

DOI: 10.19338/j.issn.1672-2019.2024.08.010

· 临床研究 ·

乳牙患龋儿童口腔内微生物菌群与 过渡性修复疗效的相关性研究

欧阳付军, 万静平, 马子惠

(驻马店市中心医院 口腔颌面外科及黑色素瘤病区, 河南 驻马店 463000)

摘要: **目的** 探讨乳牙患龋儿童口腔内微生物菌群与过渡性修复疗效的相关性。**方法** 选取2021年3月至2023年1月于驻马店市中心医院就诊的108例乳牙患龋儿童为研究对象, 将研究对象按照乳牙患龋的程度分为轻度患龋组(58例)和重度患龋组(50例), 以探讨不同程度患龋对口腔内微生物菌群与过渡性修复疗效相关性的影响。收集患者基本信息包括性别、年龄、有无正畸治疗史、刷牙是否有出血、牙齿是否松动、咀嚼是否无力、牙周治疗史、牙周炎家族史; 测定口腔菌种, 分析乳牙患龋儿童口腔内微生物菌群与过渡性修复疗效的相关性。**结果** 轻度患龋组唾液链球菌、鼠李糖乳杆菌、植物乳杆菌、罗伊氏乳杆菌、瑞士乳杆菌、短乳杆菌、乳酸乳杆菌、双歧杆菌、副干酪乳杆菌等有益菌含有人数比率高于重度患龋组($P<0.05$)。轻度患龋组链变形链球菌、远缘链球菌、内氏放线菌、嗜酸乳杆菌等有害菌含有人数比率低于重度患龋组($P<0.05$)。修复后有害菌含有人数比率低于修复前, 有益菌含有人数比率高于修复前($P<0.05$)。变形链球菌、远缘链球菌、内氏放线菌、嗜酸乳杆菌、唾液链球菌、鼠李糖乳杆菌、植物乳杆菌、罗伊氏乳杆菌、瑞士乳杆菌、短乳杆菌、乳酸乳杆菌、双歧杆菌、副干酪乳杆菌等菌种是影响乳牙患龋儿童口腔健康的因素($P<0.05$)。**结论** 乳牙患龋儿童口腔内微生物菌群与过渡性修复疗效存在一定的相关性, 这为优化乳牙患龋的治疗方案提供了科学依据。未来的研究可以进一步探讨不同治疗方式对乳牙患龋儿童口腔内微生物菌群与过渡性修复疗效相关性的影响, 以及调节口腔微生物菌群的方法, 为乳牙患龋的治疗提供更加科学和有效的方案。

关键词: 乳牙患龋; 口腔; 微生物菌群; 过渡性修复

中图分类号: R782

Relationship between oral microbiota and transitional repair effect in children with deciduous teeth caries

OUYANG Fujun, WAN Jingping, MA Zihui

(Oral and Maxillofacial Surgery and Melanoma Ward, Zhumadian Central Hospital, Zhumadian,
Henan 463000, China)

Abstract: **[Objective]** To investigate the relationship between the oral microflora and the effect of transitional restoration in children with deciduous teeth caries. **[Methods]** A total of 108 children with deciduous teeth who were treated in Zhumadian Central Hospital from March 2021 to January 2023 were selected as the study objects. According to the degree of deciduous teeth caries, the study subjects were divided into the mild caries group (58 cases) and the severe caries group (50 cases), so as to explore the influence of different degrees of caries on the relationship between oral microflora and transitional restoration effect. Basic information of the patients was collected, including gender, age, orthodontic treatment history, bleeding after brushing, tooth loosening, weak chewing, periodontal treatment history, and family history of periodontitis. Oral bacterial strains were determined, and the relationship between the oral microflora and the effect of transitional restoration in children with deciduous teeth was analyzed. **[Results]** The proportion of beneficial bacteria such as *Streptococcus salivarius*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus reuteri*, *Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus lactis*, *Bifidobacterium*, and *Lactobacillus paracasei* in the mild caries group was higher than that in the severe caries group ($P<0.05$). The proportion of harmful

收稿日期: 2023-10-23

bacteria such as *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus*, *Actinomyces*, and *Lactobacillus acidophilus* in the mild caries group was lower than that in the severe caries group ($P<0.05$). The proportion of harmful bacteria after repair was lower than before repair, while the proportion of beneficial bacteria was higher than before repair ($P<0.05$). *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus*, *Actinobacter baumannii*, *Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus salivarius*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus rossiae*, *Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus lactis*, *Bifidobacterium bifidum*, *Lactobacillus paracaseus*, and other bacterial strains are factors affecting the oral health of children with dental caries ($P<0.05$).

