MEJDS. 2019; 9:57.
Published online 2019 Sep. **Research Article**

Changes in spirometric parameters of obese women with mild asthma following selected aerobic exercises

*Solmaz Babaei Bonab[1]

Author Address
1. Assistant Professor of Sport Physiology, Department of sport sciences, faculty of humanities, University of Maragheh, Maragheh, Iran.
***Corresponding Author Email:** so_babaei@yahoo.com

Received: 2019 January 26; **Accepted:** 2019 March 7

Abstract

Background & Objective: Asthma is a Lifestyle inflammatory and reversible disease of airways. Change in Lifestyle by increasing obesity and decreasing physical activity is the main cause of its high prevalence. Asthmatic patients are less fit than their healthy control subjects. Evidence reveals the association between mechanical life, inadequate physical activity, and increased daily calorie expenditure with adolescent obesity syndrome, On the other hand, overweight and obesity has increased the risk of asthma and inefficiency of lung function. Therefore, the role of the respiratory system in adjusting the acid-free balance during exercise can be considered very important. If an efficient respiratory system leads to a better refinement of toxic substances, attention to pulmonary capacity and volume in different individuals, and the impact of environmental factors on it seems to be necessary. Accordingly, one of the most critical indicators of respiratory function is vital; vital capacity is a reflection of a large amount of respiratory capacity that results in better air purification in the lagoon of the lungs. Pulmonary vital capacity and output volume (FEV) are a strong indicator of lung function that has been reduced due to obesity and inactive Lifestyle. One of the known methods for the treatment of asthma patients is rehabilitation; rehab programs have added therapeutic value to patients with asthma. They cause a significant improvement in these patients, which is one of the essential components of pulmonary rehabilitation. Therefore, this study aimed to evaluate the effect of aerobic training on pulmonary function (FEF, PEF, MVV, FEV) in middle-aged women with mild asthma.

Methods: This semi-experimental study was performed on two groups of 30 obese women with mild asthma, referring to medical centers in Urmia. The subjects were randomly assigned to control (n = 15) and exercise (n = 15). The exercise group performed aerobic exercise for eight weeks in the form of fast-paced walking and intermittent running and aerobic base movements. The program of each exercise session from the first week to the third week consisted of 50 minutes of aerobic exercise with an intensity of 50% of maximum heart rate. Lasted seven to eight weeks, every 60 minutes of aerobic exercise with an intensity of 70-75% of the maximum heart rate given by the Polar machine was measured. In this study, spirometric measurements used for factors such as expiratory flow, maximum voluntary ventilation, expiratory flow maximal in 75% of the vital capacity, and expiratory volume ratio in the first seconds to mandatory vital capacity. Statistical analysis performed using the Shapiro-Wilk test and covariance analysis, and the significance level was 0.05. Data analyzed by SPSS version 22.

Results: The results showed that MVV, FEF, FEV, and PEF and their changes in pretest and post-test stages after eight weeks of aerobic training evaluated. The results of the covariance analysis showed that there was a significant difference between the two groups of training and control in all the respiratory variables by maintaining the pretest and post-test scores ($p<0.05$). The findings indicated that eight weeks of aerobic exercise had a significant effect on the increase of MVV ($p=0.003$), FEF ($p=0.024$), FEV ($p<0.001$), and PEF ($p=0.002$) in the research sample. No significant changes observed in the control group.

Conclusion: Performing asthma exercises can contribute to the improvement of asthma treatment for asthmatic patients. Therefore, considering the beneficial effects of exercise, especially aerobic exercise, the protocol of treatment of asthma patients in our country must also be modified to use sports protocols under the supervision of medical specialists and with their advice. Patients with asthma improve their respiratory rate by participating in the exercise rehabilitation program; they can better handle daily tasks, as a result of the aerobic exercise presented in the present study. Effective treatment intervention for obese people asthma is mild because this exercise volume reduces the body composition index, which is a factor in asthma.

Keywords: Aerobic Exercises, Mild Asthma, Obese Women, Pulmonary Function, Spirometry.

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1398.9.0.95.7]

Copyright © 2016, MEJDS. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

مجله مطالعات ناتوانی ۱۳۹۸؛ (۹):۵۷.

انتشار برخط شهریور ۱۳۹۸ مقاله پژوهشی اصیل

تغییرات پارامترهای اسپیرومتری زنان چاق مبتلا به آسم خفیف در پی تمرینات منتخب هوازی

*سولماز بابایی بناب[۱]

توضیحات نویسندگان

۱. استادیار فیزیولوژی ورزشی، گروه علوم ورزشی، دانشکدهٔ علوم انسانی، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران.

*رایانامهٔ نویسندهٔ مسئول: delavarali@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۶بهمن۱۳۹۷؛ **تاریخ پذیرش:** ۱۶ اسفند۱۳۹۷

چکیده

زمینه و هدف: تست عملکرد ریه اقدامی مهم برای تشخیص بسیاری از اختلالات تنفسی است؛ بنابراین هدف از تحقیق حاضر بررسی تغییرات پارامترهای اسپیرومتری زنان چاق مبتلا به آسم خفیف در پی تمرینات منتخب هوازی بود.

