

تاثیر مصرف آب نارنج بر قند و لیپیدهای سرم بیماران دیابتی مبتلا به دیس لیپیدمی

دکتر شهناز روانشاد* - جواد نصرالله زاده** - دکتر محمد سوید*** - دکتر اسفندیار ستوده مرام****

*دانشیار گروه تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز

**دانشجوی کارشناسی ارشد تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز

***دانشیار گروه داخلی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز

****دانشیار گروه اپیدمیولوژی و آمار، دانشگاه علوم پزشکی شیراز

تاریخ دریافت مقاله: ۸۲/۱۲/۱۸

تاریخ پذیرش: ۸۳/۱۲/۱۶

چکیده

مقدمه: بیماری دیابت یکی از مشکلات بهداشتی در تمام کشورهاست. به گزارش انجمن دیابت ایران حدود ۸ درصد افراد بالای ۳۰ سال و مجموعاً حدود ۳ میلیون نفر در ایران به دیابت مبتلا هستند در بیماران دیابتی خطر ابتلای به بیماری‌های قلبی و عروقی افزایش می‌یابد. نارنج در بین عموم مردم به عنوان میوه‌ای با خواص دارویی شناخته شده است. مطالعات مختلفی مبنی بر خواص مفید مرکبات در کاهش خطر برخی از بیماری‌های مزمن موجود است.

هدف: تاثیر مصرف آب نارنج بر قند و لیپیدهای سرم بیماران دیابتی مبتلا به دیس لیپیدمی.

مواد و روش‌ها: در یک مطالعه کارآزمایی بالینی به روش قبل و بعد (before and after) ۳۵ بیمار دیابتی نوع دوم مبتلا به دیس لیپیدمی (۱۰ مرد و ۲۵ زن) که مبتلا به نفروپاتی نبودند با میانگین سنی 53.1 ± 7.7 سال و کلسترول سرم بیش از ۲۲۰ میلی گرم در دسی لیتر انتخاب شدند و به مدت ۴ هفته ۲۴۰ میلی لیتر آب نارنج در دو یا سه دوز منقسم در روز تجویز شد و از آنها خواسته شد که در رژیم غذایی، فعالیت فیزیکی و مصرف داروهای کاهنده قند خون تغییری ندهند. وزن و قد بیماران اندازه‌گیری شد و BMI قبل و بعد از مصرف آب نارنج محاسبه شد میزان مصرف مواد غذایی در آنها با یک یادآور غذائی ۲۴ ساعت گذشته جمع‌آوری شد قندخون ناشتا با روش آنزیمی گلوکز اکسیداز، کلسترول به روش آنزیمی استراز اکسیداز، تری گلیسرید به روش آنزیمی هیدرولیز لیپاز/کلسترول کیناز، اسید اسکوریک پلاسما به روش فوتومتتری با استفاده از ۲ و ۴ دی نیترو فینیل هیدرازین و در طول موج ۵۲۰ نانومتر قبل و بعد از مصرف آب نارنج اندازه‌گیری شد اطلاعات با نرم افزار SPSS و آزمون‌های آماری زوج و ضریب همبستگی پیرسون مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت

نتایج: وزن و مقدار درشت مغذی‌های دریافتی بیماران در طول مطالعه تغییر معنی‌داری نداشت، ولی میزان دریافت ویتامین C بطور معنی‌داری ($P < 0.05$) افزایش (۲۴٪) یافت. مصرف آب نارنج باعث کاهش معنی‌داری ($P < 0.05$) در میزان گلوکز سرم ناشتا (۹ درصد) و افزایش معنی‌داری ($P < 0.001$) در میزان اسید اسکوریک پلاسما (۱۲٪) شد ولی تغییر معنی‌دار در میزان کلسترول توتال، تری گلیسرید و کلسترول LDL و HDL خون بیماران ایجاد نشد. نتیجه‌گیری: مصرف کوتاه مدت آب نارنج در بیماران دیابتی باعث کاهش گلوکز سرم ناشتای آنها شد. مطالعات بلند مدت برای بررسی تاثیر آب نارنج بر لیپیدهای سرم و کنترل گلیسمیک بیماران دیابتی لازم است.

