

تأثیر یک دوره تمرین هوازی بر برخی شاخص‌های متابولیک، کیفیت زندگی و سلامت عمومی زنان بهبودیافته از بیماری کرونا

سمیه فریدنیا^۱، بهلول قربانیان^{۲*}

۱- کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران

۲- دانشیار گروه فیزیولوژی ورزشی، گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران

* نشانی نویسنده مسئول: تبریز، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، گروه علوم ورزشی

Email: b.ghorbanian@azaruniv.ac.ir

پذیرش: ۱۴۰۱/۶/۲۸

دریافت: ۱۴۰۱/۶/۸

چکیده

مقدمه و هدف: عوارض ناشی از ابتلا به بیماری کرونا شامل طیف گسترده‌ای از مشکلات جسمانی و روانی می‌باشد که این عوارض در برخی موارد ممکن است هفته‌ها یا ماه‌ها پس از بهبودی ادامه داشته باشد. بنابراین تحقیق حاضر با هدف تعیین تأثیر یک دوره تمرین هوازی بر برخی شاخص‌های متابولیک، کیفیت زندگی و سلامت عمومی زنان بهبودیافته از بیماری کرونا انجام گرفت.

مواد و روش‌ها: جامعه آماری تحقیق حاضر را زنان ۳۰ الی ۴۵ ساله شهرستان بناب تشکیل دادند که از میان آن‌ها به روش نمونه‌گیری هدفمند، نمونه‌ای به حجم ۳۰ نفر انتخاب شد که ۱۵ نفر آن‌ها در گروه کنترل و ۱۵ نفر در گروه آزمایش قرار گرفتند. پروتکل تمرینی گروه آزمایش به مدت ۱۲ هفته شامل ۱۵ دقیقه گرم کردن، ۳۰ دقیقه تمرین روی تردمیل و ۱۵ دقیقه تمرینات تنفسی به صورت کششی انجام گرفت. شاخص‌های چاقی، فشارخون، حداکثر توان هوازی، پرسشنامه کیفیت زندگی، شاخص‌های متابولیک و سلامت عمومی مورد ارزیابی قرار گرفتند.

یافته‌ها: تمرینات هوازی در بهبود شاخص‌های متابولیک، کیفیت زندگی و سلامت عمومی گروه آزمایش نقش چشمگیری دارند. شاخص‌های کلسترول تام، LDL، گلوکز ناشتا، مقاومت انسولین، سلامت عمومی، کیفیت زندگی، توده چربی بدن، توده بدون چربی، توده بدنی، توان هوازی و سطح اشباع اکسیژن شریانی با گروه کنترل تفاوت معنی‌دار وجود دارد ($P < 0.05$). همچنین بر اساس نتایج بین شاخص‌های HDL، درصد چربی، فشارخون استراحتی، ضربان قلب استراحتی در مرحله پس‌آزمون با گروه کنترل تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد ($P > 0.05$).

بحث و نتیجه‌گیری: نتایج مطالعه نشان داد که اجرای تمرینات هوازی در زنان بهبود یافته از کرونا، باعث بهبود شاخص‌های متابولیکی، سلامت عمومی و کیفیت زندگی می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: تمرین هوازی، سلامت عمومی، شاخص متابولیک، کووید ۱۹، کیفیت زندگی

مقدمه

شیوع بیماری، سبک زندگی کل جهان را تغییر داده است و بر کلیه جنبه‌های فعالیت‌های انسانی تأثیرگذار بود (۱). اگرچه کووید-۱۹ نوعی بیماری است که در درجه اول ریه‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد، اما می‌تواند به اندام‌های دیگر نیز آسیب برساند. آسیب به اندام‌ها ممکن است خطر مشکلات سلامتی طولانی مدت را افزایش دهد. مواردی که ممکن است تحت تأثیر قرار گیرند شامل قلب، ریه‌ها، مغز، لخته شدن خون و مشکلات رگ‌های خونی، مشکلات در خلق و خو و خستگی

در مارس ۲۰۲۰، بیماری تنفسی ناشی از ویروس COVID-19، SARS-Cov-2، توسط سازمان بهداشت جهانی به عنوان یک بیماری همه‌گیر اعلام شد که تاکنون میلیون‌ها انسان در سرتاسر جهان به این ویروس مبتلا شده‌اند و برخی جان خود را از دست داده‌اند. تأثیر سرعت انتشار و اثرات مخرب این ویروس چنان است که تنها در طی چند ماه پس از

است. در بررسی جزئیات این اثرات، آزمایشات تصویربرداری که ماه‌ها پس از بهبودی از کووید-۱۹ انجام شده، آسیب دائمی به عضله قلب را نشان داده است، حتی در افرادی که فقط علائم خفیف کووید-۱۹ را تجربه کرده‌اند، ممکن است خطر نارسایی قلبی یا سایر عوارض قلبی در آینده افزایش یابد. در مورد عوارض بیماری، نوع پنومونی (التهاب ریه) که اغلب با کووید-۱۹ همراه است، می‌تواند باعث آسیب طولانی مدت به کیسه‌های هوایی ریز (آلوئول) در ریه‌ها شود که می‌تواند منجر به مشکلات تنفسی طولانی مدت شود (۲).

جسم و روان به طور متقابل بر یکدیگر تاثیرگذارند و سلامت این دو مقوله، یکپارچگی و سلامت عمومی روان فرد را در برمی‌گیرد. افرادی که علائم شدید کووید-۱۹ دارند اغلب مجبور می‌شوند در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان تحت درمان مکانیکی مانند دستگاه‌های تهویه برای تنفس قرار بگیرند. زنده ماندن و نجات یافتن از این تجربه باعث می‌شود، فرد بعداً دچار سندرم استرس پس از سانحه، افسردگی و اضطراب شود. بررسی‌های مقطعی اخیر از بزرگسالان در چین نشان داد که سطح بالایی از علائم افسردگی و اضطراب در جامعه است که به احتمال زیاد با بیماری همه‌گیر کرونا مرتبط است (۳-۵). قرنطینه در هنگام ابتلا به بیماری کرونا و حتی قبل از ابتلا به آن شرایطی را ایجاد کرد که افراد برای اقامت طولانی مدت در خانه بمانند و موجب ایجاد کم‌تحركی و افزایش دور کاری در افراد شد؛ باعث بسته شدن سالن‌های ورزشی و فضاهای ورزشی و به طور کلی کاهش فعالیت‌های بدنی شد. عدم رعایت توصیه‌ها در مورد فعالیت بدنی منجر به ضعف جسمانی و عملکردی می‌شود که خود را در کاهش آمادگی جسمانی، پارامترهای متابولیک و قلبی - عروقی، تغییر در ترکیب بدن با کاهش توده عضلانی و افزایش چربی، بروز علائم افسردگی نشان می‌دهد (۶). در نتیجه سلامت عمومی بدن را تهدید می‌کند. مطالعات لیما و همکاران (۲۰۲۱) با هدف بررسی تاثیر همه‌گیری کووید-۱۹ بر روی سلامت عمومی زنان کم‌تحرك ۵۰ تا ۷۰ ساله در برزیل نشان داد که سلامت عمومی زنان کم‌تحرك در زمان همه‌گیری کووید-۱۹ به طرز قابل توجهی تحت تاثیر قرار گرفت (۷).