روش‌بررسی: این پژوهش به‌صورت نیمه‌تجربی با طرح دو گروهی در ۳۰ زن چاق مبتلا به آسم خفیف اجرا گردید. افراد به‌طور تصادفی در دو گروه کنترل (۱۵ نفر) و تمرینی (۱۵ نفر) قرار گرفتند. گروه تمرینی به‌مدت هشت هفته برنامهٔ تمرینی را اجرا کردند. در این مطالعه فاکتورهای حداکثر جریان بازدمی، حداکثر تهویهٔ ارادی، جریان بازدمی حداکثر در ۷۵٪ ظرفیت حیاتی و نسبت حجم بازدمی در ثانیهٔ اول به ظرفیت حیاتی اجباری، با استفاده از اسپیرومتری اندازه‌گیری شد. تجزیه‌وتحلیل آماری با استفاده از آزمون شاپیروویلک و تحلیل کواریانس صورت گرفت. سطح معناداری ۰/۰۵ درنظر گرفته شد و داده‌ها با نرم افزار SPSS نسخهٔ ۲۲ تجزیه‌وتحلیل گردیدند.

یافته‌ها: نتایج حاصل از تحلیل آماری نشان داد که هشت هفته تمرین هوازی، بر افزایش تهویهٔ ارادی ماکزیمم (p=۰/۰۰۳)، سرعت جریان هوای بازدمی (p=۰/۰۲۴)، ظرفیت حیاتی ریوی و حجم خروجی (p<۰/۰۰۱) و سرعت اوج بازدمی (p=۰/۰۰۲) در گروه تمرینات منتخب افزایش معنادار داشت.

نتیجه‌گیری: یافته‌ها نشان داد که انجام منظم ورزش‌های هوازی باعث بهبود در علائم حیاتی بیماران مبتلا به آسم خفیف می‌شود. از این‌رو، در درمان بیماران مبتلا به آسم، ورزش‌های هوازی به‌صورت منظم توصیه می‌شود.

کلیدواژه‌ها: اسپیرومتری، بیماری آسم، تمرینات هوازی، زنان چاق، عملکرد ریوی.

حق انتشار محفوظ است © ۱۳۹۵، مجله مطالعات ناتوانی. این یک مقاله با دسترسی آزاد است که تحت مجوز اختیار_غیرتجاری ۴/۰ بین‌المللی (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.fa) منتشر شده است که به شما اجازه می‌دهد که مواد منتشر شده در این مقاله را با شرط ارجاع مناسب به نسخهٔ اصلی، به‌طور غیرتجاری نسخه‌برداری و توزیع کنید.

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1398.9.0.95.7]

۱ مقدمه

بیماری‌های مزمن تنفسی موجب ازکارافتادگی و بروز مرگ انسان‌ها در جوامع صنعتی و رو به رشد شده است (۱). آسم برونشیال با نشانه‌های انسداد یا التهاب مجاری هوا و بیش‌فعالی برونشیولی (AHP)، از نشانه‌های بسیار شایع اختلالات مزمن دستگاه تنفس محسوب می‌شوند (۱). شواهد علمی از یک‌سو، ارتباط زندگی ماشینی، فعالیت بدنی ناکافی و افزایش هزینهٔ کالری روزانه را با سندرم چاقی بزرگسالی آشکار می‌کند؛ ازسوی‌دیگر، پدیدهٔ اضافه‌وزن و چاقی، وقوع ریسک آسم و ناکارآمدی عملکرد ریه را افزایش داده است (۲). نیاز مبرم سلول‌ها و عضلات به اکسیژن و تولید مقادیر زیاد دی‌اکسیدکربن، فعالیت‌های سلولی را دچار مشکل می‌کند، از طرفی دستگاه تنفّسی و قلبی‌عروقی با همکاری یکدیگر، منجر به شکل‌گیری دستگاه کارآمدی جهت انتقال اکسیژن به بافت‌ها و دور کردن دی‌اکسیدکربن از آن‌ها می‌شود (۲). ازاین‌رو نقش دستگاه تنفّسی در تنظیم توازن اسیدی‌ـ باز در حین ورزش را می‌توان بسیار مهم تصور کرد، چنانچه دستگاه تنفسی کارآمد، به پالایش بهتری از مواد سمی منجر خواهد شد، لذا توجه به ظرفیت‌ها و حجم‌های ریوی در افراد مختلف و تأثیر عوامل محیطی بر آن مهم به نظر می‌رسند (۱،۲). بر این اساس یکی از شاخص‌های بسیار مهم کارکرد تنفّسی ظرفیت حیاتی است که بازتابی از ظرفیت تنفّسی زیاد بوده که باعث می‌شود هوا در حبابچه‌ها بهتر تصفیه شود (۳). لینگ و همکاران عنوان کردند که ظرفیت حیاتی نمودار بیشترین حجم هوایی است که شخص می‌تواند به ریه‌ها وارد یا از آن‌ها خارج کند. بررسی‌ها نشان می‌دهد که هنگام انجام تمرینات ورزشی ظرفیت حیاتی کاهش اندکی خواهد داشت که آن هم مربوط به افزایشی است که در جریان خون ریوی صورت می‌گیرد (۴). تهویهٔ ارادی ماکزیمم[1] بیشترین حجم هوایی است که شخص می‌تواند طی یک دقیقه و متناوب و با تلاش ارادی ماکزیمم به داخل ریه‌ها بفرستد یا از آن خارج کند و بخش مهمی از حجم‌های دینامیک ریوی است و فعالیت بدنی باعث افزایش میزان حداکثر تهویهٔ ریوی می‌گردد (۳). ظرفیت حیاتی ریوی و حجم خروجی (FEV) شاخصی قوی از عملکرد ریه است که به علت چاقی و سبک زندگی غیرفعال کاهش یافته است (۵). در این زمینه مطالعات همه‌گیرشناسی از کاهش عوامل تنفسی FEV و FVC به ازای ۰/۰۵ واحد افزایش نسبت محیط کمر به لگن حکایت دارد (۲). اگر چه سازوکار وابستگی سندرم چاقی و بیماری آسم بر کارایی تنفس متفاوت است اما هر دو از الگویی یکپارچه تبعیت می‌کنند (۵). زیرا با توجه به فرضیهٔ مکانیکی لانچ[2] ظرفیت باقی‌ماندهٔ عملی (FRC) با ازدیاد تودهٔ آدیپو سیت سفید در ناحیهٔ شکم و قفسهٔ سینه کم شده و به‌دنبال اُفت کومپلیانس دیوارهٔ صدری و عضلات تنفسی، ERV نیز کاهش پیدا می‌کند، بااین‌حال بروز تظاهرات برونکواسپاسم برونشیولی، هایپراینفلاسیون، بیش‌فعالی مجاری هوا و تنگی‌نفس در هر یک از شرایط، چاق‌پیکری و بیماران آسم چاق‌پیکر یا بیماری COPD گزارش شده است (۶). بازتوانی یکی از روش‌های مهم و شناخته‌شده برای درمان بیماران مبتلا به آسم است؛ برنامه‌های بازتوانی، ارزش مکمل درمان دارویی برای بیماران مبتلا به آسم داشته و باعث بهبودی زیادی در این بیماران می‌گردد که تمرینات ورزشی یکی از اجزای اساسی و مهم بازتوانی ریوی هستند (۷).

