

آیا روزه‌داری در ماه مبارک رمضان پاسخ‌های قلبی-تنفسی، ترکیب بدنی و چربی‌های خون ورزشکاران را تغییر می‌دهد؟

محمد حسین آخوندی^۱، دکتر مهدی کارگرفرد^۲

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: میلیون‌ها ورزشکار مسلمان در سراسر جهان هر ساله در ماه رمضان روزه می‌گیرند. با این حال، یافته‌های کمی در مورد اثرات روزه‌داری در ماه رمضان روی عملکرد ورزشی وجود دارد. هدف مطالعه‌ی حاضر، بررسی تغییرات آمادگی قلبی-تنفسی، ترکیب بدنی و چربی‌های خون افراد ورزشکار طی روزه‌داری در ماه رمضان به تمرینات ورزش هوازی متوسط تا شدید بود.

روش‌ها: ۶۶ نفر از مردان ورزشکار سالم روزه‌دار و غیر روزه‌دار از بین افراد ورزشکاران استقامتی شهرستان یزد به صورت هدفمند انتخاب شدند و سپس به صورت تصادفی در سه گروه روزه‌دار ($n = ۲۲$)، روزه‌دار و فعالیت ورزشی ($n = ۲۲$)، غیر روزه‌دار ($n = ۲۲$) قرار گرفتند. سپس گروه روزه‌دار و فعالیت ورزشی، علاوه بر انجام اعمال روزه‌داری، فعالیت ورزشی را به مدت یک ماه (۱۲ جلسه، ۳ جلسه در هفته به مدت ۱۲۰ دقیقه با شدت ۸۵-۶۵ درصد اکسیژن مصرفی بیشینه) در طی ماه مبارک رمضان انجام می‌دادند. در حالی که گروه روزه‌دار تنها روزه‌داری و گروه غیر روزه‌دار فقط فعالیت ورزشی را به عنوان اثر مداخله‌ای انجام می‌دادند. وزن، شاخص توده‌ی بدنی، اکسیژن مصرفی بیشینه، قند خون، کلسترول تام، لیپوپروتئین کم چگال، لیپوپروتئین پر چگال و تری گلیسرید آزمودنی‌ها قبل و بعد از ماه رمضان اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها: حداکثر اکسیژن مصرفی و لیپوپروتئین پر چگال ورزشکاران روزه‌دار همراه با فعالیت ورزشی در مقایسه با قبل از رمضان افزایش معنی‌داری پیدا کرد؛ در حالی که کلسترول تام و گلوکز کاهش یافت. همچنین، نتایج حاصل از اندازه‌های تکراری، هیچ تغییر معنی‌داری بین میانگین متغیرهای ترکیب بدنی و چربی‌های خون گروه‌های ورزشکاران را نشان نداد. همچنین، بین میانگین اکسیژن مصرفی بیشینه‌ی گروه‌های ورزشکاران، تفاوت معنی‌داری مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: ترکیب فعالیت ورزشی و روزه‌داری در ماه مبارک رمضان هیچ اثر معکوسی در عملکرد ورزشی افرادی که تمرین زیر بیشینه را انجام می‌دهند، ایجاد نمی‌کند. همچنین، روزه‌داری همراه فعالیت ورزشی با افزایش در حداکثر اکسیژن مصرفی، لیپوپروتئین با چگالی بالا و بهبود کلسترول تام و گلوکز خون در ورزشکاران روزه دار همراه است.

واژگان کلیدی: روزه‌داری در ماه رمضان، حداکثر اکسیژن مصرفی، گلوکز، چربی‌های خون، ورزشکار

ارجاع: آخوندی محمد حسین، کارگرفرد مهدی. آیا روزه‌داری در ماه مبارک رمضان پاسخ‌های قلبی-تنفسی، ترکیب بدنی و چربی‌های خون ورزشکاران را تغییر می‌دهد؟. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۲؛ ۳۱ (۲۶۲): ۱۹۵۳-۱۹۴۱

۱- کارشناس ارشد، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

۲- دانشیار، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

نویسنده‌ی مسؤول: دکتر مهدی کارگرفرد

Email: kargar_m46@yahoo.com

مقدمه

رمضان ماه نهم در تقویم اسلامی است و یکی از مقدس‌ترین ماه‌ها به شمار می‌رود. در این ماه، همه‌ی مسلمانان بالغ از خوردن، آشامیدن، سیگار کشیدن و حتی مصرف دارو از طریق دهان و تزریق وریدی از سحرگاه تا غروب آفتاب پرهیز می‌کنند (۱). طی ماه رمضان، دفعات و کمیت مصرف غذا و مایعات کاهش می‌یابد و عادت‌های رژیمی به مصرف غذاهای حاوی کربوهیدرات و نشاسته‌ی بیشتر تغییر می‌کند (۲). طول روزه‌ی هر روز بین ۱۰ تا ۱۹ ساعت ممکن است تغییر کند (۳). علاوه بر این، عادات خواب و فعالیت بدنی کاهش چشمگیری دارد (۱).

مطالعات بسیاری درباره‌ی تأثیر روزه‌داری در ماه رمضان بر روی وزن بدن (۴)، گلوکز خون، نیمرخ چربی و لیپوپروتئین‌ها (۵) انجام گرفته است. Ramadan و همکاران (۶) تأثیرات روزه‌ی رمضان بر پروفایل چربی بدن و برخی از اجزای پلاسما، شاخص‌های هماتولوژی و واکنش به تمرین زیر بیشینه‌ی یکنواخت را بررسی کردند. در تحقیقی دیگر، Sweileh و همکاران، تأثیر تمرین زیر بیشینه را در ۹ بازیکن راگبی آموزش دیده در ۳ موقعیت مختلف (پیش از روزه‌داری در ماه رمضان، هفته‌ی اول ماه رمضان، هفته‌ی آخر ماه رمضان و در زمان استراحت و تمرینات چابکی) و تحت دو نوع شرایط بررسی کردند (۷).

در تحقیقی دیگر، Karli و همکاران، تنها تأثیر روزه‌داری متناوب در ماه رمضان را بر برخی چربی‌های نشان‌دار شده‌ی خون در جودو کاران حرفه‌ای طی دوره‌ی بررسی کردند که در آن‌ها بدون انجام مسابقه، حجم تمرینی خود را حفظ کردند (۸).

هیچ یک از این تحقیقات، به اثر موازی روزه‌داری در ماه رمضان و انجام ورزش بر شاخص‌های ترکیب بدنی، اکسیژن مصرفی بیشینه و چربی‌های خون در ورزشکاران نپرداخته‌اند. در نتیجه، این تحقیق در ماه رمضان روی ورزشکاران استقامتی مرد جوان سالم انجام شد تا تأثیرات روزه و تمرینات استقامتی بر شاخص‌های ترکیب بدنی، اکسیژن مصرفی بیشینه و چربی‌های خون بررسی گردد.

