مجلهٔ غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی
سال پنجم، شمارهٔ ۲، صفحه‌های ۸۱ – ۷۳ (تابستان ۱۳۸۲)

مقالهٔ پژوهشی

# رابطهٔ معکوس بین مصرف شیر با نمایهٔ تودهٔ بدنی: مطالعهٔ قند و لیپید تهران

پروین میرمیران، احمد اسماعیل‌زاده، لیلا آزادبخت، دکتر فریدون عزیزی

## چکیده

**مقدمه: مطالعات اندکی در مورد ارتباط مصرف لبنیات با وزن و نمایهٔ توده بدنی انجام شده است. هدف این بررسی، تعیین ارتباط مصرف شیر با نمایهٔ تودهٔ بدنی در گروهی از افراد تهرانی شرکت‌کننده در طرح قند و لیپید تهران بوده است. مواد و روش‌ها: در این مطالعه ۴۰۴ فرد (۲۰۲ مرد و ۲۰۲ زن) بالای ۱۶ سال تحت ارزیابی‌های تغذیه‌ای و تن‌سنجی قرار گرفتند. وضعیت تغذیه‌ای افراد با استفاده از پرسشنامهٔ کیفی بسامد خوراک برای یک سال و یادامد ۲۴ ساعتهٔ خوراک برای دو روز ارزیابی شد. قد و وزن طبق دستورالعمل‌های استاندارد اندازه‌گیری گردید و نمایهٔ تودهٔ بدنی محاسبه شد. یافته‌ها: میانگین (± انحراف معیار) سنی مردان و زنان به ترتیب ۱۵±۳۶ و ۱۳±۳۱ سال و نمایهٔ تودهٔ بدنی آنها به ترتیب ۴/۵±۲۴/۴ $kg/m^2$ و ۵/۱±۲۴/۹ $kg/m^2$ بود. تکرر مصرف شیر در مردان و زنان مورد مطالعه به ترتیب ۱۳/۴±۱۵/۱ و ۱۳/۷±۱۴/۸ بار در ماه بود. افرادی که تکرر مصرف شیر در آنها بیشتر از ۳۰ بار در ماه بود، پس از تعدیل شدن اثر سن، انرژی، کربوهیدرات و چربی دریافتی، دارای وزن و BMI کمتری در مقایسه با افراد مصرف‌کنندهٔ کمتر از ۱۰ بار شیر در ماه بودند (به ترتیب وزن: ۱/۵±۶۷/۱ در مقابل kg ۱/۱±۷۵ در مردان و ۱/۶±۵۹ در مقابل kg ۱/۲±۶۶/۴ در زنان، $p<0/01$ برای هر دو و BMI: ۰/۵±۲۲/۴ در مقابل $kg/m^2$ ۰/۳±۲۵/۶ در مردان و ۰/۴±۲۳/۶ در مقابل $kg/m^2$ ۰/۵±۲۶/۱ در زنان، $p<0/01$ برای هر دو). نسبت افراد با تکرر مصرف کمتر از ۱۰ بار در ماه در بین افراد با BMI<۲۵ کمتر (۱۱٪ در مقابل ۵۱٪ در مردان و ۱۴٪ در مقابل ۵۲٪ در زنان، $p<0/05$) و نسبت افراد با تکرر مصرف ≥۳۰ بار در ماه در بین آنها بیشتر از افراد با BMI ≥۳۰ بود (۶۱٪ در مقابل ۷٪ و ۵۸٪ در مقابل ۱۱٪، $p<0/05$). نتیجه‌گیری: یافته‌ها حاکی از ارتباط معکوس بین مصرف شیر با وزن و نمایهٔ تودهٔ بدنی هستند. انجام مطالعات گسترده در این زمینه با تعدیل اثر فعالیت فیزیکی پیشنهاد می‌گردد.**

**واژگان کلیدی:** شیر، کلسیم، وزن بدن، نمایهٔ تودهٔ بدنی، مطالعهٔ قند و لیپید تهران

## مقدمه

امروزه چاقی به عنوان یکی از مشکلات مهم بهداشتی در اکثر کشورهای دنیا مطرح است و میزان شیوع آن نه تنها در کشورهای توسعه یافته، بلکه در کشورهای در حال توسعه نیز رو به افزایش است، به طوری که نتایج حاصل از مرحلهٔ اول مطالعهٔ قند و لیپید تهران شیوع چاقی ($BMI\geq 30\ kg/m^2$) را ۱۴/۴ درصد در مردان و ۲۹/۵ درصد در زنان بالای ۲۰ سال براورد کرده است.[1] مطالعات گوناگون نشان داده‌اند که چاقی، فرد را برای ابتلا به بیماری‌های مزمن دیگر مانند دیابت، بیماری‌های قلبی ـ عروقی و پرفشاری خون مستعد می‌سازد؛[2] لذا پیشگیری اولیه از بروز چاقی، روند رو به افزایش سایر بیماری‌های

مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم،
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی
**نشانی مکاتبه:** تهران، صندوق پستی ۴۷۶۳-۱۹۳۹۵، مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم، خانم پروین میرمیران
E-mail: mirmiran@erc-iran.com

[ Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-06 ]

غیرواگیر را نیز کند کرده، صرفه‌جویی مؤثری را در هزینه‌های بهداشتی سبب خواهد شد.

ارتباط بین رژیم غذایی و چاقی به خوبی شناخته شده است. مطالعات نشان داده که مصرف غذاهای پر چرب باعث افزایش بروز چاقی شده،[۳] مصرف میوه‌جات و سبزیجات خطر بروز آن را کاهش می‌دهد.[۴] اطلاعات موجود در زمینهٔ ارتباط مصرف لبنیات با چاقی بسیار نادر است تا جایی که اغلب افراد چاق لبنیات را به عنوان غذاهای چاق کننده تصور می‌کنند و از مصرف آنها سرباز می‌زنند در حالی که مطالعات نادر انجام یافته آثار مفید آنها را بر وزن بدن گزارش کرده‌اند. زیمل و همکاران در مقالات خود از یافته‌های منتشر نشده‌ای از یک کارازمایی مداخله‌ای در مردان هیپرتانسیو خبر داده‌اند که در آن مصرف دو سروینگ ماست در هر روز به مدت یک سال علاوه بر کاهش فشارخون، کاهش معنی‌داری را نیز در وزن بدن باعث شده بود.[۵] سامربل و همکاران نیز کاهش وزن را با رژیم بر پایهٔ شیر نشان داده‌اند.[۶] چنین یافته‌ای در کودکان نیز گزارش شده است؛[۷] با این حال مطالعات دیگر این یافته را تکذیب کرده، مصرف محصولات لبنی را بر وزن و ترکیب بدن بی‌تأثیر می‌دانند.[۸-۱۰]

مطالعهٔ قند و لیپید تهران یک مطالعهٔ آینده‌نگر است که با هدف کاهش روند روزافزون بیماری‌های غیرواگیر در منطقهٔ ۱۳ تهران در حال اجراست. با توجه به نادر بودن مطالعات موجود در این زمینه و متناقض بودن شواهد موجود، هدف این بررسی، تعیین ارتباط مصرف شیر با نمایهٔ تودهٔ بدنی در گروهی از افراد ایرانی شرکت‌کننده در مطالعهٔ قند و لیپید تهران است.

