

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

*Solmaz Babaei Bonab¹

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.

تغییرات پارامترهای اسپرومتری زنان چاق مبتلا به آسم خفیف در پی تمرینات منتخب هوازی *سولماز بابایی بناب^۱

توضیحات نویسندگان

۱. استادیار فیزیولوژی ورزشی، گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران.
*رأباناامه نویسنده مسئول: delavarali@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۶ بهمن ۱۳۹۷؛ تاریخ پذیرش: ۱۶ اسفند ۱۳۹۷

چکیده

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

روش بررسی: این پژوهش به صورت نیمه تجربی با طرح دو گروهی در ۳۰ زن چاق مبتلا به آسم خفیف اجرا گردید. افراد به طور تصادفی در دو گروه کنترل (۱۵ نفر) و تمرینی (۱۵ نفر) قرار گرفتند. گروه تمرینی به مدت هشت هفته برنامه تمرینی را اجرا کردند. در این مطالعه فاکتورهای حداکثر جریان بازدمی، حداکثر تهویه ارادی، جریان بازدمی حداکثر در ۷۵٪ ظرفیت حیاتی و نسبت حجم بازدمی در ثانیه اول به ظرفیت حیاتی اجباری، با استفاده از اسپرومتری اندازه گیری شد. تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از آزمون شاپیروویلک و تحلیل کواریانس صورت گرفت. سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد و داده ها با نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ تجزیه و تحلیل گردیدند.

یافته ها: نتایج حاصل از تحلیل آماری نشان داد که هشت هفته تمرین هوازی، بر افزایش تهویه ارادی ماکزیمم ($p=0/003$)، سرعت جریان هوای بازدمی ($p=0/024$)، ظرفیت حیاتی ریوی و حجم خروجی ($p<0/001$) و سرعت اوج بازدمی ($p=0/002$) در گروه تمرینات منتخب افزایش معنادار داشت.

نتیجه گیری: یافته ها نشان داد که انجام منظم ورزش های هوازی باعث بهبود در علائم حیاتی بیماران مبتلا به آسم خفیف می شود. از این رو، در درمان بیماران مبتلا به آسم، ورزش های هوازی به صورت منظم توصیه می شود.

کلیدواژه ها: اسپرومتری، بیماری آسم، تمرینات هوازی، زنان چاق، عملکرد ریوی.

بیماری‌های مزمن تنفسی موجب ازکارافتادگی و بروز مرگ انسان‌ها در جوامع صنعتی و رو به رشد شده است (۱). آسم برونشیا با نشانه‌های انسداد یا التهاب مجاری هوا و بیش‌فعالی برونشویلی (AHP)، از نشانه‌های بسیار شایع اختلالات مزمن دستگاه تنفس محسوب می‌شوند (۱). شواهد علمی از یک‌سو، ارتباط زندگی ماشینی، فعالیت بدنی ناکافی و افزایش هزینه کالری روزانه را با سندرم چاقی بزرگسالی آشکار می‌کند؛ از سوی دیگر، پدیده 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 تنفسی و قلبی‌عروقی با همکاری یکدیگر، منجر به شکل‌گیری دستگاه کارآمدی جهت انتقال اکسیژن به بافت‌ها و دور کردن دی‌اکسیدکربن از آن‌ها می‌شود (۲). از این‌رو نقش دستگاه تنفسی در تنظیم توازن اسیدی-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 تنفسی ظرفیت حیاتی است که بازتابی از ظرفیت تنفسی 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). تهویه ارادی ماکزیمم^۱ 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 تهویه 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 فرضیه مکانیکی لانچ^۲ ظرفیت باقی‌مانده عملی (FRC) با ازدیاد توده آدیپوسیت سفید در ناحیه شکم و قفسه سینه کم شده و به دنبال افت کومپلانس دیواره صدری و عضلات تنفسی، ERV نیز کاهش پیدا می‌کند، بالین‌حال بروز تظاهرات برونکواسپاسم برونشویلی، هایپرینفلاسیون، بیش‌فعالی مجاری هوا و تنگی نفس در هر یک از شرایط، چاق‌پیکری و بیماران آسم چاق‌پیکر با 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 علائم تنفسی آسم و کاهش احساس تنگی نفس توسط مکانیسم‌هایی مانند تقویت عضلات تنفسی، کاهش بستری‌شدن در بیمارستان، کاهش مصرف برونکودیلاتورها و نهایتاً بهبود عملکرد ریه‌ها طبق مطالعات اسپرومتری 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 کارایی 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 به علت احتمال ایجاد آسم ناشی از تمرینات ورزشی و ترس از ایجاد تنگی نفس در طی تمرینات ورزشی، نگرش منفی به انجام فعالیت‌های ورزشی دارند؛ در نتیجه این افراد حتی آن‌هایی که به ندرت دچار تنگی نفس می‌شوند اغلب سبک زندگی غیرفعال داشته و درمقایسه با همسالان خود آمادگی جسمانی و آمادگی قلبی‌تنفسی کمتری دارند (۹). امکان دارد به علت فشرده‌گی و انسداد نسبی مجاری هوا یا پدیده بیش‌واکنشی برونشویلی‌ها، افراد چاقی که مبتلا به آسم هستند هنگام انجام فعالیت‌های ورزشی با شدت ۵۰ تا ۱۰۰ وات با پیاده‌روی با سرعت ترجیحی، با تهویه ریوی بالا (VE) و حجم تهویه بیشینه پایین (MVV) و سرانجام با افزایش نسبت تهویه ریوی به حجم تهویه بیشینه (VE/MVV) و شاخص تنگی نفس 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-آرام و دویدن متناوب همراه نرمش‌های سوئدی) پرداختند؛ گروه شاهد تمرین هوازی نداشت و پارامترهای اسپرومتریکی 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 به عنوان عامل بالینی غیرفارماکولوژیک در بهبود شاخص‌های اسپرومتریکی بیماران مبتلا به آسم چاق پیکر اثرگذار بوده است (۱۱) از آنجایی 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. از این‌رو مطالعه حاضر به بررسی تغییرات پارامترهای اسپرومتری زنان چاق مبتلا به آسم خفیف در پی تمرینات منتخب هوازی پرداخت.

