

• 论 著 •

重庆地区妊娠期女性维生素 D 的横断面调查及补充方案的效果评价*

胡颖^{1,2}, 俞丽丽^{3△}, 金懿⁴, 杨无邪³, 程丽历³, 蒋学琳³,
姚茜³, 樊晓蓉³, 周明芳³, 杨剑⁵, 刘燕萍⁶, 马良坤⁷

1. 圣隶克里斯托弗大学康复学院, 日本静冈县滨松 433-8558; 2. 重庆城市管理职业学院智慧康养学院, 重庆 401331; 3. 重庆医科大学附属第三医院妇产中心, 重庆 401120; 4. 重庆医科大学公共卫生与管理学院, 重庆 400016; 5. 重庆医科大学附属第三医院临床营养科, 重庆 401120; 6. 中国医学科学院/北京协和医院临床营养科, 北京 100005; 7. 国家妇产疾病临床医学研究中心/中国医学科学院/北京协和医院妇产科, 北京 100005

摘要:目的 调查重庆地区妊娠期女性维生素 D 水平及评价维生素 D 补充方案的效果。方法 选取 2020 年 10 月至 2021 年 10 月在重庆地区重庆医科大学附属第三医院妇产中心参加孕早、中期检查的 252 例妊娠期女性为研究对象, 采用液相色谱串联质谱法检测孕早、中期血清中的维生素 D 水平, 并填写妊娠期女性维生素 D 生活素养调查问卷; 同时选取该院 2020 年 5 月至 2021 年 10 月 492 例第 1 次检测维生素 D 的孕早、中期妊娠期女性, 根据不同维生素 D 水平采用不同维生素 D 补充方案干预后分别在孕 24~28 周、孕 36~40 周进行第 2 次、第 3 次维生素 D 水平的检测, 评价妊娠期女性补充维生素 D 后的效果。结果 252 例妊娠期女性的维生素 D 水平为 (20.31 ± 9.07) ng/mL, 其中有 93 例为未补充含维生素 D 药物的妊娠期女性, 补充与未补充含维生素 D 药物的妊娠期女性的维生素 D 缺乏情况相比, 差异有统计学意义 ($P < 0.01$); 多元逐步回归分析结果显示, 是否补充含有维生素 D 的药物、补充含维生素 D 药物的持续时间是妊娠期女性维生素 D 水平的主要影响因素。根据 492 例妊娠期女性第 1 次维生素 D 水平的检测结果制订补充方案实施后, 血清维生素 D 水平随着补充时间有所上升, 并能达到或维持正常水平, 第 2 次与第 1 次检测结果比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。结论 重庆地区妊娠期女性存在不同程度的维生素 D 不足或缺乏, 针对妊娠期女性有必要进行维生素 D 水平的筛查。医学干预措施应重视健康的孕期生活习惯、科学的膳食指导, 尤其应加强含有维生素 D 药物有效补充的宣教。

关键词: 维生素 D; 妊娠期; 影响因素

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2022.12.009

中图法分类号: R715.3

文章编号: 1673-4130(2022)12-1448-06

文献标志码: A

Cross-sectional survey of vitamin D in early and mid-pregnancy among pregnant women in Chongqing and evaluation of the effectiveness of supplementation regimen*

HU Ying^{1,2}, YU Lili^{3△}, JIN Yi⁴, YANG Wuxie³, CHENG Lili³, JIANG Xuelin³,

YAO Xi³, FAN Xiaorong³, ZHOU Mingfang³, YANG Jian⁵, LIU Yanping⁶, MA Liangkun⁷

1. Rehabilitation College, Seirei Christopher University, Hamamatsu, Shizuoka-ken 433-8558, Japan; 2. School of Smart Healthcare Industry, Chongqing City Management College, Chongqing 401331, China; 3. Maternity Center, the Third Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 401120, China; 4. School of Public Health and Management, Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China; 5. Clinical Nutrition Department, the Third Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 401120, China; 6. Clinical Nutrition Department, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, Beijing 100005, China; 7. Department of Obstetrics and Gynecology, National Clinical Research Center for Obstetric & Gynecologic Diseases, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, Beijing 100005, China

Abstract: Objective To investigate the level of vitamin D in pregnant women in Chongqing and evaluate the effect of vitamin D supplementation. **Methods** From October 2020 to October 2021, 252 women attending

