

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2022.10.011

拉萨地区 1 196 例藏族儿童维生素 D 营养状态分析*

尼玛顿珠¹, 秦绪珍^{2△}, 边 珍¹, 张 婉³

1. 西藏自治区人民医院检验科, 西藏拉萨 850000; 2. 中国医学科学院北京协和医院检验科, 北京 100730;
3. 西藏自治区人民医院儿科, 西藏拉萨 850000

摘要:目的 分析拉萨地区 0~12 岁儿童血清维生素 D 水平分布, 观察地域、性别、年龄、季节对儿童维生素 D 营养状态的影响。方法 纳入在西藏自治区人民医院门诊就诊的 1 196 例 0~12 岁儿童, 排除明确诊断患儿, 采用索霖化学发光法检测血清 25(OH)D 水平, 收集性别、年龄、检测日期等相关信息, 并进行统计分析。结果 拉萨地区 0~12 岁儿童血清 25(OH)D 总体水平为 19.7(10.2, 27.9)ng/mL。1 196 例儿童中维生素 D 严重缺乏、缺乏、不足、充足、过量组患儿分别占 24.3%、26.9%、27.2%、21.3%、0.3%。不同年龄、性别 25(OH)D 水平比较, 差异有统计学意义($P<0.05$), 男童高于女童($P<0.05$), 学龄前儿童 25(OH)D 水平最高。夏、秋季儿童 25(OH)D 水平高于春季, 春季高于冬季, 冬季维生素 D 缺乏、不足率明显高于其他 3 季, 差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 拉萨市 0~12 岁儿童普遍存在维生素 D 缺乏, 应补充维生素 D 含量较高食物的摄入, 加强户外运动。

关键词: 儿童; 维生素 D 缺乏; 25-羟维生素 D; 拉萨

中图法分类号: R153.2

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2022)10-1337-04

A survey of vitamin D nutritional status in 1 196 Tibetan children in Lhasa*

NIMA Dunzhu¹, QIN Xuzhen^{2△}, BIAN Zhen¹, ZHANG Wan³

1. Department of Clinical Laboratory, the People's Hospital of Tibet Autonomous Region, Lhasa, Tibet 850000, China; 2. Department of Clinical Laboratory, Peking Union Medical College Hospital, Beijing 100730, China; 3. Department of Pediatrics, the People's Hospital of Tibet Autonomous Region, Lhasa, Tibet 850000, China

Abstract: **Objective** To investigate the distribution of serum vitamin D levels in children aged 0—12 years in Lhasa, and to analyze the influence of region, gender, age and season on the on children's vitamin D nutritional status in this region. **Methods** A total of 1 196 children aged 0—12 years from the outpatient department of the People's Hospital of Tibet Autonomous Region were included in this study. Children with a definitive diagnosis were excluded. The serum 25(OH)D level was determined by soluminescence chemiluminescence method, and the information of gender, age and detection date were collected and analyzed statistically. **Results** The average level of serum 25(OH)D was 19.7 (10.2, 27.9) ng/mL in children aged 0—12 years. Among the 1 196 children, 24.3%, 26.9%, 27.2%, 21.3%, and 0.3% were in the groups of severe vitamin D deficiency, deficiency, insufficiency, sufficient, and excess respectively. There were statistical significances in 25(OH)D among different ages and genders ($P<0.05$). The average level of 25(OH)D in the boys was higher than that in girls ($P<0.05$), and the highest level of 25(OH)D was found in preschool children. The average concentration of 25(OH)D in summer and autumn was higher than that in spring, and the 25(OH)D level in spring was higher than that in winter. In winter, the ratio of vitamin D deficiency and insufficiency were significantly higher than those of the other three seasons ($P<0.05$). **Conclusion** Vitamin D deficiency is common in children aged 0—12 years in Lhasa, therefore, food intake with higher vitamin D content should be supplemented and outdoor exercise should be strengthened.

