DOI:10.16016/j.1000-5404.201512022

中国人下颌第一前磨牙牙根及根管形态的研究

张 丹[1],陈俊宏[2],兰贵华[1],徐 倩[1],杨佳佳[1],刘志华[1],温秀杰[1],刘鲁川[1],邓蔓菁[1] (400042 重庆,第三军医大学大坪医院野战外科研究所口腔科[1];610083 成都,成都军区总医院口腔科[2])

[摘要] **目的** 对中国人下颌第一前磨牙牙根及根管形态的研究作一系统性的回顾分析。**方法** 通过国内外数据库检索所有与中国人下颌第一前磨牙牙根及根管形态相关的文献以及病例报道,记录下颌第一前磨牙牙根数目、根管数目、根管分型、根尖孔数目和根尖孔位置。**结果** 1 324 颗研究牙根数目的下颌第一前磨牙中,单个牙根发生率占93.1%,2 个牙根占6.6%,3 个牙根占0.3%,其中未发现4 个牙根的存在;5 745 颗研究根管数目的下颌第一前磨牙中,单根管发生率占 75.2%,多根管占 24.8%;4 650 颗研究根管分型的下颌第一前磨牙中,Ⅰ型根管发生率占 75.1%,Ⅱ型占 2.0%,Ⅲ型占 1.7%,Ⅳ型占 5.5%,Ⅴ型占 12.5%,Ⅵ型占 0.1%,Ⅶ型 <0.1%,Ⅷ型占 0.5%,其他根管类型占 2.6%;478 颗研究根尖孔数目的下颌第一前磨牙中,只有 1 个根尖孔的占 63.2%,有 2 个根尖孔的占 25.7%,有 3 个根尖孔的占 9.0%,有 4 个根尖孔的占 2.1%;771 颗研究根尖孔开口位置的下颌第一前磨牙中,包含 946 个根尖孔,其中根尖孔位于根尖顶端的占 56.6%,位于根尖侧方的占 43.4%。**结论** 中国人下颌第一前磨牙以单牙根单根管为主,两牙根两根管常见,两根管中主要以Ⅳ型和Ⅴ型根管为主,其他根管分型发生率较低,但包含根管类型较多。此外,下颌第一前磨牙根尖孔数目变化大,约占一半的根尖孔位于根尖侧方。

[关键词] 下颌第一前磨牙;牙根;根管形态
[中图法分类号] R195.1;R78 [文献标志码] A

Research on root and root canal morphology in mandibular first premolars of Chinese

Zhang Dan[1], Chen Junhong[2], Lan Guihua[1], Xu Qian[1], Yang Jiajia[1], Liu Zhihua[1], Wen Xiujie[1], Liu Luchuan[1], Deng Manjing[1] ([1] Department of Stomatology, Institute of Surgery Research, Daping Hospital, Third Military Medical University, Chongqing, 400042; [2] Department of Stomatology, General Hospital of Chengdu Military Command, Chengdu, Sichuan Province, 610083, China)

[**Abstract**] **Objective** To perform a systematic review of studies on root and root canal morphology in mandibular first premolars of Chinese. **Methods** An exhaustive search was undertaken to identify associated literatures and case reports of root and root canal morphology in mandibular first premolars of Chinese through domestic and foreign database. The number of roots, number of root canals, root canal configurations, number of apical foramina and location of apical foramina were recorded. **Results** In the 1 324 mandibular first premolars for investigating roots, cases of single root accounted for 93.1%, cases of 2 roots accounted for 6.6%, cases of 3 roots accounted for 0.3%, and no case of 4 roots was found. In the 5 745 mandibular first premolars for investigating root canals, cases of single root canal accounted for 75.2%, and cases of multiple root canals accounted for 24.8%. Based on Vertucci classification of 4 650 mandibular first premolars, it was found that cases of type Ⅰ accounted for 75.1%, cases of type Ⅱ accounted for 2.0%, cases of type Ⅲ accounted for 1.7%, cases of type Ⅳ accounted for 5.5%, cases of type Ⅴ accounted for 12.5%, cases of type Ⅵ accounted for 0.1%, cases of type Ⅶ accounted for less than 0.1%, cases of type Ⅷ accounted for 0.5%, and cases of other root canals accounted for 2.6%. In 478 mandibular first premolars for investigating apical foramina, cases of single apical foramen accounted for 63.2%, cases of 2 apical foramina accounted for 25.7%, cases of 3 apical foramina accounted for 9.0%, and cases of 4 apical foramina accounted for 2.1%.

[通信作者] 邓蔓菁,电话:(023)68757575,E-mail:iradeng@163.com
[优先出版] http://www.cnki.net/kcms/detail/51.1095.R.20160126.1536.019.html(2016-01-26)

In 771 mandibular first premolars containing 946 apical foramina, cases of top apical foramina accounted for 56.6%, and cases of lateral apical foramina accounted for 43.4%. **Conclusion** Most mandibular first premolars of Chinese feature single root and single root canal, and cases of 2 roots and 2 root canals (mainly type Ⅳ and type Ⅴ) are common. There is low incidence but great variety of other root canal classifications. In addition, the number of apical foramina in mandibular first premolars changes greatly, and nearly a half of apical foramina is located laterally.

