مجله‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی
دوره‌ی شانزدهم، شماره‌ی ۴، صفحه‌های ۲۸۲ ـ ۲۷۰ (مهر ـ آبان ۱۳۹۳)

مقاله‌ی پژوهشی

ارتباط مصرف فرآورده‌های لبنی با سندرم متابولیک و اجزای آن در نوجوانان: مطالعه قند و لیپید تهران

شیرین قطب الدین محمدی[۱]، دکتر پروین میرمیران[۲]، زهرا بهادران[۱]، دکتر یداله محرابی[۳]، دکتر فریدون عزیزی[۴]

۱) مرکز تحقیقات تغذیه و غدد درون‌ریز، مرکز تحقیقات پیشگیری و درمان چاقی، پژوهشکده علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، ۲) گروه تغذیه بالینی و رژیم درمانی، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، ۳) گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، ۴) مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم، پژوهشکده علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی،
نشانی مکاتبه‌ی نویسنده‌ی مسئول: تهران، صندوق پستی: ۴۷۶۳- ۱۹۳۹۵، دکتر پروین میرمیران؛
e-mail: Mirmiran@endocrine.ac.ir

چکیده

مقدمه: مطالعات اپیدمیولوژی نشان داده‌اند که مصرف لبنیات می‌تواند در پیشگیری و درمان سندرم متابولیک موثر باشد. مطالعه‌ی حاضر با هدف ارزیابی ارتباط مصرف فرآورده‌های لبنی با سندرم متابولیک و اجزای آن در نوجوانان تهرانی، صورت پذیرفت. مواد و روش‌ها: در مطالعه‌ی مقطعی حاضر داده‌های مربوط به ۷۸۵ نوجوان ۱۹-۱۰ ساله شرکت‌کننده در مرحله‌ی چهارم مطالعه‌ی قند و لیپید تهران مورد بررسی قرار گرفت. رژیم غذایی معمول افراد با استفاده از یک پرسش‌نامه‌ی بسامد خوراک نیمه کمی، پایا و روا ارزیابی شد. دریافت کلی لبنیات، لبنیات کم چرب و پر چرب، شیر، ماست و پنیر مورد بررسی قرار گرفت. ارزیابی تن‌سنجی، بیوشیمیایی و فشار خون صورت گرفت و سندرم متابولیک براساس تعریف تعدیل شده de Ferranti در نظر گرفته شد. یافته‌ها: میانگین و انحراف معیار سن شرکت‌کنندگان در بررسی حاضر ۱۴/۸±۲/۹ سال بود. شیوع سندرم متابولیک در کل نوجوانان ۲۲/۲٪ (در دختران ۱۹/۵٪ و در پسران ۲۵/۲٪) بود. شایع‌ترین جز سندرم متابولیک در پسران دور کمر بالا (۵۳/۴٪) و در دختران کلسترول ـ HDL پایین (۵۳/۱٪) بود. دانسیته‌ی انرژی و دریافت پروتئین، چربی کل، چربی اشباع، کلسترول، کلسیم و فسفر در بالاترین چارک مصرف لبنیات در مقایسه با پایین‌ترین چارک، بالاتر بود. پس از تعدیل اثر متغیرهای مداخله‌گر، نسبت شانس (فاصله اطمینان ۹۵٪) سندرم متابولیک در بالاترین چارک نسبت به پایین‌ترین چارک مصرف لبنیات کل، لبنیات کم چرب، لبنیات پرچرب، شیر، ماست و پنیر به ترتیب، ۰/۹۷(۱/۶۶- ۰/۵۷)، ۱/۴۴(۲/۴۹- ۰/۸۳)، ۰/۹۷(۱/۶۷-۰/۵۶)، ۰/۷۰(۱/۱۸-۰/۴۲)، ۱/۶۲(۲/۶۴-۰/۹۹)، ۰/۷۲(۱/۱۸-۰/۴۴) بود. نتیجه‌گیری: یافته‌های پژوهش حاضر از این فرضیه که مصرف فرآورده‌های لبنی سبب حفاظت در برابر سندرم متابولیک و اجزای آن می‌شود، حمایت نمی‌کند.

واژگان کلیدی: سندرم متابولیک، فرآورده‌های لبنی، نوجوانان، مطالعه‌ی قند و لیپید تهران
دریافت مقاله: ۹۲/۱۲/۱۳- دریافت اصلاحیه: ۹۳/۳/۲۴ ـ پذیرش مقاله: ۹۳/۶/۵

مقدمه

سندرم متابولیک به عنوان عامل زمینه‌ساز بیماری‌های قلبی ـ عروقی و دیابت نوع ۲ محسوب می‌شود که از دوران کودکی آغاز و در بزرگسالی بارز می‌شود. چاقی شکمی، بالا بودن قند خون، اختلالات لیپیدها و فشار خون بالا از اجزای سندرم متابولیک محسوب می‌شوند.[۱،۲] شیوع سندرم متابولیک در ایران براساس معیار (ATPIII[i]) ۳۰/۱٪ و شیوع استاندارد شده بر اساس سن معادل ۳۳/۷٪ است و در کل سندرم متابولیک در زنان شایع‌تر از مردان است.[۳] شیوع سندرم متابولیک بین نوجوانان تهرانی بر اساس معیار

i- Adult Treatment Panel III

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

ATPIII ۱۰/۱ ٪ گزارش شده است.[۴] حال آن که در افـــراد ۱۹-۱۲ ساله آمریکایی شرکت‌کننده در مطالعه (NHANES[i]) ۹/۴-۲٪ و در نوجوانان کانادایی ۷/۶٪ گزارش شده است.[۵] با وجود کاهش مرگ ناشی از بیماری‌های قلبی ـ عروقی در بیشتر کشورهای پیشرفته در ۲۰ سال گذشته این آمار طی همین مدت در ایران افزایش ۲۰ تا ۴۵ درصدی داشته و از دلایل عمده مرگ و میر محسوب می‌شود. از بین عوامل محیطی، رژیم غذایی مناسب نقش مهمی در پیشگیری از بیماری‌های مزمن ایفا می‌کند.[۶] پژوهش‌های گذشته نشان داده‌اند که مصرف لبنیات تاثیر مفید بر وزن بدن، هموستاز گلوکز، سندرم متابولیک، فشار خون و بیماری‌های قلبی ـ عروقی دارد؛ و چنین پیشنهاد شده که کلسیم، ویتامین D و برخی اسیدهای چرب می‌توانند مسئول تاثیرات مفید لبنیات باشند.[۷] برخی از مطالعات نشان داده‌اند که اسیدهای چرب اشباع لبنیات نظیر پنتادکانوئیک اسید و هپتادکانوئیک اسید ارتباط معکوسی با برخی از شاخص‌های التهاب و استرس اکسیداتیو دارد، بنابراین سبب کاهش خطر ابتلا به بیماری-های قلبی ـ عروقی می‌گردد.[۸] در مقابل، برخی دیگر از مطالعات نشان داده‌اند که اسیدهای چرب اشباع لبنیات نظیر اسید میریستیک و اسید پالمیتیک می‌تواند موجب افزایش کلسترول ـ LDL و افزایش خطر بیماری‌های قلبی ـ عروقی شود.[۹] برخی مطالعات کوهورت نشان داده‌اند که مصرف لبنیات ارتباط معکوس با خطر سندرم متابولیک دارد.[۱۰،۱۱] در مقابل برخی بررسی‌ها نیز ارتباط معنی‌داری میان مصرف لبنیات با خطر سندرم متابولیک و اجزای آن گزارش نکرده-اند.[۱۲،۱۳]

با توجه به شیوع بالای سندرم متابولیک و عوارض جدی آن بر سلامت، و با در نظر گرفتن یافته‌های ناهمسو در زمینه‌ی ارتباط مصرف لبنیات و خطر سندرم متابولیک و اجزای آن و نیز با توجه به این که تاکنون مطالعه‌ای در ارتباط با مصرف لبنیات و سندرم متابولیک در نوجوانان ایرانی انجام نشده، این مطالعه به منظور بررسی ارتباط دریافت فرآورده‌های لبنی (شیر، ماست، پنیر) با سندرم متابولیک و اجزای آن در نوجوانان ۱۹-۱۰ ساله شرکت‌کننده در مطالعه‌ی قند و لیپید تهران[ii] (۹۰-۱۳۸۷) انجام گردید.

