

مقایسه تأثیر یک ماه روزه داری و فعالیت ورزشی منظم بر ترکیبات بدن، الکتروولیت‌های سرمی و اسمو‌لاریته مردان فعال و غیرفعال

کیوان حجازی^۱، حسین نیکرو^{۲*}، سیدرضا عطارزاده حسینی^۳، محسن نعمتی^۴

۱- کارشناس ارشد گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد

۲- دانشیار گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد

۳- دانشیار گروه تغذیه، مرکز تحقیقات بیوشیمی تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

۴- دانشیار گروه تغذیه، مرکز تحقیقات بیوشیمی تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۲/۱۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۱۰/۲۵

چکیده

مقدمه: تاکنون درباره اثر روزه داری همراه با فعالیت ورزشی بر سطوح اسمو‌لاریته، غلظت الکتروولیت‌ها نتایج کم و متناقضی ارائه شده است. هدف این تحقیق مقایسه تأثیر یک ماه روزه داری و فعالیت ورزشی منظم بر ترکیبات بدن، غلظت الکتروولیت‌های سرم و اسمو‌لاریته مردان فعال و غیرفعال بود.

روش بررسی: در این تحقیق ۲۶ آزمودنی به طور مساوی در دو گروه فعال و غیرفعال روزه دار به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. گروه فعال طی ماه روزه هر هفته سه جلسه در تمرینات فوتbal شرکت داشتند. تمامی اندازه‌گیری‌ها در روز اول و آخر ماه روزه تکرار و برای آنالیز نتایج از آزمون اندازه‌های تکراری استفاده شد.

نتایج: تفاوت میانگین‌های وزن، نمایه توده بدن، نسبت محیط کمر به باسن، مواد معدنی، پروتئین و آب کل بدن در هر دو گروه معنی‌دار بود ($P \leq 0.05$). میانگین نمایه توده بدن، نسبت محیط کمر به باسن، درصد چربی بدن، مواد معدنی و آب کل بدن بین دو گروه تفاوت معنی‌دار داشت ($P \leq 0.05$). تفاوت میانگین‌های درون گروهی متغیرهای گلوکز، پتاسیم، اوره و آلبومین در هر دو گروه معنی‌دار بود ($P \leq 0.05$). تفاوت درون گروهی و بین گروهی اسمو‌لاریته سرم در گروه فعال و غیرفعال روزه دار معنی‌دار نبود ($P > 0.05$).

نتیجه‌گیری: فعالیت ورزشی همراه با روزه داری ممکن است سبب کاهش آب و الکتروولیت‌های سرم شده و تغییراتی در شاخص اسمو‌لاریته ایجاد کند؛ لذا رعایت رژیم غذایی مناسب و مصرف آب کافی در ماه روزه داری، ورزشکاران را از خطر سوء تغذیه و کم آبی حفاظت می‌کند.

واژه‌های کلیدی: روزه داری، الکتروولیت‌های سرمی، اسمو‌لاریته، مردان فعال و غیرفعال

*نویسنده مسئول؛ تلفن: ۰۵۱-۰۵۴۶۸۲، پست الکترونیکی: gym.hnikroo@gmail.com

مقدمه

از گذشت ۴ هفته روزه‌داری با این که مقادیر جذب آب طبیعی بود؛ افزایش معنی‌داری در مقادیر اسمولاریته ادراری گزارش کردند. طی گذشت ۴ هفته میزان اوره خون تغییر معنی‌داری نیافت(۸). ایندرا و همکارانش با مقایسه نمونه خون ۱۹ مرد روزه‌دار طی روزه‌های اول و ۲۳ ماه رمضان دریافتند که حجم اوره سرمی، تری گلیسرید، کلسترول تام و LDL-C به طور معنی‌داری کاهش یافته است(۹). این در حالی بود که نومن و همکارانش در سال ۱۹۹۷ گزارشی از افزایش معنی‌دار سطح اوره خون در انتهای ماه رمضان ارائه داده بودند(۳). آنها ارتباط منفی معنی‌داری بین سطح اسید اوریک و وزن افراد روزه‌دار بیان کردند(۳). Azizi در یک مطالعه مروری بیان کرد که طی گرسنگی‌های طولانی مدت میزان اسید اوریک سرم به صورت غیرطبیعی افزایش می‌یابد، که این حالت احتمالاً به سبب کاهش میزان فیلتراسیون گلومرولی (GRF) و آزادسازی اسید اوریک است. با این حال، در روزه‌داری اسلامی تنها افزایش اندکی در اسید اوریک به وجود می‌آید؛ که این حالت می‌تواند به سبب ماهیت روزه‌داری کوتاه مدت و متناوب باشد. همچنین، عزیزی بیان کرد که روزه‌داری در ماه مبارک رمضان تغییرات قابل توجهی را در سدیم سرمی و پتاسیم به وجود نمی‌آورد(۱۰).

Morilla و همکارانش با مطالعه اثر روزه‌داری بر تغییر پتاسیم روی ۱۰ مرد جوان و سالم با دامنه سنی ۱۸ تا ۲۵ سال به این نتیجه رسیدند که در طول ماه رمضان کاهش پتاسیم در صبح دیده می‌شود و مقادیر آن در بعد از ظهر افزایش می‌یابد. همچنین میزان دفع آن فقط در طول هفته چهارم افزایش می‌یابد(۱۱). Azizi گزارش کرد که روزه‌داری طولانی مدت منجر به تغییراتی همچون افزایش بیش از حد طبیعی اسید اوریک و عدم تغییر در مقادیر حجم ادراری اسمولاریته، PH، نیتروژن، میزان الکتروولیت‌های دفع شده و سدیم می‌گردد(۱۰). Maughan و همکاران بیان کردند که روزه‌داری همراه با انجام فعالیت ورزشی منجر به مصرف انرژی، تعریق و از دست دادن آب بیشتر می‌شود که این مسئله می‌تواند زمینه ساز بروز سوء تغذیه خفیف تا شدید، عدم تعادل مایعات و نیز

