

锥形束计算机断层扫描评估儿童中下颌第1乳磨牙牙根数量及根管形态变化和分布

郭冬梅¹, 余芳², 谢奇² (海南省人民医院, ¹口腔正畸科, ²口腔特诊室, 海南省海口市 510102)

DOI:10.3969/j.issn.2095-4344.1370

ORCID: 0000-0003-4415-9227(郭冬梅)

文章快速阅读:

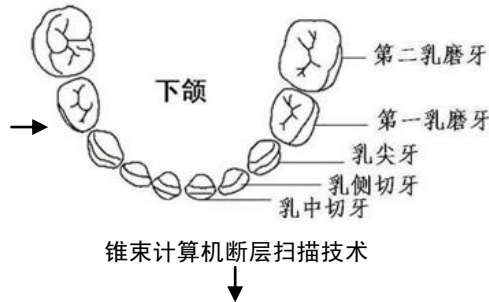
锥形束计算机断层扫描技术评估儿童下颌第1乳磨牙牙根数目、根管形态及分布

基本资料:

- (1) 97名儿童下颌第1乳磨牙;
- (2) 性别比例约为1:1;
- (3) 年龄为(8.17±3.16)岁;
- (4) 共158颗, 其中左侧磨牙68颗, 右侧磨牙90颗; 男性76颗, 女性82颗。

分析结果:

- (1) 158颗单根(89.24%)、双根(8.86%)和三根(1.90%);
- (2) 牙根3根变异仅在男性中观察到;
- (3) 牙根管按Vertucci分类I型根管最常见(84.81%);
- (4) 结果说明, 利用锥形束计算机断层扫描技术检查可明确下颌第1乳磨牙根管形态, 有助于临床医生进行根管治疗。



郭冬梅, 1984年生, 女, 海南省万宁市人, 汉族, 2011年中山大学毕业, 硕士, 主治医师, 主要从事口腔正畸专业的研究。

通讯作者: 谢奇, 博士, 主任医师, 海南省人民医院口腔特诊室, 海南省海口市 510102

文献标识码:A

稿件接受: 2019-04-12



文题释义:

乳磨牙的根管系统: 与恒牙相比更为复杂, 侧支根管多而乱, 髓底多见副根管; 根管分布存在变异, 形态复杂。了解乳磨牙根管系统的组成有助于指导临床医师在对乳磨牙行根管治疗时避免遗漏根管, 提高根管治疗的成功率。

根管治疗(root canal therapy): 是牙髓病和根尖周病的国际上最常用的有效治疗方法。根管治疗术的原理是通过机械和化学方法去除根管内的绝大部分感染物, 并通过充填根管、封闭冠部, 防止发生根尖周病变或促进已经发生的根尖周病变的愈合。

摘要

背景: X射线成像是牙髓病诊断和治疗的重要方法, 但由于根尖片的三维解剖结构被压缩成二维视图, 故提供的信息有限, 无法确定根管的形态及其变异性。

目的: 利用锥形束计算机断层扫描技术来评估中国儿童下颌第1乳磨牙的牙根的数目、根管的形态及分布。

方法: 收集海南省人民医院97名儿童下颌第1乳磨牙锥形束计算机断层扫描的图像。研究已获海南省人民医院伦理委员会批准, 受试儿童的监护人对检测过程均知情同意。对97名儿童的158颗下颌第1乳磨牙的牙根和牙根管进行回顾性分析, 记录性别、年龄、牙根数、根管数、根管结构, 采用SPSS 19.0软件进行统计分析。

结果与结论: ①纳入的受检者性别比例约为1:1, 年龄为(8.17±3.16)岁; ②158颗中左侧磨牙68颗, 右侧磨牙90颗; 男性76颗, 女性82颗; ③按牙根数将其分为单根(89.24%)、双根(8.86%)和三根(1.90%); ④牙根3根变异仅在男性中观察到, 并且男性在右侧牙根数上与女性比较差有显著性意义($P=0.022$); ⑤牙根管按Vertucci分类发现, 所研究的样本中I型根管最常见(84.81%), 但未发现VI、VII和VIII型根管结构; 根管在牙左右侧的分布差异无显著性意义($P=0.524$), 且与性别无关($P=0.452$); ⑥结果说明, 对根管系统形态解剖的认识是根管治疗成功的重要因素之一。术前利用锥形束计算机断层扫描检查可明确下颌第1乳磨牙根管形态, 有助于临床医生进行根管治疗。

