

## Association between calcium intake and body mass index in adolescent girls

E. Ahmadnea\*

S. Mehdizadeh\*\*

P. Mokhtari\*

\*Instructor of Midwifery, Faculty of Nursing and Midwifery, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran

\*\*Instructor of Nursing, Faculty of Nursing and Midwifery, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran

### \*Abstract

**Background:** Epidemiological studies suggest that calcium intake is associated with obesity.

**Objective:** The aim of this study was to determine the association between calcium intake and body mass index (BMI) in adolescent girls.

**Methods:** This cross-sectional study was conducted on 863 middle and high school students that were selected by multistage cluster sampling method in Zanjan, 2008. Data were collected using a demographic questionnaire, the Food Frequency questionnaire (FFQ) and the General Practice Physical Activity Questionnaire (GPPAQ). Calcium intake was calculated using EPI6 software. Data were analyzed using chi-square test, Pearson's correlation coefficient and linear regression analysis.

**Findings:** Calcium intake was inadequate in 73.8% of the students and the mean BMI was  $20.1 \pm 3.5$ . Linear regression analysis showed that calcium intake did not predict body mass index.

**Conclusion:** With regards to the results and since the lack of calcium intake as a valuable nutrient in the female students could put them at risk of diseases such as osteoporosis, educating adolescents and families in order to change their life style is suggested.

**Keywords:** Calcium, Body Mass Index, Adolescent

**Corresponding Address:** Soudabeh Mehdizadeh, Parvin Etesaami Ave., Faculty of Nursing and Midwifery, Zanjan, Iran

**Email:** soudabehmehdizadeh@gmail.com

**Tel:** +98-241-7270909

**Received:** 23 Apr 2013

**Accepted:** 14 Oct 2013

## ارتباط میزان دریافت کلسیم با نمایه توده بدنی در دختران نوجوان

الهه احمدنیا\*

سودابه مهدی‌زاده\*\*

پوران مختاری\*

\* مربی و عضو هیأت علمی مامایی دانشکده پرستاری و مامایی دانشگاه علوم پزشکی زنجان  
\*\* مربی و عضو هیأت علمی پرستاری دانشکده پرستاری و مامایی دانشگاه علوم پزشکی زنجان

آدرس نویسنده مسؤول: زنجان، خیابان پروین اعتصامی، دانشکده پرستاری و مامایی، تلفن ۰۲۴۱-۷۲۷۰۹۰۹

Email: soudabehmehdizadeh@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۹۲/۷/۲۲

تاریخ دریافت: ۹۲/۲/۳

## \* چکیده

زمینه: مطالعه‌های همه‌گیر شناختی، حاکی از وجود ارتباط بین دریافت کلسیم و چاقی است.

هدف: مطالعه حاضر به منظور تعیین ارتباط بین میزان دریافت کلسیم با نمایه توده بدنی در دختران نوجوان انجام شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه مقطعی در سال ۱۳۸۷ بر روی ۸۶۳ نفر از دانش‌آموزان دختر مقاطع راهنمایی و دبیرستان شهر زنجان انجام شد که به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای انتخاب شدند. ابزار گردآوری داده‌ها شامل پرسش‌نامه‌های مشخصات فردی، یادآمد خوراک ۲۴ ساعته و استاندارد فعالیت‌های فیزیکی (GPPAQ) بود. میزان کلسیم دریافتی در نرم‌افزار EPI6 محاسبه شد. داده‌ها با آزمون‌های آماری کای دو، ضریب همبستگی پیرسون و رگرسیون خطی تحلیل شدند.

یافته‌ها: دریافت کلسیم در ۷۳/۸٪ دانش‌آموزان، نامطلوب و میانگین نمایه توده آن‌ها  $20/1 \pm 3/5$  بود. تحلیل رگرسیون خطی نشان داد میزان کلسیم دریافتی اثری در پیش‌بینی شاخص توده بدنی ندارد.

نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌ها و از آنجا که کمبود دریافت کلسیم در دختران نوجوان به عنوان یک ماده مغذی با ارزش می‌تواند آنان را در معرض بیماری‌هایی چون پوکی استخوان قرار دهد، لزوم توجه جدی در سطح جامعه جهت آموزش نوجوانان و خانواده‌ها و تغییر سبک زندگی آنان بیش از پیش مطرح می‌شود.

