

مقایسه اثرات مصرف روغن کانولا و روغن آفتابگردان بر فشار خون، غلظت چربی‌ها، آپوپروتئین‌ها،

لیپوپروتئین (a)، ظرفیت تام آنتی‌اکسیدانی و CRP سرم زنان یائسه هیپرلیپیدمیک

شیما سید ابراهیمی^۱، فرزاد شیدفر^۲، ایرج حیدری^۳، لادن حقیقی^۴، محمود رضا گوهری^۵، شریعه حسینی^۶

۱- کارشناس ارشد علوم تغذیه، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۲- نویسنده مسئول: دانشیار گروه تغذیه، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران. پست الکترونیکی: farzadshidfar@yahoo.com

۳- استادیار گروه داخلی (غدد)، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۴- دانشیار گروه زنان و زایمان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۵- استادیار گروه آمار ریاضی، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

۶- مربی گروه شیمی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ساری

تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۲/۱۱

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۰/۱۱

چکیده

سابقه و هدف: کاهش دریافت اسیدهای چرب اشباع و جایگزینی آن‌ها با اسیدهای چرب غیراشباع با یک پیوند دو گانه و اسیدهای چرب غیر اشباع با بیش از یک پیوند دو گانه به ویژه امگا۳ که در روغنی مانند کانولا یافت می‌شود، باعث کاهش عوامل خطر بیماری‌های قلبی عروقی به ویژه در زنان یائسه می‌شود. این مطالعه با هدف بررسی مقایسه اثرات مصرف روغن کانولا و روغن آفتابگردان بر فشار خون، غلظت چربی‌ها، آپوپروتئین، لیپوپروتئین (a)، ظرفیت تام آنتی‌اکسیدانی و CRP سرم در زنان یائسه هیپرلیپیدمیک انجام شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه به صورت کارآزمایی بالینی دوسوکور در ۴۴ زن یائسه هیپرلیپیدمیک انجام گرفت که به طور تصادفی به دو گروه روزانه ۳۰ گرم روغن کانولا یا ۳۰ گرم روغن آفتابگردان به مدت ۸ هفته تقسیم شدند. نمونه‌های خون هر دو گروه در شروع و پایان مطالعه جمع‌آوری و مقادیر میانگین تری‌گلیسرید (TG)، کلسترول تام (TC)، LDL-C، HDL-C، لیپوپروتئین (a)، آپوپروتئین B (آپو B)، آپوپروتئین A-I (آپو A-I)، CRP و ظرفیت تام آنتی‌اکسیدانی سرم اندازه‌گیری شد. فشار خون سیستمیک و دیاستولیک نیز در شروع و پایان مطالعه تعیین و با یکدیگر مقایسه شد.

یافته‌ها: در پایان مطالعه در گروه کانولا در مقایسه با گروه آفتابگردان کاهش معنی‌داری در فشار خون دیاستولیک مشاهده شد. میزان HDL-C در گروه کانولا در پایان مطالعه در مقایسه با شروع مطالعه افزایش و میزان فشار خون سیستمیک و TG/HDL-C کاهش معنی‌داری داشت. میانگین LDL-C، ظرفیت تام آنتی‌اکسیدانی و آپو B در گروه آفتابگردان در پایان مطالعه در مقایسه با شروع مطالعه کاهش معنی‌داری داشت. میزان آپو A-I، TC/HDL-C و LDL-C/HDL-C در هر دو گروه با کاهش معنی‌داری همراه بود. تفاوت معنی‌داری در لیپوپروتئین (a)، CRP و ظرفیت تام آنتی‌اکسیدانی سرم بین دو گروه در پایان مطالعه وجود نداشت.

نتیجه‌گیری: مصرف روغن کانولا در مقایسه با روغن آفتابگردان اثرات بهتری بر فشار خون دیاستولیک دارد.

واژگان کلیدی: روغن کانولا، روغن آفتابگردان، آپوپروتئین‌ها، لیپوپروتئین (a)، ظرفیت تام آنتی‌اکسیدانی، CRP

• مقدمه

بیماری‌های قلبی عروقی (Cardiovascular Disease) به ویژه بیماری عروق کرونر قلب و عروق مغز از مهم‌ترین علل نهایی مرگ در زنان است. بروز CVD در زنان یائسه افزایش می‌یابد که بخشی از آن ناشی از تغییرات هورمونی است (۱، ۲). همراه با بروز یائسگی، میزان CVD به طور چشمگیری افزایش می‌یابد که با افزایش کلسترول تام و LDL-C پلاسمایی همراه است (۳، ۴). امروزه، مشخص شده است که هر ۸/۸ mg/dl افزایش تری‌گلیسرید TG (triglyceride) سرم، خطر CVD را در مردان ۳/۲ درصد و در زنان ۷/۶ درصد افزایش می‌دهد (۵). افزایش تری‌گلیسرید سرمی زنان یائسه در بروز بیماری‌های قلبی عروقی اثر گذارتر از مردان است (۶، ۷). همچنین، رابطه معکوسی بین بروز

بیماری‌های قلبی عروقی (Cardiovascular Disease) به ویژه بیماری عروق کرونر قلب و عروق مغز از مهم‌ترین علل نهایی مرگ در زنان است. بروز CVD در زنان یائسه افزایش می‌یابد که بخشی از آن ناشی از تغییرات هورمونی است (۱، ۲). همراه با بروز یائسگی، میزان CVD به طور چشمگیری افزایش می‌یابد که با افزایش کلسترول تام و LDL-C پلاسمایی همراه است (۳، ۴). امروزه، مشخص شده است که هر ۸/۸ mg/dl افزایش تری‌گلیسرید TG (triglyceride) سرم، خطر CVD را در مردان ۳/۲ درصد و در زنان ۷/۶ درصد افزایش می‌دهد (۵). افزایش تری‌گلیسرید سرمی زنان یائسه در بروز بیماری‌های قلبی عروقی اثر گذارتر از مردان است (۶، ۷). همچنین، رابطه معکوسی بین بروز

۷۰-۶۰٪ PUFA از نوع ۶-n، حدود ۵/۰٪ PUFA از نوع ۳-n، ۲۴٪ MUFA و ۱۲٪ SFA (۲۶) بر فشار خون، غلظت چربی‌ها، آپوپروتئین‌ها، Lp(a) ظرفیت تام آنتی‌اکسیدانی TAC (total antioxidant capacity) و CRP سرم زنان یائسه هیپرلیپیدمیک انجام پذیرفت.

