

[文章编号 1000-1182(2005)04-0299-04

# 不同垂直骨面型正常<sup>替</sup>人切牙区 颌骨形态结构的聚类分析

孙伟<sup>1</sup>, 周力<sup>2</sup>, 白丁<sup>2</sup>, 赵美英<sup>2</sup>

(1. 广西北海市第二人民医院 口腔科, 广西 北海 536000;

2. 四川大学华西口腔医院 正畸科, 四川 成都 610041)

[摘要] 目的 研究正常<sup>替</sup>人上下颌切牙区颌骨的形态结构特征及其与垂直骨面型的关系。方法 运用聚类分析的方法,在X线头颅侧位片上对169例恒牙列初期正常<sup>替</sup>人的切牙区颌骨形态进行聚类,并分析其与垂直骨面型的关系。结果 正常<sup>替</sup>人上下颌切牙区颌骨形态分为、<sub>1</sub>、<sub>2</sub>、<sub>3</sub>、<sub>4</sub> 4个聚类分型。上颌切牙区颌骨 <sub>1</sub>型宽短;<sub>2</sub>型瘦长;<sub>3</sub>型厚度与<sub>1</sub>型接近,高度与<sub>2</sub>型接近;<sub>4</sub>型与<sub>1</sub>型形态相反,厚度与<sub>2</sub>型接近,高度与<sub>3</sub>型接近。下颌切牙区颌骨 <sub>1</sub>型宽短;<sub>2</sub>型瘦长;<sub>3</sub>型形态宽长,厚度接近<sub>1</sub>型,高度接近<sub>2</sub>型;<sub>4</sub>型形态适中。在上颌,高角面型以<sub>1</sub>型为主,占86.49%;均角面型以<sub>2</sub>型为主,占47.67%;低角面型以<sub>3</sub>、<sub>4</sub>型形态为主,共占82.61%。在下颌,高角面型以<sub>1</sub>型为主,占51.35%;均角面型以<sub>2</sub>型为主,占48.84%;低角面型以<sub>3</sub>、<sub>4</sub>型为主,共占69.57%。结论 对不同的切牙区颌骨聚类分型形态和垂直骨面型,临床移动切牙时应有不同的考虑。

[关键词] 正常<sup>替</sup>; 颌骨形态; 聚类分析

[中图分类号] R 783.5 [文献标识码] A

**K mean Cluster Analysis for Incisal Jaw Morphology of Normal Occlusion Subjects among Different Vertical Facial Skeletal Types** SUN Wei<sup>1</sup>, ZHOU Li<sup>2</sup>, BAI Ding<sup>2</sup>, ZHAO Mei-ying<sup>2</sup>. (1. Dept. of Stomatology, The Second People's Hospital of Beihai City, Guangxi Province, Beihai 536000, China; 2. Dept. of Orthodontics, West China College of Stomatology, Sichuan University, Chengdu 610041, China)

**Abstract Objective** To study the incisal jaw morphology of subjects with normal occlusion and to discuss the relationship between different vertical facial skeletal types and different incisal jaw cluster types. **Methods** After studied by radiographic cephalometry, the incisal jaw morphology of 169 subjects with normal occlusion in early permanent dentition were analyzed by K mean cluster analysis. **Results** Morphology of maxillary or mandibular incisal jaws could be divided into four types separately, including division <sub>1</sub>, division <sub>2</sub>, division <sub>3</sub> and division <sub>4</sub>. In maxilla or in mandible, the incisal jaw morphology of division <sub>1</sub> was characterized by wideness and shortness. In contrast, division <sub>2</sub> was characterized by thinness and length. As for division <sub>3</sub> and division <sub>4</sub>, both of two were intermediate types between division <sub>1</sub> and division <sub>2</sub>. In maxilla, it was found that division <sub>1</sub> was the majority(86.49%) in the high-angle subjects, division <sub>2</sub> was the majority(47.67%) in the average-angle subjects, and division <sub>3</sub> and <sub>4</sub> were the majority(82.61%) in the low-angle subjects. In mandible, it was found that division <sub>1</sub> was the majority(51.35%) in the high-angle subjects, division <sub>2</sub> was the majority(48.84%) in the average-angle subjects, and division <sub>3</sub> and <sub>4</sub> were the majority(69.57%) in the low-angle subjects. **Conclusion** Owing to the obvious characteristics of morphology in each cluster types and in each vertical facial skeletal types, different clinic considerations must be put forward when we want to move the incisor.

