

تأثیر مصرف انگور قرمز دانه‌دار بر فراسنجهای لیپیدهای سرم مبتلایان به هیپرکلسترولمی

شیده فتاحی^۱، محمد مهدی شکوری محمودآبادی^۲، آزاده امین پور^۳، بنفشه گلستان^۴، علی شفیقی^۵

۱- محقق گروه تحقیقات تغذیه، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

پست الکترونیکی: Fattahishideh @ yahoo.com

۲- کارشناس ارشد علوم تغذیه گروه تحقیقات تغذیه، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۳- مربی گروه تغذیه جامعه، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۴- استادیار گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۵- کارشناس تغذیه معاونت پژوهشی انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

تاریخ دریافت: ۸۵/۴/۱۱

تاریخ پذیرش: ۸۵/۱۱/۱۷

چکیده

سابقه و هدف: مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر مصرف انگور قرمز دانه‌دار بر کلسترول و لیپوپروتئین با دانسیته پایین (LDL-C) سرم مبتلایان به هیپرکلسترولمی انجام شد.

مواد و روشها: این مطالعه به صورت کارآزمایی بالینی روی ۴۳ نمونه هیپرکلسترولمی ($200 \text{ mg/dl} >$ کلسترول) که به صورت تصادفی به دو گروه دریافت کننده انگور قرمز دانه‌دار و شاهد تقسیم شدند، انجام گرفت. گروه دریافت کننده انگور قرمز شامل ۲۲ نفر (۱۸ زن و ۴ مرد) با میانگین سنی ۵۰ سال بود که روزانه ۵۰۰ گرم انگور قرمز دانه‌دار به مدت ۴ هفته دریافت کردند. گروه شاهد که تحت هیچ‌گونه درمانی نبودند، شامل ۲۱ نفر (۱۷ زن و ۴ مرد) با میانگین سنی ۵۲ سال بود. در شروع مطالعه، فعالیت بدنی و BMI افراد اندازه‌گیری شد. همچنین سطح لیپیدهای سرم (LDL-C، HDL-C و TG) در دو زمان (شروع مطالعه و پایان هفته چهارم) اندازه‌گیری شد. دریافت مواد غذایی توسط پرسشنامه ۲۴ ساعت یادآمد خوراک در شروع و پایان هفته چهارم، هر یک به مدت ۳ روز مشخص شد. میزان فیبر و فلاونوئید انگور قرمز دانه‌دار نیز اندازه‌گیری شد. یافته‌های به دست آمده، توسط آزمون آماری t-test با نرم‌افزار SPSS 11.5 مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

یافته‌ها: در مورد خصوصیات افراد مورد مطالعه (سن، جنس، BMI و فعالیت بدنی) بین دو گروه، تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. در کلسترول سرم گروه دریافت کننده انگور قرمز دانه‌دار در مقایسه با گروه شاهد در پایان هفته چهارم، کاهش معنی‌داری مشاهده شد ($42/2 \pm 6/3$ - در مقابل $2/8 \pm 6/1$ ، $p < 0/05$). همچنین در LDL-C گروه مصرف کننده انگور قرمز دانه‌دار در مقایسه با گروه شاهد نیز در پایان مطالعه کاهش معنی‌داری دیده شد ($24/3 \pm 6$ - در مقابل $4/1 \pm 7/5$ ، $p < 0/01$). در نسبت‌های $\frac{LDL-C}{HDL-C}$ و $\frac{TC}{HDL-C}$ در گروه مصرف کننده انگور قرمز در مقایسه با گروه شاهد، در پایان مطالعه کاهش معنی‌داری وجود داشت. ($p < 0/05$). در شاخصهای TG و HDL-C بین دو گروه تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: دریافت انگور قرمز دانه‌دار ممکن است اثرات سودمندی روی کلسترول و LDL-C سرم مبتلایان به هیپرکلسترولمی داشته باشد. برای بررسی تأثیر این نوع انگور روی TG و HDL-C به مطالعات بیشتری نیاز است.