• مواد و روش‌ها

۴۴ زن یائسه بالای ۴۵ سال با BMI=۱۸/۵-۳۰ در یک مطالعه کارآزمایی بالینی دو سوکور زنان یائسه از بین مراجعه‌کنندگان به مرکز آموزشی-درمانی فیروزگر دانشگاه علوم پزشکی تهران در سال ۱۳۸۸ به طور تصادفی انتخاب شدند. افرادی یائسه در نظر گرفته شدند که دوره قاعدگی آن‌ها بیش از یک سال قطع شده و میزان FSH افزایش یافته بود (FSH > ۴۰ Iu/ml). همچنین، برای ورود به مطالعه باید میزان کلسترول تام سرمی، بیشتر از ۲۰۰ mg/dl و میزان TG سرمی بیشتر از ۱۵۰ mg/dl بود. معیارهای خروج از مطالعه عبارت بودند از: سابقه جراحی، بیماری‌های دیابت، تیروئید، کلیوی (سطح کراتینین بیشتر از ۱/۱ mg/dl) و وجود آلبومین در ادرار، کبدی، اختلالات خونی، انفارکتوس، مصرف قرص‌های کاهنده چربی، HRT، کورتیکو استروئیدها، مکمل‌های مواد مغذی و امگا ۳ طی ۳ ماه اخیر.

به همه افراد توصیه شد که رژیم غذایی و مقدار فعالیت فیزیکی خود را در طول مطالعه تغییر ندهند. ۴۴ زن یائسه برحسب BMI و سن جور شده به طور تصادفی به دو گروه کانولا (دریافت کننده ۳۰ گرم روغن کانولا) و آفتابگردان (دریافت کننده ۳۰ گرم روغن آفتابگردان) به مدت ۸ هفته تقسیم شدند. هر دو نوع روغن مصرفی در این مطالعه توسط شرکت روغن‌لادن تهیه و تأمین شد. به افراد گفته شد که به مدت دو هفته قبل از شروع مطالعه از روغن کانولا و آفتابگردان استفاده نکنند و فقط از روغن ذرت برای تغذیه و پخت و پز استفاده کنند (Run in). همچنین، در طول دو ماه مطالعه، روغن کانولا و روغن آفتابگردان را جایگزین روغن مصرفی خود کنند و از روغن جامد یا مایع دیگری استفاده نکنند، غذای خود را به طور مجزا از غذای خانواده تهیه نمایند و ۳۰ گرم روغن مورد نظر را فقط در غذای خویش استفاده کنند. ابتدا در آزمایشگاه ۳۰ گرم روغن در داخل لیوان‌های مدرج، با استفاده از ترازوی دیجیتالی تفال با دقت ۱ گرم توزین شد. پس از مشخص شدن حجم روغن در مقدار ۳۰ گرم، لیوان‌های مدرجی در اختیار افراد قرار گرفت تا آن‌ها بتوانند با دقت مقدار مورد نظر را در رژیم غذایی خویش منظور کنند. در ضمن به

CVD و سطوح پلاسمایی HDL-c شناخته شده است (۷، ۳). پس از یائسگی، همزمان با افزایش خطر بیماری عروق کرونر، سطح HDL-c کاهش می‌یابد (۸). مطالعات اپیدمیولوژیک و تجربی، عوامل خطر مرتبط با ایجاد CVD را معین ساخته‌اند که شناخت آن‌ها کمک زیادی به پیشرفت و درمان می‌کند (۹). تغییرات نامطلوب در الگوهای غذایی و سبک زندگی، افزایش میزان CVD را به دنبال دارند (۱۰، ۴). در این میان، نوع چربی مصرفی در ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی بسیار اثر گذار است؛ به گونه‌ای که اسیدهای چرب غیراشباع به ویژه با چند پیوند دو گانه PUFA (polyunsaturated fatty acids) از نوع ۳-n در کاهش خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی نقش ویژه‌ای دارند (۱۱، ۴). راهنماهای رژیمی بر دریافت اسیدهای چرب اشباع به میزان ۷٪، اسید چرب ترانس تا ۱٪، PUFA از نوع ۶-n در حدود ۱۰-۵٪، PUFA از نوع ۳-n در حدود ۱۲-۶٪ و اسیدهای چرب غیر اشباع با یک پیوند دو گانه MUFA (monounsaturated fatty acids) تا ۲۰٪ انرژی کل و همچنین دریافت کلسترول کمتر از ۲۰۰ میلی‌گرم در روز است (۱۲، ۱۱).

به نظر می‌رسد که روغن کانولا توان برآورده کردن این اهداف رژیمی را دارد؛ زیرا در مقایسه با سایر روغن‌های مصرفی رایج مانند آفتابگردان پایین‌ترین میزان اسید چرب اشباع SFA (saturated fatty acids) را دارد (۷/۱٪ کل اسیدهای چرب روغن). همچنین، به دلیل دارا بودن تعداد کمتر پیوندهای دو گانه در مقایسه با روغن آفتابگردان اثرات کمتری بر پراکسیداسیون و استرس اکسیداتیو دارد که از عوامل مهم ایجاد کننده بیماری‌های قلبی عروقی هستند و اثرات نامطلوب کمتری بر ترکیبات آنتی‌اکسیدانی دارند (۱۲). به علاوه، روغن کانولا حاوی ۵۹-۵۳٪ MUFA، ۲۲٪ PUFA از نوع ۶-n و حدود ۹/۳٪ اسید آلفا لینولنیک (اسید چرب ضروری ۳-n) است که مورد اخیر بالاترین میزان در مقایسه با سایر روغن‌های رایج مصرفی است (۷، ۶، ۳). نسبت اسیدهای چرب امگا ۶ به امگا ۳ مناسب است. این نسبت در جوامع امروزی بسیار بالا و یکی از عوامل اختلالات لیپوپروتئینی است که روغن کانولا می‌تواند نقش مهمی در جلوگیری از بیماری‌های قلبی عروقی ناشی از آن ایفا کند (۷، ۶).

با توجه به موارد فوق و این موضوع که تاکنون تحقیقی در مورد تأثیرات مصرف روغن کانولا در کشور انجام نشده است و دسترسی به این روغن در کشور آسان است، مطالعه حاضر با هدف مقایسه اثرات این روغن با روغن آفتابگردان حاوی

بیشترین تعداد نمونه را ایجاد می‌کرد، تعداد نمونه هر گروه ۲۰ نفر به دست آمد. با توجه به امکان خروج برخی از افراد نمونه از مطالعه (۱۰٪) در هر گروه تعداد ۲۲ نفر انتخاب شدند. واریانس از مطالعات مشابه استخراج شد (۱۵).

$$n = \frac{2(z_{1-\alpha/2} + z_{1-\beta})^2 \sigma^2}{d^2}$$

داده‌ها توسط نرم افزار SPSS¹⁵ آنالیز شدند. توزیع نرمال متغیرها توسط آزمون کولموگروف-اسمیرنوف بررسی شد. برای مقایسه میانگین متغیرها قبل و بعد از مطالعه آزمون t زوج و مقایسه میانگین‌ها در انتهای مطالعه از آزمون t مستقل استفاده شد. به منظور ارزیابی ارتباط بین متغیرهای کیفی از آزمون کای اسکوئر (مجذور خی) استفاده شد.

