

两种镍钛机动预备器械根管清理效果的电镜观察

林正梅, 凌均荣, 高燕, 秦伟

(中山大学光华口腔医学院·附属口腔医院, 广东广州 510060)

摘要:【目的】比较两种镍钛机动预备器械 ProFile (PF)和 Hero642 (HE)在使用冲洗液时对离体根管的清理能力。【方法】32个具有双根管的离体下颌磨牙近中或远中根随机分为两组。A组29例,自来水对照组;B组30例,0.71 mol/L 次氯酸钠和0.58 mol/L 乙二胺四乙酸(EDTA)冲洗组。每个标本的两个根管分别用PF和HE进行根管预备,沿根管弯曲平面纵向剖开牙根,扫描电镜观察根尖段、中段和冠方段的碎屑和玷污层,按5分制评分标准进行统计。【结果】同种冲洗液条件下,两种镍钛器械在根管冠段、中段及根尖段的根管清理效果无统计学意义($P > 0.05$);同种镍钛器械,B组较A组清理效果好($P < 0.05$)。【结论】两种镍钛机动预备器械均不能彻底清理根管;临床上在使用镍钛机动器械预备根管的同时,应配合使用有效的根管冲洗液。

关键词: 根管预备; 镍钛机动器械; 磨牙; 电子显微镜

中图分类号:R78

文献标识码:A

文章编号:1672-3554(2005)06-0707-04

Root Canal Debridement Using Two Nickel-titanium Rotary Instruments: a Scanning Electron Microscope Study

LIN Zheng-mei, LING Jun-qi, GAO Yan, QIN Wei

(Guanghua College of Stomatology, SUN Yat-sen University, Guangzhou, 510060, China)

Abstract: 【Objective】 To evaluate the efficacy of two nickel-titanium(NiTi) rotary instruments of ProFile (PF) and Hero 642 (HE) in root canal debridement when different irrigants were used. 【Methods】 Thirty-two extracted mandibular molars with 2-2 type canals were randomly divided into two groups. Tap water was used as the root canal irrigant in group A ($n=30$). For group B, root canal irrigation was carried out by alternating use of 0.71 mol/L Sodium hypochlorite and 0.58 mol/L EDTA ($n=29$). The two canals within one root were prepared by either PF or HE instruments. Instrumentation was performed following the manufacturers' instructions. After preparation, the roots were split longitudinally and root canal wall was examined for debris and smear layer at the apical, mid-root and coronal levels under scanning electron microscope. A 5-step scale was applied in counting. 【Results】 Using the same irrigant, there was no significant difference between PF and HE groups ($P > 0.05$), while the same NiTi instruments were used, the difference between group A and group B was statistically significant ($P < 0.05$). 【Conclusion】 Neither rotary technique was able to completely remove debris and smear layer. Effective irrigants were recommended in root canal preparation.

Key words: root canal preparation; nickel-titanium rotary instrument; molar; electron microscopy

[J SUN Yat-sen Univ(Med Sci), 2005, 26(6):707-710]

根管清理是根管治疗过程中重要的步骤,目的是清除根管内微生物及其代谢产物、变性组织及碎屑,包括器械的机械清除和根管冲洗液、溶剂或螯合剂的冲洗和化学溶解作用。许多研究表明,镍钛机动器械较手动器械省时省力,根管成形及根管中心定位能力强^[1,2],但关于根管碎屑清理效果和预备后根管玷污层水平的研究较少,且主要基于同手动

预备的器械比较^[3,4]。本研究旨在观察两种镍钛器械 ProFile (PF)和 Hero642 (HE)在使用冲洗液条件下的根管清理效果,为临床清理根管提供实验依据。

