● مجلهٔ دانشگاه علوم پزشکی کرمان، دورهٔ هفتم، شمارهٔ ۳، ص ۱۰۹-۱۰۳، ۱۳۷۹

مقالهٔ پژوهشی

اثر حذف روغن هیدروژنه بر سطح سرمی تری‌گلیسرید، کلسترول و HDL – کلسترول در داوطلبین سالم

دکتر غلامرضا بهرامی[1] و دکتر حمید راهی[2]

خلاصه

قسمت اعظم روغن مصرفی مردم ایران را روغن‌های هیدروژنه تشکیل می‌دهد. از آن جایی که فرآیند هیدروژناسیون این روغن‌ها به گونه‌ای است که برخلاف روغن‌های تولید شده در بسیاری از کشورهای پیشرفته، دارای مقادیر زیادی اسیدهای چرب ترانس می‌باشد که مصرف آنها اثرات مضر متعددی در انسان ایجاد کرده و به عنوان ریسک فاکتوری برای بیماری‌های قلب و عروق محسوب می‌شوند، این تحقیق به منظور بررسی جایگزینی روغن‌های مایع به جای روغن‌های هیدروژنه بر سطح سرمی کلسترول، HDL - کلسترول و تری‌گلیسریدها در سرم تعدادی از زندانیان که به عنوان داوطلب سالم در این مطالعه شرکت کرده بودند، طراحی شد. قبل از شروع پژوهش میزان و انواع اسیدهای چرب روغن‌های هیدروژنه و مایع مورد آزمایش به روش HPLC تعیین گردید. با توجه به اینکه مصرف مقادیر کم اسیدهای چرب ترانس از طریق رقابت با اسیدهای چرب ضروری می‌تواند بر نتایج مطالعه اثر بگذارد، داوطلبین این تحقیق را ۳۶ نفر از زندانیانی که دسترسی به هیچ ماده غذایی غیر از آنچه که از طریق آشپزخانه زندان در اختیار آنها قرار می‌گرفت نداشتند، تشکیل دادند. روغن مصرفی قبل از شروع مطالعه از نوع هیدروژنه بود که به مدت یک ماه با روغن مایع تعویض و سپس مجدداً روغن هیدروژنه به داوطلبین داده شد و تا دو ماه ادامه یافت. نمونه گیری از داوطلبین در فواصل زمانی منظم تا مدت ۳ ماه انجام گرفت و سطح سرمی کلسترول، HDL - کلسترول و تری‌گلیسرید اندازه گیری شد. آزمون آنالیز واریانس برای مقایسه آماری نتایج در مراحل مختلف به کار گرفته شد. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که جایگزینی روغن‌های هیدروژنه با روغن مایع باعث افزایش معنی دار HDL - کلسترول ($P<0/001$) سرم می‌شود. مصرف دوباره روغن‌های هیدوژنه باعث شد که سطح سرمی HDL - کلسترول کاهش یافته و پس از ۳ ماه مجدداً به مقدار اولیه برگردد. تغییرات کلسترول تام، LDL - کلسترول و نیز تری‌گلیسرید معنی‌دار نبود. این تحقیق بر اهمیت اصلاح روش جامدسازی روغن‌های مصرفی با هدف کاهش مقدار اسیدهای چرب ترانس به منظور مقابله با ریسک فاکتورهای بیماری‌های قلبی تأکید می‌کند.

واژه‌های کلیدی: اسیدهای چرب ترانس، کلسترول، روغن‌های هیدروژنه، روغن مایع

۱ـ استادیار فارماکولوژی، ۲ـ دانشیار بیوشیمی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی کرمانشاه

