مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران
سال هفتم، شماره ۵، ویژه‌نامه زمستان ۱۳۹۱، صفحات ۳۹۸-۳۸۹

هشدار درباره شیوع بالای کمبود ویتامین D در بچه‌های دبستانی تهران سال ۱۳۸۷

نیلوفر خلجی[۱]، سپیده اسدزاده [۱]، تیرنگ رضا نیستانی[۲]، مجید حاجی فرجی[۳]، نسرین امیدوار[۴]، نسترن شریعت زاده[۱]، علی کلایی[۱]، بهاره نیکویه[۱]، مهرداد محمدی[۵]

۱- گروه تحقیقات تغذیه، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

۲- نویسنده مسئول:دانشیار گروه تحقیقات تغذیه، انستیتو تحقیقات تغذیه و صنایع غذایی، دانشکده تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران، پست الکترونیکی: neytr@yahoo.com

۳- دانشیار گروه تحقیقات سیاستگذاری غذا و تغذیه، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

۴- دانشیار گروه تغذیه جامعه، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

۵- کمیته تحقیقات دانشجویان، انستیتو تحقیقات تغذیه و صنایع غذایی، دانشکده تغذیه و علوم صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده

سابقه و هدف: این مطالعه به منظور ارزیابی وضعیت ویتامینD در کودکان دبستانی ۱۲-۹ ساله شهر تهران در پاییز و زمستان ۱۳۸۷-۱۳۸۶ انجام شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه توصیفی مقطعی بر روی ۱۱۱۱ بچه ۱۲-۹ ساله (۵۷۳ پسر و ۵۳۸ دختر) تهران انجام شد. مصرف کلسیم غذایی با استفاده از FFQ در ۵۰۳ نفر از افراد مورد مطالعه تعیین شد. کمبود ویتامین D بر اساس سطوح سرمی اولیه ۲۵ هیدروکسی $\leq$ ۳۷ nmol/l (معیار اول) یا $\leq$ ۵۰ nmol/L(معیار دوم) تعیین شد.

یافته‌ها: تفاوت معنی‌داری در مصرف روزانه کلسیم بین پسران و دختران، به ترتیب (۴۶۵/۵ $_{SD}$) ۹۰۹/۵ mg و (۴۳۶/۷ $_{SD}$) ۹۲۹/۶ mg) وجود نداشت. بر اساس معیار اول، حدود ۸۶٪ از بچه‌ها کمبود ویتامین D و ۳۸/۳ ٪ کمبود شدید (۱۲/۵nmol/l>) داشتند. بر اساس معیار دوم شیوع کمبود ویتامین D به ۹۱/۷ ٪ افزایش می‌یافت. در هر دو معیار شیوع کمبود ویتامین D در دختران بیشتر از پسران بود. سطح سرمی ۲۵(OH)D ارتباط معکوسی با iPTH(۰/۰۰۱ > p، ۰/۱۵۴- =r) و BMI (۰/۰۰۲- =p، ۰/۰۹۲- =r) و ارتباط مستقیمی با مدت مواجهه با نور آفتاب (۰/۰۰۱ > p، ۰/۱۱۵- = r) داشت.

نتیجه‌گیری: شیوع بالای کمبود ویتامین D در کودکان دبستانی (به ویژه دختران) ضرورت مداخله فوری و حمایتهای تغذیه‌ای مناسب را ایجاب می‌نماید.

واژگان کلیدی: ویتامین D، بچه‌های دبستانی، شیوع

مقدمه

عدم کفایت ویتامین D یک مشکل عمده سلامتی در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه ای (۱) چون ایران است(۲.۳) . سنتز ویتامین D در پوست تحت تاثیر اشعه ماورای بنفش و از ۷-دهیدروکلسترول است، ترکیب حاصله برای کامل شدن فعالیت نیاز به انجام دو واکنش هیدروکسیلاسیون در کبد و کلیه دارد تا به ترتیب ۲ و۱ دی هیدروکسی ویتامین D و ۲۵ و ۱ دی هیدروکسی ویتامین D تشکیل شود (۴). ویتامین D علاوه بر واکنش‌های کلسمی، دارای واکنش غیر کلسمی نیز هست که از میان آن‌ها عملکرد سیستم ایمنی بدن (۵)، تمایز سلولی (۶) و واکنش‌های ضد سرطان را می‌توان نام برد (۱۱، ۷). کمبود دراز مدت ویتامین D نه تنها سبب ایجاد اختلالات متابولیک استخوان مانند استئومالسی و استئوپروز می‌شود، بلکه ممکن است در ایجاد بسیاری از بیماری‌های مزمن مانند اختلالات

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

خود ایمنی (۱۲)، دیابت نوع یک (۱۳)، لوپوس (۱۴) و اسکلروز متعدد (۱۵) و بدخیمی (۱۶) نقش داشته باشد. هر جا که تابش نور خورشید ناکافی باشد، دریافت رژیم غذایی حاوی ویتامین D ضروری است (۱۷). به همین دلیل در سال‌های متوالی غنی سازی مواد غذایی با ویتامین D در بسیاری از کشورها به عنوان یک اقدام پیشگیرانه در نظر گرفته شده است (۱۹، ۱۸). علی رغم گزارش‌های پراکنده قابل ملاحظه در مورد شیوع بالای درجات مختلفی از کمبود ویتامین D در افراد ۶۹-۲۰ ساله تهرانی (۷۹/۶ ٪) (۲) و در نوجوانان ۱۸-۱۴ ساله اصفهانی (۴۶/۲ ٪) (۲۰)، غنی سازی مواد غذایی در ایران رایج نیست.

در کودکان به علت رشد سریع‌تر نیاز به دریافت ریزمغذی‌هایی مانند ویتامین D افزایش می‌یابد. یک رژیم غذایی متعادل می‌تواند تقریباً تمام مواد مغذی مورد نیاز به استثنای ویتامین D را فراهم کند. چون در رژیم غذایی ایرانیان هیچ منبع غنی قابل ملاحظه برای ویتامین D را ندارد (۲۱). بنابراین مطالعه حاضر به بررسی وضعیت ویتامین D در بچه‌های دبستانی ۱۲-۹ ساله تهرانی در پاییز و زمستان ۱۳۸۷-۱۳۸۶ پرداخت.