مواد و روش‌ها

افراد مورد مطالعه

پژوهش حاضر در قالب مرحله‌ی چهارم مطالعه‌ی قند و لیپید تهران (TLGS) 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 منطقه‌ی ۱۳ تهران در حال اجرا است. مرحله‌ی اول TLGS، مقطعی بوده که 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 فاصله زمانی ۳ ساله انجام می‌گیرد. مراحل دوم (۸۴-۱۳۸۱)، سوم (۸۷-۱۳۸۴) و چهارم (۹۰-۱۳۸۷) مطالعه از نوع کوهورت می‌باشند و داده‌های کامل تغذیه در مرحله ۳ و ۴ جمع‌آوری شده است و درصد مشارکت برای پاسخ به پرسش‌نامه تغذیه ۶۲٪ بود.[۱۴] در مرحله‌ی چهارم مطالعه قند و لیپید تهران (۹۰-۱۳۸۷) ۹۳۵ نوجوان ۱۰ تا ۱۹ ساله با داده‌ها کامل وارد مطالعه شدند. افرادی که داده‌های تن‌سنجی و ارزیابی‌های آزمایشگاهی آن‌ها کامل نبود (۸ نفر) افراد دریافت کننده داروهای موثر بر سوخت و ساز گلوکز، لیپید و فشار خون از جمله داروهای استروئیدی، داروهای ضد التهاب غیراستروئیدی، هورمون-های مردانه و زنانه و هورمون‌های تیروئیدی (۱۷ نفر)، افراد دارای سابقه‌ی بیماری‌های قلبی (۱۷ نفر)، افراد دارای رژیم-های غذایی خاص (۲۱ نفر)، پسران با دریافت انرژی کمتر و مساوی ۸۰۰ و بیشتر و مساوی ۵۰۰۰ کیلوکالری در روز، و دختران با دریافت انرژی کمتر و مساوی ۶۰۰ و بیشتر و مساوی ۴۵۰۰ کیلو کالری در روز (۸۷ نفر)[۱۵] از مطالعه خارج شدند. در نهایت تجزیه و تحلیل داده‌ها روی ۷۸۵ نوجوان (۴۱۶ دختر و ۳۶۹ پسر) صورت گرفت که ۱۷۴ نفر از آن‌ها مبتلا به سندرم متابولیک بودند.

اندازه‌گیری‌های تن‌سنجی

وزن با کمینه پوشش و بدون کفش با استفاده از ترازوی دیجیتالی سکا، محدوده‌ی ۱۵۰-۰/۱ کیلوگرم، مدل ۷۰۷ ـ (آلمان، Hamburg) در محدوده‌ی ۱۰۰ گرم اندازه‌گیری و ثبت شده است. قد افـــراد با استفاده از مـتر نـواری مدل سکا (208 Portable Body Meter Measuring Device;) در

i - National Health and Nutrition Examination Survey
ii -Tehran Lipid and Glucose Study

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

وضعیت ایستاده در کنار دیوار و بدون کفش، در حالی‌که کتف‌ها در شرایط عادی قرار دارند در محدوده ۱ سانتی‌متر اندازه‌گیری شده است. نمایه‌ی توده‌ی بدن[i] از تقسیم وزن (به کیلوگرم) بر مجذور قد (به مترمربع) محاسبه می گردد. دور کمر به موازات دور ناف در حالتی ارزیابی گردید که فرد در انتهای بازدم طبیعی خود قرار داشت. اندازه‌گیری دور کمر با استفاده از یک متر نواری غیرقابل ارتجاع بدون تحمیل هرگونه فشاری به بدن فرد با دقت ۱ سانتی‌متر صورت می‌گرفت، در حالی‌که فرد پوشش نازک و یا لباسی به تن داشت که تغییری در اندازه کمر ایجاد نمی‌کرد.[۱۴]

ارزیابی دریافت‌های غذایی

دریافت‌های غذایی معمول فرد با استفاده از پرسش‌نامه‌ی روا و پایا بسامد غذایی نیمه کمی ۱۴۷ موردی، ارزیابی شد. پرسش‌نامه‌ی بسامد خوراک شامل فهرستی از غذاهای معمول با اندازه سرووینگ (واحد) استاندارد بود. از شرکت-کنندگان خواسته شد 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. فرآورده‌های لبنی در این مطالعه شامل شیر کم چرب (کمتر از ۲٪)، شیر پر چرب (بیشتر یا مساوی ۲٪)، شیر کاکائو، ماست چکیده، ماست معمولی، ماست پر چرب، پنیر، پنیر خامه‌ای، کشک و دوغ بود. اعتبار پرسش‌نامه‌ی بسامد غذایی با یک زیر گروه انتخابی شامل ۱۳۲ فرد با مقایسه مواد مغذی مصرفی تخمین زده شده که توسط پاسخ‌های پرسش‌نامه بسامد غذایی مشخص شد، در دو روز ارزیابی شد. ضرایب همبستگی برای تکرارپذیری مصرف پنیر، شیر و ماست به ترتیب ۰/۷۳، ۰/۶۹ و ۰/۷۹ بود. اعتبار پرسش‌نامه به وسیله‌ی مقایسه با مقادیر محاسبه شده از میانگین ۱۲ یادآمد ۲۴ ساعته (هر یک برای هر ماه از سال) تعیین شد. به طور کلی این داده‌ها نشان می‌دهد که FFQ، مقادیر معتبر و معقولی از میانگین دریافت غذایی طولانی مدت، فراهم می‌کند.[۱۶] بسامد گزارش‌شده برای هر مورد غذایی که بر اساس مقادیر پیمانه‌های خانگی بود، به دریافت روزانه بر حسب گرم تبدیل گردید.[۱۷] با توجه به کامل نبودن جدول ترکیبات ایرانی[۱۸] از نظر تعداد اقلام غذایی و ریز مغذی‌ها برای تجزیه‌ی بیشتر اقلام غذایی از نظر انرژی و مواد مغذی دریافتی به جز اقلامی مانند کشک از جدول ترکیبات غذایی USDA استفاده گردید.[۱۹]

اندازه‌گیری فشارخون

اندازه‌گیری فشارخون 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 صندلی دسته‌دار، انجام شد. متوسط دو 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.[۱۴]

اندازه‌گیری‌های آزمایشگاهی

تمام آزمایش‌ها در آزمایشگاه مرکز تحقیقات قند و لیپید تهران در همان روز نمونه‌گیری انجام شد. از تمام مراجعه‌کنندگان پس از ۱۲ تا ۱۴ ساعت ناشتا بودن در طول شب، بین ساعت ۷ تا ۹ صبح یک نمونه خون سیاهرگی به منظور اندازه‌گیری سطح گلوکز خون و لیپیدهای سرم شامل تری‌گلیسرید و کلسترول ـ HDL جمع‌آوری، و در مدت ۳۰ تا ۴۵ دقیقه از زمان جمع‌آوری سانتریفوژ شد. قند خون در همان روز نمونه‌گیری با روش کلریمتریک با استفاده از گلوکز اکسیداز اندازه‌گیری گردید. تری‌گلیسرید سرم با استفاده از کیت‌های تجاری پارس آزمون و با دستگاه اتوآنالایزر Selectra به دست آمد. ضریب تغییرات درون و برون آزمون برای تری‌گلیسیرید به ترتیب ۰/۶ و ۱/۶٪ بود. هم‌چنین، سطح کلسترول ـ HDL پس از رسوب دادن لیپوپروتئین‌های حاوی apoB با محلول فسفو تنگستیک 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٪ بود.[۱۴]

محاسبه و بررسی وضعیت نمایه‌ی توده‌ی بدن

نمایه‌ی توده‌ی بدن با تقسیم وزن به مجذور قد محاسبه گردید. سپس افراد دارای نمایه‌ی توده‌ی بدن کمتر از صدک ۸۵ برای سن و جنس جمعیت ایرانی (بر اساس مطالعه کاسپین) طبیعی، افراد دارای نمایه‌ی توده‌ی بدن بیشتر و مساوی صدک ۸۵ و کمتر از صدک ۹۵ در خطر اضافه وزن و افراد با نمایه‌ی توده‌ی بدن بیشتر و مساوی صدک ۹۵ دارای اضافه وزن در نظر گرفته شدند.[۱]

i -Body Mass Index

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

تعریف سندرم متابولیک

در این مطالعه سندرم متابولیک در نوجوانان بر اساس تعریف تعدیل شده de Ferranti،[۲۰] به صورت دارا بودن کمینه ۳ مورد از اجزای زیر تعریف گردید: گلوکز ناشتای خون بیشتر و مساوی ۱۱۰ میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر، تری‌گلیسرید ناشتا بیشتر و مساوی ۱۰۰ میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر، کلسترول ـ HDL کمتر از ۴۵ میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر برای پسران ۱۵ تا ۱۹ ساله و کمتر از ۵۰ میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر برای سایر افراد، دور کمر بیشتر از صدک ۷۵ برای جنس و سن جمعیت ایرانی (بر اساس مطالعه‌ی کاسپین)،[۲۱] فشارخون سیستولی یا دیاستولی بیشتر از صدک ۹۰ برای سن و جنس و قد بر اساس توصیه‌های NIH(NHLBI[i]) صدک‌های دور کمر برای جمعیت ایرانی فقط تا سن ۱۸ سال گزارش شده است، از این رو برای افراد بزرگتر از ۱۸ سال دور کمر بالا بر اساس معیار بزرگسالان ایرانی (بیشتر از ۹۵ سانتی‌متر در هر دو جنس) در نظر گرفته شد.[۲۲] برای ارزیابی فشارخون سیستولی و دیاستولی ابتدا بر اساس جداول قد برای سن CDC، صدک قد هر یک از افراد تعیین گردید.[۲۳] سپس با استفاده از جداول منتشر شده توسط (NHBPEP[ii]) برای سنین ۱ تا ۱۷ سال و با توجه به جنس، سن و صدک قد، صدک ۹۰ فشارخون سیستولی و دیاستولی به دست آمد.[۲۴] برای بررسی فشار خون بالا در افراد بالای ۱۷ سال از معیارهای NCEP[iii] افراد بزرگسال استفاده گردید.[۲۵]

