مجله‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی
دوره‌ی پانزدهم، شماره‌ی ۴، صفحه‌های ۳۵۱ ـ ۳۴۰ (آبان ۱۳۹۲)

مقاله‌ی پژوهشی

# گروه‌های غذایی، شاخص‌های التهابی و سندرم متابولیک در بزرگسالان

سمیه حسین‌پور نیازی[۱]، دکتر پروین میرمیران[۲]، هانیه السادات اجتهد[۱]، کبری ناخدا[۳]، دکتر فریدون عزیزی[۳]

۱) مرکز تحقیقات تغذیه و غدد درون‌ریز، مرکز تحقیقات پیشگیری و درمان چاقی، پژوهشکده‌ی علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، ۲) گروه تغذیه‌ی بالینی، دانشکده‌ی علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، ۳) مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم، پژوهشکده‌ی علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی،
**نشانی مکاتبه‌ی نویسنده‌ی مسئول:** تهران، گروه تغذیه‌ی بالینی، دانشکده‌ی علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دکتر پروین میرمیران؛ e-mail:mirmiran@endocrine.ac.ir

## چکیده

**مقدمه: وضعیت التهابی به عنوان یکی از عوارض سندرم متابولیک شناخته شده است. هدف پژوهش حاضر، بررسی ارتباط گروه‌های غذایی با شاخص‌های التهابی و سندرم متابولیک در افراد بزرگسال بود. مواد و روش‌ها: روش مطالعه‌ی حاضر به صورت مورد ـ شاهدی بود که در آن ۸۰ فرد مبتلا به سندرم متابولیک و ۱۶۰ فرد فاقد سندرم متابولیک به ترتیب به عنوان گروه‌های مورد و شاهد بررسی شدند. بیماران مبتلا به سندرم متابولیک بر اساس معیار ATP III شناسایی و شاخص‌های تن‌سنجی، بیوشیمی، فشارخون و نیز شاخص‌های التهابی در آن‌ها اندازه‌گیری گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون‌های آماری logistic regression و linear regression انجام گرفت. یافته‌ها: دریافت حبوبات، میوه‌ها، لبنیات و گوشت قرمز رابطه‌ی معکوس معنی‌دار و سبزی‌های نشاسته‌ای رابطه‌ی مستقیم معنی‌داری را با سندرم متابولیک نشان داد. پس از تعدیل متغیرهای مخدوش‌کننده، تنها رابطه بین دریافت حبوبات، میوه‌ها و لبنیات معنی‌دار باقی ماند. خطر سندرم متابولیک در بالاترین چارک دریافت حبوبات و میوه‌ها ۶۰٪ کمتر از پایین‌ترین چارک دریافت، پس از تعدیل متغیرهای مخدوش‌کننده بود. هم‌چنین افرادی که در بالاترین چارک دریافت لبنیات قرار داشتند، ۴۰٪ شانس کمتری برای ابتلا به سندرم متابولیک در مقایسه با افراد در پایین‌ترین چارک دریافت دارا بودند. غلظت hsCRP سرم در بالاترین چارک دریافت میوه‌ها، حبوبات و لبنیات به طور معنی‌داری کمتر از پایین‌ترین چارک دریافت این گروه‌های غذایی، پس از تعدیل متغیرهای مخدوش‌کننده بود. نتیجه‌گیری: دریافت میوه، لبنیات و حبوبات با سندرم متابولیک و غلظت hsCRP سرم رابطه‌ی معکوسی دارد.**

**واژگان کلیدی:** سندرم متابولیک، گروه‌های غذایی، التهاب
دریافت مقاله: ۹۲/۲/۲ـ دریافت اصلاحیه: ۹۲/۴/۸ ـ پذیرش مقاله: ۹۲/۴/۹

## مقدمه

سندرم متابولیک شامل مجموعه‌ای از عوامل خطر بیماری‌های قلبی ـ عروقی مانند چاقی شکمی، اختلالات چربی خون و اختلال در هوموستاز گلوکز خون می‌باشد.[۱] یکی از عوارض سندرم متابولیک، وضعیت پیش‌التهابی می‌باشد که با افزایش غلظت شاخص‌های التهابی مانند پروتئین واکنش دهنده C، (CRP)[i]، آمیلوئید A سرم (SAA)[ii]، شناخته می‌شود.[۲] عوامل محیطی مختلف مانند چاقی،[۳] سیگار،[۴] عدم فعالیت بدنی[۵] سبب افزایش غلظت شاخص‌های التهابی می‌شوند. رژیم غذایی به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل محیطی نیز با غلظت شاخص‌های التهابی و سندرم متابولیک ارتباط دارد.[۶-۹] اگرچه ارتباط بین گروه‌های غذایی با سندرم

i- C-Reactive Protein
ii- Serum Amyloid A

[ Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-13 ]

متابولیک در مطالعات متعدد مورد بررسی قرار گرفته است،[۶،۷] پژوهش‌های کمی ارتباط بین گروه‌های غذایی با غلظت شاخص‌های التهابی را در زنان سالم مورد بررسی قرار داده است.[۸،۹] یک پژوهش نشان داد ارتباط بین غلظت شاخص‌های التهابی با رژیم غذایی در افراد مقاوم به انسولین و فاقد مقاومت به انسولین متفاوت است.[۲] بنابراین هدف پژوهش حاضر، بررسی ارتباط بین گروه‌های غذایی با سندرم متابولیک و ارتباط بین گروه‌های غذایی با CRP و آمیلوئید A سرم در افراد مبتلا به سندرم متابولیک و فاقد سندرم متابولیک در افراد بزرگسال ۵۵-۲۵ سال بود.

## مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر یک مطالعه‌ی مورد ـ شاهدی بود که روی افراد بزرگسال ۵۵-۲۵ سال صورت گرفت. ۸۰ فرد مبتلا به سندرم متابولیک به عنوان گروه مورد و ۱۶۰ فرد فاقد سندرم متابولیک به عنوان گروه شاهد به صورت نمونه-گیری متوالی از درمانگاه بیمارستان آیت ا... طالقانی وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی از بخش‌های دندان-پزشکی، فک و صورت، جراحی عمومی، مشاوره و پیشگیری از سرطان در مدت ۸ ماه (از مرداد تا اسفند ۱۳۸۸) انتخاب شدند و در این پژوهش شرکت کردند. افراد گروه مورد و شاهد بر مبنای جنس و سن (با فاصله‌ی گروه‌های سنی ۵ سال) با یکدیگر همسان‌سازی شدند. معیارهای ورود به مطالعه شامل نداشتن سابقه‌ی ابتلا به بیماری‌های قلبی ـ عروقی، دیابت، سکته، مشکلات تیروئیدی، و سرطان به واسطه‌ی احتمال تغییرات در رژیم غذایی، عدم داشتن رژیم غذایی خاص مانند رژیم کاهش وزن، عدم مصرف داروهای کورتیکواستروئید و مکمل ویتامین‌های گروه ب در طی سه ماه اخیر به دلیل تاثیر در میزان شاخص‌های التهابی و غلظت hsCRP بیشتر از ۱۰ میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر بود. بیماران پس از توجیه هدف پژوهش، رضایت‌نامه را آگاهانه امضا و در پژوهش شرکت نمودند.

افراد مبتلا به سندرم متابولیک براساس معیارهای ATP III[i] در سال ۲۰۰۵ وارد گروه مورد شدند.[۱] این معیارها شامل دارا بودن ۳ شاخص از ۵ معیار چاقی شکمی (دور کمر بیشتر از ۸۹ برای مردان و بیشتر از ۹۱ برای زنان،[۱۰] کاهش کلسترول ـ HDL سرم (کمتر از ۴۰ میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر در مردان یا کمتر از ۵۰ میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر در زنان یا مصرف داروهای کاهش‌دهنده‌ی کلسترول ـ HDL)، افزایش تری‌گلیسرید (بیشتر یا مساوی ۱۵۰ میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر یا مصرف داروهای کاهش‌دهنده‌ی تری‌گلسیرید سرم)، فشار خون بالا (فشار خون سیستولی بیشتر یا مساوی ۱۳۰ میلی‌متر جیوه یا فشار خون دیاستولی بیشتر یا مساوی ۸۵ میلی‌متر جیوه یا مصرف داروهای کاهش دهنده‌ی فشار خون) و اختلال در گلوکز خون (غلظت قند خون ناشتا برابر یا بیشتر از ۱۰۰ میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر یا مصرف داروهای کاهنده‌ی قند خون) می‌باشد. هم‌چنین، افراد فاقد سندرم متابولیک وارد گروه شاهد شدند.