1 材料和方法

1.1 标本收集和分组

收稿日期:2005-05-05

作者简介:林正梅(1966-),女,广东梅县人,博士,副教授;凌均荣,教授,导师。E-mail: linzhengmei@yahoo.com.cn

由我院牙周粘膜科协助收集 2002~2003 年拔除的牙周病患者完整的下颌后磨牙 40 颗, 清洗后存储于 0.07 mol/L 麝香草酚液中备用。常规开髓、拔髓, 根管插针拍近远中向和颊舌向 X 线片, 截取具有分离的双根管的近中或远中根 32 条, 根管弯曲度约 $10^{\circ}\sim 25^{\circ}$, 磨去牙尖使咬合面成平面, 根管长度约 16~18 mm, 所有标本编号并记录。牙根随机分成两组, 每组 16 个牙根 32 条根管, A 组为自来水对照组, B 组为 0.71 mol/L 次氯酸钠和 0.58 mol/L 乙二胺四乙酸(EDTA)冲洗组。每个标本中的两条根管, 一条用 PF(Profile, Dentspy 公司)系列进行根管预备, 另一条用 HE(Hero642, Micromega 公司)系列进行根管预备。

1.2 根管预备

以咬合面至距根尖孔 1 mm 处的距离记为根管工作长度(working length, WL), 粘蜡封闭根尖孔。两种镍钛系列均参照供应商提供的说明书进行根管预备。记录术中器械折断、变形等情况。PF 系列采用冠根向深入方法(crown-down technique), 步骤如下: OS/30 (冠方)---OS/25 (冠方)---06/30 (2/3 WL)---06/25 (2/3 WL)---04/30 (\approx WL)---04/25 (WL)---04/30 (WL)。HE 系列亦采用冠根向深入方法, 步骤如下: 06/25 (1/2 WL)---04/25 (2/3 WL)---02/25 (WL)---04/30 (2/3 WL)---02/30 (WL)。A 组标本全部用自来水作为冲洗液, 即每支锉后用 10 mL 的自来水冲洗根管。B 组标本则每支锉后用 10 mL 0.71 mol/L 次氯酸钠冲洗, 根管预备后用 0.58 mol/L EDTA 处理 2 min, 最后再用 0.71 mol/L 次氯酸钠冲洗。

1.3 扫描电镜样品的制备

先沿根管弯曲平面于颊舌两侧用细裂钻划贯穿牙根全长的纵形裂沟, 然后用慢速超薄纱片纵向剖开根管, 裂钻刻痕标记根管的上、中、下段。用质量分数 2.5% 戊二醛溶液预固定 2 h, 磷酸缓冲液冲洗

3 次, 0.04 mol/L 锇酸 (OsO_4) 固定 2 h, 体积分数 30%、50%、70%、80%、90%、100% 乙醇各 15 min 系列脱水, 六甲基二硅胺烷处理 5 min 后自然干燥。将样品用导电胶粘附在样品铜台上, 喷镀仪真空铂钯金属离子喷镀。

1.4 扫描电镜观察与评价

低倍扫描(20~50 倍), 在较大范围内了解根管壁碎屑及玷污层的分布情况。高倍扫描(200~2 000 倍), 通过扫描电镜(S-570 日本日立)观察每个标本的冠 1/3、中 1/3、尖 1/3 区域并拍照, 根据碎屑的残留量、玷污层厚度和牙本质小管暴露情况对根管表面的清洁程度进行评分。评分标准如下。①碎屑分数: 1 分, 根管壁清洁, 几乎没有碎屑; 2~5 分分别为根管壁上碎屑层覆盖面积不足管壁面积的 25%、25%~49%、50%~75%、100%。②玷污层分数: 1 分, 无玷污层, 牙本质小管开口清晰或仅有少量栓层; 2 分: 薄层玷污层, 绝大部分牙本质小管开口暴露; 3 分: 薄层或均质玷污层, 小管开口暴露 >50% 但 <80%; 4 分: 片状或团块状玷污层, 小管开口暴露 <50%; 5 分: 厚玷污层, 几乎没有开放的牙本质小管。

