

## Asthma and Exercise: A Systematic Review

Fatima Riyahi <sup>1</sup>, Seyed Hossein Mousavi <sup>2</sup>, Mohamad Maleki <sup>3</sup>, Simin Riyahi <sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Department of Epidemiology, Medical Faculty, AJA University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Department of Cardiology, Medical Faculty, AJA University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>3</sup> Fatemeh Al- Zahra Hospital, Faculty of Medicine, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

\* **Corresponding author:** Tel: +98-21880040; E-mail: [riahy\\_simin@yahoo.com](mailto:riahy_simin@yahoo.com)

Received: 2016/03/28

Accepted: 2017/01/13

Online published: 2017/01/13

### Abstract

**Introduction:** Asthma is a chronic 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. Regular exercise improves fitness in Asthmatic patients and reduces the symptoms of the disease. Hence, this article by utilizing the scientific evidence, reviewed the beneficial effects of exercise in patients with asthma diseases.

**Materials and Methods:** In this review article, by key words of exercise, asthma, rehabilitation, sport and respiratory function in PubMed and Google Scholar databases and also Persian language articles about 43 article were enrolled and their results compared together.

**Results:** Different types of exercise are useful in asthmatic patients, but rhythmic exercise, such as walking and cycling with moderate intensity, induce more additional protective effects against asthma. Regular exercise by improving physical fitness and strengthening breathing muscles promotes quality of life in people with asthma.

**Conclusions:** Regular moderate exercise increases physical fitness, lung function and quality of life in asthmatic patents.

**Keywords:** Asthma; Exercise; Rehabilitation.

©2016 Deputy of Research and Technology of Baqiyatallah Hospital

## آسم و فعالیت ورزشی؛ یک مطالعه مروری سیستماتیک

فاطمه ریاحی<sup>۱</sup>، سید حسین موسوی<sup>۲</sup>، محمد ملکی<sup>۲</sup>، سیمین ریاحی<sup>۱\*</sup>

<sup>۱</sup> گروه اپیدمیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی آجا، تهران، ایران

<sup>۲</sup> گروه قلب و عروق، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی آجا، تهران، ایران

<sup>۳</sup> بیمارستان فاطمه الزهرا، دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

\* نویسنده مسئول: تلفن: +۹۸-۲۱۸۸۰۰۴۰، ایمیل: [riahy\\_simin@yahoo.com](mailto:riahy_simin@yahoo.com)

دریافت: ۱۳۹۵/۱/۹ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۰/۱ انتشار آنلاین: ۱۳۹۵/۱۰/۲۴

### چکیده

**مقدمه:** آسم بیماری التهابی مزمن و برگشت پذیر راه هوایی است. تغییر سبک زندگی با افزایش شیوع چاقی و کاهش فعالیت بدنی از علل اصلی افزایش شیوع آن می‌باشد. بیماران مبتلا به آسم دارای آمادگی جسمانی کمتری از هم‌تایان سالم خود هستند. ورزش منظم با افزایش آمادگی جسمانی افراد مبتلا علائم بیماری را کاهش می‌دهد. از این رو این مقاله با بهره گیری از شواهد علمی، اثرات مفید فعالیت ورزشی و ویژگی‌های تمرین را در بیماران مبتلا به آسم بررسی می‌کند.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه با استفاده از کلمات کلیدی ورزش، آسم، فعالیت ورزشی، بازتوانی ورزشی و کیفیت تنفسی در ورزش به جستجوی مقالات مروری و تحقیقی در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر Google Scholar و PubMed و مقالات فارسی اقدام گردید. تعداد ۴۳ مقاله جمعاً به دست آمده و بررسی گردید و نتایج حاصل از آنها با هم مقایسه شد.

**یافته‌ها:** انجام انواع مختلف فعالیت ورزشی در بیماران آسمی مفید است، ولی ورزش‌های ریتیمیک مانند پیاده روی و دوچرخه سواری با شدت متوسط اثرات حفاظتی بیشتری در برابر آسم ایجاد می‌کنند. ورزش با افزایش آمادگی جسمانی و تقویت عضلات تنفسی کیفیت زندگی افراد مبتلا به آسم را بهبود می‌بخشد.

**نتیجه‌گیری:** ورزش منظم با شدت متوسط آمادگی جسمانی، عملکرد ریوی و کیفیت زندگی بیماران مبتلا به آسم را ارتقاء می‌دهد.

**کلمات کلیدی:** آسم، فعالیت ورزشی، بازتوانی.

تمامی حقوق نشر برای معاونت پژوهش بیمارستان بقیه الله محفوظ است.

## مقدمه

آسم بیماری التهابی مزمن و برگشت پذیر راه هوایی است و علایم بالینی آن خس خس، تنگی تنفس، درد و سختی قفسه سینه، سرفه، انسداد وسیع راه هوایی، خستگی زودرس و کاهش توانایی انجام فعالیت روزانه می باشد. قرار گیری در معرض ذرات گرد و غبار، سرماخوردگی و انجام فعالیت ورزشی بدون گرم کردن حملات آن را تشدید می کند [۱]. علت انسداد راه هوایی انقباض عضله صاف برونش، تورم راه هوایی، افزایش موکوس و ترشحات التهابی و ضخیم شدن راه هوایی است که در نهایت با شکل گیری مجدد مسیر هوایی دنبال می شود که مرحله نهایی برگشت ناپذیر است [۲].

شیوع آسم: آسم از شایعترین اختلالات تنفسی است. اگر چه در سال های اخیر شیوع آن دارای شیب ملایم می باشد ولیکن در ۴۰ سال اخیر شیوع، شدت و مدت بستری شدن بیماران مبتلا به آسم در بیمارستان افزایش نشان می دهد [۳]. شیوع آن در جوامع مختلف متفاوت است و در مناطق روستایی که سبک زندگی سنتی است کمتر مشاهده می شود [۴]. بر اساس اعلام سازمان بهداشت جهانی تا سال ۲۰۰۴ سیصد میلیون نفر به آسم مبتلا بودند که این تعداد تا سال ۲۰۲۴ به صد میلیون نفر خواهد رسید [۱]. شیوع آسم در ایران ۱۳/۱۴ درصد در افراد زیر ۱۸ سال و ۷/۴۸ درصد در کلیه سنین می باشد که این میزان از میانگین جهانی بالاتر است [۵]. بالاتر بودن شیوع آسم در کشورمان از میانگین جهانی و منطقه ای با توجه به گذر به سمت شهرنشینی و صنعتی شدن و شرایط اقلیمی و آب و هوای خاص کشورمان و آلودگی هوا قابل توجه است [۶]. آسم در کودکان شایع تر است و شیوع و شدت آن به عواملی مانند قرار گرفتن در معرض مواد حساسیت زا و تغییر روش زندگی مخصوصاً کاهش فعالیت بدنی ارتباط مستقیم دارد. بین شیوع آسم و میزان واکنش به مواد حساسیت زا مخصوصاً ذرات گرد و غبار هوا ارتباط محکمی وجود دارد [۴].

افراد مبتلا به آسم در مقایسه با افراد سالم دارای قابلیت عملکردی و سطح فعالیت بدنی کمتر و درصد چربی بدنی بیشتری هستند [۷]. مطالعات کمی تأثیر فعالیت ورزشی و تمرینات تنفسی را بر آسم بررسی کرده اند [۸]. با توجه به شیوع آسم و تأثیر آمادگی جسمانی در پیشگیری و کاهش علایم آن، مقاله حاضر به بررسی تأثیر متقابل آسم و فعالیت بدنی و اصولی که در تجویز ورزش برای این بیماران بایستی در نظر گرفته شود می پردازد.

## مواد و روش ها

در این مطالعه مروری جهت جستجو مقالات، از پایگاه های اطلاعاتی PubMed، google scholar و مقالات چاپ شده به زبان فارسی استفاده گردید. کلمات کلیدی مورد استفاده عبارت از فعالیت ورزشی (exercise)، آسم (asthma) و بازتوانی (rehabilitation) بود. تعداد مقالات یافت شده ۴۳ مقاله بود. معیار انتخاب مقالات وجود بیماری آسم و انجام تمرینات ورزشی برای کاهش عوارض آن بود. در انتخاب مقاله هیچ محدودیت زمانی در نظر گرفته نشد.

