

مقاله پژوهشی

سلامت جامعه

دوره هیجدهم، شماره ۳، پائیز ۱۴۰۳

تأثیر هشت هفته تمرینات پیلاتس بر عملکرد ریوی زنان با سابقه ابتلا به بیماری کووید-۱۹

الهه تمجیدی^۱، روح‌الله رنجبر^{۲*}، محسن قنبرزاده^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۲/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۲۷

خلاصه

مقدمه: کووید-۱۹ یک بیماری فراگیر است و درمان آن مهم می‌باشد. پژوهش حاضر، با هدف تعیین تأثیر هشت هفته تمرینات پیلاتس بر عملکرد ریوی زنان با سابقه ابتلا به بیماری کووید-۱۹ انجام گرفت.

مواد و روش‌ها: مطالعه حاضر، کاربردی و از نوع نیمه‌تجربی بود که در سال ۱۴۰۰ انجام شد. پس از اطلاع‌رسانی در محیط‌های درمانی و باشگاه‌های ورزشی شهر اهواز، ۵۰ نفر زن جوان غیرفعال با سابقه ابتلا به بیماری کووید-۱۹ به محقق مراجعه کردند که پس از بررسی شرایط ورود و خروج مطالعه، ۲۰ نفر (گروه تمرین پیلاتس ۱۲ نفر، هشت هفته، سه جلسه در هفته) و گروه کنترل (۸ نفر) وارد مطالعه شدند. متغیرهای وزن، BMI و شاخص‌های تنفسی (VC, FVC, FEV1, FEV1/FVC, MVV, VO2max) قبل و بعد از برنامه تمرینی با استفاده از اسپرومتری اندازه‌گیری شدند. داده‌ها توسط آزمون‌های آنکوا، تی‌مستقل و تی‌زوجی تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: میانگین سنی آزمودنی‌ها در گروه کنترل $31/87 \pm 8/9$ و در گروه تمرین $39/66 \pm 7/26$ سال بود ($p=0/063$). VC ($p=0/017$)، MVV ($p=0/001$) و VO2max ($p=0/041$) در گروه تمرین در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون افزایش معنی‌دار داشتند. VO2max در گروه تمرین نسبت به گروه کنترل افزایش معنی‌دار ($p=0/001$) و وزن ($p=0/001$) و BMI ($p=0/001$) کاهش معنی‌دار نشان داد. متغیرهای وزن و BMI در گروه تمرین در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون کاهش و در گروه کنترل افزایش معنی‌دار داشتند ($p=0/001$).

نتیجه‌گیری: تمرین پیلاتس می‌تواند به عنوان یک عامل بازتوانی در دوران پساکرونا برای زنان جوان با سابقه کووید-۱۹ مؤثر باشد. تحقیقات بیشتر در این زمینه تا رسیدن به خطوط راهنمای قطعی، ضروری است.

واژه‌های کلیدی: کووید-۱۹، پیلاتس، عملکرد تنفسی، زنان جوان، حداکثر اکسیژن مصرفی

^۱ کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

^۲ دانشیار فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران. (نویسنده مسئول) پست الکترونیکی:

ro.ranjbar@scu.ac.ir تلفن: ۰۹۱۸۳۴۴۱۱۴۵

^۳ دانشیار فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

مقدمه

بیماری کووید-۱۹، عمدتاً به عنوان یک بیماری تنفسی شناخته می‌شود و اغلب منجر به عوارض قلبی-ریوی قابل توجهی می‌گردد. مانند سایر ذات‌الریه‌ها گزارش‌های اولیه نشان دادند که بیماران پس از بهبودی از این بیماری با محدودیت‌های تنفسی قابل‌توجهی همراه هستند [۱-۳]. با این حال، تا به امروز تحقیقات اندکی در زمینه راهکارهای بازتوانی غیردارویی برای افزایش عملکرد تنفسی در بیماران با سابقه کووید-۱۹ انجام شده است [۴]. از جمله این راهکارهای غیردارویی فعالیت ورزشی پیلاتس است [۵].

تمرینات پیلاتس شامل تمرینات جسمی و ذهنی است که بر درک بدن و در نتیجه پیوند بدن و ذهن متمرکز است. این نوع تمرینات عمدتاً بر روی شش اصل اساسی و بهم پیوسته شامل: مرکزیت، تمرکز، کنترل، دقت، تنفس و جریان حرکت، کار می‌کند. امروزه پیلاتس در برنامه‌های توانبخشی و تناسب اندام به رسمیت شناخته شده و به طور گسترده‌ای برای تازه‌سازی جسم و روان و همچنین برای پیشگیری و توانبخشی استفاده می‌شود. تمرینات پیلاتس عمدتاً با هدف اصلی ارتقای قدرت و انعطاف‌پذیری بدن و با تمرکز اصلی بر روی هسته و مرکز بدن، ایجاد وضعیت خوب جسمانی و هم‌سویی و هماهنگی بین تنفس و حرکت انجام می‌شود [۶، ۷]. در این تمرینات یادگیری نحوه تنفس و هماهنگی آن با حرکات هر تمرین بسیار ضروری و حائز اهمیت است. عمل دم همیشه پیش از شروع حرکت انجام می‌شود و عمل بازدم در هنگام اجرای حرکت اتفاق می‌افتد. این نحوه تنفس مناسب، به کنترل انجام حرکات کمک می‌کند و می‌توان این تمرینات را به عنوان یک استراتژی غیرمستقیم برای تمرین عضلات تنفسی در نظر گرفت. مطالعات نشان داده است در افرادی که فعالیت ورزشی منظم دارند، حجم ریه‌ها، استقامت تنفسی، حجم جاری و حجم بازدمی نسبت به افراد بی‌تحرك در وضعیت بهتر

و قابل قبول‌تری می‌باشد [۸]. مطالعات زیادی بر روی جمعیت‌های مختلف انجام شده و نشان داده‌اند که تمرینات پیلاتس تأثیرات گوناگونی بر سیستم قلبی-ریوی دارد. در افراد مبتلا به فیبروز کیستیک نشان داده شد که تمرینات پیلاتس منجر به افزایش فشارهای حداکثری در دم و بازدم می‌شود، اما تغییری در FEV1 (Forced Expiratory Volume in First Second) و FVC (Forced Vital Capacity) مشاهده نشد [۹]. در مقابل، مطالعه‌ای دیگر در بیماران مبتلا به پیوند کلیه نشان داد که تمرینات پیلاتس در مقایسه با گروه کنترل باعث بهبود معنی‌داری در FEV1 و FVC می‌شود [۱۰]. Tinoco-Fernández و همکاران، کاهش قابل-توجهی در ضربان قلب استراحتی و بهبود معنی‌داری در VO2max داوطلبان سالم پس از تمرینات پیلاتس مشاهده کردند [۱۱]. بر اساس این واقعیت که تنفس اساسی‌ترین عنصر در تمرینات پیلاتس است و با توجه به عوارض مخرب بیماری کووید-۱۹ بر سیستم تنفسی و اهمیت بازتوانی عملکرد تنفسی در افراد با سابقه ابتلا به این بیماری، هدف از مطالعه حاضر تعیین تأثیر هشت هفته تمرینات پیلاتس بر عملکرد ریوی زنان با سابقه ابتلا به بیماری کووید-۱۹ بود.

