

· 专家共识 ·

低龄儿童龋的临床管理专家共识

张琼¹ 汪俊² 夏斌³ 赵玮⁴ 陈旭⁵ 蒋备战⁶ 黄洋⁷吴礼安⁸ 袁国华⁹ 邹静¹

1. 口腔疾病研究国家重点实验室 国家口腔疾病临床医学研究中心
四川大学华西口腔医院儿童口腔科, 成都 610041;
2. 上海交通大学医学院附属第九人民医院儿童口腔科, 上海 200011;
3. 北京大学口腔医学院附属口腔医院儿童口腔科, 北京 100081;
4. 中山大学光华口腔医学院附属口腔医院儿童口腔科, 广州 510055;
5. 中国医科大学口腔医学院儿童口腔科, 沈阳 110002;
6. 同济大学附属口腔医院儿童口腔科, 上海 200072;
7. 吉林大学口腔医院儿童口腔科, 长春 130021;
8. 第四军医大学口腔医学院儿童口腔科, 西安 710032;
9. 武汉大学口腔医学院儿童口腔科, 武汉 430079

[摘要] 低龄儿童龋 (ECC) 影响儿童牙齿、牙列、颌颌面和全身健康发育, 是目前世界范围内需要面对和解决的重要儿童公共卫生问题之一。ECC 的临床管理应以维护儿童口腔健康为中心, 从其致病因素入手, 以龋病风险评估为基础, 早期预防在先, 预防和治疗相结合, 医护人员、儿童及其监护人相互配合, 周期性地持续进行, 从而阻止 ECC 的发生发展。本共识从 ECC 的风险评估、早期预防管理、临床治疗及术后管理来阐述 ECC 的临床管理策略。

[关键词] 低龄儿童龋; 临床管理; 龋病风险评估; 过渡性充填修复; 间接牙髓治疗; 专家共识

[中图分类号] R 788 **[文献标志码]** A **[doi]** 10.7518/hxkq.2022.05.001



开放科学 (资源服务)
标识码 (OSID)

Expert consensus on clinical management for early childhood caries Zhang Qiong¹, Wang Jun², Xia Bin³, Zhao Wei⁴, Chen Xu⁵, Jiang Beizhan⁶, Huang Yang⁷, Wu Li'an⁸, Yuan Guohua⁹, Zou Jing¹. (1. State Key Laboratory of Oral Diseases & National Clinical Research Center for Oral Diseases & Dept. of Pediatric Dentistry, West China Hospital of Stomatology, Sichuan University, Chengdu 610041, China; 2. Dept. of Pediatric Dentistry, Shanghai Ninth People's Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200011, China; 3. Dept. of Pediatric Dentistry, Peking University School and Hospital of Stomatology, Beijing 100081, China; 4. Dept. of Pediatric Dentistry, Guanghua School of Stomatology, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510055, China; 5. Dept. of Pediatric Dentistry, School and Hospital of Stomatology, China Medical University, Shenyang 110002, China; 6. Dept. of Pediatric Dentistry, The Affiliated Stomatology Hospital of Tongji University, Shanghai 200072, China; 7. Dept. of Pediatric Dentistry, Hospital of Stomatology, Jilin University, Changchun 130021, China; 8. Dept. of Pediatric Dentistry, School of Stomatology, The Fourth Military Medical University, Xi'an 710032, China; 9. Dept. of Pediatric Dentistry, School of Stomatology, Wuhan University, Wuhan 430079, China)

[收稿日期] 2022-02-14; **[修回日期]** 2022-07-06

[基金项目] 国家自然科学基金 (82170947); 成都市科学技术局技术创新研发项目 (2021-YF05-01980-SN)

[作者简介] 张琼, 副教授, 博士, E-mail: zhangqiongdentist@126.com

[通信作者] 邹静, 教授, 博士, E-mail: zoujing@scu.edu.cn

Supported by: The National Natural Science Foundation of China (82170947); The Technological Innovation Research and Development Project of Chengdu Bureau of Science and Technology (2021-YF05-01980-SN). Correspondence: Zou Jing, E-mail: zoujing@scu.edu.cn.

[Abstract] Early childhood caries (ECC) is the most prevalent chronic oral disease and one of the worldwide public health problems of great urgency for children. ECC can affect children's teeth, dentition, craniomaxillofacial, and general health and development. Therefore, through dental caries etiologies and caries risk assessment, patient-centered, personalized planning and a combination of prevention and treatment should be implemented in the clinical management for ECC. Periodic and continuous cycle management can only be accomplished with the cooperation of medical staff, children, and their guardians. This expert consensus will expound the clinical management of ECC in the following aspects: caries risk assessment, early clinical prevention, treatment strategies, and postoperative management.