مقدمه

بیش از ۹۰٪ ترکیب روغن‌های خوراکی را تری‌گلیسریدها تشکیل می‌دهند. نوع اسیدهای چرب موجود در آنها نقش عمده‌ای بر سلامتی مصرف کنندگان دارد. گرچه میزان تأثیر هر یک از انواع اسیدهای چرب بر لیپیدها و لیپوپروتئین‌های سرم کاملاً مشخص نیست ولی نتایج تعداد محدودی از مطالعات نشان می‌دهد که با افزایش تعداد پیوند دوگانه از نوع سیس، خاصیت هیپوکلسترلمیک آنها افزایش می‌یابد (۵). مطالعات مختلفی در زمینه اثرات اسیدهای چرب غیراشباع حاوی پیوندهای دوگانه ترانس بر غلظت‌های سرمی اجزاء لیپوپروتئین‌ها انجام شده است. در اغلب این مطالعات که بر روی افراد سالم و یا بیماران مبتلا به هیپرکلسترلمی انجام شده است، مصرف این ترکیبات اثرات مضری بر غلظت‌های سرمی اجزاء لیپوپروتئین‌ها ایجاد کرده و باعث افزایش LDL - کلسترول و یا کاهش HDL - کلسترول شده‌اند (۳,۴,۱۶,۱۷,۱۸,۱۹,۲۲,۲۴,۲۵). در برخی از تحقیقات اثر این ترکیبات، بینابین اسیدهای چرب اشباع و اسیدهای چرب غیراشباع حاوی پیوند سیس تشخیص داده شده است (۸). بعضی از پژوهشگران اثرات مضر مصرف اسیدهای چرب ترانس بر لیپوپروتئین‌های سرم را حتی بیش از اثر اسیدهای چرب اشباع (۲۱) و یا روغن نخل (۱۳) می‌دانند. چندین پژوهش نیز افزایش نسبت LDL - کلسترول به HDL - کلسترول را پس از مصرف اسیدهای چرب ترانس نشان داده‌اند که این افزایش ممکن است به دلیل افزایش انتقال کلسترول از HDL به LDL باشد (۶). یکی دیگر از اثرات نامطلوب مصرف اسیدهای چرب ترانس، ممانعت از تبدیل اسید لینولئیک به اسیدهای چرب ضروری بسیار غیر اشباع با زنجیره بلند است و گزارش شده که اسیدهای چرب ترانس با متابولیسم اسیدهای چرب ضروری رقابت کرده و باعث بروز علایم کمبود آنها می‌شود (۳,۴,۷,۲۳). در عین حال بعضی از پژوهشگران اثرات منفی مصرف کره در افراد هیپرکلسترولمیک بر الگوی لیپوپروتئین‌های سرم را بیشتر از اثرات مصرف مارگارین‌های دارای اسیدهای چرب ترانس دانسته‌اند (۲۶). همچنین انجمن تغذیه کلینیکی امریکا و مؤسسه تغذیه امریکا اعلام کرده‌اند که مصرف اسیدهای چرب ترانس را نمی‌توان یک ریسک فاکتور برای بیماری‌های عروق به حساب آورد و جانشین کردن اسیدهای چرب اشباع به جای اسیدهای چرب ترانس برای جلوگیری از بیماری‌های قلبی - عروقی را توصیه نکرده‌اند (۱۵).

با وجود این نقطه نظرهای متفاوت، اغلب کشورهای پیشرفته به منظور جلوگیری از بروز اثرات سوء مصرف اسیدهای چرب ترانس با بهبود و کنترل روش‌های هیدروژناسیون سعی بر کاهش درصد اسیدهای چرب ترانس در این نوع چربی‌ها کرده‌اند. به طور مثال در هلند که قبلاً درصد اسیدهای چرب ترانس در روغن‌های هیدروژنه حدود ۵۰ درصد بوده، اکنون این مقدار به کمتر از ۳۰ درصد کاهش یافته است (۲۷). و یا میزان مصرف اسیدهای چرب ترانس در اروپای غربی و آمریکا در منابع مختلف غذایی مانند سیب زمینی سرخ کرده و سایر مواد غنی از این اسیدهای چرب جمعاً ۱۵g/day-۵ برآورد شده است و پیشنهاد شده که مقدار اسیدهای چرب ترانس روی بسته‌بندی مواد غذایی درج گردد (۲۸). شاید یکی از دلایل متفاوت بودن گزارش‌های مربوط به اثرات سوء اسیدهای چرب ترانس تفاوت در میزان مصرف انواع اسیدهای چرب در گروه‌های مختلف تحت بررسی و یا جوامع مختلف باشد. در بررسی انجام شده در این پژوهش، مشخص شد که میزان اسیدهای چرب ترانس در انواع روغن‌های نباتی جامد مصرفی در کشور ما حدود ۵۰ درصد می‌باشد. با توجه به این واقعیت و این که بیماری‌های قلبی - عروقی یکی از عمده‌ترین معضلات بهداشتی کشور ما محسوب می‌شود، مطالعه حاضر بر روی زندانیان داوطلب سالم که رژیم غذایی کاملاً کنترل شده‌ای داشتند با هدف تعیین اثر حذف روغن‌های هیدروژنه و جایگزینی آن با روغن‌های مایع بر غلظت‌های سرمی LDL-کلسترول، HDL-کلسترول، کلسترول تام و تری‌گلیسرید طراحی شد.

