

شیوع آسم و برونکواسپاسم ناشی از ورزش به روش‌های تخصصی در دوچرخه‌سواران استقامتی نخبه

❖ زهرا ذونعمت کرمانی؛ کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان*
❖ دکتر حمید معرفتی؛ استادیار فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

چکیده:

با توجه به قدمت و سابقهٔ دوچرخه‌سواری و شرایط آب‌وهوایی خاص استان، هدف تحقیق حاضر بررسی شیوع آسم ورزشی در دوچرخه‌سواران نخبه با روش‌های تخصصی تشخیصی بود. این مطالعه به صورت کارآزمایی بالینی روی نوزده دوچرخه‌سوار نخبهٔ استان کرمان ($20/15 \pm 3/57$ سال) به صورت نمونه در دسترس و داوطلبانه انجام گرفت. هر یک از آزمودنی‌ها پرسشنامهٔ تخصصی آسم ورزشی، تست عملکرد ریوی در زمان‌های استراحت، بلافاصله و ده دقیقه پس از تست ورزشی (ECT) را گذراندند. نتایج به کمک آزمون آنوای یک‌طرفه با اندازه‌گیری مکرر در سطح معناداری ($P \leq 0/05$) تحلیل شد. در بررسی نتایج پرسشنامه چهار ورزشکار علایم آسم را ثبت کردند. بر اساس نتایج سنجش تخصصی عملکرد ریوی، در مجموع هفت نفر کاهش ۱۰٪ یا بیشتر را در حجم ریوی پس از فعالیت نسبت به قبل از آن نشان دادند که این میزان معنادار بود ($P \leq 0/05$). بنابراین، میزان شیوع آسم در این مطالعه ۳۶٪ برآورد شد. لذا، با توجه به بالا بودن شیوع آسم ورزشی در نمونه‌های مورد بررسی، متدهای تخصصی تشخیص آسم ورزشی برای این‌گونه ورزشکاران توصیه می‌شود.

واژگان کلیدی: آسم ناشی از ورزش، برونکواسپاسم، تشخیص آسم ورزشی، حجم‌های ریوی، دوچرخه‌سواران نخبه.

*Email: h.marefati@yahoo.com

1. Exercise challenge test

مقدمه

آسم و برونکواسپاسم ناشی از ورزش (EIA/EIB) در بسیاری از ورزشکاران مبتدی و نخبه رخ داده و میزان شیوع آن به طور چشمگیری در حال افزایش است (۱۹). این مسئله دو تا چهار دقیقه پس از شروع فعالیت آغاز می‌شود و طی پنج تا دوازده دقیقه به اوج خود می‌رسد و گاهی ممکن است علائم بیشتر از یک ساعت طول بکشد. از علائم EIA/EIB می‌توان به سرفه، خس‌خس، گرفتگی سینه و تنفس‌های کوتاه غیرطبیعی اشاره کرد (۱۱، ۱، ۲۲). نکته قابل توجه این است که درصد قابل توجهی از ورزشکاران بدون اینکه سابقه‌ای از بیماری آسم داشته باشند، حین یا پس از فعالیت ورزشی دچار برونکواسپاسم می‌شوند (۱۴) که این پدیده موجب کاهش در عملکرد ورزشی، ریکاوری طولانی‌مدت و خستگی زودرس طی تمرینات استقامتی می‌گردد (۳، ۵). همچنین، مطالعات نشان داده‌اند آسم بیماری التهابی برگشت‌پذیر راه‌های هوایی است که در صورت عدم کنترل مناسب و بموقع به التهاب ریوی مزمن و انسداد برگشت‌ناپذیر تبدیل می‌شود و آسم ورزشی را تبدیل به آسم دائمی و مزمن می‌کند که ممکن است ورزشکار را تا آخر عمر درگیر مشکلات تنفسی کند (۲، ۱۶).

