

[DOI]10.12016/j.issn.2096-1456.2023.03.004

· 临床研究 ·

# 乌鲁木齐市3~5岁儿童龋病相关因素的主成分分析

马婷, 孟凡琦, 韩婧, 赵今

新疆医科大学第一附属医院(附属口腔医院)牙体牙髓科, 新疆维吾尔自治区 乌鲁木齐(830000)

**【摘要】** 目的 探讨乌鲁木齐市3~5岁儿童龋病相关影响因素,为当地儿童龋病病因研究及一级预防提供依据。**方法** 运用多阶段分层整群抽样的方法,随机抽取乌鲁木齐市8个区16所幼儿园3~5岁儿童为研究对象,对其进行口腔检查、体格检查及问卷调查,回收专业检查表及问卷调查表,整理数据并采用SPSS23.0软件进行主成分 Logistic 回归统计分析。**结果** 主成分分析结果显示7个公因子的特征根值大于1,分别为:口腔卫生习惯因子、家庭教育背景因子、糖分摄入影响因子、睡前饮食习惯因子、年龄因子、胎龄因子、喂养方式因子,累计贡献率达66.486%。经主成分 Logistic 回归分析与低龄儿童龋相关且具有统计学意义的为口腔卫生习惯因子( $OR = 0.795, P = 0.044$ )、家庭教育背景因子( $OR = 0.667, P = 0.019$ )、糖分摄入影响因子( $OR = 1.260, P = 0.006$ )、睡前饮食习惯因子( $OR = 5.432, P < 0.001$ )及年龄因子( $OR = 0.676, P = 0.015$ )。**结论** 经主成分分析,乌鲁木齐市3~5岁儿童龋病相关因素有口腔卫生习惯因子、家庭教育背景因子、糖分摄入影响因子、睡前饮食习惯因子及年龄因子。

**【关键词】** 3~5岁; 儿童; 龋病; 病因; 保护因素; 危险因素; 主成分分析; 一级预防

**【中图分类号】** R78 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 2096-1456(2023)03-0179-07

**【引用著录格式】** 马婷,孟凡琦,韩婧,等.乌鲁木齐市3~5岁儿童龋病相关因素的主成分分析[J].口腔疾病防治,2023,31(3):179-185. doi:10.12016/j.issn.2096-1456.2023.03.004.



微信公众号

## Principal component analysis of dental caries related factors among 3- to 5-year-old children in Urumqi City

MA Ting, MENG Fanqi, HAN Jing, ZHAO Jin. Department of Endodontics, the First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University (Affiliated Stomatology Hospital), Urumqi 830000, China

Corresponding authors: ZHAO Jin, Email: merryljn@sina.com, Tel: 86-991-4361216

**【Abstract】 Objective** To explore dental caries-related factors among children aged 3-5 years in Urumqi City and to provide evidence for the etiological study and primary prevention of caries among local children. **Methods** A multi-stage stratified cluster sampling method was used to randomly select children aged 3-5 years in Urumqi City for oral examination, physical examination and questionnaire survey. Data were collected and analyzed by principal component logistic regression using SPSS 23.0 software. **Results** Principal component analysis showed that there were seven risk factors whose characteristic root value was greater than 1: oral hygiene habits, family education level, sugar intake, bedtime eating habits, age, gestational age, feeding mode, and cumulative contribution were 66.486% of the total variance. Principal component logistic regression analysis indicated that five factors, namely, oral hygiene habits ( $OR = 0.795, P = 0.044$ ), family education level ( $OR = 0.667, P = 0.019$ ), sugar intake ( $OR = 1.260, P = 0.006$ ), bedtime eating habits ( $OR = 5.432, P < 0.001$ ) and age ( $OR = 0.676, P = 0.015$ ), were closely related to early childhood caries, and they were statistically significant ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** According to the principal component analysis, oral hygiene habits factor, family education level factor, sugar intake factor, bedtime eating habits factor and age factor were dental caries related factors among 3- to 5-year-old children in Urumqi City.

**【收稿日期】** 2022-02-17; **【修回日期】** 2022-09-16

**【基金项目】** 国家自然科学基金项目(81760194)

**【作者简介】** 马婷, 医师, 硕士, Email: 1950865900@qq.com

**【通信作者】** 赵今, 主任医师, 博士, Email: merryljn@sina.com, Tel: 86-991-4361216

**【Key words】** 3-5-year-old; children; caries; pathology; protective factors; risk factors; principal component analysis; primary prevention

**J Prev Treat Stomatol Dis, 2023, 31(3): 179-185.**

**【Competing interests】** The authors declare no competing interests.

This study was supported by the grants from National Natural Science Foundation of China (No. 81760194).

