

成都市健康体检儿童 25 羟基维生素 D 水平分析

王春远,刘成桂

(电子科技大学医学院附属妇女儿童医院/成都市妇女儿童中心医院检验科,
四川 成都 610091)

摘要:目的 了解成都市某三甲医院健康体检儿童维生素 D 状况,为临床合理补充维生素 D 提供理论依据。方法 回顾性分析 2016 年 12 月 1 日~2019 年 2 月 29 日在成都市妇女儿童中心医院体检并进行常规血清 25 羟基维生素 D 检测的儿童,采用 ADVIA centaur XP 全自动化学发光免疫分析仪以化学发光方法分析不同年龄、性别及季节健康体检儿童的血清 25 羟基维生素 D 水平。结果 ①儿童血清 25 羟基维生素 D 水平为 (60.83 ± 24.30) nmol/L,女性儿童 25 羟基维生素 D 水平为 (59.35 ± 23.24) nmol/L,男性儿童 25 羟基维生素 D 水平为 (61.70 ± 24.87) nmol/L,其中 18.44% 的儿童存在 25 羟基维生素 D 缺乏,16.91% 的儿童存在 25 羟基维生素 D 不足,64.66% 的儿童 25 羟基维生素 D 处于正常水平。②不同年龄儿童的 25 羟基维生素 D 缺乏率随着年龄的增加而增加,<1 岁龄儿童 25 羟基维生素 D 缺乏率最低,>6 岁儿童 25 羟基维生素 D 缺乏率最高,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。③不同季节儿童 25 羟基维生素 D 缺乏率不同,其中冬季最高,其次为春季和秋季,夏季最低,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。结论 成都市儿童 25 羟基维生素 D 存在不同程度的缺乏,且存在年龄季节和性别差异。建议相关部门定期监测儿童 25 羟基维生素 D 水平,合理补充维生素 D,促进儿童健康发育。

关键词:25 羟基维生素 D;化学发光法;维生素缺乏;维生素不足

中图分类号:R153.2

文献标识码:A

DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2020.15.041

文章编号:1006-1959(2020)15-0133-03

Analysis on the Level of 25-hydroxy Vitamin D in Children Undergoing Physical Examination in Chengdu

WANG Chun-yuan, LIU Cheng-gui

(Women and Children's Hospital Affiliated to School of Medicine, University of Electronic Science and Technology of China/
Department of Laboratory Medicine, Chengdu Women and Children's Central Hospital, Chengdu 610091, Sichuan, China)

Abstract: Objective To understand the vitamin D status of children in a health checkup in a tertiary hospital in Chengdu, and provide a theoretical basis for clinically reasonable vitamin D supplementation. Methods A retrospective analysis of children who had a physical examination and routine serum 25-hydroxy vitamin D test at Chengdu Women's and Children's Central Hospital from December 1, 2016 to February 29, 2019 was performed using the ADVIA centaur XP automatic chemiluminescence immunoassay analyzer for chemical analysis. Luminescence method was used to analyze the serum 25-hydroxy vitamin D levels of children of different ages, genders and seasons during physical examination. Results ①The level of 25-hydroxy vitamin D in children's serum is (60.83 ± 24.30) nmol/L, the level of 25-hydroxyvitamin D in female children is (59.35 ± 23.24) nmol/L, and the level of 25-hydroxy vitamin D in male children is (61.70 ± 24.87) nmol/L among them, 18.44% of children had 25-hydroxy vitamin D deficiency, 16.91% of children had 25-hydroxy vitamin D deficiency, and 64.66% of children had 25-hydroxy vitamin D at a normal level. ②The 25-hydroxy vitamin D deficiency rate of children of different ages increases with age. The 25-hydroxy vitamin D deficiency rate of children <1 year old was the lowest, and the 25-hydroxy vitamin D deficiency rate of children > 6 years old is the highest, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). ③The 25-hydroxy vitamin D deficiency rates of children in different seasons were different, with the highest in winter, followed by spring and autumn, and the lowest in summer, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). Conclusion There are varying degrees of deficiency of 25-hydroxy vitamin D in children in Chengdu, and there are differences in age, season and gender. It is recommended that relevant departments regularly monitor children's 25-hydroxy vitamin D levels, and reasonably supplement vitamin D to promote healthy development of children.

