

تأثیر روزه‌داری بر فاکتورهای بیوشیمیایی خون مرتبط با سیستم ایمنی در فصل تابستان

اعظم حیدرپور^۱، شمسی دارابی^{۲*}، هادی زمانیان^۳، هدی احمدی طهران^۴، مهرناز مصداقی^۵

چکیده

زمینه و هدف: با توجه به اینکه روزه می‌تواند باعث کاهش کالری دریافتی شود و از طرفی، گرسنگی و کاهش دریافت کالری با سیستم ایمنی رابطه دارد. این مطالعه با هدف بررسی برخی فاکتورهای بیوشیمیایی خون مرتبط با سیستم ایمنی در روزه‌داران انجام شد.

روش بررسی: این مطالعه تجربی از نوع قبل و بعد می‌باشد. این بررسی بر روی ۷۵ فرد روزه‌دار مذکر و مؤنث در محدوده سنی ۵۰-۲۵ سال انجام گرفت. نمونه خون یک‌بار در ابتدای ماه رمضان و یک‌بار در انتهای این ماه تهیه گردید. فاکتورهای C₃، C₄، قند خون، لپتین سرم، کورتیزول، گلبول‌های سفید و قرمز در نمونه خون اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها: در این مطالعه، فاکتورهای C₃، C₄، کورتیزول و قند خون هنگام روزه‌داری، به‌طور معنی‌داری افزایش نشان داد، ولی مقادیر لپتین و سلول‌های خونی، تغییر قابل‌ملاحظه‌ای نداشت. **نتیجه‌گیری:** با توجه به افزایش قابل‌ملاحظه در برخی اجزای سیستم کمپلمان، به‌نظر می‌رسد سیستم ایمنی با روزه‌داری تقویت می‌شود.

کلید واژه‌ها: روزه‌داری؛ سیستم ایمنی؛ خون و سیستم ایمنی، سیستم کمپلمان.

لطفاً به این مقاله به‌صورت زیر استناد نمایید:

Heydarpour A, Darabi Sh, Zamanian H, Ahmari Tehran H, Mesdaghi M. The effect of ramadan fasting in summer on blood biochemical factors related to immune system. Qom Univ Med Sci J 2015;9(9):50-56.

^۱ مربی میکروبی‌شناسی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.
^۲ دانشجوی دکتری فیزیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.
^۳ دکتری ارتقای سلامت، گروه آموزش و ارتقای سلامت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

^۴ دانشجوی دکتری آموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

^۵ استادیار ایمونولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

* نویسنده مسئول مکاتبات:

شمسی دارابی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران؛

آدرس پست الکترونیکی:

darabi87@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۳/۶/۱۸

تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۲/۱۷

مقدمه

روزه گرفتن به معنای امتناع از خوردن و آشامیدن از طلوع فجر تا غروب آفتاب است. معمولاً در ماه رمضان نسبت به مواقع دیگر سال، میزان دریافت کالری کمتر بوده و تحقیقات نشان می‌دهد این کاهش دریافت کالری و گرسنگی با سیستم ایمنی، اثر متقابل بر یکدیگر دارند، به طوری که این کاهش، سیستم ایمنی را تقویت می‌کند (۳-۱). Longo و همکاران نشان دادند در صورتی که سیستم ایمنی یک فرد به وسیله شیمی درمانی یا پیری بسیار آسیب دیده باشد می‌تواند با استفاده از سیکل‌های روزه در حقیقت یک سیستم ایمنی کاملاً جدید تولید کند (۵-۳). در این مطالعه مشخص گردید روزه بر پاسخ ازدیاد حساسیت تأخیری، نسبت به تست پوستی مانتو (Purified Protein Derivative, PPD) مؤثر بوده و به نظر می‌رسد با بهبود عملکرد لمفوسیت T، سیستم ایمنی سلولی را تقویت می‌کند (۶). همچنین در مطالعه انجام شده بر روی اجزای سیستم کمپلمان C₃، C₄ نشان داده شد در طی روزه‌داری تغییر معنی‌داری در آنها ایجاد نمی‌شود (۷). این اختلاف نظر هادر جنبه‌های مختلف سیستم ایمنی سبب گردید تا مطالعه‌ای با هدف تعیین تأثیر روزه ماه رمضان بر روی برخی فاکتورهای بیوشیمیایی خون مرتبط با سیستم ایمنی، کورتیزول، لپتین، قندخون و سلول‌های خونی انجام گیرد.

