

• 临床研究 •

不同照护者儿童青少年维生素 D 不足及缺乏的研究

王宸¹, 吴维佳^{2,3}, 黄垂灿⁴, 罗庆³, 张春晖², 王平², 吴少晶⁴, 樊利春^{2,4}

1. 海南医学院公共卫生学院, 海南 海口 571199; 2. 海南医学院儿科学院; 3. 海南省妇女儿童医学中心科研科;

4. 海南省妇女儿童医学中心儿童保健科

摘要: **目的** 分析研究不同主要照护者对 0~18 岁儿童维生素 D 不足的影响, 为儿童青少年维生素 D 不足的家庭防控提供依据。**方法** 选取 2021 年 1 月—2022 年 3 月来自海南省 18 个地区的 0~18 岁 12 630 名儿童青少年为研究对象, 由调查员使用自制调查表对照护者年龄、家庭类型、职业、文化程度进行调查, 并取儿童空腹静脉血经电化学发光免疫分析儿童维生素 D 水平, 采用 χ^2 检验及 Fisher 精确检验进行单因素分析, logistic 回归进行多因素分析。**结果** 海南省 0~18 岁儿童青少年维生素 D 不足及缺乏检出率 23.42% (2 958/12 630)。不同性别 ($\chi^2 = 215.284$)、年龄 ($\chi^2 = 1 484.55$)、城乡分类 ($\chi^2 = 180.202$)、主要照护者 ($\chi^2 = 229.889$)、父母职业 ($\chi^2 = 53.638, 51.606$) 和文化程度 ($\chi^2 = 87.965, 91.826$) 及每日户外活动时间 ($\chi^2 = 71.844$) 的儿童青少年维生素 D 水平差异具有统计学意义 ($P < 0.001$)。多因素 logistic 回归分析结果显示, 调整混杂因素后, 主要照护者为祖父母的儿童维生素 D 不足及缺乏发生的风险较高 ($OR = 1.225, 95\% CI: 1.009 \sim 1.487, P < 0.05$)。**结论** 不同照护者对儿童青少年维生素 D 水平存在显著影响。应重视儿童家庭环境, 减少儿童青少年维生素 D 不足及缺乏的发生。

关键词: 照护者; 维生素 D; 不足; 缺乏; 家庭养育环境; 儿童青少年

中图分类号: R179 **文献标识码:** A **文章编号:** 1008-6579(2025)08-0893-04 **doi:** 10.11852/zgetbjzz2024-0480

Vitamin D insufficiency and deficiency in children and adolescents with different caregivers in Hainan Province

WANG Chen¹, WU Weijia^{2,3}, HUANG Chuican⁴, LUO Qing³, ZAHNG Chunhui², WANG Ping², WU Shaojing⁴, FAN lichun^{2,4}

1. School of Public Health, Hainan Medical College, Haikou, Hainan 571199, China; 2. School of Pediatrics, Hainan Medical College; 3. Department of Scientific Research, Hainan Women and Children's Medical Center;

4. Department of Child Health, Hainan Women and Children's Medical Center

Corresponding author: FAN lichun, E-mail: flc007@hainmc.edu.cn

Abstract: **Objective** To analyze the impact of different primary caregivers on vitamin D insufficiency in children aged 0-18 years, and to provide a basis for family-based prevention and control of vitamin D insufficiency in children and adolescents. **Methods** A total of 12 630 children and adolescents aged 0 - 18 years from 18 regions in Hainan Province were selected as the study population between January 2021 and March 2022. Investigators used a self-designed questionnaire to collect information on caregivers' age, family type, occupation, and educational level. Fasting venous blood samples were collected from the children, and vitamin D levels were measured using electrochemiluminescence immunoassay. Chi-square tests and Fisher's exact tests were used for univariate analysis, and logistic regression was employed for multivariate analysis. **Results** The detection rate of vitamin D insufficiency and deficiency among children and adolescents aged 0 - 18 years in Hainan Province was 23.42% (2 958/12 630). Significant differences in vitamin D levels were observed based on the child's gender ($\chi^2 = 215.284$), age ($\chi^2 = 1 484.55$), resident area ($\chi^2 = 180.202$), primary caregiver ($\chi^2 = 229.889$), parental occupation ($\chi^2 = 53.638, 51.606$), and educational level ($\chi^2 = 87.965, 91.826$) and daily outdoor physical activity ($\chi^2 = 71.844$) ($P < 0.001$). After adjusting for confounding factors, multivariate logistic regression analysis revealed that children with grandparents as main caregivers had a higher risk for vitamin D insufficiency and deficiency in children ($OR = 1.225, 95\% CI: 1.009 - 1.487, P < 0.05$). **Conclusions** Different primary caregivers have a significant impact on vitamin D levels in children and adolescents. Greater attention should be paid to the family environment to reduce the occurrence of vitamin D insufficiency and deficiency in this population.

