

# 新疆喀什市3~5岁儿童乳牙龋纵向变化分析

叶子悟<sup>1,2</sup> 周燕<sup>2</sup> 祖木来提·艾尔肯<sup>1</sup> 刘娜<sup>1</sup> 廖贵清<sup>2</sup> 邱小玲<sup>3</sup> 周震<sup>3</sup>

努尔比亚·阿不都西库<sup>1</sup>

<sup>1</sup>喀什地区第一人民医院口腔科,喀什 844099; <sup>2</sup>中山大学附属口腔医院,光华口腔医学院,广东省口腔医学重点实验室,广东省口腔疾病临床医学研究中心,广州 510055; <sup>3</sup>南方医科大学口腔医院,广州 510280

通信作者:努尔比亚·阿不都西库,Email:1762523517@qq.com

**【摘要】目的** 探讨新疆喀什市3~5岁儿童乳牙龋的患病现状及动态变化特点,分析其影响因素,为该地区儿童乳牙龋病的防治提供科学依据。**方法** 采用随机抽样方法,选取喀什市城、郊两地两所幼儿园的3~5岁儿童,2021年5月开展现状调查,1年后随访。通过视诊与探诊相结合的方式,采用世界卫生组织(WHO)推荐的龋病诊断标准和软垢指数评估儿童乳牙龋和口腔卫生状况。采用卡方检验和配对秩和(Wilcoxon符号秩)检验比较不同年份及组间差异。**结果** 基线调查共招募315名3~5岁儿童,患龋率为74.3%,1年后患龋率上升至86.7%( $\chi^2=17.398, P<0.001$ )。男孩( $\chi^2=7.220, P=0.007$ )和女孩患龋率( $\chi^2=9.818, P=0.002$ )1年后均显著升高。3岁儿童患龋率增幅最大,由65.8%升至83.6%( $\chi^2=13.796, P<0.001$ )。3~5岁儿童龋均由2.51上升到2.83( $W=12\ 759.0, P=0.022$ )。其中女孩( $W=1\ 926.0, P=0.018$ )、3岁儿童( $W=1\ 940.5, P<0.001$ )、维吾尔族儿童龋均呈显著上升( $W=3\ 633.0, P=0.034$ )。此外,315名儿童的软垢指数由4.95升至5.43( $W=5\ 479.0, P<0.001$ ),除4岁儿童外( $W=398.5, P=0.249$ ),其余分组的软垢指数变化差异均有统计学意义。调查问卷结果显示居于城区( $\chi^2=14.138, P<0.001$ )、高频进食奶制品( $\chi^2=4.700, P=0.030$ )、未使用含氟牙膏( $\chi^2=4.310, P=0.038$ )和父母口腔知识评分较低( $\chi^2=11.270, P<0.001$ )是儿童患龋的影响因素。**结论** 喀什市3~5岁儿童乳牙龋患病率较高。1年后在3岁维吾尔族女孩中乳牙龋加重更明显,纵向调查龋病发病率更有价值,对于重点人群的重点防控具有指导意义。

**【关键词】** 纵向研究; 儿童,学龄前; 龋齿; 患龋率; 影响因素分析

**基金项目:**“天山英才”培养计划(2024TSYCJC0036);喀什地区第一人民医院院级科研项目(KDYY202426、KDYY202405);广东省援疆农村科技(特派员)项目(KTPYJ2024010)

**引用著录格式:**叶子悟,周燕,祖木来提·艾尔肯,等.新疆喀什市3~5岁儿童乳牙龋纵向变化分析[J].中华口腔医学研究杂志(电子版),2025,19(6):393-399.

DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-1366.2025.06.007

## Longitudinal analysis of dental caries in primary teeth among 3- to 5-year-old children in Kashgar, Xinjiang

Ye Ziwu<sup>1,2</sup>, Zhou Yan<sup>2</sup>, Zumulaiti Aierken<sup>1</sup>, Liu Na<sup>1</sup>, Liao Guiqing<sup>2</sup>, Qiu Xiaoling<sup>3</sup>, Zhou Zhen<sup>3</sup>, Nuerbiya Abuduxiku<sup>1</sup>

<sup>1</sup>First People's Hospital of Kashgar, Kashgar 844099, China; <sup>2</sup>Hospital of Stomatology, Guanghua School of Stomatology, Sun Yat-sen University, Guangdong Provincial Key Laboratory of Stomatology, Guangdong Provincial Clinical Research Center of Oral Diseases, Guangzhou 510055, China; <sup>3</sup>Stomatological Hospital of Southern Medical University, Guangzhou 510280, China

