Arak Medical University Journal (AMUJ) *Original Article*
2014; 17(88): 22-29

Investigation relationship between respiratory and inflammatory markers in 14-16 year's old active boys: effect of on bout of incremental physical activity

Tartibian B[1], Ebrahimi Torkamani B[2]*

1- Department of Physical Education, Urmia University, Urmia, Iran
2- Department of Physical Education, Urmia University, Urmia, Iran

Received: 27 Apr 2014, Accepted: 27 Aug 2014

Abstract

Background: The aim of this research was to determine the relationship between inflammatory markers (Fibrinogen, C-reactive protein (CRP) and Creatine kinase (CK)) and respiratory responses FEF25-75% (Forced expiratory flow in 25-75 percent) and FEV1 (Forced expiratory volume in one second) in 14-16 year's Urmia city boys in response to an incremental physical activity .

Materials and Methods: The subjects were Boy of 14-16 year's amcng 24 healthy participateds. These group dividewl into two groups randomly one group as trained one (n=12) and the othes as control group. It was taken blood sample in baseline and after Modified Balke Protocol in trained group. And the blood sampling was taken in baseline and 48 hours later in control group. respiratory responses were measured immediately after Modified Balke Protocol.

Results: CRP and Fibrinogen significantly increased in trained group ($p<0.001$) and this group had high level of these markers compared with control group($p<0.001$). The association between CRP with FEF25-75% and fibrinogen with FEF %25-75 and CK with FEF 25-75% in trained group was significant($p\leq 0/05$).

Conclusion: The results of this study show that incremental physical activity increased inflammatory factors in active children. Incremental exercise shows a strong relationship between some inflammatory markers and respiratory parameters in adolescents 14-16 years old.

Keywords: Boys, Inflammatory, Incremental physical activity, Respiratory

*Corresponding Author:
Address: Department of Physical Education, Urmia University, Urmia, Iran
Email: iba.ayden@yahoo.com

مقاله پژوهشی

مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اراک
سال ۱۷، شماره ۷ (شماره پیاپی۸۸)،مهر ۱۳۹۳، ۲۹-۲۲

بررسی رابطه شاخص‌های التهابی و تنفسی در پسران ۱۶-۱۴ سال فعال: اثر یک نوبت فعالیت شدید هوازی

بختیار ترتیبیان[۱]، بهمن ابراهیمی ترکمانی[۲*]

۱- دانشیار، گروه تربیت بدنی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران
۲- کارشناس ارشد، گروه تربیت بدنی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

تاریخ دریافت:۹۳/۲/۷ تاریخ پذیرش: ۹۳/۶/۵

چکیده

زمینه و هدف: هدف از این تحقیق بررسی ارتباط بین شاخص‌های التهابی فیبرینوژن، کراتین کیناز و پروتئین واکنش‌گر C با شاخص‌های تنفسی FEF25_75% و FEV1 در پسران ۱۶- ۱۴سال شهر ارومیه در پاسخ به فعالیت شدید فزاینده بود.

مواد و روش‌ها: این مطالعه از نوع تحقیقات نیمه تجربی با طرح اندازه‌های تکراری بود. ۲۴ پسرسالم ۱۶-۱۴ سال شهر ارومیه در این تحقیق شرکت کردند. آزمودنی‌ها به صورت تصادفی به دو گروه تمرین (۱۲ نفر) و گروه کنترل (۱۲نفر) تقسیم شدند. از گروه تمرین در حالت پایه و۲ دقیقه بلافاصله بعد از انجام فعالیت ورزشی اصلاح شده بالک و از گروه کنترل در حالت پایه و ۴۸ ساعت بعد از آن خون‌گیری به عمل آمد. پاسخ‌های تهویه‌ای گروه تمرین بلافاصله بعد از انجام فعالیت ورزشی اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها: سطح پروتئین واکنش‌گر C و فیبرینوژن در گروه تمرین افزایش معنی‌داری یافت($p<۰/۰۱$) این گروه دارای سطح بالایی از این نشانگرها در مقایسه با گروه کنترل بودند. FEV1 و FEF25_75% تغییر معنی‌داری نیافتند. ارتباط بین پروتئین واکنش‌گر C با FEF25_75%، فیبرینوژن باFEF25_75% ، کراتین کیناز با FEF25_75% در گروه تمرین معنی‌دار شد($p<۰/۰۵$)

نتیجه‌گیری: یافته‌های این پژوهش نشان داد که فعالیت بدنی فزاینده، افزایش عوامل التهابی را در کودکان فعال به همراه دارد. هم‌چنین فعالیت بدنی فزاینده وجود رابطه قوی بین بعضی از شاخص‌های التهابی و شاخص‌های تنفسی در نوجوانان ۱۶-۱۴ سال را نشان می‌دهد.

