

## ارتباط ویتامین D و دیابت بارداری

## چکیده

دریافت: ۱۳۹۷/۰۲/۱۳ ویرایش: ۱۳۹۷/۰۲/۲۰ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۹/۲۵ آنلاین: ۱۳۹۷/۱۰/۰۵

فاطمه بهادری<sup>۱</sup>زهرآ صاحب‌الزمانی<sup>۲\*</sup>لیلا زارعی<sup>۳</sup>ندا ولیزاده<sup>۴</sup>

**زمینه و هدف:** با توجه به عوارض جنینی و مادری دیابت، کاهش شیوع دیابت و درمان مناسب آن خیلی مهم می‌باشد. رابطه بین کمبود ویتامین D و دیابت نوع دو گزارش شده است. داده‌های اندکی در زمینه ارتباط بین سطح ویتامین D سرم و خطر دیابت بارداری وجود دارد. هدف از این مطالعه تعیین ارتباط مقادیر ویتامین D و دیابت بارداری بود.

**روش بررسی:** این مطالعه از نوع مورد-شاهدی در مراکز بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه از خرداد ۱۳۹۴ تا فروردین ۱۳۹۵ انجام شد. ۱۰۰ زن باردار مبتلا به دیابت بارداری و ۱۰۰ زن باردار سالم با روش نمونه‌گیری غیرتصادفی و در دسترس وارد مطالعه شدند. سپس مقادیر ویتامین D اندازه‌گیری و به سه سطح تقسیم‌بندی شد. کمتر از ۲۰ ng/ml به عنوان کمبود، بین ۲۰-۳۰ ng/ml به عنوان سطح ناکافی و بیشتر از ۳۰ ng/ml به عنوان سطح مناسب ویتامین D در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** میانگین سن در گروه مطالعه  $30/31 \pm 5$  سال و در گروه کنترل  $28/83 \pm 4/95$  سال بود ( $P=0/06$ ). سطوح ویتامین D در افراد مبتلا به دیابت بارداری و شاهد به ترتیب  $7/25 \pm 4/7$  ng/ml و  $16/12 \pm 11/93$  ng/ml بود که در افراد دیابت بارداری پایین‌تر از گروه کنترل بوده است ( $P=0/01$ ). کمبود شدید ویتامین D در گروه دیابت بارداری ۳۴٪ و در گروه کنترل ۲۷٪ مشاهده شد ( $P<0/0001$ ).

**نتیجه‌گیری:** در این مطالعه بیشتر بیماران کمبود ویتامین D داشتند و در گروه دیابت بارداری کمبود ویتامین D به‌طور معناداری بیشتر از گروه کنترل مشاهده شد.

**کلمات کلیدی:** مطالعات مورد-شاهدی، دیابت بارداری، حاملگی، ویتامین D.

۱- گروه پریناتولوژی، مرکز تحقیقات چاقی مادر و کودک، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران.

۲- بیمارستان شهید مطهری، مرکز تحقیقات چاقی مادر و کودک، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران.

۳- گروه علوم تشریح، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم‌آباد، ایران.

۴- گروه غدد درون‌ریز و متابولیسم، مرکز تحقیقات چاقی مادر و کودک، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران.

\* نویسنده مسئول: ارومیه، خیابان کاشانی، بیمارستان شهید مطهری. تلفن: ۰۴۴-۳۲۲۲۷۰۰۲  
E-mail: zs.zaman@yahoo.com

## مقدمه

می‌باشد.<sup>۵</sup> این بیماری یکی از متداول‌ترین عوارض بارداری است و میزان شیوع آن کمابیش در ۷٪ (بیش از ۲۰۰,۰۰۰ نفر سالیانه) از بارداری‌ها در آمریکا گزارش شده است.<sup>۶,۷</sup> در مطالعات گزارش شده است که طی ۲۰ سال پیش، شیوع دیابت بارداری به میزان ۱۰-۱۰٪ افزایش یافته است.<sup>۸</sup> براساس مطالعه انجام‌شده در هندی‌های مهاجر ایالات متحده و زنان آسیایی در مقایسه با زنان سفیدپوست شیوع بالاتری از دیابت بارداری داشتند<sup>۹</sup> و در ایران این شیوع در مطالعات بین ۱/۳ تا ۱۸/۶٪ گزارش شده است.<sup>۱۰</sup> عوامل خطر دیابت بارداری شامل دیابت بارداری در حاملگی پیشین، اختلال متابولیسم گلوکز،

