

Cone beam CT observation of mesiobuccal root canal morphology of maxillary second permanent molar

LIAO Yuan-yuan^{1,2}, ZHONG Xiao-bo^{1,2*}, LIU Peng^{2,3}

(1. Department of Endodontics, 3. Department of Radiology, Affiliated Hospital of Stomatology, Chongqing Medical University, Chongqing 400015, China; 2. Chongqing Research Center for Oral Diseases and Biomedical Science, Chongqing 400015, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate the root canal morphology of mesiobuccal root canal of maxillary second permanent molar with cone beam computed tomography (CBCT). **Methods** CBCT data of 551 patients were collected, the gender, age, tooth position of the patients, the number and morphology including the curvature position, curvature direction and curvature angle of the mesiobuccal root canals were recorded. The root canal configuration was categorized and compared according to Vertucci's criteria. **Results** The incidence rate of second mesiobuccal canal (MB2) of the maxillary second permanent molar was 25.41% (140/551), higher in men than in women. The mesiobuccal root canal in the maxillary second molar mostly curved to distoclusion and palatal, 57.54% (397/690) of curvatures occurred in the middle 1/3 root region, and the curved root canal accounted for 87.54% (604/690), while severe curved canal accounted for 19.28% (133/690). **Conclusion** The incidence rate of the MBI in the maxillary second molar is high, moderate and severe curved root canals are common. CBCT can show the morphology of root canal at all levels.

[Key words] Maxillary; Permanent molar; Root canal; Cone-beam computed tomography

锥形束 CT 观察上颌第二恒磨牙近中颊根根管形态

廖元元^{1,2}, 钟晓波^{1,2*}, 刘 鹏^{2,3}

(1. 重庆医科大学附属口腔医院牙体牙髓科, 3. 放射科, 重庆 400015;
2. 重庆市口腔疾病与生物医学研究中心, 重庆 400015)

[摘要] **目的** 利用锥形束 CT 观察并评估上颌第二恒磨牙近中颊根根管形态。**方法** 收集 551 例上颌第二恒磨牙患者的锥形束 CT 资料, 记录性别、年龄、牙位、近颊根根管数目和形态, 采用 Vertucci 分类法记录根管构型, 并记录根管弯曲位置、弯曲方向和弯曲角度。**结果** 551 例中, 近中颊根第二根管(MB2)的发生率为 25.41%(140/551), 男性多于女性; 上颌第二恒磨牙近中颊根根管大多向远中及腭侧弯曲, 弯曲根管占 87.54%(604/690), 57.57%(397/690)的弯曲发生在根中 1/3, 重度弯曲占 19.28%(133/690)。**结论** 上颌第二恒磨牙近中颊根 MB2 的发生率较高, 中、重度弯曲根管较多。锥形束 CT 可在各层面显示根管系统解剖形态。

[关键词] 上颌; 恒磨牙; 根管; 锥形束计算机体层摄影术

[中图分类号] R323.1; R814.42 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2013)03-0362-04

锥形束 CT 不仅是根管治疗中的影像学检查手

段, 也可作为观察根管形态的工具。上颌第二恒磨牙处于口腔常规操作中最靠后的牙位, 在根管治疗中根管口不可直视, 且操作受到口腔其他解剖结构的阻挡, 是临床最有操作难度的牙齿。研究^[1]表明上颌第二恒磨牙中近颊根根管形态变异最大, 且其变异易被术者忽视。临床拍摄上颌第二恒磨牙 X 线片时, 受牙根位置及底片或感光板放置的影响, 其影像不仅易发生重

[作者简介] 廖元元(1986—), 女, 湖北广水人, 在读硕士。研究方向: 牙体牙髓病的诊断与治疗的临床研究。E-mail: liaoyuan3693@sina.com

