

اثر تمرینات پیلاتس بر عملکرد حرکتی سالمندان مرد غیر فعال

علی حیرانی^[۱]، مسلم رحمانی^[۲]، محمد تقی اقدسی^[۳]*، کامران یزدانبخش^[۱]

^[۱] استادیار دانشگاه رازی

^[۲] دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه رازی

^[۳] دانشیار دانشگاه تبریز (نویسنده مسئول)؛ تلفن: ۰۹۱۴۳۱۶۷۹۱۵

نشانی پست الکترونیکی: mt_aghdsi@tabrizu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۶/۱۳ | تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۷/۰۱

چکیده

هدف از پژوهش حاضر، بررسی تاثیر تمرینات پیلاتس بر عملکرد حرکتی مردان سالمند غیر فعال شهر کرمانشاه بود. بدین منظور ۴۰ نفر مرد سالمند غیر فعال با میانگین سنی $(\pm 6/54)$ سال که با مراجعه به مراکز سالمندان شهر کرمانشاه انتخاب شده بودند، به صورت تصادفی به دو گروه مساوی تقسیم شدند. به منظور ارزیابی عملکرد حرکتی شرکت کنندگان از جعبه انعطاف پذیری، دینامومتر ویژه قدرت چنگش، آزمون تعادل ایستای لک لک و آزمون مدت زمان برخاستن و رفتن (TUG)، برای آزمون تعادل پویا استفاده شد. گروه تجربی در یک دوره ۸ هفته‌ای، هر هفته ۳ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای تمرینات پیلاتس را گذراندند. هر دو گروه در پیش آزمون و پس آزمون که شامل انعطاف پذیری، قدرت عضلانی چنگش (دست)، تعادل ایستا و تعادل پویا بودند شرکت داده شدند. پس از اطمینان از طبیعی بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون کلموگرف-اسمیرنوف، از آزمون t همسته جهت بررسی میزان پیشرفت هر یک از گروه‌ها از پیش آزمون به پس آزمون و t مستقل برای مقایسه میانگین‌های دو گروه تجربی و کنترل در پس آزمون استفاده شد. نتایج بدست آمده حاکی از وجود تفاوت معنی داری در گروه تمرینی پیلاتس نسبت به گروه کنترل در عملکرد انعطاف پذیری، قدرت عضلات چنگش، تعادل ایستا و تعادل پویا می باشد ($p < 0.05$). الگوی نتایج حاضر پیشنهاد می کند تمرینات پیلاتس روش مفیدی جهت حفظ و ارتقاء عملکرد حرکتی و به تبع آن پیشگیری از خطر افتادن و هزینه‌های درمانی احتمالی متعاقب آن می باشد.

واژه‌های کلیدی: پیلاتس، سالمندی، انعطاف پذیری، قدرت عضلانی چنگش، تعادل ایستا، تعادل پویا.

مقدمه

یکی از وقایع اجتناب‌ناپذیری که در زندگی آدمی رخ می‌دهد پدیده سالمندی است. سالمندی فرآیندی طبیعی در زندگی انسان و حاصل فرسایش تدریجی ارگان‌های حیاتی در بدن است (شجاعی، ۱۳۹۰). سالمندی را نمی‌توان نوعی بیماری تلقی کرد، بلکه یکی از مراحل حساس و سرنوشت‌ساز رشد انسان است که بر خلاف عقیده رایج، نه تنها پایان زندگی نیست، بلکه به عنوان یک روند طبیعی، گذر از عمر و زندگی مطرح می‌گردد (احمدی، ۱۳۸۳). در سال‌های اخیر با افزایش امکانات بهداشتی و پزشکی، طول عمر افراد جامعه افزایش یافته است، به طوری که انتظار می‌رود جامعه سالمندان با گسترش روزافزونی مواجه شود، چرا که سازمان ملل متحد تعداد کل سالمندان جهان را در سال ۲۰۰۶ نزدیک به ۶۸۸ میلیون نفر اعلام کرد. همچنین برآورد شده است که تا سال ۲۰۵۰ جمعیت سالمندان جهان نزدیک به دو میلیارد نفر خواهد رسید (مختاری، نزاکت حسینی، اسفراجانی، ۱۳۹۰).

در طی دوران سالمندی که با گذشت زمان اتفاق می‌افتد، تغییرات منفی ساختاری (کمی) و عملکردی (کیفی) در سیستم‌ها، بخش‌ها و بافت‌های مختلف بدن رخ می‌دهد (شجاعی، ۱۳۹۰). با افزایش سن، عملکرد بیشتر دستگاه‌های بدن و عملکرد فیزیولوژیک آن‌ها به صورت تدریجی افت پیدا می‌کند و دگرگونی و اختلال در عملکرد اندام‌های بدن از جمله عملکرد حرکتی افزایش می‌یابد. این در حالی است که در دوران سالمندی به دلیل کهولت سن و کاهش فعالیت و تحرک بدنی، این افت بیشتر و بیشتر خواهد شد (گالاهو و ازمون، ۲۰۰۶؛ سگال، ۲۰۰۴). بنابراین افت قابل توجهی در اجرای مهارت‌های حرکتی، نظیر انعطاف‌پذیری، قدرت عضلانی و کنترل تعادل بدن در این افراد به وجود می‌آید (سگیزاتو، گارسز، کاسیمر، ۲۰۰۶). انعطاف‌پذیری به معنای قابلیت کشیده شدن عضلات، به منظور تامین حداکثر دامنه حرکتی برای مفاصل مربوطه تعریف می‌شود. در دوران سالمندی به دنبال کاهش تحرک، تغییرات فیزیولوژیکی در ساختارهای کنترل‌کننده انعطاف‌پذیری بدن به وجود می‌آید، از جمله می‌توان به؛ ساییده شدن و ترک برداشتن تاندون‌ها و لیگامنت‌ها، کاهش غلظت چسبندگی مایع سینویال، ضعیف شدن غضروف‌ها و پاره شدن آن‌ها اشاره کرد (ایساکس، پاینه، ۲۰۰۲). نتایج این تغییرات به کاهش انعطاف‌پذیری منجر خواهد شد. به نظر می‌رسد داشتن یک زندگی فعال و اجرای تمرینات کششی، کاهش انعطاف‌پذیری وابسته به افزایش سن را، به تاخیر بیاندازد (هولند، زامکا، ناکاجی چی، شیگماتسو، ۲۰۰۱). محققان در تحقیقات خود در این زمینه به نتایج مثبتی دست یافته‌اند. بایبجت (۲۰۰۹) و اسکیندیز و همکاران (۲۰۰۷) طی تحقیقی نشان دادند که تمرینات و فعالیت‌های ورزشی از جمله تمرینات پیلاتس باعث بهبود انعطاف‌پذیری در کهنسالان و سالمندان خواهد شد (اسکندیز، آلتون، کورکوسز، کین، ۲۰۰۷؛ بایبجت، ۲۰۰۹). کاهش انعطاف‌پذیری در بافت‌ها و اندام‌های بدن، کاهش بیشتر

