

Effects of Ramadan Fasting on Metabolism and Antioxidant Status in Male Soccer Players

Karim Azali Alamdari

Department of Physical Education and Sport Sciences, School of Education and Psychology, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran

Received: 5 Apr, 2014 Accepted: 14 Jul, 2014

Abstract

Background & Objectives: Because of inconsistent results that does exist we tried to examine the effects of Ramadan fasting on athletes' general health antioxidant activity and metabolism.

Materials & Methods: 21 healthy male volunteer football players who were continued on their regular exercise during Ramadan were studied and the results were compared with controls who were not on fasting, and the blood samples were collected after 12 hours of fasting in two occasions (One day prior to Ramadan start and in the end of Ramadan in both group). Total antioxidant capacity was also measured in both groups. The data were compared using t test for independent and paired samples.

Results: Fasted (Age: 22.61±3.83 yrs, Height: 174.12±6.33 cm and weight: 69.61±15.05 kg) and Control (Age: 24.7±3.54 yrs, Height: 172.98±5.44 cm and weight: 67.74±10.15 kg) fasting state doesn't cause a significant changes in FBS, Urea, creatinine, TC, TG, HDL, LDL, VLDL, ASP, AST, ALT, hs-CRP, body weight, fat mass, lean body mass and also total antioxidant capacity ($P>0.05$).

Conclusion: Continuation of regular football training doesn't have any complications or health hazard in those who are practicing Ramadan fasting.

Keywords: Fasting, Health, Athlete, Metabolism, Oxidative stress

*Corresponding author:

E-mail: azalof@yahoo.com

مقاله پژوهشی

اثرات روزه‌داری بر شاخص‌های سوخت و سازی و ظرفیت ضداکسایشی در مردان فوتبالیست

کریم آزالو علمداری

دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران،

دریافت: ۹۳/۱/۱۶ پذیرش: ۹۳/۴/۲۳

چکیده

زمینه و اهداف: به دلیل ناهمگونی نتایج موجود و وجود چالش اخیر در مورد تأثیر روزه‌داری بر سلامت عمومی ورزشکاران، این تحقیق انجام شد.
مواد و روش‌ها: تعداد ۲۱ مرد فوتبالیست سالم داوطلب و دارای فعالیت ورزشی منظم در طول ماه مبارک رمضان، در دو گروه روزه‌دار (سن: ۲۲/۶۱±۳/۸۳ سال، قد: ۱۷۴/۱۲±۶/۳۳ سانتی‌متر و وزن: ۶۹/۶±۱۵/۰۵۲ کیلوگرم) و کنترل (سن: ۲۴/۷±۳/۵۴ سال، قد: ۱۷۲/۹۸±۵/۴۴ سانتی‌متر و وزن: ۶۷/۷۴±۱۰/۱۵ کیلوگرم) تقسیم شدند و در طی دو هفته (یک روز مانده به ماه رمضان و در روز ۲۹) خون‌گیری (با فاصله ۱۲ ساعت از صرف آخرین وعده غذایی) انجام شد و ترکیب بدن نیز محاسبه شد. داده‌ها با آزمون‌های تی همبسته و مستقل مقایسه شدند.
یافته‌ها: در هر دو گروه، روزه‌داری تأثیر معنی‌داری بر هیچ کدام از فاکتورهای مورد مطالعه (شامل قندخون ناشتا، اوره، کراتینین، کلسترول تام، تری-گلیسرید، لیپوپروتئین پرچگال، لیپوپروتئین کم‌چگال، لیپوپروتئین خیلی کم‌چگال، اوره، آنزیم‌های کبدی، ALT، ALP، AST، hs-CRP و وزن بدن و وضعیت ضد اکسایشی تام بدن) نداشت ($P>0/05$).
نتیجه‌گیری: روزه‌داری در ماه رمضان همراه با برنامه‌های معمول تمرین و مسابقات بازیکنان فوتبال، هیچ پیامد ناخوشایندی بر سلامتی ندارد.

کلید واژه‌ها: روزه‌داری، سلامت، ورزشکار، سوخت و ساز، استرس اکسایشی

*ایمیل نویسنده رابط: azalof@yahoo.com

مقدمه

روزه گرفتن در هر سال توسط بیش از یک میلیارد مسلمان در سراسر جهان انجام می‌شود و به دلیل تبعیت اسلام از تقویم قمری، مدت زمان ماه رمضان، در بین ۲۹ تا ۳۰ روز متغیر است. بنابراین طول مدت زمان گرسنگی روزانه در روزه‌داری رمضان، بر مبنای موقعیت جغرافیایی و فصل سال، ممکن است از چند ساعت تا حدود ۱۸ ساعت در روز متغیر باشد. در طول این ماه دریافت آب و غذا در زمان شب اتفاق می‌افتد و تعداد وعده‌ها و کمیت غذای مصرفی، زمان خواب شبانه و میزان فعالیت بدنی کاهش می‌یابد. الگوی معمول شامل مصرف یک وعده غذایی بزرگ در سحرگاه و یک وعده حجیم‌تر در زمان افطار می‌باشد. قبلاً تصور بر آن بود که روزه‌داری ماه رمضان به کاهش دریافت انرژی و کاهش وزن منجر می‌شود، با این حال تحقیقات اخیر نشان داده‌اند که با وجود کاهش تعداد وعده‌های دریافت غذا، دریافت کالری افزایش می‌یابد و وعده‌های غذایی نسبت به سایر اوقات سال اغلب متشکل از چربی بالا و کربوهیدرات پایین هستند. تحقیقات گذشته همچنین نشان داده‌اند که روزه‌داری سبب تغییر وزن بدن، آب زدایی و همچنین تغییر سطوح گلوکز، هورمون‌ها و چربی‌های خون می‌شود، با اینحال مشکلات مربوط به سلامتی کمتر گزارش شده‌اند. در مورد تأثیر روزه‌داری بر وزن بدن توافق قطعی وجود ندارد. برخی تحقیقات کاهش وزن (۱) و برخی افزایش وزن بدن (۲) و