مشکلات تنفسی ناشی از EIA/EIB در ورزشکاران حرفه‌ای شیوع بالاتری دارد، به طوری که عواملی چون ژنتیک، نوع ورزش و محیط ورزشی از لحاظ دما و میزان رطوبت بر میزان بروز آسم مؤثرند

(۴). برای مثال، ایلکا و همکارانش (۸) طی تحقیقی نشان دادند میزان شیوع EIA/EIB در ورزشکاران استقامتی در مقایسه با ورزشکاران سرعتی در سطح بالاتری قرار دارد. همچنین، مدلی و همکارانش (۱۵) شیوع آسم ورزشی را در دوچرخه‌سواران حرفه‌ای فرانسه ۵۲٪ عنوان کردند که این افراد به‌طور میانگین ۱۲٪ کاهش را در حجم‌های ریوی پس از آزمون نسبت به پیش از آزمون نشان دادند. در مطالعه‌ای دیگر لیبی و همکارانش (۱۲) در بررسی عوامل محیطی نشان دادند فعالیت در آب‌وهوای سرد و خشک موجب تحریک بیشتر راه‌های هوایی و افزایش شیوع این بیماری می‌گردد.

با توجه به شیوع بالای EIA/EIB در ورزشکاران و عواقب آن، مطالعات شیوع‌سنجی EIA/EIB و تشخیص این مشکل در ورزشکاران نخبه کشور اهمیت بسیار زیادی دارد. از طرفی، تشخیص دقیق و درست آسم ورزشی^۲ به‌ویژه در ورزشکاران به‌راحتی امکان‌پذیر نیست؛ به طوری که بسیاری از ورزشکاران ممکن است دچار علائم EIA/EIB شوند که به دلایل مختلفی از جمله عدم تشخیص، عدم آگاهی، فشار رقیبان، خجالت و ترس از افت در تیم به این علائم توجهی نمی‌کنند و به کلینیک یا پزشک متخصص مراجعه نمی‌کنند و گاهی ممکن است با اقدام خودسرانه به مصرف داروهای خطرناک و اعتیادآور روی آورند. در صورتی که طبق دستورالعمل کمیته بین‌المللی المپیک، ورزشکاران آسمی تأیید شده توسط پزشک با استناد به تغییرات ایجاد شده در حجم‌های ریوی

1. Exercise induced asthma/Exercise induced bronchoconstriction
2. Diagnostic Test Accuracy

بیان نکردند اما از آن‌ها خواسته شد از مصرف این داروها به مدت دو هفته قبل از اجرای آزمون خودداری کنند. هیچ‌یک از آزمودنی‌ها در زمان انجام تحقیق به بیماری‌های تنفسی مبتلا نبودند. پیش از اجرا، پروتکل آزمون برای دوچرخه‌سواران تشریح و آموزش‌های لازم در مورد طریقه انجام تست اسپرومتری داده شد. آزمودنی‌ها آگاهانه و با رضایت کامل در آزمون شرکت کردند.

این مطالعه در دی ماه سال ۱۳۸۹ و در بعد از فصل مسابقات انجام شد. در ابتدا، به هر یک از ورزشکاران پرسشنامه استاندارد انجمن پزشکی ورزشی آمریکا در مورد شرح حال پزشکی شامل سابقه بیماری‌های آلرژی، آسم و وجود علائم آن داده و پرسشنامه تکمیل شد (۱۳). سپس، تست سنجش ریوی (PFT)^۱ با استفاده از دستگاه اسپرومتری (مدل VITALOGRAPH ساخت کشور آلمان) ارزیابی شد که برای هر ورزشکار سه نوبت در زمان‌های استراحت، بلافاصله و ده دقیقه پس از انجام فعالیت روی دوچرخه (Ergom-eter Bicycle مارک corival ساخت کشور آلمان، ۲۰۰۶) به مدت پانزده دقیقه با ۹۰٪ حداکثر ضربان قلب انجام گرفت. به منظور تحریک برونکواسپاسم ناشی از ورزش در ورزشکاران طبق متدهای تخصصی مدت فعالیت ورزشی حداقل ده دقیقه و شدت آن ۹۵٪-۹۰٪ حداکثر ضربان قلب در نظر گرفته شد (۱۹). حداکثر ضربان قلب با فرمول (سن - ۲۲۰) محاسبه شد. این تحقیق در ساعت ۹ صبح و در درجه حرارت ۲۵-۲۱ درجه سانتی‌گراد و میانگین میزان رطوبت ۳۰٪ انجام پذیرفت.

