

بررسی رابطه الگوهای غذایی غالب با دیابت نوع ۲

مرسا زرودی^۱، پروین میرمیران^۲، اکبر فاضل تبار ملکشاه^۳، محمدرضا میرزایی^۴، قاسم اویس^۴، نادر آهنگر^۴، حسین آزاده^۵، میر حسین سیدپور^۶، مرتضی ایزدی^۷، عدرا اخی^۸، جمشید یزدانی^۹

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: دیابت به عنوان عامل خطر بیماری‌های مزمنی مانند قلبی عروقی با مرگ و میر بالا، مطرح است. شیوع دیابت در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران رو به افزایش است. در این مطالعه رابطه الگوهای غذایی غالب با دیابت نوع ۲ بررسی شد.

روش‌ها: در این مطالعه مورد شاهدهی ۳۳۲ فرد (۱۱۰ مورد با دیابت تازه تشخیص داده شده و ۲۲۲ شاهد) به روش نمونه‌گیری آسان انتخاب شدند. دریافت‌های غذایی افراد با استفاده از یک پرسشنامه بسامد خوراک نیمه کمی معتبر ارزیابی گردید. شاخص‌های تن سنجی و فشار خون طبق دستورالعمل‌های استاندارد، اندازه‌گیری و نمایه توده بدن و نسبت دور کمر به دور باسن محاسبه گردید. نمونه خون سیاهرگی، جهت اندازه‌گیری متغیرهای متابولیکی جمع‌آوری گردید. جهت شناسایی الگوهای غذایی از روش تحلیل عاملی استفاده شد. رابطه الگوهای غذایی غالب با دیابت با روش رگرسیون لجستیک بررسی شد.

یافته‌ها: سه الگوی غذایی غالب در افراد مورد مطالعه شناسایی شد: الگوی غذایی سالم (غنی از سبزی‌ها، روغن‌های گیاهی، ماهی، میوه‌ها و مغزها)، الگوی غذایی مختلط (مصرف بالای نمک، گوشت امعا و احشا، میوه‌های خشک، مرغ، چای، لبنیات کم‌چرب و برخی سبزی) و الگوی غذایی سنتی (مصرف بالای سیر، دوغ، لبنیات پرچرب، میوه‌های خشک، گوشت قرمز، غلات و چربی حیوانی). پس از تعدیل اثر متغیرهای مخدوشگر، افرادی که در بالاترین چارک الگوی غذایی مختلط و سنتی قرار داشتند به ترتیب از ۱۱۷٪ (نسبت شانس ۲/۱۷ و فاصله اطمینان ۰/۹۵ تا ۱/۰ تا ۴/۵۰) و ۱۱۳٪ (نسبت شانس ۲/۱۳ و فاصله اطمینان ۰/۹۵ تا ۱/۰۳ تا ۴/۴۱) شانس بیشتری برای ابتلا به دیابت نسبت به افراد پایین‌ترین چارک برخوردار بودند، در حالی که چه در مدل خام و چه پس از تعدیل برای متغیرهای مخدوشگر ارتباط معنی‌داری بین تبعیت از الگوی غذایی سالم با دیابت مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: الگوهای غذایی مختلط و سنتی شانس ابتلا به دیابت را در افراد مورد مطالعه افزایش داد.

واژه‌های کلیدی: الگوهای غذایی، دیابت نوع ۲، تحلیل عاملی

ارجاع: زرودی مرسا، میرمیران پروین، فاضل تبار ملکشاه، میرزایی محمدرضا، اویس قاسم، آهنگر نادر و دیگران. بررسی رابطه الگوهای غذایی غالب با دیابت نوع ۲. مجله تحقیقات نظام سلامت ۱۳۹۲؛ ویژه نامه تغذیه: ۱۶۷۹-۱۶۹۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۷/۲۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۴/۲۲

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد علوم تغذیه، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۲. دانشیار، گروه تغذیه انسانی، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۳. کارشناس ارشد علوم تغذیه، معاونت بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، مازندران، ایران
۴. پزشک عمومی، مرکز بهداشت استان، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، مازندران، ایران
۵. متخصص داخلی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، مازندران، ایران
۶. کارشناس ارشد انگل‌شناسی، مرکز بهداشت استان، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، مازندران، ایران
۷. کارشناس علوم آزمایشگاهی، مرکز بهداشت استان مازندران، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، مازندران، ایران
۸. دانشیار، گروه داخلی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، مازندران، ایران
۹. استادیار، دانشکده بهداشت، عضو مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، مازندران، ایران (نویسنده مسؤل)

Email: jamshid_1380@yahoo.com

مقدمه

دیابت ملیتوس یکی از رایج‌ترین اختلالات متابولیک است که تقریباً ۶٪ از جمعیت جهان متأثر از آن هستند (۱). شیوع دیابت نوع ۲ در ایران (۲) و جهان (۳) به سرعت در حال افزایش است. پیش‌بینی شده است که کشورهای در حال توسعه ۶/۷۷٪ از کل بیماران دیابتی در جهان را تا سال ۲۰۳۰ به خود اختصاص می‌دهند (۴). شیوع دیابت نوع ۲ در خاورمیانه ۴/۶ تا ۴۰٪ و در ایران ۱/۳ تا ۱۴/۵٪ است (۵). به علاوه دیابت و مشکلات ناشی از آن از عوامل خطر بیماری‌های مزمن (مانند بیماری‌های قلبی عروقی) با بیماری‌زایی و مرگ و میر بالاست (۶). از مهمترین عوامل محیطی موثر بر دیابت شیوه زندگی، الگوی غذایی، فعالیت بدنی و سیگار می‌باشد (۶-۸). ترکیب رژیم غذایی که بر پیشرفت بیماری و مشکلات ناشی از آن تأثیر می‌گذارد فاکتور خطری قابل تعدیل است (۷). اگر چه شواهد متقاعد کننده‌ای در رابطه با نقش دریافت زیاد کالری در پیشرفت دیابت نوع ۲ وجود دارد (۶)، شواهد مربوط به دیگر فاکتورهای خطر رژیم، ناهماهنگ و دو پهلو بوده (۹) یا متقاعد کننده نمی‌باشد (۶). یکی از دلایل آن، این است که غذاها به همراه هم خورده می‌شوند و بنابراین ممکن است یک عامل غذایی خاص به تنهایی خطر دیابت نوع ۲ را افزایش ندهد (۱۰). در سال‌های اخیر در زمینه ارتباط رژیم غذایی با بیماری‌ها (diet-disease relationship) و به ویژه بیماری‌های مزمن، محققین با به کارگیری تحلیل "الگوهای غذایی" به بررسی ارتباط رژیم غذایی بر پیامدهای سلامتی پرداخته‌اند (۱۱). با چنین تحلیلی سوالات مربوط به عوامل تغذیه‌ای مخدوش کننده و نیز تداخل بین غذاها و مواد مغذی تا حدودی مرتفع می‌شود (۱۱). از طرف دیگر الگوهای غذایی اثرات کل رژیم غذایی را نشان می‌دهند و بنابراین دیدگاهی فراتر از اثرات مواد مغذی و یا غذاها به تنهایی فراهم می‌کند (۱۱) چرا که مواد مغذی به صورت تفکیک شده مصرف نمی‌شوند و مواد مغذی موجود در غذاهای مختلف مصرفی می‌توانند با یکدیگر تداخل یا اثر سینرژیستیک داشته باشند

(۱۲، ۱۳). الگوهای رژیمی مصرف غذاها را به گونه‌ای که در واقعیت اتفاق می‌افتد منعکس می‌کنند و این امر دید روشنی از احتمالات برای تغییرات رژیمی فراهم می‌آورد به طوری که مداخله‌های تغذیه‌ای در صورتی که به صورت تغییر در الگوهای غذایی طراحی و اجرا شوند آسانتر و کامل‌تر خواهند بود (۱۴). مطالعات مداخله‌ای نشان دادند که مداخلاتی که بر الگوهای رژیمی تأکید دارند در کاهش فشار خون (۱۵) و مشکلات قلبی عروقی (۱۶) موفق بوده‌اند. از آنجایی که درک الگوهای غذایی برای مردم آسان‌تر از مواد مغذی به تنهایی است لذا آنالیز الگوهای غذایی ارایه یافته‌ها به شکل توصیه‌های سلامت عمومی را تسهیل می‌کند (۱۷). مطالعات در زمینه ارتباط الگوهای غذایی با دیابت محدود به کشورهای آمریکایی، اروپایی و شرق دور است که در این مطالعات اغلب از تحلیل عاملی به منظور به دست آوردن الگوهای غذایی استفاده کردند. تحلیل عاملی غذاها و گروه‌های غذایی را بر مبنای همبستگی آن‌ها با هم در یک عامل جمع می‌کند. الگوهای غذایی حاصل از این روش با خطر بیماری‌های مزمن ارتباط داشته و الگوی غذایی افراد را به خوبی منعکس می‌کند. همچنین الگوهای غذایی حاصل از این روش را می‌توان در مدل‌های رگرسیونی استفاده کرد بدون اینکه بر اثرات هم‌دیگر تداخلی داشته باشند.

چندین مطالعه مبنی بر نقش بسیار مهم الگوی غذایی در ایجاد خطر دیابت نوع ۲ وجود دارد (۱۸-۲۱). که از میان آن‌ها الگوی غذایی مطلوب شامل مصرف زیاد سبزی‌ها، میوه، ماهی، ماکیان و غلات کامل با خطر کم ابتلا به دیابت در مقایسه با الگوی غذایی غربی شامل مصرف گوشت قرمز، گوشت فرآینده شده، سبب زمینی سرخ شده، غلات تصفیه شده، شیرینی‌ها و دسرها همراه با خطر ابتلا به دیابت بود (۱۸).

