

不同镍钛器械在弯曲根管预备中的比较

江波 黄静*

(南方科技大学医院口腔科 广东 深圳 518055)

[摘要] **目的:**评价 Protaper Next、Reciproc、以及二者联合运用 Pathfile 预备后牙弯曲根管的效果。**方法:**选取本院 2016 年 9 月~2018 年 1 月期间就诊需行根管治疗的后牙弯曲根管 80 例,随机分为 4 个试验组(每组各 20 例),分别采用 Protaper Next、Reciproc、以及 Protaper Next 结合 Pathfile、Reciproc 结合 Pathfile 共 4 种方式进行根管预备,所有治疗根管记录单个根管预备时间、锥形束 CT 比照术前术后根管偏移的情况。**结果:**Reciproc 组根管预备耗时最少,4 种预备方式平均根管预备时间分别为(48.46±25.72) s、(21.67±11.23) s、(93.64±28.56) s 和(71.23±18.78) s,存在统计学差异($P<0.05$);对于重度弯曲根管,Protaper Next、Reciproc 是否联合运用 pathfile 进行预备的根管偏移量及轴中心率平均值存在统计学差异($P<0.05$)。**结论:**Protaper Next 和 Reciproc 两种器械适用于所有中度弯曲根管,联合应用 Pathfile 预备重度弯曲根管,能更好保持原有根管形态,值得临床推广。

[关键词] Protaper Next Reciproc Pathfile 弯曲根管 根管预备

[文献标识码] A **[文章编号]** 1671—7651(2019)04—0331—04

[doi] 10.13701/j.cnki.kqxyj.2019.04.007

Comparison of Different Kinds of Ni-Ti Instruments in Curved Root Canals. JIANG Bo, HUANG Jing*. *Department of Stomatology of Southern University of Science and Technology Hospital, Shenzhen 518055, China.*

[Abstract] **Objective:** To evaluate the effect of curved canal preparation in posterior teeth using Protaper next (PN), Reciproc (R), Protaper next with Pathfile (PNP), and Reciproc with Pathfile (RP). **Methods:** From September 2016 to January 2018, eighty cases with curved canals of posterior teeth which need root canal therapy (RCT) were selected. The patients were randomly divided into four groups of 20 teeth each. The teeth canals were prepared using PN, R, PNP, and RP, respectively. All data including preparing time of root canals and Bias of root canals using CBCT to scan before and after preparation were recorded. **Results:** The group R spent the least time in preparation, and the average preparing time of four groups (PN, R, PNP, RP) were (48.46±25.72)s, (21.67±11.23)s, (93.64±28.56)s, and (71.23±18.78)s, respectively. Significant difference was found among four groups ($P<0.05$). For severe degree curved root canals, compare the root canal deviation and the rates of axis center, difference was found between PN and PNP ($P<0.05$), and between R and RP ($P<0.05$). **Conclusion:** The PN and R are suitable for moderate degree curved root canals. When combined with Pathfile, these two instruments can result in significantly greater effect, especially in severe curved root canals.

[Key words] Protaper next Reciproc Pathfile Curved canals Preparation of root canal

根管预备一直以来都是成功根管治疗的关键步骤,其中操作步骤简便快速,在扩大根管的同时能尽量减少根管内牙本质的切割,最大程度保持根管原始形态和锥度尤为重要。目前机用镍钛预备系统种类较多,各自不同的形态,运动方式和预备方法,均可影响根管预备效果。本研究采用 ProTaper Next 和 Reciproc 以及这两种器械联合 Pathfile 共 4 种预

备方法对后牙弯曲根管进行预备,从根管预备时间及根管原始形态的保留两方面进行探讨,以期临床上合理选择根管预备器械提供一定的参考。

1 材料与方法

1.1 病例选择及表格制备

1.1.1 病例选自 2016 年 9 月~2018 年 1 月西丽医院口腔科门诊患者,须具备以下条件:(1)患者 18 周岁以上;(2)通过临床症状、体征和 X 线片确诊需行根管治疗的急慢性牙髓病根尖周病损;(3)根管形态复杂,符合 CBCT 应用指南^[1,2];(4)牙根发育完全根尖孔无破坏;(5)无牙髓治疗史;(6)术前 X 片

