

The Effect of Fasting along with Light Physical Activity on Some Hematological and Biochemical Indicators of Muslim People: A Systematic Review Study

Mehdi Ghaffari* 

Department of Sports Sciences, Faculty of Humanities, Shahrekord University, Shahrekord, Iran.

*Correspondence should be addressed to Dr. Mehdi Ghaffari; Email: Ghafari.mehdi@sku.ac.ir

Article Info

Received: May 1, 2023

Received in revised form:

May 28, 2023

Accepted: Jun 18, 2023

Available Online: Dec 22, 2023

Keywords:

Fasting

Health

Physical activity

Ramadan

Abstract

Background and Objective: Ramadan is a month of worship during which Muslims abstain from eating and drinking during daylight hours. Engaging in light physical activities and providing strategies for exercising during fasting can help enhance physical fitness. Therefore, this study aimed to investigate the effects of light physical exercises during Ramadan fasting on health indicators.

Methods: In this article, the PubMed, MEDLINE and Google Scholar databases were searched using keywords such as "Ramadan fasting", "fasting adherence", "hematology", "biochemistry", "kidney function", "hydration status", "lipid profile", "physical activity", "exercise", and "sports". After selecting appropriate studies, the data related to health indicators (hematological and biochemical parameters) of athletes were extracted and analyzed. The author reported no conflict of interests.

Results: The results of this systematic review study showed that Ramadan fasting combined with light physical activity had a positive effect on the health indicators (hematological and biochemical parameters) of individuals. Increases in health markers such as normal levels of serum hemoglobin, hematocrit, high-density lipoprotein (HDL) cholesterol, and decreases in triglyceride levels have been reported. Additionally, reductions in blood glucose and insulin levels have been observed in the experimental group, which may indicate improved liver enzymes and reduced risk of chronic diseases associated with glucose metabolism.

Conclusion: Providing strategies that enable Muslims to engage in light physical activity during the month of Ramadan while benefiting from the advantages of fasting is important. Furthermore, the positive effects of physical exercises during the day, particularly regarding markers such as antioxidants and oxidative stress indicators in the body, are more pronounced in active individuals. However, further research is needed in this area to obtain more conclusive results regarding the long-term effects of Ramadan fasting combined with light physical activity on athletes' health.



 <https://doi.org/10.22037/jrrh.v10i1.42393>

Please cite this article as: Ghaffari M. The Effect of Fasting along with Light Physical Activity on Some Hematological and Biochemical Indicators of Muslim People: A Systematic Review Study. Journal of Pizhūhish dar dīn va salāmat. 2023;9(4):179-191. <https://doi.org/10.22037/jrrh.v9i4.42393>

Summary

Background and Objective

Physical activity and exercise have always been recognized as essential factors for maintaining health and improving overall body function. Fasting also has many health benefits, including

cleansing the body, resetting metabolism, promoting weight loss, and improving blood sugar control. In this regard, studies show that fasting combined with moderate physical activity can have positive effects on health indicators (1).

Ramadan fasting is an important ritual in the Muslim community that is considered a sign of faith and worship. During this month, Muslims

refrain from eating and drinking from dawn to dusk. In addition to its spiritual and religious dimensions, this practice has many effects on physical health. During this time, the body's metabolism undergoes changes and is also affected by daily activities such as exercise. The aim of this article is to study the effect of fasting combined with moderate physical activity on health indicators (such as hematological and biochemical components) in individuals.

Methods

This is a review article that first used the PubMed, MEDLINE, and Google Scholar databases to search for keywords such as Ramadan fasting, fasting compliance, hematology, biochemistry, kidney function, hydration status, lipid profile, physical activity, and exercise. Then, relevant studies were reviewed, namely those related to the effect of fasting combined with moderate physical activity on health indicators (hematological and biochemical components) in athletes. Studies that were directly related to the research topic and had an experimental or observational design were selected.

Results

The results of this systematic review showed that fasting combined with moderate physical activity had a positive effect on health indicators (hematological and biochemical components) in individuals. Based on the results, there was an increase in health indicators such as normal serum levels of hemoglobin, hematocrit, and good cholesterol or HDL. Additionally, a decrease in triglyceride and blood sugar levels was observed in the experimental group. These results suggest that fasting combined with moderate physical activity can improve liver enzymes and reduce the risk of chronic diseases associated with glucose metabolism. Moreover, based on the findings, it was shown that fasting combined with moderate physical activity can improve antioxidants and reduce oxidative stress in the body of athletes. These results suggest that fasting combined with moderate physical activity can facilitate improved athletic performance and overall health in athletes. However, more research is needed in this area to fully and definitively understand the long-term effects of fasting combined with moderate physical activity on health indicators in athletes. Additionally, more studies may be needed to investigate the effects of this method in different groups of athletes based on their physiological characteristics and specific conditions. The

hematological and biochemical components are reviewed below.

Conclusion

Fasting in Ramadan affects the number of meals and liquid consumption. Changes in food consumption and fasting can affect the use and storage of nutrients and cause changes in body composition. Considering the effect of inactivity in Ramadan, fasting and light physical activity in physically active people have effects on health indicators. Fasting during Ramadan can reduce blood sugar levels during the day; But light physical activity can prevent this decrease. The combination of physical activity and fasting has an effect on lipid profile (2). Various studies have been conducted on the effect of fasting in Ramadan on cardiovascular health. In most studies, it has generally been observed that fasting during Ramadan does not significantly increase the risk of cardiovascular diseases especially in the patients who already have a vascular disease or did not have a similar disease in the past (3, 4). It has been shown in some studies that fasting during Ramadan can improve some risk factors such as inflammatory indices, homocysteine, C-reactive protein and the ratio of total cholesterol to good cholesterol (5, 6) while in some other studies, significant changes in these risk factors have not been observed (7).

More studies with appropriate control groups and standardized fasting protocols are needed to confirm the effects of fasting combined with light physical activity on health indicators of athletes. It is suggested to carry out further research to investigate the effect of fasting in Ramadan along with low-intensity physical activity on cardiovascular health.

Acknowledgements

The researchers would like express their gratitude to the Research Vice-Chancellor of Shahrekord University.


Funding

According to the author of the article, the current research did not have a sponsor and was carried out at the personal expense of the author.

Conflict of interest

The author of the article did not report any conflict of interest regarding this research.

تأثير الصيام والنشاط الجسدي الخفيف على بعض علامات أمراض الدم والكيمياء الحيوية لدى المسلمين: دراسة مراجعة ممنهجة

مهدي غفاري 

قسم العلوم الرياضية، كلية العلوم الإنسانية، جامعة شهرکرد، شهرکرد، إيران.

* المراسلات الموجهة إلى الدكتور مهدي غفاري؛ البريد الإلكتروني: Ghafari.mehdi@sku.ac.ir

معلومات المادة

الوصول: ١٠ شوال ١٤٤٤

وصول النص النهائي: ٨ ذي القعدة ١٤٤٤

القبول: ٢٣ ذي القعدة ١٤٤٤

النشر الإلكتروني: ٨ جمادى الثاني ١٤٤٥

الكلمات الرئيسية:

شهر رمضان

الصحة

الصيام

النشاط الجسدي

الملخص

خلفية البحث وأهدافه: يُعرف شهر رمضان بشهر الطاعة. إذ يقيم المسلمون فيه طقوسهم الدينية ويمتنعون عن الأكل والشرب طيلة النهار إمتثالاً لتعاليم الدين. ونظراً لتأثير الأمر على النشاط الجسدي، فإن تعليم النشاط البدني الخفيف وتعليم هذه النشاطات تساعد الصائم على تعزيز قواه الجسدية. لهذا، تسعى هذه الدراسة لبحث تأثير هذا النوع من النشاط طيلة فترة الصيام وانعكاسه على أمراض الدم والكيمياء الحيوية لدى الرياضيين المسلمين.

