

襄阳市谷城县 0~6 岁农村儿童维生素 D 营养情况及影响因素分析

徐庆¹, 杨斌¹, 蔡鑫¹, 卢恩昌²

1. 湖北文理学院附属谷城医院, 湖北 襄阳 441700; 2. 襄阳职业技术学院附属惠民医院, 湖北 襄阳 441700

摘要: **目的** 调查襄阳市谷城县 0~6 岁农村儿童维生素 D 的水平, 并探讨影响儿童维生素 D 水平的因素。 **方法** 选取 2018 年 1 月—2019 年 10 月在襄阳市谷城县湖北文理学院附属谷城医院健康体检的儿童共 972 例。采用化学发光免疫法测定血清 25-(OH)D 水平, 通过问卷调查了解儿童基本情况, 采用多因素 logistic 回归分析维生素 D 水平的影响因素。 **结果** 972 例儿童血清 25-(OH)D 水平的平均值为 (78.23±24.07) nmol/L, 其中维生素 D 充足占比最高, 为 55.97%, 其次是维生素 D 不足, 占比为 28.81%, 维生素 D 缺乏占比最低, 为 15.23%。经单因素 χ^2 检验和多因素 logistic 回归分析结果显示, 儿童年龄 1 岁以上, 近三个月内有贫血症状、经常腹泻为儿童维生素 D 水平缺乏或不足的独立危险因素 ($P<0.05$), 而户外活动时间 0.5~2 h/d 以及规律服用鱼肝油为儿童维生素 D 水平的保护因素 ($P<0.05$)。 **结论** 襄阳市谷城县部分儿童存在维生素 D 不足或缺乏, 户外活动以及规律服用鱼肝油是维生素 D 缺乏的保护性因素, 应加强健康宣教。

关键词: 血清 25-羟维生素 D; 营养; 儿童

中图分类号: R153.2 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-3110(2021)04-0495-04 **DOI:** 10.3969/j.issn.1006-3110.2021.04.024

维生素 D (vitamin D, VD) 是人体必不可少的一种脂溶性维生素, 能促进钙磷吸收和骨骼发育, 还可调节免疫功能^[1]; VD 缺乏或代谢异常可能影响脑部神经和智力的发育^[2]。在婴幼儿阶段^[3], 维生素 D 是维持其正常生长发育的必需物质之一, 但其缺乏现象十分普遍, VD 缺乏能引起婴幼儿发育迟缓、骨质畸形甚至佝偻病。尤其在农村地区, 家庭通常不重视儿童营养物质的摄入, 易导致维生素 D 的缺乏。血清 25-羟维生素 D [25-hydroxyvitamin D, 25(OH)D] 是 VD 在血液中的主要存在形式, 具有稳定、半衰期较长的特点, 是反映 VD 水平的金标准^[4]。本研究通过调查襄阳市谷城县农村地区 0~6 岁儿童血清 25(OH)D 的水平, 分析其影响因素, 为改善儿童维生素 D 水平、促进其健康生长发育提供理论指导与依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取 2018 年 1 月—2019 年 10 月在湖北文理学院附属谷城医院健康体检的 972 名儿童作为研究对象, 按年龄分为婴儿组 (<1 岁), 幼儿组 (1~3 岁) 和学龄前组 (3~6 岁)。所有儿童家长对本研究均知情并签署知情同意书。纳入标准: 1) 襄阳市谷城县常住农村户口; 2) 年龄在 0~6 岁之间。排除标准: 1)

患急性感染性疾病; 2) 患影响钙磷代谢的慢性疾病, 如甲减、肝胆、肾脏疾病; 3) 服用糖皮质激素者; 4) 家属依从性差, 不配合填写相关调查表。

1.2 研究方法

1.2.1 问卷调查 调查问卷根据文献查阅以及专家咨询自行设计。调查内容包括儿童年龄、性别、体重、健康状况及疾病史、儿童喂养方式、户外活动时间、鱼肝油服用情况、家庭收入、父母文化程度等因素。由经过培训的医护人员对儿童家长进行面对面询问调查, 所有问卷由家长自行填写或医护人员协助填写, 填写完成后进行回收统计。