低龄儿童龋(early children caries, ECC)是发生于儿童乳牙列最常见的细菌感染性疾病。ECC发病率高、进展快,严重干扰儿童饮食及咀嚼系统发育,甚至可影响患儿的生长发育和全身健康<sup>[1]</sup>。因此,儿童龋病预防具有重要社会意义。防龋的根本措施应从一级预防开始,也称病因预防,其对减少儿童时期乳牙龋的发生率有明显效果<sup>[2]</sup>。儿童龋病与生活饮食习惯、家庭经济条件、遗传背景、致龋微生物等众多因素密切相关,其相关影响因素的构成及表达程度在不同地区和社会背景下存在较大差异<sup>[3]</sup>。基于乌鲁木齐市独特的地理经济及饮食习惯,当地儿童龋病的发病具有代表性<sup>[4]</sup>。主成分分析也称作主分量分析,可将多个指标化为少数几个与疾病相关性最强的综合指标,具有减少数据重叠的降维作用,使结局指标更加清晰简洁<sup>[5]</sup>。本研究旨在通过主成分分析法归纳乌鲁木齐市3~5岁儿童龋病的影响因素,探究这些影响因素与龋病的相关性,为该地区儿童龋病的预防与治疗提供依据。

## 1 资料和方法

### 1.1 抽样调查

根据横断面研究的样本量计算公式  $N = t^2PQ/d^2$  估算此次研究的样本量,  $N$  为需要调查人数,  $t$  为恒定值 1.96,  $P$  为 ECC 患病率,  $Q = 1 - P$ , 允许误差  $d = 0.1P$ 。根据 2018 年《第四次全国口腔健康流行病学调查报告》<sup>[6]</sup> 取 ECC 患病率为 62.5%, 最终确定最小样本量为 230 人。因流行病学调查研究涉及失访以及混杂因素等原因, 将最小样本量扩大 3 倍, 最终预估调查样本 690 人左右。采取分层整群抽样的方法抽取研究对象, 按照管辖区域将乌鲁木齐市划分为 8 个区, 每个区随机抽取 2 所幼儿园, 纳入的 16 所幼儿园根据大、中、小班分三层, 每层按整群的方式抽取 1 个班, 最终共抽取 48 个班的全体儿童 838 人。

纳入标准: 年龄 3~5 岁, 口腔内无矫治装置、无唇腭裂, 既往体健、无创伤感染等。排除标准:

研究对象不能配合进行口腔检查、近 1 个月有抗生素服用史、不填写及反馈调查问卷者。

严格按照纳入排除标准筛选并且回收有效问卷的儿童为 677 人。所有研究儿童监护人均签署知情同意书。该研究通过当地卫生行政管理部门及伦理委员会的批准(审批号: 20170214-162)。

### 1.2 口腔检查

口腔检查在充足自然光线下由口腔专业人员采用一次性口腔器械, 对儿童的乳牙牙列进行专科检查。检查者为 2 名经过统一标准培训的专业人员(一致性检验 Kappa 值=0.83)。检查方法参照 WHO《口腔健康调查基本方法》<sup>[7]</sup>, 龋病诊断标准参考牙体牙髓病学教材(第四版)<sup>[8]</sup>。

### 1.3 问卷调查

参照《第四次全国口腔健康流行病学调查报告》<sup>[8]</sup> 和美国儿童牙科学会(American Academy of Pediatric Dentistry, AAPD)推荐的儿童龋病风险评估检查内容<sup>[9]</sup>, 并结合乌鲁木齐市居民的生活条件及饮食习惯, 设计本次调查问卷表(主要内容包括儿童口腔卫生习惯、饮食习惯、父母受教育程度、口腔卫生保健意识等)。本次研究发放问卷 838 份, 有效应答 677 份, 应答率 80.79%, 超过 80%。

### 1.4 统计学分析

采用 Excel 软件建立流行病学调查数据库, 采用双录入法对主要结果资料进行录入。数据处理用 SPSS 23.0 软件进行分析。对标准化处理后的原始数据进行 KMO 检验和 Bartlett 检验, 检验合格( $KMO > 0.7, P < 0.001$ )后, 采用主成分分析法降维分析, 在成分模型中选取特征根  $> 1$  且累计方差贡献率大于 65% 的因子进行主成分 Logistic 回归分析(回归入选和剔除标准为 0.05 和 0.10), 检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

