



Open Access

مقاله پژوهشی

تأثیر مداخله کوتاه‌مدت تمرین تناوبی شدید و مکمل یاری عصاره آویشن بر برخی شاخص‌های

التهابی و آنتروپومتریکی زنان دارای اضافه‌وزن/چاق

ثنا شوره کندی^۱، مصطفی خانی^{۲*}، الهه پیرعلائی^۲، مهدی فراموشی^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۲/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۴/۲۷ تاریخ چاپ: ۱۴۰۲/۰۶/۰۱

چکیده

هدف: بافت چربی، به عنوان یک بافت فعال متابولیکی در افزایش شاخص‌های التهابی نقش مهمی را ایفا می‌کند. لذا هدف از پژوهش حاضر، بررسی تأثیر دو هفته تمرین تناوبی شدید به همراه مکمل یاری عصاره آویشن بر برخی شاخص‌های التهابی و آنتروپومتریکی زنان چاق و دارای اضافه‌وزن بود.

روش کار: تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی بود و جامعه آماری آن را زنان چاق و دارای اضافه‌وزن شهر تبریز تشکیل داد. تعداد ۴۰ نفر با میانگین سنی 47.9 ± 3.7 ، وزن 76.76 ± 5.63 و نمایه بدنی 29.02 ± 1.74 انتخاب و به صورت تصادفی در چهار گروه همگن (هر گروه ۱۰ نفر): تمرین، مکمل، تمرین+ مکمل و گروه دارونما برای بررسی ESR، CRP، TNF- α و ترکیب بدن قرار گرفتند. HIIT به مدت دو هفته با ۸۰ الی ۹۵ درصد ضربان قلب ذخیره اجرا و آویشن آذربایجانی در دو نوبت در روز به عنوان مکمل مورد استفاده قرار گرفت. داده‌های حاصله با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ بررسی شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد، CRP ($F=15$ ، $P=0.001$)، TNF- α ($F=25.56$ ، $P=0.0001$)، ESR ($F=47.70$)، نمایه بدنی ($P=0.0001$)، $F=20.71$ ، $P=0.0001$) و WHR ($F=10.16$ ، $P=0.0001$) تفاوت معنی‌داری میان گروه‌های مورد مطالعه دارند. اما در متغیر دور ساق ($F=0.56$ ، $P=0.64$) تفاوت معنی‌داری در هیچ کدام از گروه‌ها مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: اجرای کوتاه‌مدت تمرینات HIIT به‌تنهایی یا در ترکیب با آویشن می‌تواند باعث کاهش التهاب (CRP، TNF- α و ESR) و بهبود برخی شاخص‌های آنتروپومتریکی زنان چاق و دارای اضافه‌وزن شود.

کلیدواژه: آویشن، التهاب، ترکیب بدن، تمرینات تناوبی شدید.

۱. پردیس بین‌المللی ارس دانشگاه تبریز. ۲. گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. ۳. دانشکده چندیارسنه‌ای، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران.

* نشانی الکترونیک نویسنده مسئول: khani_ms@tabrizu.ac.ir



مقدمه

عنوان یک بافت فعال متابولیکی شناخته می‌شود که در بسیاری از فرایندهای فیزیولوژیکی، پاتولوژیکی، التهابی و پیش التهابی بدن نقش دارد و هورمون‌هایی که از این بافت ترشح می‌شود در شرایط التهابی افزایش می‌یابد (۶). CRP یک شاخص حساس التهاب سیستم که افزایش آن همراه با افزایش خطر بیماری‌های قلبی عروقی، آنفارکتوس میوکارد، حملات ایسکمی و ... در مردان و زنان می‌باشد. تحقیقات نشان می‌دهند که در هر دو جنس در افراد چاق و اضافه‌وزن سطح CRP بالاتر از افراد معمولی است (۱۰). بر اساس مطالعات بافت چربی شکمی، به عنوان یکی از منابع اصلی تولید و ترشح سیتوکین‌ها از جمله فاکتور نکروز توموری آلفا (TNF- α)^۳ موجب تحریک بافت کبدی برای تولید و ترشح CRP می‌شود (۱۴). TNF- α یکی از مهم‌ترین واسطه‌ها در ایجاد التهاب و یکی از سیتوکین‌های درگیر در ایجاد واکنش فاز حاد در بدن انسان است (۲۴). سرعت رسوب گلوبول قرمز^۴ (ESR) یک شاخص غیراختصاصی التهاب است که برای ردیابی و ارزیابی عفونت و بیماری التهابی مبتنی بر ایمنی به‌خصوص نوع

چاقی و اضافه‌وزن یکی از چالش‌های پیش روی مردم است که از عوارض جانبی آن افزایش شیوع بیماری‌های قلبی عروقی و مرگ‌ومیر زودرس است (۳۴). سازمان بهداشت جهانی^۱ (WHO) گزارش داده است که در سال ۲۰۲۱ بیش از ۲.۱ میلیارد بزرگسال مبتلا به چاقی هستند که بر این اساس حدود ۳۰ درصد کل جمعیت جامعه جهانی را شامل می‌شود (۴۵). در کشورهای خاورمیانه (ایران) همراه با تغییر وضعیت اقتصادی و رشد سریع جمعیت، میزان مرگ‌ومیر ناشی از چاقی افزایش یافته است (۳۴، ۱۲). از سوی دیگر مشارکت محدود زنان در فعالیت ورزشی باعث افزایش میزان مبتلایان به چاقی در بین آن‌ها شده است (۱۳). اضافه‌وزن و چاقی می‌تواند در ایجاد بیماری التهابی سیستمی مؤثر باشد، به‌طوری‌که در کودکان و بزرگسالان چاق و یا دارای اضافه‌وزن سطوح شاخص‌های التهابی مثل پروتئین واکنش‌گر C^۲ (CRP) و اینترلوکین‌ها بیشتر از افراد معمولی است (۱۶). با توجه به ارتباط شاخص‌های التهابی و انواع مختلفی از بیماری‌ها، بافت چربی به

3. Tumor necrosis factor alpha 3

4. Erythrocyte Sedimentation Rate

1. World Health Organization

2. C Reactive Protein

را در کوتاه‌ترین زمان ایجاد می‌کند (۵۰ و ۴۷). تمرینات HIIT به لحاظ زمانی یک مدل بسیار کارآمد ورزشی است که از سازگاری‌های ناشی از آن می‌توان به افزایش سوبستراهای در دسترس عضله، تغییر در فعالیت‌های آنزیمی، افزایش نشانگرهای بیویژن میتوکندریایی، اشاره کرد (۲۲). به‌عنوان مثال زوتسلوت و همکاران (۲۰۱۸) کاهش معنی‌دار فشار اکسایشی و التهابی را در اثر ۴ هفته تمرین تناوبی در افراد کم‌تحرک گزارش کردند (۴۷). هادیانو و همکاران (۲۰۱۹) تأثیر ۶ هفته تمرین تناوبی شدید را بر $TNF-\alpha$ در رت‌های چاق را بررسی و عدم‌تغییر معنی‌دار $TNF-\alpha$ را گزارش کردند (۱۷). هرچند خلفی و همکاران (۲۰۲۰) در تحقیقی مروری کاهش CRP و $TNF-\alpha$ را در افراد کم‌تحرک در اثر تمرین تناوبی گزارش کردند (۱۹). تحقیقات خانی و همکاران (۲۰۱۷) نشان داد که تمرین هوازی به همراه مصرف عصاره آویشن باعث کاهش فشار اکسایشی و افزایش آنتی‌اکسیدان‌ها در رت‌ها می‌شود (۲۰). دهقان کار و همکاران (۱۳۹۷) گزارش کردند هشت هفته تمرین ترکیبی به همراه مکمل یاری آویشن باعث

