Original Article

Cytokines response during a month of detraining in trained and overweight men

Nikseresht M*, Taheri-Kalani A

Department of Exercise Physiology, Ilam Branch, Islamic Azad University, Ilam, I. R. Iran.

Received: 2018/04/4 | Accepted: 2018/07/31

Abstract:

Background: Training-induced physiological adaptations reduced during detraining, but researches are limited about the comparison of the effects of detraining after different types of training. Thus, the aim of this study was to compare the effects of one month detraining on cytokines concentrations in aerobic- (AT) and resistance trained (RT) and overweight men.

Materials and Methods: In this quasi-experimental study, 19 trained men (25-38 years) were assigned to RT (n=10) and AT (n=9) groups, based on the types of training. The groups were matched by the physical activity level, age and body mass index. The subjects avoided to perform any exercises for a month. All subjects were taken blood samples to measure serum levels of interleukin (IL)-10, IL-17A, and IL-20 before and after the detraining period.

Results: After 4 weeks of detraining, body fat percentage and waist circumference increased significantly in the AT and RT groups, while the maximal oxygen consumption in these groups was significantly decreased (for all variables, $P<0.05$). The concentration of IL-17A ($P=0.049$) showed a significant increase only in the RT group; however, no significant differences were noted for IL-10 and IL-20 concentrations in response to the detraining period in both groups (both, $P>0.05$).

Conclusion: It seems that the negative effects caused by one month of detraining are more prominent in the RT group (increase in IL-17A).

Keywords: Interleukin-17, Maximal oxygen consumption, Cessation of training, Active men

* **Corresponding Author.**
Email: Nikserasht@gmail.com
Tel: 0098 843 222 7526
Fax: 0098 843 222 3906

Conflict of Interests: ***No***

Feyz, Journal of Kashan University of Medical Sciences, December, 2018; Vol. 22, No 5, Pages 497-502

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2025-10-28]

Please cite this article as: Nikseresht M, Taheri-Kalani A. Cytokines response during a month of detraining in trained and overweight men. ***Feyz*** 2018; 22(5): 497-502.

پاسخ سایتوکاین‌ها به یک ماه قطع فعالیت ورزشی در مردان تمرین‌کرده و دارای اضافه-وزن

محمود نیک سرشت[1*]، عبدالحسین طاهری کلانی[1]

خلاصه:

سابقه و هدف: سازگاری‌های فیزیولوژیکی ناشی از تمرین ورزشی در اثر قطع فعالیت ورزشی کاهش می‌یابد، اما داده‌ها درخصوص مقایسه اثر قطع فعالیت ورزشی متعاقب انواع مختلف تمرین محدود است. بنابراین، هدف پژوهش حاضر اثر قطع فعالیت ورزشی بر میزان سایتوکاین‌ها در مردان دارای اضافه‌وزن و تمرین‌کرده هوازی و مقاومتی بود.

مواد و روش‌ها: در مطالعه نیمه‌تجربی حاضر ۱۹ مرد تمرین‌کرده (۲۵ تا ۳۸ سال) بر اساس نوع تمرین در گروه‌های مقاومتی (۱۰ نفر) و هوازی (۹ نفر) قرار گرفتند. گروه‌ها بر اساس سطح فعالیت بدنی، سن و شاخص توده بدن یکسان‌سازی شدند. آزمودنی‌ها به‌مدت یک ماه از انجام هرگونه فعالیت ورزشی اجتناب کردند. از همه آزمودنی‌ها پیش و پس از یک ماه قطع فعالیت ورزشی نمونه خون برای سنجش غلظت سرمی اینترلوکین-۱۰ (IL-10)، IL-17A و IL-20 گرفته شد.

نتایج: پس از ۴ هفته قطع فعالیت ورزشی درصد چربی بدن و اندازه محیط کمر در گروه‌های تمرین‌کرده مقاومتی و هوازی به‌طور معنی-داری افزایش یافت. این در حالی بود که حداکثر اکسیژن مصرفی در این گروه‌ها به‌طور معنی‌داری کاهش داشت (برای همه متغیرها، $P < ۰/۰۵$). غلظت IL-17A (P=۰/۰۴۹) تنها در گروه تمرین‌کرده مقاومتی به‌طور معنی‌داری افزایش یافت، ولی تغییر معنی‌داری در غلظت IL-10 و IL-20 در پاسخ به قطع فعالیت ورزشی در گروه‌ها مشاهده نگردید (برای هر دو، P>۰/۰۵).