با توجه به شیوه زندگی و افزایش روز افزون شیوع دیابت و با در نظر گرفتن بار و عوارض حاصل از آن و تهدید سلامت جامعه، این بیماری یکی از اولویتهای بهداشتی درمانی کشور و نیز استان مازندران می‌باشد. از آنجایی که الگوهای غذایی

روی ۳۳۲ نفر صورت گرفت. پس از اخذ رضایتنامه آگاهانه کتبی از همه افراد مطالعه، دریافت‌های غذایی، شاخص‌های تن‌سنجی، فشار خون، شاخص‌های بیوشیمیایی و فعالیت بدنی این افراد ارزیابی شد.

دریافت‌های غذایی معمول فرد با استفاده از یک پرسشنامه بسامد خوراک نیمه کمی‌معتبر (valid) و قابل اطمینان (Reliable) که شامل ۱۴۷ قلم ماده غذایی است (۲۴، ۲۵) و با انجام مصاحبه حضوری کسب گردید. از افراد مورد مطالعه، در مورد تکرر مصرف هر یک از اقلام موجود در پرسشنامه در طی یک سال گذشته (برای گروه مورد، سال قبل از تشخیص بیماری و برای گروه شاهد، سال قبل از مصاحبه) و بر حسب نوع ماده غذایی بسامد مصرف آن در روز، هفته، ماه یا سال سوال شد. اندازه واحدهای استاندارد و مواردی که بر اساس مقیاس‌های خانگی گزارش شده بود با استفاده از راهنمای مقیاس‌های خانگی (۲۶) به گرم تبدیل شد. سپس گرم دریافت‌های غذایی هر فرد به مقادیر مصرف گرم در روز گزارش شدند. برای تعیین انرژی، درشت مغذی‌ها و ریز مغذی‌ها، معادل گرمی مصرف برای هر یک از اقلام غذایی موجود در پرسشنامه بسامد خوراک نیمه کمی با استفاده از داده‌های مربوط به جدول ترکیبات مواد غذایی USDA, release 23 (۲۷) که برای اقلام غذایی ایرانی تطبیق داده شده بود، توسط نرم افزار SQL 2010 به کار گرفته شد.

وزن با حداقل پوشش، با استفاده از یک ترازو با دقت ۱۰۰ گرم اندازه‌گیری و ثبت شد. قد افراد با استفاده از متر نواری با دقت ۰/۱ سانتی‌متر در وضعیت ایستاده در کنار دیوار و بدون کفش در حالی که کتف‌ها در شرایط عادی قرار دارد و با قرار دادن گونیا بر روی سر افراد برای تعیین نقطه دقیق روی متر، اندازه‌گیری شد. نمایه توده بدن از تقسیم وزن (کیلوگرم) بر مجذور قد (متر مربع) محاسبه شد. اندازه‌گیری دور کمر با استفاده از متر نواری غیر قابل ارتجاع بدون تحمیل هرگونه فشاری به بدن و در باریکترین ناحیه بین آخرین دنده و قسمت تخت فوقانی لگن خاصره و در حالتی اندازه‌گیری شد

غالب در دو جنس، نژادها، فرهنگ‌ها و مناطق جغرافیایی متفاوتند (۲۲) و با توجه به اینکه در زمینه نقش الگوهای غذایی در ارتباط با خطر دیابت اطلاعات بسیار کمی در کشور وجود دارد، لذا مطالعه حاضر به منظور بررسی رابطه الگوهای غذایی با دیابت نوع ۲ در شهرستان ساری واقع در استان مازندران انجام گرفت.

روشن‌ها

این تحقیق یک مطالعه مورد-شاهدی است که روی ۳۳۲ بزرگسال (۱۱۰ نفر مورد و ۲۲۲ نفر شاهد) که با روش نمونه‌گیری ساده انتخاب شدند، صورت گرفت. در این مطالعه نمونه‌های لازم برای گروه مورد از موارد مشکوک و دیابتی شناسایی شده در مراکز بهداشتی-درمانی روستایی شهرستان ساری، در فاصله شهریور ۱۳۹۰ تا تیر ۱۳۹۱ انتخاب شدند و برای افزایش اعتبار خارجی نمونه‌گیری، موردها از مراجعین به مطب‌های خصوصی که عمده مراجعه در شهرستان را دارا بودند، نیز انتخاب شدند. در مطالعه حاضر، نمونه‌های مورد با داشتن ۳۰ سال و بالاتر در صورتی که دیابت نوع ۲ آنها، بر اساس گلوکز پلاسمای ناشتای $\leq 126 \text{ mg/dl}$ ، تازه تشخیص داده شده بود وارد مطالعه شدند. افراد شاهد سالم، بر اساس گلوکز پلاسمای ناشتای $< 100 \text{ mg/dl}$ (۲۳) در صورتی که ۳۰ سال و بالاتر داشته و سابقه ابتلا به بیماری‌های مزمن (قلبی عروقی، سرطان‌ها) نداشته و ساکن در همان منطقه‌ای که افراد مورد مطالعه سکونت دارند باشند، وارد مطالعه شدند. در این تحقیق افراد شاهدی که سابقه ابتلا به بیماری‌های مزمن و نیز رژیم غذایی خاص به هر دلیل داشتند، وارد مطالعه نشدند. افراد شاهد بر مبنای سن (در فاصله پنج سال) و جنس با گروه مورد همسان شدند، به طوری که در هر گروه سنی و جنسی تعداد افراد شاهد دو برابر افراد مورد بود. کلیه افرادی که به بیش از ۷۰ قلم غذایی از اقلام غذایی موجود در پرسشنامه بسامد خوراک جواب نداده بودند ($n=5$) و یا مقدار انرژی دریافتی گزارش شده توسط آنها خارج از دامنه ۸۰۰ تا ۴۲۰۰ کیلوکالری (۲۲) بود ($n=17$) نیز وارد مطالعه نشدند. لذا، تجزیه و تحلیل داده‌ها

میزان فعالیت بدنی روزانه، از طریق تکمیل پرسشنامه فعالیت بدنی معتبر و قابل اطمینان ارزیابی گردید (۲۹، ۳۰). اطلاعات در مورد سایر متغیرها شامل ویژگی‌های جمعیتی (سن، جنس)، ویژگی‌های اجتماعی-اقتصادی (مانند وضعیت تاهل، سطح تحصیلات، نوع شغل و بعد خانوار) همچنین سابقه فامیلی دیابت نوع ۲ و استعمال سیگار از طریق پرسش حضوری از افراد جمع‌آوری گردید. شاخص وضعیت اجتماعی-اقتصادی (SocioEconomic Status) از حاصل جمع نمرات (Score) داده شده به تحصیلات، بعد خانوار، شخصی یا استیجاری بودن منزل، وسایل منزل و مساحت منزل به دست آمد. قابل ذکر است که در این محاسبه از شغل و درآمد خانوار به دلیل عدم روایی استفاده نشد.

جهت تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها در این مطالعه از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ استفاده به عمل آمد. جهت شناسایی الگوهای غذایی غالب از به کارگیری روش تحلیل عاملی روی داده‌های حاصل از FFQ استفاده شد. به علت تعداد زیاد اقلام غذایی نسبت به تعداد افراد شرکت کننده، ابتدا اقلام غذایی به ۳۶ گروه غذایی از پیش تعریف شده طبقه‌بندی شدند. طبقه‌بندی اقلام غذایی به گروه‌های غذایی بر مبنای تشابه مواد مغذی آن‌ها و بر اساس مطالعات قبلی صورت گرفت (۱۸، ۲۰، ۳۱، ۳۲). در صورتی که ترکیب مواد مغذی یک قلم غذایی تفاوت عمده‌ای با سایر اقلام غذایی داشت (مثل تخم مرغ، کره، چای) یا مصرف آن بیانگر عادت غذایی خاصی بود (مثل سیر و دوغ) آن ماده غذایی به صورت تکی یک گروه را تشکیل می‌داد. سپس میانگین‌های تعدیل شده برای انرژی، در مورد هر گروه غذایی با استفاده از روش Residual محاسبه گردید. به این ترتیب مقادیر تعدیل شده برای انرژی را به دست آوردیم. الگوهای غذایی با روش تحلیل عاملی تعیین شدند. به این ترتیب که روش تحلیل مولفه‌های اصلی (Principal Component Analysis: PCA) با دوران واریماکس (varimax rotation) روی این گروه‌های غذایی تعدیل شده برای انرژی، به کار گرفته شد. برای تعیین تعداد عامل‌ها (الگوهای غذایی) از آزمون

که فرد در انتهای بازدم طبیعی قرار داشت. در افرادی که تشخیص باریک‌ترین ناحیه دور کمر مشکل بود (به ویژه در افراد چاق) دور کمر دقیقاً در زیر آخرین دنده اندازه‌گیری شد زیرا در بیشتر افراد باریک‌ترین ناحیه کمر در زیر آخرین دنده قرار دارد (۲۸). محیط دور باسن با استفاده از متر نواری غیر قابل ارتجاع و با دقت ۰/۱ سانتی‌متر در شرایطی که فرد در حالت ایستاده و بدون پوشش اضافی بود در ناحیه سر بزرگترین استخوان ران که معادل بزرگترین محیط دور باسن است اندازه‌گیری شد.

ارزیابی بیوشیمیایی: نمونه خون سیاهرگی پس از ۱۰-۱۲ ساعت ناشتا بودن، جهت اندازه‌گیری سطح گلوکز خون ناشتا، هموگلوبین A1c و لیپیدهای سرم (شامل کلسترول تام، تری‌گلیسرید سرم، HDL-C و LDL-C)، همچنین ۲ ساعت بعد به دنبال مصرف ۷۵ گرم گلوکز خوراکی برای اندازه‌گیری گلوکز خون ۲ ساعته جمع‌آوری گردید. اندازه‌گیری‌ها به روش آنزیماتیک (Enzymatic- method) و با استفاده از کیت‌های تجاری شرکت پارس آزمون (پارس آزمون، تهران، ایران) با دستگاه اتوآنالیزور Biotechnic 3000 ساخت کشور ایتالیا، انجام شد. قند خون در همان روز اندازه‌گیری، به روش رنگ‌سنجی آنزیمی با استفاده از گلوکز اکسیداز اندازه‌گیری شد. هموگلوبین A1c با استفاده از محلول هیدروکسی متیل فورفوران به عنوان استاندارد جذب نوری هموگلوبین A1c در طول موج ۴۴۳ نانومتر تعیین گردید. برای ارزیابی کلسترول تام و تری‌گلیسرید سرم از آزمون‌های آنزیمی کلسترول استراز، کلسترول اکسیداز و گلیسرول فسفات اکسیداز استفاده شد. همچنین سطح HDL-C سرم پس از رسوب دادن لیپوپروتئین‌های حاوی apo B با محلول فسفوتنگستیک اسید، ارزیابی گردید و سطح LDL-C سرم با استفاده از فرمول Friedwald محاسبه شد.