روماتیسمی به‌کاربرده می‌شود. از ESR به‌طور شایع برای پیگیری بیماران روماتولوژی استفاده می‌شود. این تست یک نوع اندازه‌گیری پاسخ التهابی مرحله حاد است (۳۲ و ۳۶). ESR در مواقعی که سطح پلاسمایی پروتئین‌های مرحله حاد با اندازه مولکولی بزرگ افزایش یافته‌اند و همچنین در آنمی تسریع پیدا می‌کند. عواملی که می‌توانند منجر به افزایش ESR شوند عبارت‌اند از افزایش پروتئین‌های پلاسما در عفونت، التهاب و بدخیمی‌ها که موجب تجمع گلبول‌های قرمز می‌شوند (۳۲ ، ۳۶). در همین راستا شرما و همکاران (۲۰۲۰) نیز بین چاقی و التهاب و افزایش ESR و CRP ارتباط مستقیمی گزارش کردند (۳۷). برای مقابله با اثرات چاقی و اضافه‌وزن استفاده از مکمل‌های گیاهی و انجام تمرینات ورزشی می‌تواند مؤثر باشد. یکی از تمریناتی که می‌تواند در کنترل چاقی و اضافه‌وزن به ما کمک کند تمرینات تناوبی شدید^۱ (HIIT) است که شامل تناوب‌های فعالیت ورزشی با شدت بسیار زیاد و وهله‌های استراحتی فعال با شدت پایین می‌باشد؛ و سازگاری‌های متابولیکی مشابه با تمرینات مداوم بلندمدت

1. High intensity interval training

مکمل‌یاری عصاره آویشن بر سطح CRP، ESR و TNF-a و شاخص‌های آنتروپومتریکی در زنان چاق و دارای اضافه‌وزن می‌باشد.

روش کار

طی مطالعه نیمه تجربی (کاربردی) به‌صورت پیش‌آزمون و پس‌آزمون از جامعه زنان چاق و دارای اضافه‌وزنی شهر تبریز (نمایه بدنی برابر یا بالاتر از ۲۵) تعداد ۴۰ نفر با میانگین سنی $47/79 \pm 0/7$ سال، وزن $5/63 \pm 162/65$ کیلوگرم، قد $6/21 \pm 29/02$ سانتی‌متر و نمایه بدنی $1/74 \pm 29/02$ کیلوگرم بر مربع متر به‌صورت در دسترس انتخاب (با در نظر گرفتن معیارهای ورود: نداشتن فعالیت منظم ورزشی در یک سال گذشته، داشتن توده بدنی بالاتر از ۲۵، عدم مصرف داروهای مؤثر بر نتایج پژوهش، نداشتن بیماری قلبی و عروقی و ناتوانی جسمی و حرکتی) و به‌صورت تصادفی در یکی از چهار گروه (هر گروه ۱۰ نفر) مطالعاتی همگن (بر اساس درصد چربی) اجراکننده تمرینات تناوبی (تمرین)، گروه مصرف‌کننده مکمل (مکمل)، اجراکننده تمرینات و مصرف‌کننده آویشن (تمرین+ مکمل) و گروه دارنما موردپژوهش و بررسی قرار گرفتند. بعد

کاهش MCP-1 در مردان دارای اضافه‌وزن می‌شود (۹). اما علی‌رغم تاثیر تمرینات طولانی‌مدت، به نظر می‌رسد تمرینات کوتاه‌مدت نیز بتواند در کنترل التهاب مؤثر باشد. در همین راستا سلطانی و همکاران (۲۰۲۰) گزارش کردند که ورزش تناوبی دو هفته باعث کاهش برخی عوامل التهابی در دختران چاق می‌شود (۳۹). به‌علاوه، یکی از داروهای گیاهی موردتوجه در کاهش فشار اکسایشی و التهاب آویشن می‌باشد (۲۰). آویشن گیاهی علفی با نام علمی تیموس و با رنگ سبز و معطر است. این گیاه شناخته‌شده‌ترین گیاه دارویی است که خاصیت آنتی‌اکسیدانی بالایی دارد و گونه‌های مختلفی از آن در کوهستان‌های ایران می‌روید. ازجمله ترکیبات آویشن می‌توان به فنول‌ها (تیمول) و کارواکرول اشاره کرد (۲۶).

لذا علی‌رغم تاثیر احتمالی تمرین تناوبی کوتاه‌مدت، استفاده از آویشن با توجه به‌وفور این‌گونه گیاهی در مناطق شمال غربی ایران و علاقه ساکنان این ناحیه به آن می‌تواند توأم با تمرینات مفید واقع شود. با در نظر داشتن موارد فوق، هدف از تحقیق حاضر بررسی تاثیر دو هفته تمرین تناوبی شدید همراه با

ساخت کشور اسپانیا به روش ایمونوتوربیدومتری استفاده شد. همچنین برای اندازه‌گیری‌های مربوط به متغیر TNF α از روش الیزا و کیت Adipogen ساخت کشور کره جنوبی استفاده شد. برای ارزیابی میزان تغییرات مربوط به ESR یک ساعت از لوله مئین استفاده شد. بدین صورت که بعد از جداسازی سرم و پلاسما از یکدیگر، پلاسما را در لوله موئین به مدت یک ساعت قرار داده و عدد نشان داده شده میزان ESR در نظر گرفته شد. پروتکل تمرینی (جدول ۳-۱) شامل اجرای تمرینات تناوبی شدید طی دو هفته و هر هفته پنج جلسه و هر جلسه به مدت ۵۰ دقیقه بود. تمرینات اینتروال شدید به مدت دو هفته و در مجموع ۱۰ جلسه تمرین، شامل ۱۵ دقیقه گرم کردن با انواع حرکات کششی، نرمشی، راه رفتن و دویدن و فعالیت اصلی هر دو گروه شامل ۲ دوره با ۴-۳ تکرار و ۳۰-۱۵ ثانیه دویدن با شدت ۹۵-۸۰ درصد ضربان قلب ذخیره (میزان درک فشار ۱۶ تا ۱۹) در هر تکرار بود که پس از هر تکرار ۱۸۰-۹۰ ثانیه استراحت فعال و پس از هر دوره ۴-۲/۵ دقیقه استراحت فعال داشتند (استراحت فعال در محدوده ۴۰-۵۰ درصد ضربان قلب ذخیره). در مجموع، مدت جلسات تمرین

