

锉尖设计对镍钛机动器械根管成形效果的影响

韦 曦¹, 张顺彬², 黄航敏¹, 胡晓莉¹, 凌均荣¹

(1. 中山大学光华口腔医学院·附属口腔医院, 广东 广州 510055; 2. 香港大学牙学院, 中国香港)

摘 要【目的】比较切割型锉尖 Quantec SC 和非切割型锉尖 Quantec LX 两种镍钛机动器械预备弯曲根管的成形效果。【方法】12 颗离体下颌第一、二磨牙近中弯曲根管 24 个, 随机分为 2 组, 分别用 Quantec SC 和 Quantec LX 器械完成根管预备。牙根包埋在 Branmante 模型中并在根尖、根中和根分叉水平截断, 对预备前后的根管横截面形态进行数字化处理, 比较各组间的牙本质切削面积、根管壁最小厚度和根管中心偏移量, 并记录偏移方向。【结果】两组器械牙本质切削面积无统计学差异($P > 0.05$), 减少根管壁厚度的方式相似。在 3 个水平上, Quantec SC 产生的根管中心偏移量均较 Quantec LX 多, 但两组间差异无统计学意义($P > 0.05$)。根尖区大部分根管中心移向近中, 根中段大部分的根管中心移至根分叉侧, 少部分移向近中。【结论】不同锉尖设计的两种镍钛机动器械 Quantec SC 和 Quantec LX 预备弯曲根管的成形效果相似。

关键词: 根管预备; 锉尖设计; 镍钛器械

中图分类号: R78.1

文献标识码: A

文章编号: 1672-3554(2006)02-0173-03

Effect of Tip Design of Ni-Ti Rotary Instruments on Their Performance in Curved Root Canals

WEI Xi¹, ZHANG Shun-pan², HUANG Hang-min¹, HU Xiao-li¹, LING Jun-qi¹

(1. Guanghua College of Stomatology, SUN Yat-sen University, Guangzhou 510055, China; 2. Faculty of Dentistry, The University of Hong Kong, China)

Abstract 【Objective】To compare the shaping ability of two nickel-titanium rotary instruments with same body but different tip design, ad modum Quantec SC and Quantec LX, for preparing curved root canals. 【Methods】Twenty-four curved canals in the mesial roots of 12 extracted human mandibular first and second molars were randomly assigned to two groups. The teeth were embedded in the Branmante models and their roots were sectioned horizontally at the apical, mid-root and furcation levels respectively. Instrumentation was carried out following the manufacturer's instructions. The pre- and post-operative canal shapes of each section were digitized. Three measurements were made: least remaining dentine thickness of canal wall on both the mesial and furcal aspects, area of dentine removed, and transportation of canal centers. 【Results】The two groups showed a similar pattern in the reduction of canal wall thickness after instrumentation. The amount of dentine removed by the two instruments was not significantly different. At each level, Quantec SC tended to produce more pronounced transportation of canal centre than Quantec LX, although a statistically significant difference was not detected. A majority of the canal centers were moved towards the mesial aspect at the apical level in both groups. In the mid-root sections, over half of the canal centers were transported towards the furcal aspect and a minority moved mesially. 【Conclusion】Quantec SC and LX instruments exhibited similar shaping ability for preparing curved root canals in spite of the difference in tip design.

Key words: root canal preparation; instrument design; nickel-titanium instruments

[J SUN Yat-sen Univ(Med Sci), 2006, 27(2):173-175, 180]

在弯曲根管手动预备中, 锉尖是影响根管成形效果的重要因素之一。初期的镍钛机动器械如

ProFile、K3、LightSpeed 等均为非切割型锉尖, 但是近年来, Quantec SC 和 ProTaper 等镍钛机动器械

收稿日期 2005-05-30

基金项目: 广东省科技计划基金资助项目(2004B30901003); 广州市科技计划重大项目(2004Z2-E0021)

作者简介: 韦 曦(1971-), 女, 四川成都人, 硕士, 讲师, 凌均荣, 教授, 通讯作者. E-mail: lingjunqi@163.com

则设计为切割型锉尖,在根管预备中也取得了令人满意的成形效果^[1-3]。那么,就镍钛机动器械而言,锉尖设计是否是影响根管预备器械成形效果的显著性因素呢? Quantec SC 和 Quantec LX 两种镍钛机动器械的体部设计和预备技术完全相同,两者唯一的差别是前者为切割型锉尖,后者为非切割型锉尖。本研究选用这两种器械预备后牙弯曲根管,以比较不同锉尖设计对镍钛机动器械根管成形效果的影响。