## مواد و روش‌ها

طراحی و اهداف مطالعهٔ قند و لیپید تهران در مقالات قبلی ذکر شده است.[۱۱،۱۲] این مطالعه یک بررسی آینده‌نگر است که هدف آن تعیین شیوع و شناسایی عوامل خطرساز بیماری‌های غیرواگیر و ایجاد شیوهٔ زندگی سالم جهت بهبود این عوامل در افراد ساکن منطقهٔ ۱۳ تهران است. در مطالعهٔ قند و لیپید تهران، ۱۵۰۰۵ فرد بالاتر از سه سال که تحت پوشش مراکز ارایه دهندهٔ مراقبت‌های اولیهٔ بهداشتی می‌باشند، به روش نمونه‌گیری تصادفی چند مرحله‌ای انتخاب و وارد مطالعه شده‌اند. از این افراد، ۱۴۷۶ فرد به طور تصادفی جهت ارزیابی دریافت‌های غذایی انتخاب شدند. پس از حذف افراد کم‌گزارش‌ده و بیش‌گزارش‌ده، افراد پیروی‌کننده از رژیم‌های غذایی خاص، افراد سیگاری و افراد مبتلا به بیماری‌های مزمن، ۴۰۴ فرد (۲۰۲ مرد و ۲۰۲ زن) سالم بالای ۱۶ سال وارد این مطالعه شدند.

**گرداوری داده‌ها**: افراد مورد مطالعه تک تک و به روش چهره به چهره مصاحبه شدند. مصاحبه به زبان فارسی و توسط پرسشگران مجرب با استفاده از یک پرسشنامهٔ از پیش آزمون شده صورت گرفت. ابتدا اطلاعاتی دربارهٔ مشخصات جمعیتی ـ اجتماعی[i] افراد از آنها گرفته شد. سپس وزن و قد آنها با حداقل پوشش و بدون کفش به ترتیب با استفاده از ترازوی دیجیتالی و متر نواری طبق دستورالعمل‌های استاندارد اندازه‌گیری و به ترتیب با دقت ۱۰۰ گرم و ۱ سانتیمتر ثبت شد.[۱۳] به منظور حذف خطای فردی تمام اندازه‌گیری‌ها توسط یک نفر انجام شد. نمایهٔ تودهٔ بدنی (BMI) با استفاده از فرمول وزن (به کیلوگرم) بر مجذور قد (به متر مربع) محاسبه گردید.

داده‌های لازم در زمینهٔ دریافت‌های غذایی با استفاده از پرسشنامهٔ کیفی تکرر مصرف غذایی ـ که مشتمل بر ۳۸ قلم غذایی بود ـ برای یک سال و یادامد ۲۴ ساعتهٔ خوراک برای دو روز (یکی از روزهای معمول هفته و یک روز آخر هفته) توسط کارشناسان آموزش دیدهٔ تغذیه گرداوری شد. در تکمیل پرسشنامهٔ بسامد خوراک، با اینکه تکرر مصرف هر مادهٔ غذایی برای یک سال مد نظر بود، بسته به نوع مادهٔ غذایی بر حسب تکرر مصرف در روز، هفته یا ماه سؤال می‌شد. در تکمیل فرم‌های یادامد ۲۴ ساعتهٔ خوراک، از افراد مورد مطالعه درخواست شد تا تمام غذاها و آشامیدنی‌هایی را که در طول ۲۴ ساعت پیش مصرف کرده بودند ذکر کنند. جهت کمک به افراد برای یادآوری دقیق‌تر مقادیر مواد غذایی خورده شده از ظروف و پیمانه‌های خانگی استفاده شد. مقادیر ذکر شدهٔ هر غذا با استفاده از راهنمای مقیاس‌های خانگی به گرم تبدیل شد.[۱۴] سپس هر غذا طبق دستورالعمل برنامهٔ Nutritionist III (N3) که برای غذاهای ایرانی طراحی شده بود کدگذاری شده، جهت ارزیابی مقدار انرژی و سایر مواد مغذی وارد برنامهٔ N3 گردید. میزان متابولیسم پایه با استفاده از معادله‌های استاندارد بر اساس وزن، سن و جنس محاسبه شد.[۱۵] سپس نسبت انرژی دریافتی به میزان متابولیسم پایه (EI:BMR) کمتر از ۱/۳۵ و بیشتر یا مساوی ۲/۴ به ترتیب به عنوان کم‌گزارش‌دهی و بیش‌گزارش‌دهی

i- Socio-demographic

[ Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-06 ]

تعریف شد.[۱۶] با توجه به اینکه هرم راهنمای غذایی مصرف ۳-۲ سروینگ لبنیات را در روز توصیه می‌کند و از آنجایی که فرم‌های یادامد ۲۴ ساعتهٔ خوراک هر فرد نشان می‌داد که هر بار مصرف تقریباً معادل یک سروینگ بوده است، افراد مورد مطالعه از نظر مصرف شیر به سه گروه ضعیف (تکرر مصرف ۱۰< بار در ماه)، متوسط (تکرر مصرف ۲۹-۱۰ بار در ماه) و خوب (تکرر مصرف ۳۰≤ بار در ماه) تقسیم شدند.

**روش‌های آماری**: تجزیه وتحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام شد. یافته‌ها به صورت میانگین ± انحراف معیار و در برخی موارد به صورت درصد افراد گزارش شده است. جهت مقایسهٔ متغیرهای کمی از آزمون t و آنالیز واریانس یک طرفه استفاده شد. به دنبال انجام ANOVA، آزمون Bonferroni به کار گرفته شد. شاخص‌های تن‌سنجی و دریافت‌های تغذیه‌ای افراد در رده‌های مختلف تکرر مصرف شیر در ماه با استفاده از آزمون ANCOVA و پس از تعدیل کردن اثر سن، انرژی، کربوهیدرات و چربی دریافتی با هم مقایسه گردید. جهت پنهان نماندن اثر BMI، افراد مورد مطالعه از نظر این شاخص به سه ردهٔ ۲۵>، ۲۹/۹-۲۵ و ۳۰≤ $kg/m^2$ تقسیم شدند و شاخص‌های مورد نظر آزمون گردید. آزمون مربع کای جهت تعیین رابطه بین متغیرهای کیفی استفاده شد. برای تعیین همبستگی بین تکرر مصرف شیر با وزن و نمایهٔ تودهٔ بدنی از همبستگی نسبی (Partial Correlation) استفاده شد و در آن اثر سن، انرژی، کربوهیدرات و چربی دریافتی تعدیل گردید. در تمام موارد تجزیه و تحلیل آماری مقدار $p<0/05$ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

