

• 齿科美容 •

• 论 著 •

## 骨性Ⅱ类高角患者上切牙冠根形态及位置相关指标的测量分析

罗佳芹<sup>1, 2</sup>, 黄露瑶<sup>2</sup>, 方志欣<sup>2</sup>

(1. 桂林医学院附属医院口腔科 广西 桂林 541199; 2. 广西医学科学院·广西壮族自治区人民医院口腔正畸科 广西南宁 530021)

**[摘要]**目的: 测量骨性Ⅱ类高角患者上切牙冠根形态及位置的相关指标并比较其差异, 以期为临床矫治此类错殆畸形时更好地控制上切牙移动提供参考。方法: 收集骨性Ⅱ类高角患者正畸矫治前的CBCT影像, 分为青少年组及成人组, 每组33例, 共264颗上颌切牙。利用DCT Viewer影像分析软件, 测量CBCT影像上的264颗上切牙解剖及临床冠、根长度并计算冠根比, 同时测量冠根角、牙根的唇舌向位置等并对两组指标的测量结果进行统计学分析。结果: 青少年组上中切牙解剖牙冠长度、临床牙冠长度、牙长轴-腭平面交角、根尖唇侧牙槽骨厚度及侧切牙根尖唇侧牙槽骨厚度均大于成人组( $P < 0.05$ )。两组上切牙临床冠根比均大于解剖冠根比( $P < 0.05$ ), 两组临床冠根比均值均 $\geq 1$ 。两组上中切牙解剖和临床冠根比、冠根角均大于上侧切牙( $P < 0.05$ )。两组上中切牙根尖腭侧牙槽骨厚度均大于上侧切牙, 上中切牙根尖唇侧牙槽骨厚度均小于上侧切牙(均 $P < 0.05$ )。结论: 骨性Ⅱ类高角青少年及成人患者上切牙冠根比在正畸矫治前普遍存在失调, 上中切牙较侧切牙更容易发生冠根比异常。成人骨性Ⅱ类高角患者上切牙牙根较青少年患者更偏向牙槽骨唇侧且更为直立。侧切牙根尖腭侧牙槽骨较薄, 冠根成角更为明显。临床矫治此类患者时应根据上颌切牙的具体情况设计矫治方案, 以达到更好的矫治效果。

**[关键词]**骨性Ⅱ类高角; 青少年; 成人; 冠根比; 冠根角

**[中图分类号]**R783.5 **[文献标志码]**A **[文章编号]**1008-6455(2025)01-0133-05

## Measurement and Analysis of Related Indexes of Crown-root Morphology and Position of Maxillary Incisors in Class II High-angle Patients

LUO Jiaqin<sup>1, 2</sup>, HUANG Luyao<sup>2</sup>, FANG Zhixin<sup>2</sup>

(1. Department of Stomatology, Affiliated Hospital of Guilin Medical College, Guilin 541199, Guangxi, China; 2. Department of Orthodontics, the People's Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Guangxi Academy of Medical Sciences, Nanning 530021, Guangxi, China)

**Abstract:** **Objective** To measure and compare the relevant indexes of crown-root morphology and the position of maxillary incisors in patients with Class II high-angle, in order to provide better reference when control the movement of upper incisor in clinical treatment of such patients. **Methods** CBCT images of Class II high-angle patients before orthodontic treatment were collected and divided into adolescent and adult groups, 33 cases in each group, with a total of 264 maxillary incisors. DCT Viewer images analysis software was used to measure the length of anatomical crown and root and the length of clinical crown and root of 264 maxillary incisors on CBCT images, and their crown-root ratio were calculated. At the same time, the crown-root angle, the lip and tongue position of the root and other relevant indexes of 264 maxillary incisors were measured, and the measurement results of the two groups were statistically analyzed. **Results** The anatomical and clinical crown length, the intersection Angle between the tooth axis and the palatal plane, and the thickness of alveolar bone at the labial side of the apex of maxillary incisors root in the adolescent group were higher than those in the adult group( $P < 0.05$ ). In addition, the thickness of alveolar bone at the labial side of the apex of maxillary lateral incisor were also greater than that of adult group( $P < 0.05$ ). The clinical crown-root ratio of the maxillary incisors in both the adolescent and adult groups were higher than the anatomical crown-root ratio ( $P < 0.05$ ), and the mean clinical crown-root ratio in both groups were  $\geq 1$ . The anatomical and clinical crown-root ratio and crown-root angle of maxillary central incisors were higher than those of maxillary lateral incisors in adolescent and adult groups ( $P < 0.05$ ). The thickness of alveolar bone at the palatine side of the apex of maxillary central

