مجله‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی
دوره‌ی پانزدهم، شماره‌ی ۱، صفحه‌های ۱۳ ـ ۳ (اردیبهشت ۱۳۹۲)

مقاله‌ی پژوهشی

ارتباط کیفیت رژیم غذایی با سندرم متابولیک در نوجوانان: مطالعه‌ی قند و لیپید تهران

سحر محسنی تکلو[۱]، دکتر پروین میرمیران[۲،۴]، دکتر یداله محرابی[۳]، فیروزه حسینی اصفهانی[۴]، مریم عطایی[۴]، دکتر فریدون عزیزی[۵]

۱) واحد بین‌الملل، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، ۲) گروه تغذیه بالینی و رژیم درمانی، دانشکده‌ی علوم تغذیه و صنایع غذایی، انسیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، ۳) گروه اپیدمیولوژی، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، ۴) مرکز تحقیقات تغذیه و غدد درون‌ریز، مرکز تحقیقات پیشگیری و درمان چاقی، پژوهشکده‌ی علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، ۵) مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم، پژوهشکده‌ی علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران، **نشانی مکاتبه‌ی نویسنده‌ی مسئول**: تهران، اوین، جنب بیمارستان طالقانی، پلاک ۲۴، مرکز تحقیقات تغذیه و غدد درون‌ریز، مرکز تحقیقات پیشگیری و درمان چاقی، پژوهشکده‌ی علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، صندوق پستی: ۴۷۶۳-۱۹۳۹۵، فیروزه حسینی اصفهانی؛
e-mail: f.hosseini@endocrine.ac.ir

چکیده

مقدمه: نمایه‌ی پیروی از راهنمای رژیم غذایی برای آمریکایی‌ها (Dietary Guidelines for Americans Adherence Index یا DGAI) بر اساس میزان پیروی از راهنمای رژیم غذایی برای آمریکایی‌ها در سال ۲۰۰۵ و به منظور ارزیابی نقش الگوهای غذایی در بیماری‌های مزمن توسعه یافته است. هدف پژوهش حاضر ارزیابی ارتباط الگوهای غذایی بر اساس DGAI اصلاح شده با سندرم متابولیک و اجزای آن در نوجوانان تهرانی بود. مواد و روش‌ها: در مطالعه‌ی مقطعی کنونی ۷۰۶ نوجوان ۱۰ تا ۱۹ ساله از مرحله‌ی چهارم مطالعه‌ی قند و لیپید تهران شرکت داده شدند. دریافت‌های معمول غذایی با استفاده از پرسش‌نامه‌ی اعتبارسنجی شده‌ی بسامد مصرف خوراک ارزیابی، و امتیاز DGAI برای تمام افراد محاسبه گردید. سندرم متابولیک نیز بر اساس معیارهای de Ferranti ارزیابی شد. یافته‌ها: شایع‌ترین جز سندرم متابولیک دور کمر بالا بود (۵۱/۸٪). پس از تعدیل اثر متغیرهای مخدوش‌گر افراد بالاترین چارک امتیاز DGAI نسبت به افراد پایین‌ترین چارک، ۳۶٪ شانس کلسترول ـ HDL پایین (نسبت شانس=۶۴٪، فاصله اطمینان ۹۵٪: ۰/۹۸-۰/۴۱ و P trend=۰/۰۳) و ۵۰٪ شانس فشار خون بالا (نسبت شانس=۵۰٪، فاصله اطمینان ۹۵٪: ۰/۹۹-۰/۲۵ و P trend=۰/۰۲) کمتری داشتند. با افزایش امتیاز DGAI هیچ تفاوت معنی‌داری در شانس افزایش تری‌گلیسرید خون، افزایش قند خون، دور کمر بالا، سندرم متابولیک، میانگین نمایه‌ی توده‌ی بدن و امتیاز فعالیت بدنی مشاهده نگردید. نتیجه‌گیری: افزایش پیروی از راهنماهای رژیم غذایی در نوجوانان تنها با کلسترول ـ HDL پایین و فشار خون بالا رابطه‌ی معکوس داشت و با سندرم متابولیک و سایر اجزای آن رابطه‌ای را نشان نداد.

واژگان کلیدی: کیفیت رژیم غذایی، سندرم متابولیک، نوجوانان، نمایه‌ی پیروی از راهنمای رژیم غذایی

دریافت مقاله: ۹۱/۵/۱۱- دریافت اصلاحیه: ۹۱/۷/۱۷ ـ پذیرش مقاله: ۹۱/۷/۱۹

سندرم متابولیک به مجموعه‌ای از اختلالات متابولیکی شامل چاقی شکمی، اختلال در هموستاز گلوکز، اختلالات چربی خون و فشار خون بالا گفته می‌شود.[۱] آمارها نشان می‌دهند شیوع سندرم متابولیک در نوجوانان با افزایش پیشرونده‌ی شیوع چاقی و اضافه وزن رو به افزایش است.[۲] سندرم متابولیک دوران کودکی و نوجوانی با انتقال به

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-13]

دوره‌ی بزرگسالی زمینه‌ی ایجاد عوارض قلبی ـ عروقی زودرس و دیابت نوع ۲ را فراهم می‌نماید.[۳] شیوع چاقی در دو دهه‌ی گذشته در کشورهای در حال توسعه، سه برابر شده است.[۴] ایران نیز مانند سایر کشورهای در حال توسعه اپیدمی جهانی چاقی و پیامدهای آن را تجربه می‌نماید.[۵] شیوع سندرم متابولیک در میان کودکان و نوجوانان ایرانی ۱۴٪ [۶] و در میان نوجوانان مطالعه‌ی قند و لیپید تهران[i] در بین سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۷۸، ۶/۷٪[۷] و در بین سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۸۴، ۹/۵٪ بوده است.[۸] هر چند به علت نبود یک تعریف پذیرفته شده‌ی عمومی برای ارزیابی سندرم متابولیک در نوجوانان، مقایسه‌ی یافته‌های به دست آمده از پژوهش‌های مختلف دشوار می‌باشد.[۹]

در بین تمام عوامل موثر در سندرم متابولیک نقش اصلی، به عنوان یک عامل محیطی قابل کنترل، به رژیم غذایی داده شده است.[۱۰] انجمن قلب آمریکا برای کاهش خطر ابتلا به سندرم متابولیک پیروی از راهنمای رژیمی برای آمریکایی‌ها (DGA[ii]) را توصیه کرده است.[۱۱] DGA-2005 نسخه به روزرسانی شده‌ی DGA است که با مفاهیم جدیدی از رژیم غذایی در سال ۲۰۰۵ منتشر گردید.[۱۲] نمایه‌ی پیروی از راهنمای رژیم غذایی (DGAI[iii]) بر مبنای میزان پیروی از DGA-2005 تنظیم گردیده است.[۱۲] در این نمایه به منظور کنترل اثر بیش‌خواری برای دریافت بیشتر از میزان مورد نیاز گروه‌های غذایی با دانسیته‌ی انرژی بالا (شامل سبزیجات نشاسته‌ای، گوشت‌ها و لوبیاها، شیر و محصولات لبنی و غلات) امتیاز منفی در نظر گرفته شده، به طوری که به افرادی که این گروه‌ها را بیش از میزان مورد نیازشان دریافت کنند تنها نیمی از امتیاز کل آن شاخص تعلق می‌گیرد.[۱۲] پژوهش‌های گذشته در آمریکا و ایران رابطه‌ی معکوس بین امتیاز DGAI با شیوع سندرم متابولیک و برخی از اجزای آن را در بزرگسالان نشان داده‌اند.[۱۳،۱۴]

