مجله‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی
دوره‌ی هفدهم، شماره‌ی ۳، صفحه‌های ۱۹۸ ـ ۱۹۰ (مرداد ـ شهریور ۱۳۹۴)

مقاله‌ی پژوهشی

ارتباط بین دریافت روغن‌های گیاهی هیدروژنه و غیرهیدروژنه و سندرم متابولیک در بزرگسالان تهرانی: مطالعه قند و لیپید تهران

سمیه حسین‌پور نیازی[۱]، دکتر پروین میرمیران[۲]، کبری ناخدا[۳]، حسین فرهادنژاد[۲]، دکتر فریدون عزیزی[۳]

۱) مرکز تحقیقات تغذیه در بیماری‌های غدد درون‌ریز، پژوهشکده علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران، ۲) گروه تغذیه بالینی و رژیم درمانی، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، انسیتو تحقیقات تغذیه و صنایع غذایی کشور، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، ۳) مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز، پژوهشکده علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران، **نشانی مکاتبه‌ی نویسنده‌ی مسئول**: تهران، شهرک غرب، بلوار فرحزادی، خیابان ارغوان غربی، پلاک ۴۲، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، صندوق پستی: ۱۹۳۹۵-۴۷۶۳، دکتر پروین میرمیران؛ e-mail: mirmiran@endocrine.ac.ir

چکیده

مقدمه: شیوع سندرم متابولیک در سال‌های اخیر در جوامع مختلف روند رو به رشدی را نشان می‌دهد که می‌تواند ناشی از تغییرات شیوه زندگی، از جمله تغییر در رژیم غذایی باشد. ارتباط بین چربی رژیم غذایی و سندرم متابولیک همواره مورد توجه است، ولی مطالعات محدودی به بررسی ارتباط بین دریافت روغن‌های گیاهی (هیدروژنه و غیرهیدروژنه) با سندرم متابولیک پرداخته‌اند. هدف از این مطالعه، بررسی رابطه دریافت این روغن‌ها با سندرم متابولیک در بین بزرگسالان تهرانی بود. مواد و روش‌ها: این مطالعه مقطعی، در قالب مطالعه قند و لیپید تهران در سال ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۷ بر روی ۲۴۵۷ بزرگسال ۱۹ تا ۸۴ سال انجام شد. دریافت روغن گیاهی هیدروژنه و غیرهیدروژنه در رژیم غذایی با استفاده از پرسش‌نامه نیمه کمّی بسامد خوراک ارزیابی شد. شاخص‌های تن‌سنجی، فشار خون و بیوشیمایی اندازه‌گیری شدند. سندرم متابولیک بر طبق معیارهای کمیته ملی چاقی ایرانیان تعریف شد. یافته‌ها: میانگین سن و نمایه‌ی توده‌ی بدن به ترتیب ۳۹/۳ سال و ۲۵/۷ کیلوگرم بر مترمربع بود. میانه دریافت روزانه‌ی روغن گیاهی هیدروژنه ۹/۶ گرم و روغن گیاهی غیرهیدروژنه ۶ گرم بود. دریافت زیاد روغن گیاهی هیدروژنه و غیرهیدروژنه با افزایش دریافت انرژی، چربی، کلسترول، فیبر، سبزی‌جات، حبوبات، گوشت، ماکیان و ماهی و کاهش دریافت کربوهیدرات ارتباط داشت. پس از تعدیل متغیرهای مخدوش‌کننده، در مقایسه با پایین‌ترین سه‌ک دریافت روغن گیاهی هیدروژنه، نسبت شانس سندرم متابولیک در بالاترین سه‌ک دریافت، ۲/۵۴ (فاصله اطمینان ۹۵ درصد: ۴/۲۳-۱/۵۳) بود. روغن گیاهی غیرهیدروژنه هیچ ارتباطی با سندرم متابولیک نداشت. نتیجه‌گیری: دریافت روغن گیاهی هیدروژنه ارتباط مستقیمی با سندرم متابولیک در بین بزرگسالان تهرانی دارد.

واژگان کلیدی: روغن گیاهی هیدروژنه، سندرم متابولیک، مطالعه قند و لیپید تهران

دریافت مقاله: ۹۴/۳/۳ـ دریافت اصلاحیه: ۹۴/۴/۱۵ ـ پذیرش مقاله: ۹۴/۴/۱۶

مقدمه

سندرم متابولیک به مجموعه‌ای از اختلالات متابولیکی گفته می‌شود که سبب افزایش خطر بیماری‌های مزمنی مانند دیابت نوع ۲، بیماری‌های مزمن کلیوی، و بیماری‌های قلبی ـ عروقی می‌شود.[۱،۲] در سال‌های اخیر روند رو به رشدی در شیوع سندرم متابولیک مشاهده شده است که این امر می‌تواند ناشی از تغییرات شیوه‌ی زندگی، مانند رژیم غذایی، باشد.[۳] در بین عوامل رژیم غذایی، ارتباط بین چربی رژیم غذایی و سندرم متابولیک و مقاومت به انسولین مورد توجه قرار گرفته است.[۴] یکی از انواع مهم چربی رژیم غذایی، اسید چرب ترانس است که مهم‌ترین منبع غذایی این چربی، روغن‌های جامد هیدروژنه است.[۵] اگر چه یافته‌های برخی از مطالعات مشاهده‌ای و مداخله‌ای رابطه مستقیمی را بین

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-06]

