

اثر هشت هفته تمرین هوازی بر سطح سرمی ویسفاتین و سایتوکین TNF- α زنان جوان سالم غیرورزشکار

شیرین دهقان پیشه^۱، دکتر فرهاد دریانوش*^۲، حسین جعفری^۱، دکتر داوود مهربانی^۳، دکتر مریم کوشکی جهرمی^۲، مهسا یاغی کش^۱
۱-کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شیراز. ۲-استادیار، بخش تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شیراز. ۳-استادیار، مرکز تحقیقات سلول‌های بنیادی و فناوری ترانسژنیک، گروه پاتولوژی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز.

چکیده

زمینه و هدف: نتایج متناقضی در رابطه با اثر تمرین ورزشی بر سطح ویسفاتین و سایتوکین TNF- α گزارش شده است. این مطالعه به منظور تعیین اثر هشت هفته تمرین هوازی بر سطح سرمی ویسفاتین و سایتوکین TNF- α زنان جوان سالم غیرورزشکار انجام شد.
روش بررسی: در این مطالعه شبه‌تجربی ۳۰ دختر سالم غیرورزشکار براساس وزن، قد، شاخص توده بدن و درصد چربی در دو گروه کنترل و تمرین تقسیم شدند. گروه تمرین به مدت هشت هفته به صورت سه روز در هفته روی دوچرخه ثابت رکاب زدند. سطح سرمی ویسفاتین و سایتوکین TNF- α آزمودنی‌ها قبل از اولین جلسه و در پایان تمرینات بعد از ۱۴-۱۲ ساعت ناشتایی به روش ELISA اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها: در پایان مطالعه بین سطح سرمی هورمون‌های ویسفاتین و سایتوکین TNF- α گروه تمرین در مقایسه با گروه کنترل کاهش آماری معنی‌داری داشت ($P < 0/05$).

نتیجه‌گیری: هشت هفته تمرینات هوازی در زنان جوان سالم غیرورزشکار باعث کاهش سطح سرمی ویسفاتین و سایتوکین TNF- α گردید.

کلید واژه‌ها: زنان جوان غیرورزشکار، فعالیت هوازی، ویسفاتین، سایتوکین TNF- α

* نویسنده مسؤول: دکتر فرهاد دریانوش، پست الکترونیکی daryanoosh@shirazu.ac.ir

نشانی: شیراز، میدان ارم، دانشگاه شیراز، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، بخش تربیت بدنی و علوم ورزشی، تلفن ۶۱۳۴۶۳۴-۰۷۱۱، شماره ۶۲۷۲۷۴۸
وصول مقاله: ۹۲/۸/۱۳، اصلاح نهایی: ۹۲/۱۱/۸، پذیرش مقاله: ۹۲/۱۱/۱۵

مقدمه

قندخون می‌شود. ویسفاتین که یکی از آدیپوکین‌ها است؛ اثرات مهمی بر بافت‌های بدن از جمله کبد، عضله، سلول‌های بتای پانکراس، سیستم قلبی - عروقی و سیستم تولید مثل دارد (۵). ویسفاتین اولین بار به عنوان عامل رشد سلول‌های β شناخته شد و ویژگی بیولوژیکی آن مشابه ویژگی‌های بعضی از سایتوکین‌ها است. به طوری که خاصیت آنتی آپوپتوز دارد و تکثیر سلول را افزایش می‌دهد. اثرات متابولیکی ویسفاتین اصولاً با اتصال و فعال کردن گیرنده‌های انسولینی صورت می‌گیرد و سطح ویسفاتین سرمی در بیماران دیابت نوع دوم افزایش پیدا می‌کند. بنابراین اندازه‌گیری سطح ویسفاتین سرم می‌تواند شاخصی برای برآورد بیماری‌های متابولیکی باشد. با توجه به این که ویسفاتین از بافت چربی احشایی ترشح می‌شود؛ ممکن است مصرف برخی داروهای مؤثر بر کاهش عوامل التهابی و آدیپوکین‌ها و همچنین فعالیت ورزشی به واسطه اثراتی که بر کاهش بافت چربی احشایی بدن و در نتیجه بهبود برخی آدیپوکین‌ها دارد؛ بتواند در کاهش بیان ژن