[Key words] early childhood caries; clinical management; caries risk assessment; interim therapeutic restorations; indirect pulp therapy; expert consensus

低龄儿童龋 (early childhood caries, ECC) 指 6 岁以下儿童的任何一颗乳牙上出现 1 个或以上的龋 (成洞或未成洞)、失 (因龋所致)、补牙面。重度低龄儿童龋 (severe early childhood caries, S-ECC) 指 3 岁或者更小年龄的儿童出现光滑面龋, 或患儿口内龋失补牙面 (decay, missing, filled surface, dmfs) ≥ 4 , dmfs ≥ 5 (4 岁), dmfs ≥ 6 (5 岁)^[1]。S-ECC 可造成儿童多颗乳牙牙体组织缺损或缺失, 降低患儿咀嚼功能, 继发的牙髓根尖病可引发颌面部肿痛及病灶感染, 严重影响儿童的口腔健康相关生活质量及全身健康, 增加家庭经济负担和社会负担^[2]。ECC 的防治是世界范围内需要面对及解决的公共卫生问题, 儿童高患龋率是对国家公共卫生防控工作的一项巨大挑战。

龋病是由微生物、宿主、碳水化合物等多因素引起的慢性感染性疾病, 发病率高居儿童慢性病发病首位^[3]。儿童口腔在健康状态下, 口腔微生物之间、微生物与宿主之间处于动态平衡中。若口腔或牙面微环境发生改变, 如乳牙萌出、乳恒牙替换、碳水化合物摄入、口腔治疗装置戴入、致龋微生物在牙面堆积、口腔清洁措施的实施等, 牙菌斑生物膜内的微生物数目和构成比发生波动, 生物膜组成及结构发生变化, 当具有产酸、耐酸能力的细菌 [如变异链球菌 (*Streptococcus mutans*, *S. mutans*)、放线菌、乳酸杆菌等] 成为优势菌, 常驻菌转变为条件致病菌时, 微生态失调, 牙菌斑生物膜内稳态失衡, 碳水化合物代谢和酸代谢增加, 致牙面 pH 下降至临界值以下, 牙面脱矿和再矿化平衡打破, 龋病发生^[4]。

ECC 的临床管理是相对于家庭口腔护理而言, 由儿童口腔专科医生以个性化儿童口腔健康为中心、龋病风险评估 (caries risk assessment, CRA) 为基础, 在诊室实施的所有 ECC 预防、早期龋及时干预、成洞龋坏的修复治疗及术后积极管理措施的总称^[1]。其目的是改善儿童口腔及牙面微环

境, 培养患儿及其家长养成良好的口腔健康行为, 恢复患儿口腔微生态平衡, 阻止 ECC 的发生发展, 减少龋坏再发生, 恢复患牙的结构和功能, 从而促进健康继承恒牙列的建立和颅颌面部的生长发育。

1 儿童的龋病风险评估

儿童的患龋风险因个体的患龋经历、口腔微生物组成、唾液成分及流速、饮食及口腔卫生习惯、氟化物应用、遗传、家庭及社会经济背景等因素的差异, 而表现出不同的水平及个性化的患龋风险, 且可随着各种因素变化出现动态改变。精准 CRA 是制订患儿阶段性个性化龋病管理策略的基础, 且阶段性治疗完成后的定期龋病风险再评估, 可有效促进 ECC 的良好预后和有限医疗成本及社会资源的合理利用^[1]。目前已有的 CRA 模型包括龋病风险评估工具 (caries-risk assessment tool, CAT)、美国牙医学会 (American Association of Dentistry, ADA) 龋病风险模型、龋病风险评估及管理 (caries management by risk assessment, CAMBRA)、Cariogram 系统等^[1]。遗憾的是, 这些已有的 CRA 体系均存在一定的局限性, 且缺乏针对低收入和特定地区人群的风险评估指南^[5]。我国目前缺乏准确性较高的 CRA 体系, 需要更多的研究来证实现有的儿童 CRA 体系是否适合中国儿童, 是否需要针对中国不同地区、不同饮食习惯的儿童制订相应的 CRA 模型。

2 ECC 的早期临床预防管理

个性化的 ECC 早期临床预防管理策略需建立在儿童口腔专科医生对儿童定期 CRA 的基础上, 并随着儿童的生长发育、口腔微生物环境、饮食及口腔卫生习惯等的改变而调整。1 岁之前建议进

行第一次口腔检查和CRA,儿童口腔医生应全面检查儿童的行为特征、全身生长发育状况,了解孩子的喂养习惯及口腔卫生措施;评估口内外软硬组织是否正常及患龋风险;发现全身疾患并及时转诊^[6];开启ECC的早期预防管理,推行以诊室口腔健康教育、专业指导为主导,以家庭口腔护理为中心的口腔健康行为管理模式;3~6个月的定期口腔检查与CRA是对ECC的诊室管理和家庭口腔护理有机结合的监督和促进^[7]。儿童口腔诊室临床管理可促进ECC预防管理的早期建立,从而更好地促进口腔健康教育,提高监护人口腔保健意识,降低家庭牙科支出和社会医疗成本,利于婴幼儿及学龄期儿童的身心健康^[1,6,8]。

2.1 儿童口腔健康教育

口腔健康咨询和指导是ECC临床管理的重要组成部分^[8-9]。针对性地传播口腔健康知识和口腔保健方法,首先要让监护人充分认识ECC可降低儿童的咀嚼功能,认识S-ECC还可影响患儿颅颌面部发育、全身营养吸收和心理健康,更是恒牙列高龋风险的预警;儿童口腔健康是全身健康的基础,鼓励儿童及其监护人树立正确的口腔健康意识,提高自我保健能力;指导其掌握日常正确的口腔保健措施,告知如何选择合适的儿童口腔保健产品、如何监督并鼓励儿童的口腔健康行为^[9-10]。由于饮食习惯、口腔健康行为、口腔微生物组成、生长发育等因素的不断变化,儿童的患龋风险也处于动态变化中,所以应让家长理解每3~6个月定期诊室复查的必要性和重要性,高龋风险儿童可根据需要缩短复诊间隔^[1]。对儿童进行口腔健康教育的内容需兼顾科学性、准确性、通俗性和趣味性,以激发其主动维护口腔健康的意愿。