作者简介 江波(1963~),男,湖北安陆人,副主任医师,本科,主要从事口腔内科临床治疗工作。

* 通讯作者 黄静, E-mail:1967893379@qq.com

剔除弯曲度 <100 的直根管患牙,仅包含 Schneider 法分类为中度(100-250)和重度弯曲(260-750)的患牙;(7)剔除开口受限,有系统性疾病和牙槽骨吸收超过根长 $1/2$ 的牙周炎患者;(8)知情同意。

1.1.2 依据以上要求选取 80 例病例,其中磨牙 56 例,前磨牙 24 例,随机分为 Protaper Next、Reciproc、以及 Protaper Next 结合 Pathfile、Reciproc 结合 Pathfile 4 个试验组(每组磨牙 14 例,前磨牙 6 例,合计 20 例)。为了减少偏倚,所有根管治疗由一名医师完成。

1.1.3 CBCT 扫描参数 电压 85 kV,电流 5 mA,扫描厚度 0.120 mm,曝光时间为 9.2 s,吸收剂量为 6.70 mGy/cm²。

1.1.4 制备临床记录表格记录 姓名、年龄、性别、诊断、牙位、联系方式、根管难度分型、单个根管预备时间、术前术后根管偏移量(锥束 CT 比照)。

1.2 治疗步骤

1.2.1 术前锥束 CT 确定牙体及根管基本情况,并测量近中、远中根管壁(双根管以颊侧计)的厚度。

1.2.2 根管预备 常规开髓揭髓腔顶,形成至根管的直线通道,清理髓腔,10[#]k 锉探查根管至根尖部,依次用 15[#]、20[#]k 锉疏通根管至工作长度,根管马达统一选用 VDW gold Reciproc,各组预备器械分别采用 A 组:Protaper Next 组(转速 300 r/min,扭矩 2.8 N/cm)按照 X1-X2-X3 顺序预备根管,至 X3 到达工作长度;B 组:采用 Reciproc R25 预备根管直到工作长度;C 组:Pathfile(转速 300 r/min,扭矩 5 N/cm)013、016、019 依序预先根管处理,到达工作长度,然后采用 Protaper Next(转速 300 r/min,扭矩 2.8 N/cm)按照 X1-X2-X3 顺序预备根管,至 X3 到达工作长度;D 组:Pathfile(转速 300 r/min,扭矩 5 N/cm)013、016、019 依序预先根管处理,到达工作长度,然后采用 Reciproc R25 预备根管直到工作长度。所有牙齿根管预备时均使用 17% EDTA 和 2.5%次氯酸钠溶液结合超声技术交替根管冲洗。记录单根管预备时间(从第一根锉到最后一只完毕的根管扩锉时间总和,不包括根管冲洗、干燥、测量根管长度和更换器械等非扩锉时间)^[3]。

1.2.3 根管充填,采用连续波热牙胶充填根管,术后 CT 确保根充质量,根据治疗前后 CT,由另外 2 名医师阅片参与评价根管预备及充填效果。后行永久性充填,嘱半年后复查评定疗效。

1.2.4 术后所有牙用锥形束 CT 再次扫描并再次测量近中、远中根管壁(双根管以颊侧计)的厚度。

1.2.5 利用 Gambill 等^[4]提出的公式进行根管偏移和轴中心率的计算:根管偏移量=(M1-M2)-(D1-D2),结果越接近于 0 表示根管的偏移量越小;轴中心率=(M1-M2)/(D1-D2)或(D1-D2)/(M1-M2),表示器械在切削根管时保持根管中心的定位能力,结果越接近 1,说明中心定位能力越好。(M1 和 M2 分别为根管预备前、后根管近中外侧壁与近中内侧壁之间的最短距离;D1 和 D2 分别为根管预备前、后远中外侧壁与远中内侧壁之间的最短距离;M1-M2 和 D1-D2 分别表示根管预备后近中壁和远中壁(内侧和外侧)的牙本质去除量)。

1.3 统计方法 数据经 SPSS 11.5 软件进行统计学分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,根管偏移及轴中心率差异采用单因素方差分析,组间多重比较采用 LSD 法, $P < 0.05$ 有统计学意义。