## یافته ها

### علت بروز آسم

در مورد علت بروز آسم دو نظریه وجود دارد. ۱- تئوری بهداشت که کاهش قرار گیری در معرض عفونت و آندوتوکسین حیوانات اهلی و یا افزایش مصرف آنتی بیوتیک که سبب کاهش ایمنی سلولی (کاهش فعال شدن سلول T) می شود را در شیوع آن مؤثر می داند، کاهش پاسخ سلول T در افراد حساس به آسم گزارش شده است [۴].

۲- تغییر سبک زندگی (تغییر رژیم غذایی، چاقی و کاهش فعالیت بدنی) از علل افزایش شیوع آسم می باشد. چاقی با کاهش عمق تنفس منجر به انقباض عضله صاف و تنگ شدن راه هوایی، تنگی نفس، کاهش حداکثر جریان هوای بازدمی، افزایش ویزینگ و آزاد شدن واسطه التهابی می شود به طوری که با کاهش وزن عملکرد ریه افراد مبتلا به آسم بهبود می یابد. بین سال های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۴ افزایش صددرصدی چاقی کودکان را در شیوع آسم مؤثر می دانند. بین آسم و فعالیت بدنی ارتباط وجود دارد زیرا فعالیت بر فیزیوپاتولوژی و مکانیک ریه تأثیر دارد. Rasmussen و همکارانش در مطالعه ۱۵-۱۰ ساله بین کاهش فعالیت بدنی زمان کودکی و افزایش شیوع آسم در بزرگسالی ارتباط مستقیم مشاهده کردند [۲]. و آمادگی جسمانی کم در کودکی با افزایش شیوع آسم در بزرگسالی همراه است [۹]. شیوع آسم کودکان در ۳۰ سال اخیر افزایش یافته است این کودکان دارای فعالیت بدنی کمتری هستند. و از طرف دیگر در کودکان دارای آمادگی جسمانی کم احتمال ابتلا به آسم بیشتر است. مطالعات کوهنرنت نشان داد که آسم در کودکان دارای فعالیت بدنی کم تا ۳۵ درصد افزایش می یابد و افزایش آمادگی جسمانی شدت علایم آسم را کاهش داده و اثرات ضد التهابی دارد [۱۰].

مشاهدات حاکی از این است که انباشته شدن کلژن در راه هوایی و بازسازی آن نقش مهمی در تعیین ظرفیت راه هوایی دارند. بعضی معتقدند افزایش عضله صاف راه هوایی علت تنگی بیش از حد و تغییر کمپلیناس راه هوایی است. التهاب عضله صاف جدار برونش سبب عملکرد غیر طبیعی این عضلات می شود. دم عمیق هنگام تنگی برونشی با کشش عضلات صاف سبب کاهش موقتی تون آن می شود ولی در بیماران آسمی این اثر حفاظتی کاهش می یابد. مشکل اصلی در آسم عدم توانایی دم در کشیدن عضله صاف برونش است. طول عضله صاف برونش توسط میزان کشش ریه تعیین می شود که سبب گشادی عضله صاف برونشی می شود.

این نقش به این صورت است که حجم جاری سیکل های سریع اکتین-میوزین عضلات صاف جدار برونش را به سیکل های آهسته ای تبدیل می کند که سیکل های آهسته انقباض برونشی را طولانی تر می کند. این تأثیر به حدی است که باز شدن کامل ریه نسبت به ایزوپروتونول که یک گشاد کننده برونشی است بیشتر است. تصور می شود دم عمیق اولین خط دفاع در جلوگیری از اسپاسم برونشی باشد [۳].

## درمان آسم

امروزه درمان آسم به دارو درمانی و کنترل علایم و التهاب راه هوایی محدود شده است و اقدامات دیگر نادیده گرفته می شود. مطالعات کمی تأثیر ورزش و تمرینات تنفسی را بر آسم بررسی کرده اند [۸]. نشان

ابتلا به آسم میزان مشارکت در فعالیت بدنی را محدود می‌کند. بنابراین درمان آسم کودکان و بزرگسالانی که در فعالیت ورزشی و مسابقه شرکت می‌کنند آمادگی جسمانی آن‌ها را افزایش می‌دهد [۱۶]. به علت محدودیت فعالیت و یا توصیه پزشکان و خانواده کودکان مبتلا به آسم به زندگی کم تحرک تمایل دارند، لذا سطح دارای آمادگی جسمانی کمتری نسبت به هم‌تایان سالم خود هستند. کودکان مبتلا به آسم دارای آمادگی جسمانی کم، قادرند با فعالیت ورزشی تحت نظر متخصص قابلیت‌هایشان را بهبود بخشند. افزایش قابلیت‌های نیاز به استروئیدهای استنشاقی و خوراکی را کاهش می‌دهد [۱۷].

درافراد مبتلا به آسم وجود التهاب، سبب ضعف عضله تنفسی و استفاده از استروئیدها، موجب کاهش قابلیت‌های ورزشی می‌شود که این عوامل منجر به دیس پنه می‌شوند در این بیماران به علت افزایش کار تنفس، قدرت عضلات دمی افزایش می‌یابد. این که افزایش فشار دم و بازدم نشان دهنده ضعف است و یا مشخصه دینامیک دم عمیق می‌باشد بحث وجود دارد. گرچه شواهد از کاهش تنگی نفس همراه با افزایش قدرت عضلات دمی از نظریه اول حمایت می‌کند [۱۸].

### فعالیت بدنی در مبتلایان به آسم

شواهد نشان داد که در افراد سالم زمانی که تلویزیون تماشا می‌کنند، آه کشیدن و گشاد شدن دوره‌ای برونش کمتر دیده می‌شود و افرادی که روزانه ۵ ساعت و یا بیشتر جلوی تلویزیون وقت می‌گذرانند تغییر الگوی نفس کشیدن عملکرد ریه را تحت تأثیر قرار می‌دهد و در افراد کم تحرک آه کشیدن کمتر است. کاهش فعالیت بدنی و افزایش مدت زمانی که جلوی تلویزیون بدون تحرک می‌گذرد در کاهش کارایی تنفس نقش دارد [۲].

بیماران مبتلا به آسم رزرو تهویه‌ای کافی دارند و می‌توانند ورزش استقامتی را به خوبی تحمل کنند تا آمادگی جسمانی به دست آورند. باید به این افراد آموزش داد که قبل از ورزش از آگونیست‌های  $\beta$  استفاده کرده و از فعالیت در شرایطی که سبب آسم ورزشی می‌شود خودداری کنند [۱۹]. مطالعات زیادی نشان داد که ورزش مکمل درمان دارویی آسم است. انواع مختلف فعالیت ورزشی در بیماران آسمی مفید است ورزش‌های ریتمیک مانند پیاده روی و دوچرخه سواری با شدت متوسط اثرات حفاظتی بیشتری در برابر اسم ایجاد می‌کنند [۱۴].

بیماران مبتلا به آسم از نظر تهویه محدودیت ندارند بنابراین ورزش با شدت بالا برایشان مفید است. برای کاهش اسپاسم برونشی در حین ورزش مصرف داروهای گشاد کننده برونشی و انجام فاز گرم کردن مفید می‌باشد [۲۰]. افراد مبتلا به آسم به فعالیت بدنی جواب دوگانه می‌دهند. از یک طرف فعالیت شدید مقاومت راه هوایی را افزایش می‌دهد واز طرف دیگر در کنترل علائم آسم و کاهش شدت آسم مفید است و قدرت‌های هوازی، هماهنگی عصبی عضلانی و اعتماد به نفس را افزایش می‌دهد و نیاز به داروهای ضد التهابی را در کودکان مبتلا به اسم شدید و متوسط کاهش و میزان مصرف روزانه استروئید را کاهش می‌دهد [۲۱].