سازمان بهداشت جهانی کیفیت زندگی را به مفهوم درک و برداشت هر فرد از موقعیت خود در زندگی با توجه به شرایط فرهنگی و نظام ارزشی اجتماعی که در آن زندگی می‌کند معنا می‌نماید (۸) و به طور غیرمستقیم به وابستگی فرد

به دیگران و نیز با شدت بیماری ارتباط دارد؛ بنابراین، حمایت روانی از فرد بیمار در معالجه وی و بهبود اثرات بیماری می‌تواند نقش مهمی داشته باشد (۹). مطالعات آل داهری و همکاران (۲۰۲۱) نشان داده است که بیماری کرونا در کیفیت زندگی فرد مبتلا، بخصوص در سال‌های اول ابتلا به بیماری آثار منفی به جای می‌گذارد (۱۰).

علاوه بر این، بدتر شدن شاخص‌های متابولیک و قلبی-عروقی، تغییر در ترکیب بدن با کاهش توده عضلانی و غیره نیز از اثرات ایجاد تغییرات رفتاری مرتبط با همه‌گیری بر سلامت افراد می‌باشد (۱۱). پنگ و همکاران (۲۰۲۱) در یک متآنالیز در سه کشور ایالات متحده امریکا، برزیل و چین نشان دادند که ویروس کرونا تغییراتی بر شاخص‌های متابولیک ایجاد می‌کند (۱۲). نتایج مطالعه جونیسور و همکاران (۲۰۲۱) نشان داد که در بیماران بستری در بیمارستان ناشی از ابتلا به کرونا، مستقل از جنس، HDL-C یا تری گلیسیرید، در مقایسه با افراد دارای علائم خفیف، بیش از ۵۰ درصد افزایش یافته است (۱۳). ماسانا (۲۰۲۱) در مطالعه‌ای با هدف تعیین ارتباط بین میزان لیپید پلاسما با شدت عفونت کووید-۱۹ نشان داد که عوارض و عفونت شدیدتر بیماری کرونا با سطح پایین کلسترول HDL و سطح بالای تری گلیسیرید ارتباط دارد (۱۴). همچنین نتایج مطالعه موجان چن و همکاران (۲۰۲۱) نشان داد که بیماری کرونا می‌تواند خطر مقاومت به انسولین را در افراد بدون سابقه دیابت افزایش دهد (۱۵).

با استناد به اثرات مثبت فعالیت‌های ورزشی بر شاخص‌های تنفسی، قلبی عروقی و روانی می‌توان گفت ورزش می‌تواند استراتژی مناسبی برای کمک به افراد باشد؛ اما لازم به ذکر است ماهیت بیماری‌های عفونی به گونه‌ای است که تمرین با شدت متوسط یا با شدت بالا همچنان بتواند خطرناک باشد و با نگاهی به مطالعات اخیر مشخص شده است که برخی از افراد مبتلا به ویروس کرونا که پس از ترخیص از بیمارستان تمرین با شدت بالا تا متوسط انجام داده‌اند دوباره دچار عفونت شده‌اند؛ لذا بعد از پایان دوره بیماری و با اجازه پزشک، تمرینات مقاومتی سبک (جهت بهبود مجدد قدرت و حرکت بهتر)، تمرینات با وزن بدن (برای بهبود قدرت نسبی در افراد با وضعیت بیماری وخیم که حتی می‌تواند در بستر انجام شوند)، تمرینات یوگا (جهت کاهش استرس و کاهش کورتیزول عامل مهم در سرکوب سیستم ایمنی بدن)، تمرینات برای کنترل و عمق تنفسی (جهت بهبود تنفس) به عنوان

برخی فاکتورهای روانی تمامی ارزیابی‌های قبل و بعد از پروتکل تمرینی در فاز لوتال انجام شد.

پس از انتخاب ۳۰ نفر از افراد بر اساس معیارهای ورود به طرح، به صورت تصادفی آزمودنی‌ها به دو گروه ۱۵ تایی گروه آزمایش (۱۵ نفر) و گروه کنترل (۱۵ نفر) تقسیم شد.

اندازه‌گیری قد و وزن افراد به صورت ایستاده با حداقل لباس و بدون کفش به ترتیب با استفاده از قدسنج دیواری با دقت (۰/۵ سانتی‌متر)، ترازوی دیجیتالی (با دقت ۰/۱) صورت گرفت. شاخص توده بدنی از تقسیم وزن بدن بر حسب کیلوگرم بر مجذور قد (مترمربع) محاسبه می‌گردد. ضخامت چین پوستی در نواحی سه سر بازو، فوق خاصره و نقطه وسط ران در سمت راست بدن به وسیله کالیپر اندازه‌گیری شد. همچنین برای محاسبه درصد چربی از معادله جکسون و پولاک استفاده شد (۱۷).

فشارخون استراحت، پس از حداقل ۵ دقیقه استراحت در وضعیت نشسته در حالت کامل از بازوی چپ به کمک فشارسنج بازویی سیتی زن CHU-503، ضربان قلب و میزان اشباع اکسیژن خون با استفاده از دستگاه پالس اکسیمتر انگشتی آلمانی بیورر مدل PO80 ثبت شد. داده‌های مربوط به کیفیت زندگی توسط پرسشنامه کیفیت زندگی سازمان بهداشت جهانی (WHOQOL) شامل ۲۶ گزینه مورد سنجش قرار گرفت (۱۸). برای سنجش سلامت عمومی از پرسشنامه استاندارد سلامت روان گلدبرگ و هیلیر (۲۰۰۵)، استفاده شده است. در این مطالعه حداکثر ظرفیت هوازی با توجه به ظرفیت موجود و با استفاده از آزمون پیاده‌روی راکپورت انجام شد (۱۹). گلوکز ناشتا، انسولین و لیپیدهای خون (تری‌گلیسیرید، کلسترول تام، HDL-کلسترول و LDL-کلسترول) به صورت آنزیماتیک در آزمایشگاه اندازه‌گیری شد و مقاومت به انسولین بوسیله فرمول HOMA-IR محاسبه شد. در این مدت گروه کنترل برنامه عادی روزانه خود را سپری کردند و در هیچ نوع مداخله‌ای شرکت نکردند. پس از اتمام پروتکل اجرایی، مجدد از هر دو گروه پس‌آزمون به عمل آمد.

با توجه به شرایط همه‌گیری ویروس کرونا در زمان انجام پژوهش، با رعایت پروتکل‌های بهداشتی، آموزش‌ها به صورت حضوری به گروه تمرین ارائه شد. نقش تمرینات هوازی در بیماری‌های تنفسی به ویژه کووید-۱۹ بسیار محدود بررسی شده است به همین جهت از پروتکل تمرینی که قبلاً در مورد بیماران مبتلا به آسم اجرا شده بود استفاده شد (۲۰). پروتکل

تمرینات ورزشی پیشنهادی به بیماران مبتلا به کرونا برای بازتوانی هستند (۱۶). بر اساس مطالعات انجام شده مشاهده می‌شود میزان اثربخشی فعالیت‌های هوازی بر بهبودیافتگان کرونا موضوع بحث تحقیقات نبوده است، از این رو مطالعه حاضر با توجه به ضروری بودن تغییر سبک زندگی و گنجاندن فعالیت بدنی راحت و قابل اجرا و از طرفی تاثیرات تمرینات هوازی در زنان بهبود یافته از کرونا صورت گرفت.

