

应用锥体束 CT 对少年期中切牙冠根角度的研究

李 媛¹,林汤毅¹,王 珊¹,张正东²,王 林^{1*}

(¹南京医科大学口腔疾病研究江苏省重点实验室,南京医科大学附属口腔医院口腔正畸科,江苏 南京 210029;²南京医科大学公共卫生学院,江苏 南京 211166)

[摘要] 目的:研究少年期上、下中切牙的冠根角度,并探讨与其相关的硬组织测量指标。方法:对 42 例符合纳入标准的错颌畸形患者的锥体束 CT(CBCT)进行评估,应用 MIMICS 10.0 软件使用 2 种方法测量 168 颗中切牙的冠根角度,并对 42 例患者进行 CBCT 三维和头颅侧位片二维头影测量,应用 SPSS21.0 统计软件对两种方法定义的上、下中切牙的冠根角度与 8 项常用的硬组织测量指标进行 Spearman 相关性分析。结果:少年期,上中切牙 crm 角与 8 项硬组织测量项目间无显著相关性;上中切牙 cr 角与上中切牙唇倾度呈正相关,与 SNA 角呈负相关;下中切牙 crm 角和 cr 角均与 ANB 角和下中切牙唇倾度呈正相关。结论:头影测量中部分硬组织测量指标与少年期上下中切牙冠根角度有相关性,对临床具有参考价值。

[关键词] 少年期;中切牙;冠根角;锥体束 CT

[中图分类号] R783.5

[文献标志码] A

[文章编号] 1007-4368(2016)02-210-04

doi: 10.7655/NYDXBNS20160217

Cone beam computed tomography applied for crown-root angle of central incisor in early youth

Li Yuan¹, Lin Tangyi¹, Wang Shan¹, Zhang Zhengdong², Wang Lin^{1*}

(¹Jiangsu Key Laboratory of Oral Diseases, Nanjing Medical University; Department of Orthodontics, Affiliated Hospital of Stomatology, NJMU, Nanjing 210029; ²School of Public Health, NJMU, Nanjing 211166, China)

[Abstract] **Objective:** To investigate the crown-root angle of central incisor of early youth, and to analyze its correlation with cephalometric measurement of hard tissue. **Methods:** Forty-two malocclusion patients were enrolled to measure the crown-root angle of the 168 central incisors with MIMICS 10.0 software, and to measure three-dimensional and lateral cephalogram two-dimensional SPSS21.0 statistical software was used for the analysis of the relationship between the crown-root angle and the results of cephalometric measurement. **Results:** In early youth, there is no significant correlation between the crm angle of the upper central incisor with the 8 cephalometric indexes. The cr angle of the upper central incisor is positively associated with the protrusion of upper central incisor, and is negatively correlated with SNA. The crm angle and the cr angle of the lower central incisor are positively associated with ANB and the protrusion of the lower central incisor. **Conclusion:** Some cephalometric indexes of hard tissue are related to the crown-root angle of central incisor of early youth, which has the clinical reference value.

[Key words] early youth; central incisor; crown-root angle; cone-beam CT

[Acta Univ Med Nanjing, 2016, 36(02): 210-213]

正畸治疗所使用的矫治器绝大多数都是通过施力于牙冠,从而实现对整个牙齿在牙槽骨内的位置的控制。比如经典的方丝弓矫治技术即是在牙冠上粘

接矫治器,可以通过带有第三序列弯曲的方形弓丝进入矫治器槽沟,对牙齿产生的转矩力,实现对牙齿的控根移动,使牙根作唇颊、舌腭向的移动^[1],保证牙根尽量位于牙槽骨中间所希望的稳定位置内。由于个体间牙冠唇(颊)面形态的差异,使每个个体间所需要弯制的转矩角度是不同的,但其实除了牙冠唇(颊)面的形态外,冠根角也是影响牙根转矩的重要

[基金项目] 江苏省临床医学科技专项(BL2014073);江苏省高校优势学科建设工程项目(201437)

*通信作者(Corresponding author), E-mail: nydwlktz@gmail.com

因素^[2],牙冠表现出相同唇(颊)向转矩角度的个体间,可能因冠根角度的不同,而使个体间牙根处于牙槽骨内的不同位置。本研究旨在利用锥体束 CT (CBCT),研究中国少年期人群上下中切牙的冠根角度,并探讨与其相关的硬组织测量项目,为正畸治疗的诊断设计和安全实施提供参考。

1 对象和方法

1.1 对象

选择 2013 年 1 月—2013 年 8 月至南京医科大学附属口腔医院口腔正畸科就诊,因治疗需要拍摄 CBCT,且符合以下纳入标准的错殆畸形患者:①年龄 11~15 岁;②上下颌中线与面中线基本一致;③无中切牙缺失、缺损,左右中切牙基本对称、无明显扭转;④CBCT 显示中切牙牙根形成;⑤无牙周病史、无前牙外伤史、无正畸治疗史;⑥身体健康,无全身系统性疾病。本试验获得南京医科大学附属口腔医院伦理委员会的批准。本研究共纳入研究对象 42 例,纳入研究中切牙 168 颗。