ماه رمضان، یکی از ماههای قمری است و از آنجا که سال قمری ۱۱ روز کمتر از سال شمسی دارد، این ماه در طول سال شمسی در گردش است؛ بنابراین در فصل‌های مختلف، ساعات متفاوتی از روزه‌داری (۱۱ تا ۱۷ ساعت) را تجربه می‌کنیم(۱). این ماه با ویژگی‌های خاص خود، تغییراتی در شیوه زندگی افراد نظیر حجم مصرف آب و غذا، کاهش وعده‌های غذایی، فعالیت بدنی روزانه و چرخه خواب ایجاد می‌کند(۲). تغییر ترکیبات غذایی و افزایش مصرف چربی‌ها موجب می‌شود در حدود ۳۶ درصد از انرژی مورد نیاز از مصرف اسیدهای چرب اشباع نشده تأمین شود. این امر ممکن است باعث جلوگیری از افزایش کلسترول، اسید اوریک خون و نگهداری پروتئین‌ها در بدن شود(۳). انجام فعالیت‌های ورزشی در ماه رمضان از تجمع چربی در بدن جلوگیری می‌کند و به طور کلی عمل سوخت و ساز را تسهیل می‌سازد؛ از طرفی بیان شده، روزه‌داران ورزشکار در طول ماه رمضان کمتر دچار مشکلات گوارشی و تغییرات قند خون می‌شوند(۴).

شواهد نشان می‌دهند که روزه‌داری در ماه مبارک رمضان موجب تغییراتی در ترکیبات بدن، غلظت الکتروولیت‌های سرمی و نیز اسمولاریته می‌شود(۵)؛ با این حال، نتایج ضد و نقیضی در رابطه با اثر روزه‌داری بر متغیرهای فوق وجود دارد. چنان که سادات و همکارانش نشان دادند به واسطه روزه‌داری در ماه مبارک رمضان تغییر معنی‌داری در نمایه توده بدن (Body Mass Index) در بین افراد روزه‌دار و غیر روزه‌دار، وجود ندارد. در صورتی که سطوح گلوکز، C، HDL-C، اوره، کراتینین و پروتئین افزایش معنی‌دار داشت و نیز میزان هموگلوبین، کلسترول تام، تری گلیسرید، LDL-C و VLDL-C در طول هفته سوم کاهش معنی‌داری یافت(۶). در این رابطه صالحی و همکارانش، کاهشی معنی‌داری در وزن، نمایه توده بدن، گلوکز و کلسترول سرم بعد از یک دوره روزه‌داری در ماه رمضان مشاهده کردند(۷). در باره اثر روزه‌داری بر الکتروولیت‌های سرمی و اسمولاریته نتایج متفاوتی وجود دارد. ازونی و همکاران، در پژوهشی اثر یک ماه روزه‌داری را بر ۴۳ مسلمان مورد بررسی قرار دادند. آنها بعد

داروها، مصرف مواد دخانی، استفاده از مکمل‌ها و مواد نیروزا به آزمودنی‌های دو گروه اطلاعاتی داده شد.

سپس آزمودنی‌ها برای ارزیابی ترکیبات بدن به کلینیک ویژه بیمارستان امام رضا(ع) معرفی شدند. در آنجا طول قد با قدسنج برچسب سگا ساخت کشور آلمان با دقت ۵ میلی‌متر و محیط باسن و کمر با متر نواری برچسب مایبیس ساخت کشور ژاپن با دقت ۵ میلی‌متر بر حسب سانتی‌متر، درصد چربی بدن بر حسب درصدی از وزن بدن و وزن بدن بر حسب کیلوگرم با دقت ۱۰۰ گرم و با استفاده از دستگاه بیوالکتروکال ایمپندنس مدل اینبادی ۷۲۰ ساخت کشور کره جنوبی اندازه‌گیری شد. از تقسیم محیط کمر به محیط باسن، نسبت دور کمر به باسن بر حسب سانتی‌متر و از تقسیم وزن بدن بر محدود قدر مترا، نمایه توده بدن بر حسب کیلوگرم بر متر مربع به دست آمد. پیش‌تر از آزمودنی‌های گروه فعال روزه‌دار خواسته شده بود که دو روز قبل از انجام آزمون‌ها از انجام فعالیت ورزشی شدید پرهیز نمایند. در حالی که آزمودنی‌ها ۱۲ ساعت ناشتا بودند و مثانه، معده و روده آنها تخلیه شده بود، تمامی اندازه‌گیری‌ها و آزمون‌ها در ساعت ۱۳:۰۰ الی ۱۴:۳۰ بعداز ظهر انجام شد. پس از ارزیابی ترکیبات بدن، بلافاصله آزمودنی‌ها به آزمایشگاه جهاد دانشگاهی مشهد مراجعت کردند و بین ساعت ۱۵:۰۰ تا ۱۶:۰۰ بعد از ظهر توسط متخصص از ورید جلو بازویی دست راست آنها به میزان ۱۰ میلی‌لیتر نمونه خونی گرفته شد. پیش از گرفتن نمونه خونی وضعیت عمومی و فشار خون تمامی آزمودنی‌ها توسط پزشک متخصص مدیریت شد. پس از جمع‌آوری نمونه‌های خون، سرم آن جداسازی شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای اندازه‌گیری الکتروولیت‌های سرم از قبیل آلبومین از روش فتوتمتریک کیت ساخت شرکت پارس آزمون، سدیم و پتاسیم به روش فتوتمتریک، اوره به روش اوره آز با استفاده از کیت شرکت من، کراتینین با روش ژافه و با استفاده از کیت شرکت من و CBC با استفاده از دستگاه کولتر نوع CO-BASS انجام شد. گلوکز خون به روش آنزیماتیک توسط دستگاه اتوآنالایزر بیوشیمی نوع 300 Alcyon ساخت کشور آمریکا و با استفاده از کیت شرکت من اندازه‌گیری گردید. شاخص اسمولاریته سرم با

الکتروولیت‌ها در فرد روزه‌دار شود(۱۲).

