

# 骨性Ⅱ类和Ⅲ类高角错殆患者下切牙区的牙槽骨形态分析

马 静<sup>1,2</sup>, 江久汇<sup>1△</sup>

(1. 北京大学口腔医学院·口腔医院, 正畸科 口腔数字化医疗技术和材料国家工程实验室 口腔数字医学北京市重点实验室, 北京 100081; 2. 北京市崇文口腔医院口腔正畸科, 北京 100062)

**[摘要]** **目的:**应用锥束计算机体层摄影术 (cone-beam computed tomography, CBCT) 研究成年骨性Ⅱ类及Ⅲ类高角错殆患者下切牙区牙槽骨形态的差异。 **方法:**从2015年10月至2017年8月在北京大学口腔医院就诊并且拍摄了CBCT的患者中筛选出骨性Ⅱ类及Ⅲ类高角错殆患者各31名, 对患者下切牙区牙槽骨的高度、牙槽骨面积及牙槽骨厚度进行测量, 并应用SPSS 17.0软件进行独立样本 $t$ 检验分析。 **结果:**两组相比, 骨性Ⅲ类组患者的下切牙牙槽骨唇侧根尖区的牙槽骨面积及唇侧总牙槽骨面积均低于骨性Ⅱ类组患者, 下切牙唇侧根尖处的牙槽骨厚度也低于骨性Ⅱ类组患者, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。骨性Ⅲ类组患者下切牙牙槽骨舌侧釉牙骨质界 (cemento-enamel junction, CEJ) 下6 mm处牙槽骨面积、舌侧根尖区及舌侧总牙槽骨面积均低于骨性Ⅱ类组患者。在下切牙牙槽骨舌侧CEJ下4 mm、6 mm以及舌侧根尖处的牙槽骨厚度, 骨性Ⅲ类组患者也低于骨性Ⅱ类组患者, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。 **结论:**骨性Ⅲ类高角错殆患者下切牙区牙槽骨的面积及厚度在唇舌侧根尖区明显小于骨性Ⅱ类高角错殆患者, 在对其进行前牙的唇舌向移动时尤其要注意转矩的控制, 以防止根吸收及骨开窗、骨开裂的发生。

**[关键词]** 错殆; 牙槽骨; 锥束计算机体层摄影术

**[中图分类号]** R783.5 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1671-167X(2018)01-0098-06

**doi:**10.3969/j.issn.1671-167X.2018.01.017

## Morphological analysis of alveolar bone of anterior mandible in high-angle skeletal class II and class III malocclusions assessed with cone-beam computed tomography

MA Jing<sup>1,2</sup>, JIANG Jiu-hui<sup>1△</sup>

(1. Department of Orthodontics, Peking University School and Hospital of Stomatology & National Engineering Laboratory for Digital and Material Technology of Stomatology & Beijing Key Laboratory of Digital Stomatology, Beijing 100081, China; 2. Department of Orthodontics, Beijing Chongwen Hospital of Stomatology, Beijing 100062, China)

**ABSTRACT Objective:** To evaluate the difference of features of alveolar bone support under lower anterior teeth between high-angle adults with skeletal class II malocclusions and high-angle adults presenting skeletal class III malocclusions by using cone-beam computed tomography (CBCT). **Methods:** Patients who had taken the images of CBCT were selected from the Peking University School and Hospital of Stomatology between October 2015 and August 2017. The CBCT archives from 62 high-angle adult cases without orthodontic treatment were divided into two groups based on their sagittal jaw relationships: skeletal class II and skeletal class III. vertical bone level (VBL), alveolar bone area (ABA), and the width of alveolar bone were measured respectively at the 2 mm, 4 mm, 6 mm below the cemento-enamel junction (CEJ) level and at the apical level. After that, independent samples  $t$ -tests were conducted for statistical comparisons. **Results:** The ABA of the mandibular alveolar bone in the area of lower anterior teeth was significantly thinner in the patients of skeletal class III than those of skeletal class II, especially in terms of the apical ABA, total ABA on the labial and lingual sides and the ABA at 6 mm below CEJ level on the lingual side ( $P < 0.05$ ). The thickness of the alveolar bone of mandibular anterior teeth was significantly thinner in the subjects of skeletal class III than those of skeletal class II, especially regarding the apical level on the labial and lingual side and at the level of 4 mm, 6 mm below CEJ level on the lingual side ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** The ABA and the thickness of the alveolar bone of mandibular anterior teeth were significantly thinner in the group of skeletal class III adult patients with high-angle when compared with the sample of high-angle skeletal class II adult cases. We recommend orthodontists to be more cautious in treatment of high-angle skeletal class III patients, especially pay attention to control the