基金项目: 广西医疗卫生适宜技术开发与推广应用项目(编号: S2018103)

通信作者: 方志欣, 主任医师、教授、硕士研究生导师; 研究方向为口腔正畸学临床及应用基础研究。E-mail: fangzx802@sina.com

第一作者: 罗佳芹, 住院医师、医学硕士; 研究方向为口腔正畸学。E-mail: 2585739397@qq.com



表1 测量项目

序号	测量项目	测量项目定义
1	解剖牙冠长度	牙冠的切缘点 (UI) 与唇舌侧釉牙骨质界连线中点 (Cm) 的距离
2	解剖牙根长度	牙根根尖点 (UA) 与唇舌侧釉牙骨质界连线中点 (Cm) 的距离
3	临床牙冠长度	牙冠的切缘点 (UI) 与唇舌侧牙槽嵴顶连线中点 (Am) 的距离
4	临床牙根长度	根尖点 (UA) 与唇舌侧牙槽嵴顶连线中点 (Am) 的距离
5	根尖处唇侧牙槽骨厚度	根尖 (UA) 点UAb点 (牙根长轴垂线过根尖点与唇侧骨皮质前缘的交点) 连线距离
6	根尖处腭侧牙槽骨厚度	根尖 (UA) 点与UA1点 (牙根长轴垂线过根尖点与腭侧骨皮质后缘的交点) 连线距离
7	$\alpha$ 角 (牙长轴-腭平面交角)	前牙长轴与腭平面相交的后下角
8	$\beta$ 角 (冠根角)	牙冠长轴与牙根长轴相交所成的后交角

$\alpha$  角  $>121.5^\circ$  ; ②正常为  $\alpha$  角  $110.1^\circ \sim 121.5^\circ$  ; ③直立为  $\alpha$  角  $\leq 110.1^\circ$  [5]。

2.6 统计学分析: 采用SPSS 25.0统计分析软件对数据进行分析, 以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。测得各组相关测量项目符合正态分布、各组数据方差齐。采用配对  $t$  检验分别比较两组左右同名牙是否存在差异。采用独立  $t$  检验分析两组各测量指标是否存在差异。率差异采用  $\chi^2$  检验。

### 3 结果

3.1 两组左右同名上切牙各测量指标差异比较: 两组的左右同名牙各项测量指标比较, 差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。在后续的统计分析中将左右同名牙数据合并统计 ( $n=66$ )。

3.2 两组各测量指标差异比较: ①青少年组中切牙解剖牙冠长度、临床牙冠长度、牙长轴-腭平面交角、根尖唇侧厚度均大于成人组 ( $P < 0.05$ ), 青少年组中切牙根尖腭侧厚度小于成人组 ( $P < 0.05$ ), 见表2; ②青少年组侧切牙根尖唇侧厚度大于成人组, 青少年组侧切牙冠根角小于成人组 (均  $P < 0.05$ ), 见表3。

表2 两组中切牙各测量指标比较 (颗,  $\bar{x} \pm s$ )