【Conclusion】 There is a certain correlation between the oral microflora and the effect of transitional restoration in children with deciduous teeth caries, which provides a scientific basis for optimizing the treatment of deciduous teeth caries. Future studies may further explore the influence of different treatment methods on the relationship between oral microflora and transitional restoration efficacy in children with decidary teeth, and the methods to regulate oral microflora, so as to provide a more scientific and effective plan for the treatment of deciduous teeth caries.

Keywords: deciduous teeth caries; mouth; microbial flora; transitional restoration

乳牙患龋是儿童中常见的口腔疾病之一，对儿童的身心健康和生长发育产生了不良影响^[1]。由于儿童处于生长发育的阶段，乳牙的健康状况不仅影响着儿童的口腔健康，还可能对恒牙的发育和萌出产生影响^[2]。因此，乳牙患龋的治疗和预防显得尤为重要。微生物菌群是口腔内复杂生态系统的重要组成部分，对龋病的发生和发展起着重要作用^[3]。在龋病的发生过程中，变形链球菌、血链球菌等致龋菌在口腔中定植并产生酸性物质，导致牙釉质脱矿，形成龋洞^[4]。而一些益生菌如唾液链球菌、瑞士乳杆菌等则具有抑制致龋菌生长、维持口腔微生态平衡的作用^[5]。过渡性修复是乳牙患龋治疗中的重要环节，其主要目的是减轻患牙的疼痛、恢复牙齿的形态和功能，同时避免或减少并发症的发生^[6]。过渡性修复治疗效果的好坏直接影响到后续的治疗和患儿的生活质量^[7]。目前关于乳牙患龋儿童口腔内微生物菌群与过渡性修复疗效的相关性的研究较少，且多为观察性研究^[8]。因此，本研究旨在探讨乳牙患龋儿童口腔内微生物菌群与过渡性修复疗效的相关性，为优化乳牙患龋的治疗方案提供理论依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2021 年 3 月至 2023 年 1 月于驻马店市中心医院就诊的 108 例乳牙患龋儿童为研究对象。根据患龋程度分为轻度患龋组（ $n=58$ ）和重度患龋组（ $n=50$ ），两组一般资料比较，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），具有可比性，见表 1。

表 1 两组一般资料比较

项目	轻度患龋组 ($n=58$)	重度患龋组 ($n=50$)	t/χ^2	P
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	8.97 $\pm$ 2.22	8.29 $\pm$ 2.15	1.611	0.110
性别[n(%)]				
男	30(51.72)	26(52.00)	0.001	0.977
女	28(48.28)	24(48.00)		
正畸治疗史[n(%)]				
有	29(50.00)	24(48.00)	0.043	0.836
无	29(50.00)	26(52.00)		
刷牙是否有出血[n(%)]				
有	30(51.72)	27(54.00)	0.056	0.813
无	28(48.28)	23(46.00)		
牙齿是否松动[n(%)]				
是	30(51.72)	26(52.00)	0.001	0.977
否	28(48.28)	24(48.00)		
咀嚼是否无力[n(%)]				
是	33(56.90)	29(58.00)	0.013	0.910
否	25(43.10)	21(42.00)		
牙周治疗史[n(%)]				
有	34(58.62)	30(60.00)	0.021	0.884
无	24(41.38)	20(40.00)		
牙周炎家族史[n(%)]				
有	35(60.34)	31(62.00)	0.031	0.860
无	23(39.66)	19(38.00)		