فشار خون دو بار، با فاصله ۱۰ دقیقه، از بازوی چپ در حالی که فرد نشسته و آرام بود با فشار سنج جیوه‌ای اندازه‌گیری شد.

چارک اول الگوهای غذایی به عنوان گروه مرجع در نظر گرفته شد و نسبت شانس چارک‌های دیگر نسبت به آن محاسبه گردید. برای محاسبه مقدار P برای روند نسبت‌های شانس در بین چارک‌های الگوهای شناسایی شده ابتدا میانه هر الگو در هر چارک محاسبه و به عنوان متغیر کمی در رگرسیون لجستیک استفاده گردید.

یافته‌ها

با استفاده از تحلیل عاملی سه الگوی غذایی غالب در جامعه مورد بررسی شناسایی شد. الگوهای غذایی غالب به ترتیب زیر نامگذاری گردید: الف) الگوی غذایی سالم؛ این الگوی غذایی غنی از سبزی‌ها، روغن‌های گیاهی، ماهی، میوه‌ها و مغزها بود. ب) الگوی غذایی مختلط؛ شامل مصرف بالای نمک، گوشت امعاء و احشا، میوه‌های خشک، مرغ، چای، لبنیات کم چرب و برخی سبزی‌ها بود. ج) الگوی غذایی سنتی؛ در این الگوی غذایی مصرف سیر، دوغ، لبنیات پر چرب، میوه‌های خشک، گوشت قرمز، غلات و چربی حیوانی اجزای اصلی را تشکیل می‌دادند. بار عاملی مربوط به غذاها و گروه‌های غذایی غالب در جدول ۱ نشان داده شده است. برخی از غذاها و یا گروه‌های غذایی دارای بار عاملی مثبت و برخی دیگر دارای بار عاملی منفی می‌باشند. بار عاملی مثبت غذاها یا گروه‌های غذایی در یک فاکتور (الگوی غذایی) معین به معنی ارتباط مثبت آن غذا یا گروه غذایی و بار عاملی منفی به معنی ارتباط معکوس آن غذا یا گروه غذایی با آن فاکتور است. هر چه قدر بار عاملی یک غذا یا گروه غذایی در یک فاکتور معین بیشتر باشد به معنی سهم بالای آن غذا یا گروه غذایی در آن الگوی غذایی معین است. این سه الگوی غذایی روی هم رفته ۲۲/۲٪ از کل واریانس رژیم غذایی را توجیه می‌کردند. قابل ذکر است که به غیر از الگوهای غذایی ذکر شده، الگوهای غذایی دیگری نیز شناسایی شدند (minor dietary patterns) اما به علت واریانس پایینی که این الگوها توجیه می‌کردند در بقیه آنالیزها در نظر گرفته نشدند. مشخصات عمومی افراد مورد مطالعه و مقایسه آنها در افراد مورد و شاهد در جدول ۲ آمده است. بین افراد مورد و شاهد از

scree استفاده شد. فاکتورهای حاصله بر مبنای مقادیر ویژه (eigen-value) گروه‌های غذایی تعدیل شده برای انرژی آنها مورد قضاوت قرار گرفتند و هر فاکتوری که دارای مقدار ویژه بزرگتر از ۱/۸ بود به عنوان الگوی غذایی غالب (Major dietary pattern) در نظر گرفته شد. به این ترتیب بر اساس قرارگیری مواد غذایی در این فاکتورها، الگوهای غذایی به دست آمدند. امتیاز هر فرد برای یک الگوی غذایی خاص با ضرب کردن مقدار مواد غذایی مصرف شده در آن الگو در برآورد پارامتر و جمع کردن آنها (ترکیب خطی) محاسبه گردید. سپس ما افراد مورد مطالعه را بر مبنای چارک‌های (quartiles) الگوهای غذایی طبقه‌بندی کردیم.

در این مطالعه P value کمتر از ۰/۰۵، به عنوان معنی‌دار تلقی گردید و نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف مورد ارزیابی قرار گرفت. مقایسه میانگین‌های متغیرهای کمی در بین چارک‌های هر الگوی غذایی با استفاده از تحلیل واریانس یک‌طرفه (ANOVA) انجام شد. مقایسه متغیرهای کیفی در بین چارک‌ها با استفاده از آزمون مجذور خی (chi square) بررسی شد. میانگین تعدیل شده دریافت‌های غذایی برای سن، جنس و انرژی در بین چارک‌های الگوهای غذایی مصرفی با استفاده از روش General Linear Model (GLM) محاسبه گردید و مقایسه میانگین‌ها با روش تحلیل کوواریانس (ANCOVA) صورت گرفت. برای بررسی ارتباط بین الگوهای غذایی شناسایی شده با دیابت از رگرسیون لجستیک استفاده گردید. ابتدا در مدل خام خطر ابتلا به دیابت در بین چارک‌های الگوهای غذایی شناسایی شده محاسبه گردید. سپس در مدل تعدیل شده اول، ارتباط مورد نظر برای متغیرهای سن (کمی)، جنس (کیفی) و انرژی (کیلوکالری/روز) محاسبه گردید و در مدل تعدیل شده دوم، ارتباط مورد نظر برای متغیرهای سن (کمی)، جنس (کیفی) و انرژی (کیلوکالری/روز)، وضعیت تاهل (کیفی)، تحصیلات (دارد/ندارد)، وضعیت اجتماعی-اقتصادی (کمی)، سابقه فامیلی دیابت (بلی/خیر)، فعالیت بدنی (کمی) و دور شکم (کمی) محاسبه گردید. در هر دو مدل،

هر چند که افرادی که در بالاترین چارک الگوی غذایی سنتی قرار داشتند به طور حاشیه‌ای سطح Cholesterol/HDL-C کمتری را نسبت به افراد پایین‌ترین چارک دارا بودند.

دریافت‌های غذایی تعدیل شده افراد گروه شاهد برای سن، جنس و انرژی در بین چارک‌های الگوهای غذایی غالب در جدول ۴ نشان داده شده است. افرادی که در بالاترین چارک امتیاز الگوی غذایی سالم قرار داشتند دریافت‌های بالاتری را از سبزی‌ها، میوه‌ها، گوشت‌ها و لبنیات در مقایسه با افراد پایین‌ترین چارک دارا بودند. دریافت انرژی، پروتئین، چربی، بتاکاروتن و ویتامین C در این افراد بالاتر و دریافت کربوهیدرات، غلات و اسید فولیک در این‌ها کمتر از افراد پایین‌ترین چارک بود. تبعیت بیشتر از الگوی غذایی مختلط با مصرف کمتر غلات و دریافت‌های پایین‌تر فیبر و مصرف بیشتر اسید فولیک همراه بود. افرادی که در بالاترین چارک امتیاز الگوی غذایی سنتی قرار داشتند نسبت به افراد پایین‌ترین چارک فیبر و غلات کمتری مصرف کرده و از دریافت‌های بالای لبنیات و فولات برخوردار بودند. در مورد سایر گروه‌های غذایی و مواد مغذی دریافتی تفاوت معنی‌داری بین چارک‌های الگوهای غذایی غالب وجود نداشت.

نسبت‌های شانس خام و تعدیل شده در مدل یک و دو برای ابتلا به دیابت در بین چارک‌های الگوهای غذایی غالب در جدول ۵ آمده است. چه در مدل خام و چه پس از تعدیل برای متغیرهای مخدوشگر ارتباط معنی‌داری بین تبعیت از الگوی سالم با خطر ابتلا به دیابت مشاهده نشد هر چند در مدل خام ارتباط معنی‌داری بین الگوی غذایی مختلط با خطر ابتلا به دیابت مشاهده نگردید اما پس از تعدیل برای متغیرهای مخدوشگر در مدل دو افرادی که در بالاترین چارک الگوی غذایی مختلط قرار داشتند نسبت به افراد پایین‌ترین چارک از ۲/۱ شانس بیشتری برای ابتلا به دیابت برخوردار بودند (P-trend = ۰/۰۲۴). تبعیت بیشتر از الگوی غذایی سنتی نیز در مدل خام با افزایش خطر دیابت همراه نبود اما پس از تعدیل برای متغیرهای مخدوشگر در مدل دو مشاهده گردید

نظر میانگین متغیرهای سن، جنس، وضعیت تاهل، تحصیلات، وضعیت اجتماعی- اقتصادی و استعمال سیگار تفاوت معنی‌داری وجود نداشت در حالی که بین افراد مورد و شاهد از نظر میانگین متغیرهای وزن، دور کمر، نمایه توده بدن و نسبت دور کمر به دور باسن تفاوت معنی‌داری وجود دارد. به طور کلی میانگین شاخص‌های تن‌سنجی در موردها بیشتر از شاهد‌ها بود اما تفاوت افراد مورد و شاهد از نظر فعالیت بدنی معنی‌دار نبود.

