

اثر روزه‌داری اسلامی بر کنترل و وضعیت متابولیک در افراد مبتلا به دیابت در ماه مبارک رمضان

محمدابراهیم خمسه (M.D)، رخساره عقیلی (M.D)، مجتبی ملک* (M.D)، گیتا شفیعی (M.D)، سید یحیی ضرغامی (M.D)
حمیدرضا برادران (Ph.D, M.D)

دانشگاه علوم پزشکی تهران، انستیتو غدد درون‌ریز و متابولیسم، مرکز تحقیقات غدد (فیروزگر)

چکیده

سابقه و هدف: نظرات متفاوتی پیرامون اثر روزه‌داری در ماه مبارک رمضان در بیماران دیابتی نوع ۲ وجود دارد. این مطالعه به منظور بررسی اثر روزه‌داری اسلامی و همچنین بررسی اثر روش پایش ساختاریافته قند خون بر کنترل متابولیک افراد مبتلا به دیابت انجام شده است.

مواد و روش‌ها: چهل بیمار مبتلا به دیابت نوع ۲ که تحت درمان داروی خوراکی بودند وارد مطالعه شده و به صورت تصادفی به دو گروه بیست نفره تقسیم و از نظر سن و جنس هم‌سان‌سازی شدند. گروه الف قند خون خود را سه روز ساختاریافته و گروه ب به روش معمول قند خون را پایش می‌کردند. از بیماران قبل و بعد از ماه مبارک رمضان آزمایش‌های تری‌گلیسرید، HDL، LDL، کلسترول تام و فروکتوز آمین به عمل آمد.

یافته‌ها: فروکتوز آمین در گروه الف از $363 \pm 53/55$ به $400/29 \pm 73/25$ ($P < 0/003$) و در گروه ب از $388/52 \pm 61/89$ به $411/10 \pm 68/7$ ($P < 0/04$) افزایش یافت. در هر دو گروه میزان تری‌گلیسرید، کلسترول تام، LDL افزایش و HDL کاهش نشان داد ولی تغییرات از نظر آماری معنادار نبودند. پایش ساختارمند قند خون تأثیری بر بهبود فاکتورهای متابولیک نداشت.

نتیجه‌گیری: طی ماه مبارک رمضان کاهش فعالیت بدنی افراد به دلیل نگرانی از افت قند خون و افزایش مصرف غذاهای پرکالری در هنگام افطار می‌تواند باعث افزایش قند خون شود و حتی پایش ساختارمند قند خون نیز منجر به کنترل بهتر نمی‌شود.

واژه‌های کلیدی: روزه‌داری، دیابت شیرین نوع ۲، پایش ساختارمند قند خون

مقدمه

به دیابت نوع دو و حدود ۴۲/۸٪ از بیماران مبتلا به دیابت نوع یک حداقل به مدت ۱۵ روز اقدام به روزه‌داری می‌نمایند. بنابراین دانستن تأثیر روزه‌داری بر دیابت و فاکتورهای متابولیک ضروری است تا پزشکان بتوانند هر چه بهتر بیماران را راهنمایی کرده و توصیه‌های علمی صحیح را در اختیارشان قرار دهند.

پیرامون آثار مختلف روزه‌داری در افراد دیابتی مطالعه‌های

ماه مبارک رمضان یکی از ماه‌های قمری است که طی آن اعمال عبادی خاصی بر مسلمانان مکلف واجب می‌شود. یکی از این اعمال روزه‌داری است که طی آن فرد سالم از سحر تا هنگام غروب آفتاب، از خوردن و آشامیدن امتناع می‌ورزد. در مطالعه‌ای (EPIDIAR) که در سیزده کشور مسلمان انجام شده است [۱] نشان داده شد که حدود ۷۸/۷٪ از بیماران مبتلا

مواد و روش‌ها

این مطالعه مقطعی توسط انستیتو غدد درون‌ریز و متابولیسم (پرديس همت) دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام شد. در این مطالعه افراد ۶۰-۳۰ ساله که تحت درمان با داروهای خوراکی کاهنده قند خون بوده و HbA1C بین ۷/۵ تا ۱۰٪ داشتند وارد مطالعه شدند. زنان باردار و افراد مبتلا به عوارض پیش‌رفته دیابت و بیمارانی که انسولین دریافت می‌کردند از مطالعه خارج شدند.

قبل از شروع ماه رمضان، کلیه بیماران شرکت‌کننده در مطالعه در مورد سبک زندگی و رژیم غذایی آموزش‌های لازم را دریافت نمودند. به بیماران آموزش داده شد که با گلوکومترهای یک‌سازنی که در اختیار آن‌ها قرار داده شده بود پایش قند خون را در منزل مطابق دستورالعمل ارائه شده انجام دهند.

در ابتدای ورود به مطالعه و قبل از روزه‌داری فروکتوزآمین و پروفایل چربی در تمام بیماران در آزمایشگاه مرکز تحقیقات غدد و با یک روش واحد اندازه‌گیری شده است. فروکتوزآمین به روش کالریمتریک اندازه‌گیری شد. کلسترول تام به روش کلسترول اکسیداز، تری‌گلیسرید به روش آنزیماتیک GPO PAP و HDL به روش مستقیم اندازه‌گیری شد.

