

[文章编号] 1000-1182(2009)05-0505-04

壮族人群恒前牙根管弯曲度测定

刘芳 王淑芳 赵守亮

(同济大学口腔医院 牙体牙髓科, 上海 200072)

[摘要] 目的 了解壮族人群恒前牙的根管弯曲情况。方法 收集新鲜拔除的壮族人群恒前牙245颗,采用间接影像学手段观察其根管类型和弯曲形状,在Schneider法和Schäfer法的基础上,结合电子测量尺软件测量分析218颗型根管牙齿的弯曲度、弯曲半径和弯曲长度。结果 壮族人群恒前牙以型根管为主,有13颗下颌中切牙和12颗下颌侧切牙为、型根管。上颌中切牙、侧切牙、尖牙以及下颌中切牙、侧切牙、尖牙型根管近远中向弯曲发生率分别为40%、80%、77%、65%、66%、73%,唇舌(腭)向弯曲发生率分别为62%、69%、70%、62%、41%、61%。弯曲部位多在根尖1/3,多为中度弯曲;上颌尖牙在近远中向上的根管弯曲度最大,下颌尖牙在唇舌(腭)向上的根管弯曲度最大;上颌侧切牙在近远中和唇舌(腭)2个方向上的根管弯曲半径及弯曲长度均较小。结论 壮族人群恒前牙根管弯曲情况较复杂,其下颌切牙、型根管发生率较高。

[关键词] 壮族人群; 恒前牙; 根管弯曲度; 间接影像学

[中图分类号] R 781.05 **[文献标志码]** A **[doi]** 10.3969/j.issn.1000-1182.2009.05.009

Survey of root canal curvature of anterior teeth from Chuang population LIU Fang, WANG Shu-fang, ZHAO Shou-liang. (Dept. of Conservative Dentistry, The Affiliated Stomatology Hospital of Tongji University, Shanghai 200072, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the root canal curvature of permanent anterior teeth from Chuang population. **Methods** 245 anterior teeth from Chuang population were collected and examined by X-ray radiography both from labiolingual and mesiodistal directions. For 218 type anterior teeth, degree of root canal curvature, radius of curvature and length of the curved part of root canal were measured by a special electronic vernier caliper according to Schneider's and Schäfer's method and the data obtained were analyzed. **Results** Root canals of anterior teeth from Chuang population were mainly of type . The number of type , , were about 13 in mandibular central and 12 in mandibular lateral incisors. The incidence of curvature in maxillary central incisors, lateral incisors, canines and mandibular central incisors, lateral incisors, canines were 40%, 80%, 77%, 65%, 66%, 73% in mesiodistal directions, 62%, 69%, 70%, 62%, 41%, 61% in labiolingual directions respectively. The most curvature was moderate and happened in apical third. The heaviest curvature occurred in maxillary canines in mesiodistal direction and mandibular canines in labiolingual direction. The shortest radius and length of curvature occurred in maxillary lateral incisors. **Conclusion** Root canal curvature of anterior tooth in Guangxi Chuang population is complex. The incidence of type , , is high in mandibular incisors.

[Key words] Chuang population; permanent anterior teeth; root canal curvature; indirect digital radiography

对根管系统的深入了解是有效进行根管预备和根管充填的基础。术前掌握患牙的根管类型和弯曲情况对防止根管遗漏、根管壁侧穿、器械分离等并发症,确保临床疗效有着重要意义。目前,临床大量使用的X线牙片仅反映根管近远中向的弯曲情况,唇舌向的弯曲情况很难表现。近年来,学者们对中

国人离体牙进行了大量的研究,以期多方位认识根管的弯曲特征^[1-3]。本研究收集广西壮族自治区壮族人群的245颗恒前牙,观察其根管类型以及近远中向和唇舌(腭)向的弯曲情况,以期对壮族人群口腔疾病的诊断和治疗提供有意义的参考资料。

1 材料和方法

1.1 离体牙收集

于广西壮族自治区百色市壮族人口聚居区,收集因正畸治疗、牙周病等原因拔除的恒前牙245颗,

[收稿日期] 2009-03-02; [修回日期] 2009-05-14

[基金项目] 国家“十五”科技攻关计划资助项目(2004BA720A23)

