

اثر یک ماه روزه‌داری بر ترکیب بدن، توان هوازی، توان بی‌هوازی و قدرت کشتی‌گیران نخبه

بهمن میرزایی^{۱*}، فرهاد رحمانی نیا^۲، مهدی قهرمانی مقدم^۳، ابوالفضل رضائی^۲، سید جواد ضیاءالحق^۳

۱- دانشیار دانشگاه گیلان

۲- استاد دانشگاه گیلان

۳- کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی

چکیده

هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر یک ماه روزه‌داری بر ترکیب بدن، توان هوازی، توان بی‌هوازی و قدرت کشتی‌گیران نخبه است. ۱۶ کشتی‌گیر منتخب استان خراسان رضوی (سن $20/12 \pm 2/5$ سال، قد $171 \pm 8/4$ سانتیمتر و چربی $13/39 \pm 4/94$ درصد) در این مطالعه شرکت کردند. پیش‌آزمون، سه روز قبل از ماه رمضان و پس‌آزمون، در سه روز پایانی این ماه انجام شد. ترکیب بدن با استفاده از دستگاه تجزیه و تحلیل ترکیب بدن، توان هوازی از طریق آزمون بروس (Bruce) و توان بی‌هوازی با آزمون رست (RAST) اندازه‌گیری شد. قدرت بالا تنه از طریق آزمون پرس سینه، پایین تنه با اسکوات و تنه با استفاده از آزمون لیفت مرده اندازه‌گیری شد. برای توصیف ویژگی‌های عمومی آزمودنی‌ها از آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) و برای مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون از آزمون t همبسته استفاده شد. نتایج مطالعه حاضر نشان داد یک ماه روزه‌داری، تغییر معنی‌داری در توان بی‌هوازی و قدرت کشتی‌گیران ایجاد نمی‌کند ($p \leq 0/05$)؛ ولی کاهش توان هوازی و ترکیب بدنی آزمودنی‌ها معنی‌دار بود ($p \leq 0/05$). این مطالعه نشان داد روزه‌داری می‌تواند باعث کاهش در توان هوازی و درصد چربی بدن شود. با وجود این، ورزشکاران می‌توانند با دقت در انتخاب نوع و حجم تمرین، میزان کالری دریافتی و نوع غذا، تعادل مایعات و الکترولیت‌های بدن و حفظ مجموع ساعات خواب و بیداری، ظرفیت‌های جسمانی و عملکرد ورزشی خود را حفظ نمایند.

واژه‌های کلیدی: کشتی، گرسنگی، آمادگی جسمانی، توان

Effect of Ramadan Fasting on Body Composition, Aerobic Power, Anaerobic Power and Strength in Elite Wrestlers

Mirzaei, B¹. Rahmani Nia, F². Ghahremani Moghadam³, M. Rezaei, A³. Ziyaolhagh, G³.

1- Associate Professor University of Guilan

2- Professor University of Guilan

3- (M.Sc.), Exercise Physiology

Abstract

The aim of this study was to investigate the effect of Ramadan fasting (RF) on body composition, aerobic and anaerobic power and strength in elite wrestlers. Sixteen male elite wrestlers (age 20.12 ± 2.5 years, height 171 ± 8.4 cm and BF% 13.39 ± 4.94) participated in this study. The subjects were tested two times [3 days before the beginning of Ramadan (pre-RF) and the last 3 days of Ramadan (post-RF)]. Body composition was measured using the body composition analyzer, aerobic power by Bruce test and anaerobic power by RAST test. Strength was measured in 3 parts of body [Upper limb (bench press), leg (squat) and trunk (dead lift)]. Results of Paired-samples T test indicated that there were no significant changes in anaerobic power and strength of wrestlers before and after RF. Significant decreases were found in body composition and aerobic power between Pre-RF and post-RF. This study indicated that Ramadan fasting led to a decrease in aerobic power and body fat percentage. Anyway, Ramadan fasting had no adverse effect on the subjects. Athletes can save their physical capacity and sport performance with delicacy in choose in training type and volume, daily caloric intake and food type, body fluid and electrolytic balance, total sleeping hours.

