

اثر یک دوره تمرینات پیلاتس بر تعادل عملکردی مردان سالمند

ادریس باوردی مقدم*^۱، دکتر سیدصدرالدین شجاع‌الدین^۲، حسین رادفر^۳

۱- کارشناس ارشد حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. ۲- دانشیار، گروه حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. ۳- کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

چکیده

زمینه و هدف: سالمندی به عنوان یکی از مراحل تکاملی زندگانی بوده و یک مرحله اجتناب‌ناپذیر جامعه بشری است که می‌تواند سبب ضعف تعادل و در پی آن آسیب، کاهش استقلال و مرگ زودرس شود. این مطالعه به منظور تعیین اثر یک دوره تمرینات پیلاتس (آمادگی جسمانی روحی) بر تعادل عملکردی مردان سالمند انجام شد.

روش بررسی: این مطالعه شبه‌تجربی روی ۲۸ مرد سالمند با میانگین سنی ۶۰ سال به بالا با تخصیص غیر تصادفی در دو گروه ۱۴ نفری مداخله و کنترل انجام شد. گروه مداخله به مدت شش هفته سه جلسه در هفته برنامه تمرین پیلاتس را اجرا نمودند. تمرینات پیلاتس شامل حرکات کششی و قدرتی است که در طول دامنه حرکتی مفصل با یک سرعت کنترل شده همراه با تمرکز و تنفس‌های عمیق انجام می‌شود. تعادل عملکردی با استفاده از آزمون رفت و برگشت اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها: در انتهای مطالعه، نتایج آزمون تعادل عملکردی گروه مداخله ($10/1 \pm 0/53$) ثانیه) در مقایسه با گروه کنترل ($12/61 \pm 1/14$) ثانیه) کاهش آماری معنی‌داری نشان داد ($P < 0/05$).

نتیجه‌گیری: به‌کارگیری تمرینات پیلاتس می‌تواند بر بهبود تعادل عملکردی مردان سالمند اثرگذار باشد.

کلیدواژه‌ها: تمرینات پیلاتس، تعادل عملکرد، مردان سالمند

* نویسنده مسؤول: ادریس باوردی مقدم، پست الکترونیکی bavardi.e@gmail.com

نشانی: تهران، خیابان شهیدفتح نرسیده به انقلاب، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تلفن و نمابر ۰۲۱-۸۸۸۲۵۸۱۸

وصول مقاله: ۱۳۹۶/۳/۱۶، اصلاح نهایی: ۱۳۹۷/۳/۲۱، پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۳/۲۲

مقدمه

سالمندی به عنوان یکی از مراحل تکاملی زندگانی بوده و یک مرحله اجتناب‌ناپذیر جامعه بشری است. با توجه به پیشرفت جامعه به سوی صنعتی شدن و افزایش چشمگیر امکانات بهداشتی و پزشکی در کشورهای پیشرفته و در حال توسعه، طول عمر افراد جامعه افزایش یافته است. به طوری که انتظار می‌رود جامعه سالمندان تا سال ۲۰۵۰ به بیش از یک میلیارد و ۹۰۰ میلیون نفر برسد (۱). بر اساس گزارش‌ها در حال حاضر ۶ درصد (معادل ۴ و نیم میلیون نفر) از کل جمعیت ایران را افراد بالای ۶۰ سال تشکیل می‌دهند. پیش‌بینی می‌شود این رقم تا سال ۲۰۵۰ به ۲۶ (معادل ۲۶ میلیون نفر) درصد خواهد رسید (۲ و ۳). تحقیقات نشان داده که کنترل وضعیتی با افزایش سن کاهش می‌یابد و زوال در سیستم‌های مختلف بدن از جمله سیستم اسکلتی عضلانی اتفاق می‌افتد که ممکن است باعث ایجاد ناهنجاری‌هایی در راه رفتن شود (۲). همچنین با افزایش سن و افت تدریجی کارکرد دستگاه‌های بدن، تغییرات زیادی در عوامل مرتبط با سلامتی سالمندان ایجاد می‌شود و شرایط را برای زمین

