تأثیر هشت هفته تمرین هوازی به همراه مصرف مکمل کورکومین بر عوامل پیش التهابی در مردان چاق

محمدمهدی مدنی[۱]، بهرام عابدی*[۲]

۱- دانشجوی دکترا فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد علوم تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲-استاد، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد محلات، دانشگاه آزاد اسلامی، محلات، ایران

یافته / دوره ۲۳ / شماره ۱ / ویژه نامه ۱۴۰۰

چکیده

دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۲/۳ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۹/۱۳

مقدمه: چاقی با یک التهاب مزمن همراه است که در بروز اختلالات متابولیک یا مقاومت انسولینی نقش اساسی دارد. هدف این تحقیق، بررسی تأثیر ۸ هفته تمرین هوازی به همراه مکمل کورکومین بر عوامل پیش التهابی در مردان چاق بود.

مواد و روش‌ها: ۲۰ مرد چاق در محدوده سنی ۳۰ تا ۴۰ سال به صورت هدفمند انتخاب شده و به طور تصادفی به دو گروه مساوی تجربی (مکمل) و کنترل (دارونما) تقسیم شدند. گروه تجربی به مدت هشت هفته در یک برنامه تمرینات هوازی با شدت متوسط (۷۰-۶۰ درصد حداکثر ضربان قلب)، سه جلسه در هفته و هر جلسه حدود ۶۰ دقیقه شرکت کردند. همزمان روزانه ۵۰۰ میلی گرم کورکومین به صورت کپسول و گروه دارونما مصرف کردند. گروه کنترل نیز، دارونما (آرد برنج) مصرف کردند. قبل و پس از مداخله تمرین و مکمل گیری، از کلیه آزمودنی ها در شرایط ۱۰ ساعت ناشتایی خونگیری به عمل آمد. شاخص های التهابی شامل TNFα، IL-1β و BDNF به روش الایزا مورد ارزیابی قرار گرفت. داده ها با استفاده از تحلیل کوواریانس تجزیه و تحلیل شد ($P<۰/۰۵$).

یافته‌ها: نتایج نشان داد هشت هفته تمرینات هوازی همراه با مکمل گیری کورکومین علاوه بر بهبود ترکیب بدنی، باعث کاهش معنادار در مقادیر TNFα ($P=۰/۰۰۰۱$) و IL-1β ($P=۰/۰۰۰۱$) و نیز افزایش معنادار در مقادیر BDNF ($P=۰/۰۰۰۱$) در مردان چاق می شود.

بحث و نتیجه‌گیری: یافته های این مطالعه نشان می دهد مکمل‌گیری کورکومین همراه با انجام تمرینات هوازی با شدت متوسط می تواند منجر به بهبود شرایط التهابی در مردان چاق گردد.

واژه‌های کلیدی: چاقی، التهاب، کورکومین، تمرینات هوازی.

*آدرس مکاتبه: محلات، واحد محلات، دانشگاه آزاد اسلامی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی.

پست الکترونیک: Bahram.Abedi@iau.ac.ir:

مقدمه

چاقی به عنوان یکی از شایع ترین اختلالات متابولیکی در کشورهای صنعتی و در حال توسعه است. از پیامدهای پاتولوژیکی چاقی، شیوع بیماری های قلبی -عروقی و سندرم متابولیک است. سندرم متابولیک با علایمی همچون چاقی، اختلال چربی های خون و اکسیداسیون آنها، افزایش قندخون، غلظت های نامناسب لیپوپروتئین پرچگال و لیپوپروتئین کم چگال شناخته شده و از عوامل اصلی مرتبط با بیماری های قلبی عروقی است (۱).

چاقی که با سندرم متابولیک شناخته می شودکه با التهاب مزمن همراه است (۲). بافت چربی علاوه بر منبعی برای ذخیره انرژی در بدن، عوامل التهابی و پیش التهابی را تولید و آزادسازی می نماید (۳). نتایج تحقیقات مختلف بالینی و تجربی نشان داده اند که مقادیر عوامل التهابی مانند اینترلوکین-۶، عامل نکروز دهنده تومور آلفا (TNFα) در افراد مبتلا به چاقی بیشتر ازافراد سالم بوده و به همراه کاهش وزن در این افراد، کاهش در مقادیر این عوامل مشاهده می شود (۴). مطالعات متعددی افزایش در عوامل التهابی خون افراد چاق نشان داده اند، اما نکته اساسی این است که این افراد علائمی از التهاب را نشان نمی دهند و از آن به عنوان التهاب ساب کلینیکال نیز یاد می شود (۵).

