مقاله پژوهشی

مجله دانشکده پزشکی اصفهان

سال بیست و پنجم/شماره ۸۵/تابستان ۱۳۸۶

آیا کمبود ویتامین D در کودکان ۶ ساله شهر اصفهان شایع است؟

دکتر مهدی سالک*، دکتر همایون رفعتی**، دکتر مهین هاشمی پور***، دکتر پونه معمار اردستانی****، دکتر حسین نژادنیک*****، دکتر مسعود امینی******، دکتر سید محسن حسینی*******

* استادیار گروه کودکان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

** دستیار گروه کودکان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

*** استاد گروه کودکان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

**** پزشک عمومی

***** استاد گروه داخلی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

****** استادیار گروه آمار و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

تاریخ دریافت: ۸۶/۲/۱۶

تاریخ پذیرش: ۸۶/۵/۲۴

چکیده:

مقدمه: وضعیت ویتامین D در کشورهای مختلف به دلیل عوامل محیطی مانند رژیم غذایی، آلودگی هوا، میزان دریافت نور آفتاب، پوشش فرد، طول و عرض جغرافیایی محل زندگی، فصل و طول مدت روز بسیار متفاوت است. در کشورهای آسیایی، کمبود ویتامین D شیوع بالایی داشته است. به دلیل مشخص نبودن وضعیت کودکان ایران، مطالعه حاضر به بررسی وضعیت ویتامین D در کودکان سالم ۷-۶ ساله شهر اصفهان و نیز بررسی میزان ویتامین دریافتی این گروه، از راه تماس با آفتاب و رژیم غذایی، پرداخت.

روش‌ها: این مطالعه مقطعی در تابستان سال ۱۳۸۵ روی ۵۱۳ کودک سالم ۷-۶ ساله شهر اصفهان انجام شد. میزان ویتامین D از راه مواد غذایی و میزان تماس با نور آفتاب با استفاده از پرسشنامه‌های تکمیل شده توسط والدین محاسبه شد. میزان ۲۵ هیدروکسی ویتامین D و هورمون پاراتیرویید (PTH) سرم نیز اندازه‌گیری شد. داده‌ها با استفاده از آزمون‌های t-student، مجذور کای و همبستگی (پیرسون) رگرسیون چندگانه آنالیز شد. مقادیر ویتامین D کم‌تر از ۲۰ ng/ml و ۱۰ به ترتیب به عنوان کمبود خفیف و شدید در نظر گرفته شد. به دلیل عدم وجود تعریف یکسان برای سطح کمبود ویتامین D در جمعیت‌های مختلف، به وسیله‌ی منحنی ROC نقطه cut-off برای جمعیت مورد بررسی محاسبه شد.

یافته‌ها: نقطه cut-off معادل ۳۳ ng/ml محاسبه شد. در ۳٪ افراد کمبود خفیف ویتامین D دیده شد و سطح ویتامین D در ۲۶٪ افراد مورد مطالعه کم‌تر از ۳۳ ng/ml بود. میانگین میزان مواجهه با آفتاب ۲۹±۴۴ دقیقه در روز (۴/۲۹±۱۸۰) و میزان تماس کودک با آفتاب و نیز میزان دریافت ویتامین D از راه غذا بر سطح ۲۵ هیدروکسی ویتامین D سرم مؤثر بود (به ترتیب $p<0/001$، $\beta=0/28$ و $\beta=0/13$، $p<0/002$).

نتیجه‌گیری: مطالعه حاضر تأییدکننده مطالعات پیشین در نوجوانان و بزرگسالان ایرانی و نشان‌دهنده وضعیت نامطلوب ویتامین D کودکان بود و با توجه به زمان آن (ماه‌های با تابش کافی نور آفتاب)، پیشنهاد می‌شود بررسی بیشتر برای یافتن علل کمبود ویتامین D و پیشگیری و درمان آن با مکمل‌های ویتامینی انجام شود.

واژگان کلیدی: **ویتامین D، سطح ۲۵ هیدروکسی ویتامین D، میزان دریافت ویتامین D، کودکان پیش دبستانی، ایران، نور آفتاب.**

تعداد صفحات: ۹

تعداد جدول ها: ۱

تعداد نمودار ها: ۱

تعداد منابع: ۵۲

آدرس نویسندهٔ مسئول: دکتر مهدی سالک، گروه کودکان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان.

