مجله‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی
دوره‌ی پانزدهم، شماره‌ی ۳، صفحه‌های ۲۷۸ ـ ۲۶۹ (شهریور ۱۳۹۲)

مقاله‌ی پژوهشی

تاثیر تمرین استقامتی همراه با روزه‌داری و یک دوره بی‌تمرینی بر لپتین سرم و فروکتوزآمین مردان دارای اضافه وزن

روح اله رنجبر[۱]، سجاد احمدی زاد[۲]، محسن خوش نیت نیکو[۳]، آصف محسن زاده[۲]

۱) گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید چمران اهواز، ۲) گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید بهشتی، ۳) مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی تهران، **نشانی مکاتبه‌ی نویسنده‌ی مسئول:** اهواز، دانشگاه شهید چمران، دانشکده‌ی تربیت بدنی، گروه فیزیولوژی ورزشی، روح‌اله رنجبر؛ e-mail: ro.ranjbar@scu.ac.ir

چکیده

مقدمه: هدف پژوهش حاضر تاثیر تمرین استقامتی همراه با روزه‌داری و یک دوره بی‌تمرینی بر لپتین و فروکتوزآمین سرم مردان دارای اضافه وزن بود. مواد و روش‌ها: در پژوهش کنونی تعداد ۲۱ آزمودنی مرد (میانگین±انحراف معیار سن، ۳/۷±۲۵/۲ سال؛ وزن ۱۲/۷±۷۸/۳ کیلوگرم، و نمایه‌ی توده‌ی بدن، ۳/۷±۲۶/۱) در دو گروه روزه‌داری (F) و تمرین استقامتی + روزه‌داری (F+ET) شرکت نمودند. گروه F+ET در طول ماه رمضان سه جلسه در هفته روی نوارگردان دویدند. مقدار کالری مصرفی هر جلسه تمرین استقامتی در هفته‌ی اول ماه رمضان ۵۰۰ کیلوکالری بود که تا هفته آخر ماه رمضان به ۸۰۰ کیلوکالری در جلسه افزایش یافت. پس از پایان ماه رمضان آزمودنی‌های گروه F+ET فعالیت و روزه‌داری خود را متوقف، و دو هفته بی‌تمرینی داشتند و آزمودنی‌های گروه F نیز روزه‌داری را متوقف، و به رژیم غذایی عادی خود برگشتند. شاخص‌های تن‌سنجی و نمونه‌های خونی در سه مرحله‌ی قبل و پایان ماه رمضان، و نیز دو هفته پس از ماه رمضان اندازه‌گیری شدند. داده‌ها با استفاده از آنالیز واریانس مکرر با عامل بین گروهی آنالیز شدند. یافته‌ها: مقایسه‌ی بین گروهی داده‌ها نشان داد تغییرات لپتین و فروکتوزآمین در دو گروه F+ET و F اختلاف معنی‌داری ندارند (P>۰/۰۵). هم‌چنین با استفاده از آنالیز واریانس مکرر مشاهده گردید در هیچ‌یک از گروه‌های F و F+ET میزان لپتین و فروکتوزآمین تغییر معنی‌داری پیدا نکرد (P>۰/۰۵). نتیجه‌گیری: بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان نتیجه‌گیری نمود ترکیب تمرین استقامتی و روزه‌داری اثری فراتر از روزه‌داری تنها بر غلظت لپتین و فروکتوزآمین سرم ایجاد نمی‌کند.

واژگان کلیدی: آدیپوکاین، لپتین، فروکتوزآمین، فعالیت استقامتی، انرژی مصرفی

دریافت مقاله: ۹۱/۹/۲۱ـ دریافت اصلاحیه: ۹۱/۱۱/۳ ـ پذیرش مقاله: ۹۱/۱۱/۱۱

مقدمه

لپتین (به عنوان یک آدیپوکین) که توسط سلول‌های بافت چربی تولید و ترشح می‌شود، با توده و درصد چربی بدن ارتباط قوی دارد[۱] و به عنوان یکی از مهم‌ترین پیام‌رسان‌های تنظیم مصرف غذا و تعادل انرژی توجه زیادی را به خود جلب نموده است.[۲،۳] هورمون لپتین اشتها را سرکوب و هزینه‌ی انرژی را از راه هیپوتالاموس افزایش می‌دهد.[۴]

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-01]

پژوهش‌ها نشان داده‌اند تزریق لپتین، چربی بدن را از راه کاهش دریافت کالری و افزایش فعالیت متابولیکی در موش‌های چاقی که ژن لپتین آن‌ها بدون عملکرد بوده کاهش می‌دهد.[۵،۶] پیرامون تاثیر فعالیت هوازی بر لپتین داده‌های ضد و نقیضی وجود دارد. به عنوان نمونه، هیکی و همکاران (۱۹۹۷) کاهش میزان لپتین سرم را در زنان غیرفعال به دنبال ۱۲ هفته فعالیت هوازی نشان دادند، اما در مردان چنین کاهشی مشاهده نشد. در مقابل، کاهش غلظت لپتین برخلاف عدم تغییر در توده‌ی چربی بدن به دنبال تمرین رخ داد،[۷] در صورتی‌که، پروس و همکاران (۱۹۹۷) کاهش چشمگیر لپتین پس از ۲۰ هفته فعالیت هوازی را به کاهش توده‌ی چربی بدن نسبت دادند.[۸] به نظر می‌رسد فعالیت‌های ورزشی طولانی-مدت که توده‌ی چربی بدن را کاهش می‌دهند، منجر به کاهش غلظت لپتین سرم می‌گردند.[۹،۱۰]

مشخص گردیده گلوکز ترشح لپتین را تحت تاثیر قرار می‌دهد[۹] و فروکتوزآمین سرم در برخی مطالعات پژوهشی به عنوان یک عامل ارزیابی سوخت و ساز گلوکز در نظر گرفته شده است. انباشت غیر ارادی گلوکز و پروتئین‌ها در خون منجر به تشکیل یک کتوآمین تحت عنوان فروکتوزآمین (به دلیل شباهت‌های ساختاری با مولکول فروکتوز) می‌گردد.[۱۱] برخلاف هموگلوبین گلیکوزیله شده، فروکتوزآمین به شدت با مقدار کربوهیدراتی که افراد به طور معمول دریافت می‌کنند، ارتباط دارد و برای دوره‌های کوتاه-مدت (دو هفته تا یک ماه) شاخص معتبرتری نسبت به هموگلوبین گلیکوزیله شده (فاکتور ارزیابی کنترل گلوکز در دوره‌های طولانی مدت تر، برای نمونه ۱۲۰ روز) به منظور ارزیابی کنترل گلوکز خون محسوب می‌گردد.[۱۲] بنابراین فروکتوزآمین می‌تواند به عنوان شاخصی از قرارگرفتن افراد در برابر کربوهیدرات دریافتی در ماه رمضان تلقی شود.