روش بررسی

مواد شیمیایی: کلیه مواد مورد نیاز برای تعیین واندازه گیری اسیدهای چرب شامل استانداردهای ایزومرسیس و ترانس اسیدهای چرب، ترکیبات مورد نیاز برای استخراج، مشتق‌سازی و آنالیز آنها از شرکت سیگما خریداری شد و آنالیز همزمان ۲۳ اسید چرب شامل مهمترین ایزومرهای ترانس (اسید الائیدیک و اسید لینوالائیدیک) به کمک HPLC به روش Miwa و Yamamoto (۱۲) انجام گرفت.

روغن‌ها: قبل از شروع مطالعه مقادیر اسیدهای چرب مختلف در بیش از ۳۰ نوع روغن هیدروژنه و مایع موجود در بازار تعیین شد. با توجه به این که از نظر اسیدهای چرب کیفیت روغن‌های موجود در بازار تفاوت زیادی با هم نداشتند و تمامی آنها به استثنای برخی روغن‌های بسیار کمیاب خارجی حاوی حداقل ۴۵ درصد اسیدهای چرب ترانس بودند، یکی از روغن‌های هیدروژنه که حاوی کمترین اسیدالائیدیک در بین روغن‌های موجود در بازار بود و یک نمونه روغن مایع آفتابگردان داخلی

جدول ۱: میزان و درصد انواع اسیدهای چرب روغن‌های هیدروژنه و مایع به کارگرفته شده در مطالعه به روش HPLC

نوع اسید چرب / نوع روغن	۲۰:۰	۱۸:۰	۱۸:۱t	۱۸:۱	۱۶:۰	۱۸:۲t	۱۸:۲	۱۸:۳	۱۴:۰	دیگر
هیدروژنه	۱/۲	۴/۵	۳۸/۵	۲۹	۱۱	۴/۴	۴/۵	۰/۸	۰/۱	۶
مایع	۰/۲	۱/۴	۰/۰	۲۲	۶/۹	۰/۰	۶۰	۰/۲	۰/۰	۹/۳

برای این مطالعه انتخاب شدند. جدول ۱ میزان و انواع اسیدهای چرب روغن‌های استفاده شده در این مطالعه را نشان می‌دهد.

داوطلبین : از آن جایی که اسیدهای چرب ترانس از طریق مهار آنزیم غیر اشباع‌ساز (Desaturase) با متابولیسم اسیدهای چرب ضروری رقابت می‌کند و مصرف مقادیر کم آنها نیز می‌تواند بر مطالعه تاثیر بگذارد (۳،۶،۱۹)، این تحقیق به صورت متقاطع بر روی گروهی از زندانیان داوطلب که امکان دسترسی آنها به مواد غذایی غیر از آنچه از طریق آشپزخانه زندان در اختیار آنها قرار می‌گرفت وجود نداشت، انجام شد. نظر به اینکه بر اساس سایر مطالعات اسیدهای چرب ترانس بیشترین تاثیر را بر روی HDL- کلسترول نشان داده‌اند (۳،۴،۱۶،۱۷،۱۸،۲۲،۲۴،۲۵)، با توجه به انحراف معیار HDL در جمعیت سالم، ضریب اطمینان ۹۵٪ و برآورد در فاصله ۵ واحد از مقدار واقعی پارامتر، حداقل حجم نمونه ۲۰ نفر تعیین شد (۱) و برای اطمینان بیشتر ۴۰ نفر انتخاب گردید. داوطلبین شامل ۴۰ نفر زندانی مرد با میانگین سنی ۹±۳۲ بودند که همگی در یک بند قرار داشتند. برنامه غذایی آنها منظم، تحت کنترل و یکنواخت بود و در طی مطالعه تنها نوع روغن مورد مصرف آن تغییر داده شد. هدف مطالعه برای زندانیان توضیح داده شد و رضایت آنها حاصل گردید و در پایان نیز هدیه‌ای به آنها داده شد. قبل از شروع تحقیق، پارامترهای هماتولوژیک و غلظت BUN، کراتینین، اسیداوریک، SGPT، SGOT، آلکالن فسفاتاز، کلسترول تام و تری‌گلیسرید در سرم کلیه داوطلبین اندازه‌گیری شد. بر اساس نتایج این آزمایش‌ها، هیچ یک از داوطلبین مبتلا به بیماری کبدی یا کلیوی بارزی نبودند و سه نفر از آنها که کلسترول بالا داشتند (بالاتر از ۲۴۰mg/dl) از مطالعه حذف شدند.