E-mail: salek@med.mui.ac.ir

www.mui.ac.ir

مقدمه

ویتامین D یک هورمون استروییدی است که برای رشد و تکامل استخوانی کودکان ضروری می‌باشد (۱). در انسان، منبع اصلی ویتامین D بخشی است که توسط اشعه‌ی ماورای بنفش نور آفتاب (۳۱۵–۲۸۰ nm) از ۷–دهیدروکلسترول در پوست ساخته می‌شود. مقادیر کمی هم از منابع غذایی مانند روغن ماهی، تخم مرغ و غذاهای تقویت شده تأمین می‌شود (۲). سطح ۲۵ هیدروکسی ویتامین D سرم، به عنوان شاخص وضعیت ویتامین D فرد در نظر گرفته می‌شود و نشان‌دهنده‌ی ویتامین D شده در پوست و ویتامین D کسب شده از رژیم غذایی است (۲). وضعیت ویتامین D در کشورهای اروپایی، خاورمیانه و آسیایی بسیار متفاوت است (۳) و این تفاوت را به علل مختلفی چون رژیم غذایی، آلودگی هوا و محدودیت مواجهه با نور آفتاب (که می‌تواند به دلیل پوشش فرد و طول و عرض جغرافیایی محل زندگی و نیز فصل و طول مدت روز باشد) نسبت می‌دهند (۸–۴). کمبود ویتامین D باعث هیپرپاراتیرویییدیسم ثانویه، باز جذب استخوانی و استئوپروز می‌شود و خطر ایجاد شکستگی را افزایش می دهد (۹). همچنین کمبود شدید ویتامین D (25(OH)D< 12.5 nmol/l or 5 ng/ml) باعث نقص مینرالیزاسیون و ریکتز در کودکان و استئومالاسی در بزرگسالان می‌شود (۸). با وجود آن که ریکتز تغذیه‌ای که در اثر کمبود شدید ویتامین D ایجاد می‌شود، تقریباً از جوامع پیشرفته حذف شده است، اما هنوز در کشورهای در حال توسعه شایع است (۱۰). پیش‌تر تصور می‌شد که اغلب نوجوانان قادرند ویتامین D مورد نیاز خود را با مواجهه‌ی مختصر با نور آفتاب سنتز کنند و تنها کودکانی که در شمالی‌ترین و جنوبی‌ترین طول جغرافیایی زندگی می‌کنند، نیاز به مکمل ویتامین D دارند (۱۲–۱۱)؛ اما پژوهش‌های جدید بیانگر یافته‌ی دیگری بوده که از آن جمله در مطالعاتی در اسپانیا، فرانسه، فنلاند و لبنان ناکفایتی سطح ویتامین D در درصد بالایی از کودکان گزارش شده است (۱۷–۱۳). همچنین مطالعات قبلی در ایران، فراوانی قابل توجه کمبود ویتامین D را درگروه‌های سنی مختلف در تهران و نیز در دانش‌آموزان دبیرستانی شهر اصفهان (°۳۲′۳۹ شمالی) نشان داده است (۲۲–۱۸). با توجه به آن که تا به حال وضعیت ویتامین D در کودکان ۷–۶ ساله در ایران بررسی نشده بود، هدف از این مطالعه بررسی وضعیت ویتامین D بدن و همچنین میزان دریافت آن از راه تماس با آفتاب و از راه رژیم غذایی در این گروه بود.

روش‌ها

این مطالعه‌ی مقطعی در تابستان سال ۱۳۸۵ انجام شد. افراد مورد مطالعه، کودکان سالم ۷–۶ ساله‌ی شهر اصفهان بودند که جهت ثبت‌نام در کلاس اول ابتدایی به پایگاه‌های سنجش مراجعه می‌کردند. نمونه‌گیری به صورت خوشه‌ای تصادفی چند مرحله‌ای و با نمونه‌گیری متناسب با اندازه بود. حجم نمونه به وسیله‌ی فرمول برآیند میانگین محاسبه شد و عدد ۵۱۰ به دست آمد. پس از هماهنگی با مسؤولین محترم آموزش و پرورش اصفهان و دریافت آمار مربوط به داوطلبان ثبت‌نام در کلاس اول ابتدایی، با توجه به تعداد داوطلبان در هر یک از ۵ ناحیه آموزش و پرورش اصفهان، تعداد نمونه‌های هر ناحیه مشخص شد و کودکان از بین مراکز سنجش هر ناحیه به صورت تصادفی انتخاب و توسط پزشک عمومی در پایگاه‌های سنجش معاینه شدند. کودکان ایرانی‌الاصل ۷–۶ ساله که سابقه‌ی بیماری خاصی (کلیوی، کبدی،

www.mui.ac.ir

سوءجذب و ...) نداشتند و داروی خاص یا مکمل ویتامین D مصرف نمی‌کردند وارد مطالعه و کودکانی که پرسشنامه‌ی ایشان به طور کامل تکمیل نشده بود، از مطالعه خارج شدند. بعد از توجیه والدین توسط پزشک و گرفتن رضایت‌نامه، پرسشنامه‌ای شامل مشخصات کلی از طریق مصاحبه‌ی پزشک با والدین تکمیل و پرسشنامه‌ی دیگری به همراه دعوتنامه جهت مراجعه به درمانگاه‌های محل اجرای طرح به والدین داده شد. این پرسشنامه شامل پرسشنامه تغذیه‌ای جهت برآورد میزان ویتامین D رژیم غذایی و نیز پرسشنامه‌ای جهت برآورد میزان مواجهه‌ی کودک با نور آفتاب بود که توسط والدین (و با راهنمایی پزشک) تکمیل شد. روایی ظاهری پرسشنامه‌ها با یک مطالعه‌ی پایلوت روی ۲۰ نمونه تأیید شد.