روزه‌داری به عنوان یک فریضه در دین اسلام با تغییر چرخه خواب- بیداری، تغییر چرخه‌ی خوردن و آشامیدن و تغییرات آهنگ شبانه روزی اثرات فیزیولوژیکی متفاوتی بر بدن ایجاد می‌نماید. کساب و همکاران (۲۰۰۴) تاثیر روزه-داری را بر مقدار لپتین و انسولین زنان اندازه‌گیری، و اظهار داشتند در پایان ماه رمضان مقادیر لپتین و انسولین افزایش معنی‌داری پیدا می‌کند.[۱۳] افراد روزه دار زیادی در طی ماه رمضان فعالیت ورزشی خود را ادامه می‌دهند که با توجه به متفاوت بودن دوره‌ی تغذیه‌ای و آهنگ شبانه روزی بسیاری از هورمون‌ها در این ماه، فعالیت ورزشی نیز به احتمال زیاد دارای آثار و سازگاری‌های فیزیولوژی متفاوتی می‌باشد.[۱۴] برای نمونه، بوهلل و همکاران (۲۰۰۸) اثر روزه‌داری در ماه رمضان را بر غلظت لپتین پلاسما در پاسخ به یک جلسه فعالیت هوازی در ورزشکاران نخبه ارزیابی نمودند. تعداد ۹ بازیکن مرد راگبی یک هفته قبل از ماه رمضان، انتهای هفته‌ی اول ماه رمضان و پایان هفته‌ی چهارم ماه رمضان یک آزمون فزاینده روی دوچرخه‌ی ارگومتر انجام دادند، و مشاهده گردید برخلاف کاهش وزن و چربی بدن میزان غلظت لپتین تغییری نمی‌کند.[۱۵] به طور کلی، سازوکارهای تعیین کننده‌ی تغییر شاخص‌های هورمونی و بیوشیمیایی در پاسخ به محدودیت انرژی دریافتی به خوبی درک نشده و پژوهش‌های بسیار اندکی در زمینه تاثیر فعالیت بدنی بر شاخص‌های فیزیولوژی و تغییرات هورمونی (به ویژه آدیپوکین‌ها) افراد در شرایط گرسنگی و یا روزه‌داری در ماه رمضان صورت گرفته است. این بررسی‌ها نیز بیشتر تاکید بر یک دوره‌ی کوتاه مدت (به عنوان نمونه ۱۲ ساعت) گرسنگی داشته و یافته‌های به دست آمده نیز بیشتر ناهمسو بوده‌اند.[۱۶،۱۷] به علاوه، تاکنون هیچ پژوهشی تاثیر فعالیت منظم بدنی با کنترل دقیق شدت و انرژی مصرفی تمرین در طی ماه رمضان بر تغییرات شاخص‌های بیوشیمیایی و هورمونی به ویژه لپتین را مورد بررسی قرار نداده است. در پژوهش حاضر فرض گردید اگر روزه‌داری با تمرین استقامتی طولانی مدت و زیربیشینه که به اکسیداسیون بیشتر چربی می‌انجامد، همراه شود در مقایسه با روزه‌داری تنها به احتمال زیاد می‌تواند تاثیر متفاوتی بر لپتین بگذارد. بنابراین، پژوهش حاضر طراحی گردید تا تاثیر یک ماه تمرین استقامتی به همراه روزه‌داری و به دنبال آن یک دوره بی تمرینی بر هورمون لپتین و فروکتوزآمین سرم را مورد بررسی قرار دهد.

مواد و روش‌ها

در پژوهش حاضر تعداد ۲۱ آزمودنی مرد غیر ورزشکار با میانگین سنی ۲۰ تا ۳۰ سال از راه اعلامیه و به صورت داوطلبانه شرکت کردند. تمام آزمودنی‌ها از دانشگاه امام حسین (ع) شهر تهران انتخاب شدند، به طوری‌که از دوره‌ی خواب ـ بیداری، رژیم غذایی و فعالیت‌های روزانه‌ی مشابهی برخوردار بودند. برای تعیین سطح سلامت از افراد درخواست شد پرسش‌نامه‌ی مربوط به سلامت را تکمیل نمایند. آزمودنی‌ها هیچ‌گونه سابقه‌ی بیماری قلبی ـ عروقی،

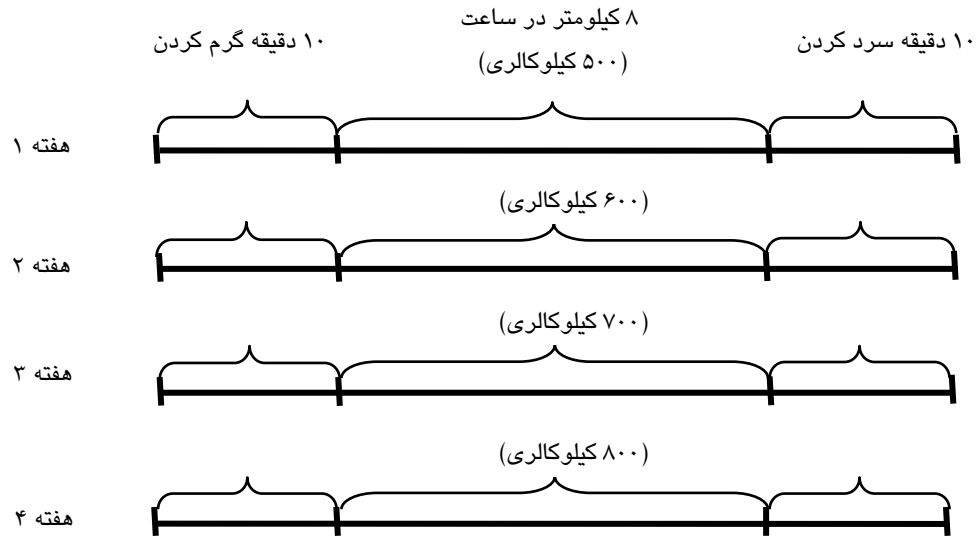
[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-01]

افزایش فشار خون، دیابت، سیگار کشیدن و یا استفاده از داروی خاصی را نداشتند. هم‌چنین از آزمودنی‌ها خواسته شد ۴۸ ساعت قبل از هر نمونه‌گیری، از فعالیت بدنی شدید خودداری نمایند. غذای مصرفی آزمودنی‌ها در طول برنامه‌ی پژوهش با دادن پرسش‌نامه[۱۸] به آزمودنی‌ها برای ثبت غذای مصرفی کنترل گردید. در پایان آزمودنی‌ها فرم رضایت نامه را بعد از مطالعه‌ی کامل جزییات پژوهش امضا نمودند.

آزمودنی‌ها ابتدا بر پایه‌ی نمایه‌ی توده‌ی بدن[i] وزن به کیلوگرم تقسیم بر مجذور قد به مترمربع) در دو گـــروه روزه‌داری[ii] (F) (تعـــداد=۱۱) و روزه‌داری+تمـرین استقامتی[iii] (F+ET) (تعداد=۱۰) قرار گرفتند. منظور از اضافه وزن در پژوهش حاضر نمایه‌ی توده‌ی بدن بین ۲۵ تا ۳۰ بود. آزمودنی‌های گروه F+ET در یک جلسه با محیط آزمایشگاهی و دویدن روی نوارگردان آشنا شدند. دو روز قبل از شروع ماه رمضان بین ساعت‌های ۷ تا ۸ صبح پس از کمینه ۱۰ ساعت ناشتایی (آخرین وعده‌ی غذایی ساعت ۹ شب مصرف شد) شاخص‌های تن‌سنجی شامل قد، وزن، دور کمر، نمایه‌ی توده‌ی بدن، نسبت دور کمر به لگن و درصد چربی اندازه‌گیری شد. اولین نمونه‌ی خونی (۶ میلی‌لیتر) از آزمودنی‌ها در همین ساعت به منظور اندازه‌گیری شاخص‌های خونی، از ورید بازویی جمع‌آوری گردید.

