه به مدت ۶۰ دقیقه به تمرین پرداختند. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از آزمون آماری t مستقل و وابسته در سطح معناداری $P < 0/05$ تجزیه و تحلیل شدند.

نتایج: نتایج نشان داد که تمرینات پیلاتس بر تعادل ایستا ($P = 0/0001$) و پویا ($P = 0/0001$) و سایر عوامل روان‌شناختی ($P = 0/0001$) در گروه تجربی نسبت به گروه کنترل تأثیر معناداری داشته است ($P < 0/05$)، اما در گروه کنترل که هیچ‌گونه برنامه تمرینی دریافت نکردند، اختلاف معناداری مشاهده نشد ($P > 0/05$).

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد، انجام تمرینات پیلاتس می‌تواند باعث بهبود در تعادل ایستا و پویا، کاهش اضطراب و افسردگی و بهبود در عملکرد روانی و اجتماعی در مردان سالمند شود. تمرینات پیلاتس می‌تواند به‌عنوان یک درمان مکمل در بهبود تعادل و کاهش سقوط و افتادن و همچنین توسعه شاخص‌های سلامت روان، جایگزینی مناسب و کم‌هزینه، مؤثر واقع شود.

کلمات کلیدی: تمرین پیلاتس، تعادل ایستا، تعادل پویا، عوامل روان‌شناختی

مقدمه

است که شیوه‌ی زندگی کم‌تحرک و ماشینی عصر حاضر نیز، با شتاب بخشیدن به فرایند سالمندی، مشکلات جسمانی، روانی و اجتماعی را مضاعف نموده و باعث تحمیل هزینه‌های بسیار سنگین بر جامعه در جهت حفظ سلامت افراد مسن گشته است (۴). امروزه با توسعه‌ی علوم مربوط به پزشکی، اقتصادی و اجتماعی، جمعیت جهان به سمت سالمندی، پیش می‌رود (۵). کارشناسان، دوران سالمندی را عبور از مرز ۶۰ سالگی تعریف می‌کنند و این قرن را قرن سالمندان نامیده‌اند (۴-۶). از نظر فیزیولوژیکی، تعادل، تعامل میان سطوح مکانیسم‌های کنترل تعادل و از نظر بیومکانیکی به‌عنوان توانایی حفظ و برگشت مرکز ثقل بدن در محدوده‌ی پایداری که توسط سطح اتکا تعیین می‌گردد، تعریف می‌شود. همچنین، تعادل به معنای توانایی حفظ وضعیت درست در هر دو تکالیف پویا و ایستا است و حفظ آن

عدم تعادل، به‌عنوان مشکلی شایع که تمامی ابعاد سلامتی سالمندان را تحت تأثیر قرار می‌دهد، معرفی شده است. باوجود اینکه هزینه‌های اقتصادی ناشی از افتادن در حال افزایش است، اما کاهش تحرک در سالمندان که منجر به از دست دادن استقلال و خودمختاری آنان می‌گردد، بزرگ‌ترین فقدان برای سال‌های باقیمانده زندگی آنان است (۱). امروزه پدیده‌ی سالمندی با همه ابعاد روانی، اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی از جمله مسائل جدی و چالش‌زا برای خانواده‌ها به‌طور اخص و برای جامعه به‌طور اعم، در کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته است (۲). سالمندی با زوال توانایی‌های جسمانی و روان‌شناختی همراه است (۳) و این موضوع در حالی مورد توجه قرار گرفته

*نویسنده مسئول: محمد ابراهیم بهرام، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران
Email: Bahramsport2010@gmail.com

این قشر باشد. در این میان استفاده از ورزش و فعالیت بدنی به‌عنوان عاملی مؤثر برای پیشگیری از کاهش تعادل و بهبود حالات روانی در سالمندان پذیرفته شده است (۱۸). تحقیقات، تأثیرات سودمند ورزش بر کاهش افتادن در سالمندان را گزارش کرده‌اند. یک مطالعه متاآنالیز نشان داد که ورزش برای کاهش خطر ابتلا به سقوط در سالمندان مؤثر است و در نتیجه، بروز آسیب‌های ناشی از کاهش تعادل و هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی را کاهش می‌دهد (۱۸-۱۹). یکی از شکل‌های معروف ورزش ذهنی - بدنی که در آن تمرکز روی کنترل حرکات، وضعیت قرارگیری بدن و تنفس است، پیلاتس نام دارد. این ورزش توسط پزشکان به‌عنوان یک روش منحصر به فرد از آمادگی جسمانی که در آن ترکیبی از تقویت، کشش و تنفس عضلانی به‌منظور توسعه عضلات تنه و بازگرداندن تعادل عضله، استفاده می‌شود، شناخته شد. برخلاف ورزش‌های مقاومتی سنتی که در آن عضلات به‌صورت جداگانه تمرین می‌شود، ورزش پیلاتس با یک رویکرد کل‌نگر، نیازمند فعال‌سازی و هماهنگی چندین گروه عضله در یک‌زمان است (۲۰-۲۱). در این زمینه، مطالعات Irez (۲۰۱۴) نشان داد که ۱۲ هفته تمرینات پیلاتس که روی ۶۰ زن سالمند بالای ۶۵ سال انجام شد، بهبود تعادل پویا و ایستا، انعطاف‌پذیری، کاهش زمان عکس‌العمل و تقویت عضلات را به همراه داشت. همچنین، Irez معتقد است که افسردگی درمان‌نشده در سالمندان، موجب کاهش چشمگیری در کیفیت زندگی سالمند و خانواده وی می‌شود و از طرفی کاهش تعادل و زمین‌افتادن سالمندان را نیز مهیا می‌کند (۲۲). Granacher و همکاران (۲۰۱۳) در یک مقاله مروری گزارش کردند که تمرینات پیلاتس بر بهبود تعادل ایستا و پویا در سالمندان مؤثر است (۲۳). محمدزاده و همکاران (۱۳۹۱) در تحقیقی اثر تمرینات پیلاتس بر تعادل پویا و عملکرد راه رفتن در مردان سالمند با سابقه زمین‌خوردن را مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که برنامه تمرینی پیلاتس می‌تواند بر بهبود عملکرد حرکتی به‌ویژه تعادل و راه رفتن در مردان سالمند مؤثر باشد (۲۴). Appell و همکاران (۲۰۱۲) در تحقیق خود به بررسی اثرات ممکن از یک برنامه ده‌هفته‌ای پیلاتس در بهبود تعادل بدن در سالمندان پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد که تمرینات پیلاتس می‌تواند در بهبود تعادل ایستا و پویا، کاهش افسردگی و سرعت راه رفتن سالمندان مؤثر باشد (۲۵). Devi و همکاران (۲۰۱۴) به بررسی اثرات پیلاتس بر بهبود عملکرد و

