

## The effect of short-term consumption of vitamin D Supplements following a session of increasing activity on respiratory parameters and tolerance to activity of women with mild asthma

Maryam Parvizifar<sup>1</sup>, Mohsen Ghanbarzadeh<sup>2</sup>, Saeed Shakeriyan<sup>3</sup>, Heshmatollah Tavakol<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Department of Exercise Physiology, Faculty of Sport Sciences, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

<sup>2</sup> **Corresponding author**; Department of Exercise Physiology, Faculty of Sport Sciences, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

Email: m.parvizifar@gmail.com

Department of Exercise Physiology, Faculty of Sport Sciences, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

<sup>4</sup> Department of Internal Medicine, School of Medicine, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Iran



**Citation** Parvizifar M, Ghanbarzadeh M, Shakeriyan S, Tavakol H. [ The effect of short-term consumption of vitamin D Supplements following a session of increasing activity on respiratory parameters and tolerance to activity of women with mild asthma]. J Birjand Univ Med Sci. 2020; 27(1): 80-9. [Persian]

**DOI** <http://doi.org/10.32592/JBirjandUnivMedSci.2020.27.1.106>

**Received:** July 15, 2019

**Accepted:** October 10, 2019

### ABSTRACT

**Background and Aim:** Exercises to reduce respiratory symptoms of asthma and Vitamin D by regulating the immune system can play a significant role in the health of asthmatic patients. The purpose of the present study was to investigate the effect of short-term consumption of vitamin D supplements following a session of increasing activity on respiratory parameters and tolerance to activity of women with mild asthma.

**Materials and Methods:** This study was quasi-experimental based on the pre-test and post-test pattern that following the announcement of the call, 30 asthmatic women volunteered in Ahwaz was performed. Ballk test for cardiopulmonary patients was used for increasing aerobic exercise. Supplementation with vitamin D tablets at a dose of 1000 units daily was performed for six weeks. For evaluation of pulmonary Vital Capacity (VC) and Maximum Voluntary Ventilation (MVV) indices, the Spirometer device was used. To determine normality of the data was used Shapiro-Wilk's test and data analysis by using paired t-test.

**Results:** The results showed that after the intervention, there was a significant difference in VC and MVV levels and tolerance to activity in the pre-test, supplementation and exercise stages ( $P \leq 0.05$ ).

**Conclusion:** Taking vitamin D supplementation with aerobic exercise can improve respiratory function in asthmatic patients and increase tolerance to activity.

**Key Words:** Aerobic Exercise Increasing; Asthma; Maximal Voluntary Ventilation; Vitamin D Supplementation; Vital Capacity

## تأثیر مصرف کوتاه مدت مکمل ویتامین D متعاقب یک جلسه فعالیت فزاینده بر پارامترهای تنفسی و تحمل به فعالیت زنان مبتلا به آسم خفیف

مریم پرویزی فر<sup>۱</sup>، محسن قنبرزاده<sup>۲</sup>، سعید شاکریان<sup>۳</sup>، حشمت الله توکل<sup>۴</sup>

### چکیده

**زمینه و هدف:** تمرینات ورزشی با کاهش علائم تنفسی آسم و ویتامین D با تنظیم سیستم ایمنی می تواند نقش قابل توجهی در سلامتی بیماران آسمی داشته باشد. هدف از پژوهش حاضر، بررسی تأثیر مصرف کوتاه مدت مکمل ویتامین D متعاقب یک جلسه فعالیت فزاینده بر پارامترهای تنفسی و نیز تحمل به فعالیت زنان مبتلا به آسم خفیف بود.

**روش تحقیق:** این پژوهش از نوع نیمه تجربی و براساس الگوی پیش آزمون-پس آزمون بود که متعاقب اعلام فراخوانی، بر روی ۳۰ نفر از زنان آسمی داوطلب شهر اهواز انجام گرفت. برای اجرای تمرین هوازی فزاینده، از آزمون Balk مخصوص بیماران قلبی-تنفسی استفاده گردید. مکمل گیری با قرص ویتامین D با دوز ۱۰۰۰ واحد در روز به مدت شش هفته صورت گرفت. برای ارزیابی شاخص های ریوی ظرفیت حیاتی (VC) و حداکثر تهویه ارادی (MVV)، دستگاه اسپرومتر بکار گرفته شد. برای تعیین نرمال بودن داده ها از آزمون شاپیرو-ویلک و برای تجزیه و تحلیل داده ها از تی همبسته استفاده شد.

**یافته ها:** نتایج نشان داد که به دنبال مداخله صورت گرفته، تفاوت معنی دار در سطوح VC و MVV و تحمل به فعالیت در مراحل پیش آزمون، مصرف مکمل و تمرین مشاهده شد ( $P \leq 0/05$ ).

**نتیجه گیری:** مصرف مکمل ویتامین D همراه با ورزش هوازی می تواند موجب بهبود عملکرد دستگاه تنفسی در بیماران آسمی شود و تحمل به فعالیت را افزایش دهد.