در سال های اخیر عوامل نوروتروفیک شامل BDNF به عنوان مولکولی برای افزایش محافظت سلول های عصبی در بیماری های خودایمن همچون مالتیپل اسکلروزیس پیشنهاد گردیده است. این عامل می تواند سبب افزایش رشد، بقا و گسترش و همچنین بهبود عملکرد سلول های عصبی گردد (۶). مقادیر BDNF می تواند مغز را در برابر بروز التهاب های ایسکمیک بواسطه تنظیم سطح سلولی سایتوکاین ها به هنگام سکته مغزی محافظت نماید (۷). سازوکار عمل BDNF دقیقاً مشخص نیست ولی به نظر می رسد BDNF با تنظیم کاهشی TNFα (مولد التهاب) و نیز تنظیم افزایش IL-10 (ضدالتهاب) و فعالسازی NF-KB (۸)، منجر به کاهش التهاب شود. به علاوه به نظر می رسد که محرک های مختلف تمرینی از قبیل شدت، مدت و نوع فعالیت بدنی از عوامل تأثیرگذار بر سطوح BDNF به شمار می روند که در این میان عامل شدت از اهمیت بیشتری نسبت به سایر عوامل برخوردار می باشد (۹).

استفاده از مکمل های گیاهی و یا مکمل های ورزشی در شرایط فعالیت ورزشی به منظور دسترسی مناسب به سوخت و مصرف بهینه آن قبل و یا در حین تمرینات ورزشی، افزایش بازسازی انرژی بعد از ورزش، افزایش تحمل فشار تمرینات ورزشی یا بازگشت به حالت اولیه موثر پس از تمرین طراحی شده اند. کورکومین با نام علمی دیفرولوئیل متان، جزء اصلی و ماده موثره زرد جوبه و از خانواده زنجبیل ها بوده و دارای اثرات آنتی اکسیدانی و ضد التهابی می باشند (۱۰). کورکومین علاوه بر فرآیندهای التهابی، تولید سایتوکاین‌های پیش التهابی را نیز مهار می‌کند (۱۱). برخی تحقیقات عدم فعالیت بدنی را جدای از بحث اضافه وزن و چاقی، با اختلالات چربی-های پلاسما و مقاومت به انسولین و افزایش سطوح شاخص‌های التهابی مرتبط می‌دانند. ورزش و فعالیت بدنی ابزار درمانی غیر دارویی قدرتمندی برای کاهش چاقی و پیشگیری از اضافه وزن است که در تعدیل مقاومت به انسولین و کاهش پیشرفت عفونت‌ها و التهاب مزمن و بسیاری اختلالات متابولیکی مؤثر می‌باشد (۱۲). مطالعات مختلفی در رابطه با عوامل التهابی در افراد چاق و تأثیر مداخلات مختلفی از جمله مداخلات تمرینی و یا مداخلات تغذیه ای بر این عوامل انجام شده است؛ ولی بااینحال، تأثیر توأمان فعالیت های ورزشی و مصرف مکمل های گیاهی همچون کورکومین کمتر مورد بررسی قرار گرفته است و هنوز جنبه های متعددی از این موضوع ناشناخته باقی مانده است. در تحقیق حاضر اثر هشت

هفته تمرینات هوازی همراه با مصرف مکمل کورکومین بر برخی از عوامل التهابی در مردان چاق مورد مطالعه قرار گرفت.

مواد و روش ها

روش تحقیق حاضر نیمه تجربی با طرح پیش آزمون - پس آزمون بود. از بین جامعه آماری مردان چاق ۳۰ تا ۴۰ ساله شهر خمین، تعداد ۲۰ داوطلب واجد شرایط به صورت هدفمند و در دسترس به عنوان آزمودنی انتخاب شدند. وضعیت این افراد از نظر عدم ابتلا به بیماری های قلبی عروقی و نیز سایر بیماری ها مورد بررسی قرار گرفت. طی یک جلسه عمومی، هدف از اجرای تحقیق و مراحل اجرای آن توضیح داده شد. همچنین آزمودنی ها در رابطه با طرح تحقیق و اهداف مطالعه، چگونگی مراحل مختلف تحقیق ، تعداد خونگیری، روش تمرین و شیوه اجرای تمرین مطلع شدند و آسیب احتمالی ناشی از این مطالعه به آگاهی شرکت کنندگان رسانده شد و هر یک از شرکت کنندگان قبل از مشارکت، کتباً رضایت خود را از شرکت در این پژوهش اعلام نمودند. از کلیه شرکت کنندگان خواسته شد تا پرسشنامه سلامت و پزشکی (PAR-Q: Physical activity Readiness Questionnaire: british Columbia ministry of health, 1978) PAR-Q را برای بررسی سابقه بیماری تکمیل نمایند. معیار ورود به تحقیق: مردان در رده ی سنی ۳۰-۴۰ سال و چاق (BMI>30) است. معیار خروج از تحقیق شامل سیگاری بودن، انجام منظم فعالیت ورزشی در ۶ ماه گذشته، مصرف الکل، بیماری ریوی، بیماری کلیوی، بیماری قلبی و عروقی، سابقه ابتلا به فشار خون، اختلالات مزمن یا مصرف داروهای خاص مانند استاتین ها، داروهای هپاتوتوکسیک، داشتن رژیم غذایی خاص، حساسیت به کورکومین و سابقه سرطان است (مجوز کد اخلاق از پژوهشگاه تربیت بدنی به شماره IR.SSRI.REC.1399.854)

