

[DOI]10.12016/j.issn.2096-1456.2020.08.005

· 临床研究 ·

## 重度低龄儿童龋患者铁锌铜及维生素D的血清水平

朱少军<sup>1</sup>, 热娜·买买提<sup>2</sup>, 张蓓<sup>1</sup>, 王智亨<sup>1</sup>, 葛金莲<sup>3</sup>, 刘奕杉<sup>1</sup>

1. 新疆医科大学第一附属医院(附属口腔医院)儿童口腔科-口腔预防科,新疆维吾尔自治区乌鲁木齐(830054); 2. 新疆医科大学健康管理中心儿童保健科,新疆维吾尔自治区乌鲁木齐(830054); 3. 新疆医科大学第一附属医院检验中心,新疆维吾尔自治区乌鲁木齐(830054)

**【摘要】** 目的 调查及分析重度低龄儿童龋(severe early childhood caries, S-ECC)患者中铁、锌、铜微量元素及维生素D的血清水平,为S-ECC儿童的一级预防及诊疗提供参考。**方法** 选取2018年6月~2019年6月就诊于新疆医科大学健康管理中心儿童保健科儿童(3~5岁)184例,分为无龋组(caries free, CF)( $n=89$ )和S-ECC组( $n=95$ ),抽血检测其铁、锌、铜3项微量元素及25羟维生素D的含量。**结果** CF组与S-ECC组铁的血清含量为( $8.36 \pm 0.42$ )mmol/L、( $8.13 \pm 0.44$ )mmol/L,差异有统计学意义( $t=3.50, P<0.001$ );锌的血清含量为( $83.18 \pm 7.28$ ) $\mu$ mol/L、( $79.23 \pm 6.38$ ) $\mu$ mol/L,差异有统计学意义( $t=3.92, P<0.001$ );25羟维生素D的血清含量为( $86.72 \pm 15.83$ )nmol/L、( $77.75 \pm 11.38$ )nmol/L,差异有统计学意义( $t=4.42, P<0.001$ );铜的血清含量为( $20.18 \pm 4.84$ ) $\mu$ mol/L、( $19.49 \pm 4.62$ ) $\mu$ mol/L,但差异无统计学意义( $t=0.97, P=0.33$ )。**结论** S-ECC患者血清中铁、锌及维生素D的含量较低,提示在S-ECC的防治过程中应重视铁、锌及维生素D的补充。

**【关键词】** 重度低龄儿童龋; 乳牙龋齿; 微量元素; 铁; 锌; 铜; 维生素D; 一级预防

**【中图分类号】** R788 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 2096-1456(2020)08-0506-04

**【引用著录格式】** 朱少军,热娜·买买提,张蓓,等. 重度低龄儿童龋患者铁锌铜及维生素D的血清水平[J]. 口腔疾病防治, 2020, 28(8): 506-509.

**Serum levels of iron, zinc, copper and vitamin D in severe early childhood caries** ZHU Shaojun<sup>1</sup>, RENA·Maimaiti<sup>2</sup>, ZHANG Bei<sup>1</sup>, WANG Zhiheng<sup>1</sup>, GE Jinlian<sup>3</sup>, LIU Yishan<sup>1</sup>. 1. Department of Pediatric and Preventive Dentistry, The First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University (Affiliated Stomatological Hospital), Urumqi 830054, China; 2. The Child Health Department of the Xinjiang Medical University Health Management Center, Urumqi 830054, China; 3. Department of Clinical Laboratory, The First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830054, China

Corresponding author: LIU Yishan, Email: lys-tree@126.com, Tel: 86-991-4366895

**【Abstract】 Objective** The serum levels of iron, zinc, copper and vitamin D in severe early childhood caries (S-ECC) patients were investigated and analyzed to provide reference for primary prevention and diagnosis of S-ECC children. **Methods** A total of 184 children were enrolled in the Children Health Department of Xinjiang Medical University Health Management Center from June 2018 to June 2019. They were divided into the caries-free (CF) group ( $n=89$ ) and S-ECC group ( $n=95$ ). The contents of iron, zinc, copper and vitamin D were detected. **Results** The serum iron content of the CF group and S-ECC group was ( $8.36 \pm 0.42$ ) mmol/L and ( $8.13 \pm 0.44$ ) mmol/L, respectively, and the difference was statistically significant ( $t=3.50, P<0.001$ ); the serum content of zinc was ( $83.18 \pm 7.28$ )  $\mu$ mol/L and ( $79.23 \pm 6.38$ )  $\mu$ mol/L, respectively, and the difference was statistically significant ( $t=3.92, P<0.001$ ); the serum