² Lanch

¹ ventilation (MVV)

۲ روش بررسی

پژوهش حاضر به صورت نیمه تجربی با طرح دو گروهی و به صورت طرح اجرای آزمون قبل و بعد از مداخله تمرین هوازی در ۳۰ زن میان سال چاق مبتلا به آسم خفیف از بین تمام زنان مبتلا به آسم خفیف مراجعه کننده به مراکز درمانی شهرستان ارومیه اجرا گردید. تمامی ملاحظات اخلاقی درباره آزمون‌های براساس بیانیه هلسینکی و کد سی ویک گانه اخلاق پژوهش کشور رعایت گردیده و بیماران مبتلا به آسم با درجه خفیف، به صورت داوطلبانه در طرح شرکت کردند. آزمون‌های پس از آشنایی با هدف و فرآیند تمرینات ورزشی، رضایت نامه کتبی را امضا نمودند. آزمون‌های در دو گروه تمرینی و کنترل به طور تصادفی جایگزین شدند. شرایط ورود آزمون‌های به مطالعه عبارت بود از: حداقل دو سال سابقه ابتلا به بیماری آسم برونشیل خفیف، شاخص توده بدنی بیشتر از ۳۰ و شرایط خروج آزمون‌های عبارت بودند از: نارسایی اسکلتی-عضلانی، بیماری‌های قلبی عروقی، پرفشار خونی، سندرم متابولیک، مصرف دخانیات برای حداقل دو سال، آشفته گی مداوم خواب شبانه و تظاهرات حمله آسم در دو ماه اخیر، ناتوانی در انجام مانور FEV و تغییر نوع و دوز داروهای درمانی. درجه تنگی نفس برحسب اندازه پارامترهای MET و FEV، FVC بیمار مشخص گردید. در مطالعه حاضر، MVV معرف تهویه ارادی ماکزیمم، FEV معرف حجم زمان‌های بازدمی اجرائی، FEF معرف سرعت جریان هوای بازدمی و PEF معرف سرعت اوج بازدمی است.

مانورهای تنفسی در وضعیت نشسته با دستگاه اسپرومتری 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 درجه اشباع از بخار آب (شرایط هوای داخل ریه‌ها) تحت دمای محیطی 37 ± 24 درجه سانتی‌گراد و رطوبت $49/7$ درصد اسپرومتری اندازه‌گیری

گردید. بیمار هنگام استفاده از هر مانور، از قطعه استریزه دهانی و کلیپس بینی استفاده می‌کرد. قبل از تست، دستگاه اسپرومتری با سیلندر سه لیتری در سه نوبت کالیبره شد. بیماران تحت نظارت پزشک معالج از مصرف داروهای بتا آگونیست، آنتی بیوتیک، مشتقات کافئینی، عوامل ضد آلرژیک و مصرف کورتیکواستروئیدها برای ۳ تا ۸ ساعت قبل از اسپرومتری منع شدند. همچنین آزمون‌های در روز پیش از اسپرومتری در وضعیت فیزیولوژیک هیدراسیون (نوسان تغییرات وزن کمتر از $0/5$ درصد وزن کل در سه روز متوالی) با هشت ساعت خواب شبانه روزی قرار داشتند. آن‌ها طرز دمیدن درست هوا به درون اسپرومتری و کاربست صحیح حداکثر کارایی عضلات اصلی و کمکی تنفس را هنگام مانورهای دم و بازدم عمیق فرا گرفتند.

