

اثر تمرینات هوازی بر تغییرات وزن، درصد چربی و شاخص توده بدن روزه‌داران

دکتر اصغر نیک سرشت^۱، دکتر حجت اله نیک بخت^۲، دکتر مهیار صلواتی^۳

۱. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

۲. دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

۳. عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی

تاریخ دریافت مقاله: ۸۶/۹/۲۰ تاریخ پذیرش مقاله: ۸۷/۲/۳۱

چکیده

پاسخ‌های متابولیکی و فیزیولوژیکی بدن به فعالیت بدنی در شرایط تغذیه مطلوب به خوبی شناخته شده است. اما مطالعات بسیار اندکی در زمینه تأثیر فعالیت بدنی بر ترکیبات بدنی افراد در شرایط روزه‌داری رمضان صورت گرفته است. ما در پژوهش حاضر، اثر تمرینات هوازی بر تغییرات وزن، درصد چربی و شاخص توده بدن افراد روزه‌دار را مورد بررسی قرار دادیم. چهل نفر از اعضای بسیج، سالم و غیرورزشکار به روش تصادفی به دو گروه تجربی و کنترل تقسیم شدند. آزمودنی‌های گروه تجربی علاوه بر روزه‌داری در یک برنامه تمرینی هوازی شرکت کردند. برنامه تمرین در طول چهار هفته ماه رمضان به صورت سه جلسه در هفته، با شدت ۷۰٪ ضربان قلب ذخیره که در هفته اول، دوم، سوم و چهارم به ترتیب به مدت ۱۵، ۲۰، ۲۵ و ۳۰ دقیقه اجرا شد. شاخص‌های سن، قد، وزن، درصد چربی و شاخص توده بدن همه آزمودنی‌ها در چهار نوبت قبل، پانزدهم، بیست و نهم و یک ماه بعد از رمضان اندازه‌گیری و ثبت شد. برای اندازه‌گیری قد و وزن آزمودنی‌ها از ترازو و قد سنج پزشکی و برای تعیین چربی زیرپوستی از کالیپرو برای تعیین شاخص توده بدن از معادله $QD^2 = BMI \times \text{وزن}$ استفاده شد. از آزمون تحلیل واریانس اندازه‌گیری‌های تکراری برای مقایسه تغییرات هر گروه به طور مستقل و از آزمون t مستقل برای مقایسه گروه‌ها استفاده شد. نتایج نشان داد که وزن، درصد چربی و شاخص توده بدن آزمودنی‌های گروه کنترل در جریان ماه رمضان کاهش معنی‌داری می‌یابد. در حالی که در آزمودنی‌های گروه تجربی کاهش معنی‌دار درصد چربی و کاهش غیرمعنی‌دار وزن و شاخص توده بدن نشان داده شد. نتایج آزمون t مستقل نیز نشان دهنده کاهش معنی‌دار درصد چربی در ۲۹ رمضان در گروه تجربی در مقایسه با گروه کنترل است. در حالی که مقایسه سایر متغیرها بین دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت. بنابراین با توجه به نتایج این تحقیق به نظر می‌رسد که روزه‌داری رمضان باعث کاهش وزن، درصد چربی و شاخص توده بدن افراد روزه‌دار می‌گردد. کاهش معنی‌دار درصد چربی در ۲۹ رمضان

($p \leq 0/04$) در گروه تجربی در مقایسه با گروه کنترل علی‌رغم عدم تفاوت معنی‌دار وزن در ۲۹ رمضان ($p \leq 0/105$) بین دو گروه نشان دهنده نقش چربی‌های زیر پوستی به عنوان سوخت ترجیحی در روزهای پایانی ماه رمضان است. لذا به نظر می‌رسد که افراد روزه‌دار با انجام فعالیت هوازی با شدت ۷۰٪ ضربان قلب ذخیره بتوانند از فواید حاصل از سازگاری بدن از جمله کاهش بافت چربی و تقریباً ثابت نگه داشتن وزن بهره‌مند شوند.

کلید واژه‌های فارسی: روزه داری رمضان، تمرینات هوازی، وزن، درصد چربی و شاخص توده بدن.