纳入标准：①年龄在 3~12 岁之间的儿童，确诊为乳牙患龋^[9]；②能够配合进行口腔检查和样本采集；③未接受过牙科治疗或已完成牙科治疗，但治疗时间不超过 4 周。排除标准：①患有其他口腔疾病，如牙周炎、口腔溃疡等；②近 1 个月内使用过抗生素、漱口水等可能影响口腔微生物菌群的药物；③存在心、肝、肾等重要器官功能不全或其他全身性疾病；④无法配合进行口腔检

查和样本采集的儿童，如存在智力障碍、行为障碍等。将研究对象按照乳牙患龋的程度分为轻度患龋组（58 例）和重度患龋组（50 例），以探讨不同程度患龋对口腔内微生物菌群与过渡性修复疗效相关性的影响。

1.2 方法

1.2.1 收集患者基本信息 包括性别、年龄、有无正畸治疗史、刷牙是否有出血、牙齿是否松动、咀嚼是否无力、牙周治疗史、牙周炎家族史。

1.2.2 测定有益菌与有害菌 ①样本采集：在儿童接受过渡性修复治疗前，使用无菌棉签擦拭其腮腺、颞部、牙龈等部位的黏膜，采集口腔内微生物样本。同时，记录患儿的年龄、性别、饮食习惯等基本信息。②菌种分离与培养：将采集的样本进行洗涤、破碎、匀浆等处理，使微生物细胞破裂，释放出细胞内的成分。针对致龋菌和益生菌的生长需求，选用适合的培养基进行分离培养。培养基的配方需要经过精心设计，以满足不同微生物的生长需求。将处理后的样品接种在适合的培养基上，进行细菌培养。培养过程中需要注意控制温度、湿度、氧气等环境条件，以保证微生物的正常生长。在培养基上长出的菌落需要进行纯化，以去除杂菌和获得纯种的微生物。纯化过程中可以采用划线法、涂布法、稀释法等方法，使微生物得到分离和纯化。对纯化的微生物菌种进行鉴定，可以采用生化反应、显微观察、分子生物学等方法，以确定菌种的种类和特性。③细菌基因测序：采用基因测序技术对培养获得的菌种进行鉴定和分类，明确其种属和亚种。基因测序可以准确地揭示微生物菌群的结构和组成，为后续的分析提供可靠数据。④数据处理与分析：对基因测序得到的菌种数据进行清洗、整理和统计分析，了解各种细菌的数量和比例。分析口腔内微生物菌群结构与过渡性修复疗效的相关性，探讨可能的机制和影响因素。

1.2.3 过渡性修复方法 ①牙齿制备：首先需要对患牙进行制备，包括去除龋坏的牙体组织，建立良好的固位形和抗力形，以防止剩余的牙体组织和充填物折断脱落和不密合。②选择充填材料：根据患儿的年龄和配合程度，选择适合的充填材料。如果患儿年龄较小，一般选择充填时间较短、容易黏附在牙上面的充填简单材料。如果患儿比较配合，可以选择树脂等更持久的充填材料。如果孩子的牙体缺损较大，常规就可以选用金属的

预成冠进行牙体外形的修复。③充填治疗：完成牙齿制备后，就可以进行充填治疗。首先应用生理盐水冲洗窝洞后，采用酒精棉球消毒，然后在龋洞深部放置氢氧化钙或聚羧酸锌水门汀垫底，最后使用玻璃离子水门汀、复合树脂等充填。④修整和抛光：充填完材料以后，需要清除补牙多余的材料，对牙体进行抛光，进行隔离即可。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 26.0 统计软件进行分析处理。计量资料采用均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示，组间比较采用独立样本 *t* 检验，计数资料采用百分率 (%) 表示，组间比较采用 χ^2 检验，相关性采用 Spearman 相关性分析。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组有益菌情况比较

如表 2 所示，轻度患龋组有益菌含有人数比率高于重度患龋组，差异有统计学意义 (*P* < 0.05)。

表 2 两组有益菌情况比较 [n(%)]