• یافته‌ها

ویژگی‌های افراد نشان داد که بیماران از نظر شاخص‌های ورود کاملاً جور بودند و اختلاف معنی‌داری بین گروه‌ها وجود نداشت. از نظر دریافت انرژی و مواد مغذی (جدول ۱) و فعالیت فیزیکی نیز اختلاف معنی‌داری در ابتدا و انتهای مطالعه مشاهده نشد. در پایان مطالعه، میانگین وزن افراد گروه کانولا $66/09 \pm 7/248$ کیلوگرم و گروه آفتابگردان $65/5 \pm 8/025$ کیلوگرم بود. میانگین BMI گروه کانولا $26/87 \pm 2/45$ کیلوگرم بر متر مربع و BMI گروه آفتابگردان $26/87 \pm 2/30$ کیلوگرم بر متر مربع بود. میانگین سن افراد گروه کانولا $54/27 \pm 4/142$ سال و گروه آفتابگردان $4/985 \pm 4/77$ سال بود. اختلاف معنی‌داری بین دو گروه از لحاظ وزن، BMI و سن در پایان مطالعه وجود نداشت.

کاهش معنی‌داری در فشار خون سیستولیک در گروه روغن کانولا در شروع مطالعه ($9/98 \text{ mmHg} \pm 117/18$) در مقایسه با پایان مطالعه ($12/92 \text{ mmHg} \pm 111/73$) وجود داشت ($p=0/02$). اما تفاوت معنی‌داری در فشار خون سیستولیک در گروه روغن آفتابگردان در پایان مطالعه ($60 \text{ mmHg} \pm 114/18$) در مقایسه با شروع مطالعه ($9 \text{ mmHg} \pm 120/23$) وجود نداشت. همچنین تفاوت معنی‌داری در فشار خون سیستولیک در گروه روغن کانولا در مقایسه با روغن آفتابگردان در پایان مطالعه وجود نداشت. اگرچه تفاوت معنی‌داری در فشار خون دیاستولیک در گروه روغن آفتابگردان و همچنین در گروه روغن کانولا در پایان مطالعه در مقایسه با شروع مطالعه وجود نداشت اما کاهش معنی‌داری در فشار خون دیاستولیک در پایان مطالعه در گروه روغن کانولا ($10/14 \text{ mmHg} \pm 72/86$) در مقایسه با روغن

افراد گفته شد که برای پخت و پز از حرارت ملایم استفاده نمایند تا آسیبی به روغن وارد نشود. روغن مورد نیاز زنان یائسه برای مصرف دو ماه خریداری شد و در بسته‌های یکسان و یکرنگ به آن‌ها ارائه شد.

برگه اطلاعاتی مربوط به داده‌های زمینه‌ای (سن، وضعیت ابتلا به بیماری‌ها، مدت زمان یائسگی، سابقه مصرف دارو و آنتی‌اکسیدان) تکمیل شد. اطلاعات تن‌سنجی با اندازه‌گیری قد (بدون کفش و بر حسب cm توسط قدسنج Seca با دقت $0/5 \text{ cm}$)، وزن (بدون کفش و با حداقل لباس بر حسب Kg توسط ترازوی عقربه‌ای Seca با دقت ۱۰۰۰ گرم) به دست آمد و BMI محاسبه شد. همچنین، فشار خون سیستولیک و دیاستولیک در شروع و پایان مطالعه توسط فشار سنج عقربه‌ای تعیین و با یکدیگر مقایسه شد.

در شروع و پایان مطالعه، پرسشنامه بین‌المللی فعالیت بدنی (۱۳) و پرسشنامه ۲۴ ساعته یاد آمد غذایی، سه روز ابتدای مطالعه (یک روز تعطیل و دو روز عادی) و سه روز انتهای مطالعه، توسط هر دو گروه کانولا و آفتابگردان تکمیل شد. پرسشنامه‌های ۲۴ ساعت یاد آمد غذایی با استفاده از نرم افزار Nut₄ آنالیز و مقدار انرژی، کربوهیدرات، چربی کل، پروتئین، فیبر، ویتامین‌های A، E، C، کلسترول، روی، سدیم، سلنیوم، مس، PUFA، MUFA و SFA دریافتی محاسبه شد (۱۴).

بیماران هر هفته توسط تلفن پیگیری می‌شدند و از بیماران فاقد تلفن خواسته شد که هر دو هفته یک بار به مرکز آموزشی-درمانی فیروزگر مراجعه نمایند.

در شروع و پایان مطالعه، بعد از ۱۲ تا ۱۴ ساعت ناشتایی ۱۰ ml خون وریدی از دست چپ افراد گرفته شد. غلظت TG، TC، HDL-c به روش آنزیمی (توسط کیت‌های تجاری شرکت پارس/آزمون، تهران، ایران)، میزان Lp(a) به روش ایمینوتوربیدومتری (توسط کیت‌های تجاری شرکت پارس/آزمون، تهران، ایران با دستگاه Hittachi 912 ژاپن)، آپو B (ApoB) و آپو A-I (A-I) (توسط کیت‌های تجاری شرکت پارس/آزمون، تهران، ایران با دستگاه اتوآنالایزر Cobas mira شرکت Rosche آلمان)، TAC به روش رنگ‌سنجی FRAP (روش Benzie و CRP به کمک آگلوتیناسیون با استفاده از کیت شرکت بایو سیستم) اندازه‌گیری شدند. LDL-c با استفاده از فرید والد محاسبه شد. با توجه به فرمول حجم نمونه و با لحاظ نمودن $\alpha=0/05$ و $\beta=0/2$ و با توجه به اینکه متغیر وابسته‌ای که APOA-I

کانولا به ترتیب $p=0/001$ ، $p=0/001$ و $p=0/003$ و در گروه آفتابگردان به ترتیب $p=0/0001$ ، $p=0/024$ و $p=0/014$ (جدول ۲). نسبت TG/HDL-c در گروه کانولا در پایان مطالعه در مقایسه با شروع مطالعه کاهش معنی‌داری داشت (جدول ۲). $p=0/015$). نتایج آزمون کای اسکور نشان داد که بین دو گروه در پایان مطالعه، اختلاف آماری معنی‌داری از لحاظ وجود CRP نداشت به طوری که در شروع مطالعه در گروه کانولا و گروه آفتابگردان به ترتیب ۱۰۰ درصد (۲۲ نفر) و ۹۵/۴۵ درصد (۲۱ نفر) و در پایان مطالعه در گروه کانولا و آفتابگردان به ترتیب ۹۵/۴۵ درصد (۲۱ نفر) و ۱۰۰ درصد (۲۲ نفر) از لحاظ CRP مثبت بودند.