نتیجه‌گیری: به‌نظر می‌رسد نتایج منفی یک ماه قطع فعالیت ورزشی در مردان تمرین‌کرده مقاومتی (افزایش IL-17A) بارزتر است.

واژگان کلیدی: اینترلوکین-۱۷، حداکثر اکسیژن مصرفی، قطع فعالیت، مردان فعال

دو ماه‌نامه علمی- پژوهشی فیض، دوره بیست و دوم، شماره ۴، مهر و آبان ۹۷، صفحات ۵۰۲-۴۹۷

مقدمه

طی یک دهه گذشته التهاب به‌عنوان عامل اصلی بسیاری از بیماری‌های مزمن توجه زیادی را به‌خود جلب کرده است. چاقی یا اضافه وزن با اختلال در عملکرد متابولیک و افزایش التهاب مزمن درجه خفیف یکی از عوامل اصلی بیماری‌های قلبی-عروقی و دیابت نوع ۲ محسوب می‌شود [۳-۱]. همچنین، اکنون مشخص شده است که سطح در گردش سایتوکاین‌های التهابی با افزایش توده چربی افزایش می‌یابد [۵،۴]. سایتوکاین‌ها پروتئین-هایی با وزن مولکولی کم و از نظر بیولوژیکی بسیار فعالند که در عملکردهای مختلف از جمله التهاب نقش دارند. التهاب مزمن درجه خفیف، شامل افزایش دو تا سه برابری سطح در گردش برخی سایتوکاین‌های التهابی است [۶]. سایتوکاین IL-10 یک تنظیم کننده کلیدی سیستم ایمنی است که می‌تواند پاسخ‌های التهابی ناشی از آسیب بافتی را محدود کند [۷].

این سایتوکاین به‌عنوان یکی از مهمترین سایتوکاین‌های ضد التهابی و سرکوب کننده سیستم ایمنی شناخته شده و اثرات اصلی آن بر مونوسیت‌ها اعمال می‌شود. IL-10 در سه عملکرد مهم (عرضه کردن آنتی‌ژن، رهایش میانجی‌های ایمنی و فاگوسیتوز) بر عملکرد مونوسیت-ماکروفاژ اثرگذار است و می‌توان گفت IL-10 همه عملکردهای مونوسیت-ماکروفاژ را که مسئول فعالیت مؤثر ایمنی اختصاصی و غیراختصاصی است، سرکوب می‌کند [۹،۸]. سایتوکاین IL-20 به‌عنوان یک عضو جدید از خانواده سایتوکاین-های IL-10 معرفی شده است که بیشترین همانندی در توالی اسیدهای آمینه را با IL-10 دارد و توسط سلول‌های ایمنی و اپی-تلیال فعال شده مشابه کراتینوسیت‌ها ترشح می‌شود. این سایتو-کاین تداخل بین سلول‌های اپی‌تلیال و سلول‌های ایمنی مترشحه از بافت‌ها را تحت شرایط التهابی کاهش می‌دهد [۱۰]. سایتوکاین IL-17A اولین عضو خانواده شش‌تایی سایتوکاین‌های التهابی IL-17 است که در افراد چاق با نشانه‌های زیادی از التهاب مزمن درجه خفیف همراه است [۱۱]. همچنین، این سایتوکاین ممکن است در پاتوژنز بیماری آتروسکلروز [۱۲] و متابولیسم گلوکز [۱۳] نقش داشته باشد. اعتقاد بر این است که فعالیت ورزشی منظم می-تواند از افزایش التهاب مزمن و اختلال در عملکرد متابولیکی در مردان چاق و دارای اضافه‌وزن ممانعت به‌عمل آورد [۱۵،۱۴،۴].

[1] استادیار، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایلام، ایلام، ایران

*نشانی نویسنده مسئول:

ایلام، بلوار دانشجو، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایلام، گروه فیزیولوژی ورزش

تلفن: ۰۸۴۳۲۲۲۷۵۲۶ دورنویس: ۰۸۴۳۲۲۲۳۹۰۶

پست الکترونیک: nikserasht@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱/۱۵ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۷/۵/۹

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2025-10-28]

