

恒前牙髓室解剖影像学的初步研究

贾刘合¹, 黄定明², 高小洁¹, 罗世高¹, 罗红霞¹, 谭红², 周学东¹

(1.口腔生物医学工程教育部重点实验室, 四川大学; 2.四川大学华西口腔医院 牙体牙髓科, 四川 成都 610041)

[摘要] 目的 探讨中国人恒前牙髓室影像解剖学特征及其与牙体外表特征的关系。方法 采用游标卡尺测量137个离体恒前牙冠长、冠宽、冠厚等牙体解剖指标, 然后采用平行投照技术拍摄唇舌向和近远中向X线片, 并采用Photoshop 8.0软件测量髓室最大唇舌径、最大近远中径、髓室高及舌面髓壁距等影像解剖指标, 计算髓室最大唇舌径与冠厚之比、髓室最大近远中径与冠宽之比、髓室高与冠长之比和髓室顶厚, 得出以上指标的变异系数。结果 上下颌尖牙的髓室近远中径与冠宽之比与其余牙位间的差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 而上下颌尖牙间则无统计学差异, 上下颌中切牙、侧切牙间此比值的均值也无统计学差异 ($P > 0.05$)。髓室指标的变异远大于牙体外表指标的变异程度。舌面髓壁距的变异系数最小。除下颌尖牙外, 髓室的近远中径变异最大。结论 恒前牙的舌面髓壁距可以作为临床开髓洞深的参考指标; 而开髓的时候, 不要轻易向近远中向扩展。

[关键词] 恒前牙; 髓室; 解剖; 变异系数

[中图分类号] R781.05 [文献标识码] A

Radiographic Anatomy of Pulp Chamber of Chinese Permanent Anterior Teeth JIA Liu-he¹, HUANG Ding-ming², GAO Xiao-jie¹, LUO Shi-gao¹, LUO Hong-xia¹, TAN Hong², ZHOU Xue-dong¹. (1. Key. Laboratory of Oral Biomedical Engineering Ministry of Education, Sichuan University, Chengdu 610041, China; 2. Dept. of Conservative Dentistry, West China College of Stomatology, Sichuan University, Chengdu 610041, China)

[Abstract] Objective The aim of this study was to measure and analyze the anatomic characteristics of the pulp chamber of Chinese permanent anterior teeth radiographically. Methods There were 137 human permanent anterior teeth to be used. The crown length, crown width and crown thickness were measured by vernier caliper. Labial-lingual and mesial-distal radiographs were obtained by parallel technique and Photoshop 8.0 was adopted for measuring the largest labial-lingual length, the largest mesial-distal length, the pulp chamber height and the distance between the lingual surface of the crown and the corresponding wall of the pulp chamber; the ratios of the largest labial-lingual length to the crown thickness, the largest mesial-distal length to the crown width and the pulp chamber height to the crown length were calculated. Finally the coefficients of variance were caculated. Results The ratios of the largest mesial-distal length to the crown width of maxillary and mandibular canines were statistically different from those of the other anterior teeth. There was not statistically significant difference for those ratios either between maxillary and mandibular canines or among incisors. Indexes of the pulp chamber had higher variance than those of the external morphology. The distance between the lingual surface of the crown and the corresponding wall of the pulp chamber had the smallest coefficient of variance. The largest mesial-distal length of the pulp chamber had the largest coefficient of variance, except for the mandibular canines. Conclusion This study provided anatomical basis for clinical work; the distance between the lingual surface of the crown and the corresponding wall of the pulp chamber could be used as a depth reference for the endodontic access, and the access should not be extended excessively in mesial-distal direction.

[Key words] permanent anterior teeth; pulp chamber; anatomy; coefficient of variance

在牙体牙髓疾病临床诊治过程中需要临床医生

掌握牙髓室的解剖特征。开髓时, 开髓孔的位置、大小、形状, 甚至深度都与髓室解剖特征有直接关系^[1-2], 牙体修复治疗中, 髓室壁厚度及髓室与牙体外表的关系十分重要^[3]。目前有关髓室解剖特征的研究主要局限在磨牙^[2, 4-8]或前磨牙^[4, 9-10]。前牙具有不同于后牙的解剖学特征, 其牙体形态变化多样,

[收稿日期] 2006-02-07; [修回日期] 2006-04-27

[基金项目] 国家“十五”科技攻关资助项目(2004BA720A23); 卫生部临床学科重点建设资助项目[卫 2004-468号]

