

# 三种龋风险评估方法在0~3岁儿童中的应用比较

林靖雯 王佳佳 王洪萍

四川省妇幼保健院口腔科, 成都 610041

通信作者: 林靖雯, Email: ljw333333@163.com

**【摘要】** 目的 分析比较3种龋风险评估方法在0~3岁儿童中的应用,为临床上更好地选择龋风险评估方法提供依据。方法 以53例0~3岁儿童为研究对象,采用量表法、龋态法和pH值法评估同一个体的患龋风险。分别采用秩和检验和t检验比较30例无龋儿童和23例有龋儿童龋态值和口腔pH值是否存在差异,计算龋态法和pH值法判定儿童患龋的敏感性和特异性,采用Kappa检验比较3种评估方法所得结果的一致性。结果 无龋儿童的龋态值[2.0(1.0,2.0)]低于有龋儿童的龋态值[2.0(2.0,3.0)],差异有统计学意义( $Z=-2.249, P=0.024$ )。无龋儿童的口腔pH值( $6.45 \pm 0.48$ )高于有龋儿童( $6.24 \pm 0.54$ ),但差异无统计学意义( $t=1.523, P=0.134$ )。将龋态值 $\geq 2.0$ 或 $\geq 3.0$ 视为检测阳性时,龋态法判定儿童患龋的敏感性分别为82.61%、39.13%,特异性分别为26.67%、93.33%。将pH值 $\leq 7.0$ 或 $\leq 6.0$ 视为检测阳性时,pH值法判定儿童患龋的敏感性分别为95.65%、60.87%,特异性分别为3.00%、66.67%。量表法、龋态法和pH值法评估为高风险的儿童分别占81%、21%和45%,一致性较差(Kappa=-0.035,  $P=0.557$ )。结论 量表法、龋态法和pH法作为龋风险评估方法,均有所局限,且三者的一致性较差。不宜单独采用一种方法进行龋风险评估,综合运用才较为科学。

**【关键词】** 龋风险评估; 低龄儿童龋; 婴幼儿; 量表; 龋态; 氢离子浓度指数

**引用著录格式:** 林靖雯,王佳佳,王洪萍. 三种龋风险评估方法在0~3岁儿童中的应用比较[J/OL]. 中华口腔医学研究杂志(电子版), 2023, 17(2):118-122.

DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-1366.2023.02.009

## Comparison of the application of three different caries risk assessment methods in children aged 0-3 years

Lin Jingwen, Wang Jiujia, Wang Hongping

Department of Stomatology, Sichuan Provincial Maternity and Child Health Care Hospital, Chengdu 610041, China

Corresponding author: Lin Jingwen, Email: ljw333333@163.com

**【Abstract】 Objective** The application results of three different caries risk assessment methods in children aged 0-3 years were analyzed and compared to provide evidence for better selection of caries risk assessment methods in clinical practice. **Methods** The caries risk of 53 children aged 0-3 years was assessed by scale, Cariostat and pH values respectively. The rank sum test and t test were used to compare Cariostat value and oral pH value of 30 children without caries and 23 children with caries, respectively. The sensitivity and specificity of using Cariostat or pH values to determine the presence of caries were calculated. The consistency of the results obtained by three methods was compared by Kappa test. **Results** Cariostat value in children without caries [2.0(1.0,2.0)] was significantly lower than that in children with caries [2.0(2.0,3.0)] ( $Z=-2.249, P=0.024$ ). Oral pH value of children without caries ( $6.45 \pm 0.48$ ) was higher than that of children with caries ( $6.24 \pm 0.54$ ), but the difference was not statistically significant ( $t=1.523, P=0.134$ ). When Cariostat value  $\geq 2.0$  or  $\geq 3.0$  was regarded as positive, the sensitivity of using Cariostat to determine the presence of caries was 82.61%, 39.13%, and the specificity was 26.67%,

93.33%. If the pH value  $\leq 7.0$  or  $\leq 6.0$  was regarded as positive, the sensitivity of using pH values to determine the presence of caries was 95.65%, 60.87%, and the specificity was 3.00%, 66.67%. The proportion of high risk was 81%, 21% and 45% by three different methods. The results obtained by three methods were not consistent ( $Kappa = -0.035, P = 0.557$ ). **Conclusions** The scale, Cariostat and pH value as caries risk assessment methods are defective, and the consistency of them is poor. Hence, it is not suitable to use a single method for caries risk assessment, and comprehensive application of different assessment tools is a scientific way.