**جدول ۱ـ مشخصات عمومی و متغیرهای تغذیه‌ای افراد مورد مطالعه به تفکیک جنس**

| متغیر | مردان (n=۲۰۲) | زنان (n=۲۰۲) | اختلاف | دامنهٔ اطمینان ۹۵٪ |
|---|---|---|---|---|
| سن (سال) | ۳۶±۱۵ | ۳۱±۱۳* | ۵±۱† | ۲-۷/۵ |
| قد (cm) | ۱۷۲±۶ | ۱۵۸±۶* | ۱۴±۱ | ۱۲-۱۵ |
| وزن (Kg) | ۷۲/۰±۱۳/۵ | ۶۲/۰±۱۱/۹* | ۱۰±۱ | ۷/۵-۱۲/۵ |
| نمایهٔ تودهٔ بدنی ($Kg/m^2$) | ۲۴/۴±۴/۵ | ۲۴/۹±۵/۱ | -۰/۴±۰/۴ | -۱/۴-۰/۴ |
| تکرر مصرف شیر در ماه (بار) | ۱۵/۱±۱۳/۴ | ۱۴/۸±۱۳/۷ | ۰/۴±۰/۹ | -۲/۸-۲/۵ |
| انرژی دریافتی (Kcla/d) | ۲۹۶۷±۵۵۰ | ۲۳۵۵±۳۶۸* | ۶۱۱±۴۶ | ۵۲۰-۷۰۳ |
| کربوهیدرات دریافتی (gr/d) | ۴۴۰±۸۵ | ۳۳۷±۶۲* | ۱۰۲±۷ | ۸۸-۱۱۷ |
| چربی دریافتی (gr/d) | ۱۰۰±۳۳ | ۸۶±۲۷* | ۱۴±۳ | ۸-۲۰ |
| کلسیم دریافتی (mg/d) | ۷۵۳±۲۶۳ | ۶۵۵±۲۶۳* | ۹۸±۲۶ | ۴۶-۱۴۹ |

* تفاوت معنی‌دار در مقایسه با مردان، $p<0/01$؛ † اعداد این ستون به صورت میانگین و خطای معیار بیان شده‌اند.

**جدول ۲ـ شاخص‌های تن‌سنجی و عوامل تغذیه‌ای در ارتباط با سن**

| | سن (سال) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| متغیر | ۱۶-۱۹ (n=۱۰۰) | ۲۰-۲۹ (n=۸۱) | ۳۰-۳۹ (n=۸۴) | ۴۰-۴۹ (n=۸۱) | ۵۰+ (n=۵۸) |
| وزن (kg) | ۵۹±۱۲* | ۶۴±۱۷† | ۶۹±۱۱† | ۷۳±۱۲ | ۷۳±۱۰ |
| قد (cm) | ۱۶۶±۹ | ۱۶۵±۱۱ | ۱۶۴±۹ | ۱۶۶±۹ | ۱۶۳±۹ |
| نمایهٔ تودهٔ بدنی ($Kg/m^2$) | ۲۱/۵±۳/۹‡ | ۲۳/۵±۵/۳‡ | ۲۵/۴±۳/۵ | ۲۶/۸±۴/۵ | ۲۷/۴±۴/۰ |
| تکرر مصرف شیر (بار در ماه) | ۱۵/۰±۱۲/۱ | ۱۶/۱±۱۴/۰ | ۱۴/۳±۱۲/۵ | ۱۴/۱±۱۱/۴ | ۱۳/۹±۱۲/۷ |
| انرژی (kcal/d) | ۲۶۵۱±۵۷۳ | ۲۵۸۷±۶۱۴ | ۲۷۹۱±۵۱۲§ | ۲۷۷۰±۵۴۹† | ۲۴۴۵±۴۵۳ |
| کربوهیدرات (gr/d) | ۳۸۳±۹۶ | ۳۶۸±۹۶ | ۳۹۱±۸۲ | ۳۸۴±۸۷ | ۳۷۲±۸۰ |
| چربی (gr/d) | ۹۵±۳۰ | ۹۳±۳۳ | ۹۹±۳۱ | ۹۵±۳۱ | ۷۸±۲۷‡ |
| کلسیم (mg/d) | ۶۷۷±۲۴۴ | ۷۲۴±۳۱۵ | ۷۰۰±۲۳۱ | ۶۹۶±۲۷۸ | ۷۴۱±۲۶۷ |

* تفاوت معنی‌دار در مقایسه با افراد بالای ۳۰ سال، $p<0/01$ ؛ † تفاوت معنی‌دار در مقایسه با افراد بالای ۴۰ سال، $p<0/01$

‡ تفاوت معنی‌دار در مقایسه با تمام گروه‌های سنی، $p<0/01$؛ § تفاوت معنی‌دار در مقایسه با افراد بالای ۵۰ سال، $p<0/05$

[ Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-06 ]

## یافته‌ها

جدول (۱) مشخصات عمومی افراد مورد مطالعه را به همراه تکرر مصرف شیر در ماه، دریافت انرژی، کربوهیدرات، چربی و کلسیم نشان می‌دهد. مردان سن بالاتری در مقایسه با زنان داشتند (۱۵±۳۶ در مقابل ۱۳±۳۱ سال، $p<۰/۰۱$) . میزان انرژی، کربوهیدرات، چربی و کلسیم دریافتی مردان به طور معنی‌داری بالاتر از زنان بود ($p<۰/۰۱$ برای همه). از نظر تکرر مصرف شیر در ماه تفاوت معنی‌داری بین مردان و زنان وجود نداشت.

میانگین و انحراف معیار شاخص‌های تن‌سنجی و دریافت‌های تغذیه‌ای در ارتباط با سن در جدول (۲) آمده است. با افزایش سن، افزایش معنی‌داری در وزن و نمایهٔ تودهٔ بدنی دیده شد به طوری که افراد بالای ۵۰ سال بیشترین وزن و BMI را دارا بودند. هر چند که با افزایش سن، یک روند کاهشی در تکرر مصرف شیر در ماه دیده شد، این کاهش به حدی نبود که به سطح معنی‌داری برسد. مقدار انرژی دریافتی افراد بالای ۵۰ سال به میزان معنی‌داری کمتر از افراد ۳۹-۳۰ و ۴۹-۴۰ سال بود (به ترتیب ۴۵۳±۲۴۴۵ در مقابل ۵۱۲±۲۷۹۱ و kcal/d ۵۴۹±۲۷۷۰، $p<۰/۰۵$). افراد بالای ۵۰ سال کمترین میزان چربی دریافتی را در مقایسه با تمام گروه‌ها داشتند. گروه‌های سنی مختلف از نظر مقدار کربوهیدرات و کلسیم دریافتی تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند.

