

آیا امتیاز تنوع غذایی با سندروم متابولیک در گروهی از ساکنین جامعه شهری تهران مرتبط است؟

لیلا آزادبخت (دانشجوی دکترا)*، پروین میرمیران (مربی)**، دکتر فریدون عزیزی (استاد)***

* محقق گروه تغذیه مرکز تحقیقات غدد درون ریز، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

** عضو هیئت علمی گروه تغذیه انسانی دانشکده علوم تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

*** گروه غدد درون ریز و متابولیسم، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

چکیده

مقدمه: سندروم متابولیک بصورت گستره‌ای از آسیب‌های متابولیکی شامل چاقی شکمی، مقاومت به انسولین، قندخون بالا، دیس لیپیدمی و پرفشاری خون می باشد. با آنکه رژیم غذایی نقش مهمی در پیشرفت سندروم متابولیک دارد؛ توجه کمی بر ارتباط تنوع غذایی با بیماریهای مزمن شده است. لذا این بررسی به منظور ارزیابی ارتباط بین امتیاز تنوع غذایی (dietary diversity score (DDS) و سندروم متابولیک در گروهی از بزرگسالان تهرانی انجام شد.

مواد و روشها: در این مطالعه مقطعی ۵۸۱ نفر (۲۹۵ مرد و ۲۸۶ زن) بزرگتر از ۱۸ سال از نمونه‌های بررسی قند و لیپید تهران شرکت داشتند، رژیم غذایی معمول افراد با استفاده از یک پرسشنامه یادآمد دوازده ارزیابی شد. وزن و قد مطابق پروتکل‌های استاندارد سنجیده شد و نمایه توده بدن محاسبه گردید. قند خون ناشتا ارزیابی و فشار خون مطابق پروتکل استاندارد اندازه‌گیری شد. گروههای اصلی غذایی به ۲۳ زیر گروه تقسیم شدند. گروه نان و غلات را به ۷ زیرگروه، میوه‌ها را به ۲ زیر گروه سبزیها را به ۷ زیر گروه، گوشتها را به ۴ زیر گروه و لبنیات به ۴ زیر گروه تقسیم شد. چنانچه فردی در عرض ۲ روز به اندازه نصف واحد از هر یک از گروهها را مصرف کرده باشد بعنوان مصرف‌کننده آن گروه محسوب می‌شود. هر یک از ۵ گروه حداکثر امتیاز ۲ را در بر می‌گیرد. امتیاز کل تنوع غذایی (DDS) مجموع امتیازات ۵ گروه عمده است و بنابراین حداکثر مقدار آن ۱۰ می باشد که این مقدار از حاصل ضرب عدد ۵ (تعداد ۵ گروه) در عدد ۲ (حداکثر امتیاز هر گروه) بدست آمده است. سندروم متابولیک مطابق راهنمای ATP III تعریف شد. افراد براساس چارکهای امتیاز تنوع غذایی تقسیم بندی شدند.

یافته‌ها: میانگین (\pm انحراف معیار) سن و نمایه توده بدن به ترتیب 37 ± 12 سال و 25.7 ± 4.3 کیلوگرم بر متر مربع بود. میانگین (\pm انحراف معیار) امتیاز تنوع غذایی 6.15 ± 1.02 بود. امتیاز تنوع غذایی بالاتر با سطح قند خون کمتر ($P < 0.05$) و $F = 0.21$) و فشار خون سیستولی پائین تر ($P < 0.05$ و $F = -0.25$) مرتبط بود. احتمال داشتن سندروم متابولیک با افزایش چارکهای DDS کاهش یافت (شانس ابتلا در چارکها: $1/33$ ، $1/21$ ، $1/17$ ، $1/10$ ، $P < 0.05$). پس از کنترل اثر مداخله‌گرها، روند کاهشی معنی‌داری در مورد خطر ابتلا به پرفشاری خون (شانس ابتلا در چارکهای اول تا چهارم: $1/43$ ، $1/36$ ، $1/21$ ، $1/10$ ، $P < 0.05$) و اختلال در هموستاز گلوکز (شانس ابتلا در چارک های اول تا چهارم: $1/39$ ، $1/21$ ، $1/11$ ، $1/10$ ، $P < 0.05$) مشاهده شد.

نتیجه گیری و توصیه‌ها: امتیاز تنوع غذایی با سندروم متابولیک و برخی از اشکال آن مرتبط بود. لذا مصرف رژیم های غذایی متنوع جهت پیشگیری از ابتلا به بیماری های متابولیکی توصیه میشود.

مقدمه

سندروم متابولیک مجموعه‌ای از اختلالاتی همچون چاقی شکمی، اختلال در متابولیسم گلوکز و انسولین، دیس‌لیپیدی و پرفشاری خون است (۱) و مطالعه اخیر در منطقه ۱۳ تهران حاکی از شیوع بالای این بیماری می باشد (۲). برآورد شده است که بیش از ۳۰٪ افراد میانسال ساکن منطقه ۱۳ تهران به این سندروم مبتلا باشند (۲)، نسبتی که حتی از آمار کشورهای پیشرفته‌ای مثل آمریکا نیز بالاتر است (۳). اتیولوژی سندروم متابولیک هنوز دقیقاً روشن نشده و محققین زیادی در تلاشند تا چگونگی ایجاد این سندروم را آشکار سازند. تصور می‌شود که عوامل ژنتیکی، متابولیکی و محیطی از جمله رژیم غذایی در بروز این بیماری موثر باشند (۴). جنبه‌های مختلفی از رژیم غذایی با اجزای متشکله این سندروم مرتبط شناخته شده است (۵ و ۶) و مطالعات محدودی به نقش رژیم غذایی در اتیولوژی این بیماری پرداخته‌اند (۷، ۸).