گروه تمرینی، تمرین هوازی را به مدت هشت هفته به شکل پیاده روی تند-آرام و دویدن متناوب و حرکات پایه ایروبیکی اجرا کردند. برنامه هر جلسه تمرین از هفته اول تا سوم شامل ۵۰ دقیقه ورزش هوازی با شدت کار ۵۰ درصد حداکثر ضربان قلب بود که ۱۰ دقیقه برای گرم کردن و ۳۰ دقیقه انجام حرکات پایه ایروبیکی و پیاده روی تند و دویدن‌های متناوب و ۱۰ دقیقه پیاده روی آرام همراه با حرکات کششی برای سرد کردن 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 به وسیله دستگاه پولار ساخت کشور فنلاند اندازه‌گیری شد و نسبت کار به استراحت با گذشت زمان و طبق جدول برنامه تمرینی به نسبت دو به یک افزایش یافت (۱۲) (جدول ۱). در پایان برنامه تمرین هوازی، اسپرومتری در شرایط استاندارد تکرار گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۲۲ انجام شد. برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک و همچنین، برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل کواریانس استفاده گردید. آزمون‌ها در سطح معناداری $0/05$ انجام شد.

جدول ۱. برنامه تمرین هوازی زنان چاق مبتلا به آسم خفیف

مراحل تمرین	شدت کار		ویژگی تمرین
	حداکثر ضربان قلب	مدت (دقیقه)	نسبت کار به استراحت
هفته اول	< 60	۵۰	۱:۲
هفته دوم	$60 \leq 65$	۵۰	۱:۲
هفته سوم	$60 \leq 65$	۵۰	۱:۲
هفته چهارم	$65 < 70$	۵۵-۶۰	۵:۱:۱
هفته پنجم	$60 \leq 70$	۵۵-۶۰	۵:۱:۱
هفته ششم	$70 < 75$	۵۵-۶۰	۱:۱
هفته هفتم	$70 \leq 75$	۶۰	۵:۱:۱
هفته هشتم	$70 \leq 75$	۶۰	۱:۲

۳ یافته‌ها

جدول ۲ نشان داد که با حذف اثر پیش آزمون مقایسه پس آزمون‌ها، بین دو گروه تمرینی و کنترل در متغیر وزن تفاوت معنادار وجود دارد ولی در متغیر شاخص توده بدنی تفاوت معناداری مشاهده نشد. این یافته‌ها

ویژگی‌های فیزیولوژیکی و تغییرات آن‌ها شامل وزن و شاخص توده بدنی در مرحله پیش آزمون و پس آزمون، پس از ۸ هفته تمرینات هوازی در جدول ۲ ارائه شده است. همچنین نتایج آزمون تحلیل کواریانس در

حاکي از اين است كه هشت هفته تمرين هوازي، تنها بر كاهش وزن نمونه تحقيقي تأثير معنادار داشته است ($p < 0/05$).
 جدول ۲. شاخص‌هاي توصيفي متغيرهاي وزن، درصد چربي و BMI در مرحله پيش‌آزمون و پس‌آزمون به تفكيك دو گروه به همراه نتايج تحليل كواريانس

متغير	گروه	پيش‌آزمون		پس‌آزمون		مقايسه پس‌آزمون	
		ميانگين	انحراف معيار	ميانگين	انحراف معيار	مقدار F	مقدار p
وزن (كيلوگرم)	تمريني	۸۱/۳۷	۸/۸۹	۷۷/۰	۸/۲۴	۲۱/۷۹	۰/۰۰۲
	كنترل	۷۹/۹۴	۷/۹۲	۸۰/۳	۷/۸		۰/۷۶
شاخص توده بدني	تمريني	۳۲/۱۳	۲/۴۲	۳۰/۱۳	۲/۵۹	۲/۹۴	۰/۱۳۰
	كنترل	۳۱/۸۸	۱/۵۵	۳۲/۰۰	۱/۵۱		۰/۳