پس از اندازه‌گیری‌های اولیه، گروه F+ET در طول ماه رمضان ۳ جلسه در هفته روی نوارگردان تمرین کردند. هفته‌ی اول تمرین با صرف هزینه‌ی ۵۰۰ کیلوکالری انرژی در جلسه همراه بود، هفته‌ی دوم هزینه‌ی انرژی برای تمام افراد گروه F+ET به ۶۰۰ کیلوکالری، در هفته‌ی سوم به ۷۰۰ کیلوکالری و در نهایت هزینه‌ی انرژی در هفته‌ی پایانی (هفته‌ی چهارم) ماه رمضان به ۸۰۰ کیلوکالری در جلسه افزایش یافت. هزینه‌ی انرژی هنگام تمرین برای هر فرد با توجه به وزن آزمودنی و میزان فعالیت‌های مختلف ورزشی محاسبه شده بود.[۱۹]

هر جلسه تمرین با ۱۰ دقیقه گرم کردن (۵ دقیقه با سرعت ۴ کیلومتر بر ساعت و سپس ۵ دقیقه با سرعت ۶ کیلومتر بر ساعت) شروع، و سپس تمام آزمودنی‌ها با توجه به میزان هزینه‌ی انرژی در جلسه‌ی تمرینی با سرعت ۸ کیلومتر بر ساعت تمرین خود را روی نوارگردان ادامه دادند و در ۱۰ دقیقه پایانی تمرین با سرد کردن (۵ دقیقه با سرعت ۶ و سپس ۵ دقیقه با سرعت ۴ کیلومتر بر ساعت) تمرین خود را به پایان رساندند (شکل ۱). با توجه به افزایش هزینه‌ی انرژی در هر هفته آزمودنی‌ها زمان بیشتری را در کیلومتر ۸ در هفته‌های دوم، سوم و چهارم ماه رمضان روی نوارگردان دویدند. شدت جلسه‌های تمرینی به شکلی بود که ضربان قلب هنگام تمرین بین ۱۴۰ تا ۱۷۰ ضربه در دقیقه، و طول زمان فعالیت در هر جلسه بر اساس وزن بدن برای هر آزمودنی متفاوت بود.



شکل ۱- پروتکل اجرایی پژوهش

i- Body mass index
ii - Fasting
iii - Fasting+endurance training

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-01]

زمان انجام تمرین گروه F+ET یک ساعت پس از اذان مغرب و مصرف مختصر خوراکی (افطار) بود. به آزمودنی‌ها توصیه‌های لازم برای صرف غذا انجام شده بود تا احتمال ضعف ناشی از گرسنگی روزانه یا حالت تهوع حین تمرین پس از صرف غذا کاهش یابد. آخرین جلسه تمرین گروه F+ET، دو روز قبل از پایان ماه رمضان بود. در پایان ماه رمضان (۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرینی)، دوباره بین ساعت‌های ۷ تا ۸ صبح پس از کمینه ۱۰ ساعت ناشتایی دومین نمونه‌ی خون گرفته شد و شاخص‌های تن‌سنجی شامل قد، وزن، دور کمر، نمایه‌ی توده‌ی بدن، نسبت دور کمر به لگن و درصد چربی آزمودنی‌های دو گروه اندازه-گیری گردید. گروه F در طی ماه رمضان هیچ‌گونه فعالیت بدنی منظمی نداشتند. پس از پایان ماه رمضان هر دو گروه به رژیم غذایی عادی خود برگشتند و گروه F+ET نیز تمرین خود را متوقف نمود. در نهایت، پس از دو هفته بی‌تمرینی برای بار سوم بین ساعت‌های ۷ تا ۸ صبح و پس از کمینه ۱۰ ساعت ناشتایی مشابه بارهای اول و دوم، و شاخص‌های تن‌سنجی در دو گروه اندازه‌گیری، و نمونه‌ی خونی سوم از ورید بازویی جمع‌آوری گردید.

رژیم غذایی دو گروه برای سه روز متوالی (سه روز آخر هفته) در دو هفته قبل از ماه رمضان، هفته‌ی دوم ماه رمضان و هفته‌ی دوم پس از ماه رمضان (هفته‌ی آخر بی‌تمرینی) با استفاده از پرسش‌نامه‌ی یادآمد غذایی توسط متخصص تغذیه از آزمودنی‌ها جمع‌آوری شد تا میانگین کالری دریافتی و ترکیبات درشت‌مغذی‌ها قبل، حین و پس از ماه رمضان محاسبه گردد. متخصص تغذیه بعد از آموزش نحوه‌ی پر کردن پرسش‌نامه‌ی غذایی، در پایان هر روز با چک کردن مجدد پرسش‌نامه و یادآوری مواد غذایی مصرفی در آن روز به تکمیل پرسش‌نامه‌ی غذایی آزمودنی‌ها کمک می‌نمود و در پایان سه روز با استفاده از نرم‌افزار Nutritionist 4 به تجزیه و تحلیل آن‌ها می‌پرداخت.

نمایه‌ی توده‌ی بدن از تقسیم وزن (کیلوگرم) بر مجذور قد (متر) و دور کمر با متر نواری با دقت ۵ میلی‌متر اندازه-گیری شد. برای اندازه‌گیری دور کمر به لگن حد فاصل بین آخرین دنده و استخوان فوق خاصره برای محیط کمر و از برجستگی‌های بزرگ استخوان ران (در حالی‌که پاها به طور کامل به هم چسبیده بود) برای اندازه‌گیری محیط لگن استفاده شد.

به منظور اندازه‌گیری درصد چربی، ضخامت چربی زیر پوستی بدن با استفاده از کالیپر مدل هارپندن[i] (انگلیس) در چهار نقطه‌ی بدن (تحت کتفی، دو سر بازو، سه سر بازو و فوق خاصره) اندازه‌گیری شد. ضخامت چین پوستی در هر نقطه سه بار اندازه‌گیری، و میانگین سه بار برای هر نقطه ثبت گردید. به منظور محاسبه‌ی چربی بدن ابتدا چگالی بدن با استفاده از معادله‌ی دورنین و مرسلی محاسبه شد.[۲۰] سپس درصد چربی بدن با استفاده از فرمول سیری محاسبه گردید.[۲۱]

در هر بار جمع‌آوری نمونه‌های خونی از ورید بازویی، نمونه‌های خونی پس از یک ساعت قرار گرفتن در دمای اتاق و انعقاد کامل خون، به مدت ۱۵ دقیقه با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه و دمای ۴ درجه سانتی‌گراد سانتریفوژ، سپس سرم جدا شده در دمای ۸۰- درجه سانتی‌گراد تا زمان اندازه‌گیری شاخص‌ها نگه‌داری شدند. اندازه‌گیری سطح لپتین و فروکتوزآمین سرم با استفاده از روش الایزا صورت گرفت. نمونه‌های لپتین دو بار آنالیز شدند، و در صورتی که ضریب تغییرات دو بار آنالیز بیشتر از ۷/۶٪ بود، نمونه‌ها برای بار سوم آنالیز می‌شدند. برای ارزیابی و محاسبه‌ی مقدار هر نمونه، میانگین دو بار آنالیز و در صورت بالا بودن ضریب تغییرات بیش از ۷/۶٪، میانگین سه بار آنالیز ثبت می‌گردید. ضریب تغییرات برای فروکتوزآمین ۴/۲٪ بود.

