

Resilon/Epiphany Self-Etch 的研究进展

梁剑梅 陈文霞

【摘要】 牙胶作为是根管充填的标准充填材料在临床上应用已有一个多世纪,但牙胶无黏结性,无法与根管内结构黏结并形成完全的根尖封闭,导致细菌渗漏,是根管治疗失败的主要原因之一。Resilon/Epiphany Self-Etch 是一种新的充填材料,研究表明它与根管壁之间发生化学性黏结,形成一体化结构,可降低微渗漏和增强牙根的抗折性。本文就 Resilon/Epiphany Self-Etch 的组成、理化特性、临床特性及存在的问题等方面做一综述。

【关键词】 生物相容性材料; Resilon/Epiphany Self-Etch; 微渗漏; 抗根折力

Research progress of Resilon/Epiphany Self-Etch resin LIANG Jian-mei*, CHEN Wen-xia. *Department of Stomatology, Liuzhou People's Hospital, Liuzhou 530021, China

Corresponding author: CHEN Wen-xia, Email: angelaxiacw@163.com

【Abstract】 It has been more than a century since Gutta-percha first applied as the standard root canal filling material in clinical, but as the gutta-percha has no cohesiveness, so it could not be bond with the internal root canal to form completely sealing which leads to bacterial leakage, and this is commonly acknowledged as the main reasons for the failure of root canal therapy. Resilon/Epiphany Self-Etch is a new filling material, researches have shown that between the new filling material and the root canal wall there is a chemical bond thus form a structure name monoblock, which could reduce the micro-leakage and enhance the resistant force of root canal. In this paper, we reviewed about the Resilon/Epiphany Self-Etch's composition, physical and chemical characteristics, clinical characteristics and problems and so on .

【Key words】 Biocompatible materials; Resilon/Epiphany Self-Etch; Microleakage; Root canal resistant force

在根管治疗中根管充填材料发挥着至关重要的作用。牙胶作为根管治疗的标准充填材料已有多年历史。但牙胶本身无黏结性,充填根管后仍具有较高的渗漏^[1]。因此,牙髓治疗中牙胶充填材料的缺点导致临床需新的更先进的材料问世,这些新材料之一是Resilon/Epiphany Self-Etch (Resilon/Epiphany SE) 根管充填系统,它是以树脂为基质的根管充填材料,在许多性能方面优于牙胶充填材料,可能成为牙胶替代材料(gutta-percha replacement material, GPR) 应用于临床^[2]。

一、Resilon/Epiphany SE 的组成及理化特性

软树脂 (Resilon™) 是 Shipper 等^[1,3]研发的一类新型树脂根管充填材料。其核心充填材料 Resilon 具有与含甲基丙烯酸酯的树脂封闭剂黏结的能力^[3-4]。该充填系统中第一代产物 Resilon/Epiphany 是由树脂尖 (resin perchapoint)、封闭剂 (epiphany)、处理剂 (primer) 及树脂稀释液 (thinning Resin) 所组成^[3,5]。在根管充填前,需先用处理剂去除根管内玷污层 (smear layer), 再用封闭剂和树脂尖充填根管,其操作步骤相对较繁琐,因而

在此基础上产生了第二代产物 Resilon/ Epiphany SE 根管充填系统,即用 Epiphany Self-Etch 封闭剂代替了最初的封闭剂 (epiphany) 和处理剂 (primer), 由于根管充填前不再需要另外使用处理剂去除玷污层,因此大大简化了根管充填的操作步骤^[6]。

Resilon/Epiphany SE 充填系统中的核心充填材料 (Resilon) 由热塑性聚己酸内酯聚合而成,主要含有双重固化功能的甲基丙烯酸酯、生物活性玻璃和一些具 X 线阻射性能的填料,全部填料大约重 65%^[1]。聚己酸内酯可与含甲基丙烯酸酯的树脂结合形成含亚甲基丙烯酸酯的树脂,并可与不同的牙本质黏结剂和树脂封闭剂结合,包括 Epiphany、Epiphany SE、Real Seal 和 Next^[7-8]。应用含甲基丙烯酸酯的树脂封闭剂与 Resilon 充填根管时,在牙本质壁和充填材料间可形成“一体化”结构 (mono-block), 与用牙胶和传统的封闭剂充填类似的根管时比较,前者可降低细菌渗漏和增强抗根折力^[9]。