Key words: Wrestling, Starvation, Physical fitness, Power.

مقدمه

ماه رمضان یکی از ماه‌های مقدس در تقویم مسلمانان است. روزه گرفتن در این ماه یکی از ارکان اصلی دینی بیش از یک میلیارد مسلمان است که بیش از ۴۰۰ میلیون نفر از آنها این فریضه الهی را بجا می‌آورند (۲۸). بخشی از این عده را ورزشکاران تشکیل می‌دهند.

در این ماه دریافت غذا و مایعات اساسا در طول شب صورت می‌گیرد؛ بنابراین معمولا کاهشی در تناوب مصرف غذا (۲۸،۲۶،۶)، کمیت غذای دریافتی (۱۴)، خواب در طول شب (۱۸،۲۶) و فعالیت بدنی روزانه (۸) روی می‌دهد. مطالعات پیشین نشان دادند که روزه‌داری بدون اینکه مشکلی برای سلامتی فرد ایجاد کند، باعث تغییرات معنی‌داری در وزن بدن (۲۸،۹)، پارامترهای خونی (۱۰،۲۸)، سطح گلوکز خون (۱۷،۲۸) و پروفایل چربی خون (۱۰،۳،۴،۲۸) می‌شود. کاهش میزان متابولیسم استراحتی، کم آبی (۲۵) و تغییرات هورمونی (۸،۱۱،۲۴) تغییرات دیگری هستند که در این ماه گزارش شده‌اند.

چندین مطالعه نشان دادند که پاسخ‌های قلبی-تنفسی به تمرین در طی ماه رمضان بستگی به سطح آمادگی جسمانی و فعالیت افراد دارد (۲۲،۲۰). مطالعه دیگری نشان داد که تغییرات متابولیکی و کاهش متابولیسم چربی در طی تمرین در هنگام روزه‌داری به سطح فعالیت بدنی آزمودنی‌ها بستگی دارد (۲۲). همچنین، کاهش معنی‌داری در حداکثر اکسیژن مصرفی (VO_{2max}) در افراد کم تحرک (۲۵) و فوتبالیست‌ها (۱۹) متعاقب یک ماه روزه‌داری گزارش شد.

به عنوان یک مثال جالب در این زمینه می‌توان به مسابقات جهانی کشتی سال ۲۰۰۷ باکو اشاره کرد که در آن مراد گاتسالوف، کشتی‌گیر وزن ۹۶ کیلوگرم تیم روسیه، در حالت روزه‌داری، با غلبه بر کلیه رقبای مدال طلا دست یافت.

مکل و همکاران^۱ (۲۰۰۸) در مطالعه‌ای روی ۱۹ فوتبالیست مرد افزایش بسیار کم ولی معنی‌داری در توده چربی بدن مشاهده کردند، اما تغییر معنی‌داری در وزن مشاهده نشد. آنها اعلام کردند بعد از یک ماه روزه‌داری توان هوازی، سرعت و توان انفجاری پاها بطور معنی‌داری کاهش پیدا کرد اما چابکی تغییر معنی‌داری نداشت (۱۹). الهورانی و اتوم^۲ (۲۰۰۷) گزارش کردند وزن بدن و شاخص توده بدن بطور معنی‌داری در ماه رمضان کاهش پیدا کرد این در حالی است که میانگین انرژی دریافتی و سطح فعالیت بدنی آزمودنی‌ها