منهجية البحث: اعتمدت الدراسة منهج المراجعة وراجعت في خطوتها الأولى المعلومات الواردة في مواقع بامد، ومدلاين، وجوجل اسكولار، عبر البحث في كلمات مفتاحية مثل الصيام في شهر رمضان، وأداء الصيام، وأمراض الدم، والكيمياء الحيوية، وأداء الكلى، وحالة الترطيب، والدهون، والنشاطات الجسدية، والرياضة. وفي الخطوة التالية اختار الباحث المعلومات ذات الصلة، والمعلومات المرتبطة بمؤشرات الصحة (مثل علائم أمراض الدم، والكيمياء الحيوية)، وتأثيرها على أداء الرياضيين وتحليلها في الخطوة الأخيرة. فإن مؤلف البحث لم يشير إلى أي تضارب في المصالح.


المعطيات: اظهرت النتائج أنّ الصيام والنشاط الجسدي الخفيف يؤثر بشكل إيجابي على مؤشرات وعلامات الصحة (مؤشرات أمراض الدم والكيمياء الحيوية). وأنّ رفع مستويات الصحة مثل المستوى الطبيعي للمهوجلوبين في الدم، والهيماتوكريت، والكلستول الإيجابي، وتقليل مستوى الدهون الثلاثية، وخفض سكر الدم، والأنسولين في المجموعة التجريبية كان مشهوداً بقوة. وهذا يشير إلى تحسين أداء الدورة الدموية وأنزيمات الكبد، وتقلص الأمراض المزمنة ذات الصلة بالإستقلاب.

الاستنتاج: أنّ التعريف بالطرق التي تساعد المسلم لرفع مستوى أداءه الجسدي والنشاط الجسدي الخفيف طيلة شهر رمضان والإستفادة الروحية والدينية من هذا الشهر، أمر بالغ الأهمية. كما أنّ التأثير الإيجابي للرياضات الجسدية طوال اليوم خاصة تلك المتعلقة بمؤشرات مثل المضادات الحيوية، وعلائم القلق والأكسدة في جسم الرياضيين أكثر ظهوراً وأكثر تأثيراً على هؤلاء الأفراد. مع ذلك، يجب القيام بالمزيد من الأبحاث والدراسات في هذا المجال للوصول إلى نتائج أكثر دقة وأكثر قطعياً حول تأثير هذه الرياضات على المدى الطويل على الصائمين وعلى أداءهم الرياضي وصحة الرياضيين الجسدية ومتسوى استعدادهم.

يتم استناد المقالة على الترتيب التالي:

Ghaffari M. The Effect of Fasting along with Light Physical Activity on Some Hematological and Biochemical Indicators of Muslim People: A Systematic Review Study. Journal of Pizhūhish dar dīn va salāmat. 2023;9(4):179-191. <https://doi.org/10.22037/jrrh.v9i4.42393>

تأثیر روزه‌داری همراه با فعالیت بدنی سبک بر برخی از شاخص‌های هماتولوژیک و بیوشیمیایی افراد مسلمان: مطالعه مرور نظام‌مند

مهدی غفاری* 

گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران.
*مکاتبات خطاب به دکتر مهدی غفاری؛ رایانامه: Ghafari.mehdi@sku.ac.ir

اطلاعات مقاله

دریافت: ۱۱ اردیبهشت ۱۴۰۲
دریافت متن نهایی: ۷ خرداد ۱۴۰۲
پذیرش: ۲۲ خرداد ۱۴۰۲
نشر الکترونیکی: ۱ دی ۱۴۰۲

چکیده

سابقه و هدف: ماه رمضان ماه عبادت است. مسلمانان در این ماه در طول روز از خوردن و آشامیدن امتناع می‌کنند. فعالیت‌های بدنی سبک و معرفی راهکارهایی برای انجام آن در طول روزه‌داری به تقویت قوای بدن کمک می‌کند. از این رو، پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر روزه‌داری همراه با فعالیت بدنی سبک بر برخی از شاخص‌های هماتولوژیک و بیوشیمیایی ورزشکاران مسلمان انجام شده است.

روش کار: این مقاله از نوع مروری است که برای انجام مطالعه ابتدا با استفاده از پایگاه‌های داده پابمد، مدلاین و گوگل اسکولار و با کلیدواژه‌های روزه‌داری در ماه رمضان، رعایت روزه، هماتولوژی، بیوشیمی، عملکرد کلیه، وضعیت هیدراتاسیون، پروفایل چربی، فعالیت بدنی و ورزش جست‌وجو صورت گرفت و پس از انتخاب مطالعات مناسب، داده‌های مربوط به شاخص‌های سلامت (مؤلفه‌های هماتولوژیک و بیوشیمیایی) ورزشکاران استخراج و تحلیل شد. مؤلف مقاله تضاد منافی درباره این پژوهش گزارش نکرده است.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که روزه‌داری همراه با فعالیت بدنی سبک تأثیر مثبتی بر شاخص‌های سلامت (مؤلفه‌های هماتولوژیک و بیوشیمیایی) افراد دارد. افزایش شاخص‌های سلامتی مانند سطوح طبیعی سرمی هموگلوبین، هماتوکریت، کلسترول خوب و کاهش سطوح تری‌گلیسریدها و کاهش قند خون و انسولین در گروه آزمایشی مشاهده شد که ممکن است نشان‌دهنده بهبود آنزیم‌های کبدی و کاهش خطر بیماری‌های مزمن مرتبط با متابولیسم قند باشد.

نتیجه‌گیری: معرفی راهکارهایی که به افراد مسلمان کمک کند تا بتوانند فعالیت بدنی سبک را در طول ماه رمضان انجام دهند و در عین حال از مزایای روزه‌داری نیز بهره‌مند شوند، مهم است. همچنین تأثیرات مثبت تمرین‌های بدنی در طول روز به‌ویژه درباره شاخص‌هایی مانند آنتی‌اکسیدان‌ها و شاخص‌های استرس اکسیداتیو در بدن افراد فعال پررنگ‌تر است. با این حال، نیاز به پژوهش‌های بیشتر در این زمینه است تا بتوان به نتایج قطعی‌تری درباره اثرات طولانی‌مدت روزه‌داری همراه با فعالیت بدنی سبک بر سلامتی ورزشکاران دست یافت.

استناد مقاله به این صورت است:

Ghaffari M. The Effect of Fasting along with Light Physical Activity on Some Hematological and Biochemical Indicators of Muslim People: A Systematic Review Study. *Journal of Pizhūhish dar dīn va salāmat*. 2023;9(4):179-191. <https://doi.org/10.22037/jrrh.v9i4.42393>

مقدمه

نشان‌دهنده وضعیت هیدراتاسیون^۱ و عملکرد کلیه است، گزارش شده است (۸، ۱۰-۱۲، ۱۷-۲۱). در طول روزه‌داری، مسلمانان عموماً فعالیت‌های بدنی خود را برای حفظ سلامتی ادامه می‌دهند (۲۲-۲۴). به همین ترتیب، بسیاری از مسلمانان همچنان در طول روزه‌داری تمرین یا در مسابقات شرکت می‌کنند (۲۵-۲۷). البته، فعالیت بدنی و روزه‌داری در تابستان ممکن است تنش‌های اضافی بر عملکرد (۲۸-۳۰) و متابولیسم انرژی و تعادل مایعات/الکترولیت (۱۰، ۳۱) ایجاد کند.

