

اثر رب انار بر عوامل خطر بیماری‌های قلبی - عروقی در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲

دکتر فریده شیشه‌بر^۱، دکتر مجید محمدشاهی^۲، دکتر مهرنوش ذاکرکیش^۳، دکتر آزاده ساکی^۴، فاطمه شیرانی^۵،
دکتر مهدی زارعی^۶، مریم زارع^۷

مقاله کوتاه

چکیده

مقدمه: بر اساس مطالعات موجود، مصرف انار در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ می‌تواند باعث بهبود قند خون و پروفایل چربی شود. اما نتایج بررسی‌های انجام شده در این زمینه، متناقض می‌باشد. هدف پژوهش حاضر، بررسی تأثیر رب انار بر سطح قند خون، پروفایل لیپیدی، فشار خون و ظرفیت تام آنتی‌اکسیدانی بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ بود.

روش‌ها: این مطالعه، یک کارآزمایی بالینی نیمه تجربی بود که با مشارکت ۴۰ بیمار مبتلا به دیابت نوع ۲ کلینیک دیابت بیمارستان گلستان اهواز در طول سال ۱۳۹۲ انجام گرفت. برای اندازه‌گیری قند خون، پروفایل چربی و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی سرم، نمونه‌ی خون ناشتای افراد در ابتدا و بعد از ۴ هفته مداخله گرفته شد.

یافته‌ها: میانگین سنی افراد مورد مطالعه $46/9 \pm 8/3$ سال بود. سطح HDL-C (High density lipoprotein-cholesterol) بعد از مداخله به طور معنی‌داری افزایش یافت. مصرف رب انار پس از ۴ هفته موجب افزایش معنی‌داری در ظرفیت تام آنتی‌اکسیدانی (Total antioxidant capacity) TAC شد. در پایان هفته‌ی چهارم، تغییرات معنی‌داری در سطح فشار خون سیستولیک و دیاستولیک، تری‌گلیسرید و (Low density lipoprotein-cholesterol) LDL-C مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: مصرف رب انار سبب بهبود HDL-C و TAC در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ می‌شود. این نتایج می‌تواند به پلی‌فنل‌های موجود در انار مرتبط باشد. انجام مطالعات با طراحی قوی‌تر و حجم نمونه‌ی بیشتر ضرورت دارد.

واژگان کلیدی: دیابت نوع ۲، پروفایل لیپیدی، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی، انار

ارجاع: شیشه‌بر فریده، محمدشاهی مجید، ذاکرکیش مهرنوش، ساکی آزاده، شیرانی فاطمه، زارعی مهدی، زارع مریم. اثر رب انار بر عوامل خطر

بیماری‌های قلبی - عروقی در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۳؛ ۳۲ (۳۰۹): ۱۹۵۳-۱۹۴۴

۱- استادیار، گروه تغذیه، مرکز تحقیقات تغذیه و بیماری‌های متابولیک، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران

۲- دانشیار، گروه تغذیه، مرکز تحقیقات هیپرلیپیدمی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران

۳- استادیار، گروه غدد و متابولیسم، پژوهشکده سلامت، مرکز تحقیقات دیابت، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران

۴- استادیار، گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران

۵- دانشجوی دکتری، گروه تغذیه، مرکز تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران

۶- دانشیار، گروه بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

۷- کارشناس ارشد، گروه علوم تغذیه، دانشکده پیراپزشکی، واحد بین‌الملل اروند، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران

مقدمه

بیماری دیابت نوع ۲ که بیش از ۹۰ درصد از موارد دیابت را شامل می‌شود، به عنوان یکی از مشکلات مهم بهداشتی در جهان مطرح است. پیش‌بینی می‌شود که جمعیت بیماران مبتلا به دیابت در جهان تا سال ۲۰۳۰ به بیش از ۳۰۰ میلیون نفر برسد (۱). در ایران نیز بیش از ۸ درصد از جمعیت مبتلا به این بیماری می‌باشند (۲). بیماری دیابت نوع ۲ که با هیپرگلیسمی و مقاومت به انسولین مشخص می‌شود، یکی از عوامل مهم بیماری‌های قلبی-عروقی به شمار می‌رود (۳).

علاوه بر آن، دیس‌لیپیدمی، فشار خون بالا و استرس اکسیداتیو از جمله اختلالاتی هستند که خطر بیماری‌های قلبی-عروقی در مبتلایان به دیابت را افزایش می‌دهند. بنابراین کنترل این اختلالات که جزء پروتکل درمانی بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ می‌باشند، برای کاهش خطر بیماری‌های قلبی-عروقی ضروری است (۳). اگر چه داروهای مختلفی به این منظور تجویز می‌شوند، اما به دلیل اثرات جانبی این داروها، استفاده از گیاهان و مواد غذایی که بتواند در کاهش اختلالات مرتبط با دیابت مؤثر باشد، مورد توجه قرار گرفته است.