**[Key words]** Caries risk assessment; Early childhood caries; Infants and toddlers; Scale; Cariostat; pH

DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-1366.2023.02.009

低龄儿童龋(early childhood caries, ECC)是指6岁以下儿童的任何1颗乳牙上出现1个或1个以上的龋失补牙面,它是儿童最常见的慢性疾病。口腔流行病学调查显示,龋齿在儿童中的分布并不均衡,75%的ECC发生于8.1%的儿童<sup>[1]</sup>,表明不同儿童的患龋风险并不相同。对不同风险等级的儿童采取不同的口腔健康管理措施,是ECC防控中的重要策略。

龋风险评估是指通过分析儿童伴有的与龋病发生相关的因素,判定其在特定时间内新患龋齿的可能性。它是儿童口腔保健的重要组成部分,为个性化地预防ECC提供了依据。国际上常用的龋风险评估模型多是借助量表进行评估,量表中纳入了包括了儿童饮食习惯、口腔保健行为、全身状况、家庭社会经济地位、儿童及监护人的患龋经历和口腔微生态环境等多项因素<sup>[2-3]</sup>。国内基层卫生机构也常采用单一的龋活跃性检测来进行龋风险评估,如龋态检测、龋齿指示试纸检测等。理想的龋风险评估方法应具有较高的敏感性、特异性且便于实施。

本研究旨在分析不同龋风险评估方法在0~3岁儿童中的评估结果,为临床上更好地选择龋风险评估方法提供依据。

## 资料与方法

### 一、研究对象

本研究选取2021年9月至2022年9月在四川省妇幼保健院口腔科就诊的53例0~3岁儿童作为研究对象,其中男28例、女25例,年龄21~36个月,平均年龄2.4岁。53例中无龋儿童30例、有龋儿童23例,患龋儿童的龋均为5。本研究通过四川省妇幼保健院医学伦理委员会批准,符合《赫尔辛基宣言》的要求,并征得儿童监护人知情同意并签署知情同意书。

### 二、研究方法

每一名研究对象采用三种不同的方法对其进行龋风险评估。

1. 量表法:通过问卷调查和口腔检查采集信息,参考中华口腔医学会颁布的婴幼儿龋风险评估表<sup>[4]</sup>,将研究对象的患龋风险划分为高风险、中风险、低风险三级。但不进行龋活跃性检测(表1)。口腔检查均由同一名资深口腔医生完成,检查通过视诊、探诊相结合的方式在充足光线照明下进行。龋病诊断标准参照世界卫生组织《口腔健康调查基本方法》(第四版)的标准。

表1 婴幼儿龋风险评估量表

因素	风险因素		
	高	中	低
母亲或主要看护者过去12个月内患龋	是		
儿童每天除正餐外进食次数 $\geq 3$ 次	是		
儿童每天含奶瓶入睡或睡前进食甜食	是		
需要特殊健康护理		是	
看护者每天为儿童刷牙			是
使用含氟牙膏刷牙			是
过去12个月内接受过专业涂氟			是
定期口腔检查			是
dmft $\geq 1$	是		
牙齿上有白垩斑		是	
牙面可见菌斑		是	

注:存在任何一项高风险因素时,被评估者龋风险等级为高风险;不存在高风险因素;且存在任何一项中风险因素时,被评估者龋风险等级为中风险;不存在高风险及中风险因素时,被评估者龋风险等级为低风险;dmft为龋失补指数。

2. 龋态法:使用龋态培养基(滁州瑞谷生物技术有限公司)检测牙菌斑体外产酸能力。具体操作方法为:使用专用无菌取样棒擦拭双侧上颌磨牙颊侧牙颈部和下颌前牙唇侧牙颈部各5次,提取菌样,将取样棒在培养基中上下搅动5次,丢弃取样棒,盖

紧培养基后放入恒温培养箱 37 °C 培养 48 h, 使用专用色度仪读取结果。按照产品说明根据检测值将研究对象的患龋风险划分为高风险、中风险和低风险 3 级。检测值是 0 或 1.0 时为低风险, 2.0 时为中风险, 3.0 时为高风险。

3. pH 值法: 使用龋齿指示试纸(廊坊西尔欧医疗器械有限公司)检测口腔内 pH 值。具体操作方法为: 检测前 2 h 不进食, 将试纸含入口中 10 s, 颜色稳定后取出, 与比色卡进行比对, 按照产品说明根据 pH 值将研究对象的患龋风险划分为高风险、中风险、低风险 3 级。pH ≤ 6.0 为高风险, 6.0 < pH ≤ 7.0 为中风险, 7.0 < pH ≤ 8.0 为低风险。

