

- $\beta 1$ 在肝动脉硬化栓塞术前术后变化及对预后的意义[J]. 中国普通外科杂志, 2018, 27(1): 94-100.
- [7] 韩本丽. 二甲双胍联合盐酸小檗碱治疗非酒精性脂肪肝疗效及对白细胞介素-17 与转化生长因子- β 水平影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2017, 29(5): 48-51.
- [8] ZHOU J, QIAN L H, HU B Q. Changes in serum levels of claudin-1 and claudin-4 in patients with nonalcoholic fatty liver disease; association with disease severity[J]. World Chin J Digestol, 2017, 25(19): 1772-1776.
- [9] 郭晓敏, 黄才发, 柏晓松. 激素抵抗型肾病综合征患者血清和尿转化生长因子- $\beta 1$ 、白细胞介素-18 的表达水平检测及其临床意义[J]. 现代检验医学杂志, 2018, 33(5): 44-47.
- [10] 梁玉莲, 李传松, 蒋跃绒. 冠心病患者血清转化生长因子 $\beta 1$ 与肝细胞生长因子水平变化及其临床意义[J]. 中国临床保健杂志, 2017, 20(2): 627-629.
- [11] 江雪娟, 汤卫红, 管敏昌, 等. 习惯性流产患者血清血管内皮生长因子、转化生长因子- $\beta 1$ 水平变化及临床意义[J]. 中国卫生检验杂志, 2017, 27(22): 72-73.
- [12] 白淑荣, 沈乐, 陈乾, 等. 原发性干燥综合征相关间质性肺病患者血清活性氧、转录因子 κB 及转化生长因子 $\beta 1$ 水平变化及其临床意义研究[J]. 实用心脑血管病杂志, 2017, 25(11): 42-45.

(收稿日期: 2019-05-21 修回日期: 2019-09-20)

• 临床探讨 • DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2020.01.028

三河市 0~6 岁儿童维生素 D 营养状况调查*

高凤英¹, 李立新², 赵淑静³, 张丹⁴, 王培¹, 李瑞可⁵, 时培英¹, 刘双英¹

1. 河北省三河市燕达医院儿科, 河北三河 065200; 2. 河北省三河市疾病预防控制中心

检验科, 河北三河 065200; 3. 华北石油中医医院儿科, 河北沧州 062552; 4. 河北省三河市儿童医院

检验科, 河北三河 065200; 5. 河北省三河市燕达燕顺医院儿科, 河北三河 065200

摘要:目的 通过对 600 例体检儿童的血清 25-羟维生素 D [25-(OH)D] 水平的检测, 了解三河市 0~6 岁儿童维生素 D 营养状况。方法 选择 2018 年 3 月至 2019 年 3 月正常体检的 600 例健康儿童作为研究对象, 其中男 300 例, 女 300 例。按照年龄, 分为 0~<1 岁、1~<2 岁、2~<3 岁、3~<4 岁、4~<5 岁、5~6 岁 6 组; 按照季节分为春季、夏季、秋季、冬季 4 组。比较各组儿童血清 25-(OH)D 和维生素 D 总体营养状况。结果 600 例儿童中, 严重维生素 D 缺乏 17 例, 维生素 D 缺乏 53 例, 维生素 D 不足 119 例, 维生素 D 充足 411 例, 分别占总数的 2.8%、8.8%、19.8%、68.5%, 其中男性和女性儿童血清 25-(OH)D 水平和严重维生素 D 缺乏、维生素 D 缺乏、维生素 D 不足、维生素 D 充足比例之间比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。3~<4 岁、4~<5 岁、5~6 岁儿童血清 25-(OH)D 水平均明显低于 0~<1 岁、1~<2 岁、2~<3 岁儿童, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。0~<1 岁、1~<2 岁、2~<3 岁、3~<4 岁、4~<5 岁、5~6 岁儿童严重维生素 D 缺乏、维生素 D 缺乏、维生素 D 不足、维生素 D 充足比例之间比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。夏季、秋季儿童血清 25-(OH)D 水平均明显高于春季、冬季儿童, 春季、夏季、秋季、冬季儿童严重维生素 D 缺乏、维生素 D 缺乏、维生素 D 不足、维生素 D 充足比例之间比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。结论 检测 25-(OH)D 是评估维生素 D 营养状况的最佳方法, 用于评价儿童是否存在维生素 D 缺乏, 以及诊断维生素 D 缺乏所导致的营养性佝偻病具有重要价值。