قسمت‌هایی از بدن که در زمان استفاده از لباس متداول و عادی کودک در تماس با نور آفتاب بود توسط پرسشنامه تعیین و درصدی از سطح بدن که در تماس با نور آفتاب بود، محاسبه شد. پوست صورت و گردن ۳٪، پشت دست‌ها ۲/۵٪، نصف بازو و ساعد ۴٪، پشت پاها ۲/۵٪ و ساق پا تا زانو ۶٪ محاسبه و سطح بدن کودکان ۷۰۰۰ cm^2 در نظر گرفته شد (۲۳). از حاصل ضرب سطح تماس به دست آمده در زمان محاسبه شده برای هر کودک، میزان تماس کودک با آفتاب (روز/دقیقه× سطح بدن) به دست آمد.

پس از دریافت پرسشنامه‌ها از والدین مراجعه کننده به درمانگاه‌های مشخص شده، ۵ سی‌سی خون وریدی از کودک گرفته، سرم جدا و در دمای ۲۰- درجه‌ی سانتی‌گراد نگه‌داری شد. سپس مقادیر ۲۵ هیدروکسی ویتامین D و هورمون پاراتیرویید (PTH) با کیت رادیوایمونواسی (INCSTAR corp., MN, USA) اندازه‌گیری شد. CV اینتراسی و اینتراسی برای ۲۵ هیدروکسی ویتامین D، ۵/۲ و ۳/۳ و برای PTH، ۹/۷ و ۵٪ بود. در این مطالعه مقادیر ۲۵ هیدروکسی ویتامین D <۱۰ ng/ml به عنوان کمبود شدید و مقادیر <۲۰ ng/ml به عنوان کمبود خفیف ویتامین D در نظر گرفته شد (۹).

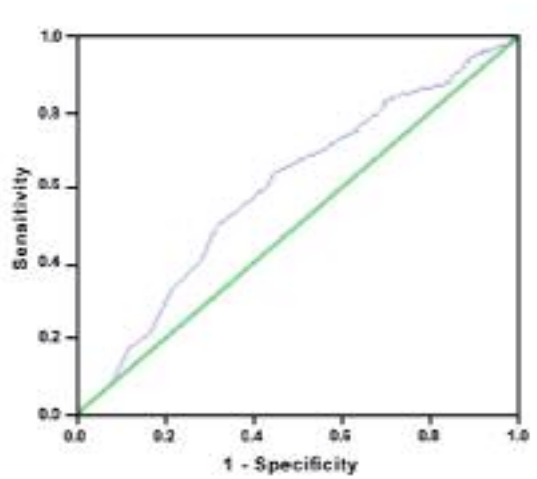
بعد از ورود اطلاعات، داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS (SPSS, Inc. Chicago, IL) ویرایش ۱۳ در سطح معنی‌دار p<۰/۰۵ تحلیل شد. از آزمون t-student برای مقایسه‌ی میانگین‌ها، آزمون مجذور کای برای مقایسه‌ی فراوانی داده‌ها و همبستگی (پیرسون) رگرسیون چندگانه استفاده شد. اتفاق آراء نسبت به تعریف کمبود ویتامین D وجود ندارد و مطالعات مختلف مقادیر گوناگونی را از ۲۰ تا ۳۷ ng/ml به عنوان نقطه‌ی cut-off مطرح کرده‌اند (۲۶-۲۴). برخی پژوهشگران معتقدند که سطحی از ویتامین D که مقادیر بالاتر از آن باعث مهار شدن PTH می‌شود را می‌توان به عنوان نقطه cut off در نظر گرفت (۲۷). به همین دلیل جهت به دست آوردن یک cut-off point از منحنی ROC استفاده شد. اطلاعات پرسشنامه‌ی تغذیه‌ای نیز جهت برآورد ویتامین D رژیم غذایی توسط متخصص تغذیه بررسی شد.

یافته‌ها

در مجموع ۵۱۳ نفر کودک سالم ۷-۶ ساله (۲۷۱ پسر و ۲۴۲ دختر) وارد مطالعه شدند. میانگین سطح ویتامین D سرم ng/ml ۱۷± ۴۶/۰۱ و میانگین سطح PTH آن pg/ml ۱۲± ۲۳/۳ بود. با در نظر گرفتن تعاریفی که در بخش روش‌ها آمد، در ۳٪ افراد مورد مطالعه کمبود خفیف ویتامین D (25OHD <20 ng/ml) دیده شد و موردی از کمبود شدید (25 OHD <10 ng/ml) مشاهده نشد.

www.mui.ac.ir

سطح PTH و ۲۵ هیدروکسی ویتامین D رابطه‌ی معکوس معنی‌دار داشتند (P<۰/۰۰۱ و r=-۰/۱۵۷). همچنین به وسیله‌ی منحنی ROC، سطح ۲۵ هیدروکسی ویتامین D معادل ۳۳ng/ml به عنوان cut-off point ویتامین D با سطح زیر منحنی ۶۰/۵٪ به دست آمد (فاصله‌ی اطمینان ۹۵٪= ۶۶-۵۴٪ و P=۰/۰۰۱) (شکل ۱)



شکل ۱: منحنی ROC نقطه cut-off ویتامین D. سطح زیر منحنی ۶۰/۵ (فاصله اطمینان ۹۵٪= ۶۶-۵۴) بود و نقطه cut-off نیز ng/ml ۳۳ به دست آمد.