کلید واژه‌ها: اختلال در سطح چربی خون / دیابت شیرین نوع ۲ / گلوکز خون / لیپیدها / مرکبات

مقدمه

می‌سازد و عوارض زودرس و دیررس بسیار خطرناکی دارد.

در بیماران دیابتی خطر ابتلای به بیماری‌های قلبی و عروقی افزایش می‌یابد (۲) که خود به عنوان عامل خطر اصلی برای بیماری‌های قلبی - عروقی محسوب می‌شود. هیپرگلیسمی فرایند آترواسکلروز را تسریع می‌کند. علاوه بر آن، وجود عوامل خطر دیگری مانند دیس لیپیدمی احتمال پیدایش بیماری‌های قلبی عروقی را در این بیماران افزایش می‌دهد (۲). بنابراین کنترل و درمان عوامل خطر تا حد زیادی می‌تواند خطر بیماری‌های قلبی - عروقی را

دیابت شیرین با افزایش میزان گلوکز خون مشخص می‌شود (۱). چنین افزایشی به علت اختلال در ترشح و عمل انسولین (مقاومت به انسولین) و یا هر دو آنها روی می‌دهد. دیابت یکی از مشکلات مهم پزشکی در تمام کشورهاست و به گزارش انجمن دیابت ایران، حدود ۸ درصد افراد بالای ۳۰ سال و مجموعاً حدود سه میلیون نفر در ایران مبتلا به دیابت هستند که از این تعداد حدود سیصد هزار نفر به دیابت نوع ۱ و دو میلیون و هفتصد هزار نفر به دیابت نوع ۲ مبتلا هستند. این بیماری سیستمیک است و تعداد زیادی از دستگاه‌های بدن را گرفتار

در بیماران دیابتی کاهش دهد.

از آنجایی که در استان فارس در دسترس اکثر مردم قرار دارد، بررسی اثرات درمانی آن اهمیت بسزایی دارد و نتایج این بررسی، نقش مهمی در تحقیقات مربوط به تغذیه، پزشکی و داروسازی دارد. به این دلیل اثر مصرف آب نارنج در بیماران دیابتی دچار دیس لیپیدی مورد مطالعه قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

در یک مطالعه کارآزمایی بالینی قبل و بعد (before and after) ۳۵ بیمار دیابتی نوع دوم و دچار دیس لیپیدی (۱۰ مرد و ۲۵ زن) بطور تصادفی از بین بیماران مراجعه کننده به مرکز دیابت استان فارس واقع در درمانگاه نادر کاظمی شهر شیراز انتخاب شدند این افراد نفروپاتی نداشتند و میزان کلسترول توتال سرم آنها بیش از ۲۲۰ میلی‌گرم در دسی لیتر بود و میانگین سنی $53/1 + 7/7$ سال داشتند. شرایط انتخاب، مصرف نکردن مکمل ویتامین، املاح و داروهای کاهنده چربی خون، استعمال نکردن دخانیات و نمایه توده بدنی (BMI) بیش از ۲۵ بود. به مدت ۴ هفته ۲۴۰ میلی لیتر آب نارنج تازه در ۲ یا ۳ دوز منقسم روزانه تجویز شد و از آنان خواسته شد که در رژیم غذایی و فعالیت‌های فیزیکی خود تغییری ندهند همچنین به علت امکان بروز مشکلات پزشکی و از جنبه اخلاقی مساله در مصرف داروهای کاهش دهنده قند خون نیز تغییری داده نشد. وزن و قد بیماران اندازه‌گیری و نمایه توده بدنی (BMI) قبل و بعد از مصرف آب نارنج محاسبه شد. مصرف مواد غذایی بیماران با یادآمد غذایی ۲۴ ساعت گذشته جمع‌آوری شد. میزان قند خون ناشتا، کلسترول تام، کلسترول LDL و HDL، تری‌گلیسرید و اسید اسکوربیک پلاسما قبل و بعد از مصرف ۲۴۰ میلی لیتر آب نارنج اندازه‌گیری شد. میزان گلوکز سرم به روش آنزیمی (گلوکز اکسیداز)، تری‌گلیسرید به روش هیدرولیز لیپاز/گلیسرول کیناز، کلسترول توتال به روش آنزیمی استرازاکسیداز و کلسترول HDL به روش رسوبی اندازه‌گیری شد. میزان کلسترول LDL از فرمول زیر

