مقاله اصلی

نفس، سال ۲، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۴، صفحات ۷ تا ۱۴

بررسی شیوع برونکواسپاسم ناشی از ورزش و تغییرات شاخص‌های عملکرد ریه، پس از یک جلسه فعالیت بیشینه هوازی در ورزشکاران نیمه حرفه‌ای

مریم دهقانیان‌فرد[۱*]، محسن قنبرزاده[۱]، عبدالحمید حبیبی[۱]

۱) دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

چکیده:

هدف از این پژوهش بررسی شیوع برونکواسپاسم ناشی از ورزش و تغییرات شاخص‌های عملکرد ریه، پس از یک جلسه فعالیت بیشینه هوازی در ورزشکاران نیمه حرفه‌ای بود.

در این مطالعه نیمه تجربی، ۸۷ ورزشکار نیمه حرفه‌ای با میانگین VO_2max برابر ۴/۱۰±۵۰/۱۹ گزینش شدند. از آزمون نوارگردان آستراند بعنوان آزمون حداکثر استفاده شد. تست عملکرد ریوی برای هر کدام از آزمودنی‌ها قبل از فعالیت و نیز ۵ و ۳۰ دقیقه پس از فعالیت انجام شد. ملاک‌های تشخیص برونکواسپاسم ناشی از ورزش کاهش حداقل ۱۰٪ در حجم بازدمی بافشار در ثانیه اول (FEV_1) و یا کاهش حداقل ۱۵٪ در حداکثر جریان بازدمی (PEF)، همراه با چالش ورزشی تعیین شد.

بر اساس نتایج سنجش تخصصی عملکرد ریوی، در دقیقه ۵ پس از فعالیت، درصد تغییرات پارامترهای VC، FVC، PEF و MVV معنادار بود (P<۰/۰۵). اما تفاوت معناداری در شاخص‌های FEV_1 و FEV_1/FVC دیده نشد (P>۰/۰۵). همچنین در دقیقه‌ی ۳۰ تفاوت میانگین‌ها تنها در شاخص FVC معنادار بود (P<۰/۰۵). با توجه به هر دو شاخص FEV_1 و PEF شیوع برونکواسپاسم ناشی از ورزش ۵/۵٪ بود و هنگامی که از آزمون FEV_1 یا PEF بعنوان معیار تشخیص انسداد راه هوایی استفاده گردید، شیوع برونکواسپاسم ناشی از ورزش به ترتیب ۱۳/۸٪ و ۸/۳٪ بود.

این مطالعه نشان می‌دهد که برونکواسپاسم ناشی از ورزش حداقل در ۵/۵٪ از ورزشکاران نیمه حرفه‌ای بدون سابقه‌ی آسم یا آلرژی وجود دارد.

واژگان کلیدی: برونکواسپاسم ناشی از ورزش، شاخص‌های عملکرد ریه، فعالیت بیشینه هوازی، ورزشکاران نیمه حرفه‌ای

* نویسنده مسئول:

مریم دهقانیان‌فرد، کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران،

پست الکترونیک: mmdehghanianfard@yahoo.com

مقدمه:

پرداختن به فعالیت بدنی منظم نقش بسزایی در سلامت عمومی از جمله کارکرد دستگاه قلبی- تنفسی انسان دارد [۱]. علی‌رغم فواید فراوانِ فعالیت‌هایِ ورزشی منظم برای سلامتی افراد [۲]، برخی از گزارش‌ها حاکی از آن است که یک جلسه فعالیت بیشینه و یا تمرینات شدید طولانی مدت ممکن است به عنوان یک عامل فیزیولوژیک استرس‌زا منجر به آسیب پاسخ‌های دستگاه ایمنی شده و سرانجام با القای سنتز و افزایش معنادار سطوح شاخص‌های التهابی، به آسیب پذیری فرد بیانجامد [۳-۵]. برونکواسپاسم ناشی از ورزش (EIB)[1]، یکی از مشکلات سیستم تنفسی می‌باشد که در نتیجه‌ی انجام فعالیت ورزشی شدید رخ می‌دهد [۶] و به عنوان یک عامل ایجاد التهاب، پاسخی حاد، شبیه به آنچه در مسمومیت و آسیب مشاهده می‌شود، ایجاد می‌کند [۳]. بخش قابل توجهی از بیماران مبتلا به آسم، آسم ناشی از ورزش (EIA)[2] را تجربه می‌کنند [۷] با این حال پژوهش‌ها حاکی از آن است که EIB در افراد سالم و درصد قابل توجهی از ورزشکاران نخبه و مبتدی، حتی بدون اینکه سابقه‌ای از بیماری آسم داشته باشند، در حین یا پس از فعالیت ورزشی رخ می‌دهد. همراه با گزارش افزایش چشمگیر این عارضه، میزان شیوع آن در بین جمعیت ورزشکاران بین ۱۱ تا ۵۵ درصد بیان شده است [۶-۸].