关键词:

锥形束计算机断层扫描技术; 下颌第1乳磨牙; 牙根; 三根异形; 根管结构

中图分类号: R446

基金资助:

海南自然科学基金(817320), 项目参与者: 郭冬梅; 海南省医药卫生科研项目(1801320445A2001), 项目参与者: 谢奇, 郭冬梅

缩略语:

锥形束计算机断层扫描技术: cone-beam computed tomography, CBCT

Guo Dongmei, Master, Attending physician, Department of Orthodontics, Hainan Provincial People's Hospital, Haikou 510102, Hainan Province, China

Corresponding author: Xie Qi, MD, Chief physician, Oral Consulting Room, Hainan Provincial People's Hospital, Haikou 510102, Hainan Province, China

Evaluation of the number of roots and root canal morphology and distribution in Chinese children's mandibular first deciduous teeth by cone-beam computed tomography

Guo Dongmei¹, She Fang², Xie Qi² (¹Department of Orthodontics, ²Oral Consulting Room, Hainan Provincial People's Hospital, Haikou 510102, Hainan Province, China)

Abstract

BACKGROUND: X-ray is an important method for the diagnosis and treatment of dental pulp disease, but the three-dimensional anatomical structure of periapical film was compressed into two-dimensional image, so the morphology and variability of root canal are hard to be confirmed with the limited X-ray information.

OBJECTIVE: To evaluate the number of tooth roots, the morphology/distribution of the mandibular first deciduous molar in Chinese children by cone-beam computed tomography.

METHODS: Cone-beam CT data of 97 children mandibular first deciduous molar were collected. The study was approved by the Ethics Committee of Hainan Provincial People's Hospital, and the children guardians were informed of the study process and signed the informed consent. The roots and the root canals of 158 mandibular first deciduous molar were analyzed retrospectively. The sex, age, root number, and root canal number/structure were recorded. SPSS 19.0 software was used for statistical analysis.

RESULTS AND CONCLUSION: (1) The sex ratio of the participants was about 1:1, and the age was (8.17±3.16) years. (2) Among 158 mandibular first deciduous molars examined, 68 were left molars, and 90 were right molars; 76 were from the male, and 82 were from the female. (3) According to the number of tooth roots, teeth were divided into single-rooted (89.24%), double-rooted (8.86%), and three-rooted (1.90%). (4) Three-rooted variations were observed only in males, and there was a significant difference in the number of right roots between males and females ($P=0.022$). (5) According to Vertucci classification system, type I root canal was the most common (84.81%) in the studied samples, but type VI, VII and VIII root canal structures were not observed in this study. There was no significant difference in the distribution of root canals on the left and right sides of the teeth ($P=0.524$), not related to gender ($P=0.452$). (6) In summary, the understanding of the morphology and anatomy of the root canal system is one of the essential factors in the success of root canal therapy. Preoperative cone-beam CT examination can confirm the root canal morphology of mandibular first deciduous molars, which is helpful for clinicians in root canal therapy.

Key words: cone beam computed tomography; mandibular first deciduous molars; roots; three-root anatomic variation; root canal structure

Funding: the Natural Science Foundation of Hainan Province, No. 817320 (to GDM); the Medical and Health Research Project of Hainan Province, No. 1801320445A2001 (to XQ and GDM)

0 引言 Introduction

下颌第1乳磨牙在根管结构和解剖上呈现多样性^[1],且在幼儿时期发生,故出现病变时容易被忽视^[2]。而磨牙深坑和裂缝有利于食物的积累和腐烂,极易导致儿童牙髓根尖周病^[3]。这些牙髓病的根治依赖于对其牙根及根管部位的彻底清洗、整形和填充^[4]。因此,对根管系统的解剖结构深入了解是根管治疗成功的根本保障^[5]。