关键词: 三河市; 0~6 岁儿童; 维生素 D; 25-(OH)D; 营养状况

中图分类号: R723

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2020)01-0097-03

维生素 D 缺乏是我国小儿重点防治的“四病”之一, 是一种全身慢性营养性疾病, 可引起钙、磷代谢异常, 严重者可导致骨骼病变, 称为维生素 D 缺乏性佝偻病^[1]。维生素 D 在固有免疫及获得性免疫中均具有重要作用。维生素 D 属于脂溶性维生素, 对维持人体正常生理功能有着非常重要的作用^[2]。维生素 D 缺乏或不足的现象在全世界普遍存在。2016 版《营养

性佝偻病防治全球共识》(以下简称“共识”)定义了营养性佝偻病^[3], 给出了营养性佝偻病诊断依据和维生素 D 及钙营养状况分级, 制订了营养性佝偻病的临床管理及预防措施。“共识”在维生素 D 缺乏的分级, 营养性佝偻病诊断、治疗和预防等方面都突出了儿童自身特点, 与 2011 年美国内分泌学会所颁布的《维生素 D 缺乏的评价、预防及治疗——内分泌学会临床实践

* 基金项目: 河北省廊坊市科技支撑计划项目(2018013148)。

指南》有许多不同之处^[4]。“共识”适用对象包括儿科全科医师、儿科专业医师及儿童相关性疾病管理者和卫生政策制订者。现结合我国佝偻病防治现状,对三河市 0~6 岁儿童的维生素 D 营养状况进行调查,了解三河市 0~6 岁儿童的维生素 D 水平和维生素 D 缺乏率,为三河市防治儿童维生素 D 缺乏提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2018 年 3 月至 2019 年 3 月于河北省三河市燕达医院、河北省三河市儿童医院、河北省三河市燕达燕顺医院儿童保健门诊健康体检的 600 例儿童为研究对象,其中男 300 例、女 300 例,年龄 0~6 岁、平均(3.1±1.0)岁。在年龄分布方面,100 例为 0~<1 岁,100 例为 1~<2 岁,100 例为 2~<3 岁,100 例为 3~<4 岁,100 例为 4~<5 岁,100 例为 5~6 岁;在检测季节方面,150 例为春季,150 例为夏季,150 例为秋季,150 例为冬季。按照年龄 0~<1 岁、1~<2 岁、2~<3 岁、3~<4 岁、4~<5 岁、5~6 岁分为 6 组;按照检测季节分为春季、夏季、秋季、冬季 4 组。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:(1)0~6 岁;(2)常住三河市;(3)既往身体健康,无心、肝、肾、肺等重要器官疾病。排除标准:(1)进行体格检查均无肝肾功能异常,无其他疾病;(2)有遗传代谢性疾病、免疫疾病及先天缺陷性疾病;(3)近期有感染、肝肾及内分泌系统等疾病。

1.3 方法

1.3.1 体格检查 测量所有研究对象身高、体质量。

1.3.2 指标测定 上午 8~10 点采集静脉血 2 mL,婴儿或静脉血不易采集的儿童取手指末梢血,不抗凝,室温放置 30~40 min 后使其充分凝血析出血清。然后以 2 000 r/min 离心 15 min,将血清保存于一 20 ℃ 冰箱待测。采用雅培 i2000 仪器及其配套试剂,应用 ELISA 测定血清 25-羟基维生素 D [25-(OH)D] 水平。

1.4 判断标准 判定维生素 D 营养状况时采用国际维生素 D 营养状况 4 级分类法;当 25-(OH)D 为 <10、10~<20、20~<30、30~50 ng/mL 时分别评定为严重维生素 D 缺乏、维生素 D 缺乏、维生素 D 不足、维生素 D 充足^[5]。