روزه گرفتن در هر سال توسط بیش از یک میلیارد مسلمان در سراسر جهان انجام می‌شود و به دلیل تبعیت اسلام از تقویم قمری، مدت زمان ماه رمضان، در بین ۲۹ تا ۳۰ روز متغیر است. بنابراین طول مدت زمان گرسنگی روزانه در روزه‌داری رمضان، بر مبنای موقعیت جغرافیایی و فصل سال، ممکن است از چند ساعت تا حدود ۱۸ ساعت در روز متغیر باشد. در طول این ماه دریافت آب و غذا در زمان شب اتفاق می‌افتد و تعداد وعده‌ها و کمیت غذای مصرفی، زمان خواب شبانه و میزان فعالیت بدنی کاهش می‌یابد. الگوی معمول شامل مصرف یک وعده غذایی بزرگ در سحرگاه و یک وعده حجیم‌تر در زمان افطار می‌باشد. قبلاً تصور بر آن بود

برخی دیگر عدم تغییر وزن (۳) را در طی روزه‌داری مشاهده کرده‌اند. در تحقیقات موجود، کاهش وزن به مصرف کارآمدتر چربی بدن (۴) و افزایش وزن به کاهش سطح فعالیت و افزایش مصرف غذا نسبت داده شده است (۲). یک دلیل تناقض ادبیات موجود در این زمینه می‌تواند از طریق تفاوت در مدت زمان روزه‌داری و عادات خوردن توجیه شود (۵).

در مورد تأثیر روزه‌داری بر چربی‌های خون نیز توافق قطعی حاصل نشده است. برخی تحقیقات کاهش HDL و افزایش LDL را گزارش کرده‌اند، در حالی که در چندین تحقیق دیگر افزایش HDL همراه با کاهش یا عدم تغییر LDL مشاهده شده است (۶). با این که اکثر تحقیقات عدم تغییر سطوح تری‌گلیسرید را نشان داده‌اند (۶-۸)، در یک تحقیق کاهش آن نیز گزارش شده است (۹). در مورد سطوح کلسترول تام (TC) نیز در یک تحقیق (۸) کاهش آن و در یک تحقیق دیگر عدم تغییر TC و LDL همراه با کاهش نسبت TC/HDL گزارش شده است (۶). لازم به ذکر است که تغییرات متابولیکی ایجاد شده در طی روزه گرفتن، می‌تواند بر اساس عادات غذایی، آب و هوا، موقعیت جغرافیایی و جمعیت محل سکونت، تغییر کند. به علاوه، در راستای تحقیقاتی که کاهش دریافت انرژی در روزه‌داری را مطرح می‌کنند، تغییرات ظرفیت ضد اکسایشی و احتمال ایجاد استرس اکسایشی نیز قابل انتظار است. استرس اکسایشی به عنوان تشکیل و یا دفع ناقص مولکول‌های فعال، مانند گونه‌های فعال اکسیژن (ROS) و نیتروژن (NOS)، تعریف می‌شود. افزایش استرس اکسایشی از طریق سنجش هر دوی شاخص‌های پراکسیداسیون لیپید، اکسایش پروتئین، ظرفیت تام ضد اکسایشی و آسیب به DNA مشخص می‌شود (۱۰). شواهد موجود حاکی از آن است که اعمال محدودیت در مصرف هر دوی چربی‌ها و قندها بر مقدار تولید گونه‌های فعال اکسیژن و آسیب به DNA تأثیر ندارد، با این حال در مورد اعمال محدودیت در مصرف اسیدهای آمینه نتیجه‌گیری شده است که فقط دستکاری مقدار دریافت متیونین می‌تواند تأثیر چشمگیری بر میزان تولید گونه‌های فعال اکسیژن از میتوکندری ایجاد کند (۱۱) که آن را به عنوان یک جایگزین جالب برای محدودیت دریافت کالری (رژیم‌های غذایی طاقت‌فرسا) پیشنهاد می‌کند. لازم به ذکر است که دریافت محدود متیونین در رژیم غذایی سهل الوصول و کاملاً قابل تحمل است. با این حال به دلیل فراهم شدن اطلاعات مذکور از نمونه‌های حیوانی، هنوز بایستی این یافته‌ها در مورد انسان‌ها اثبات شوند. با مرور ادبیات تحقیقی موجود مشاهده می‌شود که تاکنون توجه کمتری به اثرات روزه‌داری بر استرس اکسایشی، معطوف شده است و تحقیقات بسیار اندکی در این زمینه انجام شده است. در یک تحقیق در طی روزه‌داری، مقدار MDA، ویتامین C، گلوکاتیبون و گلوکاتیبون پراکسیداز (GPx) و پروتئین کربونیل شده پلازما (CP) تغییری نداشت. همچنین افزایش سطوح ویتامین A و کاهش سطوح ویتامین E خون در طول ماه رمضان گزارش شده است (۱۲). بدین ترتیب در حال حاضر، تحقیق در این زمینه کاملاً ضرورت داشته و از جذابیت پژوهشی زیادی برخوردار است. لازم به ذکر است که کاهش