**Key words** normal occlusion; jaw morphology; cluster analysis

切牙区颌骨是切牙移动的基础,其形态结构与切牙移动的程度密切相关。本研究对与上下颌切牙区颌骨形态结构密切相关的多项测量指标进行聚类分析,研究正常<sup>替</sup>人切牙区颌骨的形态结构特征并进行

分型,同时探讨不同垂直骨面型与切牙区颌骨形态聚类分型的关系。

## 1 材料和方法

### 1.1 研究对象

普查广西北海市市区2986名10~13岁的汉族学生,选择恒牙列初期正常<sup>替</sup>人169例为研究对象,其中男72例,女97例,年龄10~13岁,平均12.56

[收稿日期 2005-01-13; 修回日期 2005-06-14

[作者简介] 孙伟(1970-),男,广西人,主治医师,硕士

[通讯作者] 周力, Tel: 028-85501425

岁。所有研究对象要求<sup>1</sup>：个别正常𪙇：两侧磨牙及尖牙中性关系，前牙覆𪙇覆盖正常，牙列完整，牙排列整齐，牙弓形态正常，关节无症状，面部协调美观。

恒牙列初期：恒牙全部萌出并建𪙇(不包括第三磨牙)。未接受过正畸治疗。

## 1.2 研究方法

1.2.1 头颅定位侧位片的拍摄 研究对象取自然站立位，在头颅定位仪下严格定位，在3 d内由同一技师按同一照射条件进行拍摄。X线片放大率为8.1%。拍摄完成后将头颅定位侧位片扫描入计算机，用Adobe Photoshop 6.0软件调整图像清晰度。

1.2.2 标志点和参考平面(轴) 本研究采用的标志点和参考平面(轴)，部分是自行设计，部分参照了其他学者<sup>2-6</sup>的研究，见图1、2。

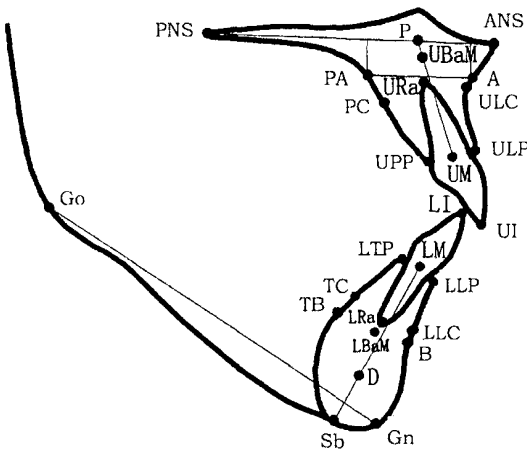


图1 测量标志点

Fig 1 Landmarks in cephalometry

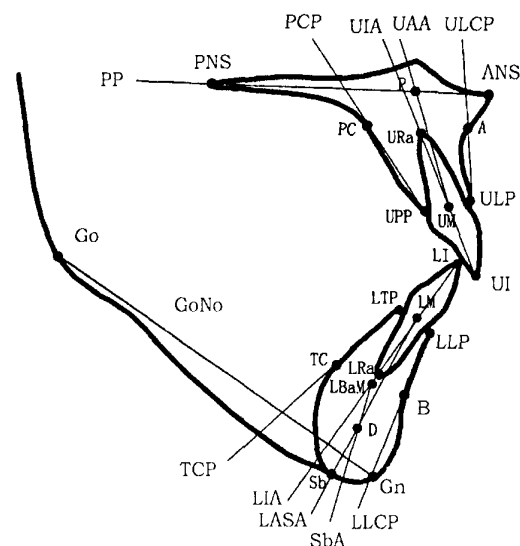


图2 参考平面(轴)