آفتابگردان ($79/18 \pm 9/27$ mmHg) وجود داشت ($p=0/037$).

اختلاف معنی‌داری در میانگین TC، TG، CRP و Lp(a) در داخل هر گروه و بین دو گروه وجود نداشت. میانگین LDL-c، TAC، و APOB در گروه آفتابگردان در پایان مطالعه در مقایسه با شروع مطالعه کاهش معنی‌داری داشت (به ترتیب $p=0/001$ ، $p=0/012$ و $p=0/041$). در مورد میانگین HDL-c افزایش معنی‌داری وجود داشت ($p=0/03$). میانگین APOA-I، نسبت TC/HDL-c و نسبت LDL-c/HDL-c در هر دو گروه کانولا و آفتابگردان با کاهش معنی‌داری همراه بود. (در گروه

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار عوامل مداخله‌گر (انرژی، کربوهیدرات، چربی کل، پروتئین، فیبر، ویتامین‌های A، E، C، کلسترول،

روی، سدیم، سلنیوم و مس) در گروه‌های مورد مطالعه

متغیر	گروه	شروع مطالعه $\bar{X} \pm SD$	پایان مطالعه $\bar{X} \pm SD$
انرژی	کانولا	۱۷۹۲/۰۲ ± ۱۱۸/۰۴	۱۷۱۳/۹۱ ± ۱۳۸/۳۴
(کیلوکالری در روز)	آفتابگردان	۱۷۳۸/۱۰ ± ۱۱۱/۴۶	۱۶۷۹/۶۲ ± ۹۸/۹۳
کربوهیدرات	کانولا	۲۶۵/۱۴ ± ۲۰/۳	۲۷۷/۰۳ ± ۲۸/۲
(گرم در روز)	آفتابگردان	۲۵۸/۲۶ ± ۲۱/۴۳	۲۶۳/۸۲ ± ۱۹/۳۲
چربی کل	کانولا	۵۰/۳۴ ± ۸/۹	۳۸/۵۱ ± ۸/۰۵
(گرم در روز)	آفتابگردان	۴۶/۳۳ ± ۷/۲۲	۳۹/۱۳ ± ۶/۱۴
پروتئین	کانولا	۶۹/۶ ± ۷/۶	۶۴/۸ ± ۸/۵۳
(گرم در روز)	آفتابگردان	۷۲/۰۹ ± ۷/۳	۶۸/۱۱ ± ۶/۹
فیبر	کانولا	۱۸/۲ ± ۳/۲۵	۲۵/۱۹ ± ۵/۸۳
(گرم در روز)	آفتابگردان	۲۲/۴ ± ۷/۰۲	۲۲/۹۱ ± ۶/۳
ویتامین A	کانولا	۷۴۰ ± ۸۷/۱۹	۷۶۰/۱۵ ± ۵۰/۷۲
(میکروگرم)	آفتابگردان	۸۷۳/۱۹ ± ۶۹/۴	۸۹۰/۵ ± ۷۹/۹۸
ویتامین E	کانولا	۱۸/۸ ± ۱/۸۳	۲۳/۲ ± ۲/۰۳
(میلی گرم)	آفتابگردان	۲۲/۶ ± ۰/۹	۲۲/۹۳ ± ۰/۵۶
ویتامین C	کانولا	۹۵/۷۶ ± ۲۳/۲	۱۱۰/۸ ± ۴۲/۱
(میلی گرم)	آفتابگردان	۱۲۸/۵ ± ۱۰/۸	۱۳۵/۶ ± ۴۹/۸
کلسترول	کانولا	۱۰۱/۹ ± ۱۵/۳	۹۵/۶ ± ۲۰/۶
(میلی گرم)	آفتابگردان	۹۷/۱۲ ± ۶/۶۱	۸۷/۳ ± ۱۱/۶۴
روی	کانولا	۲۳/۲ ± ۱/۷	۲۶/۸۱ ± ۳/۸۳
(میلی گرم)	آفتابگردان	۲۰/۴۵ ± ۲/۹	۲۴/۳۷ ± ۱/۸
سدیم	کانولا	۲۸۴۹/۹۲ ± ۱۲۹	۳۱۷۹/۷۸ ± ۱۳۵
(میلی گرم)	آفتابگردان	۲۹۱۷/۴ ± ۹۱/۳	۳۱۱۹/۷ ± ۹۷/۳۲
سلنیوم	کانولا	۸۷ ± ۳۴/۸۳	۸۸/۲۱ ± ۳۹
(میکرو گرم)	آفتابگردان	۸۲/۶ ± ۳۲/۷	۹۴ ± ۳۱/۲
مس	کانولا	۱/۲ ± ۰/۳	۱/۰ ± ۰/۲۸
(میلی گرم)	آفتابگردان	۱/۲۴ ± ۰/۵۶	۱/۰۵ ± ۰/۴۲

جدول ۲- میزان لیپوپروتئین‌های سرم در دو گروه کانولا و آفتابگردان در ابتدای و انتهای مطالعه