تحقیقات نشان می‌دهند انجام فعالیت‌های ورزشی منظم با کاهش علایم تنفسی آسم و کاهش احساس تنگی‌نفس توسط مکانیسم‌هایی مانند تقویت عضلات تنفسی، کاهش بستری‌شدن در بیمارستان، کاهش مصرف برونکودیلاتورها و نهایتاً بهبود عملکرد ریه‌ها طبق مطالعات اسپیرومتری می‌تواند سهم زیادی در سلامتی بیماران مبتلا به آسم داشته باشد (۸). در پژوهشی عنوان شده که تمرینات ورزشی اثرات خوبی بر تحمل، ظرفیت و کارآیی تهویه‌ای و عملکردی ریه‌ها دارند، از جمله ورزش هوازی و کوهنوردی که نقش زیادی در این امر دارد؛ زیرا تمرینات ورزشی، باعث کاهش تعداد تنفس در طول ورزش می‌گردد (۹). متأسفانه در کشور ما، بیماران آسمی به‌علت احتمال ایجاد آسم ناشی از تمرینات ورزشی و ترس از ایجاد تنگی‌نفس در طی تمرینات ورزشی، نگرش منفی به انجام فعالیت‌های ورزشی دارند؛ در نتیجه این افراد حتی آن‌هایی که به‌ندرت دچار تنگی‌نفس می‌شوند اغلب سبک زندگی غیرفعالی داشته و درمقایسه با همسالان خود آمادگی جسمانی و آمادگی قلبی‌تنفسی کمتری دارند (۹). امکان دارد به علت فشردگی و انسداد نسبی مجاری هوا یا پدیدهٔ بیش‌واکنشی برونشیول‌ها ، افراد چاقی که مبتلا به آسم هستند هنگام انجام فعالیت‌های ورزشی با شدت ۵۰ تا ۱۰۰ وات با پیاده‌روی با سرعت ترجیحی، با تهویهٔ ریوی بالا (VE) و حجم تهویهٔ بیشینهٔ پایین (MVV) و سرانجام با افزایش نسبت تهویهٔ ریوی به حجم تهویهٔ بیشینه (VE/MVV) و شاخص تنگی‌نفس مواجه شوند (۱۰). در مطالعه‌ای ناظم و همکارانش ۳۹ مرد میان‌سال چاق مبتلا به آسم خفیف را بررسی کردند که گروه آزمایش به مدت سه‌ماه به تمرین هوازی (پیاده‌روی تند ـ آرام و دویدن متناوب همراه نرمش‌های سوئدی) پرداختند؛ گروه شاهد تمرین هوازی نداشت و پارامترهای اسپیرومتریک آزمودنی‌ها در شرایط پایه و پس از سه‌ماه تمرین هوازی و بی‌تمرینی به روش استاندارد اندازه‌گیری شد و در شاخص‌های عملکرد ریوی شامل FVC، FEV1/FVC کاهش‌های معناداری مشاهده گردید و نشان داده شد که وقوع سازگاری فیزیولوژیک تمرین هوازی به‌عنوان عامل بالینی غیرفارماکولوژیک در بهبود شاخص‌های اسپیرومتریک بیماران مبتلا به آسم چاق پیکر اثرگذار بوده است (۱۱) ازآن‌جایی که چاقی همیشه با تغییرات گوناگونی همراه است، به‌ویژه تغییراتی که مبنای ریوی دارند و این عاملی تهدیدکننده برای مجرای تنفسی گروه‌های چاق محسوب می‌شود، ضرورت دارد که عملکرد تنفسی این افراد بیشتر و دقیق‌تر بررسی شود. این مهم منجر به شناسایی و درمان این تغییرات در مراحل اولیه شده و از اثرات منفی آن بر سلامتی آن‌ها جلوگیری می‌نماید (۸). با توجه به موارد گفته‌شده انجام این تحقیق ضرورتی مبرهن بوده است. ازاین‌رو مطالعهٔ حاضر به بررسی تغییرات پارامترهای اسپیرومتری زنان چاق مبتلا به آسم خفیف در پی تمرینات منتخب هوازی پرداخت.