روش‌شناسی

مطالعه حاضر کاربردی می‌باشد که به شیوه مطالعه مداخله‌ای نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با دو گروه کنترل و آزمایش انجام شد. جامعه آماری تحقیق را زنان ۳۰ الی ۴۵ ساله شهرستان بناب تشکیل دادند. بعد از فراخوانی برای شرکت در پژوهش در قالب انجام تمرینات هوازی به مدت ۱۲ هفته با شدت متوسط، ۳۰ زن به صورت داوطلبانه و هدفمند انتخاب شد. تمامی آزمودنی‌های شرکت‌کننده در مطالعه از لحاظ سلامت عمومی توسط پزشک تأیید شدند. از تمامی شرکت‌کنندگان، رضایت‌نامه کتبی آگاهانه، مطابق با اصول اساسی بیانیه هلسینکی (اصول اخلاقی در پژوهش‌های پزشکی بر روی انسان) به دست آمد. معیارهای ورود به طرح شامل موارد ذیل تعیین شد:

- ۱) زنان شرکت‌کننده حداقل ۶ ماه از زمان ابتلا گذشته باشد و دارای آزمایش آنتی بادی مثبت باشند؛
 - ۲) زنان در ۶ ماه اخیر هیچگونه فعالیت بدنی منظم نداشته باشند و به طور حرفه‌ای در سه سال گذشته فعالیت ورزشی نداشته باشند؛
 - ۳) با در نظر گرفتن سن، قد و وزن و شاخص توده بدن برحسب کیلوگرم بر متر مربع، افراد دارای شاخص BMI بیش از ۲۵ مجاز به ورود به طرح باشند؛
 - ۴) بیماری‌های مهم قلبی عروقی، سایر بیماری‌های ریوی، بیماری‌های عفونی و یا شرایطی که با شرکت در تمرین تداخل داشته باشد، نداشته باشند؛
 - ۵) دارای سن بین ۳۰ تا ۴۵ سال باشند، یائسه نباشند و دارای قاعدگی منظم باشند.
- همچنین افراد دارای محدودیت حرکتی در مفاصل و مشکلات تنفسی و آزمودنی‌هایی که در تمرینات به‌طور منظم حضور نداشته باشند و یا اینکه به صورت داوطلبانه انصراف دهند از فرآیند تحقیق حذف شدند. به دلیل اثر چرخه قاعدگی در

یافته‌ها

برای بررسی تفاوت درون گروهی و بین گروهی در مورد کلسترول تام، HDL، LDL، گلوکز ناشتا، توده چربی بدن (FM)، توده بدون چربی (LBM)، توان هوازی و سطح اشباع اکسیژن خون شریانی به ترتیب از روش پارامتریک آزمون t زوجی (جدول ۱) و ANCOVA (جدول ۲) استفاده شد و برای بررسی تری‌گلیسرید، مقاومت انسولینی، سلامت عمومی، کیفیت زندگی، درصد چربی بدن، شاخص توده بدنی (BMI)، فشارخون استراحت و ضربان قلب استراحت از آزمون علامت ویلکاکسون (جدول ۱) و کروسکال والیس (جدول ۲) استفاده شد. یافته‌های حاصل نشان داد پس از ۱۲ هفته تمرین هوازی کاهش معنی داری در کلسترول تام، تری‌گلیسرید، گلوکز ناشتا، LDL، مقاومت انسولینی، درصد چربی بدن، توده چربی و توده بدون چربی، شاخص توده بدنی، فشار خون استراحت، ضربان قلب استراحت و بهبود سلامت عمومی، کیفیت زندگی، توان هوازی، سطح اشباع اکسیژن شریانی و افزایش معنی داری در سطح HDL در گروه آزمایش و کاهش معنی داری در سطوح کلسترول تام، تری‌گلیسرید، درصد چربی بدن، توده چربی و شاخص توده بدنی و بهبود سلامت عمومی و توان هوازی در گروه کنترل مشاهده شد ($P < 0/05$). همچنین بر اساس تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از یافته‌های آزمون ANCOVA و کروسکال والیس تغییرات سطوح کلسترول تام، LDL، گلوکز ناشتا، مقاومت انسولینی، سلامت عمومی، کیفیت زندگی، توده چربی بدن، توده بدون چربی، شاخص توده بدنی، توان هوازی و سطح اشباع اکسیژن خون شریانی پس از ۱۲ هفته تمرین هوازی تفاوت معنی داری را بین گروه کنترل و آزمایش نشان داده است ($P < 0/05$).

تمرین مطالعه حاضر شامل ۱۲ هفته تمرینات هوازی با شدت متوسط با تردمیل بود که هفته‌ای سه جلسه و هر جلسه ۶۰ دقیقه متشکل از سه قسمت بود: بخش اول تمرین ۱۵ دقیقه گرم کردن، بخش دوم تمرین ۳۰ دقیقه دویدن روی تردمیل با شدت ۶۰ الی ۸۰ درصد حداکثر ضربان قلب و بخش سوم شامل ۱۵ دقیقه تمرینات تنفسی به صورت حرکات کششی به همراه کنترل تنفس (دم از بینی و بازدم از دهان). با توجه به محدودیت در تعداد تردمیل (۵ عدد)، آزمودنی‌ها در گروه‌های پنج نفره و هر گروه پس از اتمام تمرینات گروه دیگر تمرینات را با نظارت و پیگیری محقق و کمک مربی انجام می‌دادند. شروع تمرینات تردمیل، در دو هفته اول با ۶۰ درصد حداکثر ضربان قلب بود و افزایش تدریجی شدت تمرین طی جلسات بعدی (افزایش ۵ درصدی فرکانس قلبی تا ۸۰ درصد حداکثر ضربان قلب) به صورت افزایش شیب و سرعت تردمیل بود. شدت تمرین با استفاده از ضربان‌سنج پولار کنترل شد. از آنجا که مشکل اساسی بیماران بهبود یافته از کرونا مشکلات تنفسی است و هنگام تمرین بروز تنگی نفس ناشی از ورزش در اثر خشک شدن مجاری تنفسی محتمل است؛ در مطالعه حاضر عمده ملاحظات کالج پزشکی ورزشی آمریکا (ACSM) به کار گرفته شد. بر این اساس از بیماران خواسته شد تا هنگام تمرین، تنفس از طریق بینی تا حد امکان به صورت دم از راه بینی و بازدم از راه دهان صورت بگیرد و از گرم کردن طولانی مدت و نوشیدن آب در قبل و بعد از تمرین استفاده کنند (۲۰).