واژگان کلیدی: هیپرکلسترولمی، انگور قرمز دانه‌دار، فیبر، فلاونوئید

• مقدمه

اساس گزارش‌های وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، بیماریهای قلبی عروقی، اولین عامل مرگ و میر

بیماریهای قلبی عروقی، یکی از عمده‌ترین عوامل مرگ و میر در سراسر جهان است (۲۰۱). همچنین بر

دریافت می‌کردند (هر هفته ۷ بسته ۵۰۰ گرمی). بیماران در اولین بار مراجعه به انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور و بیمارستان "شهدای تجریش"، بسته‌های انگور هفته اول را دریافت می‌کردند. در سه هفته بعدی کارشناس به منازل نمونه‌ها مراجعه و انگورها را توزیع می‌کرد. در شروع مطالعه، فعالیت فیزیکی با پرسشنامه مربوطه (۱۰) و قد و وزن با استفاده از ترازوی seca اهرمی و قدسنج اندازه‌گیری شد. BMI هم محاسبه شد. دریافت مواد غذایی توسط پرسشنامه ۲۴ ساعت یادآمد خوراک در شروع و پایان مطالعه، هر کدام سه روز متوالی، جمعاً به مدت ۶ روز ارزیابی شد.

غلظت کلسترول سرم ناشتا و HDL-C به روش آنزیمی رنگ سنجی با استفاده از کیت‌های تجاری شرکت "پارس آزمون" اندازه‌گیری شد. LDL-C نیز از فرمول فریدوالد در دو نوبت (شروع مطالعه و پایان هفته چهارم مطالعه) محاسبه شد. با استفاده از نرم افزار FP^2 انرژی و درشت مغذی‌ها (پروتئین، کربوهیدرات، چربی) و فیبر و همچنین برخی از ریزمغذی‌ها (آنتی‌اکسیدان‌ها) مانند ویتامین C، ویتامین E، بتا-کاروتن و سلنیوم دریافتی به دست آمد. فلاونوئید انگور قرمز دانه‌دار توسط روش فارماکوپه به وسیله اسپکتروفتومتری در طول موج ۴۱ نانومتر اندازه‌گیری شد. میزان انرژی درشت مغذی‌ها و برخی از آنتی‌اکسیدان‌های انگور از جدول ترکیبات استخراج شد. ترکیبات انگور قرمز دانه‌دار در جدول ۱ آورده شده است. برای مقایسه داده‌های به دست آمده بین دو گروه از آزمون T-test استفاده شد. در پایان مطالعه، هدایایی به هر دو گروه داده شد و با افراد گروه شاهد مشاوره تغذیه‌ای انجام شد.

جدول ۱- ترکیبات موجود در ۱۰۰ گرم انگور قرمز دانه‌دار (کندری)

۲۱/۶۵	کربوهیدرات (g)	۰/۶۵۴	فلاونوئید*
۰/۸۵	پروتئین (g)	۲/۸	فیبر (g)
۰/۰۲	چربی (g)	۹۰	کالری (kcal)

* mg/g ماده خشک

در بسیاری از مناطق کشور است (۳، ۴). سطح بالای کلسترول سرم، از عوامل مؤثر در ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی شناخته شده است.

عوامل تغذیه‌ای، از عوامل مهم در کاهش و افزایش کلسترول هستند (۵). فیبر غذایی و فلاونوئیدها از عوامل کاهش دهنده کلسترول سرم و ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی شناخته شده اند. از منابع مهم فیبر و فلاونوئید می‌توان به انواع میوه و سبزی اشاره کرد (۶، ۷). یکی از میوه‌های غنی از فلاونوئید انواع انگور است.

تحقیقات متعددی، اثر انواع آب انگور و شراب حاصل از آن را بر لیپیدهای سرم نشان داده‌اند (۹-۷). با توجه به اینکه ایران یکی از کشورهای تولید کننده انواع انگور است و مصرف انگور در بین ایرانیان متداول است، تحقیق حاضر با هدف تعیین تأثیر مصرف انگور قرمز دانه‌دار (کندری) بر شاخصهای کلسترول و تری‌گلیسرید و لیپوپروتئین‌های سرم (LDL-C و HDL-C) مبتلایان به هیپرکلسترولمی انجام شد.

