

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.13.031

不同根管充填方法配合iRoot SP对牙体牙髓病患者 牙周美学评分与龈沟液炎性因子水平的影响

龚朴¹, 段明²

(1. 深圳市宝安区妇幼保健院口腔科, 广东 深圳 518101;

2. 深圳市福田区慢性病防治院口腔科, 广东 深圳 518000)

[摘要]目的 观察不同根管充填方法配合iRoot SP对牙体牙髓病患者牙周美学评分与龈沟液炎性因子水平的影响。方法 选取2023年3月-2024年12月深圳市宝安区妇幼保健院口腔科收治的牙体牙髓病患者60例, 按照随机数字表法分为对照组与试验组, 各30例。对照组采用传统侧方加压根管充填法配合iRoot SP, 试验组采用热牙胶垂直加压根管充填法配合iRoot SP, 比较两组牙周美学评分、龈沟液炎性因子水平、临床疗效及并发症发生情况。结果 试验组治疗后龈缘轮廓、龈乳头形态、软组织色泽及质地评分均高于对照组 ($P<0.05$); 试验组治疗后hs-CRP、TNF- α 、IL-1 β 水平均低于对照组 ($P<0.05$); 试验组治疗总有效率为96.67%, 高于对照组的83.33% ($P<0.05$); 试验组并发症发生率为6.67%, 低于对照组的23.33% ($P<0.05$)。结论 与传统充填法相比, 热牙胶垂直加压法配合iRoot SP改善牙体牙髓病患者牙周美学效果更佳, 有助于降低炎性因子水平, 提升治疗效果, 临床应用价值更高。

[关键词] 根管充填方法; iRoot SP; 牙体牙髓病; 龈沟液

[中图分类号] R781.3

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949 (2025) 13-0124-04

Effect of Different Root Canal Filling Methods Combined with iRoot SP on Periodontal Aesthetic Scores and Gingival Crevicular Fluid Inflammatory Factor Levels in Patients with Dental Pulp Disease

GONG Pu¹, DUAN Ming²

(1. Department of Stomatology, Shenzhen Bao'an Women's and Children's Hospital, Shenzhen 518101, Guangdong, China;

2. Department of Stomatology, Futian Center for Chronic Disease Control, Shenzhen 518000, Guangdong, China)

[Abstract]Objective To observe the effect of different root canal filling methods combined with iRoot SP on periodontal aesthetic scores and gingival crevicular fluid inflammatory factor levels in patients with dental pulp disease. **Methods** A total of 60 patients with dental pulp disease admitted to the Department of Stomatology, Shenzhen Bao'an Women's and Children's Hospital from March 2023 to December 2024 were selected and divided into the control group and the experimental group according to the random number table method, with 30 patients in each group. The control group was treated with traditional lateral compaction root canal filling combined with iRoot SP, and the experimental group was treated with warm gutta-percha vertical compaction root canal filling combined with iRoot SP. The periodontal aesthetic scores, gingival crevicular fluid inflammatory factor levels, clinical efficacy and complications were compared between the two groups. **Results** The scores of gingival margin contour, gingival papilla morphology, soft tissue color and texture in the experimental group after treatment were higher than those in the control group ($P<0.05$). The levels of hs-CRP, TNF- α and IL-1 β in the experimental group after treatment were lower than those in the control group ($P<0.05$). The total clinical effective rate of treatment in the experimental group (96.67%) was higher than that in the control group (83.33%) ($P<0.05$). The incidence of complications in the experimental group (6.67%) was lower than that in the control

group (23.33%) ($P < 0.05$). **Conclusion** Compared with the traditional filling method, warm gutta-percha vertical compaction root canal filling combined with iRoot SP has a better effect on improving periodontal aesthetics in patients with dental pulp disease, which is helpful to reduce the levels of inflammatory factors, enhance therapeutic effect, and have higher clinical application value.

[Key words] Root canal filling method; iRoot SP; Dental pulp disease; Gingival crevicular fluid