### 三、统计学处理方法

使用 SPSSAU 进行统计分析。采用秩和检验比较无龋儿童和有龋儿童龋态值是否存在差异, 龋态值以中位数(25%分位数, 75%分位数)描述; 采用 *t* 检验比较无龋儿童和有龋儿童口腔 pH 值是否存在差异; 计算使用龋态检测和口腔 pH 值检测判定儿童患龋与否的敏感性和特异性; 通过 Kappa 检验比较不同评估方法所得结果的一致性, 采用 Fleiss Kappa 系数描述 3 种评估方法整体上的一致性, 采用线性加权 Kappa 系数描述 3 种评估方法两两之间的一致性, Kappa < 0.2 为一致性程度低, 0.2 ~ 0.4 为一致性一般, 0.4 ~ 0.6 为一致性中等, 0.6 ~ 0.8 为一致性较高, 0.8 ~ 1.0 为一致性非常高。检验水准  $P < 0.05$ 。

## 结 果

### 一、龋态值与儿童患龋状况的关系

本研究结果显示, 无龋儿童的龋态值为 2.0(1.0, 2.0), 低于有龋儿童的龋态值 2.0(2.0, 3.0), 差异有统计学意义( $Z = -2.249, P = 0.024$ )。

### 二、口腔 pH 值与儿童患龋状况的关系

本研究中无龋儿童的口腔 pH 值( $6.45 \pm 0.48$ )高于有龋儿童的口腔 pH 值( $6.24 \pm 0.54$ ), 差异无统计学意义( $t = 1.523, P = 0.134$ )。

### 三、龋态法判定儿童患龋状况的敏感性和特异性

若将龋态值 ≥ 2.0 视为检测阳性, 采用龋态值判定儿童患龋与否的敏感性为 82.61%, 特异性为 26.67%; 若将龋态值 ≥ 3.0 视为检测阳性, 采用龋态值判定儿童患龋与否的敏感性为 39.13%, 特异性为 93.33%(表 2)。

表 2 龋态法判定儿童患龋状况的准确性(例)

患龋状况	例数	龋态值 ≥ 2.0		龋态值 ≥ 3.0	
		阳性	阴性	阳性	阴性
无龋	30	22	8	2	28
有龋	23	19	4	9	14

### 四、pH 值法判定儿童患龋状况的敏感性、特异性

若将 pH 值 ≤ 7.0 视为检测阳性, 采用口腔 pH 值判定儿童患龋与否的敏感性为 95.65%, 特异性为 3%; 若将 pH 值 ≤ 6.0 视为检测阳性, 采用口腔 pH 值判定儿童患龋与否的敏感性为 60.87%, 特异性为 66.67%(表 3)。

表 3 pH 值法判定儿童患龋状况的准确性(例)

患龋状况	例数	pH 值 ≤ 7.0		pH 值 ≤ 6.0	
		阳性	阴性	阳性	阴性
无龋	30	29	1	10	20
有龋	23	22	1	14	9

### 五、不同方法评估结果的差异

53 例研究对象, 量表法评估为高风险者占 81%, 龋态法评估为高风险者占 21%, pH 值法评估为高风险者占 45%, 量表法评估为高风险的人数大于其他两种方法。具体结果如表 4 所示。

表 4 53 例儿童经三种方法评估后龋风险等级构成比[例(%)]

评估方法	低风险	中风险	高风险
量表法	4(8)	6(11)	43(81)
龋态法	12(22)	30(57)	11(21)
pH 值法	2(4)	27(51)	24(45)

采用 Fleiss Kappa 比较 3 种评估方法整体一致性,  $Kappa = -0.035(95\% CI = -0.037 \sim 0.033, P = 0.557)$ , 即 3 种评估方法一致性很差。采用线性加权 Kappa 两两比较不同评估方法的一致性, 结果显示一致性也不理想(表 5)。

表 5 不同龋风险评估结果一致性检验

评估方法	加权 Kappa 值(95% CI)	<i>P</i> 值
量表法 vs 龋态法	0.021(-0.087 ~ 0.128)	0.727
量表法 vs pH 值法	0.126(-0.039 ~ 0.292)	0.142
龋态法 vs pH 值法	0.067(-0.153 ~ 0.287)	0.546

