

贵州贫困地区学生营养改善计划实施后维生素 D 营养状况

刘怡娅¹, 贺林娟¹, 张晓琴¹, 吴胜南¹, 李忻¹, 汪思顺²

1. 贵州省疾病预防控制中心营养卫生监测评价科, 贵阳 550004; 2. 贵州省疾病预防控制中心公共卫生监测评价所

【摘要】 目的 了解贵州省“农村义务教育学生营养改善计划”实施后部分地区中小學生膳食维生素 D 营养状况, 为学生营养改善工作的进一步实施提供建议。**方法** 采用多阶段分层随机整群抽样方法, 对 2014—2016 年贵州省实施“农村义务教育学生营养改善计划”的德江、普定地区进行抽样, 对符合纳入标准的中小學生采用液相—串联质谱法检测血清维生素 D 水平。**结果** 从性别来看, 2014—2016 年德江、普定两地男生维生素 D 水平均高于女生, 维生素 D 不足率均低于女生, 差异均有统计学意义 (P 值均 <0.05)。从学段来看, 2014 年小學生维生素 D 水平高于中学生 [(20.71 ± 6.03) (18.61 ± 5.47) ng/mL], 小學生维生素 D 不足率低于中学生 (43.6%, 55.3%), 差异均有统计学意义 (χ^2/t 值分别为 4.51, 8.69, P 值均 <0.05), 2015 年和 2016 年差异无统计学意义。从地区来看, 2014 年德江地区学生维生素 D 水平低于普定地区 [(18.48 ± 5.68) (21.52 ± 5.79) ng/mL], 维生素不足率高于普定地区 (56.7%, 38.4%), 差异均有统计学意义 (P 值均 <0.05), 2015 年和 2016 年差异无统计学意义。2014—2016 年, 两地学生维生素 D 缺乏率分别为 50.70%, 39.02% 和 35.56%, 呈现下降趋势。**结论** 2016 年贵州省实施“农村义务教育学生营养改善计划”的德江、普定地区中小學生维生素 D 营养状况比 2014 年和 2015 年得到明显提高, 但情况仍不容乐观。

【关键词】 营养状况; 维生素 D; 营养政策; 学生; 贫困

【中图分类号】 R 153.2 R 151 R 723.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2018)08-1150-04

Analysis of vitamin D nutritional status of students in Guizhou Province after implementing "Nutrition Improvement Program for Compulsory Students in Rural Areas"/ LIU Yiya, HE Linjuan, ZHANG Xiaoqin, WU Shengnan, LI Xin, WANG Sishun. Guizhou Provincial Center For Disease Control And Prevention, Guiyang(550004), China

【Abstract】 Objective To understand the intake of dietary vitamin D in primary and secondary school students in some areas of the "Nutrition Improvement Program for Rural Compulsory Education Students" in Guizhou Province, and to provide suggestions for the further implementation of the Students' Nutrition Improvement Program. **Methods** Dejiang and Puding in Guizhou Province from 2014 to 2016 was sampled with "Improvement Program" by the multi-stage stratified random cluster sampling. The students were tested for vitamin D level and evaluation by Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry. **Results** From 2014 to 2016, the level of vitamin D in boys from Dejiang and Puding was higher than that of girls, and the vitamin D deficiency rate of boys was lower than that of girls. The difference was statistically significant ($P < 0.05$). In 2014, the vitamin D level of primary school students was higher than that of middle school students (20.71 ± 6.03 ng/mL vs 18.61 ± 5.47 ng/mL), and the vitamin D deficiency rate of primary school students was lower than that of middle school students (43.6% vs 55.3%), the differences were statistically significant ($P < 0.05$). And there was no difference between the date of 2015 and 2016. In 2014, the vitamin D levels of students in Dejiang area were lower than those in Dejiang area [$(18.48 \pm 5.68$ ng/mL vs 21.52 ± 5.79 ng/mL)], and the vitamin D insufficiency rate of students in Dejiang area was higher than that of Puding primary and middle school students (56.7% vs 38.4%), the differences were statistically significant ($P < 0.05$). And there was no difference between 2015 and 2016. In general, the vitamin D deficiency rates of students in the two cities from 2014 to 2016 were 50.70%, 39.02%, and 35.56% respectively, showing a downward trend. **Conclusion** From 2014 to 2016, the nutritional status of vitamin D in elementary and middle school students in Dejiang and Puding districts in Guizhou Province were greatly improved. However, the situation is still not optimistic.

