فصلنامه علوم محیطی، دوره دوازدهم، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۳

۷۹-۸۴

ارتباط آلودگی هوا و کمبود ویتامین D در زنان باردار و نوزادان در یک منطقه آفتاب خیز

رویا کلیشادی[۱*]، پریناز پورصفا[۲] و فائزه شریفی قزوینی[۳]

[۱] ۱استاد گروه اطفال، مرکز تحقیقات رشد و نمو کودکان، پژوهشکده پیشگیری اولیه از بیماری‌های غیر واگیر، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان
[۲]دانشجوی دکترای مهندسی محیط‌زیست، مرکز تحقیقات محیط‌زیست، پژوهشکده پیشگیری اولیه از بیماری‌های غیر واگیر، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان
[۳]دستیار تخصصی بیماری‌های کودکان، مرکز تحقیقات رشد و نمو کودکان، پژوهشکده پیشگیری اولیه از بیماری‌های غیر واگیر، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

تاریخ دریافت: ۹۳/۲/۲ تاریخ پذیرش: ۹۳/۷/۸

چکیده

ویتامین دی یکی از مواد ضروری در فرآیندهای متابولیکی و فیزیولوژیکی در بدن انسان می‌باشد .۲۵ هیدروکسی ویتامین دی حساس‌ترین شاخص وضعیت ویتامین دی و بازتاب مصرف آن در رژیم غذایی و تولید پوست است. با در نظر گرفتن اهمیت ویتامین دی در بدن به ویژه در زنان باردار و نوزادانشان این مطالعه به منظور بررسی اثر آلودگی هوا با سرم ۲۵هیدروکسی ویتامین دی در زنان باردار و خون بندناف نوزادان در اصفهان انجام شد. این مطالعه مقطعی در سال ۱۳۹۱ در اصفهان بر روی ۱۰۰ زن باردار و فرزندانشان انجام شد و برای بررسی شاخص کیفیت هوا از اطلاعات ایستگاه‌های سنجش آلودگی هوا استفاده شد. میزان اشعه ماورا بنفش و سرم ۲۵هیدروکسی ویتامین دی در نواحی با بالاترین آلودگی به طور محسوس پایین‌تر بود و آنالیز رگرسیون چندگانه نشان داد که میزان شاخص کیفیت هوا با سرم ۲۵ هیدروکسی ویتامین دی ارتباط معکوس و معنی‌دار داشت.

کلمات‌کلیدی: ویتامین دی، بارداری، خون بند ناف، محیط‌زیست، پیشگیری.

Association of AirPollution and Vitamin D Deficiency in Pregnant Mothers and Newborns in a Sunny Region

Roya Kelishadi [1]*, Parinaz Poursafa[2] & Faezeh Sharifi Ghazvini[3]

[1]Professor of Pediatrics, Child Growth and Development Research Center, Research Institute for Primordial Prevention of Non-Communicable Disease, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
[2]PhD Candidate of Environmental Engineering, Environment Research Center, Research Institute for Primordial Prevention of Non-Communicable Disease, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
[3]Pediatrics Department, Faculty of Medicine and Child Growth and Development Research Center, Research Institute for Primordial Prevention of Non-Communicable Disease, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Abstract

Vitamin D is one of the essential ingredients in terms of metabolic and physiological processes in the human body. 25-Hydroxyvitamin D[25(OH)D] is the most sensitive index of vitamin D status and reflective of its dietary intake and skin production. Considering the importance of vitamin D in human body, especially in pregnant women and in turn in their infants, the present study was conducted to examine the association of air pollution with serum 25(OH)D in pregnant women and in the umbilical cord of their newborns. This cross-sectional study was conducted in 2012 in Isfahan, Iran. This study comprised 100 pregnant women and their newborns. The air quality index (AQI) was registered. The associations of AQI and 25(OH)D were assessed by multiple linear regression. The independent inverse association of 25(OH)D with air quality can explain the high prevalence of hypovitaminosis D in pregnant women living in this sunny region.