1.2.2 实验室检测 采集婴幼儿清晨空腹静脉血 2 ml, 以 EDTA 抗凝管保存, 血液完全凝固后 3 500 r/min 离心 10 min, 离心半径 16 cm 分离上清液。由实验室专业人员使用罗氏 E601 电化学发光免疫分析仪及配套的 25-羟维生素 D 试剂盒进行化学发光免疫测定 25(OH)D 的水平。

1.3 维生素 D 水平评估 维生素 D 缺乏: 血清 25-(OH)D 水平 < 50.0 nmol/L; 维生素 D 不足: 血清 25-(OH)D 水平为 50.0~74.9 nmol/L; 维生素 D 充足: 血清 25-(OH)D 水平 \geq 75.0 nmol/L^[5]。

1.4 统计学方法 数据采用 SPSS 19.0 统计软件进行处理。计量资料以均数±标准差 ($\bar{x}\pm s$) 表示, 使用独立样本 *t* 检验或方差分析进行组间比较; 计数资料以 (*n*, %) 表示, 研究对象维生素 D 水平缺乏或不足的单

作者简介: 徐庆 (1986—), 男, 本科, 主管技师, 主要从事临床生化检验及微生物检验工作。

通信作者: 杨斌, E-mail: seqicie7734@126.com。

因素分析使用 χ^2 检验进行比较,独立危险因素的筛选使用多因素 logistic 回归分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 研究对象维生素 D 情况 972 名儿童年龄范围 0~6 岁,平均年龄(3.74±1.21)岁;其中,男童 568 人(58.44%),女童 404 人(41.56%);<1 岁 419 人(43.11%),1~<3 岁 205 人(21.09%),3~6 岁 348 人

(35.80%)。研究对象血清 25-(OH)D3 含量平均为(78.23±24.07) nmol/L,其中含量充足 544 人(55.97%),不足 280 人(28.81%),缺乏 148 人(15.23%)。不同性别儿童血清 25-(OH)D3 水平以及充足、不足、缺乏检出率比较,差异无统计学意义(均 $P>0.05$);不同年龄儿童血清 25-(OH)D3 水平以及充足、缺乏检出率比较,差异有统计学意义(均 $P<0.05$),见表 1。

表 1 研究对象血清 25-(OH)D3 水平

项目	血清 25-(OH)D3	充足		不足		缺乏	
		血清 25-(OH)D3	人数(%)	血清 25-(OH)D3	人数(%)	血清 25-(OH)D3	人数(%)
性别	男童($n=568$)	77.48±19.63	315(55.46)	64.24±7.76	160(28.17)	32.44±9.53	93(16.37)
	女童($n=404$)	79.28±20.45	229(56.68)	65.03±8.91	120(29.70)	30.50±8.29	55(13.61)
	t/χ^2 值	1.385	0.144	0.791	0.271	1.255	1.393
	P 值	0.166	0.704	0.430	0.603	0.212	0.238
年龄(岁)	<1($n=419$)	82.18±15.23	255(60.86)	63.23±8.85	112(26.73)	34.21±7.19	52(12.41)
	1~<3($n=205$)	75.73±18.86	107(52.2)	65.78±7.68	64(31.22)	30.58±8.41	34(16.58)
	3~6($n=348$)	74.95±19.54	182(52.30)	65.30±8.36	104(29.89)	30.26±9.02	62(17.82)
	F/χ^2 值	18.549	7.153	2.474	1.660	3.640	5.474
	P 值	<0.001	0.028	0.086	0.436	0.029	0.065