روش بررسی

این مطالعه تجربی (از نوع قبل و بعد) بر روی ۷۵ فرد روزه‌دار مذکر و مؤنث در محدوده سنی ۵۰-۲۵ سال انجام شد. نمونه خون یک‌بار قبل از ماه رمضان و یک‌بار در انتهای این ماه تهیه گردید. این افراد براساس در دسترس بودن نمونه‌ها، اطمینان از همکاری در مرحله دوم، و امکانات تیم تحقیقاتی انتخاب شدند. معیارهای ورود شامل: حداقل ۱۰ روز روزه‌داری، عدم ابتلا به بیماری، عدم مصرف دارو، داشتن سن بین ۵۰-۲۵ سال بود. معیارهای خروج عبارت بودند از: داشتن بیماری زمینه‌ای، ابتلا به بیماری عفونی در زمان نمونه‌گیری، زنان یائسه، باردار و زایمان کرده، داشتن رژیم لاغری حداقل ۳ ماه قبل از ماه رمضان. از هر فرد مورد مطالعه، ۵ میلی‌لیتر خون، یکروز قبل از شروع ماه رمضان و یک‌بار در انتهای ماه در ساعت ۹-۱۰ صبح گرفته شد، روز قبل از ماه رمضان، افراد ناشتا نبودند، ولی

رمضان، تمامی افراد روزه بودند. ابتدا نمونه‌های خون به مدت ۱۰ دقیقه با دور ۲۰۰۰ در دقیقه سانتریفوژ و سرم آنها جدا گردید. سرم تا روز آزمایش در دمای ۳۰- درجه سانتیگراد نگهداری شد. اندازه‌گیری فاکتورهای C₃، C₄ به روش ایمنوتوربیدومتری به وسیله دستگاه کوباس انجام شد. سنجش لپتین به روش Elisa و (با کیت BioVandor) و سنجش کورتیزول نیز به روش Elisa (با کیت BL- International Hamburg, Germany) صورت گرفت. برای اندازه‌گیری قند خون، سرم بیمار داخل لوله ریخته شد و به وسیله دستگاه بیوشیمی و با محلول گلوکز اندازه‌گیری شد. یک میلی‌لیتر خون نیز برای شمارش گلبول‌های سفید و قرمز در لوله حاوی EDTA ریخته و به آزمایشگاه منتقل گردید. برای شمارش گلبول‌های قرمز و سفید از دستگاه هماتولوژی استفاده شد. مقایسه متغیرها قبل از روزه‌داری و بعد از آن با استفاده از تست تی‌زوج تجزیه و تحلیل شدند.

در این مطالعه با رعایت نکات اخلاقی، از فرد رضایت‌نامه گرفته شد. نمونه خون برای ورود به مطالعه حدود ۵ میلی‌لیتر بود که افراد دارای ریسک بالا از مطالعه خارج شدند.

یافته‌ها

در مطالعه حاضر، ۹۱ نفر از روزه‌داران با دامنه سنی ۵۰-۲۵ سال در نظر گرفته شدند. بنا به دلایل متعدد از جمله عدم توانایی برای ادامه روزه‌داری، عدم حضور در زمان مقرر، ۱۶ نفر از مطالعه خارج شدند. از ۷۵ نفر باقیمانده، تعداد ۲۷ نفر (۳۶٪) زن و ۴۸ نفر (۶۴٪) مرد بودند. بیش از ۹۵٪ افراد دارای سن بین ۴۵-۲۵ سال بودند. اختلاف قند خون، کورتیزول سرم، C₃ و C₄ قبل و بعد از ماه رمضان معنی‌دار بود (جدول شماره ۱). اختلاف لپتین سرم و شاخص توده‌بدنی در زنان و مردان، قبل و بعد از ماه رمضان معنی‌دار نبود (جدول شماره ۲). میانگین تعداد گلبول‌های سفید در ابتدای ماه رمضان، $239/4 \pm 7198/3$ در میلی‌لیتر خون و در انتهای این ماه، $237/7 \pm 7268/9$ در میلی‌لیتر خون و میانگین تعداد گلبول‌های قرمز در ابتدای ماه رمضان، $5/0672 \pm 0/05$ میلیون در میلی‌لیتر در ابتدا و در انتهای این ماه، $5/0569 \pm 0/06$ میلیون در میلی‌لیتر خون بود. اختلاف در هیچ موردی معنی‌دار نبود.