## 讨 论

量表法是常用的龋风险评估方法, 它更符合龋病为多因素疾病的认知, 且便于向儿童监护人进行

个体化的口腔保健指导,国内外相关文献也证实使用量表法进行龋风险管理对降低儿童患龋率有效<sup>[5-6]</sup>。本研究的对象为3岁以下儿童,所以本课题组以中华口腔医学会发布的婴幼儿龋风险评估表为基础设计了量表。由于本研究将龋活跃性检测单独作为分析对象,所以去除了原表中龋活跃性检测内容。并且,考虑到绝大多数婴幼儿每天进食含糖食品或饮料次数在2次以上,美国儿童牙医协会推荐的0~5岁儿童龋风险评估量表中也还是将“每天3次以上间食”作为高风险因素<sup>[7]</sup>,所以将原表中“进食次数”一项也进行了细微调整。

本研究纳入的对象经量表法评估,高风险者占到了81%。有龋组中高风险者占比100%,无龋组中高风险者占比67%。因为患龋儿童在量表法中都会被评定为高风险,所以研究对象中患龋儿童所占比例会直接影响高风险者的比例。本研究纳入对象来自于门诊患者,患龋率为43%,略高于大多数文献报道的社区3岁儿童患龋率<sup>[8-9]</sup>,因此推测实际人群中使用量表法划定为高风险的比例大概为70%~80%。如果量表法对儿童患龋风险的预测足够准确,4岁儿童的患龋率也应该大致在这个范围。但大多文献报道,我国4岁组儿童的患龋率约为50%,这表明单纯依靠量表法筛选高风险人群,可能会导致划定为高风险的儿童过多。在本研究中,经量表法评估为高风险的比例确实也高于其他两种方法。但考虑到我国ECC发病率仍呈上升趋势,且发病年龄逐渐减小,使用此法筛选出高风险人群进行干预还是很有意义的。

龋态法是通过检测菌斑产酸能力来评估龋风险<sup>[10]</sup>。菌斑中产酸致龋菌在试剂培养基内经恒温培养分解代谢蔗糖生成乳酸,使试剂中特定的pH指示剂产生显色反应,显色变化能反映乳酸的生成量,由此推断采样标本中致龋菌的量及活性。本研究发现,患龋儿童的龋态值明显高于无龋儿童,表明龋态值确实能够反映龋活跃性,这与其他文献的报道一致<sup>[11-13]</sup>。但本研究也显示使用龋态法判定儿童是否患龋,无论阳性值定为2.0或3.0,准确性都不高。当然作为龋风险评估方法,更应该关注的是它能否准确预测个体在将来一段时间是否新发龋齿。现有的关于龋态法预测儿童患龋的准确性的报道不多,且结论并不一致<sup>[14-16]</sup>,这可能与不同研究设定的高危值不同有关,因此需要更多的研究来进行论证。

龋态法与量表法相比,更适合于群体筛查,但它成本较高、耗时较长。近年来又出现了龋风险试纸,通过测量口腔pH值来评估患龋风险。本研究显示患龋儿童的口腔pH值低于无龋儿童,但差异无统计学意义,这与其他文献的报道基本一致<sup>[17-18]</sup>。本研究发现使用口腔pH值判定儿童是否患龋有一定准确性,以pH值 $\leq 6.0$ 作为阳性值时,判定的敏感性为60.87%,特异性为66.67%。但目前尚未见使用口腔或唾液pH值预测儿童患龋准确性的报道,若将其作为独立的龋风险评估方法还需要更多的数据支持。而且口腔或唾液pH值具有时间节律,与性别、年龄、饮食和测量方式相关<sup>[19-20]</sup>,因此采用此法可能存在较大误差,需要有统一的标准和规范。

综上所述,量表法、龋态法和pH法作为龋风险评估方法,均有所局限,且三者的一致性较差。不宜单独采用一种方法进行龋风险评估,而应综合运用才较为科学。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