1.5 统计学方法

Levene's test 进行方差齐性检验后, t 检验比较两组间参数的差异性。

2 结 果

2.1 有效样本数

在整个根管预备过程中, PF06/25 号锉折断一支, HE02/25 号锉变形但未折断。两条根管在剖开时偏离根管弯曲平面被丢弃, 因此, 有效的样本数为: A 组 29 条根管, B 组 30 条根管。

2.2 PF 系列和 HE 系列根管预备后管壁碎屑分布情况

两种器械根管预备后管壁碎屑分布情况 (表

表 1 两种器械预备根管方法管壁残留碎屑的分数

Table 1 Scores of debris with two different instruments

($\bar{x}\pm s$, $n=59$)

	Group A			Group B		
	Apical	Medial	Coronal	Apical	Medial	Coronal
PF	4.1 \pm 0.8	3.0 \pm 0.8	2.9 \pm 0.9	2.9 \pm 1.0 ¹⁾	1.5 \pm 1.0 ²⁾	1.0 \pm 0.8 ³⁾
HE	4.3 \pm 0.8	3.3 \pm 0.9	3.0 \pm 0.8	2.9 \pm 0.9 ⁴⁾	1.5 \pm 0.8 ⁵⁾	1.1 \pm 0.9 ⁶⁾
t	0.952	1.342	0.447	0.041	0.043	0.045
p	0.345	0.185	0.656	0.955	0.966	0.654

t test, 1), 2), 3), 4), 5) and 6) compared with group A, $P < 0.05$

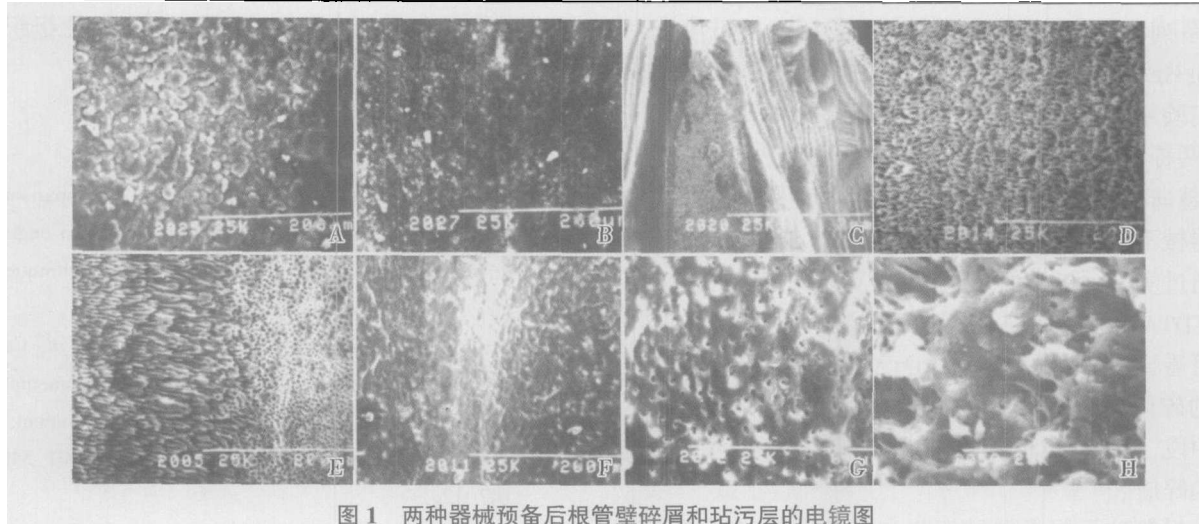


图 1 两种器械预备后根管壁碎屑和玷污层的电镜图

Fig. 1 Electron micrographs of debris and smear layer on the root canal wall after preparation with two different rotary instruments