测量项目	青少年组 ( $n=66$ )	成人组 ( $n=66$ )	$t$ 值	$P$ 值
解剖牙冠长度/mm	$11.61 \pm 0.64$	$11.03 \pm 0.92$	4.137	0.001
解剖牙根长度/mm	$13.04 \pm 1.18$	$13.00 \pm 1.86$	0.143	0.887
临床牙冠长度/mm	$12.73 \pm 0.83$	$12.33 \pm 1.03$	2.467	0.015
临床牙根长度/mm	$11.96 \pm 1.21$	$11.67 \pm 1.91$	1.032	0.305
解剖冠根比	$0.90 \pm 0.10$	$0.87 \pm 0.15$	1.467	0.145
临床冠根比	$1.08 \pm 0.14$	$1.09 \pm 0.23$	-0.344	0.732
$\alpha$ 角/ $^\circ$	$113.46 \pm 6.68$	$108.74 \pm 8.91$	3.445	0.001
$\beta$ 角/ $^\circ$	$176.98 \pm 2.30$	$176.33 \pm 3.29$	1.317	0.190
根尖处唇侧牙槽骨厚度/mm	$2.39 \pm 1.04$	$1.78 \pm 0.70$	3.896	0.001
根尖处腭侧牙槽骨厚度/mm	$7.76 \pm 1.61$	$8.51 \pm 2.29$	-2.172	0.032

3.3 两组不同牙位各项测量指标比较: ①青少年组中切牙的解剖牙冠长度、临床牙冠长度、解剖冠根比、临床冠根比、冠根角、根尖唇侧牙槽骨厚度较侧切牙大 ( $P < 0.05$ ); 中切牙根尖唇侧牙槽骨厚度小于侧切牙 ( $P < 0.05$ )。见表4。②成人组中切牙与侧切牙各项测量指标存在的差异与青少年组基本相同。见表5。

表3 两组侧切牙各测量指标比较 (颗,  $\bar{x} \pm s$ )

测量项目	青少年组 ( $n=66$ )	成人组 ( $n=66$ )	$t$ 值	$P$ 值
解剖牙冠长度/mm	$9.81 \pm 0.80$	$9.75 \pm 0.81$	0.416	0.678
解剖牙根长度/mm	$13.23 \pm 0.97$	$13.33 \pm 1.40$	-0.479	0.633
临床牙冠长度/mm	$11.16 \pm 1.01$	$11.39 \pm 1.08$	-1.269	0.207
临床牙根长度/mm	$11.89 \pm 1.14$	$11.63 \pm 1.57$	1.103	0.272
解剖冠根比	$0.75 \pm 0.07$	$0.74 \pm 0.09$	0.429	0.669
临床冠根比	$0.95 \pm 0.12$	$1.00 \pm 0.21$	-1.813	0.072
$\alpha$ 角/ $^\circ$	$111.40 \pm 7.07$	$109.23 \pm 7.65$	1.691	0.093
$\beta$ 角/ $^\circ$	$169.89 \pm 4.46$	$171.82 \pm 4.22$	-2.562	0.012
根尖处唇侧牙槽骨厚度/mm	$2.90 \pm 1.09$	$2.10 \pm 1.03$	4.347	0.001
根尖处腭侧牙槽骨厚度/mm	$5.43 \pm 1.49$	$5.52 \pm 1.51$	-0.326	0.745

表4 青少年组不同牙位各测量指标比较 (颗,  $\bar{x} \pm s$ )

测量项目	中切牙 ( $n=66$ )	侧切牙 ( $n=66$ )	$t$ 值	$P$ 值
解剖牙冠长度/mm	$11.61 \pm 0.64$	$9.81 \pm 0.80$	14.172	0.001
解剖牙根长度/mm	$13.04 \pm 1.18$	$13.23 \pm 0.97$	-1.020	0.310
临床牙冠长度/mm	$12.73 \pm 0.83$	$11.16 \pm 1.01$	9.745	0.001
临床牙根长度/mm	$11.96 \pm 1.21$	$11.89 \pm 1.14$	0.312	0.755
解剖冠根比	$0.90 \pm 0.10$	$0.75 \pm 0.07$	10.002	0.001
临床冠根比	$1.08 \pm 0.14$	$0.95 \pm 0.12$	5.547	0.001
$\alpha$ 角/ $^\circ$	$113.46 \pm 6.68$	$111.4 \pm 7.07$	1.719	0.088
$\beta$ 角/ $^\circ$	$176.98 \pm 2.3$	$169.89 \pm 4.46$	11.481	0.001
根尖部唇侧牙槽骨厚度/mm	$2.39 \pm 1.04$	$2.90 \pm 1.09$	-2.771	0.006
根尖部腭侧牙槽骨厚度/mm	$7.76 \pm 1.61$	$5.43 \pm 1.49$	8.591	0.001

