

[文章编号] 1000-1182(2007)02-0135-04

400颗上颌前牙根管弯曲情况的研究

陶小玲, 彭 彬, 边 专, 樊明文

(武汉大学口腔医院 牙体牙髓科, 湖北 武汉 430079)

[摘要] 目的 了解上颌前牙根管弯曲情况。方法 采用间接数字化X线成像技术拍摄400颗上颌前牙的近远中向和颊舌向X线影像, 分析根管的弯曲情况。结果 上颌前牙根管以 型为主。上颌中切牙、侧切牙和尖牙只出现近远中向弯曲的比例为11.17%、16.19%、21.43%, 只出现唇舌向弯曲的比例为39.59%、40.00%、29.59%, 近远中向和唇舌向都存在弯曲的比例为4.60%、35.24%、24.49%。大约50%左右的上颌前牙根管存在中度弯曲; 与上颌切牙相比, 上颌尖牙的弯曲度略大而弯曲半径略小。结论 上颌前牙根管弯曲情况较复杂, 其中以上颌尖牙为甚。充分了解根管的分型、弯曲度和弯曲半径是完善上颌前牙根管治疗的需要。

[关键词] 上颌前牙; 根管形态; 弯曲; 间接数字化X线成像

[中图分类号] R781 [文献标识码] A

Survey of Root Canal Curvature in Maxillary Anterior Teeth TAO Xiao-ling, PENG Bin, BIAN Zhuan, FAN Ming-wen. (Dept. of Endodontics and Operative Dentistry, School of Stomatology, Wuhan University, Wuhan 430079, China)

[Abstract] Objective To investigate root canal curvature in maxillary anterior teeth. Methods About 400 human maxillary anterior teeth were examined by indirect digital radiography both from labiodlingual and mesiodistal directions. The root canal curvature was analyzed. Results The major sort of maxillary anterior teeth was type . The proportion of maxillary center incisors, maxillary lateral incisors, maxillary canines curved in mesiodistal were 11.17%, 16.19% and 21.43%, in labio-lingual were 39.59%, 40.00% and 29.59%, both in labiodlingual and mesiodistal directions were 4.60%, 35.24% and 24.49%. About 50% of maxillary anterior teeth were moderate curve, the degree of root canal curvature of maxillary canines was larger than that of maxillary incisors, and radius of curvature and length of the curved part of root canal of maxillary canines were smaller than that of maxillary incisors. Conclusion Root canal curvature in maxillary anterior is complex, especially in maxillary canine. In order to improve quality of root canal therapy, we need to understand types of root canal, degree of root canal curvature and radius of curvature completely.

[Key words] maxillary anterior; root canal; curvature; indirect digital radiography

根管治疗术是治疗牙髓病和根尖周病的基本治疗方法和最佳选择, 但由于根管结构系统的不规则性和根管弯曲的客观存在^[1], 在根管预备过程中常有偏移、台阶、肘部的形成, 根管壁侧穿和器械折断等情况发生, 进而影响根管治疗的效果^[2-3]。以往上颌前牙的形态学研究多集中在根管的分型、根管口的数目、根管的数目等, 而对根管弯曲度、弯曲半径和弯曲长度的研究较少。本实验通过间接数字化医学影像学方法, 研究上颌前牙根管弯曲方向、

弯曲度、弯曲半径和弯曲长度, 为临床治疗提供参考资料。

1 材料和方法

1.1 材料

从武汉大学口腔医院牙体牙髓科离体牙库中随机选取牙体完整、没有重度磨耗、解剖标志清楚且未进行过根管治疗的上颌前牙410颗, 其中包括上颌中切牙200颗、上颌侧切牙110颗、上颌尖牙100颗。将离体牙置于5.25%次氯酸钠溶液中浸泡15 d, 溶解残留的牙周膜等软组织, 然后用清水洗净, 分别对3类牙齿进行编号。用高速涡轮机700号金刚砂裂钻对410颗离体牙进行开髓, 使根管口完全暴露。将15号K型锉插入根管内至根尖孔处(锉不预弯)。除去根管钙化不通的3颗上颌中切牙 5颗上颌侧切