کلیدواژه‌ها: کلسیم، نمایه توده بدنی، نوجوان

## \* مقدمه:

می‌رسد کلسیم از طریق کاهش لیپوژنز و افزایش لیپولیز آدیپوسیت‌ها، در تنظیم متابولیسم انرژی نقش مهمی دارد و دفع چربی مدفوع و اکسیداسیون چربی را افزایش می‌دهد.<sup>(۸)</sup> با این وجود، شواهد ضد و نقیضی در مورد ارتباط بین دریافت فرآورده‌های لبنی با چاقی وجود دارد.<sup>(۷)</sup> موکارامی و همکاران نشان دادند که دریافت کلسیم و فرآورده‌های لبنی بر روی نمایه توده بدنی دختران ۱۸ تا ۲۰ ساله ژاپنی تأثیری نداشته است.<sup>(۹)</sup> یانوفسکی نیز در تحقیقی بر روی ۳۴۰ فرد دچار اضافه وزن و چاقی نشان داد که مصرف مکمل کلسیم به میزان ۱۵۰۰ میلی‌گرم در روز به مدت دو سال، هیچ‌گونه تأثیری بر روی وزن این

نیاز روزانه دختران نوجوان به کلسیم جهت بر خورداری از سیستم اسکلتی سالم و کارآمد، حدود ۱۳۰۰ میلی‌گرم است.<sup>(۲و۱)</sup> متوسط دریافت کلسیم در دختران ۱۰ تا ۱۸ ساله آسیایی حدود ۵۰ درصد کلسیم توصیه شده RDA است.<sup>(۳)</sup> در مطالعه‌های داخلی نیز میزان دریافت کلسیم و ویتامین D در دختران نوجوان بسیار کم‌تر از مقادیر توصیه شده است.<sup>(۵و۴)</sup> این در حالی است که مطالعه‌های همه‌گیر شناختی، از وجود ارتباط بین دریافت کلسیم و چاقی حکایت دارند.<sup>(۶)</sup>

در سال‌های اخیر به اثرات دریافت فرآورده‌های لبنی در پیشگیری چاقی توجه زیادی شده است.<sup>(۷)</sup> به نظر

نظر گرفته شد.

دانش آموزان پس از توجیه و بیان اهداف طرح و کسب رضایت نامه کتبی وارد مطالعه شدند. معیارهای خروج از مطالعه عبارت بودند از: وجود هرگونه محدودیت حرکتی، عدم تمایل به شرکت در مطالعه، داشتن هرگونه رژیم دارویی خاص یا بیماری شناخته شده جسمی و روانی.

وزن و قد دانش آموزان مورد مطالعه با حداقل لباس و بدون کفش توسط یک نفر با استفاده از ترازوی سکا و متر نواری غیر قابل ارتجاع به دقت اندازه گیری شد. نمایه توده بدنی با استفاده از فرمول وزن (به کیلوگرم) بر مجذور قد (برحسب مترمربع) محاسبه و مقادیر به دست آمده با صدک‌های ۵، ۸۵ و ۹۵ استاندارد NCHS مقایسه شد. نمایه توده بدنی کم‌تر از صدک ۵ لاغر، صدک ۵ تا ۸۵ به عنوان طبیعی و مقادیر بین صدک ۸۵ تا ۹۵ به عنوان اضافه وزن و مقادیر بالاتر از صدک ۹۵ تحت عنوان چاقی در نظر گرفته شد.

برای بررسی میزان دریافت کلسیم، برگه ثبت خوراکی ۲۴ ساعته در سه روز متوالی که شامل یک روز تعطیل بود، توسط کارشناس آموزش دیده از طریق مصاحبه با هر دانش آموز تکمیل شد. جهت کمک به یادآوری دانش آموزان در خصوص مواد غذایی خورده شده در طول روز، از مقیاس‌های خانگی (لیوان، بشقاب، قاشق و نظایر آن) استفاده شد. پس از جمع‌آوری، تحلیل مواد مغذی و کُد گذاری آن توسط متخصص تغذیه، میزان کلسیم دریافتی در نرم‌افزار EPI6 محاسبه شد. میانگین مصرف این سه روز تحت عنوان کلسیم دریافتی روزانه مورد استفاده قرار گرفت. دریافت کلسیم بیش‌تر از ۷۵ درصد مقدار توصیه شده RDA، به عنوان مطلوب، مقادیر ۵۰ تا ۷۵ درصد مقدار توصیه شده، نسبتاً مطلوب و مقادیر کم‌تر از ۵۰ درصد توصیه شده، نامطلوب طبقه‌بندی شد.