* 基金项目: 重庆市妇幼保健学会妇幼健康研究基金项目(CQMCHA202101001)。

作者简介: 胡颖, 女, 主管护师, 主要从事母婴护理与康复方面的研究。△ 通信作者, E-mail: 650789@cqmu.edu.cn。

early and mid-term pregnancy checkups at the Maternity Center of the Third Affiliated Hospital of Chongqing Medical University in Chongqing were selected as the study subjects, and vitamin D levels in pregnancy women serum were measured by liquid chromatography tandem mass spectrometry, and a vitamin D life literacy questionnaire was completed for pregnant women. From May 2020 to October 2021, 492 pregnant women who had their first vitamin D test in early and mid-term pregnancy were recruited from the hospital, and the second and third vitamin D tests were performed at 24–28 weeks of pregnancy and 36–40 weeks of pregnancy, respectively, after precise supplementation with different protocols according to different vitamin D levels, the effects of vitamin D supplementation were evaluated. **Results** The mean vitamin D values of 252 pregnant women in early and mid-pregnancy were (20.31 ± 9.07) ng/mL, and among which 93 pregnant women who were not supplemented with vitamin D-containing medications. There was significant difference in vitamin D deficiency between pregnant women supplemented with and without vitamin D-containing medications ($P < 0.01$). Univariate analysis of multiple stepwise regression analysis showed that whether or not to supplement with vitamin D-containing drugs and the duration of supplementation with vitamin D-containing drugs were the main influencing factors of vitamin D levels in pregnancy women. After precise supplementation of the program according to the first vitamin D test value in pregnant women, serum vitamin D levels rose steadily and were able to reach or maintain normal levels. Compared with the first test result, the second test result had the statistical significant difference ($P < 0.05$). **Conclusion** Pregnant women in Chongqing have varying degrees of vitamin D insufficiency or deficiency, and screening for vitamin D levels is highly warranted for pregnant women. Medical interventions should emphasize healthy pregnancy habits, scientific dietary guidance, and especially effective supplementation with vitamin D-containing drugs should be enhanced.

Key words: vitamin D; pregnancy; influencing factors

维生素 D 作为脂溶性维生素,对维持人体正常生理功能具有重要的作用。有研究显示,维生素 D 缺乏或不足已经成为日益严重的全球性问题,而妊娠期女性是发生维生素 D 缺乏症的高危人群^[1-2]。孕期女性对维生素 D 的需求量会增加,而孕期维生素 D 储备不足是造成流产、早产、胎膜早破等母婴不良结局的重要原因之一^[3-7],更会影响到新生儿生长过程中对钙的吸收,并会对其恒牙牙釉质及骨骼的发育造成潜在影响^[8]。维生素 D 与日光照射、饮食习惯、基础疾病等因素有关,不同地区、不同纬度、不同生活习惯都可能影响维生素 D 的营养代谢状态。因此,调查并分析妊娠期女性维生素 D 水平的现状及影响因素应因地制宜的展开。笔者通过对重庆地区妊娠期女性维生素 D 水平进行横断面调查以了解该地区妊娠早、中期女性维生素 D 水平的现状及其影响因素,为重庆地区妊娠期女性精准补充维生素 D 和制订孕期保健策略提供科学依据。

学界普遍认为孕期药物补充维生素 D 有利于母婴健康,但目前对妊娠期维生素 D 最佳补充剂量尚无定论。本研究通过对妊娠早、中期女性的维生素 D 水平进行检测并实施维生素 D 补充方案,观察其维生素 D 水平变化情况,为制订本地区更合适的维生素 D 药物补充方案提供临床依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 对 2020 年 10 月至 2021 年 10 月在重庆医科大学附属第三医院(以下简称本院)妇产中心定期产检且符合纳入和排除标准的 252 例妊娠期

女性作为研究对象。纳入标准:(1)孕周为 12~16 周,单胎妊娠;(2)无精神和智力障碍,有一定的理解和语言表达能力,能独立完成问卷填写;(3)自愿进行血清维生素 D 检测;(4)知情同意且自愿参加本研究。排除标准:(1)多胎妊娠女性;(2)患有良性、恶性肿瘤;(3)患有非妊娠引起的心、肝、肺、肾等重要脏器疾病。同时选取 2020 年 5 月至 2021 年 10 月在孕 12~16 周进行第 1 次维生素 D 检测的 492 例妊娠期女性进行调查,根据维生素 D 水平不同制订不同的方案,补充含有维生素 D 药物,分别在孕 24~28 周、孕 36~40 周进行第 2 次和第 3 次维生素 D 水平检测。