خوردن سالمندان و بروز مشکلات متعدد و متعاقب آن مهیا می‌کند (۳). در پیری، کاهش عملکرد عصبی عضلانی با از دست دادن قدرت و توده عضلانی، استقامت قلبی و عروقی و تحرک مفصلی همراه می‌باشد. این عوامل ممکن است باعث کاهش هماهنگی، تعادل و کنترل شود (۴). از دست دادن تعادل و زمین خوردن، ششمین علت مرگ و میر در جمعیت سالمند بوده و افراد مسنی که زمین می‌خورند؛ ۱۰ برابر افراد عادی در بیمارستان بستری می‌شوند (۵). سیستم تعادل و کنترل وضعیت، یک مکانیسم ترکیبی و پیچیده است که هماهنگی سه سیستم تعادلی شامل سیستم بینایی، سیستم وستیبولار (دهلیزی) و سیستم حس عمقی (حس-پیکری) در آن نقش به‌سزایی دارد (۶). تمرین بدنی از طریق بهبود هماهنگی و تعادل، کاهش ضعف عضلانی، افزایش فراخوانی نورون‌های حرکتی، افزایش مقاومت مثبت به خستگی و هایپرتروفی، به‌ویژه در فیبرهای عضلانی نوع دو، خطر افتادن سالمندان را کاهش می‌دهد (۷). اگر چه تمرین بدنی به‌عنوان یک روش ارزان قیمت، قابل دسترس و کم‌خطر در حفظ یا بازیابی تعادل و پیشگیری از افتادن

مورد تایید کمیته اخلاق (شماره ۶۴/۳۷۴ ح) دانشگاه خوارزمی تهران قرار گرفت. از آزمودنی‌ها رضایت‌نامه کتبی آگاهانه شرکت در مطالعه اخذ شد.

معیارهای ورود به مطالعه شامل داشتن سن ۶۰ سال و بالاتر و داوطلب شرکت در پژوهش بود. معیارهای عدم ورود به مطالعه شامل وجود مشکلات شناختی، استفاده از وسیله کمکی، داشتن عیوب شنوایی و بینایی اصلاح نشده، قطع عضو به علت بیماری، وابستگی افراد به صندلی چرخدار و واکر بود که به صورت گزارش شخصی از آزمودنی‌ها جمع‌آوری شد. سپس پرسشنامه ثبت اطلاعات فردی شامل جنس، سن، تحصیلات، سابقه زمین خوردن در طول یک سال اخیر و محل سکونت تکمیل شد.

از پروتکل تمرینی پیلاتس استوک استفاده شد و بیشتر تمریناتی انتخاب شدند که ناحیه کمری، لگنی، پا، تنه، عضلات کمر بند شانه‌ای، بازو و دست را تحت تاثیر تمرینات کششی، تقویتی و قدرتی قرار می‌دادند (۱۸ و ۱۹). تمرینات به مدت ۶ هفته و در هر هفته ۳ جلسه به مدت یک ساعت تمرینات در نوبت صبح زیر نظر مربی انجام گردید.

قبل از شروع کار اصول پایه تمرینات پیلاتس توضیح داده شد و اطلاعات کلی این ورزش پیلاتس در اختیار آزمودنی‌ها قرار گرفت. این اصول پایه در تمامی جلسات رعایت شدند. در ابتدای هر جلسه بعد از فراهم کردن مقدمات جلسه تمرین شامل چک کردن پوسچر، کنترل تنفس و نحوه درست ایستادن در کلاس (حدود ۵ دقیقه)، با انجام تنفس پیلاتس و حرکات کششی که همراه با توضیحات مربی بود (حدود ۱۰ دقیقه)؛ شروع شد. ادامه جلسه با انجام تمرینات سبک منتخب (حدود ۴۰ دقیقه) ادامه یافت. در پایان کلاس سرد کردن و برگشت به حالت اولیه (حدود ۵ دقیقه) انجام شد. تمرینات از سطح پایین شروع و به تدریج پیشرفت کرد تا وقتی که آزمودنی‌ها قادر بودند؛ خود را در موقعیت‌های مختلف کنترل کنند. شدت تمرینات برای هر آزمودنی متوسط بود. به طوری که با ادامه تمرینات، افراد بدون احساس خستگی، تمرینات را با تکرار بیشتر انجام دادند. به این صورت که تمرینات با ۶ تکرار شروع و با ۱۲ تکرار پایان یافتند. همچنین در بعضی از مراحل تمرینات، از توپ و کش مخصوص ورزش پیلاتس استفاده شد که این امر به دلیل متنوع بودن تمرینات و حرکات موجب ایجاد انگیزش در آزمودنی‌ها شد. سرعت پیشرفت تمرینات برای همه آزمودنی‌ها در یک سطح بود و به آنها توصیه شد که تمرینات را تا جایی که احساس ناراحتی ندارند؛ انجام دهند. در صورت لزوم تمرینات منتخب برای آزمودنی‌هایی که هنگام انجام آن تمرینات قادر به نگهداری پوسچر درست خود نبودند؛ تعدیل شد. علاوه بر این چنانچه شرکت کنندگان در مطالعه هنگام انجام حرکات، کنترل خود را از دست می‌دادند؛ به آنان توصیه شد تا یک مرحله به عقب