مواد و روش‌ها

به منظور برآورد شیوع کمبود ویتامین D، نمونه‌گیری در دو مرحله انجام شد. در مرحله اول، ۶۰ مدرسه ابتدایی ۱۹ منطقه وزارت آموزش و پرورش شهر تهران از طریق روش نمونه‌گیری تصادفی سیستماتیک انتخاب شدند. در مرحله دوم، از هر مدرسه ۲۰-۱۶ دانش آموز کلاس‌های چهارم و پنجم وارد مطالعه شدند. والدین تمامی بچه‌ها به مدرسه دعوت شدند. اهداف مطالعه به طور کامل برای والدین شرح داده شد، سپس رضایت آگاهانه کتبی توسط والدینی که تمایل داشتند بچه هایشان در مطالعه شرکت کنند، امضاء شد. پس از آماده کردن مقدمات اولیه در مدارس، ۳ml خون وریدی غیر ناشتا از بچه‌ها گرفته شد. آن دسته از کودکانی که مایل به اهداء خون نبودند، از مطالعه خارج شدند. در نهایت ۱۱۱۱ بچه (۵۷۳ پسر و ۵۳۸ دختر) از ۱۱۲۰ بچه (۹۹/۲ ٪ پاسخ) انتخاب و وارد مطالعه شدند. مطالعه از نظر علمی و اخلاقی توسط شورای تحقیقات و کمیته اخلاق انستیتو تحقیقات تغذیه و صنایع غذایی کشور به تصویب رسید.

ارزیابی مصرف کلسیم: مصرف کلسیم در زیر گروه‌هایی از افراد مطالعه (n = ۵۰۳) با استفاده از پرسشنامه ۶۰ آیتمی FFQ کمی (qFFQ) که به طور خاص برای منابع غذایی حاوی کلسیم طراحی شده است، ارزیابی شد. اعتبار و تکرار پذیری پرسشنامه قبل از مطالعه مورد بررسی قرار گرفت (۲۲). پرسشنامه توسط مصاحبه حضوری با بچه‌ها و در مدرسه کامل شد. برای اطمینان از دقت و صحت گزارش وعده‌های غذایی، آلبوم غذایی و فنجان اندازه‌گیری مورد استفاده قرار گرفت.

ارزیابی‌های تن سنجی: وزن بچه‌ها با لباس سبک و بدون کفش با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۱ کیلوگرم (model840;seca,Hamburg,Germany) اندازه گرفته شد. قد با متر نواری چسبیده به دیوار با دقت ۰/۱ سانتی‌متر اندازه گرفته شد. BMI به صورت وزن به کیلوگرم تقسیم بر مجذور قد به متر (kg/m2) محاسبه شد.

بررسی‌های آزمایشگاهی: تمام نمونه‌های خون تا زمان جداسازی سرم در تاریکی نگهداری شدند. پس از ۲ ساعت نگهداری در دمای اتاق، نمونه‌های خون با دور ۲۵۰۰ به مدت ۲۰ دقیقه در دمای اتاق سانتریفوژ شدند. در نهایت سرم‌ها در میکروتیوپ‌های تمیز تقسیم بندی شد و تا زمان آنالیز در ۸۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. ۲۵(OH)Dسرم با استفاده از آزمون سنجش رقابتی پروتئین متصل شونده (Immunodiagnostik,Bensheim,Germny) تعیین شد. در این مطالعه دو مجموعه معیار بر اساس سطح سرمی ۲۵(OH)D برای طبقه بندی درجات مختلف کمبود ویتامین D در نظر گرفته شد. در اولین مجموعه: میزان کفایت ≤ ۳۷/۰ nmol/l ; ۳۷/۰ nmol/l <کمبود خفیف≤ ۲۵/۰nmol/l، ۲۵ nmol/l >کمبود متوسط ≤ ۱۲/۵nmol/l و کمبود شدید < ۱۲/۵ nmol/l در نظر گرفته می‌شد. این مجموعه توسط وزارت بهداشت ایران و در یک بررسی ملی در مورد وضعیت ریزمغذی‌ها در کودکان ۲۳- ۱۵ماهه و زنان باردار (۲۳) و هم‌چنین در یک مطالعه آزمایشی در بزرگسالان ایرانی استفاده شده است (۲۴). در مجموعه دوم معیارها که جدیدتر است (۲۵): میزان کفایت ≤ ۵۰/۰ nmol/l ; ۵۰/۰ nmol/l <عدم کفایت ≤ ۵nmol/l ۲۷/ و کمبود < ۲۷/۵ nmol/l در نظر گرفته می‌شود. سطح سرمی استئوکلسین (OST; Biosource Europe SA, Nivellles, Belgium) iPTH (iPTH; DRG Instruments GmbH, Marburg, Germany) و آلکالین فسفاتاز استخوانی (BAP; Immunodiagnostic Systems Ltd,Boldon, UK) همگی با روش ایمونواسی آنزیمی تعیین شدند. غلظت‌ها

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

توسط یک سیستم اتوماتیک جذب (microplate ELISA reader) محاسبه شدند.

آنالیزهای آماری: داده‌ها به صورت میانگین و انحراف معیار بیان شدند. نرمال بودن توزیع با استفاده از آزمون کولموگروف- اسمیرنوف مورد بررسی قرار گرفت. در صورت نرمال بودن توزیع مقایسه داده‌های بین دو گروه دانش آموزان با استفاده از آزمون t تست و در صورت نرمال نبودن با استفاده از آزمون Mann-Whitney U انجام شد. ارتباط متغیرهای دارای توزیع نرمال با استفاده از ضرایب Pearsons و برای متغیرهای دارای توزیع غیرنرمال با ضرایب Spearmans مورد بررسی قرار گرفت. آزمون کای دو برای مقایسه داده‌های کیفی بین دو گروه استفاده شد. تفاوت آماری در $\alpha < ۰/۰۵$ معنی‌دار گرفته شد. تمامی آنالیزهای آماری با استفاده از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۱۶ انجام شد.

یافته‌ها

داده‌های مصرف روزانه کلسیم، سطح سرمی ۲۵(OH)D، استئوکلسین، iPTH و مدت زمان قرار گرفتن در معرض نور خورشید، توزیع نرمال نداشتند و حتی پس از انتقال داده‌ها (از جمله لگاریتم) نرمال نشدند. داده‌های مربوط به سایر عوامل توزیع نرمال داشتند.

تن سنجی: اگرچه دختران به صورت چشمگیری بلندتر از پسران بودند ($p = ۰/۰۱۰$)، تفاوت معنی‌داری بین BMI دختران و پسران مشاهده نشد (جدول ۱).

