

تأثیر تمرینات پیلاتس بر ترکیب بدن، نیمرخ لیپیدی و برخی شاخص‌های آمادگی جسمانی زنان چاق غیر فعال

رضوان خیراندیش^{۱*}، روح الله رنجبر^۲، عبدالحمید حبیبی^۳

چکیده

زمینه و هدف: پیلاتس شیوه‌ی تمرینی است که تغییرات مثبتی در ترکیب بدن، انعطاف و عملکرد عضله ایجاد می‌کند. لذا پژوهش حاضر با هدف تأثیر تمرینات پیلاتس بر ترکیب بدن، نیمرخ لیپیدی و برخی شاخص‌های آمادگی جسمانی زنان چاق غیرفعال انجام شده است.

روش بررسی: در پژوهش حاضر ۲۴ زن چاق غیرفعال (میانگین سنی $38/4 \pm 1/61$ سال و میانگین BMI $35/6 \pm 2/95$ کیلوگرم بر مترمربع)، به صورت داوطلبانه شرکت کرده و به طور تصادفی به دو گروه تمرین پیلاتس (۱۵ نفر) و کنترل (۹ نفر) تقسیم شدند. گروه تمرین به مدت هشت هفته، سه جلسه در هفته به تمرین پیلاتس با RPE ۱۶-۱۴ پرداختند. از همه آزمودنی‌ها (کنترل و پیلاتس)، قبل و بعد از تمرین ویژگی‌های ترکیب بدن، برخی شاخص‌های آمادگی جسمانی و نیمرخ لیپیدی گرفته شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌های آماری از نرم افزار SPSS و آزمون تی وابسته و تحلیل کوواریانس استفاده شد.

یافته‌ها: بعد از هشت هفته تمرین پیلاتس تغییر معناداری در وزن بدن، شاخص توده بدن، درصد چربی، توده خالص بدن و نیمرخ لیپیدی (HDL، VLDL، LDL، TG، TC) وجود نیامد، در حالی که، افزایش معناداری در انعطاف‌پذیری عضلات پشتی و جلوی تنه، قدرت دست برتر، قدرت پا و شنا اصلاح شده مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج بدست آمده، به نظر می‌رسد هشت هفته تمرین پیلاتس علی‌رغم بهبود شاخص‌های آمادگی جسمانی، بر ترکیب بدن و نیمرخ لیپیدی تأثیرگذار نباشد.

واژه‌های کلیدی: پیلاتس، ترکیب بدن، نیمرخ لیپیدی، شاخص آمادگی جسمانی، زنان چاق.

۱- مربی فیزیولوژی ورزشی.

۲- استادیار گروه فیزیولوژی ورزشی.

۳- استاد گروه فیزیولوژی ورزشی.

۱ و ۲- گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

* نویسنده مسؤل:

رضوان خیراندیش؛ گروه فیزیولوژی ورزشی،

دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهید چمران

اهواز، اهواز، ایران.

تلفن: ۰۰۹۸۹۳۹۴۱۰۹۳۳۲

Email:

khairandish_sport@yahoo.com

اعلام قبولی: ۱۳۹۶/۱۱/۱

دریافت مقاله اصلاح شده: ۱۳۹۶/۹/۲۵

دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۷/۱۲

مقدمه

از جمله روش‌های تمرینی که در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته است، تمرینات ورزشی پیلاتس (Pilates) می‌باشد، پیلاتس برنامه تمرینی است که فکر را، جهت کنترل عضلات به کار می‌گیرد (۱). این امر تأکید بر توانایی وضعیت عضلات جهت حفظ تعادل بدن و حمایت از بهبود وضعیت ستون مهره‌ها دارد. تمرینات پیلاتس شامل حرکات کششی و قدرتی است که در طول دامنه‌ی حرکتی مفصل، با یک سرعت کنترل شده همراه با تمرکز و تنفس‌های عمیق انجام می‌شود. این روش تمرینی که به فضا و امکانات زیادی نیاز ندارد، در وضعیت‌های ایستا (ایستاده، نشسته، خوابیده) انجام می‌شود (۲). چاقی عارضه متابولیکی رو به افزایشی است که نه تنها کشورهای توسعه یافته بلکه کشورهای در حال توسعه را نیز متأثر ساخته است. در واقع چاقی را می‌توان به عنوان سندرم دنیای جدید معرفی کرد، که بزرگترین معضل سلامتی در دنیای صنعتی و مدرن امروزی محسوب می‌گردد. عدم تعادل بین دریافت و مصرف انرژی منجر به افزایش ذخایر چربی می‌شود (۳). اغلب محققین سودمندی تمرین و فعالیت بدنی را آشکار ساخته‌اند. مطالعات پیشین اظهار داشتند که انواع مختلف تمرین اعم از تمرین پیلاتس و تمرین هوازی، تأثیرات قابل توجهی بر روی فاکتورهای پیکرسنجی دارند. اندازه‌گیری شاخص‌های پیکرسنجی را می‌توان راهی کاربردی و ساده برای ارزیابی چاقی و احتمال خطر ابتلاء به بیماری‌های قلبی-عروقی عنوان کرد. توجه به ترکیب بدنی اهمیت زیادی دارد؛ چرا که نسبت بالای بافت چربی با ظرفیت انجام کار رابطه‌ای منفی دارد (۴). در اغلب تحقیقات برای کاهش وزن و چربی از تمرینات هوازی استفاده می‌شود (۵). شواهد پژوهشی نشان داده‌اند اضافه وزن و چاقی با افزایش لیپیدها و لیپوپروتئین‌های سرم رابطه دارد. یکی از عوامل خطرزای بیماری‌های قلبی-عروقی، تغییرات پاتولوژیک لیپیدها و لیپوپروتئین‌های سرم می‌باشد. شناخت عوامل موثر در پیدایش بیماری‌های قلبی-عروقی می‌تواند