دیابت بارداری به اختلال تحمل گلوکز با شدت‌های مختلف، که برای اولین بار در حاملگی تشخیص داده می‌شود، گفته می‌شود.<sup>۱,۲</sup> تغییرات فیزیولوژیک بارداری منجر به وضعیت دیابتوزن می‌شود. حاملگی با هایپوگلیسمی ناشتا، هایپرگلیسمی پس از غذا و مقاومت به انسولین همراه می‌باشد.<sup>۳,۴</sup> مقاومت به انسولین در سه ماهه دوم و سوم بیش‌تر نمود پیدا می‌کند که به‌علت تغییرات هورمونی از جمله کورتیزول، استروژن، پروژسترون، لپتین، پرولاکتین و لاکتوزن جفتی

می‌باشند. جامعه آماری زنان باردار مراجعه‌کننده به مراکز بهداشتی شهری و درمانگاه پری‌ناتولوژی بیمارستان مطهری وابسته به دانشگاه علوم پزشکی ارومیه از خرداد ۱۳۹۴ تا فروردین ۱۳۹۵ بود که زنان باردار از تمام پایگاه‌های بهداشتی و درمانگاه پری‌ناتولوژی جهت انجام تست قندخون به آزمایشگاه مرکزی بهداشت شهر ارومیه مراجعه کرده و با  $75 \text{ g}$  گلوکز آزمایش تحمل گلوکز را انجام دادند. این مطالعه مورد تایید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی ارومیه با کد اخلاق ۱۳۱۲-۶۱-۰۴-۱۳۹۳ بود و از تمام افراد شرکت‌کننده در مطالعه، رضایت آگاهانه جهت شرکت در مطالعه دریافت شد.

ابتدا به‌روش نمونه‌گیری غیرتصادفی و در دسترس، لیست زنان حامله با سطح قند مختل به‌عنوان گروه مبتلایان به دیابت بارداری تهیه شد. براساس تعریف، سطح غیرطبیعی آزمون تحمل گلوکز بر حسب قندخون ناشتای بیشتر از  $92 \text{ mg/dl}$ ، ساعت اول بیشتر از  $180 \text{ mg/dl}$  و ساعت دوم بیشتر از  $153 \text{ mg/dl}$  در نظر گرفته شد،<sup>۱۹</sup> سپس گروه کنترل که زنان باردار غیردیابتی از لیست مراجعین همان ماه و با اختلاف سنی سه سال همسان‌سازی شد. معیارهای ورود به مطالعه شامل زنان با حاملگی تک‌قلویی با سن حاملگی بالای ۲۴ هفته بود.

معیارهای خروج از مطالعه شامل اختلال تحمل گلوکز پیش از حاملگی، سابقه بیماری‌های طی و مصرف مکمل ویتامین D بود. داده‌های دموگرافیکی و فردی، بارداری، مصرف داروها و سابقه‌ی بیماری‌های طی به‌روش مصاحبه و سطح ویتامین D با 25-OH Vitamin ELISA kit (Euroimmun, Luebeck, Germany) اندازه‌گیری شد. افراد بر اساس سطوح ویتامین D به سه سطح کمتر از  $20 \text{ ng/ml}$  به‌عنوان کمبود،  $20-30 \text{ ng/ml}$  به‌عنوان سطح ناکافی و بیشتر از  $30 \text{ ng/ml}$  به‌عنوان سطح مناسب ویتامین D دسته‌بندی شدند.<sup>۲۰</sup> در صورت کمبود ویتامین D، به زنان جهت درمان اطلاع‌رسانی انجام گرفت. از شاخص‌های آمار توصیفی مانند میانگین، انحراف‌معیار و درصد برای توصیف داده‌ها، از آزمون Independent samples t-test برای مقایسه میانگین‌ها در دو گروه و از Chi-square test برای بررسی ارتباط بین متغیرها با مقیاس کیفی استفاده شد.  $P < 0/05$  از نظر آماری معنادار در نظر گرفته شد و از SPSS software, version 21 (IBM SPSS, Armonk, NY, USA) جهت بررسی داده‌ها استفاده شد.