روش‌های آماری

ابتدا از آمار توصیفی برای دسته‌بندی داده‌های خام و رسم جداول و نمودار استفاده شد. برای آزمون نرمال بودن داده‌ها از آزمون کلموگروف اسمیرنوف استفاده گردید. برای آزمون فرضیه‌های تحقیق حاضر در روش‌های پارامتریک برای بررسی تفاوت درون گروهی از آزمون t زوجی و بررسی تفاوت بین گروهی از تحلیل کوواریانس یک متغیره یا آنکووا (ANCOVA) و در روش‌های ناپارامتریک از آزمون علامت ویلکاکسون و کروسکال والیس استفاده شد. داده‌های آماری جمع‌آوری شده به کمک نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۴ تجزیه و تحلیل شدند که تمام آزمون‌های آماری با توجه به سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

جدول ۱. تفاوت درون گروهی متغیرها

متغیر	گروه	پیش آزمون	پس آزمون	P
آزمون کسترونل تام (میلی گرم بر دهقی لیتر)	کنترل	۱۸۲±۷/۷۷	۱۸۱/۰۶±۷/۸۴	۰/۰۰۲
	آزمایش	۱۸۶/۵۳±۹/۳۴	۱۶۳/۷۳±۸/۸۲	۰/۰۰۰
LDL (میلی گرم بر دسی لیتر)	کنترل	۹۷/۶۷±۵/۷۲	۹۷/۴۷±۵/۷۱	۰/۱۸۹
	آزمایش	۱۰۰/۹۳±۷/۸۸	۹۱/۶±۷/۳۶	۰/۰۰۰
HDL (میلی گرم بر دسی لیتر)	کنترل	۴۴/۲۷±۱/۶۲	۴۳/۹۳±۱/۶۰	۰/۰۵۵
	آزمایش	۴۴/۱۳±۱/۰۱	۴۳/۶۷±۱/۰۵	۰/۰۰۴
گلوکز ناشتا (میلی گرم بر دسی لیتر)	کنترل	۹۲/۹۳±۱/۶۵	۹۲/۳۳±۱/۶۶	۰/۱۴۴
	آزمایش	۹۲±۲/۶۱	۸۳/۱۳±۲/۴۴	۰/۰۰۰
توده چربی بدن (کیلوگرم)	کنترل	۱۸/۶۷±۱/۴۲	۱۸/۱۱±۱/۳۸	۰/۰۰۰
	آزمایش	۲۱/۳۹±۱/۱۹	۱۷/۹۵±۱/۰۵۴	۰/۰۰۰
توده بدون چربی (کیلوگرم)	کنترل	۵۴/۱۲±۰/۵۷	۵۳/۵۶±۰/۶۳	۰/۰۳۲
	آزمایش	۵۱/۹۴±۰/۵۴	۴۹/۷۸±۰/۴۷۶	۰/۰۰۰
توان هوازی (میلی لیتر بر کیلوگرم در دقیقه)	کنترل	۳۷/۰۷±۱/۳۹	۳۸/۱۳±۱/۳۴	۰/۰۴۴
	آزمایش	۳۶/۱۳±۱/۳۴	۸۱±۴۴/۵۳	۰/۰۰۰
اشباع اکسیژن خون شریانی (درصد)	کنترل	۹۶/۰۷±۳/۸۴	۹۶/۴۰±۰/۴۳۴	۰/۱۳۶
	آزمایش	۹۵/۸۰±۰/۳۲۷	۹۸/۰۷±۰/۱۸۲	۰/۰۰۰
تری گلیسیرید (میلی گرم بر دسی لیتر)	کنترل	۱۴۳/۵۳±۲۲/۵۲	۱۴۲/۲±۲۲/۳۵	۰/۰۰۴
	آزمایش	۱۳۷/۰۶±۲۰/۱۴	۱۲۳/۴±۱۸/۳۹	۰/۰۰۱
مقاومت انسولینی (HOMA-IR)	کنترل	۲/۸۱±۱/۵۶	۲/۷۴±۱/۷۵	۰/۰۹۹
	آزمایش	۲/۴۶±۱/۸۱	۱/۸۶±۱/۴۶	۰/۰۰۱
سلامت عمومی	کنترل	۲۴/۴±۰/۹۸	۲۳/۸۷±۰/۹۳	۰/۰۴۹
	آزمایش	۲۴/۵۳±۰/۸۱	۱۴/۸±۰/۵۴	۰/۰۰۱
کیفیت زندگی	کنترل	۴۱/۲۷±۱/۹۲	۴۲/۵۳±۲/۳۱	۰/۱۸۵
	آزمایش	۴۱/۶±۰/۸۳	۶۰/۱۳±۲/۵۸	۰/۰۰۱
درصد چربی بدن	کنترل	۲۵/۲۷±۱/۳۵	۲۴/۸۷±۱/۳۱	۰/۰۱۴
	آزمایش	۲۸/۹۳±۱/۲۴۸	۲۶/۲۷±۱/۲۳	۰/۰۰۱
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)	کنترل	۲۹/۱۳±۰/۱۳۳	۲۸/۷۳±۰/۲۰۶	۰/۱۶۰
	آزمایش	۲۸/۷۳±۰/۴۱۹	۲۶/۵۳±۰/۳۲۲	۰/۰۰۱
فشار خون استراحت (میلی متر جیوه)	کنترل	۱۲۴±۲/۱۴	۱۲۰±۰/۹۷۶	۰/۱۶۰
	آزمایش	۸۲/۲۷±۱/۳۶	۸۳±۱/۵۱	۰/۰۶۶
ضربان قلب استراحت	کنترل	۸۱/۲±۱/۳۹	۷۴/۶±۲/۲۵	۰/۰۰۱
	آزمایش			

جدول ۲. تفاوت بین گروهی متغیرها

		ANCOVA			
پیش‌آزمون	۱۰۶۶/۸۳۴	گروه	۱۴۵/۱۱۸	کلیسترول تام (میلی گرم بر دسی لیتر)	
پیش‌آزمون	۲۶۴۵/۳۲۵	گروه	۸۸/۲۰۴	LDL (میلی گرم بر دسی لیتر)	
پیش‌آزمون	۲۲۸۴/۸۵۵	گروه	۰/۳۹۸	HDL (میلی گرم بر دسی لیتر)	
پیش‌آزمون	۵۷۵۵/۴۱۶	گروه	۳۹/۴۶۶	گلوکز ناشتا (میلی گرم بر دسی لیتر)	
پیش‌آزمون	۶۹۴/۱۳۰۱	گروه	۱۰۵/۲۹۹	توده چربی بدن (کیلوگرم)	
پیش‌آزمون	۸۵/۱۱	گروه	۱۷/۶۳۶	توده بدون چربی (کیلوگرم)	
پیش‌آزمون	۴۸/۱۸۴	گروه	۵۲/۸۹۱	توان هوازی (میلی لیتر بر کیلوگرم در دقیقه)	
پیش‌آزمون	۴۱/۶۳۲	گروه	۳۷/۹۱۷	اشباع اکسیژن خون شریانی (درصد)	
کنترل	۰/۱۷۲	کنترل	۰/۶۷۸	تری گلیسیرید (میلی گرم بر دسی لیتر)	
آزمایش	۵/۲۹۹	آزمایش	۰/۰۲۱	مقاومت انسولینی (HOMA-IR)	
کنترل	۲۱/۷۰۷	کنترل	۰/۰۰۱	سلامت عمومی	
آزمایش	۱۴/۷۳	آزمایش	۰/۰۰۰	کیفیت زندگی	
کنترل	۰/۷۳۷	کنترل	۰/۳۹۱	درصد چربی بدن	
آزمایش	۱۷/۷۳۸	آزمایش	۰/۰۰۰	شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)	
کنترل	۰/۰۷۱	کنترل	۰/۷۹۸	فشار خون استراحت (میلی متر جیوه)	
آزمایش	۱/۳۹۲	آزمایش	۰/۲۳۸	ضربان قلب استراحت	

کرومکال والیس

بحث

نتایج تحقیق حاضر نشان داد تمرین هوازی بر کلیسترول تام، LDL و گلوکز ناشتا زنان بهبود یافته از بیماری کرونا تأثیر معنادار دارد ($P < 0/05$) و بر HDL و شاخص تری گلیسیرید زنان بهبود یافته از کرونا تأثیر معنادار ندارد ($P > 0/05$).