[通讯作者] 钟晓波, 重庆医科大学附属口腔医院牙体牙髓科, 400015; 重庆市口腔疾病与生物医学研究中心, 400015。

E-mail: zhongxb3151@sina.com

[收稿日期] 2012-11-11 **[修回日期]** 2012-11-29

叠失真,还会受到颧突、上颌窦底等结构干扰,影响对于正确根管信息的识别。本研究利用锥形束 CT 观察上颌第二恒磨牙近颊根根管的变异和弯曲。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择本院 2010 年 9 月—2012 年 8 月共 551 例接受上颌第二恒磨牙锥形束 CT 检查者,男 264 例,女性 287 例,年龄 17~76 岁,中位年龄 31 岁;左侧患牙 272 例,右侧患牙 279 例。纳入标准:根尖孔发育完整、未行牙髓治疗,无牙桩或牙冠修复。

1.2 仪器与方法 嘱患者端坐,颈部置于颏托内,眶耳平面与地面平行,使上、下整个牙列进入投照野;采用 KaVo 3D eXam 锥形束 CT(i-CAT)进行扫描。

1.3 图像分析 将扫描数据输入 KaVo eXam Vision 1.8 软件,重建出牙齿的轴位、矢状位、冠状位(图 1)。利用轴位影像,从髓室底往根尖方向对上颌第二恒磨牙近颊根的根管数目进行连续观察。在矢状位和冠状位放大图像,利用 MB-Ruler 角度测量软件,参照 Schneider 法依次测量近颊根根管在近远中向和颊腭向的弯曲度,记录弯曲位置和方向。上颌第二恒磨牙为单根管和颊侧为单根管者也纳入研究范围。以最大弯曲角度作为判定根管弯曲牙数的标准。全部测量由一人完成。本研究将弯曲根管的分类简化,只将所测的最大弯曲度数记为根管的弯曲度,将发生最大弯曲的部位记为弯曲部位。

角度测量方法(图 2):将根管口影像中点处定为 a 点,根尖孔处定为 c 点,将根管首先开始偏离直线的点定为 b 点。 $\angle abc$ 的补角(α)为该根管的弯曲角度。

根据测量值大小,弯曲根管被分为 4 类:①直根管: $\alpha < 5^\circ$;②轻度弯曲根管: $5^\circ \leq \alpha < 15^\circ$;③中度弯曲根管: $15^\circ \leq \alpha < 25^\circ$;④重度弯曲根管: $\alpha \geq 25^\circ$ 。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 18.0 统计软件,分别对不同性别、牙位、年龄段患者的近中颊根第二根管(second mesiobuccal canal, MB2)的检出率进行 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 上颌第二恒磨牙单根管和颊侧单根管的检出率 551 例中,1.81%(10/551)的上颌第二恒磨牙为单根管,7.26%(40/551)为颊侧单根管。

2.2 MB2 的检出率 551 例中,MB2 的检出率为 25.41%(140/551)。不同性别、牙位及年龄段患者的 MB2 检出率见表 1。男性与女性上颌第二恒磨牙 MB2 检出率的差异有统计学意义($P < 0.05$),男性多于女性。左侧与右侧 MB2 检出率的差异无统计学意义,不同年龄段上颌第二恒磨牙 MB2 的检出率随年龄的变化差异无统计学意义($P > 0.05$)。

表 1 不同性别、牙位、年龄段患者中 MB2 的检出率

分组	例数	MB2(例)	检出率(%)	χ^2 值	P 值
性别				7.437	0.006
男	264	81	30.68		
女	287	59	20.56		
牙位				1.818	0.178
左侧	272	76	27.94		
右侧	279	64	22.94		
年龄(岁)				9.075	0.106
17~26	216	50	23.15		
27~36	93	18	19.35		
37~46	99	25	25.25		
47~56	78	26	33.33		
57~66	56	20	35.71		
67~76	9	1	11.11		