از تخصیص نمونه‌های آماری و قبل از آغاز پروتکل تمرینی، طی جلسه‌ی باهدف آشنایی با نحوه اجرا تمرینات و مصرف مکمل با آزمودنی‌های حاضر در مطالعه به حضور رساندند. همچنین طی این جلسه (جلسه آشنایی با نحوه اجرای تمرینات تناوبی شدید و مصرف مکمل) رضایت‌نامه آگاهانه از تک‌تک شرکت‌کنندگان جهت حضور در مطالعه اخذ شد. لازم به توضیح است که در پایان این جلسه شاخص‌های آنتروپومتریک (سن، قد، وزن، درصد چربی و نمایه بدنی) نفرات حاضر در مطالعه اخذ و در برگه‌ی محقق ثبت شد. همچنین قبل از آغاز پروتکل تمرینی و در جلسه‌ی دیگر طی هماهنگی-های صورت گرفته با نمونه‌های آماری، آزمودنی‌ها برای بررسی شاخص‌های مورد مطالعه در مرحله پیش‌آزمون حاضر شده و نمونه‌های خونی (CRP، ESR، TNF- α) و عملکردی (توان هوازی) به همراه ترکیب بدن (WHR، دور ساق و نمایه بدنی) که فاکتورهای مربوط به نسبت دور کمر به باسن و دور ساق با استفاده از متر نوازی گرفته شد. نمونه‌های خونی توسط تکنسین مجرب به میزان ۵ میلی‌لیتر از ورید بازویی بعد از ایجاد بی‌حسی موضعی اخذ شد. برای اندازه‌گیری CRP از کیت مخصوص شرکت بیوسیس

با استفاده از تحلیل کوواریانس (جدول ۲) نشان داد که در مرحله پس‌آزمون در متغیرهای CRP، ESR، TNF α ، BMI و WHR تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های تحقیق وجود دارد. در مقابل در متغیرهای دور ساق پا تفاوت‌های مشاهده شده معنی‌دار نبود. به‌منظور مقایسه دوه‌دوی گروه‌ها برای تعیین محل دقیق تفاوت‌ها، از آزمون بونفرونی استفاده شد (شکل ۱). بر این اساس، باید عنوان داشت که دو هفته تمرین HIIT (به‌تنهایی یا در کنار مکمل آویشن) می‌تواند مقادیر CRP و TNF α را پائین بیاورد. به‌علاوه، مکمل‌یاری آویشن به‌تنهایی نتوانست مقادیر ESR را کاهش دهد. درحالی‌که گروه‌های تمرینی شاهد کاهش میزان ESR بودند.

آزمودنی‌ها در هر جلسه ۳۵-۵۰ دقیقه بود (۴۷).
دم‌نوش آویشن مورد استفاده در این مطالعه از نوع آذربایجانی بوده و در دو نوبت و هر نوبت ۲ گرم در ترکیب با ۱۵۰ میلی‌لیتر آب جوش (۴۱) در روز (دو ساعت قبل از آغاز تمرین و بلافاصله بعد از اتمام پروتکل تمرینی در هر جلسه) (۴۱) مصرف شد. لازم به ذکر است جهت دم کشیدن آویشن مدت‌زمان ۱۰ دقیقه در نظر گرفته شد (۴۱). تهیه دم‌نوش آویشن به این نحو بود که، ابتدا، بخش‌های هوایی تازه و سالم گیاه آویشن جمع‌آوری و پس از شست‌وشو با آب مقطر در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد و در شرایط سایه قرار داده شد تا به‌صورت کامل خشک‌شده و سپس در بسته‌های ۱۵ گرمی جای‌داده شد. این وزن برابر وزنی از گیاه است که به‌طور معمول به توصیه پزشکان طب سنتی مصرف می‌شود (۱۸).

یافته‌ها

در جدول شماره ۱، میانگین \pm انحراف استاندارد متغیرهای مورد بررسی و همچنین تغییرات درون‌گروهی در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون نشان داده شده است. تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده

جدول ۱. مقادیر میانگین تعدیل نشده متغیرهای موردبررسی در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیر/گروه	تمرین	تمرین+مکمل	مکمل	دارونما	p
سن (سال)	۳۴/۰ ± ۴/۲۱	۳۳/۳ ± ۵/۵۷	۳۱/۸ ± ۵/۱۱	۳۳/۲ ± ۴/۶۶	۰/۱۷۷
قد (سانتی‌متر)	۱۵۹/۸ ± ۵/۸۲	۱۶۳/۳ ± ۶/۱۸	۱۶۰/۲ ± ۴/۴	۱۶۷/۳ ± ۵/۹۶	۰/۱۶۷
CRP (mg/dl)	پیش‌آزمون	۴/۱۰ ± ۰/۷۴	۴/۱۸ ± ۰/۶۵	۴/۴۲ ± ۰/۷۵	۰/۰۶۴
	پس‌آزمون	۳/۵۰ ± ۰/۵۰	۲/۴۸ ± ۰/۷۸	۴/۱۴ ± ۰/۵۸	۰/۱۱۱
ESR (mm/1h)	پیش‌آزمون	۹/۰۰ ± ۲/۸۲	۸/۲۰ ± ۲/۷۴	۸/۶۰ ± ۲/۵۹	۰/۵۹۱
	پس‌آزمون	۵/۴۰ ± ۲/۱۷	۸/۵۰ ± ۲/۸۰	۸/۷۰ ± ۲/۴۹	۰/۰۸۱
TNFα (pg/ml)	پیش‌آزمون	۲/۱۳ ± ۰/۱۹	۲/۰۷ ± ۰/۲۸	۱/۸۶ ± ۰/۴۰	۰/۰۵۳
	پس‌آزمون	۱/۹۵ ± ۰/۱۳	۱/۹۲ ± ۰/۱۹	۲/۱۶ ± ۰/۲۷	۰/۱۰۱
وزن (kg)	پیش‌آزمون	۷۵/۳ ± ۶/۲	۷۵/۱ ± ۶/۰۶	۷۸/۵ ± ۴/۸۵	۰/۷۲۰
	پس‌آزمون	۷۱/۳ ± ۵/۹۴	۷۴/۲ ± ۵/۷۳	۷۸/۶ ± ۴/۵۲	۰/۰۶۸
cm دور ساق)	پیش‌آزمون	۵۵/۰ ± ۵/۵۳	۴۹/۴ ± ۴/۹	۵۲/۳ ± ۵/۳۷	۰/۱۹۳
	پس‌آزمون	۵۵/۲۵ ± ۵/۷۴	۴۹/۵ ± ۴/۷	۵۲/۱ ± ۵/۵۷	۰/۰۱۰
BMI (kg/m ²)	پیش‌آزمون	۲۹/۴ ± ۱/۹۲	۲۹/۲ ± ۱/۳۳	۲۸/۰۷ ± ۱/۳	۰/۷۸۶
	پس‌آزمون	۲۷/۹ ± ۱/۸	۲۷/۹ ± ۱/۱۵	۲۸/۱ ± ۱/۳	۰/۰۹۰
WHR	پیش‌آزمون	۰/۸۹ ± ۰/۰۳	۰/۸۹ ± ۰/۰۲	۰/۸۸ ± ۰/۰۲	۱/۰۰۰
	پس‌آزمون	۰/۸۶ ± ۰/۰۲	۰/۸۷ ± ۰/۰۲	۰/۸۸ ± ۰/۰۲	۰/۳۳۲

