

تاثیر شش هفته تمرین پیلاتس بر ترکیب بدنی زنان میانسال چاق و دارای اضافه وزن

حمزه مرادی^{۱*}، مصطفی آرمان فر^۲، زهرا کارگریان میاندوآب^۳

۱- گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فرهنگیان، تبریز، ایران

۲- گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

۳- گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه اسوه، تبریز، ایران

خلاصه

هدف: هدف از تحقیق حاضر بررسی آثار شش هفته تمرینات پیلاتس بر شاخص‌های ترکیب بدنی در زنان میانسال اضافه وزن و چاق بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه ۳۰ زن میانسال اضافه وزن و چاق به صورت تصادفی به دو گروه تجربی و کنترل (هر کدام ۱۵ نفر) تقسیم شدند. گروه تجربی در برنامه تمرینات پیلاتس به مدت شش هفته (سه جلسه در هفته و هر جلسه ۶۰ دقیقه) شرکت کردند و گروه کنترل، فعالیت ورزشی خاصی انجام ندادند. در همه آزمودنی‌ها، شاخص‌های درصد چربی، شاخص توده بدن، توده خالص بدنی پیش و پس از تحقیق مورد بررسی قرار گرفت. داده‌ها با استفاده از آزمون‌های آماری، تحلیل واریانس و T مستقل تجزیه و تحلیل شدند.

نتایج: شش هفته تمرینات پیلاتس باعث کاهش درصد چربی، شاخص توده بدنی در گروه تجربی نسبت به گروه کنترل شد. در حالی که توده خالص بدنی تغییر معنی‌داری نداشت، هر چند این تغییر افزایشی بود.

نتیجه‌گیری: یافته‌ها نشان داد که تمرینات پیلاتس با بهبود شاخص‌های ترکیب بدنی می‌تواند موجب بهبود عملکرد جسمانی در زنان میانسال اضافه وزن و چاق شود.

کلمات کلیدی: پیلاتس، ترکیب بدنی، چاقی، زنان میانسال

۱. مقدمه

امروزه چاقی یک مسئله تهدید کننده بهداشت عمومی، که شیوع آن در حال افزایش و یک نگرانی بهداشتی در بین افراد سراسر جهان میباشد (۱). سازمان بهداشت جهانی* چاقی را به عنوان تجمع چربی اضافی در بدن تعریف می کند و اذعان میکند که شیوع آن در سراسر جهان به سرعت در حال افزایش (۲) و در بین زنان میانسال نسبت به مردان بیشتر است (۳). بعلاوه، منابع پزشکی گویای این است که چاقی پنجمین علت مرگ و میر در سراسر جهان و از عوامل خطر اصلی برای چندین بیماری از جمله فشار خون، دیابت و در نتیجه آن بیماریهای قلبی-عروقی و... که در نتیجه آن می‌تواند کیفیت زندگی را تحت تاثیر قرار دهد. بعلاوه، چاقی تجمع بیش از حد چربی در بافت های چربی، که با شاخص توده بدنی ۳۰ کیلوگرم بر متر مربع و بالاتر تعریف می شود (۴). افراد با نمایه توده بدنی ۲۵ تا ۳۰ کیلوگرم بر متر مربع به عنوان اضافه وزن طبقه بندی می شوند، در حالی که شاخص توده بدنی ۴۰ کیلوگرم بر متر مربع و بالاتر به عنوان مرضی چاق به حساب می‌آید (۱-۵). همچنین چاقی علاوه بر آثار منفی جسمانی، روانی آثار منفی بر کیفیت زندگی می‌تواند هزینه‌های اقتصادی را چندین برابر میکند. هزینه‌های درمانی چاقی شامل هزینه‌های بستری، دارو، بررسیهای رادیولوژی و آزمایشگاهی و نیز هزینه‌های مراقبت درازمدت در منزل است. بهطوری که مطالعات هزینه های چاقی در دنیا (۱-۶) را ۲/۸-۰/۷ درصد کل هزینه مراقبت سلامت هر کشور، و هزینه‌های درمانی افراد چاق ۳۲ درصد بیشتر از افراد با وزن طبیعی گزارش نموده است بود. همچنین گزارشات محققان حوزه سلامت نشان میدهد که در مقایسه با افراد با وزن طبیعی، افراد چاق ۴۶ درصد افزایش هزینه بستری، ۲۷ درصد بیشتر هزینه ویزیت و مراقبت سرپایی و ۸۰ درصد بیشتر، هزینه دارویی دارند. در این راستا گزارش شده است که در سال ۲۰۰۲ کل هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم درمان چاقی برای اعضای بازار مشترک اروپا مبلغ ۳۳ بلیون یورو برآورد شد (۱-۴). علاوه بر هزینه های درمانی، هزینه‌های غیرمستقیم ناشی از چاقی بایستی مدنظر باشند. این هزینه‌ها ناشی از کاهش سالهای بدون ناتوانی، افزایش مرگ و میر، بازنشستگی زودتر از موعد، ناتوانی و غیبت از محل کار هستند (۷). بنابراین طی مطالعاتی پژوهشگران در جستجوی راهکارهایی هستند تا بتوانند بیماریهای ناشی از چاقی و آسیب‌های احتمالی مرتبط با آن و کاهش هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم پیشگیری کنند. در سال‌های اخیر به صورت میدانی و آزمایشگاهی، فعالیتهای ورزشی به عنوان یکی از راه‌های کاهش چربی بدن و پیشگیری از بروز چاقی می‌باشد تا با افزایش آمادگی جسمانی، کیفیت زندگی افراد را بهبود بخشند. بر همین اساس برنامه های فعالیت بدنی برای افراد چاق باید با کاهش توده بدن با هدف بهبود آمادگی جسمانی ترکیب شود (۲۲). از طرفی، برخی مطالعات نشان می دهد که چاقی یک عامل خطر مهم در درد زانو و شروع و پیشرفت استئوآرتریت می‌باشد (۲۳، ۲۴). همچنین میزان پایداری به برنامه های هوازی سنتی خیلی زیاد نیست، به خصوص اگر برای افراد چاق یکنواخت و بالقوه دردناک باشد (۲۵). بنابراین، فعالیتهای جایگزین بایستی در نظر گرفته شود (۲۶). یکی از گزینه ها پیلاتس است که یک برنامه ورزشی جسمی-ذهنی است که شامل انواع تمرینات برای ثبات مرکزی، قدرت عضلانی، انعطاف پذیری، توجه به کنترل عضلات، وضعیت بدنی و تنفس است (۲۷، ۲۸). برخی از مطالعات برای تایید آثار پیلاتس بر افراد چاق انجام شده است (۲۹)، اما به دلیل نگرانی های روش شناختی (به عنوان مثال، عدم وجود گروه کنترل، حجم نمونه کوچک، فقدان توضیحات روش شناختی کامل)، نتایج قطعی هنوز در دسترس نیست پژوهشها با کیفیت بالا برای ارزیابی شاخصهای مختلف آمادگی جسمانی برای تعیین اثرات پیلاتس پیشنهاد شده است (۲۷). در حالی که برخی یافته های تحقیقاتی متناقض نیز وجود دارد (۲۸)، بیشتر مطالعات اخیر نشان می دهد که تمرینات پیلاتس نقش حیاتی در افزایش آمادگی جسمانی (۲۷) و ترکیب بدن (۲۹) ایفا می کند. در میان بسیاری از مطالعات انجام شده در مورد تأثیر تمرینات پیلاتس بر ترکیب بدن، برخی از آنها آثار مثبتی را بین تمرینات پیلاتس و بهبود شاخص های ترکیب بدن مشاهده کردند. در حالیکه