2.2 儿童口腔健康行为指导

婴幼儿口腔中的*S. mutans*主要来源于母亲口腔中早期垂直传播,母亲低水平*S. mutans*的口腔环境可延缓婴幼儿口腔*S. mutans*定植的时间^[11]。因此,在孕前应对母亲或看护人进行口腔健康检查,及时治疗活跃性龋^[12]。孕期女性应坚持每天有效刷牙两次,使用牙线和含氟漱口水。若发生龋坏,可在相对稳定的孕中期进行治疗。妊娠期维生素D的缺乏、主动或被动吸烟均会增加婴幼儿ECC的风险^[13-14]。产后母亲及看护人在做好自身日常口腔卫生维护的同时,应避免和婴幼儿产生唾液交换的行为,如共用牙刷、嘴对嘴喂食或亲吻等。

正确的母乳喂养方式有助于婴幼儿全身营养

吸收和健康发育,并可显著降低婴幼儿包括ECC在内的其他急性或慢性病发生的风险^[15]。婴幼儿若有夜间不规律的母乳喂养、含着母乳或奶瓶睡觉习惯(尤其在1岁之后),乳牙萌出后致龋微生物在牙面定植,随着辅食的添加,均将显著增加ECC发生的风险^[15]。建议在婴幼儿哺乳后喂服少量清水,看护人在婴幼儿睡觉前用纱布或木糖醇湿纸巾擦拭孩子的口腔黏膜及牙面,并避免让孩子含着奶瓶入睡和非必需的夜间喂养。

精细化、较高频率的高糖饮食会增加儿童ECC患病风险和治疗后的复发率。世界卫生组织建议儿童每日糖的摄入量应低于总能量的5%,以降低患龋和肥胖的风险^[16]。建议使用如木糖醇、赤藓糖醇等糖代用品^[17]。

刷牙是家庭口腔护理中机械性清除牙齿唇(颊)面、舌(腭)面和咬合面菌斑最常用也是最有效的方式。牙齿萌出后即应开始刷牙。有效刷牙的时间比刷牙的频率更重要,学龄前儿童采用改良巴氏刷牙法与圆弧法效果明显优于竖刷法^[18]。系统评价显示,电动牙刷比手动牙刷能更有效地清除菌斑,降低牙龈炎的发生率^[19]。儿童使用电动牙刷的效果取决于儿童的配合度和家长帮助刷牙的方式。

使用牙线是清除邻面菌斑的有效途径,可降低致龋微生物的丰度和数量从而降低邻面龋的发生^[20]。医护人员应告知监护人使用牙线的重要性、必要性及操作方式。在两颗相邻的牙齿萌出后,家长就应帮助孩子常规使用牙线,尤其在乳磨牙萌出期。3岁后即可尝试教孩子自行使用牙线。

含氟牙膏是最常见的家庭用防龋制剂,其氟浓度高于1 000 mg·L⁻¹时才会对ECC产生明显的预防效果,浓度越高效果越显著;其效果也与使用频率有关,每天使用含氟牙膏刷牙两次比仅使用一次,龋病发生率降低14%^[21-22]。为避免儿童氟制剂的使用不当,家庭用氟前需先经儿童口腔专科医生评估^[23],在专业牙医的指导下进行使用。

酪蛋白磷酸多肽-无定型磷酸钙制剂可广泛应用于除对牛奶过敏以外的人群,尤其是特殊人群,并可避免氟摄入过量带来的潜在危险^[24-25]。特定的益生菌(双歧杆菌、乳酸菌及唾液链球菌等)、中药成分、天然小分子及其合成物等已被一些研究证实可抑制*S. mutans*等致龋微生物及其生物膜的致龋能力,但其临床应用尚待开发和验证^[26-29]。

2.3 预防性清洁

牙菌斑是附着在牙齿表面以微生物为主体的

微生态环境, 其中的致龋微生物比游离状态下的致龋微生物具有更强的致龋能力和耐药性。预防性清洁是儿童每次就诊时的常规牙面清洁措施, 医护人员使用牙科小毛刷、橡皮杯、牙邻面洁治器等, 配合牙面清洁剂, 有效去除牙面菌斑、软垢和色素等。操作过程中, 医护人员可向家长介绍儿童的口腔状况、正确的口腔清洁及检查清洁效果的方式。术后也便于医生进行彻底的口腔检查, 及时发现牙面隐匿部位的早期脱矿、牙齿发育异常等, 以制定和调整相应的ECC临床早期管理策略^[30]。

2.4 局部用氟

氟化物在龋病防治中的作用已得到公认。适量的氟可抑制釉质脱矿、促进早期龋再矿化、延缓或阻止龋病的进展、抑制 *S. mutans* 及内氏放线菌等致龋微生物在生物膜中的生长代谢。局部用氟可有效降低光滑面龋的发生率, 对于牙齿仍处于生长发育和矿化阶段的儿童和青少年的龋病预防具有重要意义^[31]。但氟化物的推广应用适合在低氟地区和适氟地区(饮水氟浓度 $<1.0\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$, 非地氟病流行地区)。

诊室常用的局部含氟制剂有含5%氟化钠的保护漆(氟浓度为 $22\ 600\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$)和1.23%的酸性磷酸氟盐凝胶(氟浓度为 $12\ 300\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$), 可直接涂布于清洁后的牙面上。诊室局部用氟的必要性和频次, 建议在定期进行儿童CRA的基础上, 对于中高龋风险的儿童每3~6个月进行1次诊室涂氟, 低龋风险儿童是否诊室用氟有赖于口腔医生的专业判断^[1,32]。