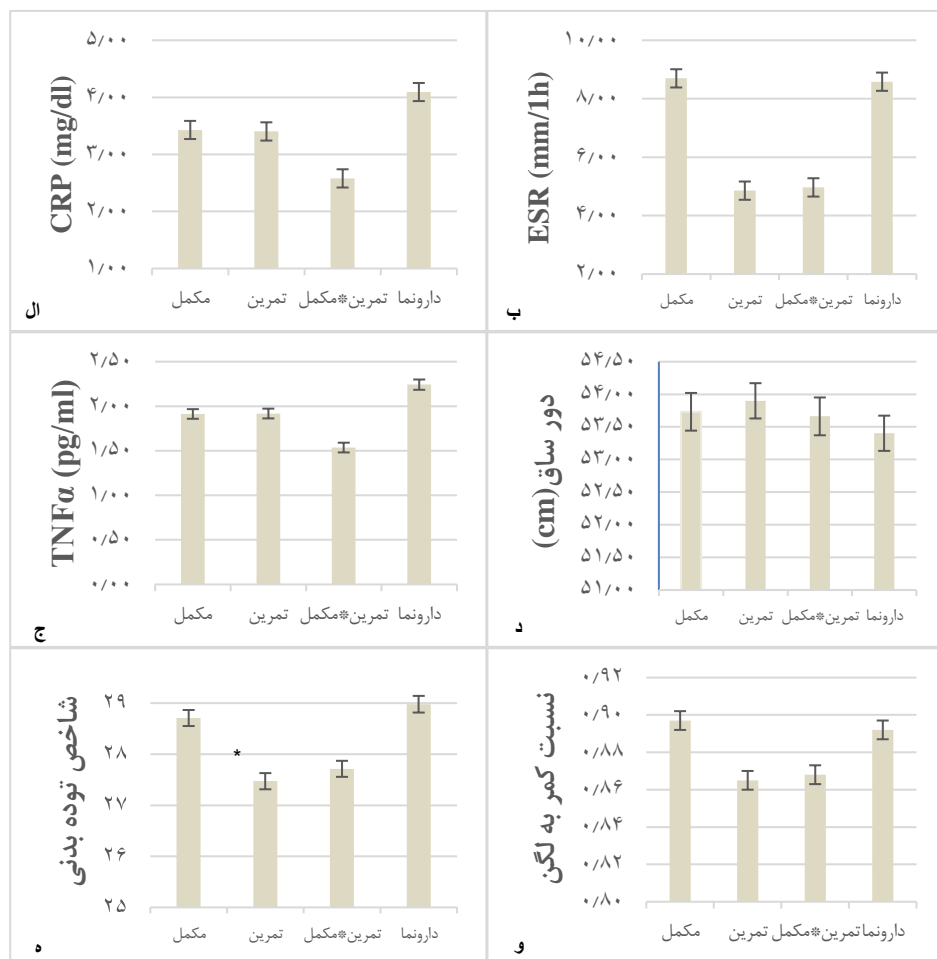
* تفاوت معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ ** تفاوت معنی‌دار در سطح ۰/۰۱.

جدول ۲. مقادیر میانگین تعدیل شده متغیرهای تحقیق در پس‌آزمون با در نظر گرفتن مقادیر پیش‌آزمون

هر متغیر به عنوان کواریانت

متغیر	تمرین	تمرین+مکمل	مکمل	دارونما	p	ES
CRP (mg/dl)	۳/۴۰ ± ۰/۱۶	۲/۵۷ ± ۰/۱۶	۳/۴۲ ± ۰/۱۵	۴/۰۹ ± ۰/۱۵	۰/۰۰۱**	۰/۳۳۶
ESR (mm/1h)	۴/۸۵ ± ۰/۳۱	۴/۹۶ ± ۰/۳۱	۸/۷۰ ± ۰/۳۱	۸/۵۸ ± ۰/۳۱	۰/۰۰۱**	۰/۸۰۳
TNFα (pg/ml)	۱/۹۱ ± ۰/۰۵۵	۱/۵۳ ± ۰/۰۵	۱/۹۱ ± ۰/۰۵	۲/۲۴ ± ۰/۰۵۸	۰/۰۰۱**	۰/۶۸۷
cm دور ساق)	۵۳/۹۰ ± ۰/۲۷	۵۳/۶۶ ± ۰/۲۹	۵۳/۸۳ ± ۰/۲۸	۵۳/۴۰ ± ۰/۲۷	۰/۰۶۴	۰/۰۴۶
BMI (kg/m ²)	۲۷/۴۷ ± ۰/۱۵	۲۷/۷۱ ± ۰/۱۵	۲۸/۷۰ ± ۰/۱۵	۲۸/۹۷ ± ۰/۱۶	۰/۰۰۱**	۰/۶۴۰
WHR	۰/۸۶ ± ۰/۰۰۵	۰/۸۶ ± ۰/۰۰۵	۰/۸۹ ± ۰/۰۰۵	۰/۸۹ ± ۰/۰۰۵	۰/۰۰۱**	۰/۴۶۶

* تفاوت معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ ** تفاوت معنی‌دار در سطح ۰/۰۱.



شکل ۱. تفاوت‌های میانگین تعدیل شده بین گروهی در مرحله پس از آزمون برگرفته از آزمون تحلیل کوواریانس و آزمون تعقیبی بونفرونیا در نظر گرفتن مقادیر پیش آزمون به عنوان کوواریانت در الف. CRP. ب. ESR. ج. TNF-a. د. دور ساق. ه. شاخص توده بدنی. و. نسبت دور کمر به لگن.

* تفاوت معنی‌دار با گروه دارونما در سطح ۰/۰۵

** تفاوت معنی‌دار با گروه دارونما در سطح ۰/۰۱. ### تفاوت معنی‌دار با گروه تمرین+مکمل در سطح

۰/۰۱. ++ تفاوت معنی‌دار با گروه تمرین در سطح ۰/۰۱

بحث

به دلیل دارا بودن ترکیبات مختلفی از جمله فنول ها (تیمول) و کارواکرول می‌تواند خاصیت ضد التهابی داشته باشد (۲۶). در مدل های حیوانی تیمول و کارواکرول به عنوان ترکیبات فعال زیستی آویشن، کاهش مقادیر سایتوکین های پیش التهاب $L-1\beta$ ، $IL-6$ و $TNF-\alpha$ و افزایش سایتوکین های ضد التهابی را نشان داده اند (۸). مطالعات متعددی نقش مثبت تمرینات ورزشی را در کاهش وزن و تعدیل التهاب ناشی از چاقی نشان را داده‌اند. فعالیت ورزشی موجب تغییر ترشح انواع مختلف سایتوکاین‌های التهابی و ضدالتهابی از عضله اسکلتی (میوکاین‌ها) شده و در نتیجه می‌تواند متابولیسم سایتوکاین‌ها را تحت تاثیر قرار دهد و تولید آن‌ها را در بافت‌ها و ارگان‌های دیگر تعدیل نماید. بنابراین، فعالیت ورزشی می‌تواند به عنوان یک مداخله ضدالتهابی که می‌تواند نقش مهمی در کاهش التهاب داشته باشد، در نظر گرفته شود (۹). برخی تحقیقات نیز عنوان کرده‌اند که اثرات ضد التهابی فعالیت ورزشی می‌تواند از دو طریق اعمال شود: کاهش در توده چربی احشایی و تحریک یک محیط ضد التهابی با هر وهله فعالیت ورزشی. تصور می‌شود که کاهش وزن ناشی از فعالیت ورزشی، التهاب مزمن را از طریق سرکوب نفوذ

