



## The Efficacy of Aerobic and Breathing Exercise Training on Asthma Control and Physical - Psychological Health Promotion in Women with Asthma

Azam Zarneshan

Dept. of Sport Sciences, Faculty of Science and Technology Psychology, Shahid Madani University, Tabriz, Iran

### Article Information

#### Article History:

Received: 2018/01/27

Accepted: 2018/06/19

Available online: 2018/06/20

IJHEHP 2018; 6(2): 179-188

DOI: 10.30699/acadpub.ijhehp.6.2.188

#### Corresponding Author:

Azam Zarneshan

Dept. of Sport Sciences, Faculty of

Science and Technology

Psychology, Shahid Madani

University, Tabriz, Iran

Tel: 041- 34327534

#### Email:

zarneshan@azaruniv.ac.ir

Use your device to scan  
and read the article online



### Abstract

**Background and Objective:** Achieving adequate asthma control is one of the primary goals in the management of this disease. There are limited data on the effect of the exercise training on asthma control and the relationship between Physiological and Psychological Parameters changes induced by exercise with asthma control. So the aim of this study was to determine the efficacy of aerobic exercise program with breathing exercises on asthma control and physical - psychological Parameters of women with asthma.

**Methods:** 24 women with mild to moderate asthma were selected and divided into two groups including experimental (n=13) and control (n=11) groups. The experimental group performed aerobic and breathing exercises in 12 weeks, three times a week. Asthma control test (ACT) and FEV<sub>1</sub>, VO<sub>2peak</sub>, resting blood pressure, depression, and Body mass index assessments were conducted at baseline and after 12 weeks of intervention, for both the exercise and control group.

**Results:** After 12 weeks training, there was significant increase in asthma control, FEV<sub>1</sub> and VO<sub>2peak</sub> and a significant decrease in depression and BMI in the experimental group compared to the control group ( $P<0/05$ ). VO<sub>2peak</sub>, resting blood pressure, depression and BMI changes were not significantly correlated with improvement in asthma control, and there was only one significant correlation between the increase of FEV<sub>1</sub> and improvement of asthma control ( $P<0/05$ ).

**Conclusion:** This study showed that 12 weeks of aerobic training with respiratory training can be useful in promoting physical-psychological health promotion of patients with asthma, and improvement of FEV<sub>1</sub> caused by exercise can play an effective role in better controlling of asthma.

**KeyWords:** Exercise, Asthma control, Depression, FEV<sub>1</sub>, VO<sub>2peak</sub>

Copyright © 2018 Journal of Health Education and Health Promotion. All rights reserved.

### How to cite this article:

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) :179-188

Zarneshan, A. (2018). The Efficacy of Aerobic and Breathing Exercise Training on Asthma Control and Physical - Psychological Health Promotion in Women with Asthma. *Iranian Journal of Health Education and Health Promotion*; 6 (2):179-188



## اثربخشی تمرینات ورزشی هوازی و تنفسی در کنترل بیماری آسم و ارتقای سلامت جسمی - روانی زنان مبتلا به آسم

اعظم زرنشان

گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران

### چکیده

### اطلاعات مقاله

**زمینه و هدف:** دستیابی به کنترل بهتر آسم از اهداف مهم مدیریتی این بیماری است. اطلاعات محدودی در خصوص اثر تمرینات ورزشی در کنترل آسم و ارتباط بین تغییرات پارامترهای فیزیولوژیکی و روانی ناشی از ورزش با کنترل آسم وجود دارد. هدف مطالعه حاضر بررسی اثر یک دوره تمرینات هوازی به همراه تمرینات تنفسی بر کنترل آسم و پارامترهای جسمی - روانی زنان مبتلا به آسم بود.

**مواد و روش‌ها:** ۲۴ زن مبتلا به آسم خفیف تا متوسط انتخاب شدند و به دو گروه تجربی (۱۳ نفر) و کنترل (۱۱ نفر) تقسیم شدند. گروه تجربی به مدت ۱۲ هفته، سه روز در هفته، در برنامه تمرینی هوازی به همراه تمرینات تنفسی شرکت کردند. در هر دو گروه تمرین و کنترل، تست کنترل آسم (ACT) و اندازه‌گیری‌های حجم بازدمی فعال در ثانیه اول (FEV<sub>1</sub>)، اوج اکسیژن مصرفی (VO<sub>2peak</sub>)، فشارخون استراحت، افسردگی، شاخص توده بدنی در شروع و ۱۲ هفته بعد از مداخله جمع‌آوری شد.

**یافته‌ها:** بعد از ۱۲ هفته تمرینات، افزایش معناداری در کنترل آسم، FEV<sub>1</sub>، VO<sub>2peak</sub> و کاهش معناداری در افسردگی و BMI گروه تمرین در مقایسه با گروه کنترل مشاهده شد ( $P < 0.05$ ). تغییرات VO<sub>2peak</sub>، فشارخون استراحت، افسردگی و شاخص توده بدنی با بهبود کنترل آسم ارتباط معناداری نداشتند و فقط بین افزایش FEV<sub>1</sub> و بهبود کنترل بیماری آسم ارتباط مثبت و معناداری مشاهده شد ( $P < 0.05$ ).

**نتیجه‌گیری:** این مطالعه نشان داد که ۱۲ هفته برنامه تمرینی هوازی به همراه تمرینات تنفسی می‌تواند در ارتقای سلامت جسمی - روانی بیماران مبتلا آسم مفید باشد و بهبود FEV<sub>1</sub> از طریق ورزش می‌تواند نقش مؤثری در کنترل بهتر بیماری آسم داشته باشد.

**کلمات کلیدی:** ورزش، کنترل آسم، افسردگی، FEV<sub>1</sub>، VO<sub>2peak</sub>

کپی‌رایت ©. حق چاپ، نشر و استفاده علمی از این مقاله برای مجله آموزش بهداشت و ارتقای سلامت محفوظ است.

### تاریخچه مقاله

دریافت: ۱۳۹۶/۱۱/۰۷

پذیرش: ۱۳۹۷/۰۳/۲۹

انتشار آنلاین: ۱۳۹۷/۰۳/۳۰

IJHEHP 2018; 6(2):179-188

### نویسنده مسئول:

### اعظم زرنشان

گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران

تلفن: ۰۴۱-۳۴۳۲۷۵۳۴

### پست الکترونیک:

zarneshan@azaruniv.ac.ir

برای دانلود این مقاله،

کد زیر را با موبایل خود

اسکن کنید.