Corresponding author: Nuerbiya Abuduxiku, Email: 1762523517@qq.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the prevalence and dynamic changes of dental caries in primary teeth among 3- to 5-year-old children in Kashgar, Xinjiang, analyze its influencing factors, and provide a scientific basis for the prevention and control of dental caries in this region. **Methods** A random sampling method was employed to select children aged 3-5 from two kindergartens in urban and suburban

areas of Kashgar City. A baseline survey was conducted in May 2021, followed by a follow-up survey one year later. Caries and oral hygiene status were assessed using the WHO diagnostic criteria for caries and the Debris Index, combining visual inspection and probing. Chi-square ( $\chi^2$ ) tests and paired Wilcoxon signed-rank tests were used to compare differences between years and groups. **Results** The baseline survey included 315 children aged 3-5, with a caries prevalence of 74.3%. One year later, the caries prevalence increased to 86.7% ( $\chi^2 = 17.398, P < 0.001$ ). The caries prevalence significantly increased in both boys ( $\chi^2 = 7.220, P = 0.007$ ) and girls ( $\chi^2 = 9.818, P = 0.002$ ). The largest increase in caries prevalence was observed in 3-year-old children, rising from 65.8% to 83.6% ( $\chi^2 = 13.796, P < 0.001$ ). The mean dmft for children aged 3-5 increased from 2.51 to 2.83 ( $W = 12\ 759.0, P = 0.022$ ), with significant increases observed in girls ( $W = 1\ 926.0, P = 0.018$ ), 3-year-old children ( $W = 1\ 940.5, P < 0.001$ ), and Uygur children ( $W = 3\ 633.0, P = 0.034$ ). Additionally, the Debris Index for the 315 children increased from 4.95 to 5.43 ( $W = 5\ 479.0, P < 0.001$ ), with statistically significant changes in all subgroups except for 4-year-old children ( $W = 398.5, P = 0.249$ ). The questionnaire results indicated that urban residence ( $\chi^2 = 14.138, P < 0.001$ ), frequent dairy consumption ( $\chi^2 = 4.700, P = 0.030$ ), non-use of fluoride toothpaste ( $\chi^2 = 4.310, P = 0.038$ ), and lower parental oral health knowledge scores ( $\chi^2 = 11.270, P < 0.001$ ) were significant influencing factors for childhood dental caries. **Conclusions** The prevalence of deciduous tooth caries is high among children aged 3-5 in Kashgar City. Over the course of one year, the severity of caries increased more significantly in 3-year-old children, girls, and Uygur children. Longitudinal surveys on caries incidence are of greater value and provide guidance for targeted prevention and control in key populations.

**【Key words】** Longitudinal study; Childhood, preschool; Dental caries; Caries incidence; Root cause analysis

**Fund programs:** "Tianshan Talent" Training Program (2024TSYCJC0036); Scientific Research Projects of Kashgar Region First People's Hospital (KDYY202426, KDYY202405); Guangdong Rural Special Commissioner Project (KTPYJ2024010)

DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-1366.2025.06.007

龋病是一种以细菌为主要因素,引起牙体硬组织渐进性破坏的疾病<sup>[1]</sup>。乳牙龋作为儿童常见的多发病,其发病率仅次于心血管疾病和癌症<sup>[2]</sup>,已被世界卫生组织(World Health Organization, WHO)列为重点防治疾病<sup>[3]</sup>。据统计,乳牙龋影响着全球约17.6亿儿童<sup>[4]</sup>,平均患龋率高达46.2%<sup>[5]</sup>。我国第四次全国口腔健康流行病学调查(简称全国四次流调)结果显示,5岁儿童乳牙患龋率高达70.90%<sup>[6]</sup>,远超全球平均水平。乳牙龋不仅严重影响恒牙和颌骨的正常生长<sup>[2]</sup>,而且患龋儿童的语音功能发育更迟缓<sup>[7]</sup>,性格更内向、易害羞<sup>[8-9]</sup>。乳牙龋对患儿的身心健康均造成不良影响<sup>[3]</sup>。

乳牙龋的发生受社会经济水平<sup>[10]</sup>、医疗保障状况<sup>[11]</sup>、饮食习惯<sup>[12]</sup>和父母教育程度<sup>[13]</sup>等多种因素的影响。了解儿童乳牙龋的流行病学数据,对于制定区域性防治策略尤为关键。新疆喀什市尚缺乏3~5岁儿童乳牙龋患病情况的基本数据。为此,本研究选取喀什市315名3~5岁儿童作为调查对象,纵

向调查1年,探究喀什市乳牙龋的相关数据。进行纵向调查有助于追踪儿童乳牙龋的变化过程,了解龋病的发生趋势。相比横向调查,纵向研究能更准确地反映龋齿的长期变化,为制定有效的防治策略提供更可靠的依据。