بیماران از نظر مشخصات پایه‌ای مانند سن و جنس، طول مدت ابتلا به دیابت و اندکس توده بدنی در دو گروه با هم هم‌سان‌سازی شدند. در گروه الف، بیماران قند خون را به صورت ساختاریافته طی سه روز در هفته و هر روز در هفت نوبت ثبت کردند (قبل از سحر، دو ساعت بعد از سحر، ظهر، چهار بعد از ظهر، قبل از افطار، دو ساعت بعد از افطار و قبل از خواب). در گروه ب، بیماران قند خون را دو بار در هفته به صورت تصادفی و هر بار در هنگام افطار و دو ساعت بعد از افطار ثبت کردند.

بیماران در طول ماه رمضان، در صورت بروز هر گونه مشکل در رابطه با کنترل قند خون مشکل خویش را از طریق تماس تلفنی با پزشک آموزش‌دیده در میان می‌گذاشتند و

مختلفی انجام شده است و هر کدام جنبه خاصی از تغییرات را مورد پژوهش قرار داده‌اند. با توجه به تعداد نمونه‌های هر مطالعه و با توجه به متغیر در نظر گرفته شده، نتایج متفاوت و حتی متضادی حاصل شده است.

به عنوان مثال مطالعات انجام شده پیرامون عوارض روزه‌داری مانند میزان بروز هایپوگلیسمی و یا هایپیرگلیسمی در بیماران دیابتی نتایج متفاوتی ارائه نموده‌اند. برخی معتقدند که روزه‌داری سبب افزایش خطر بروز عوارض دیابتی در بیماران می‌شود [۲،۱]. این در حالی است که عده‌ای نیز معتقدند بروز عوارض دیابت در روزه‌داران افزایش نمی‌یابد [۳-۵].

در تعدادی از مطالعات روزه‌داری در کاهش قند خون ناشتا مؤثر بوده است و به کنترل بهتر قند خون کمک کرده است [۶] ولی در تعدادی دیگر چنین مطلبی تأیید نشده است [۷]. در مورد تغییرات HbA1C و فروکتوزآمین نیز همین حالت مشاهده می‌شود. به این معنا که برخی مقالات کنترل بهتر و کاهش [۸] HbA1C و فروکتوزآمین [۹] در اثر روزه‌داری را رد کرده و تعدادی تأیید می‌کنند [۱۰]. HbA1C شاخصی است که میانگین قند را در طی ۳ ماه گذشته نشان می‌دهد در حالی که فروکتوزآمین شاخصی است که میانگین قند را در طی یک ماه گذشته نشان می‌دهد [۱۱] برخی مطالعات نشان داده‌اند که روزه‌داری تغییری در تری‌گلیسرید LDL، HDL، و کلسترول تام ایجاد نمی‌کند [۱۲] اما در چندین مطالعه نیز خلاف این ثابت شده؛ به این معنا که تری‌گلیسرید کاهش یافته [۱۳] و HDL [۱۴]، LDL [۱۵] و کلسترول تام [۱۶] افزایش داشته است.

در همه مقالاتی که اجازه روزه گرفتن به بیماران دیابتی می‌دهند تأکید می‌شود که قند خون باید به صورت دقیق کنترل شود [۱۷]. اما هیچ‌کدام چگونگی این کنترل را مشخص نکرده‌اند. هدف از این مطالعه بررسی اثر روزه بر وضعیت کنترل متابولیک و تأثیر روش پایش قند خون به صورت ساختاریافته بر کنترل قند خون می‌باشد.

درمان دارویی توسط پزشک تنظیم می‌شد. پروفایل چربی و فروکتوزآمین به عنوان شاخص‌های متابولیک در پایان مطالعه مجدداً اندازه‌گیری شد. نتایج در دو گروه مورد مقایسه قرار گرفت.

اطلاعات با نرم‌افزار SPSS و با روش T-test مورد بررسی قرار گرفتند. شاخص‌های مرکزی و پراکندگی مورد استفاده جهت توصیف متغیرهای کیفی (تعداد، درصد فراوانی) و کمی (میانگین، انحراف معیار) مورد سنجش در این مطالعه نیز بیان شد. در مواردی که داده‌ها در هر گروه به صورت قبل و بعد مقایسه شده‌اند از Paired sample t-test استفاده شده است و در مواردی که مقایسه بین دو گروه الف و ب بوده است از Independent sample t-test استفاده شده است.

نتایج

۴۰ بیمار مبتلا به دیابت نوع ۲ که واجد معیارهای این مطالعه بودند، وارد مطالعه شدند. این افراد به صورت تصادفی در دو گروه الف و ب قرار گرفتند. در ادامه دو نفر از مطالعه خارج شدند. از این تعداد ۱۷ نفر (۴۴/۷۳٪) زن و ۲۱ نفر (۵۵/۲۷٪) مرد بودند. میانگین سنی افراد مورد مطالعه در گروه الف ۵۳/۲۲ ± ۷ و در گروه ب ۵۳/۲۱ ± ۱۱/۵۵ سال بود. در جدول ۱ خصوصیات پایه‌ای افراد مورد مطالعه و میانگین نتایج آزمایش اولیه هر دو گروه آورده شده است.

فروکتوزآمین، پروفایل چربی و قند به عنوان مارکر متابولیک در ابتدا و انتهای ماه رمضان اندازه‌گیری شد.