جدول شماره ۱: میزان قند خون، کورتیزول سرم، C₃، C₄ در روزه‌داران قبل از ماه رمضان و انتهای آن

Pvalue	انتهای ماه رمضان	قبل از ماه رمضان	فاکتورهای بیوشیمیایی و ایمنی خون
p=۰/۰۰۱	۱۹۹/۱±۵۳/۶	۱۷۷/۷±۴۴/۷	C ₃ (میلی گرم در دسی لیتر)
p=۰/۰۱۱	۳۰/۷±۷/۴	۲۸/۷±۷/۳	C ₄ (میلی گرم در دسی لیتر)
p<۰/۰۵	۱۰۰/۶۷±۳۸/۰۷	۱۱۱/۹۱±۳۱/۳۳	قند خون (میلی گرم در دسی لیتر)
p<۰/۰۵	۳۰/۷±۷/۴	۲۸/۷±۷/۳	کورتیزول (نانوگرم در میلی لیتر)

داده‌ها براساس میانگین±انحراف معیار می باشد

جدول شماره ۲: میانگین وانحراف معیار لپتین براساس جنسیت و شاخص توده بدنی (BMI) در روزه‌داران قبل و انتهای ماه رمضان *

جنسیت	شاخص توده بدنی	لپتین (انتهای ماه رمضان)	لپتین (ابتدای ماه رمضان)
		(نانوگرم در میلی لیتر)	(نانوگرم در میلی لیتر)
مردان	BMI<۲۸	۱۲/۲۲±۳/۱	۱۴/۴۶±۷/۰۶
	BMI>۲۸	۱/۴±۱/۶	۷/۰۶±۴
زنان	BMI<۲۸	۱۳/۹۷±۵/۶	۱۴/۳۵±۶/۸
	BMI>۲۸	۳۱/۲±۱۱/۶	۳۲/۱۵±۹

*اختلاف در هیچ موردی معنی دار نبود.

بحث

مطالعه ملیجی (سال ۱۳۸۵)، Wing و همکاران (سال ۱۹۸۳) نشان داد گرسنگی سیستم ایمنی را تقویت می کند (۷، ۱۰). در پژوهش ملیجی، C₃، C₄ در طی ماه رمضان افزایش داشته است (۷). مطالعه Sharma و همکاران (سال ۲۰۱۱) نیز نشان داد گرسنگی ناشی از روزه‌داری می تواند سیستم ایمنی را کنترل و در بهبود درمان بیماری آرتریت روماتوئید که یک بیماری اتوایمیون است، مؤثر باشد (۱۱). یافته‌های تحقیق حاضر با نتایج به دست آمده در مطالعات بالا، به خصوص نتایج حاصل از مطالعه ملیجی و همکاران همخوانی داشت.

باوجود این، در برخی تحقیقات از جمله مطالعه محمودی (سال ۱۳۷۹)، نتایج متفاوتی از این مطالعات به دست آمده است، نتایج پژوهش آنها نشان داد روزه‌داری بر روی تغییرات C₃، C₄، CH₅₀ تأثیر ندارد (۱۲). باوجود اینکه مطالعه ملیجی و محمودی هر دو در فصل زمستان بوده است، ولی نتایج حاصله متضاد می باشد، این تضاد شاید به نحوه نمونه گیری، ساعت نمونه گیری و یا به جامعه مورد بررسی و الگوی تغذیه آنان در ماه رمضان ارتباط داشته است، این نکته مبهمی است که در مطالعات بعدی نیز بایستی در نظر گرفته شود. در مطالعه حاضر، میزان قند خون در انتهای ماه رمضان، کاهش معنی داری داشت (p<۰/۰۵) و کورتیزول نیز در انتهای ماه رمضان نسبت به قبل از آن، افزایش معنی داری نشان داد (p<۰/۰۵). این یافته‌ها با نتایج مطالعه شریفی و همکاران (سال

