مجله دیابت و لیپید ایران. بهار ۱۳۸۶؛ دوره ۶ (شماره ۳): ۲۸۳-۲۷۱

ارتباط مصرف میوه ها و سبزی‌ها با سطح CRP پلاسما و شیوع سندرم متابولیک در زنان

احمد اسماعیل زاده*[۲،۱]، لیلا آزادبخت[۲،۱]

چکیده

مقدمه: اطلاعات محدودی در زمینه ارتباط مصرف میوه ها و سبزی‌ها با سطح پلاسمایی بیومارکرهای التهابی و شیوع سندرم متابولیک وجود دارد. مطالعه حاضر با هدف ارزیابی ارتباط مصرف میوه ها و سبزیها با سطح پلاسمایی CRP و سندرم متابولیک در زنان تهرانی صورت گرفت.

روش‌ها: در این مطالعه مقطعی ۴۸۶ زن ۶۰-۴۰ ساله از معلمان زن تهرانی که مبتلا به بیماری‌های مزمن نبوده و انرژی دریافتی خود را در حد معقول گزارش کرده بودند به روش نمونه گیری خوشه ای چند مرحله ای و بصورت تصادفی انتخاب شدند. دریافت‌های غذایی افراد با استفاده از یک پرسشنامه نیمه کمی بسامد خوراک برای یکسال ارزیابی گردید. وزن و قد طبق دستورالعمل‌های استاندارد اندازه‌گیری و نمایه توده بدن محاسبه شد. نمونه خون سیاهرگی پس از ۱۴-۱۲ ساعت ناشتا بودن، جهت اندازه‌گیری سطح گلوکز خون، انسولین و لیپیدهای سرم جمع‌آوری گردید و فشار خون طبق روش استاندارد اندازه‌گیری شد. سندرم متابولیک طبق معیارهای ATP III (Adult Treatment Panel-III) تعریف شد.

یافته‌ها: میانگین مصرف میوه ها و سبزی‌ها در افراد مورد مطالعه بترتیب ۲۲۸±۷۹ و ۱۸۶±۸۸ گرم در روز بود. هم مصرف میوه‌ها و هم مصرف سبزی‌ها، هر دو ارتباط معکوسی با سطح پلاسمایی CRP داشتند. بعد از کنترل اثر سن، نمایه توده بدن و دور کمر، میانگین پلاسمایی CRP در بین پنجک‌های مصرف میوه‌ها بترتیب ۱/۹۴، ۱/۷۹، ۱/۶۵، ۱/۶۱، و ۱/۵۶ میلی گرم در لیتر (مقدار P برای روند کمتر از ۰/۰۱) و در بین پنجک‌های مصرف سبزی‌ها بترتیب ۲/۰۳، ۱/۸۲، ۱/۵۸، ۱/۵۲ و ۱/۴۷ میلی گرم در لیتر بود (مقدار P برای روند کمتر از ۰/۰۱). این ارتباط‌های معکوس پس از کنترل اثر سایر عوامل مخدوش کننده و عوامل تغذیه ای همچنان معنی دار بود. پس از کنترل اثر عوامل مخدوش کننده، افرادی که در بالاترین پنجک مصرف میوه ها بودند دارای ۳۴٪ (فاصله اطمینان ۹۵٪: ۲۰٪ تا ۴۶٪) و افرادی که در بالاترین پنجک مصرف سبزی‌ها قرار داشتند، دارای ۳۰٪ (فاصله اطمینان ۹۵٪: ۱۶٪ تا ۳۹٪) شانس کمتر جهت ابتلا به سندرم متابولیک در مقایسه با افراد پایین ترین پنجک بودند.

نتیجه‌گیری: یافته های این مطالعه ارتباط معکوسی را بین مصرف بالای میوه ها و سبزی‌ها با خطر سندرم متابولیک نشان داد، شاید قسمتی از این ارتباط از طریق سطح پلاسمایی CRP میانجیگری شود. این یافته ها از توصیه های کنونی تغذیه ای مبنی بر افزایش مصرف میوه ها و سبزی‌ها برای پیشگیری از بیماری‌های قلبی عروقی حمایت می‌کند.

واژگان کلیدی: میوه ها، سبزی‌ها، سندرم متابولیک، التهاب، زنان

۱- گروه تغذیه، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

۲- مرکز تحقیقات امنیت غذایی و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

نشانی: اصفهان، خیابان هزار جریب، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، دانشکده بهداشت، گروه تغذیه؛ تلفن: ۰۹۱۲۶۰۶۹۳۰۰ و ۷۹۲۲۷۹۱-۰۳۱۱؛ نمابر: ۶۶۸۲۵۰۹-۰۳۱۱؛ پست الکترونیک:esmaillzadeh@hlth.mui.ac.ir

تاریخ دریافت: ۸۵/۱۲/۱۶

تاریخ پذیرش: ۸۶/۲/۳۱

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

سندرم متابولیک، از زمان تحقیقی که توسط Reaven انجام شد [۱]، اشاره به حالتی دارد که در آن عوامل خطر متابولیکی در افراد تجمع پیدا می‌کند. این سندرم به عنوان یکی از معضلات عمده بهداشتی هم در ایالات متحده [۲] و هم در کل دنیا [۵-۳] خودنمایی می‌کند. محققین بر این باورند که سندرم متابولیک خطر مرگ و میر ناشی از بیماری‌های قلبی و دیابت را افزایش می دهد [۶و۷]. در تهران بیش از ۳۰٪ از افراد بزرگسال [۸] و حدود ۱۰٪ از نوجوانان [۹] به این سندرم مبتلا هستند. عوامل تغذیه‌ای تعیین کننده این سندرم هنوز بطور کامل شناخته نشده‌اند [۱۲-۱۰].

هرچند مطالعات زیادی نقش مصرف میوه ها و سبزی‌ها را در بروز و شیوع بیماری‌های مزمن بررسی کرده‌اند [۱۷-۱۳]، اما مطالعه ای که مصرف میوه ها و سبزی‌ها را بطور مستقیم با سندرم متابولیک مرتبط سازد هنوز گزارش نشده است. مصرف بالای میوه ها و سبزی‌ها به علت دارا بودن ترکیبی از آنتی اکسیدان‌ها، فیبر، پتاسیم، منیزیم و فیتوکمیکال‌ها می‌تواند خطر سندرم متابولیک را کاهش دهد [۲۰-۱۸]. از طرف دیگر هر چند گزارش شده است که مصرف میوه‌ها و سبزی‌ها با خطر پایین بیماری‌های قلبی عروقی مرتبط است [۲۰-۱۸]، اما سازوکار این امر هنوز خوب شناخته نشده است. التهاب سیستمیک، که با اندازه گیری سطح CRP پلاسما تعیین می‌شود، بطور مکرر به عنوان یکی از سازوکارهایی که رژیم غذایی از طریق تاثیر بر آن می‌تواند بر روی ایجاد بیماری‌های مزمن اثر بگذارد پیشنهاد شده است [۲۳-۲۱]. همچنان‌که اخیراً گزارش شده است سطح پلاسمایی CRP می‌تواند با تأثیر بر روی سیستم کمپلمان‌ها بطور مستقیم بیماری‌های قلبی عروقی را تحت تاثیر قرار دهد [۲۴]. بنابراین مصرف میوه‌ها و سبزی‌ها شاید از طریق تاثیر بر روی سطح CRP پلاسما بتواند خطر بیماری‌های قلبی عروقی را کاهش دهد. با توجه به این‌که اطلاعات محدودی در زمینه ارتباط مصرف میوه‌ها و سبزی‌ها با سطح CRP پلاسما وجود دارد [۲۵و۲۶]، لذا مطالعه حاضر با هدف بررسی ارتباط مصرف میوه ها و سبزی‌ها با سطح CRP پلاسما و شیوع سندرم متابولیک در زنان معلم ۶۰-۴۰ ساله تهرانی انجام شد. انتخاب زنان معلم به این دلیل بود که این گروه از افراد به‌راحتی در دسترس بودند و نمونه گیری در این گروه براحتی مقدور بود.