### مقدمه

۲۰۲۵ به ۴۰۰ میلیون نفر نیز برسد. این بیماری سالانه موجب مرگ ۲۵۰۰۰۰ نفر می‌شود. طبق آمارگیری که در سال ۱۳۸۶ صورت گرفت، میانگین شیوع آسم در ایران ۱۳/۱۴٪ است که بالاتر از میانگین جهانی است (۳). کنترل آسم و به حداقل رساندن تشدید خطرات آتی آن، از اهداف اولیه مدیریت این بیماری هستند (۴، ۵). کنترل آسم از طریق دفعات بروز علائم در طول روز، محدودیت فعالیت‌ها، علائم شبانه، نیاز به داروهای ضروری و عملکرد ریه تعیین

آسم بیماری التهابی رایج مزمن مجاری هوایی است (۱) که تأثیر عمیقی بر روند زندگی و عملکرد مبتلایان دارد و فعالیت گروهی و عملکرد اجتماعی - روانی و حتی پیشرفت اقتصادی بیماران را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. در حال حاضر آسم به عنوان یکی از جدی‌ترین مشکلات بهداشتی بوده و یک تهدید برای سلامتی به شمار می‌رود (۲). براساس آمار سازمان بهداشت جهانی (WHO)، تعداد بیماران آسمی در کل دنیا ۳۰۰ میلیون نفر است و انتظار می‌رود تا سال

بنابراین با توجه به اهمیت کنترل آسم در بیماران آسمی و نقش کمی فعالیت ورزشی به عنوان یک روش ساده، ارزان و در دسترس در کنترل آسم و بهبود برخی عوامل روانی و فیزیکی، مطالعه حاضر به بررسی اثر یک دوره تمرینات هوازی تردمیل به همراه تمرینات تنفسی بر پاسخ های قلبی تنفسی ( $VO_{2peak}$ , FEV<sub>1</sub>)، افسردگی و کنترل بیماری آسم زنان پرداخته است. همچنین در این مطالعه ارتباط بین تغییرات حجم بازدمی فعال در ثانیه اول (FEV<sub>1</sub>)، اوج اکسیژن مصرفی ( $VO_{2peak}$ )، افسردگی و چاقی، فشارخون استراحت با تغییرات کنترل آسم ناشی از تمرینات ورزشی بررسی شده است.

### روش بررسی

طرح پژوهش حاضر نیمه تجربی از نوع پیش آزمون - پس آزمون بود که جامعه آماری آن را زنان مبتلا به آسم مراجعه کننده به مراکز درمانی بیماری آسم شهر ارومیه، تشکیل می دهد. از بین مراکز درمانی شهرستان ۲ مرکز به طور تصادفی انتخاب شد. از بین زنان مبتلا به آسم ۴۲-۲۰ ساله مراکز منتخب، تعداد ۲۴ نفر به طور هدفمند که حائز شرایط ویژه مطالعه و مایل به همکاری بودند، داوطلبانه در تحقیق وارد شدند. نمونه ها شامل زنان مبتلا به آسم خفیف تا متوسط بودند که در ۶ ماه اخیر هیچ گونه فعالیت بدنی منظم، بیماری های مهم قلبی عروقی، سایر بیماری های ریوی، بیماری های عفونی و یا شرایطی که با شرکت در تمرین تداخل داشته باشد، نداشتند. تمامی نمونه های شرکت کننده در مطالعه از لحاظ سلامت عمومی از سوی پزشک تأیید شدند و تمام جنبه های استفاده از نمونه های انسانی، از سوی کمیته اخلاقی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه با شناسه ir.umsu.rec.1395.81 تصویب شد. از تمامی بیماران، رضایت نامه کتبی آگاهانه، مطابق با اصول اساسی بیانیه هلسینکی (اصول اخلاقی در پژوهش های پزشکی روی انسان) به دست آمد. همچنین بیماران به وسیله بیمه نامه سلامت مدنی تحت پوشش بیمه قرار گرفتند. بیماران پس از اندازه گیری قد، وزن، تست اسپرومتری برای ثبت درصد FEV<sub>1</sub> و تست تردمیل تعدیل شده بروس برای اندازه گیری  $VO_{2peak}$  و تکمیل پرسش نامه، داوطلبانه در دو گروه تمرین (۱۳ تن) و کنترل (۱۱ تن) قرار گرفتند.

برنامه تمرینی شامل ۱۲ هفته تمرینات هوازی شدت متوسط با تردمیل، هفته ای ۳ جلسه و هر جلسه ۶۰ دقیقه تمرین، متشکل از ۱۵ دقیقه گرم کردن، ۳۰ دقیقه راه رفتن

می شود. گزارشات اخیر نشان می دهد که فقط ۲۳ درصد از افراد، مبتلا به آسم کنترل شده هستند و با وجود دریافت مراقبت های ویژه در ۵۰٪ موارد، بیماری به خوبی کنترل نمی شود. کنترل ضعیف آسم همراه با مراجعات مکرر پزشکی و وضعیت های اورژانسی بیشتر و صرف وقت زیاد در بیمارستان ها است (۶). شواهد نشان می دهد که سبک زندگی ناسالم از قبیل بی تحرکی و چاقی با پیامدهای منفی سلامتی در بیماران آسمی از جمله کنترل ضعیف آسم ارتباط دارد (۷). مطالعات بالینی متعددی نشان می دهد که تمرینات هوازی، به عنوان بخشی از برنامه بازتوانی ریوی، کنترل آسم و به طور کلی آمادگی جسمانی افراد مبتلا به آسم را بهبود می بخشد و میزان بستری شدن در بیمارستان را کاهش می دهد (۵). در کل در خصوص اثرات مفید ورزش در بیماران آسمی، نتایج مطالعات زیادی نشان داده است که فعالیت بدنی و تمرینات منظم، نقش مفیدی در کاهش چاقی، بهبود کیفیت زندگی (۸)، کاهش التهاب مجاری تنفسی (۹)، کاهش تنگی نفس و استفاده روزانه از استروئیدهای تنفسی (۱۰) بهبود یا حفظ ظرفیت های ریوی از قبیل حجم بازدمی فعال در ثانیه اول (FEV<sub>1</sub>) و ظرفیت حیاتی مؤثر (FVC) در طول زندگی (۱۱) و ظرفیت هوازی در قالب افزایش حداکثر اکسیژن مصرفی (۱۲)، همچنین بهبود عوامل روانی از قبیل کاهش استرس و افسردگی بیماران آسمی دارد (۱۳).