وزن با کمینه لباس، بدون کفش، با استفاده از ترازوی سکا و قد بدون کفش توسط متر نصب شده به دیوار اندازه-گیری شد. نمایه‌ی توده‌ی بدن[ii] از تقسیم وزن (کیلوگرم) بر مجذور قد (متر) محاسبه گردید. دور کمر در باریک‌ترین ناحیه بین پایین‌ترین دنده و استخوان ایلیاک اندازه‌گیری شد. فشار خون سیستولی و دیاستولی پس از ۱۵ دقیقه استراحت، دو بار با استفاده از فشارسنج جیوه‌ای اندازه-گیری، و میانگین آن به عنوان فشار خون فرد گزارش گردید. داده‌های مربوط به فعالیت بدنی طی یک سال گذشته با استفاده از پرسش‌نامه‌ی استاندارد فعالیت فیزیکی جمع‌آوری شد. در این پرسش‌نامه تعداد و مدت زمان انجام هر فعالیت بدنی در طول ۱۲ ماه گذشته از افراد پرسیده شد و سپس میزان فعالیت بدنی به صورت معادل متابولیکی ساعت در هفته (MET/ساعت/هفته)[iii] محاسبه گردید. داده‌های مورد نیاز در مورد سن، جنس، تحصیلات (ابتدایی و راهنمایی، دبیرستان و دیپلم، تحصیلات دانشگاهی)، استعمال دخانیات (هیچ‌گاه سیگاری، قبلا سیگاری، در حال حاضر سیگاری)، و مصرف دارو یا مکمل از راه تکمیل پرسش‌نامه‌ی داده‌های عمومی جمع‌آوری گردید.

نمونه‌ی خون سیاهرگی پس از ۱۰ ساعت ناشتایی شبانه برای اندازه‌گیری غلظت گلوکز، تری گلیسرید و کلسترول ـ HDL سرم گرفته شد. قند خون به روش کالری‌متری با استفاده از گلوکز اکسیداز، تری‌گلیسرید سرم با استفاده از کیت تجاری شرکت پارس ـ آزمون با دستگاه آتوانالیزاسکلتر، و غلظت کلسترول ـ HDL سرم پس از رسوب دادن لیپوپروتئین‌های دارای آپولیپوپروتئین β با

i- Adult treatment panel III

ii- Body mass index

iii- Metabolic equivalent-hour/week

[ Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-13 ]

محلول فسفوتنگستات اندازه‌گیری شد. تغییرات درون و بیرون آزمودنی به ترتیب ۱/۶ و ۰/۶ ٪ برای تری‌گلیسرید سرم، و ۲٪ برای کلسترول ـ HDL سرم بود. غلظت hsCRP سرم با روش الایزا و با استفاده از کیت الایزای dbc کانادا و آمیلوئید A سرم نیز با روش ELISA و با استفاده از کیت الایزای کمپانی بیواکتیوای آلمان اندازه‌گیری گردید. حساسیت کیت‌های به کار گرفته شده برای hsCRP و آمیلوئید A سرم به ترتیب ۰/۱۲۴ نانوگرم در میلی‌لیتر و ۳۹ نانوگرم در میلی‌لیتر و درصد ضریب تغییرات داخلی به ترتیب ۸ و ۷٪ بود.

داده‌های مورد نیاز در مورد دریافت غذایی افراد گروه‌های مورد و شاهد از راه تکمیل پرسش‌نامه‌ی بسامد خوراک نیمه کمی شامل ۱۶۸ قلم ماده غذایی که روایی و پایایی آن نشان داده شده است،[۱۱] توسط یک کارشناس تغذیه که در این زمینه آموزش دیده بود، با انجام مصاحبه‌ی حضوری کسب گردید. در هنگام مصاحبه اندازه‌ی متوسط هر یک از اقلام غذایی موجود در پرسش‌نامه بسامد خوراک برای افراد گروه مورد و شاهد توضیح داده شد، و سپس در مورد تعداد دفعات مصرف هر یک از اقلام غذایی موجود در پرسش‌نامه طی یک سال گذشته سوال شد. بعد از تکمیل پرسش‌نامه‌ی بسامد خوراک، دریافت گروه‌های غذایی شامل غلات کامل، غلات تصفیه شده، میوه، کل سبزی‌های دریافتی، سبزی‌های نشاسته‌ای، سایر سبزی‌ها، گوشت قرمز، گوشت سفید، حبوبات، مغزها و لبنیات بر حسب واحد مصرفی در روز یا هفته بر اساس فهرست جانشینی تعیین گردید.

در پژوهش حاضر تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۵ انجام گرفت. در مورد متغیرهای کمی ابتدا توزیع آن‌ها با استفاده از آزمون کلموگروف ـ اسمیرنوف مورد بررسی قرار گرفت، که تنها توزیع غلظت hsCRP و آمیلوئید A سرم طبیعی نبود و مقادیر لگاریتم آن برای انجام آزمون‌های آماری محاسبه گردید. برای متغیرهای کمی با توزیع نرمال، مقادیر به صورت میانگین± انحراف استاندارد گزارش شد و به منظور مقایسه‌ی میانگین این متغیرها بین دو گروه مورد و شاهد از آزمون تی زوجی استفاده گردید. در صورتی که توزیع غیر نرمال بود، مقادیر کمی به صورت میانه و دامنه بین چارکی گزارش گردید. به منظور مقایسه‌ی متغیرهای کمی بین دو گروه از آزمون تی زوجی و من ـ ویتنی استفاده گردید. همچنین، درباره‌ی متغیرهای کیفی فراوانی نسبی در هر گروه تعیین شده و برای مقایسه‌ی این متغیرها در گروه مورد و شاهد از آزمون مجذور خی استفاده شد. برای بررسی رابطه‌ی عوامل تغذیه‌ای با سندرم متابولیک ابتدا دریافت عوامل تغذیه‌ای در گروه شاهد چارک‌بندی شد. سپس از نقطه‌ی برش افراد گروه شاهد برای چارک‌بندی دریافت‌های غذایی گروه مورد استفاده شد. از تحلیل logistic regression، برای تعیین نسبت شانس یا Odds Ratio (OR) سندرم متابولیک در چارک‌های دریافت‌های غذایی استفاده شد و اثرات متغیرهای مخدوش‌کننده با استفاده از این تحلیل تعدیل گردید. برای بررسی رابطه‌ی عوامل تغذیه‌ای با شاخص‌های التهابی ابتدا دریافت عوامل تغذیه‌ای در گروه شاهد چارک‌بندی شد. سپس از نقطه برش افراد گروه شاهد برای چارک‌بندی دریافت‌های غذایی گروه مورد انجام شد، بررسی رابطه‌ی هر یک از عوامل تغذیه‌ای با شاخص‌های التهابی با استفاده از آزمون‌های آماری General linear Model و رگرسیون خطی استفاده شد و اثرات متغیرهای مخدوش کننده با استفاده از این تحلیل‌ها از بین رفت.

## یافته‌ها

در پژوهش حاضر ۸۰ فرد (۳۹ زن و ۴۱ مرد) مبتلا به سندرم متابولیک و ۱۶۰ فرد فاقد سندرم متابولیک شرکت نمودند. میانگین سن آزمودنی‌ها در گروه سندرم متابولیک و گروه شاهد به ترتیب ۸/۳±۴۱/۴ و ۷/۷±۴۱/۳ سال بود که به دلیل همسان‌سازی سن و جنس در دو گروه هیچ تفاوت آماری معنی‌داری بین دو گروه از لحاظ سن و جنس وجود نداشت. میانگین وزن، نمایه‌ی توده‌ی بدن، دور کمر، نسبت دور کمر به دور باسن، فشار خون سیستولی و دیاستولی، غلظت تری‌گلیسرید سرم، گلوکز ناشتای سرم، غلظت hsCRP سرم و آمیلوئید A سرم در گروه سندرم متابولیک در مقایسه با گروه شاهد به طور معنی‌داری بیشتر بود ($P<۰/۰۵$). هیچ تفاوت معنی‌داری در میزان تحصیلات و استعمال دخانیات بین دو گروه مورد بررسی مشاهده نشد (جدول ۱).

میانگین دریافت میوه‌ها، لبنیات، حبوبات و گوشت قرمز به طور معنی‌داری در گروه شاهد بیشتر از گروه سندرم متابولیک بود ($P<۰/۰۵$). دریافت غلات تصفیه شده در گروه مبتلا به سندرم متابولیک به طور معنی‌داری بیشتر از گروه شاهد بود.

[ Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-13 ]

**جدول ۱- مقایسه‌ی ویژگی‌های عمومی، تن‌سنجی، فراسنج‌های بیوشیمیایی و شاخص‌های التهابی در گروه سندرم متابولیک و گروه شاهد***