**جدول ۳ـ انرژی، مواد مغذی دریافتی و شاخص‌های تن‌سنجی در ارتباط با تکرر مصرف شیر در ماه**

| متغیر | تکرر مصرف شیر در ماه (بار) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | مردان | | | زنان | | |
| | <۱۰ (n=۹۲) | ۱۰-۲۹ (n=۵۵) | ≥۳۰ (n=۵۳) | <۱۰ (n=۹۵) | ۱۰-۲۹ (n=۵۵) | ≥۳۰ (n=۵۲) |
| سن (سال) | ۱۳±۳۷ | ۱۵±۳۴ | ۱۶±۳۷ | ۱۳±۳۰ | ۱۳±۳۰ | ۱۳±۳۲ |
| وزن (kg)* | ۱/۱±۷۵/۰ | ۱/۵±۷۲/۷ | ۱/۵±۶۷/۱† | ۱/۲±۶۶/۴ | ۱/۵±۶۲/۷ | ۱/۶±۵۹/۰† |
| قد (cm) | ۶±۱۷۱ | ۶±۱۷۳ | ۶±۱۷۲ | ۶±۱۵۷ | ۶±۱۶۰ | ۶±۱۵۷ |
| نمایهٔ تودهٔ بدن ($kg/m^2$)* | ۰/۳±۲۵/۶ | ۰/۵±۲۴/۲ | ۰/۵±۲۲/۴† | ۰/۵±۲۶/۱ | ۰/۷±۲۴/۸ | ۰/۴±۲۳/۶† |
| انرژی (kcal/d) | ۵۷۷±۲۹۲۲ | ۵۱۱±۳۰۰۶ | ۵۴۲±۳۰۰۷ | ۳۷۳±۲۳۹۵ | ۳۸۳±۲۳۹۲ | ۳۲۶±۲۳۴۵ |
| کربوهیدرات (gr/d) | ۸۴±۴۳۲ | ۸۷±۴۴۱ | ۸۵±۴۵۰ | ۶۴±۳۴۴ | ۶۰±۳۴۳ | ۵۸±۳۳۱ |
| چربی (gr/d) | ۳۳±۹۹ | ۳۲±۱۰۲ | ۳۳±۹۹ | ۳۰±۸۷ | ۲۷±۸۷ | ۲۳±۸۲ |
| پروتئین (gr/d) | ۲۳±۸۳ | ۱۹±۸۸ | ۲۰±۸۷ | ۱۲±۶۴ | ۱۳±۶۷ | ۱۴±۶۷ |
| SFA (gr/d) ‡ | ۱۰±۱۸ | ۸±۱۹ | ۹±۲۰ | ۶±۱۶ | ۶±۱۶ | ۶±۱۵ |
| کلسیم (mg/d) | ۲۴۵±۶۸۵ | ۲۶۷±۷۶۵ | ۲۵۵±۸۹۰† | ۱۹۲±۵۹۷ | ۲۸۰±۶۸۵ | ۳۲۱±۷۴۱† |
| نمایهٔ تودهٔ بدنی (درصد افراد)§ | | | | | | |
| <۲۵ | ۱۱ | ۵۹ | ۶۱ | ۱۴ | ۵۱ | ۵۸ |
| ۲۵-۲۹/۹ | ۳۸ | ۳۰ | ۳۲ | ۳۴ | ۳۴ | ۳۱ |
| ≥۳۰ | ۵۱ | ۱۱ | ۷ | ۵۲ | ۱۵ | ۱۱ |

* میانگین‌های تعدیل شده از نظر سن، انرژی، کربوهیدرات و چربی دریافتی؛ † تفاوت معنی‌دار در مقایسه با گروه ۱۰<، ($p<۰/۰۱$)

‡ SFA: Saturated Fatty Acid؛ § تفاوت معنی‌دار بین گروه‌ها، $p<۰/۰۵$

[ Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-06 ]

در جدول (۳) افراد مورد مطالعه از نظر تکرر مصرف شیر در ماه به سه گروه ۱۰>، ۲۹-۱۰، ۳۰≤ بار تقسیم شده‌اند و میانگین و انحراف معیار سن، شاخص‌های تن‌سنجی و دریافت انرژی و مواد مغذی برای آنها ذکر شده است. هم در مردان و هم در زنان، سه گروه مختلف از نظر سنی تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند. افرادی که تکرر مصرف شیر در آنها بیش از ۳۰ بار در ماه بود پس از تعدیل اثر عواملی مثل سن، انرژی، کربوهیدرات و چربی دریافتی، وزن (۶۷/۱±۱/۵ در مقابل ۷۵±۱/۱ kg در مردان، p<۰/۰۱) و ۵۹±۱/۶ در مقابل ۶۶ /۴±۱/۲ kg در زنان، p<۰/۰۱ و BMI (۲۲/۴±۰/۵ در مقابل ۲۵/۶±۰/۳ $kg/m^2$ در مردان، p<۰/۰۱ و ۲۳/۶±۰/۴ در مقابل ۲۶/۱±۰/۵ $kg/m^2$ در زنان، p<۰/۰۱) کمتری را در مقایسه با افراد مصرف‌کنندهٔ کمتر از ۱۰ بار شیر در ماه داشتند. همچنین میزان کلسیم دریافتی گروه ۳۰≤ به میزان معنی‌داری بیشتر از گروه ۱۰> بود (۸۹۰±۲۵۵ در مقابل ۶۸۵±۲۴۵ mg/d در مردان، p<۰/۰۱ و ۷۴۱±۳۲۱ در مقابل ۵۹۷±۲۸۰ mg/d در زنان، p<۰/۰۱) . انرژی، کربوهیدرات، چربی و پروتئین دریافتی تفاوت معنی‌داری بین سه گروه نداشت. هم در مردان و هم در زنان افزایش مصرف شیر باعث افزایش دریافت SFA نشده بود و از نظر دریافت این اسیدهای چرب تفاوت معنی‌داری بین سه گروه دیده نشد. نسبت افراد با تکرر مصرف ۱۰> بار در ماه، در بین افراد با BMI<۲۵ کمتر از افراد با BMI≥۳۰ بود (در مردان ۱۱٪ در مقابل ۵۱٪، p<۰/۰۵ و در زنان ۱۴٪ در مقابل ۵۲٪، p<۰/۰۵) . در مقابل، نسبت افراد با تکرر مصرف ۳۰≤ بار در ماه در بین افراد با BMI<۲۵ بیشتر از افراد با BMI≥۳۰ بود (در مردان ۶۱٪ در مقابل ۷٪، p<۰/۰۵ و در زنان ۵۸٪ در مقابل ۱۱٪، p<۰/۰۵). با افزایش BMI، بر نسبت افرادی که کمتر از ۱۰ بار در ماه شیر مصرف کرده بودند افزوده می‌شد و از نسبت افرادی که بیشتر یا مساوی ۳۰ بار در ماه شیر مصرف کرده بودند کاسته می‌شد. پس از تعدیل اثر سن، انرژی، کربوهیدرات و چربی دریافتی، همبستگی معکوس و معنی‌داری بین تکرر مصرف شیر در ماه با وزن و نمایهٔ تودهٔ بدنی مشاهده شد (به ترتیب p<۰/۰۱ و r=-۰/۳ و p<۰/۰۵ و r=-۰/۳ ).