واژگان کلیدی: پسران، التهاب، فعالیت شدید فزاینده، تنفس

***نویسنده مسئول:**ارومیه، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، گروه تربیت بدنی
Emial: iba.ayden@yahoo.com

مقدمه

ادامهٔ حیاط سلول‌های بدن به اکسیژن وابسته است. همان‌طور که می‌دانیم اکسیژن برای تولید انرژی و سوخت و ساز تمامی فعالیت‌های بدن ضروری است. فعالیت عادی سلولی به اکسیژن نیاز دارد اما هنگامی که مقدار دی‌اکسیدکربن افزایش یابد، فعالیت سلولی دچار اشکال می‌شود. نیاز مبرم عضلات به فراهمی اکسیژن کافی و دفع دی‌اکسیدکربن توسط دستگاه تنفسی انجام می‌گیرد. ما می‌دانیم که دستگاه قلبی عروقی این گازها را حمل می‌کند ولی دستگاه تنفسی است که اکسیژن را به بدن می‌رساند و دی‌اکسیدکربن اضافی را دفع می‌کند. پس دستگاه تنفسی و قلبی عروقی با همکاری یکدیگر، منجر به شکل‌گیری دستگاه کارآمدی جهت انتقال اکسیژن به بافت‌ها و دورکردن دی اکسید کربن از آنها می‌شوند(۱). از این رو نقش دستگاه تنفسی در تنظیم توازن اسید –باز در حین ورزش را می‌توان بسیار مهم تصور کرد. توجه به ظرفیت‌ها و حجم‌های ریوی در افراد مختلف و تاثیر عوامل محیطی بر آن مهم به نظر می‌رسند.

تحقیقات ارتباط نزدیک و معنی‌داری را بین عملکرد مطلوب دستگاه تنفسی و سلامت کلی و سایر علل مرگ و میر نشان داده‌اند، بر همین اساس یکی از قوی‌ترین شاخص‌های تهویه‌ای حجم بازدمی قوی ثانیه اول (Forced expiratory volume in 1 second- FEV1) می‌باشد به طوری که میزان انسداد ریوی به وسیله تغییرات FEV1 تعیین می‌شود(۲) حجم بازدمی قوی در ثانیه اول، حجم هوایی است که به طور قوی طی مدت یک ثانیه بعد از یک تنفس کامل از ریه‌ها خارج می‌شود(۳). کاهش حجم بازدمی قوی در ثانیه اول ممکن است نشانه‌ای از افزایش مقاومت یا بسته بودن مجاری تنفسی باشد(۴).

زمان بازدمی قوی ۲۵ تا ۷۵ درصد (Forced expiratory flow in 25 _75 percent-FEF25-75%) میانگین جریان بازدمی قوی بین ۲۵ تا ۷۵ درصد از FVC می‌باشد. این شاخص همبستگی بالایی با اعتبار اندازه‌گیری FVC و سطح تلاش بازدمی دارد. غالباً FEF25-75% برای اندازه‌گیری مراحل اولیه انسداد جریان هوا به ویژه در مجاری هوایی کوچک معیار حساس‌تری به شمار می‌رود(۵). در اثر ورزش ترشح هورمون نور اپی نفرین افزایش می‌یابد و باعث اثر تحریکی قوی برگیرنده‌های بتا و در نتیجه اتساع درخت برونشی می‌شود. فعالیت ورزشی منظم باعث افزایش FEF25-75% در افراد غیر فعال می‌شود(۶).

از طرفی توجه به شاخص‌های التهابی و اثرات احتمالی آنها بر بافت‌های مختلف نیز حائز اهمیت فراوانی است، به طوری که بسیاری از گزارش‌های تحقیقی نشان داده‌اند که التهاب دلیل بیشتر بیماری‌های قلبی عروقی است که در ایجاد ضایعات در دیواره سرخرگ و توسعه نشانه‌های حاد کرونری از قبیل درد ناپایدار و آنفارکتوس قلبی نقش دارد(۷). برخی از محققین دیگر نیز گزارش کردند که در ایجاد تصلب شرایین التهاب نقش محوری در ایجاد و پیشرفت لخته سرخرگی بازی می‌کند(۸)، لیکن به نظر می‌رسد نشانگرهای حساس و مشخصی از التهاب قادر است بیماری‌های قلبی عروقی را پیش‌بینی کند و شاخص‌های التهابی چون فیبرینوژن، پروتئین واکنش‌گر (C-reactive protein-CRP)C، اینترلوکین- ۶ (Inter leukin6-IL6) و کراتین کیناز (Creatine Kinase-CK) در این گروه قرار می‌گیرند.