| متغیرها | گروه مبتلا به سندرم متابولیک (۸۰=تعداد) | گروه فاقد سندرم متابولیک (۱۶۰=تعداد) |
|---|---|---|
| سن (درصد) | | |
| ۲۵-۳۴ | ۱۹ (۲۳/۷) | ۳۸ (۲۳/۷) |
| ۳۵-۴۴ | ۳۲ (۴۰/۰) | ۶۴ (۴۰/۰) |
| ۴۵-۵۵ | ۲۹ (۳۶/۳) | ۵۸ (۳۶/۳) |
| جنس (درصد) | | |
| مرد | ۴۱ (۵۱/۰) | ۸۲ (۵۱/۰) |
| زن | ۳۹ (۴۹/۰) | ۷۸ (۴۹/۰) |
| میزان تحصیلات (درصد) | | |
| ابتدایی و راهنمایی | ۴۳/۷ | ۴۵/۰ |
| دبیرستان و دیپلم | ۴۰/۰ | ۴۰/۶ |
| تحصیلات دانشگاهی | ۱۶/۳ | ۱۴/۴ |
| استعمال دخانیات (درصد) | | |
| هیچ‌گاه | ۷۷/۵ | ۸۲/۵ |
| قبلا سیگاری | ۶/۳ | ۴/۴ |
| در حال حاضر سیگاری | ۱۶/۲ | ۱۳/۱ |
| میزان فعالیت بدنی (ساعت در هفته) | ۱۲/۲ ± ۲/۹† | ۱۳/۵ ± ۴/۰ |
| وزن (کیلوگرم) | ۸۲/۹ ± ۱۰/۴† | ۷۲/۶ ± ۱۲/۳ |
| نمایه‌ی توده‌ی بدن (کیلوگرم بر متر مربع) | ۲۷/۸ ± ۳/۳† | ۲۶/۳ ± ۳/۶ |
| دور کمر (سانتی‌متر) | ۹۷/۰ ± ۷/۲† | ۸۷/۸ ± ۱۰/۴ |
| نسبت دور کمر به دور باسن | ۰/۹۱ ± ۰/۰۷† | ۰/۸۷ ± ۰/۰۷ |
| فشارخون سیستولی (میلی‌متر جیوه) | ۱۱۵ ± ۱۱† | ۱۰۷ ± ۱۲ |
| فشارخون دیاستولی (میلی‌متر جیوه) | ۷۶/۵ ± ۹/۲† | ۷۱/۲ ± ۸/۵ |
| تری‌گلیسرید سرم (میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر) | ۱۸۱ ± ۵۲† | ۱۰۱ ± ۳۲ |
| گلوکز ناشتای سرم (میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر) | ۹۷/۳ ± ۷/۸† | ۹۰/۴ ± ۶/۶ |
| کلسترول ـ HDL (میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر) | ۴۳/۶ ± ۷/۵† | ۳۷/۷ ± ۷/۵ |
| hsCRP (میلی‌گرم در لیتر) | ۱/۶ ± ۰/۹۳‡ | ۱/۱ ± ۰/۸۸ |
| آمیلوئید A سرم (میلی‌گرم در لیتر) | ۲/۹ ± ۱/۳‡ | ۲/۶ ± ۱/۱ |

* مقادیر میانگین ± انحراف معیار هستند مگر این که مشخص شده باشند، † در مقایسه با گروه شاهد $P<0/05$ می‌باشد و برای مقایسه از آزمون تی زوجی استفاده شد. ‡ مقادیر میانه و دامنه بین چارکی هستند. در مقایسه با گروه شاهد $P<0/05$ می‌باشد و برای مقایسه از آزمون من ـ ویتنی استفاده شد.

هیچ تفاوت معنی‌داری بین دریافت غلات کامل، کل سبزی‌های دریافتی، سبزی‌های نشاسته‌ای، سایر سبزی‌ها، مغزها و گوشت سفید بین دو گروه وجود نداشت (جدول ۲).

جدول ۳ نسبت شانس سندرم متابولیک در چارک‌های دریافت گروه‌های غذایی نشان می‌دهد. دریافت حبوبات، میوه‌ها، لبنیات و گوشت قرمز رابطه‌ی معکوس معنی‌داری و سبزی‌های نشاسته‌ای رابطه‌ی مستقیم معنی‌داری با سندرم متابولیک داشت.

پس از تعدیل متغیرهای مخدوش‌کننده، تنها رابطه بین دریافت حبوبات، میوه‌ها و لبنیات معنی‌دار باقی ماند. خطر سندرم متابولیک در بالاترین چارک دریافت حبوبات و میوه‌ها ۶۰٪ کمتر از پایین‌ترین چارک دریافت پس از تعدیل متغیرهای مخدوش‌کننده بود.

[ Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-13 ]

**جدول ۲- مقایسه‌ی میانگین دریافت گروه‌های غذایی، درشت‌مغذی‌ها، برخی ریزمغذی‌ها و سایر مغذی‌ها در گروه مبتلا به سندرم متابولیک و گروه شاهد***

| متغیرها | گروه مبتلا به سندرم متابولیک (۸۰=تعداد) | گروه فاقد سندرم متابولیک (۱۶۰=تعداد) |
|---|---|---|
| انرژی دریافتی (کیلوکالری) | ۲۳۰۱ ± ۷۲۳† | ۱۸۹۰ ± ۶۴۷ |
| گروه‌های غذایی (واحد در روز) | | |
| غلات کامل | ۲/۶ ± ۱/۸ | ۲/۸ ± ۱/۷ |
| غلات تصفیه شده | ۵/۶ ± ۲/۰† | ۵/۰ ± ۱/۸ |
| کل سبزی‌های دریافتی | ۵/۴ ± ۲/۰ | ۵/۶ ± ۱/۸ |
| سبزی‌های نشاسته‌ای | ۲/۳ ± ۱/۷ | ۲/۵ ± ۲/۱ |
| سایر سبزی‌ها | ۳/۳ ± ۱/۳ | ۳/۶ ± ۱/۳ |
| میوه‌ها | ۱/۹ ± ۱/۴† | ۲/۴ ± ۱/۵ |
| لبنیات | ۳/۱ ± ۱/۵† | ۴/۴ ± ۱/۶ |
| حبوبات (واحد در هفته) | ۳/۴ ± ۳/۸† | ۴/۷ ± ۴/۰ |
| مغزها (واحد در هفته) | ۱/۸± ۱/۵ | ۱/۳ ± ۱/۱ |
| گوشت سفید (واحد در هفته) | ۲/۲ ± ۱/۱ | ۱/۹ ± ۱/۱ |
| گوشت قرمز (واحد در هفته) | ۲/۴ ± ۱/۴† | ۳/۰ ± ۱/۸ |

* مقادیر ارائه شده میانگین ± انحراف معیار هستند که برای انرژی دریافتی تعدیل شده‌اند. † در مقایسه با گروه شاهد P<۰/۰۵ می‌باشد و برای مقایسه از آزمون تی زوجی استفاده شد.

**جدول ۳- نسبت شانس و فاصله اطمینان ۹۵٪ سندرم متابولیک در چارک‌های دریافت گروه‌های غذایی در بزرگسالان ۵۵-۲۵ سال***

| گروه‌های غذایی† | چارک دریافت گروه‌های غذایی | | | | P‡ |
|---|---|---|---|---|---|
| | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | |
| غلات کامل | | | | | |
| دامنه دریافت | ≤ ۱/۴ | ۱/۵-۲/۶ | ۲/۷-۴/۱ | ≥ ۴/۲ | |
| میانه دریافت | ۰/۹ | ۱/۸ | ۲/۳ | ۴/۴ | |
| مدل۱§ | ۱ | ۰/۹ (۰/۵-۲/۱) | ۰/۹ (۰/۴-۱/۹) | ۰/۸ (۰/۳-۱/۵) | ۰/۷۴۵ |
| مدل۲¶ | ۱ | ۱/۲ (۰/۵-۲/۶) | ۱/۵ (۰/۶-۳/۶) | ۱/۴(۰/۶-۳/۶) | ۰/۶۶۲ |
| غلات تصفیه شده | | | | | |
| دامنه دریافت | ≤۳/۳ | ۳/۴-۵/۰ | ۵/۱-۶/۳ | ≥۶/۴ | |
| میانه دریافت | ۲/۲ | ۴/۴ | ۵/۵ | ۶/۷ | |
| مدل۱ | ۱ | ۱/۱ (۰/۵-۲/۱) | ۱/۳ (۰/۶-۲/۶) | ۱/۷ (۰/۳-۱/۹) | ۰/۶۶۴ |
| مدل۲ | ۱ | ۱/۱ (۰/۵-۲/۵) | ۱/۵ (۰/۵-۳/۳) | ۱/۹ (۰/۴-۲/۹) | ۰/۸۵۴ |
| میوه‌ها | | | | | |
| دامنه دریافت | ≤۱/۲ | ۱/۳-۲/۱ | ۲/۲-۳/۳ | ≥ ۳/۴ | |
| میانه دریافت | ۰/۸ | ۱/۷ | ۲/۵ | ۴/۲ | |
| مدل۱ | ۱ | ۰/۶ (۰/۳-۱/۲) | ۰/۳ (۰/۲-۰/۷) | ۰/۳ (۰/۲-۰/۶) | ۰/۰۰۵ |
| مدل۲ | ۱ | ۰/۶ (۰/۳-۱/۴) | ۰/۵ (۰/۲-۱/۳) | ۰/۴ (۰/۲-۰/۹) | ۰/۰۲۲ |
| کل سبزی‌های دریافتی | | | | | |
| دامنه دریافت | ≤ ۲/۶ | ۲/۶-۴/۱ | ۴/۲-۵/۳ | ≥۵/۴ | |
| میانه دریافت | ۱/۲ | ۳/۱ | ۴/۶ | ۶/۱ | |
| مدل۱ | ۱ | ۱/۲ (۰/۵-۲/۷) | ۱/۹ (۰/۴-۲/۱) | ۲/۲ (۱/۱-۴/۶) | ۰/۰۷۶ |
| مدل۲ | ۱ | ۱/۳ (۰/۵-۳/۱) | ۲/۱ (۰/۴-۲/۸) | ۲/۳ (۰/۵-۳/۴) | ۰/۹۱۲ |
| سبزی‌های نشاسته‌ای | | | | | |
| دامنه دریافت | ≤۱/۲ | ۱/۳-۱/۸ | ۱/۹-۲/۹ | ≥۳/۰ | |
| میانه دریافت | ۰/۸ | ۱/۳ | ۲/۱ | ۳/۷ | |
| مدل۱ | ۱ | ۰/۸ (۰/۳-۱/۷) | ۰/۶ (۰/۲-۱/۳) | ۲/۱(۱/۳-۴/۳) | ۰/۰۰۴ |
| مدل۲ | ۱ | ۰/۷ (۰/۳-۱/۷) | ۰/۵ (۰/۲-۱/۳) | ۱/۴ (۰/۶-۳/۱) | ۰/۱۱۵ |
| سایر سبزی‌ها | | | | | |
| دامنه دریافت | ≤۲/۰ | ۲/۱-۳/۶ | ۳/۷-۴/۱ | ≥۴/۲ | |
| میانه دریافت | ۲/۳ | ۲/۸ | ۳/۲ | ۵/۹ | |
| مدل۱ | ۱ | ۱/۵ (۰/۲-۲/۱) | ۱/۷ (۰/۴-۲/۵) | ۱/۸ (۰/۴-۲/۶) | ۰/۴۸۱ |
| مدل۲ | ۱ | ۱/۷ (۰/۳-۲/۶) | ۱/۹ (۰/۴-۳/۲) | ۱/۹ (۰/۴-۳/۲) | ۰/۹۰۹ |