از آنجا که حفظ کنترل آسم از طریق دارودرمانی در یک سطح مشکل است، به نظر می رسد کمک گرفتن از تغییر شیوه زندگی از قبیل گنجاندن فعالیت بدنی منظم در برنامه زندگی بیماران آسمی، نقش کمی در کنترل آسم داشته باشد (۵،۶). بسیاری از بیماران آسمی به منظور بهبود کنترل آسم علاقه مند به درمان های غیردارویی، از قبیل تمرینات تنفسی هستند و با وجود اینکه گفته شده استفاده از تمرینات تنفسی به دلیل شواهد محدود و برخی از ادعاهای غیرموجه و اغراق آمیز بحث برانگیز است، شواهد اخیر در بررسی های سیستماتیک، منجر به حمایت از تمرینات تنفسی به عنوان کمک درمان آسم شده است و با وجود درمان استاندارد، عرضه آن به بیماران آسمی ضروری شمرده شده است (۱۴). نقش تمرینات ورزشی منظم به ویژه تنفسی در کنترل آسم بسیار محدود بررسی شده است و مطالعه ای در خصوص بررسی اثر تغییرات پارامترهای فیزیولوژیکی و روانی ناشی از ورزش در کنترل آسم یافت نشد.

روی تردمیل با شدت ۶۰ الی ۸۰ درصد حداکثر ضربان قلب و در پایان ۱۵ دقیقه تمرینات تنفسی به صورت حرکات کششی به همراه کنترل تنفس (دم از بینی و بازدم از دهان) بود. 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 ضربان سنج پولار کنترل می‌شد. از آنجا که مشکل اساسی بیماران آسمی هنگام تمرین بروز آسم ناشی از ورزش در اثر خشک شدن مجاری تنفسی 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 (۱۵). یک نفر از گروه تمرین به دلیل تکمیل نکردن پروتکل مطالعه حذف شد و در پایان مطالعه، ۱۲ نفر از گروه تمرین و ۱۱ نفر از گروه کنترل دوره تمرینی را تکمیل کردند. تست‌های ثانویه مطالعه پس از ۱۲ هفته مداخله با رعایت شرایط اندازه‌گیری های اولیه تکرار شد. موارد ارزیابی شده، شامل مشخصات فردی (سن، سن ابتلا به آسم و سابقه ابتلا به آسم)، ویژگی‌های آنروپومتریکی (قد، وزن، شاخص توده بدنی به کمک دستگاه قد و وزن سنج استاندارد پزشکی مدل 755 Seca، ساخت آلمان)، اسپیرومتری (اندازه‌گیری FEV1 با کمک دستگاه Fukuda. Sanjo-Model ST-95, Japan)، اکسیژن مصرفی اوج (به کمک تست استاندارد بروس اصلاح شده روی تردمیل Modified Bruce treadmill test)، فشارخون استراحتی (در وضعیت حداقل ۱۰ دقیقه استراحت در حالت نشسته به وسیله فشارسنج عقربه‌ای رزمکس مدل GB102)، تست افسردگی (از طریق پرسش‌نامه افسردگی بک (BDI)) و تست کنترل آسم بود. به منظور ارزیابی کنترل آسم از تست استاندارد کنترل بیماری آسم (ACT) Asthma Control Test استفاده شد. این تست ۵ سؤال دارد که محدودیت فعلیتی، کوتاهی تنفس، علائم شبانه، استفاده از داروهای ضروری و نجات‌بخش و امتیاز کلی بیمار از کنترل آسم در طول ۴ هفته گذشته را ارزیابی می‌کند (۱۳). آزمون کنترل آسم برای اندازه‌گیری کنترل آسم در افراد ۱۲ سال و بالاتر است.

هر سؤال ۵ موقعیت پاسخی دارد که از ۱ تا ۵ امتیازبندی شدند. در هر سؤال به بهترین موقعیت از نظر پزشکی نمره ۵ و به بدترین موقعیت از نظر پزشکی نمره ۱ تعلق می‌گیرد. در پایان، نمرات پاسخ‌های هر ۵ سؤال تست، جمع‌بندی می‌شود که از ۵ تا ۲۵ متغیر است. در مجموع نمره ۵ بیانگر کنترل ضعیف آسم و نمره ۲۵ بیانگر کنترل کامل آسم است. هرچه امتیاز به ۲۵ نزدیک‌تر شود، نشانگر کنترل بیشتر آسم است. نمره بیشتر از ۲۰ در تست بیانگر این است که آسم بیمار خوب کنترل شده است (۱۶). از لحاظ روایی محتوا، تست از سوی پزشک فوق تخصص ریه تصحیح و تأیید شد. همچنین پایایی تست نیز با به دست آمدن ضریب آلفای کرونباخ ( $\alpha = 0/81$ ) تأیید شد.

در مطالعه حاضر نرمال‌سازی داده‌ها از طریق آزمون نرمال جارک - برا (Jarque and Bera) و با استفاده از نرم افزار DataNormalize Master انجام شد. تغییرات درون گروهی با استفاده از تی تست وابسته و در مقایسه تغییرات میانگین داده‌ها در قبل و بعد از پروتکل بین دو گروه، با استفاده از تی تست مستقل انجام شد. ارتباط بین متغیرها از طریق ضریب همبستگی پیرسون بررسی شد. از رگرسیون خطی برای تعیین ارتباط بین تغییرات FEV1 و تغییرات کنترل بیماری آسم و ابعاد آن در پیش و پس از تمرین استفاده شد. داده‌ها با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ و در سطح آلفای ۵ درصد تحلیل شدند.

### یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار سن کل بیماران  $34/7 \pm 6/6$  سال با سابقه ابتلا به آسم  $5 \pm 9/2$  سال بودند. با توجه به نتایج آزمون تی تست مستقل، در شرایط پایه تفاوت معناداری بین سن، سابقه ابتلا و سایر متغیرهای تحقیق گروه تمرین و کنترل وجود نداشت ( $P > 0/05$ ) (جدول ۱). قبل از شروع پروتکل ۷ نفر (۵۸٪) بیماران گروه تمرین نمره کنترل آسم بین ۱۵ الی ۲۰ و ۵ نفر (۴۲٪) نمره کمتر از ۱۵ داشتند. بعد از اجرای برنامه تمرینی نمره کنترل آسم ۶ نفر (۵۰٪) از بیماران به بیشتر و مساوی ۲۰ افزایش یافت و ۴ نفر (۳۳٪) نمره بین ۱۵ الی ۲۰ گرفتند و فقط ۲ نفر (۱۷٪) نمره کمتر از ۱۵ داشتند.

در جدول شماره ۲، انحراف معیار و میانگین کنترل آسم و ابعاد آن در قبل و بعد از تمرین در هر دو گروه تمرین و کنترل آمده است. در مقایسه تغییرات میانگین دو گروه،

تمرین ( $18/7 \pm 4/6$ ) در مقایسه با قبل از تمرین ( $3/3 \pm 14/8$ ) بهبود یافت ( $P=0/034$ ) (جدول ۲ و نمودار شماره ۱، قسمت A).

تفاوت معناداری در میزان محدودیت در فعالیت و میزان کوتاهی تنفس ناشی از بیماری بین دو گروه مشاهده شد ( $P<0/05$ ) (جدول ۲). نتیجه نمره کل تست کنترل آسم نشان داد که میزان کنترل آسم در گروه تمرین بعد از ۳ ماه

جدول ۱. مقایسه متغیرهای تحقیق در گروه تجربی و کنترل در شرایط پایه

sig	t	گروه کنترل	گروه تجربی	
0/835	0/211	14/9 ± 5/2	14/8 ± 3/3	نمره کنترل آسم
0/734	0/344	30/6 ± 5/3	31/3 ± 3/9	شاخص توده بدنی (kg/m2)
0/784	-0/277	26/6 ± 5/9	25/9 ± 5/6	اکسیژن مصرفی اوج (ml/min/kg)
0/682	-0/415	72/6 ± 14/9	70/1 ± 14/6	حجم بازدمی فعال در ثانیه اول (FEV1%)
0/981	0/024	109/1 ± 7/1	109/2 ± 7/9	فشارخون سیستولی (mmHg)
0/678	-0/421	73/6 ± 6/7	72/5 ± 6/2	فشارخون دیاستولی (mmHg)
0/617	0/507	21/9 ± 11/9	24/3 ± 10/9	نمره افسردگی (تست بک)

سطح معناداری:  $P<0/05$

جدول ۲. تغییرات ابعاد کنترل بیماری آسم، قبل و بعد از ۳ ماه دوره مداخله در زنان مبتلا به آسم

P-value	گروه کنترل		گروه تمرین		ابعاد کنترل آسم
	بعد از دوره مداخله	قبل از دوره مداخله	بعد از دوره مداخله	قبل از دوره مداخله	
*0/01	3/1 ± 1/1	3/2 ± 0/98	4/2 ± 0/83	3 ± 0/95	میزان محدودیت در فعالیت به خاطر بیماری در طول ۴ هفته گذشته
*0/012	2/8 ± 1/2	3 ± 1/5	3/7 ± 1/3	2/7 ± 1/1	میزان کوتاهی تنفس به خاطر بیماری در طول ۴ هفته گذشته
0/219	2/8 ± 1/4	2/9 ± 1/3	3/7 ± 1/4	2/9 ± 1/2	میزان بیدار شدن از خواب شبانه به خاطر خس خس سینه، سرفه، کوتاهی تنفس در ۴ هفته گذشته
0/581	3/2 ± 1/1	2/5 ± 1/4	3/2 ± 1/3	2/9 ± 0/79	میزان استفاده از داروهای استنشاقی با اثرگذاری کوتاه مدت
0/157	3/2 ± 0/87	3/2 ± 1/3	3/8 ± 0/86	3/3 ± 0/56	کیفیت کنترل آسم طی ۴ هفته گذشته
*0/034	15/1 ± 3/9	14/9 ± 5/2	18/7 ± 4/6	14/8 ± 3/3	AC-Total

نمره کل تست کنترل آسم (AC-Total)  
\*سطح معنی داری:  $P<0/05$

و ابعاد آن براساس ضریب همبستگی پیرسون و رگرسیون خطی در قبل و بعد از تمرین نشان داد که بهبود نمره کل کنترل بیماری آسم فقط با افزایش FEV1% ارتباط معنادار دارد ( $r=0/875$  و  $P=0/049$ ) و براساس معادله خطی ارائه شده در نمودار شماره ۱ قسمت B و مجذور R تعدیل شده برابر با  $Adjusted R^2 = 0/27$  می توان گفت افزایش FEV1% می تواند بهبود کنترل آسم را بعد از یک دوره برنامه تمرینی هوازی به طور متوسط تبیین کند (نمودار ۱ قسمت B). بین ابعاد کنترل آسم با پارامترهای فیزیولوژیکی و روانی، ارتباط معناداری مشاهده نشد ( $P>0/05$ ) (جدول ۴).

در گروه کنترل بعد از ۳ ماه پروتکل، تغییرات معناداری در کنترل بیماری آسم و سایر متغیرهای تحقیق مشاهده نشد ( $P>0/05$ ). ولی در گروه تمرین،  $VO_{2peak}$  و FEV1% در بعد از تمرین نسبت به قبل از تمرین بهبود یافتند ( $P<0/05$ ). همچنین نمره افسردگی و شاخص توده بدنی در گروه تمرین در مقایسه با گروه کنترل کاهش معناداری نشان داد ( $P<0/05$ ). فشارخون استراحت گروه تمرین، قبل و بعد از پروتکل تمرینی تغییر معناداری نکرد ( $P>0/05$ ) (جدول ۳).