Key words: children; vitamin D deficiency; 25-hydroxyvitamin D; Lhasa

近年来, 对维生素 D(VD)的研究发现, 其在参与 凋亡及细胞增殖分化等途径参与机体免疫和代
骨骼形成代谢的同时, 还通过抗氧化应激、调节细胞 谢^[1-2]。在我国婴幼儿中, VD 缺乏性佝偻病属于常见

* 基金项目: 中国医学科学院中央级公益性科研院所资助项目(2020-RW330-004)。

作者简介: 尼玛顿珠, 男, 检验医师, 主要从事生物化学及免疫学检验研究。 △ 通信作者, E-mail: qxz_01@163.com。

病,VD 缺乏会引起体内钙、磷代谢失常,导致长骨干骺端和骨组织矿化不全,以致骨骼发生病变,还可影响神经、肌肉、造血、免疫等组织器官的功能,并与儿童感染性疾病关系密切,因此 VD 缺乏是影响小儿健康的危险因素之一^[3-5]。不同地域、人群、年龄阶段 VD 营养状态都有所不同^[6-7],但关于拉萨地区 0~12 岁儿童 VD 营养状况相关报道较少。本研究旨在分析拉萨地区 0~12 岁儿童 VD 的营养状态,并分析比较不同性别、年龄、季节儿童 VD 营养状态。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2017 年 1 月至 2018 年 12 月就诊于西藏自治区人民医院儿科门诊的 1 196 例儿童作为研究对象,剔除佝偻病、急性上呼吸道感染、支气管肺炎、营养不良、婴幼儿腹泻等明确诊断病例。

1.2 方法

1.2.1 检测方法 抽取儿童清晨空腹静脉血 3 mL,分离血清,采用索霖化学发光法全自动分析仪及配套试剂检测血清 25(OH)D 水平。室内质控和室间质评均合格,保证结果准确性。

1.2.2 分组标准 按年龄将入选儿童分为婴儿组(0~1 岁)、幼儿组(>1~3 岁)、学龄前组(>3~6 岁)、学龄组(>6~12 岁),按季节分为春季(3、4、5 月)、夏季(6、7、8 月)、秋季(9、10、11 月)、冬季(12、1、2 月)。参考文献[8],VD 营养状态根据血清 25(OH)D 水平可分为 6 个级别:血清 25(OH)D<10 ng/mL、10 ng/mL≤25(OH)D<20 ng/mL、20 ng/mL≤25(OH)D<30 ng/mL,分别可判断为 VD 严重缺乏、缺乏和不足,血清 30 ng/mL≤25(OH)D<100 ng/mL 可判断为 VD 充足,血清 100 ng/mL≤25(OH)D<150 ng/mL、25(OH)D≥150 ng/mL 分别可判断为 VD 过量、中毒。

VD 严重缺乏和缺乏可诊断为 VD 缺乏性佝偻病。

1.3 统计学处理 采用 SPSS22.0 统计学软件分析数据,由于血清 25(OH)D 水平呈非正态分布,所以计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,计数资料或等级资料以率或构成比描述,组间比较采用 Mann-Whitney U 检验或 χ^2 检验或 Kruskal-Wallis 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 拉萨地区儿童血清 25(OH)D 水平和 VD 营养状态 1 196 例儿童血清 25(OH)D 总体水平为 19.7 (10.2,27.9)ng/mL,VD 充足、不足、缺乏、严重缺乏、过量患儿占比分别为 21.3%、27.2%、26.9%、24.3%、0.3%。其中可诊断为 VD 缺乏性佝偻病的患儿共 613 例,占 51.3%。

2.2 不同 VD 营养状态儿童性别构成比及其血清 25(OH)D 水平比较 不同 VD 营养状态女童低于男童,差异有统计学意义($P<0.05$)。根据血清 25(OH)D 水平分组,只有 VD 缺乏组女童低于男童,其余各组比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

2.3 不同年龄儿童血清 25(OH)D 水平和 VD 状态 各阶段儿童 25(OH)D 水平中位数均低于 30 ng/mL。学龄前组 VD 水平最高,幼儿组、婴儿组和学龄组依次降低($P<0.05$)。随着儿童年龄增长,VD 充足率逐渐降低($P<0.05$),幼儿组、学龄前组、学龄组儿童 VD 充足率均不足 20%。VD 不足组、缺乏组、严重缺乏组中,占比最高的分别为学龄前组、学龄组、婴儿组。婴儿组及学龄前组分别有 0.3%、0.7% VD 过量率,其余各组均无 VD 过量情况。见表 2。

表 1 不同 VD 营养状态儿童性别构成比及其血清 25(OH)D 水平比较($n=1\ 196$)

VD 状态	<i>n</i>	性别构成[<i>n</i> (%)]		25(OH)D[$M(P_{25}, P_{75})$, ng/mL]			
		男	女	男	女	<i>Z</i>	<i>P</i>
充足	255	151(59.2)	104(40.8)	36.8(33.0,43.3)	36.6(32.2,42.9)	-0.555	0.579
不足	325	196(60.3)	129(39.7)	24.5(22.1,26.9)	24.5(22.5,27.1)	-0.211	0.833
缺乏	322	191(59.3)	131(40.7)	15.2(13.0,17.7)	14.3(12.0,16.9)	-2.325	0.020
严重缺乏	291	145(49.8)	146(50.2)	6.1(4.4,7.9)	6.1(4.4,7.9)	-0.412	0.681
过量	3	3(100.0)	0(0.0)	125.0(112.0,125.0)	0.0(0.0,0.0)	—	—
合计	1 196	686(57.3)	510(42.7)	20.4(11.6,29.0)	17.9(8.5,27.5)	-2.712	0.007