سایتوکین‌ها، مولکول‌های پیام‌رسانی هستند که هماهنگ با پیام‌رسان‌های موضعی و سیستمیک عمل می‌کنند (۱). سایتوکین‌ها در مولکول‌ها ذخیره نمی‌شوند؛ بلکه در مقابل آنها در پاسخ به محرک‌های التهابی ساخته می‌شوند (۲). در واقع انواع مختلفی از سلول‌ها (ایمنی و غیرایمنی) قادرند سایتوکین‌ها را تولید کنند. سایتوکین‌ها در درجه اول تنظیم کننده رشد هستند؛ ولی ممکن است اعمال دیگری مانند ایفای نقش در پاسخ‌های التهابی را نیز داشته باشند. سایتوکین‌ها عملاً در تمام فعالیت‌های ایمنی درگیر می‌شوند و ممکن است بر روی سلول‌های غیرایمنی نیز اعمال اثر کنند (۳). از طرفی دیگر برخی عوامل طبیعی دیگر ممکن است در عملکرد سایتوکین‌ها تداخل و اعمال آنها را مهار کنند (۴). ویسفاتین به گیرنده انسولین در جایگاهی غیر از جایگاه انسولین متصل می‌شود و با کاهش رهاسازی گلوکز از سایت‌های کبدی و با تحریک و استفاده از گلوکز بافت‌های محیطی، باعث کاهش

در ابتدا از طریق تکمیل پرسشنامه، دانشجویانی که سیکل ماهیانه مشابهی داشتند؛ انتخاب شدند. سپس از طریق دستگاه تجزیه و تحلیل ترکیبات بدن، شاخص‌های ترکیبات بدنی آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد و افراد براساس وزن، قد، شاخص توده بدنی و درصد چربی (همگن‌سازی) در دو گروه قرار گرفتند.

شدت فعالیت در هفته اول معادل ۶۰-۵۵ درصد ضربان قلب بیشینه و مدت زمان هر جلسه ۲۰ دقیقه بود. زمان فعالیت در هر هفته، دو دقیقه و شدت فعالیت در هر دو هفته، ۵ درصد افزایش یافت. به طوری که آزمودنی‌ها در هفته هشتم با ۷۵ درصد ضربان قلب بیشینه و مدت زمان برابر با ۳۴ دقیقه فعالیت کردند (جدول یک).

جدول ۱: برنامه تمرینی هشت هفته فعالیت هوازی برای تعیین سطح سرمی ویسفاتین و سایتوکین TNF- α دانشجویان دختر سالم

غیرورزشکار دانشگاه شیراز در سال ۱۳۹۲		
هفته	شدت برحسب درصد (حداکثر ضربان قلب)	زمان (دقیقه)
اول	۶۰-۵۵	۲۰
دوم	۶۰-۵۵	۲۲
سوم	۶۵-۶۰	۲۴
چهارم	۶۵-۶۰	۲۶
پنجم	۷۰-۶۵	۲۸
ششم	۷۰-۶۵	۳۰
هفتم	۷۵-۷۰	۳۲
هشتم	۷۵-۷۰	۳۴

برای اندازه‌گیری ویسفاتین و سایتوکین TNF- α ، نمونه خون بعد از ۱۴-۱۲ ساعت ناشتایی در ساعت هشت الی نه صبح در دو مرحله شروع و پایان تحقیق گرفته شد. میزان نمونه خونی برابر با ۷ میلی لیتر خون بود که از سیاهرگ بازویی هر فرد گرفته و بلافاصله در لوله‌های آزمایش ریخته شد. سپس در محل انجام آزمون، با استفاده از دستگاه سانتریفیوژ با سرعت ۲۰۰۰ دور در دقیقه سرم جدا گردید. سپس نمونه‌های خونی در دمای منفی ۸۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. سایتوکین TNF- α (pg/ml) با استفاده از کیت انسانی مدل Boster Biology Technology (ساخت چین) با میزان حساسیت کمتر از یک پیکوگرم بر میلی‌لیتر به روش ایمونورادیومتری و سطح سرمی ویسفاتین ($\mu\text{mol/L}$) با استفاده از کیت انسانی مدل ۶/۸۲ PPM مارک Raybiotech (ساخت چین) با میزان حساسیت بالا به روش ELISA (enzyme-linked immunosorbent assay) اندازه‌گیری شد.

