

Research Paper**The Impact of Yoga and Pilates Exercises on Older Adults*****Khadije Irandoust¹, Morteza Taheri¹**

1. Department of Physical Education, Faculty of Social Sciences, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran.

Citation: Irandoust Kh, Taheri M. (2016). [The effects of yoga and Pilates exercises on elder adults (Persian)]. Iranian Journal of Ageing. 2016; 11(4):152-161. <http://dx.doi.org/10.21859/sija-1101152> <http://dx.doi.org/10.21859/sija-1101152>

Received: 12 Nov. 2015

Accepted: 05 Feb. 2016

ABSTRACT

Objectives Old age is a period accompanied by automatic, gradual, and advancing corrosive changes in most organs and physiological systems of the body. One such important change is in the systems involved in balance control, which could expose older people to serious damages, such as bone fractures that are associated with high medical costs, due to poor balance. Therefore, the main purpose of this study was to investigate the effect of yoga and Pilates exercises on motor performance of the elderly people.

Methods & Materials This study was conducted using a quasi-experimental design. A total of 60 obese subjects (mean [SD] age: 62.2 [1.6] years) were randomly assigned into 3 groups of yoga (n=20), Pilates (n=20), and control (n=20). Yoga practices, which comprised Asana training, Pranaya training, and meditation, were done 3 times a week, for 8 weeks. The Pilates course had 3 sections of warming up, major practices, and cooling down. These practices were done in positions of lying down, sitting, and standing. The movements started from simple activities and gradually got more complicated. Motor performance tests of static and dynamic balance, flexibility, and lower extremity strength were administered. The Stork test was used to evaluate standing balance in terms of seconds and milliseconds. The flexibility was evaluated with Welz test. The test of climbing stairs up and down was used to measure dynamic stability. In this test, the subjects climb up and down 7 times from a 20-cm height or chair. The subject climbs with one leg and then lifts another leg. Next, he or she brings down the first leg and then another leg. Each climbing is considered one time. When the subject did this activity 7 times, the time is recorded. The standing chair test is used to evaluate the muscle strength of lower extremity and legs. While sitting on the edge of the chair, the subject should stand with the best of his or her power in 30 seconds and then returns to sitting position. The mean of number of activities during two 30-second cycle is regarded as the final record. To analyze the data, we used 1-way ANOVA test and post hoc Tukey test.

Results The results indicated that both Pilates and yoga exercises significantly improved the scores of static balance, dynamic balance, power of lower extremity muscles, and flexibility ($P < 0.05$) while no significant difference was found between 2 experimental groups with regard to improvement in movement performance.

Conclusion According to our research findings, yoga and Pilate's exercises can improve static and dynamic balance and lower extremities strength. Since the improvement in the variables of movement performance has a significant effect on preventing falling of older people, we recommend that these exercises should be followed by the older people.

Key words:

Motor performance, Flexibility, Muscular strength, Dynamic balance, Static balance

*** Corresponding Author:**

Khadije Irandoust, PhD

Address: Department of Physical Education, Faculty of Social Sciences, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran.

Tel: +98 (912) 2826152

E-mail: parirandoust@gmail.com

تأثیر یوگا و پیلاتس بر عملکرد حرکتی سالمندان

*خدیجه ایران دوست^۱، مرتضی طاهری^۱

۱- گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، قزوین، ایران.

چکیده

تاریخ دریافت: ۲۱ آبان ۱۳۹۴

تاریخ پذیرش: ۱۶ بهمن ۱۳۹۴

اهداف: سالمندی دوره‌ای است که با تغییرات فرسایشی تدریجی، پیش‌رونده و خودبه‌خودی، در بیشتر دستگاه‌ها و عملکردهای فیزیولوژیک بدن همراه است. از این تغییرات، می‌توان به تغییرات در دستگاه‌های درگیر در کنترل تعادل اشاره کرد که می‌تواند سالمندان را در معرض صدمات جدی ناشی از کاهش تعادل از جمله شکستگی‌های استخوانی قرار دهد و جامعه را متحمل هزینه‌های درمانی بالایی کند. از این رو، هدف از این تحقیق بررسی عملکرد حرکتی سالمندان به دنبال تمرینات یوگا و پیلاتس بود.