سابقه دیابت در فامیل درجه یک، سابقه تولد فرزندی با وزن بیش از  $4500 \text{ g}$ ، مرگ بدون علت جنین یا نوزاد، سن بالای ۲۵ سال، نژادهای خاص مانند آسیایی، هندی‌های آمریکایی و چاقی می‌باشد.<sup>۱۱</sup> دیابت بارداری یکی از علل شایع عوارض مرتبط با زایمان برای مادر و جنین است.<sup>۱۲</sup> دیابت بارداری با عوارض مادری مانند پره‌اکلامپسی، میزان بالای سزارین، خطر بیشتر بروز دیابت تیپ دو در آینده و عوارض جنینی مانند ماکروزومی، دیستوشی شانه، آسفیکسی، سندرم زجر تنفسی نوزاد، هیپوگلیسمی نوزاد و چاقی همراه است.<sup>۱۳</sup> این اختلال متابولیک با افزایش شدت اثرات جانبی عامل خطر مهمی در کوتاه‌مدت و بلندمدت برای مادر و فرزند محسوب می‌شود.<sup>۱۴، ۱۵</sup> با توجه به عوارض جنینی و مادری دیابت تلاش در جهت کاهش شیوع دیابت و درمان مناسب آن خیلی مهم می‌باشد.<sup>۱۱</sup> نتایج برخی از مطالعات دلالت بر این دارند که ویتامین D نیز می‌تواند در تشریح و اختلال عملکرد انسولین نقش داشته باشد.<sup>۱۶، ۱۷</sup> برخی گزارشات رابطه بین کمبود ویتامین D و دیابت نوع دو را گزارش کرده‌اند و مطالعات اندکی رابطه بین وضعیت ویتامین D و دیابت حاملگی را پیدا کرده‌اند.<sup>۴</sup> کمبود ویتامین D مادر با پره‌اکلامپسی، دیابت بارداری، کاهش اندازه نوزاد در زمان تولد، زایمان زودرس، پیامد نامطلوب فرزندان مانند ریکتز، مشکلات اسکلتی، دیابت نوع یک، اسکیزوفرنی، اختلالات رشد و تکامل مغزی، اختلال عملکرد سیستم ایمنی جنین و آسم مرتبط است.<sup>۱۵-۱۷</sup>

در زنان باردار آسیایی مهاجر مقیم لندن، شیوع بالای کمبود ویتامین D در سه ماهه سوم گزارش شده است که  $37\%$  آن‌ها ویتامین D کمتر از  $4 \text{ nmol/l}$  داشته‌اند.<sup>۱۸</sup> در بیماران مبتلا به دیابت بارداری و به‌ویژه بیماران مبتلا به دیابت نوع دو، در دوران بارداری نسبت به مادران سالم غلظت ویتامین D پایین‌تر باقی می‌ماند.<sup>۹</sup> از آنجاکه در ایران کمبود ویتامین D، دیابت و دیابت بارداری شیوع به‌نسبت بالایی دارند.<sup>۶</sup> پژوهش کنونی با هدف تعیین ارتباط سطح ویتامین D و دیابت بارداری انجام شد.

## روش بررسی

مطالعه از نوع مورد-شاهدی بود که در آن، گروه مورد شامل زنان مبتلا به دیابت بارداری و گروه کنترل زنان باردار غیرمبتلا به دیابت