[作者简介] 刘芳(1981—),女,江西人,硕士

[通讯作者] 赵守亮, Tel: 021-66313719

其中上颌131颗，下颌114颗。要求牙体完整，所有牙齿均来源于壮族人群。采集牙齿后，彻底清除附着于牙面的牙石及污垢，将其分别置于盛有质量分数5.25%次氯酸钠溶液的已编号的安瓿瓶中，浸泡1d，取出后用刮治器将附着于牙体表面的软组织去净，流水冲洗，置于-4℃冰箱内备用。

1.2 X线牙片的拍摄及图像处理

按牙位顺序，将离体牙样本唇面向上用双面胶带平行固定于硬纸板上，牙体长轴平行于硬纸板平面。将硬纸板放置在Philip2DD型综合X线系统(Philip公司，荷兰；上海市第十人民医院影像科提供)的球管口下，采用平行投射方法拍摄唇舌(腭)向X线牙片，拍摄条件为50 kV、100 mA、250 ms。然后用相同方法拍摄近远中向X线牙片。将获取的X线牙片输入计算机保存为数字化图像，观察牙齿的根管情况。

1.3 测量项目

1.3.1 根管类型的测定 观察实验牙的根管形态，根据Weine^[4]的根管分类标准，将其分为以下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。

根据根管的弯曲形状，分为5类。1)直根管：根管在唇舌(腭)向、近远中向弯曲度均小于5°；2)近远中向弯曲根管：弯曲度大于5°；3)唇舌(腭)向弯曲根管：弯曲度大于5°；4)双向弯曲根管：在近远中向和唇舌(腭)向弯曲度均大于5°；5)S型弯曲根管：在近远中向或唇舌(腭)向出现2个或2个以上的弯曲。

1.3.2 根管弯曲度、弯曲半径和弯曲长度的测量 参照Schneider^[5]的测量方法，先对根管弯曲位置进行定位，然后利用电子测量尺软件(第四军医大学口腔医院研制，曹军博士惠赠)测量实验牙的根管弯曲度。测量方法如图1左所示，选择根管口为a点，根尖孔为c点，由a点起沿根管上段走行方向划一条直线，把直线开始偏离根管中线的点定为b点，直线ab和直线bc相交所成的锐角即为根管弯曲度α。以弯曲度α将根管分为3类：1类为基本无弯曲，根管弯曲度小于5°；2类为中度弯曲，根管弯曲度为5°~20°；3类为重度弯曲，根管弯曲度大于20°。将2类和3类合称为弯曲根管，并根据Schäfer等^[6]的方法测量其弯曲半径和弯曲长度。测量方法如图1右所示，将线段bc对应的根管弧假设为以M为圆心的圆的部分弧，则该圆的半径即为根管弯曲半径，假设根管弯曲半径为r，bc段直线长度为S，bc段弧长度为k，

根据几何学公式 $r = \frac{S}{2\sin\alpha}$ 和 $k = \frac{4\pi r\alpha}{360^\circ}$ 分别计算根管弯曲半径和弯曲长度。

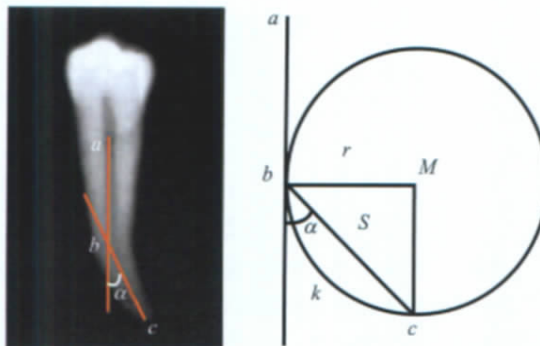


图1 根管弯曲度(左)和弯曲半径、弯曲长度(右)测量示意图
Fig 1 Degree of root canal curvature (left), radius of curvature and length of the curved part of root canal (right)