Key words: 25-hydroxy vitamin D; Chemiluminescence method; Vitamin deficiency; Vitamin deficiency

维生素 D 作为一种类固醇类化合物,其来源有两种,由皮下 7-脱氢胆固醇合成维生素 D₃ 或来源于食物中的维生素 D₂。无论是食物中摄取的维生素 D,还是体内合成的维生素 D 均被肝脏代谢为 25 羟基维生素 D,然后在肝脏或肾脏内转化为 1,25-二羟基维生素 D。通常认为,25 羟基维生素 D 是评估维生素 D 状态的最可靠的临床指标,因为血清 25 羟基维生素 D 水平不仅反映了维生素 D 的体内储存水平,还与维生素 D 缺乏的临床症状有关。维生素 D 参与体内钙磷的调节,在骨代谢中的作用已被广泛认可^[1],而且有促进细胞增殖分化的作用^[2],对儿童生长发育起着重要作用。另有研究发现儿童维

生素 D 缺乏还与儿童糖尿病^[4,5]、儿童肥胖^[6]、免疫力低下^[7]等相关。因此,本研究对成都某医院健康体检儿童维生素 D 的水平进行分析,旨在为该市儿童维生素 D 情况提供详细数据,为儿童合理补充维生素 D 提供依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取 2016 年 12 月~2019 年 2 月在成都市妇女儿童中心医院门诊体检的儿童 1177 名,其中男 743 例,女 434 例。纳入标准:①健康儿童,心肺功能正常;②近 2 周内未患有呼吸系统、消化系统和其他严重感染性疾病。排除标准:①可能引起维生素 D 异常的疾病,如严重肝肾功能异常、甲状腺疾病及其他代谢性疾病、自身免疫性疾病、服用引起维生素 D 吸收的药物,如抗癫痫药等。②关节痛、矮小症、佝

作者简介:王春远(1983.3-),女,河北沧州人,硕士,主管检验技师,主要从事临床免疫分子学研究

佝病、营养不良。将其按年龄为 0~1 岁年龄组、1~3 岁年龄组、3~6 岁年龄组、>6 岁四组, 分析不同年龄、不同季节、不同性别儿童 25(OH)D 营养状况。本研究已通过医院医学伦理委员会审核, 所有患者家属已签署知情同意书。

1.2 仪器与试剂 本研究所用仪器为西门子 ADVIA Centaur XP 化学发光免疫分析仪, 试剂为配套试剂, 检测受试者血清。采用竞争性免疫分析法检测, 使用与顺磁粒子(PMP)共价结合的抗荧光素单克隆小鼠抗体, γ 吡啶酯(AE)标记的抗 25(OH)D 单克隆小鼠抗体, 以及荧光素标记的 25(OH)D 类似物, 在受检对象血清中的 25(OH)D 含量和系统检测到的光子数之间成反比关系。

1.3 维生素 D 缺乏标准 维生素 D 缺乏目前尚无统一的诊断标准, 参考 2015 年我国内分泌协会在儿童维生素 D 及维生素 D 缺乏性佝病防治建议会议上推荐的标准: 25 (OH)D 水平 ≤ 37.5 nmol/L 为维生素 D 缺乏; 37.5 nmol/L < 25 (OH)D ≤ 50 nmol/L 为维生素 D 不足; 25 (OH)D > 50 nmol/L 为维生素 D 充足^[6]。

1.4 统计学处理 应用 SPSS 16.0 软件对数据进行统计学处理及正态性检验, 计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示, 比较采用 t 检验, 采用单因素方差分析分析多组间均值的差异; 计数资料采用 (%) 表示, 比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况 本研究中维生素 D 水平成近似正态分布, 1177 名儿童 25 (OH)D 水平为 (60.83 ± 24.30) nmol/L, 其中 217 名 (18.44%) 为 25(OH)D 缺乏; 199 名 (16.91%) 存在 25 (OH)D 不足; 761 名 (64.66%) 25(OH)D 处于正常水平。434 名女性儿童 25(OH)D 水平为 (59.35 ± 23.24) nmol/L, 其中 91 名 (20.97%) 名存在 25(OH)D 缺乏。743 名男性儿童 25(OH)D 水平为 (61.70 ± 24.87) nmol/L, 其中 126 名 (16.96%) 名存在 25(OH)D 缺乏。虽然男性儿童 25(OH)D 水平高于女性儿童检测者, 但差异无统计学意义 ($t=1.600, P>0.05$)。

2.2 不同年龄、性别儿童 25(OH)D 水平分布 不同年龄儿童的 25(OH)D 缺乏率随着年龄的增加而增加, <1 岁龄儿童 25 (OH)D 缺乏率最低, >6 岁儿童

25 (OH)D 缺乏率最高, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 1。男性儿童 25(OH)D 缺乏率和女性儿童比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 其中 0~1 岁男性儿童 25(OH)D 缺乏率高于女性, 但差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 1~3 岁和 >6 岁年龄组男性儿童和女性儿童 25(OH)D 缺乏率比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 3~6 岁组男性儿童 25(OH)D 缺乏率与女性儿童比较, 差异有统计学意义 ($t=2.275, P=0.023$), 见表 2。