مقدمه

میلیون‌ها مسلمان بالغ هر سال در ماه مبارک رمضان (نهمین ماه از سال هجری قمری) از مدتی قبل از طلوع آفتاب (سحر) تا مدتی پس از غروب خورشید (افطار) از خوردن و آشامیدن و سایر اعمالی که روزه را باطل می‌کند، پرهیز می‌کنند و خوردن غذا و مایعات به فاصله بین افطار تا سحر محدود می‌گردد (۲،۱۱،۲۲). کاهش مصرف غذا در این ماه منجر به کاهش وزن کلی بدن، درصد وزن چربی و متابولیسم پایه در حالت استراحت می‌گردد (۶). هر چند ممکن است تغییرات در وزن بدن و رژیم غذایی (کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، پروتئین، ویتامین و ریزمغذی‌ها) مصرفی در جریان روزه‌داری رمضان مربوط به میزان فعالیت بدنی افراد روزه‌دار باشد. با توجه به فصول سال و طول ساعت روزه‌داری، تغییرات وزن و درصد چربی تحت تأثیر شرایط محیطی نیز قرار می‌گیرد (۲۵). بنا براین نتایج بررسی اثر روزه‌داری بر تغییرات وزن و درصد چربی بسیار متناقض گزارش شده است از جمله برخی تحقیقات نشان می‌دهد که روزه‌داری رمضان باعث کاهش وزن، درصد چربی و درصد آب بدن علی‌رغم عدم تغییر معنی‌دار در میزان انرژی دریافتی افراد می‌گردد (۳،۷،۱۹،۲۱،۲۳،۲۵). در حالی که برخی دیگر از تحقیقات تغییرات معنی‌داری در وزن و درصد چربی بدن روزه‌داران علی‌رغم تغییرات عمده در متابولیسم ترکیبات آلی به ویژه نقش چربی‌ها در جریان ماه رمضان گزارش نکرده‌اند و علت عدم تغییرات وزن را سازگاری توده بدن افراد روزه‌دار به تغییرات الگوی غذایی برای مدت طولانی که موجب نگهداری وزن بدن در یک محدوده فیزیولوژیک می‌گردد، ذکر نموده‌اند (۱۰،۲۰). ورزشکاران مسلمان نیز از این قاعده مستثنی نیستند و با توجه به اینکه اغلب ورزشکاران مردم عادی هستند که در ورزش‌های تخصصی و همگانی شرکت می‌کنند، لذا کنترل برنامه

غذایی آنان امری مهم و ضروری است. کاهش وعده‌های غذایی از ۳ وعده به ۲ وعده موجب تغییر در میزان انرژی دریافتی نمی‌شود، با این وجود تنها از لحاظ کمبود مواد کربوهیدراتی احتمال بروز مشکل در ورزشکاران وجود دارد. اجرای فعالیت بدنی و ورزشی به ویژه در افراد عادی اصولاً به سوخت و ساز مواد کربوهیدراتی وابسته است و چون میزان ذخیره کربوهیدرات‌ها در بدن محدود است بنابراین افرادی که در فعالیت‌های سنگین بدنی و ورزشی شرکت می‌کنند، لازم است هنگام افطار و سحری بیش از ۶۰٪ مواد مغذی خود را از انواع کربوهیدرات‌های ساده و مکمل تأمین نمایند. علاوه بر این بسیاری از ورزشکاران به ویژه ورزشکاران حرفه‌ای نگران افت بدن و مهارت خود در طول ماه رمضان هستند و شاید به دلیل وجود همین ترس برخی از ورزشکاران اقدام به روزه‌خواری می‌کنند لذا مسئولیت پژوهشگران و متخصصین تغذیه به منظور روشن‌گری و آموزش راه‌های سازگاری ورزشکاران با این شرایط بسیار سنگین خواهد بود (۱). برخی از تحقیقات موجود نشان می‌دهد که تمرینات زیر بیشینه در زمان روزه‌داری باعث افزایش اکسیداسیون چربی‌ها به ویژه در میان قهرمانان ورزیده می‌شود و این ممکن است مربوط به کاهش تراکم چربی بدن و کاهش توده بدن در طول ماه رمضان باشد (۹). در یک بررسی توصیفی گزارش شده که علت عدم تغییرات عمده در وزن و درصد چربی بدن افراد روزه‌دار کاهش تحرک و فعالیت بدنی آنان است. در این نظر سنجی ۷۰٪ افراد شرکت کننده اظهار داشتند که فعالیت بدنی آنان در این ماه بسیار کم و ۶۹/۵٪ از زنان و ۵۵/۹٪ از مردان فعالیت بسیار سبک را در طول ماه رمضان برای خود بر می‌گزینند لذا وزن ۶۴٪ آنان در ماه رمضان تغییر نمی‌کند که این موضوع نیز بین زنان و مردان یکسان بود (۱۵). نتایج برخی از تحقیقات در سال‌های اخیر با استفاده از تکنولوژی‌های پیشرفته از جمله استفاده از روش $C-T^1$ و اشعه X نشان دهنده عدم تغییرات عمده در وزن چربی و چربی‌های شکمی افراد روزه‌دار است. از نکات قابل توجه در بررسی‌های اخیر تغییر در پراکنش چربی‌های احشایی و شکمی افراد جوان و زنان به دلیل فعالیت بدنی بیشتر در مقابل مردان و افراد مسن‌تر است. با توجه به اینکه تجمع چربی‌های احشایی نقش مؤثرتری در بروز

بیماری‌های مختلف قلبی از جمله فشار خون و تسلب شرایین دارد (۵) لذا به نظر می‌رسد که انجام فعالیت های بدنی کنترل شده در شرایط روزه‌داری نقش مهمی در کاهش چربی بدن و به ویژه چربی‌های احشایی خواهد داشت. عموم نویسندگان در این رابطه پیشنهاد می‌کنند که تغییر در چرخه خواب و بیداری، خودداری کردن از مصرف غذا، کاهش آب بدن و میزان فعالیت بدنی دلیل واکنش‌های فیزیولوژیکی متفاوت بدن است (۸،۱۶،۱۷). با بررسی ادبیات تحقیق مشخص است که تحقیقات موجود بیشتر به دنبال بررسی اثر روزه‌داری بر تغییرات وزن و درصد چربی بوده و تحقیق به منظور تعیین نقش تمرینات بدنی در قالب یک برنامه منظم در طول ماه رمضان کمتر مورد توجه محققین قرار گرفته، بنابراین با توجه به این محدودیت و نتایج متناقض تحقیقات گذشته، هدف پژوهش حاضر تعیین اثر یک دوره تمرین در طول ماه رمضان بر الگوی تغییرات وزن و درصد چربی و شاخص توده بدن افراد روزه دار است تا احتمالاً با اطمینان بیشتری بتوان نوع، مدت و شدت فعالیت ورزشی را به افراد روزه دار توصیه کرد.