射线成像是牙髓病诊断和治疗的重要方法^[6]。在传统的射线成像方法中,由于根尖片的三维解剖结构被压缩成二维视图,故提供的信息有限,无法确定根管的形态及其变异性^[7]。锥形束计算机断层扫描(cone-beam computed tomography, CBCT)是一种无创性的新型成像方法^[8],它能精确地提供单个牙齿及其相邻骨组织的3D射线图像,下颌第1乳磨牙根管形态、数量和根管间的分叉或汇聚均可清晰地高质量的3D诊断图像上显现^[9]。因此,研究旨在应用CBCT来评估中国儿童中下颌第1乳磨牙的牙根数量、根管形态变化及其分布,为临床上牙髓病的根治提供准确的数据参考。

1 对象和方法 Subjects and methods

1.1 设计 儿童下颌第1乳磨牙CBCT图像分析。

1.2 时间及地点 资料来源于海南省人民医院2012年5月至2016年6月获得的97名儿童下颌第1乳磨牙CBCT的图像。

1.3 对象 收集2012年5月至2016年6月经CBCT检查的97名4-11岁儿童的下颌第1乳磨牙图像,这些儿童就医的

原因包括根管治疗、种植体手术或正畸治疗的术前评估。该研究已获海南省人民医院伦理委员会批准,并且受试儿童的监护人均知情同意。

纳入标准: ①CBCT图像能清晰反映下颌第1乳磨牙的牙根和根管; ②CBCT图像覆盖整个下颌弓; ③CBCT图像无伪影。

排除标准: ①影像欠清晰或不能完整反映下颌第1乳磨牙的牙根和根管情况; ②牙根有生理性或病理性吸收; ③曾行根管治疗。

1.4 方法

1.4.1 CBCT图像采集 CBCT设备(J. Morita Mfg. Corp., 日本京都)在80 kV和5 mA的条件下进行操作。视野范围为8 cm×8 cm,扫描时间为9.6 s,切片厚度为0.125 mm。

1.4.2 图像分析 影像分析由2位儿童口腔牙髓专科医生和一位口腔放射科医生独立完成。若出现分歧,则采取讨论的方式达成一致意见。为了检查医生之间诊断结果的可重复性,每天随机选取10%的CBCT图像由3个检查者重新评估。这种随机抽取重复检查的Kappa值为0.91,表明各医生之间的检验标准相似,所得数据可靠。

对下颌第1磨牙的CBCT图像进行如下评价: ①确定牙根数,并按性别分组; ②按Vertucci分类确定的牙根管的构型、分布和比例; ③将牙根管按性别分组。

1.5 主要观察指标 ①下颌第1乳磨牙牙根数目及分布;

②下颌第1乳磨牙的根管数目、分布和分类。

1.6 统计学分析 采用SPSS 19.0软件记录、分析、统计数据。采用卡方检验比较下颌第1乳磨牙根管的形态分布频

率、牙根三根变异以及根管常见类型在性别间及左右侧间分布的差异; $P < 0.05$ 认为差异有显著性意义。

2 结果 Results

2.1 参与者数量分析 纳入受试者97名, 检测过程无脱落, 全部进入结果分析。

2.2 下颌第1乳磨牙牙根数目及分布 在纳入的受检者中, 49名是女性, 48名为男性, 平均年龄为(8.17±3.16)岁。在分析的97张CBCT影像中, 共包括158颗下颌第1乳磨牙, 其中左侧磨牙68颗(43.04%), 右侧磨牙90颗(56.96%)。下颌第1乳磨牙来自于男性76颗和来自于女性82颗。根据牙根的数目将乳磨牙分成单牙根、双牙根和3牙根三类(见图1)。其中单牙根141颗(89.24%), 双牙根14颗(8.86%), 3牙根3颗(1.90%)。男女下颌第1乳磨牙的牙根数比较显示, 左侧牙根的数目和分布无明显差异($P=0.524$), 但右侧的牙根数和分布差异有显著性意义($P=0.022$)。含3牙根数的下颌第1乳磨牙只有3名, 且均在男性的右侧观察到(见表1)。