شامل تعامل پیچیده بین عوامل محیطی، بینایی و عوامل عضلانی و همچنین اثر متقابل بین شبکه‌های عصبی و محصول حرکتی است که با فرایند طبیعی پیری تحت تأثیر قرار می‌گیرد (۷-۸). از مهم‌ترین ابعاد سلامت جسمانی که نقش مهمی در ارتباط با سالمندان ایفا می‌کنند، داشتن تعادل ایستا و پویا در موقعیت‌های مختلف است. کاهش قابلیت‌های جسمانی می‌تواند منجر به اثرات مخرب قابل‌توجهی در اجرای فعالیت‌های روزمره سالمندان گردد (۹). تحقیقات نشان داده است علل به زمین افتادن سالمندان در دو بخش عوامل داخلی شامل ضعف عضلات اندام فوقانی و تحتانی، کاهش تعادل ایستا و پویا، کاهش توانایی ذهنی و عوامل خارجی که ناشی از شرایط محیطی می‌باشند، قرار گرفته‌اند (۸-۱۰). محققین از میان عوامل داخلی علل زمین‌خوردن، کاهش تعادل و اختلال در الگوهای راه رفتن را به‌عنوان عوامل کلیدی در کاهش عملکرد حرکتی سالمندان برشمرده‌اند و معتقدند، تعادل، پایه و اساس زندگی مستقل و پویا است (۱۱)، به‌طوری‌که دو سوم سالمندانی که زمین می‌خورند، معمولاً دارای اختلال تعادل هستند (۱۲-۱۴). از طرفی دیگر، یکی از مهم‌ترین مسائل و مشکلاتی که سالمندان با آن روبرو هستند، مسئله‌ی سلامت روانی است که تأثیر بسزایی در سطح کیفیت زندگی آن‌ها دارد. سالمندان از یک‌طرف در کهولت سن به سر می‌برند و از طرفی توانایی کار و مشغول بودن به امور زندگی در آن‌ها کاهش می‌یابد (۱۵). در بررسی حالات روانی سالمندان، توجه به عوامل روان‌شناختی، مورد توجه بسیاری از محققین قرار دارد. افسردگی به‌عنوان یکی از فاکتورهای مهم سلامت روان، یکی از شایع‌ترین اختلالات روان‌پزشکی سالمندان و از شایع‌ترین عوامل خطر خودکشی در سالمندان است (۱۵-۱۶). سازمان بهداشت جهانی پیش‌بینی کرده، افسردگی و خلق‌وخوی منفی چهارمین عامل مهم در ناتوانی افراد در سراسر دنیا است و در سال ۲۰۲۰ به‌عنوان دومین عامل مطرح خواهد شد (۱۷). امروزه تقریباً ۴۰ درصد از جمعیت بستری در بیمارستان‌های روانی را سالمندان تشکیل می‌دهند و حدود ۲۵ درصد افراد بالای ۶۵ سال، یک یا بیشتر از یک اختلال روان‌شناختی دارند (۱۶). درمان افسردگی، اضطراب و اختلال در روابط اجتماعی و به‌طور کلی روان‌پزشکی در جهان و همچنین کشور ما، عمدتاً دارویی است و مراقبت‌کنندگان از سالمندان، همیشه شاهد تجویز داروهای بسیاری برای این گروه سنی بوده‌اند. البته دارو نقش مهمی در روان‌پزشکی دارد، اما نمی‌تواند پاسخگوی تمامی نیازهای درمانی

آماری این پژوهش ۵۴ نفر از سالمندان مراجعه کننده به کلینیک تخصصی امیرکبیر شهرستان کاشان در سال ۱۳۹۵ بود. نمونه آماری این تحقیق ۲۲ نفر از سالمندان با میانگین سنی (۶۵/۲±۷۶/۸۱) سال بودند که به صورت در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی به دو گروه تمرینی پیلاتس (n=۱۱) و کنترل (n=۱۱) تقسیم شدند (جدول ۲). مطالعه حاضر با رعایت کامل مفاد کمیته اخلاق در پژوهش و رعایت اصول اعلامیه هلسینکی انجام گردید. لازم به ذکر است که انتخاب این تعداد آزمودنی بر اساس امکانات تیم تحقیق بود. شرایط ورود به مطالعه شامل: (۱) سالمندان مرد بالای ۶۰ سال (۲) کسب نمره ۱۸ در آزمون معاینه مختصر روانی (MMSE)^۱ (۳) عدم استفاده از عصا و توانایی راه رفتن به صورت مستقل (۴) نداشتن سابقه بیماری قلبی ریوی حاد، صدمات مغزی، بیماری پارکینسون و (۵) عدم ناتوانی های ارتوپدی معنادار یا بیماری حاد و شرایط خروج از مطالعه شامل: (۱) بروز هر نوع بیماری که فرد را از شرکت در بیش از ۳۰ درصد جلسات تمرین باز دارد (۲) عدم تمایل برای شرکت در مطالعه (۳) مصرف داروهایی از قبیل آرام بخش و ضدافسردگی که بر نتایج مطالعه اثر بگذارد و (۴) نداشتن حداقل دو جلسه فعالیت بدنی منظم در هفته بود. بعد از جمع آوری مشخصات دموگرافیک و معاینه توسط پزشک، اجازه تمرینات ورزشی از طرف پزشک صادر شد. به افراد مورد بررسی، در مورد محرمانه بودن اطلاعات، اطمینان داده شد. در مرحله اول، وزن (کیلوگرم) و قد (سانتی-متر) آزمودنی ها با استفاده از ترازوی مدل SECA ساخت کشور آلمان، به ترتیب با دقت ۰/۱ کیلوگرم و ۰/۱ میلی متر اندازه گیری شد. قبل از شروع برنامه تمرینی، هدف از اجرای تحقیق برای آزمودنی ها شرح داده شد و رضایت نامه ی کتبی دریافت گردید. در این مطالعه، برای سنجش تعادل ایستا از آزمون ایستادن روی یک پا یا همان لک لک (FBT)^۲ و برای اندازه گیری تعادل پویا از آزمون زمان رفت و برگشت (Up and go timed) استفاده گردید. روش اجرا و امتیازدهی در آزمون FBT به این شکل است که شرکت کننده دست های خود را به کمر گرفته، کف پای غیر برتر را به پهلوی زانوی پای دیگر قرار می دهد. سپس همراه با حفظ تعادل، تمامی وزن بدن خود را روی سینه پای برتر نگه می دارد. امتیاز فرد برحسب زمان (ثانیه) از لحظه ایستادن روی سینه تا به هم خوردن تعادل و جدا شدن دست و پا ثبت می شود. آزمون Up and go timed به این صورت است که آزمودنی درحالی که