همچنين در مطالعه حاضر، شاخص‌هاي MVV، FEF، FEV و PEF تمريني و كنترل در تمامي متغيرهاي تنفسي تفاوت معنادار وجود دارد. و تغييرات آن‌ها در مراحل پيش‌آزمون و پس‌آزمون پس از ۸ هفته تمرينات هوازي ارزيايي شد. نتايج حاصل از آزمون تحليل كواريانس نشان داد كه با حذف اثر پيش‌آزمون مقايسه پس‌آزمون‌ها، بين دو گروه شاخص‌هاي توصيفي متغيرهاي MVV، FEF، FEV و PEF در مرحله پيش‌آزمون و پس‌آزمون به تفكيك دو گروه به همراه نتايج تحليل كواريانس

متغير	گروه	پيش‌آزمون		پس‌آزمون		مقايسه پس‌آزمون	
		ميانگين	انحراف معيار	ميانگين	انحراف معيار	مقدار F	مقدار p
MVV	تمريني	۷۱/۴۳	۲/۹	۸۱/۱۵	۲/۴۷	۲۱/۰۵	۰/۰۰۳
	كنترل	۶۹/۴۶	۳/۱۲	۶۸/۹۱	۲/۶		۰/۷۵
FEF	تمريني	۶۸/۱۶	۳/۶۷	۸۰/۷۳	۰/۹۴	۸/۳	۰/۰۲۴
	كنترل	۶۸/۹۷	۳/۹۴	۶۸/۴	۳/۷۷		۰/۵۴
FEV	تمريني	۷۰/۰۸	۵/۰۲	۸۴/۴۹	۳/۳۴	۴۱/۱۷	< ۰/۰۰۱
	كنترل	۶۸/۴	۲/۷۷	۶۷/۹۹	۲/۸۳		۰/۸۶
PEF	تمريني	۷۱/۵۴	۲/۷۱	۸۴/۶۵	۱/۴۸	۲۲/۹۳	۰/۰۰۲
	كنترل	۶۷/۰۴	۳/۰۹	۶۶/۴۴	۲/۶۸		۰/۷۷

۴ بحث

چاق پيكر حكايت دارد (۱۳). همچنين نتايج مطالعات مقدسي و همكاران نشان‌دهنده بهبود عملکرد ريوي بيماران مبتلا به آسم و نيز كاهش نشانه‌هاي بيماري آسم به‌دنبال تمرينات ورزشي است (۸). ناظم و همكاران طي تحقيقي به اين نتيجه رسيدند كه يك دوره تمرين هوازي باعث بهبود شاخص‌هاي ريوي در زنان مي‌شود (۱۴). شواهد علمي كمپليانس تام ريوي افراد چاق را معادل يك‌سوم افراد با وزن طبيعي نشان مي‌دهد، بدین معناكه به‌دنبال فشرده‌شدن قطر برونشيوها و اُفت الاستيسيته الياف عضلات تنفسي، امكان تظاهر نشانگان بيماري آسم مانند خس‌خس، کوتاهی نفس و بيش‌فعالي برونشيوها وجود دارد (۱۵). چنين تغيير ساختاري ريه از دو جنبه توده مازاد بافت چربي و افزايش حجم خون ريوي و سرانجام به دام‌افتادن هواي بيشتر درون برونشيوها بيماران آسم چاق پيكر

پروتكل تمرين هوازي در مدت ۸ هفته با بهبود شاخص‌هاي عملکرد ريوي گروه تمريني از جمله فاکتورهاي FEV، PEF و MVV ليتر در دقيقه همراه بود. دگرگوني سبک زندگي، حجم پايين فعاليت بدني روزانه، تركيب بدني چاق، برنامه غذايي پرچرب، غلظت آلاينده‌هاي طبيعي و مصنوعي و برخي مشاغل اجتماعي از پارامترهاي مداخله‌گر محتمل در شيوع و تشديد آسم بزرگسالان به حساب مي‌آيد. مطالعات طولاني مدت همه‌گيرشناسي نرخ گسترش ده درصدی شيوع غيرخطي بيماري آسم را متناسب با افزايش هر واحد نمايه توده بدني آشكار کرده است. در اين ميان، نقش شيوه‌هاي گوناگون تهاجمي و غيرتهاجمي كاهش وزن از بهبود كاركرد دستگاه تنفس بيماران آسم