1.4 统计分析

将数据输入SPSS 12.0统计学软件，进行相关统计学分析。根管弯曲发生率的比较采用卡方检验，根管弯曲度、弯曲半径及弯曲长度的比较采用秩和检验，检验水准为双侧α=0.05。

2 结果

245颗牙齿中218颗牙齿的根管类型为 型根管；13颗下颌中切牙和12颗下颌侧切牙为非 型根管(包括 、 型)，在上、下颌尖牙中各发现1颗非 型根管，上颌中、侧切牙未发现非 型根管。由于非 型根管在X线牙片上存在相互干扰，无法准确测量弯曲度，因此本研究主要观察218颗恒前牙 型根管的弯曲情况，其根管的弯曲发生情况见表1。

表1 壮族人群218颗恒前牙 型根管的弯曲发生情况
Tab 1 The incidence of curvature canals in 218 type anterior teeth in Chuang population

牙位	牙数	直根管	近远中向弯曲	唇舌(腭)向弯曲	双向弯曲*
上颌中切牙	42	8(19%)	8(19%)	17(40%)	9(21%)
上颌侧切牙	45	4(9%)	10(22%)	5(11%)	26(58%)
上颌尖牙	43	3(7%)	10(23%)	7(16%)	23(53%)
下颌中切牙	26	4(15%)	6(23%)	5(19%)	11(42%)
下颌侧切牙	29	5(17%)	12(41%)	5(17%)	7(24%)
下颌尖牙	33	4(12%)	9(27%)	5(15%)	15(45%)

注：*近远中向和唇舌(腭)向同时出现弯曲。

总体上，上颌中切牙近远中向和唇腭向均为直根管的发生率最高(19%)，上颌侧切牙2个方向同时发生弯曲的比例最高(58%)；上颌中切牙、侧切牙、尖牙及下颌中切牙、侧切牙、尖牙 型根管近

远中向总的根管弯曲发生率(包括近远中向和双向弯曲发生率)依次为40%、80%、77%、65%、66%、73%;唇舌(腭)向总的根管弯曲发生率[包括唇舌(腭)向和双向弯曲发生率]依次为62%、69%、70%、62%、41%、61%。近远中向上,上颌侧切牙的根管弯曲发生率最高,上颌中切牙最低;唇舌(腭)向上,上颌尖牙的根管弯曲发生率最高,下颌侧切牙最低。218颗恒前牙中,S形根管的发生数目见表2。由表2可见,除了上颌中切牙外,其余各牙位均可见S型根管。

218颗恒前牙型根管弯曲的发生部位见表3。由表3可见,恒前牙型根管弯曲部位多在根尖1/3,

弯曲方向多偏远中;近远中向上,仅1个根管的弯曲部位位于根上1/3;唇舌(腭)向上,仅6个根管的弯曲部位位于根上1/3。

表2 壮族人群218颗恒前牙型根管中S形根管发生数目

Tab 2 The number of S-shaped root canals in 218 type anterior teeth in Chuang population

弯曲方向	上颌	上颌	上颌	下颌	下颌	下颌
	中切牙	侧切牙	尖牙	中切牙	侧切牙	尖牙
近远中向	0	2	2	0	3	3
唇舌(腭)向	0	3	4	2	2	1

表3 壮族人群218颗恒前牙型根管弯曲的发生部位

Tab 3 Curved location of root canals in 218 type anterior teeth in Chuang population

牙位	根管数	近远中向弯曲*		根管数	唇舌(腭)向弯曲*		
		根上1/3根中1/3	根尖1/3		根上1/3	根中1/3	根尖1/3
上颌中切牙	17	2	15	26	1	5	20
上颌侧切牙	36	6	29	31	3	8	20
上颌尖牙	33	12	21	30	2	7	21
下颌中切牙	17	2	15	16	-	-	16
下颌侧切牙	19	4	15	12	-	2	10
下颌尖牙	24	9	15	20	-	2	18

注: *包括双向弯曲根管。

218颗恒前牙型根管的弯曲度、弯曲长度和弯曲半径见表4。近远中向上,上颌尖牙根管弯曲度最大,平均19°,最大值44°;唇舌(腭)向上,下

颌尖牙的根管弯曲度最大,平均16°,最大值41°;综合2个方向上的数据可以看出,上颌侧切牙的弯曲长度和弯曲半径均较小。

表4 壮族人群218颗恒前牙型根管的弯曲度、弯曲长度和弯曲半径

Tab 4 Degree, radius and length of the curvature of 218 type anterior teeth root canals in Chuang population