## 对象与方法

### 一、调查对象

参照全国四次流调方法完成抽样和现场调查。为使样本能够代表喀什市的总体水平,参照全国四次流调抽样原则,进行分层、整群随机抽样方法。以城、郊为单位,于2021年5月在喀什市城、郊两地随机抽取2所幼儿园进行调查,基于全国四次流调数据(3~5岁儿童患龋率60%),本研究样本量计算兼顾两个目标:(1)估计总体患龋率(90% CI  $\pm$  5%,需289例);(2)年龄组间比较( $\alpha = 0.05, power = 0.8$ ,需279例)。考虑10%失访率后,实际纳入315例调查对象,满足研究需求。调查对象的纳入标准:(1)年

龄3~5岁;(2)能配合检查者。排除标准:(1)患严重的全身系统性疾病;(2)监护人未签署知情同意书。对所有符合纳入标准的儿童展开调查。全部调查对象均知情同意并签署知情同意书,本研究获得喀什地区第一人民医院伦理委员会批准(批准文号:KDYY-EC-SOP-008-01.0)。

## 二、研究方法

1. 口腔检查:口腔检查于幼儿园教室内完成。人工光源由便携式头灯照明,受检儿童采用平躺体位,检查者坐于受检儿童头部右后方。检查者使用一次性口腔检查口镜、社区牙周指数(communitary periodontal index, CPI)探针检查儿童患龋情况。两次现场调查均由同一组人员完成,由一名经培训并通过标准一致性检验(医师间及医师自身Kappa值均 $\geq 0.85$ )的口腔医师完成口腔检查,同时配记录员1名。检查以视诊和探诊相结合的方式进行,保证了数据的一致性和稳定性。

2. 检查标准:临床检查内容包括龋病和软垢。(1)低龄儿童龋(early childhood caries, ECC)指小于6岁儿童乳牙出现龋齿,ECC的诊断采用WHO推荐的口腔健康调查方法中的标准<sup>[6]</sup>,龋齿状况用乳牙患龋率(患龋儿童占总调查儿童的比例)、乳牙龋发病率(2021—2022年内出现新发龋的儿童占总调查儿童的比例)和龋均[被检查者平均每人口腔中存在的龋齿及因龋丧失或充填牙齿数的总和(dmft)/受检人数]指数评估。(2)软垢的诊断按照软垢指数(debris index, DI),具体计分标准:0为无软垢,1为软垢覆盖牙面1/3以下,2为软垢覆盖牙面1/3~2/3,3为软垢覆盖牙面2/3以上。DI在0~0.6,说明口腔清洁较好;在0.7~1.8,说明口腔清洁一般;在1.9~3.0,说明口腔清洁较差<sup>[14]</sup>。受检者在进食后2~4 h内未清洁口腔的状况下接受软垢检查。DI计算公式如下

$$\text{总软垢指数得分} = 1 \times x + 2 \times y + 3 \times z,$$

$$\text{平均软垢指数} = \text{总软垢指数得分} / \text{总人数},$$

式中 $x$ 为记分1的牙数, $y$ 为记分2的牙数, $z$ 为记分3的牙数。

3. 调查方法:问卷设计参照《第四次全国口腔健康流行病学调查方案》的核心内容,涵盖人口学特征、口腔健康行为指标及家庭影响因素3个维度。人口学特征包括儿童性别、民族、年龄和居住地(城乡分布);口腔健康行为指标分为口腔清洁行为(开始刷牙年龄、刷牙频率和含氟牙膏使用情况等)和饮食行为(糖摄入频率);家庭影响因素包括监护人最高学历、口腔健康态度(选择“同意”计1分,其他

选项计0分)及口腔知识水平(选择正确答案计1分,“未填写”或“不知道”计0分)。调查由培训合格的调查员与幼儿园教师协同组织实施,在班级集中发放问卷,现场指导监护人填写并对问卷内容进行解释说明,所有问卷均采用现场填写、即时回收的方式,以确保数据质量和回收率。

## 三、统计学处理方法

所有数据录入数据库,采用R 4.4.1进行数据统计分析。计数资料以例数、率表示,二分类变量(患龋率、乳牙龋发病率)同一时间点的组间比较采用卡方( $\chi^2$ )检验,同一样本不同时间点的比较采用配对卡方检验(McNemar检验)。连续性变量(龋均和DI)的同一样本不同时间点的比较采用配对秩和检验(Wilcoxon符号秩检验)。乳牙龋影响因素的单因素分析使用卡方检验。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 结 果