**【收稿日期】** 2019-11-11 **【修回日期】** 2020-02-11

**【基金项目】** 国家自然科学基金项目(81560178)

**【作者简介】** 朱少军, 医师, 硕士研究生在读, Email: 18844928677@163.com

**【通信作者】** 刘奕杉, 主任医师, 硕士, Email: lys-tree@126.com, Tel: 86-991-4366895



开放科学(资源服务)标识码(OSID)

content of 25-hydroxyvitamin D was  $(86.72 \pm 15.83)$  nmol/L and  $(77.75 \pm 11.38)$  nmol/L, respectively, and the difference was statistically significant ( $t = 4.42, P < 0.001$ ). The serum copper content of CF group and S-ECC group was  $(20.18 \pm 4.84)$   $\mu\text{mol/L}$  and  $(19.49 \pm 4.62)$   $\mu\text{mol/L}$ , but the difference was not statistically significant ( $t = 0.97, P = 0.33$ ). **Conclusion** The contents of iron, zinc and vitamin D in the serum of S-ECC patients are low, suggesting that iron, zinc and vitamin D supplementation should be emphasized in the prevention and treatment of S-ECC.

**[Key word]** severe early childhood caries; deciduous tooth caries; trace elements; iron; zinc; copper; vitamin D; primary prevention

**J Prev Treat Stomatol Dis, 2020, 28(8): 506-509.**

重度低龄儿童龋(severe early childhood caries, S-ECC)是小于6岁的儿童所患的严重龋齿,应满足以下条件:3周岁或者更小的儿童出现光滑面龋即为重度低龄儿童龋;或者口内龋失补牙面(decayed, missing or filled surfaces, dmfs)  $\geq 4$ (3岁), dmfs  $\geq 5$ (4岁), dmfs  $\geq 6$ (5岁)<sup>[1]</sup>。乳牙龋齿是儿童的常见病及高发病,而S-ECC是乳牙龋病中最严重的一种,不仅影响患儿的口腔健康,还会对患儿生长发育及心理产生消极影响。目前研究发现,微量元素中的铁、锌、铜对牙齿的发育、磨耗及抑龋等都有着不可或缺的关系<sup>[2-4]</sup>。同时,怀孕期间维生素D水平低的母亲,其孩子发生龋病的几率高于维生素D水平正常的母亲的孩子<sup>[5]</sup>;维生素D缺乏的患儿更易发生牙釉质缺陷<sup>[6]</sup>。此外,在恒牙列中,维生素D缺乏的患者患龋率及第一磨牙发生龋坏的几率明显增加<sup>[7]</sup>。因此,本文拟通过检测S-ECC患者铁、锌、铜及维生素D的血清水平,为S-ECC儿童的一级预防及诊疗提供参考依据。

## 1 资料和方法

### 1.1 调查对象

选取2018年6月~2019年6月就诊于新疆医科大学健康管理中心儿童保健科的3~5岁儿童184例。纳入标准:①3~5岁;②身体健康状况良好;③dmfs = 0、dmfs  $\geq 4$ (3岁)、dmfs  $\geq 5$ (4岁)、dmfs  $\geq 6$ (5岁)。排除标准:①有全身系统性疾病;②近两周有感冒发烧;③近1个月内患有呼吸道感染及腹泻等;④不配合检查者。按照龋坏情况将研究对象分为S-ECC组95例和无龋(carries free, CF)组89例。研究对象监护人均签署知情同意书。

### 1.2 方法

研究人员检查每位受试者的口内情况,记录dmfs。儿童保健科专业护士采用一次性人体静脉血样采集容器抽取儿童静脉血5 mL,新疆医科大

学第一附属医院检验中心进行铁、锌、铜3项微量元素及25羟维生素D的检测。其中微量元素的检测采用原子吸收光谱法;25羟维生素D[25(OH)D]采用电化学发光法。

### 1.3 质量控制

本研究人员均已通过全国执业医师资格考试,接受统一培训,熟悉调查的整体流程和内容,并进行标准一致性检验(Kappa = 0.96)。

### 1.4 统计学分析

本研究采用SPSS 25.0软件进行数据分析。本文定量资料符合正态分布,用均数 $\pm$ 标准差表示,采用两独立样本 $t$ 检验分析;定性资料用频数表示,采用卡方检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 人口学特征