در ادامه آزمودنی ها به طور تصادفی در دو گروه شامل؛ ۱) تجربی (مکمل) و کنترل (دارونما) تقسیم بندی شدند.

آزمودنی های گروه تجربی در یک برنامه هشت هفته ای تمرینات هوازی با شدت متوسط (۷۵-۶۰ درصد حداکثر ضربان قلب)، سه جلسه در هفته و هر جلسه به مدت ۶۰ دقیقه شرکت کردند. گروه تجربی همزمان مکمل گیری کورکومین را انجام دادند. مکمل گیری کورکومین به صورت استفاده از کپسول های کورکومین شرکت Arjuna Natural Extract Ltd (ساخت کشور هند)، به میزان روزانه یک عدد (پس از وعده صبحانه) انجام گردید. هر کپسول ۵۰۰ میلی گرمی کورکومین محتوی ۴۴۰ میلی گرم از انواع کورکومینوئیدها (۳۴۷ میلی گرم کورکومین، ۸۴ میلی گرم دمتوکسی کورکومین و ۹ میلی گرم بیس دمتوکسی کورکومین) و ۳۸ میلی گرم روغن فرار زردچوبه بود. گروه کنترل نیز در این مدت از دارونما (آرد برنج) استفاده کردند. خونگیری، ۴۸ ساعت قبل و پس از دوره تمرینی و در وضعیت ۱۰ ساعت ناشتایی انجام شد. سطوح سرمی TNFα، IL-1β و BDNF به ترتیب با استفاده از کیت های eBioscience, Vienna, Austria با حساسیت pg/ml ۰/۱۳، eBioscience, Vienna, Austria با حساسیت pg/ml ۰/۰۵ و Adipo Bioscience, USA با حساسیت ng/ml ۰/۰۵ مورد ارزیابی قرار گرفت. داده ها با استفاده از تحلیل کوواریانس تجزیه و تحلیل شد ($p<۰/۰۵$).

یافته ها

ویژگی های دموگرافیک آزمودنی ها در دوگروه در مرحله پیش آزمون و پس آزمون .

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد ویژگی های دموگرافیک آزمودنی ها

متغیر/گروه	کنترل(دارونما)	تجربی(مکمل)	p
تعداد	۱۰	۱۰	-
سن (سال)	۳۳/۹±۳/۱	۳۵/۴±۲/۹	۰/۸۸
وزن (کیلوگرم)	۹۸/۲±۶/۰	۹۳/۳±۸/۸	۰/۱۳
قد (cm)	۱۷۴/۴±۵/۶	۱۷۰/۹±۴/۶	۰/۴۰
تفاوت معناداری بین دو گروه وجود نداشت (p>۰/۰۵)			

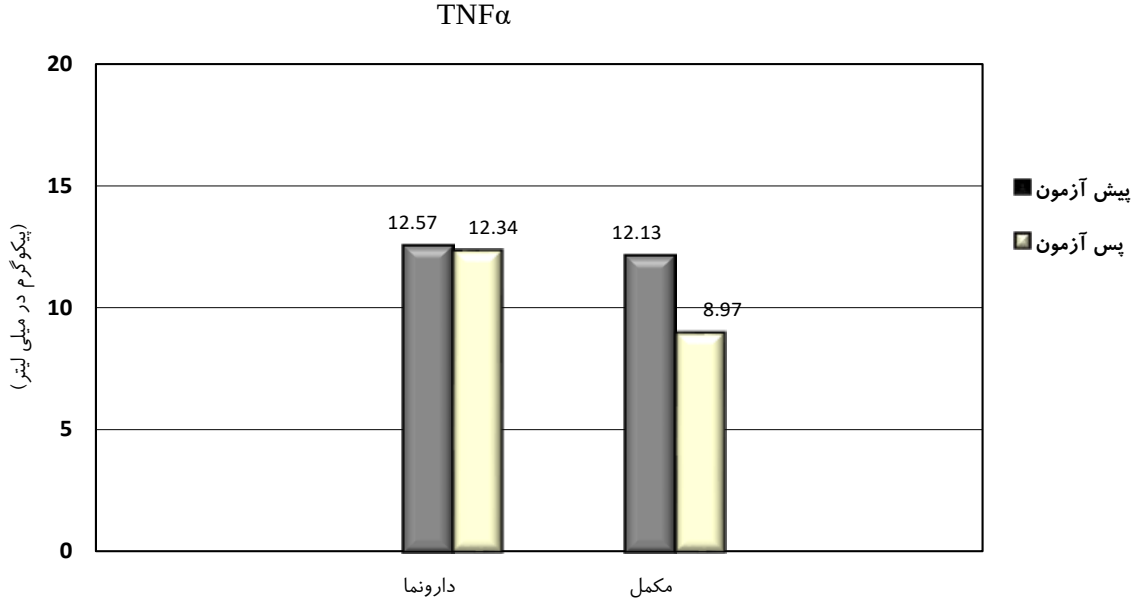
در جدول ۲ نتایج آزمون تحلیل کواریانس در رابطه با متغیرهای تحقیق ارائه شده است.