جدول ۱. مقایسه متغییرها توسط جنس: کودکان دبستانی ۱۲-۹ ساله، تهران، پاییز و زمستان ۲۰۰۸-۲۰۰۷

متغیر	پسرها		دخترها		P value	CI ٪۹۵	کل	
	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین			انحراف معیار	میانگین
وزن (kg)	۹/۶	۳۷/۹	۱۰/۶	۳۹/۰	۰/۰۶۵	- ۰/۱۴ ،۲/۲۰	۱۰/۱	۳۸/۴
قد (cm)	۶/۸	۱۴۰/۵	۷/۳	۱۴۱/۶	۰/۰۱۰	- ۰/۲۶ ،۱/۹۲	۷/۱	۱۴۱/۰
BMI(kg/m^2)	۳/۸	۱۹/۰	۴/۰	۱۹/۲	۰/۳۳۲	- ۰/۰،۲۲/۶۹	۳/۹	۱۹/۱
کلسیم(mg/dl)	۰/۶	۹/۸	۰/۶	۹/۷	۰/۵۱۰	- ۰/۰،۰۹/۰۴	۰/۶	۹/۷
فسفر(mg/dl)	۰/۶	۴/۶	۰/۶	۴/۵	۰/۳۱۱	- ۰/۰،۱۱/۰۳	۰/۶	۴/۶
منیزیم(mg/dl)	۰/۲	۲/۰	۰/۲	۲/۲	۰/۰۰۵	۰/۰،۰۱/۰۵	۰/۲	۲/۲
استئوکلسین(ng/dl)	۱۷/۴	۴۱/ ۵ ۴۰/۴ *	۱۹/۱	۴۴/۴ ۴۳/۴	۰/۰۱۶	۲۷/۴	۱۸/۴	۴۲/۹ ۴۱/۶
(µg/l)iPTH	۱۸/۳	۳۸/۳ ۳۵/۳*	۳۸/۱	۵۶/۵ ۴۵/۹	< ۰/۰۰۱	۲۷/۸	۴۰/۶	۴۹/۳ ۴۰/۱
آلکالین فسفاتاز استخوانی(µg/l)	۳۴/۵	۱۲۸/۴	۴۰/۴	۱۴۲/۴	< ۰/۰۰۱	۱۸/۵۵ ،۹/۴۳	۳۸/۱	۱۳۵/۲
(nmol/l) 25(OH)D	۲۰/۶	۲۶/۶ ۲۱/۷*	۱۵/۷	۱۸/۸ ۱۳/۳	< ۰/۰۰۱	۲۲/۳	۲۲/۲	۲۳/۶ ۱۷/۴
تابش آفتاب (min/d)	۳۵/۱	۴۳/۰ ۳۰/۰*	۲۲/۵	۳۴/۵ ۳۰/۰	< ۰/۰۰۱	۲۵/۰	۲۹/۹	۳۸/۸ ۳۰/۰

iPTH، آلکالین فسفاتاز استخوانی، ۲۵(OH)D

*توزیع داده‌ها نرمال نبود: مقادیر داده شده به صورت میانه هستند.

آزمون Mann-Whitney

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

مصرف کلسیم: مصرف روزانه کلسیم پسران و دختران تفاوت چشمگیری نداشت (به ترتیب mg (SD ۴۶۵/۵) ۹۰۹/۵ و mg (SD ۴۳۶/۷) ۹۲۹/۶). منابع غذایی کلسیم مصرفی در جمعیت مورد مطالعه در جدول ۲ نشان داده شده است.

سطوح سرمی کلسیم فسفر ومنیزیم: سطوح سرمی کلسیم و فسفر بین دختران و پسران تفاوت معنی‌داری نداشت، منیزیم در دختران نسبت به پسران کمی بالاتر بود اما تفاوت معنی‌دار نبود (p=۰/۰۰۵). پسران به طور معنی‌داری سطوح سرمی پایین‌تری از استئوکلسین (p=۰/۰۱۶)، iPTH و آلکالین فسفاتاز استخوانی (p<۰/۰۰۱) داشتند، اما میزان ۲۵(OH)D آن‌ها بالاتر بود (p< ۰/۰۰۱). در پسران نسبت به دختران مدت مواجهه در برابر نورآفتاب بیشتر بود (p< ۰/۰۰۱).

جدول ۳ شیوع درجات مختلف کمبود ویتامین D کل جمعیت مورد مطالعه و در هر دو جنس را بر اساس اولین معیار نشان می‌دهد. تقریبا ۸۶٪ بچه‌ها دارای کمبود ویتامین D بودند و ۳۸/۳٪ آن‌ها کمبود شدید داشتند. اگرچه درصد بچه‌ها با کمبود متوسط و خفیف تفاوت معنی‌داری بین دو جنس نداشت، اما کمبود شدید در دختران نسبت به پسران بیشتر بود (p <۰/۰۰۱). با استفاده از معیار دوم تعیین وضعیت ویتامین D، شیوع درجات مختلف کمبود ویتامین D به ۹۱/۷٪ افزایش یافت. هم‌چنین در این حالت میزان پسران دارای وضعیت ویتامینD کافی به میزان معنی‌داری نسبت به دختران بالاتر بود (p <۰/۰۰۱). سطوح سرمی۲۵(OH)D نسبت به iPTH (r = - ۰/۱۶، -۰/۰۶ ، ۹۵٪ CI -۰/۱۷ ، p <۰/۰۰۱) آلکالین فسفاتاز استخوانی (r = - ۰/۱۵۰، -۰/۱۱ ، ۹۵٪ CI -۰/۲۲ ، p <۰/۰۰۱) ، منیزیم (r = ۰/۱۲۹ - ، -۰/۰۷ ، ۹۵٪ CI -۰/۱۷ ، p <۰/۰۰۱) و هم‌چنین وزن (r = - ۰/۰۹۱، -۰/۰۴ ، ۹۵٪ CI -۰/۰۱۳ ، p =۰/۰۰۳) قد (r = - ۰/۰۸۴، -۰/۰۳۴ ، ۹۵٪ CI -۰/۱۳ ، p =۰/۰۰۵) و BMI (r = - ۰/۰۷۴، -۰/۰۱ ، ۹۵٪ CI -۰/۱۳ ، p =۰/۰۱۴) ارتباط معکوس داشت.