متغیر	زمان	کانولا (n=۲۲)	آفتابگردان (n=۲۲)
TC (mg/dl)	ابتدای مطالعه	۲۲۲/۸۶ ± ۲۲/۴۵	۲۱۹/۳۲ ± ۲۷/۴۰
	انتهای مطالعه	۲۱۵/۶۸ ± ۱۱/۹۸	۲۰۷/۳۲ ± ۲۶/۵۴
LDL-c (mg/dl)	ابتدای مطالعه	۱۴۵/۰۹ ± ۲۴/۸	۱۴۱/۱۳ ± ۲۷/۴۲
	انتهای مطالعه	۱۳۷/۹۰ ± ۲۰/۰۹	۱۲۹/۱۳ ± ۲۷/۰۳ ^a
HDL-c (mg/dl)	ابتدای مطالعه	۴۰/۷۷ ± ۲/۹۲	۴۲/۶۳ ± ۲/۱۹
	انتهای مطالعه	۴۳/۵۴ ± ۲/۹۴ ^b	۴۳/۵ ± ۲/۸۰
TG (mg/dl)	ابتدای مطالعه	۱۸۴/۵۴ ± ۴۱/۶۴	۱۷۶/۶۸ ± ۳۶/۵۳
	انتهای مطالعه	۱۶۹/۷۷ ± ۳۵/۵۷	۱۷۲/۳۲ ± ۴۰
APOA-I (mg/dl)	ابتدای مطالعه	۱۶۲/۴۰ ± ۲۶/۳۹	۱۵۷/۶۸ ± ۲۷/۶۱
	انتهای مطالعه	۱۴۱/۳۶ ± ۲۷/۸۶ ^c	۱۳۴/۷۷ ± ۲۵/۴۸ ^d
Apo(B) (mg/dl)	ابتدای مطالعه	۱۰۷/۳۶ ± ۲۸/۰۸	۱۰۳/۷۷ ± ۱۹/۶۸
	انتهای مطالعه	۱۰۵/۷۷ ± ۲۸/۲۶	۸۹/۷۷ ± ۲۴/۳۶ ^e
TAC (μmol/Lit)	ابتدای مطالعه	۸۲۲/۷۲ ± ۱۲۸/۹۱	۸۶۷/۳۶ ± ۱۴۷/۸۱
	انتهای مطالعه	۸۳۳/۵۹ ± ۱۵۹/۴۵	۷۸۸/۴۰ ± ۱۱۵/۶۵ ^f
Lp(a) (mg/dl)	ابتدای مطالعه	۳۵/۴۰ ± ۳۰/۸۲	۳۲/۴۵ ± ۲۹/۴۱
	انتهای مطالعه	۲۶/۱۳ ± ۲۷/۴۰	۲۶/۵۰ ± ۲۸/۱۵
LDL-c/HDL-c	ابتدای مطالعه	۳/۵۸ ± ۰/۷۱۵	۳/۳۱ ± ۰/۶۲
	انتهای مطالعه	۳/۱۷ ± ۰/۴۴۷ ^g	۲/۹۸ ± ۰/۶۴ ^h
TG/HDL-c	ابتدای مطالعه	۴/۵۵ ± ۱/۱۲	۴/۱۶ ± ۰/۹۱۳
	انتهای مطالعه	۳/۹۳ ± ۰/۹۲ ⁱ	۳/۹۹ ± ۱/۰۲
TC/HDL-c	ابتدای مطالعه	۵/۴۹ ± ۰/۷۳	۵/۱۵ ± ۰/۶۲۵
	انتهای مطالعه	۴/۹۶ ± ۰/۴۶ ^j	۴/۷۸ ± ۰/۶۸ ^k

^a تفاوت معنی‌دار با ابتدای مطالعه در گروه آفتابگردان: $P < 0/05$ ؛ ^b تفاوت معنی‌دار با ابتدای مطالعه در گروه کانولا: $P < 0/05$ ؛ ^c تفاوت معنی‌دار با ابتدای مطالعه در گروه کانولا: $P < 0/01$ ؛ ^d تفاوت معنی‌دار با ابتدای مطالعه در گروه آفتابگردان: $P < 0/01$ ؛ ^e تفاوت معنی‌دار با ابتدای مطالعه در گروه آفتابگردان: $P < 0/01$ ؛ ^f تفاوت معنی‌دار با ابتدای مطالعه در گروه آفتابگردان: $P < 0/01$ ؛ ^g تفاوت معنی‌دار با ابتدای مطالعه در گروه کانولا: $P < 0/01$ ؛ ^h تفاوت معنی‌دار با ابتدای مطالعه در گروه کانولا: $P < 0/01$ ؛ ⁱ تفاوت معنی‌دار با ابتدای مطالعه در گروه کانولا: $P < 0/01$ ؛ ^j تفاوت معنی‌دار با ابتدای مطالعه در گروه کانولا: $P < 0/01$ ؛ ^k تفاوت معنی‌دار با ابتدای مطالعه در گروه آفتابگردان: $P < 0/05$ ؛

• بحث

هدف از مطالعه حاضر، مقایسه اثرات مصرف روغن کانولا با روغن آفتابگردان بر لیپو پروتئین‌ها، APOB، TAC، APOA-I، CRP و Lp(a) سرم زنان یائسه مبتلا به هیپر لیپیدمی بود. نتایج مطالعه حاکی از آن بود که مصرف روغن کانولا در مقایسه با روغن آفتابگردان، باعث کاهش معنی‌دار در فشار خون دیاستولیک شد، ولی تأثیری در غلظت TG، TC، LDL-c، HDL-c، نسبت LDL-c/HDL-c، TG/HDL-c، TC/HDL-c، Lp(a)، APOB، APOA-I، CRP و TAC نداشت. نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج برخی مطالعات، سازگار و با نتایج برخی دیگر مطالعات، ناسازگار بود. *Gulesserian* تعداد ۱۷ کودک و نوجوان ۴ تا ۱۹ سال با میزان TC اولیه ۳۵ ± ۲۳۳ میلی‌گرم در دسی‌لیتر را بررسی کرد که به مدت ۵ ماه (در دو ماه اول روزانه به طور متوسط ۱۵ گرم در روز (۲۳-۸ گرم) و در سه ماه بعدی روزانه ۲۲ گرم (۳۰-۱۵ گرم) روغن کانولا دریافت می‌کردند. میزان TG، TC و LDL-c کاهش داشت. میزان HDL-c و Lp(a) تغییر معنی‌داری نداشت (۱۴). به نظر می‌رسد که بالاتر بودن میانگین غلظت TC در این مطالعه می‌تواند باعث اختلاف نتایج با مطالعه حاضر شود. در مطالعه *Bierenbaum* ۳۰ میلی‌لیتر در روز روغن کانولا به مدت ۴ ماه جایگزین روغن‌های خوراکی رژیم غذایی ۳۶ نفر بیمار مبتلا به هیپرلیپیدمی شد. میزان اولیه LDL-c ۹ ± ۱۷۳ میلی‌گرم

۱۹ سال با میزان TC اولیه ۳۵ ± ۲۳۳ میلی‌گرم در دسی‌لیتر را بررسی کرد که به مدت ۵ ماه (در دو ماه اول روزانه به طور متوسط ۱۵ گرم در روز (۲۳-۸ گرم) و در سه ماه بعدی روزانه ۲۲ گرم (۳۰-۱۵ گرم) روغن کانولا دریافت می‌کردند. میزان TG، TC و LDL-c کاهش داشت. میزان HDL-c و Lp(a) تغییر معنی‌داری نداشت (۱۴). به نظر می‌رسد که بالاتر بودن میانگین غلظت TC در این مطالعه می‌تواند باعث اختلاف نتایج با مطالعه حاضر شود. در مطالعه *Bierenbaum* ۳۰ میلی‌لیتر در روز روغن کانولا به مدت ۴ ماه جایگزین روغن‌های خوراکی رژیم غذایی ۳۶ نفر بیمار مبتلا به هیپرلیپیدمی شد. میزان اولیه LDL-c ۹ ± ۱۷۳ میلی‌گرم