به طور خلاصه، مغایرت نتایج مطالعات و تحقیقات انجام شده درباره اثر روزه‌داری بر ترکیبات بدن، الکتروولیت‌های سرمی و اسمولاریته و مطالعات محدود در زمینه بررسی اثرات فعالیت ورزشی در ماه مبارک رمضان از یک سو و نیز تقارن این ماه با فصل گرم تابستان و افزایش ساعت روزه‌داری ما را بر آن داشت تا به مطالعه همزمان روزه‌داری همراه و بدون فعالیت ورزشی منظم بپردازیم. لذا با توجه به اهمیت روزه‌داری و فعالیت‌های ورزشی و تعامل آن دو، مقایسه تأثیر یک ماه روزه‌داری و فعالیت ورزشی منظم بر ترکیبات بدن، الکتروولیت‌های سرمی و اسمولاریته مردان فعل و غیرفعال می‌تواند دستاوردهای مطلوبی داشته و به درک بهتر شرایط فیزیولوژیکی ورزشکاران در طول ماه مبارک رمضان کمک کند.

روش بررسی

تحقیق ما از نوع تحقیقات نیمه‌تجربی بود که دو گروه تجربی با طرح پیش آزمون و پس آزمون مورد مقایسه قرار گرفتند. این مطالعه کاربردی، در ماه رمضان ۱۳۹۰ در فصل تابستان (مرداد و شهریور) که طول مدت روزه‌داری حدود ۱۶ ساعت بود، انجام شد(۱). جامعه آماری این تحقیق، فوتبالیست‌های ماهر و دانشجویان پسر غیرفعال با دامنه سنی ۱۸-۲۳ سال بودند که پس از فراغوان عمومی در دانشگاه‌های مستقر در شهر مشهد آمادگی خود را برای همکاری در این تحقیق اعلام کرده بودند. از میان داوطلبان سالم که فوتبالیست بودند و حداقل سابقه شرکت در تیم‌های فوتبال لیگ استان را داشتند؛ ۱۳ نفر به روش نمونه‌گیری در دسترس و هدفدار انتخاب و در گروه فعال روزه‌دار قرار گرفتند و از میان داوطلبان سالم غیرفعال ۱۳ دانشجوی پسر به روش نمونه‌گیری در دسترس و انتخاب تصادفی در گروه غیرفعال روزه‌دار گزینش شدند. سلامت آزمودنی‌ها تنها به وسیله پرسشنامه خوداظهاری تندرستی و سابقه پزشکی محرز شد. پس از انتخاب نمونه آماری و تکمیل فرم رضایت نامه شرکت و همکاری در کار تحقیقی، در وهله اول درباره ماهیت و نحوه همکاری در تحقیق و رعایت نکات ضروری در باره تمرینات ورزشی، تغذیه، مصرف

عمومی(راه رفتن، دویدن نرم، حرکات کششی و جنش پذیری)، ۱۰ دقیقه گرم کردن اختصاصی با توجه به ویژگی های فیزیولوژیکی و روانی شامل: استارت های کوتاه و سرعتی، حرکات رفت و برگشت همراه با توب و ۱۰ تا استارت ۱۵ متر بود. سپس به مدت ۴۵ تا ۶۰ دقیقه تمرينات اصلی ضربان قلب ذخیره بر تناوبی با شدتی معادل ۶۰ تا ۷۵ درصد ضربان قلب ذخیره بر اساس داده های جدول ۱ (طبقه بندی شدت تمرين هوازی) انجام می شد. در پایان هر جلسه تمرين ورزشی به مدت ۱۰ دقیقه فعالیت های بازگشت بدن به حالت اولیه شامل: دویدن آهسته، راه رفتن و حرکات کششی صورت می گرفت.

استفاده از معادله خطی ۱ محاسبه شد(۱۳). تمامی این اندازه گیری ها به صورت کاملاً مشابه و یکسان در دو نوبت روز اول و روز پایانی ماه روزه داری تکرار شد. همچنین رژیم غذایی آزمودنی ها به تفکیک کربوهیدرات(۶۵-۶۰ درصد)، چربی(۲۵-۲۰ درصد) و پروتئین (۱۰ درصد) با استفاده از پرسشنامه یاد آمد(خود اظهاری) در حد ممکن، یکسان و مدیریت شد.

معادله خطی(۱): $(\text{معادله خطی}) = 2 \times (\text{سدیم}) + 18 / (2 \times \text{اوره}) + 2 \times (\text{گلوکز})$

اسمو لاریته سرم

در این تحقیق فعالیت ورزشی منظم، برنامه تمرينی ویژه فوتبالیست های مرد نخبه کشور بود که در طول ماه رمضان، سه روز در هر هفته برگزار شد. تمرينات بعد از ظهر ساعت ۱۵:۰۰ الی ۱۶:۳۰ برگزار می شد که شامل: ۱۰ دقیقه گرم کردن

جدول ۱: طبقه بندی شدت تمرين هوازی

طبقه بندی شدت	میزان درک فشار	شدت نسبی (درصد)*	اوج اکسیژن مصرفی یا ضربان قلب ذخیره	بیشیمه ضربان قلب
خیلی سبک	<۹	<۳۰	<۳۵	<۳۵
سبک	۱۰ - ۱۱	۳۰ - ۴۹	۳۵ - ۵۹	۳۵ - ۵۹
متوسط	۱۲ - ۱۳	۵۰ - ۷۴	۶۰ - ۷۹	۶۰ - ۷۹
سنگین	۱۴ - ۱۶	۷۵ - ۸۴	۸۰ - ۸۹	۸۰ - ۸۹
خیلی سنگین	>۱۶	≥۸۵	≥۹۰	≥۹۰

*داده ها از پولاک و ویلمور (۱۹۹۰) به دست آمده است(۱۴).

هدف) استفاده شد. همچنین در تناوب های استراحتی فرم درک تلاش بورک نیز مقابل آزمودنی ها قرار می گرفت تا آنها بتوانند شدت تمرين را به صورت عدد بیان کنند. در این فرم اعداد از ۶ تا ۲۰ نوشته شده و در مقابل اعداد، شدت کار از بسیار سبک، تا بسیار شدید روی پیوستار قرار داشت و بر اساس این که در یک نوبت تمرين، شدت کار چگونه بوده، آزمودنی می بايست یکی از اعداد را انتخاب کند و در صورتی که آزمودنی ها اعداد بیشتر از ۱۲-۱۳ یعنی شدت متوسط را انتخاب می کرند، از شدت تمرين آنها کاسته می شد.