روش‌شناسی پژوهش

با توجه به ماهیت موضوع و اهداف مورد نظر در این پژوهش از روش تحقیق نیمه تجربی استفاده شد. جامعه آماری تحقیق کلیه اعضای بسیج شهرستان جهرم در دامنه سنی ۲۰ تا ۳۵ سال بود. تعداد ۴۰ نفر داوطلب که منعی از نظر پزشکی برای روزه‌داری و شرکت در برنامه تمرینی نداشتند به صورت تصادفی با روش حفظ جان‌نشین به دو گروه تجربی (۲۰ نفر) و کنترل (۲۰ نفر) تقسیم شدند. از آزمودنی‌ها خواسته شد که پرسشنامه مربوط به سلامتی و اطلاعات فردی و فرم رضایت نامه را جهت شرکت در برنامه تمرینی تکمیل نمایند. همه آزمودنی‌ها تحت معاینات کامل پزشکی قرار گرفتند و گواهی پزشکی مبنی بر بلا مانع بودن شرکت آنها در تمرینات ورزشی صادر شد. با توجه به نتایج تحقیقات گذشته، نظر متخصص تغذیه، امکانات موجود، پیشنهادات آزمودنی‌ها و همکاران تحقیق، سه روز در هفته و ساعت مشخصی از عصر برای اجرای برنامه تمرینی اختصاص داده شد و تاریخ شروع تمرینات در همان جلسه اعلام گردید. بعد از انتخاب آزمودنی‌ها، متغیرهای سن، قد، وزن، درصد چربی و شاخص توده بدن در چهار مرحله (قبل، پانزدهم، بیست و نهم و یک

ماه بعد از رمضان) اندازه گیری و ثبت شد. برای تعیین شاخص وزن آزمودنی‌ها در هر چهار نوبت از ترازوی Seca ساخت کشور آلمان با دقت ۱۰۰ گرم استفاده شد. برای این منظور افراد با حداقل لباس به صورت کاملاً ایستاده در مرکز ترازو قرار گرفتند و جرم بدن در حد دهم کیلوگرم ثبت شد. برای تعیین درصد چربی، ابتدا به کمک کالیبر ضخامت چربی زیر پوستی آزمودنی‌ها در ناحیه سینه، شکم و ران اندازه گیری شد. هر ناحیه سه بار با فاصله زمانی حداقل دو دقیقه اندازه گیری و معدل سه بار برای آن موضع ثبت شد، سپس با استفاده از معادله جکسون و پولاک (۱۹۷۸) چگالی بدن آزمودنی‌ها محاسبه و درصد چربی بدن با کمک معادله سیری (۱۹۵۶) به دست آمد (۱۸). شاخص توده بدن نیز بر اساس وزن به کیلوگرم و قد به متر و فرمول $BMI = \text{وزن} / \text{قد}^2$ به دست آمد. برخی از آزمودنی‌ها به دلیل عدم رعایت شرایط لازم در پژوهش (روزه‌خواری و یا عدم شرکت در برنامه تمرینی) از برنامه تحقیق حذف شدند که در پایان تعداد ۱۷ نفر از آزمودنی‌ها در گروه تجربی و تعداد ۱۴ نفر از گروه کنترل باقی ماندند.

آزمودنی‌هایی که از نظر پزشک مجاز به شرکت در فعالیت‌های ورزشی بودند، انتخاب گردیدند و در صورت مشاهده علائم غیرطبیعی (ضعف و بی‌حالی، سرگیجه، رنگ پریدگی و افزایش غیرعادی ضربان قلب) هنگام اجرای فعالیت در هر یک از آزمودنی‌ها، برنامه تمرینی متوقف و در صورت تأیید پزشک، مجدداً به تمرینات ادامه می‌دادند ضربان قلب آزمودنی‌ها در گروه تجربی در حین تمرین توسط نبض نگار اندازه گیری شد. برنامه تمرین هوایی گروه تجربی با ویژگی‌های زیر اجرا شد:

- طول دوره تمرین: برنامه تمرین از هفته اول ماه رمضان آغاز و تا هفته چهارم ادامه داشت.
- شدت تمرین: تمرین با شدت ۷۰٪ ضربان قلب ذخیره به روش کاروونن (۱۲) محاسبه و تعیین گردید. برای تعیین ضربان قلب آزمودنی در حین تمرین از دستگاه ضربان نگار ساخت کشور فنلاند استفاده شد.
- مدت: هر جلسه تمرین در هفته اول ۱۵ دقیقه ادامه داشت و تا هفته چهارم به ۳۰ دقیقه افزایش یافت.
- تکرار: برنامه تمرین در طول ماه رمضان سه جلسه در هفته برگزار گردید.