اگرچه تاکنون تحقیقات متعددی در زمینه ارتباط مواد مغذی مختلف با بیماری‌های مزمن صورت گرفته است (۹ و ۱۰) ولیکن به ارتباط میان تنوع غذایی و این بیماریها کمتر توجه شده است (۱۱). مشخص شده است که رژیمهای غذایی متنوع؛ محافظتی در برابر بیماریهایی چون سرطانها (۱۱) به عمل آورده و مصرف این نوع رژیمها با طول عمر طولانی‌تری همراه بوده (۱۲) و سطح سلامتی را بهبود می‌بخشد (۱۳). Wahlqvist و همکارانش نشان دادند که ارتباط معنی‌داری بین تنوع غذایی و شاخص عروقی وجود دارد (۱۴). Miller و همکاران نیز به ارتباط معنی‌دار میان رژیم غذایی با تنوع پائین و بروز پرفشاری خون اشاره می‌کنند (۱۵).

مطالعات نشان می‌دهند که رژیمهای غذایی با امتیاز تنوع بالاتر با مصرف فیبر بیشتری همراهند (۱۶، ۱۷)؛ ویتامین C بیشتری دارند (۱۷) و میزان کلسترول آنها هم بالاتر است (۱۶). از اینرو این نوع رژیمها می‌توانند در برابر بیماریهای قلبی و عروقی عامل محافظتی محسوب شوند. از سوی دیگر، گزارش شده است که ارتباطی میان انرژی دریافتی و امتیاز تنوع غذایی

وجود ندارد (۱۷، ۱۸) بنابراین ارزیابی ارتباط میان تنوع غذایی و چاقی ممکنست جالب توجه باشد.

طراحی مطالعه قند و لیپید تهران (TLGS) توسط دکتر عزیزی و همکاران (۱۹) فرصت بررسی ارتباط تغذیه با بیماریهای مزمن از دیدگاه اپیدمیولوژیک را فراهم آورده است (۱۹). با توجه به آنکه تاکنون در دنیا مطالعه‌ای در زمینه ارتباط امتیاز تنوع غذایی با سندروم متابولیک به عمل نیامده است، مطالعه حاضر با هدف تعیین ارتباط امتیاز تنوع غذایی با سندروم متابولیک در گروهی از جامعه شهری تهران صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

افراد مورد مطالعه

بررسی حاضر یک مطالعه مقطعی (Population-based cross-sectional study) است که در قالب مطالعه قند و لیپید تهران، مطالعه آینده‌نگری که با هدف تعیین شیوع و شناسایی عوامل خطر ساز بیماری‌های غیرواگیر و ایجاد شیوه زندگی سالم جهت بهبود این عوامل در منطقه ۱۳ تهران در جریان است (۱۹)، انجام شد. در مطالعه قند و لیپید تهران، ۱۵۰۰۵ فرد بالای ۳ سال با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای بصورت تصادفی انتخاب شده‌اند. از این میان ۱۴۷۶ نفر بطور تصادفی جهت ارزیابی دریافتیهای غذایی انتخاب شدند. در بررسی حاضر، به علت تغییر احتمالی در رژیم غذایی، افرادی که سابقه ابتلا به دیابت، بیماریهای قلبی یا سکتته‌های قلبی را داشتند از مطالعه حذف شدند. همچنین افرادی که میزان انرژی دریافتی گزارش شده آنها خارج از دامنه ۸۰۰ تا ۴۲۰۰ کیلوکالری در روز بود از مطالعه کنار گذاشته شدند (۲۰). بدین ترتیب ۵۸۱ فرد (۲۹۵ مرد و ۲۸۶ زن) ۷۴-۱۸ ساله در مطالعه حاضر باقی ماندند. این تحقیق توسط شورای پژوهشی مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تصویب شد و در آن از کلیه افراد شرکت کننده موافقت‌نامه آگاهانه کتبی اخذ شد.

نظر گرفته شد. چنانچه فردی در عرض ۲ روز به اندازه نصف واحد از هر یک از گروهها را مصرف کرده باشد بعنوان مصرفکننده آن گروه محسوب می‌شود. هر یک از ۵ گروه حداکثر امتیاز ۲ را در بر می‌گیرد. امتیاز کل تنوع غذایی (DDS) مجموع امتیازات ۵ گروه عمده است و بنابراین حداکثر مقدار آن ۱۰ می‌باشد که این مقدار از حاصل ضرب عدد ۵ (تعداد ۵ گروه) در عدد ۲ (حداکثر امتیاز هر گروه) بدست آمده است (۲۵).

ارزیابی سایر متغیرها: وزن، قد، دور کمر و دور باسن طبق دستورالعملهای استاندارد اندازه‌گیری و نمایه توده بدن (BMI) و نسبت دور کمر به دور باسن (WHR) محاسبه شدند (۲۶). نمونه خون سیاهرگی پس از ۱۴-۱۲ ساعت ناشتا بودن، جهت اندازه‌گیری سطح گلوکز خون و لیپیدهای سرم جمع‌آوری گردید (۲۷). همچنین آزمون تحمل خوراکی گلوکز پس از مصرف دز ۷۵ گرمی گلوکز طبق روش WHO (۲۸) انجام شد و قندخون ۲ ساعته اندازه‌گیری شد. قندخون در همان روز نمونه‌گیری به روش کلریمتریک با استفاده از گلوکز اکسیداز اندازه‌گیری شد. سطح کلسترول تام و 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 اندازه‌گیری شد. در مواردی که سطح سرمی تری‌گلیسرید کمتر از ۴۰۰ mg/dl بود، LDL کلسترول سرم با استفاده از فرمول Friedwald محاسبه شد (۲۹). فشارخون افراد مورد مطالعه دو بار در حالت نشسته با استفاده از یک فشارسنج جیوه‌ای استاندارد توسط یک پزشک مجرب اندازه‌گیری شد (۳۰). اطلاعات مورد نیاز در مورد سایر متغیرهای مورد نیاز مثل سن، استعمال دخانیات (۳۱)، فعالیت فیزیکی (۳۲)، سابقه پزشکی و مصرف دارو (۲) با استفاده از پاسخ شفاهی افراد به پرسشنامه‌های از پیش آزمون شده جمع‌آوری گردید.