جدول ۲. متغیرهای تحقیق در مراحل پیش آزمون و پس آزمون گروه های دارونما و مکمل

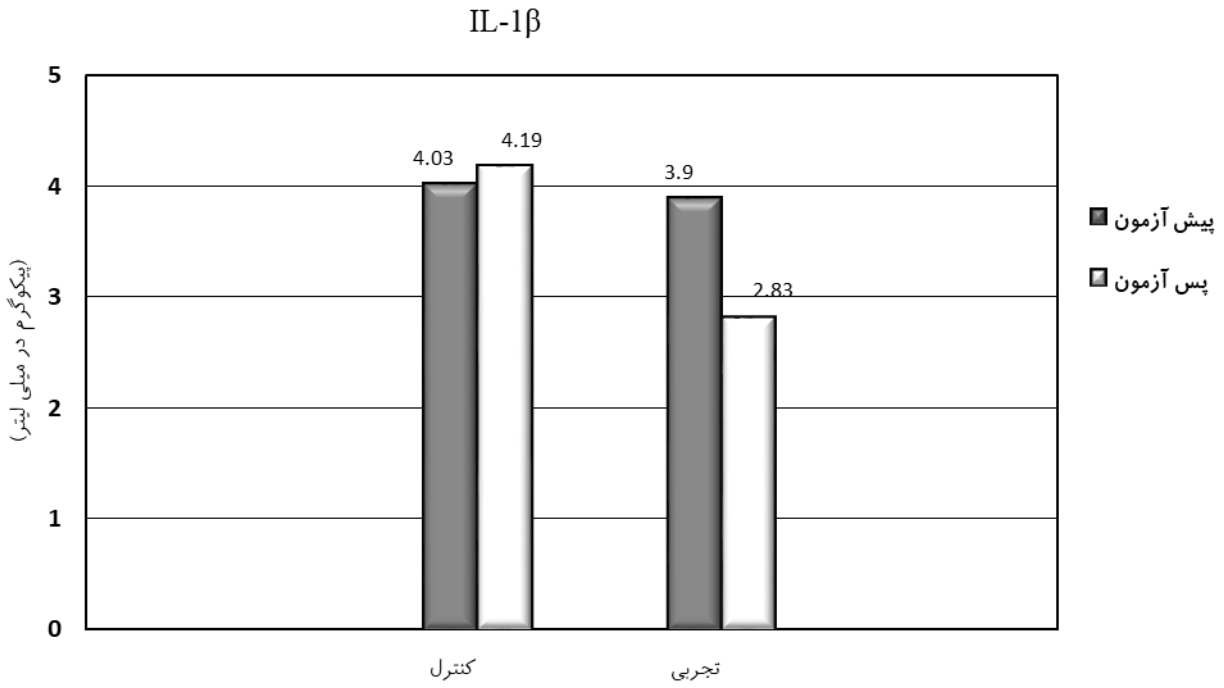
متغیر	گروه	پیش آزمون	پس آزمون	F	P
TNFα (pg/ml)	دارونما	۱۲/۵۷±۱/۴۶	۱۲/۳۴±۱/۲۳	۷۷/۹۶۷	۰/۰۰۰۱*
	مکمل	۱۲/۱۳±۱/۱۴	۸/۹۷±۱/۴۸		
IL-1β (p/ml)	دارونما	۴/۰۳±۰/۴۳	۴/۱۹±۰/۴۳	۲۵۲/۷۶۲	۰/۰۰۰۱*
	مکمل	۳/۹۰±۰/۳۷	۲/۸۳±۰/۳۳		
BDNF (ng/ml)	دارونما	۱۹/۶۰±۳/۳۷	۱۹/۴۳±۳/۱۲	۱۷۸/۷۵۵	۰/۰۰۰۱*
	مکمل	۲۰/۵۰±۳/۵۴	۲۴/۵۹±۲/۸۲		