از آنجایی که شاخص‌های التهابی و شاخص‌های تنفسی نقش بسیار مهمی در سلامتی و پیش‌بینی بیماری‌های قلبی تنفسی ایفاء می‌کنند و با توجه به این موضوع که تحقیقات قبلی هر کدام به صورت جداگانه این شاخص‌ها را در افراد بزرگسال مورد بررسی قرار داده‌اند و مطالعه کمی در این زمینه بر روی نوجوانان انجام گرفته است، اطلاعاتی در مورد ارتباط بین شاخص‌های التهابی و شاخص‌های تنفسی در نوجوانان وجود ندارد. بنابراین هدف مطالعه ما بررسی ارتباط شاخص‌های التهابی (فیبرینوژن CRP، CK) و شاخص‌های تنفسی در نوجوانان می‌باشد.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی با اندازه‌گیری‌های مکرر بوده و دانش آموزان پسر(۱۶-۱۴سال) فعال شهر ارومیه، جامعه آماری آن را تشکیل می‌دادند. از بین افراد واجد شرایط، تعداد ۲۴ پسر در تحقیق شرکت داده شدند و پرسش‌نامه تندرستی و رضایت‌نامه شرکت در تحقیق را تکمیل نمودند و ویژگی‌های فیزیولوژیکی آنها شامل قد(سانتی‌متر)، وزن (کیلوگرم)، درصد چربی و ضربان قلب(ضربان در دقیقه) و شاخص توده بدنی(Body Mass Index-BMI) مورد بررسی قرار گرفتند.

یک هفته قبل از انجام خون‌گیری از آزمودنی‌ها خواسته شد تا از انجام تمرینات ورزشی شدید خودداری کنند. هم‌چنین از مصرف هر نوع دارو یا غذایی که باعث افزایش شاخص‌های التهابی خون شود جلوگیری شد. خون‌گیری ابتدا ساعت ۸ صبح در آزمایشگاه بعد از خواب و استراحت کافی و ۱۲ ساعت ناشتایی به میزان ۵ میلی‌لیتر از ورید بازویی همه آزمودنی‌ها انجام شد. ۴۸ ساعت بعد از خون‌گیری در شرایط پایه در باشگاه ورزشی دوباره از گروه کنترل بعد از ناشتایی و استراحت کافی خون‌گیری به میزان ۵ میلی‌لیتر به عمل آمد و از گروه آزمون ۲ دقیقه بعد از اجرای فعالیت ورزشی فزاینده خون‌گیری از ورید بازویی انجام شد. هم‌چنین قبل از خون‌گیری از طریق پرسش‌نامه‌ای که توسط اولیاء دانش آموزن تکمیل شد و از عدم مصرف دارو توسط آزمودنی‌ها اطمینان حاصل گردید.

پروتکل تمرینی

ابتدا آزمودنی‌ها به مدت یک دقیقه با سرعت ۴ کیلومتر بر ساعت و شیب صفر درصد بر روی دستگاه نوارگردان شروع به گرم کردن می‌کردند. پروتکل با سرعت ثابت ۵/۶ کیلومتر بر ساعت و شیب ۶ درصد شروع شد و به ازای هر دقیقه، شیب نوار گردان ۲ درصد افزایش یافت تا شیب دستگاه به ۲۲ درصد رسید و آزمودنی‌ها تا رسیدن به خستگی فعالیت را ادامه دادند(۹).

برای تعین مقدار کمی فیبرینوژن از روش Clauss که میزان تبدیل فیبرینوژن به فیبرین را در حضور مقادیر زیاد ترومبین اندازه‌گیری می‌کند و روشی سریع، حساس و دقیق است، استفاده شد. کیت‌های مورد استفاده برای اندازه‌گیری فیبرینوژن از نوع مهسا یاران ساخت ایران بود. با استفاده از جدول زمانی که همراه کیت است مقدار فیبرینوژن بر حسب زمان انعقاد به دست آمد.