**واژه های کلیدی:** تمرین هوازی فزاینده؛ آسم؛ حداکثر تهویه ارادی؛ مکمل یاری ویتامین D؛ ظرفیت حیاتی

مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند. ۱۳۹۹؛ ۲۷ (۱): ۸۰-۸۹.

دریافت: ۱۳۹۸/۰۴/۲۴ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۷/۱۸

<sup>۱</sup> گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

<sup>۲</sup> نویسنده مسؤول؛ گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

آدرس پستی: ایران- یاسوج- امامت ۶

تلفن: ۰۹۱۷۱۴۹۲۰۲۵، ۰۷۴۳۳۸۱۴۳۷ پست الکترونیکی: m.parvizifar@gmail.com

<sup>۳</sup> گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

<sup>۴</sup> گروه داخلی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.

## مقدمه

بیماری‌های مزمن ریوی، از شایع‌ترین بیماری‌هایی هستند که موجب از کارافتادگی و مرگ و میر گسترده در جوامع بشری می‌شوند. در این میان، یکی شایع‌ترین بیماری‌های مزمن، آسم است که به دلیل اختلالات دستگاه تنفسی روی می‌دهد (۱). آسم یک بیماری تنفسی و نوعی عارضه التهابی مزمن راه‌های هوایی است که موجب تنگی مجرای تنفسی و گسترش حساسیت و مقاومت در برابر جریان هوا می‌شود (۲). علت ریشه‌ای بیماری آسم مشخص نیست؛ اما امروزه به دلیل تغییر سبک زندگی و غیر فعال شدن جوامع، بیماری‌های غیر واگیر و مزمن مثل آسم و آلرژی نسبت به گذشته در حال گسترش است. جمعیت کل بیماران آسمی حال حاضر جهان حدود ۳۰۰ میلیون نفر است و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۵ به این جمعیت ۱۰۰ میلیون نفر دیگر افزوده شود (۳).

شواهد پژوهشی، از تأثیر مطلوب تمرینات هوازی بر برخی عملکردهای ریوی مانند: ظرفیت حیاتی و حداکثر تهویه ارادی و دیگر شاخص‌های ریوی در گروه‌های سنی و نژادهای مختلف حکایت دارد (۴). بازتوانی ریوی، یکی از روش‌های شناخته‌شده برای بهبود علائم بیماری آسم و ارتقای کیفیت زندگی در این بیماران است. برنامه‌های بازتوانی، نقش مکمل درمان دارویی برای بیماران مبتلا به آسم را داشته و باعث بهبودی قابل توجهی در وضعیت آن‌ها می‌شود. تمرینات ورزشی یکی از اجزای اساسی و مهم است (۵). تمرینات منظم ورزشی با کاهش علائم تنفسی آسم، کاهش احساس تنگی نفس توسط مکانیسم‌هایی نظیر: تقویت عضلات تنفسی و کاهش اضطراب و افسردگی، کاهش مصرف برونکودیلاتورها و بهبود عملکرد ریه‌ها می‌تواند نقش قابل توجهی در سلامتی بیماران آسمی داشته باشد. تأثیر فعالیت‌های هوازی به‌عنوان یکی از تمرینات ورزشی رایج، بر بهبود ظرفیت ورزشی، بهبود کیفیت زندگی و کاهش علائم بیماران آسمی در مطالعات متعددی گزارش شده است (۶).

به‌دنبال تمرینات هوازی، تغییرات و سازگاری‌های ساختاری مفیدی در ریه‌ها و عروق خونی ایجاد می‌شود (۷). محققان عنوان می‌کنند که در انجام ورزش‌های هوازی، تغییراتی در سیستم عضلانی، قلبی-عروقی و ریوی اتفاق می‌افتد که منجر به افزایش ظرفیت تحمل فرد می‌شود؛ همچنین، تهویه دقیقه‌ای و فرکانس تنفس با انجام فعالیت هوازی افزایش یافته و در نتیجه کل حجم‌های ریوی نیز افزایش می‌یابد (۸). علاوه بر استفاده درمانی از ورزش در بیماران مبتلا به بیماری‌های تنفسی نظیر آسم، برخی محققان بر مصرف مکمل و یک نوع رژیم غذایی مؤثر، به‌عنوان یک روش درمانی همراه تأکید کرده‌اند. ویتامین D، یکی از این مکمل‌هاست که در مطالعات متعددی اثرات مفید آن مورد بررسی قرار گرفته است. محققان معتقدند احتمالاً به دلیل اثرات ویتامین D بر تنظیم سیستم ایمنی، ارتباط محکمی بین سطوح ویتامین D و علائم تنفسی آسم وجود دارد (۹). محققان بیان کرده‌اند که مصرف ویتامین D سبب کاهش عفونت تنفسی، پیشگیری از حملات آسم، مقاومت در برابر استروئیدها، کاهش استئوپروز و کنترل آسم مزمن می‌شود (۱۰). ویتامین D اثرات مفیدی در مسیرهای ضد التهابی ریه و مسیر آنتی‌اکسیدانی مجاری هوایی و بازسازی مجاری هوا دارد. در مطالعات آزمایشگاهی، ویتامین D، پپتیدهای ضد میکروبی را تنظیم کرده و از طریق تعدیل ایمنی ذاتی و تنظیم ایمنی اکتسابی، همچنین سبب فعال شدن گیرنده‌های CD4 می‌شود که در نهایت پاسخ التهابی و آلرژیک را کاهش داده و سبب بهبود عملکرد ریه‌ها در افراد آسمی می‌شود (۱۱). با توجه به اثرات مفید تمرین و مصرف مکمل ورزشی، هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر مصرف کوتاه‌مدت مکمل ویتامین D متعاقب یک جلسه فعالیت فزاینده بر پارامترهای تنفسی و تحمل به فعالیت زنان مبتلا به آسم خفیف بود.