این عارضه پس از یک دوره کوتاه از ورزش شدید، در نتیجه تهویه ریوی زیاد، تبخیر آب و خشک شدن مسیر تنفسی رخ می‌دهد [۹-۱۱] تصور بر این است که افزایش سرعت تهویه باعث کاهش آب از مایع سطح مجاری تنفسی می‌گردد [۱۲،۱۳]. خشک شدن مسیر تنفسی باعث آسیب بافت پوششی مسیر تنفسی (سلول‌های اپی‌تلیال) می‌شود. سلول‌های اپی‌تلیال مسیر تنفسی به عنوان یک مانع فیزیکی در برابر سموم محیطی و آسیب عمل می‌کنند و کنترل پاسخ‌های التهابی و ایمنی را به عهده دارند [۱۴]. به دنبال آسیب سلولی مسیر تنفسی، خاصیت اسمزی این سلول‌ها تغییر می‌کند. روند ترمیمی با توقف فعالیت ورزشی شروع می‌شود؛ به این صورت که آب مجاری تنفسی و اسمولاریته سلول‌های پوشاننده آن ناحیه، به دلیل تراوش پلاسما به مسیر تنفسی، به حالت اولیه بازیافت می‌شود. اما این بازگشت تعادل با رهایش عوامل التهابی از سلول‌های آسیب‌دیده همراه است. این فرآیند آسیب و مرمت سلول‌های اپیتلیوم مجرای تنفسی می‌تواند موجب انقباض عضلات صاف مجاری تنفسی و در نتیجه انقباض برونش‌ها شود [۱۲-۱۵]. علایم EIB متغیر و غیر اختصاصی هستند و وجود یا عدم وجود این علائم خاص، شواهد کافی جهت تشخیص EIB فراهم نمی‌آورد. علائم بالینی که شامل فشار بر قفسه سینه، سرفه، خس‌خس و تنگی نفس می‌باشند، ممکن است تنها با ورزش برانگیخته شوند و یا در محیط‌های خاص مانند زمین‌های پوشیده از یخ و یا استخر سرپوشیده رخ دهند [۱۰]. اگرچه عواملی که موجب تشدید علائم EIB می‌شوند بطور کامل شناخته نشده‌اند، اما روشن است که واسطه‌های التهابی در بروز این سندروم نقش مهمی ایفا می‌کنند. ممکن است شدت این عوامل به اندازه‌ای نباشد که به عنوان عامل ناراحتی‌های ریوی در نظر گرفته شوند، اما تاثیراتی که فاکتورهای التهابی بر سیستم‌های حیاتی درگیر در فعالیت، از جمله دستگاه تنفسی، برجای می‌گذارند عملکرد ورزشکار را تحت تاثیر قرار داده و گاهی آن را مختل می‌سازند [۱۰،۱۶] بگونه‌ای که در صورت عدم کنترل مناسب و به موقع، ممکن است ورزشکار را تا آخر عمر درگیر بیماری‌های تنفسی سازند [۱۷]. جهت تشخیص و شناسایی بیماری‌هایی که سیستم تنفسی را گرفتار می‌نمایند، اندازه‌گیری حجم‌های ریوی (دینامیک و استاتیک) و حداکثر شدت جریان‌های تنفسی امری رایج است که توسط شاخص‌های عملکرد ریه مانند VC[3]، FVC[4]، FEV_1[5]، FEV_1/FVC، $FEF_{25-75\%}$[6]، PEF[7]، MVV[8] نشان داده می‌شوند.

ذونعمت کرمانی و معرفتی (۱۳۹۳) با بررسی تغییرات FEV_1 در دوچرخه‌سواران استقامتی نخبه، پس از انجام یک تست ورزشی ده دقیقه‌ای، شیوع برونکواسپاسم ناشی

[1] Exercise-Induced Bronchospasm
[2] Exercise-Induced Asthma

[3] Vital Capacity
[4] Forced Vital Capacity
[5] Forced Expiratory Volume in 1second
[6] Forced Expiratory Flow at 25-75%
[7] Peak Expiratory Flow
[8] Maximum Voluntary Ventilation

از ورزش را (بر اساس کاهش ۱۰٪ یا بیشتر در FEV_1)، بیش از ۳۶٪ اعلام کردند [۱۶]. آنشلی و همکاران (۲۰۱۲)، در تحقیقی که به بررسی تشخیص اشتباه برونکواسپاسم ناشی از ورزش در فوتبالیست‌های حرفه‌ای پرداخته بود، نرخ شیوع این عارضه را ۵۱٪ گزارش نمودند. این در حالی بود که ۸۸٪ افراد از داروهای ضد آسم استفاده می‌کردند [۱۸]. همچنین در پژوهش ضیایی و همکاران (۲۰۰۷) که بر روی ۲۳۴ فوتبالیست ۷ تا ۱۶ سال انجام گرفت، تغییرات FEV_1 و PEF در دقایق ۶ و ۱۵ پس از ۵ دقیقه گرم کردن و نیز پس از ۱۵ دقیقه بازی فوتبال اندازه‌گیری شدند. ملاک تشخیصی EIB، کاهش ۱۰٪ در FEV_1 و ۱۵٪ در PEF بود. آنها در نهایت نرخ برونکواسپاسم ناشی از ورزش ۲/۱٪ گزارش کردند [۱۹].

با توجه به مطالعات گذشته، مشاهده می‌گردد که توجه کمتری به شیوع EIB در ورزشکاران نیمه حرفه‌ای شده است. از آنجایی که EIB در ورزشکاران نیمه حرفه‌ای و نیز افراد غیر ورزشکار در پی انجام یک فعالیت ورزشی شدید ممکن است رخ دهد [۷،۶]، و نیز با توجه به اهمیت نقش دستگاه تنفسی بعنوان یکی از ارگان‌های حیاتی بدن، بویژه در هنگام فعالیت ورزشی، مطالعه و بررسی سیستم تهویه و تاثیر فعالیت‌های حاد هوازی بر عملکردهای ریوی و میزان شیوع برونکواسپاسم در ورزشکاران رشته‌های مختلف می‌تواند ارزشمند باشد. لذا این مطالعه با هدف بررسی تغییرات شاخص‌های ریوی و میزان شیوع EIB در ورزشکاران نیمه حرفه‌ای پس از یک جلسه فعالیت بیشینه هوازی انجام شد.

