مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران
سال نوزدهم، شماره ۱، بهار ۱۴۰۳، صفحات ۲۸-۱۷

ارتباط میان درصد چربی شیر دریافتی و شاخص‌های متابولیک قلبی در مردان بزرگسال: نتایج حاصل از یک مطالعه مقطعی

زهرا حریری [۱]، حامد کرد ورکانه [۲]، مینه‌آلکساندرو گاما [۳]، علی اصغر وحیدی نیا [۴]

۱- دانشجوی دکترای تخصصی علوم تغذیه ، گروه تغذیه بالینی، دانشکده علوم تغذیه و رژیم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۲- دانش آموخته ی دکترای تغذیه، گروه تغذیه بالینی و رژیم درمانی، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، پژوهشکده تغذیه و صنایع غذایی کشور، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

۳- پزشک و دانش آموخته دکترای داروسازی، دانشکده پزشکی، دانشگاه پزشکی و داروسازی «کارول داویلا»، ۰۵۰۴۷۴ بخارست، رومانی

۴- نویسنده مسئول: دانشیار، دانش آموخته ی دکترای تغذیه، گروه تغذیه و بهداشت مواد غذایی، دانشکده پزشکی، مرکز تحقیقات بهداشت تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران. پست الکترونیکی: vahidinia@umsha.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۸/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۴

چکیده

سابقه و هدف: تأثیر چربی شیر بر وضعیت متابولیک و استعداد ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی همواره موضوعی مورد مناقشه بوده است. در این تحقیق، تجزیه و تحلیل مقطعی برای تعیین ارتباط بین محتوای چربی شیر و سطوح لیپیدی و تن‌سنجی مردان بزرگسال انجام شده است.

مواد و روش‌ها: به منظور دستیابی به اهداف فعلی، یک تجزیه و تحلیل مقطعی برای تعیین ارتباط بین محتوای چربی شیر و سطوح لیپید و تن‌سنجی مردان بزرگسال انجام شد. بدین منظور، نمونه ای از ۱۸۰۵ مرد، از داده‌های بررسی سلامت و تغذیه ملی ایالات متحده آمریکا (NHANES) ۲۰۱۵-۲۰۱۶ وارد آنالیز آماری شدند. سه مدل رگرسیون لجستیک چند متغیره مختلف، با تنظیم عوامل مداخله‌گر برای تعیین این ارتباط مورد استفاده قرار گرفتند.

یافته‌ها: بر اساس مدل کاملاً تنظیم شده، مردان بزرگسال مصرف کننده ی شیر حاوی ۳/۲۵ درصد چربی در مقایسه با دریافت کنندگان شیر شیر حاوی ۱-۰ درصد چربی، نسبت شانس بیشتری برای مقادیر بالای شاخص توده ی بدنی (BMI) و دور کمر داشتند (به ترتیب OR:۱/۴۹ و CI:۱/۱۸-۱/۸۹ در برابر OR:۱/۳۴ و CI:۱/۰۹-۱/۶۶). علاوه بر این، مردان بزرگسالی که شیر ۳/۲۵ درصد چربی مصرف می‌کردند، نسبت شانس کمتری برای سطوح بالای کلسترول تام (TC) و نسبت کلسترول تام به لیپوپروتئین-کلسترول پرچگال (TC/HDL-C) داشتند (به ترتیب OR:۰/۷۱ و CI:۰/۵۶-۰/۸۸، OR:۰/۷۰ و CI:۰/۵۴-۰/۸۹). همچنین نسبت شانس مقادیر بالای LDL-C و non-HDL-C با مصرف شیر حاوی ۲٪ چربی نسبت به شیر حاوی ۱٪ چربی کمتر بود (به ترتیبOR:۰/۵۷ و CI:۰/۳۶-۰/۸۹ و OR:۰/۷۴ و CI:۰/۵۵-۰/۹۹).

نتیجه‌گیری: این تحقیق نشان می‌دهد مردانی که شیر با چربی کامل مصرف می‌کردند در قیاس با مصرف کنندگان شیر بدون/کم چربی، نسبت شانس کمتری برای داشتن سطوح بالای چربی‌های مضر خون دارند؛ این در حالی است که نسبت شانس سطوح بالای BMI و دور کمر در آنها بالاتر است.

واژگان کلیدی: مطالعه مقطعی، چربی شیر، شاخص‌های تن‌سنجی و پروفایل لیپیدی

• مقدمه

شاخص‌های متابولیک قلبی طیفی از مولفه هایی را در بر می‌گیرند که تأثیر متقابل بین سلامت قلب و عروق و سلامت متابولیک را منعکس نمایند (۱). این شاخص‌ها به‌عنوان نشانگرهای جامعی برای ارزیابی خطر قرارگیری یک فرد در معرض بیماری‌های قلبی-عروقی CVDs (Cardiovascular diseases) همچون بیماری عروق کرونر، سکته قلبی، بیماری سرخرگ کرونری، بیماری مغزی-عروقی، بیماری عروقی محیطی، بیماری قلبی روماتیسمی و ترومبوامبولی وریدی عمل

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-09]

می‌کنند (۵-۲). این بیماری‌ها همچنان اصلی‌ترین علت معلولیت و مرگ و میر و مسئول سالانه ۱۷/۹ میلیون مرگ در سراسر جهان هستند (۶). پروفایل لیپیدی و معیارهای تن‌سنجی از اجزای کلیدی شاخص‌های متابولیک قلبی به شمار می‌روند (۵، ۴). این عوامل اغلب با یکدیگر ترکیب می‌شوند، و خطر را چند برابر می‌کنند (۹-۷). سطوح افزایش یافته ی چربی خون، به ویژه لیپوپروتئین کم چگال حاوی کلسترول LDL-C (Low Density Lipoprotein Cholesterol) و تری‌گلیسرید TG (Triglyceride)، شدیداً با خطر پیدایش و عود CVD مرتبط هستند (۱۱، ۱۰). سطوح بالای LDL-C و TG می‌توانند در دیواره‌های عروق تجمع یافته و پلاک تشکیل دهند (۱۲). بنابراین، پروفایل لیپیدی یک ابزار مهم برای ارزیابی خطر توسعه CVD است (۱۳). سطوح بالای LDL-C و TG یا سطوح پایین لیپوپروتئین پرچگال حاوی کلسترول HDL-C (High Density Lipoprotein Cholesterol) نشان‌دهنده افزایش خطر CVD هستند و ممکن است نیاز به تغییراتی در سبک زندگی، مانند تغییر رژیم غذایی و دارویی یا افزایش فعالیت وجود داشته باشد تا خطر را کاهش دهد (۱۶-۱۴). علاوه بر این، مشخص شده است که بزرگسالان با بافت چربی زیر جلدی و احشایی بیش از حد، در معرض خطر بیشتری برای CVD هستند (۱۷). شاخص توده بدنی BMI (Body Mass Index) معمولاً به عنوان یک معیار عملی برای طبقه بندی وزنی افراد کاربرد دارد که با تقسیم وزن بر حسب کیلوگرم بر مجذور قد بر حسب متر محاسبه می‌شود (۱۸). این درحالی است که دور کمر نشان گر دقیق تری برای توزیع چربی و چاقی مرکزی می‌باشد و ارتباط قوی تری با عوارض دارد (۱۹).

یکی از مولفه‌های تأثیرگذار بر وضعیت متابولیک، دریافت غذایی چربی‌های اشباع اعم از لبنیات پرچرب می‌باشد (۲۰). شیر کامل شیری است که از هر حیوان شیردهی گرفته شده و دارای درصد بالاتری از چربی (تقریبا ۳/۲۵ درصد) باشد (۲۱). به نظر می‌رسد بیشترین تأثیر شیر بر عوامل متابولیکی به خاطر محتوای چربی آن باشد و نه سایر اجزاء مانند پروتئین، کلسیم و لاکتوز (۲۲). علیرغم مطالعات ارائه شده در مورد اثرات مثبت چربی شیر، تعداد آنان هنوز اندک می‌باشد. این کمبود تحقیقات درحالی است که در سال‌های اخیر گرایش عمومی به رژیم‌های کتوژنیک و دیگر رژیم‌های پرچرب افزایش یافته است. با توجه به جنجال‌های موجود در مورد این رژیم‌های غذایی، نیاز مبرمی به تحقیقات با کیفیت، به ویژه در مورد تأثیرات چربی شیر، وجود دارد.

