ارتباط میان میزان مصرف روغن‌های گیاهی با سطوح آپولیپوپروتئین‌ها و چربی‌های سرم در ایرانیان

پریسا حاجی هاشمی[۱]، پروانه صانعی[۱]، حسین خسروی بروجنی[۲]، نضال صراف زادگان[۳]، نوشین محمدی فرد[۴]، فیروزه سجادی[۵]، صدیقه عسگری[۶]، مریم مقرون[۵]، حسن علیخاصی[۵]، احمد اسماعیل زاده[۷]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: اثرات مضر روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه بر روی آپولیپوپروتئین‌ها از چندین قسمت دنیا گزارش شده است، ولی اطلاعات اندکی از خاورمیانه در دسترس می‌باشد. این مطالعه با هدف، ارزیابی ارتباط میان نوع روغن‌های گیاهی، چربی‌ها و سطوح آپولیپوپروتئین‌های سرم در ایرانیان صورت گرفت.

روش‌ها: در مطالعه مقطعی حاضر، اطلاعات ۱۷۷۲ فرد (۷۹۵ مرد و ۹۷۷ زن) ۱۹ تا ۸۱ ساله که به روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای چند مرحله‌ای از سه شهرستان اصفهان، نجف آباد و اراک در «برنامه قلب سالم اصفهان» (Isfahan healthy heart program یا IHHP) انتخاب شدند، استفاده شد. برای ارزیابی دریافت‌های غذایی معمول شرکت کنندگان، از پرسش‌نامه بسامد خوراک معتبر استفاده شد. مصرف روغن‌های گیاهی هیدروژنه (که برای پخت و پز در ایران استفاده می‌شوند) و مارگارین به عنوان گروه روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه و مصرف روغن‌های سویا، آفتابگردان، ذرت، زیتون و کانولا به عنوان گروه روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه در نظر گرفته شدند. کلسترول (کل، LDL، HDL) سرم، تری‌گلیسرید و آپولیپوپروتئین‌های A و B به صورت ناشتا با روش‌های استاندارد اندازه‌گیری شدند.

یافته‌ها: شرکت کنندگان با بالاترین دریافت روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه و غیر هیدروژنه نسبت به کسانی که دریافت پایین‌تری داشتند، جوان‌تر بوده و وزن کمتری داشتند. مصرف بالای روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه و غیر هیدروژنه با دریافت پایین‌تر انرژی، کربوهیدرات، فیبر غذایی و دریافت بالای میوه‌ها، سبزیجات، گوشت، شیر و غلات همراه بود. هیچ تفاوت معنی‌داری در سطوح آپولیپوپروتئین و چربی‌های سرم بین چارک‌های روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه و نیمه هیدروژنه پس از تعدیل مخدوشگرهای بالقوه دیده نشد.

نتیجه‌گیری: هیچ ارتباط معنی‌داری بین دریافت روغن‌های گیاهی هیدروژنه و غیر هیدروژنه و سطوح آپولیپوپروتئین و چربی‌های سرم یافت نشد. مطالعات بیشتری برای بررسی این ارتباط نیاز می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: روغن‌های گیاهی، عوامل خطر قلبی- عروقی، چربی‌ها و آپولیپوپروتئین‌های سرم، رژیم غذایی

ارجاع: حاجی هاشمی پریسا، صانعی پروانه، خسروی بروجنی حسین، صراف زادگان نضال، محمدی فرد نوشین، سجادی فیروزه، عسگری صدیقه، مقرون مریم، علیخاصی حسن، اسماعیل زاده احمد. **ارتباط میان میزان مصرف روغن‌های گیاهی با سطوح آپولیپوپروتئین‌ها و چربی‌های سرم در ایرانیان.** مجله تحقیقات نظام سلامت ۱۳۹۱؛ ۸ (۶): ۹۷۱-۹۵۹.

دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۶/۱۲ پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۸/۱۵

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، کمیته تحقیقات دانشجویی، مرکز تحقیقات امنیت غذایی، گروه تغذیه جامعه، دانشکده تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲- کارشناس ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد فلاورجان، اصفهان، ایران
۳- استاد، مرکز تحقیقات قلب و عروق اصفهان، موسسه تحقیقات قلب و عروق اصفهان، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ایران
۴-کارشناس ارشد، گروه تغذیه، مرکز تحقیقات قلب و عروق اصفهان، موسسه تحقیقات قلب و عروق اصفهان، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ایران
۵- کارشناس، گروه تغذیه، مرکز تحقیقات قلب و عروق اصفهان، موسسه تحقیقات قلب و عروق اصفهان، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ایران
۶- استاد، گروه علوم پایه، مرکز تحقیقات قلب و عروق اصفهان، دانشگاه علوم پزشکی، اصفهان، ایران
۷- دانشیار، مرکز تحقیقات امنیت غذایی، گروه تغذیه جامعه، دانشکده تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران (نویسنده مسؤول)
Email: esmaillzadeh@hlth.mui.ac.ir

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-09-14]

مقدمه

بیماری‌های قلبی- عروقی از علل عمده مرگ و میر در جهان می‌باشد. نزدیک به ۸۰ درصد از مرگ و میرها در کشورهای توسعه یافته و ۴۵-۲۵ درصد از مرگ و میرها در کشورهای در حال توسعه را می‌توان به بیماری‌های قلبی- عروقی نسبت داد (۲، ۱).

کلسترول، LDL (Low density lipoprotein) بالا و HDL (High density lipoprotein) پایین فرد را مستعد بیماری‌های قلبی- عروقی، دیابت و دیگر بیماری‌های مزمن می‌سازد (۳).شواهد روزافزونی نشان می‌دهند که همه ذرات لیپوپروتئین‌ها از نظر خطر بیماری‌های قلبی- عروقی یکسان عمل نمی‌کنند. بنابراین عملکرد این ذرات، نسبت به سطح سرمی‌شان، شاخص دقیق‌تری برای پیش‌بینی خطر آترواسکلروز (Atherosclerosis) می‌باشد (۴). آپولیپوپروتئین A مولکول اصلی است که در سطح HDL حمل می‌شود و سطوح پایین آن با خطر بالاتر بیماری‌های قلبی- عروقی همراه است (۵). از طرف دیگر، هر جزء کلسترول LDL در سطح خود یک مولکول ApoB، صرف نظر از محتوای کلسترول یا تری‌گلیسرید دارد (۶). بنابراین، سطوح ApoB به عنوان ذرات لیپوپروتئینی آتروژنیک در نظر گرفته می‌شود (۷). بسیاری از تحقیقات مشخص کرده‌اند که سطوح پلاسمایی آپولیپوپروتئین، نسبت به سطوح کلسترول LDL یا HDL پیشگوی بهتری برای خطر قلبی- عروقی می‌باشند (۱۰-۸).

برای کاهش سطوح بالای کلسترول LDL، مداخلات رژیم غذایی به طور معمول به عنوان یک روش موفق پذیرفته شده است. مطالعات همه‌گیر شناختی نشان داده‌اند که تغییرات کوچکی در شیوه زندگی می‌توانند به طور معنی‌داری سطوح لیپوپروتئینی را بهبود بخشند (۱۲، ۱۱). مطالعات ارزیابی ارتباط رژیم غذایی بیماری‌های قلبی- عروقی از مدت‌ها قبل بر چربی دریافتی افراد متمرکز شده‌اند. یک متاآنالیز نشان داده است، هنگامی که اسیدهای چرب غیر اشباع در رژیم غذایی جایگزین اسیدهای چرب اشباع می‌شوند، غلظت LDL و سطوح ApoB به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد. کاهش معنی‌داری هم در غلظت HDL و سطوح ApoA گزارش شده است (۱۳). مطالعات قبلی به طور کلی بر روی چربی‌های ترانس و تأثیرات مضر آن‌ها بر سلامت متمرکز شده بودند (۱۴). دریافت بالای اسیدهای چرب ترانس در مقایسه با اسیدهای چرب غیر اشباع و اشباع منجر به غلظت بالاتر LDL-C و غلظت پایین‌تر HDL-C می‌شوند. همچنین دریافت بالای اسیدهای چرب ترانس با خطر بیشتر بروز بیماری‌های قلبی- عروقی مرتبط بوده است (۱۵). دریافت غذایی ایرانیان زمینه مناسبی را برای بررسی اثرات مضر چربی‌های ترانس فراهم می‌سازد. ایرانیان ۴/۲ درصد از انرژی خود را از اسیدهای چرب ترانس به دست می‌آورند که به طور تقریبی دو برابر مقدار دریافتی در کشورهای توسعه یافته است (۱۶).

