

关性,如美国匹兹堡<sup>[8]</sup>、四川广元<sup>[3]</sup>等。本研究也表明孕妇和新生儿 25-(OH)D 水平具有显著正相关。因此预防新生儿维生素 D 缺乏的措施之一是提高孕妇的维生素 D 水平。

3.3 不同居住环境孕妇及其新生儿 25-(OH)D 水平分析 冬季城市孕妇与农村孕妇及其新生儿 25-(OH)D 水平无显著性差异。而夏季城市孕妇和农村孕妇及其新生儿 25-(OH)D 水平存在城乡之间的差异,农村孕妇及其新生儿 25-(OH)D 水平高于城市。笔者认为:张家口地区纬度较高,冬季人体合成维生素 D 少,且冬季寒冷城市和农村的孕妇户外活动少,故造成冬季孕妇及新生儿普遍的维生素 D 缺乏。夏季太阳紫外线辐射增强,日照时间长,人体合成维生素 D 增加。城市高层建筑遮挡、空气污染重、居住楼房户外活动少,都影响着孕妇自身合成维生素 D;而农村为低矮平房,没有高层建筑遮挡,空气污染轻,住在平房户外活动多。故居住在农村的孕妇维生素 D 水平高于居住在城市的孕妇,也决定了新生儿维生素 D 水平城乡之间的差别。孕妇及新生儿维生素 D 水平城乡之间的差异尚需更多资料的证实,同时,城市化进程对人群维生素 D 营养状况的影响需要进一步关注。

#### 参考文献

[1] Holick MF. Vitamin D deficiency[J]. *N Engl J Med*, 2007, 357(3):266-281.

- [2] Merewood A, Mehta SD, Grossman X, et al. Widespread vitamin D deficiency in urban massachusetts newborns and their mothers[J]. *Pediatrics*, 2010, 125(4):640-647.
- [3] 赵启晖,王静,杨凡,等. 广元地区新生儿与孕母钙和维生素 D 营养状况的研究[J]. *中华妇幼临床医学杂志(电子版)*, 2009, 5(3):40-42.
- [4] Holick MF. Resurrection of vitamin D deficiency and rickets [J]. *J Clin Invest*, 2006, 116(8):2062-2072.
- [5] 周文娣,张佩斌. 双胎脐血维生素 D 水平与孕母维生素 D 营养状况的关系 [J]. *中国儿童保健杂志*, 2009, 17(6):629-631.
- [6] Holick MF, Chen TC. Vitamin D deficiency: a worldwide problem with health consequences[J]. *Am J Clin Nutr*, 2008, 87(4S):1080-1086.
- [7] Holick MF. Vitamin D: importance in the prevention of cancers, type 1 diabetes, heart disease, and osteoporosis[J]. *Am J Clin Nutr*, 2004, 79(3):362-371.
- [8] Bodnar LM, Simhan HN, Powers RW, et al. High prevalence of vitamin D insufficiency in black and white pregnant women residing in the northern United States and their neonates[J]. *J Nutr*, 2007, 137(2):447-452.

【基金项目】张家口市科学技术和地震局科学技术与发展指导计划项目(1101122D)

【作者简介】尉会平(1978-),男,河北人,主治医师,本科学历,研究方向为儿童营养生长发育。

【通信作者】张会丰, E-mail: hfzhang@vip. sohu. com

收稿日期:2013-03-18

本刊网址:www. cjchc. net

#### · 临床研究与分析 ·

## 十堰市城区 3~6 岁儿童血清维生素 A 水平与影响因素分析

曾婧<sup>1</sup>, 辜伟伟<sup>2</sup>, 李兆林<sup>2</sup>, 齐运平<sup>2</sup>, 姚平<sup>3</sup>, 杨雪峰<sup>3</sup>, 孙秀发<sup>3</sup>

1 武汉科技大学医学院公共卫生学院,湖北 武汉 430065; 2 十堰市疾病预防控制中心,湖北 十堰 442000;