* آزمون آماری تحلیل رگرسیون لجستیک استفاده شد. † مقادیر به صورت واحد دریافتی در روز می‌باشد. ‡ مقدار P<۰/۰۵ از نظر آماری معنی‌دار است،§ مدل خام، ¶ تعدیل شده برای تحصیلات (ابتدایی و راهنمایی، دبیرستان و دیپلم، تحصیلات دانشگاهی)، سیگار (هیچ‌گاه، قبلا سیگاری، در حال حاضر سیگاری)، میزان فعالیت بدنی (ساعت در هفته)، کلسترول دریافتی (میلی-گرم در روز)، انرژی دریافتی (کیلوکالری در روز)، فیبر تام (گرم در روز) و نمایه‌ی توده‌ی بدن (کیلوگرم بر متر مربع)، کل چربی دریافتی (درصد کالری در روز).

[ Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-13 ]

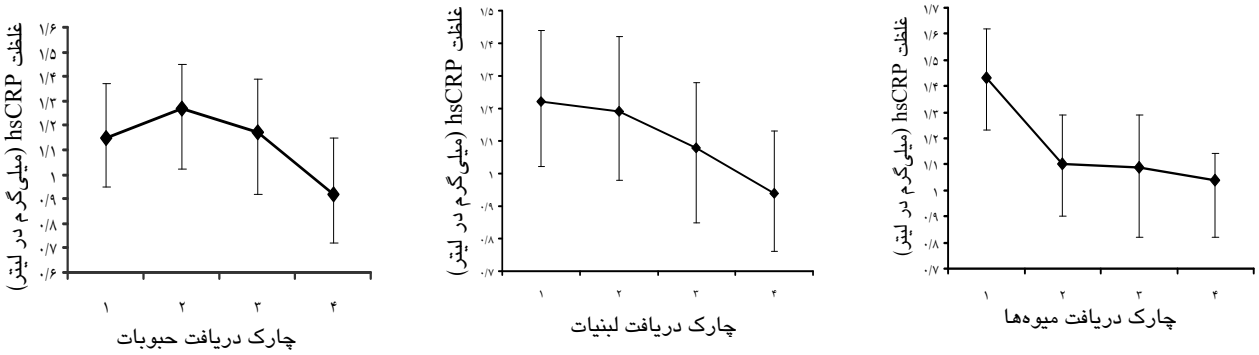
**ادامه جدول ۳- نسبت شانس و فاصله اطمینان ۹۵٪ سندرم متابولیک در چارک‌های دریافت گروه‌های غذایی در بزرگسالان ۵۵-۲۵ سال***

| گروه‌های غذایی† | چارک دریافت گروه‌های غذایی | | | | P‡ |
|---|---|---|---|---|---|
| | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | |
| حبوبات | | | | | |
| دامنه دریافت | ≤۱/۰ | ۱/۱-۲/۲ | ۲/۳-۴/۷ | ≥۴/۸ | |
| میانه دریافت | ۰/۷ | ۱/۷ | ۳/۰ | ۶/۷ | |
| مدل۱ § | ۱ | ۰/۵ (۰/۲-۱/۱) | ۰/۴ (۰/۲-۰/۹) | ۰/۳ (۰/۲-۰/۸) | ۰/۰۴۳ |
| مدل۲ ¶ | ۱ | ۰/۷ (۰/۲-۱/۳) | ۰/۴ (۰/۲-۰/۹) | ۰/۴(۰/۲-۰/۹) | ۰/۰۴۹ |
| مغزها | | | | | |
| دامنه دریافت | ≤۰/۹ | ۱/۰-۱/۶ | ۱/۷-۳/۲ | ≥۳/۳ | |
| میانه دریافت | ۰/۴ | ۱/۲ | ۲/۲ | ۴/۱ | |
| مدل۱ | ۱ | ۱/۱ (۰/۵-۲/۰) | ۰/۸ (۰/۴-۱/۷) | ۰/۴ (۰/۲-۰/۹) | ۰/۱۴۸ |
| مدل۲ | ۱ | ۱/۲ (۰/۶-۲/۷) | ۰/۹ (۰/۴-۲/۲) | ۰/۴ (۰/۲-۱/۱) | ۰/۱۶۹ |
| گوشت سفید | | | | | |
| دامنه دریافت | ≤ ۱/۵ | ۱/۶-۲/۵ | ۲/۶-۴/۰ | ≥ ۴/۱ | |
| میانه دریافت | ۰/۹ | ۱/۹ | ۳/۱ | ۴/۵ | |
| مدل۱ | ۱ | ۰/۶ (۰/۲-۱/۳) | ۰/۸ (۰/۴-۱/۷) | ۰/۴ (۰/۲-./۹) | ۰/۱۹۹ |
| مدل۲ | ۱ | ۰/۷ (۰/۳-۱/۶) | ۱/۱ (۰/۵-۲/۵) | ۰/۵ (۰/۲-۱/۴) | ۰/۳۶۱ |
| گوشت قرمز | | | | | |
| دامنه دریافت | ≤ ۱/۰ | ۱/۱-۱/۷ | ۱/۸-۲/۶ | ≥۲/۷ | |
| میانه دریافت | ۰/۸ | ۱/۳ | ۲/۱ | ۳/۲ | |
| مدل۱ | ۱ | ۰/۸ (۰/۴-۱/۷) | ۰/۷ (۰/۳-۱/۴) | ۱/۱ (۰/۵-۲/۱) | ۰/۰۳۴ |
| مدل۲ | ۱ | ۱/۱ (۰/۵-۲/۵) | ۰/۹ (۰/۴-۲/۱) | ۱/۷ (۰/۷-۴/۱) | ۰/۴۶۱ |
| لبنیات | | | | | |
| دامنه دریافت | ≤۳/۱ | ۳/۲-۴/۷ | ۴/۸-۵/۷ | ≥۵/۸ | |
| میانه دریافت | ۲/۱ | ۳/۶ | ۵/۳ | ۶/۴ | |
| مدل۱ | ۱ | ۰/۶ (۰/۳-۱/۲) | ۰/۳ (۰/۲-۰/۷) | ۰/۵ (۰/۳-۱/۱) | ۰/۰۳۸ |
| مدل۲ | ۱ | ۰/۶ (۰/۲-۱/۴) | ۰/۴ (۰/۱-۰/۸) | ۰/۶ (۰/۲-۰/۹) | ۰/۰۵۱ |

* آزمون آماری تحلیل رگرسیون لجستیک، † مقادیر به صورت واحد دریافتی در هفته می‌باشد به جز برای لبنیات (واحد در روز)، ‡ مقدار P<۰/۰۵ از نظر آماری معنی‌دار است، § مدل خام، ¶ تعدیل شده برای تحصیلات (ابتدایی و راهنمایی، دبیرستان و دیپلم، تحصیلات دانشگاهی)، سیگار (هیچگاه، قبلا سیگاری، در حال حاضر سیگاری)، میزان فعالیت بدنی (ساعت در هفته)، کلسترول دریافتی (میلی‌گرم در روز)، انرژی دریافتی (کیلوکالری در روز)، فیبر تام (گرم در روز) و نمایه‌ی توده‌ی بدن (کیلوگرم بر متر مربع)، کل چربی دریافتی (درصد کالری در روز)

هم‌چنین، افرادی که در بالاترین چارک دریافت لبنیات قرار داشتند ۴۰٪ شانس کمتری برای ابتلا به سندرم متابولیک در مقایسه با افراد در پایین‌ترین چارک دریافت برخوردار بودند.

هیچ‌گونه ارتباطی بین دریافت غلات کامل، غلات تصفیه شده، گوشت سفید، سبزی‌ها و مغزها با سندرم متابولیک وجود نداشت.