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS تجزیه و تحلیل شدند. به منظور تعیین نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگروف ـ اسمیرنف استفاده شد. برای مقایسه‌ی میانگین شاخص‌های دو گروه از تحلیل واریانس مکرر با عامل بین گروهی و برای مقایسه‌ی درون گروهی داده‌ها از آزمون آنالیز واریانس مکرر استفاده گردید. زمانی که آزمون تحلیل واریانس تفاوت معنی‌داری را نشان داد از آزمون تعقیبی بنفرونی برای تعیین محل تفاوت استفاده شد. سطح معنی-داری برای تمام تحلیل‌های آماری $P<0/05$ بود.

یافته‌ها

ویژگی‌های تن‌سنجی آزمودنی‌های دو گروه قبل، بعد و دو هفته بعد از ماه رمضان در جدول ۱ ارایه شده است.

i -Harpenden caliper

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-01]

جدول ۱- مقادیر ترکیب بدنی دو گروه در قبل، بعد و دو هفته بعد از ماه رمضان*

گروه	F			F+ET		
متغیر	قبل از رمضان	بعد از رمضان	دو هفته بعد از رمضان	قبل از رمضان	بعد از رمضان	دو هفته بعد از رمضان
وزن (کیلوگرم)	۷۷/۴±۱۶/۲	†۷۶/۵±۱۶/۵	۷۷/۲±۱۶/۹	۷۹/۳±۹/۳	‡†۷۶/۷±۸/۵	۷۷/۹±۸/۳
بیشترین دور کمر (سانتی‌متر)	۹۱/۸±۱۲/۲	۹۱/۱±۱۲/۸	۹۱/۰±۱۲/۳	۹۳/۴±۸/۹	۹۱/۰±۷/۳	۹۱/۵±۷/۰۷
نمایه‌ی توده‌ی بدن (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۵/۷±۴/۴	†۲۵/۴±۴/۵	۲۵/۶±۴/۶	۲۶/۳±۲/۹	‡†۲۵/۴±۲/۶	۲۵/۹±۲/۶
نسبت دور کمر به لگن (سانتی‌متر)	۰/۸±۰/۰۷	۰/۸±۰/۰۷	†۰/۸±۰/۰۶	۰/۸±۰/۰۵	۰/۸۷±۰/۰۴	۰/۸۸±۰/۰۴
درصد چربی (درصد)	۲۲/۷±۵/۸	†۲۱/۶±۶/۲	۲۲/۲±۶/۳	۲۶/۱±۴/۷	†۲۳/۶±۴/۶	†۲۳/۹±۴/۵

* اعداد به صورت میانگین±انحراف معیار بیان شده‌اند، † نشان‌دهنده‌ی اختلاف معنی‌داری با قبل از رمضان، ‡ نشان‌دهنده‌ی اختلاف معنی‌داری با دو هفته بعد از رمضان.

همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود وزن، نمایه‌ی توده‌ی بدن و درصد چربی بدن دو گروه بعد از ماه رمضان کاهش معنی‌داری یافت ($P<0/05$). با وجود این، تفاوتی بین دو گروه در این شاخص‌ها مشاهده نشد ($P>0/05$). به استثنای درصد چربی بدن گروه تمرینی، تمام این متغیرها دو هفته پس از ماه رمضان به حالت پایه برگشته اند.

میانگین ترکیبات درشت مغذی و مقادیر کالری دریافتی دو گروه قبل از ماه رمضان، حین ماه رمضان و بعد از ماه رمضان در جدول ۲ ارایه شده است.

جدول ۲- مقادیر کالری دریافتی و ترکیبات درشت مغذی دو گروه در قبل، حین و بعد از ماه رمضان*

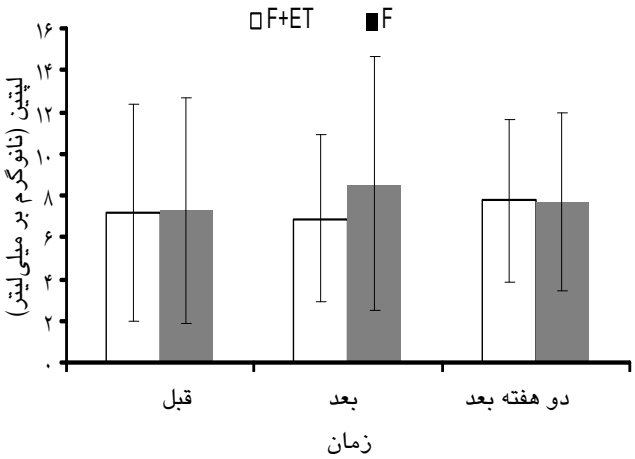
گروه	F			F+ET		
متغیر	قبل از رمضان	حین رمضان	بعد از رمضان	قبل از رمضان	حین رمضان	بعد از رمضان
انرژی دریافتی (کیلوکالری/ روز)	۳۳۴۲±۵۳۲	۲۹۲۸±۵۲۹	۲۷۸۰±۱۰۳۰	۳۲۹۵±۶۵۱	۲۳۴۹±۵۷۶	۲۵۹۲±۷۷۱
مقدار کربوهیدرات (گرم/ روز)	۵۰۱±۱۰۵	۳۵۹±۱۰۷	۴۱۲±۱۳۹	۴۳۸±۷۰/۲	†۲۸۲±۶۶/۲	۳۳۹±۱۳۱
مقدار چربی (گرم/ روز)	۱۰۸±۱۹/۱	۱۲۹±۳۴/۹	۹۹/۹±۵۴/۷	۱۱۳±۳۱/۸	۹۶/۱±۲۷/۷	۱۰۷±۱۷/۳
مقدار پروتئین (گرم/ روز)	۱۰۱±۲۷/۵	۸۵/۷±۲۳/۲	۶۴/۶±۲۵/۹	۱۴۲±۷۴/۳	۹۲/۴±۳۹/۷	۷۶/۲±۳۲/۲
مقدار کربوهیدرات (درصد)	۵۹/۷±۳/۹	‡†۴۸/۶±۷/۲	۶۰/۵±۸/۹	۵۳/۲±۹/۲	۴۸/۵±۶/۷	۵۱/۲±۴/۲
مقدار چربی (درصد)	۲۹/۴±۶/۵	‡†۴۰/۸±۷/۱	۳۱/۵±۵/۸	۳۲/۳±۷/۵	‡†۳۷/۹±۵/۴	۳۱/۶±۶/۶
مقدار پروتئین (درصد)	۱۰/۹±۴/۲	۱۰/۶±۵/۶	۸/۰۰±۴/۳	‡۱۴/۵±۷/۳	‡۱۳/۴±۳/۴	۷/۳±۵/۷