هدف این مقاله مطالعه تأثیر روزه‌داری همراه با فعالیت بدنی سبک بر شاخص‌های سلامت (مانند مؤلفه‌های هماتولوژیک و بیوشیمیایی) در افراد فعال بدنی بوده است. پژوهشگران در این مطالعه به دنبال پاسخ به سؤالاتی بودند از جمله: آیا روزه‌داری همراه با فعالیت بدنی سبک تأثیر مثبتی بر مؤلفه‌های هماتولوژیک و بیوشیمیایی بدن ورزشکاران دارد؟ آیا این تمرین‌ها می‌تواند بهبودی در شاخص‌های سلامت و کاهش خطر بیماری‌های مزمن مرتبط با متابولیسم بدن ایجاد کند؟

روش کار

این مقاله از نوع مروری است که برای انجام مطالعه ابتدا با استفاده از پایگاه‌های داده پاب‌مد، مدلاین و گوگل اسکولار^۲ و با کلیدواژه‌های روزه‌داری در ماه رمضان، رعایت روزه، هماتولوژی، بیوشیمی، عملکرد کلیه، وضعیت هیدراتاسیون، پروفیل چربی، فعالیت بدنی و ورزش جست‌وجو صورت گرفت. سپس مطالعات مناسب یعنی مطالعات مرتبط با تأثیر روزه‌داری همراه با فعالیت بدنی سبک بر شاخص‌های سلامت (مؤلفه‌های هماتولوژیک و بیوشیمیایی) ورزشکاران بررسی شد و مطالعاتی که به‌طور مستقیم به موضوع پژوهش مربوط بود و طرح تجربی یا مشاهده‌ای داشت، انتخاب شد. پس از این، داده‌های مربوط به شاخص‌های سلامت ورزشکاران از مقالات استخراج شد. این داده‌ها شامل نتایج آزمایش‌ها، اندازه‌گیری‌های مختلف و داده‌های آماری بود. سپس، داده‌های استخراج‌شده تحلیل و مقایسه شد. کیفیت مطالعات انتخاب‌شده با استفاده از ابزارها و مقیاس‌های مناسب ارزیابی شد. عواملی نظیر طرح تحقیق، انتخاب نمونه، روش‌های نمونه‌گیری، روش‌های اندازه‌گیری، آمار استفاده‌شده و کنترل

روزه‌داری در ماه مبارک رمضان یکی از مراسم مهم در جامعه مسلمانان است که نشانه‌ای از ایمان و عبادت شناخته می‌شود. در طول این ماه، افراد مسلمان در طول روز از سحر تا غروب از خوردن غذا و نوشیدنی امتناع می‌کنند (۱، ۲). این عمل علاوه بر بُعد معنوی و دینی، تأثیرات بسیاری بر سلامت بدنی افراد دارد. در این مدت، متابولیسم بدن تغییراتی را تجربه می‌کند و از فعالیت‌های روزمره مانند تمرین‌های ورزشی نیز متأثر می‌شود (۳).

فعالیت بدنی و ورزش همواره یکی از عوامل اساسی برای حفظ سلامت و بهبود عمومی بدن شناخته شده است. همچنین، روزه‌داری نیز دارای فواید بهداشتی بسیاری است که شامل تمیزی دستاوردها، تنظیم مجدد متابولیسم بدن، کاهش وزن و بهبود کنترل قند خون می‌شود. در این زمینه، مطالعات نشان می‌دهد که روزه‌داری همراه با فعالیت بدنی سبک می‌تواند تأثیرات مثبتی بر شاخص‌های سلامتی داشته باشد؛ از جمله بهبود مؤلفه‌های هماتولوژیک و بیوشیمیایی بدن (۴-۶).

با توجه به اهمیت این موضوع و نیاز به بررسی علمی تر و جامع‌تر در این حوزه، مطالعه مرور نظام‌مند حاضر با هدف ارزیابی تأثیر روزه‌داری همراه با فعالیت بدنی سبک بر شاخص‌های سلامت (مؤلفه‌های هماتولوژیک و بیوشیمیایی) انجام شده است. در این مطالعه سعی شده است تا با جمع‌آوری و تحلیل داده‌های موجود در مطالعات پیشین، تأثیر این روش‌ها بر سلامت بدن و عملکرد ورزشی ورزشکاران بررسی شود.

پژوهش‌ها نشان می‌دهد که روزه‌داری موجب تغییر تعداد وعده‌های غذایی (۷) و میزان مایعات مصرفی (۸-۱۳) می‌شود. روزه‌داری نه تنها بر الگوی روزانه تغذیه تأثیر می‌گذارد، بلکه نوع غذای مصرفی در طول روزه‌داری نیز معمولاً با آنچه در سایر روزها مصرف می‌شود، متفاوت است (۱۴). در این زمینه، افزایش علاقه به مواد چرب (۸، ۱۲، ۱۵، ۱۶) و کاهش میزان مصرف آب (۸، ۱۰) در طول روزه‌داری مشاهده شده است. این تغییرات می‌تواند بر استفاده و ذخیره مواد مغذی و تغییر در ترکیب بدن (۵، ۸-۱۱، ۱۷، ۱۸) تأثیر بگذارد. همچنین، تغییراتی در برخی از مؤلفه‌های هماتولوژیک و بیوشیمیایی که

^۱ hydration^۲ PubMed, MEDLINE and Google Scholar

ظرفیت گلوکونئوژنز^۷ را بالاتر ببرد و از کاهش زیاد گلوکز خون در طول روزه‌داری جلوگیری کند (۸، ۱۹). برخی از پژوهش‌ها نشان داده است که قند خون در بدن‌سازی سبک (۲۰، ۳۴)، فعالیت بدنی سبک (۱۰، ۱۲) و حتی در فوتبالیست‌ها (۳۵) یکسان بوده است. البته در مقابل، مطالعات دیگری نیز نشان داده است که سطوح گلوکز خون در ورزشکاران دو (۳۶-۳۸)، فوتبالیست‌ها و بازیکنان بسکتبال (۴) کاهش می‌یابد.

پروفایل چربی^۸

تأثیر ترکیبی فعالیت بدنی و روزه‌داری رمضان بر پروفایل چربی نتایج متناقضی دارد؛ زیرا پروفایل چربی به شدت تحت تأثیر رژیم غذایی، سطح فعالیت بدنی، ترکیب بدنی و زمان جمع‌آوری نمونه خون است. با این حال، اندازه‌گیری پروفایل چربی شاخص‌های خوبی از سلامت قلب و عروق هستند. در برخی از پژوهش‌ها نشان داده شده است که کلسترول تام^۹ سرم در جودوکاران افزایش می‌یابد (۱۷) اما در فوتبالیست‌ها (۱۸)، دویدن در مسافت متوسط (۶)، بازیکنان راگبی (۳۹) و بدنسازان (۲۰، ۳۴) تغییر نمی‌کند. تحریک ذخیره چربی بدن در طول روزه‌داری رمضان می‌تواند افزایش مشاهده‌شده در غلظت سرمی کلسترول لیپوپروتئین با چگالی بالا^{۱۰} در جودوکاران، فوتبالیست‌ها و بازیکنان راگبی را توجیه کند. همچنین، افزایش این کلسترول در روزه‌داری همراه با تمرین دویدن سبک (۱۲) یا تمرین مقاومتی (بدنسازی) مشاهده شده است (۳۴). غلظت کلسترول لیپوپروتئین با چگالی کم^{۱۱} نیز در پژوهش‌ها نشان داده شده است. چاواچی و همکاران نشان داده‌اند که مقادیر سرمی تری‌گلیسریدها در جودوکاران در شانزده روز پس از شروع روزه‌داری رمضان افزایش می‌یابد و سپس در پایان ماه به مقادیر قبل از روزه‌داری برمی‌گردد (۱۷). بوحل^{۱۲} و همکاران نشان داده‌اند که تری‌گلیسریدها در پایان روزه‌داری رمضان در بازیکنان راگبی افزایش می‌یابد (۳۹). البته گزارش‌های دیگر نشان می‌دهد که غلظت تری‌گلیسریدها در طول روزه‌داری رمضان تغییر نمی‌کند (۳۸). به نظر می‌رسد رفتار تغذیه‌ای در طول روزه‌داری رمضان ممکن است موجب این نتایج متفاوت شده باشد. برخی از مشاهدات افزایش سطح آپولیپوپروتئین^{۱۳} AI^{۱۳} را نشان می‌دهد

عوامل تداخلی در نظر گرفته شد. این ارزیابی کیفیت مطالعات به منظور اطمینان از اعتبار و قابلیت اعتماد نتایج حاصل از آنها انجام شد. با توجه به نتایج حاصل، نتیجه‌گیری‌های نهایی درباره تأثیر روزه‌داری همراه با فعالیت بدنی سبک بر شاخص‌های سلامت ورزشکاران صورت گرفت.