**نمودار ۱- میانگین و فاصله اطمینان ۹۵٪ غلظت hsCRP سرم در چارک‌های دریافت گروه‌های غذایی لبنیات، حبوبات، میوه‌ها پس از تعدیل تحصیلات (ابتدایی و راهنمایی، دبیرستان و دیپلم، تحصیلات دانشگاهی)، سیگار (هیچگاه، قبلا سیگاری، در حال حاضر سیگاری)، میزان فعالیت بدنی (ساعت در هفته)، کلسترول دریافتی (میلی‌گرم در روز)، انرژی دریافتی (کیلوکالری در روز)، فیبر تام (گرم در روز) و نمایه‌ی توده‌ی بدن (کیلوگرم بر متر مربع). برای روند تمام دریافت‌ها P<۰/۰۵ می‌باشد. چارک دریافت لبنیات ۲/۳≤، ۳/۳-۲/۴، ۴/۵-۳/۴، ۴/۶≤ واحد در روز، چارک دریافت حبوبات ۱/۰≤، ۲/۲-۱/۱، ۴/۳-۲/۳، ۴/۴≤ واحد در هفته، چارک دریافت میوه‌ها ۲/۶≤، ۳/۴-۲/۷، ۴/۲-۵/۳، ۵/۴≤ واحد در روز می‌باشد. از آزمون General Linear Model استفاده شد.**

[ Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-13 ]

**جدول ۴- ضریب رگرسیونی (β) بین دریافت گروه‌های غذایی و لگاریتم شاخص‌های التهابی در گروه‌های مبتلا به سندرم متابولیک (گروه مورد) و فاقد سندرم متابولیک (گروه شاهد)***

| گروه‌های غذایی | hsCRP (میلی‌گرم بر لیتر) | | | | | | آمیلوئید A سرم (میلی‌گرم بر لیتر) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | مدل ۱† | | | مدل ۲‡ | | | مدل ۱ | | | مدل ۲ | | |
| | β | SE | P§ | β | SE | P | β | SE | P | β | SE | P |
| غلات کامل | | | | | | | | | | | | |
| گروه مورد | -۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۲ | ۰/۵۲۴ | -۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۲ | ۰/۵۶۳ | -۰/۰۰۴ | ۰/۰۰۳ | ۰/۱۱۱ | -۰/۰۰۴ | ۰/۰۰۳ | ۰/۱۶۹ |
| گروه شاهد | ۰/۰۰۲ | ۰/۰۰۴ | ۰/۵۸۷ | ۰/۰۰۳ | ۰/۰۰۶ | ۰/۵۷۵ | ۰/۰۰۶ | ۰/۰۰۵ | ۰/۲۷۳ | ۰/۰۱۲ | ۰/۰۰۸ | ۰/۱۳۶ |
| غلات تصفیه شده | | | | | | | | | | | | |
| گروه مورد | -۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۵۰۳ | -۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۵۳۰ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۱ | ۰/۸۸۹ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۱ | ۰/۸۴۲ |
| گروه شاهد | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۱ | ۰/۸۶۱ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۱ | ۰/۸۶۸ | ۰/۰۰۲ | ۰/۰۰۱ | ۰/۱۵۴ | ۰/۰۰۲ | ۰/۰۰۲ | ۰/۲۴۱ |
| میوه‌ها | | | | | | | | | | | | |
| گروه مورد | -۰/۰۲ | ۰/۰۱ | ۰/۰۱۲ | -۰/۰۱ | ۰/۰۱ | ۰/۰۱۶ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۱ | ۰/۷۷۶ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۱ | ۰/۷۳۷ |
| گروه شاهد | -۰/۰۱ | ۰/۰۱ | ۰/۰۲۱ | -۰/۰۱ | ۰/۰۱ | ۰/۰۲۵ | -۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۰ | ۰/۱۷۴ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۱ | ۰/۱۴۰ |
| کل سبزی‌های‌دریافتی | | | | | | | | | | | | |
| گروه مورد | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۰ | ۰/۴۹۱ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۰ | ۰/۷۲۴ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۱ | ۰/۶۴۳ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۱ | ۰/۷۰۴ |
| گروه شاهد | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۱ | ۰/۷۵۷ | -۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۴۳۱ | -۰/۰۰۲ | ۰/۰۰۱ | ۰/۱۱۷ | -۰/۰۰۲ | ۰/۰۰۱ | ۰/۱۲۹ |
| سبزی‌های نشاسته‌ای | | | | | | | | | | | | |
| گروه مورد | -۰/۰۰۹ | ۰/۰۰۴ | ۰/۰۱۵ | -۰/۰۰۹ | ۰/۰۰۴ | ۰/۰۲۴ | -۰/۰۰۵ | ۰/۰۰۶ | ۰/۳۸۲ | -۰/۰۰۸ | ۰/۰۰۷ | ۰/۲۴۷ |
| گروه شاهد | -۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۵ | ۰/۸۸۲ | -۰/۰۰۵ | ۰/۰۰۶ | ۰/۳۹۷ | -۰/۰۰۳ | ۰/۰۰۷ | ۰/۶۷۴ | -۰/۰۰۶ | ۰/۰۰۸ | ۰/۴۲۳ |
| سایر سبزی‌ها | | | | | | | | | | | | |
| گروه مورد | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۱ | ۰/۴۷۸ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۱ | ۰/۶۹۸ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۳۵۲ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۳۸۶ |
| گروه شاهد | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۱ | ۰/۷۵۸ | -۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۴۶۹ | -۰/۰۰۲ | ۰/۰۰۱ | ۰/۱۲۴ | -۰/۰۰۲ | ۰/۰۰۱ | ۰/۱۱۶ |

* آزمون رگرسیون خطی، † مدل ۱ :مدل خام، ‡ مدل ۲ :تعدیل شده برای جنس، تحصیلات (ابتدایی و راهنمایی، دبیرستان و دیپلم، تحصیلات دانشگاهی)، سیگار (هیچ‌گاه، قبلا سیگاری، در حال حاضر سیگاری)، میزان فعالیت بدنی (ساعت در هفته)، انرژی دریافتی (کیلوکالری در روز) و نمایه‌ی توده‌ی بدن (کیلوگرم بر متر مربع). § مقدار P<۰/۰۵ از نظر آماری معنی‌دار می‌باشد.

[ Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-13 ]

**ادامه جدول ۴- ضریب رگرسیونی (β) بین دریافت گروه‌های غذایی و لگاریتم شاخص‌های التهابی در گروه‌های مبتلا به سندرم متابولیک (گروه مورد) و فاقد سندرم متابولیک (گروه شاهد)***

| گروه‌های غذایی | hsCRP (میلی‌گرم بر لیتر) | | | | | | آمیلوئید A سرم (میلی‌گرم بر لیتر) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | مدل ۱† | | | مدل ۲‡ | | | مدل ۱ | | | مدل ۲ | | |
| | β | SE | P§ | β | SE | P | β | SE | P | β | SE | P |
| حبوبات | | | | | | | | | | | | |
| گروه مورد | −۰/۰۱۵ | ۰/۰۱ | ۰/۰۴۲ | −۰/۰۱۶ | ۰/۰۱ | ۰/۰۴۳ | −۰/۰۱۱ | ۰/۰۱۴ | ۰/۴۳۳ | −۰/۰۱۴ | ۰/۰۱۴ | ۰/۳۴۰ |
| گروه شاهد | −۰/۰۱۶ | ۰/۰۱۵ | ۰/۰۶۸ | −۰/۰۱۹ | ۰/۰۱۵ | ۰/۰۴۸ | −۰/۰۱۵ | ۰/۰۱۷ | ۰/۰۳۱ | −۰/۰۱۸ | ۰/۰۱۷ | ۰/۰۱۳ |
| مغزها | | | | | | | | | | | | |
| گروه مورد | −۰/۰۰۳ | ۰/۰۱۵ | ۰/۸۳۴ | ۰/۰۰۶ | ۰/۰۱۶ | ۰/۷۱۸ | −۰/۰۲۴ | ۰/۰۲۶ | ۰/۳۵۵ | −۰/۰۲۷ | ۰/۰۲۸ | ۰/۳۴۴ |
| گروه شاهد | ۰/۰۱۴ | ۰/۰۱۳ | ۰/۲۸۸ | ۰/۰۱۲ | ۰/۰۱۳ | ۰/۳۷۴ | ۰/۰۰۸ | ۰/۰۱۶ | ۰/۶۱۸ | ۰/۰۱۱ | ۰/۰۱۸ | ۰/۵۵۴ |
| گوشت سفید | | | | | | | | | | | | |
| گروه مورد | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۵ | ۰/۸۱۵ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۵ | ۰/۹۸۸ | −۰/۰۰۵ | ۰/۰۰۸ | ۰/۵۱۶ | −۰/۰۰۳ | ۰/۰۰۸ | ۰/۶۸۶ |
| گروه شاهد | ۰/۰۰۲ | ۰/۰۰۴ | ۰/۵۸۷ | ۰/۰۰۳ | ۰/۰۰۶ | ۰/۵۷۵ | ۰/۰۰۶ | ۰/۰۰۵ | ۰/۲۷۳ | ۰/۰۱۲ | ۰/۰۰۸ | ۰/۱۳۶ |
| گوشت قرمز | | | | | | | | | | | | |
| گروه مورد | ۰/۰۰۳ | ۰/۰۰۵ | ۰/۵۲۸ | ۰/۰۰۴ | ۰/۰۰۶ | ۰/۵۳۵ | −۰/۰۱ | ۰/۰۰۹ | ۰/۲۶۰ | −۰/۰۱۲ | ۰/۰۱۰ | ۰/۲۵۷ |
| گروه شاهد | ۰/۰۰۲ | ۰/۰۰۷ | ۰/۷۷۳ | −۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۸ | ۰/۹۱۲ | −۰/۰۰۲ | ۰/۰۰۹ | ۰/۸۴۰ | −۰/۰۰۳ | ۰/۰۱۱ | ۰/۷۸۰ |
| لبنیات | | | | | | | | | | | | |
| گروه مورد | −۰/۰۱ | ۰/۰۱ | ۰/۰۴۱ | −۰/۰۱ | ۰/۰۱ | ۰/۰۴۳ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۸۹ | −۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۷۴ |
| گروه شاهد | −۰/۰۲۱ | ۰/۰۲ | ۰/۰۱۸ | −۰/۰۲ | ۰/۰۱ | ۰/۰۲۳ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۱ | ۰/۱۸۰ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۱ | ۰/۱۷۹ |