اندازه‌گیری CRP با استفاده از دستگاه نفلومتری و کیت Bionik (ساخت ایران) صورت گرفت. این دستگاه نمونه مناسبی جهت اندازه‌گیری سرم یا پلاسما بود و واحد اندازه‌گیری آن نیز میلی‌گرم بر لیتر می‌باشد.

اندازه‌گیری CK نیز توسط دستگاه اتو آنالایزر مدل ۹۱۱ هیتاچی (ژاپن و آلمان) و با استفاده از کیت‌های ZiestChem انجام گرفت. این اندازه‌گیری‌ها بر اساس میزان فعالیت آنزیم است که با اضافه کردن سوبسترا به محیط اندازه‌گیری می‌شود.

آزمون FVC

فرد آزمون شونده یک دم عمیق تا حدی که ریه‌ها به طور کامل پر از هوا شود و به دنبال آن یک بازدم قوی و سریع انجام داد. در این مانور حرکتی، منحنی FVC به دست آمد که از طریق این منحنی می‌توان شاخص‌های FVC (لیتر)، FEV1% (درصد)، FEF25-75% (لیتر در ثانیه) و FET25-75% (ثانیه) را اندازه‌گیری کرد(۱۰).

در پایان اطلاعات حاصل پس از پردازش با نرم افزار SPSS نسخه ۱۸ مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. جهت توصیف آماری داده‌ها از آمار توصیفی و برای تحلیل و آزمون فرض‌های تحقیق از آزمون‌های آمار استنباطی استفاده شد. برای بررسی این که آیا داده‌ها از توزیع نرمال در دو گروه برخوردار بودند از آزمون کالموگروف - اسمیرنوف استفاده شد و پس از تشخیص نرمال بودن داده‌ها، جهت مقایسه میانگین دو گروه قبل از اعمال مداخله از آزمون تی مستقل استفاده شد و جهت مقایسه میانگین‌ها قبل و بعد از اعمال مداخله در گروه آزمایش از آزمون مقایسه زوجی (Paired-Sample T

(Test استفاده شد. جهت آزمون فرضیه‌های تحقیق از آزمون رگرسیون چند متغیره با ضریب بتا و ضریب همبستگی پیرسون استفاده گردید. سطح معنی‌داری نیز کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

جدول ۱. مشخصات فیزیولوژیکی پسران ۱۴_۱۶ سال

گروه	سن (سال)	قد (سانتی متر)	توده بدنی (کیلوگرم)
کنترل (n=۱۲)	۱۴/۶±۰/۷	۱۶۶/۶۸±۶/۷۴	۲۰/۹۹±۳/۰۴
تمرین (n=۱۲)	۱۴/۹±۰/۴	۱۶۹/۸۳±۳/۴۱	۲۱/۶±۳/۵۳

یافته‌ها

در جدول ۱ ویژگی‌های فیزیولوژیکی هر دو گروه تمرین و کنترل مشخص شده است. هم‌چنین بررسی‌های آماری تحقیق حاضر مشخص ساخت که سطح CRP، فیبرینوژن در گروه کنترل تفاوت معنی‌داری با حالت پایه نداشت، لکن در گروه تمرین افزایش معنی‌داری یافت، هم‌چنین تفاوت بین دو گروه نیز در مرحله دوم خون‌گیری معنی دار بود($p<۰/۰۱$) (جدول۲).

سطح CK نیز در گروه کنترل افزایش غیرمعنی‌داری یافت، لکن در گروه تمرین این کاهش غیرمعنی‌دار بود و سطح این شاخص در مرحله دوم از آزمون، در گروه تمرین کمتر از گروه کنترل بود(جدول۲).

CRP در آزمودنی‌های گروه تمرین در مقایسه با شرایط پایه ۳۶/۷۹ درصد افزایش و نیز در مقایسه با گروه کنترل ۳۷/۰۷ درصد افزایش یافته بود به عبارت دیگر بر اثر فعالیت بدنی فزاینده مورد نظر ما این شاخص تغییر معنی‌داری را نشان داد ($p<۰/۰۱$)(جدول۲).