* World health organization

مطالعات دیگر آثار مثبتی بین موارد ذکر شده مشاهده نکردند به طوریکه مطالعه ارسلان* و همکاران (۲۰۱۲) با بررسی اثر شش هفته‌ای تمرینات پیلاتس بر روی کاهش وزن و ترکیب بدن زنان میانسال، به این نتیجه رسیدند که این تمرینات دارای آثار مثبت در کاهش وزن، و ترکیب بدن است (۳۰). در حالی که نتایج مطالعه پژوهشی سکندیز† و همکاران (۲۰۰۷) گویای این است که این تمرینات دارای آثار مثبت در افزایش قدرت عضلات شکمی و کمری و انعطاف پذیری است، ولی اثری بر وزن و ترکیب بدن ندارد (۳۱). علی‌رغم فراوانی داده‌هایی که از آثار مثبت تمرینات پیلاتس حمایت می‌کنند، عملکرد تعدیل‌کننده آن بر شاخص‌های تن‌سنجی و کاهش چربی به خوبی شناخته نشده است. علاوه بر این، اکثر پژوهش‌ها در این زمینه افراد مبتلا به بیماریهای مزمن را مورد تحقیق قرار داده است، در حالی که مطالعات روی افراد چاق سالم زیاد مورد توجه محققان قرار نگرفته است. علاوه بر این، بیشتر مطالعات جاری در جوامع غربی انجام شده است که از نظر سبک زندگی و شرایط محیطی با شرایط زندگی ایرانی متفاوت است. بنابراین، تحقیقات بالینی بیشتری برای تعیین اثر تعدیل‌کننده تمرینات پیلاتس بر شاخص‌های آنترپومتریک و آمادگی جسمانی افراد سالم دارای اضافه وزن و چاق برای ایرانیها مورد نیاز است. لذا مطالعه حاضر با هدف تعیین تأثیر شش هفته تمرینات پیلاتس بر شاخص ترکیب بدنی و شاخصهای عملکردی زنان میانسال دارای اضافه وزن و چاق انجام می‌شود. علیرغم مطالعات متعددی که برای ارزیابی اثرات فیزیکی پیلاتس برای افراد دارای اضافه وزن یا چاقی انجام شده است، نتایج بدون اجماع واضح متفاوت بوده است. بنابراین، پژوهش حاضر قصد دارد تا آثار قرارداد شش هفته‌ای تمرین پیلاتس بر شاخص‌های ترکیب بدنی (درصد چربی بدن و وزن بدن) در زنان میانسال مبتلا به اضافه وزن و چاقی را بررسی کند.