3 华中科技大学同济医学院营养与食品卫生系,湖北 武汉 430030

**摘要:** 目的 了解十堰市城区 3~6 岁儿童维生素 A 营养状况及其影响因素,为制订干预对策提供依据。方法 抽取十堰市城区某幼儿园 3~6 岁儿童 225 名,通过问卷调查、体格检查和实验室检查了解被调查儿童的家庭情况、饮食习惯、生长发育情况及健康状况等。以高效液相色谱法测定血清视黄醇的含量。结果 205 名儿童的血清维生素 A 均值为  $(1.27 \pm 0.40) \mu\text{mol/L}$ ,亚临床维生素 A 缺乏(subclinical vitamin A deficiency, SVAD)患病率为 5.37%,可疑 SVAD 患病率为 21.46%。单因素分析发现年龄、母亲的文化程度、家庭年总收入、家庭年饮食消费开支、食欲、血红蛋白、脂肪吸收试验、营养素补充剂服用情况有统计学意义。多因素分析发现只有脂肪吸收试验有统计学意义,脂肪吸收试验阳性组 SVAD 患病率明显高于阴性组。结论 SVAD 是十堰市城区幼儿园集体儿童尚存的营养问题之一,应加强幼儿园儿童 SVAD 和可疑 SVAD 的防治工作。

**关键词:** 维生素 A 缺乏; 影响因素; 儿童

中图分类号:R153.2 文献标识码:A 文章编号:1008-6579(2014)02-0172-04

Serum vitamin A levels and its influence factors of children aged 3~6 years old in urban area in Shiyan. ZENG Jing<sup>1</sup>, GU Wei-

wei<sup>2</sup>, LI Zhao-lin<sup>2</sup>, QI Yun-ping<sup>2</sup>, YAO Ping<sup>3</sup>, YANG Xue-feng<sup>3</sup>, SUN Xiu-fa<sup>3</sup>. (1 School of Public Health, Wuhan University of Science and Technology, Wuhan, Hubei 430065, China; 2 Center for Disease Control of Shiyan City, Shiyan, Sichuan 442000, China; 3 Department of Nutrition and Food Hygiene, Tongji Medical School, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, Hubei 430030, China)

**Abstract:** **Objective** To study the current status of serum vitamin A level and its influence factors of children in urban area in Shiyan city. **Methods** 225 children aged 3~6 years old from kindergarten in the urban area were selected. The data of children's family situation, eating habits, growth and development, and children's health status were collected through the questionnaire survey, physical examination and laboratory examination. A method of reversed-phase high performance liquid chromatography was used to determine the level of serum retinol. **Results** The serum retinol concentration was  $(1.48 \pm 0.52) \mu\text{mol/L}$ , The prevalence of subclinical vitamin A deficiency (SVAD) was 5.37%, and the prevalence of suspicious SVAD was 21.5%. Univariate analysis showed that age, mother's education level, household income, household expenditure on food, appetite, hemoglobin, fat absorption test, whether taking nutritional supplements were statistically significant. Only fat absorption test was found to be statistically significant after the multivariate analysis, the positive group had higher SVAD prevalence than that of negative group. **Conclusion** SVAD is still a nutrition problem in kindergartens in urban area in Shiyan city, the work of prevention and control SVAD and suspicious SVAD should be strengthened in kindergarten.

**Key words:** vitamin A deficiency; influence factors; children

维生素 A, 亦称视黄醇, 是人体必需的一种微量营养素, 在维持正常视觉功能、促进儿童生长发育、维持人体组织和器官的正常功能、抗氧化等方面发挥着重要作用。维生素 A 缺乏 (vitamin A deficiency, VAD) 主要发生于儿童。虽然严重的维生素 A 缺乏已很少见, 但是维生素 A 的亚临床或边缘性缺乏率仍然很高, 严重影响儿童的生长发育和身体健康<sup>[1]</sup>。本研究通过对十堰市某幼儿园 3~6 岁儿童进行问卷调查和血清维生素 A 含量的测定等, 对儿童维生素 A 营养状况和影响因素进行分析, 为改善我国儿童维生素 A 营养状况提供依据。