**基金项目:** 国家自然科学基金(81571002)和北京市自然科学基金(7162203)资助 Supported by the National Natural Science Foundation of China (81571002) and Beijing Natural Science Foundation (7162203)

△ Corresponding author's e-mail, drjiangw@163.com

网络出版时间:2017-12-19 16:05:03 网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/11.4691.R.20171219.1604.036.html>

torque of lower anterior teeth during forward and backward movement, in case that the apical root might be absorbed or fenestration happen in the area of lower anterior teeth.

**KEY WORDS** Malocclusion; Alveolar bone; Cone-beam computed tomography

骨性Ⅱ类及Ⅲ类错殆畸形,是临床上较为常见的错殆畸形,影响患者的外貌、咀嚼功能、发音及心理。正畸治疗的成功取决于是否能将牙齿移动到预期的位置,无论是采取正颌-正畸联合矫治还是单纯正畸掩饰性治疗,都需要唇向或舌向移动下颌切牙,而在牙齿移动的过程中,牙槽骨的改建不仅受正畸加力方式和唇、舌肌平衡的影响,还受到牙槽骨形态的限制<sup>[1-2]</sup>。如果下切牙区牙槽骨过薄或者牙槽骨高度不足,下切牙的唇舌向移动则会造成牙根与骨皮质接触,导致牙根吸收、骨开窗、牙龈退缩及黑三角出现<sup>[3-7]</sup>。以往的研究发现,骨性Ⅱ类和骨性Ⅲ类错殆患者下切牙区牙槽骨厚度均较Ⅰ类狭窄,且高角骨面型小于均角及低角骨面型。那么,同样是垂直向高角患者,骨性Ⅱ类和Ⅲ类患者在下切牙区的牙槽骨形态有没有区别呢?本研究对骨性Ⅱ类及Ⅲ类高角错殆患者的下颌切牙区牙槽骨进行了锥束计算机断层摄影术(cone-beam computed tomography, CBCT)的测量比较,旨在评价矫治前牙槽骨的形态,为临床诊断和矫治设计提供指导,以期可以更加安全地移动牙齿。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

本研究获得北京大学口腔医院生物医学伦理委员会批准(PKUSSIRB-201734035)。从2015年10月至2017年8月在北京大学口腔医院就诊并且拍摄了CBCT的全部患者中筛选出骨性Ⅱ类及Ⅲ类高角错殆患者各31例,其中骨性Ⅱ类高角错殆组(简称Ⅱ类组)女性21例、男性10例,骨性Ⅲ类高角错殆组(简称Ⅲ类组)女性20例、男性11例,患者基本信息详见表1。在测量过程中,由于牙根过短、根尖周炎、牙根吸收等情况,共排除6颗下颌中切牙和14颗侧切牙,患者牙位分布详见表2。高角组满足前颅底平面-下颌平面角(SN plane-mandibular plane, SN-MP)  $\geq 40^\circ$ , Ⅱ类组满足上齿槽座点-鼻根点-下齿槽座点间的夹角(subspinale-nasion-supramental, ANB)  $\geq 4^\circ$ , Ⅲ类组满足 ANB  $\leq -1^\circ$ 。

纳入标准:(1)年龄:男性  $> 18$  岁,女性  $> 16$  岁;(2)无正畸治疗史;(3)无牙周疾病;(4)无面部不对称畸形,无先天或者系统疾病;(5)前牙区无阻生齿或者先天缺牙;(6)前牙区拥挤度 0 ~