در پایان داده ها با نرم افزار SPSS نسخه ۱۱/۵ تجزیه و تحلیل شدند. پس از کسب اطمینان از طبیعی بودن توزیع

در این تحقیق، شدت تمرين به طور همزمان توسط ضربان سنج با مارک پولار مدل T-31 ساخت کشور فنلاند و فرم درک تلاش بورک تنظیم شد. به طوری که در هر وهله تمرين آزمودنی ها با توجه به نمایش گر ضربان سنج، شدت تمرين خود را کنترل می کردند. شدت تمرين بر اساس نسبتی از بیشینه ضربان قلب ذخیره که از معادله (ضربان قلب استراحت - بیشینه ضربان قلب = ضربان قلب ذخیره) محاسبه شده بود، تعیین گردید. در این معادله، بیشینه ضربان قلب از تفاضل سن (سال) از عدد ۲۲۰ (سن - ۲۲۰ = بیشینه ضربان قلب) به دست می آید. برای محاسبه ضربان قلب هدف در تمرين از معادله (ضربان قلب ذخیره × درصد شدت تمرين + ضربان قلب استراحت = ضربان قلب

این تغییرات به لحاظ آماری معنی دار نبودند($P > 0.05$). بر اساس نتایج جدول ۲، تغییرات میانگین های بین گروهی در متغیرهای نمایه توده بدن، نسبت محیط کمر به باسن، درصد چربی بدن، مواد معدنی و آب کل بدن در بین دو گروه فعال و غیرفعال روزه دار تفاوت معنی دار داشت($P \leq 0.05$). در حالی که تغییرات میانگین های بین گروهی در متغیرهای وزن بدن و پروتئین در بین دو گروه فعال و غیرفعال روزه دار تفاوت معنی دار نداشت($P > 0.05$).

نتایج جدول ۳ نشان می دهد که تغییرات میانگین های درون گروهی در متغیرهای گلوکز، پتاسیم، اوره و آلبومین در هر دو گروه فعال و غیرفعال روزه دار معنی دار بود($P \leq 0.05$). در حالی که تغییرات میانگین های درون گروهی در متغیرهای سدیم و کراتینین در هر دو گروه فعال و غیرفعال روزه دار معنی دار نبود($P > 0.05$).

داده ها توسط آزمون کلومو گروف- اسمیرنوف اکتشافی و تجانس واریانس ها به وسیله آزمون لوین، از آزمون آنالیز واریانس- اندازه های تکراری برای مقایسه میانگین های درون گروهی و بین گروهی استفاده شد. برای تعیین معنی داری نتایج، سطح معنی داری $P \leq 0.05$ در نظر گرفته شد.

نتایج

میانگین و انحراف استاندارد سن آزمودنی های فعال روزه دار $19/38 \pm 0.50$ سال و میانگین و انحراف استاندارد سن آزمودنی های غیرفعال روزه دار $21/07 \pm 0.55$ سال بود. بر اساس نتایج جدول ۲ تغییرات میانگین های درون گروهی متغیرهای وزن، نمایه توده بدن، نسبت محیط کمر به باسن، مواد معدنی، پروتئین و آب کل بدن در هر دو گروه فعال و غیرفعال روزه دار معنی دار بود($P \leq 0.05$). علیرغم این که مقادیر درصد چربی بدن در هر دو گروه فعال و غیرفعال روزه دار کاهش داشت؛ اما

جدول ۲: مقایسه تغییرات میانگین های درون گروهی و بین گروهی اندازه ها و ترکیبات بدن

متغیرها	گروه ها	پیش آزمون \dagger	پس آزمون \ddagger	تغییرات درون گروهی	تغییرات بین گروهی	Pvalue	F	Pvalue	F	Pvalue	F
وزن (کیلوگرم)	فعال	$65/70 \pm 7/76$	$64/93 \pm 7/55$			0/21	1/61	0/00†	28/69		
نمایه توده بدن (کیلوگرم مترمربع)	فعال	$20/90 \pm 2/17$	$20/54 \pm 2/01$			0/004†	9/92	0/00†	28/29		
نسبت محیط کمر به باسن (سانتیمتر)	فعال	$0/49 \pm 0/34$	$0/46 \pm 0/32$			0/031†	5/25	0/00†	17/39		
درصد چربی بدن (درصد)	فعال	$11/44 \pm 4/13$	$10/81 \pm 3/71$			0/001†	13/66	0/154	2/17		
مواد معدنی (کیلوگرم)	فعال	$3/87 \pm 0/42$	$3/76 \pm 0/36$			0/009†	8/05	0/035†	4/99		
پروتئین (کیلوگرم)	فعال	$12/36 \pm 1/06$	$12/01 \pm 1/03$			0/526	0/415	0/024†	5/82		
آب بدن (کیلوگرم)	فعال	$41/73 \pm 3/78$	$39/66 \pm 3/17$			0/035†	5/00	0/003†	10/66		

\dagger اعداد به صورت میانگین \pm انحراف معیار بیان شده اند. \ddagger سطح معنی داری برابر است با: $P \leq 0.05$.

روزه دار تفاوت معنی دار داشت($P \leq 0.05$). تغییرات میانگین های بین گروهی در متغیرهای گلوکز، سدیم، اوره، کراتینین و

بر اساس نتایج جدول ۳، در حالی که تنها تغییرات میانگین بین گروهی در متغیر پتاسیم در بین دو گروه فعال و غیرفعال

امولاریته سرم در گروه غیر فعال روزه‌دار معنی‌دار نبود($P=0.108$), تغییرات میانگین‌های بین گروهی شاخص امولاریته سرم در بین دو گروه فعال و غیرفعال روزه‌دار تفاوت معنی‌دار نداشت($P=0.489$). نمودار ۱ اندازه تغییرات شاخص امولاریته سرم در بین دو گروه فعال و غیرفعال روزه‌دار را نشان می‌دهد.