注:—表示此项无数据。

表 2 不同年龄儿童血清 25(OH)D 水平和 VD 状态比较

组别	<i>n</i>	25(OH)D	VD 营养状况[<i>n</i> (%)]				
		[$M(P_{25}, P_{75})$, ng/mL]	严重缺乏	缺乏	不足	充足	过量
婴儿组	761	18.7(8.2,29.5)	225(29.6)	175(23.0)	178(23.4)	181(23.7)	2(0.3)
幼儿组	212	20.9(12.6,27.8)	35(16.5)	66(31.1)	69(32.5)	42(19.8)	0(0.0)
学龄前组	137	21.9(15.8,27.8)	13(9.5)	37(27.0)	60(43.8)	26(19.0)	1(0.7)

续表 2 不同年龄儿童血清 25(OH)D 水平和 VD 状态比较

组别	n	25(OH)D	VD 营养状况[n(%)]				
		[M(<i>P</i> ₂₅ , <i>P</i> ₇₅), ng/mL]	严重缺乏	缺乏	不足	充足	过量
学龄组	86	15.7(10.8, 23.1)	18(20.9)	44(51.2)	18(20.9)	6(7.0)	0(0.0)
<i>H</i>		15.300			83.739		
<i>P</i>		0.002			<0.001		

2.4 不同季节各年龄段儿童血清 25(OH)D 水平和 VD 营养状态比较 各年龄段儿童血清 25(OH)D 水平均是夏季最高,冬季最低。不同季节血清 25(OH)D 水平两两比较,夏、秋季差异无统计学意义(*P*>0.05),接近或高于 20 ng/mL,春、冬季则相反,各年龄段儿童血清 25(OH)D 水平均低于 20 ng/mL,但差异有统计学意义(*P*<0.01)。

3 讨 论

VD 是人体必须营养素,具有类固醇激素作用,主要通过食物获取和皮肤合成两种途径获得,人体约 90% 的 VD 通过皮肤经阳光照射(波长 290~315 nm)合成 VD₃,同时与饮食中获取的 VD₂/D₃ 转运至肝脏经 25-羟化酶作用下形成 25(OH)D,随后转运至肾脏形成有生物活性的 1,25(OH)₂D。通常检测的 VD 并非 1,25(OH)₂D,而是半衰期较长、浓度较高、较稳定的 25(OH)D,因此 25(OH)D 被认为是评价 VD 营养状况的重要指标^[4]。

本研究显示,拉萨地区儿童血清 25(OH)D 总体水平低于 20 ng/mL,即多数处于 VD 缺乏的状态。1 196 例儿童中 VD 缺乏率接近 51.3%,不足率 27.2%,明显高于其他地区、民族。凌昱等^[9]发现,云南省 6~13 岁儿童 VD 营养不良率为 11.90%,其中 VD 缺乏率为 5.03%,不足率为 6.88%;VD 营养不良状况由高到低依次为汉族(28.00%)、白族(9.62%)、布朗族(7.37%)、傣族(3.82%)。西安地区 1 333 例儿童中,以 25(OH)D 低于 20.0 ng/mL 判为缺乏标准,VD 缺乏率为 52.21%,不足率为 19.20%^[10]。在广州地区,以 25(OH)D 水平低于 12 ng/mL 判为缺乏为标准,13 502 例儿童血清 VD 缺乏率为 13.7%;以 25(OH)D 水平低于 16 ng/mL、高于 12 ng/mL 判为不足标准,不足率为 51.64%^[11]。由于入组人群、评价标准、检测方法不同,这些研究与本研究结论不尽一致,但可以看出,与这些地区的儿童比较,拉萨地区儿童 VD 缺乏率较高。

通常会认为拉萨处于低纬度、高海拔区域,全年紫外线充足,人体能够合成足够的 VD,但研究表明,VD 的产生与皮肤暴露的面积、肤色、年龄及日光中紫外线的强度都有关系,血清 VD 水平与海拔并不呈线性关系^[7]。虽然拉萨全年紫外线通量高,西藏空气气溶胶相对少,散射影响也相对小,大部分长波太阳光穿透大气层到达地面,但是四季实地观测显示,拉萨