و سطح ویتامین D در ۲۶٪ افراد مورد مطالعه کم‌تر از این مقدار بود. میانگین میزان مواجهه با آفتاب ۴۴±۲۹ دقیقه در روز (۴/۲۹-۱۸۰) بود. میانگین تماس با آفتاب، دریافت تغذیه‌ای ویتامین D، سطح ۲۵ هیدروکسی ویتامین D و PTH به تفکیک جنس در جدول ۱ آمده است. در هیچ‌یک از این موارد، اختلاف آماری معنی‌داری بین دو جنس مشاهده نشد.

تحلیل آزمون رگرسیون نشان داد که میزان تماس کودک با آفتاب (روز/دقیقه× سطح بدن) و نیز میزان دریافت ویتامین D از راه غذا (IU/day) در سطح ۲۵ هیدروکسی ویتامین D سرم مؤثر بوده است (به ترتیب ß=۰/۲۸، p<۰/۰۰۱ و ß=۰/۱۳، p<۰/۰۰۲).

بحث

با توجه به نقطه‌ی cut-off به دست آمده، ۲۶٪ کودکان مطالعه‌ی حاضر کمبود ویتامین D داشتند. همان‌طور که انتظار می‌رفت تماس با آفتاب و رژیم غذایی از عوامل تعیین کننده‌ی سطح ۲۵ هیدروکسی ویتامین D سرم بود. همچنین در همه‌ی نمونه‌ها، ویتامین D رژیم غذایی کم‌تر از ۴۰۰ واحد در روز (میزان استاندارد توصیه شده از طرف سازمان جهانی بهداشت) بود (۲۸).

با وجود آن که قسمت عمده‌ای از ویتامین D بدن

جدول ۱. میزان ویتامین D سرم، میزان تماس با آفتاب و میزان دریافت ویتامین D در افراد مورد مطالعه

	دخترها	پسرها	کل نمونه‌ها	p value
تعداد	۲۴۲	۲۷۱	۵۱۳	-
25-OHD ng/ml	۴۶/۴±۱۷/۹	۴۶/۷±۱۸/۷	۴۶/۰۱±۱۷	۰/۸۶
25-OHD<۲۰ ng/ml تعداد (درصد)	(۲/۱(۵	(۳/۷(۱۰	(۳(۱۵	-
25-OHD<۳۳ ng/ml تعداد (درصد)	۶۲ (۲۶/۵)	۶۵(۲۵)	۱۲۷(۲۶)	-
مدت زمان تماس با آفتاب min/day	۴۲±۲۷	۴۶±۳۰	۴۴±۲۹	۰/۰۶
سطح در تماس با آفتاب cm^2	۱۰۳۷±۳۷۶	۱۰۴۶±۳۵۶	۱۰۴۱±۳۶۵	۰/۱
میزان دریافت ویتامین D از راه تغذیه IU/day	۸۲±۴۹	۸۸±۴۷	۸۵±۴۸	۰/۵۸
PTH pg/ml	۲۳/۴±۱۲	۲۳/۳±۱۲	۲۳/۳±۱۲	۰/۴۵

www.mui.ac.ir

در اثر نور آفتاب در پوست سنتز می‌شود، در بسیاری از کشورهای آفتاب خیز از جمله هند، پاکستان، کویت و ایران شیوع بالایی از کمبود ویتامین D گزارش شده است که ممکن است به دلایل مختلف از جمله نوع لباس و پوشش، اضافه نشدن ویتامین D به شیر و سایر مواد غذایی با ویتامین D، گران بودن منابع غذایی حاوی ویتامین D، پیگمانتاسیون پوست و آلودگی هوا باشد (۳۵-۲۲،۲۹-۱۷). بیشتر مطالعات روی بزرگسالان انجام شده است. در مطالعات کشورهای اروپایی ۳۰-۲ درصد کمبود ویتامین D در بزرگسالان و حتی تا ۸۰٪ در سالمندان گزارش شده است (۹). همچنین در مطالعاتی در آسیا و خاورمیانه روی افراد بالای ۲۰ سال، ۹۰-۲۹ درصد افراد سطح ۲۵ هیدروکسی ویتامین D کم‌تر از ۱۰ng/ml داشتند (۳۸-۱۹،۳۶). در مطالعه‌ای روی ۴۱۴ دختر نوجوان ۱۵-۱۱ ساله‌ی تهرانی ۳/۶۳٪ آن‌ها سطح ۲۵ هیدروکسی ویتامین D کم‌تر از ۷/۶ng/ml داشتند (۳۹) و در مطالعه‌ای در زمستان روی دانش‌آموزان دبیرستانی اصفهان، در ۴۶/۲٪ سطح ۲۵ هیدروکسی ویتامین D کم‌تر از ۲۰ ng/ml بود (۱۸)؛ سایر مطالعات روی گروه‌های سنی بالاتر انجام شده است (۲۲-۱۹). مطالعه‌ی حاضر اولین بررسی وضعیت سطح ویتامین D در کودکان ایرانی در گروه سنی ۷-۶ ساله است.

