

## رابطه بین دریافت کلسیم رژیمی، نمایه توده بدن و دور کمر در دانشجویان پسر ساکن خوابگاه‌های علوم پزشکی تبریز سال ۱۳۸۸

حسین خادم حقیقیان<sup>۱\*</sup>، فرهاد وحید<sup>۲</sup>، آرزیتا حکمت دوست<sup>۳</sup>، سید رفیع عارف حسینی<sup>۴</sup>

۱. دانشجوی دکتری، دانشکده پیراپزشکی، گروه تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۳. استادیار گروه بیوشیمی و رژیم درمانی، دانشکده تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۴. استادیار گروه بیوشیمی و رژیم درمانی، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

\* نویسنده مسئول: تلفن: ۰۹۱۴۸۳۷۵۲۸۳، فکس: ۰۶۱۱ ۳۷۳۸۳۳۰، ایمیل: Khademnut@yahoo.com

### چکیده

**زمینه و هدف:** شواهد جدید و مطالعات اخیر از نقش کلسیم در متابولیسم چربی حمایت می‌کنند. از آنجایی که چاقی ممکن است به‌طور دقیق با نمایه توده بدن و توزیع چربی بدنی با ارزیابی دور کمر، تعریف و سنجیده شود؛ لذا هدف از مطالعه حاضر تعیین ارتباط بین دریافت کلسیم رژیمی با نمایه توده بدن و دور کمر است.

**روش کار:** مطالعه حاضر مطالعه‌ای توصیفی-تحلیلی است که بر روی ۴۰۲ دانشجوی پسر ساکن خوابگاه‌های دانشگاه علوم پزشکی تبریز در سال ۱۳۸۸ صورت گرفته است. میزان دریافت کلسیم روزانه با استفاده از پرسش‌نامه کیفی تکرر مصرف غذایی برای یک سال و یادآمد ۲۴ ساعته خوراک برای سه روز غیرمتوالی ارزیابی گردید. اندازه‌گیری قد، وزن، دور کمر و نمایه توده بدن نیز صورت گرفت. برای تعیین نرمال بودن توزیع داده‌ها از تست کولموگروف اسمیرنوف و برای تعیین ارتباط بین شاخص نمایه توده بدن و دور کمر با میزان کلسیم دریافتی، از ضریب پیرسون استفاده گردید. از تست آنالیز واریانس یک طرفه برای مقایسه طبقه‌های BMI از لحاظ دریافت کلسیم استفاده گردید.

**یافته‌ها:** میانگین ( $\pm$ انحراف میار) سنی دانشجویان  $21/1 \pm 11/0$  سال و میانگین BMI  $23/9 \pm 4/8$  کیلوگرم بر مترمربع و میانگین کلسیم دریافتی روزانه  $622/23 \pm 277/9$  میلی‌گرم بود. یک رابطه معکوس بین میزان دریافت روزانه کلسیم و BMI وجود داشت. افرادی که در رنج نرمال BMI قرار داشتند، نسبت به افرادی که دارای اضافه وزن یا چاق بودند، میزان دریافت روزانه کلسیم بالاتری داشتند. تفاوت بین کلسیم دریافتی در گروه‌های BMI و دور کمر از لحاظ آماری معنی‌دار بود ( $p < 0/05$ ).

**نتیجه‌گیری:** یافته‌های این تحقیق حاکی از آن است که ارتباط معکوسی بین کلسیم دریافتی با نمایه توده بدن و دور کمر وجود دارد. مطالعات بیشتر برای بررسی این ارتباط در هر دو جنس و با افراد بیشتر لازم است.