* اعداد به صورت میانگین±انحراف معیار بیان شده‌اند، † نشان‌دهنده‌ی اختلاف معنی‌داری با قبل از رمضان، ‡ نشان‌دهنده‌ی اختلاف معنی‌داری با بعد از رمضان.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-01]

مقدار کالری دریافتی دو گروه در طول برنامه‌ی پژوهش تغییر چشمگیری نداشت (P>۰/۰۵). مقدار و درصد درشت‌مغذی‌های تشکیل‌دهنده‌ی رژیم غذایی در مراحل مختلف پژوهش متفاوت بود. در گروه F+ET مقدار کربوهیدرات در حین ماه رمضان نسبت به قبل از ماه رمضان کاهش معنی‌داری داشت (P<۰/۰۵). در حالی‌که درصد چربی رژیم غذایی هر دو گروه حین ماه رمضان نسبت به قبل و بعد از ماه رمضان افزایش معنی‌داری را نشان داد (P<۰/۰۵).

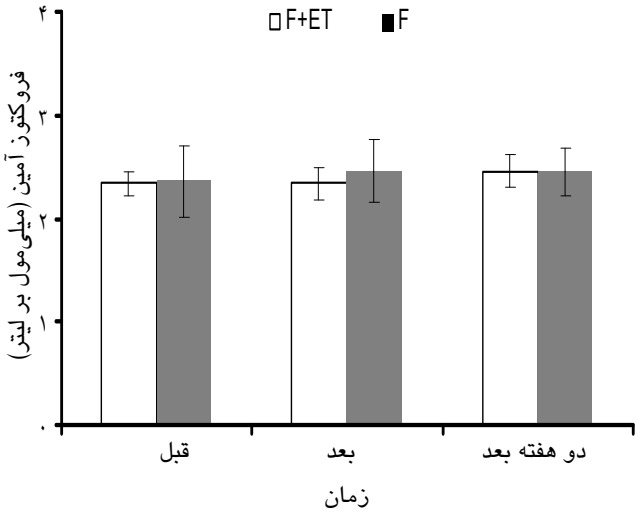
داده‌های لپتین در زمان‌های قبل از ماه رمضان، بعد از ماه رمضان و دو هفته بعد از ماه رمضان برای گروه F+ET به ترتیب ۷/۱۶±۵/۲۱، ۶/۹۰±۴/۰۰ و ۷/۷۸±۳/۹۰ نانوگرم بر میلی‌لیتر و برای گروه F ۷/۲۳±۵/۴۱، ۸/۵۷±۶/۰۹ و ۷/۶۸±۴/۲۲ نانوگرم بر میلی‌لیتر بود (نمودار ۱). آنالیز آماری داده‌ها نشان داد به طور کلی تغییرات لپتین در دو گروه F+ET و F اختلاف معنی‌داری ندارند (P=۰/۱۴۱، F۲,۳۶=۲/۰۶). هم‌چنین، با استفاده از آنالیز واریانس مکرر مشاهده گردید در هیچ‌یک از گروه‌های F (P=۰/۰۷۰، F۲,۱۸=۱/۹۳۵) و F+ET (P=۰/۴۱۴، F۲,۱۸=۰/۹۲۷) میزان لپتین تغییر معنی‌داری پیدا نکرده است.



نمودار ۱- میانگین±انحراف معیار داده‌های لپتین در دو گروه F+ET و F.

داده‌های فروکتوز آمین در زمان‌های قبل از ماه رمضان، بعد از ماه رمضان و دو هفته بعد از ماه رمضان برای گروه F+ET به ترتیب ۲/۳۴±۰/۱۱، ۲/۳۴±۰/۱۶، ۲/۴۶±۰/۱۵ میلی‌مول بر لیتر و برای گروه F ۲/۳۶±۰/۳۴، ۲/۴۶±۰/۳۰، ۲/۴۶±۰/۲۳ میلی‌مول بر لیتر بود (نمودار ۲).

آنالیز آماری داده‌ها نشان داد به طور کلی تغییرات فروکتوز آمین در دو گروه F+ET و F اختلاف معنی‌داری نداشت (P=۰/۲۹۶، F۲,۳۶=۱/۲۶). هم‌چنین با استفاده از آنالیز واریانس مکرر مشاهده گردید در هیچ‌یک از گروه‌های F+ET (P=۰/۱۵۵، F۲,۱۸=۲/۰۷) و F (P=۰/۰۵۳، F۲,۱۸=۳/۴۶) میزان فروکتوز آمین تغییر معنی‌داری پیدا نکرده است.



نمودار ۲- میانگین±انحراف معیار داده‌های فروکتوز آمین در دو گروه F+ET و F.

در جدول ۳ ارتباط بین تغییرات لپتین با تغییرات شاخص‌های تن‌سنجی و ترکیب بدنی در گروه F و F+ET طی ماه رمضان و دو هفته بی‌تمرینی پس از ماه رمضان ارایه شده است. همانطور که ملاحظه می‌گردد فقط بین تغییرات لپتین و تغییرات دورکمر در دو هفته بی‌تمرینی پس از ماه رمضان هر دو گروه ارتباط معنی‌داری وجود داشت.

در جدول ۴ ارتباط بین تغییرات لپتین با تغییرات انرژی دریافتی و نوع درشت‌مغذی‌ها در گروه F و F+ET طی ماه رمضان و دو هفته بی‌تمرینی پس از ماه رمضان ارایه شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌گردد بین تغییرات لپتین با تغییرات انرژی دریافتی و تغییرات کربوهیدرات طی ماه رمضان در گروه F ارتباط معنی‌داری وجود دارد.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-01]

جدول۳- رابطه‌ی بین تغییرات لپتین با تغییرات شاخص‌های تن‌سنجی

	گروه F		گروه F+ET	
	طی ماه رمضان	دو هفته بی‌تمرینی	طی ماه رمضان	دو هفته بی‌تمرینی
تغییرات وزن	*Sig= ۰/۲۵۱	Sig= ۰/۶۹۵	Sig= ۰/۵۰۹	Sig= ۰/۲۵۱
	†R=۰/۳۷۸	R=۰/۱۴۳	R=۰/۲۳۷	R=۰/۳۷۸
تغییرات دور کمر	Sig= ۰/۴۹۱	Sig= ۰/۰۰۳*	Sig= ۰/۲۱۰	Sig= ۰/۰۰۴*
	R=۰/۲۳۳	R=۰/۸۲۵	R=۰/۴۳۴	R=۰/۸۱۴
تغییرات WHR	Sig= ۰/۸۰۰	Sig= ۰/۸۰۹	Sig= ۰/۳۰۱	Sig= ۰/۱۰۵
	R=۰/۰۸۷	R=-۰/۰۸۸	R=۰/۳۶۴	R=۰/۵۴۲
تغییرات BMI	Sig= ۰/۲۸۶	Sig= ۰/۸۳۹	Sig= ۰/۲۹۶	Sig= ۰/۷۲۱
	R=۰/۳۵۴	R=۰/۰۷۴	R=۰/۳۶۸	R=-۰/۱۳۰
تغییرات %BF‡	Sig= ۰/۸۳۲	Sig= ۰/۶۶۶	Sig= ۰/۴۰۹	Sig= ۰/۷۴۵
	R=۰/۰۷۳	R=۰/۱۵۶	R=۰/۲۹۴	R=۰/۱۱۸

* سطح معنی داری، † ضریب همبستگی، ‡ درصد چربی بدن.