表5 成人组不同牙位各测量指标比较 (颗,  $\bar{x} \pm s$ )

测量项目	中切牙 ( $n=66$ )	侧切牙 ( $n=66$ )	$t$ 值	$P$ 值
解剖牙冠长度/mm	$11.03 \pm 0.92$	$9.75 \pm 0.81$	8.480	0.001
解剖牙根长度/mm	$13.00 \pm 1.86$	$13.33 \pm 1.40$	-1.152	0.251
临床牙冠长度/mm	$12.33 \pm 1.03$	$11.39 \pm 1.08$	5.097	0.001
临床牙根长度/mm	$11.67 \pm 1.91$	$11.63 \pm 1.57$	0.130	0.897
解剖冠根比	$0.87 \pm 0.15$	$0.74 \pm 0.09$	5.877	0.001
临床冠根比	$1.09 \pm 0.23$	$1.99 \pm 0.21$	2.207	0.029
$\alpha$ 角/ $^\circ$	$108.74 \pm 8.91$	$109.23 \pm 7.65$	-0.343	0.732
$\beta$ 角/ $^\circ$	$176.33 \pm 3.29$	$171.82 \pm 4.22$	6.838	0.001
根尖部唇侧牙槽骨厚度/mm	$1.78 \pm 0.70$	$2.10 \pm 1.03$	-2.049	0.043
根尖部腭侧牙槽骨厚度/mm	$8.51 \pm 2.29$	$5.52 \pm 1.51$	8.849	0.001



3.4 两组解剖冠根比与临床冠根比比较: 无论青少年组还是成人组, 中切牙、侧切牙临床冠根比均大于解剖冠根比 ( $P<0.05$ ), 见表6。

表6 两组临床冠根比与解剖冠根比比较 (颗,  $\bar{x}\pm s$ )

组别	牙位	解剖冠根比	临床冠根比	t值	P值
青少年组 ( $n=66$ )	中切牙	$0.90\pm 0.10$	$1.08\pm 0.14$	-11.854	0.001
	侧切牙	$0.75\pm 0.07$	$0.95\pm 0.12$	-15.989	0.001
成人组 ( $n=66$ )	中切牙	$0.87\pm 0.15$	$1.09\pm 0.23$	-14.782	0.001
	侧切牙	$0.74\pm 0.09$	$1.00\pm 0.21$	-11.135	0.001

3.5 两组牙齿不同唇腭侧倾斜度比率比较: 两组上切牙相对于上颌腭平面的倾斜度存在差异, 青少年组上中切牙 $\alpha$ 角以正常及唇倾占比较高, 与成人组的差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。整体来看, 成人组上切牙唇舌向更趋向于直立 ( $P<0.05$ )。见表7。

#### 4 讨论

4.1 研究骨性Ⅱ类高角患者上切牙冠根形态及位置的意义: 骨性Ⅱ类高角错颌畸形在临床中比较常见, 其上颌切牙为适应上下颌骨矢状向关系不调, 相对于上颌齿槽骨往往表现的更为直立<sup>[6-7]</sup>。正畸掩饰性矫治时, 切牙往往需要较大距离的腭侧整体控根移动, 增加了牙根吸收的风险<sup>[8]</sup>。因此, 矫治前需要了解上颌切牙的冠根形态和位置。其中冠根比例是临床中判断牙齿在牙槽骨中稳定性及是否具有良好口腔功能及各种治疗后的远期稳定性的重要指标。Peney RE等<sup>[9]</sup>研究发现, 当冠根比较大时, 尤其超过1:1时, 行使咀嚼功能时应力由牙根颈部向根方转移, 导致根尖旋转中心向根方移动, 而且牙槽骨颈部和根尖受到的应力随着冠根比例升高而增大, 牙齿对侧向力、咀嚼力的抵抗能力均会下降, 加剧骨吸收, 牙齿松动、脱落的风险增加。而切牙在牙槽骨中所处的位置等也决定了正畸掩饰性矫治时牙齿的移动方式, 因此我们在对骨性Ⅱ类高角错颌畸形患者进行矫治前, 需对患者的牙颌状况进行全面评估, 尤其是上颌切牙, 以达到美观与功能平衡的矫治目标。