مواد و روش‌ها: این تحقیق نیمه تجربی با استفاده از طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون گروه‌های تصادفی انجام شد که در آن مردان سالمند چاق بالای ۶۰ سال ($62/2 \pm 1/6$ سال) به صورت تصادفی به ۳ گروه تمرینات یوگا (۲۱ نفر)، گروه پیلاتس (۲۰ نفر) و کنترل (۲۰ نفر) تقسیم شدند. تمرینات یوگا به مدت ۸ هفته و ۳ جلسه در هفته انجام می‌شد و شامل تمرینات آسانا، تمرینات پراناایاما و تمرینات مراقبه بود. جلسات تمرین پیلاتس به سه مرحله گرم کردن، تمرینات اصلی و بازگشت به حالت اولیه تقسیم و تمرینات در حالات مختلف خوابیده، نشسته و ایستاده اجرا می‌شد. حرکات از ساده شروع و به تدریج بر شدت آنها افزوده می‌شد. تمرینات پیلاتس نیز به مدت ۸ هفته و ۳ جلسه در هفته انجام می‌شد. در این پژوهش، آزمون‌های عملکرد حرکتی (آزمون قدرت عضلاتی اندام تحتانی، تعادل ایستا، تعادل پویا و انعطاف بدنی) به کار گرفته شد و برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه و آزمون تعقیبی توکی مورداستفاده قرار گرفت. برای سنجش تعادل ایستا برحسب ثابته و صدم ثابته از آزمون استورک استفاده شد. برای سنجش انعطاف‌پذیری از آزمون ولز استفاده شد. برای اندازه‌گیری تعادل پویا، آزمون بالا و پایین رفتن از پله به کار گرفته شد. در این آزمون، آزمودنی‌ها هفت بار از یک صندلی با ارتفاع ۲۰ سانتی‌متر بالا و پایین می‌روند. فرد با یک پا بالا می‌رود و به دنبال آن پای دیگر را به بالای صندلی می‌برد. برای سنجش قدرت عضلاتی پایین تنه و پاها، آزمون صندلی ایستاده مورداستفاده قرار گرفت. آزمودنی در حالی که لبه یک صندلی نشسته بود، طی ۳۰ ثانیه می‌بایست تا حد توان خود می‌ایستاد و دوباره به وضعیت نشسته برمی‌گشت. میانگین تعداد دفعات انجام این حرکت در دو دوره زمانی ۳۰ ثانیه‌ای به‌عنوان رکورد نهایی محسوب می‌شد. برای تحلیل داده‌ها، از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه و آزمون تعقیبی توکی استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج پژوهش حاضر نشان داد پروتکل تمرینی پیلاتس و یوگا موجب افزایش وزن عضلات و کاهش درصد چربی در اندام تحتانی آزمودنی‌ها می‌شود ($P \leq 0/05$) و بهبود معنی‌داری در نمرات آزمون تعادل ایستا، پویا، قدرت عضلاتی اندام تحتانی و انعطاف بدنی به وجود می‌آورد ($P \leq 0/05$). این در حالی است که اختلاف معنی‌داری بین دو گروه تجربی در بهبود عوامل مذکور گزارش نشد ($P \geq 0/05$).

نتیجه‌گیری: براساس یافته‌های این پژوهش، به کارگیری تمرینات یوگا و پیلاتس تعادل ایستا و پویا، قدرت عضلاتی اندام تحتانی و... بهبود می‌بخشد. از آنجایی که بهبود متغیرهای عملکرد حرکتی مذکور تأثیر بسزایی در جلوگیری از افتادن سالمندان دارد؛ بنابراین، به کارگیری این تمرینات برای سالمندان توصیه می‌شود.

کلیدواژه‌ها:

عملکرد حرکتی، انعطاف بدنی، قدرت عضلاتی، تعادل پویا، تعادل ایستا

مقدمه

می‌تواند سالمندان را با صدمات جدی ناشی از کاهش تعادل از جمله شکستگی‌های استخوانی مواجه و جامعه را متحمل هزینه‌های درمانی بالایی کند [۱].

افتادن یکی از مسائل مهم و نگران‌کننده‌ای است که بیشتر

1. Falling

سالمندی دوره‌ای است که با تغییرات فرسایشی تدریجی، پیش‌رونده و خودبه‌خودی در بیشتر دستگاه‌ها و عملکردهای فیزیولوژیک بدن همراه است. از جمله این تغییرات می‌توان به تغییرات در دستگاه‌های درگیر در کنترل تعادل اشاره کرد که

* نویسنده مسئول:

دکتر خدیجه ایران دوست

نشانی: قزوین، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، دانشکده علوم اجتماعی، گروه تربیت بدنی.

تلفن: ۲۸۲۶۱۵۲ (۹۱۲) +۹۸

پست الکترونیکی: parirandoust@gmail.com

جسمی است که در آن روی کنترل حرکات، وضعیت قرارگیری بدن و تنفس تمرکز می‌شود. این روش‌های تمرینی بر عواملی مانند انعطاف، قدرت و تعادل تأکید دارد [۱۱].

در این پژوهش دلیل به‌کارگیری روش‌های تمرینی آرام‌سازی همچون یوگا و پیلاتس و مقایسه آنها، میزان علاقه‌مندی سالمندان به این ورزش‌ها در جامعه و اهمیت این گونه فعالیت‌ها برای آنهاست. این گروه به‌دلیل آتروفی عضلانی و زوال سیستم اسکلتی قادر به انجام تمرینات هوازی و مقاومتی معمول نیستند و در این صورت، احتمال آسیب‌دیدگی آنها وجود دارد [۱۱]. بنابراین، در راستای بهبود کیفیت زندگی مستقل سالمندان و جلوگیری از آسیب‌های ناشی از سقوط در این افراد، هدف مطالعه حاضر بررسی عملکرد حرکتی سالمندان در پی تمرینات یوگا و پیلاتس است.

روش مطالعه

این تحقیق نیمه‌تجربی با استفاده از طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون و نمونه‌گیری به‌صورت هدفمند در دسترس انجام شد که در آن ۶۰ مرد سالمند چاق که در پارک به‌صورت منظم فعالیت می‌کردند. به‌طورداوطلبانه در این پژوهش شرکت کردند. سپس آزمودنی‌ها به‌صورت تصادفی به ۳ گروه تمرینات یوگا (۲۱ نفر)، گروه پیلاتس (۲۰ نفر) و کنترل (۲۰ نفر) تقسیم شدند. افراد گروه کنترل در هیچ‌یک از فعالیت‌های یوگا و پیلاتس شرکت نمی‌کردند. در طول تحقیق، یک نفر از آزمودنی‌های گروه تجربی از ادامه کار انصراف داد.