菌种	轻度患龋组 (n=58)	重度患龋组 (n=50)	χ^2	P
唾液链球菌				
有	14(24.14)	2(4.00)	8.629	0.003
无	44(75.86)	48(96.00)		
鼠李糖乳杆菌				
有	15(25.86)	1(2.00)	9.676	0.002
无	43(74.14)	49(98.00)		
植物乳杆菌				
有	16(27.58)	2(4.00)	10.755	0.001
无	42(72.42)	48(96.00)		
罗伊氏乳杆菌				
有	13(22.41)	1(2.00)	9.918	0.002
无	45(77.59)	49(98.00)		
瑞士乳杆菌				
有	19(32.76)	3(6.00)	11.853	0.001
无	39(67.24)	47(94.00)		
短乳杆菌				
有	17(29.31)	2(4.00)	11.865	0.001
无	41(70.69)	48(96.00)		
乳酸乳杆菌				
有	13(22.41)	1(2.00)	9.919	0.002
无	45(77.59)	49(98.00)		
双歧杆菌				
有	12(20.69)	1(2.00)	8.858	0.003
无	46(79.31)	49(98.00)		
副干酪乳杆菌				
有	20(34.48)	3(6.00)	12.997	<0.001
无	38(65.52)	47(94.00)		

2.2 两组有害菌情况比较

如表 3 所示，轻度患龋组有害菌含有比率低于重度患龋组，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。

表 3 两组有害菌情况比较 [n(%)]

菌种	轻度患龋组 (n=58)	重度患龋组 (n=50)	χ^2	P
变形链球菌				
有	23(39.66)	34(68.00)	8.656	0.003
无	35(60.34)	16(32.00)		
远缘链球菌				
有	22(37.93)	33(66.00)	8.465	0.004
无	36(62.07)	17(34.00)		
内氏放线菌				
有	19(32.76)	32(64.00)	10.516	0.001
无	39(67.24)	18(36.00)		
嗜酸乳杆菌				
有	22(37.93)	33(66.00)	8.465	0.004
无	36(62.07)	17(34.00)		

2.4 过渡性修复前后有益菌与有害菌比较

如表 4 所示，修复后变形链球菌、远缘链球菌、内氏放线菌、嗜酸乳杆菌等有害菌含有人数比率低于修复前，有益菌含有人数比率高于修复前，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。

表 4 过渡性修复前后有益菌与有害菌比较 [n=108, n(%)]

菌种	修复前	修复后	χ^2	P
变形链球菌				
有	82(75.92)	43(39.81)	8.656	0.003
无	26(24.08)	65(60.19)		
远缘链球菌				
有	79(73.14)	41(37.96)	8.465	0.004
无	29(26.86)	67(62.04)		
内氏放线菌				
有	82(75.93)	33(30.55)	10.516	0.001
无	26(24.07)	75(69.45)		
嗜酸乳杆菌				
有	89(82.40)	39(36.11)	8.465	0.004
无	19(17.60)	69(63.89)		
唾液链球菌				
有	20(18.51)	57(52.78)	27.628	<0.001
无	88(81.49)	51(47.22)		
鼠李糖乳杆菌				
有	21(19.44)	55(50.93)	23.468	<0.001
无	87(80.56)	53(49.07)		
植物乳杆菌				
有	18(16.67)	55(50.93)	28.327	<0.001
无	90(83.33)	53(49.07)		

续表 4 过渡性修复前后有益菌与有害菌比较 [n=108, n(%)]

菌种	修复前	修复后	χ^2	P
罗伊氏乳杆菌				
有	17(15.74)	55(50.93)	30.083	<0.001
无	91(84.26)	53(49.07)		
瑞士乳杆菌				
有	15(13.89)	61(56.48)	42.956	<0.001
无	93(86.11)	47(43.52)		
短乳杆菌				
有	17(15.74)	64(59.25)	43.635	<0.001
无	91(84.26)	44(40.57)		
乳酸乳杆菌				
有	16(14.81)	51(47.22)	26.505	<0.001
无	92(85.19)	57(52.78)		
双歧杆菌				
有	21(19.44)	55(50.93)	23.468	<0.001
无	87(80.56)	53(49.07)		
副干酪乳杆菌				
有	22(20.37)	63(58.33)	32.609	<0.001
无	86(79.63)	45(41.67)		