بعد از ده هفته تمرین اسپرومتری کاهشی کوچک ولی مهم FEV1 را نشان داد که نشان دهنده کاهش در میزان انسداد راه هوایی است. برخی از محققان بهبود عملکرد ریه، کاهش علائم و تعداد مراجعه به بیمارستان را بعد از ورزش گزارش کرده‌اند اما برخی دیگر چنین اثری

داده شد که در بیماران مبتلا به آسم بازتوانی ورزشی مفید است و مکمل درمان دارویی می‌باشد [۹]. درمان آسم دارویی می‌باشد و ورزش در درجه دوم اهمیت قرار دارد. نقش ورزش کمک به افراد مبتلا است که تا حد ممکن زندگی طبیعی داشته باشند و بتوانند در فعالیت‌های روزانه شرکت کنند. در صورت مصرف دارو قبل از شروع ورزش اکثریت مبتلایان به آسم می‌توانند با مهارت و آمادگی جسمانی یکسان با افراد سالم در تمرینات ورزشی شرکت کنند [۲]. روش غیر دارویی پیشگیری از آسم شامل اجتناب از فعالیت در هنگام وجود علائم، انتخاب ورزشی با احتمال بروز حملات آسم کمتر، تنظیم فعالیت از نظر نوع، مدت و شدت، انجام تنفس از راه بینی، پرهیز از فعالیت هنگام آلودگی هوا، پرهیز از فعالیت زمان ابتلا به عفونت‌های تنفسی، عدم مصرف مواد غذایی حساسیت زاء استفاده از تجهیزات ورزشی مانند ماسک هنگام فعالیت در هوای سرد می‌باشد [۱۱].

### دارو درمانی در ورزشکاران مبتلا به آسم

در ورزشکاران مشکوک به آسم این بیماری به دلیل قوانین دوپینگ بایستی تأیید شود. درمان ورزشکاران مبتلا به آسم همان خط و مشی عمومی درمان آسم می‌باشد اما باید ملاحظات اختصاصی مربوط به ورزش مانند انتخاب دارو با استفاده از خط مشی WADA را در نظر بگیریم. اگر چه در سال‌های اخیر محدودیت کمتر شده و از اول ژانویه ۲۰۱۱ کورتیکواستروئید استنشاقی و  $\beta$  آگونیست‌های طولانی اثر و کوتاه اثر اجازه مصرف دارند ولی پزشکان در انتخاب دارو برای ورزشکاران باید دقت کنند [۱۱].

سالترول، تربوتالین، سالبوتامول فورمترویل و استروئیدهای استنشاقی برای استفاده ورزشکاران مبتلا به آسم در زمان ورزش رقابتی ممنوع نیست. آگونیست‌های  $\beta$  کوتاه اثر و طولانی اثر و آنتاگونیست رسپتور لکوترین و استروئیدهای استنشاقی تأثیری بر عملکرد هوازی و بی‌هوازی ندارند [۸]. سالبوتامول را می‌توان ۱۵ دقیقه قبل از ورزش مصرف کرد که اثر آن تا ۲ ساعت باقی می‌ماند. در مواردی که مدت ورزش قابل پیش بینی نیست سالمترول که ۱۲-۱۰ ساعت اثر دارد مصرف می‌شود. کرومولین سدیم و نودوکرومیل در افرادی که در حالت عادی آسم ندارند تجویز می‌شوند [۱۱].

### آمادگی جسمانی در بیماران مبتلا به آسم

میزان شیوع آسم با سطح آمادگی جسمانی نسبت عکس دارد [۱۲]. افراد مبتلا به آسم نسبت به هم‌تایان سالم خود آمادگی جسمانی کمتری دارند [۳]. در بیماران مبتلا به آسم از آن جایی که ورزش و فعالیت بدنی شدید سبب اسپاسم برونشی و دیس پنه و دیگر مشکلات تنفسی می‌شود فعالیت بدنی کاهش می‌یابد که نتیجه آن خودداری از انجام فعالیت بدنی و کاهش آمادگی جسمانی است [۱۳]. بیمار به علت ترس از دیس پنه هنگام ورزش از انجام فعالیت بدنی خودداری می‌کند که منجر به کاهش آمادگی جسمانی و ترس از ورزش می‌شود [۱۲].

بیشتر بیماران قادر به تشخیص تنگی نفس همراه با انقباض برونشی از تنگی نفس ناشی از افزایش تهویه نیستند و دچار اضطراب می‌شوند که این عامل در کاهش فعالیت بدنی و آمادگی جسمانی آنان مؤثر است [۱۵].

برنشی ناشی از ورزش و استفاده از کورتیکواستروئیدها را کاهش داده و قابلیت هوازی و کیفیت زندگی را بهبود می‌بخشد و تنگی نفس را از طریق مکانیسم‌هایی مانند تقویت عضله تنفسی و تأثیر بر سیستم ایمنی التهاب آلرژیک راه هوایی را تعدیل می‌کند. تأثیر ورزش به حدی است که زنان مبتلا به آسم دارای آمادگی جسمانی بالا حملات آسم کمتری را نشان می‌دهند [۲۰]. ورزش هوازی با شدت متوسط التهاب و ری مدلینگ را در ریه موش صحرایی مبتلا به آسم بهبود می‌بخشد و مقاومت ریوی و ضخامت عضلات صاف را کاهش می‌دهد [۲۷]. ورزش هوازی با شدت متوسط التهاب راه هوایی را در فرد مبتلا به آسم کاهش می‌دهد [۲۵].

### بازتوانی ورزشی در آسم

فعالیت بدنی بخش مهمی از برنامه بازتوانی بیماران مبتلا به آسم را تشکیل می‌دهد. ولی برای شرکت در جلسات فعالیت ورزشی ابتدا درمان پزشکی مناسب بایستی صورت گیرد [۹]. فعالیت ورزشی در بازتوانی ریوی نقش کلیدی دارد [۳۱]. هدف از بازتوانی ورزشی کاهش علائم، کاهش ناتوانی، بهبود کیفیت زندگی و افزایش مشارکت در فعالیت‌های اجتماعی است [۳۲]. بازتوانی ورزشی در بیماران مبتلا به آسم در درمانگاه‌های مخصوص انجام می‌شود و طول آن ۳ هفته تا ۶ ماه می‌باشد [۴].

در سال ۱۸۸۲ اولین بار احتمال مفید بودن فعالیت ورزشی در کنترل آسم توسط Henry hide salter مطرح شد. افراد مبتلا به آسم با انجام فعالیت ورزشی آمادگی قلبی تنفسی خود را بهبود می‌بخشند که سبب افزایش فعالیت بدنی، بهبود شرایط روانی، کاهش شدت حملات آسم و افزایش آمادگی جسمانی و کاهش حساسیت راه هوایی می‌شود. سن دقیق شروع بازتوانی در افراد مبتلا به آسم معلوم نیست ولی شواهد حاکی از این است که بازتوانی کودکان دارای سابقه فامیلی می‌تواند از دوره پیش دبستانی و یا حتی زودتر شروع شود [۲]. بازتوانی ورزشی با افزایش آمادگی قلبی تنفسی در محدوده وسیعی از فعالیت روزانه تنگی نفس را کاهش می‌دهد [۳۳]. بازتوانی طولانی مدت سبب بهبود کیفیت زندگی و کاهش دفعات بستری در بیمارستان می‌شود. بازتوانی به مدت ۱۲ ماه سبب افزایش قدرت عضلانی و کاهش دیس پنه می‌شود که این تأثیر تا ۲۴ ماه حفظ می‌شود. تأثیر بازتوانی طولانی مدت از کوتاه مدت بیشتر است [۳۴].

