

- 10(2):142-165
- 16 Radpour R, Barekati Z, Kohler C, *et al.* Hypermethylation of tumor suppressor genes involved in critical regulatory pathways for developing a blood-based test in breast cancer[J]. PLoS One, 2011, 6(1): e16080
- 17 Van De Voorde L, Speeckaert R, Van Gestel D, *et al.* DNA methylation-based biomarkers in serum of patients with breast cancer[J]. Mutat Res, 2012, 751(2):304-325
- 18 Kohler C, Barekati Z, Radpour R, *et al.* Cell-free DNA in the circulation as a potential cancer biomarker[J]. Anticancer Res, 2011, 31(8):2623-2628
- 19 Suijkerbuijk KP, van Diest PJ, van der Wall E. Improving early breast cancer detection: focus on methylation[J]. Ann Oncol, 2011, 22(1):24-29
- 20 Dworkin AM, Huang TH, Toland AE. Epigenetic alterations in the breast: implications for breast cancer detection, prognosis and treatment[J]. Semin Cancer Biol, 2009, 19(3):165-171
- 21 Pathiraja TN, Stearns V, Oesterreich S. Epigenetic regulation in estrogen receptor positive breast cancer - role in treatment response[J]. J Mammary Gland Biol Neoplasia, 2010, 15(1):35-47
- 22 Fan J, Yin WJ, Lu JS, *et al.* ER alpha negative breast cancer cells restore response to endocrine therapy by combination treatment with both HDAC inhibitor and DNMT inhibitor[J]. J Cancer Res Clin Oncol, 2008, 134(8):883-890
- 23 Li Y, Tollefsbol TO. Impact on DNA methylation in cancer prevention and therapy by bioactive dietary components[J]. Curr Med Chem, 2010, 17(20):2141-2151
- 24 Jain S, Wojdacz TK, Su YH. Challenges for the application of DNA methylation biomarkers in molecular diagnostic testing for cancer[J]. Expert Rev Mol Diagn, 2013, 13(3):283-294

(收稿日期:2013-10-12)

(修回日期:2013-10-18)

下颌前磨牙牙根数目变异的相关研究

孔令佳 万 阔

[中图分类号] R782

[文献标识码] A

下颌前磨牙由于具有多样异常的解剖形态而闻名,是根管治疗中最有难度的一类牙齿,Sloewy 教授称下颌前磨牙是“牙体牙髓的一个谜”^[1]。多数的口腔教科书对于下颌前磨牙的解剖形态都有很好的描述,但是没有提供一些牙根及根管变异的细节,而下颌前磨牙牙根的数目变异有一定的发生率。搜索大部分文献报道更多的是根管形态的变异,对于牙根数目的变异研究较少。但下颌前磨牙的牙根数目的解剖变异对于牙体牙髓、口腔外科以及口腔修复学都是一项巨大的挑战。掌握下颌前磨牙的解剖是口腔临床操作的基础。

本文通过检索 Pubmed 以及万方数据知识服务平台,以“下颌第一前磨牙”、“下颌第二前磨牙”、“牙根变异”、“mandibular premolar”、“anomalous”、“root configuration”为关键词搜索论著及病例报告,对下颌前磨牙的牙根数目变异概况做一回顾与综述,以期对临床诊治和科学研究有所帮助。

一、下颌前磨牙牙根数目变异的影响因素

下颌第一前磨牙大部分为单根,扁而细长,近中面的根尖部常有分叉的痕迹。下颌第二前磨牙大部分为单根,扁圆,近中面无分叉痕迹^[2]。影响下颌前磨牙的牙根数目的因素包括生物学因素、种族及性别^[1]。

1. 牙根数目变异的生物学因素:牙根的发育始于最初釉质形成时期。内釉上皮和外釉上皮细胞开始增殖然后形成 Hertwig's 上皮根鞘。上皮根鞘继续生长,离开牙冠向牙髓方向呈 45°角弯曲,形成一盘状结构,弯曲的这一部分上皮称上皮隔。牙根的数量就是由上皮隔和邻近的外胚间叶细胞所决定的。在多根形成时,首先在上皮隔长出 2 个或 3 个舌形突起,这些突起增生伸长,与对侧突起相连,这时上皮隔围成的单一孔,被分隔成 2 个或 3 个孔,将来就形成双根或三根^[3]。

