مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران
سال یازدهم، شماره 1، بهار 1395، صفحات 112-107

مقاله کوتاه

برنامه ملی مراقبت غذا و تغذیه: از پژوهش تا سیاست‌گذاری: (1) کمبود ویتامین D در کودکان

بهاره نیکویه[1]، زهرا عبداللهی[2]، فروزان صالحی[3]، امیرحسین یارپرور[4]، حمید علوی‌مجد[5]، تیرنگ نیستانی[6]

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

2- دکتری تغذیه، دفتر بهبود تغذیه، معاونت بهداشت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، تهران، ایران

3- دکتری عمومی، کارشناس دفتر بهبود تغذیه، معاونت بهداشت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، تهران، ایران

4- کارشناسی ارشد تغذیه، کارشناس ارشد، صندوق کودکان ملل متحد (یونیسف)

5- دانشیار گروه آمار زیستی، دانشکدهٔ پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

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

تاریخ دریافت: 94/7/30 تاریخ پذیرش: 94/10/18

چکیده

سابقه و هدف: برنامه ملی مراقبت غذا و تغذیه با هدف تأمین داده‌های مورد نیاز سیاست‌گذاری، از سال 1392 در کشور به اجرا در آمده است. از محورهای اصلی برنامه در سال‌های 92 مشکل شایع کمبود ویتامین D در کودکان کشور بود. در این مقاله تلاش شده است از یافته‌های برنامه برای سیاست‌گذاری استفاده گردد.

مواد و روش‌ها: در مجموع 667 فرد 5 تا 18 ساله از استان‌های آذربایجان غربی، خراسان جنوبی، خوزستان، سمنان، فارس و لرستان انتخاب شدند. از همه کودکان نمونه خون گرفته شد.

یافته‌ها: در زمستان، 93/2% کودکان وضعیت نامطلوب ویتامین D داشتند. در تابستان، به 71/7% کاهش یافت ($p< 0/001$). غلظت کلسیدیول تابستان در همه استان‌ها افزایش معنی‌داری داشت. این افزایش در استان آذربایجان غربی بیش از سایر استان‌ها بود.

نتیجه‌گیری: شیوع بالای وضعیت نامطلوب ویتامین D کودکان سیاست‌گذاران را برآن داشت برنامه مکمل یاری دوز بالا (50000 IU در ماه) را در سال 94-93 در مدارس به اجرا در آورند. انتظار می‌رود با این مداخله، غلظت کلسیدیول به‌طور متوسط 42 nmol/L و حداکثر تا 50 nmol/L افزایش یابد و در تابستان و آغاز پاییز، میزان شیوع کمبود به سطح پایه (حدود 72%) بازگردد. با توجه به یافته‌های این مطالعه، در صورت ادامه مکمل‌یاری در تابستان، در اوج غلظت کلسیدیول سرم، باز هم میانگین بین 85 nmol/L تا 103 nmol/L خواهد بود که با احتساب 2 انحراف معیار باز هم از سطح مسمومیت‌زا فاصله بسیاری خواهد داشت. از این رو پیشنهاد می‌شود مکمل یاری در فصول گرم نیز ادامه یابد.

واژگان کلیدی: ویتامین D، تغییرات فصلی، کودک، مکمل‌یاری

• مقدمه

برنامه ملی مراقبت غذا و تغذیه NFNSP (National Food and Nutrition Surveillance program) از سال 1392 توسط انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور و دفتر بهبود تغذیه وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و با حمایت دفتر حمایت از کودکان سازمان ملل در 6 استان کشور به اجرا در آمده است. هدف از مراقبت غذا و تغذیه، گردآوری، جمع بندی، تحلیل و تفسیر اطلاعات در همه جنبه‌های مرتبط با غذا و تغذیه در کشور است. طبعاً توفیق نظام مراقبت در گرو همخوانی یافته‌های آن با نیازهای سیاست‌گذاران و ترجمهٔ یافته‌ها به سیاست‌ها و اقدامات بهداشتی در جهت بهبود سلامت تغذیه‌ای جامعه است (1). در همین راستا یکی از محورهای اصلی برنامه ملی مراقبت غذا و تغذیه در سال‌های

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-08-09]

92 و 93 مشکل شایع کمبود ویتامین D در کودکان کشور بود.