تجزیه و تحلیل مقطعی ثانویه پیش رو با هدف تعیین ارتباط میان مصرف سطوح مختلف چربی شیر با پروفایل لیپیدی و شاخص‌های تن‌سنجی در میان مردان بزرگسال انجام شده است. انحصار این تحقیق به مردان به دلیل تفاوت در برخی از نقاط برش تن‌سنجی و لیپیدی بوده است. نتایج این مطالعه می‌تواند به توسعه رهنمودهای غذایی در مورد مصرف چربی شیر و روشن سازی پیامدهای سلامتی مرتبط با آن کمک کند.

• مواد و روش‌ها

انتخاب داده‌ها

برای انجام این مطالعه ی مقطعی، از داده‌های نظرسنجی ملی سلامت و تغذیه ایالات متحده ی آمریکا NHANES (National Health and Nutrition Examination Survey) گردآوری شده در سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۱۶، (قابل دسترس در پیوند: https://wwwn.cdc.gov/nchs/nhanes/continuousnhanes/default.aspx?BeginYear=2015) استفاده گردید. این نظرسنجی ملی به طور منظم انجام می‌شود تا وضعیت سلامت و تغذیه جمعیت آمریکا را مشخص کرده و روند آنها را بر طول زمان پیگیری نماید. پروتکل NHANES 2015-2016 با کد #۲۰۱۱-۱۷ در شورای اخلاقی تحقیقات مرکز ملی آمار سلامت NCHS (National Center for Health Statistics) ثبت شده است. تمام شرکت‌کنندگان قبل از شروع مطالعه موافقت‌نامه مکتوب را کامل نموده اند.

شرایط ورود شرکت‌کنندگان

در مطالعه فعلی تنها شرکت‌کنندگانی مورد ارزیابی قرار گرفتند که داده‌های آنان در مورد مصرف شیر، پروفایل‌های چربی و مخدوشگرها از جمله سن، نژاد/ قومیت، BMI و مصرف غذایی به طور کامل در دسترس بود. جنسیت مرد و سن بالاتر از ۱۹ سال دیگر شرایط ورود بودند.

ارزیابی مصرف شیر

برای تعیین درصد چربی شیر مصرف شده، پرسش‌نامه استاندارد رفتار و تغذیه DBQ (Diet Behavior and Nutrition Questionnaire) به صورت شفاهی، توسط مصاحبه‌کننده متخصص، برای هر شرکت‌کننده تکمیل گردید (۲۳). این پرسشنامه حاوی سوالات و داده‌های مربوط به تغذیه و رفتارهای غذایی می‌باشد. شرکت‌کنندگان به این سؤال که « در ۳۰ روز گذشته چه نوع شیری مصرف کردید؟ آیا از نوع عادی یا کامل، ۲٪ چربی، ۱٪ چربی، بدون چربی، شیر سویا یا انواع دیگر شیر بود؟» پاسخ دادند. تنها کسانی که یکی از سه نوع شیر با درصد چربی ۱-۰، ۲ یا ۳/۲۵ درصد (شامل شیر مایع یا بازسازی شده از خشک) را مصرف کرده بودند، در تجزیه و تحلیل آماری وارد شدند. بر اساس تعاریف شیر در ایالات متحده ی آمریکا ، شیر با مقادیر ۰/۱، ۱، ۲ و ۳/۲۵ درصد چربی به ترتیب به عنوان

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-09]

شیر بدون چربی، شیر کم‌چرب، شیر با چربی کاهش‌یافته و شیر با چربی کامل شناخته می‌شوند (۲۱).

ارزیابی شاخص‌های تن‌سنجی

ارزیابی شاخص‌های تن‌سنجی بر اساس پروتکل NHANES انجام گردید (۲۴). وزن بدن با دقت ۰/۱ کیلوگرم، با استفاده از ترازو دیجیتالی و درحالی که شرکت کننده روپوش استاندارد (شامل پیراهن، شلوار و دمپایی یکبار مصرف مخصوص) به تن داشت اندازه گیری می‌شد. تعیین قد ایستاده با دقت ۰/۱ سانتی‌متر با استفاده از قدسنج و پس از قرارگیری شرکت کننده با پاهای صاف و تراز خاص اعضای بدن در برابر تخته پشتی روی سکو صورت می‌گرفت. شاخص توده ی بدنی (BMI) با تقسیم وزن (به کیلوگرم) بر مربع قد (به متر) محاسبه می‌گردید. برای اندازه‌گیری دور کمر، شرکت کننده پیراهن خود را بالای کمر جمع نموده و دست‌هایش را روی شانه‌های مخالف می‌گذاشت. سپس فرد ارزیاب پس از علامت‌گذاری بر بالاترین مرز جانبی استخوان ایلیاک، دور تا دور این ناحیه را با دقت ۰/۱ سانتی متر و با کمک متر نواری اندازه‌گیری می‌نمود.

ارزیابی پروفایل لیپیدی

نمونه‌های خونی شرکت کنندگان پس از ۸/۵ ساعت ناشتایی در مرکز معاینه متحرک MEC (Mobile Exam Center) جمع‌آوری شدند. سپس نمونه‌ها منجمد شده و برای تجزیه و تحلیل به آزمایشگاه بالینی مطالعات مشارکتی در دانشگاه مینه‌سوتا ارسال شدند. آزمایش‌های آنزیمی برای تعیین کلسترول تام TC (Total cholesterol)، تری گلیسرید (TG) و لیپوپروتئین-کلسترول پرچگال (HDL-C) با استفاده از آنالایزر Roche/Hitachi Cobas 6000 (ساخت ایندیاناپلیس، ایالات متحده آمریکا) انجام شدند (۲۷-۲۵). پس از این فرآیند، لیپوپروتئین-کلسترول کم چگال (LDL-C) با استفاده از فرمول Friedwald محاسبه گردید (۲۸). نهایتا نسبت‌های TC/HDL-C، LDL-C/HDL-C با استفاده از داده‌های NHANES مشخص شده و کلسترول غیر HDL-C (non-HDL-C) و شاخص آتروژنیک پلاسما AIP (Atherogenic index of plasma) را براساس فرمول‌های زیر محاسبه گشتند:

non-HDL-C = TC - HDL-C (29)

AIP = log TG/(HDL-C) (30)

ارزیابی جمعیت‌شناسی و دارویی

همان‌طور که در پروتکل NHANES گزارش شده است (۳۱)، داده‌های مرتبط با جمعیت‌شناسی و داروهای دریافتی به صورت شفاهی توسط مصاحبه‌کننده ماهر از طریق سیستم مصاحبه شخصی کامپیوتری CAPI (Computer-Assisted Personal Interviews) جمع‌آوری شدند. CAPI یک شکل جامع و گسترده از مصاحبه با کمک دستگاه‌های الکترونیکی، مانند لپ تاپ یا تبلت است که در طول مصاحبه‌های حضوری به کار می‌رود (۳۲). داده‌های مدنظر شامل سن، نژاد/ قومیت (اسپانیایی تبار مکزیکی-آمریکایی، دیگر اسپانیایی تبارها، سفید پوست غیراسپانیایی، سیاه پوست غیراسپانیایی یا دیگر نژادها)، درآمد سالانه خانواده (کمتر یا بیشتر از ۱۳۰٪ از سطح فقر فدرال FPL (Federal Poverty Level) در سال ۲۰۱۵)، وضعیت تأهل (متأهل، همسر از دست داده، طلاق گرفته، جدا شده، هرگز ازدواج نکرده یا زندگی پارتنری)، وضعیت تحصیلی (کمتر یا بیشتر از سطح دانشگاه) و مصرف داروهای کاهنده کلسترول (بله یا خیر) در خانه بود. فعالیت بدنی نیز با استفاده از پرسش‌نامه فعالیت بدنی PAQ (Physical Activity Questionnaire) از طریق سیستم CAPI با طرح سوال زیر انجام گردید:

«آیا طی یک هفته معمول حداقل به مدت ۱۰ دقیقه به طور مداوم فعالیت با شدت متوسط که سبب افزایش جزئی در تنفس یا ضربان قلب گردد، مانند راه رفتن سریع یا حمل بارهای سبک انجام می‌دهید؟».