طی فعالیت، می‌توانند از داروهای بتا آگونیست استفاده کنند که مصرف آن‌ها موجب افزایش کارایی ورزشکاران و بالارفتن روحیه ورزشی در آن‌ها می‌شود بدون اینکه اتهام دوپینگ مطرح شود (۱۱). حال با توجه به اهمیت این مطالب و با توجه به ماهیت ورزش دوچرخه‌سواری به عنوان رشته ورزشی استقامتی آسموژنیک، عدم وجود مطالعه‌ای روی این گروه از ورزشکاران و شرایط آب‌وهوایی سرد و خشک منطقه که یکی از عوامل مهم تحریک برونکواسپاسم محسوب می‌شود، بر آن شدیم تا فراوانی نسبی EIA/EIB را از طریق یکی از راه‌های تخصصی و استاندارد تشخیصی (ECT) (۶) در دوچرخه‌سواران نخبه بررسی کنیم. بنابراین سؤال اصلی این تحقیق این است که چه میزان از این ورزشکاران به EIA/EIB مبتلایند و از آن رنج می‌برند؟

روش‌شناسی

آزمودنی‌های این تحقیق شامل دوچرخه‌سواران مرد استقامتی نخبه بودند که نوزده نفر به صورت نمونه‌های در دسترس و داوطلبانه (رده‌های سنی جوانان، امید و بزرگسالان) حاضر در استان کرمان در آزمون شرکت داشتند. میانگین سن، قد و وزن افراد مورد مطالعه در این طرح به ترتیب ۲۰/۱۵±۳/۵۷ سال، ۱۷۶±۲/۵۳ سانتی‌متر و ۷۳/۳۱±۷/۱۵ کیلوگرم بود و حداقل سابقه فعالیت باشگاهی در سطح قهرمانی کشور افراد مورد مطالعه چهار سال در نظر گرفته شد. هر چند هیچ‌یک از آزمودنی‌ها سابقه استفاده از داروهای ضدآسم را

1. Pulmonary function test

یافته‌ها

نتایج حاصل از پرسشنامه نشان داد چهار آزمودنی (۲۱٪) علائم مربوط به وجود آسم ورزشی را به ثبت رساندند که تعداد دو نفر سرفه و خس‌خس سینه، یک نفر رینیت و سرفه و یک نفر دیگر سردرد و احساس تنگی و فشردگی قفسه سینه را پس از فعالیت ورزشی ذکر کردند که تنها دو نفر پس از اجرای فعالیت ورزشی و انجام آزمون اسپرومتری علائم آسم را نشان دادند. همچنین، پنج نفر که هیچ سابقه‌ای از آسم و علائم آن را عنوان نکرده بودند، EIA/EIB را نشان دادند.

نتایج به دست آمده از اجرای پروتکل و انجام تست ریوی آسم ورزشی را در ورزشکاران ۳۶٪ (۷ نفر) برآورد کرد (جدول ۲). میانگین کاهش FEV₁ در آزمودنی‌های آسمی ۵/۱۲٪ مشاهده شد، به طوری که میانگین FEV₁ بلافاصله بعد از فعالیت (۴/۲۱±۰/۶۵L/S) نسبت به قبل از آن در این آزمودنی‌ها (۴/۶۹±۰/۶۸L/S) بود و ده دقیقه بعد از فعالیت (۴/۲۵±۰/۷۰L/S) هم مقدار آن کاهش زیادی نشان داد، در صورتی که نتایج FEV₁ استراحت نسبت به داده‌های نظری هیچ‌گونه برانکواسپاسمی نشان نداد. انجام آزمون آنوای یک‌طرفه با اندازه‌گیری مکرر برای FEV₁ در آزمودنی‌های آسمی معنادار و به دنبال آن آزمون تعقیبی بونفرونی نیز در حالت استراحت با زمان‌های بلافاصله و ده دقیقه پس از ورزش گویای کاهش معناداری بود (P<۰/۰۵).