مواد و روش‌ها

روش تحقیق پژوهش حاضر با توجه به هدف از نوع کاربردی و با در نظر گرفتن روش از نوع نیمه‌تجربی بود. تمامی مراحل پژوهش مطابق با معیارهای کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه شهید چمران اهواز (EE/1400.3.02.26171/scu.ac.ir) در سال ۱۴۰۰ انجام شد. حجم نمونه آماری مطابق فرمول کوکران مشخص شد. در این فرمول n برابر حجم نمونه، N برابر حجم جامعه معادل ۴۴ نفر، Z برابر ۱/۹۶، pq برابر ۰/۰۵ و d مقدار اشتباه مجاز (مقدار خطا، $d=0/05$) می‌باشد [۱۲].

$$n = [(Nz^2pq)/(Nd^2+z^2pq)]$$

جامعه آماری تحقیق حاضر زنان جوان غیرفعال ساکن شهر اهواز با سابقه ابتلا به کووید-۱۹ بودند. پس از اطلاع‌رسانی عمومی در محیط‌های درمانی و باشگاه‌های ورزشی شهر اهواز، ۵۰ نفر به محقق مراجعه کردند که پس از بررسی شرایط ورود و خروج مطالعه، ۲۸ زن انتخاب شدند. این آزمودنی‌ها افرادی بودند که حداقل سه ماه از بهبودی آن‌ها از بیماری کووید-۱۹ گذشته بود [۱۳]. پس از ارزیابی‌های اولیه، به طور تصادفی (قرعه‌کشی) به دو گروه تمرین پیلاتس (۱۴ نفر) و گروه کنترل (۱۴ نفر) تقسیم شدند. در طول دوره تمرین ۲ نفر از گروه تمرین پیلاتس و ۶ نفر از گروه کنترل انصراف دادند و در پایان تحقیق از گروه تمرین پیلاتس (۱۲ نفر) و گروه کنترل (۸ نفر) وارد آنالیز شدند. از شرایط ورود به مطالعه می‌توان به رضایت داوطلبانه برای شرکت در مطالعه، عدم مصرف دارو و مکمل ورزشی و غذایی، عدم فعالیت ورزشی منظم، سابقه بهبودی از بیماری کووید-۱۹ حداقل به مدت سه ماه و توانایی انجام تمرینات پیلاتس اشاره کرد. همچنین، شرایط خروج از مطالعه، عدم حضور منظم و مطابق برنامه در جلسات تمرینی بود.

آزمودنی‌ها ابتدا طی جلسه‌ای در باشگاه فیتنس به صورت گروهی؛ با نوع طرح، اهداف، روش اجرا شامل آزمون‌های اولیه و دوره تمرینی که توسط محقق و مربی پیلاتس برای آن‌ها توضیح داده شد؛ آشنا شدند و به آن‌ها اطمینان داده شد که اطلاعات دریافتی از آن‌ها کاملاً محرمانه خواهد بود و در صورت تمایل، هر زمان می‌توانند از ادامه شرکت در تحقیق انصراف دهند. پس از مطالعه و دانستن کامل جزئیات تحقیق، آزمودنی‌ها رضایت‌نامه کتبی را پر کردند. سپس قد، وزن و BMI شرکت‌کنندگان ثبت شد. برای اندازه‌گیری قد آزمودنی‌ها بدین صورت عمل شد که فرد با پای برهنه، پشت به دیوار با سر و گردن صاف (به طوری که چانه موازی با

سطح زمین باشد) و همچنین شانه‌ها کاملاً صاف (بدون حالت شل شدگی و افتادگی)، پاها جفت کنار هم، می‌ایستادند. سپس توسط قدسنج دیواری (مدل ۲۰۶، شرکت سکا، کشور آلمان)؛ قد فرد اندازه‌گیری می‌شد. برای اندازه‌گیری وزن، فرد با حداقل لباس و با پای برهنه بر روی ترازو (مدل HN286 Omron HN286)، ساخت ژاپن) می‌ایستاد و وزن فرد ثبت می‌شد. اندازه‌گیری‌های قد و وزن برای هر نفر سه مرتبه انجام می‌شد و میانگین آن ثبت می‌گردید. تمام اندازه‌گیری‌ها بین ساعت ۸ تا ۱۰ انجام شد. پس از بدست آوردن قد و وزن، شاخص توده بدنی (BMI: Body Mass Index) از طریق نسبت وزن (کیلوگرم) به مجذور قد (متر) بدست می‌آمد [۱۴]. در جلسه بعد عملکرد تنفسی با دستگاه اسپرومتری دیجیتال (مدل Medical ECONEt .IF8، ساخت آلمان) و VO2max (Maximal Oxygen Consumption) با استفاده از آزمون پله کوئین ارزیابی شد [۱۵].

به آزمودنی‌ها توصیه شد که ۴۸ ساعت قبل از انجام آزمون، فعالیت سنگین نداشته باشند و در روز اجرای آزمون از پوشیدن لباس‌های تنگ (ایجاد محدودیت حرکات تنفسی)، مصرف نوشیدنی‌های کافئین‌دار (موجب شل شدن عضلات مجاری تنفسی می‌گردد) و مصرف غذاهای پرچگم (مانع از باز شدن کامل ریه‌ها می‌شود)، اجتناب ورزند. شاخص‌های عملکرد ریوی شامل ظرفیت حیاتی (Vital Capacity)، ظرفیت حیاتی اجباری، حجم بازدم فعال در ثانیه اول FEV1 نسبت حجم بازدم فعال در ثانیه اول به ظرفیت حیاتی اجباری (FEV1/FVC) و حداکثر تنفس ارادی به صورت سریع و عمیق (Maximum MVV) با استفاده از دستگاه اسپرومتری اندازه‌گیری شد. پس از کالیبره کردن دستگاه نحوه انجام آزمون به شرکت‌کنندگان توضیح داده شد. ابتدا آزمودنی‌ها وضعیت درست نشستن را فرا

سنجیده شد. در این مقیاس عدد ۶ معادل عدم فعالیت و عدد ۲۰ معادل فعالیت بیش از حد سخت است [۱۷]. در تحقیق حاضر عدد مورد نیاز در این مقیاس ۱۱ تا ۱۳ معادل فعالیت سبک تا نسبتاً سنگین بود [۱۸]. مطابق جدول ۱، در مراحل گرم کردن و سرد کردن از ۹ تا ۱۰ حرکت و در مرحله اصلی از ۱۴ تا ۱۶ حرکت استفاده شد [۱۹]. آغاز هر جلسه با هفت دقیقه گرم کردن شامل دو تکرار ۱۵ تا ۳۰ ثانیه‌ای از حرکات تنفس، آزادسازی، به پشت دراز کشیدن، چرخش دست، آزادسازی لگن، چرخش ستون فقرات، کشش گربه، بلند کردن لگن، جدا کردن کتف، بلند کردن سر و بالا بردن شانه بود. تمرین اصلی به مدت ۶۰ دقیقه انجام شد و یک نوبت با ۱۰ تکرار از تمرین پیلاتس هاندر، دو تا سه نوبت هشت تا ۱۰ تکرار از حرکات رول‌آپ، رول‌دان و دایره‌زدن با یک‌پا را در بر می‌گرفت. زمان‌بندی شامل ۲۰ ثانیه تمرین، ۲۰ ثانیه استراحت، ۶۰ ثانیه استراحت بین هر تمرین و ۱۲۰ ثانیه استراحت بین هر ست بود. تعداد تکرارها و نوبت‌ها با توجه به توانایی فردی آزمودنی‌ها در طول هشت هفته به تدریج افزایش یافت. سرد کردن همانند گرم کردن اجرا شد [۲۰، ۲۱]. برنامه تمرینی در ماه‌های مرداد و شهریور (روزهای زوج هفته) ساعت ۸ تا ۱۰ زیر نظر مربی پیلاتس با سابقه ده ساله انجام شد. مکان انجام تمرینات، یک باشگاه پیلاتس واقع در شهر اهواز بود. در این مدت گروه کنترل به فعالیت‌های روزمره خود ادامه دادند.