[收稿日期] 2006-09-20; [修回日期] 2006-12-12

[基金项目] 国家“十五”科技攻关资助项目(2004BA720A23); 湖北省科委创新群体基金资助项目(2004ABC004)

[作者简介] 陶小玲(1981-), 女, 湖北人, 住院医师, 硕士, 现在杭州市口腔医院工作

通讯作者 彭 彬 I

牙和2颗上颌尖牙，400颗离体牙纳入本研究。

1.2 方法

1.2.1 X线系统 将54-0928型前牙牙片固定系统的定位环固定在GX-765口内X线系统(Gendex公司,意大利)的球管口上。将Digora成像板装入遮光的黑色小袋后固定到牙片固定系统上,分别拍摄离体牙近远中向和唇舌向的X线影像。球管口与成像板之间的距离为5 cm,球管长度为30 cm。拍摄条件为:70 kV、7 mA、0.08 s。为了减少Digora系统的分析误差^[4],在进行正式平行投照前预拍摄20颗牙齿的近远中向和唇舌向X线影像,用Digora for windows V2.0软件(Soredex公司,芬兰)附带的校正功能进行校正,使数字图像与牙齿实际大小一致。

1.2.2 弯曲测量 将Digora影像板上的图像信息通过Digora间接数字式成像系统转换到计算机上并保存为数字图像。在计算机上使用Digora for windows V2.0软件将所测得的数字图像放大1倍,然后进行根管分型和根管弯曲情况测量。

按照Weine^[5]的根管分类标准,将上颌前牙根管分成 ~ 4型。型:从髓室到根尖为单一的根管;型:离开髓室为2个分开的根管,然后在根端融合为1个根管和1个根尖孔;型:从髓室到根端为2个明显分开的根管;型:离开髓室为1个根管,但在根端分为明显的2个根管和2个根尖孔。其中型根管按照根管弯曲方向分成直根管、近远中向弯曲根管、唇舌向弯曲根管、近远中和唇舌向均弯曲根管和S形弯曲根管5个小类。

按照Schneider^[6]的方法测量根管的弯曲度(图1左):在根管口处的锉影像上定A点,沿锉影像划一直线,在锉偏离直线的点定为B点,根尖孔为C点,连接AB的直线为a,连接BC的直线为b,a、b线的交角即根管弯曲度。弯曲度小于5°(含5°)为直根管,大于5°且小于20°(含20°)为中度弯曲根管,大于20°则为重度弯曲根管。

按照Schäfer等^[7]的方法测量弯曲半径和弯曲长度(图1右),将线段bc所对应根管的弧假设为一个圆的部分弧,则该圆的半径即是根管的弯曲半径。根据几何学的方法进行计算,设根管弯曲半径为r,bc线段长度为S,根管弯曲部分弧bc长度为k,则根管弯曲半径 $r=S/2\sin$,根管弯曲部分长度 $k=4r/360^\circ$ 。所有测量过程均由同一人完成。

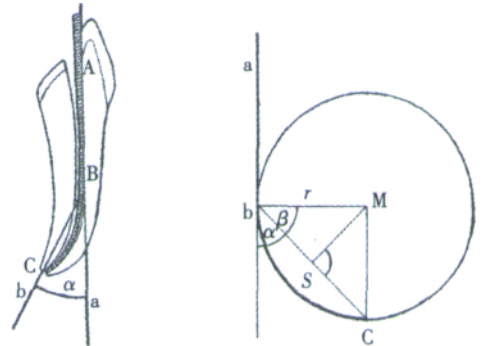


图1 根管弯曲度(左)和弯曲半径、弯曲长度(右)示意图

Fig 1 Degree of root canal curvature(left), radius of curvature and length of the curved part of root canal(right)