بیش از ۷۵ درصد کل روغن‌های گیاهی که در ایران مصرف می‌شوند، روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه هستند که غنی از اسیدهای چرب ترانس و اشباع می‌باشند (۱۶). این نوع از دریافت غذایی می‌تواند شیوع بالای عوامل خطر قلبی- عروقی از قبیل سطوح بالای تری‌گلیسرید و غلظت پایین کلسترول HDL سرم در بین ایرانیان، در مقایسه با جوامع غربی را توجیه کند (۱۷). بررسی‌های قبلی در ایران، ارتباطات معنی‌داری بین مصرف روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه و التهاب (۱۸)، سندرم متابولیک (۱۹) و عوامل خطر قلبی- عروقی (۲۰) را نشان داده‌اند. اثرات زیان‌آور روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه بر روی آپولیپوپروتئین‌ها نیز از چندین بخش گزارش شده است (۱۴، ۱۳)، ولی اطلاعات محدودی در این زمینه از مناطق تحت مطالعه خاورمیانه در دسترس می‌باشد. نکته بسیار مهمی که باید مد نظر قرار گیرد، این است که تصویر بیماری‌های قلبی- عروقی و عوامل خطر آن در این بخش از دنیا در مقایسه با سایر نواحی متفاوت است (۲۱). اگر چه سطوح افزایش یافته کلسترول LDL و تام سرم شایع‌ترین عوامل خطر بیماری‌های قلبی- عروقی در جوامع غربی هستند، اما به نظر می‌رسد سطوح تری‌گلیسرید بالا و HDL پایین سرم عوامل خطر اصلی در خاورمیانه می‌باشند (۲۲). بنابراین ارزیابی ارتباط روغن‌های گیاهی و سطوح آپولیپوپروتئین‌های سرم شاید اطلاعات بیشتری در مورد این

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-09-14]

مغایرت فراهم می‌سازد. مطالعه حاضر با هدف، ارزیابی ارتباط میان نوع روغن‌های گیاهی دریافتی، سطوح آپولیپوپروتئین‌ها و چربی‌های سرم در ایرانیان انجام گرفت.

روش‌ها

شرکت کنندگان

مطالعه مقطعی حاضر در چهارچوب برنامه قلب سالم اصفهان (Isfahan healthy heart program یا IHHP) انجام شد. برنامه قلب سالم اصفهان یک برنامه جامع مبتنی بر جمعیت برای پیشگیری و کنترل بیماری‌های قلبی- عروقی می‌باشد. این پروژه در سال ۱۳۷۸ شروع و در سال ۱۳۸۵ به پایان رسید (۲۴، ۲۳). مرکز تحقیقات قلب و عروق و دفتر سلامت استان اصفهان با همکاری یکدیگر این برنامه را اجرا کردند. در کل ۱۲۵۱۴ مرد و زن بالاتر از ۱۹ سال از سه شهرستان اصفهان، نجف آباد و اراک انتخاب شدند. از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای تصادفی چند مرحله‌ای برای انتخاب نمونه‌ها استفاده شد. شرح کامل اطلاعات مربوط به فرایند انتخاب نمونه در مطالعات قبلی اشاره شده است (۲۴، ۲۳). مطالعه اخیر بر اساس داده‌های حاصل از اولین فاز IHHP انجام شد. برای این تحلیل، زیر گروهی از شرکت کنندگان IHHP انتخاب شدند که اطلاعات غذایی، سطوح چربی و آپولیپوپروتئین‌های سرم همراه با اطلاعات مربوط به متغیرهای مخدوشگر برای آن‌ها در دسترس بود. بنابراین ۱۷۷۲ فرد (۷۹۵ مرد و ۹۷۷ زن) ۱۹ تا ۸۱ ساله در مطالعه حاضر وارد شدند. رضایت‌نامه کتبی از تک‌تک شرکت کنندگان هنگامی که به کلینیک وارد شدند و پس از توضیح کامل پروتکل مطالعه جمع‌آوری شد. این مطالعه موافقت کمیته اخلاق مرکز تحقیقات قلب و عروق اصفهان و دیگر سازمان‌های مربوط را کسب کرد.

ارزیابی دریافت غذایی

دریافت‌های غذایی معمول شرکت کنندگان توسط تکنسین‌های آموزش دیده با استفاده از پرسش‌نامه بسامد خوراک، حاوی ۴۹ قلم غذایی که به طور معمول توسط ایرانیان مصرف می‌شود، مورد ارزیابی قرار گرفت. مرکز توسعه آموزش پزشکی اعتبار این پرسش‌نامه را قبل از استفاده مورد تأیید قرار داد. برای هر یک از اقلام غذایی، شرکت کنندگان اندازه سهم و تکرر مصرف در یک سال قبل را گزارش کردند (۲۵). این اقلام روزانه (مانند نان)، هفتگی (مانند برنج و گوشت) و ماهانه (مانند ماهی) ثبت شدند. برای تحلیل اخیر، همه اقلام غذایی مصرفی با تقسیم مصرف هفتگی بر ۷ و ماهانه بر ۳۰ به مصرف روزانه تبدیل شدند. مصرف روغن‌های گیاهی هیدروژنه (که به طور معمول برای پخت و پز در ایران استفاده می‌شود) و مارگارین به عنوان گروه روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه در نظر گرفته شدند. مصرف روغن‌های سویا، آفتابگردان، ذرت، زیتون و کانولا به عنوان گروه روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه در نظر گرفته شدند.

ارزیابی چربی‌ها و آپولیپوپروتئین‌ها

از شرکت کنندگان خواسته شد که به مدت ۱۲ ساعت قبل از نمونه‌گیری خون ناشتا باشند. نمونه‌های خون جمع‌آوری شده از هر یک از مراکز در سه شهر در ۲۰- درجه سانتی‌گراد منجمد و در فاصله کمتر از ۷۲ ساعت در آزمایشگاه مرکزی مرکز تحقیقات قلب و عروق اصفهان اندازه‌گیری‌ها انجام شدند. سطوح تری‌گلیسرید و کلسترول تام سرم به وسیله روش رنگ‌سنجی آنزیمی اندازه‌گیری گردید. بعد از رسوب کلسترول Non-HDL به وسیله کلرید منیزیم، سطح HDL با استفاده از کیت‌های تجاری اندازه‌گیری شد. کلسترول LDL هم با استفاده از معادله Friedewald محاسبه گردید (۲۵). اندازه‌گیری آپولیپوپروتئین‌های سرم (ApoA، B) با استفاده از کیت‌های تجاری در دسترس انجام شد (کمپانی پارس آزمون، تهران، ایران).

بررسی دیگر متغیرها

اطلاعات مورد نیاز در مورد داده‌های مردم شناختی و اقتصادی- اجتماعی (جنس، سن، تحصیلات و شغل)، سوابق پزشکی و خانوادگی، استعمال دخانیات، فعالیت فیزیکی [با استفاده از پرسش‌نامه Baecke از فعالیت‌های فیزیکی معمول (۲۶)] و استفاده از داروها توسط مصاحبه کنندگان آموزش دیده با استفاده از روش چهره به چهره جمع‌آوری شد. اندازه‌گیری قد در حالتی که پاها به دیوار چسبیده بود و در حالت ایستاده توسط یک خطکش فلزی و متر نواری با دقت

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-09-14]

۱ سانتی‌متر انجام شد. اندازه‌گیری وزن با حداقل پوشش توسط ترازوی کالیبره شده (به وسیله ترازوی Seca) با دقت ۱۰۰ گرم انجام شد. شاخص توده بدنی از تقسیم وزن (کیلوگرم) بر مجذور قد (متر^{۲}) محاسبه شد. دور کمر در کمترین محیط در زیر آخرین دنده و دور باسن در بیشترین محیط اندازه‌گیری شد.