استرس اکسایشی در اثر محدودیت دریافت کالری از طریق دو مکانیسم توجیه شده است. مکانیسم اول مربوط به آن است که با کاهش کل دریافت انرژی و از دست دادن وزن احتمالی در طی روزه‌داری به دلیل کاهش مقدار دستکاری پروتئین‌ها و چربی‌ها در سیستم هورالی، می‌تواند به کاهش تولید رادیکال‌های آزاد منجر شود (۱۳)، با اینحال همچنان که در مقدمه ذکر شد، در یافته‌های جدیدتر افزایش دریافت کالری در ماه رمضان اثبات شده است و در مورد کاهش وزن توافق قطعی وجود ندارد که این مکانیسم را با چالش مواجه می‌کند. مکانیسم دوم مربوط به آن است که گرسنگی به عنوان یک استرس ملایم و مطلوب، فرصتی برای کسب سازگاری و ایجاد تنظیم افزایشی در سیستم ضد اکسایشی بدن فراهم می‌کند (۱۴)، ولی جزئیات این مکانیسم نیز هنوز نیازمند تایید در شرایط روزه‌داری واقعی است که می‌تواند موضوع مناسبی برای تحقیقات آینده باشد. به علاوه، شواهدی وجود دارد که در زمان گرسنگی به علت پایین بودن سطوح انسولین، مقدار به حرکت در آمدن اسیدهای چرب از بافت آدیپوز، شدت می‌گیرد که موجب ایجاد عارضه چربی خون بالای حاد می‌شود. طبق شواهد موجود، افزایش حاد چربی خون نیز می‌تواند زمینه ساز افزایش استرس اکسایشی باشد. همچنین نشان داده شده است که در افراد دارای تری‌گلیسرید خون بالا، سلولهای مونوسیت و ماکروفاژ سوپراکسید بیشتری رهاسازی می‌کنند و این پدیده، با سطوح تری‌گلیسرید پلازما دارای همبستگی مثبت، و با سطوح HDL همبستگی معکوس دارد (۱۵). از این رو، تصور می‌شود که احتمالاً روزه‌داری با تغییر سطوح تری‌گلیسرید و HDL می‌تواند بر وضعیت آنتی‌اکسیدانی تأثیرگذار باشد. در ورزشکاران رقابتی و حرفه‌ای، تمرینات ورزشی حتی در طول ماه رمضان نیز با جدیت دنبال می‌شود. به دلیل سطوح بالای مصرف اکسیژن از یک سو و تخلیه ذخایر گلیکوژن کبد و اتکا به اکسایش چربی‌ها از سوی دیگر، تصور می‌شود که شاید احتمال بروز استرس اکسایشی در ورزشکاران روزه دار شدت بیشتری داشته باشد (۱۶). در ادبیات تحقیقی موجود، اطلاعات روشنی در این زمینه حاصل نشده است. در سالهای اخیر نیز برخی چالش‌ها و حرف و حدیث‌ها در مورد رفتار برخی ورزشکاران و به ویژه فوتبالیست‌ها در ماه رمضان در مطبوعات کشور انعکاس داشت که نیاز به انجام بررسی‌های مستدل علمی و ارائه شواهد مستقیم در این زمینه را کاملاً ضروری کرده است. بنابراین با توجه به تناقض یافته‌های موجود در مورد تأثیر روزه‌داری بر سلامت عمومی ورزشکاران و کمبود اطلاعات مستقیم در مورد تأثیر روزه‌داری بر وضعیت ضد اکسایشی و همچنین چالش‌های اخیر ورزشکاران و مربیان در این زمینه، حقیق حاضر با هدف بررسی اثر روزه‌داری بر سوخت و ساز و ظرفیت ضد اکسایشی در ورزشکاران فوتبالیست انجام شد. به نظر می‌رسد با انجام چنین مطالعاتی اطلاعات کاربردی ارزشمندی برای ورزشکاران مسلمان فراهم شود و تمهیدات لازم بر اساس اطلاعات حاصل شده در جهت کاهش نگرانی‌ها و افزایش تطبیق‌پذیری ورزشکاران و همچنین سایر افراد غیرورزشکار علاقمند به آثار مفید متابولیکی روزه‌داری، مفید باشد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق از نوع آزمایشی با طرح پیش آزمون-پس آزمون بود که با همکاری اداره تربیت بدنی شهرستان جلفا و معاونت شبکه بهداشت و درمان شهرستان جلفا انجام شد. ابتدا یک جلسه حضوری با حضور نماینده شبکه بهداشت شهرستان و کلیه بازیکنان و کادر فنی یک تیم فوتبال باشگاهی (مجموع تعداد بازیکنان در سه رده سنی نوجوانان، امید و بزرگسالان برابر با ۴۷ نفر) حاضر در لیگ دسته یک باشگاه‌های استان آذربایجان شرقی برگزار شد. پس از توجیه کامل شرایط و جوانب احتمالی شرکت در پژوهش و ایجاد زمینه انگیزش و جلب همکاری آزمودنی‌ها از طریق ارائه مشوق‌های مختلف (یک ماه استفاده رایگان از تسهیلات ورزشی سازمان منطقه آزاد ارس، دریافت یک دست لباس ورزشی آرم‌دار، تعیین ترکیب بدن توسط تکنسین بین‌المللی آنروپومتری و مقایسه با استانداردهای موجود و ارائه برنامه‌های تمرینی بر حسب نتایج)، ترتیبی اتخاذ شد تا بازیکنان داوطلب بتوانند در طی یک هفته تمایل خود برای شرکت در پژوهش و نحوه همکاری را به اطلاع یکی از اعضای محبوب کادر مربیان که در جلسه مذکور به صورت انتخابی به عنوان نماینده تعیین شد، اعلام نمایند. به تمام افراد اطمینان داده شد که روش کار به طور یک سوکور بوده و اطلاعات شخصی کاملاً محرمانه باقی خواهد ماند و فقط نماینده، از نحوه گروه‌بندی مطلع خواهد بود. به علاوه، به آزمودنی‌ها اطمینان داده شد که اطلاعات پژوهش بدون نام به محققان ارائه خواهد شد و آنها در هر زمان، به هر دلیل یا عذر شخصی برای کناره‌گیری از تحقیق آزاد خواهند بود و فقط التزام اخلاقی به عمل آمد تا در صورت بروز هرگونه مشکل در این زمینه، فقط کافی است مراتب را به نماینده، اطلاع دهند.

