DOI: 10.48305/jhsr.v21i3.1618 Published by Vesnu Publications

Journal of Health System Research Vol. 21, No. 3, Autumn

Received: 04.10.2023 Accepted: 01.12.2024 Published: 07.10.2025

# The Association between the Consumption of Animal Proteins and Dairy Products with Metabolic Syndrome in People with Premature Heart Disease

Shirin Ghotboddin Mohammadi[1], Shiva Rezayat[2], Noushin Mohammadifard[3], Nizal Sarrafzadegan[4], Marzieh Kafeshani[5]

Original Article

## Abstract

**Background:** Cardiovascular diseases (CVDs) are the leading cause of death worldwide. Unfortunately, the age of contracting this disease has decreased, leading to premature heart disease. Metabolic syndrome is one of the main risk factors for this disease, and lifestyle modification, including diet modification, is one of the main ways to control it. The current study aimed to investigate the relationship between the consumption of animal proteins and dairy products and metabolic syndrome in patients with premature heart disease.

**Methods:** This cross-sectional study was conducted on 440 individuals with premature CVDs. The diagnosis of metabolic syndrome was based on the Adult Treatment Panel III (ATPIII) criteria. Food intake related to the previous year was collected using a valid and reliable semi-quantitative food frequency questionnaire with 100 food items. Medication use was assessed through a questionnaire, and the intake of animal proteins and dairy products was calculated. To determine the association between animal proteins and dairy intake with metabolic syndrome, logistic regression analysis was used, adjusting for potential confounding factors.

**Findings:** In the current study, 70.7% of the participants were men, and the average age of the participants was 50.65 ± 6.51 years. Furthermore, 64.3% of the participants were suffering from metabolic syndrome. After adjusting for energy intake, age, gender, body mass index (BMI), physical activity, and family history of heart disease, a higher consumption of high-fat dairy products was found to have an inverse relationship with metabolic syndrome [odds ratio (OR): 0.45, 95% confidence interval (CI): 0.26-0.78, P = 0.014]. On the other hand, no significant relationship was observed between the intake of animal protein and dairy products with moderate fat and the risk of metabolic syndrome.

**Conclusion:** A higher intake of high-fat dairy products was associated with a lower prevalence of metabolic syndrome, while the intake of animal protein and moderate-fat dairy products did not show a relationship with metabolic syndrome.

**Keywords:** Metabolic syndrome; Animal protein; Dairy products

**Citation:** Ghotboddin Mohammadi S, Rezayat S, Mohammadifard N, Sarrafzadegan N, Kafeshani M. **The Association between the Consumption of Animal Proteins and Dairy Products with Metabolic Syndrome in People with Premature Heart Disease.** J Health Syst Res 2025; 21(3): 374-83.

1- PhD Student, Nutrition and Food Security Research Center AND Department of Clinical Nutrition, School of Nutrition and Food Science, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
2- MSc Student, Nutrition and Food Security Research Center AND Department of Clinical Nutrition, School of Nutrition and Food Science, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
3- Associate Professor, Isfahan Cardiovascular Research Center, Cardiovascular Research Institute, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
4- Professor, Isfahan Cardiovascular Research Center, Cardiovascular Research Institute, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
5- Associate Professor, Nutrition and Food Security Research Center AND Department of Clinical Nutrition, School of Nutrition and Food Science, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
**Corresponding Author:** Marzieh Kafeshani; Associate Professor, Nutrition and Food Security Research Center AND Department of Clinical Nutrition, School of Nutrition and Food Science, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; Email: kafeshani_nut@yahoo.com



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Unported License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

[ Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-17 ]

[ DOI: 10.48305/jhsr.v21i3.1618 ]

DOI: 10.48305/jhsr.v21i3.1618 Published by Vesnu Publications

# ارتباط مصرف پروتئین‌های حیوانی و لبنیات با سندرم متابولیک در افراد مبتلا به بیماری قلبی زودرس

شیرین قطب‌الدین محمدی[1]، شیوا رضایت[2]، نوشین محمدی‌فر[3]، نضال صراف‌زادگان[4]، مرضیه کافشانی[5]

مقاله پژوهشی


## چکیده

**مقدمه:** بیماری‌های قلبی- عروقی (Cardiovascular disease یا CVDs)، اصلی‌ترین علت مرگ و میر در جهان به شمار می‌رود. در حال حاضر سن ابتلا به این بیماری‌ها کاهش یافته و منجر به ابتلای افراد به بیماری قلبی زودرس شده است. یکی از عوامل خطر اصلی این بیماری، سندرم متابولیک می‌باشد. از روش‌های اصلی کنترل سندرم متابولیک، اصلاح سبک زندگی از جمله اصلاح رژیم غذایی است. پژوهش حاضر با هدف بررسی ارتباط بین مصرف پروتئین‌های حیوانی و لبنیات با سندرم متابولیک در بیماران مبتلا به بیماری قلبی زودرس انجام شد.

**روش‌ها:** این مطالعه مقطعی بر روی ۴۴۰ فرد مبتلا به بیماری قلبی زودرس صورت گرفت. تشخیص سندرم متابولیک بر اساس معیار Adult Treatment Panel (ATP-III) انجام و دریافت‌های غذایی مربوط به یک سال اخیر با استفاده از پرسش‌نامه روا و پایای نیمه کمی بسامد خوراک با ۱۰۰ قلم مواد غذایی جمع‌آوری گردید. وضعیت داروهای مصرفی از طریق پرسش‌نامه مشخص و دریافت پروتئین‌های حیوانی و لبنیات محاسبه شد. به منظور تعیین ارتباط پروتئین‌های حیوانی و لبنیات با سندرم متابولیک، از مدل تحلیل Logistic regression با تعدیل عوامل مداخله‌گر استفاده گردید.

**یافته‌ها:** ۷۰/۷ درصد از شرکت‌کنندگان مرد بودند و میانگین سنی افراد، ۶/۵۱ ± ۵۰/۶۵ سال گزارش شد. ۶۴/۳ درصد افراد مبتلا به سندرم متابولیک بودند. دریافت بالاتر لبنیات پرچرب پس از تعدیل اثر انرژی دریافتی، سن، جنسیت، نمایه توده بدنی (Body mass index یا BMI)، فعالیت فیزیکی، سابقه فامیلی بیماری قلبی، با سندرم متابولیک [Odds ratio (OR) = ۰/۴۵، ۹۵ درصد Confidence interval (CI) = ۰/۷۸-۰/۲۶، P = ۰/۰۱۴] ارتباط معکوسی داشت. بین دریافت پروتئین حیوانی و لبنیات با چربی متوسط و خطر ابتلا به سندرم متابولیک ارتباط معنی‌داری مشاهده نشد.

**نتیجه‌گیری:** دریافت بالاتر لبنیات پرچرب با شیوع پایین‌تر سندرم متابولیک مرتبط بود؛ در حالی که دریافت پروتئین حیوانی و لبنیات با چربی متوسط، رابطه‌ای را با سندرم متابولیک نشان نداد.