این مسأله قابل توجه است که استئوکلسین با قد ارتباط مستقیم (r = ۰/۱۳۰، ۰/۱۶ ، ۹۵٪ CI ۰/۰۸ ، p <۰/۰۰۱) اما با BMI ارتباط معکوس دارد (r = - ۰/۰۷۲، -۰/۰۱ ، ۹۵٪ CI -۰/۱۳۱ ، p =۰/۰۱۸). برای متغیرهایی که توزیع نرمال ندارند از آزمون همبستگی Spearman's استفاده شد. در این مورد سطوح سرمی ۲۵(OH)D نسبت معکوس باiPTH (r_s = - ۰/۱۵۴، -۰/۱۰ ، ۹۵٪ CI -۰/۲۲ ، p <۰/۰۰۱) ، BAP (r_s = - ۰/۱۵۱، -۰/۱۰ ، ۹۵٪ CI -۰/۲۲ ، p <۰/۰۰۱) ، منیزیم (r_s = - ۰/۱۴۲، -۰/۱۱ ، ۹۵٪ CI -۰/۲۲ ، p <۰/۰۰۱) ، وزن (r_s = - ۰/۱۱۶، -۰/۰۶ ، ۹۵٪ CI -۰/۱۷ ، p <۰/۰۰۱) و BMI (r_s = - ۰/۹۲، -۰/۰۴ ، ۹۵٪ CI -۰/۱۴ ، p =۰/۰۰۲) اما نسبت مستقیم با میزان مواجهه در برابر آفتاب دارد (r_s =۰/۱۱۵، ۰/۲۲ ، ۹۵٪ CI۰/۱۱ ، p <۰/۰۰۱).

جدول ۲. منابع رژیمی کلسیم در کودکان مدارس ابتدایی ۱۲-۹ سال تهران، پاییز و زمستان ۱۳۸۷-۱۳۸۶

	دریافت کلسیم(g/d)					
	دختران(۲۴۴ نفر)		پسران(۲۵۷ نفر)		کل(۵۰۱ نفر)	
گروه غذایی	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین
شیر ولبنیات	۰/۳۷۹	۷/۶۵۳	۲/۳۷۵	۲/۶۶	۳/۳۹۵	۳/۶۹۰
نان وغلات	۲/۵۲	۱/۹۰	۸/۵۲	۸/۱۰۰	۸/۵۲	۷/۹۶
میوه	۱/۴۵	۵/۶۲	۹/۵۳	۴/۷۳	۶/۵۵	۹/۷۱
سبزیجات	۲/۳۸	۶/۴۱	۸/۲۹	۸/۳۸	۴/۳۴	۹/۴۰
گوشت وتخم مرغ	۸/۸	۳/۱۳	۱/۱۰	۱/۱۶	۰/۱۰	۴/۱۵
حبوبات	۰/۱۸	۹/۱۰	۹/۲۰	۶/۱۲	۶/۱۹	۸/۱۱
مغزها	۶/۵۴	۹/۲۹	۵/۴۵	۳/۲۶	۵/۵۸	۱/۳۲

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

جدول۳. تناوب درجات مختلف کمبود ویتامینD بر طبق معیار۱* در کودکان ابتدایی ۱۲- ۹ سال تهران پاییز و زمستان ۱۳۸۷-۱۳۸۶

	پسران		دختران			کل	
وضعیت ویتامین D	تعداد	درصد	تعداد	درصد	P value	تعداد	درصد
کمبود شدید	۱۶۷	۱/۲۹	۲۶۰	۳/۴۸	<۰/۰۰۱	۴۲۷	۳۸/۳
کمبود متوسط	۱۴۹	۲۶	۱۳۲	۵/۲۴	۰/۳۱۱	۲۸۱	۲۵/۳
کمبود خفیف	۱۲۴	۶/۲۱	۱۰۱	۸/۱۸	۰/۱۳۳	۲۲۵	۲۰/۳
کافی	۱۳۳	۲/۲۳	۴۵	۴/۸	<۰/۰۰۱	۱۷۸	۱۶/۱
کل	۵۷۳	۰/۱۰۰	۵۳۸	۰/۱۰۰		۱۱۱۱	۱۰۰

برای مقایسه تعداد از تست χ^2 استفاده شد. کمبود شدید: ۱۲/۵nmol/l> 25(OH)D، کمبود متوسط: ۲۵nmol/l> 25(OH)D ≥ ۱۲/۵nmol/l، کمبود خفیف ۲۵ ≥ 25(OH)D <۳۷nmol/l ; کافی: ۳۷ nmol/l ≥ 25(OH)D

جدول ۴. تناوب درجات مختلف کمبود ویتامین D برطبق معیار۲* در بچه‌های ابتدایی ۱۲-۹ سال، تهران پاییز و زمستان ۱۳۸۷-۱۳۸۶

	پسران		دختران			کل	
وضعیت ویتامینD	تعداد	درصد	تعداد	درصد	P value	تعداد	درصد
کفایت	۳۵۷	۳/۶۲	۴۱۱	۴/۷۶	<۰/۰۰۱	۷۶۸	۶۹/۱
عدم کفایت	۱۵۲	۵/۲۶	۹۹	۴/۱۸	۰/۰۰۱	۲۵۱	۲۲/۶
کافی	۶۴	۲/۱۱	۲۸	۲/۵	<۰/۰۰۱	۹۲	۸/۳
کل	۵۷۳	۰/۱۰۰	۵۳۸	۰/۱۰۰		۱۱۱۱	۱۰۰

برای مقایسه تعداد از تست χ^2 استفاده شد.

کمبود: ۲۷/۵nmol/l> 25(OH)D، عدم کفایت: ۵۰nmol/l> 25(OH)D ≥ ۲۷ /۵nmol/l، کافی:۵۰ nmol/l ≥ 25(OH)D

بحث

شیوع نسبتاً بالای کمبود ویتامین D در فصول سرد و در کودکان سنین مدرسه تهرانی ثابت می‌کند که کمبود ویتامین D مشکل سلامتی مهمی در این گروه سنی ساکن تهران است. این کمبود در دختران نسبت به پسران شدیدتر است. اطلاعات ما قابل قیاس با گزارشات اصفهان در مرکز ایران (۲/۹۵٪ در دختران در مقابل ۴۹٪در پسران) است. اگر چه تفاوت‌هایی بین این مطالعه و مطالعه اصفهان وجود دارد. در آن مطالعه شرکت کنندگان بین ۱۴و ۱۸ سا ل داشتند، نمونه‌گیری در کل ۴ فصل بود، کفایت و عدم کفایت ویتامینD به ترتیب با سطوح سرمی 25(OH)D بالای ۸۰ نانومول در لیتر و زیر ۵۰ نانومول در لیتر تعیین می‌شود. برای اندازه‌گیری 25(OH)D سرم از روش RIA استفاده شد.