**واژه‌های کلیدی:** کلسیم، چاقی، نمایه توده بدنی، دور کمر، دانشجویان

پذیرش: ۹۱/۲/۱۴

دریافت: ۹۰/۱۲/۱۱

**مقدمه**  
بیماری‌های مزمن غیر واگیر بیش از نیمی از مرگ‌های گزارش‌شده در جهان در سال ۲۰۰۱ را شامل و بیش از ۵۰ درصد بیماران مبتلا به بیماری‌های قلبی و عروقی عوامل خطری چون سیگار، دیابت، چاقی، افزایش لیپیدهای خون و پرفشاری خون را دارا بودند [۱]. چاقی در حال حاضر به نسبت‌های اپیدمی در جهان رسیده است. چاقی

بیماری‌های مزمن غیر واگیر بیش از نیمی از مرگ‌های گزارش‌شده در جهان در سال ۲۰۰۱ را شامل و بیش از ۵۰ درصد بیماران مبتلا به

شایع‌ترین نشانه تغییر سبک زندگی و دریافت انرژی غذایی بالا می‌باشد که با عوارض متعدد جسمانی، روانی و اجتماعی در سراسر دوره زندگی در ارتباط است. شیوع چاقی به میزان زیادی در کشورهای صنعتی و در حال توسعه رو به افزایش است [۲]. سازمان بهداشت جهانی اخیراً چاقی را به‌عنوان بیماری تعریف کرده است [۳]. در ایران نیز میزان شیوع چاقی و عوامل خطر ساز بیماری‌های قلبی و عروقی بالا است [۴]. ارتباط بین رژیم غذایی و چاقی به خوبی شناخته شده است. مطالعات نشان داده که مصرف غذاهای پرچرب باعث افزایش بروز چاقی شده، مصرف میوه و سبزیجات خطر بروز آن را کاهش می‌دهد. اطلاعات موجود در زمینه ارتباط کلسیم رژیمی با چاقی نادر بوده و نتایج مطالعات متناقض است. کلسیم به طور عمومی به عنوان یک فاکتور اساسی برای حفظ هموستاز استخوانی تلقی می‌شود. شواهد جدید و مطالعات اخیر از نقش کلسیم در متابولیسم لیپید سلول‌های چربی حمایت می‌کنند. در داخل سلول‌های چربی افزایش سطح کلسیم داخل سلولی باعث تغییر تعادل بین سنتز چربی و شکستن آن می‌شود. این تغییر تعادل معمولاً به سمت سنتز چربی تغییر می‌یابد [۵]. به همین دلیل پیشنهاد شده که افزایش کلسیم رژیمی باعث کاهش کلسیم داخل سلولی سلول چربی گشته و از این طریق باعث مهار لیپوژنز و افزایش لیپولیز و کاهش وزن می‌شود [۶]. اولین مطالعه‌ای که رابطه منفی بین دریافت کلسیم و وزن بدن را نشان داد، مطالعه مک کارون و همکاران بود که در سال ۱۹۸۴ صورت گرفت. از آن به بعد این رابطه منفی بین دریافت کلسیم و وزن بدن در چندین مطالعه ذکر شده است [۷]. به عنوان مثال مطالعه‌ای که توسط جاک مین و همکاران در سال ۲۰۰۳ بر روی ۲۳۵ مرد و ۲۳۵ زن صورت گرفت، نشان داد که دریافت کلسیم پایین در ارتباط با افزایش سلول‌های چربی به ویژه در زنان می‌باشد [۸]. با این حال، متناقض با این یافته‌ها، مک دونالد و همکاران در سال ۲۰۰۳ هیچ رابطه‌ای

را بین کلسیم و وزن بدن در زنان یائسه مشاهده نکردند [۹]. همانطور که اشاره شد اغلب گزارشات مربوط به اثر کلسیم رژیمی بر وزن بدن است. از آنجایی که چاقی ممکن است به طور دقیق با نمایه توده بدن و توزیع چربی بدنی با ارزیابی دور کمر، تعریف و سنجیده شود، لذا هدف از مطالعه حاضر بررسی عادات غذایی دانشجویان پسر ساکن خوابگاه و تعیین ارتباط بین دریافت کلسیم رژیمی با نمایه توده بدن و دور کمر است.