ارزیابی دریافت غذایی

برای برآورد دریافت‌های غذایی، از همه ی شرکت کنندگان مراجعه کننده به مرکز MEC یادآمد ۲۴ ساعته گرفته شد. سپس داده‌های بدست آمده به صورت الکترونیکی وارد سیستم Survey Net شدند. این سیستم، نوعی سامانه کدگذاری و تجزیه و تحلیل داده‌های غذایی می‌باشد که توسط USDA توسعه یافته است (۳۳). در نتیجه ی این روند مقادیر دریافتی دقیق انرژی (کیلوکالری)، و وزن گرمی پروتئین، کربوهیدرات، چربی تام، کلسترول، اسیدهای چرب اشباع شده، اسیدهای چرب تک غیراشباع، اسیدهای چرب چند غیراشباع و فیبر کل برای هر فرد محاسبه گردید.

تجزیه و تحلیل آماری

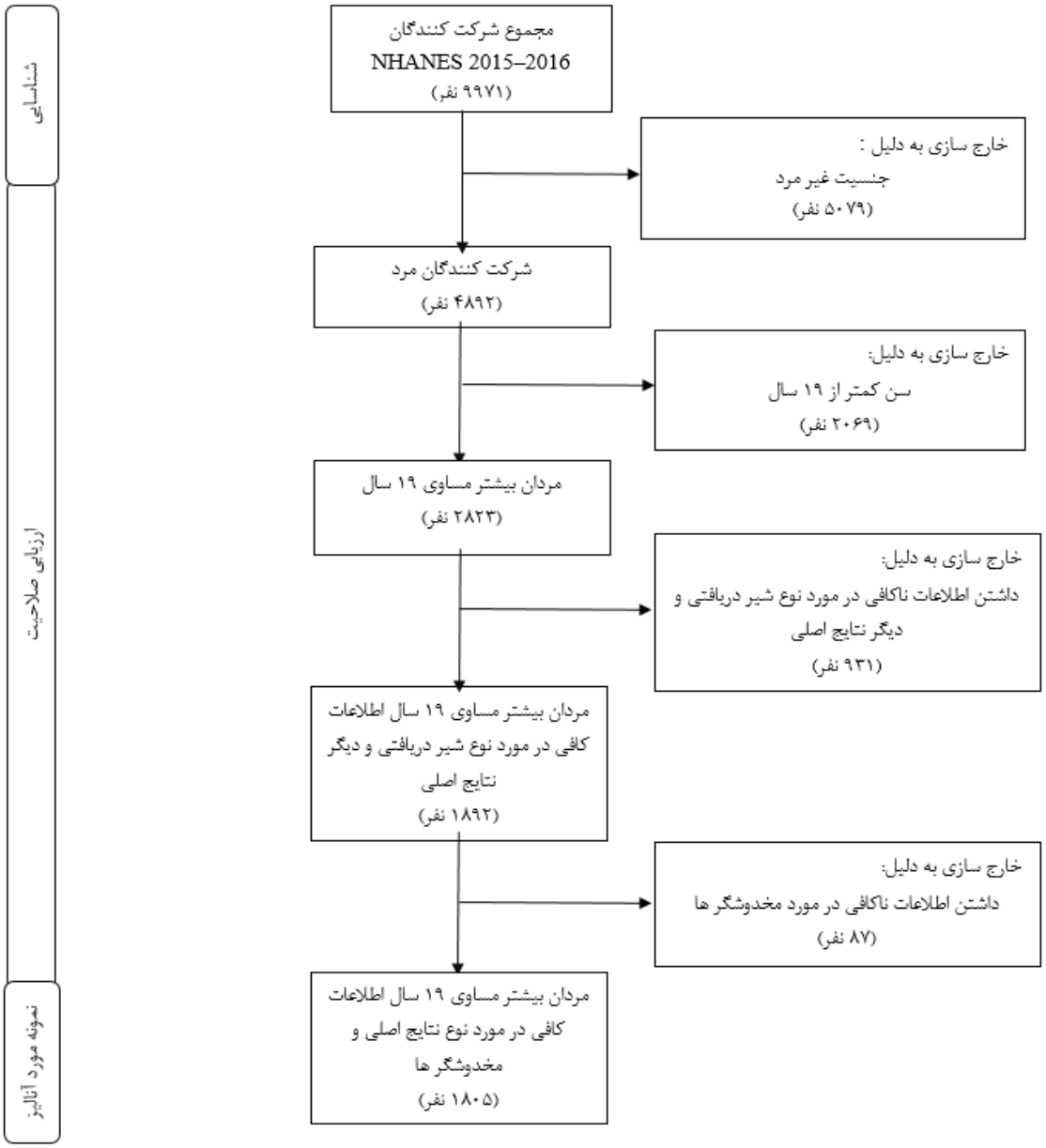
تمام تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS، نسخه ۲۶ انجام شد. نرمال بودن و یکنواختی داده‌ها به ترتیب با استفاده از تست‌های Kolmogorov-Smirnov و Levene بررسی گشتند. شرکت‌کنندگان از نظر محتوای شیر دریافتی به سه دسته تقسیم شدند: ۱-۳، ۲ و ۳/۲۵ درصد. به منظور مقایسه مخدوشگرهای احتمالی جمعیت شناختی، فعالیت بدنی، تن‌سنجی و دریافت غذایی از تست ANOVA برای داده‌های کمی و از تست chi-square برای داده‌های کیفی شده استفاده شد. در صورت غیر نرمال بودن توزیع متغیرهای کمی، آزمون Kruskal-Wallis به کار برده شد. سنجش میان دسته

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-09]

ای با استفاده از آزمون POST-HOC بر اساس آزمون Bonferroni انجام گردید. روابط بین محتوای چربی شیر و نسبت شانس اضافه وزن (BMI ≥ ۲۵ kg/m^2) و/یا دور کمر بالا (≥ ۱۰۲ cm) از طریق رگرسیون لجستیک چند متغیره بررسی شد. روابط بین محتوای چربی شیر و نسبت شانس داشتن پروفایل‌لیپیدی نامطلوب، که نشانگر خطر قلبی متابولیکی است، یعنی TC بالا (≥ ۲۰۰ mg/dl)، TG بالا (≥ ۱۵۰ mg/dl)، LDL-C بالا (≥ ۱۱۵ mg/dl)، HDL-C پایین (۴۰ mg/dl ≥)، TC/HDL-C بالا (≥ ۵)، LDL-C/HDL-C بالا (≥ ۳/۳)، non-HDL-C بالا (≥ ۱۳۰mg/dl)، و AIP بالا (≥ ۰/۲۴) نیز ارزیابی گردید. جهت بررسی اثرگذاری عواملی که ممکن است اندازه‌های تن‌سنجی یا پروفایل لیپیدی را تغییر قرار دهند، سه مدل تحلیلی استفاده شد: ۱) مدل تعدیل نشده، ۲) مدل نیمه تعدیل شده (با در نظر گرفتن سن، نژاد/ قومیت، و BMI)، و ۳) مدل کاملا تعدیل شده (با در نظر گرفتن سن، نژاد/ قومیت، BMI و دریافت انرژی، چربی تام، کلسترول و فیبر غذایی). نتایج زمانی معنی‌دار محسوب می‌شدند که p-values کمتر از ۰/۰۵ باشد.

• یافته‌ها

شکل ۱ جریان شناسایی نمونه، ارزیابی واجد شرایط بودن و نمونه نهایی همه مردان بزرگسالی را نشان می‌دهد که اطلاعات کاملی در مورد نوع شیر مصرف‌شده، پروفایل لیپیدی، شاخص‌های تن‌سنجی و نیز متغیرهای مخدوشگر داشتند. نمونه نهایی برای این تحلیل شامل ۱۸۰۵ شرکت کننده بود.