نتایج مربوط به ارتباط بین تغییرات پاسخ های قلبی تنفسی ( $FEV_1$ ,  $VO_{2peak}$ )، افسردگی با تغییرات کنترل آسم

جدول ۳. تغییرات پاسخ‌های قلبی تنفسی (FEV1، VO2peak، فشارخون) و افسردگی قبل و بعد از ۳ ماه دوره مداخله

P-value	گروه کنترل			گروه تمرین			متغیر
	P	بعد از دوره مداخله	قبل از دوره مداخله	P	بعد از دوره مداخله	قبل از دوره مداخله	
**۰/۰۱۲	۰/۵۶۱	۲۶/۸ ± ۶/۵	۲۶/۶ ± ۵/۹	۰/۰۰۲*	۲۹/۱ ± ۴/۸	۲۵/۹ ± ۵/۶	اکسیژن مصرفی اوج (ml/min/kg)
**۰/۰۰۶	۰/۷۰۸	۳۰/۷ ± ۵/۴	۳۰/۶ ± ۵/۳	۰/۰۰۱*	۳۰/۳ ± ۴/۳	۳۱/۳ ± ۳/۹	شاخص توده بدنی (kg/m <sup>2</sup> )
۰/۷۵۸	۰/۵۵۱	۱۱۰/۹ ± ۸/۳	۱۰۹/۱ ± ۷/۱	۰/۴۳۸	۱۱۲/۲ ± ۱۲/۱	۱۰۹/۲ ± ۷/۹	فشارخون سیستولی (mmHg)
۰/۶۶۸	۰/۵۹۹	۷۳/۶ ± ۸/۱	۷۳/۶ ± ۶/۷	۰/۴۳۹	۷۰/۸ ± ۷/۹	۷۲/۵ ± ۶/۲	فشارخون دیاستولی (mmHg)
**۰/۰۰۸	۰/۵۲۴	۷۲/۱ ± ۱۳/۷	۷۲/۶ ± ۱۴/۹	۰/۰۰۲*	۷۹/۷ ± ۱۰/۱	۷۰/۱ ± ۱۴/۶	حجم بازدمی فعال در ثانیه اول (%)
**۰/۰۰۷	۰/۵۹۰	۲۳/۴ ± ۱۲/۵	۲۱/۹ ± ۱۱/۹	۰/۱۹۷	۱۷/۳ ± ۷/۹	۲۴/۳ ± ۱۰/۹	نمره افسردگی (تست بک)

P-value: معناداری براساس تی تست مستقل برای مقایسه تغییرات پیش و پس تمرین بین دو گروه

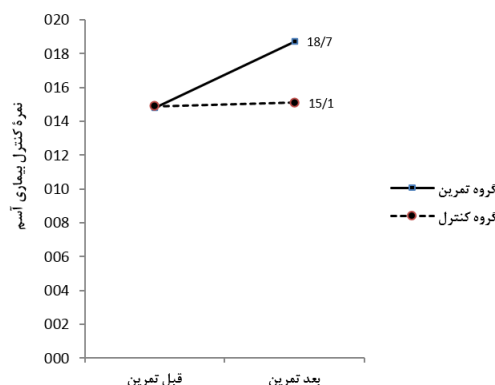
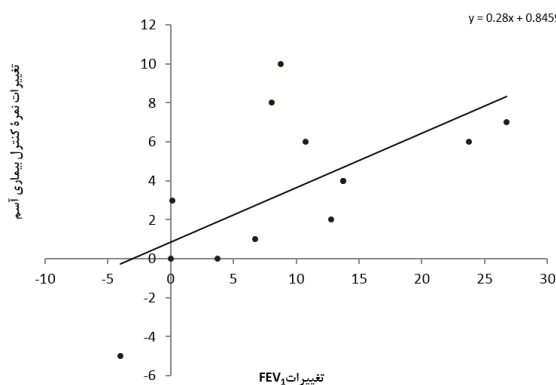
\*P: معناداری براساس تی تست وابسته برای مقایسه تغییرات درون گروهی

سطح معناداری: P < ۰/۰۵

جدول ۴. ارتباط بین تغییرات پاسخ‌های قلبی تنفسی (FEV1، VO2peak)، افسردگی و شاخص توده بدنی با تغییرات کنترل آسم و برخی ابعاد آن براساس رگرسیون خطی در قبل و بعد از دوره مداخله

*P-value	R مجذور	R	متغیر پیش‌بین (مستقل)	متغیر ملاک (وابسته)
۰/۰۶۱	۰/۳۱	۰/۵۵۶	VO2peak تغییرات	تغییرات نمره کنترل آسم
**۰/۰۴۹	۰/۳۳	۰/۵۷۸	FEV1 تغییرات %	
۰/۳۰۳	۰/۱۱	-۰/۳۲۵	تغییرات افسردگی	
۰/۱۷۱	۰/۱۸	-۰/۴۲۲	BMI تغییرات	
۰/۱۱۰	۰/۰۱۰	۰/۴۸۵	تغییرات فشارخون سیستولی	
۰/۵۹۳	۰/۰۳	-۰/۱۷۲	تغییرات فشارخون دیاستولی	

\*سطح معنی‌داری: P < ۰/۰۵



نمودار ۱. تغییرات کنترل بیماری آسم در قبل و بعد از دوره مداخله (A) و ارتباط تغییرات آن با تغییرات FEV1 براساس رگرسیون خطی (B) در زنان مبتلا به آسم

دارد. با وجود این، هنوز اطلاعات در خصوص ماهیت ارتباط بین فعالیت بدنی و کنترل آسم محدود است (۱۸). نتایج مطالعه حاضر نشان داد که ۱۲ هفته برنامه تمرینی منجر به بهبود کنترل آسم در بیماران آسمی گروه تمرین در مقایسه

### بحث

یکی از اهداف مهم در مدیریت آسم، دستیابی و حفظ کنترل بهینه آسم است (۱۷). مطالعات نشان داده‌اند که فعالیت بدنی، منافع سلامتی متعددی برای بیماران آسمی