**作者贡献声明** 林靖雯:设计研究、实施研究、采集分析解释数据、文章撰写、获取研究经费;王佳佳:实施研究、采集数据;王洪萍:获取研究经费

## 参 考 文 献

- [1] Macek MD, Heller KE, Selwitz RH, et al. Is 75 percent of dental caries really found in 25 percent of the population? [J]. *J Public Health Dent*, 2004, 64(1): 20-25. DOI: 10.1111/j.1752-7325.2004.tb02721.x.
- [2] 李蓉崑,杨东梅. 低龄儿童龋病风险评估[J]. *北京口腔医学*, 2015, 23(6): 351-354.
- [3] 赵梅,李欣,陈薇,等. 五种龋病风险评估方法对口腔门诊患者患龋风险水平区分能力的研究[J]. *北京口腔医学*, 2020, 28(2): 82-87.
- [4] 中华口腔医学会儿童口腔医学专业委员会,中华口腔医学会口腔预防医学专业委员会. 婴幼儿龋防治指南[J]. *中华口腔医学杂志*, 2021, 56(9): 849-856. DOI: 10.3760/cma.j.cn112144-20210301-00097.
- [5] 郁莹,张皓,曾晓莉,等. 基于风险评估的6岁儿童龋病分级管理临床效果评价[J]. *中华口腔医学研究杂志(电子版)*, 2020, 14(6): 345-352. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1366.2020.06.002.
- [6] Kuru E, Eden E. Success of two caries risk assessment tools in children: A pilot study with a 3-year follow-up [J]. *Int Q Community Health Educ*, 2020, 40(4): 317-320. DOI: 10.1177/0272684X19892356.
- [7] 邹静. 儿童龋病的风险性评估[J]. *华西口腔医学杂志*, 2014, 32(1): 1-4. DOI: 10.7518/hxkq.2014.01.001.

- [8] 李慧,郭建申.成都市城乡学龄前儿童患龋情况比较[J].西南医科大学学报, 2020,43(4):382-385. DOI:10.3969/j.issn.2096-3351.2020.04.012.
- [9] 胡秋斌,林锦萍,孙守娟.广东省中山市3~5岁学龄前儿童乳牙患龋率的调查分析[J].广东医科大学学报, 2022,40(4):452-454.
- [10] VIVIEN FENG,张羽,曹桂芝,等.一种国产龋活性培养基与标准培养基一致性及有效性的实验检测[J].口腔医学, 2020,40(7):602-605. DOI:10.13591/j.cnki.kqyx.2020.07.006.
- [11] 刘怡然,张年保,蔡晨星,等.婴幼儿龋口腔致龋菌活性的研究[J].口腔生物医学, 2018,9(1):33-35. DOI:10.3969/j.issn.1674-8603.2017.04.008.
- [12] 苗江霞,邹晓璇,王文红.北京市海淀区1713名0~2岁婴幼儿Cariostat龋易感性检测的研究[J].北京口腔医学, 2019,27(5):284-287.
- [13] 宋玉梦,刘茜,王珏,等.南京市城区3~5岁儿童龋活跃性指数与影响因素分析[J].口腔医学, 2020,40(12):1112-1115. DOI:10.13591/j.cnki.kqyx.2020.12.011.
- [14] 袁峻伟,玄松玉,王珏,等.北京市海淀区3岁儿童龋病患病情况及龋病活跃性检测的研究[J].北京口腔医学, 2017,25(3):166-168.
- [15] 任京爱. Cariostat龋易感检测技术评价3~6岁儿童患龋风险的评估[J].全科口腔医学杂志电子版, 2019,6(1):79+82. DOI:10.16269/j.cnki.cn11-9337/r.2019.01.057.
- [16] 刘芸,孟玉生,杨秀巧. Cariostat龋易感性检测技术用于评估无龋儿童1年后患龋风险的研究[J].临床口腔医学杂志, 2022,38(2):104-107. DOI:10.3969/j.issn.1003-1634.2022.02.012.
- [17] 张颖,贾松菠,李帆,等.低龄儿童龋病相关的唾液生化指标研究[J].华西口腔医学杂志, 2021,39(3):300-305. DOI:10.7518/hxkq.2021.03.009.
- [18] 黄岩,边玉婷,王明丽,等.唾液相关因子与口腔微生态pH平衡的关系及临床意义[J].解放军医药杂志, 2022,34(5):119-122. DOI:10.3969/j.issn.2095-140X.2022.05.041.
- [19] 单长丽.口腔唾液pH值与口腔健康之间规律的研究[D].青岛:青岛大学, 2018.
- [20] 柴京,郭春岚,杜德顺.正常人非刺激混合唾液流率、钠、钾浓度及其比值的变化分析与意义[J].现代口腔医学杂志, 2004,18(6):528-530. DOI:10.3969/j.issn.1003-7632.2004.06.016.

(收稿日期:2022-12-21)

(本文编辑:王嫚)