تجزیه و تحلیل آماری

تمام آنالیزهای آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ انجام شد. ابتدا طبیعی بودن توزیع داده‌ها با استفاده از رسم نمودار و آزمون کلموگروف ـ اسمیرنوف بررسی گردید. تمام اجزای سندرم متابولیک به جز تری‌گلیسیرید توزیع طبیعی داشتند. برای مقایسه‌ی میانگین متغیرهای کمی بین گروه مبتلا به سندرم متابولیک و سالم از آزمون تی مستقل و برای مقایسه نسبت متغیرهای کیفی آزمون مجذور خی به کار گرفته شد و برای تعدیل نسبت به متغیرهای مداخله‌گر آنالیز کوواریانس انجام گردید. دریافت‌های غذایی به روش Residual برای انرژی تعدیل شدند. به منظور محاسبه‌ی نسبت شانس (حدود اطمینان ۹۵٪) در چارک‌های دریافت کل لبنیات و فرآورده‌های لبنی، آزمون رگرسیون لجستیک با تعدیل اثر سن، جنس، انرژی دریافتی و نمایه‌ی توده‌ی بدن انجام شد.

یافته‌ها

میانگین سنی افراد مورد مطالعه ۱۴/۸±۲/۹ سال بود و ۵۲/۹٪ افراد شرکت‌کننده دختر بودند. میانگین نمایه‌ی توده‌ی بدن کل افراد ۲۲/۱±۴/۷ کیلوگرم بر مترمربع بود. ویژگی‌های آمارنگاری و اجزای سندرم متابولیک نوجوانان شرکت‌کننده در مطالعه در دو گروه سالم و مبتلا به سندرم متابولیک در جدول ۱ نمایش داده شده است.

جدول ۱- ویژگی‌های آمارنگاری و اجزای سندرم متابولیک افراد شرکت‌کننده در مطالعه در دو گروه سالم و مبتلا به سندرم متابولیک

	سالم	مبتلا به سندرم متابولیک	P†
	۶۱۱ نفر	۱۷۴ نفر	
سن (سال)	۱۴/۹±۲/۹	۱۴/۲±۲/۸	<۰/۰۰۱
نمایه‌ی توده‌ی بدن (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۱/۱±۴/۲	۲۵/۲±۴/۴	<۰/۰۰۱
گلوکز ناشتای خون (میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر)	۹۱/۸± ۸/۱	۹۴/۶±۷/۸	<۰/۰۰۱
تری‌گلیسیرید خون (میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر)‡	۷۴ (۶۰-۹۴)	۱۳۱ (۱۱۳-۱۶۶)	<۰/۰۰۱
کلسترول ـ HDL خون (میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر)	۵۲/۵±۱۰/۳	۴۰/۹±۶/۹	<۰/۰۰۱
دورکمر (سانتی‌متر)	۷۴/۲±۱۱/۵	۸۶/۳±۱۰/۹	<۰/۰۰۱
فشار خون سیستولی (میلی‌متر جیوه)	۱۰۰±۱۱/۶	۱۰۷±۱۳/۰	<۰/۰۰۱
فشار خون دیاستولی (میلی‌متر جیوه)	۶۶/۲±۹/۴	۷۰/۳±۱۱/۶	<۰/۰۰۱

*داده‌ها به استثنای تری‌گلیسیرید صورت میانگین±انحراف معیار است. † مقادیر P به استثنای تری‌گلیسیرید با استفاده از آزمون آماری تی به دست آمد.
‡ برای تری‌گلیسیرید میانه و دامنه میان چارکی گزارش شده است.

i- National Heart, Lung and Blood institute
ii- National High Blood Pressure Education Program
iii-National Cholesterol Education Program

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

سنـــدرم متابولیک براســـاس تعـــریف تعدیـــل شده de Ferranti در نظر گرفته شد. بر اساس این تعریف شیوع سندرم متابولیک در کل نوجوانان ۲۲/۲٪ (در دختران ۱۹/۵ ٪ و در پسران ۲۵/۲ ٪) بود. هم‌چنین، مشاهده شد که شایع‌ترین جز سندرم متابولیک در پسران دور کمر بالا (۵۳/۴٪) و در دختران کلسترول ـ HDL پایین (۵۳/۱٪) بود. درصد افراد دارای تری‌گلیسیرید بالا در پسران به طور معنی‌داری از دختران بالاتر بود. توزیع فراوانی نوجوانان ۱۰ تا ۱۹ ساله مبتلا به سندرم متابولیک و اجزای آن به تفکیک جنس در جدول ۲ نمایش داده شده است.

جدول ۲- توزیع فراوانی نوجوانان ۱۰ تا ۱۹ ساله بر حسب ابتلا به سندرم متابولیک و اجزای آن به تفکیک جنس

متغیرها	دختر تعداد=۴۱۶	پسر تعداد=۳۶۹	کل افراد تعداد=۷۸۵	P*
قند خون بالا	۶ (۱/۴)	۴ (۱/۱)	۱۰ (۱/۳)	۰/۶۵۵
تری‌گلیسیرید بالا	۱۲۸ (۳۰/۸)	۱۴۶ (۳۹/۶)	۲۷۴ (۳۴/۹)	۰/۰۱۰
غلظت کلسترول ـ HDL پایین	۲۲۱ (۵۳/۱)	۱۷۸ (۴۸/۲)	۳۹۹ (۵۰/۸)	۰/۱۷۲
دور کمر بالا	۲۰۰ (۴۸/۱)	۱۹۷ (۵۳/۴)	۳۹۷ (۵۰/۶)	۰/۱۳۷
فشار خون بالا	۴۴ (۱۰/۶)	۴۳ (۱۱/۶)	۸۷ (۱۱/۱)	۰/۶۳۲
سندرم متابولیک	۸۱ (۱۹/۵)	۹۳ (۲۵/۲)	۱۷۴ (۲۲/۲)	۰/۰۵۴

* مقدار P<۰/۰۵ از نظر آماری معنی‌دار است.

جدول ۳ دریافت‌های رژیمی افراد مورد مطالعه را در چارک‌های مصرف لبنیات نشان می‌دهد. افرادی که در بالاترین چارک دریافت لبنیات قرار داشتند، در مقایسه با افراد پایین‌ترین چارک دانسیته‌ی انرژی، درصـــد انرژی دریافتـــی از پروتئین، چربی، چربی اشباع و هم‌چنین چگالـی دریافت کلستـــرول، کلسیـــم و فسفر بالاتری داشتنـــد (P <۰/۰۰۱).

جدول ۳- میانگین دریافت مواد مغذی بر اساس چارک‌های دریافت کل لبنیات*

	چارک‌های دریافت لبنیات†				
	۱	۲	۳	۴	P‡
انرژی دریافتی(کیلوکالری در روز)	۲۹۲۳±۵۷/۹	۲۵۶۱±۵۷/۶	۲۵۴۵±۵۷/۸	۲۸۹۵ ±۵۸/۰	<۰/۰۰۱
دانسیته‌ی انرژی	۸۲/۴±۱/۳	۸۸/۳±۱/۳	۹۲/۰±۱/۳	۹۶/۵±۱/۳	<۰/۰۰۱
کربوهیدرات (درصد از انرژی دریافتی)	۶۰/۵±۱/۰	۵۸/۲±۱/۰	۵۷/۲±۱/۰	۵۶/۹±۱/۰	۰/۰۴۶
پروتئین (درصد از انرژی دریافتی)	۱۳/۰±۱/۰	۱۳/۹±۱/۰	۱۴/۴±۱/۰	۱۷/۴±۱/۰	۰/۰۱۲
چربی (درصد از انرژی دریافتی)	۲۹/۶±۲/۳	۳۱/۳±۲/۳	۳۱/۲±۲/۳	۳۷/۴±۲/۳	۰/۰۷۹
چربی‌اشباع (درصد از انرژی دریافتی)	۸/۶±۲/۳	۹/۹±۲/۳	۱۰/۸±۲/۳	۱۷/۲±۲/۳	۰/۰۳۷
فیبر غذایی (گرم/۱۰۰۰کیلوکالری)	۱۹/۱±۲/۵	۱۸/۳±۲/۵	۱۶/۸±۲/۵	۲۰/۸±۲/۵	۰/۷۱۵
کلسترول (میلی‌گرم/۱۰۰۰کیلوکالری)	۸۱/۵±۳/۹	۹۱/۵±۳/۹	۹۸/۸±۳/۹	۱۱۲±۳/۹	<۰/۰۰۱
کلسیم (میلی‌گرم/۱۰۰۰کیلوکالری)	۴۳۰±۱۰/۵	۵۳۹±۱۰/۵	۵۹۵±۱۰/۵	۷۴۳±۱۰/۶	<۰/۰۰۱
فسفر (میلی‌گرم/۱۰۰۰کیلوکالری)	۵۷۱±۶/۲	۶۳۱±۶/۱	۶۸۸±۶/۱	۷۸۹±۶/۲	<۰/۰۰۱