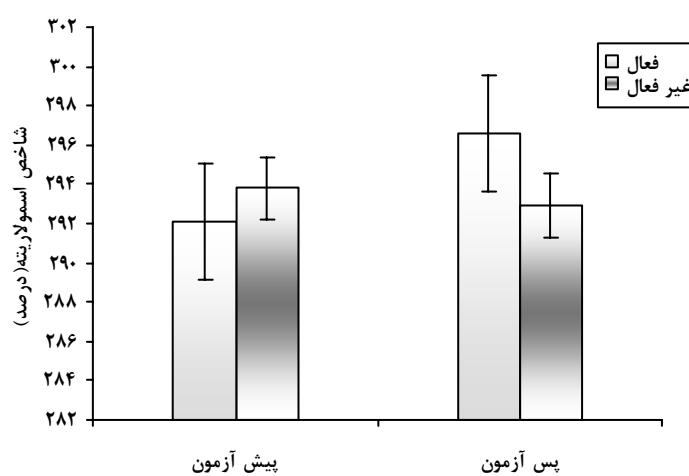
آلومین در بین دو گروه فعال و غیرفعال روزه‌دار تفاوت معنی‌دار نداشت($P>0.05$).

بر اساس نتایج جدول ۳، با این که تغییرات میانگین‌های درون گروهی شاخص امولاریته سرم در گروه فعال روزه‌دار $1/5$ درصد افزایش یافت اما این مقدار افزایش معنی‌دار نبود($P=0.108$). تغییرات میانگین‌های درون گروهی شاخص

جدول ۳: مقایسه تغییرات میانگین‌های درون گروهی و بین گروهی الکتروولیت‌ها سرمی

متغیرها	گروه‌ها	پیش آزمون \ddagger	پس آزمون \ddagger	تفییرات درون گروهی P-value	F	تفییرات بین گروهی P-value	F	P-value	F
گلوکز (میلی گرم در دسی لیتر)	فعال غیر فعال	۹۱/۱۵±۵/۶۱	۸۵/۱۵±۵/۰۱	۰/۴۰۴	۰/۷۲۱	۰/۰۰۱†	۱۴/۰۸	۰/۰۰۱†	۱۴/۰۸
سدیم (میلی اکی والان/ لیتر)	فعال غیر فعال	۸۸/۳۸±۶/۳۰	۸۴/۴۶±۷/۵۵	۰/۶۲۲	۰/۲۴۹	۰/۱۱۴	۲/۶۹	۰/۱۱۴	۲/۶۹
پتاسیم (میلی اکی والان/ لیتر)	فعال غیر فعال	۱۴۱/۱۲±۲/۳۶	۱۴۳/۴۰±۰/۹۶	۰/۰۰۰†	۲۱/۲۰	۰/۰۰۰†	۳۴/۶۷	۰/۰۰۰†	۳۴/۶۷
اوره (میلی گرم در دسی لیتر)	فعال غیر فعال	۴/۱۳±۰/۲۱	۳/۹۶±۰/۲۴	۰/۳۷۷	۰/۸۰۹	۰/۰۴۵†	۴/۴۶	۰/۰۴۵†	۴/۴۶
کراتینین (میلی گرم در دسی لیتر)	فعال غیر فعال	۱۲/۶۱±۲/۳۶	۱۴/۳۸±۱/۲۶	۰/۳۳۹	۰/۹۵	۰/۰۹۱	۰/۷۶	۰/۰۹۱	۰/۷۶
آلومین (نانو گرم در دسی لیتر)	فعال غیر فعال	۱/۱۲±۰/۱۰	۰/۹۹±۰/۱۰	۰/۴۵۰	۰/۵۸۹	۰/۰۰۲†	۱۲/۷۷	۰/۰۰۲†	۱۲/۷۷
امولاریته (میلی اسмол/ کیلوگرم آب)	فعال غیر فعال	۴/۶۲±۰/۱۵	۴/۹۵±۰/۱۷	۰/۴۸۹	۰/۴۹۵	۰/۱۰۸	۲/۷۹	۰/۱۰۸	۲/۷۹

† اعداد به صورت میانگین \pm انحراف معیار بیان شده‌اند. \ddagger سطح معنی‌داری برابر است با: $P \leq 0.05$.



نمودار ۱ اندازه تغییرات شاخص امولاریته سرم در بین دو گروه فعال و غیرفعال روزه‌دار

بحث و نتیجه‌گیری

معنی داری در وزن، نمایه توده بدن و درصد چربی بدن می‌شود(۱۸). Nalacak و همکاران به این نتیجه رسیدند که یک ماه روزه‌داری منجر به کاهش معنی داری در وزن، نمایه توده بدن، مقاومت به انسولین، گلوکز سرم می‌شود در صورتی که این تغییرات در گروه کنترل دیده نشد(۱۹). Haghdoost همکاران کاهش ۱/۲ کیلوگرم و ۷ میلی‌گرم در دسی لیتر به ترتیب در وزن بدن و گلوکز سرمی آزمودنی‌ها را به واسطه اجرای یک ماه روزه‌داری مشاهده کردند(۲۰). با این که نتایج مطالعات متعدد کاهش وزن، نمایه توده بدن، نسبت محیط کمر به باسن و آب بدن را تأیید کردند؛ نتایج این تحقیق با یافته‌های رمضان، بلتاوین و باراک همخوانی نداشت(۲۱-۲۲). در این ارتباط می‌توان به مداخله سایر عوامل چون: تغییرات متابولیکی ناشی از متفاوت بودن عادات غذایی، نوع مواد غذایی مصرفی، سطح فعالیت، آب و هوا و همچنین کاهش در فرایند سوخت و سازی زمان استراحت شرکت کننده‌ها اشاره کرد(۲۳). قابل ذکر این که ماه رمضان در مطالعه ما در فصل تابستان بود لذا به سبب تفاوت در طول زمان روزه‌داری، یافته‌های ما می‌تواند با نتایج تحقیقات انجام شده در فصل پاییز متفاوت باشد.