Fig 2 Planes (axis) in cephalometry

1.2.3 测量项目 判断垂直骨面型的测量项目(1) SN-MP; (2) FHI (S-Gb/N-Me)：后面高与前面高之比。

进行聚类分析需分别进行上颌和下颌切牙区颌骨的测量。上颌切牙区颌骨的测量项目共14项：(1) URa-PC:URa点到PC点距离；(2) URa-ULC:URa点到ULC点距离；(3) MxPD:ULP点到UPP点距离；(4) MxAD:PC点到ULC点距离；(5) MxBaD:PA点到A点距离；(6) URa-PP:URa点到PP平面距离；(7) MxABH:UM点到P点距离；(8) MxABI(MxAD/MxBaD)：MxAD与MxBaD之比；(9) MxPAI(MxPD/MxAD)：MxPD与MxAD之比；(10) MxAHI(MxAD/MxABH)：MxAD与MxABH之比；(11) MxBaHI(MxBaD/MxABH)：MxBaD与MxABH之比；(12) ULCP-UIA:ULCP平面与UIA轴的夹角；(13) PCP-UIA:PCP平面与UIA轴的夹角；(14) UAA-UIA:UAA轴与UIA轴的夹角。下颌切牙区颌骨的测量项目共18项：(1) LRa-TC:LRa点到TC点距离；(2) LRa-LLC:LRa点到LLC点距离；(3) MdPD:LLP点到LTP点距离；(4) MdAD:TC点到LLC点距离；(5) MdBaD:TB点到B点距离；(6) SMD:颞联合厚度，为两条分别与颞联合的前缘和后缘相切的平行颞联合长轴的切线间的距离；(7) LRa-MP:LRa点到MP平面距离；(8) MdABH:LM点到Sb点距离；(9) MdABI(MdAD/MdBaD)：MdAD与MdBaD之比；(10) MdPAI(MdPD/MdAD)：MdPD与MdAD之比；(11) MdASMI(MdAD/SMD)：MdAD与SMD之比；(12) MdAHI(MdAD/MdABH)：MdAD与MdABH之比；(13) MdBaHI(MdBaD/MdABH)：MdBaD与MdABH之比；(14) MdSMHI(SMD/MdABH)：SMD与MdABH之比；(15) LLCP-LIA:LLCP平面与LIA轴的夹角；(16) TCP-LIA:TCP平面与LIA轴的夹角；(17) LASA-LIA:LASA轴与LIA轴的夹角；(18) D:LAA轴与Sba轴的夹角。

1.2.4 测量方法 利用西安第四军医大学研制的电子测量尺软件进行相关测量项目的测量，每个测量项目计测3次，取平均值作为最终测量值。

1.2.5 统计学处理 使用SPSS 10.0统计软件包对上下颌切牙区颌骨形态结构相关的测量项目的均值进行聚类分析。

## 2 结果

### 2.1 聚类分析结果

将上颌切牙区颌骨形态结构相关测量值进行聚类分析，结果显示上颌切牙区颌骨形态可分为~4个聚类型。169例研究对象的分型测量值见表1，平均模板图见图3。由图3可见型形态宽短，切牙区颌骨厚度较宽，高度较小，根尖到唇、腭侧骨皮质板的距离较远，根尖接近腭骨板；型形态瘦长，切牙区颌骨厚度较窄，高度较大，根尖到唇、腭侧骨皮质板

的距离较近,根尖距腭骨板较远; 型厚度与 型接近,高度与 型接近,即切牙区颌骨厚度较窄,高度亦较小; 型形态与 型相反,厚度与 型接近,高度与 型接近,切牙区颌骨的厚度和高度均较大,根尖到唇、腭侧骨皮质板及腭骨板的距离均较远。