2.5 窝沟封闭

窝沟封闭是指对牙齿容易发生龋坏的点隙裂沟清洁后, 涂布一层以粘接性树脂或玻璃离子水门汀(glass ionomer cement, GIC)为基质的封闭剂, 形成口内微生物环境与牙体之间的物理和化学屏障, 达到预防窝沟龋, 阻止早期龋进展的方法^[33]。3~4岁是乳牙窝沟龋好发年龄, 此时行窝沟封闭将有效降低ECC的发生率。美国儿童牙医协会(American Association of Pediatric Dentistry, AAPD)在2016年的指南中明确指出对恒磨牙进行窝沟封闭术2~3年内可降低76%窝沟龋的发生率, 且强烈推荐对乳磨牙和恒磨牙行窝沟封闭(中等强度证据); 良好的隔湿关系到窝沟封闭的疗效, 无法取得理想的隔湿条件时, 推荐使用GIC类疏水性窝沟封闭剂; 若能做到良好隔湿, 推荐使用树脂基类封闭剂^[34]。

3 ECC的临床治疗

ECC的临床治疗原则应以患儿口腔健康为中心, 基于龋病的生物学基础, 遵循最小创伤原则, 平衡口腔微生态, 阻止龋病进展, 恢复患牙的结构和功能, 尽量保存患牙的生活牙髓或患牙, 维持乳牙列的完整^[35]。

3.1 延缓或阻止ECC的进展

3.1.1 局部涂氟 发生ECC的婴幼儿因其身心发育特点, 无法进行良好的行为管理, 对其发生白垩色早期龋改变的牙面进行局部涂氟, 每3个月1次, 可一定程度控制龋病的进展^[32]。

3.1.2 氟化氨银 局部涂布38%的氟化氨银溶液(silver diamine fluoride, SDF)是一种微创、经济的阻止ECC进展的方法。38%SDF可与牙本质发生反应形成氟化钙、磷酸银及氟化磷酸钙, 提高牙齿抗酸溶解性、保护晶体免于酸蚀从而抑制脱矿、阻止ECC发展; 还可抑制基质金属蛋白酶和半胱氨酸组织蛋白酶, 保护牙本质胶原蛋白免受破坏; 银离子通过破坏细菌细胞壁结构、使细胞质内酶变性以及抑制DNA复制来发挥抗菌作用^[36]。涂布1次SDF可有效促使47%~90%的牙本质龋静止(具体取决于龋损的范围和所处的牙位), 相较于磨牙, 静止前牙牙本质龋坏的疗效更佳; 且每年涂布1次38%SDF比涂布4次5%氟保护漆更能有效地促使龋坏静止^[37]。AAPD推荐38%SDF用于高龋风险儿童、因重度牙科畏惧症或特殊儿童暂时无法行修复治疗者, 以及镇静/全麻下牙病治疗等待期以控制龋坏发展的患儿等。但该溶液有苦金属味, 不适用于对银过敏的人群, 不能直接涂布在暴露的牙髓上, 深龋患牙在涂布后需行临床和影像学的密切观察^[38]。

3.1.3 渗透树脂治疗 渗透树脂治疗是利用毛细虹吸作用使得高渗透性、低黏度、高表面张力的光固化渗透树脂材料浸润到脱矿釉质的多孔隙结构中, 封闭酸性物质入侵和矿物质溶解流失的通道, 在病损内部形成屏障, 起到再矿化和治疗早期龋的作用。适用于颊舌侧或邻面早期未成洞的牙釉质白垩斑病损、轻度釉质矿化不良的乳牙和恒牙, 可恢复患牙的美观, 阻止未成洞的光滑面龋进展^[39]。操作无需麻醉, 但耗时较长, 需要儿童配合。

3.2 ECC的充填修复

已成洞的龋损通常是活跃性的、难以清洁的,

非修复性治疗措施(如涂布38%SDF)目的是阻止龋齿的进展,而不考虑功能的恢复和美学效果。因此,充填修复性治疗是成洞性龋损的主要治疗方法,旨在去除龋坏变软的病变组织,用牙色粘接性材料充填窝洞,保护牙髓牙本质复合体,终止龋活跃性,恢复牙齿形态、功能和美观。

3.2.1 过渡性充填修复(interim therapeutic restorations, ITR)与非创伤性修复治疗(atraumatic restorative treatment, ART) 当临床环境不允许对患儿的龋坏进行传统的树脂充填修复时,ITR可用于充填、阻止或预防ECC的进展,尤其是不合作或特殊儿童的活跃性龋坏在进行完善治疗之前的临时性修复;隔湿困难、部分萌出的龋坏牙或深大龋坏牙的分步法充填。采用ITR后口腔中致龋微生物(如*S. mutans*、乳酸杆菌)的水平显著下降。ITR可结合非ART采用手用器械或机械性去腐,避免暴露牙髓,GIC类材料充填。

单面洞或小的双面洞ITR的成功率较高^[1]。1994年世界卫生组织将ART在全球推广,主要用于以社区为基础的乳牙龋病防治,并可为活动受限的特殊人群龋病治疗提供替代方案。Dorri等^[40]2017年的系统评价显示,ART对乳磨牙和恒磨牙龋均有较好的治疗和预防效果。化学去腐技术是利用化学药物的氯代作用和酶解作用选择性去除软化龋坏牙本质,儿童口腔临床采用ART结合化学去腐技术清除龋坏组织,过程温和,符合微创牙科理念,在对牙科畏惧症儿童的龋病行ITR时具有独特优势^[41]。