مطالعه حاضر مقادیر  $VO_{2peak}$  برای همه بیماران  $\pm 5/7$  میلی لیتر/کیلوگرم در دقیقه بود که  $3/1$  میلی لیتر/کیلوگرم در دقیقه در گروه تمرین با تمرین ورزشی بهبود یافت. افزایش  $VO_{2peak}$  در گروه تمرین نسبت به گروه کنترل نشان دهنده نقش مفید ورزش در افزایش استقامت هوازی است. نتایج ما در این عامل با مطالعات قبلی که نشان دهنده افزایش  $VO_{2peak}$  در بیماران مبتلا به آسم است مطابقت دارد (۵، ۱۱، ۱۲). براساس گزارشات قبلی علاوه بر  $FEV_1$  و  $VO_{2peak}$ ، چاقی نیز در کنترل آسم اثرگذار است (۲۵). براساس گزارشات موجود، بیماران چاق مبتلا به آسم در مقایسه با افراد غیرچاق مبتلا به آسم، کنترل آسم ضعیفتری دارند (۲۶، ۲۷). نتایج مطالعه Golden و همکاران، در ۳۰۰۰ بیمار آسمی، نشان داد که BMI می تواند کنترل آسم و پاسخ به دارودرمانی را تحت تأثیر قرار دهد (۲۷). در مطالعه حاضر ۵۷٪ بیماران شرکت کننده در مطالعه، چاق بودند ( $BMI \geq 30$ ) و ۲۳٪ اضافه وزن ( $BMI \geq 25$ ) داشتند. حضور بیماران چاق در مطالعه حاضر جزو انتخاب هدفمند مطالعه نبوده و ممکن است ناشی از شیوع چاقی و اضافه وزن در زنان جامعه به ویژه زنان مبتلا به آسم با محدودیت حرکتی بیشتر و همچنین تمایل زیاد بیماران چاق برای شرکت در برنامه تمرینی به منظور لاغری باشد. با وجود اینکه برنامه تمرینی حاضر اثر معنادار و مفیدی در کاهش شاخص توده بدنی داشت ( $P=0/006$ ) ولی این کاهش اثر معناداری در بهبود نمره کنترل آسم و ابعاد آن نداشت. تجزیه و تحلیل نتایج مطالعه Zhang و همکاران نشان داد که نشانگرهای التهاب سیستمیک، از قبیل لپتین، CCL17، IL-4 و IL-13، اثرات چاقی بر کنترل آسم را میانجیگری می کنند (۲۵). بنابراین تغییرات عوامل التهابی و برخی عوامل اثرگذار دیگر از جمله محدودیت روانی در کنترل آسم در بیماران آسمی را نمی توان نادیده گرفت. اثر افسردگی و اضطراب در بروز آسم کنترل نشده گزارش شده است (۲۸). در این مطالعه میزان نمره افسردگی بیماران شرکت کننده در برنامه تمرینی پس از ۱۲ هفته مداخله در مقایسه با گروه کنترل کاهش معنادار نشان داد ( $P < 0/05$ ). تغییرات درون گروهی نمره افسردگی در هر دو گروه تجربی و کنترل معنادار نبود؛ ولی به دلیل اینکه در گروه تجربی بعد از مداخله کاهش و در گروه کنترل افزایش داشت، در مقایسه بین دو گروه تفاوت معنادار نشان داده شد (جدول ۳) بنابراین

با گروه کنترل شد (جدول ۲). نتایج حاصل با نتایج پژوهش های مطالعاتی از جمله Dogra و همکاران و Bacon و همکاران، همسو است (۱۸، ۶). نتایج مطالعه Dogra و همکاران نشان دادند که ۱۲ هفته برنامه تمرینی هوازی، ۳ جلسه در هفته و با شدت ۷۰ الی ۸۵ درصد حداکثر ضربان قلب به همراه تمرینات خوداجرابی در منزل به منظور ارتقای شیوه زندگی در بیماران آسمی بالای ۱۸ سال، منجر به بهبود کنترل آسم شد (۶). همچنین Bacon و همکاران گزارش کردند که سطوح بالای فعالیت بدنی اوقات فراغت، همراه با کنترل بهتر آسم در بیماران بزرگسال است (۱۸). در مطالعه حاضر که به بررسی ارتباط بین تغییرات پارامترهای فیزیولوژیکی و روانی ( $BMI$ ،  $FEV_1$ ،  $VO_{2peak}$ )، فشارخون و افسردگی) با بهبود کنترل آسم پرداخته بود، نتایج نشان داد که فقط افزایش  $FEV_1$  اثر مفیدی در بهبود کنترل آسم داشت که به طور متوسط ۲۷ درصد بهبود کنترل آسم را تبیین می کند (جدول ۴ و نمودار ۱). مطالعات متعددی ارتباط مثبت بین سطوح بالای  $FEV_1$  و درجه کنترل آسم را گزارش کرده اند (۱۹، ۲۰). در این مطالعه،  $FEV_1$  پس از ۳ ماه برنامه تمرینی به طور معنادار افزایش یافت. اثر مفید تمرینات هوازی منظم در بهبود عملکرد ریوی بیماران آسمی از جمله  $FEV_1$  از سوی بسیاری از مطالعات گزارش شده است (۲۱، ۱۲). تقویت عضلات تنفسی (۱۲)، افزایش نیروی مؤثر دم به دلیل تقویت خاصیت کشسانی فیبرهای عضلانی اصلی و کمکی میانه دنده ای (۲۲)، کاهش چاقی و در نتیجه کاهش فشار ناشی از تجمع چربی در اطراف قفسه سینه از مکانیزم های اثر ورزش در بهبود عملکرد ریه گزارش شده است (۲۳). همچنین در مطالعه حاضر اجرای تمرین هوازی روی تردمیل به همراه تمرینات تنفسی به صورت دم از بینی و بازدم از مسیر دهان بود. اثر مفید نفس گیری از مسیر بینی در مقایسه با نفس گیری از مسیر دهان در افزایش حجم های ریوی گزارش شده است (۲۴). در مطالعه حاضر میزان  $VO_{2peak}$  نیز بعد از ۱۲ هفته برنامه تمرینی در گروه تمرین در مقایسه با گروه کنترل افزایش معنادار نشان داد. به طور کلی حداکثر اکسیژن مصرفی به عنوان بهترین متغیر برای اندازه گیری آمادگی قلبی عروقی و حداکثر قدرت هوازی پذیرفته شده است. میانگین آن برای مردان و زنان سالم غیرورزشکار به ترتیب ۳۵-۴۰ و ۲۷-۳۱ میلی لیتر/کیلوگرم/دقیقه است که در افراد پیر و بیمار مقادیر آن کاهش می یابد (۱۲). در

حاضر براساس نتایج مطالعاتی صورت گرفته است که ارتباط بین پارامترهای فیزیولوژیکی و روانی و کنترل آسم را بدون اثرگذاری دوره تمرینی و تغییرات آنها انجام داده‌اند. طراحی برنامه تمرینی هوازی و تنفسی قابل اجرا در منزل که اثرات مثبتی در کنترل بیماری آسم و ارتقای سلامت جسمانی - روانی بیماران آسمی داشته باشد، از نقاط قوت مطالعه حاضر بود که نتایج آن لزوم گنجاندن تمرینات هوازی و تنفسی را در برنامه درمانی بیماران آسمی نشان می‌دهد. با وجود این، حجم کم نمونه‌ها به دلیل تجهیزات و فضای ورزشی محدود در محل تمرین (کلینیک) و از طرفی ترس از ورزش و استقبال کم بیماران آسمی برای شرکت در تمرینات ورزشی سه ماهه از محدودیت‌های مطالعه حاضر بود. لذا پیشنهاد می‌شود در صورت فراهم بودن امکانات، مطالعات گسترده‌تری در این زمینه با حجم نمونه بیشتر صورت بگیرد.