انار با نام علمی *Punica granatum L. Punicaceae* از میوه‌های بومی ایران می‌باشد و قرن‌ها است که برای پیشگیری و درمان انواع اختلالات و بیماری‌ها استفاده می‌گردد (۴). میوه‌ی انار حاوی ترکیبات فنلی متعدد از جمله فلاونوئیدها و آنتوسیانین‌ها می‌باشد و خواص آنتی‌اکسیدانی، ضد التهابی و ضد سرطانی آن در مطالعات مختلف بررسی شده است (۵). آب انار که از مهم‌ترین محصولات میوه‌ی انار است، حاوی بسیاری از ترکیبات مفید می‌باشد و در بین آب

میوه‌های غنی از پلی‌فنل، دارای بیشترین خاصیت آنتی‌اکسیدانی است (۶).

شواهد علمی موجود نشان دهنده‌ی اثرات مفید آب انار بر سطح قند خون، سطوح سرمی لیپیدها و فشار خون در بیماران مبتلا به دیابت و افراد مبتلا به فشار خون بالا می‌باشد (۷). آب انار تغلیظ شده که گاهی کنسانتره‌ی آب انار نامیده می‌شود، یکی از محصولات تهیه شده از آب انار است که به عنوان یک افزودنی سنتی در ایران در تهیه‌ی غذا مورد استفاده قرار می‌گیرد. مطالعات انجام شده در زمینه‌ی بررسی اثرات مصرف رب انار در بیماران مبتلا به دیابت، نتایج متفاوتی را گزارش کرده‌اند. در مطالعه‌ی اسماعیل‌زاده و همکاران، کاهش کلسترول توتال و LDL-C (Low density lipoprotein-cholesterol) با مصرف ۴۰ g رب انار به مدت ۸ هفته گزارش شد (۸). در حالی که در مطالعه‌ی رشیدی و همکاران، پس از ۳ ماه مصرف روزانه‌ی ۴۵ g رب انار، تغییر معنی‌داری در سطح لیپیدهای سرم بیماران مبتلا به دیابت مشاهده نگردید (۹).

با توجه به اندک بودن مطالعات و تفاوت نتایج گزارش شده، در مطالعه‌ی حاضر اثرات مصرف رب انار بر سطح قند خون، پروفایل لیپیدی و فشار خون، به عنوان عوامل خطر بیماری‌های قلبی-عروقی، در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ بررسی شد.

روش‌ها

این مطالعه، یک پژوهش نیمه تجربی از نوع کارآزمایی بالینی قبل و بعد بود. برای انتخاب افراد مورد نظر، پرونده‌های بیماران مبتلا به دیابت موجود در بیمارستان گلستان اهواز بررسی شد. افرادی که دارای پرونده‌ی

کرست در حالت بازدم گرفته شد و دور باسن در منطقه با بزرگ‌ترین محیط با استفاده از متر نواری اندازه‌گیری گردید. نمایه‌ی توده‌ی بدن و نسبت دور کمر به دور باسن (Waist to hip ratio یا WHR) برآورد گردید.

فشار خون سیستولیک و دیاستولیک افراد نیز قبل و بعد از مداخله و هر زمان یک بار در حالت نشسته بر روی صندلی و در شرایط بدون استرس با فشارسنج عقربه‌ای اندازه‌گیری و ثبت شد.

فرم ثبت غذایی سه روزه قبل و در طول مطالعه توسط افراد مورد مطالعه تکمیل گردید. نحوه‌ی تکمیل فرم ثبت غذایی با استفاده از کتاب آلبوم تصاویر مواد غذایی کامل شد. از افراد شرکت‌کننده خواسته شد فعالیت بدنی خود را در قبل و طول مطالعه گزارش کنند.

رب انار به میزان مصرف یک هفته در شیشه‌های ۳۵۰ g در اختیار افراد قرار گرفت و از افراد خواسته شد که بطری‌ها را در جای خنک و تاریک نگهداری کنند. توضیحات لازم روی برچسب شیشه‌ها نوشته شد. به هر فرد، یک پیمانه معادل ۲۵ g داده شد.

از آن‌ها خواسته شد که ۲۵ g از رب انار را همراه با نهار و ۲۵ g را همراه با شام مصرف نمایند. هر هفته با افراد شرکت‌کننده تماس گرفته می‌شد و در مورد تکمیل پرسش‌نامه‌ها و مصرف رب انار توضیحات لازم داده می‌شد. از افراد خواسته شد تمام شیشه‌های مصرف شده را در پایان هر هفته تحویل دهند تا میزان پذیرش و مصرف آن‌ها مورد محاسبه قرار گیرد.