تحرک بدن را به دنبال دارد. بنابراین تداوم این چرخه به آتروفی و کاهش قدرت عضلانی منجر خواهد شد (گالاهو و ازمون، ۲۰۰۶). قدرت عضلانی به معنای آمادگی یک عضله یا گروهی از عضلات برای اعمال حداکثر فشار به یک مانع ثابت یا متحرک برای یک مرتبه در شرایط ایستا (بدون تغییر در طول عضلات) و پویا (همراه با تغییر در طول عضله) بیان می‌شود. در دوران کهنسالی و سالمندی عامل اصلی کاهش قدرت عضلانی همراه با افزایش سن تحلیل رفتگی عضلانی است، که به دنبال کاهش پروتئین عضله در نتیجه کهولت، بی‌تحرکی و با هر دوی آنها به وجود می‌آید. کاهش حجم عضله می‌تواند ناشی از کاهش در تعداد کل تارهای عضلانی و یا افزایش در تارهای کند انقباض نوع یک و کاهش در تارهای تند انقباض نوع دو می‌باشد (شجاعی، ۱۳۹۰؛ ایساکس، ۲۰۰۲). یکی از تغییرات شایع در عضلات سالمندی، کاهش توده عضلانی ۲۵ تا ۴۵ درصد می‌باشد که گاهی با اصطلاح سارکوپنی سالمندی^۱ توضیح داده می‌شود. سارکوپنی نتیجه‌ی سالمندی طبیعی می‌باشد و ضرورتاً مرتبط با بیماری خاصی نیست. قدرت کاهش یافته عضلات چنگش دست سالمند به کاهش توده عضلانی ارتباط داده شده است. کاهش توده عضله نه تنها در عضلات چنگش دست بلکه در بسیاری گروه‌های عضلانی اندام فوقانی و دیگر گروه‌ها دیده می‌شود. پس از ۶۰ سالگی کاهشی سریع در قدرت عضلات چنگش دست تا حد ۲۰ تا ۲۵ درصد دیده می‌شود. این مورد با از دست رفتن فیبرهای عضلانی حیاتی و کاهش طول فیبر عضلات بویژه در عضلات تنار همراه است و نقشی مهمی در کاهش پتانسیل عمل ایفا می‌کند (الی، پاتیش، ۲۰۰۳). کاهش قدرت عضلات بدن نظیر عضلات چنگش در سالمندان، بر احتمال خطر صدمات تکرار شونده می‌افزاید. اغلب مهارت‌های روزمره زندگی که شاخص اصلی در استقلال فرد هستند با مهارت دستی در ارتباط می‌باشند و در این میان قدرت دست شاخص خوبی برای پیش‌بینی کاهش عملکرد و تعیین استقلال فرد است. لذا با ورود به دوران سالمندی، استقلال فرد دچار اختلال خواهد شد. در مطالعه شف من (۱۹۹۲) الگوهای حرکتی ظریف و قدرت چنگش در سنین مختلف بررسی گردید و نشان داده شد که با افزایش سن، قدرت دست برای تمام الگوهای حرکتی ظریف کاهش و زمان اجرای فعالیت‌ها افزایش می‌یابد (شیف من، ۱۹۹۲). این در حالی است که تمرین و فعالیت‌بدنی مداوم و منظم، منجر به حفظ پروتئین‌ها شده و کاهش در توده و قدرت عضلانی همراه با کهولت سن را به تاخیر می‌اندازد (لمر، ۲۰۰۰).

با ورود به دوره سالمندی، تغییرات همه‌جانبه‌ای در سیستم‌های عصبی-محیطی، جسمانی و حرکتی نیز رخ می‌دهد. از جمله می‌توان به تغییر در عملکرد سیستم‌های اسکلتی-عضلانی، دهلیزی، حسی-پیکری و سیستم بینایی در گیر در تعادل اشاره کرد. از تعادل به معنای حفظ ثبات

وضعیت بدن یاد می‌شود. تغییرات به وجود آمده در سیستم‌های ذکر شده حفظ و نگهداشتن تعادل در افراد سالمند را با مشکل مواجه می‌کند و درصد خطر افتادن در بین آنها را افزایش می‌دهد (حناچی، کاویانی، ۱۳۸۹). افتادن از شایع‌ترین حوادثی است که در جامعه سالمندان رخ دهد. هر سالمند ممکن است در طول یک سال چند بار سقوط کردن را تجربه کند که می‌تواند به محدودیت حرکتی موقت، دائم و حتی مرگ آنها منجر شود (سچون، رابنرتین، ۲۰۰۴). به همین دلیل عامل تعادل و باز توانی آن در این گروه سنی مورد توجه محققان قرار گرفته است (بابیجت، ۲۰۰۹؛ برنا، سیکویرا، ۲۰۱۰؛ دوریسا، وان، هوبلن، اولد، ستال، نیکویس، ۲۰۱۲؛ نیول، شید، اسلون، ۲۰۱۲؛ سگال، هین، باسفورد، ۲۰۰۴). جهت حفظ تعادل، یک فرآیند پیچیده‌ای بین حس‌های داخلی (حس عمقی، حس شنوایی و بینایی) و فاکتورها عضلانی (قدرت، استقامت) انجام می‌شود. فعل و انفعالاتی که در نتیجه این فرایند به وجود می‌آید اثر متقابل بر شبکه عصبی و بازخوردهای حرکتی بر جای می‌گذارد (ماتسودا، دمورا، یوچی یاما، ۲۰۰۸). عوامل ذکر شده تأثیر گذار بر تعادل، با بالا رفتن سن، تحت تأثیر فرآیند پیری قرار می‌گیرند. لذا تغییرات به وجود آمده نقش مهمی در کنترل ارادی و غیرارادی حرکت، ایفا می‌کنند. چرا که سیستم پردازش دستگاه عصبی مرکزی، دستگاه عصبی محیطی و دریافت کنندگان اطلاعات حسی نقش مهمی بر کنترل قامت و تعادل را دارند (بن جويا، میلزر، کاپلانسکی، ۲۰۰۴). عوامل مؤثر در تعادل شامل اطلاعات حسی است که از سیستم‌های حسی پیکری، بینایی و دهلیزی به دست می‌آید و هم‌چنین پاسخ‌های حرکتی که تحت تأثیر هماهنگی، دامنه حرکتی مفاصل و قدرت عضلانی هستند. بنابراین، کنترل تعادل نیازمند تعامل و عملکرد سیستم‌های عصبی، اسکلتی عضلانی و تأثیرات محیطی می‌باشد (برسل، آنکر، کراس، هلز، ۲۰۰۷). تعادل جزء نیازهای اساسی جهت انجام فعالیت‌های روزمره می‌باشد که در فعالیت‌های ایستا و پویا نقش مهمی را ایفا می‌کند. لذا به منظور جلوگیری از به زمین افتادن، لازم است تا با ایجاد شرایطی خاص و ارائه تمرینات بدنی و فعالیت‌های ورزشی منظم اطلاعات حسی دریافت شده از دستگاه‌های دهلیزی، بینایی و حسی- حرکتی را تحریک کنیم تا عضلات ضد جاذبه فعال شوند و دستگاه تعادل بدن تحریک گردد (جاجیل، چیک، گولد، هانت، شافیک، ۱۹۹۷). تحقیقات انجام شده در این رابطه اثر مثبت ورزش کردن بر بهبود تعادل در سالمندان را گزارش کرده‌اند. ژن‌سو و همکاران (۲۰۰۷) طی تحقیقی عنوان کردند فعالیت و تمرینات بدنی منظم و مداوم می‌تواند به طور مؤثری خطر افتادن را کاهش داده و تحرک و ایمنی حرکت در زنان مسن را ارتقاء بخشد (ژن‌بو، آکایر، نوریهر، هیروشی، هیدت سوگ، ۲۰۰۷).

امروزه اثرات مفید ورزش و فعالیت بدنی بر جنبه‌های متعددی از سلامت مورد پذیرش همگان قرار گرفته است. بنا به نتیجه تحقیقات انجام شده، شواهد حاکی از آن است که برنامه حرکتی