مطالعات اپیدمیولوژیک، بین مصرف میوه‌ها و سبزی‌ها و کاهش خطر بیماری‌های قلبی- عروقی ارتباط نشان می‌دهد(۳). اثر مفید مصرف میوه‌ها و سبزی‌ها به علت وجود فیبر، ریز مغذی‌ها یا دیگر ترکیب‌های موجود در آنهاست (۴). ویتامین‌های E, C و بتا - کاروتن با دارا بودن خواص آنتی اکسیدان در کاهش خطر بیماری‌های قلبی-عروقی موثرند(۵). ترکیبات دیگری مانند فلاونوئیدها قادرند از اکسید شدن LDL جلوگیری کنند(۶). از طرف دیگر، برخی از سبزی‌ها می‌توانند بر غلظت گلوکز خون تاثیر بگذارند (۷). نارنج از میوه‌های غنی از ویتامین C و فلاونوئیدهاست و در بین عموم مردم به عنوان میوه‌ای با خواص دارویی شناخته شده است. نارنج به نام علمی *Aurantium L Citrus* با نام‌های دیگری مانند پرتقال ترش (sour organe) و پرتقال سویل (Seville orange) نیز شناخته شده و از خانواده Rutaceae است. این میوه شباهت زیادی به پرتقال دارد و تفاوت اصلی آن در مزه ترش و اسیدی نارنج است. در ایران، نارنج در بین عموم به عنوان میوه‌ای با خواص فراوان، خلط‌آور و موثر بر جوش‌های غرور (آکنه) شناخته شده است. در طب سنتی چین نیز نارنج کال (*fructus Aurantii*) به عنوان خلط‌آور و موثر در سوءهاضمه مورد استفاده قرار می‌گیرد (۸). این میوه ممکن است که در کاهش وزن بدن نیز موثر باشد (۹). مطالعه‌ای نشان داده است که در موش‌های مبتلا به لوسمی عصاره اتانول تهیه شده از نارنج کال ممکن است اثر ضد بدخیمی داشته باشد(۱۰). نارنج اثر ضدعفونی کننده بسیار قوی در برابر روتا ویروس دارد که احتمالاً ناشی از دو ترکیب فعال فلاونوئیدی آن یعنی نئوهسپیرین (*Neohesperidin*) و هسپیریدین (*hesperidin*) باشد (۱۱). نارنج مانند سایر مرکبات، حاوی ترکیبات فلاونوئیدی مانند نارنجین (*Naringin*)، هسپیریدین، نئوهسپیریدین و نئوریوسیتین است (۱۲ و ۱۳)، نارنج کال و رسیده هر دو حاوی آمین‌های آدرنژیک مانند سنیرین، اکتوپامین و تیرامین نیز هستند (۱۴).

محاسبه شد.

شروع مطالعه به $3/8 \pm 26/9$ کیلوگرم بر متر مربع بعد از ۴ هفته مصرف آب نارنج کاهش یافت که از نظر آماری اختلاف معنی داری ($P = 0/058$) نبود.