در سالمندان امری پذیرفته شده است؛ اما فواید مختلف تمرین بر سیستم‌های درگیر در تعادل هنوز مورد پرسش است.

از جمله روش‌های تمرینی که در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته؛ تمرینات آمادگی جسمانی روحی یا پیلاتس است. پیلاتس برنامه تمرینی است که استفاده از فکر را برای کنترل عضلات تشویق می‌کند. این روش تمرینی در وضعیت‌های ایستا (ایستاده، نشسته و خوابیده) و بدون طی مسافت، پرش و جهش انجام می‌گردد (۸). تمرینات پیلاتس شامل حرکات کششی و قدرتی است که در طول دامنه حرکتی مفصل با یک سرعت کنترل شده همراه با تمرکز و تنفس‌های عمیق انجام می‌شود. اجرای این تمرینات نیاز به مهارت و تجهیزات خاصی ندارد و بر روی تشک و برای افراد با سطح آمادگی جسمانی معمولی قابل اجرا است (۹). پیلاتس به معنای ایجاد هماهنگی کامل بین جسم، ذهن و روح است. برخلاف ورزش‌های مقاومتی سنتی که در آن عضلات به صورت جداگانه تمرین داده می‌شوند؛ در تمرینات پیلاتس یک رویکرد کلنگر نیازمند فعال سازی و هماهنگی چند گروه عضله در یک زمان است (۹). تعادل عملکردی در سالمندان بیش از تعادل ایستا تحت تأثیر سالمندی است. اثر سودمند تمرین درمانی بر عملکرد حرکتی به ویژه تعادل سالمندان گزارش شده است (۱۰). در تحقیقی که به بررسی اثر یک ماهه برنامه تمرینات تعادلی، قدرت عضلانی و توانایی راه رفتن بر پیشگیری از افتادن در سالمندان انجام شد؛ اثر سودمند تمرینات بر بهبود قدرت عضلانی و توانایی راه رفتن در جلوگیری از افتادن مشاهده گردید (۱۱).

اگرچه ورزش پیلاتس برای تمام سنین، تمام تیپ‌های بدنی و آمادگی‌های بدنی مختلف مناسب ارزیابی شده (۱۲)؛ اما بیشتر مطالعات به اثر پیلاتس روی جوانان و افراد میانسال پرداخته شده است (۱۳). تحقیقات معدودی در خارج از کشور به اثر تمرینات پیلاتس روی توانبخشی عملکرد حرکتی سالمندان پرداخته‌اند (۱۷-۱۴). همچنین مطالعات معدودی به رابطه تمرینات پیلاتس بر تعادل عملکردی در سالمندان پرداخته‌اند که در آن تحقیقات هم از سالمندان استفاده نشده است (۱۵). لذا این مطالعه به منظور تعیین اثر یک دوره تمرینات پیلاتس (آمادگی جسمانی روحی) بر تعادل عملکردی مردان سالمند انجام شد.

روش بررسی

این مطالعه شبه‌تجربی روی ۲۸ مرد سالمند شهر بوکان با میانگین سنی ۶۰ سال به بالا با تخصیص غیر تصادفی در دو گروه ۱۴ نفری مداخله و کنترل در سال ۱۳۹۶ انجام شد.