1.2 方法

采用 CBCT 机(NewTom VG, QR s.r.l, 意大利)对颅颌面部进行扫描,获取 Dicom 格式数据。拍摄时,受试者端坐放松,眶耳平面与地平面平行,面中线垂直于地平面,并保持牙尖交错位咬合。所有测量均由同一测量者完成,间隔 1 个月后重复测量 1 次,数据结果取两次测量的平均值。

1.2.1 测量方法

应用 MIMICS 10.0 软件 (Materialise Software, Belgium)对扫描数据进行三维重建:①将冠状面的中切牙的切端中点对应的矢状面定义为测量平面 1,定位中切牙切点 i 点;②调节矢状向剖面,选取中切牙釉牙骨质界水平的髓腔最宽唇舌径的截面作为测量平面 2,定位唇侧釉牙骨质界 lec 点与舌(腭)侧釉牙骨质界 pec 点连线的中点为 mec 点;③选取中切牙最长的根尖的截面作为测量平面 3,定位根尖点 a 点。定义两种中切牙冠根角度的测量方法:①常规 i-mec 与 mec-a 相交做成的钝角 crm 角;②i-lec 与 mec-a 相交所成的钝角 cr 角^[3](图 1, 假设测量平面 1,2,3 重叠)。

1.2.2 测量指标

应用 MIMICS 10.0 软件进行 8 项常用的硬组织测量指标的 CBCT 三维(3D)测量,测量项目包括:3D-SN-MP 角、3D-SNA 角、3D-SNB 角、3D-ANB 角、3D-U1-SN 角、3D-U1-NA 角、3D-L1-MP 角、3D-L1-NB 角。

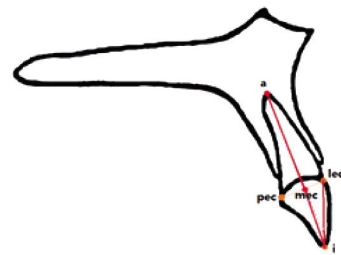


图 1 研究中所使用的参考点

Figure 1 Illustration of reference points used in this study

为减少放射量,使用 Dolphin imaging 11.0 软件 (Dolphin, U.S.A)生成二维头颅侧位片,应用 Cephalometric 1.0 软件进行 8 项常用的硬组织测量指标的二维(2D)测量,测量项目包括:2D-SN-MP 角、2D-SNA 角、2D-SNB 角、2D-ANB 角、2D-U1-SN 角、2D-U1-NA 角、2D-L1-MP 角、2D-L1-NB 角。

1.3 统计学方法

对 42 例患者进行 CBCT 三维和头颅侧位片二维头影测量,分别统计 84 颗上中切牙和 84 颗下中切牙使用两种方法定义的冠根角度的均值 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)。采用 SPSS 21.0 统计软件,对两种方法定义的上、下中切牙冠根角度与 8 项常用的硬组织测量指标的 2D、3D 测量值进行 Spearman 相关性分析, $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

研究对象基本情况见表 1。两种方法定义的上、下中切牙冠根角度与 8 项常用硬组织测量指标间的相关性分析见表 2~4。

通过 i-mec 与 mec-a 定义的上中切牙冠根角度 crm 角的相关性分析,上中切牙冠根角度 crm 角与

表 1 研究对象基本情况

测量项目	男(n=20)	女(n=22)	P	合计(n=22)
年龄(岁)	12.70 ± 1.08	12.86 ± 0.96	>0.05	12.80 ± 1.00
2D-ANB 角	4.54 ± 3.47	3.05 ± 2.64	>0.05	3.76 ± 3.12
2D-SN-MP 角	35.66 ± 4.84	34.04 ± 5.05	>0.05	34.84 ± 4.96

表 2 上、下中切牙的冠根角度(°)

测量项目	男	女	P	合计
U1-crm 角	174.73 ± 2.38	174.60 ± 3.40	>0.05	174.66 ± 2.94
U1-cr 角	163.08 ± 3.94	163.84 ± 4.42	>0.05	163.48 ± 4.19
L1-crm 角	173.67 ± 3.15	173.58 ± 3.78	>0.05	173.63 ± 3.47
L1-cr 角	158.03 ± 4.40	158.79 ± 3.39	>0.05	158.43 ± 3.90

8 项硬组织测量项目间无显著性相关。通过 i-lec 与 mec-a 定义的上中切牙冠根角度 cr 角的相关性分析, 上中切牙冠根角度 cr 角与 U1-SN 角、U1-NA 角呈正相关, 与 SNA 角、3D-L1-MP 角呈负相关。通过 i-mec 与 mec-a 定义的下中切牙冠根角度 crm 角