کیفیت زندگی سالمندان در یک مطالعه تصادفی پرداختند. نتایج تحقیق، حاکی از رضایت بخش بودن مداخله برنامه های ورزشی در کمک به کیفیت زندگی و سطوح افسردگی زنان سالمند فعال در مقایسه با زنان سالمند بی تحرک بود. از طرف دیگر تمرینات پیلاتس، بهبود در توانایی های حرکتی، نظیر تعادل و الگوی راه رفتن، خطر افتادن و صدمات ناشی از آن را در سالمندان کاهش داد (۲۶). پرووقار و بهرام (۲۰۱۴) گزارش کردند که در سالمندان مبتلا به افسردگی که به مدت ۸ هفته برنامه ی تمرینی پیلاتس را دریافت نمودند، نسبت به سالمندان گروه کنترل که برنامه تمرینی را دریافت نکردند، اختلاف معناداری به دست آمد. آن ها نتیجه گرفتند، تمرینات پیلاتس باعث کاهش افسردگی و بهبود شاخص های مرتبط با سلامت روان و کیفیت زندگی در سالمندان می شود (۲۷). بهرام و همکاران (۱۳۹۳) در مطالعه ای به بررسی اثر ۸ هفته تمرین پیلاتس بر افسردگی سالمندان پرداختند. نتایج نشان داد که تمرینات پیلاتس، کاهش سطح افسردگی و بهبود سطح خلق و خوی را به همراه دارد (۲۸). Kuo و همکاران (۲۰۰۹) نشان داد انجام تمرینات پیلاتس به مدت ۱۰ هفته، هر هفته ۲ جلسه ی ۲۰ دقیقه ای بر سلامت جسمی، میزان استرس و خلق و خوی افراد سالمند بالای ۶۰ سال اثر ندارد (۲۹). خواجه نعمت و همکاران (۱۳۹۳) در تحقیقی به بررسی اثر ۸ هفته تمرینات قدرتی بر تعادل ایستا و پویا در مردان سالمند سالم پرداختند. نتایج این تحقیق نشان داد تمرینات قدرتی تأثیری بر تعادل سالمندان ندارد (۹). همان طور که از پیشینه تحقیقات برمی آید با توجه به نتایج متناقض به دست آمده و فقدان مطالعاتی که اثربخشی تمرینات پیلاتس بر تعادل ایستا و پویا و سلامت روانی را به طور هم زمان در مردان سالمند مورد بررسی قرار داده باشد و از طرفی، با توجه به اهمیت سالمندی در جوامع صنعتی و در حال توسعه و در راستای کاهش خسارات اقتصادی و اجتماعی ناشی از عدم توجه بر عوامل مرتبط با سالمندی و نظر به نقش ویژه تعادل در راه رفتن و سقوط در سالمندان و تأثیر بر عوامل روانی آن ها، مطالعه حاضر با این هدف انجام گرفت که آیا ۱۰ هفته تمرین پیلاتس بر تعادل ایستا و پویا و عوامل روان شناختی در مردان سالمند تأثیر مثبتی دارد؟

مواد و روش ها

این پژوهش از نوع نیمه تجربی و کاربردی و طرح آن به صورت پیش آزمون- پس آزمون با گروه تجربی و کنترل بود. جامعه ی

² Flamingo balance test

¹ Mini-mental state examination

جدول ۱- برنامه‌ی تمرین پیلاتس مورد استفاده در گروه تجربی

ردیف	فعالیت	مدت
---	گرم کردن	۱۰ دقیقه
۱	نگهداشتن دست در ارتفاع شانه به صورت کشیده با صورت کف دست رو به بالا و حرکت پا به صورت خم کردن زانو و بالا آوردن پا تا زاویه ۹۰ درجه و فرود پا در جلوی بدن	۲۰ تکرار با هر پا
۲	نگهداشتن دست در ارتفاع شانه به صورت کشیده با صورت کف دست رو به بالا و حرکت پا به صورت کشیده و بالا آوردن به اندازه ۳۰ درجه و فرود پا در جلوی بدن	۲۰ تکرار با هر پا
۳	ترکیب دو حرکت فوق به صورتی که دست‌ها همان موقعیت قبلی و حرکت پا یکبار با زانوی خم و یکبار با زانوی کشیده	۲۰ تکرار با هر پا
۴	برداشتن توپ فرضی از کنار پای راست و چرخش بدن و قرار دادن آن در بالاترین قسمت ممکن در کنار سمت چپ بدن	۲۰ تکرار برای هر طرف
۵	دست‌ها مشت شده در ارتفاع شانه در جلوی بدن، پشت دست رو به بالا و انجام حرکت بشین و پاشو، همراه با حرکت دست‌ها به سمت زانو و برگشت به ارتفاع شانه	۲۰ تکرار
۶	دست‌ها مشت شده در ارتفاع شانه در کنار بدن، پشت دست رو به بالا و انجام حرکت بشین و پاشو، همراه با حرکت دست‌ها به سمت زانو و برگشت به ارتفاع شانه	۲۰ تکرار
۷	قرار گرفتن روی دست‌ها و پاها و کشش پشت (کشش گربه)	۲۰ تکرار
۸	قرار گرفتن روی کف دست‌ها و زانوها و نوسان یک‌پا به صورت کشیده از پشت	۲۰ تکرار با هر پا
۹	قرار گرفتن روی کف دست‌ها و زانوها و نوسان یک‌پا و یکدست به صورت مخالف به کشیده از پشت	۲۰ تکرار با هر دست و پا
۱۰	قرار گرفتن روی کف دست‌ها و زانوها و نوسان یک‌پا با زانوی ۹۰ درجه در کنار بدن	۲۰ تکرار با هر پا
۱۱	انجام حرکت پل سرشانه به این صورت که فرد به پشت روی زمین قرار می‌گیرد و کف پاها و کف دست‌ها روی زمین قرار دارد و با هر حرکت باسن را تا حد ممکن از زمین جدا می‌کند و روی شانه‌ها و کف پا قرار می‌گیرد و در برگشت به حالت قبلی خود باز می‌گردد.	۲۰ تکرار
۱۲	انجام حرکت پل سرشانه به همراه نوسان یک‌پا به نزدیک سطح زمین و برگرداندن به حداکثر ارتفاع ممکن	۲۰ مرتبه با هر پا
۱۳	انجام پل سرشانه به همراه یک‌پا به صورت کشیده به سمت جلو به صورت متناوب با هر دو پا	۲۰ تکرار
۱۴	خوابیده به پشت سر و شانه‌ها را از زمین بلند می‌کند و آرنج‌ها را روی زمین قرار می‌دهد (حالت ساده شده آن) پاها را متناوب و کشیده نوسان می‌دهد.	۲۰ تکرار
۱۵	در حالت تمرین قبل قرار گرفته و پاها از زمین جدا شده و نوسان داده می‌شود.	۴ مرتبه هر مرتبه ۵ تکرار
۱۶	در حالت تمرین قبل قرار گرفته و پاها از زمین جدا شده و به صورت قیچی نوسان داده می‌شود.	۴ مرتبه هر مرتبه ۵ تکرار
۱۷	در حالت تمرین فوق قرار گرفته و به تناوب با پاها جعبه فرضی را با کف پاها به جلو هل می‌دهد.	۲۰ مرتبه

عوامل روان‌شناختی آزمودنی‌ها نیز در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون، با استفاده از پرسشنامه (۲۸ - GHQ) گلدبرگ و هیلیر، ۱۹۷۹ اندازه‌گیری گردید. پرسشنامه سلامت روان، دارای ۲۸ سؤال است که ۴ خرده مقیاس نشانه‌های جسمانی، اضطراب و اختلال در خواب، اختلال در کارکرد اجتماعی و افسردگی را می‌سنجد. ضریب پایایی کل پرسشنامه سلامت روان ۰.۹۶٪ و خرده مقیاس‌های افسردگی، اضطراب، نشانه‌های اجتماعی و اختلال در کارکرد اجتماعی به ترتیب ۰.۹۴٪، ۰.۹۰٪، ۰.۸۹٪ و ۰.۷۸٪

روی صندلی می‌نشینند و به پشتی صندلی تکیه می‌دهد. بافرمان آزمون‌کننده، شرکت‌کننده برمی‌خیزد و مسافت سه متری علامت‌گذاری شده را می‌پیماید. بعد از رسیدن به انتها دور می‌زند و برمی‌گردد و روی صندلی می‌نشیند. مدت‌زمان اجرای آزمودنی برحسب زمان (ثانیه) به‌عنوان امتیاز فرد ثبت می‌شود. زمان کمتر، امتیاز بهتری را به همراه خواهد داشت (۲۴-۲۵). تعادل ایستا و پویا در پیش از تمرینات پیلاتس و در آخرین جلسه تمرینات به صورت پس‌آزمون اندازه‌گیری شد (۳۰). همچنین،

³ General Health Questionnaire

کولموگروف-اسمیرنوف از نظر نرمال بودن بررسی شد و پس از تائید؛ برای بررسی اختلاف میانگین متغیرها در دو گروه، به ترتیب از آزمون t مستقل و وابسته برای تفاوت‌های بین گروهی و درون گروهی استفاده گردید. کلیه محاسبات آماری با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS ۲۰ در سطح معناداری $P < 0.05$ انجام شد.