1.2 方法

1.2.1 问卷调查 采用自行设计的《妊娠期女性维生素 D 生活素养调查问卷》收集相关信息,包括研究对象的人口学特征、孕产史、药物和保健品服用情况、孕期生活习惯、膳食结构等情况。收集问卷由现场专业医务人员采用统一的指导语及时解答妊娠期女性填写过程中遇到的疑问,确保问卷填写质量。

1.2.2 血清 25 羟维生素 D[25(OH)D]水平的检测 采集空腹静脉血 3 mL,离心后取上层血清置 -80 °C 冰箱保存至待检。采用液相色谱串联质谱法检测血清中血清 25(OH)D 水平。仪器:液相色谱仪(Shimadzu LC-20AD XR HPLC pump, Shimadzu SIL-20AC XR auto sampler, Shimadzu CTO-20AC column oven);质谱仪(AB Sciex API 3200 MD);试剂(25-羟基维生素 D₂, 25-羟基维生素 D₃, Sigma-Aldrich; d3-25-羟基维生素 D₂, d6-25-羟基维生素 D₃,

Medical Isotopes; 25(OH)D 检测试剂盒, 金圻睿); 质控品 (ClinChek Serum Control 35080、35081, RECIPE)。所有操作严格按照试剂盒和仪器说明书规范进行。

1.2.3 维生素 D 水平的分组 由于国内尚无针对妊娠期女性维生素 D 水平的统一划分标准, 课题组参考 2018 年中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会制定的《维生素 D 及其类似物临床应用共识》^[9] 与 2011 年美国内分泌学会制定的《维生素 D 缺乏治疗与预防临床指南》^[10], 将维生素 D 水平分为 4 个级别: 血清 25(OH)D 水平 <10 ng/mL 为严重缺乏, 10~<20 ng/mL 为缺乏, 20~<30 ng/mL 为不足, ≥30 ng/mL 为正常。

1.2.4 维生素 D 补充方案 根据文献^[11]和维生素 D 检测水平指导妊娠期女性维生素 D 的补充方案: 维生素 D 水平正常者按照常规补充 400 IU/d; 不足者补充 600 IU/d; 缺乏者补充 1 000 IU/d; 严重缺乏者补充 2 000 IU/d。本院常用的维生素 D 补充药物包括专门的维生素 D 制剂、碳酸钙 D₃ 片 (钙尔奇 D, 每片含维生素 D 125 IU)、复合维生素片 (爱乐维, 每片含维生素 D 500 IU)、多维元素片 (善存片, 每片含维生素 D 400 IU)。

1.3 统计学处理 应用 Epidata3.1 软件建立数据库, 由两人分别录入收集资料的编号及其相关变量, 并进行核查。确认无误后, 采用 SPSS20.0 软件对所获取数据进行统计分析。计数资料用百分数表示, 组间比较用 χ^2 检验; 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 两组间比较采用 *t* 检验, 多组间比较采用单因素方差分析; 对差异有统计学意义的影响因素进行多元逐步回归分析, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 妊娠期女性维生素 D 水平 252 例妊娠期女性的整体维生素 D 水平为 (20.31 ± 9.07) ng/mL, 处于维生素 D 不足的状态; 调查对象中严重缺乏者占 14.70% (37/252), 缺乏者占 38.40% (97/252), 不足者占 31.00% (78/252), 正常者占 15.90% (40/252);

补充与未补充含维生素 D 药物的妊娠期女性的维生素 D 缺乏情况相比, 差异有统计学意义 ($P < 0.01$); 未补充者全部存在维生素 D 不足和缺乏, 其中严重缺乏比例高达 39.8%。见表 1。

表 1 补充与未补充含维生素 D 药物的妊娠期女性维生素 D 水平缺乏情况比较 [n (%)]

级别	补充维生素 D ($n=159$)	未补充维生素 D ($n=93$)
严重缺乏	0(0.0)	37(39.8)
缺乏	50(31.4)	47(50.5)
不足	69(43.4)	9(9.7)
正常	40(25.2)	0(0.0)
χ^2		113.764
<i>P</i>		<0.001