2 结果

Protaper Next、Reciproc、以及 Protaper Next 结合 Pathfile、Reciproc 结合 Pathfile 4 组各 20 例,合计 216 个根管,随机分配后 4 组根管数分别为 54(中度弯曲 45;重度弯曲 9)、56(中度弯曲 48;重度弯曲 8)、51(中度弯曲 44;重度弯曲 7)、55(中度弯曲 48;重度弯曲 7)个,每组的平均根管预备时间分别为(48.46 ± 25.72) s、(21.67 ± 11.23) s、(93.64 ± 28.56) s 和(71.23 ± 18.78) s,Reciproc 组耗时最少,显示 4 组根管预备时间存在统计学差异($P < 0.05$)。

表 1 4 组根管预备后远中壁牙本质去除量(D1-D2)

Tab. 1 The removal amount at the outer canal wall of four groups

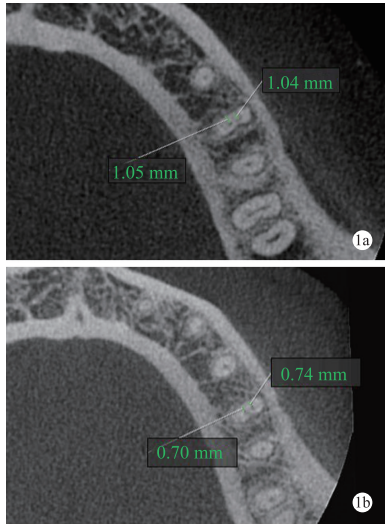
组别	中度			重度		
	3 mm	5 mm	7 mm	3 mm	5 mm	7 mm
PN	0.327	0.249	0.151	0.344	0.305	0.141
R	0.323	0.265	0.155	0.322	0.308	0.135
PN+P	0.322	0.256	0.149	0.323	0.283	0.151
R+P	0.321	0.242	0.159	0.323	0.286	0.144
F 值	0.042	0.624	0.185	0.591	1.102	0.622
P 值	0.988	0.602	0.906	0.623	0.354	0.578

表 2 4 组根管预备后近中壁牙本质去除量(M1-M2)

Tab. 2 The removal amount at the inner canal wall of four groups

组别	中度			重度		
	3 mm	5 mm	7 mm	3 mm	5 mm	7 mm
PN	0.319	0.248	0.164	0.304	0.334	0.135
R	0.293	0.248	0.165	0.302	0.297	0.135
PN+P	0.307	0.227	0.155	0.266	0.303	0.158
R+P	0.305	0.249	0.152	0.25	0.302	0.176
F 值	0.636	0.713	0.368	3.677*	1.118	3.494
P 值	0.594	0.547	0.776	0.016	0.347	0.2

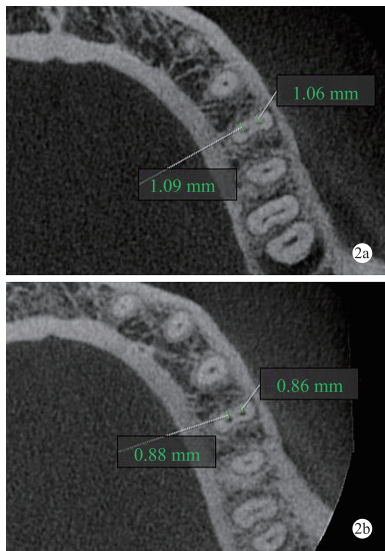
注: * $P < 0.05$



1a: 根管预备前 3 mm 截面图像; 1b: 根管预备前 5 mm 截面图像

图 1 根管预备前后截面图像

Fig. 1 Cross-sectional images of root canal before and after preparation.



2a: 根管预备前 7 mm 截面图像; 2b: 根管预备后 3 mm 截面图像

图 2 根管预备前后截面图像

Fig. 2 Cross-sectional images of root canal before and after preparation.