چهل و هشت ساعت پس از آخرین جلسه تمرین، از آزمودنی‌ها پس‌آزمون گرفته شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ تجزیه و تحلیل شدند. توزیع طبیعی داده‌ها از طریق آزمون شپیروویلک بررسی شد. برای تعیین تفاوت بین گروه‌ها از آنالیز کوواریانس، تعیین تفاوت پیش‌آزمون - پس‌آزمون هر گروه از آزمون تی زوجی و برای تعیین تفاوت هر متغیر در پیش‌آزمون

گرفتند. سپس سه مرتبه دم و بازدم عادی انجام دادند؛ به گونه‌ای که دم کامل (سریع و بدون فشار) و بلافاصله بازدم حداکثری (اطراف دهان کاملاً بسته بود) انجام شد. بعد از سه بار دم و بازدم عادی؛ یک دم کاملاً عمیق و بعد بازدم عمیق انجام شد. هنگام انجام مانور از قطعه استریل دهانی و بینی‌گیر استفاده گردید.

جهت اندازه‌گیری حداکثر اکسیژن مصرفی، مترونوم با ۲۲ ضربه در دقیقه تنظیم شد، به گونه‌ای که با هر بوق یک گام بر روی یک استپ به ارتفاع ۴۱/۳ سانتی‌متر برداشته شود. پس از آمادگی آزمودنی، آزمون برای سه دقیقه و با ریتم تنظیم شده بر روی مترونوم آغاز شد. به منظور جلوگیری از خستگی عضلانی آزمودنی‌ها حداقل برای یک بار در طول آزمون پای پیشرو خود را عوض کردند. پس از سه دقیقه آزمون خاتمه پیدا کرد و آزمونگر نبض رادیال را لمس و پنج ثانیه پس از پایان آزمون، شمارش نبض را شروع کرد و به مدت ۱۵ ثانیه (یعنی ۲۰ ثانیه پس از پایان آزمون) شمارش را ادامه داد. حداکثر اکسیژن مصرفی با استفاده از ضربان قلب ریکآوری با معادله زیر محاسبه شد [۱۶]:

$$PVO_2\max \text{ (ml/kg/min)} = 65.81 - (0.1847 \times \text{pulse rate in beats per min})$$

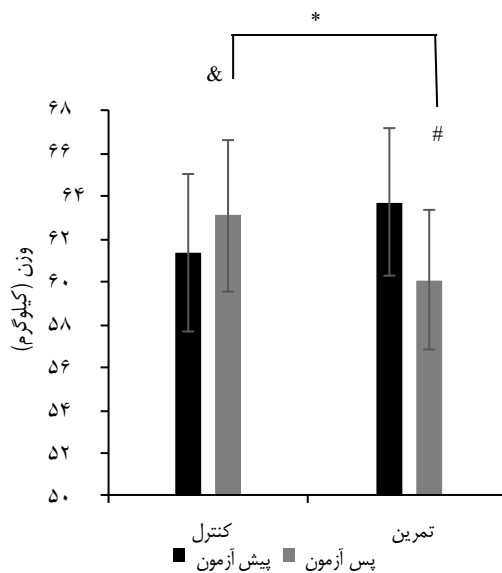
پس از ارزیابی‌های اولیه، آزمودنی‌ها به صورت تصادفی و به روش دوسوکور به دو گروه تمرین پیلاتس (۱۴ نفر) و گروه کنترل (۱۴ نفر) تقسیم شدند. آزمودنی‌ها و ارزیابان از تخصیص گروه‌ها (تمرین یا کنترل) بی‌اطلاع بودند. ۴۸ ساعت پس از ارزیابی‌های اولیه، یک جلسه برای آشنا شدن آزمودنی‌ها با محیط و پروتکل تمرینی و حرکات آن اختصاص داده شد. گروه تمرین پیلاتس مطابق پروتکل به مدت هشت هفته و سه جلسه در هفته تمرین کردند (۴۸ ساعت استراحت بین جلسات). گروه کنترل طی این مدت به زندگی عادی خود ادامه دادند. محقق به صورت مداوم از طریق تماس تلفنی یا مصاحبه حضوری، شیوه زندگی هر دو گروه را زیر نظر داشت. شدت تمرین به وسیله مقیاس درک فشار بورگ

برای متغیر وزن، داده‌های هر دو گروه در پیش‌آزمون ($p=0/078$) و پس‌آزمون ($p=0/637$) از توزیع طبیعی برخوردار بودند. همچنین در مورد متغیرهای BMI و ظرفیت حیاتی، توزیع داده‌ها نرمال بوده و تفاوت معنی‌داری در توزیع آن‌ها بین دو گروه مشاهده نشد. این نرمال بودن داده‌ها به ما اجازه داد تا از روش‌های آماری پارامتریک برای تحلیل نتایج استفاده کنیم. بررسی نمرات پیش‌آزمون متغیر وزن بدن در دو گروه نشان داد که تفاوت معنی‌دار میان آن‌ها وجود ندارد ($p=0/065$). مطابق نمودار ۱، بین دو گروه در زمان پس‌آزمون از نظر متغیر وزن تفاوت معنی‌دار مشاهده شد به طوری که گروه تمرین نسبت به کنترل کاهش معنی‌دار وزن را تجربه کرده بودند اما در گروه کنترل وزن با افزایش همراه بود ($p=0/001$). همچنین، وزن آزمودنی‌ها در پس‌آزمون در گروه تمرین نسبت به پیش‌آزمون کاهش معنی‌دار ($p=0/001$)، و در گروه کنترل افزایش معنی‌دار ($p=0/001$) داشت.