مواد و روش‌ها:

این پژوهش به روش نیمه تجربی و از نوع کاربردی در اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۴ انجام شد. طی فراخوان عمومی در دانشگاه شهید چمران اهواز، ۸۷ دانشجوی پسر داوطلب برای شرکت در پژوهش حاضر شدند. شرایط ورود به مراحل پژوهش، تکمیل فرم رضایت‌نامه، عدم سابقه آسیب یا التهاب مزمن، اختلالات انعقادی، دیابت، اختلال سیستم ایمنی بدن، مشکلات گوارشی، تنفسی و قلبی عروقی، حداکثر اکسیژن مصرفی برابر و بالاتر از ۵۰ ml/kg/min بود. ملاک‌های خروج از تحقیق، ناتوانی انجام تست‌های ریوی و ناتوانی در انجام فعالیت ورزشی در نظر گرفته شدند. برای تعیین VO_2max با استفاده از دستگاه نوارگردان[1] (مدل Saturn، شرکت hp/cosmuse، آلمان) و دستگاه گاز آنالایزر (مدل Ganshorn، ساخت کشور آلمان)، از داوطلبین تست بروس گرفته شد. در نهایت، تعداد ۳۶ ورزشکار داوطلب (شنا، دونده سرعت، فوتبال، تنیس، بسکتبال، کشتی) بطور تصادفی و بر اساس معیارهای ورود به پژوهش انتخاب شدند و بعنوان آزمودنی در این پژوهش همکاری کردند. پیش از وارد شدن به مراحل تحقیق، از آزمودنی‌ها درخواست شد نسبت به تکمیل پرسشنامه‌های فعالیت بدنی و تاریخچه‌ی پزشکی و همچنین فرم رضایت‌نامه اقدام کنند. یک هفته پس از آزمون ورودی، داوطلبین برای انجام آزمون اصلی به آزمایشگاه دعوت شدند. جهت انجام چالش ورزشی (بمنظور تحریک برونکواسپاسم ناشی از ورزش)، یک جلسه آزمون نوارگردان آستراند بعنوان فعالیت حاد هوازی در نظر گرفته شد که طی آن افراد بعد از ۳ تا ۵ دقیقه گرم کردن، بر روی دستگاه نوارگردان، تا سرحد واماندگی به فعالیت می‌پرداختند. تست سنجش ریوی (PFT)[2]، با استفاده از دستگاه اسپیرومتر دیجیتالی مدل IF8 ساخت کشور آلمان، مجهز به صفحه نمایش و چاپگر، انجام گرفت. این آزمون برای هر وزشکار، در سه نوبت پیش از فعالیت و در دقایق ۵ و ۳۰ پس از فعالیت [۱۲] انجام گرفت. هر آزمودنی سه بار تست اسپیرمتری انجام داد و بهترین عملکرد در هر شاخص در نظر گرفته شد. ملاک تشخیص EIB، کاهش حداقل ۱۰٪ در میزان FEV_1 پایه [۱۶] و یا ۱۵٪ در میزان PEF پایه در نظر گرفته شد [۲۰،۱۲]. برای اندازه‌گیری درصد تغییرات شاخص‌های تنفسی از فرمول زیر استفاده شد [۲۱].

$$\text{درصد تغییرات} = \frac{post\ test - pre\ test}{pre\ test} \times 100$$

قبل از انجام تست اسپیرومتری اقداماتی جهت آماده کردن دستگاه و آزمودنی صورت می‌گرفت. به این صورت که مشخصات آنتروپومتریکی آزمودنی‌ها به‌علاوه اطلاعات محیطی از قبیل دما و رطوبت محیط و ... جهت کالیبره کردن دستگاه اسپیرومتری وارد دستگاه اسپیرومتر

[1] Treadmill
[2] Pulmonary Function Test

جدول ۱ - مشخصات فیزیولوژیکی و آنتروپومتریکی آزمودنی‌ها

متغیر	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد
سن (سال)	۳۶	۲۱/۳۸	۱/۱۰
قد (سانتی‌متر)	۳۶	۱۷۶/۳۳	۴/۴۲
وزن (کیلوگرم)	۳۶	۶۶/۷۸	۸/۱۶
شاخص توده‌ی بدنی ($weight/height^2$)	۳۶	۲۱/۷۷	۲/۴۱
حداکثر اکسیژن مصرفی(میلی‌لیتر/کیلوگرم/دقیقه)	۳۶	۵۰/۱۹	۴/۱۰

می‌شد. وضعیت بدن در زمان اجرای آزمون بر حجم‌ها و ظرفیت‌های ریوی اثر مهمی دارد، بنابراین قبل از اجرای آزمون‌ها روش اجرای آزمون (نشسته و تکیه بر صندلی، استفاده از گیر بینی و حلقه کردن لب‌ها بطور کامل و محکم به دور قطعه‌ی دهانی دستگاه برای جلوگیری از خروج هوا) به‌طور کامل توضیح و بطور عملی نحوه‌ی اجرای آزمون نمایش داده می‌شد. در نهایت از آنها خواسته شد پیش از انجام فعالیت و اجرای واقعی، چندین بار آزمون را به صورت آزمایشی تکرار نمایند تا با نحوه‌ی اجرای آن آشنا شوند. صحت آزمون با توجه به نمودارهای ثبت شده توسط دستگاه و هم توسط محقق با توجه به منابع موجود تایید شده است. کلیه آزمون‌ها در آزمایشگاه تخصصی دانشکده تربیت بدنی دانشگاه شهید چمران اهواز انجام گرفت.