نتایج

با توجه به جدول ۲، نتیجه می‌شود که متغیرهای سن، وزن و قد آزمودنی‌های شرکت کننده در این مطالعه در دو گروه تجربی و کنترل از لحاظ آماری تفاوت معناداری با هم نداشته ($P > 0.05$) و نشان‌دهنده این واقعیت است که تصادفی سازی در دو گروه به‌خوبی صورت گرفته است. در ادامه، همان‌طور که جدول ۳

بود (۲۷). گروه کنترل در طول تحقیق در برنامه ورزشی شرکت نداشت.

برنامه تمرینی پیلاتس

برنامه تمرینی پیلاتس به مدت ۱۰ هفته و هر هفته ۳ جلسه به مدت ۶۰ دقیقه انجام شد. در اولین جلسه اطلاعات کلی و اصول پایه ورزش پیلاتس برای آزمودنی‌ها تشریح شد. این تمرینات به دو قسمت تقسیم شده بودند. بخش اول تمرینات بر روی تشک (۵ هفته اول) و بخش دوم تمرینات با استفاده از باند پارچه‌ای (۵ هفته دوم)، انجام شدند. مربی، هر تمرین را نمایش می‌داد و سپس به‌صورت کلامی و به کمک یکی از سالمندان برای اطمینان از صحت یادگیری، تمرین را تکرار می‌کرد و در ادامه، به نحوه اجرای سالمندان نظارت می‌کرد و به آنان راهنمایی‌های لازم را می‌داد. همچنین، تمام حرکات به‌صورت

جدول ۲- ویژگی‌های توصیفی آزمودنی‌ها در گروه تجربی و کنترل

متغیر	پیش‌آزمون تجربی	پیش‌آزمون کنترل	P
سن (سال)	۶۵/۳±۲۷/۳۱	۶۶/۲±۲۵/۳۲	۰/۲۴
وزن (کیلوگرم)	۶۷/۶±۹۰/۱۲	۶۴/۲۴±۲۶/۶۴	۰/۱۰
قد (سانتی‌متر)	۱۶۴/۳±۲/۲۵	۱۶۷/۲±۳/۳۶	۰/۳۸

نشان می‌دهد، ۱۰ هفته تمرین پیلاتس بر تعادل ایستا، پویا و عوامل روان‌شناختی، باعث تفاوت معناداری در گروه تجربی شد ($P < 0.05$). تغییرات درون‌گروهی ناشی از تحلیل آماری نشان داد، اختلاف معناداری در متغیر تعادل ایستا و پویا، بین گروه تجربی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون وجود دارد ($P = 0.0001$). نتایج تحلیل آماری درون‌گروهی در تعادل ایستا نشان داد، تعادل ایستا به میزان $(19/8 \pm 0/85)$ و با $72/1$ درصد تغییر با افزایش و تعادل پویا به میزان $(1/4 \pm 0/38)$ و با $38/3$ درصد تغییر با کاهش، بعد از ۱۰ هفته تمرین پیلاتس در سالمندان همراه بود. از طرفی، عوامل روان‌شناختی همچون افسردگی با $(5/9 \pm 1/9)$ و با $69/9$ درصد تغییر با کاهش، اختلال در عملکرد روانی به میزان $(4/0 \pm 9/76)$ و با $55/1$ درصد تغییر با کاهش، اضطراب و اختلال در خواب با میانگین $(5/5 \pm 0/71)$ و با $72/4$ درصد تغییر با کاهش و اختلال در عملکرد جسمانی با میانگین $(6/0 \pm 3/24)$ و با بیش از ۹۰ درصد تغییر با کاهش، بعد از برنامه تمرینی را به همراه داشت. از طرفی نتایج تحلیل آماری بین‌گروهی نشان داد

آهسته و کنترل شده به‌منظور افزایش هماهنگی و تسهیل فرایند یادگیری به سالمندان آموزش داده می‌شد. تمرینات در ابتدا از حرکات ساده پیلاتس انتخاب شده بودند و بیشتر به‌منظور آشنایی سالمندان با اصول پیلاتس بود. با گذر زمان و پیشرفت سالمندان در تمرینات ابتدایی و اصلاح حرکات به‌شدت و پیچیدگی تمرینات افزوده می‌شد. روند پیشروی تمرینات از حالت خوابیده به نشسته و ایستاده بود. تعداد حرکات از ۱۰ تکرار شروع و در جلسات پایانی به ۸۰ تا ۸۵ تکرار می‌رسید. برای رعایت اصل اضافه‌بار فزاینده، در هر جلسه علاوه بر تمرینات جلسات گذشته، تمرینات جدید اضافه می‌شدند. همچنین یک دوره ۳۰ ثانیه‌ای استراحت بین هر تمرین با تمرین بعدی در نظر گرفته شده بود (۲۷). برنامه تمرین پیلاتس مورد استفاده در گروه تجربی در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. هر جلسه تمرین شامل ۵ دقیقه گرم کردن، ۵۰ دقیقه تمرین با شدت موردنظر و ۵ دقیقه سرد کردن همراه بود (۲۷، ۲۸). در تجزیه و تحلیل آماری، ابتدا تمامی متغیرهای کمی توسط آزمون

جدول ۳- تغییرات میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای پژوهش در گروه‌های مورد مطالعه