معیارهای ورود به تحقیق عبارت بودند از: شاخص توده بدنی بالای ۲۵، نسبت دور کمر به لگن بالای ۰/۹۰ و چربی احشایی بالای ۹۰ سانتی‌متر مربع. تمام متغیرهای ترکیب بدن با استفاده از مدل ۹/۳ دستگاه تحلیل ترکیب بدن ژئوس^۴ اندازه‌گیری شد. در مرحله پیش‌آزمون، متغیرهای عملکرد حرکتی (آزمون قدرت عضلانی اندام تحتانی، تعادل ایستا، تعادل پویا و انعطاف بدنی) و متغیرهای ترکیب بدن (میزان عضلات و درصد چربی بدن) با استفاده از مدل ۹/۹ دستگاه تحلیل ترکیب بدن ژئوس^۵ اندازه‌گیری شد [۱۷]. این دستگاه با روش تشخیص پزشکی هسته‌ای و با وارد کردن ۵ شاخص قد، وزن، جنس، سن و ایمپدانس قابلیت ارزیابی متغیرهای ذکر شده را دارد. به‌منظور کنترل متغیر وضعیت تغذیه‌ای شرکت‌کنندگان مطالعه، میزان کالری توصیه‌شده روزانه آنها توسط کارشناس تغذیه تنظیم و ارائه شد.

پروتکل تمرینی یوگا و پیلاتس توسط مربیان رسمی فدراسیون‌های مربوط و زیر نظر متخصص فیزیولوژی ورزش اجرا شد. تمرینات یوگا به‌مدت ۸ هفته و ۳ جلسه در هفته انجام می‌شد و شامل تمرینات آسانا (حرکات کششی، نرمشی به‌صورتی که در تمام عضلات درگیر

در سالمندان به‌وقوع می‌پیوندد و تقریباً ۳۰ درصد افراد بالای ۶۵ سال حداقل یک‌بار در سال و ۱۵ درصد سالی دوبار یا بیشتر با آن مواجه می‌شوند [۲]؛ بنابراین، به‌منظور جلوگیری از به‌زمین افتادن و سقوط لازم است با ایجاد شرایطی خاص، عضلات ضدجاذبه فعال شوند و دستگاه تعادل بدن تحریک شود. یک راهکار بسیار مهم برای گسترش و افزایش تحریک عضلات ضدجاذبه، تمرین یا فعالیت‌های بدنی است. براساس شواهد موجود، حفظ توده عضلانی و قدرت، بهبود تعادل و افزایش انعطاف بدنی، می‌تواند موجب بهبود عملکرد حرکتی سالمندان شود و از عامل سقوط در این قشر آسیب‌پذیر جلوگیری کند.

امروزه بیش‌ازپیش ثابت شده است که افراد مسن می‌توانند با تمرینات ورزشی سازگار شوند، ظرفیت کار بدنی خود را توسعه یا بهبود بخشند و از این نظر در برخی موارد با جوانان مقایسه شوند. افراد سالمند به‌دلیل برخی محدودیت‌های موجود از نظر فیزیولوژیکی، جسمانی و حرکتی قادر به انجام هر نوع فعالیتی نیستند؛ بنابراین، ضرورت برنامه‌ریزی برنامه تمرینی مناسب با توجه به وضعیت بدنی آنها نمود بیشتری می‌یابد.

چانگ^۲ و همکاران (۲۰۰۴) در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که انجام فعالیت‌هایی همچون پیاده‌روی، یوگا، ایروبیک و حرکات کششی می‌تواند موجب کاهش اختلالات روان‌شناختی و مشکلات حرکتی همچون زمین‌خوردن شود [۳]. این در حالی است که جفری و همکاران (۲۰۰۱) گزارش کردند که اجرای تمرینات آمادگی جسمانی تأثیری در بهبود تعادل و توانایی راه رفتن افراد سالمند ندارد [۴].

بسیاری از محققان راه رفتن و کنترل تعادل را به‌عنوان عوامل تعیین استقلال زندگی افراد مسن می‌دانند؛ چراکه اجزای اصلی فعالیت‌های فیزیکی روزمره و حرکات ورزشی را می‌توان در دو بخش «حفظ تعادل برای حفظ موقعیت بدن و جهت‌یابی فضایی» و «تعامل بین اجزای آناتومیکی برای حرکت» تقسیم کرد [۵]. از این‌رو، بررسی عملکرد حرکتی سالمندان و عوامل مؤثری مانند قدرت، انعطاف، تعادل ایستا و پویا بسیار ضروری به‌نظر می‌رسد.

در این راستا، سیمونسیک^۳ و همکاران (۲۰۰۵) اظهار کردند که توان عضلات ساجیتالی ران نقش عمده‌ای در حفظ تعادل و ثبات در مرحله سکون راه رفتن افراد سالمند ایفا می‌کند؛ بنابراین، کاهش توده عضلانی و نیز ضعف سیستم حسی-حرکتی موجب کاهش تعادل و ثبات در هنگام راه رفتن می‌شود. از این‌رو، به‌کارگیری روش‌های درمانی مناسب برای بهبود تعادل و کنترل پاسچر به‌منظور پیشگیری از خطر زمین‌خوردن ضروری است [۶].

اخیراً اثربخشی تمرینات پیلاتس و یوگا در سالمندان مورد توجه محققان قرار گرفته است. این تمرینات، ترکیبی از تمرینات ذهنی

4. ZEUS 9.3 model

5. ZENUS 9.9 model

2. Chang

3. Simonsick

پایین و در نهایت، پای دیگر را پایین می‌آورد. هر بار تکرار این حرکت، یک مرتبه محسوب می‌شود. زمانی که آزمودنی هفت مرتبه این کار را انجام می‌دهد، رکورد زمانی ثبت می‌شود. پایایی به‌دست‌آمده برای آزمون مذکور در سالمندان ۰/۸۷ گزارش شده است [۱۰].