بازتوانی ورزشی آسم می‌تواند آستانه انقباض برونشی را کاهش داده و رزرو راه هوایی را بهبود بخشد و توسط قرار دادن دیافراگم در موقعیت بهتر هوای به دام افتاده در مسیر راه هوایی را کاهش دهد. کاهش انسداد راه هوایی بعد از تمرین. به وسیله افزایش نیروی دم توسط دیافراگم اعمال می‌شود [۱۴]. غیر طبیعی بودن نسبت تهویه به جریان خون در زمان ورزش در بیماران که در زمان تمرین عدم اشباع اکسیژن شریانی دارند تشدید می‌شود. این بیماران بایستی تحت نظارت دقیق یک متخصص، همراه با ماسک اکسیژن و در بیمارستان تمرینات توانمند سازی را انجام دهند [۲۴].

### تجویز ورزش در بیماران مبتلا به آسم

همراهی بازتوانی ریوی با مصرف داروهای گشاد کننده برونشی قابلیت انجام فعالیت بدنی را از هر کدام از این روش‌ها به تنهایی بیشتر افزایش

را گزارش نکردند. تمرین تنفسی نقش مهمی در کنترل علائم آسم خفیف تا متوسط دارد. اما باید به بیمار آموزش داد که همزمان با ورزش مصرف دارو را ادامه دهد [۱۵]. فعالیت‌هایی مانند پیاده روی با شدت متوسط ممکن است از ورزش کوتاه مدت و شدید در برابر آسم اثر حفاظت کننده بیشتری داشته باشد [۳]. ورزش سبب تقویت عضلات محیطی و تنفسی کیفیت زندگی افراد مبتلا به آسم را بهبود می‌بخشد [۲۲].

در یک مطالعه ۳۷ جلسه تمرین هوازی بر عملکرد ریوی تأثیر نداشت و فقط افزایش کمی در حداکثر تهویه ارادی مشاهده شد که آن هم به افزایش فعالیت عضلات بازدمی مربوط است. در افراد مبتلا به آسم حین ورزش و بلافاصله پس از آن جریان بازدمی افزایش می‌یابد که ناشی از افزایش گشادی برونش‌ها است. افراد مبتلا به آسم که بطور منظم در فعالیت ورزشی هوازی شرکت می‌کنند، گشادی برونشی بیشتری نسبت به هم‌تایان کم تحرکشان دارند [۲۳]. در المپیک ۱۹۸۴ میلادی ورزشکاران آمریکایی مبتلا به آسم ۴۱ مدال برنده شدند. در مطالعه ۹۰ کودک مبتلا به آسم شدید تا متوسط بین آمادگی جسمانی و فاکتورهای روانی ارتباط نزدیک دیده شد. فاکتورهای روانی عامل مهمی در فعالیت بدنی می‌باشد و سازش روانی با بیماری به اندازه شدت بیماری در تعیین آمادگی جسمانی اهمیت دارد. بررسی ۴۰۸ کودک مبتلا به آسم نشان داد که آن‌ها قبل از ورزش از کودکان سالم مضطرب‌تر بودند.

فعالیت ورزشی منظم با کاهش نیاز تهویه‌ای در سطح کاری زیر بیشینه سبب کاهش تنگی نفس زمان ورزش می‌شود. که علت آن تأثیر ورزش ریتمیک بر غلظت آندورفین مغز است که درک تنگی نفس را کاهش می‌دهد [۲۴].

در افراد مبتلا به آسم فعالیت ورزشی سبب کاهش نیاز به تهویه برای هر سطح کاری می‌شود. باز توانی ورزشی آمادگی هوازی را بهبود می‌بخشد. بعد از ۱۰ هفته ورزش هوازی در افراد مبتلا به آسم قابلیت ورزشی افزایش و هابیرینه کاهش می‌یابد و دیس پنه، انقباض برونشی ناشی از ورزش و حداکثر جریان بازدمی بهبود می‌یابد. افزایش حداکثر جریان هوای بازدمی و کاهش مصرف دارو در کودکان نشان دهنده کاهش التهاب راه هوایی است [۲۳].

. موفقیت بسیاری از ورزشکاران مبتلا به آسم در میادین ورزشی این واقعیت را اثبات می‌کند که آسم سبب محدودیت فعالیت ورزشی نمی‌شود. لذا بایستی کودکان مبتلا تشویق شوند تا در فعالیت ورزشی شرکت کنند و اطمینان داشته باشند که بیماری آنان را تشدید نمی‌کند [۲۵]. پاسخ افراد مبتلا به آسم به ورزش شبیه افراد سالم است در آنها نیز ماکزیمم اکسیژن مصرفی و آمادگی قلبی تنفسی افزایش می‌یابد از آنجایی که افزایشی در قابلیت عملکردی ریه گزارش نشد پس اثرات مفید فعالیت ورزشی بر تنفس به ریه مربوط نمی‌باشد [۲۶].

ورزش هوازی منظم با افزایش آمادگی جسمانی بهبودی افراد مبتلا به آسم را افزایش می‌دهد و مدت زمان بستری شدن آنها را در بیمارستان کاهش می‌دهد. فعالیت ورزشی با شدت متوسط شدت آسم را کاهش می‌دهد و التهاب راه هوایی و علائم آن را کاهش می‌دهد [۲۷]. تمرینات ورزشی در بهبود عملکرد ریوی در بیماران مبتلا به آسم مؤثر بوده و باعث کاهش علائم بیماری [۲۸] و کاهش تعداد تنفس در طول ورزش می‌شود [۲۹]. ورزش هوازی دیس پنه، حساسیت راه هوایی، اسپاسم

می‌دهد. مصرف داروی گشاد کننده برونشی قبل از انجام ورزش توصیه می‌شود [۲۵].

بر اساس وضعیت بیمار دو روش تجویز ورزش وجود دارد:

اولین شیوه هدفش بهبود آمادگی قلبی تنفسی با استفاده از ورزش هوازی تناوبی و یا تداومی به مدت ۳۰-۲۰ دقیقه سه بار در هفته است. فعالیت در محیط سر بسته، گرم و با کنترل رطوبت انجام می‌شود. مرحله گرم کردن و سرد کردن بدن قبل و بعد از ورزش انجام می‌شود. شدت ورزش باید کافی باشد که شدت ۷۰٪ ماکزیمم ضربان قلب پیشنهاد شده است.

ارزیابی ورزشی هر فرد باید با استفاده از تست ورزش افزایش یابنده جهت تعیین شدت ورزش و اثر این برنامه بر قابلیت ورزشی فرد باشد. کسانی که به تست ورزش افزایش یابنده دسترسی ندارند می‌توانند از آزمایش تجربی آزمون و خطا بهره برند که شامل ارزیابی تحمل ورزش زیر بیشینه در طول تمرین می‌باشد و بر اساس ضربان قلب هدف بیان می‌شود.

شیوه دوم برای بیمارانی است که به علت تنگی نفس ورزش با شدت بالا را نمی‌توانند ادامه دهند تا آمادگی هوازی خود را بهبود بخشند آنها نیاز به ورزش‌هایی دارند که عضلات محیطی را تقویت و تحرک و استقامت را افزایش دهد.

بی‌تحرکی به علت تنگی نفس منجر به ضعف عضلات محیطی می‌شود و قابلیت ورزشی را محدود می‌کند. بیماران دارای محدودیت تنفسی متوسط تا شدید می‌توانند ورزش ایزوتونیک با شدت کم انجام دهند تا قدرت و استقامت عضلات و تحمل ورزشی خود را افزایش دهند. تمرینات ورزشی دیگر شامل آموزش تنفس و راه رفتن با شدت بالا است [۲۴].

تمرینات تنفسی بر اساس یوگا انجام می‌شود که بر تنفس دیافراگمی و افزودن به زمان تنفس و تنفس آهسته و تنظیم ریتم تنفس تاکید می‌شود. ورزش هوازی و تمرین تنفسی در کنار دارو درمانی سبب کاهش دیس پنه شده و فعالیت روزانه را بهبود می‌بخشد. به نظر می‌رسد افزایش قابلیت هوازی سبب کاهش التهاب راه هوایی شده و مشکلات بالینی را کاهش می‌دهد و با افزایش آمادگی قلبی تنفسی مقاومت به استرس و کیفیت زندگی را بهبود می‌بخشد و دیس پنه و برونکواسپاسم ناشی از ورزش و میزان مصرف کورتیکواستروئید و اضطراب و افسردگی ناشی از آسم را کاهش می‌دهد [۲۶].