### روش کار

مطالعه حاضر مطالعه‌ای توصیفی و تحلیلی است که بر روی ۴۰۲ دانشجوی پسر ساکن خوابگاه‌های دانشگاه علوم پزشکی تبریز در سال ۱۳۸۸ صورت گرفته است. معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از: دانشجویان پسر ساکن خوابگاه‌های دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تمایل به همکاری، دارای فعالیت بدنی متوسط، عدم ابتلا به بیماری‌های مزمن متابولیکی، نداشتن رژیم غذایی خاص، نداشتن اختلالات خوردن، عدم دریافت مکمل کلسیم یا مکمل حاوی کلسیم در طول یک سال اخیر، عدم ابتلا به بیماری کمبود آنزیم لاکتاز. با توجه به جامعه محدود ۴۵۰ نفری دانشجویان پسر ساکن خوابگاه، ۴۱۰ نفر واجد شرایط برای شرکت در مطالعه تشخیص داده شدند. این تعداد در یک جلسه آموزشی- توجیهی شرکت کردند. در نهایت ۴۰۲ فرم کاملاً پر شده، جمع‌آوری گردید. هدف از این مطالعه تخمین مقدار کلسیم دریافتی در رژیم دانشجویان پسر و تعیین ارتباط احتمالی آن با نمایه توده بدنی و دور کمر بود. برای جمع‌آوری اطلاعات سه نوع فرم توزیع شد. فرم اول مربوط به خصوصیات فردی که حاوی اطلاعاتی نظیر سن، سال تحصیلی، رشته تحصیلی، میزان قد و وزن و دور کمر بود. اندازه‌گیری قد و وزن بدون کفش با حداقل لباس ممکن و با استفاده از قد سنج و ترازوی سکا<sup>۱</sup> (ساخت آلمان) به ترتیب با دقت ۰/۱ سانتیمتر

نرم افزار SPSS-11 انجام شد. یافته‌ها به صورت میانگین  $\pm$  انحراف معیار گزارش گردید. برای تعیین نرمال بودن توزیع داده‌ها از تست کولموگروف اسمیرنوف استفاده گردید. برای تعیین ارتباط بین نمایه توده بدن و دور کمر با میزان کلسیم دریافتی از ضریب پیرسون استفاده گردید. از تست آنالیز واریانس یک طرفه برای مقایسه طبقه‌های BMI از لحاظ دریافت کلسیم استفاده گردید. در تمام موارد تجزیه و تحلیل آماری مقدار  $p < 0.05$  معنی‌دار در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

جدول شماره ۲ میانگین قد، وزن، نمایه توده بدن، دور کمر، میزان کلسیم، چربی و انرژی دریافتی افراد شرکت‌کننده در مطالعه را نشان می‌دهد. یک رابطه معکوس بین میزان دریافت روزانه کلسیم و نمایه توده بدن وجود داشت. دریافت روزانه کلسیم در گروه A در مقایسه با دریافت روزانه گروه B تفاوت معنی‌داری داشت. همچنین از لحاظ آماری بین دریافت روزانه گروه B و گروه C تفاوت معنی‌داری وجود داشت.

جدول ۲. مشخصات افراد شرکت‌کننده در مطالعه

فاکتور	میانگین $\pm$ انحراف معیار
سن (سال)	۲۱/۱ $\pm$ ۱۱/۰
قد (سانتیمتر)	۱۶۹/۸ $\pm$ ۶/۹
وزن (کیلوگرم)	۶۹/۰ $\pm$ ۱۴/۹
BMI (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۳/۹ $\pm$ ۴/۸
دور کمر (سانتیمتر)	۹۰/۹ $\pm$ ۱۳/۱
انرژی دریافتی	۲۴۳۷/۴۳ $\pm$ ۵۸۸/۹۳
چربی رژیم	۱۰۵/۵۹ $\pm$ ۲۸/۶
کلسیم دریافتی روزانه (میلی گرم)	۶۲۲/۲۳ $\pm$ ۲۷۷/۹

دریافت کلسیم روزانه به‌طور معنی‌داری مربوط به اندازه دور کمر در دانشجویان بود (جدول ۳). براساس توصیه دریافتی در مورد کلسیم در سنین جوانی، روزانه ۱۰۰۰ میلی‌گرم [۶]. دریافت کلسیم در دانشجویان خوابگاهی با توجه به جدول ۳ کمتر از

