

渗透树脂在牙隐裂治疗中的应用

雷甜甜 马伊睿尔 杨绿梅 马薇

(西北民族大学 甘肃兰州 730030)

摘要: 牙隐裂是存在于牙体上始于牙冠并向根尖延伸的一条或多条较为隐匿的微小裂纹^[1], 因其早期症状不明显, 容易被患者忽视, 导致裂隙扩展进而引发感染, 严重者甚至失牙。目前对牙隐裂的治疗多采用复合树脂修复, 但由于复合树脂治疗后可形成微渗漏等缺点^[2], 常达不到最理想的修复效果。近年来树脂渗透技术引起了临床医生的广泛关注, 相比传统复合树脂的诸多不足, 渗透树脂各方面性能都有较大的提升。本文就渗透树脂在物理性能和美学性能方面作一综述, 以希望对后期诊治起到相关的参考借鉴作用。

关键词: 渗透树脂; 牙隐裂; 物理性能; 美学性能

牙隐裂是存在于牙体上始于牙冠并向根尖延伸的一条或多条较为隐匿的微小裂纹^[1], 已成为继龋病、牙周病后导致成年人牙齿缺失的第三大重要诱因^[2]。牙隐裂的裂纹可深入到牙本质结构, 引起牙齿疼痛^[3], 若没有给予及时治疗或者治疗方法不恰当, 可能会发展为更严重的牙髓炎、根尖周炎等疾病, 甚至导致牙齿的缺失, 进而严重影响患者的咀嚼功能^[4]。目前对于牙隐裂的治疗主要是树脂修复, 但由于复合树脂治疗后可形成微渗漏等缺点^[5], 常达不到最理想的修复效果。近年来树脂渗透技术引起了临床医生的广泛关注, 大量研究表明, 相比传统复合树脂的诸多不足, 渗透树脂在物理性能和美学性能方面都有较大的提升。

1. 渗透树脂的性能

1.1 粘接力

微渗漏是评估牙体充填效果的重要指标^[6], 也是复合树脂充填修复的主要失败原因。复合树脂在充填修复的应用中, 会因聚合收缩而导致充填物与粘接界面间出现裂隙, 形成微渗漏, 进而影响其修复效果。目前没有哪种牙本质粘接剂可以完全避免微渗漏的发生, 付强^[7]等人尝试将渗透树脂作为衬洞材料使用, 发现渗透树脂能够明显降低牙本质与树脂充填体间的微渗漏, 从而明显提高充填体边缘的封闭性, 进一步提高充填体寿命。低粘度的粘接树脂通过毛细作用渗入酸蚀后形成的微孔中并发生聚合, 可形成树脂突, 树脂突是牙本质-树脂粘接剂之间粘接力的主要力量^[8]。CHAPPELL 等^[9]研究显示, 渗透树脂联合乙醇湿粘接后, 形成的树脂突三维饱满度较理想, 对粘接强度有着积极的作用, 由此推测渗透树脂用于牙隐裂治疗时, 其强粘接力可防止牙齿劈裂。

1.2 渗透性

渗透树脂对早期乳磨牙邻面龋修复效果显著^[9]。Meyer-Lueckel H^[10]的实验证明, 与复合树脂相比, 渗透树脂穿透脱矿龋损的能力更突出。渗透树脂辅助复合树脂使用时, 树脂渗透进入釉质内部的能力也比单独使用复合树脂时强^[11]。另外, 渗透树脂的渗透性还取决于渗透深度, 刘永红^[12]等人将渗透树脂和粘接剂分别应用于乳牙邻面龋的修复中, 发现对同一患牙的两半病损, 渗透树脂的渗透能力明显大于粘接剂, 而且随着病损程度的增加, 渗透树脂的渗入深度也增加。综上所述, 渗透树脂是目前渗透性较理想的临床牙体修复材料, 其治疗牙隐裂相较于常规治疗会因渗透性高而大大提高成功率。

