

根管再治疗中去除牙胶后根管内残留物量的体外评价方法

许利利综述 黄定明审校

(四川大学华西口腔医院牙体牙髓病科 成都 610041)

[摘要] 根管再治疗是指在初次根管治疗失败后患牙仍旧持续或再次出现感染症状时,需去除原充填物重新进行的根管预备、消毒和充填。根管内残留物是指根管再治疗过程中彻底清理根管后根管内残余的牙胶、碎屑和玷污层,去除原充填物已成为根管再治疗成功的关键。随着各种现代化再治疗器械的问世,根管再治疗中根管内残留物量的评价已经成为衡量它们对根管系统清理能力的指标之一。本文就根管内残留物量的评价方法作一综述。

[关键词] 根管再治疗; 充填物残留量; 评价方法

[中图分类号] R 781.05 **[文献标志码]** A **[doi]** 10.3969/j.issn.1673-5749.2011.04.023

Assessment of the remnants within the root canals after re-treatment Xu Lili, Huang Dingming. (Dept. of Conservative Dentistry and Endodontics, West China Hospital of Stomatology, Sichuan University, Chengdu 610041, China)

[Abstract] The re-treatment of failed endodontic treatment includes complete removal of the root filling materials, shaping root canals, disinfection with medicaments and ultimately filling. The remnants within the root canal includes gutta-percha, debris and smear layer after thoroughly root canal preparation. Removing the old filling material is critical for success. The amount of the remnants indicate the ability of the re-treatment equipment. This review was to summarize the methods to evaluate the remnants.

[Key words] root canal re-treatment; remnants; assessment

在现代根管治疗技术下,根管再治疗的治愈率可达 85.9%^[1],而根管再治疗成功的关键在于是否能够有效去除根管内原牙胶充填物及感染物质,并且操作范围到达工作长度^[2]。根管再治疗中根管内残留物量的评价已经成为衡量它们对根管系统清理能力的指标之一。为了指导更好地选择再治疗器械彻底清理根管系统,提高根管再治疗的成功率,本文就充填物残留量的宏观及微观体外评价方法作一综述。

1 矢状劈开法

1.1 计分法

在体外牙的颊面和舌面沿着牙体长轴,使用带有金刚砂轮形石或裂钻的低速手机磨出一道凹槽,然后用双面凿将其小心劈开,如果劈开的两

半都完整显示了根管全长,则两半分别计算根管内残留物量,然后取平均数,如果劈开的两半只有一半完整显示根管全长,则计数半个较完整牙根的残留物量作为整个牙的根管内残留物量。将劈开的牙根分为冠 1/3、根中 1/3、根尖 1/3 三部分,之后用树脂贴于载玻片上,于立体镜($\times 8$)下观察根充物的去除情况,然后计分。0:无残留物或肉眼能分辨的残留物;1:少许残留物;2:中等量的残留物;3:大量残留物。Betti等^[3]应用这种评价方法比较了 Quantec SC 旋转器械和手用器械对去除根管内牙胶的效果。优缺点:1)操作简单,直观;2)力度不易掌握,易劈碎牙齿,损坏样本;3)劈开部位易丢失残余牙胶,结果不准确;4)计数法为肉眼观察主观记录,易产生偏倚,使结果不准确。

1.2 照相机法

劈开方法同上,劈开后用数码相机拍摄显露根管全长内剖面数码相片,用 Image-Pro Plus 图像软件通过观察根管内残留根充物的颜色,记录

[收稿日期] 2010-09-03; [修回日期] 2011-02-16

[作者简介] 许利利(1985—),女,浙江人,硕士

[通讯作者] 黄定明, Tel: 028-85501439

根管内残留根充物的比例。此方法是利用残留根充物和体外牙根管壁颜色的差异,计算根管壁上残余根充物面积占整个根管壁面积的比率。de Mello Junior等^[4]应用此种评价方法比较了显微镜和超声在根管再治疗中的作用。优缺点:1)使用软件定量计算,具有客观性,重复性好,结果较准确;2)只计算了面积,忽略了残留根充物在整个根管内的三维体积,影响了结果的准确性;3)劈开过程中样本丢失、残余根充物丢失。此方法计算的是残留根充物占整个根管壁面积的比率,应严格控制根管壁面积这个变量,在去牙胶过程中应尽量保持根管原有的形态。