۲. مواد و روشکار

مطالعه حاضر یک روش نیمه تجربی و کاربردی-میدانی با طرح پیش آزمون و پس آزمون و با مقایسه بین گروهی است که با هدف کلی تأثیر شش هفته تمرین پیلاتس بر شاخصهای ترکیب بدن (درصد چربی بدن، شاخص توده بدنی و توده خالص بدن) انجام شد. در شروع تحقیق با ارسال یک فراخوان عمومی، زنان دارای اضافه وزن و چاق که می‌خواستند برای متعادل نمودن وزن و بهبود وضعیت جسمانی و زیستی خود فعالیت بدنی انجام دهند، توسط پژوهشگر شناسایی شناسایی و بررسی شد. آزمودنی‌هایی انتخاب شد که دارای شرایط لازم برای تحقیق از قبیل: شاخص توده بدنی بالای ۲۵ برای اضافه وزن و بالای ۳۰ برای چاقی، نداشتن فعالیت ورزشی منظم، عدم ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی، فشار خون بالا و دیابت باشند. در شروع پژوهش توضیحات کاملی در مورد روند اجرای پژوهش و آثار مثبت و منفی احتمالی مطالعه داده شد و از داوطلبان رضایت نامه کتبی گرفته شد سپس پرسشنامه‌های اطلاعات عمومی و سلامت توسط آزمودنی‌ها تکمیل شد. جامعه آماری هم شامل زنان میانسال اضافه وزن (۳۵ تا ۴۷ ساله) و چاق شهر تبریز که از بین آنها ۳۰ آزمودنی انتخاب شد. که به طور تصادفی به دو گروه کنترل و تمرین تقسیم شد. پس از همگن‌سازی گروههای تمرین (سه جلسه در هفته به مدت شش هفته و هر جلسه ۶۰ دقیقه تمرینات منتخب پیلاتس) (۳۲). در شروع هر جلسه مقدمات تمرین شامل بررسی وضعیت بدنی، لگن خاصره و ستون فقرات، کنترل تنفس و نحوه ایستادن در کلاس پیلاتس آموزش داده شد و کنترل فعالیت‌های عادی روزمره مانند فعالیت ورزشی، تغذیه و مصرف دارویی و بعد از این مراحل شاخصهای مورد نظر مورد بررسی قرار گرفت. بنابراین قرارداد تحقیق با ۱۵ نفر در گروه تجربی و ۱۵ نفر در گروه کنترل انجام شد. اصول اولیه و شرایط اولیه و نکات لازم در مورد طرح تمرینی پیلاتس برای گروه تجربی توضیح داده شد و اطلاعات و نکات کلی و لازم در مورد باید‌ها و نبایدهای پیلاتس در اختیار آزمودنیها قرار گرفت، این اصول اولیه در تمام جلسات یادآوری و رعایت شد. قبل از شروع تمرین، افراد شرکت‌کننده در طرح تمرین با موقعیت و فضای سالن آشنا شدند. قبل از شروع قرار داد

* Arslan

† Sekendiz

تمرینی، شاخصهای قد و وزن، درصد چربی بدن، توده‌ی خالص عضلانی پیش از آزمون برای بررسی همگنی اندازه‌گیری شد. همه آزمون‌های ورزشی بعد از قرارداد تمرینی در سالن ورزشی بین ساعت ۸ الی ۹ اجرا شد. شاخص‌های تن‌سنجی (قد و وزن) و ترکیب بدن (شاخص توده بدن، درصد چربی و توده بدون چربی) هر آزمودنی قبل از اولین جلسه در آزمایشگاه اندازه‌گیری شد. قد افراد با قدسنج آلمانی با دقت ۰.۵ سانتی متر و وزن افراد با ترازو Seca با دقت ۰.۱ کیلوگرم با حداقل لباس اندازه‌گیری و ثبت گردید. شاخص توده بدنی بر اساس فرمول تقسیم وزن بر اساس کیلوگرم بر مجذور قد بر حسب متر مربع محاسبه شد. درصد توده چربی و بدون چربی آزمودنی‌ها با دستگاه بیوایمپدانس الکتریک (Bioimpedance Electric) مدل المپیا، ۳.۳، شرکت جاوون، کره جنوبی اندازه‌گیری شد.

بعلاوه، حداکثر اکسیژن مصرفی آزمودنی‌های شرکت‌کننده در مطالعه با استفاده از آزمون یک مایل پیاده روی راکپورت تعیین شد. برای اجرای آزمون در شروع ضربان سنج (تله متری) جهت سنجش ضربان قلب روی سینه آزمودنی‌ها نصب شده و پس از ۵ الی ۱۰ دقیقه گرم کردن و انجام حرکات کششی، آزمودنی‌ها مسیر ۱۶۰۹ متری بدون شیب را با حداکثر سرعت به شکل راه رفتن تند طی کردند. پس از به پایان رساندن مسیر ضربان قلب با دستگاه تله متری به مدت ۵ ثانیه ثبت شده، سپس حداکثر اکسیژن مصرفی با استفاده از فرمول ذیل محاسبه شد (۳۵).

$$VO_{2max} = 132 / 853 - 0.0719 (\text{وزن}) - 0.3877 (\text{سن}) + 6.315 (\text{جنسیت}) - 3.2649 (\text{زمان}) - 0.1565 (\text{تعداد ضربان})$$

تجزیه و تحلیل آماری

از آمار توصیفی برای تعیین میانگین و انحراف معیار هر متغیر و از آزمون شاپیرو-ویلکز، برای تعیین توزیع طبیعی بودن و همگن بودن داده‌های پیش‌آزمون استفاده شد. برای بررسی تغییرات بین گروهی هر یک از شاخص‌ها از آزمون‌های پارامتریک (تحلیل واریانس یک راهه و t مستقل) استفاده شد. همگی تجزیه و تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه‌ی ۲۶ در سطح معنی‌داری پنج درصد انجام شد. نمودارها نیز با استفاده از نرم‌افزار اکسل تهیه شد.