ورزشی منظم و فعالیت بدنی روزمره در دوران سالمندی باعث بهبود وضعیت جسمانی و حرکتی سالمندان می‌شود. یکی از برنامه‌ها و تمرینات ورزشی مهم که می‌توان به آن اشاره کرد تمرینات پیلاتس می‌باشد، که اخیراً مورد توجه محققین قرار گرفته است. تمرینات پیلاتس^۱ به عنوان شکلی از حرکت که پایه‌ای برای تناسب اندام و همچنین یک نوع برنامه ورزشی حرکتی که می‌تواند به شکل مکمل طب درمانی و فیزیوتراپی از آن استفاده کرد. این برنامه تمرینی در سال ۱۹۲۰ توسط ژوزف پیلاتس مطرح شد. یکی از اصول اساسی آن شامل عملکرد حرکتی (قدرت، انعطاف پذیری، تعادل) می‌باشد، که در افراد ناتوان، بزرگسال و سالمند کاربرد خاصی دارد (برنادو، ۲۰۰۷؛ دوریسا، ۲۰۱۲؛ اسگیزاتو، ۲۰۰۶). تمرینات پیلاتس، فکر و درایت فرد بر روی عضله و چگونگی انجام و اجرای آن است. به مرور زمان و با اجرای مکرر حرکات، ذهن انسان، بدن را بهتر درک می‌کند و آن را توانمندتر و متعادل‌تر نگه می‌دارد. به عبارتی دیگر تمرینات پیلاتس، روشی مناسب برای تمرین آگاهی ذهن-بدن و کنترل حرکات پاسچرال با درخواست‌های عصبی-عضلانی بالاست (چیر، گریگوری، کولت، ۲۰۱۲). این نوع تمرینات از لحاظ روحی و جسمی تاثیر قابل توجهی را بر فرد می‌گذارد، چرا که باعث افزایش انعطاف پذیری ذهنی، آرام سازی ذهن، افزایش قدرت عضلانی، بهبودی در تقویت ستون فقرات و تعادل می‌شود (بایبجت، ۲۰۰۹). همچنین ژوزف پیلاتس معتقد بود که باید همه عضلات بدن از لحاظ قدرت و کشش، قوی و انعطاف پذیر شوند، بخصوص عضلات عمقی که موتور حرکت دهنده بدن هستند. در حین اجرای تمرینات پیلاتس شرکت کننده با تمرکز بالا کار خود را آغاز می‌کند این حالت باعث کاهش در استرس، تنش و فشارهای عصبی شده و فرد کاملاً بر تنفس، کشش و انقباض‌های عضلانی کنترل دارد. در حین انجام تمرینات پیلاتس، فرد تمام عضلات خود را تحت اختیار و اراده خویش قرار دهد. در واقع کنترل‌لوزی به معنای ایجاد هماهنگی کامل بین جسم، ذهن و روان انسان است. به این معنی که فرد ابتدا با استفاده از روش کنترل‌لوزی کنترل کامل جسم خود را در دست می‌گیرد و سپس با انجام مکرر و تدریجی آن به یک نوع هماهنگی طبیعی دست پیدا می‌کند. کنترل‌لوزی باعث پرورش هماهنگی اجزای بدن می‌شود، حالت‌ها و حرکات نادرست بدن را اصلاح می‌کند، نیروی حیات را به بدن باز می‌گرداند و توان ذهنی را افزایش می‌دهد (فتحی، ۱۳۹۰).

سوزوکی و همکاران (۲۰۰۹) در طی تحقیقی با هدف «بررسی تاثیر تمرین بر پیش گیری از افتادن در سالمندان» نشان دادند که تمرین و ورزش کردن باعث بهبود در تعادل، انعطاف پذیری، قدرت عضلانی و توانایی راه رفتن، در افراد سالمند می‌شود (سوزوکی و همکاران، ۲۰۰۹). دوریسا و همکاران (۲۰۱۲)، نورتن و همکاران (۲۰۱۲) و نیول و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند که فعالیت بدنی و تمرینات منظم ورزشی باعث بهبود در قدرت عضلانی، تعادل و انعطاف پذیری

سالمندان می‌شود. بایجیت (۲۰۰۹) نشان داد که تمرینات پیلاتس باعث بهبود در عملکرد حرکتی از جمله تعادل زنان سالمند می‌شود.

شواهد مطالعاتی حاکی از آن است که در دوران سالمندی بیشتر سیستم‌ها و دستگاه‌های بدن هم از نظر فیزیولوژیکی و هم از نظر عملکردی دچار اختلال و تنزل در عمل خواهند شد، اما می‌توان با تغییر دادن شیوه زندگی، از جمله نگه داشتن زندگی فعال از طریق انجام تمرینات و فعالیت‌های بدنی منظم با برنامه مثل تمرینات پیلاتس، تا حدودی این تغییرات را به عقب انداخت و حتی آن را بهبود بخشید. لذا به دلیل کهولت و کاهش توانایی‌های سالمندان و به علت آسیب‌پذیری آنها در جامعه، بایستی مورد توجه و حمایت‌های لازم قرار بگیرند، و نیازهای آنها در ابعاد جسمانی، روانی و اجتماعی مورد بررسی و ارزیابی قرار بگیرد. در بین تحقیقات قبلی که به اثر تمرینات پیلاتس بر روی عملکرد حرکتی سالمندان پرداخته‌اند (مختاری، ۱۳۹۰)، تحقیقات محدودی از یکی از آزمون‌های به کار برده شده در تحقیق حاضر، استفاده شده است. با توجه به مطالب ذکر شده و اهمیت سالمندی در جوامع صنعتی و در حال توسعه از جمله در کشور ایران، و با عنایت به ویژگی‌های این دوران و تاثیر آن بر روند زندگی آنها، اهمیت برنامه‌ریزی به منظور شناخت ابعاد تاثیرگذار بر عامل‌های حرکتی و تغییر در سطح فعالیت‌های روزمره زندگی این قشر از جامعه، ضرورت پیدا می‌کند. با توجه به اینکه تحقیقات کمی در زمینه تاثیر تمرینات پیلاتس بر روی سالمندان مرد انجام شده و همچنین با توجه به مطالعات محقق، در کشور ایران تحقیقی راجع به تاثیر تمرینات پیلاتس بر روی عملکرد حرکتی سالمندان مرد غیرفعال انجام نشده است. امید است که نتایج پژوهش حاضر راهگشایی برای پی بردن به چگونگی تاثیرگذاری فعالیت‌های حرکتی این دسته از افراد جامعه باشد. تمامی مریبان ورزشی و پزشکی که با مراکز مربوط به سالمندی و حتی خانواده‌هایی که با افراد سالمند سروکار دارند، می‌توانند از نتایج احتمالی این تحقیق استفاده بکنند. در صورت اثر بخش بودن دروره تمرینات پیلاتس که در این تحقیق اعمال می‌شود می‌توان به مریبان و متخصصینی که با سالمندان سر و کار دارند پیشنهاد داد تا با بهره‌گیری از آنها به افراد تحت نظر خود کمک کنند. هم‌چنین، یافته‌های تحقیق حاضر می‌تواند در زمینه کمک به افراد سالمند زمینه‌های تحقیقاتی جدید را در اختیار پژوهشگران قرار دهد. بنابراین هدف از تحقیق حاضر، بررسی تأثیر تمرینات پیلاتس بر عملکرد حرکتی سالمندان مرد غیرفعال شهر کرمانشاه بود.

روش

شرکت کننده‌ها: شرکت کننده‌ها در این پژوهش ۴۰ نفر مرد سالمند غیرفعال با میانگین سنی (۶/۵۴±) ۷۲/۱۵ سال بودند. شرکت کننده‌ها از بین جامعه سالمندان شهر کرمانشاه به صورت

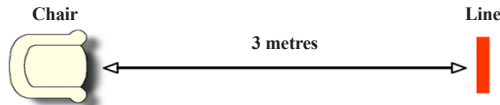
داوطلب انتخاب شدند. تعداد انتخاب شده به صورت تصادفی در دو گروه کنترل و تجربی تقسیم شدند. معیار انتخاب غیرفعال بودن شرکت کننده‌ها، فقط شرکت کردن در فعالیت‌های روزانه زندگی بود. معیارهای ورود به تحقیق عبارتند بودند از: سن بالاتر از ۶۰ سال، توانایی مشارکت در حداقل ۸۰ درصد جلسات تمرینی. معیارهای خروج از تحقیق عبارت بودند از: عدم توانایی استقلال در فعالیت‌های روزانه، داشتن مشکلاتی همچون سلامت عمومی، اختلالات عصبی (بیماری پارکینسون، سکته مغزی، اختلالات دهلیزی، و...)، روانی و دهلیزی بر اساس تشخیص و گزارش پزشکی، اختلالات شناختی، مصرف کردن دارو (داروهای روان گردان، آرام بخش‌ها و...) و مواد مخدر، اختلالات عضلانی اسکلتی (قطع عضو، آرتریت) (بایبجت، ۲۰۰۹).

ابزار: برای اندازه‌گیری انعطاف‌پذیری، از جعبه انعطاف استفاده شد. روش کار بدین صورت بود که شرکت کننده در حالت نشسته در حالی که پاها دراز و زانو‌ها کاملاً صاف است، تا جایی که امکان دارد دست‌های خود را روی جعبه دراز خواهد کرد. بیشترین مقدار کشش بر حسب سانتی‌متر، میزان درجه انعطاف‌پذیری آزمودنی خواهد بود (حمایت‌طلب، ۱۳۹۱).