تغییر معنی‌داری نداشت (۵). کارلی^۳ و همکاران (۲۰۰۷) گزارش کردند که تغییر معنی‌داری در ترکیب بدنی ورزشکارانی که فعالیت توانی منظمی داشتند، رخ نداد و توان بی‌هوازی آنها افزایش یافت. همچنین، روزه‌داری هیچ‌گونه تاثیری در سوخت و ساز اسید لاکتیک و بازگشت به حالت اولیه آنها نداشت (۱۵). زرگوینی و همکاران^۴ (۲۰۰۷) گزارش کردند که تغییرات قابل توجهی در عملکرد سرعتی فوتبالیست‌های حرفه‌ای در طی ماه رمضان دیده نشد. تعداد کم مطالعات انجام شده در خصوص اثر روزه‌داری بر عملکرد ورزشی از یکسو، همسو نبودن نتایج برخی از مطالعات انجام شده از سوی دیگر، انجام پژوهش‌های بیشتر در این زمینه را ضروری می‌سازد. در مورد اثر روزه‌داری بر عملکرد ورزشکاران رقابتی-مبارزه ای تاکنون گزارشی مشاهده نشده است. از طرفی، از آنجا که کشتی از جمله ورزش‌های مبارزه ای است که نیاز به توان هوازی، بی‌هوازی و قدرت بالایی داشته و فشار متابولیکی زیادی بر بدن وارد می‌کند و عده قابل توجهی از ورزشکاران این رشته نیز در حالت روزه‌داری تمرینات ورزشی خود را دنبال می‌کنند؛ از این رو، مطالعه حاضر به بررسی اثر یک ماه روزه‌داری بر ترکیب بدن، توان هوازی، توان بی‌هوازی و قدرت کشتی‌گیران نخبه می‌پردازد.

روش شناسی

آزمودنی‌ها

۳۱ کشتی‌گیر نخبه خراسان رضوی برای این تحقیق انتخاب شدند که از میان آنها ۱۶ نفر بطور داوطلبانه در این مطالعه شرکت کردند. همه داوطلبان ۶ روز در هفته و در هر روز به مدت ۲ ساعت تمرین می‌کردند. حداقل سابقه تمرینی آزمودنی‌ها چهار سال بود. چهار نفر از این ۱۶ نفر دارای مقام کشوری بوده و دو نفر از آنها به تیم ملی دعوت شده بودند؛ بقیه آزمودنی‌ها دارای مقام اول تا سوم استان بودند.

طرح تحقیق

روش تحقیق در این مطالعه از نوع نیمه تجربی می‌باشد. کلیه آزمودنی‌ها در پایگاه قهرمانی مشهد انجام شد. آزمودنی‌ها برای انجام آزمون‌ها در دو نوبت، ۳ روز پیش از شروع ماه رمضان و ۳

1- Meckel et al 2- Al-Hourani and Atoum
3- Karli et al 4- Zerguini et al

در این ماه می‌تواند بر کاهش وزن بدن تاثیر گذار باشد. چندین مطالعه، که غالبا بر روی افراد غیرورزشکار انجام شده بود، نشان دادند که تغییرات معنی‌داری در ترکیب بدنی مشاهده نگردید (۲۰). همچنین، حالت کم‌آبی، کاتابولیسم و آسیب عضلانی مواردی هستند که در این ماه گزارش شده‌اند (۱۹)، این موارد می‌تواند آثار سوء و نامطلوبی بر ترکیب بدن و عملکرد ورزشکاران داشته باشد.

در مطالعه حاضر کاهش معنی‌داری در توان هوازی (VO_2max) آزمودنی‌ها مشاهده شد که با تحقیق سویله و همکاران^۶ (۱۹۹۳) و مکمل و همکاران (۲۰۰۸) همسو بود اما با تحقیق رمضان و همکاران^۸ (۲۰۰۲) و زرگویی و همکاران (۲۰۰۷) مغایرت داشت. به نظر می‌رسد کاهش انرژی دریافتی (۱۴) و کاهش ذخایر گلیکوژنی (۱۹) می‌تواند دلیلی برای این کاهش باشد.

مطالعات دیگری نشان دادند که تغییرات متابولیسمی و کاهش متابولیسم چربی که می‌تواند بر توان هوازی افراد تاثیر گذار باشد، بستگی به سطح فعالیت افراد دارد (۲۲). احتمالا کاهش در متابولیسم چربی، به عنوان یک سوسترای اصلی در فعالیت‌های هوازی، باعث کاهش توان هوازی شده است. همچنین، ممکن است تغییرات که در کالری دریافتی از کربوهیدرات، چربی و پروتئین در وعده‌های غذایی این ماه بر عملکرد ورزشکاران اثرگذار باشد (۱۹).