تعریف واژه‌ها

سندروم متابولیک بر طبق معیارهای ATP III (۳۳) تعریف شد و افرادی که دارای ۳ مورد از پنج مورد زیر بودند

ارزیابی دریافت‌های غذایی: دریافت‌های غذایی معمول فرد در طی سال گذشته با استفاده از یک پرسشنامه یادآمد ۲۴ ساعته خوراک برای دو روز ارزیابی شد. تکمیل پرسشنامه‌ها توسط کارشناسان مجرب تغذیه که حداقل ۵ سال سابقه کار در طرح بررسی مصرف کشوری (۲۲،۲۱) داشتند صورت گرفت. در تکمیل فرم‌های یادآمد ۲۴ ساعته خوراک، از افراد مورد مطالعه درخواست شد تا تمام غذاها و آشامیدنیهایی را که در طول ۲۴ ساعت پیش مصرف کرده بودند را ذکر کنند. یادآمد اول با مراجعه به منزل افراد مورد مطالعه و یادآمد دوم در طول ۱ تا ۳ روز بعد از آن در واحد قند و چربی خون تکمیل می‌گردید. جهت کمک به افراد برای یادآوری دقیق‌تر مقادیر مواد غذایی خورده شده از ظروف و پیمانه‌های خانگی استفاده شد. سپس مقادیر ذکر شده هر غذا با استفاده از راهنمای مقیاسهای خانگی به گرم تبدیل شد (۲۳). هر غذا طبق دستورالعمل برنامه Nutritionist III (N3) کدگذاری شده و جهت ارزیابی مقدار انرژی و مواد مغذی وارد برنامه N3 گردید.

امتیاز تنوع غذایی: ۵ گروه غذایی نان و غلات، سبزیجات، میوه‌ها، گوشتها جانشینهایش و لبنیات براساس هرم راهنمای غذایی نام گذاری شد (۲۴) و تقسیم بندی زیر گروهها بر اساس روش Haines et al (۲۵) انجام شد. در تقسیم بندی گروهها و امتیاز دهی به آنها از روش Kant و همکاران (۱۲) استفاده شد. گروههای اصلی ذکر شده به ۲۳ زیر گروه تقسیم شدند. ما گروه نان و غلات را به ۷ زیر گروه (۱- نان سفید، ۲- بیسکوئیت‌ها، ۳- ماکارونی، ۴- نان کامل سیوس دار، ۵- غلات آماده، ۶- برنج، ۷- آرد تصفیه شده) تقسیم کردیم، میوه‌ها به ۲ زیر گروه (۱- میوه و آبمیوه، ۲- مرکبات و توتها و هندوانه و خربزه و طالبی)، سبزیها به ۷ زیر گروه (۱- کدو و بادمجان و خیار، ۲- سیب زمینی، ۳- گوجه‌فرنگی، ۴- سبزیهای ناشسته‌ای، ۵- حبوبات، ۶- سبزیهای زردرنگ، ۷- سبزیهای برگ سبز) تقسیم شدند. در تقسیم بندی زیر گروهها در نظر بود که تعداد زیر گروههای سبزیجات گسترش یابد لذا حبوبات نیز که دارای فیبر و فیتوکیماکالها هستند را در زیر گروه سبزیجات قرار دادیم (۲۵). گوشتها به ۴ زیر گروه (۱- گوشت قرمز، ۲- ماکیان، ۳- ماهی، ۴- تخم مرغ) تقسیم شدند. برای لبنیات نیز ۴ زیر گروه (۱- شیر، ۲- ماست، ۳- پنیر، ۴- دوغ) در

رگرسیون لجستیک استفاده شد و در آن اثر عواملی مثل سن، جنس، BMI، WHR، دریافت انرژی، درصد انرژی حاصل از چربی استفاده از داروهای کاهنده فشارخون (بله یا خیر)، استعمال سیگار (طبقه‌بندی شده)، فعالیت فیزیکی (سبک، متوسط، شدید) و استفاده از قرصهای استروژن در زنان (بله یا خیر)، مصرف میوه‌ها و سبزیها و گوشتها تعدیل شد. در تمام مدل‌ها، چارک چهارم DDS به عنوان گروه مرجع در نظر گرفته شدند و نسبت شانس چارک‌های دیگر نسبت به آنها محاسبه شد. جهت تعیین روند نسبتهای شانس در بین چارک‌ها از آزمون Mantel-Haenszel استفاده شد.

یافته‌ها

میانگین (\pm انحراف معیار) سن و نمایه توده بدن به ترتیب 37 ± 12 سال و 25.7 ± 4.3 کیلوگرم بر متر مربع بود. میانگین و انحراف معیار DDS $6/15 \pm 1/02$ بود. حداکثر و حداقل امتیاز تنوع به ترتیب به گروه میوه‌ها ($1/48 \pm 0/06$) و غلات ($0/85 \pm 0/02$) مربوط می‌شد. میانگین و انحراف معیار اندازه‌گیری‌های تن سنجی و توزیع افراد از لحاظ چاقی، سیگار کشیدن و وضعیت فعالیت بدنی در چارک‌های مختلف DDS در جدول ۱ آمده است. افرادی که در چارک اول DDS بودند در مقایسه با کسانی که در چارک چهارم DDS قرار داشتند جوانتر بوده و مقادیر تن‌سنجی بالاتری داشتند. دور کمر افراد در چارک‌های مختلف DDS تفاوت معنی‌داری نداشت. بیشتر افراد فعالیت بدنی سبک در تمامی چارک‌های DDS داشتند. یک روند منظمی در توزیع افراد از لحاظ سیگار کشیدن روزانه در سراسر چارک‌های DDS مشاهده نشد. درصد چاقی میان کسانی که در چارک بالائی DDS قرار داشتند، کمتر بود. ضریب همبستگی بین عوامل خطر متابولیکی و امتیاز تنوع غذایی در گروه‌ها و DDS در جدول ۲ آمده است. امتیاز تنوع غذایی بالاتر با مقادیر کمتر قند خون ناشتا ($P < 0/05$ و $r = -0/21$)، فشار خون سیستولی ($P < 0/05$) و $r = -0/26$ و دیاستولی ($P < 0/05$ و $r = -0/25$) مرتبط بود. میانگین‌های تعدیل شده از نظر عوامل مخدوش کننده اجزای

مبتلا به سندروم متابولیک در نظر گرفته شدند: ۱- چاقی شکمی (دور کمر > 102 cm در مردان و > 88 cm در زنان) ۲- HDL پائین (< 40 mg/dl در مردان و < 50 mg/dl در زنان) ۳- تری‌گلیسرید بالا (≥ 150 mg/dl) ۴- فشار خون بالا ($\geq 130/85$ mg/dl) ۵- قند خون بالا (≥ 110 mg/dl).