2 X线片法

将未做过任何治疗的体外牙分别从颊舌向和近远中向拍摄 X 线片记为 A,在再治疗之前用同样的方法拍摄充填后的体外牙 X 线片记为 B,再治疗过程中彻底去除根管内充填物后拍摄 X 线片记为 C,将 A 与 B 减影得到根管内充填物的影像记为 T, A 与 C 减影得到彻底清除充填物后根管内残余充填物的影像记为 R,使用 Image-Proplus 5.0 软件分别计算 R 和 T 的量, $R/T \times 100\%$ 即得根管内残留物量占总充填物的百分比。这种方法分别从颊舌向和近远中向 2 个方面进行评估。Ferreira等^[5]应用此评价方法比较 profiles 和 H 锉去除根管内牙胶的效率,而童方丽等^[6]亦应用此种评价方法比较 H 锉, Mtwo 和 ProTaper 去除椭圆形根管内充填物的效果。优缺点:1)直接在 X 线片下观察,避免了样本或残余根充物的丢失;2)X 线对微量的残余根充物反应不灵敏,可能导致 X 线片上表现出阴性结果,而使结果不准确;3)X 线片法为二维透射成像,只能在一个面上计算根充物面积,精确性较差;4)价格便宜。

3 透明法

彻底去除根管内充填物后,将体外牙在 5% 硝酸溶液中脱钙 72 h,冲洗 4 h,80% 乙醇中脱水 12 h,90% 乙醇中脱水 1 h,99% 乙醇中脱水 3 h,再置于邻羟基苯甲酸甲酯中 2 h 后,体外牙逐渐变透明,可以直接从外部观察到里面的根充物,然后将处理后的体外牙置于放大倍数为 6 倍的显微镜下,使用 CCD 传感器将图像连接于计算机上的图像分析软件,分别从颊舌向和近远中向两方面进行分析,根管内残余充填物以 mm^2 为单

位进行计算。Taşdemir等^[7]使用了此种评价方法比较 ProTaper、Mtwo、R-endo 三种镍钛器械对根管的清理效果。Schirmeister等^[8]亦通过此评价方法比较 H 锉、FlexMaster、ProTaper、RaCe 对根管内充填物的清除效果。优缺点:1)避免了样本的损失和研究对象的丢失,可直接用肉眼进行观察;2)仍停留在二维的基础上,精确性较差。使用这种评估方法时,由于是直接计算根管内残余充填物的面积,而不是计算占原充填物面积的比例,因此对于体外牙的筛选很重要,应对根管的长度、粗细进行严格控制。

4 CT 法

再治疗前将体外牙按共同的方向有序地黏贴于 A4 纸上并编号,置于 CT 机(140 kV, 200 mA)下扫描,使用体积分析软件 Voxeltool 3.0.54z 计算根管内充填物的体积记为 A,去除充填物后使用同样的方法计算残余根充物的体积记为 B, $B/A \times 100\%$ 得到残余根充物的体积比。Barletta等^[9]使用这种评价方法比较了手用 K 锉、K3 和 ProTaper 对根管的清理效果。优缺点:1)三维角度进行评价,精确性好;2)牙齿结构相对较小,CT 扫描的分辨率不高;3)价格昂贵。以上缺点,使 CT 在牙体研究中的应用大大受到限制。随着科技的进步,显微 CT 应用于口腔领域,对样品进行高分辨率非破坏性的三维成像,根充物体积计算的精确性得到了很大的提高。Roggendorf等^[10]应用显微 CT 比较了不同根充材料进行根管充填并再治疗后根管内的残留物量。Barletta等^[11]亦应用显微 CT 评价了根管内残留牙胶充填物量。

5 扫描电子显微镜法

5.1 根管壁计分法

将实验用体外牙矢状劈开,方法同 1.1。劈开之后分别标记每个体外牙的根中三分之一,置于扫描电子显微镜(scanning electron microscopy, SEM, 20.0 kV, $\times 500$)下观察,用计分法比较根管内残留物量,残留物包括未去除干净的牙胶、牙本质碎屑、玷污层,计分方法如下。1分:根管壁内干净,只有微量的散在的残屑;2分:有少量残屑凝集成块;3分:凝集成块的残屑覆盖面积不达根管壁面积的一半;4分:残屑面积超过根管壁面积的一半;5分:几乎整个根管壁上都附着有残屑。Williamson等^[12]曾用此法比较 En-

doSequence、ProTaper Universal、Profile GT 对再治疗根管的清理能力。优缺点：1)此法同矢状劈开法类似，易丢失样本和残余根充物；2)SEM 观察根管壁内的清理状况，能观察到肉眼看不到的感染物质。