مشخصات عمومی افراد گروه شاهد در بین چارک‌های الگوهای غذایی غالب در جدول ۳ نشان داده شده است. توزیع شاهد‌ها از نظر سن، وضعیت تاهل و استعمال سیگار تفاوت معنی‌داری در بین چارک‌های الگوهای غذایی غالب نداشت. شاهد‌هایی که در بالاترین چارک امتیاز الگوی غذایی سالم قرار داشتند از نظر وضعیت اجتماعی- اقتصادی، وضعیت بهتری نسبت به چارک اول دارا بودند. شاهد‌هایی که در بالاترین چارک امتیاز الگوی غذایی مختلط و سنتی قرار داشتند از نظر سطح سواد نسبت به چارک اول کمتر بی‌سواد بودند. شاهد‌هایی که در بالاترین چارک امتیاز الگوی غذایی مختلط قرار داشتند وزن، دور کمر و BMI کمتری نسبت به افراد پایین‌ترین چارک داشتند. سایر متغیرهای مربوط به مشخصات عمومی شاهد‌ها در بین چارک‌های الگوهای غذایی تفاوت معنی‌داری نداشت.

افرادی که در بالاترین چارک الگوی غذایی سالم قرار داشتند دارای سطح TG، LDL-C/HDL-C، Cholesterol/HDL-C و HbA1c بالاتری نسبت به افراد پایین‌ترین چارک این الگو دارا بودند. تبعیت بیشتر از الگوی غذایی مختلط با بالا بودن فشار خون سیستولیک و HbA1c و پایین بودن فشار خون دیاستولیک همراه بود. افرادی که در بالاترین چارک الگوی غذایی سنتی قرار داشتند دارای سطح گلوکز پلاسمای دو ساعته 2-h plasma glucose (2hPG) پایین‌تری نسبت به افراد پایین‌ترین چارک دارا بودند. هیچ گونه ارتباط معنی‌دار دیگری بین الگوی غذایی سنتی و سایر متغیرهای متابولیکی مشاهده نشد

که افرادی که در بالاترین چارک این الگو قرار داشتند از پایین‌ترین چارک برخوردار بودند (P-trend = ۰/۰۱۶).
 ۱۱۳٪ شانس بیشتری برای ابتلا به دیابت در مقایسه با افراد

جدول ۱: بار عاملی غذاها و گروه‌های غذایی در الگوهای غذایی غالب*

غذاها و گروه‌های غذایی	سالم	مختلط	سستی
سبزی‌های برگ سبز	۰/۶۳	-	-
سبزی‌های زرد	۰/۶۲	-	-
سایر سبزی‌ها	۰/۵۸	۰/۳۵	-۰/۲
چربی حیوانی	-۰/۵۶	-	۰/۲۱
روغن گیاهی	۰/۵۶	-	-
ماهی	۰/۵۲	۰/۳۰	-
میوه‌ها	۰/۴۷	-	-
مغزها	۰/۴۵	-۰/۲۱	-
گوچه‌فرنگی	۰/۴۴	-	-۰/۳۶
کاهو	۰/۴۴	-	-
مایونز	۰/۳۸	-	-
ادویه‌ها	۰/۳۷	-	-
چای	-۰/۳۲	۰/۳۸	-
لبنیات کم‌چرب	۰/۳۰	۰/۳۵	-
آب میوه	۰/۲۸	-	-
غلات	-	-۰/۷۶	۰/۲۱
نمک	-	۰/۴۳	-
امعاء و احشاء	۰/۲۲	۰/۴۳	-
میوه‌های خشک	-	۰/۴	۰/۳۵
مرغ	-	۰/۳۸	-۰/۳۴
کمپوت	-	۰/۳	-
سیر	-	-	۰/۵
دوغ	-	۰/۲	۰/۴۹
لبنیات پرچرب	-	-	۰/۴
گوشت فرایند شده	-	-	-۰/۴
ترشی‌ها	-	-	-۰/۳۷
قند و شکر	۰/۲۲	-	-۰/۳۲
سیب‌زمینی سرخ‌شده	-	-	-۰/۳۱
کره	-	-	-۰/۲۷
گوشت قرمز	-	-	۰/۲۵
تخم‌مرغ	-	۰/۲۵	۰/۲
سیب‌زمینی	-	-	۰/۲
حبوبات	-	۰/۲۳	-
روغن زیتون	-	-	-
نوشابه گازدار	-	-	-
شیرینی‌ها	-	۰/۲۳	-
درصد واریانس توجیه شده	۱۰/۸۷	۵/۸۸	۵/۴۶

*مقادیر کمتر از ۰/۲ جهت ساده‌تر شدن جدول حذف شده‌اند.

جدول ۲: مشخصات عمومی افراد مورد مطالعه و مقایسه آنها در افراد مورد و شاهد^۱

P ^۲	شاهد (n=۲۲۲)	مورد (n=۱۱۰)	متغیرها
۰/۹	۵۵/۸±۷/۶	۵۵/۹±۷/۶	سن (سال)
			جنس (%)
	۴۵/۵	۴۵	مرد
۰/۵۲	۵۴/۵	۵۵	زن
			وضعیت تاهل (%)
	۹/۵	۹/۹	مجرد
۰/۵۲	۹۰/۵	۹۰/۱	متاهل
			تحصیلات (%)
	۶۶/۴	۳۳/۶	بی سواد
	۷۱/۶	۲۸/۴	ابتدایی
۰/۲۹	۵۷/۱	۴۲/۹	راهنمایی
	۵۷/۵	۴۲/۵	دبیرستان
	۸۵/۷	۱۴/۳	دانشگاهی
۰/۱۴	۱۴/۲±۷/۷	۱۳/۴±۷/۳	وضعیت اجتماعی - اقتصادی ^۳
			استعمال سیگار (%)
	۶/۳	۸/۱	غیر سیگاری
۰/۸۳	۸۶	۸۴/۷	سیگاری
<۰/۰۰۱	۶۶/۵±۱۵/۸	۷۵/۰±۱۵/۲	وزن (kg)
<۰/۰۰۱	۸۹/۷±۱۴/۴	۹۹/۸±۱۱/۸	دور کمر (cm)
<۰/۰۰۱	۲۶/۰±۵/۱	۲۹/۹±۵/۴	نمایه توده بدن (kg/m ^۲)
۰/۶	۹/۹±۵/۹	۹/۶±۴/۷	فعالیت فیزیکی (MET-h/d)
<۰/۰۰۱	۰/۹۲±۰/۱۱	۰/۹۹±۰/۰۷	نسبت دور کمر به دور باسن

^۱مقادیر ارائه شده میانگین ± انحراف معیار هستند مگر اینکه مشخص شده باشند.

^۲مقادیر P-value با استفاده از آزمون t مستقل برای متغیرهای کمی و آزمون مجذور خی برای متغیرهای کیفی به دست آمده است.

^۳مجموع نمرات (Score) داده شده به تحصیلات، بعد خانوار، شخصی یا استیجاری بودن منزل، وسایل منزل و مساحت منزل می باشد

جدول ۳: مشخصات عمومی افراد گروه شاهد در بین چارک های الگوهای غذایی غالب^۱

الگوی غذایی سنتی			الگوی غذایی مختلط			الگوی غذایی سالم			متغیرها
P ^۲	چهارم	اول	P ^۲	چهارم	اول	P ^۲	چهارم	اول	
۰/۴۸	۵۷/۷±۷/۸	۵۶/۱±۸/۴	۰/۴	۵۷/۳±۷/۹	۵۵/۳±۷/۲	۰/۲	۵۴/۶±۷/۸	۵۶/۶±۶/۵	سن (سال)
۰/۷۲	۵۴/۲	۶۰/۷	۰/۱۵۴	۵۶	۴۲/۹	۰/۸۹	۵۹/۳	۵۲/۵	جنس، زن (%)
۰/۵۲	۹۳/۸	۸۷/۵	۰/۷۱	۹۰/۰	۹۲/۹	۰/۲۴	۸۵/۲	۹۴/۹	وضعیت تاهل، متاهل (%)
۰/۰۲	۲۷/۱	۵۳/۶	۰/۰۰۱	۳۰/۰	۴۲/۹	۰/۱۱	۵۱/۹	۳۹/۰	تحصیلات، بیسواد (%)
۰/۹	۱۴/۳±۸/۳	۱۴/۲±۷/۵	۰/۱۸	۱۳/۹±۷/۹	۱۴/۱±۷/۹	۰/۰۰۲	۱۷/۴±۸/۶	۱۳/۰±۷/۲	SES ^۳ (%)
۰/۴۶	۸۹/۶	۸۲/۱	۰/۹۰	۹۰/۰	۸۲/۱	۰/۸۶	۸۸/۹	۸۶/۴	استعمال سیگار، سیگاری (%)
۰/۱۴	۶۱/۹±۱۶/۳	۶۷/۶±۱۳/۹	۰/۰۰۴	۶۰/۶±۱۴/۷	۷۱/۵±۱۴/۶	۰/۴	۶۸/۵±۱۴/۶	۶۳/۸±۱۵/۳	وزن (kg)
۰/۱۳	۸۵/۴±۱۴/۷	۹۰/۲±۱۲/۳	۰/۰۰۷	۸۳/۸±۱۳/۳	۹۳/۰±۱۲/۵	۰/۳	۹۰/۷±۱۲/۱	۸۶/۹±۱۴/۸	دور کمر (cm)
۰/۳	۲۴/۹±۵/۰	۲۵/۹±۴/۹	۰/۰۶	۲۴/۳±۴/۵	۲۶/۷±۴/۸	۰/۸	۲۶/۱±۴/۶	۲۵/۴±۵/۲	نمایه توده بدن (kg/m ²)
۰/۵	۸/۹±۵/۲	۱۰/۲±۵/۷	۰/۳	۱۰/۹±۶/۷	۱۰/۴±۶/۶	۰/۴۹	۱۰/۸±۵/۳	۹/۱±۵/۱	فعالیت بدنی (MET-h/d)
۰/۵	۰/۹±۰/۱	۰/۹۳±۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۸۹±۰/۰۸	۰/۹۴±۰/۰۹	۰/۴۵	۰/۹۲±۰/۰۷	۰/۹±۰/۰۹	نسبت دور کمر به دور باسن

^۱ مقادیر ارائه شده میانگین± انحراف معیار هستند مگر اینکه مشخص شده باشند.