از این رو، با توجه به موارد پیش‌گفته، محقق در این تحقیق در نظر دارد به این سؤال پاسخ دهد که آیا روزه‌داری در ماه مبارک رمضان پاسخ‌های قلبی-تنفسی، ترکیب بدنی و چربی‌های خون ورزشکاران را تغییر می‌دهد؟ به عبارت دیگر، آیا یافته‌های متفاوتی که در ماه مبارک رمضان برای پاسخ‌های قلبی-تنفسی، ترکیب بدنی و نیمرخ چربی در افراد غیر فعال مورد توجه هستند، در افراد ورزشکار و فعال نیز یکسان است؟

روش‌ها

پژوهش حاضر یک مطالعه‌ی نیمه تجربی بود که با توجه به ماهیت موضوع و هدف‌هایی که در این تحقیق دنبال می‌شد، تعیین نمود که آیا یافته‌های متفاوتی که در ماه مبارک رمضان برای پاسخ‌های قلبی-تنفسی، ترکیب بدنی و نیمرخ چربی در افراد غیر فعال مورد توجه هستند، در افراد ورزشکار و فعال نیز یکسان است؟ همچنین، این تحقیق با توجه به طول زمان، از نوع مقطعی و به لحاظ استفاده از نتایج به دست آمده، کاربردی است.

جامعه‌ی آماری تحقیق حاضر را کلیه‌ی ورزشکاران استقامتی روزه‌دار و غیر روزه‌دار

لازم به ذکر است که این مطالعه در ماه مبارک رمضان در سال ۱۳۹۰ در شهرستان یزد و زیر نظر معاونت تحقیقات و فن آوری دانشگاه اصفهان انجام شد.

روش جمع آوری اطلاعات

پس از توجیه آزمودنی‌ها با شرایط و نحوه‌ی انجام تحقیق، ابتدا فرم رضایت‌نامه و پرسش‌نامه‌های مشخصات عمومی و سابقه‌ی بیماری‌ها در اختیار آن‌ها قرار گرفت. همچنین، از آن‌ها خواسته شد قبل از اجرای آزمون‌ها، الگوهای خواب طبیعی (حداقل ۸ ساعت خواب)، الگوهای فعالیت‌های روزانه و رژیم غذایی در طول تحقیق را رعایت کنند و از هر گونه فعالیت بدنی شدید، مصرف دارو، مکمل غذایی، مصرف قهوه، دخانیات و کافئین حداقل تا ۴۸ ساعت قبل از انجام آزمون‌ها و تا زمان جمع‌آوری نمونه‌ی خونی که بر روی سیستم و عملکرد ایمنی تأثیر دارد، امتناع ورزند.

یک هفته قبل از انجام آزمون اصلی، ویژگی‌های بدنی آزمودنی‌ها از قبیل سن، وزن، قد، شاخص توده‌ی بدنی و درصد چربی بدن اندازه‌گیری و ثبت شد. وزن آزمودنی‌ها با استفاده از ترازوی عقربه‌ای با دقت ۰/۱ کیلوگرم به صورت استاندارد و حداقل لباس، قد با استفاده از دستگاه قدسنج با دقت ۰/۱ سانتی‌متر مدل سکا، شاخص توده‌ی بدن نیز با استفاده از نسبت وزن (کیلوگرم) به مجذور قد (متر) و درصد چربی بدن با استفاده از کالیپر لانچ محاسبه شد و در جدول مخصوص ثبت داده‌ها وارد گردید (جدول ۱).

از آزمون بروس بر روی تردمیل نیز به منظور برآورد اکسیژن مصرفی بیشینه‌ی آزمودنی‌ها (به صورت میلی‌لیتر در هر کیلوگرم در دقیقه) استفاده شد.

شهرستان یزد تشکیل می‌دادند. از بین ۹۷ نفر ورزشکار داوطلب شرکت کننده در تحقیق، تعداد ۶۶ نفر ورزشکار واجد شرایط با دامنه‌ی سنی ۱۸ تا ۳۲ سال از بین مردان ورزشکار استقامتی سالم روزهدار و غیر روزهدار شهرستان یزد در سال ۱۳۹۰ بر اساس فرمول تعیین حجم نمونه به صورت هدفمند به عنوان نمونه‌ی آماری انتخاب و سپس به صورت تصادفی بر اساس جدول اعداد تصادفی در سه گروه فقط روزهدار ($N = 22$)، روزهدار و فعالیت ورزشی ($N = 22$)، غیر روزهدار و فعالیت ورزشی (کنترل) ($N = 22$) قرار گرفتند.

جهت رعایت اخلاق پژوهش ضمن اخذ رضایت از تمام آزمودنی‌ها، به تمام ورزشکاران توضیح داده شد که نتایج تحقیق تنها برای مقاصد پژوهشی و به صورت گروهی و بدون ذکر نام افراد منتشر خواهد شد. همچنین تمام آن‌ها مختار بودند تا در هر مرحله از تحقیق، رابطه‌ی خود را قطع و از ادامه‌ی تحقیق انصراف دهند.

معیارهای انتخاب یا ورود به مطالعه شامل روزه‌داری کامل در تمام روزهای ماه مبارک رمضان، داشتن سابقه‌ی فعالیت‌های ورزشی استقامتی، نداشتن اختلالات قلبی-عروقی، پرفشاری خونی، نداشتن بیماری‌های مزمن ناپایدار (دیابت و بدخیمی‌ها)، نداشتن اختلالات عصبی-عضلانی-اسکلتی محدود کننده و داشتن عذر شرعی برای گروه ورزشکاران غیر روزهدار یا کنترل (به دلیل مسافرت جهت انجام مسابقات) بود. از آن جا که نمونه‌های ورزشکاران دسترس محدود بود و همچنین دارا بودن تمام معیارهای ورود و خروج این محدودیت را بیشتر می‌کرد، حجم نمونه به ۶۶ نفر محدود شد.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار متغیرهای مشخصات بدنی و فیزیولوژیکی گروه‌های ورزشکاران قبل از مطالعه