و ۰/۱ کیلوگرم در شرایط استاندارد صورت گرفت. دور کمر از نقطه میانی مابین پائین‌ترین دنده و ستیغ ایلپاک با دقت ۰/۵ سانتیمتر اندازه‌گیری شد [۱۰]. نمایه توده بدن (BMI<sup>۱</sup>) با استفاده از معادله  $BMI = \frac{وزن(Kg)}{قد^2(m)}$  محاسبه گردید. براساس طبقه‌بندی انجام‌شده توسط سازمان بهداشت جهانی<sup>۲</sup>، BMI به صورت جدول ۱ طبقه‌بندی شده است [۱۱].

جدول ۱. طبقه‌بندی نمایه توده بدن براساس معیار سازمان جهانی

بهداشت	
وضعیت چاقی	BMI(kg/m <sup>2</sup> )
طبیعی	۱۸/۵-۲۴/۹
اضافه وزن	۲۵-۲۹/۹
چاقی	۳۰ >

بر طبق جدول ۱ دانشجویان در سه گروه a، b و c بر طبق نمایه توده بدنی طبقه‌بندی گردیدند. فرم دوم و سوم در زمینه دریافت‌های غذایی با استفاده از پرسش‌نامه کیفی تکرر مصرف غذایی که مشتمل بر اقلام غذایی بود، برای یک سال و یادآمد ۲۴ ساعته خوراک برای سه روز غیرمتوالی (دو روز معمول هفته و یک روز آخر هفته) توسط کارشناسان تغذیه گردآوری شد. در تکمیل پرسش‌نامه بسامد خوراک، با اینکه تکرر مصرف هر ماده غذایی برای یک سال مد نظر بود، بسته به نوع ماده غذایی بر حسب تکرر مصرف در روز، هفته یا ماه سوال می‌گردید. فرم یادداشت مصرف غذایی سه روزه شامل نام غذای مصرفی در هر وعده، میان‌وعده و مقدار مصرفی هر فرد بود. جهت کمک به افراد برای یادآوری دقیق‌تر مقادیر مواد غذایی خورده‌شده، از ظروف و پیمانه‌های خانگی اسفاده شد. مقادیر ذکرشده هر غذا با استفاده از راهنمای مقیاس‌های خانگی به گرم تبدیل شد [۱۲].

تجزیه و تحلیل پرسش‌نامه‌های یاد آمد خوراک با استفاده از نرم افزار تغذیه‌ای نوتریشن فور<sup>۳</sup> صورت گرفت. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از

2. Body Mass Index

3. World Health Organization

4. Nutrition 4

مقادیر توصیه شده است. جدول شماره ۴ مقایسه گروه‌های نمایه توده بدن را از لحاظ دریافت کلسیم، چربی و انرژی نشان می‌دهد.

جدول ۳. دریافت کلسیم روزانه و دور کمر

Pv	دریافت کلسیم (میلی گرم)	دور کمر (سانتیمتر)
۰/۰۰*	۷۱۹/۷±۳۰۶/۴۶	<۱۰۲
	۵۲۴/۷۶±۲۴۹/۳۴	>۱۰۲