متغیر	گروه	مراحل	انحراف معیار \pm میانگین	t محاسبه شده	درجه آزادی	P درون گروهی	P بین گروهی
تعادل ایستا (ثانیه)	تجربی	پیش‌آزمون	$7/74 \pm 0/45$	-53/6	10	*0/0001	†0/0001
		پس‌آزمون	$27/60 \pm 1/30$				
	کنترل	پیش‌آزمون	$6/90 \pm 0/29$	-0/96	10	0/35	
		پس‌آزمون	$6/99 \pm 0/13$				
تعادل پویا (ثانیه)	تجربی	پیش‌آزمون	$5/05 \pm 0/08$	9/89	10	*0/0001	†0/0001
		پس‌آزمون	$3/65 \pm 0/46$				
	کنترل	پیش‌آزمون	$7/43 \pm 0/04$	-0/94	10	0/36	
		پس‌آزمون	$7/44 \pm 0/07$				
افسردگی	تجربی	پیش‌آزمون	$14/45 \pm 1/96$	9/93	10	*0/0001	†0/0001
		پس‌آزمون	$8/54 \pm 1/94$				
	کنترل	پیش‌آزمون	$14/36 \pm 1/56$	-0/21	10	0/83	
		پس‌آزمون	$14/45 \pm 1/86$				
اختلال در عملکرد روانی	تجربی	پیش‌آزمون	$13/81 \pm 1/16$	13/33	10	*0/0001	†0/0001
		پس‌آزمون	$8/90 \pm 1/92$				
	کنترل	پیش‌آزمون	$13/45 \pm 1/21$	2/02	10	0/07	
		پس‌آزمون	$12/72 \pm 1/67$				
اضطراب و اختلال در خواب	تجربی	پیش‌آزمون	$13 \pm 2/40$	19/36	10	*0/0001	†0/0001
		پس‌آزمون	$7/54 \pm 2/38$				
	کنترل	پیش‌آزمون	$13/72 \pm 1/67$	1/61	10	0/13	
		پس‌آزمون	$13/27 \pm 1/90$				
اختلال در عملکرد جسمانی	تجربی	پیش‌آزمون	$12/18 \pm 1/40$	14/72	10	*0/0001	†0/0001
		پس‌آزمون	$5/81 \pm 1/16$				
	کنترل	پیش‌آزمون	$12/36 \pm 1/36$	1/30	10	0/22	
		پس‌آزمون	$12/00 \pm 1/63$				

* نشانه معناداری آماری درون گروهی

† نشانه معناداری آماری بین گروهی

کنترل شد. در طول یک قرن گذشته، تعداد و نسبت افراد مسن در میان جمعیت جهان به علت توسعه‌ی شرایط اجتماعی، اقتصادی و سرویس‌های پزشکی بهتر افزایش یافته است. در ایران هم با افزایش امید به زندگی جمعیت سالمندان در حال افزایش است، به طوری که پیش‌بینی می‌شود در سال ۱۴۰۰ بیش از ۱۰ درصد جمعیت کشور بیش از ۶۰ سال داشته باشند. لذا این انتظار، منطقی به نظر می‌رسد که باید توجهات زیادی به سالمندی و فرایندهای مربوط به آن شود (۳۰). اگرچه رسیدن

که در تمام متغیرهای تحقیق اختلاف معناداری بین گروه تجربی و کنترل وجود دارد ($P=0/0001$)؛ اما در گروه کنترل که برنامه تمرینی را دریافت نکرده بودند تفاوت معنادار درون گروهی، در هیچ‌یک از متغیرهای مورد مطالعه مشاهده نشد ($P>0/05$).

بحث

نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که ۱۰ هفته تمرین پیلاتس، باعث تغییرات معناداری در تعادل ایستا، پویا و عوامل روان‌شناختی در مردان سالمند در گروه تجربی نسبت به گروه

بدن در فضا و همین‌طور توانایی سیستم عضلانی-اسکلتی برای اعمال نیروی مناسب می‌داند. در این مدل، سیستم عصبی مرکزی با استفاده از اطلاعات سیستم‌های بینایی، دهلیزی و حس عمقی (شامل حس وضعیت مفاصل و حس محیطی) از وضعیت مرکز ثقل بدن نسبت به جاذبه و از شرایط سطح اتکا مطلع شده و پاسخ حرکتی مناسب را به‌صورت الگوهای حرکتی که از پیش برنامه ریزی شده‌اند، فراهم می‌کند. بنابراین با استناد به نظریه سیستم‌ها و همچنین تأثیر ورزش بر بهبود هرکدام از این سیستم‌ها این موضوع منطقی به نظر می‌رسد که تمرینات پیلاتس باعث بهبود تعادل ایستا و پویا در سالمندان گردد (۳۲،۱۴). Park و همکاران (۲۰۰۸) نتیجه گرفتند که تمرینات با تحمل وزن همانند پیلاتس روش مناسبی برای افزایش تراکم استخوان‌ها، بهبود پایداری بدن، تعادل و توانایی راه‌رفتن در افراد سالمند هستند (۳۳) که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت دارد. سازگاری‌های عصبی در اثر تمرینات نیز، از مواردی است که می‌توان به آن استناد کرد. تمرینات ورزشی موجب سازگاری در مغز و نخاع می‌شوند که بر اثر این سازگاری، توانایی فرد برای فراخوانی واحدهای حرکتی افزایش می‌یابد که این امر موجب تسهیل انقباض و افزایش توانایی عضله برای تولید نیرو می‌شود و منجر به بهبود تعادل می‌گردد (۲۹). از طرفی یافته‌های مطالعه حاضر با مطالعات خواجه نعمت (۱۳۹۳)، Buchner و همکاران (۱۹۹۷) و Kuo و همکاران (۲۰۰۹) همخوانی ندارد و آن را تأیید نمی‌کند. دلیل احتمالی ناهمسو بودن یافته‌های تحقیق حاضر را می‌توان به خستگی سالمندان، نوع، مدت و شدت تمرینات استفاده شده نسبت داد (۳۴،۲۹). تعداد آزمودنی‌ها در مطالعه Kuo و همکاران، ۳۴ سالمند بالای ۶۰ سال بودند و عمده تمرینات پیلاتس بر ناحیه مرکزی بدن متمرکز شده بود (۲۹) در حالی که تمرینات پیلاتس مورد استفاده در مطالعه حاضر به‌گونه‌ای طراحی شده بود که تمام عضلات بدن در آن درگیر بودند و شدت اجرای تمرین نیز بیشتر بود. همچنین تعداد آزمودنی‌های بیشتر در مطالعه Kuo و همکاران، بیشتر از مطالعه حاضر بود که می‌تواند بر نحوه کنترل اجرای برنامه تمرینی و انجام حرکات پیلاتس بر سالمندان مؤثر باشد. همچنین آنجا که تعادل، علاوه بر دروندا‌های گیرنده‌های حس عمقی به دروندا‌های گیرنده پوستی نیز وابسته است، کاهش تعادل تا حدودی با کاهش توانایی‌های حس حرکت در افراد مسن مرتبط است. همچنین، کاهش حداکثر قدرت عضلات نیز در افراد