表 1 不同年龄、性别儿童 25(OH)D 水平 ($\bar{x} \pm s$, nmol/L)

年龄(岁)	男性		女性	
	n	25(OH)D	n	25(OH)D
0~1	90	81.81 \pm 22.71	49	79.14 \pm 19.16
1~3	218	71.88 \pm 20.02	145	71.84 \pm 19.89
3~6	256	57.58 \pm 24.47	134	52.00 \pm 19.80
>6	179	45.09 \pm 18.40	106	42.41 \pm 16.11
F		80.272		73.723
P		0.000		0.000

表 2 不同年龄、性别儿童 25(OH)D 缺乏情况 [(%)]

年龄(岁)	男性	女性	χ^2	P
0~1	2(2.22)	0	/	/
1~3	8(3.67)	7(4.83)	0.295	0.587
3~6	51(19.92)	38(28.36)	3.554	0.059
>6	65(36.31)	46(43.40)	0.537	0.463

2.3 不同季节儿童血清 25 (OH)D 水平分布 按照 12~2 月份为冬季, 3~5 月份为春季, 6~8 月份为夏季, 9~11 月份为秋季进行季节划分, 调查显示, 儿童冬季 25(OH)D 缺乏率最高, 其次为春季和秋季, 夏季则最低。冬季和春季 25(OH)D 缺乏率比较, 差异无统计学意义 ($\chi^2=0.320, P=0.572$); 冬季和夏季、冬季和秋季比较, 差异有统计学意义 ($\chi^2=37.631, P=0.000$; $\chi^2=17.669, P=0.000$)。夏季和秋季 25(OH)D 缺乏率比较, 差异无统计学意义 ($\chi^2=1.092, P=0.296$)。同时, 儿童春季和冬季 25(OH)D 水平比较, 差异无统计学意义 ($t=0.341, P=0.181$), 春季和夏季、春季和秋季 25(OH)D 水平比较, 差异均有统计学意义 ($t=-3.869, P=0.000$; $t=-3.186, P=0.002$); 夏季和秋季 25(OH)D 水平比较, 差异无统计学意义 ($t=-0.286, P=0.775$), 见表 3。

表 3 不同季节儿童 25(OH)D 水平及缺乏情况比较 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

季节	n	25(OH)D(nmol/L)	缺乏	不足	充足
冬季	202	54.61 \pm 23.50	59(29.21)	59(29.21)	113(55.94)
春季	323	57.57 \pm 25.23	87(26.93)	87(26.93)	178(55.11)
夏季	431	64.19 \pm 21.69	43(9.98)	43(9.98)	312(72.39)
秋季	221	64.75 \pm 26.66	28(12.67)	28(12.67)	158(71.49)

3 讨论

在过去的几十年中,我国预防和治疗维生素 D 缺乏已取得很大的进展,大部分地区已在新生儿出生半个月后开始常规维生素 D 的补充,但我国儿童维生素 D 缺乏的情况仍然不容乐观。本研究结果显示,我院儿童维生素 D 水平为 (60.83 ± 24.30) nmol/L,其中 217 名儿童存在 25(OH)D 缺乏,缺乏率高达 18.44%。而 25(OH)D 水平正常的儿童仅为 761 例(64.66%),即有将近一半的儿童存在 25(OH)D 的缺乏或不足,这与已有报道基本一致^[9]。另有研究发现我国北方地区儿童维生素 D 的缺乏率为 30%~70%,南方地区为 10%~40%^[10]。而作为南方城市的泉州,朱庆龄等^[11]研究显示泉州地区仅有 7.29%的儿童维生素 D 缺乏,80.31%的儿童维生素 D 充足,远远高于成都地区,这可能与成都所处的地理环境有关。成都位于四川盆地的西部,水网纵横,且云层厚,终年太阳辐射较弱,因此接受阳光照射时间少,这可能是成都地区维生素 D 缺乏比南方地区更为严重的原因之一。

此外,维生素 D 的缺乏存在年龄差异^[12,13]。本研究结果显示,无论是男性儿童还是女性儿童,6 岁以上儿童的缺乏率最为严重,>6 岁的儿童 25(OH)D 缺乏率在男性儿童和女性儿童分别为 36.31%和 43.40%。0~1 岁龄儿童 25(OH)D 缺乏率最低,仅为 2.22%(男性儿童)和 0(女性儿童),这可能与本研究样本量较少,特别是女性儿童较少有关。我国目前儿保规定婴儿在出生后 2 周开始补充维生素 D 至 2 岁。这就促使人们忽略了后期儿童维生素 D 的补充。维生素 D 对儿童身体健康发育具有重要作用,它可以促进成骨形成,并预防儿童佝偻病的发生。因此充足的维生素 D 对儿童的身体健康以及发育尤为重要,应引起足够的重视。但目前我国尚缺乏大规模多中心,多年龄层次的儿童维生素 D 水平的调查研究。因此,本研究分析了本院 0~18 岁儿童的维生素 D 状况,对临床合理补充维生素 D 具有指导意义。