[**Key words**] mandibular first premolar; root; root canal morphology

Corresponding author: Deng Manjing, Tel: 86-23-68757575, E-mail: iradeng@163.Com

根管治疗术是治疗牙髓病和根尖周病最主要的方法。成功的根管治疗取决于对牙齿牙根数目的正确判断以及根管系统的定位、清理、成形和严密的充填,这些都离不开对牙齿牙根及根管形态的全面认识。下颌第一前磨牙以单牙根单根管发生为主,但下颌第一前磨牙牙根及根管形态变异极大,有研究表明它可能是最难获得根管治疗成功的1组牙齿之一[1]。此外,由于遗传基因以及饮食习惯的差异,下颌第一前磨牙根管形态存在种族差异[2]。目前,已有较多学者对中国人下颌第一前磨牙牙根和根管形态进行了研究,获得的研究结果存在一些差异,这可能与样本量的大小及研究方法有关系。为了减少因为样本量引起的研究结果的偏移,有必要针对中国人下颌第一前磨牙牙根及根管形态进行系统性的回顾分析,为中国人下颌第一前磨牙临床根管治疗提供可靠的理论依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

通过中国知网、维普期刊数据库、中国生物医学数据库平台对关键词“牙根”“根管形态”“下颌前磨牙”“下颌第一前磨牙”这4个关键词进行单独或者组合后检索,以及通过PubMed和Science Direct数据库平台对“root”“root canal morphology”“mandibular premolar”“mandibular first premolar”这4个关键词进行单独或者组合后检索,同时,从所得文献中追溯与下颌第一前磨牙牙根及根管形态相关的引文文献,获得2015年12月之前所有与国人下颌第一前磨牙牙根及根管形态相关且公开发表的中文和英文文献。排除不是通过完全随机设计纳入样本的文献,同时,多篇文献针对同一样本有相同研究指标的仅保留一个样本,最终获得6 201颗下颌第一前磨牙。

1.2 研究指标

收集指标包括:牙根数目、根管数目、根管分型、根尖孔数目、根尖孔位置,分别统计各指标的发生率。其中,下颌第一前磨牙根管分型采用Vertucci根管分型[3]分为8型。即Ⅰ型(1-1型):由髓室底延伸至根尖孔的单一根管;Ⅱ型(2-1型):两个根管离开髓腔后融合为一个根管延伸至根尖孔;Ⅲ型(1-2-1型):1个根管离开髓腔后分为2个根管,后又融合为1个根管延伸至根尖孔;Ⅳ型(2-2型):2个根管离开髓腔分别延伸至根尖孔(包括双根双根管型);Ⅴ型(1-2型):1个根管离开髓腔后分为2个根管分别延伸至根尖孔;Ⅵ型(2-1-2型):2个根管离开髓腔后融合为1个根管,后又分为2个根管分别延伸至根尖孔;Ⅶ型(1-2-1-2型):1个根管离开髓腔后分成2个根管,后又融合为1个根管再分为2个根管分别延伸至根尖孔;Ⅷ型(3-3型):根管为3个根管离开髓腔分别延伸至根尖孔。其他:不包括在Vertucci根管分型以内的根管类型。鉴于每位学者对下颌第一前磨牙牙根及根管形态的研究指标分类统计方法不完全一致,本研究将每个研究指标按指定的标准进行数据的统计,剔除不能转化为指定标准的样本。

2 结果

2.1 牙根数目

7篇关于中国人下颌第一前磨牙解剖结构的研究中报道了牙根数目的发生情况[4-10],共计1 324颗下颌第一前磨牙,其中单个牙根发生率占93.1%(1 233),2个牙根占6.6%(87),3个牙根占0.3%(4),未发现4个牙根的出现(表1)。

2.2 根管数目

24篇关于中国人下颌第一前磨牙解剖结构的研究中报道了根管数目的发生情况[4,6-9,11-29],共计5 745颗下颌第一前磨牙,其中单根管发生率占75.2%(4 323),多根管占24.8%(1 422)(表2)。

2.3 根管分型

19篇关于中国人下颌第一前磨牙解剖结构的研究中报道了根管分型的发生情况[4,6-8,13-15,17,18,20-29],共计4 650颗下颌第一前磨牙,其中Ⅰ型发生率占75.1%(3492),Ⅱ型占2.0%(91),Ⅲ型占1.7%(81),Ⅳ型占5.5%(257),Ⅴ型占12.5%(582),Ⅵ型占0.1%(3),Ⅶ型发生率<0.1%(2),Ⅷ型占0.5%(22),其他占2.6%(120),包括:C型根管、1-3型、3-1型、1-2-3型、1-2-4型、1-3-2型、3-4型、4-4型(表2)。

表 1 下颌第一前磨牙牙根数目的研究[例(%)]