ارزیابی بیوشیمیایی: نمونه‌ی خون سیاهرگی پس از ۱۲ ساعت ناشتا بودن، برای اندازه‌گیری سطح

فعال بودند، انتخاب و در یک تماس تلفنی وضعیت آزمایش‌های جدید از افراد سؤال شد و معیارهای ورود به مطالعه در آن‌ها بررسی گردید. موضوع مورد مطالعه و اهداف تحقیق برای افراد توضیح داده شد و به آن‌ها یادآوری شد که مقدار مصرفی رب انار، اثر سوئی بر سلامت آن‌ها ندارد و افراد از این حق برخوردارند که در صورت عدم تمایل به همکاری در طول تحقیق از مطالعه خارج شوند.

در نهایت، این مطالعه بر روی ۴۰ فرد مبتلا به دیابت با میانگین سن ۶۰-۲۵ سال در سال ۱۳۹۲ انجام شد. معیارهای ورود به مطالعه، قند خون بین ۱۸۰-۱۲۰، عدم استفاده از ویتامین‌ها و مکمل‌ها، عدم ابتلا به بیماری‌های کبدی، کلیوی، انفارکتوس میوکارد، عدم استفاده از داروهای حاوی استروژن یا پروژسترون، انسولین و عدم مصرف دخانیات بودند. معیارهای خروج از مطالعه، تغییر در مقدار داروی مصرفی و عدم تمایل به ادامه‌ی همکاری بودند.

افراد مورد مطالعه در تماس تلفنی و ارسال پیامک از روز و زمان و شرایط خون‌گیری مطلع شدند و با آگاهی کامل و بعد از تکمیل فرم رضایت‌نامه‌ی کتبی وارد مطالعه شدند. در ابتدای مطالعه، خصوصیات دموگرافیک کلیه‌ی افراد شرکت‌کننده شامل سن، جنس، سابقه‌ی بیماری، نوع و مقدار داروهای مصرفی از طریق مصاحبه‌ی حضوری از بیماران دریافت شد.

اندازه‌گیری وزن با ترازوی Seca و با دقت ۱۰۰ g با حداقل لباس و بدون کفش انجام شد و قد با استفاده از قدسنج متصل به ترازو و با دقت ۰/۵ cm بدون کفش اندازه‌گیری شد. اندازه‌ی دور کمر با استفاده از متر نواری بین آخرین دنده و سرایلیاک

پارامترهای مورد نظر در شروع و بعد از ۴ هفته مداخله گرفته شد. نمونه‌های خون گرفته شده در بیمارستان گلستان اهواز در لوله‌های آزمایش ۱۰ ml شیشه‌ای جمع‌آوری شد و با جعبه‌ی یخی به مرکز دیابت منتقل شد. از هر فرد، ۱۰ cc خون گرفته شد. نمونه‌های خون سانتیفریژ شد و در دمای 70°C - نگهداری شد.

قد خون ناشتا با استفاده از کیت آزمایشگاهی (شرکت پارس آزمون، تهران، ایران) روش آنزیمی گلوکز اکسیداز و با استفاده از دستگاه اتوانالایزر (Abbott model Alcyon ۳۰۰، USA) اندازه‌گیری شد. سطح تری‌گلیسرید، کلسترول تام و HDL-C (High density lipoprotein- cholesterol) با روش رنگ‌سنجی با کیت تجاری شرکت پارس آزمون، با استفاده از دستگاه اتوانالایزر اندازه‌گیری شد. غلظت سرمی LDL-C با استفاده از فرمول Friedewald محاسبه شد. میزان پلی‌فنل موجود در نمونه‌ی رب انار با روش اسپکتروفتومتری اندازه‌گیری شد که میزان آن در ۱۰۰ g رب انار برابر ۶ mg بود. کل انرژی روزانه‌ی دریافت درشت مغذی‌ها و ریز مغذی‌ها با استفاده از نرم‌افزار Nutrition ۴ برآورد شد. سطح فعالیت فیزیکی با استفاده از ضریب MET (Metabolic equivalent) محاسبه شد.