در ایران تا کنون برخی از پژوهش‌ها کیفیت رژیم غذایی نوجوانان را بررسی نموده‌اند،[۱۵-۱۷] اما بر اساس دانسته‌های به دست آمده هیچ بررسی به ارزیابی ارتباط بین کیفیت رژیم غذایی با درصد افراد دارای سندرم متابولیک و اجزای آن در این گروه سنی نپرداخته است. پژوهش حاضر به منظور بررسی کیفیت رژیم غذایی نوجوانان بر مبنای DGAI، و هم‌چنین ارزیابی ارتباط آن با سندرم متابولیک و اجزای تشکیل‌دهنده‌ی آن در نوجوانان ۱۰ تا ۱۹ ساله‌ی مطالعه‌ی قند و لیپید تهران انجام گردید.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر در قالب مرحله‌ی چهارم مطالعه‌ی قند و لیپید تهران انجام گردید. این مطالعه یک مطالعه‌ی آینده‌نگر می‌باشد که با هدف تعیین شیوع عوامل خطر بیماری‌های غیر واگیر و بهبود شیوه‌ی زندگی به منظور پیشگیری یا حذف عوامل خطر در منطقه ۱۳ تهران در حال اجرا است. مرحله‌ی اول TLGS، مقطعی بوده و در آن ۱۵۰۰۵ فرد ساکن در منطقه ۱۳ تهران با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای به طور تصادفی در بین سال‌های ۸۰-۱۳۷۸ وارد مطالعه شدند. به منظور بررسی روند تغییرات عوامل خطر بیماری‌های غیرواگیر جمع‌آوری مجدد داده‌های این افراد در فاصله‌ی زمانی ۳ ساله انجام می‌گیرد.[۱۸،۱۹] تاکنون چهار مرحله از این مطالعه به انجام رسیده، در مرحله‌ی چهارم این مطالعه که بین سال‌های ۹۰-۱۳۸۷ انجام گردید، ۱۲۸۲۳ نفر وارد مطالعه شدند که ۸۴۸ فرد آنها نوجوان ۱۰ تا ۱۹ ساله (۴۴۲ دختر و ۴۰۶ پسر) بودند و داده‌های تغذیه‌ای آن‌ها تکمیل شده بود. افرادی که داده‌های مربوط به فعالیت بدنی، معیارهای تن‌سنجی و یا بیوشیمیایی آن‌ها کامل نبود، افراد دریافت کننده‌ی درمان برای هر یک از اجزای سندرم متابولیک (مصرف داروهای موثر بر سوخت و ساز گلوکز، لیپید و فشارخون مانند داروهای استروئیدی، داروهای ضد التهاب غیر استروئیدی، هورمون‌های مردانه و زنانه و هورمون‌های تیروئیدی)، افراد دارای سابقه‌ی بیماری‌های مزمن قلب، ریوی، کلیوی، کبدی و تیروئیدی، افراد دارای رژیم‌های غذایی خاص، افراد با انرژی مورد نیاز ۱۳۰۰≤ و ۳۳۰۰ ≥ کیلوکالری،[۱۲] پسران با دریافت انرژی ۸۰۰ ≤ و ۵۰۰۰ ≥ کیلوکالری و دختران با دریافت انرژی دریافتی ۶۰۰ ≤ و ۴۵۰۰≥[۲۰] از پژوهش خارج شدند. بنابراین، تجزیه و تحلیل نهایی داده‌ها روی ۷۰۶ نوجوان صورت گرفت.

دریافت‌های غذایی معمول افراد در طی یک سال گذشته توسط پرسش‌گران مجرب و آموزش دیده، و با استفاده از پرسش‌نامه‌ی روا و پایای بسامد خوراک نیمه‌کمی (FFQ[iv]) ۱۶۸ قلمی[۲۱،۲۲] جمع‌آوری گردید. از آزمودنی‌ها خواسته شد

i- Tehran lipid and glucose study
ii- Dietary guidelines for american
iii- Dietary guidelines adherence index
iv- Food Frequency Questionnaire

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-13]

بسامد مصرف خود را در مورد هر قلم از مواد غذایی پرسش‌نامه، در طول سال گذشته بر حسب روز، هفته، ماه و یا سال گزارش نمایند. بسامد گزارش شده برای هر قلم غذایی که بر اساس مقادیر پیمانه‌های خانگی بود، به دریافت روزانه بر حسب گرم تبدیل گردید. با توجه به کامل نبودن جدول ترکیبات ایرانی[۲۳] از نظر تعداد اقلام غذایی و ریزمغذی‌ها برای تجزیه‌ی بیشتر اقلام غذایی از نظر انرژی و مواد مغذی دریافتی به جز اقلامی مانند کشک که در جدول ترکیبات USDA[i] موجود نبودند، از جدول ترکیبات غذایی USDA استفاده گردید.[۲۴] برای غذاهای ترکیبی (مانند پیتزا)، مواد مغذی بر اساس جمع مواد مغذی اقلام غذایی تشکیل دهنده‌ی آن غذا محاسبه شد.

برای امتیازدهی به عادت‌های غذایی نوجوانان تهرانی از DGAI استفاده گردید.[۱۲] این شاخص شامل ۲۰ جز است، ۱۱ جز آن توصیه‌های دریافت گروه‌های غذایی برای میزان کالری مشخص و ۹ جز آن توصیه‌های انتخاب سالم را ارزیابی می‌نمایند. بیشینه امتیاز اجزای این شاخص ۱ است، برای بیشتر اجزا در صورت پیروی نکردن کامل از توصیه‌ی امتیاز ۰/۵ و برای عدم پیروی از توصیه‌ی امتیاز صفر در نظر گرفته می‌شود. به علاوه در این شاخص با مصرف غذاهای با دانسیته‌ی انرژی بالا (گوشت، لبنیات، غلات و گروه سبزیجات نشاسته‌ای) بیش از میزان توصیه شده، تنها نیمی از امتیاز کل آن شاخص (۰/۵ امتیاز) به فرد تعلق می‌گیرد تا افرادی که دریافت انرژی بالایی دارند بیشینه امتیاز آن گروه غذایی را دریافت نکنند. این شاخص دریافت گروه‌های غذایی را با شاخص‌هایی برای ۵ زیر گروه سبزیجات (شامل سبزیجات نارنجی، سبزیجات سبز تیره، حبوبات، سبزیجات نشاسته‌ای و سایر سبزیجات)، میوه‌ها، تنوع سبزیجات و میوه‌ها، غلات، گوشت و حبوبات، شیر و محصولات لبنی و درصد کالری دریافتی از قندهای افزودنی ارزیابی می‌کند. کالری دریافتی از قندهای افزودنی نشان‌دهنده‌ی کالری شکر اضافه شده به غذاها و نوشیدنی‌ها توسط خود فرد یا در هنگام فرآیند تهیه‌ی غذا می‌باشد. توصیه‌های انتخاب سالم مستقل از نیاز به انرژی است و برای تمام سطح‌های انرژی یکسان می‌باشد. اجزای DGAI برای ارزیابی توصیه‌های انتخاب سالم عبارتند از: درصدی از غلات که به صورت غلات کامل مصرف می‌شوند، دریافت فیبر، دریافت سدیم، دریافت الکل و پنج توصیه در ارتباط با دریافت کلسترول و چربی شامل انتخاب شیر و گوشت کم‌چرب، درصد کالری دریافتی از کل چربی و اسیدهای چرب اشباع و اسیدهای چرب ترانس و دریافت کلسترول.[۱۲] از آن‌جا که در راهنماهای رژیمی برای آمریکایی‌ها (DGA-2005) مصرف الکل برای نوجوانان منع شده،[۲۵] در پژوهش حاضر آخرین جز این شاخص که مربوط به دریافت الکل می‌باشد حذف، و امتیاز کل از ۱۹ محاسبه گردید. توصیه‌های دریافت گروه‌های غذایی بر اساس سطح انرژی مورد نیاز برای هر فرد می‌باشد.[۱۲] در پژوهش حاضر این سطح انرژی با استفاده از معادله‌ی برآورد انرژی مورد نیاز = EER[ii]) که شامل قد، وزن، سن، جنس و فعالیت بدنی می‌باشد به دست آمد.[۲۶] اعتبار صوری[iii] این شاخص در بزرگسالان ایرانی در پژوهشی تایید شده است.[۱۴]

سنجش‌های تن‌سنجی شامل قد و وزن بر اساس برنامه‌ی استاندارد انجام شد. وزن با کمینه پوشش و بدون کفش با استفاده از ترازوی دیجیتالی سکا (مدل ۷۰۷ ـ آلمان) در محدوده‌ی ۱۰۰ گرم اندازه‌گیری و ثبت شده است. قد افراد با استفاده از متر نـواری سکا (مدل ۲۰۸- Portable Body Meter Measuring Device) در وضعیت ایستاده در کنار دیوار و بدون کفش در حالی که کتف‌ها در شرایط عادی قرار داشتند در محدوده‌ی ۱ سانتی‌متر اندازه‌گیری گردید. نمایه‌ی توده‌ی بدن[iv] از تقسیم وزن (به کیلوگرم) بر مجذور قد (به متر مربع) محاسبه گردید. دور کمر به موازات دور ناف در حالتی ارزیابی شد 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 ۱ سانتی‌متر صورت گرفت، در حالی که فرد پوشش نازک و یا لباسی به تن داشت که تغییری در اندازه کمر ایجاد نمی‌کرد. به منظور حذف خطای فردی تمام اندازگیری‌ها توسط یک نفر برای دختران و یک نفر برای پسران انجام شد.

اندازه‌گیری فشار خون افراد از بازوی راست، ۲ بار با فاصله‌ی کمینه ۳۰ ثانیه، با استفاده از فشارسنج جیوه‌ای و تکنیک صدای کروتکف، با دقت ۲ میلی‌متر جیوه، پس از استراحت به مدت کمینه ۵ دقیقه، در حالت نشسته روی

i- United states department of agriculture

ii- Estimated energy requirement
iii- Face validity
iv- Body mass index

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-13]

صندلی دسته‌دار، انجام شد. متوسط دو عدد اندازه‌گیری به عنوان فشارخون نهایی در نظر گرفته می‌شد. فشارخون سیستولی با شنیده شدن اولین صدا و فشارخون دیاستولی با ناپدید شدن صدا ثبت گردید.