*p نشان دهنده تفاوت معنادار در سطح ۰/۰۵>

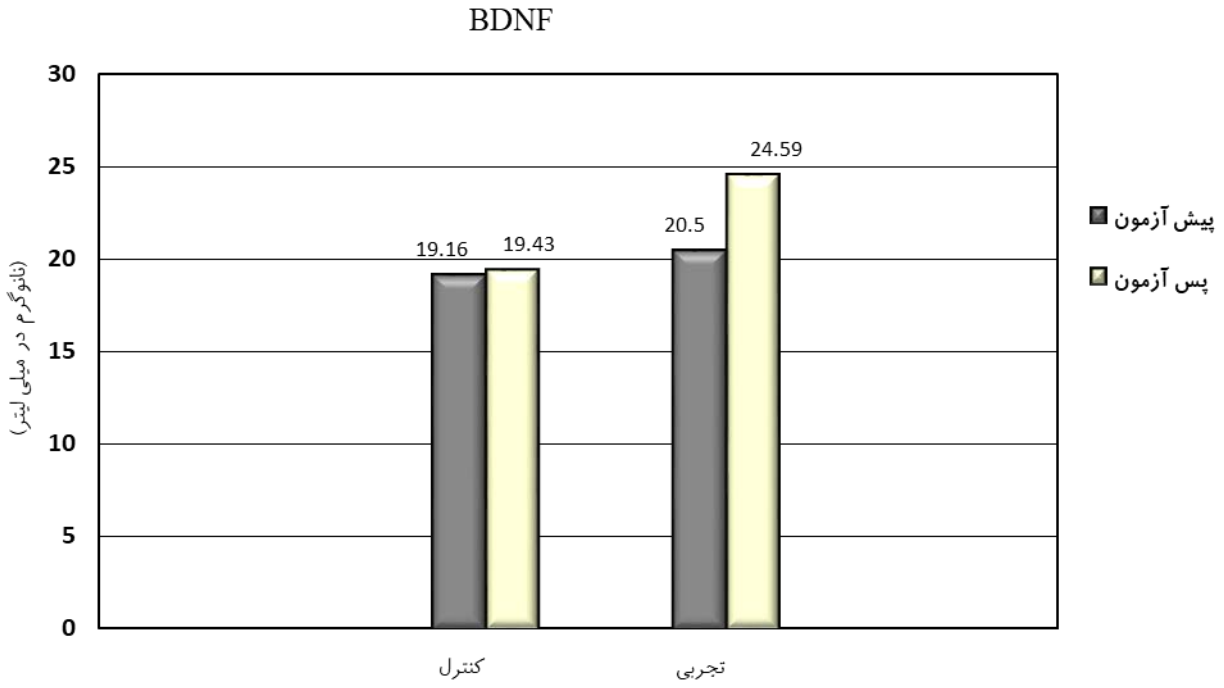
همانطور که در جدول ۲ نشان داده شده، بین گروه های دارونما و مکمل به لحاظ مقادیر TNFα ، IL-1β و BDNF تفاوت معناداری وجود دارد و هشت هفته تمرینات هوازی همراه با مکمل گیری کورکومین منجر به کاهش معنادار در مقادیر TNFα و IL-1β و نیز افزایش معنادار در مقادیر BDNF گردید.



شکل ۱. مقایسه میانگین مقادیر TNFα آزمودنی ها درگروه های دارونما و مکمل درمراحل پیش و پس آزمون



شکل ۲. مقایسه میانگین مقادیر IL-1β آزمودنی ها در گروه های دارونما و مکمل در مراحل پیش و پس آزمون



شکل ۳. مقایسه میانگین مقادیر BDNF آزمودنی ها در گروه های دارونما و مکمل در مراحل پیش و پس آزمون

بحث و نتیجه گیری

چاقی با بیماری های مختلفی ازجمله بیماری های قلبی عروقی، دیابت، فشار خون بالا، سندرم متابولیک و نیز التهاب مزمن همراه است (۱۳). بیشتر مطالعات انجام شده در رابطه با علل و خطرات ناشی از چاقی نشان داده اند که انجام فعالیت های ورزشی منظم، روشی مناسب برای مقابله با چاقی است. بر