Keywords: vitamin D, pregnancy, cord blood, environment, prevention.

* Corresponding Author. *E-mail Address*: kelishadi@med.mui.ac.ir

۱- مقدمه

ویتامین دی یکی از مواد ضروری در فرآیندهای متابولیکی و فیزیولوژیکی در بدن انسان می باشد. ساخت ویتامین دی در پوست بستگی به عواملی از جمله سن، میزان رنگدانه های پوستی و میزان UVB در دسترس بدن دارد که به میزان تابش UVB رسیده به سطح زمین بستگی دارد و متاثراز موقعیت جغرافیایی ، فصل، زمان و سطح آلودگی اتمسفری می باشد.(۴-۱)

۲۵-هیدروکسی ویتامین دی(25(OH)D) حساس ترین شاخص وضعیت ویتامین دی و بازتاب مصرف آن در رژیم غذایی و تولید پوست می باشد. گزارش های زیادی مبنی بر کمبود ویتامین دی در زنان ساکن در موقعیت های جغرافیایی مختلف و دارای سطح اجتماعی- اقتصادی متفاوت می باشد. تجربیات محدودی در زمینه نقش عوامل محیطی در شیوع بالای کمبود ویتامین دی درزنان باردار و نوزادان وجود دارد.(۱۳-۵)

مطالعه ای در هند نشان داد که میانگین سطح سرمی 25(OH)D در کسانی که در مناطق با آلودگی هوای بیشتر زندگی می کنند ۵۴ درصد کمتر از کسانی است که در مناطق با سطح آلودگی کمتر زندگی می کنند .(۱۴)

با در نظر گرفتن اهمیت ویتامین دی در بدن، به ویژه در زنان باردار و در نوزادانشان، این مطالعه به منظور بررسی ارتباط آلودگی هوا با سرم ,25(OH)D در زنان باردار ودر خون بند ناف نوزادان در اصفهان انجام شد.

۲- مواد و روش‌ها

این مطالعه مقطعی در سال ۱۳۹۱ در شهر اصفهان انجام شد. فاکتورهای جمعیت شناختی، عادات غذایی و فاکتورهای زیست محیطی از جمله نسبت اشعه ماورابنفش و اطلاعات AQI ثبت شد. نمونه خون برای تعیین سطوح 25(OH) D، هورمون پاراتیرویید، کلسیم و آلبومین قبل از زایمان در مادران و پس از زایمان از خون بندناف نوزادان گرفته شد.

۲-۱- شرکت کنندگان

این مطالعه شامل ۱۰۰ زن باردار و فرزندانشان بود. زنان باردارباروش نمونه گیری خوشه ای تصادفی از بین زنانی که به درمانگاه های زنان و مامایی ارجاع داده شده بودند انتخاب شدند. شرط ورود به مطالعه ، سکونت حداقل به مدت ۱ سال در مناطق دارای ایستگاه سنجش آلودگی هوا ، اولین بارداری و بارداری تک قلو بود.

اطلاعات جمعیت شناختی از جمله سن مادر، منطقه سکونت، داروهای دریافتی و میزان زمانی که در معرض تابش خورشید بودند، ثبت شد.

۲-۲- فاکتورهای زیست محیطی

اطلاعات ایستگاه های سنجش آلودگی هوا در اصفهان برای ۷ روز قبل از نمونه گیری خون ثبت شد. میانگین ۲۴ ساعته این شاخص برای آنالیز آماری در نظر گرفته شد. سطح UVB در زمین با دستگاه Haze meter، نوع UVB EC1 HANGER (Germany) اندازه گیری شد.

۲-۳- تست‌های آزمایشگاهی

همه نمونه ها بعد از ۱۵ دقیقه انکوباسیون در دمای اتاق سانتریفوژ شدند.میزان 25-OH (D) با استفاده از chemiluminescent immunnoassay (CLIA) (25-OH D CLIA kit, Diasorin, Stillwater, MN,USA); انجام شد.