将下颌切牙区颌骨形态结构相关测量值进行聚类分析,结果也分为 ~ 型。4型的测量值见表2,平均模板图见图4。由图4可见下颌切牙区颌骨型的形态宽短,切牙区颌骨厚度较宽,高度明显较小,根尖到唇、舌侧骨皮质板的距离较远,而距下颌平面较近; 型形态瘦长,与 型差异较大,切牙区颌骨厚度较窄,高度明显较大,根尖到唇、舌侧骨皮质板的距离较近,而离下颌平面较远; 型形态宽长,厚度接近 型,高度接近 型,切牙区颌骨的厚度和高度均较大,根尖到唇、舌侧骨皮质板的距离和到下颌平面的距离均较远; 型形态适中。

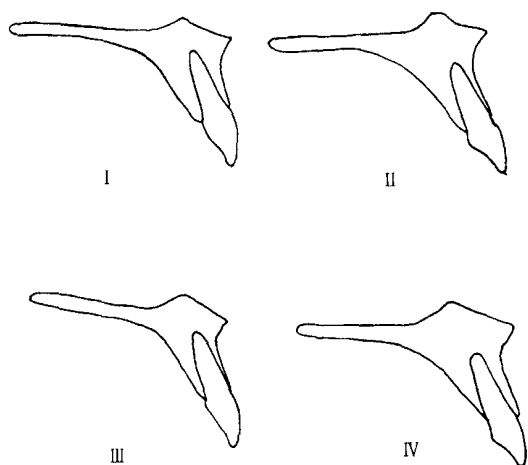


图3 上颌切牙区颌骨各型形态的平均模板图

Fig 3 Morphology of four types maxillary incisal jaws

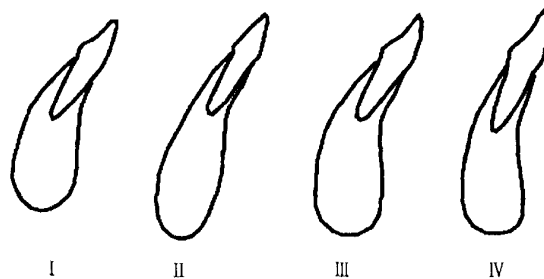


图4 下颌切牙区颌骨各型形态的平均模板图

Fig 4 Morphology of four types mandibular incisal jaws

## 2.2 上下颌切牙区颌骨形态各型与垂直骨面型的关系

169例研究对象按 SN-MP 和 FHI 的不同分为高角型、均角型、低角型3种不同的垂直骨面型: SN-MP > 40°, FHI < 62% 为高角型,共37例; SN-MP在29°~40°, FHI在62%~68%为均角型,共86例; SN-MP < 29°, FHI > 68%为低角型,共46例。不同垂直骨面型与切牙区颌骨形态各型的关系见表3。由表3可见,上颌高角型样本中 型最多(86.49%);均角型以 型为主(47.67%),其余各型比例分布接近;低角型以 型和 型为多,共占82.61%, 型较少(15.22%), 型最少(2.17%)。下颌高角型样本 型占多数(51.35%), 型次之(37.84%), 型和 型较少;均角型以 型为主(48.84%),其余各型比例相近;低角型以 、 型最多(69.57%), 型最少(4.35%)。正常人中,每一垂直骨面型内的切牙区颌骨形态不只表现为一种,而是几种差异较大的形态。

表1 169例正常人上颌切牙区颌骨形态的分型测量值( $\bar{x} \pm s$ )

Tab 1 Measurements for morphology of four types maxillary incisal jaws of 169 normal occlusions ( $\bar{x} \pm s$ )