مطالعات بسیاری نشان‌دهندهٔ شیوع بالای کمبود ویتامین D در مناطق مختلف دنیا (2) از جمله در ایران (8-3) هستند. علل اصلی کمبود ویتامین D مواجههٔ ناکافی با آفتاب و رژیم غذایی فقیر از این ویتامین است (9). مواد غذایی محدودی دارای این ویتامین هستند که در رژیم غذایی جامعه ایرانی سهم عمده‌ای ندارند. بنابراین وضعیت ویتامین D افرادی که مکمل دریافت نمی کنند، اساساً وابسته به مواجهه با آفتاب (پرتو فرابنفش B با طول موج 315-290 نانومتر) است (10). در عین حال عواملی همچون ژنتیک، تودهٔ چربی بدن، رنگ پوست، سن، جنس، فصل، عرض جغرافیایی، پوشش و استفاده از کرم‌های ضدآفتاب بر وضعیت ویتامین D اثر می‌گذارند (10). مطالعات مقطعی و آینده‌نگر بسیاری در نقاط مختلف دنیا اثر فصل و عرض جغرافیایی را بر غلظت خونی 25-هیدروکسی‌کلسیفرول [25(OH)D] نشان داده‌اند (15-11).

ایران کشور وسیعی با دامنهٔ عرض جغرافیایی ‘3°25 تا ‘47°39 و اقلیم‌های گوناگون است. از سویی دیگر آلودگی هوا که با وضعیت نامطلوب ویتامین D مرتبط است (17، 16) در بسیاری از شهرهای بزرگ در بیشتر روزهای سال وجود دارد. طراحی و اجرای برنامه‌های مداخله‌ای برای بهبود وضعیت ویتامین D در جامعه نیازمند داشتن اطلاعات جامع در خصوص تغییرات فصلی این ویتامین در بخش‌های مختلف کشور جهت برآورد مقدار مناسب مکمل و یا غنی‌کننده و ارزیابی خطر اضافه مصرف است. از این رو، این مطالعه با هدف ارزیابی تغییرات وضعیت ویتامین D کودکان و نوجوانان 18-5 ساله در 6 استان کشور با عرض‌های جغرافیایی متفاوت در دو فصل سال (زمستان و تابستان) انجام شد.

• مواد و روش‌ها

در این مطالعه طولی، با استعانت از برنامه ملی مراقبت غذا و تغذیه، از 6 استان آذربایجان غربی (عرض جغرافیایی ^{0} 37)، سمنان (^{0} 36)، لرستان (^{0} 35)، خراسان جنوبی (^{0} 32)، خوزستان (^{0}31) و فارس (^{0} 29) که توزیع نسبتاً خوبی نیز از نظر جغرافیایی دارند، در دو نوبت (بهمن 92 و مرداد 93) نمونه‌گیری شد.

با توجه به مطالعه پیشین در کودکان دبستانی شهر تهران (3) و توان 80 درصد، 75 کودک در استان (به تفکیک جنس) کفایت می‌کرد. معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از: سن 5 تا 18 سال، اسکان در محل مورد نظر و نداشتن برنامه مهاجرت در یکسان آینده، عدم مصرف مکمل ویتامین D یا امگا 3، عدم ابتلا به هر بیماری یا استفاده از هر دارویی که بر متابولیسم این ویتامین اثرگذار باشد.

از افراد واجد شرایط 5 میلی‌لیتر خون سیاهرگی گرفته شد. سرم‌ها در آزمایشگاه‌های مراکز بهداشت استان جداسازی، تقسیم، نگهداری و با حفظ زنجیرهٔ سرما به آزمایشگاه پژوهش‌های تغذیه‌ای ارسال شد. اندازه‌گیری کلسیدیول سرم به روش ایمنی-آنزیمی enzyme immunoassay (EIA) با کیت‌های تجارتی (DIAsource, Belgium) انجام شد (18). در این مطالعه وضعیت ویتامین D برمبنای غلظت سرمی کلسیدیول به‌صورت زیر تعریف شد: کمتر از 27/5 nmol/L : کمبود؛ بین 27/5-50 nmol/L : عدم کفایت؛ و بالاتر از 50 nmol/L : مطلوب.