5 mm。

### 1.2 CBCT 图像的获取

使用 New Tom VG CBCT (Aperio Services, Italy), 所有患者在相同参数条件下(视野 20 cm  $\times$  19 cm, 高清模式, 体素 0.125 mm) 进行扫描, 垂直范围包括硬腭至下颌骨下缘。

表 1 研究患者一般情况

Table 1 Characteristics of the patients

Groups	Total, n	Age/years, $\bar{x} \pm s$	ANB/degrees, $\bar{x} \pm s$	SN-MP/degrees, $\bar{x} \pm s$
Skeletal Class II	31	22.8 $\pm$ 4.2	7.4 $\pm$ 2.5	45.6 $\pm$ 4.2
Skeletal Class III	31	21.1 $\pm$ 4.9	-3.9 $\pm$ 2.5	43.7 $\pm$ 4.0

ANB, subspinale-nasion-supramental; SN-MP, SN plane-mandibular plane.

表 2 患者的牙位分布

Table 2 Distribution of teeth of the patients

Items	Skeletal class II, n	Skeletal class III, n	Total, n
Mandibular central incisor	60	58	118
Mandibular lateral incisor	56	54	110
Total	116	112	228

### 1.3 CBCT 图像的重建与定位

收集的 CBCT 影像资料转换成 DICOM 数据后, 导入 Dolphin Imaging 11.5 三维重建软件中重建, 设置重建层厚为 0.1 mm。在二维多层重建(multiplaner reformatted, MPR)界面上显示冠状面、轴平面、矢状面和重建影像 4 个观侧面。以 3 条不同颜色的线代表相应的平面: 蓝色, 轴平面; 红色, 矢状面; 绿色, 冠状面。

图像定位: 调整图像在矢状面上使蓝线经过唇舌侧釉牙骨质界(cemento-enamel junction, CEJ)连线的中点, 冠状面上使蓝线经过 CEJ 连线, 轴面上旋转图像, 使绿线与所测量牙齿的交叉线最短(图 1A); 冠状面上旋转图像, 使红线通过切缘中点和根尖点(图 1B); 矢状面上旋转图像, 使绿线通过 CEJ 连线的中点和根尖的连线(图 1C); 为了确保测量精确性, 调整后的矢状面放大即为测量平面(图 1D)。分别在 Line、Slice Area 模块下, 测量前牙区牙槽骨的线距和面积。

### 1.4 测量项目

测量项目如图 2 和图 3 所示。

图2表示各个标志点和参考平面,其中1代表唇舌侧 CEJ 连线的中点;2 代表根尖点;3 代表牙长

轴,即点 1、2 连线;4、5、6、7 分别代表 CEJ 下 2 mm、4 mm、6 mm 及过点 2 与牙长轴 3 的垂线。

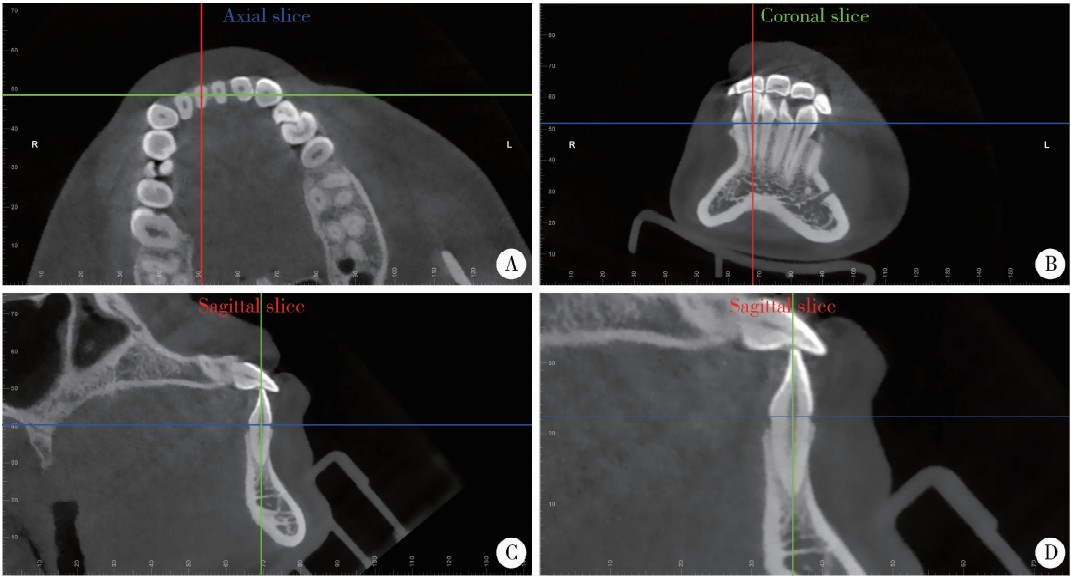
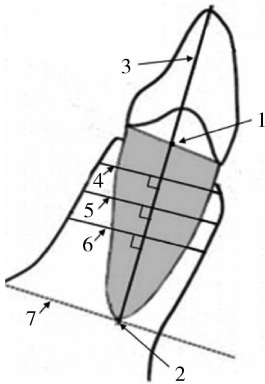