فعالیت بدنی با استفاده از پرسش‌نامه‌ی فعالیت بدنی قابل تعدیل (MAQ[i]) برای نوجوانان ارزیابی شد. در این پرسش‌نامه تعداد دفعات و مدت زمان انجام هر فعالیت بدنی از افراد پرسیده شده برای محاسبه‌ی سطح فعالیت بدنی ابتدا به هر یک از فعالیت‌ها بر اساس شدت نسبی آن‌ها بر حسب معادل متابولیکی (MET[ii]) وزن داده شد. مقدار MET هر فعالیت مدت زمان آن فعالیت بر حسب دقیقه و تعداد دفعات فعالیت در هفته ضرب، و اعداد به دست آمده با هم جمع شدند. در پایان میزان فعالیت بدنی هر فرد به صورت سطحی از فعالیت بدنی بر حسب MET ساعت/هفته گزارش گردید. سپس افراد بر اساس میزان فعالیت بدنی به ۳ گروه با فعالیت سبک (MET<۳)، متوسط (۶>MET>۳) و سنگین (MET>۶) تقسیم شدند.[۲۷]

از تمام آزمودنی‌ها پس از ۱۲ تا ۱۴ ساعت ناشتا بودن در طول شب، بین ساعت ۷ تا ۹ صبح یک نمونه خون سیاهرگی برای اندازه‌گیری سطح گلوکز خون و لیپیدهای سرم شامل تری‌گلیسرید و کلسترول ـ HDL جمع‌آوری، و در مدت ۳۰ تا ۴۵ دقیقه از زمان جمع‌آوری سانتریفیوژ شد. قند خون در همان روز نمونه‌گیری با روش کالری‌متری با استفاده از گلوکز اکسیداز اندازگیری گردید. تری‌گلیسرید سرم با استفاده از کیت‌های تجاری شرکت پارس آزمون ـ ایران) و با دستگاه اتوآنالایزر سلکترا به دست آمد. ضریب تغییرات درون و برون آزمون برای تری‌گلیسرید به ترتیب ۰/۶ و ۱/۶٪ بود.[۱۸] هم‌چنین سطح کلسترول ـ HDL پس از رسوب دادن لیپوپروتئین‌های حاوی آپو B با محلول فسفوتنگستیک اسید و با کیت‌های تجاری پارس آزمون ارزیابی گردید. ضریب تغییرات درون و برون آزمون برای کلسترول ـ HDL به ترتیب ۰/۵ و ۲٪ به دست آمد.[۱۸]

نمایه‌ی توده‌ی بدن با تقسیم وزن به مجذور قد محاسبه گردید. سپس افراد دارای BMI < صدک ۸۵ برای سن و جنس جمعیت ایرانی (بر اساس مطالعه‌ی کاسپین) طبیعی، افراد دارای BMI ≤ صدک ۸۵ و < صدک ۹۵ در خطر اضافه وزن و افراد با BMI ≤ صدک ۹۵ دارای اضافه وزن در نظر گرفته شدند.[۲۸،۲۹]

در پژوهش حاضر سندرم متابولیک در نوجوانان بر اساس تعریف اصلاح شده‌ایی که توسط de Ferranti و همکاران ارایه شد،[۳۰] به صورت دارا بودن کمینه ۳ مورد از اجزای زیر تعریف گردید: گلوکز ناشتای خون ≤ ۱۱۰میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر، تری‌گلیسرید ناشتا ≤ ۱۰۰ میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر، کلسترول ـ HDL > ۴۵ میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر برای پسران ۱۵ تا ۱۹ ساله و > ۵۰ میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر برای سایر افراد، دور کمر > صدک ۷۵ برای جنس و سن جمعیت ایرانی (بر اساس مطالعه‌ی کاسپین)،[۳۱] فشارخون سیستولی یا دیاستولی > صدک ۹۰ برای سن، جنس و قد.[۳۲]

صدک دور کمر برای جمعیت ایرانی فقط تا سن ۱۸ سال گزارش شده، از این رو برای افراد بزرگتر از ۱۸ سال دور کمر بالا بر اساس معیار بزرگسالان ایرانی (۹۵ < سانتی‌متر در هر دو جنس) در نظر گرفته شد.[۳۳] برای ارزیابی فشار خون سیستولی و دیاستولی ابتدا بر اساس جدول قد برای سن CDC، صدک قد هر یک از افراد تعیین گردید.[۳۴] سپس، با استفاده از جداول منتشر شده توسط آکادمی اطفال آمریکا[iii] و با توجه به جنس، سن و صدک قد، صدک ۹۰ فشار خون سیستولی و دیاستولی به دست آمد.[۳۲] این جدول برای افراد سنین ۱ تا ۱۷ سال گزارش شده، بنابراین برای بررسی فشار خون بالا در افراد بالای ۱۷ سال از معیارهای برنامه‌ی آموزشی ملی کلسترول (NCEP[iv]) افراد بزرگسال استفاده گردید.[۳۵]

تمام تجزیه و تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۰ انجام شد. برای بررسی نرمال بودن توزیع متغیرها از آزمون کلموگروف ـ اسمیرنوف، و رسم منحنی هیستوگرام استفاده گردید. تمام اجزای سندرم متابولیک به جز تری‌گلیسرید، توزیع نرمالی را نشان دادند. برای مقایسه‌ی ویژگی‌های پایه و دریافت‌های غذایی افراد در چارک‌های شاخص‌های کیفیت رژیم غذایی برای متغیرهای کیفی از آزمون مجذور خی و برای متغیرهای کمی از آزمون آنووا (با تعدیل اثر متغیرهای مخدوشگر نظیر سن، جنس و انرژی دریافتی) استفاده شد. میانگین اجزای سندرم متابولیک در چارک‌های شاخص‌های کیفیت رژیم غذایی نیز با استفاده

i- Modifiable activity questionnaire
ii- Metabolic equivalent
iii- American academy of pediterics
iv- National cholesterol education program

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-13]

از آزمون ANCOVA و با تعدیل اثر متغیرهای جنس، سن، انرژی دریافتی و فعالیت بدنی به دست آمد. ارزیابی ارتباط بین کیفیت رژیم غذایی با سندرم متابولیک و اجزای آن توسط رگرسیون لجستیک و با تعدیل اثر متغیرهای جنس، سن، انرژی دریافتی و فعالیت بدنی انجام گردید، و پایین‌ترین چارک امتیاز به عنوان مرجع در نظر گرفته شد. برای تعیین P در چارک‌های شاخص‌های کیفیت رژیم غذایی برای متغیرهای کمی از رگرسیون خطی و برای متغیرهای کیفی از رگرسیون لجستیک استفاده گردید. P<۰/۰۵ به عنوان تفاوت معنی‌دار تعریف شد.

یافته‌ها

پژوهش حاضر روی ۷۰۶ نوجوان ۱۰ تا ۱۹ ساله که ۵۴/۵ درصد آن‌ها دختر بودند، انجام شد. میانگین سن در دختران و پسران به ترتیب ۱۴/۹±۲/۹ و ۱۴/۶±۲/۹ سال و درصد افراد مبتلا به سندرم متابولیک در کل نوجوانان ۲۲/۴٪ (در دختران ۲۰/۰٪ و در پسران ۲۵/۲٪) بود. میانگین/میانه هر یک از اجزای سندرم متابولیک در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار اجزای سندرم متابولیک در دختران و پسران ۱۰ تا ۱۹ ساله شرکت کننده در مرحله‌ی چهارم مطالعه‌ی قند و لیپید تهران

	دختر (تعداد = ۳۸۵)	پسر (تعداد = ۳۲۱)	کل افراد (تعداد = ۷۰۶)	مقدار P *
غلظت گلوکز ناشتای خون (میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر)	۹۱/۲±۹/۱	۹۳/۶±۶/۷	۹۲/۳±۸/۲	<۰/۰۰۱
غلظت تری‌گلیسرید خون † (میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر)	۷۹ (۴۹)	۹۲ (۵۸)	۸۴ (۵۲)	۰/۰۰۶
غلظت کلسترول ـ HDL خون (میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر)	۵۰/۶±۱۰/۶	۴۹/۱±۱۰/۸	۴۹/۹±۱۰/۷	۰/۰۶
دور کمر (سانتی‌متر)	۷۵/۳±۱۰/۹	۷۸/۴±۱۳/۷	۷۶/۷±۱۲/۳	۰/۰۰۱
فشارخون سیستولی (میلی‌متر جیوه)	۹۹/۵±۱۱/۰	۱۰۳/۸±۱۳/۴	۱۰۱/۴±۱۲/۳	<۰/۰۰۱
فشارخون دیاستولی (میلی‌متر جیوه)	۶۶/۵±۹/۶	۶۷/۸±۱۰/۷	۶۷/۱±۱۰/۱	۰/۱

* مقدار P<۰/۰۵ از نظر آماری معنی‌دار است و از آزمون t استفاده شده است، † به علت نرمال نبودن غلظت تری‌گلیسرید میانه (دامنه میان چارکی) گزارش و سطح معنی‌داری با آزمون من ـ ویتنی به دست آمده است.