بین اوج توان، حداقل توان و شاخص خستگی آزمودنی‌ها تغییر معنی‌داری مشاهده نشد ولی کاهش معنی‌داری در توان متوسط آزمودنی‌ها مشاهده شد. این تغییرات با مطالعات کارلی (۲۰۰۷) و کواک و کارلی^۹ (۲۰۰۳) همسو بود. در این دو تحقیق نیز کاهشی در فعالیت‌های شدید کوتاه مدت و توان بی‌هوازی مشاهده نشد. به نظر می‌رسد، با اینکه کشتی‌گیران تمرینات خود را بطور منظم ادامه دادند، اما کاهش توان متوسط بدلیل کاهش در شدت تمرین بوده که بر ظرفیت‌های جسمانی کشتی‌گیران اثر منفی داشته است (۱۹).

کاهش اندک در توده بدون چربی ممکن است در کاهش توان متوسط اثرگذار باشد.

همچنین تغییر معنی‌داری در قدرت نسبی آزمودنی‌ها مشاهده نشد و اندک افزایش مشاهده شده بدلیل کاهشی بود که در

روز پایانی ماه رمضان (۱۳) در محل حضور یافتند. به آزمودنی‌ها اعلام شد که ۲۴ ساعت پیش از آزمون‌ها هیچ‌گونه تمرین شدیدی انجام ندهند. توان هوازی با استفاده از آزمون بروس، توان بی‌هوازی با آزمون رست (RAST)^۵، قدرت بالا تنه با آزمون پرس سینه، قدرت پایین تنه با آزمون اسکوات و قدرت تنه با آزمون لیفت مرده اندازه‌گیری شدند. کلیه آزمودنی‌ها مانند پیش از ماه رمضان تمرینات خود را به طور منظم ادامه می‌دادند و هیچ‌گونه تغییری در تمرینات بوجود نیامد.

یافته‌ها

تغییرات مربوط به وزن و ترکیب بدن در جدول شماره ۱، تغییرات مربوط به توان هوازی و بی‌هوازی در جدول شماره ۲ و تغییرات مربوط به قدرت در جدول شماره ۳ نشان داده شده است. وزن، درصد چربی و LBM آزمودنی‌ها بعد از ماه رمضان نسبت به پیش از این ماه کاهش معنی‌داری داشت (جدول شماره ۱). هیچ تغییر معنی‌داری در اوج توان، حداقل توان و شاخص خستگی مشاهده نشد، ولی توان متوسط آزمودنی‌ها بطور معنی‌داری کاهش داشت. توان هوازی (VO_2max) آزمودنی‌ها بطور معنی‌داری کاهش پیدا کرد (جدول شماره ۲). قدرت نسبی آزمودنی‌ها تغییر معنی‌داری نداشت و بدلیل کاهشی که در وزن بدن ایجاد شده بود، افزایش کمی نشان داد (جدول شماره ۳).

بحث و تفسیر

در طی ماه رمضان وعده‌های غذایی کاهش پیدا می‌کند (۶،۲۸) که منجر به دریافت انرژی کمتر می‌شود. در این ماه تغییراتی در الگوی خواب و بیداری (۱۸،۲۶) و عادات غذایی بوجود می‌آید (۱۹) که بر عملکرد بدنی اثرگذار است. از طرفی، نتایج بعضی مطالعات نشان دادند که انرژی دریافتی در این ماه نسبت به قبل و بعد از آن تغییری نمی‌کند (۸،۱۵،۲۱).