جدول ۲. سطح CRP، CK، فیبرینوژن، FEF25- 75% و FEV1 در پسران ۱۴_۱۶ سال

متغیر	مرحله تمرینی	تمرین	کنترل	p*		
				بین گروهی	داخل گروهی(مقایسه با حالت پایه)	
		میانگین±انحراف معیار	میانگین±انحراف معیار		تمرین	کنترل
CRP	مرحله پایه	۰/۸۸۳۳	۰/۸۹۰۹	p≥۰/۰۵	–	–
	مرحله دوم	۱/۲۰۸۳	۰/۸۸۱۸	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱**	p≥۰/۰۵
CK	مرحله پایه	۱/۹۱۸۳	۱/۸۹۴۵	p≥۰/۰۵	–	–
	مرحله دوم	۱/۸۳۴۲	۱/۹۱۰۹	۰/۰۰۱	p≥۰/۰۵	p≥۰/۰۵
فیبرینوژن	مرحله پایه	۲/۹۹۹۲	۲/۸۴۶۴	p≥۰/۰۵	–	–
	مرحله دوم	۳/۴۰۷۵	۲/۸۴۵۵	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱**	p≥۰/۰۵
FEF25-75%	مرحله پایه	۴/۴۴۶۷	۴/۵۵۶۴	p≥۰/۰۵	–	–
	مرحله دوم	۴/۸۴۵۸	۴/۴۵۰۹	۰/۰۰۱	p≥۰/۰۵	p≥۰/۰۵
FEV1	مرحله پایه	۳/۴۷۵۸	۳/۴۶۶۴	p≥۰/۰۵	–	–
	مرحله دوم	۳/۴۰۷۵	۳/۵۱۳۶	۰/۰۰۱	p≥۰/۰۵	p≥۰/۰۵

** در سطح۰/۰۱ معنی‌دای ($p<۰/۰۱$)

* در سطح۰/۰۵ معنی‌دای ($p<۰/۰۵$)

فیبرینوژن در آزمودنی‌های گروه تمرین در مقایسه با شرایط پایه ۹/۴۴ درصد افزایش و نیز در مقایسه با گروه کنترل ۱۳/۳۱ درصد افزایش یافته بود. به عبارت دیگر بر اثر فعالیت بدنی فزاینده مورد نظر ما این شاخص تغییر معنی‌داری را نشان داد($p<۰/۰۱$) (جدول۲).

هم‌چنین بررسی‌های آماری نشان می‌دهد که بین تغییرات CRP، فیبرینوژن و CK با FEV1 ارتباط معنی‌داری وجود ندارد(هر دو گروه تمرین و کنترل) و به ازای یک واحد افزایش در سطح CRP در گروه تمرین، FEV1 به میزان ۰/۰۹۵واحد کاهش می‌یابد. هم‌چنین به ازای یک واحد افزایش فیبرینوژن در گروه تمرین FEV۱ ، ۰/۲۵۲ واحد کاهش می‌یابد و به ازای یک واحد افزایش در CK کاهشی معادل ۰/۱۷۵ در FEV1 گروه تمرین به وجود آمد. با این حال ارتباط بین CRP و FEF25_75% در

گروه تمرین معنی‌دار گزارش شد(p<۰/۰۵) و به ازای یک واحد افزایش در سطح CRP، کاهشی معادل ۰/۳۷۸ در FEF25_75% به وجود آمد. ارتباط بین فیبرینوژن و FEF25_75% در گروه تمرین معنی‌دار گزارش شد(p<۰/۰۵) به طوری که به ازای یک واحد افزایش در سطح فیبرینوژن، کاهشی معادل ۰/۱۵۶ در FEF25_75% به وجود آمد. هم‌چنین ارتباط بین CK و FEF25_75% در گروه تمرین معنی‌دار گزارش شد(p<۰/۰۵) به طوری که به ازای یک واحد افزایش در CK کاهشی معادل ۰/۴۴۷در FEF25_75% به وجود آمد(جدول ۳ و ۴).

جدول ۳. ارتباط بین CK، CRP و فیبرینـوژن بـا FEF25-75% در پسران ۱۴_۱۶ سال

گروه	ارتباط متغیرها	Beta	r	p
گروه تمرین	CRP FEF25- 75%	-۰/۳۷۸	-۰/۶۲۲	۰/۰۳۱*
	CK FEF25- 75%	-۰/۴۷۷	-۰/۶۲۹	۰/۰۲۸*
	فیبرینوژن FEF25- 75%	-۰/۱۵۶	-۰/۵۹۸	۰/۰۴۰*
گروه کنترل	CRP FEF25- 75%	۰/۰۲۱	-۰/۰۷۶	۰/۸۲۳
	CK FEF25- 75%	-۰/۶۳۹	-۰/۵۳۵	۰/۲۹۰
	فیبرینوژن FEF25- 75%	۰/۳۰۴	۰/۰۷۷	-۰/۸۲۱