مصرف روغن‌های جامد هیدروژنه و نیمه هیدروژنه و عوامل خطر بیماری‌های قلبی ـ عروقی نشان داده است،[۶-۹] ولی این ارتباط در سایر مطالعات مشاهده نشده است.[۱۰-۱۳] در یک مطالعه‌ی حیوانی، رژیم غذایی حاوی ۳ درصد انرژی از اسید چرب ترانس از منابع روغن گیاهی هیدروژنه سبب افزایش غلظت انسولین و تری‌گلیسرید سرم و کاهش HDL کلسترول، حساسیت به انسولین در بافت‌های چربی، و اختلال در هموستاز گلوکز شد.[۸] هم چنین در دو کارآزمایی بالینی متقاطع، مصرف رژیم غذایی حاوی ۲۰ درصد کل انرژی از روغن سویای نیمه هیدروژنه و اسید چرب ترانس سبب افزایش غلظت انسولین و مقاومت به انسولین در مقایسه با رژیم غذایی کنترل شد.[۶] لیکن، یافته‌های سایر کارآزمایی‌های بالینی کوتاه‌مدت نشان دادند که دریافت رژیم غذایی حاوی روغن گیاهی هیدروژنه به میزان ۵ تا ۹ درصد کل انرژی دریافتی از اسید چرب ترانس در بین افراد سالم هیچ تاثیری بر روی حساسیت به انسولین و متابولیسم گلوکز ندارد.[۱۰-۱۲] از سوی دیگر، یافته‌های مطالعات انجام شده در ایران نیز متناقض است. در دو مطالعه مقطعی بر روی زنان تهرانی، مصرف روغنی گیاهی هیدروژنه ارتباط مستقیمی با خطر مقاومت به انسولین، سندرم متابولیک، اختلالات چربی خون و پرفشاری خون داشت،[۹،۱۴] در حالی که در مطالعه دیگری بر روی افراد شرکت‌کننده از نجف‌آباد، اراک و اصفهان هیچ ارتباطی بین دریافت روغن گیاهی هیدروژنه و غیرهیدروژنه با پروفایل‌های چربی خون و غلظت آپولیپوپروتئین‌ها مشاهده نشد.[۱۵] با توجه به یافته‌های متناقض در زمینه ارتباط بین دریافت روغن‌های گیاهی هیدروژنه و غیرهیدروژنه، این مطالعه با هدف بررسی ارتباط بین روغن جامد هیدروژنه و غیرهیدروژنه با سندرم متابولیک در بین بزرگسالان شرکت‌کننده در مطالعه قند و لیپید تهران انجام شد.

مواد و روش‌ها

جمعیت مورد مطالعه

مطالعه‌ی حاضر یک مطالعه‌ی مقطعی بر پایه جمعیت بود که در قالب مطالعه‌ی قند و لیپید تهران انجام شد. مطالعه‌ی قند و لیپید تهران یک مطالعه‌ی آینده‌نگر است که بر روی افراد ساکن منطقه ۱۳ تهران، تحت پوشش سه مرکز بهداشتی درمانی انجام می‌شود و هدف آن تعیین عوامل خطرزای بیماری‌های غیرواگیر می‌باشد.[۱۶] به طور خلاصه، در مرحله اول این مطالعه که به صورت مقطعی انجام شد، ۱۵۰۰۵ فرد سه سال یا بیشتر با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله-ای به صورت تصادفی انتخاب و هر سه سال پی‌گیری شدند. در مرحله سوم این مطالعه که در سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۷ انجام شد، ۱۲۵۲۳ فرد برای انجام معاینات فیزیکی و سوابق پزشکی پی‌گیری شدند که از بین این افراد، ۲۹۷۹ فرد ۸۴-۱۹ سال جهت ارزیابی دریافت‌های غذایی به طور تصادفی انتخاب شدند. افراد در صورت سابقه‌ی سکته قلبی (۲۲ نفر)، سکته‌ی مغزی (۱۹ نفر) و سرطان (۷ نفر)، به دلیل احتمال تغییر در رژیم غذایی، دریافت انرژی کمتر از ۸۰۰ و بیشتر از ۴۲۰۰ کیلوکالری (۱۶۷ نفر)، و نیز در صورت نداشتن داده-های تن‌سنجی، بیوشیمیایی یا فعالیت بدنی (۱۰۳ نفر) از مطالعه حذف شدند. هم‌چنین، افراد مبتلا به اختلالات چربی خون، افزایش گلوکز خون و پرفشاری خون به دلیل تغییر در رژیم غذایی خود (۲۰۴ نفر) از مطالعه حذف شدند. در مجموع، ۲۴۵۷ فرد (۱۳۲۷ مرد و ۱۱۳۰ زن) جهت تحلیل در این مطالعه باقی ماندند. مسایل اخلاقی این مطالعه توسط شورای پژوهشی پژوهشکده‌ی علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تصویب شد و از همه‌ی افراد شرکت‌کننده موافقت‌نامه آگاهی کتبی گرفته شد.

اطلاعات رژیم غذایی

دریافت معمول رژیم غذایی با استفاده از پرسش‌نامه‌ی بسامد خوراک، شامل ۱۶۸ قلم ماده‌ی غذایی، که روایی و پایایی آن از قبل ارزیابی شده است، جمع‌آوری شد.[۱۷] یک کارشناس تغذیه با حداقل ۵ سال سابقه‌ی کار در طرح بررسی مصرف کشوری، اطلاعات تغذیه‌ای را از طریق مصاحبه جمع‌آوری کرد. ابتدا تعداد دفعات مصرف هر ماده غذایی در روز، ماه، یا سال در طول یک سال گذشته از افراد پرسیده شد و این مقادیر به میزان دریافت روزانه تبدیل شد. سپس میزان هر واحد دریافتی در روز با استفاده از راهنمای مقیاس خانگی به گرم تبدیل شد.[۱۸] محتوای انرژی و سایر مغذی‌ها با استفاده از جدول ترکیبات مواد غذایی امریکا US Department of Agriculture's (USDA) food composition table، به دلیل ناقص بودن جدول ترکیبات مواد غذایی ایرانی، محاسبه شد. هر چند، از جدول ترکیبات مواد غذایی ایرانی برای محاسبه مواد مغذی برخی از مواد غذایی مانند کشک استفاده شد.[۱۹] در این مطالعه، میزان دریافت روغن گیاهی نیمه‌هیدروژنه شامل روغن نباتی جامد و روغن گیاهی

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-06]

غیرهیدروژنه شامل روغن آفتابگردان، ذرت، کانولا، سویا و زیتون [۱۷] به صورت گرم در روز محاسبه شد.

ارزیابی بیوشیمیایی

نمونه‌ی خون ناشتا پس از ۱۲ تا ۱۴ ساعت برای اندازه‌گیری سطوح گلوکز خون، تری‌گلیسرید و کلسترول ـ HDL سرم گرفته شد. قند خون در همان روز نمونه‌گیری به روش کالریمتریک آنزیماتیک با استفاده از گلوکز اکسیداز اندازه‌گیری شد. تری‌گلیسرید سرم به وسیله کیت‌های تجاری شرکت پارس آزمون با دستگاه Selectra 2-autonanlyzer اندازه‌گیری شد. کلسترول ـ HDL سرم بعد از رسوب دادن لیپوپروتئین‌های حاوی ApoB با محلول فسفوتنگستیک اسید اندازه‌گیری شد. ضریب تغییرات درونی و بیرونی به ترتیب برای گلوکز سرم برای هر دو مورد ۲/۲، برای کلسترول ـ HDL ۲/۰ و ۰/۵ درصد و برای تری‌گلیسرید سرم ۱/۶ و ۰/۶ درصد بود.