3.2.2 预防性树脂充填 预防性树脂充填适用于小的窝沟龋及可疑龋,在去除龋坏组织后,采用树脂基复合材料充填窝洞并用窝沟封闭剂封闭高龋风险的窝沟。预防性树脂充填既是一种治疗乳牙和恒牙窝沟龋的临床技术,也是预防ECC患牙窝沟继发龋的常用临床技术^[42]。

3.2.3 直接充填修复 直接充填是使用最早、最为广泛的修复方式,理论上可用于乳牙的各类型窝洞修复。现代牙科治疗常用的充填材料包括树脂基复合材料和GIC。但相较于恒牙,乳牙的牙冠小、釉质薄、髓室大、髓角高,若缺损涉及两个面或多个面,低龄儿童直接充填修复的技术敏感性较高,修复的固位形和抗力形可能欠佳。故在临床实际中ECC直接充填修复多推荐用于单面洞的充填。

树脂基复合材料美观性佳、强度高,但充填体固化时的聚合收缩是微渗漏、边缘变色、继发

龋等的风险因素。制备洞形时应注意线角圆钝,可适当增加粘接面积,充填时需严格隔湿,且需要患儿良好的配合度。GIC与牙齿呈化学粘接,隔湿要求相对较低,其热膨胀系数与牙体组织相近,边缘封闭性较好,具有氟离子缓释能力和促进再矿化功能,可有效预防继发龋,但美观性和强度稍差^[43]。

3.2.4 间接牙髓治疗(indirect pulp therapy, IPT) IPT是针对牙髓状态正常或存在可复性牙髓炎但无临床症状、完全去净龋坏组织有露髓风险的乳牙,可选择性去腐,保留部分近髓的软化牙本质,覆盖生物活性材料,如MTA、iRoot BP等以促进软化牙本质再矿化和修复性牙本质的形成,再对患牙进行严密的冠方封闭和修复以隔绝外界刺激的一种活髓保存方法^[44]。IPT的成功基于牙髓牙本质复合体的组织生理学结构以及治疗后良好的口腔卫生维护。乳牙牙髓组织疏松,牙髓细胞间基质成分丰富,再生能力突出,为牙髓生理性修复提供了组织生理学基础。因此对外界刺激的有效控制可促进牙髓组织修复,从而保存生活牙髓。系统评价显示IPT治疗深龋24个月临床成功率为94.4%(中等强度证据);48个月临床成功率为83.4%(低强度证据)^[45]。

3.2.5 乳牙冠套类修复 乳牙的冠套类修复包括乳前牙透明成形冠套修复、乳磨牙金属预成冠(stainless steel crown, SSC)修复和乳牙预成全瓷冠修复,主要用于牙体缺损较大,难以采用直接充填修复,或直接充填后不能有效恢复牙体形态和功能的患牙。

乳前牙透明成形冠套修复是目前儿童口腔临床中对乳切牙缺损广泛采用的修复方式。冠套结合树脂粘接修复后的切牙形态及美观性好,文献^[46-47]报道术后3年存留率为78%~98%。但其技术敏感性相对较高,医生对适应证的把握、患儿的配合度、牙体组织剩余量等因素都影响其预后和留存率^[48]。

乳磨牙SSC修复是ECC儿童最广泛采用的乳磨牙牙体缺损全冠修复方式,尤其适用于乳磨牙的大面积缺损、釉质发育不全等牙发育异常,牙髓治疗后的严密冠方封闭,矫治器或间隙保持器的固位体等。AAPD推荐,对于龋易感儿童的龋坏乳磨牙和行全身麻醉下牙病综合治疗的S-ECC患儿的乳磨牙行SSC修复可降低患儿患龋风险及继发龋的发生,维持乳磨牙的形态和功能直至替换^[1]。造成SSC修复失败的原因主要是冠边缘的微

渗漏, 临床医生需严格遵循操作流程, 选择合适型号的SSC, 采用GIC类粘接材料, 尽量降低微渗漏的发生, 提高SSC存留率^[1]。

乳磨牙SSC修复的Hall技术最早是由苏格兰全科牙医Norna Hall在1997年提出, 针对乳磨牙龋(浅龋、中龋或深龋), 无需局部麻醉、去腐和牙体预备, 仅清除食物残渣和清洁牙面后, 用GIC将合适的SSC黏戴在龋坏的乳磨牙上, 以阻止龋坏进展, 修复牙体缺损, 是一种从生物学角度出发的乳磨牙龋病管理方法^[49-50]。在完全隔绝口腔微生态环境后, 龋坏进展变慢、静止、甚至可能逆转。2017年Innes等^[49]回顾Hall技术近10年的临床随机对照试验, 结果显示5年成功率为97%; 术后患儿咬合高度升高少许, 15~30 d便能重建咬合, 且并未出现颞下颌关节功能紊乱。但此技术的敏感性较高, 要求临床医生能准确判断患牙牙髓状态、严格把握适应证、具备娴熟的操作技能, 并要做到良好的医患沟通、术后密切监测患牙临床和影像学状态^[50]。