** در سطح۰/۰۱ معنی‌دای (p<۰/۰۱)

* در سطح۰/۰۵ معنی‌دای (p<۰/۰۵)

جدول ۴. ارتباط بین CK، CRP و فیبرینـوژن بـا FEV1 در پسران ۱۴-۱۶ سال

گروه	ارتباط متغیرها	Beta	r	p
گروه تمرین	CRP FEV1	۰/۰۹۵	-۰/۱۲۹	۰/۶۸۹
	CK FEV1	-۰/۱۷۵	-۰/۲۵۱	۰/۴۳۲
	فیبرینوژن FEV1	-۰/۲۵۲	-۰/۲۶۱	۰/۴۱۳
گروه کنترل	CRP FEV1	-۰/۰۱۷	۰/۲۷	۰/۹۳۷
	CK FEV1	-۰/۴۲۸	-۰/۴۶۶	۰/۱۴۸
	فیبرینوژن FEV1	-۰/۱۱۱	-۰/۲۵۲	۰/۴۵۴

** در سطح۰/۰۱ معنی‌دای (p<۰/۰۱)

* در سطح۰/۰۵معنی‌دای(p<۰/۰۵)

بحث

CRP و فیبرینوژن در آزمودنی‌های گروه تمرین در مقایسه با شرایط پایه به ترتیب ۳۶/۷۹ و ۹/۴۴ درصد و در مقایسه با گروه کنترل به ترتیب ۳۷/۰۷ و ۱۳/۳۱ درصد افزایش یافت، به عبارت دیگر بر اثر فعالیت بدنی فزاینده شاخص‌های مورد نظر ما تغییر معنی‌داری می‌یابد. در این ارتباط دبیدی روشن و همکاران گزارش کردند که یک جلسه تمرین وامانده در موش‌های صحرایی نر جوان ساز باعث افزایش مقادیر فیبرینوژن شده است(۱۱). از سوی دیگر مطالعات اخیر نشان داده است که اپی نفرین در افزایش تولید سایتوکاین و شاخص‌های التهابی نقش مهمی دارد(۱۲) و با توجه به این امر که فعالیت ورزشی شدید موجب افزایش اپی نفرین می‌شود لذا افزایش شاخص‌های التهابی دور از انتظار نخواهد بود. از طرف دیگر کاهش PH نیز یکی از دلایل افزایش سریع شاخص‌های التهابی در پایان فعالیت ورزشی فزاینده گزارش شده است(۱۳). هم‌چنین با توجه به پایین بودن آمادگی قلبی-تنفسی در نوجوانان نسبت به افراد بزرگسال، پاسخ‌های التهابی در نوجوانان نسبت به افراد بزرگسال بیشتر است و از آنجا که انباشت اسید لاکتیک در این افراد در شدت پایین‌تری از فعالیت آغاز می‌شود لذا تمامی این عوامل موجب افزایش شاخص‌های التهابی در نوجوانان در پاسخ به فعالیت فزاینده ورزشی می‌گردد.

با این حال بررسی‌های ما نشان داد که CK در آزمودنی‌های گروه ورزش در مقایسه با شرایط پایه و هم‌چنین در مقایسه با گروه کنترل تغییر معنی‌داری نشان نداد. برخی از محققین معتقدند که غلظت سرمی این آنزیم که بستگی به ویژگی‌های فردی و نوع انقباض عضلانی دارد به طور قابل ملاحضه‌ای ۴-۱ روز بعد از ورزش بالا می‌رود. فرانک فو و همکاران که پژوهش خود را بر روی کودکان ورزشکار ۱۴ تا ۱۶ سال بعد از شنای ۱۰۰ متر سرعت انجام دادند افزایش معنی‌داری را در CK بعد از اجرای شنای ۱۰۰ متر سرعت گزارش کردند(۱۴) که علت این اختلاف و عدم افزایش CK در تحقیق حاضر می‌تواند ناشی از اختلاف در

نوع فعالیت ورزشی، و شدت و مدت آن باشد از طرفی دیگر زمان خون‌گیری را نیز می‌تواند یکی از دلایل دیگری مبنی بر اختلاف نتایج این تحقیق با تحقیقات دیگر دانست.