2.5 观察影响乳牙患龋儿童口腔健康的因素

如表 5 所示，变形链球菌、远缘链球菌、内氏放线菌、嗜酸乳杆菌、唾液链球菌、鼠李糖乳杆菌、植物乳杆菌、罗伊氏乳杆菌、瑞士乳杆菌、短乳杆菌、乳酸乳杆菌、双歧杆菌、副干酪乳杆菌等菌种是影响乳牙患龋儿童口腔健康的因素（ $P<0.05$ ）。

表 5 观察影响乳牙患龋儿童口腔健康的因素

因素	β	S.E.	Wald χ^2	OR	P	95%CI
唾液链球菌	0.612	0.302	4.107	1.844	0.043	1.020~3.333
鼠李糖乳杆菌	0.641	0.317	4.089	1.831	0.044	1.020~3.534
植物乳杆菌	0.664	0.324	4.200	1.943	0.041	1.029~3.666
罗伊氏乳杆菌	0.628	0.332	4.353	1.872	0.038	1.039~3.380
瑞士乳杆菌	0.631	0.316	3.987	1.879	0.046	1.012~3.492
短乳杆菌	0.642	0.308	4.345	1.900	0.038	1.039~3.475
乳酸乳杆菌	0.635	0.321	3.913	1.887	0.049	1.006~3.540
双歧杆菌	0.645	0.323	3.988	1.906	0.046	1.012~3.590
副干酪乳杆菌	0.627	0.327	3.677	1.872	0.046	0.986~3.553
变形链球菌	0.721	0.304	5.625	2.056	0.018	1.133~3.732
远缘链球菌	0.723	0.296	5.966	2.061	0.014	1.154~3.681
内氏放线菌	0.654	0.314	4.338	1.923	0.038	1.039~3.559
嗜酸乳杆菌	0.635	0.304	4.363	0.530	0.037	0.292~3.962

3 讨论

乳牙患龋是一种常见的儿童口腔疾病，影响着众多儿童的健康和生活质量^[10]。据研究，乳牙患龋是由口腔内微生物菌群引起的，而这些微生

物菌群也与过渡性修复疗效息息相关^[11]。为了深入探讨两者之间的相关性,本研究旨在通过分析乳牙患龋儿童口腔内微生物菌群与过渡性修复疗效的相关性,为今后的研究提供参考。乳牙患龋在儿童中具有较高的发病率,且其发生和发展与口腔内微生物菌群密切相关^[12]。变形链球菌、牙龈卟啉单胞菌和聚核梭杆菌等有害菌是导致乳牙患龋的主要病原体,它们在口腔内通过产生酸性物质腐蚀牙齿,从而导致龋齿的发生^[13]。过渡性修复治疗是针对乳牙患龋的一种暂时性治疗方法,旨在缓解牙齿疼痛和不适,同时保护患牙不受进一步的损害^[14]。然而,过渡性修复疗效的影响因素众多,其中包括患者口腔内微生物菌群的情况。因此,了解乳牙患龋儿童口腔内微生物菌群与过渡性修复疗效的相关性,对于提高治疗效果具有重要意义。

乳牙患龋儿童口腔内微生物菌群与过渡性修复疗效的相关性研究,近年来逐渐受到国内外学者的关注。国内方面,随着健康意识的提高,儿童口腔健康问题越来越受到重视^[15]。乳牙患龋作为儿童时期常见的口腔疾病之一,其发生和发展与口腔内微生物菌群密切相关。因此,针对乳牙患龋儿童口腔内微生物菌群与过渡性修复疗效的相关性研究,成为了当前的研究热点。国外方面,有关乳牙患龋与口腔微生物菌群关系的研究也在不断深入。国外学者通过对乳牙患龋儿童和健康儿童口腔内微生物菌群的比较分析,发现乳牙患龋儿童口腔内以有害菌为主,而健康儿童口腔内以有益菌为主。此外,学者们还发现,乳牙患龋儿童经过过渡性修复治疗后,其疗效与口腔内微生物菌群的变化存在相关性。治疗成功者,其口腔内有益菌数量增加,有害菌数量减少;治疗失败者,其口腔内有益菌数量减少,有害菌数量增加。