۳. نتایج

میانگین، انحراف استاندارد و خطای انحراف از میانگین همه‌ی پارامترهای فردی افراد از جمله سن، وزن، قد، درصد چربی و ... در جداول ۱ و شاخص‌های اندازه‌گیری آزمودنی‌ها در جدول ۱ گزارش شده است.

نتایج تجزیه تحلیل آماری گویای این است که ترکیب بدن تحت تاثیر تمرین پیلاتس قرار می‌گیرد. نتایج آماری مربوط به پیش آزمون و پس آزمون نشان می‌دهد که درصد چربی ($P=0/001$) و شاخص توده بدنی ($P=0/001$) گروه تجربی نسبت به گروه کنترل تفاوت معنی‌داری دارد. ولی این تاثیر روی توده‌ی خالص بدن ($P=0/008$) معنی‌دار نیست (جدول ۲). همچنین، نتایج آزمون t مستقل (بین گروهی) نشان‌دهنده‌ی آن است که تمرین پیلاتس به ترتیب باعث کاهش معنی‌دار در شاخص‌های شاخص توده بدنی ($P=0/004$) و درصد چربی بدن ($P=0/001$) میشود. از طرفی، نتایج t مستقل بین‌گروهی نشان می‌دهد که میزان توده‌ی خالص بدن ($P=0/009$) به طور معنی‌دار افزایش پیدا نمی‌کند.

جدول ۱. توصیف آماری گروه‌های مورد مطالعه قبل از شروع طرح

شاخص‌های مورد مطالعه	گروه	میانگین	انحراف استاندارد	خطای انحراف از میانگین
سن (سال)	تمرین	۴۰/۲۸	۰/۹۵	۰/۳۵
	کنترل	۴۱/۴۲	۱/۵۱	۰/۵۷
وزن (کیلوگرم)	تمرین	۷۵	۳/۳۶	۱/۲۷
	کنترل	۷۴/۷۱	۲/۸۱	۱/۰۶

۱/۳۴	۳/۵۵	۱/۵۹	تمرین	قد (متر)
۰/۷۱	۱/۸۸	۱/۶۱	کنترل	
۰/۲۱	۱/۶۹	۳۱/۸۶	تمرین	شاخص توده‌ی بدن (کیلوگرم درمتر مربع)
۰/۱۹	۱/۱۸	۳۲/۵	کنترل	

جدول ۲. شاخص‌های اندازه‌گیری شده آزمودنی‌ها (هر گروه ۱۵ نفر) قبل از شروع مطالعه و پس از شروع مطالعه

شاخص‌های مورد مطالعه	گروه	میانگین پیش از آزمون	انحراف استاندارد	میانگین پس از آزمون	انحراف استاندارد	P
درصد چربی بدن	تمرین	۳۹/۱۵	۱/۶۸	۳۶/۱۵	۱/۳۱	۰/۰۰۱
	کنترل	۳۸/۲۳	۲/۵۶	۳۸/۵۵	۲/۰۲	
شاخص توده‌ی بدنی (کیلوگرم/متر مربع)	تمرین	۳۱/۸۶	۱/۶۹	۲۸/۸۶	۱/۷۹	۰/۰۰۱
	کنترل	۳۲/۵	۱/۱۸	۳۲/۵	۱/۷۱	
توده خالص بدن (کیلوگرم)	تمرین	۴۹/۱۱	۲/۹۵	۵۰/۳۲	۱/۵۶	۰/۰۰۸
	کنترل	۵۱/۱۲	۲/۴۴	۵۱/۹۵	۲/۱۵	