【Key words】 Nutritional status; Vitamin D; Nutritional policy; Students; Poverty

维生素 D 是人体生长发育过程中一种必需的脂溶性维生素, 参与钙磷代谢、激素合成及活性的调节,

对感染性疾病、肿瘤、心血管疾病、糖尿病等发生发展有重要影响^[1-2]。维生素 D 大部分是通过从食物中摄入维生素 D 原或麦角固醇, 皮肤经过紫外线照射后转化而成^[3]。25-(OH)D 是维生素 D 在血液中最主要的代谢产物, 也是维生素 D 在人体中的主要储存形式, 其在血液中浓度高且循环半衰期长、稳定, 是反映

【作者简介】 刘怡娅 (1976—), 女, 贵州铜仁人, 硕士, 副主任技师, 主要研究方向为营养与食品卫生学。

【通讯作者】 汪思顺, E-mail: 643345620@qq.com。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2018.08.009

维生素 D 营养状况的最佳测评指标^[4-5]。维生素 D 缺乏已成为全球性公共卫生问题,儿童是维生素 D 缺乏的主要人群^[6]。儿童时期的维生素 D 营养状况不仅关系现阶段的生长发育,也影响成年后的健康^[7]。我国政府于 2011 年在中、西部连片贫困地区县实行“农村义务教育学生营养改善计划”(以下简称“营养改善计划”),以改善农村义务教育阶段中小学生学习营养状况^[8]。项目实施以来,我国贫困农村地区中小学生学习营养状况得到很大改善,但因个别营养素缺乏所致的儿童青少年营养不良问题依然存在^[9]。笔者于 2015—2017 年分别就 2014—2016 年贵州省开展“营养改善计划”的部分中小学生学习维生素 D 水平进行调查分析,现将结果报道如下。

1 对象与方法

1.1 对象 采用多阶段分层整群随机抽样方法,从 2014—2016 年贵州省实施“营养改善计划”的德江县和普定县进行抽样调查。每个县选择 1 所小学和 1 所初中作为监测学校。每个年级以教学班为单位,抽取 1 个班,保证参加监测学生数量达到 40 人左右,要求男女生基本均衡,各为 20 人左右;如果某个年级的学生数不足 40 人时,则该年级的所有学生均为监测对象;如果抽中的班级学生数超过 40 人时,超出部分学生是否作为监测对象,由各地根据当地情况决定。2014 年营养监测中 6~17 岁学生 710 名,其中男生 345 名,女生 365 名;小学生 475 名,中学生 235 名;德江县学生 351 名,普定县学生 359 名。2015 年监测学生 492 名,其中男生 238 名,女生 254 名;小学生 331 名,中学生 161 名;德江县学生 180 名,普定县学生 312 名。2016 年监测学生 540 名,其中男生 268 名,女生 272 名;小学生 360 名,中学生 180 名;德江县学生 180 名,普定县学生 360 名。该研究经中国疾病预防

控制中心营养健康所伦理委员会批准,所有家长和学生均告知研究内容和方案,并签署知情同意书。

1.2 问卷调查 采用中国疾病预防控制中心营养与健康所自行设计的“农村义务教育学生营养改善计划营养健康状况监测学生调查表”收集学生的基本信息(包括姓名、性别、出生日期、家庭情况等)。该问卷经专家研讨会讨论及预调查后修订,具有良好的信度和效度。

1.3 血清维生素 D 测量 采集 5 mL 静脉血,分离血清用于测定营养素水平,血凝块冻存备用。采样前,提前 1 d 向学生讲解采血注意事项,保持清淡饮食,适量饮水。血清维生素 D 含量由北京和合医学诊断技术有限公司采用液相—串联质谱法(LC-MS/MS)测定。血清维生素 D<20 ng/mL 为缺乏,20~30 ng/mL 为不足,>30 ng/mL 为充足^[10]。

1.4 统计分析 采用 SAS 9.2 进行各项指标的统计分析。各组数值用均值±标准差(正态分布数据)或中位数(偏态分布数据)表示;定量资料组间比较采用两独立样本 *t* 检验或多因素方差分析,定性资料组间比较采用 χ^2 检验,以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2014 年不同组别中小学生学习维生素 D 水平及缺乏情况比较 从性别来看,男生维生素 D 水平高于女生,维生素 D 缺乏率和不足率均低于女生,差异均有统计学意义(*P* 值均<0.01);从学段来看,小学生维生素 D 水平高于中学生,维生素 D 不足率低于中学生,差异均有统计学意义(*P* 值均<0.01);从地区来看,德江地区学生维生素 D 水平低于普定地区,维生素 D 不足率高于普定中小学生学习,差异均有统计学意义(*P* 值均<0.01)。见表 1~2。

表 1 不同组别中小学生学习 2014—2016 年维生素 D 水平比较/(ng·mL⁻¹)