یافته‌های تحقیق با استفاده از نرم افزار SPSS 19 آنالیز شدند. از آمار توصیفی (میانگین ± انحراف معیار) برای توصیف ویژگی‌های آنتروپومتریکی، ترکیب بدنی و فیزیولوژیکی آزمودنی‌ها و از آزمون شاپیرو ویلک[1] برای بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها استفاده شد. برای بررسی تغییرات شاخص‌های ریوی در سه سطح مورد آزمایش، آزمون Repeated Measures ANOVA با سطح معناداری ($P<۰/۰۵$) انجام شد. نوع Post-Test اول در این آزمون تغییرات شاخص‌های ریوی در دقیقه‌ی ۵ پس از فعالیت و Post-Test دوم تغییرات فاکتورهای مورد بررسی در دقیقه‌ی ۳۰ پس از فعالیت بود.

نتایج:

مشخصات فیزیولوژیکی و آنتروپومتریکی آزمودنی‌ها در جدول ۱ آورده شده است.

نتایج حاصل از PFT پیش از فعالیت و در زمان استراحت هیچگونه علایمی از بیماری تنفسی نشان نداد.

بر اساس اطلاعات پرسشنامه دو فرد آزمودنی (۵/۵٪) علایم مربوط به وجود آسم ورزشی را به ثبت رساندند، که در نهایت هر دو نفر EIB را نشان دادند. نتایج بدست آمده از اجرای پروتکل و انجام تست ریوی، شیوع انقباض برونش ناشی از ورزش در ورزشکاران را به هنگام در نظر گرفتن کاهش حداقل ۱۰٪ در میزان FEV_1 برابر ۱۳/۸٪ (۵ نفر)، به هنگام در نظر گرفتن کاهش حداقل ۱۵٪ در نرخ PEF برابر ۸/۳٪ (۳ نفر) و به هنگام در نظر گرفتن هر دو شاخص به‌عنوان EIB برابر ۵/۵٪ (۲نفر) نشان داد (جدول ۲) که این میزان برای گزارش انقباض برونش ناشی از ورزش معنادار نبود. این یافته‌ها مربوط به دقیقه‌ی ۵ پس از فعالیت می‌باشد. در دقیقه‌ی ۳۰ پس از فعالیت، واکنش برونکواسپاسم در هیچکدام از آزمودنی‌ها مشاهده نشد.

درصد تغییرات میانگین هرکدام از فاکتورهای تنفسی نسبت به پیش آزمون در جدول ۳ آورده شده است. در پس آزمون اول تغییرات فاکتور PEF، FVC، VC همراه با کاهش معنادار و در شاخص MVV افزایش معنادار بود ($P<۰/۰۵$). این در حالی است که در فاکتور FEV_1 و نسبت FEV_1/FVC تفاوت معناداری مشاهده نشد ($P>۰/۰۵$). در پس آزمون دوم و بررسی ماندگاری عوارض ناشی از فعالیتِ شدید، تغییرات میانگین FVC همچنان معنادار بود، اما دیگر فاکتورهای مورد بررسی تفاوت معناداری نسبت به پیش آزمون نشان ندادند ($P>۰/۰۵$).

جدول۲ - نتایج مربوط به شیوع برونکواسپاسم در ورزشکاران غیرحرفه‌ای به روش ECT

ملاک تشخیص EIB	تعداد افراد مبتلا	درصد شیوع
FEV_1>٪۱۰	۵	٪۱۳/۸
PEF>٪۱۵	۳	٪۸/۳
کاهش همزمان در هر دو متغیر	۲	٪۵/۵

ECT: Exercise Challenge Test

[1] Shapiro-Wilks Normality Test

جدول ۳ - نتایج تست عملکرد ریوی و درصد تغییرات شاخص‌های تنفسی نسبت به پیش‌آزمون

متغیرها		پیش از فعالیت	دقیقه‌ی ۵ پس از فعالیت	دقیقه‌ی ۳۰ پس از فعالیت
VC(l)	میانگین ± انحراف معیار	۳/۰۱±۰/۱۰	۲/۷۳±۰/۰۶	۲/۹۳±۰/۰۷
	درصد تغییرات	-	٭ -٪۹/۳۰	-٪۲/۶
FVC(l)	میانگین ± انحراف معیار	۴/۶۷±۰/۰۶	۴/۴۲±۰/۰۵	۴/۴۶±۰/۰۷
	درصد تغییرات	-	٭ -٪۵/۳۵	٭ -٪۴/۴۹
FEV1(l)	میانگین ± انحراف معیار	۴/۳۳±۰/۰۶	۴/۱۲±۰/۰۶	۴/۲۱±۰/۱۰
	درصد تغییرات	-	-٪۴/۸۴	-٪۲/۷۷
FEV1/FVC	میانگین ± انحراف معیار	۰/۹۳±۰/۰۱	۰/۹۴±۰/۰۱	۰/۹۴±۰/۰۲
	درصد تغییرات	-	٪۱/۰۷	٪۱/۰۷
PEF(l/s)	میانگین ± انحراف معیار	۱۰/۸۵±۰/۲۸	۹/۸۳±۰/۳۱	۱۰/۱۱±۰/۳۳
	درصد تغییرات	-	٭ -٪۹/۴۰	-٪۶/۸۲
MVV(l/m)	میانگین ± انحراف معیار	۱۵۴/۹۱±۱۹/۷۹	۱۷۳/۰۲±۳۰/۳۹	۱۶۹/۸۸±۳۲/۷۳
	درصد تغییرات	-	٭ ٪۱۱/۶۹	٪۹/۶۶