ACSM و ATS ورزش را برای بیماران مبتلا به آسم توصیه می‌کنند [۲۳]. بیماران با آسم شدید غیر قابل کنترل یا برونکواسپاسم ناشی از ورزش نیاز به تهیه هوایی مناسب (هوای گرم و مرطوب) دارند تا بتوانند ورزش کنند.

دستورالعمل ACSM برای بیماران دارای مشکل تنفسی مانند آسم انجام فعالیت هوازی مانند پیاده روی و یا هر نوع ورزش دیگر که عضلات بزرگ را درگیر کند ۳ تا ۵ بار در هفته است. روی شدت ورزش توافق وجود ندارد اما شدت ایده‌آل ۵۰٪ ماکزیمم اکسیژن مصرفی و یا میزانی است که بیمار بتواند آن را تحمل کند. طول مدت ورزش ۳۰-۲۰ دقیقه فعالیت مداوم است اگرچه در شروع انجام آن برای برخی بیماران سخت می‌باشد.

ATS بازتوانی ریوی را برای بیمارانی که بیماری آن‌ها سبب تنگی نفس در حین کار و کاهش اعتماد به نفس و یا محدودیت فعالیت

اجتماعی و تفریحی می‌شود را توصیه می‌کند. بازتوانی ریوی ورزشی سبب کاهش تنگی نفس در حین فعالیت می‌شود آن‌ها آسم را یک بیماری انسدادی مزمن می‌دانند که نیاز به باز توانی دارد و تاکید می‌کنند که علایم و میزان ناتوانی و نه شدت آسیب ریه‌ها نیاز به بازتوانی را نشان می‌دهند [۲].

ATS ورزش با شدت ۷۵٪-۶۰٪ ماکزیمم اکسیژن مصرفی به مدت ۳۰-۲۰ دقیقه ۳-۵ بار در هفته را توصیه کرد و برای بیمارانی که نمی‌توانند ۲۰ دقیقه فعالیت را تحمل کنند ورزش متناوب ۳-۲ دقیقه‌ای با شدت زیاد را توصیه می‌کند. ورزش مناسب که سبب بهبود آمادگی جسمانی می‌شود شامل پیاده روی، شنا، ژیمناستیک و حرکات کششی است. تمرین ۳-۵ بار در هفته و شدت تمرین از شدتی که به وسیله بیمار تعیین می‌شود تا ۷۵٪-۶۰٪ درصد ماکزیمم ضربان قلب متغیر است. طول برنامه بازتوانی ورزشی به طور متوسط ۱۸ هفته است که از ۶-۸ هفته متغیر است [۳].

در همه جلسات ورزش باید مرحله گرم کردن بدن صورت گیرد که این مرحله تا تعریق خفیف ادامه می‌یابد. نرمش بایستی شامل فعالیت‌های ریتیمیک با شدت پایین مانند راه رفتن، دویدن و یا فعالیت‌های مشابه باشد که با فعالیت‌های کششی سبک برای گروه‌های عضلانی بزرگ بخصوص عضلات اختصاصی درگیر در ورزش دنبال می‌شود و تقویت کننده آن عضلات نیز محسوب می‌شود. ورزش هوازی باید با شدت کم شروع شود و بتدریج شدت آن بیشتر شود تا آمادگی جسمانی افزایش یابد. شدت ورزش باید از آستانه مورد نیاز برای بهبود عملکرد قلبی تنفسی تجاوز کند شدت ۶۰٪-۴۰٪ زرزو قلبی توصیه می‌شود. هر جلسه تمرین ۶۰-۲۰ دقیقه طول بکشد و ۳-۵ بار در هفته تکرار شود. افرادی که آمادگی جسمانی کمی دارند در ابتدا جلسات ۲۰ دقیقه‌ای برای افزایش کافی است اما باید هدف افزایش آن به حداقل ۳۰ دقیقه باشد. با تعداد جلسات بیشتر بهبود بیشتر رخ می‌دهد.

اگر فرد مبتلا به آسم آمادگی جسمانی کمی دارد فعالیت ورزشی باید با پیاده روی مداوم شروع شود چون سبب بروز حملات آسم نمی‌شود و عضلات را برای تمرین با شدت بیشتر آماده می‌کند وقتی که سطح آمادگی جسمانی مخصوصاً در عضلات اسکلتی افزایش یافت می‌توان شدت را با انجام تمرینات تناوبی کوتاه پیاده روی آهسته، پیاده روی سریع و سپس دویدن ممتد افزایش داد سپس با ورزش‌های تناوبی شدید ۳۰-۱۰ ثانیه‌ای با ۹۰-۳۰ ثانیه استراحت دنبال کرد. اکثر ورزش‌های تیمی برای این منظور مناسب هستند.

تجویز ورزش باید بر اساس سلیقه آن بیمار باشد چون کمتر آسم ایجاد می‌کند و بر سیستم تنفسی اثر مفیدتری دارد [۲]. هر جلسه ورزش و بازی باید با سرد کردن تمام شود که شامل فعالیت‌های ریتیمیک تکراری مانند پیاده روی است و تا وقتی که ضربان قلب ۲۰ ضربه بیشتر از سطح استراحت برسد ادامه می‌یابد. سرد کردن باید با تمرین کشتی که زمان گرم کردن بدن انجام شد خاتمه یابد. سرد کردن و بازگشت به حالت اولیه از تغییر حرارتی سریع راه هوایی ممانعت نموده و از بروز آسم ورزشی جلوگیری می‌کند. از آنجایی که کم آبی آسم را تشدید می‌کند در حین ورزش و فعالیت باید مایعات فراوان نوشیده شود [۲].

نشان داده شد که انجام ورزش مقاومتی همراه با ورزش هوازی کیفیت زندگی بیماران مبتلا به آسم خفیف و متوسط را بهبود می‌بخشد. در

عوامل روانی مانند بیش تمرینی و استرس هیجانی نیز در بروز آسم ورزشی تأثیر دارند. آسم ورزشی بین ورزشکاران مخصوصاً در ورزش‌های استقامتی عمومیت دارد [۹].

### تشخیص و درمان آسم ورزشی

تاریخچه وجود ویزینگ، تنگی تنفس، درد و سختی قفسه سینه، دیس پنه و سرفه علامت EIA است. در افراد دارای علائم غیر اختصاصی و بدون علائم آسم انجام تست‌های تشخیصی ضروری است. اسپرومتری کاهش حجم بازدمی سریع ثانیه اول و کاهش حداکثر جریان هوای بازدمی را نشان می‌دهد که پس از مصرف آگونیست  $\square$  با بهبودی قابل توجهی همراه است [۱۱]. کاهش شدید FEV1 یک راه تشخیص است. معیار آسم ورزشی ۲۰٪ کاهش FEV1 در طی ۳۰ دقیقه بعد از اتمام تست ورزش می‌باشد. انجام ورزش با شدت بالاتر از ۸۰٪ ماکزیمم ضربان قلب به مدت ۶ دقیقه تست معمول برای نشان دادن EIA است [۴].

بررسی ورزشکاران از نظر ابتلا به آسم از طریق آزمایش ضروری است. نیمی از ورزشکاران که از علائم آسم شاکی بودند عملکرد ریوی طبیعی بود و نیمی از ورزشکارانی که علامتی را نشان نمی‌دادند دارای تست مثبت بودند [۱۶].

پیشگیری مهمترین روش درمانی EIA است مهمترین عاملی که بر شدت آن تأثیر می‌گذارد میزان تهویه، دمای هوای محیط ورزش، میزان حساسیت و آمادگی جسمانی است EIA می‌تواند به وسیله درمان ضد التهابی با داروهایی مانند استروئیدهای استنشاقی کاهش یابد. آمادگی هوایی در کاهش EIA خیلی مهم هستند. برخی از مطالعات کاهش شدت آسم ورزشی با تمرین را گزارش کردند [۱۱].