• مواد و روشها

پژوهش حاضر به روش کارآزمایی بالینی، روی ۴۳ بیمار هیپرکلسترولمی در کلینیک رژیم درمانی انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور و بیمارستان شهدای تجریش در سالهای ۸۴-۱۳۸۳ انجام گرفت. برای انتخاب نمونه‌های مورد نظر، بیماران هیپرکلسترولمی که کلسترول بالای ۲۰۰ mg/dl داشته و هیچ گونه داروی کاهنده کلسترول مصرف نمی‌کردند و دارای پرونده فعال بودند، پس از توجیه و کسب رضایت برای همکاری انتخاب شدند. پرونده آنها که حاوی اطلاعات مربوط به خصوصیات فردی، فعالیت جسمانی، دریافت دارو و معاینه بالینی بود، توسط پزشک تشکیل شد. بیمارانی که بیماری‌های کبدی، کلیوی، هیپوتیروئیدی و هیپرتیروئیدی، آنفارکتوس قلبی، دیابتی داشتند و همچنین نمونه‌هایی که آنتی‌اکسیدان یا داروی کاهنده کلسترول مصرف می‌کردند، از مطالعه حذف شدند.

افراد به طور تصادفی به دو گروه مورد و شاهد تقسیم شدند و به مدت ۴ هفته مورد، بررسی قرار گرفتند. گروه مورد، روزانه ۵۰۰ گرم انگور قرمز دانه‌دار (کندری)

• یافته ها

نمونه‌ها از نظر فعالیت جسمانی، دارای فعالیت جسمانی خیلی سبک، سبک و متوسط بودند. از نظر فعالیت جسمانی بین گروه‌های دریافت کننده انگور قرمز و شاهد، اختلاف معنی داری مشاهده نشد.

میانگین سن و BMI بین دو گروه مورد مطالعه، تفاوت آماری معنی داری نداشت. خصوصیات فردی افراد مورد مطالعه در جدول ۲ آورده شده است. همچنین بجز دریافت کالری، کربوهیدرات، کاروتن و سلنیوم در سایر موارد، بین دو گروه، تفاوت معنی داری مشاهده نشد (جدول ۳).

میزان تغییرات شاخصهای لیپیدی و قند ناشتا در گروه‌های مورد مطالعه در جدول ۴ آورده شده است.

تغییرات کلسترول تام و LDL-C، $\frac{LDL-C}{HDL-C}$ و

$\frac{TC}{HDL-C}$ سرم گروه مورد (انگور قرمز دانه‌دار) در پایان

مطالعه نسبت به گروه شاهد، کاهش معنی داری نشان داد. تغییرات شاخصهای TG، FBS، HDL بین دو گروه، تفاوت معنی داری را نشان نداد.

جدول ۲- ویژگیهای بیماران هیپرکلسترولمی

مورد مطالعه، پیش از مداخله

گروه	شاهد	انگور قرمز دانه‌دار
متغیر		
تعداد افراد	۲۱	۲۲
جنس		
- زن (نفر)	۱۷	۱۸
- مرد (نفر)	۴	۴
سن (سال)	۵۲/۳±۲/۳	۵۰/۵±۲/۳
نمایه توده بدن (kg/m ²)	۲۸/۶±۰/۴	۲۷/۵±۰/۹
فعالیت بدنی		
- خیلی سبک	۱۵	۱۴
- سبک	۲	۵
- متوسط	۴	۳
کلسترول (mg/dl)	۲۳۱/۵۷±۶/۳	۲۴۴/۲±۴/۹
LDL-C (mg/dl)	۱۴۹±۶/۸	۱۶۴/۹±۴/۱
HDL-C (mg/dl)	۳۹±۱/۹	۴۴/۵±۱/۷
TG (mg/dl)	۲۰۹/۷±۱۸/۵	۱۸۰/۰±۱۵/۴
FBS (mg/dl)	۸۹/۳۱±۲/۹	۸۴/۶±۰/۲
$\frac{TC}{HDL}$	۶/۲±۰/۳۳	۵/۶±۰/۲۳
$\frac{LDL}{HDL}$	۴/۱±۰/۲۷	۵/۷±۰/۱۵

