

牙髓血运重建术治疗年轻恒牙根尖周病的临床及影像学评价

李玲¹ 梅丽琴^{1*} 李骏² 魏智渊¹

(1. 温州医科大学附属口腔医院儿童口腔科 浙江温州 325027;

2. 温州医科大学附属口腔医院牙体牙髓科)

[摘要] 目的:评价牙髓血运重建术治疗年轻恒牙根尖周病的临床及影像学效果,为牙髓血运重建术的临床应用提供科学依据。方法:选择罹患根尖周病的年轻恒牙 20 颗进行牙髓血运重建术,术后观察 18 个月,每 3 个月进行 1 次临床及影像学评价。临床评价包括临床症状和体征检查,牙髓活力检测;影像学评价包括定性观察根尖周暗影是否消失,定量检测影像牙根区域和根尖孔大小改变。结果:术后 18 个月所有患牙均无自觉症状,无临床阳性体征,25%(5/20)的患牙可检测到牙髓活力。X 线片上所有患牙根尖周暗影消失,50%(10/20)的患牙根尖孔达到完全闭合。影像牙根区域增加从 28.13%(术后 3 个月)上升到 99.28%(术后 18 个月);根尖孔大小缩小从 21.43%(术后 3 个月)上升到 77.05%(术后 18 个月)。结论:牙髓血运重建术能使根尖周炎年轻恒牙牙根继续生长。

[关键词] 年轻恒牙 牙髓血运重建术 临床研究 影像学评价

[中图分类号] R781.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671—7651(2017)11—1189—04

[doi] 10.13701/j.cnki.kqxyj.2017.11.014

Clinical and Radiographic Outcomes in Immature Permanent Teeth with Apical Periodontitis Treated with Pulp Revascularization Procedure. LI Ling¹, MEI Li-qin^{1*}, LI Jun², WEI Zhi-yuan¹. 1. Department of Pediatric Dentistry, Hospital of Stomatology, Affiliated to Wenzhou Medical University, Wenzhou 325027, China; 2. Department of Endodontics, Hospital of Stomatology, Affiliated to Wenzhou Medical University, Wenzhou 325027, China.

[Abstract] **Objective:** To evaluate the clinical and radiographic effects of pulp revascularization procedure on immature teeth with apical periodontitis. **Methods:** In this study, clinical and radiographic data were collected every 3 months from 20 immature permanent teeth with apical periodontitis treated with a revascularization protocol for 18 months. Clinical and radiographic evidence of healing was evaluated, and radiographic changes in the radiographic root area and apical diameter were quantified. **Results:** After a follow-up period of 18 months, all teeth demonstrated radiographic evidence of complete periapical healing in the absence of clinical symptoms. Five teeth showed a positive response to pulp sensibility test after 18 months. The within-case percent change in radiographic root area was 28.13% after 3 months and had increased to 99.28% after 18 months. The within-case percent change in apical diameter after 3 month was 21.43% and had increased to 77.05% by 18 months, with 50% (10 of 20) showing complete apical closure after 18 months. **Conclusion:** In this study, pulp revascularization allowed the continued development of roots in immature permanent teeth with apical periodontitis.

[Key words] Immature permanent teeth Pulp revascularization Clinical research Radiographic outcomes

年轻恒牙牙根发育期间,由于龋坏、外伤或畸形中央尖折断引起的牙髓感染、坏死或根尖周炎会影响牙根继续发育,导致牙根过短、根尖孔开放及根管壁薄弱,从而无法进行常规的根管治疗。临床上常用的根尖诱导成形术和根尖屏障术均不能诱导根管

壁牙本质的沉积,患牙术后仍然呈现薄弱的根管壁。2001 年 Iwaya 等^[1]首次提出了牙髓血运重建术(pulp revascularization),其主要优势在于可以使牙根硬组织继续形成,根管壁增厚,牙根延长。本研究拟通过术后定期 3 个月随访 1 次,动态评价牙髓血运重建术治疗年轻恒牙根尖周病的临床和影像学效果,为牙髓血运重建术的临床应用提供参考数据。