[1] ventilation (MVV)

[2] Lanch

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1398.9.0.95.7]

۲ روش بررسی

پژوهش حاضر به‌صورت نیمه‌تجربی با طرح دو گروهی و به‌صورت طرح اجرای آزمون قبل و بعد از مداخلهٔ تمرین هوازی در ۳۰ زن میان‌سال چاق مبتلا به آسم خفیف از بین تمام زنان مبتلا به آسم خفیف مراجعه‌کننده به مراکز درمانی شهرستان ارومیه اجرا گردید. تمامی ملاحظات اخلاقی دربارهٔ آزمودنی‌ها براساس بیانیهٔ هلسینکی و کد سی‌ویک‌گانهٔ اخلاق پژوهش کشور رعایت گردیده و بیماران مبتلا به آسم با درجهٔ خفیف، به‌صورت داوطلبانه در طرح شرکت کردند. آزمودنی ها پس از آشنایی با هدف و فرآیند تمرینات ورزشی، رضایت‌نامهٔ کتبی را امضا نمودند. آزمودنی‌ها در دو گروه تمرینی و کنترل به‌طور تصادفی جایگزین شدند. شرایط ورود آزمودنی‌ها به مطالعه عبارت بود از: حداقل دو سال سابقهٔ ابتلا به بیماری آسم برونشیال خفیف، شاخص تودهٔ بدنی بیشتر از ۳۰ و شرایط خروج آزمودنی عبارت بودند از: نارسایی اسکلتی ـ عضلانی، بیماری‌های قلبی‌عروقی، پرفشار خونی، سندرم متابولیک، مصرف دخانیات برای حداقل دوسال، آشفتگی مداوم خواب شبانه و تظاهرات حملهٔ آسم در دو ماه اخیر، ناتوانی در انجام مانور FEV و تغییر نوع و دوز داروهای درمانی. درجهٔ تنگی‌نفس برحسب اندازهٔ پارامترهای MET و FEV، FVC بیمار مشخص گردید. در مطالعهٔ حاضر، MVV معرف تهویهٔ ارادی ماکزیمم، FEV معرف حجم زمان‌های بازدمی اجرایی، FEF معرف سرعت جریان هوای بازدمی و PEF معرف سرعت اوج بازدمی است.

مانورهای تنفسی در وضعیت نشسته با دستگاه اسپیرومتری Minisipln ساخت شرکت MIR ایتالیا و مطابق شاخص استاندارد Knudson با تشویق کلامی تکرار شد. حجم‌ها و ظرفیت‌های ریوی در شرایط فشار هوای محیط، درجه حرارت بدن و درجهٔ اشباع از بخار آب (شرایط هوای داخل ریه‌ها) تحت دمای محیطی ۳/۱±۲۴ درجهٔ سانتی‌گراد و رطوبت ۴۹/۷ درصد اسپیرومتری اندازه‌گیری گردید. بیمار هنگام استفاده از هر مانور، از قطعهٔ استرلیزهٔ دهانی و کلیپس بینی استفاده می‌کرد. قبل از تست، دستگاه اسپیرومتری با سیلندر سه‌لیتری در سه نوبت کالیبره شد. بیماران تحت نظارت پزشک معالج از مصرف داروهای بتاآگونیست، آنتی‌بیوتیک، مشتقات کافئینی، عوامل ضدآلرژیک و مصرف کورتیکواستروتیدها برای ۳ تا ۸ ساعت قبل از اسپیرومتری منع شدند. همچنین آزمودنی‌ها در روز پیش از اسپیرومتری در وضعیت فیزیولوژیک هیدراسیون (نوسان تغییرات وزن کمتر از ۰/۵ درصد وزن کل در سه روز متوالی) با هشت ساعت خواب شبانه‌روزی قرار داشتند. آن‌ها طرز دمیدن درست هوا به درون اسپیرومتری و کاربست صحیح حداکثر کارایی عضلات اصلی و کمکی تنفس را هنگام مانورهای دم و بازدم عمیق فرا گرفتند.

گروه تمرینی، تمرین هوازی را به‌مدت هشت‌هفته به شکل پیاده‌روی تند ـ آرام و دویدن متناوب و حرکات پایهٔ ایروبیک اجرا کردند. برنامهٔ هر جلسه تمرین از هفتهٔ اول تا سوم شامل ۵۰ دقیقه ورزش هوازی با شدت کار ۵۰درصد حداکثر ضربان قلب بود که ۱۰ دقیقه برای گرم‌کردن و ۳۰ دقیقه انجام حرکات پایهٔ ایروبیک و پیاده‌روی تند و دویدن‌های متناوب و ۱۰ دقیقه پیاده‌روی آرام همراه با حرکات کششی برای سردکردن و برگشت به حالت اولیه انجام گرفت که در هفته‌های هفتم تا هشتم هر نوبت به ۶۰ دقیقه تمرین هوازی با شدت ۷۰ تا ۷۵ درصد حداکثر ضربان قلب که به‌وسیلهٔ دستگاه پولار ساخت کشور فنلاند اندازه‌گیری شد و نسبت کار به استراحت با گذشت زمان و طبق جدول برنامهٔ تمرینی به نسبت دو به یک افزایش یافت (۱۲) (جدول۱). در پایان برنامهٔ تمرین هوازی، اسپیرومتری در شرایط استاندارد تکرار گردید. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخهٔ ۲۲ انجام شد. برای بررسی نرمال‌بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیرو ـ ویلک و همچنین، برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل کواریانس استفاده گردید. آزمون‌ها در سطح معناداری ۰/۰۵ انجام شد.