1 材料与方 法

1.1 样本收集

新鲜拔除的完整下颌第一、二磨牙,选择近中根符合以下纳入标准的离体牙作为样本: 根分叉到解剖根尖孔的长度为 8~10 mm; 经 X 线片证实近中颊和近中舌根管完全独立; 牙根无明显形态上的缺陷和异常; 根尖发育完全,常规开髓后 10 号手用锉可到达根尖孔。截除远中根,分别于距根尖 3 mm、根中段和根分叉处标记近中根面,用透明树脂(LY554,CIBA-GEICY,香港)将近中根和部分牙冠包埋于不锈钢 Branmante 模型中,置于 37℃、100%湿度的恒温箱中 24 h。待树脂硬化后,取出牙齿-树脂块,在三条标记线处横截牙根,保存于麝香草酚饱和液中。

1.2 根管预备

将树脂块复位,10 号手用锉插入根管中,拍摄颊舌向和近远中向 X 线片,以参照点到距解剖根尖孔 1 mm 处作为工作长度。依据 Pruett 等^[4]的方

法计算根管弯曲度,选择近中颊和近中舌根管弯曲度均大于 15 的磨牙 12 颗,共计近中根管 24 个。将每个样本的近中颊和近中舌根管随机分至 Quantec SC 和 Quantec LX (Sybron Endo,CA,美国)组,按照按说明书推荐的方法,以 350 r/min 的速度进行根管预备。每支器械预备 6 个根管,每更换一次器械均用 2 mL 的 10 g/L 的次氯酸钠液冲洗根管。

1.3 根管形态的评价

蓝色染料涂布每个牙根截面冠方,将牙齿-树脂块置于体视显微镜下(Nikon SMZ-10),通过与其相连的摄像机获取根管预备前后的牙根横截面的数字化图像^[4,5],运用 NIH IMAGE 1.60 软件测定以下参数: 牙本质切削面积—根备后与根备前根管横截面积之差; 根管壁最小厚度—根管内壁至近中或远中根面的最短直线距离; 根管中心偏移—将同一根管根备前后的横截面图像重叠,两根管中心之间的距离即为根管中心偏移量,偏移的方向记录为近中、根分叉和颊舌向。

1.4 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,偏移方向的差异用卡方检验。

2 结 果

2.1 根管壁最小厚度

预备前后两组在各个检测水平的差异无统计学意义(表 1 和 2)。两组器械减少管壁厚度的方

表 1 预备前后近中侧根管壁最小厚度

Table 1 Least remaining dentine thickness of canal wall at the mesial aspect before and after preparation ($\bar{x} \pm s$, mm)

Group	Apical level		Mid-root level		Furcation level	
	Before	After	Before	After	Before	After
SC	0.82 ± 0.21	0.55 ± 0.20	1.02 ± 0.18	0.92 ± 0.19	1.34 ± 0.16	1.34 ± 0.14
LX	0.80 ± 0.23	0.53 ± 0.22	0.97 ± 0.15	0.87 ± 0.20	1.33 ± 0.15	1.30 ± 0.12
t	0.312	0.246	0.763	0.681	0.179	0.869
P	0.758	0.808	0.455	0.504	0.860	0.395

表 2 预备前后远中侧(根分叉)根管壁最小厚度

Table 2 Least remaining dentine thickness of canal wall at the distal aspect before and after preparation ($\bar{x} \pm s$, mm)

Group	Apical level		Mid-root level		Furcation level	
	Before	After	Before	After	Before	After
SC	0.85 ± 0.20	0.83 ± 0.19	0.83 ± 0.16	0.66 ± 0.15	1.06 ± 0.21	0.68 ± 0.24
LX	0.84 ± 0.16	0.75 ± 0.25	0.81 ± 0.15	0.63 ± 0.13	1.06 ± 0.17	0.66 ± 0.24
t	0.203	0.873	0.377	0.513	-0.022	0.203
P	0.841	0.393	0.710	0.614	0.983	0.841

式相似。在根尖区,近中侧的牙本质最小厚度小于远中侧;根中段和根分叉水平,远中侧(根分叉)牙本质最小厚度小于近中侧。

2.2 牙本质切削面积

Quantec LX 较 Quantec SC 有切削更多牙本质的倾向,但两组间差异无统计学意义(表 3)。

表 3 牙本质切削面积

Table 3 Area of dentine removal ($\bar{x} \pm s, \text{mm}^2$)

Group	Apical level	Mid-root level	Furcation level
SC	0.19 ± 0.11	0.18 ± 0.05	0.49 ± 0.70
LX	0.24 ± 0.11	0.20 ± 0.05	0.52 ± 0.67
t	-1.013	-1.068	-0.122
P	0.323	0.298	0.905