۴. بحث

نتایج مطالعه‌ی پژوهش حاضر گویای این است که تمرینات پیلاتس به مدت شش هفته، سه جلسه در هفته و هر جلسه یک ساعت باعث کاهش وزن، درصد چربی بدن و شاخص توده بدنی در زنان میانسال اضافه وزن و چاق میشود. یافته‌های به دست آمده از تحقیق حاضر، در راستای مطالعه‌ی Wolkodoff و همکاران (۲۰۱۳) (۳۶)، Pathan و همکاران (۲۰۱۳) (۳۷) و Kumar و همکاران (۲۰۱۳) (۳۷)، Cakmakci و همکاران (۲۰۱۳) (۳۸)، Rogers و همکاران (۲۰۰۹) (۳۹) امیدعلی و همکاران (۲۰۱۲) (۴۰) میباشد. از طرفی مطالعه‌ی Si Man, Chou Nei (۲۰۱۲) (۴۱) عدم همخوانی تاثیر ده هفته‌ی تمرین پیلاتس، دو بار در هفته به مدت یک ساعت، بر شاخص‌های ترکیب بدن زنان ۲۵-۴۶ ساله در تحقیق خود نشان داده‌اند (۴۱). همچنین با نتیجه تحقیق Sekendiz (۲۰۰۷) (۴۲) تاثیر تمرینات پیلاتس در کاهش درصد چربی بدن متناقض با تحقیق حاضر عنوان شده است. که علت این تناقض میتواند نمونه‌های پژوهش باشد (۴۲). که عامل سن یکی از عوامل مهم تاثیرگذار بر سوخت و ساز پایه و هم چنین میزان چربی سوزی در بدن می باشد هر چه سن بالاتر کالری سوزی کمتر میباشد، و همچنین با نتایج Arsalan oghlu و Senel (۲۰۱۳) (۴۳) که نشان دادند هشت هفته تمرین پیلاتس، سه بار در هفته به مدت ۴۵ دقیقه، بر کاهش درصد چربی بدن اثر معنیدار دارد ولی بر دیگر شاخص‌های ترکیب بدن زنان میانسال غیر ورزشکار تأثیری معنی دار ندارد و امیدعلی و همکاران (۲۰۱۲) (۴۰) که عنوان کردند هشت هفته تمرین پیلاتس، سه بار در هفته به مدت ۴۵ دقیقه، بر کاهش توده چربی، درصد چربی بدن و دور کمر اثر معنادار دارد، ولی بر وزن، شاخص توده‌ی بدن و توده‌ی بدون چربی زنان جوان غیر ورزشکار تأثیری ندارد، که با نتایج تحقیق حاضر مغایرت دارد. شدت و مدت تمرینات، سن آزمودنیها، رژیم غذایی، ظرفیت هوازی هوازی اولیه و تعداد جلسات هفتگی و بار تمرینی میتواند از دلایل مغایرت نتایج تحقیق حاضر با پیشینه‌ی تحقیق باشد. نتیجه به دست آمده از تحقیق حاضر با نتیجه تحقیق Jago (۲۰۰۶) (۱۲۳) مبنی بر کاهش چشمگیر شاخص توده بدن بر اثر تمرینات پیلاتس مطابقت دارد اما با نتیجه تحقیق Sekendiz (۲۰۰۶) (۴۲) متفاوت است (۴۲). با توجه به تناقض بین

تحقیقات ذکر شده، این احتمال وجود دارد که عامل سن یکی از عوامل مهم عدم تطابق نتایج باشد. تحقیقات فعلی و تحقیقات چاگو بر روی زنان چهل ساله میانسال انجام شده است، اما تحقیقات اسکاندیس بر روی زنانی انجام شده است که از نظر سنی متفاوت هستند. علاوه بر این، یافته‌های پژوهش حاضر کاهش معنی داری را در وزن بدن و شاخص توده بدنی نشان داد که این نتایج همراستا با یافته‌های Wolkodoff و همکاران (۲۰۱۳) (۳۶) Carraiho و Ferrira (۲۰۰۹) (۴۴) Cakmakci, و همکاران (۲۰۱۳) (۳۸) است، ولی با نتایج تحقیق phatan و Kumar (۲۰۱۳) (۳۷) که نشان دادند هشت هفته تمرین پیلاتس، سه بار در هفته به مدت ۴۵ دقیقه، بر وزن بدن و شاخص توده بدن زنان جوان ۱۸-۲۴ ساله غیر ورزشکار تأثیری ندارد (۳۷) Si Man, Chou (۲۰۱۲) که گزارش کردند ده هفته تمرین پیلاتس، دو بار در هفته به مدت یک ساعت، بر وزن و شاخص توده بدن زنان ۲۵-۴۶ ساله تأثیری ندارد (۴۱). Rogers و Gibson (۲۰۰۶) (۴۶) که عنوان کردند هشت هفته تمرین پیلاتس، سه بار در هفته به مدت یک ساعت، بر کاهش درصد چربی بدن اثر معنی‌دار دارد، ولی Segal (۲۰۰۴) (۴۷) طی مطالعاتی گزارش نمود که هشت هفته تمرین پیلاتس، دو بار در هفته به مدت یک ساعت وزن و شاخص توده بدن تأثیری ندارد، و امیدعلی و همکاران (۲۰۱۲) (۴۰) که نشان دادند هشت هفته تمرین پیلاتس، سه بار در هفته به مدت یک ساعت، بر وزن و شاخص توده بدن زنان جوان غیر ورزشکار تأثیری ندارد، مغایرت دارد.

۵. نتیجه گیری

بررسی نتایج حاصل از پژوهش‌های صورت گرفته نشان می‌دهد که اضافه وزن و چاقی، سبب اختلال در عملکرد جسمانی می‌گردد. از طرفی، مطالعات بیانگر آن است که فعالیت ورزشی از جمله پیلاتس می‌تواند با تغییر ترکیب بدن و شاخص‌های عملکردی عملکرد افراد را افزایش و کیفیت زندگی را بهبود بخشد، در این راستا نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد که تمرین پیلاتس به طور معنی‌داری باعث کاهش درصد چربی بدن و کاهش شاخص توده بدنی می‌شود. هر چند تأثیر شش هفته تمرین پیلاتس نمی‌تواند به طور معنی‌دار بر توده خالص بدنی تأثیرگذار باشد. با این وجود در زمینه‌ی مطالعاتی تأثیر تمرین پیلاتس بر توده خالص بدن تحقیقات بیشتری مورد نیاز می‌باشد تا با در نظر گرفتن محدودیتها تأثیر شش هفته پیلاتس را برای زنان میانسال تجویز کرد.