تجزیه و تحلیل آماری: داده‌های کمی به‌صورت میانگین± انحراف معیار (SD) و داده‌های کیفی به‌صورت فراوانی مطلق و نسبی بیان شد. برای مقایسه میانگین 25 هیدروکسی ویتامین D در هر فصل و تغییرات آن در دو فصل بین اقلیم‌ها از آزمون آنالیز واریانس و برای بررسی اثر فصل در هر اقلیم از آزمون تی زوجی استفاده شد. سطح معنی‌داری کمتر از 0/05 در نظر گرفته شد.

• یافته‌ها

در مجموع 667 نفر در فصل زمستان نمونه‌گیری شدند که این تعداد در فصل تابستان به 537 تن کاهش یافت.

از کل کودکان مورد مطالعه در فصل زمستان (n = 667)، 93/2% دچار وضعیت نامطلوب ویتامین D بودند (64/8% کمبود و 28/4% عدم کفایت). در فصل تابستان، شیوع وضعیت نامطلوب ویتامین D در کودکان به 71/7% کاهش یافت (30/8% کمبود و 40/9% عدم کفایت) (p < 0/001) (جدول 1).

غلظت کسیدیول در تابستان نسبت به زمستان در همه استان‌ها افزایش معنی‌داری را نشان داد. این افزایش در استان آذربایجان غربی بیش از سایر استان‌ها بود که با استان خراسان جنوبی (p=0/001) و فارس (p=0/014) تفاوت معنی‌دار داشت.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-08-09]

جدول 1. فراوانی وضعیت ویتامین D در کودکان 6 استان در زمستان و تابستان

استان		کمبود (%)	عدم کفایت (%)	مطلوب (%)
آذربایجان غربی	زمستان	58/6	36/0	5/4
	تابستان	18/2	28/6	53/2
سمنان	زمستان	72/6	27/4	0
	تابستان	18/3	58/3	23/3
لرستان	زمستان	70/2	25/4	4/4
	تابستان	22/1	50/6	27/3
خراسان جنوبی	زمستان	61/5	29/5	9/0
	تابستان	59/4	24/0	16/7
خوزستان	زمستان	76/9	23/1	0
	تابستان	38/3	35/5	26/2
فارس	زمستان	52/1	28/9	19/0
	تابستان	20/4	53/1	26/5

• بحث

یافته‌های این مطالعه نشان داد که دامنهٔ شیوع وضعیت نامطلوب ویتامین D در کودکان و نوجوانان در عرض‌ها و اقلیم‌های مختلف کشور از 46/8% در فصل تابستان تا 100% در فصل زمستان متغیر است. شیوع بالای کمبود ویتامین D در گروه‌های مختلف سنی و جنسی به‌ویژه در کودکان (3) سیاست‌گذاران را بر آن داشت تا با تشکیل کمیته‌های مشورتی تخصصی کشوری، با این مشکل به شکل عاجل مقابله کنند. ماحصل جلسات این کمیته‌ها، طرح مکمل‌یاری با مقدار بالا (50/000 IU در ماه به مدت 9 ماه) بود که به‌طور آزمایشی در سال تحصیلی 94-93 در مدارس متوسطه دخترانه (مقاطع اول و دوم) در 15 استان اجرا شد و به احتمال قریب به یقین در سایر استان‌ها و مدارس پسرانه نیز اجرا خواهد شد. پیش‌بینی پی‌آمدهای احتمالی چنین اقدامی با استفاده از داده‌های «برنامهٔ ملی مراقبت غذا و تغذیه» به‌ویژه برای تصمیم‌گیری‌های بعدی سیاست‌گذاران اهمیت دارد.