## یافته‌ها

جدول ۲ نشان داده شده است، نتایج بیانگر تفاوت آماری معناداری است ( $P < 0/001$ ). میانگین سطح سرمی ویتامین D در گروه بارداری سالم  $11/93 \pm 12/16$  ng/ml و در گروه مبتلا به دیابت بارداری  $4/76 \pm 7/25$  ng/ml ویتامین D در گروه دیابت بارداری به‌طور معناداری کمتر از گروه نرمال بوده است ( $P = 0/01$ ). دو گروه از نظر گروه‌بندی سطح سرمی ویتامین (کمبود، ناکافی و کافی) در گروه دیابت بارداری و کنترل مقایسه شدند که از نظر آماری معنادار بوده است ( $P < 0/001$ ) (جدول ۳). با توجه به برخی مطالعات که مقادیر سرمی ویتامین D برحسب نانومول بر لیتر گزارش شده است، مقادیر سرمی ویتامین D در مطالعه ما نیز برحسب نانومول بر لیتر محاسبه شد که کمبود شدید ویتامین D (کمتر از  $12/5$  nmol/l) در گروه دیابت بارداری ۳۴٪ و در گروه کنترل

ویژگی‌های دموگرافیک افراد مورد مطالعه در جدول ۱ نشان داده شده است. کمترین و بیشترین سن در گروه نرمال به ترتیب  $23/88$  و  $33/78$  سال بود. در گروه دیابت بارداری، کمترین و بیشترین سن در گروه نرمال  $25/31$  و  $35/31$  سال بود. بین دو گروه کنترل و مورد از نظر متغیرهای میانگین سن، سن بارداری، تعداد بارداری و قد، اختلاف معناداری نداشتند. میانگین وزن و شاخص توده بدنی در گروه مبتلا به دیابت بارداری به‌طور معناداری بیشتر از گروه کنترل بود (جدول ۱).  
الگوی توزیع فراوانی شاخص توده بدنی به تفکیک لاغر، طبیعی، اضافه وزن و چاق در دو گروه از زنان با و بدون دیابت بارداری در

جدول ۱: ویژگی‌های دموگرافیک زنان باردار در دو گروه مبتلا به دیابت بارداری و کنترل

P	گروه کنترل	دیابت بارداری	
	انحراف معیار $\pm$ میانگین	انحراف معیار $\pm$ میانگین	
0/06	28/83 $\pm$ 4/95	30/31 $\pm$ 5	سن (سال)
0/55	161/83 $\pm$ 5/24	161/91 $\pm$ 5	قد مادر (cm)
<0/001	64/75 $\pm$ 17	78/64 $\pm$ 12/79	وزن مادر (kg)
<0/001	24/7 $\pm$ 3/35	30/21 $\pm$ 4/86	توده بدنی مادر ( $kg/m^2$ )
0/101	2 $\pm$ 1/16	2 $\pm$ 1/07	تعداد بارداری
0/160	25/7 $\pm$ 1/1	25/6 $\pm$ 1/1	سن حاملگی بر اساس آخرین روز قاعدگی (LMP) و سونوگرافی اوایل (هفته و روز)

آزمون مورد استفاده: Student's t-test.  $P < 0/05$  معنادار در نظر گرفته شد.

جدول ۲: توزیع فراوانی الگوی شاخص توده بدن در دو گروه از زنان با و بدون دیابت بارداری

شاخص توده بدن	دیابت بارداری (تعداد)	گروه کنترل (تعداد)
$18/5 <$ شاخص توده بدن ( $kg/m^2$ )	۱	۳
$18/5 \leq$ شاخص توده بدن ( $kg/m^2$ )	۱۳	۵۷
$29/9 <$ شاخص توده بدن ( $kg/m^2$ )	۳۲	۴۰
$30 \geq$ شاخص توده بدن ( $kg/m^2$ )	۵۴	۰

آزمون مورد استفاده: Chi-square test.  $P < 0/05$  معنادار در نظر گرفته شد.

جدول ۳: توزیع میانگین سطح سرمی ویتامین D توتال و گروه‌بندی سطح سرمی زنان باردار در دو گروه مبتلا به دیابت بارداری و کنترل

p	گروه کنترل (۱۰۰ = تعداد)	دیابت بارداری (۱۰۰ = تعداد)	سطح سرمی ویتامین D توتال (میانگین و انحراف معیار)
۰/۰۱۰	۱۲/۱۶±۱۱/۹۳	۷/۲۵±۴/۷۶	سطح سرمی ویتامین D توتال (میانگین و انحراف معیار)
<۰/۰۰۱	۸۳	۹۹	ویتامین D کمتر از ۲۰ ng/ml (فراوانی)
	۷	۰	ویتامین D ۲۰-۳۰ ng/ml (فراوانی)
	۱۰	۱	ویتامین D بیشتر از ۳۰ ng/ml (فراوانی)

آزمون مورد استفاده: Chi-square test در گزارش میانگین و Student's t-test در گروه‌بندی سطح ویتامین D.  $P < ۰/۰۰۵$  معنادار در نظر گرفته شد.