درحالی‌که، قطع فعالیت ورزشی یک ابزار مفید برای آشکار ساختن اثرات مثبت فعالیت ورزشی منظم در سلامتی است. گزارش شده است که حتی یک هفته قطع فعالیت ورزشی در مردان جوان منجر به افزایش سطح سرمی فاکتور نکروز دهنده تومور-آلفا (TNF-α) می‌شود [۱۶]. Olsen و همکاران گزارش کردند که حساسیت انسولین در افراد جوان و فعال پس از دو هفته قطع فعالیت ورزشی کاهش می‌یابد [۱۷]. درحالی‌که، Lund و همکاران تغییر معنی‌داری را در غلظت بسیاری از مارکرهای التهابی در مردان فعال پس از یک دوره کوتاه‌مدت قطع فعالیت ورزشی مشاهده نکردند [۱۸]. هرچند، اثر قطع فعالیت ورزشی متعاقب تمرین هوازی بر مارکرهای التهابی تا حدودی گزارش شده، اما داده‌ها درخصوص اثر قطع فعالیت ورزشی متعاقب تمرین مقاومتی و مقایسه آن با تمرین هوازی محدود است. باتوجه به پاسخ‌های متفاوت فیزیولوژیکی تمرین مقاومتی در مقایسه با تمرین هوازی، فرض بر این است که سطح سرمی سایتوکاین‌ها در پاسخ به قطع فعالیت ورزشی در مردان تمرین‌کرده هوازی متفاوت از تمرین‌کرده مقاومتی باشد. بنابراین، هدف مطالعه حاضر مقایسه اثر یک ماه قطع فعالیت ورزشی بر غلظت سایتوکاین‌ها (IL-10، IL-17A و IL-20) در مردان تمرین‌کرده هوازی و مقاومتی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

پژوهش نیمه‌تجربی حاضر با کد اخلاق 35ECRIES و شماره IRCT2012120911670N2 در مرکز کارآزمایی‌های بالینی ایران ثبت شد. در مجموع، ۴۵ مرد برای شرکت در این پژوهش اعلام آمادگی کردند که تعداد ۲۴ نفر (در هر گروه ۱۲ نفر) از آنها با توجه به معیارهای ورود به مطالعه وارد شدند. این معیارها عبارتند از: شاخص توده بدن ۲۵ تا ۲۹/۹ کیلوگرم بر متر مربع، دامنه سنی بین ۲۵ تا ۳۸ سال، بدون نشانه بیماری یا مصرف دارو، انجام حداقل ۳ جلسه ۳۰ تا ۴۵ دقیقه‌ای فعالیت هوازی (دویدن روی تردمیل با شدت متوسط) یا مقاومتی (کار با وزنه- برای گروه‌های عضلانی بزرگ با شدت متوسط) به‌مدت ۴ ماه قبل از قطع فعالیت، عدم مصرف هرگونه مکمل غذایی، عدم مصرف سیگار و الکل و نداشتن رژیم غذایی خاص. در نهایت داده‌ها برای ۱۹ نفر (۱۰ نفر در گروه تمرین‌کرده مقاومتی و ۹ نفر در گروه تمرین‌کرده هوازی) مورد تجزیه‌وتحلیل آماری قرار گرفت. ابتدا مراحل اجرایی پژوهش برای آزمودنی‌ها شرح داده شد و آنها فرم رضایت‌نامه شرکت در پژوهش را تکمیل کردند. نحوه اجرای این پژوهش به این صورت بود که دو گروه از مردان دارای اضافه‌وزن و تمرین‌کرده (مقاومتی و هوازی) به‌مدت یک ماه از انجام فعالیت ورزشی اجتناب کردند. از همه آزمودنی‌ها در دو مرحله پیش و پس از یک ماه قطع فعالیت ورزشی نمونه خون برای اندازه‌گیری غلظت سرمی IL-10، IL-17A و IL-20 اخذ شد. برای اندازه-گیری متغیرهای بیوشیمیایی، ۷۲ ساعت پس از آخرین جلسه فعالیت ورزشی و یک ماه پس از قطع فعالیت ورزشی در حالت ناشتا نمونه خون گرفته شد. از آزمودنی‌ها خواسته شد که سه روز قبل از نمونه‌گیری از انجام هرگونه فعالیت ورزشی اجتناب کنند. همچنین، از آزمودنی‌ها خواسته شد که در این روزها اگر نشانه بیماری داشتند یا داروی خاصی مصرف کردند، اطلاع دهند؛ در صورت وجود این موارد زمان دیگری برای نمونه‌گیری (سه روز بعد) داده شد. علاوه بر این، آزمودنی‌ها یک روز قبل از نمونه-گیری رژیم غذایی یکسانی داشتند. نمونه خون از ساعت ۸ تا ۱۰ صبح و حداقل پس از ۸ ساعت خواب شبانه از آزمودنی‌ها گرفته شد. سپس، با استفاده از دستگاه سانتریفوژ (۱۸ دقیقه با ۱۵۰۰ دور در دقیقه) سرم آنها تهیه شد و تا زمان آزمایش‌های مربوطه در دمای ۲۰°C- نگهداری شد. برای اندازه‌گیری سطح سرمی سایتو-کاین‌ها از روش الایزا و کیت (R&D System, Minneapolis, MN, USA) استفاده شد. قبل و بعد از ۴ هفته قطع فعالیت ورزشی، وزن بدن با دقت ۰/۱ کیلوگرم و قد آزمودنی‌ها با دقت ۰/۱ سانتی‌متر بین ساعات ۸ تا ۱۰ صبح اندازه‌گیری شد. سپس، اندازه محیط کمر آزمودنی‌ها (حدفاصل بین آخرین دنده و برجستگی خاصره) به‌دست آمد. ضخامت چربی زیرجلدی آزمودنی‌ها در نواحی سینه، شکم و ران، ۳ بار با تکنیک استاندارد و با استفاده از ضخامت‌سنج (Lange; Country Technology, Gays Mills, WI, USA) در این مراحل اندازه‌گیری شد و میانگین آنها برای هر ناحیه محاسبه شد. سپس، درصد چربی بر اساس رابطهٔ Jackson and Pollock [۱۹] به‌دست آمد. حداکثر اکسیژن مصرفی آزمودنی‌ها با استفاده از آزمون نوارگردان Bruce و بر اساس فرمول زیر محاسبه گردید:

حداکثر اکسیژن مصرفی (میلی‌لیتر/کیلوگرم/دقیقه) = ۱۴/۶۷ – ۰/۰۱۲ (زمان)^3 – ۰/۴۵۱(زمان)^2+۱/۳۷۹(زمان)

داده‌ها بر اساس میانگین±انحراف معیار گزارش شدند. آزمون شاپیرو- ویلک جهت تعیین طبیعی بودن توزیع داده‌ها به‌کار گرفته شد و برای مقایسه تغییرات متغیرها از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون در گروه‌ها از آزمون t زوجی استفاده شد. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۲ و سطح معنی‌داری (P<۰/۰۵) انجام گرفت.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2025-10-28]

نتایج

اطلاعات دموگرافیک آزمودنی‌ها در جدول شماره ۱ ارائه شده است. همچنین، نتایج شاخص‌های آنتروپومتریک و سایتو-کاین‌های مورد مطالعه قبل و پس از یک ماه قطع فعالیت ورزشی در گروه‌های تمرین‌کرده مقاومتی و هوازی در جدول شماره ۲ ارائه شده است. در پاسخ به یک ماه قطع فعالیت ورزشی، حداکثر اکسیژن مصرفی در گروه‌های تمرین‌کرده مقاومتی و هوازی به‌طور معنی‌داری کاهش یافت، این در حالی بود که اندازه محیط کمر و درصد چربی بدن در این گروه‌ها افزایش معنی‌داری نشان داد (P<۰/۰۵). هرچند، تغییر معنی‌داری در توده بدن پس از قطع فعالیت در این گروه‌ها مشاهده نشد (P > ۰/۰۵). آزمون t زوجی نشان داد که پس از یک ماه قطع فعالیت، مقادیر IL-17A تنها در گروه تمرین‌کرده مقاومتی به‌طور معنی‌داری افزایش داشته است (P=۰/۰۴۹)، درحالی‌که تغییر معنی‌داری در سطح این سایتوکاین در گروه تمرین‌کرده هوازی مشاهده نشد (P >۰/۰۵)، (شکل شماره ۱). علاوه بر این، تغییر معنی‌داری در غلظت IL-10 و IL-20 در پاسخ به قطع فعالیت در این گروه‌ها مشاهده نگردید (P>۰/۰۵)، (جدول شماره ۲).