برای ورزشکاران مبتلا به آسم برنامه ورزشی بدون توجه به وجود آسم، برنامه تمرین ورزشکاران همان رشته است. فقط آنها باید یک برنامه هوایی اضافی داشته باشد. آسم ورزشکاران مبتلا در صورت انجام تمرینات استقامتی شدید و طولانی در محیط‌های نامناسب می‌تواند مشکل ساز شود [۲].

### بحث

ورزش منظم با افزایش استقامت بدنی، عملکرد ریوی و کیفیت زندگی را ارتقا داده و علائم آسم را کاهش می‌دهد. یک مطالعه مروری نشان داد که ورزش در بیماران مبتلا به آسم به خوبی تحمل می‌شود و اثرات جانبی بدی ندارد [۱]. افراد مبتلا به آسم خفیف تا متوسط که ۱۰ هفته برنامه باز توانی را انجام دادند قادر بودند فعالیت بدنی شدید (۸۰٪-۹۰٪ ماکزیمم ضربان قلب) را انجام دهند و هیچ حمله آسمی در زمان تمرین رخ نداد. افرادی که برنامه باز توانی ورزشی را کامل کردند FEV1 افزایش و علائم آسم کاهش قابل توجهی نشان داد و این بیماران از این که مجدداً دچار تنگی تنفس شوند هراس کمتری داشتند [۳۱، ۱۳].

سه جلسه ورزش در هفته با شدت ۸۰٪ ماکزیمم ضربان قلب هر جلسه ۳۰ دقیقه که شامل راه رفتن روی تردمیل و تمرین کششی عضلات بزرگ بود FEV1 را به طور قابل توجهی افزایش داد [۱۴]. در این بیماران بعد از ۱۰ هفته فعالیت ورزشی افزایش آمادگی جسمانی و ماکزیمم اکسیژن مصرفی و افزایش آستانه بی‌هوایی مشاهده شد [۲۳].

صورتی که ورزش هوایی با ورزش مقاومتی همراه باشد FEV1 را افزایش می‌دهد، لذا ترکیبی از ورزش هوایی و مقاومتی توصیه می‌شود [۳۷].

### آسم ورزشی (EIA)

آسم ورزشی بعد و یا حین فعالیت سنگین اتفاق می‌افتد و باریک شدن موقتی راه هوایی است و علائم آن شامل سرفه، خلط زیاد، احساس فشرده‌گی در قفسه سینه، دیس پنه، وجود راش در سمع ریه و محدودیت برونشی است. EIA بعد از ورزش شدید دیده می‌شود. در شروع فعالیت ورزشی تحریک سمپاتیک سبب گشادی برونشی می‌شود. بعضی افراد ممکن است از علائمی در زمان ورزش شکایت کنند که به دلیل وجود تنگی برونشی از قبل است. آسم ورزشی بلافاصله پس از اتمام ورزش شروع می‌شود و به حداکثر می‌رسد و در عرض ۶۰ دقیقه پس از اتمام ورزش بهبودی می‌یابد.

EIA در ورزش‌های تداومی و طولانی به علت نیاز به تنفس عمیق، سریع و افزایش تهویه ایجاد می‌شود. زیرا افزایش شدت و مدت ورزش میزان هوای دمی را افزایش می‌دهد. شدت ورزش مستقیماً با تهویه ارتباط دارد هر چه شدت بیشتر باشد برونکواسپاسم شدیدتر خواهد بود [۱۱].

علت EIA کاملاً مشخص نیست ولی در این که حجم زیادی از هوای سرد و خشک منجر به تحریک راه هوایی می‌شود توافق وجود دارد [۱۱]. افزایش تهویه زمان ورزش باعث از دست دادن گرما و آب زیادی هنگام تنفس - شده و به EIA منجر می‌شود [۲۸]. فعالیت ورزشی تهویه دقیقه‌ای را افزایش می‌دهد. هوای دمی تا ۳۷ درجه گرم و از بخار آب اشباع می‌شود که موجب از دست رفتن آب و گرما از طریق تنفس شده و مجرای هوایی سرد شده، منجر به تحریک پارآسمپاتیک می‌گردد که سبب انقباض برونش می‌شود. فعالیت پارآسمپاتیک در قهرمانان زیاد است [۱۶].

ورزش تناوبی شدید در هوای سرد ۱۰ درجه ۶۰٪ احتمال بروز آسم ورزشی را افزایش می‌دهد [۳۹] بدن در ابتدا با تنگ کردن ورید های برونش سعی در حفظ حرارت دارد بعد از اینکه نیاز به افزایش تهویه خاتمه یافت و محرک سرما از بین رفت عروق گشاد می‌شوند و سبب انقباض عضله صاف و آدم راه هوایی افراد مستعد شده و اندازه مجرای را کاهش و مقاومت مجاری هوایی را افزایش می‌دهد.

با افزایش تنفس دما در قسمت بالای نای کاهش می‌یابد و سرد شدن راه هوایی رسپتورهای آن را تحریک می‌کند که می‌تواند رفلکس تنگی رگی ایجاد کند. بنابراین در اثر تنگی عروقی ریوی که توسط هوای سرد ایجاد می‌شود پرخونی ثانویه واکنشی ایجاد می‌گردد که سبب آدم و باریک شدن راه هوایی می‌شود. در اثر ورزش منظم ۲ بار در روز به علت افزایش تهویه دقیقه‌ای ورزشکاران مخصوصاً دوندگاران استقامتی در معرض هوای محیطی و مواد آلوده کننده در هوا قرار می‌گیرند. مواد شیمیایی مضر و آلودگی در هوا خطرآسم را در ورزشکار افزایش می‌دهند. آسم که در طی رقابت‌های ورزشی ایجاد می‌شود اغلب نتایج مرگ باری به دنبال دارد گزارشات نشان داد که از ۲۶۳ مرگ ورزشی ۶۱ مورد ناشی از آسم ورزشی بود [۱۶].

در المپیک ۱۹۹۶ ۵۰٪ از دوچرخه سواران، ۳۰٪ از شناگران، ۲۵٪ قایقرانان و ۱۸٪ از دوندگان دو و میدانی آسم ورزشی داشتند [۴۰].

در صد ضربان قلب رزو رسید هر جلسه در انتها پس از ۵-۱۰ دقیقه سرد کردن خاتمه یافت، با انجام این پروتکل قدرت عضلات محیطی و تنفسی و کیفیت زندگی و دیس پنه بهبود یافت [۳۲].

۴ هفته ورزش تردمیل با شدت متوسط ۷۵-۵۰٪  $VO_{2\max}$  سه بار در هفته به مدت ۶۰ دقیقه سبب کاهش التهاب ریه در موش صحرایی مبتلا به آسم شد [۷، ۴۲].

نشان داده شد که حتی یک جلسه فعالیت ورزشی ۶۰ دقیقه‌ای در هفته با شدت متوسط قابلیت ورزشی و کیفیت زندگی افراد مبتلا به آسم را بهبود بخشید [۴]. در افراد مبتلا به آسم شدید و متوسط که تحت درمان دارویی بودند ۳ ماه ورزش هوازی با شدت  $VO_{2\max}$  ۷۰٪ دو بار در هفته و هر جلسه ۳۰ دقیقه التهاب کاهش نشان داد [۴۳].