## روش تحقیق

مطالعه حاضر از نوع نیمه‌تجربی و کاربردی بود. جامعه آماری در این مطالعه شامل تمام زنان آسمی شهرستان اهواز بودند. افراد مورد مطالعه با استفاده از روش غربالگری پرونده پزشکی بیماران، توسط پزشک متخصص انتخاب شدند؛ با این روش، تعداد ۵۰ نفر بیمار آسم خفیف که واجد شرایط عمومی شرکت در پژوهش بودند فراخوان و معاینه بالینی گردیدند؛ سپس از جمعیت فراخوان‌شده، تعداد ۳۰ نفر در دسترس و علاقمند به شرکت در طرح که انجام فعالیت‌های ورزشی را پذیرفته و آمادگی خود را به‌صورت شفاهی و کتبی اعلام نمودند، انتخاب شدند.

شرایط ورود به مطالعه شامل: زنان مبتلا به آسم با دامنه سنی ۳۰ تا ۵۰ سال، حداقل ۲ سال سابقه ابتلا به بیماری آسم برونشیل خفیف تا متوسط با ظرفیت عملی پایه  $3/23 \pm 0/9$  لیتر در دقیقه (با تشخیص پزشک متخصص)، نداشتن فعالیت منظم ورزشی طی ۶ ماه گذشته، شاخص توده بدنی بالای ۲۵ کیلوگرم بر متر مربع، عدم مصرف سیگار و مشروبات الکلی، عدم ابتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی یا کلیوی، فشارخون بالا، نارسایی اسکلتی-عضلانی، سپری‌شدن حداقل ۳ ماه از آخرین عود بیماری، داشتن درجه آسم خفیف و متوسط، کمبود ویتامین D (سطوح ۲۵ هیدروکسی ویتامین D پایین‌تر از ۵۰ نانومول/لیتر) (با تشخیص پزشک متخصص) بودند.

پس از توضیح اهداف و روش انجام فعالیت‌های بدنی، از همه افراد مورد مطالعه رضایت‌نامه کتبی دریافت شد. افراد در یک گروه ۳۰ نفره که خود نیز پیش‌آزمون خود محسوب می‌شدند قرار گرفتند. این گروه روزانه یک عدد قرص ویتامین D با دوز ۱۰۰۰ واحد به‌مدت ۶ هفته (۴۲ روز) مصرف می‌کردند. با تهیه لیستی از غذاهای حاوی ویتامین D، از بیماران خواسته شد این غذاها را مصرف نکنند.

## ثبت داده‌های پژوهش:

برای اندازه‌گیری حداکثر حجم اکسیژن مصرفی Vo2Max بیماران، از آزمون Rockport استفاده شد. آزمون Rockport در سالن بسکتبال دانشکده تربیت بدنی و توسط پژوهشگر از بیماران گرفته شد؛ به این صورت که یک مسیر یک مایلی (۱۶۰۰ متر) در سالن بسکتبال مشخص شد؛ ابتدا نحوه انجام آزمون به بیمار آموزش داده شد و پس از ۵ تا ۱۰ دقیقه حرکات کششی سبک و گرم‌کردن از بیماران خواسته شد تا مسیر یک مایل را تا آنجا که ممکن است به تندی راه برود. گرفتن نبض برای یک دقیقه و به محض اینکه یک مایل راه رفتن را تمام کردند انجام شد. در این فرمول وزن بدن بر حسب پوند، سن بر حسب سال، فاکتور جنسیت با امتیاز «مردان = ۱ و زنان = ۰»، زمان کامل‌کردن یک مایل بر حسب دقیقه و ضربان قلب پس از انجام این تست بر حسب «ضربه بر دقیقه» است که در فرمول زیر وارد می‌شود (۱۲).

$$Vo_2max = 6/315 + (سن) / 387 - (وزن) / 769 - 132/854 - (فاکتور جنسیت) / 1565 - (زمان) / 2649 - (فاکتور جنسیت)$$

ابتدا مشخصات افراد مورد مطالعه از قبیل: سن، قد، وزن و اطلاعات محیطی از قبیل دما و رطوبت نسبی آزمایشگاه و ارتفاع محل از سطح دریا برای کالیبره کردن دستگاه اسپرومتری دیجیتال (مدل IF8 ساخت کشور آلمان) وارد دستگاه و سپس آزمون‌های اسپرومتری انجام می‌شد. ترتیب اجرای آزمون‌های اسپرومتری به این صورت بود که ابتدا مانور FVC<sup>۱</sup> که زیر شاخص آن (VC) نیز در این مانور مشخص می‌شد انجام و سپس مانور MVV اجرا می‌گردید.