2.2 影响儿童维生素 D 水平单因素分析 经过单因素分析,研究对象维生素 D 水平缺乏或不足组与充足组在年龄、户外活动时间、是否规律服用鱼肝油、三个

月内是否有贫血症状以及是否经常腹泻方面比较,差异有统计学意义(均 $P<0.05$),见表 2。

表 2 研究对象维生素 D 水平单因素分析($n, \%$)

因素	分类	例数	缺乏或不足组	充足组	χ^2 值	P 值	OR(95%CI)
性别	男	568	253(44.54)	315(55.46)	0.144	0.704	1
	女	404	175(43.32)	229(56.68)			10.95(0.736~1.230)
年龄(岁)	<1	419	164(39.14)	255(60.86)	7.153	0.028	1
	1~	205	98(47.80)	107(52.20)			1.424(1.017~1.995)
	3~6	348	166(47.70)	182(52.30)			1.418(1.064~1.891)
	出生体重(kg)	≥2.5	837	364(43.49)			473(56.51)
<2.5	135	64(47.41)	71(52.59)	1.171(0.814~1.686)			
出生方式	顺产	268	115(42.91)	153(57.09)	0.189	0.664	1
	剖宫产	704	313(44.46)	391(55.54)			1.065(0.802~1.415)
出生后前 6 个月喂养方式	纯母乳喂养	580	248(42.76)	332(57.24)	0.948	0.330	1
	奶粉或母乳喂养	392	180(45.92)	212(54.08)			1.137(0.878~1.471)
家庭居住地	农村	391	163(41.69)	228(58.31)	0.724	0.395	1

续表 2

因素	分类	例数	缺乏或不足组	充足组	χ^2 值	<i>P</i> 值	OR(95%CI)
家庭人均收入(元/月)	城镇	581	265(45.61)	316(54.39)	0.690	0.708	1.171(0.814~1.686)
	<3 000	349	148(42.41)	201(57.59)			1
	3 000~5 000	407	181(44.47)	226(55.53)			1.088(0.815~1.452)
	>5 000	216	99(45.83)	117(54.17)			1.149(0.817~1.617)
主要喂养人文化水平	初中及以下	384	183(47.66)	201(52.34)	3.491	0.175	1
	高中或中专	178	76(42.70)	102(57.30)			0.818(0.572~1.171)
	大专及以上	410	169(41.22)	241(58.78)			0.770(0.582~1.020)
户外活动时间(h/d)	<0.5	289	156(53.78)	133(46.02)	21.091	<0.001	1
	0.5~2	683	272(39.82)	411(60.18)			0.468(0.338~0.649)
	>2	367	160(43.60)	207(56.40)			0.659(0.483~0.898)
规律服用鱼肝油	是	584	205(35.10)	379(64.90)	47.343	<0.001	1
	否	388	223(57.47)	165(42.53)			2.499(1.920~3.252)
近三个月内是否有贫血症状	否	877	374(42.65)	503(57.35)	7.010	0.008	1
	是	95	54(56.84)	41(43.16)			1.771(1.155~2.716)
经常腹泻	否	824	343(41.63)	481(58.37)	12.719	<0.001	1
	是	148	85(57.43)	63(42.57)			1.892(1.328~2.696)

表 3 影响儿童维生素 D 水平因素的赋值情况

变量	赋值
维生素 D 水平(Y)	充足=0;缺乏或不足=1
年龄(岁)(X1)	<1=0, ≥1=1
户外活动时间(h/d)(X2)	<0.5=0, 0.5~2=1, >2=2
规律服用鱼肝油(X3)	否=0, 是=1
三个月内有贫血症状(X4)	否=0, 是=1
经常腹泻(X5)	否=0, 是=1

表 4 研究对象维生素 D 水平多因素 logistic 回归分析

因素	β	SE	wald χ^2 值	<i>P</i> 值	OR 值	95%CI
年龄	0.305	0.147	4.305	0.038	1.357	1.017~1.810
户外活动时间 0.5~2 h/d	-0.691	0.265	6.799	0.009	0.501	0.298~0.842
户外活动时间>2 h/d	-0.218	0.204	1.142	0.285	0.804	0.539~1.199
规律服用鱼肝油	-0.652	0.231	7.967	0.005	0.521	0.331~0.819
三个月内有贫血症状	0.495	0.231	4.592	0.032	1.640	1.043~2.580
经常腹泻	0.479	0.192	6.224	0.013	1.614	1.108~2.352