شکل ۱. فلوچارت انتخاب نمونه

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-09]

ویژگی‌های اولیه ی شرکت کنندگان برای هر سه دسته ترکیب چربی شیر در جدول ۱ نشان داده شده است. میانگین سنی کل نمونه ۱۸/۲۰±۴۹/۱۳ سال بود. با استناد به نتایج آزمون POST-HOC، اکثر مصرف کنندگان شیر با ۳/۲۵ درصد چربی، درآمدی کمتر از ۱۳۰ درصد داشتند (۵۲/۸ درصد)، به دانشگاه نرفته بودند (۵۷/۱ درصد) و دارای بیشترین BMI بودند (۲۹/۶±۵۸/۴۲). این درحالی بود که درصد بالایی از مردان مصرف کننده شیر ۱-۰ درصد چربی، درآمد بیش از ۱۳۰ درصد FPL (۶۸/۳ درصد) و تحصیلات دانشگاهی داشتند (۶۶/۳ درصد). جمعیت سفیدپوست غیر اسپانیایی هر دو گروه بالاتر از سایر نژادها/ قومیت‌ها (۳۵/۳ درصد) بود.

جدول ۱. مشخصات شرکت کنندگان بر اساس انواع شیر دریافتی

		انواع شیر برحسب محتوای چربی			p-value[1]
		شیر ۱٪-۰٪ چربی (۳۱۳ نفر)	شیر ۲٪ چربی (۸۲۳ نفر)	شیر ۳/۲۵٪ چربی (۶۶۹ نفر)	
سن (سال) (میانگین ± SD[2])		۵۰/۹۹ ± ۱۸/۸۹	۴۸/۸۴ ± ۱۸/۷۴	۴۸/۳۱ ± ۱۷/۷۵	۰/۰۹۷
BMI (kg/m^2) (میانگین ± SD[2])		۲۹/۵۸ ± ۶/۴۲	۲۹/۴۸ ± ۶/۱۵	۲۸/۱۹± ۶/۰۱	<۰/۰۰۰۱
نژاد/قومیت (٪)					<۰/۰۰۰۱
	آمریکایی مکزیکی	۱۳/۷	۲۰/۷	۱۸/۱	
	دیگر اسپانیایی تبار ها	۸/۰	۱۲/۴	۱۲/۷	
	سفید پوست غیر اسپانیایی	۵۴/۶	۳۶/۲	۳۱/۵	
	سیاه پوست غیر اسپانیایی	۱۰/۲	۱۷/۵	۲۳/۶	
	نژادهای دیگر (همچون آمریکایی‌های چند نژادی)	۴/۱۳	۱۳/۲	۱۴/۱	
فعالیت بدنی معمول (بله) (٪)		۳۷/۵	۳۶/۸	۲۰/۰	۰/۵۱۹
درآمد سالانه خانواده (٪)					<۰/۰۰۱
	کمتر از ۱۳۵٪ FPL[3]	۳۱/۷	۳۵/۹	۵۲/۰۸	
	بیشتر از ۱۳۵٪ FPL	۶۸/۳	۶۴/۱	۴۷/۲	
وضعیت تأهل (٪)					۰/۰۹۰
	متأهل	۶۱/۸	۵۹/۳	۵۲/۶	
	همسر فوت شده	۳/۲	۳/۸	۳/۹	
	طلاق شده	۸/۱	۶/۶	۹/۸	
	جدا شده	۱/۳	۲/۷	۴/۰	
	هیچگاه ازدواج نکرده	۱۷/۵	۱۸/۳	۱۸/۳	
	زندگی پارتنری	۸/۱	۹/۳	۱۱/۳	
سطح تحصیلات (٪)					<۰/۰۰۱
	دانشگاه نرفته	۳۳/۷	۴۹/۶	۵۷/۱	
	تحصیلات دانشگاهی	۶۶/۳	۵۰/۴	۴۲/۹	
مصرف داروهای کاهنده ی کلسترول (بله) (٪)		۱۸/۲	۴۵/۵	۳۶/۴	۰/۲۱۴

مقادیر به صورت میانگین و انحراف معیار توصیف شدند.

[1] P-value برای متغیرهای کمی با توزیع نرمال با استفاده از آزمون ANOVA یک طرفه، برای متغیرهای کمی با توزیع غیر نرمال از آزمون Kruskal–Wallis و برای متغیرهای کیفی با استفاده ازchi-square محاسبه شد.

[2] انحراف معیار

[3] سطح فقر فدرال

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-09]

همان‌طور که در جدول ۲ نمایان است، کربوهیدرات و فیبر غذایی مصرف کنندگان شیر ۱-۰ درصد چربی بیشتر از مصرف کنندگان شیر با ۳/۲۵ درصد چربی بود (کربوهیدرات: ۳۰۷/۹ ± ۲۴۰/۴ گرم در مقابل ۳۰۷/۳ ± ۱۹۷/۷ گرم، p=۰/۰۴۱؛ فیبر غذایی: ۴۸/۱۱±۱۹/۶۵ گرم در مقابل ۲۶/۳۵±۱۱/۷۶ گرم، p=۰/۰۰۱). هیچ یک از دیگر دریافت‌های غذایی، بین گروه‌ها تفاوت معنی‌داری نداشتند (P <۰/۰۵).

در جدول ۳ نسبت شانس و فواصل اطمینان برای BMI و دور کمر بالا به تفکیک دسته بندی چربی شیر ارائه شده است. بر اساس مدل تعدیل نشده، مصرف کنندگان شیر با ۳/۲۵ درصد چربی در مقایسه با مصرف کنندگان شیر ۱-۰ درصد چربی نسبت شانس بیشتری برای BMI و دور کمر بالا داشتند (به ترتیب OR:۱/۵۰، CI:۱/۱۹-۱/۸۹ و p=۰/۰۰۳ و OR:۱/۳۴، CI:۱/۱-۰۹/۶۶ و p=۰/۰۱۲). این نسبت شانس بیشتر BMI و دور کمر بالا در بین مصرف کنندگان شیر ۳/۲۵ درصد چربی در مدل کاملاً تعدیل شده نیز مشهود بود (به ترتیب OR:۱/۴۹، CI:۱/۱-۱۸/۸۹ و p=۰/۰۰۲ و OR:۱/۳۴، CI:۱/۰۹-۱/۶۶ و p=۰/۰۱۰).

جدول ۲. دریافت‌های غذایی بر اساس انواع شیر دریافتی

	انواع شیر بر حسب محتوای چربی			
	شیر ۱٪-۰٪ چربی (۳۱۳ نفر)	شیر ۲٪ چربی (۸۲۳ نفر)	شیر ۳/۲۵٪ چربی (۶۶۹ نفر)	*p*-value[1]
انرژی (کیلوکالری)	۱۶۵۷/۸ ± ۱۹۱۷/۵	۱۷۹۴/۶ ± ۲۵۴۸/۹	۱۶۸۹/۴ ± ۲۴۸۴/۷	۰/۶۰۹
پروتئین (گرم)	۶۳/۳ ± ۱۰۲/۴	۷۰/۰ ± ۱۲۴/۵	۶۶/۸ ± ۱۲۱/۳	۰/۳۲۸
کربوهیدرات (گرم)	۲۴۰/۴ ± ۳۰۷/۹	۲۱۶/۹ ± ۳۱۱/۶	۱۹۷/۷ ± ۳۰۷/۳	۰/۰۴۱
کل چربی (گرم)	۵۰/۸ ± ۹۷/۵	۶۸/۰ ± ۱۲۹/۶	۶۶/۷ ± ۱۳۲/۱	۰/۸۶۱
کلسترول (میلی گرم)	۳۰۵/۵ ± ۱۰۲۶/۸	۵۲۶/۹ ± ۱۴۹۹/۸	۴۹۲/۶ ± ۱۳۶۳/۳	۰/۳۵۶
اسید چرب اشباع (SFA) (گرم)	۱۶/۱ ± ۳۵/۵	۲۳/۳ ± ۴۸/۱	۲۱/۸ ± ۴۷/۷	۰/۸۷۸
اسید چرب تک غیر اشباع (MUFA) (گرم)	۱۷/۹ ± ۳۵/۵	۲۴/۴ ± ۴۸/۵	۲۴/۵ ± ۴۹/۶	۰/۹۵۸
اسید چرب چند غیر اشباع (PUFA) (گرم)	۱۲/۱ ± ۲۶/۴	۱۴/۵ ± ۲۹/۰	۱۴/۵ ± ۳۰/۶	۰/۸۰۹
کل فیبر رژیمی (گرم)	۱۹/۶ ± ۴۸/۱	۱۳/۹ ± ۲۷/۷	۱۱/۷ ± ۲۶/۳	۰/۰۰۱

مقادیر به صورت میانگین و انحراف معیار توصیف شدند.