اساس یافته های تحقیق حاضر به دنبال هشت هفته تمرینات هوازی همراه با مصرف کورکومین، مقادیر TNFα در گروه تجربی کاهش معناداری را نشان داد. این یافته با نتایج تحقیقات اوصالی و اسکندری (۱۳۹۵) (۱۴)، مک فارلین و همکاران (۲۰۱۶) (۱۵) و هیولینگز و کالمان (۲۰۱۷) (۱۶) همخوانی دارد. کاهش در مقادیر TNFα با کاهش در درصد چربی بدن و بهبود ترکیب بدنی همراه بود. این یافته ها با نتایج مطالعات پیشین که گزارش کرده بودند کاهش در چربی شکمی به واسطه فعالیت های ورزشی هوازی اثرات مثبتی بر سایتوکاین های التهابی دارد (۱۷، ۱۸)، همخوانی دارند. در مقابل یافته این تحقیق با نتایج مطالعه اکبرپور (۱۳۹۲) (۱۹) همخوانی ندارد. در رابطه با ارتباط بین فعالیت های ورزشی با مقادیر پایین تر التهاب، می توان به مکانیسم محافظت کننده قلبی اشاره نمود. مفهوم رایجی که در رابطه با مکانیسم های پاتوفیزیولوژیکی التهاب مرتبط با آترواسکلروز؛ تولید سایتوکاین های التهابی در پاسخ به اکسیداسیون LDL و ماکروفاژهای همراه با پلاک آترواسکلروزی می باشد (۲۰). این نوع سایتوکاین ها که در شرایط التهابی تولید می شوند شامل IL-1β، TNFα و IL-6 می باشند. نکته قابل توجه دیگر در این زمینه تأثیر مصرف مکمل کورکومین در بهبود شرایط التهابی است. کورکومین بر فعالیت تعداد زیادی از مولکول های مؤثر در پاسخ های التهابی، نقش مهاری دارد که از آن جمله می توان به مهار تولید سیتوکین های التـهابی از قبیل TNFα و اینترلوکین ها و همچنین کاهش کینازهای مسیرهای سلولی اشاره نمود. کورکومین با مهار مولکول های تأثیرگذار بر پاسخ های التهابی در پیشگیری و درمان بیماری‌های آرتریت روماتوئید و تنفسی مؤثر می باشد. به نظر می رسد اثر تعاملی تمرینات هوازی و مصرف مکمل کورکومین منجر به کاهش در مقادیر عوامل التهابی همچون TNFα شده است.

یکی دیگر از یافته های تحقیق حاضر کاهش در مقادیر IL-1β در گروه تجربی بود. این یافته با نتایج مطالعه بیژه و عباسیان سقی (۲۰۱۳) (۲۱)و اوصالی و همکاران (۱۳۹۶) (۲۲) همراستاست. گلدهامر و همکاران (۲۰۰۵) (۲۳) در مطالعه ای دریافتند که یک برنامه تمرینی ۴۵ دقیقه ای با شدت ۷۰ تا ۸۰ درصد حداکثر ضربان قلب، به مدت سه روز در هفته منجر به کاهش مقادیر IL-1β می گردد (۲۳). دینگ و همکاران (۲۰۰۵) (۲۴) نیز کاهش معناداری را در مقادیر IL-1β متعاقب ۱۲ هفته تمرین هوازی در بیماران قلبی گزارش کردند (۲۴). به نظر می رسد چاقی منجر به ایجاد شرایطی می گردد که طی آن عوامل التهابی و سایر اختلالات مرتبط با این موضوع افزایش می یابند و برای سلامت افراد خطر جدی را به وجود می آورد. در تحقیقات مختلف، شرکت در فعالیت های ورزشی هوازی به عنوان یکی از مداخلات غیردارویی، نشان داده که می تواند در کاهش عوامل التهابی مانند IL-1β مؤثر بوده و سبب بهبود شرایط سلامتی فرد گردد. در این بین اثرات ضدالتهابی کورکومین نیز در کاهش مقادیر IL-1β مؤثر بوده و در تعامل با تمرینات هوازی با شدت متوسط در کاهش شرایط التهابی می تواند به کاهش اثرات مخرب چاقی کمک نماید.

بر اساس نتایج این تحقیق مشخص گردید که هشت هفته تمرینات هوازی همراه با مصرف مکمل کورکومین منجر به افزایش معنادار در مقادیر BDNF می شود. این یافته با نتایج مطالعه سلیمی آوانسر (۱۳۹۶) (۲۵)، وسدی و همکاران (۱۳۹۲) (۲۶) و اوصالی و همکاران (۲۰۱۷) (۱۴) همخوانی دارد. افزایش عوامل التهابی، طی مکانیسمی می تواند از بیان BDNF جلوگیری نماید. عامل نوروتروفیکی مشتق از مغز یا BDNF عامل نوروتروفیکی می باشد که در شکل گیری نورون و نوروژنز دخالت دارد (۲۷). مطالعات نشان داده اند که بیان بیش از حد IL-6 و TNFα موجب افزایش تخریب سلول های نورومی می شوند (۲۷،۲۸). سازوکار عمل BDNF دقیقاً مشخص نیست ولی به نظر می رسد BDNF با تنظیم کاهشی TNFα (مولد التهاب) و نیز تنظیم افزایش IL-10 (ضدالتهاب) و فعالسازی NF-KB (۸)، منجر به کاهش التهاب شود. به علاوه به نظر می رسد که محرک های

