

ICS

CCS 点击此处添加 CCS 号

T/

团 体 标 准

T/

XXXX—XXXX

光滑面早期龋树脂渗透技术专家共识

Expert consensus on resin infiltration technique for initial caries of smooth surface

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2026 - XX - XX 发布

2026 - XX - XX 实施

中华口腔医学会 发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华口腔医学会口腔预防医学专业委员会提出。

本文件由中华口腔医学会归口。

本文件起草单位：福建医科大学附属口腔医院、四川大学华西口腔医院负责起草，上海交通大学医学院附属第九人民医院、武汉大学口腔医院、中山大学附属口腔医院、北京大学口腔医院、南方医科大学口腔医院、西安交通大学口腔医院、复旦大学附属口腔医院、南昌大学附属口腔医院、空军军医大学第三附属医院、昆明医科大学附属口腔医院、电子科技大学医学院、河北医科大学口腔医院、广西医科大学附属口腔医院、四川大学高分子科学与工程学院、重庆医科大学附属口腔医院、吉林大学口腔医院、中国医科大学附属口腔医院、首都医科大学附属北京口腔医院、湖南中南大学湘雅口腔医院参与起草。

本文件主要起草人：卢友光、胡涛、程立、冯岩、周陈晨、邓雅兰。

本文件参与起草人：周学东、冯希平、台保军、林焕彩、郑树国、黄少宏、黄瑞哲、夏斌、张颖、欧晓艳、轩昆、郭维华、牟雁东、马哲、曾晓娟、甘瑞环、杜民权、司燕、陈曦、李继遥、王胜朝、邹静、李建树、杨德琴、王瑞、刘璐、张茹、黄晓宇、张敏、蔡和、阳燕。

引 言

龋病是全球最常见的口腔疾病之一，其早期防治是重要的公共卫生挑战。光滑面早期龋是发生在牙齿光滑面的早期龋病，对其有效干预可使病变静止或延缓发展，是维护牙体完整性的关键一环。树脂渗透技术是治疗光滑面早期龋的重要微创干预技术，但临床医生对该技术的认知尚不够全面，缺乏规范化指导。为此，中华口腔医学会口腔预防医学专业委员会组织专家进行专题讨论，在广泛调研国内外研究成果和凝聚临床经验的基础上，经过反复论证编制了本文件，以期为该技术的临床实践提供规范化指导。鉴于该技术在恒牙的临床应用更广泛、循证依据更充分，本文件聚焦于恒牙光滑面早期龋的树脂渗透技术规范；乳牙光滑面早期龋的树脂渗透技术应用，可参考本文件并结合乳牙解剖生理特点和儿童口腔诊疗规范实施。

光滑面早期龋树脂渗透技术专家共识

1 范围

本文件提供了恒牙光滑面早期龋树脂渗透技术的术语和定义、作用机制、适应证和非适应证、临床检查、操作步骤、随访和注意事项等内容的指导。

本文件适用于口腔医疗临床实践中开展恒牙光滑面早期龋树脂渗透技术的诊治操作。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

恒牙光滑面 smooth surface of permanent teeth

恒牙牙冠表面中形态较平整的牙面，包括唇/颊面、舌/腭面以及近/远中面；区别于以窝沟点隙为主要形态特征的牙骀面^[1-4]。

3.2

恒牙光滑面早期龋 initial smooth surface caries of permanent teeth

发生在恒牙光滑面的临床可见的早期阶段的龋损，是牙体组织矿物质流失的最初迹象。其病理特征为釉质表层完整而表层下脱矿的未成洞龋^[3, 4]。临床表现为釉质颜色和透明度的改变，釉质常见呈白垩色/不透明（白垩斑），或呈白棕色至棕色^[1, 4]。

3.3

树脂渗透技术 resin infiltration technique

应用低黏度、高流动性和高渗透性的树脂渗透到恒牙脱矿硬组织体部，填塞脱矿产生的釉质孔隙，封闭酸和细菌继续进入牙体组织的通道，从而起到防止和控制早期龋发展的微创技术^[2, 5, 6]。

4 作用机制

龋病早期阶段牙釉质脱矿形成釉质孔隙^[3, 4]。渗透树脂的主要成分为二甲基丙烯酸三甘醇酯（TEGDMA），其具有较大的渗透系数，可快速渗透到牙釉质脱矿形成的孔隙中^[5, 7]，树脂固化后可阻塞和填充牙釉质脱矿孔隙，提升表面硬度，从而防止早期龋进一步发展^[8]。因渗透树脂折光率与牙釉质相近，能较好改善病损区视觉色差，提升美学效果^[9, 10]。