## 2 结果

### 2.1 677 名 3~5 岁儿童患龋情况

677 名受试儿童中, 患 ECC 儿童 504 名, 患龋率为 74.45%, 男性 340 名, 女性 337 名, 不同性别儿童

的ECC患病率不具有统计学意义( $P > 0.05$ );不同年龄组儿童ECC患病率差异具有统计学意义,随着年龄增长ECC患病率有增加趋势( $\chi^2 = 11.886$ ,  $P = 0.003$ )(表1)。

表1 677名3~5岁儿童患龋情况

Variable	Number	Prevalence of caries [n (%)]	$\chi^2$	P
Age/year	3	107	68 (63.55)	11.886 0.003
	4	292	213 (72.95)	
	5	278	223 (80.22)	
Genders	Male	340	249 (73.24)	0.526 0.468
	Female	337	255 (75.67)	
Total		677	504 (74.45)	

### 2.2 主成分模型检验

原始数据经标准化处理后具有可比性,标准化处理后的数据经KMO及Bartlett检验,结果显示:KMO值=0.707(>0.7);Bartlett值=2 729.77,  $P < 0.001$ ,说明本研究的数据符合主成分法进行因子提取的条件,且主成分回归分析的结果是可信的。

### 2.3 主成分分析

将标准化处理后的X1(睡前甜食)、X2(刷牙)、X3(甜点)、X4(甜饮)、X5(加糖饮)、X6(年龄)、X7(肥胖)、X8(几岁刷牙)、X9(刷牙频率)、X10(胎龄)、X11(喂养方式)、X12(睡前进食)、X13(协助刷牙)、X14(牙膏的使用)、X15(含氟牙膏)、X16(父亲学历)、X17(母亲学历)17个相关因素通过SPSS软件进行降维,得出公因子总方差解释(表2)。

经最大方差旋转法,因子载荷矩阵显示7个相关因子及载荷系数(表3),各因素的赋值说明见表4。

主成分个数的确定依赖于主成分的贡献大小,本研究采用均数法确定,即基于相关矩阵得到的特征根,保留特征根大于1所对应的主成分。根据表2以及碎石图(图1)显示,前7个公因子的特征根值大于1,累计贡献率达到66.486%,满足均数法确定主成分个数的原则,依此减少变量个数,选用前7个公因子作为相关变量代表样本的主成分。

表3显示,第一主成分中具有较大载荷的因素分别为刷牙(0.936)、几岁刷牙(0.823)、刷牙频率(0.702)、牙膏的使用(0.863),主要反映了口腔保健意识对ECC的作用,因此将第一主成分归为口腔卫生习惯因子;第二主成分中父亲学历(0.905)、母亲学历(0.901)这两个因素具有较大载荷,主要

表2 总方差解释

Table 2 The explanation of total variance

Component	Characteristics	Contribution rate (%)	Accumulative contribution (%)
1	3.222	18.951	18.951
2	1.985	11.675	30.626
3	1.652	9.720	40.345
4	1.242	7.306	47.651
5	1.152	6.777	54.428
6	1.044	6.144	60.573
7	1.005	5.913	66.486
8	0.936	5.508	71.994
9	0.904	5.319	77.313
10	0.747	4.395	81.708
11	0.624	3.670	85.378
12	0.599	3.522	88.900
13	0.565	3.325	92.225
14	0.518	3.045	95.270
15	0.348	2.046	97.316
16	0.316	1.857	99.172
17	0.141	0.828	100.000

表3 旋转后的成分矩阵

Table 3 Factor loading matrix after rotation

Index	Component						
	1	2	3	4	5	6	7
X1	-0.024	0.019	0.231	0.732	-0.064	0.079	-0.062
X2	0.936	-0.010	0.001	0.048	0.011	0.025	-0.006
X3	0.026	-0.074	0.730	0.061	0.168	0.022	0.055
X4	-0.034	-0.085	0.772	0.082	-0.131	0.045	0.025
X5	0.065	0.112	0.634	0.168	-0.042	-0.090	-0.070
X6	-0.068	0.022	-0.073	0.003	0.874	-0.040	0.012
X7	0.015	-0.011	0.167	-0.414	0.269	0.119	-0.541
X8	0.823	-0.049	0.054	-0.106	0.215	-0.036	0.028
X9	0.702	-0.031	0.041	-0.178	-0.155	-0.090	-0.001
X10	0.003	-0.052	0.075	-0.035	-0.047	0.817	-0.032
X11	0.014	0.013	0.092	-0.207	0.130	0.088	0.839
X12	-0.072	-0.018	0.124	0.768	0.121	0.065	-0.034
X13	0.502	-0.162	0.136	0.078	0.515	0.019	0.027
X14	0.863	-0.063	-0.057	0.062	-0.053	0.021	-0.020
X15	0.046	-0.143	0.092	-0.143	-0.020	-0.604	-0.056
X16	-0.055	0.905	-0.049	-0.008	0.015	0.043	0.028
X17	-0.095	0.901	0.008	0.012	-0.055	0.060	-0.011