1.5 统计学处理 采用 SPSS19.0 统计软件进行数据处理及统计学分析。呈正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,多组间比较采用方差分析,多组间中的两两比较采用 SNK-*q* 检验,计数资料以例数或百分率表示,多组间比较采用 χ^2 检验,多组间中的两组比较采用 Fisher 确切概率法,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 不同性别儿童血清 25-(OH)D 和维生素 D 总体营养状况比较 600 例儿童中,严重维生素 D 缺乏 17 例,维生素 D 缺乏 53 例,维生素 D 不足 119 例,维生素 D 充足 411 例,分别占总数的 2.8%、8.8%、19.8%、68.5%,其中男性和女性儿童血清 25-(OH)D 水平,以及严重维生素 D 缺乏、维生素 D 缺乏、维生素 D 不足、维生素 D 充足比例之间比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 不同性别儿童血清 25-(OH)D 和维生素 D 总体营养状况比较

性别	<i>n</i>	25-(OH)D ($\bar{x} \pm s, \mu\text{g/L}$)	严重维生素 D 缺乏 [(<i>n</i>)%]	维生素 D 缺乏 [(<i>n</i>)%]	维生素 D 不足 [(<i>n</i>)%]	维生素 D 充足 [(<i>n</i>)%]
男性	300	36.5±13.3	8(2.6)	27(9.0)	60(50.4)	205(68.3)
女性	300	35.1±13.2	9(3.0)	26(8.7)	59(9.8)	206(68.7)
合计	600	35.8±13.2	17(2.8)	53(8.8)	119(19.8)	411(68.5)

表 2 不同年龄儿童血清 25-(OH)D 和维生素 D 总体营养状况比较

年龄(岁)	<i>n</i>	25-(OH)D ($\bar{x} \pm s, \mu\text{g/L}$)	严重维生素 D 缺乏 [(<i>n</i>)%]	维生素 D 缺乏 [(<i>n</i>)%]	维生素 D 不足 [(<i>n</i>)%]	维生素 D 充足 [(<i>n</i>)%]
0~<1	100	46.1±7.7	1(1.0)	8(8.0)	28(28.0)	63(63.0)
1~<2	100	42.3±7.6	0(0.0)	3(3.0)	19(19.0)	78(78.0)
2~<3	100	48.0±7.3	0(0.0)	4(4.0)	11(11.0)	85(85.0)
3~<4	100	28.5±6.6	0(0.0)	12(12.0)	13(13.0)	75(75.0)
4~<5	100	34.5±5.4	4(4.0)	26(26.0)	30(30.0)	40(40.0)
5~6	100	41.2±7.9	12(12.0)	0(0.0)	18(18.0)	70(70.0)

2.2 不同年龄儿童血清 25-(OH)D 和维生素 D 总体营养状况比较 3~<4 岁、4~<5 岁、5~6 岁儿童血清 25-(OH)D 水平均明显低于 0~<1 岁、1~<2 岁、2~<3 岁儿童, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 0~<1 岁、1~<2 岁、2~<3 岁、3~<4 岁、4~<5 岁、5~6 岁儿童严重维生素 D 缺乏、维生素 D 缺乏、维生素 D 不足、维生素 D 充足比例之间比较, 差异有统计学

意义 ($P < 0.05$)。见表 2。

2.3 不同季节儿童血清 25-(OH)D 和维生素 D 总体营养状况比较 夏季、秋季儿童血清 25-(OH)D 水平均明显高于春季、冬季儿童, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 春季、夏季、秋季、冬季儿童严重维生素 D 缺乏、维生素 D 缺乏、维生素 D 不足、维生素 D 充足比例比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 不同季节儿童血清 25-(OH)D 和维生素 D 总体营养状况比较

季节	n	25-(OH)D($\bar{x} \pm s, \mu\text{g/L}$)	严重维生素 D 缺乏 [n(%)]	维生素 D 缺乏 [n(%)]	维生素 D 不足 [n(%)]	维生素 D 充足 [n(%)]
春季	150	28.7±4.6	7(4.7)	19(12.7)	54(36.0)	70(46.7)
夏季	150	48.3±7.6	1(0.7)	6(4.0)	15(10.0)	128(85.3)
秋季	150	46.2±7.4	1(0.7)	7(4.6)	12(8.0)	130(86.7)
冬季	150	26.3±4.5	8(5.3)	21(14.0)	38(25.3)	83(55.3)