**واژه‌های کلیدی:** سندرم متابولیک؛ پروتئین حیوانی؛ فرآورده‌های لبنی

**ارجاع:** قطب‌الدین محمدی شیرین، رضایت شیوا، محمدی‌فر نوشین، صراف‌زادگان نضال، کافشانی مرضیه. **ارتباط مصرف پروتئین‌های حیوانی و لبنیات با سندرم متابولیک در افراد مبتلا به بیماری قلبی زودرس.** مجله تحقیقات نظام سلامت ۱۴۰۴؛ ۲۱ (۳): ۳۸۳-۳۷۴

دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۷/۱۲ پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۹/۱۱ تاریخ چاپ: ۱۴۰۴/۷/۱۵

## مقدمه

بیماری‌های قلبی- عروقی (Cardiovascular disease یا CVDs) اصلی‌ترین علت مرگ و میر در تمام دنیا از جمله کشورهای با درامد متوسط و پایین مانند ایران می‌باشد (۲، ۱). سازمان بهداشت جهانی (WHO یا World Health Organization) اعلام کرده است که CVDs در طی سال ۱۹۹۹ تنها مسؤول یک سوم مرگ و میرها محسوب می‌شد، اما در طی سال ۲۰۱۰، مهم‌ترین عامل مرگ و میر در جهان بوده است و پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۳۰، حدود ۲۳/۶ میلیون انسان در اثر CVDs جان خود را از دست خواهند داد. بر اساس گزارش این سازمان، ۴۱/۳ درصد کل مرگ و میر در سال ۲۰۰۵ در ایران ناشی از CVDs بوده است و پیش‌بینی می‌شود این میزان تا سال ۲۰۳۰، به ۴۴/۸ درصد برسد (۴، ۳). نرخ مرگ و میر ناشی از CVDs با توجه به سن، جنسیت، نژاد، منطقه جغرافیایی و شرایط اجتماعی- اقتصادی همچون سوء تغذیه و امنیت غذایی متفاوت است که این میزان در تمام دنیا از جمله کشورهای در حال توسعه مانند ایران رو به افزایش است (۵) نتایج مطالعات نشان می‌دهد که سن ابتلا به CVDs کاهش پیدا کرده و منجر به بیماری‌های زودرس قلبی یعنی ابتلای مردان قبل از سن ۵۵ سال و ابتلای زنان قبل از ۶۵ سال شده است (۶).

۱- دانشجوی دکتری تخصصی، مرکز تحقیقات امنیت غذایی و گروه تغذیه بالینی، دانشکده تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، مرکز تحقیقات امنیت غذایی و گروه تغذیه بالینی، دانشکده تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۳- دانشیار، مرکز تحقیقات قلب و عروق اصفهان، پژوهشکده قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۴- استاد، مرکز تحقیقات قلب و عروق اصفهان، پژوهشکده قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۵- دانشیار، مرکز تحقیقات امنیت غذایی و گروه تغذیه بالینی، دانشکده تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
**نویسنده مسؤول:** مرضیه کافشانی؛ دانشیار، مرکز تحقیقات امنیت غذایی و گروه تغذیه بالینی، دانشکده تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
Email: kafeshani_nut@yahoo.com



[ Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-17 ]
[ DOI: 10.48305/jhsr.v21i3.1618 ]

سوء تغذیه در سالمندان یک مشکل جدی است که در بیمارستان‌ها، خانه‌های سالمندان و جامعه مشاهده می‌شود. نامطلوب بودن وضعیت تغذیه سالمندان، زمینه را برای بسیاری از بیماری‌ها از جمله استئوآرتریت، دیابت، بیماری‌های قلبی- عروقی و پرفشاری خون مساعد می‌نماید و مشکلات بسیاری را در عرصه‌های اقتصادی، بهداشتی و اجتماعی به وجود می‌آورد که مقابله با آن، نیازمند برنامه‌ریزی دقیق می‌باشد (۶).

سندرم متابولیک (Metabolic syndrome) مجموعه‌ای از عوامل خطر برای بیماری‌های قلبی- عروقی آترواسکلروتیک (ASCVD یا Atherosclerotic Cardiovascular Disease) و دیابت نوع دو است (۷). سندرم متابولیک خطر ابتلا به بیماری ASCVD را دو برابر می‌کند و در افراد غیر مبتلا به دیابت، خطر دیابت نوع دو را پنج برابر افزایش می‌دهد (۸). سندرم متابولیک در سراسر جهان شیوعی حدود ۱۰ تا ۴۰ درصد دارد. این سندرم اغلب در جمعیت‌هایی که دریافت بالای مواد غذایی و کم‌تحرکی دارند، مشاهده می‌شود؛ اگرچه عوامل ژنتیکی و متابولیکی هم در بروز این سندرم مؤثر است (۹).

تحقیقات صورت گرفته در ایران نشان می‌دهد که حدود یک سوم بزرگسالان ایرانی مبتلا به سندرم متابولیک هستند. شیوع این بیماری با افزایش سن، افزایش می‌یابد؛ به طوری که نیمی از افراد بالاتر از ۵۰ سال به این سندرم مبتلا هستند. همچنین، در افراد بالاتر از ۴۰ سال، شیوع سندرم متابولیک در زنان ۱۰ درصد بیشتر از مردان گزارش شده است (۱۰). برای کنترل سندرم متابولیک، روش‌هایی مانند دارودرمانی، اصلاح رژیم و فعالیت بدنی استفاده می‌شود (۱۱).

برخی بررسی‌های اپیدمیولوژی و آزمایشگاهی نشان داده‌اند که پروتئین رژیم غذایی به ویژه دریافت پروتئین از منابع حیوانی مانند تخم‌مرغ، فرآورده‌های لبنی و ماهی، موجب عدم تغییر یا کاهش عوامل خطرساز CVDs می‌شود (۱۳، ۱۲). همچنین، جایگزین کردن پروتئین حیوانی با کربوهیدرات رژیم غذایی، اثرات سودمندی بر غلظت چربی‌های خون و مقاومت انسولینی دارد (۱۵، ۱۴)؛ در حالی که بررسی‌های اکولوژی تأکید کرده‌اند که دریافت پروتئین حیوانی، همبستگی بالایی با مرگ و میر ناشی از بیماری‌های قلبی دارد (۱۶). در برخی پژوهش‌ها نیز هیچ رابطه‌ای بین مقدار و نوع پروتئین رژیم غذایی با عوامل خطرساز CVDs مشاهده نشده است (۱۷). در برخی بررسی‌ها، ارتباط معکوسی بین مقدار دریافت پروتئین رژیم غذایی و پروتئین گیاهی و حیوانی، با پرفشاری خون گزارش شده است (۱۹، ۱۸)، اما یافته‌های اخیر یک مرور سیستماتیک، بر رابطه ضعیف بین پروتئین دریافتی و به ویژه پروتئین گیاهی، با پرفشاری خون تأکید نمود (۲۰). رابطه بین دریافت پروتئین با خطر بروز مقاومت انسولینی و دیابت نیز متناقض می‌باشد (۲۳-۲۱).