5.2 牙本质小管内评估法

将体外牙在距离解剖根尖孔 5、7 mm 的位置按垂直于牙体长轴的方向用硬组织切割机分离断，得到一个 2 mm 厚的标本，将距离解剖根尖孔 5 mm 的面作为观察面。使用 15% 乙二胺四乙酸去矿化 10 min，5% 次氯酸钠处理 10 min 清除表面的有机物质，然后用蒸馏水清洗，气枪轻轻吹干，后将此标本置于 50 °C 下 48 h 充分脱水，镀金后置于 SEM 下观察原充填物在牙本质小管内的密度，并记录充填物进入牙本质小管内的最长距离。此方法通过 SEM 观察体外牙横断面原充填物进入牙本质小管内的深度及密度，评价再治疗的效果，可用于评价不同的再治疗器械在去除根管内原有充填物过程中挤压原充填物进入牙本质小管的能力，亦可用于评价同一种器械在不同转速下挤压原充填物进入牙本质小管内的能力，从而指导临床医生更好地选择再治疗器械及其使用参数，进一步提高根管再治疗的成功率。此法已见于不同的根充糊剂进入牙本质小管内深度的研究^[13-15]，但目前尚未发现此种评价方法用于再治疗器械的比较。优缺点：1)不再局限于根管壁表面，而是深入牙本质小管，利用 SEM 的相关软件计算深度；2)此方法只观察了一个断面，不能代表整个根管系统内的状况。

6 参考文献

- [1] Gorni FG, Gagliani MM. The outcome of endodontic re-treatment : A 2-yr follow-up[J]. J Endod, 2004, 30(1) : 1-4.
- [2] Schirmeister JF, Meyer KM, Hermanns P, et al. Effectiveness of hand and rotary instrumentation for removing a new synthetic polymer-based root canal obturation material (Epiphany) during retreatment [J]. Int Endod J, 2006, 39(2) :150-156.
- [3] Betti LV, Bramante CM. Quantec SC rotary instruments versus hand files for gutta-percha removal in root canal

- retreatment[J]. Int Endod J, 2001, 34(7) :514-519.
- [4] de Mello Junior JE, Cunha RS, Bueno CE, et al. Re-treatment efficacy of gutta-percha removal using a clinical microscope and ultrasonic instruments : Part I—an *ex vivo* study[J]. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 2009, 108(1) :e59-e62.
- [5] Ferreira JJ, Rhodes JS, Ford TR. The efficacy of gutta-percha removal using ProFiles[J]. Int Endod J, 2001, 34(4) :267-274.
- [6] 童方丽, 范兵, 杨俊. 3种器械去除椭圆形根管内充填物的效果研究[J]. 口腔医学研究, 2009, 25(1) :55-57.
- [7] Taşdemir T, Er K, Yildirim T, et al. Efficacy of three rotary NiTi instruments in removing gutta-percha from root canals[J]. Int Endod J, 2008, 41(3) :191-196.
- [8] Schirmeister JF, Wrbas KT, Schneider FH, et al. Effectiveness of a hand file and three nickel-titanium rotary instruments for removing gutta-percha in curved root canals during retreatment [J]. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 2006, 101(4) :542-547.
- [9] Barletta FB, de Sousa Reis M, Wagner M, et al. Computed tomography assessment of three techniques for removal of filling material[J]. Aust Endod J, 2008, 34(3) : 101-105.
- [10] Roggendorf MJ, Legner M, Ebert J, et al. Micro-CT evaluation of residual material in canals filled with Activ GP or GuttaFlow following removal with NiTi instruments [J]. Int Endod J, 2010, 43(3) :200-209.
- [11] Barletta FB, Rahde Nde M, Limongi O, et al. *In vitro* comparative analysis of 2 mechanical techniques for removing gutta-percha during retreatment[J]. J Can Dent Assoc, 2007, 73(1) :65.
- [12] Williamson AE, Sandor AJ, Justman BC. A comparison of three nickel titanium rotary systems, EndoSequence, ProTaper universal, and profile GT, for canal-cleaning ability[J]. J Endod, 2009, 35(1) :107-109.
- [13] Mamootil K, Messer HH. Penetration of dentinal tubules by endodontic sealer cements in extracted teeth and *in vivo*[J]. Int Endod J, 2007, 40(11) :873-881.
- [14] Weis MV, Parashos P, Messer HH. Effect of obturation technique on sealer cement thickness and dentinal tubule penetration[J]. Int Endod J, 2004, 37(10) :653-663.
- [15] Kokkas AB, Boutsoukias ACh, Vassiliadis LP, et al. The influence of the smear layer on dentinal tubule penetration depth by three different root canal sealers : An *in vitro* study[J]. J Endod, 2004, 30(2) :100-102.

(本文编辑 李彩)