**آزمون FVC:** برای اجرای آزمون VC می‌بایست ابتدا فرد آزمون FVC را اجرا کند؛ به این صورت که محکم لب‌هایش را دور قطعه دهانی ببندد و با حداکثر شدت، بلافاصله بعد از یک دم عمیق تا آنجا که می‌تواند هوا را سریع و با شدت فوت کند؛ به‌طوری که بیشترین حجم ریه در ثانیه

<sup>1</sup> Forced Vital Capacity

شیب تا زمان خستگی و واماندگی اضافه می‌شد. سرعت تا پایان تست ثابت بود. مشخصات آزمون Ballk در جدول یک نشان داده شده است.

### روش‌های آماری:

در پژوهش حاضر نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیرو-ویلک بررسی شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون آماری تی زوجی استفاده شد. کلیه بررسی‌های آماری و نمودارها با استفاده از نرم‌افزار SPSS (ویرایش ۲۲) و Excel (۲۰۱۶) در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ انجام گردید. این مقاله دارای کد اخلاق به شماره Ir.medilam.rec.1396.0240377881 است.

جدول ۱- مراحل آزمون Ballk

مرحله	زمان (دقیقه)	شیب (درصد)	سرعت (کیلومتر/ساعت)
۱	۰-۱	۰	۵/۴
۲	۱-۲	۲	۵/۴
۳	۲-۳	۳	۵/۴
۴	۳-۴	۴	۵/۴
۵	۴-۵	۵	۵/۴
۶	۵-۶	۶	۵/۴
۷	۶-۷	۷	۵/۴
۸	۷-۸	۸	۵/۴
۹	۸-۹	۹	۵/۴
۱۰	۹-۱۰	۱۰	۵/۴
۱۱	۱۰-۱۱	۱۱	۵/۴
۱۲	۱۱-۱۲	۱۲	۵/۴
۱۳	۱۲-۱۳	۱۳	۵/۴
۱۴	۱۳-۱۴	۱۴	۵/۴
۱۵	۱۴-۱۵	۱۵	۵/۴

### یافته‌ها

مشخصات فردی افراد مورد مطالعه در جدول ۲ آورده شده است. با توجه به جدول ۳، نتایج آزمون t همبسته بیانگر آن است که سطوح VC و MVV سرمی بیماران مورد بررسی در مراحل پیش‌آزمون و مرحله مصرف مکمل، تغییرات معنی‌داری نداشت؛ بنابراین می‌توان بیان کرد که مصرف

اول خالی شود و تا ۶ ثانیه به فوت کردن به‌منظور خالی‌شدن کامل ریه از هوا ادامه دهد. برای اینکه از حداکثر ظرفیت حیاتی فرد اطمینان حاصل شود، این مانور سه بار تکرار می‌گردد و بیشترین میزان FVC و زیرشاخص‌های آن نظیر بازدم سریع در ثانیه اول (FEV1)<sup>۱</sup>، اوج جریان بازدمی (PEF)، ۷۵ درصد جریان بازدمی فعال (FEF-75%)، ظرفیت حیاتی (VC)<sup>۲</sup>، حجم ذخیره بازدمی (ERV)<sup>۳</sup> و حجم ذخیره دمی (IRV)<sup>۴</sup> ثبت می‌شد.

آزمون حداکثر تهویه ارادی (MVV)<sup>۵</sup>: برای اجرای این آزمون، آزمودنی‌ها، به مدت ۱۲ ثانیه دم و بازدم عمیق و سریع انجام می‌دادند تا حداکثر تهویه ارادی آنان به دست می‌آمد. قبل از اجرای این مانور، به افراد در مورد اینکه ممکن است به خاطر آلکالوز تنفسی، دچار سرگیجه شوند و یا اینکه به‌خاطر کاهش رطوبت مجاری تنفسی دچار عطسه و سرفه گردند، اخطار داده شد و از آن‌ها خواسته شد تا حد امکان از هرگونه عطسه و سرفه به‌داخل بوبی اسپیرومتر خودداری نمایند و تا اتمام ۱۲ ثانیه، به تنفس سریع خود با همان ریتم یکنواخت ادامه دهند؛ در غیر این صورت، آزمون مردود اعلام می‌شد.