مکانیسم تأثیر فعالیت ورزشی بر نیم‌رخ لیپیدی بدن به طور واضح توضیح داده نشده است و تنها اشاره به افزایش توانایی عضلات اسکلتی به استفاده از لیپیدها در مقابل گلیکوژن شده است که باعث کاهش سطوح لیپیدی پلاسما می‌گردد. در جریان فعالیت‌های ورزشی کوتاه‌مدت یا طولانی مدت فعالیت

آنزیم لسیتین کلیسترول آسیل ترانسفراز (LCAT) افزایش می‌یابد که مسئول انتقال استر کلیسترول به HDL است. ورزش و فعالیت بدنی فعالیت آنزیم LCAT را افزایش می‌دهد که این آنزیم کاهش LDL، تری گلیسیرید، کلیسترول و افزایش HDL را سبب می‌شود این تغییرات ممکن است به سازو کارهای دیگری از جمله عوامل مؤثری چون تغییرات غلظت هورمون‌های پلازما و لیپوپروتئین لیپاز و عوامل دیگر ارتباط داشته باشد (۲۱). همچنین نتایج این تحقیق نشان داد تمرین هوازی بر شاخص مقاومت انسولینی زنان بهبود یافته از کرونا تأثیر معنی‌دار دارد ($P < 0/05$). در پژوهش‌های گری و همکاران

افزایش فعالیت بدنی مردان به میزان ۳۰۰ گام در (روز حدوداً ۳۰ دقیقه راه رفتن) تأثیر معنی‌داری در مقادیر hs-CRP و همچنین مقاومت به انسولین نداشت. یاراحمدی و همکاران (۱۳۹۳) نشان دادند که تمرین با شدت متوسط (۶۵٪ تا ۷۵٪ ضربان قلب بیشینه) تأثیر مطلوبی بر بهبود مقاومت به انسولین نداشت (۲۲) که با یافته پژوهش حاضر ناهم‌سویی دارد. محققان چنین اظهار دارند که علت این امر احتمالاً به دلیل کمبود مدت و شدت تمرین است (۲۳)؛ کارل و همکارانش اعلام کردند که ۹ ماه فعالیت بدنی بر پایه حرکات آمادگی جسمانی مدرسه‌ای حساسیت به انسولین و همچنین مقادیر نشانگرهای التهابی نظیر «ادپونکتین» و «تومور نکروزیس $TNF-\alpha$ » را در کودکان با وزن نرمال بهبود بخشید (۲۴). روس و همکاران پس از ۱۴ هفته تمرین هوازی، ۳۲٪ کاهش در مقاومت به انسولین را در زنان چاق مشاهده کردند و آن را به کاهش وزن و چربی شکمی ناشی از ورزش نسبت دادند (۲۵). همچنین فردریش و همکاران پس از ۶ و ۹ هفته تمرین هوازی کاهش مقاومت انسولینی را در زنان یائسه مشاهده کردند و آن را با کاهش چربی بدن مرتبط دانستند (۲۶). روبین و همکارانش نیز گزارش کردند که میزان فعالیت بدنی شدید با حساسیت به انسولین رابطه مستقیم دارد (۲۷) که با یافته‌های این تحقیق هم‌سویی دارد. تمرینات ورزشی از طریق: ۱) افزایش گیرنده انسولین (۲) افزایش پروتئین و mRNA ناقل گلوکز (GLUT4) (۳) افزایش گلیکوژن سنتاز، پروتئین کیناز و هگزوکیناز (۴) بهبود پیام‌رسانی داخل سلولی انسولین و تأثیر بر مولکول‌های واسط در سیگنال‌های نظیر افزایش فعالیت PI3K یا Akt/PKB و بهبود سیگنال AMPK30 (۵) تغییر در ترکیب عضله (افزایش چگالی مویرگی در فیبرهای عضلانی) (۶) افزایش تحویل گلوکز به عضله (۷) کاهش تجمع تری‌گلیسرید در سلول عضلانی و (۸) کاهش رهایش اسیدهای چرب و افزایش اکسیداسیون و پاکسازی آن‌ها، مقاومت انسولینی را تعدیل می‌کند (۲۸).

تمرین هوازی بر شاخص سلامت عمومی (GHQ) و کیفیت زندگی زنان بهبود یافته از کرونا تأثیر معنی‌دار دارد ($P < .01$). نتایج تحقیق آلبرگونی و همکاران (۲۰۲۰) نشان داد که پیاده روی با شدت تند بر وضعیت سلامتی عمومی تأثیر معنی‌داری دارد (۲۹). همچنین نتایج تحقیق ولا و همکاران (۲۰۱۸) مبنی بر اثربخشی تمرینات هوازی در محیط

غیرآزمایشگاهی، به بهبود سلامت عمومی افراد شرکت‌کننده در طرح منجر شد. مطالعات استتسون و همکاران (۱۹۹۷) و لاجرو و همکاران (۲۰۱۱) نشان می‌دهند که علائم پریشانی روانشناختی، افسردگی و اضطراب، سطح فعالیت بدنی پایتتری را پیش‌بینی می‌کنند (۳۱، ۳۰) که هم‌سویی مطالعات با نتایج این تحقیق را بیان می‌کند. بر اساس نتایج حاصل از این تحقیق به نظر می‌رسد کمک گرفتن از تغییر شیوه زندگی از قبیل گنجاندن فعالیت بدنی منظم در برنامه زندگی، نقش کمکی در کنترل عوارض بیماری دارد و می‌توان گفت، برنامه تمرین هوازی در بهبود محدودیت‌های روانی اثر مفیدی دارند. در تبیین اثربخشی تمرین هوازی بر سلامت عمومی می‌توان گفت که تمرینات هوازی به دلایل مختلفی در بهبود ابعاد سلامت عمومی از جمله افسردگی مؤثر هستند؛ زیرا تمرینات هوازی باعث ایجاد انواع تغییرات در مغز از جمله رشد عصبی، کاهش التهاب و الگوهای فعالیتی جدید می‌شود که احساس آرامش و تندرستی را ارتقا می‌بخشد. همچنین مواد شیمیایی قدرتمند موجود در مغز یعنی اندورفین‌ها را آزاد می‌کند که باعث تقویت روحیه فرد می‌شود و سبب ایجاد حس خوب در فرد می‌شود. همچنین ورزش به عنوان یک عامل پرت‌کننده‌ی حواس عمل کرده و به فرد این امکان را می‌دهد تا ساکت و آرام باشد و بتواند از چرخه افکار منفی که باعث افسردگی می‌شوند، خارج گردد (۱۹). همچنین تمرینات هوازی با شدت متوسط و شدید موجب افزایش ترشح ملاتونین در بدن می‌شود. در نتیجه ملاتونین نیز باعث افزایش در دمای مرکزی بدن می‌شود که این امر به نوبه خود باعث افزایش طول مدت خواب خواهد شد و این نیز بر بهبود سلامت عمومی مؤثر است. شایان ذکر است محققان دریافته‌اند که میزان ترشح ملاتونین از غده پینتال به شدت و نوع تمرین، سن و زمان تمرین بسیار وابسته است (۳۲).