## 1 对象和方法

1.1 对象 抽取十堰市一所幼儿园的中班和大班所有儿童作为调查对象。征得每位家长的知情同意后, 于 2009 年 6 月对其开展营养状况问卷调查和健康检查。

1.2 问卷调查 包括一般情况, 近期患病情况, 饮食习惯, 服用补充剂情况等。

1.3 体格检查 包括身高, 体重, 心肺检查, 眼科检查等。

1.4 实验室检测 对每个儿童进行血液生化分析、粪便寄生虫检查和脂肪吸收试验和血清视黄醇检测。血液生化分析主要包括白细胞计数、红细胞计数、血红蛋白、C-反应蛋白, 白蛋白等, 血清视黄醇含量测量使用反相高效液相色谱内标法, 粪便寄生虫筛检采用生理盐水直接涂片法, 脂肪吸收试验采取粪便加苏丹 III 染液染色镜检的方法。

1.5 诊断标准 根据 1995 年《全国提高儿童生命质量学术会议》的判定指标<sup>[2]</sup>进行诊断, 血清维生素 A 测定值 1)  $>1.05 \mu\text{mol/L}$  为正常; 2)  $0.7 \sim 1.05$

$\mu\text{mol/L}$  为可以亚临床缺乏; 3)  $<0.7 \mu\text{mol/L}$  为亚临床缺乏; 4)  $<0.35 \mu\text{mol/L}$  为缺乏。

1.6 统计学方法 资料均采用 SPSS 11.5 统计软件进行分析, 分析方法包括描述性统计分析, *t* 检验, 方差分析, 非参数检验, Logistic 回归分析等。  $P < 0.05$  为有统计学意义。

## 2 结果

2.1 一般情况 本研究共调查 225 名儿童, 其中 205 名为有效样本, 合格率为 91.1%。在这 205 名儿童中, 年龄段在 3~6 岁间, 其中男生 103 名, 占 50.24%; 女生 102 名, 占 49.76%。全体儿童的身高范围为 97.5~130.3cm, 均值为  $(111.15 \pm 6.18)$  cm; 体重范围为 13.9~35.4kg, 均值为  $(20.05 \pm 3.30)$  kg。儿童心肺及眼科检查未见异常, 大便寄生虫镜检发现 1 例阳性, 虫卵为蛔虫。

2.2 血清维生素 A 水平 205 名儿童的血清维生素 A 值范围在  $0.39 \sim 3.37 \mu\text{mol/L}$  之间。均值为  $(1.27 \pm 0.40) \mu\text{mol/L}$ 。亚临床维生素 A 缺乏 (subclinical vitamin A deficiency, SVAD) 的 11 名 (5.37%), 可疑亚临床缺乏的 44 名 (21.46%)。

### 2.3 血清维生素 A 水平的影响因素

2.3.1 年龄与性别 3~4 岁组儿童血清维生素 A 水平为  $(1.15 \pm 0.38) \mu\text{mol/L}$ ; 5~6 岁组儿童的血清维生素 A 水平  $(1.38 \pm 0.39) \mu\text{mol/L}$ ; 不同年龄组儿童维生素 A 缺乏患病率差异有统计学意义 ( $t = 4.263, P < 0.05$ ); 性别间男童为  $(1.30 \pm 0.46) \mu\text{mol/L}$ , 女童为  $(1.24 \pm 0.33) \mu\text{mol/L}$ , 两者间差异无统计学意义 ( $t = 1.124, P > 0.05$ )。

2.3.2 家庭因素 SVAD 的患病率随母亲的文化程度增高而降低, 差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 12.415$ ,

$P < 0.05$ )。虽然 SVAD 的患病率随父亲的文化程度增高而降低的趋势,但是差异无统计学意义( $\chi^2 = 4.319, P = 0.365$ )。SVAD 的患病率随家庭年总收入的增加而降低,差异有统计学意义( $\chi^2 = 23.439, P < 0.05$ )。儿童 SVAD 和可疑 SVAD 的合计患病率伴随家庭饮食消费的增加而增加,差异有统计学意义( $\chi^2 = 9.916, P < 0.05$ )。见表 1。