### برنامه ورزشی:

برنامه ورزشی این پژوهش، آزمون هوازی Ballk بر روی تردمیل بود که طی دو مرحله تک‌جلسه (قبل از شروع مرحله مکمل و بعد از شش هفته مکمل‌دهی) اجرا شد. ابتدا نحوه انجام آزمون به بیمار آموزش داده شد. پس از ۵ تا ۱۰ دقیقه حرکات کششی سبک و گرم کردن، از فرد خواسته شد تا برای اجرای آزمون روی تردمیل قرار گیرد. آزمون شامل ۱۵ مرحله بود که ابتدا با سرعت ۵/۵ کیلومتر در ساعت و با شیب صفر شروع می‌شد؛ سپس در دقیقه دوم، سرعت ثابت و شیب ۲ درصد زیاد می‌شد و بعد از آن هر یک دقیقه، یک درصد به

<sup>1</sup> Forced Expiratory Volume in First Second

<sup>2</sup> Vital Capacity

<sup>3</sup> Expiratory Reserve Volume

<sup>4</sup> Inspiratory Reserve Volume

<sup>5</sup> Maximal Voluntary Ventilation

مکمل در مقایسه با مرحله پیش‌آزمون نتوانست تغییر معنی‌داری در این شاخص ایجاد کند ( $P > 0/05$ )؛ اما سطوح VC و MVV سرمی افراد مورد مطالعه در مراحل تمرین و مرحله مصرف مکمل - تمرین تغییرات معنی‌داری داشته است و انجام فعالیت هوازی فزاینده همراه با مصرف مکمل در مقایسه با مرحله فقط انجام فعالیت هوازی فزاینده نتوانست تغییرات معنی‌داری در این شاخص‌ها ایجاد کند ( $P \leq 0/05$ ). با توجه به جدول ۳، نتایج آزمون t همبسته نشان داد که سطح شاخص تحمل فعالیت آزمودنی‌ها در مقایسه تست اول Ballk با تست دوم Ballk تغییرات معنی‌داری داشته است ( $P = 0/001$ ) و افراد مورد مطالعه با ۶ هفته مصرف مکمل نتوانستند مدت‌زمان زیادی در تست Ballk فعالیت کنند.

جدول ۲- ترکیب بدن و مشخصات فردی افراد مورد مطالعه

سن (سال)	قد (سانتی‌متر)	وزن (کیلوگرم)	چربی (درصد)	حداکثر اکسیژن مصرفی (میلی لیتر / کیلوگرم / دقیقه)	شاخص توده بدن (کیلوگرم بر مجذور قد)
۴۸/۸۸±۲/۵۷	۱۶۷/۵۰±۶/۴۹	۶۷/۵۷±۴/۰۷	۲۵/۰۰±۴/۱۹	۴۵/۰۰±۲/۸۵	۲۴/۵۰±۱/۳۴

جدول ۳- نتایج آزمون آماری t زوجی شاخص های VC، MVV و تحمل فعالیت بین دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون

مراحل آزمون			
شاخص	پیش‌آزمون (میانگین±انحراف معیار)	مرحله مصرف مکمل (میانگین±انحراف معیار)	سطوح معنی‌داری
VC (لیتر)	۱/۶۳±۰/۴۷	۲/۰۰±۰/۳۹	۰/۰۸۶
MVV (لیتر در دقیقه)	۴۷/۷۷±۴/۴۰	۴۸/۴۴±۴/۴۴	۰/۴۶۴
مراحل آزمون			
شاخص	مرحله تمرین (میانگین±انحراف معیار)	مرحله مکمل - تمرین (میانگین±انحراف معیار)	سطوح معنی‌داری
VC (لیتر)	۲/۲۸±۰/۱۸	۲/۸۸±۰/۵۲	۰/۰۰۷
MVV (لیتر در دقیقه)	۵۰/۰۰±۵/۱۹	۵۵/۲۷±۳/۰۶	۰/۰۰۸
مراحل آزمون			
شاخص	مرحله اول تست Ballk (میانگین±انحراف معیار)	مرحله دوم تست Ballk (میانگین±انحراف معیار)	سطوح معنی‌داری
تحمل فعالیت (دقیقه)	۹/۳۳±۱	۱۱/۷۷±۱/۵۶	۰/۰۰۱

VC: vital capacity

MVV: Maximum Ventilatory Volume

## بحث

مهم‌ترین یافته این پژوهش، حاکی از این بود که سطوح شاخص ریوی  $VC^1$  (ظرفیت حیاتی) و  $MVV^2$  (حداکثر تهویه ارادی)، آزمون‌های در مرحله تمرین هوازی همراه با مصرف مکمل دارای تفاوت معنی‌داری با سطوح این شاخص در مرحله پیش‌آزمون، مرحله مصرف مکمل و مرحله تمرین بود.