میانگین فروکتوزآمین در گروه الف در ابتدای ماه رمضان ۵۳/۵۳ ± ۳۶۳ میکرومول بر لیتر و در پایان رمضان ۲۵/۲۹ ± ۴۰۰ میکرومول بر لیتر بود. این میزان در گروه ب به ترتیب ۸۹/۶۱ ± ۳۸۸/۵۲ و ۳۷/۳۷ ± ۴۱۱/۱۰ میکرومول بر لیتر بوده است. تغییرات میانگین فروکتوزآمین در هر دو گروه معنادار بوده است. (جدول ۲)

در هر دو گروه الف و ب در انتهای ماه رمضان میزان کلسترول تغییرات آماری معنی‌داری نداشته است ($P = ۰/۹۶$ و $P = ۰/۷۲$ به ترتیب برای گروه الف و ب). در هر دو گروه میزان تری‌گلیسرید در انتهای ماه افزایش یافت که این افزایش در مقایسه با میزان تری‌گلیسرید در ابتدای ماه معنادار نبوده است ($P = ۰/۵۹$ و $P = ۰/۶۵$ به ترتیب برای گروه الف و ب). نتایج در جدول ۲ آورده شده است.

برای بررسی تأثیر روش پایش قند خون ساختارمند در انتهای مطالعه، قند خون ناشتا و دو ساعت بعد از غذا گروه‌های الف و ب با هم مقایسه شدند. میانگین قند ناشتا در گروه الف، $۱۲۸/۵۹ \pm ۵۰/۷۸$ بوده است که این اختلاف معنادار نبوده است ($P = ۰/۳$). میانگین قند خون دو ساعت بعد از غذا در گروه الف، برابر با $۲۰۳/۴۷ \pm ۹۲/۹۵$ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر و در گروه ب، $۱۹۲/۴۴ \pm ۵۹/۴۸$ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر بوده است ($P = ۰/۷$). جدول ۳ فاکتورهای متابولیک گروه الف و ب را در پایان ماه مبارک رمضان نشان می‌دهد.

میانگین قند خون‌های اندازه‌گیری شده در هفته اول و چهارم نیز در گروه الف، با هم مقایسه شدند. میانگین قند خون‌های اندازه‌گیری شده در هفته اول $۱۵۶/۰۶ \pm ۳۶/۱۳$ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر و در هفته چهارم $۱۶۶/۶ \pm ۶۰/۸۸$ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر بوده است. با توجه به $P = ۰/۵۵$ این تغییرات نیز معنادار نبوده‌اند. میانگین قند خون قبل از سحر در هفته اول $۱۳۳/۱۴ \pm ۵۵/۴۶$ و در هفته چهارم $۱۵۲/۳۱ \pm ۶۸/۵۵$ بوده است. ($P = ۰/۴$) میانگین قند خون ۲ ساعت بعد از سحر در هفته اول $۱۸۰/۵۷ \pm ۶۱/۸۱$ و در هفته چهارم $۱۹۱/۵۰ \pm ۶۶/۱۵$ بوده است ($P = ۰/۶۴$). در جدول ۴، میانگین قند خون‌های هفته اول و چهارم آورده شده است. در جدول ۵ نیز میانگین قند خون در گروه ب در هفته اول و چهارم آورده شده است.

جدول ۱. مشخصات پایه ای بیماران مورد مطالعه

| مشخصات | گروه الف | گروه ب | کل |
|--------------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| سن (سال) | ۵۳±۷/۳۲ | ۵۵/۲±۱۱/۵۳ | ۵۴/۱±۹/۶۰ |
| طول مدت ابتلا به دیابت (سال) | ۶/۳۹±۶/۸۵ | ۷/۱۸±۶/۲۵ | ۶/۸±۶/۴۸ |
| اندکس توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع) | ۲۹/۶±۴/۹۵ | ۲۸/۵۴±۴/۵۳ | ۲۹/۱±۴/۷۱ |
| قند ناشتا (میلی گرم بر دسی لیتر) | ۱۴۰/۲±۳۴/۰۵ | ۱۴۲/۹۲±۵۰/۶۲ | ۱۴۱/۶۸±۴۲/۹ |
| قند ۲ ساعته (میلی گرم بر دسی لیتر) | ۲۱۶/۷۷±۸۵/۸۱ | ۱۹۲/۳±۵۸/۸۷ | ۲۰۳/۸۹±۷۱/۸۶ |
| کلسترول (میلی گرم بر دسی لیتر) | ۱۶۴/۵±۳۰/۴۴ | ۱۶۲/۲۱±۳۸/۶۶ | ۱۶۳/۳۲±۳۴/۴۴ |
| تری گلیسرید (میلی گرم بر دسی لیتر) | ۱۶۷/۹۴±۶۵/۰۵ | ۱۵۵/۹۵±۴۹/۲۳ | ۱۶۱/۷۸±۵۶/۹۸ |
| HDL (میلی گرم بر دسی لیتر) | ۳۷/۳۳±۴/۲ | ۳۶/۸۹±۶/۶ | ۳۷/۱۱±۵/۴۹ |
| LDL (میلی گرم بر دسی لیتر) | ۹۳/۶۶±۳۴/۰۹ | ۹۳/۷۹±۳۶/۱۱ | ۹۳/۷۳±۳۴/۶۶ |
| HbA1C (درصد) | ۷/۸±۱/۹ | ۸/۳۵±۲/۱ | ۸/۲۲±۲/۱ |
| فروکتوزآمین (میکرومول بر لیتر) | ۳۶۳/۴۴±۵۳/۵۵ | ۳۸۸/۵۳±۶۱/۸۹ | ۳۷۶/۳۲±۵۸/۵۸ |

داده ها به صورت میانگین ± انحراف معیار نشان داده شده است.