表 1 家庭因素与儿童血清 VA 水平之间的分析比较

Tab.1 Comparison of family factors and serum vitamin A concentrations of children

组别	调查人数	SVAD	可疑 SVAD	$\chi^2$ 值	P 值
母亲文化程度	初中及以下	14	2(14.3)	4(28.6)	12.42 <0.05
	高中或中专	57	5(8.8)	18(31.6)	
	大专及以上	131	4(3.1)	21(16.0)	
父亲文化程度	初中及以下	10	1(10.0)	2(20.0)	4.32 0.365
	高中或中专	49	3(6.1)	13(26.5)	
	大专及以上	144	7(4.9)	28(19.4)	
家庭总收入(元)	<3 万	13	2(15.4)	1(7.7)	23.44 <0.05
	3~5 万	64	3(4.7)	18(28.1)	
	>5 万	77	3(3.9)	11(14.3)	
家庭年饮食消费开支(元)	<1 万	19	0(0.0)	5(26.3)	9.92 <0.05
	1~2 万	88	5(5.7)	18(20.5)	
	≥2 万	51	4(7.8)	8(15.7)	

2.3.3 饮食习惯因素 儿童 SVAD 的患病率与儿童的食欲之间差异有统计学意义( $\chi^2 = 9.660, P < 0.05$ )。见表 2。

2.3.4 疾病因素 实验结果阳性者儿童 SVAD 的患病率高于实验结果阴性的儿童,差异有统计学意义( $\chi^2 = 11.67, P = 0.003$ )。将儿童因病请假天数与儿童血清维生素 A 水平无相关性( $r = 0.06, P = 0.398$ ),血红蛋白与儿童血清维生素 A 水平进行相关分析显示两者呈正相关( $r = 0.14, P = 0.048$ )。见表 2。

2.3.5 服用营养补充剂情况 服用营养素补充剂的儿童 SVAD 和可疑 SVAD 的患病率均低于未服用营养素补充剂的儿童,差异有统计学意义( $\chi^2 = 14.97, P < 0.05$ )。见表 2。

表 2 其他因素与儿童血清 VA 水平之间的分析比较(例,%)

Tab.2 Comparison of other factors and serum vitamin A concentrations of children(n,%)

组别	调查人数	SVAD	可疑 SVAD	$\chi^2$ 值	P 值
食欲状况	好	52	1(1.9)	15(28.8)	9.66 <0.05
	一般	128	8(6.2)	21(16.4)	
	差	22	2(9.1)	6(27.3)	
脂肪吸收试验	阳性	33	5(15.2)	9(27.3)	11.67 <0.05
	阴性	161	4(2.5)	32(19.9)	
VA 补充剂服用情况	未服用	183	11(6.0)	41(22.4)	14.97 <0.05
	服用	12	0(0.0)	1(8.3)	

2.4 多因素分析 应用 Logistic 回归分析方法进行多因素分析,结果只有脂肪吸收试验最终进入方

程模型。脂肪吸收试验阳性组血清视黄醇值较低,阳性组的儿童患 SVAD 的风险是阴性组的 7.14 倍,95%CI 为 2.16~23.58。见表 3、表 4。

表 3 Logistic 回归变量赋值表

Tab.3 Value assignment of Logistic regression

影响因素	赋值
性别	男生=1;女生=2
年龄	3~4 岁=1;5~6 岁=2
父母文化程度	初中及以下=1;高中或中专=2;大专及以上=3
食欲	好=1;一般=2;差=3
家庭收入(元)	<30 000=1;30 000~50 000=2;≥50 000=3
家庭饮食消费(元)	≤10 000=1;10 000~20 000=2;>20 000=3
是否服用 VA 补充剂	否=0;是=1
脂肪吸收试验	阳性=1;阴性=2

表 4 logistic 回归多因素分析结果

Tab.4 Result of multivariate analysis of logistic regression

影响因素	B 值	SE	Wald	P 值	OR	95%CI
脂肪吸收试验	1.97	0.61	10.39	0.001	7.14	2.16~23.58
Constant	-3.70	1.39	7.07	0.008	0.025	-