نتایج مطالعات گذشته نشان داده‌اند که مصرف لبنیات تأثیر مفیدی بر وزن بدن، هموستاز گلوکز، سندرم متابولیک، پرفشاری خون و CVDs دارد و پیشنهاد شده است که کلسیم، ویتامین D و برخی اسیدهای چرب می‌توانند مسؤول تأثیرات مفید لبنیات باشند (۲۴). بر اساس نتایج برخی از تحقیقات، اسیدهای چرب اشباع لبنیات مانند پنتادکانوئیک اسید و هپتادکانوئیک اسید، ارتباط معکوسی با برخی از شاخص‌های التهاب و استرس اکسیداتیو دارند. بنابراین، باعث کاهش خطر ابتلا به CVDs می‌شوند (۲۵). در مقابل، برخی دیگر از پژوهش‌ها به این نتیجه دست یافتند که اسیدهای چرب اشباع لبنیات همچون اسید میریستیک و اسید پالمیتیک، می‌توانند موجب افزایش (LDL-C یا Low-density lipoprotein cholestrol) و افزایش خطر CVDs شوند (۲۶). نتایج برخی مطالعات هم‌گروهی نشان داده‌اند که مصرف کل لبنیات و یا کل لبنیات به جزء پنیر، ارتباط معکوس با خطر سندرم متابولیک دارد (۲۸، ۲۷). در مقابل، برخی تحقیقات ارتباط معنی‌داری میان مصرف لبنیات با خطر سندرم متابولیک و اجزای آن گزارش نکرده‌اند (۳۰، ۲۹). با توجه به شیوع بالای سندرم متابولیک و عوارض جدی آن بر سلامت و با در نظر گرفتن نتایج ناهمسو در زمینه ارتباط مصرف لبنیات و پروتئین‌های حیوانی با خطر سندرم متابولیک و اجزای آن، پژوهش حاضر به منظور بررسی ارتباط بین دریافت پروتئین‌های حیوانی و لبنیات با سندرم متابولیک در افراد مبتلا به بیماری قلبی زودرس انجام گردید.

## روش‌ها

این مطالعه از نوع مشاهده‌ای و تحلیلی- مقطعی بود که بر روی داده‌های طرح «بررسی شیوع دوره‌ای بیماری عروق کرونر زودرس و عوامل خطر آن بر اساس قومیت‌ها و مذهب‌های مختلف در ایران و تهیه بیوبانک جهت مطالعات اپی‌ژنتیک» در پژوهشکده قلب و عروق انجام شد.

جامعه آماری تحقیق از بین بیماران مراجعه‌کننده به بیمارستان که جهت آنژیوگرافی مراجعه کرده بودند و آنژیوگرافی آن‌ها مثبت بود و یا داوطلب انجام Percutaneous Coronary Intervention (PCI) بودند، به روش نمونه‌گیری آسان انتخاب گردید. معیارهای ورود به پژوهش شامل سن بالای ۱۸ سال و کمتر از ۶۵ سال برای خانم‌ها و کمتر از ۵۵ سال برای آقایان، ابتلا به بیماری قلبی، عدم پیروی از رژیم غذایی خاص طی شش ماه گذشته و عدم مصرف مکمل‌های غذایی و گیاهی طی سه ماه گذشته بود. ابتلا به بیماری‌های کبدی، کلیوی، تیروئید، مصرف انرژی کمتر از ۸۰۰ کیلوکالری و یا بیش از ۴۲۰۰ کیلوکالری در روز، عدم پاسخدهی به بیش از ۲۰ سؤال از سؤالات پرسش‌نامه بسامد خوراک و عدم انجام اندازه‌گیری‌های تن‌سنجی و آزمایش‌های قند و چربی نیز به عنوان معیارهای خروج در نظر گرفته شد.

معیار شناسایی سندرم متابولیک در مطالعه حاضر، بر اساس معیار Adult Treatment Panel (ATP-III) و وجود سه یا تعداد بیشتری از عوامل خطری (۹) بود که در ادامه آمده است. دور کمر بیشتر از ۱۰۲ سانتی‌متر در مردان و بیشتر از ۸۸ سانتی‌متر در زنان، میزان تری‌گلیسرید (Triglyceride یا TG) ناشتای خون ۱۵۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر یا بیشتر و یا مصرف داروی کاهنده TG، میزان High-density lipoprotein cholestrol (HDL-C) کمتر از ۴۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر در مردان و کمتر از ۵۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر در زنان و یا داروی مؤثر بر افزایش HDL، فشار خون سیستولیک ۱۳۰ میلی‌متر جیوه یا بیشتر و یا دیاستولیک ۸۵ میلی‌متر جیوه یا بیشتر و یا مصرف داروی کاهنده فشار خون، قند خون ناشتای (Fasting blood sugar یا FBS) ۱۰۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر یا بیشتر و یا مصرف داروی کاهنده قند خون.

به منظور بررسی رژیم غذایی، از پرسش‌نامه بسامد خوراکی ۱۰۰ آیتمی که توسط مرکز تحقیقات قلب و عروق طراحی شده و روایی و پایایی آن پیش‌تر بررسی شده بود (۳۱)، استفاده گردید و با انجام مصاحبه حضوری توسط کارشناس تغذیه ثبت گردید. از افراد مورد بررسی در مورد تکرر مصرف هر یک از اقلام موجود در پرسش‌نامه طی یک سال گذشته بر حسب نوع ماده غذایی، بسامد مصرف آن در روز، هفته، ماه یا سال پرسش شد. مقادیر ذکر شده هر ماده غذایی با استفاده از کتاب راهنمای مقیاس‌های خانگی به گرم در روز تبدیل شد. دریافت



[ Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-17 ]

[ DOI: 10.48305/jhsr.v21i3.1618 ]

غذایی‌های در نرم‌افزار Nutritionist IV مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

دریافت غذایی پروتئین از منابع حیوانی، از مجموع دریافت پروتئین گوشت قرمز، مرغ، ماهی، تخم‌مرغ و لبنیات محاسبه گردید. همچنین، لبنیات شامل شیر، ماست و پنیر نیز به تفکیک پرچرب (۲/۵ درصد و بالاتر و با چربی متوسط) و کم‌چرب (کمتر از ۲/۵ درصد) به تفکیک مورد بررسی قرار گرفت.

فعالیت بدنی روزمره افراد با استفاده از فرم کوتاه پرسش‌نامه بین‌المللی فعالیت فیزیکی (International Physical Activity Questionnaires یا IPAQ) بررسی گردید. پایایی و روایی ابزار مذکور در مطالعه مقدم و همکاران که بر روی کارکنان دانشگاه علوم پزشکی تبریز انجام شده بود، بررسی و تأیید شده است (۳۲). میزان کل فعالیت بدنی در چهار قسمت «اوقات فراغت، فعالیت‌های فیزیکی شغلی، خانگی و حمل و نقل» محاسبه گردید. در نهایت، اطلاعات به صورت MET-h/wk (معادل متابولیک ساعت/ هفته) محاسبه و سپس به صورت فعالیت کم، متوسط و شدید ارایه شد. به منظور تعیین میزان فعالیت بدنی، اطلاعات مربوط به تکرر (روز در هفته) و مدت زمان فعالیت (ساعت در روز) جمع‌آوری گردید. میزان متابولیسم برای فعالیت سبک، متوسط و شدید به ترتیب ۳/۳، ۴ و ۸ در نظر گرفته شد. جهت محاسبه MET-h/wk، مدت زمان فعالیت در تکرر روزها و متابولیسم مربوط به هر سطح از فعالیت ضرب شد. به منظور محاسبه امتیاز کلی فعالیت، مجموع امتیاز هر سطح فعالیت برای یک فرد با یکدیگر جمع و سپس بر اساس محاسبات صورت گرفته با استفاده از A simple ,easy-to-use spreadsheet for automatic scoring of the IPAQ-Short Form در سه سطح کم، متوسط و بالا گزارش گردید (۳۳).