آزمودنی‌ها به روش نمونه‌گیری در دسترس و داوطلبانه از پارک ملت و پارک ساحلی شهر بوکان انتخاب و از لحاظ قد، وزن و سن همگن شدند. مطالعه در گروه حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه خوارزمی تهران انجام شد و

جدول ۱: مشخصات دموگرافیک مردان سالمند شهر بوکان در سال ۱۳۹۶

متغیرها	میانگین و انحراف معیار		p-value بین گروهی
	گروه کنترل (n=14)	گروه مداخله (n=14)	
سن (سال)	63/69±4/19	64/37±3/78	0/197
قد (سانتر متر)	173/57±3/56	171/50±3/32	0/714
وزن (کیلوگرم)	78/55±5/24	71/98±3/15	0/057
شاخص توده بدن (kg/m ²)	24/15±1/05	24/47±0/17	0/902

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار نتایج آزمون تعادل عملکردی یک دوره تمرینات پیلاتس مردان سالمند شهر بوکان در سال ۱۳۹۶

تعداد عملکردی (ثانیه)	میانگین و انحراف معیار پیش آزمون	درصد تغییرات	اندازه اثر	p-value درون گروهی	p-value بین گروهی
گروه کنترل (n=14)	12/70±0/93	0/70 کاهش	0/08	0/799	0/001
گروه مداخله (n=14)	12/54±1/15	19/37 کاهش	2/71	0/05	

اثر کم، بین 0/5 تا 0/8 اندازه اثر متوسط و بیشتر از 0/8 اندازه اثر زیاد در نظر گرفته شد. برای تجزیه و تحلیل یافته‌های تحقیق، علاوه بر آمار توصیفی از آزمون آماری t مستقل برای بررسی نتایج بین گروهی و از آزمون t همبسته برای بررسی نتایج درون گروهی استفاده گردید. سطح معنی داری آزمون‌ها کمتر از 0/05 در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

مشخصات دموگرافیک آزمودنی‌ها در جدول یک آمده است که از توزیع نرمالی برخوردار بود و بین دو گروه تفاوت آماری معنی داری وجود نداشت.

در مقایسه درون گروهی، نتایج آزمون تعادل عملکردی گروه مداخله از مرحله پیش آزمون به مرحله پس آزمون 19/37 درصد کاهش آماری معنی داری داشت (P<0/05) و این متغیر در گروه کنترل از مرحله پیش آزمون به مرحله پس آزمون به میزان 0/7 درصد کاهش جزئی و غیرمعنی داری داشت (جدول ۲).

در مقایسه بین گروهی، نتایج آزمون تعادل عملکردی گروه مداخله در مقایسه با گروه کنترل در مرحله پس آزمون کاهش آماری معنی داری نشان داد (P<0/001) (جدول ۲).

همچنین نتایج آزمون تعادل عملکردی بین دو گروه مورد مطالعه نشان داد که اندازه اثر در این آزمون در گروه مداخله 2/71 و در گروه کنترل 0/08 بوده است.

بحث

با توجه به نتایج مطالعه حاضر، مقایسه بین گروهی نتایج آزمون تعادل عملکردی در مرحله پس آزمون گروه مداخله در مقایسه با گروه کنترل تفاوت آماری معنی داری داشت. همچنین آزمودنی‌های گروه مداخله بیشترین اندازه اثر را در نتایج آزمون تعادل عملکردی داشتند.

تمرین پیلاتس باعث افزایش قدرت در اندام‌های فوقانی و تحتانی می‌شود و افزایش قدرت عضلات اندام‌ها باعث بهبود تعادل

بازگردند تا به سطح پایه برسند. رعایت این مورد سبب توجه به تفاوت‌های فردی آزمودنی‌ها و عدم احساس سرخوردگی آنان می‌شد.

آزمودنی‌های گروه کنترل هیچ مداخله‌ای دریافت نکردند و از آنان خواسته شد تا میزان فعالیت روزانه خود را حفظ کرده و در هیچ برنامه تمرینی شرکت نداشته باشند.

پس از اتمام دوره تمرینی از تمام آزمودنی‌ها در تمامی متغیرهای مورد نظر تحقیق، در همان محیط و به همان روش پیش آزمون، پس آزمون به عمل آمد. کلیه تمریناتی که در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفتند؛ با برنامه‌های تمرینی دیگر مطالعات مطابقت داشت (۲۰-۱۸).