روزه ماه رمضان از جنبه‌های مختلف بهداشتی و فیزیولوژیک بررسی و تأثیرات مفید آن در طب به اثبات رسیده است، اما تا به حال تأثیر آن بر روی سیستم ایمنی ذاتی شامل اجزای کمپلمان مورد بررسی قرار نگرفته و یا بسیار محدود بوده است. از طرف دیگر، هر روز تحقیقات جدیدی مبنی بر تأثیرات مفید کاهش کالری دریافتی بر طول عمر، کاهش وقوع و شدت برخی بیماری‌های اتوایمیون و تأثیرات مفید آن در بدخیمی‌ها انجام می شود، ولی نکته مهم، مکانیسم وقوع این تأثیرات مفید بوده که تاکنون مبهم باقی مانده است (۹، ۸). یکی از اثرات رژیم کم کالری، تأثیر بر روی سیستم ایمنی است؛ زیرا با کاهش کالری دریافتی، سیستم ایمنی دچار تغییراتی مانند تغییر در بیان ژن‌ها و یا هر مکانیسم مولکولی دیگر شده که در نهایت، افزایش کارایی و پاسخ ایمنی باعث تغییرات مفید در بدن می شود. از طرفی، روزه در ماه رمضان به مدت ۳۰ روز و با رعایت مقررات خاص خود که روزه‌داران در ساعاتی محدود و در شب مجاز به مصرف مواد غذایی هستند، تفاوت‌های زیادی با کاهش دریافت کالری به طور معمول دارد. در مطالعه حاضر بعضی از اجزای مهم سیستم کمپلمان مثل C₃، C₄ مورد بررسی قرار گرفت که نتایج نشان داد مقادیر C₃، C₄ در انتهای ماه رمضان به طور معنی داری افزایش یافته است (p<۰/۰۵). نتایج فوق، حاکی از آن است که روزه‌داری

تحقیق، تأثیر مستقیم روزه‌داری بر روی تقویت سیستم ایمنی بود، از آنجایی که بیشترین اینترلوکین -۱ در خون انسان از نوع بتای اینترلوکین -۱ می‌باشد، ولی در این تحقیق نیز آلفا اینترلوکین -۱ مورد بررسی قرار گرفته بود، همچنین ایشان پیشنهاد کردند مطالعه در خصوص بتا اینترلوکین -۱ نیز انجام گیرد (۱۳). علاوه بر این، در مطالعه حاضر میانگین لپتین در ابتدای ماه رمضان و در انتهای این ماه در زنان و مردان، براساس شاخص توده بدنی، اختلاف معنی‌داری را نشان نداد، بنابراین، این نتیجه بیانگر آن است که گرسنگی ماه رمضان تأثیری بر میزان لپتین نداشته است. در مطالعه انجام‌شده توسط Boden و همکاران (سال ۱۹۹۶) نشان داده شد روزه‌داری نیز می‌تواند میزان قند خون و میزان لپتین را کاهش دهد، ولی دلیل تفاوت این نتایج با مطالعه حاضر شاید این باشد که روزه‌داری در مطالعه Boden، ۵۲ ساعت به‌طور ممتد طول کشیده است (۱۵)، درحالی‌که روزه‌داری ماه رمضان یک روزه‌داری متناوب بوده که تنها در هنگام شب، روزه‌داران مجاز به خوردن و آشامیدن هستند و شاید تناوب در امساک و خوردن بر میزان لپتین در روزه‌داری تأثیرگذار بوده است، ضمن اینکه در ساعاتی از شب که روزه‌دار مجاز به خوردن و آشامیدن است جبران ساعات امساک را نیز می‌کند. قابل ذکر است، Alzoghbi و همکاران (سال ۲۰۱۴) در مطالعه خود با اندازه‌گیری لپتین در روزه‌داران (در سه فاز در روز)، تفاوت معنی‌داری در میزان لپتین آنها نسبت به قبل از روزه‌داری مشاهده نکردند (۱۶).

در مطالعه De-Lixu و همکاران (سال ۲۰۱۰) نیز که بر روی دو گروه رت انجام شد، در یک گروه، ۳ روز گرسنگی اعمال گردید و گروه دوم نیز به‌عنوان گروه شاهد انتخاب شدند که با مقایسه سطح سرمی لپتین در گروه آزمایش با گروه شاهد مشاهده گردید سطح سرمی لپتین گروه آزمایش از گروه شاهد پایین‌تر بوده است. لذا از آنجایی که لپتین سرم به مصرف انرژی کمک می‌کند، در گروهی که تحت گرسنگی قرار گرفتند جهت حفظ انرژی، لپتین سرم کاهش داشته است (۶)، ولی گرسنگی ایجادشده در این مطالعه، گرسنگی حاد بوده و با روزه‌داری که یک گرسنگی متناوب محسوب می‌شود، متفاوت است. به‌نظر می‌رسد که گلوکوکورتیکوئیدها نیز نقش مهمی در تنظیم فیزیولوژیکی لپتین دارند (۱۷).