۶. تقدیر و تشکر

این مقاله از پایاننامه کارشناسی ارشد نوشته شده است لذا از تمام آزمونیها که در این تحقیق همکاری کرده‌اند صمیمانه تشکر می‌کنیم.

1. Finucane MM, Stevens GA, Cowan MJ, Danaei G, Lin JK, Paciorek CJ, et al. National, regional, and global trends in body-mass index since ۱۹۸۰: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with ۹۶۰ country-years and ۹۰ million participants. *Lancet*. ۲۰۱۱;۳۷۷(۹۷۶۵):۵۵۷-۵۶۷.
2. Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during ۱۹۸۰-۲۰۱۳: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study ۲۰۱۳. *Lancet*. ۲۰۱۴;۳۸۴(۹۹۴۵):۷۶۶-۷۸۱.
3. Kelishadi R. Childhood overweight, obesity, and the metabolic syndrome in developing countries. *Epidemiologic Rev*. ۲۰۰۷;۲۹(۱):۶۲-۷۶.
4. Ogden CL, Yanovski SZ, Carroll MD, Flegal KM. The epidemiology of obesity. *Gastroenterology-Orlando*. ۲۰۰۷;۱۳۲(۶):۲۰۸۷-۲۱۰۲.
5. Muennig P, Lubetkin E, Jia H, Franks P. Gender and the burden of disease

- attributable to obesity. *J Public Health*. ۲۰۰۶;۹۶(۹):۱۶۶۲-۱۶۶۸.
۶. Guh DP, Zhang W, Bansback N, Amarsi Z, Birmingham CL, Anis AH. The incidence of co-morbidities related to obesity and overweight: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*. ۲۰۰۹;۹(۱)
 ۷. Reilly J, Kelly J. Long-term impact of overweight and obesity in childhood and adolescence on morbidity and premature mortality in adulthood: systematic review. *Int J Obesity*. ۲۰۱۰;۳۵(۷):۸۹۱-۸۹۸.
 ۸. Visscher TL, Seidell JC. The public health impact of obesity. *Ann Rev Public Health*. ۲۰۰۱;۲۲(۱):۳۵۵-۳۷۵.
 ۹. Flegal KM, Williamson DF, Pamuk ER, Rosenberg HM. Estimating deaths attributable to obesity in the United States. *J Inform*. ۲۰۰۴;۹۴(۹):۱۴۸۶-۱۴۸۹.
 ۱۰. Pi-Sunyer FX. Health implications of obesity. *Am J Clin Nutr*. ۱۹۹۱;۵۳(۶):۱۵۹۵S-۱۶۰۳S.
 ۱۱. Boaz D. *Obesity and "Public Health"?* CATO Institute; ۲۰۰۴.
 ۱۲. Hayward K, Colman R. *Cost of obesity*. GPI Atlantic; ۲۰۰۹.
 ۱۳. Birmingham CL, Muller JL, Palepu A, Spinelli JJ, Anis AH. The cost of obesity in Canada. *Canadian Med Assoc J*. ۱۹۹۹;۱۶۰(۴):۴۸۳-۴۸۸.
 ۱۴. Scott KM, Bruffaerts R, Simon GE, Alonso J, Angermeyer M, de Girolamo G, et al. Obesity and mental disorders in the general population: results from the world mental health surveys. *Int J Obesity*. ۲۰۰۷;۳۲(۱):۱۹۲-۲۰۰.
 ۱۵. Hilbert A. The burden of the burden: current advances in weight stigma research. *Obesity Facts*. ۲۰۱۰;۳(۱):۵-۶.
 ۱۶. Kaneshiro B, Jensen JT, Carlson NE, Harvey SM, Nichols MD, Edelman AB. Body mass index and sexual behavior. *Obstetr Gynecol*. ۲۰۰۸;۱۱۲(۳):۵۸۶-۵۹۲.
 ۱۷. Kinzl JF, Fiala M, Hotter A, Biebl W, Aigner F. Partnership, sexuality, and sexual disorders in morbidly obese women: consequences of weight loss after gastric banding. *Obesity Surg*. ۲۰۰۱;۱۱(۴):۴۵۵-۴۵۸.
 ۱۸. Rosengren A, Lissner L. The sociology of obesity. *Front Horm Res*. ۲۰۰۸;۳۶:۲۶۰-۲۷۰.
 ۱۹. Carr D, Friedman MA. Is obesity stigmatizing? Body weight, perceived discrimination, and psychological well-being in the United States. *J Health Soc Behav*. ۲۰۰۵;۴۶(۳):۲۴۴-۲۵۹.
 ۲۰. Hawks SR, Goudy MB, Gast JA. Emotional eating and spiritual well-being: a possible connection? *Am J Health Educ*. ۲۰۰۳;۳۴(۱):۳۰-۳۳. [Google Scholar]
 ۲۱. O'Dea JA. Prevention of child obesity: 'First, do no harm' *Health Educ Res*. ۲۰۰۵;۲۰(۲):۲۵۹-۲۶۵.
 ۲۲. Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of childhood and adult obesity in the United States, ۲۰۱۱-۲۰۱۲. *JAMA*. ۲۰۱۴ Feb ۲۶;۳۱۱(۸):۸۰۶-۱۴.
 ۲۳. Hotamisligil GS. Inflammation and metabolic disorders. *Nature*. ۲۰۰۶ Dec ۱۴;۴۴۴(۷۱۲۱):۸۶۰-۷.
 ۲۴. Caterson ID, Gill TP. Obesity: epidemiology and possible prevention. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. ۲۰۰۲ Dec;۱۶(۴):۵۹۵-۶۱۰.
 ۲۵. Asghar A, Sheikh N. Role of immune cells in obesity induced low grade inflammation and insulin resistance. *Cell Immunol*. ۲۰۱۷ May;۳۱۵:۱۸-۲۶.
 ۲۶. de Heredia FP, Gómez-Martínez S, Marcos A. Obesity, inflammation and the

