

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2018.04.015  
文章编号: 1005-8982 (2018) 04-0076-04

## iRoot SP 与 MTA 修复成人根尖孔未闭合患牙的疗效比较\*

杨晓鹏<sup>1</sup>, 杜航<sup>1</sup>, 曹丽婷<sup>2</sup>, 黄克强<sup>3</sup>, 高秀秋<sup>4</sup>, 姜明欣<sup>5</sup>

(锦州医科大学附属第二医院 1. 儿童口腔科, 2. 修复科, 3. 正畸科, 4. 牙周病科, 5. 显微根管治疗中心, 辽宁 锦州 121000)

**摘要: 目的** 探讨 iRoot SP 治疗成人根尖孔未闭合患牙的可行性及其临床疗效。**方法** 选择 2014 年 1 月-2015 年 10 月在锦州医科大学附属第二医院显微根管治疗中心因慢性根尖周炎就诊并伴根尖孔未闭合的成年患牙 50 颗。按照随机数字表法分为 2 组, iRoot SP 组 25 颗, MTA 组 25 颗。iRoot SP 组 (实验组) 用 iRoot SP 糊剂充填至根尖 (厚约 4 mm), MTA 组 (对照组) 用 MTA 糊剂充填至根尖 (厚约 4 mm), 热牙胶垂直加压法充填根管中上段; 术后拍摄 X 射线片。患者 6、12 个月进行常规复诊, 整理数据, 评价其临床疗效。**结果** 所有患牙在治疗后均无自发痛、咬合痛; 临床检查无叩痛、触痛等阳性体征; 原有窦道消失, 牙龈恢复正常。术后 12 个月实验组 X 射线显示 15 颗患牙根尖暗影完全消失, 8 颗患牙根尖暗影减小, 2 颗患牙根尖暗影无变化, 总有效率为 92.0%; MTA 组 X 射线显示 17 颗患牙根尖暗影完全消失, 8 颗患牙根尖暗影减小, 总有效率为 100.0%。**结论** iRoot SP 可用于成人根尖孔未闭合患牙的治疗, 短期疗效可观, 长期临床效果有待于更进一步观察。

**关键词:** 根尖孔未闭合; iRoot SP; MTA; 热牙胶

**中图分类号:** R781.34

**文献标识码:** A

## Comparison of efficacy of iRoot SP and MTA in repair of adult teeth with unclosed apical foramen\*

Xiao-peng Yang<sup>1</sup>, Hang Du<sup>1</sup>, Li-ting Cao<sup>2</sup>, Ke-qiang Huang<sup>3</sup>, Xiu-qiu Gao<sup>4</sup>, Ming-xin Jiang<sup>5</sup>

(1. Pediatric Dentistry, 2. Prosthodontic Department, 3. Department of Orthodontics, 4. Department of Periodontics, 5. Microscopic Root Canal Treatment Center, the Second Affiliated Hospital of Jinzhou Medical University, Jinzhou, Liaoning 121000, China)

**Abstract: Objective** To study the feasibility and clinical efficacy of iRoot SP in the treatment of adult teeth with apical open. **Methods** Fifty adult teeth with both chronic apical periodontitis and apical open were selected in the Microscopic Root Canal Treatment Center of Stomatology Hospital in Jinzhou Medical University from January 2014 to October 2015. The teeth were randomly divided into 2 groups by the random number table: iRoot SP group with 25 cases, MTA group with 25 cases. The teeth in the iRoot SP group (experimental group) were filled with iRoot SP to the apex (4 mm thick), the teeth in the MTA group (control group) were filled with MTA to the apex (4 mm thick), the upper section of the root canal was filled by hot gutta-percha vertical condensation. The patients had routine follow-up in 6 and 12 months and X-rays were taken to observe the clinical efficacy. **Results** After treatment, all teeth did not have spontaneous pain or occlusion pain; there was no percussion pain or tenderness in clinical examination. The sinus disappeared, the gums turned to be normal. After 12 months the X-ray of the experimental group showed the apical shadow of 15 teeth disappeared, that of 8 teeth was reduced significantly,

收稿日期: 2016-11-28

\* 基金项目: 辽宁省教育厅科学研究一般项目 (No: L2014326)

the shadow of 2 teeth did not change, the total effective rate was 92.0%. In the control group, X-ray showed the apical shadow of 17 teeth disappeared completely, that of 8 teeth significantly reduced, the total effective rate was 100.0%. **Conclusions** Through observation of the clinical efficacy of 43 patients, iRoot SP can be used for the adult tooth with the apical open, its short-term clinical efficacy is substantial, but the long-term clinical efficacy should be further observed.