1.2.3 统计分析 采用SPSS 11.0统计软件进行统计分析,统计方法采用卡方检验和秩和检验。

2 结果

上颌前牙不同类型根管的数目和弯曲方向见表1:上颌中切牙型根管占99.50%、型根管仅占0.50%;上颌侧切牙均为型根管;上颌尖牙型根管占97.96%、型根管共占2.04%,由此可见上颌前牙以型根管为主。上颌中切牙、侧切牙和尖牙出现近远中向弯曲的比例为11.17%、16.19%和21.43%,而出现唇舌向弯曲的比例为39.59%、40.00%和29.59%,上颌前牙出现唇舌向弯曲的比例更高($P<0.05$)。另外,有4.60%的中切牙、35.24%的侧切牙和24.49%的尖牙在近远中向和唇舌向都存在弯曲。

表1 上颌前牙不同类型根管的数目和构成比(%)

Tab 1 Number and proportion(%) of various kinds of root canals in maxillary anterior teeth and the direction of curvature

根管类型		上颌中切牙	上颌侧切牙	上颌尖牙
型根管	直根管	87(44.16)	8(7.62)	19(19.39)
	近远中向弯曲根管	22(11.17)	17(16.19)	21(21.43)
	唇舌向弯曲根管	78(39.59)	42(40.00)	29(29.59)
	近远中和唇舌向均弯曲根管	9(4.60)	37(35.24)	24(24.49)
	S形弯曲根管	0(0.00)	1(0.95)	3(3.06)
、型根管		1(0.50)	0(0.00)	2(2.04)
合计		197(100)	105(100)	98(100)

因为上颌前牙Ⅰ、Ⅱ型根管的发生率较低,因此,本研究重点对Ⅲ型根管的近远中向和唇舌向弯曲情况进行分析。上颌前牙Ⅲ型根管的弯曲程度见表2。由表2可以看出,唇舌向上,上颌中切牙出现中、重度弯曲的根管比例为44.16%,上颌侧切牙为73.32%,上颌尖牙为54.08%;近远中向上,上颌中切牙出现中、重度弯曲的根管比例为15.71%,上颌侧切牙为49.52%,上颌尖牙为45.92%:唇舌向上

出现中、重度弯曲的比例高于近远中向,且有统计学差异($P<0.05$)。进一步对Ⅲ型弯曲根管的弯曲度、弯曲半径和弯曲长度进行分析(表3),结果发现上颌尖牙在唇舌向和近远中向的弯曲度均略大于上颌切牙,且弯曲半径略小于上颌切牙($P<0.05$);上颌尖牙的弯曲长度在唇舌向上略小于上颌切牙($P<0.05$),而在近远中向上与上颌切牙无明显的差别($P>0.05$)。

表 2 上颌前牙Ⅲ型直根管和中、重度弯曲根管的数目和构成比(%)

Tab 2 Number and proportion(%) of straight, moderate curved and severe curved root canals in typeⅢ of maxillary anterior teeth

分类	上颌中切牙		上颌侧切牙		上颌尖牙	
	唇舌向	近远中向	唇舌向	近远中向	唇舌向	近远中向
直根管	109(55.33)	165(83.76)	27(25.71)	52(49.52)	40(40.82)	48(48.98)
中度弯曲根管	87(44.16)	31(15.71)	75(71.42)	50(47.62)	49(50.00)	41(41.84)
重度弯曲根管	0(0.00)	0(0.00)	2(1.90)	2(1.90)	4(4.08)	4(4.08)

表 3 上颌前牙Ⅲ型弯曲根管在唇舌向和近远中向的弯曲度、弯曲半径和弯曲长度(中位数)

Tab 3 Degree of root canal curvature, radius of curvature and length of the curved part of root in mesiodistal and labiolingual direction in typeⅢ maxillary anterior teeth(M)

分类	上颌中切牙		上颌侧切牙		上颌尖牙	
	唇舌向	近远中向	唇舌向	近远中向	唇舌向	近远中向
弯曲度(°)	8.70	7.70	10.30	8.60	11.80	10.80
弯曲半径(mm)	29.00	25.50	24.90	22.40	20.10	19.20
弯曲长度(mm)	8.70	6.20	9.20	6.30	7.40	6.30