反应的是儿童家长受教育水平对ECC的影响,因此第二主成分为家庭教育背景因子;第三主成分中具有较大载荷的为甜点(0.730)、甜饮(0.772)、加糖饮(0.634)这三个因素,反应了高糖分饮食对ECC的影响,因此第三主成分为糖分摄入影响因子;第四主成分中具有较大载荷的因素为睡前甜

表4 自变量因素赋值情况  
Table 4 Variable assignment evaluation

Index	Meaning	Assignment evaluation
X1	Snacking before bed	(1=never, 2=occasionally, 3=often);
X2	Tooth brushing	(1=no, 2=yes);
X3	Dessert	(1=never, 2=occasionally, 3= once a day, 4= $\geq$ twice a day);
X4	Sweet drinks	(1=never, 2=occasionally, 3= once a day, 4= $\geq$ twice a day);
X5	Sugared drinks	(1=never, 2=occasionally, 3= once a day, 4= $\geq$ twice a day);
X6	Age	(1=3 years old, 2=4 years old, 3=5 years old)
X7	Obesity	(0=no, 1=yes);
X8	Age starting brushing	(1=6 months, 2=1 year old, 3=2 years old, 4=3 years old, 5=4 years old, 6=5 years old, 7=never)
X9	Brushing frequency	(1= < once a day, 2= once a day, 3= $\geq$ twice a day);
X10	Gestation	(1=full term delivery, 2=premature birth, 3=prolonged pregnancy)
X11	Feeding patterns	(1=exclusively breastfed, 2=breastfeeding mainly, 3=bottle feeding, 4=bottle feeding mainly, 5=breastfeeding plus bottle feeding)
X12	Eating before bed	(1=never, 2=occasionally, 3=often);
X13	Parents help brushing	(1=everyday, 2=weekly, 3=occasionally, 4=never)
X14	Using toothpaste	(0=no, 1=yes)
X15	Toothpaste containing fluoride	(0=no, 1=yes, 2=not clear if it contains fluoride)
X16	Father's education level	(1=junior high, 2=senior high, 3=secondary school, 4=bachelor's);
X17	Mather's education level	(1=junior high, 2=senior high, 3=secondary school, 4=bachelor's);

Snacking before bed refers to eating desserts like biscuits, cakes, candies, chocolates before bed. Sweet drinks refers to the commercially available sugar-sweetened carbonated drinks and non-freshly squeezed fruit juices. Sugared drinks refers to drinks that are consumed with sugar at home, such as milk, coffee, soy milk, tea, etc. Eating before bed refers to eating staple foods such as rice, noodles, meat before bed

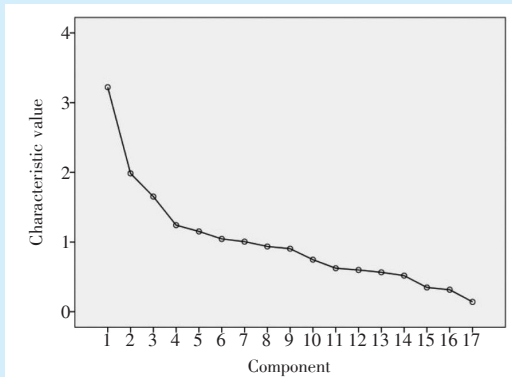


Figure 1 Scree plot of caries related factors by principal component analysis

图1 龋相关因素主成分分析碎石图

食(0.732)、睡前进食(0.768),归纳为睡前饮食习惯因子;年龄(0.874)、胎龄(0.817)、喂养方式(0.839)这三个因素分别在第五、六、七主成分中具有较大载荷,将第五、六、七主成分分别归纳为年龄因子、胎龄因子和喂养方式因子。

#### 2.4 主成分 Logistic 回归分析

纳入变量及剔除变量的显著性水平标准分别为0.05和0.10,采用 Logistic 回归分析将主成分分析提取的7个因子纳入回归方程。结果显示:口腔卫生习惯因子(刷牙、几岁刷牙、刷牙频率、牙膏的