محققان در مطالعات متعددی به اثرات مفید مصرف مکمل D بر بهبود شاخص‌های ریوی اشاره کرده‌اند. در مطالعه‌ای، ارتباط بین سطح ویتامین D، شدت آسم و عملکرد ریه‌ها مشاهده شد و مصرف مکمل‌های ویتامین D در کودکان مبتلا به آسم مقاوم به درمان، مؤثر شناخته شد (۱۳). همچنین در مطالعه دیگری مشخص شده است که کمبود ویتامین D سرم در کودکان مبتلا به آسم شدیدتر است (۱۴). رضوی مجد و همکاران نیز در پژوهشی نشان دادند که ۸ هفته تمرین هوازی، به‌تنهایی و همراه با مصرف مکمل ویتامین D، باعث بهبودی شاخص‌های ریوی بیماران ریوی می‌شود (۱۵). در پژوهش حاضر نیز همسو با یافته‌های بیان‌شده، مصرف مکمل ویتامین D و تمرینات هوازی موجب بهبود شاخص‌های ریوی گردید. ویتامین D سبب کاهش عفونت تنفسی، پیشگیری از حملات آسم، مقاومت در برابر استروئیدها، کاهش استئوپروز و کنترل آسم مزمن می‌شود (۱۰).

فعالیت‌های جسمانی به‌طور گسترده‌ای در بیماران مبتلا به بیماری‌های ریوی با هدف توان‌بخشی، مورد استفاده قرار می‌گیرد. بررسی و روشن کردن رابطه بین تمرین هوازی و عملکرد تنفسی، به درک مکانیسم‌های تأثیر ایروبیکی بر بهبود کیفیت زندگی بیماران کمک می‌کند و در یافتن راه‌های بهتر برای توان‌بخشی نیز مفید است؛ با این وجود، مطالعات بسیار کمی در رابطه با ورزش هوازی و عملکرد ریه وجود دارد

(۱۶). پژوهش‌های خسروی و همکاران نشان داد که ۷ هفته تمرین مقاومتی دایره‌ای می‌تواند باعث افزایش عملکرد ریوی در زنان غیرفعال شود (۱۷). محققان در مطالعه دیگری نیز نشان دادند که تمرینات هوازی باعث کاهش مقاومت مجاری تنفسی گشته و ظرفیت حبابچه‌های ریوی را افزایش می‌دهد (۱۸). در مطالعه همسوی دیگری نیز محققان افزایش قابل توجه بیشتر پارامترهای عملکرد تنفس به‌دنبال یک‌سال تمرینات هوازی را گزارش کردند (۱۹). تمرینات ورزشی به‌واسطه کاهش علائم تنفسی آسم و کاهش احساس تنگی نفس توسط مکانیسم‌هایی نظیر تقویت عضلات تنفسی و کاهش مصرف داروهای متعدد برای بهبود بیماری آسم و مشکلات تنفسی و درنهایت، با بهبودی عملکرد ریه‌ها می‌تواند نقش مهمی در بهبود بیماری مبتلایان به آسم داشته باشد (۱۵). به نظر می‌رسد این بهبود ناشی از افزایش سطوح آنزیم‌های هوازی عضلات تهویه، اتساع و افزایش تعداد حبابچه‌های ریوی و تعداد میتوکندری‌ها باشد. نتایج مربوط به مطالعه حاضر را نیز می‌توان به این مکانیسم‌ها مرتبط دانست؛ زیرا در پژوهش حاضر نیز افراد مورد مطالعه با انجام تمرینات ورزشی منظم توانستند بهتر فعالیت کنند و شاخص‌های ریوی آنها نیز به‌صورت معنی‌داری بهبود داشت.

در پژوهشی متناقض، Decramer و همکاران با بررسی بیماران ریوی، عدم تأثیر معنی‌دار تمرینات شدید دویدن بر شاخص‌های ریوی را گزارش کردند (۲۰). Akin نیز در مطالعه خود نشان داد که تمرینات هوازی بر شاخص‌های سرعت اوج بازدمی، حجم بازدمی با فشار، حجم بازدی با فشار در ثانیه اول و ظرفیت حیاتی اجباری تأثیر معنی‌داری نداشت (۲۱). دلیل عدم همخوانی نتایج پژوهش Decramer و Akin با پژوهش حاضر را احتمالاً می‌توان به متفاوت بودن دوز ویتامین D، متفاوت بودن نوع آزمون‌ها و شرایط آزمون نسبت داد. از علل احتمالی افزایش شاخص‌های ریوی در پژوهش حاضر، می‌توان به وجود ویتامین D نیز اشاره نمود. این ویتامین موجب افزایش‌پذیری راه‌های هوایی و تولید

<sup>1</sup> Vital capacity

<sup>2</sup> Maximal Voluntary Ventilation

شاخص‌های عملکرد ریوی و میزان عملکرد هوازی بیماران آسمی را بهبود بخشد و به‌عنوان بخشی از برنامه‌های توان‌بخشی ریوی بیماران آسمی، مدّ نظر قرار گیرد (۸).