*داده‌ها به صورت میانگین±انحراف معیار است. مقادیر با استفاده از آنالیز کوواریانس (ANCOVA) پس از تعدیل برای سن و جنس به دست آمد. † چارک‌های دریافت کل لبنیات به ترتیب از کمترین به بیشترین عبارت بود از: ۳۱۱/۳>، ۴۵۲/۵- ۳۱۱/۳، ۶۲۲/۸- ۴۵۲/۵، ۶۲۲/۸≤ گرم در روز، ‡ مقدار P<۰/۰۵ از نظر آماری معنی‌دار است.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

شیوع سندرم متابولیک و اجزای آن در چارک‌های مصرف لبنیات تفاوت معنی‌داری نداشت. میانگین تعدیل شده اجزای سندرم متابولیک نیز در چارک‌های مصرف لبنیات تفاوتی نداشت. شیوع سندرم متابولیک و اجزای آن و میانگین تعدیل شده اجزای سندرم متابولیک بر اساس چارک‌های دریافت لبنیات به ترتیب در جداول ۴ و ۵ نشان داده شده است.

جدول ۴- شیوع سندرم متابولیک و اجزای آن بر اساس چارک‌های دریافت کل لبنیات*

	چارک‌های دریافت لبنیات†				
	۱	۲	۳	۴	P‡
قند خون بالا	۲/۰	۱/۰	۱/۵	۰/۵	۰/۵۶۶
تری‌گلیسیرید بالا	۳۷/۲	۳۲/۵	۳۵/۷	۳۴/۲	۰/۷۸۲
کلسترول ـ HDL پایین	۴۹/۵	۴۵/۷	۵۱/۰	۵۷/۱	۰/۱۴۸
دور کمر بالا	۴۹/۵	۴۹/۷	۵۳/۶	۴۹/۵	۰/۸۱۵
فشار خون بالا	۱۰/۲	۱۱/۷	۱۲/۲	۱۰/۲	۰/۸۸۶
سندرم متابولیک	۲۱/۴	۲۱/۸	۲۳/۵	۲۱/۹	۰/۹۶۵

*داده‌ها به صورت درصد بیان شده است. †چارک‌ها به ترتیب از کمترین به بیشترین عبارت بود از: ۳۱۱/۳>، ۴۵۲/۵- ۳۱۱/۳، ۶۲۲/۸- ۴۵۲/۵، ۶۲۲/۸≤ گرم در روز، ‡ مقدار P<۰/۰۵ از نظر آماری معنی‌دار است.

جدول ۵- میانگین تعدیل شده اجزای سندرم متابولیک بر اساس چارک‌های دریافت کل لبنیات*

	چارک‌های دریافت لبنیات†				
	۱	۲	۳	۴	P‡
غلظت گلوکز خون (میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر)	۹۲/۳±۰/۶	۹۲/۳±۰/۶	۹۲/۶±۰/۶	۹۲/۵±۰/۶	۰/۹۶۲
غلظت تری‌گلیسیرید§ (میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر)	۸۴(۶۵ -۱۱۵)	۸۳ (۶۰-۱۰۹)	۸۴(۶۴-۱۱۹)	۸۱/۵(۶۴-۱۱۵)	۰/۴۱۱
غلظت کلسترول HDL- (میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر)	۵۰/۵±۰/۸	۵۰/۴±۰/۷	۴۹/۹±۰/۸	۴۸/۹±۰/۸	۰/۴۲۱
دور کمر (سانتی‌متر)	۷۶/۵±۰/۸	۷۶/۵±۰/۸	۷۷/۵±۰/۸	۷۷/۰±۰/۸	۰/۷۷۵
فشارخون سیستولی (میلی‌متر جیوه)	۱۰۰/۷±۰/۸	۱۰۱/۰±۰/۸	۱۰۱/۷±۰/۸	۱۰۳/۱±۰/۹	۰/۱۸۵
فشارخون دیاستولی (میلی‌متر جیوه)	۶۶/۵±۰/۷	۶۶/۸±۰/۷	۶۸/۲±۰/۷	۶۷/۰±۰/۷	۰/۳۵۰

*داده‌ها به صورت میانگین±انحراف معیار بیان شده است. †چارک‌ها به ترتیب از کمترین به بیشترین عبارت بود از: ۳۱۱/۳>، ۴۵۲/۵-۳۱۱/۳، ۶۲۲/۸-۴۵۲/۵، ۶۲۲/۸≤ گرم در روز، ‡ مقدار P<۰/۰۵ از نظر آماری معنی‌دار است، مقادیر با استفاده از آنالیز کوواریانس و پس از تعدیل برای سن، جنس و انرژی دریافتی به دست آمده است. § غلظت تری‌گلیسیرید به دلیل توزیع غیرنرمال به صورت میانه (دامنه میان چارکی) گزارش شده است. مقدار P تری‌گلیسیرید با استفاده از آزمون ناپارامتری Kruskal Wallis به دست آمده است.

نسبت‌های شانس برای سندرم متابولیک و اجزای آن در چارک‌های دریافت لبنیات با تعدیل اثر متغیرهای مختلف در سه مدل به صورت تعدیل سن و جنس (مدل۱)، تعدیل اضافی برای انرژی دریافتی (مدل۲)، تعدیل اضافی برای نمایه‌ی توده‌ی بدن (مدل ۳) در جدول ۶ آورده شده است. پس از تعدیل اثر متغیرهای مداخله‌گر، نسبت شانس (فاصله اطمینان

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

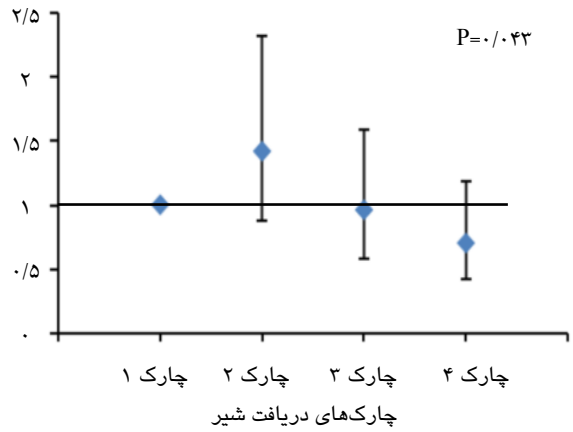
۹۵٪) سندرم متابولیک در بالاترین چارک نسبت به پایین‌ترین چارک مصرف لبنیات کل، لبنیات کم چرب، لبنیات پرچرب، شیر، ماست و پنیر به ترتیب، ۰/۹۷(۰/۵۷–۱/۶۶)، ۱/۴۴(۰/۸۳–۲/۴۹)، ۰/۹۷(۰/۵۶–۱/۶۷)، ۰/۷۰(۰/۴۲–۱/۱۸)، ۱/۶۲(۰/۹۹–۲/۶۴)، ۰/۷۲(۰/۴۴–۱/۱۸) بود (شکل ۱).

جدول ۶- نسبت‌های شانس تعدیل شده و فاصله‌ی اطمینان ۹۵٪ برای سندرم متابولیک و اجزای آن بر اساس چارک‌های دریافت لبنیات