جدول ۲. فروکتوزآمین و پروفایل چربی در افراد مورد مطالعه در ابتدا و انتهای مطالعه

| فاکتور متابولیک | گروه الف | | گروه ب | |
|------------------------------------|----------|--------------|--------------|--------------|
| | مقدار P | پایان رمضان | قبل از رمضان | پایان رمضان |
| قند ناشتا | ۰/۲۲ | ۱۱۲/۱±۲۸/۰۷ | ۱۴۲/۹۲±۵۰/۶۲ | ۱۲۸/۵۹±۵۰/۷۸ |
| قند ۲ ساعت بعد از غذا | ۰/۱۸ | ۲۰۳/۴۷±۹۲/۹۵ | ۱۹۲/۳±۵۸/۸۷ | ۱۹۲/۴۴±۵۹/۴۸ |
| فروکتوزآمین (میکرومول بر لیتر) | ۰/۰۰۳ | ۴۰۰/۲۹±۷۳/۲۵ | ۳۸۸/۵۲±۶۱/۸۹ | ۴۱۱/۱۰±۶۸/۳۷ |
| کلسترول (میلی گرم بر دسی لیتر) | ۰/۹۶ | ۱۶۴/۲۷±۴۰/۶۶ | ۱۶۲/۲۱±۳۸/۶۶ | ۱۶۳/۵۲±۴۲/۳۶ |
| تری گلیسرید (میلی گرم بر دسی لیتر) | ۰/۵۹ | ۱۷۵/۵۵±۸۴ | ۱۵۵/۹۵±۴۹/۲۳ | ۱۶۱/۸۴±۶۵/۱۱ |
| HDL (میلی گرم بر دسی لیتر) | ۰/۰۰۲ | ۳۲/۹۴±۴/۵۷ | ۳۶/۸۹±۶/۶ | ۳۵/۷۳±۵/۳۵ |
| LDL (میلی گرم بر دسی لیتر) | ۰/۶۰ | ۹۶/۵۰±۳۹/۱۸ | ۹۳/۷۹±۳۶/۱۱ | ۹۵/۳۷±۳۹/۱ |

داده ها به صورت میانگین ± انحراف معیار نشان داده شده است.

جدول ۳. مقایسه میان پروفایل چربی و فروکتوزآمین در دو گروه الف و ب در انتهای مطالعه

| فاکتور متابولیک | گروه الف | گروه ب | مقدار P |
|--|--------------|--------------|---------|
| قند خون ناشتا (میلی گرم بر دسی لیتر) | ۱۱۲/۱۴±۲۸/۰۷ | ۱۲۸/۵۹±۵۰/۷۸ | ۰/۳ |
| قند خون ۲ ساعت بعد از غذا (میلی گرم بر دسی لیتر) | ۲۰۳/۴۷±۹۲/۹۵ | ۱۹۲/۴۴±۵۹/۴۸ | ۰/۷ |
| کلسترول (میلی گرم بر دسی لیتر) | ۱۶۴/۲۸±۴۰/۶۷ | ۱۶۳/۵۳±۴۲/۳۶ | ۰/۹ |
| تری گلیسرید (میلی گرم بر دسی لیتر) | ۱۷۵/۵۵±۸۴/۰۱ | ۱۶۱/۸۴±۶۵/۱۲ | ۰/۵ |
| HDL (میلی گرم بر دسی لیتر) | ۳۲/۹۴±۴/۵۷ | ۳۵/۷۴±۵/۳۵ | ۰/۱ |
| LDL (میلی گرم بر دسی لیتر) | ۹۶/۵۰±۳۹/۱۸ | ۹۵/۳۷±۳۹/۱۰ | ۰/۹ |
| فروکتوزآمین (میکرومول بر دسی لیتر) | ۴۰۰/۲۹±۷۳/۲۶ | ۴۱۱/۱۰±۶۸/۳۷ | ۰/۶ |

داده ها به صورت میانگین ± انحراف معیار نشان داده شده است.