Epiphany SE 封闭剂是一种双重固化、亲水性的自酸蚀树脂封闭剂,具有既可以与 Resilon 黏结也可与根管内牙本质黏结的潜在黏结性。主要由甲基丙烯酸羟乙酯 (2-hydroxyethyl methacrylate, HEMA)、双酚 A 乙氧化二甲基丙烯酸酯 (ethoxylated bisphenol A dimethacrylate, EBPADMA)、双酚 A 缩水甘油基二甲基丙烯酸酯 (bisphenol-a-glycidyl dimethacrylate, BisGMA) 及与树脂尖相同的氢氧化钙、硫酸钡、钡玻璃、氯

DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-0785.2013.24.153

基金项目: 广西壮族自治区教育厅桂教科研基金资助项目 (042006)

作者单位: 530021 广西, 柳州市人民医院口腔科 (梁剑梅); 广西医科大学口腔医学院牙体牙髓科 (陈文霞)

通讯作者: 陈文霞, Email: angelaxiacw@163.com

氧化铈和硅石等活性填料及具有 X 线阻射性的材料组成^[10]。Epiphany SE 是由 Epiphany 演变而来的,它与 Epiphany 封闭剂不同的是用高亲水性单体甲基丙烯酸羟乙酯(HEMA)取代了 Epiphany 封闭剂中含较多脂肪族聚酯单体的二甲基丙烯酸氨基甲酯(urethane dimethacrylate, UDMA)^[11],当亲水性的功能单体 HEMA 作为结合单体存在于树脂中时,含 Bis-GMA 和 EBPADMA 基质的树脂均可获得高的甲基丙烯酸的转换率,从而有利于树脂充填材料与封闭剂之间产生化学交联而紧密黏结。Epiphany SE 具有良好的物理化学特性^[10],符合根管内充填材料的各项要求,它的流动性为 39.62 mm、固化时间为 23.1 min、溶解度 0.34%、膨胀率 2.34%,由于另外含有硅酸钙-铝-氟,Epiphany SE 比 Epiphany 具有更高的 X 线阻射性。另外有学者发现 Epiphany SE 在溶解过程中伴有低水平的钙离子释放,可进一步加强环境的碱性 pH 值^[12],因而可减少炎症的扩散。

二、Resilon/Epiphany SE 的黏结方式

在 Resilon/Epiphany SE 充填系统中,其黏结方式与修复性树脂黏结材料相似,因此与牙胶和封闭剂的黏结方式不同。牙胶和封闭剂主要是依赖封闭剂充填牙胶和牙本质壁之间的沟隙,但 Epiphany SE 封闭剂是通过与核心充填材料发生聚合反应而黏结在一起^[1]。

三、Resilon/Epiphany SE 的临床特性

1. 抗微渗漏性:理想的根管充填材料应具有良好的生物相容性、微渗漏低、X 线阻射、能加强根部的抗折性及可再处理。牙胶虽具有良好的生物相容性和 X 线阻射性,再处理方便,但当与封闭剂搭配使用时,牙胶并不能完全阻止渗漏,实验证明牙胶和封闭剂充填根管后仍具有较高的渗漏^[1]。作为根管充填材料引进的 ResilonTM具有良好的临床特性,可有效降低根管微渗漏^[2]。有学者分别用牙胶/AHpus 和 ResilonTM 充填根管后通过染色渗漏法观察其冠部和根尖部的渗漏时,发现牙胶/AHpus 组和 ResilonTM 组均具有较好的冠部封闭,两者的冠部渗漏无显著性差异($P>0.05$),但 ResilonTM 组的根尖部封闭性能最好($P<0.05$)^[13]。

2. 抗折性:已充填的牙齿通常被认为比活髓牙更容易折裂,因此根管充填材料应能加强牙根抗折性,才能可更好地维持牙齿正常功能及延长牙齿寿命。研究发现具有黏结性的封闭剂可增强牙根抗折性^[14]。Teixeira 等^[10]的研究显示利用 Resilon 系统充填根管比利用牙胶充填材料充填的根管更能增强牙根的抗折性。但 De-Deus 等^[18]在采用负载试验比较 Resilon/Epiphany、Resilon/Epiphany SE 和牙胶/AH Plus 与根管壁间的黏接力时发现,Resilon/Epiphany、Resilon/Epiphany SE 与根管壁的黏接力小于牙胶/AH Plus($P<0.05$),而 Resilon/Epiphany 和 Resilon/Epiphany SE 的黏结力大小无显著性差异($P=0.91$),这一研究结果对树脂根管充填材料能提高牙根抗折性提出质疑。