جهت بررسی فعالیت‌های فیزیکی، پرسش‌نامه کوتاه استاندارد فعالیت فیزیکی توسط دانش آموزان تکمیل و براساس دستور کار پرسش‌نامه تفسیر شد. نحوه نمره‌دهی

افراد نداشت.<sup>(۱۰)</sup> از طرفی نتایج چندین مطالعه دیگر حاکی از آن است که بین افزایش دریافت کلسیم و فرآورده‌های لبنی با کاهش نمایه توده بدنی ارتباط وجود دارد.<sup>(۱۱-۱۴)</sup> چاقی دوران کودکی و نوجوانی به سرعت در حال افزایش بوده و به همه‌گیری جهانی تبدیل شده است.<sup>(۱۵)</sup> چاقی یک بیماری پیچیده و چند عاملی است که علت اولیه آن عدم تعادل انرژی در نتیجه فعالیت بدنی کم و تغذیه نامناسب است.<sup>(۱۶)</sup> این در حالی است که نتایج افزایش چاقی به عنوان یک مشکل بهداشتی مهم در نوجوانان با افزایش خطر بیماری‌های قلبی - عروقی نظیر پُرفشاری خون، کلسترول بالا، دیابت و مشکلات روانی - اجتماعی همراه است.<sup>(۱۷)</sup> مطالعه‌ها نشان داده‌اند که نوجوانان چاق در دوران بزرگسالی چاق می‌شوند؛<sup>(۱۸)</sup> لذا پیشگیری اولیه از بروز چاقی، روند رو به رشد سایر بیماری‌های غیرواگیر را نیز کند می‌کند و به صرفه‌جویی مؤثری در هزینه‌های بهداشتی منجر خواهد شد. با توجه به نتایج ضد و نقیض در مورد ارتباط بین میزان دریافت کلسیم با چاقی و تأثیر آن بر وزن بدن در مطالعه‌های قبلی، مطالعه حاضر با هدف تعیین ارتباط میزان دریافت کلسیم با نمایه توده بدنی در دختران نوجوان انجام شد.

### \* مواد و روش‌ها:

این مطالعه مقطعی در سال ۱۳۸۷ بر روی دانش آموزان دختر مقاطع راهنمایی و دبیرستان شهر زنجان انجام شد. پس از اخذ مجوزهای لازم از دانشگاه علوم پزشکی زنجان و اداره آموزش و پرورش استان و نواحی مختلف آن، از بین مدارس راهنمایی و دبیرستان شهری به تناسب تعداد مدارس نواحی مختلف، تعداد ۶ مدرسه راهنمایی و ۶ دبیرستان به طور خوشه‌ای چند مرحله‌ای انتخاب شدند. سپس نمونه‌ها متناسب با تعداد دانش آموزان هر مدرسه به طور تصادفی از روی لیست حضور و غیاب انتخاب شدند. بنابراین تعداد نمونه‌ها در هر مقطع ۳۸۴ نفر به دست آمد که با توجه به احتمال عدم شرکت برخی از دانش آموزان در مطالعه و برای بالا بردن دقت، ۹۶۰ نفر در

۲۷ درصد دانش‌آموزان از نظر فعالیت فیزیکی در سطح پایین، ۷۱/۵ درصد در حد متوسط و ۱/۵ درصد در سطح فعالیت فیزیکی شدید قرار داشتند. میانگین دریافت کلسیم دانش‌آموزان از طریق رژیم غذایی  $532/7 \pm 304/1$  میلی‌گرم در روز بود. میزان دریافت کلسیم براساس گروه‌بندی RDA در  $73/8$  درصد آن‌ها نامطلوب بود. میانگین نمایه توده بدنی دانش‌آموزان  $20/1 \pm 3/5$  بود و براساس صدک‌های استاندارد NCHS، اکثر آن‌ها نمایه توده بدنی طبیعی داشتند (جدول شماره ۱).

جدول ۱- فراوانی دانش‌آموزان مورد مطالعه از نظر نمایه توده بدنی و دریافت کلسیم

درصد	تعداد	فراوانی	
		متغیر	
۶/۳	۵۴	کم‌تر از صدک ۵	نمایه توده بدنی
۸۱/۹	۷۰۷	صدک ۵ تا ۸۵	
۷/۶	۶۶	صدک ۸۵ تا ۹۵	
۴/۲	۳۶	بیش‌تر از صدک ۹۵	دریافت کلسیم
۷۳/۸	۶۴۳	نامطلوب	
۲۳	۱۹۴	نسبتاً مطلوب	
۳/۲	۲۶	مطلوب	

آزمون آماری ضریب همبستگی پیرسون، بین دریافت کلسیم با نمایه توده بدنی ارتباط آماری معنی‌داری را نشان نداد ( $P > 0/05$ ).