روش‌ها

افراد مورد مطالعه: این بررسی یک مطالعه مقطعی است که بر روی ۴۸۶ زن۶۰-۴۰ ساله که با روش نمونه گیری خوشه ای چند مرحله ای بصورت تصادفی از بین معلمان زن شهر تهران انتخاب شدند صورت گرفت. در این بررسی، به علت تغییر احتمالی در رژیم غذایی، افرادی که سابقه ابتلا به دیابت، بیماری‌های قلبی یا سکته‌های قلبی و سرطان را داشتند، وارد مطالعه نشدند (n=۹). همچنین افرادی که به بیش از ۷۰ قلم غذایی در پرسشنامه بسامد خوراک جواب نداده بودند (n=۱۱) و یا مقدار انرژی دریافتی گزارش شده توسط آنها خارج از دامنه ۸۰۰ تا ۴۲۰۰ کیلوکالری بود (n=۱۰) و یا داروهای موثر بر فشار خون، قند و چربی‌های خون مصرف می‌کردند (n=۵)، وارد مطالعه نشدند. لذا تجزیه و تحلیل داده‌ها بر روی ۴۸۶ نفر صورت گرفت. پس از اخذ رضایتنامه آگاهانه کتبی از تمام افراد مورد مطالعه، دریافت‌های غذایی، شاخص‌های تن سنجی، فشار خون، شاخص‌های بیوشیمیایی و فعالیت فیزیکی این افراد ارزیابی شد.

ارزیابی دریافت‌های غذایی: دریافت‌های غذایی معمول فرد در طی سال گذشته با استفاده از یک پرسشنامه نیمه کمی بسامد خوراک (Food Frequency Questionnaire=FFQ) ارزیابی شد. پرسشنامه بسامد خوراک مشتمل بر لیستی از ۱۶۸ قلم غذایی به همراه یک اندازه استاندارد (Standard serving size) از هر ماده غذایی بود. از افراد مورد مطالعه خواسته شد تا تکرر مصرف خود را از هر ماده غذایی با توجه به مقدار آن در سال پیش ذکر نمایند. با اینکه تکرر مصرف هر ماده غذایی برای یکسال مد نظر بود، بسته به نوع ماده غذایی بر حسب تکرر مصرف در روز، هفته یا ماه سئوال می شد. سپس مقادیر ذکر شده هر غذا با استفاده از راهنمای مقیاسهای خانگی به گرم تبدیل شد [۲۵].

Archive of SID

www.SID.ir

اقلامی چون هلو، زردآلو، گیلاس، سیب، کشمش یا انگور، موز، طالبی، هندوانه، پرتقال، گریپ فروت، کیوی، توت فرنگی، گلابی، نارنگی، شلیل، توت، خرمالو، انار، لیمو، آناناس، انجیر تازه و خرما در گروه میوه ها قرار گرفتند. گروه سبزی‌ها عبارت بودند از کلم، گل کلم، کلم دکمه ای، هویج، کاهو، گوجه فرنگی، اسفناج، خیار، سبزیجات خوردنی و آش، بادمجان، کرفس، نخود سبز، لوبیا سبز، فلفل، شلغم، بلال و ذرت، کدو، قارچ و پیاز.

پایایی[1] FFQ مورد استفاده در این مطالعه قبلا با انتخاب یک گروه ۱۳۲ نفری و بر مبنای دو بار پاسخگویی به این پرسشنامه بفاصله یکسال ارزیابی شده بود [۱۱و۱۲]. ضرایب همبستگی برای پایایی میوه‌ها و سبزی‌ها بترتب برابر ۰/۷۱ و ۰/۷۴ بود. به علاوه، در مورد مواد مغذی دریافتی نیز این پرسشنامه پایایی خوبی داشت. به عنوان مثال ضرایب همبستگی برای پایایی فیبر دریافتی ۰/۸۱ و برای منیزیم دریافتی ۰/۸۵ بود. روایی نسبی[2] پرسشنامه با مقایسه دریافت‌های غذایی بدست آمده از FFQ با دریافت‌های غذایی بدست آمده از مجموع ۱۲ یاد آمد ۲۴ ساعته خوراک (هر ماه یک یادآمد در طی سال) سنجیده شد. تجزیه و تحلیل این داده ها نیز نشان داده بود که پس از کنترل اثر انرژی دریافتی، اکثر مواد مغذی در بین دو روش ارزیابی از همبستگی بالایی برخوردارند. مثلا در مورد فیبر و منیزیم دریافتی این ضرایب به ترتیب ۰/۶۹ و ۰/۶۷ بودند. به‌علاوه FFQ در ارزیابی گروه‌های غذایی دریافتی نیز از دقت خوبی برخوردار بود. ضریب همبستگی بین FFQ و یادآمدهای ۲۴ ساعته خوراک برای میوه ها ۰/۶۱ و برای سبزیها ۰/۵۷ بود. این نتایج حاکی از آن است که FFQ مورد استفاده در این مطالعه ارزیابی خوبی را از دریافت‌های معمول فرد برای طولانی مدت بعمل آورده است.

ارزیابی تن سنجی: وزن با حداقل پوشش و بدون کفش با استفاده از یک ترازوی دیجیتالی با دقت ۱۰۰ گرم اندازه‌گیری و ثبت شد. قد افراد با استفاده از متر نواری در وضعیت ایستاده در کنار دیوار و بدون کفش در حالی که کتف‌ها در شرایط عادی قرار داشتند با دقت ۱ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. نمایه توده بدن از تقسیم وزن (به کیلوگرم) بر مجذور قد (به متر مربع) محاسبه گردید. دور کمر در باریک‌ترین ناحیه آن در حالتی ارزیابی گردید که فرد در انتهای بازدم طبیعی خود قرار داشت. اندازه‌گیری دور کمر با استفاده از یک متر نواری غیرقابل ارتجاع بدون تحمیل هرگونه فشاری به بدن فرد با دقت ۰/۱ سانتی‌متر صورت گرفت. چون اندازه‌گیری‌ها در وضعیتی صورت می‌گرفت که افراد مورد مطالعه لباس سبک به تن داشتند لذا از آنها خواسته می‌شد در صورتی‌که این لباس‌ها تغییری در شکل بدن و کمر ایجاد می‌کرد آنها را در آورند. همچنین از فرد اندازه‌گیری کننده خواسته شده بود که دقیقاً فشار تحمیل شده توسط متر به سطح بدن را به دقت بررسی کند تا از عدم تحمیل هر گونه فشاری به بدن (متر نه شل باشد نه سفت) مطمئن شوند. هرچند باریکترین ناحیه دور کمر در بیشتر افراد مورد مطالعه به راحتی شناسایی می‌شود، برای برخی افراد باریک‌ترین ناحیه دور کمر بدلیل وجود مقادیر زیاد چربی شکمی یا لاغری بیش از حد براحتی قابل شناسایی نیست [۲۸]. در مطالعه حاضر هنگامی که تشخیص باریک‌ترین ناحیه دور کمر مشکل بود (بویژه در افراد چاق)، دور کمر دقیقا در زیر آخرین مهره اندازه‌گیری شد چرا که در بیشتر افراد باریکترین ناحیه کمر در زیر آخرین مهره قرار دارد [۲۸].

ارزیابی بیوشیمیایی: نمونه خون سیاهرگی پس از ۱۲–۱۰ ساعت ناشتا بودن، جهت اندازه‌گیری سطح گلوکز خون و لیپیدهای سرم جمع‌آوری گردید. قندخون در همان روز نمونه‌گیری به روش کلریمتریک با استفاده از گلوکز اکسیداز اندازه‌گیری شد. سطح تری‌گلیسرید سرم با استفاده از کیت‌های تجاری شرکت پارس آزمون با دستگاه Selectra 2-autoanalyzer اندازه‌گیری شد. سطح HDL-C سرم پس از رسوب دادن لیپوپروتئین‌های حاوی apo B با محلول فسفوتنگستیک اسید، با کیت های تجاری شرکت پارس آزمون ارزیابی گردید. سطح پلاسمایی CRP به روش ایمنوتوربیدومتری با حساسیت بالا اندازه گیری شد. ضریب تغییرات درون آزمون و برون آزمون برای این اندازه گیری بترتیب ۴/۸ و ۷/۶ درصد بود.

[1] Reproducibility
[2] Relative validity

Archive of SID

www.SID.ir

ارزیابی فشار خون: جهت اندازه‌گیری فشار خون، از افراد مورد مطالعه خواسته شد تا بمدت ۱۵ دقیقه استراحت کنند. سپس فشار خون در حالت نشسته از بازوی راست افراد سه مرتبه به فاصله حداقل یک دقیقه با استفاده از یک فشارسنج جیوه‌ای استاندارد که اندازه بازوبند آن بسته به دور بازوی افراد متغیر بود اندازه‌گیری شد. میانگین سه اندازه‌گیری محاسبه و به عنوان فشار خون نهایی افراد در نظر گرفته شد. فشار خون سیستولیک با شنیده شدن اولین صدای کروتکف و فشار خون دیاستولیک با از بین رفتن صدا (فاز ۵ کروتکف) ثبت گردید. قبل از اندازه‌گیری فشار خون، از فرد در مورد مصرف چای یا قهوه، فعالیت فیزیکی، سیگار و پربودن مثانه سئوال شد.