图1 二维多层重建界面上的图像定位

Figure 1 Locating the measurement plane in multiplaner reformat



1, midpoint of CEJ line; 2, root apex (RA) point; 3, long axis (LA), a line from points 1 to 2; 4, 5, and 6, intersecting line perpendicular to LA at the 2 mm, 4 mm, and 6 mm below the CEJ line; 7, intersecting line perpendicular to LA at RA.

图2 测量标志点

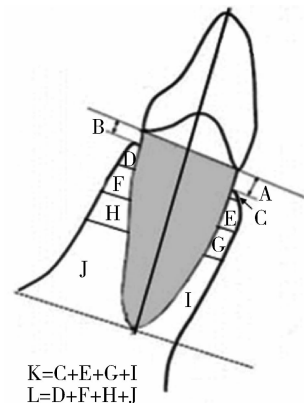
Figure 2 Landmarks and reference planes

图3表示测量项目,其中 A、B 分别代表唇舌侧牙槽骨高度,即唇舌侧 CEJ 至牙槽嵴顶 (alveolar crest, AC) 的距离 (CEJ-AC); C、D 为 CEJ 下 2 mm 处牙槽骨的面积 (alveolar bone area, ABA); E、F 为 CEJ 下 4 mm 处牙槽骨的面积; G、H 为 CEJ 下 6 mm 处牙槽骨的面积; I、J 为根尖区牙槽骨的面积; K 和 L 分别代表唇、舌侧牙槽骨的总面积;同时测量唇舌侧 CEJ 下 2 mm、4 mm、6 mm 及根尖处牙槽骨的厚度。

作为实验数据并评价测量的可靠性。

### 1.5 统计学分析

所有数据使用 SPSS 17.0 软件进行统计分析。比较左、右侧同名牙相同位点牙槽骨的高度、厚度及面积差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),故本研究将同颌左、右侧同名牙的相同位点合并统计。对骨性 II 类及 III 类高角错殆患者下切牙区牙槽骨的高度、厚度及面积进行独立样本  $t$  检验,对于其中的非正态数据采用秩和检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。



$$K = C + E + G + I$$

$$L = D + F + H + J$$

A and B, vertical alveolar bone level (distance from CEJ to alveolar crest parallel to LA); C and D, alveolar bone area (ABA) at 2 mm below the CEJ line; E and F, ABA at 4 mm below the CEJ line; G and H, ABA at 6 mm below the CEJ line; I and J, apical ABA; K and L, total ABA on the labial (C + E + G + I) and palatal sides (D + F + H + J). Paired variables are the labial and palatal sides.

图3 测量项目

Figure 3 Measuring variables

全部 62 例患者的 CBCT 图像均由一名研究者在两周内集中完成重建与数据测量,间隔两周后,在两周内集中完成第二次测量,取两次测量的平均值

## 2 结果

### 2.1 骨性Ⅱ类和Ⅲ类患者之间牙槽骨高度的比较

对两组患者的下切牙区牙槽骨高度进行比较发现,两组之间牙槽骨高度差异无统计学意义(表3,  $P > 0.05$ ),Ⅱ类组患者下颌切牙牙槽骨高度与Ⅲ类组患者之间差异无统计学意义。