روش‌های آماری

تحلیل‌های آماری توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ انجام شد (SPSS 16, version Inc., Chicago, IL). شرکت کنندگان بر اساس چارک‌های دریافت روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه و روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه گروه‌بندی شدند. خصوصیات عمومی شرکت کنندگان مطالعه در چارک‌های دریافت روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه و روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه به وسیله آزمون ANOVA و $\chi^{۲}$ ارزیابی شدند. دریافت‌های غذایی تعدیل شده برای انرژی و سن شرکت کنندگان در چارک‌های دریافت روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه و روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه توسط آزمون ANCOVA مقایسه شدند. برای به دست آوردن میانگین‌های تعدیل شده چند متغیره چربی‌ها و آپولیپوپروتئین‌های سرم در چارک‌های دریافت روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه و غیر هیدروژنه، مدل خطی عمومی در مدل‌های مختلف استفاده شد. در ابتدا، سن، جنس و کل انرژی دریافتی تعدیل شد. تعدیل بیشتر برای استعمال دخانیات، فعالیت فیزیکی و دریافت غذایی گوشت، غلات، میوه‌ها، سبزی‌ها، لبنیات و اثرات متقابل روغن‌های گیاهی هیدروژنه یا روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه صورت گرفت. به منظور بررسی این موضوع که آیا ارتباطات توسط چاقی میانجیگری می‌شوند، در یک مدل اضافی، شاخص توده بدنی در مدل گنجانده شد. مدل رگرسیون خطی چند متغیره با متغیرهای کمکی (کوواریانت‌ها) همان طور که پیش‌تر اشاره شد، برای ارزیابی بیش‌تر ارتباطات مورد استفاده قرار گرفت.

یافته‌ها

خصوصیات عمومی افراد مورد مطالعه در بین چارک‌های مصرف روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه و روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه در جدول ۱ آمده است. افراد در بالاترین چارک دریافت روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه و روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه جوان‌تر بودند، وزن و شاخص توده بدنی پایین‌تری داشته و درصد کمتری از آن‌ها مرد بودند. هیچ تفاوت معنی‌داری در توزیع افراد سیگاری و تحصیل کرده در چارک‌های دریافت روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه و روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه یافت نشد. دریافت‌های روزانه افراد مورد مطالعه در چارک‌های دریافت روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه و روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه در جدول ۲ آمده است. مصرف بالای روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه و روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه با دریافت پایین‌تری از انرژی، کربوهیدرات و فیبر غذایی همراه بود. افراد در بالاترین چارک دریافت روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه و روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه درصد بیشتری از رژیم غذایی خود را از چربی دریافت کرده بودند. میانگین‌های تعدیل شده خام و چند متغیره عوامل خطر قلبی- عروقی در چارک‌های مصرف روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه و روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه در جدول ۳ نشان داده شده است. در مدل خام، ارتباط معکوس معنی‌داری میان دریافت روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه و سطوح تری‌گلیسرید، کلسترول و ApoB سرم یافت شد. به عبارت دیگر، آن‌هایی که در بالاترین چارک دریافت روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه بودند سطوح ApoB، تری‌گلیسرید و کلسترول پایین‌تری داشتند، ولی بعد از تعدیل برای سن و کل انرژی دریافتی، ارتباطات از بین رفت. تعدیل بیشتر برای مخدوشگرهای بالقوه از جمله دریافت‌های غذایی، ارتباطات را تغییر نداد. حتی بعد از تعدیل اضافی برای شاخص توده بدنی، هیچ گونه ارتباط معنی‌داری بین دریافت روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه و سطوح آپولیپوپروتئین‌ها و چربی‌های سرم یافت نشد.

دریافت بیشتر روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه با سطوح پایین‌تر تری‌گلیسرید سرم در ارتباط بود. این ارتباط بعد از تعدیل برای سن و کل انرژی دریافتی ناپدید شد. تعدیل اضافی برای مخدوشگرهای بالقوه هیچ ارتباط معنی‌داری بین

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-09-14]

جدول ۱: خصوصیات عمومی افراد مورد مطالعه در چارک‌های روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه و روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه*

	چارک‌های روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه**				P	چارک‌های روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه***				†P
	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4		Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	
سن (سال)	۴۱/۲ ± ۱۵/۶	۳۸/۶ ± ۱۵/۰	۳۶/۴ ± ۱۳/۵	۳۳/۹ ± ۱۳/۲	< ۰/۰۵	۴۱/۲ ± ۱۵/۳	۳۸/۵ ± ۱۵/۴	۳۶/۳ ± ۱۳/۰	۳۴/۲ ± ۱۳/۶	< ۰/۰۵
وزن (کیلوگرم)	۷۰/۱ ± ۱۲/۹	۶۸/۸ ± ۱۳/۳	۶۸/۲ ± ۱۳/۰	۶۶/۵ ± ۱۲/۲	< ۰/۰۵	۶۹/۸ ± ۱۲/۹	۶۹/۱ ± ۱۳/۴	۶۸/۳ ± ۱۳/۱	۶۶/۶ ± ۱۲/۰	< ۰/۰۵
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۶/۲ ± ۴/۶	۲۶/۵ ± ۴/۹	۲۵/۷ ± ۵/۲	۲۵/۵ ± ۵/۲	< ۰/۰۶	۲۶/۵ ± ۴/۵	۲۶/۴ ± ۵/۰	۲۵/۸ ± ۵/۳	۲۵/۲ ± ۴/۸	< ۰/۰۵
مذکر (درصد)	۷۹/۳	۲/۴	۴۰/۸	۴۹/۲	< ۰/۰۵	۷۷/۰	۵/۹	۴۶/۲	۳۸/۴	< ۰/۰۵
فعالیت فیزیکی (MET × دقیقه/روز)	۸۷۰/۶ ± ۵۰۰	۸۰۲/۲ ± ۴۷۹	۸۷۵/۰ ± ۵۱۵	۸۱۹/۱ ± ۴۶۵	۰/۲۴	۸۴۵/۵ ± ۵۰۲	۸۱۳/۴ ± ۴۸۲	۸۵۱/۸ ± ۴۹۷	۸۵۶/۲ ± ۴۸۲	۰/۷۶
استعمال دخانیات (درصد)	۱۵/۱	۶/۸	۱۱/۲	۱۲/۰	۰/۰۹	۱۰/۸	۱۲/۷	۱۱/۶	۹/۲	۰/۶۴
تحصیلات (درصد)										
۵-۰ سال	۳۵/۹	۵۹/۲	۳۸/۵	۳۵/۸	۰/۱۴	۴۵/۰	۴۳/۱	۴۵/۹	۳۵/۰	۰/۲۲
۱۲-۶ سال	۳۵/۹	۳۸/۰	۴۸/۸	۵۱/۳		۴۳/۴	۴۸/۸	۴۴/۷	۵۵/۱	
بیشتر از ۱۲ سال	۱۰/۲	۲/۹	۱۲/۷	۱۲/۹		۱۱/۵	۸/۱	۹/۴	۹/۹	

* داده‌ها شامل میانگین ± خطای استاندارد هستند

** روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه شامل: روغن‌های سویا، آفتابگردان، ذرت، زیتون و کانولا

*** روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه (به طور معمول در ایران برای پخت و پز استفاده می‌شود) و مارگارین

† از آزمون ANOVA برای متغیرهای پیوسته و χ^2 برای متغیرهای رتبه‌ای استفاده شد

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-09-14]

جدول ۲: دریافت‌های غذایی افراد مورد مطالعه در چارک‌های روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه و روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه*