یافته‌ها نشان داد میانگین/میانه غلظت گلوکز ناشتا، غلظت تری‌گلیسرید، دور کمر و فشارخون سیستولی در پسران به طور معنی‌داری بالاتر از دختران است. این در حالی است که از میان سندرم متابولیک و اجزای آن تنها درصد افراد دارای افزایش تری‌گلیسرید خون در پسران بیشتر از دختران بود و درصد افراد دارای سندرم متابولیک و سایر اجزای آن در بین دو جنس تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ۲). هم‌چنین، مشاهده شد شایع‌ترین جز سندرم متابولیک در میان دختران و پسران دور کمر بالا می‌باشد (به ترتیب ۴۹/۶ و ۵۴/۵٪).

میانگین امتیاز DGAI در پژوهش حاضر ۹/۹±۲/۰ بود. این امتیاز با برخی از ویژگی‌های افراد مورد بررسی ارتباط داشت (جدول ۳). بر اساس شاخص DGAI کیفیت رژیم غذایی دختران بالاتر از پسران بود (P<۰/۰۰۱)، اما رابطه‌ای میان امتیاز این شاخص با میانگین سن، نمایه‌ی توده‌ی بدن و میزان فعالیت بدنی مشاهده نگردید.

جدول ۴ دریافت‌های رژیمی افراد مورد بررسی را در چارک‌های امتیاز DGAI نشان می‌دهد. پس از تعدیل اثر سن و جنس دریافت انرژی در افراد بالاترین چارک DGAI به طور معنی‌داری بالاتر از افراد پایین‌ترین چارک بود (۲۸۹۷ کیلوکالری در مقایسه با ۲۷۲۲ کیلوکالری؛ P<۰/۰۰۱). درصد انرژی دریافتی از کربوهیدرات و پروتئین و هم‌چنین، چگالی دریافت فیبر نیز با امتیاز DGAI رابطه‌ی مستقیم داشت (P<۰/۰۰۱). از سوی دیگر افرادی که در بالاترین چارک امتیاز DGAI قرار داشتند در مقایسه با افراد پایین‌ترین چارک دریافت درصد انرژی دریافتی از چربی، اسیدهای چرب ترانس، اسیدهای چرب اشباع، و هم‌چنین درصد انرژی دریافتی از چربی‌های اشباع و قندهای افزودنی، دریافت کلسترول و سدیم پایین‌تری داشتند (P<۰/۰۰۱)، در صورتی که دریافت روغن‌های گیاهی تفاوت معنی‌داری را نشان نداد.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-13]

جدول ۲- توزیع فراوانی دختران و پسران ۱۰ تا ۱۹ ساله مبتلا به سندرم متابولیک و اجزای آن در مرحله‌ی چهارم مطالعه‌ی قند و لیپید تهران

	دختر (۳۸۵=تعداد)	پسر (۳۲۱=تعداد)	کل افراد (۷۰۶=تعداد)	مقدار P *
افزایش قند خون	۶ (۱/۶) †	۳ (۰/۹)	۹ (۱/۳)	۰/۵۲
تری‌گلیسرید بالا	۱۱۹ (۳۰/۹)	۱۳۳ (۴۱/۴) †	۲۵۲ (۳۵/۷)	۰/۰۰۴
کلسترول ـ HDL پایین	۱۹۰ (۴۹/۴)	۱۴۲ (۴۴/۲)	۳۳۲ (۴۷/۰)	۰/۲۰
دور کمر بالا	۱۹۱ (۴۹/۶)	۱۷۵ (۵۴/۵)	۳۶۶ (۵۱/۸)	۰/۲۰
فشار خون بالا	۴۰ (۱۰/۴)	۴۱ (۱۲/۸)	۸۱ (۱۱/۵)	۰/۳۴
سندرم متابولیک ‡	۷۷ (۲۰/۰)	۸۱ (۲۵/۲)	۱۵۸ (۲۲/۴)	۰/۱۰

* مقدار P<۰/۰۵ از نظر آماری معنی‌دار است و از آزمون مجذور خی استفاده شده است، † تعداد (درصد)، ‡ بر اساس تعریف تعدیل شده de Ferranti از سندرم متابولیک (گلوکز ناشتای خون ≥ ۱۱۰ میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر، تری‌گلیسرید ≥ ۱۰۰ میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر ، کلسترول ـ HDL< ۴۵ میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر برای پسران ۱۵ تا ۱۹ ساله و کلسترول ـ HDL< ۵۰ میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر برای سایر افراد، دور کمر > صدک ۷۵ برای سن و جنس بر اساس مطالعه کاسپین، فشارخون سیستولی یا دیاستولی > صدک ۹۰ برای سن و جنس و قد).

جدول ۳- ویژگی‌های نوجوانان ۱۰ تا ۱۹ ساله شرکت‌کننده در مرحله‌ی چهارم مطالعه قند و لیپید تهران بر اساس چارک‌های شاخص پیروی از راهنماهای رژیم غذایی (DGAI) *

	چارک‌های امتیاز DGAI				
	۱ (۱۸۵=تعداد)	۲ (۲۰۰=تعداد)	۳ (۱۴۹=تعداد)	۴ (۱۷۲=تعداد)	P trend ‡
دامنه امتیاز DGAI	۴/۵۰-۸/۵۰	۸/۷۵-۱۰/۰۰	۱۰/۲۵-۱۱/۲۵	۱۱/۵۰-۱۶/۲۵	
تعداد افراد شرکت‌کننده	۱۸۵	۲۰۰	۱۴۹	۱۷۲	
میانه امتیاز DGAI	۷/۷۵	۹/۵	۱۰/۷۵	۱۲/۲۵	
میانه امتیاز گروه‌های غذایی	۴/۵۰	۵/۵۰	۶/۰۰	۷/۵۰	
میانه امتیاز انتخاب سالم	۳/۰۰	۴/۲۵	۴/۷۵	۵/۳۷	
درصد دخترها	۴۳/۸	۴۹/۰	۵۴/۴	۷۲/۷	<۰/۰۰۱
میانگین سن	۱۴/۸	۱۴/۹	۱۴/۶	۱۴/۷	۰/۷۱
درصد افراد در خطر اضافه‌وزن	۱۹/۵	۲۲/۰	۲۰/۸	۲۲/۷	§ ۰/۳۲
درصد افراد دارای اضافه‌وزن	۲۰/۰	۱۰/۵	۱۵/۴	۱۵/۱	
میانگین نمایه‌ی توده‌ی بدن (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۲/۴	۲۱/۵	۲۱/۹	۲۱/۹	۰/۲۲
میانگین امتیاز فعالیت بدنی (MET‖) ¶	۸/۵	۷/۵	۵/۸	۶/۲	۰/۰۷

* شاخص پیروی از راهنماهای رژیم غذایی آمریکا (Dietary Guideline Adherence Index یا DGAI) شامل ۱۹ امتیاز بوده که ۱۱ امتیاز آن مربوط به توصیه‌های دریافت گروه‌های غذایی و ۸ امتیاز آن مربوط به توصیه‌های انتخاب سالم می‌شود. † مقادیر متغیرهای کمی با استفاده از آزمون آنووا و مقادیر متغیرهای کیفی با استفاده از آزمون مجذور خی به دست آمده است. ‡ مقادیر Ptrend برای متغیرهای کمی با استفاده از رگرسیون خطی، برای متغیرهای دو حالتی با استفاده از رگرسیون لجستیک به دست آمده است. § Pvalue درصد افراد در خطر اضافه وزن و دارای اضافه وزن با استفاده آزمون مجذور خی به دست آمده است. ¶ میانگین نمایه‌ی توده‌ی بدن و امتیاز فعالیت بدنی برای سن و جنس تعدیل شده است. ‖ معادل متابولیکی.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-13]

جدول ۴- میانگین (خطای معیار) دریافت‌های غذایی نوجوانان ۱۰ تا ۱۹ ساله شرکت کننده در مرحله‌ی چهارم مطالعه قند و لیپید تهران بر اساس چارک‌های امتیاز شاخص پیروی از راهنماهای رژیم غذایی (DGAI)*