牙体牙髓病 (dental pulp disease) 是口腔常见病和多发病, 若治疗不及时, 常导致牙髓坏死、根尖周炎, 甚至牙齿失活。根管治疗作为其主要治疗手段, 其最终疗效不仅取决于感染控制, 还受到根管充填方法及封闭材料性能的影响^[1]。近年来, 生物陶瓷类封闭材料 iRoot SP 因其良好的生物相容性与封闭性, 在临床中应用广泛。与此同时, 充填技术亦成为影响疗效的关键环节^[2]。目前临床上常用的充填技术包括传统侧方加压法与热牙胶垂直加压法, 两者在充填密合性与牙周组织反应方面存在差异。已有研究显示^[3], 充填方式可能影响牙周美学效果及局部炎症状态, 其中龈沟液中炎性因子的变化尚需临床进一步探讨。基于此, 本研究拟比较不同根管充填方法配合 iRoot SP 在牙体牙髓病治疗中的应用效果及对牙周美学、炎性因子水平的影响, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2023年3月–2024年12月深圳市宝安区妇幼保健院口腔科收治的牙体牙髓病患者60例, 按照随机数字表法分为对照组与试验组, 各30例。对照组男16例, 女14例; 年龄23~59岁, 平均年龄 (41.37 ± 3.62) 岁; 病程为1~12个月, 平均病程 (6.83 ± 1.68) 个月。试验组男17例, 女13例; 年龄21~60岁, 平均年龄 (42.06 ± 3.48) 岁; 病程2~11个月, 平均病程 (6.71 ± 1.53) 个月。两组性别、年龄及病程比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。所有患者均签署知情同意书, 自愿参与研究并配合随访。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: ①符合牙体牙髓病诊断标准^[4]; ②单根或多根牙需行根管治疗, 牙齿保存价值明确; ③X线片显示根尖周无明显大面积稀疏影或仅为轻中度根尖周炎症改变; ④牙周状况良好, 龈沟深度 < 4 mm, 无明显牙周袋。排除标准: ①近3个月内使用抗生素、糖皮质激素或免疫抑制药物者; ②合并严重牙周病或牙槽骨吸收明显者; ③存在糖尿病、风湿免疫病或凝血

障碍者; ④妊娠或哺乳期女性; ⑤对根管材料过敏者。

1.3 方法 两组患者均由同一组经验丰富的口腔内科专科医师完成治疗操作, 统一使用显微根管治疗系统和镍钛机用根管预备系统 (ProTaper Universal 系统) 进行根管预备, 使用5.25%次氯酸钠与17% EDTA 交替冲洗, 每次根管预备完成后进行超声活化冲洗并干燥, 确保根管洁净。所有患者根管封闭材料均选用 iRoot SP (Innovative Bio Ceramix Inc., 规格: 2 g/支), 为预混型、生物陶瓷类根管封闭剂。对照组完成根管清理和冲洗后, 采用传统侧方加压根管充填法: 术中选用主牙胶尖与根管密合度良好, 先将适量 iRoot SP 封闭剂注入根管口, 然后置入主牙胶尖至工作长度, 并使用加压器械进行侧方加压, 逐步插入附加牙胶尖, 充填至根管满; 封闭根尖后通过口腔X线片确认充填质量, 最后封闭髓腔并完成永久修复。试验组采用热牙胶垂直加压根管充填法: 在根管预备与干燥后, 注入适量 iRoot SP 封闭剂于根管内, 选择匹配的热牙胶主尖插入根管至工作长度; 使用热牙胶加压装置 (System B 或 Down Pack) 将主尖加热至软化状态, 迅速进行垂直加压压实根尖段牙胶; 随后利用注射式加热牙胶 (Obtura II 或 Gutta Smart) 填充中上段根管, 分段加压塑形, 确保三维充填密合; 以X线片评估根充质量, 完成牙冠封闭与修复。两组患者术后常规宣教, 指导口腔卫生维护方法, 告知其定期复查, 随访3个月。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组牙周美学评分 采用改良红色美学指数 (PES) 评估, 选取龈缘轮廓、龈乳头形态、软组织色泽与质地4个维度, 每项评分0~2分, 分值越高表明牙周美学情况越佳。

1.4.2 测定两组龈沟液炎性因子水平 于治疗前与治疗3个月采集龈沟液样本, 采用酶联免疫吸附试验 (ELISA) 检测超敏C反应蛋白 (hs-CRP)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α) 及白细胞介素-1 β (IL-1 β) 浓度。

1.4.3 评估两组临床疗效 根据术后症状缓解、X线片根尖周病变变化及修复完整性综合判断。显效:疼痛消失,根尖病变明显缩小或消失,牙体功能恢复良好;有效:症状较前缓解,根尖病变略有缩小,功能基本恢复;无效:症状无改善或加重,影像学检查无好转。总有效率=显效率+有效率。

1.4.4 记录两组并发症发生情况 记录牙痛、根充溢出、根尖周红肿等并发症发生情况。

1.5 统计学方法 采用SPSS 26.0统计学软件进行数据分析,计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,行 t 检验;计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,行 χ^2 检验; $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组牙周美学评分比较 试验组治疗后龈缘轮