	چارک‌های روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه**				P	چارک های روغن های گیاهی نیمه هیدروژنه***				†P
	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4		Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	
انرژی کل (کیلوکالری/ روز)	۲۱۷۵/۵ ± ۸۹۶	۱۷۲۹/۳ ± ۹۴۰	۲۲۸۷/۱ ± ۸۵۴	۱۹۸۶/۲ ± ۹۰۲	< ۰/۰۰۱	۲۱۰۰/۶ ± ۸۹۴	۱۸۲۱/۳ ± ۱۰۰۶	۲۲۵۳/۵ ± ۸۰۹	۱۹۸۴/۴ ± ۹۱۷	< ۰/۰۰۱
کربوهیدرت (درصد انرژی)	۶۱/۰ ± ۱۲/۶	۶۲/۲ ± ۱۰/۳	۵۹/۲ ± ۱۱/۰	۵۹/۳ ± ۹/۴	< ۰/۰۰۱	۶۰/۹ ± ۱۲/۳	۶۲/۰ ± ۱۰/۵	۵۹/۱ ± ۱۱/۰	۵۶/۶ ± ۹/۵	< ۰/۰۵
پروتئین (درصد انرژی)	۱۳/۶ ± ۳/۶	۱۳/۵ ± ۳/۴	۱۲/۹ ± ۳/۰	۱۳/۱ ± ۳/۲	۰/۰۷	۱۳/۵ ± ۳/۶	۱۳/۵ ± ۳/۴	۱۳/۱ ± ۳/۰	۱۳/۰ ± ۳/۲	۰/۱۸
چربی (درصد انرژی)	۲۷/۲ ± ۱۰/۲	۲۷/۳ ± ۹/۳	۳۰/۰ ± ۹/۱	۲۹/۹ ± ۸/۲	< ۰/۰۰۱	۲۷/۴ ± ۱۰/۱	۲۷/۴ ± ۹/۴	۲۹/۸ ± ۹/۲	۲۹/۹ ± ۸/۳	< ۰/۰۰۱
فیبر غذایی (گرم در روز)	۱۸/۶ ± ۱۳/۲	۱۴/۷ ± ۹/۳	۱۹/۳ ± ۹/۶	۱۶/۶ ± ۹/۱	< ۰/۰۰۱	۱۸/۵ ± ۱۳/۲	۱۵/۰ ± ۸/۸	۱۹/۲ ± ۹/۳	۱۶/۵ ± ۹/۱	< ۰/۰۰۱
گروه‌های غذایی (تعداد دفعات در هفته)										
میوه	۶/۸ ± ۴/۰	۷/۱ ± ۴/۵	۷/۴ ± ۴/۴	۸/۵ ± ۴/۶	< ۰/۰۰۱	۷/۱ ± ۴/۵	۶/۸ ± ۳/۹	۷/۳ ± ۴/۲	۸/۷ ± ۴/۹	< ۰/۰۰۱
سبزیجات	۶/۲ ± ۳/۴	۶/۲ ± ۳/۶	۶/۵ ± ۰/۸	۷/۵ ± ۴/۵	< ۰/۰۰۱	۶/۴ ± ۳/۴	۶/۰ ± ۳/۵	۶/۵ ± ۳/۹	۷/۴ ± ۴/۴	< ۰/۰۰۱
گوشت	۶/۱ ± ۲/۹	۶/۲ ± ۳/۲	۷/۰ ± ۳/۴	۷/۵ ± ۳/۹	< ۰/۰۰۱	۶/۳ ± ۳/۰	۶/۱ ± ۳/۱	۷/۰ ± ۳/۴	۷/۵ ± ۳/۸	< ۰/۰۰۱
شیر	۰/۳ ± ۰/۸	۰/۴ ± ۱/۱	۰/۶ ± ۱/۹	۱/۱ ± ۲/۶	< ۰/۰۰۱	۰/۳ ± ۰/۸	۰/۴ ± ۱/۲	۰/۶ ± ۱/۹	۱/۱ ± ۲/۶	< ۰/۰۰۱
غلات	۲۲/۴ ± ۶/۲	۲۲/۹ ± ۶/۳	۲۴/۲ ± ۵/۶	۲۴/۵ ± ۶/۱	< ۰/۰۰۱	۲۲/۳ ± ۶/۴	۲۳/۱ ± ۶/۱	۲۴/۴ ± ۵/۷	۲۴/۴ ± ۶/۰	< ۰/۰۰۱
Non-HVO	۴/۸ ± ۴/۸	۲/۲ ± ۳/۵	۲/۱ ± ۴/۱	۱/۶ ± ۳/۶	< ۰/۰۰۱	۴/۵ ± ۴/۳	۲/۳ ± ۳/۷	۲/۴ ± ۴/۳	۱/۹ ± ۳/۳	< ۰/۰۰۱
PHVO	۳/۶ ± ۲/۸	۷/۰ ± ۱/۵	۱۱/۸ ± ۳/۴	۱۴/۲ ± ۳/۲	< ۰/۰۰۱	۴/۴ ± ۲/۷	۸/۵ ± ۱/۹	۱۴/۱ ± ۱/۵	۱۹/۳ ± ۴/۴	< ۰/۰۰۱

*داده‌ها شامل میانگین ± خطای استاندارد هستند و تمام متغیرها برای سن و دریافت انرژی تعدیل شده‌اند

**روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه شامل: روغن‌های سویا، آفتابگردان، ذرت، زیتون و کانولا

***روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه (به طور معمول در ایران برای پخت و پز استفاده می‌شود) و مارگارین

†از آزمون ANCOVA استفاده شده است

Non-HVO: Non- hydrogenated vegetable oil; PHVO: Partially hydrogenated vegetable oil

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-09-14]

جدول ۳: عوامل خطر بیماری‌های قلبی- عروقی در چارک‌های دریافت روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه و روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه*

	چارک‌های روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه**				P	چارک های روغن های گیاهی نیمه هیدروژنه***				†P
	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4		Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	
قند خون										
خام	۸۳/۶ ± ۱/۲	۸۱/۶ ± ۱/۳	۸۲/۵ ± ۱/۷	۸۱/۱ ± ۱/۶	۰/۶۸	۸۴/۲ ± ۱/۳	۸۰/۴ ± ۱/۰	۸۳/۸ ± ۱/۸	۸۰/۵ ± ۱/۶	۰/۱۳
مدل ۱	۸۰/۳ ± ۱/۶	۸۳/۳ ± ۱/۶	۸۳/۳ ± ۱/۴	۸۱/۹ ± ۱/۴	۰/۵۶	۸۲/۸ ± ۱/۴	۸۰/۱ ± ۱/۴	۸۴/۲ ± ۱/۴	۸۱/۸ ± ۱/۴	۰/۲۵
مدل ۲	۸۰/۲ ± ۱/۶	۸۳/۳ ± ۱/۶	۸۳/۵ ± ۱/۶	۸۲/۳ ± ۱/۵	۰/۴۹	۸۲/۹ ± ۱/۵	۸۰/۳ ± ۱/۵	۸۴/۴ ± ۱/۵	۸۱/۶ ± ۱/۵	۰/۲۵
مدل ۳	۸۰/۲ ± ۱/۷	۸۳/۴ ± ۱/۷	۸۳/۵ ± ۱/۵	۸۲/۳ ± ۱/۶	۰/۵۱	۸۲/۸ ± ۱/۵	۸۰/۲ ± ۱/۵	۸۴/۴ ± ۱/۵	۸۲/۰ ± ۱/۵	۰/۲۶
تری‌گلیسیرید										
خام	۱۸۵/۴ ± ۷/۴	۱۶۷/۴ ± ۵/۹	۱۶۷/۲ ± ۷/۸	۱۵۴/۳ ± ۷/۷	< ۰/۰۵	۱۸۵/۸ ± ۶/۷	۱۶۶/۴ ± ۶/۷	۱۶۴/۹ ± ۷/۷	۱۵۷/۳ ± ۷/۶	< ۰/۰۵
مدل ۱	۱۶۹/۶ ± ۷/۸	۱۷۷/۶ ± ۷/۸	۱۶۶/۹ ± ۷/۱	۱۶۱/۳ ± ۷/۱	۰/۴۸	۱۸۱/۲ ± ۷/۱	۱۶۲/۱ ± ۷/۱	۱۶۹/۵ ± ۷/۱	۱۶۱/۶ ± ۷/۱	۰/۱۸
مدل ۲	۱۶۹/۲ ± ۷/۹	۱۷۹/۸ ± ۸/۰	۱۶۶/۹ ± ۷/۱	۱۵۸/۶ ± ۷/۴	۰/۳۱	۱۸۱/۰ ± ۷/۰	۱۵۶/۵ ± ۷/۰	۱۶۸/۶ ± ۶/۹	۱۶۷/۴ ± ۷/۱	۰/۱۰
مدل ۳	۱۷۰/۶ ± ۷/۸	۱۷۸۸/۱ ± ۷/۸	۱۶۷/۰ ± ۷/۰	۱۵۸/۸ ± ۷/۲	۰/۳۵	۱۸۱/۹ ± ۶/۹	۱۵۷/۷ ± ۷/۰	۱۶۸/۹ ± ۷/۰	۱۶۸/۴ ± ۷/۰	۰/۱۱
کلسترول										
خام	۱۹۸/۹ ± ۳/۰	۱۹۷/۶ ± ۳/۰	۱۹۰/۸ ± ۳/۲	۱۹۰/۰ ± ۳/۰	۰/۰۸	۲۰۰/۱ ± ۳/۰	۱۹۶/۸ ± ۲/۸	۱۸۸/۱ ± ۳/۲	۱۹۲/۲ ± ۳/۰	< ۰/۰۵
مدل ۱	۱۹۴/۸ ± ۱۳/۲	۱۹۴/۰ ± ۳/۲	۱۹۴/۴ ± ۲/۹	۱۹۴/۴ ± ۲/۹	۰/۹	۱۹۶/۹ ± ۲/۹	۱۹۴/۷ ± ۲/۹	۱۹۰/۵ ± ۲/۹	۱۹۵/۲ ± ۲/۹	۰/۴۷
مدل ۲	۱۹۵/۸ ± ۳/۳	۱۹۴/۶ ± ۳/۳	۱۹۴/۶ ± ۳/۰	۱۹۳/۴ ± ۳/۱	۰/۹۶	۱۹۷/۵ ± ۳/۰	۱۹۵/۴ ± ۳/۰	۱۹۰/۶ ± ۳/۰	۱۹۴/۶ ± ۳/۰	۰/۴۴
مدل ۳	۱۹۶/۷ ± ۳/۲	۱۹۳/۸ ± ۳/۲	۱۹۳/۸ ± ۲/۹	۱۹۴/۰ ± ۳/۰	۰/۹۱	۱۹۶/۹ ± ۲/۹	۱۹۳/۷ ± ۲/۹	۱۹۰/۷ ± ۲/۹	۱۹۶/۶ ± ۲/۹	۰/۳۸
کلسترول LDL										
خام	۱۱۷/۱ ± ۲/۵	۱۱۶/۷ ± ۲/۵	۱۱۴/۴ ± ۲/۸	۱۱۳/۱ ± ۲/۵	۰/۶۶	۱۱۷/۱ ± ۲/۵	۱۱۷/۴ ± ۲/۳	۱۱۱/۷ ± ۲/۶	۱۱۵/۰ ± ۲/۵	۰/۳۷
مدل۱	۱۱۶/۳ ± ۲/۸	۱۱۲/۴ ± ۲/۸	۱۱۵/۴ ± ۲/۵	۱۱۷/۴ ± ۲/۵	۰/۶۱	۱۱۴/۹ ± ۲/۵	۱۱۶/۴ ± ۲/۵	۱۱۳/۱ ± ۲/۵	۱۱۳/۱ ± ۲/۵	۰/۷۲
مدل ۲	۱۱۶/۵ ± ۲/۸	۱۱۲/۵ ± ۲/۸	۱۱۵/۵ ± ۲/۶	۱۱۷/۵ ± ۲/۷	۰/۶۶	۱۱۵/۶ ± ۲/۶	۱۱۷/۰ ± ۲/۵	۱۱۳/۴ ± ۲/۵	۱۱۵/۹ ± ۲/۶	۰/۷۷
مدل ۳	۱۱۷/۳ ± ۲/۸	۱۱۲/۰ ± ۲/۸	۱۱۴/۷ ± ۲/۶	۱۱۷/۹ ± ۲/۶	۰/۴۵	۱۱۵/۳ ± ۲/۵	۱۱۵/۹ ± ۲/۵	۱۱۳/۴ ± ۲/۵	۱۱۷/۲ ± ۲/۶	۰/۷۶