牙位	弯曲度/°		弯曲长度/mm		弯曲半径/mm	
	唇舌(腭)向	近远中向	唇舌(腭)向	近远中向	唇舌(腭)向	近远中向
上颌中切牙	14(0~40)	8(0~31)	4.33(0~9.53)	1.50(0~7.22)	6.11(0~19.38)	2.67(0~17.53)
上颌侧切牙	12(0~30)	17(0~36)	1.40(0~4.48)	2.38(0~9.27)	2.52(0~10.26)	3.80(0~21.26)
上颌尖牙	16(0~38)	19(0~44)	4.36(0~8.99)	4.25(0~10.66)	6.47(0~22.65)	5.65(0~19.11)
下颌中切牙	14(0~30)	13(0~34)	2.19(0~8.69)	4.45(0~8.34)	3.04(0~16.32)	7.95(0~22.56)
下颌侧切牙	9(0~41)	13(0~36)	2.68(0~6.74)	2.81(0~7.76)	4.85(0~17.70)	5.37(0~29.09)
下颌尖牙	16(0~41)	16(0~40)	3.40(0~10.27)	5.39(0~8.66)	4.53(0~12.92)	7.03(0~12.13)

注: 括号前数字为均值,括号中数字为最小值至最大值。

3 讨论

X线影像技术是口腔临床诊断和治疗过程中必不可少的辅助手段之一。由于相邻牙齿的阻挡和投射角度的限制,通过常规X线牙片仅能获得牙齿在近远中向的二维信息,难以全面了解牙齿的根管情况。临床操作中,对根管弯曲度、弯曲部位和弯曲

方向预估不足而导致的器械分离并不少见。因此,深入了解根管系统对牙髓治疗的效果具有重要意义。本实验采用间接影像学技术观察壮族人群恒前牙的根管形态,并结合Schneider法^[5]和Schäfer法^[6]对各牙位型根管的弯曲度、弯曲半径和弯曲长度进行测量分析。

本研究结果显示,245颗壮族人群的恒前牙以

型根管为主；有 27 颗前牙的根管为 、 、 型，其中下颌切牙 25 颗。翁希里等^[2]对汉族人群的研究结果显示，在 391 颗恒前牙中仅有 9 例为双根管，这与本研究的结果有明显差异。此外，本研究中壮族人群前牙的根管弯曲发生率也高于翁希里等^[2]对汉族人群的研究结果。本研究根管类型为 型根管的 218 颗牙齿中，上颌中切牙直根管的发生率高于其余前牙，但也只有 19%；在发生弯曲的样本中，上颌中切牙唇腭向根管弯曲发生率高于近远中向，而其他牙位均为近远中向高于唇舌(腭)向。218 颗恒前牙根管的唇舌(腭)向总的根管弯曲发生率最低为 41%，最高可达 70%；而且在除上颌中切牙外的其余前牙均可见 S 形弯曲根管。由上述结果可以看出，壮族人群恒前牙根管的唇舌(腭)向弯曲率较高且有存在多个弯曲的可能性，对前牙进行根管预备时要充分考虑到这一问题。

本研究结果表明，壮族人群恒前牙根管多数呈中度弯曲；上颌尖牙在近远中向上的根管弯曲度较其他前牙大，下颌尖牙在唇舌(腭)向上的根管弯曲度较其他前牙大；上颌侧切牙在近远中向和唇舌(腭)向上的根管弯曲半径及弯曲长度均较小。与以往对汉族人群的研究结果相比，状族人群上颌侧切牙在 2 个方向上的弯曲更急，弯曲部位更靠近根尖^[1-3]。有研究^[7]提示，根管弯曲半径越小，镍钛器械进行根管预备时越容易出现器械疲劳，因此临床上对壮族患者的恒前牙尤其是上颌侧切牙进行根管

治疗时应加以重视。

[参考文献]

[1] 陶小玲, 彭彬, 边专, 等. 400 颗上颌前牙根管弯曲情况的研究[J]. 华西口腔医学杂志, 2007, 25(2) :135-138.
TAO Xiao-ling, PENG Bin, BIAN Zhuan, et al. Survey of root canal curvature in maxillary anterior teeth[J]. West China J Stomatol, 2007, 25(2) :135-138.