[1] P-value برای متغیرهای کمی با توزیع نرمال با استفاده از آزمون ANOVA یک طرفه، برای متغیرهای کمی با توزیع غیر نرمال از آزمون Kruskal–Wallis محاسبه شد.

جدول ۳. نسبت شانس و فواصل اطمینان برای BMI و دور کمر بالا بر اساس انواع شیر دریافتی

انواع شیر برحسب محتوای چربی	شیر ۱٪-۰٪ چربی (۳۱۳ نفر)	شیر ۲٪ چربی (۸۲۳ نفر)	شیر ۳/۲۵٪ چربی (۶۶۹ نفر)	*p*-Value[1]
شاخص توده بدنی (BMI)				
مدل[1]	۱	۱/۴۳ (۱/۰۵ تا ۱/۹۴)	۱/۵۰ (۱/۱۹ تا ۱/۸۹)	۰/۰۰۳
مدل[2]	۱	۱/۴۶ (۱/۰۷ تا ۲/۰۲)	۱/۴۹ (۱/۱۸ تا ۱/۸۹)	۰/۰۰۳
مدل[3]	۱	۱/۵۰ (۱/۰۹ تا ۲/۰۶)	۱/۴۹ (۱/۱۸ تا ۱/۸۹)	۰/۰۰۲
دور کمر				
مدل[1]	۱	۱/۳۳ (۱/۰۱ تا ۱/۷۵)	۱/۳۴ (۱/۰۹ تا ۱/۶۶)	۰/۰۱۲
مدل[2]	۱	۱/۲۲ (۰/۹۲ تا ۱/۶۲)	۱/۳۰ (۱/۰۵ تا ۱/۶۱)	۰/۰۶۱
مدل[3]	۱	۱/۳۵ (۱/۰۲ تا ۱/۷۷)	۱/۳۴ (۱/۰۹ تا ۱/۶۶)	۰/۰۱۰

مدل ۱: مدل تعدیل نشده

مدل ۲: مدل تعدیل شده برای سن و نژاد

مدل ۳: مدل تعدیل شده برای سن، نژاد، دریافت انرژی، مصرف کل چربی، مصرف کلسترول و مصرف فیبر.

مقادیر P با استفاده از آزمون ANOVA یک طرفه محاسبه شد

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-09]

ارتباط میان محتوای چربی شیر و پروفایل لیپیدی نتایج کلیدی مطالعه حاضر می‌باشد و در جدول ۴ نشان داده شده است. بر اساس مدل تعدیل‌نشده، مصرف‌کنندگان شیر با ۳/۲۵٪ چربی در مقایسه با مصرف کنندگان شیر ۱-۰ درصد چربی ، نسبت شانس کمتری برای TC بالا داشتند (OR:۰/۷۳، CI:۰/۰-۵۸/۹۱ و p=۰/۰۰۶). بر اساس مدل نیمه تعدیل شده، نسبت شانس TC و TC/HDL-C بالا برای کسانی که شیر با ۳/۲۵٪ چربی مصرف می‌کردند در مقایسه با کسانی که شیر ۱-۰ درصد چربی مصرف می‌کردند به طور قابل توجهی کمتر بود (به ترتیب OR:۰/۷۱، CI:۰/۰-۵۷/۸۹ و p=۰/۰۰۴ و OR:۰/۷۰، CI:۰/۰-۵۴/۸۹ و p=۰/۰۰۲).

جدول ۴. نسبت شانس و فواصل اطمینان برای **TC**، **TG**، **LDL-C**، **TC/HDL-C**، **LDL-C/HDL-C**، غیر **HDL-C**، **AIP** بالا و **HDL-C** پایین بر اساس انواع شیر دریافتی

	انواع شیر برحسب محتوای چربی			
	شیر ۱٪-۰٪ چربی (۳۱۳ نفر)	شیر ٪۲ چربی (۸۲۳ نفر)	شیر ٪۳/۲۵ چربی (۶۶۹ نفر)	*P*-Value
Total cholesterol (TC)				
مدل[۱]	۱	۰/۷۱ (۰/۵۲ تا ۰/۹۵)	۰/۷۳ (۰/۵۸ تا ۰/۹۱)	۰/۰۰۶
مدل[۲]	۱	۰/۶۹ (۰/۵۱ تا ۰/۹۳)	۰/۷۱ (۰/۵۷ تا ۰/۸۹)	۰/۰۰۴
مدل[۳]	۱	۰/۶۷ (۰/۵۰ تا ۰/۹۱)	۰/۷۱ (۰/۵۶ تا ۰/۸۸)	۰/۰۰۳
Triglyceride (TG)				
مدل[۱]	۱	۱/۰۰ (۰/۶۲ تا ۱/۶۱)	۰/۸۵ (۰/۵۹ تا ۱/۲۱)	۰/۷۸۱
مدل[۲]	۱	۰/۸۴ (۰/۵۲ تا ۱/۳۷)	۰/۸۱ (۰/۵۶ تا ۱/۱۶)	۰/۳۶۲
مدل[۳]	۱	۰/۸۴ (۰/۵۱ تا ۱/۳۷)	۰/۸۱ (۰/۵۶ تا ۱/۱۶)	۰/۳۴۹
Low density lipoprotein cholesterol (LDL-C)				
مدل[۱]	۱	۰/۶۱ (۰/۳۹ تا ۰/۹۴)	۰/۸۹ (۰/۶۵ تا ۱/۲۱)	۰/۰۳۷
مدل[۲]	۱	۰/۵۸ (۰/۳۷ تا ۰/۹۰)	۰/۸۴ (۰/۶۱ تا ۱/۱۵)	۰/۰۲۱
مدل[۳]	۱	۰/۵۷ (۰/۳۶ تا ۰/۸۹)	۰/۸۳ (۰/۶۰ تا ۱/۱۴)	۰/۰۱۸
High density lipoprotein cholesterol (HDL-C)				
مدل[۱]	۱	۱/۰۱ (۰/۷۵ تا ۱/۳۶)	۰/۸۵ (۰/۶۸ تا ۱/۰۷)	۰/۷۷۳
مدل[۲]	۱	۱/۱۴ (۰/۸۳ تا ۱/۵۵)	۰/۹۵ (۰/۷۶ تا ۱/۲۰)	۰/۵۳۶
مدل[۳]	۱	۱/۱۲ (۰/۸۲ تا ۱/۵۳)	۰/۹۵ (۰/۷۶ تا ۱/۲۰)	۰/۵۸۸
TC/HDL-C				
مدل[۱]	۱	۰/۷۲ (۰/۵۲ تا ۱/۰۰)	۰/۸۰ (۰/۶۳ تا ۱/۰۲)	۰/۰۳۰
مدل[۲]	۱	۰/۶۲ (۰/۴۴ تا ۰/۸۷)	۰/۷۰ (۰/۵۴ تا ۰/۹۰)	۰/۰۰۲
مدل[۳]	۱	۰/۶۲ (۰/۴۴ تا ۰/۸۸)	۰/۷۰ (۰/۵۴ تا ۰/۸۹)	۰/۰۰۲
LDL-C/HDL-C				
مدل[۱]	۱	۰/۶۳ (۰/۳۶ تا ۱/۰۸)	۰/۸۰ (۰/۵۵ تا ۱/۱۶)	۰/۰۷۵
مدل[۲]	۱	۰/۵۹ (۰/۳۳ تا ۱/۰۳)	۰/۷۳ (۰/۵۰ تا ۱/۰۷)	۰/۰۳۸
مدل[۳]	۱	۰/۵۷ (۰/۳۲ تا ۱/۰۰)	۰/۷۳ (۰/۵۰ تا ۱/۰۷)	۰/۰۳۲
non-HDL cholesterol (non-HDL-C)				
مدل[۱]	۱	۰/۸۲ (۰/۶۲ تا ۱/۰۸)	۰/۹۴ (۰/۷۶ تا ۱/۱۷)	۰/۱۸۲
مدل[۲]	۱	۰/۷۷ (۰/۵۷ تا ۱/۰۲)	۰/۸۹ (۰/۷۱ تا ۱/۱۰)	۰/۰۷۱
مدل[۳]	۱	۰/۷۴ (۰/۵۵ تا ۰/۹۹)	۰/۸۹ (۰/۷۱ تا ۱/۱۱)	۰/۰۴۸
Atherogenic index of plasma (AIP)				
مدل[۱]	۱	۱/۲۲ (۰/۹۱ تا ۱/۶۳)	۱/۰۷ (۰/۸۶ تا ۱/۳۳)	۰/۱۷۸
مدل[۲]	۱	۱/۲۳ (۰/۹۲ تا ۱/۶۵)	۱/۰۸ (۰/۸۶ تا ۱/۳۴)	۰/۱۵۵
مدل[۳]	۱	۱/۲۳ (۰/۹۲ تا ۱/۶۵)	۱/۰۷ (۰/۸۶ تا ۱/۳۴)	۰/۱۶۵