4.2 青少年与成人骨性Ⅱ类高角患者上切牙冠根比比较分析: Lind V<sup>[10]</sup>将已发育完成且解剖冠根比 $\geq 0.91$ 的牙齿定义为短根异常牙。邓端耀等<sup>[11]</sup>认为短根畸形的牙齿除了某些严重病例会造成松动度增加外, 通常没有任何临床症状, 但可能导致在正畸矫治中发生异常的牙根吸收。本研究发现, 骨性Ⅱ类高角青少年组及成人组上切牙解剖冠根比均值均小于0.91, 但与Penny RE<sup>[9]</sup>报道的理想的上切牙解剖冠根比0.5相比仍较大, 说明青少年及成人骨性Ⅱ类高角患者在矫治前普遍存在解剖冠根比异常, 这可能与此类患者咀嚼肌力较小、前牙区无正常咬合功能, 牙齿缺少殆力刺激, 进而导致其牙根长度发育不足有关。元子路等<sup>[12]</sup>也发现高角开颌患者上切牙冠根比较其他错颌畸形大, 开颌患者的上切牙解剖冠根比可达 $1.03\pm 0.17$ , 该学者也认为高角患者咬合肌力弱与前牙牙根长度发育不足有关。

牙齿的冠根比根据测量界面不同又分为解剖冠根比和临床冠根比。多数学者<sup>[2,13-14]</sup>认为临床冠根比更能反映牙齿在牙槽骨中的实际状况。Grossmann Y<sup>[15]</sup>发现个别正常殆上中切牙临床冠根比为 $0.69\pm 0.10$ , 上侧切牙为 $0.65\pm 0.08$ 。本研究发现骨性Ⅱ类高角错颌畸形青少年中切牙、侧切牙临床冠根比均值分别为 $1.08\pm 0.14$ 和 $0.95\pm 0.12$ , 成人分别为 $1.09\pm 0.23$ 和 $1.00\pm 0.21$ , 均明显大于Grossmann Y所研究的个别正常殆患者的上切牙临床冠根比。丁元凤<sup>[16]</sup>研究也发现正畸矫治前骨性Ⅱ类成人患者的4颗上切牙临床冠根比均值均大于1。提示骨性Ⅱ类高角错颌畸形更易导致临床冠根比失调, 其比值较解剖冠根比更大。因此在对此类错颌畸形进行矫治时, 更应关注临床冠根比。

本研究还发现骨性Ⅱ类高角患者的上中切牙冠根比均大于上侧切牙, 与多名学者<sup>[15,17-18]</sup>的研究结果相似。上中切牙冠根比均大于侧切牙可能主要与切牙的解剖形态和所处牙弓的位置有关, 一般侧切牙牙冠长度均较中切牙小, 牙根却并不比中切牙短, 甚至长于中切牙, 本研究亦证实此点, 而中切牙牙根短还可能与中切牙的冠根角小, 中切牙位于牙弓的最前方, 牙根发育可能受到牙槽骨皮质骨的限制有关。

表7 两组唇腭侧倾斜度比率比较

[ $n=66$ , 颗 (%) ]