نقش مهمی در پیشگیری بیماری داشته باشد. از مهمترین عوامل خطرزای این بیماری‌ها می‌توان به بالا رفتن لیپوپروتئین با چگالی پایین (LDL)، لیپوپروتئین با چگالی بسیار پایین (VLDL)، کلسترول تام (TC)، تری گلیسرید (TG)، و کاهش لیپوپروتئین با چگالی بالا (HDL) اشاره کرد (۶). تمرین باعث کاهش سطح LDL-C، VLDL، کلسترول، تری‌گلیسرید و افزایش سطح HDL-C می‌شود (۷). مطالعات انجام شده نشان می‌دهند، هر چه میزان درصد چربی و شاخص توده‌ی بدن آزمودنی‌ها بیشتر باشد، از سطح آمادگی جسمانی پایین‌تری برخوردارند (۸). برخی پژوهش‌ها تأثیر منفی اضافه وزن و چاقی بر برخی فاکتورهای آمادگی جسمانی از قبیل: ترکیب بدن، انعطاف‌پذیری، قدرت و استقامت عضلانی را اثبات کرده‌اند (۹). از طرفی تمرینات پیلاتس با کاهش درصد چربی بدن، بر انعطاف‌پذیری، قدرت و استقامت عضلانی تمرکز دارد (۱۰). ارسلانگلو و سنل (۲۰۱۳) طی تحقیق خود تأثیر هشت هفته تمرین پیلاتس بر زنان میانسال را بررسی کردند، آنها دریافتند انعطاف‌پذیری، قدرت دست و درازنشست افزایش و درصد چربی، فشار خون سیستولیک و HDL کاهش یافت. در حالی که تغییر معناداری در کلسترول تام، تری‌گلیسرید و LDL بوجود نیامد (۱۱). پژوهشی دیگر نیز، افزایش انعطاف‌پذیری و استقامت عضلانی شکم، کاهش درصد چربی و محیط (کمر، قفسه سینه، بازو) و عدم تغییر وزن کل بدن را بعد از ۸ هفته تمرین پیلاتس گزارش کردند (۱۲). افرادی که تمرین بدنی منظمی انجام می‌دهند و آمادگی جسمانی مناسبی کسب می‌کنند، کمتر دچار خطرات ناشی از کم تحرکی و چاقی می‌شوند (۱۳). از سویی دیگر، بسیاری از افراد به دلیل بیماری قلبی، آرتروز، دیسک، کمردرد، فشارخون، چاقی و مانند آن نمی‌توانند در کلیه فعالیت‌های بدنی شرکت کنند. در این میان با توجه به ماهیت تمرینات پیلاتس که در آن، حرکات جهش و پرش و طی مسافت

منصرف شدند. بنابراین پروتکل تحقیق با ۱۵ نفر در گروه تمرین و ۹ نفر در گروه کنترل به پایان رسید. اصول پایه‌ی تمرینات پیلاتس برای گروه آزمایشی توضیح داده شد و اطلاعات کلی از ورزش پیلاتس در اختیار آن‌ها قرار گرفت، این اصول پایه در تمام جلسات یادآوری و رعایت شد.

مراحل اجرای آزمون:

آزمودنی‌ها قبل از شروع تمرین، با مکان و فضای سالن ورزشی آشنا شدند. تمامی تست‌های ورزشی قبل و بعد از انجام پروتکل تمرینی در ساعت ۸ تا ۱۰ صبح در آزمایشگاه دانشکده تربیت بدنی دانشگاه شهید چمران اهواز صورت گرفت. شاخص‌های آنتروپومتریکی (قد و وزن) و ترکیب بدنی (شاخص توده بدنی، درصد چربی و توده بدون چربی) هر آزمودنی قبل از شروع اولین جلسه در آزمایشگاه مورد سنجش قرار گرفت. قد افراد با قدسنج *seca* آلمان با دقت 0.1 سانتی‌متر و وزن افراد با ترازو سکا و با دقت 0.1 کیلوگرم با حداقل لباس اندازه‌گیری شد. شاخص توده بدن از تقسیم وزن (کیلوگرم) بر مجذور قد (مترمربع) بدست آمد. درصد چربی و توده بدون چربی آزمودنی‌ها با دستگاه بیواپدانس الکترونیک (BIA)، مدل المپیا ۳/۳، شرکت جاوون کره جنوبی اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری انعطاف‌پذیری عضلات پشتی و همسترینگ از دستگاه *Backward flexibility tester BD-D80* ساخت کشور ژاپن استفاده گردید به گونه‌ای که آزمون شونده بدون کفش روی جعبه انعطاف ایستاده و سپس انگشتان وسط خود را روی قسمت فلزی دستگاه قرار داده و بدون اینکه زانوها خم شوند، یکبار دست‌ها را به سمت پایین فشار می‌دهد، عدد ثبت شده روی مانیتور، میزان انعطاف‌پذیری عضلات پشتی و همسترینگ را بیان می‌کند. هر آزمودنی این تست را سه بار تکرار کرد و میانگین سه تکرار به عنوان مقدار انعطاف‌پذیری در نظر گرفته شد. انعطاف‌پذیری عضلات تنه با استفاده از دستگاه *Backward flexibility tester BD-D80*

نداشته و در نتیجه آسیب دیدگی کمتری به دنبال دارند (۲)، می‌تواند مورد توجه قرار گیرد. مطالعات متعددی درباره تأثیر برنامه‌های تمرین درمانی بر شاخص‌های خون، کاهش مصرف دارو و بهبود وضعیت چاقی و اضافه‌وزن انجام شده است (۱۴)، با توجه به روند افزایش چاقی و تمرکز بر این نکته که فعالیت بدنی یک راه موثر کاهش این اختلال است و آثار زیان‌بار دارو را به همراه ندارد، ضرورت انجام چنین تحقیقی احساس می‌شود. بنابراین محقق درصدد است تا با اجرای این تحقیق تأثیر تمرینات پیلاتس بر ترکیب بدن، نیمرخ لیپیدی و برخی شاخص‌های آمادگی جسمانی زنان چاق غیرفعال را مورد بررسی قرار دهد.

روش بررسی

آزمودنی‌ها

پژوهش حاضر به روش نیمه تجربی و از نوع کاربردی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون است، که با هدف کلی تأثیر هشت هفته تمرین پیلاتس بر ترکیب بدن، نیمرخ لیپیدی و برخی شاخص‌های آمادگی جسمانی زنان چاق غیرفعال انجام شد. در ابتدا با نصب اطلاعیه‌های فراخوان، افراد چاقی که تمایل به اجرای تمرینات ورزشی جهت تعدیل وزن و بهبود وضعیت فیزیولوژیک خود داشتند، توسط محقق شناسایی شدند. آزمودنی‌های انتخابی می‌بایست شرایط لازم برای تحقیق از قبیل: BMI بالای ۳۰، نداشتن هرگونه فعالیت منظم ورزشی، عدم ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی، پرفشارخونی و دیابت را دارا باشند. ابتدا توضیحات کامل درباره روند اجرای پژوهش و فواید و مضرات احتمالی مطالعه، گفته شد و رضایت نامه کتبی از داوطلبین اخذ شد، سپس پرسشنامه‌های اطلاعات عمومی و سلامت توسط آزمودنی‌ها تکمیل شد. آزمودنی‌های انتخابی شامل ۳۴ نفر بودند که به طور تصادفی در دو گروه کنترل و تمرین قرار گرفتند. در طول پروتکل تحقیق ۱۰ نفر از ادامه آزمون

رسید(۱۵). قدرت عضلات پشت و پا نیز بوسیله قدرت سنج Yagami ساخت کشور ژاپن محاسبه شد به گونه‌ای که شخص روی کفهی دستگاه قرار گرفت و زانوها را تا زاویه ۱۳۰ الی ۱۴۰ درجه خم کرده و تنه را قائم نگاه می‌دارد. آزمودنی دسته نیروسنج را می‌گیرد و طول زنجیر را طوری تنظیم می‌کند که دسته نیروسنج روی ران او قرار گیرد. آزمودنی می‌بایست بدون استفاده از حرکت پشت، به آهستگی ولی با نیروی بیشینه، زانوها را باز کند. با توجه به ثبات عقربه-ی نشانگر در اوج نیرو، نیروی بیشینه مشخص می‌شود. آزمایش دو یا سه بار، با یک دقیقه استراحت بین آنها انجام شد و بهترین رکورد برای آزمودنی به ثبت رسید. اکسیژن مصرفی بیشینه (VO2max) با استفاده از آزمون بروس اصلاح شده بر روی تردمیل اندازه‌گیری شد. زمان کل ثبت شده برای هر آزمودنی (تا رسیدن به واماندگی) در فرمول زیر قرار گرفته و VO2max محاسبه گردید(۱۷).