A:debris and smear layer on the root canal wall after preparation with PF (×200); B:debris and smear layer on the root canal wall after preparation with HE (×200); C:Blockage at the apical part (×200); D:Clear wall after preparation with PF(×200); E: Clear wall after preparation with HE (×200); F:A little debris and smear layer on the root canal wall after preparation with PF (×200); G:A little debris and smear layer on the root canal wall after preparation with HE (×200); H:Unprepared zone on the root canal wall. (×500)

表 2 两种器械预备根管方法管壁玷污层分数

Table 2 Scores of smear layer with two different instruments

($\bar{x} \pm s$, n=59)

	Group A			Group B		
	Apical	Medial	Coronal	Apical	Medial	Coronal
PF	4.7±0.5	4.6±0.8	4.2±0.3	2.9±0.9 ¹⁾	1.9±0.7 ²⁾	1.2±0.8 ³⁾
HE	4.8±0.4	4.9±0.6	4.3±0.5	3.0±0.8 ⁴⁾	1.9±0.6 ⁵⁾	1.3±0.9 ⁶⁾
t	0.845	1.654	1.129	0.627	0.253	0.319
p	0.402	0.104	0.264	0.533	0.801	0.751

t test, 1), 2), 3), 4), 5) and 6) compared with group A, P< 0.05

1)。用自来水作为唯一冲洗液的 A 组,两种镍钛系列预备后的根管壁均存在大量的碎屑(图 1A、B),越靠近根尖部,碎屑越厚,个别根尖出现栓塞现象(见图 1C)。用 EDTA 和次氯酸钠作为冲洗液的 B 组,根管壁上的碎屑明显减少,尤其根管的冠部和中部,牙本质小管清晰可见,几乎不见碎屑(图 1D、E),根尖部虽可见部分碎屑,但较 A 组根尖部少(图 1F、G)。

2.3 PF 系列和 HE 系列根管预备后管壁玷污层分布情况

其分布情况与碎屑残留情况类似表 2。用自来水作为唯一冲洗液的 A 组,两种镍钛系列预备后的根管壁有较厚的玷污层,而且越靠近根尖部,玷污层越厚,在根管口段,可见部分牙本质小管开口,而在根尖段几乎看不到牙本质小管开口,见图 A、

B。用 EDTA 和次氯酸钠作为冲洗液的 B 组,根管壁上的玷污层大为减少,在根管的冠部和中部,几乎不见玷污层(图 1D、E),牙本质小管开口清晰可见;在根尖段,两种镍钛预备后的根管壁仍可见玷污层,但较 A 组为少(图 1H)。

3 讨论

彻底的根管清理是根管治疗成功的重要步骤。残留在根管内的碎屑成为刺激原或残留微生物生长的温床,引起根管的再感染,最终导致根管治疗失败。ProFil (PF ,Dentspy 公司)和 Hero642 (HE , Micromega 公司)是两种不同设计的机动镍钛器械。PF 系列有 3 种不同类型的锉:PFOS 锉,锥度为 0.05~0.08;PF06,锥度为 0.06;PF04,锥度为 0.04。

HE系列也有3种不同类型的锉:HE06, 锥度为0.06;HE04, 锥度为0.04;HE02, 锥度为0.02。表1的实验结果表明, 当仅用自来水作为根管冲洗液时, 两种镍钛器械预备后的根管均存在大量的碎屑, 越向根尖段碎屑越多。这表明两种镍钛机动预备器械不能彻底清理根管内的碎屑。学者 Wu 等^[9]也通过实验得出类似结论。当用有效的根管冲洗液如 EDTA 和次氯酸钠进行根管冲洗时, 从表1的结果可看出, 用次氯酸钠和 EDTA 冲洗的 B 组, 各部位的碎屑明显减少($P < 0.05$), 尤其在根管冠方段和中段, 几乎不见根管碎屑, 但在根尖段, 仍可见少量的碎屑。