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-09-14]

جدول ۳: عوامل خطر بیماری‌های قلبی- عروقی در چارک‌های دریافت روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه و روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه[*] (ادامه)

	چارک‌های روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه[**]				P	چارک های روغن های گیاهی نیمه هیدروژنه[***]				[†]P
	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4		Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	
کلسترول HDL										
خام	۴۵/۲ ± ۰/۷	۴۶/۹ ± ۰/۶	۴۵/۲ ± ۰/۷	۴۶/۸ ± ۰/۰۶	۰/۰۹	۴۶/۲ ± ۰/۷	۴۶/۳ ± ۰/۷	۴۵/۱ ± ۰/۷	۴۶/۷ ± ۰/۶	۰/۳۷
مدل ۱	۴۵/۳ ± ۰/۷	۴۶/۸ ± ۰/۷	۴۵/۷ ± ۰/۶	۴۶/۷ ± ۰/۶	۰/۴۸	۴۶/۰ ± ۰/۷	۴۶/۱ ± ۰/۶	۴۵/۳ ± ۰/۶	۴۶/۸ ± ۰/۷	۰/۴۸
مدل ۲	۴۵/۴ ± ۰/۷	۴۶/۷ ± ۰/۷	۴۵/۷ ± ۰/۷	۴۶/۳ ± ۰/۷	۰/۶۰	۴۶/۱ ± ۰/۷	۴۶/۱ ± ۰/۷	۴۵/۴ ± ۰/۶	۴۶/۵ ± ۰/۷	۰/۶۸
مدل ۳	۴۵/۳ ± ۰/۷	۴۶/۸ ± ۰/۷	۴۵/۸ ± ۰/۷	۴۶/۳ ± ۰/۷	۰/۵۶	۴۶/۲ ± ۰/۷	۴۶/۲ ± ۰/۷	۴۵/۳ ± ۰/۶	۴۶/۴ ± ۰/۷	/۷۰
آپو A										
خام	۱۵۳/۹ ± ۲/۲	۱۵۰/۲ ± ۲/۰	۱۵۶/۱ ± ۲/۷	۱۵۷/۱ ± ۲/۵	۰/۱۷	۱۵۶/۷ ± ۹/۲	۱۴۸/۹ ± ۲/۰	۱۵۵/۵ ± ۲/۶	۱۵۶/۳ ± ۲/۵	۰/۰۷
مدل ۱	۱۵۴/۲ ± ۲/۶	۱۵۵/۶ ± ۲/۶	۱۵۴/۹ ± ۲/۴	۱۵۲/۷ ± ۲/۴	۰/۸۷	۱۵۵/۸ ± ۲/۴	۱۴۸/۸ ± ۲/۴	۱۵۵/۷ ± ۲/۴	۱۵۷/۰ ± ۲/۴	۰/۰۶
مدل ۲	۱۵۴/۳ ± ۲/۷	۱۵۶/۰ ± ۲/۷	۱۵۴/۸ ± ۲/۴	۱۵۳/۰ ± ۲/۵	۰/۸۹	۱۵۶/۶ ± ۲/۴	۱۴۹/۹ ± ۲/۴	۱۵۵/۹ ± ۲/۴	۱۵۵/۶ ± ۲/۴	۰/۱۸
مدل ۳	۱۵۴/۶ ± ۲/۷	۱۵۵/۸ ± ۲/۷	۱۵۴/۷ ± ۲/۴	۱۵۳/۲ ± ۲/۵	۰/۹۲	۱۵۶/۷ ± ۲/۴	۱۴۹/۷ ± ۲/۴	۱۵۵/۹ ± ۲/۴	۱۵۵/۸ ± ۲/۵	۰/۱۵
آپوB										
خام	۱۱۹/۴ ± ۲/۱	۱۱۳/۷ ± ۲/۴	۱۱۵/۱ ± ۱/۹	۱۱۴/۲ ± ۲/۰	۰/۲۱	۱۲۰/۸ ± ۲/۱	۱۱۱/۱ ± ۲/۰	۱۱۶/۳ ± ۲/۳	۱۱۴/۲ ± ۱/۹	< ۰/۰۵
مدل ۱	۱۱۵/۰ ± ۲/۳	۱۱۶/۱ ± ۲/۳	۱۱۷/۳ ± ۲/۰	۱۱۳/۸ ± ۲/۱	۰/۶۸	۱۱۸/۳ ± ۲/۱	۱۱۴/۱ ± ۲/۰	۱۱۷/۵ ± ۲/۰	۱۱۶/۶ ± ۲/۱	۰/۱۲
مدل ۲	۱۱۵/۵ ± ۲/۳	۱۱۶/۹ ± ۲/۳	۱۱۷/۰ ± ۲/۱	۱۱۳/۵ ± ۲/۲	۰/۶۶	۱۱۹/۰ ± ۲/۱	۱۱۷/۸ ± ۲/۱	۱۱۸/۴ ± ۲/۱	۱۱۷/۷ ± ۲/۱	۰/۲۵
مدل ۳	۱۱۵/۷ ± ۲/۳	۱۱۶/۴ ± ۲/۳	۱۱۶/۳ ± ۲/۰	۱۱۳/۹ ± ۲/۱	۰/۸۴	۱۱۸/۷ ± ۲/۰	۱۱۸/۷ ± ۲/۰	۱۱۷/۵ ± ۲/۰	۱۱۶/۹ ± ۲/۱	۰/۱۹