Keywords: caregivers; vitamin D; insufficiency; deficiency; family rearing environment; children and adolescents

基金项目: 海南省重大科技计划项目 (ZDKJ2019010)

作者简介: 王宸 (1994—), 男, 医师, 硕士研究生, 主要从事儿童营养干预及儿童保健工作。

通信作者: 樊利春, E-mail: flc007@hainmc.edu.cn

维生素 D 是维持人体健康所必需的微量营养素,具有多种重要的生理功能,对人体骨骼系统的发育至关重要^[1]。维生素 D 不足已成为全球性公共卫生问题,全球约 50% 的儿童血清 25(OH)D 含量低于 20 μg/L(50 nmol/L)^[2]。儿童青少年为维生素 D 不足的高危人群,在儿童生长发育过程中,缺乏维生素 D 可能导致钙吸收不足,进而影响骨骼的生长和骨密度,增加骨折的风险^[3]。Johnson 等^[4]研究发现维生素 D 对免疫系统的调节至关重要,缺乏可能导致免疫功能降低,增加感染和自身免疫疾病的风险。此外,维生素 D 对于儿童青少年的心血管系统以及神经系统具有重要的影响^[5-6]。维生素 D 水平与儿童日常饮食、户外活动以及生活方式息息相关,且儿童青少年会受到家庭这一主要生长环境以及模仿家长的饮食及日常生活习惯从而影响自身的维生素 D 水平。Chung 等^[7]研究发现家庭饮食习惯和儿童维生素 D 摄入密切相关。Shan 等^[8]研究发现家庭中父母的日常生活方式,包括户外活动、运动和日光暴露,会直接影响儿童的维生素 D 水平。Fung 等^[9-10]研究表明,照护者在儿童的饮食和运动等方面具有重要影响,为此,本文对海南省 18 个地区的 0~18 岁儿童进行调查,分析照护者类型与其职业、文化程度与儿童维生素 D 不足及缺乏之间的关联,旨在为儿童青少年维生素 D 不足的家庭防控提供依据。

1 对象和方法

1.1 对象 根据分层整群抽样原则,随机抽取 2021 年 1 月—2022 年 3 月期间来自海南省 18 个地区的 0~18 岁儿童;经家长或监护人签署知情同意后填写调查问卷及采集血液样本。排除空白值及异常值最终获得有效样本 12 630 例,其中男生 6 335 例,女生 6 295 例。本研究已通过海南省妇女儿童医学中心医学伦理委员会审核(HNWCMC 伦审 2022 年第[118]号)。

1.2 方法

1.2.1 维生素 D 检测方法 受试儿童均常规禁食 10h,次日清晨采静脉血 3mL 于分离胶促凝管中,离心半径 16.3cm,转速 3 100r/min,离心 5min 分离血清,采用罗氏电化学发光免疫分析仪 Cobase602 以及原装配套试剂检测,所有检测均按照配套说明书操作。

1.2.2 问卷调查 根据调查员使用自制调查问卷。内容包括调查对象的一般情况:年龄、性别、身高、体

重;照护者/父母一般情况:年龄、职业、学历、家庭收入等 33 个观察变量。其中城镇儿童为长期在本市城区生活的本市户籍儿童,或外地迁入但在本市城区居住的时间大于年龄 2/3 者,也可作为本次调查对象。乡村儿童为长期在本市郊区生活的本市户籍儿童,或外地迁入但在本市郊区居住时间大于年龄 2/3 者。父母职业按照职业性质划分为公商技术人员/工勤人员/待业、其他三大类,主要照护者为近一个月内平均每天带养儿童超过 6h。

由经过统一专业培训的研究生担任调查员。在征得调查对象的同意后,由经过严格培训的调查员根据问卷内容,逐条询问。调查对象有权拒绝回答问题。所有调查对象已签署知情同意书。