مدل ۱: مدل تعدیل نشده

مدل ۲: مدل تعدیل شده برای سن و نژاد

مدل ۳: مدل تعدیل شده برای سن، نژاد، دریافت انرژی، مصرف کل چربی، مصرف کلسترول و مصرف فیبر.

[۱] P-value استفاده از آزمون ANOVA یک طرفه محاسبه شد.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-09]

در مدل کاملاً تعدیل‌شده، همراستا با مدل نیمه تعدیل شده نسبت شانس پایین‌تری برای TC و TC/HDL-C بالا در گروه شیر با ۳/۲۵٪ چربی در مقایسه با گروه شیر ۱-۰ درصد چربی وجود داشت (به ترتیب OR:۰/۷۱، CI:۰/۰-۵۶/۸۸ و p=۰/۰۰۳ و OR:۰/۷۰، CI:۰/۰-۵۴/۸۹ و p=۰/۰۰۲). در مدل کاملاً تعدیل‌شده، نسبت شانس پایین‌تری برای LDL-C و non-HDL-C در گروه شیر با ۲ درصد چربی در مقایسه با گروه شیر ۱-۰ درصد چربی وجود داشت (به ترتیب OR:۰/۵۷، ۳۶/۸۹-CI:۰/۰ و p=۰/۰۰۴ و OR:۰/۷۴، CI:۰/۰-۵۵/۹۹ و p=۰/۰۴۸). رابطه آماری معنی‌داری میان دریافت شیر با درصدهای مختلف چربی و TG، HDL-C یا AIP بالا وجود نداشت (P > ۰/۰۵).

• بحث

تجزیه و تحلیل داده‌های ثانویه مقطعی کنونی از داده‌های نظرسنجی ملی سلامت و تغذیه ایالات متحده ی آمریکا برای بررسی ارتباط دریافت شیر با مقادیر مختلف چربی در برابر پروفایل لیپیدی و شاخص‌های تن‌سنجی مردان بزرگسال استفاده نمود. نتایج نشان دادند که مصرف شیر پرچرب در مقایسه با مصرف شیر بدون/کم چربی با افزایش شاخص‌های تن‌سنجی و کاهش چربی‌های مضر خون ارتباط داشت. به طور خاص، نتایج حاکی از نسبت شانس کمتر TC و TC/HDL-C بالا و نسبت شانس بیشتر BMI و دور کمر بالا در مصرف کنندگان شیر پرچرب در قیاس با مصرف کنندگان شیر بدون/کم‌چربی بود.

این یافته‌ها با برخی مطالعات پیشین که نشان داده‌اند مصرف لبنیات با چربی کامل ممکن است سبب بهبود پروفایل لیپیدی شود، مطابقت دارند (۳۴). یک مداخله با رژیم غذایی حاوی لبنیات پرچرب در مدل‌های موش سالم، با افزایش HDL-C سبب محافظت در برابر بیماری‌های قلبی عروقی شد (۳۵). این مطالعه نشان داد اثر مفید مصرف لبنیات با چربی کامل بر پروفایل لیپیدی به دلیل وجود اسیدهای چرب خاص همچون اسید لینولئیک است که قادرند متابولیسم لیپید را بهبود می‌بخشد (۳۵، ۳۴). تأثیر افزاینده ی شیر پرچرب بر HDL-C در مداخلات انسانی نیز مشهود بود (۳۷، ۳۶) وجود میرستیک اسید به عنوان یکی از اسیدهای چرب موجود در چربی شیر به عنوان علت احتمالی افزایش HDL عنوان می‌شود (۳۸). در یک نظرسنجی از ۵۲۷۳ شرکت‌کننده ی مطالعه چند قومیتی آترواسکلروز MESA (Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis)، مصرف خود گزارش شده شیر کامل با کاهش پیشرفت کلسیفیکاسیون عروق کرونری CAC (Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis) به خصوص در مردان مرتبط بود. در این مطالعه اثربخشی شیرکامل به وجود اسیدهای چرب کوتاه زنجیر موجود در آن نسبت داده شده بود (۳۹). همچنین در مداخله ی ۱۲ هفته ای بر ۷۲ بیمار مبتلا به سندرم متابولیک، یک رژیم غذایی غنی از لبنیات پرچرب در مقایسه با رژیم‌های غذایی محدود از لبنیات یا غنی از لبنیات کم چرب، تأثیر نامطلوبی بر پروفایل لیپیدی یا فشار خون نشان نداد (۴۰). بر پایه ی مطالعات پیشین، توضیح بالقوه ای که می‌توان برای تأثیر مفید چربی شیر دانست، وجود محتوای قابل توجه اسیدهای چرب اشباع کوتاه زنجیر و شاخه دار، اسیدهای چرب با یک پیوند دوگانه (MUFAs) و اسیدهای چرب با چند پیوند دوگانه (PUFAs) می‌باشد که برخلاف اسیدهای چرب اشباع بلند زنجیر، اثرات فیزیولوژیکی مفیدی بر پروفایل لیپیدی دارند (۴۱-۴۳).

ارتباط میان مصرف شیر پرچرب و شاخص‌های افزایش یافته ی تن‌سنجی، در مقایسه با مصرف شیر بدون/کم چربی، با برخی از مطالعات کوهورت انجام شده همخوانی دارد (۴۴). مکانیسم‌های اساسی این ارتباط هنوز به طور کامل شناخته نشده اند. پیشنهاد شده است که مصرف لبنیات پرچرب منجر به افزایش دریافت انرژی و نتیجتا افزایش وزن می‌شود. بعلاوه، بر پایه ی مطالعات پیشین، وجود اسید پالمتیک در چربی لبنیات باعث تحریک سیستم اندوکانابینوئیدی می‌شود که در تنظیم اشتها و تعادل انرژی نقش دارد (۴۶، ۴۵). از آنجا که شیر کامل حاوی کالری و چربی اشباع شده بیشتری نسبت به شیر بدون/کم چربی است، ممکن است منجر به افزایش وزن بدن و در نتیجه افزایش BMI و تجمع چربی در بدن شود (۴۷). یک متاآنالیز از مطالعات مشاهده ای نشان داد که مصرف بیشتر لبنیات پرچرب با افزایش اندازه ی دور کمر و خطر ابتلا به دیابت نوع ۲ و در مقابل، لبنیات کم چرب با کاهش خطر آنها همراه است (۴۸). از آنجا که این متاآنالیز تنها مشتمل بر مطالعات مشاهده ای بود، نمی‌توان علیت را تعیین نمود. به طور کلی در مورد رابطه میان وضعیت تن‌سنجی و محتوای چربی شیر اختلاف نظر وجود دارد. در حالی که برخی از مطالعات مصرف بیشتر محصولات لبنی پرچرب را با افزایش BMI و دور کمر مرتبط دانسته اند، برخی دیگر هیچ ارتباط قابل توجهی پیدا نکرده (۵۱-۴۹) و یا تأثیرات بهبود دهنده ای یافته اند (۵۲). در یک بررسی مروری، از ۱۶ مطالعه مشاهده ای در مورد مصرف لبنیات پرچرب، ۱۱ مطالعه رابطه معکوسی را با معیارهای چاقی گزارش کرده بودند (۵۳). توجه به این نکته مهم است که ممکن است تفاوت در طراحی مطالعه، ویژگی‌های جمعیتی و روش‌های ارزیابی رژیم غذایی به این تناقضات دامن بزنند.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-09]

از محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌توان به ماهیت مقطعی آن اشاره نمود که از امکان استنتاج رابطه علت و معلولی در مورد ترکیب چربی لبنیات و نتایج مدنظر ما جلوگیری می‌کند. از دیگر محدودیت‌ها می‌توان احتمال سوگیری ناشی از اتکا به داده‌های دریافت غذایی گزارش‌شده توسط فرد را عنوان نمود، اگرچه این احتمال در سه گروه محتوای چربی شیر یکسان است. در آینده کارآزمایی‌هایی تصادفی‌سازی و کنترل‌شده و مطالعاتی طولی برای بررسی بیشتر این روابط مورد نیاز هستند. با این وجود، تجزیه و تحلیل فعلی بینش‌های مهمی را در مورد رابطه بین محتوای چربی شیر و برخی از نتایج سلامتی ارائه می‌دهد که ممکن است به مطالعات طولی یا تجربی پیش رو کمک کند.