وزن و به ویژه BMI یکی از فاکتورهایی است که بر روی وضعیت ویتامین D موثر است. تاثیر منفی توده چربی نیز بر وضعیت ویتامین D گزارش شده است (۲۶). این فرضیه پیشنهاد شده است که توده چربی ممکن است به عنوان یک چاه متابولیک عمل می‌کند که زیست فراهمی ویتامین D و تبدیل آن به 25(OH)D را کاهش دهد (۲۷).

این فرضیه در یافته‌های مطالعه حاضر که وجود ارتباط معکوس بین 25(OH)D و BMI را نشان داد و در مطالعات اپیدمیولوژیک دیگری که ناکافی بودن ویتامین D در میان افراد چاق و دارای اضافه وزن را بیشتر گزارش کرده‌اند، تأیید شده است. مدت زمان مواجهه با نور آفتاب آشکارا برای محافظت بچه‌ها و بخصوص دختران در مقابل کمبود ویتامین D کافی نیست. شیوع بالاتر کمبود ویتامین D در میان دختران مکرراً در مقالات دیگر گزارش شده است (۳۰، ۲۹، ۲۰). با توجه به منابع محدود غذایی ویتامینD در رژیم غذایی ایرانی (۲۱) می‌توان کمبود بالاتر ویتامین D در دختران را به فعالیت‌های کمتر در فضای رو باز و نیز نوع پوشش آن‌ها نسبت داد. بر طبق قوانین اسلامی دختران بعد از سن بلوغ باید حجاب داشته باشند. قابل ذکر است که حتی مواجهه طولانی در برابر نور آفتاب در این شرایط

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

ممکن است برای تولید ویتامین D کافی در بدن موثر نباشد. میزان انرژی UV برای سنتز پوستی ویتامین D در حدود ۱۸-۲۰ mJ/cm می‌باشد (۳۱، ۲). مواجهه مناطق محدودی از بدن، بیشتر صورت و دست‌ها برای کفایت ویتامین D مناسب نیست (۳۲).

ممکن است پاسخ پوستی افراد به UV متفاوت باشد. در مطالعه‌ای بر روی ۹۳ فرد بزرگسال (۳۰ مرد و ۶۳ زن) با متوسط سن ۲۴ سال (SD ۰/۷) و Kg/m2 (SD ۰/۴) ۲۳/۶ BMIبعد از h/week(SD ۱/۵) ۲۸/۹ مواجهه در برابر آفتاب ۵۱٪ شرکت کنندگان درجاتی از عدم کفایت ویتامینD را نشان دادند. در آن مطالعه سطوح سرمی <۷۵nmol/l ۲۵(OH)D به عنوان ناکافی در نظرگرفته شد (۳۳). تهران در عرض جغرافیایی ۳۵.۳۴درجه قرار دارد، موقعیتی که سنتز پوستی ویتامینD در فصول سرد تقریباً قابل چشم پوشی است. بدن به ناچار بر ذخایر ویتامینD تکیه می‌کند. شیوع بسیار بالای کمبود ویتامین D در شرکت کنندگان مطالعه اخیر به‌خوبی ناکافی بودن ذخایر را در فصول گرم نشان می‌دهد. مطابق با این یافته، در مطالعه‌ای بر روی ۱۶۸ دختر سنین ۸-۴ سال، سن و نژاد قوی‌ترین فاکتورهای پیشگویی کننده وضعیت ویتامینD بود (۳۵). شیوع کمبود ویتامین D در بچه‌های لبنانی درسال۱۹۹۲، ۵۲٪، با حداکثر ۶۵٪ در زمستان و حداقل ۴۰٪ در تابستان گزارش شده است. در بچه‌های لبنانی وضعت اقتصادی اجتماعی و BMI مهم‌ترین پیشگویی کننده‌های تامین مقادیر کافی از ویتامین D رژیم غذایی است.

حتی در امریکای شمالی که دریافت محصولات لبنی نسبت به ایران بالاتر است (۳۸، ۲۱). با وجود غنی سازی شیر با ویتامین D (۳۹) شیوع کمبود ویتامین D بیشتر از حد انتظار است (۴۱، ۴۰)، که می‌تواند به‌دلیل دریافت ناکافی محصولات لبنی باشد. اخیراً گزارش شده است که اولاً دریافت محصولات لبنی در جمعیت ۱۸-۴ سال امریکا ناکافی می‌باشد و ثانیاً بیشتر بچه‌ها محصولات لبنی پرچرب مصرف می‌کنند که در مقایسه با محصولات لبنی کم چرب در حجم معین کلسیم کمتری دارند (۳۸). دریافت کلسیم حتی ممکن است در گذر از مرحله کودکی به نوجوانی کاهش یابد (۴۲). اهمیت دریافت کلسیم، با توجه به وضعیت ویتامین D بر اساس این حقیقت است که دریافت کافی کلسیم می‌تواند باعث اصلاح سطوح سرمی ۲۵ (OH)D با کاهش ترشح PTH، و هم‌چنین کاهش هیدروکسیلاسیون ۲۵(OH)D به ۲۵ (OH)2D و۱ شود (۴۳).

دریافت کلسیم در شرکت کنندگان مطالعه ما برای پیشگیری از کمبود ویتامین D کافی نیست. این موضوع از آن‌جایی که در حال حاضر هیچ برنامه غنی سازی در ایران اجرا نمی‌شود کاملاً قابل توجیه است. میزان iPTH بالاتر در دختران نسبت به پسران با وضعیت ویتامین D پایین‌تر دختران مطابقت دارد. با در نظرگرفتن سن پایین‌تر بلوغ در دختران، افزایش جبرانی در ترشح PTH برای تولید ۲۵(OH)2D و۱ به میزان کافی و تسریع رشد لازم است. سطوح بالاتر استئوکلسین و BAP و iPTH در دختران در مقایسه با پسران آشکارا باز گردش بالاتر استخوانی را نشان می‌دهد. میزان بالای عدم کفایت و کمبود ویتامینD در فصول سرد در بچه‌های سنین دبستانی باید به عنوان یک مسأله بهداشت عمومی برای ذی‌نفعان در نظر گرفته شود. مشکل در عملکرد سیستم ایمنی ایجاد شده بواسطه کمبود ویتامین D می‌تواند باعث اختلال سیستم دیابت وابسته به انسولین در بچه‌ها و مولتیپل اسکلروزیس در بزرگسالان شود.