- مراحل تمرین: برنامه تمرین در هر جلسه شامل سه مرحله بود: الف) گرم کردن، برای این منظور فعالیت‌هایی از قبیل راه رفتن، دویدن آهسته و آرام، حرکات کششی و نرمش با شدت کم و متوسط در نظر گرفته شد. ب) برنامه تمرین هوازی شامل دویدن که در هفته اول به مدت ۱۵ دقیقه و تا هفته چهارم به ۳۰ دقیقه رسید. ج) مرحله سرد کردن یا بازگشت به حالت اولیه: پس از پایان برنامه تمرین هوازی، آزمودنی‌ها با دویدن آرام، راه رفتن و اجرای حرکات کششی ایستا و پویا به حال اولیه باز می‌گشتند.
 - زمان تمرین: زمان تمرین یک ساعت قبل از اذان مغرب در نظر گرفته شد تا در صورت بروز مشکلات احتمالی ناشی از روزه‌داری مدت زیادی تا افطار باقی نمانده باشد.
 - محل تمرین: برای اجرای برنامه تمرینی از سالن ورزشی سرپوشیده دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم استفاده شد.
- به منظور توصیف متغیرهای مورد مطالعه از مقادیر میانگین به عنوان شاخص تمایل مرکزی و از انحراف استاندارد به عنوان شاخص پراکندگی استفاده شد. همچنین به منظور ارزیابی توزیع متغیرهای عددی به لحاظ میزان انطباق با توزیع نظری نرمال از آزمون آماری کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شد. در نهایت، داده‌های حاصل با استفاده از برنامه رایانه‌ای SPSS شماره ۱۱/۵ و کاربرد آزمون تحلیل واریانس اندازه‌گیری‌های تکراری برای محاسبه اختلاف معنی‌دار متغیرها در چهار نوبت اندازه‌گیری در هر گروه به طور مستقل و به منظور مقایسه تک‌تک مقادیر میانگین متغیرها با یکدیگر از آزمون مقایسات چندگانه از طریق محاسبه حداقل اختلاف معنی‌دار (LSD) بین دفعات اندازه‌گیری استفاده شد. از آزمون t مستقل برای مقایسه تفاوت معنی‌دار متغیرهای دو گروه در هر نوبت اندازه‌گیری استفاده گردید.

یافته‌های پژوهش

دو گروه از نظر ویژگی‌های سن، قد مشابه بودند. میانگین وزن، درصد چربی و شاخص توده بدن آزمودنی‌ها در گروه تجربی قبل از رمضان به ترتیب ۵/۹۶ کیلوگرم، ۳/۶۲ درصد و ۱/۶۳ از گروه کنترل کمتر بود. نتایج تحلیل واریانس آزمون اندازه‌گیری‌های تکراری

برای متغیر وزن، درصد چربی و شاخص توده بدن آزمودنی‌ها طی چهار نوبت اندازه‌گیری در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. نتایج تحلیل واریانس آزمون اندازه‌گیری‌های تکراری برای متغیر وزن، درصد چربی بدن و شاخص توده بدن

متغیر	گروه	شاخص ردیف شاخص ستون	شاخص ستون	اختلاف میانگین	انحراف معیار	سطح معنی داری
وزن	کنترل	۱	۲	۱/۵۵۰ *	۰/۲۴۵	۰/۰۰۱
			۳	۱/۸۸۶ *	۰/۲۷۴	۰/۰۰۱
		۳	۴	-۲/۰۷۱ *	۰/۳۶۴	۰/۰۰۱
درصد چربی	تجربی	۱	۲	۲/۳۹۸ *	۰/۶۴۱	۰/۰۱۸
			۳	۳/۸۱۳ *	۰/۶۶۶	۰/۰۰۱
		۲	۳	۱/۵۱۵ *	۰/۴۱۸	۰/۰۱۷
	کنترل	۳	۴	-۱/۹۵۵ *	۰/۴۵۶	۰/۰۰۵
		۱	۲	۳/۰۷۵ *	۰/۵۸۵	۰/۰۰۱
			۳	۲/۶۰۴ *	۰/۶۰۲	۰/۰۰۴
		۴	۲/۶۲۵ *	۰/۶۴۷	۰/۰۰۷	
شاخص توده بدن	کنترل	۱	۲	۰/۵۳۷ *	۰/۰۸۱	۰/۰۰۱
			۳	۰/۶۹۰ *	۰/۰۷۲	۰/۰۰۱

* معنی داری در سطح $\alpha = 0.05$

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

جدول ۲. نتایج مقایسه جفتی شاخص وزن، درصد چربی بدن و شاخص توده بدن

متغیر	گروه	مجموع مجدورات	df	میانگین مجدورات	نسبت F	سطح معنی داری
وزن	تجربی	۱۵/۰۹	۳	۵/۰۳	۲/۰۷	۰/۱۲۱
	کنترل	۴۶/۹۳	۳	۱۵/۶۴		۰/۰۰۱*
درصد چربی بدن	تجربی	۱۱۰/۹۱۷	۳	۳۶/۹۷۲	۱۴/۹۸۶	۰/۰۰۱*
	کنترل	۸۸/۳۱۵	۳	۲۹/۴۳۸		۰/۰۰۱*
شاخص توده بدن	تجربی	۱/۶۴۷	۳	۰/۵۴۹	۱/۹۲۱	۰/۱۴۱
	کنترل	۷/۳۲۵	۳	۲/۴۴۲		۰/۰۰۱*