### نتیجه‌گیری

در کل نتایج مطالعه حاضر نشان داد که گنجاندن تمرینات هوازی و تنفسی منظم در برنامه زندگی بیماران آسمی در کنار دارودرمانی می‌تواند از طریق بهبود FEV<sub>1</sub> نقش کمکی در کنترل بهتر بیماری آسم داشته باشد.

### سپاسگزاری

از تمامی زنان شرکت‌کننده در این پژوهش به خاطر همکاری صادقانه، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

### تعارض در منافع

بین نویسندگان هیچ‌گونه تعارض در منافع گزارش نشده است.

## References

- Costa IP, Dal Corso S, Borghi-Silva A, Peixoto F, Stirbulov R, Arena R, et al. Reliability of the Shuttle Walk Test With Controlled Incremental Velocity in Patients With Difficult-to-Control Asthma. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2018;38(1):54-7. <https://doi.org/10.1097/HCR.0000000000000286> PMID:28885280
- Arash M, Shogi M, Tajvidi M. Assessing effect of asthma on patients' functional status and life. *J Urmia Nurs Midwifery Fac.* 2010;8(1). <http://unmf.umsu.ac.ir/article-1-116-en.html>
- Rafatmanesh A, Abedian-kenari S, Ghaffari J. Allergic asthma and transcription factors "Tbet, Gata3". *Clin Exc.* 2014;2(1):99-115. <http://ce.mazums.ac.ir/article-1-85-en.html>

می‌تواند گفت که برنامه تمرینی مطالعه حاضر در پیشگیری از افزایش شدت افسردگی در بیماران آسمی نقش داشت. براساس گزارشات برنامه‌های ورزشی در بهبود محدودیت های روانی اثر مفیدی دارند. نتایج مطالعه Mendes و همکاران نشان داد که ۳ ماه برنامه تمرینی هوازی به همراه تمرینات تنفسی موجب بهبود در محدودیت‌های فیزیکی، سطوح اضطراب و افسردگی بیماران آسمی شد (۱۳). با وجود اثر مفید ۱۲ هفته برنامه تمرینی حاضر در کاهش افسردگی زنان مبتلا به آسم، ارتباط معناداری بین کاهش نمره افسردگی و بهبود کنترل آسم و ابعاد آن نیافتیم. بنابراین تغییرات افسردگی بعد از تمرینات ورزشی اثری در بهبود کنترل آسم نداشت. بین ابعاد کنترل آسم، میزان محدودیت در فعالیت و میزان کوتاهی تنفس به خاطر بیماری، در گروه تمرین در مقایسه با گروه کنترل به طور معنادار بهبود نشان دادند (جدول ۱). آسم کنترل نشده تأثیر جالب توجهی بر توانایی بیماران در فعالیت‌های روزمره زندگی دارد. بیماران با آسم کنترل نشده در مقایسه با بیماران مبتلا به آسم کنترل شده محدودیت بیشتری در فعالیت بدنی و فعالیت‌های روزانه دارند (۲۹). نتایج برخی از مطالعات حاکی از ارتباط بین میزان محدودیت حرکتی، فعالیتی و کوتاهی تنفس در بیماران آسمی و سطح FEV<sub>1</sub> است (۳۱)، (۳۰). در مطالعه حاضر ارتباط معناداری بین تغییرات پارامترهای فیزیولوژیکی و روانی با تغییرات ابعاد کنترل آسم یافت نشد ( $P > 0.05$ ). با توجه به اینکه مطالعات مشابهی در زمینه ارتباط بین تغییرات متغیرهای تحقیق در قبل و بعد از تمرین یافت نشد، امکان مقایسه نتایج مطالعه حاضر با پژوهش‌های دیگر وجود نداشت. لذا بحث و بررسی مطالعه

- Meltzer EO, Busse WW, Wenzel SE, Belozeroff V, Weng HH, Feng J, et al. Use of the Asthma Control

Questionnaire to predict future risk of asthma exacerbation. *J Allergy Clin Immunol.* 2011;127(1):167-72.

<https://doi.org/10.1016/j.jaci.2010.08.042> PMID:21093024

- Boyd A, Yang CT, Estell K, Tuggle C, Gerald LB, Dransfield M, et al. Feasibility of exercising adults with asthma: a randomized pilot study. *Allergy Asthma Clin Immunol.* 2012;8(1):13. <https://doi.org/10.1186/1710-1492-8-13> PMID:22863207 PMID:PMC3511803
- Dogra S, Kuk J, Baker J, Jamnik V. Exercise is associated with improved asthma control in adults. *European Respiratory Journal.* 2011;37(2):318-23.