5 适应证和非适应证

5.1 适应证

树脂渗透技术适用于符合下列条件之一的恒牙光滑面早期龋^[6, 11, 12]：

a) ICDAS 评分 1~2 级的未成洞病损，即釉质表面完整、无实质性缺损，吹干牙面后可见白垩色/不透明或棕褐色改变（1 级），或湿润状态下亦可见明显病损（2 级）；

b) 邻面早期龋经 X 线片检查显示病损深度局限于牙釉质表层至牙本质浅层（X 线片分级 E1~D1）。

注：X 线片分级中，E1 指放射透射区局限于釉质外 1/2；E2 指放射透射区累及釉质内 1/2 但未越过釉牙本质界；D1 指放射透射区累及牙本质，但局限于牙本质外 1/3。

5.2 非适应证

a) 已形成龋洞的龋损；

b) 病损深度超过牙本质浅层 1/3 的龋损（X 线片分级达 D2 及以上）；

- c) 早期窝沟龋；
- d) 对渗透树脂过敏者；
- e) 张口受限或者难以完全隔湿的光滑牙面。

6 临床检查

6.1 常规口腔检查

视诊和探诊是诊断恒牙光滑面早期龋的基础^[11, 13]。恒牙光滑面早期龋表现为牙光滑面存在牙釉质表层下脱矿，表面完整，无深层牙本质的墨浸状或灰黑色暗影，无实质性缺损或龋洞；外观呈白色或棕褐色改变，失去光泽或不透明；探诊表面粗糙感、质地变软或无明显变化^[3, 4]。

6.1.1 视诊

检查时应首先清洁牙面，保持最佳光照条件以进行视诊^[11]。在湿润状态下观察牙表面的颜色、结构完整性、不透明度、表面光泽度等，然后隔湿吹干牙齿表面并重新评估牙齿表面状况^[10]。

6.1.2 探诊

使用钝头探针无压力地对牙齿表面进行探查，用触觉评估牙齿表面的质地、粗糙感等，不宜使用锋利的牙科探针进行强力探查以免破坏牙齿表面完整度^[11]。

6.2 放射学检查

放射学检查是恒牙光滑面早期龋的辅助诊断方法，可与视诊和探诊联合进行诊断，尤其对于邻面早期龋有重要诊断价值^[14, 15]，有助于确定早期龋的病变深度^[15]。常用咬翼片及根尖片（宜采用平行投照技术）辅助诊断邻面早期龋，咬翼片的准确性高于根尖片^[15]。

当视诊和探诊难以判断邻面是否存在早期龋时，放射学影像显示牙釉质表层至牙本质浅层1/3呈低密度透射影像可作为邻面早期龋的诊断依据^[11, 13]。

7 临床决策要点

7.1 邻面早期龋宜尽早使用树脂渗透技术治疗，可减少病损隐匿性进展导致的侵入性修复需求^[6, 16]。

7.2 治疗前应评估患者龋活跃性和龋风险^[17]；脱矿程度较轻的活跃性病损且龋风险评估较低者临床效果较好；脱矿严重、已呈非活跃状态或龋风险评估较高者，临床效果欠佳。

7.3 美学区病损治疗前，应评估美学相关风险因素，包括病损颜色、位置、面积、深度，以及患者饮食喜好和美学期望值等。

8 临床操作方法和步骤

8.1 术前准备

术前应常规清洁患牙及邻牙牙面。唇颊面可使用低速手机配备小毛刷清洁，邻面可使用牙线清洁，并彻底冲洗干净。随后，使用橡皮障（必要时结合牙龈屏障树脂）有效隔离术区，以保护黏膜及牙龈组织^[6, 7]。如患者对隔离操作敏感或感到疼痛，可酌情予以局部麻醉。

治疗邻面早期龋时，应使用合适的楔子嵌入牙间隙，使相邻两牙分开约50 μm以暴露邻面病损区^[6]；楔子宜缓慢逐步深入，以充分缓冲牙周膜的张力。

8.2 牙面预处理

最常采用酸蚀技术，有效酸蚀可提高树脂渗透深度^[6]。使用主要成分为15%的盐酸酸蚀剂进行牙面酸蚀，单次酸蚀时间为2 min^[6, 7]；酸蚀面积应超过病损区2 mm，酸蚀剂厚度约1 mm。酸蚀结束后，先吸净酸蚀剂，再用大量清水冲洗至少30 s，以彻底去除酸蚀剂，然后吹干牙面。

根据病损严重程度，可选择重复酸蚀。此时可将干燥剂湿润酸蚀牙面后病损区色差的遮盖/掩蔽效果作为调整酸蚀次数的指标；如盖/掩蔽效果不佳，可重复酸蚀，每次2 min，并重新清洗和吹干牙面。单次就诊中酸蚀总次数不应超过3次。

8.3 干燥牙面

将干燥剂涂布于病损区，作用至少30 s后，用无水无油气枪吹干^[6]。

8.4 树脂渗透及光固化

牙面干燥后，先在病损区持续涂布渗透树脂20 s~30 s，避光静置3 min以充分渗透^[6, 7]；随后用牙线、微刷或吸附材料去除多余树脂，并进行光固化；紧接着进行第二次涂布，避光静置1 min后再次光固化。