	چارک‌های امتیاز DGAI				
	۱	۲	۳	۴	† P trend
دامنه امتیاز DGAI	۴/۵-۸/۵	۸/۷۵-۱۰	۱۰/۲۵-۱۱/۲۵	۱۱/۵-۱۶/۲۵	
انرژی (کیلوکالری در روز)	۲۷۲۲(۶۱)	۲۶۶۸ (۵۸)	۲۷۲۹ (۶۸)	۲۸۹۷ (۶۴)	۰/۰۱
کربوهیدرات (٪ از انرژی دریافتی)	۵۲/۶ (۰/۴)	۵۵/۴ (۰/۴)	۵۷/۵ (۰/۵)	۵۸/۰(۰/۵)	< ۰/۰۰۱
پروتئین (٪ از انرژی دریافتی)	۱۳/۱ (۰/۲)	۱۳/۴ (۰/۲)	۱۳/۷ (۰/۲)	۱۴/۵ (۰/۲)	< ۰/۰۰۱
چربی (٪ از انرژی دریافتی)	۳۴/۳ (۰/۴)	۳۱/۲ (۰/۴)	۲۸/۸ (۰/۴)	۲۷/۵ (۰/۴)	< ۰/۰۰۱
ترانس (٪ از انرژی دریافتی)	۱/۶۷ (۰/۰۶)	۱/۴۵ (۰/۰۶)	۱/۱۶ (۰/۰۶)	۰/۸۷ (۰/۰۶)	< ۰/۰۰۱
اشباع (٪ از انرژی دریافتی)	۱۲/۰۱ (۰/۲۰)	۱۰/۳۷ (۰/۲۰)	۹/۶۱ (۰/۲۲)	۹/۱۴ (۰/۲۱)	< ۰/۰۰۱
کلسترول (میلی‌گرم)	۲۸۹ (۸)	۲۵۲ (۸)	۲۳۹ (۹)	۲۴۴ (۹)	< ۰/۰۰۱
سدیم (میلی‌گرم)	۳۹۶۰ (۷۴)	۳۹۴۴ (۷۱)	۳۸۱۸ (۸۲)	۳۸۰۰ (۷۹)	۰/۰۲
فیبر (گرم در ۱۰۰۰ کیلوکالری)	۱۵/۴ (۰/۴۱)	۱۷/۰ (۰/۴۰)	۱۷/۹ (۰/۴۶)	۱۹/۹ (۰/۴۴)	< ۰/۰۰۱
غلات (معادل اونس در روز)	۱۰/۸ (۰/۳)	۱۲/۰ (۰/۳)	۱۲/۲ (۰/۴)	۱۱/۴ (۰/۴)	۰/۱۹
غلات کامل (معادل اونس در روز)	۴/۲۳ (۰/۳۲)	۵/۱۸ (۰/۳۱)	۶/۳۴ (۰/۳۶)	۶/۰۱ (۰/۳۴)	< ۰/۰۰۱
گوشت‌ها (معادل اونس در روز)‡	۳/۹۰ (۰/۱۴)	۴/۱۴ (۰/۱۴)	۴/۱۶ (۰/۱۶)	۵/۰۰ (۰/۱۵)	< ۰/۰۰۱
میوه (معادل لیوان در روز)	۱/۹۶ (۰/۱۷)	۲/۵۱ (۰/۱۶)	۳/۲۹ (۰/۱۹)	۳/۸۰ (۰/۱۸)	< ۰/۰۰۱
سبزیجات (معادل لیوان در روز)§	۲/۵۸ (۰/۱۰)	۳/۰۰ (۰/۱۰)	۳/۱۱ (۰/۱۱)	۳/۷۰ (۰/۱۱)	< ۰/۰۰۱
لبنیات (معادل لیوان در روز)	۲/۷۱ (۰/۱۰)	۲/۲۱ (۰/۱۰)	۲/۲۹ (۰/۱۱)	۲/۳۳ (۰/۱۰)	۰/۰۴
روغن‌های گیاهی (گرم)¶	۱۴/۳ (۰/۶)	۱۳/۵ (۰/۶)	۱۲/۸ (۰/۷)	۱۳/۰ (۰/۷)	۰/۳۷
درصد انرژی دریافتی از چربی‌های جامد و قندهای افزودنی	۲۶/۶ (۰/۴)	۲۲/۸ (۰/۴)	۲۰/۱ (۰/۵)	۱۷/۹ (۰/۵)	< ۰/۰۰۱

* مقادیر با استفاده از آزمون آنووا و پس از تعدیل اثر متغیرهای سن و جنس به دست آمده است (مقادیر گروه‌های غذایی، کلسترول، سدیم و پتاسیم علاوه بر سن و جنس برای میزان انرژی دریافتی نیز تعدیل شده است)، † مقادیر Pvalue با استفاده از ضریب رگرسیون خطی به دست آمده است. ‡ بر اساس توصیه‌های DGA اگر دریافت گوشت کمتر از مقدار توصیه شده برای گوشت و لوبیاها باشد، در این صورت حبوبات تا آن‌جا که مقدار توصیه شده برای گروه گوشت و لوبیاها تامین گردد جز این گروه حساب می‌شوند و بقیه به گروه حبوبات تعلق می‌گیرند. § شامل سبزیجات و حبوبات است.. ¶ شامل چربی‌های به دست آمده از منابع گیاهی (روغن‌های گیاهی، مغزها و دانه‌ها) و یا چربی ماهی می‌شود.

میانگین تعدیل شده اجزای سندرم متابولیک بر اساس چارک‌های امتیاز DGAI در جدول ۵ آورده شده است. پس از تعدیل اثر سن، جنس، انرژی دریافتی و فعالیت بدنی و با افزایش امتیاز DGAI در چارک‌ها تنها غلظت کلسترول ـ HDL خون به طور معنی‌داری افزایش یافت و هیچ تفاوت معنی‌داری در غلظت گلوکز ناشتای خون، تری‌گلیسرید خون، دور کمر و فشار خون سیستولی و دیاستولی در افراد در افراد بالاترین چارک و پایین‌ترین چارک امتیاز DGAI مشاهده نگردید.

جدول ۵- میانگین تعدیل شده (خطای معیار) اجزای سندرم متابولیک بر اساس چارک‌های امتیاز شاخص پیروی از راهنماهای رژیم غذایی (DGAI)*

	چارک‌های امتیاز DGAI				
	۱	۲	۳	۴	† P trend
دامنه امتیاز DGAI	۴/۵-۸/۵	۸/۷۵-۱۰	۱۰/۲۵-۱۱/۲۵	۱۱/۵-۱۶/۲۵	
غلظت گلوکز ناشتای خون (میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر)	۹۲/۵ (۰/۶)	۹۲/۵ (۰/۶)	۹۲/۸ (۰/۶)	۹۱/۷ (۰/۶)	۰/۳۲
غلظت تری‌گلیسرید خون (میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر)	۱۰۰/۵ (۳/۶)	۹۷/۱ (۳/۴)	۹۲/۵ (۴/۰)	۹۶/۴ (۳/۸)	۰/۳۲
غلظت کلسترول ـ HDL خون (میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر)	۴۸/۶ (۰/۸)	۴۹/۹ (۰/۷)	۵۰/۵ (۰/۹)	۵۰/۶ (۰/۸)	۰/۰۳
دور کمر (سانتی‌متر)	۷۸/۴ (۰/۸)	۷۵/۶ (۰/۸)	۷۶/۹ (۰/۹)	۷۶/۷ (۰/۹)	۰/۱۶
فشارخون سیستولی (میلی‌متر جیوه)	۱۰۳/۱ (۰/۹)	۱۰۰/۸ (۰/۸)	۱۰۰/۳ (۱/۰)	۱۰۰/۱ (۰/۹)	۰/۲۸
فشارخون دیاستولی (میلی‌متر جیوه)	۶۸/۳ (۰/۷)	۶۶/۵ (۰/۷)	۶۶/۲ (۰/۸)	۶۷/۶ (۰/۸)	۰/۲۰

* میانگین‌ها برای سن و جنس، انرژی دریافتی و فعالیت بدنی تعدیل و با استفاده از آزمون آنووا به دست آمده است، † مقادیر P trend با استفاده از ضریب رگرسیون خطی به دست آمده است.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-13]

جدول ۶ نسبت‌های شانس تعدیل شده برای سندرم متابولیک و اجزای آن را نشان می‌دهد. با قرار گرفتن در بالاترین چارک امتیاز DGAI شانس کلسترول ـ HDL پایین ۳۶٪ (نسبت شانس = ۶۴٪؛ فاصله اطمینان ۹۵٪: ۰/۹۸-۰/۴۱ و P=۰/۰۳) و شانس فشار خون بالا ۵۰٪ (نسبت شانس= ۵۰٪؛ فاصله اطمینان ۹۵٪: ۰/۹۹-۰/۲۵ و P=۰/۰۲) کاهش یافت. روند کاهشی مشاهده شده در شانس تری‌گلیسرید بالا، دور کمر بالا و سندرم متابولیک از نظر آماری معنی‌دار نبود.