جهت ارزیابی شاخص‌های تن‌سنجی، قد با استفاده از متر نواری غیر کشسان با خطای ۰/۵ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. فرد باید در کنار دیوار و بدون کفش در حالی که کتف در شرایط عادی قرار داشت، بایستد. وزن فرد با لباس کم و بدون کفش به وسیله ترازوی Seca (آلمان) و با دقت ۱۰۰ گرم اندازه‌گیری گردید. دور کمر در وسط قسمت باریک‌ترین ناحیه کمر تا بالای استخوان خاصره حدوداً دور ناف و دور لگن با تعیین بزرگ‌ترین ناحیه لگن و با استفاده از متر پلاستیکی مورد سنجش قرار گرفت.

از هر بیمار پس از ۱۲ساعت ناشتا بودن، ۱۰ میلی‌لیتر خون وریدی گرفته شد. نمونه‌های خون در لوله‌های فاقد ضد انعقاد جهت اخذ سرم جمع‌آوری گردید. میزان FBS و پروفایل لیپیدی (کلسترول تام و TG) به روش آنزیمی با استفاده از کیت آزمایشگاهی (شرکت پارس آزمون، ایران) و HDL-C پس از خنثی کردن سایر چربی‌ها با دکستران سولفات منیزیم اندازه‌گیری شد (۳۴). میزان LDL-C در افراد با TG کمتر از ۴۰۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر با استفاده از فرمول Freidewald و در افراد با TG مساوی و بیشتر از ۴۰۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر با استفاده با کیت اندازه‌گیری گردید (۳۵). کلیه اندازه‌گیری‌ها با دستگاه اتوآنالایزر (Eppendorf، آلمان) انجام شد.

فشار خون به وسیله فشارسنج جیوه‌ای (شرکت Omron، ژاپن) پس از ۱۰ دقیقه نشستن بیمار در دو مرحله به فاصله حداقل ۵ دقیقه اندازه‌گیری و میانگین دو بار اندازه‌گیری به عنوان فشار خون نهایی لحاظ گردید. قبل از گرفتن فشار خون، از بیماران در مورد استعمال سیگار یا مصرف قهوه طی دو ساعت قبل سؤال شد.

نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون Kolmogorov-Smirnov بررسی شد. مقایسه میانگین متغیرهای کمی بین دو گروه مبتلا و غیر مبتلا با استفاده از آزمون t و مقایسه میانگین متغیرهای کیفی با استفاده از آزمون $\chi^2$ سنجش گردید. به منظور مقایسه دریافت‌های غذایی در گروه‌های غذایی بین دو گروه مبتلا و غیر مبتلا از آزمون ANCOVA و با تعدیل اثر انرژی استفاده شد. جهت بررسی ارتباط بین پروتئین‌های حیوانی و لبنیات با سندرم متابولیک، از تحلیل Logistic regression استفاده گردید. در نهایت، داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ (version 21, IBM Corporation, Armonk, NY) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. $P < ۰/۰۵$ به عنوان سطح معنی‌داری داده‌ها در نظر گرفته شد.

## یافته‌ها

پژوهش حاضر بر روی ۴۴۰ نفر با میانگین سنی ۶/۵۱ ± ۵۰/۶۵ انجام شد که ۲۹/۳ درصد آن‌ها زن و ۷۰/۷ درصد آنان مرد بودند. از میان این افراد، ۳۵/۷ درصد سندرم متابولیک نداشتند و ۶۴/۳ درصد آن‌ها مبتلا به سندرم متابولیک بودند. از نظر میانگین سن، فراوانی جنسیت، سطح تحصیلات فرد، سرپرست خانوار، مصرف سیگار، سابقه خانوادگی بیماری‌های قلبی، سطح LDL-C، کلسترول توتال و شاخص توده بدنی (Body mass index یا BMI) تفاوت معنی‌داری بین افراد مبتلا و غیر مبتلا به سندرم متابولیک مشاهده گردید، اما تفاوت معنی‌داری بین دو گروه از نظر سطح فعالیت فیزیکی، وضعیت تأهل و وضعیت اقتصادی وجود نداشت (جدول ۱).

با توجه به داده‌های جدول ۲، مصرف مواد مغذی در میان افراد مبتلا و غیر مبتلا به سندرم متابولیک تفاوت معنی‌داری نداشت، اما انرژی کل مصرفی افراد مبتلا به طور معنی‌داری کمتر از افراد غیر مبتلا بود ($P = ۰/۰۰۱$).

نسبت شانس برای سندرم متابولیک در سهک‌های دریافت پروتئین حیوانی، دریافت لبنیات پرچرب و دریافت لبنیات با چربی متوسط در سه مدل با تعدیل اثر متغیرهای مختلف در جدول ۳ ارایه شده است.

فقط دریافت لبنیات پرچرب ارتباط معکوس و معنی‌داری با خطر ابتلا به سندرم متابولیک داشت. در هر سه مدل، شانس ابتلا به سندرم متابولیک در افرادی که در بالاترین سهک دریافت لبنیات پرچرب قرار داشتند، کمتر بود. بدون تعدیل اثر متغیرها، نسبت شانس ابتلا به سندرم متابولیک در سهک سوم دریافت لبنیات پرچرب نسبت به سهک اول، ۵۷ درصد کاهش داشت (فاصله اطمینان ۹۵ درصد = ۰/۶۸–۰/۲۷، $P < ۰/۰۰۱$). با تعدیل اثر سن، جنسیت، BMI، فعالیت فیزیکی، سابقه خانوادگی بیماری قلبی و انرژی مصرفی، شانس ابتلا به سندرم متابولیک کاهش ۵۵ درصدی را نشان داد (فاصله اطمینان ۹۵ درصد = ۰/۷۸–۰/۲۶، $P = ۰/۰۱۴$). همچنین، بین دریافت پروتئین حیوانی و لبنیات با چربی متوسط و خطر ابتلا به سندرم متابولیک ارتباط معنی‌داری مشاهده نشد.

## بحث

سندرم متابولیک یکی از مشکلات عمده بهداشت عمومی در قرن اخیر به شمار می‌رود که به دلیل تغییر در سبک زندگی و الگوهای غذایی و رفتاری ایجاد می‌شود. در پژوهش حاضر، ارتباط میزان پروتئین حیوانی و لبنیات دریافتی با خطر ابتلا به سندرم متابولیک مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که فقط بین دریافت لبنیات پرچرب و خطر ابتلا به سندرم متابولیک ارتباط معکوس و معنی‌داری وجود داشت.



[ Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-17 ]

[ DOI: 10.48305/jhsr.v21i3.1618 ]