测量项目	型	型	型	型
URa-PC(mm)	7.75 ±0.85	6.31 ±0.78	6.46 ±0.68	7.65 ±0.80
URa-ULC(mm)	6.52 ±0.87	4.43 ±0.83	5.60 ±0.75	4.88 ±0.83
MxPD(mm)	7.54 ±0.63	7.28 ±0.49	7.34 ±0.53	7.56 ±0.54
MxAD(mm)	12.01 ±0.86	9.88 ±0.78	10.88 ±0.73	11.96 ±1.01
MxBaD(mm)	15.66 ±1.44	13.62 ±1.37	14.06 ±1.15	17.23 ±1.99
URa-PP(mm)	2.27 ±0.86	5.92 ±1.46	3.61 ±1.03	5.51 ±1.19
MxABH(mm)	16.26 ±1.11	20.58 ±1.71	17.79 ±1.22	19.63 ±1.13
MxABI	0.77 ±0.06	0.73 ±0.06	0.78 ±0.06	0.69 ±0.06
MxPAI	0.63 ±0.06	0.74 ±0.06	0.68 ±0.06	0.64 ±0.07
MxAHI	0.74 ±0.07	0.48 ±0.05	0.61 ±0.05	0.61 ±0.06
MxBaHI	0.97 ±0.10	0.66 ±0.07	0.79 ±0.07	0.88 ±0.10
ULCP-UIA(°)	6.35 ±2.73	3.51 ±2.69	6.35 ±2.58	4.53 ±2.21
PCP-UIA(°)	23.96 ±4.19	14.79 ±3.91	18.25 ±3.48	23.00 ±43.80
UAA-UIA(°)	8.48 ±2.32	3.98 ±2.89	5.30 ±2.25	8.15 ±2.68

表2 169例正常<sup>替</sup>人下颌切牙区颌骨形态的分型测量值( $\bar{x} \pm s$ )

Tab 2 Measurements for morphology of four types mandibular incisal jaws of 169 normal occlusions ( $\bar{x} \pm s$ )

测量项目	型	型	型	型
Lra-TC(mm)	4.06 ±0.72	3.10 ±0.72	4.60 ±0.62	3.60 ±0.59
Lra-LLC(mm)	5.08 ±0.56	3.17 ±0.63	4.45 ±0.61	4.04 ±0.58
MdPD(mm)	5.52 ±0.43	5.53 ±0.40	5.62 ±0.41	5.53 ±0.41
MdAD(mm)	8.96 ±0.73	6.10 ±0.68	8.76 ±0.70	7.42 ±0.57
MdBaD(mm)	8.06 ±0.75	6.34 ±1.02	8.79 ±0.68	7.03 ±0.68
SMD(mm)	12.72 ±0.89	11.76 ±1.47	13.70 ±1.14	12.34 ±1.15
Lra-MP(mm)	10.76 ±1.44	15.97 ±2.02	14.89 ±1.84	13.12 ±1.44
MdABH(mm)	25.05 ±1.64	30.86 ±2.38	29.16 ±2.16	27.93 ±1.66
MdABI	1.12 ±0.10	0.97 ±0.10	0.99 ±0.05	1.06 ±0.10
MdPAI	0.62 ±0.06	0.91 ±0.10	0.64 ±0.06	0.75 ±0.08
MdASMI	0.73 ±0.07	0.50 ±0.06	0.61 ±0.06	0.59 ±0.07
MdAHI	0.37 ±0.04	0.20 ±0.02	0.30 ±0.03	0.27 ±0.03
MdBaHI	0.33 ±0.03	0.21 ±0.03	0.30 ±0.03	0.25 ±0.03
MdSMHI	0.50 ±0.06	0.40 ±0.05	0.49 ±0.04	0.46 ±0.06
LLCP-LIA(°)	6.80 ±2.32	0.33 ±2.97	6.20 ±2.57	3.33 ±3.11
TCP-LIA(°)	7.98 ±4.12	2.67 ±4.11	8.69 ±3.64	4.44 ±3.02
LASA-LIA(°)	-6.24 ±3.53	-5.93 ±2.25	-7.75 ±3.43	-7.29 ±2.83
D(°)	23.80 ±4.94	20.86 ±3.44	24.59 ±4.52	21.47 ±4.66

表3 切牙区颌骨形态各型与3种不同垂直骨面型的关系

Tab 3 Relationship between different vertical facial skeletal types and different incisal jaw cluster types