با توجه به مطالعات انجام شده در نوجوانان و بزرگسالان ایرانی و نیز مطالعات انجام شده در سایر کشورهای منطقه، اگرچه کمبود سطح ویتامین D وجود داشت ولی نسبت به مطالعات دیگر شیوع بالایی نداشت که برای توضیح آن می‌توان احتمالات زیر را مطرح کرد.

مطالعه‌ی حاضر در فصل تابستان انجام شده و در این فصل سطح ویتامین D نسبت به زمان‌های دیگر بالاتر است (۴۱-۱۷،۲۱،۴۰). در مطالعه‌ای در آمریکا روی کودکان ۸-۴ ساله، سطح ویتامین D در تابستان ۳۲٪ بیشتر از زمستان بود (۴۲). مطالعه‌ی حاضر در کودکان ۷-۶ ساله انجام شده است که به دلیل نرفتن به مدرسه فرصت بیشتری برای بودن در معرض آفتاب دارند؛ ضمن آن که هنوز از پوشش کامل استفاده نمی‌کنند. تعریف واحدی برای کمبود ویتامین D وجود ندارد و سطح ویتامین D سرم که برای سلامتی استخوان لازم است در جمعیت‌های مختلف یکسان نمی‌باشد (۱۸). سطح مطلوب ویتامین D میزانی است که در مقادیر بالاتر از آن PTH شروع به بالارفتن می‌کند (۴۳) و در مطالعات مختلف مقادیر ۳۷-۲۰ گزارش شده است (۴۶-۲۶،۴۴-۱۸،۲۴). با توجه به نقطه‌ی cut-off به دست آمده (۳۳ng/ml) ۲۶ درصد از نمونه‌ها، کمبود ویتامین D داشتند.

در مطالعه‌ای در عربستان سعودی، میانگین سطح ۲۵ هیدروکسی ویتامین D در گروه سنی ۶-۳ سال ۲۴/۴ng/ml و میانگین تماس با آفتاب ۵۷/۸ دقیقه در روز بود. میزان دریافت ویتامین D در ۵۰٪ کودکان این گروه کم‌تر از ۵۴٪ میزان توصیه شده (۴۰۰ IU) بود (۴۷). در مطالعه‌ای روی کودکان آسیایی ساکن در کشور انگلستان، سطح ویتامین D سرم پایین بوده و استفاده از مکمل ویتامین D در کودکان قبل از دبستان توصیه شده است (۴۸). در مطالعه‌ای در چین شیوع کمبود شدید بدون علایم بالینی ویتامین D در دختران ۱۴-۱۲ ساله در زمستان و تابستان به ترتیب ۴۵/۲ و ۶/۷٪ بوده است (۴۹). مطالعات نشان داده است که مقدار ویتامین D رژیم غذایی در آسیا نسبت به اروپا کم‌تر است که احتمال می‌رود به دلیل غنی‌سازی مارگارین با ویتامین D در کشورهای اروپایی (معمولاً با ۳ IU/gram) و مصرف زیاد روغن کبد ماهی در اروپای شمالی باشد (۸).

www.mui.ac.ir

در مطالعه‌ی حاضر، مشخص شد که میزان تماس با آفتاب و نیز میزان ویتامین D رژیم غذایی به طور معنی‌داری پیش‌گویی کننده‌ی وضعیت ویتامین D فرد است که با نتایج مطالعه روی کودکان لبنانی (۱۷) همخوانی دارد. محدودیت مطالعه‌ی حاضر آن است که در تابستان انجام شده و لازم است مطالعات مشابه در سایر فصول به خصوص زمستان و در گروه‌های سنی مختلف انجام شود.

با توجه به مطالعات اخیر به نظر می‌رسد که زندگی در نقاط آفتابی و با طول جغرافیایی کم برای محافظت فرد در برابر کمبود ویتامین D کافی نمی‌باشد (۵۰)؛ نیز مصرف مکمل، بیش از تماس با آفتاب در بهبود وضعیت ویتامین D مؤثر است (۳۹). در ایران مانند سایر کشورهای خاورمیانه و برخی کشورهای اروپایی، قوانین دولتی مبنی بر تقویت‌کردن شیر با ویتامین D مکمل وجود ندارد و منابع غذایی غنی از این ویتامین، از جمله ماهی، گران قیمت می‌باشد. همچنین توصیه‌های اخیر در مورد تغذیه کودکان و نوجوانان بیشتر به دریافت کلسیم و ورزش برای تأمین سلامت استخوان‌ها تأکید کرده، مکمل ویتامین D را غیرضروری خوانده است (۵۲-۵۱). عواقب جدی کمبود ویتامین D بر سلامت کودکان و بزرگسالان اثبات شده است و برخی مطالعات مصرف مکمل ویتامین D را در کودکان به ویژه در زمستان لازم می‌دانند (۳۹،۴۸)؛ بنابراین، افزایش تماس با آفتاب، استفاده بیشتر از غذاهای حاوی ویتامین D و استفاده از مکمل ویتامین D در برخی کودکان توصیه می‌شود.