برای سنجش قدرت عضلانی پایین تنه و پاهای آزمودنی‌ها، ایستاده مورد استفاده قرار گرفت. آزمودنی در حالی که لبه یک صندلی نشسته بود، طی ۳۰ ثانیه باید تا حد توان خود می‌ایستاد و دوباره به وضعیت نشسته برمی‌گشت. میانگین تعداد دفعات انجام این حرکت در دو سیکل زمانی ۳۰ ثانیه‌ای به‌عنوان رکورد نهایی محسوب می‌شود. پایایی به‌دست‌آمده برای زنان ۰/۹۲ و برای مردان ۰/۸۴ است [۱۰]. آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه و آزمون تعقیبی توکی برای تحلیل داده‌ها مورد استفاده قرار گرفت.

یافته‌ها

میزان عضلات کل بدن، درصد چربی بدن و عضله و چربی در پای راست و چپ گروه‌ها در جدول شماره ۱ نشان داده شده است ($P \leq 0/05$). نتایج آزمون تعقیبی توکی نتایج نشان داد مداخلات تمرینی یوگا و پیلاتس به طور معنی‌داری موجب کاهش درصد چربی بدن، میزان چربی پای راست و چپ و درعین حال افزایش کل عضله بدن و عضله پای راست و چپ شد ($P \leq 0/05$). لازم به‌ذکر است میزان کل عضلات در دو گروه پیلاتس و یوگا تفاوت معنی‌داری نداشت ($P = 0/33$).

همان‌طور که نتایج تحلیل واریانس یک‌طرفه در جدول شماره ۲ نشان داده شده است، اختلاف معنی‌داری بین تعادل ایستا، تعادل پویا، قدرت پا و اندام تحتانی گروه‌ها وجود دارد ($P \leq 0/05$). نتایج آزمون تعقیبی توکی در قالب تصاویر شماره ۱، ۲، ۳ و ۴ مشخص است.

نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داد (تصویر ۱) که تفاوت معنی‌داری بین نمرات آزمون تعادل ایستا در گروه‌های تجربی یوگا با کنترل ($P = 0/03$) و پیلاتس با کنترل ($P = 0/03$) وجود دارد، ولی اختلاف معنی‌داری بین دو گروه تجربی وجود ندارد ($P = 0/26$).

نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داد نمرات آزمون تعادل در گروه تجربی یوگا با کنترل ($P = 0/04$) و گروه تجربی پیلاتس با کنترل ($P = 0/04$) به‌طور معنی‌داری متفاوت است (تصویر ۲)، ولی اختلاف معنی‌داری بین دو گروه تجربی وجود ندارد ($P = 0/34$).

نتایج آزمون توکی نشان داد که نمرات آزمون قدرت عضلانی پایین‌تنه در گروه‌های تجربی یوگا ($P = 0/01$) و پیلاتس ($P = 0/03$) به‌طور معنی‌داری بهتر از گروه کنترل است (تصویر ۳)، ولی اختلاف معنی‌داری بین دو گروه تجربی وجود ندارد ($P = 0/19$).

نتایج آزمون توکی نشان داد که نمرات آزمون انعطاف بدنی در گروه‌های تجربی یوگا ($P = 0/03$) و پیلاتس ($P = 0/03$) به‌طور معنی‌داری بهتر از گروه کنترل است (تصویر ۴)، ولی اختلاف معنی‌داری بین دو گروه تجربی وجود ندارد ($P = 0/47$).

کشش تا سرحد درد ادامه داشت و انقباض عضلات به‌طور متناوب با تمرینات به‌مدت ۴۵ دقیقه، تمرینات پرانایاما (حالت نشسته با پشت صاف و با انجام دم‌بازدم عمیق با ضربانگ خاص و هماهنگ همراه حبس نفس برای مدتی کوتاه به‌منظور شروع مرحله بعدی) و تمرینات مراقبه (خوابیدن در خلوت، تنفس با ضربانگ مناسب، انقباضات ایزومتریک عضلات بزرگ، کشیدن و رهاکردن، وانهادگی و تمرکز به‌مدت ۲۰-۱۵ دقیقه) بود [۸].

جلسات تمرین پیلاتس به سه مرحله گرم‌کردن، تمرینات اصلی و بازگشت به حالت اولیه تقسیم و تمرینات در حالات مختلف خوابیده، نشسته و ایستاده اجرا می‌شود. حرکات از ساده شروع و به‌تدریج بر شدت آنها افزوده می‌شود. تمرینات پیلاتس به‌مدت ۸ هفته و ۳ جلسه در هفته انجام می‌گرفت [۹]. مقطع دوم جمع‌آوری داده‌ها، پس از گذشت ۸ هفته (اتمام پروتکل تمرینی) صورت گرفت. با اتمام فرایند جمع‌آوری، داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS و آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. آزمون‌های عملکرد حرکتی شامل آزمون قدرت عضلانی اندام تحتانی، تعادل ایستا، تعادل پویا و انعطاف بدنی است.