[作者简介] 贾刘合(1981-), 男, 山西人, 硕士研究生

[通讯作者] 周学东, Tel: 028-85501481

髓室形态与后牙相比不甚规则, 因此磨牙和前磨牙的解剖特点并不适用于前牙。有关前牙髓室解剖的报道较少, 因此对中国人前牙髓室解剖特征的研究具有重要的临床意义。结合本课题组对中国人恒前牙牙体硬组织解剖学特征的研究^[1], 本研究对中国人恒前牙髓室解剖学特征进行测量, 并对其与牙体外表解剖的关系作进一步分析。

1 材料和方法

1.1 研究对象的选择

选择137个因牙周疾病拔除的、无明显龋坏和磨耗的离体恒前牙作为研究对象, 其中上颌中切牙25个, 上颌侧切牙22个, 上颌尖牙30个, 下颌中切牙19个, 下颌侧切牙20个, 下颌尖牙21个。

1.2 髓室和根管分界标准的确定

前牙髓室和根管没有明显的分界, 本研究以唇舌面釉质牙骨质界最低点平面作为髓室和根管的分界标准。双根管下颌切牙的根管口可能并不处于此平面, 为了便于比较, 同时利于增加临床上从牙体外表推断的意义, 统一采用此标准。

1.3 牙体和髓室解剖学指标的测量

按照本课题组测量牙体硬组织解剖数据的方法^[1], 利用精确度为0.02 mm的游标卡尺测量冠长、冠宽、冠厚。冠长: 牙尖到唇面釉质牙骨质界最低点间平行于牙长轴的距离; 冠宽: 牙齿近远中接触点间垂直于牙长轴的距离; 冠厚: 牙齿唇舌面最突点间垂直于牙长轴的距离。

采用离体牙平行投照装置^[2], 对每个牙齿分别从唇舌向和近远中向摄片。利用Photoshop 8.0软件测量髓室指标。舌面髓壁距: 釉质牙骨质界平面与髓室顶点连线的中点处舌面髓壁的厚度, 如图1所示; 髓室最大唇舌径: 髓室内唇舌侧壁间垂直于牙长轴的最大距离; 髓室最大近远中径: 髓室内近远中侧壁间垂直于牙长轴的最大距离; 髓室高: 髓室顶点沿牙长轴到釉质牙骨质界平面的距离。其中, 舌面髓壁距、髓室最大唇舌径、髓室高在近远中方向投照的X线片上测量, 髓室最大近远中径在唇舌向投照的X线片上测量。

通过以上测量指标计算髓室最大唇舌径与冠厚之比、髓室最大近远中径与冠宽之比、髓室高与冠长之比和髓室顶厚(冠长减髓室高), 得出其均值、标准差和变异系数(变异系数=标准差/均值)。

1.4 统计学分析

采用SPSS 13.0软件进行方差分析, 检验水准为双侧 $\alpha=0.05$ 。

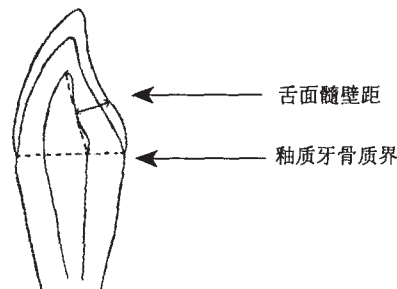


图1 舌面髓壁距的测量

Fig 1 The distance between the lingual surface of the crown and the corresponding wall of the pulp chamber

2 结果

2.1 恒前牙髓室解剖学特征及其与牙体解剖特征的关系

上下颌中切牙、侧切牙和尖牙髓室与牙体解剖数据的结果见表1—3。由表1—3可见, 上颌恒切牙髓室最大近远中径明显大于最大唇舌径 ($P<0.05$), 上下颌恒尖牙最大近远中径明显小于最大唇舌径 ($P<0.05$); 从髓室和牙体测量指标的比值来看, 髓室高与冠长比值最大, 上切牙髓室最大唇舌径与冠厚比值小于其近远中径与冠宽比值 ($P<0.05$), 而上下颌尖牙、下颌切牙则与上切牙相反。另外, 上下颌尖牙的髓室近远中径与冠宽之比的均值与其余牙位间的差异有统计学意义 ($P<0.05$), 而上下颌尖牙之间则无统计学差异, 上下颌中切牙、侧切牙间此比值的均值也无统计学差异 ($P>0.05$)。

表1 上下颌中切牙髓室与牙体解剖数据表

Tab 1 Data of the pulp chamber and external morphology of maxillary central incisors and mandibular central incisors