图注: 图 A 为单根; B-D 为双根: 分别为分开(B)、顶端分开(C)、融合(D)形态; E 为三根: 呈分开形态。

图1 儿童下颌第1乳磨牙的牙根形态

Figure 1 Root morphology of mandibular first deciduous molars

表1 男女下颌第1乳磨牙牙根形态分布

Table 1 Root distribution of mandibular first deciduous molar in males and females

下颌第1乳磨牙	牙根数目						P值
	男性			女性			
	单根	双根	3根	单根	双根	3根	
右侧(90颗)	32	7	3	46	2	-	0.022 ^a
左侧(68颗)	31	3	-	32	2	-	0.524

表注: ^a $P < 0.05$ 。

2.3 下颌第1乳磨牙的根管数目、分布和分类 研究中下颌第1乳磨牙的牙根管按Vertucci分类法将其分成8类。表2显示了不同的根管构型、数目及其分布。在下颌第1乳磨牙中, I型根管最常见, 占84.81%($n=134$); II型根管结构占4.43%($n=7$); III型根管结构占3.80%($n=6$); IV型根管结构占1.90%($n=3$); V型根管结构占5.06%($n=8$)。VI、VII和VIII型根管结构在所检者中未检测到。根管的不同类型在牙左右侧的分布无显著差异($P=0.524$)。根管的分布和比例与性别也无明显相关性($P=0.452$)。

表2 下颌第1乳磨牙根管在不同性别中的形态和比例分布 (n%)
Table 2 Frequency of distribution of root canal configurations in mandibular first deciduous molars according to sex

Vertucci 根管分类	男性	女性
I	65/86	69/84
II	3/4	4/5
III	2/3	4/5
IV	3/4	0
V	3/4	5/6
VI	0	0
VII	0	0
VIII	0	0

表注: 表内百分比是(男或女)指根管分类例数/(男或女)的总例数。

3 讨论 Discussion

成功的牙根管治疗依赖于准确了解牙根和牙根管的内部结构。目前已有许多方法被用来对牙根和根管的结构进行评价, 包括牙齿清理和牙管的染色、体外宏观检查、体内对根管的放大技术、塑料树脂注射、牙组织切片、扫描电镜技术、造影剂增强X射线技术、常规X射线片、计算机断层扫描、显微计算机断层扫描和CBCT^[10]。不同的牙根和牙根管检查技术以及所检查的牙齿种类都会影响最后检查结果的准确性, 从而导致最终治疗效果上的差异^[11]。在众多技术中, CBCT成像系统具有产生高分辨率的影像记录、减少扫描时间、提供高精度的结构图像、所需辐射量低和低成本等优点^[12]。成像系统上的创新和CBCT在牙科中的广泛使用使得牙根和牙根管结构图的清晰度和准确度都得以提高^[13]。

据报道, CBCT已被成功地应用在了上下颌恒磨牙牙根及根管形态的研究和治疗上^[14], 但乳磨牙的牙根数目变异大, 牙根管结构形态复杂^[15], CBCT在其结构上的诊断价值仍有待进一步确认。此次研究采用CBCT对4-11岁儿童下颌第1乳磨牙的根管系统在体内的变异进行了研究。在低辐射剂量下通过CBCT获得一系列连续的矢状面、冠状面和轴向视图。结果显示CBCT可以很好地显示根管结构, 方便直观地评估牙根和根管的结构。