۲-۴- آنالیز آماری

آنالیز آماری با استفاده از نرم افزار SPSS (version 16:0, SPSS Inc., Chicago, IL) انجام شد. نرمال بودن توزیع متغیرها با تست کولموگروف اسمیرنوف تایید شد. متغیر های پیوسته به صورت میانگین و انحراف معیار گزارش شدند. سطوح AQI به چارک ها دسته بندی شدند و چارک بالایی به عنوان سطح بالا در نظر گرفته شد. P برای متغیرهای مختلف در چارک های AQI اندازه گیری شد. ارتباط بین AQI و تست های آزمایشگاهی با رگرسیون خطی چندگانه بعد از تعدیل برای سن، نمایه توده بدنی و الگوی رژیم غذایی انجام شد. P-value <0.05 از نظر آماری معنی دار در نظر گرفته شد.

۳- نتایج و بحث

نمونه سرم ۹۸ مادر و به تعداد مساوی از فرزندانشان جمع آوری شد که در آنالیز آماری وارد شدند. جدول ۱ بیانگر میانه و IQR های متغیرهای مورد بررسی در مادران و نوزادان آنها بود. میانگین 25(OH) D مادران (15.1 ng/mL) و فرزندان تازه متولد شده (15.7 ng/mL) پایین بود. مصرف ویتامین دی مادران 11.9µg بود که برابر ۷۹ درصد میزان توصیه شده برای مصرف روزانه بود.میانگین AQI، 144.1 بود.

همانطور که در جدول ۲ نشان داده شده، میزان اشعه ماورا بنفش و 25(OH)D سرم مادران و نوزادان در نواحی با بالاترین آلودگی (AQI Quartile4) به طور محسوس پایین تر از آنهایی بود که در نواحی با پایین ترین آلودگی زندگی می کردند. در مادران و نوزادان، سطح هورمون پاراتورمون (PTH) در مناطق با آلودگی بالا بیشتر بود.

آنالیز رگرسیون چندگانه نشان داد که AQI با 25(OH)D سرم ارتباط معکوس و معنی داراشت (P=0.04) (Beta= -0.58, که پس از تعدیل برای سن، نمایه توده بدنی و رژیم غذایی معنی‌دار باقی ماند.

بحث: یافته های این مطالعه در یک منطقه آفتاب خیز بیانگر سطوح پایین25(OH)D در مادران و نوزادان بود .کیفیت هوا ارتباط معکوس و مستقلی با سطوح 25(OH)D در مادران و فرزندانشان داشت.

کمبود ویتامین دی در مادران باردار به عنوان یک مشکل بهداشتی جهانی شناخته می شود.یک مطالعه جمعیتی اخیردر شمال غرب لندن بر روی مادران باردار با فرهنگ‌های مختلف شیوع بالای کمبود ویتامین دی و ناکافی بودن آن در طول سال در مادران باردار، به خصوص در آنهایی که پوست تیره تری داشتند را نشان داد.(۱۵)

نوزادان تازه متولد شده تمامی ویتامین دی خود را از ذخیره ویتامین دی مادرانشان دریافت می کنند و بعد از تولد ذخیره ویتامین دی آنها حدود دو سوم سطح مادری آنهاست.

مطالعات محدودی در مورد عوامل محیطی موثر بر کمبود ویتامین دی انجام شده است. آلودگی هوا یکی از علل اصلی تعیین کننده میزان UVB سطح زمین است. یک مطالعه در هند نشان داد آلودگی اتمسفری باعث کاهش درصد UVB سطح زمین می شود وکودکان در مناطق با آلودگی بالا در خطر بالاتر کمبود ویتامین دی هستند.

مطالعه دیگری در کشور بلژیک بیانگر ارتباط معکوس سطح آلودگی هوا با میزان ویتامین دی زنان بوده است.

در مطالعه حاضر، همه مناطق مورد بررسی دارای هوای آلوده بودند و امکان مقایسه متغیرها در هوای پاک و آلوده وجود نداشت ولی سطوح مختلف کیفیت هوا با یکدیگر مقایسه شدند.