به سن سالمندی را باید یکی از عمده‌ترین پیشرفت‌های بشری محسوب کرد، ولی متأسفانه اغلب افرادی که به سن سالمندی می‌رسند به چندین بیماری و مشکل جدی سلامتی مبتلا هستند. از این‌بین، عدم تعادل به‌عنوان مشکلی شایع که تمامی ابعاد سلامتی سالمندان را تحت تأثیر قرار می‌دهد معرفی شده است (۶). هدف از مطالعه‌ی حاضر، بررسی اثر ۱۰ هفته تمرین پیلاتس بر تعادل ایستا و پویا و عوامل روان‌شناختی در مردان سالمند بود. نتایج حاصل از این مطالعه با یافته‌های Irez و همکاران (۲۰۱۴)، Granacher و همکاران (۲۰۱۳)، Appell و همکاران (۲۰۱۳)، پوروقار و بهرام (۲۰۱۴)، مطابقت دارد و آن را تأیید می‌کند (۲۵،۲۳،۲۲،۲۷). Appell و همکاران (۲۰۱۲)، در تحقیق خود به بررسی اثرات ممکن از یک برنامه ده‌هفته‌ای پیلاتس در بهبود تعادل بدن در سالمندان پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد که تمرینات پیلاتس می‌تواند در بهبود تعادل ایستا و پویا، کاهش افسردگی و سرعت راه رفتن سالمندان مؤثر باشد (۲۵). Irez (۲۰۱۴)، در تحقیق خود نشان داد یک دوره تمرینات پیلاتس می‌تواند در بهبود تعادل پویا و افزایش قدرت عضلانی در زنان سالمند بالای ۶۵ سال مؤثر باشد (۲۲). یکی از دلایلی که می‌توان بهبود تعادل پویا و ایستا در اثر تمرینات پیلاتس را توجیه نمود، بهبود تسهیل در فراخوانی واحدهای حرکتی تند انقباض، توسعه هماهنگی عصبی-عضلانی، اعمال استرس بر سلول‌های ماهواره‌ای و فرآیند برداشتن مهار خود به خودی و از طرفی عوامل روانی در اثر عملکرد تمرین استقامتی و مقاومتی ناشی از اثر تمرینات پیلاتس دانست. همچنین، می‌توان بهبود دامنه حرکتی مفاصل، کنترل عصبی حرکات و اعمال اضافه‌بار بر انتقال اطلاعات از طریق سیستم‌های حسی سه‌گانه دستگاه عصبی مرکزی در اثر تمرین تعادلی را از دلایل دیگر بهبود تعادل ایستا پویا برشمرد (۹). نتایج تحقیق Rodrigues و همکاران (۲۰۱۳) نشان داد که ۸ هفته تمرینات پیلاتس باعث بهبود قابل‌ملاحظه‌ای در تعادل پویا در سالمندان شد (۳۱) که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد. بهبود تعادل در اثر تمرینات پیلاتس، بر اساس نظریه سیستم‌ها را می‌توان مورد بررسی قرار داد. طبق نظریه سیستم‌ها، توانایی کنترل در فضا، ناشی از اثر متقابل هم‌زمان و پیچیده سیستم عصبی، عضلانی-اسکلتی است که در مجموع سیستم کنترل قامت نامیده می‌شود. این سیستم، کنترل قامت جهت حفظ تعادل و متعاقب آن، ایجاد حرکت را مستلزم تلفیق داده‌های حسی، جهت تشخیص موقعیت

علت این ناهمخوانی، ممکن است در نوع برنامه تمرینی، مدت و نوع آزمودنی‌ها در مطالعه حاضر باشد. مطالعات Salmon نشان می‌دهد برنامه تمرینی استفاده شده، از مدت و شدت لازم برخوردار نیست و تعداد آزمودنی‌ها و شرایط سنی آن‌ها تا حدودی کمتر از ۶۰ سال است (۴۰). همچنین برنامه تمرینی در تحقیق Barrett بر قدرت عضلانی تأکید دارد (۳۹) در حالی که برنامه تمرینی مطالعه حاضر از یک شدت پیش‌رونده با تأکید بر شاخص‌های قدرت عضلانی، استقامت عضلانی، انعطاف‌پذیری و تسهیل عمقی عصب و عضله پیروی می‌کند. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که تمرین به مدت ۴۰ دقیقه و بیشتر و فعال شدن اکثر دستگاه‌های بدن در فعالیت بدنی منجر به افزایش سطح انتقال دهنده‌های عصبی، نوراپی‌نفرین و دوپامین می‌شود و سطح کارکرد شناختی و عملکرد حرکتی، سلامت روان و کیفیت زندگی را توسعه داده و بهبود می‌بخشد (۳۶). در نهایت، به دلیل اینکه داشتن تعادل ایستا و پویا و عوامل روان‌شناختی در نتیجه تعامل بین عوامل متعدد در سالمندان رخ می‌دهد، بنابراین برای جلوگیری و کاهش افتادن‌ها باید روش‌هایی را بکار برد که تمامی عوامل خطرزای مرتبط را در برگیرد. برای مثال، یک متا آنالیز توسط چانگ و همکاران، (۲۰۰۴) در مورد مداخلات برای جلوگیری از افتادن در سالمندان، گزارش کرد که برنامه پیشگیری از افتادن باید چندعاملی باشد تا هم بر خطر افتادن و هم میزان آن مؤثر باشد (۴۱). ورزش پیلاتس نیز به دلیل اینکه با یک رویکرد کل‌نگر نیازمند فعال‌سازی و هماهنگی چندین گروه عضله در یک‌زمان است و به‌منظور بهبود انعطاف‌پذیری عمومی بدن و سلامتی در نظر گرفته شده است و تأکید آن بر تقویت ناحیه مرکزی، وضعیت قرارگیری بدن و هماهنگی تنفس با حرکات بدن است (۴۲)، شاید بتواند نقش یک برنامه مداخله‌گر چندعاملی روی سقوط و افتادن در سالمندان را ایفا کند. بهبود تعادل و سلامت روان سالمندان در اثر تمرینات پیلاتس را به‌عنوان یک روش غیرتهاجمی و از طرفی، هم‌زمانی بررسی دو عامل کلیدی در حوزه سلامتی سالمندان را می‌توان از جمله موارد قوت مطالعه حاضر برشمرد. همچنین، این پژوهش از محدودیت‌ها و کاستی‌هایی برخوردار بود که می‌توان به (۱) انتخاب حجم نمونه (۲) عدم کنترل کامل تغذیه (۳) کم‌سوادی برخی از گروه مورد مطالعه و (۴) نبود امکان کنترل شرایط روحی- روانی و استرس آزمودنی‌ها در طول اجرای پژوهش اشاره نمود.

سالمند در نقصان کنترل تعادل آن‌ها مؤثر است (۹). یکی از یافته‌های مطالعه حاضر، اثر تمرینات پیلاتس در بهبود خلق‌وخوی و افسردگی در سالمندان بود که با مطالعه پوروقار و بهرام (۲۰۱۴)، بهرام و همکاران (۱۳۹۳) و Devi و همکاران (۲۰۱۴) همسو است (۲۸، ۲۷، ۲۶). در تحقیقی، مختاری و همکاران (۲۰۱۳) به بررسی اثر یک دوره تمرینات پیلاتس بر بهبود عملکرد تعادلی و عوامل شناختی همچون افسردگی که با افتادن در سالمندان مرتبط است، پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد که برنامه تمرینی پیلاتس می‌تواند بر بهبود عملکرد حرکتی به‌ویژه تعادل و عوامل روانی مرتبط با افتادن مؤثر باشد (۳۰) که با یافته‌های مطالعه حاضر همخوانی دارد. مکانیسم‌های متعددی برای تبیین اثر تمرینات پیلاتس و تقویت عضلات بر بهبود سلامت روان ارائه شده است. تمرینات پیلاتس می‌تواند افزایش ارتباط سیناپس‌ها و حتی افزایش ظرفیت پردازش پیام‌های عصبی را توسعه دهد (۲۳). همچنین ورزش با تنظیم سطوح انتقال دهنده‌های عصبی، باعث تحریک آزادسازی کلسیم شده و در نتیجه ترشح دوپامین و استیل‌کولین افزایش می‌یابد. این عوامل برای حفظ عملکردهای عصبی، پرورش روحیه مثبت و بالا بردن عملکرد ادراکی و بهبود خلق‌وخوی و کاهش افسردگی و پرخاشگری مؤثر می‌باشند (۳۵). از طرفی، تمرینات پیلاتس منجر به تغییر در سطح رونویسی تعدادی از ژن‌های شناخته شده در ارتباط با فعالیت نورونی، ساختمان سیناپسی و ساخت انتقال-دهنده‌های عصبی می‌شود که در فرایند پردازش حافظه مهم هستند و در خلق‌وخوی اثر مثبتی می‌گذارند (۳۶، ۳۲). در تحقیق آمین و حسن (۲۰۱۱)، ۱۲ هفته تمرین پیلاتس باعث افزایش غلظت سروتونین خون و کاهش افسردگی، بهبود در روابط اجتماعی و سلامت روانی گردید (۳۷). گزارش شده است که اختلال تعادل در افرادی که از بیماری‌های افسردگی رنج می‌برند، بیشتر است (۳۸). همچنین افرادی که مشکلات تعادلی دارند به‌طور ثانویه، به دلیل ناتوانی در انجام فعالیت‌های روزمره دچار افسردگی می‌گردند (۳۷). به نظر می‌رسد انجام تمرینات پیلاتس در توان‌بخشی سیستم ویستیبولار مؤثر بوده و باعث کاهش مشکلات تعادل و راه رفتن شده و به دنبال آن افسردگی و اضطراب کاهش و حضور برای شرکت در فعالیت‌های اجتماعی نیز افزایش می‌یابد (۳۸). از طرفی، Barrett (۲۰۰۲) و Salmon (۲۰۰۱) در تحقیقات خود ارتباط معناداری بین فعالیت بدنی و کاهش شدت افسردگی در سالمندان مشاهده نکردند (۳۹-۴۰).