ابتدا آزمودنی‌ها روی دوچرخه دو دقیقه به گرم کردن پرداختند. سپس، هر یک از آن‌ها فعالیت خود را همراه با بالابردن میزان مقاومت دوچرخه افزایش دادند (شدت فعالیت ابتدا از ۱۵۰ وات آغاز شد و هر یک دقیقه ۲۰ وات افزایش می‌یافت) تا به ۹۰٪ حداکثر ضربان قلب مورد نظر دست یابد. از آن زمان کرنومتر زده شد و آزمودنی‌ها به مدت پانزده دقیقه با همان میزان وات دوچرخه به اجرای فعالیت پرداختند.

لازم به ذکر است که کنترل ضربان قلب آزمودنی‌ها با استفاده از ضربان‌سنج پلار ساخت تایوان صورت گرفت. هر شرکت‌کننده برای هر مرحله سه نوبت تست اسپرومتری انجام داد و بهترین آن محاسبه شد. بر اساس معیار ERS/ATS^۱ تشخیص آسم ناشی از ورزش کاهش در حجم ریوی FEV₁ به میزان ۱۰٪ یا بیش از حد پایه در نظر گرفته شد (۱۵) که دلیل انتخاب این معیار را می‌توان انجام تست اسپرومتری در محیط آزمایشگاهی و کمتر بودن محرک‌های محیطی نسبت به انجام تست در محیط طبیعی و جاده عنوان کرد.

جهت تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی برای توصیف داده‌ها به شکل میانگین و انحراف استاندارد استفاده شد. همچنین، جهت مقایسه میزان تغییرات حجم‌های ریوی در زمان‌های مختلف در آزمودنی‌ها از آزمون آنوای یک‌طرفه با اندازه‌گیری مکرر استفاده شد. تحلیل‌های آماری با نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۷ در سطح معناداری (P≤۰/۰۵) انجام شد.

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد حجم ریوی FEV_۱ در زمان‌های مختلف در آزمودنی‌های آسمی و غیرآسمی

آزمودنی‌ها	قبل	بلافاصله	۱۰ دقیقه
	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD
آزمودنی‌های آسمی	۴/۴۹±۰/۶۸	۴/۲۱±۰/۶۵	۴/۲۵±۰/۷۰
آزمودنی‌های غیرآسمی	۵/۰۷±۰/۷۹	۵/۰۸±۰/۸۷	۵/۱۰±۰/۸۱

* اختلاف درون‌گروهی نسبت به قبل از فعالیت در $\alpha \geq 0.05$ ؛ χ^2 اختلاف معنادار بین گروهی $\alpha \geq 0.05$

جدول ۲. نتایج شیوع آسم و برونکواسپاسم ناشی از ورزش به کمک متدهای مختلف تشخیصی

راههای تشخیصی	تشخیص	تعداد افراد	درصد شیوع
SRSQ	سالم	۱۵	۷۹٪
	مبتلا	۴	۲۱٪
PFT	سالم	۱۹	۱۰۰٪
	مبتلا	-	-
ECT	سالم	۱۲	۶۴٪
	مبتلا	۷	۳۶٪

SRSQ, Self-Report by specific questionnaire; PFT, Pulmonary Function Test; ECT, Exercise Challenge Test

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از تحقیق در خصوص میزان شیوع آسم ورزشی بر اساس علائم ثبت شده در پرسشنامه توسط خود فرد نشان داد از نوزده دوچرخه‌سوار چهار نفر علائم آسم و پانزده نفر عدم وجود علائم آسم را به ثبت رساندند. در نتیجه بر این اساس، درصد شیوع آسم براساس پرسشنامه ۲۱٪ برآورد شد. اگرچه استفاده از پرسشنامه و شرح حال ارتباط معناداری با وجود آسم ورزشی داشت، اما تنها با تکیه بر آن‌ها نمی‌توان تمام موارد آسم ورزشی را تشخیص داد، چرا که از چهار ورزشکاری که علائم آسم را به ثبت رسانده