میان گروه‌ها از آزمون تی مستقل استفاده گردید. سطح معنی‌داری در آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار سن گروه کنترل $31/8 \pm 87/19$ و گروه تمرین $39/66 \pm 7/26$ سال بود. تحلیل آماری تفاوت معنی‌داری بین دو گروه نشان نداد ($p=0/063$). همچنین، میانگین و انحراف معیار قد گروه کنترل $157/91 \pm 4/51$ و گروه تمرین $157/4 \pm 87/94$ سانتی‌متر بود. تفاوت آماری معنی‌داری بین این دو گروه در متغیر قد نیز مشاهده نشد ($p=0/985$). این نتایج نشان داد دو گروه از لحاظ مشخصات پایه‌ای همگن بوده و توزیع داده‌های مربوط به متغیرهای اصلی تحقیق نیز از حالت نرمال برخوردارند. توزیع داده‌های متغیرهای مورد مطالعه با استفاده از آزمون شپروویلک بررسی شد. این آزمون نشان داد



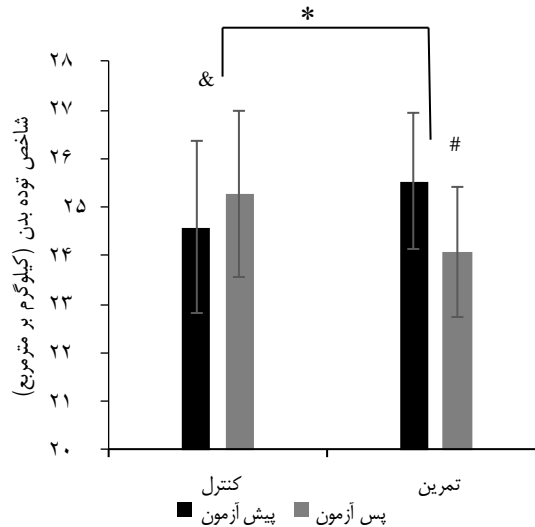
نمودار ۱- تغییرات وزن میان دو گروه آزمایش. #: کاهش معنی‌دار وزن در گروه تمرین نسبت به گروه کنترل (آزم مستقل). #: کاهش معنی‌دار وزن پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون در گروه تمرین (آزمون وابسته). #: افزایش معنی‌دار وزن پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون در گروه کنترل (آزمون وابسته). $P < 0/05$ اختلاف معنی‌دار

مطابق نمودار ۲، از نظر متغیر BMI در زمان پس‌آزمون در گروه تمرین نسبت به کنترل کاهش معنی‌دار وجود

تفاوت گروه‌های کنترل و تمرین در پیش‌آزمون از نظر متغیر شاخص توده بدن معنی‌دار نبود ($p=0/079$).

معنی‌دار در این متغیر میان این دو زمان مشاهده شد ($p=0/001$).

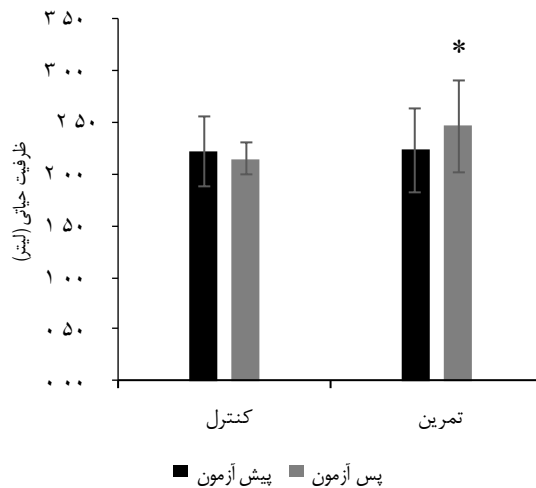
داشت ($p=0/001$). همچنین، گروه تمرین در پس آزمون نسبت به پیش‌آزمون کاهش معنی‌دار را تجربه کرده بود ($p=0/001$)، اما در گروه کنترل افزایش



نمودار ۲- تغییرات BMI میان گروه‌های آزمایش. *: کاهش معنی‌دار BMI در گروه تمرین نسبت به گروه کنترل (آزمون t مستقل). #: کاهش معنی‌دار BMI پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون در گروه تمرین (آزمون t وابسته). &: افزایش معنی‌دار BMI پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون در گروه کنترل (آزمون t وابسته). $P < 0/05$ اختلاف معنی‌دار

($p=0/114$). با این وجود، ظرفیت حیاتی در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون در گروه تمرین افزایش معنی‌دار داشت و در گروه کنترل تفاوتی میان دو زمان وجود نداشت ($p=0/619$) (نمودار ۳).

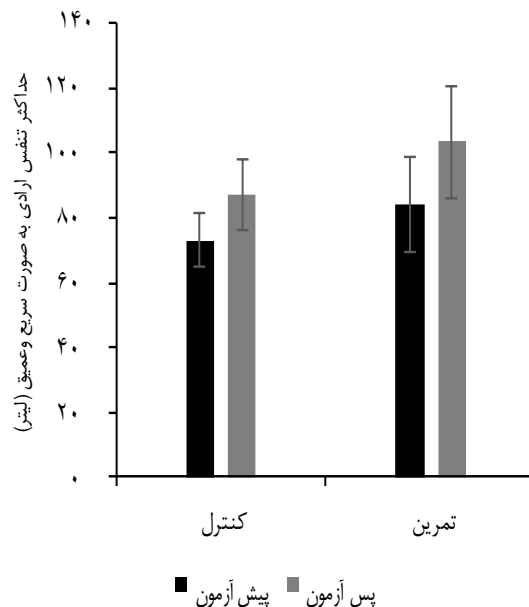
در بررسی تفاوت میان گروه‌های کنترل و تمرین در پیش‌آزمون از نظر متغیر ظرفیت حیاتی، مشخص شد که تفاوت معنی‌دار میان آن‌ها وجود ندارد ($p=0/872$). آزمون آماری آنکووا بین گروه‌ها تفاوت معنی‌داری در زمان پس‌آزمون از نظر متغیر ظرفیت حیاتی نشان نداد



نمودار ۳- تغییرات ظرفیت حیاتی میان گروه‌های آزمایش. *: افزایش معنی‌دار ظرفیت حیاتی در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون در گروه تمرین (آزمون t وابسته). $P < 0/05$ اختلاف معنی‌دار

معنی داری نشان نداد ($p=0/64$). با این وجود، افزایش معنی دار در گروه‌های تمرین ($p=0/001$) و کنترل ($p=0/028$) در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون وجود داشت (نمودار ۴).

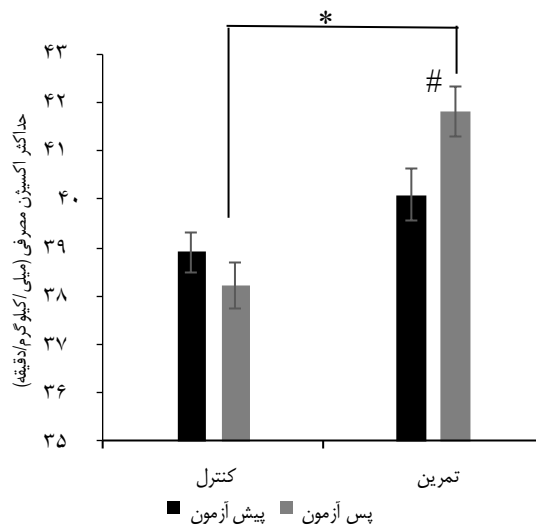
بررسی گروه‌های کنترل و تمرین در پیش‌آزمون از نظر متغیر حداکثر تنفس ارادی به صورت سریع و عمیق (MVV) نشان داد تفاوت معنی داری میان آن‌ها وجود ندارد ($p=0/137$). آزمون آماری از نظر متغیر MVV، میان دو گروه تمرین و کنترل در زمان پس‌آزمون تفاوت



نمودار ۴- * افزایش معنی دار MVV در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون در گروه تمرین (آزمون t وابسته) ($p=0/001$)، #: افزایش معنی دار MVV در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون در گروه کنترل (آزمون t وابسته) ($p=0/028$). $P<0/05$ اختلاف معنی دار

در زمان پس‌آزمون مشاهده شد. همچنین، افزایش معنی داری در گروه تمرین در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون وجود داشت ($p=0/041$). با این حال، در گروه کنترل کاهش مشاهده شده بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون از لحاظ آماری معنی دار نبود ($p=0/685$).