در تحقیق حاضر کاهش معنی‌داری در ترکیب بدنی کشتی‌گیران مشاهده شد که با تحقیقات بیگارد و همکاران^۶ (۱۹۹۸)، ضیائی و همکاران (۲۰۰۶) و الهورانی و همکاران (۲۰۰۷) همسویی داشت. کاهش انرژی دریافتی آزمودنی‌ها می‌تواند منجر به کاهش درصد چربی بدن گردد. این در حالیست که با توجه به سطح نخبگی آزمودنی‌ها، تمرینات منظم روزانه قطع نگردید. از طرفی، کاهش مایعات بدن (۲۵)

می توانند با دقت در انتخاب نوع و حجم تمرین، میزان کالری دریافتی و نوع غذا، تعادل مایعات و الکترولیت در های بدن، و حفظ ریتم شبانه روزی خواب و بیداری، ظرفیت های جسمانی و عملکرد ورزشی خود را تثبیت نمایند. هرچند که اختلال در روند طبیعی دریافت غذا و انرژی، تغییر در الگوی خواب و بیداری، کم آبی و تغییرات هورمونی و متابولیکی، به ویژه در ابتدای ماه رمضان، از جمله عواملی هستند که می توانند بر عملکرد ورزشکاران اثر منفی داشته باشند.

وزن آزمودنی ها ایجاد شده بود. این یافته با نتایج تحقیق گوتیرز و همکاران^{۱۱} (۲۰۰۱)، راکی و همکاران^{۱۱} (۲۰۰۰) و مکمل و همکاران (۲۰۰۸) همسو بود. به نظر می رسد علی رغم بروز تغییرات سریعتر در عواملی همچون توان هوازی و بی-هوازی در اثر کاهش تمرینات، انجام حداقل یک جلسه تمرین قدرتی در هفته، همانند آنچه که در برنامه تمرینی کشتی گیران قرار دارد، می تواند در تثبیت قدرت موثر باشد و یا حداقل کاهش اوج آن را به تاخیر اندازد.

یک جمع بندی کلی، به نظر می رسد در ماه رمضان ورزشکاران

جدول شماره ۱. تغییرات مربوط به ترکیب بدن

P	T	بعد از ماه رمضان	قبل از ماه رمضان	متغیرها
۰/۰۰۰۱	۷/۱۴۶	۶۸/۹۶±۱۸/۱	۷۰/۶۱±۱۸/۴۰	وزن (kg)
۰/۰۰۶۳	۲/۰۰۶	۲۳/۳۴±۴/۰۵	۲۳/۶۴±۳/۹۵	شاخص توده بدن (kg/m ²)
۰/۰۰۰۱	۴/۰۳	۱۲/۲۶±۵/۰۷	۱۳/۳۹±۴/۹۴	چربی بدن (/.)
۰/۰۰۱۹	۲/۶۳	۵۹/۶۲±۱۲/۱۴	۶۰/۲۸±۱۲/۲۸	توده بدون چربی (kg)

جدول شماره ۲. تغییرات مربوط به توان هوازی و بی هوازی

P	T	بعد از ماه رمضان	قبل از ماه رمضان	متغیرها
۰/۱۴۵	۱/۵۳	۶۴۹/۳۱±۱۷۵/۷۶	۶۷۵/۱۹±۱۸۵/۸	اوج توان (W)
۰/۰۰۰۴	۳/۳۴	۴۸۹±۱۰۶/۴	۵۲۰/۸۱±۱۱۳/۴۰	توان متوسط (W)
۰/۸۹۵	۰/۱۳۴	۸/۶۷±۳/۶۶	۸/۷۳±۳/۴۴	شاخص خستگی (/.)
۰/۰۰۰۱	۴/۷۹	۴۹/۱۹±۶/۰۸	۵۱/۰۵±۵/۹۰	حداکثر اکسیژن مصرفی (ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹)

جدول شماره ۳. تغییرات مربوط به قدرت نسبی کشتی گیران

P	T	بعد از ماه رمضان	قبل از ماه رمضان	متغیرها
۰/۲۸۱	-۱/۱۱۸	۱/۳۳±۰/۲۲	۱/۳۱±۰/۲۳	پرس سینه (kg/w)
۰/۰۰۸۶	-۱/۸۳۸	۱/۷۵±۰/۳۲	۱/۶۹±۰/۳۶	اسکوات (kg/w)
۰/۰۰۶۷	-۱/۹۷۸	۱/۵۸±۰/۲۰	۱/۵۴±۰/۲۰۴	لیفت مرده (kg/w)

& Metabolism 49(2), 77-82.