2.3 根管中心偏移

各水平,Quantec SC 产生的根管偏移量较 Quantec LX 多,但两组间无统计学差异,偏移方向两组非常相似(表 4)。在根尖区,大部分根管中心都移向近中;在根中段,58%根管中心移向根分叉,25%移向近中;在根分叉区,除 1 例 Quantec LX 组,其它根管中心移至根分叉侧。

表 4 根管中心偏移量

Table 4 The amount of canal center transportation

($\bar{x} \pm s, \text{mm}$)

Group	Apical level	Mid-root level	Furcation level
SC	0.159 ± 0.069	0.076 ± 0.047	0.150 ± 0.075
LX	0.203 ± 0.101	0.102 ± 0.049	0.173 ± 0.090
t	1.183	-1.225	-0.642
P	0.251	0.224	0.528

3 讨 论

就锉尖而言,大多数镍钛机动器械是非切割型锉尖,其目的是锉尖作为导向,引导器械沿预先制备好的根管通路(glide path)前进,避免因锉尖切削而形成台阶。但是有学者认为减少台阶形成的主要原因并非源自非切割型锉尖,而是得益于锉尖与器械体部之间圆钝的移行线角^[6]。此观点使部分镍钛机动器械的设计改为切割型锉尖,旨在保持器械良好的成形能力的前提下,降低器械切削牙本质时受到的阻力,以减少器械折断的发生^[6]。

以往有学者对不同品牌镍钛机动预备器械之

间的成形效果进行比较研究,如 Hüsman 等^[3]比较了 Lightspeed(非切割型锉尖)和 Quantec SC(切割型锉尖)预备离体下颌磨牙的成形效果,指出两组器械产生的根管中心偏移量相似且均能较好保持根管原有的弯曲度。在另两项^[7,8]采用 Branmante 模型的离体牙实验中,器械预备至 30 号时,Quantec SC 较非切割型锉尖的 ProFile 产生的根尖偏移量大并有统计学差异;但当根尖预备增大至 40 号时,Quantec SC、ProFile 和 LightSpeed 三者间的根管中心偏移量无统计学差异。对 ProTaper 的研究报道^[4]亦表明该器械的切割型锉尖设计不会削弱镍钛机动器械的成形效果;并且因为器械阻力降低,可有效提高预备效率和减少器械折断^[9]。由于这些研究中采用的不同品牌器械间的体部设计、预备技术和方法等都不尽相同,这些镍钛器械间成形能力的差异可能源于器械设计及预备技术的综合效果的差异^[1,10,11]。本实验选用 Quantec SC 与 Quantec LX 两种镍钛机动预备器械,比较不同锉尖设计对弯曲根管的成形效果的影响,结果显示两组器械牙本质切削面积无统计学差异($P > 0.05$),减少根管壁厚度的方式相似。在 3 个水平上,Quantec SC 产生的根管中心偏移量均较 Quantec LX 多,但两组间无统计学差异($P > 0.05$)。根尖区大部分根管中心移向近中,根中段大部分的根管中心移至根分叉侧,少部分移向近中,提示不同锉尖设计对镍钛机动器械的成形效果无明显影响。

在镍钛机动根管预备中,相比器械本身而言,器械的使用及相关因素包括根管形态、操作者的经验、手感等是影响根管预备成败的更重要的原因^[12]。例如,使用小号手动锉预先建立根管通路是预防根管预备并发症的重要因素^[13];预备过程对器械施以轻微的根尖向压力并保持其在根管内的连续转动,以减少器械刃部与根管壁间的作用力,可以有效减少器械折断的发生。从本实验结果看来,尽管 Quantec SC 和 Quantec LX 器械的锉尖设计不同,但预备弯曲根管的成形效果相近。因此,对临床医生来讲,选择镍钛机动器械时,锉尖设计不是影响根管预备成形效果的主要因素。

参考文献:

- [1] HULMANN M, SCHADE M, SCHAFERS F. A
(下转第 180 页 to page 180)