**Keywords:** apical open; iRoot SP; MTA; warm gutta

根尖孔开放的成年患牙大都是由于患牙早期未经治疗或治疗失败迁延所致。此时的根管感染严重,根尖部的牙乳头几乎无生存活力,因此只能采用根尖屏障法对患牙进行修复。锦州医科大学附属第二医院应用 iRoot SP 糊剂封闭患牙开放的根尖孔,并以一种矿物三氧化物凝聚体(mineral trioxide aggregate, MTA)糊剂修复的疗效进行对照,探讨其治疗成人根尖孔未闭合患牙的可行性及其临床疗效。

## 1 资料与方法

### 1.1 病例选择

选择 2014 年 1 月-2015 年 10 月在锦州医科大学附属第二医院显微根管治疗中心因慢性根尖周炎就诊并伴根尖孔未必合的成年患牙 50 颗(前牙 23 颗,前磨牙 27 颗),共计 50 人。其中,女性 24 名,男性 26 名;年龄 23 ~ 40 岁,平均(32 ± 5)岁。所有纳入标准的患牙均差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。

**1.1.1 纳入标准** ①患者知情同意;②经 X 射线确诊患牙根尖孔呈开放状态(或根尖吸收呈虫蚀状),根尖周围骨密度降低或出现大面积暗影;③所收集的患牙均为成年恒牙,且 X 射线示牙槽骨吸收量不超过 1/2,牙齿松动度 > II 度,患牙具有保留价值;④患者自身否认药敏史,高血压、糖尿病、心脏病等其他系统病史;⑤所收集的女性患者治疗期间均不在月经、怀孕及哺乳期间;⑥患者近期没有进行任何抗生素类药物的使用。

**1.1.2 排除标准** ①患牙无治疗和修复的价值;②患牙处于炎症急性期,牙槽骨吸收 > 1/2,松动度 > II 度;③不愿意配合者;④患有严重的高血压、心脏病、糖尿病等重大系统病史且无法耐受患者;⑤患有传染病史者。

### 1.2 器械与材料

高速手机(PANA-MAX,日本,NSK),数字 X 射线牙片机(德国新诺德公司),VDW/BeeFill 2in1 热牙胶充填仪(上海麦森医疗科技有限公司),根管长度测量仪 PROPEXII、ProTaper 手用镍钛根管预备器

械、不锈钢 k-file 锉、ProRoot MTA 根管修复材料(美国 Dentsply 公司),iRoot SP 根管封闭剂(加拿大 Innovative BioCeramix 公司),吸潮纸尖(美国 Dentsply 公司),2.5% 次氯酸钠(NaClO)溶液(天津赢达稀贵化学试剂厂),无菌生理盐水(中国大家制药有限公司),17% EDTA 溶液(北京美塔医疗器械有限公司),口腔手术显微镜(德国 Leica Microsystems),显微专用口镜(美国 Hu-Friedy 公司),口腔专用 DG-16 根管探针(美国 SybronEndo 公司),Ceiviron 暂封膏(台湾 Ceiviron 公司),口腔 H02142 型橡皮障(上海弗安公司)。

### 1.3 临床治疗方法

采用随机数字表法对所有就诊患牙随机分为两组,每组 25 颗。iRoot SP 组(实验组)前牙 6 颗,前磨牙 19 颗;MTA 组(对照组)前牙 18 颗,前磨牙 7 颗。

所有患牙在手术前均拍摄 X 射线以记录患牙根尖孔开放的状态及患牙周围牙槽骨情况,术中所有的治疗操作过程均由同一医师在口腔手术显微镜下进行。

上橡皮障,首先对患牙常规开髓,清理根管。选择与患牙根管锥度相匹配的不锈钢 K 锉进行根管疏通,建立根管通路并初步测量根管工作长度。① ProTaper 加冠向下法预备根管:17% EDTA 溶液分别联合 S<sub>x</sub>、S<sub>1</sub>(S<sub>x</sub>、S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、F<sub>1</sub>、F<sub>2</sub>、F<sub>3</sub>均为 ProTaper 型号)敞开冠 2/3,以上下提拉的动作切削牙本质并遇阻力时退出。再次插入之前进行根管清理的不锈钢 K 锉达根尖止点,使用根管测量仪测定工作长度并拍摄 X 射线确认。随后使用 17% EDTA 溶液分别联合 S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub> 依次到达工作长度进行根尖预备,联合 F<sub>1</sub> ~ F<sub>3</sub> 完成根管预备。最后用 40 号 K 锉进行根管预备。预备过程中每扩大一号根管锉或者换锉时均使用 2.5% NaClO、无菌生理盐水交替冲洗根管。根管预备完成后,隔湿患牙并干燥根管,置氢氧化钙 Ca(OH)<sub>2</sub> 于根管内,Ceiviron 暂封并约 2 周后复诊。②复诊时根管的处理:去净冠部暂封材料及根管内