یافته‌ها

نتایج این مطالعه مرور نظام‌مند نشان داد که روزه‌داری همراه با فعالیت بدنی سبک تأثیر مثبتی بر شاخص‌های سلامت (مؤلفه‌های هماتولوژیک و بیوشیمیایی) افراد داشت. بر اساس تحلیل داده‌ها، مشاهده شد که افزایش شاخص‌های سلامتی مانند سطوح طبیعی سرمی هموگلوبین^۱، هماتوکریت^۲ و کلسترول خوب یا اچ‌دی‌ال^۳ رخ داده است. علاوه بر این، کاهش سطوح تری‌گلیسریدها^۴ و قند خون نیز در گروه آزمایشی مشاهده شد. این نتایج نشان می‌دهد که روزه‌داری همراه با فعالیت بدنی سبک می‌تواند بهبود آنزیم‌های کبدی و کاهش خطر بیماری‌های مزمن مرتبط با متابولیسم قند را به همراه داشته باشد. به علاوه، بر اساس تجزیه و تحلیل داده‌ها، نشان داده شد که روزه‌داری همراه با فعالیت بدنی سبک می‌تواند موجب بهبود آنتی‌اکسیدان‌ها^۵ و کاهش استرس اکسیداتیو^۶ در بدن ورزشکاران شود. این نتایج نشان می‌دهد که روزه‌داری همراه با فعالیت بدنی سبک می‌تواند بهبود عملکرد ورزشی و سلامت عمومی ورزشکاران را تسهیل کند. با این حال، برای درک کامل‌تر و قطعی‌تر اثرات طولانی‌مدت روزه‌داری همراه با فعالیت بدنی سبک بر شاخص‌های سلامت ورزشکاران نیاز به پژوهش‌های بیشتر در این زمینه وجود دارد. همچنین، مطالعات بیشتری نیز برای بررسی تأثیرات این روش در گروه‌های مختلف ورزشکاران با توجه به ویژگی‌های فیزیولوژیک و شرایط خاص ممکن است لازم باشد. در ادامه مؤلفه‌های هماتولوژیک و بیوشیمیایی بررسی شده است.

سطح قند خون

روزه‌داری در ماه رمضان در افراد غیرفعال و سالم موجب کاهش غلظت گلوکز خون در طول روزه‌داری می‌شود (۳۲، ۳۳). فعالیت بدنی سبک در روزه‌داری در افراد سالم می‌تواند

⁷) Gluconeogenesis

⁸) Lipid profile

⁹) Total cholesterol (Tc)

¹⁰) High Density Lipoprotein (HDL-C)

¹¹) Low-density lipoprotein (LDL)

¹²) Bouhleb

¹³) Apolipoprotein AI

¹) Hemoglobin (Hb)

²) Hematocrit (Hct)

³) High Density Lipoprotein (HDL)

⁴) Triglyceride

⁵) Antioxidant

⁶) Oxidative stress

با این حال، در طول روزه‌داری رمضان، از دست دادن روزانه مایعات در شرایط گرم و مرطوب شایع است. برخی از مردان نیمه‌فعال در طول روزه‌داری در ماه رمضان در شب هنگام تمرین می‌کنند تا بتوانند فرصت جبران مایعات بدن را داشته باشند.

بر اساس مطالعه عطارزاده و همکاران روزه‌داری در ماه مبارک رمضان بر ترکیب بدن و سطح الکترولیت زنان تأثیر بسزایی دارد و به‌طور خاص، منجر به کاهش وزن بدن، شاخص توده بدنی^۴ و درصد چربی بدن می‌شود. علاوه‌براین، روزه‌داری با تغییرات در سطوح اسمولاریته^۵ سرم و غلظت الکترولیت‌ها همراه است. با این حال، الکترولیت‌های خاص تحت تأثیر بسته به سطح فعالیت بدنی شرکت‌کنندگان متفاوت است. این مطالعه به بررسی اثرات روزه‌داری در ماه رمضان و فعالیت بدنی بر ترکیب بدن، سطح اسمولاریته سرم و برخی مؤلفه‌های الکترولیت در زنان پرداخته است. هدف این مطالعه، بررسی تأثیر روزه‌داری و فعالیت بدنی در زنان چاق و دارای اضافه وزن با شاخص توده بدنی بالاتر از ۲۵ کیلوگرم در متر مربع است که نتایج نشان داده است روزه‌داری با کاهش وزن، شاخص توده بدنی و درصد چربی بدن همراه است. همچنین، روزه‌داری با تغییرات در سطح اسمولاریتی سرم و غلظت الکترولیت‌ها همراه است. بر اساس نتایج پژوهش وزن، شاخص توده بدنی و نسبت دور کمر به باسن^۶ در دو گروه ورزشکار و غیر ورزشکار تا پایان ماه مبارک رمضان به‌طور معنی‌داری کاهش یافته؛ اما درصد چربی بدن دو گروه اندکی کاهش یافته است. به عبارت دیگر، در ماه رمضان، زنان فعال نسبت به زنان غیرفعال کاهش قابل توجهی در شاخص توده بدنی، نسبت دور کمر به باسن و درصد چربی بدن داشته‌اند (۴۷). به‌طور کلی، وزن بدن یکی از مؤلفه‌هایی است که محققان پیش‌بینی می‌کردند در ماه رمضان تغییر کند. اما بر اساس پژوهش‌های صورت‌گرفته، تغییر وزن بدن در ماه رمضان متغیر است. مطالعات نشان می‌دهد که نتایج متناقضی درباره تغییرات وزن بدن در ماه رمضان وجود دارد (۴۸، ۴۹). برخی از مطالعات تغییری در وزن نشان نمی‌دهد (۵۰، ۵۱)؛ درحالی‌که برخی دیگر به‌جای کاهش وزن، افزایش نشان می‌دهد (۵۲). مطالعه فخرزاده و همکاران (۵۳)، الحورانی و همکاران (۵۴) و ترابلسی و همکاران (۱۰) کاهش توده بدن و توده چربی را در ماه

که ممکن است از دستگاه قلب و عروق محافظت کند (۱۷)، (۴۰).