根管玷污层是器械切割和研磨根管时形成于根管壁上的一层物质, 厚约 1~2 mm, 分为表面层和栓层^[9], 而根管壁未被扩大预备的区域则不存在玷污层^[9]。表2的实验结果表明, 当仅用自来水作为根管冲洗液时, 两种镍钛器械预备后的根管均存在大量的玷污层, 而且越向根尖段玷污层越厚; 而用次氯酸钠和 EDTA 冲洗的 B 组, 各部位的玷污层明显减少($P < 0.05$), 在根管口及根管中段, 可清楚地看到大量的牙本质小管开口, 而在根尖段仍可见薄玷污层。关于玷污层对根管治疗术预后的影响仍有争论。有学者^[9]认为玷污层可防止细菌进入牙本质小管。而有些学者则认为玷污层内含有的细菌成分残留在管内可形成潜在的刺激原, 增加微渗漏^[7,8], 因此, 建议临床上使用螯合剂和抗菌冲洗液彻底清除感染牙本质和玷污层^[9], 此外, 根管预备后使用超声冲洗可显著减少玷污层, 提高根管清理效果^[10]。

有两个因素与本实验 B 组根尖段仍有少量碎屑和玷污层有关。一是根管根尖直径过小, 即使是有效的冲洗液亦难以进入根尖部进行充分的灌注。二是冲洗针头不能到达根尖段亦影响冲洗液对根尖段的清洗。建议临床上适当加大根尖预备号数或加大冲洗用量以促进化学清理作用。

本实验中两种镍钛锉的根管清理结果无明显差异的原因, 主要因为这两种器械均为锥度器械, 虽然切割方式不同, 但是根管预备后, 根管各段的锥度和直径相差无几。本实验观察到两种机动镍钛器械预备后的根管壁均有未预备到的地方(图 1H), 这也是所有动力预备器械存在的普遍问题: 机动预备器械只能形成圆的形态。这也提示我们在临床上

进行根管预备时, 用有效的化学溶剂对坏死组织和各种微生物的充分清洗是非常重要的。

参考文献:

- [1] Imura N, Kato AS, Novo NF, *et al.* A comparison of mesial molar root canal preparations using two engine-driven instruments and the balanced-force technique[J]. *J Endod*, 2001, 27(10):627-31.
- [2] Griffiths IT, Chassot AL, Nascimento MF, *et al.* Canal shapes produced sequentially during instrumentation with Quantec SC rotary nickel-titanium instrument: a study in simulated canals [J]. *Int Endod J*, 2001, 34(2): 107-12.
- [3] Wu MK, Wesselink PR. Efficacy of three techniques in cleaning the apical portion of curved root canals[J]. *Oral Surg*, 1995, 79(4):492-6.
- [4] Schafer R, Zapker K. A comparative scanning electron microscopic investigation of the efficacy of manual and automated instrumentation of root canals [J]. *J Endod*, 2000, 26(11):660-4.
- [5] Ferraz CC, Zaia AA, Teixeira FB. *In vitro* assessment of the antimicrobial action and the mechanical ability of chlorhexidine gel as an endodontic irrigant[J]. *J Endod*, 2001, 27(7):452-5.
- [6] Connell MS, Morgan LA, Beeler WJ, *et al.* A comparative study of smear layer removal using different salts of EDTA[J]. *J Endod*, 2000, 26(12):739-43.
- [7] Vassiliadis L, Liolios E, Kouvas V, *et al.* Effect of smear layer on coronal microleakage[J]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 1996, 82 (3):315-20.
- [8] Pallares A, Faus V, Glickman GN. The adaptation of mechanically softened gutta-percha to the canal walls in the presence or absence of smear layer: a scanning electron microscopic study[J]. *Int Endod J*, 1995, 28(5): 266-9.
- [9] Gambarini G. Shaping and cleaning the root canal system: a scanning electron microscopic evaluation of a new instrumentation and irrigation technique [J]. *J Endod*, 1999, 25(12):800-3.
- [10] 穆静, 周慧. 根管超声预备效果的扫描电镜观察 [J]. *中山医科大学学报*, 2000, 21(1):34-6.

(编辑 刘清海)