- immune system. Proc Nutr Soc. ۲۰۱۲ May;۷۱(۲):۳۳۲-۸. [PubMed].
۲۷. de Oliveira Francisco, Cristina, Alessandra de Almeida Fagundes, and Bruna Gorges. "Effects of Pilates method in elderly people: Systematic review of randomized controlled trials." *Journal of bodywork and movement therapies* ۱۹, no. ۳ (۲۰۱۵): ۵۰۰-۵۰۸.
 ۲۸. Muscolino, Joseph E., and Simona Cipriani. "Pilates and the "powerhouse"—I." *Journal of bodywork and movement therapies* ۸, no. ۱ (۲۰۰۴): ۱۵-۲۴.
 ۲۹. Aladro-Gonzalvo, Arián R., Míriam Machado-Díaz, José Moncada-Jiménez, Jessenia Hernández-Elizondo, and Gerardo Araya-Vargas. "The effect of Pilates exercises on body composition: a systematic review." *Journal of bodywork and movement therapies* ۱۶, no. ۱ (۲۰۱۲): ۱۰۹-۱۱۴.
 ۳۰. Arslan, Fatma, Evrim Çakmakçi, Halil TAŞGIN, Oktay Çakmakçi, and Cecilia Gevat Ismet. "Evaluation of the effects of pilates mat exercise program on some fitness parameters and weight loss of middle aged perimenopausal sedentary women." *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* ۶, no. ۱ (۲۰۱۲): ۲۴-۳۳.
 ۳۱. Sekendiz, Betül, Özkan Altun, Feza Korkusuz, and Sabire Akın. "Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females." *Journal of bodywork and movement therapies* ۱۱, no. ۴ (۲۰۰۷): ۳۱۸-۳۲۶.
 ۳۲. رضوان خیراندیش ، روح الله رنجبر ، ۲، عبدالحمید حبیبی، تأثیر تمرینات پیلاتس بر ترکیب بدن، نیمرخ لبیدی و برخی شاخصهای آمادگی جسمانی زنان چاق غیرفعال، مجله علمی پزشکی جندیشاپور، دوره ۱، شماره ۱۷، ۱۳۹۷.
 ۳۳. Wiesler, Ethan R., D. Monte Hunter, David F. Martin, Walton W. Curl, and Helena Hoen. "Ankle flexibility and injury patterns in dancers." *The American journal of sports medicine* ۲۴, no. ۶ (۱۹۹۶): ۷۵۴-۷۵۷.
 ۳۴. Sekendiz, Betül, Özkan Altun, Feza Korkusuz, and Sabire Akın. "Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females." *Journal of bodywork and movement therapies* ۱۱, no. ۴ (۲۰۰۷): ۳۱۸-۳۲۶.
 ۳۵. Jones, C. Jessie, and Roberta E. Rikli. "Measuring functional." *The Journal on active aging* ۱, no. ۲۴-۳۰ (۲۰۰۲).
 ۳۶. Wolkodoff N& etal. The Physiological and Health Effect of a Pilates Program Combined with Nutritional Intervention on Subjects with Metabolic Syndrome. *Journal of Fitness Research* ۲۰۱۳; ۲: ۱۷-۲۹.
 ۳۷. Pathan N, Kumar A. Effect of Asanas and Pilates on Body Composition of Young Sedentary Women. *International Journal of Management, Economics and Social Sciences* ۲۰۱۳; ۲(۲):۱-۵.
 ۳۸. Cakmakci E. The Effect of ۱۰ Week Pilates Mat Exercise Program on Weight Loss and Body Composition for Owerweight Turkish Women. *World Applied Sciences Journal* ۲۰۱۲; ۱۹(۳): ۴۳۱-۴۳۸.
 ۳۹. Rogers K. Eight week Traditional mat pilate training-program effect on adult fitness characteristic.americanauiance for health. *Physic EduRecreat Dance* ۲۰۰۹;۸:۵۶۹-۷۴.
 ۴۰. Omid ali Z & etal. Effects of pilates training on some physiological variables