$$VO2max(ml/kg/min) = 9/48 \text{ (دقیقه)}$$

زمان $2/327 \times$

روش اندازه‌گیری نیمرخ لیپیدی برای اندازه‌گیری فاکتورهای خونی، خونگیری در دو مرحله، ۲۴ ساعت قبل از شروع اولین جلسه تمرین (پیش آزمون) و ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین پس از ۱۲ ساعت ناشتایی، از ساعت ۷ تا ۸ صبح و هر بار به مقدار ۵ میلی‌لیتر از سیاهرگ بازویی هر فرد در وضعیت نشسته گرفته شد. پس از انعقاد کامل خون، نمونه‌های خونی به مدت ۱۰ دقیقه با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شد. سپس، سرم جدا شده تا زمان اندازه‌گیری پارامترها در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. سطوح کلسترول، تری‌گلیسرید و HDL-C با استفاده از کیت بیونیک و به روش آنزیمی و با استفاده از دستگاه اتوآنالایزر بیوشیمی هیتاچی ۹۰۲ انجام شد. برای اندازه‌گیری LDL-C از معادله فریدمن (Friedmann equation) استفاده گردید و VLDL از طریق معادله زیر محاسبه گردید(۱۸).

ساخت کشور ژاپن، انجام شد. در این آزمون شخص به شکم روی دستگاه دراز کشیده و در حالی که مچ پاهای فرد به وسیله کمر بند نگه داشته شده است، چانه را در قسمت مخصوص قرار داده و دست‌ها در گودی کمر قرار دارد، سپس طی یک حرکت سعی می‌شود سر، گردن، سینه و حتی شکم از تخته جدا شود. زمانی که فرد توانست ۲ ثانیه در همان حالت بالا بماند، عدد ثبت شده روی مانیتور به عنوان رکورد او ثبت خواهد شد. هر آزمودنی این تست را سه بار تکرار کرد و میانگین سه تکرار به عنوان مقدار انعطاف‌پذیری در نظر گرفته شد. ارزیابی قدرت و استقامت عضلانی بوسیله شنا سوئدی صورت گرفت. آزمون شنای سوئدی با شروع در وضعیت قرارگیری استاندارد (پاهای در کنار هم، ساق‌های پا روی هم و مچ پا در حالت پلانتر فلکشن، پشت صاف، دستها به اندازه پهنای شانه باز، استفاده از زانوها به عنوان تکیه‌گاه) انجام شد. سپس آزمون شونده باید بدن را با صاف کردن آرنج‌ها بالا آورده و به وضعیت اولیه (پایین) برگرداند تا چانه، تشک را لمس نماید (شکم نباید تشک را لمس نماید). پشت آزمون شونده باید در تمام مراحل صاف باشد و وی باید با اعمال نیرو، دستها را زیر بدن صاف نماید(۱۵). تعداد شنای سوئدی انجام شده به صورت متوالی و بدون وقفه، تا زمانی که آزمودنی قادر به انجام شنای سوئدی نباشد، در نظر گرفته شد. به منظور سنجش قدرت عضلات دست، از دستگاه دینامومتر دستی Yagami ساخت کشور ژاپن استفاده شد. در ابتدا آزمودنی به صورت ایستاده قرار گرفته و دینامومتر را در دست می‌گیرد. فاصله دستگیره باید به گونه‌ای تنظیم شود که بند وسط (دومین بند) انگشت میانی (انگشت سوم) تقریباً در یک زاویه راست قرار بگیرد. بازو در وضعیت عمود و دست کاملاً صاف نسبت به بازو قرار می‌گیرد. آزمودنی می‌بایست با حداکثر شدت ممکن اهرم را به سمت بالا فشار دهد. این آزمون ۲ بار به صورت متناوب با هر دست اجرا شد (با فاصله استراحتی ۳۰ ثانیه‌ای بین نوبت‌ها) و سپس بهترین نتیجه به عنوان رکورد برای آزمودنی‌ها به ثبت

محاسبات با استفاده از نرم افزار SPSS 23 انجام شد و سطح معنی‌داری آزمون‌ها کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد ($P < 0/05$).

یافته‌ها

نتایج آماری مربوط به تغییرات ترکیب بدن در پیش و پس آزمون در دو گروه تجربی و کنترل در جدول ۲ ارائه شده است. پژوهش حاضر نشان داد تغییر معنی‌داری در وزن بدن ($P=0/19$)، شاخص توده بدن ($P=0/07$)، درصد چربی بدن ($P=0/73$)، توده خالص بدن ($P=0/70$) در گروه تمرینی در مقایسه با گروه کنترل مشاهده نشد. در حالی که، افزایش معناداری در مقادیر اوج اکسیژن مصرفی بعد از هشت هفته تمرین پیلاتس مشاهده شد ($p=0/00$).

همانطور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، علی‌رغم کاهش میانگین شاخص‌های کلسترول (TC)، تری‌گلیسرید (TG)، لیپوپروتئین با چگالی کم (LDL) و لیپوپروتئین با چگالی بسیار پایین (VLDL) بعد از تمرین پیلاتس، این کاهش به لحاظ آماری معنادار نبود؛ همچنین داده‌ها افزایش معناداری را در میانگین HDL نشان نداد.

بعلاوه، همانطور که در نمودار ۱ نشان داده شده، نتایج، افزایش انعطاف‌پذیری عضلات پشتی و همسترینگ، انعطاف جلوی تنه، قدرت دست برتر، قدرت پا و شنا سوئدی بعد از تمرین پیلاتس را نشان داد.

$$\begin{aligned} \text{LDL}(\text{mg/dL}) &= \text{TC}(\text{mg/dL}) - \\ &\text{HDL}(\text{mg/dL}) - \text{TG}/5.0 (\text{mg/dL}) \\ \text{VLDL} &= \text{triglycerides} (\text{mg/dL}) / 5 \end{aligned}$$

پروتکل تحقیق:

آزمودنی‌های گروه تمرینی، تمرینات پیلاتس را سه جلسه در هفته به مدت ۸ هفته انجام دادند. هر جلسه تمرینی پیلاتس شامل مرحله گرم کردن، بدنه اصلی و مرحله سرد کردن بود. مدت زمان تمرین پیلاتس در هفته اول و دوم ۴۰ دقیقه، سوم و چهارم ۴۵ دقیقه، پنجم و ششم ۵۰ دقیقه، هفتم و هشتم ۶۰ دقیقه بود. به طوری که ۱۰ دقیقه به گرم کردن و ۱۰ دقیقه به سرد کردن اختصاص می‌یافت. برای کنترل شدت تمرین از RPE استفاده شد، به گونه‌ای که در گرم کردن و سرد کردن RPE ۱۰-۹ و در مرحله اصلی RPE ۱۶-۱۴، مورد استفاده قرار گرفت (۱۶). حرکات مورد استفاده در جلسات تمرینی در جدول شماره ۱ آمده است. در ابتدای هر جلسه مقدمات تمرین شامل بررسی وضعیت بدنی (شامل لگن خاصره و ستون فقرات)، کنترل تنفس و نحوه‌ی درست ایستادن در کلاس پیلاتس آموزش داده می‌شد.