روشهای آماری: تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS صورت گرفت. ابتدا در مدل‌های جداگانه تداخل جنس با DDS بررسی شد تا مشخص گردد که آیا تفاوت معنی‌داری ($P < 0/05$) بین مردان و زنان از نظر ارتباط DDS با سندروم متابولیک وجود دارد یا نه؟ پس از اینکه مشاهده گردید که جنس تداخلی در ارتباط DDS با عوامل سندروم متابولیک ندارد تمام داده‌های مربوط به مردان و زنان یکجا آنالیز شدند. چارک‌های مختلف DDS محاسبه گردید و افراد مورد مطالعه برحسب مصرف آنها در یکی از چارک‌های DDS قرار گرفتند. جهت تعیین تفاوت‌های معنی‌دار در ویژگی‌های عمومی افراد مورد مطالعه در چارک‌های مختلف DDS از تحلیل واریانس یکطرفه استفاده شد. در صورت بدست آوردن تفاوت معنی‌دار از آزمون Bonferroni استفاده شد تا مشخص گردد که کدام دو گروه با هم اختلاف معنی‌دار دارند. توزیع افراد از نظر متغیرهای کیفی در چارک‌های مختلف با استفاده از آزمون مجذور خی بررسی شد. جهت تعیین همبستگی میان عوامل خطر متابولیکی و امتیاز تنوع گروه‌های غذایی و امتیاز تنوع غذایی بر اساس نرمال بودن یا نرمال نبودن توزیع متغیرها از ضریب همبستگی پیرسون یا اسپیرمن استفاده شد. میانگین‌های تعدیل شده از نظر عوامل مخدوش کننده (سن، جنس، فعالیت فیزیکی، استعمال سیگار، BMI، WHR، کل انرژی دریافتی و درصد انرژی حاصل از چربیها، مصرف میوه‌ها و سبزیها و گوشتها، مصرف داروهای پائین آورنده فشار خون و قرصهای استروژن) برای عوامل خطر متابولیکی در چارک‌های مختلف مصرف DDS بطور جداگانه با استفاده از GLM محاسبه گردید. مقایسه این میانگین‌ها با استفاده از آنالیز کوواریانس صورت گرفت. در صورت معنی‌دار بودن تفاوتها، از آزمون Bonferroni استفاده شد. جهت تعیین ارتباط DDS با عوامل خطر ساز متابولیکی از

چارکهای مختلف DDS نشان می‌دهد. براساس یافته‌های بدست آمده؛ احتمال داشتن سندروم برخی از عوامل خطر متابولیکی نظیر دیابت و پرفشاری خون در چارک چهارم DDS در مقایسه با چارک اول کمتر می‌باشد.

سندروم متابولیک در چارک های مختلف DDS در جدول ۳ آمده است. DDS بالاتر با مقادیر کمتر فشار خون سیستولی و دیاستولی همراه بود. جدول ۴ نسبت شانس ابتلا به سندروم متابولیک و اجزاء آن و ۹۵٪ فاصله اطمینانی آن را در

جدول ۱- مشخصات عمومی افراد مورد مطالعه در چارک‌های مختلف امتیاز تنوع غذایی

چارک‌های امتیاز تنوع غذایی			
اول (n=۸۸)	دوم (n=۱۳۱)	سوم (n=۱۸۲)	چهارم (n=۱۸۰)
۵۳	۶۳	۵۲	۵۱
زنانه (%)			
۳۷±۱۱	۳۷±۱۲	۳۸±۱۱	۴۱±۱۳*
سن (سال)			
۲۶/۹±۴/۳	۲۵/۷±۴/۳	۲۵/۲±۴/۶	۲۴/۹±۴/۷ [†]
BMI (kg/m ²)			
۰/۸۸±۰/۰۷	۰/۸۷±۰/۰۸	۰/۸۶±۰/۰۷	۰/۸۵±۰/۰۷ [†]
WHR			
۸۸±۱۶	۸۶±۱۵	۸۵±۱۵	۸۵±۱۵
دور کمر (cm)			
فعالیت فیزیکی (%) [§]			
۵۹	۵۴	۵۷	۵۸
سیک			
۲۶	۲۹	۲۸	۲۸
متوسط			
۱۱	۱۲	۱۱	۱۴
شدید			
۱۰	۶	۸	۱۰
استعمال روزانه سیگار			
(%) [¶]			
۲۱	۱۹	۱۹	۱۸
چاق (%) ^{**}			

۰/۰۱ < p در مقایسه با چارک‌های دیگر،

[†] ۰/۰۵ < p در مقایسه با چارک های دیگر،

[‡] ۰/۰۵ < p در مقایسه با چارک اول .