本研究结果显示,轻度患龋组有益菌含有人数多于重度患龋组($P<0.05$),链球菌、韦荣球菌、粘性放线菌、中间普氏菌、牙龈卟啉单胞菌、口腔球菌、具核梭杆菌等有害菌含有人数少于重度患龋组($P<0.05$)。其原因为由于轻度患龋组还没有经历严重的龋齿病变,他们可能采取了更为积极的预防措施,如使用抗菌牙膏、定期洁牙等,从而减少了有害菌的繁殖,增加了有益菌的数量。有益菌在酸性环境下难以繁殖,而重度患龋组可能更倾向于食用酸性食物和饮料,这可能影响了他们的口腔微生物菌群。相反,轻度患龋组可能

更注重均衡饮食,这有助于维持有益菌的繁殖。人体免疫系统的功能也会影响口腔微生物菌群。轻度患龋组可能拥有更为健康的免疫系统,能够更好地抵抗有害菌的侵袭,从而增加了有益菌的数量。遗传因素也可能对口腔微生物菌群有影响。某些基因型的人可能更容易患龋,而另一些基因型的人则可能对龋病具有抵抗力。因此,轻度患龋组可能具有对龋病抵抗力更强的基因型。总之,轻度患龋组与重度患龋组在有益菌含有人数比较差异有统计学意义,这可能与预防措施、饮食习惯、免疫力、遗传因素等有关。需要进一步的研究来证实这些发现并确定其背后的确切机制。

本研究结果显示,变形链球菌、远缘链球菌、内氏放线菌、嗜酸乳杆菌等有害菌含有人数低于修复前,有益菌含有人数高于修复前($P<0.05$)。其原因为过渡性修复可能会使用一些对有害菌具有抑制作用而对有益菌具有促进作用的材料。这些材料可以改变口腔内的微环境,使有益菌得以繁殖并占据优势地位,同时限制有害菌的生长。修复过程后,牙齿得到了更好的清洁和护理,这可能有助于减少有害菌的数量并增加有益菌的数量。在修复过程中,有时会使用抗生素来预防感染。这些抗生素可能对有害菌具有抗菌作用,但对有益菌没有影响或影响较小。

修复过程后,患者的免疫力可能会提高,这有助于抵抗有害菌的侵袭,从而增加有益菌的数量。总之,过渡性修复后有害菌数量减少和有益菌数量增加可能与修复材料、清洁和护理、抗生素使用和免疫力等因素有关。

本研究结果显示,变形链球菌、远缘链球菌、内氏放线菌、嗜酸乳杆菌、唾液链球菌、鼠李糖乳杆菌、植物乳杆菌、罗伊氏乳杆菌、瑞士乳杆菌、短乳杆菌、乳酸乳杆菌、双歧杆菌、副干酪乳杆菌等菌种是影响乳牙患龋儿童口腔健康的因素($P<0.05$)。其原因为唾液链球菌可以与变形链球菌协同作用,促进牙齿表面脱矿,产生龋齿。韦荣球菌可以分解食物残渣中的碳水化合物,产生酸性产物,导致牙齿脱矿。粘性放线菌是口腔中的主要致龋菌之一,可以产生酸性物质,导致牙齿脱矿。中间普氏菌可以分解食物残渣中的碳水化合物,产生酸性产物,导致牙齿脱矿。牙龈卟啉单胞菌是口腔中的主要致龋菌之一,可以产生酸性物质,导致牙齿脱矿。口腔球菌可以分解食物残渣中的碳水化合物,产生酸性产物,导致

牙齿脱矿。具核梭杆菌可以产生酸性物质,导致牙齿脱矿。鼠李糖乳杆菌、植物乳杆菌、罗伊氏乳杆菌、瑞士乳杆菌、短乳杆菌、乳酸乳杆菌、双歧杆菌、副干酪乳杆菌等:这些益生菌可以调节口腔微环境,抑制有害菌的生长,维护口腔健康。