مطالعات متعددی اثر روزه‌داری رمضان را بر گلوکز سرم بررسی کرده‌اند که به سبب تفاوت در مدت زمان روزه‌داری، ذخایر گلیکوزن، میزان فعالیت بدنی و عادات غذایی نتایج متفاوت است. در این تحقیق با این که تغییرات مقدار قندخون در هر دو گروه فعال و غیرفعال روزه‌دار در محدوده محدود مقدار طبیعی خود قرار داشت؛ مقدار گلوکز درون گروهی در هر دو گروه فعال و غیرفعال روزه‌دار معنی دار بود؛ در همین حال تغییرات بین گروهی گلوکز معنی دار نبود. کاهش گلوکز پلاسمایی یکی از نشانه‌های بسیار قوی فواید روزه‌داری است. در گرسنگی‌های طولانی مدت، غلظت گلوکز پلاسمایی تا پایین ترین سطوح خود کاهش یافته و بعد از یک هفتگه گرسنگی مقدار آن دوباره شروع به افزایش می‌کند. در صورت استمرار گرسنگی به بیش از سه هفته، گلوکز از حد ابتدایی آن هم بیشتر می‌شود. در شرایط معمولی فرایند گلیکوزنولیز قادر است سطوح گلوکز

هدف از این تحقیق مقایسه تأثیر یک ماه روزه‌داری و فعالیت ورزشی منظم بر ترکیبات بدن، غلظت الکتروولیت‌های سرم و اسمولاریته مردان فعال و غیرفعال بود. در طی روزه‌داری ماه مبارک رمضان نوع و میزان انرژی دریافتی، عادات خواب و فعالیت‌های بدنی روزانه ممکن است دستخوش تغییراتی گردد. این تغییرات می‌توانند روی اندازه‌ها و ترکیب بدن اثر داشته باشند. نتایج تحقیق ما نشان داد طی یک ماه روزه‌داری متغیرهای وزن، نمایه توده بدن، نسبت محیط کمر به باسن، مواد معدنی، پروتئین و آب کل بدن در هر دو گروه فعال و غیرفعال روزه‌دار به طور معنی داری کاهش یافت. ضمن این که کاهش نامحسوس درصد چربی بدن در هر دو گروه فعال و غیرفعال روزه‌دار معنی دار نبود؛ میانگین‌های بین گروهی متغیرهای نمایه توده بدن، نسبت محیط کمر به باسن، درصد چربی بدن، مواد معدنی و آب کل بدن در بین دو گروه فعال و غیرفعال روزه‌دار تفاوت معنی دار داشت. به عبارت دیگر، طی ماه روزه‌داری مردان فعال در مقایسه با غیرفعال کاهش بیشتری در نمایه توده بدن، نسبت محیط کمر به باسن، درصد چربی بدن، مواد معدنی و آب کل بدن تحریبه کردند. اصولاً وزن بدن از شاخص‌هایی است که بیشتر محققین انتظار دارند تا طی روزه‌داری ماه رمضان تغییر یابد؛ اما بنا به تحقیقات انجام شده کیفیت تغییرات وزن بدن طی روزه‌داری ماه رمضان متفاوت است. در هر حال نتایج ما با یافته‌های Al-Hourani و همکاران، Ziaeef و همکاران، Khaled و همکاران، Nalacak و همکاران، Haghdoost و همکاران مبنی بر کاهش وزن، نمایه توده بدن، نسبت محیط کمر به باسن و آب بدن همخوانی دارد(۱۵-۱۹). Al-Hourani و همکاران در مطالعه خود گزارش کردند که در طول ماه رمضان با این که تغییر معنی داری در مقدار انرژی دریافتی به وجود نمی‌آید؛ وزن و نمایه توده بدن آزمودنی‌ها به طور معنی داری کاهش یافت(۱۵). در این رابطه، Ziaeef و همکاران، کاهش معنی دار آب کل بدن، نمایه توده بدن و درصد چربی بدن را بعد از ماه رمضان تایید کردند(۱۶). Khaled و همکاران، گزارش کردند که یک ماه روزه‌داری منجر به کاهش

عضلات تولید می‌شود و معیار مناسبی برای کارکرد کلیه‌هاست، زیرا اگر کلیه‌ها آن را از خون حذف نکنند، غلظت آن در پلاسما افزایش می‌یابد. بعضاً روزه‌داری طولانی مدت، تشنجی و کم آبی مقدار کراتینین را به صورت گذرا افزایش می‌دهد که با جبران کم آبی بدن این مسئله برطرف می‌شود(۱۷). در تحقیق ما مقادیر کراتینین گروه فعال از ۱/۱۲ به ۰/۹۹ میلی‌گرم در دسی لیتر کاهش یافت که معنی دار نبود. علیرغم این که گروه فعال روزه‌دار بیشتر در معرض کم آبی بودند احتمالاً کاهش کم کراتینین را می‌توان به تقویت رخداد باز جذب آب و مایعات بدن نسبت داد.

به هنگام فعالیت مستمر ورزشی به ویژه طی روزه‌داری ماه رمضان حفظ مقادیر مناسب و کافی مایعات بدن و تعادل بین حجم مایع خارج سلولی و فضای بین بافتی از اهمیت زیادی برخوردار است. اسمولاریته که نشانگر فعالیت اسمزی تمام ذرات موجود در پلاسما است در افراد بالغ بین ۲۹۵-۲۸۰ میلی اسмол در کیلوگرم است. با این که در تحقیق ما تغییرات اسمولاریته در هر دو گروه فعال و غیرفعال روزه‌دار در محدوده مقادیر طبیعی خود قرار داشت؛ بر اساس نتایج به دست آمده تغییرات میانگین‌های درون گروهی شاخص اسمولاریته سرم در گروه فعال روزه‌دار ۱/۵ درصد افزایش یافت که این مقدار افزایش معنی دار نبود. همچنین تغییرات میانگین‌های بین گروهی شاخص اسمولاریته سرم در بین دو گروه فعال و غیرفعال روزه‌دار تفاوت معنی دار نداشت. گیرنده‌های اسمزی در راستای ترشح هورمون آنتی دیورتیک و تحریک تشنجی به تغییرات اسمولاریته در حد یک درصد حساس هستند به طوری که با تغییر حجم مایعات بدن و به خصوص سدیم خارج سلولی تغییرات زیادی در اسمولاریته رخ می‌دهد(۲۸). افزایش اسمولاریته می‌تواند به علت دهیدراتاسیون ناشی از دفع آب و مصرف نکردن مایعات در طول روز روی دهد. به دنبال روزه‌داری طولانی مدت کلیه به صورت جبرانی آب و سدیم را باز جذب می‌کند. با توجه به این که سطوح سدیم هر دو گروه فعال و غیرفعال روزه‌دار تغییری نداشت و از طرفی مقدار اسمولاریته بیشتر تحت تاثیر سدیم خارج سلولی است نوسانات

پلاسما را در حد طبیعی ثابت نگه دارد و در گرسنگی‌های طولانی‌تر این پدیده برای مدت ۲ تا ۱۰ روز قادر به نگهداشتن سطوح پلاسما در دامنه طبیعی می‌باشد و بعد از این مدت، بدن شروع به شکستن چربی‌های ذخیره شده کرده که این می‌تواند یکی از مهم‌ترین عوامل مداخله‌گر در کاهش گلوکز پلاسما باشد(۲۴). بر اساس مطالعات انجام شده اگر به هنگام فعالیت ورزشی بین مصرف گلوکز توسط عضلات فعال و تامین گلوکز توسط کبد بی‌تعادل وجود داشته باشد؛ ورزش می‌تواند در هموستاز گلوکز اختلال ایجاد کند. در صورتی که گلوکز سوخت غالب باشد، خطر افت قند وجود دارد(۲۵).