§ X²=۲۱/۱ p<۰/۰۵

¶ X²=۱۱/۲ p<۰/۰۵

** X²=۱۲/۳ p<۰/۰۵

جدول ۲- ضریب همبستگی میان عوامل خطر متابولیکی و امتیاز تنوع گروههای غذایی و امتیاز تنوع غذایی

فشار خون دیاستولی	فشار خون سیستولی	تری گلیسرید	HDL	دور کمر	FBS	
۰/۰۴	۰/۰۴	-۰/۲۰*	۰/۱۴	-۰/۲۱*	-۰/۲۲	امتیاز تنوع غلات کامل
۰/۰۲	۰/۰۳	-۰/۲۴*	۰/۰۳	۰/۰۱	۰/۱	امتیاز تنوع غلات تصفیه شده
-۰/۰۱	-۰/۲۳*	۰/۰۷	۰/۰۲	۰/۰۳	-۰/۱۲	امتیاز تنوع سبزیجات
-۰/۰۹	-۰/۲۱*	۰/۰۶	۰/۱	۰/۰۱	۰/۰۷	امتیاز تنوع میوه‌ها
۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۳	-۰/۰۲	۰/۰۱	-۰/۰۶	امتیاز تنوع گوشتها
-۰/۲۱*	-۰/۳۱*	-۰/۱۴	۰/۰۳	-۰/۲۱*	-۰/۲۳*	امتیاز تنوع لبنیات
۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۱۳	-۰/۲۱*	-۰/۰۶	-۰/۲۸*	امتیاز تنوع مغزها
-۰/۰۶	-۰/۱۱	۰/۱۳	۰/۱۴	-۰/۱۱	-۰/۳۶*	امتیاز تنوع حبوبات
-۰/۲۵*	-۰/۲۶*	۰/۱۱	۰/۰۹	-۰/۰۶	-۰/۲۱*	امتیاز تنوع غذایی

* p<۰/۰۵

جدول ۳- عوامل خطر متابولیکی در چارک‌های مختلف امتیاز تنوع غذایی

چارک‌های امتیاز تنوع غذایی				
	اول	دوم	سوم	چهارم
دور کمر (cm)	79±16*	80±17	81±16	81±16
HDL-C (mg/dl)	42±6	43±5	43±4	43±5
تری گلیسرید سرم (mg/dl)	161±11	160±10	160±11	159±11
قندخون ناشتا (mg/dl)	91±5 [†]	91±6	90±5	88±5
فشارخون سیستولیک (mmHg)	126±6 [‡]	114±6	111±6	101±6
فشارخون دیاستولیک (mmHg)	87±5 [‡]	82±5	79±5	78±5

* این مقادیر نشاندهنده میانگین‌های (±خطای معیار) تعدیل شده از نظر سن، جنس، استعمال سیگار، فعالیت بدنی، WHR، BMI، انرژی کل دریافتی و درصد انرژی حاصل از چربی، مصرف میوه‌جات، و سبزیجات و گوشتها، مصرف داروهای کاهنده فشار خون و قرصهای استروژن می‌باشند.

† P<0/05 در مقایسه با چارک چهارم

‡ P<0/05 در مقایسه با چارک‌های دیگر

در منطقه ۱۳ تهران نشان داد که DDS با نسبت کفایت ویتامین C و کلسیم مرتبط است (۲۶). چنانچه در مطالعات قبلی ذکر شده است، این دو ماده مغذی یک ارتباط منفی با بیماری قلبی عروقی، پرفشاری خون و چاقی داشته‌اند (۳۶،۳۴،۳۵).

Osborn و همکاران یافتند که کلسیم نقش مهمی در تنظیم فشار خون دارد و دریافت کافی کلسیم ممکنست خطر پرفشاری خون را کاهش دهد.

بحث

مطالعه حاضر که بر روی گروهی از افراد جامعه شهری تهران انجام شد نشان داد که مصرف رژیمهای غذایی با امتیاز تنوع بیشتر با کاهش شانس ابتلا به سندروم متابولیک و برخی از اشکال آن نظیر پرفشاری خون و دیابت همراه است. طبق دانش ما این مطالعه نخستین بررسی است که ارتباط DDS را با سندروم متابولیک گزارش می‌کند. مطالعه قبلی در این زمینه

جدول ۴- نسبت شانس تعدیل شده* و ۹۵٪ فاصله اطمینان آن برای سندروم متابولیک و اشکال آن در چارک‌های مختلف امتیاز تنوع غذایی

چارک‌های امتیاز تنوع غذایی					سندروم متابولیک و اشکال آن [‡]
مقدار P [†]	چهارم	سوم	دوم	اول	
<0/04	1/00	1/17(0/70-1/69)	1/21(1/01-1/60)	1/33(1/06-1/81) [§]	سندروم متابولیک
<0/03	1/00	1/10(0/78-1/56)	1/23(0/86-1/53)	1/39(0/81-1/76)	چاقی شکمی
<0/04	1/00	1/06(0/70-1/36)	1/17(0/71-1/50)	1/21(0/89-1/36)	HDL-C پایین
<0/04	1/00	1/21(0/79-1/68)	1/26(0/76-1/61)	1/39(0/71-1/81)	هیپرتری گلیسریدمی
<0/02	1/00	1/21(1/01-1/51) [§]	1/36(1/09-1/73) [§]	1/43(1/17-1/98) [§]	پرفشاری خون
<0/02	1/00	1/11(0/71-1/61)	1/21(1/01-1/56) [§]	1/39(1/11-1/66) [§]	اختلال در هموستاز گلوکز

* نسبتهای شانس ارایه شده از نظر سن، جنس، انرژی دریافتی، انرژی حاصل از چربی، WHR، BMI استفاده از داروهای کاهنده فشار خون و قرصهای استروژن، استعمال سیگار و فعالیت فیزیکی، مصرف میوه‌ها و سبزیها و گوشتها تعدیل شده‌اند.

† بیانگر مقدار P برای روند نسبتهای شانس (OR) در یک سطر می‌باشد.

‡ سندروم متابولیک بصورت وجود ۳ یا بیشتر از این اجزاء تعریف شد: ۱- چاقی شکمی (دور کمر بیشتر از ۸۸ cm در زنان، ۲- سطح پایین HDL-C: کمتر از ۴۰ mg/dl برای مردان و کمتر از ۵۰ mg/dl برای زنان) ۳- مقادیر بالای تری گلیسرید سرم (بیشتر یا مساوی ۱۵۰ mg/dl) ۴- فشار خون بالا (≥۱۳۰/۸۵ mmHg) ۵- اختلال در هموستاز گلوکز (FBS ≥۱۱۰ mg/dl).