[*]داده‌ها شامل میانگین ± خطای استاندارد هستند

[**]روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه شامل روغن‌های سویا، آفتابگردان، ذرت، زیتون و کانولا

[***]روغن‌های گیاهی هیدروژنه (به طور معمول برای پخت و پز در ایران استفاده می‌شود) و مارگارین

[†] گرفته شده از آزمون ANCOVA

مدل ۱: تعدیل برای سن، جنس و کل انرژی دریافتی انجام شده است

مدل ۲: تعدیل‌های بیشتر برای استعمال دخانیات، فعالیت فیزیکی، دریافت های غذایی گوشت، غلات، میوه های و سبزیجات، لبنیات، روغن های گیاهی نیمه هیدروژنه و روغن های گیاهی غیرهیدروژنه

مدل ۳: کنترل بیشتر برای شاخص توده بدنی

LDL: Low density lipoprotein; HDL: High density lipoprotein

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-09-14]

دریافت‌های غذایی روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه و سطوح آپولیپوپروتئین‌ها و لیپیدهای سرم آشکار نساخت. برای بررسی ارتباط خطی بین دریافت روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه و روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه و متغیرهای متابولیکی، از مدل رگرسیون خطی استفاده شد (جدول ۴). باز هم، در مدل خام ارتباط معکوس معنی‌داری بین روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه و سطوح کلسترول و تری‌گلیسرید سرم یافت شد، ولی بعد از تعدیل مخدوشگرها، هیچ ارتباط معنی‌داری بین مصرف روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه یا روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه با متغیرهای متابولیکی دیده نشد.

بحث

در مطالعه مقطعی حاضر، هیچ ارتباط معنی‌داری بین مصرف روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه، چربی‌های سرم و سطوح آپولیپوپروتئین‌ها در بین گروهی از بزرگسالان اصفهانی یافت نشد. مصرف روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه به طور معکوسی با سطوح کلسترول تام و تری‌گلیسرید سرم در مدل‌های تعدیل نشده در ارتباط بود، ولی با تعدیل بیشتر برای مخدوشگرهای بالقوه این ارتباط از بین رفت. برای دیگر عوامل خطر قلبی- عروقی و روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه هیچ ارتباطی قبل و بعد از کنترل مخدوشگرهای بالقوه وجود نداشت. نیافتن ارتباط معنی‌دار بین عوامل خطر قلبی- عروقی و روغن‌های گیاهی هیدروژنه و روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه در مطالعه حاضر در تضاد با یافته‌های گزارش شده قبلی بود. اگر چه، جمعی از محققین به نتایج مشابهی رسیدند. Mattson و همکاران (۲۷) هیچ گونه تغییر معنی‌داری در سطوح تری‌گلیسرید یا کلسترول پلاسما در افرادی که روغن‌های هیدروژنه مصرف کرده بودند در مقایسه با آن‌هایی که روغن‌های هیدروژنه مصرف نکرده بودند، نیافتند. در یک مطالعه دیگر هم، جایگزینی روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه با روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه هیچ تأثیر معنی‌داری بر کلسترول HDL سرم و یا غلظت ApoA نداشت (۲۸). این یافته‌ها با یافته‌های متعدد دیگر همخوانی نداشت (۲۹، ۲۸، ۱۶). در یک متاآنالیز که توسط مظفریان و Clarke انجام شد (۲۹)، جایگزینی اسیدهای چرب ترانس با اسیدهای چرب اشباع، تک غیر اشباع و یا چند غیر اشباع، نسبت سطوح سرمی کلسترول تام به HDL-C را کاهش داد. گزارش شده است که جایگزینی روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه با روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه، سبب کاهش بروز بیماری‌های قلبی- عروقی می‌شود (۱۶). حتی در زنان ایرانی، نشان داده شده است که دریافت بالای روغن‌های هیدروژنه به طور معنی‌داری با عوامل خطر بیماری‌های قلبی- عروقی در ارتباط است؛ در حالی که مصرف روغن‌های غیر هیدروژنه ارتباط معکوسی با عوامل خطر قلبی- عروقی داشت (۳۰). چنین یافته‌هایی توسط دیگر محققین نیز تأیید شده است (۳۲، ۳۱، ۲۰).

مغایرت بین یافته‌های مطالعه حاضر با یافته‌های دیگران، می‌تواند به علت تفاوت در جامعه مورد بررسی، نوع دریافت روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه و خطاهای تصادفی باشد (۲۷). علت دیگر می‌تواند مرتبط با پرسش‌نامه بسامد خوراکی استفاده شده در مطالعه باشد. در مطالعه اخیر، ما یک پرسش‌نامه بسامد خوراک ۴۹ اقلامی استفاده کردیم. چنین پرسش‌نامه بسامد خوراکی کوتاهی ممکن است در تعیین دریافت‌های روزانه معمول در جمعیت مورد مطالعه ناتوان باشد. اعتبار این پرسش‌نامه توسط مرکز توسعه علمی پزشکی تأیید شده بود، ولی ممکن است این کار مطابق با یک مطالعه اعتبارسنجی کلاسیک صورت نگرفته باشد. از سوی دیگر، به علت فقدان جدول ترکیب غذایی جامع برای غذاهای ایرانی، ما در ارزیابی دریافت‌های غذایی اسیدهای چرب افراد ناتوان بودیم. این نکته را هم باید در نظر داشت که مصرف روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه و روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه تنها در خانه محاسبه گردید که ممکن است منجر به کم برآورد کردن کل روغن‌های گیاهی شود و بنابراین بر ارتباطات ارزیابی شده تأثیرگذار باشد. علاوه بر این، اطلاعات مربوط به شیوه پخت -که می‌تواند بر کیفیت و طبیعت مواد مغذی و در نتیجه بر ارتباطات تأثیر بگذارد- در دسترس نبود. اگر چه برای چندین مخدوشگر بالقوه در تحلیل‌ها تعدیل انجام شد، اما تأثیر مخدوشگرهای باقی‌مانده را نمی‌توان

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-09-14]

جدول ۴: ضرایب رگرسیونی ارتباط روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه و روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه با سطوح آپولیپوپروتئین‌ها و چربی‌های سرم

	روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه*			P	روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه**			p
	β	۹۵ درصد = CI	R^2		β	۹۵ درصد = CI	R^2	
قند خون ناشتا (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)								
خام	۰/۰۴	−۴/۳۱–۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۲۶	−۰/۷۸	−۲/۱۱۱–۰/۵۴	۰/۰۰	۰/۲۴
مدل ۱	۰/۰۲	−۴/۳۵–۰/۱۲	۰/۰۵	۰/۵۳	۰/۱۱	−۱/۲۴–۱/۴۳	۰/۰۶	۰/۸۹
مدل ۲	۰/۰۳	−۴/۱۴–۰/۱۴	۰/۰۶	۰/۳۹	۰/۰۴	−۱/۳۱–۱/۳۸	۰/۰۶	۰/۹۶
مدل ۳	۰/۰۳	−۴/۶۸–۰/۱۴	۰/۰۷	۰/۴۱	۰/۱۸	−۱/۱۸–۱/۵۴	۰/۰۶	۰/۷۹
تری‌گلیسیرید (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)								
خام	−۰/۰۱	−۲/۷۴–۰/۶۵	۰/۰۰	۰/۶۰	−۸/۷۲	−۱۵/۱۱–۲/۴۳	۰/۰۰	< ۰/۰۵
مدل ۱	−۰/۰۴	−۲/۷۲–۰/۵۴	۰/۰۷	۰/۲۲	−۵/۱۰	−۱۱/۴۱–۱/۲۶	۰/۰۶	۰/۱۱
مدل ۲	−۰/۰۴	−۲/۳۲–۰/۹۳	۰/۰۷	۰/۱۷	−۴/۹۷	−۱۱/۴۳–۱/۵۲	۰/۰۷	۰/۱۳
مدل ۳	−۰/۰۵	−۲/۴۴–۰/۸۰	۰/۱۴	۰/۱۵	−۳/۰۰	−۹/۳۵–۳/۳۴	۰/۱۳	۰/۳۵
کلسترول (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)								
خام	۰/۰۴	−۰/۷۰–۰/۶۴	۰/۰۰	۰/۱۷	−۳/۲۰	−۵/۹۰–۰/۵۱	۰/۰۰	< ۰/۰۵
مدل ۱	−۰/۰۰	−۰/۷۱–۰/۶۴	۰/۱۱	۰/۹۶	−۰/۹۱	−۳/۵۴–۱/۷۳	۰/۱۱	۰/۴۹
مدل ۲	−۰/۰۲	−۰/۷۱–۰/۷۱	۰/۱۱	۰/۶۱	−۱/۳۷	−۴/۰۹–۱/۳۴	۰/۱۱	۰/۳۲
مدل ۳	−۰/۰۲	−۰/۷۳–۰/۶۵	۰/۱۳	۰/۵۷	−۰/۴۴	−۳/۰۸–۲/۱۹	۰/۱۸	۰/۷۴
کلسترول LDL (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)								
خام	۰/۰۶	−۰/۳۱–۰/۹۱	۰/۰۰	۰/۰۷	−۱/۲۱	−۳/۴۶–۱/۰۵	۰/۰۰	۰/۳۰
مدل ۱	۰/۰۲	−۰/۲۹–۰/۹۲	۰/۰۶	۰/۵۰	۰/۲۲	−۱/۹۹–۲/۴۵	۰/۶۶	۰/۸۴
مدل ۲	۰/۰۲	−۰/۲۵–۰/۹۴	۰/۰۷	۰/۵۹	−۰/۲۹	−۲/۶۲–۲/۰۲	۰/۰۷	۰/۸۰
مدل ۳	۰/۰۲	−۰/۲۴–۰/۹۳	۰/۱۱	۰/۶۵	۰/۳۲	−۱/۹۷–۲/۶۱	۰/۱۱	۰/۷۸
کلسترول HDL (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)								
خام	۰/۰۵	−۰/۱۹–۰/۱۰	۰/۰۰	۰/۱۴	۰/۰۳	−۰/۵۵–۰/۶۲	۰/۰۰	۰/۹۱
مدل ۱	۰/۰۲	−۰/۲۲–۰/۱۲	۰/۰۴	۰/۵۹	۰/۱۵	−۰/۴۳–۰/۷۴	۰/۰۳	۰/۶۱
مدل ۲	۰/۰۲	−۰/۲۱–۰/۱۲	۰/۰۴	۰/۶۱	۰/۰۳	−۰/۵۷–۰/۶۳	۰/۰۴	۰/۹۲
مدل ۳	۰/۰۲	−۰/۲۱–۰/۱۲	۰/۰۵	۰/۵۹	−۰/۰۴	−۰/۶۵–۰/۵۷	۰/۰۴	۰/۸۹
آپو A								
خام	−۰/۰۰۲	−۱/۰۱–۰/۱۴	۰/۰۰	۰/۹۹	۰/۵۴	−۱/۵۲–۲/۶۳	۰/۰۰	۰/۶۱
مدل ۱	−۰/۰۰۲	−۱/۰۱–۰/۱۱	۰/۰۲	۰/۵۸	۱/۰۷	−۱/۰۴–۳/۱۷	۰/۰۲۱	۰/۳۲
مدل ۲	−۰/۰۲	−۱/۱۱–۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۶۴	۰/۲۹	−۱/۸۹–۲/۴۷	۰/۰۲	۰/۷۹
مدل ۳	−۰/۰۲	−۱/۱۴–۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۶۳	۰/۳۱	−۱/۸۹–۲/۵۰	۰/۰۳	۰/۷۸
آپو B								
خام	۰/۰۲	−۰/۵۹–۰/۳۱	۰/۰۰	۰/۵۹	−۱/۴۸	−۳/۳۳–۰/۳۷	۰/۰۰	۰/۱۲
مدل ۱	−۰/۰۱	−۰/۶۲–۰/۳۱	۰/۰۵	۰/۷۵	−۰/۳۳	−۲/۱۶–۱/۵۰	۰/۰۵	۰/۷۲
مدل ۲	−۰/۰۲	−۰/۶۱–۰/۳۳	۰/۰۶	۰/۵۵	−۰/۹۴	−۲/۸۵–۰/۹۶	۰/۰۶	۰/۳۳
مدل ۳	−۰/۰۲	−۰/۶۲–۰/۳۳	۰/۱۱	۰/۵۶	−۰/۳۲	−۲/۱۹–۱/۵۵	۰/۱۱	۰/۷۳

*روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه شامل: روغن‌های سویا، آفتابگردان، ذرت، زیتون و کانولا

**روغن‌های گیاهی هیدروژنه (به طور معمول برای پخت و پز در ایران استفاده می‌شود) و مارگارین

مدل ۱: سن، جنس و انرژی دریافتی کل تعدیل شده است

مدل ۲: تعدیل‌های بیشتر برای استعمال دخانیات، فعالیت فیزیکی، دریافت‌های غذایی گوشت، غلات، میوه‌ها و سبزیجات، لبنیات، روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه و روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه

مدل ۳: تعدیل اضافی برای شاخص توده بدنی

LDL: Low density lipoprotein; HDL: High density lipoprotein

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-09-14]

www.mui.ac.ir

نادیده گرفت. طراحی مقطعی مطالعه اخیر نیز می‌تواند در توضیح مغایرت در یافته‌ها کمک کند. فقدان ارتباط معنی‌دار در مطالعه اخیر نیازمند تحقیقات بیشتر است. بنابراین ارتباط بین عوامل خطر قلبی- عروقی و مصرف روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه یا روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه باید در مطالعات آینده‌نگر تأیید شود. در نتیجه، هیچ ارتباط معنی‌داری بین مصرف روغن‌های گیاهی نیمه هیدروژنه و روغن‌های گیاهی غیر هیدروژنه و خطر قلبی- عروقی در این جمعیت یافت نشد.

References

1. Okrainec K, Banerjee DK, Eisenberg MJ. Coronary artery disease in the developing world. Am Heart J 2004; 148(1): 7-15.
2. Yusuf S, Reddy S, Ounpuu S, Anand S. Global burden of cardiovascular diseases: Part II: variations in cardiovascular disease by specific ethnic groups and geographic regions and prevention strategies. Circulation 2001; 104(23): 2855-64.
3. Reaven P. Metabolic syndrome. J Insur Med 2004; 36(2): 132-42.
4. Navab M, Reddy ST, Van Lenten BJ, Anantharamaiah GM, Fogelman AM. The role of dysfunctional HDL in atherosclerosis. J Lipid Res 2009; 50(Suppl): S145-S149.
5. Walldius G, Jungner I. The apoB/apoA-I ratio: a strong, new risk factor for cardiovascular disease and a target for lipid-lowering therapy--a review of the evidence. J Intern Med 2006; 259(5): 493-519.
6. Mudd JO, Borlaug BA, Johnston PV, Kral BG, Rouf R, Blumenthal RS, et al. Beyond low-density lipoprotein cholesterol: defining the role of low-density lipoprotein heterogeneity in coronary artery disease. J Am Coll Cardiol 2007; 50(18): 1735-41.
7. Barter PJ, Ballantyne CM, Carmena R, Castro CM, Chapman MJ, Couture P, et al. Apo B versus cholesterol in estimating cardiovascular risk and in guiding therapy: report of the thirty-person/ten-country panel. J Intern Med 2006; 259(3): 247-58.
8. Sniderman AD, Furberg CD, Keech A, Roeters van Lennep JE, Frohlich J, Jungner I, et al. Apolipoproteins versus lipids as indices of coronary risk and as targets for statin treatment. Lancet 2003; 361(9359): 777-80.
9. Sniderman AD, Scantlebury T, Cianflone K. Hypertriglyceridemic hyperapob: the unappreciated atherogenic dyslipoproteinemia in type 2 diabetes mellitus. Ann Intern Med 2001; 135(6): 447-59.
10. Williams K, Sniderman AD, Sattar N, D'Agostino R, Wagenknecht LE, Haffner SM. Comparison of the associations of apolipoprotein B and low-density lipoprotein cholesterol with other cardiovascular risk factors in the Insulin Resistance Atherosclerosis Study (IRAS). Circulation 2003; 108(19): 2312-6.
11. Aldana SG, Whitmer WR, Greenlaw R, Avins AL, Salberg A, Barnhurst M, et al. Cardiovascular risk reductions associated with aggressive lifestyle modification and cardiac rehabilitation. Heart Lung 2003; 32(6): 374-82.
12. Koertge J, Weidner G, Elliott-Eller M, Scherwitz L, Merritt-Worden TA, Marlin R, et al. Improvement in medical risk factors and quality of life in women and men with coronary artery disease in the Multicenter Lifestyle Demonstration Project. Am J Cardiol 2003; 91(11): 1316-22.
13. Mensink RP, Zock PL, Kester AD, Katan MB. Effects of dietary fatty acids and carbohydrates on the ratio of serum total to HDL cholesterol and on serum lipids and apolipoproteins: a meta-analysis of 60 controlled trials. Am J Clin Nutr 2003; 77(5): 1146-55.
14. Judd JT, Baer DJ, Clevidence BA, Kris-Etherton P, Muesing RA, Iwane M. Dietary cis and trans monounsaturated and saturated FA and plasma lipids and lipoproteins in men. Lipids 2002; 37(2): 123-31.
15. Oomen CM, Ocke MC, Feskens EJ, van Erp-Baart MA, Kok FJ, Kromhout D. Association between trans fatty acid intake and 10-year risk of coronary heart disease in the Zutphen Elderly Study: a prospective population-based study. Lancet 2001; 357(9258): 746-51.
16. Mozaffarian D, Abdollahi M, Campos H, Houshiarrad A, Willett WC. Consumption of trans fats and estimated effects on coronary heart disease in Iran. Eur J Clin Nutr 2007; 61(8): 1004-10.
17. Fazizi F, Esmaillzadeh A, Mirmiran FP. Obesity and cardiovascular disease risk factors in Tehran adults: a population-based study. East Mediterr Health J 2004; 10(6): 887-97.
18. Esmaillzadeh A, Azadbakht L. Home use of vegetable oils, markers of systemic inflammation, and endothelial dysfunction among women. Am J Clin Nutr 2008; 88(4): 913-21.
19. Azadbakht L, Mirmiran P, Esmaillzadeh A, Azizi F. Dairy consumption is inversely associated with the prevalence of the metabolic syndrome in Tehranian adults. Am J Clin Nutr 2005; 82(3): 523-30.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-09-14]