研究选择4-11岁儿童作为研究对象是因为此时下颌第1乳磨牙处于稳定期, 发育完全, 但吸收尚未开始^[16]。对牙根数目的分析显示单牙根所占比例最高(89.24%), 而3牙根所占比例最低(1.90%), 这与曾报道的关于中国儿童下颌第1乳磨牙的研究结果相似^[17]。有报道显示下颌第1磨牙牙根出现的三根变异有性别上的倾向性, 然而这个结论目前仍存在很大的争议^[18]。此次研究中所观察到的3根变异均出现在男性中, 且男性右侧的牙根数和分布与女性相比存在显著差异($P=0.022$)。有专家指出这种差别与饮食结构相关^[19], 如若食物的咀嚼需要较大的牙齿咬合力, 则出现牙根3根变异的概率就会升高, 因为3个牙根较两根牙根稳定性更高。在此次研究由于样品量较少, 故食物和牙根数目之间的关联性无法得到确证。另有报道发现下颌第1磨牙存在四根牙根的情况^[20], 但此次研究并未发现有4根牙根的下

颌第1乳磨牙。

Vertucci分类法将牙根根管分为8类^[21], 一些研究曾报道Vertucci中的I型分类在所有的类型中最为常见^[22], 但这种情况也因研究对象的种族不同而发生变化。如在土耳其人的牙根研究中, IV型分类结构最为常见(60%–78%)^[23], 这是由于该研究中的对象来自于土耳其的卡帕多西亚地区, 因此民族起源和民族差异也可能导致磨牙根管形态多样化。在此次研究中I型是最常见的根管构型(84.8%), 但所受试对象均为汉族, 故研究的结果是否能代表中国儿童下颌第1乳磨牙的规律还有待进一步确认。

综上所述, 在所研究的儿童中, 下颌第1乳磨牙最常见的是有1个牙根, 且最常见的牙管为I型。CBCT可为临床医生提供牙根管结构的精细影像, 为根管的成功治疗提供必要的信息, 因此CBCT是牙科临床上有效的检测方法。

作者贡献: 试验设计为第一作者和通讯作者, 实施为全体作者, 影像分析由2位儿童口腔牙髓专科医生和一位口腔放射科医生独立完成。盲法评估。

经费支持: 该文章接受了“海南自然科学基金(817320)”“海南省医药卫生科研项目(1801320445A2001)”的资助。所有作者声明, 经费支持没有影响文章观点和对研究数据客观结果的统计分析及其报道。

利益冲突: 文章的全部作者声明, 在课题研究和文章撰写过程不存在利益冲突。

机构伦理问题: 研究已获海南省人民医院伦理委员会批准。

知情同意问题: 受试儿童的监护人对检测过程均知情同意, 在充分了解试验方案的前提下签署了“知情同意书”。

写作指南: 该研究遵守《非随机对照临床试验研究报告指南》(TREND声明)。

文章查重: 文章出版前已经过专业反剽窃文献检测系统进行3次查重。

文章外审: 文章经小同行外审专家双盲外审, 同行评议认为文章符合期刊发稿宗旨。

文章版权: 文章出版前杂志已与全体作者授权人签署了版权相关协议。

开放获取声明: 这是一篇开放获取文章, 根据《知识共享许可协议》“署名-非商业性使用-相同方式共享4.0”条款, 在合理引用的情况下, 允许他人以非商业性目的基于原文内容编辑、调整和扩展, 同时允许任何用户阅读、下载、拷贝、传递、打印、检索、超级链接该文献, 并为之建立索引, 用作软件的输入数据或其它任何合法用途。

4 参考文献 References

[1] 陆洋, 董青. 下颌第1乳磨牙近中根管分析[J]. 牙体牙髓牙周病学杂志, 2016, 26(11):682-684.

[2] Ozcan G, Sekerci AE, Kocoglu F. C-shaped mandibular primary first molar diagnosed with cone beam computed tomography: A novel case report and literature review of primary molars' root canal systems. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2016;34(4):397-404.

[3] Yue W, Kim E. Nonsurgical Endodontic Management of a Molar-Incisor Malformation-affected Mandibular First Molar: A Case Report. J Endod. 2016;42(4):664-668.

[4] D'Souza KM, Aras MA. Three-dimensional finite element analysis of the stress distribution pattern in a mandibular first molar tooth restored with five different restorative materials. J Indian Prosthodont Soc. 2017;17(1):53-60.