1 材料与方法

1.1 实验对象

基金项目 温州市科技计划项目(编号:Y20160220)

作者简介 李玲(1982~),女,浙江人,主治医师,硕士,主要从事儿童口腔医学的研究工作。

* **通讯作者** 梅丽琴,电话:(0577)88063016

1.1.1 病例选择的纳入标准 选择2014年1月~2015年5月在温州医科大学附属口腔医院儿童口腔科行牙髓血运重建术患者20例,其中男9例,女11例,年龄8~12岁,平均 (10.6 ± 0.995) 岁。纳入标准:牙齿发育处于Nolla分期的7、8或9期,有自发痛或咬合痛史,临床检查牙齿有叩痛或异常动度,牙龈局部红肿伴或不伴有瘻管或颊面部肿胀,X线显示根尖周牙周膜增宽、模糊或可见低密度影像。排除标准:罹患牙周病的牙齿,X线显示有内吸收或外吸收的牙齿,有系统性疾病无法耐治疗的患儿,以及无良好依从性的患儿。本研究经医院伦理委员会批准,并和患者家属签订知情同意书。

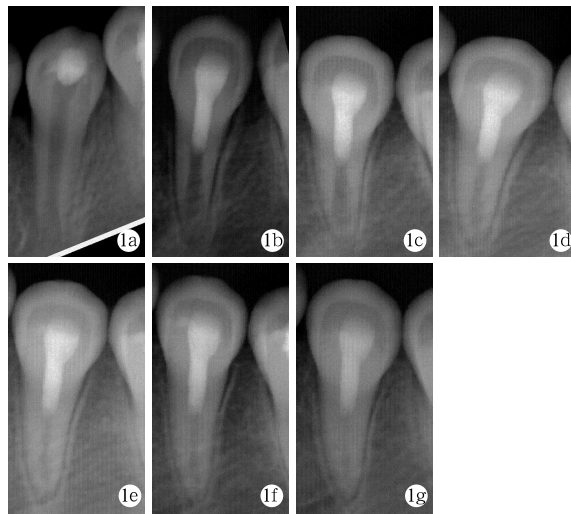
1.2 方法 所有患牙均拍摄术前X线片,了解根尖周组织及牙根发育情况。橡皮障隔湿患牙,开髓建立根管通路。20 mL 1.5%次氯酸钠溶液反复冲洗根管,消毒纸尖干燥后在根管上1/2封入Ca(OH)₂糊剂,氧化锌粘固粉暂封开髓口。2周后复诊,检查患牙临床症状是否已消失,如症状未消失则重复上述步骤。如症状已消失,用1.5%次氯酸钠及17%EDTA反复冲洗根管,干燥根管后用无菌锉轻柔刺破根尖周组织引起根管内出血,并且使出血达釉牙骨质界下2~3 mm。15 min后待根管内形成血凝块,调拌无机三氧化矿物聚合体(mineral trioxide aggregate, MTA)覆盖在血凝块上方,放置生理盐水湿棉球,氧化锌粘固粉暂封开髓口。1周后,去除暂封物及湿棉球,玻璃离子水门汀垫底,光固化复合树脂严密充填。

1.3 检查和评价指标 术后每3个月复查1次,随访18个月,通过临床和X线片检查评价术后疗效。1)临床检查项目:患牙有无自觉症状,有无叩痛、异常松动,牙龈有无红肿或瘻管。牙髓活力测试包括电活力测试和温度测试患牙进行了牙髓电活力测试及牙胶热诊,并与同名牙进行比较。2)影像学评价指标:①根尖周暗影是否消失,仅进行定性观察。②影像牙根区域(radiographic root area, RRA)^[2]:影像牙根区域=牙根总面积-根管面积。③根尖孔大小:X线片上根尖孔处划一横线,测量横线的长度。参考Bose等^[3]的方法,TroboReg软件校准根尖片后,用ImageJ软件进行测量。为了减少系统误差,影像牙根区域及根尖孔大小的变化结果均以术前片为基准,以百分比的方式表示。所有测量由2位研究者(1名主治医师,1名副主任医师)完成。