ارزیابی تن‌سنجی

وزن در افراد با حداقل لباس و بدون کفش، با استفاده از ترازوی دیجیتال (Sohenle, Germany) اندازه‌گیری و با دقت ۱۰۰ گرم گزارش شد. قد، بدون کفش با متر نواری در حالی‌که افراد در وضعیت عادی بودند، اندازه‌گیری و با دقت ۰/۵ سانتی‌متر گزارش شد. نمایه‌ی توده‌ی بدن از تقسیم وزن (کیلوگرم) بر مجذور قد (متر مربع) محاسبه شد. چاقی به صورت نمایه‌ی توده‌ی بدن مساوی و بیشتر از ۳۰ کیلوگرم بر مترمربع تعریف شد. دور کمر در باریک‌ترین ناحیه بین استخوان ایلیاک و پایین‌ترین استخوان دنده اندازه‌گیری و با دقت ۰/۵ سانتی‌متر تعریف شد.

ارزیابی سایر متغیرها

فعالیت بدنی با استفاده از پرسش‌نامه‌ی شفاهی شامل فهرستی از فعالیت‌های معمول روزانه ارزیابی شد.[۲۰] تعداد دفعات و مدت زمان فعالیت‌ها در هفته در طول ۱۲ ماه گذشته از افراد پرسیده شد و میزان فعالیت بدنی به صورت معادل متابولیک در هفته محاسبه شد.[۲۱] فشار خون افراد مورد مطالعه دو بار، بعد از ۱۵ دقیقه استراحت اندازه‌گیری شد. سایر اطلاعات شامل سن، استعمال دخانیات، سابقه‌ی پزشکی و مصرف معمول داروها با استفاده از پرسش‌نامه جمع‌آوری شد.

تعریف سندرم متابولیک

سندرم متابولیک بر اساس معیارهای کمیته ملی چاقی ایران تعریف شد که شامل دارا بودن ۳ معیار یا بیشتر از ۵ شاخص زیر است: چاقی شکمی (بیشتر یا مساوی ۹۵ سانتی‌متر برای هر دو جنس)، کاهش کلسترول ـ HDL سرم (کمتر از ۴۰ میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر در مردان یا کمتر از ۵۰ میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر در زنان یا مصرف داروهای افزایش‌دهنده کلسترول ـ HDL)، هیپرتری‌گلیسریدمی (بیشتر یا مساوی ۱۵۰ میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر یا مصرف داروهای کاهش‌دهنده تری‌گلسیرید سرم)، پر فشاری خون (فشار خون سیستولیک بیشتر یا مساوی ۱۳۰ میلی‌متر جیوه یا فشار خون دیاستولیک بیشتر یا مساوی ۸۵ میلی‌متر جیوه یا مصرف داروهای کاهش‌دهنده فشار خون) و اختلال در گلوکز خون (غلظت قند خون ناشتا برابر یا بیشتر از ۱۰۰ میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر یا مصرف داروهای کاهنده قند خون).[۲۲]

تحلیل آماری

از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۵ برای انجام تحلیل‌های آماری استفاده شد. میزان دریافت روغن‌های گیاهی هیدروژنه و غیرهیدروژنه برای انرژی دریافتی تعدیل شد.[۲۳] افراد بر اساس دریافت روغن گیاهی هیدروژنه و غیرهیدروژنه به دو گروه مصرف‌کننده و غیرمصرف‌کننده تقسیم شدند. در افراد مصرف‌کننده، میزان دریافت روغن‌های گیاهی سه‌هک بندی شد. برای ارزیابی ویژگی‌های افراد شرکت‌کننده در سه‌هک‌های دریافت روغن هیدروژنه و غیرهیدروژنه، از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه (one-way analysis of variance) برای متغیرهای کمی و از آزمون کای دو برای متغیرهای کیفی استفاده شد. دریافت‌های غذایی به صورت تعدیل شده برای انرژی، جنس و سن در سه‌هک‌های دریافت روغن هیدروژنه و غیرهیدروژنه با استفاده از تحلیل کوواریانس انجام شد و در صورت معنی‌دار بودن از آزمون توکی[i] استفاده شد تا مقایسه دو به دوی گروه‌ها صورت گیرد. نسبت شانس (OR)[ii] و فاصله‌ی اطمینان ۹۵ درصد برای سندرم متابولیک با استفاده از آزمون رگرسیون لجستیک در سه‌هک‌های دریافت روغن هیدروژنه و غیرهیدروژنه محاسبه شد. برای محاسبه ارزش p برای

i - Tukey
ii - Odds Ratio

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-06]

روند، ابتدا میانه هر سه‌هک محاسبه و سپس به صورت متغیر کمّی در رگرسیون لجستیک قرار داده شد. ارزش P کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار تعریف شد.

یافته‌ها

از ۲۴۵۷ فرد شرکت‌کننده در این مطالعه، ۵۴ درصد زن با میانگین سنی ۱۲/۸±۳۸ سال و ۴۶ درصد مرد با میانگین سنی ۱۴/۴±۴۰/۷ سال بودند. میانه دریافت روغن گیاهی هیدروژنه و غیرهیدروژنه به ترتیب ۹/۶ و ۶ گرم در روز بود. خصوصیات افراد شرکت‌کننده در مطالعه در سه‌هک دریافت روغن‌های گیاهی هیدروژنه و غیرهیدروژنه در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱- ویژگی افراد شرکت‌کننده در مطالعه‌ی قند و لیپید تهران بر اساس دریافت روغن‌های گیاهی هیدروژنه و غیرهیدروژنه