本研究共调查对象184例,其中CF组89例,S-ECC组95例。两组的性别、各年龄段分布差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表1。

表1 两组性别与各年龄段的比较

Group	CF	S-ECC	Total	$\chi^2$	$n$ $P$
Sex					
Male	47	54	101	0.30	0.58
Female	42	41	83		
Age(year)					
3	25	22	47	1.30	0.52
4	30	29	59		
5	34	44	78		
Total	89	95	184		

CF: caries free; S-ECC: severe early childhood caries

### 2.2 微量元素及维生素D检测结果

184例儿童的血清中铁与锌含量表现为男性大于女性,铜及25(OH)D含量表现为女性大于男性,但差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ,表2)。各年

龄段CF组铁、锌、25(OH)D的血清含量均高于S-ECC组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ,表3);S-ECC组与CF组铜含量差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

表2 男女间各项指标比较

Table 2 Comparison of various indicators of men and women

Group	$\bar{x} \pm s$			
	Fe(mmol/L)	Zn( $\mu$ mol/L)	Cu( $\mu$ mol/L)	25(OH)D(nmol/L)
Male	8.27 $\pm$ 0.42	81.30 $\pm$ 7.39	19.52 $\pm$ 4.37	81.18 $\pm$ 15.36
Female	8.22 $\pm$ 0.48	80.95 $\pm$ 6.76	20.20 $\pm$ 5.15	83.19 $\pm$ 13.14
<i>t</i>	0.78	0.32	-0.96	-0.94
<i>P</i>	0.43	0.74	0.33	0.34

表3 3~5岁儿童两组各项指标的比较

Table 3 Comparison of various indicators in children aged 3-5

Indicator	Age(year)			$\bar{x} \pm s$	
		CF	S-ECC	<i>t</i>	<i>P</i>
Fe(mmol/L)	3	8.32 $\pm$ 0.35	8.10 $\pm$ 0.24	2.36	0.023
	4	8.36 $\pm$ 0.48	8.09 $\pm$ 0.42	2.23	0.03
	5	8.40 $\pm$ 0.42	8.17 $\pm$ 0.53	2.04	0.045
	Total	8.36 $\pm$ 0.42	8.13 $\pm$ 0.44	3.5	<0.001
Zn( $\mu$ mol/L)	3	81.16 $\pm$ 6.88	74.69 $\pm$ 4.74	3.70	0.001
	4	83.62 $\pm$ 7.05	79.92 $\pm$ 6.10	2.14	0.036
	5	84.29 $\pm$ 7.66	81.04 $\pm$ 6.29	2.06	0.043
	Total	83.18 $\pm$ 7.28	79.23 $\pm$ 6.38	3.92	<0.001
Cu( $\mu$ mol/L)	3	20.06 $\pm$ 5.19	18.11 $\pm$ 3.76	1.45	0.15
	4	20.87 $\pm$ 4.34	19.15 $\pm$ 5.01	1.41	0.16
	5	19.65 $\pm$ 5.07	20.42 $\pm$ 4.65	-0.69	0.49
	Total	20.18 $\pm$ 4.84	19.49 $\pm$ 4.62	0.97	0.33
25(OH)D(nmol/L)	3	87.16 $\pm$ 15.03	79.77 $\pm$ 7.62	2.08	0.043
	4	88.09 $\pm$ 18.78	78.77 $\pm$ 12.82	2.21	0.03
	5	85.17 $\pm$ 13.79	76.07 $\pm$ 11.93	3.12	0.003
	Total	86.72 $\pm$ 15.83	77.75 $\pm$ 11.38	4.42	<0.001

CF: caries free; S-ECC: severe early childhood caries

### 3 讨论

2016年第四次全国口腔健康流行病学调查结果中显示:我国3~5岁儿童患龋率为62.5%,其中5岁儿童乳牙患龋率为71.9%,比10年前上升了5.8%<sup>[8]</sup>。新疆地区学者在2017年调查结果显示:3~5岁学龄前儿童患龋率为58.71%<sup>[9]</sup>。目前针对重度低龄儿童龋的治疗方案日渐完善,但对S-ECC儿童的全身营养状况了解较少。

氟抑制早期龋釉质脱矿的作用已得到公认,近年来国外更注重氟以外的其它微量元素与龋病的研究,尤其是铁<sup>[10-11]</sup>、锌<sup>[12]</sup>和铜<sup>[4]</sup>。其中牙齿中锌含量和氟相近,锌和氟同羟基磷灰石起反应,可在磷灰石结晶表面置换出钙离子,从而降低了釉质在弱酸中的溶解度。由于锌能促进釉质和牙本