جدول ۴. مقایسه تغییرات قند خون در بیماران مورد مطالعه در گروه الف اندازه گیری شده به روش ساختاریافته در هفته اول و چهارم رمضان

| مقدار P | هفته چهارم | هفته اول | سطح قند پلاسما (میلی گرم بر دسی لیتر) |
|---------|--------------|--------------|---------------------------------------|
| ۰/۴ | ۱۵۲/۳۱±۵۵/۶۸ | ۱۳۳/۱۴±۵۵/۴۶ | قبل از سحری |
| ۰/۶۴ | ۱۹۱/۵۰±۶۶/۱۵ | ۱۸۰/۵۷±۶۱/۸۱ | ۲ ساعت بعد از سحری |
| ۰/۲۶ | ۱۸۱/۶۶±۶۲/۰۶ | ۱۳۹/۱۲±۱۸/۶۶ | ۱۲ ظهر |
| ۰/۵۵ | ۱۶۷/۸۸±۸۲/۰۸ | ۱۳۴/۶۶±۱۵/۲۵ | ۴ بعد از ظهر |
| ۰/۹۶ | ۱۲۲/۲۱±۴۸/۵۴ | ۱۲۱/۶۸±۲۹/۳۲ | قبل از افطاری |
| ۰/۵۶ | ۱۹۹/۱۹±۷۱/۱۲ | ۲۱۸/۵۰±۴۵/۸۱ | ۲ ساعت بعد از افطاری |
| ۰/۴۳ | ۱۴۷/۵۸±۷۷/۰۷ | ۱۷۸±۳۷/۴۴ | قبل از خواب |
| ۰/۵۵ | ۱۶۶/۶۰±۶۰/۸۸ | ۱۵۶/۰۶±۳۶/۱۳ | میانگین قند خون |

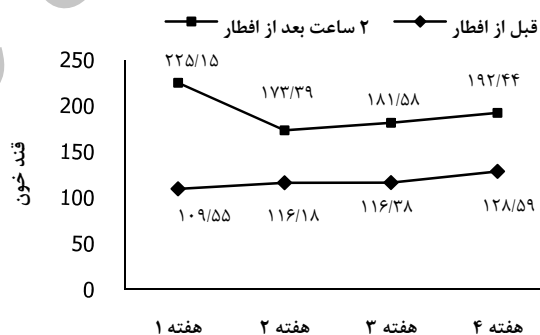
داده ها به صورت میانگین ± انحراف معیار نشان داده شده است.

جدول ۵. مقایسه تغییرات قند خون اندازه گیری شده به روش تصادفی در بیماران مورد مطالعه در گروه ب در هفته اول و چهارم رمضان

| مقدار P | هفته چهارم | هفته اول | سطح قند پلاسما (میلی گرم بر دسی لیتر) |
|---------|--------------|--------------|---------------------------------------|
| ۰/۴۶ | ۱۳۲/۹۳±۵۹/۶۵ | ۱۱۵/۵۷±۳۱/۳۱ | قبل از افطار |
| ۰/۴۱ | ۱۳۷/۳۳±۷/۵۰ | ۱۶۱±۴۲/۵۸ | ۲ ساعت بعد از افطار |

داده ها به صورت میانگین ± انحراف معیار نشان داده شده است.

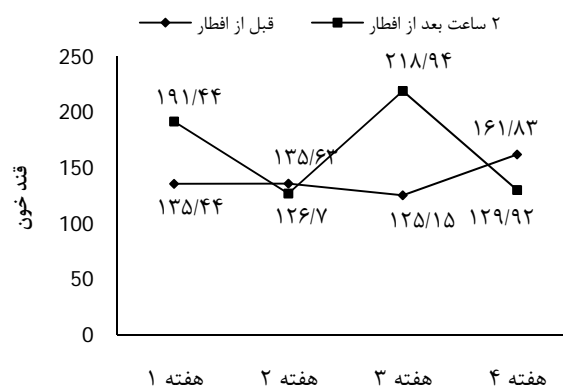
بر اساس اطلاعات جمع‌آوری شده از بیماران، هیچ ایزودی از افت شدید ($BS < 45$) و یا افزایش شدید قند خون ($BS > 250$) گزارش نشده است. با توجه به شکل ۱، میانگین قندها در ابتدای ماه کاهش و در انتهای ماه افزایش یافت. در گروه پایش قند خون ساختارمند نیز افزایش میزان قند خون در پایان ماه رمضان نسبت به ابتدای مطالعه مشاهده شد. (شکل ۲).



شکل ۱. میانگین قندهای گروه ب طی هفته های ماه رمضان

بحث و نتیجه گیری

فروکتوزآمین سرم پارامتر تعیین کننده وضعیت کنترل قند خون در طی ۲-۳ هفته گذشته می باشد. در بیماران مورد بررسی در مطالعه حاضر سطح فروکتوزآمین به عنوان مارکر بیوشیمیایی کنترل کننده قند خون در انتهای ماه مبارک رمضان در هر دو گروه، افزایش معناداری داشت. محققین دیگری نیز همین نتیجه را گرفته و در انتهای ماه مبارک رمضان افزایش سطح فروکتوزآمین را گزارش کرده بودند [۱۲، ۱۳، ۱۸، ۱۹]. افزایش فروکتوزآمین در جمعیت مورد مطالعه در ماه رمضان



شکل ۲. میانگین قندهای گروه الف طی هفته های ماه رمضان

۱۹۹۷ انجام شده است [۳۰]. در مقابل در مطالعات متعددی در پایان ماه رمضان کاهش LDL و افزایش HDL در بیماران گزارش شده است [۳۱، ۲۷]. این تفاوت‌ها می‌تواند ناشی از تفاوت در برنامه و عادت‌های غذایی، نوع غذای مصرف شده و نیز تغییر در میزان فعالیت بدنی افراد در این ماه باشد.