1.2.3 评价指标 根据 2016 版“营养性佝偻病防治全球共识”,利用血清 25(OH)D 水平判断维生素 D 营养状况,血清 25(OH)D < 30 nmol/L 为缺乏,30 ~ 50 nmol/L 为不足, > 50 ~ 250 nmol/L 为充足^[11]。

1.3 质量控制 在调查正式开始前,由牵头单位项目负责人制定多地区研究的问卷调查、体格测量、血样采集及保存和运输的标准作业程序,对各单位人员进行统一培训。问卷调查完成后由各单位负责人员进行审核,对发现问题的问卷及时纠正。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 27.0 分析数据。采用 χ^2 检验及 Fisher 精确检验比较不同年龄、性别、家庭类型、主要照护者职业、文化程度家庭中儿童维生素 D 不足及缺乏检出率。控制性别、年龄段、父母职业、文化程度后,使用 logistic 回归分析主要照护者类型与儿童维生素 D 不足及缺乏的关联。使用相加/相乘交互分析不同主要照护者儿童维生素 D 水平差异与户外活动时间的相关性。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 调查对象基本情况 0~18 岁儿童维生素 D 不足及缺乏检出率为 23.42%(2 958/12 630)。不同性别、年龄、城乡分类、主要照护者、父母职业及文化程度、每日户外活动时间的儿童维生素 D 缺乏率差异均有统计学意义($P < 0.001$)。见表 1。

2.2 不同照护者与儿童维生素 D 水平单因素分析

主要照护者根据划分标准可分为:父母共同照护、母亲主照护、父亲主照护、祖父母/外祖父母主照护、保姆及其他人主照护。父母共同参与照护的儿童维生素 D 不足及缺乏患病率明显低于父母单独一方

参与照护,差异有统计学意义($P<0.001$)。祖父母/外祖父母照护儿童维生素 D 不足及缺乏患病率低于父母共同照护;保姆及其他人照护 25-(OH)D 水平不足者 111 例(33.53%),缺乏者 5 例(1.51%),充足者 215 例(64.95%),不足及缺乏水平较其它主要照护者最高。见表 1。

表 1 不同组别儿童维生素 D 不足及缺乏人口学特征(例,%)
Tab. 1 Demographic characteristics of vitamin D insufficiency and deficiency in children at different groups (n,%)

变量	分组	维生素 D 水平			χ^2 值	P 值
		充足	不足	缺乏		
总体		9 672(76.58)	2 802(22.18)	156(1.24)		
性别	男	5 201(81.10)	1 091(17.22)	43(0.68)	215.284	<0.001
	女	4 471(71.02)	1 711(27.18)	113(1.80)		
年龄(岁)	0~3	1 506(94.30)	89(5.57)	2(0.13)	1 484.545	<0.001
	4~6	3 495(89.98)	384(9.89)	5(0.13)		
	7~12	3 192(71.73)	1 206(27.10)	52.00(1.17)		
	13~18	1 479(54.80)	1 123(41.61)	97.00(3.59)		
城乡分类	城镇	4 873(71.89)	1 798(26.53)	107(1.58)	180.202	<0.001
	乡村	4 799(82.01)	1 004(17.16)	49(0.84)		
主要照护者	父母	3 088(78.74)	802(20.45)	32(0.82)	229.889	<0.001
	母亲	3 894(74.74)	1 237(23.74)	79(1.52)		
	父亲	1 118(68.59)	477(29.26)	35(2.15)		
	祖父母/外祖父母	1 357(88.29)	175(11.39)	5(0.33)		
	保姆及其他	215(64.95)	111(33.53)	5(1.51)		
母亲职业	公商技术人员	2 293(73.56)	784(25.15)	40(1.28)	51.606	<0.001
	工勤人员	4 643(79.42)	1 132(19.36)	71(1.21)		
	待业、其他	2 736(74.61)	886(24.16)	45(1.23)		
母亲文化程度	小学及以下	521(64.80)	263(32.71)	20(2.49)	91.826	<0.001
	初中	4 640(76.53)	1 353(22.32)	70(1.15)		
	高中/中专	2 111(75.64)	636(22.79)	44(1.58)		
	大专/本科及以上	2 041(80.61)	471(18.60)	20(0.79)		
父亲职业	公商技术人员	2 487(73.56)	849(25.11)	45(1.33)	53.638	<0.001
	工勤人员	4 632(79.53)	1 128(19.37)	64(1.10)		
	待业、其他	2 553(74.54)	825(24.09)	47(1.37)		
父亲文化程度	小学及以下	285(61.03)	166(35.55)	16(3.43)	87.965	<0.001
	初中	4 096(77.72)	1 121(21.27)	53(1.01)		
	高中/中专	2 275(75.81)	687(22.89)	39(1.30)		
	大专/本科及以上	2 185(79.20)	546(19.79)	28(1.01)		
家庭上一年总收入(万元)	0~	4 207(75.60)	1 294(23.25)	64(1.15)	11.893	0.156
	3~	2 094(76.51)	612(22.36)	31(1.13)		
	5~	1 816(76.75)	510(21.56)	40(1.69)		
	10~	1 054(77.39)	292(21.44)	16(1.17)		
	30~	186(71.26)	70(26.82)	5(1.92)		
每日户外活动时间(h)	<2	3 244(72.29)	1 173 (26.15)	70(1.56)	71.844	<0.001
	≥2	6 428(78.94)	1 629(20.00)	86(1.06)		