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS-16 وارد رایانه گردید. برای محاسبه میانگین و انحراف معیار از آمار توصیفی و برای بررسی تفاوت بین گروهی و درون گروهی به ترتیب از آزمون تی مستقل و تی وابسته استفاده شد. برای بررسی رابطه بین متغیرهای وابسته از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. سطح معنی‌داری

و سطح ویسفاتین سرمی مؤثر باشد (۶). از طرف دیگر تومور نکروز آلفا (TNF- α) یکی از سایتوکین‌های سیستم التهابی محسوب می‌شود که نقش کنترل سلول‌های ایمنی از بافت چربی را بر عهده دارد. نقش اصلی سایتوکین TNF- α که از بافت چربی ترشح می‌شود؛ کنترل سلول‌های ایمنی است. در نتیجه سایتوکین‌های پیش‌التهابی نظیر IL-6 و IL-1 را افزایش می‌دهد. سایتوکین TNF- α مستقیماً عملکرد ایمنی را تنظیم می‌کند و گاهی به صورت غیرمستقیم از طریق فعال‌سازی سیستم عصبی خودکار و محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنالین (HPA) عمل می‌کند. سایتوکین TNF- α جزء بتا سایتوکین‌های هشداردهنده است که توسط ماکروفاژهای ساکن بافت ترشح و به وسیله آسید یا عفونت تحریک می‌شود و یکی از مهم‌ترین واسطه‌های دفاع میزبان علیه عفونت‌های ویروسی و باکتری به حساب می‌آید (۷). از نشانه‌های سایتوکین‌های TNF- α ، سریع عمل کردن آنها است. افزایش سطح سرمی سایتوکین TNF- α ، باعث بالارفتن سوخت و ساز انرژی مصرفی در زمان استراحت و همچنین کاهش وزن می‌شود. سایتوکین‌ها بر اساس گیرنده خود عمل می‌کنند؛ بنابراین عمل آنها وابسته به نوع سلول‌های هدف است (۸). همچنین تمرینات هوازی ممکن است یک عامل بالقوه در تغییرات ویسفاتین و TNF- α باشد. در مطالعه محمدی‌دمیه و همکاران اثر ۸ هفته تمرینات قدرتی و استقامتی بر سطح ویسفاتین پلاسما مردان میانسال بررسی و نتایج نشان داد کاهش معنی‌داری در سطح ویسفاتین رخ می‌دهد (۹). اما در مقابل در مطالعه Dong-il و همکاران اثر سه ماه تمرینات ترکیبی در ۲۲ زن سالم، سطح ویسفاتین بدون تغییر باقی ماند (۱۰). از سوی دیگر Nessler و همکاران اثر ۱۲ هفته تمرینات ورزشی را بر روی شاخص‌های التهابی محیطی در بیماران مزمن ناتوانی قلبی مورد کردند و دریافتند کاهش معنی‌داری در سایتوکین TNF- α رخ نمی‌دهد (۱۱). اما در مطالعه Toft و Pedersen پس از پایان دوی ماراتن توسط ورزشکاران استقامتی، سطح سایتوکین TNF- α افزایش یافت (۱۲).

با توجه به نتایج متناقض تحقیقات فوق، این مطالعه به منظور تعیین اثر هشت هفته فعالیت هوازی بر سطح سرمی ویسفاتین و سایتوکین TNF- α زنان جوان سالم غیرورزشکار انجام شد.