آزمون استورک^۶ برای سنجش تعادل ایستا برحسب ثانیه و صدم ثانیه استفاده شد. در این آزمون سالمند روی کف پای برتر می‌ایستاد و کف پای دیگر خود را روی کناره داخلی زانوی پای اتکا طوری قرار می‌داد تا انگشتان کاملاً روبه‌پایین و دست‌ها در طرفین روی تاج خاصه قرار گیرد. با علامت آزمونگر، آزمودنی پاشنه پای برتر را از روی زمین بلند و تاجایی که می‌توانست تعادل خود را حفظ می‌کرد. در مدت حفظ تعادل، سینه پای اتکا به‌هیچ‌وجه نباید از موقعیت اصلی‌شان جابه‌جا می‌شد. پایایی گزارش شده برای این آزمون ۰/۸۹ است [۸].

سنجش انعطاف‌پذیری با آزمون ولز^۷ صورت گرفت. آزمودنی با پاهای کاملاً کشیده روی زمین می‌نشست، کف پاهایش را به جعبه انعطاف‌سنج می‌چسباند، بدون خم‌کردن زانوها بدن را به جلو خم می‌کرد، با کمک نوک انگشتان هر دو دست اهرم روی جعبه را به طرف جلو حرکت می‌داد و تا جای ممکن به جلو خم می‌شد. در این آزمون خم‌شدن به جلو، به‌آرامی و بدون حرکات ضربه‌ای انجام می‌شد. میزان خم‌شدن، با خط‌کش مدرج برحسب سانتی‌متر اندازه‌گیری می‌شد. پایایی گزارش شده برای این آزمون ۰/۹۱ است.

آزمون بالا و پایین رفتن از پله^۸ برای اندازه‌گیری تعادل پویا^۹ استفاده شد. در این آزمون، آزمودنی‌ها هفت‌بار از یک صندلی با ارتفاع ۲۰ سانتی‌متر بالا و پایین می‌رفتند. فرد با یک پا بالا می‌رفت و به‌دنبال آن پای دیگر را به بالای صندلی می‌برد. سپس، پای اول را

6. Stork test
7. Sit and reach
8. The timed up and down stair test
9. Dynamic balance

جدول ۱. مقایسه ویژگی‌های آنتروپومتریک گروه‌ها.

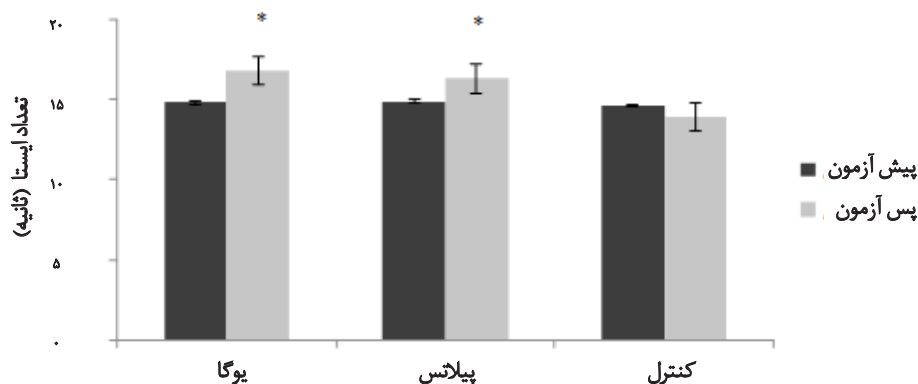
P-value	کنترل		پیلانسی		یوگا		گروه	متغیر
	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون		
-								
۰/۰۴*	۲۵/۴±۱/۲	۲۵/۲±۰/۸	۲۷/۱±۱/۶	۲۵/۱±۱/۱	۲۷/۹±۱/۱	۲۵/۹±۱/۲	کل بدن (کیلوگرم)	فضلات
۰/۰۱*	۶/۱±۰/۳	۶/۲±۰/۳	۶/۸±۰/۲	۶/۱±۰/۳	۶/۹±۰/۲	۶/۲±۰/۳	پای راست (کیلوگرم)	
۰/۰۳*	۶/۰±۰/۳	۶/۱±۰/۳	۶/۷±۰/۲	۶/۰±۰/۳	۶/۸±۰/۲	۶/۱±۰/۳	پای چپ (کیلوگرم)	
۰/۰۳*	۳۰/۱	۳۰/۳	۲۸/۳	۳۱/۴	۲۸/۶	۳۱/۶	درصد چربی بدن (%)	چربی
۰/۰۴*	۳/۱	۳/۱	۲/۸	۳/۰	۲/۷	۳/۱	پای راست (کیلوگرم)	
۰/۰۱*	۳/۱	۳/۱	۲/۷	۳/۱	۲/۸	۳/۱	پای چپ (کیلوگرم)	

سالمند

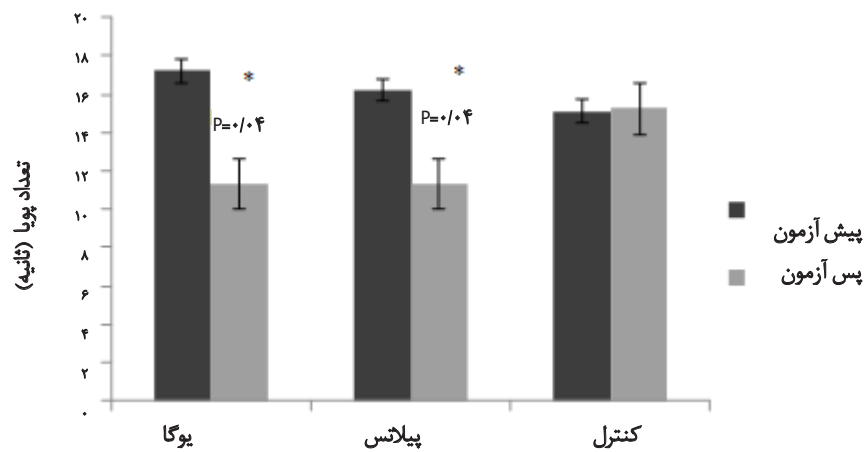
جدول ۲. مقایسه متغیرهای تحقیق قبل و بعد از مداخله.