پس از اعلام تعداد افراد داوطلب برای شرکت در پژوهش در قالب دو گروه روزه‌دار و کنترل توسط نماینده، تعداد ۲۱ نفر به طور تصادفی در قالب دو گروه روزه‌دار (۱۲ نفر) و کنترل (۹ نفر) به عنوان آزمودنی انتخاب شدند و از تمام آزمودنی‌های داوطلب رضایت‌نامه کتبی اخذ شد. هیچ یک از آزمودنی‌ها در حال مصرف دارو و یا هرگونه ماده محرک، مکمل، ویتامین و ... نبودند. تمام آزمودنی‌ها در طول دوره تحقیق به تمرینات معمول خود ادامه دادند و در مسابقات شرکت داشتند. آزمودنی‌ها در طی دو هفته (شامل سه روز قبل از آغاز روزه‌داری و در روز ۲۹ روزه‌داری) بررسی شدند و لازم به ذکر است که ترتیبی اتخاذ شده بود تا با فاصله دو روز قبل از هر دو هفته، آزمودنی‌ها در مسابقه یا تمرین شدید شرکت نداشته باشند. تعداد پنج نفر به دلیل عدم رعایت شرایط تحقیق و دو نفر به دلایل شخصی، از جریان پژوهش خارج شدند و در نهایت اطلاعات مربوط به ۱۴ آزمودنی مورد تحلیل

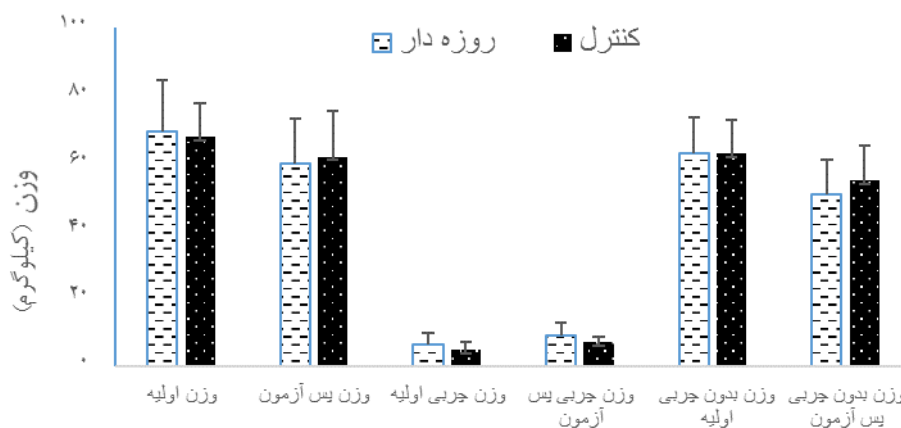
آمار واقع شد. ویژگی‌های جسمانی آزمودنی‌ها در جدول ۱ آمده است. در وهله اول، در ساعت ۱۰ صبح (پس از ۱۲ ساعت ناشتایی) و در وهله دوم به فاصله ۱۲ ساعت پس از صرف سحری (ساعت ۱۷) نمونه‌های خونی از ورید بازویی در وضعیت نشسته در لوله‌های مخصوص خلاء دار (ونوجکت) هپارینه جمع آوری شدند. پلاسمای خون پس از ۱۰ دقیقه سانتریفیوژ با دور ۳۰۰۰ در دقیقه در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد جداسازی شد و تا زمان آنالیز در دمای ۸۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. لازم به ذکر است که در هر دو وهله، ترکیب بدن با استفاده از پرفرما A₁ ASAK توسط تکنسین سطح یک آنروپومتری محاسبه شد و وزن چربی (FM) از حاصل ضرب وزن بدن در درصد چربی بدن و وزن بدون چربی بدن (LBM)، از حاصل اختلاف وزن چربی بدن و وزن بدن تعیین شد. برای سنجش سطوح پلاسمایی گلوکز (FBS)، کلسترول تام (TC)، تری‌گلیسرید (TG) و لیپوپروتئین‌های پرچگال (HDL)، کم‌چگال (LDL) و خیلی کم‌چگال (VLDL)، از کیت شرکت پارس آزمون به روش آنزیماتیک، برای سنجش سطوح اوره، کراتینین و آنزیم‌های کبد (ASP) (Aspartate Aminotransferase)، ALT (Alanine Transaminase) و ALP (Alkaline phosphatase) خون، از روش آنزیمی با دستگاه اتوآنالایز RA-1000 ساخت شرکت تکنی کام آمریکا و با دقت ۰/۱ واحد بین‌المللی بر لیتر استفاده شد. میزان hs-CRP سرم با استفاده از روش ELISA (Canada Inc Diagnostics Biochen) تعیین شد. برای تعیین فعالیت آنتی‌اکسیدانی تام پلازما (روش رنگ سنجی شیمیایی، شرکت جایکا، شیوزوکا ژاپن، حساسیت ۰/۵ میلی‌لیتر) و مقدار اوره به روش رنگ سنجی آنزیمی (کیت شرکت پارس آزمون، حساسیت ۰/۳ میلی‌گرم در دسی لیتر) تعیین شد. پس از کسب اطمینان از طبیعی بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون کلموگروف اسمیرنوف، داده‌ها با استفاده از آزمون‌های تی‌همبسته و مستقل با سطح اطمینان آماری ۹۵ درصد و به کمک نرم‌افزار SPSS 19 مقایسه شدند.

یافته‌ها

در پیش‌آزمون در بین دو گروه تفاوتی از لحاظ هیچ یک از متغیرهای مورد بررسی در تحقیق وجود نداشت ($P < 0/05$). در طول یک ماه روزه‌داری در هیچ‌یک از گروه‌ها وزن بدن، وزن چربی و وزن بدون چربی بدن (شکل ۱)، و همچنین فاکتورهای خونی مورد بررسی (جدول ۲) و ظرفیت آنتی‌اکسیدان تام (شکل ۲) ایجاد نکرد ($P > 0/05$).