项目	上颌中切牙		下颌中切牙	
	$\bar{x} \pm s$	变异系数	$\bar{x} \pm s$	变异系数
舌面髓壁距 (mm)	2.48 \pm 0.36	0.14	1.98 \pm 0.19	0.10
髓室最大唇舌径 (mm)	1.14 \pm 0.39	0.34	1.16 \pm 0.35	0.30
髓室最大近远中径 (mm)	1.59 \pm 0.63	0.40	0.97 \pm 0.40	0.41
髓室高 (mm)	4.97 \pm 1.51	0.31	4.35 \pm 0.87	0.20
冠长 (mm)	10.85 \pm 1.37	0.13	8.67 \pm 1.11	0.13
冠宽 (mm)	8.51 \pm 0.48	0.06	5.60 \pm 0.36	0.06
冠厚 (mm)	7.10 \pm 0.39	0.06	5.92 \pm 0.28	0.05
髓室最大唇舌径比冠厚	0.16 \pm 0.05	0.33	0.20 \pm 0.06	0.29
髓室最大近远中径比冠宽	0.19 \pm 0.07	0.39	0.18 \pm 0.06	0.35
髓室高比冠长	0.46 \pm 0.12	0.27	0.50 \pm 0.08	0.15
髓室顶厚 (mm)	5.89 \pm 1.39	0.24	4.31 \pm 0.89	0.21

表 2 上下颌侧切牙髓室与牙体解剖数据表

Tab 2 Data of the pulp chamber and external morphology of maxillary lateral incisors and mandibular lateral incisors

项目	上颌侧切牙		下颌侧切牙	
	$\bar{x} \pm s$	变异系数	$\bar{x} \pm s$	变异系数
舌面髓壁距 (mm)	2.16 ± 0.38	0.18	1.97 ± 0.18	0.09
髓室最大唇舌径 (mm)	1.19 ± 0.43	0.36	1.25 ± 0.38	0.31
髓室最大近远中径 (mm)	1.38 ± 0.57	0.42	1.16 ± 0.45	0.39
髓室高 (mm)	4.28 ± 0.51	0.35	4.64 ± 0.74	0.16
冠长 (mm)	9.44 ± 0.90	0.10	8.62 ± 0.10	0.13
冠宽 (mm)	6.80 ± 0.57	0.09	6.02 ± 0.67	0.11
冠厚 (mm)	6.39 ± 0.60	0.09	6.09 ± 0.42	0.07
髓室最大唇舌径比冠厚	0.18 ± 0.07	0.40	0.20 ± 0.06	0.30
髓室最大近远中径比冠宽	0.20 ± 0.08	0.38	0.19 ± 0.07	0.38
髓室高比冠长	0.45 ± 0.14	0.32	0.54 ± 0.09	0.16
髓室顶厚 (mm)	5.16 ± 0.42	0.27	1.89 ± 0.30	0.16

表 3 上下颌尖牙髓室与牙体解剖数据表

Tab 3 Data of the pulp chamber and external morphology of maxillary canines and mandibular canines

项目	上颌尖牙		下颌尖牙	
	$\bar{x} \pm s$	变异系数	$\bar{x} \pm s$	变异系数
舌面髓壁距 (mm)	2.63 ± 0.45	0.17	2.50 ± 0.29	0.12
髓室最大唇舌径 (mm)	1.60 ± 0.65	0.41	1.75 ± 0.54	0.31
髓室最大近远中径 (mm)	0.90 ± 0.38	0.42	0.82 ± 0.25	0.30
髓室高 (mm)	3.90 ± 0.15	0.29	4.42 ± 0.28	0.29
冠长 (mm)	9.82 ± 0.05	0.11	9.61 ± 0.04	0.11
冠宽 (mm)	7.61 ± 0.66	0.09	6.67 ± 0.66	0.10
冠厚 (mm)	7.97 ± 0.61	0.08	7.40 ± 0.61	0.08
髓室最大唇舌径比冠厚	0.20 ± 0.08	0.38	0.23 ± 0.07	0.29
髓室最大近远中径比冠宽	0.12 ± 0.05	0.41	0.12 ± 0.04	0.29
髓室高比冠长	0.40 ± 0.13	0.32	0.46 ± 0.12	0.26
髓室顶厚 (mm)	5.91 ± 0.41	0.24	5.19 ± 0.37	0.26