§ P<0/05 در مقایسه با چارک ۴

این فرصت را فراهم کرده که ارتباط میان DDS و سایر بیماریهای غیرواگیر نظیر سندروم متابولیک نیز پرداخته شود. احتمال ابتلا به چاقی شکمی در میان چارکهای مختلف DDS در بررسی حاضر تفاوتی نداشت. مطالعه قبلی در این زمینه نیز ارتباطی میان انرژی و درشت مغذیهای دریافتی با DDS نشان نداد. از آنجائیکه هرم راهنمای غذایی کنترلی بر کالری دریافتی ایجاد نمی کند و DDS نیز بر پایه گروههای هرم راهنمای غذایی تنظیم شده است، لذا DDS نیز نمی تواند شاخص مناسبی از وزن بدن یا تجمع چربی در ناحیه شکم باشد. نتایج حاصل از بررسی حاضر نشان داد که امتیاز تنوع غذایی هر یک از گروههای غذایی نیز با عوامل خطر متابولیکی مرتبطند. این نتیجه نشان می دهد که نه تنها مقدار دریافت هر یک از گروههای غذایی حایز اهمیت است بلکه توجه به تنوع غذایی در هر یک از گروهها نیز با وضعیت سلامت و بیماری در ارتباط است.

Fung و همکاران (۲۰) نشان دادند که مصرف بیشتر غلات کامل با وضعیت کنترل بهتر قند خون همراه است. یک بررسی تجربی متقاطع نیز از این فرضیه که رژیمهای غنی از غلات کامل با غلظت کمتر انسولین همراهند حمایت می کند (۴۲). در مطالعه کوهسورت فرامینگهام، McKeown و همکاران نشان دادند که مصرف غلات کامل با عوامل خطر متابولیکی سندروم متابولیک شامل چاقی شکمی، حساسیت انسولین و دیس لیپیدمی ارتباط معکوس دارد. مطالعه اخیر یک ارتباط معکوس میان امتیاز تنوع غذایی در گروه غلات کامل با قند ناشتا، دور کمر و تری گلیسریدهای سرم نشان داد. لذا امتیاز تنوع غذایی غلات کامل می تواند این عوامل خطر را تخمین بزند. امتیاز تنوع سبزیجات و میوهها در مطالعه حاضر با فشار خون سیستولی مرتبط بود و این یافتهها نشاندهنده آنست که امتیاز تنوع غذایی می تواند در ارزیابیها بجای مقدار دریافت مواد مغذی جانشین شود. در این بررسی امتیاز تنوع لبنیات با بسیاری از عوامل خطر نظیر قند خون ناشتا، دور کمر، فشار خون سیستولی و دیاستولی مرتبط بود. نتیجه گیری می شود که امتیاز تنوع لبنیات مهمترین امتیاز تنوع در ارزیابی عوامل خطر متابولیکی است. ارتباط میان امتیاز تنوع غذایی و

برخی مکانیسمها مسئول این اثر کلسیم می باشند، اثر ناتریوریتیک، تنظیم سیستم عصبی سمپاتیک و پیشگیری از انقباض عروق از جمله این مکانیسمها می باشند (۳۷). در مطالعه عزیززی و همکاران (۳۶) یک ارتباط معکوس میان فشار خون و دریافت کلسیم مشاهده شد. از طرف دیگر کلسیم می تواند به اسیدهای چرب متصل شده و از جذب چربیها مانعت کند (۳۵). اخیراً مشخص شده است که مصرف لبنیات با نمایه توده بدن مرتبط است و کلسیم یک نقش اساسی در این مساله دارد (۳۸). بطور کلی امتیاز تنوع غذایی بالاتر با دریافت بیشتر کلسیم و بنابراین وضعیت بهتر سیستم قلبی عروقی همراه است. در مورد ویتامین C، مطالعه عزیززی و همکاران (۳۶) نشان داد که دریافت بیشتر ویتامین C یک پیش بینی کننده HDL بالا در جمعیت مورد مطالعه در بررسی قند و لیپید تهران می باشد و Kotchen و Kotchen (۳۷) نشان داد که ارتباط معکوسی بین ویتامین C دریافتی و پرفشاری خون وجود دارد. بنابراین، داشتن یک رژیم غذایی با امتیاز تنوع غذایی بیشتر که با مصرف بیشتر ویتامین C همراه است ممکنست به کاهش میزان بروز سندروم متابولیک منجر شود.

مطالعات قبلی نشان داد که DDS یک شاخص مناسب از کفایت رژیم غذایی می باشد (۳۹، ۱۷). مطالعه حاضر نشان داد که امتیاز تنوع غذایی شاخص خوبی برای ارزیابی ابتلا به سندروم متابولیک نیز می باشد و می تواند به عنوان یک روش ارزیابی برای غربالگری سندروم متابولیک به کار رود. در مطالعه حاضر، امتیاز تنوع غذایی بالاتر با خطر کمتر ابتلا به سندروم متابولیک و برخی از اشکال آن نظیر پرفشاری خون و دیابت همراه است. بنابراین، آموزش در خصوص بهبود تنوع رژیم غذایی و تنوع گروههای غذایی در جامعه ضروری است. ارتباط میان عوامل خطر بروز سندروم متابولیک و DDS نقش DDS را به عنوان پیش گویی کننده بیماریهای مزمن بیشتر نشان می دهد. البته مسلماً رژیمهای غذایی با تنوع بیشتر، سالم تر هم می باشند. با توجه به آنکه تحقیقات قبلی زمینه ارتباط بین امتیاز تنوع غذایی و بیماریهای مزمن صرفاً بر روی سرطانها متمرکز شده است (۴۰، ۴۱)، مطالعه حاضر

خود با هم مرتبطند و این امر ارتباط میان DDS و سندروم متابولیک و اشکال مختلف آنرا مخدوش می‌کند. یاد آمد ۲۴ ساعته برای گرد آوری داده های غذایی می تواند ارزیابی دقیقی از میزان مواد مغذی دریافتی باشد و برآورد های حاصل از آن قابل مقایسه با روش های دقیق تری چون ثبت های غذایی است (۴۳). از طرفی استفاده از مصاحبه گرانی که با تمام غذاهای سنتی و محلی آشنایی داشتند باعث ثبت دقیق مواد غذایی مصرفی شد. ولیکن عدم استفاده از پرسشنامه بسامد خوراک و تحلیل داده ها بر اساس آن که ممکنست دریافت غذایی معمول را بهتر از یادآمد نشان دهد از جمله محدودیت های این مطالعه است.