2.3 影响儿童维生素 D 水平多因素 logistic 回归分析

以研究对象维生素 D 水平是否缺乏或不足为因变量,单因素分析有统计学意义的因素为自变量进行多因素 logistic 回归分析(赋值见表 3),结果显示儿童年龄 1 岁

以上、三个月内有贫血症状、经常腹泻为儿童维生素 D 水平缺乏或不足的独立危险因素($P<0.05$),而户外活动时间 0.5~2 h/d 以及规律服用鱼肝油为儿童维生素 D 水平的保护因素($P<0.05$),见表 4。

3 讨论

本研究中,襄阳市谷城县 0~6 岁农村儿童的血清 25-(OH)D3 含量平均为(78.23±24.07) nmol/L,其中含量充足 544 人(55.97%),不足 280 人(28.81%),缺乏 148 人(15.23%)。儿童维生素 D 缺乏和不足率约 44%,高于其他地区儿童的相关调查数据^[6-7]。另外,多因素分析结果显示,儿童年龄 1 岁以上、近三个月内有贫血症状、经常腹泻为儿童维生素 D 水平缺乏或不足的独立危险因素,与其他研究结果相似^[8-10]。年龄 3~6 岁婴幼儿的 25-(OH)D3 水平低于 1~3 岁婴幼儿及 <1 岁的婴幼儿,这可能是由于父母比较重视胎儿及婴儿的生长发育,在低年龄阶段重视维生素 D 的摄入。而且,1 岁及以上的婴幼儿往往以儿童奶粉代替母乳,儿童奶粉维生素 D 平均水平要低于母乳。另外,随着儿童年龄增加,可能存在厌食、挑食、偏食的情况。经常腹泻的儿童维生素 D 水平较低。因为维生素 D 主要在空肠及回肠吸收,经常腹泻的患儿肠道蠕动较快,

VD 在肠道中停留的时间过短;另外,VD 的吸收需要脂肪的参与,但腹泻患儿多具有脂肪吸收障碍,且通常需要限制脂肪类食物的摄入以免加重病情;二者均会影响维生素 D 的充分吸收^[11],从而造成腹泻儿童的维生素 D 缺乏。

本研究发现,户外活动时间充足以及规律服用鱼肝油为儿童维生素 D 水平的保护因素,与其他研究结果一致^[12-15]。户外活动时间与维生素 D 缺乏密切相关,因为维生素 D 是由各种来源的维生素 D 原经过紫外线照射后合成的,充足的户外活动是保证维生素 D 能够合成和满足需要的保证。户外活动是维持维生素 D 达到正常需要水平的保护性因素,也证明了婴幼儿进行户外活动的必要性^[16]。但本研究中,户外活动时间超过 2 h 对维生素 D 水平的保护反而没有统计学意义,可能与样本量较少有关,需要进一步研究证实。还有研究显示,加强户外运动,延长日照时间,对于改善儿童维生素 D 营养状态具有重要作用^[17]。此外,规律服用鱼肝油也是维持婴幼儿正常维生素 D 水平的保护性因素。因为鱼肝油中富含维生素 D₃,在临床上可用于预防和治疗维生素 D 缺乏症。田谧等^[18-19]研究也指出,鱼肝油的服用量是影响儿童发生维生素 D 缺乏症的因素。因此,对于某些易缺乏维生素 D 的高危儿童,建议在医生的指导下,规律服用适量鱼肝油。