هدف از مطالعه حاضر بررسی تأثیر اجرای تمرینات تناوبی شدید همراه با مکمل‌گیری آویشن بر ESR ، CRP ، $TNF\alpha$ ، ترکیب بدن (دور ساق، BMI و WHR) زنان چاق و دارای اضافه‌وزن بود. نتایج نشان داد که HIIT همراه با مکمل یاری آویشن بجز دور ساق پا بر روی سایر متغیرها تأثیر معنی‌داری داشت. از سوی دیگر، تمرین و مکمل یاری آویشن بر میزان ESR تأثیر نداشت. نتایج این مطالعه با نتایج تحقیقات، زمانی و همکاران (۲۰۱۸)، همسو می‌باشد. در این رابطه باید عنوان داشت که افزایش CRP با افزایش انواع مختلفی از بیماری‌های قلبی-عروقی مانند آنفراکتوس میوکارد همراه است. برخی از مطالعات عنوان داشتند که زنان و مردان دارای وزن اضافه یا مبتلاء به بیماری غیرواگیردار چاقی، از سطوح بالایی از CRP برخوردار هستند که برای آن‌ها می‌تواند مشکلاتی را گاهی جبران ناپذیر به همراه آورد. در نتیجه، کاهش CRP راه‌کاری مناسب در جهت سلامت افراد چاق و دارای وزن اضافه محسوب می‌شود (۱۰). اگر چه سازوکار دقیق تاثیرات ضدالتهابی آویشن هنوز شناخته نشده است، اما می‌توان بیان داشت که آویشن

شدید باعث اثر هم‌افزایی شده است به‌طوری‌که طبیعی و همکاران (۲۰۱۹) طی مطالعه خود عنوان داشتند که تمرین ورزشی بویژه در ترکیب با مکمل‌یاری آویشن می‌تواند نقش بسزایی در کاهش سطوح عوامل التهابی داشته باشد (۴۰). با در نظر داشتن محدود مطالعات در دسترس، نتایج این مطالعه با نتایج تحقیقات، زمانی و همکاران (۲۰۱۸)، صراف و همکاران (۱۴۰۰) و نیم‌روزی و همکاران (۲۰۲۰) همسو است. نیم‌روزی و همکاران (۲۰۲۰) نشان دادند. مصرف مکمل آویشن باعث بهبود التهاب، استرس اکسیداتیو، دیس لیپیدمی و هموستاز برخی عناصر کمیاب می‌شود (۲۵). آن‌ها برای این منظور تعداد ۸۰ موش صحرایی نژاد Sprague-Dawley چاق (چاقی در اثر مصرف رژیم غذایی فرکتوز) را به‌طور تصادفی در ۱۱ گروه مطالعاتی تقسیم بدنی کرده و به مدت ۲۴ هفته تحت رژیم غذایی قرار دادند. بعد از اتمام پروتکل تحقیقی، محققین عنوان داشتند که مکمل‌یاری آویشن باعث کاهش معنی‌داری در میزان CRP و TNF- α موش-های چاق شد. این در حالی است که ناهمسو با این مطالعه، عثمان و همکاران (۲۰۲۰) طی مطالعه خود بر روی موش‌های صحرایی چاق، بعد از پروتکل رژیم غذایی پرکالری و مکمل

ماکروفاژها، کاهش تولید TNF α را برای افراد چاق و دارای وزن اضافه همراه داشته باشد (۳۱). در این بین، تمرینات تناوبی شدید بدلیل مصرف کالری زیاد در حین و در حالت ریکاوری باعث کاهش میزان چربی بدن و متعاقب آن کاهش میزان TNF-a در افراد چاق می‌شود. بویژه بدلیل اینکه این افراد دارای سطح بالاتری از میزان چربی بدن هستند، لذا تغییر اندک در این معیار می‌تواند باعث تغییرات بزرگتر در میزان سایر فاکتورها بویژه TNF-a شود (۴). به‌علاوه، دهقان کار و همکاران (۱۳۹۸) طی مطالعه خود عنوان داشتند که اجرای تمرینات ورزشی در ترکیب با مکمل‌یاری آویشن دارای تأثیرات مثبت سینرژیکی در جهت تعدیل عوامل التهابی در افراد دارای وزن اضافه هستند. در واقع، بافت چربی سفید نه تنها منبعی برای ذخیره انرژی است، بلکه یک اندام درون ریز فعال است که در تنظیم بسیاری از فرآیندهای فیزیولوژیک نقش دارد. التهاب ناشی از چاقی عمده‌تاً از افزایش اندازه آدیپوسیت‌ها و فراخوانی ماکروفاژهای موجود در بافت چربی سفید ناشی می‌شود که از آن جمله می‌توان به تنظیم افزایشی TNF- α اشاره داشت (۹). در این مطالعه می‌توان بیان داشت که مکمل‌یاری آویشن همراه با اجرای تمرینات تناوبی

که فعالیت‌های مختلف ورزشی از جمله HIIT، استقامتی و مقاومتی آثار متفاوتی بر ESR دارد. به گفته‌ی آن‌ها احتمالاً تمرینات تناوبی شدید می‌تواند گزینه مناسب و به صرف از لحاظ سطح عملکردی و زمانی باشد (۷). در وضعیت‌های التهابی پروتئین‌های پلاسما به‌خصوص فیبرینوژن به غشای سلول‌های قرمز خون می‌چسبند و سبب می‌شوند بار منفی آن‌ها خنثی شود، سلول‌های بیشتری نیز از این روند پیروی کرده و سبب ایجاد حالت رول مانند در گلبول قرمز خون می‌شوند و در نهایت سرعت رسوب گلبول قرمز افزایش پیدا می‌کند و روند ایجاد پلاک آترواسکلروز سریعتر می‌شود. در این بین نقش بافت چربی در افزایش میزان ESR در افراد چاق نشان داده است لذا احتمالاً بدلیل بالا بودن بافت چربی در افراد چاق، این بافت مانع از تأثیرگذاری بر روی ESR شده است (۲). یکی از مکانیزم‌های پیشنهادی برای کاهش ESR به واسطه فعالیت ورزشی کاهش چسبندگی پروتئین‌های پلاسما به سطح گلبول‌های قرمز است (۲۷). بر اساس اطلاعیه وزارت بهداشت ایالات متحده، فعالیت بدنی و تمرینات ورزشی منظم به عنوان یک مداخله