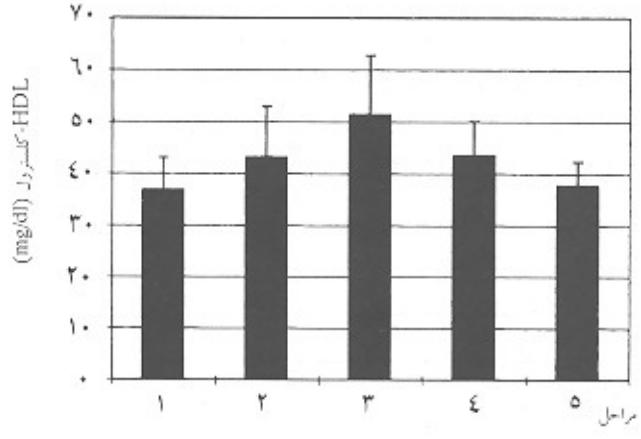
روش کار : در شروع مطالعه روغن مورد مصرف زندانیان را روغن هیدروژنه تشکیل می‌داد. پس از نمونه‌گیری خونی، روغن مصرفی به مدت یک ماه با روغن مایع تعویض شد و در روزهای پانزدهم و سی‌ام نمونه‌گیری انجام گرفت. سپس مجدداً روغن هیدروژنه به داوطلبین داده شد و پس از یک ماه نمونه‌های خونی گرفته شد. در ابتدا مطالعه برای دو ماه طراحی شده بود، اما با مشاهده تاثیر بارز حذف روغن‌های هیدروژنه بر سطح سرمی HDL- کلسترول و نسبت LDL/HDL تصمیم به ادامه مصرف روغن‌های هیدروژنه به مدت یک ماه دیگر گرفته شد و در پایان مجدداً نمونه‌گیری خونی به عمل آمد. مقدار متوسط مصرف روغن و نوع غذای مصرفی در مراحل مختلف یکسان و مطابق برنامه غذایی زندان بود و در طی مطالعه همکاران ما بر نحوه مصرف روغن در آشپزخانه زندان نظارت داشتند. کلیه نمونه‌های خونی در حالت ۱۴ ساعت ناشتا بودن گرفته شده و پس از جداسازی سرم سریعاً به آزمایشگاه کلینیک ویژه دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه منتقل گردید. آنالیز کلسترول تام و HDL کلسترول (به روش کلسترول اکسیداز) و تری گلیسرید توسط دستگاه اتوآنالیز تکنیکون (RA1000) با استفاده از کیت شرکت پارس آزمون و تماماً بوسیله یک نفر پس از کالیبراسیون دقیق دستگاه انجام گرفت. این مطالعه به مدت سه ماه ادامه داشت و با توجه به آزادی هفت نفر از زندانیان در این فاصله، در پایان اطلاعات حاصل از سی نفر در ۵ مرحله توسط آزمون آنالیز واریانس و با استفاده از Duncan's Multiple Range Test به عنوان آزمون Post HOC مورد مقایسه آماری قرار گرفت (۱۱).

نتایج

نمودارهای ۱ و ۲ به ترتیب میانگین و انحراف معیار HDL- کلسترول و نسبت LDL/HDL را در مراحل مختلف نشان می‌دهد. جدول ۲ میانگین و انحراف معیار غلظت‌های LDL- کلسترول، HDL- کلسترول، کلسترول تام، تری‌گلیسرید سرم ونسبت LDL/HDL را برای مراحل اول (روغن هیدروژنه)، دوم (پانزده روز پس از مصرف روغن مایع) سوم (یک ماه پس از مصرف روغن مایع) چهارم (یک ماه پس از مصرف مجدد روغن هیدروژنه) و پنجم (دو ماه پس از مصرف مجدد روغن