آزمون رگرسیون خطی به روش Stepwise نشان داد به ازای افزایش هر سال سن دانش‌آموز به میزان  $0/244$ ، به ازای افزایش یک مقطع تحصیلات مادر به میزان  $0/108$  و به ازای افزایش درآمد خانواده به میزان  $0/089$  نمایه توده بدنی افزایش می‌یافت (جدول شماره ۲).

جدول ۲- نتیجه آزمون رگرسیون خطی در تعیین سهم متغیرها در پیش‌بینی نمایه توده بدنی

رگرسیون متغیر	ضریب استاندارد نشده	خطای استاندارد	ضریب استاندارد شده	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
سن	۰/۶۳۲	۰/۰۸۶	۰/۲۴۴	۷/۲۶۳	۰/۰۰۰
تحصیلات مادر	۰/۵۸۴	۰/۱۹۳	۰/۱۰۸	۳/۰۱۸	۰/۰۰۳
وضعیت اقتصادی	۰/۴۱۰	۰/۱۶۵	۰/۰۸۹	۲/۴۸۹	۰/۰۱۳

این پرسش‌نامه جهت محاسبه میزان و شدت فعالیت‌های فیزیکی با استفاده از فرمول زیر بود:

تعداد روزهای فعالیت در هفته  $\times$  مدت فعالیت برحسب دقیقه  $\times$  سطح MET (متابولیک/اکی والان)

اگر عدد حاصل کم‌تر از ۶۰۰ بود فرد دارای فعالیت فیزیکی کم، بین ۶۰۰ تا ۳۰۰۰ دارای فعالیت فیزیکی متوسط و بالاتر از ۳۰۰۰ دارای فعالیت فیزیکی شدید در نظر گرفته شد.

لازم به ذکر است ابتدا پرسش‌گران در زمینه تکمیل پرسش‌نامه‌ها و اندازه‌گیری‌های مورد نیاز آموزش دیدند. از تعداد ۹۶۰ دانش‌آموز مورد مطالعه، ۹۷ نفر به دلیل مخدوش بودن اطلاعات یا کامل نبودن پرسش‌نامه اطلاعات جمعیت شناختی از مطالعه خارج شدند و در نهایت اطلاعات ۸۶۳ پرسش‌نامه در نرم‌افزار SPSS وارد شد. داده‌ها با آزمون‌های آماری کای دو، ضریب همبستگی پیرسون و رگرسیون خطی تحلیل شدند.

#### \* یافته‌ها:

میانگین سنی دانش‌آموزان مورد مطالعه  $14/1 \pm 1/4$  سال بود. ۵۷/۸ درصد دانش‌آموزان در مقطع راهنمایی و ۴۲/۲ درصد آن‌ها در مقطع دبیرستان مشغول به تحصیل بودند. از نظر تحصیلات پدر، ۴۰/۸ درصد بی‌سواد تا ابتدایی، ۴۳/۶ درصد راهنمایی تا دبیرستان و ۱۴ درصد فوق دیپلم یا لیسانس و ۱/۵ درصد کارشناسی ارشد و بالاتر داشتند. در رابطه با تحصیلات مادر ۵۱/۲ درصد بی‌سواد تا ابتدایی، ۴۰ درصد راهنمایی تا دبیرستان و ۸/۲ درصد فوق دیپلم یا لیسانس و ۰/۶ درصد دارای تحصیلات کارشناسی ارشد و بالاتر بودند. وضعیت اقتصادی خانواده عبارت بود از: ۲۰ درصد ضعیف (درآمد خانواده کم‌تر از ۳۰۰ هزار تومان ماهیانه)، ۵۷/۶ درصد متوسط (درآمد خانواده بین ۳۰۰ تا ۶۰۰ هزار تومان ماهیانه)، ۱۶/۷ درصد خوب (درآمد خانواده بین ۶۰۰ هزار تا یک میلیون تومان ماهیانه) و ۵/۷ درصد عالی (درآمد خانواده بیش از یک میلیون تومان ماهیانه).