使用)( $OR = 0.795, P = 0.044$ )、家庭教育背景因子(母亲学历、父亲学历)( $OR = 0.667, P = 0.019$ )、年龄因子( $OR = 0.676, P = 0.015$ ),是 ECC 的保护因素;糖分摄入影响因子(甜点、甜饮、加糖饮)( $OR = 1.260, P = 0.006$ )及睡前饮食习惯因子(睡前甜食、睡前进食)( $OR = 5.432, P < 0.001$ ),是 ECC 的危险因素(表5)。

### 3 讨论

ECC对咀嚼、恒牙列及口腔黏膜软组织等局部

表5 低龄儿童龋相关因素的主成分 Logistic 回归分析

Table 5 Main components' logistic regression analysis of early children caries related factors

Variables	B	SE	Wald	P	OR	95% CI for OR
Oral hygiene habits factor	-0.229	0.114	4.055	0.044	0.795	(0.636, 0.994)
Education background factor	-0.405	0.172	5.536	0.019	0.667	(0.476, 0.935)
Sugar intake factor	1.347	0.488	7.603	0.006	1.260	(1.100, 1.677)
Bedtime eating Habits factor	1.359	0.093	14.857	< 0.001	5.432	(2.193, 7.719)
Age factor	-0.391	0.161	5.905	0.015	0.676	(0.493, 0.927)

造成影响,严重还会造成营养摄入缺乏、生长发育受限等全身影响。我国儿童存在乳牙患龋率高、就诊率低这一严峻现状<sup>[10]</sup>。由于口腔预防保健工作的不完善,低龄儿童患龋有越来越严重的趋势。针对这一现象,低龄儿童患龋的病因研究及预防,成为一项重要而迫在眉睫的工作。

新疆地处祖国西北边陲,是以汉族和维吾尔族为主体民族的多民族聚居地。这里气候干燥、畜牧业发达,以小麦以及肉乳类为主要粮食产出,并且夏冬季漫长、昼夜温差大,瓜果种类丰富且甜份高。基于以上环境特点,当地居民形成了高淀粉高蛋白含量的饮食习惯。特定的区域以及饮食文化可能会对当地儿童口腔健康状况产生不同程度的影响。研究团队前期对喀什<sup>[11]</sup>、伊宁<sup>[12]</sup>、博州<sup>[13]</sup>等地区进行了儿童口腔健康流行病学调查,发现西南部高氟地区喀什(城市饮水氟含量0.6 mg/L)的ECC患病率较西北低氟地区伊宁地区(城市饮水氟含量0.28 mg/L)低,喀什地区维吾尔族人群基数大,当地各民族好饮高氟的地方性药茶和砖茶,这可能也是造成喀什地区儿童龋病患病率较新疆其他地区低的一个重要原因,说明不同地区的饮食环境可能是造成儿童龋病地区性差异的原因。目前针对北疆地区乌鲁木齐市的儿童口腔流行病学调查少有报道,为完善新疆维吾尔自治区儿童龋病的流行病学资料以便与国内其他地区儿童龋病进行影响因素比较,本研究对乌鲁木齐市3~5岁儿童进行了龋相关因素的主成分分析。

在医学研究中对某一疾病做出综合评价时通常要求评价是全面的,从各方面多指标进行,最后进行总结以便得到客观的结果。学龄前儿童乳牙易患龋,这与乳牙的解剖形态、组织结构、矿化程度、生活饮食习惯及细菌等多种影响因素有关<sup>[14]</sup>。因致病因素种类繁多复杂,对疾病的研究造成困扰。如果仅从单一影响因素研究,缺少全面性、客观性及说服力,因此,对各指标进行全面多元的评价分析成为必要。

主成分分析也称主分量分析,是将多个指标,化为几个综合指标的一种统计学方法。主成分提取的是综合变量,且各主成分间是彼此独立的,信息不重叠,既不增加也不减少信息,是对信息进行重新分配,主要目的是降维<sup>[5]</sup>。第一主成分包含的信息最多,依次往下,到最后几个主成分解释或包含的信息最少。所有主成分几乎可以包含原变量的所有信息。