رید و همکارانش نیز در مطالعه‌ای که بر روی افراد بزرگسال با هدف بررسی تمرین هوازی با شدت متوسط به مدت ۴ ماه به همراه آموزش بهداشت خواب بود، نشان دادند که کیفیت زندگی تحت تمرین هوازی تغییرات عمده داشته است (۳۳) که این یافته با مطالعه حاضر هم‌سویی داشت. شاهنا و همکاران نیز در تحقیق خود بر اثر بخشی تمرینات هوازی بر کیفیت زندگی زنان چاق تأکید کردند و پیشنهاد نمودند که سبک زندگی را می‌توان برای بهبود سلامت و تناسب اندام از

طریق تمرینات روزانه تغییر داد. ورزش‌های هوازی قلب، ریه‌ها و تمام گروه‌های ماهیچه‌ای را تحریک می‌کند و تغییرات مفیدی را در بدن و ذهن ایجاد می‌کند. بسیاری از تغییرات فیزیولوژیکی توسط تمرینات هوازی روزانه تعیین می‌شود (۳۴). در زمینه ارتباط تأثیر فعالیت هوازی بر کیفیت زندگی می‌توان گفت که تمرینات هوازی با ایجاد تغییرات روانشناختی از جمله کاهش خشم و پرخاشگری، افزایش توانایی ذهنی و شناختی و افزایش سطح انرژی و فعالیت روزانه و افزایش حمایت اجتماعی منجر می‌شود (۳۵).

تمرین هوازی بر شاخص توده چربی، توده بدون چربی و شاخص توده بدنی زنان تأثیر معنادار دارد اما بر درصد چربی زنان بهبود یافته از کرونا تأثیری نداشت. در مطالعه حاضر دو گروه کنترل و آزمایش در پیش آزمون و پس آزمون در درصد چربی، توده چربی و توده بدون چربی با کاهش مواجه شدند اما تفاوت بین گروهی در درصد چربی مشاهده نشد. احتمالاً علت این اختلاف مربوط به تفاوت در میزان درصد چربی آزمودنی‌ها در گروه کنترل و آزمایش (تفاوت در پیش آزمون) و تغذیه باشد. ویلافاینا و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهش خود مبنی تأثیر تمرین هوازی در ترکیب بدن، آمادگی جسمانی، ضربان قلب تنوع و کیفیت زندگی مرتبط با سلامتی بر روی بیماران مبتلا به سندرم حاد کرونر، نشان دادند که تمرینات هوازی تأثیر معنی‌دار بر ترکیب بدن دارد که با یافته پژوهش همسویی دارد (۳۶). نتایج مطالعه چن و همکاران (۲۰۱۶) پیشرفت قابل توجهی در درصد چربی بدن، شاخص توده بدنی (BMI)، نسبت دور کمر به لگن (WHR) و توده چربی آزاد در گروه پیاده روی نشان داد که با یافته پژوهش حاضر همسویی دارد. از این رو، نتیجه گیری شد که هم پیاده روی در جلوگیری از بروز بیماری‌های قلبی موثر است (۳۷). حفظ و نگهداری ترکیب بدن تا اندازه‌ای به تعادل بین کالری مصرف شده در رژیم غذایی و میزان متابولیک به اضافه مقدار فعالیت جسمی که انجام می‌گیرد، مربوط می‌شود. میزان متابولیک، مقدار انرژی است که در زمان معینی برای ادامه کارکرد بدن مصرف می‌شود. افراد از این نظر باهم متفاوت هستند. برخی از افراد کالری بیشتری نسبت به دیگران برای ادامه زندگی مصرف می‌کنند. میزان متابولیک تحت کنترل هورمون‌های مختلفی است؛ لذا به راحتی نمی‌تواند در کوتاه‌مدت آن را تغییر دهد. در مقابل، می‌تواند سطح فعالیت و ورزش خود را به‌طور روزانه

کنترل کند (۳۸). افزایش سوخت و ساز انرژی از طریق شرکت در فعالیت‌های ورزشی منظم و نیز کاهش همزمان انرژی دریافتی از طریق تعدیل رژیم غذایی دو عامل مهم و اساسی در کاهش وزن به شمار می‌رود (۳۹).

نتایج پژوهش حاضر نشان داد تمرین هوازی بر فشارخون و ضربان قلب استراحتی زنان تأثیر معنی‌دار ندارد ($P > 0/05$) اما بر شاخص سطح اشباع اکسیژن شریانی زنان بهبود یافته از کرونا تأثیر معنادار دارد. این یافته در مورد فشار خون و ضربان قلب استراحتی با مطالعه پی و همکاران (۲۰۱۹) همسو بود چرا که تمرینات هوازی تفاوت آماری در ظرفیت تمرین، فشار خون، ضربان قلب در حالت استراحت، لیپید سرم و کراتینین سرم بین گروه تمرین هوازی و کنترل نشان نداد. علت این مسئله شدت تمرینات هوازی بود که هیچ نوع تفاوتی در فشار خون و ضربان قلب استراحت مشاهده نشد (۴۰). رحیمان و همکاران (۱۳۸۹) نشان دادند استفاده از برنامه ترکیبی تمرین هوازی و رژیم غذایی تأثیر مطلوب بر کاهش فشارخون داشت و موجب بهبود وضعیت قلبی-عروقی زنان مبتلا به اضافه وزن یا چاقی و فشارخون بالای خفیف شد (۴۱). در پژوهش حاضر علت عدم تأثیر فعالیت هوازی بر فشار خون و ضربان قلب استراحتی در زنان بهبود یافته از کرونا احتمالاً به دلیل طبیعی بودن میانگین فشار خون سیستولی، دیاستولی و ضربان قلب استراحتی در آزمودنی‌ها می‌باشد. تولدو و همکاران (۲۰۰۷) نشان دادند که تمرین ورزشی روی تردمیل باعث بهبود تنگی نفس و سطح اشباع اکسیژن خون شریانی در بیماران مبتلا به COPD شد (۴۲). نتایج مطالعه آزما و همکاران (۲۰۱۹) نشان داد ورزش هوازی باعث بهبود گلوکز ناشتا، شاخص توده بدنی و سطح اشباع اکسیژن شریانی در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ می‌شود (۴۳). سیربو (۲۰۱۲) نشان داد سطح اکسیژن شریانی در سالمندان متعاقب ۶ ماه تمرین هوازی تغییر نکرد (۴۴).