### 3 讨论

3.1 儿童维生素 A 营养状况的分析及比较 本次调查发现十堰市 3~6 岁城区儿童维生素 A 亚临床缺乏占 5.37%,可疑亚临床缺乏占 21.46%。根据我国 2002 年居民营养与健康状况调查报告<sup>[3]</sup>的结果,我国 3~12 岁儿童维生素 A 缺乏率为 9.3%,边缘缺乏率为 45.1%;以及谈藏文等<sup>[4]</sup>于 2002 年报道全国 14 个省、市、自治区的 6 岁以下儿童 SVAD 缺乏率为 11.7%,可疑 SVAD 缺乏率为 39.2%;杨勤<sup>[5]</sup>于 2002 年报道湖北省武汉市 6 岁以下儿童亚临床缺乏率 3.3%,可疑亚临床缺乏率 20.6%;傅苏林等<sup>[6]</sup>2006 年报道合肥市城市 5 岁以下儿童亚临床缺乏率 0.8%,可疑亚临床缺乏率 29.0%;邱行光等<sup>[7]</sup>于 2007 年报道福州市城市 5 岁以下儿童亚临床缺乏率 2.6%,可疑亚临床缺乏率 12.8%;跟这些结果比较,则可以看出本次调查样本维生素 A 营养状况比全国总体水平较好,接近于省会城市水平,但仍应注重对儿童维生素 A 边缘性缺乏的预防。

3.2 儿童血清维生素 A 水平的影响因素 本次调查发现,年龄是血清视黄醇的影响因素,3~4 岁组的血清视黄醇值显著低于 5~6 岁组,可能与年龄越小的幼儿咀嚼功能越差,同时不爱吃绿色蔬菜等含胡萝卜素较高的食物有关。女童的血清视黄醇值低于男童,但是差异并无统计学意义,提示预防的重点是低年龄组儿童,幼儿园的儿童应是重点干预对象,无论男女均应受到关注。

不利的社会和家庭环境是儿童维生素 A 缺乏的危险因素。本次调查也发现母亲文化程度高的儿童 SVAD 的患病率要低于母亲文化程度低的儿童,

这说明母亲的文化程度在一定程度上影响了家庭的饮食方式习惯,进而影响儿童的饮食习惯。本次调查还发现家庭年收入越高,儿童的血清视黄醇水平越高,说明经济状况对儿童维生素 A 营养状况产生影响。经济条件较好的家庭,一般子女得到的食物种类更多,尤其是乳类、蛋类等富含维生素 A 的食物更多,因此维生素 A 营养状况更好。

本次调查发现食欲对儿童 SVAD 的患病率有影响,儿童的食欲直接关系到儿童的进食状况,间接影响儿童维生素 A 的摄入情况。本次调查未发现其他饮食习惯因素对血清视黄醇水平产生影响,可能与本次调查提问的方式有关,本次调查询问家长关于儿童的饮食习惯,比较主观,不能量化,导致未得出有统计学意义的结果,并不能说明其他饮食习惯因素不能影响维生素 A 水平。已有较多研究通过食物频率法发现经常摄入黄绿色蔬菜、肉类、肝脏和乳类的幼儿与未摄入这些食物的幼儿的缺乏率之间差异有统计学意义<sup>[8]</sup>。

脂肪吸收阳性儿童血清视黄醇值要低于阴性的儿童,与维生素 A 是脂溶性维生素,脂肪吸收阳性者对脂溶性维生素的吸收较差有关。VA 缺乏可导致贫血,有研究发现维生素 A 与血红蛋白呈显著正相关关系,尤其是在亚临床维生素 A 缺乏时,维生素 A 下降多伴有血红蛋白的降低<sup>[9]</sup>。本次研究与上述研究相符,维生素 A 与血红蛋白呈显著正相关,因此注意儿童的 VA 补充对预防儿童贫血有积极的预防作用。服用营养补充剂的儿童血清视黄醇水平高于未服用营养补充剂者,说明对于幼儿,适量补充营养补充剂是一个行之有效的预防维生素缺乏的干预措施。