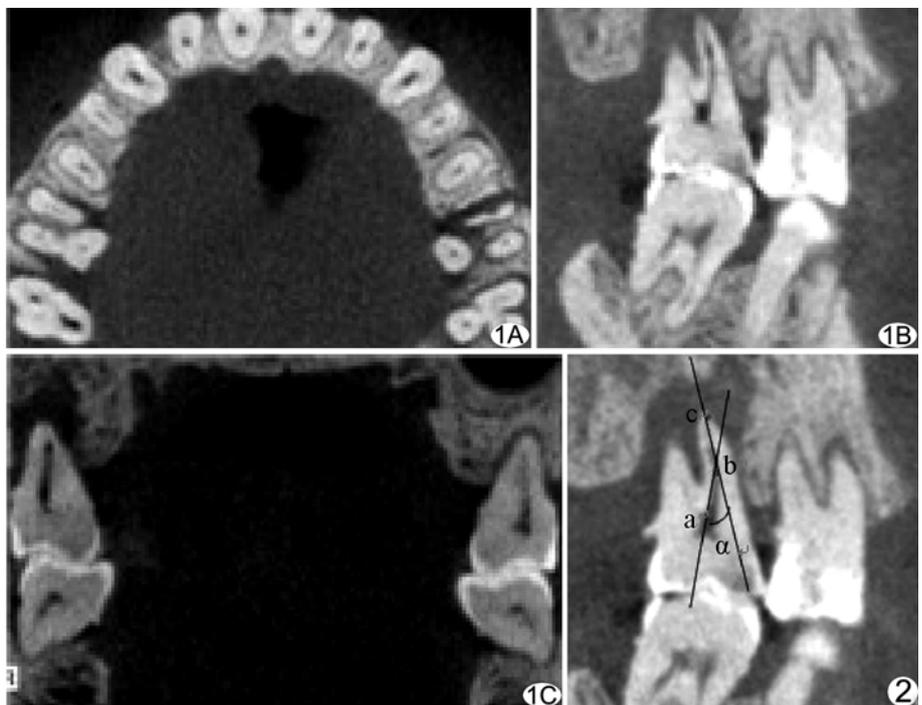


图 1 锥形束 CT 重建的各断面 A. 轴位; B. 矢状位; C. 冠状位 图 2 α 的测量方法 根管口中点 a 点,根尖孔为 c 点,根管首先开始偏离直线的点为 b 点, α 为该根管的弯曲角度

2.3 近颊根根管分型 MB2 的近颊根的主要根管构型为 II 型(2-1 型)和 IV 型(2-2 型),其中 II 型占 40.71%(57/140),IV 型占 59.29%(83/140)。

2.4 排除 1 例根管钙化影像不清患者,共 690 根(550 近颊根第一根管、单根管、颊侧单根管,140 例 MB2),87.54%(604/690)弯曲根管,在根冠 1/3、根冠根中 1/3 交界、根中 1/3、根尖根中 1/3 交界、根尖 1/3 的弯曲根管分别占 6.96%(48/690)、19.28%(133/690)、57.54%(397/690)、3.04%(21/690)和 0.72%(5/690),无弯曲根管占 12.46%(86/690)。直根管、轻度弯曲、中度弯曲、重度弯曲根管分别占 12.46%(86/690)、29.28%(202/690)、38.99%(269/690)和 19.28%(133/690)。

3 讨论

根管治疗失败的常见原因中,遗漏根管占 19.7%,解剖结构复杂占 8.7%,且遗漏根管是上颌恒磨牙根管治疗失败的最常见原因^[2]。增加对根管解剖形态的了解可以降低因根管遗漏造成的根管治疗失败率。难治性根尖周炎是现代根管治疗的难点,而难治性根尖周炎与根管解剖结构的复杂性相关。了解根管真实解剖是非常有意义的。