儿童维生素 D 的缺乏亦存在季节差异,本研究结果显示,不同季节儿童 25(OH)D 缺乏率不同,夏秋季儿童 25(OH)D 缺乏率最低,分别为 9.98%和 12.67%。冬春季儿童 25(OH)D 缺乏率则较高,分别为 29.21%和 26.93%,这与已有报道基本一致^[14,15]。这可能是由于夏秋季成都太阳照射比较多,儿童参加户外活动也相对较多,通过太阳照射而获得的维生素 D 也较多。而冬春季成都地区阴雨天气比较多,这使得通过阳光照射产生维生素 D 的途径缺失,这也提醒儿童家长应该在冬春季适量增加维生素 D 的补充。

目前维生素 D 缺乏是世界范围内普遍存在的问题,成都地区由于其特殊的地理气候特点,维生素 D 缺乏更为严重,特别是>6 岁的儿童。儿童的青春发育期是人体迅速生长发育的关键时期,也是继婴儿期后人生第二个生长发育的高峰期,因此,大龄儿童维生素 D 缺乏的后果同样严重,大龄儿童的维生素 D 的补充也应引起高度重视。此外,医务工作者也应做好广泛的宣传教育工作,积极开展各年龄段维生素 D 补充剂量的科普知识宣传工作,使维生素 D 的补充剂量科学、合理。

参考文献:

- [1] McCollum EV, Simmonds N, Becker JE, et al. An experimental demonstration of the existence of a vitamin which promotes calcium deposition[J]. J Biol Chem, 1922, 53(1): 293-298.
- [2] Goltz Man D. Function of vitamin D in bone[J]. Histochem Cell Biol, 2018, 149(4): 305-312.
- [3] Haimi M, Kremer R. Vitamin D deficiency/insufficiency from childhood to adulthood: insights from a sunny country[J]. World J Clin Pediatr, 2017, 6(1): 1-9.
- [4] Wang L, Wang H, Wen H, et al. Relationship between HOMAIR and serum vitamin D in Chinese children and adolescents[J]. J Pediatr Endocrinol Metab, 2016, 29(7): 777-781.
- [5] Ekbom K, Marcus C. Vitamin D deficiency is associated with prediabetes in obese Swedish children [J]. Acta Paediatr, 2016, 105(10): 1192-1197.
- [6] 李秋实, 仰曙芬. 维生素 D 缺乏与儿童代谢综合症的研究进展[J]. 中国儿童保健杂志, 2016, 24(4): 381-383.
- [7] 乔阳, 王颖, 白增华, 等. 血清 25-羟维生素 D 水平对儿童免疫功能的影响[J]. 中国优生与遗传杂志, 2014, 22(9): 165-166.
- [8] 仰曙芬, 吴光驰. 维生素 D 缺乏及维生素 D 缺乏性佝偻病防治建议解读[J]. 中国儿童保健杂志, 2015, 23(7): 680-683.
- [9] 章建伟, 王卓英. 0-9 岁儿童维生素 D 水平的调查[J]. 浙江预防医学, 2015, 27(3): 229-231.
- [10] 吴光驰. 维生素 D 缺乏离我们有多远[J]. 中国妇幼卫生杂志, 2014, 5(3): 72-75.
- [11] 朱庆龄, 陈俊伟, 林卫华, 等. 泉州地区 0~12 岁儿童 25 羟维生素 D 水平分析[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2018, 33(11): 842-845.
- [12] 邵小飞, 郑娟, 刘杰. 1309 例 0-7 岁儿童 25-羟基维生素 D 水平分析[J]. 中国妇幼卫生杂志, 2015, 6(3): 26-29.
- [13] 夏黎, 崔县伟, 王玉, 等. 南京地区 0-5 岁儿童 25-羟基维生素 D 水平及其与季节的关系 [J]. 中华实用儿科临床杂志, 2015, 30(19): 1470-1472.
- [14] 邓红岩, 蔡婧晔, 侯江婷, 等. 张家港市 2942 例婴幼儿 25-羟基维生素 D 水平现状分析 [J]. 现代预防医学, 2018, 45(16): 2954-2957.
- [15] 孔锐, 宋媛, 叶侃, 等. 苏州市 0-6 岁儿童骨密度调查及其与 25 羟基维生素 D 关系研究[J]. 中国骨质疏松杂志, 2018, 24(9): 1219-1224.

收稿日期: 2020-06-27; 修回日期: 2020-07-06

编辑/成森