کمبود شدید (زیر ۱۲/۵ nmol/l) دیابت بارداری ۳۴٪ و در گروه کنترل ۲۷٪ گزارش شد ( $P < ۰/۰۰۰۱$ ) که همسو با پژوهش کنونی می‌باشد.<sup>۱۴</sup> در مطالعه Burris که بر روی ۱۳۱۴ زن حامله انجام شد، زنان با 25-OH Vitamin D کمتر از ۲۵ nmol/l در مقایسه با زنان با مقادیر بیشتر از ۲۵ nmol/l سطوح گلوکز بالاتری داشتند و در میان زنان با شاخص توده بدن بالاتر میزان ویتامین D کمتر بود. براساس این مطالعه ویتامین D کمتر از ۲۵ nmol/l در ۴٪ افراد نرمال و ۱۳/۲٪ افراد مبتلا به دیابت حاملگی مشاهده شد.<sup>۲۴</sup> در مطالعه Zhang نیز کمبود ویتامین D (کمتر از ۲۰) با ریسک بالای ابتلا به دیابت حاملگی مرتبط بوده است.<sup>۲۵</sup>

در مطالعه Baker، که سطح ویتامین D کمتر از ۵۰ nmol/l به‌عنوان کمبود آن در نظر گرفته شد و کمبود ویتامین D با ابتلا به دیابت حاملگی مرتبط نبوده است ( $P = ۰/۹$ ). همچنین در این مطالعه بین شاخص توده بدن و ویتامین D رابطه منفی ضعیف وجود داشت ( $s = -۰/۱$ ).<sup>۲۶</sup> با توجه به اینکه بیشتر مطالعات با نتایج پژوهش کنونی همخوانی داشته و نشان داده‌اند بین ویتامین D و دیابت بارداری ارتباط وجود دارد، به نظر می‌رسد، علت نتیجه متفاوت مطالعه Baker متفاوت بودن کیت‌های آزمایشگاهی و در نتیجه متفاوت بودن سطوح در نظر گرفته شده برای تعیین کمبود ویتامین D است. در مطالعه Poel رابطه معکوس معنادار بین سطح سرمی ویتامین D و خطر دیابت بارداری وجود داشت، ولی به‌طور کلی مطالعات انجام‌شده در زمینه رابطه بین سطح سرمی ویتامین D و دیابت بارداری مبهم هستند.<sup>۱</sup> در کارآزمایی بالینی Yap، ویتامین D کمتر از ۳۲ ng/ml به‌عنوان کمبود در نظر گرفته شد و مکمل درمانی با دو دوز مختلف

۲۷٪ مشاهده شد ( $P < ۰/۰۰۰۱$ ). میانگین سطح گلوکز پلاسما ناشتا در آزمون قندخون در گروه باردار سالم ۷۸/۹۲ ± ۵/۴۶ mg/dl و در گروه دچار دیابت بارداری ۹۲/۳۷ ± ۵/۸۸ mg/dl بوده است و بین دو گروه تفاوت معنادار مشاهده شد ( $P < ۰/۰۰۱$ ). همچنین براساس Chi-square test ارتباط بین سطح ویتامین D سرم و شاخص توده بدنی زنان باردار ارتباط وجود نداشت ( $P = ۰/۱$ ).