ارزیابی سایر متغیرها: فعالیت‌های بدنی روزمره افراد با استفاده از پرسشنامه استاندارد فعالیت فیزیکی صورت گرفت و بصورت MET-h/wk (Metabolic equivalent-hour/week) بیان شد [۲۹]. اطلاعات مورد نیاز در مورد سایر متغیرها مثل سن، استعمال دخانیات، وضعیت یائسگی، سابقه پزشکی و مصرف دارو با استفاده از پاسخ شفاهی افراد به پرسشنامه از پیش آزمون شده جمع‌آوری گردید.

تعریف عملی واژه‌ها: چاقی بصورت نمایه توده بدنی مساوی یا بزرگتر از ۳۰ کیلوگرم بر مترمربع تعریف شد [۳۰]. سندرم متابولیک طبق راهنمای (Adult Treatment Panel III) ATP III [۳۱] تعریف شد. افرادی که دارای ۳ مورد از پنج خصیصه زیر بودند مبتلا به سندرم متابولیک در نظر گرفته شدند: ۱) چاقی شکمی (دور کمر ۸۸≤ cm)، ۲) HDL پائین (۵۰mg/dl>)، ۳) تری‌گلیسرید بالا (۱۵۰≤ mg/dl)، ۴) فشار خون بالا (۱۳۰/۸۵ mmHg≤)، ۵) قند خون بالا(۱۱۰ mg/dl≤).

روش‌های آماری: تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار (SPSS Inc., Chicago IL. Version 9.05) SPSS صورت گرفت. افراد مورد مطالعه بر مبنای پنجک های (quintiles) مصرف میوه ها و سبزی‌ها طبقه بندی شدند. از آنجایی که در ارزیابی ارتباط رژیم غذایی با بیماری‌ها، هدف اصلی محققین مقایسه افرادی است که بیشترین و کمترین دریافت‌ها را داشته اند و همچنین به علت اجتناب از بزرگ شدن جداول (که باعث سر در گمی خواننده می‌شود)، ما نیز مثل مطالعات پیشین یافته های مربوط به پنجک های اول و سوم و پنجم را ارائه کردیم.

مشخصات عمومی افراد مورد مطالعه در بین پنجک های مصرف میوه ها و سبزی‌ها با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه مقایسه گردید. در صورت معنی دار بودن آنالیز واریانس یک‌طرفه، از آزمون Tukey HSD استفاده گردید تا مقایسه دو به دوی گروه‌ها صورت گیرد. در مورد متغیرهای کیفی، مقایسه چگونگی توزیع افراد در بین پنجک ها با استفاده از آزمون Chi-square انجام شد. همچنین میانگین دریافت‌های غذایی افراد مورد مطالعه در بین پنجک‌های مصرف میوه‌ها و سبزی‌ها با استفاده از آنالیز کوواریانس و با تعدیل اثر سن و انرژی دریافتی مقایسه گردید. در صورت معنی‌دار بودن تفاوت‌ها، تصحیح بون فرونی (Bonferroni) به کار گرفته شد. میانگین پلاسمایی CRP در بین پنجک‌های مصرف میوه‌ها و سبزی‌ها در مدل‌های مختلف با استفاده از آنالیز کوواریانس محاسبه گردید. در مدل اول اثر سن، نمایه توده بدن و دور کمر تعدیل گردید. در مدل دوم علاوه بر متغیرهای ذکر شده اثر فعالیت فیزیکی، استعمال سیگار، وضعیت یائسگی، مصرف قرص‌های استروژن، سابقه فامیلی دیابت و سکته و میزان انرژی کل دریافتی نیز تعدیل شد. در مدل نهایی سایر متغیرهای تغذیه‌ای شامل میزان کلسترول دریافتی، مصرف ماهی و گوشت، لبنیات، غلات کامل و تصفیه شده، میزان انرژی حاصل از چربی و تاثیر متقابل میوه‌ها و سبزی‌ها نیز وارد مدل شدند.

جهت تعیین ارتباط مصرف میوه‌ها و سبزی‌ها با سندرم متابولیک از رگرسیون لجیستیک با تعدیل اثر سن، انرژی و کلسترول دریافتی، درصد انرژی حاصل از چربی، استعمال سیگار، فعالیت فیزیکی، مصرف قرص‌های استروژن، وضعیت یائسگی و سابقه فامیلی دیابت و سکته استفاده شد. در مدل بعدی دریافت‌های غذایی دیگر چون مصرف غلات کامل و تصفیه شده، لبنیات، گوشت و ماهی نیز به متغیرهای موجود در مدل اضافه شد. در مدل سوم، سطح پلاسمایی CRP نیز وارد مدل شد در نهایت نمایه توده بدن وارد مدل گردید تا مشخص گردد که آیا ارتباط‌های

Archive of SID

www.SID.ir

مشاهده شده توسط چاقی میانجیگری می‌شود. در تمام مدل‌ها، پنجک اول مصرف میوه ها و سبزی‌ها به عنوان گروه مرجع در نظر گرفته شد و نسبت شانس پنجک‌های دیگر نسبت به آن محاسبه گردید. از آنجایی که نسبت های شانس بدست آمده از رگرسیون لجستیک در مطالعات مقطعی، در صورت بالا بودن شیوع بیماری مورد بررسی برآوردگر خوبی از خطر نسبی آن بیماری نمی‌باشند [۳۲و۳۳]، لذا ما تمام نسبت های شانس حاصله را با استفاده از فرمول پیشنهاد شده توسط Zhang و Yu [۳۴] تصحیح کردیم تا نسبت های شانسی که برآوردگر بهتری از خطر نسبی باشند بدست آیند. جهت تعیین روند نسبتهای شانس در بین پنجک‌ها از آزمون Mantel-Haenszel Extension Chi square استفاده شد.

یافته‌ها

میانگین مصرف میوه ها و سبزی‌ها در افراد مورد بررسی در این مطالعه بترتیب ۷۹±۲۲۹ و ۸۸±۱۸۶ گرم در روز بود. اقلام غذایی که بیشترین سهم را در بین میوه‌های مصرفی دارا بودند بترتیب عبارت بودند از سیب، طالبی، هندوانه، انگور و موز. در مورد سبزی‌ها این اقلام بترتیب عبارت بودند از پیاز، گوجه فرنگی، سبزی خوردن و آش، کاهو، خیار و لوبیا سبز.

مشخصات عمومی افراد مورد مطالعه در بین پنجک‌های مصرف میوه ها و سبزی‌ها در جدول ۱ آمده است. در مقایسه با افراد پایین ترین پنجک، افرادی که در بالاترین پنجک مصرف میوه‌ها قرار داشتند دارای سن کمتر، فعالیت

جدول ۱- مشخصات عمومی افراد مورد مطالعه در پنجک های مصرف میوه ها و سبزی‌ها[1]

	پنجک‌های مصرف میوه‌ها			پنجک‌های مصرف سبزی‌ها		
	۱ (کمترین)	۳	۵ (بیشترین)	۱ (کمترین)	۳	۵ (بیشترین)
سن (سال)	۵۱±۶ *[†]	۵۰±۶	۴۸±۷	**۴۹±۸	۵۱±۷	۵۰±۷
BMI (kg/m^2)	* ۲۹/۹±۳/۶	۲۷/۷±۳/۹	۲۴/۸±۴/۱	*۲۸/۹±۴/۱	۲۶/۷±۳/۴	۲۴/۹±۳/۸
WHR	* ۰/۹۲±۰/۰۸	۰/۸۸±۰/۰۸	۰/۸۳±۰/۰۸	*۰/۸۹±۰/۰۷	۰/۸۶±۰/۰۹	۰/۸۳±۰/۰۸
دور کمر (cm)	* ۹۸±۱۰	۹۲±۱۱	۸۶±۱۱	* ۹۷±۱۲	۹۴±۱۱	۸۸±۱۲
فعالیت فیزیکی (MET-h/d)	* ۱۲/۵±۱۰/۱	۱۴/۸±۱۰/۷	۱۶/۶±۱۱/۶	*۱۲/۷±۱۱/۸	۱۵/۲±۱۰/۵	۱۷/۱±۱۲/۵
سابقه فامیلی دیابت	* ۱۱	۸	۱۰	*۹	۹	۷
سابقه فامیلی سکته	**۲	۱	۱	**۱	۱	۱
استعمال سیگار	**۱	۰	۱	**۰	۱	۱
چاق[††]	*۴۳	۳۵	۲۳	*۳۷	۲۹	۲۱
مصرف استروژن	**۲۷	۲۶	۲۵	**۲۵	۲۵	۲۵
سندرم متابولیک[§]	*۳۸	۲۸	۱۹	*۳۶	۲۸	۱۷