四、Resilon/Epiphany SE 的生物相容性

良好的生物相容性是根管充填材料长期稳定存在口腔中的前提条件。Susini 等^[15]认为 Resilon 毒性很小甚至趋于无毒,ResilonTM的毒性主要取决于封闭剂。Nickolaos 等^[16]利用双细胞线性模型检测 Resilon 和牙胶的细胞毒性时也发现,Resilon 的

细胞毒性在接触细胞后 24~48 h 内逐渐增加,此时 Resilon 的细胞毒性比牙胶的毒性还要大,48 小时后细胞毒性逐渐下降。Gambarini 等^[17]通过对鼠 3T3 纤维原细胞进行培养并分离接种到含 Epiphany、Epiphany SE、氧化锌丁香酚封闭剂的培养基上,培养 24 h 后检测其细胞毒性,发现三种封闭剂相对于树脂尖 Resilon 来说均具有明显的细胞毒性($P<0.05$),但三种封闭剂之间的细胞毒性无显著性差异($P>0.05$),由此可见,学者们对 ResilonTM的细胞毒性持不同的观点,这可能是由于在每个研究中所使用的细胞种类和方法不同所致。

五、Resilon/Epiphany SE 的临床操作性能

Resilon/Epiphany SE 系统中的核心充填材料 Resilon 可制成树脂尖和树脂条,树脂尖的型号和大小与标准牙胶尖一致,并可用常规的充填方法如侧压充填、热垂直充填等进行根管治疗,其再处理特性与牙胶相似,可溶于氯仿溶剂,或配以手动、机动器械,亦可采用热处理法取出材料^[1,3]。但最近的研究^[18]建议用 Resilon/Epiphany SE 充填的根管进行再治疗时,尽量使用手动、机动器械或热处理法取出材料,因为氯仿可影响再治疗根管中的 Resilon/Epiphany SE 的黏结效果。

Resilon/Epiphany SE 对根管预备无特殊要求,按照各种不同的技术的预备要求进行根管预备即可。但是对于牙本质玷污层的处理,Resilon/Epiphany SE 要求更为严格,因为只有充分暴露牙本质小管,才能达到更好的黏结效果,因此使用 EDTA 去除牙本质玷污层是一个不可缺少的步骤^[1]。需特别注意的是次氯酸钠的存在会影响 Resilon/Epiphany SE 的黏结效果,因此根管充填前必须用 EDTA 去除根管中的次氯酸钠冲洗液^[19]。Epiphany SE 封闭剂是一种双重固化树脂黏结剂,因此充填完毕后可对冠部材料表面进行 40 s 的光照,并立即用复合树脂黏结材料封闭髓腔以减少冠部微渗漏的发生,而根部材料要完全自固化则需要约 15~30 min^[20]。

综上所述,含树脂基质的 Resilon/Epiphany SE 充填系统具有良好的临床特性和操作性能,在临床技术操作步骤上与牙胶充填材料有较自然的过渡衔接,因而有望成为牙胶替代材料应用于临床。但目前对于 Resilon/Epiphany SE 充填系统的研究大多限于体外实验,缺乏临床病例的长期追踪观察。此外,有关材料的组织相容性、在口腔微环境中的稳定性、如何加强充填材料 Resilon 与根管封闭剂 Epiphany SE 间的化学结合,以降低封闭剂与充填材料及根管壁间的微渗漏及增强材料的抗根折性等方面尚需进一步研究^[3,5]。

参 考 文 献

- Shipper G, Orstavik D, Teixeira FB, et al. An evaluation of microbial leakage in roots filled with a thermoplastic synthetic polymer-based root canal filling material (resilon). *J Endod*, 2004, 3: 342-347.
- Cotton TP, Schindler WG, Schwartz SA, et al. A retrospective study comparing clinical outcomes after obturation with Resilon/Epiphany or Gutta-Percha/Kerr sealer. *Journal of Endodontics*, 2008, 34: 789-797.
- Shipper G, Teixeira FB, Arnold RR, et al. Periapical inflammation after coronal microbial inoculation of dog roots filled with gutta-percha or resilon. *J Endod*, 2005, 3: 91-96.
- Pawinska M, Kierklo A, Marczuk-Kolada G, et al. New technology in endodontics-the resilon-epiphany system for obturation of root canals.