## بحث

در پژوهش کنونی بیشتر بیماران کمبود ویتامین D داشتند که با مطالعات انجام‌شده در ایران همسو می‌باشد. در مطالعه Larjani گزارش شد که استان آذربایجان غربی در سال ۱۳۹۰، ۶۰-۴۰٪ زنان غیرباردار کمبود ویتامین D داشتند.<sup>۲۱</sup> در مطالعه‌ای در شهر بوشهر ۷۶٪ مادران باردار کمبود ویتامین D داشتند.<sup>۲۲</sup> (سطح کمتر از ۳۰ ng/ml به‌عنوان کمبود در نظر گرفته شد) و در مطالعه Kazemi فراوانی کمبود ویتامین D سرم مادر در فصل زمستان ۸۶٪ و در فصل تابستان ۴۶٪ بود.<sup>۲۳</sup> در طی سالیان اخیر در مطالعات مختلف ارتباطی بین کمبود ویتامین D با دیابت بارداری گزارش شده است. در مطالعه کنونی نیز این ارتباط مشاهده شد که با مطالعات دیگر همخوانی داشت. البته این ارتباط به‌صورت مطالعات مشاهده‌ای می‌باشد. در مطالعه‌ای که در تهران توسط Maghbooli بر ۷۴۱ زن باردار انجام شد، کمبود ویتامین D در ۷۰/۶٪ زنان حامله وجود داشت و در این مطالعه کمبود شدید ویتامین D (کمتر از ۱۲/۵) در بیماران مبتلا به دیابت حاملگی بیشتر از زنان حامله سالم بود و در پژوهش کنونی

واحد، ویتامین D کمتر از ۲۰ در زمان انجام آزمون تحمل گلوکز داشتند ( $P < 0.001$ ).<sup>۳۷</sup> در این مطالعه در گروه دیابت بارداری کمبود ویتامین D به طور معناداری بیشتر از گروه کنترل مشاهده شد. **سپاسگزاری:** این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی تحت عنوان "بررسی رابطه سطح سرمی ویتامین دی و دیابت بارداری در زنان حامله شهر ارومیه" مصوب دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ارومیه در سال ۱۳۹۳ به کد ۱۳۱۲-۶۱-۱۳۹۳-۰۴ می باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ارومیه اجرا شده است.

۵۰۰۰ و ۴۰۰ واحد انجام شد. این مطالعه نشان داد مکمل درمانی ویتامین D روی سطوح گلوکز تاثیر نداشته است و فقط در زنان با کمبود ویتامین D مکمل درمانی با دوز بالا در پیشگیری از کمبود ویتامین D نوزادی موثر بوده است. افزون بر این، در نهایت در گروه ۴۰۰ واحد ۱۲ نفر و در گروه ۵۰۰۰ واحد هفت نفر دچار دیابت بارداری شدند، با وجود اینکه تعداد افراد کمتری در مکمل ۵۰۰۰ واحد دیابتی شدند، این تفاوت معنادار نبوده است ( $P = 0.25$ ) و با وجود مکمل درمانی ۳۴٪ از گروه ۴۰۰ واحد و ۱۰٪ از گروه ۵۰۰۰