گزارشاتی از بروز دیابت غیر وابسته به انسولین و ملتیپل اسکلروزیس در فصول سرد وجود دارد که با سطوح پایین‌تر ویتامینD در ارتباط است (۵۰، ۴۸). عفونت‌های ویروسی که معمولاً در فصول سرد شایع‌تر می‌باشند به‌عنوان یکی از دلایل دیابت غیر وابسته به انسولین مطرح می‌شوند (۵۳، ۵۱). ویتامین D ممکن است اثر حفاظتی‌اش را با القای بیان یک پپتید ضد میکروبی بنام کاتلیسیدین اعمال نماید (۵۵، ۵۴). بنابراین افزایش دریافت ویتامینD در بچه‌های مدرسه می‌تواند به سلامت استخوان و رشد آن‌ها کمک کند و تا حدی به عنوان واکسیناسیون در برابر بیماری‌های اتوایمیون و بعضی بیماری‌های شایع، نظیر بیماری‌های قلبی عروقی در سنین بعدی عمل نماید (۵۶). لازم به ذکر است که مطالعه حاضر در فصول سرد سال انجام شده است و الزاماً وضعیت ویتامین D کودکان را در کل سال نشان نمی‌دهد. در مطالعه‌ای که به تازگی در کودکان ۱۸-۷ سال در تهران انجام شد، شیوع عدم کفایت ۶/۵۳٪ در دختران و۳/۱۱٪در پسران تعیین شد (۵۷). در مطالعه‌ای مجزا بر روی ۳۱۳کودک ۱۸-۸ سال در تهران ۲۶٪ عدم کفایت ویتامین D داشتند (۵۸). این دو مطالعه در کلیه فصول انجام شد و در هر دو از RIA برای اندازه‌گیری ۲۵(OH)D استفاده شد.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

بنابراین زمان (۵۹) و روش اندازه گیری (۶۰) هر دو بر قضاوت ما در مورد شیوع تاثیر گذار است. همکاری و پاسخ در تمامی مدارس بسیار بالا بود و اختلاف آشکاری بین کودکان با یا بدون نمونه خون موجود نبود. نتیجه این‌که یافته‌های ما نشان داد که هنوز بعد از ۳۵ سال گذشتن از اولین گزارش بالینی راشیتیسم در ایران مشکل کمبود ویتامین D در کودکان وجود دارد (۶۱). کمبود ویتامین D در دختران نسبت به پسران شیوع بیشتری داشت.

سپاسگزاری

این مطالعه به پشتیبانی انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی انجام شده است. تحقیق توسط دکتر تیرنگ نیستانی طراحی و اجرا شد. دکتر مجید حاجی فرجی به‌عنوان ناظر همکار فعالانه در طراحی و اجرای تحقیق نظارت داشتند. ارزیابی بالینی و اعتبار سنجی تحت نظارت دکتر نسرین امیدوار انجام گرفت. روش نمونه‌گیری و آنالیزهای آماری تحت نظارت دکتر محمد رضا اشراقیان صورت گرفت. تمامی آنالیزهای آزمایشگاهی و کارهای عرصه توسط دکتر تیرنگ رضا نیستانی، اعظم غروی، علی کلایی، نسترن شریعت زاده، نیلوفر خلجی، هما حیدری، تلما ذوقی و بهاره نیکویه انجام شد. نویسندگان مقاله مراتب تشکر خود را از بخش سلامت وزارت آموزش و پرورش که اجازه انجام این تحقیق را در مدارس ابتدایی شهر تهران دادند، مدیر و مسئولین و مراقبین بهداشتی مدارس برای همکاری بی شائبه شان وکودکانی که در تحقیق شرکت نمودند و والدینی که به آن‌ها اجازه شرکت دادند، اعلام می‌دارند. تمامی آزمایشات در آزمایشگاه پژوهش‌های تغذیه‌ای انستیتو تحقیقات تغذیه و صنایع غذایی کشور انجام شد.

References

1. Calvo MS, Whiting SJ, Barton CN. Vitamin D intake: a global perspective of current status. J Nutr (2005); 135:310-6.
2. Hashemipour S, Larijani B, Adibi H, Javadi E, Sedaghat M, Pajouhi M, et al. Vitamin D deficiency and causative factors in the population of Tehran. BMC Public Health(2004); 4:38.
3. Salek M, Hashemipour M, Aminorroaya A, Gheiratmand A, Kelishadi R, Ardestani PM, et al. Vitamin D deficiency among pregnant women and their newborns in Isfahan, Iran. Exp Clin Endocrinol Diabetes(2008); 116(6):352-6.
4. Heaney RP. Vitamin D in health and disease. Clin J Am Soc Nephrol(2008); 3:1535-41.
5. Maruotti N, Cantatore FP. Vitamin D and the immune system. J Rheumatol(2010); 37:491-5.
6. Piek E, Sleumer LS, van Someren EP, Heuver L, de Haan JR, de Grijs I, et al. Osteo-transcriptomics of human mesenchymal stem cells: accelerated gene expression and osteoblast differentiation induced by vitamin D reveals c-MYC as an enhancer of BMP2-induced osteogenesis. Bone(2010); 46:613-27.
7. Krishnan AV, Trump DL, Johnson **CS**, Feldman D,. The role of vitamin D in cancer prevention and treatment. Endocrinol Metab Clin North Am(2010); 39:401-18,
8. Anderson LN, Cotterchio M, Vieth R. Vitamin D and calcium intakes and breast cancer risk in pre- and postmenopausal women. Am J Clin Nutr(2010); 91:1699-707.
9. Bao Y, Ng K, Wolpin BM, Michaud DS, Giovannucci E, Fuchs CS. Predicted vitamin D status and pancreatic cancer risk in two prospective cohort studies. Br J Cancer(2010); 102:1422-7.
10. Barysch MJ, Hofbauer GF, Dummer R. Vitamin D, ultraviolet exposure, and skin cancer in the elderly. Gerontology(2010);56:410-3.
11. Khan QJ, Kimler BF, Fabian CJ. The relationship between vitamin D and breast cancer incidence and natural history(2010); Curr Oncol Rep. 12:136-42.
12. Arnson Y, Amital H, Shoenfeld Y. Vitamin D and autoimmunity: new aetiological and therapeutic considerations. Ann Rheum Dis(2007); 66:1137-42.
13. Zipitis CS, Akobeng AK. Vitamin D supplementation in early childhood and risk of type 1 diabetes: a systematic review and meta-analysis. Arch Dis Child(2008); 93:512-7.
14. Amital H, Szekanecz Z, Szücs G, Dankó K, Nagy E, Csépány T,et al. Serum concentrations of 25-OH vitamin D in patients with systemic lupus erythematosus (SLE) are inversely related to disease activity: is it time to routinely supplement patients with SLE with vitamin D? Ann Rheum Dis(2010);69:1155-7.
15. Ascherio A, Munger KL ,Simon KC. Vitamin D and multiple sclerosis. Lancet Neurol(2010); 9:599-612.
16. Trump DL, Deeb KK, Johnson CS. Vitamin D: considerations in the continued development as an

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

agent for cancer prevention and therapy. Cancer (2010);16:1-9.