质磷灰石结晶表面的改造,在龋病早期局部应用锌剂,能促进再矿化,表明锌能抑制釉质脱矿,具有抗龋作用<sup>[13]</sup>。有研究证实锌与氟共同作用能增加釉质的抵抗能力,能有效抑制釉质脱钙,并且优于单纯用氟<sup>[14]</sup>。25(OH)D是维生素D在体内的主要存在形式,通过检测25(OH)D可以确定总体维生素D的情况<sup>[5]</sup>。有研究表明,在牙齿发育期间维生素D缺乏可能会导致釉质发育不全<sup>[15]</sup>,这是发生龋齿的危险因素。

本研究结果显示:3~5岁的S-ECC儿童中铁、锌及25(OH)D偏低,可能是因为多数乳牙患龋、牙冠崩坏,咀嚼功能下降,故营养摄入会受影响,导致微量元素及维生素D偏低。

目前国内学者对S-ECC儿童的微量元素及维生素D研究相对较少,但国外学者指出重度低龄儿童龋的患儿发生缺铁性贫血的几率是无龋患儿的6倍,且S-ECC儿童相比较于无龋儿童更容易缺铁<sup>[11]</sup>。Atasoy等<sup>[12]</sup>指出身体缺锌的儿童与正常儿童相比,龋齿患病率更高,牙龈健康状况更差。但对S-ECC发生的指示菌属的敏感性不清楚<sup>[16]</sup>。Chhonkar等<sup>[17]</sup>发现维生素D缺乏是发生龋齿的危险因素之一。Deane等<sup>[18]</sup>也指出S-ECC患儿的维生素D缺乏和贫血的发病率更高。尽管上述研究与本研究方法不一,但其研究结果大致相同。有研究发现牙齿严重磨损的成年人牙釉质中含铜量更低,但与龋病的关系尚未见有相关报道<sup>[5]</sup>。从本质上说,严重磨损的牙齿会增加龋的易感性,而本研究结果未发现两组间铜含量有统计学差异,可能与儿童咬合尚未完全稳定且饮食喜好偏软有关。因此,作为一名儿科医生在治疗S-ECC时,不仅要对待患儿的口腔情况进行处理,也要重视患儿的全身状况。

由于本研究采用横断面研究,无法确定龋病与微量元素及维生素D的时间顺序,因此需要通过进一步的病例对照研究且更大的样本量去研究龋病与铁、锌、铜3项微量元素及维生素D的关联。

### 参考文献

- 葛立宏. 儿童口腔医学[M]. 第4版. 北京: 人民卫生出版社, 2014: 114.
- Ge LH. Pediatric dentistry [M]. 4th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2014: 114.
- Gierat-Kucharzewska B, Karasiński A. Influence of chosen elements on the dynamics of the cariogenic process[J]. Biol Trace Elem Res, 2006, 111(1-3): 53-62.
- Vandeputte DF, Ameloot PC, Cleymaet R, et al. Localization of