[*] BMI: نمایه توده بدن، WHR: نسبت دور کمر به دور باسن، MET: معادل متابولیکی

[†] میانگین± انحراف معیار

* مقادیر P معنی‌دار بود (P<۰/۰۵) ** مقادیر P معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵)

[††] BMI≥ ۳۰ kg/m^2

[§] سندرم متابولیک بصورت داشتن سه مورد از ۵ مورد چاقی شکمی (دور کمر ۸۸ cm<)، HDL پایین (۵۰ mg/dl>) ، تری‌گلیسرید سرمی بالا (۱۵۰ mg/dl≤)، فشار خون بالا (۱۳۰/۸۵ mmHg≤) و سطح قند خون بالا (۱۱۰ mg/dl≤) تعریف شد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- دریافت‌های غذایی افراد مورد مطالعه در پنجک‌های مصرف میوه ها و سبزی‌ها[1]

	پنجک‌های مصرف میوه ها			پنجک‌های مصرف سبزی‌ها		
	۱ (کمترین)	۳	۵ (بیشترین)	۱ (کمترین)	۳	۵ (بیشترین)
مواد مغذی						
انرژی دریافتی	*۲۷۴۱±۲۳	۲۴۳۶±۲۵	۲۳۸۱±۲۰	*۲۵۸۲±۲۲	۲۴۴۰±۲۷	۲۳۳۱±۱۹
کربوهیدرات (٪ **انرژی)**	**۵۹±۱	۶۰±۱	۵۸±۱	**۵۸±۱	۵۹±۱	۶۰±۱
پروتئین (٪ انرژی)	**۱۳/۰±۰/۴	۱۲/۰±۰/۳	۱۲/۰±۰/۴	**۱۲/۰±۰/۳	۱۱/۰±۰/۴	۱۱/۰±۰/۴
چربی (٪ انرژی)	*۲۸/۰±۰/۷	۲۸/۰±۰/۹	۳۰/۰±۰/۶	**۲۹/۰±۰/۶	۳۰/۰±۰/۸	۲۹/۰±۰/۷
کلسترول (mg/d)	*۲۰۹±۸	۱۸۴±۱۱	۱۵۱±۹	*۲۴۱±۹	۱۹۶±۱۰	۱۷۳±۸
فیبر (g/d)	*۹±۱	۱۶±۱	۲۴±۱	*۱۱±۱	۱۸±۱	۲۷±۱
ویتامین B۶ (mg/d)	*۰/۷±۰/۱	۰/۹±۰/۰۸	۱/۱±۰/۱	*۰/۵±۰/۰۶	۰/۸±۰/۱	۱/۳±۰/۰۹
منیزیم (mg/d)	*۱۰۴±۲	۱۳۷±۳	۱۶۹±۲	*۹۸±۲	۱۳۸±۲	۱۷۷±۳
غذاها (g/d)						
میوه ها[†]	*۹۸±۷	۲۱۷±۸	۳۶۲±۶	*۱۴۲±۷	۲۵۹±۷	۳۰۷±۹
سبزی‌ها[††]	*۱۲۱±۴	۲۱۷±۵	۲۳۱±۷	*۷۴±۶	۱۹۱±۴	۲۷۹±۷
گوشت و ماهی[§]	*۱۱۱±۳	۹۹±۲	۷۳±۳	*۱۲۳±۳	۹۴±۳	۸۰±۴
غلات کامل[§§]	*۴۱±۲	۱۱۸±۳	۱۹۲±۲	*۶۴±۴	۱۰۵±۲	۱۷۴±۳
غلات تصفیه شده[¶]	*۲۸۳±۵	۱۹۸±۶	۱۵۳±۳	*۲۶۲±۵	۲۰۳±۵	۱۴۶±۴
فراورده های لبنی[¶¶]	**۱۷۶±۳	۱۹۳±۴	۱۸۱±۳	*۲۱۷±۴	۱۹۵±۵	۱۸۴±۲

مقادیر ارائه شده میانگین±خطای معیار هستند که برای سن و انرژی دریافتی تعدیل شده اند.

[†] شامل گلابی، سیب، پرتقال، نارنگی، موز، لیمو شیرین، هلو، انگور، توت فرنگی، هندوانه، طالبی، گریپ‌فروت، آلو، زردآلو، انار، کیوی، خرمالو، کشمش، انجیر، نارگیل

[††] شامل پیاز، خیار، گوجه‌فرنگی، کدو، کاهو، هویج، بادمجان، گل کلم، همه کلم‌ها، اسفناج، سبزی‌های مختلط، ذرت، لوبیا سبز، نخودفرنگی، فلفل، چغندر، شلغم، سیب‌زمینی، قارچ، بروکلی و کرفس

[§] شامل گوشت گوسفند، گوشت گوساله، جگر، مرغ، دل و قلوه و زبان، انواع ماهی‌ها، همبرگر، سوسیس، کالباس

[§§] شامل نان‌های تهیه شده از غلات کامل، نان جو، پاپ کورن،جوانه گندم و بلغور

[¶] شامل نان‌های تهیه شده از آرد سفید، رشته، ماکارونی، برنج، نان تست، نان شیرمال، آرد سفید، نشاسته و بیسکویت‌ها

[¶¶] شامل شیر، پنیر، شیر شکلاتی، شیر کاکائو، خامه، ماست، پنیر خامه ای و بستنی

* مقادیر P معنی‌دار بود (P<۰/۰۵) ** مقادیر P معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵)

فیزیکی بیشتر و میانگین شاخص‌های تن سنجی کمتر بودند. این افراد همچنین شیوع کمتر چاقی و سندرم متابولیک را در مقایسه با پایین‌ترین پنجک داشتند. در مورد بالاترین پنجک مصرف سبزی‌ها نیز موارد مشابهی دیده می‌شد. از نظر توزیع افراد سیگاری و مصرف کننده قرص‌های استروژن در بین پنجک‌های مصرف میوه‌ها و سبزی‌ها تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. میانگین‌های تعدیل شده دریافت‌های غذایی در بین پنجک های مصرف میوه ها و سبزی‌ها در جدول ۲ آمده است. مصرف بالای میوه‌ها و سبزی‌ها با رژیم غذایی سالمتری همراه بود بطوری‌که آنهایی که در بالاترین پنجک مصرف میوه‌ها و سبزی‌ها قرار داشتند دریافت‌های پایین کلسترول، گوشت و غلات تصفیه شده و دریافت‌های بالای فیبر و غلات کامل را دارا بودند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳ میانگین پلاسمایی CRP را در بین پنجک های مصرف میوه ها و سبزی‌ها نشان می‌دهد. هم مصرف میوه‌ها و هم مصرف سبزی‌ها ارتباط معکوسی را با سطح CRP پلاسما داشتند. پس از کنترل اثر سن، نمایه توده بدن و دور کمر، میانگین پلاسمایی CRP در بین پنجک‌های مصرف میوه‌ها بترتیب ۱/۹۴، ۱/۷۹، ۱/۶۵، ۱/۶۱ و ۱/۵۶ میلی گرم

جدول ۳- سطح CRP پلاسما در بین پنجک‌های مصرف میوه ها و سبزی‌ها[1]

	پنجک‌های مصرف میوه ها			پنجک‌های مصرف سبزی‌ها		
	۱ (کمترین)	۳	۵ (بیشترین)	۱ (کمترین)	۳	۵ (بیشترین)
سطح CRP پلاسما						
مقادیر خام	۲/۱۷±۲/۲۲	۱/۷۳±۲/۱۱	۱/۴۸±۱/۷۶	۲/۲۵±۲/۱۹	۱/۶۹±۲/۰۳	۱/۳۸±۱/۹۵
مدل I **	۱/۹۴±۲/۱۰	۱/۶۵±۱/۸۶	۱/۵۶±۱/۵۴	۲/۰۳±۲/۰۱	۱/۵۸±۱/۹۸	۱/۴۷±۱/۸۹
مدل II†	۱/۹۱±۲/۰۶	۱/۶۳±۱/۸۱	۱/۵۸±۱/۵۰	۲/۰۰±۱/۹۹	۱/۵۵±۱/۹۵	۱/۵۰±۱/۸۶
مدل III††	۱/۸۹±۱/۹۵	۱/۶۰±۱/۷۰	۱/۶۱±۱/۴۲	۱/۹۵±۱/۹۱	۱/۵۱±۱/۹۰	۱/۵۲±۱/۷۶

* مقادیر ارئه شده میانگین± خطای معیار هستند. مقادیر P از آنالیز کوواریانس بدست آمده اند.