جدول ۶- نسبت‌های شانس تعدیل شده و فاصله اطمینان ۹۵٪ برای سندرم متابولیک و اجزای آن بر اساس چارک‌های امتیاز شاخص پیروی از راهنماهای رژیم غذایی (DGAI)*

	چارک‌های امتیاز DGAI				
	۱	۲	۳	۴	† P trend
دامنه امتیاز DGAI	۴/۵-۸/۵	۸/۷۵-۱۰	۱۰/۲۵-۱۱/۲۵	۱۱/۵-۱۶/۲۵	
میانگین تعداد اجزای سندرم متابولیک	۱/۶۷	۱/۴۴	۱/۴۰	۱/۳۵	
سندرم متابولیک	۱	۰/۶۶ (۰/۴۱-۱/۰۷)	۰/۷۷ (۰/۴۷-۱/۲۸)	۰/۶۵ (۰/۳۹-۱/۰۸)	۰/۱۳
اجزا سندرم متابولیک‡					
افزایش قند خون	۱	§_	۲/۵۴ (۰/۴۷-۱۳/۵۶)	۰/۸۰ (۰/۱۱-۵/۹۹)	۰/۶۵
افزایش تری‌گلیسرید خون	۱	۰/۸۶ (۰/۵۷-۱/۳۰)	۰/۷۴ (۰/۴۷-۱/۱۷)	۰/۷۷ (۰/۴۹-۱/۲۱)	۰/۲۰
غلظت کلسترول ـ HDL پایین	۱	۰/۷۴ (۴۹۰-۱/۱۰)	۰/۶۵ (۰/۴۲-۱/۰۱)	۰/۶۴ (۰/۴۱-۰/۹۸)	۰/۰۳
دور کمر بالا	۱	۰/۸۰ (۰/۵۳-۱/۲۰)	۰/۷۸ (۰/۵۰-۱/۲۱)	۰/۶۸ (۰/۴۴-۱/۰۵)	۰/۰۹
فشار خون بالا	۱	۰/۶۹ (۰/۳۸-۱/۲۶)	۰/۴۸ (۰/۲۴-۰/۹۷)	۰/۵۰ (۰/۲۵-۰/۹۹)	۰/۰۲

*مقادیر برای سن و جنس، انرژی دریافتی و فعالیت بدنی تعدیل شده است، † مقادیر Pvalue با استفاده از رگرسیون لجستیک به دست آمده است، ‡ اجزای سندرم متابولیک بر اساس تعریف de Ferranti می‌باشد، § در این چارک هیچ‌یک از افراد دارای افزایش قند خون نبودند.

بحث

پژوهش حاضر نشان داد نوجوانانی که الگوی غذایی آن‌ها شباهت بیشتری با راهنمای تغذیه‌ای DGA 2005 دارد، مستقل از اثر سن، جنس، انرژی دریافتی و فعالیت بدنی، شانس فشار خون بالا و کلسترول ـ HDL پایین کمتری دارند، اما در شانس سندرم متابولیک تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

برای ارزیابی سندرم متابولیک در نوجوانان یک تعریف پذیرفته شده عمومی وجود ندارد.[۱] پژوهشی که در سال ۲۰۱۰ در قالب مطالعه‌ی قند و لیپید تهران انجام گردید، نشان داده از میان تعاریف مختلف سندرم متابولیک برای نوجوانان (Cook، Doncan، Boney، Cruz و de Ferranti) تعریف de Ferranti ابتلا به سندرم متابولیک، چاقی و اضافه وزن را در اوایل بزرگسالی بهتر پیشگویی می‌نماید.[۷] بر این اساس، در پژوهش حاضر درصد افراد دارای سندرم متابولیک، افزایش قند خون، افزایش تری‌گلیسرید خون، کلسترول ـ HDL پایین، دور کمر بالا و فشار خون بالا، بر اساس معیارهای de Ferranti به ترتیب ۲۲/۴٪، ۱/۳٪، ۳۵/۷٪، ۴۷/۰٪، ۵۱/۸٪ و ۱۱/۵٪ بود.

با توجه به تاثیر رژیم غذایی بر اجزای سندرم متابولیک برخی از پژوهش‌ها رابطه‌ی سندرم متابولیک را با شاخص‌های کیفیت رژیم غذایی و دریافت مواد مغذی بررسی نموده‌اند. پان و همکاران نشان دادند شیوع سندرم متابولیک در نوجوانان با امتیاز کل شاخص تغذیه‌ی سالم و امتیاز میوه‌ی HEI[i] رابطه‌ی معکوس دارد، هر چند پس از تعدیل اثر سن، جنس، قومیت، وضعیت فقر، نمایه‌ی توده‌ی بدن و فعالیت بدنی تنها امتیاز میوه HEI این رابطه‌ی معکوس را نشان می‌داد.[۳۶] HEI اثر میزان پیروی از نسخه‌ی قدیم DGA را بر بیماری‌های مزمن ارزیابی می‌نماید.[۳۷] بر اساس یافته‌های Linardakis و همکاران با افزایش کیفیت رژیم غذایی نوجوانان بر اساس HEI تعداد اجزای سندرم متابولیک کاهش یافت.[۱] افزایش پیروی از رژیم غذایی مدیترانه‌ای در نوجوانان نیز رابطه‌ی معکوسی را با سندرم متابولیک نشان داد.[۹] بررسی‌های انجام شده روی بزرگسالان در ایران و آمریکا نشان دادند با افزایش پیروی از DGAI شیوع سندرم متابولیک به ترتیب ۲۱٪ و ۳۶٪ کاهش می‌یابد، این کاهش در شیوع برخی از اجزای سندرم متابولیک نیز مشاهده گردید.[۲،۳] به علاوه پژوهش‌های گذشته نشان دادند

i - Healthy eating index

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-13]

بین امتیاز MD و امتیاز HEI با دور کمر بالا در کودکان و نوجوانان رابطه‌ای معنی‌داری وجود ندارد.[۱۰۹] در بزرگسال ایرانی نیز امتیاز MDS (Mediterranean Diet Scale)، DQI-I (Diet Quality Index-International)، EI-2005 (Healthy Eating Index-2005) و DGAI با دور کمر بالا رابطه‌ای نداشت،[۱۴،۳۸] در حالی که در مطالعه‌ی فرامینگهام رابطه‌ی معکوسی بین امتیاز DGAI با دور کمر بالا مشاهده گردید.[۱۳]

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد پس از تعدیل اثر متغیرهای مخدوش‌گر (سن، جنس، انرژی دریافتی و فعالیت بدنی) شانس سندرم متابولیک در افراد چارک چهارم DGAI نسبت به چارک اول ۳۵٪ کاهش یافت که از نظر آماری معنی‌دار نبود. در بررسی ارتباط بین امتیاز DGAI و سندرم متابولیک در پژوهش حاضر روند تغییرات شانس سندرم متابولیک با افزایش امتیاز DGAI در چارک‌ها ارزیابی گردیده و تنها به مقایسه‌ی چارک اول و چهارم محدود نشده است. همان‌طور که در جدول شماره ۶ مشاهده می‌شود شانس ابتلا به سندرم متابولیک در چارک ۲ و ۴ به طور تقریبی با یکدیگر برابر است و در چارک ۳ نیز نسبت به چارک ۲ افزایش یافته و یک روند کاهشی در شانس ابتلا به سندرم متابولیک مشاهده نمی‌گردد. افزایش امتیاز DGAI در عرض چارک‌ها با میانگین فعالیت بدنی، دور کمر و نمایه‌ی توده‌ی بدن نیز رابطه‌ی معنی‌داری را نشان نداد. از سوی دیگر با افزایش پیروی از DGAI میانگین دریافت انرژی افزایش یافت. با توجه به درصد قابل توجه افراد دارای دور کمر بالا در این پژوهش (۵۱/۸٪) و این که یکی از عوامل موثر در اضافه‌وزن و دور کمر بالا افزایش انرژی دریافتی است، چنین به نظر می‌رسد شاخص DGAI نتوانسته به خوبی اثر دریافت بالای انرژی و مواد غذایی را در نوجوانان کنترل نماید. توصیه‌های دریافت گروه‌های غذایی DGAI بر اساس سطح انرژی مورد نیاز می‌باشد، اما در صورت دریافت انرژی بیش از میزان مورد نیاز تنها برای چهار جز سبزیجات نشاسته‌ای، گوشت‌ها و لوبیاها، شیر و محصولات لبنی و غلات امتیاز منفی در نظر گرفته شده، به این صورت که نیمی از امتیاز کل آن جز (۰/۵ امتیاز) به فرد داده می‌شود. از این رو، می‌توان علت عدم ارتباط معنی‌دار بین امتیاز DGAI را با سندرم متابولیک و برخی از اجزای آن در عدم توانایی این شاخص در از بین بردن اثر بیش‌خواری و در نتیجه اضافه وزن و دور کمر بالا دانست، زیرا همان‌طور که اشاره شد شیوع سندرم متابولیک و اجزای آن در افراد دارای اضافه وزن افزایش می‌یابد.[۳،۹،۳۹]

در پژوهش حاضر بین افزایش قند خون و امتیاز DGAI رابطه‌ای وجود نداشت. سایر پژوهش‌های انجام شده روی کودکان و نوجوانان نیز رابطه‌ای را میان امتیازهای HEI و MD با افزایش قند خون نشان ندادند،[۱۰۹] در حالی که در بررسی‌های انجام شده در بزرگسالان امتیاز DGAI با افزایش قند خون رابطه‌ای معکوس داشت.[۱۳،۱۴] به علت شیوع پایین افزایش قند خون در کودکان و نوجوانان محاسبه‌ی آن به عنوان یکی از اجزای سندرم متابولیک مورد بحث است.[۱] عدم مشاهده‌ی رابطه در پژوهش حاضر نیز می‌تواند به دلیل درصد پایین افراد دارای افزایش قند خون (۱/۳٪) باشد.