یافته‌ها

توزیع جنسی افراد مورد مطالعه، به طور تقریبی یکسان و شامل ۲۱ زن و ۱۹ مرد بود. میانگین سنی افراد $46/9 \pm 8/3$ سال بود. در طول مدت مطالعه، ۹ نفر به دلیل مصرف ناکافی رب انار و مشکلات گوارشی از مطالعه خارج شدند و در نهایت، این پژوهش با ۳۱ نفر به پایان رسید. بر اساس ثبت غذایی ۳ روزه‌ی افراد، دریافت انرژی، کربوهیدرات، پروتئین، چربی، اسیدهای چرب اشباع شده (SFA یا Saturated fatty acids)، اسیدهای چرب غیر اشباع (MUFAs یا Monounsaturated fatty acids)، اسیدهای چرب چند غیر اشباع (PUFAs یا Polyunsaturated fatty acids)، کلسترول در رژیم غذایی افراد در طول مطالعه تفاوت معنی‌داری نشان نداد (جدول ۱). فعالیت فیزیکی به صورت Kcal-hour/day محاسبه گردید و تغییر معنی‌داری در فعالیت فیزیکی افراد در طول مدت مطالعه مشاهده نشد.

بر اساس یافته‌های مطالعه‌ی حاضر، مصرف رب انار سبب افزایش معنی‌دار کلسترول، HDL-C و TAC (Total antioxidant capacity) گردید (جدول ۲).

پژوهش حاضر توسط کمیته‌ی اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اهواز با کد ۹۲۱۴-B-۱۳۹۲.۱۴۸. Ajums: Rec تصویب شد و در پایگاه کارآزمایی‌های بالینی ایران با شماره‌ی IRCT۲۰۱۳۰۹۱۶۱۴۶۸۰N۱ به ثبت رسید.

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها: آنالیز با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۷

جدول ۱. میانگین \pm انحراف معیار انرژی، درشت مغذی‌ها و برخی ریز مغذی‌های دریافتی در ابتدا و انتهای مداخله

متغیرها	ابتدا	انتها	مقدار P*
انرژی (Kcal/day)	2105/56 \pm 583/99	1985/27 \pm 360/35	0/30
کربوهیدرات (g/day)	319/34 \pm 103/31	310/34 \pm 76/33	0/66
پروتئین (g/day)	76/37 \pm 25/50	73/09 \pm 14/70	0/52
چربی (g/day)	60/92 \pm 20/40	52/80 \pm 13/30	0/08
اسیدهای چرب اشباع (g/day)	15/03 \pm 5/89	13/37 \pm 3/62	0/24
اسیدهای چرب تک غیر اشباع (g/day)	15/68 \pm 5/59	14/44 \pm 3/95	0/36
اسیدهای چرب غیر اشباع با چند پیوند دوگانه (g/day)	21/66 \pm 9/04	18/44 \pm 6/50	0/12
قندهای ساده (g/day)	54/36 \pm 24/96	57/23 \pm 31/70	0/68
کلسیم (mg/day)	769/13 \pm 247/24	680/39 \pm 327/51	0/28
منیزیم (mg/day)	222/35 \pm 110/53	198/49 \pm 66/08	0/34
معادل متابولیک (Kcal/h)	2492/41 \pm 578/51	2526/33 \pm 583/85	0/56

*از آزمون t زوجی برای مقایسه‌ی تغییرات قبل و بعد از مداخله استفاده شد

جدول ۲. میانگین \pm خطای معیار فشار خون و شاخص‌های بیوشیمیایی افراد در ابتدا و انتهای مداخله

متغیرها	ابتدا	انتها	مقدار P*
قند خون ناشتا (mg/dl)	143/61 \pm 7/22	140/77 \pm 6/31	0/690
تری‌گلیسرید (mg/dl)	132/29 \pm 17/37	145/19 \pm 10/26	0/360
کلسترول (mg/dl)	161/09 \pm 5/85	170/29 \pm 5/84	0/030
HDL-C (mg/dl)	42/19 \pm 1/27	43/90 \pm 1/45	0/020
LDL-C (mg/dl)	94/57 \pm 4/41	98/81 \pm 4/56	0/170
فشار خون سیستولی (mg/dl)	122/25 \pm 3/37	119/32 \pm 3/42	0/120
فشار خون دیاستولی (mmHg)	82/70 \pm 2/08	80/70 \pm 1/78	0/120
ظرفیت آنتی‌اکسیدانی سرم (μ m/lit)	381/88 \pm 20/54	150/1 \pm 146/09	0/001

*از آزمون t زوجی برای مقایسه‌ی تغییرات قبل و بعد از مداخله استفاده شد

HDL-C: High density lipoprotein- cholesterol; LDL-C: Low density lipoprotein- cholesterol

انجام شده توسط رشیدی و همکاران، مصرف ۴۵ g رب انار به مدت ۳ ماه تغییر معنی‌داری در قند خون ناشتا و هموگلوبین A1c بیماران مبتلا به دیابت ایجاد نکرد (۹). با این حال، در یک تحقیق دیگر، مصرف ۲۰۰ ml آب انار به مدت ۶ هفته با کاهش قابل توجه قند خون ناشتای بیماران مبتلا به دیابت همراه بود (۱۱). شواهد علمی توسط مطالعات In vitro نیز نشان می‌دهد که ترکیبات انار دارای خواص ضد