* آزمون رگرسیون خطی، † مدل ۱ : مدل خام، ‡ مدل ۲ :تعدیل شده برای تحصیلات (ابتدایی و راهنمایی، دبیرستان و دیپلم، تحصیلات دانشگاهی)، سیگار (هیچ‌گاه، قبلا سیگاری، در حال حاضر سیگاری)، میزان فعالیت بدنی (ساعت در هفته)، انرژی دریافتی (کیلوکالری در روز) و نمایه‌ی توده‌ی بدن (کیلوگرم بر متر مربع). § مقدار P<۰/۰۵ از نظر آماری معنی‌دار می‌باشد.

[ Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-13 ]

ارتباط معکوس معنی‌داری بین غلظت hsCRP سرم با دریافت میوه‌ها، لبنیات و حبوبات در هر دو گروه مورد بررسی و سبزی‌های نشاسته‌ای در گروه مورد به دست آمد (جدول۴). پس از انجام آزمون رگرسیون خطی، غلظت hsCRP سرم در بالاترین چارک دریافت میوه‌ها، حبوبات و لبنیات به طور معنی‌داری کمتر از پایین‌ترین چارک دریافت این گروه‌های غذایی، پس از تعدیل متغیرهای مخدوش‌کننده بود (نمودار۱). بیشترین تفاوت در کاهش درصد غلظت hsCRP سرم بین چارک دریافت چهارم و اول به ترتیب در گروه میوه‌ها، در مقایسه با گروه لبنیات و حبوبات (به ترتیب ۳۶٪، ۲۸٪ و ۲۳٪ ) بود. ارتباط معکوس معنی‌داری بین دریافت حبوبات با آمیلوئید A سرم در گروه فاقد سندرم متابولیک مشاهده شد. هیچ ارتباطی بین دریافت سایر گروه‌های غذایی با غلظت hsCRP سرم و آمیلوئید A سرم در این مطالعه وجود نداشت (جدول ۴).

## بحث

در پژوهش حاضر که به صورت مورد شاهدی روی افراد ۲۵ تا ۵۵ سال انجام شد، رابطه‌ی معکوسی بین افزایش دریافت گروه‌های غذایی میوه‌ها، حبوبات، لبنیات با سندرم متابولیک و غلظت hsCRP سرم مشاهده شد.

هم‌چنین دریافت میوه با کاهش خطر سندرم متابولیک و غلظت hsCRP سرم در هر دو گروه مبتلا به سندرم متابولیک و فاقد سندرم متابولیک همراه بود. هرچند در بررسی حاضر، بر خلاف سایر پژوهش‌های انجام شده، هیچ رابطه‌ای بین دریافت سبزی‌ها با سندرم متابولیک و شاخص‌های التهابی مشاهده نشد.[۱۲،۱۳] یافته‌های بررسی حاضر همسو با مطالعاتی است که نشان می‌دهد دریافت میوه، و نه سبزی‌ها، سبب کاهش غلظت hsCRP سرم می‌گردد. [۱۴،۱۵] در بررسی حاضر، دریافت سبزی با کل چربی دریافتی (P=۰/۰۲۱، r=۰/۲۳) و نیز نمایه‌ی توده‌ی بدن (P<۰/۰۵، r=۰/۴۵) ارتباط معنی‌داری داشت. بنابراین نبود ارتباط بین دریافت سبزی‌ها با hsCRP و سندرم متابولیک می‌تواند به دلیل نوع مصرف سبزی در این بررسی باشد که سبب افزایش نمایه‌ی توده‌ی بدن و در نتیجه غلظت hsCRP سرم می‌گردد. چاقی یک عامل اصلی ایجاد التهاب، به دلیل افزایش بافت چربی است. بافت چربی از راه ترشح سیتوکین‌ها، مانند اینترلوکین-۶ که تنظیم‌کننده‌ی تولید hsCRP است، سبب تحریک پاسخ‌های التهابی شده و طی یک چرخه‌ی معیوب التهاب خود سبب کسب وزن بیشتر می‌شود.[۱۶] به طور کلی میوه و سبزی‌ها، مواد غذایی با چگالی انرژی پایین و میزان بالای فیبر به ویژه فیبر محلول هستند که سبب کاهش زمان تخلیه‌ی معده، افزایش اشتها و در نتیجه تعادل انرژی و کنترل وزن می‌شوند.[۱۴] در پژوهش حاضر، پس از تعدیل نمایه‌ی توده‌ی بدن رابطه بین دریافت میوه و hsCRP سرم کاهش یافت که نشان می‌دهد بخشی از تاثیر میوه بر این شاخص التهابی به دلیل تاثیر دریافت میوه بر وزن است. هم‌چنین، پس از تعدیل فاکتورهای مخدوش‌کننده، ارتباط بین دریافت میوه، سندرم متابولیک و غلظت hsCRP سرم هم‌چنان معنی‌دار بود که نشان می‌دهد سایر ترکیبات مفید موجود در میوه‌ها سبب کاهش غلظت hsCRP سرم و نیز خطر سندرم متابولیک می‌گردد. میوه و سبزی‌ها سرشار از آنتی‌اکسیدان‌هایی مانند منیزیم، بتاکاروتن، لیکوپن و نیز فیبر هستند. پژوهش‌های متعددی تاثیر مفید این آنتی‌اکسیدان‌ها و فیبر را بر کاهش خطر سندرم متابولیک و نیز کاهش غلظت شاخص‌های التهابی مطرح نموده‌اند.[۱۷-۱۹]

پژوهش‌ها نشان می‌دهد دریافت حبوبات رابطه‌ی معکوسی با دیابت نوع ۲ [۲۰] و بیماری قلبی ـ عروقی[۲۱] دارد، ولی تاکنون مطالعات اپیدمیولوژی کمی ارتباط بین دریافت حبوبات با سندرم متابولیک را بررسی کرده‌اند.[۲۲] در بررسی حاضر ارتباط معکوس معنی‌داری بین دریافت حبوبات با خطر سندرم متابولیک و غلظت hsCRP سرم مشاهده شد. چندین عامل در تاثیرات مفید دریافت حبوبات بر کاهش خطر سندرم متابولیک و بیماری‌های مزمن مرتبط با آن نقش دارد. میزان بالای فیبر و نمایه‌ی قند پایین حبوبات از راه بهبود حساسیت به انسولین[۲۳] و کاهش ترشح انسولین[۲۴] می‌تواند سبب کاهش خطر سندرم متابولیک شود. هم‌چنین، غذاها با نمایه‌ی قند پایین از راه ارسال پیام‌های سیری مانند کوله‌سیستوکین و پپتید مشابه گلوکاکون-۱ به مرکز سیری در هیپوتالاموس سبب کاهش دریافت غذا، و در نتیجه کاهش وزن می‌شود.[۲۵،۲۶] دریافت حبوبات، از راه جایگزینی پروتئین گیاهی به جای پروتئین حیوانی سبب بهبود مقاومت به انسولین و کاهش خطر سندرم متابولیک می‌گردد. از سوی دیگر فیتوکمیکال‌ها و پلی‌فنل‌ها (مانند ایزوفلاون‌ها و لیگنان) به عنوان آنتی‌اکسیدان‌های موجود در حبوبات، می‌تواند سبب تاثیرات مفید حبوبات از راه کاهش التهاب سبب کاهش خطر سندرم متابولیک گردد. بنابراین، در کل حبوبات می‌توانند از

[ Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-13 ]

راه کاهش وزن و کاهش التهاب سبب کاهش خطر سندرم متابولیک شوند. در بررسی حاضر پس از تعدیل فاکتورهای مخدوش‌کننده رابطه‌ی دریافت حبوبات با سندرم متابولیک و hsCRP هم‌چنان معنی‌دار باقی ماند، که نشان می‌دهد فیتوکمیکال‌ها و آنتی‌اکسیدان‌ها و نیز نمایه‌ی قند پایین حبوبات، که در بررسی حاضر تعدیل نشده بود، می‌تواند از عوامل موثر در کاهش غلظت hsCRP سرم و خطر سندرم متابولیک گردد. انجام پژوهش‌های آینده‌نگر و کوهورت برای بررسی رابطه‌ی بین دریافت حبوبات و سندرم متابولیک و نیز بررسی‌های مداخله‌ای به منظور تعیین نقش ترکیبات تشکیل دهنده‌ی حبوبات در التهاب و کاهش خطر سندرم متابولیک ضروری می‌باشد.