مقدار P	ورزشکار			متغیر
	روزه و ورزش		روزه	
	فقط ورزش	فقط روزه	فقط روزه و ورزش	
	میانگین \pm انحراف معیار			
۰/۶۶	۲۵/۱۸ \pm ۳/۸۲	۲۶/۱۴ \pm ۲/۵۵	۲۵/۴۴ \pm ۳/۷۶	سن (سال)
۰/۹۹	۱۷۵/۵۱ \pm ۱۰/۱۹	۱۷۵/۷۸ \pm ۹/۵۷	۱۷۵/۸۱ \pm ۷/۹۷	قد (سانتی‌متر)
۰/۷۱	۷۹/۱۴ \pm ۹/۲۴	۸۱/۲۰ \pm ۸/۷۷	۷۹/۴۲ \pm ۸/۵۱	وزن (کیلوگرم)
۰/۷۶	۲۵/۷۶ \pm ۳/۲۱	۲۶/۴۷ \pm ۳/۹۸	۲۵/۸۲ \pm ۳/۴۳	شاخص توده‌ی بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)
۰/۱۹	۱۶/۱۵ \pm ۲/۶۳	۱۴/۸۷ \pm ۲/۵۴	۱۵/۴۴ \pm ۱/۵۸	چربی (درصد)
۰/۹۸	۵۳/۳۲ \pm ۳/۱۶	۵۳/۵۱ \pm ۳/۳۲	۵۳/۴۸ \pm ۳/۶۹	اکسیژن مصرفی بیشینه (میلی‌لیتر/کیلوگرم بر دقیقه)

آزمودنی‌ها در لوله‌های مخصوص جمع‌آوری و بلافاصله برای جلوگیری از لیز شدن، گلبول‌های سرم با استفاده از سانتی‌فیوژ یخچال‌دار Hettich R ۳۲ Hettich Universal ساخت کشور آلمان در دمای $+4$ درجه‌ی سانتی‌گراد، به مدت ۱۰ دقیقه با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه با دقت بالا در همان محل جدا و در میکروتیوپ‌های جداگانه ریخته شد.

پس از هر مرحله نمونه‌گیری و قرار گرفتن نمونه‌ها روی یخ خشک، نمونه‌های ۲ نوبت هر آزمودنی مشخص و در دمای -80 درجه‌ی سانتی‌گراد یخچال آزمایشگاه برای انجام آنالیز تا چند هفته بعد فریز شدند (۱۱). غلظت کلسترول و تری‌گلیسرید خون با روش آنزیمی، LDL-c (Low density lipoprotein- cholesterol) با استفاده از مقدار ته‌نشین شدن آن توسط سولفات پولیوینیل و HDL-c (How density lipoprotein- cholesterol) نیز با استفاده از ته‌نشین شدن آن توسط کلرید منیزیم اندازه‌گیری شدند (۱۱).

روش گلوکز اکسیداز برای اندازه‌گیری گلوکز پلاسما مورد استفاده قرار گرفت. FBS مقادیر گلوکز خون ناشتایی می‌باشد. لازم به ذکر است برای کاهش

سپس آزمودنی‌های گروه‌های ورزشکار روزه‌دار و غیر روزه‌دار در ادامه‌ی فعالیت‌های ورزشی خود برای دستیابی به اهداف تحقیق، یک برنامه‌ی تمرینی ۱۲ جلسه‌ای در سالن ورزشی سرپوشیده‌ی ورزشگاه یزد با دمای هوای ۲۷ درجه‌ی سانتی‌گراد در شرایط واقعی به مدت ۱۲۰ دقیقه با شدت ۸۵-۶۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی بیشینه شرکت کردند. برنامه‌های تمرین ویژه‌ی هوازی شامل ۱۵ دقیقه گرم کردن عمومی، ۹۰ دقیقه تمرین تخصصی هوازی با شدت ۸۵-۶۵ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی بیشینه و ۱۵ دقیقه دوره‌ی بازگشت به حالت اولیه‌ی ۲ ساعت قبل از افطار بود. سپس نمونه‌ی خون وریدی از کلیه‌ی آزمودنی‌های گروه‌های مورد بررسی توسط سه نمونه‌گیر متخصص به مقدار ۵ میلی‌لیتر بعد از حداقل ۱۴-۱۲ ساعت حالت ناشتا بین ساعات ۸-۱۰ صبح جهت بررسی تغییرات قبل از شروع ماه رمضان و بین ساعات ۱۷/۳۰ تا ۱۹/۳۰ بعد از ظهر، جهت بررسی تغییرات در اواخر ماه رمضان برای تعیین سطوح چربی‌های خون و گلوکز گرفته شد.

لازم به ذکر است مقدار خون گرفته شده از

یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار متغیرهای مشخصات بدنی و فیزیولوژیکی گروه‌های ورزشکاران قبل از مطالعه در جدول ۱ آمده است. چنانچه یافته‌های جدول ۱ نشان می‌دهد، بین میانگین کلیه‌ی متغیرهای مشخصات بدنی و فیزیولوژیکی گروه‌های ورزشکاران قبل از مطالعه، تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ($P > 0/05$). بنابراین، هر سه گروه ورزشکار از نظر مشخصات بدنی و فیزیولوژیکی قبل از مطالعه همتا و همگن بودند و در شرایط یکسانی مورد مطالعه قرار گرفتند.

با توجه به یافته‌های جدول ۲، نتایج تجزیه و تحلیل واریانس با اندازه‌های مکرر نشان داد که تغییرات گروه‌ها در اثر زمان (از پیش آزمون به پس آزمون) در هیچ کدام از متغیرهای بدنی و فیزیولوژیکی از لحاظ آماری معنی‌دار نیست ($P > 0/05$). بررسی میانگین‌ها در جدول ۲ نشان می‌دهد که اگر چه با گذشت زمان، تغییراتی در ترکیب بدنی و آمادگی قلبی-تنفسی ورزشکاران در سه گروه در اثر روزه‌داری و یا ورزش صورت گرفته است، اما از نظر آماری معنی‌دار نبوده است.

بررسی تعامل گروه \times زمان با توجه به یافته‌های جدول ۲، در کلیه‌ی متغیرهای ترکیب بدنی و فیزیولوژیکی معنی‌دار است. این نتایج بدان معنی است که اثر زمان وابسته به نوع گروه (روزه‌داری همراه با و یا بدون ورزش) بوده است و مستقل از آن نیست؛ یعنی اگر چه تفاوت‌های بین گروهی در بیشتر متغیرها از لحاظ آماری معنی‌دار نبود، اما در تغییرات ویژگی‌های ترکیب بدنی و آمادگی قلبی-تنفسی، روزه‌داری همراه با ورزش یا بدون ورزش تعامل دارند. در همین رابطه، نتایج آزمون t وابسته در گروه

اثر ریتم شبانه‌روزی همه‌ی نمونه‌ها پس از ۱۴-۱۲ ساعت حالت ناشتا در ساعت مشابه و یکسان روز جمع‌آوری گردید.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای توصیف داده‌های تحقیق از آمار توصیفی شامل شاخص‌های گرایش مرکزی (میانگین) و پراکنندگی (انحراف استاندارد) و جهت بررسی آزمون فرضیه از آمار استنباطی استفاده گردید. برای انجام این کار، ابتدا برای بررسی پیش‌فرض طبیعی یا غیر طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون Kolmogorov-Smirnov استفاده گردید. همچنین به دلیل آن که طرح تحقیقی شامل سه گروه مستقل و تکرار دو سطح با اندازه‌گیری مختلف برای هر گروه (در مجموع ۶ سطح) بود، از تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری استفاده گردید. به علاوه، از آن جایی که در تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری، باید قالب‌های واریانس-کوواریانس در هر اندازه مساوی باشد (از جمعیت‌های یکسان نمونه‌گیری به عمل آمده باشد). فرض کرویت توسط آزمون کرویت داده‌ها Mauchly بررسی شد.