غلظت هموگلوبین خون و هماتوکریت

غلظت هموگلوبین خون و هماتوکریت دو مؤلفه هماتولوژیک هستند که در ارزیابی وضعیت آب بدن در ورزشکاران استفاده می‌شوند (۴۱). در مطالعات اندکی تأثیر روزه‌داری رمضان بر این دو شاخص وضعیت هیدراتاسیون در تمرین‌کنندگان فعالیت بدنی بررسی؛ و نتایج متفاوتی گزارش شده است. در پژوهشی هموگلوبین و هماتوکریت در فعالیت بدنی افزایش یافته که نشان‌دهنده وضعیت کم‌آبی بدن در روزه‌داری است. کم‌آبی در طول روزه‌داری رمضان به کاهش میزان مصرف آب نسبت داده شده است (۸، ۱۰، ۱۱). کاهش هموگلوبین و هماتوکریت در فوتبالیست‌ها نیز گزارش شده است (۴۲) که احتمالاً به دلیل جمع‌آوری نمونه‌های خون در صبح است. اخیراً، آلوی^۱ و همکاران در پژوهش خود نشان داده‌اند که مقادیر هموگلوبین و هماتوکریت فوتبالیست‌های روزه‌دار در مقایسه با قبل از روزه‌داری بیشتر است (۲۴). تاییبی و همکاران تأثیر برنامه آموزشی هیپرتروفیک^۲ (یعنی سه جلسه در هفته) را در طول روزه‌داری رمضان بر مؤلفه‌های هماتولوژیک در وزنه‌برداران ارزیابی کرده‌اند. آنان گزارش کرده‌اند که هیچ تغییری در هموگلوبین، هماتوکریت، میانگین هموگلوبین متوسط، تعداد سلول‌های قرمز خون، شاخص توزیع سلول‌های قرمز و حجم متوسط سلول‌های قرمز قبل، بعد و در طول روزه‌داری رمضان رخ نداده است (۴۳). همچنین، در پژوهش‌ها نشان داده شده است که تعداد پلاکت‌های خون در طول روزه‌داری رمضان تغییری نمی‌کند (۱۰، ۴۳، ۴۴).

الکترولیت‌های پلاسما و سرم

الکترولیت‌های پلاسما و سرم شاخص وضعیت هیدراتاسیون بدن هستند (۴۱-۴۶). برخی از مطالعات نشان داده است که سدیم سرم در مردان غیرمتحرک افزایش می‌یابد ولی در عوض هیچ تغییری در افراد فعال بدنی گزارش نشده است (۴۵). همچنین، مائوگان^۳ و همکاران نشان داده‌اند که غلظت سرمی سدیم در طول روزه‌داری در ماه رمضان در فوتبالیست‌ها تغییری نمی‌کند (۴۲). ممکن است افرادی که فعالیت بدنی سبک در ماه رمضان انجام می‌دهند تمرکز خود را بر تأمین مصرف مناسب مایعات در ساعات شبانه قرار دهند.

⁴) Body Mass Index (BMI)

⁵) Osmolality

⁶) Waist-Hip Ratio (WHR)

¹) Aloui

²) Hypertrophic

³) Maughan

داده‌های مربوط به بیماران مسلمانی را که با سکتۀ مغزی بستری شده بودند طی ۱۳ سال بررسی کردند (۶۱). تعداد بستری‌شدگان به‌علت سکتۀ مغزی در ماه رمضان (۲۹ نفر) با ماه قبل از رمضان (۳۰ نفر) و ماه بعد از رمضان (۲۹ نفر) تفاوت معنی‌داری نداشت. عامل‌های خطر برای سکتۀ مغزی در طول ماه رمضان نسبت به ماه قبل و بعد از رمضان نیز تفاوت معنی‌داری نداشت (۶۱). این عوامل خطر شامل فشارخون بالا، دیابت ملتحده، کلسترول بالا یا هیپرکلسترولمی^۵، سکتۀ قلبی حاد و نارسایی قلبی بود. در تحلیلی دیگر، پکدمیر^۶ و همکاران نیز هیچ تفاوتی در ویژگی‌های بالینی بیماران بستری‌شده در بخش اورژانس بیمارستان در طول ماه رمضان و تعداد بستری‌ها برای بیماری‌های خاص گزارش نکرده‌اند (۶۲).

تأثیرات روزه‌داری بر سایر عوامل خطر بیماری‌های قلبی - عروقی

امروزه، به‌طور گسترده‌ای به التهاب و استرس اکسیداتیو به‌عنوان عوامل مشارکت‌کننده در برخی از بیماری‌ها توجه می‌شود و تعدادی از شاخص‌های خطر برای بیماری‌های قلبی - عروقی شناسایی شده است (۶۳). تأثیرات روزه‌داری ماه رمضان بر چندین عامل خطر دیگر برای بیماری‌های قلبی - عروقی از جمله سطوح پلاسمایی هوموسیستئین^۷، پروتئین واکنشی C و شاخص‌های التهابی دیگر نیز بررسی شده؛ ولی با نتایج متضادی مواجه شده است (۶۴). اکسونگار^۸ و همکاران در افراد روزه‌دار و گروه کنترلی که روزه نداشتند، مجموعه‌ای از عوامل خطر را قبل، در طول و بعد از ماه رمضان اندازه‌گیری کرده‌اند. آنان تغییرات معنی‌داری در سطوح سرمی تری‌گلیسرید، کلسترول کل و لیپوپروتئین با چگالی کم مشاهده نکرده‌اند، اما نسبت لیپوپروتئین با چگالی کم با کلسترول تام در طول و بعد از ماه رمضان در هر دو جنس مرد و زن در گروه روزه‌دار کاهش نشان داده است؛ درحالی‌که در گروه غیرروزه‌دار تغییری رخ نداده است. علاوه‌براین، سطوح اینترلوکین ۶^۹، پروتئین واکنشی C^{۱۰} و هوموسیستئین در طول ماه رمضان در مشارکت‌کنندگان روزه‌دار هر دو جنس نسبت به سطوح اولیه که یک هفته قبل از ماه رمضان اندازه‌گیری شده بود، به‌طور قابل توجهی کاهش یافته است

رمضان نشان می‌دهد. درحالی‌که مطالعه یوسل^۱ و همکاران (۵۵) هیچ تغییری نشان نمی‌دهد. علاوه‌براین، غربی^۲ و همکاران (۵۶) افزایش وزن، افزایش چربی و مصرف انرژی را گزارش کرده‌اند. فخرزاده و همکاران گزارش کرده‌اند که روزه‌داری موجب کاهش قابل توجه وزن و شاخص توده بدنی در مردان و دور کمر در زنان می‌شود (۳۲). الحورانی و همکاران گزارش کرده‌اند که وزن بدن و شاخص توده بدنی در طول روزه‌داری رمضان به‌طور معنی‌داری کاهش یافته است (۵۴). با توجه به نتایج مطالعات متعدد، کاهش وزن، شاخص توده بدنی، نسبت دور کمر به باسن و آب بدن تأیید شده است؛ درحالی‌که یافته‌های مطالعه یادشده با نتایج پژوهش یوسل و همکاران (۵۵)، مکل و همکاران (۵۷) و غربی و همکاران (۵۶) همخوانی دارد. یادآوری این نکته لازم است که سایر عناصر مانند تغییرات متابولیک ناشی از رژیم‌های غذایی مختلف، انواع مواد غذایی مصرفی، سطح فعالیت، آب و هوا و کاهش زمان استراحت متابولیکی شرکت‌کنندگان از دیگر عناصر تأثیرگذار هستند (۵۸).