جدول ۳- مواد مغذی دریافتی در بیماران هیپرکلسترولمی مورد مطالعه

انرژی و مواد مغذی دریافتی	زمان		ابتدای مطالعه		پایان ۴ هفته	
	شاهد	انگور قرمز دانه‌دار	شاهد	انگور قرمز دانه‌دار	شاهد	انگور قرمز دانه‌دار
	O±SD	O±SD	O±SD	O±SD	O±SD	O±SD
انرژی (kcal)	۱۴۷۱±۸۷	۱۷۴۱±۷۴	۰/۰۴	۱۷۴۱±۷۴	۱۵۹۵/۸±۸۲	۱۷۱۲±۱۱۸
کربوهیدرات (g)	۲۱۴±۱۲	۲۶۶/۶±۱۴/۶	۰/۰۰۹	۲۶۶/۶±۱۴/۶	۲۱۴/۹±۱۳/۸	۲۵۰±۱۳/۶
چربی (g)	۵۷/۱±۵	۵۳/۲±۲/۷	۰/۷۳	۵۳/۲±۲/۷	۵۰/۲±۳/۸	۵۸/۵±۵/۴
پروتئین (g)	۵۱±۳/۶	۵۹/۱±۲/۳	۰/۹۵	۵۹/۱±۲/۳	۶۱/۶±۴/۲	۵۶/۹±۲/۸
فیبر (g)	۱۹/۵±۴/۳	۲۲/۵±۱/۷	۰/۵۴	۲۲/۵±۱/۷	۱۸/۰±۱/۶	۲۰/۵±۱/۵
کاروتن (ug)	۴۵۹/۷±۱۰۱/۵	۸۵۵/۶±۱۸۵/۲	۰/۰۸۴	۸۵۵/۶±۱۸۵/۲	۵۴۹۶±۷۸/۳	۱۱۷۸/۳±۱۸۵/۵
ویتامین E (mg)	۸/۴±۰/۹	۱۱/۴±۱/۳	۰/۰۷۴	۱۱/۴±۱/۳	۷/۵±۰/۸	۱۱/۴±۱/۵
ویتامین C (mg)	۱۰۶/۱±۱۳/۹	۱۲۰/۴±۱۷/۴	۰/۷۷	۱۲۰/۴±۱۷/۴	۱۵۰/۸±۲۳/۹	۱۴۵/۷±۲۲/۱
سلنیوم (ug)	۱۱۱/۰±۱۰/۷	۱۵۲/۴±۱۱/۴	۰/۰۱۳	۱۵۲/۴±۱۱/۴	۱۳۴/۹±۱۱/۹	۱۲۵/۶±۷/۲

جدول ۴- تغییرات شاخصهای لیپیدی و قند ناشتای سرم گروههای مورد مطالعه پس از چهار هفته مداخله

P	انگور قرمز (n=۲۲)		شاهد (n=۲۱)		گروه
	تغییرات	پایان هفته چهارم	تغییرات	پایان هفته چهارم	
	O±SE	O±SE	O±SE	O±SE	
۰/۰۲	-۲۴/۲±۶/۳	۲۲۰/۰±۷/۲	-۲/۸±۶/۱	۲۲۸/۷±۶/۵	کلسترول تام (mg/dl)
۰/۰۰۵	-۲۴/۳±۰/۶	۱۴۰/۶±۷/۲	+۴/۱±۷/۵	۱۵۳/۲±۶/۴	LDL-C (mg/dl)
۰/۸۹	-۲/۸±۱/۵	۴۱/۷±۲/۰	-۲/۵±۱/۴	۳۶/۵±۱/۸	HDL-C (mg/dl)
۰/۶۱۵	-۱/۲±۳/۴	۱۷۸/۹±۱۹/۲	-۱/۰/۸±۱۵/۴	۱۹۸/۹±۱۴/۹	TG (mg/dl)
۰/۰۰۷	-۰/۱±۰/۰/۳	۵/۵±۰/۳۲	+۱/۰/۷±۰/۴	۶/۵±۰/۳۲	TC
					HDL
۰/۰۱۸	-۰/۲۸±۰/۱۵	۳/۵±۰/۲۱	+۰/۴±۰/۲۵	۴/۴±۰/۲۸	LDL
					HDL
۰/۵۱	۰/۷±۰/۲	۸۴/۶±۱/۷	-۲/۳±۰/۳	۸۶/۴±۲/۷	FBS

• بحث

برای توجیه اختلاف بین مطالعه Tebib و مطالعه حاضر در مورد TG و HDL می‌توان به این موضوع اشاره کرد که دریافت انرژی و کربوهیدرات در گروه دریافت کننده انگور نسبت به گروه شاهد به طور معنی‌داری بیشتر بود. این اختلاف دریافت به قندهای ساده موجود در انگور مربوط می‌شد که یکی از محدودیت‌های این مطالعه بود. دریافت قندهای ساده طبق برخی مطالعات می‌تواند باعث کاهش HDL-C و افزایش TG شوند (۱۷، ۱۶). بنابراین، به نظر می‌رسد که کاهش TG و افزایش HDL-C حاصل از اثرات فیبر و فلاونوئید انگور، توسط افزایش دریافت قندهای ساده انگور خنثی شده است.