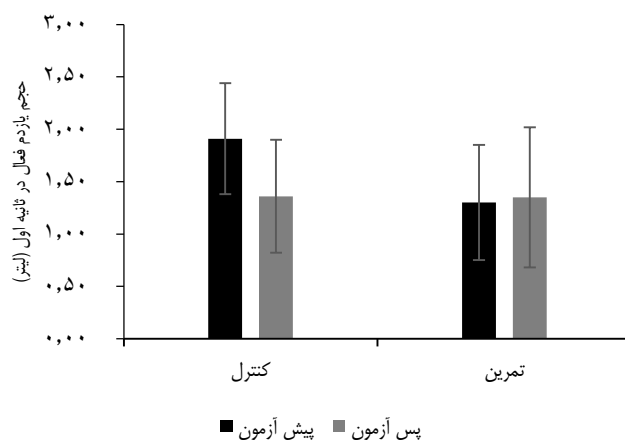
بررسی تفاوت میان گروه‌ها در پیش‌آزمون از نظر متغیر حداکثر اکسیژن مصرفی (VO_{2max}) مشخص نمود که تفاوت معنی داری میان آن‌ها وجود ندارد ($p=0/062$). مطابق نمودار ۵، در متغیر VO_{2max} ، افزایش معنی داری در گروه تمرین نسبت به کنترل ($p=0/001$)



نمودار ۵ - * افزایش معنی دار VO_{2max} در گروه تمرین نسبت به کنترل در پس آزمون (آزمون t وابسته) ($p=0/001$). #: افزایش معنی دار VO_{2max} در گروه تمرین در پس آزمون نسبت به پیش آزمون (آزمون t وابسته) ($p=0/041$). $P<0/05$ اختلاف معنی دار

تفاوت میان گروه‌های کنترل و تمرین در پیش آزمون از نظر متغیر حجم بازدم فعال در ثانیه اول (FEV1) معنی دار نبود ($p=0/052$). بر اساس نمودار ۶، FEV1 در میان گروه‌ها در پس آزمون تفاوت معنی داری نداشت.

هر چند در گروه تمرین FEV1 در پس-آزمون نسبت به پیش آزمون افزایش و در گروه کنترل کاهش داشت، ولی این تغییرات معنی دار نبودند.



نمودار ۶- تغییرات FEV1 در گروه‌های مورد بررسی. تفاوت تغییرات بین گروه‌ها و بین پیش آزمون و پس آزمون معنی دار نبود

در متغیرهای ظرفیت حیاتی اجباری (FVC) و نسبت حجم بازدم فعال در ثانیه اول به ظرفیت حیاتی (FEV1/FVC)، بین گروه‌های تمرین و کنترل تفاوت معنی داری مشاهده نشد.

معنی دار وجود نداشت. همچنین، برای متغیرهای ذکر شده بین زمان‌های پیش آزمون-پس آزمون تفاوت معنی داری مشاهده نشد.

بحث

تحقیق حاضر با هدف تعیین تأثیر هشت هفته تمرینات پیلاتس بر عملکرد ریوی زنان با سابقه ابتلا به بیماری کووید-۱۹ انجام گرفت. نتایج نشان داد که متغیر ظرفیت حیاتی در گروه تمرین در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون، و متغیر MVV، در هر دو گروه در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون افزایش معنی‌دار داشتند. در متغیر VO2max، افزایش معنی‌دار در گروه تمرین نسبت به کنترل دیده شد. همچنین، VO2max در گروه تمرین در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون به طور معنی‌داری افزایش داشت اما در گروه کنترل تغییر معنی‌داری ایجاد نشده بود.

همسو با نتایج تحقیق حاضر می‌توان به تحقیق Lim و همکاران اشاره کرد. آن‌ها طی یک مطالعه کنترل شده، تأثیر تمرینات پیلاتس را بر عملکرد ریوی بیماران سکتة مغزی ارزیابی نمودند و بهبود معنی‌دار در VO2max و سایر متغیرهای عملکرد ریوی مشاهده کردند [۲۲]. در همین راستا Tinoco-Fernández M و همکاران، پس از انجام یک دوره تمرینات پیلاتس (سه جلسه در هفته، هر جلسه به مدت یک ساعت، به مدت ده هفته) بر روی ۴۵ زن و مرد سالم بهبود معنی‌دار در VO2max, Peak CO2 و تهویه بیشینه مشاهده کردند [۱۱]. با این حال قسمتی از نتایج Waked IS و همکاران در تناقض با نتایج تحقیق حاضر بود. آن‌ها طی یک مطالعه کنترل شده تصادفی در بیماران پس از پیوند کلیه، تأثیر فعالیت ورزشی پیلاتس (پنج روز در هفته، سه هفته) را بر عملکرد ریوی این بیماران بررسی کردند. یافته‌های آن‌ها نشان داد که FEV1 در گروه پیلاتس در مقایسه با گروه کنترل افزایش معنی‌داری یافته بود [۱۰]. از جمله دلایل تناقض نتایج تحقیق آن‌ها با تحقیق حاضر می‌توان به تفاوت جامعه و نمونه آماری اشاره کرد. در تحقیق حاضر خانم‌های جوان با سابقه بیماری کرونا بدون بیماری زمینه‌ای حضور داشتند در

حالی که جامعه آماری تحقیق یاد شده بیماران پیوند کلیه بودند که یک بیماری زمینه‌ای مزمن محسوب می‌شود. تحقیقات نشان داده‌اند که بیماری‌های مزمن از جمله بیماری‌های کلیوی و قلبی-عروقی ظرفیت عملکردی ریه‌ها را به طور غیرمستقیم و با گذشت زمان در حد قابل توجهی کاهش می‌دهند. از این‌رو، حداقل اعمال تداخل ورزشی می‌تواند نتایج مثبت خود را در بهبود عملکرد ریوی این بیماران بگذارد.