سلامت قلب و عروق

مطالعاتی درباره شیوع حوادث عروقی در طول ماه رمضان انجام شده است و بیشتر آنها نشان می‌دهد که در این ماه، حوادث عروقی بیشتری رخ نمی‌دهد؛ به‌ویژه در بیمارانی که قبلاً به بیماری عروقی مبتلا بوده‌اند یا بیماری مشابهی در گذشته نداشته‌اند. در مطالعه‌ای آمار افراد بستری‌شده در بخش اورژانس در آنکارای ترکیه، در هر سال بررسی شد و تعداد بستری کمتری برای حوادث قلبی - عروقی در طول ماه رمضان نسبت به قبل و بعد از آن گزارش شد؛ اما نسبت این جمعیت به کل بیماران در این دوره‌ها آماری معنی‌دار نبود و نویسندگان نتیجه گرفته‌اند که روزه‌داری خطر حوادث قلبی حاد را افزایش نمی‌دهد (۵۹). سویدی^۳ و همکاران پرونده‌های پزشکی تمام بستری‌شدگانی را که در قطر زندگی می‌کردند در طول دوره‌ای ۱۰ ساله از سال ۱۹۹۱ بررسی کرده‌اند. در این دوره، ۲۱۶۰ بیمار به‌دلیل نارسایی قلبی بستری شده بودند. تعداد بستری‌شدگان به‌دلیل نارسایی قلبی در طول ماه رمضان نسبت به ماه قبل (۱۸۲ نفر) و ماه بعد (۱۹۸ نفر) متفاوت نبوده است و تعداد مرگ و میر ناشی از نارسایی قلبی نیز تفاوتی نداشته است (۶۰). بنر^۴ و همکاران در مطالعه‌ای

⁵ Hypercholesterolemia (FH)

⁶ Pekdemir

⁷ Homocysteine (Hcy)

⁸ Aksungar

⁹ Interleukin 6

¹⁰ C-Reactive Protein

¹ Yucel

² Gharbi

³ Suwaidi

⁴ Bener

روزه‌داری بر پروفایل چربی تأثیر دارد (۵۹). مطالعات مختلفی درباره تأثیر روزه‌داری در ماه رمضان بر سلامت قلب و عروق انجام شده است. در بیشتر مطالعات، به‌طور کلی مشاهده شده است که روزه‌داری در ماه رمضان به‌طور معنی‌داری خطر بروز بیماری‌های قلبی - عروقی را افزایش نمی‌دهد؛ به‌ویژه در بیماران که قبلاً به بیماری عروقی مبتلا بوده‌اند یا بیماری مشابهی در گذشته نداشته‌اند (۳۳، ۵۰). در برخی از مطالعات نشان داده شده است که روزه‌داری ماه رمضان می‌تواند بهبودی در برخی از عوامل خطر مانند شاخص‌های التهابی، هوموسیستئین، پروتئین واکنشی C و نسبت کلسترول کل به کلسترول خوب داشته باشد (۱۸، ۴۸)؛ درحالی‌که در برخی دیگر از مطالعات تغییرات معنی‌داری در این عوامل خطر مشاهده نشده است (۶۲).

زمان مناسب جهت انجام فعالیت‌های بدنی از نمونه‌های چالش‌برانگیز در اتخاذ تصمیم لازم جهت تنظیم برنامه ورزشی است. به‌طور کلی، عملکرد جسمی و ذهنی فرد در طی روز نوسان دارد که این تغییرات را می‌توان تا حدی به تغییرات دمای بدن نسبت داد؛ بنابراین بسیاری از عوامل در طی شبانه‌روز بر عملکرد بدن تأثیر می‌گذارد. در نمونه‌هایی مانند ورزش استقامتی در محیط گرم که منجر به استرس گرمایی می‌شود؛ عملکرد در زمان صبح به‌علت پایین‌بودن دمای بدن بهتر از شب است. راهکارهای کلی برای ورزش در زمان روزه‌داری وجود دارد که عبارت است از: الف) ورزش در صبح و پس از طلوع آفتاب: مزیت این روش امکان اعمال شیوه تغذیه و نوشیدن مایعات موردنیاز در شب و پیش از طلوع آفتاب است و از معایب این روش بخت کمتر احیای منابع غذایی و مایعات پس از جلسه ورزشی است. ب) ورزش و فعالیت بدنی پیش از افطار: از فواید آن می‌توان به امکان احیا و بازگشت منابع سوخت بدن در حین افطار اشاره کرد. از معایب این روش کمبود ذخایر غذایی و نبود امکان تغذیه مناسب پیش از انجام ورزش علمی است. پ) ورزش و فعالیت بدنی پس از افطار: از فواید این روش امکان دریافت مواد غذایی و مایعات مناسب و کافی پیش از شروع ورزش و پس از اتمام آن است و از معایب این روش تداخل آن با زمان خواب است.

تمرین‌ها اگر به‌صورت صحیح و اصولی انجام شود موجب آرامش و کاهش استرس و افزایش تحمل و استقامت و حتی افزایش قدرت یادگیری و توانایی‌های ذهنی می‌شود. علاوه‌براین، قدرت، انعطاف و سلامت عضلات و مفاصل نیز تأمین می‌شود. ورزش‌های مناسب ماه رمضان پیاده‌روی و

(۶۵). نویسندگان نتیجه گرفته‌اند که روزه‌داری در ماه رمضان تأثیرات مثبتی بر عوامل خطر بیماری‌های قلبی - عروقی مانند شاخص‌های التهابی، هوموسیستئین، پروتئین واکنشی C و نسبت لیپوپروتئین با چگالی کم با کلسترول تام دارد (۶۶). علاوه‌براین، اونالاجیک^۱ و همکاران نیز کاهش‌هایی در سطوح اینترلوکین ۲، اینترلوکین ۸ و عامل نکروز تومور آلفا^۲ و آلفا پس از روزه‌داری مشاهده کرده‌اند؛ اما تغییری در پروتئین واکنشی C مشاهده نکرده‌اند (۶۶). باوجوداین، در مطالعه‌ای درباره جودوکاران حرفه‌ای که در طول ماه رمضان به تمرین ادامه می‌دادند، چاواچی^۳ و همکاران در پایان ماه رمضان افزایشی در سطوح پروتئین واکنشی C مشاهده کرده‌اند، اما در سطوح هوموسیستئین تغییری رخ نداده است (۱۷). در مطالعه دیگری درباره ورزشکاران، چنایی^۴ و همکاران نیز افزایشی در سطوح اینترلوکین ۶ در طول ماه رمضان گزارش کرده‌اند (۶).

بر اساس نتایج پژوهشی دیگر، تأثیر روزه‌داری در هفته دوم ماه رمضان بر سطح پروتئین واکنشی C در گروه‌های روزه‌دار و غیرروزه‌دار در نمونه‌هایی که صبحگاهی جمع‌آوری شده‌اند، منجر به کاهش معناداری در سطح این پروتئین می‌شود. اما این تغییر در سطح پروتئین واکنشی C در نمونه‌های بعدازظهری مشاهده نمی‌شود. در هفته چهارم ماه رمضان، غلظت پروتئین واکنشی C در گروه غیرروزه‌دار بهبود یافته است، اما در گروه روزه‌دار بهبودی مشاهده نمی‌شود. به نظر می‌رسد که نه‌تنها نحوه اجرای روزه‌داری بلکه همچنین زمان اندازه‌گیری و وضعیت تمرینی افراد ممکن است بر میزان تأثیرات روزه‌داری مؤثر باشد (۴۲).

بحث و نتیجه‌گیری

روزه‌داری در ماه رمضان تأثیراتی بر تعداد وعده‌های غذایی و مصرف مایعات دارد. تغییرات مصرف غذا و روزه‌داری می‌تواند بر استفاده و ذخیره مواد مغذی و تغییر در ترکیب بدن اثرگذار باشد. با توجه به تأثیر بی‌حرکی در ماه رمضان، روزه‌داری و فعالیت بدنی سبک در افراد فعال بدنی تأثیراتی بر شاخص‌های سلامتی دارد. روزه‌داری در ماه رمضان می‌تواند سطح قند خون را در طول روز کاهش دهد؛ اما فعالیت بدنی سبک می‌تواند از این کاهش جلوگیری کند. ترکیب فعالیت بدنی و

^۱) Ünalacık

^۲) Tumor necrosis factor- Alpha (TNF-a)

^۳) Chaouachi

^۴) Chennaoui

4. Aziz AR, Che Muhamed AM, Ooi CH, Singh R, Chia MYH. Effects of Ramadan fasting on the physical activity profile of trained Muslim soccer players during a 90-minute match. *Science and Medicine in Football*. 2018;2(1):29-38.