通过对距根尖 3、5、7 mm 处进行根管偏移和轴中心率的计算,对于中度弯曲根管, Protaper Next、Reciproc、以及 Protaper Next 结合 Pathfile、Reciproc 结合 Pathfile 4 组出现的根管偏移无统计学差异 ($P > 0.05$),见表 1~4;但对于重度弯曲根管,联合应用 Pathfile 后,距根尖 3 mm 处的根管近中壁牙本质去除量存在统计学差异 ($P < 0.05$),见表 2;距根尖 3、5 mm 处产生的根管偏移量及轴中心率 4 组存在统计学差异 ($P < 0.05$),见表 3、表 4,同时是否联合运用 Pathfile 在根尖 3、5 mm 处存在统计学

差异,见表 5。

表 3 4 组根管偏移情况比较

Tab. 3 Comparison of the apical transportation among four groups

组别	中度			重度		
	3 mm	5 mm	7 mm	3 mm	5 mm	7 mm
PN	0.1	0.08	0.01	0.16	0.17	0.01
R	0.09	0.1	0.03	0.17	0.17	0.03
PN+P	0.08	0.1	0.02	0.12	0.13	0.02
R+P	0.09	0.09	0.02	0.11	0.11	0.02
F 值	0.188	0.144	1.104	3.166*	2.784*	0.177
P 值	0.904	0.933	0.353	0.011	0.047	0.912

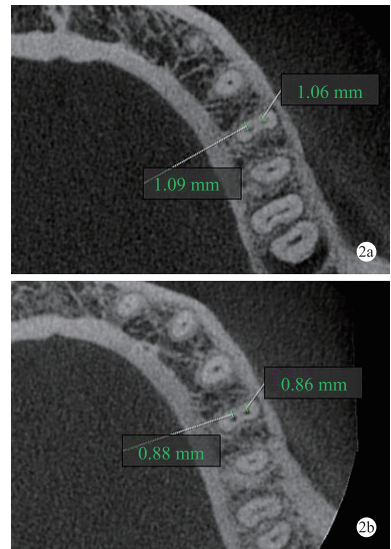
注: * $P < 0.05$

表 4 4 组轴中心率比较

Tab. 4 Comparison of the centring ratio values among four groups

组别	中度			重度		
	3 mm	5 mm	7 mm	3 mm	5 mm	7 mm
PN	0.608	0.659	0.973	0.46	0.442	0.971
R	0.626	0.623	0.907	0.45	0.44	0.922
PN+P	0.655	0.603	0.953	0.57	0.558	0.938
R+P	0.639	0.627	0.951	0.57	0.616	0.934
F 值	0.402	0.075	1.108	2.82*	3.164*	0.412
P 值	0.752	0.973	0.351	0.11	0.29	0.745

注: * $P < 0.05$



3a: 根管预备后 5 mm 截面图像; 3b: 根管预备后 7 mm 截面图像

图 3 根管预备前后截面图像

Fig. 3 Cross-sectional images of root canal before and after preparation.

3 讨论

近几年来机用镍钛锉因切削效率高,清理感染能力强而广泛运用于临床,但不同镍钛系统在横截面形态、锥度变化、组成数量、中心钢量及切割刃角度等方面设计各自不同,使其清理成形能力、安全性、切割效率等方面存在不少差异^[5]。迄今为止无论选用哪种预备器械都不能完全避免根管形态的偏

移。

表 5 2 组间根管偏移及轴中心率比较

Tab. 5 Comparison of centring ratio values and apical transportation between two groups

组别	偏移量		轴中心率	
	3 mm 重度	5 mm 重度	3 mm 重度	5 mm 重度
PN	0.460	0.442	0.460	0.442
PN+P	0.570	0.558	0.570	0.558
P 值	0.023 *	0.049 *	0.029 *	0.029 *
R	0.450	0.440	0.450	0.440
R+P	0.570	0.616	0.570	0.616
P 值	0.017 *	0.046 *	0.044 *	0.047 *