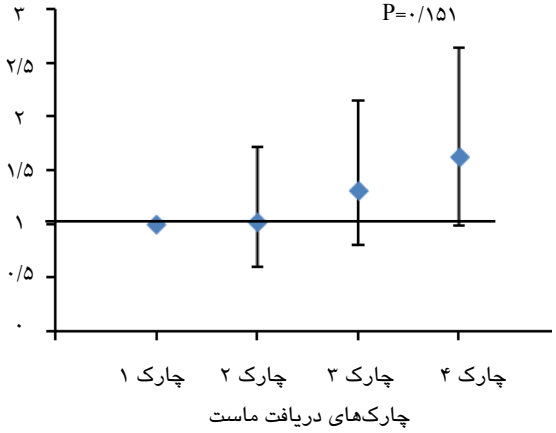
	چارک‌های دریافت لبنیات*				
	۱	۲	۳	۴	P†
سندرم متابولیک					
مدل ۱‡	۱/۰۰	۱/۰۰ (۰/۶۲–۱/۶۲)	۱/۰۶ (۰/۶۶–۱/۷۲)	۰/۹۷ (۰/۵۹–۱/۵۸)	۰/۹۸
مدل ۲§	۱/۰۰	۰/۹۸ (۰/۶۰–۱/۶۰)	۱/۰۴ (۰/۶۴–۱/۶۹)	۰/۹۷ (۰/۵۹–۱/۵۸)	۰/۹۹
مدل ۳¶	۱/۰۰	۱/۱۵ (۰/۶۶–۱/۹۹)	۱/۰۱ (۰/۵۸–۱/۷۴)	۰/۹۷ (۰/۵۷–۱/۶۶)	۰/۹۳
دور کمر بالا					
مدل ۱	۱/۰۰	۰/۹۹ (۰/۶۶–۱/۴۷)	۱/۱۳(۰/۷۶–۱/۶۸)	۰/۹۴ (۰/۶۳–۱/۴۱)	۰/۸۴
مدل ۲	۱/۰۰	۱/۰۱ (۰/۶۷–۱/۵۱)	۱/۱۵ (۰/۷۷–۱/۷۳)	۰/۹۵ (۰/۶۳–۱/۴۱)	۰/۸۰
مدل ۳	۱/۰۰	۱/۶۰ (۰/۸۸–۲/۹۳)	۱/۳۰ (۰/۷۰–۲/۳۸)	۰/۷۷ (۰/۴۳–۱/۴۰)	۰/۰۹
کلسترول ـ HDL پایین					
مدل ۱	۱/۰۰	۰/۸۶ (۰/۵۸–۱/۲۸)	۱/۰۸ (۰/۷۲–۱/۶۰)	۱/۳۷ (۰/۹۲–۲/۰۵)	۰/۱۴
مدل ۲	۱/۰۰	۰/۹۱ (۰/۶۱–۱/۳۷)	۱/۱۵ (۰/۷۸–۱/۷۲)	۱/۳۸ (۰/۹۲–۲/۰۶)	۰/۲۰
مدل ۳	۱/۰۰	۰/۹۷ (۰/۶۴–۱/۴۷)	۱/۱۳ (۰/۷۴–۱/۷۲)	۱/۳۹ (۰/۹۲–۲/۱۰)	۰/۳۲
تری‌گلیسیرید بالا					
مدل ۱	۱/۰۰	۰/۸۱ (۰/۵۳–۱/۲۳)	۰/۹۲ (۰/۶۱–۱/۴۰)	۰/۸۹ (۰/۵۸–۱/۳۵)	۰/۸۰
مدل ۲	۱/۰۰	۰/۸۰ (۰/۵۲–۱/۲۲)	۰/۹۱ (۰/۶۰–۱/۳۸)	۰/۸۹ (۰/۵۸–۱/۳۵)	۰/۷۷
مدل ۳	۱/۰۰	۰/۸۴ (۰/۵۴–۱/۳۰)	۰/۸۷ (۰/۵۶–۱/۳۵)	۰/۸۶ (۰/۵۶–۱/۳۵)	۰/۸۶
قند خون بالا					
مدل ۱	۱/۰۰	۰/۴۶ (۰/۰۸–۲/۵۶)	۰/۷۰ (۰/۱۵–۳/۱۸)	۰/۲۰ (۰/۰۲–۱/۸۶)	۰/۵۱
مدل ۲	۱/۰۰	۰/۳۶ (۰/۰۶–۲/۰۳)	۰/۵۴ (۰/۱۲–۲/۵۴)	۰/۲۰ (۰/۰۲–۱/۸۸)	۰/۴۵
مدل ۳	۱/۰۰	۰/۳۷ (۰/۰۶–۲/۱۶)	۰/۵۱ (۰/۱۱–۲/۴۱)	۰/۲۰ (۰/۰۲–۱/۸۲)	۰/۴۵
فشار خون بالا					
مدل ۱	۱/۰۰	۱/۱ (۰/۵۸–۲/۱)	۱/۱ (۰/۵۸–۲/۱)	۰/۸۳ (۰/۴۳–۱/۶۲)	۰/۸۰
مدل ۲	۱/۰۰	۱/۲ (۰/۶۱–۲/۲۶)	۱/۲ (۰/۶۲–۲/۲۸)	۰/۸۳ (۰/۴۲–۱/۶۲)	۰/۶۸
مدل ۳	۱/۰۰	۱/۳ (۰/۶۶–۲/۴۹)	۱/۲ (۰/۶۱–۲/۲۹)	۰/۸۵ (۰/۴۳–۱/۶۸)	۰/۶۵

*چارک‌ها به ترتیب از کمترین به بیشترین عبارت بود از: ۳۱۱/۳>، ۴۵۲/۵– ۳۱۱/۳، ۶۲۲/۸– ۴۵۲/۵، ۶۲۲/۸≥ گرم در روز، † مقدار P<۰/۰۵ از نظر آماری معنی‌دار است و مقدار P با استفاده از رگرسیون لجستیک به دست آمده است، ‡ در مدل۱ نسبت‌های شانس برای سن و جنس تعدیل شده است. § در مدل ۲ نسبت‌های شانس علاوه بر موارد ذکر شده در مدل ۱، برای انرژی دریافتی کل نیز تعدیل شده است. ¶ در مدل۳ نسبت‌های شانس علاوه بر موارد ذکر شده در مدل ۱ و۲، برای نمایه‌ی توده‌ی بدن نیز تعدیل شده است.

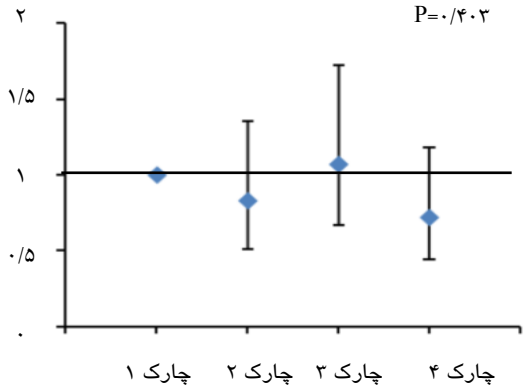
[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]



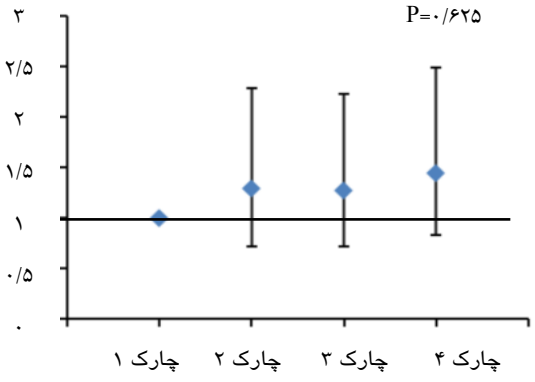
چارک‌های دریافت شیر



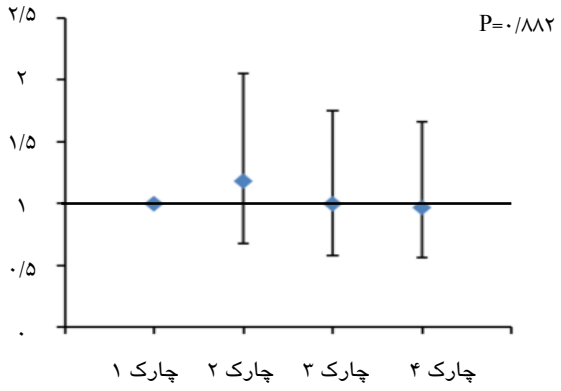
چارک‌های دریافت ماست



چارک‌های دریافت پنیر



چارک‌های دریافت لبنیات کم چرب



چارک‌های دریافت لبنیات پر چرب

نمودار ۱- نسبت شانس سندرم متابولیک با فاصله اطمینان ۹۵٪ بر اساس چارک‌های دریافت هر یک از فرآورده‌های لبنی

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

بحث

در پژوهش حاضر بر اساس تعریف de Ferranti شیوع سندرم متابولیک، هیپرگلیسمی، هیپرتری‌گلیسیریدمی، کلسترول ـ HDL پایین، دور کمر بالا و فشار خون بالا به ترتیب ۲۲/۲٪، ۱/۳٪، ۳۴/۹٪، ۵۰/۸٪، ۵۰/۶٪ و ۱۱/۱٪ بود. این در حالی است که بر اساس همان تعریف شیوع این عوامل در نوجوانان ۱۰ تا ۱۸ ساله در مرحله‌ی اول TLGS در سال‌های ۸۰-۱۳۷۸ به ترتیب ۱۵/۱٪، ۰/۷٪، ۳۷/۷٪، ۶۱/۳٪، ۱۲/۲٪ و ۱۸/۱٪ گزارش شده است.[۲۶] هم‌چنین، یافته‌های به دست آمده از مطالعه‌ای دیگر نشان‌دهنده‌ی روند کاهشی در میانگین فشار خون سیستولی، فشار خون دیاستولی و غلظت تری‌گلیسیرید پلاسما و روند افزایش در میانگین کلسترول ـ HDL در طول سه مرحله‌ی اول مطالعه TLGS بود.[۲۷] این یافته‌ها نشان می‌دهند که برخلاف بهبود در غلظت تری‌گلیسیرید و کلسترول ـ HDL خون، و هم‌چنین کاهش فشار خون در طول ۴ مرحله‌ی مطالعه TLGS، افزایش قابل ملاحظه‌ای در شیوع سندرم متابولیک مشاهده می‌شود که می‌توان آن را در ارتباط با افزایش میانگین دور کمر و نمایه‌ی توده‌ی بدن دانست.