### 2.2 骨性Ⅱ类和Ⅲ类患者之间牙槽骨面积的比较

对两组患者的下切牙区唇侧及舌侧牙槽骨面积进行比较(表4),发现两组之间唇侧根尖区(简称唇尖区即I区)的牙槽骨面积及唇侧总牙槽骨面积(即K区)差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),Ⅲ类组唇尖区的牙槽骨面积以及唇侧总牙槽骨面积均小于Ⅱ类组。舌侧CEJ下6 mm处,舌侧根尖区(简称舌尖区即J区)及舌侧总牙槽骨面积(即L区)比较,两

组之间差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),Ⅲ类组舌侧CEJ下6 mm处、舌尖区以及舌侧总牙槽骨面积均小于Ⅱ类组,其余部位测量值Ⅲ类组与Ⅱ类组之间无统计学意义( $P > 0.05$ )。

### 2.3 骨性Ⅱ类和Ⅲ类患者之间牙槽骨厚度的比较

对两组患者的下切牙区唇侧牙槽骨厚度进行比较(表5),发现两组之间唇侧根尖处牙槽骨厚度的差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),Ⅲ类组唇侧根尖处牙槽骨厚度小于Ⅱ类组,两组之间唇侧CEJ下2 mm、4 mm、6 mm处牙槽骨厚度的差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。对两组患者的下切牙区舌侧牙槽骨厚度进行比较,发现两组之间舌侧CEJ下4 mm、6 mm处及舌侧根尖处牙槽骨厚度的差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),Ⅲ类组小于Ⅱ类组,舌侧CEJ下2 mm处牙槽骨厚度的差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

表3 骨性Ⅱ类和Ⅲ类错殆患者的牙槽骨高度比较

Table 3 Comparison of anterior vertical bone level between skeletal class II and skeletal class III malocclusion patients

Alveolar bone level	Mandibular central incisor/mm				Mandibular lateral incisor/mm			
	II (n=60)	III (n=58)	t/Z	P	II (n=56)	III (n=54)	t/Z	P
Labial CEJ-AC	1.76 ± 0.72	1.75 (0.72 - 3.11)	-0.94	0.35	1.77 ± 0.81	1.88 ± 0.66	-0.80	0.43
Lingual CEJ-AC	2.09 ± 0.65	1.97 ± 0.61	1.04	0.30	2.05 ± 0.66	1.90 (0.67 - 4.69)	-1.37	0.17

CEJ-AC, the distance from cemento-enamel junction to alveolar crest parallel to long axis. For the normal distribution of data ( $\bar{x} \pm s$ ), independent samples *t*-test was used; for the non-normal distribution of data [median (minimum, maximum)], Mann-Whitney *U* test was used.

表4 骨性Ⅱ类和Ⅲ类错殆患者的牙槽骨面积比较

Table 4 Comparison of alveolar bone area between skeletal class II and skeletal class III malocclusion patients

Alveolar bone area	Mandibular central incisor/mm <sup>2</sup>				Mandibular lateral incisor/mm <sup>2</sup>			
	II (n=60)	III (n=58)	t/Z	P	II (n=56)	III (n=54)	t/Z	P
Labial side								
2 mm (C)	0.16 (0 - 3.90)	0.10 (0 - 1.33)	0.33	0.74	0.18 (0 - 2.98)	0.13 (0 - 1.40)	-0.07	0.94
4 mm (E)	1.13 ± 0.62	0.87 (0 - 2.86)	1.25	0.21	1.15 ± 0.77	1.00 (0 - 2.94)	-0.22	0.83
6 mm (G)	1.05 ± 0.68	0.94 ± 0.67	0.90	0.37	0.91 ± 0.65	0.61 (0 - 2.80)	0.77	0.44
Apical (I)	4.13 (1.22 - 17.36)	2.49 (0.45 - 10.05)	-4.69	<0.01	3.70 (0.70 - 18.68)	2.43 (0.69 - 12.27)	-2.85	<0.01
Total (K)	7.38 ± 3.38	5.11 (0.45 - 12.46)	-3.73	<0.01	6.36 (1.40 - 20.22)	5.65 ± 2.68	2.19	0.03
Lingual side								
2 mm (D)	0 (0 - 0.67)	0 (0 - 0.31)	-1.56	0.12	0 (0 - 0.77)	0 (0 - 0.65)	-0.50	0.62
4 mm (F)	0.83 (0 - 2.24)	0.63 (0 - 2.56)	-1.29	0.20	0.97 (0.03 - 3.64)	0.70 (0 - 3.02)	-1.09	0.28
6 mm (H)	1.84 (0.56 - 4.71)	1.25 ± 0.89	-4.70	<0.01	2.17 ± 0.88	1.33 ± 0.97	4.79	<0.01
Apical (J)	10.89 ± 3.77	7.45 (1.64 - 26.76)	-2.72	0.01	14.75 ± 5.73	8.48 (1.50 - 28.78)	4.53	<0.01
Total (L)	13.91 ± 4.59	11.06 ± 6.34	2.80	0.01	18.00 ± 6.51	10.94 (1.79 - 36.43)	-4.74	<0.01