یاری آویشن شاهد افزایش در میزان CRP نمونه‌های حیوانی خود بودند (۲۸) که دلیل ناهم‌سویی را می‌توان مدت زمان پروتکل مطالعاتی (شش هفته) و مقادیر مکمل یاری آویشن دانست. بیشتر مطالعات انجام شده که نتایج مثبتی از تأثیر انواع تمرینات تناوبی شدید را بر CRP گزارش داشتند حاکی از اجرای این نوع پروتکل تمرینی در مدت زمان بیشتر است (صراف و همکاران، ۱۳۹۹). خلفی و همکاران، (۲۰۲۰). همچنین، صراف و همکاران (۱۴۰۰) عنوان داشتند که در اثر اجرای تمرینات تناوبی شدید به مدت هشت هفته میزان CRP در زنان چاق ۳۵ الی ۴۵ ساله کاهش یافت. البهناساوی^۱ و همکاران (۲۰۱۹) نیز در تحقیقی کاهش TNF-a را در رت‌های مبتلا به پوکی استخوان در اثر مصرف عصاره آویشن گزارش کردند (۱۱). در این مطالعه مشاهده شد که مکمل آویشن بر ESR تأثیر نداشت که با مطالعه عارفی و همکاران (۱۳۹۴) (۳۰) و عوض‌پور و همکاران (۱۳۹۴) (۲) همسو بود. بری‌آ و همکاران (۲۰۱۶) طی مطالعه خود به بررسی ESR و ارتباط آن با عملکردهای بالینی پزشکی پرداختند. آن‌ها در نتایج خود عنوان داشتند

چاقی و اضافه‌وزن برای فرد ایجاد می‌کند در ارتباط با تحرک فرد و فعالیت فیزیکی او باشد. همین مشکل نقطه شروع بخش نسبتاً وسیعی از بیماریهای جسمانی می‌شود که زندگی فرد چاق را با مخاطرات عدیده‌ای مواجه می‌کند. بیماریهایی نظیر مشکلات قلبی، دیابت و نارسایی‌هایی از دست که حتی می‌تواند موجبات مرگ فرد چاق را مهیا کند (۳۵). فعالیت جسمانی می‌تواند سطح سلامتی افراد چاق را در هر دو حیطه جسمی و روانشناختی را افزایش دهد و هر چه فرد چاق باشد و تحرک کمتری داشته باشد، انرژی کمتری را می‌تواند در فعالیت‌ها بکار گیرد و تمرین‌های HIIT از طریق افزایش توده عضلانی و کاهش چربی موجب عملکرد بهتر می‌شود (۴). بر اساس نتایج، شاخص‌های آنتروپومتریکی (BMI، WHR) در مطالعه حاضر در زنان چاق و دارای وزن اضافه در مرحله دوم در مقایسه با مرحله اول ارزیابی تفاوت معنی‌داری وجود داشت. با در نظر داشتن نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌های اماری می‌توان اینگونه بیان داشت که این تفاوت ایجاد شده ناشی از

غیردارویی شناخته‌شده است که مزایای فیزیولوژیکی و روانی بسیاری را به ارمغان خواهد آورد که از آن جمله می‌توان به بهبود کنترل قند خون، سلامت کلی اشاره داشت. همچنین انواع مختلف فعالیت‌های ورزشی به عنوان یک ابزار و راه‌کار درمانی مناسب برای بهبود مشکلات عاطفی از طریق مکانیزم‌های فیزیولوژیکی و روانی عمل می‌کند (۴۴). فعالیت بدنی منظم باعث بهبود تحمل گلوکز، تغییر پروفایل چربی و کاهش عوامل خطر پیشرفته بیماری‌های قلبی-عروقی می‌شود. فعالیت ورزشی باعث ترشح اندروپین‌ها در خون می‌شود که به بهبود خلق و خو پس از فعالیت ورزشی منجر می‌گردد. همچنین در مطالعات حیوانی، نتایج حاکی از آن بود که سطح سروتونین، دوپامین و نوراپی نفرین طی فعالیت‌های ورزشی افزایش می‌یابد که با بهبود وضعیت خلق و خو همراه است. اخیراً، افزایش فعالیت‌های لوب‌های مغز و هیپوکامپ موجب افزایش سطوح فاکتور نوروتروفیک مشتق شده از مغز (BDNF) می‌شود. چنین تصور می‌شود که BDNF موجب بهبود خلق و خو می‌شود (۲۱). به نظر می‌رسد در بعد جسمانی مشکل اولیه‌ای که

هفته بر ترکیب بدن و عوامل هورمونی رشدی ۳۰ نفر از پسران نوجوان دارای اضافه وزن به این نتیجه رسیدند که تمرینات کوتاه مدت و بلندمدت تناوبی با شدت بالا پتانسیل بالقوه- ای برای بهبود وضعیت ترکیب بدنی افراد چاق دارد (۴۳). همچنین، شیخ الاسلامی و ابراهیمی (۱۳۹۶) در مطالعه‌ای تحت عنوان تأثیر تمرینات مداومی با شدت‌های متوسط در مقابل تمرینات تناوبی با شدت بالا بر چربی‌های احشایی و زیر جلدی زنان چاق بیان نمودند که وزن بدن، درصد چربی بدن، نمایه بدنی و نسبت دور گمر به دور لگن در هر دو گروه تمرینی پس از ۱۲ هفته اجرای پروتکل تمرینی کاهش محسوسی داشت. در نهایت آن‌ها بدین نتیجه رسیدند که تفاوتی بین دو پروتکل مورد استفاده در این مطالعه بر روی شاخص‌های آنتروپومتریکی وجود دارد (۳۸). ژانگ^۱ و همکاران (۲۰۱۷) در مطالعه خود بیان داشتند که تمرینات تناوبی شدید به دلیل صرف زمان کوتاه‌تر در مقایسه با سایر انواع مختلفی از تمرینات از مزیت بیشتری برخوردار است (۴۶). به طور کلی علی‌رغم محدودیت‌های مطالعه حاضر (عدم کنترل شرایط روحی و روانی وانگیزه آمودنی-

اجرای تمرینات تناوبی شدید بود و مکمل یاری آویشن در تفاوت ایجاد شده نقشی را ایفا نکرد. در این بین یکی از مزایای تمرینات HIIT اجرای آن با حداکثر اثر در مدت زمان کم است. به طوریکه اجرای این نوع تمرینات ورزشی در مدت زمان کوتاه باعث افزایش اکسیداسیون چربی و کربوهیدرات عضله اسکلتی می‌شود و محرکی مفید در جهت کاهش وزن در مقایسه با سایر تمرینات هوازی است (۴۳). افزایش اکسیداسیون چربی بعد از HIIT ممکن است به خاطر نیاز به انرژی برای برگرداندن⁺ H و سنتز دوباره گلیکوژن و افزایش اپی- نفرین، هومون رشد و افزایش انرژی مصرفی باشد (۲۹). از طرفی فعالیت شدید (بالاتر از ۸۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی) باعث افزایش قابل توجه در هورمون‌های گردش خون می‌شود و از آنجا که تمرینات تناوبی با شدت بالا معمولاً در دامنه‌ای بالاتر از این میزان انجام می‌شود، انتظار می‌رود این نوع تمرینات بتوانند تغییراتی در وضعیت هورمونی ایجاد کنند (۴۳). بنابراین این، وکیلی و همکاران (۱۴۰۰) با بررسی تأثیر دو نوع تمرین تناوبی با شدت بالا به مدت هشت

زنان چاق و دارای اضافه وزن تأثیر داشت در حالی که بر اندازه دور ساق تأثیر نداشت.

تقدیر و تشکر

در انتهای این مطالعه از آزمودنی‌های حاضر در این پژوهش و همچنین سایر عزیزانی که در پیش‌برد این موضوع کمک شایانی داشتند کمال تشکر را همراه با ارزوی سلامتی برای آن‌ها را داشته باشم.