### 一、乳牙龋患病率变化情况

2021年基线调查315名3~5岁儿童,234名(74.3%)为有龋儿童、81名(25.7%)为无龋儿童。经卡方检验分析,患龋率在性别间差异无统计学意义(75.3% vs. 72.9%,  $\chi^2 = 0.115$ ,  $P = 0.734$ )。3岁儿童(65.8%)患龋率低于4岁儿童(85.1%),差异有统计学意义( $\chi^2 = 8.327$ ,  $P = 0.004$ )。汉族儿童患龋率(81.2%)高于维吾尔族儿童(69.2%)且差异有统计学意义( $\chi^2 = 5.156$ ,  $P = 0.023$ )。1年后追踪调查315名儿童,回访率100%。2022年有龋儿童为273名(86.7%)、无龋儿童为42名(13.3%)。患龋率上升12.4%,差异有统计学意义( $\chi^2 = 17.398$ ,  $P < 0.001$ )。ECC患病率在不同群体(性别、年龄、民族)中变化情况不同,部分组间差异具有统计学意义(图1)。

其中,男孩患龋率由75.3%增长到86.3%( $\chi^2 = 7.220$ ,  $P = 0.007$ ),女孩患龋率由72.9%增长到87.2%( $\chi^2 = 9.818$ ,  $P = 0.002$ ),经过配对卡方检验(McNemar检验分析),差异均具有统计学意义。3岁和5岁儿童患龋率攀升,3岁患龋率从65.8%升高到83.6%( $\chi^2 = 13.796$ ,  $P < 0.001$ ),5岁患龋率从79.8%升高到91.0%( $\chi^2 = 4.050$ ,  $P = 0.044$ )。维吾尔族儿童的患龋率由69.2%增长到83.0%( $\chi^2 = 11.294$ ,  $P < 0.001$ ),汉族儿童的患龋率由81.2%增长到91.7%( $\chi^2 = 5.281$ ,  $P = 0.022$ )。1年后乳牙龋患病率在不同性别和不同民族间均呈上升趋势(表1),不同年龄的变化趋势详见图2。

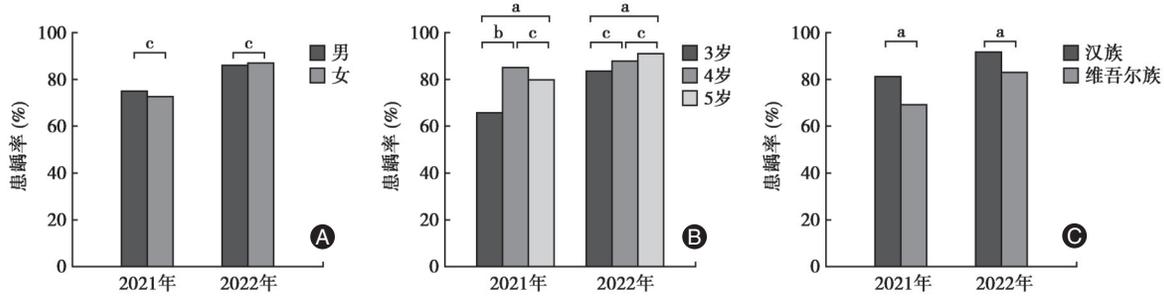


图1 喀什市315名3~5岁儿童2021—2022年患龋率变化情况 A:男孩和女孩2021—2022年患龋率变化情况;B:3~5岁儿童2021—2022年患龋率变化情况;C:汉族和维吾尔族2021—2022年患龋率变化情况;<sup>a</sup>*P*<0.05,<sup>b</sup>*P*<0.001,<sup>c</sup>*P*>0.05。

表1 喀什市3~5岁315名儿童2021—2022年患龋率变化情况

调查项目	调查人数	2021年		2022年		χ <sup>2</sup> 值	P值
		患龋人数(%)	无龋人数(%)	患龋人数(%)	无龋人数(%)		
性别							
男	182	137(75.3)	45(24.7)	157(86.3)	25(13.7)	7.220	<0.001
女	133	97(72.9)	36(27.1)	116(87.2)	17(12.8)	9.818	<0.001
年龄							
3岁	152	100(65.8)	52(34.2)	127(83.6)	25(16.5)	13.796	<0.001
4岁	74	63(85.1)	11(14.9)	65(87.8)	9(12.2)	0.071	0.789
5岁	89	71(79.8)	18(20.2)	81(91.0)	8(9.0)	4.050	0.044
民族							
汉族	133	108(81.2)	25(18.8)	122(91.7)	11(8.3)	5.281	0.022
维吾尔族	182	126(69.2)	56(30.8)	151(83.0)	31(17.0)	11.294	<0.001
合计	315	200(63.5)	115(36.5)	294(93.3)	21(6.7)		