2.3 不同照护者与儿童维生素 D 水平多因素 logistic 回归分析 以儿童 25-(OH)D 水平是否充足为因变量(0=充足,1=不足/缺乏),在控制性别、年龄后,logistic 回归分析显示,主要照护者为父母的儿童维生素 D 不足及缺乏发生风险较主要照护者为母亲者降低 12%,差异有统计学意义($P<0.05$);在控制性别、年龄、父母职业、文化程度后,logistic 回归分析显示,主要照护者为祖父母/外祖父母的儿童其维生素 D 不足及缺乏发生风险是主要照护者为母亲单独的儿童的 1.225 倍,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

3 讨 论

3.1 不同照护者及其社会因素对儿童维生素 D 水平具有显著影响,母亲单独照护优于祖辈照护 本研究表明,海南省儿童维生素 D 缺乏率较高,家庭环境是重要影响因素。海南省 0~18 岁儿童维生素 D 不足及缺乏率(23.42%)显著高于 2020 年全国 11 省 20 市的调查结果(14.04%)^[12]。可能由于许多父母为中青年上班族,工作忙碌,缺乏对儿童营养与健康的关注,导致儿童维生素 D 水平偏低。母亲单独照护的儿童维生素 D 不足率低于祖父母/外祖父

表 2 不同照护者儿童维生素 D 不足及缺乏影响因素 logistic 回归分析
Tab. 2 Logistic regression analysis of influencing factors of vitamin D insufficiency and deficiency in children with different caregivers

自变量	选项	调整前		调整 1		调整 2	
		OR 值(95%CI)	P 值	OR 值(95%CI)	P 值	OR 值(95%CI)	P 值
主要照护者	母亲	Ref.		Ref.		Ref.	
	父亲	0.739(0.654~0.834)	<0.001	0.995(0.874~1.133)	0.943	1.031(0.896~1.186)	0.669
	父母	1.249(1.132~1.379)	<0.001	0.880(0.792~0.978)	0.017	1.111(0.994~1.243)	0.065
	祖父母/外祖父母	2.542(2.150~3.006)	<0.001	0.853(0.710~1.025)	0.091	1.225(1.009~1.487)	0.040
	保姆及其他人	0.632(0.501~0.799)	<0.001	1.144(0.893~1.466)	0.288	0.799(0.614~1.040)	0.095

注:调整 1 变量为儿童性别、年龄。调整 2 变量为儿童性别、年龄、父亲职业、父亲文化程度、母亲职业、母亲文化程度。

母照护,表明祖父母或外祖父母通常年龄较大,体力和精力可能有限,且在一些情况下,可能缺乏对儿童营养需求的最新认知。相较之下,母亲往往能更加积极主动地采取措施,如带儿童参加户外活动、使用维生素 D 补充剂等。此外,母亲的育儿方法可能更加灵活和多样化,更容易根据儿童的具体需求做出调整。此外,父母职业为工勤人员的家庭中,儿童维生素 D 不足率更高,这可能因家长工作时间长、缺少陪伴和管理子女的机会所致。随着父母文化水平的提高,儿童维生素 D 不足率逐渐下降,这表明高学历父母在健康知识和资源利用上更具优势。特别是高学历且从事管理或技术工作的父母,更能保障子女获得充足的日光照射和维生素 D 摄入。相对而言,文化水平较低且从事体力劳动的父母,其子女更容易出现维生素 D 不足。因此,针对高风险家庭提供有针对性的支持和健康教育,有助于缓解儿童维生素 D 缺乏的问题。