廓、龈乳头形态、软组织色泽及质地评分均高于对照组($P < 0.05$),见表1。

2.2 两组龈沟液炎性因子水平比较 试验组治疗后hs-CRP、TNF- α 、IL-1 β 水平均低于对照组($P < 0.05$),见表2。

2.3 两组临床疗效比较 对照组显效14例,有效11例,无效5例;试验组显效20例,有效9例,无效1例。试验组治疗总有效率为96.67%(29/30),高于对照组的83.33%(25/30)($\chi^2 = 4.286$, $P < 0.05$)。

2.4 两组并发症发生情况比较 对照组发生牙痛3例,根充溢出、根尖周红肿各2例;试验组发生牙痛、根尖周红肿各1例。试验组并发症发生率为6.67%(2/30),低于对照组的23.33%(7/30)($\chi^2 = 3.258$, $P < 0.05$)。

表1 两组牙周美学评分比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	n	龈缘轮廓		龈乳头形态		软组织色泽		软组织质地	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	30	1.23 $\pm$ 0.31	1.72 $\pm$ 0.25	1.14 $\pm$ 0.29	1.68 $\pm$ 0.21	1.19 $\pm$ 0.32	1.65 $\pm$ 0.22	1.17 $\pm$ 0.27	1.63 $\pm$ 0.24
试验组	30	1.24 $\pm$ 0.30	1.79 $\pm$ 0.20	1.13 $\pm$ 0.28	1.81 $\pm$ 0.19	1.20 $\pm$ 0.31	1.81 $\pm$ 0.18	1.16 $\pm$ 0.26	1.79 $\pm$ 0.20
t		0.125	3.586	0.142	4.528	0.134	4.011	0.132	4.377
P		> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05

表2 两组龈沟液炎性因子水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	hs-CRP (mg/L)		TNF- α (pg/L)		IL-1 β (pg/L)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	30	4.96 $\pm$ 0.77	3.52 $\pm$ 0.64	21.13 $\pm$ 2.14	16.42 $\pm$ 1.85	17.28 $\pm$ 1.76	13.67 $\pm$ 1.49
试验组	30	4.94 $\pm$ 0.76	2.78 $\pm$ 0.53	21.11 $\pm$ 2.16	13.92 $\pm$ 1.64	17.25 $\pm$ 1.75	11.56 $\pm$ 1.42
t		0.099	5.247	0.036	5.674	0.069	5.382
P		> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05

3 讨论

根管治疗作为保存患牙的核心手段,其治疗成功的关键在于有效控制感染、彻底清创与三维立体的严密封闭^[5]。传统根管充填技术多采用冷侧方加压法,该法操作相对简便,适用于多数病例,但其在充填密合性、根管壁适应性方面仍存在一定局限。相较之下,热牙胶垂直加压技术因其具备流动性佳、可塑性强的特点,能更好地贴合复杂的根管系统,尤其是在处理根管侧支、椭圆形根管及根尖区细微分支时表现出更优异的封

闭效果,从而有利于防止微渗漏、降低术后复发率^[6-8]。根管封闭材料作为充填体系的重要组成部分,其理化性质、生物学反应及抗渗性能直接影响治疗效果。iRoot SP作为新一代预混型生物陶瓷类根管封闭剂,具有良好的生物相容性、抗菌性及与牙本质的化学结合能力,可诱导牙骨质样组织形成;同时在潮湿环境下仍可维持稳定的封闭状态。与传统树脂类封闭剂相比,iRoot SP可减少炎症反应的诱发,提升牙周组织的再生环境^[9-12]。