## References

- Poel YH, Hummel P, Lips P, Stam F, van der Ploeg T, Simsek S. Vitamin D and gestational diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Intern Med* 2012;23(5):465-9.
- Dodds L, Woolcott CG, Weiler H, Spencer A, Forest JC, Armon BA4, et al. Vitamin D status and gestational diabetes: effect of smoking status during pregnancy. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2016;30(3):229-37.
- Cunningham F, Leveno KJ, Bloom SL, Spong CY, Dashe JS, Hoffman BL, et al, editors. *Williams Obstetrics*. 24<sup>th</sup> ed. New York, NY: McGraw-Hill; 2014.
- Lau SL, Gunton JE, Athayde NP, Byth K, Cheung NW. Serum 25-hydroxyvitamin D and glycated haemoglobin levels in women with gestational diabetes mellitus. *Med J Aust* 2011;194(7):334-7.
- Hossein-Nezhad A, Maghbooli J, Arzaghi S M, Shafaei A, Rahmani M, Larijani B. Relationship between vitamin D deficiency and gestational diabetes mellitus. *Iran J Diabet Metab* 2006;5(3):226-35. [Persian]
- Sayehmiri F, Bakhtiyari S, Darvishi P, Sayehmiri K. Prevalence of gestational diabetes mellitus in Iran: a systematic review and meta-analysis study. *Iran J Obstet Gynecol Infertil* 2013;15(40):16-23.
- Albrecht SS, Kuklina EV, Bansil P, Jamieson DJ, Whiteman MK, Kourtis AP, et al. Diabetes trends among delivery hospitalizations in the U.S., 1994-2004. *Diabetes Care* 2010;33(4):768-73.
- Donazar-Ezcurra M, López-del Burgo C, Bes-Rastrollo M. Primary prevention of gestational diabetes mellitus through nutritional factors: a systematic review. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2017;17(30):2-5.
- Ramachandran A, Snehalatha C, Shyamala P, Vijay V, Viswanathan M. Prevalence of diabetes in pregnant women: a study from southern India. *Diabetes Res Clin Pract* 1994;25(1):71-4.
- Jafari-Shobeiri M, Ghोजزاده M, Azami-Aghdash S, Naghavi-Behzad M, Piri R, Pourali-Akbar Y, et al. Prevalence and risk factors of gestational diabetes in Iran: a systematic review and meta-analysis. *Iran J Public Health* 2015;44(8):1036-44.
- Zarean A, Jamal O. Vitamin D and pregnancy. *Iran J Gynecol Obstet* 2011;6(3):20-13. [Persian]
- Lu M, Xu Y, Lv L, Zhang M. Association between vitamin D status and the risk of gestational diabetes mellitus: a meta-analysis. *Arch Gynecol Obstet* 2016;293(5):959-66.
- Metzger BE, Gabbe SG, Persson B, Buchanan TA, Catalano PA, Damm P, et al; International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups Consensus Panel. International association of diabetes and pregnancy study groups recommendations on the diagnosis and classification of hyperglycemia in pregnancy. *Diabetes Care* 2010;33(3):676-82.
- Maghbooli Z, Hossein-Nezhad A, Karimi F, Shafaei AR, Larijani B. Correlation between vitamin D3 deficiency and insulin resistance in pregnancy. *Diabetes Metab Res Rev* 2008;24(1):27-32.
- Fernández-Alonso AM, Dionis-Sánchez EC, Chedraui P, González-Salmerón MD, Pérez-López FR; Spanish Vitamin D and Women's Health Research Group. First-trimester maternal serum 25-hydroxyvitamin D<sub>3</sub> status and pregnancy outcome. *Int J Gynaecol Obstet* 2012;116(1):6-9.
- Bodnar LM, Catov JM, Roberts JM, Simhan HN. Prepregnancy obesity predicts poor vitamin D status in mothers and their neonates. *J Nutr* 2007;137(11):2437-42.
- Rostami M, Ramezani Tehrani F, Simbar M, Hossein Panah F. Relationship between maternal blood vitamin D levels and pregnancy outcomes: a review article. *J Fasa Univ Med Sci* 2016;6(1):1-18.
- Azizi F, Eini E, Mirsahid Ghezi AA, Mirmiran P, Miralukhi MR. Changes in calcium, vitamin D and other biochemical parameters of blood during pregnancy. *Iran J Endocrinol Metab* 2003;5(1):45-51. [Persian]
- American Diabetes Association. Classification and diagnosis of diabetes. *Diabetes Care* 2017;40(Suppl 1):S1-S129.
- Holick MF. Vitamin D deficiency. *N Engl J Med* 2007;357(3):266-81.
- Larijani B, Sa'di Nia A, Jalali Nia Sh, Farzadfar F, Kavkarbar A, Rezaei E et al. A survey on the prevalence of vitamin D deficiency in the Iranian population residing in the Islamic Republic of Iran over the period 1990-1991. *J Diabetes Metab Iran* 2013;12(6):574-84. [Persian]
- Hatami G, Ahmadi S, Motamed N, Eghbali SS, Amirani S. 25-OH Vitamin D serum level in pregnant women in Bushehr- 2012. *Iran South Med J* 2014;16(6):410-8.
- Kazemi A, Sharifi F, Jafari N, Mousavinasab N. High prevalence of vitamin D deficiency among pregnant women and their newborns in an Iranian population. *J Womens Health (Larchmt)* 2009;18(6):835-9.
- Burris HH, Rifas-Shiman SL, Kleinman K, Litonjua AA, Huh SY, Rich-Edwards JW, et al. Vitamin D deficiency in pregnancy and gestational diabetes mellitus. *Am J Obstet Gynecol* 2012;207(3):182.e1-8.
- Zhang C, Qiu C, Hu FB, David RM, Van Dam RM, Bralley A, et al. Maternal plasma 25-hydroxyvitamin D concentrations and the risk for gestational diabetes mellitus. *PLoS One* 2008;3(11):e3753.
- Baker AM, Haeri S, Camargo CA Jr, Stuebe AM, Boggess KA. First-trimester maternal vitamin D status and risk for gestational diabetes (GDM) a nested case-control study. *Diabetes Metab Res Rev* 2012;28(2):164-8.
- Yap C, Cheung NW, Gunton JE, Athayde N, Munns CF, Duke A, et al. Vitamin D supplementation and the effects on glucose metabolism during pregnancy: a randomized controlled trial. *Diabetes Care* 2014;37(7):1837-44.