### نتیجه‌گیری

در کل، نتایج بیانگر این است که انجام فعالیت هوازی از طریق تقویت عضلات تنفسی و سایر عوامل فیزیولوژیکی قادر است شاخص‌های قلبی-تنفسی را بهبود بخشد و از این طریق باعث تغییر مطلوب در شاخص‌های قلبی-تنفسی و تحمل به فعالیت مبتلایان به آسم مزمن شود؛ همچنین مصرف مکمل ویتامین D می‌تواند شاخص‌های عملکرد ریوی و میزان عملکرد هوازی بیماران آسمی را بهبود بخشد و به‌عنوان بخشی از برنامه‌های توان‌بخشی ریوی بیماران آسمی مدّ نظر قرار گیرد.

### تقدیر و تشکر

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته تربیت بدنی، گرایش فیزیولوژی ورزشی مصوب در دانشگاه شهید چمران اهواز با کد ۹۶۴۲۸۳۱ است. بدین‌وسیله از کلیه افرادی که در انجام پایان‌نامه حاضر همکاری داشته‌اند، صمیمانه قدردانی و تشکر می‌شود.

### تضاد منافع:

نویسندگان مقاله اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تضاد منافی در پژوهش حاضر وجود ندارد.

پپتیدهای ضد میکروبی و از طرف دیگر، ورزش موجب افزایش ترشح هورمون پاراتیروئید می‌شود؛ لازم به یادآوری است که کلیه‌ها از نقاطی هستند که تحت تأثیر این هورمون قرار می‌گیرند. کلیه‌ها به‌طور فعال، ساخت ویتامین D را به عهده دارند؛ همچنین هورمون پاراتیروئید موجب فعال‌سازی ویتامین D و این ویتامین خود باعث تولید اینترلوکین-۱۰ می‌شود و ورود هوا به ریه‌ها را افزایش می‌دهد (۱۰).

در پژوهش حاضر، بیماران با انجام فعالیت همراه با مصرف مکمل توانستند مدت‌زمان زیادی در تست Ballk فعالیت کنند. در راستای نتایج ما، فیاضی و همکاران با بررسی اثر تمرینات ورزشی بر تحمل فعالیت، بهبودهای معنی‌داری را در بیماران نشان دادند (۲۲). نگهداری و همکاران نیز در پژوهشی بیان کردند که تقویت عضلات تنفسی و سایر عوامل فیزیولوژیکی طی فعالیت هوازی قادر است موجب بهبودی قلبی-تنفسی و افزایش تحمل به فعالیت زنان مبتلا به آسم مزمن گردد (۲۳). مطالعات نشان می‌دهد که با انجام فعالیت ورزشی منظم سبک همراه با افزایش تحمل به فعالیت می‌توان روند انتقال اکسیژن به بافت‌های بدن را تسهیل کرد. افزایش در تحمل به فعالیت، روند انتقال اکسیژن به بافت‌ها که محدودیتی آشکار برای بیماران آسمی است را تسهیل می‌نماید؛ در نتیجه فعالیت هوازی متوسط می‌تواند باعث تغییر معنی‌دار و مطلوب در شاخص‌های قلبی-تنفسی مشتمل بر فشارخون، اوج اکسیژن مصرفی، تهویه دقیقه‌ای و تحمل به فعالیت زنان مبتلا به آسم مزمن دارای اضافه وزن شود. همچنین استفاده از مکمل ویتامین D می‌تواند

### منابع:

- 1- Moghaddasi B, Moghadasi Z, Taheri Nasab P. Effects of physical exercise on pulmonary function and clinical manifestations by asthmatic patients. *J Arak Uni Med Sci*. 2010; 13(2): 134-40. [Persian]
- 2- Kajbaf TZ, Asar S, Alipoor MR. Relationship between obesity and asthma symptoms among children in Ahvaz, Iran: a cross sectional study. *Ital J Pediatr*. 2011; 37: 1. doi: 10.1186/1824-7288-37-1.
- 3- Albers FC, Müllerová H, Gunsoy NB, Shin JY, Nelsen LM, Bradford ES, et al. Biologic treatment eligibility for real-world patients with severe asthma: the IDEAL study. *J Asthma*. 2018; 55(2): 152-60. doi: 10.1080/02770903.2017.1322611.
- 4- Hernandez CJ. Effects of Exercise in Pulmonary Rehabilitation on a Patient with Uncontrolled Symptomatic Asthma [Dissertation]. East Eisenhower: Florida Gulf Coast University, ProQuest LLC; 2019.