- Advances in Medical Science, 2006, 51: 154-157.
- [5] Merdad K, Pascon AE, Kulkarni G, et al. Short-term cytotoxicity assessment of components of the epiphany resin-percha obturating system by indirect and direct contact millipore filter assays. *Journal of Endodontics*, 2007, 33: 24-27.
- [6] Babb BR, Loushine RJ, Bryan TE, et al. Bonding of self-adhesive (self-etching) root canal sealers to radicular dentin. *J Endod*, 2009, 35: 578-582.
- [7] Gesi A, Raffaelli O, Goracci C, et al. Interfacial strength of resilon and gutta-percha to intraradicular dentin. *J Endod*, 2005, 31: 809-813.
- [8] De-Deus G, Di Giorgi K, Fidel S, et al. Push-out bond strength of resilon/epiphany and resilon/epiphany self-etch to root dentin. *J Endod*, 2009, 35: 1048-1050.
- [9] Teixeira FB, Teixeira EC, Thompson JY, et al. Fracture resistance of roots endodontically treated with a new resin filling material. *J Am Dent Assoc*, 2004, 135: 646-652.
- [10] Resende LM, Rached-Junior FJ, Versiani MA, et al. A comparative study of physicochemical properties of AH Plus, Epiphany, and Epiphany SE root canal sealers. *J Endod*, 2009, 42: 785-793.
- [11] Skrtic D, Antonucci JM. Dental composites based on amorphous calcium phosphate - resin composition/physicochemical properties study. *Journal of Biomaterials Applications*, 2007, 21: 375-393.
- [12] Leonardo MR, Hernandez ME, Silva LA, et al. Effect of a calcium hydroxide-based root canal dressing on periapical repair in dogs: a histological study. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics*, 2006, 102: 680-685.
- [13] Oddoni PG, Mello I, Coil JM, et al. Coronal and apical leakage analysis of two different root canal obturation systems, Brazilian oral research, 2008, 22: 211-215.
- [14] Johnson ME, Stewart GP, Nielsen CJ, et al. Evaluation of root reinforcement of endodontically treated teeth. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics*, 2000, 90: 360-364.
- [15] Susini G, About I, Tran-Hung L, et al. Cytotoxicity of epiphany and resilon with a root model. *International Endodontic Journal*, 2006, 39: 940-944.
- [16] Economides N, Koulaouzidou EA, Gogos C, et al. Comparative Study of the Cytotoxic Effect of Resilon Against Two Cell Lines. *Braz Dent*, 2008, 19: 291-295.
- [17] Gambarini G, Romeo U, Tucci E, et al. Cytotoxicity of epiphany SE endodontic sealer: a comparative *in vitro* study. *Med Sci Monit*, 2009, 15: PI15-18.
- [18] Shokouhinejad N, Sabeti MA, Hasheminasab M, et al. Push-out bond strength of resilon/epiphany self-etch to intraradicular dentin after retreatment: A preliminary study. *J Endod*, 2010, 36: 493-496.
- [19] Isci S, Yoldas O, Dumani A. Effects of sodium hypochlorite and chlorhexidine solutions on resilon (synthetic polymer based root canal filling material) cones: an atomic force microscopy study. *J Endod*, 2006, 32: 967-969.
- [20] Nagas E, Uyanik MO, Sahin C, et al. Effects of different light-curing units and obturation techniques on the seal of the Resilon/Epiphany system. *J Endod*, 2008, 34: 1230-1232.

(收稿日期: 2013-12-03)

(本文编辑: 梁雷)

梁剑梅, 陈文霞. Resilon/Epiphany Self-Etch 的研究进展 [J/CD]. *中华临床医师杂志: 电子版*, 2013, 7 (24): 11736-11738.

中华医学会