جدول ۴- رابطه بین تغییرات لپتین با تغییرات انرژی دریافتی و نوع درشت‌مغذی‌ها

	گروه F		گروه F+ET	
	طی ماه رمضان	دو هفته بی‌تمرینی	طی ماه رمضان	دو هفته بی‌تمرینی
تغییرات انرژی دریافتی	*Sig= ۰/۰۰۳	Sig= ۰/۲۰۳	Sig= ۰/۳۶۴	Sig= ۰/۷۶۵
	†R=۰/۸۶۵	R=۰/۶۸۴	R=۰/۳۲۲	R=۰/۱۲۷
تغییرات کربوهیدرات	Sig= ۰/۰۰۸	Sig= ۰/۰۵۵	Sig= ۰/۱۱۶	Sig= ۰/۴۴۳
	R=۰/۸۰۹	R=۰/۸۶۹	R=۰/۵۲۹	R=۰/۳۱۸
تغییرات چربی	Sig= ۰/۱۷۱	Sig= ۰/۳۰۲	Sig= ۰/۴۴۱	Sig= ۰/۸۳۲
	R=۰/۴۹۹	R=۰/۵۸۳	R=۰/۲۷۶	R=۰/۰۹۰
تغییرات پروتئین	Sig= ۰/۸۹۶	Sig= ۰/۹۱۰	Sig= ۰/۸۵۸	Sig= ۰/۴۹۰
	R=۰/۰۵۱	R=۰/۰۷۱	R=۰/۰۶۵	R=۰/۲۸۷

* سطح معنی داری، † ضریب همبستگی.

بحث

هدف پژوهش حاضر تاثیر تمرین استقامتی همراه با روزه‌داری و یک دوره بی‌تمرینی بر لپتین سرم و فروکتوزآمین مردان دارای اضافه وزن بود. در بررسی حاضر با توجه به تاثیرگذاری دوره‌ی خواب ـ بیداری و رژیم غذایی (علاوه بر تمرین) از گروه‌های کنترل (شامل ۱- گروه بدون تمرین و بدون روزه‌داری و ۲- گروه تمرین و بدون روزه‌داری) استفاده نشد. زیرا در آن صورت مقایسه‌ی گروه‌ها و تاثیر تمرین استقامتی بر شاخص‌های مورد اندازه‌گیری دیگر مفهوم علمی نداشت و پژوهش‌گر نمی‌توانست تغییرات احتمالی در شاخص‌ها را در پایان برنامه به تمرین استقامتی نسبت دهد.

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد میزان لپتین سرم هیچ‌یک از دو گروه F+ET و F در پایان ماه رمضان و دو هفته بی‌تمرینی در مقایسه با قبل از ماه رمضان تغییر معنی-داری نداشت. غلظت لپتین گروه F در پایان ماه رمضان برخلاف افزایش به لحاظ آماری معنی‌دار نبود. یافته‌های پژوهش حاضر با یافته‌های بررسی کساب و همکاران (۲۰۰۴) همخوانی داشت. کساب و همکاران در بررسی خود روی ۴۶ زن داوطلب در پایان ماه رمضان افزایش غیر معنی‌دار لپتین سرم را گزارش کردند.[۱۳] نشان داده شده که

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-01]

غلظت لپتین سرم با درصد چربی بدن ارتباط مستقیم دارد.[۲۲] با وجود این، در بررسی حاضر بین تغییرات لپتین و درصد چربی بدن آزمودنی‌ها طی ماه رمضان رابطه‌ی معنی‌داری مشاهده نشد (P>۰/۰۵). به نظر نمی‌رسد افزایش غیر معنی-دار غلظت لپتین با تغییرات چربی بدن ارتباط داشته باشد، به احتمال زیاد عوامل دیگری مانند میزان کالری دریافتی و نوع ترکیبات غذایی مسئول افزایش غلظت غیر معنی‌دار لپتین در پایان ماه رمضان باشند. با ملاحظه‌ی رابطه‌ی تغییرات لپتین با میزان کالری دریافتی طی ماه رمضان مشاهده می‌شود با کاهش کالری دریافتی طی ماه رمضان بر غلظت لپتین افزوده شده است (r=۰/۸۶). ترشح و رهاسازی لپتین از بافت چربی در پاسخ به گرسنگی کاهش می‌یابد، در حالی‌که در پاسخ به تعادل مثبت انرژی ناشی از پرخوری بر میزان ترشح لپتین از بافت چربی افزوده می‌شود.[۲۳] هم‌چنین، نوع ترکیبات غذایی می‌توانند ترشح لپتین از بافت چربی را تغییر دهند، اگرچه ادبیات مرتبط با این موضوع ضد و نقیض است.[۲۴-۲۶] یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد مقدار و درصد چربی رژیم غذایی آزمودنی‌های گروه F در طول ماه رمضان نسبت به قبل از ماه رمضان افزایش معنی‌داری یافت، در حالی‌که از مقدار کربوهیدرات و پروتئین رژیم غذایی آن‌ها کاسته شده است. در پژوهشی روی موش‌ها مشاهده گردید رژیم غذایی پرچرب سبب افزایش غلظت لپتین پلاسما می-شود.[۲۵] هم‌چنین در بررسی لاوجوی و همکاران (۲۰۰۴) ملاحظه گردید رژیم غذایی پرچرب (۵۰٪ چربی، ۳۵٪ کربوهیدرات و ۱۵٪ پروتئین) برای مدت سه هفته در مقایسه با رژیم غذایی کم‌چرب (۲۰٪ چربی، ۶۵٪ کربوهیدرات و ۱۵٪ پروتئین) غلظت لپتین پلاسمای زنان نژاد آمریکایی ـ آفریقایی را تا ۱۴٪ افزایش می‌دهد.[۲۷] بنابراین، یکی از دلایل احتمالی افزایش غیرمعنی‌دار غلظت لپتین در پایان ماه رمضان در گروه F می‌تواند افزایش درصد و مقدار چربی رژیم غذایی باشد.