乳牙全瓷冠多为氧化锆全瓷成品冠, 具有美观性及生物相容性好的优点。但修复时牙体预备量较大, 全瓷冠无弹性、完全被动就位、价格相对昂贵。有系统评价^[51]研究显示, 相较于其他全冠修复来说, 乳牙氧化锆全瓷冠在牙龈和牙周健康、美学和密合性方面具有优势。但乳牙全瓷冠是否会磨损对颌牙仍存在争议。体外磨耗实验^[52]显示, 相比较于传统陶瓷, 氧化锆全瓷冠和SSC对对颌牙的磨耗量最小, 且二者间差异无统计学意义, 但该结果需要更多临床随机对照研究予以证实。

4 ECC的术后管理

儿童的龋病风险水平受年龄、宿主口腔微生物环境、饮食、家庭口腔健康行为等多种因素的影响, 并处于动态变化中。现阶段, 国内外仍缺乏适合局部地区特定人群的儿童CRA模型, ECC防治仍然是对所有儿童口腔保健人员的挑战。ECC的阶段性治疗完成后, 需3~6个月定期复查, 详细检查儿童口腔牙、牙列及咬合情况, 再次评估患龋风险; 若再发生龋坏, 则需调整下一阶段的龋病防治方案。医护人员和患儿监护人共同努力预防和管理ECC, 降低其发生率, 阻止其进展, 促进患儿的口腔及全身健康。

利益冲突声明: 作者声明本文无利益冲突。

[参考文献]

- [1] American Academy of Pediatric Dentistry. The reference manual of pediatric dentistry[M]. Chicago: American Academy of Pediatric Dentistry, 2021.
- [2] 刘亚琪, 张琼, 王艳, 等. 重度低龄儿童龋儿童全身麻醉与常规门诊下牙病治疗的疗效及卫生经济学评价[J]. 华西口腔医学杂志, 2021, 39(6): 703-708.
Liu YQ, Zhang Q, Wang Y, et al. Evaluation of therapeutic effect and health economics of general anesthesia and routine outpatient dental treatment in children with severe early child caries[J]. West China J Stomatol, 2021, 39(6): 703-708.
- [3] Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries[J]. Lancet, 2007, 369(9555): 51-59.
- [4] Hemadi AS, Huang RJ, Zhou Y, et al. Salivary proteins and microbiota as biomarkers for early childhood caries risk assessment[J]. Int J Oral Sci, 2017, 9(11): e1.
- [5] Chaffee BW, Featherstone JDB, Zhan L. Pediatric caries risk assessment as a predictor of caries outcomes[J]. Pediatr Dent, 2017, 39(3): 219-232.
- [6] American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline on perinatal and infant oral health care[J]. Pediatr Dent, 2016, 38(6): 150-154.
- [7] 周学东, 程磊, 郑黎薇. 全生命周期的龋病管理[J]. 中华口腔医学杂志, 2018, 53(6): 367-373.
Zhou XD, Cheng L, Zheng LW. Strategies of caries management in whole life cycle[J]. Chin J Stomatol, 2018, 53(6): 367-373.
- [8] Fontana M, González-Cabezas C. Noninvasive caries risk-based management in private practice settings may lead to reduced caries experience over time[J]. J Evid Based Dent Pract, 2016, 16(4): 239-242.
- [9] Ghaffari M, Rakhshanderou S, Ramezankhani A, et al. Oral health education and promotion programmes: Meta-analysis of 17-year intervention[J]. Int J Dent Hyg, 2018, 16(1): 59-67.
- [10] Fontana M. The clinical, environmental, and behavioral factors that foster early childhood caries: evidence for caries risk assessment[J]. Pediatr Dent, 2015, 37(3): 217-225.
- [11] Berkowitz RJ. *Mutans streptococci*: acquisition and transmission[J]. Pediatr Dent, 2006, 28(2): 106-109, discussion 192-198.