خون به طور معنی‌داری در افراد مورد بررسی افزایش نشان داد (۱۹). وی با وجود عدم مشاهده تأثیر معنی‌دار جایگزینی روغن غنی از MUFA برای منابع امگا ۶ در برنامه غذایی افراد مطالعه، متوجه شد که با این جایگزینی، LDL-c مملو از اسید اولئیک شده و مقدار اسید لینولئیک در آن کاهش یافته است. این موضوع سبب کاهش نسبت کلسترول استری به کلسترول آزاد در LDL-c می‌شود که به تنظیم سنتز کلسترول سلولی از مسیر *de novo* کمک می‌کند و عامل مهمی در مبارزه علیه آترواسکلروز است (۲۰). بنابراین، به نظر می‌رسد این تغییر در مطالعه ما نیز رخ داده است؛ اگر چه ما ساختمان LDL-c را بررسی نکردیم که از محدودیت‌های مطالعه حاضر است.

Griffin (۱۹) با بررسی اثر برنامه غذایی حاوی ۴۰ درصد انرژی از چربی و افزایش دریافت MUFA از ۱۲ درصد به ۲۰ درصد و کاهش دریافت PUFA امگا ۶ از ۱۰ درصد به ۷ درصد، افزایش معنی‌داری در HDL-c مشاهده کرد. مقدار انرژی حاصل از چربی و همچنین دریافت MUFA در مطالعه حاضر با مطالعات مذکور تفاوت داشت. در مطالعه *Pedersen* اثرات سه نوع روغن رژیمی (زیتون، کانولا و آفتابگردان) را در ۱۸ مرد جوان سالم که مقدار ۵۰ گرم روغن به ازای ۱۰ مگا ژول را در یک رژیم ثابت دریافت کردند، بررسی شد (۲۱). میزان اولیه APOA-I حدود ۹۰/۴ میلی‌گرم در دسی‌لیتر بود. میزان APOA-I در ذرات HDL2a در رژیم کانولا در مقایسه با رژیم آفتابگردان افزایش معنی‌داری نشان داد. این مطالعه از نظر جنسیت افراد مورد بررسی، متدولوژی مطالعه، مقدار گرم روغن مصرفی، سطح اولیه APOA-I با مطالعه حاضر تفاوت داشت. همچنین، ما زیر واحدهای HDL را به طور اختصاصی اندازه‌گیری نکردیم که از محدودیت‌های پژوهش حاضر است. در مطالعه *Hilpert* که روی ۱۵ نفر (شامل ۱۰ مرد و ۵ زن) با میزان TG سرمی اولیه بین ۱۵۰ تا ۳۹۶ میلی‌گرم در دسی‌لیتر انجام شد و از رژیم حاوی MUFA+ALA استفاده شد، نیز کاهش معنی‌داری در میزان APOB مشاهده شد (۲۲). مطالعه *Hilpert* از نظر روش کار، مقدار ALA به کار رفته در مطالعه و میزان اولیه TG خون افراد با مطالعه حاضر تفاوت داشت. در مطالعه *Aguila* مصرف روغن کانولا اثر مثبتی روی فشار خون سیستولیک داشت (۲۳). حیوانی بودن مطالعه مهم‌ترین تفاوت این مطالعه با مطالعه حاضر است. سایر مطالعات به اثرات مثبت مصرف ماهی غنی از امگا ۳ بر بهبود فشار خون سیستولیک

در دسی‌لیتر بود و به دنبال آن LDL کاهش یافت؛ ولی TC و HDL-c تغییر معنی‌داری نکرد (۱۶) بیشتر بودن طول مدت مطالعه و بالاتر بودن میانگین LDL-c در مقایسه با مطالعه حاضر باعث اختلاف نتایج با مطالعه حاضر شده است. مطالعه *Gustafsson* با یک رژیم کاهنده چربی در دو گروه کانولا و آفتابگردان که ۳۰ درصد انرژی رژیم توسط چربی تأمین می‌شد، ۷/۲ درصد SFA، ۱۴ درصد MUFA و ۶/۵ درصد PUFA در گروه کانولا و ۷/۶ درصد SFA، ۹/۶ درصد MUFA و ۱۰/۵ درصد PUFA در گروه آفتابگردان (به مدت ۳ هفته در ۹۵ فرد هیپرلیپیدمیک متوسط انجام شد. در هر دو رژیم LDL-c، TC، HDL-c، APOA-I، APOB و TG کاهش یافت و مورد اخیر در رژیم غنی از روغن آفتابگردان به طور معنی‌داری کاهش بارزتری داشت (۱۷). در مطالعه *Kurabayashi* تعداد ۱۴۱ زن یائسه هیپر لیپیدمیک ۴۶ تا ۶۲ سال به صورت تصادفی به دو گروه شاهد و گروه دریافت کننده روزانه تقسیم شدند. یک کیسول حاوی ۱۸۰۰ میلی‌گرم اتیل ایکوزا پنتات به علاوه ۲ میلی‌گرم E۳ به عنوان مداخله استفاده شد و این مطالعه به مدت ۴۸ هفته ادامه داشت. سطح سرمی TC به طور معنی‌داری در هر دو گروه کاهش یافت. سطح سرمی TG در گروه مداخله کاهش معنی‌داری داشت (۴). در مطالعه *Stark* که تعداد ۳۵ زن یائسه سالم ۴۳ تا ۶۰ سال به صورت کاملاً تصادفی به دو گروه دریافت کننده کیسول روغنی دارو نما (بدون ۳-n) و گروه دریافت کننده ۸ عدد کیسول حاوی ۳-n (۲/۴ گرم EPA و ۱/۶ گرم DHA) تقسیم شدند. پس از ۲۸ روز کاهش غلظت TG سرم و کاهش نسبت TG به HDL-c مشاهده شد (۶). اثر اسیدهای چرب امگا ۳ بر TG سرم وابسته به دوز است. مطالعات فوق از لحاظ تعداد نمونه، مقدار امگا ۳ مصرفی، مدت زمان اجرای مطالعه، سطح اولیه لیپیدهای سرم و گروه سنی با مطالعه حاضر تفاوت داشتند که می‌تواند باعث نتایج متناقض با مطالعه حاضر شود. در مطالعه کنونی TG/HDL-c کاهش معنی‌داری در زنان یائسه مصرف کننده روغن کانولا داشت و با توجه به اینکه این نسبت در مقایسه با LDL-c/HDL-c ارزش بیشتری در پیش بینی انفارکتوس میوکارد و همچنین آتروترومبوزیس دارد، می‌توان نتیجه گرفت که خطر CHD در گروه کانولا کاهش یافته است (۱۷، ۲). در مطالعه *Griffin*، رژیم MUFA جایگزین منابع امگا-۶ شد. طی دوره رژیمی، هیچ تغییری در سطح TG، TC و LDL-c مشاهده نشد. مقدار HDL-c