مشخصات افراد شرکت‌کننده	سه‌هک دریافت روغن گیاهی غیرهیدروژنه				مقدار P*	سه‌هک دریافت روغن گیاهی هیدروژنه				مقدار P*
	عدم دریافت	۱	۲	۳		عدم دریافت	۱	۲	۳	
تعداد افراد شرکت-کننده	۵۰۲	۹۱۴	۴۰۲	۶۳۹		۶۸۸	۶۱۰	۹۳۱	۲۲۸	
درصد زنان	۵۵/۲	۵۵/۶	۵۳/۰	۵۸/۱	۰/۲۱	۵۳/۸	۵۴/۱	۵۵/۷	۵۵/۲	۰/۲۵
سن (سال)	۳۹/۴±۰/۶†	۳۹/۳±۰/۴	۳۸/۵±۰/۶	۳۹/۴±۰/۵	۰/۵۲	۳۹/۷±۰/۵	۴۰/۳±۰/۵	۳۸/۵±۰/۴	۳۷/۹±۰/۹	۰/۰۱
نمایه‌ی توده‌ی بدن (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۶/۶±۰/۲	۲۶/۶±۰/۱	۲۶/۸±۰/۲	۲۷/۱±۰/۱	۰/۱۲	۲۷/۲±۰/۱	۲۶/۶±۰/۱	۲۶/۶±۰/۱	۲۶/۵±۰/۳	۰/۹۳
فعالیت بدنی (معادل متابولیکی ساعت در هفته)	۳۲/۹±۳/۲	۳۴/۷±۳/۳	۳۲/۸±۳/۲	۳۱/۸±۳/۲	۰/۲۹	۳۰/۵±۰/۲	۳۰/۰±۰/۲	۳۲/۳±۰/۲	۳۳/۳±۰/۲	۰/۲۳
سیگاری (درصد)	۸/۲	۱۰/۵	۸/۷	۹/۷	۰/۵۸	۹/۷	۱۱/۵	۸/۲	۹/۲	۰/۱۰
چاق (درصد)‡	۶۰/۴	۶۰/۴	۶۶/۴	۶۴/۰	۰/۰۸	۶۵/۸	۶۱/۸	۶۱/۲	۵۷/۵	۰/۵۰

* ANOVA برای متغیرهای کمی و Chi-square برای متغیرهای کیفی، † میانگین±انحراف معیار، مگر این‌که مشخص شده باشد، ‡ نمایه‌ی توده‌ی بدن بیشتر یا مساوی ۲۵ کیلوگرم بر مترمربع

هیچ تفاوت معنی‌داری بین سن، جنس، نمایه‌ی توده‌ی بدن، فعالیت بدنی و استعمال دخانیات در سه‌هک‌های دریافت روغن گیاهی غیرهیدروژنه و هیدروژنه وجود نداشت. تنها میانگین سنی در سه‌هک‌های دریافت روغن گیاهی هیدروژنه به طور معنی‌داری کمتر بود.

میانگین متغیرهای رژیم غذایی تعدیل شده برای انرژی، سن و جنس در سه‌هک دریافت روغن گیاهی هیدروژنه و غیرهیدروژنه در جدول ۲ نشان داده شده است. در افراد بالاترین سه‌هک دریافت روغن گیاهی هیدروژنه و غیرهیدروژنه، میزان دریافت انرژی، چربی، اسید چرب غیراشباع با یک باند دوگانه و بیش از یک باند دوگانه، کلسترول، فیبر، سبزی‌جات، حبوبات، گوشت و مرغ و ماهی به طور معنی‌داری بیشتر و میزان دریافت کربوهیدرات به طور معنی‌داری کمتر از پایین‌ترین سه‌هک دریافت بود. میزان دریافت اسید چرب اشباع در بالاترین سه‌هک دریافت روغن گیاهی هیدروژنه به طور معنی‌داری بیشتر و دریافت پروتئین کمتر از سه‌هک اول دریافت بود.

ارتباط بین دریافت روغن گیاهی هیدروژنه و غیرهیدروژنه با سندرم متابولیک در جدول ۳ نشان داده شده است. روغن گیاهی هیدروژنه با سندرم متابولیک ارتباط معکوس معنی‌داری داشت. پس از تعدیل سن، جنس، فعالیت بدنی و استعمال دخانیات و عوامل رژیم غذایی، نسبت شانس سندرم متابولیک در سه‌هک‌های دریافت افزایش یافت. پس از تعدیل نمایه‌ی توده‌ی بدن، نسبت شانس سندرم متابولیک در سه‌هک دریافت روغن گیاهی هیدروژنه افزایش بیشتری یافت. نسبت شانس سندرم متابولیک در مدل نهایی، در بالاترین سه‌هک دریافت برای روغن گیاهی هیدروژنه ۲/۵۴ (فاصله اطمینان ۹۵ درصد: ۴/۲۳-۱/۵۳) بود. هیچ ارتباطی بین دریافت روغن گیاهی غیرهیدروژنه با سندرم متابولیک مشاهده نشد. در مقایسه با افراد دریافت‌کننده روغن گیاهی هیدروژنه و روغن گیاهی غیرهیدروژنه، در افرادی که از این روغن‌های گیاهی استفاده نمی‌کردند هیچ ارتباطی با سندرم متابولیک مشاهده نشد.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-06]

جدول ۲- دریافت رژیم غذایی افراد شرکت‌کننده مطالعه قند و لیپید تهران بر اساس دریافت روغن‌های گیاهی هیدروژنه و غیرهیدروژنه*