اهمیت پیدا می‌کند (۱۵)؛ بنابراین افزایش نیازهای متابولیک و فرکانس تنفس افراد چاق معمولاً با اندازه‌های پایین TV و FRC و FEV₁ 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 FEV₁/FVC رخ می‌دهد (۱۶). همچنین افراد میانسال با وزن مازاد و ظرفیت عملی پایین هنگامی که روزانه در فعالیت‌های هوازی کوتاه‌مدت دوییدن ملایم یا شنا شرکت می‌کنند، پارامترهای درصد FVC و FEV₁ افزایش پیدا می‌کنند، در این حالت متعاقب تمرینات ورزشی عضلات تنفسی، احتمالاً دامنه‌ی استرین عضلات صاف مجاری هوا در دم عمیق گسترش می‌یابد (۱۷). همسو با این یافته‌ها در مطالعه‌ی حاضر بیماران آسم خفیف با ترکیب بدنی چاق پس از ۸ هفته تمرین هوازی با شدت متوسط، پارامترهای ریوی در صد FEV₁ و PEF و FEF و MVV درمقایسه با شرایط پایه، روند تغییرات مثبتی نشان داد. افزایش حجم بازدمی فعال در ثانیه‌ی اول (FEV₁) به‌دنبال مداخله‌ی توان‌بخشی ورزش احتمالاً از میزان فشردگی برونش‌های یا وقوع پدیده‌ی پاتولوژیک برونکواسپاسم مجاری هوا کاسته است. همچنین میانگین تفاوت‌های شاخص‌های اسپیرومتری FEV₁/FVC و PEF پس از مداخله‌ی 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 جنبه‌ی توده‌ی مازاد بافت چربی و افزایش حجم خون ریوی و سرانجام به دام‌افتادن هوای بیشتر درون برونش‌های بیماران آسم چاق پیکر اهمیت پیدا می‌کند؛ بنابراین افزایش نیازهای متابولیک و فرکانس تنفس افراد چاق معمولاً با اندازه‌های پایین FEV₁، FRC، TV، FVC همراه است، در این شرایط وقوع سندرم هایپرونتیلیاسیون 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 $WHR > 0.9$ ، حجم اکسیژن بیشتری را مصرف می‌کند و این افراد برای جبران اُفت FRC ریه گاهی با افزایش ظرفیت دمی از ظرفیت تام ریه‌ی خویش می‌کاهند (۱۶). در این زمینه مطالعه‌ای روی بیماران آسم بزرگسال دارای اضافه‌وزن، اندازه‌ی اُفت FEV₁ آن‌ها را بیش از هم‌تایان لاغریک‌بدون نشانگان انسداد برونش‌های نشان داد (۸)؛ همچنین به این نتیجه رسید که حتی یک جلسه فعالیت ورزشی ۶۰ 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 ۷۰ درصد 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 شاخص‌های ریوی FEV₁ (۱۸) و نتایج تحقیقات کازابوری و همکاران (۱۹) در

خصوص تأثیر تمرین هوازی بر MVV با نتایج تحقیق حاضر همسو نیست. تناقض نتیجه‌ی 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، FRC و ERC کمتری درمقایسه با هم‌تایان غیرفربه خود دارند. این افراد برای جبران کاستی FRC از ظرفیت تام ریه کاسته و به‌دنبال آن امکان بروز نشانگان هیپونتیلیاسیون و هایپوکسی وابسته به چاقی هست (۱۹، ۱۸). درزمینه‌ی 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 آستانه‌ی بروز تظاهرات بالینی برونکودیلایسیون و برونکواسپاسم دستخوش دگرگونی می‌شود که با یافته‌های مطالعه‌ی حاضر با تأکید بر شاخص‌های کارایی دستگاه ریه‌ی بیماران تمرین‌کرده همسوست. در نهایت نیم‌رخ چنین سازگاری‌های فیزیولوژیک سبب می‌شود که از مسیر تقویت عملکرد مکانیکی دیافراگم و کاستن حجم هوای محبوس‌شده آلئول‌ها، فرایند دم بیماران بهبود یابد (۲۰)؛ لذا هنگامی که بیمار آسم سطح کارایی تنفسی خود را با مشارکت در برنامه‌ی توان‌بخشی ورزش ارتقا می‌دهد، بهتر می‌تواند از عهده‌ی انجام تکالیف روزانه برآید، در نتیجه تمرین هوازی ارائه‌شده در تحقیق حاضر مداخله‌ی 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. از این رو 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 به‌منزله‌ی 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 ضایعه‌ی آسم، برآورد غیرمستقیم ظرفیت انتشاری و حداکثر تهویه‌ی ارادی ریوی، حجم کم آزمودنی‌ها، عدم کنترل مصرفی روزانه با مصرف آنتی‌اکسیدان‌ها و گزینش داوطلبانه نمونه‌ها از جمله 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

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 Med 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](https://doi.org/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 Spirometry 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](https://doi.org/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](https://doi.org/10.1155/2006/834786)

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 on patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Braz J of Med and Biol Res*. 2009; 42: 263-271. DOI: [10.1590/s0100-879x2009000300007](https://doi.org/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](https://doi.org/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]