فیتوکمیکال‌ها و ترکیب اسیدهای چرب آن‌ها بستگی دارد (۲۶). روغن کانولا حاوی مقادیر بالایی از فیتواسترول‌ها است (۸۹۰ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم) (۲۷). رژیم غنی از MUFA منجر به غنی‌سازی MUFA در ذرات LDL و در نهایت، افزایش مقاومت در برابر آسیب‌های اکسیداتیو در مقایسه با PUFA امگا ۶ به خصوص اسید لینولئیک می‌شود (۲۸، ۲۶). در این مطالعه، روغن کانولا در مقایسه با روغن آفتابگردان، باعث کاهش معنی‌دار فشار خون دیاستولیک شد، ولی تأثیری بر غلظت TC، TG، LDL-c، HDL-c، نسبت LDL-c/HDL-c، TG/HDL-c، TC/HDL-c، Lp(a)، APOA-I، APOB و CRP نداشت. بنابراین، توصیه به مصرف روغن کانولا در زنان یائسه هیپر لیپیدمیک به بررسی بیشتری نیاز دارد.

سپاسگزاری

از مسئولان شرکت روغن لادن که تأمین روغن کانولا و آفتابگردان مورد استفاده در این مطالعه را به عهده گرفتند، قدردانی می‌شود.

اشاره دارند (۲۳). اسیدهای چرب امگا ۳ ترکیب اسیدهای چرب را در قلب به وسیله تعدیل در نفوذپذیری و فعالیت گیرنده‌های غشای سلولی تحت تأثیر قرار می‌دهند و در نتیجه، عملکرد قلب را متأثر می‌سازند. این اثرات توسط اسیدهای چرب امگا ۶ به دست نمی‌آید (۲۲). دریافت ALA تشکیل پروستاگلاندین I₃ را که به عنوان گشادکننده عروقی عمل می‌کند، ارتقا می‌بخشد و همچنین روی ترومبوکسان A₂ که فعالیت کمتری دارد، نیز اثرگذار است.

از دیگر اثرات ALA جلوگیری از تشکیل ترومبوکسان A₂ است که باعث انقباض عروقی و تجمع پلاکت‌ها می‌شود. در نتیجه خطرات قلبی عروقی کاهش می‌یابد (۲۴). در رابطه با CRP در حال حاضر به عنوان عامل خطر ساز ایجاد ترومبوز در عروق محسوب می‌شود. آلفا لینولئیک اسید و امگا ۳ موجود در گیاهان، اثرات ضدالتهابی دارند. CRP مردانی که ۸ گرم در روز آلفا لینولئیک اسید مصرف می‌کردند، کاهش داشته است (۹). TAC شاخصی از وضعیت آنتی‌اکسیدانی سرم است (۲۵). فعالیت آنتی‌اکسیدانی روغن‌ها به میزان ویتامین E موجود در آن‌ها، میزان

References

- Bourre JM. Dietary omega-3 fatty acids for women. *Biomed Pharmacother* 2007; 61(2-3):105-12.
- Ozbeý N, Sencer E, Molvalilar S, Orhan Y. Body fat distribution and cardiovascular disease risk factors in pre- and postmenopausal obese women with similar BMI. *Endocr J* 2002; 49(4):503-9.
- Patade A, Devareddy L, Lucas EA, Korlagunta K, Daggy BP, Arjmandi BH. Flaxseed reduces total and LDL cholesterol concentrations in Native American postmenopausal women. *J Womens Health (Larchmt)* 2008; 17(3):355-66.
- Kurabayashi T, Okada M, Tanaka K. Eicosapentaenoic acid effect on hyperlipidemia in menopausal Japanese women: the Niigata Epadel Study Group. *Obstet Gynecol* 2000; 96(4):521-8.
- Griffin MD, Sanders TA, Davies IG, Morgan LM, Millward DJ, Lewis F, et al. Effects of altering the ratio of dietary n-6 to n-3 fatty acids on insulin sensitivity, lipoprotein size and postprandial lipemia in men and postmenopausal women aged 45-70 y: the OPTILIP Study. *Am J Clin Nutr* 2006; 84(6):1290-8.
- Stark KD, Park EJ, Maines VA, Holub BJ. Effect of a fish oil concentrate on serum lipids in postmenopausal women receiving and not receiving hormone replacement therapy in a placebo-controlled, double-blind trial. *Am J Clin Nutr* 2000; 72(2):389-94.
- Gaziano JM, Hennekens CH, O'Donnell CJ, Breslow JL, Buring JE. Fasting triglycerides, high-density lipoprotein, and risk of myocardial infarction. *Circulation* 1997; 96(8):2520-5.
- Braunwald E. *Harrison's principle of internal medicine*, 16th edition. Translated by Malek Alaii M, Gharoni M, Tehran: Nasleforda press 2006; 365-6 [in Persian].
- Krummel DA. Medical nutrition therapy in cardiovascular disease. In: Mahan KL, Escott-Stump S (Editors). *Krause's food, nutrition and diet therapy*. 12th ed. Pennsylvania: Saunders Co; 2008; 833-864
- Reddy KS. Cardiovascular disease in non-Western countries. *N Engl J Med* 2004; 350(24):2438-40.
- Gerberding JL. Division for Heart Disease and Stroke Prevention: Addressing the Nation's Leading Killers. Strategies for a Heart-Healthy and Stroke-Free America. Atlanta, GA: US Dept. of Human Services, Centers for Disease Control and Prevention. In.; 2006.