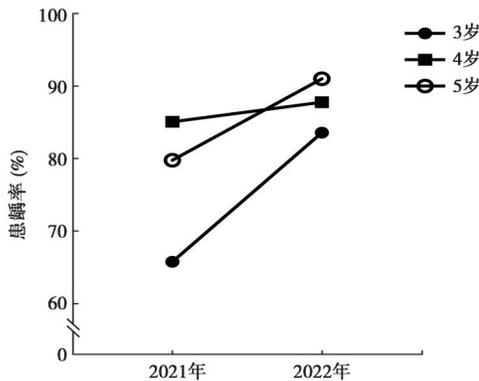


图2 喀什市3~5岁儿童乳牙患龋率年度趋势线图

二、乳牙龋发病率情况

1年内儿童乳牙龋发病率为19.4%。男孩的乳牙龋发病率(19.2%)与女孩(19.6%)持平,经卡方检验分析,差异无统计学意义(χ<sup>2</sup><0.001,*P*=1)。3~5岁的儿童在1年内乳牙龋发病率差异较大,分别是25.0%、10.8%和16.9%。3岁儿童的发病率最高,而4岁儿童的发病率最低,两者之间的差异具有统计学意义(χ<sup>2</sup>=6.918,*P*=0.031)。汉族和维吾尔族儿童的发病率分别是17.3%和20.9%,差异无统计学

意义(χ<sup>2</sup>=0.424,*P*=0.515,图3)。

三、乳牙龋均变化情况

调查发现,1年内315名儿童龋均(dmtf)从2.51上升到2.83,经配对秩和检验分析,差异有统计学意义(*W*=12 759.0,*P*=0.022),提示儿童乳牙龋患病率严重程度加重。其中各牙位变化趋势不同,上颌前牙的平均患龋牙数由0.90颗增长至1.00颗(*W*=7 822.5,*P*=0.269)。下颌前牙的平均患龋牙数在2021年为0,1年后增长到0.02(*W*=0,*P*=0.149)。上颌后牙的平均患龋牙数由0.80颗升高至0.82颗,差异无统计学意义(*W*=6 906,*P*=0.754)。下颌后牙的平均患龋牙数分别由0.81颗增长至0.99颗(*W*=7 142,*P*=0.064)。

按照性别、年龄和民族分类的龋均统计数据见表2。其中,性别组中女孩的龋均在1年后出现显著上升(*W*=1 926.0,*P*=0.018)。年龄组中3岁儿童的龋均变化显著上升(*W*=1 940.5,*P*<0.001)。民族组中维吾尔族龋均变化显著上升(*W*=3 633.0,*P*=0.034)。从不同组别的变化可以看出,下颌前牙的患龋变化最小,而上颌后牙和下颌后牙的患龋变化

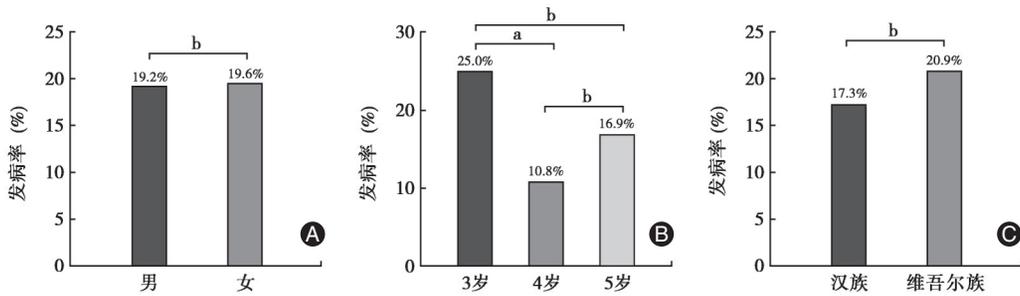


图3 喀什市3~5岁315名儿童乳牙龋发病率 A:男孩和女孩2021—2022年乳牙龋发病率;B:3~5岁儿童2021—2022年乳牙龋发病率;C:汉族和维吾尔族2021—2022年乳牙龋发病率;\* $P < 0.05$ ,<sup>b</sup> $P > 0.05$ 。

表2 喀什市3~5岁315名儿童2021—2022年平均患龋牙数和龋均变化情况

调查项目	2021年平均患龋牙数				2022年平均患龋牙数				龋均		W值	P值
	上颌前牙	下颌前牙	上颌后牙	下颌后牙	上颌前牙	下颌前牙	上颌后牙	下颌后牙	2021年	2022年		
性别												
男	0.95	0.00	0.83	0.81	0.98	0.01	0.79	0.98	2.59	2.77	4 746.0	0.277
女	0.84	0.00	0.77	0.80	1.02	0.03	0.86	1.00	2.41	2.92	1 926.0	0.018
年龄												
3岁	0.68	0.00	0.71	0.59	0.92	0.04	0.73	0.94	1.99	2.63	1 940.5	<0.001
4岁	0.87	0.00	0.89	1.04	0.97	0.00	0.72	0.89	2.81	2.58	689.5	0.371
5岁	1.29	0.00	0.89	0.99	1.16	0.00	1.07	1.16	3.17	3.38	1 498.0	0.442
民族												
汉族	0.88	0.00	0.90	0.93	1.04	0.00	0.95	0.95	2.71	2.95	2 793.5	0.278
维吾尔族	0.92	0.00	0.73	0.72	0.97	0.03	0.73	1.02	2.37	2.75	3 633.0	0.034
合计	0.90	0.00	0.80	0.81	1.00	0.02	0.82	0.99	2.51	2.83		