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد پس از تعدیل اثر متغیرهای مخدوش‌گر شانس ابتلا به سندرم متابولیک و اجزای آن در بالاترین چارک دریافت لبنیات کل، لبنیات کم چرب، لبنیات پرچرب و هر یک از فرآورده‌های لبنی نسبت به پایین‌ترین چارک، تفاوت معنی‌داری نداشت و فقط با افزایش مصرف شیر روند کاهشی در شیوع سندرم متابولیک مشاهده شد.

مطالعات متعددی به بررسی رابطه‌ی سندرم متابولیک با مصرف لبنیات پرداخته‌اند، هرچند تعداد مطالعات انجام شده روی نوجوانان محدود است. یافته‌های به دست آمده از یک مطالعه کوهورت که رابطه‌ی بین دریافت لبنیات از دوره نوجوانی تا بزرگسالی (۱۳ تا ۳۶ سالگی) را با وقوع سندرم متابولیک و اضافه وزن در بزرگسالی مورد بررسی قرار داده بود، نشان داد بین مصرف لبنیات و بروز سندرم متابولیک و اضافه وزن رابطه‌ای وجود ندارد.[۱۳] یافته‌های یک مطالعه‌ی مقطعی روی نوجوانان ۱۵ تا ۱۸ ساله نشان داد فقط دریافت شیر ارتباط معکوس با عوامل خطر کاردیومتابولیک دارد و برای دریافت کلی لبنیات، ماست و پنیر رابطه معنی‌داری مشاهده نشد.[۲۸] در یک مطالعه‌ی مقطعی نشان داده شد ارتباط معکوسی بین مصرف لبنیات و سندرم متابولیک در افراد ۱۸ تا ۷۴ ساله تهرانی وجود دارد.[۲۹] یافته‌های مطالعه‌ای که روی بزرگسالان کره‌ای انجام شد، نشان داد که در افراد با نمایه‌ی توده‌ی بدن بالاتر از ۲۳ کیلوگرم بر مترمربع خطر ابتلا به سندرم متابولیک در بالاترین چارک مصرف شیر در مقایسه با پایین‌ترین چارک، به طور معنی‌داری کمتر است (نسبت شانس: ۰/۷۲؛ فاصله‌ی اطمینان ۹۵٪: ۰/۹۲-۰/۵۷).[۳۰]

به نظر می‌رسد پپتیدهای بیواکتیو به دست آمده از پروتئین شیر از توسعه‌ی عوامل خطر کاردیومتابولیک و اجزای آن جلوگیری می‌کند که این امر از راه تاثیر چندین سازوکار شامل پاسخ سیری، تنظیم سطح انسولین و فشار خون، برداشت رادیکال‌های آزاد و تغییر فراسنج‌های لیپیدی میسر می‌شود.[۳۱] از دلایل دیگر اثرات محافظت کننده‌ی شیر می‌توان به چگالی انرژی پایین‌تر آن در مقایسه با سایر فرآورده‌های لبنی اشاره کرد (۶۱-۳۵ کیلوکالری به ازای ۱۰۰ گرم شیر با توجه به درصد چربی شیر در مقایسه با ۳۳۶ کیلوکالری برای پنیر و ۱۱۰ کیلوکالری برای ماست).[۳۲]

در مطالعه‌ی حاضر شانس دور کمر بالا، کلسترول ـ HDL پایین، هیپرتری‌گلیسیریدمی، هیپرگلایسمی و فشار خون بالا در بالاترین چارک دریافت لبنیات کل، لبنیات کم چرب و پرچرب و فرآورده‌های لبنی در مقایسه با پایین‌ترین چارک، تفاوت معنی‌داری نداشت. یافته‌های بررسی‌ها در خصوص ارتباط بین مصرف لبنیات کل و فرآورده‌های لبنی با اضافه وزن، چاقی شکمی، اختلالات لیپیدی و قند خون و نیز فشار خون بالا ناهمسو است. نتایج مطالعه‌ی مقطعی روی دختران ۱۸ تا ۳۰ سال نشان داد هیچ‌گونه ارتباط معنی‌داری میان مصرف لبنیات با وزن و دور کمر وجود ندارد.[۳۳] یافته‌های یک مطالعه روی کودکان و نوجوانان ۶ تا ۱۹ ساله نشان داد که مصرف لبنیات سبب افزایش خطر اضافه وزن می‌شود.[۳۴] از سوی دیگر در یک مطالعه‌ی مقطعی روی نوجوانان ۱۶-۱۵ ساله نشان داده شد که مصرف ۲ واحد و یا بیشتر از لبنیات در روز ارتباط معکوسی با چاقی شکمی فقط در پسران دارد.[۳۵]

نتایج یک مطالعه‌ی آینده‌نگر روی بزرگسالان نشان داد که در افراد با نمایه‌ی توده‌ی بدن کمتر از ۲۵ مصرف بیشتر محصولات لبنی ارتباط معنی‌داری با کاهش سطح کلسترول ـ HDL دارد.[۳۶] در مطالعه‌ی آینده‌نگر دیگری دریافت بالاتر محصولات لبنی با کاهش سطح کلسترول ـ HDL در مردان

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

مرتبط بود.[۱۱] یافته‌های مطالعه‌ی مقطعی که در امریکا روی افراد بزرگتر از ۱۸ سال انجام شد، نشان داد که مصرف ماست سبب افزایش سطح کلسترول ـ HDL فقط در میان زنان می‌شود.[۳۲] در حالی‌که یافته‌های یک کارآزمایی بالینی ۸ هفته‌ای نشان داد که دریافت لبنیات کم چرب مرتبط با کاهش سطح کلسترول ـ HDL است.[۳۷]

یافته‌های به دست آمده از چندین مطالعه نشان داد که مصرف لبنیات پرچرب ارتباط معکوسی با هیپرتری-گلیسیریدمی دارد.[۴۰-۳۸] در حالی‌که یافته‌های مطالعات متعدد دیگری نشان داده که بین مصرف لبنیات و هیپرتری-گلیسیریدمی رابطه معنی‌داری وجود ندارد.[۲۹،۳۶،۳۷،۴۱] یافته‌های یک مطالعه‌ی مقطعی نشان داد که مصرف شیر تغییری در غلظت گلوکز خون ناشتا ایجاد نمی‌کند، در حالی که مصرف ماست سبب کاهش و مصرف پنیر باعث افزایش غلظت گلوکز خون ناشتا می‌شود.[۳۲] نتایج به دست آمده از چند مطالعه‌ی مقطعی در بزرگسالان نشان داد که مصرف لبنیات ارتباط مثبتی با غلظت گلوکز خون ناشتا دارد.[۳۹،۴۰] چند مطالعه‌ی مختلف گزارش کرده‌اند که بین دریافت لبنیات و هیپرگلیسمی رابطه معنی‌داری وجود ندارد.[۲۹،۳۸] در مطالعه‌ی حاضر نیز بین مصرف لبنیات و هیپرگلیسمی رابطه‌ای وجود نداشت که این می‌تواند به دلیل شیوع پایین افراد مبتلا به هیپرگلیسمی (۱/۳٪) باشد.