\* مقایسه دو گروه

جدول ۴. میزان دریافت و مقایسه انرژی و چربی و کلسیم در گروه‌های BMI

مقایسه کلسیم دریافتی روزانه (Pv)	مقایسه چربی دریافتی روزانه (Pv)	مقایسه انرژی دریافتی روزانه (Pv)	کلسیم دریافتی روزانه (میلی گرم)	چربی دریافتی روزانه (گرم)	انرژی دریافتی روزانه (کیلوکالری)	درصد	تعداد	گروه‌ها
۰/۰۰۲*	۰/۰۲*	۰/۰۳*	۷۳۰±۳۲۱/۳	۷۸/۴۵±۲۱	۲۳۴۲/۷۷±۵۵۶/۸	۶۲/۱	۲۵۰	گروه A BMI≤24.9
۰/۰۰۱**	۰/۰۳**	۰/۰۲**	۶۲۷/۳۱±۲۹۳/۳	۱۱۲/۳±۳۷	۲۴۲۸/۰۵±۵۵۳/۷	۲۹/۲	۱۱۷	گروه B BMI<29
۰/۰۰***	۰/۰۳***	۰/۰۱***	۵۰۸/۷۶±۲۱۹/۱	۱۲۶/۰۲±۲۸	۲۵۴۱/۴۹±۶۵۶/۲۹	۸/۷	۳۵	گروه C BMI≥30

\*مقایسه گروه A با B, \*\* مقایسه گروه B با C, \*\*\* مقایسه گروه A با C

### بحث

یافته‌های این مطالعه نشان داد که اکثر دانشجویان خوابگاهی از لحاظ وزن و نمایه توده بدن در دامنه نرمال قرار دارند، زمانی که دانشجویان از لحاظ نمایه توده بدن در سه دامنه قرار داده شدند، گروه A دارای بیشترین مقدار بود. دریافت کلسیم روزانه به طور معنی‌داری با محدوده نمایه توده بدن ارتباط معکوس داشت.

مکانیسمی که از طریق آن کلسیم بر شاخص‌های چاقی تاثیر می‌گذارد، هنوز دقیقاً مشخص نشده است. چندین مکانیسم تا به حال پیشنهاد شده است که کلسیم به طرق متعدد می‌تواند بر وزن و توده چربی اثر کند. مطالعات اخیر نشان داده‌اند که کلسیم داخل سلولی دارای یک نقش مهم در تنظیم تجمع چربی و چاقی، به‌وسیله سنتز اسیدهای چرب دارد که نقش اصلی را در تنظیم ذخیره چربی در آدیپوسیت‌ها ایفا می‌کند. این پروسه مربوط به عمل پروتئین آگوتی می‌باشد [۱۳].

کلسیم رژیم‌های علیرغم نقش آن در داخل سلول بر تجمع چربی و افزایش وزن نیز تاثیر دارد. بر طبق یافته‌های زمیل<sup>۱</sup> [۱۴] اثر لیپولیتیک کلسیم رژیم‌های

در نتیجه کاهش وزن بدن ممکن است به‌وسیله توانایی کلسیم رژیمی برای کاهش کلسیم داخل سلولی توضیح داده شود. از آنجایی که کلسیم رژیمی باعث افزایش بیان ژن لیپوژنز می‌شود، کم‌شدن کلسیم داخل سلولی باعث افزایش لیپولیز و در نتیجه کاهش در پر شدن آدیپوسیت و چربی بدنی می‌شود. اگر چه این مکانیسم حتی در افراد بدون محدودیت انرژی دریافتی نیز فعال است، ولی واضح است که افزایش کلسیم رژیمی به همراه محدودیت دریافت انرژی باعث تسریع در کاهش وزن بدن خواهد شد. به عبارت دیگر گزارش شده که افزایش تولید کلاستریول ناشی از کمبود کلسیم رژیمی باعث افزایش جریان کلسیم شده که در نتیجه آن نیز باعث افزایش بیان ژن لیپوژنز و افزایش وزن خواهد گردید. اخیراً، جاکوبسن و همکارانش مشاهده کرده‌اند که افزایش کوتاه‌مدت در کلسیم رژیمی باعث افزایش چربی مدفوع و انرژی مصرفی می‌شود. این مشاهده ممکن است اثرات سودمند کلسیم رژیمی را بر سلول چربی توضیح دهد. کلسیم مکمل دارای اثر کمی نسبت به کلسیم رژیمی در کاهش چربی است [۱۵، ۱۶].