参考文献	样本量(n)	研究方法	1 个牙根	2 个牙根	3 个牙根	4 个牙根
吴友农等[4] 1995	106	透明牙法(体外)	100(106)	0(0)	0(0)	0(0)
方溢云等[5] 2007	363	显微镜(体外)	93.7(340)	6.1(22)	0.3(1)	0(0)
徐琼等[6] 2009	152	透明牙法(体外)	98.7(150)	1.3(2)	0(0)	0(0)
Yu 等[7] 2012	178	锥形束 CT(体内)	97.8(174)	2.2(4)	0(0)	0(0)
邵海港等[8] 2014	164	透明牙法(体外)	98.8(162)	1.2(2)	0(0)	0(0)
Huang 等[9]2014	300	锥形束 CT(体内)	82.0(246)	17.0(51)	1.0(3)	0(0)
李新云[10] 2015	61	显微镜(体外)	90.2(55)	9.8(6)	0(0)	0(0)
合计	1324	平均值法	93.1(1 233)	6.6(87)	0.3(4)	0(0)

表 2 下颌第一前磨牙根管数目和分型的研究[%(*n*)]

参考文献	样本量(*n*)	研究方法	单根管	多根管	根管分型								
					Ⅰ型	Ⅱ型	Ⅲ型	Ⅳ型	Ⅴ型	Ⅵ型	Ⅶ型	Ⅷ型	其他
吴友农等[4]1995	106	透明牙法(体外)	87.7(93)	12.3(13)	87.7(93)	1.9(2)	0(0)	6.6(7)	3.8(4)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
张玉等[11]2002	347	透明牙法(体外)	83.9(291)	16.1(56)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
顾永春等[12]2003	257	透明牙法(体外)	82.5(212)	17.5(45)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
崔恺等[13]2004	69	X 线+髓腔探查(体外)	87.0(60)	13.0(9)	87.0(60)	0(0)	0(0)	10.1(7)	2.9(2)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Lu 等[14]2006	82	组织切片法(体外)	53.7(44)	46.3(38)	53.7(44)	6.1(5)	0(0)	6.1(5)	9.8(8)	0(0)	0(0)	0(0)	24.4(20)
何秉贞等[15]2007	88	X 线+显微根管治疗(体内)	65.9(58)	34.1(30)	65.9(58)	4.5(4)	0(0)	5.7(5)	20.5(18)	0(0)	0(0)	0(0)	3.4(3)
李文珺等[16]2008	59	显微根管治疗(体内)	67.8(40)	32.2(19)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
林正梅等[17]2008	363	透明牙法(体外)	65.6(238)	34.4(125)	65.6(238)	0.3(1)	2.5(9)	0.6(2)	24.5(89)	0(0)	0(0)	4.7(17)	1.9(7)
徐琼等[6]2009	152	透明牙法(体外)	69.1(105)	30.9(47)	69.1(105)	0(0)	2.0(3)	0.7(1)	26.3(40)	0(0)	0(0)	0(0)	2.0(3)
方溢云等[18]2009	80	X 线+显微根管治疗(体内)	67.5(54)	32.5(26)	67.5(54)	0(0)	0(0)	8.8(7)	21.2(17)	0(0)	0(0)	2.5(2)	0(0)
马秀婷等[19]2010	132	X 线+显微根管治疗(体内)	68.9(91)	31.1(41)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
潘乙怀等[20]2010	148	X 线+显微根管治疗(体内)	76.4(113)	23.6(35)	76.4(113)	0.7(1)	0(0)	1.4(2)	19.6(29)	0(0)	0(0)	0(0)	2.0(3)
余超群等[21]2011	165	组织切片法(体外)	61.8(102)	38.2(63)	61.8(102)	3.0(5)	5.5(9)	4.8(8)	23.6(39)	0(0)	0(0)	0(0)	1.2(2)
王鑫等[22]2011	105	锥形束 CT(体外)	77.1(81)	22.9(24)	77.1(81)	6.7(7)	0(0)	2.9(3)	13.3(14)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Yu 等[7] 2012	178	锥形束 CT(体内)	84.8(151)	15.2(27)	84.8(151)	0(0)	1.7(3)	2.2(4)	9.6(17)	0(0)	0(0)	0(0)	1.7(3)
王德堂等[23]2012	105	透明牙法(体外)	66.7(70)	33.3(35)	66.7(70)	0(0)	3.8(4)	0(0)	22.9(24)	1.9(2)	1.0(1)	0(0)	3.8(4)
Yang 等[24]2013	440	锥形束 CT(体内)	76.1(335)	23.9(105)	76.1(335)	3.4(15)	2.7(12)	6.6(29)	9.3(41)	0(0)	0(0)	0.7(3)	1.1(5)
Liu 等[25]2013	115	显微 CT(体外)	65.2(75)	34.8(40)	65.2(75)	0(0)	2.6(3)	0(0)	22.6(26)	0(0)	0.9(1)	0(0)	8.7(10)
李午丽等[26]2013	100	透明牙法(体外)	70.0(70)	30.0(30)	70.0(70)	1.0(1)	2.0(2)	1.0(1)	23.0(23)	1.0(1)	0(0)	0(0)	2.0(2)
廖骞等[27]2013	194	锥形束 CT(体内)	83.5(162)	16.5(32)	83.5(162)	0(0)	3.6(7)	0(0)	8.8(17)	0(0)	0(0)	0(0)	4.1(8)
邵海港等[8]2014	164	透明牙法(体外)	81.7(134)	18.3(30)	81.7(134)	0(0)	1.2(2)	4.3(7)	12.8(21)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Huang 等[9]2014	300	锥形束 CT(体内)	65.7(197)	34.3(103)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
段艳霞等[28]2014	1124	锥形束 CT(体内)	71.2(800)	28.8(324)	71.2(800)	4.4(50)	0(0)	14.8(166)	7.4(83)	0(0)	0(0)	0(0)	2.2(25)
喻洁等[29]2015	872	锥形束 CT(体内)	85.7(747)	14.3(125)	85.7(747)	0(0)	3.1(27)	0.3(3)	8.0(70)	0(0)	0(0)	0(0)	2.9(25)
合计	5 745	平均值法	75.2(4323)	24.8(1422)	75.1(3492)	2.0(91)	1.7(81)	5.5(257)	12.5(582)	0.1(3)	<0.1(2)	0.5(22)	2.6(120)