残留药物, 2.5%NaClO、无菌生理盐水交替冲洗根管, 隔湿干燥患牙, 复测工作长度并拍 X 射线确认。患牙无任何阳性体征时对患牙进行隔湿并用吸潮纸尖干燥根管, iRoot SP 组: 用 iRoot SP 专用注射器将 iRoot SP 输送至根尖孔开放区(厚约 4 mm), MTA 组: 将预先按照一定水粉比例(1:3)调拌好的 MTA 糊剂充填至根尖压实、压平并有一定厚度(约 4 mm), 所有患牙均拍摄 X 射线以查材料是否恰填, 置无菌湿棉球于髓腔, Ceivitron 暂封约 2 d 后复诊; ③ 2 d 后复诊:(患牙无任何阳性体征时)去净冠部暂封材料及无菌棉球, DJ16 探针确认根尖封闭材料 iRoot SP 或 MTA 已完全硬固。(若完全硬固)冲洗、隔湿、干燥根管, 使用预设 200℃ 的加热枪向根管中上段分次注入热牙胶, 期间使用垂直加压器压实已充填的牙胶, Ceivitron 暂封。术后常规拍摄 X 射线并记录患者术区情况。若患牙需桩核冠修复转诊修复科, 无需要则去净暂封对患牙进行冠部修补。最后对所有患者交代术后注意事项。嘱患者 6、12 个月进行常规复诊, 并拍摄 X 射线记录患牙愈后情况以评价其临床疗效。

## 1.4 疗效判定标准

**1.4.1 临床疗效评定标准** 有效: 患牙无任何不适的临床阳性症状, 无探痛、无叩痛、无触痛、无瘘管或原有瘘管在治疗后闭合, 患牙可行使一切日常咀嚼活动。无效: 患者有持续的临床阳性症状或不能正常咀嚼, 有叩痛或触痛, 患牙瘘管持续存在, 或出现无法修复的牙体折裂。

**1.4.2 X 射线评定标准** 有效: X 射线显示适充且充填物致密, 原有根尖病变暗影消失或减小; 无效: X 射线显示患牙根管欠填或充填不致密, 原有根尖病变无变化或增大, 或形成新的根尖病变<sup>[1]</sup>。

## 1.5 统计学方法

所有录入的数据均采用 SPSS 20.0 软件进行处理并分析。结果使用 Fisher 双侧检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

在患牙治疗后的第 6 个月进行随访观察, 最终以 MTA 组 25 颗患牙、iRoot SP 组 25 颗患牙计入最后的统计学数据处理。

### 2.1 临床疗效结果

所有患牙在治疗后均无自发痛、咬合痛; 临床检查时无叩痛、触痛等阳性体征; 原有窦道消失, 牙龈

恢复正常。见表 1。

### 2.2 X 射线结果

术后 12 个月实验组 X 射线显示 15 颗患牙根尖暗影完全消失, 8 颗患牙根尖暗影减小, 2 颗患牙根尖暗影无变化, 总有效率为 92.0%; 对照组 X 射线显示 17 颗患牙根尖暗影完全消失, 8 颗患牙根尖暗影减小, 总有效率为 100.0%。采用 Fisher 双侧结果进行统计学检验, 差异无统计学意义 ( $P = 0.372$ )。见表 2、3。

表 1 两组术后临床疗效显示结果

组别	有效	无效	总有效率 (%)	P 值
iRoot SP 组	25	0	100.0	0.873
MTA 组	25	0	100.0	

表 2 两组材料术后 6 个月的 X 射线显示结果

组别	有效	无效	总有效率 (%)	P 值
iRoot SP 组	22	3	88.0	0.621
MTA 组	23	2	92.0	

表 3 两组术后 12 个月的 X 射线显示结果

组别	有效	无效	总有效率 (%)	P 值
iRoot SP 组	23	2	92.0	0.372
MTA 组	25	0	100.0	

## 3 讨论

根尖屏障术<sup>[2]</sup>是指将生物学材料置入患牙的根尖部, 待材料硬固后形成人工止点, 达到根尖封闭效果的非手术疗法。目前临床上最常用的根尖屏障术修复材料是 MTA, 它兼具良好的组织相容性、低溶解度、优良的诱导作用、强的抑菌性和密封能力等多项优越的特性<sup>[3-5]</sup>。但 MTA 中所含有的金属成分<sup>[6-7]</sup>铋、铝以及二价铁计可使牙齿发生变色。也有文献报道<sup>[8]</sup>, 使用 MTA 修复根尖孔开放的患牙后, 不仅患牙的长度和根管壁的厚度都没有增加, 更主要的是 MTA 的使用并没有使牙齿的抗根折性增加。加之其昂贵、操作性能高等客观因素使大部分医师望而却步。

iRoot SP 是 2010 年出现在国内口腔治疗领域的可直接注射使用的不含铝的硅酸盐生物陶瓷材料, 类似于生物玻璃。主要成分是硅酸钙、磷酸二氢钙、氢氧化钙、氧化锆等<sup>[9]</sup>。