با یک محاسبهٔ ساده، می‌توان در نظر گرفت این مقدار مکمل ویتامین D تقریباً روزی 1667 IU ویتامین D را به کودک می‌رساند. با احتساب این که هر 100 IU ویتامین D، غلظت سرمی کلسیدیول را حدود 2/5 nmol/L (19) و گاه تا 3 nmol/L (5) افزایش می‌دهد، می‌توان انتظار داشت که غلظت سرمی کلسیدیول کودکان به‌طور متوسط حدود 42 nmol/L و حداکثر 50 nmol/L افزایش یابد. بنابراین احتمالاً میانگین غلظت سرمی کلسیدیول کودکان مثلاً در استان خوزستان که بیشترین شیوع کمبود را داشت به حدود 73 nmol/L و در استان فارس به حداکثر 85 nmol/L خواهد رسید. اگر متوسط انحراف معیار غلظت سرمی کلسیدیول در کودکان را حدود 20 nmol/L در نظر بگیریم، با احتساب 2 انحراف معیار بیشترین غلظت‌های سرمی در دو استان نامبرده، به ترتیب 113 nmol/L و 125 nmol/L خواهد بود که همچنان از غلظت سرمی مسمومیت‌زا (250 nmol/L) بسیار فاصله دارد. اگر فرض شود که غلظت سرمی کلسیدیول در اواخر خرداد و اوایل تیرماه به سطوح اوج خود نزدیک می‌شود، باز هم دامنهٔ میانگین غلظت سرمی 25(OH)D بین 85 nmol/L (خراسان جنوبی) تا 103 nmol/L (آذربایجان غربی) خواهد بود. با احتساب میانگین انحراف معیار 30 nmol/L، بیشترین غلظت سرمی در تابستان در آذربایجان غربی با دو انحراف معیار به حدود 163 nmol/L خواهد رسید. این یافته نشان می‌دهد که اولاً مکمل‌یاری با این دوز ویتامین D را می‌توان در فصول گرم سال نیز برای کودکان و نوجوانان بی‌خطر دانست و دوم این که ادامهٔ مکمل‌یاری در فصول گرم سال نه تنها خطری را متوجه کودک نمی‌کند بلکه این مزیت را دارد که از تغییرات ناگهانی و شدید غلظت سرمی کلسیدیول، که یکی از عوامل الگوی فصلی ابتلا به بسیاری از بیماری‌ها است (20)، نیز پیشگیری می‌کند.

نظر به نیمه عمر حدوداً دو هفته‌ای کلسیدیول (21)، می‌توان انتظار داشت که پس از گذشت 12 هفتهٔ تابستان،

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-08-09]

غلظت سرمی 25-هیدروکسی‌کلسیفرول (البته در صورت عدم دریافت مکمل) به سطوح پیش از مکمل‌یاری برسد. این مسئله از چند نظر مهم است:

1- اگر بررسی وضعیت ویتامین D کودکان در اواخر تابستان و اوایل پاییز (پیش از شروع مجدد مکمل‌یاری) انجام شود، ممکن است عملاً تغییر فاحشی در میزان‌های شیوع کمبود ملاحظه نشود. این مسئله حتماً باید در تفسیر نتایج مورد نظر قرار گیرد.

2- برای پیشگیری از شیوع بالای کمبود ویتامین D در ابتدای پاییز، می‌توان در ماه آخر سال تحصیلی، 3 عدد قرص 50000 واحدی ویتامین D را در اختیار والدین کودک گذاشت تا در طول سه ماه تابستان، مکمل‌یاری همچنان ادامه یابد.