## The relationship between vitamin D and gestational diabetes

Fatemeh Bahadori M.D.<sup>1</sup>  
Zahra Sahebazzamani M.Sc.<sup>2\*</sup>  
Leila Zarei Ph.D.<sup>3</sup>  
Neda Valizadeh M.D.<sup>4</sup>

1- Department of Perinatology, Maternal and Childhood Obesity Research Center, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran.

2- Shahid Motahari Hospital, Maternal and Childhood Obesity Research Center, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran.

3- Department of Anatomical Sciences, Faculty of Medicine, Lorestan University of Medical Sciences Khorramabad, Iran.

4- Department of Endocrinology and Metabolism, Maternal and Childhood Obesity Research Center, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran.

\* Corresponding author: Shahid Motahari Hospital, Kashani St., Urmia, Iran.  
Tel: +98 44 32227002  
E-mail: zs.zaman@yahoo.com

### Abstract

Received: 03 May 2018 Revised: 10 May 2018 Accepted: 16 Dec. 2018 Available online: 26 Dec. 2018

**Background:** Gestational diabetes is one of the common causes of maternal and fetal complications. Due to fetal and maternal complications of diabetes, it is very important to reduce the prevalence of diabetes and its consequences. The relationship between vitamin D deficiency and type 2 diabetes has been reported. There is little information about the relationship between serum vitamin D levels and the risk of gestational diabetes mellitus (GDM). The aim of this study was to determine the relationship between the levels of vitamin D and gestational diabetes.

**Methods:** This case-control study was conducted in health centers of Urmia University of Medical Sciences in May 2015 until March 2016. A total of 100 pregnant women with gestational diabetes and 100 healthy pregnant women were entered into the study by nonrandom and available sampling. The level of vitamin D was measured and levels were divided into three levels. Vitamin D levels were considered less than 20 ng/ml, 20-30 ng/ml and more than 30 ng/ml as deficiency, insufficiency and sufficient, respectively. Exclusion criteria include pre-pregnancy glucose tolerance, history of medical disease, and supplementation with vitamin D.

**Results:** The mean age of women in the study group was 30.31±5 years and in the control group was 28.83±4.95 years (P=0.06). The vitamin D levels in GDM and control groups were 7.25±4.7 ng/ml and 11.93±16.12 ng/ml, which is lower in the gestational diabetes than the control group (P=0.01). The severe deficiency of vitamin D in the gestational diabetes group and in control group were 34% and 27% respectively (P<0.0001). There was a significant difference in mean fasting plasma glucose level between gestational diabetes group and healthy pregnant group (P<0.001). There was no relationship between vitamin D levels and body mass index of pregnant women (P=0.1).

**Conclusion:** In this study, the majority of patients had vitamin D deficiency and in the gestational diabetes group, vitamin D deficiency was significantly higher than the control group. The severe deficiency of vitamin D in the gestational diabetes group was higher than patients without gestational diabetes.

**Keywords:** case-control studies, gestational diabetes, pregnancy, vitamin D.