2.4 下颌第一前磨牙根尖孔的数目

2 篇关于中国人下颌第一前磨牙解剖结构的研究报道了根尖孔数目的发生情况[5,30],共计 478 颗下颌第一前磨,其中只有 1 个根尖孔的发生率占 63.2%(302),2 个根尖孔占 25.7%(123),3 个根尖孔占 9.0%(43),4 个根尖孔的占 2.1%(10)(表 3)。

2.5 下颌第一前磨牙根尖孔开口位置

3 篇关于中国人下颌第一前磨牙解剖结构的研究报道了根尖孔开口位置的发生情况,共计 771 颗下颌第一前磨牙,包含 946 个根尖孔,其中开口于根尖顶端的根尖孔占 56.6%(535),开口于根尖侧方的根尖孔占 43.4%(411)(表 4)。另外,李向杰等[30]发现,在 115 颗下颌第一前磨中,主根尖孔有 22.6%(26)个开口于根尖顶端,77.4%(89)个开口于根尖侧方。

2.6 下颌第一前磨牙牙根及根管解剖变异的病例报道

26 篇关于下颌第一前磨牙牙根及根管解剖变异的病例报道中,包含 32 颗下颌第一前磨牙,其中牙根发生情况是:6 例下颌第一前磨牙为 2 个牙根,4 例为 3 个牙根,4 例为融合牙根,18 例未报道牙根数目情况;根管数目发生情况:16 例下颌第一前磨牙为 2 个根管,13 例为 3 个根管,3 例为 4 个牙根;根管分型情况:5 例下颌第一前磨牙为Ⅳ型根管,6 例为Ⅴ型,5 例为Ⅷ型,3 例为 1-3 型,1 例为 1-4 型,2 例为 4-4 型,10 例未报道根管分型(表 5)。

表3 下颌第一前磨牙根尖孔数目的研究[例(%)]

参考文献	样本量(*n*)	研究方法	根尖孔数目			
			1个根尖孔	2个根尖孔	3个根尖孔	4个根尖孔
方溢云等2007[5]	363	显微镜(体外)	67.2(244)	24.8(90)	7.2(26)	0.8(3)
李向杰2012[30]	115	显微CT(体外)	50.4(58)	28.7(33)	14.8(17)	6.1(7)
合计	478	平均值法	63.2(302)	25.7(123)	9.0(43)	2.1(10)

表4 下颌第一前磨牙根尖孔分布的研究[例(%)]

参考文献	样本量(*n*)	研究方法	根尖孔位置		
			根尖顶端	根尖侧方	合计
张玉等[11]2002	347	透明牙法(体外)	88.1(327)	11.9(44)	371
方溢云等[5]2007	363	显微镜(体外)	35.0(180)	65.0(334)	514
李新云[10]2015	61	显微镜(体外)	45.9(28)	54.1(33)	61
合计	771	平均值法	56.6(535)	43.4(411)	946