در تبیین نتایج حاصل می‌توان گفت، تمرین‌های مختلف ورزشی در افراد چاق می‌توانند اثرات مفیدی بر برخی شاخص‌های خطر ساز قلبی-عروقی داشته باشند. حال در فعالیت‌های هوازی اکسیژن مصرفی بیشینه و تهویه ریوی بهبود می‌یابد. حجم حفره بطنی در اثر سازگاری با تمرینات هوازی افزایش می‌یابد و موجب افزایش حجم ضربه‌ای می‌شود و در نتیجه در واحد زمان خون اکسیژن‌دار بیشتری به عضلات

گلیکوزنولیز، گلیکولیز، بتااکسیداسیون، چرخه کربس و زنجیره انتقال الکترون می باشد (۴۵).

نتیجه گیری

یافته‌های این پژوهش بیان می‌کنند که تمرین منظم هوازی می‌تواند به عنوان یک روش درمانی مکمل در کنار سایر روش‌های درمانی برای بهبود عوارض ناشی از بیماری COVID-19 به کار گرفته شده و به نظر می‌رسد تمرینات هوازی می‌تواند موجب تسریع از بین رفتن عوارض ناشی از این بیماری گردد. برای درک بهتر اثرات مفید تمرینات منظم ورزشی بر روی بیماران بهبودیافته از کرونا مطالعات بیشتری مورد نیاز می‌باشد.

می‌رسد. همچنین سطح انتشار ریوی افزایش یافته و موجب می‌شود که خون بیشتری تصفیه گردد. حجم پلاسما و هماتوکریت نیز افزایش یافته که موجب افزایش پیش بار و پس بار گشته و حجم ضربه‌ای را افزایش می‌دهد، همچنین افزایش هماتوکریت ظرفیت حمل اکسیژن توسط خون را افزایش می‌دهد. در سطح بافت عضلانی نیز چندین سازگاری مهم رخ می‌دهند که موجب افزایش مصرف اکسیژن و توان هوازی بیشینه می‌شوند که شامل افزایش رگ‌زایی و چگالی مویرگی، افزایش تراکم میتوکندری در سارکوپلاسم، افزایش میوگلوبین تار عضله و افزایش بیان ژن آنزیم‌های مسیره‌های لیپولیز،

منابع

- Dunton GF, Do B, Wang SD. Early effects of the COVID-19 pandemic on physical activity and sedentary behavior in children living in the U.S. *BMC Public Health*. 2020;20(1351):2-13.
- Mayo Clinic Staff MCS. COVID-19 (coronavirus): Long-term effects. 2020.
- Huang Y, Zhao N. Generalized anxiety disorder, depressive symptoms and sleep quality during COVID-19 outbreak in China: A web-based cross-sectional survey. *Psychiatry Res*. 2020;288:1-6.
- Lai J, Ma S, Wang Y, Cai Z, Hu J, Wei N, et al. Factors Associated With Mental Health Outcomes Among Health Care Workers Exposed to Coronavirus Disease 2019. *JAMA Netw. Open*. 2020;3(3):1-12.
- Wang C, Pan R, Wan X, Tan Y, Xu L, Ho CS, et al. Immediate Psychological Responses and Associated Factors during the Initial Stage of the 2019 Coronavirus Disease (COVID-19) Epidemic among the General Population in China. *Int. J. Environ. Health Res*. 2020;17(5):1-25.
- Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants. *Lancet Glob. Health*. 2018;6(10):1-10.
- Ribeiro de Lima JG, Abud GF, Freitas EC, Bueno Júnior CR. Effects of the COVID-19 pandemic on the global health of women aged 50 to 70 years. *Exp. Gerontol*. 2021;150:111349.
- Mortazavi SS, Eftekhari Ardebili H, Eshaghi SR, Doralı BR, Shahsiah M, Botlani S. The Effectiveness of Regular Physical Activity on Mental Health in Elderly. *JIMS*. 2012;29(161). [in Persian]
- Etemadifar M. Diagnosis and Treatment of Multiple Sclerosis. Esfahan: Chahar Bagh publishe; 2018.
- Al Dhaheri AS, Bataineh MF, Mohamad MN, Ajab A, Al Marzouqi A, Jarrar AH, et al. Impact of COVID-19 on mental health and quality of life: Is there any effect? A cross-sectional study of the MENA region. *PLoS ONE* 2021;16(3).
- Reyes-Olavarría D, Latorre-Román P, Guzmán-Guzmán IP, Jerez-Mayorga D, Caamaño-Navarrete F, Delgado-Floody P. Positive and Negative Changes in Food Habits, Physical Activity Patterns, and Weight Status during COVID-19 Confinement: Associated Factors in the Chilean Population. *Int J Environ Health Res*. 2020;17:1-14.
- Pang Z, Zhou G, Chong J, Xia J Comprehensive meta-analysis of COVID-19 global metabolomics datasets. *Metabolites*. 2021;11(1):44.
- Souza Junior DR, Silva ARM, Rosa-Fernandes L, Reis LR, Alexandria G, Bhosale SD, et al. HDL proteome remodeling associates with COVID-19 severity. *J Clin Lipidol*. 2021;15(6):796-804.
- Masana L, Correig E, Ibarretxe D, Anoro E, Arroyo JA, Jericó C, et al. Low HDL and high triglycerides predict COVID-19 severity. *Sci Rep*. 2021;11(1):1-9.
- Chen M, Zhu B, Chen D, Hu X, Xu X, Shen WJ, et al. COVID-19 may increase the risk of insulin resistance in adult patients without diabetes: a 6-month prospective study. *Endocr Pract*. 2021;27(8):834-41.
- Mollanori Shamsi M. The best Type of Exercise and its duration After Corona Artery disease. Iranian student's News Agency. 2021. www.isna.ir/xdJPFx
- Haff CHD. Laboratory guide for sport Physiology: Tehran; 2015.
- Skevington SM. Investigating the relationship between pain and discomfort and quality of life, using the WHOQOL. *Qual Life Res*. 1998;7(3):395-406.
- St-Pierre M, Sinclair I, Elgbeili G, Bernard P, Dancause KN. Relationships between psychological distress and health behaviors among Canadian adults: Differences based on gender, income, education, immigrant status, and ethnicity. *SSM Popul. Health Psychology*. 2019;7:1-12.
- Zarneshan A. The Efficacy of Aerobic and Breathing Exercise Training on Asthma Control and Physical-Psychological Health Promotion in Women with Asthma. *Iran J Health Educ Health Promot*. 2018;6(2):179-88. [in Persian]
- Ohashi R, Mu H, Wang X, Yao Q, Chen C. Reverse cholesterol transport and cholesterol efflux in atherosclerosis. *Qjm*. 2005;98(12):845-56.
- Yarahmadi H, Haghghi AH, Shojai M, Beheshti Nasr SM Effect of Nine Weeks of Moderate Aerobic Training on Insulin Resistance and Appetite Level in Obese Women. *GMU* 2014;20(1):- [in Persian]