از آزمون رفت و برگشت (Timed up and go) برای سنجش تعادل عملکردی استفاده شد. نحوه انجام و امتیازدهی در آزمون به این صورت بود که فرد روی صندلی و تکیه داده به پشتی صندلی قرار گرفت. سپس باید در کمترین زمان ممکن از روی صندلی برخاسته و پس از گردش به دور مخروط قرار گرفته در فاصله ۳ متری مجدداً به حالت نخست و نشسته بر روی صندلی برگردد. زمان کمتر امتیاز بهتری را به همراه داشت. پایایی این آزمون برابر 99 درصد است (۲۱). شرکت کنندگان گروه کنترل در طول آزمون پروتکل تمرینی را تجربه نکردند و فعالیت‌های روزمره خود را داشتند (۱۸).

داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS-22 تجزیه و تحلیل شدند. برای تعیین نرمال بودن توزیع داده‌های پیش آزمون از آزمون شاپیرو ویلک استفاده شد. از فرمول $X=[(b-a)/a] \times 100$ برای بررسی نتایج درصد تغییرات استفاده شد که در آن x درصد تغییرات، a نمرات پیش آزمون و b نمرات پس آزمون بود. از آزمون Cohen's d برای برآورد اندازه اثر (Effect Size) استفاده شد (۱۸). اندازه اثر کمتر از 0/۲ به عنوان اندازه اثر ناچیز، بین 0/۲ تا 0/۵ اندازه

اختلال در تعادل و افتادن می شود که بهبود قدرت عضلانی می تواند باعث جابجایی مرکز ثقل به مفصل مچ پا شده و تعادل را بهبود بخشد (۲۸). طبق تئوری سیستم ها، توانایی کنترل وضعیت بدن در فضا ناشی از اثر متقابل، هم‌زمان و پیچیده سه سیستم عصبی، عضلانی و اسکلتی است که در مجموع سیستم کنترل وضعیت نامیده می شود (۲۹). این سیستم، کنترل وضعیت برای حفظ تعادل و متعاقب آن ایجاد حرکت را مستلزم تلفیق داده‌های حسی، جهت تشخیص موقعیت بدن در فضا و نیز توانایی سیستم عضلانی اسکلتی برای اعمال نیروی مناسب می‌داند. بر اساس این تئوری عوامل عضلانی اسکلتی مؤثر در تنظیم تعادل شامل مواردی مانند خصوصیات و ویژگی های عضله، دامنه حرکتی مفصل و ارتباط بیومکانیکی قسمت‌های مختلف بدن است (۳۰). ضمن اینکه سیستم عصبی نیز نقش بسیار مهمی در کنترل وضعیت ایفا می‌کند. لذا به‌نظر می‌رسد در مطالعه حاضر فعالیت بدنی با توجه به تئوری سیستم‌ها و همچنین اثر ورزش روی هر یک از سیستم‌های فوق، می‌تواند به‌عنوان یکی از دلایل بهبود تعادل سالمندان مطرح شود.

میانگین آزمون تعادل عملکردی گروه کنترل در مطالعه حاضر در پیش آزمون و پس آزمون تفاوت آماری معنی‌داری نداشت. در این خصوص می‌توان نتیجه گرفت که در گروه با عدم تمرینات پیلاتس، احتمالاً افزایشی در میانگین آزمون عملکرد راه‌رفتن انتظار نمی‌رود. این یافته مؤید نظر Anderson (۳۱) بود که معتقد است فعالیت‌های روزمره اثر چندانی در افزایش یا کاهش قابلیت تعادلی ندارد. لذا شاید با کمک ورزش پیلاتس، در تعادل عملکردی بهبود حاصل شود.

ورزش پیلاتس کم‌هزینه، کم‌خطر، غیرتهاجمی و به دور از حرکات سریع بوده و اساس آن بر اجرای حرکات به صورت بسیار کنترل شده و آرام است. این ورزش در کشور ما ورزش نوپایی بوده و برای تمرین به فضا و امکانات زیادی نیاز نیست. لذا می‌توان پیشنهاد نمود در توانبخشی سالمندان مورد استفاده قرار گیرد.