مطالعه حاضر علی‌رغم محدودیت‌های ذکر شده، دارای نقاط قوتی از جمله حجم نمونه بزرگ و داده‌های نماینده ملی می‌باشد، که قدرت تعمیم یافته‌ها را به جمعیت مردان بزرگسال دریافت کننده ی شیر، افزایش می‌دهد. بعلاوه، چندین عامل مخدوش کننده بالقوه، برای ایجاد سه سطح مختلف تحلیلی، تحت کنترل قرار گرفتند که این امر اعتبار داخلی یافته‌ها را تقویت می‌نماید. نهایتا، در این مطالعه از معیارهای عینی برای شاخص‌های تن‌سنجی و پروفایل لیپیدی بهره گرفته شده است.

نتیجه گیری

این تحلیل داده‌های ثانویه مقطعی نشان می‌دهد که مصرف شیر پرچرب توسط مردان بزرگسال در مقایسه با شیر بدون/کم‌چربی، ممکن است با نسبت شانس کمتری برای اختلال پروفایل لیپیدی و در مقابل افزایش اضافه وزن یا چاقی همراه باشد. گفتنی است که به منظور تایید نقش ترکیب چربی شیر در شاخص‌های تن‌سنجی و سلامت قلب و عروق، مداخلات بالینی با کیفیت بالا مورد نیاز هستند.

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. Circulation. 2005;112(17):2735-52.
2. Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. Circulation. 2009;120(16):1640-5.
3. Stewart J, Addy K, Campbell S, Wilkinson PJJcd. Primary prevention of cardiovascular disease: Updated review of contemporary guidance and literature. JRSM cardiovascular disease. 2020;9:2048004020949326.
4. 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. Circulation. 2005;112(17):2735-52.
5. Ashwell M, Gibson SJBo. Waist-to-height ratio as an indicator of 'early health risk': simpler and more predictive than using a 'matrix'based on BMI and waist circumference. BMJ open. 2016;6(3):e010159.
6. Cardiovascular Disease: Types, Causes & Symptoms. 2023. 2021 [Available from: https://www.bhf.org.uk/informationsupport/conditions/cardiovascular-heart-disease. Accessed February 25, 2023
7. Malakar AK, Choudhury D, Halder B, Paul P, Uddin A, Chakraborty SJJocp. A review on coronary artery disease, its risk factors, and therapeutics. Journal of cellular physiology. 2019;234(10):16812-23.
8. Yusuf S, Joseph P, Rangarajan S, Islam S, Mente A, Hystad P, et al. Modifiable risk factors, cardiovascular disease, and mortality in 155 722 individuals from 21 high-income, middle-income, and low-income countries (PURE): a prospective cohort study. The Lancet. 2020;395(10226):795-808.
9. Kaptoge S, Pennells L, De Bacquer D, Cooney MT, Kavousi M, Stevens G, et al. World Health Organization cardiovascular disease risk charts: revised models to estimate risk in 21 global regions. The Lancet global health. 2019;7(10):e1332-e45.
10. Thongtang N, Sukmawan R, Llanes EJB, Lee Z-VJPMR. Dyslipidemia management for primary prevention of cardiovascular events: Best in-clinic practices. Preventive Medicine Reports. 2022;27:101819.
11. Nelson RHJPCCiOP. Hyperlipidemia as a risk factor for cardiovascular disease. Primary Care: Clinics in Office Practice. 2013;40(1):195-211.
12. Linton MF, Yancey PG, Davies SS, Jerome WG, Linton EF, Song WL, et al. The role of lipids and lipoproteins in atherosclerosis. Endotext. 2019.
13. Wilson PW, Jacobson TA, Martin SS, Jackson EJ, Le N-A, Davidson MH, et al. Lipid measurements in the management of cardiovascular diseases: Practical recommendations a scientific statement from the national lipid association writing group. Journal of clinical lipidology. 2021;15(5):629-48.
14. Berríos-Torres SI, Umscheid CA, Bratzler DW, Leas B, Stone EC, Kelz RR, et al. Centers for disease control and prevention guideline for the prevention of surgical site infection, 2017. JAMA surgery. 2017;152(8):784-91.
15. Meng H, Zhu L, Kord-Varkaneh H, Santos HO, Tinsley GM, Fu PJN. Effects of intermittent fasting and energy-restricted diets on lipid profile: A systematic review and meta-analysis. Nutrition. 2020;77:110801.
16. Fatahi S, Daneshzad E, Kord-Varkaneh H, Bellissimo N, Brett NR, Azadbakht LJJotACoN. Impact of diets rich in whole grains and fruits and vegetables on cardiovascular risk factors in overweight and obese women: a randomized clinical feeding trial. Journal of the American College of Nutrition. 2018;37(7):568-77.
17. Title 21/Chapter I/Subchapter B/Part 131/Subpart B/§ 131.110. 1998 [Available from: https://www.ecfr.gov/current/title-21/chapter-

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-09]