جدول ۱. برنامهٔ تمرین هوازی زنان چاق مبتلا به اسم خفیف

مراحل تمرین	شدت کار	ویژگی تمرین	
	حداکثر ضربان قلب	مدت (دقیقه)	نسبت کار به استراحت
هفته اول	<۶۰	۵۰	۱:۲
هفته دوم	۶۰≤۶۵	۵۰	۱:۲
هفته سوم	۶۰≤۶۵	۵۰	۱:۲
هفته چهارم	۶۵<۷۰	۵۵-۶۰	۵ .۱:۱
هفته پنجم	۶۰≤۷۰	۵۵-۶۰	۵ .۱:۱
هفته ششم	۷۰<۷۵	۵۵-۶۰	۱:۱
هفته هفتم	۷۰≤۷۵	۶۰	۵ .۱:۱
هفته هشتم	۷۰≤۷۵	۶۰	۱:۲

۳ یافته‌ها

ویژگی‌های فیزیولوژیکی و تغییرات آن‌ها شامل وزن و شاخص تودهٔ بدنی در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون، پس از ۸ هفته تمرینات هوازی در جدول ۲ ارائه شده است. همچنین نتایج آزمون تحلیل کواریانس در جدول ۲ نشان داد که با حذف اثر پیش‌آزمون مقایسهٔ پس‌آزمون‌ها، بین دو گروه تمرینی و کنترل در متغیر وزن تفاوت معنادار وجود دارد ولی در متغیر شاخص تودهٔ بدنی تفاوت معناداری مشاهده نشد. این یافته‌ها

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1398.9.0.95.7]

حاکی از این است که هشت هفته تمرین هوازی، تنها بر کاهش وزن نمونهٔ تحقیق تأثیر معنادار داشته است (p<۰/۰۵).

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی متغیرهای وزن، درصد چربی و BMI در مرحلهٔ پیش‌آزمون و پس‌آزمون به تفکیک دو گروه به همراه نتایج تحلیل کواریانس

متغیر	گروه	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		مقایسهٔ پس‌آزمون		
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	مقدارF	مقدار p	مجذور اتا
وزن (کیلوگرم)	تمرینی	۸۱/۳۷	۸/۸۹	۷۷/۰	۸/۲۴	۲۱/۷۹	۰/۰۰۲	۰/۷۶
	کنترل	۷۹/۹۴	۷/۹۲	۸۰/۳	۷/۸			
شاخص توده بدنی	تمرینی	۳۲/۱۳	۲/۴۲	۳۰/۱۳	۲/۵۹	۲/۹۴	۰/۱۳۰	۰/۳
	کنترل	۳۱/۸۸	۱/۵۵	۳۲/۰۰	۱/۵۱			

همچنین در مطالعهٔ حاضر، شاخص‌های MVV، FEF، FEV و PEF و تغییرات آن‌ها در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون پس از ۸ هفته تمرینات هوازی ارزیابی شد. نتایج حاصل از آزمون تحلیل کواریانس نشان داد که با حذف اثر پیش‌آزمون مقایسهٔ پس‌آزمون‌ها، بین دو گروه تمرینی و کنترل در تمامی متغیرهای تنفسی تفاوت معنادار وجود دارد. این یافته‌ها حاکی از این است که هشت هفته تمرین هوازی، بر افزایش MVV (P=۰/۰۰۳)، FEF (p=۰/۰۲۴)، FEV (p<۰/۰۰۱) و PEF (p=۰/۰۰۲) نمونهٔ تحقیق تأثیر معنادار داشته است.

جدول۳. شاخص‌های توصیفی متغیرهای MVV، FEF، FEV و PEF در مرحلهٔ پیش‌آزمون و پس‌آزمون به تفکیک دو گروه به همراه نتایج تحلیل کواریانس

متغیر	گروه	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		مقایسهٔ پس‌آزمون		
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	مقدارF	مقدار p	مجذور اتا
MVV	تمرینی	۷۱/۴۳	۲/۹	۸۱/۱۵	۲/۴۷	۲۱/۰۵	۰/۰۰۳	۰/۷۵
	کنترل	۶۹/۴۶	۳/۱۲	۶۸/۹۱	۲/۶			
FEF	تمرینی	۶۸/۱۶	۳/۶۷	۸۰/۷۳	۰/۹۴	۸/۳	۰/۰۲۴	۰/۵۴
	کنترل	۶۸/۹۷	۳/۹۴	۶۸/۴	۳/۷۷			
FEV	تمرینی	۷۰/۰۸	۵/۰۲	۸۴/۴۹	۳/۳۴	۴۱/۱۷	<۰/۰۰۱	۰/۸۶
	کنترل	۶۸/۴	۲/۷۷	۶۷/۹۹	۲/۸۳			
PEF	تمرینی	۷۱/۵۴	۲/۷۱	۸۴/۶۵	۱/۴۸	۲۲/۹۳	۰/۰۰۲	۰/۷۷
	کنترل	۶۷/۰۴	۳/۰۹	۶۶/۴۴	۲/۶۸			