سپاس و قدردانی

لازم است از مسؤولین و پرسنل محترم مرکز تحقیقات غدد و متابولیسم به خصوص آقای دکتر مسعود امینی رئیس محترم مرکز و خانم دکتر نواب، آقای مهرزاد منصوری و خانم فهیمه اکبری در بخش آزمایشگاه و خانم مریم زارع کارشناس محترم تغذیه و نیز آقایان همت و امینی رییس و معاون محترم آموزش استثنایی سازمان آموزش و پرورش استان اصفهان و مسؤول سنجش آن سازمان، آقای صالحی و همچنین کودکان مورد مطالعه و اولیای آن‌ها که ما را در انجام این مطالعه یاری کردند، تشکر و قدردانی کنیم.

منابع

1. Garabedian M, Ben-Mekhbi H. Is vitamin D-deficiency rickets a public health problem in France and Nigeria? In: Glorieux FH, editor. Rickets. New York: Raven Press; 1991. p. 215-21.
2. Das G, Crocombe S, McGrath M, Berry JL, Mughal MZ. Hypovitaminosis D among healthy adolescent girls attending an inner city school. Arch Dis Child 2006; 91(7):569-72.
3. McKenna MJ. Differences in vitamin D status between countries in young adults and the elderly. Am J Med 1992; 93(1):69-77.
4. Bhattacharyya AK. Nutritional rickets in the tropics. World Rev Nutr Diet 1992; 67:140-97.
5. Holick MF, MacLaughlin JA, Clark MB, Holick SA, Potts JT, Jr., Anderson RR et al. Photosynthesis of previtamin D3 in human skin and the physiologic consequences. Science 1980; 210(4466):203-5.
6. Holmberg I, Larsson A. Seasonal variation of vitamin D3 and 25-hydroxy vitamin D3 in human serum. Clin Chim Acta 1980; 100(2):173-4.
7. Hutchinson G, Hall A. The transmission of ultra-violet light through fabrics and its potential role in the cutaneous synthesis of vitamin D. Hum Nutr Appl Nutr 1984; 38(4):298-302.
8. Lips P. Vitamin D status and nutrition in Europe and Asia. J Steroid Biochem Mol Biol 2007; 103(3-5):620-5.
9. Lips P. Vitamin D deficiency and secondary hyperparathyroidism in the elderly: consequences for bone loss and fractures and therapeutic implications. Endocr Rev 2001; 22(4):477-501.