5. Al-Hourani, H.M and Atoum, M.F. (2007). Body composition, nutrient intake and physical activity patterns in young women during Ramadan. *Singapore Med J*: 48 (10): 907
6. Bahamm am, A. (2005). Assessment of sleep patterns, daytime sleepiness, and chronotype during Ramadan in fasting and nonfasting individuals. *Saudi Medical Journal* 26(4), 616-622.
7. Beltaifa, L., Bouguerra, R., Ben Salma, C., Jabrane, H., El-Khadhi, A., Ben Rayana, M.C., oghri, T. (2002). Food intake and anthropometrical and biological parameters in adult Tunisians during fasting at Ramadan. *East Mediterr Health J*, 8:603-611
8. Ben Salama, F., Hsairi, M., Belaid, J., Achour, N., Achour, A. and Nacef, T. (1993). Food intake and energy expenditure in high school athletes before, during and after the month of Ramadan: effect of fasting on performance. *La Tunisie Médicale* 71(2), 85-89.
9. Bigard, A.X., Boussif, M., Chalabi, H. and Guezennec, C.Y. (1998). Alterations in muscular performance and orthostatic tolerance during Ramadan. *Aviation, Space, and Environmental Medicine* 69(4), 341-346.
10. Dewanti, L., Watanabe, C., Sulistiawati, and Ohtsuka R. (2006). Unexpected changes in blood pressure and hematological parameters among fasting and nonfasting workers during Ramadan in Indonesia. *European Journal of Clinical Nutrition* 60(7), 877-881.
11. El-Migdadi, F., Shotar, A., El-Akawi, Z., Banihani, I. and Abudheese, R. (2004). Effect of fasting during the month of Ramadan on serum levels of luteinizing hormone and testosterone in people living in the below sea level environment in the Jordan Valley. *Neuro Endocrinology Letters* 25(1-2), 75-77.
12. Finch, G. M., Day, J. E. L., Razak, Welch, D.A. and Rogers, P. J. (1998). Appetite changes under free-living conditions

نتیجه‌گیری

بدلیل تقارن ماه رمضان با چهار فصل مختلف سال و تغییر مدت زمان روزه‌داری در این فصول، ممکن است تفاوت‌هایی در نتایج مطالعات مختلف مشاهده گردد که می‌تواند به علت مدت و ویژگی‌های آب و هوایی فصلی که با ماه رمضان مقارن شده است باشد. در این مطالعه تغییرات معنی‌داری در قدرت و توان بی‌هوازی مشاهده نشد؛ ولی تفاوت معنی‌داری در توان هوازی و توان متوسط کشتی‌گیران مشاهده شد. پیشنهاد می‌شود تحقیق مشابهی در ماه رمضان و در فصول دیگری بر روی ورزشکاران رشته‌های ورزشی دارای کلاس وزنی و بدون آن انجام شود.

تقدیر و تشکر

در پایان از تمامی کشتی‌گیرانی که در این تحقیق با ما همکاری کردند تقدیر و تشکر می‌نماییم. همچنین از پایگاه قهرمانی و دانشگاه آزاد اسلامی مشهد برای در اختیار گذاشتن امکانات برای آزمون‌گیری در این مطالعه سپاسگزاری می‌نماییم.

منابع

1. Adlouni, A., Ghalim, N., Benslimane, A., Lecerf, J.M. and Saile, R. (1997). Fasting during Ramadan induces a marked increase in high-density lipoprotein cholesterol and decrease in low-density lipoprotein cholesterol. *Annals of Nutrition & Metabolism* 41(4), 242-249.
2. Adlouni, A., Ghalim, N., Saile, R., Had, N., Parra, H.J. and Benslimane, A. (1998). Beneficial effect on serum apo AI, apo B and Lp AI levels of Ramadan fasting. *Clinica Chimica Acta* 271(2), 179-189.
3. Afrasiabi, A., Hassanzadeh, S., Sattarivand, R., Nouri, M. and Mahbood, S. (2003). Effects of low fat and low calorie diet on plasma lipid levels in the fasting month of Ramadan. *Saudi Medical Journal* 24(2), 184-188.
4. Aksungar, F.B., Eren, A., Ure, S., Teskin, O. and Ates, G. (2005). Effects of intermittent fasting on serum lipid levels, coagulation status and plasma homocysteine levels. *Annals of Nutrition*