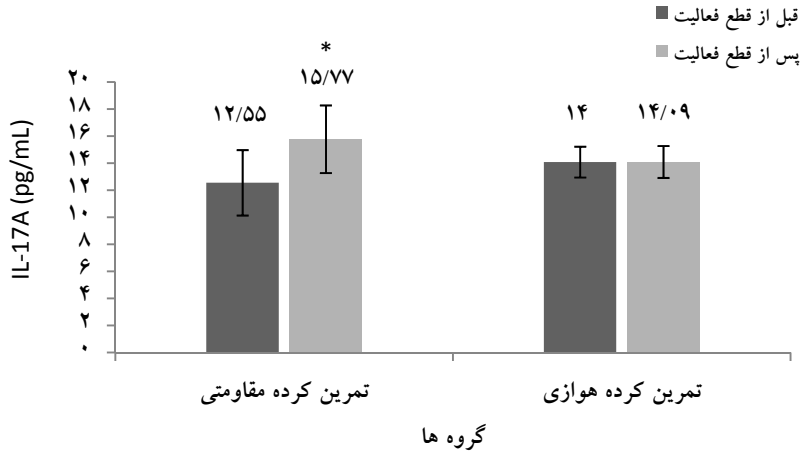
جدول شماره ۱- اطلاعات دموگرافیک آزمودنی‌ها در گروه‌های مطالعه (میانگین ±انحراف معیار).

متغیرها	تمرین‌کرده هوازی (۹ نفر)	تمرین‌کرده مقاومتی (۱۰ نفر)
سن (سال)	۳۱/۲±۴/۹	۳۲/۷±۵/۱
وضعیت تأهل (مجرد-متاهل)	۲- ۷	۳ - ۷
وضعیت تحصیلات (دیپلم- لیسانس- فوق‌لیسانس و دکتری)	۲ -۶ -۱	۳ -۵ - ۲

داده‌ها در خصوص وضعیت تأهل و میزان تحصیلات به‌ترتیب بیان شده است.

جدول شماره ۲- تغییرات آنتروپومتریک و سایتوکاین‌ها پیش و پس از یک ماه قطع فعالیت ورزشی در گروه‌های مطالعه (میانگین±انحراف معیار).

متغیرها	گروه تمرین‌کرده هوازی						گروه تمرین‌کرده مقاومتی					
	قبل از قطع فعالیت	پس از قطع فعالیت	تغییرات (فاصله اطمینان ۹۵ درصد)		t زوجی	قبل از قطع فعالیت	پس از قطع فعالیت	تغییرات (فاصله اطمینان ۹۵ درصد)		t زوجی
			پایین	بالا				پایین	بالا	
تودهٔ بدن (کیلوگرم)	۸۷/۳±۵/۲	۸۷/۷±۵/۶	-۱/۰۵	۰/۲۵	۰/۱۹۸	۸۸/۱±۷/۲	۸۸/۳±۷/۵	-۰/۷۳	۰/۲۵	۰/۳۰۸
چربی بدن (درصد)	۲۸/۰±۱/۳	۲۸/۷±۱/۲	-۰/۹۴	-۰/۴۴	۰/۰۰۱	۲۸/۴±۲/۰	۲۸/۹±۱/۸	-۱/۰۷	-۰/۰۱	۰/۰۴۵
محیط کمر (سانتی‌متر)	۹۵/۶±۴/۸	۹۷/۴±۵/۱	-۲/۴۵	-۱/۱۴	۰/۰۰۱	۹۴/۱±۵/۱	۹۵/۶±۵/۲	-۲/۲۹	-۰/۵۴	۰/۰۰۴
حداکثر اکسیژن مصرفی (میلی‌لیتر/دقیقه/کیلوگرم)	۴۵/۶±۴/۶	۴۳/۵±۴/۵	۱/۵۶	۲/۶۲	۰/۰۰۱	۴۴/۲±۲/۸	۴۲/۵±۲/۴	۰/۷۰	۲/۶۷	۰/۰۰۳
IL-10 (پیکوگرم/میلی‌لیتر)	۶/۹۶±۰/۹۱	۷/۳۳±۰/۷۸	-۱/۰۳	۰/۲۹	۰/۲۳۸	۷/۵۸±۰/۷۳	۷/۹۰±۰/۷۴	-۰/۹۵	۰/۱۵	۰/۱۳۹
IL-20 (پیکوگرم/میلی‌لیتر)	۲۰/۰۸±۳/۵۶	۲۲/۳۷±۳/۳۹	-۵/۴۵	۰/۸۷	۰/۱۳۶	۲۲/۷۷±۳/۲۰	۲۳/۶۴±۲/۹۱	-۳/۸۷	۱/۴۳	۰/۳۳۵



شکل شماره ۱- تغییرات IL-17A در گروه‌های مطالعه

*تفاوت معنی‌داری در مقایسه با قبل از فعالیت است (P= ۰/۰۴۹).