VC: ظرفیت حیاتی؛ FVC: ظرفیت حیاتی با فشار؛ FEV_1: حجم بازدمی با فشار در ثانیه اول؛ FEV_1/FVC: نسبت حجم بازدمی با فشار در ثانیه اول به ظرفیت حیاتی با فشار؛ PEF: حداکثر جریان بازدمی؛ MVV: حداکثر تهویه‌ی ارادی؛ *: اختلاف معنادار نسبت به پیش‌آزمون.

بحث:

انقباض برونش ناشی از ورزش یک مشکل شایع در افرادی‌ست که به فعالیت ورزشی شدید می‌پردازند. این عارضه نه تنها در بین افراد مبتلا به آسم که در بین ورزشکاران نخبه و غیرحرفه‌ای، دانش‌آموزان و افراد فعال شیوع قابل توجهی دارد [۲۲،۱۰]. در بررسی مکانیسم انقباض برونش ناشی از ورزش، تحقیقات نشان داده‌اند که یک وهله فعالیت ورزشی بیشینه، سطوح پلاسمایی فاکتورهای التهابی را بعنوان اصلی‌ترین مکانیسم وقوع EIB افزایش می‌دهد [۲۳]. از این رو این پژوهش با هدف بررسی تاثیر یک جلسه فعالیت بیشینه هوازی بر تغییرات شاخص‌های ریوی ورزشکاران نیمه حرفه‌ای، و نیز بررسی شیوع برونکواسپاسم ناشی از ورزش در این گروه انجام گردید.

نتایج تحقیق نشان می‌دهد، تغییرات شاخص‌های ریوی در دقیقه پنج پس از فعالیت، در سه شاخص اصلی شناسایی انقباض برونش ناشی از ورزش، (یعنی VC، FVC و PEF) کاهش معنادار و در شاخص MVV افزایش معنادار نشان داد. همچنین در مقایسه بین پس‌آزمون‌ها تغییرات معناداری مشاهده نشد. مقادیر متغیرها در پس‌آزمون دوم نسبت به پس‌آزمون اول با اندکی افزایش همراه بود. اگرچه این افزایش معنادار نبود، اما به سطح استراحت نزدیک بود. با این حال بجز فاکتور FVC که کاهش معناداری در پس‌آزمون دوم نسبت به پیش‌آزمون نشان داد، دیگر متغیرهای مورد بررسی تفاوت معناداری در پس‌آزمون دوم با پیش‌آزمون نداشتند. این نتایج نشان می‌دهد که بیشترین تغییرات شاخص‌های تنفسی در دقیقه‌ی پنج پس از فعالیت وجود دارد. هرچند کاهش ۱۵-۱۰٪ در مقادیر FEV_1 و PEF گزارش نشد و میانگین‌ها به حد برونکواسپاسم نرسید، ولی در مجموع یافته‌های این پژوهش نشان داد که ۱۳/۸٪ از ورزشکاران غیرحرفه‌ای با نشان دادن افت حداقل ۱۰٪ در FEV_1، به EIB مبتلا می‌شوند. این میزان پایین‌تر از نرخ گزارش شده توسط مطالعات مشابه می‌باشد. [۲۴،۱۹،۱۶،۱۲] از نظر روش تشخیصیِ کاهش حداقل ۱۵٪ در مقادیر PEF، این میزان در ۸/۳٪ افراد همراه با علایم EIB ثبت شد که این میزان نسبت به برخی مطالعات مشابه بالاتر بود [۲۴،۱۲]. بر اساس ترکیب نتایج هر دو آزمون شیوع EIB برابر ۵/۵٪ برآورد گردید.

برخی مطالعات مشابه با این پژوهش، کاهش حداقل ۱۰٪ در FEV_1 و یا ۱۵٪ در PEF را بعنوان شاخص EIB در نظر گرفته‌اند. از این رو ربیعی و همکاران (۱۳۹۲) در مطالعه‌ای به بررسی شیوع گرفتگی مجاری تنفسی ناشی