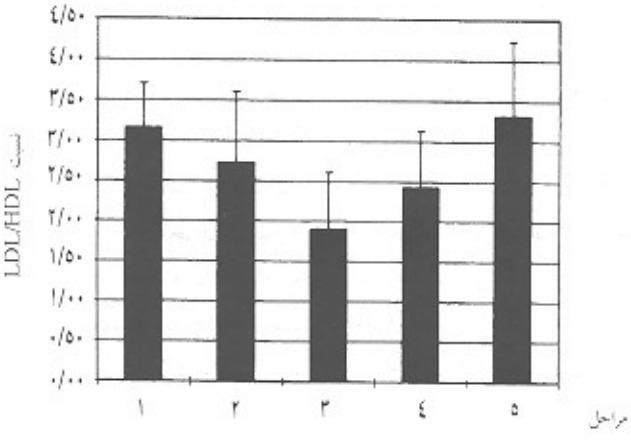
جدول ۲: میانگین (انحراف معیار) مقادیر LDL-کلسترول، HDL-کلسترول، کلسترول تام، تری‌گلیسریدهای سرم و نسبت LDL-کلسترول به HDL-کلسترول را برای مراحل اول (روغن هیدروژنه)، دوم (پانزده روز پس از مصرف روغن مایع)، سوم (یک ماه پس از مصرف روغن مایع) چهارم، (یک ماه پس از مصرف مجدد روغن هیدروژنه) و پنجم (دو ماه پس از مصرف مجدد روغن هیدروژنه) در ۳۰ نفر داوطلب سالم. اعداد داخل کروشه گروه‌هایی هستند که با گروه مورد نظر تفاوت معنی‌دار دارند ($P<0/001$)

	مرحله اول	مرحله دوم	مرحله سوم	مرحله چهارم	مرحله پنجم	P Value
LDL - کلسترول	۹۹/۶(۳۱/۸)	۱۰۲/۴(۳۲/۹)	۱۰۷/۸(۳۳/۱)	۱۰۵/۳(۳۴/۴)	۱۰۳/۷(۳۵)	P=۰/۸۶
HDL - کلسترول	۳۶/۹(۶/۲) {۲،۳،۴}	۴۳/۲(۹/۸) {۱،۳،۵}	۵۱/۶(۱۱/۵) {۱،۲،۴،۵}	۴۳/۶(۶/۴) {۱،۳،۵}	۳۷/۸(۴/۶) {۲،۳،۴}	P=۰/۰۰۱
کلسترول تام	۱۷۲/۲(۳۳/۳)	۱۸۱/۱(۳۵/۵)	۱۷۷/۸(۳۲/۱)	۱۷۳/۵(۴۲/۶)	۱۸۶/۶(۵۸/۸)	P=۰/۵۶
تری گلیسرید	۱۷۶/۱(۹۵/۸)	۱۸۷/۲(۱۲۲/۵)	۱۸۱/۴(۱۱۹/۰)	۱۷۹/۵(۹۶/۳)	۱۷۶/۶(۹۲/۷)	P=۰/۹۹
LDL/HDL	۲/۶۹۹(۰/۶۵۱) {۲،۳،۴،۵}	۲/۳۷(۰/۰۳۳) {۱،۳،۴،۵}	۲/۰۸۹(۰/۰۲۸) {۱،۲،۴،۵}	۲/۴۱(۰/۰۵۳) {۱،۲،۳،۵}	۲/۷۴(۰/۰۷۶) {۱،۲،۳،۴}	P=۰/۰۰۱



نمودار ۱: میانگین و انحراف معیار HDL-کلسترول در مراحل اول (روغن هیدروژنه)، دوم (پانزده روز پس از مصرف روغن مایع)، سوم (یک ماه پس از مصرف روغن مایع) چهارم (یک ماه پس از مصرف مجدد روغن هیدروژنه) و پنجم (دو ماه پس از مصرف مجدد روغن هیدروژنه) در ۳۰ نفر داوطلب سالم

* $P<0/001$



نمودار ۲: میانگین و انحراف معیار نسبت LDL/HDL کلسترول در مراحل اول (روغن هیدروژنه)، دوم (پانزده روز پس از مصرف روغن مایع)، سوم (یک ماه پس از مصرف روغن مایع) چهارم (یک ماه پس از مصرف مجدد روغن هیدروژنه) و پنجم (دو ماه پس از مصرف مجدد روغن هیدروژنه) در ۳۰ نفر داوطلب سالم