本研究探索3~5岁儿童的龋相关影响因素,采用了主成分分析法,从17个龋病影响因素中,归纳出7个主成分。经主成分 Logistic 回归分析,与ECC相关的具有统计学意义的为口腔卫生习惯因子、家庭教育背景因子、糖分摄入影响因子、睡前饮食习惯因子及年龄因子。通过因子分析,得到成分矩阵及相关系数,并探索每个主成分中各个因子对结果的影响程度。从表2总方差的解释中可见各个主成分影响ECC的累计贡献率。第一主成分对结果的贡献率达18.951%,在7个主成分中占比最高。主成分旋转后的成分矩阵表中可以看出(表3),是否刷牙(0.936)、几岁刷牙(0.823)、刷牙频率(0.702)、牙膏的使用(0.863)在第一主成分中具有较大载荷,说明婴幼儿口腔卫生习惯是对ECC影响最大的相关因素,婴幼儿的口腔卫生习惯,例如是否刷牙、刷牙频率、几岁刷牙及是否使用牙膏直接影响ECC的患病情况。已有研究表明,刷牙年龄越早、规范使用牙膏并且刷牙频率规律的婴幼儿,其患龋率较其他婴幼儿低<sup>[15]</sup>。第二主成分对ECC综合评价所占的贡献率为11.675%,其具有较大载荷的因子为父母受教育程度(0.905、0.901)。这一家庭受教育背景因子的影响结果表明父母受教育程度高,社会经济背景较好,其婴幼儿更易获得良好的医疗保障和健全的口腔健康环境。高学历父母往往可以获得较多的口腔卫生保健知识,帮助和监督婴幼儿的口腔健康行为,并对婴幼儿的口腔卫生习惯的培养建立良好的基础,有利于ECC的预防<sup>[16]</sup>。年龄因素公认为ECC的危

险因素,本研究主成分 Logistic 回归分析结果提示第五主成分年龄因子为 ECC 的保护因素,贡献率为 6.777%,进一步将主成分分析中的各因素得分提取出来后进行回归分析后,证实年龄因素( $OR = 1.260, P = 0.010$ )是 ECC 的危险因素。造成这一结果的原因,可能是第五主成分年龄因子中,除了年龄因素具有最大载荷(0.874)外,协助刷牙(0.515)也具有较大载荷,并且随着年龄的增长,婴幼儿的口腔自主清洁能力提升,家长协助刷牙效率提高,使得年龄因子这一主成分对 ECC 形成了一定的积极影响。第三主成分糖分摄入影响因子与第四主成分睡前饮食习惯因子对综合评价所占的贡献率分别为 9.720%和 7.306%。众所周知食物因素是龋病发生发展的必要因素之一,而睡前进食及糖分的摄入是菌斑微生物能持续产酸的重要原因。高糖饮食及睡前进食都是婴幼儿不良饮食习惯<sup>[17]</sup>,为 ECC 的危险因素。结合前期流行病学调查结果综合考虑,新疆维吾尔自治区儿童龋病与儿童自身的口腔清洁习惯和能力以及睡前饮食习惯关系最为密切,涉及到儿童以及家长的口腔卫生保健意识。ECC 的分布具有向低社会经济群体倾向的特点,低社会经济人群具有更少的口腔健康知识、卫生保健和健康饮食习惯意识。基于有限的人均医疗资源,儿童口腔健康维护仍存在较大盲区。今后对乌鲁木齐市低龄儿童龋病的预防工作中,政府以及医疗机构应尽早展开口腔健康普查和防治工作,并利用网络媒体等手段进行多民族多语言的口腔健康知识宣传,在幼儿园阶段加强幼儿教师及家长的口腔卫生宣教,以改善当地大众口腔健康保健意识和防护能力,增强一级预防作用的发挥。

预防性口腔专科检查以及治疗是降低 ECC 患病率的有效方法,其效果优于修复性治疗。龋病的一级预防应从孕期就开始,这个时期为保证胎儿牙胚发育,要及时补充钙质、维生素等营养物质<sup>[18]</sup>。婴儿时期从长第一颗牙齿开始,家长应使用棉棒或者指套刷帮助进行口腔卫生清理。儿童时期重在培养正确的口腔卫生习惯,早晚刷牙,饭后漱口,避免高糖饮食以及养成睡前进食等不良生活习惯等<sup>[15, 19-21]</sup>。家长也要提高口腔保健意识,关注儿童口腔健康状况,帮助儿童选购含氟牙膏,定期进行口腔检查,完成窝沟封闭等口腔疾病预防项目,做到能发现儿童牙齿数目、形态、颜色异常等情况,从而早发现、早治疗<sup>[22-24]</sup>。

本研究采用主成分分析的方法,对乌鲁木齐市 3~5 岁儿童龋病的众多相关因素进行降维,并通过因子旋转得到各个因子的载荷矩阵的相关系数,归纳出了与 ECC 相关性较大的主成分,并通过系数大小判断各个因子所占权重的大小,避免原始变量间信息繁冗和重叠的同时,更加全面和客观地为 ECC 相关影响因素提供了量化指标,对今后乌鲁木齐市低龄儿童的龋病预防与治疗工作提供依据。

**【Author contributions】** Ma T, Meng FQ, Han J analyzed the data and wrote the article. Zhao J revised the article. All authors read and approved the final manuscript as submitted.