در بررسی حاضر دریافت لبنیات ارتباط معکوسی با سندرم متابولیک داشت. یافته‌های سایر مطالعات نیز بیانگر تاثیر مطلوب دریافت لبنیات بر سندرم متابولیک می‌باشد. در بررسی‌های انجام شده پس از تعدیل متغیرهای مخدوش-کننده، دریافت لبنیات احتمال سندرم متابولیک را ۱۸ تا ۳۹٪ کاهش داد.[۲۷،۲۸] یکی از سازوکارهای بیان تاثیر مفید لبنیات بر سندرم متابولیک، میزان کلیسم آن می‌باشد. یافته‌های سایر بررسی‌ها نیز ارتباط معکوسی را بین دریافت کلیسم با سندرم متابولیک نشان داده است.[۲۹] در پژوهش آزادبخت و همکاران ارتباط بین دریافت لبنیات با سندرم متابولیک پس از تعدیل دریافت کلسیم کاهش یافت، که نشان می‌دهد کلسیم سبب کاهش خطر سندرم متابولیک می‌گردد.[۶] کلسیم موجود در شیر از راه مهار جذب اسیدهای چرب در روده و افزایش لیپولیز و مهار سنتز چربی در بافت چربی،[۳۰] می‌تواند سبب پیشگیری از سندرم متابولیک شود. هرچند یافته‌های یک بررسی نشان می‌دهد که رژیم غذایی سرشار از لبنیات سبب کاهش بیشتر وزن نسبت به رژیم غذایی سرشار از کلسیم می‌گردد.[۳۱] بنابراین عوامل دیگری در لبنیات به جز کلسیم وجود دارد که سبب کاهش وزن (به عنوان یکی از استراتژی-های کاهش خطر سندرم متابولیک) می‌شوند. پروتئین موجود در شیر یکی از این عوامل است که از راه مهار سیستم رنین-آنژیوتانسین در سلول‌های بافت چربی نقش مهمی در کاهش چاقی و نیز فشار خون به عنوان اجزای تشکیل‌دهنده‌ی سندرم متابولیک دارد.[۳۰] هم‌چنین پروتئین موجود در شیر سبب کاهش غلظت انسولین پلاسما به میزان ۴۰٪ و افزایش حساسیت به انسولین می‌گردد.[۳۲] بنابراین، لبنیات با تاثیرات مفید روی فشار خون، حساسیت به انسولین و کاهش وزن سبب بهبود سندرم متابولیک می‌شود. در مطالعه‌ی حاضر، هم‌چنین بین دریافت لبنیات با غلظت hsCRP سرم رابطه‌ی معکوس معنی‌داری مشاهده شد. هرچند، در یک پژوهش مداخله‌ای روی افراد با داشتن بیش از دو معیار سندرم متابولیک دریافت ۳ تا ۵ واحد لبنیات در روز به مدت ۶ ماه هیچ تاثیری روی شاخص‌های التهابی مانند hsCRP سرم و استرس اکسیداتیو نداشت که یکی از دلایل عدم این ارتباط افزایش دریافت چربی، و به ویژه اسیدهای چرب اشباع بیان شد.[۳۳] بنابراین، تاثیر دریافت لبنیات بر کاهش خطر سندرم متابولیک، مشابه سایر گروه‌های غذایی مانند میوه‌ها و حبوبات، از راه تاثیر دریافت این گروه غذایی بر شاخص‌های التهابی نیز می‌باشد.

آمیلوئید A سرم یک پروتئین التهابی است که جایگزین apoA-I در کلسترول ـ HDL می‌شود. کلسترول ـ HDL حاوی آمیلوئید A سرم به پروتئوگلیکان‌های دیواره‌ی عروق متصل شده و در نتیجه سبب افزایش احتمال آترواسکلروز و بیماری‌های قلبی ـ عروقی می‌گردد.[۲] برخی بررسی‌ها نشان می‌دهد غلظت این شاخص التهابی در بیماران مبتلا به سندرم متابولیک[۳۴] و در افراد مقاوم به انسولین[۲] افزایش می‌یابد، ولی سایر بررسی‌ها هیچ ارتباطی را بین غلظت آمیلوئید A سرم، مقاومت به انسولین[۳۵] و سندرم متابولیک[۳۶] مشاهده نکرده‌اند. در بررسی حاضر غلظت این شاخص التهابی در افراد مبتلا به سندرم متابولیک نسبت به گروه کنترل بیشتر بود. هم‌چنین، در بررسی حاضر هیچ ارتباطی بین دریافت عوامل تغذیه‌ای با آمیلوئید A سرم مشاهده نشد. پژوهش‌ها در ایران نشان می‌دهد دریافت روغن‌های غیرهیدروژنه[۸] سبب کاهش و دریافت لبنیات پرچرب[۳۷] و گوشت قرمز[۳۸] سبب افزایش غلظت آمیلوئید A سرم می‌گردد. هم‌چنین، در مطالعه‌ای روی ارتباط الگوی غذایی با غلظت شاخص‌های التهابی، الگوی غذایی غربی (حاوی مقادیر زیاد لبینات پرچرب، کره، گوشت قرمز و سایر منابع حاوی کلسترول و اسید چرب اشباع) ارتباط مستقیمی با غلظت آمیلوئید A سرم پس از تعدیل متغیرهای مخدوش‌کننده، نمایه‌ی توده‌ی بدن و دور کمر داشت، هرچند هیچ ارتباطی بین الگوی رژیم غذایی سالم و الگوی غذایی سنتی با آمیلوئید A سرم مشاهده نشد.[۳۹] یافته‌های یک مطالعه‌ی مداخله‌ای نشان داد مقاومت به انسولین نقش مهمی در ارتباط بین غلظت آمیلوئید A سرم و عوامل تغذیه‌ای دارد.[۲] در پژوهش حاضر هیچ ارتباطی بین دریافت عوامل تغذیه‌ای با این شاخص التهابی در دو گروه

[ Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-13 ]

مبتلا به سندرم متابولیک و فاقد سندرم متابولیک مشاهده نشد. انجام پژوهش‌های بیشتر در زمینه‌ی ارتباط بین عوامل تغذیه‌ای و شاخص‌های التهابی مانند آمیلوئید A سرم ضروری می‌باشد.

در بررسی حاضر از داده‌های مقطعی برای ارتباط بین عوامل تغذیه‌ای، شاخص‌های التهابی و سندرم متابولیک استفاده شده، بنابراین نمی‌توان رابطه‌ی علت و معلولی را در این گونه بررسی‌ها تعیین نمود. اگرچه در پژوهش حاضر سعی شد افرادی وارد مطالعه شوند که به سندرم متابولیک مبتلا بوده‌اند ولی تاکنون از بیماری خود آگاهی نداشته‌اند، بنابراین تغییری در دریافت رژیم غذایی خود ایجاد نکرده‌اند. این موضوع در بخش معیارهای ورود به مطالعه به صورت "نداشتن رژیم غذایی خاص" بیان شده است. بنابراین ارزیابی دریافت‌های غذایی بیماران دریافت معمول فرد در سال‌های قبل از ابتلا به بیماری بود. پیشنهاد می‌گردد ارتباط بین این عوامل با سندرم متابولیک در مطالعات آینده‌نگر نیز ارزیابی گردد. هم‌چنین در پژوهش حاضر اثر بسیاری از متغیرهای مخدوش کننده‌ی مربوط به شیوه‌ی زندگی کنترل گردید، اما کنترل اثر عوامل ژنتیکی که شاید بتوانند ارتباط بین رژیم غذایی و سندرم متابولیک را مخدوش نمایند، مقدور نبود. باید در نظر داشت تجزیه و تحلیل مناسب این‌گونه پژوهش‌ها از گام‌های ارزشمند اولیه در تشخیص ارتباط رژیم غذایی و بیماری‌ها به شمار می‌آیند. هم‌چنین، این پژوهش تنها به بزرگسالان تعمیم‌پذیر می‌باشد و انجام بررسی‌های بیشتر در کودکان و سایر گروه‌های سنی ضروری است.

یافته‌های پژوهش حاضر در بزرگسالان نشان داد دریافت میوه، لبنیات و حبوبات با سندرم متابولیک و غلظت hsCRP سرم رابطه‌ی معکوسی دارد.