注:上颌前牙为53、52、51、61、62、63;下颌前牙为73、72、71、81、82、83;上颌后牙为54、55、64、65;下颌后牙为74、75、84、85(FDI牙位表示法)。

则较为显著。这一现象符合儿童口腔的解剖和生理特点。下颌前牙由于受到下颌下腺和舌下腺导管口分泌的唾液冲洗作用较强,加之窝沟点隙较少,表面较为光滑,因而更容易清洁,不易患龋。后牙由于解剖结构复杂,窝沟点隙相对较深,加之儿童在日常清洁中往往难以有效刷到这些部位,导致患龋风险显著增加。

#### 四、软垢指数变化情况

两次检查均统计了55、51、65这3个牙位的DI。1年内总的DI平均数从4.95增加到5.43( $W = 5 479.0$ ,  $P < 0.001$ )。按照牙位区分,55的DI平均值由1.83增加到2.09( $W = 2 387.5$ ,  $P < 0.001$ ),51的DI平均值由1.14增加到1.24( $W = 1 802.5$ ,  $P = 0.002$ ),65的DI平均值由1.97增加到2.10( $W = 2 361.0$ ,  $P < 0.001$ )。可见55、51、65这3牙位的软垢控制都有待加强。

根据性别、年龄和民族各类别统计的DI平均在1年后的变化情况见表3。可见男孩和女孩的DI平均数无明显差别,分别从4.99和4.89增长到5.42和5.45。3岁、5岁儿童,汉族、维吾尔族儿童DI均呈上

升趋势,经配对秩和检验分析,差异均具有统计学意义。

表3 喀什市3~5岁315名儿童2021—2022年软垢指数(DI)平均值变化情况

调查项目	DI平均值		W值	P值
	2021年	2022年		
性别				
男	4.99	5.42	2 005.0	<0.001
女	4.89	5.45	869.0	<0.001
年龄				
3岁	4.87	5.53	826.0	<0.001
4岁	5.03	5.20	398.5	0.249
5岁	5.01	5.46	635.5	0.024
民族				
汉族	4.88	5.47	718.5	<0.001
维吾尔族	4.99	5.40	2 203.5	<0.001
合计	4.95	5.42		

#### 五、乳牙龋病患病影响因素的单因素分析

喀什市3~5岁儿童乳牙龋病患病影响因素的

单因素分析结果(表4)显示,民族( $\chi^2 = 3.890, P = 0.049$ )、年龄( $\chi^2 = 11.470, P = 0.003$ )、进食加糖奶制品( $\chi^2 = 4.700, P = 0.030$ )、使用含氟牙膏( $\chi^2 = 4.310, P = 0.038$ )、父母口腔知识评分( $\chi^2 = 11.270, P < 0.001$ )对喀什市3~5岁儿童乳牙患龋率的影响差异有统计学意义。居于城区、高频进食加糖奶制品(每天 $\geq 1$ 次)、未使用含氟牙膏且父母口腔知识评分较低的3~5岁儿童患龋率更高,其中居于城区的3~5岁儿童患龋率更高可能是生活水平提高的同时口腔卫生护理未得到保障,这符合城市发展现状。

## 讨 论

ECC是一种常见多发的儿童口腔疾病,与多方面因素有关。一方面,儿童乳牙矿化程度较低,大部分儿童喜吃甜食<sup>[12]</sup>,细菌产酸侵蚀牙体组织的概率大幅提升;另一方面,儿童自身及家长的口腔护理和牙齿保健意识不足<sup>[13]</sup>。有效的防龋措施或者早期龋治疗措施实施不足,导致我国的ECC患龋率持续升高<sup>[6]</sup>。

本研究针对喀什市3~5岁儿童乳牙龋现状开展了纵向分析,以提供喀什市儿童乳牙龋病的最新数据。调查中,龋齿的诊断标准、记录方法及检查器械(如口镜和CPI探针)均严格遵循WHO口腔健康调查标准,确保数据的真实可靠。