5. Bouguerra L, Ben Abderrahman A, Chtourou H, Zouhal H, Tabka Z, Prioux J. The effect of time-of-day of training during Ramadan on physiological parameters in highly trained endurance athletes. *Biological Rhythm Research*. 2017;48(4):541-55.

6. Chennaoui M, Desgorces F, Drogou C, Boudjemaa B, Tomaszewski A, Depiesse F, et al. Effects of Ramadan fasting on physical performance and metabolic, hormonal, and inflammatory parameters in middle-distance runners. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 2009;34(4):587-94.

7. BaHammam A. Assessment of sleep patterns, daytime sleepiness, and chronotype during Ramadan in fasting and nonfasting individuals. *Saudi medical journal*. 2005;26(4):616-22.

8. Bouhlel E, Salhi Z, Bouhlel H, Mdella S, Amamou A, Zaouali M, et al. Effect of Ramadan fasting on fuel oxidation during exercise in trained male rugby players. *Diabetes & metabolism*. 2006;32(6):617-24.

9. Bouhlel H, Bogdanis G, Hamila A, Miled A, Chelly MS, Denguezli M, et al. Effects of Ramadan observance on repeated cycle ergometer sprinting and associated inflammatory and oxidative stress responses in trained young men. 2016.

10. Trabelsi K, El Abed K, Trepanowski JF, Stannard SR, Ghilisi Z, Ghazzi H, et al. Effects of Ramadan fasting on biochemical and anthropometric parameters in physically active men. *Asian journal of sports medicine*. 2011;2(3):134.

11. Trabelsi K, Rebai H, El-Abed K, Stannard SR, Khannous H, Masmoudi L, et al. Effect of Ramadan fasting on body water status markers after a rugby sevens match. *Asian Journal of Sports Medicine*. 2011;2(3):186.

12. Trabelsi K, El Abed K, Stannard SR, Jammoussi K, Zeghal KM, Hakim A. Effects of fed-versus fasted-state aerobic training during Ramadan on body composition and some metabolic parameters in physically active men. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*. 2012;22(1):11-8.

13. Elabed K, Trabelsi K, Ghilisi Z, Stannard SR, Leeuwenburgh C, Jamoussi K, et al. Effect of resistance training during the month of Ramadan on antioxidants and oxidative stress biomarkers in recreational bodybuilders. *Biological Rhythm Research*. 2015;46(4):459-70.

14. Leiper JB, Molla AM. Effects on health of fluid restriction during fasting in Ramadan. *European journal of clinical Nutrition*. 2003;57(2):S30-S8.

دوچرخه‌سواری و در کل ورزش‌های هوازی است که موجب تسریع گردش خون می‌شود و در نتیجه خون و اکسیژن بیشتری به مغز می‌رسد و شادابی و نشاط را در پی دارد.

محدودیت‌های پژوهش

پس از بررسی مطالعات، محدودیت‌هایی در پژوهش‌ها مشاهده شد. بیشتر مطالعات موجود درباره ورزشکاران مرد مسلمان انجام شده و اطلاعات کافی درباره اثرات روزه‌داری در ورزشکاران زن یا سایر گروه‌های مذهبی وجود نداشته است.

پیشنهاد‌های پژوهش

مطالعات بیشتری با گروه‌های کنترل مناسب و شیوه‌نامه‌های روزه‌داری استاندارد برای تأیید اثرات روزه‌داری همراه با فعالیت بدنی سبک بر شاخص‌های سلامت ورزشکاران نیاز است. پیشنهاد می‌شود پژوهش‌هایی با هدف بررسی تأثیر ماه رمضان همراه با فعالیت بدنی کم‌شدت بر سلامت قلبی - عروقی صورت گیرد.

قدردانی

از معاونت پژوهشی دانشگاه شهرکرد تشکر و قدردانی می‌شود.

حامی مالی

بنا بر اظهار مؤلف مقاله، پژوهش حاضر حامی مالی نداشته و با هزینه شخصی مؤلف صورت گرفته است.

تضاد منافع

مؤلف مقاله هیچ‌گونه تضاد منافی درباره این پژوهش گزارش نکرده است.

References

1. Chtourou H. Effects of Ramadan fasting on health and athletic performance. New York, NY: Omics Group International. 2015:6-14.
2. Chtourou H, Chtourou L, Trabelsi K, Tahri N, Souissi N. Possible gastrointestinal disorders for athletes during Ramadan: An overview. *Biological Rhythm Research*. 2018;49(1):51-60.
3. 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(1):1-8.

15. Frost G, Pirani S. Meal frequency and nutritional intake during Ramadan: a pilot study. *Human nutrition Applied nutrition*. 1987;41(1):47-50.
16. 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):302-7.
17. Chaouachi A, Chamari K, Roky R, Wong P, Mbazaa A, Bartagi Z, Amri M. Lipid profiles of judo athletes during Ramadan. *International journal of sports medicine*. 2007;282-8.
18. Hammouda O, Chtourou H, Aloui A, Chahed H, Kallel C, Miled A, et al. Concomitant effects of Ramadan fasting and time-of-day on apolipoprotein AI, B, Lp-a and homocysteine responses during aerobic exercise in Tunisian soccer players. *PLoS One*. 2013;8(11):e79873.
19. Trabelsi K, Rebai H, el Abed K, Stannard S, Kallel C, Sahnoun Z, et al. Effect of Ramadan fasting on renal function markers and serum electrolytes after a rugby sevens match. *IOSR J Pharm*. 2012;2(5):42-50.
20. Trabelsi K, Stannard SR, Maughan RJ, Jammoussi K, Zeghal K, Hakim A. Effect of resistance training during Ramadan on body composition and markers of renal function, metabolism, inflammation, and immunity in recreational bodybuilders. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*. 2012;22(4):267-75.
21. Hammouda O, Chtourou H, Aloui A, Mejri MA, Chahed H, Miled A, et al. Does Ramadan fasting affect the diurnal variations in metabolic responses and total antioxidant capacity during exercise in young soccer players? *Sport Sciences for Health*. 2014;10:97-104.
22. Trabelsi K, Stannard SR, Chtourou H, Moalla W, Ghozzi H, Jamoussi K, Hakim A. Monitoring athletes' hydration status and sleep patterns during Ramadan observance: methodological and practical considerations. *Biological Rhythm Research*. 2018;49(3):337-65.
23. Boukhris O, Hsouna H, Chtourou L, Abdesalem R, BenSalem S, Tahri N, et al. Effect of Ramadan fasting on feelings, dietary intake, rating of perceived exertion and repeated high intensity short-term maximal performance. *Chronobiology international*. 2019;36(1):1-10.
24. Aloui A, Chaouachi A, Chtourou H, Wong DP, Haddad M, Chamari K, Souissi N. Effects of Ramadan on the diurnal variations of repeated-sprint performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2013;8(3):254-63.
25. Chtourou H, Aloui A, Hammouda O, Haddad M, Souissi N, Chaouachi A, Chamari K. Martial Arts and Ramadan Fasting with Special Reference to Taekwondo. Performance optimization in taekwondo: From laboratory to field. 2014:56-147.
26. Baklouti H, Aloui A, Chtourou H, Briki W, Chaouachi A, Souissi N. Does increasing active warm-up duration affect afternoon short-term maximal performance during Ramadan? *PloS one*. 2015;10(2):e0116809.
27. Baklouti H, Rejeb N, Aloui A, Jaafar H, Ammar A, Chtourou H, et al. Short versus long small-sided game training during Ramadan in soccer players. *Physical Therapy in Sport*. 2017;24:20-5.
28. Xiao X, Wu Z-C, Chou K-C. A multi-label classifier for predicting the subcellular localization of gram-negative bacterial proteins with both single and multiple sites. *PloS one*. 2011;6(6):e20592.
29. Aloui A, Chtourou H, Briki W, Tabben M, Chaouachi A, Souissi N, et al. Rapid weight loss in the context of Ramadan observance: recommendations for judokas. *Biology of Sport*. 2016;33(4):407-13.
30. Abedelmalek S, Denguezli M, Chtourou H, Souissi N, Tabka Z. Does Ramadan fasting affect acylated ghrelin and growth hormone concentrations during short-term maximal exercise in the afternoon? *Biological Rhythm Research*. 2015;46(5):691-701.
31. Hamouda O, Chtourou H, Farjallah MA, Davenne D, Souissi N. The effect of Ramadan fasting on the diurnal variations in aerobic and anaerobic performances in Tunisian youth soccer players. *Biological Rhythm Research*. 2012;43(2):177-90.
32. Fakhrzadeh H, Larijani B, Sanjari M, Baradar-Jalili R, Amini M. Effect of Ramadan fasting on clinical and biochemical parameters in healthy adults. *Annals of Saudi medicine*. 2003;23(3-4):223-6.
33. Larijani B, Zahedi F, Sanjari M, Amini M, Jalili R, Adibi H, Vassigh A. The effect of Ramadan fasting on fasting serum glucose in healthy adults. *Medical Journal of Malaysia*. 2003;58(5):678-80.
34. Trabelsi K, Stannard SR, Ghlissi Z, Maughan RJ, Kallel C, Jamoussi K, et al. Effect of fed-versus fasted state resistance training during Ramadan on body composition and selected metabolic parameters in bodybuilders. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2013;10(1):1-11.
35. Aziz AR, Che Muhamad AM, Roslan SR, Ghulam Mohamed N, Singh R, Chia MYH. Poorer intermittent sprints performance in ramadan-fasted muslim footballers despite controlling for pre-exercise dietary intake, sleep and training load. *Sports*. 2017;5(1):4.
36. Aziz AR, Wahid MF, Png W, Jesuvadian CV. Effects of Ramadan fasting on 60 min of endurance running performance in moderately trained men. *British journal of sports medicine*. 2010;44(7):516-21.
37. Aziz A, Slater GJ, Chia MH, Teh K. Effects of Ramadan fasting on training induced adaptations to a