I/subchapter-B/part-131/subpart-B/section-131.110. Accessed February 25, 2023

18. Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19·2 million participants. Lancet (London, England). 2016;387(10026):1377-96.
19. Staiano AE, Reeder BA, Elliott S, Joffres MR, Pahwa P, Kirkland SA, et al. Body mass index versus waist circumference as predictors of mortality in Canadian adults. International journal of obesity (2005). 2012;36(11):1450-4.
20. Timon CM, O'Connor A, Bhargava N, Gibney ER, Feeney EL. Dairy Consumption and Metabolic Health. Nutrients 2020;12(10):3040.
21. McCarthy K, Lopetcharat K, Drake MJJods. Milk fat threshold determination and the effect of milk fat content on consumer preference for fluid milk. Journal of dairy science. 2017;100(3):1702-11.
22. Ohlsson LJF, research n. Dairy products and plasma cholesterol levels. Food & nutrition research. 2010;54(1):5124.
23. DIET BEHAVIOR AND NUTRITION - DBQ 2020 [Available from: https://wwwn.cdc.gov/nchs/data/nhanes/2019-2020/questionnaires/DBQ_K.pdf. Accessed February 25, 2023
24. Anthropometry Procedures Manual 2016 [Available from: https://wwwn.cdc.gov/nchs/data/nhanes/2015-2016/manuals/2016_Anthropometry_Procedures_Manual.pdf. Accessed February 25, 2023
25. Laboratory Method Files: Total Cholesterol 2017 [Available from: https://wwwn.cdc.gov/nchs/data/nhanes/2015-2016/labmethods/TCHOL_I_MET.pdf. Accessed February 25, 2023
26. Laboratory Method Files: Triglycerides 2019 [Available from: https://wwwn.cdc.gov/nchs/data/nhanes/2015-2016/labmethods/TRIGLY_I_MET.pdf. Accessed February 25, 2023
27. Laboratory Method Files: HDL- Cholesterol 2017 [Available from: https://wwwn.cdc.gov/nchs/data/nhanes/2015-2016/labmethods/HDL_I_MET.pdf. Accessed
28. National Health and Nutrition Examination Survey; 2015-2016 Data Documentation, Codebook, and Frequencies; Cholesterol - Low - Density Lipoprotein (LDL) & Triglycerides (TRIGLY_I) 2019 [Available from: https://wwwn.cdc.gov/Nchs/Nhanes/2015-2016/TRIGLY_I.htm. Accessed February 25, 2023
29. Frost PH, Havel RJJTAjoc. Rationale for use of non–high-density lipoprotein cholesterol rather than low-density lipoprotein cholesterol as a tool for lipoprotein cholesterol screening and assessment of risk and therapy. The American journal of cardiology. 1998;81(4):26B-31B.
30. Niroumand S, Khajedaluee M, Khadem-Rezaiyan M, Abrishami M, Juya M, Khodaee G, et al. Atherogenic Index of Plasma (AIP): A marker of cardiovascular disease. Med J Islam Repub Iran. 2015;29:240-.
31. NHANES 2015-2016 Questionnaire Instruments 2015-2016 [Available from: https://wwwn.cdc.gov/nchs/nhanes/continuousnhanes/questionnaires.aspx?BeginYear=2015. Accessed February 25, 2023
32. Forster E. Computer Assisted Personal Interviewing: A Method of Capturing Sensitive Information. IASSIST Quarterly. 1999;23(2):19.
33. Raper N, Perloff B, Ingwersen L, Steinfeldt L, Anand J. An overview of USDA's Dietary Intake Data System. J Food Compost Anal. 2004;17(3-4):545-55.
34. Wolf GJNr. High-fat, high-cholesterol diet raises plasma HDL cholesterol: studies on the mechanism of this effect. Nutrition reviews. 1996;54(1):34-5.
35. Hayek T, Ito Y, Azrolan N, Verdery R, Aalto-Setälä K, Walsh A, et al. Dietary fat increases high density lipoprotein (HDL) levels both by increasing the transport rates and decreasing the fractional catabolic rates of HDL cholesterol ester and apolipoprotein (Apo) AI. Presentation of a new animal model and mechanistic studies in human Apo AI transgenic and control mice. The Journal of clinical investigation. 1993;91(4):1665-71.
36. Nestel PJ, Mellett N, Pally S, Wong G, Barlow CK, Croft K, et al. Effects of low-fat or full-fat fermented and non-fermented dairy foods on selected cardiovascular biomarkers in overweight adults. British journal of nutrition. 2013;110(12):2242-9.
37. Engel S, Elhauge M, Tholstrup TJEjocn. Effect of whole milk compared with skimmed milk on fasting blood lipids in healthy adults: a 3-week randomized crossover study. European journal of clinical nutrition. 2018;72(2):249-54.
38. Zock PL, de Vries JH, Katan MB. Impact of myristic acid versus palmitic acid on serum lipid and lipoprotein levels in healthy women and men. Arteriosclerosis and thrombosis : a journal of vascular biology. 1994;14(4):567-75.
39. Ghosh S, He W, Gao J, Luo D, Wang J, Chen J, et al. Whole milk consumption is associated with lower risk of coronary artery calcification progression: evidences from the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. European Journal of Nutrition. 2021;60(2):1049-58.
40. Schmidt KA, Cromer G, Burhans MS, Kuzma JN, Hagman DK, Fernando I, et al. Impact of low-fat and full-fat dairy foods on fasting lipid profile and blood pressure: exploratory endpoints of a randomized controlled trial. Am J Clin Nutr. 2021;114(3):882-92.
41. McNabney SM, Henagan TMJN. 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.
42. Hellgren LI. Phytanic acid--an overlooked bioactive fatty acid in dairy fat? Annals of the New York Academy of Sciences. 2010;1190:42-9.
43. Djordjevic J, Ledina T, Baltic M, Trbovic D, Babic M, Bulajic S, editors. Fatty acid profile of milk. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science; 2019: IOP Publishing.
44. Aune D, Norat T, Romundstad P, Vatten LJJTAjocn. Dairy products and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. The American journal of clinical nutrition. 2013;98(4):1066-83.
45. Mancini A, Imperlini E, Nigro E, Montagnese C, Daniele A, Orrù S, et al. Biological and nutritional properties of palm oil and palmitic acid: effects on health. Molecules. 2015;20(9):17339-61.
46. Jensen RGJPilr. The lipids in human milk. Progress in lipid research. 1996;35(1):53-92.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-09]

47. 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 US adults: a cohort study. Annals of internal medicine. 2010;153(12):790-9.
48. Louie JCY, Flood V, Hector D, Rangan A, Gill TJOR. Dairy consumption and overweight and obesity: a systematic review of prospective cohort studies. Obesity Reviews. 2011;12(7):e582-e92.
49. Huth PJ, Park KMJAin. Influence of dairy product and milk fat consumption on cardiovascular disease risk: a review of the evidence. Advances in nutrition. 2012;3(3):266-85.
50. Pfeuffer M, Schrezenmeir JJOr. Milk and the metabolic syndrome. Obesity reviews. 2007;8(2):109-18.
51. Soedamah-Muthu SS, Masset G, Verberne L, Geleijnse JM, Brunner EJJBjon. Consumption of dairy products and associations with incident diabetes, CHD and mortality in the Whitehall II study. British journal of nutrition. 2013;109(4):718-26.
52. Rautiainen S, Wang L, Lee IM, Manson JE, Buring JE, Sesso HD. Dairy consumption in association with weight change and risk of becoming overweight or obese in middle-aged and older women: a prospective cohort study. Am J Clin Nutr. 2016;103(4):979-88.
53. Kratz M, Baars T, Guyenet S. The relationship between high-fat dairy consumption and obesity, cardiovascular, and metabolic disease. European Journal of Nutrition. 2013;52(1):1-24.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-09]

Relationships between the Intake of Milk fat Percentage and Cardio-metabolic Indices in Adult Men: Results from a Cross-sectional Study

Hariri Z[1], Kord-Varkaneh H[2], Alexandru Găman M [3], Vahidinia A[4*]*

1-PhD candidate in Clinical Nutrition, Department of Clinical Nutrition, School of Nutritional Sciences and Dietetics, Tehran University of Medical Science, Tehran, Iran

2- PhD in Nutrition, Department of Clinical Nutrition and Diet Therapy, School of Nutrition and Food Industries, National Research Institute of Nutrition and Food Industries, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3- MD-PhD in Pharmacy, Faculty of Medicine, "Carol Davila" University of Medicine and Pharmacy, Bucharest, Romania

*4- *Corresponding author, Associate Professor, PhD in Nutrition Science, Department of Nutrition and Food Hygiene, Faculty of Medicine, Nutrition Health Research Center, Hamedan University of Medical Sciences, Hamedan, Iran*
Email: vahidinia@umsha.ac.ir

Received 3 Nov, 2023 **Accepted 24 Jan, 2024**

Background and Objectives: Debates on the effects of milk fat on individuals' metabolic well-being and susceptibility to cardiovascular diseases have been a long-standing issue in scholarly investigations. In this study, a cross-sectional analysis was carried out to assess relationships of milk fat content with lipid and anthropometry in adult men.

Materials & Methods: This cross-sectional analysis included a sample of 1,805 men from the National Health and Nutrition Examination Survey NHANES 2015-2016 data. To identify associations between the milk fat content and outcome of lipid and anthropometric, three various regression models were used that adjusted for confounders.

Results: Adult men, who consumed milk containing 3.25% fat, had a higher risk of high body mass index and circumference waist, compared to those consuming 0–1% fat, based on the fully adjusted model (OR: 1.49, CI: 1.18–1.89; and OR: 1.34, CI: 1.09–1.66, respectively). Furthermore, adult males, who consumed milk containing 3.25% fat, had lower odds of high TC levels and TC/HDL-C ratio (OR: 0.71, CI: 0.56–0.88 and OR: 0.70, CI: 0.54–0.89, respectively). The odds probability of having high LDL-C and non-HDL-C was lower only with the consumption of 2% fat milk, compared to 1% fat milk (OR: 0.57, CI: 0.36–0.89; and OR: 0.74, CI: 0.55–0.99, respectively).

Conclusion: This cross-sectional analysis showed upper odds of high BMI and waist circumference and lower odds of atherogenic lipids in adult men, who consumed whole fat milk, compared to those consuming non/low-fat milk.

Keywords: Cross-sectional, Milk fat, Anthropometric indices, Lipid profile

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-09]