* $P<0/001$

هیدروژنه) به همراه گروه‌هایی که دارای تفاوت معنی‌دار آماری هستند را نشان می‌دهد. همان طور که مشخص است، جایگزینی روغن هیدروژنه توسط روغن مایع و مصرف مجدد روغن هیدروژنه هیچ تاثیر معنی‌داری بر غلظت‌های LDL - کلسترول، کلسترول تام و تری‌گلیسریدها نداشته است و مصرف روغن مایع پس از یک ماه باعث افزایش معنی‌دار HDL - کلسترول ($P<0/001$) و کاهش معنی‌دار ($P<0/001$) نسبت LDL/HDL می‌شود. مصرف مجدد روغن هیدروژنه به تدریج باعث از بین رفتن این تغییر شده به نحوی که در پایان دو ماه میزان HDL - کلسترول کاهش و نسبت LDL/HDL مجدداً افزایش می‌یابد.

بحث

این تحقیق نشان می‌دهد که مصرف روغن‌های هیدروژنه منجر به کاهش HDL - کلسترول که یک عامل محافظ

بیماری‌های قلبی ـ عروقی است، می‌شود و نسبت LDL/HDL را افزایش داده و به این طریق باعث افزایش احتمال ابتلاء به این بیماری‌ها می‌شود. مطالعات مختلفی در زمینه اثرات مصرف اسیدهای چرب ترانس بر اجزاء لیپوپروتئین‌ها صورت گرفته و گزارش شده است که رژیم غذایی حاوی ۴۰٪ اسید چرب ترانس مضرتر از مصرف اسیدهای چرب اشباع می‌باشد زیرا نه تنها باعث افزایش LDL می‌شوند بلکه HDL ـ کلسترول را نیز کاهش می‌دهند (۱۷,۲۲,۲۵). اگر نسبت LDL/HDL مد نظر قرار گیرد اثر مضر آنها بر لیپوپروتیئن‌ها بارزتر می‌شود (۳,۱۴,۱۶).

کاهش سنتز آپوپروتئین‌های A1,B وکاهش HDL پس از مصرف آنها در مطالعات دیگری نیز گزارش شده است (۱۴,۱۷,۲۲,۲۴,۲۵). مکانیسم کاهش HDL - کلسترول توسط اسیدهای چرب ترانس را افزایش فعالیت پروتئین انتقال دهنده استرهای کلسترول (CETP) و افزایش انتقال این استرها از HDL3 به LDL و نهایتاً کاهش HDL می‌دانند (۲,۹).

مهم‌ترین تفاوت روش و جامعه مورد بررسی در مطالعه حاضر با سایر تحقیقات انجام شده این است که در این پژوهش به جای تحقیق بر روی گروه‌های متفاوت، بر روی یک گروه که دارای برنامه غذایی منظم و ثابت در طول تحقیق بودند به صورت متقاطع (cross-over) انجام گرفت و در حالی که سایر پارامترها ثابت بود، در طی یک ماه مصرف روغن‌های هیدروژنه در آنها متوقف شده و تاثیر تغییر روغن بر غلظت‌های سرمی اجزاء لیپوپروتئین‌ها بررسی شد. از طرفی در مطالعه حاضر ترکیب درصد انواع اسیدهای چرب به روش HPLC تعیین گردید. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که حذف این ترکیبات باعث افزایش معنی‌دار HDL ـ کلسترول می‌شود و از این نظر مطالعات دیگران را تایید می‌کند (۱۴,۱۷,۱۸). مصرف دوباره روغن‌های هیدروژنه باعث کاهش تدریجی HDL - کلسترول شده و پس از دو ماه تغییر مفید ایجاد شده از بین می‌رود. در رابطه با اثر اسیدهای چرب ترانس بر غلظت کلسترول تام یا LDL- کلسترول اطلاعات ضد ونقیضی وجود دارد. در حالی که افزایش (۲,۱۰,۱۷,۲۲,۲۵) یا عدم تغییر (۱۴,۲۴) مقادیر آنها توسط این ترکیبات گزارش شده است. در مطالعه حاضر نیز مصرف روغن‌های هیدروژنه تاثیری بر مقادیر کلسترول تام و LDL- کلسترول نداشت و حذف آن نیز تغییری ایجاد نکرد.