* معنی داری در سطح $\alpha = ۰/۰۵$

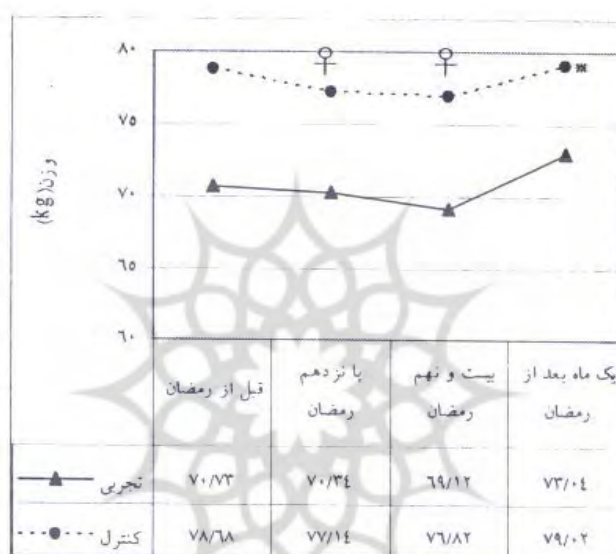
۱: معرف قبل از رمضان ۲: معرف ۱۵ رمضان ۳: معرف ۲۹ رمضان ۴: معرف یک ماه بعد از رمضان

با توجه به جدول شماره ۲، شکل ۱ و ۲ در گروه کنترل، کاهش وزن و شاخص توده بدن در ۱۵ و ۲۹ رمضان ($p \leq ۰/۰۰۱$) و کاهش درصد چربی بدن در ۱۵ رمضان ($p \leq ۰/۰۰۱$)، ۲۹ رمضان ($p \leq ۰/۰۰۴$) و یک ماه بعد از رمضان ($p \leq ۰/۰۰۷$) در مقایسه با قبل از رمضان معنی دار است. در گروه تجربی کاهش درصد چربی بدن در ۱۵ رمضان ($p \leq ۰/۰۱۸$) و در ۲۹ رمضان ($p \leq ۰/۰۰۱$) در مقایسه با قبل از رمضان معنی دار است. تغییرات وزن، درصد چربی و شاخص توده بدن آزمودنی‌ها در گروه کنترل در ۲۹ رمضان در مقایسه با ۱۵ رمضان معنی دار نیست در حالی که تغییرات درصد چربی بدن آزمودنی‌ها در گروه تجربی در ۲۹ رمضان در مقایسه با ۱۵ رمضان ($p \leq ۰/۰۱۷$) معنی دار بود. نتیجه مقایسه ترکیبات بدنی گروه تجربی و کنترل در هر نوبت اندازه‌گیری با استفاده از آزمون t مستقل کاهش معنی دار درصد چربی بدن آزمودنی‌های گروه تجربی در ۲۹ رمضان را در مقایسه با گروه کنترل ($p \leq ۰/۰۴۱$) نشان داد در حالی که در سایر شاخص‌ها بین دو گروه تفاوت معنی داری مشاهده نشد (شکل ۱).

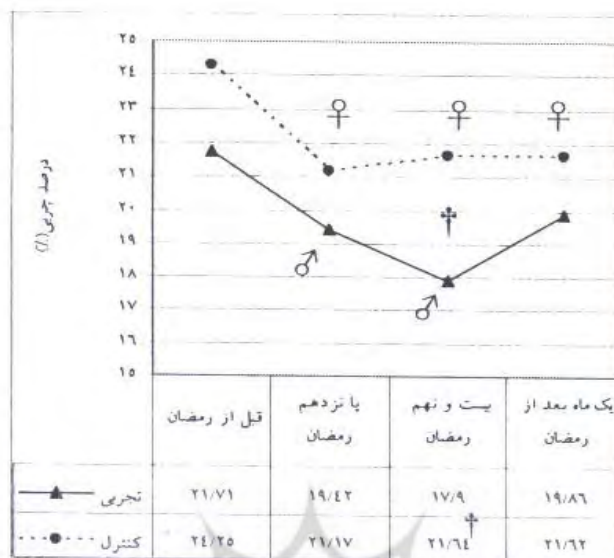
جدول ۳. مقایسه تفاوت میانگین ترکیبات بدنی گروه تجربی و کنترل در هر نوبت اندازه گیری با استفاده از آزمون آویژه گروه های مستقل

شاخص	زمان	t	df	سطح معنی داری	تفاوت میانگین ها
درصد چربی	۲۹ رمضان	-۲/۱۳	۳۰	۰/۰۴۱*	-۴/۶۹