ویتامین دی نقش‌های متعددی در بدن دارد و کمبود آن علاوه برعوارض استخوانی، باعث بروز عوارض در سایر سیستم‌های بدن هم می شود به نحوی که امروزه به عنوان یک عامل موثر در بروز بسیاری از بیماری‌های غیرواگیر شناخته شده است.

بیشتر مطالعات قبلی، کمبود ویتامین دی در زنان ساکن در مناطق آفتاب خیز را به دلیل دریافت ناکافی مواد غذایی حاوی ویتامین دی و همچنین استفاده زنان از پوشش و کرم‌های ضدآفتاب مطرح نموده اند، مطالعه حاضر بیانگر نقش آلودگی هوا دراین زمینه می باشد

پیشنهاد می شود نقش عوامل محیطی، به ویژه آلودگی هوا ، در مطالعات و دستورالعمل‌های مربوط به پیشگیری و درمان کمبود ویتامین دی مد نظر قرار گیرد و بر مصرف مکمل دارویی ویتامین دی از بدو تولد تاکید شود.

جدول ۲- متغیرهای مطالعه شده بر حسب چارک‌های شاخص کیفیت هوا

	چارک اول	چارک دوم	چارک سوم	چارک چهارم	p
شاخص کیفیت هوا	۱۳۷/۰	۱۴۰/۵	۱۴۵/۰	۱۴۹/۵	۰/۰۲
UVB(W/m2)	۰/۴۱	۰/۳۹	۰/۳۷	۰/۳۶	۰/۰۴
وزن نوزاد(گرم)	۲۹۸۰/۰	۳۰۰۰	۲۹۹۰	۲۹۵۰	۰/۶
قد نوزاد(سانتی متر)	۴۹/۴	۴۹/۷	۴۹/۳	۴۹/۷	۰/۸
نوزاد(ng/ml) 25(OH)D	۱۶/۹	۱۶/۱	۱۵/۷	۱۵/۱	۰/۰۳
پاراتورمون نوزاد(pg/ml)	۲۲/۱	۲۲/۷	۲۳/۸	۲۴/۲	۰/۰۴
مادر(ng/ml) 25(OH)D	۱۶/۵	۱۶/۰	۱۴/۵	۱۳/۸	۰/۰۴
پاراتورمون مادر(pg/ml)	۴۸/۱	۵۱/۸	۵۳/۲	۵۴/۰	۰/۰۴

جدول ۱- خصوصیات کلی متغیرهای مطالعه شده

نـــــوزاد	میانه	دامنه میان چارکی
وزن(gr)	۳۱۰۵/۰	۲۹۷۵/۰-۳۷۸۰/۰
قد(cm)	۴۹/۱	۴۸/۵-۵۱/۵
دور سر(cm)	۳۴/۵	۳۳/۸-۳۵/۱
25(OH)D(ng/ml)	۱۵/۷	۱۲/۰-۱۸/۱
کلسیم(mg/dl)	۹/۶	۸/۸-۱۰/۷
آلکالین فسفاتاز(u/l)	۳۶۱/۰	۳۵۰/۵-۳۹۲/۰
پاراتورمون(pg/ml)	۲۴/۰	۲۷/۰-۲۱/۵
آلبومین(g/dl)	۳/۸	۳/۵-۴/۶
مـــــادر		
25(OH)D(ng/ml)	۱۵/۱	۱۲/۶-۱۸/۲
کلسیم(mg/dl)	۹/۸	۸/۴-۱۰/۵
آلکالین فسفاتاز(u/l)	۳۶۴/۵	۳۵۱/۰-۳۸۶/۵
پاراتورمون(pg/ml)	۵۴/۰	۴۶/۵-۵۹/۰
آلبومین(g/dl)	۳/۹	۳/۶-۴/۵
مصرف روزانه مادر		
مصرف کلسیم(میلی گرم/روز)	۱۰۱۴/۷۱	۸۷۵/۰-۲۰۷۵/۱۱
کلسیم(mg/dl)	۱۱/۹	۱۰/۱-۱۴/۲
شاخص‌های زیست‌محیطی محل زندگی مادر		
شاخص کیفیت هوا	۱۴۴/۱	۱۳۵/۰-۱۷۷/۰
UVB(W/m^2)	۰/۴۱	۰/۳۵-۰/۴۴

منابع

[1] Chen TC, Chimeh F, Lu Z, Mathieu J, Person KS, Zhang A, Kohn N, Martinello S, Berkowitz R, Holick MF, "Factors that influence the cutaneous synthesis and dietary sources of vitamin D," Arch Biochem Biophys, 2007; 460(2):213–217.