دریافت غذایی		سه‌هک دریافت روغن گیاهی غیرهیدروژنه			مقدار P		سه‌هک دریافت روغن گیاهی هیدروژنه		مقدار P
	عدم دریافت	۱	۲	۳		عدم دریافت	۱	۲	۳	
کل انرژی دریافتی (کیلوکالری در روز)	۲۷۲۱±۴۷	۲۱۶۳±۳۷	۲۱۹۱±۵۶	۲۴۵۸±۴۴†	۰/۰۰۱	۲۱۰۵±۴۰	۲۱۲۰±۴۶	۲۲۹۱±۳۷§	۲۸۱۶±۷۶†	۰/۰۰۱
کربوهیدرات (درصد از انرژی)	۵۷/۶±۰/۳	۵۸/۱±۰/۲	۵۸/۱±۰/۳	۵۶/۳±۰/۲†	۰/۰۰۱	۶۰/۶±۰/۲	۵۹/۴±۰/۲	۵۵/۸±۰/۲§	۵۰/۱±۰/۴†	۰/۰۰۱
چربی (درصد از انرژی)	۳۱/۵±۰/۳	۳۰/۶±۰/۲	۳۰/۶±۰/۳	۳۲/۶±۰/۲†	۰/۰۰۱	۲۷/۵±۰/۲	۲۸/۹±۰/۲	۳۳/۵±۰/۱§	۴۰/۳±۰/۳†	۰/۰۰۱
پروتئین (درصد از انرژی)	۱۳/۶±۰/۱	۱۴/۳±۰/۱	۱۴/۲± ۰/۲۰	۱۴/۳±۰/۲	۰/۹۰	۱۴/۹±۰/۱	۱۴/۷±۰/۱	۱۳/۵±۰/۱	۱۳/۰±۰/۲†	۰/۰۰۱
اسید چرب اشباع (درصد از انرژی)	۱۰/۴±۰/۲	۱۰/۵±۰/۱	۱۰/۷±۰/۲	۱۰/۵±۰/۲†	۰/۸۷	۱۰/۲ ± ۰/۱	۱۰/۲ ±۰/۱	۱۰/۷±۰/۱§	۱۱/۲±۰/۲†	۰/۰۰۱
اسید چرب غیراشباع با یک پیوند دوگانه (درصد از انرژی)	۱۰/۳±۰/۲	۹/۸±۰/۱	۹/۸± ۰/۲۰	۱۱/۹±۰/۱†	۰/۰۰۱	۸/۳±۰/۱	۸/۹±۰/۱	۱۱/۲±۰/۱§	۱۵/۲±۰/۲†	۰/۰۰۱
اسید چرب غیراشباع با بیش از یک پیوند دوگانه (درصد از انرژی)	۶/۹±۰/۱	۶/۵±۰/۱	۶/۴±۰/۱	۷/۲±۰/۱†	۰/۰۰۱	۵/۱±۰/۱	۵/۶±۰/۱	۷/۷±۰/۱§	۱۱/۲±۰/۱†	۰/۰۰۱
کلسترول (میلی‌گرم در روز)	۲۲۰±۵/۹	۲۴۴±۴	۲۱۵±۶	۲۶۹±۴‡	۰/۰۰۶	۲۱۳±۵/۳	۲۱۶±۵	۲۳۰±۴	۲۵۷±۹§	۰/۰۰۱
فیبر (گرم در روز)	۳۶/۴±۰/۸	۳۷/۰±۰/۷	۳۷/۹±۱/۰	۴۰/۶±۰/۸§	۰/۰۲	۳۷/۳±۰/۸	۳۶/۲±۰/۸	۳۸/۴±۰/۶	۴۱/۴±۱/۳§	۰/۰۰۴
غلات کامل (گرم در روز)	۸۸/۶±۴/۵	۸۹/۱±۳/۳	۸۶/۹±۵/۰	۹۰/۵±۴/۰	۰/۸۶	۱۰۱±۳/۸	۸۸/۲±۳/۸	۸۴/۰±۳/۰	۷۵/۰±۶/۲	۰/۱۹
میوه (گرم در روز)	۳۱۵±۱۲	۳۶۰±۹	۳۴۲±۱۳	۴۲۲±۱۱†	۰/۰۰۱	۳۶۷±۱۰	۳۵۹±۱۱/۵	۳۶۲±۹/۳	۳۷۸±۱۸/۸	۰/۶۷
سبزی‌جات (گرم در روز)	۳۰۷±۱۰	۳۳۷±۷	۳۴۸±۱۱	۴۱۳±۹†	۰/۰۰۱	۳۵۱±۸/۹	۳۵۳±۹/۷	۳۴۵±۷/۸	۳۸۹±۱۵/۹	۰/۰۴
گوشت، مرغ و ماهی (گرم در روز)	۴۰/۷±۱/۶	۴۸/۰±۱/۲	۴۴/۷±۱/۸	۵۳/۶±۱/۴†	۰/۰۰۱	۴۵/۸±۱/۴	۴۸/۸±۱/۴	۴۶/۳±۱/۲	۵۳/۲ ± ۲/۴	۰/۰۳
حبوبات (گرم در روز)	۱۶/۷±۰/۹	۱۸/۴±۰/۶	۱۶/۳±۱/۰	۲۰/۹±۰/۸‡	۰/۰۰۳	۱۶/۷±۰/۸	۱۹/۰±۰/۸	۱۸/۷±۰/۷	۲۰/۲±۱/۴	۰/۶۲

* مقایر میانگین ± خطای معیار هستند که برای سن، جنس و انرژی دریافتی تعدیل شدند. † در مقایسه با سه‌هک اول و دوم: P<۰/۰۰۱، ‡ در مقایسه با سه‌هک دوم: P<۰/۰۰۱، §در مقایسه با سه‌هک اول: P<۰/۰۰۱

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-06]

جدول ۳- نسبت شانس (فاصله اطمینان ۹۵ درصد) سندرم متابولیک در سه‌هک دریافت روغن گیاهی هیدروژنه و غیرهیدروژنه در شرکت‌کنندگان قند و لیپید تهران

	عدم دریافت	P*	سه‌هک دریافت روغن‌های گیاهی			P برای روند†
			۱	۲	۳	
روغن گیاهی غیرهیدروژنه						
تعداد کل افراد	۵۰۲		۹۱۴	۴۰۲	۶۳۹	
تعداد افراد مبتلا به سندرم متابولیک	۱۲۵		۲۰۶	۱۰۱	۱۳۸	
میانه دریافت (گرم در روز)	۰		۳/۴	۶/۱	۱۲/۰	
دامنه دریافت (گرم در روز)	۰		≤ ۶/۰	۶/۰ – ۶/۴	≥ ۶/۴	
مدل ۱	۰/۸ (۰/۷–۱/۱)	۰/۳۱	۱	۱/۱ (۰/۸–۱/۵)	۰/۹ (۰/۷–۱/۲)	۰/۶۶
مدل ۲	۰/۸ (۰/۶–۱/۱)	۰/۲۶	۱	۱/۲ (۰/۹–۱/۷)	۰/۹ (۰/۷–۱/۲)	۰/۱۵
مدل ۳	۰/۸ (۰/۶–۱/۱)	۰/۱۴	۱	۱/۳ (۰/۹–۱/۷)	۰/۸ (۰/۶–۱/۱)	۰/۰۶
روغن گیاهی هیدروژنه						
تعداد افراد	۶۸۸		۵۹۴	۹۲۹	۲۴۶	
تعداد افراد مبتلا به سندرم متابولیک	۱۷۱		۱۱۱	۲۲۳	۶۵	
میانه دریافت (گرم در روز)	۰		۶/۴	۲۲/۵	۴۵/۰	
دامنه دریافت (گرم در روز)	۰		≤۱۱/۲	۲۲/۵ – ۱۱/۲	≥ ۲۲/۵	
مدل ۱	۰/۸ (۰/۷ – ۱/۰)	۰/۲۲	۱	۱/۳ (۱/۰–۱/۷)	۱/۵ (۱/۱–۲/۲)	۰/۰۱۶
مدل ۲	۰/۹ (۰/۷ – ۱/۱)	۰/۵۸	۱	۱/۷ (۱/۳–۲/۳)	۲/۲ (۱/۳–۳/۵)	۰/۰۰۱
مدل ۳	۰/۹ (۰/۷ – ۱/۱)	۰/۵۱	۱	۱/۸ (۱/۳–۲/۵)	۲/۵ (۱/۵–۴/۲)	۰/۰۰۱