2.2 妊娠期女性维生素 D 水平影响因素的单因素分析 检测维生素 D 的季节、是否补充含维生素 D 的药物、补充含维生素 D 药物的持续时间、是否单独补充维生素 D、单独补充维生素 D 持续的时间这 5 项对妊娠期女性维生素 D 水平有影响 ($P < 0.05$)。见表 2。同时, 生活习惯及膳食结构对妊娠期女性维生素 D 水平的影响因素分析结果显示, 平均每日牛奶摄入量这项因素对妊娠期女性维生素 D 水平有影响 ($P < 0.05$), 见表 3。

2.3 影响妊娠期女性维生素 D 水平的多因素分析 根据单因素方差分析或 *t* 检验结果, 以维生素 D 水平为因变量, 以单因素分析中差异有统计学意义的因素: 维生素 D 检测的季节、是否补充含维生素 D 的药物、补充含维生素 D 药物的持续时间、是否单独补充维生素 D、单独补充维生素 D 的持续时间、平均每日牛奶摄入量, 这 6 项影响因素为自变量, 最终进入和剔除回归方程的 α 分别为 0.05 和 0.10, 对妊娠期女性维生素 D 水平的影响因素进行多元逐步回归分析。结果显示, 是否补充含维生素 D 的药物、补充含维生素 D 药物的持续时间与妊娠期女性维生素 D 水平有关 ($P < 0.05$)。见表 5、6。

表 2 人口学及孕产学因素对妊娠期女性血清 25(OH)D 水平影响的单因素分析结果 ($n=252, \bar{x} \pm s$)

项目	分组	<i>n</i>	血清 25(OH)D 水平 (ng/mL)	<i>t</i> / <i>F</i>	<i>P</i>
年龄 (岁)	<25	59	20.27 ± 9.33	0.178	0.911
	25~<30	121	20.64 ± 9.16		
	30~<35	65	19.93 ± 8.84		
	≥35	7	18.55 ± 8.84		
文化程度	初中及以下	33	18.58 ± 8.95	0.596	0.666
	高中及中专	43	20.05 ± 8.96		
	大专	80	20.04 ± 9.01		
	本科	89	21.32 ± 9.32		
	硕士及以上	7	20.30 ± 8.65		
是否有自然流产史	否	204	20.33 ± 8.92	0.063	0.950
	是	48	20.23 ± 9.77		

续表 2 人口学及孕产学因素对妊娠期女性血清 25(OH)D 水平影响的单因素分析结果 ($n=252, \bar{x} \pm s$)

项目	分组	<i>n</i>	血清 25(OH)D 水平 (ng/mL)	<i>t/F</i>	<i>P</i>
体质量指数	偏瘦	26	20.12±10.35	0.837	0.475
	正常	198	20.64±8.97		
	超重	21	18.97±9.07		
	肥胖	7	15.72±6.26		
每月个人自由支配收入(元)	≤3 000	57	18.88±8.64	0.800	0.495
	>3 000~5 000	118	21.06±9.45		
	>5 000~10 000	73	20.12±8.77		
	>10 000	4	22.15±9.37		
维生素 D 检测的季节	春季(3~5 月)	116	20.56±9.59	2.685	0.047
	夏季(6~8 月)	74	21.69±7.95		
	秋季(9~11 月)	4	25.37±11.35		
	冬季(12 月、1~2 月)	58	17.69±8.79		
是否补充含维生素 D 的药物	否	93	12.80±5.14	14.449	<0.001
	是	159	24.70±7.91		
补充含维生素 D 药物的持续时间(月)	0	93	12.80±5.14	46.989	<0.001
	>0~1	33	21.55±6.01		
	>1~2	37	23.82±7.59		
	>2~3	51	25.67±8.76		
	>3~6	38	27.01±7.73		
是否单独补充维生素 D	否	201	19.62±9.12	-2.426	0.016
	是	51	23.04±8.41		
单独补充维生素 D 的持续时间(月)	0	201	19.62±9.12	2.589	0.037
	>0~1	15	19.19±5.95		
	>1~2	15	23.50±9.74		
	>2~3	12	24.95±9.24		
	>3~6	9	26.14±7.24		