表5 下颌第一前磨牙解剖变异的病例报道

参考文献	病例数	研究方法	牙根数目	根管数目	根管分型
牛胜德等[31]2003	1	离体牙髓腔探查	3	3	-
许艳真[32]2004	1	X线+根管治疗	2	2	Ⅳ型
孙凤楠[33]2005	1	X线+根管治疗	融合根	3	1-3型
孔庆华[34]2005	1	X线+根管治疗	-	2	-
周丽[35]2005	1	离体牙髓腔探查	2	2	-
寇文智等[36]2007	1	X线	2	2	Ⅴ型
池学谦等[37]2007	1	X线+根管治疗	-	3	Ⅷ型
梁睿贞等[38]2006	1	X线+显微根管治疗	-	2	Ⅴ型
马勇[39]2008	1	X线+根管治疗	-	3	1-3型
钟晓汀[40]2009	1	X线+根管治疗	2	2	Ⅳ型
安康康等[41]2009	1	X线+根管治疗	-	3	-
吴卓骏等[42]2011	1	X线+根管治疗	-	3	Ⅷ型
曲凤玉[43]2011	1	X线+根管治疗	-	2	Ⅴ型
李卓骏等[44] 2011	2	组织切片法	3	3	-
孙继军等[45]2012	1	X线+根管治疗	2	3	Ⅷ型
张莉等[46]2012	1	组织切片法	3	3	-
孔燕香等[47]2012	1	X线+根管治疗	-	2	-
刘建党等[48]2013	1	X线+锥形束CT+显微根管治疗	-	2	Ⅴ型
余立强等[49]2013	1	X线+离体牙髓腔探查	融合根	3	Ⅷ型
Du等[50]2013	1	X线+显微根管治疗	-	4	4-4型
方铁均等[51]2013	1	X线+根管治疗	-	4	4-4型
郅洁云[52]2014	1	X线+根管治疗	-	2	Ⅳ型
	2		-	2	Ⅴ型
路瑶等[53]2014	2	显微根管治疗	-	2	-
王晓宇等[54]2014	1	锥形束CT+离体牙髓腔探查	融合根	3	Ⅷ型
	1		2	2	Ⅳ型
于晓斐等[55]2014	1	X线+根管治疗	-	2	Ⅳ型
	1		-	3	1-3型
刘昕阳等[56]2014	1	X线+锥形束CT+显微根管治疗	融合根	4	1-4型

3 讨论

下颌第一前磨牙牙根及根管形态的变异给根管治疗带来了巨大的挑战,因此,系统性分析下颌第一前磨牙牙根及根管形态,对下颌第一前磨牙根管治疗具有重要意义。

3.1 牙根的数目

下颌第一前磨牙绝大部分为单个牙根,少见2个牙根,3个牙根较为罕见,而4个牙根在中国人口中尚未见报道。有研究表明印度人[57]、埃及人[58]和韩国人[59]多个牙根的发生率均较中国人低,另外有研究表明伊朗人[60]和叙利亚人[61]中均未发现下颌第一前磨牙多个牙根的存在,且这些研究中均未发现下颌第一前磨牙有3个及以上牙根的存在。根据以上的报道可以发现:中国人下颌第一前磨牙牙根的变异普遍较印度、埃及、韩国、伊朗和叙利亚人的要高。下颌第一前磨牙多个牙根的出现增加了牙齿在牙槽骨中的稳定性,然而,牙根的变异势必伴随着根管解剖结构的变化,给根管的定位、根管系统的清理、消毒、成形和严密的封闭带来困难。因此熟悉下颌第一前磨牙牙根的发生情况,对于临床医师评估根管治疗的难度有一定帮助。

3.2 根管的数目和分型

下颌第一前磨牙以单根管类型为主,本研究系统性分析了中国人下颌第一前磨牙根管形态后发现:下颌第一前磨牙根管形态变异大,多根管的发生率约占1/4。在非Ⅰ型根管中,根管分型发生率从高到低依次是Ⅴ型、Ⅳ型、Ⅱ型、Ⅲ型、Ⅷ型、Ⅵ型和Ⅶ型根管。有研究表明约旦人[62]和埃及人[58]下颌第一前磨牙多根管的发生率较中国人群高,而伊朗人[60]和叙利亚

人[61]下颌第一前磨牙多根管的发生率则较中国人群低,但多根管类型的发生均以 V 型根管发生率最高。

中国人下颌第一前磨牙单根管与多根管发生的比例约为 3∶1,但目前报道的中国人多根管包含的根管类型有 16 种。可见,下颌第一前磨牙多根管的比例虽然约占 1/4,但是根管分型众多,这些根管类型无疑给下颌第一前磨牙的根管治疗带来了巨大的挑战。临床医师只有熟悉了这些根管类型的发生,才能在临床工作中提高警惕,在怀疑有多根管发生时,多角度拍摄 X 线片,条件允许时借助根管显微镜和锥形束 CT 辅助多根管的诊断和定位,有意识寻找这些根管类型,防止根管的遗漏,才能最大限度地提高下颌第一前磨牙根管治疗的成功率。

3.3 根尖孔数目和位置

中国人下颌第一前磨牙根尖孔数目变化大,根尖孔数目大于两个的占 36.8%,这不仅与下颌第一前磨牙多根管的发生有关系,还可能与侧支根管、副根管、根尖分歧、根尖分叉有关系[25]。根尖孔的数目的变异提示下颌第一前磨牙根管的清理和封闭存在一定的困难。必要时采用超声冲洗清理根管,最大限度的清除根管系统的感染物质;采用热牙胶充填根管系统,形成良好的根尖封闭。此外,中国人下颌第一前磨牙根尖孔约一半位于根尖侧方,而李向杰等[30]研究发现超过 3/4 的下颌第一前磨牙主根尖孔开口于根尖侧方,以上研究都提示:临床医师在进行下颌第一前磨牙根管治疗试尖拍片时,X 线辅助可能误导临床医师诊断根管长度预备不足,最终引起根尖止点的破坏和牙胶超充填。因此,临床医师在进行下颌第一前磨牙根管治疗时,需要借助根管长度测量仪,严格控制根管治疗的工作长度,保证根管治疗的效果。