**جدول ۴- مصرف شیر، انرژی و مواد مغذی در ارتباط با BMI**

| متغیر | BMI ($kg/m^2$) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | مردان | | | زنان | | |
| | <۲۵ (n=۱۱۰) | ۲۵-۲۹/۹ (n=۶۱) | ≥۳۰ (n=۳۱) | <۲۵ (n=۱۰۲) | ۲۵-۲۹/۹ (n=۶۶) | ≥۳۰ (n=۳۴) |
| سن (سال) | ۳۲±۱۵* | ۳۹±۱۳ | ۴۴±۱۱ | ۲۳±۷* | ۳۶±۱۳ | ۴۱±۱۲ |
| تکرر مصرف شیر در ماه (بار) | ۱۷/۲±۱۱/۱* | ۱۴/۱±۱۲/۴ | ۱۱/۳±۱۱/۵ | ۱۷/۸±۱۲/۷* | ۱۳/۵±۱۲/۴ | ۱۱/۱±۱۲/۶ |
| انرژی (Kcal/d) | ۲۸۳۷±۴۸۷† | ۳۰۹۸±۵۵۷ | ۳۳۲۰±۶۵۶ | ۲۲۸۶±۳۳۰† | ۲۴۰۲±۳۹۳ | ۲۵۰۴±۳۸۱ |
| کربوهیدرات (gr/d) | ۴۲۳±۸۱‡ | ۴۵۷±۸۳ | ۴۷۹±۹۷ | ۳۲۳±۵۶‡ | ۳۵۱±۷۰ | ۳۵۸±۵۲ |
| چربی (gr/d) | ۹۵±۳۱‡ | ۱۰۵±۳۷ | ۱۱۲±۲۹ | ۸۵±۲۶ | ۸۵±۲۷ | ۹۲±۳۲ |
| کلسیم (mg/d) | ۸۸۴±۲۸۱‡ | ۸۰۰±۲۹۵ | ۷۰۸±۲۱۹ | ۷۹۲±۲۴۶‡ | ۶۸۱±۲۵۷ | ۶۲۹±۲۲۶ |
| تکرر مصرف شیر در ماه (درصد افراد)§ | | | | | | |
| ۱۰> | ۲۱ | ۵۱ | ۶۱ | ۱۸ | ۵۶ | ۶۴ |
| ۲۹-۱۰ | ۳۳ | ۲۷ | ۲۸ | ۲۹ | ۳۱ | ۳۱ |
| ۳۰≤ | ۴۶ | ۲۲ | ۱۱ | ۵۳ | ۱۳ | ۵ |

* تفاوت معنی‌دار در مقایسه با دو گروه دیگر، (p<۰/۰۱)؛† تفاوت معنی‌دار در مقایسه با دو گروه دیگر (p<۰/۰۵)؛
‡ تفاوت معنی‌دار در مقایسه با گروه ۳۰≤، p<۰/۰۵؛ § تفاوت معنی‌دار بین گروه‌ها (p<۰/۰۵)

[ Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-06 ]

میانگین انرژی و مواد مغذی دریافتی به علاوهٔ تکرر مصرف شیر در ماه در گروه‌های مختلف BMI در جدول (۴) نشان داده شده است. افراد چاق (BMI ≥۳۰) سن بالاتری را در مقایسه با افراد با BMI<۲۵ داشتند (۱۱±۴۴ در مقابل ۱۵±۳۲ سال در مردان، p<۰/۰۱ و ۱۲±۴۱ در مقابل ۷±۲۳ سال در زنان، p<۰/۰۱). افراد با BMI<۲۵ انرژی و کربوهیدرات کمتری در مقایسه با افراد دارای اضافه وزن و چاق دریافت کرده بودند: به ترتیب انرژی ۴۸۷±۲۸۳۷ در مقابل ۵۵۷±۳۰۹۸ و ۶۵۶±۳۳۲۰ کیلوکالری در روز در مردان (p<۰/۰۵) و۳۳۰±۲۲۸۶ در مقابل ۳۹۳±۲۴۰۲ و ۳۸۱±۲۵۰۴ کیلوکالری در روز در زنان (p<۰/۰۵) و کربوهیدرات: ۸۱±۴۲۳ در مقابل۸۳±۴۵۷ و gr/d ۹۷±۴۷۹ در مردان (p<۰/۰۵) و ۵۶±۳۲۳ در مقابل ۷۰±۳۵۱ و gr/d ۵۲±۳۵۸ در زنان (p<۰/۰۵). همچنین میزان دریافت چربی در مردان با BMI <۲۵ به میزان معنی‌داری کمتر از مردان با BMI ≥۳۰ بود (۳۱±۹۵ در مقابل gr/d ۲۹±۱۱۲، p<۰/۰۵) . تکرر مصرف شیر در ماه در افراد با BMI<۲۵ به میزان معنی‌داری بیشتر از دو گروه با BMI= ۲۵-۲۹/۹ و BMI ≥۳۰ بود (۱۱/۱±۱۷/۲ در مقابل ۱۲/۴±۱۴/۱ و ۱۱/۵±۱۱/۳ بار در مردان، p<۰/۰۱ و ۱۲/۷±۱۷/۸ در مقابل ۱۲/۴±۱۳/۵ و ۱۲/۶±۱۱/۱ بار در زنان، p<۰/۰۱). هم در مردان و هم در زنان، افراد با BMI<۲۵ مقدار کلسیم بیشتری را نسبت به افراد با BMI≥۳۰ دریافت کرده بودند. (۲۸۱±۸۸۴ در مقابل mg/d ۲۱۹±۷۰۸ در مردان، p< ۰/۰۵ و ۲۴۶±۷۹۲ در مقابل mg/d ۲۲۶±۶۲۹ در زنان، p<۰/۰۵). نسبت افراد با نمایهٔ تودهٔ بدنی ۲۵> در بین افراد با تکرر مصرف ۱۰>، کمتر از افراد با تکرر مصرف ≥۳۰ بود (۲۱٪ در مقابل ۴۶٪ در مردان، p<۰/۰۵ و ۱۸٪ در مقابل ۵۳٪ در زنان (p<۰/۰۵) . نسبت افراد با نمایهٔ تودهٔ بدنی ۳۰≤ در بین افراد با تکرر مصرف ۱۰> بیشتر از افراد با تکرر مصرف ۳۰≤ بود (۶۱٪ در مقابل ۱۱٪ در مردان، p<۰/۰۵ و ۶۴٪ در مقابل ۵٪ در زنان، p<۰/۰۵). با افزایش تکرر مصرف شیر در ماه، بر نسبت افرادی که دارای BMI<۲۵ بودند افزوده شده، از نسبت افرادی که دچار اضافه وزن یا چاقی بودند کاسته می‌شد.