Zern و همکارانش در سال ۲۰۰۵ در مطالعه‌ای با کنترل دریافت انرژی و کربوهیدرات بین گروه شاهد و مورد، اثر ۳۶ گرم پودر انگور خشک شده و فریز شده را که حاوی ۹۲٪ کربوهیدرات بود، به مدت چهار هفته روی ۴۴ زن یائسه و غیر یائسه (۲۴ مورد و ۲۰ دارونما) بررسی کردند. در این مطالعه، برای مشابه سازی دریافت کربوهیدرات و انرژی بین دو گروه، معادل میزان افزایش کربوهیدرات حاصل از مصرف پودر انگور خشک شده و فریز شده، به گروه شاهد دکستروز و فروکتوز داده شد. کاهش معنی‌داری در میزان TG در زنان یائسه (۱۵٪) و غیر یائسه (۶٪) گزارش شد که می‌تواند کاهش نیافتن

عوامل محیطی، مانند رژیم غذایی در شیوع بیماری‌های قلبی عروقی مؤثر هستند. میزان لیپوپروتئین‌های سرم یکی از عوامل مهم در ابتلا به این بیماری‌ها شمرده می‌شود. دریافت میوه و سبزی در این زمینه از اهمیت خاصی برخوردار است (۵). مطالعه حاضر بیانگر رابطه معکوس و معنی‌دار میان دریافت انگور قرمز دانه‌دار با میزان کلسترول، LDL-C، $\frac{LDL-C}{HDL-C}$ و $\frac{TC}{HDL-C}$ است؛ هر چند که در مورد HDL-C و تری‌گلیسرید، تغییرات معنی‌داری یافت نشد.

کاهش میزان کلسترول و LDL-C در این مطالعه به منظور پیشگیری از شیوع بیماری‌های قلبی عروقی ارزشمند است. بروز این تغییرات در غلظت لیپوپروتئین‌های خون احتمالاً ناشی از فیبر و فلاونوئید موجود در انگور است. شواهد متعددی بیانگر اثرات احتمالی مفید فلاونوئید و فیبر بر لیپوپروتئین‌های سرم است (۷، ۹، ۱۴). Tebib و همکاران، اثر کاهش کلسترول، LDL-C و TG و افزایش HDL-C ناشی از پلیمر پروسیانیدین انگور را به مدت ۳ تا ۹ هفته روی موشهای اسپارگودالی مشاهده کردند (۱۵) که از نظر کاهش کلسترول و LDL-C مشابه مطالعه حاضر است.

مکانیسم‌های احتمالی اثر فلاونوئیدها که توسط محققان گزارش شده‌اند، عمدتاً عبارتند از:

۱- کاهش فعالیت آنزیم استیل کولسترول اسیل ترانسفراز (ACAT) سلول‌های کبدی (۲۳).

۲- کاهش فعالیت آنزیم هیدروکسی متیل گلوکاتینون کوآنزیم A ردوکتاز (HMGCOA) (۲۳).

۳- افزایش تعداد رسپتورهای LDL کبدی (۲۴، ۲۵).

مکانیسم‌های احتمالی اثر فیبرها که توسط محققان گزارش شده‌اند عمدتاً عبارتند از:

۱- اتصال به اسیدهای صفراوی مدفوع و افزایش دفع کلسترول مشتق شده از اسیدهای صفراوی (۲۶)

۲- اتصال به اسیدهای صفراوی یا لیپیدها و کاهش جذب کلسترول و لیپیدها (۲۶)

۳- تبدیل به اسیدهای چرب کوتاه زنجیر و کاهش لیپیدهای خون (که مکانیسم آن تاکنون مشخص نشده) (۲۶)

به نظر می‌رسد که مصرف انگور قرمز دانه‌دار با پوست و دانه، احتمالاً در کاهش کلسترول LDL-C و در نتیجه بهبود سطح لیپوپروتئین‌های خون مؤثر است. انجام مطالعات انسانی با حذف اثر قندهای ساده انگور در این خصوص در آینده، ضروری است.

سپاسگزاری

از مسئولان محترم انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور برای تأمین بودجه پروژه، ریاست و کارکنان آزمایشگاه گروه تحقیقات تغذیه انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور و بیمارانی که در این طرح شرکت نموده‌اند، کمال تشکر و سپاسگزاری را داریم.