جهت اندازه‌گیری قدرت عضلانی از دینامومتر ویژه انگشتان، ساخت شرکت MAC انگلستان با مدل T32MA، استفاده شد. روش کار به این شکل بود که انگشتان روی دستگیره دینامومتر که برای همین کار تعبیه شده است قرار می‌گیرد و در حالی که بازو ثابت است دستگیره را فشار می‌دهد. میزان قدرت عضلانی دست همان مقدار خواهد بود که عقربه دینامومتر آن را نشان می‌دهد. به منظور اطمینان بیشتر از کاری که انجام می‌دهیم این عمل را در سه بار تکرار و میانگین این سه مرحله را به عنوان رکورد در نظر می‌گیریم (حمایت‌طلب، ۱۳۹۱).

جهت انجام تعادل ایستا از آزمون ایستادن لک لک (آزمون استورک) استفاده شد. روش اجرا به این شکل بود که شرکت کننده دست‌های خود را به کمر گرفته (بالای تاج خاصره)، و کف پای غیر برتر را به پهلوی زانو پای دیگر قرار می‌دهد. سپس همراه با حفظ تعادل، تمامی وزن بدن خود را روی سینه پای برتر ننگه می‌دارد. امتیاز فرد بر حسب زمان (ثانیه) از لحظه ایستادن روی سینه پا تا هنگام به هم خوردن تعادل و جدا شدن پا و دست‌ها ثبت شد (حمایت‌طلب، ۱۳۹۱). محمدی، بهپور و قائینی (۱۳۹۱) روایی و پایایی این آزمون را به ترتیب ۰/۷۸ و ۰/۷۹ گزارش کرد. جهت ارزیابی تعادل پویا از آزمون مدت زمان برخاستن و رفتن (TUG)^۱ استفاده شد. همان‌طور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، برای اجرای این آزمون یک عدد صندلی دسته‌دار، کرومومتر و یک مسافت سه متری مورد نیاز است. مسیر سه متری از پایه‌های صندلی شروع می‌شود. آزمودنی در حالی که کفش‌ها و لباس همیشگی به تن دارد روی صندلی می‌نشیند و به

پشتی صندلی تکیه می‌دهد. با فرمان آزمون گیرنده، شرکت‌کننده بر می‌خیزد و مسافت سه متری علامتگذاری شده را می‌پیماید. بعد از رسیدن به انتها دور می‌زند و بر می‌گردد روی صندلی می‌نشیند. مدت زمان اجرای کار بر حسب ثانیه به عنوان امتیاز فرد ثبت شد (ماسیاس، نایاک، ۱۹۸۶). مرادی (۱۳۹۱) طی تحقیق خود روایی و پایایی این آزمون را به ترتیب ۰/۷۹ و ۸۱/۵ درصد گزارش کرد.



شکل ۱. روش اجرای آزمون TUG

شیوه اجرا: این تحقیق نیمه تجربی با استفاده از طرح تحقیق پیش آزمون-پس آزمون گروه‌های تصادفی انجام شد. متغیر مستقل پژوهش یک دوره ۸ هفته‌ای تمرینات پیلاتس و متغیرهای وابسته انعطاف‌پذیری عضلانی، قدرت عضلانی چنگش، تعادل ایستا و تعادل پویا بود. پروتکل تمرینی پیلاتس استوک مثل تمریناتی که ناحیه کمری، لگنی، پا، تنه، عضلات کمر بند شانه‌ای، بازو، ساعد، دست و غیره را تحت تاثیر تمرینات کششی، تقویتی و قدرتی قرار می‌دادند (فتحی، ۱۳۹۰، بایبجت، ۲۰۰۹) به مدت ۸ هفته و در هر هفته ۳ جلسه به مدت یک ساعت در نوبت صبح زیر نظر مربی هدایت شد. هر جلسه تمرین به سه قسمت تقسیم می‌شد. مرحله اول گرم کردن، مرحله دوم انجام تمرینات پیلاتس و مرحله سوم بازگشت به حالت اولیه بود. این تمرینات در چهار مرحله انجام شدند؛ بخش اول تمرینات بر روی تشک (۲ هفته اول)، بخش دوم تمرینات با استفاده از توپ ایروبیکی (۲ هفته دوم)، بخش سوم تمرینات با استفاده از وزنه سبک و باند (۲ هفته سوم) و بخش چهارم تمرینات ترکیبی از سه بخش قبلی بود (۲ هفته آخر). حرکات از ساده شروع و در ادامه به شدت و پیچیدگی آن‌ها افزوده می‌شد. تمرینات ابتدا در حالت خوابیده، سپس نشسته و ایستاده هدایت شدند. هم‌چنین یک دوره استراحت ۳۰ ثانیه‌ای بین حرکات در نظر گرفته شد. افراد گروه شاهد در طول دوره تمرینات فقط به فعالیت‌های روزانه خود را انجام می‌دادند. پس از اتمام تمرینات برای بررسی اثر تمرینات، از هر دو گروه پس آزمون به عمل آمد. کلیه تمریناتی که در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفتند، با برنامه‌های تمرینی که از مقالات به دست آمده بود، مطابقت داشت (مختاری، ۱۳۹۰؛ لاتی، ۲۰۰۲؛ بایبجت، ۲۰۰۹).

روش آماری: از روش آمار توصیفی (شامل میانگین، انحراف استاندارد) برای گزارش امتیازات آزمودنی‌ها در متغیرهای تحقیق استفاده شد. آزمون‌های آمار استنباطی نظیر کلموگروف-

اسمیرنوف برای بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها و آزمون t همبسته و t مستقل به ترتیب جهت مقایسه میانگین‌های درون گروهی و مقایسه میانگین‌های بین گروهی در سطح 0.05 بررسی و استفاده شد. ضمناً از نرم افزار excel برای رسم جداول و نرم افزار spss برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد.

نتایج

اطلاعات توصیفی (میانگین، انحراف معیار) ویژگی‌های آزمودنی‌ها شامل؛ سن، قد و وزن دو گروه تجربی و کنترل در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد ویژگی‌های فردی شرکت کنندگان

متغیر	گروه	M	SD
سن (سال)	کنترل	۷۲/۲۴	۷/۲۴
	تجربی	۷۲/۰۶	۶/۱۲
قد (سانتیمتر)	کنترل	۱۶۳/۵۹	۵/۱۱
	تجربی	۱۶۲/۴	۷/۸۸
وزن (کیلوگرم)	کنترل	۶۷/۴۲	۸/۱۹
	تجربی	۶۹/۲۰	۸/۹۶

جدول ۲ نشان‌دهنده نتایج آزمون t همبسته می‌باشد که میانگین‌های عوامل عملکرد حرکتی از جمله؛ انعطاف‌پذیری، قدرت عضلانی چنگش، تعادل ایستا و تعادل پویای دو گروه کنترل و تجربی را به صورت درون گروهی مقایسه کرده است. اطلاعات جدول ۲ حاکی از آن است که بین میانگین‌های پیش آزمون و پس آزمون متغیرهای انعطاف‌پذیری ($p=0.209$)، قدرت عضلانی چنگش ($p=0.839$)، تعادل ایستا ($p=0.941$) و تعادل پویا ($p=0.483$) گروه کنترل در سطح ($p \leq 0.05$) تفاوت معنی‌داری مشاهده نمی‌شود. همچنین نتایج این جدول ۲ تفاوت معنی‌داری را در انعطاف‌پذیری ($p=0.001$)، قدرت عضلانی چنگش ($p=0.001$)، تعادل ایستا ($p=0.001$) و تعادل پویا ($p=0.002$) در سطح ($p \leq 0.05$) بین میانگین‌های پیش آزمون و پس آزمون گروه تجربی را نشان می‌دهد.