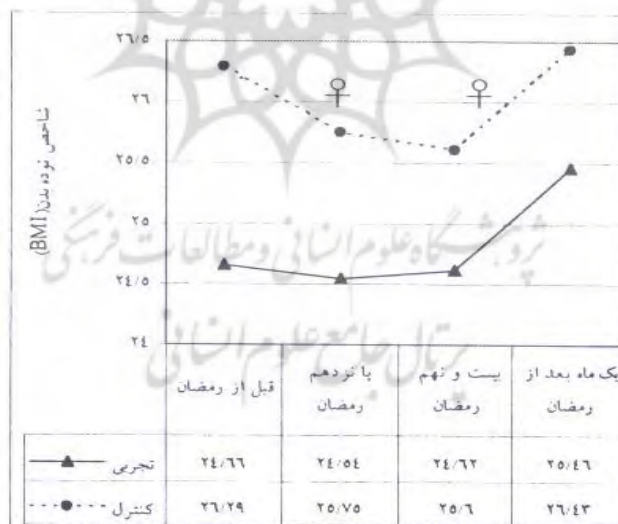
* معنی داری در سطح $\alpha = 0/05$



شکل ۱. تغییرات وزن بدن آزمودنی های گروه تجربی و کنترل و مقایسه آن در بین دو گروه طی ماه رمضان و یک ماه بعد از رمضان.



شکل ۲. تغییرات درصد چربی بدن آزمودنی‌های گروه تجربی و کنترل و مقایسه آن در بین دو گروه طی ماه رمضان و یک ماه بعد از رمضان.



شکل ۳. تغییرات شاخص توده بدن آزمودنی‌های گروه تجربی و کنترل و مقایسه آن در بین دو گروه در طی ماه رمضان و یک ماه بعد از رمضان. ♀: کاهش معنی دار در مقایسه با قبل از رمضان (گروه تجربی)، ♂: کاهش معنی دار در مقایسه با قبل از رمضان (گروه کنترل)، * : افزایش معنی دار در مقایسه با قبل از رمضان (گروه کنترل)، †: معنی داری در سطح ($p \leq 0.041$) در آزمون t

بحث و نتیجه‌گیری

در جریان ماه رمضان مسلمانان بالغ از خوردن و آشامیدن از سحر تا افطار خودداری می‌کنند و انتظار می‌رود که میزان کالری مصرفی کاهش یابد زیرا عموم افراد روزه دار در طول این ماه صرفاً دو وعده غذا مصرف می‌کنند. تغییر برنامه غذایی افراد نیز موجب کاهش اشتها در آنها می‌شود. تحقیقات گذشته نشان می‌دهد که تغییرات بدنی تحت تأثیر عوامل گوناگونی از قبیل کالری دریافتی، طول مدت روزه‌داری، شرایط آب و هوایی و فعالیت بدنی قرار می‌گیرد لذا نتایج غالب این تحقیقات ضد و نقیص گزارش شده است (۱۰، ۱۱، ۱۴، ۲۲). در تحقیق حاضر علی‌رغم کاهش معنی‌دار وزن آزمودنی‌های گروه کنترل در جریان ماه رمضان تفاوت معنی‌داری در هنگام مقایسه با آزمودنی‌های گروه تجربی مشاهده نشد. دلایل چندی برای توجیه عدم تفاوت معنی‌دار وزن بین دو گروه وجود دارد از جمله تفاوت اولیه‌ای که در وزن آزمودنی‌های گروه کنترل در مقایسه با گروه تجربی وجود داشت. وزن، درصد چربی و شاخص توده بدن آزمودنی‌های گروه کنترل به ترتیب تقریباً ۶ کیلوگرم، ۳/۸ درصد و ۱/۷۶ بیشتر از میانگین وزن، درصد چربی و شاخص توده بدن آزمودنی‌های گروه تجربی بود. هر چند این اختلاف بین دو گروه قبل از رمضان از لحاظ آماری معنی‌دار نبود، اما نشان داده شده است که افراد با میانگین وزن و درصد چربی بیشتر، در طول ماه رمضان وزن و چربی بیشتری از دست می‌دهند (۲۴). علاوه بر این کاهش آب بدن بنا به گزارش بسیاری از محققین علت اصلی کاهش وزن ذکر شده است، در حالی که افراد ورزشکار توانایی بیشتری در حفظ تعادل مایعات و الکترولیت‌ها در چنین شرایطی دارا می‌باشند (۱۷). برخی از تحقیقات همچنین نشان می‌دهند که حداقل دو ماه تمرین با شدت کافی لازم است تا باعث تأثیر قابل توجهی بر ترکیب بدن (وزن و درصد چربی) شود. در افراد چاق تمرینات ورزشی به دو روش، افزایش انرژی مصرفی در زمان فعالیت و کاهش اشتها باعث تغییرات چشمگیری در ویژگی‌های ساختاری بدن آنان می‌شود (۴). در تحقیق حاضر تمرینات ورزشی هوازی در گروه تجربی محدود به طول ماه رمضان می‌شد که به نظر می‌رسد این مدت به قدر کافی طولانی نیست تا بتواند اثرات قابل توجهی بر وزن بدن افراد شرکت کننده در برنامه تمرینی تحقیق داشته باشد. کاهش