توده بدنی در نوجوانان ارتباط معنی‌داری وجود ندارد.<sup>(۲۶)</sup> نتایج یک مطالعه دیگر نیز بیان‌گر آن بود که بین دریافت کلسیم و نمایه توده بدنی ارتباط مستقیمی وجود ندارد.<sup>(۲۷)</sup> موکارامی و همکاران نیز نشان دادند که دریافت کلسیم و فرآورده های لبنی بر روی نمایه توده بدنی دختران ۱۸ تا ۲۰ ساله ژاپنی تأثیری نداشته است.<sup>(۹)</sup> در حالی که نتایج مطالعه خادم حقیقیان و همکاران نشان داد بین میزان دریافت روزانه کلسیم و نمایه توده بدنی رابطه معکوس وجود داشت.<sup>(۲۸)</sup> نتایج مطالعه میرمیران و همکاران نیز حاکی از وجود رابطه معکوس بین تکرر مصرف شیر و وزن و نمایه توده بدنی بود.<sup>(۱۳)</sup> یافته‌های مطالعه دیگری نشان داد که مصرف شیر در میان افراد با وزن طبیعی بیش‌تر از افراد چاق بود.<sup>(۲۹)</sup> نتایج مطالعه دوس سانتوس نیز نشان داد بین دریافت کلسیم و چربی بدن در نوجوانان به ویژه در دختران چاق ارتباط منفی وجود داشت.<sup>(۳۰)</sup> هنی در تجزیه و تحلیل یک مطالعه کوهورت بیان می‌کند که در زنان جوانی که دریافت کلسیم آن‌ها برابر با صدک ۲۵ بود، شیوع اضافه وزن ۱۵ درصد و در زنانی که دریافت کلسیم آن‌ها برابر با میزان توصیه شده بود، شیوع اضافه وزن، ۴ درصد بود.<sup>(۳۱)</sup> نتایج مطالعه بروک و همکاران نشان داد مصرف زیاد کلسیم و فرآورده‌های لبنی کم‌چرب در مردان بزرگسال جوان می‌تواند با چاقی شکمی کم‌تر مرتبط باشد.<sup>(۳۲)</sup> همچنین نتایج یک مطالعه در هند حاکی از آن بود که مصرف روزانه شیر با شیوع کم‌تر اضافه وزن در افراد ۱۸ ساله و بالاتر همراه بود.<sup>(۱۴)</sup> نتایج مطالعه ابرو نیز نشان داد بین دریافت فرآورده‌های لبنی با نمایه توده بدن در دختران ۱۵ تا ۱۸ ساله ارتباط معکوس وجود دارد.<sup>(۷)</sup> یافته‌های یک مطالعه دیگر بیان‌گر آن بود که بین دریافت کلسیم، نمایه توده بدنی و شاخص توده چربی (FMI) در دختران ۸ تا ۱۰ ساله ارتباط وجود دارد.<sup>(۳۳)</sup> تفاوت در جمعیت مورد بررسی، روش‌های مورد استفاده برای ارزیابی چاقی و میزان دریافت کلسیم می‌تواند از دلایل تفاوت نتیجه مطالعه حاضر با نتایج سایر مطالعه‌ها باشد.

میزان دریافت کلسیم، تحصیلات پدر، مقطع تحصیلی و فعالیت فیزیکی دانش‌آموزان در پیش‌بینی نمایه توده بدنی بی‌تأثیر بودند.

### \* بحث و نتیجه‌گیری:

نتایج این مطالعه بین میزان دریافت کلسیم با نمایه توده بدنی دانش‌آموزان ارتباط آماری معنی‌داری نشان نداد. در مطالعه حاضر وضعیت دریافت روزانه کلسیم در ۷۳/۸ درصد از دانش‌آموزان مورد مطالعه، نامطلوب (کم‌تر از ۷۵ درصد RDA) بود. هرگاه در جامعه‌ای حداقل ۲۰ درصد افراد مورد مطالعه کم‌تر از ۷۵ درصد مقدار توصیه شده ماده مغذی را دریافت کنند کمبود آن به عنوان یک مشکل تغذیه‌ای - بهداشتی محسوب می‌شود.<sup>(۱۹)</sup> در مطالعه فلاح و همکاران نیز ۶۸ درصد دانش‌آموزان دامغانی مقادیر کم‌تر از ۷۵ درصد RDA مصرف کرده بودند.<sup>(۲۰)</sup> نتایج مطالعه دوست محمدیان و همکاران نیز نشان داد که ۷۰/۷ درصد دانش‌آموزان ۱۴ تا ۱۸ ساله سمنانی، کلسیم کم‌تری نسبت به مقادیر توصیه شده دریافت می‌کردند.<sup>(۵)</sup> نتایج مطالعه جعفری راد و همکاران نشان داد ۶۸/۸ درصد دختران دانش‌آموز ۱۴ تا ۱۸ ساله در ساری کم‌تر از ۷۵ درصد مقادیر توصیه شده کلسیم دریافت می‌کردند.<sup>(۴)</sup> دریافت کلسیم در کودکان و نوجوانان ژاپنی نیز ناکافی بوده است.<sup>(۲۱)</sup> سایر مطالعه‌ها نیز کم‌تر بودن دریافت روزانه کلسیم در دختران نوجوان از مقدار توصیه شده را نشان داده‌اند.<sup>(۲۲-۲۴)</sup> همان‌طور که ملاحظه می‌شود نتایج مطالعه‌های فوق در اکثر موارد با نتایج مطالعه حاضر همسو و حاکی از مصرف کم کلسیم توسط دختران نوجوان است.