بودند تنها دو نفر پس از اجرای فعالیت ورزشی و انجام آزمون اسپیرومتری وجود آسم را نشان دادند. همچنین، پنج نفر که هیچ سابقه‌ای از آسم و علائم آن را عنوان نکرده بودند، EIA/EIB را نشان دادند. در مطالعات مشابهی، برای مثال راپ و همکارانش (۱۸)، ۶۴٪ افراد مبتلا به آسم ناشی از فعالیت در شرح حال به عمل آمده مشکلی عنوان نکردند.

همچنین، براساس مطالعه نوومبرانس و همکارانش (۱۷) ۱۰/۳٪ افراد بدون سابقه بالینی ثبت شده در پرسشنامه علائم EIA/EIB را نشان دادند. این نکته قابل توجه است که داده‌های

(۱۵)، که این امر نیز منجر به افزایش اسمولاریته موکوسی و تحریک گیرنده‌های اسمزی می‌شود که باعث افزایش جریان خون برونشی و ادم (خیز) ریوی و انقباض راه‌های هوایی می‌شود (۱۱).

هلنیوس و همکارانش (۷) طی تحقیقی میزان شیوع EIA/EIB را در دوندگان ۲۶٪ گزارش کردند که در آن مطالعه ورزشکاران از لحاظ سابقه بیماری‌های آلرژی جدا نشده بودند. میانگین کاهش حجم ریوی FEV₁ در افراد آسمی ۱۳٪ پس از آزمون نسبت به قبل از آن بود (۷). همچنین، سیدریپولو و همکارانش (۲۱) در مطالعه‌ای روی فوتبالیست‌های هشت تا سیزده ساله، میزان شیوع EIA/EIB را ۴۰٪ برآورد کردند که در این ورزشکاران ۱۱٪ سابقه پزشکی و ۲۵٪ سابقه آلرژی داشتند (۲۱). میانگین کاهش حجم ریوی FEV₁ در افراد آسمی این مطالعه ۱۴٪ پس از آزمون نسبت به قبل از آن بود.

لازم به ذکر است که در مطالعه حاضر افراد آسمی به‌طور میانگین ۱۲/۵٪ کاهش را در حجم ریوی پس از آزمون نسبت به پیش از آزمون نشان دادند. مطالعات اخیر از نظر بالابودن میزان شیوع آسم ورزشی مشابه تحقیق حاضر است. اما در برخی تحقیقات این میزان شیوع کمتر گزارش شده، که با تحقیق حاضر همخوانی ندارد. برای مثال، ایلکا و همکارانش (۸) روی ۱۰۶ ورزشکار سرعتی و قدرتی میزان شیوع آسم را ۸٪ برآورد کردند، که شیوع کم آن را شاید بتوان ناشی از تفاوت در نوع ورزش دانست. همچنین، سالائویی و همکارانش (۲۰) میزان شیوع آسم را در تنیس‌بازان نخبه ۹/۸٪ برآورد کرد. با توجه به اینکه معیار تشخیص

عملکرد ریوی در حالت استراحت در ورزشکاران ممکن است در مقایسه با نرم نظری حجم‌های ریوی در سطح بالاتری قرار داشته باشد (۱۵) و هیچ‌گونه نشانه‌ای از آسم را نشان ندهند، در حالی که فرد از EIA/EIB رنج ببرد.