波长小于 300 nm 的地面太阳紫外光谱强度几乎为零,表明波长小于 300 nm 的太阳紫外线被大气层吸收,没有到达地面。有研究发现,拉萨波长 280~315 nm 的地面太阳紫外线也很少,明显少于 315~400 nm 的地面太阳紫外线^[12]。另外,拉萨地区由于早晚温差大,穿衣较厚,藏族肤色又偏深,导致皮肤合成的 VD 含量偏低,同时藏族糌粑、牛肉、蔬菜等传统饮食中 VD 含量很低,海鲜类食物又很少,从饮食中获取 VD 的可能性较小。这些因素都可能导致皮肤和饮食中 VD 来源缺乏。

按性别、年龄分层研究,拉萨地区男童血清 25(OH)D 水平高于女童,学龄前儿童最高,学龄儿童最低,其次是婴儿组。这可能与男童、学龄前儿童户外活动时间长,学龄儿童学习任务加重,主要在室内活动,日晒时间缩短有关。既往研究显示,孕晚期 25(OH)D 可通过胎盘转运至胎儿,是新生儿 VD 储备的主要来源,因此,婴幼儿 VD 缺乏不仅是婴幼儿期自身合成和(或)VD 补充不足,也可能是胎儿时期从母体获得的 VD 储备不足导致^[13-14]。虽然拉萨地区已免费发放婴幼儿辅食,但是人们缺乏定期孕检、补充 VD 的观念,以及医疗条件受限导致婴幼儿血清 25(OH)D 水平处于缺乏状态。在季节方面,本研究结果显示,拉萨地区与广州、青海、内蒙古地区的研究结论基本一致^[11,15-16],夏、秋季 VD 水平明显高于冬季,冬季 VD 缺乏率明显升高。原因可能是,冬季高原冰雪覆盖面大,太阳反射率增加,户外活动和皮肤暴露的面积减少,导致 VD 产生减少。

综上所述,拉萨市 0~12 岁儿童普遍存在 VD 缺乏和不足的现象,应改善饮食习惯,摄入 VD 含量较高的食物,根据不同地区、季节进行户外运动,增加皮肤暴露面积。孕妇及不同年龄段儿童补充 VD,定期监测血清 25(OH)D 水平,做到“因时、因地、因人而异”,并进行广泛的宣传教育。

参考文献

[1] 体内维生素 D 含量、骨折与死亡率[J]. 中华预防医学杂志, 2015, 49(4): 291.
[2] 马晓慧, 张源, 王雨, 等. 哈尔滨居民血清维生素 D 与 2 型糖尿病发病风险的关联研究[J]. 中华预防医学杂志, 2019, 53(6): 553-558.
[3] WACKER M, HOLICK M F. Vitamin (下转第 1343 页)

镜卵巢瘤切除术后患者疼痛,相较于 TAPB,作用时间更长,术后患者舒适度更高。

参考文献

[1] 汪玄晖,刘辉,郭红超.腹腔镜下手术对晚期上皮卵巢癌患者疗效及预后的影响[J].癌症进展,2020,18(15):1601-1604.

[2] 王德龙,凡小庆,贺克强,等.超声引导下腰方肌阻滞对腹腔镜全子宫切除术后镇痛效果的影响[J].安徽医学,2020,41(5):537-540.

[3] ARGUS A,FREITAG F,BASSETTO J E,et al. Quadratus lumbar block for intraoperative and postoperative analgesia in a cat[J]. Vet Anaesth Analg,2020,47(3):415-417.

[4] 胡雅娟,胡格吉胡,石海霞,等.超声引导下腹横肌平面阻滞对老年胃癌患者术中循环波动及术后镇痛的影响[J].解放军医药杂志,2019,31(12):98-101.

[5] 吴建箴,邓婷,赵翌.腹腔镜手术治疗卵巢良性肿瘤中不同止血方式对比[J].川北医学院学报,2020,35(2):240-242.

[6] 吴辉,甘群英.单孔腹腔镜手术治疗良性卵巢肿瘤的疗效观察[J].医学临床研究,2020,37(1):154-156.

[7] 黄键宁,梁嘉欣,郭彩霞.单孔腹腔镜手术对卵巢良性肿瘤患者免疫功能的改善[J].中国计划生育学杂志,2020,11(6):819-822.

[8] 徐珊,陈果,胡丰登.右美托咪定联合罗哌卡因腹横肌平面阻滞在腹腔镜卵巢癌根治术后镇痛中的作用研究[J].