** در این مدل اثر سن، نمایه توده بدن و دور کمر تعدیل شده اند.

† در این مدل علاوه بر متغیرهای ذکر شده در مدل ۲، متغیرهایی چون استعمال سیگار، فعالیت فیزیکی، انرژی دریافتی، مصرف قرص‌های استروژن، وضعیت یائسگی، سابقه فامیلی دیابت و سکته نیز وارد مدل شده اند.

†† در این مدل انرژی حاصل از چربی، میزان کلسترول دریافتی، گوشت، ماهی، لبنیات، غلات کامل و تصفیه شده و اثر متقابل میوه ها و سبزی‌ها نیز به مدل اضافه شده اند.

جدول ۴- نسبت‌های شانس تعدیل شده و ۹۵٪ فاصله اطمینان آن برای سندرم متابولیک در بین پنجک‌های میوه‌ها و سبزی‌های دریافتی

	پنجکهای مصرف میوه ها			پنجکهای مصرف سبزیها		
	۱ (کمترین)	۳	۵ (بیشترین)	۱ (کمترین)	۳	۵ (بیشترین)
سندرم متابولیک*						
مدل I**	۱/۰۰	۰/۹۲(۰/۸۰-۱/۱۰)††	۰/۵۸(۰/۴۹-۰/۸۶)	۱/۰۰	۰/۹۱(۰/۸۳-۱/۱۸)	۰/۶۲ (۰/۵۴-۰/۸۳)
مدل II†	۱/۰۰	۰/۹۵(۰/۸۱-۱/۰۹)	۰/۶۳(۰/۵۳-۰/۸۲)	۱/۰۰	۰/۹۷(۰/۸۵-۱/۱۴)	۰/۶۸(۰/۵۸-۰/۸۴)
مدل III§	۱/۰۰	۰/۹۶(۰/۸۲-۱/۰۹)	۰/۶۶(۰/۵۴-۰/۸۰)	۱/۰۰	۰/۹۷(۰/۸۶-۱/۱۱)	۰/۷۰(۰/۶۱-۰/۸۴)
مدل IV¶	۱/۰۰	۱/۰۲(۰/۹۳-۱/۱۹)	۰/۸۹(۰/۷۹-۱/۰۲)	۱/۰۰	۱/۰۶(۰/۹۵-۱/۲۷)	۰/۸۶(۰/۷۳-۰/۹۹)

* سندرم متابولیک بصورت داشتن سه مورد از ۵ مورد چاقی شکمی (دور کمر cm ۸۸<)، HDL پایین (mg/dl ۵۰>) ، تری‌گلیسرید سرمی بالا (mg/dl ۱۵۰≥)، فشار خون بالا (mmHg ۱۳۰/۸۵≥) و سطح قند خون بالا (mg/dl ۱۱۰≥) تعریف شد.

** در این مدل اثر سن، انرژی دریافتی، انرژی حاصل از چربی، کلسترول دریافتی، استعمال سیگار، فعالیت فیزیکی، انرژی دریافتی، مصرف قرص‌های استروژن، وضعیت یائسگی، سابقه فامیلی دیابت و سکته تعدیل شده اند.

† در این مدل علاوه بر متغیرهای ذکر شده در مدل ۲، میزلن دریافت گوشت، ماهی، لبنیات، غلات کامل و تصفیه شده و اثر متقابل میوه ها و سبزی‌ها نیز وارد مدل شده اند.

§ در این مدل سطح پلاسمایی CRP نیز به مدل اضافه شده اند.

¶ در این مدل اثر نمایه توده بدن نیز تعدیل شد.

†† اعداد نشانگر نسبت شانس و اعداد داخل پرانتز بیانگر ۹۵٪ فاصله اطمینان آن هستند.

Archive of SID

www.SID.ir

در لیتر (مقدارP برای روند کمتر از ۰/۰۱) و در بین پنجک‌های مصرف سبزی‌ها بترتیب ۲/۰۳، ۱/۸۲، ۱/۵۸، ۱/۵۲ و ۱/۴۷ میلی گرم در لیتر (مقدارP برای روند کمتر از ۰/۰۱) بود. این ارتباط معکوس حتی پس از کنترل اثر سایر متغیرهای مخدوش کننده و متغیرهای تغذیه‌ای همچنان معنی‌دار بود. هنگامی‌که ما مصرف میوه‌ها و سبزی‌ها را روی‌هم در نظر گرفتیم، این ارتباط معکوس، حتی پس از کنترل اثر همه متغیرهای مخدوش کننده، واضح تر بود. در مقایسه با پایین ترین پنجک، افرادی که در بالاترین پنجک مصرف میوه ها و سبزی‌ها قرار داشتند پس از کنترل اثر عوامل مخدوش کننده، عوامل تغذیه ای و حتی CRP، دارای شانس کمتری جهت ابتلا به سندرم متابولیک بودند (جدول ۴). افرادی که در بالاترین پنجک مصرف میوه ها قرار داشتند دارای ۳۴٪ و آنهایی که در بالاترین پنجک مصرف سبزی‌ها قرار داشتند دارای ۳۰٪ شانس کمتر جهت ابتلا به سندرم متابولیک بودند. هنگامی‌که ما مصرف میوه‌ها و سبزی‌ها را روی‌هم در نظر گرفتیم اثر محافظتی آنها حتی بیشتر بود، بطوری‌که انهایی که در بالاترین پنجک بودند دارای ۳۹٪ شانس کمتر جهت ابتلا به سندرم متابولیک بودند. البته هنگامی‌که ما اثر نمایه توده بدن را کنترل کردیم تمام این ارتباط‌ها ضعیف‌تر شدند.

پس از کنترل اثر عوامل مخدوش کننده از جمله عوامل تغذیه ای و CRP، روند معکوس معنی داری بین مصرف میوه ها و احتمال داشتن اجزای سندرم متابولیک مشاهده گردید. البته هیچگونه ارتباط معنی داری بین مصرف میوه‌ها و داشتن سطح پایین HDL مشاهده نشد.

مصرف بالای سبزی‌ها نیز با خطر پایین اجزای متشکله سندرم متابولیک همراه بود. در مدل‌های چند متغیره، افرادی که در بالاترین پنجک مصرف سبزی‌ها قرار داشتند دارای شانس کمتری جهت ابتلا به اجزای متشکله سندرم متابولیک بودند. مثل مورد میوه‌ها، مصرف بالای سبزی‌ها نیز با شیوع HDL پایین ارتباطی نداشت. البته هنگامی‌که مصرف میوه‌ها و سبزی‌ها باهم در نظر گرفته شد، ما یک ارتباط معکوس معنی‌دار بین مصرف این گروه‌های غذایی با شیوع HDL پایین مشاهده کردیم (نسبت شانس برای بالاترین پنجک در مقابل پایین‌ترین پنجک: ۰/۹۵ با فاصله اطمینان ۹۵٪: ۰/۸۵ تا ۰/۹۹، P=۰/۰۴۶).

بحث

در مطالعه حاضر ما ارتباط معکوسی را بین مصرف میوه ها و سبزی‌ها با سطح پلاسمایی CRP مشاهده کردیم. همچنین مشاهده گردید که مصرف بالای میوه‌ها و سبزی‌ها با خطر پایین سندرم متابولیک همراه است. طبق دانش ما، این بررسی اولین مطالعه ای است که مصرف میوه ها و سبزی‌ها را بطور مستقیم با سندرم متابولیک مرتبط می‌سازد. اخیرا دو کارآزمایی بالینی [۲۵و۳۵] و دو مطالعه مشاهده‌ای [۲۶و۳۶] ارتباط مصرف میوه‌ها و سبزی‌ها را با سطح پلاسمایی CRP بررسی کرده‌اند، اما این مطالعات محدود به مردان [۲۵و۳۶] یا افراد سالمند [۲۶] بوده و چنین ارتباطی در زنان گزارش نشده است. البته اثرات مفید مصرف میوه‌ها و سبزی‌ها در قالب الگوهای غذایی قبلا گزارش شده و نشان داده شده است که الگوهای غذایی غنی از میوه‌ها و سبزی‌ها خطر سندرم متابولیک را کاهش داده [۳۷و۳۸] و با سطوح پایین بیومارکرهای التهابی پلاسما همراه هستند [۳۹]. در یک کارآزمایی بالینی، ما نیز نشان دادیم که پیروی از الگوی غذایی DASH، الگوی غذایی که غنی از میوه ها و سبزی‌هاست، اثرات مفیدی بر روی اجزای متشکله سندرم متابولیک دارد [۴۰]. Esposito و همکارانش [۴۱] نشان دادند که الگوی غذایی مدیترانه ای، که غنی از میوه‌ها و سبزی‌ها است، باعث کاهش سطح پلاسمایی بیومارکرهای التهابی و بهبود عملکرد اندوتلیال می‌شود.