17. Bischoff-Ferrari HA, Giovannucci E, Willett WC, et al. Estimation of optimal serum concentrations of 25-hydroxyvitamin D for multiple health outcomes. Am J Clin Nutr (2006); 84:18-28.

18. Keane EM, Rochfort A, Cox J, et al. Vitamin-D-fortified liquid milk--a highly effective method of vitamin D administration for house-bound and institutionalised elderly. Gerontology(1992); 38:280-4.

19. Keane EM, Healy M, O'Moore R,. Vitamin D-fortified liquid milk: benefits for the elderly community-based population. Calcif Tissue Int(1998);62:300-2.

20. Moussavi M, Heidarpour R, Aminorroaya A, Pournaghshband Z, Amini M, et al. Prevalence of vitamin D deficiency in Isfahani high school students in 2004. Horm Res(2005); 64:144-8.

21. Kalantari N, Ghafarpour M,. National Comprehensive Study on Household Food Consumption Pattern and Nutritional Status, IR Iran, 2001-2003 (National Report). Tehran: Shaheed Beheshti Medical University, National Nutrition and Food Technology Research Institute. (2005)

22. Omidvar N, Zaini-Nezhad A, Eshraghian MR. Validity and reproducibility of a quantitative food frequency questionnaire to assess calcium intake in 9-13 year old students in Tehran (Research Report), National Nutrition and Food Technology Research Institute (NNFTRI) (2009).

23. Ministry of Health and National Nutrition and Food Technology Research Institute. National assessment of iron, zinc, vitamin A and vitamin D, 2001. Final report of a national survey, Tehran, Iran, Ministry of Health, 2005 [in Persian].

24. Neyestani TR, Gharavi A, Kalayi A. Iranian diabetics may not be vitamin D deficient more than healthy subjects. Act Medic Iranic(2008); 46:337-41.

25. Saintonge S, Bang H, Gerber LM. Implications of a new definition of vitamin D deficiency in a multiracial US adolescent population: the National Health and Nutrition Examination Survey III. Pediatrics(2009); 123:797-803.

26. Alemzadeh R, Kichler J, Babar G, Calhoun M,. Hypovitaminosis D in obese children and adolescents: relationship with adiposity, insulin sensitivity, ethnicity, and season. Metabolism(2008); 57:183-91.

27. Wortsman J, Matsuoka LY, Chen TC, Lu Z, Holick MF,. Decreased bioavailability of vitamin D in obesity. Am J Clin Nutr(2000); 72:690-3.

28. Hypponen E, Power C. Vitamin D status and glucose homeostasis in the 1958 British birth cohort: the role of obesity. Diabetes Care(2006);29:2244-6.

29. Bener A, Al-Ali M, Hoffmann GF. High prevalence of vitamin D deficiency in young children in a highly sunny humid country: a global health problem. Minerva Pediatr(2009); 61:15-22.

30. Sahu M, Bhatia V, Aggarwal A, Rawat V, Saxena P, Pandey A, l.. Vitamin D deficiency in rural girls and pregnant women despite abundant sunshine in northern India. Clin Endocrinol (Oxf) (2009); 70:680-4.

31. Matsuoka LY, Wortsman J, Haddad JG, Hollis BW (1989). In vivo threshold for cutaneous synthesis of vitamin D3. J Lab Clin Med. 114:301-5.

32. Matsuoka LY, Wortsman J, Hollis BW. Use of topical sunscreen for the evaluation of regional synthesis of vitamin D3. J Am Acad Dermatol(1990); 22(5 Pt 1):772-5.

33. Binkley N, Novotny R, Krueger D, Kawahara T, Daida YG, Lensmeyer G, et al. Low vitamin D status despite abundant sun exposure. J Clin Endocrinol Metab(2007); 92:2130-5.

34. Holick MF, Chen TC, Lu Z. Vitamin D and skin physiology: a D-lightful story. J Bone Miner Res(2007); 22 Suppl 2:V28-33.

35. Stein EM, Laing EM, Hall DB, Hausman DB, Kimlin MG, Johnson MA,et al. Serum 25-hydroxyvitamin D concentrations in girls aged 4-8 y living in the southeastern United States. Am J Clin Nutr(2006);83:75-81.

36. El-Hajj Fuleihan G, Nabulsi M, Choucair M, Salamoun M, Hajj Shahine C, Kizirian A, , et al. Hypovitaminosis D in healthy schoolchildren. Pediatrics(2001); 107:E53.

37. Vieth R, Bischoff-Ferrari H, Boucher BJ, Dawson-Hughes B, Garland CF, Heaney RP, , et al. The urgent need to recommend an intake of vitamin D that is effective. Am J Clin Nutr(2007); 85:649-50.

38. Kranz S, Lin PJ, Wagstaff DA. Children's dairy intake in the United States: too little, too fat? J Pediatr(2007); 151:642-6, 6 e1-2.

39. Calvo MS, Whiting SJ, Barton CN. Vitamin D fortification in the United States and Canada: current status and data needs. Am J Clin Nutr(2004); 80(6 Suppl):1710S-6S.

40. Hanley DA, Davison KS. Vitamin D insufficiency in North America. J Nutr(2005). 135:332-7.

41. Calvo MS, Whiting SJ. Prevalence of vitamin D insufficiency in Canada and the United States: importance to health status and efficacy of current

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

food fortification and dietary supplement use. Nutr Rev(2003); 61:107-13.