*در مقایسه با افراد دریافت‌کننده روغن گیاهی، †میانه دریافت هر چارک تعیین شد و سپس این متغیر به صورت متغیر کمی در رگرسیون لجستیک قرار داده شد. مدل ۱: مدل خام، مدل ۲: تعدیل شده برای سن (کمّی)، جنس، فعالیت بدنی (سبک، متوسط، سنگین)، و استعمال دخانیات (قبلا سیگاری، در حال حاضر سیگاری، سیگاری)، کل انرژی دریافتی (کمّی)، درصد انرژی از کربوهیدرات (کمّی)، کلسترول (کمّی)، فیبر (کمّی)، مدل ۳: تعدیل شده برای سن (کمّی)، جنس، فعالیت بدنی (سبک، متوسط، سنگین)، و استعمال دخانیات (قبلا سیگاری، در حال حاضر سیگاری، سیگاری)، کل انرژی دریافتی (کمّی)، درصد انرژی از کربوهیدرات (کمّی)، کلسترول (کمّی)، فیبر (کمّی)، و نمایه توده بدن (کمّی).

بحث

در این مطالعه‌ی مقطعی در جمعیت تهرانی، رابطه معکوسی بین دریافت روغن گیاهی هیدروژنه با سندرم متابولیک، مستقل از متغیرهای مخدوش‌کننده، مشاهده شد. هیچ‌گونه ارتباطی بین دریافت روغن گیاهی غیرهیدروژنه با سندرم متابولیک مشاهده نشد.

یکی از ویژگی‌های مهم رژیم غذایی ایرانی دریافت زیاد روغن هیدروژنه می‌باشد که تقریبا حاوی ۳۳ درصد اسید چرب ترانس است. به عبارت دیگر، ۴/۲ درصد کل کالری رژیم غذایی ایرانی از اسید چرب ترانس فراهم می‌شود که این میزان دو برابر جمعیت آمریکایی است.[۲۴] در مطالعه‌ی حاضر، روغن گیاهی هیدروژنه رابطه مستقیمی با سندرم متابولیک داشت. همسو با یافته‌های مطالعه حاضر، یافته‌های مطالعه‌ای مقطعی در زنان ایرانی نشان داد که در مقایسه با افراد پایین‌ترین چارک دریافت روغن گیاهی هیدروژنه، شانس سندرم متابولیک و مقاومت به انسولین در بالاترین چارک دریافت به ترتیب ۲/۴۸ (فاصله اطمینان ۹۵ درصد: ۴/۹۲–۱/۵۱) و ۲/۷۱ (فاصله اطمینان ۹۵ درصد: ۵/۴۸–۱/۵۷) بود.[۹] هر چند، در مطالعه دیگری بر روی افراد شرکت‌کننده از

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-06]

نجف‌آباد، اراک و اصفهان هیچ ارتباطی بین دریافت روغن گیاهی هیدروژنه و غیرهیدروژنه با پروفایل‌های چربی خون و غلظت آپولیپوپروتئین‌ها مشاهده نشد.[۱۵] در یک کارآزمایی بالینی متقاطع، مصرف رژیم غذایی حاوی ۲۰ درصد کل انرژی از روغن سویای نیمه هیدروژنه سبب افزایش غلظت انسولین و مقاومت به انسولین در افراد هیپرکلسترولمی در مقایسه با رژیم غذایی غنی از روغن سویا شد.[۶] در کارآزمایی بالینی متقاطع دیگری، غلظت انسولین پس از غذا در رژیم غذایی حاوی ۲۰ درصد انرژی از اسید چرب ترانس، در مقایسه با رژیم غذایی غنی از اسید چرب با یک پیوند دوگانه، ۵۹ درصد افزایش یافت.[۷] در یک مطالعه حیوانی، رژیم غذایی حاوی ۳ درصد انرژی از اسید چرب ترانس از منابع روغن گیاهی هیدروژنه سبب افزایش غلظت انسولین، تری‌گلیسرید سرم و کاهش HDL کلسترول، حساسیت به انسولین در بافت‌های چربی، و اختلال در هموستاز گلوکز شد.[۸] هر چند یافته‌های سایر کارآزمایی‌های بالینی کوتاه‌مدت نشان داد دریافت رژیم غذایی حاوی روغن گیاهی هیدروژنه به میزان ۵ تا ۹ درصد کل انرژی دریافتی از اسید چرب ترانس در بین افراد سالم هیچ تاثیری بر روی حساسیت به انسولین و متابولیسم گلوکز ندارد.[۱۰-۱۲] اسید چرب ترانس ممکن است سبب بدتر شدن مقاومت به انسولین تنها در بین افراد مستعد به مقاومت به انسولین مانند بیماران دیابتی یا اضافه وزن شود و هیچ تاثیری بر روی افراد سالم نداشته باشد؛ از سوی دیگر، میزان کم اسید چرب ترانس (تا ۹ درصد کل انرژی) در یک دوره زمانی کوتاه (۴ تا ۵ هفته) سبب اختلال در متابولسیم گلوکز یا عملکرد انسولین نشود. در مطالعه حاضر، افزایش خطر سندرم متابولیک در دریافت روغن گیاهی هیدروژنه می‌تواند به دلیل هایپرانسولینمی القا شده توسط اسید چرب ترانس[۷،۸] و اختلال در هموستاز گلوکز باشد.[۵،۸] اسید چرب ترانس سبب القای مقاومت به انسولین به دلیل تغییر در ترکیب فسفولیپد غشای پلاسمایی در ماهیچه‌های اسکلتی و بافت چربی،[۷] کاهش فعالیت پروتیئن کیناز B در ماهیچه‌ها و بافت چربی[۲۶] و کاهش برداشت گلوکز در ماهیچه‌های قلبی و اسکلتی[۲۷،۲۸] و القای تجمع چربی در سلول‌های ماهیچه‌ای می‌شود.[۱۲،۲۸] هم‌چنین، چاقی شکمی القا شده توسط اسید چرب ترانس به عنوان یکی از اجزای مهم تشکیل‌دهنده سندرم متابولیک، از طریق افزایش فعالیت لیپوپروتئین لیپاز در بافت‌های چربی احشایی، دیگر مکانیسم مرتبط بین دریافت روغن گیاهی هیدروژنه و سندرم متابولیک است.[۲۶،۲۹،۳۰] علاوه بر این، دریافت زیاد روغن گیاهی هیدروژنه منجر به اختلال در تنظیم متابولیسم لیپوپروتئین می‌شود که این اختلالات شامل افزایش غلظت تری‌گلیسرید سرم، LDL کلسترول، و کلسترول تام[۸،۲۷،۳۱] و کاهش غلظت HDL کلسترول و آپو A-I[۲۷] می‌شود که همگی این اختلالات مرتبط با سندرم متابولیک است. این اختلالات در متابولیسم لیپوپروتئین می‌تواند ناشی از افزایش کاتابولیسم آپو A-I و کاهش آپو B-100،[۲۷] کاهش گیرنده-های LDL کبدی، هیدروکسی متیل گلوتاریل کوا رداکتاز و افزایش انزیم لیپوژنیک مانند استیل کوا کربوکسیلاز، و اسید چرب سنتتاز باشد.[۳۱] هم‌چنین تولید سیتوکین‌های التهابی و اختلالات اندوتلیال مکانیسم دیگری است که توسط آن اسید چرب ترانس سبب افزایش خطر سندرم متابولیک می‌شود.[۳۲]