2. 下颌前磨牙牙根数目变异的种族差异:一些学者认为,牙齿解剖结构存在人种差异、不同人种,不同国家地区下颌前磨牙的解剖结构有不同趋势。Trope 等的研究表明下颌前磨牙牙根数目存在着巨大的种族差异,其结果显示美国黑人与高加索白种人下颌第

基金项目:美国中华医学基金会基金资助项目(A350600)

作者单位:100730 中国医学科学院北京协和医院口腔科

通讯作者:万阔,电子信箱:wankuo@126.com

一前磨牙双根发生率分别为 16.2% 和 5.5%。Park 等^[4]研究韩国人下颌第一前磨牙双根发生率 0.1%，而下颌第二前磨牙发生率为 0.6%。Rahimi 等^[6]报道伊朗人下颌第一前磨牙双根发生率为 2%。Iyer 等^[7]发现印度南部人种下颌第一前磨牙双根发生率在 3.9%，三根发生率为 0.2%。下颌第二前磨牙双根发生率 6.2%，三根发生率为 0.6%。Jain 等^[8]研究印度吉吉拉特人种下颌第一前磨牙双根发生率为 2.89%。Scott 等^[9]发现种族对于下颌第一前磨牙额外牙根的影响，最高发生率在 25%，主要发生在澳大利亚人种以及部分非洲人种，最低发生率 0~10%，主要发生在美国人、北极地区、新几内亚、绳文以及欧亚大陆。

3. 下颌前磨牙牙根数目变异性别差异：Sert 等^[10]研究指出下颌前磨牙额外牙根发生率具有显著的性别差异，在女性发生率为 44%，而男性为 34%。

二、下颌前磨牙牙根数目变异的研究以及病例报道

下颌前磨牙牙根数目的研究见表 1、表 2。

表 1 下颌第一前磨牙牙根数目的研究

作者	模型	牙数目	单根	双根	三根
Jain 等 ^[8]	离体牙	138	134(97.1%)	4(2.89%)	
Rahimi 等 ^[6]	离体牙	163	160(98%)	3(2%)	
Park 等 ^[5]	CBCT	790	789(99.9%)	1(0.1%)	
Iyer 等 ^[7]	X 线片	1000	959(95.9%)	39(3.9%)	2(0.2%)
Cleghorn 等 ^[11]	文献回顾	4462	4369(97.9%)	81(1.8%)	2(<0.1%)

表 2 下颌第二前磨牙牙根数目的研究

作者	模型	牙数目	单根	双根	三根
Rahimi 等 ^[6]	离体牙	103	103(100%)		
Park 等 ^[5]	CBCT	784	779(99.4%)	5(0.6%)	
Iyer 等 ^[7]	X 线片	1000	932(93.2%)	62(6.2%)	6(0.6%)
Prakash 等 ^[12]	曲断	600	98.1%(589)	1.83%(11)	
Cleghorn 等 ^[13]	文献回顾	4019	4001(99.6%)	12(0.3%)	6(0.1%)

下颌前磨牙牙根数目变异病例报道，见表 3、表 4。

表 3 下颌第一前磨牙牙根数目变异病例报道

作者	研究牙数目	研究方式	变异类型
Shalavi 等 ^[14]	2 例	根管治疗	三根
Kararia 等 ^[15]	1 例	根管治疗	双根
Poorni 等 ^[16]	1 例	根管治疗	双根
Cleghorn 等 ^[17]	1 例	曲断发现	三根
Kakkar 等 ^[18]	1 例	根管治疗	三根
Vaghela 等 ^[19]	1 例	根管治疗	四根