组别		统计值	2014 年		2015 年		2016 年	
			人数	$\bar{x}\pm s$	人数	$\bar{x}\pm s$	人数	$\bar{x}\pm s$
性别	男		345	21.90±25.86	238	23.04±6.25	268	23.89±5.59
	女		365	18.20±15.42	254	19.93±4.92	272	20.42±4.91
		<i>t</i> 值		8.77		6.10		7.68
		<i>P</i> 值		0.00		0.00		0.00
学段	小学		475	20.70±16.03	331	21.49±5.87	360	22.41±5.64
	中学		235	18.60±15.47	161	21.32±5.71	180	21.61±5.29
		<i>t</i> 值		4.51		0.31		1.58
		<i>P</i> 值		0.00		0.75		0.11
地区	德江		351	18.48±5.68	180	20.64±6.40	180	22.38±5.74
	普定		359	21.52±5.79	312	21.89±5.40	360	22.02±5.43
		<i>t</i> 值		-7.06		-2.22		0.72
		<i>P</i> 值		0.00		0.03		0.47

2.2 2015 年不同组别中小学生学习维生素 D 水平及缺乏情况比较 由表 1~2 可见,从性别来看,男生维生素

D 水平高于女生,女生维生素 D 不足率高于男生,差异均有统计学意义(*P* 值均<0.01);从学段来看,中学

生和小学生在维生素 D 水平、缺乏率和不足率方面差异均无统计学意义;从地区来看,德江地区学生维生素 D 水平低于普定地区,差异均有统计学意义($P<0.05$)。

表 2 不同组别中小学生 2014—2016 年维生素 D 缺乏/不足率比较

组别	统计值	2014 年			2015 年			2016 年		
		人数	缺乏	不足	人数	缺乏	不足	人数	缺乏	不足
性别	男	345	5(1.4)	124(35.9)	238	1(0.4)	67(28.2)	268	0	66(24.6)
	女	365	18(4.9)	213(58.4)	254	4(1.6)	120(47.2)	272	3(1.1)	123(45.2)
学段		χ^2 值	6.86	35.73		0.68	19.01		1.31	25.17
			0.01	0.00		0.41	0.00		0.25	0.00
	小学	P 值	0.01	0.00		0.41	0.00		0.25	0.00
	中学	P 值	0.01	0.00		0.41	0.00		0.25	0.00
地区		χ^2 值	0.39	8.69		0.02	0.13		0.00	2.97
			0.53	0.00		0.90	0.72		1.00	0.09
	德江	P 值	0.53	0.00		0.90	0.72		1.00	0.09
	普定	P 值	0.53	0.00		0.90	0.72		1.00	0.09
		χ^2 值	17(4.8)	199(56.7)		4(2.2)	75(41.7)		2(1.1)	62(34.4)
			6(1.7)	138(38.4)		1(0.3)	112(35.9)		1(0.3)	127(35.3)
		P 值	0.02	0.00		0.12	0.20		0.54	0.85
			0.02	0.00		0.12	0.20		0.54	0.85

注:()内数字为检出率/%。

2.3 2016 年不同组别中小学生维生素 D 水平及缺乏情况比较 由表 1~2 可见,从性别来看,男生维生素 D 水平高于女生,维生素 D 不足率低于女生(P 值均 <0.01);从学段来看,中学生和小学生在维生素 D 水平、缺乏率和不足率方面差异均无统计学意义;从地区来看,德江地区和普定地区学生在维生素 D 水平、缺乏率和不足率方面差异均无统计学意义。

2.4 2014—2016 年中小学生维生素 D 缺乏率比较 2014—2016 年维生素 D 缺乏率分别为 50.70%(360/710),39.02%(192/492)和 35.56%(192/540),差异有统计学意义($\chi^2=32.57,P<0.01$)。

3 讨论

维生素 D 是人体必需的一种微量元素,在体内发挥着多方面生物学活性,越来越多的研究表明,维生素 D 缺乏不仅可致肌肉骨骼系统疾病,还与儿童肥胖、呼吸道感染、哮喘^[1,11],甚至成年期神经系统疾病、癌症、心血管疾病等多系统疾病相关^[12]。我国儿童青少年维生素 D 不足现象仍较普遍,2017 年中国流行病学调查显示,23.3%的儿童及青少年存在维生素 D 缺乏^[13]。本研究结果显示,2014—2016 年贵州省中小 学 生 维 生 素 D 缺 乏 率 分 别 为 50.70%,39.02% 和 35.56%,呈现下降趋势,与周为文等^[14]对广西儿童青少年维生素 D 水平检测结果相似,但高于全国 23.3%的水平。一方面,贵州省儿童青少年维生素 D 缺乏状况在逐渐好转,与全省社会经济迅速发展和人民生活水平提高相关。特别是“学生营养改善计划”实施以来,我国儿童青少年膳食营养素摄入和营养状况都得到极大改善,大大减少了微量元素摄入不足的风险,减低了维生素 D 缺乏率^[15]。另一方面,贵州省维生素 D 营养缺乏率仍高于全国,这与选定的 2 个县是国家贫困县,由于饮食习惯的原因、家庭收入的限制、营