در تحقیق حاضر، در گروه تمرین FEV1 در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون افزایش، و در گروه کنترل کاهش داشت. هر چند این تغییرات معنی‌دار نبودند اما یافته‌ها نشان می‌دهند که تمرین پیلاتس به کار رفته در تحقیق حاضر می‌تواند در جلوگیری از افت عملکرد ریوی بسیار مؤثر باشد. از دلایل بهبود عملکرد ریوی در گروه تمرین (VC, MVV و VO2max) در تحقیق حاضر، می‌توان به این مطلب اشاره کرد که در پیلاتس تمامی تمرینات با تنفس همراه است و عضلات تنفسی نیز در حین انجام حرکات همراه با سایر عضلات بدن دچار انقباض می‌شوند. عضلات بازدمی هم در طول دم و هم در بازدم فعال می‌مانند. با توجه به نیروی مخالف اعمال شده توسط عضلات بازدمی، عضلات دمی باید نیروی انقباض قوی‌تری اعمال کنند تا حجم خود را کاهش دهند. از این‌رو، الگوی تنفسی استفاده شده، به عنوان یک درمان در نظر گرفته می‌شود زیرا باعث کاهش سرعت و افزایش عمق می‌گردد. تمرینات پیلاتس به تعادل عضلانی نیز کمک می‌کنند، به طوری که قدرت و انعطاف عضله افزایش و هماهنگی تنفسی بهبود می‌یابد و مسئول تقویت عضلات بالای شکم و سایر عضلاتی است که در تنه قرار می‌گیرند. پیلاتس باعث بهبود اکسیژن‌رسانی در بافت‌ها و هماهنگی در تنفس می‌شود. این روش موجب بهبود توانبخشی تنفسی شده و منجر به تهویه و پرفیوژن بهتر می‌گردد [۸]. بهبود VO2max نشان می‌دهد که برنامه پیلاتس منجر به تنظیمات قلبی-

بهبود عملکرد ریوی است. فرآیندهای فیزیولوژیکی که تنش ارتجاعی ریه را کاهش و مقاومت مجاری هوایی را افزایش می‌دهند از سرعت جریان هوا در حجم ریوی معین می‌کاهند و سبب کاهش این اندازه‌ها و افزایش عملکرد ریوی می‌شوند [۸]. *Giacomini MB* و همکاران، طی یک تحقیق کنترل نشده بر روی شانزده داوطلب زن سالم به این نتیجه رسیدند که به دنبال انجام هشت هفته تمرینات پیلاتس (دو جلسه یک ساعته در هفته) بهبود معنی‌دار در *FVC*، *MVV*، *FEV1* و *FEV1/FVC* ایجاد شد [۶]. در مقابل، *Sarmento LA* و همکاران، یک مطالعه کنترل شده تصادفی بر روی ۵۶ بیمار مبتلا به بیماری کلیوی مزمن (۳۰ مرد و ۲۶ زن)، انجام دادند که به دنبال یک دوره ۱۰ روزه تمرینات پیلاتس ۳۰ دقیقه در هر جلسه، بهبود معنی‌دار در *Inspiratory Maximum (MIP)* مشاهده شد اما در موارد دیگر تفاوت معنی‌دار بین دو گروه یافت نشد [۲۳]. از جمله دلایل تناقض نتایج این تحقیق با تحقیق حاضر می‌توان به نوع آزمودنی (خانم‌های جوان با سابقه ابتلا به کرونا در برابر بیماران مزمن کلیوی)، تفاوت در نوع تمرینات به کار رفته پیلاتس و اختلاف در متغیرهای تمرینی شامل شدت، حجم و مدت زمان استراحت اشاره کرد. همچنین، طول دوره تمرین تحقیق یاد شده ۱۰ روزه و کوتاه بوده است در حالی که طول دوره تمرین در تحقیق حاضر هشت هفته در نظر گرفته شده بود. از طرفی، *Jesus LTD* و همکاران، طی پژوهشی تأثیر ۱۲ هفته تمرینات پیلاتس (دو جلسه یک ساعته در هفته) را در ۲۱ زن سالم بررسی نمودند. آن‌ها بهبود معنی‌دار عملکرد ریوی و تنفسی را در گروه تمرین پیلاتس نسبت به کنترل مشاهده کردند [۲۴]. یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد که وزن و *BMI* در گروه تمرین نسبت به گروه کنترل کاهش معنی‌دار داشتند. همچنین، این دو متغیر در گروه تمرین در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون کاهش معنی‌دار نشان

عروقی و در نتیجه افزایش پاسخ‌های عروقی به ورزش می‌شود و به کنترل گردش خون موضعی در عضلات اسکلتی و ریوی کمک می‌کند. پیشنهاد شده است که این تمرینات ممکن است برای فیزیولوژی قلبی-ریوی مفید باشند و در نتیجه امکان دستیابی به تعداد تنفس مؤثر را برای آزمودنی فراهم کنند. بر اساس اصول اولیه روش پیلاتس، عضلات شکم مسئول ثبات پویای تنه هستند. در هنگام اجرای تمرینات، این عامل تثبیت عنصر اصلی تمرکز است و به آن «مرکز نیرو» نیز می‌گویند. این نتیجه اصل افزایش تحرک سینه-شکمی است زیرا امکان فعال‌سازی ترکیبی عضلات تنه، شکم و دیافراگم را فراهم می‌کند. تحرک بهتر قفسه سینه و شکم می‌تواند باعث افزایش انعطاف‌پذیری تنه شود که منجر به تون عضله قفسه سینه، انعطاف‌پذیری و کارایی تنفسی خوب و بهبود یافته می‌شود [۸]. افزایش قدرت عضلات تنفسی می‌تواند به دلیل بهبود کلی در سیستم عضلات تنفسی باشد، ویژگی‌های مکانیکی قفسه سینه و دیواره شکم مسئول افزایش قدرت عضلات تنفسی است، زیرا انقباض دیافراگم و سایر عضلات تنفسی باعث تثبیت تنه می‌شود. ادغام تنفس همراه با حرکات و حالت‌های مورد استفاده ممکن است به افزایش قدرت عضلات تنفسی نسبت داده شود.

Kaur H و همکاران، پیشنهاد کردند که کشش‌های انجام شده در روش تمرین مجدد وضعیت عمومی می‌تواند منجر به افزایش طول سارکومرها و انقباض قوی‌تر شود که نشان‌دهنده افزایش قدرت عضلات تنفسی در انجام دم و بازدم است و در نتیجه بهبود فشارهای تنفسی حاصل می‌گردد [۸]. از دلایل دیگر بهبود عملکرد ریوی در تحقیق حاضر در گروه تمرین، احتمالاً بهبود قابلیت ارتجاعی ریه‌ها در مقایسه با گروه کنترل باشد. قابلیت ارتجاعی ریه‌ها، مقاومت مجاری هوایی بین ناحیه آلوئولی و اتساع‌پذیری دیواره مجاری هوایی از سازوکارهای فیزیولوژیکی مؤثر در ارتباط با

تحقیق حاضر نیز همسو با یافته‌های تحقیقات قبلی نشان دادند که تمرینات پیلاتس تأثیر همزمان بر کاهش وزن، BMI و عملکرد تنفسی دارند و بر اساس مطالب گفته شده می‌توان گفت یکی از دلایل اصلی بهبود عملکرد تنفسی در گروه تمرین نسبت به گروه کنترل کاهش وزن و BMI بوده است.