[2] 翁希里, 于世宾, 赵守亮, 等. 关中地区汉族成人前牙根管弯曲度调查[J]. 实用口腔医学杂志, 2007, 23(6) 808-810.
WENG Xi-li, YU Shi-bin, ZHAO Shou-liang, et al. Root canal curvature of anterior teeth in the Han nationality in Shanxi province[J]. J Pract Stomatol, 2007, 23(6) 808-810.

[3] 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.

[4] Weine FS. Endodontic therapy [M]. 5th ed. St Louis : Mosby Yearbook Inc, 1996 242.

[5] 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.

[6] 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.

[7] Pruett JP, Clement DJ, Carnes DL. Cyclic fatigue testing of nickel-titanium endodontic instruments[J]. J Endod, 1997, 23(2) : 77-85.

(本文编辑 吴爱华)

(上接第 504 页)

治，以及对附着体作彻底的菌斑清除等。

[参考文献]

[1] 冯海兰. 附着体在牙列缺损修复中的应用[J]. 北京口腔医学, 2005, 13(4) 205-208.
FENG Hai-lan. Clinical application of attachments in dentition defect restoration[J]. Beijing J Stomatol, 2005, 13(4) 205-208.

[2] Sandu L, Faur N, Bortun C. Finite element stress analysis and fatigue behavior of cast circumferential clasps[J]. J Prosthet Dent, 2007, 97(1) 39-44.

[3] Donovan TE, Derbabian K, Kaneko L, et al. Esthetic considerations in removable prosthodontics[J]. J Esthet Restor Dent, 2001, 13(4) 241-253.

[4] Tegawa Y, Kinouchi Y. Dental magnetic attachment : Toward third generation devices[J]. IEEE Trans Biomed Eng, 2008, 55 (3) :1185-1190.

[5] Gonda T, Ikebe K, Ono T, et al. Effect of magnetic attachment with stress breaker on lateral stress to abutment tooth under overdenture[J]. J Oral Rehabil, 2004, 31(10) :1001-1006.

[6] 牟雁东, 樊瑜波, 杨小民. 冠外附着体义齿修复后基牙牙周状况的临床研究[J]. 华西口腔医学杂志, 2008, 26(4) 371-373.

MU Yan-dong, FAN Yu-bo, YANG Xiao-min. Clinical study on the abutment periodontal condition with extracoronal attachment denture[J]. West China J Stomatol, 2008, 26(4) 371-373.

[7] 王焱, 米乃元, 覃峰, 等. 两种游离端半精密附着体可摘局部义齿的应力分析[J]. 华西口腔医学杂志, 2001, 19(5) 283-286.
WANG Yan, MI Nai-yuan, QIN Feng, et al. Surface stress analysis of distal extension removable partial denture retained with two types of semi-precision attachments[J]. West China J Stomatol, 2001, 19(5) 283-286.

[8] 葛春玲, 王新知, 张刚, 等. 游离端可摘局部义齿基牙槽骨及剩余牙槽骨改变的两年追踪观察[J]. 现代口腔医学杂志, 2003, 17(6) 524-526.
GE Chun-ling, WANG Xin-zhi, ZHANG Gang, et al. A two-year clinical study on the alveolar bone loss of the terminate abutment and residual ridge with free-end partial dentures[J]. J Modern Stomatol, 2003, 17(6) 524-526.

[9] 贾迎杰, 战德松. 磁性附着体义齿修复中常见的问题及处理[J]. 国际口腔医学杂志, 2008, 35(2) 219-221.
JIA Ying-jie, ZHAN De-song. Frequent problems and transaction of magnetic attachment[J]. Int J Stomatol, 2008, 35(2) 219-221.

(本文编辑 吴爱华)