همچنین جهت بررسی تغییرات بین گروهی (در صورت معنی‌داری اثرات بین گروهی به دست آمده از تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری) از آزمون LSD (Fisher's least significant difference) استفاده شد. از آزمون t وابسته جهت بررسی تغییرات درون گروهی گروه‌های ورزشکاران به تفکیک قبل و بعد از ماه رمضان استفاده شد. سطح معنی‌داری آزمون‌ها با استفاده از نرم‌افزار تحلیل آماری SPSS نسخه‌ی ۱۸ (version 18, SPSS Inc., Chicago, IL) در سطح ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

و فقط ورزش ($3/16 \pm 53/32$) در مقابل $2/87 \pm 55/56$) از پیش آزمون به پس آزمون تفاوت معنی‌داری وجود داشت. به عبارت دیگر، تغییرات آمادگی قلبی-تنفسی، تحت تأثیر نوع گروه (روزه‌داری همراه یا بدون ورزش) قرار می‌گیرد. نتایج آزمون تعقیبی LSD نشان داد که این تفاوت بین گروه روزه‌داری و ورزش با گروه فقط روزه‌داری ($P = 0/04$) و گروه فقط ورزش با گروه فقط روزه‌داری ($P = 0/02$) معنی‌دار است.

با توجه به یافته‌های جدول ۳، نتایج تجزیه و تحلیل واریانس با اندازه‌های مکرر نشان داد که تغییرات گروه‌ها در اثر زمان (از پیش آزمون به پس آزمون) در هیچ کدام از متغیرهای چربی‌ها و قند خون از لحاظ آماری معنی‌دار نبود ($P > 0/05$). بررسی میانگین‌ها در جدول ۳ نشان می‌دهد که اگر چه با گذشت زمان، تغییراتی در چربی‌ها و قند خون ورزشکاران در سه گروه در اثر روزه‌داری و ورزش صورت گرفته است، اما از نظر آماری معنی‌دار نیست.

ورزش و روزه‌داری، فقط افزایش معنی‌داری در اکسیژن مصرفی بیشینه را نشان داد. اگر چه کاهش اندکی در متغیرهای وزن و شاخص توده‌ی بدنی نیز مشاهده شد، اما این تفاوت معنی‌دار نبود.

گروه فقط روزه‌داری نیز افزایش معنی‌داری در متغیرهای وزن، شاخص توده‌ی بدنی، درصد چربی و کاهش معنی‌داری در متغیرهای اکسیژن مصرفی بیشینه را نشان داد. همچنین، نتایج آزمون t وابسته در گروه فقط ورزش، افزایش معنی‌داری فقط در اکسیژن مصرفی بیشینه را نشان داد.

همچنین، بررسی اثر گروه با توجه به یافته‌های جدول ۲ در کلیه‌ی متغیرهای بدنی و ترکیب بدنی معنی‌دار نبود؛ در حالی که فقط در متغیر آمادگی قلبی-تنفسی معنی‌دار بود. این نتایج، بدان معنی است که بین روند تغییرات آمادگی قلبی-تنفسی ورزشکاران در سه گروه روزه‌داری و ورزش ($53/48 \pm 3/69$ در مقابل $54/81 \pm 3/14$)، فقط روزه‌داری ($53/51 \pm 3/32$ در مقابل $51/02 \pm 2/98$)

جدول ۲. تغییرات درون گروهی و بین گروهی ویژگی‌های بدنی و فیزیولوژیکی گروه‌های ورزشکاران

ویژگی‌های بدنی و فیزیولوژیکی	گروه	مراحل اندازه‌گیری		زمان		گروه × زمان		P
		قبل	بعد	P	F	P	F	
وزن بدن (کیلوگرم)	روزه و ورزش	$79/42 \pm 8/51$	$79/21 \pm 8/44$	$0/070$	$3/271$	$0/001$	$10/653$	$0/817$
	فقط روزه	$81/20 \pm 8/77$	$82/95 \pm 8/76$	$0/070$	$3/271$	$0/001$	$10/653$	$0/450$
	فقط ورزش	$79/14 \pm 9/24$	$78/74 \pm 9/74$	$0/070$	$3/271$	$0/001$	$10/653$	$0/450$
شاخص توده‌ی بدنی (کیلوگرم/مترمربع)	روزه و ورزش	$25/82 \pm 3/43$	$25/75 \pm 3/36$	$0/080$	$3/157$	$0/001$	$11/106$	$0/614$
	فقط روزه	$26/47 \pm 3/98$	$27/05 \pm 4/08$	$0/080$	$3/157$	$0/001$	$11/106$	$0/540$
	فقط ورزش	$25/76 \pm 3/21$	$25/62 \pm 3/26$	$0/080$	$3/157$	$0/001$	$11/106$	$0/540$
چربی (درصد)	روزه و ورزش	$15/44 \pm 1/58$	$14/37 \pm 0/97$	$0/300$	$1/080$	$0/001$	$13/055$	$1/612$
	فقط روزه	$14/87 \pm 2/54$	$15/77 \pm 1/67$	$0/300$	$1/080$	$0/001$	$13/055$	$0/210$
	فقط ورزش	$16/15 \pm 2/63$	$15/83 \pm 2/68$	$0/300$	$1/080$	$0/001$	$13/055$	$0/210$
اکسیژن مصرفی بیشینه (میلی لیتر/کیلوگرم بر دقیقه)	روزه و ورزش	$53/48 \pm 3/69$	$54/81 \pm 3/14$	$0/150$	$2/120$	$0/001$	$34/550$	$3/311$
	فقط روزه	$53/51 \pm 3/32$	$51/02 \pm 2/98$	$0/150$	$2/120$	$0/001$	$34/550$	$0/040$
	فقط ورزش	$53/32 \pm 3/16$	$55/56 \pm 2/87$	$0/150$	$2/120$	$0/001$	$34/550$	$0/040$