**جدول ۱. مشخصات پایه افراد مبتلا و غیر مبتلا به سندرم متابولیک**

| متغیر | سندرم متابولیک | | مقدار P |
|---|---|---|---|
| | بله (۲۸۶ نفر) | خیر (۲۵۴ نفر) | |
| سن (سال) (میانگین ± انحراف معیار) | ۵۱/۹۲ ± ۶/۳۸ | ۴۸/۳۶ ± ۶/۱۲ | *<۰/۰۰۱ |
| جنسیت [تعداد (درصد)] | | | *<۰/۰۰۱ |
| مرد | ۱۶۵ (۵۷/۷) | ۱۴۱ (۹۱/۶) | |
| زن | ۱۲۰ (۴۲/۳) | ۱۳ (۸/۴) | |
| دسته‌بندی فعالیت فیزیکی [تعداد (درصد)] | | | ۰/۰۸۵ |
| زیاد | ۶۰ (۲۱/۰) | ۳۰ (۱۹/۵) | |
| متوسط | ۱۳۸ (۴۸/۳) | ۹۲ (۵۹/۷) | |
| کم | ۸۷ (۳۰/) | ۳۲ (۲۰/۸) | |
| سطح تحصیلات [تعداد (درصد)] | | | *<۰/۰۰۱ |
| زیر دیپلم | ۲۱۱ (۷۳/۷) | ۹۳ (۶۰/۴) | |
| دیپلم | ۴۷ (۱۶/۴) | ۴۶ (۲۹/۹) | |
| تحصیلات دانشگاهی | ۳۰ (۱۰/۵) | ۱۵ (۹/۷) | |
| وضعیت تأهل [تعداد (درصد)] | | | *<۰/۰۰۱ |
| متأهل | ۲۵۸ (۹۰/۲) | ۱۴۲ (۹۲/۲) | |
| مجرد | ۱۷ (۵/۹) | ۹ (۵/۸) | |
| طلاق گرفته | ۵ (۱/۷) | ۳ (۱/۹) | |
| بیوه | ۶ (۲/۱) | ۰ (۰) | |
| سیگاری [تعداد (درصد)] | ۷۵ (۲۶/۲) | ۷۰ (۴۵/۵) | *<۰/۰۰۱ |
| سطح تحصیلات سرپرست خانوار | | | *<۰/۰۰۱ |
| زیر دیپلم | ۲۰۳ (۷۱/۰) | ۹۴ (۶۱/۰) | |
| دیپلم | ۵۱ (۱۷/۸) | ۴۵ (۲۹/۰) | |
| تحصیلات دانشگاهی | ۶ (۲/۱) | ۶ (۳/۹) | |
| وضعیت اقتصادی خودگزارش‌دهی [تعداد (درصد)] | | | ۰/۷۳۹ |
| ضعیف | ۱۹۲ (۶۷/۱) | ۱۰۲ (۶۶/۲) | |
| متوسط | ۹۱ (۳۱/۸) | ۴۹ () | |
| خوب | ۳ (۱/۰) | ۳ (۱/۹) | |
| سابقه خانوادگی بیماری‌های قلبی و دیس‌لیپیدمی [تعداد (درصد)] | ۲۵۵ (۸۹/۲) | ۱۲۷ (۸۲/۵) | *۰/۰۴۸ |
| LDL-C (میانگین ± انحراف معیار) | ۹۰/۳۹ ± ۲۸/۷۴ | ۷۹/۴۲ ± ۲۵/۸۰ | *<۰/۰۰۱ |
| کلسترول توتال (میانگین ± انحراف معیار) | ۱۶۹/۶۹ ± ۴۳/۸۸ | ۱۴۹/۶۷ ± ۴۲/۱۹ | *<۰/۰۰۱ |
| BMI (میانگین ± انحراف معیار) | ۲۹/۷۹ ± ۵/۳۵ | ۲۶/۰۸ ± ۴/۰۱ | *<۰/۰۰۱ |

برای متغیرهای کیفی از آزمون $\chi^2$ و برای متغیرهای کمی از آزمون t استفاده شده است.

*$P < ۰/۰۵$ سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

BMI: Body mass index; LDL-C: Low-density lipoprotein cholesterol

*دریافت پروتئین حیوانی و سندرم متابولیک:* نتایج تحقیق حاضر نشان داد که بین دریافت پروتئین حیوانی و خطر ابتلا به سندرم متابولیک ارتباطی وجود ندارد؛ در حالی که در پژوهش جمشیدی و همکاران، مصرف بیشتر پروتئین کل و پروتئین گیاهی، با شیوع کمتر سندرم متابولیک و اجزای آن همراه بود. همچنین، افزایش مصرف پروتئین حیوانی با شیوع کمتر چاقی شکمی ارتباط داشت. فقط در مردان، پروتئین حیوانی با کاهش خطر ابتلا به سندرم متابولیک همراه بود (۳۶).

Pasiakos و همکاران در مطالعه خود پیشنهاد کردند که دریافت پروتئین بالاتر از میزان توصیه شده روزانه (Recommended dietary allowance یا RDA) ایمن و معیار معتبری برای بهبود سلامت قلب و عروق می‌باشد (۳۷).



[ Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-17 ]

[ DOI: 10.48305/jhsr.v21i3.1618 ]

**جدول ۲. مقایسه مصرف مواد مغذی در افراد مبتلا و غیر مبتلا به سندرم متابولیک**

| متغیر | سندرم متابولیک | | مقدار P (آزمون t) |
|---|---|---|---|
| | بله (۲۸۶ نفر) | خیر (۲۵۴ نفر) | |
| انرژی کل مصرفی (کیلوکالری) | ۱۹۸۵/۰۶ ± ۷۶۲/۳۸ | ۲۲۵۳/۰۲ ± ۸۹۲/۷۳ | *۰/۰۰۱ |
| فیبر مصرفی (درصد) | ۲۱/۱۵ ± ۸/۴۰ | ۲۲/۰۷ ± ۹/۶۸ | ۰/۳۰۳ |
| پروتئین مصرفی (درصد) | ۱۶/۷۹ ± ۲/۸۶ | ۱۶/۲۸ ± ۲/۷۲ | ۰/۰۷۲ |
| کربوهیدرات مصرفی (درصد) | ۵۲/۷۰ ± ۸/۲۸ | ۵۲/۷۶ ± ۶/۶۴ | ۰/۹۳۲ |
| چربی مصرفی (درصد) | ۳۲/۲۷ ± ۷/۷۴ | ۳۲/۴۹ ± ۳/۴۲ | ۰/۷۴۸ |
| چربی اشباع مصرفی (درصد) | ۱۲/۳۸ ± ۴/۱۲ | ۱۲/۴۸ ± ۳/۴۲ | ۰/۸۰۴ |
| MUFA مصرفی (درصد) | ۹/۲۸ ± ۲/۶۷ | ۹/۴۲ ± ۲/۱۳ | ۰/۵۴۰ |
| PUFA مصرفی (درصد) | ۸/۰۷ ± ۳/۰۰ | ۸/۳۵ ± ۲/۸۳ | ۰/۳۴۰ |

*$P < ۰/۰۵$ سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

داده‌ها بر اساس میانگین ± انحراف معیار گزارش شده است.

MUFA: Monounsaturated fatty acid; PUFA: Polyunsaturated fatty acid

تحقیقی در افراد بالای ۵۱ سال در کره نشان داد که مصرف کمتر از ۰/۸ گرم پروتئین به ازای کیلوگرم وزن بدن در روز، با خطر بالاتر اختلالات متابولیک مرتبط است و مصرف ۱/۲ گرم یا بیشتر خطر را کاهش می‌دهد (۳۸). نتایج پژوهش دیگری نشان داد که رژیم غنی از منابع غذایی گیاهی در مقایسه با رژیم غنی از منابع حیوانی با کالری مشابه، تأثیر یکسانی بر بهبود متغیرهای التهابی قلبی-عروقی دارد (۳۹). Shang و همکاران گزارش کردند که مصرف پروتئین کل بیشتر و پروتئین حیوانی، با افزایش خطر ابتلا به سندرم متابولیک مرتبط می‌باشد و فقط پروتئین گیاهی با خطر کمتر ابتلا به سندرم متابولیک ارتباط دارد (۴۰). نتایج مطالعه دیگری نشان داد که نسبت پروتئین به کربوهیدرات در رژیم غذایی، با افزایش بروز سندرم متابولیک فقط در مردان مرتبط است (۴۱).