مختلف تمرینی از قبیل شدت، مدت و نوع فعالیت بدنی از عوامل تأثیرگذار بر سطوح BDNF به شمار می روند که در این میان عامل شدت از اهمیت بیشتری نسبت به سایر عوامل برخوردار می باشد (۹). در مجموع یافته های این مطالعه نشان می دهد مکمل گیری کورکومین همراه با انجام تمرینات هوازی با شدت متوسط می تواند منجر به بهود شرایط التهابی در مردان چاق گردد.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل بخشی از نتایج تحقیق پایان نامه با کد ۲۰۰۲۱۴۰۴۹۷۲۰۰۳ بوده که با حمایت معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد محلات شده است که مراتب قدردانی خود را از همکاران محترم که به عنوان آزمودنی در انجام این پژوهش مساعدت نمودند اعلام می داریم.

References

1. Lindström J, Absetz P, Hemiö K, Peltomäki P, Peltonen M. Reducing the risk of type 2 diabetes with nutrition and physical activity–efficacy and implementation of lifestyle interventions in Finland. Public health nutrition. 2010;13(6A):993-9.
2. Stępień M, Stępień A, Wlazeł RN, Paradowski M, Banach M, Rysz J. Obesity indices and inflammatory markers in obese non-diabetic normo-and hypertensive patients: a comparative pilot study. Lipids in health and disease. 2014;13(1):29.
3. Saltiel AR, Olefsky JM. Inflammatory mechanisms linking obesity and metabolic disease. The Journal of clinical investigation. 2017;127(1):1-4.
4. Esposito K, Pontillo A, Di Palo C, Giugliano G, Masella M, Marfella R, et al. Effect of weight loss and lifestyle changes on vascular inflammatory markers in obese women: a randomized trial. Jama. 2003;289(14):1799-804.
5. Medzhitov R. Origin and physiological roles of inflammation. Nature. 2008;454(7203):428.
6. 6. Romberg A, Virtanen A, Ruutiainen J, Aunola S, Karppi S-L, Vaara M, et al. Effects of a 6-month exercise program on patients with multiple sclerosis: a randomized study. Neurology. 2004;63(11):2034-8.
7. Jiang Y, Wei N, Lu T, Zhu J, Xu G, Liu X. Intranasal brain-derived neurotrophic factor protects brain from ischemic insult via modulating local inflammation in rats. Neuroscience. 2011;172:398-405.
8. Makar TK, Bever CT, Singh IS, Royal W, Sahu SN, Sura TP, et al. Brain-derived neurotrophic factor gene delivery in an animal model of multiple sclerosis using bone marrow stem cells as a vehicle. Journal of neuroimmunology. 2009;210(1):40-51.
9. Mirzaee S, Fallah Mohammadi Z, Hajizadeh A, Fathi R, Alizadeh R, Ranjbar R. The effect of 8 weeks endurance training with different times on brain-derived neurotrophic factors plasma in male rats. Sport Physiology. 2011;10:115-28.
10. Anand P, Thomas SG, Kunnumakkara AB, Sundaram C, Harikumar KB, Sung B, et al. Biological activities of curcumin and its analogues (Congeners) made by man and Mother Nature. Biochemical pharmacology. 2008;76(11):1590-611.
11. Aggarwal BB, Gupta SC, Sung B. Curcumin: an orally bioavailable blocker of TNF and other pro-inflammatory biomarkers. British journal of pharmacology. 2013;169(8):1672-92.
12. Eckardt K, Taube A, Eckel J. Obesity-associated insulin resistance in skeletal muscle: role of lipid accumulation and physical inactivity. Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders. 2011;12(3):163-72.
13. Bhurosy T, Jeewon R. Overweight and obesity epidemic in developing countries: a problem with diet, physical activity, or