علاوه بر این بررسی‌های آماری تحقیق حاضر مشخص کرد که FEV1 در آزمودنی‌های گروه ورزش در مقایسه با شرایط پایه ۱/۹۶درصد کاهش و نیز در مقایسه با گروه کنترل ۳/۰۱ درصد کاهش یافته بود. در این ارتباط ضیائی و همکاران گزارش کردند که FEV1 بعد از ۱۰ دقیقه فعالیت ورزشی در بسکتبالیست‌های حرفه‌ای کاهش معنی‌داری را نشان داد. هم‌چنین ضیائی و همکاران در مطالعه دیگر بر روی کودکان فوتبالیست گزارش کردند که FEV1 بعد از بازی فوتبال حداقل ۱۰ درصد کاهش یافت(۱۵) که علل احتمالی این کاهش وجود انسداد در مجاری هوایی یا ضعف عضلات تنفسی شامل دیافراگم، عضلات بین دندهای و گروه عضلات شکمی می‌تواند باشد که موجب ایجاد تغییر در مقادیر FEV1 و FVC می‌گردند.

با این حال آنچه که مدنظر محققین تحقیق حاظر بود ارتباط بین FEV1 با فیبرینوژن، CRP و CK بود که معنی‌دار گزارش نشد که حاکی از وجود رابطه بسیار ضعیف بین این شاخص تنفسی و شاخص‌های التهابی مورد نظر ما می‌باشد.

FEF25-75% درآزمودنی‌های گروه تمرین در مقایسه با شرایط پایه ۸/۹۷ درصد افزایش و نیز در مقایسه با گروه کنترل ۱۵/۹۱ درصد افزایش یافته بود. به عبارت دیگر بر اثر فعالیت بدنی فزاینده مورد نظر ما این شاخص تغییر معنی‌داری را نشان نمی‌دهد. در این ارتباط نوین و همکاران گزارش کردند که در کودکان مبتلا به آسم تمرین هوازی بر روی دوچرخه ارگومتری بعد از ۳ ماه موجب افزایش معنی‌داری در FEF25-75% می‌شود(۱۶). در اثر ورزش ترشح هورمون نور اپی نفرین افزایش می‌یابد و باعث اثر تحریکی قوی بر گیرنده‌های بتا و در نتیجه اتساع درخت برونشی می‌شود که می‌تواند یکی از علل احتمالی افزایش FEF25-75% در این پژوهش باشد. با این حال آنچه که مهم به نظر می‌رسید ارتباط بین FEF25-75% با با فیبرینوژن، CRP و CK بود که ارتباط معنی‌دار گزارش شد، به نحوی که ضریب همبستگی(r) برابر با ۰/۶۲۲- بین شاخص FEF25-75% و CRP و ۰/۵۹۸- بین FEF25-75% و فیبرینوژن و۰/۶۲۹- بین شاخص FEF25-75% و CRP به دست آمد که حاکی از وجود رابطه قوی بین این شاخص‌ها می‌باشد. به عبارت دیگر هرگونه افزایش در شاخص‌های التهابی مورد نظر ما با کاهش معنی‌دار در شاخص FEF25-75% همراه می‌باشد.

در نهایت از اطلاعات حاصل از این پژوهش می‌توان دریافت که فعالیت بدنی فزاینده وجود رابطه قوی را بین بعضی از شاخص‌های التهابی و شاخص‌های تنفسی در نوجوانان ۱۶-۱۴ سال نشان می‌دهد. به طوری که برخی از محقیقن نیز رابطه معکوسی را بین فیبرینوژن و CRP و اینترلوکین- ۶ با شاخص‌های هوازی در بیماران COPD گزارش کردند(۱۷). با توجه به این که بیشتر تحقیقات صورت گرفته در مورد شاخص‌های التهابی با شاخص‌های تنفسی روی افراد بزرگسال و یا کودکان با بیماری‌های خاص صورت گرفته است و برنامه تمرینی استفاده شده نیز متفاوت می‌باشد لذا بررسی‌های مستدلی برای مقایسه یافته‌های این تحقیق با تحقیقات دیگر یافت نشد، تحقیق حاضر می‌تواند به عنوان تحقیق پایه برای سایر محقیقن در این زمینه باشد.

نتیجه گیری

یافته‌های این پژوهش نشان داد که فعالیت بدنی فزاینده، افزایش عوامل التهابی را در کودکان فعال به همراه دارد. هم‌چنین فعالیت بدنی فزاینده وجود رابطه قوی بین بعضی از شاخص‌های التهابی و شاخص‌های تنفسی در نوجوانان ۱۶-۱۴ سال را نشان می دهد.