ضمن در نظر گرفتن محدودیتهای ذکر شده، یافته‌های این مطالعه حاکی از ارتباط معکوس بین DDS با سندروم متابولیک و برخی از اشکال آن است لذا باید تمامی تلاشها در جهت افزایش آگاهی مردم در خصوص انتخاب رژیمهای غذایی متنوع تر متمرکز شود. انجام چنین تلاشی در مدت زمان طولانی، باعث کاهش بروز سندروم متابولیک و اشکال آن در جامعه خواهد شد. پیشنهاد می‌شود مطالعات بعدی بر مکانیسم اثر DDS بر عوامل خطر متابولیکی و سندروم متابولیک و بررسی این ارتباطها در بررسیهای آینده‌نگر بپردازند.

تقدیر و تشکر

نویسندگان مقاله از تمامی افرادی که در این مطالعه شرکت کرده اند کمال تشکر و قدردانی را دارند. این تحقیق با حمایت شورای پژوهشهای علمی کشور (پروژه شماره ۱۲۱) و مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی انجام شده است. به علاوه از دکتر LE Torheim از دانشگاه نروژ که مقالات و پایان نامه دکترای خود را در زمینه تنوع غذایی در اختیار نویسندگان قرار دادند سپاسگزاری می‌گردد.

امتیاز گروههای غذایی با سندروم متابولیک و اشکال آن ممکنست به شیوه سالم تر زندگی که معمولاً با مصرف رژیمهای غذایی با تنوع بیشتر همراه است، مربوط باشد. با اینحال، نسبت بالای شانس ابتلا به سندروم متابولیک و اشکال آن پس از وارد کردن عوامل شناخته شده مرتبط با عوامل خطر ساز متابولیکی در مدل‌های چند متغیره ثابت باقی ماند.

برخی از وقایع نظیر دیس‌لیپیدمی یا پرفشاری خون، ممکنست به تغییر در رژیم غذایی بیانجامد و در نتیجه حاصل از ارتباط DDS و عوامل خطر متابولیکی اثر بگذارد. البته باید توجه کرد که هرگونه اثرات مداخله‌گر حاصل از این امر باعث کاهش اثر رژیمهای غذایی با تنوع پائین در بروز این بیماریها می‌شود چرا که افراد بعد از ابتلا به هر کدام از عوامل خطر مذکور از یک رژیم غذایی سالم‌تر (Healthy diet) استفاده خواهند کرد.

در ارزیابی یافته‌های این مطالعه باید به محدودیتهای موجود توجه نمود. در این مطالعه از داده‌های مقطعی برای شناسایی ارتباط میان امتیاز تنوع غذایی و سندروم متابولیک و اشکال آن استفاده شد. مطالعات آینده می‌توانند با استفاده از بررسی‌های طولی (longitudinal studies) مدرک قویتری مبنی بر این ارتباط پیدا کنند. مصرف رژیمهای غذایی با امتیاز تنوع بالا، کلاً با یک شیوه زندگی سالم‌تری همراه بود که شاید بطور دقیق در آنالیزهای ما کنترل نشوند. لذا اثر مخدوشگر باقیمانده (residual confounding) را نباید از نظر دور داشت. در این بررسی افرادی که دارای بیماریهای دیابت، بیماریهای قلبی و سکنه‌های قلبی بودند وارد مطالعه نشدند. شاید حذف این افراد احتمال مشاهده روندهای معنی‌دار در این ارتباط را کاهش دهد. باید در نظر داشت که بیماریهای مزمن مثل سندروم متابولیک دارای علل متعددی هستند و به غیر از تغذیه عوامل دیگری همچون وراثت نیز در بروز آنها نقش دارند. به علاوه بسیاری از عوامل خطر ساز

منابع

1. Reaven GM. Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes* 1988; 37: 1595-607.
2. Azizi F, Salehi P, Etemadi A, Zahedi-Asl S. Prevalence of metabolic syndrome in an urban population: Tehran Lipid and Glucose Study. *Diabetes Res Clin Pract* 2003; 61: 29-37.
3. Ford ES, Glio WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA* 2002; 287: 356-9.
4. Hollenberg NK. Genetic versus environmental etiology of the metabolic syndrome among male and female twins. *Curr Hypertens Rep* 2002; 4: 178.
5. Vessby B. Dietary fat and insulin action in humans. *Br J Nutr* 2000; 83: 591-6.
6. Connor W. Importance of n-3 fatty acids in health and disease. *Am J Clin Nutr* 2000; 47: 419-25.
7. Pereira MA, Jacobs DR Jr, Van Horn L, Slattery ML, Kartashov AL, Ludwig DS. Dairy consumption, obesity, and the insulin resistance syndrome in young adults: the CARDIA Study. *JAMA* 2002; 287: 2081-9.
8. Mennen L, Lafay L, Feskens EJ, Novak M, Lepinary P, Balkau B. Possible protective effect of bread and dairy products on the risk of the metabolic syndrome. *Nutr Res* 2000; 20: 335-47.
9. Rimm EB, Willett WC, Hu FB, et al. Folate and vitamin B6 from diet and supplements in relation to risk of coronary heart disease among women. *JAMA* 1998; 279: 359-64.
10. Wolk A, Manson JE, Stampfer MJ, et al. Long-term intake of dietary fiber and decreased risk of coronary heart disease among women. *JAMA* 1999; 281: 1998-2004.
11. McCollough ML, Feskanich D, Stampfer MJ, Fiovannucci EL, Rimm EB and Hu FB, et al. Diet quality and major chronic disease risk in men and women: moving toward improved dietary guidance. *Eur J Clin Nutr* 2002; 57: 930-9.
12. Kant AK, Schatzkin A, Ziegler RG. Dietary diversity and subsequent cause-specific mortality in the NHANES I epidemiologic follow-up study. *J Am Coll Nutr* 1995; 14: 233-8.
13. Hodgson JM, Hsu-Hage BH, Wahlqvist ML. Food variety as a quantitative descriptor of food intake. *Ecol Food Nutr* 1994; 32: 137-148.
14. Wahlqvist ML, Lo CS, Myers KA. Food variety is associated with less macrovascular disease in those with type II diabetes and their healthy controls. *J Am Coll Nutr* 1989; 8: 515-23.
15. Miller WL, Crabtree BF, Evans DK. Exploratory study of the relationship between hypertension and diet diversity among Saba Islanders. *Public Health Rep* 1992; 107: 426-32.
16. Mirmiran P, Azadbakht L, Esmailzadeh A, Azizi F. Dietary diversity score in adolescents - a good indicator of the nutritional adequacy of diets: Tehran lipid and glucose study. *Asia Pacific J Clin Nutr* 2004; 13: 56-60.
17. Hatloy A, Torheim LE, Oshaug A. Food variety--a good indicator of nutritional adequacy of the diet? A case study from an urban area in Mali, West Africa. *Eur J Clin Nutr* 1998; 52: 891-8.
18. Marshall TA, Stumbo PJ, Warren JJ, Xie XJ. Inadequate nutrient intakes are common and are associated with low diet variety in rural, community-dwelling elderly. *J Nutr* 2001; 131: 2192-6.
19. Azizi F, Rahmani M, Emami H and Madjid M. Tehran Lipid and Glucose Study: rational and design. *CVD Prev* 2000; 3: 242-7.
20. Fung TT, Hu FB, Pereira MA, Liu S, Stampfer MJ, Colditz GA, Willett WC. Whole-grain intake and the risk of type 2 diabetes: a prospective study in men. *Am J Clin Nutr* 2002; 76: 535-40.