C and D, alveolar bone area (ABA) at 2 mm below the cemento-enamel junction (CEJ) line; E and F, ABA at 4 mm below the CEJ line; G and H, ABA at 6 mm below the CEJ line; I and J, apical ABA; K and L, total ABA on the labial (C + E + G + I) and palatal sides (D + F + H + J). For the normal distribution of data ( $\bar{x} \pm s$ ), independent samples *t*-test was used; for the non-normal distribution of data [median (minimum, maximum)], Mann-Whitney *U* test was used.

表 5 骨性 II 类和 III 类错殆患者的牙槽骨厚度比较

Table 5 Comparison of the thickness of alveolar bone between skeletal class II and skeletal class III malocclusion patients

Thickness of alveolar bone	Mandibular central incisor/mm				Mandibular lateral incisor/mm			
	II (n=60)	III (n=58)	t/Z	P	II (n=56)	III (n=54)	t/Z	P
Labial side								
2 mm	0.35 (0-1.44)	0.35 (0-1.28)	-0.27	0.79	0.58 (0-1.44)	0.42 (0-1.21)	-0.05	0.96
4 mm	0.57 (0-1.33)	0.45 (0-1.38)	-1.18	0.24	0.63 ± 0.38	0.49 (0-1.74)	-0.70	0.49
6 mm	0.47 ± 0.33	0.39 (0-0.86)	-0.99	0.32	0.20 (0-1.08)	0.27 (0-1.16)	-0.40	0.69
Apical	2.50 (1.03-5.08)	1.97 (1.06-4.54)	-3.41	<0.01	2.55 (1.17-5.75)	1.97 (1.02-5.34)	-3.16	<0.01
Lingual side								
2 mm	0 (0-0.93)	0 (0-0.90)	-1.66	0.10	0 (0-1.19)	0 (0-1.23)	-1.02	0.31
4 mm	0.89 ± 0.36	0.61 ± 0.43	3.85	<0.01	0.99 ± 0.46	0.69 ± 0.46	3.40	<0.01
6 mm	1.19 (0.23-2.85)	0.78 ± 0.59	-4.61	<0.01	1.39 ± 0.63	0.85 ± 0.60	4.58	<0.01
Apical	4.26 ± 1.01	3.64 (1.77-7.18)	-2.49	0.01	4.52 ± 1.24	3.76 ± 1.31	3.13	<0.01

For the normal distribution of data ( $\bar{x} \pm s$ ), independent samples *t*-test was used; for the non-normal distribution of data [median (minimum, maximum)], Mann-Whitney *U* test was used.

### 3 讨论

#### 3.1 CBCT 在牙槽骨形态评价中的应用

传统的二维影像具有结构重叠,几何失真等缺陷,在观察前牙区牙槽骨边界状况时具有明显的局限性,无法准确评估正畸治疗前后牙槽骨的情况,难以满足临床需要。CBCT 可以提供没有叠加结构干扰的 3D 的颅面结构,可清晰显示牙和牙槽骨的形态结构,无放大率误差,能精确测量牙槽骨的高度与厚度,可用于评估每颗牙齿唇、舌侧牙槽骨状态以及骨开窗、骨开裂等变化特点<sup>[8-9]</sup>。