یافته‌های یک مطالعه‌ی مقطعی در بزرگسالان نشان داد که مصرف شیر ارتباط معکوسی با فشار خون سیستولی و دیاستولی دارد، هم‌چنین مصرف ماست باعث کاهش فشار خون سیستولی می‌شد، اما مصرف پنیر ارتباط مثبتی با فشار خون سیستولی داشت.[۳۲] در بیشتر مطالعات ارتباط معکوس معنی‌دار بین مصرف لبنیات و فشار خون بالا فقط در افرادی که دچار فشار خون بالا بودند، مشاهده شده است.[۴۰،۴۱] اثرات مثبت کلسیم رژیمی روی فشار خون نیز در جمعیت‌های خاص از قبیل سالمندان و آمریکایی‌های آفریقایی‌تبار بیشتر مشاهده شده و این به دلیل حساسیت بیشتر آن‌ها به سدیم رژیمی است که آن‌ها را بیشتر وابسته به ورود کلسیم از فضای خارج سلولی می‌کند.[۴۲] یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد شانس ابتلا به فشار خون بالا در چارک‌های دریافت لبنیات و هر یک از اجزای آن تفاوت معنی‌داری ندارد و به این دلیل می‌تواند باشد که مطالعه‌ی حاضر روی نوجوانان صورت گرفته و بیشتر افراد حاضر در مطالعه‌ی دارای فشار خون طبیعی بودند. سازوکار اثر مصرف لبنیات بر فشار خون و پروفایل لیپیدی به طور عمده مرتبط با تاثیر پروتئین وی بر فعالیت آنزیم مبدل آنژیوتانسین می‌باشد.[۴۳] برخی اسیدهای چرب موجود در لبنیات از جمله پنتادکانوئیک اسید (C15:0)، هپتادکانوئیک اسید (C17:0) و اسید پالمیتولئیک ترانس (trans C16:1) موجب بهبود استرس اکسیداتیو و التهاب و مهار فاکتورهای رونویسی کبدی درگیر در لیپوژنز، می‌گردد.[۸] در مطالعه‌ای آینده‌نگر نشان داده شد که سطح بالای پالمیتولئیک اسید ترانس مرتبط با بافت چربی کمتر، دور کمر و نمایه‌ی توده‌ی بدن پایین‌تر، کلسترول ـ HDL بالاتر، تری‌گلیسیرید پایین‌تر و مقاومت به انسولین پایین‌تر است.[۴۴]

پژوهش‌های متعددی بیان کرده‌اند که دریافت لبنیات و کلسیم رژیمی موجب کاهش وزن و توده‌ی چربی بدن می-شود و کلسیم به دست آمده از لبنیات نسبت به کلسیم به دست آمده از منابع غیر لبنی، اثرات مفید بیشتری دارد.[۴۵] ارتباط بین کلسیم و سندرم متابولیک و اجزای آن در جمعیت‌های مسن‌تر قوی‌تر است، به این دلیل که سالمندان به دلیل کمبود ویتامین D بیشتر مستعد اختلال در سوخت و ساز کلسیم هستند[۴۰] مکانیسم اصلی کلسیم در کاهش خطر سندرم متابولیک و اجزای آن به تنظیم هورمون‌های کلسی-تروفیک، اتصال با اسیدهای صفراوی و افزایش دفع چربی از طریق مدفوع، تنظیم سطح کلسیم داخل سلولی و تغییر سوخت و ساز دیگر الکترولیت‌ها نظیر سدیم نسبت داده می-شود.[۴۶]

یکی از دلایل تفاوت در یافته‌های بررسی‌ها این است که برای ارزیابی سندرم متابولیک یک تعریف پذیرفته شده‌ی عمومی وجود ندارد و مطالعات مختلف از معیارهای متفاوتی برای تعریف سندرم متابولیک استفاده کرده‌اند. تفاوت در گروه‌های سنی مورد مطالعه از عوامل دیگر ناهمسویی نتایج است؛ در جمعیت‌های مسن غالبا ارتباط میان مصرف لبنیات با سندرم متابولیک معنی‌دار بوده که می‌تواند به این دلیل باشد که زمان طولانی‌تری در معرض عوامل خطر (شامل رژیم) بوده‌اند و شیوع اختلالات متابولیکی در آن‌ها بیشتر است.[۴۰] هم‌چنین، عواملی از قبیل نوع محصول لبنی، محتوای چربی و مواد معدنی می‌تواند بر رابطه‌ی مصرف لبنیات با سندرم متابولیک اثرگذار باشد.[۴۷] عدم ارتباط بین مصرف لبنیات و سندرم متابولیک در این مطالعه می‌تواند به دلیل مصرف بیشتر لبنیات پرچرب در افراد باشد. هم‌چنین بیشتر محصولات لبنی کشورهای دیگر با ویتامین D غنی شده‌اند،

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

در حالی‌که در کشور ما محصولات لبنی فاقد ویتامین D هستند.[۴۲] فرآوری محصولات لبنی تغییرات بیوشیمیایی متنوعی از جمله از بین رفتن اجزای ناپایدار (مانند ویتامین C و آنزیم‌ها)، حذف اجزای زیست فعال نظیر حذف پروتئین وی از پنیر، افزودن برخی مواد از جمله افزودن شکر به ماست و نمک به پنیر را در ترکیب محصولات لبنی ایجاد می‌کند.[۲۸] یافته‌های یک مطالعه در آمریکا نشان داد شیر ارگانیک در مقایسه با شیر معمولی اسیدهای چرب بلند زنجیره امگا ۳ شامل ایکوزاپنتانوئیک اسید و دکوزاپنتانوئیک اسید بیشتری دارد.[۴۸] نحوه‌ی تغذیه‌ی دام و تفاوت‌های فصلی نیز می‌تواند روی میزان مواد مغذی لبنیات اثرگذار باشد.[۴۸] از عوامل دیگر تنوع‌های ژنتیکی شناخته شده در گروه‌های نژادی خاص است (به عنوان نمونه امریکایی‌های آفریقایی تبار و آسیای شرقی) که روی توانایی افراد برای هضم و جذب اجزای محصولات لبنی اثر می‌گذارد. بنابراین، نژاد نیز می‌تواند یک فاکتور مخدوش‌گر در ارتباط بین دریافت لبنیات و خطر سندرم متابولیک باشد.[۴۷]

یکی از محدودیت‌های مطالعه‌ی حاضر طراحی آن به صورت مقطعی است که مانع از هر گونه استنتاج علت و معلولی از رابطه به دست آمده بین پارامترها می‌شود. هم‌چنین، به علت کامل نبودن جدول ترکیبات ایرانی از نظر تعداد اقلام غذایی و ریزمغذی‌ها، برای بیشتر اقلام غذایی به جز اقلامی مانند کشک، جدول ترکیبات غذایی USDA مورد استفاده قرار گرفت. از سوی دیگر هرچند اثر متغیرهای مخدوش‌گر در این مطالعه تا حد ممکن در نظر گرفته شد، اما این بررسی قادر به کنترل اثر عوامل ژنتیکی بر سندرم متابولیک نبود. از نقاط قوت مطالعه‌ی حاضر نیز می‌توان به بر پایه‌ی جمعیت بودن آن اشاره نمود. به علاوه اندازه‌گیری و کنترل عوامل مخدوش‌گر نیز از نقاط قوت مطالعه حاضر به شمار می‌آید.

در مجموع می‌توان گفت که یافته‌های این مطالعه از این فرضیه که مصرف فرآورده‌های لبنی سبب حفاظت در برابر سندرم متابولیک و اجزای آن می‌شود، حمایت نمی‌کند و فقط با افزایش مصرف شیر روند کاهشی در شیوع سندرم متابولیک مشاهده شد.

References

1. 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.
2. Lutsey PL, Steffen LM, Stevens J. Dietary Intake and the development of the metabolic syndrome the Atherosclerosis Risk in Communities Study. Circulation 2008; 117: 754-61.
3. Azizi F, Salehi P, Etemadi A, Zahedi-Asl S. Prevalence of metabolic syndrome in an urban population: Tehran Lipid and Glucose Study. Diabetes Res Clin Pract 2003; 61: 29-37.
4. Esmaillzadeh A, Mirmiran P, Azadbakht L, Etemadi A, Azizi F. High prevalence of the metabolic syndrome in Iranian adolescents. Obesity (Silver Spring) 2006; 14: 377-82.
5. Cook S, Auinger P, Li C, Ford ES. Metabolic syndrome rates in United States adolescents, from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2002. J Pediatr 2008; 152: 165-70.
6. Hadad Tabrizi S, Haji Faraji M, Houshiar Rad A, Abadi A, Hosseinpanah F. Association between the metabolic syndrome and food patterns in non-menopause women. Iranian Journal of Nutrition Sciences and Food Technology 2010; 5: 39-48.
7. Nouri N, Mirmiran P, Asgari S, Azizi F. Dietary Intake of Calcium and Vitamin D and the Prevalence of Metabolic Syndrome in Tehranian Adults: Tehran Lipid and Glucose Study (TLGS). Iranian Jouranl of Endocrinology and Metabolism 2007; 9: 191-200. [Farsi]
8. Wang H, Steffen LM, Vessby B, Basu S, Steinberger J, Moran A, et al. Obesity modifies the relations between serum markers of dairy fats and inflammation and oxidative stress among adolescents. Obesity (Silver Spring) 2011; 19: 2404-10.
9. Nestel PJ. Effects of dairy fats within different foods on plasma lipids. J Am Coll Nutr 2008; 27: 735S-40S.
10. Ruidavets J-B, Bongard V, Dallongeville J, Arveiler D, Ducimetière P, Perret B, et al. High consumptions of grain, fish, dairy products and combinations of these are associated with a low prevalence of metabolic syndrome. J Epidemiol Community Health 2007; 61: 810-7.
11. Fumeron F, Lamri A, Abi Khalil CA, Jaziri R, Porchay-Baldérelli I, Lantieri O, et al. Dairy consumption and the incidence of hyperglycemia and the metabolic syndrome results from a french prospective study, Data from the Epidemiological Study on the Insulin Resistance Syndrome (DESIR). Diabetes Care 2011; 34: 813-7.
12. Lawlor D, Ebrahim S, Timpson N, Davey Smith G. Avoiding milk is associated with a reduced risk of insulin resistance and the metabolic syndrome: findings from