[5] Albatayneh OB, Shaweesh AI, Alsoreeky ES. Timing and sequence of emergence of deciduous teeth in Jordanian children. Arch Oral Biol. 2015;60(1):126-133.

[6] Asgary S, Nikneshan S, Akbarzadehbagheban A, et al. Evaluation of diagnostic accuracy and dimensional measurements by using CBCT in mandibular first molars. J Clin Exp Dent. 2016;8(1):e1-8.

[7] Mokhtari H, Niknami M, Zonouzi HR, et al. Accuracy of Cone-Beam Computed Tomography in Determining the Root Canal Morphology of Mandibular First Molars. Iran Endod J. 2016 ;11(2): 101-105.

[8] Kamburoğlu K, Sönmez G, Berktaş ZS, et al. Effects of various cone-beam computed tomography settings on the detection of recurrent caries under restorations in extracted primary teeth. Imaging Sci Dent. 2017;47(2):109-115.

[9] Kashyap RR, Beedubail SP, Kini R, et al. Assessment of the number of root canals in the maxillary and mandibular molars: A radiographic study using cone beam computed tomography. J Conserv Dent. 2017;20(5):288-291.

[10] Mahesh BS, P Shastry S, S Murthy P, et al. Role of Cone Beam Computed Tomography in Evaluation of Radicular Cyst mimicking Dentigerous Cyst in a 7-year-old Child: A Case Report and Literature Review. Int J Clin Pediatr Dent. 2017;10(2):213-216.

[11] Dhingra A, Manchanda N. Modifications in Canal Anatomy of Curved Canals of Mandibular First Molars by two Glide Path Instruments using CBCT. J Clin Diagn Res. 2014;8(11):ZC13-7.

[12] 张贤华. CBCT在重度牙周病诊断和辅助制定治疗计划的应用[J]. 中华老年口腔医学杂志, 2014, 12(1):4325-4327.

[13] 朱敏, 林梓桐, 文珊辉, 等. CBCT根管形态三维容积重建可视化技术的研究[J]. 口腔医学研究, 2015, 35(6):601-603.

[14] Madani ZS, Mehraban N, Moudi E, et al. Root and Canal Morphology of Mandibular Molars in a Selected Iranian Population Using Cone-Beam Computed Tomography. Iran Endod J. 2017; 12(2):143-148.

[15] 王琨, 刘波, 冯汝舟, 等. 乳磨牙根管系统的研究进展[J]. 医学综述, 2018, 24(1):112-116.

[16] 张丹, 陈俊宏, 兰贵华, 等. 中国人下颌第一前磨牙牙根及根管形态的研究[J]. 第三军医大学学报, 2016, 38(10):1188-1194.

[17] Ni N, Cao S, Han L, et al. Cone-beam computed tomography analysis of root canal morphology in mandibular first molars in a Chinese population: a clinical study. Evidence-Based Endodontics. 2018, 3(1):1-4.

[18] 刘钦捷, 罗明, 梁衍平, 等. 下颌第一前磨牙3牙根3根管临床报告及文献回顾[J]. 口腔疾病防治, 2017, 25(10):656-660.

[19] Self CJ. Tooth Roots and the Periodontal Ligament: Morphology, Modeling and Behavior. 2015; 243(24):56-58.

[20] Baziar H, Daneshvar F, Mohammadi A, et al. Endodontic management of a mandibular first molar with four canals in a distal root by using cone-beam computed tomography: a case report. J Oral Maxillofac Res. 2014;5(1):e5.

[21] Harlamb S. Management of incompletely developed teeth requiring root canal treatment. Aust Dent J. 2016;61 Suppl 1:95-106.

[22] Madero-Ayora MJ, Reina-Tosina J, Crespo-Cadenas C. Characterization of mandibular molar root and canal morphology using cone beam computed tomography and its variability in Belgian and Chilean population samples. Imaging Sci Dent. 2015;45(2):95-101.

[23] Nur BG, Ok E, Altunsoy M, et al. Evaluation of the root and canal morphology of mandibular permanent molars in a south-eastern Turkish population using cone-beam computed tomography. Eur J Dent. 2014;8(2):154-159.