CBCT 的扫描范围灵活,可从三维方向定位,对任意断面进行观察和测量,在正畸临床测量中,可以依照实验的具体需求稳定地选取牙齿的某个三维截面。本研究选取了单个牙齿的正中矢状平面进行了截面的测量,具有一定的可重复性,同时由于 CBCT 数据去除了重叠影像的干扰,从而可以研究双侧、不同牙位牙齿的牙槽骨情况。

#### 3.2 骨性 II 类和 III 类高角错殆患者牙槽骨形态的比较

以往的研究发现,高角患者牙槽骨厚度较薄,Handelman<sup>[1]</sup>通过测量上下切牙根尖距唇舌侧骨皮质的距离,得出大部分高角或 III 类均角和高角病例的下前牙牙槽骨形态狭窄。李哲仪等<sup>[10]</sup>对不同垂直骨面型成人下切牙区牙槽骨形态特征的 CBCT 研究也发现,高角组的唇舌侧牙槽骨高度较低,骨厚度较小。廖妮等<sup>[11]</sup>的研究发现,骨性 II 类高角患者下切牙根尖区牙槽骨总厚度及下颌切牙唇侧根尖区牙槽骨厚度均小于均角与低角患者,下颌切牙唇侧牙槽骨厚度在 3 组间差异无统计学意义。

矢状骨型对牙槽骨的形态也有影响,Kook<sup>[12]</sup>的研究发现,骨性 III 类错殆患者,下前牙唇舌侧牙槽骨厚度较正常殆要窄,下前牙唇舌侧根尖区牙槽骨厚度甚至小于釉牙骨质界的宽度。王博等<sup>[13]</sup>的研究显示,骨性 III 类错殆畸形下前牙区牙槽骨厚度较 I 类狭窄,且低角骨面型 > 均角骨面型 > 高角骨面型,不同垂直骨面型的骨性 III 类错殆前牙区唇侧牙槽骨厚度较舌侧狭窄。Baysal 等<sup>[14]</sup>的研究发现,II 类错殆人群下切牙唇侧牙槽骨厚度较 I 类错殆人群更小。

以往的研究发现,骨性 II 类高角患者和骨性 III 类高角患者下切牙区牙槽骨厚度均较 I 类狭窄,且高角骨面型小于均角及低角骨面型。那么同样是垂直向高角患者,骨性 II 类和 III 类患者在下切牙区牙槽骨形态有没有区别呢?本研究以骨性 II 类及 III 类高角错殆患者为研究对象,发现骨性 III 类高角组患者下切牙牙槽骨唇侧根尖区的牙槽骨面积及唇侧总牙槽骨面积均低于骨性 II 类高角组患者,骨性 III 类高角组患者下切牙唇侧根尖处的牙槽骨宽度也低于骨性 II 类高角组患者,差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。骨性 III 类高角组患者下切牙牙槽骨舌侧 CEJ 下 6 mm 处牙槽骨面积、舌侧根尖区及舌侧总牙槽骨面积均低于骨性 II 类高角组患者,在下切牙牙槽骨舌侧 CEJ 下 4 mm、6 mm 以及舌侧根尖处的牙槽骨宽度,骨性 III 类高角组患者也低于骨性 II 类高角组患者,差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ),两组之间唇舌侧牙槽骨的高度差异没有统计学意义 ( $P > 0.05$ )。本研究发现,骨性 III 类高角错殆患者下切牙区牙槽骨形态明显比骨性 II 类高角错殆患者更加狭窄、菲薄,尤其是在唇侧根尖区、舌侧 CEJ 下 6 mm、

舌侧根尖区。李佳岭等<sup>[15]</sup>对不同错殆类型患者下前牙区牙槽厚度的头影测量研究发现,高角组牙槽厚度最小,小于均角及低角组,但是在高角、均角、低角各组内部,骨性Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类患者牙槽厚度的差异均无统计学意义。上述结果与本研究不一致可能是由于病例纳入标准不同导致的,同时也可能是样本量的差异造成的。