养意识淡薄及奶制品摄入量少,从而导致该地区儿童维生素 D 营养状况较差。

进一步分析发现,2014—2016 年德江、普定两地男生维生素 D 水平均高于女生,维生素 D 不足率均低于女生,与张丽薇等^[16]的研究结果相同。人体的维生素 D 主要来源于皮肤中的 7-脱氢胆固醇经光化学反应转换而成^[17]。可能与男生更多的参加户外活动;而女生受当前社会以白为美的审美观影响,许多女生刻意避免阳光直接照射,导致通过光照合成的维生素 D 减少。众所周知,维生素 D 水平受光照影响较大,因此,不同地区、季节、人群、气候、生活方式都可对维生素 D 营养状况产生影响,从而降低了研究结果之间的可比性。

综上所述,尽管贵州省中小 学 生 维 生 素 D 状 况 逐 年改善,但维生素 D 缺乏率仍然很高,情况不容忽视。下一步应根据不同地区、人群、季节、生活方式等制定个性化、针对性的干预措施,指导儿童青少年进行合理光照并及时补充维生素 D,加强营养教育和食育,降低学生营养不良和“隐性饥饿”,为儿童青少年的健康成长发挥保障作用。

4 参考文献

[1] PALACIOS C, GONZALEZ L. Is vitamin D deficiency a major global public health problem? [J]. J Steroid Biochem Mol Biol, 2014,144 (5):138-145.

[2] 江巍,高凤荣. 维生素 D 缺乏相关性疾病研究进展[J]. 中国骨质疏松杂志, 2014,20(3):331-337.

[3] 吴光驰. 中国人群维生素 D 营养状况[J]. 中国妇幼卫生杂志, 2010,1(1):51-54.

[4] 《中华儿科杂志》编辑委员会,中华医学会儿科学分会儿童保健学组. 儿童微量营养素缺乏防治建议[J]. 中华儿科杂志, 2010,48 (4):502-509.

性,适用于生活和工作的方方面面。本研究初期发现,非移民家庭大学生心理韧性总分和 5 个维度得分较低,提示三峡库区非移民家庭大学生心理韧性水平值得关注,应给予心理干预。三峡移民家庭大学生心理韧性总分和 5 个维度得分低于非移民家庭大学生,考虑与三峡移民经历有关。移民家庭在陌生之地重新安家,来自移民家庭学生会潜移默化受到移民过程影响,心理素能水平不佳,值得高校教育工作者重视。

本研究显示,经专项辅导干预、心理韧性培育 3 个月,移民家庭组和非移民家庭组大学生心理韧性总分和 5 个维度得分差异无统计学意义。可见干预效果较好,通过干预,移民家庭组和非移民家庭组大学生个人积极行为表现、学习就业能力、人际交往能力等均有所提高,心理韧性水平提升后,更能促进其尽快融入大学生活,拥有更多的主观幸福感和获得感。

干预前后组内比较显示,移民家庭组、非移民家庭组大学生干预后心理韧性总体得分及 5 个维度得分均比干预前提高,表明通过有针对性地对大学生进行心理韧性培育效果较好。三峡移民家庭组得分提升幅度更大,考虑三峡移民家庭大学生由于特殊的人生经历磨炼,在指引和疏导后,转化快、吸收强、进步大,能更好地发挥出最佳心理韧性水平,便于在充满压力和挑战的环境下更有竞争力。

据文献报道,大学生对各种方式健康教育的接受程度有所不同,最受欢迎的或易于接受的是新型媒介传播式教育^[6-7]。大学生是微信最主要的使用群体^[8-10]。研究发现,将各种干预方式按照成本-效益比排序,排位第一的是手机微信法,应用微信进行心理健康干预具有较好的直接效果和成本效果^[11]。与传统模式相比,微信信息来源更加丰富、传播迅速、覆盖面广,具有经济环保、交流互动性强等优点^[12]。本研究依托微信平台开展心理韧性干预效果尚可,不论