۴ بحث

پروتکل تمرین هوازی در مدت ۸ هفته با بهبود شاخص‌های عملکرد ریوی گروه تمرینی از جمله فاکتورهای FEV، PEF و FEF و MVV لیتر در دقیقه همراه بود. دگرگونی سبک زندگی، حجم پایین فعالیت بدنی روزانه، ترکیب بدنی چاق، برنامهٔ غذایی پرچرب، غلظت آلاینده‌های طبیعی و مصنوعی و برخی مشاغل اجتماعی از پارامترهای مداخله‌گر محتمل در شیوع و تشدید آسم بزرگسالان به حساب می‌آید. مطالعات طولانی‌مدت همه‌گیرشناسی نرخ گسترش ده درصدی شیوع غیرخطی بیماری آسم را متناسب با افزایش هر واحد نمایهٔ توده بدنی آشکار کرده است. در این میان، نقش شیوه‌های گوناگون تهاجمی و غیرتهاجمی کاهش وزن از بهبود کارکرد دستگاه تنفس بیماران آسم چاق پیکر حکایت دارد (۱۳). همچنین نتایج مطالعات مقدسی و همکاران نشان‌دهندهٔ بهبود عملکرد ریوی بیماران مبتلا به آسم و نیز کاهش نشانه‌های بیماری آسم به‌دنبال تمرینات ورزشی است (۸). ناظم و همکاران طی تحقیقی به این نتیجه رسیدند که یک دوره تمرین هوازی باعث بهبود شاخص‌های ریوی در زنان می‌شود (۱۴). شواهد علمی کمپلیانس تام ریوی افراد چاق را معادل یک‌سوم افراد با وزن طبیعی نشان می‌دهد، بدین‌معناکه به‌دنبال فشرده‌شدن قطر برونشیول‌ها و اُفت الاستیسیتهٔ الیاف عضلات تنفسی، امکان تظاهر نشانگان بیماری آسم مانند خس‌خس، کوتاهی نفس و بیش‌فعالی برونشیول‌ها وجود دارد (۱۵). چنین تغییر ساختاری ریه از دو جنبهٔ توده مازاد بافت چربی و افزایش حجم خون ریوی و سرانجام به دام‌افتادن هوای بیشتر درون برونشیول‌های بیماران آسم چاق‌پیکر

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1398.9.0.95.7]