- lead and fluoride in cultured tooth germs by laser microprobe mass analysis[J]. *Biol Trace Elem Res*, 1989, 23(1): 133-144.
- [4] Sierpinska T, Konstantynowicz J, Orywal K, et al. Copper deficit as a potential pathogenic factor of reduced bone mineral density and severe tooth wear[J]. *Osteoporos Int*, 2014, 25(2): 447-454.
- [5] Schroth RJ, Lavelle C, Tate R, et al. Prenatal vitamin D and dental caries in infants[J]. *Pediatrics*, 2014, 133(5): e1277-e1284.
- [6] Zerofsky M, Ryder M, Bhatia S, et al. Effects of early vitamin D deficiency rickets on bone and dental health, growth and immunity[J]. *Matern Child Nutr*, 2016, 12(4): 898-907.
- [7] Kim IJ, Lee HS, Ju HJ, et al. A cross-sectional study on the association between vitamin D levels and caries in the permanent dentition of Korean children[J]. *BMC Oral Health*, 2018, 18(1): 43.
- [8] 王兴. 第四次全国口腔健康流行病学调查报告 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2018.
- Wang X. Report of the fourth national epidemiological survey of oral health [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2018.
- [9] 王安平. 新疆乌鲁木齐地区学龄前儿童龋齿流行情况及影响因素分析[J]. *中国妇幼保健*, 2019, 34(5): 1129-1132.
- Wang AP. Prevalence of dental caries in preschool children in urumqi, xinjiang and analysis of influencing factors[J]. *Matern Child Health Care Chin*, 2019, 34(5): 1129-1132.
- [10] Stanner S. Iron deficiency in infancy and childhood[J]. *Nutr Bull*, 2003, 28(2): 221-225.
- [11] Schroth RJ, Levi J, Kliewer E, et al. Association between iron status, iron deficiency anaemia, and severe early childhood caries: a case-control study[J]. *BMC Pediatr*, 2013, 13(1): 22-22.
- [12] Atasoy HB, Ulusoy ZI. The relationship between zinc deficiency and children's oral health[J]. *Pediatr Dent*, 2012, 34(5): 383-386.
- [13] Losee FL, Adkins BL. A study of the mineral environment of caries-resistant navy recruits [J]. *Caries Res*, 1969, 3(1): 23-31.
- [14] 吴红昆, 周学东, 张萍, 等. 六种防龋制剂对牙釉质脱矿作用的研究[J]. *华西口腔医学杂志*, 1999, 17(2): 113-115.
- Wu HK, Zhou XD, Zhang P, et al. Study on the demineralization of enamel by six anticariogenic agents[J]. *West China J Stomatol*, 1999, 17(2): 113-115.
- [15] Grant WB. A review of the role of solar ultraviolet-B irradiance and vitamin D in reducing risk of dental caries[J]. *Dermatoendocrinol*, 2011, 3(3): 193-198.
- [16] 肖小芬, 何姗姗, 陈泳怡, 等. 不同龋敏感程度学龄前儿童的牙菌斑微生物群落研究[J]. *口腔疾病防治*, 2019, 27(12): 763-768.
- Xiao XF, He SD, Chen YY, et al. Study on the dental plaque microbial community in preschool children with different caries sensitivity[J]. *J Prev Treat Stomatol Dis*, 2019, 27(12): 763-768.
- [17] Chhonkar A, Gupta A, Arya V, et al. Comparison of vitamin D level of children with severe early childhood caries and children with no caries[J]. *Int J Pediatr Dent*, 2018, 11(3): 199-204.
- [18] Deane S, Schroth RJ, Sharma A, et al. Combined deficiencies of 25-hydroxyvitamin D and anemia in preschool children with severe early childhood caries: a case-control study[J]. *Paediatr Child Health*, 2018, 23(3): e40-e45.

(编辑 罗燕鸿, 钱虹)



官网



公众号

· 短讯 ·

## 《口腔疾病防治》杂志征稿及2020年征订启事

《口腔疾病防治》是国内外公开发行的口腔医学学术类期刊,月刊,CN 44-1724/R,ISSN 2096-1456,CODEN KJFOA4,为中国科技核心期刊,被国内外多家重要数据库收录,由南方医科大学口腔医院(广东省口腔医院)、广东省牙病防治指导中心主办,中南大学、郑州大学、南昌大学、重庆医科大学、福建医科大学等五所大学口腔医学院协办;主要报道国内外口腔医学研究新进展和口腔疾病防治新成果、新技术、新经验,服务口腔疾病预防治疗领域学术交流和口腔疾病防控工作。

本刊图文并茂、全铜版纸彩色印刷,设有专家论坛、专家述评、基础研究、临床研究、防治实践、综述等栏目。本刊对录用论文实行免费快速发表,不收取作者任何费用并支付稿酬。

本刊官网及投稿网址为 <http://www.kqjbfz.com>,本刊官网文献实行开放获取(Open Access, OA),免费为读者提供全文服务。《口腔疾病防治》已开设微信公众号,每月推出专家论坛文章及当期全文,读者可通过扫描杂志封面的二维码或者搜索微信公众号“口腔疾病防治杂志”、微信号“kqjbfz”关注本刊。

本刊没有授权或委托任何其他网站受理作者投稿,谨防诈骗。欢迎广大读者订阅。全国各地邮局均可订阅,邮发代号 46-225。每月 20 日出版,定价为每册 5.00 元,全年 60 元。如错过邮局订阅时间,可直接向编辑部订购。请将款项汇入开户银行:广州市建行昌岗路支行,账号:44001430402050202779,户名:南方医科大学口腔医院,并且将订阅者的邮政编码、详细地址、姓名、联系电话、订阅年度、份数及汇款回执扫描件发送至本刊邮箱。编辑部电话:020-84403311, Email: kqjbfz@vip.126.com。

南方医科大学口腔医院《口腔疾病防治》编辑部