جدول شماره ۱ میانگین و انحراف معیار میزان مواد مغذی مصرفی بیماران دیابتی را در ابتدای مطالعه و سپس ۴ هفته پس از مصرف ۲۴۰ میلی لیتر آب نارنج نشان می‌دهد. میزان ویتامین C مصرفی $24/6$ درصد افزایش داشت که از نظر آماری معنی دار ($P < 0/01$) است در مورد سایر مواد مغذی اختلاف معنی دار نبود.

جدول شماره ۲ میانگین و انحراف معیار میزان قند خون ناشتا، هموگلوبین گلیکوزیله، فراسنج‌های لیپیدهای سرم و اسیداسکوربیک پلاسما بیماران را قبل و بعد از مصرف ۲۴۰ میلی لیتر آب نارنج به مدت ۴ هفته نشان می‌دهد. میزان قند خون ناشتا در پایان دوره مصرف آب نارنج به اندازه ۹ درصد کاهش داشت که از نظر آماری معنی دار ($P < 0/018$) است.

تغییری در میزان کلسترول توتال، HDL، و LDL مشاهده نشد. میزان تری گلیسرید سرم به مقدار ۲ درصد کاهش داشت ولی این کاهش از نظر آماری معنی دار نبود. میزان اسیداسکوربیک پلاسما بیماران بعد از مصرف آب نارنج بمقدار $12/7$ درصد افزایش داشت که از نظر آماری معنی دار ($P < 0/0001$) است.

$$LDLc = Tc - HDLc - \frac{TG}{5}$$

برای اندازه‌گیری میزان اسیداسکوربیک پلاسما، ۵ میلی لیتر خون ناشتا از بیماران گرفته می‌شد و در لوله‌های محتوی هپارین جمع‌آوری و بلافاصله سانتی‌یوژ و پلاسما آن جدا می‌شد. سپس نمونه‌های پلاسما با متافسفریک اسید تثبیت و در $70^{\circ}C$ - نگهداری می‌شد. میزان اسید اسکوربیک را به روش فوتومتتری با استفاده از ۲ و ۴ دی نیتروفنیل هیدازین و در طول موج 520 نانومتر، قبل و بعد از مصرف آب نارنج اندازه‌گیری می‌شد.

اطلاعات با نرم‌افزار SPSS و آزمون‌های آماری t زوج و ضریب همبستگی پیرسون تجزیه و تحلیل شدند. برای آنالیز یادآمد غذایی ۲۴ ساعت گذشته و پرسشنامه بسامد مواد غذایی از نرم‌افزار Food work (2001) مربوط به غذاهای ایرانی استفاده شد.

نتایج

در ابتدای مطالعه میانگین وزن بیماران $11/1 \pm 68/4$ کیلوگرم و بعد از ۴ هفته مصرف ۲۴۰ سانتی متر آب نارنج در روز به $11/1 \pm 68/4$ کیلوگرم تغییر کرد که از نظر آماری اختلاف معنی داری ($P = 0/058$) نداشت. میانگین نمایه توده بدنی (BMI) نیز از $3/8 \pm 27$ در

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار مقدار انرژی، درشت مغذی‌ها، فیرو ویتامین C دریافتی در بیماران دیابتی مورد مطالعه قبل و بعد از مصرف

آب نارنج

انرژی و مواد مغذی	ابتدای مطالعه (میانگین \pm انحراف معیار)	انتهای مطالعه (میانگین \pm انحراف معیار)	نتیجه آزمون P value
انرژی (کیلوکالری)	$1964/5 \pm 940/5$	$1956/4 \pm 760/3$	۰/۹۴
کربوهیدرات (گرم)	$315/6 \pm 161/7$	$317/6 \pm 147/7$	۰/۹۲
کربوهیدرات (درصد از کل کالری)	$63/5 \pm 9/6$	$64/0 \pm 10/6$	۰/۹۲
پروتئین (گرم)	$73/2 \pm 46/5$	$66/6 \pm 24/4$	۰/۳۱
پروتئین (درصد از کل کالری)	$14/5 \pm 2/9$	$13/7 \pm 2/8$	۰/۳۱
چربی (گرم)	$64/4 \pm 29/8$	$47/2 \pm 26/5$	۰/۸۹
چربی (درصد از کل کالری)	$22/0 \pm 9/4$	$22/3 \pm 10/1$	۰/۸۹
فیبر (گرم)	$12/0 \pm 3/4$	$11/5 \pm 3/4$	۰/۴۱
ویتامین C (میلی‌گرم)	$85/2 \pm 55/1$	$115/2 \pm 53/4$	۰/۰۱