12. Reddy KS, Yusuf S: Emerging epidemic of cardiovascular disease in developing countries. *Circulation* 1998; 97(6):596-601.
13. Craiy CL, Marshal AH, Sjoström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sport Exer* 2003; 35(8):1381-95
14. Gulesserian T, Widhalm K: Effect of a rapeseed oil substituting diet on serum lipids and lipoproteins in children and adolescents with familial hypercholesterolemia. *J Am Coll Nutr* 2002; 21(2): 103-8.
15. Vega-Lopez S, Ausman LM, Jalbert SM, Erkkila AT, Lichtenstein AH. Palm and partially hydrogenated soybean oils adversely alter lipoprotein profiles compared with soybean and canola oils in moderately hyperlipidemic subjects. *Am J Clin Nutr* 2006; 84(1): 54-62.
16. Bierenbaum ML, Reichstein RP, Watkins TR, Maginnis WP, Geller M. Effects of canola oil on serum lipids in humans. *J Am Coll Nutr* 1991; 10(3):228-233.
17. Gustafsson IB, Vessby B, Ohrvall M, Nydahl M. A diet rich in monounsaturated rapeseed oil reduces the lipoprotein cholesterol concentration and increases the relative content of n-3 fatty acids in serum in hyperlipidemic subjects. *Am J Clin Nutr* 1994; 59(3): 667-74.
18. Stark KD, Holub BJ. Differential eicosapentaenoic acid elevations and altered cardiovascular disease risk factor responses after supplementation with docosahexaenoic acid in postmenopausal women receiving and not receiving hormone replacement therapy. *Am J Clin Nutr* 2004; 79(5):765-73.
19. Griffin ME, Dimitriadis E, Lenehan K, Owens D, Collins P, Johnson A, et al. Non-insulin-dependent diabetes mellitus: dietary monounsaturated fatty acids and low-density lipoprotein composition and function. *QJM* 1996; 89(3):211-6.
20. Owens D, Maher V, Collins P, Johnson A, Tomkin G. Cellular cholesterol regulation--a defect in the type 2 (non-insulin-dependent) diabetic patient in poor metabolic control. *Diabetologia* 1990; 33(2):93-9.
21. Pedersen A, Baumstark MW, Marckmann P, Gylling H, Sandstorm B. An olive oil-rich diet results in higher concentration of LDL subfraction particles than rapeseed oil and sunflower oil diet. *J Lipid Res* 2000; 41(12):1901-11
22. Hilpert KF, West SG, Kris-Etherton PM, Hecker KD, Simpson NM, Alaupovic P. Postprandial effect of n-3 polyunsaturated fatty acids on apolipoprotein B-containing lipoproteins and vascular reactivity in type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr* 2007; 85(2):369-76.
23. Aguila MB, Loureiro CC, Pinheiro Ada R, Mandarim-De-Lacerda CA. Lipid metabolism in rats fed diets containing different types of lipids. *Arq Bras Cardiol* 2002; 78(1):25-38.
24. Chrysohoou C, Panagiotakos DB, Pitsavos C, Skoumas J, Krinos X, Chloptsios Y, et al. Long-term fish consumption is associated with protection against arrhythmia in healthy persons in a Mediterranean region--the ATTICA study. *Am J Clin Nutr* 2007; 85(5):1385-91.
25. Maffei F, Tarozzi A, Carbone F, Marchesi A, Hrelia S, Angeloni C, et al. Relevance of apple consumption for protection against oxidative damage induced by hydrogen peroxide in human lymphocytes. *Br J Nutr* 2007; 97(05):921-927.
26. Kris-Etherton PM, Hu FB, Ros E, Sabate J. The role of tree nuts and peanuts in the prevention of coronary heart disease: multiple potential mechanisms. *J Nutr* 2008; 138(9):1746S-1751S.
27. Innis SM, Dyer RA. Dietary canola oil alters hematological indices and blood lipids in neonatal piglets fed formula. *J Nutr* 1999; 129(7):1261-8.
28. Egert S, Somoza V, Kannenberg F, Fobker M, Krome K, Erbersdobler HF, et al. Influence of three rapeseed oil-rich diets, fortified with alpha-linolenic acid, eicosapentaenoic acid or docosahexaenoic acid on the composition and oxidizability of low-density lipoproteins: results of a controlled study in healthy volunteers. *Eur J Clin Nutr* 2007; 61(3):314-25.

Comparison of the effects of canola oil with sunflower oil on blood pressure, lipid profile, apoproteins, lipoprotein(a), total antioxidant capacity, and CRP in hyperlipidemic postmenopausal women

Seied-Ebrahimi Sh¹, Shidfar F^{*2}, Heydari F³, Haghighi L⁴, Gohari Mr⁵, Hoseini Sh⁶

1- MSc in Nutrition Sciences, Faculty of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Iran.

2- *Corresponding author: Associate Prof, Faculty of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Iran.

E-mail: farzadshidfar@yhoo.com

3- Assistant Prof, Dept. of internal medicine, Faculty of Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Iran.

4- Associate Prof, Dept. of Obstetrics and Gynecology, Faculty of Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Iran.

5- Assistant Prof, Faculty of Management & Medical Information, Tehran University of Medical Sciences, Iran.

6- Master of Chemistry, Dept. of Chemistry, Islamic Azad University, Sari Branch, Iran.

Received 1 Jan, 2011

Accepted 2 Mar, 2011

Background and Objective: Substituting dietary saturated fatty acid (SFA) with monounsaturated fatty acids (MUFA) and polyunsaturated fatty acids (PUFA), especially omega-3 fatty acids, both found in canola oil, can reduce the risk factors of cardiovascular diseases, particularly in postmenopausal women. The aim of this study was to compare the effects of canola oil with sunflower oil on blood pressure, lipid profile, apoproteins, lipoprotein(a), total antioxidant capacity, and CRP in hyperlipidemic postmenopausal women.

Materials and Methods: We performed a double-blind randomized clinical trial on 44 hyperlipidemic postmenopausal women randomly divided into two groups receiving, daily for 8 weeks, either 30gr of canola oil or 30gr of sunflower oil. Blood samples were collected at baseline and after intervention and analyzed for serum triglyceride (TG), total cholesterol (TC), LDL-c, HDL-c, lipoprotein a [Lp(a)], apoproteinB (APOB), apoprotein A-I [APOA-I], CRP, and total antioxidant capacity (TAC). Systolic and diastolic blood pressures were also measured and compared between the 2 groups at baseline and after intervention.

Results: There was a statistically significant decrease in diastolic pressure in the canola group, as compared to sunflower group, at the end of the period. The treatment also brought about a significant increase in HDL-c and significant decreases in the systolic blood pressure and TG/HDL-c in the canola group, whereas in the sunflower group mean serum LDL-c, TAC, and ApoB decreased significantly. The levels of ApoA-I, TC/HDL-c, and LDL-c/HDL-c decreased significantly in both groups. Further analysis of the data showed that there were no significant differences in Lp(a), CRP, and TAC between the two groups at the end of study.

Conclusion: As compared to sunflower oil, canola oil has more desirable effects on diastolic blood pressure in hyperlipidemic postmenopausal women.

Keywords: Canola oil, Sunflower oil, Apoproteins, Lipoprotein(a), Total antioxidant capacity, CRP