8.5 牙面抛光

术后拆除橡皮障和去除牙龈屏障树脂，并进行牙面精细抛光^[7]。

8.6 树脂渗透技术操作流程

为便于临床理解与操作，树脂渗透技术的标准操作流程见图1。



图1 树脂渗透技术的操作流程

9 随访

术后应给予口腔健康教育，并进行定期随访，宜每3个月~6个月一次。随访时注意观察渗透树脂修复区域的颜色、不透明度等有无变化，有无继发龋等^[17]。邻面早期龋可使用咬翼片进行病变监测^[15]。随访时如观察到外源性着色，可进行牙面抛光处理。

10 注意事项

10.1 15%盐酸酸蚀剂仅用于牙釉质表面，不应用于暴露的牙本质或牙颈部；操作时应注意防护，避免与口腔软组织、眼睛或皮肤接触；若不慎接触，应立即用大量的清水清洗。

10.2 酸蚀干燥处理后的牙面应避免唾液和其他液体污染；如受污染，应重新进行酸蚀和干燥处理。

10.3 渗透树脂材料应避免与阻碍其聚合的物质接触，尤其是含丁香酚类成分的制剂。

参 考 文 献

- [1] 冯希平. 口腔预防医学[M]. 7版. 北京: 人民卫生出版社, 2020.
- [2] 胡涛, 杨英明. 口腔预防医学实验教程[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2023.
- [3] 岳林, 王晓燕. 牙体牙髓病学[M]. 3版. 北京: 北京大学医学出版社, 2022.
- [4] 周学东. 牙体牙髓病学[M]. 5版. 北京: 人民卫生出版社, 2020.
- [5] DESAI H, STEWART C A, FINER Y. Minimally invasive therapies for the management of dental caries: a literature review[J]. *Dentistry Journal*, 2021, 9(12): 147.
- [6] NTOVAS P, RAHIOTIS C. A clinical guideline for caries infiltration of proximal enamel lesions with resins[J]. *British Dental Journal*, 2018, 225(4): 299-304.
- [7] TAVARES M, SARAIVA J, DO VALE F, et al. Resin infiltration in white spot lesions caused by orthodontic hypomineralisation: a minimally invasive therapy[J]. *British Dental Journal*, 2021, 231(7): 387-392.
- [8] SOVERAL M, MACHADO V, BOTELHO J, et al. Effect of resin infiltration on enamel: a systematic review and meta-analysis[J]. *Journal of Functional Biomaterials*, 2021, 12(3): 48.
- [9] BORGES A B, CANEPPELE T M F, MASTERSON D, et al. Is resin infiltration an effective esthetic treatment for enamel development defects and white spot lesions? A systematic review[J]. *Journal of Dentistry*, 2017, 56: 11-18.
- [10] XIA L, ZHOU C, MEI P, et al. Expert consensus on the prevention and treatment of enamel demineralization in orthodontic treatment[J]. *International Journal of Oral Science*, 2025, 17(1): 13.
- [11] KÜHNISCH J, EKSTRAND K R, PRETTY I, et al. Best clinical practice guidance for management of early caries lesions in children and young adults: an EAPD policy document[J]. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 2016, 17(1): 3-12.
- [12] SLAYTON R L, URQUHART O, ARAUJO M W B, et al. Evidence-based clinical practice guideline on nonrestorative treatments for carious lesions: a report from the American Dental Association[J]. *Journal of the American Dental Association*, 2018, 149(10): 837-849.
- [13] MARTIGNON S, PITTS N B, GOFFIN G, et al. CariesCare practice guide: consensus on evidence into practice[J]. *British Dental Journal*, 2019, 227(5): 353-362.
- [14] FOROS P, OIKONOMOU E, KOLETSI D, et al. Detection methods for early caries diagnosis: a systematic review and meta-analysis[J]. *Caries Research*, 2021, 55(4): 247-259.
- [15] KÜHNISCH J, APS J K, SPLIETH C, et al. ORCA-EFCD consensus report on clinical recommendation for caries diagnosis. Paper I: caries lesion detection and depth assessment[J]. *Clinical Oral Investigations*, 2024, 28(4): 227.
- [16] CEBULA M, GÖSTEMEYER G, KROIS J, et al. Resin infiltration of non-cavitated proximal caries lesions in primary and permanent teeth: a systematic review and scenario analysis of randomized controlled trials[J]. *Journal of Clinical Medicine*, 2023, 12(2): 727.
- [17] CHENG L, ZHANG L, YUE L, et al. Expert consensus on dental caries management[J]. *International Journal of Oral Science*, 2022, 14(1): 17.
-