## References


1. 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: Executive Summary. Crit Pathw Cardiol 2005; 4: 198-203.
2. Tannock LR, O'Brien KD, Knopp RH, Retzlaff B, Fish B, Wener MH, et al. Cholesterol feeding increases C-reactive protein and serum amyloid A levels in lean insulin-sensitive subjects. Circulation 2005; 111: 3058-62.
3. Lin CC, Kardia SL, Li CI, Liu CS, Lai MM, Lin WY, et al. The relationship of high sensitivity C-reactive protein to percent body fat mass, body mass index, waist-to-hip ratio, and waist circumference in a Taiwanese population. BMC Public Health 2010; 10: 579.
4. Frohlich M, Sund M, Lowel H, Imhof A, Hoffmeister A, Koenig W. Independent association of various smoking characteristics with markers of systemic inflammation in men. Results from a representative sample of the general population (MONICA Augsburg Survey 1994/95). Eur Heart J 2003; 24: 1365-72.
5. Hjelstuen A, Anderssen SA, Holme I, Seljeflot I, Klemsdal TO. Markers of inflammation are inversely related to physical activity and fitness in sedentary men with treated hypertension. Am J Hypertens 2006; 19: 669-75.
6. 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.
7. Esmaillzadeh A, Mirmiran P, Azizi F. Whole-grain consumption and the metabolic syndrome: a favorable association in Tehranian adults. Eur J Clin Nutr 2005; 59: 353-62.
8. Esmaillzadeh A, Azadbakht L. Home use of vegetable oils, markers of systemic inflammation, and endothelial dysfunction among women. Am J Clin Nutr 2008; 88: 913-21.
9. 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.
10. Delavari A, Forouzanfar MH, Alikhani S, Sharifian A, Kelishadi R. First nationwide study of the prevalence of the metabolic syndrome and optimal cutoff points of waist circumference in the Middle East: the national survey of risk factors for noncommunicable diseases of Iran. Diabetes Care 2009; 32: 1092-7.
11. 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: 150-8.
12. Gao X, Bernudez OI, Tucker KL. Plasma C-Reactive protein and homocysteine concentrations are related to frequent fruit and vegetable intake in Hispanic and non-Hispanic white elders. J Nutr 2004; 134: 913-8.
13. Olivera A, Rodriguez-Artalejo F, Lopes C. The association of fruit, vegetables, antioxidant vitamins and fiber intake with high-sensitivity C-reactive protein: sex and body mass index interactions. Eur J Clin Nutr 2009; 63: 1345-52.
14. Wannamethee SG, Lowe GD, Rumley A, Bruckdorfer KR, Whincup PH. Associations of vitamin C status, fruit and vegetable intakes, and markers of inflammation and hemostasis. Am J Clin Nutr 2006; 83: 567-74.
15. Holt EM, Steffen LM, Moran A, Basu S, Steinberger J, Ross JA, et al. Fruit and vegetable consumption and its relation to markers of inflammation and oxidative stress in adolescents. J Am Diet Assoc 2009; 109: 414-21.
16. Engstrom G, Hedblad B, Stavenow L, Lind P, Janzon L, Lindgarde F. Inflammation-sensitive plasma proteins are associated with future weight gain. Diabetes 2003; 52: 2097-101.
17. Ford ES, Li C, McGuire LC, Mokdad AH, Liu S. Intake of dietary magnesium and the prevalence of the metabolic syndrome among U.S. adults. Obesity (Silver Spring) 2007; 15: 1139-46.


[ Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-13 ]

18. McKeown NM, Jacques PF, Zhang XL, Juan W, Sahyoun NR. Dietary magnesium intake is related to metabolic syndrome in older Americans. Eur J Nutr 2008; 47: 210-6.
19. Puchau B, Zulet MA, de Echavarri AG, Hermsdorff HH, Martinez JA. Dietary total antioxidant capacity is negatively associated with some metabolic syndrome features in healthy young adults. Nutrition 2010; 26: 534-41.
20. Villegas R, Gao YT, Yang G, Li HL, Elasy TA, Zheng W, et al. Legume and soy food intake and the incidence of type 2 diabetes in the Shanghai Women's Health Study. Am J Clin Nutr 2008; 87: 162-7.
21. Nothlings U, Schulze MB, Weikert C, Boeing H, van der Schouw YT, Bamia C, et al. Intake of vegetables, legumes, and fruit, and risk for all-cause, cardiovascular, and cancer mortality in a European diabetic population. J Nutr 2008; 138: 775-81.
22. Babio N, Bullo M, Basora J, Martinez-Gonzalez MA, Fernandez-Ballart J, Marquez-Sandoval F, et al. Adherence to the Mediterranean diet and risk of metabolic syndrome and its components. Nutr Metab Cardiovasc Dis 2009; 19: 563-70.
23. Yang Y, Zhou L, Gu Y, Zhang Y, Tang J, Li F, et al. Dietary chickpeas reverse visceral adiposity, dyslipidaemia and insulin resistance in rats induced by a chronic high-fat diet. Br J Nutr 2007; 98: 720-6.
24. Jang Y, Lee JH, Kim OY, Park HY, Lee SY. Consumption of whole grain and legume powder reduces insulin demand, lipid peroxidation, and plasma homocysteine concentrations in patients with coronary artery disease: randomized controlled clinical trial. Arterioscler Thromb Vasc Biol 2001; 21: 2065-71.
25. Vrolix R, van Meijl LE, Mensink RP. The metabolic syndrome in relation with the glycemic index and the glycemic load. Physiol Behav 2008; 94: 293-9.
26. Crujeiras AB, Parra D, Abete I, Martinez JA. A hypocaloric diet enriched in legumes specifically mitigates lipid peroxidation in obese subjects. Free Radic Res 2007; 41: 498-506.
27. Elwood PC, Pickering JE, Fehily AM. Milk and dairy consumption, diabetes and the metabolic syndrome: the Caerphilly prospective study. J Epidemiol Community Health 2007; 61: 695-8.
28. Lafay L, Feskens EJM, Novak M, Lepinay P, Balkan B. Possible protective effect of bread and dairy products on the risk of the metabolic syndrome. Nutr Res 2000; 20: 335-47.
29. Liu S, Song Y, Ford ES, Manson JE, Buring JE, Ridker PM. Dietary calcium, vitamin D, and the prevalence of metabolic syndrome in middle-aged and older U.S. women. Diabetes Care 2005; 28: 2926-32.
30. Zemel MB. Mechanisms of dairy modulation of adiposity. J Nutr 2003; 133 Suppl : S252-6.
31. Lin YC, Lyle RM, McCabe LD, McCabe GP, Weaver CM, Teegarden D. Dairy calcium is related to changes in body composition during a two-year exercise intervention in young women. J Am Coll Nutr 2000; 19: 754-60.
32. Belobrajdic DP, McIntosh GH, Owens JA. A high-whey-protein diet reduces body weight gain and alters insulin sensitivity relative to red meat in wistar rats. J Nutr 2004; 134: 1454-8.
33. Wennersberg MH, Smedman A, Turpeinen AM, Retterstol 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.
34. Jacobs M, van Greevenbroek MM, van der Kallen CJ, Ferreira I, Blaak EE, Feskens EJ, et al. Low-grade inflammation can partly explain the association between the metabolic syndrome and either coronary artery disease or severity of peripheral arterial disease: the CODAM study. Eur J Clin Invest 2009; 39: 437-44.
35. Poitou C, Coussieu C, Rouault C, Coupaye M, Cancello R, Bedel JF, et al. Serum amyloid A: a marker of adiposity-induced low-grade inflammation but not of metabolic status. Obesity (Silver Spring) 2006; 14: 309-18.
36. Kraja AT, Province MA, Arnett D, Wagenknecht L, Tang W, Hopkins PN, et al. Do inflammation and procoagulation biomarkers contribute to the metabolic syndrome cluster? Nutr Metab (Lond) 2007; 4: 28.
37. Esmaillzadeh A, Azadbakht L. Dairy consumption and circulating levels of inflammatory markers among Iranian women. Public Health Nutr 2010; 13: 1395-402.
38. Hodgson JM, Ward NC, Burke V, Beilin LJ, Puddey IB. Increased lean red meat intake does not elevate markers of oxidative stress and inflammation in humans. J Nutr 2007; 137: 363-7.
39. Esmaillzadeh A, Kimiagar M, Mehrabi Y, Azadbakht L, Hu FB, Willett WC. Dietary patterns and markers of systemic inflammation among Iranian women. J Nutr 2007; 137: 992-8.

[ Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-13 ]

***Original Article***

# Food Groups, Inflammatory Markers and the Metabolic Syndrome in Adults

Hosseinpour-Niazi S[1], Mirmiran P[2], Ejtahed H[1], Nakhoda K[3], Azizi F[3]

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

e-mail: mirmiran@endocrine.ac.ir

**Received**: 22/04/2013 **Accepted**: 30/06/2013

**Abstract**

**Introduction: Inflammation is a common recognized complication of metabolic syndrome. Our objective was to study the association between food groups, inflammatory markers and the metabolic syndrome in adults. Materials and Methods: This case control study was conducted on 80 subjects with metabolic syndrome as cases and 160 controls without the syndrome. Metabolic syndrome was defined based on criteria of the Adult Treatment Panel III. Anthropometric, biochemical profiles, blood pressure and inflammatory markers were documented. Statistical analysis were performed using logistic regression and linear regression. Results: Legumes, fruits, dairy product and red meat were inversely and starchy vegatables were found to be positively associated with metabolic syndrome. After adjusment for confounding factors, legumes, fruits and dairy remained significant. Compared with the lowest quartile category odds ratio for Mets in the highest quartile of legumes and fruits intakes was 60% lower, after adjustment for confounding factors. Also compared with the lowest quartile category metabolic syndrome odds ratio in the highest quartile category of dairy was 40% lower. In the highest quartile category of fruit, dairy and legumes, hs-C Reactive Protein concentration was significantly lower, after adjustment for confounding factors. Conclusions: Fruit, dairy and legumes consumption were inversly associated with metabolic syndrome and hs-C Reactive Protein concentration in this group of adult Iranians.**

**Keywords**: Metabolic syndrome, Food groups, Inflammation

[ Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2025-07-13 ]