در مطالعه حاضر بین میزان دریافت کلسیم با نمایه توده بدنی ارتباط آماری معنی‌داری مشاهده نشد. نتایج مطالعه ال‌حاق در لبنان نیز ارتباط معنی‌داری بین میزان دریافت کلسیم با نمایه توده بدنی در دختران نوجوان نشان نداد.<sup>(۲۵)</sup> همچنین نتایج مطالعه المشرف و همکاران حاکی از آن بود که بین میزان دریافت کلسیم و نمایه

به طور کلی در این مطالعه بین دریافت کلسیم و نمایه توده بدنی ارتباط آماری معنی‌داری وجود نداشت و همچنین دریافت ناکافی کلسیم را در دانش‌آموزان نوجوان نشان داد. اگرچه لازم است مطالعه‌های بیش‌تری در افراد با سنین مختلف و محدوده وسیع‌تر نمایه توده بدنی و با استفاده از روش‌های مختلف بررسی وزن و چربی بدن انجام شود. از آن‌جا که کمبود دریافت کلسیم در دانش‌آموزان به عنوان یک ماده مغذی با ارزش می‌تواند آنان را در معرض پوکی استخوان قرار دهد، لزوم توجه جدی در سطح جامعه جهت آموزش نوجوانان و خانواده‌ها و تغییر سبک زندگی آنان بیش از پیش مطرح می‌شود.

#### \* سپاس‌گزاری:

بدین وسیله از مسئولین محترم مرکز تحقیقات بیماری‌های متابولیک، دانشکده پرستاری و مامایی، سازمان آموزش و پرورش زنجان و همچنین همکاری مدیریت و معاونت محترم مدارس و دانش‌آموزان شرکت‌کننده در این مطالعه، قدردانی می‌شود.

#### \* مراجع:

1. Greer FR, Krebs NF, American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition. Optimizing bone health and calcium intakes of infants, children, and adolescents. *Pediatrics* 2006 Feb; 117 (2): 578-85
2. Institute of Medicine (US) Committee to Review Dietary Reference Intakes for Vitamin D and Calcium, Ross AC, Taylor CL, et al. Dietary reference intakes for calcium and vitamin D. Washington (DC): National Academies Press; 2011.
3. Atkinson SA, Ward WE. Clinical nutrition: 2. The role of nutrition in the prevention and treatment of adult osteoporosis. *CMAJ* 2001 Nov 27; 165 (11): 1511-4

در مطالعه حاضر نزدیک به ۸۲ درصد دانش‌آموزان نمایه توده بدنی طبیعی داشتند و این می‌تواند یکی از دلایل عدم وجود ارتباط بین دریافت کلسیم و نمایه توده بدنی در مطالعه حاضر باشد. همچنان که ۷۸ درصد زنان ۱۸ تا ۲۰ ساله ژاپنی نیز دارای نمایه توده بدنی طبیعی بودند و در آن مطالعه نیز بین دریافت کلسیم و نمایه توده بدنی ارتباط معنی‌داری گزارش نشد.<sup>(۹)</sup> مطالعه دیگری به بررسی ارتباط بین دریافت کلسیم و نمایه توده بدنی در نوجوانان ۱۳ تا ۱۸ ساله پرداخت و نتایج نشان داد فقط در پسران ۱۳ تا ۱۵ ساله که دارای بیش‌ترین پراکندگی از نظر نمایه توده بدنی بودند، ارتباط معکوسی بین میزان دریافت کلسیم و نمایه توده بدنی وجود داشت و در سایر نوجوانان که اکثر آن‌ها دارای نمایه توده بدنی طبیعی بودند، ارتباط معنی‌داری بین این دو متغیر وجود نداشت.<sup>(۳۴)</sup> یافته‌های یک مطالعه دیگر نیز نشان داد بین مصرف بیش‌تر شیر در ۲ سالگی با کاهش نمایه توده بدنی در ۳ سالگی ارتباط وجود داشت، اما وقتی تحلیل داده‌ها محدود به کودکان با نمایه توده بدنی طبیعی شد، این ارتباط از بین رفت.<sup>(۳۵)</sup> نتایج مطالعه شاهار در مورد افراد دارای نمایه توده بدنی ۲۷ و بالاتر حاکی از آن بود که پس از ۲۴ ماه مداخله، بین دریافت کلسیم بالاتر و کاهش وزن ارتباط مستقیم وجود داشت.<sup>(۳۶)</sup>