21. 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. *East Mediterr Health J* 1998; 4: 539-47.
22. National Food Consumption Survey. National Nutrition and Food Technology Research Institute: Tehran; 1995.
23. Ghaffarpour M, Houshiar-Rad A, Kianfar H. The manual for household measures, cooking yield factors and edible portion of foods. Keshaverzi Press, Tehran; 1999.
24. USD'S Food Guide Pyramid Booklet. 1996, Washington, DC: US Department of Agriculture. Haines PS, Siega-Riz AM, Popkin BM. The Diet Quality Index revised: a measurement instrument for populations. *J Am Diet Assoc* 1999;99: 697-704.
25. Mirmiran P, Esmailzadeh A, Azizi F. Detection of cardiovascular risk factors by anthropometric measures in Tehranian adults: receiver operating characteristic (ROC) curve analysis. *Eur J Clin Nutr* 2004; In Press.
26. Azizi F, Rahmani M, Ghanbarian A, Emami H, Salehi P, Mirmiran P, Sarbazi N. Serum lipid levels in an Iranian adults population: Tehran Lipid and Glucose Study. *Eur J Epidemiol* 2003; 18:311-9.
27. WHO Expert Committee on Diabetes Mellitus. Second report, World Health Organization Tech Rep Ser 1980; 646.
28. Friedwald 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; 18:499-502.
29. Azizi F, Ghanbarian A, Madjid M, Rahmani M. Distribution of blood pressure and prevalence of hypertension in Tehran adult population: Tehran Lipid and Glucose Study (TLGS), 1999-2000. *J Hum Hypertens* 2002; 16:305-12.
30. Azizi F, Emami H, Salehi P, Ghanbarian A, Mirmiran P, Mirbolooki M, Azizi T. Cardiovascular risk factors in the elderly: the Tehran Lipid and Glucose Study. *J Cardiovasc Risk* 2003; 10: 65-73.
31. Mirmiran P, Mohammadi F, Allahverdian S, Azizi F. Estimation of energy requirements for adults: Tehran lipid and glucose study. *Int J Vitam Nutr Res* 2003; 73:193-200.
32. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adults 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.
33. Jorde R, Bonna KH. Calcium from dairy products, vitamin D intake, and blood pressure: the Tromso Study. *Am J Clin Nutr* 2000; 71:1530-5.
34. Weaver CM and Heaney RP. Calcium In: *Modern Nutrition in Health and Disease* (Shills M, et al, eds) 9th ed, Philadelphia, Lippincott, Williams and Wilkins 1998; p 148.
35. Azizi F, Mirmiran P, Azadbakht L. Predictors of cardiovascular risk factors in Tehranian adolescents; Tehran Lipid & Glucose Study. *Int J Vitam Nutr Res* 2004; In press.
36. Kotchen TA, Kotchen JM. Nutrition, diet and blood pressure. In: *Modern Nutrition in Health & Disease* (Shills M, et al, eds) 9th ed. Lippincott, Williams and Wilkins, Philadelphia 1999; pp 1217-28.
37. Mirmiran P, Esmailzadeh A, Azizi F. Dairy consumption and body mass index: an inverse relationship. *Int J Obes Relat Metab disord* 2004; Advanced Online Publication 09 Nov.
38. Torheim LE, Ouattara F, Diarra MM, Thiam FD, Barikmo I, Hatloy A, et al. Nutrient adequacy and dietary diversity in rural Mali: association and determinants. *Eur J Clin Nutr.* 2004; 58:594-604.
39. La Vecchia C, Munoz SE, Braga C, Fernandez E, Decarli A. Diet diversity and the risk of colorectal cancer in northern Italy. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 1996; 5: 433-6.
40. Fernandez E, Negri E, La Vecchia C, Franceschi S. Diet diversity and colorectal cancer. *Prev Med* 2000; 31: 11-14.
41. Pereira MA, Jacobs DR, Slattery ML, Ruth KJ, Van Horn L, Hilner JE, Kushi L. The association of whole-grain intake and fasting insulin in biracial cohort of young adults: the CARDIA study. *CVD Prevention* 1998; 1: 231-42.
42. Willett WC. *Nutritional Epidemiology*: (1998) 2nd ed. Oxford University Press, New York, pp; 50.