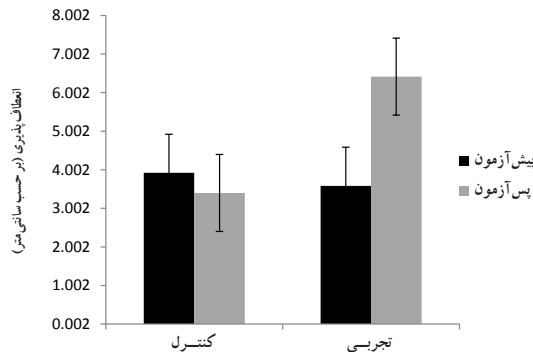
با استفاده از آزمون t مستقل میانگین داده‌های پیش آزمون و پس آزمون دو گروه تجربی و کنترل در انعطاف‌پذیری با هم مقایسه شد. نتایج نشان داد که بین میانگین داده‌های پیش آزمون گروه کنترل ($3/921 \pm 1/473$) با گروه تجربی ($3/586 \pm 2/168$) تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($p=0.428$). همچنین آزمون t مستقل تفاوت معنی‌داری ($p=0.001$) را بین میانگین‌های گروه

جدول ۲. نتایج آزمون t وابسته برای مقایسه درون گروهی میانگین‌های انعطاف‌پذیری، قدرت عضلانی چنگش، تعادل ایستا و تعادل پویا دو گروه کنترل و تجربی

متغیر	آزمون	M±SD پیش آزمون	M±SD پس آزمون	t	p
انعطاف‌پذیری	کنترل	۳/۹۲۱±۱/۴۷۳	۳/۴۰۰±۰/۹۴۹	۱/۳۰۲	۰/۲۰۹
	تجربی	۳/۵۸۶±۲/۱۶۸	۶/۴۱۶±۱/۲۹۰	-۷/۷۳۰	۰/۰۰۰
قدرت عضلانی چنگش	کنترل	۲۶/۱۸۲±۲/۱۵۷	۲۶/۰۲۲±۲/۵۷۰	۰/۲۰۶	۰/۸۳۹
	تجربی	۲۵/۵۲۹±۱/۲۸۱	۲۷/۹۳۲±۱/۳۵۸	-۵/۰۷۰	۰/۰۰۰
تعادل ایستا	کنترل	۲/۷۶۴±۰/۷۹۸	۲/۷۴۲±۱/۱۱۷	۰/۰۷۵	۰/۹۴۱
	تجربی	۲/۳۷۲±۰/۹۸۰	۳/۵۳۳±۱/۲۷۸	-۳/۸۳۶	۰/۰۰۱
تعادل پویا	کنترل	۱۰/۳۷۹±۱/۵۴۳	۱۰/۶۳۰±۱/۰۳۰	-۰/۷۱۵	۰/۴۸۳
	تجربی	۱۱/۰۴۴±۱/۱۷۰	۹/۵۶۰±۱/۴۴۶	۳/۵۲۹	۰/۰۰۲

* سطح معنی‌داری ۰.۰۵ ≤ p

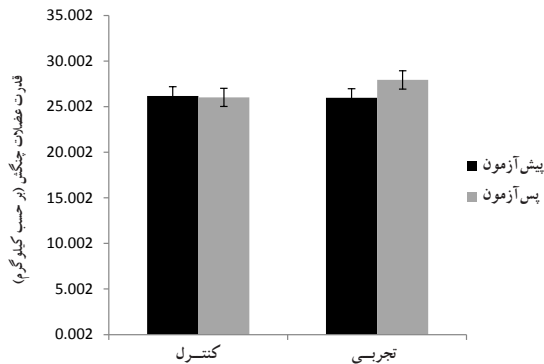
کنترل (۳/۴۰۰±۰/۹۴۹) و تجربی (۶/۴۱۶±۱/۲۹۰) بین دو گروه در مرحله پس آزمون را نشان داد ($p < 0.05$). این تفاوت را می‌توان از روی شکل ۲ مشاهده کرد.



شکل ۲. مقایسه پیش آزمون و پس آزمون میانگین انعطاف‌پذیری بین دو گروه کنترل و تجربی.

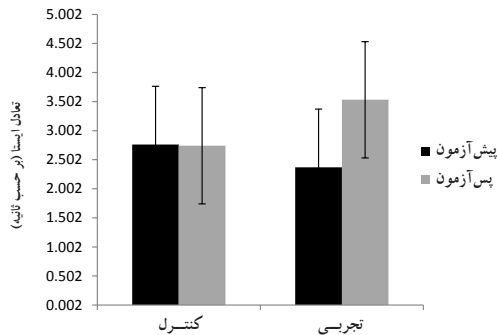
در همین راستا آزمون t مستقل نشان داد که بین میانگین پیش آزمون دو گروه کنترل (۲۶/۱۸۲±۲/۱۵۷) و تجربی (۲۵/۹۶۵±۱/۲۸۱) در قدرت عضلانی چنگش تفاوت معنی‌داری مشاهده نمی‌شود ($t = -0.227$, $p = 0.700$, $df = 39$). همچنین آزمون t مستقل بیانگر آن است که تفاوت معنی‌داری بین میانگین پس آزمون دو گروه کنترل (۲۶/۰۲۲±۲/۵۷۰) و تجربی (۲۷/۹۳۲±۱/۳۵۸) در قدرت عضلانی چنگش وجود دارد ($t = 2.819$, $p = 0.006$, $df = 39$). این تفاوت را می‌توان از روی شکل ۳ مشاهده کرد.

با استفاده از آزمون t مستقل میانگین داده‌های پیش آزمون و پس آزمون دو گروه تجربی



شکل ۳. مقایسه پیش آزمون و پس آزمون میانگین قدرت عضلات چنگش بین دو گروه کنترل و تجربی.

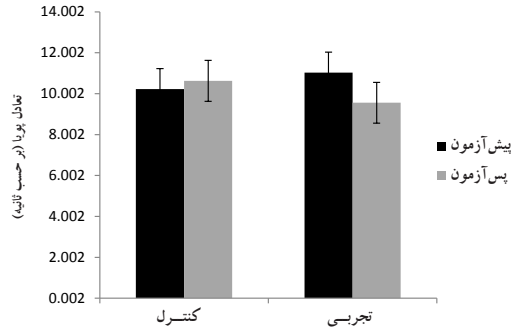
و کنترل در تعادل ایستا با هم مقایسه شد. نتایج نشان داد که بین میانگین داده‌های پیش آزمون گروه کنترل ($2/764 \pm 0/798$) با گروه تجربی ($2/372 \pm 0/980$) تفاوت معنی داری وجود نداشت ($p=0/173$ ، $t=1/387$ ، $df=39$). همچنین آزمون t مستقل تفاوت معنی داری ($p=0/044$)، را بین میانگین‌های گروه کنترل ($2/742 \pm 1/117$) و تجربی ($3/533 \pm 1/278$) بین دو گروه در مرحله پس آزمون را نشان داد ($p<0/05$). این تفاوت را می‌توان از روی شکل ۴ مشاهده کرد.



شکل ۴. مقایسه پیش آزمون و پس آزمون میانگین تعادل ایستا بین دو گروه کنترل و تجربی.

نتایج اطلاعات آماری بدست آمده طی آزمون t مستقل نشان داد که، در تعادل پویا میانگین‌های بدست آمده در پیش آزمون بین گروه کنترل ($10/229 \pm 1/416$) با تجربی ($11/035 \pm 1/202$) تفاوت معنی داری وجود نداشت ($p=0/068$ ، $t=-1/877$ ، $df=39$). همچنین نتایج t مستقل در آزمون تعادل پویا گروه کنترل ($10/630 \pm 1/030$) و تجربی ($9/560 \pm 1/446$) در مرحله پس

آزمون بین دو گروه با $(p=0/010, t=2/695, df=39)$ ، تفاوت معنی داری را نشان داد ($p<0/05$). این تفاوت را می توان از روی شکل ۵ مشاهده کرد.



شکل ۵. مقایسه پیش آزمون و پس آزمون میانگین تعادل پویا بین دو گروه کنترل و تجربی.