牙位	$\alpha$ 角	青少年组	成人组	$\chi^2$ 值	P值
中切牙	$>121.5^\circ$	7 (10.6) *	1 (1.5)	6.100	0.042
	$110.1^\circ \sim 121.5^\circ$	38 (57.6) *	35 (53.0)		
	$\leq 110.1^\circ$	21 (31.8)	30 (45.5)		
侧切牙	$>121.5^\circ$	6 (9.1)	2 (3.0)	3.609	0.175
	$110.1^\circ \sim 121.5^\circ$	34 (51.5)	29 (44.0)		
	$\leq 110.1^\circ$	26 (39.4)	35 (53.0)		
中切牙及侧切牙总计	$>121.5^\circ$	13 (9.9)	3 (2.3)	9.613	0.008
	$110.1^\circ \sim 121.5^\circ$	72 (54.5)	64 (48.5)		
	$\leq 110.1^\circ$	47 (35.6) *	65 (49.2)		

注: \*表示与同倾斜度成人组比较,  $P<0.05$ 。

4.3 骨性Ⅱ类高角患者上切牙冠根角的比较分析和临床意义: 本研究发现青少年及成人患者的侧切牙冠根角均小于中切牙, 差异有统计学意义。黎敏等<sup>[19]</sup>关于安氏Ⅱ类2分类错殆上前牙冠根形态的锥形束CT研究也发现中切牙的冠根角较侧切牙大。冠根角小意味着根尖更偏向腭侧, 同时由于本研究中青少年患者的上侧切牙根尖区腭侧牙槽骨厚度较中切牙小, 故在进行此类错殆畸形的正畸掩饰性治疗时, 对上颌骨侧切牙的控根移动要注意适度, 防止牙根过于接近腭侧牙槽骨, 导致根尖穿出骨皮质及牙根吸收。

4.4 骨性Ⅱ类高角患者上切牙在牙槽骨中的位置比较分析和临床意义: Spray JR等<sup>[20]</sup>认为骨厚度为2 mm是保持唇颊侧骨板完整性的临界值, 当牙齿唇侧牙槽骨厚度<1.7 mm时, 不利于牙槽骨的形成。本研究发现, 青少年患者的切牙根尖区唇侧牙槽骨厚度均大于成人, 而且成人患者的上切牙根尖唇侧牙槽骨厚度已低于临界骨厚度。青少年患者的上中切牙根尖区腭侧厚度小于成人, 但侧切牙根尖腭侧牙槽骨厚度两组差异无统计学意义。国内外多名学者<sup>[2, 21-22]</sup>的研究也有类似发现。故临床中对此类错殆畸形进行正畸掩饰性矫治时, 既要注意防止切牙过于代偿直立也要注意控根移动过度而导致唇、腭侧骨开窗或牙根吸收, 尤其是成人患者。

牙长轴-腭平面角能够反映牙齿相对于上颌骨的唇舌向倾斜度。本研究发现, 骨性Ⅱ类高角成人患者的上切牙牙长轴-腭平面交角均大于青少年患者, 同时青少年组上中切牙 $\alpha$ 角以正常及唇倾占比较高, 说明成人患者上切牙代偿性直立较青少年患者明显。此差异的原因可能与骨性Ⅱ类高角患者颌颈姿势伸展时增加的面部软组织的压力<sup>[6]</sup>及患者为掩饰开唇露齿及露龈笑等不美观面容常常尽力闭唇而产生的唇肌力量长时间作用于上前牙, 导致前牙随着年龄的增长更趋于直立有关。以上提示我们对于此类错殆畸形的矫治应在生长发育期, 牙齿代偿没有进一步严重之前进行, 对于上颌前牙的控根移动更有利。