3.2 照护者健康意识影响儿童维生素 D 水平 本研究表明,照护者在儿童生活照料中的作用至关重要。基于本研究结果,建议从家庭层面干预以减少维生素 D 缺乏,尤其在高风险家庭中加强教育,使父母意识到维生素 D 对儿童健康的重要性。家庭应鼓励儿童增加日光暴露,每天至少 20min 的户外活动可有效提升维生素 D 水平^[13]。此外,饮食结构应增加富含维生素 D 的食物摄入,如鱼类、蛋黄及强化食品^[14]。在日光暴露不足的情况下,尤其是在冬季或阴雨季节,可以适当考虑补充维生素 D 补剂,以满足身体需求。

3.3 维生素 D 不足在全球普遍存在,地区和社会经济背景差异显著 国内研究发现,北方地区儿童维生素 D 不足率较高,可能受冬季日照不足的影响^[15-16]。相比之下,南方儿童情况稍好^[17-18]。国际上,北欧地区因日照较少,儿童维生素 D 不足尤为常见^[19];在英国,低社会经济地位家庭和少数族裔儿童的维生素 D 水平显著偏低^[20]。提示在不同地区和文化背景下,应关注家庭环境和社会经济因素

对儿童维生素 D 水平的影响。本研究的优势在于样本量大、分组详尽且数据采集一致,确保了结果的可比性。然而,本研究仅限于海南省,结果可能不适用于其他地区。未来可进一步探讨饮食、睡眠等对维生素 D 水平的影响,为个性化医疗提供依据。

参考文献

[1] 孙长颢. 营养与食品卫生学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2014:112-115.
[2] Van RM, Li SP. Worldwide vitamin D status[J]. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab, 2011, 25(4): 671-680.
[3] Alonso-López P, Marugán-Miguelsanz JM. Calcium, phosphate, and vitamin D in children and adolescents with chronic diseases: A cross-sectional study[J]. Nutrients, 2024, 16(9): 1349.
[4] Johnson G, Davis S, Mitchell J, et al. Vitamin D and the immune system: A comprehensive review of its role in autoimmune diseases[J]. J Rheumatol, 2021, 48(9): 1602-1614.
[5] Antoniazzi F, Dalle Carbonare L, Piacentini G, et al. Vitamin D supplementation in the assessment of cardiovascular risk factors in overweight and obese children[J]. Med Sci, 2022, 10(3): 49.
[6] Sailike B, Onzhanova Z, Akbay B, et al. Vitamin D in the central nervous system: Implications for neurological disorders[J]. Int J Mol Sci, 2024, 25(14): 7809.
[7] Chung S, Backholer K, Wong MC. Socio-economic and cultural disparities in diet among adolescents and young adults: A systematic review[J]. Public Health Nutr, 2023, 26(5): 980-992.
[8] Shan L, Dong H, Wang T, et al. Screen time, age and sunshine duration rather than outdoor activity time are related to nutritional vitamin D status in children with ASD[J]. Front Pediatr, 2022, 9: 806981.
[9] Fung C, Kuhle S, Lu C. The influence of parental encouragement and caring about healthy eating on children's diet quality and body weights[J]. Public Health Nutr, 2021, 24(10): 3297-3305.
[10] Wood L, Roos E, Marais A, et al. Caregiver influences on eating behaviors in young children[J]. Obes Rev, 2021, 22(5): 666-680.

(下转第 901 页)