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2025-10-28]

بحث

در پژوهش حاضر تغییرات برخی از سایتوکاین‌ها، حداکثر اکسیژن مصرفی و شاخص‌های چاقی پس از یک ماه قطع فعالیت ورزشی در مردان تمرین‌کرده هوازی با مردان تمرین‌کرده مقاومتی مورد بررسی قرار گرفت. یافته‌های این مطالعه نشان داد که پس از ۴ هفته قطع فعالیت، درصد چربی بدن و اندازه محیط کمر در گروه‌ها به‌طور معنی‌داری افزایش می‌یابد و این درحالی بود که در این گروه‌ها حداکثر اکسیژن مصرفی به‌طور معنی‌داری کاهش نشان داد. سایتوکاین IL-17A تنها در گروه تمرین‌کرده مقاومتی افزایش معنی‌داری نشان داد، اما تغییر معنی‌داری در IL-10 و IL-20 در پاسخ به قطع فعالیت در گروه‌ها مشاهده نشد. افزایش مشابه و معنی‌دار درصد چربی بدن پس از قطع فعالیت ورزشی در گروه‌های مطالعه حاضر با مطالعه Theodorou و همکاران همسو بود [۲۰]. پر واضح است که با قطع فعالیت میزان کالری مصرفی روزانه کاهش یافته و منجر به افزایش توده چربی می‌شود. اما دلیل افزایش مشابه درصد چربی در دو گروه شاید به‌خاطر میزان فعالیت بدنی مشابه آنها قبل از قطع فعالیت ورزشی بوده است. از طرف دیگر، این یافته‌ها با مطالعه Hwang و همکاران [۲۱] هم‌خوانی نداشت؛ زیرا این محققان گزارش کرده‌اند که ۱۴ روز بی‌تمرینی به افزایش قابل توجه در توده چربی بدن در مردان دارای وزن نرمال و تمرین کرده مقاومتی نمی‌انجامد. به‌نظر می‌رسد طول دوره بی‌تمرینی بیشتر (۴ هفته) در مطالعه حاضر در مقایسه با مطالعه مذکور علت این ناهمخوانی باشد. یافته دیگر مطالعه حاضر، کاهش معنی‌دار شاخص حداکثر اکسیژن مصرفی در گروه‌های تمرین‌کرده هوازی و مقاومتی بود. حداکثر اکسیژن مصرفی بیان‌گر میزان آمادگی قلب و عروق برای فراهمی اکسیژن و برداشت آن توسط عضلات فعال در حین اجرای فعالیت ورزشی بیشینه است. گزارش شده است که ۴ هفته بی‌تمرینی موجب کاهش حجم پلاسما (۶ درصد)، ضخامت دیواره بطن چپ (۸ درصد) و توده بطن چپ (۱۰ درصد) در دونده‌های آماتور می‌شود [۲۲] که با یافته مطالعه حاضر به‌طور غیرمستقیم هم‌خوانی دارد. از طرف دیگر مطالعه Rønnestad و همکاران [۲۳] نشان داد که حذف تمرین مقاومتی به‌مدت ۸ هفته در برنامه تمرینی دوچرخه‌سواران حرفه‌ای موجب کاهش معنی‌دار حداکثر اکسیژن مصرفی می‌شود. با توجه به اینکه محققان علت این کاهش را ناشی از ضعف در استقامت عضلانی دانسته‌اند، بنابراین، در مجموع می‌توان گفت که قطع فعالیت هوازی و مقاومتی با سازوکارهای متفاوت می‌تواند منجر به کاهش حداکثر اکسیژن مصرفی گردد. باوجود اینکه در این مطالعه این سازوکارها بررسی نشده است (که یکی از محدودیت‌های مطالعه حاضر است)، اما می‌توان گفت که قطع فعالیت هوازی (از طریق کاهش در حجم پلاسما و کاهش در ضخامت بطن چپ) و قطع فعالیت مقاومتی (با کاهش استقامت عضلانی) منجر به کاهش حداکثر اکسیژن مصرفی می‌شود. درخصوص افزایش معنی‌دار غلظت IL-17A در گروه تمرین کرده مقاومتی، بررسی‌ها نشان داد که پاسخ این سایتوکاین به قطع فعالیت ورزشی بسیار محدود است. بااین‌حال، همسو با این مطالعه، حسینی و همکاران [۲۴] نشان داده‌اند که ۲ هفته بی‌تمرینی متعاقب ۸ هفته تمرینات شنا در موش‌های صحرایی منجر به افزایش معنی‌دار غلظت IL-17 می‌شود. اما به‌نظر می‌رسدکه الگوی تغییرات غلظت IL-17A در گروه تمرین‌کرده مقاومتی متعاقب قطع فعالیت متفاوت از مردان تمرین‌کرده هوازی باشد؛ هرچند، برای نتیجه‌گیری قطعی در این زمینه نیاز به مطالعات بیشتر است. در مطالعه حاضر تغییر معنی‌داری در غلظت سایتوکاین‌های IL-10 وIL-20 در پاسخ به قطع فعالیت ورزشی در گروه‌های تمرین‌کرده مقاومتی و هوازی مشاهده نشد. بررسی پیشینه پژوهش در این زمینه نشان داد که تاکنون مطالعه‌ای پاسخ این سایتوکاین‌ها را متعاقب قطع فعالیت ورزشی پس از فعالیت ورزشی بررسی نکرده است، لذا تفسیر این نتیجه به‌راحتی ممکن نیست. ولی می‌توان گفت که شاید فعالیت ورزشی با شدت متوسط در مطالعه حاضر پتانسیل کافی برای ایجاد تغییر در سطح سرمی این سایتوکاین‌ها را نداشته است. در تایید این یافته، گزارش شده است که ۱۲ هفته تمرین مقاومتی و هوازی تناوبی منجر به تغییر معنی‌دار در سطح سرمی IL-10 و IL-20 در مردان چاق و غیرفعال نمی‌شود [۲۵]. از طرف دیگر، قطع فعالیت ورزشی زمانی آثار خود را بهتر نشان می‌دهد که در اثر فعالیت ورزشی تغییرات چشمگیری ایجاد شده باشد. محدودیت دیگر مطالعه حاضر، عدم دسترسی به مقادیر متغیرهای مورد بررسی در زمان پیش از شروع فعالیت ورزشی است که می‌توانست در درک بهتر موضوع کمک شایانی داشته باشد.