نتیجه گیری

با توجه به نتایج تحقیق، به نظر می‌رسد، اعمال تمرینات پیلاتس می‌تواند یک ابزار مفید برای بهبود تعادل ایستا، پویا و عوامل روان‌شناختی در سالمندان باشد. تمرینات ورزشی می‌تواند در پیشگیری از ناتوانی‌ها در سالمندان و شناخت مشکلات گریبان‌گیر آن‌ها و نیز در بررسی عوامل مؤثر در بهبود کیفیت زندگی و سلامت روان افراد سالمند مؤثر باشد و هزینه‌های درمانی ناشی از آن را کاهش دهد. پیشنهاد می‌شود بررسی تأثیر تمرینات پیلاتس بر روی سالمندان دارای اختلال سرگیجه و وستیبولار و مبتلا به افسردگی صورت گیرد تا با اطمینان بیشتری بتوان اثر تمرینات پیلاتس در بهبود تعادل و عوامل روان‌شناختی را استنباط کرده و تعمیم نمود.

تشکر و قدردانی

این پژوهش، با کد اخلاق به شماره ۷۵۲۸۶ کلینیک روان‌پزشکی امیرکبیر کاشان به ثبت رسید. محققین این پژوهش، از کلیه آزمودنی‌هایی که در این پژوهش شرکت نموده‌اند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایند.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ گونه تعارض منافی را اعلام نکرده‌اند.

References

1. Bullo V, Bergamin M, Gobbo S, Sieverdes JC, Zaccaria M, Neunhaeuserer D, et al. The effects of Pilates exercise training on physical fitness and wellbeing in the elderly: a systematic review for future exercise prescription. *Preventive medicine*. 2015; 30(75):1-11.
2. Kloubec JA. Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2010;24(3):661-7.
3. Cassilhas RC, Viana, VA, Grassmann V, Santos RT, Santos RF, Tufik S, et al. The impact of resistance exercise on the cognitive function of the elderly. *Medicine and science in sports and exercise*. 2007;39(8):1401-7.
4. Aslankhany MA, Shams A, ShamsiPour Dehkordi P. Comparison of mental exercise, physical or a combination of static and dynamic balance with healthy seniors. *Journal of Aging*. 2010; 3 (9-10): 22-9.
5. Cairney J, Faught B, Hay J, Wade T, Corna L. Physical activity and depressive symptoms in older adults. *Journal of Physical Activity and Health*. 2005; 2(1): 98-114.
6. Bahram ME, Pourvagher MJ, Sadeh MR. Effect of 12 weeks of Chosen Pilates Exercise on the Quality of Iife of Healthy Nonathletic People. *The Journal of Toloobehdasht*. 2014;13(1): 93-103.
7. Benjuya N, Melzer I, and Kaplanski J. Aging-induced shifts from a reliance on sensory input to muscle cocontraction during balanced standing. *The Journals of Gerontology. Biological Sciences and Medical Sciences*, 2004; 59(2):166.
8. Bird ML, Hill K, Ball M, Williams AD. Effects of resistance-and flexibility-exercise interventions on balance and related measures in older adults. *J Aging Phys Act*. 2009;1;17(4):444-54.
9. Khaje Nemat K, Sadeghi H, Saheb zamani M. The Effect of 8 Weeks of Strength Training on Static and Dynamic Balance in Healthy Men. *Journal of Sport Medicine*. 2014; 6(1):45-55.
10. Ashraf Khazaei A, Kahrizi N, Razeghi R. Effect of selected yoga exercises on the balance of dominance and non-dominance leg of middle age women. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*. 2014; 10(2):269-280.
11. Campos de Oliveira L, Gonçalves de Oliveira R, Pires-Oliveira DA. Effects of Pilates on muscle strength, postural balance and quality of life of older adults: a randomized, controlled, clinical trial. *Journal of physical therapy science*. 2015;27(3):871-6.
12. Mokhtari M, Nezakatalhossaini M, Esfarjani F. The effect of 12-week pilates exercises on depression and balance associated with falling in the elderly. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2013; 70:1714-23.
13. Folquitto JC, Bustamante SE, Barros SB, Azevedo D, Lopes MA, Hototian SR. The Bayer, Activities of Daily Living Scale (B-ADL) in the differentiation between mild to moderate dementia and normal aging. *Rev Bras Psiquiatr*. 2007; 29(4):350-353.
14. Nagy E, Kiss AF, Barnai M. Postural control in elderly subjects participating in balance training. *Eur J Appl Physiol*. 2007;100(1): 97-104.
15. Netz Y, Wu MJ, Becker B, Tenenbaum G. Physical activity and psychological well-being in advanced age: A meta-analysis of intervention studies. *Psychology and Aging*. 2005; 20(20):272-284.