بحث و نتیجه گیری

هدف از تحقیق حاضر، بررسی تاثیر تمرینات پیلاتس بر عملکرد حرکتی سالمندان مرد غیرفعال بود. نتایج تجزیه و تحلیل آماری درون گروهی نشان داد که در مرحله پس آزمون انعطاف پذیری گروه پیلاتس افزایش معنی داری داشته است. این در حالی است که در مقایسه درون گروهی، در گروه کنترل بهبودی در انعطاف پذیری مرحله پس آزمون مشاهده نشده است. در ادامه نتایج نشان داد که در مرحله پس آزمون در مقایسه بین گروهی افزایش معناداری در انعطاف پذیری گروه تجربی دیده شد که با تحقیقات انجام شده در این زمینه نظیر؛ تحقیق بابیجت (۲۰۰۹)، براوان و همکاران (۲۰۰۰)، سوزوکی و همکاران (۲۰۰۹). دوریسا و همکاران (۲۰۱۲)، نورتن و همکاران (۲۰۱۲)، برنارد و همکاران (۲۰۰۷)، کیس و همکاران (۲۰۰۸) و اسکیندیز و همکاران (۲۰۰۷) همخوانی دارد. تمرینات پیلاتس می توانند در دامنه های مختلف مفصلی در سه وضعیت ایستاده، نشسته و خوابیده با اجرای تنفس های عمیق، کشش و انقباض های عضلانی انجام گیرد (بابیجت، ۲۰۰۹). روش تمرینی پیلاتس سیستم منحصر به فردی است که از حرکات کششی و قدرتی تشکیل شده است. این حرکات موجب ایجاد انعطاف و افزایش قدرت در عضلات شده و برقراری ارتباط مستقیم بین ذهن و اندام را به دنبال دارد (فتحی، ۱۳۹۰؛ مختاری، ۱۳۹۱). آگاهی از اجزای بدن، استفاده هوشیارانه از عضلات، آگاهی از پیام های عضلات و دامنه حرکتی مفصلی که از اصول اساسی تمرینات پیلاتس به شمار می آیند، باعث جلوگیری از آسیب های پرکاری، کشش و فشار بر روی عضلات می شود. اصل کشش در پیلاتس با تلفیق تمرکز بر مرکز بدن و حفظ راستای مناسب کمک می کند تا عضلات در دامنه کامل حرکتی که برای تعادل عضلانی لازم است، کشیده شوند و همزمان عمل انقباض را انجام دهند که

این کار با حمایت بدن انجام می‌شود (لاتی، ۲۰۰۲؛ بیتول، اسکیندز، ژان، فیزا، سافیز، ۲۰۰۷). بررسی‌های دقیق‌تر نشان دادند در مقایسه درون‌گروهی، گروه تمرینی در مرحله پس‌آزمون افزایش معنی‌داری در قدرت عضلات چنگش داشته است. هم‌چنین در مقایسه بین‌گروهی، در مرحله پس‌آزمون، گروه تمرینی پیلاتس نسبت به گروه کنترل در قدرت عضلانی چنگش تفاوت معناداری داشته است. نتیجه بدست آمده در این پژوهش با تحقیقات قبلی هم‌راستا است. بایبجت و همکاران (۲۰۰۹)، در یک مطالعه تحقیقاتی اثر مثبت تمرین پیلاتس بر روی تعادل، زمان واکنش، قدرت عضلانی، تعداد زمین خوردن و پارامترهای فیزیولوژیکی در زنان بالای ۶۵ سال سالمند ساکن شهر آنکارا را مورد مطالعه قرار دادند. در این مطالعه ۱۰۰ نفر زن سالمند به صورت داوطلب مورد آزمایش قرار گرفتند. وی بعد از انجام پرتکل تمرینی پیلاتس به مدت ۸ هفته، متوجه شد که قدرت عضلانی در گروه تمرینی نسبت به گروه کنترل بهبود یافته است (بایبجت، ۲۰۰۹). روش تمرینی پیلاتس متشکل از انواع حرکات می‌باشد. از جمله می‌توان به گرفتن (منقبض کردن عضلات دست و پنجه‌ها) و رها کردن‌های مکرر اشاره کرد. این حرکات موجب ایجاد انعطاف و افزایش قدرت در عضلات ساعد، دست و انگشتان شده و موجب برقراری ارتباط مستقیم بین ذهن و اندام مربوطه می‌گردد. لذا اجرای منظم این نوع تمرینات، منتج به افزایش قدرت و استقامت بیشتر اندام‌ها و اعضای بدن شده و مانع پیشرفت در تخریب و زوال بیشتر عوامل افزایش قدرت و ساختارهای فیزیولوژیکی (پروتئین‌ها، تارهای عضلانی و...) در عضلات می‌شود (مختاری، ۱۳۹۰؛ اسکندیز، ۲۰۰۷؛ بایبجت، ۲۰۰۹). چرا که فعالیت بدنی منظم باعث افزایش حجم عضلانی از طریق ممانعت از کاهش سریعتر پروتئین‌ها و تارهای عضلانی، بویژه تارهای تند انقباض نوع دو می‌شود. بنابراین این فرایند به کاهش سطح مناسبی از تارهای عضلانی کند انقباض نوع یک منتج می‌شود. محققان نشان داده‌اند که در سنین ۹۰ سالگی به بعد برنامه‌های تمرینی با شدت مناسب می‌توانند باعث افزایش قدرت و توده عضلانی شوند. لذا آموزش تمرینات مقاومتی در افراد سالمند منجر به افزایش سایر فیبرهای عضلانی عامل افزایش قدرت و عملکرد در عضلات پیر می‌شود (گالاهو و ازمون، ۱۳۹۰). از طرفی انجام فعالیت‌های بدنی باعث بالا بردن سطح توانایی‌های بدن، کاهش در سطح چربی بدن، افزایش در سازگاری‌های عصبی-عضلانی، افزایش در بکارگیری واحدهای حرکتی و کاهش آتروفی عضلانی منجر به افزایش نیرو و قدرت عضلانی در سالمند می‌شود (ایساکس، گریگوری پائنه، ۲۰۰۲). هم‌چنین الگوی نتایج بدست آمده حاکی از آن است که گروه تمرینی پیلاتس در تعادل ایستا و پویا، افزایش معناداری را نشان دادند. تمرینات پیلاتس به علت خاصیت کشسانی و فنریته، هزینه انرژی در مقدار معین کار انجام شده را برای حفظ تعادل و انجام حرکات افزایش می‌دهد در حالی که فشار بارگذاری روی مفصل کاهش یافته و از این رو محیط مناسبی را

برای فعالیت سالمندان فراهم می‌کند. همچنین پزشکان مقتصد هستند که این نوع تمرینات می‌توانند به عنوان یک روش منحصر فرد و مفید برای آمادگی جسمانی سالمندان که در آن ترکیبی از تقویت، کشش و تنفس عضلانی به منظور توسعه عضلات تنه و بازگرداندن تعادل عضله استفاده می‌شود، بکار برده شوند (کریستن، ۲۰۰۵؛ کلومب، ۲۰۱۰). به نتیجه بدست آمده در پژوهش حاضر با مطالعه بایبجت و همکاران (۲۰۰۹)، دوریسا و همکاران (۲۰۱۲)، برنادو و همکاران (۲۰۰۷)، اسگیزاتو و همکاران (۲۰۰۶)، سکویرا و همکاران (۲۰۱۰) هم راستا می‌باشد. چرا که یکی از اصول اساسی تمرینات پیلاتس جهت بالا بردن سطح تعادل، این است که این نوع از تمرینات موجب توسعه و کنترل حسی- حرکتی اندام‌ها و عضلات مرکزی بدن می‌شود (اسگیزاتو، ۲۰۰۶؛ برنادو، ۲۰۰۷؛ بایبجت، ۲۰۰۹؛ دوریسا، ۲۰۱۲).