1. Zemel

بر خلاف یافته‌های ما، برخی مطالعات گزارش کرده‌اند که مکمل یاری با 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 [۲۰-۱۷]. با توجه به اینکه هدف اکثر این مطالعات ارزیابی تاثیر کلسیم بر چگالی معدنی استخوان است و در آن‌ها وزن به عنوان یک متغیر فرعی مد نظر بوده است، احتمال می‌رود که این مطالعات تاثیر کلسیم را بر وزن بدن، کم برآورد کرده باشند. دلیل دیگر عدم مشاهده تاثیر مصرف فرآورده‌های لبنی بر وزن بدن در این بررسی‌ها را می‌توان به کنترل نکردن عوامل مداخله‌گری مثل میزان انرژی دریافتی یا فعالیت فیزیکی نسبت داد.

یکی دیگر از مکانیسم‌های پیشنهاد شده برای تاثیر کلسیم در شاخص‌های چاقی، اثر آن از طریق مهار جذب چربی و اسیدهای چرب است، اما این اثر نمی‌تواند عامل عمده‌ای باشد. چرا که شی و همکاران نشان دادند که افزایش متوسط کلسیم دریافتی چندان باعث اتلاف کالری نمی‌گردد. به نظر می‌رسد که عمده‌ترین تاثیر کلسیم دریافتی بر وزن بدن از طریق اثر آن در کنترل کلسیم داخل سلولی باشد.

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 و کاهش سطح انسولینی پلاسما نیز نسبت داده شده است [۲۱].

همچنین مطالعات زیادی اثرات مفید دریافت مواد لبنی را در تنظیم وزن بدن گزارش کرده‌اند [۱۶]. پاپاکونس<sup>۱</sup> و همکاران گزارش کرده‌اند که رت‌های تغذیه‌شده با رژیم غنی از کلسیم که نصف پروتئین رژیمی آن با شیر بدون چربی تامین می‌شد، نسبت به رت‌های تغذیه‌شده با رژیم استاندارد، دارای کاهش وزن بیشتری بودند [۲۲]. در مطالعه ما نیز گروه A دارای بیشترین میزان دریافت شیر نسبت

به گروه‌های دیگر بودند که نشانگر این است که مصرف شیر برای نمایه توده بدن نرمال کمک‌کننده است. این مشاهده با مشاهدات کاردیا [۲۳] و مشاهدات باربا و همکاران [۲۴] در توافق است. این دو مطالعه نشان داده‌اند که بین مصرف شیر و چاقی ارتباط معکوسی وجود دارد. با توجه به این یافته‌ها، این سوال پیش می‌آید که آیا تنها کلسیم موجود در شیر یا محصولات لبنی در کاهش وزن تاثیر دارد یا مواد مغذی دیگری غیر از کلسیم هستند که دارای اثر مذکور می‌باشند. بر طبق یافته‌های زمل [۲۲] اگرچه کلسیم رژیمی دارای نقش مهمی در تنظیم چاقی است، ولی مواد مغذی دیگری در شیر نیز هستند که باعث تسریع لیپولیز می‌شوند. یکی از این فاکتورهای موجود در شیر ممانعت‌کننده آنزیم مبدل آنژیوتنژین است. این فاکتور و سایر فاکتورهای موجود در شیر مثل اسید آمینه‌های شاخه‌دار [۲۵] می‌توانند نشان‌دهنده این باشند که نمایه توده بدن پایین گروه A با دریافت بالای شیر نمی‌تواند تنها مربوط به کلسیم باشد.

از آنجایی که چاقی شکمی یک فاکتور پیشگویی‌کننده مناسب برای بیماری‌های قلبی و عروقی و فشار خون می‌باشد [۲۶ و ۲۷] در این مطالعه مورد بررسی قرار داده شده که آیا رابطه‌ای بین کلسیم رژیمی روزانه و دور کمر هست یا نه؟ در افراد شرکت‌کننده در مطالعه ما، ۴۵ درصد دارای اندازه دور کمر بیشتری نسبت به نقطه برش قابل قبول بودند. دانشجویانی که میزان دریافت روزانه کلسیم آن‌ها بیشتر بود دارای اندازه دور کمر کمتری بودند. همچنین تفاوت معنی‌داری بین دریافت روزانه کلسیم در دو گروه با اندازه دور کمر و بیشتر نسبت به نقطه برش وجود داشت. این مشاهده با مشاهده لین و همکاران [۲۸] در توافق است.