با توجه به کوتاه بودن دوره تمرینی در تحقیق حاضر، این روش تمرینی مستلزم انجام تحقیقات بیشتری است.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که به کارگیری تمرینات پیلاتس می‌تواند بر بهبود تعادل عملکردی مردان سالمند اثرگذار باشد.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از همکاری صمیمانه همه شرکت‌کنندگان در مطالعه نهایت سپاس خود را اعلام می‌داریم.

References

1. Kamioka H, Tsutani K, Katsumata Y, Yoshizaki T, Okuizumi H, Okada S, et al. Effectiveness of Pilates exercise: A quality evaluation and summary of systematic reviews based on randomized controlled trials. *Complement Ther Med*. 2016

عملکردی می‌شود (۲۲). در مطالعه Irez و همکاران اثر ۱۲ هفته تمرین پیلاتس روی افراد بالای ۶۵ سال بررسی شد. نتایج نشان داد که تمرین پیلاتس می‌تواند در جلوگیری از افتادن‌ها، افزایش قدرت عضلانی، تعادل عملکردی، زمان عکس‌العمل و نیز بالا بردن کیفیت زندگی سالمندان بالای ۶۵ سال مؤثر باشد (۱۵). انجام برنامه‌های تمرینی می‌تواند قدرت سالمندان را حتی تا ۹۰ سالگی افزایش دهد و بر بهبود استقلال آنان در انجام امور روزمره اثرگذار باشد (۲۳). به‌طوری‌که باعث بهبود قدرت عضلانی (۲۳)، وضعیت هوایی و انعطاف‌پذیری (۲۴) و تعادل عملکردی (۲۵) سالمندان می‌گردد.

مطالعه Siqueira Rodrigues و همکاران (۲۶) بر عملکرد ایستا و مطالعه Maria و همکاران (۲۱) بر ظرفیت هماهنگی - تعادل متمرکز انجام گردید که با تحقیق حاضر همسو است. تمرینات پیلاتس تعادل، تحرک، قدرت عضلات اندام فوقانی و تحتانی را بهبود می‌بخشد و باعث بهبود تعادل عملکردی در سالمندان می‌شود (۱۷-۲۱ و ۲۶) که همسو با یافته‌های مطالعه حاضر است که سبب بهبود قابل ملاحظه‌ای در استقلال شخصی و تعادل عملکردی سالمندان گردید.

یافته‌های مطالعه حاضر با نتایج مطالعه Caldwell و همکاران (۱۲) مطابقت نداشت. احتمالاً در مقایسه با مطالعه Caldwell و همکاران (۱۲)، برنامه تمرین پیلاتس استفاده شده در این تحقیق عمدتاً با تمرکز بر روی تمرینات وضعیت‌های عملکردی، افزایش مقاومت (تحمل وزن) و لحاظ کردن مؤلفه راه‌رفتن بوده است. موارد اخیر بهبودی معنی‌دار شاخص عملکردی ورزشی را در افراد سالمند توجیه می‌کند. تفاوت در آزمودنی‌های تحقیق نیز ممکن است عامل دیگری باشد. شرکت‌کنندگان تحقیق حاضر سالمند بودند. در حالی که شرکت‌کنندگان مطالعه Caldwell و همکاران اکثراً جوان بودند (۱۲).

در خصوص بهبود تعادل عملکردی می‌توان اشاره نمود که تعادل علاوه بر دروندادهای گیرنده‌های حس عمقی، به دروندادهای گیرنده‌های پوستی نیز وابسته است. کاهش تعادل تا حدودی با کاهش توانایی‌های حس حرکت در افراد مسن مرتبط است (۲۷). از آنجایی که در مطالعه حاضر با کمک هر سه سیستم بینایی، دهلیزی و حسی پیکری خصوصاً بینایی، فرد تعادل خود را حفظ نمود؛ می‌توان نتیجه گرفت که احتمالاً انجام تمرینات آمادگی جسمانی روحی باعث بهبود و تسهیل ورودی‌های هر یک از این حواس، دو یا سه حس به طور هم‌زمان برای حفظ تعادل می‌شود. همچنین از سویی کاهش قدرت عضلانی اندام تحتانی منجر به قرارگیری مرکز ثقل در مقابل مفصل مچ پا می‌گردد که خود باعث