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار میزان قند سرم ناشتا، هموگلوبین گلیکوزیله، فراسنج‌های لیپیدی سرم و اسید اسکوربیک پلاسما در بیماران دیابتی مورد مطالعه، قبل و بعد از مصرف آب نارنج

متغیر	ابتدای مطالعه (میانگین ± انحراف معیار)	انتهای مطالعه (میانگین ± انحراف معیار)	اختلاف بین میانگین ابتدا و انتهای مطالعه	درصد تغییرات نسبت به ابتدای مطالعه (میانگین ± انحراف معیار)	نتیجه آزمون Pvalue
قند ناشتا سرم (میلی گرم در دسی لیتر)	۱۹۷/۵ ± ۷۲/۶	۱۷۴/۶ ± ۶۳/۷	-۲۳	-۹/۰ ± ۲۴/۳	۰/۰۱۸
کلسترول توتال (میلی گرم در دسی لیتر)	۲۴۷/۰ ± ۰/۵	۲۵۰/۰۷ ± ۴۰	۳	۲/۷۷ ± ۱۶/۴	۰/۵۸
تری گلیسرید (میلی گرم در دسی لیتر)	۲۷۸ ± ۱۴۲/۸	۲۶۷/۴ ± ۱۱۱/۸	-۱۰/۶	- ۲/۱ ± ۳۴/۹	۰/۶۲
کلسترول HDL (میلی گرم در دسی لیتر)	۴۲/۴ ± ۹	۴۰/۵ ± ۷/۸	-۱/۹	۰/۸۳ ± ۲۸/۱	۰/۲۸
کلسترول LDL (میلی گرم در دسی لیتر)	۱۴۸/۹ ± ۳۷/۷	۱۵۶/۶ ± ۳۷/۶	۷/۷	۸/۲ ± ۲۵/۱	۰/۲۳
اسیداسکوربیک پلاسما (میلی گرم در دسی لیتر)	۰/۴۹۰ ± ۰/۰۶۳	۰/۵۴۶ ± ۰/۰۶۷	+ ۰/۰۵۶	۱۲/۷ ± ۱۷/۳	۰/۰۰۰۱

بحث و نتیجه گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که مصرف روزانه ۲۴۰ میلی لیتر آب نارنج تازه به مدت ۴ هفته در بیماران دیابتی مبتلا به دیس لیپیدمی باعث کاهش معنی دار ($P < ۰/۰۵$) میزان قند خون ناشتا و نیز افزایش معنی دار ($P < ۰/۰۱$) میزان ویتامین C پلاسما می شود ولی تغییر معنی داری در میزان هموگلوبین گلیکوزیله و فراسنج‌های لیپیدی سرم بوجود نمی آورد.

به نظر نمی رسد که کاهش میزان قندخون ناشتا منحصرأ ناشی از مصرف ویتامین C موجود در آب نارنج باشد، بلکه احتمالاً ترکیب‌های فلاونوئیدی آب نارنج نیز در کاهش قند خون بیماران دخالت داشته باشند.

