

四川省江油地区 12 岁以下儿童血清 25-(OH)D 水平调查分析

王军文, 向阳 (江油市人民医院检验科, 四川江油 621700)

摘要: **目的** 调查四川省江油地区 12 岁以下儿童血清 25-羟维生素 D[25-(OH)D] 水平, 为该地区儿童合理补充和预防维生素 D 过量提供理论依据。 **方法** 采用回顾性分析, 选取江油市某医院 2018 年 1 月~2019 年 1 月门诊 12 岁以下儿童作为研究对象, 共 2 200 例, 其中男性 1 268 例, 女性 932 例。采用 DiaSorin LIAISONXL[®] XL 全自动化学发光免疫分析仪检测血清 25-(OH)D 水平, 比较不同年龄组、性别儿童血清 25-(OH)D 水平差异。 **结果** 在 2 200 例检测样本中, 维生素 D 缺乏 456 例, 占 20.73%; 维生素 D 不足 616 例, 占 28.00%; 维生素 D 充足 1 088 例, 占 49.45%; 维生素 D 中毒 40 例, 占 1.82%。不同性别之间血清 25-(OH)D 水平差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。不同年龄组之间随着年龄的升高, 儿童血清 25-(OH)D 水平逐渐下降, 其中 4~7 岁组与 2~3 岁组和 8~12 岁组比较血清 25-(OH)D 水平差异具有统计学意义。不同年龄组不同性别间仅 0~1 岁血清 25-(OH)D 水平差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。 **结论** 该地区 0~12 岁儿童机体维生素 D 水平处于较低水平, 应增加儿童维生素 D 制剂和含维生素 D 食物的摄入, 同时增加户外活动时间, 旨在控制维生素 D 处于正常水平。

关键词: 血清; 25-羟维生素 D; 儿童; 江油

中图分类号: R446.112 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-7414 (2020) 04-147-04

doi:10.3969/j.issn.1671-7414.2020.04.037

Investigation and Analysis of Serum 25 - (OH) D in Children Under 12 Years Old in Jiangyou District of Sichuan

WANG Jun-wen, XIANG Yang

(Department of Clinical Laboratory, Jiangyou People's Hospital, Sichuan Jiangyou 621700, China)

Abstract: **Objective** To investigate the serum 25 - (OH) D level of children under 12 years old in Jiangyou Area of Sichuan Province, so as to provide a theoretical basis for the reasonable supplement and prevention of vitamin D excess for children in this area. **Methods** By retrospective analysis, 2 200 children under 12 years old were selected from the outpatient department of a hospital in Jiangyou City from January 2018 to January 2019, including 1 268 males and 932 females. The serum 25 - (OH) D level was measured by diasorin liaisonxl[®] XL automatic chemiluminescent immunoassay. The serum 25 - (OH) D level of children in different age groups and genders was compared. **Results** Among 2 200 samples, 456 cases were vitamin D deficiency, accounting for 20.73%, 616 cases were vitamin D deficiency, accounting for 28.00%, 1 088 cases were vitamin D sufficient, accounting for 49.45%, and 40 cases were vitamin D poisoning, accounting for 1.82%. There was no significant difference in serum 25 - (OH) D levels between different genders ($P > 0.05$). With the increase of age, the serum 25 - (OH) D level of children in different age groups decreased gradually, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The serum 25 - (OH) D levels of children of different genders in different age groups were statistically significant ($P < 0.05$) only between 0~1 years old groups, but not between the other groups ($P < 0.05$). **Conclusion** The vitamin D level of children aged 0~12 in this area was at a low level. The intake of vitamin D preparation and food containing vitamin D should be increased, and the outdoor activity time should be increased to control the vitamin D level.