مطالعه‌ی حاضر محدودیت‌هایی نیز داشت که در تفسیر یافته‌ها باید مورد توجه قرار گیرد. یکی از این محدودیت‌ها، استفاده از پرسش‌نامه‌ی بسامد خوراک برای تعیین روغن گیاهی هیدروژنه و غیرهیدروژنه است. گرچه روایی و پایایی این پرسش‌نامه برای کل چربی رژیم غذایی در این جمعیت قابل قبول است،[۱۷] ولی روایی و پایایی آن برای روغن‌های گیاهی تعیین نشده است. از سوی دیگر، در این مطالعه از داده های مقطعی برای تعیین رابطه روغن گیاهی هیدروژنه با سندرم متابولیک استفاده شد؛ بنابراین نمی‌توان رابطه علت و معلولی را در این گونه مطالعات تعیین نمود، اگرچه در این مطالعه سعی شد افرادی وارد مطالعه شوند که تغییری در دریافت رژیم غذایی خود ایجاد نکرده‌اند. هم‌چنین ما در مطالعه حاضر توانستیم اثر بسیاری از متغیرهای مخدوش‌کننده مربوط به شیوه زندگی را کنترل کنیم، اما قادر به کنترل اثر عوامل ژنتیکی نبودیم، عواملی که شاید بتوانند ارتباط بین رژیم غذایی و سندرم متابولیک را مخدوش کنند. این مطالعه نقاط قوتی نیز داشت، به طوری‌که بر روی بخشی از جمعیت تهران به عنوان نماینده‌ای از کل جمعیت تهران انجام شد و قابل استناد به جمعیت کل تهران است.

از یافته‌های این مطالعه نتیجه‌گیری می‌شود که دریافت روغن گیاهی هیدروژنه ارتباط مستقیم معنی‌داری با سندرم متابولیک در بین بزرگسالان تهرانی دارد. به‌علاوه، یافته‌های این مطالعه همسو با توصیه‌های کاهش مصرف اسید چرب ترانس برای کاهش شیوع سندرم متابولیک است.

سپاسگزاری: از مسئولان محترم پژوهشکده‌ی علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی برای تامین

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-06]

بودجه مورد نیاز این طرح و نیز از افراد شرکت‌کننده در این مطالعه تشکر و قدردانی می‌شود.

References

1. Luk AO, So WY, Ma RC, Kong AP, Ozaki R, Ng VS, et al. Metabolic syndrome predicts new onset of chronic kidney disease in 5,829 patients with type 2 diabetes: a 5-year prospective analysis of the Hong Kong Diabetes Registry. Diabetes Care 2008; 31: 2357-61.
2. Zarich SW. Metabolic syndrome, diabetes and cardiovascular events: current controversies and recommenddations. Minerva Cardioangiol 2006; 54:195-214.
3. Delavari A, Forouzanfar MH, Alikhani S, Sharifian A, Kelishadi R. First nationwide study of the prevalence of the metabolic syndrome and optimal cutoff points of waist circumference in the Middle East: the national survey of risk factors for noncommunicable diseases of Iran. Diabetes Care 2009; 32: 1092-7.
4. Riccardi G, Giacco R, Rivellese AA. Dietary fat, insulin sensitivity and the metabolic syndrome. Clin Nutr 2004; 23: 447-56.
5. Lichtenstein AH, Ausman LM, Carrasco W, Jenner JL, Ordovas JM, Schaefer EJ. Hydrogenation impairs the hypolipidemic effect of corn oil in humans: hydrogenation, trans fatty acids, and plasma lipids. Arterioscler Thromb 1993; 13, 154-61.
6. Vega-López S, Ausman LM, Jalbert SM, Erkkilä 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: 54-62.
7. Christiansen E1, Schnider S, Palmvig B, Tauber-Lassen E, Pedersen O. Intake of a diet high in trans monounsaturated fatty acids or saturated fatty acids. Effects on post-prandial insulinemia and glycemia in obese patients with NIDDM. Diabetes Care 1997; 20: 881-7.
8. Ibrahim A, Natrajan S, Ghafoorunissa R. Dietary trans-fatty acids alter adipocyte plasma membrane fatty acid composition and insulin sensitivity in rats. Metabolism 2005; 54: 240-6.
9. 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: 223-6.
10. Louheranta AM, Turpeinen AK, Vidgren HM, Schwab US, Uusitupa MI. A high-trans fatty acid diet and insulin sensitivity in young healthy women. Metabolism 1999; 48: 870-5.
11. Lovejoy JC, Champagne CM, Smith SR, DeLany JP, Bray GA, Lefevre M, et al. Relationship of dietary fat and serum cholesterol ester and phospholipid fatty acids to markers of insulin resistance in men and women with a range of glucose tolerance. Metabolism 2001; 50: 86-92.
12. Bendsen NT, Haugaard SB, Larsen TM, Chabanova E, Stender S, Astrup A. Effect of trans-fatty acid intake on insulin sensitivity and intramuscular lipids--a randomized trial in overweight postmenopausal women. Metabolism 2011; 60: 906-13.
13. Buijsse B, Boeing H, Drogan D, Schulze MB, Feskens EJ, Amiano P, et al. Consumption of fatty foods and incident type 2 diabetes in populations from eight European countries. Eur J Clin Nutr 2015; 69: 455-61.
14. Esmaillzadeh A, Azadbakht L. Different kinds of vegetable oils in relation to individual cardiovascular risk factors among Iranian women. Br J Nutr 2011; 105: 919-27.
15. Hajhashemi P, Sanei P, Khosravi Broujeni H, Sarraf zadegan 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: 959-71.
16. Azizi F, Rahmani M, Emami H, Mirmiran P, Hajipour R, Madjid M, et al. Cardiovascular risk factors in an Iranian urban population: Tehran lipid and glucose study (Phase 1). Soz Praventivmed 2002; 47: 408-26.
17. Mirmiran P, Hosseini-Esfahani F, Mehrabi Y, Hedayati M, Azizi F. Reliability and relative validity of an FFQ for nutrients in the Tehran Lipid and Glucose Study. Public Health Nutr 2009; 13: 645-62.
18. Ghafarpour M, Houshiar-Rad A, Kianfar H. The manual for household measures, cooking yields factors and edible portion of food. Tehran: Keshavarzi Press, 1999. Page 1-60.
19. Azar M, Sarkisian E. Food Composition Table of Iran. Tehran: National Nutrition and Food Research Institute, Shadid Beheshti University, 1980. Page 1-50.
20. Krishka AM, Knowler WC, Laprte RE, Drash AL, Wing RR, Blair SN, et al. Development of questionnaire to examine relationship of physical activity and diabetes in Prima Indians. Diabetes Care 1999; 13: 401-11.
21. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. Med Sci Sports Exerc 2000; 32 Suppl 9: S498-S504.
22. Azizi F, Hadaegh F, Khalili D, Esteghamati A, Hosseinpanah F, Delavari A, et al. Appropriate definition of metabolic syndrome among Iranian adults: report of the Iranian National Committee of Obesity. Arch Iran Med 2010; 13: 426-8.
23. Willet WC, Stampfer. Implication of total energy intake for epidemiologic analyses. In: Willet WC. Nutritional epidemiology. New York: Oxford University Press, 1998: 288-90. P. 10-81.
24. 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; 61:1004-10.
25. Alstrup KK, Gregersen S, Jensen HM Thomsen JL, Hermansen K. Differential effects of cis and trans fatty acids on insulin release from isolated mouse islets. Metabolism 1999; 48: 22-9.
26. Kavanagh K, Jones KL, Sawyer J, Kelley K, Carr JJ, Wagner JD, et al. Trans fat diet induces abdominal obesity and changes in insulin sensitivity in monkeys. Obesity (Silver Spring) 2007; 15: 1675-84.
27. Matthan NR, Welty FK, Barrett PH, Harausz C, Dolnikowski GG, Parks JS, et al. Dietary hydrogenated fat increases high-density lipoprotein apoA-I catabolism and decreases low-density lipoprotein apoB-100 catabolism in hypercholesterolemic women. Arterioscler Thromb Vasc Biol.2004; 24: 1092-7.
28. Natarajan S, Ibrahim A, Ghafoorunissa. Dietary trans fatty acids alter diaphragm phospholipid fatty acid composition, triacylglycerol content and glucose transport in rats. Br J Nutr 2005; 93: 829-33.
29. Koh-Banerjee P, Chu NF, Spiegelman D, Rosner B, Colditz G, Willett W, et al. Prospective study of the association of changes in dietary intake, physical activity, alcohol consumption, and smoking with 9-y gain in