معنی‌دار درصد چربی در ۲۹ رمضان در مقایسه با ۱۵ رمضان در گروه تجربی بر خلاف گروه کنترل احتمالاً باعث فعال شدن مکانیسم‌های سازگاری بدن به ویژه مکانیسم‌های هورمونی جهت تأمین سوخت ترجیحی در این شرایط در گروه تجربی شده و با تغییر چرخه سوخت به سمت چربی‌ها در حفظ و پایداری گلوکز خون تلاش نماید. در یک بررسی اکسیداسیون چربی‌ها طی ۲۴ ساعت همراه با تغییرات هورمونی در شرایط روزه‌داری مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داد که مقادیر پایه سرم لپتین با درصد چربی بدن ($r=0/87$) ارتباط زیادی دارد. افزایش معنی‌دار تقریباً ۴۱ درصدی مقادیر لپتین و ارتباط معنی‌دار ($r=0/63$) لپتین سرم با انسولین سرم در جریان ماه رمضان حاکی از افزایش متابولیسم چربی‌ها در جریان ماه رمضان بود. این تغییرات در گروه افراد عادی و فعال وجود داشت با این تفاوت که در گروه فعال چشمگیرتر است (۱۳) لذا احتمالاً کاهش بیشتر درصد چربی بدن طی ماه رمضان در افراد گروه تجربی در مقایسه با گروه کنترل مربوط به افزایش فرایند لیپولیز بافتی به همراه تغییرات عمده در مقادیر هورمون‌های سوخت و سازی باشد. افزایش لیپولیز بافتی در میان افراد روزه دار به دلیل کاهش نسبت تبادل تنفسی به ویژه در روزهای آخر ماه رمضان در هر دو گروه فعال و غیرفعال دیده شده است با این تفاوت که میزان کاهش نسبت تبادل تنفسی در میان ورزشکاران بیشتر از افراد عادی است و جالب توجه اینکه که میزان کاهش نسبت تبادل تنفسی در میان ورزشکاران به سطح آمادگی بدنی آنان بستگی نداشت (۱۷). از دیگر نکات مهم در خصوص تغییر متابولیسم بدن افراد روزه دار به ویژه افراد فعال، کاهش چربی‌های احشایی و توزیع پراکنش چربی‌های شکمی در شرایط تهدید کالریک (روزه داری) است هر چند که این موضوع در پژوهش حاضر مورد بررسی قرار نگرفت ولی به نظر می‌رسد همسو با کاهش بافت چربی زیر جلدی کاهش عمده‌ای بسته به شدت و مدت فعالیت در چربی‌های احشایی اتفاق می‌افتد و لذا روزه‌داران در صورت شرکت در برنامه‌های تمرین زیر بیشینه و منظم می‌توانند از این نوع چربی‌های اضافی که بنا به اعتقاد برخی از محققین (۵) نقش تعیین کننده‌تری در بروز بیماری‌های قلبی و عروقی دارد، بکاهند و از آن به عنوان سوخت غالب در شرایط روزه‌داری بهره‌گیرند. ارتباط سن با تغییرات وزن، درصد چربی زیر جلدی بدن و چربی‌های احشایی نیز قابل توجه است. در برخی از تحقیقات رابطه مستقیمی بین افزایش سن و افزایش چربی‌های زیر

جلدی و احشایی نشان داده‌اند. آیلین و همکاران، گزارش کردند که روزه‌داران جوان ۲۰ ساله علی‌رغم عدم تغییر وزن، کاهش معنی‌دار در چربی آنها بعد از رمضان به دلیل فعالیت بدنی بیشتر مشاهده می‌شود، در حالی که افراد ۴۰ ساله هیچ تغییری در چربی احشایی خود تجربه نمی‌کنند (۵). در تحقیق حاضر نیز وزن و شاخص توده بدن آزمودنی‌های گروه تجربی در جریان ماه رمضان کاهش معنی‌داری نشان نداد در حالی که کاهش درصد چربی بدن آنان در ۱۵ و ۲۹ رمضان در مقایسه با قبل از رمضان معنی‌دار بود. احتمالاً با توجه به نتایج تحقیقات آیلین و همکاران عدم تغییر وزن آزمودنی‌ها همراه با کاهش درصد چربی بدن آنان به دلیل میانگین سنی $25/7 \pm 1/27$ آنان باشد. همچنین عدم امکان کنترل رژیم غذایی و فعالیت بدنی روزانه آزمودنی‌ها از طرف محقق نیز از جمله عواملی است که امکان تأثیر بر نتایج تحقیق حاضر داشته است. به طور کلی با توجه به نتایج این تحقیق به نظر می‌رسد که روزه‌داری رمضان باعث کاهش وزن، درصد چربی و شاخص توده بدن افراد روزه‌دار می‌گردد. کاهش معنی‌دار درصد چربی در ۲۹ رمضان ($p \leq 0/04$) در گروه تجربی در مقایسه با گروه کنترل علی‌رغم عدم تفاوت معنی‌دار وزن در ۲۹ رمضان ($p \leq 0/105$) بین دو گروه نشان دهنده نقش چربی‌های زیر پوستی به عنوان سوخت ترجیحی در روزهای پایانی ماه رمضان است. لذا به نظر می‌رسد که افراد روزه‌دار با انجام فعالیت هوازی با شدت ۷۰٪ ضربان قلب ذخیره بتوانند از فواید حاصل از سازگاری بدن از جمله کاهش بافت چربی و تقریباً ثابت نگه داشتن وزن بهره‌مند شوند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
 رتال جامع علوم انسانی

منابع:

۱. پایگاه اطلاع رسانی (سایت تبیان) به آدرس www.tebyan.net در آرشیو روز دوشنبه ۲۵ اردیبهشت ۱۳۸۵.
2. Angel, JF, and Schwartz, NE (1975). Metabolic changes resulting from decreased meal frequency in adult male Muslims during the Ramadan fast. *Nutr Rep Int*; 11: 29-38.
3. Al-Hourani KM ,Atoum MF (2007). Body composition, nutrient in take and physical activity patterns in young women during Ramadan. *Singapore Med J*; 48 (10) : 906.