3 讨论

成功的根管治疗需要考虑根管的弯曲情况。临床常用的牙片通常是从牙齿的颊舌向拍摄,只能发现近远中向弯曲,无法判断唇舌向弯曲情况;且有很多研究表明,上颌前牙在唇舌向出现弯曲的几率大于在近远中向出现弯曲的几率^[8-9],这些未能发现的弯曲有可能造成在临床上根管预备不良,如工作长度不准、扩锉时产生严重偏移、侧穿或带状穿孔等。因此,对根管的弯曲情况进行系统研究十分必要。Weine^[9]的根管分类法不仅揭示了根管系统的复杂性,同时也侧面反映了弯曲根管的存在,本研究即采用该方法。

以往的研究在测量根管弯曲情况时大多使用Schneider^[10]所描述的根管弯曲度作为指标,但单一使用这个指标描述根管的弯曲情况并不准确,因为同一弯曲度的根管可能有着不同的弯曲半径,而弯曲半径反映了同一弯曲度时根管弯曲的急缓程度。在对根管预备器械的研究中发现,弯曲半径对器械疲劳影响较大,在预备弯曲半径小的陡弯根管时极

易出现器械疲劳最终导致器械折断,且根管的弯曲半径还影响着根管清理的效果^[3],因此研究根管的弯曲半径有重要的临床价值。为了更加准确地分析根管的弯曲情况,本实验在研究方法上进行了一些改进。首先,除采用根管弯曲度这一项指标外还增加了弯曲半径和弯曲长度两项指标,从而使测量指标更加科学;其次,本研究采用间接数字化X线成像技术和平行投照技术,并且使用Digora for windows V2.0软件进行数据分析,使实验数据准确、可重复性好^[4]。

本研究结果表明:上颌前牙以Ⅲ型根管为主,但存在出现Ⅰ、Ⅱ型根管的可能性,并且上颌尖牙更容易出现Ⅰ、Ⅱ型根管,这一结果与以往的研究结果略有不同^[10-13]。因为临床上获得的牙片只能提供牙齿近远中向的根管情况,而几乎不能提供唇舌向的信息,所以当牙片上显示为单根管时仍需考虑到出现Ⅰ、Ⅱ型根管的可能性。虽然本研究结果显示上颌前牙Ⅰ、Ⅱ型根管的发生率很低,但仍然值得临床医生注意。

本研究显示,55.84%的上颌中切牙、92.38%的

上颌侧切牙和80.61%的上颌尖牙为弯曲根管。但Schäfer等^[7]报道58%的上颌中切牙、71%的上颌侧切牙和82%的上颌尖牙为弯曲根管,笔者认为造成差异的原因可能与研究牙齿来源于不同种族有关。此外,本研究结果还显示,上颌前牙在唇舌向出现弯曲的几率大于近远中向出现弯曲的几率,在唇舌向更易出现中、重度弯曲,与Kasahara等^[8]的研究结果一致。但是,唇舌向弯曲在临床上几乎无法通过放射学方法预先观察,因此在预备上颌前牙根管,尤其是上颌侧切牙和上颌尖牙根管时要警惕根管唇舌向的弯曲,防止器械折断和其他并发症的发生^[2-3]。同时本研究发现,0.95%的上颌侧切牙和3.06%的上颌尖牙为S型弯曲根管,表明上颌侧切牙和尖牙都有出现S形弯曲根管的可能性,但几率很低,这与Schäfer等^[7]的结果略有不同。Schäfer等^[7]认为,2%的上颌中切牙、6%的上颌侧切牙和2%的上颌尖牙存在S形弯曲根管。本研究还发现,4.60%的上颌中切牙、35.24%的上颌侧切牙和24.49%的上颌尖牙在近远中向和唇舌向都存在着弯曲。

通过对上颌前牙型弯曲根管的弯曲度、弯曲半径和弯曲长度的分析发现,与唇舌向相比,近远中向的弯曲度小、弯曲半径小、弯曲长度短,即近远中向的弯曲更陡,弯曲部位更靠近根尖,这同Schäfer等^[7]的研究结果一致。本研究还发现上颌尖牙的弯曲度较大而弯曲半径较小,上颌中切牙、侧切牙和尖牙近远中向的弯曲长度均小于唇舌向,而唇舌向的弯曲长度以尖牙最小。以往的实验发现,根管弯曲半径过小时,使用镍钛根管器械预备根管时容易出现器械疲劳而最终导致器械折断^[3],因此临床操作时应特别注意。