P-value	F	کنترل		پیلانسی		یوگا		گروه	متغیر
		پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون		
۰/۰۴*									
۰/۰۲*	۴/۴۲	۱۳/۹±۰/۷	۱۴/۶±۰/۵	۱۶/۴±۰/۸	۱۴/۹±۰/۹	۱۶/۸±۰/۷	۱۴/۸±۰/۹	تبادل ایستا	
۰/۰۳*	۴/۷۱	۱۵/۳±۱/۲	۱۵/۱±۱/۴	۱۱/۳±۱/۴	۱۶/۲±۱/۲	۱۱/۷±۱/۲	۱۷/۲±۱/۳	تبادل پویا	
۰/۰۴*	۳/۸۱	۶/۴±۰/۳	۶/۲±۰/۵	۹/۹±۱/۷	۶/۲±۰/۹	۱۰/۱±۱/۳	۶/۴±۱/۳	قدرت پا	
۰/۰۴*	۴/۴	۲۲/۴±۲/۴	۲۲/۱±۲/۲	۲۴/۹±۱/۹	۲۲/۰±۱/۸	۲۵/۱±۱/۹	۲۲/۳±۲/۱	انعطاف بدنی	

سالمند

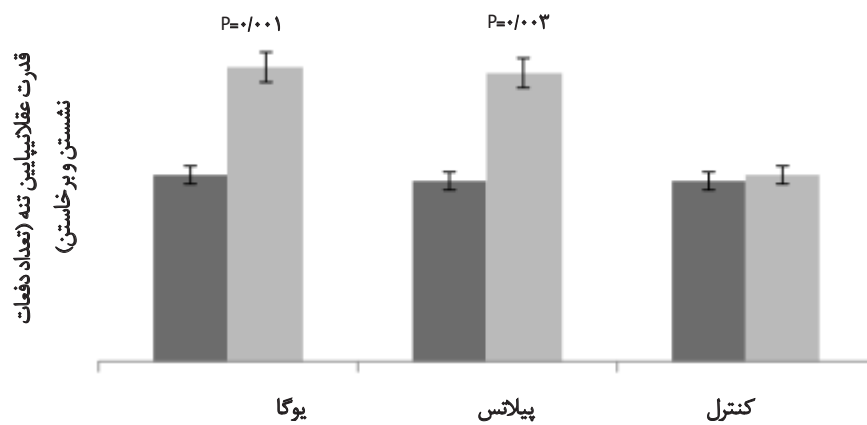
تصویر ۱. مقایسه تعادل ایستا بین گروه‌ها ($P < 0.05$): اختلاف معنی‌دار با گروه کنترل).

سالمند



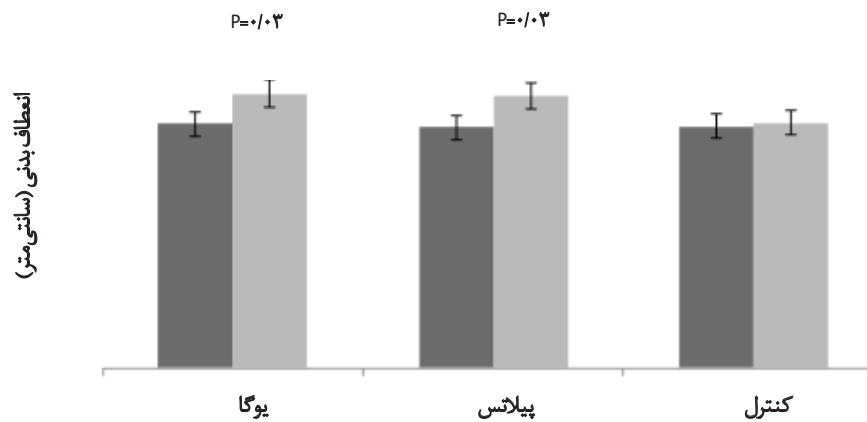
سند

تصویر ۲. مقایسه تعادل پویا بین گروه‌ها
($P \leq 0/05$): اختلاف معنی‌دار با گروه کنترل).



سند

تصویر ۳. مقایسه قدرت عضلانی پایه تنه بین گروه‌های تجربی و کنترل.
($P \leq 0/05$): اختلاف معنی‌دار با گروه کنترل).



سند

تصویر ۴. مقایسه انعطاف بدنی بین گروه‌های تجربی و کنترل.
($P \leq 0/05$): اختلاف معنی‌دار با گروه کنترل).

بحث

یکی از راهکارهای مؤثر برای جلوگیری از افتادن سالمندان، افزایش انعطاف بدنی است.

از طرف دیگر نتایج این پژوهش با تحقیق دیورال تورکل و همکاران (۱۹۹۷) که نشان دادند سالمندان می‌توانند قدرت عضلانی و سرعت در راه رفتن را از طریق تمرینات مقاومتی به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای افزایش دهند، همسواست؛ چراکه سرعت و قدرت دو مؤلفه‌ای هستند که تعادل پویا را به‌طور مستقیم تحت تأثیر قرار می‌دهند. در نتیجه، تمرینات ذهنی جسمی پیلاتس و یوگا با تمرکز بر کنترل حرکات، وضعیت قرارگیری بدن و تنفس می‌تواند عواملی همچون انعطاف، قدرت و تعادل را افزایش و عملکرد حرکتی سالمند را بهبود دهد.