بحث

نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان می‌دهد که مصرف روزانه‌ی ۵۰ g رب انار به مدت ۴ هفته، اثری بر قند خون ناشتای بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ نداشت. این یافته موافق با نتایج بسیاری از آزمایش‌های بالینی است که اثرات آب انار یا آب انار تغلیظ شده بر پارامترهای قند خون افراد مبتلا به دیابت را بررسی کرده‌اند (۹-۱۰). همچنین در یک مطالعه‌ی مشابه

دیابتی می‌باشند (۱۱).

بنابراین به نظر می‌رسد که مصرف آب انار یا رب انار توسط بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲، که به طور معمول از خوردن آب میوه‌های حاوی قند اجتناب می‌کنند، اثری بر سطح گلوکز خون ندارد.

نتایج حاصل از مطالعه‌ی حاضر نشان داد که مصرف رب انار، سطح سرمی کلسترول تام و HDL-C را افزایش می‌دهد، اما هیچ تأثیری بر سطح تری‌گلیسرید سرم ندارد. این نتایج، موافق با یافته‌های اکثر مطالعات قبلی است که نشان داده‌اند مصرف آب انار تغییری در سطح تری‌گلیسرید سرم بیماران مبتلا به دیابت ایجاد نکرده است (۱۳-۱۲، ۹، ۷). اما مطالعات قبلی در خصوص اثرات آب انار و رب انار بر کلسترول خون نتایج مختلفی را گزارش کرده‌اند. در بسیاری از این مطالعات، تغییر قابل توجهی در سطح کلسترول خون با مصرف آب انار یا رب انار مشاهده نشده است (۱۳، ۹).

با این حال، کاهش معنی‌دار TC و LDL-C پس از ۶ هفته مصرف ۲۰۰ ml آب انار (۱۴) و ۸ هفته مصرف ۴۰ g رب انار (۸) در بیماران مبتلا به دیابت و هیپرلیپیدمی مشاهده شده است. پروفایل لیپیدی بیماران شرکت کننده در پژوهش حاضر در محدوده‌ی طبیعی بود. بنابراین به نظر می‌رسد که اثرات آب انار در کاهش کلسترول خون به احتمال به سطوح بالاتر TC و LDL-C بیماران مورد بررسی و یا مدت زمان مداخله در این مطالعات مربوط می‌باشد.

در مطالعه‌ی حاضر، غلظت سرمی TC به طور معنی‌داری پس از مصرف رب انار افزایش یافت. از آن جا که این افزایش با افزایش معنی‌دار سطح HDL-C همراه بود، می‌توان نتیجه گرفت که افزایش

TC مشاهده شده در این مطالعه، به دلیل افزایش غلظت HDL-C بوده است. همسو با این نتیجه، افزایش سطح HDL-C پس از مصرف آب انار در بیماران مبتلا به بیماری کبد چرب غیر الکلی نیز گزارش شده است (۱۵). با این حال، در دیگر مطالعات مشابه هیچ تغییر معنی‌داری در سطح HDL-C سرم گزارش نشده است. گرچه مکانیسم این افزایش به طور کامل مشخص نشده است، اما به نظر می‌رسد که پلی‌فنل‌ها از طریق فعالیت آنتی‌اکسیدانی می‌توانند ذرات HDL-C را از اکسیداسیون و کاتابولیزه شدن محافظت کنند و باعث افزایش آن گردند (۱۸-۱۶). نتایج در خصوص اثرات آب انار و رب انار بر پروفایل لیپیدی بیماران مبتلا به دیابت همچنان متناقض است. اما در مجموع، به نظر می‌رسد که مصرف آب انار و رب انار اثرات مفیدی بر پروفایل لیپیدی بیماران مبتلا به دیابت و هیپرلیپیدمی داشته باشد.

اثرات مواد غذایی غنی از فلاونوئیدها بر کاهش فشار خون در افراد مبتلا به فشار خون بالا گزارش شده است (۱۹).

اما در مطالعه‌ی حاضر، بعد از مداخله با رب انار، تغییر معنی‌داری در فشار خون مشاهده نشد. همسو با این نتایج، در مطالعه‌ی اسماعیل‌زاده و همکاران نیز مصرف رب انار به مدت ۸ هفته توسط افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ که فشار خون طبیعی داشتند، تغییر معنی‌داری در فشار خون آن‌ها ایجاد نکرد (۸). یافته‌ی حاضر در تضاد با نتیجه‌ی یک کارآزمایی بالینی است که در آن، کاهش فشار خون پس از دو هفته مصرف آب انار در بیماران مبتلا به دیابت گزارش شده است (۲۰). به علاوه، اثرات مفید آب انار

در کاهش فشار خون و فعالیت آنزیم مبدل آنژیوتانسین (ACE یا Angiotensin-converting enzyme) در افراد مبتلا به فشار خون بالا در مطالعات دیگری نیز مشاهده شده است (۲۲-۲۱، ۱۹).