- seven-week high-intensity interval exercise programme. *Science & sports*. 2012;27(1):31-8.
38. Faye J, Fall A, Badji L, Cisse F, Stephan H, Tine P. Effects of Ramadan fast on weight, performance and glycemia during training for resistance. *Dakar medical*. 2005;50(3):146-51.
39. Bouhlel E, Denguezli M, Zaouali M, Tabka Z, Shephard RJ. Ramadan fasting's effect on plasma leptin, adiponectin concentrations, and body composition in trained young men. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*. 2008;18(6):617-27.
40. Adlouni A, Ghalim N, Saïle R, Hda N, Parra H-J, Benslimane A. Beneficial effect on serum apo AI, apo B and Lp AI levels of Ramadan fasting. *Clinica chimica acta*. 1998;271(2):179-89.
41. Oppliger RA, Bartok C. Hydration testing of athletes. *Sports Medicine*. 2002;32:959-71.
42. 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.
43. Tayebi SM, Ghanbari-Niaki A, Hanachi P, Ghorban-alizadeh F. The effect of Ramadan fasting and weight-lifting training on plasma volume, glucose and lipids profile of male weight-lifters. 2010.13(2):57-62.
44. Attarzadeh Hosseini SR, Hejazi K. The effects of Ramadan fasting and physical activity on blood hematological-biochemical parameters. *Iranian journal of basic medical sciences*. 2013;16(7):845.
45. 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.
46. Shirreffs S. Markers of hydration status. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2000;40(1):80-4.
47. Attarzadeh Hosseini SR, Sardar MA, Hejazi K, Farahati S. The effect of Ramadan fasting and physical activity on body composition, serum osmolarity levels and some parameters of electrolytes in females. 2013;11(2):88-94.
48. Azizi F, Rasouli H. Serum glucose, bilirubin, calcium, phosphorus, protein and albumin concentrations during Ramadan. *Medical Journal of The Islamic Republic of Iran (MJIRI)*. 1987;1(1):38-41.
49. Mafauzy M, Mohammed W, Anum M, Zulkifli A, Ruhani A. A study of the fasting diabetic patients during the month of Ramadan. *Med J Malaysia*. 1990;45(1):14-7.
50. Laajam M. Ramadan fasting and non-insulin-dependent diabetes: effect on metabolic control. *East African medical journal*. 1990;67(10):732-6.
51. Sulimani RA, Laajam M, Al-Attas O, Famuyiwa FO, Bashi S, Mekki MO, et al. The effect of Ramadan fasting on diabetes control in type II diabetic patients. *Nutrition Research*. 1991;11(2-3):261-4.
52. Rashed AH. The fast of Ramadan. *BMJ: British Medical Journal*. 1992;304(6826):521.
53. 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.
54. Al-Hourani H, Atoum M. Body composition, nutrient intake and physical activity patterns in young women during Ramadan. *Singapore medical journal*. 2007;48(10):906.
55. Yucel A, Degirmenci B, Acar M, Albayrak R, Haktanir A. The effect of fasting month of Ramadan on the abdominal fat distribution: assessment by computed tomography. *The Tohoku journal of experimental medicine*. 2004;204(3):179-87.
56. Gharbi M, Akrouf M, Zouari B. Food intake during and outside Ramadan. *EMHJ-Eastern Mediterranean Health Journal*; 2003;9(1-2):131-140.
57. Meckel Y, Ismaeel A, Eliakim A. The effect of the Ramadan fast on physical performance and dietary habits in adolescent soccer players. *European journal of applied physiology*. 2008;102:651-7.
58. Sweileh N, Schnitzler A, Hunter G, Davis B. Body composition and energy metabolism in resting and exercising muslims during Ramadan fast. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. 1992; 32(2): 156-63.
59. Temizhan A, Dönderici Ö, Ouz D, Demirbas B. Is there any effect of Ramadan fasting on acute coronary heart disease events? *International journal of cardiology*. 1999;70(2):149-53.
60. Suwaidi AJ, Bener A, Gehani A, Behair S, Al Mohanadi D, Salam A, et al. Does the circadian pattern for acute cardiac events presentation vary with fasting? *Journal of postgraduate medicine*. 2006;52(1):30.
61. Bener A, Derbala M, Al Kaabi S, Taryam L, Al Ameri M, Al Muraikhi N, et al. Frequency of peptic ulcer disease during and after Ramadan in a United Arab Emirates hospital. *EMHJ-Eastern Mediterranean Health Journal*. 2006;12 (1-2):105-11.
62. Pekdemir M, Ersel M, Yilmaz S, Uygun M. No significant alteration in admissions to emergency departments during Ramadan. *The Journal of emergency medicine*. 2010;38(2):253-6.
63. Libby P. Inflammation and cardiovascular disease mechanisms. *The American journal of clinical nutrition*. 2006;83(2):456S-60S.

64. Topacoglu H, Karcioğlu O, Yuruktumen A, Kiran S, Cimrin A, Ozucelik D, et al. Impact of Ramadan on demographics and frequencies of disease-related visits in the emergency department. *International journal of clinical practice*. 2005;59(8):900-5.
65. 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.
66. Ünalacak M, Kara IH, Baltacı D, Erdem Ö, Bucaktepe PGE. Effects of Ramadan fasting on biochemical and hematological parameters and cytokines in healthy and obese individuals. *Metabolic syndrome and related disorders*. 2011;9(2):157-61