3- تجربه نشان داده است که روش مکمل‌یاری بنا به دلایل متعدد، از جمله هزینه و پذیرش (Compliance) جامعهٔ هدف، «پایا (Sustainable)» نیست. حتی اگر هم باشد، در این مورد خاص نوجوانانی که دورهٔ متوسطه را به پایان می‌رسانند عملاً از زیر چتر حمایتی مکمل‌یاری خارج می‌شوند و به خیل بزرگسالانی می‌پیوندند که به درجات مختلف، دچار کمبود ویتامین D هستند. بنابراین باید هر چه زودتر برنامهٔ غنی‌سازی مواد غذایی با ویتامین D را اجرایی کرد. طرح غنی‌سازی نان‌های مسطح سنتی با ویتامین D که هم اکنون در انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور با پشتیبانی سازمان غذا و دارو و دفتر بهبود تغذیه مراحل ارزیابی اثربخشی را می‌گذراند، بی‌شک گام مؤثری در این راستا خواهد بود که امید است با طرح‌های بعدی برای غنی‌سازی دیگر مواد غذایی پرمصرف، پیگیری شود.

بی‌تردید ارزیابی منظم، دقیق، غیرسوگیرانه و در صورت لزوم، اصلاح برنامه‌های مداخله‌ای یکی از ارکان ضروری برای تداوم این برنامه‌ها و ارتقاء سلامت جامعه است.

• References

1. WHO, Food and nutrition surveillance systems: technical guide for the development of a food and nutrition surveillance system for countries in the Eastern Mediterranean Region. 2013
2. Mithal A, Wahl DA, Bonjour JP, Burckhardt P, Dawson-Hughes B, et al. Global vitamin D status and determinants of hypovitaminosis D. Osteoporos Int. 2009; 20: 1807-1820.
3. Neyestani TR, Hajifaraji M, Omidvar N, Eshraghian MR, Shariatzadeh N, et al. High prevalence of vitamin D deficiency in school-age children in Tehran, 2008: a red alert. Public Health Nutr. 2011: 1-7.
4. Neyestani TR, Gharavi A, Kalayi A. Iranian diabetics may not be vitamin D deficient more than healthy subjects. Acta Medica Iranica. 2008; 46: 337-341.
5. Nikooyeh B, Neyestani TR, Farvid MS, Alavi-Majd H, Houshiarrad A, et al. Daily consumption of vitamin D- or vitamin D + calcium-fortified yogurt drink improved glycemic control in patients with type 2 diabetes: a randomized clinical trial. Am J Clin Nutr. 2011; 93: 764-771.
6. Salek M HM ,Aminorroaya A, Gheiratmand A, Kelishadi R, Ardestani PM, Nejadnik H, Amini M, Zolfaghari B. Vitamin D deficiency among pregnant women and their newborns in Isfahan, Iran. Exp Clin Endocrinol Diabetes. 2008; 116: 352-356.
7. Memar-Ardestani P SM, Hassanzadeh-Keshteli H, Nejadnik H, Amini M, Hosseini S.M, Rafati H, Kelishadi R, Hashemipour M. Vitamin D status of 6- to 7-year-old children living in Isfahan, Iran. Polish Journal of Endocrinology 2010; 61: 377-381.
8. Moussavi M HR, Aminorroaya A et al. Prevalence of vitamin D deficiency in Isfahani High School students in 2004. Horm Res. 2005; 64: 144-148.
9. Holick MF. The vitamin D epidemic and its health consequences. J Nutr. 2005; 135: 2739S-2748S.
10. Holick MF.Vitamin D: a D-Lightful health perspective. Nutr Rev 2008; 66: S182-194.
11. Gozdzik A, Barta JL, Wu H, Wagner D, Cole DE, et al. Low wintertime vitamin D levels in a sample of healthy young adults of diverse ancestry living in the Toronto area: associations with vitamin D intake and skin pigmentation. BMC Public Health. 2008; 8: 336.
12. Gozdzik A, Barta JL, Weir A, Cole DE, Vieth R, et al. Serum 25-hydroxyvitamin D concentrations fluctuate seasonally in young

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-08-09]

adults of diverse ancestry living in Toronto. J Nutr. 2010; 140: 2213-2220.

13. Macdonald HM, Mavroeidi A, Fraser WD, Darling AL, Black AJ, et al. Sunlight and dietary contributions to the seasonal vitamin D status of cohorts of healthy postmenopausal women living at northerly latitudes: a major cause for concern? Osteoporos Int. 2011; 22 2461-2472.