دلایل این اختلاف را می‌توان به ویژگی‌های بیماران نسبت داد. در مطالعه‌ی حاضر، فشار خون بیماران در محدوده‌ی طبیعی بود و به نظر می‌رسد به همین دلیل، رب انار مصرفی که حاوی مقادیر قابل توجهی از پلی‌فنل‌ها بود (۶/۳ mg/۱۰۰ g) اثری بر فشار خون نداشت.

استرس اکسیداتیو و پراکسیداسیون لیپیدی در بیماران مبتلا به دیابت بالا است. بنابراین، استفاده از مکمل‌های آنتی‌اکسیدان مانند پلی‌فنل‌ها علاوه بر داروهای معمول برای این بیماران مفید می‌باشد. خواص این ترکیبات فنلی در مهار رادیکال‌های آزاد و مهار اکسیداسیون چربی به خوبی در مطالعات *In vitro* مشخص شده است. در مطالعه‌ی حاضر، افزایش قابل توجهی در TAC مشاهده شد. همگام با یافته‌های مطالعه‌ی حاضر، مصرف روزانه‌ی ۱۰۰ g میوه‌ی انار به مدت ۱۰ روز در میان افراد سالم (۲۳) و همچنین مصرف روزانه‌ی ۱۰۰ ml آب انار به مدت ۲ هفته در نوجوانان (۲۳) و مصرف ۴ هفته آب انار در افراد سالمند، منجر به افزایش قابل توجهی در TAC سرم گردید (۲۴).

از آن جا که در مطالعه‌ی حاضر رژیم غذایی بیماران در طول مطالعه تغییر نکرده بود، افزایش ظرفیت آنتی‌اکسیدانی پلاسما را می‌توان به پلی‌فنل‌های رب انار مصرفی نسبت داد. چندین ترکیب فنولیک مانند آنتوسیانین‌ها، Cyanins،

Punicalagins، اسید Ellagic و تانن قابل هیدرولیز در آب انار شناسایی شده‌اند. با توجه به اثرات این ترکیبات در مهار رادیکال‌های آزاد و جلوگیری از اکسیداسیون چربی، استفاده از غذاهای غنی از پلی‌فنل، برای بیماران مبتلا به دیابت پیشنهاد شده است (۲۵).

به علاوه، گزارش شده است که ظرفیت آنتی‌اکسیدانی آب انار بسیار بیشتر از آب دیگر میوه‌های غنی از پلی‌فنل از جمله بلوبری و انگور می‌باشد (۲۶).

در مطالعه‌ی حاضر تغییرات MDA (Malondialdehyde) در پلاسما به عنوان یک نشانگر استرس اکسیداتیو و پراکسیداسیون لیپیدی اندازه‌گیری نشد. با این حال، مطالعات قبلی نشان داده‌اند که مصرف روزانه‌ی پلی‌فنل‌های انار به مدت ۴ هفته به میزان قابل توجهی MDA و پراکسیداسیون لیپیدی در بیماران مبتلا به دیابت را کاهش داده است (۲۴). این نتایج نشان می‌دهد که مصرف رب انار باعث بهبود وضعیت اکسیداتیو بیماران مبتلا به دیابت می‌گردد. با این حال، تأیید بیشتر این نتایج نیاز به مطالعات بعدی دارد.

نداشتن گروه شاهد و کوتاه بودن طول مداخله، از محدودیت‌های این مطالعه می‌باشند؛ اما کنترل و پیگیری بیماران از نظر عدم تغییر برنامه‌ی غذایی و فعالیت‌های فیزیکی از نقاط قوت آن هستند. به علاوه، این مطالعه به بررسی اثر یکی از محصولات غذایی ایرانی که به طور معمول در تهیه‌ی غذا استفاده می‌شود، پرداخته است. در مجموع، رب انار اثرات مفیدی بر عوامل خطر بیماری‌های قلبی-عروقی در بیماران مبتلا به دیابت دارد.

تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر نتیجه‌ی بخشی از پایان‌نامه‌ی خانم مریم زارع دانشجوی کارشناسی ارشد رشته‌ی علوم تغذیه واحد اروند می‌باشد. به این وسیله از معاونت

توسعه‌ی پژوهش و فناوری دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز جهت حمایت مالی این طرح و تمام افراد شرکت کننده در این مطالعه قدردانی می‌گردد.