جدول ۱: ویژگی‌های جسمانی آزمودنی‌ها

شاخص	سن (سال)	قد (سانتی متر)	وزن (کیلوگرم)	درصد چربی (%)	ضربان قلب استراحتی (ضربه بر دقیقه)
روزه دار (n=7)	۱۷/۶۱±۳/۸۳	۱۷۴/۱۲±۶/۳۳	۶۹/۶±۱۵/۰۵۲	۹/۲۸±۵/۳۵	۵۸/۹۷±۵/۲۳
کنترل (n=7)	۱۶/۸±۳/۵۴	۱۷۲/۹۸±۵/۴۴	۶۷/۷۴±۱۰/۱۵	۷/۲±۱/۵۰	۵۶/۰۴±۸/۷

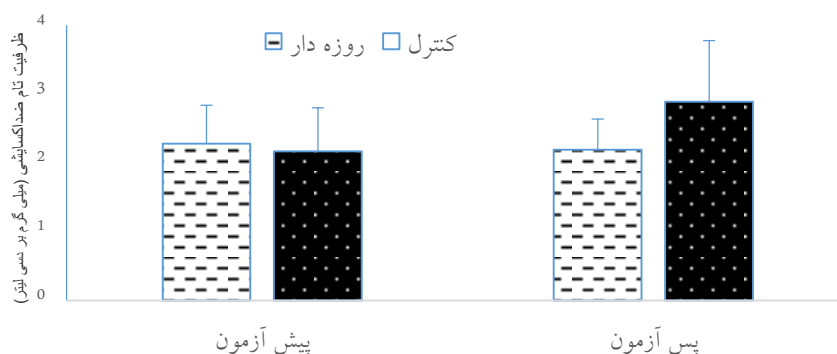


شکل ۱: نمودار تغییرات وزنی گروه‌ها در طی ماه رمضان. * تفاوت معنی داری وجود ندارد ($P > 0.05$).

جدول ۱: نتایج مقایسه شاخص‌های خونی گروه‌ها در پیش‌آزمون با پس‌آزمون

کنترل			روزه دار			گروه
sig	t	مقدار اختلاف	sig	t	مقدار اختلاف	شاخص
۰/۲۲۱	۱/۳۶۶	۴±۷/۷۴	۰/۹۷۲	-۰/۰۳۷	-۰/۱۴۲±۱۰/۲۲	گلوکز خون (mg/dl)
۰/۴۵۴	-۰/۸۰۱	-۲/۸۸±۹/۵۳	۰/۸۷۹	-۰/۲۹۴	-۰/۶۷±۶/۰۴	Urea (mg/dl)
۰/۱۶۲	۱/۵۹۶	۰/۲۷±۰/۰۴	۰/۱۸۷	۱/۴۹۰	۰/۱۲±۰/۲۱	Craetinine (mg/dl)
۰/۳۲۷	-۱/۰۶۷	-۴±۹/۹۱	۰/۳۶۱	-۰/۹۸۸	-۷/۴۲±۱۹/۸۹	TC (mg/dl)
۰/۲۱۶	۱/۳۸۴	۱۴/۴۲±۲۷/۰۴	۰/۰۵۲	۲/۴۱۱	۲۱/۸۵±۲۳/۹۸	TG (mg/dl)
۰/۵۵۳	۰/۶۲۹	۱/۱۴±۴/۸۱	۰/۱۱۷	۱/۸۲۸	۳/۴۲±۴/۹۶	ASP (u/l)
۰/۴۴۸	۰/۸۱۲	۰/۴۲±۱/۳۹	۰/۲۱۸	۱/۳۷۴	۳/۸۵±۷/۴۲	ALT (u/l)
۰/۱۳۰	-۱/۸۵۶	۱۴/۴۲±۲۱/۸۳	۰/۸۰۷	-۰/۲۵۵	-۳/۴۲±۳۵/۵۵	ALP (u/l)
۰/۸۶۳	۰/۱۸۰	۰/۴۲±۶/۲۹	۰/۱۹۷	-۱/۴۵۰	-۱/۸۵±۳/۳۸	HDL (mg/dl)
۰/۷۲۸	-۰/۳۶۴	-۳/۲۸±۸۵/۲۳	۰/۰۷۷	-۲/۱۳۶	-۱۴/۲۸±۱۷/۶۹	LDL (mg/dl)
۰/۱۳۴	۱/۸۳۴	۳/۶۴±۵/۵۵	۰/۴۱۶	۰/۸۷۴	۲/۲۵±۶/۸۳	VLDL (mg/dl)
۰/۶۱۳	۰/۵۳۴	۰/۰۶±۰/۳۲	۰/۲۴۲	۱/۲۹۸	۰/۱۳±۰/۲۸	CRP (mg/l)

* تفاوت معنی داری وجود ندارد ($P > 0.05$).



شکل ۲: مقدار آنتی‌اکسیدان تام پلاسما در قبل و بعد از ماه رمضان. * تفاوت معنی داری وجود ندارد ($P > 0.05$).

بحث

معنی‌داری وجود نداشت. به‌علاوه با اینکه آزمودنی‌ها همراه با روزه‌داری ماه رمضان به تمرینات معمول خود ادامه دادند، باز هم در هیچ یک از گروه‌ها تغییر معنی‌داری در مقدار این شاخص‌ها مشاهده نشد. این موضوع می‌تواند حاکی از ایمن بودن و بی‌خطر بودن روزه‌داری، برای ورزشکاران باشد.

در این تحقیق در ابتدا در بین دو گروه کنترل و روزه‌دار از لحاظ تمام شاخص‌های مورد اندازه‌گیری شامل وزن کل بدن، وزن چربی و وزن بدون چربی بدن، سطوح گلوکز، کراتینین، اوره، TC، TG، ASP، ALT، ALP، HDL، LDL و VLDL پلاسما و همچنین سطوح CRP و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام سرم تفاوت

باشد. با اینحال، به دلیل عدم وجود اندازه گیری مستقیم، نیاز است تا بررسی های بیشتری در این زمینه انجام شود.

دیگر نتایج تحقیق حاضر حاکی از عدم تغییر در hs-CRP بود. با اینحال، در ادبیات تحقیقی موجود تأثیر مثبت روزه داری رمضان بر شاخص های پیش التهابی همراه با کاهش درصد چربی بدن و در نتیجه کاهش متعاقب بیان آدیپوکین ها از بافت چربی بارها گزارش شده است (۲۳). تصور می شود چون آزمودنی های ما افراد سالمند جوان ورزشکار بودند، و تغییرات وزنی و به ویژه وزن چربی و نیمرخ چربی خون در آنها در طول روزه داری محسوس نبود، بنابراین عدم تغییر چشمگیر CRP سرم کاملاً طبیعی باشد. به بیان دیگر، شاید آثار احتمالی ناشی از روزه داری بر بهبود وضعیت التهابی بیشتر در آزمودنی های چاق نمایان شود.