- <https://doi.org/10.1183/09031936.00182209>  
PMID:20530042
7. Nyenhuis SM, Dixon AE, Ma J. Impact of Lifestyle Interventions Targeting Healthy Diet, Physical Activity, and Weight Loss on Asthma in Adults: What Is the evidence? *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2018;6(3):751-63.  
<https://doi.org/10.1016/j.jaip.2017.10.026>  
PMID:29221919 PMCID:PMC5948112
  8. Turner S, Eastwood P, Cook A, Jenkins S. Improvements in symptoms and quality of life following exercise training in older adults with moderate/severe persistent asthma. *Respiration*. 2011;81(4):302-10.  
<https://doi.org/10.1159/000315142> PMID:20501982
  9. Mendes F, Almeida FM, Cukier A, Stelmach R, Jacob-Filho W, Martins MA, et al. Effects of aerobic training on airway inflammation in asthmatic patients. *Med Sci Sports Exerc*. 2011;43(2):197-203.  
<https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181ed0ea3>  
PMID:20581719
  10. Eichenberger PA, Diener SN, Kofmehl R, Spengler CM. Effects of exercise training on airway hyperreactivity in asthma: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med*. 2013;43(11):1157-70.  
<https://doi.org/10.1007/s40279-013-0077-2>  
PMID:23846823
  11. Brumpton BM, Langhammer A, Henriksen AH, Camargo CA, Chen Y, Romundstad PR, et al. Physical activity and lung function decline in adults with asthma: The HUNT Study. *Respirology*. 2017;22(2):278-83.  
<https://doi.org/10.1111/resp.12884> PMID:27696634
  12. Zolaktaf V, Ghasemi GA, Sadeghi M. Effects of exercise rehab on male asthmatic patients: aerobic verses rebound training. *Int J Prev Med*. 2013;4(S1):S126-32. PMID:23717762  
PMCID:PMC3665018
  13. Mendes FA, Gonçalves RC, Nunes MP, Saraiva-Romanholo BM, Cukier A, Stelmach R, et al. Effects of aerobic training on psychosocial morbidity and symptoms in patients with asthma: a randomized clinical trial. *Chest*. 2010;138(2):331-7.  
<https://doi.org/10.1378/chest.09-2389>  
PMID:20363839
  14. Thomas M, Kay S, Pike J, Williams A, Rosenzweig JRC, Hillyer EV, et al. The Asthma Control Test™ (ACT) as a predictor of GINA guideline-defined asthma control: analysis of a multinational cross-sectional survey. *Prim Care Respir J*. 2009;18(1):41-9.  
<https://doi.org/10.4104/pcrj.2009.00010>  
PMID:19240948
  15. Medicine ACoS. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
  16. Schatz M, Kosinski M, Yarlas AS, Hanlon J, Watson ME, Jhingran P. The minimally important difference of the Asthma Control Test. *J Allergy Clin Immunol*. 2009;124(4):719-23.  
<https://doi.org/10.1016/j.jaci.2009.06.053>  
PMID:19767070
  17. Glickman-Simon R, Lindsay T. Yoga for back pain, cranberry for cystitis prevention, soy isoflavones for hot flashes, curcumin for pre-diabetes, and breathing retraining for asthma. *Explore (NY)*. 2013;9(4):251-4.  
<https://doi.org/10.1016/j.explore.2013.04.010>  
PMID:23906104
  18. Bacon SL, Lemiere C, Moullec G, Ninot G, Pepin V, Lavoie KL. Association between patterns of leisure time physical activity and asthma control in adult patients. *BMJ Open Respir Res*. 2015;2(1):e000083.  
<https://doi.org/10.1136/bmjresp-2015-000083>  
PMID:26244098 PMCID:PMC4521535
  19. Leblanc A, Botelho C, Coimbra A, da Silva J, de Castro E, Cernadas J. Assessment of asthma control: clinical, functional and inflammatory aspects. *Eur Ann Allergy Clin Immunol*. 2013;45(3):90-6.  
PMID:23862398
  20. Xu X, O'Quinn S, Hirsch I, Gopalan G. Impact Of Asthma Control Status On Lung Function And Patient Well-Being Assessments In Patients With Severe Asthma. A35. SEVERE ASTHMA: Am Thoracic Soc; 2017. p. A1370-A.
  21. Lin H-C, Lin H-P, Yu H-H, Wang L-C, Lee J-H, Lin Y-T, et al. Tai-Chi-Chuan Exercise Improves Pulmonary Function and Decreases Exhaled Nitric Oxide Level in Both Asthmatic and Nonasthmatic Children and Improves Quality of Life in Children with Asthma. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2017;2017.  
<https://doi.org/10.1155/2017/6287642>
  22. Shaw I, Shaw B, Brown G. Role of diaphragmatic breathing and aerobic exercise in improving pulmonary function and maximal oxygen consumption in asthmatics. *Science & Sports*. 2010;25(3):139-45.  
<https://doi.org/10.1016/j.scispo.2009.10.003>
  23. Aaron SD, Fergusson D, Dent R, Chen Y, Vandemheen KL, Dales RE. Effect of weight reduction on respiratory function and airway reactivity in obese women. *Chest*. 2004;125(6):2046-52.  
<https://doi.org/10.1378/chest.125.6.2046>  
PMID:15189920
  24. Allen R. The health benefits of nose breathing. *Nursing in General Practice*. 2017.  
[www.lenus.ie/hse/bitstream/10147/559021/1/JAN15\\_Art7.pdf](http://www.lenus.ie/hse/bitstream/10147/559021/1/JAN15_Art7.pdf)
  25. Zhang X, Zheng J, Zhang L, Liu Y, Chen GP, Wang L, et al., editors. Systemic inflammation mediates the detrimental effects of obesity on asthma control. *Allergy & Asthma Proceedings*; 2018.
  26. Mosen DM, Schatz M, Magid DJ, Camargo CA. The relationship between obesity and asthma severity and control in adults. *J Allergy Clin Immunol*. 2008;122(3):507-11.  
<https://doi.org/10.1016/j.jaci.2008.06.024>  
PMID:18774387
  27. Peters-Golden M, Swern A, Bird S, Hustad C, Grant E, Edelman J. Influence of body mass index on the response to asthma controller agents. *Eur Respir J*. 2006;27(3):495-503.

<https://doi.org/10.1183/09031936.06.00077205>  
PMID: [16507848](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16507848/)

28. Grzeskowiak LE, Smith B, Roy A, Schubert KO, Baune BT, Dekker GA, et al. Impact of a history of maternal depression and anxiety on asthma control during pregnancy. *J Asthma*. 2017;54(7):706-13. <https://doi.org/10.1080/02770903.2016.1258080>  
PMID: [28075198](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28075198/)
29. Braidó F. Failure in asthma control: reasons and consequences. *Scientifica*. 2013;2013.
30. Aburuz S, McElnay J, Gamble J, Millership J, Heaney L. Relationship between lung function and asthma symptoms in patients with difficult to control asthma. *J Asthma*. 2005;42(10):859-64. <https://doi.org/10.1080/02770900500371187>  
PMID: [16393725](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16393725/)
31. Panina S, Sanina N, Gondulenko N, Igumnova T. Limitation of life activities in disabled asthma patients. *Eur Respiratory Soc*; 2015. <https://doi.org/10.1183/13993003.congress-2015.PA5015>