表 3 生活习惯及膳食结构对妊娠期女性维生素 D 水平影响的单因素分析 ($n=252, \bar{x} \pm s$)

项目	分组	<i>n</i>	血清 25(OH)D 水平 (ng/mL)	<i>t/F</i>	<i>P</i>
是否存在被动吸烟	否	171	20.71±8.81	1.013	0.312
	是	81	19.47±9.59		
是否有经常食用菇类	≥3 次/周	21	22.57±10.16	0.734	0.481
	≤2 次/周	141	19.99±8.71		
	基本不吃	90	20.28±9.38		
平均每日牛奶摄入量(每盒 250 mL)	不喝	21	18.53±8.48	3.152	0.026
	偶尔喝	84	20.37±9.34		
	1 盒	125	19.62±8.71		
	2 盒	22	25.67±9.24		
平均每日蛋类摄入量	不吃	9	17.91±7.87	1.537	0.205
	偶尔吃	83	18.83±8.54		
	1 个	147	21.13±9.12		
	2 个	13	22.13±11.71		
平均每周深海鱼的摄入次数	不吃	191	19.95±8.86	-1.112	0.267
	1~2 次	61	21.43±9.69		
平均每周虾、蟹、贝摄入次数	不吃	145	19.88±8.95	-0.867	0.387
	1~2 次	107	20.89±9.23		

表 4 自变量赋值情况

自变量	赋值方法
维生素 D 检测的季节	春季=1,0,0,0;夏季=0,1,0,0;秋=0,0,1,0;冬=0,0,0,1
是否补充含维生素 D 的药物	是=1;否=2
补充含维生素 D 药物的持续时间	无=1;≤1 个月=2;>1~2 个月=3;>2~3 个月=4;>3~6 个月=5
是否单独补充维生素 D	否=1;是=2
单独补充维生素 D 的持续时间	无=1;≤1 个月=2;>1~2 个月=3;>2~3 个月=4;>3~6 个月=5
平均每日牛奶摄入量	不喝=1;偶尔喝=2;1 盒=3;2 盒=4

表 5 妊娠期女性维生素 D 水平影响因素的多元逐步回归分析

影响因素	B	β	t	P
常数项	25.358	—	6.287	<0.001
是否补充含维生素 D 的药物	-7.188	-0.383	-4.495	<0.001
补充含维生素 D 药物的持续时间	1.821	0.304	3.562	<0.001

注:—表示该项无数据。

2.4 补充维生素 D 后的 492 例妊娠期女性血清 25(OH)D 水平比较 492 例妊娠期女性按方案补充后,在孕 24~28 周、孕 36~40 周分别进行第 2 次与第 3 次维生素 D 水平检测。结果显示,第 2 次[(32.20±9.54)ng/mL]与第 1 次血清 25(OH)D 水平[(14.75±6.94)ng/mL]比较,差异有统计学意义(P<0.01);但第 2 次与第 3 次[(31.02±10.17)ng/mL]比较,差异无统计学意义(P>0.05)。

3 讨论

妊娠是一个特殊的生理过程,为了满足胎儿骨骼生长与额外维生素 D 的需求,妊娠期女性对维生素 D 的需求量将成倍增加,更容易出现维生素 D 不足^[12]。有研究显示,维生素 D 缺乏会影响母婴健康,其可能会增加流产、早产以及妊娠期并发症发生的概率;同时,母体维生素 D 的缺乏可能增加新生儿在婴幼儿期和儿童期患佝偻病的风险^[13]。对 252 例妊娠期女性进行维生素 D 水平的调查结果显示,整体维生素 D 水平为(20.31±9.07)ng/mL,处于维生素 D 不足的状态,这一结果与国内其他地区,如北京(96.8%)^[14]、武汉(75.39%)^[15]、广州(63.06%)^[16]的调查结果略有不同。这说明孕期的维生素 D 水平受地域差异影响,可能与地区光照情况不同有关,提示在重视全国范围内妊娠期女性维生素 D 的普遍不足或缺乏这一现象的基础上,也应强调因地制宜地进行各地区孕期维生素 D 水平情况调查的必要性与重要性。文献显示,孕早、中期维生素 D 水平与孕周、年龄、文化水平、孕前体质量指数、血清维生素 D 水平测量的季节、孕早期妊娠呕吐情况、户外活动时间、孕早期服用复合维生素等因素有关,与孕期奶制品与深海鱼的摄入等较好的生活习惯也具有一定的相关性^[12-18],明确这些因素对进一步了解本地区的妊娠期女性维生素 D 水