Keywords: serum; 25 - (OH) D; children; Jiangyou

维生素 D 是一种脂溶性维生素, 以维生素 D₂ 和维生素 D₃ 为主^[1]。人体内维生素 D 的来源主要有三种方式: 阳光照射皮肤转化; 食物中获得; 进食营养补充剂^[2]。维生素 D 可以在肝脏中线粒体中的 CYP27A1 基因编码形成 25-羟维生素 D (25-hydroxyvitamin D, 25-(OH)D), 也可以在经微粒体内的 CYP2R1 编码形成 25-(OH)D。25-(OH)D 是维生素 D 在血液循环中的主要存在形式, 可作为

机体维生素 D 营养状况的指标^[3]。25-(OH)D 在线粒体多功能氧化酶 CYP27B1 的作用下最终形成的 1,25(OH)₂D, 这是维生素 D 活性最强的代谢产物。1,25(OH)₂D 是通过与其受体 VDR 相结合来发挥其作用的, 有研究表明 VDR 普遍存在于有核细胞中, 由此可以看出维生素 D 作用十分广泛。目前的研究表明维生素 D 的经典作用在于调节钙和磷的吸收, 除此之外维生素 D 还对激素的分泌、肝脏、垂体、

骨骼肌、心血管系统、免疫系统等有着不可或缺的作用。前期学者研究表明维生素D作为人体必需维生素,若在儿童时期缺乏或者过量,将会严重影响钙磷代谢,从而导致发育不良。不同地区儿童血清25-(OH)D不同,在全球范围内,54%的孕妇和75%的新生儿存在维生素D缺乏症,但不同国家和地区之间血清25-(OH)D浓度变化很大^[4]。国内有研究表明^[5],人体血清25-(OH)D水平明显受地域影响,本次研究通过对四川江油地区12岁以下儿童血清25-(OH)D的检测,比较年龄和性别对其的影响,为本地区临床医生合理补充维生素D和预防维生素D过量提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 研究对象 选取2018年1月~2019年1月在江油市某医院常规门诊儿童样本2200例。研究对象最近一个月之内未服用维生素D制剂,并排除患有营养性和骨代谢疾病儿童。其中男性1268例(56.64%),女性932例(42.36%),按年龄分为4个组,其中0~1岁304人,2~3岁412人,4~7岁904人,8~12岁580人。

1.2 方法 受检者于当日空腹采集静脉血2ml,3500 r/min离心4 min,提取血清待检。DiaSorin LIAISON XL[®] XL全自动化学发光免疫分析仪检测血清25-(OH)D水平,试剂为LIAson 25OH vitamin D Total Assay,批号:134730D。

血清25-(OH)D水平评价标准参考美国儿科学会和美国内分泌学会标准^[6-8]:维生素D缺乏:血

表2 不同性别儿童血清25-羟维生素D水平

组别	n	男性		女性	
		n	25-(OH)D(ng/ml)	n	25-(OH)D(ng/ml)
缺乏组	456	240	15.50±0.17	216	13.18±0.11
不足组	616	356	24.90±0.07	260	21.90±0.07
充足组	1088	652	42.50±0.02	436	41.78±0.02
中毒组	40	20	172.50±0.02	20	162.14±0.16
合计	2200	1268	31.7±0.17	932	29.18±0.11

2.3 不同年龄段儿童血清25-(OH)D水平分布情况 见表3。我们将所有样本按年龄分为4组,比较不同年龄段儿童血清25-(OH)D水平分布情况。4~7岁组较2~3岁组整体水平显著降低,差异具有统计学意义($P < 0.05$);4~7岁组较8~12岁组的血清25-(OH)D水平高,差异具有统计学意义($P < 0.05$)。0~1岁、2~3岁、4~7岁和8~12岁四组之间随着年龄的增加,儿童缺乏组血清25-(OH)D水平的构成比逐渐增加,不足组血清25-(OH)D水平的构成比

清25-(OH)D≤20 ng/ml;维生素D不足:20 ng/ml<血清25-(OH)D<30 ng/ml;维生素D充足:血清25-(OH)D≥30 ng/ml。血清25-(OH)D>150 ng/ml为中毒^[9]。

1.3 统计学分析 定量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)描述。统计学分析使用SPSS21.0软件,两组以上比较时采用单因素方差分析(one-way ANOVA),方差齐行LSD检验,不齐行Dunnett T3检验。两组比较时采用独立样本t检验。检验水准 α 除特别说明外均设定为0.05。

2 结果

2.1 2200例0~12岁儿童血清25-羟维生素D总体情况 对2200例样本进行初步统计分析,见表1。血清25-(OH)D不足及缺乏的占比接近总数的一半(48.73%),只有极少数儿童(1.82%)达到了血清25-(OH)D中毒状态。