در پژوهش حاضر بین امتیاز DGAI و غلظت تری‌گلیسرید رابطه‌ای مشاهده نشد که این یافته هم‌راستا با سایر پژوهش‌هایی است که به بررسی ارتباط بین امتیاز DGAI[۱۳،۱۴] و HEI[۱] با افزایش تری‌گلیسرید خون پرداخته‌اند. بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر افزایش پیروی از DGAI با شانس کلسترول ـ HDL پایین رابطه‌ی معکوس داشت که این رابطه در بزرگسالان در مطالعه TLGS نیز مشاهده شده،[۱۴] در حالی که در بزرگسالان در پژوهش فرامینگهام این رابطه دیده نشد.[۱۳] هم‌چنین، بین امتیاز HEI و غلظت کلسترول ـ HDL در کودکان و نوجوانان یونانی و امتیاز HEI-2005، DQI-I و MDS با غلظت کلسترول ـ HDL در بزرگسالان ایرانی رابطه‌ای وجود نداشت.[۱،۴۰] این تفاوت‌ها می‌تواند در نتیجه‌ی تفاوت‌های ژنتیکی در اقوام مختلف، عوامل محیطی مانند رژیم غذایی و الگوی بیماری‌ها،[۴۱] گروه سنی مورد بررسی و معیارهای متفاوت برای تعریف اختلالات لیپید خون باشد.

شواهد بسیاری نشان می‌دهند پیروی از الگوهای غذایی سرشار از میوه‌ها، سبزی‌ها، حبوبات، غلات کامل و ماهی می‌توانند خطر تمام علل مرگ و میر، انواع مختلف سرطان، اختلالات لیپید خون، دور کمر بالا، افزایش قند خون و بیماری‌های عروق کرونر را کاهش دهد.[۴۲،۴۳] DGA 2005 شامل اهداف تغذیه‌ای منعکس کننده یک الگوی غذایی سالم است و می‌تواند سلامتی را ارتقا دهد. در بررسی حاضر افزایش معنی‌دار دریافت میوه‌ها، سبزی‌ها و غلات کامل و کاهش دریافت درصد کالری دریافتی از چربی‌ها، اسیدهای چرب اشباع، اسیدهای چرب ترانس و هم‌چنین درصد انرژی دریافتی از چربی‌های اشباع و قندهای افزودنی و دریافت

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-13]

کلسترول در بالاترین چارک امتیاز DGAI نشان می‌دهد که به طور کلی DGAI می‌تواند یک الگوی غذایی سالم را منعکس نماید.

یافته‌های پژوهش حاضر دارای چند محدودیت می‌باشد. یکی از این محدودیت‌ها عدم وجود یک راهنمای رژیمی برای جمعیت ایرانی بود که سبب گردید برای ارزیابی کیفیت رژیم غذایی از شاخص‌هایی که بر اساس راهنمای رژیمی آمریکا تنظیم شده بودند استفاده شود. برای جبران این محدودیت، اعتبار صوری این ابزار در جمعیت پژوهش حاضر مورد بررسی قرار گرفت و مشخص گردید این شاخص با برخی از ویژگی‌های آزمودنی‌ها ارتباط دارد. در واقع هدف بررسی کنونی معرفی یک شاخص اصلاح شده برای ارزیابی کیفیت رژیم غذایی در نوجوانان بود و یافته‌ها نشان داد برخلاف ارتباط امتیاز DGAI اصلاح شده با برخی از اختلالات متابولیکی، برای استفاده از این شاخص در جمعیت نوجوان نیازمند ایجاد تغییراتی در این شاخص می‌باشیم. به نظر می‌رسد اگر در شاخص‌های کیفیت رژیم غذایی توصیه‌های مربوط به کنترل وزن نیز در نظر گرفته شوند قدرت این شاخص‌ها در نشان دادن ارتباط بین الگوهای غذایی و بیماری‌های مزمن افزایش می‌یابد. از محدودیت‌های دیگر این پژوهش حاضر می‌توان به طراحی آن به صورت مقطعی اشاره نمود که مانع از هر گونه استنتاج علت و معلولی از رابطه‌ی به دست آمده بین شاخص‌ها می‌گردد. هم‌چنین به علت پایین بودن حجم نمونه آنالیز داده‌ها به تفکیک جنس امکان‌پذیر نبود. به علاوه به علت کامل نبودن جدول ترکیبات ایرانی از نظر تعداد اقلام غذایی و ریزمغذی‌ها، برای بیشتر اقلام غذایی به جز اقلامی مانند کشک که در جدول ترکیبات USDA موجود نبودند، جدول ترکیبات غذایی USDA مورد استفاده قرار گرفت. از نقاط قوت پژوهش حاضر نیز می‌توان به بر پایه‌ی جمعیت بودن آن اشاره نمود. به علاوه اندازه‌گیری و کنترل بسیاری از عوامل مخدوش‌گر شناخته شده نیز از نقاط قوت پژوهش حاضر به شمار می‌آید.

در کل بر اساس یافته‌های به دست آمده از پژوهش حاضر افزایش امتیاز DGAI تنها شانس کلسترول ـ HDL پایین و افزایش فشار خون را کاهش داده و با سندرم متابولیک، دور کمر بالا، افزایش قند خون و افزایش لیپید خون رابطه‌ای نداشت. این در حالی است که به طور کلی DGAI یک الگوی غذایی سالم را منعکس می‌کند، اما با افزایش امتیاز این شاخص دریافت انرژی نیز افزایش می‌یابد. حال با توجه به این که شایع‌ترین جز سندرم متابولیک در جمعیت دور کمر بالا بوده و این که دریافت انرژی بیش از میزان مورد نیاز یکی از عوامل اصلی موثر بر دور کمر بالا می‌باشد، و هم‌چنین عدم ارتباط بین امتیاز DGAI و دور کمر بالا به نظر می‌رسد DGAI نمی‌تواند اثر دریافت انرژی بالاتر از میزان مورد نیاز را کنترل نماید و دریافت انرژی نقش مهم‌تری را نسبت به دریافت گروه‌های غذایی و ریزمغذی‌ها در بروز اختلالات متابولیکی ایفا می‌نماید.

References

1. Linardakis M, Bertsias G, Sarri K, Papadaki A, Kafatos A. Metabolic syndrome in children and adolescents in Crete, Greece, and association with diet quality and physical fitness. J Public Health 2008; 16: 421-8.
2. Kelishadi R. Childhood overweight, obesity, and the metabolic syndrome in developing countries. Epidemiol Rev 2007; 29: 62-76.
3. De Ferranti SD, Osganian SK. Epidemiology of paediatric metabolic syndrome and type 2 diabetes mellitus. Diab Vasc Dis Res 2007; 4: 285-96.
4. Etemadi A, Malekzadeh R. Definition and etiology of metabolic syndrome. Arch Iran Med 2008; 11: 1-2.
5. Fakhrzadeh H, Ebrahimpour P, Pourebrahim R, Heshmat R, Larijani B. Metabolic Syndrome and its Associated Risk Factors in Healthy Adults: A Population-Based Study in Iran. Metab Syndr Relat Disord 2006; 4: 28-34.
6. Kelishadi R, Ardalan G, Gheiratmand R, Adeli K, Delavari A, Majdzadeh R. Paediatric metabolic syndrome and associated anthropometric indices: the CASPIAN Study. Acta Paediatrica 2006; 95: 1625-34.
7. Mirmiran P, Sherafat-Kazemzadeh R, Farahani SJ, Asghari G, Niroomand M, Momenan AA, et al. Performance of different definitions of metabolic syndrome for children and adolescents in a 6-year follow-up: Tehran Lipid and Glucose Study (TLGS). Diabetes Res Clin Pract 2010; 89: 327-33.
8. Chiti H, Hoseinpanah F, Mehrabi Y, Azizi F. The Prevalence of Metabolic Syndrome in Adolescents with Varying Degrees of Body Weight: Tehran Lipid and Glucose Study (TLGS). Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism 2009; 11: 625-37. [Farsi]
9. Mar Bibiloni M, Martínez E, Llull R, Maffiotte E, Riesco M, Llompart I, et al. Metabolic syndrome in adolescents in the Balearic Islands, a Mediterranean region. Nutr Metab Cardiovasc Dis 2009; 21: 446-54.
10. Baxter AJ, Coyne T, McClintock C. Dietary patterns and metabolic syndrome-a review of epidemiologic evidence. Asia Pac J Clin Nutr 2006; 15: 134-42.
11. Grundy SM, Hansen B, Smith Jr SC, Cleeman JI, Kahn RA. Clinical management of metabolic syndrome: report of the American Heart Association/ National Heart, Lung, and Blood Institute/American Diabetes Association conference on scientific issues related to manage-