龈沟液作为牙周组织炎症变化的早期敏感

指标,其炎症因子水平能较好反映牙体与牙周之间的病理状态。本研究试验组治疗后hs-CRP、TNF- α 及IL-1 β 水平均低于对照组($P<0.05$),提示采用热牙胶垂直加压根管充填法联合iRoot SP封闭剂能更有效控制术后局部炎症反应。分析认为,该方法通过三维立体充填,可沿根管壁实现三维压实,能适应复杂根管系统如根管侧支或椭圆形根管结构,减少死腔及填充盲区,有效阻断微渗漏路径,提高根管封闭完整性,减少根尖区残余感染机会^[13]。而iRoot SP作为生物陶瓷类封闭材料,不仅具备良好的封闭性能,还具有生物相容性强、pH值稳定、可在湿润环境下固化等优势,可减轻根尖组织刺激,促进局部免疫环境的恢复稳定。这种低刺激性、高密合度的联合治疗策略,有助于迅速降低局部炎症因子表达水平,维持牙周微环境稳态^[14]。牙周美学不仅取决于牙体功能重建,更依赖于术后软组织的协调恢复。龈缘轮廓、乳头形态、软组织色泽与质地指标直接影响患者视觉感受。本研究中试验组治疗后PES各维度评分均优于对照组($P<0.05$),表明热牙胶垂直加压技术结合iRoot SP材料在提升牙周美观度方面具有优势。分析认为,该技术通过加热软化牙胶实现三维压实,可与根管壁高度贴合,有效避免根管区渗漏及术后炎症蔓延,减少对邻近牙龈组织的不良刺激。iRoot SP则以其良好的生物相容性和低刺激性,优化根尖封闭环境,促进牙龈组织的自然修复与再生,间接提升术后软组织的色泽与形态协调性。热牙胶垂直加压技术结合iRoot SP材料有助于改善牙体-牙周界面微环境,进而强化术后牙周美学表现^[15]。此外,试验组并发症发生率低于对照组($P<0.05$),可能与该技术更高的根管封闭完整性、材料刺激性较低及微渗漏控制效果更佳密切相关。

综上所述,热牙胶垂直加压法配合iRoot SP改善牙体牙髓病患者牙周美学效果较佳,有助于降低炎症因子水平,提升治疗效果,临床应用价值更高。

[参考文献]

- [1] 宫亚伟,张双全,李志燕.不同根管充填方法联合iRoot SP对牙体牙髓病患者牙周状态和龈沟液炎症因子水平的影响[J].医学理论与实践,2025,38(3):438-440,461.
- [2] 陈海漫.龈下刮治根面平整术联合Nd:YAG激光辅助治疗中重度慢性牙周炎的疗效[J].浙江实用医学,2024,29(1):23-26.
- [3] 何鹏飞,杨莲,李文慧.慢性牙周炎患者龈沟液hBD-3水平与牙周指标及炎症因子的相关性分析[J].临床和实验医学杂志,2024,23(13):1442-1446.
- [4] 姜葳,梁景平.牙髓根尖周病的诊断技术进展概述[J].中华口腔医学杂志,2022,57(3):227-232.
- [5] 廖安琪,杨仁丽,杨醒眉.种植体周围炎的免疫应答机制及其影响因素的研究进展[J].口腔医学,2021,41(12):1143-1147.
- [6] 梁一雷,苏武.不同种植修复技术对牙齿种植患者恢复情况及PES评分、WES评分的影响[J].中国美容医学,2021,30(1):122-125.
- [7] 贾凝.牙周基础治疗对慢性牙周炎患者龈沟液炎症因子的影响[J].黑龙江医药,2020,33(3):673-675.
- [8] 黄容裕,萧剑浩,钟锡鹏,等.牙周基础治疗对冠心病伴慢性牙周炎患者血清及龈沟液中IL-8、IL-10水平的影响[J].临床医学,2019,39(6):40-41.
- [9] 付丰渝.根管充填治疗牙髓病及根尖周病的疗效[J].深圳中西医结合杂志,2020,30(15):175-177.
- [10] 刘健,陈思宇,陈乙朴.iRoot SP单尖法根管充填对牙体牙髓病患者的疗效及对疼痛、炎症反应的影响[J].中南医学科学杂志,2024,52(5):857-860.
- [11] 李凤,徐华顺.低能量激光配合牙周基础治疗对糖尿病合并慢性牙周炎患者龈沟液细胞因子及LPS、leptin的影响[J].上海口腔医学,2018,27(6):637-640.
- [12] 王凤,张志勇,赖红昌,等.上颌前牙区单牙种植软组织美学的相关因素分析[J].中国口腔颌面外科杂志,2009,7(3):219-223.
- [13] 张帆,陈新钊,蒙蒙.iRoot SP配合单尖法根管充填治疗牙体牙髓病的效果及对牙周状态和龈沟液炎症因子水平的影响[J].临床误诊误治,2023,36(3):105-108,122.
- [14] 杨薇,刘晶,龙峻标.自制中药漱口液治疗胃火炽盛型牙周炎临床观察[J].北京中医药,2024,43(9):1024-1027.
- [15] 谢兰芬.培氟沙星联合盐酸米诺环素对牙周炎患者牙周指标及龈沟液IL-1 β 、sICAM-1、MCP-1水平的影响[J].贵州医药,2021,45(8):1189-1190,1196.

收稿日期: 2025-6-10 编辑: 刘雯