表1 2200例0~12岁儿童血清25-羟维生素D水平分布

组别	n	百分数(%)
缺乏组	456	20.73
不足组	616	28.00
充足组	1088	49.45
中毒组	40	1.82

2.2 不同性别儿童血清25-(OH)D水平的分布情况 见表2。我们将所有样本按男女分组,统计25-(OH)D水平在男女之间的差别,各组间男女水平差异无统计学意义($P > 0.5$)。

总体呈增加状态,而充足组血清25-(OH)D水平的构成比逐渐下降,中毒组血清25-(OH)D水平的构成比逐渐下降。

2.4 各年龄组不同性别儿童血清25-(OH)D水平分布情况 见表4。我们比较4个年龄组中不同性别儿童血清25-(OH)D水平发现,2~3岁、4~7岁和8~12岁这三个年龄组内不同性别儿童血清25-(OH)D水平差异无统计学意义($P > 0.05$),而0~1岁这个组内,男女差异具有统计学意义($P < 0.05$)。

表3 不同年龄段儿童血清25-羟维生素D水平

年龄(岁)	n	血清25-(OH)D (ng/ml)	血清25-(OH)D分布[n(%)]			
			缺乏	不足	充足	中毒
0~1	304	47.90±0.11	12(3.95)	32(10.53)	248(81.58)	12(3.95)
2~3	412	36.80±0.57	12(2.91)	120(29.13)	268(65.05)	12(2.91)
4~7	904	28.2±0.43 ^{*#}	204(22.57)	288(31.86)	396(43.81)	16(1.76)
8~12	580	23.00±0.21	228(39.32)	176(30.34)	176(30.34)	0(0)
总计	2200	30.50±0.19	456(20.73)	616(28.00)	1088(49.45)	40(1.82)

注: *与2~3岁组比较, $P<0.05$; #与8~12岁组比较, $P<0.05$ 。

表4 各年龄组不同性别儿童血清25-羟维生素D水平

年龄(岁)	性别	n	血清25-(OH)D (ng/ml)	血清25-(OH)D分布[n(%)]			
				缺乏(n=456)	不足(n=616)	充足(n=1088)	中毒(n=40)
0~1	男	152	58.75±0.11*	4(2.63)	8(5.26)	132(86.84)	8(5.26)
	女	152	46.80±0.23	8(5.26)	24(15.79)	116(76.32)	4(2.63)
2~3	男	264	36.70±0.09	12(4.55)	72(27.27)	180(68.18)	0(0)
	女	148	39.70±0.34	0(0)	48(32.43)	88(59.46)	12(8.11)
4~7	男	568	27.95±0.54	124(21.84)	192(33.80)	240(42.25)	12(2.11)
	女	336	28.70±0.18	80(23.81)	96(28.57)	156(46.43)	4(1.19)
8~12	男	284	25.20±0.28	100(35.21)	84(29.58)	100(35.21)	0(0)
	女	296	21.15±0.61	128(43.24)	92(31.08)	76(25.68)	0(0)

注: *与0~1岁女性组比较, $P<0.05$ 。

3 讨论

机体维生素D缺乏在全世界普遍存在, 中国儿童缺乏维生素D也十分的突出, 这是我国现在及未来需要解决的重大营养问题^[10]。维生素D控制着人体钙和磷的代谢, 从而影响儿童正常的生长发育, 是人体所必需的一类维生素。儿童时期缺乏维生素D, 可能导致佝偻病、儿童肥胖症、糖尿病, 除此之外维生素D缺乏还与儿童呼吸系统疾病、儿童肿瘤性疾病、幼年特发性关节炎有着极大的影响^[11-12]。

本次研究结果显示: 四川江油地区儿童维生素D普遍存在缺乏和不足的现象, 缺乏与不足的人数占总检测人数的48.73%, 接近半数, 更有40例儿童处于维生素D中毒状态。该结论和北京市相比, 不足与缺乏比例比较高, 这可能与经济发展水平有关, 经济发达地区对营养均衡和营养的补充更加重视。与南宁市相比, 南宁市的缺乏和不足比较低, 应该和城市的纬度、光照时间长短有关, 儿童维生素D北方地区缺乏较南方缺乏较为严重。和温州、广州、成都市维生素D的构成比相差不大^[13-18]。临床医生应该注意, 早发现早治疗。但是值得注意的是, 维生素D中毒现象在其他地区比较罕见, 而在江油地区占比较大, 对该问题后续应该做进一步研究。我们还发现随着儿童年龄的增加, 维生素D不