3 讨 论

住在城市或浓烟污染地方的人由于空气中烟雾较浓, 紫外线在照射的过程中大量损失变弱, 合成人体维生素 D 的作用变弱, 故需额外补充维生素 D^[6-9]。本研究结果表明, 600 例儿童中, 严重维生素 D 缺乏 17 例, 维生素 D 缺乏 53 例, 维生素 D 不足 119 例, 维生素 D 充足 411 例, 分别占总数的 2.8%、8.8%、19.8%、68.5%, 其中男性和女性儿童血清 25-(OH)D 水平和严重维生素 D 缺乏、维生素 D 缺乏、维生素 D 不足、维生素 D 充足比例之间比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 说明 0~6 岁儿童血清 25-(OH)D 水平及维生素 D 营养状况不受性别影响。本研究结果还表明, 3~<4 岁、4~<5 岁、5~6 岁儿童血清 25-(OH)D 水平均明显低于 0~<1 岁、1~<2 岁、2~<3 岁儿童 ($P < 0.05$); 0~<1 岁、1~<2 岁、2~<3 岁、3~<4 岁、4~<5 岁、5~6 岁儿童严重维生素 D 缺乏、维生素 D 缺乏、维生素 D 不足、维生素 D 充足比例之间比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 说明 >3 岁儿童维生素 D 缺乏及不足现象相当普遍。本研究结果还表明, 夏季、秋季儿童血清 25-(OH)D 水平均明显高于春季、冬季 ($P < 0.05$), 春季、夏季、秋季、冬季儿童严重维生素 D 缺乏、维生素 D 缺乏、维生素 D 不足、维生素 D 充足比例之间比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 发生这一现象的原因为儿童在春季生长发育快, 冬季日照少。

综上所述, 检测 25-(OH)D 是评估维生素 D 状况的有效方法, 用于评价儿童是否存在维生素 D 缺乏及诊断维生素 D 缺乏所导致的营养性佝偻病具有重要价值。

参考文献

[1] 高改兰, 李杰, 汤淑斌, 等. 宝鸡地区 1 874 例 0-7 岁儿童

维生素 D 水平调查研究[J]. 中国儿童保健杂志, 2016, 24(1):33-36.

[2] 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.

[3] 陈国徽. 丽水市区儿童保健门诊 0-6 岁儿童血清 25-羟基维生素 D 水平调查[J]. 中国农村卫生事业管理, 2016, 36(2):231-233.

[4] 刘华清, 张增利. 人群维生素 D 水平检测的必要性[J]. 中国骨质疏松杂志, 2012, 18(4):371-374.

[5] 冯慧敏, 姚梅, 郑义婷. 皖北地区 0-14 岁儿童维生素 D 营养状况分析[J]. 中国学校卫生, 2017, 38(4):594-595.

[6] 郭旺源, 欧阳飞, 张健, 等. 不同年龄段儿童维生素 D 水平变化及其与血红蛋白的相关性[J]. 国际检验医学杂志, 2015, 36(24):3576-3577.

[7] 李波, 胡海艳, 宋敏, 等. 重庆万州地区儿童血清 25-羟维生素 D 水平检测分析[J]. 检验医学与临床, 2014, 11(20):2833-2834.

[8] PANJIYAR R P, DAYAL D, ATTRI S V, et al. Sustained serum 25-hydroxyvitamin D concentrations for one year with cholecalciferol supplementation improves glycaemic control and slows the decline of residual β cell function in children with type 1 diabetes[J]. *Pediatr Endocrinol Diabetes Metab*, 2018, 2018(3):111-117.

[9] MARWAHA R K, GARG M K, SETHURAMAN G, et al. Impact of three different daily doses of vitamin D3 supplementation in healthy schoolchildren and adolescents from North India: a single-blind prospective randomised clinical trial[J]. *Br J Nutr*, 2019, 121(5):538-548.

(收稿日期:2019-04-24 修回日期:2019-08-05)