的相关性分析, 下中切牙冠根角度 crm 角与 ANB 角、L1-MP 角、L1-NB 角呈正相关, 与 3D-SNB 角呈负相关。通过 i-lec 与 mec-a 定义的下中切牙冠根角度 cr 角的相关性分析, 下中切牙冠根角度 cr 角与 ANB 角、L1-MP 角、L1-NB 角呈正相关。

表 3 两种方法定义的上中切牙冠根角度与 8 项硬组织测量项目 2D、3D 测量值相关系数及 P 值

Table 3 Correlation analysis between the crown-root angle (two methods) of the upper central incisors and the results of cephalometric measurement

U1	i-mec 与 mec-a;crm 角(°)				i-lec 与 mec-a;cr 角(°)			
	2D		3D		2D		3D	
	r	P	r	P	r	P	r	P
SN-MP 角	0.093	0.401	0.141	0.202	0.171	0.119	0.207	0.059
SNA 角	-0.104	0.349	-0.111	0.314	-0.285**	0.009	-0.257*	0.018
SNB 角	-0.068	0.538	-0.093	0.403	-0.183	0.096	-0.176	0.110
ANB 角	-0.051	0.643	-0.023	0.836	-0.146	0.184	-0.128	0.245
U1-SN 角	0.087	0.432	0.131	0.235	0.351**	0.001	0.356**	0.001
U1-NA 角	0.133	0.227	0.169	0.124	0.469**	0.000	0.451**	0.000
L1-MP 角	-0.034	0.761	-0.010	0.930	-0.082	0.458	-0.217*	0.047
L1-NB 角	-0.024	0.828	0.002	0.987	-0.107	0.335	-0.085	0.444

表 4 两种方法定义的下中切牙冠根角度与 8 项硬组织测量项目 2D、3D 测量值相关系数及 P 值

Table 4 Correlation analysis between the crown-root angle(two methods) of the lower central incisors and the results of cephalometric measurement

L1	i-mec 与 mec-a;crm 角(°)				i-lec 与 mec-a;cr 角(°)			
	2D		3D		2D		3D	
	r	P	r	P	r	P	r	P
SN-MP 角	0.004	0.973	0.090	0.413	-0.090	0.413	-0.008	0.940
SNA 角	0.057	0.609	-0.012	0.917	0.093	0.399	0.024	0.827
SNB 角	-0.161	0.144	-0.221*	0.043	-0.124	0.262	-0.174	0.113
ANB 角	0.256*	0.019	0.249*	0.023	0.260*	0.017	0.237*	0.030
U1-SN 角	0.044	0.688	0.015	0.890	0.082	0.457	0.077	0.486
U1-NA 角	0.012	0.916	0.020	0.854	0.027	0.804	0.057	0.605
L1-MP 角	0.405**	0.000	0.340**	0.002	0.423**	0.000	0.426**	0.000
L1-NB 角	0.399**	0.000	0.410**	0.000	0.375**	0.000	0.373**	0.000

3 讨论

传统的二维影像学因为组织间的相互重叠, 很难进行牙齿冠根角度的研究, 而三维影像学技术, 特别是锥体束 CT(CBCT), 可以实现了对颅颌面部各个剖面的测量分析, 使非离体牙齿冠根角度的研究成为可能, 也十分精确^[4-5]。

选择少年期人群作为中切牙冠根角度的研究对象, 是因为 10~15 岁人群^[6]是大部分错殆畸形应当实施固定正畸矫治的适宜年龄, 而且此年龄段的人群, 中切牙牙根刚刚形成不久^[7], 受外界环境影响的时间相对较短, 更能准确地反映牙齿形态的原貌。

本研究结果显示少年期的错殆畸形人群, 通过

i-mec 与 mec-a 定义的上中切牙冠根角度 crm 角与 8 项硬组织测量项目间无显著性相关; SNA 角越小, 上颌骨相对与颅骨越后缩, 上中切牙常呈代偿性唇倾, U1-SN 角、U1-NA 角相对越大, 上中切牙唇倾度越大, 通过 i-lec 与 mec-a 定义的上中切牙冠根角度 cr 角相对越大; 而 ANB 角越大, 下颌骨相对于上颌骨越后缩, 下中切牙通常呈代偿性唇倾, L1-MP 角、L1-NB 角越大, 下中切牙唇倾度越大, 通过 i-mec 与 mec-a 定义的下中切牙冠根角度 crm 角以及通过 i-lec 与 mec-a 定义的下中切牙冠根角度 cr 角均相对越大。