از سوی دیگر، لپتین با یک الگوی ضربان‌دار (نوسانی) به درون خون ترشح می‌شود، به طوری‌که بیشترین مقدار لپتین پلاسما در نیمه‌های شب و کمترین مقدار آن در مواقع ظهر مشاهده می‌شود.[۲۸] اگرچه سازوکارهای مسئول ریتم شبانه روزی هورمون لپتین به طور کامل شناخته نشده‌اند، با وجود این شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد ریتم شبانه روزی ترشح لپتین متاثر از الگوی وعده‌ی غذایی است و این که تغییر زمان‌بندی وعده‌های غذایی سبب تغییر قابل ملاحظه در ریتم ترشح لپتین می‌گردد.[۲۹] از آنجا که ماه رمضان سبب جلو کشیدن وعده‌ی ناهار برای ۶ ساعت می‌شود، بنابراین یکی دیگر از دلایل احتمالی افزایش غلظت لپتین در پایان ماه رمضان در گروه F می‌تواند به تغییرات ریتم شبانه روزی لپتین نسبت داده شود که تمایل دارد تا نزدیک به مقدار اوج خود در هنگام شب بماند. بوگدان و همکاران (۲۰۰۵) در پژوهشی به بیان این مورد پرداخته، و نشان دادند برخلاف این‌که تغییری در فرکانس لپتین سرم در روز ۲۳ ماه رمضان نسبت به قبل از رمضان مشاهده نمی‌شود، اما تغییرات چشمگیری در میزان اوج غلظت لپتین از ساعت ۶ صبح به وجود می‌آید[۳۰] که هم راستا با یافته‌های پژوهش حاضر می-باشد.

لپتین سرم گروه F+ET در پایان ماه رمضان کاهش بسیار اندکی داشت. یافته‌های بررسی حاضر با یافته‌های پژوهش چنائویی و همکاران (۲۰۰۹) همخوانی داشت. چنائویی و همکاران با بررسی تاثیر ماه رمضان بر شاخص‌های هورمونی، متابولیکی و التهابی روی دوندگان نیمه استقامتی به این نتیجه رسیدند که غلظت لپتین در پایان ماه رمضان تغییر معنی‌داری نمی‌کند.[۳۱] هم‌چنین، چائوچی و همکاران در بررسی دیگر پاسخ‌های هماتولوژی، التهابی و ایمنولوژی را در پایان ماه رمضان روی جودوکاران نخبه که بار تمرینی خود را حین ماه رمضان حفظ کرده بودند، مورد پژوهش قرار دادند. آن‌ها در پایان بررسی اظهار داشتند غلظت لپتین سرم در پایان ماه رمضان برخلاف کاهش اندک نسبت به پیش از ماه رمضان به لحاظ آماری معنی‌دار نبود.[۳۲] برخلاف کاهش اندک لپتین در گروه تمرین استقامتی (F+ET) و افزایش غیر معنی‌دار آن در گروه روزه‌داری (F) در پایان ماه رمضان می‌توان استنباط نمود یکی از دلایل احتمالی عدم تغییرات معنی‌داری لپتین بین دو گروه در پایان ماه رمضان، کاهش تعداد جلسات تمرینی (۱۲ جلسه در ۴ هفته) بود.

مقادیر غلظت فروکتوزآمین سرم در پایان ماه رمضان و دو هفته بی‌تمرینی در مقایسه با قبل از ماه رمضان تغییر معنی‌داری نداشت. یافته‌های پژوهش حاضر با بررسی‌های گوستاویانی و همکاران (۲۰۰۴)، و مافوزی و همکاران (۲۰۰۲) همخوانی نشان نداد. یکی از دلایل اختلاف نتیجه‌ی بررسی حاضر با یافته‌های دیگران به احتمال زیاد مربوط به نوع آزمودنی‌ها می‌باشد. در دو بررسی دیگر برخلاف پژوهش حاضر آزمودنی‌ها مبتلا به دیابت نوع ۲ بودند. به

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-01]

علاوه، ثابت شده کاهش معنی‌دار کالری دریافتی می‌تواند شاخص قند خون را تحت تاثیر قرار دهد.[۳۳] در بررسی حاضر برخلاف پژوهش مافوزی و همکاران (۲۰۰۲) کاهش کالری دریافتی هنگام ماه رمضان در مقایسه با قبل از ماه رمضان معنی‌دار نبود، بنابراین می‌تواند دلیل احتمالی دیگر عدم تغییرات معنی‌داری فروکتوزآمین در پایان ماه رمضان باشد.

مهم‌ترین محدودیت پژوهش حاضر می‌تواند تعداد کم نمونه باشد. با توجه به متغیرهای مداخله‌گر روزه‌داری و تمرین به نظر می‌رسد افزایش تعداد نمونه احتمال خطای برآورد میانگین شاخص‌های مورد اندازه‌گیری را کاهش دهد.

به طور کلی یافته‌های به دست آمده از بررسی حاضر نشان داد اگرچه تمرین استقامتی همراه با روزه‌داری منجر به تغییرات مطلوبی در ترکیب بدنی (کاهش درصد چربی و نمایه‌ی توده‌ی بدن) مردان دارای اضافه وزن در پایان ماه رمضان می‌گردد، اما این تغییرات همسو با تغییرات معنی‌دار غلظت لپتین و فروکتوزآمین سرم در پایان ماه رمضان نیست. بنابراین می‌توان نتیجه‌گیری نمود ترکیب تمرین استقامتی و روزه‌داری اثری فراتر از روزه‌داری تنها بر غلظت لپتین و فروکتوزآمین سرم ایجاد نمی‌کند.

سپاسگزاری: نویسندگان این مقاله از آزمودنی‌های شرکت‌کننده در بررسی به خاطر همکاری و از پژوهشکده‌ی علوم غدد و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی تهران برای پوشش برخی از حمایت‌های مالی کمال تشکر به عمل می‌آورند.