socioeconomic status? The Scientific World Journal. 2014;2014.
14. Eskandari M. The Effect of three months aerobic exercise with moderate intensity on serum BDNF and TNF-α in women with metabolic syndrome. medical journal of mashhad university of medical science. 2016; 59 (4): 242-51.
15. McFarlin BK, Venable AS, Henning AL, Sampson JNB, Pennel K, Vingren JL, et al. Reduced inflammatory and muscle damage biomarkers following oral supplementation with bioavailable curcumin. BBA clinical. 2016;5:72-8.
16. Hewlings S, Kalman D. Curcumin: a review of its' effects on human health. Foods. 2017;6(10):92.
17. Farinha JB, Steckling FM, Stefanello ST, Cardoso MS, Nunes LS, Barcelos RP, et al. Response of oxidative stress and inflammatory biomarkers to a 12-week aerobic exercise training in women with metabolic syndrome. Sports medicine-open. 2015;1(1):19.
18. Koh Y, Park K-S. Responses of inflammatory cytokines following moderate intensity walking exercise in overweight or obese individuals. Journal of exercise rehabilitation. 2017;13(4):472.
19. Akbarpour M. The effect of aerobic training on serum adiponectin and leptin levels and inflammatory markers of coronary heart disease in obese men. Biology of sport. 2013;30(1):21.
20. Nicklas BJ, Beavers KM. Exercise, weight loss, and effects on inflammation. Current Cardiovascular Risk Reports. 2010;4(4):284-92.
21. Bijeh N, Abbasian S. The Effect of Intensity of Aerobic Training and Dietary Pattern Changing on Interleukin-1β and Resistance Insulin Indexes in Non-Active Obese Subjects. J Arak Uni Med Sci. 2013; 16 (7) :1-13.
22. Osali A, Choobineh S, Soori R, Ravasi A, Mostafavi H. The effect of three months of aerobic exercise with moderate intensity on IL-6, IL-10, and cognitive performance in 50-65 year old women with metabolic syndrome. ZUMS Journal. 2017;25(110):1-12.
23. Goldhammer E, Tanchilevitch A, Maor I, Beniamini Y, Rosenschein U, Sagiv M. Exercise training modulates cytokines activity in coronary heart disease patients. International journal of cardiology. 2005;100(1):93-9.
24. Ding Y-H, Young CN, Luan X, Li J, Rafols JA, Clark JC, et al. Exercise preconditioning ameliorates inflammatory injury in ischemic rats during reperfusion. Acta neuropathologica. 2005;109(3):237-46.
25. Salimi Avansar M. The effects of eight weeks interval training and curcumin consumption on TNF-α and BDNF levels in men with metabolic syndrome. Journal of Ardabil University of Medical Sciences. 2017;17(3):299-310.
26. Vosadi E, Ravasi AA, Choobine S, Barzegar H, Borjianfard M. Effect of endurance training and omega-3 supplementation in brain-derived

patients. Journal of Neuroscience Research. 2010;88(5):1106-12.
28. Yaffe K, Lindquist K, Penninx B, Simonsick E, Pahor M, Kritchevsky S, et al. Inflammatory markers and cognition in well-functioning African-American and white elders. Neurology. 2003;61(1):76-80

neurotrophic factor (BDNF) in male adult rat hippocampus. Razi Journal of Medical Sciences. 2013;20(111):50-7.
27. Patanella AK, Zinno M, Quaranta D, Nociti V, Frisullo G, Gainotti G, et al. Correlations between peripheral blood mononuclear cell production of BDNF, TNF-alpha, IL-6, IL-10 and cognitive performances in multiple sclerosis

The Effect of 8-Week Aerobic Exercise with Curcumin supplementation on Pre-inflammatory Factors in Obese Men

Madani MM[1], Abedi B*[2]

1. PhD Student in sport Physiology, Department of Physical Education and sport science, science and research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

2.Professor, Department of Physical Education and sport science, Islamic Azad University, Mahallat Branch, Mahallat, Iran

Abstract

Background: Obesity is associated with a chronic inflammation that plays a major role in the development of metabolic disorders or insulin resistance. The aim of this study was to evaluate the effect of 8 weeks of aerobic exercise with curcumin supplementation on proinflammatory factors in obese men.

Materials and Methods: 20 obese men in the age range of 30 to 40 years were purposefully selected and randomly divided into two equals experimental (supplementary) and control (placebo) groups. The experimental group participated in a moderate-intensity aerobic exercise program (60-70% of maximum heart rate) for three weeks, three sessions per week, and each session lasted about 60 minutes. At the same time, they took 500 mg of curcumin daily in capsule and placebo groups. The control group also took a placebo (rice flour). Before and after the supplementation training intervention, blood samples were taken from all subjects during 10 hours of fasting. Inflammatory markers including TNFα, IL-1β and BDNF were assessed by ELISA. Data were analyzed using analysis of covariance ($p < 0/05$).

Results: The results showed that eight weeks of aerobic exercise with curcumin supplementation, in addition to improving body composition, caused a significant decrease in TNFα ($p = 0/0001$) and IL-1β ($p = 0/0001$) and also a significant increase in BDNF values ($p = 0/0001$) in obese men.

***Conclusion*:** The findings of this study show that curcumin supplementation along with moderate-intensity aerobic exercise can improve inflammatory conditions in obese men.

Keywords: Obesity, Inflammation, Curcumin, Aerobic exercise.

Citation: Madani MM, Abedi B. The Effect of 8-Week Aerobic Exercise with Curcumin supplementation on Pre-inflammatory Factors in Obese Men.Yafte. 2021; 23(1):356-366.