تحلیل آماری:

از آمار توصیفی برای تعیین میانگین و انحراف معیار هر متغیر و از آزمون شاپیرو-ویلکز، برای تعیین توزیع طبیعی بودن داده‌ها استفاده شد. برای بررسی تغییرات درون گروهی از آزمون t وابسته و برای تغییرات بین گروهی هر یک از فاکتورها از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد. تمامی

جدول ۱: برنامه تمرین پیلاتس

| متغیر | نوع حرکت | شدت تمرین بر اساس RPE |
|------------|---|--------------------------|
| ۳ کرکره | ایستادن پیلاتس، تنفس پیلاتس، رفتن روی پنجه پا، سینی بادست و پیشخدمت نادان، مهره به مهره پایین رفتن، چهار دست و پا یا میز اجرای ثابت، بالا آوردن تک پا، گریه نشسته، نخ کردن سوزن نشسته، ستاره مرحله یک، flex-point | ۹-۱۰ |
| ۳ کرکره | تبادل یک پا از روبرو با پای خم، پایین رفتن از پشت به زمین، دایره تک پا و چرخش پنجه پا، رساندن کف هر دو دست به زمین، چهار دست و پا با ضربه دست و پا، پری دریایی، پل سرشانه با حرکت یک پا | ۹-۱۰ |
| ۳ کرکره | پایین رفتن از پشت به زمین، دایره تک پا و چرخش پنجه پا، رساندن کف هر دو دست به زمین، چهار دست و پا با ضربه دست و پا، پری دریایی، پل سرشانه با حرکت یک پا، فشارلوزی، کبری، کبری با چرخش گردن، شنای کامل، ستاره کامل، سوپرمن، دارت، دارت با چرخش کمر به طرفین، کن کن با پای جمع و صاف و دو پای صاف، تعادل یک پا از روبرو با پای خم | ۹-۱۰ |
| ۳ کرکره | دایره تک پا و چرخش پنجه پا، رساندن کف هر دو دست به زمین، چهار دست و پا با ضربه دست و پا، پری دریایی، پل سرشانه با حرکت یک پا، فشارلوزی، کبری، کبری با چرخش گردن، سوپرمن، دارت، دارت با چرخش کمر به طرفین، کن کن با پای جمع و صاف و دو پای صاف، خم شدن از پهلو خوابیده، کشش تک پا، کشش دو پا، کشش تک پا با پیچ بالاتنه | ۱۴-۱۶ |
| ۳ کرکره | دایره تک پا و چرخش پنجه پا، چهار دست و پا با ضربه دست و پا، تعادل یک پا از روبرو با پای خم، پایین رفتن از پشت به زمین، رساندن کف هر دو دست به زمین، پری دریایی، پل سرشانه با حرکت یک پا، ستاره کامل، سوپرمن، دارت، دارت با چرخش کمر به طرفین، کن کن با پای جمع و صاف و دو پای صاف، خم شدن از پهلو خوابیده، کشش تک پا، کشش دو پا، کشش تک پا با پیچ بالاتنه، اره، رول آپ، صد، خط کش از پشت، خط کش از جلو، ضربه پا از پهلو | ۹-۱۰ |
| ۳ کرکره | چهار دست و پا یا میز اجرای ثابت، سجده، گریه، نخ کردن سوزن نشسته، پل سرشانه، تنفس، کشش سر، بالا و پایین آوردن شانه | ۹-۱۰ |

جدول ۲: تغییرات ترکیب بدن در دو گروه تجربی و کنترل در مراحل پیش آزمون و پس آزمون

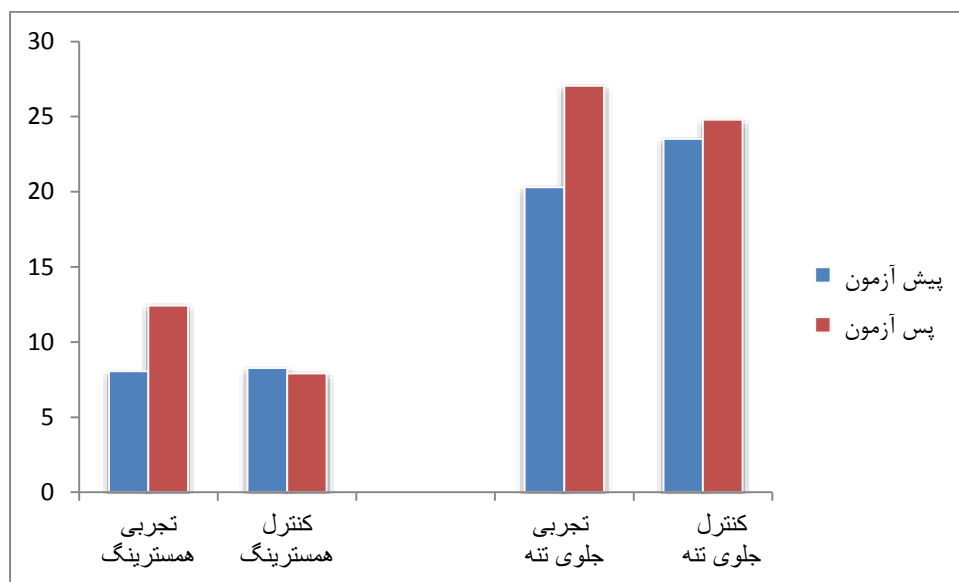
| متغیر | گروه | پیش آزمون (M ± SD) | پس آزمون (M ± SD) |
|---------------------------------|--------|--------------------|-------------------|
| سن (سال) | پیلاتس | ۳۹/۱ ± ۱۰/۰ | — |
| | کنترل | ۳۴/۶ ± ۹/۰ | — |
| قد (cm) | پیلاتس | ۱۵۶/۰ ± ۵/۵ | — |
| | کنترل | ۱۵۹/۴ ± ۸/۳ | — |
| وزن (kg) | پیلاتس | ۸۷/۴ ± ۱۰/۰ | ۸۶/۲ ± ۱۰/۳* |
| | کنترل | ۹۲/۳ ± ۱۱/۳ | ۹۲/۰ ± ۱۱/۳ |
| BMI (kg/m ²) | پیلاتس | ۳۵/۹ ± ۳/۴ | ۳۵/۳۶ ± ۳/۴* |
| | کنترل | ۳۶/۲ ± ۱/۹ | ۳۶/۱ ± ۱/۹ |
| PBF (%) | پیلاتس | ۴۱/۹۷ ± ۲/۵ | ۴۰/۹ ± ۲/۸* |
| | کنترل | ۴۲/۴ ± ۱/۷ | ۴۱/۲ ± ۲/۴* |
| LBM (kg) | پیلاتس | ۴۹/۷ ± ۴/۱ | ۵۰/۶ ± ۴/۹ |
| | کنترل | ۵۲/۵ ± ۵/۷ | ۵۳/۵ ± ۶/۳* |
| حداکثر اکسیژن مصرفی (ml/kg/min) | پیلاتس | ۳۶/۹۴ ± ۳/۳۴ | ۳۹/۷۵ ± ۲/۱۷* |
| | کنترل | ۳۶/۷۳ ± ۴/۰۷ | ۳۶/۷۹ ± ۴/۴۷ |