2 结果

2.1 临床检查结果 术后3个月开始直至18个月

所有患牙均无自觉症状,临床检查发现20颗患牙均无叩痛,无异常松动,牙龈无红肿或瘻管存在。术后18个月有5颗患牙可检测到牙髓活力。典型病例见图1。



1a. 牙髓血运重建术前X线片; 1b. 牙髓血运重建术后3个月X线片; 1c. 牙髓血运重建术后6个月X线片; 1d. 牙髓血运重建术后9个月X线片; 1e. 牙髓血运重建术后12个月X线片; 1f. 牙髓血运重建术后15个月X线片; 1g. 牙髓血运重建术后18个月X线片

图1 牙髓血运重建术典型病例

Fig. 1 A typical case treated with pulp revascularization procedure.

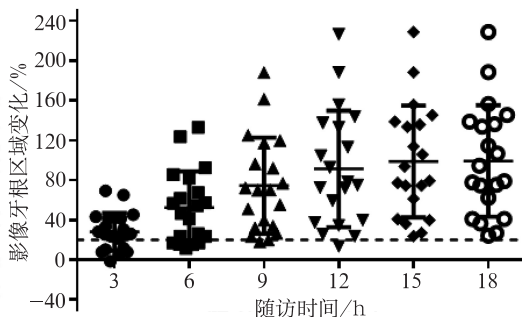


图2 随访期间影像牙根区域的变化

Fig. 2 Radiographic changes in RRA over the study period.

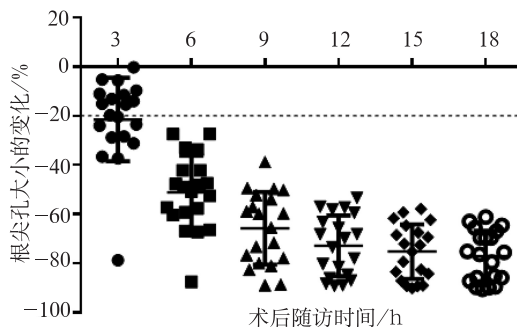


图3 随访期间X线片上根尖孔大小的变化

Fig. 3 Radiographic changes in apical diameter over the study period.

2.2 影像学检查结果 术后18个月所有患牙根尖

周暗影消失,其中 10 颗患牙根尖孔达到完全闭合。术后每 3 个月 1 次的随访结果显示,以术前片为基准,影像牙根区域的增加分别为 28.13%(术后 3 个月),52.60%(术后 6 个月),74.51%(术后 9 个月),97.58%(术后 12 个月),98.79%(术后 15 个月),99.28%(术后 18 个月),见图 2;根尖孔大小缩小的变化分别为 21.40%(术后 3 个月),51.16%(术后 6 个月),65.78%(术后 9 个月),72.90%(术后 12 个月),75.27%(术后 15 个月),77.05%(术后 18 个月),见图 3。

3 讨论

年轻恒牙罹患根尖周病,会导致牙根停止发育、根管壁薄弱及根尖孔开放,是儿童口腔科的一个治疗难点。临床上常用的根尖诱导成形术及 MTA 根尖屏障术虽然能使根尖封闭及炎症消除,却不能使牙根在三维方向上得到生长。2004 年, Banchs 等^[4]正式将牙髓血运重建术作为一种治疗方法尝试应用于牙髓坏死年轻恒牙的治疗,即通过大量缓慢的根管冲洗和抗生素糊剂根管封药来消除炎症,然后刺破根尖周组织,诱导血液进入根管中形成血凝块,MTA 覆盖血凝块,最后冠部永久充填。牙髓血运重建术强调:1)尽量保存根尖部活髓组织;2)根管不进行机械预备;3)根管化学预备及根管内药物消毒;4)刺破根尖周组织,形成根管内血凝块;5)冠部严密封闭。至今,已有大量学者^[5~8]报道采用该方法取得了令人满意的效果。