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-13]

ement. Arterioscler Thromb Vasc Biol 2004; 24: e19-e24.
12. Fogli-Cawley JJ, Dwyer JT, Saltzman E, McCullough ML, Troy LM, Jacques PF. The 2005 dietary guidelines for Americans adherence index: development and application. J Nutr 2006; 136: 2908-15.
13. Fogli-Cawley JJ, Dwyer JT, Saltzman E, McCullough ML, Troy LM, Meigs JB, et al. The 2005 Dietary Guidelines for Americans and risk of the metabolic syndrome. Am J Clin Nutr 2007; 86: 1193-201.
14. Hosseini-Esfahani F, Jessri M, Mirmiran P, Bastan S, Azizi F. Adherence to dietary recommendations and risk of metabolic syndrome: Tehran Lipid and Glucose Study. Metabolism 2010; 59: 1833-42.
15. Mirmiran P, Azadbakht L, Azizi F. Dietary quality-adherence to the dietary guidelines in Tehranian adolescents: Tehran Lipid and Glucose Study. Int J Vitam Nutr Res 2005; 75: 195-200.
16. Rouhani MH, Mirseifinezhad M, Omrani N, Esmaillzadeh A, Azadbakht L. Fast Food Consumption, Quality of Diet, and Obesity among Isfahanian Adolescent Girls. J Obes 2012; 2012: 1-8.
17. Mirmiran P, Bahadoran Z, Azizi F. Longitudinal study of diet quality in children and adolescent, base on the preventive recommendations for cardiovascular disease: Tehran Lipid and Glucose Study. Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism 2011; 12: 603-8.[Farsi]
18. Azizi F, Ghanbarian A, Momenan AA, Hadaegh F, Mirmiran P, Hedayati M, et al. Prevention of non-communicable disease in a population in nutrition transition: Tehran Lipid and Glucose Study phase II. Trials 2009; 10: 1-15.
19. Azizi F, Rahmani M, Emami H, Mirmiran P, Hajipour R, Madjid M, et al. Cardiovascular risk factors in an Iranian urban population: Tehran lipid and glucose study (phase 1). Soz Praventivmed 2002; 47: 408-26.
20. Willett WC. Issues in analysis and presentation of dietary data. In: Willett WC, editor. Nutritional epidemiology. 2nd ed. NewYork, NY: Oxford University Press, 1998: 321-46.
21. Hosseini Esfahani F, 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: 150-8.
22. Mirmiran P, Hosseini Esfahani F, Mehrabi Y, Hedayati M, Azizi F. Reliability and relative validity of an FFQ for nutrients in the Tehran Lipid and Glucose Study. Public Health Nutr 2010; 13: 654-662.
23. Azar M, Sarkisian E. Food Composition Table of Iran. Tehran: National Nutrition and Food Research Institute. Shahid Beheshti University Press; 1980.
24. The Nutrient Data Laboratory. Food Composition Table (FCT), food and nutrition information center, United States Department of Agriculture (USDA). Available from: URL: http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp
25. Dietary Guidelines for Americans, 2005. 6th ed. Washington, DC: US Department of Agriculture and Department of Health and Human Services; 2005.
26. Trumbo P, Schlicker S, Yates AA, Poos M. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. J Am Diet Assoc 2002; 102: 1621-30.
27. Kelishadi R, Ardalan G, Gheiratmand R, Gouya MM, Razaghi EM, Delavari A, et al. Association of physical activity and dietary behaviours in relation to the body mass index in a national sample of Iranian children and adolescents: CASPIAN Study. Bull World Health Organ 2007; 85: 19-26.
28. Kelishadi R, Ardalan G, Gheiratmand R, Majdzadeh R, Hosseini M, Gouya M, et al. Thinness, overweight and obesity in a national sample of Iranian children and adolescents: CASPIAN Study. Child Care Health Dev 2008; 34: 44-54.
29. Barlow S, Dietz W. Obesity Evaluation and Treatment: Expert Committee Recommendations. Pediatrics 1998; 102: 1-11.
30. de Ferranti SD, Gauvreau K, Ludwig DS, Neufeld EJ, Newburger JW, Rifai N. Prevalence of the metabolic syndrome in American adolescents: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. Circulation 2004; 110: 2494-7.
31. Kelishadi R, Gouya MM, Ardalan G, Hosseini M, Motaghian M, Delavari A, et al. First reference curves of waist and hip circumferences in an Asian population of youths: CASPIAN study. J Trop Pediatr 2007; 53: 158-64.
32. American Academy of Pediaterics. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. Pediatrics 2004; 114: 555-76.
33. Azizi F, Khalili D, Aghajani H, Esteghamati A, Hosseinpanah F, Delavari A, et al. Appropriate waist circumference cut-off points among Iranian adults: the first report of the Iranian National Committee of Obesity. Arch Iran Med 2010; 13: 243-4.
34. Data Table of Stature-for-age Charts. Centers for Disease Control Available at: http://www.cdc.gov/growthcharts/html_charts/statage.htm.
35. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, et al. Diagnosis and manageement of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute scientific statement: Executive Summary. Cirt Pathw Cardiol 2005; 4: 198-203.
36. Pan Y, Pratt CA. Metabolic syndrome and its association with diet and physical activity in US adolescents. J Am Diet Assoc 2008; 108: 276-86.
37. Kennedy ET, Ohls J, Carlson S, Fleming K. The Healthy Eating Index: design and applications. J Am Diet Assoc 1995; 95: 1103-8.
38. Asghari G, Mirmiran P, Rashidkhani B, Asghari-Jafarabadi M, Mehran M, Azizi F. The association between diet quality indices and obesity: Tehran Lipid and Glucose Study. Arch Iran Med 2012; 15: 599-605.
39. Li Y, Yang X, Zhai F, Kok F, Zhao W, Piao J, et al. Prevalence of the metabolic syndrome in Chinese adolescents. Br J Nutr 2008; 99: 565-70.
40. Asghari G, Mirmiran P, Hosseni-Esfahani F, Nazeri P, Mehran M, Azizi F. Dietary quality among Tehranian adults in relation to lipid profile: Findings of the Tehran Lipid and Glucose Study. Journal of Health Popul Nutr 2013; 31: 37-48.
41. Esmaillzadeh A, Azadbakht L. Major dietary patterns in relation to general obesity and central adiposity among Iranian women. J Nutr 2008; 138: 358-63.
42. Esmaillzadeh A, Kimiagar M, Mehrabi Y, Azadbakht L, Hu FB, Willett WC. Fruit and vegetable intakes, C-reactive protein, and the metabolic syndrome. Am J Clin Nutr 2006; 84: 1489-97.
43. Panagiotakos DB, Chrysohoou C, Pitsavos C, Tzioumis K, Papaioannou I, Stefanadis C, et al. The association of Mediterranean diet with lower risk of acute coronary syndromes in hypertensive subjects. Int J Cardiol 2002; 82: 141-7.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-13]

Original Article

Diet Quality and its Relationship with Metabolic Syndrome in Adolescents: Tehran Lipid and Glucose Study

Mohseni-Takalloo S[1], Mirmiran P[2,4], Mehrabi Y[3], Hosseini-Esfahani F[4], Ataii M[4], Azizi F[5]

[1]International Branch of Shahid Beheshti University of Medical Sciences, [2]Department of Clinical Nutrition and Dietetics, Faculty of Nutrition Sciences and Food Technology, National Nutrition and Food Technology Research Institute, & [3]Department of Epidemiology, Faculty of Public Health Obesity Research Center, & [4]Nutrition and Endocrine Research Center, Obesity Research Center & [5]Endocrine Research Center, Research Institute for Endocrine Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, I.R. Iran

e-mail: f.hosseini@endocrine.ac.ir

Received: 01/08/2012 **Accepted**: 10/10/2012

Abstract

Introduction: The "Dietary Guidelines for Americans Adherence Index (DGAI)" was developed based on the adherence to the dietary recommendations of the Dietary Guidelines for Americans 2005 (DGA-2005) to assess the contribution of dietary patterns to chronic diseases. The objective of this study was to evaluate the association of dietary patterns as measured by the modified DGAI with the prevalence of metabolic syndrome (MetS) and its components in Tehranian adolescents. Materials and Methods: In this cross-sectional study, 706 adolescents aged 10 to 19 years, participated from the fourth phase of the Tehran Lipid and Glucose Study. Usual dietary intake was assessed using a valid food frequency questionnaire, and the DGAI score was calculated for all participants. MetS was defined according to de Ferranti criteria. Results: The most prevalent risk factor for MetS was high waist circumference (51.8%). After adjusting for confounding variables, those in the highest quartile category of DGAI had a 36% lower risk of low HDL-C (odds ratio=64%, 95% CI: 0.41-0.98 and P for trend=0.03) and 50% lower risk of hypertension (odds ratio=50%, 95% CI:0.25-0.99 and P for trend=0.02), compared with the lowest quartile. Increasing adherence to DGAI showed no significant difference in risk of hypertriglyceridemia, hyperglycemia, high waist circumference, MetS, mean body mass index (BMI) or physical activity scores. Conclusion: In adolescents, increasing adherence to Dietary Guidelines for Americans 2005 (DGA-2005) had only an inverse association with low HDL-C and hypertension, but had no relationship with the risk of MetS and its other components.

Keywords: Diet quality, Metabolic syndrome, Adolescent, Dietary Guidelines for Adherence Index

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-13]