足和缺乏占比增加, 这与以往的研究结果大致相似。我们推测其原因可能是: ①儿童处在身体发育的关键时期, 对于维生素D的需求量大大增加; ②对于婴幼儿, 摄入乳制品或者维生素D营养补充剂较其他组多; ③目前社会上对于儿童教育十分重视, 儿童入学年龄较早, 长期处于室内学习, 室外活动减少, 经阳光转化的维生素D不足; ④维生素D可以通过胎盘传输给胎儿, 母体可以通过胎盘为新生儿储备维生素D^[19-20]。

对不同性别间儿童血清25-(OH)D总体水平、缺乏率、不足率、充足率和中毒率进行比较, 差异无统计学意义。在进一步划分年龄段, 比较每个年龄段中不同性别间儿童血清25-(OH)D水平差异, 仅0~1岁组差异具有统计学意义, 而其他组比较, 差异均无统计学意义。可以得出性别可能不是影响机体维生素D水平的因素。

综上, 四川江油地区维生素D缺乏及不足现象普遍存在, 为了更好地弥补本地区儿童维生素D缺乏与不足的现状, 建议让儿童多进行室外活动, 沐浴阳光; 在医生的指导下合理补充维生素D制剂; 多进食富含维生素D的食物, 从而更好的使本地区12岁以下儿童机体维生素D处于一个健康水平, 使孩子更好地成长。