对于牙髓血运重建术的预后有一级目标、二级目标和三级目标,但目前尚无统一的评价标准^[9]。一级目标是临床症状消失,根尖周骨质破坏愈合;二级目标是牙根继续发育;三级目标是牙髓活力恢复。2012 年,Jeeruphan 等^[8]回顾了牙髓血运重建术、根尖诱导成形术及 MTA 根尖屏障术的临床效果,发现牙髓血运重建术治疗组患牙 100%达到了一级目标,MTA 根尖屏障组达到了 95%,而氢氧化钙根尖诱导组为 77%。Nagy 等^[6]发现不管采用牙髓血运重建术还是 MTA 根尖屏障术,全部患牙达到了一级目标。而 Alobaid 等^[10]发现根尖诱导成形术组为 100%,牙髓血运重建术组为 79%。本项研究中牙髓血运重建术的一级目标成功率为 100%。造成实验结果差异的可能原因如下:1)根尖周病的病因不同。外伤、龋病或者牙齿发育异常等均可导致年轻恒牙罹患根尖周病,尤其牙外伤可能伴有根尖周血管的断裂,从而影响根尖部血供,不利于炎症的消除;2)随访时间不同;3)国际上目前尚无统一的病例

纳入和排除标准。

牙髓血运重建术的二级目标是牙根继续发育。目前国际上常用的牙根发育评价指标有根管壁厚度、牙根长度及根尖孔大小^[3,6~8]。本项研究中采用的评价指标为影像牙根区域和根尖孔大小。影像牙根区域包含了牙根长度和根管壁厚度两方面,因此本研究中仅测量了影像牙根区域和根尖孔大小。相较于根管壁厚度,影像牙根区域测量了 X 线片上的平面面积而非某一特定的测量点,不容易受到测量者主观因素的影响。Flake 等^[2]认为影像牙根区域能够比较灵敏地检测出牙根有无继续发育。

本研究首次以时间为轴线,定期 3 个月测量影像牙根区域。假设增加超过 20%具有临床意义^[7],本研究中 20 颗牙齿在 18 个月时影像牙根区域的增加均超过了此标准,而 Alobaid 等^[10]的研究发现牙髓血运重建组仅 20%的牙齿达到了该标准,这可能与两项研究的随访时间不同有关。根尖孔大小变化方面,本研究结果显示在 18 个月的随访期间,50%的牙齿达到了根尖孔的完全闭合。同样以减少超过 20%具有临床意义为标准,本研究中 20 颗牙齿均达到了该标准,与 Saoud 等^[7]的结果相似。这些结果表明在本项研究中牙髓血运重建术能够促进根尖周炎年轻恒牙牙根持续发育,包括影像牙根区域的持续增加和根尖孔的逐渐缩小。同时这些研究结果也有助于临床医生预测不同预后程度的可能时间。

牙髓血运重建术的三级目标是牙髓活力恢复。目前,有少量病例被报道牙髓血运重建术后可检测到牙髓活力^[5,11],但 Saoud 等^[7]的研究发现术后所有牙齿均未检测到牙髓活力。本研究结果显示,18 个月时有 5 颗牙齿可检测到牙髓活力。这 5 颗牙齿在初次根管探查时均发现根尖 1/3 区有活髓组织存在,但本研究中另外 4 颗根尖 1/3 有活髓组织存在的牙齿在术后复查时却并未检测到牙髓活力。影响牙髓活力检测结果的因素可能有:1)冠部充填材料及 MTA 的厚度;2)再生组织在根管内的厚度;3)无管样牙本质新生来容纳可能生成的神经纤维突触。但是,即便能检测到牙髓活力也不能说明一定有牙髓样组织的生成。Martin 等^[12]发现根管内新生物质主要是牙骨质样、骨样的矿物质以及一些纤维连接组织,并没有发现以成牙本质细胞为特征的牙髓样组织。Khademi 等^[13]的动物实验也发现牙髓坏死患牙牙髓血运重建术后 6 个月未发现牙髓样组织。

4 结论

作为儿童口腔医学领域近十年来最热门的话题,牙髓血运重建术为牙髓坏死甚至根尖周炎年轻恒牙提供了一种新的治疗技术。现在国际上已有明确的操作指南,一些学者^[14]也正在尝试使用生物材料作为根管内支架进行治疗。目前牙髓血运重建术的长期疗效尚不明确,仍然需要进一步的研究及临床长期随访。