بر اساس نتایج بررسی‌های انجام شده، رعایت رژیم غذایی کم‌چرب تنها زمانی باعث کاهش کلسترول سرم می‌شود که با کاهش وزن همراه باشد [۳۲]. در واقع بسیاری از مطالعات مطرح‌کننده ارتباط میان کاهش وزن و کاهش سطح کلسترول تام هستند [۳۳]. به علاوه، افزایش سطح قند خون در طی روزه‌داری بدون شک باعث کاهش کاتابولیسم و جابه‌جایی قابل ملاحظه تری‌گلیسرید از بافت‌های محیطی به گردش خون می‌شود. البته این نتایج می‌تواند با عادت‌های غذایی مختلف در جمعیت مورد مطالعه و نوع غذای مصرفی و افزایش تمایل به دریافت کربوهیدرات و چربی در طول ماه رمضان قابل توجیه باشد.

هم‌چنین پس از بررسی اثرگذاری روش پایش ساختارمند قند خون بر کنترل قند و پروفایل چربی در مقایسه با روش سنتی، نتایج نشان می‌دهند که اختلاف معناداری بین این دو روش وجود ندارد. بنابراین افزایش تعداد دفعات کنترل قند خون تأثیری بر بهبود فاکتورهای متابولیک نداشته است.

در مجموع به نظر می‌رسد طی ماه مبارک رمضان کاهش فعالیت بدنی افراد به دلیل نگرانی از افت قند خون در طول روز و هم‌چنین افزایش مصرف غذاهای پرکالری و شیرینی‌جات در هنگام افطار سبب شده است که علی‌رغم حذف یک وعده غذایی، سطح قند خون افراد افزایش یابد که با افزایش سطح فروکتوزآمین خود را نشان داده و حتی پایش ساختارمند قند خون نیز نتوانسته به بهبود شرایط بیماران کمک کند.

از نقاط قوت این مطالعه می‌توان به این نکته اشاره کرد که این مطالعه اولین پژوهشی است که تأثیر روش پایش قند خون ساختارمند را در بیماران دیابتی در طول ماه مبارک رمضان مورد بررسی قرار داده است. با این وجود به دلیل حجم کم

نشان‌دهنده عدم کنترل رضایت‌بخش قند خون می‌باشد. از سوی دیگر مطالعات دیگری کاهش سطح این فاکتور را در طول ماه رمضان نشان داده‌اند [۲۱، ۲۰، ۹].

در این مطالعه در پایان ماه رمضان افزایش میانگین قند خون در بیماران در هر دو گروه نشان داده شد. این نتایج مشابه نتایج حاصل از مطالعه Nagra&Giliani 1991 [۲۲] می‌باشد که در بیماران مرد در پایان ماه رمضان ۱۰٪ افزایش در سطح قند خون دیده شد، در واقع به هنگام روزه‌داری به منظور جبران کاهش گلیکوژنولیز، افزایش ساخت کبدی گلوکز (گلوکونئوژنز) رخ می‌دهد [۲۳]. در مقابل در مطالعات متعددی کاهش قابل ملاحظه‌ای در سطح قند خون بیماران دیابتی در طول ماه رمضان گزارش شده است که به دنبال دریافت وعده‌های غذایی کم‌کالری می‌باشد [۲۴]. این تفاوت ممکن است به تعداد دفعات و نوع غذای مصرفی، تغییرات وزن، طریقه مصرف داروها و کاهش فعالیت بدنی در زمان روزه‌داری مرتبط باشد [۲۶، ۲۵] تصور می‌شود که در طی روزه‌داری به دنبال دریافت یک وعده بزرگ غذایی به هنگام سحر، ذخیره‌ای از گلیکوژن در کنار درجاتی از گلوکونئوژنز مانع از افت قند خون می‌شود [۲۷].

بر اساس نتایج مطالعه حاضر در بیماران دیابتی نوع دو که تحت درمان با داروی خوراکی هستند و در ماه مبارک رمضان اقدام به روزه‌داری نمودند، میزان پروفایل چربی خون (کلسترول تام، HDL، LDL، تری‌گلیسرید) تغییر معناداری نمی‌کند و روزه‌داری سبب تغییر وضعیت پروفایل چربی در این بیماران نمی‌شود. در مطالعات انجام شده توسط F.A.Khatib [۲۸]، K.Nagati [۱۷] و F.Sadr [۲۹] نیز نتایج مشابهی حاصل شده و نشان داده شده است که پروفایل چربی در پایان ماه رمضان در افراد روزه‌دار تغییری نکرده است.

در این مطالعه کلسترول LDL در پایان ماه رمضان نسبت به ابتدای ماه افزایش یافته در حالی که کلسترول HDL در انتهای ماه رمضان در هر دو گروه الف و ب کاهش یافته است. علی‌رغم این‌که این تغییرات از نظر آماری معنی‌دار نبوده است نتایج مشابه مطالعه Bougera و هم‌کاران می‌باشد که در سال

First Congress of Endocrinology and Metabolic Diseases; Beirut, Libyan 1999.

[13] Sari R, Balci MK, Akbas SH, Avci B. The effects of diet, sulfonylurea, and Repaglinide therapy on clinical and metabolic parameters in type 2 diabetic patients during Ramadan. *Endocr Res* 2004; 30: 169-177.