切牙区颌骨 形态分型	上颌垂直骨面型						下颌垂直骨面型					
	高角型		均角型		低角型		高角型		均角型		低角型	
	n	R(%)	n	R(%)	n	R(%)	n	R(%)	n	R(%)	n	R(%)
型	0	0	16	18.60	20	43.48	1	2.70	16	18.60	12	26.09
型	32	86.49	14	16.28	1	2.17	19	51.35	11	12.79	2	4.35
型	4	10.81	41	47.67	18	39.13	3	8.11	17	19.77	17	36.96
型	1	2.70	15	17.44	7	15.22	14	37.84	42	48.84	15	32.61

注: n表示样本例数, R表示所占比例

### 3 讨论

Vardimon等<sup>7</sup>曾证实,使用正畸力移动切牙时,骨改形与牙移动的比例是1:2。许多学者<sup>8~10</sup>的研究也发现:随着切牙的移动,切牙会逐渐接近齿槽骨的骨皮质,当切牙的移动接触甚至突破骨皮质限制时,将造成齿槽骨的穿孔、破裂及牙根脱出骨皮质之外;切牙根尖一旦接触致密的骨皮质,发生根尖吸收的风险就会加大。由此可见,切牙在切牙区颌骨中移动的程度是正畸医生不得不考虑的问题,因此研究切牙根尖在切牙区颌骨中的位置以及切牙区颌骨的形态结构有重要的临床意义。

以往有学者<sup>2~6</sup>对切牙齿槽骨的形态结构及切牙根尖与骨皮质的位置关系进行了研究。但这些研究多属单因素分析,采用聚类分析的方法未见有文献报道。本文运用聚类分析的方法综合考虑与上下颌

切牙区颌骨形态结构密切相关的多项测量指标来研究切牙区颌骨的形态结构,发现正常<sup>替</sup>人上下颌切牙区颌骨形态可分为4型,每个分型都具有明显的形态特征。上颌切牙区颌骨的4种形态中,型齿槽骨厚度宽,切牙前后向移动的范围较大,对深覆盖的矫治较为有利;但此型根尖离腭骨板的距离短,切牙垂直压入的程度受限,较易出现根吸收等并发症,因此对深覆<sup>替</sup>病例,应采用以升高后牙为主或升高后牙的同时少量压低前牙的方法。型根尖离腭侧、唇侧骨皮质较近,切牙前后向的整体移动、倾斜移动和转矩移动均易受限。如若切牙根尖矫治前已与腭侧骨皮质接触,不应单纯利用牙槽代偿完成深覆盖的矫治,因此此类形态需要治疗前仔细进行鉴别诊断。型因根尖离骨皮质板和腭骨板有一定的距离,切牙在垂直向移动比型宽松,在前后向移动比型宽松,可满足

(下转第309页)

[参考文献]

1 ] Westesson PL, Kvok E, Barsotti JB, et al. Temporomandibular joint: Improved MR image quality with decreased section thickness J. Radiology, 1992, 182(1): 280-282.

2 ] Wilkes CH. Internal derangements of the temporomandibular joint. Pathological variations J. Northwest Dent, 1990, 69(2): 25-32.

3 ] Bronstein SL, Tomasetti BJ, Ryan DE. Internal derangements of the temporomandibular joint: Correlation of arthrography with surgical findings J. J Oral Surg, 1981, 39(8): 572-584.

4 ] 杨 驰. 颞下颌关节镜的临床应用. 见: 邱蔚六主编. 口腔颌面外科理论与实践 M. 北京: 人民卫生出版社, 1998: 1389. (Yang C. The clinical application of temporomandibular joint arthroscopy. In: Qiu WL. Theory and practice of oral and maxillofacial surgery M. Beijing: The Publishing Company of the People Health, 1998: 1389.)

5 ] Murakami K, Segami N. Intraarticular adhesions of the temporomandibular joint. In: Clark GT, Sanders B, Bertolami CN. Advance in

diagnostic and surgical arthroscopy of the temporomandibular joint M. Philadelphia WB: Saunders, 1993: 15-21.

6 ] Clark GT, Sanders B, Bertolami CN. Advance in diagnostic and surgical arthroscopy of the temporomandibular joint M. Philadelphia WB: Saunders, 1993: 5-14.