همچنین در مطالعه شریفی، افزایش کورتیزول در افراد روزه‌دار مشاهده گردید که این نتیجه نشان داد افزایش غلظت کورتیزول بر اضطراب در طی گرسنگی و نیز فعالیت فرد تأثیرگذار است (۱۳)، در این تحقیق، با مشاهده کاهش قابل توجه آلفا - اینترلوکین به‌عنوان یک سایتوکاین التهابی، ارتباط معنی‌داری در جلوگیری از استرس و خواب‌آلودگی نیز به دست آمد.

افزایش کورتیزول در نتایج حاصل از این تحقیقات، شاید دلیل مناسبی بر کاهش محسوس تولید آلفا - اینترلوکین -۱ بوده و از طرف دیگر، افزایش همزمان $TGF-\beta$ و کورتیزول نیز می‌تواند نشان‌دهنده نقش هورمون فوق در کاهش برخی از فعالیت‌های لمفوسیت T باشد؛ زیرا افزایش کورتیزول خود موجب کاهش تولید آلفا - اینترلوکین -۱ شده و در نتیجه رشد لمفوسیت T دچار وقفه می‌شود، به‌همین جهت بایستی تأثیر متقابل گاما- اینترفرون بر روی این مکانیسم مدنظر قرار گیرد (۱۳).

McCarthy و همکاران (سال ۱۹۸۵)، نشان دادند اینترلوکین -۱ در پی گرسنگی و یا بی‌اشتهایی به‌هنگام عفونت ترشح می‌شود که بیانگر اثر ساپرس‌کننده اینترلوکین -۱ در طی عفونت می‌باشد (۸). در نتایج حاصل از تحقیقات شریفی و همکاران نیز بعد از یک‌ماه روزه‌داری، آلفا - اینترلوکین کاهش محسوسی را نشان داد (۱۳). در تحقیقات دیگر مشخص شده است بعضی عوامل در طی گرسنگی با مدت زمان معینی تغییر می‌کند از جمله ایمنی سلولار، همورال و ترشحات فرآورده‌های سلولی که منجر به فعالیت این سیستم‌ها شده، و دستخوش تغییر می‌گردد، ولی عادات غذایی، گرسنگی و نیز مدت زمان گرسنگی در روزه‌داری از فاکتورهایی است که در تغییرات نتایج حاصله می‌تواند مؤثر باشد. بنابراین، آنچه اهمیت موضوع را افزایش می‌دهد، تأثیر عوامل اعتقادی و روحانی بوده که روزه‌داری رمضان را از یک شیوه ساده اجتناب از خوردن و محدود کردن دریافت کالری متمایز کرده است (۹). Aksungar و همکاران (سال ۲۰۰۷) در مطالعه خود با اندازه‌گیری برخی فاکتورها مانند اینترلوکین -۶ در افراد روزه‌دار در انتهای ماه رمضان و یک‌ماه بعد از آن، نشان دادند اینترلوکین -۶ کاهش می‌یابد (۱۴). تأثیر روزه‌داری بر روی پاسخ ایمنی سلولی و همورال از نکاتی است که شریفی و همکاران در مطالعه خود به آن دست یافتند و نتایج حاصل از این

نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌های این مطالعه، شاید بتوان گفت تفاوت قابل‌ملاحظه در برخی از عوامل شیمیایی خون مرتبط با سیستم کمپلمان، گویای تقویت سیستم ایمنی در اثر روزه‌داری بوده و در واقع دریافت کم کالری در ۳۰ روز روزه‌داری می‌تواند ضمن تأثیر بر سیستم کمپلمان موجب تقویت سیستم ایمنی ذاتی شود. با این حال با توجه به تعداد بررسی‌شدگان لازم است یافته‌های این مطالعه با تعداد قابل‌توجه از نظر آماری تکرار گردد.

پیشنهادات

- ۱- با توجه به زمان نمونه‌گیری در این مطالعه، شاید اگر نمونه‌گیری در عصر انجام گیرد نتایج متفاوتی به دست آید، لذا بررسی تأثیر ساعات روزه‌داری و زمان نمونه‌گیری بر متغیرها ضروری می‌باشد.
- ۲- با توجه به اختلاف طول روزها در تابستان و زمستان، باید مقایسه روزه‌داری در فصول مختلف نیز انجام گیرد.
- ۳- با توجه به اینکه الگوی تغذیه نسبت به ماه‌های دیگر سال تغییر می‌کند. لذا بررسی تأثیر تغذیه بر سیستم ایمنی در روزه‌داری توصیه می‌شود.