4. Alam, Khan and M. Muzaffar, Ali Khan Khattak (2002). Islamic Fasting: An Effective Strategy for Prevention and control of obesity. *Pakistan Journal of Nutrition* 1(14): 185-187.
5. Aylin, Y. Bumin D, Mural A, Albauyrak R, Haktalir A (2004). The effect of fasting month of ramadan on the abdominal fat distribution: assessment by computed tomography. *Tohoku J EXP Med*, 204, 179 – 187.
6. Azizi, F (2002). Research in Islamic fasting and health. *Annals of Saudi Medicine*, Vol 22, Nos 3-4, 186-191.
7. Azizi, F. and Rasouli.HA (1978). Serum glucose, bilirubin, calcium, phosphorus, protein and albumin concentrations during ramadan. *Med J Islamic Rep Iran*; 1:38-41.
8. Ballal, M. and Bakir, SM (1993). Effect of ramadan fasting on physical fitness. *J Islam med Assoc*; 25: 117-119.
9. Bouhleb Ezdine (2007). Effect of Ramadan Fasting on Fuel oxidation During Exercise . 12 th Congress of the EcSS , 11- 14 July. Jyvashyla , Finland .
10. El Ati, J. Beji, C. and Danguir, J (1995). Increased fat oxidation during ramadan fasting in healthy women; an adaptative mechanism for body-weight. *Am. J. Clin. Nutr*; 62: 302-307.
11. Hallak, MH. and nomani, Mza (1988). Body weight loss and changes in certain blood lipid levels in normal men on hypocaloric diets during ramadan fasting. *Am. J. Clin. Nutr*; 48:1197-1199.
12. Karvonen, M.J (1957). The effects of training on heart rate: a longitudinal study, *Annals Medicine Experimentalis et Biologiae Fenniae* 35, 307-315.
13. Kassab , s. Abdul –Ghaffar, T.Nagalla , D S. Sachdeva, u. Nayar, u (2004). Interaction between Leptin , neuropeptide – Y. and Insulin with chronic diurnal fasting during Ramadan) *Ann Saudi Med . Sep – Oct ; 24(5) :345 - 9 .*
14. Kordy, MT. and Abdel Gader, A.M (1991).The effect of fasting in ramadan on hemostatic variables *Ann Saudi Med*; 11:23-27.
15. Nilgun, k. and serinc, Y (2000). Some behavioral changes observed among fasting subjects, their nutritional habits and energy expenditure in ramadan. *International journal of food sciences and nutrition*; 51:125-134.
16. Ramadan, J (2002). Does fasting during Ramadan alter body composition, blood constituents and physical performance? *Med Princ Pract (suppl 2)*; 41-46.
17. Ramadan, J.Telahoun, G.AL Zaid, NS.and Baraenieto, M (1999). Responses to exercise, fluid, and energy balance during ramadan in sedentary and active males. *Nutrition*; 62: 485490.
18. Roger, E.and Reilly, T (2001). Kin anthropometry and exercise physiology laboratory manual. Second Edition, Volume 1: Antropometry. Routledge, Taylor & Francis group.
19. Sajid, KM.Akhtar, M.and Malik, GQ (1991). Ramadan fasting and thyroid hormone profile. *JPMA*; 41:213-6.

20. Shoukry, MI (1986). Effect of fasting in ramadan on plasma lipoproteins and apoproteins. Saudi Med J; 7:561-5.
21. Sulimani, RA (1988). Effect of ramadan fasting on thyroid function in healthy male individuals. Nutr Res; 8:549-52.
22. Sweileh, N. Schnitzler, A. Hunter, GR. and Davis, B (1992). Body composition and energy metabolism in resting and exercising Muslims during ramadan fast. J Sports Med Phys Fitness; 32:156.
23. Takruri, HR (1989). Effect of fasting in ramadan on body weight. Saudi Med J; 10:491-4.
24. Zhang, K. Sun, M. Werner, P. Kovera, AJ. Albu, J. Pi-Sunyer, FX. and Boozer. CN (2002). Sleeping metabolic rate in relation to body mass index and body composition. Int J Obes Relat Metab Disord; 26(3): 376-83.
25. Ziaee, V. Razaee, M. Ahmadinejad, Z. Shaikh, H. Yousefi, R. Yarmohammadi, L. Bozorgi, F. and Behjati, M. J (2006). The changes of metabolic profile and weight during ramadan fasting. Singapore Med J; 47 (5): 409.