Apr; 25:1-19. doi:10.1016/j.ctim.2015.12.018

2. Safavi Bayat Z, Zorriasatayn F. [Determining risk factors associated with falling among elderly at residential care facilities in Tehran]. *J Qazvin Univ Med Sci*. 2008; 11(4): 66-

70. [Article in Persian]
3. Queiroz BC, Cagliari MF, Amorim CF, Sacco IC. Muscle activation during four Pilates core stability exercises in quadruped position. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010 Jan; 91(1): 86-92. doi:10.1016/j.apmr.2009.09.016
 4. Salminen M, Vahlberg T, Sihvonen S, Sjösten N, Piirtola M, Isoaho R, et al. Effects of risk-based multifactorial fall prevention on postural balance in the community-dwelling aged: a randomized controlled trial. *Arch Gerontol Geriatr.* 2009 Jan-Feb; 48(1): 22-7. doi:10.1016/j.archger.2007.09.006
 5. Mojabi M. [Dizziness in elderly]. *J Qazvin Univ Med Sci* 2007; 11(2): 71-77. [Article in Persian]
 6. Abbasi A, Sadeghi H, Berenjeian Tabrizi H, Bagheri K, Ghasemzad A. [Effects of aquatic balance training and detraining on neuromuscular performance and balance in healthy middle aged male]. *Koomesh.* 2012; 13(3): 345-54. [Article in Persian]
 7. Ghotbi N, Hassanpour A. [Effect of somatosensory impairments on balance control]. *Audiol* 2012; 21(3): 1-8. [Article in Persian]
 8. Josephs S, Pratt ML, Calk Meadows E, Thurmond S, Wagner A. The effectiveness of Pilates on balance and falls in community dwelling older adults. *J Bodyw Mov Ther.* 2016 Oct; 20(4): 815-23. doi:10.1016/j.jbmt.2016.02.003
 9. Kloubec JA. Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. *J Strength Cond Res.* 2010 Mar; 24(3): 661-67. doi:10.1519/JSC.0b013e3181c277a6
 10. Sadeghi H, Norouzi H, Karimi Asl A, Montazer M. [Functional training program effect on static and dynamic balance in male able-bodied elderly]. *Iranian Journal of Ageing (Salmand).* 2008; 3(2): 565-71. [Article in Persian]
 11. 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. *Osteoporos Int.* 2009 Jul; 20(7): 1233-40. doi:10.1007/s00198-008-0794-9
 12. 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. *J Bodyw Mov Ther.* 2009 Apr; 13(2): 155-63. doi:10.1016/j.jbmt.2007.12.001
 13. Sekendiz B, Altun O, Korkusuz F, Akin S. Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females. *J Bodyw Mov Ther.* 2007; 11(4): 318-26. https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2006.12.002
 14. Kaesler DS, Mellifont RR, Kelly PS, Taaffe DR. A novel balance exercise program for postural stability in older adults: A pilot study. *J Bodyw Mov Ther.* 2007; 11(1): 37-43. https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2006.05.003
 15. Irez GB, Ozdemir RA, Evin R, Irez SG, Korkusuz F. Integrating pilates exercise into an exercise program for 65+ year-old women to reduce falls. *J Sports Sci Med.* 2011 Mar; 10(1): 105-11.
 16. 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. *Prev Med.* 2015 Jun; 75: 1-11. doi:10.1016/j.yjmed.2015.03.002
 17. 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 Apr; 96(4): 715-23. doi:10.1016/j.apmr.2014.11.021
 18. Babayigit Irez B. Pilates Exercise positively affects balance, reaction time, muscle strength, number of falls and psychological parameters in 65+ years old women. Doctor of philosophy thesis. The graduate school of social sciences of middle east technical university, Department of physical education and sport. Turkey: Ankara. University of Ankara 2009.
 19. Nazakatolhosaini M, Mokhtari M, Esfarjani F. [The effect of pilates training on improvement of motor and cognitive functions related to falling in elderly female]. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences.* 2012; 8(3): 489-501. doi:10.22122/jrrs.v8i3.522 [Article in Persian]
 20. Rossi DM, Morcelli MH, Marques NR, Hallal CZ, Gonçalves M, Laroche DP, et al. Antagonist coactivation of trunk stabilizer muscles during Pilates exercises. *J Bodyw Mov Ther.* 2014 Jan; 18(1): 34-41. doi:10.1016/j.jbmt.2013.04.006
 21. Maria T, Vasilica G, Iulian-Doru T. The role of pilates techniques in improving components of the coordinative capacity. *Procedia - Social and Behavioral Sciences.* 2014; 117: 16-20. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.02.171
 22. Guclu-Gunduz A, Citaker S, Irkeç C, Nazliel B, Batur-Caglayan HZ. The effects of pilates on balance, mobility and strength in patients with multiple sclerosis. *NeuroRehabilitation.* 2014; 34(2): 337-42. doi:10.3233/NRE-130957
 23. Cromwell RL, Meyers PM, Meyers PE, Newton RA. Tae Kwon Do: an effective exercise for improving balance and walking ability in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2007 Jun; 62(6): 641-6.
 24. Elsayy B, Higgins KE. Physical activity guidelines for older adults. *Am Fam Physician.* 2010 Jan; 81(1): 55-9.
 25. Fernanda D, Vale R, Giani T, Bacellar S, Dantas E. Effects of a physical activity program on static balance and functional autonomy in elderly women. *Maced J Med Sci.* 2010; 3(1): 21-26. https://doi.org/10.3889/MJMS.1857-5773.2010.0083
 26. Siqueira Rodrigues BG, Ali Cader S, Bento Torres NV, Oliveira EM, Martin Dantas EH. Pilates method in personal autonomy, static balance and quality of life of elderly females. *J Bodyw Mov Ther.* 2010 Apr; 14(2): 195-202. doi:10.1016/j.jbmt.2009.12.005
 27. Shea S, Moriello G. Feasibility and outcomes of a classical Pilates program on lower extremity strength, posture, balance, gait, and quality of life in someone with impairments due to a stroke. *J Bodyw Mov Ther.* 2014 Jul; 18(3): 332-60. doi:10.1016/j.jbmt.2013.11.017
 28. Surbala L, 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. *Sch J App Med Sci.* 2014; 2(1B): 221-26.
 29. Langley FA, Mackintosh SF. Functional balance assessment of older community dwelling adults: A systematic review of the literature. *The Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice.* 2007; 5(4): Article 13.
 30. Pata RW, Lord K, Lamb J. The effect of Pilates based exercise on mobility, postural stability, and balance in order to decrease fall risk in older adults. *J Bodyw Mov Ther.* 2014 Jul; 18(3): 361-67. doi:10.1016/j.jbmt.2013.11.002
 31. Anderson MA. Return to competition. In: Zachazewski, Magee DI. *Athletic injuries and rehabilitation.* 1st ed. New York: WB Saunders company. 1996; pp: 229-61.