تحقیق حاضر همانند تحقیقات دیگر؛ دارای محدودیت‌هایی بود. با وجود تأکید فراوان بر عوامل تغذیه‌ای و میزان خواب، با این حال احتمال عدم کنترل دقیق این دو مورد را می‌توان جزو محدودیت‌های تحقیق به حساب آورد. عدم کنترل استرس آزمودنی‌ها در محیط بیرون از باشگاه از دیگر محدودیت‌های تحقیق حاضر بود. عوامل مذکور احتمال دارد بر یافته‌های تحقیق حاضر تأثیرگذار بوده باشند. انتظار می‌رود محققان در تحقیقات آینده تا حد امکان این عوامل را کنترل کنند. همچنین پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آینده سطح عوامل التهابی، ضدالتهابی و عوامل مهم در استرس اکسیداتیو بررسی شوند و ارتباط آن‌ها با عملکرد تنفسی در این جامعه آماری ارزیابی گردد. پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آینده تأثیر این نوع تمرینات به طور همزمان در جامعه مردان با سابقه ابتلا به کووید-۱۹ نیز بررسی گردد.

نتیجه‌گیری: هشت هفته تمرینات پیلاتس می‌تواند منجر به کاهش وزن، BMI و عملکرد تنفسی زنان جوان با سابقه ابتلا به کووید-۱۹ شود. احتمالاً این نوع تمرینات می‌توانند گزینه بسیار خوبی برای بازتوانی این دسته از افراد باشند. با این وجود، به دلیل وجود تحقیقات کم در این زمینه؛ برای حصول نتایج قطعی و بدست آوردن خطوط راهنما، نیاز به تحقیقات بیشتری است.

دادند اما در گروه کنترل در پس‌آزمون افزایش معنی‌دار مشاهده شد. به نظر می‌رسد افزایش و یا بهبود عملکرد ریوی همراه با تمرینات پیلاتس، به کاهش مقاومت مجاری هوایی، افزایش قطر مجاری هوایی، تقویت عضلات تنفسی و خواص الاستیسیته ریه‌ها و قفسه سینه مربوط می‌شود [۲۵]. از طرف دیگر، احتمال تأثیر هورمون‌های آدرنالین و کورتیزول وجود دارد. افزایش فعالیت سیستم آدرنالین به هنگام فعالیت ورزشی، کاهش میزان برگشت‌پذیری ریه‌ها و گشاد شدن عروق ریوی را به همراه دارد. همزمان با گشاد شدن عروق، باعث کاهش مقاومت مجاری هوایی شده و به افزایش میزان جریان هوا منجر می‌گردد. کورتیزول به عنوان یک متسع‌کننده برونشی بسیار قوی و محرک تولید سورفکتانت در ریه‌ها می‌باشد. همچنین، احتمالاً کاهش وزن، عملکرد ریوی را در حالت استراحت و مکانیک تنفس بهبود می‌بخشد [۲۶]. Azad و همکاران، مطالعه‌ای تحت عنوان اثر تمرین هوازی بر عملکرد ریوی دانش‌آموزان پسر دارای اضافه وزن و چاقی انجام دادند. تغییرات تمام شاخص‌های عملکرد ریوی مورد اندازه‌گیری همسو با تحقیق حاضر بود [۲۷]. مطالعه Ferdowsi و همکاران، افزایش معنی‌داری در شاخص‌های تنفسی پس از هشت هفته تمرین هوازی در مردان دارای اضافه وزن نشان داد [۲۸]. در تحقیقی دیگر، Attarzadeh Hosseini و همکاران، گزارش کردند هشت هفته تمرین هوازی تناوبی باعث افزایش معنی‌دار FVC می‌شود ولی اثر برنامه تمرینی بر FEV1 معنی‌دار نبود [۲۹]. دلیل تناقض نتیجه تحقیق یاد شده با تحقیق حاضر می‌تواند ناشی از تفاوت در نوع پروتکل تمرینی (تمرینات تداومی سنتی هوازی در برابر تمرینات پیلاتس با شدت متوسط) و نوع آزمودنی‌ها و رده سنی آن‌ها باشد. Irandoost و همکاران، گزارش کردند که ۱۲ هفته تمرین هوازی باعث افزایش معنی‌داری FEV1 و FVC در دختران جوان چاق می‌شود [۳۰]. یافته‌های

تعارض منافع

در این پژوهش هیچ‌گونه تعارض منافی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

سهام نویسندگان

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد رشته تربیت بدنی و علوم ورزشی گرایش فیزیولوژی ورزش است. نویسنده اول خانم الهه تمجیدی به عنوان دانشجو، مسئول جمع‌آوری پیشینه نظری و پژوهشی، اجرای پژوهش و گردآوری داده‌ها بودند. نویسنده دوم آقای دکتر روح‌الله رنجبر به عنوان استاد راهنما، مسئولیت نظارت بر تمام مراحل پژوهش حاضر و نگارش

مقاله را برعهده داشتند. نویسنده سوم، آقای دکتر محسن قنبرزاده، استاد مشاور تحقیق حاضر بودند و مسئولیت آنالیز و تفسیر داده‌ها را برعهده داشتند. همچنین، مشاوره‌های تخصصی در زمینه دستگاه اسپرومتری و دیگر موارد آزمایشگاهی را ارائه می‌دادند.

تقدیر و تشکر

از تمامی شرکت‌کنندگان، مربی پیلاتس و مالک باشگاه پیام، نهایت تشکر و قدردانی را داریم.

References

1. Pokhrel S, Chhetri R. A literature review on impact of COVID-19 pandemic on teaching and learning. Higher education for the future 2021;8(1):133-41.
2. Fumagalli A, Misuraca C, Bianchi A, Borsa N, Limonta S, Maggolini S, et al. Pulmonary function in patients surviving to COVID-19 pneumonia. Infection 2021;49:153-7.
3. Ciotti M, Ciccozzi M, Terrinoni A, Jiang W-C, Wang C-B, Bernardini S. The COVID-19 pandemic. Critical reviews in clinical laboratory sciences 2020;57(6):365-88.
4. Torres-Castro R, Vasconcello-Castillo L, Alsina-Restoy X, Solís-Navarro L, Burgos F, Puppo H, et al. Respiratory function in patients post-infection by COVID-19: a systematic review and meta-analysis. Pulmonology 2021;27(4):328-37.
5. Bagherzadeh-Rahmani B, Kordi N, Haghghi AH, Clark CCT, Brazzi L, Marzetti E, et al. Eight Weeks of Pilates Training Improves Respiratory Measures in People With a History of COVID-19: A Preliminary Study. Sports Health 2023;15(5):710-7.
6. Giacomini MB, da Silva AMV, Weber LM, Monteiro MB. The Pilates Method increases respiratory muscle strength and performance as well as abdominal muscle thickness. Journal of bodywork and movement therapies 2016;20(2):258-64.
7. Andrade LS, Mochizuki L, Pires FO, da Silva RAS, Mota YL. Application of Pilates principles increases paraspinal muscle activation. Journal of bodywork and movement therapies 2015;19(1):62-6.
8. Kaur H, Paul M. Pilates Training: for Improving Respiratory Function a Systematic Review. IJHSR 2019;9(1):280-6
9. Franco CB, Ribeiro AF, Morcillo AM, Zambon MP, Almeida MB, Rozov T. Effects of Pilates mat exercises on muscle strength and on pulmonary function in patients with cystic fibrosis. Jornal Brasileiro de Pneumologia 2014;40(5):521-7.
10. Waked IS, Osman EM, Deghidi AHN. Efficacy of Pilates Exercises in Improving Pulmonary Functions and Quality of Life after Renal Transplantation: A Randomized Controlled Trial. IJHSR 2016;6(1):246-53.
11. Tinoco-Fernández M, Jiménez-Martín M, Sánchez-Caravaca MA, Fernández-Pérez AM, Ramírez-Rodrigo J, Villaverde-Gutiérrez C. The Pilates method and cardiorespiratory adaptation to training. Research in sports medicine 2016;24(3):266-71.
12. Cochran WG, editor The distribution of quadratic forms in a normal system, with applications to the analysis of covariance. Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society; 1934: Cambridge University Press.