به طور کلی تحقیق حاضرنشان می‌دهد که مصرف روغن‌های هیدروژنه باعث کاهش HDL - کلسترول که پایین بودن آن یکی از ریسک فاکتورهای بیماری‌های قلبی است، می‌شود. این مسأله به دلیل وجود مقادیر زیاد اسیدهای چرب ترانس در این روغن‌ها می‌باشد. باتوجه به این که هرگونه تبلیغ برای مصرف روغن‌های مایع که یک امر لازم و ضروری است در درازمدت مؤثر می‌باشد، مهم‌ترین پیام این تحقیق این است که به منظور بهبود سلامتی مردم باید شرایط هیدروژناسیون اصلاح شده و با استفاده از تکنیک‌های جدید روغن‌هایی با حداقل اسیدهای چرب ترانس تهیه گردد و تا آن زمان بر مصرف روغن‌های مایع به جای هیدروژنه تأکید شود.

سپاسگزاری

بدین وسیله از شورای پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کرمانشاه که بودجه این پروژه را تأمین نمودند، از مسؤولین محترم زندان دیزل‌آباد کرمانشاه که در انجام این تحقیق صمیمانه همکاری نمودند و از آقایان کیومرث قبطاسوندی و اسداله اردلانی کارشناسان محترم مواد غذایی که بر نحوه توزیع و مصرف روغن‌ها و جمع‌آوری نمونه‌های خونی نظارت دقیق داشتند، تشکر و قدردانی می‌شود.

Summary

The Removal Effect of Hydrogenated Shortening on Serum Levels of Triglycerids, Total Cholesterol and HDL-Cholesterol in Normal Subjects

Gh. Bahrami, PhD[1] and H. Rahi, PhD[2]

1. Assistant Professor of Pharmacology, 2. Associate Professor of Biochemistry, Kermanshah University of Medical Sciences, and Health Services, Kermanshah, Iran

In Iran, the hydrogenated vegetable oil have a high content of trans fatty acids and high per capita consumption. This study was aimed to evaluate the effects of substitution of hydrogenated oil by sunflower liquid oil on plasma levels of LDL, HDL, total cholesterol and triglycerides in normal subjects. Thirty six healthy inmates participated in this research. They were consuming hydrogenated oil before the

study, and were maintained on sunflower diet for one month. Then they were switched to hydrogenated oil regimen for the next two months. Blood samples were collected for measuring the levels of HDL-cholesterol, LDL-cholesterol, total cholesterol and triglycerids at the beginning and 15 days intervals during the study. The results showed that omission of hydrogenated oil from the diet significantly increases the serum HDL-cholesterol ($P<0.001$) level and reswitching from sunflower oil to shortening regimen reverts such beneficial effects. No significant difference was observed for the other measured parameters between the two lipid regimens.

Journal of Kerman University of Medical Sciences, 2000; 7(3): 103-109
Key Words: *Trans fatty acids, Cholestrol, Shortening, Oil*

منابع

۱. سرایی، حسن: مقدمه‌ای بر نمونه گیری در تحقیق. سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها. چاپ مهر، قم، ۱۳۷۲، ص ۱۴۹-۱۲۶.