روش بررسی

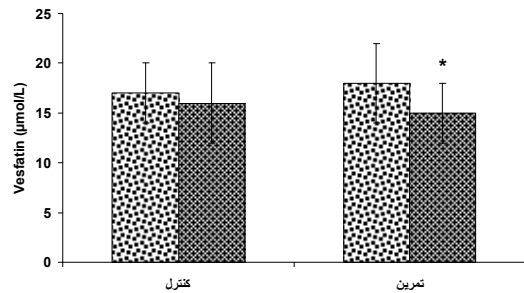
این مطالعه شبه‌تجربی روی ۳۰ دختر سالم غیرورزشکار در دانشگاه شیراز طی سال ۱۳۹۲ انجام شد. آزمودنی‌ها دانشجوی دانشگاه شیراز در محدوده سنی ۲۰-۳۰ سال بودند. دانشجویان به صورت غیرتصادفی در دو گروه ۱۵ نفری کنترل و تمرین قرار گرفتند. مطالعه مورد تأیید کمیته اخلاق دانشگاه شیراز قرار گرفت. از آزمودنی‌ها رضایت آگاهانه شرکت در مطالعه اخذ شد.

کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

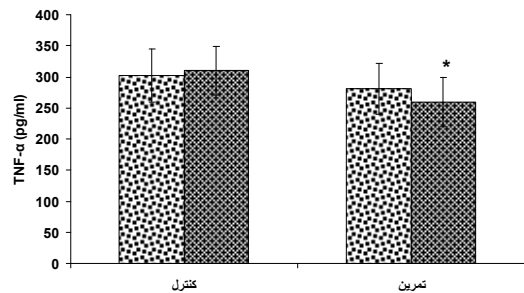
قد گروه‌های کنترل و تمرین به ترتیب ۱۶۱ سانتی‌متر و ۱۶۲ سانتی‌متر و وزن گروه‌های کنترل و تمرین به ترتیب ۵۷ کیلوگرم و ۵۸ کیلوگرم بود. شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع) گروه کنترل ۲۲/۲۶ و گروه تمرین ۲۲/۰۹ تعیین شد. در پیش‌آزمون سطح سرمی هورمون‌های ویسفاتین و سایتوکین TNF- α دو گروه مورد مطالعه تفاوت آماری معنی‌داری نشان نداد.

پس‌آزمون □ پیش‌آزمون ■



نمودار ۱: مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون سطح سرمی ویسفاتین در زنان سالم غیرورزشکار پس از هشت هفته تمرین هوازی در دو گروه کنترل (۱۵ نفر) و تمرین (۱۵ نفر) * $P < 0/01$ مقایسه درون‌گروهی

پس‌آزمون □ پیش‌آزمون ■



نمودار ۲: مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون سطح سرمی سایتوکین TNF- α در زنان سالم غیرورزشکار پس از هشت هفته تمرین هوازی در دو گروه کنترل (۱۵ نفر) و تمرین (۱۵ نفر) * $P < 0/02$ مقایسه درون‌گروهی

در پس‌آزمون بین سطح سرمی هورمون‌های ویسفاتین و سایتوکین TNF- α (pg/ml) گروه تمرین 15 ± 3 و 260 ± 40 در مقایسه با گروه کنترل 16 ± 4 و 310 ± 41 کاهش آماری معنی‌داری مشاهده شد ($P < 0/05$).

سطح سرمی ویسفاتین در گروه کنترل افزایش غیرمعنی‌دار (از $18/2$ به $18/6$ میکرومول در لیتر) و در گروه تمرین کاهش آماری معنی‌داری (از $18/9$ به $15/7$ میکرومول در لیتر) ($P < 0/01$) یافت. میزان سایتوکین TNF- α در گروه کنترل افزایش آماری غیرمعنی‌دار (از 296 به 303 پیکوگرم در میلی‌لیتر) و در گروه تمرین کاهش آماری معنی‌داری (از 292 به 268 پیکوگرم در میلی‌لیتر) ($P < 0/01$) نشان داد (نمودارهای ۱ و ۲).