16. Caldwell K, Harrison M, Adams M, Triplett NT. Effect of Pilates and taiji quan training on self-efficacy, sleep quality, mood, and physical performance of college students. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2009; 13(2):155-163.
17. Carta MG, Hardoy MC, Pilu A, Sorba M, Floris AL, Mannu FA, and et al. Improving physical quality of life with group physical activity in the adjunctive treatment of major depressive disorder. *Clinical Practice and Epidemiology in Mental Health*. 2008; 4(1):1-6.
18. Iwamoto J, Suzuki H, Tanaka K, Kumakubo T, Hirabayashi H, Miyazaki Y, et al. Preventative effect of exercise against falls in the elderly: a randomized controlled trial. *Journal of established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA*. *Osteoporos Int*. 2009; 20(7):1233-40.
19. Gardner MM, Robertson MC, Campbell AJ. Exercise in preventing falls and fall related injuries in older people: a review of randomized controlled trials. *British journal of sports medicine*. 2000; 34(1): 7-17.
20. Cont JM, Jacobs RR. Validity evidence linking polyhronicity and big five personality dimensions to lateness and supervisory performance rating. *Journal of Human Performance*. 2003; 16(2):107-109.
21. Norvell N, Belles D. Psychological and physical benefits of circuit weight training in law enforcement personal. *J Consult Clin Psychol*. 1993; 61(3): 520-7.
22. Irez GB. The effects of different exercises on balance, fear and risk of falling among adults aged 65 and over. *Anthropologist*. 2014; 18(1):129-134.
23. Granacher U, Gollhofer A, Hortobágyi T, Kressig RW, & Muehlbauer T. The importance of trunk muscle strength for balance, functional performance, and fall prevention in seniors: a systematic review. *Sports medicine*. 2013; 43(7): 627-641.
24. Donyapour H, Mohammadzade H, Abedini M, Rezaye S, Safari H. The impacts of Pilates trainings on improvements of dynamic balance and gait performance in elderly men with falling background. *J Rehab Med*. 2013; 2(3):11-18.
25. Appell IPC, Pérez VR, Nascimento MDM, Coriolano HJA. The Pilates method to improve body balance in the elderly. *Archives of Exercise in Health and Disease*. 2012; 3(3):188-193.
26. Devi LS, Khuman PR, Trivedi P, Devanshi B, Mital V. Pilates versus Conventional Balance Training on Functional Balance and Quality of Life in Elderly Individuals: A Randomized Controlled Study. *SJAMS*. 2014; 2(1B):221-26.
27. Pourvaghari MJ, Bahram ME. Effect of 12 Weeks of Pilates Exercises on Improvement of Symptoms in Elderly Women with Mild Depression. *International Journal of Sport Studies*. 2014, 4(11):1409-14.
28. Bahram ME, Pourvaghari MJ, Akkasheh G. The Effect of eight weeks Pilates training on reducing depression among elderly male; retired workmen. *Journal of Geriatric Nursing*. 2014; 1(2):31-42.
29. Kuo Y-L, Tully EA, Galea MP. Sagittal spinal posture after Pilatesbased exercise in healthy older adults. *Spine*. 2009; 34(10):1046-51.
30. Mokhtari M, Bahram ME, Pourvaghari MJ, Akasheh G. Effect of Pilates training on some psychological and social factors related to falling in elderly women. *Fez*. 2013; 17(5): 453-62.
30. Iwamoto J, Suzuki H, Tanaka K, Kumakubo T, Hirabayashi H, Miyazaki Y, et al. Preventative effect of exercise against falls in the elderly: a randomized controlled trial. *Osteoporosis international*. 2009;20(7):1233-40.
31. Siqueira Rodrigues BG, Cader SA, Torres NV, De Oliveira EM, Dantas EH. Pilates method in personal autonomy, static balance and quality of life of elderly females. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2010; 30;14(2):195-202.
32. Vieira FTD, Faria LM, Wittmann JI, Teixeira W, Nogueira LAC. The influence of Pilates method in quality of life of practitioners. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2013;17(4): 483-487.
33. Park H, Kim KJ, Komatsu T, Park SK, Mutoh Y. Effect of combined exercise training on bone, body balance, and gait ability: a randomized controlled study in community-dwelling elderly women. *Journal of bone and mineral metabolism*. 2008; 26(3): 254-259.
34. Buchner DM, Cress ME, Lateur BJ, Esselman PC, Margherita AJ, Price R. The effect of strength and endurance training on gait, balance, fall risk, and health services use in community-living older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1997; 52(4): 218-224.
35. Pereira AC, Huddleston DE, Brickman AM, Sosunov AA, Hen R, McKhann GM, et al. An in vivo correlate of exercise-induced neurogenesis in the adult dentate gyrus. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2007;104(13):5638-43.
36. Barker AL, Bird ML, Talevski J. Effect of Pilates exercise for improving balance in older adults: a systematic review with meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2015;96(4):715-23.
37. Hassan EAH, Amin MA. Pilates Exercises Influence on the Serotonin Hormone, Some Physical Variables and the Depression Degree in Battered Women. *World Journal of Sport Sciences*. 2011; 5(2): 89-100.
38. Anderson G, Asmundson GJ, Denev J, Nilsson J, Larsen HC. A controlled trial of cognitive-behavior therapy combined with vestibular rehabilitation in the treatment of dizziness. *Behave Res Ther*. 2006; 44(9):1265-73.
39. Barrett CJ, Smerdely PA. Comparison of community-based resistance exercise and flexibility exercise for seniors. *Aust J Physiother*. 2002; 48(3):215-9.
40. Salmon P. Effects of physical exercise on anxiety, depression, and sensitivity to stress: a unifying theory. *Clin Psychol Rev*. 2001; 21(1): 33-61.



41. Chang JT, Morton SC, Rubenstein LZ, Mojica WA, Maglione M, Suttrop MJ, et al. Interventions for the prevention of falls in older adults: systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. *Bmj*. 2004; 18;328(7441):680.

42. Eyigor S, Karapolat H, Yesil H, Uslu R, Durmaz B. Effects of pilates exercises on functional capacity, flexibility, fatigue, depression and quality of life in female breast cancer patients: a randomized controlled study. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2010; 46(4): 481-7.



Original Article

The Effect of 10 Weeks of Pilates Exercises on Static and Dynamic Balance and Psychological Factors in Elderly Men

Bahram ME^{1*}, Akasheh G², Shabanzadeh Fini M³

1. Department of Sport's Physiology, Faculty of Physical Education, University of Isfahan, Isfahan, Iran

2. Department of Psychiatry, Faculty of Medicine, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, Iran

3. Department of Psychology, Islamic Azad University of Isfahan, Isfahan, Iran

Received: 29 Dec 2016

Accepted: 28 Apr 2017

Abstract

Background & Objective: Imbalances and disturbances in walking pattern are of factors affecting physical, psychological and social health of the elderly. This study aimed at investigating the effect of 10 weeks of Pilates exercises on static and dynamic balance and psychological factors in elderly men.

Materials & Methods: In this quasi-experimental study with pre-test and post-test design, a total of 22 elderly men with the average age of (65/76 ± 2/81), referring to Amir Kabir clinic of Kashan in 2016, were purposefully selected as sample and were randomly divided into two groups: experimental and control, each of which consisted of 11 people. The experimental group participated in a Pilates exercise program for 10 weeks, 3 sessions per week for 60 minutes. The collected data were analyzed by using dependent and independent t-test at a significance level of $P < 0.05$.

Results: The results showed that Pilates exercises had a significant effect ($P < 0.05$) on static balance ($P = 0.0001$) and dynamic balance and other psychological factors ($P = 0.0001$) in the experimental group compared to the control group; but there was no significant difference ($P < 0.05$) in the control group which had not receive any training program ($P > 0.05$).

Conclusion: It seems that Pilates exercises can improve the static and dynamic balance, reduce anxiety and depression and can improve mental and social functioning in elderly men. Pilates exercises can be used as a complementary therapy to improve balance and reduce falls; also, it can develop mental health indicators and can be a good and low cost alternative.

Keywords: Pilates exercise, Static balance, Dynamic balance, Psychological factors.

*Corresponding Author: Mohammad Ebrahim Baharm, Department of Sport's Physiology, Faculty of Physical Education, University of Isfahan, Isfahan, Iran
Email: Baharmsport2010@gmail.com