^۲ مقادیر P با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه برای متغیرهای کمی و آزمون مجذور خی برای متغیرهای کیفی بدست آمده است.

^۳ وضعیت اجتماعی-اقتصادی (SocioEconomic Status): مجموع نمرات (Score) داده شده به تحصیلات، بعد خانوار، شخصی یا استیجاری بودن منزل، وسایل منزل و مساحت منزل می باشد.

جدول ۴: دریافت های غذایی تعدیل شده افراد گروه شاهد برای سن، جنس و انرژی در بین چارک های الگوهای غذایی غالب^۱

الگوی غذایی سنتی			الگوی غذایی مختلط			الگوی غذایی سالم			متغیرها
P ^۲	چهارم	اول	P ^۲	چهارم	اول	P ^۲	چهارم	اول	
۰/۲	۲۰۳۵	۲۰۸۰	۰/۱۲۳	۲۰۱۳	۲۱۱۴	۰/۰۱	۲۰۷۴	۲۱۱۶	انرژی (kcal/d)
۰/۱۴	۵۷/۰±۵/۷	۵۴/۷±۷/۴	۰/۶۸	۵۵/۹±۷/۴	۵۵/۸±۵/۹	۰/۰۰	۵۱/۵±۶/۴	۶۰/۳±۴/۵	کربوهیدرات (% از انرژی)
۰/۱	۱۴/۷±۳/۲	۱۵/۶±۳/۸	۰/۹	۱۴/۹±۳/۹	۱۴/۹±۲/۶	۰/۰۰	۱۶/۴±۳/۸	۱۳/۳±۲/۰	پروتئین (% از انرژی)
۰/۳۶	۳۰/۹±۴/۸	۳۱/۹±۵/۰	۰/۸۳	۳۱/۶±۵/۵	۳۱/۶±۵/۱	۰/۰۰	۳۴/۲±۴/۹	۲۹/۱±۴/۰	چربی (% از انرژی)
۰/۰۱	۳۸۰/۵±۱۲۵/۴	۴۲۸/۲±۱۴۲/۸	<۰/۰۰۱	۳۵۸/۸±۱۳۲/۵	۴۴۸/۳±۱۲۹/۰	<۰/۰۰۱	۳۵۴/۲±۱۲۱/۳	۴۴۸/۹±۱۱۶/۹	غلات (g/d)
۰/۱۲	۹۹/۶±۵۷/۸	۱۱۹/۷±۶۳/۰	۰/۰۸	۱۱۰/۳±۶۳/۲	۱۱۵/۹±۶۲/۳	<۰/۰۰۱	۱۴۷/۹±۷۷/۱	۸۰/۰±۴۳/۰	سبزی ها (g/d)
۰/۱۱	۱۳۳/۹±۹۵/۳	۱۰۵/۱±۷۸/۴	۰/۱	۱۲۴/۷±۹۵/۵	۱۲۸/۲±۸۹/۶	<۰/۰۰۱	۱۷۱/۲±۱۱۷/۲	۹۸/۸±۵۳/۰	میوه ها (g/d)
<۰/۰۰۱	۱۶۳/۳±۱۲۰/۰	۱۰۲/۴±۶۶/۰	۰/۶	۱۳۳/۲±۹۱/۳	۱۳۷/۲±۱۱۰/۱	۰/۰۵۵	۱۵۳/۷±۱۰۴/۵	۱۲۲/۹±۹۰/۵	لبنیات (g/d)
۰/۰۵۸	۹۰/۹±۷۴/۰	۱۱۱/۲±۹۴/۷	۰/۳	۱۰۶/۷±۹۳/۶	۸۸/۸±۵۱/۵	<۰/۰۰۱	۱۳۲/۱±۹۳/۰	۶۶/۵±۳۸/۶	گوشت ها (g/d)

الگوی غذایی سنتی		الگوی غذایی مختلط		الگوی غذایی سالم					
۰/۵۹	۲۸/۷±۱۱/۸	۲۸/۹±۱۲/۰	۰/۶	۲۹/۱±۱۱/۶	۳۰/۹±۱۴/۷	۰/۴	۳۰/۶±۱۳/۸	۲۹/۹±۱۰/۴	روغن و چربی ها (g/d)
۰/۰۱۹	۲۰/۲±۶/۹	۲۲/۳±۶/۹	۰/۰۰۱	۱۹/۷±۷/۲	۲۳/۰±۶/۶	۰/۰۹	۲۰/۶±۶/۴	۲۲/۰±۵/۶	فیبر (g/d)
۰/۰۵۹	۷۰۳/۱±۲۷۷/۳	۶۲۴/۲±۲۰۲/۹	۰/۰۶	۶۲۱/۸±۲۳۲/۱	۷۰۵/۷±۲۳۸/۸	۰/۰۵۷	۷۰۴/۸±۲۶۱/۸	۶۴۹/۴±۲۲۲/۳	کلسیم (mg/d)
۰/۸۰	۶۵۰/۹±۴۳۴/۷	۷۰۶/۴±۵۹۶/۷	۰/۳	۶۵۰/۵±۴۲۹/۲	۷۵۱/۸±۵۴۳/۸	۰/۰۰۰۱ <	۹۹۷/۲±۶۹۲/۶	۴۹۹/۱±۳۱۰/۰	بتاکاروتن (μg/d)
۰/۵۶	۴۷/۱±۲۳/۱	۴۴/۴±۱۹/۹	۰/۰۹	۴۷/۲±۲۳/۱	۴۸/۸±۲۱/۸	۰/۰۰۱	۶۱/۳±۲۴/۷	۳۸/۹±۱۸/۹	ویتامین C (mg/d)
<۰/۰۰۱	۲۸۹/۶±۱۳۳/۳	۲۲۲/۱±۶۶/۴	<۰/۰۰۱	۲۸۶/۷±۱۳۵/۳	۲۲۵/۶±۶۵/۰	۰/۰۰۲	۲۳۲/۰±۹۱/۳	۲۶۹/۶±۸۴/۸	اسید فولیک (μg/d)

^۱ اعداد ارائه شده (میانگین ± انحراف معیار) برای سن، جنس و انرژی تعدیل شده اند.

^۲ مقادیر از آنالیز کوواریانس به دست آمده اند.

جدول ۵: نسبت های شانس خام و تعدیل شده و فاصله اطمینان ۹۵٪ آن برای ابتلا به دیابت در بین چارک های الگوهای غذایی غالب

چارک های الگوهای غذایی					
P-trend	چهارم (بالا)	سوم	دوم	اول (پائین)	متغیر دیابت ^۱
					الگوی غذایی سالم
۰/۴۹	۱/۳۲ (۰/۶۹-۲/۵۴)	۱/۲۳ (۰/۶۴-۲/۳۷)	۱/۳۹۲ (۰/۷۳-۲/۶۷) ^۵	۱/۰۰	مدل خام ^۲
۰/۵۱	۱/۳۰ (۰/۶۸-۲/۵۲)	۱/۱۶ (۰/۶۰-۲/۲۶)	۱/۳۲ (۰/۶۸-۲/۵۵)	۱/۰۰	مدل ۱ ^۳
۰/۸۰	۱/۱۸ (۰/۵۶-۲/۴۶)	۰/۹۱ (۰/۴۴-۱/۸۹)	۱/۱۳ (۰/۵۴-۲/۳۷)	۱/۰۰	مدل ۲ ^۴
					الگوی غذایی مختلط
۰/۲۴	۱/۳۷ (۰/۷۳-۲/۵۹)	۰/۹۳ (۰/۴۸-۱/۷۸)	۰/۸۹ (۰/۴۶-۱/۷۲)	۱/۰۰	مدل خام ^۲
۰/۲۵	۱/۳۴ (۰/۷۰-۲/۵۵)	۰/۸۹ (۰/۴۶-۱/۷۵)	۰/۸۵ (۰/۴۴-۱/۶۵)	۱/۰۰	مدل ۱ ^۳
۰/۰۲۴	۲/۱۷ (۱/۰-۴/۵۰)	۱/۱۰ (۰/۵۳-۲/۳۰)	۱/۰۵ (۰/۵۰-۲/۱۸)	۱/۰۰	مدل ۲ ^۴
					الگوی غذایی سنتی
۰/۱۱	۱/۵۱ (۰/۸۰-۲/۸۵)	۰/۹۳ (۰/۴۸-۱/۷۸)	۰/۷۹ (۰/۴۰-۱/۵۵)	۱/۰۰	مدل خام ^۲
۰/۱۱	۱/۵۰ (۰/۸-۲/۸۴)	۰/۸۸ (۰/۴۶-۱/۷۰)	۰/۷۷ (۰/۴۰-۱/۵۰)	۱/۰۰	مدل ۱ ^۳
۰/۰۱۶	۲/۱۳ (۱/۰۳-۴/۴۱)	۰/۹۴ (۰/۴۵-۱/۹۳)	۰/۷۳ (۰/۳۴-۱/۵۳)	۱/۰۰	مدل ۲ ^۴

^۱ دیابت با داشتن گلوکز پلاسمای ناشتای بزرگتر و یا مساوی ۱۲۶ mg/dl مشخص شد.

^۲ در این مدل اثر هیچ متغیری تعدیل نشده است.

^۳ در این مدل اثر سن، جنس و انرژی تعدیل شده است.

^۴ در این مدل علاوه بر تمام متغیرهای ذکر شده در مدل ۱، اثر وضعیت تاهل، تحصیلات، وضعیت اجتماعی- اقتصادی، سابقه فامیلی دیابت، فعالیت بدنی و دور کمر نیز کنترل شده است.

^۵ اعداد بیانگر نسبت های شانس و اعداد داخل پرانتز نشان دهنده فاصله اطمینان ۹۵٪ آن می باشند.

^۶ بیانگر مقدار P روند (trend) نسبت های شانس (OR) در یک سطر می باشد.

بحث

در مطالعه حاضر، سه الگوی غذایی غالب شناسایی شد: الگوی غذایی سالم، الگوی غذایی مختلط و الگوی غذایی سنتی. تجزیه و تحلیل بیشتر داده‌ها نشان داد که الگوهای غذایی به دست آمده در مطالعه حاضر با دیابت رابطه دارند.