本研究选择两种方法定义冠根角度, 通过 i-mec 与 mec-a 定义的中切牙冠根角度 crm 角是以往研究

中较常见的一种定义方法,但因为通过研究也希望提示牙冠唇(颊)面形态与牙根间形成的角度与 8 项硬组织测量项目间的相关性,所以选择使用更能反映牙冠唇(颊)面情况的 i-lec 与 mec-a 定义中切牙的冠根角度 cr 角。研究结果也表明,上中切牙的 crm 角与 8 项硬组织测量项目间无显著性相关,而 cr 角却更敏感地与多项硬组织测量项目间显示显著相关。

王博等^[8]发现,重度成人骨性Ⅲ类错殆畸形下前牙存在明显的冠根成角现象,牙冠相对牙根明显舌倾。邹晨等^[9]发现,Ⅱ类患者上颌中切牙及Ⅲ类患者下颌中切牙存在明显的冠根成角现象,牙冠相对牙根舌倾。这与本研究中上中切牙冠根角度与 SNA 角呈负相关,下中切牙冠根角度与 ANB 角呈正相关的结果一致。以上两项研究的研究人群属于本研究的研究人群中的特定人群(不包括年龄这一因素)。研究结果提示,唇倾度越小的中切牙,可能冠根角度越小,冠根成角越明显。对于此类患者所实施的正畸治疗,中切牙移动的理想位置^[10-12]应由牙根而不是牙冠的位置决定^[13-14],否则因牙根过度接近或穿出骨皮质的风险将增大,容易导致牙根吸收、骨开窗等的发生,且因为牙根位于牙槽骨内不正常的位置,更易导致复发^[15]。但至于唇倾度小、冠根成角明显是否与唇肌张力相对大而使萌出时牙根还未完全形成的牙冠改变了方向有关,还需进一步研究。8 项硬组织测量项目的 2D 和 3D 的头影测量结果所反映的与上下中切牙冠根角度的相关性基本一致,所以对于没有 CBCT 拍摄条件的地区的正畸医师,也可以使用二维头影测量的结果预估上下中切牙的冠根成角情况。

[参考文献]

- [1] 傅民魁. 口腔正畸学[M]. 6 版. 人民卫生出版社,2012: 149-150
- [2] 胡湘权. CBCT 评价上颌前牙与前磨牙形态对转矩的影响[D]. 广州:暨南大学,2008

- [3] 孙良葵,王 博,房 兵. 骨性Ⅲ类错(牙合)前牙区牙槽骨开裂和牙槽骨开窗发生率的锥形束 CT 研究[J]. 上海口腔医学,2013,(04):418-422
- [4] Liang X, J Reinhilde, B Hassan, et al. A comparative evaluation of Cone Beam Computed Tomography (CBCT) and Multi-Slice CT (MSCT) Part I. On subjective image quality [J]. Eur J Radiol, 2010, 75(2): 265-269
- [5] 王先军, 陈付蓉, 李 璇. 基于腭部骨质厚度测量的 CBCT 与头颅侧位片的对比研究 [J]. 口腔医学, 2014, (11): 819-822
- [6] 冉乃彦. 一个独特的人生阶段——少年期[J]. 基础教育论坛, 2013, 23: 36-38
- [7] 石四箴. 儿童口腔病学[M]. 人民卫生出版社, 2001: 14-15
- [8] 王 博, 房 兵, 张 莉. 成人骨性Ⅲ类错(牙合)下前牙冠根形态的锥形束 CT 分析[J]. 中国口腔颌面外科杂志, 2011, 06: 472-476
- [9] 邹 晨, 陈奕嘉, 吴志辉, 张雪铮, 朱双林. 不同矢状骨面型错中切牙冠根角的锥形束 CT 分析[J]. 中华口腔医学研究杂志(电子版), 2013, 02: 140-144
- [10] 檀巧林. 锥形束 CT 对不同垂直骨面型骨性Ⅲ类患者前牙位置的初步研究[D]. 福州:福建医科大学, 2012
- [11] 傅民魁. 口腔正畸学[M]. 6 版. 北京:人民卫生出版社, 2012: 111-114
- [12] Patcas R, Müller L, Ullrich O, et al. Accuracy of cone-beam computed tomography at different resolutions assessed on the bony covering of the mandibular anterior teeth[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2012, 141(1): 41-50
- [13] Edwards, J.G. A study of the anterior portion of the palate as it relates to orthodontic therapy[J]. Am J Orthod, 1976, 69(3): 249-273
- [14] Ten Hoeve A, Mulie RM. The effect of antero - postero incisor repositioning on the palatal cortex as studied with laminography[J]. J Clin Orthod, 1976, 10(11): 804-822
- [15] Horiuchi A, Hotokezaka H, Kobayashi K. Correlation between cortical plate proximity and apical root resorption [J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1998, 114 (3): 311-318

[收稿日期] 2015-07-23