Original Paper

Effect of Pilates training on functional balance of elderly men

Edris Bavardi Moghadam (M.Sc)*¹, Seyyed Sadredin Shojaedin (Ph.D)², Hossein Radfar (M.Sc)³

¹M.Sc in Corrective Exercise and Sport Injury, Kharazmi University, Tehran, Iran. ²Associate Professor, Department of Corrective Movement and Sport Pathology, Physical Education and Sport Science Faculty, Kharazmi University, Tehran, Iran. ³M.Sc in Exercise Physiology, Kharazmi University, Tehran, Iran.

Abstract

Background and Objective: The phenomenon of aging is one of the evolutionary stages of life and it is an inevitable part of human society that can lead to poor balance and consequent harm, loss of independence and early death. This study was done to determine the effect of Pilates exercise on functional balance of elderly men.

Methods: This quasi-experimental study was done on 28 elderly men with an average age of above 60 years. Subjects were non-randomly divided into intervention and control groups. Elderly men in intervention group were received Pilates training for 6 weeks, 3 sessions per week. To measure the functional balance was used of the timed up and go test. Pre-test and post-test of was done for functional balance in intervention and control groups.

Results: The functional balance significantly reduced in intervention group (10.11 ± 0.53 sec) in compared to controls (12.61 ± 1.14 sec) ($p < 0.05$).

Conclusion: Pilates training have an important role in improving the performance balance of elderly men.

Keywords: Pilates training, Functional balance, Elderly men

* **Corresponding Author:** Bavardi Moghadam E (M.Sc), E-mail: bavardi.e@gmail.com

Received 6 Jun 2017

Revised 11 Jun 2018

Accepted 12 Jun 2018