中国药物与临床,2019,19(18):3079-3081.

[9] 杨钟平,赵卫兵.超声引导下腰方肌阻滞与腹横肌平面阻滞对妇科肿瘤术后镇痛的影响[J].四川医学,2019,40(6):566-570.

[10] SHE H,JIANG P,ZHU J,et al. Comparison of the analgesic effect of quadratus lumborum block and epidural block in open uterine surgery:a randomized controlled trial[J]. Minerva Anesthesiol,2021,87(4):414-422.

[11] CUI X L,LI X,LI M N,et al. Ultrasound-guided transmuscular quadratus lumbar block reduces opioid consumption after laparoscopic partial nephrectomy[J]. Chinese Med Sci J,2020,35(4):289-296.

[12] 高美玲,蔡强,蒙臣,等.全身麻醉复合腰方肌阻滞对妇科肿瘤患者围手术期镇痛效果和 T 淋巴细胞的影响[J].医药导报,2020,39(5):654-657.

[13] 乔克坤,李向,向志雄.超声引导下腰方肌阻滞联合全身麻醉对腹腔镜子宫肌层剔除术中血流动力学及镇痛效果的影响[J].广西医科大学学报,2020,37(4):751-755.

[14] 张隆盛,卢燕,张楷弘,等.腰方肌阻滞与腹横肌平面阻滞应用于妇科腹腔镜术后镇痛效果的比较[J].河北医科大学学报,2020,41(12):1450-1454.

[15] 樊俊赞,陈冰莎,周全,等.腰方肌阻滞对腹腔镜肝切除术后急性疼痛影响的回顾性研究[J].中国临床解剖学杂志,2019,37(4):450-453.

(收稿日期:2021-08-26 修回日期:2022-02-27)

(上接第 1339 页)

D-effects on skeletal and extraskkeletal health and the need for supplementation[J]. Nutrients,2013,5(1):111-148.

[4] SMITH T J,TRIPKOVIC L,LANHAM-NEW S,et al. Vitamin D in adolescence:evidence-based dietary requirements and implications for public health policy[J]. Proc Nutr Soc,2018,77(3):292-301.

[5] 朱行美,黄红建.维生素 D 与儿童感染性疾病研究进展[J].检验医学与临床,2020,17(14):2100-2102.

[6] LI L,LI K,LI J,et al. Ethnic,geographic, and seasonal differences of vitamin D status among adults in south-west China[J]. J Clin Lab Anal,2020,34(12):e23532.

[7] NORSANG G,MA L,DAHLBACK A,et al. The vitamin D status among Tibetans[J]. Photochem Photobiol,2009,85(4):1028-1031.

[8] 全国佝偻病防治科研协作组,中国优生科学协会小儿营养专业委员会.维生素 D 缺乏及维生素 D 缺乏性佝偻病防治建议[J].中国儿童保健杂志,2015,23(7):781-782.

[9] 凌昱,杨云娟,李抒瑾,等.云南省部分少数民族 6 岁~13 岁儿童维生素 D 营养状况分析[J].中国卫生检验杂志,2018,28(19):2385-2387.

[10] 王伟,杨丽芳,董莉,等.年龄、性别及季节与西安市 0~

12 岁儿童维生素 D 状态的相关性研究[J].成都医学院学报,2018,13(1):32-36.

[11] 林岚,谭美珍,肖玉联,等.广州地区 13 502 例儿童 25-羟基维生素 D 水平及其与季节关系[J].实用医学杂志,2018,34(1):140-143.

[12] 诺桑,晋亚铭,措加旺姆,等.西藏地面太阳总辐射与紫外线的观测[J].光谱学与光谱分析,2019,39(6):1683-1688.

[13] 卢佳希,刘小兵,陈亮,等.2010—2012 年中国城市育龄妇女维生素 D 营养状况[J].中华预防医学杂志,2017,51(2):112-116.

[14] 庞学红,杨振宇,王杰,等.2013 年中国乳母维生素 D 营养状况及其影响因素[J].中华预防医学杂志,2016,50(12):1056-1060.

[15] 刘向辉,阎雪,田旭,等.夏季高海拔地区儿童血清 25 羟维生素 D 水平分析[J].中国儿童保健杂志,2016,24(10):1113-1115.

[16] 曲建平,陈桂梅,宋玉伟.内蒙古 0~14 岁儿童维生素 D 营养状况研究[J].中国全科医学,2020,23(22):2820-2824.

(收稿日期:2021-08-08 修回日期:2022-02-18)