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

the British Women's Heart and Health Study. Diabetic medicine 2005; 22: 808-11.
13. te Velde S, Snijder M, van Dijk A, Brug J, Koppes L, van Mechelen W, et al. Dairy intake from adolescence into adulthood is not associated with being overweight and metabolic syndrome in adulthood: the Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study. J Hum Nutr Diet 2011; 24: 233-44.
14. 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: 5.
15. Willett W. Issues in analysis and presentation of dietary data. Nutritional epidemiology 1998; 2: 321-45.
16. 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: 654-62.
17. Ghaffarpour M, Houshiar-Rad A, Kianfar H. The manual for household measures, cooking yields factors and edible portion of foods. Tehran: Nashre Olume Keshavarzy. 1999: 1-40. [Farsi]
18. Azar M, Sarkisian E. Food composition table of Iran. Tehran: National Nutrition and Food Research Institute, Shaheed Beheshti University. 1980.
19. USDA. USDA national nutrient database for standard reference, release 21. US Department of Agriculture; 2011 [cited 2011]; Available from: http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search.
20. 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.
21. 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.
22. 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.
23. CDC. Data Table of Stature-for-age Charts. 2012 [cited 2012 23 jun]; Available from: http://www.cdc.gov/growthcharts/htmlcharts/statge.htm.
24. NHBPEP. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. Pediatrics 2004; 114: 555-76.Availble at: http://pediatrics.aappublications.org/content/114/supplement_2/555.full.
25. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute scientific statement. Crit Pathw Cardiol 2005; 112: 2735-52.
26. Mirmiran P, Sherafat-Kazemzadeh R, Farahani SJ, Asghari G, Niroomand M, Momenan A, 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.
27. Hosseini-Esfahani F, Mousavi Nasl Khameneh A, Mirmiran P, Ghanbarian A, Azizi F. Trends in risk factors for cardiovascular disease among Iranian adolescents: the tehran lipid and glucose study, 1999–2008. J Epidemiol 2011; 21: 319-28.
28. Abreu S, Moreira P, Moreira C, Mota J, Moreira-Silva I, Santos PC, et al. Intake of milk, but not total dairy, yogurt, or cheese, is negatively associated with the clustering of cardiometabolic risk factors in adolescents. Nutr Res 2014; 34: 48-57.
29. Azadbakht L, Mirmiran P, Esmaillzadeh A, Azizi F. Dairy consumption is inversely associated with the prevalence of the metabolic syndrome in Tehranian adults. Am J Clin Nutr 2005; 82: 523-30.
30. Kwon HT, Lee CM, Park JH, Ko JA, Seong EJ, Park MS, et al. Milk Intake and Its Association with Metabolic Syndrome in Korean: Analysis of the Third Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES III). J Korean Med Sci 2010; 25: 1473.
31. Abreu S, Santos R, Moreira C, Santos P, Vale S, Soares-Miranda L, et al. Milk intake is inversely related to body mass index and body fat in girls. Eur J Pediatr 2012; 171: 1467-74.
32. Beydoun MA, Gary TL, Caballero BH, Lawrence RS, Cheskin LJ, Wang Y. Ethnic differences in dairy and related nutrient consumption among US adults and their association with obesity, central obesity, and the metabolic syndrome. Am J Clin Nutr 2008; 87: 1914-25.
33. Bank S, Ghanjali N, Ghalaeh R, Azadbakht L. Association between dairy and calcium intake and general and central obesity among female students. J Educ Health Promot 2013; 2: 16.
34. Matthews VL, Wien M, Sabaté J. The risk of child and adolescent overweight is related to types of food consumed. Nutr J 2011;10: 71.
35. Abreu S, Santos R, Moreira C, Vale S, Santos P, Soares-Miranda L, et al. Association between dairy product intake and abdominal obesity in Azorean adolescents. Eur J Clin Nutr 2012; 66: 830-5.
36. Snijder MB, van Dam RM, Stehouwer CD, Hiddink GJ, Heine RJ, Dekker JM. A prospective study of dairy consumption in relation to changes in metabolic risk factors: the Hoorn Study. Obesity(Silver Spring) 2008; 16: 706-9.
37. van Meijl LE, Mensink RP. Low-fat dairy consumption reduces systolic blood pressure, but does not improve other metabolic risk parameters in overweight and obese subjects. Nutr Metab Cardiovasc Dis 2011; 21: 355-61.
38. Duffey KJ, Gordon-Larsen P, Steffen LM, Jacobs DR, Popkin BM. Drinking caloric beverages increases the risk of adverse cardiometabolic outcomes in the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study. Am J Clin Nutr 2010; 92: 954-9.
39. Sun Y, Jiang C, Cheng KK, Zhang W, Leung GM, Lam TH, et al. Milk consumption and cardiovascular risk factors in older Chinese: The Guangzhou Biobank Cohort Study. PloS One 2014; 9: e84813.
40. Snijder MB, van der Heijden AA, van Dam RM, Stehouwer CD, Hiddink GJ, Nijpels G, et al. Is higher dairy consumption associated with lower body weight and fewer metabolic disturbances? The Hoorn Study. Am J Clin Nutr 2007; 85: 989-95.
41. Wennersberg MH, Smedman A, Turpeinen AM, Retterstøl K, Tengblad S, Lipre E, et al. Dairy products and metabolic effects in overweight men and women: results from a 6-mo intervention study. Am J Clin Nutr 2009; 90: 960-8.
42. Rice BH, Cifelli CJ, Pikosky MA, Miller GD. Dairy components and risk factors for cardiometabolic syndrome: recent evidence and opportunities for future research. Adv Nutr 2011; 2: 396-407.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

43. FitzGerald RJ, Meisel H. Milk protein-derived peptide inhibitors of angiotensin-I-converting enzyme. Br J Nutr 2000; 84: 33-7.
44. Mozaffarian D, Cao H, King IB, Lemaitre RN, Song X, Siscovick DS, et al. Trans-palmitoleic acid, metabolic risk factors, and new-onset diabetes in U.S. adults: a cohort study. Ann Intern Med 2010;153: 790-9.
45. Zemel MB, Thompson W, Milstead A, Morris K, Campbell P. Calcium and dairy acceleration of weight and fat loss during energy restriction in obese adults. Obes Res 2004; 12: 582-90.
46. Zemel MB. Mechanisms of dairy modulation of adiposity. J Nutr 2003; 133: 252S-6S.
47. Baxter AJ, Coyne T, McClintock C. Dietary patterns and metabolic syndrome-a review of epidemiologic evidence. Asia Pac J Clin Nutr 2006; 15: 134.
48. Benbrook CM, Butler G, Latif MA, Leifert C, Davis DR. Organic production enhances milk nutritional quality by shifting fatty acid composition:a United States–wide, 18-month study. PloS one 2013; 8: e82429.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

Original Article

The Association between Dairy Intake with Metabolic Syndrome and its Components in Adolescents: Tehran Lipid and Glucose Study

Ghotbodin mohammadi Sh[1], Mirmiran P[2], Bahadoran Z[1], Mehrabi Y[3], Azizi F[4]

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

e-mail: Mirmiran@endocrine.ac.ir

Received: 04/03/2014 **Accepted**: 27/08/2014

Abstract

Introduction: Epidemiological studies show that consumption of dairy products plays an important role in prevention and treatment of the metabolic syndrome (MetS). The objective of this study is to examine the relation between dairy intake with MetS and its components in Tehranian adolescents. Materials and Methods: In this cross-sectional study, 785 adolescents, aged 10 to 19 years, participants of the fourth phase of the Tehran Lipid and Glucose Study were selected. Usual dietary intake was assessed using a valid semi-quantitative food frequency questionnaire. Total dairy, low fat and high fat dairy, milk, yoghurt and cheese were and anthropometrics, biochemical measurements and blood pressure were assessed. MetS was defined according to the de Ferranti criteria. Results: Mean age of subjects was 14.8 ± 2.9 years. The prevalence of MetS was 22.2% (girls: 19.5% and boys: 25.2%). The most prevalent component for MetS among boys was high waist circumference (53.4%) and among girls was low HDL-C (53.1%). Energy density and intake of protein, total fat, saturated fat, cholesterol, calcium and phosphor were higher in the highest quartile of dairy consumption, than in the lowest quartile. After adjustment for confounders, odds ratios with 95% confidence interval for MetS in the highest quartiles of total dairy, low fat dairy, high fat dairy, milk, yoghurt and cheese were 0.97 (0.57-1.66), 1.44 (0.83-2.49), 0.97 (0.56-1.67), 0.70 (0.42-1.18), 1.62 (0.99-2.64), 0.72 (0.44-1.18) respectively, compared to the lowest quartile. Conclusions: Results of this study do not support the hypothesis that consumption of dairy products protects against MetS and its components.

Keywords: Metabolic syndrome, Dairy product, Adolescent, Tehran Lipid and Glucose Study

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]