اهمیت پیدا می‌کند (۱۵)؛ بنابراین افزایش نیازهای متابولیک و فرکانس تنفس افراد چاق معمولاً با اندازه‌های پایین TV و FRC وFEV و FVC همراه است (۸). در این زمینه سادرلند و همکاران در بررسی کارایی تنفس ۱۲۰۰ بیمار آسم با درجات گوناگون ترکیب بدن، پس از کواریانس مداخله‌گرهای سن، جنس و نژاد دریافتند که به‌ازای هر واحد افزایش در BMI، کاهش‌های بارز در FVC و FEV و FEV1/FVC رخ می‌دهد (۱۶). همچنین افراد میانسال با وزن مازاد و ظرفیت عملی پایین هنگامی‌که روزانه در فعالیت‌های هوازی کوتاه‌مدت دویدن ملایم یا شنا شرکت می‌کنند، پارامترهای درصد FVC و FEV افزایش پیدا می‌کنند، در این حالت متعاقب تمرینات ورزشی عضلات تنفسی، احتمالاً دامنهٔ استرین عضلات صاف مجاری هوا در دم عمیق گسترش می‌یابد (۱۷). همسو با این یافته‌ها در مطالعهٔ حاضر بیماران آسم خفیف با ترکیب بدنی چاق پس از ۸ هفته تمرین هوازی با شدت متوسط، پارامترهای ریوی در صد FEV و PEF و FEF و MVV درمقایسه با شرایط پایه، روند تغییرات مثبتی نشان داد. افزایش حجم بازدمی فعال در ثانیهٔ اول (FEV) به‌دنبال مداخلهٔ توان‌بخشی ورزش احتمالاً از میزان فشردگی برونشیول‌ها یا وقوع پدیدهٔ پاتولوژیک برونکواسپاسم مجاری هوا کاسته است. همچنین میانگین تفاوت‌های شاخص‌های اسپیرومتری FEV1/FVC و PEF پس از مداخلهٔ تمرینی درمقایسه با گروه کنترل به مراتب چشمگیرتر بود. ناظم و همکاران تأثیر سه‌ماه تمرین هوازی و بی‌تمرینی بر شاخص‌های عملکرد ریوی مردان میانسال را بررسی کردند؛ آن‌ها گزارش کردند که میزان MVV در پایان تمرین افزایش معناداری داشته است که با نتایج این تحقیق همخوانی دارد (۱۱). چنین تغییر ساختاری ریه از دو جنبهٔ تودهٔ مازاد بافت چربی و افزایش حجم خون ریوی و سرانجام به دام‌افتادن هوای بیشتر درون برونشیول‌های بیماران آسم چاق پیکر اهمیت پیدا می‌کند؛ بنابراین افزایش نیازهای متابولیک و فرکانس تنفس افراد چاق معمولاً با اندازه‌های پایین و FEV، FRC، TV، FVC همراه است، در این شرایط وقوع سندرم هایپرونتیلاسیون چاقی_ بدون سندرم عصبی عضلانی از توان و استقامت موضعی دیافراگم خواهد کاست؛ به بیان دیگر عضلات اصلی و کمکی دم در هر فرکانس تنفس با ویژگی ترکیب بدنی ۰/۹۰ <WHR، حجم اکسیژن بیشتری را مصرف می‌کند و این افراد برای جبران اُفت FRC ریه گاهی با افزایش ظرفیت دمی از ظرفیت تام ریهٔ خویش می‌کاهند (۱۶). در این زمینه مطالعه‌ای روی بیماران آسم بزرگسال دارای اضافه‌وزن، اندازهٔ اُفت FEV آن‌ها را بیش از همتایان لاغرپیکر بدون نشانگان انسداد برونشیولی نشان داد (۸)؛ همچنین به این نتیجه رسید که حتی یک جلسه فعالیت ورزشی۶۰ دقیقه‌ای در هفته با شدت متوسط قابلیت ورزشی و کیفیت زندگی افراد مبتلا به آسم را بهبود می‌بخشد (۸). در افراد مبتلا به آسم شدید و متوسط که تحت درمان دارویی بودند ۳ ماه ورزش هوازی با شدت ۷۰درصد VO_{2max} دو بار در هفته و هر جلسه ۳۰ دقیقه، التهاب کاهش یافت که با نتایج این تحقیق همخوانی دارد. نتایج پژوهش دورادو و همکاران در خصوص تأثیر تمرین بر شاخص های ریوی FEV (۱۸) و نتایج تحقیقات کازابوری و همکاران (۱۹) در خصوص تأثیر تمرین هوازی بر MVV با نتایج تحقیق حاضر همسو نیست. تناقض نتیجهٔ تحقیق حاضر با پژوهش‌های مذکور را می‌توان به تفاوت در تعداد آزمودنی‌ها، جنسیت و سن آن‌ها، نوع تمرین و مدت زمان اجرای تمرین و وضعیت ریه‌ها از نظر ابتلا به انسداد ریوی نسبت داد. به بیان دیگر از مجموع گزارشات می‌توان دریافت که افراد چاق همانند بیماران آسم مزمن معمولاً مانور دم کم‌عمق، تند و بطنی دارند. به‌طوری‌که دیافراگم و عضلات تنفسی در هر مانور، حجم اکسیژن و انرژی متابولیک بیشتری مصرف می‌کنند. در نتیجه آن‌ها MVV، ERC و FRC کمتری درمقایسه با همتایان غیرفربه خود دارند. این افراد برای جبران کاستی FRC از ظرفیت تام ریه کاسته و به‌دنبال آن امکان بروز نشانگان هیپوونتلاسیون وهایپوکسی وابسته به چاقی هست (۱۸،۱۹). درزمینهٔ طب و مبانی تمرین درمانی، نقش الگوی تمرینات هوازی و تمرین زیربیشینه در نوتوانی فیزیکی آسم خفیف به‌صورت چشمگیری گزارش شده است و مزیت چنین سبک ورزشی در این است که نیازمندی تهویه و حساسیت مجاری هوایی بیماران را تحت بازده کار معین ارگومتر کاهش می‌دهد (۲۰)؛ در نتیجه آستانهٔ بروز تظاهرات بالینی برونکودیلاسیون و برونکواسپاسم دستخوش دگرگونی می‌شود که با یافته‌های مطالعهٔ حاضر با تأکید بر شاخص‌های کارایی دستگاه ریهٔ بیماران تمرین‌کرده همسوست. در نهایت نیمرخ چنین سازگاری‌های فیزیولوژیک سبب می‌شود که از مسیر تقویت عملکرد مکانیکی دیافراگم و کاستن حجم هوای محبوس‌شده آلوئول ها، فرایند دم بیماران بهبود یابد (۲۰)؛ لذا هنگامی‌که بیمار آسم سطح کارایی تنفسی خود را با مشارکت در برنامهٔ توانبخشی ورزش ارتقا می‌دهد، بهتر می‌تواند از عهدهٔ انجام تکالیف روزانه برآید، در نتیجه تمرین هوازی ارائه‌شده در تحقیق حاضر مداخلهٔ درمانی مؤثری برای افراد چاق دچار آسم خفیف است. زیرا این حجم تمرین بدون دستکاری در رژیم غذایی آزمودنی‌ها، موجب کاهش شاخص ترکیب بدنی که خود عاملی برای ایجاد بیماری آسم است، می‌شود. ازاین‌رو می‌توان به افراد پیشنهاد کرد که برای پیشگیری از ابتلا به عوارض ریوی و برای بهبود آن از تمرینات هوازی به‌عنوان روش درمانی کم‌هزینه، بی‌خطر و مؤثری به‌موازات سایر برنامه‌های بالینی استفاده کنند. در کل می‌توان نتیجه گرفت که تمرین هوازی به‌منزلهٔ عامل مداخله‌گر غیرفارماکولوژیک می‌تواند کارایی تنفسی افراد چاق‌پیکر مبتلا به آسم مزمن را بهبود بخشد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که تمرین هوازی باعث بهبود شاخص‌های عملکرد ریوی زنان چاق میانسال مبتلا به آسم خفیف شد. در این میان عواملی مانند سطح ضایعهٔ آسم، برآورد غیرمستقیم ظرفیت انتشاری و حداکثر تهویهٔ ارادی ریوی، حجم کم آزمودنی ها، عدم کنترل مصرفی روزانه با مصرف آنتی‌اکسیدان‌ها و گزینش داوطلبانهٔ نمونه‌ها ازجمله محدودیت‌ها به شمار می‌آید.

۵ نتیجه‌گیری

تمرینات ورزشی باعث افزایش مقاومت عضلات تنفسی و به‌دنبال آن بهبود تهویه و افزایش حداکثر جریان بازدمی می‌شود و اثرات سودمندی روی کارایی تهویه‌ای و عملکرد ریه دارد. همچنین انجام فعالیت‌های هوازی باعث بهبود بارزی در حجم بازدمی مبتلایان به آسم خفیف

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1398.9.0.95.7]

می‌شود؛ بنابراین با توجه به اثربخش بودن تمرینات ورزشی در بهبود علائم و نشانه‌های بیماران مبتلا به آسم و عملکرد ریوی آن‌ها، آموزش تمرینات ورزشی به بیماران مبتلا به آسم به‌عنوان مکمل درمان دارویی جهت ارتقا و پیشرفت درمان آن‌ها و همچنین به‌منظور کاهش علائم تعداد حملات آسم کاملاً ضروری و مبرهن است. چنین شیوه‌ای متعاقباً منجر به کاهش مصرف اسپری‌های استنشاقی و کورتیکواستروئیدهای خوراکی شده و این امر نیز خود موجب کاهش هزینه‌های درمان و از همه مهمتر عوارض دارویی می‌شود. لذا تمرینات ورزشی می‌تواند علاوه بر تظاهرات بالینی، عملکرد بیماران مبتلا به آسم را نیز بهبود بخشد.