[14] Khogheers Y, Sulaiman MI, Al-Fayez SF. Ramadan fasting in diabetes - safety and state of control. *Ann Saudi Med* 1987; 7: 5-6.

[15] Al favez S, Khogheer YA, Sulaiman MA. Plasma glucose changes in diabetes during Ramadan fasting. *J Islamic Med Assoc* 1988; 20: 47-49.

[16] Latif AH, Gharieba MY, Al-Qassab HK, Sartawi OM. Changes in serum lipids & electrolytes in type II diabetes mellitus during Ramadan. *Saudi Med J* 1993; 14: 532-535.

[17] Nagati K, Kamoun H, Abid A, et al. Ramadan fasting and diabetes type II, a tunisian multicentric study. the First congress of endocrinology and metabolic diseases. October 20 Beirut, Lebanon 1999; p: 7.

[18] Yarahmadi Sh, Larjani B, Bastanhagh MH, Pajouhi M, Baradar Jalili R, Zahedi F, et al. Metabolic and clinical effects of Ramadan fasting in patients with type II diabetes. *J Coll Physicians Surg Pak* 2003; 13: 329-332.

[19] Kadiri A, Rkiouak A, Bahtat A. Etude du profil clinique et biologique du diabétique jeuneur pendant le Ramadan. The First Congress of Endocrinology and Metabolic Diseases; Liban. Beirut 1999.

[20] Sulimani R, Laajam M, Al-Atlas O, Famuyiwa FO, Bashi S, Mekki M, et al. The effect of Ramadan fasting on diabetes control in type II diabetic patients. *Nutr Res* 1991; 11: 261-264.

[21] Gustaviani R, Soewondo P, Semiardji G, Sudoyo AW. The influence of calorie restriction during the Ramadan fast on serum fructosamine and the formation of beta hydroxybutyrate in type 2 diabetes mellitus patients. *Acta Med Indones* 2004; 36: 136-141.

[22] Nagra SA, Giliani AH. A physiological and hematological study of Ramadan fasting in Pakistan. *J Sci Res* 1991; 20: 25-30.

[23] Meyer C, Dostou J, Nadkarni V, Gerich J. Effects of physiological hyperinsulinemia on systemic, renal, and hepatic substrate metabolism. *Am J Physiol* 1998; 275: F915-921.

[24] Malhotra A, Scott PH, Scott J, Gee H, Wharton BA. Metabolic changes in Asian muslim pregnant mothers observing the Ramadan fast in Britain. *Br J Nutr* 1989; 61: 663-672.

[25] Gwinup G, Byron RC, Roush WH, Kruger FA, Hamwi GJ. Effect of nibbling versus gorging on serum lipids in man. *Am J Clin Nutr* 1963; 13: 209-213.

[26] Koren E, Puchois P, Alaupovic P, Fesmire J, Kandoussi A, Fruchart JC. Quantification of two different types of apolipoprotein A-I containing lipoprotein particles in plasma by enzyme-linked differential-antibody immunosorbent assay. *Clin Chem* 1987; 33: 38-43.

[27] Ait Saada D, Selselet Attou G, Belkacemi L, Ait Chabane O, Italhi M, Bekada AMA, et al. Effect of Ramadan fasting on glucose, glycosylated haemoglobin, insulin, lipids and protein concentrations in women with non-insulin dependent diabetes mellitus. *African J Biotechnology* 2010; 9: 87-94.

[28] Khatib FA. Effect of fasting in Ramadan on blood glucose and plasma lipids in diabetics with NIDDM. The Second International Congress on Ramadan and Health; Istanbul, Turkey 1997; p: 42.

[29] Sadr F, Afshar M, Sarboluki S. Effect of fasting on glucose, lipids, body weight and blood pressure among non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Iran J Endocrinol Metab* 2001; 18. (Persian).

[30] Bouguerra R, Ben Slam C, Belkadhi A, Jabrane H, Beltaifa L, Ben Rayana C, et al. Metabolic control and plasma lipoprotein during Ramadan fasting in non-insulin dependent diabetes. Second International Congress on Health and Ramadan; 1-3; Istanbul. Turkey 1997; p: 33.

[31] Qujeq D, Bijani K, Kalavi K, Mohiti J, Aliakbarpour H. Effects of Ramadan fasting on serum low-density and high-density lipoprotein-cholesterol concentrations. *Ann Saudi Med* 2002; 22: 297-299.

[32] Lichtenstein AH, Ausman LM, Carrasco W, Jenner JL, Ordovas JM, Schaefer EJ. Short-term consumption of a low-fat diet beneficially affects plasma lipid concentrations only when accompanied by weight loss. *Hypercholesterolemia, low-fat diet, and plasma lipids. Arterioscler Thromb* 1994; 14: 1751-1760.

[33] Sakr AH. Fasting in Islam. *J Am Diet Assoc* 1975; 67: 17-21.

نمونه و عدم بررسی وضعیت تغذیه‌ای بیماران و سنجش میزان فعالیت فیزیکی آن‌ها در طول روزه‌داری نیاز به انجام مطالعات دیگری با حجم نمونه بیشتر و در نظر گرفتن معیارهای فوق‌الذکر احساس می‌شود.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل بخشی از پایان نامه تحت عنوان "مقایسه اثر روزه‌داری بروضعیت متابولیک و نوسان قند خون در مبتلایان به دیابت نوع ۲ در دو گروه کنترل کننده قند خون با استفاده از روش معمول و ساختارمند پایش قند خون" در مقطع دکترای عمومی می‌باشد که در سال ۹۰-۱۳۸۹ با حمایت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران اجرا شده است. از تمام بیماران محترمی که با همکاری آنها انجام این طرح ممکن گردید، سپاسگزاری می‌شود.