در مطالعه آیرز و همکاران (۲۰۱۱) پس از ۱۲ هفته تمرین پیلاتس در زنان ۶۵ سال، افزایش قدرت عضلانی تعادل پویا، زمان عکس‌العمل و کاهش افسردگی و نیز افزایش کیفیت زندگی مشاهده شد [۱۷]. همچنین آرامهر و همکاران (۲۰۱۵) نشان دادند که هفته‌ای سه جلسه تمرین تعادلی در مدت شش هفته، باعث بهبود تعادل ایستا و عملکردی و شش هفته تمرین پیلاتس، باعث بهبود تعادل ایستا در سالمندان می‌شود که هر دو مطالعه با تحقیق حاضر همخوانی دارند.

در حقیقت، تمرینات پیلاتس بر مبنای هشت اصل شامل تنفس، تمرکز، هماهنگی، اجرای روان، کنترل، تفکیک اندام، مرکزیت و خنثی‌سازی بنا شده است که در سالمندان تغییرات ساختاری و اسکلتی-عضلانی مهمی را ایجاد می‌نماید [۱۸]. برعکس سیستم‌های ورزشی دیگر که شامل تکرار بیش‌ازحد هر حرکت ورزشی است، در پیلاتس انجام هر یک از حرکات به‌طور کامل و با دقت صورت می‌گیرد و این امر باعث می‌شود که سالمندان در کوتاه‌ترین زمان ممکن به نتایج دلخواه دست یابند [۱۸].

نتیجه‌گیری نهایی

از آنجایی که نتایج تحقیق نشان داد در دو گروه یوگا و پیلاتس انعطاف بدنی، قدرت اندام تحتانی، تعادل ایستا و پویا افزایش معنی‌داری داشت؛ بنابراین، به‌کارگیری این تمرینات در سالمندان ضرورت بیشتری می‌یابد. بخش زیادی از تمرینات یوگا و پیلاتس با محوریت حرکاتی به‌منظور تقویت تعادل، قدرت و انعطاف‌پذیری اجرا می‌شود؛ بنابراین، بهبود تعادل و انعطاف بدنی در گروه‌های تجربی امری بدیهی به‌نظر می‌رسد. کاهش قدرت، انعطاف‌پذیری و استقامت عضلانی، همگی به تغییر الگوهای گام‌برداشتن کمک می‌کنند و عوامل بالقوه‌ای برای افتادن هستند که یک برنامه منتخب می‌تواند در چنین حوزه‌هایی افت را جبران کند.

از محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌توان به تک‌جنسیتی بودن نمونه آماری که به‌دلایل فرهنگی فقط زنان سالمند سالم بودند و همچنین به زمان محدود مطالعه به‌دلیل دراختیار نداشتن فضا و امکانات برای مدت طولانی‌تر اشاره کرد که امید است در مطالعات آینده این نکات در نظر گرفته شود. از آنجاکه عوامل روانی مانند افزایش ترس،

هدف از این تحقیق، بررسی عملکرد حرکتی سالمندان به‌دنبال تمرینات یوگا و پیلاتس بود. نتایج تحقیق نشان داد که آزمون‌های عملکرد حرکتی مشتمل بر تعادل ایستا و پویا، قدرت عضلانی اندام تحتانی و انعطاف بدنی به‌طور معنی‌داری در پی تمرینات پیلاتس و یوگا بهبود یافته‌اند. همان‌طور که در جدول شماره ۱ نشان داده شد میزان عضلات کل بدن، عضله پای راست و چپ گروه‌های تجربی به‌طور معنی‌داری افزایش داشت که این مسئله دلیلی برای افزایش قدرت عضلانی اندام تحتانی است که خود می‌تواند تعادل ایستا و پویا را تحت تأثیر قرار دهد. این نتایج در زمینه بهبود تعادل سالمندان، در راستای یافته‌های پژوهش‌های لامبریندز^{۱۰} (۲۰۰۹)، لیم^{۱۱} و همکاران (۲۰۱۲)، برگمین و همکاران (۲۰۱۲) است [۱۵-۱۶] که همه آنها بهبود کنترل تعادل پس از اعمال برنامه‌های تمرینی آرام‌ساز را گزارش کرده بودند.

تغییرات در ترکیب بدنی (افزایش عضله و کاهش چربی) که در نتیجه فعالیت بدنی اتفاق می‌افتد، در حفظ تعادل با تسهیل امر برای سیستم عصبی-عضلانی می‌تواند مؤثر باشد. از دلایل احتمالی بهبود تعادل می‌توان به افزایش سازگاری‌های عصبی ناشی از تمرین مانند به‌کارگیری واحدهای عصبی کارآمدتر، سازمان‌دهی مجدد در قشر حسی-پیکری، افزایش کارایی و قدرت ارتباطات سیناپسی، افزایش فعال‌سازی دستگاه عصبی، کاهش واکنش‌های بازدارنده عصبی، کاهش مقاومت مسیرهای عصبی به انتقال تکانه و بهبود و تسهیل در انتقال درون‌دادهای هریک از حواس اشاره کرد.