[2] Brustad M, Alsaker E, Engelsen O, Aksnes L, Lund E, "Vitamin D status of middle-aged women at 65-71 degrees N in relation to dietary intake and exposure to ultraviolet radiation," Public Health Nutr, 2004; 7(2): 327–335.

[3] Cranney A, Horsley T, O'Donnell S, Weiler H, Puil L, Ooi D, Atkinson S, Ward L, Moher D, Hanley D, Fang M, Yazdi F, Garritty C, Sampson M, Barrowman N, Tsertsvadze A, Mamaladze V, "Effectiveness and safety of vitamin D in relation to bone health," Evid Rep Technol Assess (Full Rep); 2007; 158: 1–235.

[4] Allali F, El Aichaoui S, Saoud B, Maaroufi H, Abouqal R, Hajjaj-Hassouni N, "The impact of clothing style on bone mineral density among post

menopausal women in Morocco: a case-control study," BMC Public Health;2006;6(135)

[5] Nakamura K, Nashimoto M, Matsuyama S, Yamamoto M, "Low serum concentrations of 25-hydroxyvitamin D in young adult Japanese women: a cross sectional study," Nutrition,2001; 17(11-12):921-925

[6] Harinaryan CV, "Prevalence of vitamin D insufficiency in postmenopausal south Indian women" Osteoporosis Int., 2005;16(4):397-402.

[7] Gannage – Yareb 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):1856-1862.

[8] Bhattoa HP, Bettembuk P, Ganacharya S, Balogh A,"Prevalence and seasonal variation of hypovitaminosis D and its relationship to bone metabolism in community dwelling postmenopausal Hungarian women," Osteoporos Int., 2004; 15(6):447-451.

[9] Andrian N, yordam N, ozon A, "Risk factors for vitamin D deficiency in breast – fed newborns and their mothers," Nutrition, 2002; 18(1): 47-50

[10] Rahman Sa, Chee WS, Yassin Z, Chan SP, "Vitamin D status among postmenopausal Malaysian women," Asia pac J Clin Nutr.,2004; 13(3): 255-260

[11] Koenig J, and Elmadfa I, "Status of calcium and vitamin D of different population groups in Austria," Int J vitamin Nutr Res., 2000; 70(5): 214-220.

[12] Vestergaord BC, Koltho fF N, Gram J, Herman AP, Sorensen OH, "Vitamin D status and its adequacy in healthy Danish Perimenopausal women: Relationships to dietary intake,sun exposure and serum parathyroid hormone," Br J Nutr., 2001; 86 (1):97-103

[13] Hamilton SA, McNeil R, Hollis BW, Davis DJ, Winkler J, Cook C, Warner G, Bivens B, McShane P, Wagner CL, "Profound Vitamin D Deficiency in a Diverse Group of Women during Pregnancy Living in a Sun-Rich Environment at Latitude 32°N," IntJ Endocrinol., 2010:917428,

[14] Agarwal KS, Mughal MZ, Upadhyay P, Berry JL, Mawer EB, Puliyel JM, "The impact of atmospheric pollution on vitamin D status of infants and toddlers in Delhi, India," Arch Dis Child, 2002: 87(2): 111-113

[15] McAree T, Jacobs B, Manickavasagar T, Sivalokanathan S, Brennan L, Bassett P, Rainbow S, Blair M, "Vitamin D deficiency in pregnancy - still a public health issue," Matern Child Nutr. 2013; 9(1): 23-30. [In Persian]