الگوهای غذایی به دست آمده در این مطالعه، مشابه مطالعات صورت گرفته در جامعه ایرانی است. در مطالعه‌ای که به بررسی ارتباط الگوهای غذایی و عوامل خطر قلبی عروقی از جمله دیابت پرداخته است، اسماعیل‌زاده و آزادبخت، سه الگوی غذایی سالم (مصرف بالای فیبر و دریافت کمتر کلسترول و انرژی)، غربی (مصرف کم فیبر و دریافت بیشتر کلسترول و انرژی) و ایرانی را در زنان بزرگسال تهرانی شناسایی کردند (۳۳) که مشابه با الگوهای غذایی به دست آمده از مطالعه ما می‌باشند. الگوهای غذایی به دست آمده از مطالعه ما تا حدودی شبیه الگوهای غذایی شناسایی شده در مطالعات سایر کشورها نیز می‌باشد. بیشتر الگوهای غذایی شناسایی شده از این مطالعات، شامل دو الگوی غذایی غربی (گوشت قرمز و فرایند شده، غذاهای با چربی زیاد و فیبر کم) و سالم (غنی از میوه‌ها، سبزی‌ها و غلات کامل) اند (۱۸، ۱۹، ۳۲). در الگوی غذایی مختلط مطالعه ما، همان گونه که از نام آن بر می‌آید، برخی اجزای غذایی شناسایی شده (میوه خشک، ماکیان، لبنیات کم چرب)، مواد مغذی مفیدی دارند در حالی که بالاترین اجزای (نمک و امعا و احشا) این الگو برای سلامتی نامطلوب‌اند. چنین شرایطی در الگوی غذایی لوبیاهای، گوجه فرنگی و غلات (غنی از گوجه فرنگی، لوبیا، غلات تصفیه شده، لبنیات پر چرب و گوشت قرمز) مطالعه Nettleton و همکاران طی بررسی افراد شرکت کننده در Nettleton Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA)، نیز دیده شد (۳۴). همچنین مطالعه Heidemann و همکاران، نیز چنین شرایطی را نشان داد (۳۱).

از سوی دیگر الگوی غذایی سنتی شناسایی شده در مطالعه ما، مشابه الگوی غذایی غربی به دست آمده در مطالعات دیگر بود (۱۸، ۱۹) به طوری که لبنیات پر چرب، گوشت قرمز و

غلات اجزای مشابه شناسایی شده مطالعه حاضر با این مطالعات را تشکیل می‌دادند. تغییرات سریع در شیوه زندگی، فعالیت فیزیکی و رژیم غذایی که به علت افزایش شهرنشینی و بهبود وضعیت اقتصادی در طی سال‌های اخیر در ایران و سایر کشورهای در حال توسعه اتفاق افتاده است (۳۵، ۳۶)، می‌تواند علت مشابه بودن الگوی غذایی سنتی مطالعه ما با الگوی غذایی غربی باشد. البته باید در نظر داشت که الگوهای غذایی زمانی قابل مقایسه‌اند که طبقه‌بندی گروه‌های غذایی مثل هم صورت گرفته و همچنین بار عاملی آن‌ها در یک الگوی معین با هم برابر باشند. چون الگوهای غذایی حاصل شده در مطالعه حاضر از داده‌های جمع‌آوری شده در این جمعیت به دست آمده‌اند لذا انتظار نمی‌رود که این الگوها در جمعیتی که عادات غذایی متفاوتی دارند نیز صادق باشند.

یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که الگوهای غذایی به دست آمده در این مطالعه با دیابت ارتباط دارند. الگوهای غذایی مختلط و سنتی با خطر بالای دیابت همراه بود در حالی که الگوی غذایی سالم ارتباطی را با دیابت نشان نداد. تمام این ارتباطها، مستقل از سایر عوامل مخدوش کننده (سن، جنس، انرژی، وضعیت تاهل، تحصیلات، وضعیت اجتماعی-اقتصادی، سابقه فامیلی دیابت، فعالیت بدنی و دور کمر) بودند. الگوهای غذایی مختلط و سنتی شناسایی شده توسط تحلیل عاملی، به ترتیب با ۱۱۷ و ۱۱۳٪ افزایش خطر دیابت (در مدل چند متغیره تعدیل شده) همراه بود. ارتباط مستقیم بین الگوی غذایی مختلط و دیابت را شاید بتوان مربوط به بالا بودن مقدار گوشت امعاء و احشا (۳۷) دانست به طوری که در مطالعات با الگوهای غذایی شناسایی شده غنی از گوشت نیز ارتباط مثبت با دیابت دیده شد (۳۸-۴۰). از طرف دیگر با اینکه الگوی غذایی مختلط مطالعه ما، مخلوطی از غذاهای سالم و ناسالم است اما مانند چنین الگوی غذایی در سایر مطالعات (۳۱، ۳۴) خطر دیابت را افزایش داد. الگوی غذایی سنتی به دست آمده از مطالعه ما، همانند الگوهای غذایی مشابه شناسایی شده از سایر مطالعات (۱۸، ۱۹، ۳۴، ۴۰)، با خطر بالای دیابت همراه بود. ارتباط مثبت بین الگوی غذایی

دلیل محتوای بالای سبزی‌ها (برگ سبز و زرد و دیگر سبزی‌ها)، روغن‌های گیاهی، ماهی، میوه‌ها و مغزها، اثرات حفاظتی در برابر دیابت داشته باشد. همان طوری که، مطالعاتی ارتباط الگوی غذایی "prudent" و یا الگوی غذایی سالم غنی از میوه‌ها و سبزی‌ها را با کاهش خطر دیابت نشان دادند (۱۹، ۲۰، ۳۴، ۳۹، ۴۰، ۴۵). اما یافته‌های متناقضی برای سبزی‌ها و میوه‌ها گزارش شده است. یک مطالعه اثر حفاظتی الگوی سبزی‌ها را نشان داد ولی الگوی میوه‌ها چنین رابطه‌ای را نشان نداد (۳۸). همچنین دریافت سبزی‌ها و نه میوه‌ها در زنان چینی محافظ بود (۴۶) در حالی که دریافت میوه‌ها و نه سبزی‌ها اثر حفاظتی در افراد آمریکایی نشان داد (۴۷). یافته‌های دو مطالعه، همانند مطالعه ما، اثر محافظتی برای الگوی سالم نشان ندادند (۱۹، ۲۱). در مطالعه پیگیری متخصصین بهداشتی نیز، الگوی غذایی سالم به طور ضعیفی با کاهش خطر دیابت مرتبط بود و از نظر آماری معنی‌دار نبود (۱۸). همچنین در مطالعه اسماعیل زاده و آزاد بخت، که به بررسی ارتباط الگوهای غذایی و عوامل خطر قلبی عروقی از جمله دیابت پرداخته شده است، بین الگوی غذایی سالم و دیابت ارتباط معنی‌داری یافت نشد و این ارتباط در حد حاشیه ای معنی‌دار بود (۳۳). نکته‌ای که باید توجه داشت این است که شاید برخی عوامل واسطه‌ای مثل داشتن پروفایل لیپیدی نامطلوب و یا فشار خون بالا در برخی افراد منجر به تغییراتی در رژیم غذایی آن‌ها گردد و این امر باعث مخدوش شدن ارتباط الگوهای غذایی با دیابت شود. این اثر مخدوشگرهای باقیمانده (Residual confounding) با راندن نسبت‌های شانس به طرف یک باعث ضعیف شدن ارتباط بین الگوی غذایی سالم و دیابت خواهد شد و ممکن است یافته‌های واقعی، قوی‌تر از آنچه به دست آمده اند باشد. چرا که افراد دارای عوامل خطر ساز، معمولاً از رژیم غذایی که حاوی غذاهای سالم (مثل میوه‌ها و سبزی‌ها) بیشتری باشد استفاده خواهند کرد. مطالعه حاضر دارای نقاط قوتی است. از آن جایی که الگوهای رژیمی اثرات سینرژیستیکی و آنتاگونیستی مواد مغذی را با

سنتی و دیابت را از یک سو می‌توان به پایین بودن مقدار غذاهای سالم در این الگو و از طرف دیگر به بالا بودن غذاهای نامطلوب در این الگوی غذایی نسبت داد. بالا بودن مقدار غذاهایی چون گوشت قرمز (۱۹، ۴۱) و چربی حیوانی (۴۲)، در این الگوی غذایی شاید بتواند قسمتی از این ارتباط مثبت را توجیه کند. علاوه بر آن تعدادی از غذاهای موجود در الگوی غذایی سنتی از دانسیته انرژی بالایی برخوردارند که این امر می‌تواند مسؤول بخشی از افزایش خطر دیابت توسط این الگوی غذایی باشد (۶). 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 بعید است که بتواند بر ارتباط‌های گزارش شده تاثیر بگذارد چرا که در این صورت تمام افراد مورد مطالعه چنین خطایی دارند. از آنجایی که در این دو الگو، گوشت امعا و احشا و لبنیات پر چرب به ترتیب از بالاترین اجزای به دست آمده در الگوهای غذایی مختلط و سنتی هستند لذا غنی از چربی (به ویژه چربی‌های اشباع و ترانس) و از طرف دیگر نیز کم فیبراند. به علاوه، نوع چربی غذاها بر خطر دیابت اثرگذار است همان طوری که Vessby و همکاران (۴۳)، ۱۰٪ کاهش در حساسیت به انسولین را در افراد با رژیم غذایی غنی از چربی اشباع در برابر رژیم غنی از چربی تک غیر اشباع (و چربی اشباع کم) مشاهده کردند. از طرف دیگر نشان داده شده است که چربی اشباع می‌تواند منجر به هایپرانسولینمیا و متعاقب آن افزایش خطر دیابت شود (۴۰). بنابراین چربی اشباع فراهم شده توسط غذاهای غالب در الگوهای غذایی مختلط و سنتی ممکن است در ارتباط مثبت این الگوها با بروز دیابت نقش ایفا کنند. همچنین محتوای کم فیبر در این الگوها ممکن است در ارتباط مثبت آن‌ها با دیابت نقش داشته باشند در حالی که به نظر می‌رسد رژیم‌های غنی از فیبر (به ویژه فیبر غلات) در برابر دیابت محافظت کنند (۴۴). ما ارتباط معنی‌داری را بین الگوی غذایی سالم و خطر دیابت در این مطالعه مشاهده نکردیم در حالی که انتظار می‌رفت این الگوی غذایی سالم به