本研究是通过系统性回顾分析大量关于中国人下颌第一前磨牙牙根及根管形态相关文献获得的第 2 次资料,原始资料因为研究方法不同和样本量的大小引起的缺陷和偏移在本研究也会体现。此外,由于样本量的限制,关于侧副根管、根管解剖形态是否受牙位、患者年龄和性别的影响等均未在本研究阐明,需要在以后的工作中进一步研究。本研究我们发现:近年来锥形束 CT 已经广泛应用于牙齿解剖结构的研究和辅助临床疑难根管的治疗[7,9,24,27-29,48,56],这源于锥形束 CT 分辨率较高,可以三维方向观察牙齿内外的解剖结构。但锥形束 CT 分辨率不及显微 CT,研究根管系统一些细微的结构还有缺陷,因此,期待锥形束 CT 有更高的分辨率,在研究牙齿细微结构的准确性上能够达到显微 CT 的精确度,这样必将给牙齿解剖结构的研究带来极大的便利,最终服务于临床根管治疗。

参考文献:

[1] Hess W, Zurcher E, Dolamore W H. The Anatomy of the Root-Canals of the Teeth of the Permanent Dentition[J]. J Am Med Assoc, 1925, 85(26): 2052.

[2] Cleghorn B M, Christie W H, Dong C C. The root and root canal morphology of the human mandibular first premolar: a literature review[J]. J Endod, 2007, 33(5): 509-516. DOI: 10.1016/j.joen.2006.12.004

[3] Vertucci F J. Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures[J]. Endod Topics, 2005, 10(1): 3-29.

[4] 吴友农, 岳保利. 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.

[5] 方溢云, 林正梅. 广东珠三角地区人下颌第一前磨牙解剖外形的研究[J]. 河北医学, 2007, 13(9): 1095-1098. DOI: 10.3969/j.issn.1006-6233.2007.09.018

[6] 徐琼, 肖小芬, 周彦夫, 等. 下颌切牙及下颌第一前磨牙根管形态的体外研究[J]. 牙体牙髓牙周病学杂志, 2009, 19(2): 73-76.

[7] Yu X, Guo B, Li K Z, *et al*. Cone-beam computed tomography study of root and canal morphology of mandibular premolars in a western Chinese population[J]. BMC Med Imaging, 2012, 12: 18. DOI: 10.1186/1471-2342-12-18

[8] 邵海港, 王璇, 王青. 山东地区人下颌第一前磨牙根管系统解剖研究[J]. 山东大学学报: 医学版, 2014, 52(9): 85-89. DOI: 10.6040/j.issn.1671-7554.0.2014.030

[9] Huang Y D, Wu J, Sheu R J, *et al*. Evaluation of the root and root canal systems of mandibular first premolars in northern Taiwanese patients using cone-beam computed tomography[J]. J Formos Med Assoc, 2015, 114(11): 1129-1134. DOI: 10.1016/j.jfma.2014.05.008

[10] 李新云. 136 颗第一前磨牙牙根数目和根尖开口位置观察[J]. 河南医学研究, 2015, 24(3): 42-43. DOI: 10.3969/j.issn.1004-437X.2015.03.017

[11] 张玉, 邓德华. 下颌第一前磨牙根管系统和根尖孔解剖及临床意义[J]. 四川解剖学杂志, 2002, 10(4): 202-203. DOI: 10.3969/j.issn.1005-1457.2002.04.004

[12] 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. DOI: 10.3969/j.issn.1003-1634.2003.05.008

[13] 崔恺, 汪平, 王宇, 等. 离体下颌前磨牙根管及牙根形态研究[J]. 临床口腔医学杂志, 2004, 20(6): 332-333. DOI: 10.3969/j.issn.1003-1634.2004.06.005

[14] Lu T Y, Yang S F, Pai S F. Complicated root canal mor-

phology of mandibular first premolar in a Chinese population using the cross section method[J]. J Endod, 2006, 32(10): 932-936. DOI: 10.1016/j.joen.2006.04.008

[15] 何秉贞, 王欢, 尹兴喆, 等. 不同投照角度X线片诊断下颌第一前磨牙多根管的临床分析[J]. 华西口腔医学杂志, 2007, 25(2): 156-158. DOI: 10.3321/j.issn:1000-1182.2007.02.016

[16] 李文珺, 李瑛, 韩剑星. 根管显微镜在下颌前磨牙根管定位中的作用[J]. 中国医药导报, 2008, 5(1): 36-37. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7210.2008.01.023

[17] 林正梅, 方溢云, 凌均棨. 广东珠江三角洲地区人下颌第一前磨牙根管解剖形态的研究[J]. 华西口腔医学杂志, 2008, 26(5): 526-530. DOI: 10.3321/j.issn:1000-1182.2008.05.020

[18] 方溢云, 林正梅, 陈巨峰. 下颌第一前磨牙根管的临床显微观察[J]. 广东牙病防治, 2009, 17(6): 250-253.