14. Norman AW. Sunlight, season, skin pigmentation, vitamin D, and 25-hydroxyvitamin D: integral components of the vitamin D endocrine system. Am J Clin Nutr. 1998; 67: 1108-1110.

15. Levis S, Gomez A, Jimenez C, Veras L, Ma F, et al. Vitamin d deficiency and seasonal variation in an adult South Florida population. J Clin Endocrinol Metab. 2005; 90: 1557-1562.

16. Hosseinpanah F, Pour SH, Heibatollahi M, Moghbel N, Asefzade S, et al. The effects of air pollution on vitamin D status in healthy women: a cross sectional study. BMC Public Health. 2010; 10: 519.

17. Agarwal KS, Mughal MZ, Upadhyay P, Berry JL, Mawer EB, et al. The impact of atmospheric pollution on vitamin D status of infants and toddlers in Delhi, India. Arch Dis Child. 2002; 87: 111-3.

18. Neyestani TR, Gharavi A, Kalayi A. 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.

19. Holick MF, Biancuzzo RM, Chen TC, Klein EK, Young A, et al.Vitamin D2 is as effective as vitamin D3 in maintaining circulating concentrations of 25-hydroxyvitamin D. J Clin Endocrinol Metab. 2008; 93: 677-681.

20. Holick MF. Sunlight and vitamin D for bone health and prevention of autoimmune diseases, cancers, and cardiovascular disease. The American journal of clinical nutrition 2004; 80: 1678S-1688S.

21. Jones G, Horst R, Carter G, Makin H. Measurement of 25-OH-D (RIA, HPLC, LC-MS/MS). J Bone Miner Res 2007; 22 :V11-V15.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-08-09]

Short Communication

The National Food and Nutrition Surveillance Program: From Research to Policy (Vitamin D Deficiency in Children)

Nikooyeh B[1], Abdollahi Z[2], Salehi F[3], Yarparvar AH[4], Alavi-Majd H[5], Neyestani TR[6]*

1- Assistant Prof, 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- PhD, Nutrition Office, Iran Ministry of Health, Treatment and Medical Education, Tehran, Iran

3- *MD, Nutrition Office, Iran Ministry of Health, Treatment and Medical Education, Tehran, Iran*

4- MSc, UNICEF Office, Tehran, Iran

5- Prof, Dept. of Biostatistics, Faculty of Biomedical Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Science, Tehran, Iran

*6 -*Corresponding author: Prof, 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, Email: neytr@yahoo.com*

Received 22 Oct, 2015 **Accepted 8 Jan, 2016**

Background and Objectives: The National Food and Nutrition Surveillance (FNS), with the aim of providing information for policy makers, was established in Iran since 2014. For the first couple of years, it focused on the problem of vitamin D deficiency. The scope of this paper is to translate information about the vitamin D status to policy.

Materials and Methods: In total, 667 apparently healthy children aged 5-18 years were randomly selected from six regions of Iran (West Azerbaijan, Semnan, Lorestan , South Khorasan, Khozestan, and Fars). Blood samples were obtained after an overnight fasting in two seasons (winter and summer).

Results: About 93% and 72% of the children had undesirable vitamin D status (25(OH)D<50 nmol/L) in winter and summer, respectively. In all provinces, the mean serum 25(OH)D increased in summer significantly, with the highest rise in West Azerbaijan.

Conclusions: Repeatedly reported high prevalence of hypovitaminosis D has made the policy makers to urgently implement a high-dose supplementation program (50’000 IU/mo) in schools. By this means, it can be expected that calcidiol concentrations increase about 42 to 50 nmol/L, and then during summer, the prevalence of deficiency would return to the baseline (~72%). Based on our findings, in summer, the highest concentrations of 25(OH)D will reach to the range of 85-103 nmol/L that even with 2SD, the peak concentration will still be far from toxic levels. Continuation of vitamin D supplementation for children during summer is, therefore, recommended.

Keywords: Vitamin D Deficiency, Children, Seasonal change, Supplementation

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-08-09]