- [2] POST S R, HAMMOND H K, INSEL P A, et al. - Adrenergic receptors and receptors signaling in heart failure[J]. *Annu Rev Pharmacol Toxicol*,1999, 39:343-360.
- [3] GAUTHIER C, TAVERNIER G, CHARPENTIER F, et al. Functional beta3- adrenoceptor in human heart[J]. *J Clin Invest*,1996,98(2):556- 562.
- [4] CHENG H J, ZHANG Z S, ONISHI K, et al. Upregulation of functional beta(3)- adrenergic receptor in the failing canine myocardium[J]. *Circ Res*, 2001, 89(7): 599- 606.
- [5] MONIOTTE S, KOBZIK L, FERON O, et al. Upregulation of β_3 - adrenoceptors and altered contractile response to inotropic amines in human failing myocardium[J]. *Circ*, 2001,103(12):1649- 1655.
- [6] 孔一慧, 李为民, 田颖, 等. BRL- 37344 对心力衰竭大鼠 β_3 肾上腺素受体表达水平的影响[J]. *中国药理学与毒理学杂志*, 2004,18:81- 87.
- [7] TAVERNIER G, TOUMANIANTZ G, ERFANIAN M, et al. Beta3- Adrenergic stimulation produces a decrease of cardiac contractility ex vivo in mice overexpressing the human beta3- adrenergic receptor [J]. *Cardiovasc Res*, 2003, 59(2):288- 296.
- [8] KITAMURA T, ONISHI K, DOHI K, et al. The negative inotropic effect of beta3- adrenoceptor stimulation in the beating guinea pig heart [J]. *J Cardiovasc Pharmacol*, 2000,35:786- 790.
- [9] GAUTHIER C, LEBLAIS V, KOBZIK L, et al. The negative inotropic effect of β_3 - Adrenoceptors stimulation is mediated by activation of a nitric oxide synthase pathway in human ventricle[J]. *J Clin Invest*, 1998,102 (7):1377- 1384.
- [10] POTT C, BRIXIUS K, BUNDKIRCHEN A, et al. The preferential beta3 -adrenoceptor agonist BRL 37344 increases force via beta1 -/beta2 -adrenoceptors and induces endothelial nitric oxide synthase via beta3 -adrenoceptors in human atrial myocardium [J]. *Br J Pharmacol*, 2003,138(3):521- 529.
- [11] PELAT M, MASSION PB, BALLIGAND J L. Nitric oxide " at heart ": emerging paradigms after a decade[J]. *Arch Mal Coeur Vaiss*, 2005, 98(3):242- 248.

(编辑 黄小延)

(上接第 175 页 from page 175)

- comparative study of root canal preparation with HERO 642 and Quantec SC rotary NiTi instruments [J]. *Int Endod J*, 2001, 34(7): 538- 546.
- [2] HULSMANN M, HERBST U, SCHAFFERS F. Comparative study of root canal preparation using Lightspeed and Quantec SC rotary NiTi instruments [J]. *Int Endod J*, 2003, 36(11): 748- 756.
- [3] CALBERSON F L G, DEROOSE C A J G, HOMMEZ G M G, et al. Shaping ability of ProTaper nickel -titanium files in simulated resin root canals [J]. *Int Endod J*, 2004, 37(9): 613- 623.
- [4] IQBAL M K, FIRIC S, TULCAN J, KARABUCAK B, et al. Comparison of apical transportation between ProFile and ProTaper NiTi rotary instruments[J]. *Int Endod J*, 2004, 37(6):359- 364.
- [5] SABALA C L, ROANE J B, SOUTHARD L Z. Instrumentation of curved canals using a modified tipped instrument [J]. *J Endod*, 1988, 14(2): 59- 64.
- [6] PETERS O A, PETERS C I, SCHONENBERGER K, et al. ProTaper rotary root canal preparation: assessment of torque and force in relation to canal anatomy [J]. *Int Endod J*, 2003, 36(2): 93- 99.
- [7] 韦曦, 凌均桢, 张顺彬. 三种镍钛机动器械预备后牙弯曲根管的成形效果 [J]. *中华口腔医学杂志*, 2002, 37(5): 333- 335.
- [8] 韦曦, 凌均桢, 张顺彬. 镍钛机动预备器械根尖成形能力的研究[J]. *中山医科大学学报*, 2002, 23(5S): 126- 128.
- [9] YUN H H, KIM K. A comparison of the shaping abilities of 4 nickel -titanium rotary instruments in simulated root canals [J]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2003, 95(2):228 - 233.
- [10] KOSA D A, MARSHALL G, BAUMGARTNER C. An analysis of canal centering using mechanical instrumentation techniques [J]. *J Endod*, 1999, 25: 441- 445.
- [11] IMURA N, KATO A S, NOVO N F, 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: 627- 632.
- [12] BAUMANN M A, ROTH A. Effect of experience on the quality of canal preparation with rotary nickel -titanium files [J]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 1999, 88(6): 714- 718.
- [13] MANDEL E, ADIB- YAZDI M, BENHAMOU L M, et al. Rotary Ni- Ti Profile systems for preparing curved canals in resin blocks: influence of operator on instrument breakage [J]. *Int Endod J*, 1999, 32(6): 436- 443.

(编辑 刘清海)