- 5- Cilekar S, Tülek B, Kanat F, Süerdem M, Levendoglu F, Taşpınar IT. Effect of low-intensity pulmonary rehabilitation program on quality of life and pulmonary functions in patients with stable chronic obstructive pulmonary disease. *Eurasian J Pulmonol*. 2019; 21(1): 14-21. DOI: 10.4103/ejop.ejop\_16\_19
- 6- Asle Mohammadzadeh M, Ghanbarzadeh M, Habibi A, Nikbakht M, Taghavi Orveh A. The influence of two type's aerobic exercise in two different conditions on the thermal resistance of the airways resistance and bronchospasm athlete male students in Ahwaz City. *Iran South Med J*. 2014; 16(6): 447-58. [Persian]
- 7- Nogueira-Ferreira R, Moreira-Goncalves D, Santos M, Trindade F, Ferreira R, Henriques-Coelho T. Mechanisms underlying the impact of exercise training in pulmonary arterial hypertension. *Respir Med*. 2018; 134: 70-8. doi: 10.1016/j.rmed.2017.11.022.
- 8- Osho O, Akinbo S, Osinubi AA, Olawale OA. Effect of progressive aerobic and resistance exercises on the pulmonary functions of individuals with type 2 diabetes in Nigeria. *Int J Endocrinol Metab*. 2012; 10(1): 411-7. DOI: 10.5812/ijem.3333
- 9- Paul G, Brehm JM, Alcorn JF, Holguín F, Aujla SJ, Celedón JC. Vitamin D and asthma. *Am J Respir Crit Care Med*. 2012; 185(2): 124-32. doi: 10.1164/rccm.201108-1502CI.
- 10- Gomes TL, Fernandes RC, Vieira LL, Schincaglia RM, Mota JF, Nóbrega MS, et al. Low vitamin D at ICU admission is associated with cancer, infections, acute respiratory insufficiency, and liver failure. *Nutrition*. 2019; 60: 235-40. doi: 10.1016/j.nut.2018.10.018.
- 11- Gold DR, Litonjua AA, Carey VJ, Manson JE, Buring JE, Lee I-M, et al. Lung VITAL: Rationale, design, and baseline characteristics of an ancillary study evaluating the effects of vitamin D and/or marine omega-3 fatty acid supplements on acute exacerbations of chronic respiratory disease, asthma control, pneumonia and lung function in adults. *Contemp Clin Trials*. 2016; 47: 185-95. doi: 10.1016/j.cct.2016.01.003.
- 12- Moradgholi E, Jafari M, Fathei M. The effect of high-intensity interval training on E-selectin and P-selectin in obese women. *Iran J Endocrinol Metab*. 2016; 18(4): 279-86. [Persian]
- 13- Gupta A, Bush A, Hawrylowicz C, Saglani S. Vitamin D and asthma in children. *Paediatr Respir Rev*. 2012; 13(4): 236-43; quiz 243. doi: 10.1016/j.prrv.2011.07.003.
- 14- Szentpetery SE, Han YY, Brehm JM, Acosta-Pérez E, Forno E, Boutaoui N, et al. Vitamin D insufficiency, plasma cytokines, and severe asthma exacerbations in school-aged children. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2018; 6(1): 289-91. e2.
- 15- 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. *Majallah-i Dānishgāh-i 'Ulūm-i Pizishkī-i Qum, Qom Univ Med Sci J*. 2013; 6(4): 74-80. [Persian]
- 16- Ogan D, Pritchett K. Vitamin D and the athlete: risks, recommendations, and benefits. *Nutrients*. 2013; 5(6): 1856-68.
- 17- Khosravi M, Tayebi SM, Ghorban-Nezhad N. Effects of eight weeks circuit resistance training on pulmonary function of inactive women. *Ann Appl Sport Sci*. 2013; 1(2): 11-8.
- 18- Barari A, Kazemi M, Abdi A. Training and Consumption of Glechoma Extracts on Selection of Spiro Metric Indices in Men with Respiratory Diseases. *Razi J Med Sci*. 2016; 23(146): 17-25. [Persian]
- 19- Odinets T, Briskin Y, Pityn M. Effect of individualized physical rehabilitation programs on respiratory function in women with post-mastectomy syndrome. *Physiother Theory Pract*. 2019 May;35(5):419-426. doi: 10.1080/09593985.2018.1444117.
- 20- Decramer M, Rutten-van Mölken M, Dekhuijzen PR, Troosters T, van Herwaarden C, Pellegrino R, et al. Effects of N-acetylcysteine on outcomes in chronic obstructive pulmonary disease (Bronchitis Randomized on NAC Cost-Utility Study, BRONCUS): a randomised placebo-controlled trial. *Lancet*. 2005; 365(9470): 1552-60.
- 21- Akın Y, Ucar M, Yucel S. Actual Medical Management of Stone Diseases in Pediatric Population. *Kuwait Medical Journal*. 2014;46(3):196-206.

- 22- Fayazi B, Parnow A, Ahsan B. Effect Aerobic Exercises on fatigue and quality of life in Women with Multiple Sclerosis. *Journal of Holistic Nursing and Midwifery*. 2016; 26(1): 30-40.
- 23- Negahdari S, Ghanbarzadeh M, Nikbakht M, Tavakol H. The Effect Of 8-Week Aerobic Training On Some Indices Of Cardiorespiratory And Exercise Tolerance In Overweight Women's With Chronic Asthma. *Jundishapur Sci Med J*. 2017; 16(3): 279-91. [Persian]