جدول ۳. تغییرات درون گروهی و بین گروهی سطوح چربی‌ها و قند خون گروه‌های ورزشکاران

ویژگی‌های بیوشیمیایی	گروه	مراحل اندازه‌گیری		زمان		گروه × زمان		گروه
		قبل	بعد	P	F	P	F	
کلسترول تام (mg/dl)	روزه و ورزش	۱۷۳/۰۶ ± ۱۴/۷۹	۱۶۳/۶۶ ± ۱۷/۳۳					
	فقط روزه	۱۷۵/۵۳ ± ۱۷/۰۷	۱۸۱/۳۱ ± ۱۹/۸۴	۰/۶۱۳	۰/۴۴۰	۵/۷۳۵	۰/۰۰۵	۲/۷۵۱
تری گلیسرید (mg/dl)	فقط ورزش	۱۷۳/۶۰ ± ۱۱/۴۰	۱۷۲/۹۲ ± ۱۴/۶۳					
	روزه و ورزش	۱۴۳/۳۶ ± ۲۴/۴۸	۱۴۲/۱۶ ± ۲۴/۲۴	۲/۱۰۹	۰/۱۵۰	۱/۶۸۷	۰/۱۹۰	۰/۸۴۸
تری گلیسرید (mg/dl)	فقط روزه	۱۴۰/۸۴ ± ۲۷/۲۳	۱۵۹/۹۱ ± ۳۳/۶۰					
	فقط ورزش	۱۵۰/۶۲ ± ۲۵/۴۸	۱۵۳/۱۷ ± ۲۸/۱۴					
کلسترول-لیپوپروتئین کم چگال (LDL) (mg/dl)	روزه و ورزش	۱۲۷/۴۲ ± ۲۳/۳۳	۱۲۳/۶۷ ± ۲۳/۲۴					
	فقط روزه	۱۲۰/۴۴ ± ۲۷/۳۰	۱۳۰/۱۸ ± ۲۵/۰۳	۰/۱۳۶	۰/۷۱۰	۱/۷۲۱	۰/۱۹۰	۰/۰۰۱
کلسترول-لیپوپروتئین پر چگال (HDL) (mg/dl)	فقط ورزش	۱۲۶/۵۶ ± ۳۰/۹۸	۱۲۴/۱۸ ± ۲۹/۴۷					
	روزه و ورزش	۵۶/۳۰ ± ۴/۵۴	۵۸/۵۴ ± ۳/۸۹	۰/۱۳۱	۰/۷۲۰	۴/۳۸۶	۰/۰۲۰	۱/۲۴۸
گلوکز خون ناشتا (mg/dl)	فقط روزه	۷۹/۴۵ ± ۵/۱۶	۷۵/۲۷ ± ۴/۴۴					
	فقط ورزش	۷۸/۹۵ ± ۵/۸۸	۸۰/۶۸ ± ۶/۹۴	۱/۰۲۶	۰/۳۲۰	۱۱/۸۲۵	۰/۰۰۱	۲/۹۲۹
	فقط ورزش	۸۱/۰۹ ± ۶/۵۷	۸۱/۹۲ ± ۷/۲۰					

تری گلیسرید و لیپوپروتئین کم چگال مشاهده شد، اما این تفاوت معنی‌دار نبود. همچنین، نتایج آزمون t وابسته در گروه فقط روزه‌داری، افزایش معنی‌داری در متغیرهای تری گلیسرید و گلوکز خون و کاهش معنی‌داری در لیپوپروتئین پر چگال را نشان داد.

همچنین، بررسی اثر گروه با توجه به یافته‌های جدول ۳ معنی‌دار نبود. این نتایج بدان معنی است که بین روند تغییرات چربی‌ها و قند خون ورزشکاران در سه گروه روزه‌داری و ورزش، فقط روزه‌داری و فقط ورزش، از پیش آزمون به پس آزمون، تفاوت معنی‌داری وجود نداشته است. به عبارت دیگر، تغییرات سطوح چربی‌ها و قند خون، تحت تأثیر نوع گروه (روزه‌داری همراه و یا بدون ورزش) قرار نگرفته است.

بررسی تعامل گروه × زمان با توجه به یافته‌های جدول ۳ فقط در متغیرهای کلسترول تام، لیپوپروتئین پر چگال و گلوکز خون معنی‌دار بود. این نتایج، بدان معنی است که اثر زمان (روزه‌داری) وابسته به نوع گروه (ورزش همراه با و یا بدون روزه‌داری) است و مستقل از آن نیست؛ یعنی اگر چه تفاوت‌های بین گروهی از لحاظ آماری معنی‌دار نبود، اما در تغییرات کلسترول تام، لیپوپروتئین پر چگال و گلوکز خون، روزه‌داری همراه با ورزش یا بدون ورزش تعامل داشتند.

نتایج آزمون t وابسته در گروه ورزش و روزه‌داری، فقط افزایش معنی‌داری در لیپوپروتئین پر چگال و کاهش معنی‌داری در کلسترول تام و گلوکز خون را نشان داد. اگر چه کاهش اندکی در متغیرهای

بحث

هدف از این تحقیق، مطالعه‌ی تأثیر یک ماه روزه‌داری در ماه مبارک رمضان بر شاخص‌های ترکیب بدنی، اکسیژن مصرفی بیشینه و چربی‌های خون افراد ورزشکار بود. ما در این تحقیق، به دنبال پاسخگویی به این سؤال بودیم که «آیا یافته‌های متفاوتی که در ماه مبارک رمضان برای پاسخ‌های ترکیب بدنی، قلبی-تنفسی و نیمرخ چربی در افراد غیر فعال مورد توجه هستند، در افراد ورزشکار و فعال نیز یکسان است؟». بررسی گزارش‌های تحقیقاتی، مقالات و سایت‌های علمی نشان می‌دهد که تا کنون تحقیق کمی در زمینه‌ی بررسی اثر روزه‌داری در ماه مبارک رمضان بر عملکرد ورزشکاران در داخل و خارج کشور انجام شده است. به نظر می‌رسد بیشتر تحقیقات انجام شده بر روی افراد سالم غیر فعال و برخی بیماران بوده است. اگر چه تأثیر یک ماه روزه‌داری در ماه رمضان توأم با فعالیت بدنی منظم (فعالیت هوازی) بر قند خون، لیپید خون و حداکثر اکسیژن مصرفی و برخی شاخص‌های بیوشیمیایی هنوز موضوعی تردیدآمیز است.

اغلب یافته‌های تحقیقاتی نشان می‌دهند که کم‌تحركی، پایین بودن آمادگی قلبی-تنفسی و چربی‌های خون بالا، از مهم‌ترین عوامل خطرزای بیماری‌های قلبی-عروقی به ویژه آترواسکلروزیس، تصلب شرایین و دیابت است. از طرفی، گزارش‌های تحقیقاتی بسیاری به نقش و اهمیت بالای فعالیت بدنی منظم همراه با رعایت رژیم غذایی مناسب در کنترل و درمان این بیماری‌ها اشاره کرده‌اند (۹-۱۲). بنابراین، یکی از اهداف عمده‌ی تحقیق حاضر، مطالعه‌ی تغییرات چربی‌های خون ورزشکاران طی

روزه‌داری در ماه مبارک رمضان همراه با فعالیت ورزشی و نقش روزه‌داری در عملکرد ورزشی ورزشکاران استقامتی بود.