## بحث

مطالعهٔ حاضر که در گروهی از افراد جامعهٔ شهری تهران انجام شد رابطهٔ معکوس بین تکرر مصرف شیر را با وزن و نمایهٔ تودهٔ بدنی نشان داد.

پرسشنامهٔ تکرر مصرف غذایی مورد استفاده در این بررسی یک پرسشنامهٔ کیفی بود. لذا به جای ارزیابی مقدار شیر مصرفی، تکرر مصرف شیر براورد شد؛ هر چند که مراجعه به فرم‌های یادامد ۲۴ ساعتهٔ خوراک هر فرد نشان می‌داد که هر بار مصرف تقریباً معادل یک سروینگ (یا به عبارتی یک لیوان شیر بوده است. به تناسب افزایش تکرر مصرف، مقدار شیر مصرفی نیز اضافه می‌شد. بنابراین می‌توان گرفت که با افزایش مقدار شیر مصرفی، وزن و نمایهٔ تودهٔ بدنی کاهش یافته است. شواهد متعدد دیگر نیز نشان داده‌اند که رژیم‌های غذایی غنی از لبنیات نه تنها باعث کاهش خطر استئوپروز و هیپرتانسیون می‌گردند بلکه ممکن است در پیشگیری و درمان چاقی نیز سهیم باشند. سامربل و همکاران[۶] در یک کارآزمایی بالینی تصادفی کنترل شده کاهش وزن بیشتری را با رژیم بر پایهٔ شیر در مقایسه با رژیم ایزوکالریک دیگر نشان دادند. زیمل و همکاران در یکی از مقالات خود خبر از مشاهدات منتشر نشده‌ای می‌دهند که در آن مصرف دو سروینگ ماست در هر روز به مدت ۱ سال باعث کاهش ۴/۹ کیلوگرم از وزن بافت چربی شده بود.[۵] یافته‌های NHANES III نیز حاکی از آن است که دریافت فراورده‌های شیری بیشتر باعث می‌شود که فرد شانس کمتری برای ابتلا به چاقی و آدیپوسیتی داشته باشد.[۵] بار و همکاران[۱۷] نیز در مطالعهٔ خود بر افراد ۸۵-۵۵ ساله در یک کارازمایی کنترل شده تأثیر افزایش مصرف شیر را بر وزن بدن آزمودند. با توجه به اینکه در مطالعهٔ آنها گروه مصرف‌کنندهٔ شیر انرژی بیشتری دریافت می‌کرد، افزایش وزن معنی‌داری نسبت به گروه کنترل در این گروه دیده شد. اما محققان عنوان کردند که وزن افزوده شدهٔ گروه مصرف‌کنندهٔ شیر کمتر از آنچه انتظار می‌رفته بوده است که می‌تواند بیانگر اثر محافظتی شیر در افزایش وزن باشد. یافته‌های گرو و همکاران[۱۸] نیز از این فرضیه حمایت می‌کند. ارتباط معکوس مصرف لبنیات با آدیپوسیتی در سنین پایین‌تر نیز گزارش شده است؛ به طوری که کراث و اسکینر[۷] در مطالعه‌ای که بر کودکان پیش دبستانی انجام دادند،

[ Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-06 ]

همبستگی معکوسی بین مصرف سروینگ‌های لبنیات با چربی بدن گزارش کردند.

برخلاف یافته‌های ما، برخی مطالعات گزارش کرده‌اند که مکمل یاری با فراورده‌های شیری یا کلسیم، در مقایسه با گروه کنترل، یا تغییری در وزن بدن ایجاد نکرده یا تغییرات حاصل شده نسبت به گروه کنترل تفاوت معنی‌داری نداشته است.[۱۰-۱۹،۸] با توجه به اینکه هدف اکثر این مطالعات ارزیابی تأثیر کلسیم یا فراورده‌های لبنی بر چگالی معدنی استخوان (BMD) است و در آنها وزن به عنوان یک متغیر فرعی مدنظر بوده است، احتمال می‌رود که این مطالعات تأثیر فراورده‌های شیری را بر وزن بدن کم برآورد کرده باشند. دلیل دیگر عدم مشاهدهٔ تأثیر مصرف فراورده‌های لبنی بر وزن بدن در این بررسی‌ها را می‌توان به کنترل نکردن عوامل مداخله‌گری مثل میزان انرژی دریافتی[۱۰] یا فعالیت فیزیکی[۱۹] نسبت داد. به علاوه نظر به اینکه در برخی از این مطالعات افراد مورد مطالعه نوجوان بوده‌اند و نوجوانی دوره‌ای است که طی آن رشد و تکامل صورت می‌گیرد، این امر مشاهدهٔ تأثیر فراورده‌های شیری بر وزن یا نمایهٔ تودهٔ بدنی را مشکل‌تر می‌سازد.