#### [参考文献]

- [1] Alves P F, Oliveira A G. A comparison of the skeletal, dental, and soft tissue effects caused by herbst and mandibular protraction appliances in the treatment of mandibular Class II malocclusions[J]. World J Orthod, 2008,9(1):1-19.
- [2] 伍春兰, 唐华, 陈军. 成人骨性Ⅱ类高角开殆患者上下切牙区牙槽骨形态的三维研究[J]. 国际口腔医学杂志, 2021,48(4):426-432.
- [3] 邓建清, 吴莉萍. 骨开窗和骨开裂与正畸治疗[J]. 临床口腔医学杂志, 2016,32(7):445-447.
- [4] 高娟, 韦雪, 左常艳, 等. 成人骨性Ⅱ类高角错殆畸形代偿治疗前后上颌前牙牙根吸收的锥形束CT定量分析[J]. 中国临床新医学, 2021,14(6):578-581.
- [5] 袁路景, 娄欣, 任亚敏, 等. 安氏Ⅱ类不同前牙唇倾度牙根长度及牙槽骨形态分析[J]. 河南医学研究, 2019,28(10):1740-1742.
- [6] 邢珂, 周嘉玮, 张冠凝, 等. 骨性Ⅱ类高角成年女性上气道形态、颌颈姿势和前牙位置的相关性分析[J]. 口腔疾病防治, 2023,31(2):104-109.
- [7] 李超, 周颖, 唐林俊, 等. 应用上颌骨性扩弓器治疗上颌牙弓狭窄的骨性Ⅱ类高角病例一例[J]. 现代口腔医学杂志, 2022,36(2):138-141.
- [8] 李长霞, 李春雷, 朱双林, 等. 错殆类型对正畸治疗中牙根吸收影响的临床研究[J]. 实用口腔医学杂志, 2003,19(4):336-338.
- [9] Penny R E, Kraal J H. Crown-to-root ratio: its significance in restorative dentistry[J]. J Prosthet Dent, 1979,42(1):34-38.
- [10] Lind V. Short root anomaly[J]. Scand J Dent Res, 1972,80(2):85-93.
- [11] 邓端耀. 短根畸形上中切牙正畸治疗根尖吸收相关风险的研究[D]. 南宁: 广西医科大学, 2020.
- [12] 元子路. 开殆深覆殆患者切牙冠根长度的比较研究[D]. 石家庄: 河北医科大学, 2017.
- [13] 褚衍昊, 李铮, 张天予, 等. 关于全景片和锥形束CT测量前牙冠根比的对比研究[J]. 临床放射学杂志, 2019,38(11):2047-2051.
- [14] Jang Y, Hong H T, Chun H J, et al. Influence of apical root resection on the biomechanical response of a single-rooted tooth-part 2: apical root resection combined with periodontal bone loss[J]. J Endod, 2015,41:412-416.
- [15] Grossmann Y, Sadan A. The prosthodontic concept of crown-to-root ratio: a review of the literature[J]. J Prosthet Dent, 2005,93(6):559-562.
- [16] 丁元凤. 成人骨性Ⅰ类与骨性Ⅱ类患者上切牙冠根比的比较[J]. 中国美容医学, 2019,28(10):124-126.
- [17] 张旭, 高洁, 张浩霖, 等. 安氏Ⅱ类错殆畸形患者前牙冠根比的CBCT研究[J]. 实用口腔医学杂志, 2021,37(1):96-100.
- [18] 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.
- [19] 黎敏, 王斯维, 赵一姣, 等. 安氏Ⅱ类2分类错殆上前牙冠根形态的锥形束CT分析[J]. 北京大学学报(医学版), 2016,48(1):105-110.
- [20] Spray J R, Black C G, Morris H F, et al. The influence of bone thickness on facial marginal bone response: stage 1 placement through stage 2 uncovering[J]. Ann Periodontol, 2000,5(1):119-128.
- [21] 朱俊贤, 毛慧敏, 李娇, 等. 基于锥形束CT分析安氏Ⅱ类1分类与安氏Ⅲ类错殆畸形上颌切牙区牙槽骨形态特征的研究[J]. 中国实用口腔科杂志, 2020,13(2):100-105.
- [22] Lee J E, Jung C Y, Kim Y, et al. Analysis of alveolar bone morphology of the maxillary central and lateral incisors with normal occlusion[J]. Medicina (Kaunas), 2019,55(9):565.

[收稿日期] 2024-01-12

本文引用格式: 罗佳芹, 黄露瑶, 方志欣. 骨性Ⅱ类高角患者上切牙冠根形态及位置相关指标的测量分析[J]. 中国美容医学, 2025,34(1):133-137.