口腔专用锥形束 CT 是 20 世纪 90 年代末发展起来的一项新技术,可显示口腔颌面部的三维组织结构,克服了传统 X 线牙片只能记录二维影像的缺陷。常用的观察根管形态的方法如切片法和透明牙法都会破坏牙齿的原始结构;而分辨率达到微米级的显微 CT 不能用于口腔实测。与传统螺旋 CT 相比,锥形束 CT 辐射剂量低,空间分辨率高。Michetti 等^[3]发现利用锥形束 CT 获得的根管形态数据与组织学结果有很强的相关性。锥形束 CT 可在不同方向精确测量牙齿,在识别根管系统方面的精确性可与改良根管染色透明牙技术和切片法相媲美;利用三维重建技术还可再现复杂根管的空间走向,是目前最理想的观察根管形态的工具^[1,4-5]。有学者^[6]预测,可利用锥形束 CT 揭示中国人牙根的变异特点和规律。

本组中上颌第二恒磨牙 MB2 的发现率为 25.41%,与以往锥形束 CT 研究^[7-8]结果较为接近。临床上颌第二恒磨牙的 MB2 发现率及治疗率普遍较低,多在再治疗时被发现。X 线片仅能对了解根管系统起参考作用,而锥形束 CT 可显示复杂的根管形态,显示常见变异,有助于临床有的放矢地应用特殊治疗器械。本组不同牙位 MB2 的检出率差异无统计学意义,与陈灏等^[8]的结果相符,而男性 MB2 的发生多于

女性;同时各年龄段患者中 MB2 的检出率的差异无统计学意义。近年来有作者^[8-9]利用锥形束 CT 发现 MB2 的发现率随年龄增加而降低,原因是髓腔及根管内壁继发性牙本质沉淀,使髓腔变小,根管变细,细小的 MB2 可能因钙化而完全消失;也有作者^[10]利用显微镜观察临床治疗的上颌第二恒磨牙,发现 MB2 的发现率与患者年龄无明显关系。徐晓等^[11]发现,受龋损刺激后,不同年龄之间,牙齿的修复性牙本质生成情况无明显差异。不同研究方法是否对 MB2 的发现率产生影响,需进一步研究;而修复性牙本质的生理性变化是否能使整个根管完全钙化闭锁,仍有待研究。锥形束 CT 可从髓室底到根尖显示根管分布,如根管未发生小于锥形束 CT 分辨率的钙化,理论上可以显示根管。

本组上颌第二恒磨牙近颊根多向远中及腭侧弯曲,弯曲根管所占比例为 87.54%,重度弯曲根管占 19.28%,弯曲多发生在根管中 1/3;弯曲部位和方向提示临床操作应向常规方向预弯器械,进行探查和疏通根管。弯曲度数相同时,弯曲率越大,操作的难度就越大。弯曲率大的根管对器械的柔韧性要求高,在弯曲根管的预备过程中,如果未对器械进行预弯,就会在骤然弯曲的部位被根管侧壁顶住,不能顺利地到达根管下端进行操作;未了解根管弯曲情况时,强行疏通可能引起根管侧壁穿通。对于中重度弯曲的根管,在操作中很难完全消毒、充填,会导致根管微渗漏,造成根管封闭性能下降,影响远期疗效^[12]。对于此类根管,建议使用合适的预备方法,如 Crown-down 技术,对根管口上方的牙本质悬突或根管口进行适当预备,以减小整体根管的弯曲度,降低根管预备的难度;使用柔韧性好、切割效率高的镍钛器械预备弯曲根管,维持根管原始走向,防止根管偏移,形成具有良好锥度的根管系统;配合热牙胶,增加弯曲根管的封闭效果,以提高弯曲根管治疗的成功率。

临床上,当 X 线片显示上颌第二恒磨牙异常或不能很好地提供根管解剖信息时,建议拍摄锥形束 CT,对根管信息进行全面了解,以精确定位变异或显示弯曲根管。锥形束 CT 和显微镜相结合,对于定位和识别根管十分重要^[13];尤其对于某些细小弯曲的根管,锥形束 CT 可提供真实可靠的信息,而通过显微镜可以清晰直观地看到根管。掌握根管的变异,对根管弯曲的部位、方向、角度进行定位,可以提高操作的准确性和治疗的成功率。在冠状位上,锥形束 CT 对上颌第二恒磨牙远中颊根的显示优于近中颊根,影像较为