داده‌ها به صورت میانگین ± انحراف استاندارد ارائه شده است. (* معنی داری در سطح ۰/۰۵ در مقایسه با پیش آزمون)

جدول ۳: مقایسه تغییرات بین گروهی و درون گروهی شاخص‌های بیوشیمیایی نیمرخ لبیدی

| متغیر | گروه | پیش آزمون | پس آزمون | P درون گروهی | P بین گروهی |
|-----------------|--------|----------------|----------------|--------------|-------------|
| کلسترول (mg/dl) | پیلاتس | ۱۷۰/۷۸ ± ۲۴/۹۶ | ۱۶۴/۵۷ ± ۲۶/۰۴ | ۰/۱۵ | ۰/۶۷ |
| | کنترل | ۱۶۳/۳۳ ± ۲۰/۰۴ | ۱۶۱/۵۰ ± ۱۷/۹۳ | ۰/۷۴ | |
| TG (mg/dl) | پیلاتس | ۱۱۴/۰۷ ± ۴۱/۴۲ | ۱۱۱/۵۷ ± ۳۳/۷۳ | ۰/۸۱ | ۰/۱۲۵ |
| | کنترل | ۱۳۰/۶۶ ± ۵۷/۴۲ | ۱۵۴/۶۶ ± ۷۶/۴۴ | ۰/۳۱ | |
| HDL (mg/dl) | پیلاتس | ۴۸/۹۲ ± ۷/۸۱ | ۵۳/۶۴ ± ۱۰/۴۱ | ۰/۰۳* | ۰/۵۸ |
| | کنترل | ۴۶/۰ ± ۱۱/۲۲ | ۵۳/۱۶ ± ۱۱/۶۱ | ۰/۰۶ | |
| LDL (mg/dl) | پیلاتس | ۹۹/۰۴ ± ۲۵/۰۵ | ۸۸/۵۵ ± ۱۸/۹۱ | ۰/۰۰* | ۰/۰۹ |
| | کنترل | ۹۱/۲۰ ± ۱۲/۷۵ | ۷۷/۱۶ ± ۱۰/۲۱ | ۰/۰۰* | |
| VLDL (mg/dl) | پیلاتس | ۲۲/۸۱ ± ۸/۲۸ | ۲۲/۲۵ ± ۶/۶۹ | ۰/۷۸ | ۰/۱۲۰ |
| | کنترل | ۲۶/۱۳ ± ۱۱/۴۸ | ۳۰/۹۳ ± ۱۵/۲۸ | ۰/۳۰ | |

سطح معنی داری (P < ۰/۰۵). برای بررسی تغییرات درون گروهی از آزمون T وابسته و برای مقایسه‌ی تغییرات بین گروهی از آزمون تحلیل کواریانس استفاده شد.



نمودار ۱: تغییرات انعطاف پذیری عضلات همسترینگ و جلوی تنه در گروه تجربی و کنترل

بحث

مناسب تمرینی دانست. طول دوره‌ی تمرینی عامل بسیار مهمی در تغییرات ترکیب بدن شناخته می‌شود. در پژوهش‌هایی که ۱۰ و ۱۲ هفته تمرین پیلاتس انجام داده بودند (۲۱،۱۷)، کاهش ترکیب بدنی و درصد چربی را گزارش کردند. از طرفی نشان داده شده است ساعات تمرینی بیشتر در طول هفته، مثلاً پنج بار در هفته نسبت به دو تا سه بار در هفته تأثیر مثبت‌تری در ترکیب بدنی ایجاد می‌کند (۲۳)، این در حالی است که، در پژوهش حاضر تمرینات به مدت هشت هفته و سه جلسه در هفته انجام شده است. در مطالعه‌ای که جاگو و همکاران (۲۰۰۶) انجام داده بودند، کاهش شاخص توده بدن گزارش شد، که در این پژوهش دختران جوان مورد مطالعه قرار گرفته بود (۲۴)، در حالی که آزمودنی‌های این تحقیق را، زنانی با میانگین سنی $38/4 \pm 8/61$ تشکیل داده بود. واضح است که با افزایش سن، سوخت‌وساز بدن کاهش یافته و متعاقب آن کاهش شاخص توده بدنی نیز کمتر می‌شود (۲۴). پس می‌توان عامل سن را نیز از جمله

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد هشت هفته تمرین پیلاتس، سبب تغییر معناداری در ترکیب بدن زنان چاق غیرفعال نمی‌شود، که با تحقیق سکندیزا و همکاران (۲۰۰۶) و سگال و همکاران (۲۰۰۴) همخوان و با تحقیق کاک‌مک (۲۰۱۲) ناهمخوان است (۱۹، ۲۰، ۲۱). در پژوهشی که بواسطه السن و همکاران (۲۰۰۴) صورت گرفته بود، نشان داده شد ۳۰-۴۵ دقیق تمرین پیلاتس می‌تواند تغییرات مثبتی در مصرف انرژی (کیلوژول در دقیقه) برای کاهش ترکیب بدن ایجاد کند (۲۲). آلودو و همکاران (۲۰۱۲) در پژوهش مروری خود بیان کردند، محرک تمرینی کافی، می‌تواند بر تغییرات ترکیب بدن موثر باشد. نشان داده شده است، تمرینات پیشرفته‌ی پیلاتس ۳۳/۴۹ کیلوژول در دقیقه انرژی مصرف می‌کند در حالی که تمرینات مبتدی، باعث مصرف ۱۹/۲۶ کیلوژول در دقیقه انرژی می‌شود (۲۳). از آنجایی که آزمودنی‌های این تحقیق، زنان چاق غیرفعال بودند، قادر به انجام تمرینات پیشرفته پیلاتس نبودند؛ پس شاید بتوان دلیل عدم معناداری ترکیب بدنی در مطالعه حاضر را عدم شدت