یافته‌ها نشان داد که، یک دوره تمرینات پیلاتس در بهبود تعادل پویای سالمندان مؤثر است. تمرینات پیلاتس می‌تواند باعث بهبود قدرت عضلانی و عوامل روانی تاثیرگذار بر تعادل شرکت کنندگان شود؛ چرا که کاهش قدرت عضلانی اندام تحتانی منجر به قرارگیری مرکز ثقل در مقابل مفصل میچ پا می‌گردد که خود باعث اختلال در تعادل و افتادن می‌شود. همچنین با توجه به بارز بودن اصل ویژگی در تمرینات پیلاتس (فتحی، ۱۳۹۰)، احتمالاً این نوع تمرینات بر فعال‌سازی عضلات مسئول تعدیلات قامتی و حرکات ارادی جهت کنترل تعادل، تأثیرگذار بوده است (مختاری، ۱۳۹۰). بهبود تعادل پویا می‌تواند در اثر تقسیم بهتر و توجه بین تکالیف حرکتی مورد نظر باشد، در واقع تمرین بر پایه تکالیف ویژه می‌تواند باعث تمرکز بیشتر روی آن تکلیف حرکتی شود (حناچی، ۱۳۸۹). فعالیت‌های ورزشی از جمله تمرینات پیلاتس با ایجاد سازگاری‌های فیزیولوژیک مناسب، نقش مؤثری در یادگیری مهارت (فتحی، ۱۳۹۰)، فراخوانی واحدهای حرکتی (بایبجت، ۲۰۰۹)، افزایش شکل‌پذیری قشر حرکتی (مختاری، ۱۳۹۰) و بهبود به کارگیری عضلات (بایبجت، ۲۰۰۹) می‌تواند نقش مهمی را در حفظ تعادل ایجاد کند. بنابراین به نظر می‌رسد که تمرینات پیلاتس با اعمال اضافه بار بر سیستم‌های حسی درگیر در تعادل و سیستم حرکتی جهت حفظ تعادل، باعث بهبود تعادل پویا در سالمندان می‌شود.

تعادل ایستا، حرکات اصلاح کننده بدن به منظور کنترل وضعیت بدنی می‌باشد. نوسان پاسچرال (قامتی) معمولاً در طول راست ایستادن در حالی که فرد ساکن است اندازه‌گیری می‌شود و تلاش بدن برای حفظ تعادل در این وضع را منعکس می‌سازد (بایبجت، ۲۰۰۹). افزایش نوسان نشان‌دهنده تلاش بیشتر بوده و تعادل ضعیف را نشان می‌دهد. این مسئله را می‌توان با استناد به این اصل که تمرینات پیلاتس باعث تسهیل فراخوانی عصبی عضلانی می‌شود توجیه کرد و نتیجه گرفت که این تمرینات در افرادی که کنترل پاسچرال آن‌ها ضعیف‌تر است نظیر سالمندان، بیشتر باعث تسهیل عصبی عضلانی شده و مؤثرتر است (حناچی، ۱۳۸۹). علاوه بر این از نظر آناتومیکی،

مرکز بدن ناحیه‌ای است که مرکز ثقل در آن واقع و حرکات از آنجا ناشی می‌شود. بنابراین به نظر می‌رسد که تقویت عضلات این ناحیه در نتیجه اجرای برنامه تمرینی پیلاتس، باعث بهبود سیستم عصبی عضلانی، کاهش جابجایی مرکز ثقل خارج از سطح اتکا، کاهش نوسانات آن و در نتیجه کاهش از دست دادن تعادل و میزان زمین خوردن‌ها می‌شود (مختاری، ۱۳۹۰؛ بیتول، ۲۰۰۷؛ برنا، ۲۰۱۰؛ سکیرا، ۲۰۱۰).

از طرفی دیگر بهبود قدرت عضلانی می‌تواند باعث جابجایی مرکز ثقل به مفصل میچ پا شده و تعادل را بهبود بخشد. در همین رابطه، سکیرا (۲۰۱۰) طی تحقیقی نشان داد که تمرینات پیلاتس باعث بهبود بیماری‌های عضلانی اسکلتی، استقلال فردی، تعادل ایستا، و کیفیت زندگی در افراد مسن می‌شود (سکیرا، ۲۰۱۰). همچنین چیر و همکاران (۲۰۱۲) در یک تحقیق مروری گزارش کردند که بالغ بر ۸۰ درصد تحقیقات انجام شده در این زمینه نشان داده‌اند که تمرینات پیلاتس بر روی شناخت و عملکرد بدن تاثیر گذار است که بهبودی قدرت، استقامت، کنترل عضلانی، انعطاف‌پذیری، تمرکز و راحتی تنفس کشیدن در سالمندان را به دنبال دارد (چیر، ۲۰۱۲).

تمرینات پیلاتس روش مناسبی جهت تمرین آگاهی ذهن-بدن و کنترل حرکات پاسچرال با درخواست‌های عصبی-عضلانی بالا بخصوص در دوران سالمندی، جهت حفظ تعادل می‌باشد (نیول، ۲۰۱۲). ژوزف پیلاتس معتقد بود که افراد جهت حفظ تعادل خود، از طریق کنترل‌ولوژی (هماهنگی جسم و ذهن) به شیوه هدفمند کنترل جسم خود را در دست گرفته و باعث توسعه فرایند کنترل حسی-حرکتی عضلات عمقی و عضلات مرکزی بدن می‌شود. بنابراین انجام فعالیت‌های جسمانی بخصوص تمرینات پیلاتس باعث فراهم نمودن فرصت‌های تمرینی و ایجاد چالش برای مکانیزم‌های درگیر در تعادل شده و به بهبود آنها منجر می‌شود (بیتول، ۲۰۰۷؛ بایبجت، ۲۰۰۹؛ برنا، ۲۰۱۰؛ چیر، ۲۰۱۲؛ دوریسا، ۲۰۱۲).

نتایج بدست آمده طی تحقیقات قبلی و پژوهش حاضر نشان داد که تمرینات پیلاتس باعث بهبود عملکرد حرکتی سالمندان مرد غیر فعال گردید. هدف تمرینات پیلاتس از تقویت قوای بدنی، دست‌یافتن به بدنی سالم و حفظ آن و همچنین ذهنی سالم برای انجام بهتر کارهای روزانه و سایر فعالیت‌های بدنی می‌باشد. در بیشتر رشته‌های ورزشی و بدنسازی که توان قلبی-عروقی و تنفسی را افزایش می‌دهند، حرکات به صورت جهشی و پرشی انجام می‌شوند. انجام این حرکات برای افراد سالمند یا آسیب‌دیده از ناحیه مفاصل، عضلات و استخوان‌ها غیر قابل اجراست، اما در پیلاتس بدون این پرش‌ها و جهش‌ها تنها با تمرکز و کنترل تنفس و بدون ایجاد هرگونه عارضه‌ای می‌توان به اهداف فوق، یعنی رسیدن به جسم و روان سالم و حفظ آن دست یافت.

از طرفی در کشور ما تمرینات پیلاتس به عنوان یک نوع تمرین نوپا و جدید شناخته شده است و برای انجام و اجرای آن، به فضا و امکانات زیادی نیاز نیست. با پایین بودن سطح خطرات

و هزینه‌های تمرینات پیلاتس و همچنین به دور بودن از حرکات تهاجمی، سریع و انفجاری، حرکات به صورت آرام و کنترل شده می‌باشد. بنابراین، شاید بتوان با یک برنامه منظم و اجرای این تمرینات نرخ افتادن در سالمندان و در پی آن هزینه‌های درمانی را کاهش داد و کمک بزرگی به بازگرداندن این شهروندان ارشد جامعه به فعالیت‌های روزمره زندگی شود، چرا که حضور پررنگ‌تر و با کیفیت‌تر این عزیزان در مشارکت‌های اجتماعی منجر به ساختن جامعه‌ای سالم و بانشاط‌تر می‌گردد.

با توجه به اینکه در تحقیق حاضر از شرکت‌کننده‌های سالمند مرد غیرفعال استفاده شد پیشنهاد می‌شود که در تحقیقات آینده از شرکت‌کنندگان سالمند زن غیرفعال، هم به صورت مقایسه‌ای و هم به صورت مداخله‌ای با نمونه‌های بیشتری استفاده شود. با توجه به اثرگذاری مثبت این نوع از تمرینات بر روی انعطاف‌پذیری، قدرت عضلانی، تعادل ایستا و تعادل پویا پیشنهاد می‌شود که در تحقیقات آتی، اثر ترکیبی تمرینات پیلاتس را با سایر ورزش‌های دیگر، در جوامع مختلف مورد بحث و بررسی قرار داده شود.

تشکر و قدردانی

از همکاری مسئولین و جامعه سالمندان مرکز اوقات فراغت سالمندی مهرگان کرمانشاه کمال تشکر را داریم.