平有指导作用。

本研究结果显示,不同年龄、文化程度、每月个人自由支配收入、孕前体质量指数的妊娠期女性血清 25(OH)D 水平差异无统计学意义(P>0.05),可能与调查城市卫生保健设施较齐全、全民健康意识有提升、妊娠期保健宣教普遍有关。对 252 例妊娠期女性的调查结果显示,有 63.1%(159/252)的妊娠期女性在孕前、孕早期的围孕期保健指导下补充了含维生素 D 的药物。本研究显示,在补充了含有维生素 D 的妊娠期女性中,维生素 D 水平缺乏或不足的概率为 74.8%,而未补充含有维生素 D 药物的妊娠期女性维生素 D 水平缺乏或不足的概率为 100.0%,说明补充含有维生素 D 的药物具有迫切性与重要性;提示临床指导女性备孕及孕早期口服叶酸时,应推荐其服用含有叶酸和维生素 D 的复合制剂,对预防孕早、中期维生素 D 不足或者缺乏有一定的意义。

本研究通过多元逐步回归分析也发现,是否补充含维生素 D 的药物、补充含维生素 D 药物的持续时间对重庆地区妊娠期女性维生素 D 水平具有一定影响,其中是否补充含维生素 D 的药物的影响最为显著,因此,妊娠期女性进行维生素 D 的早期检测与及时补充具有重要的意义。孕期维生素 D 来源于 3 个途径:(1)太阳紫外线对皮肤的照射(主要来源);(2)食物(菇类、奶制品、深海鱼、动物肝脏等);(3)药物补充。本研究调查的城市——重庆,地貌多为山地、丘陵,地处内陆,少食海鱼,喜辛辣;秋、冬季阴雨天较多;春季雾天多、日照不足;夏季酷热,紫外线强,户外活动少等,在本地区实际的光照补充不可行,食物补充也有限的情况下,药物补充维生素 D 才是关键,然而关于孕期维生素 D 补充剂量的标准,尚缺乏统一观点。

地区、纬度、生活习惯都可能影响维生素 D 的营养代谢状态。因此,国内外关于妊娠期女性维生素 D 补充剂量并不一致。美国医学科学院^[19]与美国内分泌学会^[10]指出:孕期维生素 D 基本摄入量在 600 IU/d,最高摄入量不超过 4 000 IU/d。同时,美国内分泌学会还进一步指出:若要维持维生素 D 水平>30 ng/mL,则至少需要补充 1 500~2 000 IU/d。在我国,相关指南指出,中国居民的维生素 D 基本摄入量应在 400 IU/d^[11];《维生素 D 及其类似物临床应用共识》

建议:妊娠期女性维生素 D 补充剂量应为 1 500 ~ 2 000 IU/d,而具有维生素 D 缺乏高风险者上限为 10 000 IU/d^[9]。由此可见,不同标准推荐的维生素 D 摄入量有一定不同。目前,国内针对孕期维生素 D 补充剂量的分歧较大,且尚没有定论。基于安全和精准营养补充的理念,探讨重庆地区妊娠期女性维生素 D 的补充方案具有一定的必要性。本研究制订的维生素 D 补充方案如下:维生素 D 水平正常者常规补充 400 IU/d,不足者补充 600 IU/d,缺乏者补充 1 000 IU/d,严重缺乏者补充 2 000 IU/d。按此维生素 D 补充方案实施后,妊娠期女性第 2 次血清 25(OH)D 水平与第 1 次检测结果相比,显著升高($P < 0.05$),且达到了血清 25(OH)D 水平的正常范围;第 2 次与第 3 次血清 25(OH)D 水平相似,差异无统计学意义($P > 0.05$)。这说明在孕早、中期根据不同的维生素 D 水平制订不同的补充方案,经过 2~3 个月的补充后,维生素 D 水平可维持正常。通过对妊娠期女性血清 25(OH)D 水平的 3 次检测数值进行对比评价,说明该维生素 D 补充方案具有一定的有效性与科学性。