در تحقیق حاضر نیز نتایج عملکرد حجم ریوی FEV₁ افراد ورزشکار دارای EIA/EIB در حالت استراحت ($4/69 \pm 0/78L/S$) بالاتر از نرم نظری حجم‌های ریوی ($4/58 \pm 0/56L/S$) بود که این مسئله تأییدی است بر عدم توانایی تشخیص EIA/EIB در زمان استراحت در این افراد که در مطالعات مشابه نیز چنین وضعیتی به چشم می‌خورد (۹، ۱۳). بنابراین، تنها می‌توان با استفاده از تست چالش ورزشی (ECT) وجود آسم را در افراد ورزشکار شناسایی کرد که در تحقیقات گذشته نیز این روش شاخص طلایی تشخیص آسم ورزشی شناخته شده است (۸). در این تحقیق نیز از این روش به منظور تشخیص و با اهداف گوناگونی از جمله جلوگیری از پیشرفت مشکلات ریوی، آسیب ندیدن عملکرد ورزشی و استفاده از داروهای ضد آسم بدون اتهام دوپینگ در ورزشکاران صورت می‌گیرد.

برآورد میزان شیوع EIA/EIB با استفاده از تست چالش ورزشی نشان داد که از میان نوزده آزمودنی هفت نفر دارا و دوازده نفر فاقد علائم آسم پس از اجرای آزمون بودند. بنابراین، میزان ۳۶٪ آزمودنی‌ها به EIA/EIB مبتلا بودند که شیوع نسبتاً بالایی است. در واقع، انجام فعالیت استقامتی و افزایش در میزان تهویه موجب کاهش رطوبت مجاری هوایی هنگام ورزش می‌شود

بالای ورزشی در دوچرخه‌سواران، انتخاب نمونه بیشتر امکان‌پذیر نبود. همچنین، به علت مشکلات و سختی کار، اجرای آزمون در محیط میدانی و جاده میسر نشد.

حال با توجه به نتایج به‌دست آمده و اهمیت شناسایی ورزشکاران مبتلا به EIA/EIB خصوصاً در رشته‌های استقامتی، جهت جلوگیری از پیامدهای سوء ناشی از عدم شناخت این بیماری انتظار می‌رود اطلاعات بیشتری در زمینه عواقب آن و مشکلات ورزشکاران در فصل‌های مختلف سال فراهم گردد.

EIA/EIB در مطالعه آن‌ها کاهش میزان حداقل ۱۵٪ در حجم ریوی FEV₁ در نظر گرفته شد، ممکن است دلیل پایین بودن میزان شیوع آسم ورزشی باشد.

دلیل بالا بودن میزان شیوع EIA/EIB در تحقیق حاضر را شاید بتوان نوع فعالیت این ورزشکاران (فعالیت هوازی)، شرایط آب‌وهوایی (۱۲) (خشکی هوا در اکثر فصل‌های سال)، همچنین عدم کنار گذاشته شدن آزمودنی‌هایی که سابقه آسم را از طریق پرسشنامه گزارش دادند عنوان کرد. علی‌رغم نقاط قوت این مطالعه، به دلیل نخبه بودن و سطح