2. Abbey M and Nestel PJ. Plasma cholesteryl ester transfer protein activity is increased when trans - elaidic acid is substituted for cis-oleic acid in the diet. *atherosclerosis* 1994; 106(1): 99-107.
3. Decsi T and Koletzko B. Do trans fatty acids impair linoleic acid metabolism in children? *Ann Nutr Metab* 1995; 39(1): 36-41.
4. Gurr MI and Harwood GL. Lipid Biochemistry. 4th ed., London, Chapman and Hall Inc, 1991.
5. Gutierrez Fuentes JA. What food for the heart? *World Health Forum* 1996; 17(2): 157-163.
6. Khosla P and Hayes KC. Dietary trans-monounsaturated fatty acids negatively impact plasma lipids in humans: Critical review of the evidence *J Am Coll Nutr* 1996; 15(4): 325-339.
7. Koletzko B. Supply, metabolism and biological effects of trans-isomeric fatty acids in infants. *Nahrung* 1991; 35(3): 229-283.
8. Kris-Etherton PM and Yu S. Individual fatty acid effects on plasma lipids and lipoproteins: human studies. *Am J Clin Nutr* 1997; 65(5 suppl): 1628s-1644s.
9. Lagrost L. Differential effects of cis and trans fatty acid isomers, oleic and elaidic acids, on the cholesteryl ester transfer protein activity. *Biochim Biophys Acta Lipids Lipid Metab* 1992; 1124(2): 159-162.
10. Mensink RP, Zock PL, Katan MB and Hornstra G. Effect of dietary cis and trans fatty acids on serum lipoprotein [a] Levels in humans. *J Lipid Res* 1992; 33(10): 1493-1501.
11. Milton JS and Tsokos JO: Statistical methods in the biological and health siences. MC Grow Hill Inc, 1983; 287-294.
12. Miwa H and Yamamoto M. High performance liquid chromatography analysis fatty acid composition of platelet phospholipid as their 2-introphenyl hydrazides. *J Chromatogr* 1991; 588: 25-34.
13. Muller H, Jordal O, Kierulf P, Kirkhus B and Pedersen JI. Replacement of partially hydrogenated soybean oil by palm oil in margarine without unfavorable effects on serum lipoproteins. *Lipids* 1998; 33(9): 879-887.
14. Nestel P, Noakes M, Belling B, et al. Plasma lipoprotein lipid and LP [a] changes with substitution of elaidic acid for oleic acid in the diet. *J Lipid Res* 1992; 33(7): 1029-1036.

15. Position paper on trans fatty acids. ASCN/ALN task force on trans fatty acids. American society for clinical nutrition and American institute of Nutrition. *Am J Clin Nutr* 1996; 63(5): 663-670.
16. Ritter MM and Richter WO. Trans fatty acids and lipids. *Fortschr Med* 1992; 110(12): 31-35.
17. Ronaid PM and Martin BK. Effect of dietary trans fatty acid on high density and low density lipoprotein cholestrol levels in healthy subjects. *New Eng J Med* 1990; 323(7): 439-444.
18. Scott M. Trans monounsaturated fatty acids and serum cholesterol levels. *New Eng J Med* 1990; 323(7): 480-487.
19. Siguel EN and Lerman RH. Trans fatty acid patterns in patients with angiographically documented coranary artery disease. *Am J Cardiol* 1993; 71(11): 916-920.
20. Stender S, Dyerberg J, Holmer G, Ovesen L and Sandstorm B. Significance of trans fatty acids for health. *Ugeskr Laeger* 1994; 156(25): 3764-3769.
21. Sundram K, Ismail A, Hayes KC, Jeyamalar R and Pathmanathan R. Trans (elaidic) fatty acids adversely affect the lipoprotein profile relative to specific saturated fatty acids in humans. *J Nutr* 1997; 127(3): 514s-520s.
22. Troisi R, Willett WC and Weiss ST. Trans fatty acid intake in relation to serum lipid concentrations in adult men. *Am J Clin Nutr* 1992; 56(6): 1019-1024.
23. Vidgren HM, Louheranta AM, Agren JJ, Schwab US and Uusitupa MI. Divergent incorporation of dietary trans fatty acids in different serum lipid fractions. *Lipids* 1998; 33(10): 955-962.
24. Wood R, Kubena K, O'Brien B, Tseng S and Martin G. Effect of butter, mono and polyunsaturated fatty acid enriched butter, trans fatty acid margarine and zero trans fatty acid margarine on serum lipids and lipoproteins in healthy men. *J Lipid Res* 1993; 34(1): 1-11.
25. Zock PL and Katan MB. Hydrogenation alternatives: effects of trans fatty acids and stearic acid versus linoleic acid on serum lipids and lipoproteins in humans. *J Lipid Res* 1992; 33(3): 399-410.
26. Zock PL and Mensink RP. Dietary trans-fatty acids and serum lipoproteins in humans. *Curr Opin Lipidol* 1996; 7(1): 34-37.
27. Zock PL, Urgert R, Hulshof PJ and Katan MB. Dietary trans-fatty acids: a risk factor for coronary disease. *Ned Tijdschr geneeskd* 1998; 142(30): 1701-1704.
28. Zock PL and Katan MB. Trans fatty acids, lipoproteins, and coronary risk. *Can J Physiol Pharmacol* 1997; 75(3): 211-216.