- and on physical fitness in untrained overweight females. Research in Rehabilitation ۲۰۱۲;۸(۱):۱۸۰-۱۹۱.[In Persian].
۴۱. Si Man L, Chou Nei L. Theory of Pilates and Yoga Exercise in Healthy Females. Journal of Bodywork and Movement Therapies ۲۰۱۲; ۲(۱۴): ۳۲۸-۳۳۶.
 ۴۲. Sekendiz B, Altun Ö, Korkusuz F, Akin S. Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females. Journal of bodywork and movement therapies. ۲۰۰۷ Oct ۳۱;۱۱(۴):۳۱۸-۲۶.
 ۴۳. Arslanoglu E, Senel O. Effects of Pilates Training on Some Physiological Parameters and Cardiovascular Risk Factors of Middle Aged Sedentary Women. International Journal of Sport Studies ۲۰۱۳; ۳ (۲): ۱۲۲- ۱۲۹.
 ۴۴. Ferreira C, Carraiho A. Effects of three months of pilates-based exercise in women on body composition. Medicine and Science in Sports and Exercise ۲۰۰۹; ۴۱(۵): ۱۶-۷.
 ۴۵. Jago R, Monker M, Missaghian M, Baranowski T. Effect of ۴ weeks of Pilates on body composition of young girls. J Sport ۲۰۰۶; ۵۲: ۴۳-۹.
 ۴۶. Rogers KV, Gibson AL. Effects of an ۸-week mat Pilates training program on body composition, flexibility, and muscular endurance. Medicine & Science in Sport & Exercise ۲۰۰۶; ۳۸(۵): ۲۷۹-۲۸۰.
 ۴۷. Segal NA, Hein J, Basford JR. The effects of Pilates training on flexibility and body composition: an observational study. Archive of Physical Medicine & Rehabilitation ۲۰۰۴; ۸۵(۱۲): ۱۹۷۷-۸۱.
 ۴۸. Bernardo L. Body fat distribution in childhood obesity: Association with metabolic risk factor. Ind Pediatrics ۲۰۰۷; ۴۵: ۴۵۰-۷.
 ۴۹. Kloubec JA. Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. J Strength Condition Res ۲۰۱۰; ۲۴: ۶۶۱-۷.
 ۵۰. Arián R, Gonzalvo LA, Machado-Díaz M, Moncada J, Jiménez, Hernández J, et al. The effect of Pilates exercises on body composition: A systematic review. JOsteopathischeMed ۲۰۱۱; ۳۶: ۳۶۹-۷۳.
 ۵۱. Freiesen KJ, Rozenek R. Bone mineral density and body composition of collegiate modern dancer. J Dance Med Sci ۲۰۱۱; ۱۵: ۳۱-۶.
 ۵۲. Latey P. The Pilates method: history and philosophy. J Bodywork Mov Therap ۲۰۰۱; ۵: ۲۷۵-۸۲.
 ۵۳. Wise, R. A., & Koob, G. F. (۲۰۱۴). The development and maintenance of drug addiction. Neuropsychopharmacology, ۳۹(۲), ۲۵۴.
 ۵۴. Scanlon, P. D., Connett, J. E., Waller, L. A., Altose, M. D., Bailey, W. C., Buist, A. S., & Sonia Buist, A. (۲۰۰۰). Smoking cessation and lung function in mild-to-moderate chronic obstructive pulmonary disease: the Lung Health Study. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, ۱۶۱(۲), ۳۸۱-۳۹۰.
 ۵۵. Chaitra, B., Puranik, N., & Maitri, V. (۲۰۱۲). Moderate intensity aerobics training improves pulmonary function in young Indian men. Biomedical Research, ۲۳(۲), ۱-۴.
 ۵۶. Singh, V., Jani, H., John, V., Singh, P., & Joseley, T. (۲۰۱۱). Effects of upper body resistance training on pulmonary functions in sedentary male smokers.

- Lung India: Official Organ of Indian Chest Society, ۲۸(۳), ۱۶۹- ۱۷۳. DOI: ۱۰.۴۱۰۳/۰۹۷۰-۲۱۱۳.۸۳۹۷۱.
۵۷. Riario-Sforza, G. G., Incorvaia, C., Paterniti, F., Pessina, L., Caligiuri, R., Pravettoni, C., . . . & Centanni, S. (۲۰۰۹). Effects of pulmonary rehabilitation on exercise capacity in patients with COPD: a number needed to treat study. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, ۴, ۳۱۵-۳۱۹.
 ۵۸. Santos, C., Santos, J., Morais, L., Rodrigues, F., & Barbara, C. (۲۰۱۱). Pulmonary rehabilitation in COPD: Effects of two aerobic exercise intensity in patient-centered outcomes-a randomized study. *Chest*, ۱۴۰(۴), ۸۵۳A.
 ۵۹. Neder, J. A., Andreoni, S., Lerario, M. C., & Nery, L. E. (۱۹۹۹). Reference values for lung function tests: II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Brazilian journal of medical and biological research*, ۳۲(۶), ۷۱۹-۷۲۷.
 ۶۰. Wietschorke, K., Lippold, J., Jacob, C., Polak, T., & Herrmann, M. J. (۲۰۱۶). Transcranial direct current stimulation of the prefrontal cortex reduces cue-reactivity in alcohol-dependent patients. *Journal of Neural Transmission*, ۱۲۳(۱۰), ۱۱۷۳-۱۱۷۸.
 ۶۱. Giacomini, M. B., Da Silva, A. M. V., Weber, L. M., & Monteiro, M. B. (۲۰۱۶). The Pilates Method increases respiratory muscle strength and performance as well as abdominal muscle thickness. *Journal of bodywork and movement therapies*, ۲۰(۲), ۲۵۸-۲۶۴.
 ۶۲. Cordain, L., Tucker, A., Moon, D., & Stager, J. M. (۱۹۹۰). Lung volumes and maximal respiratory pressures in collegiate swimmers and runners. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, ۶۱(۱), ۷۰-۷۴.