یکی از ضعف‌های مطالعه حاضر، محدود بودن آن به دانشجویان ساکن خوابگاه و نیز محدود شدن آن در جنس مذکر می‌باشد. با توجه به اینکه دانشجویان

بدنی است. پیشنهاد می‌شود که مطالعات آینده چنین ارتباطی را در هر دو جنس و با افراد بیشتر بررسی کنند.

محدودی در خوابگاه ساکن می‌باشند، تعداد کم افراد مطالعه نیز از محدودیت‌های آن به شمار می‌رود.

### نتیجه گیری

یافته‌های این تحقیق حاکی از آن است که ارتباط معکوسی بین کلسیم دریافتی با وزن و نمایه توده

### References

- 1-World Health Organization. Diet, nutrition and prevention of chronic diseases. Geneva: World Health Organization 2003
- 2-World Health Organization. The world health report: Reducing risks, promoting healthy life. Geneva ,World Health Organization 2002.
- 3-Garnett SP, Baur LA & Cowell CT .Waist-to-height ratio: a simple option for determining excess central adiposity in young people. *Int J Obes* 2008;32, 1028–1030.
- 4-Azizi F, Esmailzadeh A, Mirmiran P. Obesity and cardiovascular risk factors in Tehranian adults: a populationbased cross-sectional study. *East Mediter Health J* 2004; 10: 887-97.
- 5- Shi H, Dirienzo D, Zemel MB. Effects of dietary calcium on adipocyte lipid metabolism and body weight regulation in energy-restricted ap2-agouti transgenic mice. *FASEB J* 2001; 15: 291-293.
- 6- Zemel MB. Regulation of adiposity and obesity risk by dietary calcium: mechanism and implications. *J Am Coll Nutr* 2002;21:146–51S.
- 7- McCarron DA. Dietary calcium as an antihypertensive agent. *Nutr Rev* 1984;42:223–5.
- 8- Jacqmain M, Doucet E, Despres JP, Bouchard C, Tremblay A. Calcium intake, body composition, and lipoprotein-lipid concentrations in adults. *Am J Clin Nutr* 2003;77:1448–52.
- 9- Macdonald HM, New SA, Campbell MK, Reid DM. Longitudinal changes in weight in premenopausal and early postmenopausal women: effects of dietary energy intake, energy expenditure, dietary calcium intake and hormone replacement therapy. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003;27:669–76.
- 10- Molarius A, Seidell J, Sans S, Tuomilehto J, Kuulasmaa K. Waist and hip circumferences, and waist-hip ratio in 19 populations of the WHO MONICA Project. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999; 23, 116-25.
- 11- Consultation W. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report No,2000; 894.
- 12.Ghafarpour Masome, Hoshyarrad Anahita, Kianfar Hayede. Guide of home measures, conversions factors and nutrient of foods. Tehran: agriculture science publication, 1378:1-46(In Persian)
- 13-Shi H, DiRienzo D, Zemel MB. Effect of dietary calcium on adipocyte lipid metabolism and body weight regulation in energy-restricted P2-agouti transgenic mice. *FASEB J* 2001;15:291–3.
14. Zemel MB. Role of dietary calcium and dairy products in modulating adiposity. *Lipids* 2003;38:139–46.
- 15.Zemel MB, Shi H, Greer B, Dirienzo D, Zemel PC. Regulation of adiposity by dietary calcium. *FASEB J* 2000;14:1132–8.
16. Teegarden D, Zemel MB. Dairy product components and weight regulation: symposium overview. *J Nutr* 2003;133:243S–4S.
17. Merrilees MJ, Smart EJ, Gikhris 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.
18. 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.
19. Solomons NW. The effects of dairy products on body composition, bone mineralization and weight in adolescent girls. *Nutr Rev* 1996; 54: 64-5
20. 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.
21. Shi H, DiRienzo D, Zemel MB. Effects of dietary calcium on adipocyte lipid metabolism and body weight regulation in energy-restricted ap2-agouti transgenic mice. *FASEB J* 2000; 8: 291-30.
22. Zemel MB, Sun X, Geng X. Effects of calcium-fortified breakfast on adiposity in a transgenic mouse model of obesity. *FASEB J* 2001;15:A598 (Abstract 480.7).