表 4 下颌第二前磨牙牙根数目变异病例报道

作者	研究牙数目	研究方式	变异类型
Gurmeet 等 ^[20]	1 例	根管治疗	四根
Farmakis 等 ^[21]	1 例	根管治疗	四根
Lotfi 等 ^[22]	1 例	根管治疗	三根
Soares 等 ^[23]	1 例	根管治疗	三根
Aguair 等 ^[24]	1 例	根管治疗	双根
Prakash 等 ^[12]	1 例	根管治疗	双根

三、讨 论

1. 下颌前磨牙牙根数目的研究方法：临床医生最常用的是数字化牙片进行一些术前的常规检查。X 线成像技术是对三维牙齿的二维成像，所以不算精确，但是由于应用广泛，也可以对临床有提示作用^[16]。其中 X 线平行投照技术的使用以及拍摄角度的变化提供了多根牙存在的证据。有研究指出，若使用 X 线进行诊断需要拍摄两张不同角度的牙片，一张与牙齿长轴垂直拍摄，另外一张与牙长轴水平线呈 15°~20°角，这样对诊断多根有较大作用^[1, 10]。Martinez - Lozano 也在研究中发现可以两张牙片均成不同角度，一张与牙长轴呈 20°角，另一张呈 40°角，也可以发现多根的存在^[16]。Prabhu 研究建议临床医生在 X 线片中发现突然变窄的或消失的根管及牙根影像可以提示有变异的存在。Borna 等也建议仔细的观察 X 线中牙周韧带的宽度及角度可以证明额外牙根的存在。

Cone - beam CT 作为更先进的 CT 扫描具有较高的诊断质量、较短的扫描时间以及低的辐射剂量的优点，可获得较为满意的牙齿三维重建图像，但是由于对设备要求高以及费用昂贵，并没有成为牙科常规的术前检查，部分学者利用 CBCT 研究下颌前磨牙双根的发生率^[5]。

2. 下颌前磨牙牙根数目在临床应用中的重要性：遗漏牙根或根管从而导致根管治疗失败的发生率为 42%，华盛顿大学的一项研究表明，下颌第一、第二前磨牙根管治疗的失败率分别在 11.45% 和 4.45%，这些都是由于复杂的牙根变异以及根管系统造成的，临床医生一定要熟悉下颌前磨牙的变异情况，才能避免根管治疗的失败。其次多根牙在牙拔除术中也应十分注意，对于大部分为单根的下颌前磨牙来说，如果存在牙根变异，拔除时则不能使用扭力，防止牙根折断，造成不必要的医源性创伤。不过若下颌前磨牙具有分开的双根则是口腔修复中桥基牙的最好选择，因为它提供了更好的牙周组织的支持。

关于牙根数目的相关文章有很多,大部分文章报道了种族相关的因素,而性别差异因素报道较少。Trope 等的研究以及一些相关学者研究可以看出,美国白种人以及东亚地区的人种下颌前磨牙更倾向于发生双根变异。并且无论是以病人数量还是牙齿数量来研究下颌前磨牙牙根数目变异,都具有一定的发生率,Trope 等在其文章中就报道有 10.9% 的患者存在至少一个双根的下颌前磨牙。中国学者在此领域的研究相对较少,大部分以病例报告形式总结,缺乏系统的调查研究。

尽管下颌前磨牙大部分是单根,综上所述的双根报道也有很高的发生率,其识别和治疗是临床医生的挑战。首先,在口腔治疗操作前,一定要考虑到下颌前磨牙有牙根变异情况的出现,临床医生需要彻底的了解和熟知牙根的解剖变异。其次,多角度的术前平行和偏移投照可使下颌前磨牙重叠在一起的牙根显示出来,从而有助于临床医生识别下颌第一前磨牙的额外跟。不同病例 X 线投照的最佳水平角度不同,在排片时应根据病例的具体情况,如在牙列中的位置,扭转角度等,来选择投照角度。

根管治疗成功的关键就在于精确的机械和化学方法清理整个根管系统,然后进行三维的根管充填以及合适的牙体充填,以防止微渗漏的发生。这就要求了对牙根变异的了解,仔细阅读术前牙片,结合临床的髓室底探查,适当的改变根管的入路,这些都是根管治疗成功必不可少的因素。