42. Larson NI, Neumark-Sztainer D, Harnack L, Wall M, Story M, Eisenberg,. Calcium and dairy intake: Longitudinal trends during the transition to young adulthood and correlates of calcium intake. J Nutr Educ Behav(2009);41:254-60.
43. Wilson HD, Horst RL, Schedl HP. Calcium intake regulates 1,25-dihydroxy-vitamin D formation in the diabetic rat. Diabetes. (1982);31(5 Pt 1):401-5.
44. Levine MA. Biochemical markers of bone metabolism: application to understanding bone remodeling in children and adolescents. J Pediatr Endocrinol Metab(2003); 16 Suppl 3:661-72.
45. Mark BL, Carson JA. Vitamin D and autoimmune disease--implications for practice from the multiple sclerosis literature. J Am Diet Assoc(2006);106:418-24.
46. Moltchanova EV, Schreier N, Lammi N, Karvonen M. Seasonal variation of diagnosis of Type 1 diabetes mellitus in children worldwide. Diabet Med(2009); 26:673-8.
47. McDowell TY, Amr S, Langenberg P, Royal W, Bever C, Culpepper WJ, et al. Time of birth, residential solar radiation and age at onset of multiple sclerosis. Neuroepidemiology(2010); 34:238-44.
48. Holick MF. Vitamin D: important for prevention of osteoporosis, cardiovascular heart disease, type 1 diabetes, autoimmune diseases, and some cancers. South Med J(2005); 98:1024-7.
49. Eikelenboom MJ, Killestein J, Kragt JJ, Uitdehaag BM, Polman CH, et al. Gender differences in multiple sclerosis: cytokines and vitamin D. J Neurol Sci(2009); 286(1-2):40-2.
50. Orton SM, Morris AP, Herrera BM, Ramagopalan SV, Lincoln MR, Chao MJ, , et al. Evidence for genetic regulation of vitamin D status in twins with multiple sclerosis. Am J Clin Nutr(2008); 88:441-7.
51. Richer, M. J. and M. S. Horwitz. Coxsackievirus infection as an environmental factor in the etiology of type 1 diabetes. Autoimmun Rev(2009); 8: 611-615.
52. Goldberg, E. and I. Krause. Infection and type 1 diabetes mellitus - a two edged sword? Autoimmun Rev(2009); 8: 682-686.
53. Aarnisalo, J., R. Veijola, et al.. Cytomegalovirus infection in early infancy: risk of induction and progression of autoimmunity associated with type 1 diabetes. Diabetologia (2008);51: 769-772.
54. White, J. H.. Vitamin D as an inducer of cathelicidin antimicrobial peptide expression: past, present and future. J Steroid Biochem Mol Biol (2010);121: 234-238.
55. Misawa Y, Baba A, Ito S, Tanaka M, Shiohara M, et al.. Vitamin D(3) induces expression of human cathelicidin antimicrobial peptide 18 in newborns. Int J Hematol (2009);90: 561-570.
56. Holick MF. Vitamin D: importance in the prevention of cancers, type 1 diabetes, heart disease, and osteoporosis. Am J Clin Nutr(2004); 79:362-71.
57. Rabbani, A., S. M. Alavian, et al.. Vitamin D insufficiency among children and adolescents living in Tehran, Iran. J Trop Pediatr (2009);55: 189-191.
58. Razzaghy-Azar, M. and M. Shakiba. Assessment of vitamin D status in healthy children and adolescents living in Tehran and its relation to iPTH, gender, weight and height. Ann Hum Biol(2010); 37: 692-701.
59. Bolland, M. J., W. W. Chiu.. The effects of seasonal variation of 25-hydroxyvitamin D on diagnosis of vitamin D insufficiency. N Z Med J (2008);121: 63-74.
60. Neyestani, T. R., A. Gharavi,.. Determination of serum 25-hydroxy cholecalciferol using high-performance liquid chromatography: a reliable tool for assessment of vitamin D status. Int J Vitam Nutr Res (2007);77: 341-346.
61. Salimpour, R.. Rickets in Tehran. Study of 200 cases. Arch Dis Child (1975);50: 63-66.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

High prevalence of vitamin D deficiency in school age children in Tehran, 2008: a red alert

*Khalaji N[1], Asadzadeh S [1], Neyestani TR[*2], Hajifaraji M[3], Omidvar N[4], Shariatzadeh N[1], Kalayi A[1], Nikooyeh B[1], Mohammadi M[5]*

1- Dept. of Nutrition Research, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty of Nutrition Sciences and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

*2- *Corresponding author: Associate Prof. (in Research), Dept. of Nutrition Research, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty of Nutrition Sciences and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran. E-mail: neytr@yahoo.com*

3- Associate Prof, Dept. of Food and Nutrition Policy and Planning Research, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty of Nutrition and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

4- Associate Prof. Dept. of Community Nutrition, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty of Nutrition Sciences and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

5- Students' Research Committee, Dept. of Food Technology Research, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty of Nutrition Sciences and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Abstract

Background and Objective: To assess vitamin D status of 9-12 years old primary school children in Tehran during fall and winter 2007-8. Design: A descriptive cross-sectional study Setting: Primary schools of Tehran city, Iran.

Materials and Methods: A total of 1111 9-12 years old children (573 boys and 538 girls) from 60 primary schools were enrolled in the study. Weight, height, body mass index (BMI) and serum levels of calcium, phosphorous, magnesium, 25(OH)D, intact parathyroid hormone (iPTH), osteocalcin (OST), bone-specific alkaline phosphatase (BAP) were assessed for all the participants. Dietary calcium intake was also evaluated using a quantitative food frequency questionnaire (qFFQ) for a sub-sample of the study population (n=503). Vitamin D sufficiency was defined based on serum levels of 25(OH)D as either ≥ 37nmol/L (criterion 1) or ≥ 50 nmol/L (criterion 2).

Results: Daily intake of calcium did not differ significantly between boys and girls (929.6± 436.7 mg and 909.5±465.5 mg, respectively). However, based on the first criterion, some 86% of the children had vitamin D deficiency with 38.3% of severe deficiency (25(OH)D < 12.5 nmol/L). By using the second criterion, prevalence of vitamin D deficiency rose to 91.7%. Prevalence of vitamin D deficiency was higher in girls than in boys by either criterion. Serum levels of 25(OH)D inversely correlated with iPTH ($r= -0.154$, $p<0.001$) and BMI ($r= -0.092$, $p=0.002$) but directly correlated with duration of sun exposure ($r= 0.115$, $p<0.001$).

Conclusion: The high prevalence of vitamin D deficiency among school children (especially girls) warrants immediate interventions for proper nutritional support.

Keywords: Vitamin D, School age children, Prevalence

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]