23. Gray SR, Baker G, Wright A, Fitzsimons CF, Mutrie N and Nimmo MA. The effect of a 12 week walking intervention on markers of insulin resistance and systemic inflammation. *Prev Med.* 2009;48(1):39-44.
24. Duncan GE, Perri MG, Theriaque DW, Hutson AD, Eckel RH, Stacpoole WP Exercise training, without weight loss, increases insulin sensitivity and postheparin plasma lipase activity in previously sedentary adults. *Diabetes care.* 2003;26(3):557-62.
25. Ross R, Janssen I, Dawson J, Kungl AM, Kuk JL, Wong SL, et al. Exercise-induced reduction in obesity and insulin resistance in women: a randomized controlled trial. *Obesity research.* 2004;12(5):789-98.
26. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem.* 1972;18(6):499-502.
27. Rubin DA, McMurray RG, Harrell JS, Hackney AC, Thorpe DE, Haqq AM. The association between insulin resistance and cytokines in adolescents: the role of weight status and exercise. *Metabolism.* 2008;57(5):683-90.
28. Brooks N, Layne JE, Gordon PL, Roubenoff R, Nelson ME, Castaneda-Sceppa C. Strength training improves muscle quality and insulin sensitivity in Hispanic older adults with type 2 diabetes. *Int J Med Sci.* 2007;4(1):19.
29. Albergoni A, Hettinga FJ, Stut W, Sartor F. Factors Influencing Walking and Exercise Adherence in Healthy Older Adults Using Monitoring and Interfacing Technology: Preliminary Evidence. *Int J Environ Health Res.* 2020;vol.17(17):pp. 1-17.
30. Stetson BA, Rahn JM, Dubbert PM, Wilner BI, Mercury MG. Prospective evaluation of the effects of stress on exercise adherence in community-residing women. *Health Psychol.* 1997;16:515-20.
31. K. D. Laugero LMF, K. L. Tucker. Relationship between perceived stress and dietary and activity patterns in older adults participating in the Boston Puerto Rican Health Study. *Appetite.* 2011;56:194-204.
32. Atkinson G, Davenne D. Relationships between sleep, physical activity and human health. *J Physiol Behav.* 2007;90:229-35.
33. Reid KJ, Baron KG, Lu B, Naylor E, Wolfe L, Zee PC. Aerobic exercise improves self-reported sleep and quality of life in older adults with insomnia. *Sleep med.* 2010;11(9):934-40.
34. Shahana A, Nair US, Hasrani SS. Effect of aerobic exercise programme on health related physical fitness components of middle aged women. *BJSM.* 2010;44(1): 19-1.
35. Fallahzade H, Dehghani Tafti A, Dehghani Tafti M, Hoseini F, Hoseini H. Factors affecting quality of life after menopause in women. *JSSU.* 2011; 18: 552-558 [in Persian]
36. Villafaina S, Giménez-Guervós Pérez MJ, Fuentes-García JP. Comparative Effects of High-Intensity Interval Training vs Moderate-Intensity Continuous Training in Phase III of a Tennis-Based Cardiac Rehabilitation Program: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Sustainability.* 2020;12(10):1-12.
37. Chen CK, Safi A. Effects of brisk walking and resistance training on cardiorespiratory fitness, body composition, and lipid profiles among overweight and obese individuals. *J Phys Educ Sport.* 2016;16(3):957-63.
38. Ayán C, Carvalho P, Varela S, Cancela JM. Effects of water-based exercise training on the cognitive function and quality of life of healthy adult women. *J Phys Act Health.* 2017;14(11):899-904.
39. Tofighi A, Ghaffari Y, Afsarbegi N. The Effects Of Selected Aerobic Exercise Along With A Controlled Diet On Weight Loss in Obese Men. *J food techno nutr sci.* 2014;9(2). [in Persian]
40. Pei G, Tang Y, Tan L, Tan J, Ge L, Qin W. Aerobic exercise in adults with chronic kidney disease (CKD): a meta-analysis. *Int Urol Nephrol.* 2019;51(10):1787-95.
41. Rahimian Mashhad Z, Attarzade Hoseyni SR, Aryan nejhada J. The effect of aerobic exercise and diet program on cardiovascular risk factors and blood pressure in overweight, obese and hypertensive wome. *IJEM.* 2009;12(4):376-84. [in Persian]
42. Toledo A, Borghi Silva A, Sampaio LM, Ribeiro KP, Baldissera V, Costa D. The impact of noninvasive ventilation during the physical training in patients with moderate-to-severe chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Clinics.* 2007;62(2):113-20.
43. Ezema CI, Omeh E, Onyeso OKK, Anyachukwu CC, Nwankwo MJ, Amaeze A, et al. The effect of an aerobic exercise programme on blood glucose level, cardiovascular parameters, peripheral oxygen saturation, and body mass index among Southern Nigerians with type 2 diabetes mellitus, undergoing concurrent sulfonyleurea and metformin treatment. *MJMS.* 2019;26(5):88.
44. Sîrbu E. The effects of moderate aerobic training on cardiorespiratory parameters in healthy elderly subjects. *J Phys Educ Sport.* 2012;12(4):560.
45. Zenebe K, Legesse K, Mandal S, Mahmud MAI, Aragaw K. Effects of sixteen week of resistance exercises on some selected cognitive variables development in adolescents with intellectual disabilities. *Turk J Kinesiol.* 2020;6(1):26-31.

Effects of aerobic exercise on some metabolic indices, quality of life and general health of women recovered from Corona disease

Somayyeh faridnia¹, Bahloul ghorbanian^{2*}

1. MSc Student of Exercise Physiology, Department of Sport Science, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Shahid Madani University of Azerbaijan, Tabriz, Iran
2. Associate Professor of Exercise Physiology, Department of Sport Science, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Shahid Madani University of Azerbaijan, Tabriz, Iran

Received: 2022/08/30

Accepted: 2022/09/19

Abstract

*Correspondence:

Email:

b.ghorbanian@
azaruniv.ac.ir

Introduction and purpose: Complications caused by corona disease include a wide range of physical and mental problems, which in some cases may continue for weeks or months after recovery. The aim of this study was to investigate the effect of an aerobic training course on some metabolic indicators, quality of life and general health of women recovered from corona disease.

Materials and methods: The current research was applied and semi-experimental with a pre-test-post-test design comparing the two groups. The statistical population of the present study consisted of 30- to 45-year-old women in Bonab city. Among them, a sample of 30 people was selected by purposive sampling method based on inclusion criteria. The experimental group performed the training protocol for 12 weeks, including warm-up, treadmill training and stretching breathing exercises. Obesity indices, blood pressure, maximal aerobic capacity, quality of life questionnaire, metabolic indices and general health were evaluated.

Results: Aerobic exercise has a significant role in improving metabolic parameters, quality of life and general health of the experimental group. Moreover, the total cholesterol, LDL, Fasting glucose, insulin resistance, general health (GHQ), quality of life, body fat mass, lean body mass, body mass index (BMI), aerobic power, arterial oxygen saturation level were significantly different from the control group ($P < 0.05$). Also based on the results between HDL, fat percentage, resting blood pressure, resting heart rate There was no significant difference with the control group after the 12 weeks of intervention ($P > 0.05$).

Discussion and Conclusion: The results of the study showed that aerobic exercise in overweight women improves metabolic indicators, general health and quality of life

Key words: Aerobic exercise, Corona disease, General health, Metabolic indices, Quality of life