منابع پروتئینی حیوانی در مقایسه با منابع گیاهی، سرشار از اسید آمینه‌های ضروری هستند و پروتئین‌های با ارزش بیولوژیک بالا محسوب می‌شوند. از این‌رو، در سنتز پروتئین‌ها و بازگردش عضلات نقش مهمی دارند (۴۲). پروتئین رژیم غذایی به واسطه افزایش ترموژنز، بازگردش پروتئین و افزایش مصرف انرژی، می‌تواند در کاهش توده چربی بدن مؤثر باشد (۴۴، ۴۳). از طرف دیگر، افزایش غلظت اسیدهای آمینه به واسطه مهار فسفریلاسیون و انتقال گلوکز به داخل سلول، در افزایش غلظت قند خون و مقاومت انسولینی نقش دارد. علاوه بر این، اسیدهای آمینه موجب افزایش ترشح انسولین و گلوکاگون و در نتیجه، افزایش گلوکونئوژنز می‌شود (۲۳).

*دریافت لبنیات و سندرم متابولیک:* بر اساس نتایج تحقیق حاضر، فقط لبنیات پرچرب (۲/۵ درصد و بالاتر) ارتباط معکوس و معنی‌داری با خطر ابتلا به سندرم متابولیک داشت. یافته‌های به دست آمده با نتایج پژوهش‌های پیشین که در آن مصرف لبنیات اثر محافظتی در برابر سندرم متابولیک داشت (۴۹-۴۵)، هم‌راستا بود. در مطالعه آینده‌نگر PURE شامل ۱۱۲۹۲۲ نفر با میانگین پیگیری ۹/۱ سال، مصرف کل لبنیات بیش از ۲ بار در روز در مقایسه با عدم مصرف آن، با کاهش شیوع سندرم متابولیک همراه بود (۴۵).

**جدول ۳. نسبت شانس خام و تعدیل شده با فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای ابتلا به سندرم متابولیک در بین سهک‌های دریافت پروتئین حیوانی، دریافت لبنیات پرچرب و دریافت لبنیات با چربی متوسط**

| | مدل | سهک اول | سهک دوم | سهک سوم | مقدار P |
|---|---|---|---|---|---|
| دریافت پروتئین حیوانی | مدل خام | ۱ | ۰/۷۶ (۰/۴۵-۱/۲۷) | ۰/۶۴ (۰/۳۸-۱/۰۷) | ۰/۲۴۰ |
| | مدل ۱ | ۱ | ۰/۸۷ (۰/۴۷-۱/۵۹) | ۰/۸۱ (۰/۴۴-۱/۴۷) | ۰/۷۸۰ |
| | مدل ۲ | ۱ | ۰/۹۰ (۰/۴۸-۱/۶۷) | ۰/۸۷ (۰/۴۵-۱/۶۹) | ۰/۹۱۰ |
| دریافت لبنیات پرچرب | مدل خام | ۱ | ۰/۴۱ (۰/۲۱-۰/۸۱) | ۰/۴۳ (۰/۲۷-۰/۶۸) | < ۰/۰۰۱ |
| | مدل ۱ | ۱ | ۰/۵۶ (۰/۲۵-۱/۲۴) | ۰/۴۵ (۰/۲۷-۰/۷۷) | ۰/۰۱۱ |
| | مدل ۲ | ۱ | ۰/۵۶ (۰/۲۵-۱/۲۵) | ۰/۴۵ (۰/۲۶-۰/۷۸) | ۰/۰۱۴ |
| دریافت لبنیات با چربی متوسط | مدل خام | ۱ | ۰/۷۱ (۰/۴۳-۱/۱۸) | ۰/۹۴ (۰/۵۶-۱/۵۹) | ۰/۳۶۰ |
| | مدل ۱ | ۱ | ۰/۷۱ (۰/۴۰-۱/۳۰) | ۱/۱۵ (۰/۶۴-۲/۰۸) | ۰/۲۷۰ |
| | مدل ۲ | ۱ | ۰/۶۸ (۰/۳۸-۱/۲۴) | ۱/۱۹ (۰/۶۶-۲/۱۶) | ۰/۱۹۰ |

مدل ۱: تعدیل شده برای سن، جنسیت، BMI، سابقه خانوادگی بیماری قلبی، فعالیت فیزیکی

مدل ۲: تعدیل شده برای سن، جنسیت، BMI، سابقه خانوادگی بیماری قلبی، فعالیت فیزیکی، انرژی مصرفی



[ Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-17 ]

[ DOI: 10.48305/jhsr.v21i3.1618 ]

یک تحقیق هم‌گروهی بـر روی ۳۴۳۵ شـرکت‌کننـده، ارتبـاط منفـی بـین مصرف محصولات لبنی به جزء پنیر و بروز سندرم متابولیک را نشان داد (۴۸). در پژوهش Wuni و همکاران، دریافت لبنیات بیشتر از ۵ فنجان در روز در مقایسـه با کمتر از ۱/۴ فنجان در روز، با کاهش خطر سندرم متابولیک همراه بود و هـیچ ارتباطی بین مصرف کل لبنیات و مقاومت به انسولین وجود نداشـت (۵۰). نتـایج مطالعه Yoko و همکاران نشان داد که دریافت بالاتر لبنیات پرچرب، با کـاهش خطر سندرم متابولیک مرتبط بود؛ در حالی که برای لبنیـات کـم‌چـرب ارتبـاطی مشاهده نشد (۵۱).

در ارتباط با لبنیات باید در نظر داشت که اسیدهای چرب اشـباع بـا زنجیـره بلند که اثر افزایش دهنده LDL دارند، تنها ۴۰ تـا ۵۰ درصـد از کـل اسـیدهای چرب موجود در لبنیات را تشکیل می‌دهنـد (۵۲). سـایر اسـیدهای چـرب اشـباع کوتاه، متوسط و شاخه‌دار لبنیات اثرات فیزیولوژیک و متابولیـک متفـاوتی دارنـد (۵۳). به عنوان مثال، اسید بوتیریک محصول نهایی اصلی تخمیر فیبر غـذایی در روده است که اثرات فیزیولوژک مفید و قابل توجهی دارد (۵۴). اسـیدهای چـرب شاخه‌دار مانند اسید فیتانیک در لبنیات، باعث افزایش اکسیداسیون چربی در کبـد می‌شود. همچنین، کلسیم، فسفر، چربی شـیر و اسـتارترهای موجـود در لبنیـات، پاسخ چربی خون را از طریق کاهش جذب چربی روده، تغییر میکروبیوتـا و تغییـر بیان کبدی ژن‌های دخیل در سنتز اسـید چـرب و متابولیسـم کلسـترول تعـدیل می‌کنند (۵۷-۵۵). پپتیدهای مشتق از پروتئین شیر نیـز بـه واسـطه اثـرات ضـد التهابی، آنتی‌اکسیدانی و آنتی‌دیابتیک، بر سندرم متابولیک مؤثر هستند (۵۸).

از آن‌جا که پژوهش حاضر به روش مقطعی انجام شد، بررسی تقـدم رابطـه علی و معلولی بین پروتئین حیوانی و لبنیات دریافتی با خطـر سـندرم متابولیـک امکان‌پذیر نبود. نقش سایر عوامل تأثیرگذار بر سندرم متابولیک از جملـه عوامـل ژنتیکی را نیز نمی‌توان نادیده گرفت.

## نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر بیانگر ارتباط معکوس بین دریافت لبنیات پرچرب و خطـر سـندرم متابولیک بود. از آن‌جا که در مدل‌های رگرسیونی سن، جنسیت، BMI، فعالیـت فیزیکی، سابقه خـانوادگی بیمـاری قلبـی و انـرژی مصـرفی بـه عنـوان عوامـل مخدوش‌کننده کنترل گردید، می‌تـوان روابـط مشـاهده شـده را مسـتقل از ایـن عوامل در نظر گرفت. برای تعیین تأثیرات بلندمدت مقدار و نوع پروتئین و لبنیات بر خطر سندرم متابولیک، انجام مطالعات طولانی مدت ضروری به نظر می‌رسد.

## تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر برگرفته از پایان‌نامه مقطع با شماره ۳۹۹۱۰۷۷ می‌باشـد کـه بـر روی داده‌های طرح « بررسـی شـیوع دوره‌ای بیمـاری عـروق کرونـر زودرس و عوامل خطر آن بر اساس قومیـت‌هـا و مـذهب‌هـای مختلـف در ایـران و تهیـه بیوبانک جهت مطالعات اپی‌ژنتیک» انجام شد. بـدین وسـیله از مرکـز تحقیقـات قلب و عروق دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به جهت حمایت مالی ایـن طـرح و همچنین، کلیه افراد شرکت‌کننده در مطالعه تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

## References

1. Lopez AD, Mathers CD, Ezzati M, Jamison DT, Murray CJ. Global and regional burden of disease and risk factors, 2001: systematic analysis of population health data. The lancet 2006; 367(9524): 1747-57.
2. WHO (2015). Cardiovascular diseases 2015 [Available from: http://www.who.int/mediacentre /factsheets/ fs317/en/index.html.
3. Rundle A, Neckerman KM, Freeman L, Lovasi GS, Purciel M, Quinn J, et al. Neighborhood food environment and walkability predict obesity in New York City. Environmental health perspectives 2009; 117(3): 442-7.
4. Hu FB, Willett WC. Optimal diets for prevention of coronary heart disease. JAMA 2002; 288(20): 2569-78.
5. Waldmann A, Ströhle A, Koschizke JW, Leitzmann C, Hahn A. Overall glycemic index and glycemic load of vegan diets in relation to plasma lipoproteins and triacylglycerols. Annals of Nutrition and Metabolism 2007; 51(4): 335-44.
6. Ahmed ST, Rehman H, Akeroyd JM, Alam M, Shah T, Kalra A, et al. Premature coronary heart disease in South Asians: burden and determinants. Current atherosclerosis reports 2018; 20(1): 6.
7. Farasati N, Siassi F, Koohdani F, Qorbani M, Abashzadeh K, Sotoudeh G. Western dietary pattern is related to premenstrual syndrome: A case–control study. British Journal of Nutrition 2015; 114(12): 2016-21.
8. Hirode G, Wong RJ. Trends in the prevalence of metabolic syndrome in the United States, 2011-2016 JAMA. 2020; 323(24): 2526-8.
9. Grundy SM. Metabolic syndrome update. Trends in cardiovascular medicine 2016; 26(4): 364-73.
10. Farmanfarma KK, Kaykhaei MA, Adineh HA, Mohammadi M, Dabiri S, Ansari-moghaddam A. Prevalence of metabolic syndrome in Iran: A meta-analysis of 69 studies. Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews 2019; 13(1): 792-9.
11. Grabia M, Markiewicz-Żukowska R, Socha K. Prevalence of metabolic syndrome in children and adolescents with type 1 diabetes Mellitus and possibilities of prevention and treatment: a systematic review. Nutrients 2021; 13(6): 1782.
12. Sauvaget C, Nagano J, Allen N, Grant EJ, Beral V.Intake of animal products and stroke mortality in the Hiroshima/Nagasaki Life Span Study. Int J Epidemiol 2003; 32: 536-43.



[ Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-17 ]

[ DOI: 10.48305/jhsr.v21i3.1618 ]

13. Sauvaget C, Nagano J, Hayashi M, Yamada M. Animal protein, animal fat, and cholesterol intakes and risk of cerebral infarction mortality in the Adult Health Study. Stroke 2004; 35: 1531-7.
14. Wolfe BM. Potential role of raising dietary protein intake for reducing the risk of atherosclerosis. Can J Cardiol 1995; 11: 127G-31G.
15. Wolfe BM, Piche LA. Replacement of carbohydrate by protein in a conventional-fat diet reduces cholesterol and triglyceride concentrations in healthy normolipidemic subjects. Clin Invest Med 1999; 22: 140-8.
16. Caroll KK. Dietary protein in relation to cholesterol level and atherosclerosis. Nutr Rev 1978; 36: 1-5.
17. Preis SR, Stampfer MJ, Spiegelman D, Willett WC, Rimm EB. Lack of association between dietary protein intake and risk of stroke among middle-aged men. Am J Clin Nutr 2010; 91: 39-45.
18. Wang YF, Yancy WS JR, Yu D, Champagne C, Appel LJ, Lin PH. The relationship between dietary protein intake and blood pressure: results from the PREMIER study. J Hum Hypertens 2008; 22: 745-54.
19. Umesawa M, Sato S, Imano H, Kitamura A, Shimamoto T, Yamagishi K, et al. Relations between protein intake and blood pressure in Japanese men and women: the Circulatory Risk in Communities Study (CIRCS). Am J Clin Nutr 2009; 90: 377-84.
20. Altorf-van der Kuil W, Engberink MF, Brink EJ, van Baak MA, Bakker SJ, Navis G, et al. Dietary protein and blood pressure: a systematic review. PLoS One 2010; 5: e12102.
21. Sluijs I, Beulens JWJ, van der A DL, Spijkerman AMW, Grobbee DE, van der Schouw YT. Dietary intake of total, animal, and vegetable protein and risk of type 2 diabetes in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)-NL study. Diabetes Care 2010; 33: 43-8.
22. Promintzer M, Krebs M. Effects of dietary protein on glucose homeostasis. Curr Opin Clin Nutr Metab Care 2006; 9: 463-8.
23. Tremblay F, Lavigne C, Jacques H, Marette A. Role of dietary proteins and amino acids in the pathogenesis of insulin resistance. Annu Rev Nutr 2007; 27: 293-310.
24. 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). IJEM. 2007.
25. 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 2011; 19(12): 2404-10.
26. Nestel PJ. Effects of dairy fats within different foods on plasma lipids. Journal of the American College of Nutrition 2008; 27(6): 735S-40S.
27. 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. Journal of epidemiology and community health 2007; 61(9): 810-7.
28. Fumeron F, Lamri A, 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(4): 813-7.
29. 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 the British Women's Heart and Health Study. Diabetic medicine 2005; 22(6): 808-11.
30. 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. Journal of Human Nutrition and Dietetics 2011; 24(3): 233-44.
31. Mohammadifard N, Haghighatdust F, Kelishadi R, Bahonar A, Dianatkhah M, Heidari H, et al. Validity and reproducibility of a semi-quantitative food frequency questionnaire for Iranian adults. Nutrition & Dietetics 2021; 78(3): 305-14.
32. Moghaddam MHB, Bakhtari Aghdam F, Asghari Jafarabadi M, Allahverdipour H, Nikookheslat SD, Safarpour S. The Iranian Version of International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) in Iran: content and construct validity, factor structure, internal consistency and stability. World applied sciences journal 2012; 18(8): 1073-80.
33. Cheng H. A simple, easy-to-use spreadsheet for automatic scoring of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) Short Form (updated November 2016). ResearchGate, editor 2016.
34. Rodríguez-Monforte M, Flores-Mateo G, Barrio F, Costa B, Sánchez E. Metabolic syndrome and dietary patterns: a systematic review and meta-analysis of observational studies reply. European journal of nutrition 2019; 58(8): 3383-6.

[ Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-17 ]

[ DOI: 10.48305/jhsr.v21i3.1618 ]

35. Ervin RB. Healthy Eating Index scores among adults, 60 years of age and over, by sociodemographic and health characteristics: United States, 1999–2002. Adv Data 2008; 395: 1-16.
36. Jamshidi A, Farjam M, Ekramzadeh M, Homayounfar R. Evaluating type and amount of dietary protein in relation to metabolic syndrome among Iranian adults: cross-sectional analysis of Fasa Persian cohort study. Diabetol Metab Syndr 2022; 14(1): 42.
37. Pasiakos SM, Lieberman HR, Fulgoni VL 3rd. Higher-protein diets are associated with higher HDL cholesterol and lower BMI and waist circumference in US adults. J Nutr 2015; 145(3): 605-14.
38. Oh C, No J. Does Protein Intake Affect Metabolic Risk Factors among Older Adults in Korea? J Obes Metab Syndr 2017; 26(4): 266-73.
39. Sucher S, Markova M, Hornemann S, Pivovarova O, Rudovich N, Thomann R, Schneeweiss R, Rohn S, Pfeiffer AFH. Comparison of the effects of diets high in animal or plant protein on metabolic and cardiovascular markers in type 2 diabetes: A randomized clinical trial. Diabetes Obes Metab 2017; 19(7): 944-52.
40. Shang X, Scott D, Hodge A, English DR, Giles GG, Ebeling PR, Sanders KM. Dietary protein from different food sources, incident metabolic syndrome and changes in its components: An 11-year longitudinal study in healthy community-dwelling adults. Clin Nutr 2017; 36(6): 1540-8.
41. Paik JK, Park M, Shin JE, Jang SY, Shin JY. Dietary Protein to Carbohydrate Ratio and Incidence of Metabolic Syndrome in Korean Adults Based on a Long-Term Prospective Community-Based Cohort. Nutrients 2020 26; 12(11): 3274.
42. Wilkinson SB, Tarnopolsky MA, Macdonald MJ, Macdonald JR, Armstrong D, Phillips SM. Consumption of fluid skim milk promotes greater muscle protein accretion after resistance exercise than does consumption of an isonitrogenous and isoenergetic soyprotein beverage. Am J Clin Nutr 2007; 85: 1031-40.
43. Halton TL, Hu FB. The effects of high protein diets on thermogenesis, satiety and weight loss: a critical review. J Am Coll Nutr 2004; 23: 373-85.
44. Westerterp-Plantenga MS, Nieuwenhuizen A, Tome D, Soenen S, Westerterp KR. Dietary protein, weight loss, and weight maintenance. Annu Rev Nutr 2009; 29: 21-41.
45. Bhavadharini, B.; Dehghan, M.; Mente, A.; Rangarajan, S.; Sheridan, P.; Mohan, V.; Iqbal, R.; Gupta, R.; Lear, S.;Wentzel-Viljoen, E.; et al. Association of dairy consumption with metabolic syndrome, hypertension and diabetes in 147,812 individuals from 21 countries. BMJ Open Diabetes Res Care 2020, 8: e000826.
46. Drehmer, M.; Pereira, M.A.; Schmidt, M.I.; Alvim, S.; Lotufo, P.A.; Luft, V.C.; Duncan, B.B. Total and Full-Fat, but Not Low-Fat, Dairy Product Intakes are Inversely Associated with Metabolic Syndrome in Adults. J. Nutr 2016, 146, 81-9.
47. Kim, J. Dairy food consumption is inversely associated with the risk of the metabolic syndrome in Korean adults. J. Hum. Nutr. Diet. 2013, 26, 171-9.
48. Fumeron F, Lamri A, Abi Khalil C, Jaziri R, Porchay-Baldérelli I, Lantieri O, et al. Data from the Epidemiological Study on the Insulin Resistance Syndrome (DESIR) Study Group. Dairy consumption and the incidence of hyperglycemia and the metabolic syndrome: Results from a french prospective study. Diabetes Care 2011, 34, 813-7.
49. Shin H, Yoon YS, Lee Y, Kim CI, Oh SW. Dairy product intake is inversely associated with metabolic syndrome in Korean adults: Anseong and Ansan cohort of the Korean Genome and Epidemiology Study. J Korean Med. Sci 2013, 28, 1482-88.
50. Wuni R, Lakshmipriya N, Abirami K, Ventura EF, Anjana RM, Sudha V, Shobana S, Unnikrishnan R, Krishnaswamy K, Vimaleswaran KS, Mohan V. Higher Intake of Dairy Is Associated with Lower Cardiometabolic Risks and Metabolic Syndrome in Asian Indians. Nutrients 2022; 14(18): 3699.
51. Yoko J, Nanri A, Eguchi M, Kochi T, Kabe I, Mizoue T. Total, low-fat, and full-fat dairy consumption and risk of metabolic syndrome among workers. Clin Nutr ESPEN 2021; 46: 350-5.
52. Kratz M, Baars T, Guyenet S. The relationship between high-fat dairy consumption and obesity, cardiovascular, and metabolic disease. Eur J Nutr 2013; 52(1): 1-24.
53. Calder PC. Functional roles of fatty acids and their effects on human health. J Parenter Enter Nutr 2015; 39(1 Suppl): 18S-32S.
54. McNabney SM, Henagan TM. Short chain fatty acids in the colon and peripheral tissues: a focus on butyrate, colon cancer, obesity and insulin resistance. Nutrients 2017; 9(12): 1348.
55. Thorning TK, Bertram HC, Bonjour JP, de Groot L, Dupont D, Feeney E, Ipsen R, Lecerf JM, Macie A, McKinley MC, et al. Whole dairy matrix or single nutrients in assessment of health effects: current evidence and knowledge gaps. Am J Clin Nutr 2017; 105(5): 1033-45.

[ Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-17 ]

[ DOI: 10.48305/jhsr.v21i3.1618 ]

56. Rosqvist F, Smedman A, Lindmark-Mansson H, Paulsson M, Petrus P, Straniero S, RudlingM, Dahlman I, Risérus U. Potential role of milk fat globule membrane in modulating plasma lipoproteins, gene expression, and cholesterol metabolism in humans: a randomized study. Am J Clin Nutr 2015; 102(1): 20-30.
57. Vors C, Joumard-Cubizolles L, Lecomte M, Combe E, Ouchchane L, Drai J, Raynal K, Joffre F, Meiller L, Le Barz M, et al. Milk polar lipids reduce lipid cardiovascular risk factors in overweight postmenopausal women: towards a gut sphingomyelin-cholesterol interplay. Gut 2020; 69(3): 487-501.
58. Koirala P, Dahal M, Rai S, Dhakal M, Nirmal NP, Maqsood S, Al-Asmari F, Buranasompob A. Dairy Milk Protein-Derived Bioactive Peptides: Avengers Against Metabolic Syndrome. Curr Nutr Rep 2023; 12(2): 308-26.

[ Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-17 ]

[ DOI: 10.48305/jhsr.v21i3.1618 ]