### 参考文献

- [1] Folayan MO, Alade M, Adeniyi A, et al. Association between developmental dental anomalies, early childhood caries and oral hygiene status of 3-5-year-old children in Ile-Ife, Nigeria[J]. BMC Oral Health, 2019, 20(1): 1-7. doi: 10.21203/rs.2.17075/v3.
- [2] Daniela E, Cristina B, Anamaria B, et al. Behavioural etiological factors that contribute to the occurrence of severe early childhood caries[J]. Acta Medica Transilvanica, 2021, 26(1): 70-74. doi: 10.2478/amtsb-2021-0019.
- [3] Li Y, Wulaerhan J, Liu Y, et al. Prevalence of severe early childhood caries and associated socioeconomic and behavioral factors in Xinjiang, China: a cross-sectional study[J]. BMC Oral Health, 2017, 17: 144. doi: 10.1186/s12903-017-0432-z.
- [4] 努尔比亚, 赵今, 程春, 等. 乌鲁木齐市 3~5 岁维吾尔、汉儿童龋病流行病学调查分析[J]. 口腔医学, 2011, 31(8): 488-490. doi: 10.7666/d.d174771.
- [5] NURBIYE, Zhao J, Cheng C, et al. Epidemiological investigation on deciduous caries of 3-5 years old Uyghur and Chinese children in Urumqi[J]. Stomatol, 2011, 31(8): 488-490. doi: 10.7666/d.d174771.
- [5] 陈峰. 医用多元统计分析方法[M]. 3版. 北京: 中国统计出版社, 2018: 12.
- [6] Chen F. The multivariate statistics analysis for medicine[M]. 3rd ed. Beijing: China Statistics Press, 2018: 12.
- [6] 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: 8.
- [7] Wang X. Report of the Fourth National Oral Health Epidemiological Survey[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2018: 8.
- [7] World Health Organization. Oral health surveys: basic methods [M]. 5th ed. Geneva: WHO, 2013: 14-20.
- [8] 樊明文. 牙体牙髓病学[M]. 4版. 北京: 人民卫生出版社, 2012: 7.
- [8] Fan MW. Endodontology[M]. 4th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2012: 7.
- [9] Kagihara LE, Niederhauser VP, Stark M. Assessment, management, and prevention of early childhood caries[J]. J Am Acad Nurse Pract, 2009, 21: 1-10. doi: 10.1111/j.1745-7599.2008.00367.x.