注: * $P < 0.05$

本实验运用 CBCT, 以距根尖 3 mm、5 mm、7 mm 三个断层平面为研究对象, 对弯曲根管进行根管预备前后的影像数据进行分析, 发现 4 组根管都出现了不同程度的根管偏移, 对于中度弯曲根管, ProTaper Next 和 Reciproc 根管偏移量相对较小, 这可能与它们各自的设计特点有关, ProTaper Next 是在 ProTaper Universal 基础上的改良及创新, 其刃部横截面积明显减少, 与根管壁接触点减少, 从而有效减少了切割牙体组织量, 更好地保持了根管原始解剖结构, 从而降低了根管偏移和根尖拉开的风险^[6]。Reciproc 单根锉系统通过顺时针和逆时针交替进行的回旋运动方式进行根管预备, 其“S”形横截面和非切削功能的尖端设计, 使其预备过程中不会产生过强的吸力, 有效减少了切割力, 并且增强了器械对周期性疲劳及超扭矩分离的抗性, 降低了因锥度扣锁而导致的器械分离^[7-10]; 两种器械, 切削效率高, 根管偏移少, 因而适用于所有中度弯曲根管预备; 而对于重度弯曲根管, 联合运用 Pathfile 组在根尖 3mm 处、5mm 处产生的根管偏移量明显小于未采用 Pathfile 组, 轴中心率明显大于 Pathfile 组, 这与王天等^[11]在离体牙的研究结果一致。可能是由于预备前 Pathfile 进行了根管预处理, 建立了有效的机械顺畅通道, 减少了器械预备对根管壁的压应力, 尤其在根尖 3 mm 处, 根管内侧壁牙本质去除量明显减小, 有效减缓了根管偏移的发生, 更好地保持了根管原始形态, 有效清除了根管感染物, 从而减少患者诊间痛发作率^[10]。

本实验中, 对于中度弯曲根管, Reciproc 根管预备时间最短, 无须换锉, 有效缩短椅旁操作时间, 提高患者就诊舒适度。但由于 Reciproc 在根管内进行往复运动及上下提拉动作, 其作用相当于活塞, 故

而推出根尖孔的碎屑更多^[9], 术后疼痛可能更明显。

综上所述, 本研究结论支持选择 Protaper Next 和 Reciproc 两种器械进行中度弯曲根管预备; 但对于重度弯曲根管, 联合 Pathfile 能更好保存根管原始锥度、形成冲洗液溢出便利道, 减缓诊间痛, 提高就诊舒适度, 同时能保留更多健康牙体组织, 为后期患牙永久修复提供良好的基础。

参考文献

- [1] American Dental Association Council on Scientific Affairs. The use of cone-beam computed tomography in dentistry: an advisory statement from the American dental association council on scientific affairs [J]. J Am Dent Assoc, 2012, 143(8): 899-902.
- [2] American Association of Endodontists, American Academy of Oral and Maxillofacial Radiography. AAEE and AAOMR Joint Position statement. Use of Cone-beam computed tomography in endodontics [J]. Pa Dent J (Harrisb), 2011, 78(1): 37-39.
- [3] 尼娜, 彭彬. TF 和 ProTaper 在树脂根管中成形能力的比较研究[J]. 口腔医学研究, 2012, 28(5): 453-456.
- [4] Gambill JM, Alder M, del Rio CE. Comparison of nickel-titanium and stainless steel hand-file instrumentation using compacted tomography [J]. J Endod, 1996, 22(7): 369-375.
- [5] Jeffrey R, Brian E, Mark D, et al. Shaping ability of three nickel-titanium endodontic file systems in simulated s-shaped root canals [J]. J Endodon, 2012, 12(38): 1618-1621.
- [6] 刘文哲, 陈广盛. 机用镍钛器械 protaper next 和 protaper universal 在模拟根管内成形的能力[J]. 中国组织工程研究, 2014, 18(34): 5018-5022.
- [7] Gambarini G, Gergic R, Naaman A, et al. Cyclic fatigue analysis of twisted file rotary NiTi instruments in reciprocating motion [J]. Int Endod J, 2012, 45(9): 802-806.
- [8] De Frota MF, Espir CG, Berbert FL, et al. Comparison of cyclic fatigue and torsional resistance in reciprocating single-file systems and continuous rotary instrumentation systems [J]. J Oral Sci, 2014, 56(4): 269-275.
- [9] Gavini G, Caldeira CL, Akisue E, et al. Resistance to flexural of Reciproc R25 files under continuous rotation and reciprocating movement [J]. J Endon, 2012, 38(5): 684-687.
- [10] De-Deus G, Moreira EJ, Lopes HP, et al. Extended cyclic fatigue life of F2ProTaper instruments used in reciprocating movement [J]. Int Endod J, 2010, 43(12): 1063-1068.
- [11] 王天, 李桂红. 锥形束 CT 评价 Protaper Universal、Protaper Next 和 M3 的根管成形能力[J]. 天津医药, 2017, 15(3): 289-293.

[收稿日期: 2018-07-16]

(本文编辑 李四群)