نتایج این تحقیق بیانگر بهبود در چربی‌های خون ورزشکاران مورد مطالعه بود که این بهبود در گروه ورزشکاران روزه‌دار و انجام دهنده‌ی فعالیت‌های ورزشی، در مقایسه با دیگر گروه‌های ورزشکار بارزتر بود. نتایج این تحقیق بیانگر افزایش معنی‌دار در لیپوپروتئین پر چگال و کاهش معنی‌دار در کلسترول تام و گلوکز خون در گروه ورزش و روزه‌داری، افزایش معنی‌دار در متغیرهای تری گلیسرید و گلوکز خون و کاهش معنی‌دار در لیپوپروتئین پر چگال در گروه فقط روزه‌داری در مقایسه با قبل از ماه رمضان بود. اگر چه تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری بین روند تغییرات چربی‌ها و قند خون ورزشکاران در سه گروه روزه‌داری و ورزش، فقط روزه‌داری و فقط ورزش از پیش‌آزمون به پس‌آزمون تفاوت معنی‌داری را نشان نداد.

به عبارت دیگر، تغییرات سطوح چربی‌ها و قند خون، تحت تأثیر نوع گروه (روزه‌داری همراه و یا بدون ورزش) قرار نداشت. با این حال، بهبود در پروفایل چربی در ورزشکاران روزه‌دار و فعالیت ورزشی در مقایسه با دیگر گروه‌های ورزشکار، بارزتر بود. در همین راستا، حق دوست و رنجبر (۱۲)، یار احمدی و همکاران (۱۳) و Fedaili و همکاران (۱۴) افزایش در چربی‌های خون طی ماه رمضان را گزارش کردند. در مقابل، Adlouni و همکاران (۱۵)، Mansi (۴) و Saleh و همکاران (۵) کاهش در سطوح چربی‌های خون را گزارش کردند. در همین ارتباط، بوم و همکاران (۶)، Mansi (۴)، حق

قرار گرفته‌اند.

در تحقیق دیگری که تأثیر روزه‌داری در ماه رمضان و توأم با آن ورزش وزنه‌برداری را بر حجم پلاسما، گلوکز و لیپید در مردان وزنه‌بردار مورد بررسی قرار داده است، وزن بدن کاهش و حجم پلاسما و سطح قند خون در گروه روزه‌دار افزایش چشمگیری را نشان داده است. البته در گروه روزه‌دار تمرین کننده، وزن بدن به شدت کاهش یافت؛ اگر چه نیمرخ چربی و لیپوپروتئین‌ها تغییر قابل ملاحظه‌ای نداشت (۲۵). تحقیق دیگری نیز که تعامل بین فعالیت بدنی و روزه‌داری در ماه رمضان را بر نیمرخ چربی خون مورد بررسی قرار داده است، نشان داد که روزه همراه با فعالیت بدنی، وزن بدن، تری گلیسیرید و قند خون را کاهش می‌دهد (۲۵) که این یافته‌ها با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد.

از جمله دلایل تناقض یافته‌های این تحقیق با نتایج تحقیقات دیگر، می‌توان به آزمودنی‌های متفاوت (افراد فعال و غیر فعال)، عدم توجه به اثر مداخله‌ای کوتاه مدت (دوره‌ای) و طولانی مدت (یک ماه رمضان) روزه‌داری، عدم توجه به کنترل رژیم غذایی، نوع پروتکل‌های تمرینی مورد استفاده و غیره اشاره کرد (۱۱).

از دیگر اهداف تحقیق حاضر، بررسی تغییرات آمادگی قلبی-تنفسی و ویژگی‌های پیکرسنجی از قبیل وزن، شاخص توده‌ی بدنی و درصد چربی بدن بود. بررسی یافته‌های تحقیقات، بیانگر نتایج ضد و نقیض تغییرات این شاخص‌ها طی روزه‌داری در ماه رمضان می‌باشد. یکی از ویژگی‌های مهمی که اکثر محققین و حتی خود آزمودنی‌ها انتظار دارند تا طی روزه‌داری در ماه رمضان تغییر یابد، وزن بدن و

دوست و پور رنجبر (۱۲) و افراسیابی و همکاران (۱۷) کاهش تری گلیسیرید را در طی ماه رمضان گزارش کردند.

همچنین، بر اساس تحقیقات حق دوست و پور رنجبر (۱۲)، el AJ و همکاران (۲۴) و Aitt Saada (۲۸) افزایش در سطح گلوکز خون طی حالت ناشتا مشاهده شده است؛ اما Mansi (۴) کاهش در قند خون را نشان داده است. علاوه بر این، حق دوست و پور رنجبر (۱۲) در گزارش تحقیقی خود نشان داد قند خون هر دو گروه (افراد با و بدون فعالیت بدنی) طی ماه رمضان کاهش یافته است. اگر چه آن‌ها افزایش اندک را پس از ماه رمضان تنها در گروه دارای فعالیت بدنی مشاهده کردند، اما این تفاوت‌ها معنی‌دار نبوده است.

با این حال، تأثیر روزه بر وزن و نیمرخ چربی بدن همچنان مناقشه برانگیز است، اگر چه به طور کلی در ماه رمضان کاهش وزن بدن گزارش شده است (۲۱-۲۰، ۱۸، ۱)، اما برخی از گروه‌ها ممکن است در طول روزه‌داری وزن اضافه کنند (۲۲، ۱). در تحقیق دیگری در وزن بدن و نیمرخ چربی بدن نیز هیچ تغییر چشمگیری گزارش نشده است (۲۴-۲۳، ۱۸).

اگر چه در مطالعه‌ای که اثر روزه‌داری به همراه فعالیت بدنی را طی ماه رمضان بررسی کرده بود، کاهش معنی‌داری در سطوح چربی‌های خون به ویژه در گروه دارای فعالیت ورزشی مشاهده شد (۲۴). تعدادی از تحقیقات نیز هیچ‌گونه تغییری در چربی‌های خون مشاهده نکردند، که به نظر می‌رسد در این گونه مطالعات، یا اثر فعالیت ورزشی اعمال نشده است و یا این که آزمودنی‌های متفاوت از جمله افراد غیر فعال و بیمار مورد بررسی

el AJ و همکاران (۲۴)، Hallak و Nomoni (۱)، Fedaili و همکاران (۱۴)، Adlouni و همکاران (۱۵) کاهش در وزن آزمودنی‌ها را در وزن بدن افراد طی روزه‌داری ماه رمضان گزارش کردند. با این حال، Maislos و همکاران (۲۶) تغییر معنی‌داری را در وزن بدن آزمودنی‌ها طی روزه‌داری ماه رمضان گزارش نکردند.