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-06]

waist circumference among 16 587 US men. Am J Clin Nutr 2003; 78: 719-27.

30. Lefevre M, Lovejoy JC, Smith SR, Delany JP, Champagne C, Most MM, et al. Comparison of the acute response to meals enriched with cis- or trans-fatty acids on glucose and lipids in overweight individuals with differing FABP2 genotypes. Metabolism 2005; 54: 1652-8.

31. Kraft J, Spiltoir JI, Salter AM, Lock AL. Differential effects of the trans-18:1 isomer profile of partially hydrogenated vegetable oils on cholesterol and lipoprotein metabolism in male F1B hamsters. J Nutr 2011; 141: 1819-26.

32. Lopez-Garcia E, Schulze MB, Meigs JB, Manson JE, Rifai N, Stampfer MJ, et al. Consumption of trans fatty acids is related to plasma biomarkers of inflammation and endothelial dysfunction. J Nutr 2005; 135: 562-6.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-06]

Original Article

Association between Hydrogenated and Non-hydrogenated Vegetable Oils and Metabolic Syndrome Among Tehranian adults: Tehran Lipid and Glucose Study

Hosseinpour-Niazi S[1], Mirmiran P[2], Nakhoda K[3], Farhadnejad H[2], Azizi F[3]

[1]Nutrition and Endocrine Research Center, Obesity Research Center, Research Institute for Endocrine Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran, & [2]Department of Clinical Nutrition and Dietetics, Faculty of Nutrition Sciences and Food Technology, National Nutrition and Food Technology Research Institute, & [3]Endocrine Research Center, Research Institute for Endocrine Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, I.R. Iran

e-mail: mirmiran@endocrine.ac.ir

Received: 24/05/2015 **Accepted**: 07/07/2015

Abstract

Introduction: In recent years, the prevalence of metabolic syndrome (MetS) in various countries shows a fast, rising trend, that can be caused by lifestyle changes, including changes in diet. Despite the possible association between dietary fats and the MetS receiving attention, limited studies have determined the association between oils (hydrogenated and non-hydrogenated) and the MetS. The aim of this study was to investigate the association between hydrogenated and non-hydrogenated vegetable oils and the metabolic syndrome among Tehranian adults. Materials and Methods: This cross sectional study was conducted within the framework of Tehran Lipid and Glucose Study between 2005 and 2008, on 2457 adults, aged 19-84 years. Intakes of vegetable oils were assessed using a validated semi quantitative food-frequency questionnaire. Anthropometrics, blood pressure, and biochemical measurements were assessed. The metabolic syndrome based on the definition of the Iranian National Committee of Obesity. Results: Mean age and BMI of participants was 39.3 years and 25.7 kg/m2, respectively. Median daily intakes of hydrogenated vegetable oils (HVOs) were 9.6 g/d and those of non-hydrogenated vegetable oils (NHVOs) were 6.0 g/d. Higher intakes of HVOs and NHVOs were associated with higher intakes of total energy intake, total fat, saturated fatty acids, cholesterol, fiber, vegetables, legumes, meat, poultry and fish and lower intake of carbohydrates. After controlling for potential confounders, compared to the lowest tertile of HVOs, odds ratio for metabolic syndrome in the highest tertile was 2.54 (95% CI: 1.53-4.23). NHVOs were not associated with the prevalence of metabolic syndrome. Conclusions: HVOs intake was found to be positively associated with metabolic syndrome among Tehranian adults.

Keywords: Hydrogenated vegetable oils, Metabolic syndrome, Tehran Lipid and Glucose Study

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-06]