20. Esmaillzadeh A, Azadbakht L. Consumption of hydrogenated versus nonhydrogenated vegetable oils and risk of insulin resistance and the metabolic syndrome among Iranian adult women. Diabetes Care 2008; 31(2): 223-6.
21. Esmaillzadeh A, Azadbakht L. Food intake patterns may explain the high prevalence of cardiovascular risk factors among Iranian women. J Nutr 2008; 138(8): 1469-75.
22. Solhpour A, Parkhideh S, Sarrafzadegan N, Asgary S, Williams K, Jungner I, et al. Levels of lipids and apolipoproteins in three cultures. Atherosclerosis 2009; 207(1): 200-7.
23. Sarraf-Zadegan N, Sadri G, Malek AH, Baghaei M, Mohammadi FN, Shahrokhi S, et al. Isfahan Healthy Heart Programme: a comprehensive integrated community-based programme for cardiovascular disease prevention and control. Design, methods and initial experience. Acta Cardiol 2003; 58(4): 309-20.
24. Sarrafzadegan N, Baghaei AM, Sadri GH, Kelishadi R, Malekafzali H, Boshtam M, et al. Isfahan Healthy Heart Program: Evaluation of comprehensive, community-based interventions for non-communicable disease. Prevention and Control J 2006; 2(2): 73-84.
25. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. Clin Chem 1972; 18(6): 499-502.
26. Pereira MA, FitzerGerald SJ, Gregg EW, Joswiak ML, Ryan WJ, Suminski RR, et al. A collection of Physical Activity Questionnaires for health-related research. Med Sci Sports Exerc 1997; 29(6 Suppl): S1-205.
27. Mattson FH, Hollenbach EJ, Kligman AM. Effect of hydrogenated fat on the plasma cholesterol and triglyceride levels of man. Am J Clin Nutr 1975; 28(7): 726-31.
28. Vega-Lopez S, Matthan NR, Ausman LM, Ai M, Otokozawa S, Schaefer EJ, et al. Substitution of vegetable oil for a partially-hydrogenated fat favorably alters cardiovascular disease risk factors in moderately hypercholesterolemic postmenopausal women. Atherosclerosis 2009; 207(1): 208-12.
29. Mozaffarian D, Clarke R. Quantitative effects on cardiovascular risk factors and coronary heart disease risk of replacing partially hydrogenated vegetable oils with other fats and oils. Eur J Clin Nutr 2009; 63(Suppl 2): S22-S33.
30. Esmaillzadeh A, Azadbakht L. Different kinds of vegetable oils in relation to individual cardiovascular risk factors among Iranian women. Br J Nutr 2011; 105(6): 919-27.
31. Teegala SM, Willett WC, Mozaffarian D. Consumption and health effects of trans fatty acids: a review. J AOAC Int 2009; 92(5): 1250-7.
32. Micha R, Mozaffarian D. Trans fatty acids: effects on cardiometabolic health and implications for policy. Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids 2008; 79(3-5): 147-52.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-09-14]

Dietary Intake of Vegetable Oils, Serum Lipids and Apolipoprotein Levels among Iranians

Parisa Hajhashemi[1], Parvaneh Sanei[1], Hossein Khosravi Broujeni[2], Nizal Sarrafzadegan[3], Noushin Mohammadifard[4], Firoozeh Sajadi[4], Sedigheh Asgari[5], Maryam Maghroun[4], Hasan Alikhasi[4], Ahmad Esmaellzadeh[6]

Original Article

Abstract

Background: The detrimental effects of partially hydrogenated vegetable oils (PHVOs) on apolipoproteins have been reported from several parts of the world; however, few data are available in this regard from the understudied region of the Middle East. The present study aimed to evaluate the association between type of vegetable oils, serum lipids and apolipoprotein levels among Iranians.

Methods: In this cross-sectional study, data of 1772 people (795 men and 977 women) aged 19 to 81 years were used. Participants were selected through multistage cluster random sampling method from three counties of Isfahan, Najafabad and Arak, Iran in Isfahan Healthy Heart Program (IHHP). To assess participants' usual dietary intakes, a validated food frequency questionnaire was used. Consumption of hydrogenated vegetable oil (commonly consumed for cooking in Iran) and margarine was considered as the category of PHVOs. Consumption of soy, sunflower, corn, olive and canola oils was considered as non-HVOs category. After an overnight fasting, serum colestrol (total, LDL, and HDL) and triglyceride as well as apolipoproteins A and B were measured using standard methods.

Findings: Participants with the highest intake of non-HVOs and PHVOs were younger and had lower weight than those with the lowest intake. High consumption of non-HVOs and PHVOs was associated with lower intake of energy, carbohydrate, dietary fiber, and higher intake of fruits, vegetables, meat, milk and grains. No overall significant differences were found in serum lipids and apolipoprotein levels across quartiles of non-HVOs as well as PHVOs after controlling for potential confounding.

Conclusion: There was no significant association between hydrogenated or non-hydrogenated vegetable oil and serum lipid and apolipoprotein levels. Further studies are needed to explore this association.

Key words: Vegetable Oils, Cardiovascular Risk Factors, Lipids, Apolipoproteins, Diet

Citation: Hajhashemi P, Sanei P, Khosravi Broujeni H, Sarrafzadegan N, Mohammadifard N, Sajadi F, et al. **Dietary Intake of Vegetable Oils, Serum Lipids and Apolipoprotein Levels among Iranians.** J Health Syst Res 2013; 8(6): 959-71.

Received date: 02/09/2012 Accept date: 05/11/2012

1-MSc Student, Student Research Committee, Food Security Research Center, Department of Community Nutrition, School of Nutrition and Food Science, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
2- Flavarjan Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran
3- Professor, Isfahan Cardiovascular Research Center, Isfahan Cardiovascular Research Institute, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
4- Department of Nutrition, Isfahan Cardiovascular Research Center, Isfahan Cardiovascular Research Institute, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
5- Professor, Department of Basic Sciences, Isfahan Cardiovascular Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
6- Associate Professor, Food Security Research Center,Department of Community Nutrition, School of Nutrition and Food Science, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran (Corresponding Author) Email: esmaillzadeh@hlth.mui.ac.ir

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-09-14]