参考文献

- [1] 邓娜, 范翠芳. 维生素 D 对子痫前期的影响及作用机制的研究进展 [J]. 安徽医药, 2018, 22 (8): 1441-1444.
DENG Na, FAN Cuifang. Study progress of the effect of vitamin D in preeclampsia and its pathogenesis [J]. Anhui Medical and Pharmaceutical Journal, 2018, 22 (8): 1441-1444.
- [2] 李媛, 吴晓萍, 张蕾, 等. 妊娠期维生素 D 缺乏对孕妇及新生儿影响的研究进展 [J]. 实用妇科内分泌电子杂志, 2016, 3 (5): 12-13.
LI Yuan, WU Xiaoping, ZHANG Lei, et al. Research progress on the effect of vitamin D deficiency during pregnancy on pregnant women and newborns [J]. Journal of Practical Gynecologic Endocrinology (Electronic Edition), 2016, 3 (5): 12-13.
- [3] 谢忠建, 程群, 丁悦. 维生素 D 代谢和作用 [J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2018, 11 (1): 26-33.
XIE Zhongjian, CHENG Qun, DING Yue. Metabolism and functions of vitamin D [J]. Chinese Journal of Osteoporosis and Bone Mineral Research, 2018, 11 (1): 26-33.
- [4] CASHMAN K D, DOWLING K G, ŠKRABÁKOVÁ Z, et al. Vitamin D deficiency in europe: Pandemic [J]. The American Journal of Clinical Nutrition, 2016, 103(4): 1033-1044.
- [5] 盛晓阳. 中国儿童维生素 D、钙营养的流行病学资料 [J]. 中国实用儿科杂志, 2012, 27 (3): 180-182.
SHENG Xiaoyang. Epidemiological data of vitamin D and calcium nutrition in Chinese children [J]. Chinese Journal of Practical Pediatrics, 2012, 27 (3): 180-182.
- [6] 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]. The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism, 2011, 96(7): 1911-1930.
- [7] WAGNER C L, GREER F R. Prevention of rickets and vitamin D deficiency in infants, children, and adolescents [J]. Pediatrics, 2008, 122(5): 1142-1152.
- [8] HOLICK M F. Vitamin D deficiency [J]. New England Journal of Medicine, 2007, 357(3): 266-281.
- [9] HOLICK M F. Resurrection of vitamin D deficiency and rickets [J]. The Journal of Clinical Investigation, 2006, 116(8): 2062-2072.
- [10] BREHM J M, CELEDON J C, SOTO-QUIROS M E, et al. Serum vitamin D levels and markers of severity of childhood asthma in costa rica [J]. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 2009, 179(9): 765-771.
- [11] 邓开琴, 卢宏柱. 维生素 D 缺乏与儿童疾病研究进展 [J]. 医学综述, 2015, 21 (23): 4302-4304.
DENG Kaiqin, LU Hongzhu. The progress of vitamin D deficiency in children [J]. Medical Recapitulate, 2015, 21 (23): 4302-4304.
- [12] 谢荣, 陆娣, 倪君君, 等. 血清维生素 D 检测方法研究进展 [J]. 检验医学与临床, 2019, 16 (6): 849-853.
XIE Rong, LU Di, NI Junjun, et al. Research progress of serum vitamin D detection method [J]. Laboratory Medicine and Clinic, 2019, 16 (6): 849-853.
- [13] 王慧燕, 温怀凯, 王玲莉, 等. 6 651 例 0 岁 ~ 16 岁儿童维生素 D 营养状况调查分析 [J]. 中国卫生检验杂志, 2016, 26 (9): 1325-1327.
WANG Huiyan, WEN Huaikai, WANG Lingli, et al. Investigation and analysis of vitamin D nutritional status of 6 651 children aged 0~16 years [J]. Chinese Journal of Health Laboratory Technology, 2016, 26 (9): 1325-1327.
- [14] 潘秀花, 李小妹, 荣成智, 等. 儿童血清 25-羟维生素 D 水平调查 [J]. 广西医学, 2018, 40 (5): 585-587.
PAN Xiuhua, LI Xiaomei, RONG Chengzhi, et al. Survey of serum 25 hydroxyvitamin D levels in children [J]. Guangxi Medical Journal, 2018, 40 (5): 585-587.
- [15] 王丽敏, 张雪玲, 王文娟, 等. 佳木斯地区 6 岁以下儿童血清维生素 A、25-羟基维生素 D、维生素 E 水平分析 [J]. 检验医学, 2017, 32 (4): 276-279.
WANG Limin, ZHANG Xueling, WANG Wenjuan, et al. Levels of serum vitamin A, 25-hydroxyvitamin D and vitamin E of children under 6 years old in Jiamusi [J]. Laboratory Medicine, 2017, 32 (4): 276-279.
- [16] 张萍萍, 黎雅婷, 李晓峰, 等. 0 ~ 14 岁儿童 25-羟维生素 D 水平调查与分析 [J]. 中国儿童保健杂志, 2014, 22 (8): 856-859.
ZHANG Pingping, LI Yating, LI Xiaofeng, et al. Analysis of 25-hydroxy vitamin D levels in children aged 0 to 14 years old in Guangzhou city [J]. Chinese Journal of Child Health Care, 2014, 22 (8): 856-859.
- [17] 马扬, 王颖, 李志新. 北京某医院儿童 25 羟维生素 D 调查 [J]. 预防医学情报杂志, 2016, 32 (2): 156-158.
MA Yang, WANG Ying, LI Zhixin. Investigation of serum 25-hydroxyvitamin D in children and teenagers [J]. Journal of Preventive Medicine Information, 2016, 32 (2): 156-158.
- [18] 王娟, 刘华伟, 邓彪. 成都地区学龄前儿童 25 羟基维生素 D 水平调查 [J]. 检验医学与临床, 2016, 13 (5): 644-645, 648.
WANG Xian, LIU Huawei, DENG Biao. Study on levels of 25-hydroxyl vitamin D among preschool children in Chengdu area [J]. Laboratory Medicine and Clinic, 2016, 13 (5): 644-645, 648.
- [19] KOVACS C S. Vitamin D in pregnancy and lactation: maternal, fetal, and neonatal outcomes from human and animal studies [J]. The American Journal of Clinical Nutrition, 2008, 88(2): 520S-528S.
- [20] 郑戈. 新生儿维生素 D 水平影响因素调查及对新生儿的早期影响 [D]. 广州: 南方医科大学, 2018.
ZHENG Ge. Neonatal vitamin D status and related factors and the effects on the neonatal outcome [D]. Guangzhou: Southern Medical University, 2018.