ها) باید عنوان داشت که بر اساس نتایج حاصل از این مطالعه در جهت کنترل فاکتورهای التهابی و بهبود ترکیب بدن اجرای تمرینات تناوبی شدید به همراه مکمل یاری آویشن در زنان چاق می‌تواند مفید واقع شود.

نتیجه‌گیری

در نهایت با توجه به بررسی‌های صورت گرفته مشخص گردید که اجرای تمرینات تناوبی شدید همراه با مکمل یاری آویشن و بدون آن بر روی شاخص‌های التهابی (TNF-a, CRP) ESR و برخی از شاخص‌های آنتروپومتریکی

منابع

1. Amiri H, Borjali A, Sohrabi, F, Pazouki, A. (2015). Comparison of depression and quality of life in obese women with different body mass index (bmi) and normal women in Tehran. *Razi Journal of Medical Sciences*. 21 (127): 102-112.
2. Avazpour S, Nemati J, Hematinfar M, Salesi M. (1400). The effect of a combined training course (aerobic and intense interval training) and intense interval training on homocysteine and ESR in cardiovascular patients. *Research in Medicine*. 45 (4): 40-45.
3. Bahmaninejad M, Moradi Shakib A, Hatamipour K. (2019). The effect of strength training with bands on body mass index, quality of life and psychological well-being in obese women. *Journal of Rehabilitation Research in Nursing*. 6 (3): 34-41.
4. Bakshi M, Rafraf M, Haqvaran S. (2018). The effect of ginger supplementation alone and with high-intensity interval training on anthropometric indices and serum irisin levels in obese men. *Iranian Journal of Endocrine and Metabolism*. 21 (2): 91-83.

5. Borzoo S, Arastoo A, Ghasemzade R, Zahednezhad S, Habibi A, Latifi S M. (2011). Effects of Aerobic Exercise on Quality of Life in Residents of Geriatric Homes, Ahvaz, Iran. *Salmand: Iranian Journal of Ageing*. 6 (19): 47-51.
6. Bouassida A, Chamari K, Zaouali M, Feki, Zbidi A, Tabka Z. (2010). Review on leptin and adiponectin responses and adaptations to acute and chronic exercise. *British Journal of Sports Medicine*. 44 (9): 620-630.
7. Bray C, Bell LN, Liang H, Haykal R, Kaiksow F, Mazza JJ, Yale, SH. (). Erythrocyte sedimentation rate and C-reactive protein measurements and their relevance in clinical medicine. *Wmj*. 2016: 115 (6); 317-21. 8
8. Clifford, T., & Howatson, G (2022). (Poly) phenols in Exercise Performance and Recovery: More Than an Antioxidant?. In *Oxidative Eustress in Exercise Physiology*. 153-165.
9. Dehghan Kar, L, Gholami M, Ghazalian, F. (2019). The effect of 8 weeks of combined exercises with thyme supplementation on serum levels of 1MCP- and insulin resistance in overweight men. *Applied Studies of Biological Sciences in Sports*. 8 (16): 34-46.
10. Ebrahimi M, Heidari-Bakavoli AR, Shoeibi S, Mirhafez SR, Moohebaty M, Esmaily H, ... Ghayour-Mobarhan M. (2016). Association of serum hs-CRP levels with the presence of obesity, diabetes mellitus, and other cardiovascular risk factors. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*. 30 (5): 672-676.
11. Elbahnasawy AS, Valeeva E, El-Sayed EM, Rakhimov I. (2019). The impact of thyme and rosemary on prevention of osteoporosis in rats. *Journal of Nutrition and Metabolism*. 1-10.
12. Fahimfar N, Khalili D, Sepanlou SG, Malekzadeh R., Azizi F, Mansournia MA, Fotouhi, A. (2018). Cardiovascular mortality in a Western Asian country: results from the Iran Cohort Consortium. *BMJ open*. 8 (7): 1-8.
13. Fallahzadeh H, Saadati H, keiqobadi N. (2016). Estimating the prevalence of obesity and its time trend in Iran during the years 2000 to 2013, a meta-analysis study. *Scientific Research Monthly of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences*. 25 (9): 681-689.

14. Forsythe LK, Wallace JM, Livingstone MBE. (2008). Obesity and inflammation: the effects of weight loss. *Nutrition Research Reviews*. 21 (2): 117-133.
15. Ghorbani A, Ziyai A, Sadeghi T, Asefzadeh S. (2011). Comparing the quality of life of obese women with normal weight women. *Journal of the Faculty of Medicine of Mashhad University of Medical Sciences*. 55 (3): 144-150.
16. Guerre-Millo M. (2004). Adipose tissue and adipokines: for better or worse. *Diabetes & Metabolism*. 30 (1): 13-19.
17. Hadiono M, Kushartanti B. W. (2019). High Intensity Interval Training (HIIT) and Moderate Intensity Training (MIT) Against TNF- α and IL-6 levels In Rats. In 2nd International Conference on Sports Sciences and Health 2018 (2nd ICSSH 2018)., February: 87-90. Atlantis Press.
18. Houshmand Moghadam, B, Aradfar H, Shabkhiz F. (2017). The effect of thyme consumption on oxidative stress and total antioxidant capacity of men after a session of intense exercise. *Physiology and management research in sports*. 10 (1): 45-54.
19. Khalafi M, Symonds ME. (2020). The impact of high-intensity interval training on inflammatory markers in metabolic disorders: A meta-analysis. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 30 (11): 2020-2036.
20. Khani M, Motamedi P, Dekhoda MR. (2017). An evaluation of low volume high-intensity intermittent training (HIIT) for health risk reduction in overweight and obese men. *BMC Obesity*. 4 (1): 1-12.
21. Koehl M, Meerlo P, Gonzales D, Rontal A, Turek FW, Arous DN. (2008). Exercise-induced promotion of hippocampal cell proliferation requires beta-endorphin. *FASEB J*. 22 (7): 2253-62.
22. Kumar A, Kar S, Fay, WP. (2011). Thrombosis, physical activity, and acute coronary syndromes. *Journal of Applied Physiology*. 111 (2): 599-605.
23. Lanzi, S., Codecasa, F., Cornacchia, M., Maestrini, S., Capodaglio, P., et al .(2015). Short-term HIIT and Fatmax training increase aerobic and metabolic fitness in men with class II and III obesity. *Obesity*, 23.10: 1987-1994.
24. Liu C, Feng X, Li Q, Wang Y, Li Q, Hua M. (2016). Adiponectin, TNF- α and inflammatory cytokines and risk of type 2 diabetes: a systematic review and

meta-analysis. *Cytokine*. 86: 100-109.