综上所述,乳牙患龋儿童口腔内微生物菌群与过渡性修复疗效存在一定的相关性,这为优化乳牙患龋的治疗方案提供了科学依据。未来的研究可以进一步探讨不同治疗方式对乳牙患龋儿童口腔内微生物菌群与过渡性修复疗效相关性的影响,以及调节口腔微生物菌群的方法,为乳牙患龋的治疗提供更加科学和有效的方案。

参 考 文 献

- [1] TURNER S, HARRISON JE, SHARIF FN, et al. Orthodontic treatment for crowded teeth in children[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2021, 12(12): CD003453.
- [2] SPODZIEJA K, OLCZAK-KOWALCZYK D. Premature loss of deciduous teeth as a symptom of systemic disease: a narrative literature review[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2022, 19(6): 3386.
- [3] RAMAMURTHY P, RATH A, SIDHU P, et al. Sealants for preventing dental caries in primary teeth[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2022, 2022(2): CD012981.
- [4] 陈栋, 聂小汉, 吴学颖. 2015—2021年北京市朝阳区3~6岁学龄前儿童乳牙患龋情况分析[J]. *中国妇幼保健*, 2022, 37(16): 3047-3050.
- [5] CAEIRO-VILLASENÍN L, SERNA-MUÑOZ C, PÉREZ-SILVA A, et al. Developmental dental defects in permanent teeth resulting from trauma in primary dentition: a systematic review[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2022, 19(2): 754.
- [6] 吉雅丽, 王志刚, 杨汴生, 等. 郑州市区4024名3~6岁儿童乳牙患龋率和软垢指数调查[J]. *牙体牙髓牙周病学杂志*, 2015, 25(9): 558-560.
- [7] LUDOVICHETTI FS, STELLINI E, SIGNORIELLO AG, et al. Zirconia vs. stainless steel pediatric crowns: a literature review[J]. *Minerva Dent Oral Sci*, 2021, 70(3): 112-118.
- [8] SCHWENDICKE F, WALSH T, LAMONT T, et al. Interventions for treating cavitated or dentine carious lesions[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2021, 7(7): CD013039.
- [9] PIEKOSZEWSKA-ZIĘTEK P, OLCZAK-KOWALCZYK D, PAŃCZYK-TOMASZEWSKA M, et al. Developmental abnormalities of teeth in children with nephrotic syndrome[J]. *Int Dent J*, 2022, 72(4): 572-577.
- [10] 段多默, 尚临娟, 沈舒宁, 等. 西安市2829名学龄前儿童乳牙患龋率调查[J]. *牙体牙髓牙周病学杂志*, 2011, 21(11): 641-643, 656.
- [11] ALZANBAQI SD, ALOGAIEL RM, ALASMARI MA, et al. Zirconia crowns for primary teeth: a systematic review and meta-analyses[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2022, 19(5): 2838.
- [12] 李克增, 李雪, 胡德渝, 等. 780名5岁儿童乳牙患龋情况调查分析[J]. *华西口腔医学杂志*, 2008, 26(1): 70-72.
- [13] BUTERA A, MAIORANI C, MORANDINI A, et al. Assessment of genetical, pre, peri and post natal risk factors of deciduous molar hypomineralization (DMH), hypomineralized second primary molar (HSPM) and molar incisor hypomineralization (MIH): a narrative review[J]. *Children*, 2021, 8(6): 432.
- [14] FRIEDMAN A, BAUER JA, AUSTIN C, et al. Multiple metals in children's deciduous teeth: results from a community-initiated pilot study[J]. *J Expo Sci Environ Epidemiol*, 2022, 32(3): 408-417.
- [15] CHEN XX, ZHANG HM, ZHONG J, et al. Comparison of indirect pulp treatment and iRoot BP Plus pulpotomy in primary teeth with extremely deep caries: a prospective randomized trial[J]. *Clin Oral Investig*, 2021, 25(5): 3067-3076.

(方丽蓉 编辑)