بنابراین می توان این احتمال را در نظر گرفت که فلاونوئیدهای آب نارنج نیز بر متابولیسم گلوکز تاثیر داشته باشند از آنجا که بروز استرس اکسیداتیو به عنوان یکی علل احتمالی اختلال در عملکرد انسولین مطرح شده است (۱۵)، شاید یکی از علل کاهش قندخون بیماران در این مطالعه، کاهش استرس اکسیداتیو در آنها و بهبود عملکرد انسولین باشد. گلوکاتیون، ویتامین C و ویتامین E، ترکیب‌های آنتی اکسیدانی هستند که اثر آنها در کاهش

رادیکال‌های آزاد پلاسما و بهبود عملکرد انسولین مشاهده شده است (۱۵). این احتمال هم وجود دارد که فلاونوئیدها و ویتامین C موجود در آب نارنج با کاهش استرس اکسیداتیو در بیماران ما باعث تقویت عمل انسولین شده باشند. بنابراین ترکیب‌های بیولوژیک فعال آب نارنج قادرند بر میزان قندخون ناشتای بیماران دیابتی تاثیر بگذارند (۶ و ۱۶).

در مطالعه Kurowska و همکاران، مصرف ۲۴۰ میلی لیتر آب پرتقال در افراد دچار هیپرکلسترولمی تغییر معنی داری در فراسنج‌های لیپیدی پلاسما بوجود نیاورد ولی وقتی مصرف مقدار آب پرتقال به ۷۵۰ میلی لیتر رسانده شد، افزایش در میزان کلسترول HDL پلاسما معنی دار بود (۱۷). دلیل دیگر تغییر نکردن فراسنج‌های لیپیدی کوتاه بودن فاصله زمانی بین قطع مصرف داروهای کاهنده چربی خون و شروع مطالعه در برخی از بیماران بوده است.

به طور کلی نتایج بررسی نشان می دهد که مصرف روزانه ۲۴۰ میلی لیتر آب نارنج تازه به مدت ۱ ماه منجر به کاهش معنی دار میزان قندخون ناشتا و افزایش معنی دار میزان ویتامین C پلاسما در بیماران دیابتی مبتلا به دیس لیپیدمی

اعتبارات معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شیراز پرداخت شده است. بدین وسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی و کلیه همکاران شرکت کننده در این پژوهش سپاسگزاری می شود.

می شود بنابراین مصرف آب نارنج در رژیم غذایی بیماران دیابتی (به جز در مبتلایان به پرفشاری شدید خون یا آریتمی قلبی) توصیه می شود.
تشکر و قدردانی:

این طرح به شماره ۱۴۵۶ ثبت شده و هزینه آن از محل

منابع

1. Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Report of Expert Committee on Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 2000; 23(Suppl): 4s-19s.
2. Grundy SM, Benjamin LJ, Burke GL, et al. Diabetes and Cardiovascular Disease. A Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association. *Circulation* 1999; 100: 1134-46.
3. Ness AR, Powles JW. Fruits and Vegetables and Cardiovascular Disease: A Review. *Int J Epidemiol* 1997; 26:1-13.
4. Lamp JW. Health Effects of Vegetable and Fruits: Assessing Mechanism of Action in Human Experimental Studies. *Am J Clin Nutr* 1999; 70(Suppl): 475s-90s.
5. Tribble DL. Antioxidant Consumption and risk of Coronary Heart Disease: Emphasis on Vitamin C, Vitamin E, and β -Carotene: A Statement for Healthcare Professionals From American Heart Association. *Circulation*. 1999;99:591-95.
6. Cook NC, Samman S. Flavonoids: Chemistry, Metabolism, Cardioprotective Effects and Dietary Sources. *J Nutr Biochem* 1996; 7:66-76.
7. Broadhurst CL, Polonsky MM, Anderson RA. Insulin-like Biological activity of Culinary and Medicinal Plant Aqueous Extrats in Vitro. *Agric Food Chem* 2000; 48:340-5.
8. Haung YT, Wang GF, Chem CF, et al. Fructus Aurantii Reduced Portal Pressure in Portal hypertensive rats. *Life Sci* 1995, 57:201-20.
9. Moro CO, Basile G. Obesity and Medicinal Plants. *Fitoterapia* 2000; 71(Suppl): s73-82.
10. Satoh Y, Tashiro S, Satoh M, et al. Studies on the Bioactive Constituents of Aurantii Fructus Immaturus. *Yakngak Zasshi* 1996; 244-50 (Article in Japanese).
11. Kim DH, Song MJ, Bae EA, Han MJ. Inhibitory Effect of Herbal Medicines on Rotavirus Infectivity. *Bio Pharm Bull* 2000; 23:356-8.
12. Widmer W. Determination of Naringin and Neohesperidin in Orange Juice by Liquid Chromatography With UV Detect the Presence of Grapefruit Juice: Collaborative Study. *JAOAC Int* 2000. 83:1155-65.
13. Carnet A, Carnat AP, Fraisse D, Lamaison JL. Standardization of the Sour Orange Flower and Leaf. *Ann Pharm Fr* 1999;57: 410-4(Article in French).
14. Pellati F, Benvenuti S, Melegari M, Firenzuoli F. Determination of Adrenergic Agonists From Extracts and Herbal Products of Citrus Aurantium L. Var. Amara. By LC. *J Pharm Biomed Anal* 2002; 29:113-9.
15. Paolisso G, Giugliano D. Oxidative Stress and Insulin Action: is there a Relationship?. *Diabetologia* 1996; 39: 357-363.
16. VanAcker FAA, Schouten O, Haenen GRMM, et al. Flavonoids Can Replace α -Tocopherol as an Antioxidant. *FEBS Lett* 2000; 437-145-48.
17. Kurowska EM, Spence JD, Jordan J, et al. HDL-Cholesterol-Raising Effect of Orange Juice in Subjects with Hypercholesterolemia. *Am J Clin Nutr* 2000; 72:1095-1100.