虽然本实验采用的测量方法尽可能从各个方面来反映根管的弯曲情况,但也存在着一些缺点。除去人为误差外,由于上颌前牙根管较为粗大,15号K型锉可能与根管实际形状并不完全一致,尤其是在根管较粗大的部分,根管锉位置没有居中,从而不能精确反映整个根管的弯曲程度,这一点也不应忽视^[3]。

[参考文献]

- [1] 张文,彭彬,陈智,等. 487颗下颌前牙根管的弯曲情况研究[J]. 口腔医学研究, 2005, 21(1): 47-49.
(ZHANG Wen, PENG Bin, CHEN Zhi, et al. Study of canal curvatures in 487 human mandibular anteriors[J]. J Oral Sci Res, 2005,

- 21(1): 47-49.)
[2] Lim SS, Stock CJ. The risk of perforation in the curved canal: Anticurvatures filling compared with the stepback technique[J]. Int Endod J, 1987, 20(1): 33-39.
[3] Pruett JP, Clement DJ, Carnes DL. Cyclic fatigue testing of nickel-titanium endodontic instruments[J]. J Endod, 1997, 23(2): 77-85.
[4] 雷芳,彭彬,张俊. Digora系统测量牙长度的临床分析[J]. 牙体牙髓牙周病学杂志, 2001, 11(1): 29-31.
(LEI Fang, PENG Bin, ZHANG Jun. Clinical analysis of tooth length obtained with the Digora system[J]. Chin J Conserv Dent, 2001, 11(1): 29-31.)
[5] Weine FS. Endodontic therapy[M]. 5th ed. St Louis: Mosby-year-book Inc, 1996: 242.
[6] Schneider SW. A comparison of canal preparations in straight and curved root canals[J]. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 1971, 32(2): 271-275.
[7] Schäfer E, Diez C, Hoppe W, et al. Roentgenographic investigation of frequency and degree of canal curvatures in human permanent teeth[J]. J Endod, 2002, 28(3): 211-216.
[8] Kasahara E, Yasuda E, Yamamoto A, et al. Root canal system of the maxillary central incisor[J]. J Endod, 1990, 16(4): 158-161.
[9] 黄定明,高小洁,谭红,等. 下颌恒切牙根管解剖因素与根管治疗难度的相关分析[J]. 华西口腔医学杂志, 2006, 24(4): 366-369.
(HUANG Ding-ming, GAO Xiao-jie, TAN Hong, et al. Association of root canal therapy difficulty with canal anatomic factors in mandibular permanent incisors[J]. West China J Stomatol, 2006, 24(4): 366-369.)
[10] 史俊南,赵皿,蔡绍惠. 1400个恒牙根尖解剖的初步研究[J]. 中华口腔科杂志, 1964, 10(5): 320-323.
(SHI Jun-nan, ZHAO Min, CAI Shao-hui. Anatomical study of root apex of 1400 permanent teeth[J]. Chin J Stomatol, 1964, 10(5): 320-323.)
[11] 吴友农,岳保利,史俊南. 1769个恒牙根管系统的形态学研究[J]. 实用口腔医学杂志, 1995, 11(2): 98-101.
(WU You-nong, YUE Bao-li, SHI Jun-nan. Morphological study on root canal system of 1769 permanent teeth[J]. J Pract Stomatol, 1995, 11(2): 98-101.)
[12] 张志良,赵毅,杨新. 前牙根管的X线图像分析[J]. 上海口腔医学, 1995, 4(4): 195-197.
(ZHANG Zhi-liang, ZHAO Yi, YANG Xin. Radiographic image analysis of root canals in anterior teeth[J]. Shanghai J Stomatol, 1995, 4(4): 195-197.)
[13] 顾永春,皮昕. 3803个恒牙根管的解剖形态研究[J]. 临床口腔医学杂志, 2003, 19(5): 276-278.
(GU Yong-chun, PI Xin. Morphology of the root canals of 3803 permanent teeth[J]. J Clin Stomatol, 2003, 19(5): 276-278.)

(本文编辑 吴爱华)