ECC在喀什市3~5岁儿童中呈现显著增长趋势,本研究首次通过纵向数据揭示其动态变化特征。调查发现,乳牙龋患病率从基线74.3%升至86.7%,其中3岁儿童患龋率增幅达17.8%,下颌后牙成为龋病进展最显著区域。这一现象与乳牙萌出时序和局部解剖特点密切相关:3岁儿童正处于乳磨牙萌出高峰期,新萌牙齿矿化不全且窝沟较深,加之家长对该阶段口腔护理重视不足,共同导致该年龄段成为龋病防控的关键窗口期。

研究进一步发现,患龋率增长水平在不同群体中表现不同。男孩患龋率增长更显著,而女孩龋均升高更明显;维吾尔族儿童龋均变化较汉族更突出,这可能与饮食结构和护理习惯差异相关。值得注意的是,DI普遍上升(由4.95升至5.43,  $P < 0.001$ ),印证了口腔清洁不足是龋病增长的重要推手。问卷调查揭示的独立危险因素,包括城区居住、高频摄入加糖奶制品、未使用含氟牙膏和父母口腔知识匮乏,为针对性干预提供了明确靶点。特别是新疆居民日均奶制品摄入量(350 g/d)远超全国均值

表4 喀什市3~5岁儿童乳牙龋病患病影响因素的单因素分析

调查项目	调查人数	患龋人数	患龋率(%)	$\chi^2$ 值	P值
性别				0.190	0.663
男	180	137	76.11		
女	131	96	73.28		
民族				3.890	0.049
汉族	133	108	81.20		
维吾尔族	178	126	70.79		
年龄				11.470	0.003
3岁	150	100	66.67		
4岁	73	63	86.30		
5岁	88	70	79.55		
居住地				14.138	<0.001
城区	262	201	76.72		
乡镇	49	24	48.98		
出生体重				0.560	0.455
正常(2 500~4 000 g)	16	10	62.50		
肥大儿(>4 000 g)	295	219	74.24		
喂养方式				0.020	0.992
纯母乳喂养	109	79	72.48		
纯人工喂养	35	25	71.43		
混合喂养	167	121	72.46		
饮食习惯				0.750	0.386
进食点心糖果					
高频	70	54	77.14		
中频+低频	241	171	70.95		
进食甜饮料				1.350	0.245
高频	66	52	78.79		
中频+低频	245	173	70.61		
进食加糖奶制品				4.700	0.030
高频	67	56	83.58		
中频+低频	244	169	69.26		
睡前吃甜点或喝甜饮料				0.420	0.811
经常	32	22	68.75		
偶尔	189	136	71.96		
从不	90	67	74.44		
孩子每日刷牙吗				2.120	0.145
每日刷牙	226	146	64.60		
不是每日刷牙	85	63	74.12		
孩子几岁开始刷牙				0.070	0.794
$\leq 2$ 岁	96	68	70.83		
$> 2$ 岁	215	157	73.02		
帮助孩子刷牙吗				0.390	0.531
每天	109	76	69.72		
不是每天	202	149	73.76		
刷牙时用含氟牙膏				4.310	0.038
是	84	53	63.10		
否	227	172	75.77		
孩子去医院看过牙吗				1.790	0.181
是	86	57	66.28		
否	225	168	74.67		
父母文化程度				0.230	0.630
$\geq$ 高中	242	173	71.49		
$<$ 高中	69	52	75.36		
父母口腔态度评分				3.240	0.072
0~3分	51	48	94.12		
4~6分	260	216	83.08		
父母口腔知识评分				11.270	<0.001
0~10分	121	105	86.78		
11~20分	190	132	69.47		

注:高频为每天 $\geq 1$ 次;中频为每周1次+每周2~6次;低频为每月1~3次+很少/从不; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

(120 g/d)<sup>[15]</sup>,而含糖奶制品的频繁摄入与龋病发展的剂量效应关系亟待进一步阐明。

尽管本研究通过严格遵循WHO标准确保数据质量,但需承认以下局限:首先,样本量虽满足主要目标(90% CI ± 5%)和次要目标( $\alpha = 0.05$ , power = 0.8)的统计需求,但若需更精确估计(如95% CI)或检测更小效应量,仍需扩大样本规模。

综上所述,本研究结果反映出新疆喀什市儿童口腔健康状况仍有较大的改善空间。未来研究应聚焦两方面:一是评估个性化干预措施(如不同群体)的成本效益;二是探索微生物组学等新型标志物在早期龋风险预测中的应用,为精准防治提供新思路。