بحث

با توجه به نتایج این مطالعه به دنبال هشت هفته تمرینات هوازی در زنان سالم غیرورزشکار، کاهش آماری معنی‌داری در سطح سرمی ویسفاتین و سایتوکین TNF- α مشاهده شد.

در مطالعه Mohammadi Domieh و Khajehlandi ۸ هفته تمرین استقامتی و قدرتی به واسطه کاهش توده چربی، باعث کاهش سطح سرمی ویسفاتین در مردان میانسال گردید (۹) که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت دارد. به نظر می‌رسد دلیل همخوانی مدت زمان فعالیت است و شاید بتوان گفت زمانی که برنامه تمرینی شامل هشت هفته باشد؛ می‌توان کاهش معنی‌داری در سطح سرمی ویسفاتین مشاهده کرد و علی‌رغم تفاوت سنی در دو مطالعه، نتایج یکسانی به دست آمده است. به‌طور مشابه در مطالعه Choi و همکاران اثر همزمان برنامه هوازی و مقاومتی ترکیبی بر سطح پلاسمایی ۴۸ زن ۵۵-۵۰ ساله غیردیابتی که دارای اضافه وزن و یا چاقی بودند؛ بررسی شد. ۵ جلسه تمرین در هفته و در هر جلسه ۴۵ دقیقه فعالیت هوازی و ۲۰ دقیقه فعالیت مقاومتی انجام گردید. به دنبال ۱۲ هفته تمرین، آزمودنی‌ها ۵-۴ کیلوگرم کاهش وزن داشتند و درصد چربی، دور کمر، گلوکز ناشتا و سطح ویسفاتین کاهش یافت و نتیجه‌گیری شد تمرین بلندمدت همراه با تغییر در ترکیب بدن و وزن، منجر به کاهش سطح ویسفاتین در زنان دارای اضافه وزن می‌گردد (۵). در مطالعه ما نیز وزن و درصد چربی آزمودنی‌ها در گروه تمرین به ترتیب ۱۲ درصد و ۱۶ درصد کاهش معنی‌دار یافت.

در مطالعه ما به دنبال هشت هفته تمرین هوازی، کاهش معنی‌داری در سایتوکین TNF- α رخ داد. در مطالعه Nessler و همکاران اثر ۵ ماه فعالیت ورزشی بر زنان ۶۹-۴۱ سال، ۴۵-۳۰ دقیقه در روز و ۴ روز در هفته بررسی شد و کاهش آماری معنی‌داری در سطح سرمی سایتوکین TNF- α مشاهده گردید (۱۱).

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که هشت هفته تمرینات هوازی در زنان جوان سالم غیرورزشکار سبب کاهش سطح سرمی ویسفاتین و سایتوکین TNF- α می‌گردد و ارتباط معنی‌داری بین تغییرات این دو هورمون در گروه‌های کنترل و تمرین مشاهده نشد. لذا می‌توان گفت تغییرات هر کدام از این هورمون‌ها بر دیگری موثر نیست.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان‌نامه خانم شیرین دهقان‌پیشه برای اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته فیزیولوژی ورزشی از دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه شیراز بود. بدین وسیله از بخش تربیت بدنی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز که در انجام مطالعه با ما همکاری نمودند؛ سپاسگزاری می‌نماییم.