参考文献

- Nallapati S. Three canal mandibular first and second premolars; a treatment approach[J]. J Endod, 2005,31(6):474-476
- 皮昕. 口腔解剖生理学[M]. 6 版. 北京:人民卫生出版社, 2007
- 于世凤. 口腔组织病理学[M]. 6 版. 北京:人民卫生出版社, 2007
- Trope M, Elfenbein L, Tronstad L. Mandibular premolars with more than one root canal in different race groups[J]. J Endod, 1986,12(8):343-345
- Park JB, 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
- Rahimi S, Shahi S, Yavari HR, *et al.* Root canal configuration of mandibular first and second premolars in an Iranian population[J]. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects, 2007,1(2):59-64
- Iyer VH, Indira R, Ramachandran S, *et al.* Anatomical variations of mandibular premolars in Chennai population[J]. Indian J Dent Res, 2006,17(1):7-10
- Jain A, Bahuguna R. Root canal morphology of mandibular first premolar in a gujarati population - an in vitro study[J]. Dent Res J (Isfahan), 2011,8(3):118-122
- Scott R, Turner C. The anthropology of modern human teeth. [M]. 2nd ed. Cambridge:Cambridge University Press, 2000
- Sert S, Bayirli GS. Evaluation of the root canal configurations of the mandibular and maxillary permanent teeth by gender in the Turkish population[J]. J Endod, 2004,30(6):391-398
- Cleghorn BM, Christie WH, Dong CC. The root and root canal morphology of the human mandibular first premolar; a literature review [J]. J Endod, 2007,33(5):509-516
- Prakash R, Nandini S, Ballal S, *et al.* Two-rooted mandibular second premolars: case report and survey[J]. Indian J Dent Res, 2008, 19(1):70-73
- Cleghorn BM, Christie WH, Dong CC. The root and root canal morphology of the human mandibular second premolar; a literature review [J]. J Endod, 2007,33(9):1031-1037
- Shalavi S, Mohammadi Z, Abdolrazzaghi M. Root canal treatment of maxillary and mandibular three-rooted premolars: case reports[J]. Iran Endod J, 2012,7(3):161-164
- Kararia N, Chaudhary A, Kararia V. Mandibular left first premolar with two roots: a morphological oddity [J]. Contemp Clin Dent, 2012,3(2):234-236
- Poorni S, Karumaran CS, Indira R. Mandibular first premolar with two roots and three canals[J]. Aust Endod J, 2010,36(1):32-34
- Cleghorn BM, Christie WH, Dong CC. Anomalous mandibular premolars: a mandibular first premolar with three roots and a mandibular second premolar with a C-shaped canal system[J]. Int Endod J, 2008,41(11):1005-1014
- Kakkar P, Singh A. Mandibular first premolar with three roots: a case report[J]. Iran Endod J, 2012,7(4):207-210
- Vaghela DJ, Sinha AA. Endodontic management of four rooted mandibular first premolar[J]. J Conserv Dent, 2013,16(1):87-89
- Sachdeva GS, Ballal S, Gopikrishna V, *et al.* Endodontic management of a mandibular second premolar with four roots and four root canals with the aid of spiral computed tomography: a case report[J]. J Endod, 2008,34(1):104-107
- Farmakis ET. Four-rooted mandibular second premolar[J]. Aust Endod J, 2008,34(3):126-128
- Lotfi M, Vosoughhosseini S, Zand V, *et al.* A mandibular second premolar with three canals and atypical orifices [J]. J Oral Sci, 2008,50(3):363-366
- Soares LR, Arruda M, de Arruda M P, *et al.* Diagnosis and root canal treatment in a mandibular premolar with three canals[J]. Braz Dent J, 2009,20(5):424-427
- Aguiar C, Mendes D, Camara A, *et al.* Endodontic treatment of a mandibular second premolar with three root canals[J]. J Contemp Dent Pract, 2010,11(2):78-84

(收稿日期:2013-09-09)

(修回日期:2013-09-29)