منابع

- [1] Salti I, Benard E, Detournay B, Bianchi-Biscay M, Le Brigand C, Voinet C, et al. A population-based study of diabetes and its characteristics during the fasting month of Ramadan in 13 countries: results of the epidemiology of diabetes and Ramadan 1422/2001 (EPIDIAR) study. *Diabetes Care* 2004; 27: 2306-2311.
- [2] Salem Z, Sadjadi M, Esmaili A, Rezaeian M, Vazirinejad R, Tabatabai S. Effects of Ramadan fasting on diabetes mellitus: a review article. *J Rafsanjan Univ Med Sci* 2007; 6: 1-6. (Persian).
- [3] Larjani MB, Sanjari M, Zahedi F, Jalili R, Amini MR, Rahimi I. Effects of fasting on blood glucose in healthy adults. *Iranian journal of diabetes and lipid* 2002; 1: 149-152. (Persian).
- [4] Khaled BM, Belbraouet S. Ramadan fasting diet entailed a lipid metabolic disorder among type 2 diabetic obese women. *Am J Appl Sci* 2009; 6: 471-477.
- [5] Ewis A, Afifi NM. Ramadan fasting and non-insulin dependent diabetes mellitus: effect of regular exercise. 2nd international congress on health and Ramadan; Dec 1-3; Istanbul, Turkey 1997; p: 76.
- [6] Bouguerra R, Bouguerra R, Jabrane J, Maatki C, Ben Salem L, Hamzaoui J, El Kadhi A, et al. [Ramadan fasting in type 2 diabetes mellitus]. *Ann Endocrinol (Paris)* 2006; 67: 54-59.
- [7] Khaled BM, Bendahmane M, Belbraouet S. Ramadan fasting induces modifications of certain serum components in obese women with type 2 diabetes. *Saudi Med J* 2006; 27: 23-26.
- [8] Chandalia HB, Bhargava A, Kataria V. Dietary pattern during Ramadan fasting and its effect on the metabolic control of diabetes. *Practical Diabetes* 1987; 4: 287-290.
- [9] Mafauzy M, Mohammed WB, Anum MY, Zulkifli A, Ruhani AH. A study of the fasting diabetic patients during the month of Ramadan. *Med J Malaysia* 1990; 45: 14-17.
- [10] Bouguerra R, Belkadhi A, Jabrane J, Hamzaoui J, Maatki C, Ben Rayana MC, Ben Slama C. [Metabolic effects of the month of Ramadan fasting on type 2 diabetes]. *East Mediterr Health J* 2003; 9: 1099-1108.
- [11] Buse JB, Freeman JL, Edelman SV, Jovanovic L, McGill JB. Serum 1,5-anhydroglucitol (GlycoMark): a short-term glycemic marker. *Diabetes Technol Ther* 2003; 5: 355-363.
- [12] Gaaloul J, Hamzaoui I, Hadji Ali J, Jabrane R, Bouguerra C, Ben Slama, et al. Diabetes mellitus and Ramadan fasting. The

Effects of Ramadan fasting on metabolic outcomes in fasting diabetic subjects

Mohammad Ebrahim Khamseh (M.D), Rokhsareh Aghili (M.D), Mojtaba Malek (M.D)*, Gita Shafiee (M.D), Seyed Yahya Zarghami (M.D), Hamid Reza Baradaran (M.D, Ph.D),
Endocrine Research Center (Firouzgar), Institute of Endocrinology and Metabolism, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

(Received: 28 Feb 2012 Accepted: 1 Sep 2012)

Introduction: Several investigations have been conducted on the effects of Islamic Ramadan fasting on blood glucose levels and lipid profile of type two diabetic subjects. However, this matter remained to be controversial. This study was designed to investigate the effect of Ramadan fasting and structured SMBG on blood glucose control in this group of subjects.

Materials and Methods: Forty type two diabetic subjects on oral agent were selected. These subjects were randomly divided into two equal groups and matched based on their age and sex. Group A monitored their blood glucose level using structured SMBG method and group B monitored their blood glucose level in a traditional way. Fructosamine level, total cholesterol, LDL, HDL and TG were measured in all subjects before and after Ramadan.

Results: Fructosamine level raised from 363 (± 53.55) to 400.29 (± 73.25) ($P < 0.003$) in group A and from 388.52 (± 61.89) to 411.10 (± 68.37) ($P < 0.04$) in group B. Total chol, LDL and TG levels were increased and HDL level was decreased in both groups; however, these changes were not statistically significant.

Conclusion: Poor metabolic control despite structured SMBG method is observed in this study. This might be due to have high caloric diet and less physical activity during Ramadan in order to prevent hypoglycemic attacks.

Keywords: Fasting, Type 2 diabetes mellitus, Blood glucose self-monitoring

* Corresponding author: Fax: +98 21 88945173; Tel: 98 21 88945172
malekmoj@tums.ac.ir