با مشاهده نتایج تحقیق، سطوح پتاسیم درون و بین گروهی در هر دو گروه فعال و غیرفعال روزه‌دار تفاوت معنی دار داشت؛ به طوری که طی روزه‌داری مقادیر پتاسیم در گروه فعال در مقایسه با گروه غیرفعال کاهش محسوسی یافت. در همین رابطه مقادیر اوره و آلبومین هر دو گروه طی روزه‌داری افزایش یافت. این یافته‌های با نتایج موریلا، ترابلوسی و نومن مبنی بر کاهش پتاسیم و افزایش اوره همخوانی داشت(۲۶، ۱۱، ۳). افزایش غلظت اوره در خون ممکن است به علت افزایش کاتابولیسم پروتئین‌ها و در بی‌انجام فعالیت ورزشی و یا کاهش یافتن جریان خون کلیه‌ها باشد. برخی از مطالعات اشاره به افزایش غلظت اوره در خون دارند که ممکن است به علت فعالیت ورزشی باشد که این امر باعث تحریک مصرف انرژی و کاهش انرژی ورودی می‌شود(۲۷). در این راستا، هنگام ایجاد استرس‌های فیزیکی، دفع آلبومین و اوره نیز در افراد افزایش می‌یابد. تمرينات ورزشی از عواملی است که می‌تواند فاكتورهای بیوشیمیایی مذکور را دستخوش تغییر نماید. از جمله عواملی دیگری که می‌تواند سطوح اوره خون را افزایش دهد افزایش میزان پروتئین‌ها در رژیم غذایی، خونریزی معدی- روده‌ای و دهیدراتاسیون بدن و یا دریافت ناکافی مایعات به ویژه در طی روزه‌داری باشد(۲۸).

نتایج ما نشان داد که تغییرات میانگین‌های درون و بین گروهی کراتینین در هر دو گروه فعال و غیرفعال روزه‌دار معنی دار نبود. کراتینین به عنوان یک ماده دفعی عمدتاً در

روزه‌داری، شدت و مدت تمرین و وضعیت آمادگی جسمانی افراد بستگی دارد. به مریبان و پزشکان ورزشی پیشنهاد می‌شود به هنگام طراحی تمرینات در طول ماه رمضان تدابیر ویژه‌ای در خصوص اصلاح رفتار تغذیه‌ای مناسب با تغییرات ماه روزه‌داری، بهبود کیفی رژیم غذایی و استفاده بهینه از ریز مغذي‌ها و مصرف فراوان آب در ساعت افطار تا سحری برای جلوگیری از اثرات منفی سوء تغذیه، کم آبی و بی‌آبی بیان دیشند.

کم مقادیر اسمولاریته قابل توجیه است. در یک نتیجه‌گیری کلی یافته‌های این پژوهش نشان داد که روزه‌داری همراه و بدون فعالیت ورزشی منظم می‌تواند باعث کاهش معنی‌دار وزن، نمایه توده بدن، نسبت محیط کمر به باسن شود. از آنجا که انجام فعالیت ورزشی شدید به سبب رخداد کم آبی و بی آبی می‌تواند یکی از عوامل مؤثر بر تغییر اسمولاریته و برخی از الکترولیت‌های سرمی به ویژه در ماه روزه‌داری باشد و با امعان نظر به این که سطوح تغییرات اسمولاریته به نوع ماده غذایی مصرفی، تعداد ساعت و فصل

References:

- 1- Saada DA, Attous GS, Mouhtadi F, 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 Biol Res 2008; 2(5-6): 111-20.
- 2- Tayebi SM, Hanachi P, Niaki AG, Ali PN, Ghaziani FG. *Ramadan fasting and weight-lifting training on vascular volumes and hematological profiles in young male weight-lifters*. Global J Health Sci 2010; 2: 160-6.
- 3- Nomani MZA. *Dietary fat, blood cholesterol and uric acid levels during ramadan fasting*. Int J Ramadan Fasting Res 1997; 1(1): 1-6.
- 4- Zerguini Y, Dvorak J, Maughan RJ, Leiper JB, Bartagi Z, Kirkendall DT, et al. *Influence of Ramadan fasting on physiological and performance variables in football players: summary of the F-MARC 2006 Ramadan fasting study*. J Sports Sci 2008; 26(S3): S3-6.
- 5- Furuncuoglu Y, Karaca E, Aras S, Yönem A. *Metabolic, biochemical and psychiatric alterations in healthy subjects during Ramadan*. Pakistan J Nutr 2007; 6(3): 209-11.
- 6- Saada DA, Selselet G, Belkacemi L, Chabane OA, Italhi M, Bekada AAM, et al. *Effect of Ramadan fasting on glucose, glycosylated haemoglobin, insulin, lipids and proteinous concentrations in women with non-insulin dependent diabetes mellitus*. African J Biotechnol 2010; 9(1): 087-094.
- 7- 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*. Pak J Biol Sci 2007; 10(6): 968-71.
- 8- Azwany N, Aziz AI, Mohammad W. *The impact of Ramadan fasting on hydration status of type 2 diabetics in Kubang Kerian, Kelantan*. J Kesihatan Masyarakat 2004; 31-4.
- 9- Indral MR, Satuman L, Widodo E, Tinny EH, Endang SW, Soemardini S. *Study of some biochemical parameters in young men as effected by Ramadan fasting*. J Kedokteran Yarsi 2007; 15(1): 012-016.