References

1. Brentano F, Schorr O, Ospelt C, Stanczyk J, Gay RE, Gay S, et al. Pre-B cell colony-enhancing factor/visfatin, a new marker of inflammation in rheumatoid arthritis with proinflammatory and matrix-degrading activities. *Arthritis Rheum.* 2007 Sep; 56(9):2829-39.
2. Cannon B, Nedergaard J. Developmental biology: Neither fat nor flesh. *Nature.* 2008 Aug;454(7207):947-8.
3. De Luis DA, Aller R, Gonzalez Sagrado M, Conde R, Izaola O, Perez Castrillon JL, et al. Serum visfatin concentrations are related to dietary intake in obese patients. *Ann Nutr Metab.* 2010;57: 265-70.
4. Sheikholeslami Vatani D, Faraji H, Rahimi R, Ahmadizad S. Acute effect of exercise type on serum visfatin in healthy men. *Medicina dello Sport.* 2011 Mar;65(1):75-83.
5. Choi KM, Kim JH, Cho GJ, Baik SH, Park HS, Kim SM. Effect of exercise training on plasma visfatin and eotaxin levels. *Eur J Endocrinol.* 2007 Oct;157(4):437-42.
6. Fonseca-Alaniz MH, Takada J, Alonso-Vale MI, Lima FB. Adipose tissue as an endocrine organ: from theory to practice. *J Pediatr (Rio J).* 2007 Nov;83(5 Suppl):S192-203.
7. Krzyzanowska K, Mittermayer F, Krugluger W, Kopp HP, Scherthaner G. Increase in visfatin after weight loss induced by gastroplastic surgery. *Obesity (Silver Spring).* 2006 Nov; 14(11):1886-9.
8. Sprung CL, Annane D, Keh D, Moreno R, Singer M, Freivogel K, et al. Hydrocortisone therapy for patients with septic shock. *N Engl J Med.* 2008 Jan;358(2):111-24.
9. Mohammadi Domieh A, Khajehlandi A. Effect of 8 weeks endurance training on plasma visfatin in middle-aged men. *Braz J Biomotricity.* 2010; 4(3): 174-9.
10. Dong-il S, Wi-Young S, Sung H, Eun-Jung Y, Daeyeol K, Harshvardhan S, et al. Effects of 12 weeks of combined exercise training on visfatin and metabolic syndrome factors in obese middle-aged women. *J Sports Sci Med.* 2011 Mar; 10(1): 222-6.
11. Nessler J, Nessler B, Kitliński M, Gackowski A, Piwowska W, Stepniewski M. Concentration of BNP, endothelin 1, pro-inflammatory cytokines (TNF-alpha, IL-6) and exercise capacity in patients with heart failure treated with carvedilol. *Kardiol Pol.* 2008 Feb;66(2):144-51.
12. Pedersen BK, Toft AD. Effects of exercise on lymphocytes and cytokines. *Br J Sports Med.* 2000 Aug; 34(4): 246-51.

Original Paper

Effect of 8 weeks of aerobic training on serum level of visfatin and TNF- α in non-athletic young women

Dehghanpisheh Sh (M.Sc)¹, Daryanoosh F (Ph.D)^{*2}, Jafari H (M.Sc)¹
Mehrabani D (Ph.D)³, Kooshki M (Ph.D)², Yaghikosh M (M.Sc)¹

¹M.Sc in Exercise Physiology, Department of Physical Education, Faculty of Education and Psychology, Shiraz University, Shiraz, Iran. ²Assistant Professor, Department of Physical Education, Faculty of Education and Psychology, Shiraz University, Shiraz, Iran. ³Assistant Professor, Stem Cell and Transgenic Technology Research Center, Department of Pathology, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.

Abstract

Background and Objective: There are controversial reports about the effect of training on serum level of visfatin and TNF- α Cytokine. This study was done to evaluate the effect of 8 weeks of aerobic training on serum level of visfatin and TNF- α in non-athletic young women.

Methods: In this quasi-experimental study, thirty non-athletic healthy women were non-randomly based on the weight, height, BMI index and body fat percentage divided into two control and training groups. In the training group 8 weeks of aerobic exercise on a stationary bicycle 3 times a week was performed. Serum level of visfatin and TNF- α was measured using ELISA method, prior and at the end of 8th week of training while the subjects were fasted for 12-14 hours.

Results: At the end of 8 weeks of aerobic exercise, serum level of visfatin and TNF- α significantly reduced in the training group in comparison with controls ($P < 0.05$).

Conclusion: Eight weeks of aerobic training reduces visfatin and TNF- α serum level in non-athletic healthy women.

Keywords: Non-athletic young women, Aerobic training, Visfatin, TNF- α

* Corresponding Author: Daryanoosh F (Ph.D), E-mail: daryanoosh@shirazu.ac.ir

Received 4 Nov 2013

Revised 28 Jan 2014

Accepted 4 Feb 2014