7 ] Murakami K, Segami N, Moriya Y, et al. Correlation between pain and dysfunction and intra-articular adhesions in patients with internal derangement of the temporomandibular joint J. J Oral Maxillofac Surg, 1992, 50(7): 705-708.

8 ] 范新东, 杨 驰, 王平仲, 等. MRI与CT双对比关节造影诊断颞下颌关节盘粘连的比较研究 J. 上海口腔医学, 1999, 8(4): 229-231. (Fan XD, Yang C, Wang PZ, et al. The comparative study between MRI and CT with double comparison arthrography to diagnose temporomandibular joint adhesions J. Shanghai J Stomatology, 1999, 8(4): 229-231.)

(本文编辑 邓本姿)

(上接第302页)

足深覆殆深覆盖均不是很严重的患者切牙移动的需要,但也不要超过骨皮质界限。对于Ⅰ型患者,切牙在垂直向和前后向可移动的范围较为宽裕,是4种类型中矫治垂直向和矢状向严重错殆的最理想形态。下颌切牙区颌骨的4个聚类分型形态中,Ⅰ型和Ⅱ型都属“不利”形态。Ⅰ型的切牙不能做较大的压入移动,对深覆殆的矫治不利。Ⅱ型的切牙因根尖离骨皮质板很近,有时甚至紧贴骨皮质板,对矢状向错殆的矫治不利。Ⅲ型和Ⅳ型无论厚度或高度均比Ⅰ型和Ⅱ型形态理想,可视为错殆矫治的较佳形态。

由于不同垂直骨面型间的颅面形态差异较大,且垂直特征与临床治疗及预后的稳定性有密切联系,因此近年来对颅面形态的研究和临床诊治中,均倾向于考虑垂直骨面型特征的影响。本研究将169名研究对象以垂直骨面型分类,考察上下颌切牙区颌骨各聚类分型在不同垂直骨面型中的分布,结果发现正常殆人中,每种垂直骨面型的切牙区颌骨形态包含几种聚类分型。在上颌,高角面型以Ⅰ型为主,均角面型以Ⅱ型为主,低角面型以Ⅲ、Ⅳ型为主。在下颌,高角面型以Ⅰ型为主,均角面型以Ⅱ型为主,低角面型以Ⅲ、Ⅳ型为主。可见均角面型切牙区颌骨的形态以“有利形态”为多,而高、低角面型则以“不利形态”为多。提示高、低角面型均是临床矫治较困难的病例,同时提示在诊断切牙区颌骨形态时,不能只凭垂直骨面型的特征来判断切牙区颌骨的形态,强调个体化的诊断非常重要。

[参考文献]

1 ] Fu MK, Zhang D, Wang BK, et al. The prevalence of malocclusion in China — an investigation of 25 392 children J. Chin J Stomatol, 2002, 37(5): 371-373.

2 ] 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): 95-110.

3 ] 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.

4 ] Beckmann SH, Segner D. Changes in alveolar morphology during open bite treatment and prediction of treatment result J. Eur J Orthod, 2002, 24(4): 391-406.

5 ] Beckmann SH, Kuitert RB, Prah-Andersen B, et al. Alveolar and skeletal dimensions associated with overbite J. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1998, 113(4): 443-452.

6 ] Beckmann SH, Kuitert RB, Prah-Andersen B, et al. Alveolar and skeletal dimensions associated with lower face height J. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1998, 113(5): 498-506.

7 ] Vardimon AD, Oren E, Ben-Bassat Y. Cortical bone remodeling/tooth movement ratio during maxillary incisor retraction with tip versus torque movements J. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1998, 114(5): 520-529.

8 ] Edwards JG. A study of the anterior portion of the palate as it relates to orthodontic therapy J. Am J Orthod, 1976, 69(3): 249-273.

9 ] Ten Hoeve 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.

10 ] Wainwright WM. Faciolingual tooth movement: Its influence on the root and cortical plate J. Am J Orthod, 1973, 4(3): 278-302.

(本文编辑 邓本姿)