در تحقیقات موجود معمولاً اثر روزه داری بر کراتینین و اوره غیر معنی دار بوده است (۲۴) که با نتایج تحقیق حاضر همسو می باشد. مطالعاتی که افزایش مختصر و موقتی در مقدار کراتینین و اوره را در ماه رمضان گزارش کرده اند، دلیل این امر را آب زدایی و کاهش در کلیرانس اسید اوره و کاهش در فیلتراسیون گلوبولینی کلیه دانسته اند. به بیان دیگر، مدت زمان روزه داری، موقعیت جغرافیایی، شغل افراد و کلیه عوامل موثر بر مدت زمان روزه داری یا شرایط محیطی مثل دما از عواملی هستند که می توانند در عدم توافق مطالعات موجود نقش داشته باشند (۲۴).

مهمترین یافته این تحقیق، عدم تغییر در ظرفیت آنتی اکسیدانی تام پلاسما بود. این عدم تغییر شاید در نگاه اول ناشی از عدم تغییر در مقدار تولید رادیکال های آزاد یا بهبود سازوکارهای پالایشی باشد. با این حال، به دلیل اینکه معمولاً در رژیم غذایی روزه داران میوه و سبزیجات بیشتری جهت جلوگیری از تشنگی در طول روز گنجاند می شود، احتمال افزایش میزان دریافت برخی ویتامین ها و رنگدانه های آلی دارای خاصیت ضد اکسایشی نیز وجود دارد.

لازم به ذکر است که طبق ادبیات موجود مقدار دریافت متیونین موجود در رژیم غذایی آزمودنی ها بر میزان تولید گونه های فعال اکسیژن نقش چشمگیری دارد، ولی در این تحقیق در این زمینه اندازه گیری مستقیم به عمل نیامده است. از سوئی، به نظر نمی رسد که آزمودنی ها در طول روزه داری دچار افزایش های بسیار شدید ناشی از گرسنگی در مقدار چربی خون شوند. به علاوه، آزمودنی های ما ورزشکارانی بودند که در طول روزه داری به تمرینات معمول خود ادامه دادند. بنابراین احتمال ایجاد شرایط آسیب اکسایشی ناشی از تمرین شدید نیز در آنها چندان زیاد نیست. لازم به ذکر است که تاکنون تنها دو تحقیق مستقیم در این زمینه انجام شده است (۲۵، ۲۶) و در طی روزه داری تغییر چشمگیری در وضعیت ضد اکسایشی گزارش نشده است که در توافق با نتایج تحقیق حاضر می باشد. از سوئی، طبق یک بازنگری اخیر ادبیات تحقیقی در مورد تغییرات فعالیت آنزیم های ضد اکسایشی در پاسخ به محدودیت دریافت کالری، مشخص شده است که مغز بیشترین حساسیت را نسبت به سایر بافت ها دارد. در قلب و عضله اسکلتی تنها احتمال بسیار ضعیفی برای مشاهده تغییر فعالیت ضد اکسایشی مورد انتظار است و در کبد این احتمال

در حال حاضر، توافقی در مورد تغییرات وزنی بدن در ماه رمضان، وجود ندارد. برخی محققین کاهش وزن و برخی عدم تغییر و برخی حتی افزایش آن را گزارش کرده اند. به نظر می رسد که این پراکندگی در نتایج، بازتابی از تفاوت در مقدار دریافت کالری، الگوی فعالیت بدنی روزانه و همچنین تغییرات اندک در متابولیسم چربی ها (۱۷) باشند. در مورد فوتبالیست های جوان، گزارش شده است که در طی ماه رمضان با وجود کاهش مقدار فعالیت روزانه از ۶/۴ به ۴/۵ ساعت در هفته، تفاوتی در مقدار دریافت انرژی روزانه مشاهده نمی شود (۱۸). شایان ذکر است که در ماه رمضان، با وجود کاهش تعداد وعده های دریافت مواد غذایی، معمولاً کمیت مقدار دریافت غذا در هر وعده افزایش می یابد که برآیند آن برخلاف تصور معمول (۷) به عدم تغییر مقدار دریافت انرژی روزانه منجر می شود. بنابراین عدم تغییر مولفه های وزن در تحقیق ما، طبیعی به نظر می رسد. با این حال، در این تحقیق از لحاظ مقدار دریافت غذایی اندازه گیری مستقیم به عمل نیامده است که به عنوان یکی از محدودیت های آن می باشد.

به هر حال، آنچه که مهم است در فراتحلیل آماری مطالعات اخیر نتیجه گیری شده است که تغییرات وزنی احتمالی در طی ماه رمضان معمولاً نسبتاً کوچک و اغلب برگشت پذیر هستند. روزه داری ماه رمضان شاید شانس برای کاهش وزن ایجاد کند، اما برای کاهش وزن پایدار، دستکاری سبک زندگی قطعی ضروری است (۱۹).