www.mui.ac.ir

10. Petifor JM, Daniels ED. Vitamin D deficiency and nutritional rickets in children. In: Feldman D, Glorieux FH, Pike WJ, editors. Vitamin D. San Diego, CA: Academic Press; 1997. p. 13-32.
11. Weaver CM, Peacock M, Johnston CC, Jr. Adolescent nutrition in the prevention of postmenopausal osteoporosis. J Clin Endocrinol Metab 1999; 84(6):1839-43.
12. Oliveri MB, Ladizesky M, Mautalen CA, Alonso A, Martinez L. Seasonal variations of 25 hydroxyvitamin D and parathyroid hormone in Ushuaia (Argentina), the southernmost city of the world. Bone Miner 1993; 20(1):99-108.
13. Docio S, Riancho JA, Perez A, Olmos JM, Amado JA, Gonzalez-Macias J. Seasonal deficiency of vitamin D in children: a potential target for osteoporosis-preventing strategies? J Bone Miner Res 1998; 13(4):544-8.
14. Guillemant J, Taupin P, Le HT, Taright N, Allemandou A, Peres G et al. Vitamin D status during puberty in French healthy male adolescents. Osteoporos Int 1999; 10(3):222-5.
15. Guillemant J, Cabrol S, Allemandou A, Peres G, Guillemant S. Vitamin D-dependent seasonal variation of PTH in growing male adolescents. Bone 1995; 17(6):513-6.
16. Lehtonen-Veromaa M, Mottonen T, Irjala K, Karkkainen M, Lamberg-Allardt C, Hakola P et al. Vitamin D intake is low and hypovitaminosis D common in healthy 9- to 15-year-old Finnish girls. Eur J Clin Nutr 1999; 53(9):746-51.
17. El Hajj FG, Nabulsi M, Choucair M, Salamoun M, Hajj SC, Kizirian A et al. Hypovitaminosis D in healthy schoolchildren. Pediatrics 2001; 107(4):E53.
18. Moussavi M, Heidarpour R, Aminorroaya A, Pournaghshband Z, Amini M. Prevalence of vitamin D deficiency in Isfahani high school students in 2004. Horm Res 2005; 64(3):144-8.
19. 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.
20. Bassir M, Laborie S, Lapillonne A, Claris O, Chappuis MC, Salle BL. Vitamin D deficiency in Iranian mothers and their neonates: a pilot study. Acta Paediatr 2001; 90(5):577-9.
21. Mirsaeid Ghazi AA, Rais ZF, Pezeshk P, Azizi F. Seasonal variation of serum 25 hydroxy D3 in residents of Tehran. J Endocrinol Invest 2004; 27(7):676-9.
22. Shahla A, Charehsaz S, Talebi R, Omrani M. Vitamin D deficiency in young females with musculoskeletal complaints in Urmia, northwest of Iran. Iran J Med Sci 2005; 30(1):88-90.
23. Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB. Nelson text book of pediatrics. 17 ed. New York: W.B. Saunders; 2004. p. 333
24. Haden ST, Fuleihan GE, Angell JE, Cotran NM, LeBoff MS. Calcidiol and PTH levels in women attending an osteoporosis program. Calcif Tissue Int 1999; 64(4):275-9.
25. Chapuy MC, Preziosi P, Maamer M, Arnaud S, Galan P, Hercberg S et al. Prevalence of vitamin D insufficiency in an adult normal population. Osteoporos Int 1997; 7(5):439-43.
26. Thomas MK, Demay MB. Vitamin D deficiency and disorders of vitamin D metabolism. Endocrinol Metab Clin North Am 2000; 29(3):611-27, viii.
27. Heaney RP. Functional indices of vitamin D status and ramifications of vitamin D deficiency. Am J Clin Nutr 2004; 80(6 Suppl):1706S-9S.
28. Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. Dietary reference intakes: calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride. Washington, DC: National Academy Press; 1997. p. 250-87
29. Lehtonen-Veromaa M, Mottonen T, Nuotio I, Irjala K, Viikari J. The effect of conventional vitamin D2 supplementation on serum 25(OH)D concentration is weak among peripubertal Finnish girls: a 3-y prospective study. Eur J Clin Nutr 2002; 56(5):431-7.
30. Molla AM, Al Badawi M, Hammoud MS, Molla AM, Shukkur M, Thalib L et al. Vitamin D status of mothers and their neonates in Kuwait. Pediatr Int 2005; 47(6):649-52.
31. Weick MT. A history of rickets in the United States. Am J Clin Nutr 1967; 20(11):1234-41.
32. Sedrani SH, Al-Arabic Abanmy A, Salman H, Al-Arabi K, Elidrissy A. Vitamin D status of the Saudis.V: Are Saudi children at risk of developing vitamin D deficiency rickets? Saudi Med J 1992; 13:430-3.
33. Majid MA, Badawi MH, al Yaish S, Sharma P, el Salam RS, Molla AM. Risk factors for nutritional rickets among children in Kuwait. Pediatr Int 2000; 42(3):280-4.
34. Sachan A, Gupta R, Das V, Agarwal A, Awasthi PK, Bhatia V. High prevalence of vitamin D deficiency among pregnant women and their newborns in northern India. Am J Clin Nutr 2005; 81(5):1060-4.
35. Atiq M, Suria A, Nizami SQ, Ahmed I. Maternal vitamin-D deficiency in Pakistan. Acta Obstet Gynecol Scand 1998; 77(10):970-3.
36. Gannage-Yared MH, Chemali R, Yaacoub N, Halaby G. Hypovitaminosis D in a sunny country: relation to lifestyle and bone markers. J Bone Miner Res 2000; 15(9):1856-62.
37. Goldray D, Mizrahi-Sasson E, Merdler C, Edelstein-Singer M, Algoetti A, Eisenberg Z et al. Vitamin D deficiency in elderly patients in a general hospital. J Am Geriatr Soc 1989; 37(7):589-92.