**利益冲突** 所有作者声明不存在利益冲突

**作者贡献声明** 叶子悟:整理数据、撰写论文;周燕:修改论文、审阅;祖木来提·艾尔肯:前期数据调研;刘娜:辅助统计数据;廖贵清:修改论文、审阅;邱小玲:数据分析;周震:修改论文;努尔比亚·阿不都西库:设计实验、监督实施

**致谢** 感谢阿尼克孜·衣马木阿吉、买尔业木古·米吉提、乌娟、阿丽米热·吐尔逊、卢灿、麦合布拜木·吐尔逊、古则丽阿依·阿不都卡德尔、塔吉古丽·加帕尔、祖丽皮也·阿不力克木、阿布都沙拉木·阿布都热西提、阿布都乃扎尔·阿布都外力、胡佳颖、姑丽吉孜尔·艾尼瓦尔、苏碧阿依·艾山江在本研究数据收集过程中的全程参与,特别是在入校检查、随访观察及儿童家属沟通等环节的重要贡献;感谢穆琳、沈婷、冯淑瑶、姑扎努尔·吾斯曼、彭旭、陈宝存在调查全程的组织配合,为本研究的顺利开展提供了关键支持

### 参 考 文 献

- [1] Zou J, Du Q, Ge L, et al. Expert consensus on early childhood caries management [J]. *Int J Oral Sci*, 2022, 14(1): 35. DOI: 10.1038/s41368-022-00186-0.
- [2] Shokravi M, Khani-Varzgan F, Asghari-Jafarabadi M, et al. The impact of child dental caries and the associated factors on child and family quality of life [J]. *Int J Dent*, 2023; 4335796. DOI: 10.1155/2023/4335796.
- [3] Zaror C, Matamala-Santander A, Ferrer M, et al. Impact of early childhood caries on oral health - related quality of life: A systematic review and Meta-analysis [J]. *Int J Dent Hyg*, 2022, 20(1): 120-135. DOI: 10.1111/ijdh.12494.
- [4] Vos MB, Kaar JL, Welsh JA, et al. Added sugars and cardiovascular disease risk in children: A scientific statement from the american heart association [J]. *Circulation*, 2017, 135(19): e1017-e1034. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000439.
- [5] Kazemina M, Abdi A, Shohaimi S, et al. Dental caries in primary and permanent teeth in children's worldwide, 1995 to 2019: A systematic review and Meta - analysis [J]. *Head Face Med*, 2020, 16(1): 22. DOI: 10.1186/s13005-020-00237-z.
- [6] Uribe SE, Innes N, Maldupa I. The global prevalence of early childhood caries: A systematic review with Meta - analysis using the WHO diagnostic criteria [J]. *Int J Paediatr Dent*, 2021, 31(6): 817-830. DOI: 10.1111/ipd.12783.
- [7] Folayan MO, El Tantawi M, Vukovic A, et al. Governance, maternal well-being and early childhood caries in 3-5-year-old children [J]. *BMC Oral Health*, 2020, 20(1): 166. DOI: 10.1186/s12903-020-01149-9.
- [8] Reisine S, Douglass JM. Psychosocial and behavioral issues in early childhood caries [J]. *Community Dent Oral Epidemiol*, 1998, 26 (Suppl 1): 32-44. DOI: 10.1111/j. 1600-0528.1998.tb02092.x.
- [9] Costa NC, Knorst JK, Brondani B, et al. Early childhood factors in the development of oral health behaviours in adolescence: A structural equation modelling approach [J]. *Community Dent Oral Epidemiol*, 2023, 51(5): 738-745. DOI: 10.1111/cdoe.12748.
- [10] Chaffee BW, Rodrigues PH, Kramer PF, et al. Oral health - related quality - of - life scores differ by socioeconomic status and caries experience [J]. *Community Dent Oral Epidemiol*, 2017, 45(3): 216-224. DOI: 10.1111/cdoe.12279.
- [11] Folayan MO, Tantawi ME, Virtanen JI, et al. An ecological study on the association between universal health service coverage index, health expenditures, and early childhood caries [J]. *BMC Oral Health*, 2021, 21(1): 126. DOI: 10.1186/s12903-021-01500-8.
- [12] Hu S, Sim YF, Toh JY, et al. Infant dietary patterns and early childhood caries in a multi - ethnic Asian cohort [J]. *Sci Rep*, 2019, 9(1): 852. DOI: 10.1038/s41598-018-37183-5.
- [13] Lam PPY, Chua H, Ekamparam M, et al. Risk predictors of early childhood caries increment: A systematic review and meta-analysis [J]. *J Evid Based Dent Pract*, 2022, 22(3): 101732. DOI: 10.1016/j.jebdp.2022.101732.
- [14] Gurav KM, Shetty V, Vinay V, et al. Effectiveness of oral health educational methods among school children aged 5 - 16 years in improving their oral health status: A Meta-analysis [J]. *Int J Clin Pediatr Dent*, 2022, 15(3): 338-349. DOI: 10.5005/jp-journals-10005-2395.
- [15] 中国营养学会. 中国居民膳食指南科学研究报告(2021) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2021.

(收稿日期: 2025-01-05)

(本文编辑: 王曼)