- [11] 季孝, 丁文杰. 6 月龄~6 岁儿童贫血与全血中铁、钙、铜、铅、镁、锌水平的相关分析[J]. 预防医学, 2018, 30(9): 946-948.
- Ji X, Ding WJ. Correlation analysis of anemia and whole blood iron, calcium, copper, lead, magnesium and zinc levels in children aged 6 months to 6 years[J]. Prev Med, 2018, 30(9): 946-948. (in Chinese)
- [12] Tim L, Rachel Jackson-Leach, Marjory L, et al. Child and adolescent obesity: Part of a bigger picture[J]. Lancet, 2015, 385(9986): 2510-2520.
- [13] Pan XF, Wang L, Pan A. Epidemiology and determinants of obesity in China[J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2021, 9(6): 373-392.
- [14] 管子晴, 赵金红, 樊子暄, 等. 中国 3 省(直辖市)0~6 岁儿童健康体检情况及其影响因素分析[J]. 中国公共卫生, 2022, 38(11): 1423-1428.
- Zan ZQ, Zhao JH, Fan ZX, et al. Analysis of health examination of children aged 0~6 years in 3 provinces(municipalities directly under the Central Government) in China and its influencing factors[J]. Chin J Publ Heal, 2022, 38(11): 1423-1428. (in Chinese)
- [15] 史晓薇, 吕爱莉, 王森, 等. 西安市 30~36 月龄幼儿肥胖遗传度及 4 个 SNPs 位点多态性分析[J]. 中国当代儿科杂志, 2020, 22(4): 355-360.
- Shi XW, Lü AL, Wang S, et al. Analysis of obesity heritability and polymorphism of 4 SNPs loci in children aged 30 to 36 months in Xi'an[J]. Chin J Contemp Pediatr, 2020, 22(4): 355-360. (in Chinese)
- [16] 李超, 王荣辉, 李琳, 等. 中国 3~6 岁儿童肥胖危险因素病例-对照研究的 Meta 分析[J]. 卫生研究, 2022, 51(4): 656-661.
- Li C, Wang RH, Li L, et al. A case-control meta-analysis of risk factors for obesity in children aged 3 to 6 years in China[J]. Journal of Hygiene Research, 2022, 51(4): 656-661. (in Chinese)
- 收稿日期: 2024-08-05 修回日期: 2024-11-29 本文编辑: 王悦

(上接第 896 页)

- [11] Munns CF, Shaw N, Kiely M, et al. Global consensus recommendations on prevention and management of nutritional rickets[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2016, 101(2): 394-415.
- [12] 李雯雯, 李晓南, 贾飞勇, 等. 中国部分地区 7 岁以下儿童维生素 D 营养状况分析[J]. 中华儿科杂志, 2022, 60(5): 413-420.
- Li LL, Li XN, Jia FY, et al. Vitamin D nutritional status of children under 7 years old in some areas of China[J]. Chin J Pediatr, 2022, 60(5): 413-420. (in Chinese)
- [13] O'Neill CM, Dowling KG. Vitamin D and health: A global perspective[J]. J Clin Med, 2021, 10(5): 1127.
- [14] Ma K, Wei SQ, Bi WG, et al. Effect of vitamin D supplementation in early life on children's growth and body composition: A systematic review and Meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Nutrients, 2021, 13(2): 524.
- [15] 安娜, 赵宜乐, 张古英, 等. 2010-2020 年中国健康儿童维生素 D 水平的 Meta 分析[J]. 中国儿童保健杂志, 2021, 29(10): 1109-1114.
- An N, Zhao YL, Zhang GY, et al. Meta-analysis of vitamin D levels in healthy children in China from 2010 to 2020[J]. Chin J Child Health Care, 2021, 29(10): 1109-1114. (in Chinese)
- [16] 王悦, 侯丽娜, 陈霞, 等. 中国大陆儿童维生素 D 营养状况的 Meta 分析[J]. 中国全科医学, 2021, 24(6): 722-729.
- Wang Y, Hou L, Chen X, et al. Meta-analysis of vitamin D nutritional status in children in mainland China[J]. Chin Gen Pract, 2021, 24(6): 722-729. (in Chinese)
- [17] 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.
- Yang SF, Wu GC. Recommendations for prevention and treatment of vitamin D deficiency and rickets[J]. Chin J Child Health Care, 2015, 23(7): 680-683. (in Chinese)
- [18] 林小冰, 梁燕玲. 2019—2021 年广东省云浮市妇幼保健院 0~10 岁儿童维生素 D 水平[J]. 中国妇幼保健, 2023, 38(5): 1045-1050.
- Lin XB, Liang YL. Vitamin D levels among children aged 0-10 in Women's and Children's Health Hospital of Yunfu from 2019 to 2021, Guangdong Province[J]. Maternal and Child Health Care of China, 2023, 38(5): 1045-1050. (in Chinese)
- [19] Brustad M, Aas M, Engelsen O, et al. Vitamin D status in a multi-ethnic population of northern Norway: The SAMINOR 2 Clinical Survey[J]. Public Health Nutr, 2021, 24(3): 457-465.
- [20] Laird E, Rhodes E, Kenny RA, et al. The impact of socioeconomic status on vitamin D status and intake in Northern Europe: The case of Ireland[J]. Nutrients, 2020, 12(7): 2043.
- 收稿日期: 2024-04-29 修回日期: 2024-12-08 本文编辑: 王悦