[19] 马秀婷, 刘荣芳, 沈琳. 不同角度根尖片对诊断下颌第一前磨牙多根管的作用[J]. 北京口腔医学, 2010, 18(1): 39-41. DOI: 10.3969/j.issn.1006-673X.2010.01.012

[20] 潘乙怀, 刘传通, 吴伟华. 多根管下颌第一前磨牙显微根管治疗的临床评价[J]. 浙江医学, 2010, 32(6): 833-835. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2785.2010.06.013

[21] 余超群, 刘明亮, 方凯. 离体下颌第一前磨牙根管形态研究[J]. 临床口腔医学杂志, 2011, 27(7): 434. DOI: 10.3969/j.issn.1003-1634.2011.07.021

[22] 王鑫, 汪学华, 吴海珍, 等. 离体下颌前磨牙牙根和根管形态的锥形束CT研究[J]. 实用口腔医学杂志, 2011, 27(4): 559-560. DOI: 10.3969/j.issn.1001-3733.2011.04.028

[23] 王德堂, 杜昌连. RVG数字化X线成像与透明牙技术对下颌第一前磨牙根管形态的比较研究[J]. 荆楚理工学院学报, 2012, 27(4): 32-35. DOI: 10.3969/j.issn.1008-4657.2012.04.008

[24] Yang H, Tian C, Li G, *et al*. A cone-beam computed tomography study of the root canal morphology of mandibular first premolars and the location of root canal orifices and apical foramina in a Chinese subpopulation[J]. J Endod, 2013, 39(4): 435-438. DOI: 10.1016/j.joen.2012.11.003

[25] Liu N, Li X, Liu N, *et al*. A micro-computed tomography study of the root canal morphology of the mandibular first premolar in a population from southwestern China[J]. Clin Oral Investig, 2013, 17(3): 999-1007. DOI: 10.1007/s00784-012-0778-1

[26] 李午丽, 李颂, 吴光远. 数字化成像技术诊断下颌第一前磨牙根管形态的准确性研究[J]. 安徽医科大学学报, 2013, 48(1): 97-100.

[27] 廖骞, 韩俊力, 徐晓. 双侧上下颌第一前磨牙根管类型的分析[J]. 实用口腔医学杂志, 2013, 29(6): 852-855. DOI: 10.3969/j.issn.1001-3733.2013.06.023

[28] 段艳霞, 周智, 周红, 等. 基于锥形束CT对重庆地区人下颌第一前磨牙根管形态及牙根数目的研究[J]. 华中科技大学学报: 医学版, 2014, 43(5): 568-572. DOI: 10.3870/j.issn.1672-0741.2014.05.018

[29] 喻洁, 朱虹倩, 刘兴容. 泸州地区下颌第一前磨牙根管系统锥形束CT研究[J]. 川北医学院学报, 2015, 30(2): 231-233, 265. DOI: 10.3969/j.issn.1005-3697.2015.02.25

[30] 李向杰. 下颌第一前磨牙根管形态显微CT研究[D]. 重庆:第三军医大学, 2012.

[31] 牛胜德, 卢小妹, 梁岩玲. 左侧下颌第一前磨牙3根管1例[J]. 牙体牙髓牙周病学杂志, 2003, 13(12): 686. DOI: 10.3969/j.issn.1005-2593.2003.12.021

[32] 许艳真. 右下颌第一前磨牙双根一例[J]. 华西口腔医学杂志, 2004, 22(2): 172. DOI: 10.3321/j.issn:1000-1182.2004.02.030

[33] 孙凤楠. 下颌第一双尖牙三根管1例[J]. 现代口腔医学杂志, 2005, 19(5): 461. DOI: 10.3969/j.issn.1003-7632.2005.05.043

[34] 孔庆华. 下颌第一前磨牙双根管1例[J]. 牙体牙髓牙周病学杂志, 2005, 15(11): 648. DOI: 10.3969/j.issn.1005-2593.2005.11.025

[35] 周丽. 下颌第一前磨牙双根1例[J]. 口腔医学, 2005, 25(2): 102.

[36] 寇文智, 方会英. 下颌第一前磨牙双根1例[J]. 口腔医学, 2007, 27(2): 112. DOI: 10.3969/j.issn.1003-9872.2007.02.028

[37] 池学谦, 曹翠丽, 冯雅君. 左侧下颌第一前磨牙3根管1例[J]. 华西口腔医学杂志, 2007, 25(4): 415-416. DOI: 10.3321/j.issn:1000-1182.2007.04.029

[38] 梁睿贞,吴友农,朱庆萍. 下颌第一前磨牙1-2型根管漏治1例[J]. 牙体牙髓牙周病学杂志, 2006,16(12): 702.