ارتباط معکوس بین مصرف میوه ها و سبزی‌ها با سطح پلاسمایی CRP و شیوع سندرم متابولیک شاید به خاطر شیوه زندگی سالمی باشد که با مصرف بالای این اقلام غذایی همراه است. اما حتی پس از کنترل این عوامل مخدوش کننده در مدل‌های چند متغیره، ارتباط محافظتی مصرف میوه ها و سبزی‌ها با سندرم متابولیک و CRP

Archive of SID

www.SID.ir

همچنان برقرار بود. نکته دیگری که باید به آن توجه داشت این است که شاید برخی عوامل واسطه‌ای مثل داشتن دیس لیپیدمی و یا فشار خون بالا در برخی افراد منجر به تغییراتی در رژیم غذایی آنها گردد و این امر باعث مخدوش شدن ارتباط مصرف میوه ها و سبزی‌ها با سندرم متابولیک گردد. اما این اثر مخدوشگر باقیمانده[1] با راندن نسبت های شانس به طرف یک باعث ضعیف شدن ارتباط بین میوه ها و سبزی‌های دریافتی و سندرم متابولیک خواهد شد. چرا که افراد دارای عوامل خطر ساز، معمولا از رژیم غذایی که حاوی غذاهای سالم (مثل میوه ها و سبزی‌ها) بیشتری باشد استفاده خواهند کرد. لذا حتی با وجود این اثر مخدوشگر باقیمانده، ما ارتباط معکوسی را بین مصرف میوه ها و سبزی‌ها و سندرم متابولیک مشاهده کردیم. برخی شاید این ارتباط‌ها را به شرکت افراد تحصیل کرده در این مطالعه نسبت دهند. هر چند که معلم‌ها در جامعه ما دارای وضعیت اقتصادی اجتماعی بهتری نسبت به عموم جامعه هستند اما افراد شرکت کننده در این مطالعه از چهار منطقه شهری که دارای وضعیت اقتصادی اجتماعی متنوعی هستند انتخاب شده اند. چنین انتخابی دامنه وسیعی از عادات غذایی را در بر میگیرد و در مقایسه با مطالعات پیشین گزارش شده از ایران [۱۱، ۱۲، ۴۲ و ۴۳]، دریافت‌های غذایی افراد در این مطالعه دامنه وسیع‌تری را دارا بود. لذا با توجه به این خصوصیات، بعید است که ارتباط‌های گزارش شده در این مطالعه کاملا بوسیله این نوع خطا توجیه شود. همچنین ممکن است که به علت زیاد بودن تعداد اقلام غذایی در پرسشنامه تکرر مصرف غذایی، افراد مورد مطالعه دریافت‌های غذایی خود را بیشتر از مقدار واقعی گزارش کرده باشند. چنین خطایی نیز بعید است که بتواند بر ارتباط های گزارش شده تاثیر بگذارد چرا که در این صورت تمام افراد مورد مطالعه چنین خطایی را دارند.

هر چند که خطر بیماری‌های قلبی عروقی و دیابت با حدود زیادی توسط حساسیت بافت‌ها به انسولین میانجیگری می‌شود [۴۴]، اما هیچ مطالعه اپیدمیولوژیکی ارتباط مستقیم بین دریافت میوه‌ها و سبزی‌ها را با سندرم متابولیک و مقاومت انسولینی بررسی نکرده اند. در مطالعه حاضر شیوع سندرم متابولیک و شانس ابتلا به آن در بین افردی که از دریافت‌های بالای مصرف میوه ها و سبزی‌های دریافتی برخوردار بودند پایین‌تر بود. یافته های ما همسو با مطالعات پیشین انجام شده در این زمینه است که نشان داده اند مصرف بالای میوه ها و سبزی‌ها دارای نقش محافظتی در برابر مرگ و میر [۴۵]، بیماری‌های قلبی عروقی [۱۸]، و دیابت [۴۶] می‌باشد. یک مطالعه مقطعی دیگر در افراد میانسال نشان داده است که افراد مبتلا به سندرم متابولیک دارای مصرف پایین میوه ها و سبزی‌ها در مقایسه با افراد غیر مبتلا بوده‌اند [۴۷]. شاید قسمتی از این اثرات محافظتی میوه ها و سبزی‌ها به علت اجزای متشکله آنها (مثل آنتی‌اکسیدان‌ها) بر روی بیومارکرهای التهابی باشد [۲۳ و ۳۶]. هر چند که مطالعات محدودی به بررسی ارتباط مصرف میوه ها و سبزی‌ها با بیومارکرهای التهابی، بویژه در زنان، پرداخته اند. مطاله حاضر نشان داد که مصرف بالای میوه‌ها و سبزی‌ها با سطح پلاسمایی پایین CRP همراه است. با اینکه این اثر مطلوب مصرف میوه ها و سبزی‌ها در یک مطالعه اپیدمیولوژیک دیگر در بین بین افراد سالمند مشاهده شده است [۲۶]، اما نتایج کارآزمایی های بالین انجام شده در این خصوص یکنواخت نیستند. Watzl و همکاران در یک کارآزمایی بالینی تصادفی کنترل شده برای مدت ۴ هفته بر روی مردان غیرسیگاری نشان دادند که مصرف میوه‌جات و سبزیجات غنی از کارتنوئید به میزان ۸ سروینگ در روز باعث کاهش معنی دار سطح CRP پلاسما در مقایسه با مصرف ۲ سروینگ این اقلام غذایی می‌گردد. بر خلاف وی، Freese و همکارانش [۳۵]، در یک کارآزمایی بالین ۶ هفته‌ای بر روی افراد سالم ۱۹ تا ۵۲ ساله هیچ تفاوتی را از نظر سطح بیومارکرهای التهابی (شامل CRP) در افرادی که ۸۱۰ گرم میوه و سبزی مصرف کردند را در مقایسه با افرادی که ۱۹۶ گرم میوه و سبزی مصرف کردند مشاهده نکردند. البته تفسیر دقیق چنین مطالعات مداخله‌ای به علت انجام شدن آنها بر روی گروه‌های سنی مختلف و مدت زمان کوتاه این مطالعات بسیار دشوار است.

[1] Residual confounding

Archive of SID

www.SID.ir

مصرف حداقل ۵ سهم میوه و سبزی در هر روز برای کاهش خطر بیماری‌های مزمن توصیه می‌شود [۴۸]. داده‌های حاصل از بررسی مصرف مواد غذایی در کشور حاکی از دریافت‌های پایین میوه و سبزی در کشور در مقایسه با توصیه‌های بین المللی است [۴۲]. در مطالعه حاضر، افرادی که در بالاترین رده مصرف میوه‌ها و سبزی‌ها قرار داشتند به‌ترتیب ۳۶۲ گرم در روز میوه و ۲۷۹ گرم در روز سبزی مصرف می‌کردند.مقادیر میانگین مصرف شده در این مطالعه برای میوه ها ۲۲۸ گرم در روز و برای سبزی‌ها ۱۸۶ گرم در روز بود. این مقادیر در مقایسه با مقادیر گزارش شده از فنلاند [۴۹] بالاتر و در مقایسه با مقادیر گزارش شده برای مردان آمریکایی در مطالعه بررسی وضعیت تغذیه در ماساچوست [۵۰] پایین‌تر بود. در مطالعه پیگیری متخصصین بهداشتی و در مطالعه سلامت پرستاران [۵۱] و همچنین در مطالعه فرامینگهام [۵۲] میزان مصرف میوه ها و سبزیها ۵ سهم در روز و در مطالعه سلامت زنان [۱۸] برابر ۶ سهم در روز بود. البته باید در نظر داشت که در برخی از این مطالعات، مثل مطالعه ما، سیب زمینی در گروه سبزی‌ها در نظر گرفته نشده است [۵۲]. با توجه به ارتباط معکوس بین مصرف میوه‌ها و سبزی‌ها با سندرم متابولیک و سطح بیومارکرهای التهابی، بنظر می‌رسد افزایش مصرف میوه‌ها و سبزی‌ها می‌تواند اثرات مفیدی در کاهش خطر بیماری‌های مزمن داشته باشد.