۶ تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از همیاری تمام آزمودنی‌هایی که در انجام این مطالعه مشارکت داشتند تشکر و قدردانی می‌گردد.

References

1. Freitas PD, Ferreira PG, da Silva A, Trecco S, Stelmach R, Cukier A, et al. The effects of exercise training in a weight loss lifestyle intervention on asthma control, quality of life and psychosocial symptoms in adult obese asthmatics: protocol of a randomized controlled trial. BMC pulmonary medicine. 2015 Dec;15(1):124.
2. McKenzie DC. Respiratory physiology: adaptations to high-level exercise. Br J Sports Med. 2012 May 1;46(6):381-4. http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2011-090824
3. Tartibian B, Ibrahimy Torkamani B, Baghaiee B. Relationship between respiratory and inflammatory markers in 14-16 years old active boys: effect of incremental exercise. Razi Journal of Medical Sciences. 2014 May 15;21(119):69-76. [Persian]
4. Ling IT, Singh B, James AL, Hillman DR. Vital capacity and oxygen saturation at rest and after exercise predict hypoxaemia during hypoxic inhalation test in patients with respiratory disease. Respirology. 2013 Apr;18(3):507-13. https://doi.org/10.1111/resp.12036
5. Salome CM, Munoz PA, Berend N, Thorpe CW, Schachter LM, King GG. Effect of obesity on breathlessness and airway responsiveness to methacholine in non-asthmatic subjects. International Journal of obesity. 2008 Mar;32(3):502-9.
6. Nazem F, Keshavarz B, Nazem A. An Evaluation on the Relationship among Clinical BODE Score with Pulmonary Capacities and vAerobic Profile in Mild to Moderate Chronic Obese Asthmatic Patients. Jundishapur Sci Med J. 2013;13(2):147-157 .[Persian]
7. Razavi Majd Z, Nazarali P, Hanachi P, Kordi MR. Effect of a Course of Aerobic Exercise and Consumption of Vitamin D Supplementation on Respiratory Indicators in Patients with Asthma. Qom Sci Medl J 2013; 4(6):74-81. [Persian]
8. Moghaddasi B, Moghaddasi Z, Taheri Nasab P. The effect of physical exercise on lung function and clinical manifestations of asthmatic patients. Arak Medical University Journal. 2010.13(2):134-40. [Persian]
9. Kuepper T, Morrison A, Gieseler U, Schoeffl V. Sport climbing with pre-existing cardio-pulmonary medical conditions. International journal of sports medicine. 2009 Jun;30(06):395-402. DOI: 10.1055/s-0028-1112143
10. Hallstrand TS, Bates PW, Schoene RB. Aerobic conditioning in mild asthma decreases the hyperpnea of exercise and improves exercise and ventilatory capacity. Chest. 2000 Nov 1;118(5):1460-9. https://doi.org/10.1378/chest.118.5.1460
11. Nazem F. The Effect of Aerobic Rehabilitation Program on Spirometery Parameters in Chubby Vicar Men with Chronic Asthma. Journal of Sport Physiology, Research Institute for Physical Education and Sport Sciences. 2013;15: 13-26. [Persian]
12. Celedon JC, Palmer LJ, Litonjua AA, Weiss ST, Wang B, Fang Z, et al. Body mass index and asthma in adults in families of subjects with asthma in Anqing, China. American Journal of respiratory and critical care medicine. 2001; 164(10):1835-40. DOI:10.1164/ajrccm.164.10.2105033
13. Shore SA. Obesity and asthma: possible mechanisms. Journal of Allergy and Clinical Immunology. 2008;121(5):1087-93. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jaci.2008.03.004
14. Nazem F, Izadi M, Keshavarz B, Jalili M. Impact of aerobic exercise and detraining on pulmonary function indexes in obese middle-aged patients with chronic asthma. Arak Medical University Journal (AMUJ).2015; 15(68): 85-93. [Persian]
15. Parameswaran K, Todd DC, Soth M. Altered respiratory physiology in obesity. Canadian respiratory Journal: Journal of the Canadian Thoracic Society. 2006;13(4):203-10. DOI: 10.1155/2006/834786

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1398.9.0.95.7]

16. Sutherland E. Obesity and asthma. Immunology and allergy clinics of North America. 2008; 28(3): 589-602.
17. Satta A. Exercise training in asthma. The Journal of sports medicine and physical fitness. 2000; 40(4): 277-84.
18. Dourado VZ, Tanni SE, Antunes LCO, Paiva SAR, Campana AO, Renno AC M, et al. Effect of three exercise programs onpatients with chronic obstructive pulmonary disease. Braz J of Med and Biol Res. 2009; 42: 263-271. DOI: 10.1590/s0100-879x2009000300007
19. Casaburi R, Bhasin S, Cosentino L, Porszasz J, Somfay A, Lewis MI, Fournier M, et al. Effects of testosterone and resistance training in men with chronic obstructive pulmonary disease, Am J Respir Crit Care Med. 2004; 170(8): 870-8. DOI: 10.1164/rccm.200305-617OC
20. Zolaktaf V, Ghasemi GA, Sadeghi M. Effects of exercise rehab on male asthmatic patients: aerobic verses rebound training. Int J Prev Med. 2013;4: 126-34. [Persian]

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1398.9.0.95.7]