از ورزش در کشتی‌گیران فرنگی پرداختند و با در نظر گرفتن کاهش FEV_1، میزان شیوع برونکواسپاسم ناشی از ورزش در بین جمعیت مورد مطالعه را ۱۵٪ گزارش کردند. این در حالی بود که هنگام سنجش PEF کاهشِ معناداری در این شاخص مشاهده نشد [۱۲]. در تحقیقی بر فوتبالیست‌های ۷-۱۶ ساله، ضیائی و همکاران (۲۰۰۷) شیوع EIB را بر اساس FEV_1 برابر ۶٪ و بر اساس PEF معادل ۱۵/۸٪ گزارش کردند. اما هنگامی که کاهش همزمان دو متغیر به عنوان شاخص تشخیص انقباض برونش در نظر گرفته شد، شیوع EIB برابر ۲/۱٪ بدست آمد [۱۹]. ذونعمت کرمانی و معرفتی (۱۳۹۳) در مطالعه‌ای بر روی نوزده دوچرخه سوار نخبه، میزان شیوع آسم را بر اساس تغییرات معنادار متغیر FEV_1 برابر ۳۶٪ برآورد کردند. ایشان دلیل بالا بودن میزان شیوع EIB/EIA را نوع فعالیت ورزشکاران، شرایط آب و هوایی و همچنین عدم کنار گذاشتن آزمودنی‌هایی که سابقه‌ی آسم را از طریق پرسشنامه گزارش دادند، عنوان کردند [۱۶]. بوستانی (۲۰۱۲) در تحقیقی با عنوان شیوع برونکواسپاسم ناشی از ورزش در ورزشکاران نخبه، تغییرات شاخص‌های PEF، FEV_1 و $FEF_{25-75\%}$ را در ۲۰ بازیکن بسکتبال بررسی کرد. نتایج نشان داد هر سه شاخص نسبت به پیش‌آزمون تغییر معناداری داشتند. میزان شیوع EIB بر اساس سه شاخص سنجیده شد. در حالی که بر اساس تعریف EIB کاهش در دو پارامتر PEF و $FEF_{25-75\%}$ معنادار نبود، تغییرات FEV_1 با میانگین کاهش ۱۹٪ معنادار بود. در نهایت شیوع برونکواسپاسم ناشی از ورزش در این مطالعه ۶۰٪ گزارش شد [۲۴].

در برخی مطالعات کاهش حداقل ۱۵٪ در FEV_1 شاخص تشخیص EIB در نظر گرفته شده است. از این رو در مطالعه‌ی احتشامی افشار و همکاران (۱۳۸۱) با ثبت میانگین تغییرات FEV_1 در زمان‌های قبل از تمرین و دقیقه پنجم بعد از تمرین، شیوع آسم ناشی از ورزش در بین ورزشکاران ۶٪ گزارش شد [۲۵]. همچنین سالایو و همکاران (۲۰۰۹) با بررسی برونکواسپاسم ناشی از ورزش نشان دادند ۹/۸٪ از ورزشکارانی که ۱۳٪ آنها نخبه بودند، دچار برونکواسپاسم ناشی از ورزش شده‌اند [۲۶]. در مطالعه‌ای دیگر، میزان شیوع EIA/EIB در بین پسران فوتبالیست ۸-۱۳ ساله (که ۱۱٪ سابقهٔ پزشکی و ۲۵٪ سابقهٔ آلرژی داشتند) برابر ۴۰٪ برآورد شد. میانگین کاهش حجم ریوی FEV_1 در افراد آسمی این مطالعه ۱۴٪ بود [۲۷]. در تحقیقی مشابه، با در نظر گرفتن افت حداقل ۱۵٪ در FEV_1 و نیز موارد تشخیص اشتباه EIB در بین بازیکنان حرفه‌ای فوتبال، میزان EIB برابر ۵۱٪ گزارش شد. این در حالی است که ۸۸٪ افراد، داروهای آسم مصرف می‌کردند [۱۸].

هرچند مشاهدات از وجود EIB پس از اکثر فعالیت‌های ورزشی شدید خبر می‌دهد، برخی مطالعات از این نتایج حمایت نمی‌کنند. بر اساس نتایج تحقیق ضیائی و همکاران (۱۳۸۵) با عنوان مقایسه تست‌های عملکرد ریوی قبل و بعد از ورزش بسکتبال در بسکتبالیست‌های حرفه‌ای و نیمه حرفه‌ای، میزان تغییرات FEV_1 کاهش معناداری در گروه ورزشکار نشان داد، اما این کاهش به میزان ۱۰٪ و یا ۶/۵٪ نبود [۲۸]. بارکارد و همکاران (۲۰۰۷) در تحقیقی به بررسی مقادیر شاخص‌های تنفسی در بین قایقرانان حرفه‌ای پرداختند. بدین منظور یک پروتکل ورزشی شامل یک مسابقه‌ی سرعت برای تحریک EIB در نظر گرفته شد. مقایسه نتایج در پایان مسابقه تفاوت معنی‌داری در بین شاخص‌ها نسبت به قبل از مسابقه نشان نداد. آنها عقیده داشتند که در بین این گروه محدودیت‌های تنفسی نظیر آسم، انسداد مجاری تنفسی و یا برونکواسپاسم ناشی از ورزش وجود ندارد [۲۹].

روند ترمیمی در برونکواسپاسم ناشی از ورزش شامل تراوش پلاسما به مسیر تنفسی است که این فرایند تا ترمیم کامل تکرار می‌شود و همزمان منجر به تغییر در خواص انقباضی عضلات صاف و انقباض برونش‌ها می‌شود [۱۵،۱۴]. در مطالعه ما تغییرات شاخص‌های ریوی در دقیقه‌ی ۳۰ پس از فعالیت نسبت به پیش‌آزمون معنادار نبود. بنظر می‌رسد در جمعیت مورد مطالعه، روند ترمیم آسیب بافت‌های اپی‌تلیال مسیر تنفسی در مدت زمان کمتری صورت می‌پذیرد و علایمِ تغییرات شاخص‌های ریوی که منجر به انقباضات برونش‌ها هنگام فعالیت ورزشی می‌شود، در ورزشکاران نیمه حرفه‌ای گذرا باشد.