- [12] Hartnett E, Haber J, Krainovich-Miller B, et al. Oral health in pregnancy[J]. J Obstet Gynecol Neonatal Nurs, 2016, 45(4): 565-573.
- [13] Singleton R, Day G, Thomas T, et al. Association of maternal vitamin D deficiency with early childhood caries[J]. J Dent Res, 2019, 98(5): 549-555.
- [14] Bernabé E, MacRitchie H, Longbottom C, et al. Birth weight, breastfeeding, maternal smoking and caries trajectories[J]. J Dent Res, 2017, 96(2): 171-178.
- [15] Cui LL, Li X, Tian YL, et al. Breastfeeding and early childhood caries: a Meta-analysis of observational studies[J]. Asia Pac J Clin Nutr, 2017, 26(5): 867-880.
- [16] Moynihan PJ, Kelly SA. Effect on caries of restricting sugars intake: systematic review to inform WHO guidelines[J]. J Dent Res, 2014, 93(1): 8-18.
- [17] American Academy of Pediatric Dentistry. Policy on the use of xylitol[J]. Pediatr Dent, 2017, 39(6): 54-56.
- [18] 霍静怡, 苏畅, 刘美延, 等. 儿童3种刷牙方法清除菌斑效果的随机对照试验[J]. 国际口腔医学杂志, 2015, 42(5): 528-530.
- Huo JY, Su C, Liu MY, et al. Randomized controlled comparison of three toothbrushing methods in plaque removal efficacy among children[J]. Int J Stomatol, 2015, 42(5): 528-530.
- [19] Yaacob M, Worthington HV, Deacon SA, et al. Powered versus manual toothbrushing for oral health[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2014(6): CD002281.
- [20] Corby PM, Biesbrock A, Bartizek R, et al. Treatment outcomes of dental flossing in twins: molecular analysis of the interproximal microflora[J]. J Periodontol, 2008, 79(8): 1426-1433.
- [21] Li X, Zhong YS, Jiang XJ, et al. Randomized clinical trial of the efficacy of dentifrices containing 1.5% arginine, an insoluble calcium compound and 1 450 ppm fluoride over two years[J]. J Clin Dent, 2015, 26(1): 7-12.
- [22] Cummins D. The superior anti-caries efficacy of fluoride toothpaste containing 1.5% arginine[J]. J Clin Dent, 2016, 27(2): 27-38.
- [23] Rozier RG, Adair S, Graham F, et al. Evidence-based clinical recommendations on the prescription of dietary fluoride supplements for caries prevention: a report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs[J]. J Am Dent Assoc, 2010, 141(12): 1480-1489.
- [24] Reynolds EC. Casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate: the scientific evidence[J]. Adv Dent Res, 2009, 21(1): 25-29.
- [25] Wang Y, Li JL, Sun WB, et al. Effect of non-fluoride agents on the prevention of dental caries in primary dentition: a systematic review[J]. PLoS One, 2017, 12(8): e0182221.
- [26] Seminario-Amez M, López-López J, Estrugo-Devesa A, et al. Probiotics and oral health: a systematic review[J]. Med Oral Patol Oral Cir Bucal, 2017, 22(3): e282-e288.
- [27] Zaura E, Twetman S. Critical appraisal of oral pre- and probiotics for caries prevention and care[J]. Caries Res, 2019, 53(5): 514-526.
- [28] Zhang Q, Cheng L, Zhou X, et al. Small molecule inhibitors for *Streptococcus mutans* biofilms[J]. Current Organ Chem, 2018, 22(27): 2664-2670.
- [29] Almaz ME, Sönmez IŞ, Ökte Z, et al. Efficacy of a sugar-free herbal lollipop for reducing salivary *Streptococcus mutans* levels: a randomized controlled trial[J]. Clin Oral Investig, 2017, 21(3): 839-845.
- [30] American Academy of Pediatric Dentistry. Policy on the role of dental prophylaxis in pediatric dentistry[J]. Pediatr Dent, 2017, 39(6): 47-48.
- [31] Gugnani N, Gugnani S. Remineralisation and arresting caries in children with topical fluorides[J]. Evid Based Dent, 2017, 18(2): 41-42.
- [32] 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.
- Chinese Society of Pediatric Dentistry, Chinese Stomatological Association; Chinese Society of Preventive Dentistry, Chinese Stomatological Association. Guideline on caries prevention and clinical practice for children under three years of age[J]. Chin J Stomatol, 2021, 56(9): 849-856.
- [33] Bagherian A, Shirazi AS. Flowable composite as fissure sealing material? A systematic review and Meta-analysis [J]. Br Dent J, 2018, 224(2): 92-97.
- [34] Wright JT, Crall JJ, Fontana M, et al. Evidence-based clinical practice guideline for the use of pit-and-fissure sealants: a report of the American Dental Association and the American Academy of Pediatric Dentistry[J]. J Am Dent Assoc, 2016, 147(8): 672-682.e12.
- [35] Murdoch-Kinch CA, McLean ME. Minimally invasive dentistry[J]. J Am Dent Assoc, 2003, 134(1): 87-95.
- [36] Zhao IS, Gao SS, Hiraishi N, et al. Mechanisms of silver diamine fluoride on arresting caries: a literature review

- [J]. Int Dent J, 2018, 68(2): 67-76.
- [37] Crystal YO, Marghalani AA, Ureles SD, et al. Use of silver diamine fluoride for dental caries management in children and adolescents, including those with special health care needs[J]. Pediatr Dent, 2017, 39(5): 135-145.
- [38] Contreras V, Toro MJ, Elías-Boneta AR, et al. Effectiveness of silver diamine fluoride in caries prevention and arrest: a systematic literature review[J]. Gen Dent, 2017, 65(3): 22-29.
- [39] Allen DN, Fine CM, Newton MN, et al. Resin infiltration therapy: a micro-invasive treatment approach for white spot lesions[J]. J Dent Hyg, 2021, 95(6): 31-35.
- [40] Dorri M, Martinez-Zapata MJ, Walsh T, et al. Atraumatic restorative treatment versus conventional restorative treatment for managing dental caries[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2017, 12: CD008072.
- [41] Cardoso M, Coelho A, Liam R, et al. Efficacy and patient's acceptance of alternative methods for caries removal—a systematic review[J]. J Clin Med, 2020, 9(11): E3407.
- [42] Donly KJ, García-Godoy F. The use of resin-based composite in children: an update[J]. Pediatr Dent, 2015, 37(2): 136-143.
- [43] Rodrigues JA, Casagrande L, Araújo FB, et al. Restorative materials in pediatric dentistry[M]. Cham: Springer, 2019: 161-167.
- [44] Dhar V, Marghalani AA, Crystal YO, et al. Use of vital pulp therapies in primary teeth with deep caries lesions [J]. Pediatr Dent, 2017, 39(5): 146-159.
- [45] Coll JA, Seale NS, Vargas K, et al. Primary tooth vital pulp therapy: a systematic review and Meta-analysis[J]. Pediatr Dent, 2017, 39(1): 16-123.
- [46] Roberts C, Lee JY, Wright JT. Clinical evaluation of and parental satisfaction with resin-faced stainless steel crowns[J]. Pediatr Dent, 2001, 23(1): 28-31.
- [47] Kupietzky A, Waggoner WE, Galea J. Long-term photographic and radiographic assessment of bonded resin composite strip crowns for primary incisors: results after 3 years[J]. Pediatr Dent, 2005, 27(3): 221-225.
- [48] 张蕴涵, 邓晓宇, 王艳, 等. 乳切牙牙体缺损的修复治疗进展[J]. 口腔疾病防治, 2020, 28(2): 131-136.
- Zhang YH, Deng XY, Wang Y, et al. Progress in restorative treatments of primary incisor defects[J]. J Prev Treat Stomatol Dis, 2020, 28(2): 131-136.
- [49] Innes NP, Evans DJ, Bonifacio CC, et al. The Hall Technique 10 years on: questions and answers[J]. Br Dent J, 2017, 222(6): 478-483.
- [50] Badar SB, Tabassum S, Khan FR, et al. Effectiveness of hall technique for primary carious molars: a systematic review and Meta-analysis[J]. Int J Clin Pediatr Dent, 2019, 12(5): 445-452.
- [51] Ajayakumar LP, Chowdhary N, Reddy VR, et al. Use of restorative full crowns made with zirconia in children: a systematic review[J]. Int J Clin Pediatr Dent, 2020, 13(5): 551-558.
- [52] Choi JW, Bae IH, Noh TH, et al. Wear of primary teeth caused by opposed all-ceramic or stainless steel crowns [J]. J Adv Prosthodont, 2016, 8(1): 43-52.