23. Pereira MA, Jacobs DR, Van Horn L, Siattey ML, Kartashov AI, Ludwig DS. Dairy consumption, obesity, and the insulin resistance syndrome in young adults: the CARDIA Study. *JAMA* 2002;287:2081–9.
24. Barba G, Troiano E, Russo P. Inverse association between body mass and frequency of milk consumption in children. *Br J Nutr* 2005;93:15–19
25. Zemel MB, Miller SL. Dietary calcium and dairy modulation of adiposity and obesity risk. *Nutr Rev* 2004;62:125–31.
26. Garrison RJ, Higgins MW, Kannel WB. Obesity and coronary heart disease. *Curr Opin Lipidol* 1996;7:199–202.
27. Sharma AM. Obesity and cardiovascular risk. *Growth Horm IGF Res* 2003;13(Suppl):S10–17.
28. Lin Y-C, Lyle RM, McCabe LD, McCabe GP, Weaver CM, Teegarden D. Dietary 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.

## Relationships between Dietary Calcium Intake and Body Mass Index and Waist Circumference in Male Students Residing in Dormitories of Tabriz University of Medical Sciences in 2009

Khadem Haghghian H<sup>\*1</sup>, Vahid F<sup>2</sup>, Hekmatdost A<sup>3</sup>, Arefhosseini R<sup>4</sup>

1. Ph.D Student, Dept. of Nutrition, School of Paramedical, Ahvaz University of Medical Science, Ahvaz, Iran.

2. MSc Student of Nutrition, School of Nutrition, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran.Iran

3. A sistant Prof. of Nutrition, Dept. of Biochemistry and Nutrition, School of Nutrition, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran. Iran

4. Assistant Prof. of Nutrition, Dept. of Biochemistry and Nutrition, School of Health and Nutrition. Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

\* *Corresponding Author:* Tel: 00989148375283 Fax: 00986113738330 E-mail: Khademnut@yahoo.com

Received: 2012/03/01

Accepted: 2012/05/03

### ABSTRACT

**Background & Objectives:** New evidences and recent studies support regulatory role of dietary calcium intake on fat metabolism. Since obesity may be more precisely defined by determining body mass index and fat distribution through assessing waist circumference, present study aimed to elucidate the relationships between dietary calcium intake and BMI and waist circumference.

**Methods:** A cross-sectional survey was conducted on 402 male students residing in dormitories of Tabriz University of Medical Sciences in 2009. Daily Ca intake was estimated using a food frequency questionnaire for one year and 24 hour dietary recall questionnaire for 3 days. Height, weight, waist circumference, and body mass index were measured. Kolmogorov Smirnov and Pearson coefficient tests were applied to assess normal distribution of data and determine the relationships between BMI and waist circumference and calcium intake, respectively. ANOVA test was used to compare dietary intake of calcium in different BMI categories.

**Results:** Average age of students was  $21.1 \pm 11$  year and respective values for BMI and daily calcium intake were  $23.9 \pm 4.8$  kgm<sup>-2</sup> and  $622.23 \pm 277.9$  mg. A negative correlation was found between daily dietary calcium intake and BMI. Subjects falling in normal BMI range had higher daily Ca intake than those falling in overweight or obese students. Statistically significant differences were observed in daily Ca intake of BMI and waist circumference categories ( $p < 0.05$ ).

**Conclusions:** Finding of current study confirms the inverse relationships between daily dietary calcium intake and BMI and waist circumference. Further studies are required to evaluate these relationships for both genders in a large number of participants.

**Keywords:** Calcium; Obesity; Body mass index; Waist circumference; Students.