ها بین مطالعات مشکل است، به ویژه بین جوامعی که رژیم های غذایی متفاوتی دارند. اما با این حال در یک جامعه معمولاً چنین الگوهای غذایی هموزن می باشند (۴۸). از طرف دیگر از آن جایی که تحلیل عاملی، عوامل خارجی مثل بیومارکر های پاتوژن بیماری را در نظر نمی گیرد، ممکن است که الگوهای شناسایی شده از تحلیل عاملی با خطر بیماری مرتبط نباشد. در این مطالعه، الگوهای غذایی تنها بر مبنای دریافت های غذایی افراد ارزیابی شده است. این در حالی است که برخی محققین معتقدند در ارزیابی دریافت های غذایی باید به رفتارهای تغذیه ای مانند الگو، زمان و تعداد میان وعده ها و وعده های غذایی نیز توجه نمود (۴۹). بنابراین علیرغم توجه زیاد به مساله تعدیل مخدوشگرها امکان مخدوش شدن توسط سایر عوامل خطر اندازه گیری نشده یا به طور کافی کنترل نشده وجود دارد و اثر مخدوشگر باقیمانده (Residual confounding) در ارتباط های گزارش شده را نمی توان نادیده گرفت. محدودیت دیگر این مطالعه ماهیت مورد شاهدهی آن است که به ما اجازه نتیجه گیری های علت و معلولی را نمی دهد. بعلاوه از آن جایی که شرکت کنندگان این مطالعه فقط روستایی بودند و روستایی ها در جامعه ما وضعیت اقتصادی اجتماعی پایین تری نسبت به عموم جامعه دارند و الگوهای غذایی تحت تاثیر وضعیت اقتصادی اجتماعی جامعه قرار می گیرند (۲۲)، لذا یافته های این مطالعه قابل تعمیم به کل جمعیت ایرانی نیست و سایر نقاط ایران ممکن است الگوهای غذایی متفاوتی داشته باشند. مطالعه حاضر، سه الگوی غذایی را شناسایی کرد. یافته های این مطالعه نشان می دهد که الگوهای غذایی مختلط و سنتی با افزایش خطر دیابت همراه اند. این الگوهای غذایی بعد از تعدیل مخدوشگرها به ترتیب با ۱۱۷ و ۱۱۳٪ افزایش خطر دیابت مرتبط بودند. در حالی که، الگوی غذایی سالم ارتباطی با دیابت نداشت.

نتیجه گیری

از آنجایی که یافته ها برای الگوی غذایی سالم مبهم است نیاز به بررسی های بیشتر وجود دارد و درک بیشتر عوامل

هم در نظر می گیرد لذا الگوهای غذایی توانایی شناسایی اثرات تجمعی غذاهایی را که ارتباط آن ها جداگانه با خطر بیماری نمی تواند شناسایی شود را دارد. الگوهای غذایی را می توان بسیار راحت تر به توصیه سلامت عمومی کاربردی تبدیل کرد تا جهت پیشگیری از دیابت استفاده شود (۳۹). از دیگر نقاط قوت، در دسترس بودن داده های تعداد زیادی از عوامل خطر دیابت و کنترل این مخدوش گرها می باشد. وارد کردن افراد با دیابت تازه تشخیص داده شده به عنوان موارد در مطالعه حاضر، به جمع آوری داده های تغذیه ای که نشان دهنده دریافت های غذایی موردها بدون تغییر رژیمشان است کمک کرد. از طرف دیگر همگن بودن افراد مورد مطالعه از نظر جنس، گروه سنی و محل زندگی هر چند باعث کاهش قدرت تعمیم یافته های این مطالعه به جمعیت عمومی می شود، اما احتمال مخدوش شدن یافته ها توسط مخدوشگرهای ناشناخته را تا حدود زیادی بعید می سازد. این مطالعه دارای محدودیت هایی نیز می باشد. همانند سایر مطالعات مورد شاهدهی، سوگرایی یادآوری (Recall Bias) ممکن است اتفاق بیافتد. به طوری که ممکن است افراد دیابتی الگوی غذایی را مصرف کنند که از رژیمی که بدون تشخیص دیابت می خوردند متفاوت باشد. هرچند که برای تخفیف این مساله موارد تازه تشخیص داده شده دیابت وارد مطالعه شدند. همچنین امکان سوگرایی انتخاب (Selection Bias) نیز وجود دارد. برای ارزیابی دریافت های رژیمی از FFQ استفاده شد که دستخوش خطای اندازه گیری (Measurement Error) در دریافت های رژیمی استو سوءطیقه بندی و سایر محدودیت های آن (۲۲) همانند سایر مطالعات اپیدمیولوژیک نیز وجود دارد. تحلیل عاملی، روش اصلی مورد استفاده جهت شناسایی الگوهای غذایی پیشین در مطالعات ارتباط بین رژیم و دیابت، که در این مطالعه نیز برای به دست آوردن الگوهای غذایی غالب از آن استفاده شد دارای محدودیت هایی است. این روش ممکن است تحت تاثیر تصمیم خود محقق قرار بگیرد به همین خاطر شاید این الگوهای غذایی خیلی تکرار پذیر نباشند. بعلاوه، مقایسه آن

پیگیری طولانی مدت) به منظور تعیین ارتباط رژیم- دیابت مورد نیاز است. با وجود پیشرفت در درمان دیابت، نهایتاً فقط پیشگیری می تواند بار بیماری را کاهش دهد.

تشکر و قدردانی

این طرح در قالب طرح پژوهشی HSR مصوب معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مازندران اجرا گردید. بنابر این از همکاری و مساعدت این حوزه تشکر و قدردانی می نمایم.

رژیمی مرتبط با خطر دیابت در مازندرانها برای گسترش استراتژی های پیشگیری مفید خواهد بود. لذا بهتر است مطالعات آینده در این جمعیت، از سایر روشهای تحلیل الگوی غذایی (تحلیل خوشه ای، تحلیل اجزاء اصلی، رگرسیون با رتبه بندی کاهش یافته و حداقل مربعات جزئی) استفاده کنند تا بتوان آن ها را با یکدیگر مقایسه کرد. همچنین در نظر گرفتن بیومارکر های واسطه ای مثل آدیپوکینها نیز مفید خواهد بود. همچنین مطالعات کوهورت آینده نگر (با ارزیابی طولانی مدت الگوهای رژیمی، حجم نمونه های بزرگ و

References

1. Rudkowska I. Functional foods for health: focus on diabetes. *Maturitas* 2009;62(3):263-9.
2. Azimi-Nezhad M, Ghayour-Mobarhan M, Parizadeh M, Safarian M, Esmaeili H, Parizadeh S, et al. Prevalence of type 2 diabetes mellitus in Iran and its relationship with gender, urbanisation, education, marital status and occupation. *Singapore medical journal* 2008;49(7):571.
3. De Lusignan S, Sismanidis C, Carey IM, DeWilde S, Richards N, Cook DG. Trends in the prevalence and management of diagnosed type 2 diabetes 1994–2001 in England and Wales. *BMC Family Practice* 2005;6(1):13.
4. Hussain A, Vaaler S, Sayeed M, Mahtab H, Ali SMK, Khan AKA. Type 2 diabetes and impaired fasting blood glucose in rural Bangladesh: a population-based study. *The European Journal of Public Health* 2007;17(3):291-6.
5. Azizi F, Gouya M, Vazirian P, Dolatshahi P, Habibian S. The diabetes prevention and control programme of the Islamic Republic of Iran. *East Mediterr Health J* 2003;9(5-6):1114-21.
6. McNaughton SA, Mishra GD, Brunner EJ. Dietary patterns, insulin resistance, and incidence of type 2 diabetes in the Whitehall II Study. *Diabetes Care* 2008;31(7):1343-8.
7. Riserus U, Willett WC, Hu FB. Dietary fats and prevention of type 2 diabetes. *Prog Lipid Res* 2009;48(1):44-51.
8. Qin L, Knol MJ, Corpeleijn E, Stolk RP. Does physical activity modify the risk of obesity for type 2 diabetes: a review of epidemiological data. *Eur J Epidemiol* 2010;25(1):5-12.
9. Jinlin F, Binyou W, Terry C. A new approach to the study of diet and risk of type 2 diabetes. *Journal of postgraduate medicine* 2007;53(2):139.
10. Villegas R, Yang G, Gao YT, Cai H, Li H, Zheng W, et al. Dietary patterns are associated with lower incidence of type 2 diabetes in middle-aged women: the Shanghai Women's Health Study. *Int J Epidemiol* 2010;39(3):889-99.
11. Hu FB. Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. *Current opinion in lipidology* 2002;13(1):3.
12. Randall E, Marshall JR, Brasure J, Graham S. Dietary patterns and colon cancer in western. New York; 1992.
13. Rashidkhani B, Rezazadeh A, Omidvar N, Houshiar rad A, Setayeshgar Z. Relationships of major dietary patterns and their association with socioeconomic and demographic factors in 20-50 year- old women in the north of Tehran. *Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology* 2008;3(2):1-12.
14. Sacks FM, Obarzanek E, Windhauser MM, Svetkey LP, Vollmer WM, McCullough M, et al. Rationale and design of the Dietary Approaches to Stop Hypertension trial (DASH): A multicenter controlled-feeding study of dietary patterns to lower blood pressure. *Annals of Epidemiology* 1995;5(2):108-18.