是三峡非移民家庭大学生,还是移民家庭大学生,经干预后心理韧性水平均取得一定程度提升。因此,开展新媒体心理健康教育工作值得公众认可及广泛推荐。

本次研究因条件和时间限制,三峡移民家庭组均有三峡移民背景,暂未纳入组内不同移民时间对大学生心理韧性的影响,有待于后期进一步深入研究。

4 参考文献

- [1] 庞锐,彭娟.我国有留守经历大学生心理健康状况 meta 分析[J].实用预防医学,2018,25(4):467-469.
- [2] ROTENSTEIN L S, RAMOS M A, TORRE M, et al. Prevalence of depression, depressive symptoms, and suicidal ideation among medical students: a systematic review and Meta-analysis[J]. JAMA, 2016, 316(21):2214-2236.
- [3] 刘琴,汪洋,王宏,等.三峡库区后靠移民心理健康状况及其相关因素[J].中国心理卫生杂志,2009,23(1):48-51.
- [4] NEWMAN R. APA's resilience initiative[J]. Profess Psychol Res Prac, 2005, 36(3):227-229.
- [5] 胡月琴,甘怡群.青少年心理韧性量表的编制和效度验证[J].心理学报,2008,40(8):902-912.
- [6] 李源,郑加玉,李霄镁.拓展高校结核病健康教育形式效果分析[J].中国健康教育,2015,31(1):69-70,75.
- [7] 田霞,赵翔.为大学生理想信念教育插上“微”翅膀[J].人民论坛,2018(10):126-127.
- [8] 党昊祺.从传播学角度解构微信的信息传播模式[J].东南传播,2012(7):71-72.
- [9] 王铮,徐志远.微信对大学生思想政治教育的影响及对策探析[J].思想理论教育导刊,2014(12):123-125.
- [10] 刘锴,陈丽艳,霍晓伟,等.微信在兽医微生物学辅助教学中的应用[J].微生物学通报,2013,40(12):2330-2334.
- [11] 李航,何祥波,董忠.北京市部分高中生健康素养不同干预方法效果评价[J].中国学校卫生,2015,36(7):1022-1024.
- [12] FREEMAN B. New media and tobacco control[J]. Tob Control, 2012, 21(2):139-144.

收稿日期:2018-03-16;修回日期:2018-06-02

(上接第 1152 页)

- [5] 张会丰,韩笑,武姗姗.血清 25(OH)D 水平对评估儿童维生素 D 营养状况的意义和界值[J].中华儿科杂志,2015,53(3):164-167.
- [6] CASHMAN K D, DOWLING K G, ŠKRABÁKOVÁ Z, et al. Vitamin D deficiency in Europe: pandemic? [J]. Am J Clin Nutr, 2016, 103(4):1033-1044.
- [7] BENER A, EHLAYEL M S, BENER H Z, et al. The impact of vitamin D deficiency on asthma, allergic rhinitis and wheezing in children: an emerging public health problem[J]. J Fam Comm Med, 2014, 21(3):154-161.
- [8] 张帆,胡小琪,马冠生.中国“农村义务教育学生营养改善计划”出台实施[J].营养健康新观察,2013,1(1):49.
- [9] 张倩,胡小琪,赵文华,等.我国中小学生学习营养现状及改善建议[J].中国学校卫生,2016,37(5):641-643.
- [10] 孙长颢.营养与食品卫生学[M].北京:人民卫生出版社,2016:114-115.

- [11] 崔梦竹,温颖,姜晓峰,等.黑龙江省儿童、青少年血清维生素 D 营养状况的调查[J].检验医学,2017,32(12):1099-1104.
- [12] ALI F N, ARGUELLES L M, LANGMAN C B, et al. Vitamin D deficiency in children with chronic kidney disease: uncovering an epidemic[J]. Pediatrics, 2016, 123(3):791-796.
- [13] WANG S, SHEN G, JIANG S, et al. Nutrient status of vitamin D among Chinese children[J]. Nutrients, 2017, 9(4):296-300.
- [14] 周为文,李晓鹏,方志峰,等.广西 618 名儿童青少年维生素 D 水平分析[J].海南医学,2016,27(3):495-496.
- [15] 付中喜,陈碧云,刘加吾,等.湖南省实施营养改善计划地区学龄儿童营养状况[J].中国学校卫生,2017,38(11):1704-1706.
- [16] 张丽薇,翁熹君,尹非,等.吉林省部分儿童青少年维生素 D 营养状况调查[J].中国妇幼保健,2016,31(9):1946-1948.
- [17] 汪笛.儿童和青少年维生素 D 与代谢综合征关系[J].中国实用儿科杂志,2014,29(7):551-554.

收稿日期:2018-03-29;修回日期:2018-06-20