چربی موثر نیستند و بدین منظور نیاز به مداخلات رژیم غذایی است (۳۱). به عقیده‌ی برخی پژوهشگران تمرینات ورزشی به ندرت بر سطوح TC و LDL اثر می‌گذارند، مگر اینکه با کاهش وزن و یا رژیم غذایی همراه باشند (۳۲). در مطالعه حاضر تغذیه شرکت کنندگان مورد ارزیابی قرار نگرفته بود، شاید به همین دلیل شاخص‌های لیپیدی تغییر معناداری نداشتند. جونس و همکاران (۲۰۱۵) در پژوهش مروری خود بیان کردند، چهارچوب مشخصی برای مدت زمان تمرینی، که تغییرات نیمرخ لیپیدی بعد از تمرینات پیلاتس را توجیه کند، وجود ندارد (۳۳). در برخی از این پژوهش‌ها که به تمرین پیلاتس به مدت هشت (۳۴)، دوازده (۳۵) و شانزده هفته (۲۸) پرداخته بودند، عدم تغییر شاخص‌های مورد بررسی گزارش شد. هر چند صارمی و همکاران (۱۳۹۳) بیان کردند هشت هفته تمرین پیلاتس باعث کاهش شاخص‌های چربی می‌شود (۳۶). در پژوهش حاضر که هشت هفته تمرین پیلاتس مورد بررسی قرار گرفته بود، تغییر معناداری در نیمرخ لیپیدی بوجود نیامد. این مساله باعث می‌شود که پی بردن به اثر بخشی واقعی مدت زمان تمرین پیلاتس بر شاخص‌های لیپیدی، دشوار شود. به طور کلی مطالعات گوناگونی نشان داده‌اند که عوامل مختلفی از جمله سن، جنس، چاقی، وراثت، توده بدن، کیفیت کربوهیدرات و اسیدهای چرب اشباع شده، ممکن است بر تغییرات نیمرخ لیپیدی موثر باشد (۳۷). همچنین یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد، هشت هفته تمرین پیلاتس، سه جلسه در هفته، افزایش معناداری در قدرت، انعطاف و استقامت عضلانی بوجود می‌آورد که با مطالعات سکندیس و همکاران (۲۰۰۶) و کلویک (۲۰۱۰) همخوان است (۱۹، ۳۸). تمرینات پیلاتس، مجموعه‌ای از تمرینات تخصصی است که بدن و مغز را به گونه‌ای درگیر میکند، که قدرت، استقامت و انعطاف‌پذیری را تحت تأثیر قرار می‌دهد. و با افزایش این عوامل باعث، کاهش خطر بروز آسیب‌های ناشی از صدمات مفصلی و عضلانی می‌شود (۳۹).

عوامل عدم تطابق نتیجه مطالعه حاضر با برخی مطالعات دیگر دانست.

برخی از شاخص‌های خونی پایه از قبیل: کلسترول تام (TC)، تری‌گلیسرید (TG)، لیپوپروتئین کم‌چگال-کلسترول (LDL-C) و لیپوپروتئین پرچگال-کلسترول (HDL-C) به‌عنوان معیارهای ارزیابی خطرات سلامت استفاده می‌شوند (۲۵). بنابر یافته‌های این تحقیق تغییر معناداری در نیمرخ لیپیدی شامل (TC, TG, HDL, LDL, VLDL) زنان چاق غیرفعال نشان داده نشد. کیم و همکاران (۲۰۱۴) که تمرین پیلاتس در دانشجویان را مورد بررسی قرار داده بودند، تغییر معناداری در سطوح TC, LDL و TG مشاهده نکردند (۲۶). در پژوهشی دیگر که اثر شش هفته تمرین پیلاتس بر پروفایل لیپیدی زنان مورد بررسی قرار گرفته بود، کاهش قابل توجهی در کلسترول تام و LDL گزارش شد، در حالی که تغییر معناداری در تری‌گلیسرید و HDL مشاهده نشد (۲۷). رمضان خانی و همکاران (۲۰۱۰) شاهد تغییر معناداری در TC, TG, HDL و LDL در نتیجه ۱۶ هفته تمرین پیلاتس نبودند، در حالی که نسبت HDL/LDL افزایش یافت (۲۸). کاهش چربی بدن به طور مثبتی می‌تواند متابولیسم چربی را تحت تأثیر قرار دهد (۲۹). از طرفی، والاس و همکاران (۱۹۹۷) گزارش کردند، افزایش چربی بدن باعث افزایش غلظت LDL و TG و کاهش HDL می‌شود (۳۰). بر مبنای اطلاعات بدست آمده از پژوهش‌های انسانی اظهار شده است که تغییر لیپوپروتئین‌ها متأثر از کاهش وزن است (۲۹). نتایج پژوهش حاضر نشان داد، تغییر معناداری در وزن، BMI و درصد چربی افراد بوجود نیامد. از آنجا که برخی تحقیقات بیان داشته‌اند، کاهش وزن با کاهش نیمرخ لیپیدی در ارتباط است، پس می‌توان این عامل را از جمله دلایل عدم معناداری نیمرخ لیپیدی دانست. برخی مطالعات نشان داده‌اند، تمرینات ورزشی آمادگی هوایی را بهبود می‌بخشند، در حالی که در بهبود پارامترهای

می‌گیرند و بیشتر بر اکستنسورهای کمر و ساختار عضلانی شکم (به ویژه عضلات عرضی شکم) تمرکز می‌کند، به گونه ای که ۷۰ درصد حرکات نیاز به استقامت عضلانی شکم و ۳۰ درصد حرکات نیاز به استقامت عضلانی پایین کمر دارد و از این طریق باعث افزایش استقامت عضلانی ناحیه شکم و تنه می‌شود (۱۵). پس با توجه به اینکه ماهیت پیلاتس بر قدرت و استقامت عضلانی تاکید دارد، می‌تواند دلیلی بر افزایش فاکتورهای مورد مطالعه باشد.

از محدودیت‌های تحقیق حاضر می‌توان به این مساله اشاره کرد که علی‌رغم اینکه به تمامی آزمودنی‌ها توصیه شده بود که رژیم غذایی خود را در طول دوره دستکاری نکنند، محققین کنترل دقیق و کاملی بر تغذیه و فعالیت‌های بدنی روزانه آزمودنی‌ها در دوره تحقیق نداشتند و این عوامل می‌تواند اثر عمده ای بر ترکیب بدن و نیمرخ لیپیدی داشته باشند، توصیه می‌شود محققین دیگر برنامه غذایی و فعالیت بدنی خارج از زمان تمرین آزمودنی‌ها را کنترل کنند.

نتیجه‌گیری

بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر، به نظر می‌رسد انجام هشت هفته تمرین پیلاتس علی‌رغم افزایش قدرت، استقامت و انعطاف‌پذیری، بر ترکیب بدن و نیمرخ لیپیدی زنان چاق غیرفعال تأثیر ندارد. با این حال، ضروری است، تحقیقات بیشتری با حجم نمونه بیشتر و همچنین ساعات تمرینی بیشتر در طول هفته انجام شود.

قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد می‌باشد. بدین وسیله از کلیه افرادی که در انجام تحقیق حاضر همکاری داشته‌اند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

طبق تحقیقات پیشین، بهبود در انعطاف‌پذیری همسترینگ از طریق حرکات کششی ایستا که ۳۰ تا ۶۰ ثانیه طول می‌کشند، ایجاد می‌شود (۴۰). در تمرینات پیلاتس حرکات کششی بیشتر از نوع پویا می‌باشد که برای مدت طولانی نگه داشته نمی‌شوند فقط (۲-۳ ثانیه)، اما باید توجه شود که این کشش‌های پویا ۴-۸ بار در طول تمرینات تکرار می‌شوند، بنابراین می‌تواند باعث افزایش انعطاف‌پذیری شوند. از طرفی در تمرینات پیلاتس حرکات کششی با تمرکز انجام می‌شوند، بنابراین فرد به طور آگاهانه عضلات مخالف حرکت (آنتاگونیست) را ریلکس می‌کند و به اندام اجازه می‌دهد در طول دامنه خود حرکت کند و باعث افزایش انعطاف‌پذیری شود (۳۸). انعطاف‌پذیری ارتباط نزدیکی با قدرت، استقامت، سرعت و مهارت دارد. قدرت عضلات و ضعیف و کوتاه شدن آنها، بر امتداد و عملکرد بدن تأثیر زیادی دارد. عدم توازن قدرت عضلات امتداد بدن را برهم می‌زنند و زمینه‌ساز شدن فشارهای غیرمتعارف به مفاصل و سایر بافتها را فراهم می‌آورد (۴۱). تمرینات مقاومتی تمریناتی هستند که به تقویت عضلات کمک می‌کنند و متابولیسم و کالری مصرفی را حتی هنگام استراحت افزایش می‌دهند (۴۲). برخلاف ورزشهای مقاومتی سنتی که در آن عضلات به صورت جداگانه تمرین داده می‌شوند، ورزش پیلاتس با یک رویکرد کل‌نگر نیازمند فعالسازی و هماهنگی چندین گروه عضله در یک زمان است. تمرینات پیلاتس نوعی تمرین مقاومتی هستند که مقاومت در آن به شکل وزن بدن اعمال می‌شود و اصل اضافه بار در آن به صورت افزایش تکرار است، و از این طریق می‌تواند بر روی قدرت عضلانی موثر واقع شود (۴۳). استقامت عضلانی، عاملی اساسی برای نشان دادن میزان آمادگی جسمانی و توانایی عملکردی ساختار بدن انسان است (۴۴). تمرینات پیلاتس به گونه ای طراحی شده‌اند که عضلات را از نواحی مختلف بدن به طور همزمان به کار

منابع

- 1-Caldwell K, Harrison M, Adams M, Triplett NT. Effect of Pilates and taiji quan training on self-efficacy, sleep quality, mood, and physical performance of college students. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2009 Apr 30;13(2):155-63.
- 2-Mete S, Milert A. Joseph Pilates' method and possibilities of its application in physiotherapy. *Medical Rehabilitation*; 2007. 11(2): 27-36.
- 3-Nakamura Y, Shimada K, Fukuda D, Shimada Y, Ehara S, Hirose M, Kataoka T, Kamimori K, Shimodozono S, Kobayashi Y, Yoshiyama M. Implications of plasma concentrations of adiponectin in patients with coronary artery disease. *Heart*. 2004 May 1;90(5):528-33.
- 4-Bahram A, Shafi Z, Sanatkaran A. Co-mparison of passive and active ad-It body image subscales and its relationship with body composition and somatotype. *Res Spo-rt Sci*.2002;2:162-9. [In Persian]
- 5-Hashemi A, Taghian F, Kargar Fard M. Effect of Pilates for 8 Weeks on Cortisol and Lipid Profile in Obese Women. *The Horizon of Medical Sciences*. 2015 Jan 15;20(4):249-55.
- 6-Gotto AM. High-density lipoprotein cholesterol and triglycerides as therapeutic targets for preventing and treating coronary artery disease. *American heart journal*. 2002 Dec 31;144(6):S33-42.
- 7-Masarei JR, Pyke JE, Pyke FS. Physical fitness and plasma HDL cholesterol concentrations in male business executives. *Atherosclerosis*. 1982 Mar 1;42(1):77-83.
- 8-Moghadasi M, Naser K, Ghanbarzadeh M, Shakerian S, Razavi A. Prevalence of Overweight, Obesity and Physical Fitness in Shiraz Adolescents. *Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism* . January 2011.5(476-482). [In Persian]
- 9-Truter L, Pienaar AE, Du Toit D. Relationships between overweight, obesity and physical fitness of nine-to twelve-year-old South African children. *South African Family Practice*. 2010 May 1;52(3):227-33.
- 10-Irez GB, Ozdemir RA, Evin R, Irez SG, Korkusuz F. Integrating Pilates exercise into an exercise program for 65+ year-old women to reduce falls. *J Sports Sci Med*. 2011 Mar 1;10(1):105-1.
- 11-Arslanoğlu E, Şenel Ö. Effects of Pilates Training on Some Physiological Parameters and Cardiovascular Risk Factors of Middle Aged Sedentary Women. *Age (years)*. 2013;38:3-894.
- 12-Rogers K, Gibson AL. Effects of an 8-week mat Pilates training program on body composition, flexibility, and muscular endurance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2006 May 1;38(5):S279-80.
- 13-Hossain P, Kawar B, El Nahas M. Obesity and diabetes in the developing world—a growing challenge. *N Engl j med*. 2007 Jan 18;2007(356):213-5.
- 14-Shahrjerdi S, Shavandi N, Golpaygani M, Sheikh Hosseini R. Impact strength and resistance training on control of blood sugar, quality of life and mental health of women with type 2 diabetes. *Iranian J Diabetes Lipid* 2009; 9(1): 35-44.
- 15-Mojtahedi H. *Physical Fitness Exams and Sports Skills*. Esfahan. University of Esfahan. 2010:p. 282.
- 16-Kim C. S, Kim J. Y. The effects of a single bout pilates exercise on mRNA expression of bone metabolic cytokines in osteopenia women. *Journal of Exercise Nutrition & Biochemistry*2014; 18(1): 69.
- 17-Azami Jazi A ، Ghasemi Mobarekeh B، Vismeh Z، Parsa Gohar N. Effect of 12 weeks of selected Pilates exercise training on serum adiponectin level and insulin resistance in female survivors of breast cancer and its role in prevention of recurrence. *Scientific Journal of Kurdistan University of Medical*. 2015. 20(5): 61-73. [In Persian]
- 18-Gottfried SP, Rosenberg B. Improved manual spectrophotometric procedure for determination of serum triglycerides. *Clinical Chemistry*. 1973 Sep 1;19(9):1077-8.
- 19-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*. 2007 Oct 31;11(4):318-26.
- 20-Segal NA, Hein J, Basford JR. The effects of Pilates training on flexibility and body composition: an observational study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2004 Dec 31;85(12):1977-81.
- 21-Cakmakçi O. The effect of 10 week Pilates Mat exercise program on weight loss and body composition for overweight Turkish women. *World Appl Sci J*. 2012; 19 (3): 431-8.
- 22-Olson MS, Williford HN, Martin RS, Ellis M, Woolen E, Esco MR. The energy cost of a basic, intermediate, and advanced Pilates' mat workout. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2004 May 1;36(5):S357.
- 23-Aladro-Gonzalvo AR, Machado-Díaz M, Moncada-Jiménez J, Hernández-Elizondo J, Araya-Vargas G. The effect of Pilates exercises on body composition: a systematic review. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2012 Jan 31;16(1):109-14.
- 24-Jago R, Jonker ML, Missaghian M, Baranowski T. Effect of 4 weeks of Pilates on the body composition of young girls. *Preventive medicine*. 2006 Mar 31;42(3):177-80.