تشکر و قدردانی

تحقیق حاضر بخشی از پایان نامه با عنوان "بررسی بین شاخص‌های التهابی و شاخص‌های تنفسی در پسران۱۶-۱۴ سال در پاسخ به فعالیت ورزشی فزاینده" می‌باشد.

محققین از همکاری صمیمانه اداره آموزش و پرورش شهرستان ارومیه، مدیران و معلمین زحمت‌کش این سازمان، دانش آموزان و اولیای ایشان کمال تشکر را دارد.

منابع

1. McKenzie DC. Respiratory physiology: adaptations to high-level exercise. British journal of sports medicine. 2012:bjsports-2011-090824.
2. Attarzadeh Hussein S, Hojati S_R, Ashtovani Z, Soltani H, Hoseyni A. Changes in Pulmonary Function and Peak Oxygen Consumption in Response to Interval Aerobic Training in Sedentary Girls. Journal of Sabzevar University of Medical Sciences, 3. 2012; 19 (1) :42-51.[Persian]
3. Andersen KL, Seliger V, Rutenfranz J, Mocellin R. Physical performance capacity of children in Norway. European journal of applied physiology and occupational physiology. 1974;33(3):177-95.
4. Andrew GM, Becklake MR, Guleria J, Bates D. Heart and lung functions in swimmers and non-athletes during growth. J Appl Physiol. 1972; 32(2):245-51.
5. Degroodt EG, Quanjer PH, Wise ME, Van Zomeren BC. Changing relationships between stature and lung volumes during puberty. Respiration physiology. 1986;65(2):139-53.
6. Khosravi M, Tayebi M, Ghorban-Nezhad N. Effects of Eight Weeks of Circuit Resistance Trainingon Pulmonary Function of Inactive Women. Annals of Applied Sport Science. 2013; 1(2):11-18.[Persian]
7. Kritchevsky SB, Cesari M, Pahor M. Inflammatory markers and cardiovascular health in older adults. Cardiovascular research. 2005; 66(2):265-75.
8. Pearson TA, Mensah GA, Alexander RW, Anderson JL, Cannon RO, Criqui M, et al. Markers of inflammation and cardiovascular disease application to clinical and public health practice: a statement for healthcare professionals from the centers for disease control and prevention and the American Heart Association. Circulation. 2003;107(3):499-511.
9. Marinov B, Kostianev S, Turnovska T. Modified treadmill protocol for evaluation of physical fitness in pediatric age group-comparison with Bruce and Balke protocols. Acta physiologica et pharmacologica Bulgarica. 2002;27(2-3):47-51.
10. Guenette JA, Witt JD, McKenzie DC, Sheel AW. Respiratory mechanics during exercise in endurance-trained men and women. The Journal of physiology. 2007;581(3):1309-22.
11. Malekizadeh F, Dabidiroushan VA, Hajizadeh Moghadam A, Fatah Mohammadi Z. Effect of 8. weeks Endurance training on the blood coagulation and fibrinolysis system Response to exhaustive training male rates. Journal of applied exercise Yphysiology .2009; 5(9):65-7.[Persian]
12. Elenkov IJ, Kvetnansky R, Hashiramoto A, Bakalov VK, Link AA, Zachman K, et al. Low-versus high-baseline epinephrine output shapes opposite innate cytokine profiles: presence of Lewis-and Fischer-like neurohormonal immune phenotypes in humans? The Journal of Immunology. 2008;181(3):1737-45.
13. Zhang J, Koh J, Lu J, Thiel S, Leong BS, Sethi S, et al. Local inflammation induces complement crosstalk which amplifies the antimicrobial response. PLoS pathogens. 2009; 5(1):e1000282-3.
14. Fu FH, You C-Y, Kong Z-W. Acute changes in selected serum enzyme and metabolite concentrations in 12-to 14-yr.-old athletes after an all-out 100-m swimming sprint. Perceptual and motor skills. 2002;95(3f):1171-8.
15. Ziyai V, Ahmadinejad Z, Farahani A. Comparison of pulmonary function tests before and after exercise professional and semi-professional basketball. Iranian Journal of Basic Medical Sciences 2006;9(3):177-2.[Persian]
16. El-Helaly N. Ventilatory functions response to breathing training versus aerobic training in asthmatic children. Egypt J Pediatr Allergy Immunol 2012; 10(1):33-7.
17. Lazovic B. Correlation of CRP and serum level of fibrinogen with severity of disease in chronic obstructive pulmonary disease patients. Med Arh. 2012;66(3):159-60.