- [10] 葛立宏. 儿童口腔医学[M]. 4版. 北京: 人民卫生出版社, 2012: 12.  
Ge LH. Pediatric Dentistry[M]. 4th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2012: 12.
- [11] 张婉婷, 李艳, 刘媛, 等. 喀什市3~5岁维吾尔族、汉族儿童患龋情况及风险性评估[J]. 中国微生态杂志, 2016, 9(28): 1044-1048. doi: 10.13381/j.cnki.cjm.201609012.  
Zhang WT, Li Y, Liu Y, et al. The incidence and risk factors of dental caries among Uyghur vs Han children at age of 3 to 5 in Kashi, Xinjiang[J]. Chin J Microecol, 2016, 9(28): 1044-1048. doi: 10.13381/j.cnki.cjm.201609012.
- [12] 刘媛, 袁静雯, 连冰洁, 等. 新疆伊宁地区3~5岁维、汉儿童口腔健康状况调查[J]. 中国循证医学杂志, 2015, 15(10): 1127-1131. doi: 10.7507/1672-2531.20150187.  
Liu Y, Yuan JW, Lian BJ, et al. Oral health status for three to five year-old Uyghur and Han children in Yining Region of Xinjiang: an epidemiological survey[J]. Chin J Evid-Based Med, 2015, 15(10): 1127-1131. doi: 10.7507/1672-2531.20150187.
- [13] 杨欢, 李培森, 张婉婷, 等. 新疆博州地区多民族儿童口腔状况与全身营养状况相关性调查[J]. 中国妇幼保健, 2019, 4(3): 158-162. doi: 10.7620/zgfybj.j.issn.1001-4411.2019.03.51.  
Yang H, Li PS, Zhang WT, et al. Study on the correlation between oral status and general nutrition status of multiethnic children in Bortala Mongol Autonomous Prefecture, Xinjiang[J]. Mater Child Health Care Chin, 2019, 4(3): 158-162. doi: 10.7620/zgfybj.j.issn.1001-4411.2019.03.51.
- [14] Wulaerhan J, Abudureyimu A, Bao XL, et al. Risk determinants associated with early childhood caries in Uyghur children: a pre-school-based cross-sectional study[J]. BMC Oral Health, 2014, 14(1): 136-139. doi: 10.1186/1472-6831-14-136.
- [15] Colombo S, Gallus S, Beretta M, et al. Prevalence and determinants of early childhood caries in Italy[J]. Eur J Paediatr Dent, 2019, 20(4): 267-273. doi: 10.23804/ejpd.2019.20.04.02.
- [16] 袁颖, 徐俊峰. 浙江杭州西湖区儿童龋病发生情况及与父母受教育水平关系[J]. 中国公共卫生, 2021, 37(1): 160-163. doi: 10.11847/zgggws1122789.  
Yuan Y, Xu JF. Prevalence of dental caries and its relationship with parental education among school-age children in Hangzhou city of Zhejiang Province[J]. Chin J Public Health, 2021, 37(1): 160-163. doi: 10.11847/zgggws1122789.
- [17] 郭发健, 韩婧, 马婷, 等. 乌鲁木齐市3~5岁儿童龋病与肥胖的相关性研究[J]. 临床口腔医学杂志, 2019, 35(12): 746-751. doi: 10.3969/j.issn.1003-1634.2019.12.010.  
Guo FJ, Han J, Ma T, et al. The research on the relationship of caries and obesity in children aged 3-5 years in Urumqi[J]. J Clin Stomatol, 2019, 35(12): 746-751. doi: 10.3969/j.issn.1003-1634.2019.12.010.
- [18] 秦秀荣, 韩婧, 张瑜, 等. 维生素D水平与低龄儿童龋风险的相关性分析[J]. 口腔疾病防治, 2022, 30(2): 111-116. doi: 10.12016/j.issn.2096-1456.2022.02.006.  
Qin XR, Han J, Zhang Y, et al. Correlation between vitamin D level and caries risk in early childhood caries[J]. J Dent Prev Treat, 2019, 20(4): 267-273. doi: 10.23804/ejpd.2019.20.04.02.
- [19] 刘颖, 夏大弘. 武汉市1~3岁儿童龋病管理社区家庭医生模式初探[J]. 口腔疾病防治, 2021, 29(6): 406-410. doi: 10.12016/j.issn.2096-1456.2021.06.008.  
Liu Y, Xia HD. The primary investigation and experiment of a community-based family dentist model for children aged 1-3 years old in Wuhan[J]. J Dent Prev Treat, 2021, 29(6): 406-410. doi: 10.12016/j.issn.2096-1456.2021.06.008.
- [20] Sony SA, Haseen F, Islam SS, et al. Prevalence and assessment of experience of dental caries among school going adolescents in a rural area of Sylhet, Bangladesh[J]. Int J Human Health Sci, 2021, 5(3): 336-340. doi: 10.25259/JGOH\_9\_2020.
- [21] Herkrath A, Vettore M, DeQueiroza C, et al. Orthodontic treatment need, self-esteem, and oral health related quality of life among 12-year-old schoolchildren[J]. Eur J Oral Sci, 2019, 127(3): 254-260. doi: 10.1111/eos.12611.
- [22] Rajab LD, Abu AD. Impact of treated and untreated traumatic dental injuries on oral health-related quality of life among 12-year-old schoolchildren in Amman[J]. Dent Traumatol, 2019, 35(3): 153-162. doi: 10.1111/edt.12466.
- [23] 施宏燕, 何翔, 黄蕊, 等. 龋风险评估在上海市闵行区儿童龋病分级管理中的效果评价[J]. 口腔疾病防治, 2021, 29(1): 50-56. doi: 10.12016/j.issn.2096-1456.2021.01.008.  
Shi HY, He X, Huang R, et al. Effect assessment of caries management by risk assessment in children in the Minhang district of Shanghai[J]. J Dent Prev Treat, 2021, 29(1): 50-56. doi: 10.12016/j.issn.2096-1456.2021.01.008.
- [24] Buldur B, Guvendi O. Conceptual modelling of the factors affecting oral health-related quality of life in children: a path analysis[J]. Int J Paediatr Dent, 2020, 30(2): 181-192. doi: 10.1111/ipd.12583.

(编辑 张琳, 李剑波)



官网