2. 修复体的性能

2.1 硬度和耐磨性

釉质的显微硬度能反映矿物质的含量, 其变化可反映釉质矿物质的获得和丢失^[13]。渗透树脂因其颗粒小、粘性低等特性, 可通过毛细作用渗入到多孔的表层牙釉质结构中^[14], 形成釉质-渗透树脂混合物^[15], 填充病损的孔隙和缝隙, 补偿局部聚合收缩, 使釉质形态得以恢复, 从而增加显微硬度^[16]。Majeed^[17]等人用 MIcon 渗透树脂对患有牙隐裂的磨牙(隐裂深约 5mm) 进行修复, 发现修复体的质显微硬度值与正常牙釉质相近, 同时可以发现矿物含量的增高及力学性能的增强^[18]。故当用于牙隐裂的临床治疗时可增加釉质的显微硬度, 相较于牙隐裂的其他治疗具有更好的临床价值。部分研究表明, 渗透树脂一般用于前牙唇侧的美学修复, 尤其适用于中切牙的牙隐裂治疗, 相较于传统复合树脂在长期咀嚼中所造成的表面结构的磨损小^[19]。李昕或^[20]等人提出, 将渗透树脂应用于正畸后牙釉质脱矿早期龋疗中后, 牙釉质的磨损深度降低且耐磨性提高, 表明渗透树脂具有很高的临床应用价值。刘洁^[20]等人的体外模拟刷牙对牙釉质表面渗透树脂磨损的影响实验证明, 经过不同时间段的模拟刷牙后, 离体牙上约 90% 的渗透树脂表面仍保持完整, 且树脂与牙釉质表

面结合良好。

2.2 美观度

切牙位于牙弓前部, 对面部美观有直接影响, 故应用树脂进行修复治疗时应注意颜色与邻牙相协调。渗透树脂折射率与正常牙釉质折射率相近, 其渗入矿化不全的釉质区域后能够填补病损釉质中增大的孔隙, 减少其中的空气含量, 使釉质基本恢复原有的折光率及质地, 改善患牙外观, 使其视觉美观度接近正常牙齿, 故治疗效果较理想^[21-22]。颜色稳定性是树脂充填体美学寿命的关键。曾有报道提出渗透树脂存在老化问题, 其修复体可能出现牙体变色等风险而影响治疗效果。近年, 陆丽荣^[23]对经过渗透树脂治疗后的患者进行了长达 1 年的随访观察, 发现患者牙面没有发生明显的颜色改变。另外, Trus Paulina^[24]等人对修复后的患者进行了 3 年随访记录, 得出在经渗透性树脂治疗后, 对牙齿颜色稳定性的有效率为 89%。由此说明渗透树脂在治疗牙隐裂美学性能方面较突出。

3. 总结与展望

综上, 渗透树脂作为一种新型的修复材料, 能具有较好的粘接力、渗透性, 够提高患牙的硬度、耐磨性, 并具有较好的美学性能, 对于牙隐裂的治疗前景广阔, 其未来的发展充满希望, 但目前对渗透树脂的研究及应用时间较短, 故其长期的临床效果还需进一步观察。在应用渗透树脂治疗时, 医生应充分了解其各项性能, 并结合患者的情况与其他的治疗手段联合, 以提高治疗的安全性和有效性。

参考文献:

- [1] Matthew C. Davis and Suhaila S. Shariff. Success and Survival of Endodontically Treated Cracked Teeth with Radicular Extensions: A 2- to 4-year Prospective Cohort[J]. Journal of Endodontics, 2019, 45(7): 848-855.
- [2] Krell KV, Caplan DJ. 12-month Success of Cracked Teeth Treated with Orthograde Root Canal Treatment. J Endod. 2018 Apr;44(4):543-548. doi: 10.1016/j.joen.2017.12.025. Epub 2018 Feb 21. PMID: 29429822.
- [3] 王红. 牙隐裂伴牙髓炎的诊断及治疗进展[J]. 继续医学教育. 2021, 35(05): 84-86.
- [4] 陆玉敏, 覃杰. 全冠修复治疗不同时期牙隐裂的疗效评价[J]. 中国医药科学. 2019, 9(04): 13-16.
- [5] AlSagob EI, Bardwell DN, Ali AO, et al. Comparison of microleakage between bulk-fill flowable and nanofilled resin-based composites[J]. Interv Med Appl Sci. 2018, 10(2): 102-109.
- [6] 付强, 刘艳, 王鹏, 霍峰. 渗透树脂衬洞对复合树脂充填体微渗漏及牙本质粘接界面超微结构的影响. 实用口腔医学杂志. 2020 年: 160-163
- [7] Van Meerbeek B, De Munck J, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Vijay P, Van Landuyt K, Lambrechts P, Vanherle G. Buonocore memorial lecture. Adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges. Oper Dent. 2003 May-Jun; 28(3): 215-35. PMID: 12760693.
- [8] 孙斌, 但一衡, 赵悦, 屈直. 渗透树脂联合乙醇湿粘接技术对牙本质小管封闭效果的研究. 中国医科大学学报. 2017 年: 49-52+57
- [9] 梁非照, 陈东东, 王俊林, 周燕平, 刘又彰. 无创渗透树脂修复早期乳磨牙邻面龋的临床效果及其渗透作用研究[J]. 河北医科大学学报. 2021, 42(02): 192-196.
- [10] Meyer-Lueckel H, Paris S. Improved resin infiltration of natural caries lesions. J Dent Res. 2008 Dec; 87(12): 1112-6. doi:

(下转第 52 页)

(上接第 50 页)

10.1177/154405910808701201. PMID: 19029077.

[11] Kielbassa AM, Ulrich I, Schmidl R, Schüller C, Frank W, Werth VD. Resin infiltration of deproteinised natural occlusal subsurface lesions improves initial quality of fissure sealing. *Int J Oral Sci.* 2017 Jun;9(2):117-124. doi: 10.1038/ijos.2017.15. Epub 2017 Jun 16. PMID: 28621326; PMCID: PMC5518973.

[12] 刘永红,葛立宏,张志勇,池学谦,侯逢春,陈慧珍.渗透树脂在乳磨牙邻面龋损中渗透能力的实验研究[J].中华口腔医学杂志,2012(11):684-688.

[13] 李东育,石四箴.牙釉质显微硬度测定及应用.上海铁道大学学报.2000年:99-101+106

[14] 张丽娟,李涛,郭晓峰,石晶.渗透树脂联合微研磨及冷光美白治疗氟斑牙的临床效果评价[J].实用口腔医学杂志,2020,36(02):357-360.

[15] 邹毅军,罗琴,张靖江,杨智勇.渗透树脂对正畸后牙齿白垩斑的疗效及牙面微硬度和颜色稳定性的影响[J].中国美容医学,2018,27(03):87-90.

[16] Paris S, Hopfenmuller W, Meyer-Lueckel H. Resin infiltration of caries lesions: an efficacy randomized trial. *J Dent Res.* 2010 Aug;89(8):823-6. doi: 10.1177/0022034510369289. Epub 2010 May 26. PMID: 20505049.

[17] Majeed A, Grobler SR, Moola MH, Oberholzer TG. Effect of four

over-the-counter tooth-whitening products on enamel microhardness. *SADJ.* 2011 Oct;66(9):412-5. PMID: 23193870.

[18] 吴艳蕾. 渗透树脂与全酸蚀黏接剂在治疗恒牙牙隐裂的体外研究比较[D].内蒙古医科大学,2019.

[19] 刘洁. 体外模拟刷牙对人牙釉质表面渗透树脂磨损的影响.天津医科大学.2019年

[20] 李昕霞;沈兰花;邵帅;王猛;唐宇阳;徐倩倩.渗透树脂对正畸后脱矿牙釉质耐磨性的影响.中国医疗美容.2016年:73-75

[21] 马国强,谢英庚.渗透树脂联合冷光美白对氟斑牙的临床运用分析[J].中国地方病防治,2021,36(02):187-188+190.

[22] 谷希,张立亚,陈瑞雪,李雅,杨森豪,李春年.渗透树脂修复磨牙一切牙矿化不全的美学效果评价[J].口腔疾病防治,2021,29(10):689-694.

[23] 陆丽荣.渗透树脂修复正畸后牙面白垩样病损的美学效果及预后研究[J].中国美容医学,2021,30(05):133-136.DOI:10.15909/j.cnki.cn61-1347/r.004424.

[24] Paulina Tru ■ Barbara Gawdzik Maciej Podgórski.Synthesis of multifunctional methacrylate monomers and vinyl ester resins by copolymerization with styrene Synteza wielofunkcyjnych monomerów w metakrylanowych oraz ■ ywic winyloestrowych przez kopolimeryzację ■ ze styrenem[J].Przemysł Chemiczny,2015(6).