### نتیجه گیری

آسم از شایعترین اختلالات تنفسی است. در سال‌های اخیر شیوع، شدت و مدت بستری شدن بیماران مبتلا به آسم در بیمارستان افزایش نشان می‌دهد. افراد مبتلا به آسم نسبت به هم‌تایان سالم خود آمادگی جسمانی کمتری دارند. در بیماران مبتلا به آسم فعالیت ورزشی مفید است و مکمل درمان دارویی می‌باشد. ورزش هوازی با شدت متوسط که دارای مرحله گرم و سرد کردن بوده و در محیط سر بسته، گرم و با کنترل رطوبت در این افراد مفید می‌باشد. به نظر می‌رسد ورزش با شدت متوسط با افزایش قابلیت هوازی و کاهش التهاب راه هوایی تعداد حملات آسم و میزان بستری شدن در بیمارستان را کاهش می‌دهد. تمرینات تنفسی یوگا که بر تنفس دیافراگمی و افزودن به زمان تنفس و کنترل ریتم آن تاکید دارد با تقویت عضلات دمی و بازدمی در بهبود علایم آسم مفید است و با کاهش دیس پنه توانایی مشارکت فعال اجتماعی در این بیماران را ارتقاء می‌بخشد.

### سپاسگزاری

نویسندگان مقاله از واحد توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان بقیه اله عج به دلیل حمایت انجام شده تقدیر و تشکر می‌نمایند.

### References

- Jayasinghe H, Kopsaftis Z, Carson K. Asthma Bronchiale and Exercise-Induced Bronchoconstriction. *Respiration*. 2015;89(6):505-12. DOI: [10.1159/000433559](https://doi.org/10.1159/000433559) PMID: [26068579](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26068579/)
- Neder JA, Nery LE, Silva AC, Cabral AL, Fernandes AL. Short-term effects of aerobic training in the clinical management of moderate to severe asthma in children. *Thorax*. 1999;54(3):202-6. PMID: [10325894](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10325894/)
- Lucas SR, Platts-Mills TA. Physical activity and exercise in asthma: relevance to etiology and treatment. *J Allergy Clin Immunol*. 2005;115(5):928-34. DOI: [10.1016/j.jaci.2005.01.033](https://doi.org/10.1016/j.jaci.2005.01.033) PMID: [15867847](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15867847/)
- Meyer A, Gunther S, Volmer T, Taube K, Baumann HJ. A 12-month, moderate-intensity exercise training program improves fitness and quality of life in adults with asthma: a controlled trial. *BMC Pulm Med*. 2015;15:56. DOI: [10.1186/s12890-015-0053-8](https://doi.org/10.1186/s12890-015-0053-8) PMID: [25947010](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25947010/)
- Heidarnia MA, Entezari A, Moein M, Mehrabi Y, Pourpak Z. [Prevalence of asthma symptom in Iran: a meta-analysis]. *Pajouhesh Med*. 2007;31(3):217-25.
- Heydarniya M, Mehrabi Y. [Prevalance of asthma in Iran, A Meta analyze]. *Res Med Shahid Beheshti Univ*. 2007;31(3):217-25.
- Ramos E, de Oliveira LV, Silva AB, Costa IP, Correa JC, Costa D, et al. Peripheral muscle strength and functional capacity in patients with moderate to severe asthma. *Multidiscip Respir Med*. 2015;10(1):3. DOI: [10.1186/2049-6958-10-3](https://doi.org/10.1186/2049-6958-10-3) PMID: [25973197](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25973197/)
- Majewski M, Dabrowska G, Pawik M, Rozek K. Evaluation of a Home-Based Pulmonary Rehabilitation Program for Older Females Suffering from Bronchial Asthma. *Adv Clin Exp Med*. 2015;24(6):1079-83. DOI: [10.17219/acem/31679](https://doi.org/10.17219/acem/31679) PMID: [26771982](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26771982/)
- Emtner M, Herala M, Stalenheim G. High-intensity physical training in adults with asthma. A 10-week rehabilitation program. *Chest*. 1996;109(2):323-30. PMID: [8620700](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8620700/)
- Lochte L, Nielsen KG, Petersen PE, Platts-Mills TA. Childhood asthma and physical activity: a systematic review with meta-analysis and Graphic Appraisal Tool for Epidemiology assessment. *BMC Pediatr*.

۱۲ هفته فعالیت ورزشی منجر به بهبود علایم آسم و کیفیت زندگی شد [۱۶].

ورزش و فیزیوتراپی تنفسی قابلیت هوازی، الگوی تنفس، قدرت عضلانی و کیفیت زندگی را بهبود می‌بخشد. نشان داده شد در افراد پیر مبتلا به آسم ۱۶ هفته تمرین دو بار در هفته و هر جلسه یک ساعت که شامل تمرینات تنفسی بود به طوری که هوا از راه بینی وارد و سبب باد شدن شکم می‌شد و از راه دهان نیمه باز خارج می‌گشت. بیماران تشویق می‌شدند که همه هوای ریه را تخلیه کنند. هر جلسه با کشش عضلات دیواره قفسه سینه شروع و با تمرین تنفس و تقویت عضلات دیافراگم و شکم ادامه می‌یافت. در این افراد تمرینات بهبود قابل توجه در عملکرد عضلات دمی و بازدمی ایجاد کرد که با افزایش توانایی برای مقابله با آسم همراه بود [۴۱].

Emtner و همکارانش ده هفته بازتوانی ورزشی شنا را انجام دادند. طول هر جلسه تمرین ۴۵ دقیقه بود. هر جلسه با ۱۲ دقیقه گرم کردن شروع شد و با فعالیت ورزشی مانند دویدن سریع که شامل ۱۶ دقیقه تمرینات تناوبی دو دقیقه‌ای با شدت ۸۰ تا ۹۰ درصد ماکزیمم ضربان قلب که با تناوب با شدت کم یک دقیقه‌ای جدا می‌شد ادامه می‌یافت [۹]. Pothirat و همکارانش نشان دادند که ۱۲ ماه بازتوانی ورزشی که شامل ۵-۱۰ دقیقه گرم کردن بود. در ابتدای شروع پروتکل ورزش ۳۰-۴۰ دقیقه با شدت کم ۳۰-۳۵ درصد ماکزیمم ضربان قلب رزو شروع شد و در نهایت به ۵۰-۶۰ دقیقه با شدت ۶۰-۵۰