2.2 恒前牙牙体、髓室解剖的变异情况

由表1—3可见，恒前牙髓室指标的变异程度一般均大于牙体指标的变异程度，仅下颌中切牙冠长、下颌侧切牙冠长和冠宽的变异系数大于其相应的舌面髓壁距的变异系数。髓室解剖学指标中，所有牙的舌面髓壁距变异最小，因此该指标可作为开髓洞深的参考指标；变异次小的为髓顶厚或髓室高与冠长之比，提示开髓位置的切龈向进针点比较固定；除下颌尖牙外，髓室的近远中径变异最大，临床开髓时不要轻易向近远中向扩展。

3 讨论

本研究采用影像学方法对恒前牙牙体和髓室影像解剖进行研究，与实际解剖数据间可能存在误差。Scotti等^[13-14]比较了采用放射影像学和解剖学方法研究冠部髓腔与牙表面间厚度的差异，表明其相对误差仅为4.46%，因此放射影像学研究仍不失为一种比较准确的方法。

本实验首次系统地研究了我国成人前牙的髓室解剖及其与牙体外表的关系，并计算变异系数。变异系数排除了不同指标间绝对值大小以及单位的影响，可以较标准差更好地反映出各项指标间变异程度的差异。指标的变异程度相对于绝对值大小来说，对于临床操作的影响更大。表1—3显示，髓室各解剖指标的变异系数一般大于牙体指标。这一方面由于年龄等原因继发性牙本质不断在髓室内沉积，引起髓室形态不断变化；另一方面由于牙体指标的均值较大，使得前者更具变异性。因此，临床上对于髓腔进行的相关操作，应比有关牙体的操作更加谨慎。

Deutsch^[2]报道恒磨牙髓室顶厚度是一较为恒定的数值，为6.3 mm；Philippas^[15]也证实，6岁以后继发性牙本质在磨牙髓室顶沉积的速率是髓室各壁最低的。本研究结果显示，前牙舌面髓壁距的变异系数在髓室各指标中最小，且舌面髓壁距的改变往往不是因对应髓室壁厚度的增加，而是因继发性牙本质使髓室高度下降，导致测量舌面髓壁距的髓室定点位置改变而造成的。所以笔者认为在我国成人前牙中，舌面髓壁距具有相对较好的恒定性。因此临床上开髓时，应注意把握此深度，在手感不是很明显的情况下指导髓室位置，避免过度深入造成唇侧髓壁侧穿。

不同牙齿有不同的解剖外形，牙齿间髓室解剖指标的差异是否是由于牙体外表解剖差异所引起的？本研究计算髓室与牙体各项指标比值的变异系数，结果表明，各项比值的变异系数与其对应髓室指标相比，并没有明显的下降，说明髓室指标的变异主要是由于牙齿本身继发性牙本质的沉积引起，而与其外表指标的变异关系不大。

与磨牙的有关研究不同^[2, 4-5, 16]，本研究没有固定近远中径和唇舌径测量的位置，而是测量其在整个髓室立体结构中的最大值，这样具有更重要的临床意义。因为临床开髓时，髓腔的最大径较之某个具体位置的大小更重要。本研究结果表明，除下颌尖牙外，其余牙位皆为最大近远中径变异系数最大，因此，在临床操作的时候，应该更注意牙齿近

远中径对于治疗的影响。

在研究中笔者发现,髓腔形态的变异对最大唇舌径位置的影响明显大于其对最大近远中径的影响。整个髓腔系统中,唇舌径从髓顶到根尖是先扩大后缩小,扩大和缩小的转折点是整个髓腔的最宽径,当其位于唇舌向釉质牙骨质交界平面上时即为本研究所测量的最大唇舌径。但是,此位置的变化相当大,特别是在尖牙,当髓腔比较宽大时,多位于釉质牙骨质界平面以下。最大近远中径则均位于髓室内,受髓腔形态变异的影响程度相对要小,临床操作时应当加以注意。

切牙髓室近远中径一般是在髓顶处最宽,但在少数牙齿中,由于继发性牙本质在髓角处的沉积,髓室近远中径从髓顶向下有一定的增宽,然后再缩窄。因此在开髓时,仅仅揭去髓顶有时并不能完全暴露髓腔,此时应根据情况适当地去除一些髓壁,才能更好地便于临床根管治疗的操作。

[参考文献]