تمرینات یوگا و پیلاتس با تحریک حواس درگیر در تعادل، شرایطی برای به‌چالش کشیدن دستگاه تعادل فراهم می‌آورند که از این طریق می‌توانند در بهبود تعادل افراد سالمند مؤثر باشند. البته این نتایج با نتایج دانگ‌کوک و همکاران (۲۰۰۸)، کرامول و همکاران (۲۰۰۷) که تفاوت معنی‌داری را در نمرات تعادلی به‌دنبال پروتکل تمرینی یوگا گزارش نکردند، متفاوت است. از دلایل احتمالی این تناقض می‌توان به مدت زمان دوره تمرین در مطالعه حاضر و تفاوت در ماهیت پروتکل تمرینی دو مطالعه مذکور اشاره کرد. دلیل احتمالی دیگر می‌تواند تفاوت در تعداد و وضعیت سلامتی آزمودنی‌های دو پژوهش باشد که آزمودنی‌های مطالعه دانگ‌کوک و همکاران، ۲۵ نفر بیمار با سابقه سکتة مغزی بودند، ولی آزمودنی‌های مطالعه حاضر را زنان سالمند سالم تشکیل می‌دادند.

چانگ و همکاران (۲۰۰۴) در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که انجام فعالیت‌هایی همچون پیاده‌روی، یوگا، ایروبیک و حرکات کششی می‌تواند موجب کاهش مشکلات حرکتی همچون زمین خوردن شود. از آنجاکه افزایش سن موجب کاهش انعطاف بدنی می‌شود؛ بنابراین،

10. Lambrinides

11. Lim

References

- [1] Sadeghi H, Norouzi HR, Karimi Asl A, Montazer MR. [Functional Training Program Effect on Static and Dynamic Balance in Male Able-bodied Elderly (Persian)]. *Iranian Journal of Ageing*. 2009; 3(2):565-571.
- [2] Tromp AM, Smit JH, Deeg DJ, Bouter LM, Lips PT. Predictors for falls and fractures in the Longitudinal Aging Study Amsterdam. *Journal of Bone and Mineral Research*. 1998; 13(12):1932-9.
- [3] Chang JT, Morton SC, Rubenstein LZ, Mojica WA, Maglione M, Suttorp MJ, et al. Interventions for the prevention of falls in older adults: Systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. *British Medical Journal*. 2004; 328(7441):680-83.
- [4] Schlicht J, Camaione DN, Owen SV. Effect of intense strength training on standing balance, walking speed, and sit-to-stand performance in older adults. *Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2001; 56(5):281-6.
- [5] Kimura T, Kobayashi H, Nakayama E, Hanaoka M. Effects of aging on gait patterns in the healthy elderly. *Anthropological Science*. 2007; 115(1):67-72.
- [6] Simonsick EM, Guralnik JM, Volpato S, Balfour J, Fried LP. Just get out the door! Importance of walking outside the home for maintaining mobility: Findings from the women's health and aging study. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2005; 53(2):198-203.
- [7] Taheri M, Irandoust Kh. The effects of weight-loss induced aerobic exercise on Depressive Symptoms in the elderly. *International Journal of Sport Studies*. 2014; 3(5):295-298.
- [8] Javnbakht M, Kenari RH, Ghasemi M. Effects of yoga on depression and anxiety of women. *Complementary Therapies in Clinical Practice*. 2009; 15(2):102-4.
- [9] Latey P. The Pilates method: History and philosophy. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2001; 5(4):275-82.
- [10] Jones CJ, Rikli RE, Beam WC. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 1999; 70(2):113-9.
- [11] Smith K, Smith E. Integrating pilates-based core strengthening into older adult fitness programs: Implications for practice. *Topics in Geriatric Rehabilitation*. 2005; 21(1):57-67.
- [12] Lim YM, Hong GR. Effect of 16-week Kouk-Sun-Do exercise on physical fitness, emotional state, and immunoglobulin A in community-dwelling elders in Korea. *Applied Nursing Research*. 2010; 23(2):91-100.
- [13] Ryushi T, Kumagai K, Hayase H, Abe T, Shibuya K, Ono A. Effect of resistive knee extension training on postural control measures in middle aged and elderly persons. *Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science*. 2000; 19(3):143-9.
- [14] Hale LA, Waters D, Herbison P. A randomized controlled trial to investigate the effects of water-based exercise to improve falls risk and physical function in older adults with lower-extremity osteoarthritis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2012; 93(1):27-34.
- [15] Bergamin M, Zanuso S, Alvar BA, Ermolao A, Zaccaria M. Is water-based exercise training sufficient to improve physical fitness in the elderly? *European Review of Aging and Physical Activity*. 2012; 9(2):129-41.

اضطراب، استرس و افسردگی و کاهش عزت‌نفس به‌دنبال افزایش سن، فعالیت و اجرای بدنی افراد سالمند را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد و می‌تواند در افزایش خطر افتادن مؤثر باشد؛ بنابراین، پیشنهاد می‌شود نقش عوامل مذکور نیز در تحقیقات در نظر گرفته شود.

تشکر و قدردانی

درانتها، از تمام کسانی که در انجام این پژوهش ما را یاری کردند، کمال تشکر به‌عمل می‌آید.

- [16] Silva LE, Valim V, Pessanha AP, Oliveira LM, Myamoto S, Jones A, et al. Hydrotherapy versus conventional land-based exercise for the management of patients with osteoarthritis of the knee: A randomized clinical trial. *Physical Therapy*. 2008; 88(1):12-21.
- [17] 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. *Journal of Sports Science and Medicine*. 2011; 10(1):105-11.
- [18] Aradmehr M, Sagheeslami A, Ilbeigi S. [The effect of balance training and pilates on static and functional balance of elderly men (Persian)]. *Feyz*. 2015; 18(6):571-577.