参考文献

- [1] Iwaya SI, Ikawa M, Kubota M. Revascularization of an immature permanent tooth with apical periodontitis and sinus tract [J]. *Dent Traumatol*, 2001, 17(4) : 185-187
- [2] Flake NM, Gibbs JL, Diogenes A, et al. A standardized novel method to measure radiographic root changes after endodontic therapy in immature teeth [J]. *J Endod*, 2014, 40(1) : 46-50
- [3] 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]. *J Endod*, 2009, 35(10) : 1343-1349
- [4] Banchs F, Trope M. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis: new treatment protocol [J]. *J Endod*, 2004, 30(4) : 196-200
- [5] 张明,冯岩. 牙髓血运重建术用于根尖孔宽大的年轻恒牙临床疗效分析[J]. *口腔医学研究*, 2017, 33(2) : 175-178
- [6] Nagy MM, Tawfik HE, Hashem AA, et al. Regenerative potential of immature permanent teeth with necrotic pulps after different regenerative protocols [J]. *J Endod*, 2014, 40(2) : 192-198
- [7] Saoud TM, Zaazou A, Nabil A, et al. Clinical and radiographic outcomes of traumatized immature permanent necrotic teeth after revascularization/revitalization therapy [J]. *J Endod*, 2014, 40(12) : 1946-1952
- [8] Jeeruphan T, Jantarat J, Yanpiset K, et al. Mahidol study 1: comparison of radiographic and survival outcomes of immature teeth treated with either regenerative endodontic or apexification methods: a retrospective study [J]. *J Endod*, 2012, 38(10) : 1330-1336
- [9] Diogenes A, Ruparel NB. Regenerative endodontic procedures: clinical outcomes [J]. *Dent Clin North Am*, 2017, 61(1) : 111-125
- [10] Alobaid AS, Cortes LM, Lo J, et al. Radiographic and clinical outcomes of the treatment of immature permanent teeth by revascularization or apexification: a pilot retrospective cohort study [J]. *J Endod*, 2014, 40(8) : 1063-1070
- [11] Petrino JA, Boda KK, Shambarger S, et al. Challenges in regenerative endodontics: a case series [J]. *J Endod*, 2010, 36(3) : 536-541
- [12] Martin G, Ricucci D, Gibbs JL, et al. Histological findings of revascularized/revitalized immature permanent molar with apical periodontitis using platelet-rich plasma [J]. *J Endod*, 2013, 39(1) : 138-144
- [13] Khademi AA, Dianat O, Mahjour F, et al. Outcomes of revascularization treatment in immature dog's teeth [J]. *Dent Traumatol*, 2014, 30(5) : 374-379
- [14] Yadlapati M, Biguetti C, Cavalla F, et al. Characterization of a vascular endothelial growth factor-loaded bioresorbable delivery system for pulp regeneration [J]. *J Endod*, 2017, 43(1) : 77-83

[收稿日期: 2017-05-21]

(本文编辑 李四群)

· 告读作者 ·

《口腔医学研究》从 2016 年 1 期开始,为每篇刊出文章标注中文 DOI 号。

DOI 是 Digital Object Identifier 的英文缩写,是国际通用的数字对象标识符。它被誉为“互联网上的条形码”,是互联网数字资源的身份证及唯一编码。同时 DOI 系统是一套完整的国际服务体系,提供 DOI 的注册、解析及增值服务。

DOI 能够唯一性地标识一个单独的数字资源,并且可以保证在网络上永久链接。比如一个在线的电子文档,关于该电子文档的元数据存储在 DOI 服务系统。在其元数据中包括一个与它的 DOI 对应的 URL (Uniform Resource Locator),通过 URL 可以在网络上找到该电子文档。通过 DOI 系统,用户点击 DOI 即可链接到该电子文档的 URL(此过程称为 DOI 解析)。URL 发生变化时,只需要在 DOI 系统中进行更新,就可以通过 DOI 永久链接到这篇电子文档了。