对于严重骨性错殆畸形的患者,临床上采取的治疗方法通常是单纯正畸掩饰性治疗或者正畸-正颌联合治疗。本研究发现骨性Ⅲ类高角错殆患者下切牙区牙槽骨形态明显比骨性Ⅱ类高角错殆患者更加狭窄、菲薄,根尖区牙根更加靠近唇舌侧骨皮质,提示成人骨性Ⅲ类高角骨面型患者的治疗难度更大,在临床诊断及治疗中,应提高对骨性Ⅲ类高角错殆患者下前牙区牙槽骨形态的重视程度,正畸治疗前应对牙槽骨厚度进行评估,慎重选择合适的治疗措施,并且采取积极的预防措施,以防止发生医源性牙根吸收、牙槽骨开窗、裂隙等不良后果。

#### 参考文献

- [ 1 ] Handelman CS. The anterior alveolus: its importance in limiting orthodontic treatment and its influence on the occurrence of iatrogenic sequelae [J]. *Angle Orthod*, 1996, 66(2): 95 - 109.
- [ 2 ] Wehrbein H, Bauer W, Diedrich P. Mandibular incisors, alveolar bone, and symphysis after orthodontic treatment. A retrospective study [J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthoped*, 1996, 110(3): 239 - 246.
- [ 3 ] Wainwright WM. Faciolingual tooth movement: its influence on the root and cortical plate [J]. *Am J Orthod*, 1973, 64(3): 278 - 302.
- [ 4 ] Sarikaya S, Haydar B, Ciger S, et al. Changes in alveolar bone thickness due to retraction of anterior teeth [J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2002, 122(1): 15 - 26.
- [ 5 ] TenHoeve A, Mulie RM. The effect of antero-postero incisor repositioning on the palatal cortex as studied with laminagraphy [J]. *J Clin Orthod*, 1976, 10(11): 804 - 822.
- [ 6 ] Melsen B, Allais D. Factors of importance for the development of dehiscences during labial movement of mandibular incisors; a retrospective study of adult orthodontic patients [J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2005, 127(5): 552 - 561.
- [ 7 ] 张婕, 李小彤. 骨性安氏Ⅲ类手术患者前牙区的牙槽骨厚度 [J]. *北京大学学报(医学版)*, 2016, 48(1): 111 - 115.
- [ 8 ] 冯驰, 李丛华, 曾兴琪, 等. 采用锥形束 CT 测量牙体长度的准确性研究 [J]. *华西口腔医学杂志*, 2014, 32(1): 36 - 39.
- [ 9 ] Timock AM, Cook V, McDonald T, et al. Accuracy and reliability of buccal bone height and thickness measurements from cone-beam computed tomography imaging [J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2011, 140(5): 734 - 744.
- [ 10 ] 李哲仪, 白玉兴, 厉松. 不同垂直骨面型成人下切牙区牙槽骨形态特征的 CBCT 研究 [J]. *北京口腔医学*, 2015, 23(5): 270 - 274.
- [ 11 ] 廖妮, 周诺, 莫水学, 等. 骨性Ⅱ类不同垂直骨面型患者切牙牙槽骨形态特征的 CBCT 研究 [J]. *实用口腔医学杂志*, 2015, 31(4): 556 - 559.
- [ 12 ] Kook YA. Comparison of alveolar bone loss around incisors in normal occlusion samples and surgical skeletal class Ⅲ patients [J]. *Angle Orthod*, 2012, 82(4): 645 - 652.
- [ 13 ] 王博, 房兵, 樊林峰, 等. 成人骨性Ⅲ类错殆下切牙区牙槽骨厚度的测量分析 [J]. *上海口腔医学*, 2012, 21(4): 422 - 426.
- [ 14 ] Baysal A, Ucar F, Buyuk SK. Alveolar bone thickness and lower incisor position in skeletal Class I and Class II malocclusions assessed with cone-beam computed tomography [J]. *Korean J Orthod*, 2013, 43(3): 134 - 140.
- [ 15 ] 李佳岭, 李小兵, 李佳园, 等. 不同错殆类型患者下前牙区牙槽厚度测量的研究 [J]. *华西口腔医学杂志*, 2008, 26(4): 399 - 401.

(2017-10-09 收稿)  
(本文编辑:任英慧)