مکانیسمی که از طریق آن مصرف شیر یا فراورده‌های شیری دیگر بر شاخص‌های چاقی تأثیر می‌گذارند هنوز دقیقاً مشخص نشده است. در اکثر مطالعات منتشر شده این امر به کلسیم موجود در شیر و فراورده‌های شیری نسبت داده شده است. به طوری که رابطهٔ معکوسی بین کلسیم دریافتی با وزن و تودهٔ چربی بدن در مطالعات حیوانی[۵،۲۰] و انسانی[۵،۲۱،۲۲] پیشنهاد شده است و حتی برخی پژوهشگران یک رابطهٔ وابسته به دوز را در این زمینه گزارش کرده‌اند که در آن افزایش هر ۳۰۰ میلی گرم دریافت کلسیم با یک کیلوگرم چربی بدن کمتر در کودکان و ۳-۲/۵ کیلوگرم وزن بدن کمتر در بزرگسالان مرتبط دانسته شده است.[۲۳] کلسیم دریافتی به طرق متعددی می‌تواند بر وزن و تودهٔ چربی بدن تأثیر بگذارد. ساده‌ترین اثر آن از طریق مهار جذب چربی و اسیدهای چرب است.[۲۴] اما این اثر نمی‌تواند عامل عمده‌ای باشد چرا که شی و همکاران[۲۵] بیان می‌دارند که افزایش متوسط کلسیم دریافتی چندان باعث اتلاف کالری نمی‌گردد. به نظر می‌رسد عمده‌ترین تأثیر کلسیم دریافتی بر وزن بدن از طریق اثر آن در کنترل کلسیم داخل سلولی باشد. شواهد نشان داده‌اند که محصول پروتئینی حاصل از ژن agouti ـ که در ادیپوسیت‌های انسانی بیان می‌شود ـ باعث تحریک جریان کلسیم به درون سلول‌ها می‌گردد و در نتیجه با تأثیر همزمان بر لیپولیز و لیپوژنز باعث ذخیرهٔ چربی در آدیپوسیت‌ها می‌گردد؛ بدین طریق که این پروتئین توسط یک مکانیسم وابسته به کلسیم، فعالیت آنزیم اسید چرب سنتتاز را افزایش داده و لیپولیز را مهار می‌کند.[۲۶،۲۷] با توجه به اینکه $1,25(OH)_2D$ باعث ورود کلسیم به آدیپوسیت‌ها می‌گردد[۵] و قرار دادن آدیپوسیت‌های انسانی در معرض $1,25(OH)_2D$ باعث فعال شدن اسید چرب سنتتاز و مهار لیپولیز می‌گردد،[۵] لذا تصور می‌شود که افزایش کلسیم دریافتی به وسیلهٔ کاهش سطح $1,25(OH)_2D$ باعث کاهش ورود کلسیم به داخل آدیپوسیت‌ها شده و بدین ترتیب فعالیت اسید چرب سنتتاز را کاهش و فعالیت لیپولیتیک را افزایش دهد. اثر ضد چاقی کلسیم علاوه بر نقش آن در تنظیم متابولیسم لیپیدی به مواردی چون افزایش بیان ژنی UCP2 در بافت چربی سفید و به تبع آن افزایش ترموژنز[۲۵] و کاهش سطح انسولینی پلاسما[۲۵] نیز نسبت داده شده است.

شاید هم تأثیر لبنیات در کاهش وزن به علت محتوای کلسیمی آنها نباشد و مواد دیگری در این میان نقش داشته باشند چرا که در مطالعهٔ لین و همکاران، این تأثیر فقط در مورد کلسیم لبنیات دیده شده و کلسیم حاصل از فراورده‌های غیرلبنی، بعد از تعدیل شدن اثر انرژی، قادر به توجیه تغییرات ایجاد شده در ترکیب بدن نبوده است.[۲۸] از طرف دیگر در بیشتر موارد کاهش وزن با رژیم‌های حاوی لبنیات، بیشتر از رژیم‌های حاوی کلسیم بالا بوده است؛ بنابراین تصور می‌شود عوامل دیگری نیز در شیر وجود داشته باشند که مسؤول اثر ضد چاقی آن باشند. به نظر غیرمحتمل می‌رسد که این اثر به علت ترکیب اسید چربی شیر باشد چون آواد و همکاران در مطالعهٔ خود نشان دادند که ترکیب اسید چربی رژیم غذایی نمی‌تواند بر وزن بدن و شاخص‌های متابولیسم لیپیدی تأثیر بگذارد.[۲۹] هر چند که برخی مطالعات اثرات اسیدهای چرب ترانس[۳۰،۳۱] و اسید لینولئیک کنژوگه (CLA)[۳۲] را بر کاهش وزن بدن و کاهش تجمع چربی در آدیپوسیت‌ها پیشنهاد کرده‌اند. عامل دیگری که احتمال دارد مسؤول اثرات ضد چاقی لبنیات باشد، محتوای پروتئینی آنهاست. هر چند که اخیراً برخی شواهد گزارش کرده‌اند که پروتئین دریافتی می‌تواند عامل ایجاد چاقی باشد،[۳۳] پروتئین‌های شیر حاوی مقادیر قابل ملاحظه‌ای از مهارکننده‌های ACE می‌باشند.[۳۴،۳۵] از طرف دیگر پیشنهاد شده است که مهار سیستم رنین ـ آنژیوتانسین

[ Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-06 ]

موجود در ادیپوسیت‌ها باعث کاهش چاقی در جوندگان شده است.[۳۶] لذا تصور می‌شود قسمتی از اثر لبنیات در کاهش وزن به علت محتوای پروتئینی آنها باشد. ترکیبات بیواکتیو موجود در شیر نیز شاید بتوانند در اثر لبنیات بر کاهش وزن سهیم باشند اما هنوز این آثار شناخته نشده است.

یکی از ضعف‌های مطالعهٔ حاضر، در دست نبودن داده‌های معتبر در مورد فعالیت فیزیکی افراد مورد مطالعه بود. البته در مطالعهٔ قند و لیپید تهران، فعالیت فیزیکی افراد مورد بررسی با استفاده از پرسشنامهٔ LRC ( Lipid Research Clinic) ارزیابی شد اما به علت عدم ارزیابی روایی و پایایی پرسشنامهٔ مذکور در جامعهٔ ما، نتایج حاصل از آن در این تحقیق مورد استفاده قرار نگرفت.

یافته‌های این تحقیق حاکی از وجود ارتباط معکوس بین مصرف شیر با وزن و نمایهٔ تودهٔ بدنی است. پیشنهاد می‌گردد مطالعات آینده، چنین ارتباطی را در سطح وسیع و با در نظر گرفتن سطح فعالیت فیزیکی بررسی کنند و بر شناسایی ترکیبات مسؤول این اثر در لبنیات و مکانیسم عمل آنها تمرکز کنند.

## References


۱. عزیزی فریدون. مطالعهٔ قند و لیپید تهران: گزارش نهایی فاز اول، چاپ اول. تهران: مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، ۱۳۸۰، صفحهٔ ۶۸.