(本文编辑 李彩)

· 专家介绍 ·



张琼, 四川大学华西口腔医(学)院儿童口腔科副教授, 四级专家, 美国阿拉巴马州立大学伯明翰分校牙学院联合培养博士, 博士后。现任中华口腔医学会儿童口腔医学专业委员会常务委员、学术秘书, 四川省口腔医学会儿童口腔医学专业委员会常务委员, 青年委员会主任委员, 中华医学会儿科学分会口腔学组青年委员, 四川省口腔医学会儿童口腔医学专业委员会常务委员, 四川省健康管理师协会儿童健康管理分会副主任委员, 四川省妇幼保健协会口腔分会常务委员。主持/主研国家自然科学基金4项, 四川省科研基金3项, 发表SCI及核心期刊文章20余篇。研究成果荣获中华医学科技奖医学科学技术三等奖, 四川省科技厅、成都市科技厅科学技术进步三等奖。



邹静,口腔医学博士,四川大学华西口腔医(学)院教授/主任医师,博士研究生导师,儿童口腔科主任、一级临床专家。擅长儿童口腔健康管理,儿童龋病的综合防治。现任中华口腔医学会儿童口腔医学专业委员会主任委员,中华口腔医学会镇静镇痛专业委员会副主任委员,儿童口腔国家临床重点专科负责人。国际牙医师学院院士,四川省有突出贡献中青年专家,四川省卫健委学术技术带头人。《华西口腔医学杂志》《中华口腔医学杂志》《国际口腔医学杂志》《上海口腔医学》《口腔疾病防治》编委,主笔国家及行业标准6项;担任第一负责人的“儿童龋病的病因及防治新技术研究”成果获中华医学科技奖三等奖,“儿童口腔疾病防治的基础及临床研究”成果获四川省科技进步三等奖及成都市科技进步奖三等奖;担任负责人的《儿童口腔医学(全英文)》课程获教育部本科一流线下课程。担任国家卫生健康委员会“十二五”“十三五”规划教材、全国高等学校教材《儿童口腔医学》副主编,《儿童口腔科诊疗与操作常规》《Pre-clinic Training Guide on Pediatric Dentistry》主编,以及《全国高级卫生专业技术资格考试习题集》副主编。以第一作者或通讯作者发表SCI及中文核心期刊论文130余篇,出版《现代龋病学》等学术专著25部。

《颞下颌关节紊乱病临床诊疗解析》出版发行

作者:梁新华、李晓箐

出版日期:2022-08-11

出版社:人民卫生出版社

字数:41.4万

规格:16开

内容简介:全书共13章,内容上分为两大部分。第一部分为第1~2章,介绍了颞下颌关节紊乱病的临床特点、症状体征、分类方法和进展、诊断标准、影像学检查方法和结果判定等;第二部分为第3~13章,详细介绍了颞下颌关节紊乱病不同治疗方法和治疗效果评价,治疗方法包括骀治疗、修复治疗、正畸治疗、正颌外科手术、心理治疗与健康教育、理疗、中医药治疗、针灸治疗、药物治疗、灌洗术与内窥镜诊治及开放性外科手术治疗,并系统分析了每种治疗方法的效果。

《口腔显微成像技术》出版发行

作者:廖生、于海洋

出版日期:2022-06-20

出版社:人民卫生出版社

字数:31.4万

规格:小16开

内容简介:口腔医学实验技术指导系列丛书由四川大学口腔疾病研究国家重点实验室专家教授编写,邀请了国内外该领域的学者参与。本套丛书一共6册,分别是《口腔微生物学实验技术指导》《口腔分子生物学实验技术指导》《口腔免疫学实验技术指导》《牙颌面发育与再生实验技术指导》《口腔疾病动物模型复制技术指导》《口腔显微成像技术指导》。本书以口腔医学实验研究中涉及的实验技能、实验关键环节、需要注意的事项等为主要内容组织撰写,培养标准技术、规范操作,系统地介绍了现代口腔显微成像技术。全书分为10章,包括概论、数字图像处理基础、电子显微成像、X射线成像、计算机断层成像、磁共振成像、放射性核素成像、化学发光成像、3D打印成像、显微成像分析系统等。