همچنین مشاهده شده است کورتیزول، تولید لپتین را در شرایط آزمایشگاهی و دویدن تحریک می‌کند (۱۸).

Popovic و همکاران (سال ۲۰۰۵) نشان دادند گرسنگی طولانی‌مدت، لپتین خون را کاهش داده و همزمان ترشح هورمون محرک تیروئید را نیز کاهش می‌دهد (۱۹). مطالعات متعدد نشان داده است در طی گرسنگی سنتز و ترشح لپتین مهار شده و در نتیجه ترشح هورمون رشد افزایش می‌یابد، حال آنکه در مطالعات دیگری مشخص شده سطوح لپتین قبل از ۱۴-۱۲ ساعت گرسنگی، شروع به کاهش نمی‌کند و در واقع، افزایش ترشح هورمون رشد قبل از ۱۴-۱۲ ساعت گرسنگی اتفاق نمی‌افتد (۲۰-۲۳). در مقایسه این نتایج مشخص می‌شود گرسنگی ناشی از روزه‌داری با گرسنگی که ناشی از دریافت کم کالری یا عدم دریافت کالری بوده، متفاوت است.

در نهایت، نتایج این مطالعه نشان داد میزان سلول‌های خونی قبل از ماه رمضان نسبت به آخر آن، تفاوت معنی‌داری ندارد. لازم به ذکر است، برخی تحقیقات نیز نشان می‌دهند میزان قند دریافتی تأثیری منفی بر روی فعالیت سیستم ایمنی دارد. وقتی گلبول‌های سفید در جریان خون در معرض قند زیاد قرار گیرند، در مقابله با باکتری‌ها، فعالیت آنها کاهش یافته و مقاومت آنها در برابر عفونت کم می‌شود (۱۶).

References:

1. Ramezani MR, MyrAhmadyan M, Mtyyan M. Effect of Ramadan fasting on human cellular and humoral immune system. *J Endocrinol Metab* 2001;3:(Special Proceedings of the Congress of Fasting and Health): 13.
2. Latifynia A, Vojgani M, Gharagozlou MJ, Sharifian R. Neutrophil function (innate immunity) during Ramadan. *J Ayub Med Coll Abbottabad* 2009;21(4):111-5.
3. Longo VD, Mattson MP. Fasting: Molecular mechanisms and clinical applications. *Cell Metab* 2014;19(2):181-92.
4. Lee C, Safdie FM, Raffaghelto L, Wei M, Madia F, Parrella E, et al. Reduced levels of IGF-I mediate differential protection of normal and cancer cells in response to fasting and improve chemotherapeutic index. *Cancer Res* 2010;70(4):1564-72.
5. Fontana L, Partridge L, Longo VD. Extending healthy life span-from yeast to humans. *Science* 2010;328(5976):321-6.
6. Rahmani M, Zarei M. The effect of holly fasting month of ramadan on the delayed type hypersensitivity response to purified protein derivative. *Sci J Hamadan Univ Med Sci* 2003;10(1):52-6. [Full Text in Persian]