- [1] Nielsen CJ, Shahmohammadi K. The effect of mesio-distal chamber dimension on access preparation in mandibular incisors [J]. J Endod, 2005, 31 (2): 88-90.
- [2] Deutsch AS. Pulp chamber morphology: Basic research leads to clinical technique[J]. Dent Today, 2005, 24 (3): 124, 126-127.
- [3] Stambaugh RV, Wittrock JW. The relationship of the pulp chamber to the external surface of the tooth[J]. J Prosthet Dent, 1977, 37 (5): 537-546.
- [4] Shaw L, Jones AD. Morphological considerations of the dental pulp chamber from radiographs of molar and premolar teeth[J]. J Dent, 1984, 12 (2): 139-145.
- [5] Deutsch AS, Musikant BL. Morphological measurements of anatomic landmarks in human maxillary and mandibular molar pulp chambers[J]. J Endod, 2004, 30 (6): 388-390.
- [6] Sterrett JD, Pelletier H, Russell CM, et al. Tooth thickness at the furcation entrance of lower molars[J]. J Clin Periodontol, 1996, 23 (7): 621-627.
- [7] 张翠贤, 郭敬俊. 磨牙髓腔解剖研究及其临床意义[J]. 牙体牙髓牙周病学杂志, 1994, 4 (2): 78-80.

- (ZHANG Cui-xian, GUO Jing-jun. The pulp-cavity anatomy and its clinical significance of molars[J]. Chin J Conserv Dent, 1994, 4 (2): 78-80.)
- [8] 张翠贤, 王宇. 再论磨牙髓腔解剖研究及临床意义[J]. 牙体牙髓牙周病学杂志, 1997, 7 (1): 32-34.
(ZHANG Cui-xian, WANG Yu. Re-investigation of the pulp-cavity anatomy and its clinical significance of molars[J]. Chin J Conserv Dent, 1997, 7 (1): 32-34.)
- [9] Deutsch AS, Musikant BL, Gu S, et al. Morphological measurements of anatomic landmarks in pulp chambers of human maxillary furcated bicuspids[J]. J Endod, 2005, 31 (8): 570-573.
- [10] 刘兴蓉, 杨晓莺. 上颌第一前磨牙髓腔解剖及其临床意义[J]. 华西口腔医学杂志, 1996, 14 (3): 240.
(LIU Xing-rong, YANG Xiao-ying. The pulp-cavity anatomy and its clinical significance of maxillary first premolars[J]. West China J Stomatol, 1996, 14 (3): 240.)
- [11] 贾刘合, 黄定明, 谭红, 等. 恒前牙牙体硬组织解剖学特征的初步研究[J]. 四川医学, 2005, 26 (7): 706-708.
(JIA Liu-he, HUANG Ding-ming, TAN Hong, et al. Anatomic characteristics of Chinese permanent anterior teeth [J]. Sichuan Med J, 2005, 26 (7): 706-708.)
- [12] 罗世高, 黄定明, 谭红, 等. 数字X线牙片诊断下颌第一磨牙牙根纵裂的离体研究[J]. 四川医学, 2005, 26 (7): 704-705.
(LUO Shi-gao, HUANG Ding-ming, TAN Hong, et al. Study on the contribution of digital radiogram in diagnosis of vertical root fracture in mandibular first molar in vitro[J]. Sichuan Med J, 2005, 26 (7): 704-705.)
- [13] Scotti R, Villa L, Carossa S, et al. A radiologic method for determining the thickness of the hard crown tissues[J]. J Prosthet Dent, 1989, 62 (6): 633-637.
- [14] Scotti R, Villa L, Carossa S, et al. Clinical applicability of the radiographic method for determining the thickness of calcified crown tissues[J]. J Prosthet Dent, 1991, 65 (1): 65-67.
- [15] Philippas GG. Influence of occlusal wear and age on formation of dentin and size of pulp chamber[J]. J Dent Res, 1961, 40 (6): 1186-1197.
- [16] Prapanpoch S, Dove SB, Cottone JA, et al. Morphometric analysis of the dental pulp chamber as a method of age determination in humans[J]. Am J Forensic Med Pathol, 1992, 13 (1): 50-55.

(本文编辑 吴爱华)

本刊对来稿格式的要求

因为本刊实行“双盲法”审稿,请作者来稿时注意: 请将文题、全部作者姓名及单位(中英文)、作者详细地址、邮政编码、第一作者和通讯作者的联系方式(包括电话、E-mail等)打印于首页; 论文从第2页开始,请重新书写文题,中英文文题和摘要下不再署名(包括单位和作者); 投稿时文章及照片均应一式两份(图片切忌复印件),两份文稿均按以上要求书写; 投稿时将文章以Word格式存入杀毒后软盘,连同打印稿件一并寄至编辑部; 请参见稿约要求交纳审稿费。希望广大作者支持和谅解。