به علاوه، Aitt Saada و همکاران (۲۸) و Adlouni و همکاران (۱۵) بیان داشته‌اند که BMI (Body mass index) طی روزه‌داری ماه رمضان افزایش می‌یابد. در تضاد با آن‌ها el AJ و همکاران (۲۴) و Al-Hourani و Atoum (۲۹) کاهش در درصد چربی بدن و کاهش توده‌ی چربی بدن را نشان دادند. به علاوه، el AJ و همکاران (۲۴) کاهش در نسبت دور کمر به دور ران را گزارش کرد. با این حال، در این مطالعات یا اثر فعالیت ورزشی اعمال نشده بود و یا این که افراد چاق به عنوان آزمودنی تحت بررسی قرار نگرفته بودند.

با توجه به یافته‌های تحقیق حاضر، به نظر می‌رسد روزه‌داری در ماه رمضان و انجام فعالیت ورزشی در گروه ورزشکاران در ابتدا اثر خود را با کاهش توده‌ی چربی و اندازه‌های آنتروپومتریکی نشان می‌دهد. همراه با این کاهش، همزمان بهبود نیمرخ لیپیدی در آن‌ها نیز صورت می‌گیرد که این بهبود با بهبود عملکرد از طریق افزایش اکسیژن مصرفی بیشینه همراه می‌باشد. در نهایت، به نظر می‌رسد روزه‌داری در ماه رمضان اختلالی در عملکرد ورزشکاران ایجاد نخواهد کرد.

با توجه به نتایج تحقیق حاضر، به نظر می‌رسد انجام فعالیت ورزشی و روزه‌داری در ماه مبارک

درصد چربی بدن می‌باشد. بر اساس گزارش‌های تحقیقاتی، افزایش وزن و توده‌ی چربی بدن زمینه‌ی بسیاری از بیماری‌های قلبی-عروقی، دیابت و هیپرکلسترومی است (۱۱). در تحقیق حاضر، اگر چه ویژگی‌های پیکرسنجی (وزن، شاخص توده‌ی بدنی و درصد چربی بدن) در گروه روزه‌دار و فعالیت ورزشی در مقایسه با قبل کاهش یافته بود، اما این تفاوت معنی‌دار نبود. در گروه فقط روزه‌دار نیز افزایش معنی‌داری در متغیرهای وزن، شاخص توده‌ی بدنی و درصد چربی مشاهده شد. همچنین نتایج تحقیق حاضر افزایش معنی‌داری در اکسیژن مصرفی بیشینه‌ی گروه روزه‌دار و فعالیت ورزشی و گروه فقط ورزش و کاهش معنی‌داری در گروه فقط روزه‌داری نشان داد.

بررسی اثر گروه با استفاده از تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری نیز تفاوت معنی‌داری در همه‌ی متغیرهای بدنی و ترکیب بدنی بین گروه‌ها را نشان نداد. در حالی که این تفاوت در متغیر آمادگی قلبی-تنفسی معنی‌دار بود. به عبارت دیگر، تغییرات آمادگی قلبی-تنفسی، تحت تأثیر نوع گروه (روزه‌داری همراه یا بدون ورزش) قرار داشت. نتایج آزمون تعقیبی LSD نشان داد که این تفاوت بین گروه روزه‌داری و ورزش با گروه فقط روزه‌داری ($P=0/04$) و بین گروه فقط ورزش با گروه فقط روزه‌دار ($P=0/02$) معنی‌دار است.

بر این اساس، Boobes و همکاران (۱۶) و Maislos و همکاران (۲۶) افزایش در وزن را طی روزه‌داری ماه رمضان گزارش کردند. در تضاد با آن‌ها، اکثر مطالعات کاهش وزن را گزارش کردند مانند Mansi (۴)، حق دوست و پور رنجبر (۱۲)،

تشکر و قدردانی

از حمایت‌های مالی و معنوی معاونت تحقیقات و فن آوری دانشگاه اصفهان، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه اصفهان، زحمات کلیه‌ی ورزشکارانی که پژوهشگران را در انجام این تحقیق یاری رساندند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

رمضان، اختلالی در عملکرد ورزشی افرادی که تمرین زیر بیشینه را انجام می‌دهند، ایجاد نمی‌کند. همچنین، روزه‌داری همراه با فعالیت ورزشی با افزایش در حداکثر اکسیژن مصرفی، لیپوپروتئین با چگالی بالا و کاهش معنی‌دار در کلسترول تام و گلوکز خون در ورزشکاران روزه‌دار همراه است.

References

- Hallak MH, Nomani MZ. Body weight loss and changes in blood lipid levels in normal men on hypocaloric diets during Ramadan fasting. *Am J Clin Nutr* 1988; 48(5): 1197-210.
- Meckel Y, Ismaeel A, Eliakim A. The effect of the Ramadan fast on physical performance and dietary habits in adolescent soccer players. *Eur J Appl Physiol* 2008; 102(6): 651-7.
- Altun A, Ugur-Altun B. Does Ramadan modify the circadian patterns?. *J Postgrad Med* 2006; 52(1): 33-4.
- Mansi KMS. Study the effects of Ramadan fasting on the serum glucose and lipid profile among healthy Jordanian students. *Am J Appl Sci* 2007; 4(8): 565-9.
- Saleh SA, Elsharouni SA, Cherian B, Mourou M. Effects of Ramadan fasting on waist circumference, blood pressure, lipid profile, and blood sugar on a sample of healthy Kuwaiti men and women. *Mal J Nutr* 2005; 11(2): 143-50.
- Ramadan J, Telahoun G, Al-Zaid NS, Barac-Nieto M. Responses to exercise, fluid, and energy balances during Ramadan in sedentary and active males. *Nutrition* 1999; 15(10): 735-9.
- Sweileh N, Schnitzler A, Hunter GR, Davis B. Body composition and energy metabolism in resting and exercising muslims during Ramadan fast. *J Sports Med Phys Fitness* 1992; 32(2): 156-63.
- Karli U, Guvenc A, Aslan A, Hazir T, Acikada C. Influence of Ramadan Fasting on Anaerobic Performance and Recovery Following Short time High Intensity Exercise. *J Sports Sci Med* 2007; 6(4): 490-7.
- Steinbeck KS. The importance of physical activity in the prevention of overweight and obesity in childhood: a review and an opinion. *Obes Rev* 2001; 2(2): 117-30.
- Qujeq D, Bijani K, Kalavi K, Mohiti J, Aliakbarpour H. Effects of Ramadan fasting on serum low-density and high-density lipoprotein-cholesterol concentrations. *Ann Saudi Med* 2002; 22(5-6): 297-9.
- Choi KM, Kim TN, Yoo HJ, Lee KW, Cho GJ, Hwang TG, et al. Effect of exercise training on A-FABP, lipocalin-2 and RBP4 levels in obese women. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2009; 70(4): 569-74.
- Haghdoust AA, Poorranjbar M. The interaction between physical activity and fasting on the serum lipid profile during Ramadan. *Singapore Med J* 2009; 50(9): 897-901.
- Yarahmadi S, Larijani B, Bastanagh MH, Pajouhi M, Baradar JR, Zahedi F, et al. Metabolic and clinical effects of Ramadan fasting in patients with type II diabetes. *J Coll Physicians Surg Pak* 2003; 13(6): 329-32.
- Fedail SS, Murphy D, Salih SY, Bolton CH, Harvey RF. Changes in certain blood constituents during Ramadan. *Am J Clin Nutr* 1982; 36(2): 350-3.
- Adlouni A, Ghalim N, Benslimane A, Lecerf JM, Saile R. Fasting during Ramadan induces a marked increase in high-density lipoprotein cholesterol and decrease in low-density lipoprotein cholesterol. *Ann Nutr Metab* 1997; 41(4): 242-9.
- Boobes Y, Bernieh B, Al Hakim MR. Fasting Ramadan in kidney transplant patients is safe. *Saudi J Kidney Dis Transpl* 2009; 20(2): 198-200.
- Afrasiabi A, Hassanzadeh S, Sattarivand R, Mahboob S. Effects of Ramadan fasting on serum lipid profiles on 2 hyperlipidemic groups with or without diet pattern. *Saudi Med J* 2003; 24(1): 23-6.
- Panton LB, Graves JE, Pollock ML, Garzarella L, Carroll JF, Leggett SH, et al. Relative heart rate, heart rate reserve, and VO₂ during submaximal exercise in the elderly. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1996; 51(4): M165-M171.
- Lamarche B, Moorjani S, Cantin B, Dagenais GR, Lupien PJ, Despres JP. Associations of HDL2 and HDL3 subfractions with ischemic