综上,襄阳市谷城县农村地区 0~6 岁儿童维生素 D 缺乏及不足率较高,相关工作者应密切监测本地区儿童血清 25(OH)D 的水平,尤其要关注 3~6 岁儿童的维生素 D 营养状况。在儿童预防保健工作中,应加强维生素 D 缺乏症的宣传教育,增加儿童户外活动时间,指导其规律服用鱼肝油,以减少维生素 D 缺乏症的发生。

参考文献

- [1] 周建烈,刘忠厚. 补充钙和维生素 D 防治骨质疏松症的全球临床指南进展[J]. 中国骨质疏松杂志,2017,23(3):371-380.
- [2] 金飞燕,吴正祥. 维生素 D 在儿童生长发育中的作用效果探析[J]. 中国妇幼健康研究,2017,28(4):516-517.
- [3] 赵亚茹,马学梅.《婴幼儿及少年儿童维生素 D 缺乏和佝偻病的

- 预防》解读分析[J]. 中国实用儿科杂志,2009,24(3):174-176.
- [4] 李薇,曹丽,张亚果,等. 成都市 3~6 岁儿童 25-羟 VD 营养状况的调查[J]. 中国儿童保健杂志,2014,22(5):479-481.
- [5] Holick MF, Binkley NC, Bischoffferri HA, et al. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2001, 96(7):1911-1930.
- [6] 杜春晖,郑敏亚. 舟山市 1~5 岁儿童血清 25-羟维生素 D₃ 水平及维生素 D 缺乏影响因素分析[J]. 中国现代医生,2013,51(21):6-8,11.
- [7] 王宝珍,张慧,席文军,等. 2013—2014 年银川市 0~3 岁儿童维生素 D 水平调查及影响因素分析[J]. 宁夏医学杂志,2014,36(11):1025-1027.
- [8] 陆毅,袁兰花. 桂西地区 7 岁以下儿童维生素 D 缺乏性佝偻病的影响因素分析[J]. 中国社区医师,2020,36(2):179-180.
- [9] 陈美洁,刘倩倩. 郑州中原区小学儿童 1 000 例血清 25 羟维生素 D 水平调查及影响因素分析[J]. 中国妇幼保健杂志,2020,11(1):52-56.
- [10] 袁明生,吴起武. 120 例 0~6 岁儿童血清 25-羟维生素 D 水平的调查[J]. 中国妇幼保健,2015,30(14):104-106.
- [11] 任淑红,王杰英,雷淑琴,等. 腹泻婴儿维生素 D 营养状况分析[J]. 实用心脑血管病杂志,2012,20(7):1183-1184.
- [12] 刘娟,刘永林. 687 例儿童血清 25 羟维生素 D 检测与影响因素分析[J]. 中国儿童保健杂志,2019,27(11):1251-1254.
- [13] 覃竞,陈颜雁,庞映芹. 玉林市儿童维生素 D 水平、钙营养、骨健康的现状调查与影响因素分析[J]. 长江大学学报(自科版),2016,13(6):65-67.
- [14] 刘倩倩. 郑州市小学儿童血清 25 羟维生素 D 水平的影响因素分析[J]. 中国妇幼保健杂志,2020,11(2):32-34.
- [15] 侯江婷,邓红岩,邹秋艳,等. 2 172 例婴幼儿维生素 D 营养状况及影响因素调查[J]. 实用预防医学,2019,26(4):459-461.
- [16] 吴梅,张巍. 胎儿、新生儿及婴幼儿维生素 D 营养状况与日光暴露[J]. 中国儿童保健杂志,2011,19(4):341-345.
- [17] 王慧燕,温怀凯,王玲莉,等. 6 651 例 0~16 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.
- [18] 田谧. 重庆市永川区 285 例 3~6 岁留守儿童 25-羟维生素 D 水平调查及分析[D]. 重庆:重庆医科大学,2017.
- [19] 马宁,朱东林,高国芹,等. 不同性别、年龄人群 25-羟维生素 D 水平研究[J]. 河北医药,2017,39(8):1258-1260,1263.

收稿日期:2020-08-12