منابع

- ۱- ابراهیمی عطری، احمد، ۱۳۷۹، بررسی نقش تمرینات ورزشی در توان‌بخشی ریوی، المپیک، ۱ و ۲ (پیاپی ۱۷): ۱۱ - ۱۴.
- ۲- تاری، محسن؛ فلاح محمدی، ضیاء؛ دبیدی روشن، ولی الله؛ علیایی، مسعود، ۱۳۸۸، تأثیر یک دوره تمرین هوازی منتخب با چرخ کارسنج بر میزان FEVI و FVC، تحمل فعالیت، و میزان تنگی نفس در جانبازان شیمیایی ریوی، المپیک، ۱ (پیاپی ۴۵): ۱۹ - ۳۲.
- ۳- رمضان‌پور، محمدرضا،؟، تأثیر یک برنامه تمرینی منتخب بر آمادگی هوازی و برخی از ویژگی‌های ساختاری، فیزیولوژیکی و مقایسه آن در دو گروه از مردان دانشگاه، المپیک، ۳ و ۴ (پیاپی ۲۰): ۵۳ - ۶۴.
- 4- Chatkin, M. (2008). "Asthma and lung function in a birth cohort at 6-7 years of age in southern Brazil". *Brasileiroepnumologia*; 34(10);764-71.
- 5- Donald, C.; McKenzie, Louis-Philippe B. (2008). "Asthma, outdoor air quality and the Olympic Games". *Canadian Medical Association or its licensors*;179(6):543-48.
- 6- Ferres, J.; Recoder, O.; Ferres, R.M. (1996). "Formoterol in the prevention of exercise induced asthma in children five hours before a free running test" [abstract]. *EurRespir J Suppl*; 9(Suppl 23):286S.
- 7- Helenius, I.J.; Tikkanen, H.O.; Haahela, T. (1998). "Occurance of exercise induced bronchospasm in elitrunners; dependence on atopy and exposure to cold air and pollen", *br. J. Sports. Med.*, 32:125-9.
- 8- Illkka, J.H.; Heikki, O.; Tikkanen, Tari H. (1997). "Association between type of training and risk of asthma in elite athletes". *Clinical Science*;52;157-16.
- 9- Jean-Bruno, L.; Anna, D.; Helen, T.; Lousi-Philippe, B. (2009). "Gender differences in the prevalence of airway hyperresponsiveness and asthma in athletes". *Respiratory Medicine*;103:401-406.
- 10- Kenneth, W.; Rundell and Joshua, B. (2008). "Exercise and other indirect challenges to demonstrate asthma or exercise-induced bronchoconstriction in athletes". *J Allergy Clin. Immunol*;122;238-46.
- 11- Khajotia, R. (2008). "Exercise induced asthma-fresh insights and an, overview". *Malaysian family physician*. 3(1):21-24.
- 12- Leuppi, M.; Kuhn, C.; Comminot, W.; Reinhart, H. (1998). "High prevalence of bronchial hyperresponsiveness and asthma in ice hockey players". *EurRespir J*; 12: 13-16.
- 13- Maiolo, C.; Fuso, L.; Todaro, A.; Anatra, F.; Boniello, V.; Basso, S. (2004). "Prevalence of asthma and atopy in Italian Olympicathletes". *Int J Sports Med*; 25:139-144.
- 14- Martin, M. (2008). "Exercise - induced asthma in asthmatic children: predisposing factor". *Allergologia et immunopathologia*; 36(3);123-7.
- 15- Medelli, J.; Lounana, J.; Messan, F.; Menuet ,J.J.; Petitjean, M. (2006). "Testing of pulmonary function in a professional cycling team". *J Sports Med Phys Fitness*. Jun;46(2):298-306.
- 16- Michael, G.; John, M.; Robert, B.; James, C. (2005). "National Athletic Trainers' Association Position Statement: Management of Asthma in Athletes". *Journal of Athletic Training*; 40(3):224-245.
- 17- November, E.; Dini, L.; Veneruso, G. (1993). "Induced of exercise of induced bronchospasm (EIB) and its correlation with clinical history in children with allergic asthma". *Pediatr-Medchir*; 15:593-4.
- 18- Rupp, N.T.; Brudno, D.S.; Guill, M.F. (1993). "The value of screening for risk exercise induced asthma in high

- school athletes". *Ann-Allergy*;70:339-42.
- 19- Sallaoui B, Bonini M, Bousquet J, Brusasco V, Canonica GW, (2006). Rhinitis and asthma in athletes: an ARIA document in collaboration with GA2LEN. *Allergy*;61:681-692
- 20- Sallaoui, R.; Karim, Ch.; Abbas, M.; Zouhair, T.; Moktar, Ch.; Youssef, F.; Mohamed, A. (2009). "Exercise-induced bronchoconstriction and atopy in Tunisian Athletes", *BMC Pulmonary Medicine*, 9:8 doi:10.1186/1471-2466-98.
- 21- Sidiropoulou, M.; Tsimaras, V.; Fotiadou, E.; Aggelo, P.; Sakadami, N. (2005). "Exercise-induced Asthma in Soccer players ages from 8 to 13 years". *Pneumologie*, 59(4):238-43.
- 22- Vilzoni, D. (2007). "Exercise challenge test in 3-to 6- years' old asthmatic children". *American college of chest physicians*: 132;497-503.