در مورد تغییرات متابولیکی ناشی از روزه داری شامل مقدار قند و نیمرخ چربی خون لازم به ذکر است که چندین عامل از قبیل عادات غذایی، آب و هوا، موقعیت جغرافیایی و جمعیت محل سکونت، می توانند تأثیرگذار باشند (۲۰). نتایج مطالعات موجود، بسیار پراکنده هستند و افزایش، بدون تغییر و کاهش این متغیرها گزارش شده اند و این پراکندگی در نتایج به تفاوت در تعداد روزهای مورد مطالعه، زمان روزه داری، مصرف سیگار توسط آزمودنی ها، مصرف داروها و الگوهای غذایی آزمودنی ها می باشد (۵). محققان یک دلیل تغییر لیپوپروتئین های خون در ماه رمضان را کاهش وزن افراد نسبت داده اند (۲۱). در این راستا، با توجه به عدم تغییر مولفه های وزنی آزمودنی ها در تحقیق حاضر، عدم تغییر سطوح لیپوپروتئین های خون منطقی به نظر می رسد. با اینحال، در یک نگاه کلی گرایانه، لازم به ذکر است که آزمودنی های این تحقیق ورزشکاران جوان و سالم بودند و انتظار وجود دارد که سطوح متغیرهای متابولیکی در آنها در حالت طبیعی قرار داشته باشد. به بیان دیگر به نظر نمی رسد که روزه داری رمضان به عنوان یک تغییر الگوی دریافت مواد غذایی و نه به عنوان تغییر مقدار دریافت انرژی، بتواند تأثیر چشمگیری بر متغیرهای متابولیکی در جمعیت افراد سالم جوان ورزشکار داشته باشد. در این راستا در یک مقاله مروری نشان داده شده است که روزه داری بر متابولیسم چربی، کربوهیدرات و پروتئین ها و همچنین سطوح هورمون های سرم تأثیر نمی گذارد، اما می تواند بر توزیع زمانی این متغیرها اثر کند (۲۲). به بیان دیگر، امکان دارد سطوح پارامترهای متابولیکی در آزمودنی های ما، فقط در زمان های مختلف روز تفاوت داشته

عدم تغییر مولفه‌های وزنی و با لحاظ کردن اینکه معمولاً در رمضان تنها زمان و تعداد وعده‌های دریافت مواد غذایی تغییر می‌کند و بنابراین تغییر چشمگیری در مقدار دریافت کل کالری مورد انتظار نیست. بنابراین نتیجه‌گیری می‌شود که ادامه تمرینات معمول و شرکت در مسابقات در ماه رمضان برای ورزشکاران کاملاً بی‌خطر و ایمن است. محدودیت‌های تحقیق حاضر شامل تعداد کم-آزمودنی‌های تحقیق و به ویژه افراد گروه کنترل، عدم اندازه‌گیری محتوای مواد غذایی دریافتی می‌باشد. در تحقیقات آینده، انجام ارزیابی در ساعات مختلف روز از پارامترهای مختلف، احتساب مقدار دریافت دقیق مواد غذایی، همگن‌سازی آزمودنی‌ها از لحاظ مصرف مواد محرک، داروها و لحاظ کردن حداکثر اکسیژن مصرفی، می‌تواند در گسترش دانش موجود کمک‌کننده باشد.

نتیجه‌گیری

بر اساس یافته‌های این مطالعه، روزه‌داری در ماه رمضان همراه با برنامه‌های معمول تمرین و مسابقات بازیکنان فوتبال، هیچ پیامد ناخوشایندی بر سلامتی ندارد.

در کمترین حد ممکن می‌باشد (۲۷). بنابراین مشاهده عدم تغییر فعالیت تام ضد اکسایشی در پاسخ به روزه داری متناوب طبیعی به نظر می‌رسد. به علاوه، اسید اوریک، فراوان‌ترین ماده آنتی‌اکسیدانی موجود در بزاق است که به همراه ویتامین C، سبب جلوگیری از پراکسیداسیون لیپید در شرایط *in vitro* می‌شود (۲۸). در روزه داری به دلیل افزایش سرعت کار چرخه اوره و نارسایی در کلیرانس کلیوی و آب زدایی، احتمال افزایش سطوح اسید اوریک خون وجود دارد (۲۹) که در هنگام تفسیر داده‌های مربوط به ظرفیت ضد اکسایشی روزه داران، باید لحاظ شود.

در مورد آنزیم‌های عملکرد کبدی مثل ALT، ALP و AST لازم به ذکر است که همستگی این شاخص‌ها با مقاومت به انسولین و چربی مرکزی بدن (چاقی شکمی) امری مسلم است (۳۰). در یک تحقیق نیز همراه با کاهش چربی شکمی در طول روزه داری، کاهش همزمان در سطوح این آنزیم‌ها مشاهده شد. در این راستا، به دلیل این‌که آزمودنی‌های ما ورزشکاران باشگاهی بودند و با توجه به عدم تغییر وزن بدن، وزن چربی و بدون چربی بدن، نبود تغییرات چشمگیر در فعالیت آنزیم‌های عملکرد کبدی در آنها طبیعی به نظر می‌رسد.

مهم‌ترین یافته تحقیق حاضر این بود که روزه‌داری در ماه رمضان سلامت عمومی ورزشکاران را تهدید نمی‌کند. با توجه به

References

- Ziaee V, Razaee M, Ahmadinejad Z, Shaikh H, Yousefi R, Yarmohammadi L, et.al. The changes of metabolic profile and weight during Ramadan fasting. *Singapore Medical Journal* 2006; **47**(5): 409-507.
- Bakhotmah BA. The puzzle of self-reported weight gain in a month of fasting (Ramadan) among a cohort of Saudi families in Jeddah, Western Saudi Arabia. *Nutrition Journal* 2011; **10**(10): 84-91.
- Almutairi H, Alhendy MH, Alhelal B, Mouro M. The Effect of Ramadan Fasting on Waist Circumference (WC), Body Mass Index (BMI), C-Reactive Protein (CRP), Mean Arterial Pressure (MAP) and Fasting Blood Sugar (FBS) in Type 2 Diabetic Kuwaiti Patients. *Middle East Journal of Family Medicine* 2012; **10**(5):31-45.
- Khafaji HA1, Bener A, Osman M, Al Merri A, Al Suwaidi J. The impact of diurnal fasting during Ramadan on the lipid profile, hs-CRP, and serum leptin in stable cardiac patients. *Vascular Health And Risk Management* 2012; **8**: 7-14.
- Trepanowski JF, Bloomer RJ. The impact of religious fasting on human health. *Nutr J* 2010; **9**(57): 75-85.
- Aksungar FB, Topkaya AE, Akyildiz M. Interleukin-6, C-reactive protein and biochemical parameters during prolonged intermittent fasting. *Annals of Nutrition and Metabolism* 2007; **51**(1): 88-95.
- Lamri-Senhadji MY, El Kebir B, Belleville J, Bouchenak M. Assessment of dietary consumption and time-course of changes in serum lipids and lipoproteins before, during and after Ramadan in young Algerian adults. *Singapore Medical Journal* 2009; **50**(3): 288-294.
- Salehi M, Neghab M. Effects of fasting and a medium calorie balanced diet during the holy month Ramadan on weight, BMI and some blood parameters of overweight males. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 2007; **10**(6): 81-90.
- Ibrahim WH, Habib HM, Jarrar AH, Al Baz SA. Effect of Ramadan fasting on markers of oxidative stress and serum biochemical markers of cellular damage in healthy subjects. *Annals of Nutrition and Metabolism* 2008; **53**(3-4): 175-181.
- Jones DP. Redefining oxidative stress. *Antioxidants & redox signaling* 2006; **8**(9-10): 1865-1879.
- Sanz A, Caro P, SANCHEZ JG, Barja G. Effect of lipid restriction on mitochondrial free radical production and oxidative DNA damage. *Annals of the New York Academy of Sciences* 2006; **1067**(1): 200-209.
- Chaouachi A, Coutts AJ, Wong DP, Roky R, Mbazza A, Amri M, et.al. Haematological, inflammatory, and immunological responses in elite judo athletes maintaining high training loads during Ramadan. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism* 2009; **34**(5): 907-115.
- Dandona P, Mohanty P, Ghanim H, Aljada A, Browne R, Hamouda W, et.al. The Suppressive Effect of Dietary Restriction and Weight Loss in the Obese on the Generation of Reactive Oxygen Species by Leukocytes, Lipid Peroxidation, and Protein Carbonylation 1. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2001; **86**(1): 355-362.