از دلایل پایین بودن میزان شیوع برونکواسپاسم ناشی از ورزش در این مطالعه می‌توان به نیمه‌حرفه‌ای بودن

ورزشکاران و همچنین عدم ابتلاء به سابقه‌ی آلرژی و بیماری‌های تنفسی اشاره کرد [۲۵]، در برخی مطالعات شیوع بالای EIB در ورزشکاران مبتلا به آسم گزارش شده است [۲۷،۱۸،۱۶]. همچنین فعالیت در محیط آزمایشگاهی با شرایط مطبوع و بدور از آلودگی محیطی می‌تواند در کاهش شیوع این عارضه موثر باشد. بنظر می‌رسد شرایط محیطی و شدت ورزش دو عامل اصلی در بروز برونکواسپاسم ناشی از ورزش به حساب می‌آیند که با کنترل این دو عامل میزان تحریک برونش‌ها در رشته‌های ورزشی متفاوت یکسان خواهد بود [۳۰]. علی‌رغم مطالعات متعدد انجام شده، هنوز این موضوع که ورزش و نوع فعالیت فیزیکی باعث اسپاسم برونش‌ها می‌شود و یا ورزش زمینه‌ساز تاثیر عوامل محرک بر سیستم تنفسی می‌گردد مورد بحث است. بنابراین با توجه به نتایج بدست آمده و اهمیت شناسایی ورزشکاران مبتلا به EIB/EIA، جهت جلوگیری از سو پیامدهای ناشی از عدم شناخت این عارضه، لزوم انجام مطالعات بیشتر در گروه‌های متفاوت دیده می‌شود.

تقدیر:

این مقاله برگرفته از پایانامه کارشناسی ارشد می‌باشد، بدین وسیله از حمایت مالی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه شهید چمران اهواز و کلیه آزمودنی‌هایی که در این تحقیق ما را یاری کردند، کمال سپاس را داریم.

منابع:

1) Shavandi N, Sarami A, Parastesh M, Ghorbani A. The comparison of the responses of lung function indices to aerobic and anaerobic exercises in polluted air. Arak Medical University Journal. 2010;13(2):91-99. (in Persian)
2) Toorang F, Djazayeri A, Jalali M, et al. The effect of supplementation with omega-3 fatty acids on HbA1c, total antioxidant capacity and superoxide dismutase and catalase activity in type 2 diabetic patients. Iranian Journal of Science and Technology. 2008;3(4):1-8. (in Persian)
3) Chubine S, Akbarnejad A, Barjian M, Kordri M. The effect of omega-3 supplementation on serum prostaglandin E2 female athletes after one session exhaustive exercise. Biological Sciences Sports. 2013;15:121-133. (in Persian)
4) Couto M, Silva D, Delgado L, Moreira A. Exercise and airway injury in athletes. Acta Medica Portuguesa. 2013;26(1):56-60.
5) Tartibian B, Hajizadeh Maleki B, Abbasi A. The effects of omega-3 supplementation on pulmonary function of young wrestlers during intensive training. Science and Medicine in Sport. 2010;13:281-286. (in Persian)
6) Bonini M, Palange P. Exercise-induced bronchoconstriction: new evidence in pathogenesis, diagnosis and treatment. Asthma Research and Practice. 2015;1(2):1-6.
7) Messan F, Marqueste T, Akplogan B, Decherchi P, Grélot L. Exercise-induced bronchospasm diagnosis in sportsmen and sedentary. International Scholarly Research Network: Pulmonology. 2012;2012:1-7.
8) Weiler JM, Bonini S, Coifman R, et al. American Academy of Allergy, Asthma & Immunology work group report: exercise-induced asthma. Journal of Allergy and Clinical Immunology. 2007;119(6):1349-1358.
9) Hallstrand TS, Moody MW, Wurfel MM, Schwartz LB, Henderson WR Jr, Aitken ML. Inflammatory basis of exercise-induced bronchoconstriction. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. 2005;172(6): 679-686.
10) Parsons JP, Hallstrand TS, Mastronarde JG, et al. An official American Thoracic Society clinical practice guideline: exercise-induced bronchoconstriction. American Journal of Respiratory and Critical Care medicine. 2013;187(9):1016-1027.
11) Carlsen KH. Mechanisms of asthma development in elite athletes. Breathe. 2012;8(4):278-284.
12) Rabiee MA, GhahariArefi R, Ghanbarzadeh M, Habibi A, Marashiyan H. Incidence of respiratory tract obstruction caused by foreign wrestlers in professional. Sport in Biomotor Sciences. 2013;2(8):32-40. (in Persian)
13) Hemilä H. Vitamin C may alleviate exercise-induced bronchoconstriction: a meta-analysis. British Medical Journal. 2013;3(6): e002416.
14) Kippelen P, Anderson SD. Airway injury during high-level exercise. British Journal of Sports Medicine. 2012;46(6):385-390.
15) Anderson SD, Kippelen P. Airway injury as a mechanism for exercise-induced bronchoconstriction in elite athletes. Journal of Allergy and Clinical Immunology. 2008;122(2): 225-235.
16) Zunemat Kermani Z, Marefati H. The prevalence of asthma and exercise-induced bronchoconstriction to specialized methods in