با توجه به این که میزان دریافت کلسیم افراد در اکثر مطالعه‌هایی که ارتباط معکوس بین دریافت کلسیم و نمایه توده بدنی را نشان داده‌اند، بیش از مطالعه حاضر بوده است، به نظر می‌رسد میزان دریافت کلسیم توسط افراد در مطالعه حاضر برای داشتن تأثیر مفید و اثربخش بر روی نمایه توده بدنی کافی نبوده است. علاوه بر این، یکی از محدودیت‌های مطالعه حاضر این بود که میزان کالری دریافتی به عنوان یکی از عوامل مؤثر بر نمایه توده بدنی مورد محاسبه قرار نگرفت. در همین راستا پیشنهاد می‌شود مطالعه‌های تکمیلی همراه با بررسی میزان کالری انجام شود.

4. Jafari Rad S, Keshavarz SA, Sadrzadeh Yeganeh H, et al. Assessment of anthropometric status and nutrients intake in adolescent girls in Mazandaran province, Iran. *Payesh* 2005; 4 (3): 217-23 [In Persian]
5. Doost Mohammadian A, Keshavarz SA, Dorosti AR, et al. Comparison of body mass index and the intake of energy and some nutrients with reference values in female secondary school students in Semnan. *Payesh* 2005; 4 (4): 237-45 [In Persian]
6. Schrager S. Dietary calcium intake and obesity. *J Am Board Fam Pract* 2005 May-Jun; 18 (3): 205-10
7. Abreu S, Santos R, Moreira C, et al. Milk intake is inversely related to body mass index and body fat in girls. *Eur J Pediatr* 2012 Oct; 171 (10): 1467-74
8. Dougkas A, Reynolds CK, Givens ID, et al. Associations between dairy consumption and body weight: a review of the evidence and underlying mechanisms. *Nutr Res Rev* 2011 Feb 15: 1-24
9. Murakami K, Okubo H, Sasaki S. No relation between intakes of calcium and dairy products and body mass index in Japanese women aged 18 to 20 y. *Nutrition* 2006 May; 22 (5): 490-5
10. Yanovski JA, Parikh SJ, Yanoff LB, et al. Effects of calcium supplementation on body weight and adiposity in overweight and obese adults: a randomized trial. *Ann Intern Med* 2009 Jun 16; 150 (12): 821-9
11. Zemel MB, Richards J, Milstead A, Campbell P. Effects of calcium and dairy on body composition and weight loss in African-American adults. *Obes Res* 2005 Jul; 13 (7): 1218-25
12. Boon N, Koppes LL, Saris, Van Mechelen W. The relation between calcium intake and body composition in a Dutch population: The Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study. *Am J Epidemiol* 2005 Jul 1; 162 (1): 27-32
13. Mirmiran P, Esmailzadeh A, Azizi F. Dairy consumption and body mass index: an inverse relationship. *Int J Obes (Lond)* 2005 Jan; 29 (1): 115-21
14. Satija A, Agrawal S, Bowen L, et al. Association between milk and milk product consumption and anthropometric measures in adult men and women in India: a cross-sectional study. *PLoS One* 2013 Apr 8; 8 (4): e60739
15. Lin SL, Tarrant M, Hui LL, et al. The role of dairy products and milk in adolescent obesity: evidence from Hong Kong's "Children of 1997" birth cohort. *PLoS One* 2012; 7 (12): e52575
16. de Ferranti S, Mozaffarian D. The perfect storm: obesity, adipocyte dysfunction, and metabolic consequences. *Clin Chem* 2008 Jun; 54 (6): 945-55
17. Center for disease control and prevention. Childhood obesity facts. Available at: <http://www.cdc.gov/healthyyouth/obesity/fact.htm>, Accessed in: 2013 Feb
18. Wang LY, Chyen D, Lee S, Lowry R. The association between body mass index in adolescence and obesity in adulthood. *J Adolesc Health* 2008 May; 42 (5): 512-8
19. Danice EK, Kann L, Kinchen S, et al. Youth risk behavior surveillance. *Surveillance Summaries*. 2008 Jun 8; 57 (SS04): 1-131
20. Fallah H, Hosseini M, Keshavarz SA. A study of the height, weight, body mass index (BMI) and intake of nutrients among 11-14 years-old adolescent of nonprofit schools in Damghan city. *Toloo-e-Behdasht* 2007; 5 (3-4): 20-8 [In Persian]
21. Kodama M, Uenishi K. Bone and joint