14. Johnson JB, Summer W, Cutler RG, Martin B, Hyun D-H, Dixit VD, et.al. Alternate day calorie restriction improves clinical findings and reduces markers of oxidative stress and inflammation in overweight adults with moderate asthma. *Free Radical Biology and Medicine* 2007; **42**(5): 665-674.
15. Hiramatsu K, Saigusa Y, Nakazawa H. Low superoxide scavenging activity associated with enhanced superoxide generation by monocytes from male hypertriglyceridemia with and without diabetes. *Atherosclerosis* 1991; **90**(1): 39-47.
16. Powers SK, Jackson MJ. Exercise-induced oxidative stress: cellular mechanisms and impact on muscle force production. *Physiological Reviews* 2008; **88**(4): 1243-1276.
17. el Ati J, Beji C, Danguir J. Increased fat oxidation during Ramadan fasting in healthy women: an adaptative mechanism for body-weight maintenance. *The American Journal Of Clinical Nutrition* 1995; **62**(2): 302-307.
18. Bouhlel E, Zaouali M, Miled A, Tabka Z, Bigard X, Shephard R. Ramadan fasting and the GH/IGF-1 axis of trained men during submaximal exercise. *Annals of Nutrition and Metabolism* 2008; **52**(4): 261-266.
19. Sadeghirad B, Motaghipisheh S, Kolahdooz F, Zahedi MJ, Haghdoost AA. Islamic fasting and weight loss: a systematic review and meta-analysis. *Public health nutrition* 2014; **17**(2): 396-406.
20. Kul S, Savaş E, Öztürk ZA, Karadağ G. Does Ramadan Fasting Alter Body Weight and Blood Lipids and Fasting Blood Glucose in a Healthy Population? A Meta-analysis. *Journal of Religion And Health* 2014; **53**(2): 929-942.
21. Al Hourani HM, Atoum MF, Akel S, Hijjawi N, Awawdeh S. Effects of Ramadan fasting on some haematological and biochemical parameters. *Jordan J Biol Sci* 2009; **2**(3): 103-108.
22. Roky R, Houti I, Moussamih S, Qotbi S, Aadil N. Physiological and chronobiological changes during Ramadan intermittent fasting. *Annals of nutrition and metabolism* 2004; **48**(4): 296-303.
23. Kacimi S, Al-Kurd RaA, Fararjeh MA, Bustanji YK, Mohammad MK, Salem ML. Intermittent fasting during Ramadan attenuates proinflammatory cytokines and immune cells in healthy subjects. *Nutrition Research* 2012; **32**(12): 947-955.
24. Maughan RJ, Leiper JB, Bartagi Z, Zrifi R, Zerguini Y, Dvorak J. Effect of Ramadan fasting on some biochemical and haematological parameters in Tunisian youth soccer players undertaking their usual training and competition schedule. *Journal of sports sciences* 2008; **26**(S3): S39-S46.
25. Lahdimawan A, Handono K, Indra MR, Prawiro SR. Effect of ramadan fasting on classically activated, oxidative stress and inflammation of macrophage. *IOSR Journal of Pharmacy* 2013; **3**(4): 14-22.
26. Faris MeA-IE, Hussein RN, Al-Kurd RaA, Al-Fararjeh MA, Bustanji YK, Mohammad MK. Impact of Ramadan Intermittent Fasting on Oxidative Stress Measured by Urinary 15--Isoprostane. *Journal of nutrition and metabolism* 2012; **1**(1): 13-21.
27. Walsh ME, Shi Y, Van Remmen H. The effects of dietary restriction on oxidative stress in rodents. *Free Radical Biology and Medicine* 2014; **66**: 88-99.
28. Dierckx N, Horvath G, Van Gils C, Vertommen J, Van de Vliet J, De Leeuw I, et.al. Oxidative stress status in patients with diabetes mellitus: relationship to diet. *European Journal of Clinical Nutrition* 2003; **57**(8): 999-1008.
29. Martín-Gallán P, Carrascosa A, Gussinye M, Domínguez C. Estimation of lipoperoxidative damage and antioxidant status in diabetic children: relationship with individual antioxidants. *Free radical research* 2005; **39**(9): 933-942.
30. Bonnet F, Ducluzeau P-H, Gastaldelli A, Laville M, Anderwald CH, Konrad T, et al. Liver enzymes are associated with hepatic insulin resistance, insulin secretion, and glucagon concentration in healthy men and women. *Diabetes* 2011; **60**(6): 1660-1667.