• References

- Levenson JW, Skerrett PJ, Gaziano JM. Reducing the global burden of cardiovascular disease: the role of risk factors. *Prev Cardiol.* 2002;5(4):188-99
- Debra AK. *Medical Nutrition Therapy in Cardiovascular Disease.* Mahan LK, Kathleen Escott-stump S Kraus's Food Nutrition and Diet Therapy. 11th ed. Philadelphia, W B- Saunders company. 2004 ; 878-883
- مرکز آمار ایران - سالنامه آماری کشور ۱۳۷۰.

TG به دلیل افزایش دریافت کربوهیدرات در گروه مورد در مطالعه حاضر را تایید کند (۱۸). از سوی دیگر، برخی مطالعات حیوانی که اثرات فیبر و فلاونوئید استخراج شده از انگور را روی شاخصهای لیپیدی خون بررسی کرده‌اند، اثرات کاهش دهنده‌گی این مواد را روی LDL-C و کلسترول نشان داده‌اند (۹، ۱۹).

مطالعات انسانی نیز اثرات مصرف آب انگور را بر کاهش LDL-C و TC نشان داده‌اند (۷) ولی تغییرات معنی‌داری را در مورد HDL و TG گزارش نکرده‌اند (۶، ۲۰) که احتمالاً این عدم تغییر در میزان HDL و TG می‌تواند اثر معکوس کربوهیدرات‌های ساده موجود در آب انگور باشد (۱۵، ۱۶).

با کاهش LDL-C و TC در گروه مورد، نسبت به گروه شاهد و عدم تغییر در HDL همان گونه که مشاهده می‌شود، کاهش معنی‌داری در نسبت‌های LDL/HDL و TC/HDL مشاهده می‌شود. کاهش این شاخصها نیز در کاهش بیماریهای قلبی عروقی ارزشمند است (۲۱).

متابولیسم قند خون نمونه‌ها طبیعی بود (نمونه‌های دیابتی در ابتدا از مطالعه خارج شدند) و تغییرات معنی‌داری در قند خون نمونه‌ها مشاهده نشد. نکته قابل توجه، پایین بودن نمایه گلیسمی انگور نسبت به سایر میوه‌جات و سبزیجات است (جدول ۶) که نوسانات زیادی را در قند خون نمونه‌ها ایجاد نمی‌کند (۲۲) هر چند که نوسانات در این مطالعه، اندازه‌گیری نشد.

جدول ۶: مقایسه نمایه گلیسمی انگور با برخی

میوه‌جات و سبزیجات

نمایه گلیسمی	ماده غذایی	نمایه گلیسمی	ماده غذایی
۵۳	کیوی	۹۷	هویج (زردک)
۵۱	موز	۸۸	سیب زمینی آب‌پز
۴۸	هویج فرنگی	۷۵	کدو تنبل
۴۸	پرتقال	۷۲	هندوانه
۴۶	انگور	۶۴	چغندر
۳۸	سیب	۶۴	کشمش