نتیجه‌گیری

در مجموع، پس از ۴ هفته قطع فعالیت ورزشی درصد چربی بدن و اندازه محیط کمر در گروه‌های تمرین‌کرده هوازی و مقاومتی به‌طور مشابه افزایش یافته و این درحالی بود که حداکثر اکسیژن مصرفی در این گروه‌ها کاهش یافت. به‌علاوه، غلظت IL-17A تنها در گروه تمرین‌کرده مقاومتی افزایش نشان داد و تغییر معنی‌داری در IL-10 و IL-20 در پاسخ به قطع فعالیت ورزشی مشاهده نشد. در مجموع، می‌توان گفت که نتایج منفی یک ماه قطع

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2025-10-28]

فعالیت ورزشی در مردان تمرین‌کرده مقاومتی (با افزایش در غلظت IL-17A) بارزتر از مردان تمرین‌کرده هوازی است.

تشکر و قدردانی

این پژوهش با حمایت مالی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایلام (شماره طرح: ۵۲۰۱۹۵۰۵۱۹۰۰۰۱) صورت گرفته است.

References:

[1] Dandona P, Aljada A, Bandyopadhyay A. Inflammation: the link between insulin resistance, obesity and diabetes. ***Trends Immunol*** 2004; 25(1): 4-7.
[2] Pou KM, Massaro JM, Hoffmann U, Vasan RS, Maurovich-Horvat P, Larson MG, et al. Visceral and subcutaneous adipose tissue volumes are cross-sectionally related to markers of inflammation and oxidative stress: the Framingham Heart Study. ***Circulation*** 2007; 116(11): 1234-41.
[3] Janssen I, Katzmarzyk PT, Ross R. Body mass index, waist circumference, and health risk: evidence in support of current National Institutes of Health guidelines. ***ArchIntern Med*** 2002; 162(18): 2074-9.
[4] Bastard JP, Maachi M, Lagathu C, Kim MJ, Caron M, Vidal H, et al. Recent advances in the relationship between obesity, inflammation, and insulin resistance. ***Eur Cytokine Netw*** 2006; 17(1): 4-12.
[5] Calcaterra V, De Amici M, Klersy C, Torre C, Brizzi V, Scaglia F, et al. Adiponectin, IL-10 and metabolic syndrome in obese children and adolescents. ***Acta Biomed*** 2009; 80(2): 117-23.
[6] Pedersen BK. The anti-inflammatory effect of exercise: its role in diabetes and cardiovascular disease control. ***Essays Biochem*** 2006; 42: 105-17.
[7] Sanjabi S, Zenewicz LA, Kamanaka M, Flavell RA. Anti-inflammatory and pro-inflammatory roles of TGF-beta, IL-10, and IL-22 in immunity and autoimmunity.***CurrOpinPharmacol*** 2009; 9(4): 447-53.
[8] Sabat R. IL-10 family of cytokines. ***Cytokine Growth Factor Rev*** 2010;21(5):315-24.
[9] Sabat R, Grutz G, Warszawska K, Kirsch S, Witte E, Wolk K, et al. Biology of interleukin-10. ***Cytokine Growth Factor Rev*** 2010; 21(5): 331-44.
[10] Wegenka UM. IL-20: biological functions mediated through two types of receptor complexes. ***Cytokine Growth Factor Rev*** 2010; 21(5): 353-63.
[11] Ahmed M, Gaffen SL. IL-17 in obesity and adipogenesis. ***Cytokine Growth Factor Rev*** 2010; 21(6): 449-53.
[12] Smith E, Prasad KM, Butcher M, Dobrian A, Kolls JK, Ley K, et al. Blockade of interleukin-17A results in reduced atherosclerosis in apolipoprotein E-deficient mice. ***Circulation*** 2010; 121(15): 1746-55.