References

1. Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care* 2004; 27(5): 1047-53.
2. Haghdoost AA, Rezazadeh-Kermani M, Sadghirad B, Baradaran HR. Prevalence of type 2 diabetes in the Islamic Republic of Iran: systematic review and meta-analysis. *East Mediterr Health J* 2009; 15(3): 591-9.
3. Haffner SM, Lehto S, Ronnema T, Pyorala K, Laakso M. Mortality from coronary heart disease in subjects with type 2 diabetes and in nondiabetic subjects with and without prior myocardial infarction. *N Engl J Med* 1998; 339(4): 229-34.
4. Ismail T, Sestili P, Akhtar S. Pomegranate peel and fruit extracts: a review of potential anti-inflammatory and anti-infective effects. *J Ethnopharmacol* 2012; 143(2): 397-405.
5. Viladomiu M, Hontecillas R, Lu P, Bassaganya-Riera J. Preventive and prophylactic mechanisms of action of pomegranate bioactive constituents. *Evid Based Complement Alternat Med* 2013; 2013: 789764.
6. Basu A, Penugonda K. Pomegranate juice: a heart-healthy fruit juice. *Nutr Rev* 2009; 67(1): 49-56.
7. Asgary S, Keshvari M, Sahebkar A, Hashemi M, Rafieian-Kopaei M. Clinical investigation of the acute effects of pomegranate juice on blood pressure and endothelial function in hypertensive individuals. *ARYA Atheroscler* 2013; 9(6): 326-31.
8. Esmailzadeh A, Tahbaz F, Gaieni I, Alavi-Majd H, Azadbakht L. Cholesterol-lowering effect of concentrated pomegranate juice consumption in type II diabetic patients with hyperlipidemia. *Int J Vitam Nutr Res* 2006; 76(3): 147-51.
9. Rashidi AA, Jafari Menshadi F, Zinsaz A, Sadaf Z. Effect of concentrated pomegranate juice consumption on glucose and lipid profile concentrations in type 2 diabetic patients. *Zahedan J Res Med Sci* 2013; 15(6): 40-2.
10. Rosenblat M, Hayek T, Aviram M. Anti-oxidative effects of pomegranate juice (PJ) consumption by diabetic patients on serum and on macrophages. *Atherosclerosis* 2006; 187(2): 363-71.
11. Viuda-Martos M, Fernandez-Lopez J, Perez-alvarez JA. Pomegranate and its many functional components as related to human health: a review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 2010; 9(6): 635-54.
12. Kelishadi R, Gidding SS, Hashemi M, Hashemipour M, Zakerameli A, Poursafa P. Acute and long term effects of grape and pomegranate juice consumption on endothelial dysfunction in pediatric metabolic syndrome. *J Res Med Sci* 2011; 16(3): 245-53.
13. Hajimahmoodi M, Oveisi MR, Oveisi MR, Jannat B, Nateghi M. Antioxidant capacity of plasma after pomegranate intake in human volunteers. *Acta Med Iran* 2009; 47(2): 125-32.
14. Parsaeyan N, Mozaffari-Khosravi H, Mozayan MR. Effect of pomegranate juice on paraoxonase enzyme activity in patients with type 2 diabetes. *J Diabetes Metab Disord* 2012; 11(1): 11.
15. Ekhlasi G, Shidfar F, Agah Sh, Merat Sh, Hosseini KAF. Effect of pomegranate juice intake on Lipid profile in patients with non-alcoholic fatty liver disease. *Razi J Med Sci* 2013; 20(111): 30-9. [In Persian].
16. Fuhrman B, Lavy A, Aviram M. Consumption of red wine with meals reduces the susceptibility of human plasma and low-density lipoprotein to lipid peroxidation. *Am J Clin Nutr* 1995; 61(3): 549-54.
17. Khateeb J, Gantman A, Kreitenberg AJ, Aviram M, Fuhrman B. Paraoxonase 1 (PON1) expression in hepatocytes is upregulated by pomegranate polyphenols: a role for PPAR-gamma pathway. *Atherosclerosis* 2010; 208(1): 119-25.
18. Aviram M, Rosenblat M, Gaitini D, Nitecki S, Hoffman A, Dornfeld L, et al. Pomegranate juice consumption for 3 years by patients with carotid artery stenosis reduces common carotid intima-media thickness, blood pressure and