www.mui.ac.ir

38. Meddeb N, Sahli H, Chahed M, Abdelmoula J, Feki M, Salah H et al. Vitamin D deficiency in Tunisia. Osteoporos Int 2005; 16(2):180-3.
39. Dahifar H, Faraji A, Ghorbani A, Yassobi S. Impact of dietary and lifestyle on vitamin D in healthy student girls aged 11-15 years. J Med Invest 2006; 53(3-4):204-8.
40. Gordon CM, DePeter KC, Feldman HA, Grace E, Emans SJ. Prevalence of vitamin D deficiency among healthy adolescents. Arch Pediatr Adolesc Med 2004; 158(6):531-7.
41. Davies PS, Bates CJ, Cole TJ, Prentice A, Clarke PC. Vitamin D: seasonal and regional differences in preschool children in Great Britain. Eur J Clin Nutr 1999; 53(3):195-8.
42. 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(1):75-81.
43. Binkley N, Krueger D, Cowgill CS, Plum L, Lake E, Hansen KE et al. Assay variation confounds the diagnosis of hypovitaminosis D: a call for standardization. J Clin Endocrinol Metab 2004; 89(7):3152-7.
44. Hollis BW. Circulating 25-hydroxyvitamin D levels indicative of vitamin D sufficiency: implications for establishing a new effective dietary intake recommendation for vitamin D. J Nutr 2005; 135(2):317-22.
45. Dawson-Hughes B, Heaney RP, Holick MF, Lips P, Meunier PJ, Vieth R. Vitamin D round table. Nutritional aspects of osteoporosis. Burlington, MA: Elsevier Science and Technology Books; 2004. p.
46. Lips P, Duong T, Oleksik A, Black D, Cummings S, Cox D et al. A global study of vitamin D status and parathyroid function in postmenopausal women with osteoporosis: baseline data from the multiple outcomes of raloxifene evaluation clinical trial. J Clin Endocrinol Metab 2001; 86(3):1212-21.
47. Bahijri SM. Serum 25-hydroxy cholecalciferol in infants and preschool children in the Western region of Saudi Arabia. Etiological factors. Saudi Med J 2001; 22(11):973-9.
48. Lawson M, Thomas M, Hardiman A. Dietary and lifestyle factors affecting plasma vitamin D levels in Asian children living in England. Eur J Clin Nutr 1999; 53(4):268-72.
49. Du X, Greenfield H, Fraser DR, Ge K, Trube A, Wang Y. Vitamin D deficiency and associated factors in adolescent girls in Beijing. Am J Clin Nutr 2001; 74(4):494-500.
50. Bandeira F, Griz L, Dreyer P, Eufrazino C, Bandeira C, Freese E. Vitamin D deficiency: A global perspective. Arq Bras Endocrinol Metabol 2006; 50(4):640-6.
51. Bachrach LK. Making an impact on pediatric bone health. J Pediatr 2000; 136(2):137-9.
52. Baker SS, Cochran WJ, Flores CA, Georgieff MK, Jacobson MS, Jaksic T et al. American Academy of Pediatrics. Committee on Nutrition. Calcium requirements of infants, children, and adolescents. Pediatrics 1999; 104(5 Pt 1):1152-7.

www.mui.ac.ir

ORIGINAL ARTICLE

Journal of Isfahan Medical School
Vol 25, No 85, Summer 2007

Received: 6.5.2007
Accepted: 15.8.2007

Is Vitamin D Deficiency Prevalent in Healthy 6-year-old Children in Isfahan City?

Salek M MD*, Rafati H MD**, Hashemipour M MD***, Memar Ardestani P MD****, Nezhadnik H MD****, Amini M MD*****, Hoseini M MD******

* Assistant Professor, Pediatric Department, Medical School, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan.
**Student of pediatrics, Medical School, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan.
*** Professor, Pediatric Department, Medical School, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan.
**** General Physician
***** Professor, Internal Medicine, Medical School, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan.
****** Assistant Professor, Epidemiology and Biostatistics Department, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan.

Abstract

Background: Vitamin D is essential for the maintenance of good health, and vitamin D deficiency has been reported from many countries including sunny ones. Due to the importance of vitamin D deficiency and its effects on children life quality, this study was conducted to evaluate the vitamin D status in healthy 6-year-old children in Isfahan city (2006).

Methods: 513 healthy children were studied in this cross-sectional research. Blood was drawn for measuring biochemical parameters (serum PTH and 25-hydroxy vitamin D) and dietary vitamin D intake, duration of daily sunlight exposure, and percentage of body surface area exposed were measured using questionnaires.
Data was analyzed, using SPSS software, V13 (SPSS. Inc, Chicago IL.). The vitamin D serum levels less than 20 ng/ml and 10 ng/ml were defined as mild and severe vitamin D deficiency. ROC curve was utilized to obtain a cut-off point of vitamin D serum level in this study.

Findings: Using ROC curves, we defined the cut-off point of vitamin D deficiency in our population as 25-OHD level of 33 ng/ml .as the cut-off point of vitamin D deficiency in our population. Vitamin D serum level was < 20 ng/ml in 3% and < 33 ng/ml in 26% of cases. Duration of sunlight exposure ($p<0.001$, $\beta = 0.28$) and daily intake of vitamin D had significant effects on serum level of vitamin D ($p=0.002$, $\beta=0.13$).

Conclusion: In agreement with other researches, this study confirmed the high prevalence of vitamin D deficiency in children. Also it was found that improvements in duration of sunlight exposure and daily intake of vitamin D can prevent vitamin D deficiency in children.

Key words: **Vitamin D, 25-hydroxy vitamin D, vitamin D intake, preschool-aged children, sunlight, Iran.**

Page count: 9
Tables: 1
Figures: 1
References: 52

Address of Correspondence: Mehdi Salek, Pediatric Department, Medical School, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.
E-mail: salek@med.mui.ac.ir

www.mui.ac.ir

www.mui.ac.ir