- heart disease in men. Prospective results from the Quebec Cardiovascular Study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 1997; 17(6): 1098-105.
20. Husain R, Duncan MT, Cheah SH, Ch'ng SL. Effects of fasting in Ramadan on tropical Asiatic Moslems. *Br J Nutr* 1987; 58(1): 41-8.
21. Finch GM, Day JE, Razak, Welch DA, Rogers PJ. Appetite changes under free-living conditions during Ramadan fasting. *Appetite* 1998; 31(2): 159-70.
22. Frost G, Pirani S. Meal frequency and nutritional intake during Ramadan: a pilot study. *Hum Nutr Appl Nutr* 1987; 41(1): 47-50.
23. Ramadan J. Does fasting during Ramadan alter body composition, blood constituents and physical performance? *Med Princ Pract* 2002; 11 Suppl 2: 41-6.
24. el AJ, Beji C, Danguir J. Increased fat oxidation during Ramadan fasting in healthy women: an adaptative mechanism for body-weight maintenance. *Am J Clin Nutr* 1995; 62(2): 302-7.
25. Tayebi SM, Ghanbari Niaki A, Hanachi P, Ghorban-alizadeh Ghaziani F. The effect of Ramadan fasting and weight-lifting training on plasma volume, glucose and lipids profile of male weight-lifters. *Iran J Basic Med Sci* 2010; 13(2): 57-62.
26. Maislos M, Khamaysi N, Assali A, Abou-Rabiah Y, Zvili I, Shany S. Marked increase in plasma high-density-lipoprotein cholesterol after prolonged fasting during Ramadan. *Am J Clin Nutr* 1993; 57(5): 640-2.
27. Maislos M, Abou-Rabiah Y, Zuili I, Iordash S, Shany S. Gorging and plasma HDL-cholesterol-the Ramadan model. *Eur J Clin Nutr* 1998; 52(2): 127-30.
28. Ait Saada D, Selselet Attouf G, Mouhtadi S, Kassoul S, Italhi M, Kati D. Effect of the Ramadan fasting on the variations of certain anthropometric and biochemical parameters in type 2 diabetic patients treated with medications mixture (biguanides and sulfamides). *Advances in Biological Research* 2008; 2 (6): 111-20.
29. Al-Hourani HM, Atoum MF. Body composition, nutrient intake and physical activity patterns in young women during Ramadan. *Singapore Med J* 2007; 48(10): 906-10.

Does Fasting during Ramadan Alter Cardiorespiratory Responses, Body Composition, and Blood Lipids in Athlete Individual?

Mohamad-Hossein Akhondi MSc¹, Mehdi Kargarfard PhD²

Original Article

Abstract

Background: Millions of athletes participate every year in the Ramadan fasting of all around the world. However, few findings are available on the effects of Ramadan fasting on athletic performance. The aim of the present study was to investigate changes in cardiorespiratory responses, body composition, and blood lipids due to moderately and heavy aerobic exercise training during the fasting month of Ramadan in athletes.

Methods: Sixty-six trained healthy men from Yazd city, Iran, were selected as purposeful and then randomly assigned into 3 groups: only fasting (F, n = 22), fasting plus exercise (FE, n = 22), and only exercise (E, n = 22). In addition to the fasting, subjects in the FE group also participated in an aerobic exercise-training program [65-85% maximal oxygen consumption (VO₂ max)] for 4 weeks during Ramadan. Body weight, body mass index, fat percentage, VO₂ max, and blood glucose, total cholesterol (TC) low-density lipoprotein (LDL), high-density lipoprotein (HDL), and triglycerides (TG) were measured at baseline and after Ramadan.

Findings: The VO₂ max and HDL level of the FE group was increased compared to pre-fasting, whereas the total cholesterol and blood glucose were significantly reduced at the end of the 29-day fasting Ramadan period (P < 0.05). No significant changes were observed between groups in body composition and blood lipid profile. A significant different in predicted VO₂ max was observed in the athletes group (P < 0.05).

Conclusion: The results of this study showed that Ramadan fasting combined with exercise training had no adverse effect on the subjects when performing aerobic exercise at submaximal level. In addition, fasting and exercise increase maximum oxygen consumption and improve total cholesterol, triglyceride and blood glucose in athletes.

Keywords: Fasting Ramadan, Cardiorespiratory fitness, Body composition, Lipid profile levels, Athletes

Citation: Akhondi MH, Kargarfard M. Does Fasting during Ramadan Alter Cardiorespiratory Responses, Body Composition, and Blood Lipids in Athlete Individual? J Isfahan Med Sch 2014; 31(262): 1941-53

1- Department of Sport Physiology, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran

2- Associate Professor, Department of Sport Physiology, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Mehdi Kargarfard PhD, Email: kargar_m46@yahoo.com