7. Maliji GH, Dordi Q, Mahdavi Omran S, Habibi T. Effect of Ramadan fasting on the activities of complement component C3; C4 and CH50 human serum. *J Ilam Univ Med Sci* 2006;12(3-4):50-54. [Full Text in Persian]
8. McCarthy DO, Kluger MJ, Vander AJ. Suppression of food intake during infection: Is interleukin-1 involved? *Am J Clin Nutr* 1985;42(6):1179-82.
9. Xu DL, Wang DH. Fasting suppresses T cell-mediated immunity in female Mongolian gerbils (*Meriones unguiculatus*). *Comp Biochem Physiol A Mol Integr Physiol* 2010;155(1):25-33.
10. Wing EJ, Stanko RT, Winkelstein AA, Siamak A. Fasting-enhanced immune effector mechanisms in obese subjects. *Am J Med* 1983;75(1):91-96.
11. Sharma M, Sharma V, Gupta MK, Tailang M, Pathak AK. Quantitative change in circulating immune complexes during Ramadan in rheumatoid arthritis patients. *J Pharm Res* 2011;4(5):1306.
12. Mahmoudi M, Rezaei SAR, Rastin M, Mazloom Fard SR, Rezaei MR. Evaluation of the effects of Ramadan fasting on specific subgroups of the human lymphocyte immune system in a two-year follow-up. *Iran J Basic Med Sci* 2001;3,(8):147-54. [Full Text in Persian]
13. Sharifi F, Masoud A, Rezaei M, Ziaei M, Hedayati M. Evaluation of serum levels of $IL-1\alpha$, Tgf-B γ , Tnf-A, Ifn-A, Ifn-Y, cortisol and immunoglobulins in islamic ramadan fasting. *Iran J Endocrinol Metab* 2007;1(9):201-4. [Full Text in Persian]
14. Aksungar FB, Topkaya AE, Akyildiz M. Interleukin-6, C-reactive protein and biochemical parameters during prolonged intermittent fasting. *Ann Nutr Metab* 2007;51(1):88-95.
15. Boden G, Chen X, Mozzoli M, Ryan I. Effect of fasting on serum leptin in normal human subjects. *J Clin Endocrinol Metab* 1996;81(9):3419-23.
16. Alzoughaibi MA, Pandi-Perumal SR, Sharif MM, BaHammam AS. Diurnal intermittent fasting during ramadan: The Effects on Leptin and Ghrelin Levels. *PloS one* 2014;9(3):e92214.
17. Danaei G, Finucane MM, Lu Y, Singh GM, Cowan MJ, Paciorek CJ. National, regional, and global trends in fasting plasma glucose and diabetes prevalence since 1980: Systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 370 country-years and 2.7 million participants. *Lancet* 2011;378(9785):31-40.
18. Dagogo-Jack S, Tykodi G, Umamaheswaran I. Inhibition of cortisol biosynthesis decreases circulating leptin levels in obese humans. *J Clin Endocrinol Metab* 2005;90(9):5333-5.
19. Popovic V, Duntas LH. Leptin TRH and ghrelin: Influence on energy homeostasis at rest and during exercise. *Horm Metab Res* 2005;37(9):533-7.
20. Bray GA, York DA. Leptin and clinical medicine: A new piece in the puzzle of obesity. *J Clin Endocrinol Metab* 1997;82(9):2771-6.
21. Considine R. Weight regulation, leptin and growth hormone. *Horm Res* 1997;48(Suppl 5):116-21.
22. Flier JS. What's in a name? In search of leptin's physiologic role. *J Clin Endocrinol Metab* 1998;83(5):1407-13.
23. Mantzoros CS, Moschos SJ. Leptin: In search of role (s) in human physiology and pathophysiology. *Clin Endocrinol (Oxf)* 1998;49(5):551-67.

The Effect of Ramadan Fasting on Blood Biochemical Factors Related to Immune System in Summer

Azam Heydarpour¹, Shamsi Darabi^{2*}, Hadi Zamanian³, Hoda Ahmari Tehran⁴, Mehrnaz Mesdaghi⁵

¹Instructor of Microbiology, Faculty of Paramedical Sciences, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran.

²Phd Student of Physiology, Faculty of Medicine, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran.

³PhD of Health Promotion, Department of Health Education & Promotion, Faculty of Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

⁴PhD Student of Medical Education, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

⁵Assistant Professor of Immunology, Faculty of Medicine, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

*Corresponding Author: Shamsi Darabi, Faculty of Medicine; Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran.

Email:
Darabi87@gmail.com

Received: 6 Sep, 2014

Accepted: 8 Mar, 2015

Abstract

Background and Objectives: Given that fasting can reduce calorie intake, and on the other hand, starvation and reduction of calorie intake are related to immune system, this study was conducted with the purpose of assessing some blood biochemical factors, which are related to immune system in fasting individuals.

Methods: This experimental study is a before-after study. This investigation was performed on 75 male and female fasting individuals aged 25-50 years. Blood samples were obtained once at the beginning of Ramadan and once at the end of Ramadan. The levels of C₃, C₄, blood sugar, serum leptin, cortisol, and WBC and RBC counts, were measured in the blood sample.

Results: In this study, the levels of C₃, C₄, level, cortisol, and blood sugar were significantly increased during fasting period, but leptin level and blood cells counts had no significant changes.

Conclusion: Due to a significant increase in some components of complement system, it seems that the immune system is strengthened by fasting.

Keywords: Fasting; Immune system; Hemic and Immune Systems; Complement system.