清晰,具体原因还需进一步分析。另外,利用锥形束 CT 还可获取根管系统的三维影像,清晰显示牙根和根管系统形态,直观观察髓腔的形态、根管弯曲、根管变异情况,准确判断根管数目及根管类型。

[参考文献]

- [1] Neelakantan P, Subbarao C, Ahuja R, et al. Cone-beam computed tomography study of root and canal morphology of maxillary first and second molars in an Indian population. *J Endod*, 2010, 36(10):1622-1627.
- [2] Song M, Kim HC, Lee W, et al. Analysis of the cause of failure in nonsurgical endodontic treatment by microscopic inspection during endodontic microsurgery. *J Endod*, 2011, 37(11):1516-1519.
- [3] Michetti J, Maret D, Mallet JP, et al. Validation of cone beam computed tomography as a tool to explore root canal anatomy. *J Endod*, 2010, 36(7):1187-1190.
- [4] Blattner TC, George N, Lee CC, et al. efficacy of cone-beam computed tomography as a modality to accurately identify the presence of second mesiobuccal canals in maxillary first and second molars: A pilot study. *J Endod*, 2010, 36(5):867-870.
- [5] Tu MG, Huang HL, Hsue SS, et al. Detection of permanent three rooted mandibular first molars by cone-beam computed tomography imaging in Taiwanese individuals. *J Endod*, 2009, 35(4):503-507.
- [6] 刘芳,顾永春.3 根型下颌第一恒磨牙远颊根及远舌根根管弯曲度的测量. *广东牙病防治*, 2010, 18(9):468-472.
- [7] Zhang R, Yang H, Yu X, et al. Use of CBCT to identify the morphology of maxillary permanent molar teeth in a Chinese subpopulation. *Int Endodontic J*, 2011, 44(2):162-169.
- [8] 陈灏,范兵.上颌第二磨牙近颊融合根中 MB2 的锥束 CT 研究. *口腔医学研究*, 2012, 28(4):313-315.
- [9] Lee JH, Kim KD, Lee JK, et al. Mesiobuccal root canal anatomy of Korean maxillary first and second molars by cone-beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2011, 111(6):785-791.
- [10] 刘志勇,吴凌云,赵奇.根管显微镜下上颌第二磨牙根管数目的研究. *实用口腔医学杂志*, 2010, 26(6):770-773.
- [11] 徐晓,赵隽隽,韩俊力.不同年龄组修复性牙本质生成情况探讨. *上海生物医学工程*, 2006, 26(1):29-30.
- [12] 刘智永,熊世江.中重度弯曲根管系统封闭性能影响因素研究进展. *中国实用口腔科杂志*, 2012, 5(1):58-61.
- [13] Baratto Filho F, Zaitter S, Haragushiku GA, et al. Analysis of the internal anatomy of maxillary first molars by using different methods. *J Endod*, 2009, 35(3):337-342.

《医学影像技师考试一本通》(第 2 版)已出版

由王骏、熊雪峰、蔡裕兴、姚建新主编的《医学影像技师考试一本通》(第 2 版)出版发行,该书从数字及 X 线成像原理、CT 成像原理、磁共振成像原理、DSA 成像原理及其他介入技术、后处理与 PACS、检查技术、质量控制与安全防护等内容入手,根据上岗证考试、职称考试、“三基”考试、入院前准入制考试以及在校学生考试的要求,在第 1 版的基础上重新编排了近 4000 道试题(附答案)。在加大现代医学影像技术学内涵的同时,淘汰了一些过时的试题,做到与时俱进,为广大医学影像技术学同仁全面、正确掌握医学影像技术学奠定了坚实的基础。

购书者均免收包装费、寄费、挂号费。欲购此书者敬请寄 59 元至:南京三牌楼新门口 4 号 7 幢 402 室(邮编:210003),王骏(收),请在留言栏中注明书名及手机号。