- LDL oxidation. *Clin Nutr* 2004; 23(3): 423-33.
19. Ataie-Jafari A, Hosseini S, Karimi F, Pajouhi M. Effects of sour cherry juice on blood glucose and some cardiovascular risk factors improvements in diabetic women: A pilot study. *Nutrition and Food Science* 2008; 38(4): 355-60.
 20. Sohrab G, Nasrollahzadeh J, Zand H, Amiri Z, Tohidi M, Kimiagar M. Effects of pomegranate juice consumption on inflammatory markers in patients with type 2 diabetes: A randomized, placebo-controlled trial. *J Res Med Sci* 2014; 19(3): 215-20.
 21. Aviram M, Dornfeld L. Pomegranate juice consumption inhibits serum angiotensin converting enzyme activity and reduces systolic blood pressure. *Atherosclerosis* 2001; 158(1): 195-8.
 22. Asgary S, Sahebkar A, Afshani MR, Keshvari M, Haghjooyjavanmard S, Rafieian-Kopaei M. Clinical evaluation of blood pressure lowering, endothelial function improving, hypolipidemic and anti-inflammatory effects of pomegranate juice in hypertensive subjects. *Phytother Res* 2014; 28(2): 193-9.
 23. Fazeli D, Malekiran A, Bayrami M, Shariatzadeh S, Karkhaneh A. The effect of pomegranate juice (*Punica granatum L.*) on the oxidative stress of 15-17 year old girls in Arak. *J Shahrekord Univ Med Sci* 2009; 10(4): 44-9. [In Persian].
 24. Guo C, Wei J, Yang J, Xu J, Pang W, Jiang Y. Pomegranate juice is potentially better than apple juice in improving antioxidant function in elderly subjects. *Nutr Res* 2008; 28(2): 72-7.
 25. Basu A, Newman ED, Bryant AL, Lyons TJ, Betts NM. Pomegranate polyphenols lower lipid peroxidation in adults with type 2 diabetes but have no effects in healthy volunteers: a pilot study. *J Nutr Metab* 2013; 2013: 708381.
 26. Ignarro LJ, Byrns RE, Sumi D, de NF, Napoli C. Pomegranate juice protects nitric oxide against oxidative destruction and enhances the biological actions of nitric oxide. *Nitric Oxide* 2006; 15(2): 93-102.

Effect of Concentrated Pomegranate Juice on Cardiovascular Factors in Patients with Type 2 Diabetes

Farideh Shishebor PhD¹, Majid Mohammadshahi PhD², Mehrnoosh Zakerkish MD³, Azadeh Saki PhD⁴, Fatemeh Shirani MSc⁵, Mehdi Zarei PhD⁶, Maryam Zare MSc⁷

Short Communication

Abstract

Background: Although current information shows that pomegranate in patients with type 2 diabetes mellitus can improve control of blood sugar and lipids profile, there are controversial results about these findings. This survey investigated the influence of concentrated pomegranate juice (CPJ) on fasting blood sugar, lipid profile, total antioxidant capacity (TAC) and blood pressure (BP) in patients with type 2 diabetes mellitus.

Methods: This quasi-clinical trial study was conducted on 40 patients with type 2 diabetes mellitus in Golestan hospital of Ahvaz, Iran, in 2013. Fasting blood samples were taken at baseline and after 4 weeks of intervention to measure the fasting blood sugar, lipid profile, and total antioxidant capacity.

Findings: While high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) significantly increased after the intervention, total antioxidant capacity significantly increased ($P < 0.001$). No changes were made in levels of fasting blood sugar, triglyceride (TG), low-density lipoprotein cholesterol (LDL-c), and blood pressure after the intervention.

Conclusion: It is concluded that concentrated pomegranate juice have significant positive effects on HDL and total antioxidant capacity in patients with type 2 diabetes which may be attributed to its polyphenolic content. Further investigations are needed with stronger design and larger sample size.

Keywords: Type 2 diabetes, Lipid profile, Total antioxidant capacity, Pomegranate

Citation: Shishebor F, Mohammadshahi M, Zakerkish M, Saki A, Shirani F, Zarei M, et al. **Effect of Concentrated Pomegranate Juice on Cardiovascular Factors in Patients with Type 2 Diabetes.** J Isfahan Med Sch 2015; 32(309): 1944-53

1- Assistant Professor, Department of Nutrition, Nutrition and Metabolic Diseases Research Center, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran

2- Associate Professor, Department of Nutrition, Hyperlipidemia Research Center, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran

3- Assistant Professor, Department of Endocrinology and Metabolism, Health Research Institute, Diabetes Research Center, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran

4- Assistant Professor, Department of Biostatistics and Epidemiology, School of Public Health, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran

5- PhD Student, Department of Nutrition, Student Research Committee, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran

6- Associate Professor, Department of Food Hygiene, School of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran

7- Department of Nutrition, School of Paramedical Sciences, Arvand International Branch, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran

Corresponding Author: Maryam Zare MSc, Email: mehr_mzare74@yahoo.com