- 2016;16:50. DOI: [10.1186/s12887-016-0571-4](https://doi.org/10.1186/s12887-016-0571-4) PMID: [27091126](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27091126/)
11. Kaminsky LA, Bonzheim KA, Garber CE, Glass SC. ACSM's resource manual for guidelines for exercise testing and prescription. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins Baltimore, MD; 2006.
  12. Majd S, Apps LD, Hudson N, Hewitt S, Eglinton E, Murphy A, et al. Protocol for a feasibility study to inform the development of a multicentre randomised controlled trial of asthma-tailored pulmonary rehabilitation versus usual care for individuals with severe asthma. *BMJ Open*. 2016;6(3):e010574. DOI: [10.1136/bmjopen-2015-010574](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-010574) PMID: [27009149](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27009149/)
  13. van 't Hul AJ, Frouws S, van den Akker E, van Lummel R, Starrenburg-Razenber A, van Bruggen A, et al. Decreased physical activity in adults with bronchial asthma. *Respir Med*. 2016;114:72-7. DOI: [10.1016/j.rmed.2016.03.016](https://doi.org/10.1016/j.rmed.2016.03.016) PMID: [27109814](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27109814/)
  14. Refaat A, Gawish M. Effect of physical training on health-related quality of life in patients with moderate and severe asthma. *Egypt J Chest Dis Tuberculos*. 2015;64(4):761-6. DOI: [10.1016/j.ejcdt.2015.07.004](https://doi.org/10.1016/j.ejcdt.2015.07.004)
  15. Thomas M, McKinley RK, Mellor S, Watkin G, Holloway E, Scullion J, et al. Breathing exercises for asthma: a randomised controlled trial. *Thorax*. 2009;64(1):55-61. DOI: [10.1136/thx.2008.100867](https://doi.org/10.1136/thx.2008.100867) PMID: [19052047](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19052047/)
  16. Haas F, Pasierski S, Levine N, Bishop M, Axen K, Pineda H, et al. Effect of aerobic training on forced expiratory airflow in exercising asthmatic humans. *J Appl Physiol* (1985). 1987;63(3):1230-5. PMID: [3654468](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3654468/)
  17. Clark CJ. Asthma and exercise: a suitable case for rehabilitation? *Thorax*. 1992;47(10):765-7. PMID: [1481172](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1481172/)
  18. Garrod R, Lasserson T. Role of physiotherapy in the management of chronic lung diseases: an overview of systematic reviews. *Respir Med*. 2007;101(12):2429-36. DOI: [10.1016/j.rmed.2007.06.007](https://doi.org/10.1016/j.rmed.2007.06.007) PMID: [17870457](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17870457/)
  19. Cochrane LM, Clark CJ. Benefits and problems of a physical training programme for asthmatic patients. *Thorax*. 1990;45(5):345-51. PMID: [2116678](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2116678/)
  20. Nici L, Donner C, Wouters E, Zuwallack R, Ambrosino N, Bourbeau J, et al. American Thoracic Society/European Respiratory Society statement on pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006;173(12):1390-413. DOI: [10.1164/rccm.200508-1211ST](https://doi.org/10.1164/rccm.200508-1211ST) PMID: [16760357](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16760357/)
  21. Fanelli A, Cabral AL, Neder JA, Martins MA, Carvalho CR. Exercise training on disease control and quality of life in asthmatic children. *Med Sci Sports Exerc*. 2007;39(9):1474-80. DOI: [10.1249/mss.0b013e3180d099ad](https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3180d099ad) PMID: [17805077](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17805077/)
  22. Troosters T, Gosselink R, Decramer M. Short- and long-term effects of outpatient rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized trial. *Am J Med*. 2000;109(3):207-12. PMID: [10974183](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10974183/)
  23. Tan RA, Spector SL. Exercise-induced asthma: diagnosis and management. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2002;89(3):226-35; quiz 35-7, 97. DOI: [10.1016/S1081-1206\(10\)61948-5](https://doi.org/10.1016/S1081-1206(10)61948-5) PMID: [12269641](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12269641/)
  24. Dogra S, Kuk JL, Baker J, Jamnik V. Exercise is associated with improved asthma control in adults. *Eur Respir J*. 2011;37(2):318-23. DOI: [10.1183/09031936.00182209](https://doi.org/10.1183/09031936.00182209) PMID: [20530042](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20530042/)
  25. Pastva A, Estell K, Schoeb TR, Atkinson TP, Schwiebert LM. Aerobic exercise attenuates airway inflammatory responses in a mouse model of atopic asthma. *J Immunol*. 2004;172(7):4520-6. PMID: [15034069](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15034069/)
  26. Carlsen KH, Hem E, Stensrud T. Asthma in adolescent athletes. *Br J Sports Med*. 2011;45(16):1266-71. DOI: [10.1136/bjsports-2011-090591](https://doi.org/10.1136/bjsports-2011-090591) PMID: [22117018](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22117018/)
  27. Hewitt M, Estell K, Davis IC, Schwiebert LM. Repeated bouts of moderate-intensity aerobic exercise reduce airway reactivity in a murine asthma model. *Am J Respir Cell Mol Biol*. 2010;42(2):243-9. DOI: [10.1165/rcmb.2009-0038OC](https://doi.org/10.1165/rcmb.2009-0038OC) PMID: [19423772](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19423772/)
  28. Moghaddasi B, Moghaddasi Z, Taheri Nasab P. The effect of physical exercise on lung function and clinical manifestations of asthmatic patients. *Arak Med Univ J*. 2010;13(2).
  29. Ram FS, Robinson SM, Black PN. Effects of physical training in asthma: a systematic review. *Br J Sports Med*. 2000;34(3):162-7. PMID: [10854014](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10854014/)
  30. Silva RA, Vieira RP, Duarte AC, Lopes FD, Perini A, Mauad T, et al. Aerobic training reverses airway inflammation and remodelling in an asthma murine model. *Eur Respir J*. 2010;35(5):994-1002. DOI: [10.1183/09031936.00049509](https://doi.org/10.1183/09031936.00049509) PMID: [19897558](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19897558/)
  31. Hallstrand TS, Bates PW, Schoene RB. Aerobic conditioning in mild asthma decreases the hyperpnea of exercise and improves exercise and ventilatory capacity. *Chest*. 2000;118(5):1460-9. PMID: [11083702](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11083702/)
  32. Pothirat C, Chaiwong W, Phetsuk N, Liwsrisakun C, Bumroongkit C, Deesomchok A, et al. Long-term efficacy of intensive cycle ergometer exercise training program for advanced COPD patients. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2015;10:133-44. DOI: [10.2147/COPD.S73398](https://doi.org/10.2147/COPD.S73398) PMID: [25624757](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25624757/)
  33. Clark CJ. The role of physical training in asthma. *Chest*. 1992;101(5 Suppl):293S-8S. PMID: [1576852](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1576852/)
  34. Endo Y, Dobashi K, Uga D, Kato D, Nakazawa R, Sakamoto M, et al. Effect of 12-month rehabilitation with low loading program on chronic respiratory disease. *J Phys Ther Sci*. 2016;28(3):1032-5. DOI: [10.1589/jpts.28.1032](https://doi.org/10.1589/jpts.28.1032) PMID: [27134407](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27134407/)
  35. Troosters T, Bourbeau J, Maltais F, Leidy N, Erzen D, De Sousa D, et al. Enhancing exercise tolerance and physical activity in COPD with combined pharmacological and non-pharmacological interventions: PHYSACTO randomised, placebo-controlled study design. *BMJ Open*. 2016;6(4):e010106. DOI: [10.1136/bmjopen-2015-010106](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-010106) PMID: [27075841](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27075841/)
  36. Evaristo KB, Saccomani MG, Martins MA, Cukier A, Stelmach R, Rodrigues MR, et al. Comparison between breathing and aerobic exercise on clinical control in patients with moderate-to-severe asthma: protocol of a randomized trial. *BMC Pulm Med*. 2014;14:160. DOI: [10.1186/1471-2466-14-160](https://doi.org/10.1186/1471-2466-14-160) PMID: [25326140](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25326140/)
  37. Fesharaki M, Paknejad M. [The effects of aerobic and strength exercises on pulmonary function tests and quality of life in asthmatic patients]. *Tehran Univ Med J*. 2010;68(6):348-54.
  38. Williams B, Powell A, Hoskins G, Neville R. Exploring and explaining low participation in physical activity among children and young people with

- asthma: a review. *BMC Fam Pract.* 2008;9:40. DOI: [10.1186/1471-2296-9-40](https://doi.org/10.1186/1471-2296-9-40) PMID: [18590558](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18590558/)
39. Mohammadzadeh MA, Ghanbarzadeh M, Habibi A, Shakeryan S, Nikbakht M. The Effect of High Intensity Interval Exercise in High / Low Temperatures on Exercise-Induced Bronchoconstriction (EIB) in Trained Adolescent Males. *Tanaffos.* 2013;12(3):29-43. PMID: [25191471](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25191471/)
  40. Becker JM, Rogers J, Rossini G, Mirchandani H, D'Alonzo GE, Jr. Asthma deaths during sports: report of a 7-year experience. *J Allergy Clin Immunol.* 2004;113(2):264-7. DOI: [10.1016/j.jaci.2003.10.052](https://doi.org/10.1016/j.jaci.2003.10.052) PMID: [14767440](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14767440/)
  41. Gomieiro LT, Nascimento A, Tanno LK, Agondi R, Kalil J, Giavina-Bianchi P. Respiratory exercise program for elderly individuals with asthma. *Clinics (Sao Paulo).* 2011;66(7):1163-9. PMID: [21876968](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21876968/)
  42. Matsui E. Aerobic exercise attenuates airway inflammatory responses in a mouse model of atopic asthma. *Pediatr.* 2005;116(Supplement 2):555.
  43. Mendes FA, 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. DOI: [10.1249/MSS.0b013e3181ed0ea3](https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181ed0ea3) PMID: [20581719](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20581719/)