Effect of Sour Orange (*Citrus Aurantium L.*) Juice Consumption on Blood Glucose and Lipid Profile in Diabetic Patients with Dyslipidemia

Ravanshad Sh.(Ph D), Naserollahzadeh J.(Stu), Sovaid M.(MD), Setoudehmaram E.(Ph D)

Abstract

Introduction: Sour orange is known as an herbal plant in folk medicine. Previous studies indicate a protective relationship between the consumption of citrus fruits or juices and risk of some chronic diseases.

Objective: In this study, the effect of short-term consumption of sour orange juice on blood glucose and lipid profile of diabetic patients was evaluated.

Materials and Methods: In a clinical trial study (before and after), thirty-five (10 men and 25 women) dyslipidemic diabetic patients without nephropathy with mean age 53.1 ± 7.7 years and serum cholesterol level greater than 220 mg/dl were selected. Each patient consumed 240 ml of sour orange juice daily for 4 weeks. The patients were asked to maintain their usual diet, physical activity and consumption of their oral hypoglycemic agent during the entire experimental period. Body weight and height were measured at baseline and after consumption of 240 ml of sour orange juice daily for four weeks and BMI was calculated.

Fasting blood glucose, lipids and ascorbic acid level were measured at the beginning and the end of the study. Plasma ascorbic acid concentrations were measured by the 2,4 dinitrophenyl hydrazine method with calorimetric analysis. FBS, TG, and total cholesterol were measured by enzymatic method. A 24 hr dietary recall and food frequency questionnaire were analyzed by Nutrition III soft ware. Data were compared with paired t- test and X²-test as appropriate.

Results: there were no statistical significant change in body weight, energy and macronutrient intakes before and after 4 weeks consumption of sour orange juice, but Vitamin C intake significantly ($p < 0.05$) (24%) increased. Fasting blood sugar level significantly decreased ($p < 0.05$) after consumption of sour orange juice (9%). Plasma ascorbic acid level were significantly increased ($p < 0.001$) by 12.7% glycosylated hemoglobin and lipid profile, did not affected after consumption of sour orange juice.

Conclusion: Short-term incorporation of sour orange juice in diabetics diet had a lowering effect on fasting blood glucose.

Key words: Blood Glucose\ Citrus\ Diabetes Mellitus, Type2\ Dyslipidemia\ Lipids