25. Nimrouzi M, Abolghasemi J, Sharifi MH, Nasiri K, Akbari A. (2020). Thyme oxymel by improving of inflammation, oxidative stress, dyslipidemia and homeostasis of some trace elements ameliorates obesity induced by high-fructose/fat diet in male rat. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 126: 1-13.
26. Naghdibadi H A, Makizadeh Tafti M. (). An overview of thyme (*Thymus vulgaris*). *Quarterly Journal of Medicinal Plants*. 2012; 2 (7): 1-12.
27. Neuberger G. B, Aaronson LS, Gajewski B, Embretson SE, Cagle PE, Loudon JK, Miller P. A. (2007). Predictors of exercise and effects of exercise on symptoms, function, aerobic fitness, and disease outcomes of rheumatoid arthritis. *Arthritis Care & Research*. 57 (6): 943-952.
28. Osman NN, Alsharari MA, Alsufiani HM. (2020). Peppermint (*Mentha piperita* L.) and Thyme (*Thymus vulgaris*) attenuate the Immune and Inflammatory Disorders in Rats Consumed Repeatedly heated Palm oil. *International Journal of Pharmaceutical and Phytopharmacological Research (eIJPPR)*. 10: 59-66.
29. Perry CG, Heigenhauser GJ, Bonen A, Spriet LL. (2008). High-intensity aerobic interval training increases fat and carbohydrate metabolic capacities in human skeletal muscle. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 33 (6): 1112-1123.
30. Qarari Arefi, R, Chobineh S, Kurdi MR. (2014). The effect of a period of high-intensity interval training on some factors affecting the sedimentation rate of red blood cells in inactive young men. *Applied studies of Biological Sciences in Sports*. 3 (6): 74-83.
31. Reihmane D, Dela F. (2014). Interleukin-6: possible biological roles during exercise. *European Journal of Sport Science*. 14 (3): 242-250.
32. Saadeh C. (1998). The erythrocyte sedimentation rate: old and new clinical applications. *Southern Medical Journal-Birmingham Alabama*. 91: 219-226.
33. Sari Saarraf V, Amirsasan R, Iraqi SF. (2021). Comparison of changes in miR-146a gene expression and serum levels of TNF- α , IL-6 and CRP following interval or continuous aerobic training with calorie restriction in obese

- women. *Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport (JPSBS)*. 9 (20): 30-43.
34. Sarrafzadegan N, Mohammadifard N. (2019). Cardiovascular disease in Iran in the last 40 years: prevalence, mortality, morbidity, challenges and strategies for cardiovascular prevention. Controlled clinical trial. *Complementary Therapies in Medicine*. 41: 118-123. 37
35. Sassani K, Sirafi MR, Meschi F. (2019). Obesity and health-related quality of life. *Nursing Research Journal*. 15 (4).
36. Sheikh KJ, Osio VA, Leeftang MM, Shaikh N. (2020). Procalcitonin, C-reactive protein, and erythrocyte sedimentation rate for the diagnosis of acute pyelonephritis in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 9.
37. Sharma A, Kumar A, Jha A, Agarwal A, Misra A. (2020). The impact of obesity on inflammatory markers used in the assessment of disease activity in rheumatoid arthritis—a cross-sectional study. *Reumatologia*. 58 (1): 9.
38. Shaykh Al-Islami D, Ebrahimi A. (2016). The effect of moderate-intensity continuous training versus intense intermittent training on visceral and subcutaneous fat in obese women. *Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences*. 16.
39. Soltani N, Esmaeil N, Marandi SM, Hovsepian V. (2020). Assessment of the Effect of Short-Term Combined High-Intensity Interval Training on TLR4, NF- κ B and IRF3 Expression in Young Overweight and Obese Girls. *Public Health Genomics*. 23 (1-2): 26-36.
40. Tabiei S, Veqar SA, Salmani M, Hosseini M. (2017). The relationship between physical self-concept and sports activity in male students of Birjand University of Medical Sciences. *Scientific Journal of Birjand University of Medical Sciences*. 25 (1): 52-61.
41. Taghipur Namini B, Kazemzadeh Y, Banaifar, AA. (2016). The effect of eight weeks of consumption of thyme tea and swimming training on some infectious indicators in 10-13-year-old female swimmers. *Journal of Exercise Physiology and Physical Activity*,; 10: 1-8.
42. Taghizadeh F, Noorian A, Noorshahi, M, Serajian A. (2012). The effect of periodic aerobic exercises on the quality of life and physical

- disability scale of MS patients. *Research Journal of Applied Sports Physiology*. 9 (17): 95-106.
43. Vakili J, Sari Sarraf V, Khanvari T. (2021). Effects of High-intensity Interval Training on Body Composition and Hormone Growth Agents in Overweight Adolescent Boys. *Journal of Arak University Medical Science*; 24 (1):136-149.
44. Van der Heijden M, Van Dooren F, Pop VJ, Pouwer F. (2013). Effects of exercise training on quality of life, symptoms of depression, symptoms of anxiety and emotional wellbeing in type 2 diabetes mellitus: A systematic review. *Diabetologia*. 56 (6):1210-25.
45. World Health Organization. https://www.who.int/diabetes/country-profiles/irn_en.pdf
46. Zhang H, Tong TK, Qiu W, Zhang X, Zhou S, Liu Y, He Y. (2017). Comparable effects of high-intensity interval training and prolonged continuous exercise training on abdominal visceral fat reduction in obese young women. *Journal of Diabetes Research*. 1-9.
47. Zwetsloot KA, Nieman DC, Knab A, John CS, Lomiwes DD, Hurst RD Lila MA. (2017). Effect of 4 weeks of high-intensity interval training on exercise performance and markers of inflammation and oxidative stress. *The FASEB Journal*; 31: 839.831-839.831.



Metabolism and Exercise
A biannual journal

Vol 13, Number 1, 2023



The Effect of Short-Term intervention of High Intensity Interval Training with Thyme Extract supplementation on Some Inflammatory and Anthropometric Indices in Overweight/ Obese Women

Shurehkandi S¹, Khani M^{2*}, Piralai E², Faramoushi M³

Received: 09/03/2023

Accepted: 15/07/2023

Published: 23/08/2023

Abstract

Aim: Adipose tissue, as a metabolically active tissue, plays an important role in increasing inflammatory indices. So, the aim of this study was to investigate the effect of two-week high intensity interval training (HIIT) with thyme extract supplementation on some inflammatory and anthropometric markers in Tabriz city obese and overweight women.

Methods: The current research was a semi-experimental study, and its statistical population consisted of overweight and obese women. To investigate CRP, ESR, TNF- α , quality of life, and body composition, 40 people were selected with an average age of 33.07 ± 4.79 , weight 76.76 ± 5.63 , and body profile 29.02 ± 1.74 , and were randomly divided into four homogenous groups (10 people in each group): training, supplement, training+supplement group and placebo. HIIT was performed for two weeks with 80-95% of HRR and Azarbaijani thyme was used as a supplement in two times a day. The data was analyzed using analysis of covariance test in the significance level of 0.05.

Findings: The results showed that there is a significant difference in CRP ($F=15$, $P=0.0001$), TNF- α ($F=25.56$, $P=0.0001$), ESR ($F=47.7$, $P=0.0001$), BMI ($F=20.71$, $P=0.01$) and WHR ($F=10.16$, $P=0.01$) between groups. But there was no significant difference in calf circumference ($F=0.56$, $P=0.64$).

Conclusion: Short-term HIIT alone or in combination with thyme reduces inflammation (CRP, ESR and TNF- α) and improve some anthropometric indices in obese and overweight women.

Keywords: Obesity, Thyme, Inflammation, Body Composition, HIIT.

1. 1 International Tabriz-Aras University. 2 Assistant Professor, Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran.3. Faculty of Multimedia, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran.

*Corresponding Author: khani_ms@tabrizu.ac.ir