笔者通过对重庆地区的孕早、中期的维生素 D 水平及其影响因素进行调查,进一步明确了重庆地区妊娠期女性存在不同程度维生素 D 不足或缺乏的情况,针对具有高风险的重庆地区的妊娠期女性有必要进行维生素 D 水平的筛查。健康的孕期生活习惯、科学的膳食指导以及含有维生素 D 药物的有效补充是预防维生素 D 不足或缺乏的重要手段。本研究基于重庆地区妊娠期女性群体的维生素 D 现状制订的维生素 D 补充方案,对临床孕期保健策略有着地区性指导意义,但仍需要扩大样本量进一步验证。

参考文献

- [1] DE-REGIL L M, PALACIOS C, ANSARY A, et al. Vitamin D supplementation for women during pregnancy[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2019, 2(2): CD008873.
- [2] 胡贻椿, 陈竞, 李敏, 等. 2010—2012 年中国城市孕妇贫血及维生素 A、维生素 D 营养状况[J]. *中华预防医学杂志*, 2017, 51(2): 125-131.
- [3] TAN M L, ABRAMS S A, OSBORN D A. Vitamin D supplementation for term breastfed infants to prevent vitamin D deficiency and improve bone health[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2020, 12(12): CD013046.
- [4] HU K L, ZHANG C X, CHEN P, et al. Vitamin D levels in early and middle pregnancy and preeclampsia, a systematic review and meta-analysis[J]. *Nutrients*, 2022, 14(5): 999.
- [5] MAUGERI A, BARCHITTA M, BLANCO I, et al. Effects of vitamin D supplementation during pregnancy on birth size: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Nutrients*, 2019, 11(2): 442.
- [6] KORHONEN P, TIHTONEN K, ISOJÄRVI J, et al. Calcium supplementation during pregnancy and long-term offspring outcome: a systematic literature review and meta-analysis[J]. *Ann N Y Acad Sci*, 2022, 1510(1): 36-51.
- [7] KALUDJEROVIC J, VIETH R. Relationship between vitamin D during perinatal development and health[J]. *J Midwifery Womens Health*, 2010, 55(6): 550-560.
- [8] NØRRISGAARD P E, BØNNELYKKE K, BISGAARD H. Vitamin D supplement during pregnancy and enamel defects in offspring[J]. *JAMA Pediatrics*, 2020, 174(3): 304-305.
- [9] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会. 维生素 D 及其类似物临床应用共识[J]. *中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志*, 2018, 11(1): 1-19.
- [10] HOLICK M F, BINKLEY N C, BISCHOFF-FERRARI H A, et al. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an endocrine society clinical practice guideline[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2011, 96(7): 1911-1930.
- [11] 毛德倩, 杨丽琛. 中国居民膳食营养素参考摄入量研究之历史与发展[J]. *卫生研究*, 2021, 50(5): 705-707.
- [12] BI W, NUYT A M, WEILER H, et al. Association between vitamin D supplementation during pregnancy and offspring growth, morbidity, and mortality: a systematic review and meta-analysis[J]. *JAMA Pediatrics*, 2018, 172(7): 635-645.
- [13] ROTH D E, MORRIS S K, ZLOTKIN S, et al. Vitamin D supplementation in pregnancy and lactation and infant growth[J]. *N Engl J Med*, 2018, 379(6): 535-546.
- [14] SONG S, ZHOU L SI S, et al. The high prevalence of vitamin D deficiency and its related maternal factors in pregnant women in Beijing[J]. *PLoS One*, 2013, 8(12): 1-8.
- [15] 李莉, 程芳, 李友生, 等. 武汉市新洲区妊娠早期妇女维生素 D 营养状况及相关因素分析[J]. *实用预防医学*, 2021, 28(8): 981-983.
- [16] 李艳会. 广州孕妇维生素 D 营养现状及其与糖脂代谢和妊娠结局关系研究[D]. 广州: 南方医科大学, 2020.
- [17] 徐淑云, 姜欢, 胡丹. 孕妇血清 25-羟维生素 D 营养现状分析及健康教育[J]. *中国实用护理杂志*, 2020, 36(17): 1310-1312.
- [18] 龚小会, 周进, 刘婧, 等. 上海地区妊娠妇女孕早中期维生素 D 参考范围的横断面调查[J]. *复旦学报(医学版)*, 2019, 46(2): 174-179.
- [19] Institute of Medicine (US). *Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D*[M]. Washington, D. C. : The National Academies Press(US), 2010.