elite endurance cyclists. Modern Olympics. 2014;1(1): 37-45. (in Persian)
17) Tari M, Fallah Mohammadi Z, Dabidy Roshan V, Aliyali M. Effect one aerobic training FEV1 and FVC ergometer exercise tolerance level of dyspnea, pulmonary chemical veterans. Olympic. 2011;17(1):20-30. Olympic. 2009;1(45):19-32. (in Persian)
18) Ansley L, Kippelen P, Dickinson J, Hull JHK. Misdiagnosis of exercise-induced bronchoconstriction in professional soccer players. Allergy. 2012;67(3):390-395.
19) Ziaee V, Yousefi A, Movahedi M, Mehrkhani F, Noorian R. The prevalence of exercise-induced bronchospasm in soccer player children, ages 7 to 16 years. Iranian Journal of Allergy, Asthma and Immunology. 2007;6(1):33-40. (in Persian)
20) Rundell KW, Jenkinson DM. Exercise-induced bronchospasm in the elite athlete. Sports Medicine. 2002;32(9):583-600.
21) Mughal SA, Mughal MA, khan Zardari M, Ahmed ST. A study of exercise-induced bronchospasm in urban and riral school children of Sindh. Pakistan Journal of Physiology. 2008;4(2):209-216.
22) Krafczyk MA, Asplund CA. Exercise-induced bronchoconstriction: diagnosis and management. American Family Physician. 2011;84(4):427-434.
23) Anderson SD, Daviskas E. The mechanism of exercise-induced asthma is …. Journal of Allergy and Clinical Immunology. 2000;106(3):453-459.
24) Bostani M. The Prevalence of Exercise-Induced Bronchospasm in Elite Athletes. Procedia-Social and Behavioral Sciences. 2012;46:421-423. (in Persian)
25) Ehteshami Afshar, A, Assadian A, Zahmatkesh MM. Sabet B. Exercise-induced asthma in the footbal players of Tehran sports clubs. Razi Journal of Medical Science. 2002;9(28):5-9. (in Persian)
26) Sallaoui R, Chamari K, Mossa A, et al. Exercise-induced bronchoconstriction and atopy in Tunisian athletes. BMC Pulmonary Medicine. 2009;9(1):1-7.
27) Sidiropoulou M, Tsimaras V, Fotiadou E, Aggelopoulou-Sakadami N. Exercised-induced asthma in soccer players ages from 8 to 13 years. Pneumologie. 2005;59(4):238-243.
28) Ziaee V, Ahmadi Nejad Z, Farahi A, Movahedi M, Mansoor Nia MA. Comparison of Pulmonary Function Parameters Changes Among Professional and Semi-Professional Basketball Athletes. Iranian Journal of Basic Medical Sciences. 2006;9(3):172-177. (in Persian)
29) Burkhard-Jagodzińska K, Zdanowicz R, Kozera J, Borkowski L, Sitkowski D, Karpiłowski B. Verification of the basic values of respiratory indices due to Polish kayakers. Biology of Sport. 2007;24(1):31-46.
30) Garcia de la Rubia S, Pajarón-Fernandez MJ, Sanchez-Solís M, Martinez-Gonzalez Moro I, Perez-Flores D, Pajarón-Ahumada M. Exercise-induced asthma in children: a comparative study of free and treadmill running. Annals of Allergy, Asthma & Immunology. 1998;80(3): 232-236.

Nafas, Vol. 2, No. 4, Winter 2016, Pages: 7-14

Original Article

The Prevalence of Exercise-Induced Bronchospasm and Changes in Lung Function Indices, After Maximal Aerobic Exercise in Semiprofessional Athletes

Maryam Dehghanianfard[1*], Mohsen Ghanbarzadeh[1], Abdol-Hamid Habibi[1]

1) Faculty of Physical education and sport science, Shahid Chamran University of Ahwaz, Ahwaz, Iran.

Abstract:
The aim of this study was to investigate the prevalence of exercise-induced bronchospasm and changes in lung function indices, after maximal aerobic exercise in semiprofessional athletes.
In this quasi-experimental study, 87 semiprofessional athlete with 50.19±4.10 VO_2max were selected. The Strand treadmill test was used as a test of maximal activity. Pulmonary function test (PFT) was performed for each participant before exercise, together with 5 and 30 minutes after activity. The diagnostic criteria of exercise-induced bronchospasm (EIB) were determined as the minimum reduction of 10% in forced expiratory volume in 1 second (FEV1) or reduction of at least 15% in peak expiratory flow (PEF) along with exercise challenge.
the expert's assessments of PFTs showed after five minute activity, the percentage of VC, FVC, PEF, MVV parameters were changed significantly ($p<0.05$). However, there was no significant difference in FEV1, FEV1/FVC indices ($p>0.05$). On thirtieth minutes of activity, the only significant difference was seen in FVC index ($p<0.05$). Considering both FEV1 and PEF indices, the prevalence of EIB was measured as 5.5%. Meanwhile when the FEV1 or PEF tests were used as the sole diagnostic criteria of airway obstruction, the prevalence of EIB were found to be 13.8% and 8.3%, respectively.
This study suggests that EIB may be seen in at least 5.5% of semiprofessional athletes with no history of asthma or allergy.
Keywords: EIB, PFT, Maximal Aerobic Exercise, Semiprofessional Athletes

[*] **Corresponding Author**:
Maryam Dehghanianfard, Department of Exercise and Sport Physiology. Faculty of Physical Education and Sport Science, Shahid Chamran University of Ahwaz, Ahwaz, Iran. Email: mmdehghanianfard@yahoo.com