- diseases in children. Adequate calcium intake and dietary habit especially breakfast in children and adolescents. *Clin Calcium* 2010 Jun; 20 (6): 867-71
22. Moore LL, Singer MR, Qureshi MM, et al. Food group intake and micronutrient adequacy in adolescent girls. *Nutrients* 2012 Nov; 4 (11): 1692-1708
23. Mouratidou T, Vicente-Rodriguez G, Gracia-Marco L, et al. Associations of dietary calcium, vitamin D, milk intakes, and 25-hydroxyvitamin D with bone mass in Spanish adolescents: the HELENA study. *J Clin Densitom* 2013 Jan-Mar; 16 (1): 110-7
24. Larson NI, Neumark-Sztainer D, Harnack L, et al. Calcium and dairy intake: Longitudinal trends during the transition to young adulthood and correlates of calcium intake. *J Nutr Educ Behav* 2009 Jul-Aug; 41 (4): 254-60
25. El Hage R, Jacob C, Moussa E, et al. Daily calcium intake and body mass index in a group of Lebanese adolescents. *J Med Liban* 2009 Oct-Dec; 57 (4): 253-7
26. Al-Musharaf S, Al-Othman A, Al-Daghri NM, et al. Vitamin D deficiency and calcium intake in reference to increased body mass index in children and adolescents. *Eur J Pediatr* 2012 Jul; 171 (7): 1081-6
27. Kamycheva E, Joakimsen RM, Jorde R. Intakes of calcium and vitamin D predict body mass index in the population of Northern Norway. *J Nutr* 2003 Jan; 133 (1): 102-6
28. Khadem Haghghian H, Vahid F, Hekmatdost A, et al. 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. *Health J Ardabil* 2012; 3 (2): 59-66 [In Persian]
29. Satija A, Taylor FC, Khurana S, et al. Differences in consumption of food items between obese and normal-weight people in India. *Natl Med J India* 2012 Jan-Feb; 25 (1): 10-3
30. dos Santos LC, de Pádua Cintra I, Fisberg M, Martini LA. Calcium intake and its relationship with adiposity and insulin resistance in post-pubertal adolescents. *J Hum Nutr Diet* 2008 Apr; 21 (2): 109-16
31. Heaney RP. Normalizing calcium intake: projected population effects for body weight. *J Nutr* 2003 Jan; 133 (1): 268S-270S
32. Brooks BM, Rajeshwari R, Nicklas TA, et al. Association of calcium intake, dairy product consumption with overweight status in young adults (1995-1996): the Bogalusa Heart Study. *J Am Coll Nutr* 2006 Dec; 25 (6): 523-32
33. Samadi M, Sadrzadeh-Yeganeh H, Azadbakht L, et al. Dietary calcium intake and risk of obesity in school girls aged 8-10 years. *J Res Med Sci* 2012 Dec; 17 (12): 1102-7
34. Palacios C, Benedetti P, Fonseca S. Impact of calcium intake on body mass index in Venezuelan adolescents. *P R Health Sci J* 2007 Sep; 26 (3): 199-204
35. Huh SY, Rifas-Shiman SL, Rich-Edwards JW, et al. Prospective association between milk intake and adiposity in preschool-aged children. *J Am Diet Assoc* 2010 Apr; 110 (4): 563-70
36. Shahar DR, Schwarzfuchs D, Fraser D, et al. Dairy calcium intake, serum vitamin D, and successful weight loss. *Am J Clin Nutr* 2010 Nov; 92 (5): 1017-22