15. Appel LJ, Moore TJ, Obarzanek E, Vollmer WM, Svetkey LP, Sacks FM, et al. A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. *New England Journal of Medicine* 1997;336(16):1117-24.
16. Michel de Lorgeril M, Salen P, Martin JL, Monjaud I, Delaye J, Mamelle N. Mediterranean diet, traditional riskfactors, and the rate of cardiovascular complications after myocardial infarction. *Heart failure* 1999;11:6.
17. Diet NRCCo. Diet and health: Implications for reducing chronic disease risk: National Academies Press; 1989.
18. van Dam RM, Rimm EB, Willett WC, Stampfer MJ, Hu FB. Dietary patterns and risk for type 2 diabetes mellitus in U.S. men. *Ann Intern Med* 2002;136(3):201-9.
19. Fung TT, Schulze M, Manson JE, Willett WC, Hu FB. Dietary Patterns, Meat Intake, and the Risk of Type 2 Diabetes in Women. *Archives of Internal Medicine* 2004;164(20):2235--40.
20. Montonen J, Knekt P, Aromaa A, Reunanen A. Dietary Patterns and the Incidence of Type 2 Diabetes. *American Journal of Epidemiology* 2005;161(3):219--27.
21. Kim HS, Park SY, Grandinetti A, Holck PS, Waslien C. Major dietary patterns, ethnicity, and prevalence of type 2 diabetes in rural Hawaii. *Nutrition* 2008;24(11-12):1065-72.
22. Willett WC. Nutritional epidemiology. New York: Oxford University Press; 1998.
23. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2007;30 Suppl 1:S42-7.
24. Esmailzadeh A, Mirmiran P, Azizi F. Whole-grain consumption and the metabolic syndrome: a favorable association in Tehranian adults. *European journal of clinical nutrition* 2004; 59(3):353-62.
25. Esfahani FH, Asghari G, Mirmiran P, Azizi F. Reproducibility and relative validity of food group intake in a food frequency questionnaire developed for the Tehran Lipid and Glucose Study. *J Epidemiol* 2010;20(2):150-8.
26. Azar M, Sarkisian E. Food composition table of Iran. Tehran: National Nutrition and Food Research Institute of Shaheed Beheshti University; 1980. [in Persian].
27. U.S. Department of Agriculture ARS. [cited 2011 10 september 2011]; Available from : <http://www.ars.usda.gov/Services/docs.htm?docid=22115>.
28. Wang J, Thornton JC, Bari S, Williamson B, Gallagher D, Heymsfield SB, et al. Comparisons of waist circumferences measured at 4 sites. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2003;77(2):379-84.
29. Aadahl M, Jorgensen T. Validation of a new self-report instrument for measuring physical activity. *Med Sci Sports Exerc* 2003;35(7):1196-202.
30. Craig C, Marshall A, Sjöström M, Bauman A, Booth M, Ainsworth B, et al. and the IPAQ Consensus Group and the IPAQ Reliability and Validity Study Group. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc* 2003;35:1381-95.
31. Heidemann C, Hoffmann K, Spranger J, Klipstein-Grobusch K, Mhlig M, Pfeiffer AF, et al. A dietary pattern protective against type 2 diabetes in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)--Potsdam Study cohort. *Diabetologia*. 2005;48(6):1126-34.
32. Montonen J, Jarvinen R, Heliovaara M, Reunanen A. Food consumption and the incidence of type II diabetes mellitus. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2005;59(3):441--8.
33. Esmailzadeh A, Azadbakht L. Food intake patterns may explain the high prevalence of cardiovascular risk factors among Iranian women. *J Nutr*. 2008;138(8):1469-75.
34. Nettleton JA, Steffen LM, Ni H, Liu K, Jacobs DR, Jr. Dietary patterns and risk of incident type 2 diabetes in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *Diabetes Care* 2008;31(9):1777-82.
35. Ghassemi H, Harrison G, Mohammad K. An accelerated nutrition transition in Iran. *Public Health Nutrition* 2002;5(1a):149-55.
36. Galal O. Nutrition-related health patterns in the Middle East. *Asia Pacific journal of clinical nutrition*. 2003;12(3):337.
37. Aune D, Ursin G, Veierød M. Meat consumption and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Diabetologia* 2009;52(11):2277-87.

38. Hodge AM, English DR, O'Dea K, Giles GG. Dietary patterns and diabetes incidence in the Melbourne Collaborative Cohort Study. *American Journal of Epidemiology* 2007;165(6):603-10.
39. Erber E, Hopping BN, Grandinetti A, Park SY, Kolonel LN, Maskarinec G. Dietary Patterns and Risk for Diabetes The Multiethnic Cohort. *Diabetes Care* 2010;33(3):532-8.
40. Yu R, Woo J, Chan R, Sham A, Ho S, Tso A, et al. Relationship between dietary intake and the development of type 2 diabetes in a Chinese population: the Hong Kong Dietary Survey. *Public Health Nutrition* 2011;14(07):1133-41.
41. Pan A, Sun Q, Bernstein AM, Schulze MB, Manson JAE, Willett WC, et al. Red meat consumption and risk of type 2 diabetes: 3 cohorts of US adults and an updated meta-analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2011;94(4):1088-96.
42. Thanopoulou AC, Karamanos BG, Angelico FV, Assaad-Khalil SH, Barbato AF, Del Ben MP, et al. Dietary Fat Intake as Risk Factor for the Development of Diabetes Multinational, multicenter study of the Mediterranean Group for the Study of Diabetes (MGSD). *Diabetes Care* 2003;26(2):302-7.
43. Vessby B, Uusitupa M, Hermansen K, Riccardi G, Rivellese A, Tapsell L, et al. Substituting dietary saturated for monounsaturated fat impairs insulin sensitivity in healthy men and women :The KANWU Study. *Diabetologia* 2001;44(3):312-9.
44. Hu FB, van Dam RM, Liu S. Diet and risk of Type II diabetes: the role of types of fat and carbohydrate. *Diabetologia* 2001;44(7):805--17.
45. Odegaard AO, Koh WP, Butler LM, Duval S, Gross MD, Yu MC, et al. Dietary patterns and incident type 2 diabetes in chinese men and women: the singapore chinese health study. *Diabetes Care*. 2011;34(4):880-5.
46. Villegas R, Shu XO, Gao YT, Yang G, Elasy T, Li H, et al. Vegetable but not fruit consumption reduces the risk of type 2 diabetes in Chinese women. *The Journal of Nutrition* 2008;138(3):574-80.
47. Bazzano LA, Li TY, Joshipura KJ, Hu FB. Intake of fruit, vegetables, and fruit juices and risk of diabetes in women. *Diabetes Care*. 2008;31(7):1311-17.
48. Esmailzadeh A, Azadbakht L, Kimiagar M. Dietary Pattern Analysis: A New Approach to Identify Diet-disease Relations. *Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology* 2007;2(2):71-80.[in Persian.]
49. Tseng M. Validation of dietary patterns assessed with a food-frequency questionnaire. *The American Journal of Clinical Nutrition* 1999;70(3):422-2.

The association between major dietary pattern and diabetes type 2

Moorsa Zaroudi¹, Parvin Mirmiran², Akbar Fazel-tabarMalekshah³,
 Mohammadreza Mirzaei⁴, Ghasem Oveis⁴, Nader Ahangar⁴, Hosein Azadeh⁵, Meir
 Hosein Seiedpour⁶, Morteza Izadi⁷, Ozra Akha⁸, Jamsid Yazdani⁹

Original Article

Abstract

Background: Diabetes is a major risk factor of chronic diseases such as cardiovascular disease with high mortality. Prevalence of diabetes type 2 is increasing in Middle East and Iran. In the current study, relationship between major food patterns and diabetes type 2 were assessed.

Methods: In this case control study, 332 subjects (110 newly diagnosed cases and 222 controls); 43-77 years of age were selected with simple sampling method. A valid semi-quantitative food frequency questionnaire was used to collect dietary intakes of subjects. Anthropometric characteristics and blood pressure were measured with standard instructions and body mass index (BMI) and waist to hip ratio (W/H) were calculated. Blood sample was gathered in order to metabolic variables assessment. Factor analysis was used to identify major food patterns. Relationship between major food patterns and diabetes type 2 was assessed by logistic regression analysis.

Findings: Three major food patterns were identified in our study subjects: the healthy food pattern (rich in vegetables, vegetable oils, fish, fruits and nuts), the mixed food pattern (high consumption of salt, organ meats, dried fruits, poultry, tea, low-fat dairy products and other vegetables) and the traditional food pattern (high consumption of garlic, dough, high-fat dairy products, dried fruits, red meats, grains and animal fat). After controlling for confounding variables, subjects in the highest quartile of mixed and traditional food patterns had 117% (odds ratio: 2.17 and 95% CI: 1.0-4.50) and 113% (odds ratio: 2.13 and 95% CI: 1.03-4.41) higher odds of diabetes type 2, respectively, compared to those in the lowest quartile. Even before and after controlling for confounders, no overall significant relationship was observed between healthy food pattern and diabetes type 2.

Conclusion: this study suggests that mixed and traditional food patterns are associated with an increased odd for type 2 diabetes.

Keywords: Food patterns, diabetes type 2, factor analysis

Citation: Zaroudi M, Mirmiran P, Fazel-tabarMalekshah A, Mirzaei M, Oveis GH, Ahangar N, et al. **The association between major dietary pattern and diabetes type 2.** J Health Syst Res 2013; Nutrition supplement: 1679-1695

Received date: 19/08/2013

Accept date: 14/10/2013

1. MSc student in Nutrition Science, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2. Associate Professor, Human Nutrition Department, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
3. MSc in Nutrition Science, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
4. MD, Province Health Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
5. MD, Province Health Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
6. M.Sc in parasitology, Province Health Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
7. B.S in Laboratory Sciences, Province Health Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
8. Associate Professor, internal medicine Department, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
9. Associate Professor, Department of Biostatistics, member of Health Sciences Research Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran (Corresponding Author) E-mail: jamshid_1380@yahoo.com