16. TJ Starc, S Shea, LC Cohn, L Mosca, WM Gersony, and RJ Deckelbaum. Greater dietary intake of simple carbohydrate is associated with lower concentrations of high-density-lipoprotein cholesterol in hypercholesterolemic children. *Am. J. Clinical Nutrition*, Jun 1998; 67: 1147 - 1154.
17. Kritchevsky D. Cholesterol and other dietary sterols. Maurich E, Moshe SA, Catharine Ross BCRJ. *Modern Nutrition in Health and Disease*. 10 th, 2005:125
18. Zern TL, Wood RJ, Greene C, West KL, Liu Y, Aggarwal D, Shachter NS, Fernandez ML. Grape polyphenols exert a cardioprotective effect in pre- and postmenopausal women by lowering plasma lipids and reducing oxidative stress. *J Nutr*. 2005 Aug; 135(8): 1911-7
19. Auger C, Caporiccio B, Landrault N, Teissedre PL, Laurent C, Cros G, et al. Red wine phenolic compounds reduce plasma lipids and apolipoprotein B and prevent early aortic atherosclerosis in hypercholesterolemic golden Syrian hamsters (*Mesocricetus auratus*). *J Nutr*. 2002;132(6):1207-13
20. Folts JD. Potential health benefits from the flavonoids in grape products on vascular disease. *Adv Exp Med Biol*. 2002;505:95-111. Review.
21. Debra AK. *Medical Nutrition Therapy in Cardiovascular Disease*. Mahan LK, Kathleen Escott-stump S Kraus's Food Nutrition and Diet Therapy. 11th ed. Philadelphia, W B- Saunders company. 2004 ; 877
22. Appendix 54 : Glycemic Index and Glycemic Load of Selected Foods. Mahan LK, Kathleen Escott- stump S Kraus's Food Nutrition and Diet Therapy. 11th ed. Philadelphia, W B- Saunders company. 2004 ; 878-883
23. Bok SH, Lee SH, Park YB, Bae KH, Son KH, Jeong TS, et al. Plasma and hepatic cholesterol and hepatic activities of 3-hydroxy-3-methyl-glutaryl-CoA reductase and acyl CoA: cholesterol transferase are lower in rats fed citrus peel extract or a mixture of citrus bioflavonoids. *J Nutr* 1999 Jun;129(6):1182-1185
24. Davalos A, Fernandez-Hernando C, Cerrato F, Martinez-Botas J, Gomez-Coronado D, Gomez-Cordoves C, Lasuncion MA. Red grape juice polyphenols alter cholesterol homeostasis and increase LDL-receptor activity in human cells in vitro. *J Nutr*. 2006 Jul;136(7):1766-73. Review.
25. Lampe JW. Health effects of vegetables and fruit: assessing mechanisms of action in human experimental studies. *Am J Clin Nutr*. 1999;70(3 Suppl):475S-490S. Review.
26. Susan E. *Macronutrients: Carbohydrates, Proteins, and Lipids*. Mahan LK, Kathleen Escott- stump S Kraus's Food Nutrition and Diet Therapy. 11th ed. Philadelphia, W B- Saunders Company. 2004 ; 49
۴. سیمای سلامت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی .۱۳۸۰
5. Debra AK. *Medical Nutrition Therapy in Cardiovascular Disease*. Mahan LK, Kathleen Escott-stump S Kraus's Food Nutrition and Diet Therapy. 11th ed. Philadelphia, W B- Saunders company. 2004 ; 868
6. Tinker LF, Schneeman BO, Davis PA, Gallaher DD, Waggoner CR. Consumption of prunes as a source of dietary fiber in men with mild hypercholesterolemia. *Am J Clin Nutr*. 1991; 53(5):1259-65
7. Dawn JO, Sridevi D, Scott M G, and Ishwarlal J. Comparison of the antioxidant effects of Concord grape juice flavonoids α -tocopherol on markers of oxidative stress in healthy adults *Am. J. Clinical Nutrition*, Dec 2002; 76: 1367 - 1374
8. Landbo Ak, Meyer AS. Ascorbic acid improves the antioxidant activity of European grape Juices by improving the juices' ability to inhibit lipid peroxidation of human LDL in vitro. *International Journal of Food Science & Technology* 2001; 36 (7): 727-735
9. Martin CN, Goni I, Larrauri JA, Garcia A, Saura CF. Reduction in serum total and LDL cholesterol concentration by a dietary fiber and poly phenol rich grape product in hypercholesterolemic rats. *Nutrition Research* 1999; 19(9): 1371-1381
10. Carol DF, Rachel KJ. *Energy*. Mahan LK, Kathleen Escott- stump S Kraus's Food Nutrition and Diet Therapy. 11th ed. Philadelphia, W B- Saunders company. 2004
۱۱. مجموعه پیوست گزارش طرح جامع مطالعات الگوی مصرف مواد غذایی خانوار و وضعیت تغذیه ای کشور ۱۳۷۹-۱۳۸۱ صفحه ۱۷۰، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور.
12. *Approved Methods of the American Association of cereal chemists*. Crud fiber in flours, feeds, and feedstuffs, volum 11, 9 th American Association Inc. 1995;11: 10-32
13. Miliauskas G, Venskutonis PR, Van TA. *Book Scanning of medical scavenging activity of some medical and anamatic plant extracts*. *Food Chemistert*. 2004;84:231-237
14. Shchelkunov LF. Dietary fibers of secondary vegetable raw material for correction of carbohydrate and lipid metabolism in laboratory animals *Vopr Pitan*. 2001; 70(3): 11-14
15. Tebib K, Besancon P, Rouanet JM. Dietary grape seed tannins affect lipoproteins, lipoprotein lipases and tissue lipids in rats fed hypercholesterolemic diets. *J Nutr*. 1994 Dec;124(12):2451-7