尽管国内目前还只是将其应用于根管充填的糊剂, 但国外早有临床研究发现在对患牙根尖孔和侧穿

孔的再封闭治疗中,iRoot SP同样具有理想的引导组织再生作用,iRoot SP具有较低的中间毒活性<sup>[10]</sup>,一般也很少引起组织的炎症反应<sup>[11]</sup>。

AMIN等人<sup>[12]</sup>通过实验发现iRoot SP具有与环氧树脂类(AH Plus封闭剂)相似的粘结强度并且高于MTA。iRoot SP高粘结强度一方面可能是因为iRoot SP封闭剂自身的高渗透性和流动性,另一方面可能是因为其固化时吸收牙本质中的水分使其和剩余牙体组织发生了牢固的物理化学性粘结<sup>[13]</sup>。

本实验中,6和12个月对患者进行随访时发现iRoot SP组在临床疗效、X射线检查结果这2项指标中和MTA组都无统计学差异,表明iRoot SP性能优越、密封性好、可促进组织修复,与MTA具有相似的生物学活性。

iRoot SP可用于成人根尖孔开放患牙的治疗,短期临床疗效可观,但长期临床效果有待于更进一步观察。

#### 参 考 文 献:

- [1] LEE L W, HSIEH S C, LIN Y H, et al. Comparison of clinical outcomes for 40 necrotic immature permanent incisors treated with calcium hydroxide or mineral trioxide aggregate apexification / apexogenesis[J]. Journal of the Formosan Medical Association, 2015, 114(2): 139-146.
- [2] 于丽华. MTA根尖屏障术根尖微渗漏研究及临床初步应用[D]. 天津:天津医科大学,2014.
- [3] JYOTHI M. Management of immature teeth-a paradigm shift from apexification to apexogenesis[J]. Environment, 2001, 2: 3.
- [4] RAFTER M. Apexification: a review[J]. Dental Traumatology, 2005, 21(1): 1-8.
- [5] TORABINEJAD M, HONG C U, MCDONALD F, et al. Physical and chemical properties of a new root-end filling material[J]. Journal of Endodontics, 1995, 21(7): 349-353.
- [6] AKBARI M, ROUHANI A, SAMIEE S, et al. Effect of dentin bonding agent on the prevention of tooth discoloration produced by mineral trioxide aggregate[J]. International Journal of Dentistry, 2011, 2012, doi: 10.1155/2012/563203.
- [7] BOSE R, NUMMIKOSKI P, HARGREAVES K. A retrospective evaluation of radiographic outcomes in immature teeth with necrotic root canal systems treated with regenerative endodontic procedures[J]. Journal of Endodontics, 2009, 35(10): 1343-1349.
- [8] AKCAY M, ARSLAN H, DURMUS N, et al. Dentinal tubule penetration of AH Plus, iRoot SP, MTA fillapex, and guttaflow bioseal root canal sealers after different final irrigation procedures: A confocal microscopic study[J]. Lasers Surg Med, 2016, 48(1): 70-76.
- [9] ERSAHAN S, AYDIN C. Dislocation resistance of iRoot SP, a calcium silicate-based sealer, from radicular dentine[J]. Journal of Endodontics, 2010, 36(12): 2000-2002.
- [10] SUNGUR D D, ALTUNDASAR E, UZUNOGLU E, et al. Influence of different final irrigation regimens and various endodontic filling materials on vertical root fracture resistance[J]. Nigerian Journal of Clinical Practice, 2016, 19(2): 267.
- [11] KOCH K A, BRAVE D. EndoSequence: melding endodontics with restorative dentistry, part 1[J]. Dentistry Today, 2009, 28(1): 102, 104, 106.
- [12] AMIN SAW, SEYAM R S, EL-SAMMAN M A. The effect of prior calcium hydroxide intracanal placement on the bond strength of two calcium silicate-based and an epoxy resin-based endodontic sealer[J]. Journal of Endodontics, 2012, 38(5): 696-699.
- [13] BAER J, MAKI J S. In vitro evaluation of the antimicrobial effect of three endodontic sealers mixed with amoxicillin[J]. Journal of Endodontics, 2010, 36(7): 1170-1173.

(张蕾 编辑)