[39] 马勇. 44低位3根管1例[J]. 牙体牙髓牙周病学杂志, 2008, 18(10): 600. DOI: 10.15956/j.cnki.chin.j.conserv.dent.2008.10.023

[40] 钟晓汀. 下颌第一前磨牙近远中向双根1例报告[J]. 广东牙病防治, 2009, 17(5): 240.

[41] 安康康, 赵守亮. 3个根管的下颌第一前磨牙的根管治疗1例[J]. 华西口腔医学杂志, 2009, 27(6): 686. DOI: 10.3969/j.issn.1000-1182.2009.06.028

[42] 吴卓骏,王彬娉. 下颌第一前磨牙三根管一例[J]. 海南医学, 2011, 22(17): 135. DOI: 10.3969/j.issn.1003-6350.2011.17.059

[43] 曲凤玉. 下颌第一前磨牙复杂两根管1例分析[J]. 中国误诊学杂志, 2011, 11(19): 4765.
[44] 李卓骏,宋玉荣. 双侧下颌第一前磨牙三个根管1例[J]. 口腔医学, 2011, 31(4): 227.
[45] 孙继军, 王青山, 王爱芹. 左侧下颌第一前磨牙双根3根管1例[J]. 牙体牙髓牙周病学杂志, 2012, 22(10): 572. DOI: 10.15956/j.cnki.chin.j.conserv.dent.2012.10.007
[46] 张莉, 万浩元, 李刚, 等. 右侧上下第一前磨牙3根三根管1例[J]. 现代医药卫生, 2012, 28(23): 3666.
[47] 孔燕香, 高艳林, 冯智龚. 右下颌第一前磨牙双根管1例[J]. 医学信息, 2012, 25(8): 420. DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2012.08.471
[48] 刘建党, 王慧霞, 陈永进, 等. 下颌第一前磨牙显微根管治疗1例[J]. 第三军医大学学报, 2013, 35(21): 2358, 2366.
[49] 余立强, 薛红玉, 王平. 右侧下颌第一前磨牙3根管1例[J]. 牙体牙髓牙周病学杂志, 2013, 23(9): 610.
[50] Du Y, Lee A H, Zhang C. Mandibular first premolar with four canals[J]. J Investig Clin Dent, 2013, 4(1): 64-66. DOI: 10.1111/j.2041-1626.2012.00127.x
[51] 方铁均,李英良,狄丽莎. 下颌左侧第一前磨牙四根管1例[J]. 中华口腔医学杂志. 2013,48(12): 768.
[52] 郅洁云. 下颌第一前磨牙双根管3例[J]. 广东牙病防治, 2014, 22(10): 558-560.
[53] 路瑶, 卢志山, 于平, 等. 下颌第一前磨牙双根管治疗2例[J]. 口腔医学研究, 2014, 30(10): 1000,1003. DOI: 10.13701/j.cnki.kqyxyj.2014.10.024
[54] 王晓宇, 赵颖. CBCT诊断双侧上下颌第一前磨牙多根并多根管1例[J]. 口腔医学研究, 2014, 30(2): 176, 179.
[55] 于晓斐, 孙培, 张慧, 等. 下颌第一前磨牙复杂根管治疗2例报告[J]. 上海口腔医学, 2014, 23(5): 638-640.
[56] 刘昕阳, 詹福良, 仇丽鸿. 右侧下颌第一前磨牙四根管1例报告[G]//中华口腔医学会牙体牙髓病学专业委员会. 第九次全国牙体牙髓病学学术会议论文汇编, 2014.
[57] Singh S, Pawar M. Root canal morphology of South asian Indian mandibular premolar teeth[J]. J Endod, 2014, 40(9): 1338-1341. DOI: 10.1016/j.joen.2014.03.021
[58] Alhadainy H A. Canal configuration of mandibular first premolars in an Egyptian population[J]. J Adv Res, 2013, 4(2): 123-128. DOI: 10.1016/j.jare.2012.03.002
[59] Park J B, Kim N, Park S, *et al*. Evaluation of root anatomy of permanent mandibular premolars and molars in a Korean population with cone-beam computed tomography[J]. Eur J Dent, 2013, 7(1): 94-101.
[60] Khedmat S, Assadian H, Saravani A A. Root canal morphology of the mandibular first premolars in an Iranian population using cross-sections and radiography[J]. J Endod, 2010, 36(2): 214-217. DOI: 10.1016/j.joen.2009.10.002
[61] Adnan A. Habib, Mohammad N. Kalaji, Tyseer J. Al saysd, *et al*. Root canal configurations of the first and second mandibular premolars in the population of north Syria[J]. Journal of Taibah University Medical Sciences, 2015, 10(4): 391-395.
[62] Awawdeh L A, Al-Qudah A A. Root form and canal morphology of mandibular premolars in a Jordanian population[J]. Int Endod J, 2008, 41(3): 240-248. DOI: 10.1111/j.1365-2591.2007.01348.x

(**收稿**:2015-12-03;**修回**:2015-12-19)
(编辑 张 维)