- the Ramadan fasts. *Saudi Medical Journal* 21(3), 238-244.
22. Ramadan, J., Telahoun, G., Al-Zaid, N.S. and Barac-Nieto, M. (1999). Responses to exercise, fluid, and energy balance during Ramadan in sedentary and active males. *Nutrition* 15(10), 735-739.
23. Roky, R., Iraki, L., Hajkhelifa, R., Lakhdar, G.N., Hakkou, F. (2000). Daytime alertness, mood, psychomotor performances, and oral temperature during Ramadan intermittent fasting. *Ann Nutr Metab*, 44:101-107
24. Sajid, K.M., Akhtar, M. and Malik, G.Q. (1991). Ramadan fasting and thyroid hormone profile. *Journal of the Pakistan Medical Association* 41(9), 213-216.
25. Sweileh, N., Schnitzler, A., Hunter, G.R. and Davis, B. (1992). Body composition and energy metabolism in resting and exercising muslims during Ramadan fast. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 32(2), 156-163.
26. Taoudi Benchekroun, M., Roky, R., Toufiq, J., Benaji, B. and Hakkou, F. (1999). Epidemiological study: chronotype and daytime sleepiness before and during Ramadan. *Therapie* 54(5), 567-572.
27. Zerguini, Y., Kirkendall, D., Junge, A. and Dvorak, J. (2007). Impact of Ramadan on physical performance in professional soccer players. *British Journal of Sports Medicine (serial online)* 41(6).
28. Ziaee, V., Razaeei, M., Ahmadinejad, Z., Shaikh, H., Yousefi, R., Yarmohammadi, L., Bozorgi, F. and Behjati, M. J. (2006). The changes of metabolic profile and weight during Ramadan fasting. *Singapore Medical Journal* 47(5), 409-414.
- during Ramadan fasting. *Appetite* 31, 159-170.
13. Gutierrez, A., Gonzalez-Gross, M., Delgado, M., Castillo, M.J. (2001). Three days fast in sportsmen decreases physical work capacity but not strength or perception-reaction time. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 11:420-429
14. Husain, R., Duncan, M. T., Cheah, S. H. and Ch'ng, S. L. (1987). Effects of fasting in Ramadan on Tropical Asiatic Moslems. *British Journal of Nutrition* 58, 41-48.
15. Karli, U., Alpay, G., Alper, A., Tahir, H. and Caner, A. (2007). Influence of Ramadan fasting on anaerobic performance and recovery following short time high intensity exercise. *Journal of Sports Science and Medicine*: 6, 490-497
16. Kocak, S. and Karli, U. (2003). Effects of high dose oral creatine supplementation on anaerobic capacity of elite wrestlers. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 43(4), 488-492.
17. Larijani, B., Zahedi, F., Sanjari, M., Amini, M.R., Jalili, R.B., Adibi, H. and Vassigh, A.R. (2003). The effect of Ramadan fasting on fasting serum glucose in healthy adults. *The Medical Journal of Malaysia* 58(5), 678-680.
18. Margolis, S.A. and Reed, R.L. (2004). Effect of religious practices of Ramadan on sleep and perceived sleepiness of medical students. *Teaching and Learning in Medicine* 16(2), 145-149.
19. Meckel, Y., Ismaeel, A and Eliakim, A. (2008). The effect of the Ramadan fast on physical performance and dietary habits in adolescent soccer players. *Eur J Appl Physiol*: 102:651-657
20. Ramadan J. (2002). Does fasting during Ramadan alter body composition, blood constituents and physical performance? *Medical Principles and Practice. International Journal of the Kuwait University, Health Science Centre* 11 (Suppl 2), 41-46.
21. Ramadan, J.M. and Barac-Nieto, M. (2000). Cardio-respiratory responses to moderately heavy aerobic exercise during