References

1. Maffei M, Halaas J, Ravussin E, Pratley R, Lee G, Zhang Y, et al. Leptin levels in human and rodent: measurement of plasma leptin and ob RNA in obese and weight-reduced subjects. Nat Med 1995; 1: 1155-61.
2. Friedman JM, Halaas JL. Leptin and the regulation of body weight in mammals. Nature 1998, 395: 763-70.
3. Bates SH, Myers MG. The role of leptin receptor signaling in feeding and neuroendocrine function. Trends Endocrinol Metab 2003, 14: 447-52.
4. Zhang Y, Proenca R, Maffei M, Barone M, Leopold L, Friedman JM. Positional cloning of the mouse obese gene and its human homologue. Nature 1994, 372: 425-30.
5. Campfield LA, Smith FJ, Guisez Y, Devos R, Burn P. Recombinant mouse OB protein: evidence for a peripheral signal linking adiposity and central neural networks. Science 1995, 269: 546-52.
6. Halaas JL, Gajiwala KS, Maffei M, Cohen SL, Chait BT, Rabinowitz D, et al. Weight-reducing effects of the plasma protein encoded by the obese gene. Science 1995; 269: 543-49.
7. Hickey M, Houmard J, Considine R, Tyndall G, Midgette J, Gavigan K, et al. Gender-dependent effects of exercise training on serum leptin levels in humans. Am J Physiol 1997; 272: 562-68.
8. Pérusse L, Collier G, Gagnon J, Leon AS, Rao D, Skinner JS, et al. Acute and chronic effects of exercise on leptin levels in humans. J Appl Physiol 1997; 83: 5-10.
9. Houmard JA, Cox JH, MacLean PS, Barakat HA. Effect of short-term exercise training on leptin and insulin action. Metabolism 2000; 49: 858-61.
10. Gomez-Merino D, Chennaoui M, Drogou C, Bonneau D, Guezennec CY. Decrease in serum leptin after prolonged physical activity in men. Med Sci Sports Exerc 2002; 34: 1594-99.
11. Saydah SH, Loria CM, Eberhardt MS, Brancati FL. Abnormal glucose tolerance and the risk of cancer death in the United States. Am J Epidemiol 2003; 157: 1092-100.
12. Misciagna G, Logroscino G, De Michele G, Cisternino AM, Guerra V, Freudenheim JL. Fructosamine, glycated hemoglobin, and dietary carbohydrates. Clin Chim Acta 2004; 340: 139-47.
13. Kassab S, Abdul-Ghaffar T, Nagalla DS, Sachdeva U, Nayar U. Interactions between leptin, neuropeptide-Y and insulin with chronic diurnal fasting during Ramadan. Ann Saudi Med 2004; 24: 345-9.
14. Waterhouse J. Effects of Ramadan on physical performance: chronobiological considerations. Br J Sports Med 2010; 44: 509-15.
15. Bouhlel E, Denguezli M, Zaouali M, Tabka Z, Shephard RJ. Ramadan fastings effect on plasma leptin, adiponectin concentrations, and body composition in trained young men. Int J Sport Nutr Exerc Metab 2008; 18: 617-27.
16. Adlouni A, Ghalim N, Saīle R, Hda N, Parra HJ, Benslimane A. Beneficial effect on serum apo AI, apo B and Lp AI levels of Ramadan fasting. Clin Chim Acta 1998; 271: 179-89.
17. Weltman A, Pritzlaff C, Wideman L, Considine R, Fryburg D, Gutgesell M, et al. Intensity of acute exercise does not affect serum leptin concentrations in young men. Medicine and Science in Sports and Exercise 2000; 32: 1556-63.
18. Mahan LK, Escott-Stump S. Krause's food, nutrition, and diet therapy: 11th ed, Philadelphia, Saunders; 2004.
19. ACSM. Guidelines for exercise testing and prescription. American College of Sport Medicine 2006; 7 th Edition. Available from: URL: http://www. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription/American College of Sports Medicine] on Amazon.com.
20. Durnin J, Womersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. Br J Nutr 1974; 32: 77-97.
21. Siri WE. Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. 1961. Nutrition 1993; 9: 480-91.
22. Park KG, Park KS, Kim MJ, Kim HS, Suh YS, Ahn JD, et al. Relationship between serum adiponectin and leptin

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-01]

concentrations and body fat distribution. Diabetes Res Clin Pract 2004; 63: 135-42.
23. Weigle DS, Duell PB, Connor WE, Steiner RA, Soules MR, Kuijper JL. Effect of fasting, refeeding, and dietary fat restriction on plasma leptin levels. J Clin Endocrinol Metab 1997; 82: 561-5.
24. Havel PJ, Townsend R, Chaump L, Teff K. High-fat meals reduce 24-h circulating leptin concentrations in women. Diabetes 1999; 48: 334-41.
25. Ahren B, Mansson S, Gingerich R, Havel P. Regulation of plasma leptin in mice: influence of age, high-fat diet, and fasting. Am J Physiol 1997; 273: 113-20.
26. Schrauwen P, van Marken Lichtenbelt WD, Westerterp KR, Saris WH. Effect of diet composition on leptin concentration in lean subjects. Metabolism 1997; 46: 420-4.
27. Lovejoy JC, Windhauser MM, Rood JC, de la Bretonne JA. Effect of a controlled high-fat versus low-fat diet on insulin sensitivity and leptin levels in African-American and Caucasian women. Metabolism 1998; 47: 1520-4.
28. Gavrila A, Peng CK, Chan JL, Mietus JE, Goldberger AL, Mantzoros CS. Diurnal and ultradian dynamics of serum adiponectin in healthy men: comparison with leptin, circulating soluble leptin receptor, and cortisol patterns. J Clin Endocrinol Metab 2003; 88: 2838-43.
29. Kassab SE, Maklady FA. Changes in Serum Leptin Concentrations During Ramadan Fasting in Lean and Obese Individuals. Suez Canal Univ Med J 2000; 3: 83-9.
30. Bogdan A, Bouchareb B, Touitou Y. Response of circulating leptin to Ramadan daytime fasting: a circadian study. Br J Nutr 2005; 93: 515-8.
31. Chennaoui M, Desgorces F, Drogou C, Boudjemaa B, Tomaszewski A, Depiesse F, et al. Effects of Ramadan fasting on physical performance and metabolic, hormonal, and inflammatory parameters in middle-distance runners. Appl Physiol Nutr Metab 2009; 34: 587-94.
32. Chaouachi A, Leiper JB, Souissi N, Coutts AJ, Chamari K. Effects of Ramadan intermittent fasting on sports performance and training: a review. Int J Sports Physiol Perform 2009; 4: 419-34.
33. Association AD. Principles of nutrition and dietary recommendations for individuals with diabetes mellitus. Diabetes 1979; 28: 1027-30.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-01]

Original Article

The Effect of Endurance Training Accompanied by Fasting and a Period of Detraining on Serum Leptin and Fructosamine in Overweight Men

Ranjbar R[1], Ahmadizad S[2], Khoshniyat-niko M[3], Mohsenzade A[2]

[1]Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Shahid Chamran University, Ahwaz, [2]Department of Exercise Physiology, Physical Education and Sport Sciences, Shahid Beheshti University,Tehran, [3]Endocrine and Metabolism Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, I.R. Iran

e-mail: ro.ranjbar@scu.ac.ir

Received: 11/12/2012 **Accepted**: 30/01/2013

Abstract

Introduction: The purpose of the present study was to determine the effect of endurance training accompanied by fasting and a period of detraining on serum leptin and fructosamine in overweight men. Materials and Methods: Twenty-one healthy male subjects (Mean±SD; age 25.2±3.7 years; weight 78.3±12.7 kg; BMI 26.1±3.7) voluntarily participated in the study and were divided into the fasting (F) and endurance training+ fasting (F+ET) groups. The F+ET group performed a training program on treadmills for four weeks, 3 times per week during Ramadan. The energy expenditure in each exercise session during at the first week of Ramadan was 500 Kcal and increased to 800 Kcal per session by the last week of Ramadan. At the end of Ramadan, the F+ET group stopped training and fasting and underwent 2 weeks of detraining, and the F group returned to a normal diet during this period. Anthropometric characteristics were measured and three blood samples were taken before, at the end of Ramadan and after detraining. Data were analyzed by using repeated measures of ANOVA with a between group factor. Results: The between-group comparison showed that changes in serum leptin and fructosamine were not significantly different between the two groups (p>0.05). Furthermore, serum leptin and fructosamine levels did not change (within-group comparison) in the F and F+ET groups (p>0.05). Conclusions: Based on the findings of the present study it could be concluded that compared to fasting per se, combining endurance training and fasting do not induce more changes in leptin and fructoseamine.

Keywords: Adipokine, Leptin, Fructoseamine, Endurance exercise, Energy expenditure

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-01]