[13] Zuniga LA, Shen WJ, Joyce-Shaikh B, Pyatnova EA, Richards AG, Thom C, et al. IL-17 regulates adipogenesis, glucose homeostasis, and obesity. ***J Immunol*** 2010; 185(11): 6947-59.
[14] Thompson D, Markovitch D, Betts JA, Mazzatti D, Turner J, Tyrrell RM. Time course of changes in inflammatory markers during a 6-mo exercise intervention in sedentary middle-aged men: a randomized-controlled trial. ***J Appl Physiol*** 2010; 108 (4): 769-79.
[15] Pavlik G, Major Z, Csajagi E, Jeserich M, Kneffel Z. The athlete's heart. Part II: influencing factors on the athlete's heart: types of sports and age (review). ***Acta Physiol Hung*** 2013; 100(1): 1-27.
[16] Gill JM, Caslake MJ, McAllister C, Tsofliou F, Ferrell WR, Packard CJ, et al. Effects of short-term detraining on postprandial metabolism, endothelial function, and inflammation in endurance-trained men: dissociation between changes in triglyceride metabolism and endothelial function. ***J Clin Endocrinol Metab*** 2003; 88(9): 4328-35.
[17] Olsen RH, Krogh-Madsen R, Thomsen C, Booth FW, Pedersen BK. Metabolic responses to reduced daily steps in healthy nonexercising men. ***JAMA*** 2008; 299(11): 1261-3.
[18] Lund AJ, Hurst TL, Tyrrell RM, Thompson D. Markers of chronic inflammation with short-term changes in physical activity. ***Med Sci Sports Exerc***2011; 43(4): 578-83.
[19] Jackson AS, Pollock ML. Generalized equations for predicting body density of men. 1978. ***Br J Nutr*** 2004; 91(1): 161-8.
[20] Theodorou AA, Panayiotou G, Volaklis KA, Douda HT, Paschalis V, Nikolaidis MG, et al. Aerobic, resistance and combined training and detraining on body composition, muscle strength, lipid profile and inflammation in coronary artery disease patients. ***Res Sports Med*** 2016; 24(3): 171-84.
[21] Hwang PS, Andre TL, McKinley-Barnard SK, Marroquín M, Flor E, Gann JJ, et al. Resistance training–induced elevations in muscular strength in trained men are maintained after 2 weeks of detraining and not differentially affected by whey protein supplementation. ***J Strength Cond Res*** 2017; 31(4): 869-81.
[22] Pedlar CR, Brown MG, Shave RE, Otto JM, Drane A, Michaud-Finch J, et al. Cardiovascular response to prescribed detraining among recreational athletes. ***J Appl Physiol*** 2017; 124(4): 813-20.
[23] Rønnestad BR, Hansen J, Hollan I, Spencer M, Ellefsen S. Impairment of performance variables after in-season strength-training cessation in elite cyclists. ***Int J Sports Physiol Perform*** 2016; 11(6): 727-35.
[24] Hosseini A, Hassanpour Q, Noura M, Kheirdeh M, Hosseini Z. The effect of swimming training and detraining on interleukin-17 and interleukin-18 of rats. ***J Shahrekord Univ Med Sci*** 2017; 19(4): 1-11. [in Persian]
[25] Nikseresht M, Agha-Alinejad H, Azarbayjani MA, Ebrahim K. Effects of nonlinear resistance and aerobic interval training on cytokines and insulin resistance in sedentary men who are obese. ***J Strength Cond Res*** 2014; 28(9): 2560-8.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2025-10-28]