应用 Logistic 回归分析方法进行多因素分析,结果显示只有脂肪吸收试验对儿童 SVAD 有影响,

脂肪吸收试验阳性组的 SVAD 患病率是阴性组的 7.14 倍。但是其他较多单因素分析有意义的变量最终没有进入模型,可能与多因素分析时存在混杂因素以及样本中血清视黄醇水平较低者数量较少有关,并不能排除其他变量是导致维生素 A 缺乏的危险因素。

#### 参考文献

- [1] 郭黎娜. 儿童维生素 A 缺乏的研究进展[J]. 解放军预防医学杂志, 2007, 25(6): 460-462.
- [2] 全国提高儿童生命质量学术会议. 亚临床状态维生素 A 缺乏的防治方案(试行)[J]. 中华儿童保健杂志, 1995, 3(4): 294-295.
- [3] 王陇德. 中国居民营养与健康状况调查报告之一 2002 综合报告[M]. 人民卫生出版社, 北京, 41-45.
- [4] 谈藏文, 马官福, 林良明, 等. 中国儿童亚临床维生素 A 缺乏患病率及影响因素[J]. 中华预防医学, 2002, 36(3): 161-163.
- [5] 杨勤, 汪早立, 张宝意. 湖北省 0~6 岁儿童维生素 A 营养状况调查[J]. 中国儿童保健杂志, 2002, 10(4): 276-278.
- [6] 傅苏林, 张黎明, 周伟. 合肥市 0-5 岁儿童维生素 A 缺乏情况及影响因素分析[J]. 中国学校卫生, 2006, 27(9): 780-781.
- [7] 邱行光, 陈曦, 欧萍, 等. 福建省 5 岁以下儿童维生素 A 缺乏影响因素分析[J]. 中华预防医学, 2008, 9(9): 787-791.
- [8] 陈忠, 涂忆桥, 覃凌智. 儿童维生素 A 缺乏及相关因素的调查研究[J]. 中国儿科杂志, 2002, 40(9): 564-565.
- [9] 魏小平, 陈科, 李廷玉, 等. 重庆市郊区学龄前儿童维生素 A 和铁营养状况相关性分析[J]. 第四军医大学学报, 2008, 29(5): 437-440.

【基金项目】国家十一五科技支撑计划项目(2008BAI58B03)

【作者简介】曾婧(1977-), 女, 湖北人, 副教授, 医学博士, 主要研究方向为儿童营养保健。

收稿日期: 2013-06-18

本刊网址: www.cjchc.net

· 临床研究与分析 ·

## 血清维生素 D 水平与儿童哮喘的相关性研究

曾晶<sup>1</sup>, 闫凤<sup>2</sup>, 谢冠恩<sup>1</sup>

1 武警广东总队医院营养科, 广东 广州 510507; 2 广州医科大学第一附属医院营养科, 广东 广州 510120

**摘要:** **目的** 观察哮喘儿童血清 25-羟维生素 D<sub>3</sub>[25-(OH)D<sub>3</sub>]浓度变化, 分析其与哮喘有关的血清总免疫球蛋白 E(TIgE)含量、肺功能指标的相关性。**方法** 检测 42 例哮喘组、48 例正常对照组儿童血清 25-(OH)D<sub>3</sub>、TIgE 含量, 以及肺功能指标, 并进行组间比较分析。**结果** 与正常对照组比较, 哮喘组儿童血清 25-(OH)D<sub>3</sub> 含量明显下降( $P < 0.01$ ), 而血清 TIgE 含量则明显升高( $P < 0.01$ ); 哮喘组儿童血清 25-(OH)D<sub>3</sub> 与 TIgE 呈负相关( $P < 0.01$ ), 与小气道用力呼气 25%流量(MEF25)、用力呼气 50%流量(MEF50)呈正相关( $P < 0.05$ )。**结论** 维生素 D 缺乏是导致儿童哮喘发作的重要原因之一, 可能与 25-(OH)D<sub>3</sub> 对 TIgE 产生抑制作用有关。