منابع

- احمدی، منصور. (۱۳۸۳). تئوری‌های مختلف درباره سالمندی، مجله نشاط ورزشی، سال اول، شماره ۳. نشر ایساکس، لاریدی، گریگوری پاپنه، وی. (۲۰۰۲). رشد حرکتی انسان رویکردی در طول عمر، مترجمان: خلجی، حسن، خواجه‌ای، داریوش. نشر دانشگاه اراک.
- حمایت‌طلب، رسول. (۱۳۹۱). سنجش و اندازه‌گیری در تربیت بدنی، نشر علم و حرکت.
- حناچی، پریچهر، کاویانی، گلاره. (۱۳۸۹). تأثیر تمرینات مینی ترامپلین بر تعادل پویای زنان سالمند در شهر تهران، مجله پزشکی هرمزگان، سال چهاردهم، شماره دوم.
- شجاعی، معصومه. (۱۳۹۰). رشد حرکتی (ویرایش سوم). تهران: انتشارات دانشگاه امام حسین (ع).
- فتحی، سمیه. (۱۳۹۰). تأثیر ۸ هفته تمرینات پیلاتس بر یادگیری برخی فاکتورهای آمادگی جسمانی و میزان اضطراب دانشجویان مبتدی در شنای کراول سینه، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه رازی کرمانشاه.
- گالاهو، جانسی دیوید، ال. (۲۰۰۶). درک رشد حرکتی در دوران مختلف از زندگی، مترجمان: حمایت‌طلب، رسول، موحدی، احمدرضا، فارسی، علی‌رضا، فولادیان، جواد. نشر علم و حرکت.
- مختاری، مهیا، نزاکت حسینی، مریم، اسفراجانی، فهیمه. (۱۳۹۰). بررسی تأثیر یک دوره تمرینات پیلاتس بر بهبود عملکردهای حرکتی و شناختی مرتبط با افتادن در زنان سالمند، پژوهش در علوم توان بخشی، سال ۸، شماره ۳.
- مرادی، یعقوب. (۱۳۹۱). اثرات هشت هفته تمرین در آب بر عملکردهای تعادلی مردان با قطع یکطرفه اندام تحتانی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه رازی کرمانشاه.

- Babayigit, I.G. (2009). *Pilates exercise positively affects balance, Reaction time, Muscle strength, Number of falls and psychological parameters in 65+ years old women*, PhD Thesis University of Ankara.
- Bernardo, L.M. (2007). The effectiveness of Pilates training in healthy adults: An appraisal of the research literature. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 11, 106-110.

- Benjuya, N., Melzer, I., & Kaplanski, J. (2004). Aging-induced shifts from a reliance on sensory input to muscle co-contraction during balanced standing. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 59(2): 166.
- Bernier, J.N., & Perrin, D.H. (1998). Effect of coordination training on Proprioception of the functionally unstable ankle. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*; 27, 264-275.
- Betu, L., Sekendiz, O., zkan, A., Feza K., & Sabir, A. (2007). Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 11, 318-326.
- Brena, G., & Siqueira, R.E. (2010). Pilates method in personal autonomy, static balance and quality of life of elderly females. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*. 14, 195e202.
- Braune, W., Fischer, O. (1984). *On the Centre of Gravity of the Human Body*, Springer-Verlag, Berlin.
- Bressel, E., Yonker, J.C., Kras, J, Health, E.M. (2007). Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball and gymnastics athletes. *J Athl train*, 42(1). 42-46.
- Cherie, W., Gregory, S., & Kolt, A.B. (2012). Defining Pilates exercise: A systematic review. *Complementary Therapies in Medicine*. 20, 253-262.
- Devriesa, N.M., Van, C.D., Hobbeleb, J.S.M., Olde, R., M.G.M., Staal, A., & Nijhuis-van .W.G. (2012). Effects of physical exercise therapy on mobility physical functioning, physical activity and quality of life in community-dwelling older adults with impaired mobility, physical disability and/or multi-morbidity: A meta-analysis. *Ageing Research Reviews*, 11, 136-149.
- Eli C.H., & Patish, R.C. (2003). *The Aging Hand*. Tel aviv university, Israel; 58:146-152.
- Frändin. K., Sonn. U., Svantesson. U., Grimby. G. (1995). Functional balance tests in 76-year-olds in relation to performance, activities of daily living and platform tests. *Scand J Rehabil Med*, 27, 231-241.
- Geigle, P. R., Cheek, W. L., Gould, M. L., Hunt, H. C., & Shafiq, B. A. (1997). Aquatic physical therapy for balance: the interaction of somatosensory and hydrodynamic principles. *The Journal of Aquatic Physical Therapy*, 5(1), 4-10.
- Holland, G.J., Ttameca, K., Shigematsu, R., & Nakagichi, M. (2002). Flexibility and physical functions of older adults: A review. *Journal of Aging and physical activity*, 10, 169-206.
- Kristin, S. (2005). Integrating pilates-based core strengthening into older adult fitness programs implications for practice. *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 21(1), 57-67.
- Kloubec, J.A. (2010). Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. *J Strength Cond Res*, 24(3), 661-7.
- Kun, L.G. (2001). Telehealth and global health network in the 21st century. From homecare to public health informatics. *Computer Methods Programs Biomed*, 64(3), 155-167
- Latey, P. (2002). Updating the principles of the Pilates method-Part 2. *J. Bodyw. Mov. Ther.* 6, 94e101.
- Lee, C.D., Blair, N., & Jackson, S. (2000). Cardiorespiratory fitness, body composition and cardio vascular disease mortality in men. *Am J clin nutr*: 69, 373-80.
- Lemmer, G.T., & et al. (2000). Age and gender responses to strength training and detraining. *Medicine in sport and Exercis*, 32, 1505-1512.
- Mathias, S., & Nayak, U.S. (1986). Isaacs B Balance in elderly patients: The "Get-up and Go" test. *Arch Phys Med Rehabil*, 67, 387-389.
- Matsuda S, Demura S, Uchiyama M. (2008). Centre of pressure sways characteristics during static one – legged stance of athletes from different sports. *J sport Sci Health*. 26(7), 775-9.
- Newell, D., Shead, V., & Sloane, L. (2012). Changes in gait and balance parameters in elderly subjects attending an 8-week supervised Pilates programme. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*. 16, 549e554
- Nurten, K., Lale, A., & Nimet, K. (2012). *Effects of Pilates exercises on pain, functional status and quality of life in women with post menopausal osteoporosis*. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 63(7), 556-567.
- Segal, N.A., Hein, J., & Basford, J.R. (2004). The effects of Pilates training on flexibility and body composition: an observational study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 85(12), 1977-1981.
- Shiffman, L.M. (1992). Effects of aging on adult hand function, *A. j. o. T*, 46, 785-22.
- Sguizzatto, G.T., Garcez-Leme, L.E., & Casimiro, L. (2006). Evaluation of the quality of life among elderly female athletes. *Sao Paulo Med J*, 124, 30-45.
- Sekendiz, B., Altun, O., Korkusuz, F.A., & kin, S. (2007). Effects of Pilates exercise on trunk strength endurance and flexibility in sedentary adult females. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 11, 318-326.
- Schoen, F.P., & Rubenstein, L. (2004). An exercise program to improve fall-related outcomes in elderly nursing home residents. *Appl Nurs Res*, 17(1), 21-31
- Siqueira, R.B.G., Ali, C.S., Bento, T.N.V., Oliveira, E.M., & Martin, D.E.H. (2010). Pilates method in personal autonomy, static balance and quality of life of elderly females. *J. Bodyw. Mov. Ther.* 14, 195e202.
- Suzuki, H., Iwamoto, J., Tanaka, K., Kumakubo, T., Hirabayashi, H., & Miyazaki, Y. (2009). Preventative effect of exercise against falls in the elderly: a randomized controlled trial. *Osteoporos Int* 20(7), 1233-40
- Zhen-Bo, C., Akira, M., Norihiro, S., Hiroshi, K., & Hidetsugu, N. (2007). The Effect of a 12-week Combined Exercise Intervention Program on Physical Performance and Gait Kinematics in Community-dwelling Elderly Women. *J physiological anthropology*, 2, 325-3320.