- 10-** Azizi F. *Research in islamic fasting and health.* Ann Saudi Med 2002; 22(3-4): 186-91.
- 11-** Morilla RG, Rodrigo JR, Caravaca AS, Villaverde GR, Pérez BA, Moreno YC, et al. *Changes of the potassium ion during the fast of Ramadan preliminary outcomes.* Nutr Hosp 2011; 26(4): 792-7.
- 12-** Maughan RJ, Bartagi Z, Dvorak J, Zerquini Y. *Dietary intake and body composition of football players during the holy month of Ramadan.* J Sports Sci 2008; 26(3): S29-38.
- 13-** Garwood S. *Fluid, electrolyte, and acid- base disorders.* In: Hines RL, Marschall KE. Stoelting's Anesthesia and co-existing diseases. 4th ed. Philadelphia: Churchill livingstone; 2008.p. 349-60.
- 14-** Pollock ML, Wilmore JH. *Exercise in health and disease: evaluation and prescription for prevention and rehabilitation.* 2nd ed. WB Philadelphia. Saunders; 1990.p. 760.
- 15-** Al-Hourani HM, Atoum MF. *Body composition, nutrient intake and physical activity patterns in young women during Ramadan.* Singapore Med J Original Article 2007; 48 (10): 906-10.
- 16-** Ziae V, Razaei 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): 409-14.
- 17-** Haghdoost AA, PoorRanjbar M. *The interaction between physical activity and fasting on the serum lipid profile during Ramadan.* Singapore Med Orginal Article J 2009; 50(9): 897-901.
- 18-** Khaled BM, Belbraouet S. *Effects of Ramadan fasting on anthropometric parameters and food consuming in 276 type 2 diabetic obese women.* Int J Diab Dev Cries 2009; 2(29): 62-8.
- 19-** Nalacak MU, Kara SM, Baltaci D, Zgu R, Erdem P, Bucaktepe GE. *Effects of Ramadan fasting on biochemical and hematological parameters and cytokines in healthy and obese individuals.* Metabolic Syndrome And Related Disorders 2001; 2(9): 157-61.
- 20-** Ramadan J. *Does fasting during Ramadan alter body composition, blood constituents and physical performance?.* Med Principles Pract 2002; 11(2): 41-6.
- 21-** Beltaifa L, Bouguerra R, Ben Slama C, Jabrane H, El-Khadhi A, Ben Rayana MC, et al. *Food intake, and anthropometrical and biological parameters in adult tunisians during fasting at Ramadan.* Eastern Mediterranean Health J 2002; 8(4-5): 603-11.
- 22-** Ramadan JM, Barac-Nieto M. *Cardio-respiratory responses to moderately heavy aerobic exercise during the Ramadan fasts.* Saudi Med J 2002; 21(3): 238-44.
- 23-** Sweileh N, Schnitzler A, Hunter GR, Davis B. *Body composition and energy metabolism in resting and exercising muslims during Ramadan fast.* J Sports Med Physical Fitness 1992; 32(2): 156-63.
- 24-** Farshidfar GHR, Yousfi H, Vakili M, Asadi Noughabi F. *The effect of Ramadan fasting on hemoglobin, hematocrit and blood biochemical parameters.* J Res Health Sci 2006; 6(2): 21-7.
- 25-** Mougios V. *Exercise biochemistry.* United State: Human Kinetics; 2006.p. 290-300.
- 26-** Trabelsi K, El Abed K, Trepanowski JF, Stannard SR, Ghissi Z, Ghazzi H, et al. *Effects of Ramadan*

- fasting on biochemical and anthropometric parameters in physically active men.* Asian J Sports Med 2011; 2(3): 134-44.
- 27- Degoutte F, Jouanel P, Bègue RJ, Colombier M, Lac G, Pequignot JM, et al. *Food restriction, performance, biochemical, psychological, and endocrine changes in Judo athletes.* Int J Sports Med 2006; 27: 9-18.
- 28- Grimshaw P. *Sport and exercise biomechanics.* Landon: Taylor & Francis Group; 2006.

Comparing the Effect of Fasting and Physical Activity on Active and Non-active Males' Body Composition, Serum Osmolarity Levels and Some Parameters of Electrolytes

Hejazi K(MSc)¹, Nikroo H(MSc)^{*2}, Attarzadeh Hosseini SR(PhD)³, Nemati M(PhD)⁴

^{1,2,3}Department of Physical Education and Sports Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Iran

⁴Department of Biochemistry & Nutrition, Mashhad University of Medical Sciences, Iran

Received: 15 Jan 2012

Accepted: 3 May 2012

Abstract

Introduction: Ever since there is insufficient and incoherent information about the effect of the Ramadan Fasting together with regular exercise on levels of serum osmolarity, and electrolytes concentration. The aim of this study was to compare the effect of fasting and physical activity on active and non-active males' body composition, serum osmolarity levels and some parameters of electrolytes.

Methods: Twenty six healthy males, who were selected by convenience sampling method, were divided into two (active and non-active) groups. The Active group participated in football training for three sessions per week during the fasting month. All measurements were repeated on the first and last day of fasting month and were used to analyze the test results.

Results: The average differences were significantly decreased in weight, BMI, WHR, mineral, total water in two groups ($P \leq 0.05$). There was a significant difference in average of BMI, WHR, body fat, mineral and total water between two groups ($P \leq 0.05$). Within-group mean differences in glucose, potassium, urine and albumin in both groups were significant ($P \leq 0.05$). Differences of serum osmolarity in between- and within-groups were not significant in both groups. While, glucose decreased significantly, the levels of the protein decreased, and urea increased significantly only in non active fasting group.

Conclusion: According to these results, regular exercise together with the Ramadan fasting result in change in some serum osmolarity index, electrolytes and water. Therefore, it is necessary to protect the athletics against the malnutrition in Ramadan fasting by using the diet schedule and enough water.

Keywords: Ramadan Fasting; Osmolarity; Serum electrolytes; Active and non active men

This paper should be cited as:

Hejazi K, Nikroo H, Attarzadeh Hosseini SR, Nemati M. *Comparing the effect of fasting and physical activity on active and non-active males' body composition, serum osmolarity levels and some parameters of electrolytes*. J Shahid Sadoughi Univ Med Sci 2012; 20(3): 371-82.

*Corresponding author: Tel: +98 511 6054682, Email: gym.hnikroo@gmail.com