- 25-Murakami T, Horigome H, Tanaka K, Nakata Y, Ohkawara K, Katayama Y, Matsui A. Impact of weight reduction on production of platelet-derived microparticles and fibrinolytic parameters in obesity. *Thrombosis research*. 2007 Dec 31;119(1):45-53.
- 26-Kim HJ, Kim J, Kim CS. The effects of pilates exercise on lipid metabolism and inflammatory cytokines mRNA expression in female undergraduates. *Journal of Exercise Nutrition & Biochemistry*. 2014 Sep;18(3):267.
- 27-Wolkodoff NE, Andrick R, Lazarus E, Braunstein B, Patch T. The Physiological and Health Effects of a Pilates Program combined With Nutritional Intervention on Subjects with Metabolic Syndrome. *Journal of Fitness Research*. 2013 Sep 2;2.
- 28-Ramezankhany A, Nazar Ali P, Hedayati M. Comparing effects of aerobics, pilates exercises and low calorie diet on leptin levels and lipid profiles in sedentary women. *Iranian Journal of Basic Medical Sciences*. 2011 May 1;14(3):256-63.
- 29-Kondo R, Higuchi M, Takahashi M, Oie M, Tanaka Y, Gejyo F, Fujii M. Human T-cell leukemia virus type 2 Tax protein induces interleukin 2-independent growth in a T-cell line. *Retrovirology*. 2006 Dec 2;3(1):88.
- 30-Wallace MB, Mills BD, Browning CL. Effects of cross-training on markers of insulin resistance/hyperinsulinemia. *Medicine and science in sports and exercise*. 1997 Sep;29(9):1170-5.
- 31-Marandi SM, Abadi NG, Esfarjani F, Mojtahedi H, Ghasemi G. Effects of intensity of aerobics on body composition and blood lipid profile in obese/overweight females. *International journal of preventive medicine*. 2013 Feb 1;4.
- 32-Olson TP, Dengel DR, Leon AS, Schmitz KH. Changes in inflammatory biomarkers following one-year of moderate resistance training in overweight women. *International journal of obesity*. 2007 Jun 1;31(6):996-1003.
- 33-Junges S, Jacondino CB, Gottlieb MG. Effect of Pilates exercises in risk factors for cardiometabolic diseases: a systematic review. *Scientia Medica*. 2015 Mar 22;25(1):19839.
- 34-Marinda F, Magda G, Ina S, Brandon S, Abel T, Ter Goon D. Effects of a mat pilates program on cardiometabolic parameters in elderly women. *Pakistan journal of medical sciences*. 2013 Apr;29(2):500.
- 35-Tunar M, Ozen S, Goksen D, Asar G, Bediz CS, Darcan S. The effects of Pilates on metabolic control and physical performance in adolescents with type 1 diabetes mellitus. *Journal of diabetes and its complications*. 2012 Aug 31;26(4):348-51.
- 36-Saremi A, Bahrami A, Jamilian M, Moazami Goodarzi P. Effects of 8 weeks pilates training on anti-Mullerian hormone level and cardiometabolic parameters in polycystic ovary syndrome women. *Arak Medical University Journal*. 2014 Dec 15;17(9):59-69.
- 37-Oda H. Functions of sulfur-containing amino acids in lipid metabolism. *The Journal of nutrition*. 2006 Jun 1;136(6):1666S-9S.
- 38-Kloubec JA. Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2010 Mar 1;24(3):661-7.
- 39-Atri, B. Shafie, M. Pilates exercises (based on Science Contrology). First Edition .Publications of Taliya. 2007. 148. [In Persian]
- 40-Bandy WD, Irion JM. The effect of time on static stretch on the flexibility of the hamstring muscles. *Physical therapy*. 1994 Sep 1;74(9):845-9.
- 41-Kameli-Pour, Z. The Relationship between Muscle Strength and Endurance of Trunk Extensor with Chronic Low Back Pain and Compare them in Healthy Women and Patients with Chronic Low Back Pain. Master Thesis. University of Tehran. .2011. [In Persian]
- 42-astaghamati A, hasbi M, halabchi F. "Exercise therapy in patients with type 2 diabetes" . *Iranian Journal of Diabetes and Metabolism* 2014.7(3). 251-265[In Persian]
- 43-Latey P. The Pilates method: history and philosophy. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2001 Oct 31;5(4):275-82.
- 44-Ebrahimi I, SHAH HOSSEINI GR, FARAHINI H, ARAB A. Clinical trunk muscle endurance tests in subjects with and without low back pain. *Medical Journal of The Islamic Republic of Iran (MJIRI)*. 2005 Aug 15;19(2):95-101.

Effects of Pilates Training on Body Composition, Lipid Profile and Some Physical Fitness Parameters in Sedentary Obese Women

Rezvan Khairandish^{1*}, Rohollah Ranjbar², AbdolHamid Habibi³

1-Lecturer of Sport Biomechanics.

2-Assistant Professor of Sport Biomechanics.

3-Professor of Sport Biomechanics.

1,2,3-Department of Sport Physiology, Faculty of Sport Sciences, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

*Corresponding author:

Rezvan Khairandish; Department of Sport Physiology, Faculty of Sport Sciences, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.
Tel: +989394109332
Email: khairandish_sport@yahoo.com

Abstract

Background and Objective: Pilates training is a training method that creates positive changes in body composition, flexibility and muscle function. The present study was carried out with the aim of evaluating the effect of pilates training on body composition, lipid profile and some indicators of physical fitness in obese sedentary women.

Subjects and Methods: In this study, 24 sedentary obese women (mean age 38.4 ± 8.61 years and BMI 35.6 ± 2.95 Kg/m²) participated voluntarily and were randomly divided into pilates group (n=15) and control group (n=9). Pilates group performed training program with 14-16 RPE for 8 weeks, 3 times/week. of all subjects was obtain, before and after training program, features of body composition, some physical fitness indices and lipid profile were taken from all subjects. Data were analyzed using paired-sample T-test and ANOVA.

Results: After 8 weeks of pilates training, there was no significant changes in body weight, body mass index, body fat percentage, lean body mass and lipid profile (TC, TG, LDL, VLDL, HDL) ($P \geq 0.05$), While a significant increase was observed in flexibility of back and front trunk muscles, excellent hand power, power foot and modified swimming.

Conclusion: According to these results, it seems that eight weeks of pilates training, despite the improvement of physical fitness, is not effective on body composition and lipid profile.

Keywords: Pilates, Body composition, Lipid profile, Physical fitness index, Obese women.

► Please cite this paper as:

Khairandish R, Ranjbar R, Habibi AH. Effects of Pilates Training on Body Composition, Lipid Profile and Some Physical Fitness Parameters in Sedentary Obese Women. *Jundishapur Sci Med J* 2018; 17(1):49-61.

Received: Oct 4, 2017

Revised: Dec 16, 2018

Accepted: Jan 21, 2018