13. Stockley JA, Alhuthail EA, Coney AM, Parekh D, Geberhiwot T, Gautum N, et al. Lung function and breathing patterns in hospitalised COVID-19 survivors: a review of post-COVID-19 Clinics. *Respiratory Research* 2021;22(1):255.
14. Khanna D, Peltzer C, Kahar P, Parmar MS. Body mass index (BMI): a screening tool analysis. *Cureus* 2022;14(2).
15. Koju B, Chaudhary S, Shrestha A, Joshi LR. Cardio-respiratory fitness in medical students by queen's college step test: a cross-sectional study. *Journal of Lumbini Medical College* 2019;7(1):29-33.
16. Chatterjee S, Chatterjee P, Bandyopadhyay A. Validity of Queen's College Step Test for estimation of maximum oxygen uptake in female students. *Indian J Med Res* 2005;121(1):32-5.
17. Williams N. The Borg rating of perceived exertion (RPE) scale. *Occupational medicine* 2017;67(5):404-5.
18. Bustos D, Cardoso F, Rios M, Vaz M, Guedes J, Torea Costa J, et al. Machine Learning Approach to Model Physical Fatigue during Incremental Exercise among Firefighters. *Sensors* 2022;23:194.
19. Kheirandish R, Ranjbar R, Habibi A. The effect of selected Pilates exercises on some respiratory parameters of obese sedentary women. *KAUMS Journal (FEYZ)* 2018;22(2):153-61.
20. Eftekhari E. Pilates Training on Pulmonary and Endurance Function in Female Patients with Multiple Sclerosis 2020;10(1)
21. Jesus LTd, Baltieri L, Oliveira LGd, Angeli LR, Antonio SP, Pazzianotto-Forti EM. Effects of the Pilates method on lung function, thoracoabdominal mobility and respiratory muscle strength: non-randomized placebo-controlled clinical trial. *Fisioterapia e Pesquisa* 2015;22:213-22.
22. Lim HS, Yoon S. The effects of Pilates exercise on cardiopulmonary function in the chronic stroke patients: a randomized controlled trials. *Journal of physical therapy science* 2017;29(5):959-63.
23. Sarmento LA, Pinto JS, da Silva AP, Cabral CM, Chiavegato LD. Effect of conventional physical therapy and Pilates in functionality, respiratory muscle strength and ability to exercise in hospitalized chronic renal patients: A randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation* 2017;31(4):508-20.
24. Jesus LTd, Baltieri L, Oliveira LGd, Angeli LR, Antonio SP, Pazzianotto-Forti EM. Effects of the Pilates method on lung function, thoracoabdominal mobility and respiratory muscle strength: non-randomized placebo-controlled clinical trial. *Fisioterapia e Pesquisa* 2015;22(3):213-22.
25. Kim S-T, Lee J-H. The effects of Pilates breathing trainings on trunk muscle activation in healthy female subjects: a prospective study. *Journal of physical therapy science* 2017;29(2):194-7.
26. Örün D, Karaca S, Arıkan Ş. The Effect of Breathing Exercise on Stress Hormones. *Cyprus J Med Sci* 2021; 6(1):22-27
27. Azad A, Gharakhanlou R, Niknam A, Ghanbari A. Effects of aerobic exercise on lung function in overweight and obese students. *Tanaffos* 2011;10(3):24.
28. Ferdowsi M, Saiiari A, Valizadehe R, Gholamie A. The effect of eight aerobic exercise on airway trachea indexes and VO2max level in overweighted male students of Ahvaz Payam Noor University. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 2011;15:2848-52
29. SR Attarzadeh H, Z Hojati O, SA Hossein K. Changes in pulmonary function and peak oxygen consumption in response to interval aerobic training in sedentary girls. *pesquisa* 2012;19(1):42-51
30. Irandoust K. The effects of selected aerobic exercises on pulmonary functions of high school obese girls. *International journal of school health* 2015;2(4):32-6.

The Effect of Eight Weeks of Pilates Exercises on the Pulmonary Function of Women with a History of COVID-19 Disease

Tamjidi E¹, Ranjbar R², Ghanbarzadeh M³

¹- Department of exercise Physiology, Faculty of Sport Sciences, Shahid Chamran university of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

²- Associate Professor of exercise Physiology, Faculty of Sport Sciences, Shahid Chamran university of Ahvaz, Ahvaz, Iran, (Corresponding author): Tel: +989183441145, Email: ro.ranjbar@scu.ac.ir).

³- Associate Professor of exercise Physiology, Faculty of Sport Sciences, Shahid Chamran university of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

Received: 8 March 2024

Accepted: 17 March 2025

Introduction: Covid-19 is a widespread disease and its treatment is important. The present study was conducted with the aim of determining the effect of eight weeks of Pilates exercises on the lung function of women with a history of covid-19 disease.

Materials and Methods: 20 inactive young women with a history of covid-19 disease in 1400 were randomly divided into two Pilates training groups (N=12, eight weeks, three sessions per week) and the control group (N=8). Respiratory indices (VC, FVC, FEV1, FEV1/FVC, MVV, and VO2max) were measured before and after the exercise program using a spirometer. Using SPSS26 software, to determine the difference between the groups using the ANCOVA test and to determine the difference between the pre-test times between the groups using the independent t-test and the pre-post-test times using the t-test A pair with a significant level ($p < 0.05$) was used.

Results: The average age of the subjects (control: 31.87 ± 8.9 , training: 39.66 ± 7.26 years) was. Vital capacity ($p = 0.017$), maximum voluntary deep breathing (MVV) ($p = 0.001$), VO2max ($p = 0.041$), in the post-test compared to the pre-test in the group Exercise had a significant increase. Also, VO2max in the training group increased significantly ($p = 0.001$) and weight ($p = 0.001$) and BMI ($p = 0.001$) decreased significantly. Also; There was a significant decrease in weight and BMI variables in the post-test training group compared to the pre-test ($p = 0.001$) and a significant increase in the control group ($p = 0.001$).

Conclusion: The findings of the present study showed; Pilates exercise can be effective as a rehabilitation factor in the post-corona era for young women with a history of covid-19. However, more research in this field is necessary to reach definitive guidelines.

Keywords: Covid-19, Pilates, Respiratory Function, Young Women, Maximum Oxygen Consumption

Please cite this article as follows:

Tamjidi E, Ranjbar R, Ghanbarzadeh M. The Effect of Eight Weeks of Pilates Exercises on the Pulmonary Function of Women with a History of COVID-19 Disease. *Communality Health Journal* 2025;18 (3):74-87.

Funding: This study did not have any funds.

Conflict of Interest: None declared.

Ethical Approval: Research Ethics Committee of Shahid Chamran University of Ahvaz (RECSCUA) approved the study (EE/1400.3.02.26171/scu.ac.ir).