2. Pi-Sunyer FX. Obesity. In: Shils M, Olson J, Shike M, Ross AC (eds.). Modern nutrition in health and disease. 9th ed. Lippincott Williams and Wilkins; USA 1998; pp: 1395-1419.
3. Lissner L, Heitmann BL. Dietary fat and obesity: evidence from epidemiology. Eur J Clin Nutr 1995; 49: 79-90.
4. Epstein LH, Gordy CC, Raynor HA, Beddome M. Kilanowski CK, Paluch R. Increasing fruit and vegetable intake and decreasing fat and sugar intake in families at risk for childhood obesity. Obes Res 2001; 9: 171-8.
5. Zemel MB, Shi H, Greer B, Dirienzo D, Zemel PC. Regulation of adiposity by dietary calcium. FASEB J 2000; 14: 1132-8.
6. Summerbell CD, Watts C, Higgins JPJ, Garrow JS. Randomized controlled trial of novel, simple, and well-supervised weight-reducing diets in outpatients. Br Med J 1998; 317: 487-9.
7. Carruth BR, Skinner JD. The role of dietary calcium and other nutrients in moderating body fat in preschool children. Int J Obes Relat Metab Disord 2001; 25: 559-66.
8. Merrilees MJ, Smart EJ, Gikhrist NL, Frampton C, Turner JH, Hook E, et al. Effects of dairy food supplements on bone mineral density in teenage girls. Eur J Nutr 2000; 39: 256-62.
9. Baran D, Sorensen A, Grimes J, Lew R, Karellas A, Johnson B, et al. Dietary modification with dairy products for preventing vertebral bone loss in premenopausal women: a three-year prospective study. J Clin Endocrinol Metab 1990; 70: 264-70.
10. Solomons NW. The effects of dairy products on body composition, bone mineralization and weight in adolescent girls. Nutr Rev 1996; 54: 64-5.
11. Azizi F, Rahmani M, Emami H, Madjid M. Tehran Lipid and Glucose Study: rationale and design. CVD prevention 2000; 3: 242-7.
۱۲. عزیزی فریدون، رحمانی مازیار، مجید محمد، امامی حبیب، میرمیران پروین، حاجی‌پور رامبد. معرفی اهداف، روش اجرایی و ساختار بررسی قند و لیپید تهران. مجلهٔ غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران؛ ۱۳۷۹، سال دوم، شمارهٔ ۲: صفحات ۷۰ تا ۷۶.
13. Jelliffe DB and Jelliffe EFP. Community nutritional assessment. Oxford University Press 1989; pp 56-110.
۱۴. غفارپور معصومه، هوشیارراد آناهیتا، کیانفر هایده (مؤلفان)، راهنمای مقیاس‌های خانگی، ضرائب تبدیل و درصد خوراکی مواد غذایی. تهران: نشرعلوم کشاورزی، ۱۳۷۸ صفحات:۴۶-۱.
15. Commission of the European Communities. Reports of the Scientific Committee for Food: nutrient and energy intakes for the European community. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 1992.
16. Goldberg GR, Black AE, Jebb SA, Cole TJ, Murgatroyd PR, Coward WA, et al. Critical evaluation of energy intake data using fundamental principles of energy physiology: 1. Derivation of cut-off limits to identify under-recording. Eur J Clin Nutr 1991; 45:569-81.
17. Barr SI, McCarron DA, Heaney RP, Dawson-Hughes B, Berga SL, Stern JS. Effects of increased consumption of fluid milk on energy and nutrient intake, body weight and cardiovascular risk factors in healthy older adults. J Am Diet Assoc 2000; 100: 810-7.
18. Garrow JS, Webster JD, Pearson M, Pacy PJ, Harpin G. Inpatient-outpatient randomized comparison of Cambridge diet versus milk diet in 17 obese women over 24 weeks. Int J Obes 1989; 13: 521-9.
19. Bonjour JP, Carrie AL, Ferrari S, Clavien H, Slosman D, Theintz G. Calcium-enriched foods and bone mass growth in prepubertal girls: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. J Clin Invest 1997; 99: 1287-94.
20. Bursey RG, Sharkey T, Miller GD. High calcium intake lowers weight in lean and fatty Zucker rats. FASEB J 1989; 3137: A 265.
21. McCarron DA, Morris CD, Henry HJ, Stanton JL. Blood pressure and nutrient intake in the United States. Science 1984; 224: 1392-8.


[ Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-06 ]

22. Fleming KH, Heimbach JT. Consumption of calcium in the U.S.: Food sources and intake levels. J Nutr 1994; 124: 1426S-30S.
23. Heaney RP, Davies KM, Burger-Lux J. Calcium and weight: clinical studies. J Am Coll Nutr 2002;21: 152S-155S.
24. Welberg JW, Monkelbaan JF, de Vries EG, Muskiet FA, Cats A, Oremus ET, et al. Effects of supplemental dietary calcium on quantitative and qualitative fecal fat excretion in man. Ann Nutr Metab 1994; 38:185-91.
25. Shi H, DiRienzo D, Zemel MB. Effects of dietary calsium on adipocyte lipid metabolism and body weight regulation in energy-restricted ap2-agouti transgenic mice. FASEB J 2000; 8: 291-30.
26. Comuzzie AG, Allison DB. The search for human obesity genes. Science 1998; 280: 1374-7.
27. Xue B, Moustaid-Moussa N, Wilkinson WD, Zemel MB. The agouti gene product inhibits lipolysis in human adipocytes via a $ca^{2+}$-dependent mechanism. FASEB J 1998; 12: 1391-6.
28. 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.
29. Awad AB, Bernardis LL, Fink CS. Failure to demonstrate an effect of dietary fatty acid composition on body weight, body composition and parameters of lipid metabolism in mature rats. J Nutr 1990; 120: 1277-82.
30. Atal S, Zarnowski MJ, Cushman SW, Sampugna J. Comparison of body weight and adipose tissue in male C57B1/6J mice fed diets with and without trans fatty acids. Lipids 1994; 29: 319-25.
31. Panigrahi K, Sampugna J. Effects of trans fatty acids on lipid accumulation in 3T3-L1 cells. Lipids 1993; 28: 1069-74.
32. Belury MA, Kempa-Steezko A. Conjugated linoleic acid modulates hepatic lipid composition in mice. Lipids 1997; 32: 199-204.
33. Trichopoulou A, Gnardellis C, Bentou V, Lagiou P, Bamia C, Trichopoulos D. Lipid, protein and carbohydrate intake in relation to body mass index. Eur J Clin Nutr 2002; 56: 37-43.
34. Pihlanto-Leppala A, Koskinen P, Piilola K, Tspasela T, Korhonen H. Angiotensin- I converting enzyme inhibitory properties of whey protein digests: concentration and characterization of active peptides. J Dairy Res 2000; 96: 53-4.
35. Mullally M, Meisel H, Fitzgerald R. Angiotensin-I converting enzyme inhibitory activities of gastric and pancreatic proteinase digests of whey protein. Int Dairy J 1997; 2: 299-303.
36. Morris K, Wang Y, Kim S, Moustaid-Moussa N. Dietary and hormonal regulation of the mammalian fatty acid synthase gene. In: Moustaid-Moussa N, Berdanier CD, editors. Nutrient-gene Interactions in health and disease. Boca Raton FL: CRC press; 2001.

[ Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-06 ]