در تفسیر یافته‌های موجود باید به برخی محدودیت‌ها توجه نمود. اول آنکه در این مطالعه ما از داده‌های مقطعی برای بررسی ارتباط مصرف میوه‌ها و سبزی‌ها با سندرم متابولیک استفاده کردیم. هر چند ارتباط مستقیم مصرف میوه‌ها و سبزی‌ها با سندرم متابولیک هنوز در یک مطالعه آینده نگر گزارش نشده است، اما مطالعات آینده‌نگر متعددی ارتباط بین مصرف میوه ها و سبزی‌ها را با عوامل خطرساز مربوط به سندرم متابولیک نشان داده اند. ثانیاً چون برای ارزیابی دریافت‌های غذایی از پرسشنامه بسامد خوراک استفاده شده است لذا طبقه بندی نادرست افراد از نظر دریافت‌های غذایی، مثل سایر مطالعات اپیدمیولوژیک تغذیه‌ای، غیرمحتمل نیست. سوم آنکه، مصرف میوه‌ها و سبزی‌ها با شیوه زندگی سالمتری همراه بود که شاید اثر آن بطور کامل در تجزیه و تحلیل های ما تعدیل نشده باشد. لذا اثر مخدوشگر باقیمانده را نباید از نظر دور داشت. چهارم آنکه، نسبت های شانس بدست آمده در این مطالعه از نظر بار گلیسمیکی[1] غذاها، عاملی که دیده شده است هم با سطح CRP پلاسما [۵۳] و هم با سندرم متابولیک [۵۴] ارتباط دارد، تعدیل نشده است. البته ارتباط‌هایی را که ما مشاهده کردیم بعید است که توسط این عامل مخدوش شده باشند چون تعدیل‌های وسیعی که ما در آنالیزهای خود انجام دادیم فقط تاثیر بسیار کمی بر روی نسبت‌های شانس داشتند. پنجم آنکه، افراد مبتلا به بیماری‌های مزمن در این مطالعه حذف شدند. شاید این امر بر روی احتمال مشاهده روندهای معنی دار در نسبت های شانس در بین پنجک‌های مصرف میوه ها و سبزی‌ها بتواند تاثیر بگذارد. ششم آنکه، این مطالعه فقط محدود به زنان بود. البته باید توجه داشت که زنان ایرانی دارای شیوع بالاتری از سندرم متابولیک در مقایسه با مردان ایرانی هستند [۸] و در مقایسه زنان در دنیا، زنان ایرانی تقریبا رتبه اول را از نظر شیوع سندرم متابولیک دارند [۳]. هفتم آنکه، ما سیب زمینی را در گروه سبزیها قرار ندادیم چون مطالعات اخیر حاکی از ارتباط مثبت بین مصرف سیب زمینی با افزایش خطر دیابت می‌باشد [۵۵] و بنابراین شاید گنجاندن سیب زمینی در گروه سبزی‌ها مجاز نباشد.

یافته های مطالعه حاضر نشان می دهند که مصرف بالای میوه ها و سبزی‌ها با خطر پایین سندرم متابولیک همراه است، شاید قسمتی از این امر توسط سطح پلاسمایی CRP میانجیگری میشود. این یافته ها از توصیه های کنونی تغذیه‌ای مبنی بر افزایش مصرف میوه‌ها و سبزی‌ها جهت کاهش خطر بیماری‌های مزمن حمایت می‌کنند. یافته‌های ما همچنین تاییدی است بر این ادعا که مصرف بالای میوه‌ها و سبزی‌ها می‌تواند سطح پلاسمایی بیومارکرهای التهابی را کاهش دهد.

[1] Glycemic load

Archive of SID

www.SID.ir

مآخذ

1. Reaven GM. Banting lecture 1988: role of insulin resistance in human disease. *Diabetes* 1988; 37: 1595-607.
2. Ford ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *J Am Medical Association* 2002; 287:356-9.
3. Cameron AJ, Shaw JE, Zimmet PZ. The metabolic syndrome: prevalence in worldwide populations. *Endocrin and Metab Clinics of North Am* 2004; 33:351-75.
4. Gu D, Reynolds K, Wu X, Chen J, Duan X, Reynolds RF, Whelton PK, He J; InterASIA Collaborative Group. Prevalence of the metabolic syndrome and overweight among adults in China. *Lancet* 2005; 365:1398-405.
5. Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ. The metabolic syndrome. *Lancet* 2005; 365:1415-28.
6. Hu G, Qiao Q, Tuomilehto J, Balkau B, Borch-Johnsen K, Pyorala K; DECODE Study Group. Prevalence of the metabolic syndrome and its relation to all-cause and cardiovascular mortality in nondiabetic European men and women. *Archives of Inter Med* 2004;164:1066-76.
7. Scuteri A, Najjar SS, Morrell CH, Lakatta EG; Cardiovascular Health Study. The metabolic syndrome in older individuals: prevalence and prediction of cardiovascular events: the Cardiovascular Health Study. *Diabetes Care* 2005; 28:882-7.
8. Azizi F, Salehi P, Etemadi A and Zahedi-Asl S. Prevalence of metabolic syndrome in an urban population: Tehran Lipid and Glucose Study. *Diabetes Research and Clinical Practice* 2003; 61: 29-37.
9. Esmaillzadeh A, Mirmiran P, Azadbakht L, Etemadi A, Azizi F. High prevalence of the metabolic syndrome among Iranian adolescents. *Obesity* 2006; 14:377-82.
10. Meydani M. A Mediterranean-style diet and metabolic syndrome. *Nutrition Review* 2005; 63:312-4.
11. 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 Clinl Nutr* 2005; 82: 523-30.
12. Esmaillzadeh A, Mirmiran P, Azizi F. Whole-grain consumption and the metabolic syndrome: a favorable association in Tehranian adults. *Europ J Clin Nutr* 2005; 59: 353-62.
13. Bazzano LA, Serdula MK, Liu S. Dietary intake of fruit and vegetable and risk of cardiovascular disease. *Current Atherosclerosi Reports* 2003; 5: 492-9.
14. Liu S, Serdula M, Janket SJ, Cook NR, Sesso HD, Willett WC, Manson JE, Buring JE. A prospective study of fruit and vegetable intake and the risk of type 2 diabetes in women. *Diabetes Care* 2004; 27: 2993-6.
15. Hung HC, Joshipura KJ, Jiang R, Hu FB, Hunter D, Smith-Warner SA, Colditz GA, Rosner B, Spiegelman D, Willett WC. Fruit and vegetable intake and risk of major chronic disease. *J of National Cancer Institute* 2004; 96: 1577-84.
16. He K, Hu FB, Colditz GA, Manson JE, Willett WC, Liu S. Changes in intake of fruit and vegetable in relation to risk of obesity and weight gain among middle-aged women. *Intern J of Obesity and Related Metabolic Disorders* 2004; 28:1569-74.
17. Smith-Warner SA, Spiegelman D, Yaun SS, Albanes D, Beeson WL, van den Brandt PA, Feskanich D, Folsom AR, Fraser GE, Freudenheim JL, Giovannucci E, Goldbohm RA, Graham S, Kushi LH, Miller AB, Pietinen P, Rohan TE, Speizer FE, Willett WC, Hunter DJ. Fruit, vegetable and lung cancer: a pooled analysis of cohort studies. *Internat J of Cancer* 2003; 107:1001-11.
18. Liu S, Manson JE, Lee IM, Cole SR, Hennekens CH, Willett WC, Buring JE. Fruit and vegetable intake and risk of cardiovascular disease: the Women's Health Study. *Am J of Clinical Nutr* 2000; 72:922-8.
19. Genkinger JM, Platz EA, Hoffman SC, Comstock GW, Helzlsouer KJ. Fruit, vegetable, and antioxidant intake and all-cause, cancer, and cardiovascular disease mortality in a community-dwelling population in Washington County, Maryland. *Am J of Epidemiol* 2004; 160:1223-33.
20. Bazzano LA, He J, Ogden LG, Loria CM, Vupputuri S, Myers L, Whelton PK. Fruit and vegetable intake and risk of cardiovascular disease in US adults: the first National Health and Nutrition Examination Survey Epidemiologic Follow-up Study. *Am J of Clin Nutr* 2002; 76: 93-9.
21. Clifton PM. Diet and C-reactive protein. *Current Atherosclerosis Reports* 2003; 5:431-6.
22. Hilpert KF, Kris-Etherton PM, West SG. Lipid response to a low-fat diet with or without soy is modified by C-reactive protein status in moderately hypercholesterolemic adults. *J of Nutr* 2005; 135: 1075-9.

Archive of SID

www.SID.ir

23. Brighenti F, Valtuena S, Pellegrini N, Ardigo D, Del Rio D, Salvatore S, Piatti P, Serafini M, Zavaroni I. Total antioxidant capacity of the diet is inversely and independently related to plasma concentration of high-sensitivity C-reactive protein in adult Italian subjects. *British J Nutri* 2005; 93: 619-25.
24. Pepys MB, Hirschfield GM, Tennent GA, Gallimore JR, Kahan MC, Bellotti V, Hawkins PN, Myers RM, Smith MD, Polara A, Cobb AJ, Ley SV, Aquilina JA, Robinson CV, Sharif I, Gray GA, Sabin CA, Jenvey MC, Kolstoe SE, Thompson D, Wood SP. Targeting C-reactive protein for the treatment of cardiovascular disease. *Nature* 2006; 440: 1217-21.
25. Watzl B, Kulling SE, Moseneder J, Barth SW, Bub A. A 4-wk intervention with high intake of carotenoid-rich vegetable and fruit reduces plasma C-reactive protein in healthy, nonsmoking men. *Am J of Clin Nutr* 2005; 82:1052-8.
26. Gao X, Bermudez OI, Tucker KL. Plasma C-reactive protein and homocysteine concentrations are related to frequent fruit and vegetable intake in Hispanic and non-Hispanic white elders. *J Nutr* 2004; 134: 913-8.
27. Ghaffarpour M, Houshiar-Rad A and Kianfar H. *The manual for household measures, cooking yields factors and edible portion of foods*. Keshaverzi Press, Tehran. 1999; pp:1-46. (in Farsi)
28. Wang J, Thornton JC, Bari S, Williamson B, Gallagher D, Heymsfield SB, Horlick M, Kotler D, Laferrere B, Mayer L, Pi-Sunyer FX, Pierson RN Jr. Comparisons of waist circumferences measured at 4 sites. *Am J Clin Nutr* 2003; 77: 379-84.
29. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, O'Brien WL, Bassett DR Jr, Schmitz KH, Emplaincourt PO, Jacobs DR Jr, Leon AS. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine and Science in Sports Exercise* 2000; 32: S498-504.
30. NHLBI Obesity Education Initiative Epert Panel on the Identification, Evaluation and Treatment of Overweight and Obesity in Adults. Clinical guidelines on the identification, evaluation and treatment of overweight and obesity in adults-the evidence report. *Obesity Research* 1998; 6: 51S-209S.
31. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third report of the national cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults. *Circulation* 2002; 106: 3143-421.
32. Greenland S. Interpretation and choice of effect measures in epidemiologic surveys. *Am J Epidem* 1987; 125: 761-8.
33. Lee J, Chia KS. Estimation of prevalence rate ratios for cross-sectional data: an example in occupational epidemiology. *Brit J Industrial Medicine* 1993; 50: 861-2.
34. Zhang J, Yu KF. What's the relative risk? A method of correcting the odds ratio in cohort studies of common outcomes. *J Am Medical Association* 1998; 280: 1690-1.
35. Freese R, Vaarala O, Turpeinen AM, Mutanen M. No difference in platelet activation or inflammation markers after diets rich or poor in vegetable, berries and apple in healthy subjects. *Europ J Nutr* 2004; 43:175-82.
36. Wannamethee SG, Lowe GD, Rumley A, Bruckdorfer KR, Whincup PH. Association of vitamin C status, fruit and vegetable intakes and markers of inflammation and hemostasis. *Am J Clin Nutr* 2006; 83: 567-74.
37. Wirfalt E, Hedblad B, Gullberg B, Mattisson I, Andren C, Rosander U, Janzon L, Berglund G. Food patterns and components of metabolic syndrome in men and women: a cross-sectional study within the Malmo Diet and Cancer Cohort. *Am J Epidem* 2001; 154: 1150-9.
38. Williams DE, Prevost AT, Whichelow MJ, Cox BD, et al. A cross-sectional study of dietary patterns with glucose intolerance and other features of the metabolic syndrome. *Brit J Nutr* 2000; 83:257-66.
39. Lopez-Garcia E, Schulze MB, Fung TT, Megis JB, Rifai N, Manson JE. Major dietary patterns are related to plasma concentrations of markers of inflammation and endothelial dysfunction. *Am J Clin Nutr* 2004; 80: 1029-35.
40. Azadbakht L, Mirmiran P, Esmaillzadeh A, Azizi T, Azizi F. Beneficial effects of a dietary approaches to stop hypertension eating plan on features of the metabolic syndrome. *Diabetes Care* 2005; 28: 2823-31.
41. Esposito K, Marfella R, Ciotola M, Di Palo C, Giugliano F, Giugliano G, D'Armiento M, D'Andrea F, Giugliano D. Effect of a Mediterranean-style diet on endothelial dysfunction and markers of vascular inflammation in the metabolic syndrome: a randomized trial. *J Am Medical Association* 2004; 292:1440-6.
42. Kimiagar SM, Ghaffarpour M, Houshiar-Rad A, Hormozdyari H, Zellipour L. Food consumption pattern in the Islamic Republic of Iran and its relation to coronary heart disease. *Eastern Mediterranean Health J* 1998; 4: 539-47.

Archive of SID

www.SID.ir

43. Esmaillzadeh A, Mirmiran P Azizi F. Whole-grain intake and the prevalence of the hypertriglyceridemic waist phenotype in Tehranian adults. *Am J Clin Nutr* 2005; 81: 55-63.
44. Haffner SM and Miettinen H. Insulin resistance implications for type II diabetes mellitus and coronary heart disease. *Am J Medicine* 1997; 103: 152-62.
45. Strandhagen E, Hansson PO, Bosaeus I, Isaksson B, Eriksson H. High fruit intake may reduce mortality among middle-aged and elderly men. The study of men born in 1913. *European Journal of Clinical Nutrition* 2000; 54:337-341.
46. Ford ES, Mokdad AH. Fruit and vegetable consumption and diabetes mellitus incidence among U.S. adults. *Preventive Medicine* 2001; 32:33-9.
47. Yoo S, Nicklas T, Baranowski T, Zakeri IF, Yang SJ, Srinivasan SR, Berenson GS. Comparison of dietary intakes associated with metabolic syndrome risk factors in young adults: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr* 2004; 80:841-8.
48. Krauss RM, Eckel RH, Howard B, Appel LJ, Daniels SR, Deckelbaum RJ, et al. AHA dietary guidelines, revision 2000: a statement for healthcare professionals from the Nutrition Committee of the American Heart Association. *Circulation* 2000;102:2284–99.
49. Knekt P, Reunanen A, Järvinen R, Seppänen R, Heliövaara M, Aromaa A. Antioxidant vitamin intake and coronary mortality in a longitudinal population study. *Am J Epidem* 1994; 139:1180-1189.
50. Sahyoun NR, Paul FJ, Russell RM. Carotenoids, vitamins C and E and mortality in an elderly population. *Am J Epidem* 1996; 144: 501-511.
51. Joshipura KJ, Hu FB, Manson JE, Stampfer MJ, Rimm EB, Speizer FE, Colditz G, Asherio A, Rosner B, Spiegelman D, Willett WC. The effect of fruit and vegetable intake on risk for coronary heart disease. *Annals of Internal Medicine* 2001; 134:1106-1114.
52. Gillman MW, Cupples LA, Gagnon D, Millen PB, Ellison RC, Castelli WP, Wolf PA. Protective effect of fruit and vegetable on development of stroke in men. *J Am Medical Association* 1995; 273:1113-7.
53. Liu S, Manson JE, Buring JE, Stampfer MJ, Willett WC, Ridker PM. Relation between a diet with a high glycemic load and plasma concentrations of high-sensitivity C-reactive protein in middle-aged women. *Am J of Clinical Nutrition* 2002;75:492-8.
54. McKeown NM, Meigs JB, Liu S, Saltzman E, Wilson PWF and Jacques PF. Carbohydrate nutrition, insulin resistance, and the prevalence of the metabolic syndrome in the Framingham Offspring Cohort. *Diabetes Care* 2004; 27:538-546.
55. Halton TL, Willett WC, Liu S, Manson JE, Stampfer MJ, Hu FB. Potato and French fry consumption and risk of type 2 diabetes in women. *Am J of Clinical Nutr* 2006; 83: 284-90.

Archive of SID

www.SID.ir