

[DOI]10.12016/j.issn.2096-1456.2017.07.012

· 临床研究 ·

高角型病例不同矢状骨面型口咽气道形态特征的研究

曹安怡¹, 羊晓², 葛红珊³

1. 惠州口腔医院·暨南大学附属惠州口腔医院正畸科, 广东惠州(516001); 2. 南昌大学第二附属医院口腔科, 江西南昌(330000); 3. 南昌大学附属口腔医院·江西省口腔生物医学重点实验室, 江西南昌(330000)

【摘要】 目的 通过CBCT影像比较高角不同矢状骨面型成人人口咽气道三维形态的差异,探讨口咽气道各段与颌面部骨骼形态间的关系。**方法** 选取60例高角成人患者,按照ANB角的大小将所有患者分为骨性Ⅱ类、Ⅰ类、Ⅲ类三组,每组20例患者,男女比例为1:1。利用InvivoDental 5.1分析软件将每例患者CBCT图像的正中矢状平面和轴向平面在冠状、矢状、轴向三维空间进行调整,然后对腭咽、舌咽、口咽总气道进行线距、体积以及最小截面积测量,比较不同组间以及不同性别间的差异。**结果** 不同矢状骨面型间只有会厌顶横径(W-ETP)的差异具有统计学意义($P < 0.05$);不同性别间舌咽气道高(H-GP)、口咽气道总高(H-Total)、后鼻棘横径(W-PNSP)、会厌顶横径(W-ETP)、舌咽气道体积(V-GP)、口咽气道总体积(V-Total)的差异具有统计学意义($P < 0.05$),且男性均大于女性。**结论** 高角不同矢状骨面型成人人口咽气道大小形态的差异仅体现在舌咽段最下端横径,男性口咽气道较女性更大更长。

【关键词】 CBCT; 气道; 骨面型; 高角

【中图分类号】 R783.5 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 2096-1456(2017)07-0462-05

【引用著录格式】 曹安怡,羊晓,葛红珊.高角型病例不同矢状骨面型口咽气道形态特征的研究[J].口腔疾病防治,2017,25(7):462-466.

CBCT measurement and analysis of morphological characteristic of oropharyngeal airway with different sagittal skeletal pattern in high angle adults CAO Anyi¹, YANG Xiao², GE Hongshan³. 1. Department of Orthodontics, Huizhou Stomatological Hospital & The Affiliated Huizhou Stomatological Hospital of Jinan University, Huizhou 516001, China; 2. Department of Stomatology, The Second Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang 330000, China; 3. The Affiliated Stomatological Hospital of Nanchang University & The Key Laboratory of Oral Biomedicine, Nanchang 330000, China

Corresponding author: GE Hongshan, Email: qiugehongshan@sina.com, Tel: 0086-791-86360566

【Abstract】 Objective To investigate the relationship between the morphology of the oropharyngeal airway and the maxillofacial skeletal morphology by comparing the three-dimensional morphology of the oropharyngeal airway in different sagittal features of the high angle adult. **Methods** 60 high angle adults aged 18 to 36 years were divided into 3 groups based on their ANB angles, there were 20 adults in each group, the number of males were equal to females. The In vivo Dental 5.1 software for reconstructing the CBCT image of each one was used, the middle sagittal plane and axial plane in coronal, sagittal and axis view was adjusted, then the distances, volumes and minimum cross-sectional areas were measured. The differences among 3 groups and between different gender were compared. **Results** There was statistical difference in W-ETP among 3 groups ($P < 0.05$). There were statistical difference in H-GP, H-Total, W-PNSP, W-ETP, V-GP, V-Total ($P < 0.05$) between males and females, and these measurements of males were bigger than of fe-

【收稿日期】 2016-09-19; **【修回日期】** 2016-11-05

【基金项目】 江西省重点研发计划项目(20161BBG70152);惠州市科技计划项目(2016Y191)

【作者简介】 曹安怡,主治医师,硕士, Email: 184343400@qq.com

【通信作者】 葛红珊,主任医师,硕士, Email: qiugehongshan@sina.com

males. **Conclusion** The difference of the size and shape of the oropharyngeal airway of high angle adults among different sagittal skeletal patterns was mainly reflected in the lowest width of glossopharyngeal airway, the oropharyngeal airway of males was bigger and longer than females.

【Key words】 CBCT; Airway; Skeletal pattern; High angle

由于上气道与颌面骨骼通过肌肉等组织相连,在生长发育的过程中,气道的形态功能与颌骨的发育相互影响,因此,气道与颌面骨骼之间的关系近年来成为了学者们研究的热点。CBCT是近年来广泛运用于口腔颌面部三维分析的影像设备^[1],能够提供清晰的上气道图像,是评价上气道的一个简单、有效、精确的手段^[2-3]。高角错颌对颜面美观影响较大,有研究显示不同垂直骨面型中高角人群的上气道最小^[4],目前对高角不同矢状骨面型成人间口咽气道大小形态差异的研究国内外未见报道;本研究通过CBCT影像比较高角不同矢状骨面型成人间口咽气道大小形态的差异,旨在探讨高角人群口咽气道各段与颌面部骨骼形态间的关系。

1 材料和方法

1.1 研究对象

2011年7月—2013年8月在南昌大学附属口腔医院正畸科就诊的患者中选取60例。按照ANB角的大小将所有患者分为骨性Ⅱ类、Ⅰ类、Ⅲ类3组,每组20例患者,男女比例为1:1。

纳入条件:①年龄18~36岁、高角(GoGn-SN角 $>37.7^\circ$);②汉族、恒牙列、颜面基本协调对称;③无正畸正颌治疗史,无唇腭裂病史;④无口腔及鼻咽部软组织疾病;⑤无扁桃体、腺样体肥大及手术史;⑥口内无金属修复体;⑦双侧颞下颌关节检查无疼痛、弹响、杂音,开口度、开口型正常;⑧ $18.5 \leq$ 体重指数(BMI) ≤ 23.9 ;⑨所选样本CBCT影像清晰,头位无明显偏斜。

参考中国人正常殆Steiner分析法测量均值,以ANB角、GoGn-SN角均值加减1倍标准差为界限^[5]:ANB $>4.7^\circ$ 为骨性Ⅱ类; $0.7^\circ \leq$ ANB $\leq 4.7^\circ$ 为骨性Ⅰ类;ANB $<0.7^\circ$ 为骨性Ⅲ类;GoGn-SN角 $>37.7^\circ$ 为高角。

1.2 CBCT拍摄

所有对象均由笔者所在医院放射科统一拍摄CBCT,设备由美国卡瓦公司生产,扫描时患者采取坐位,头颈部自然放松,上下唇自然闭合,后牙处于最大牙尖交错位,不咀嚼、不吞咽、不说话,平静呼

吸。扫描范围:球管电压120 kVp,球管电流5 mA,扫描时间14.7 s,体素0.25 mm,扫描野为高13 cm、直径16 cm,原始数据以DICOM格式保存。采用InvivoDental 5.1三维分析软件进行数据分析。

1.3 调整定位平面

参考Guijarro等^[6]研究方法,将所有患者的CBCT图像里定位平面(正中矢状面和横截面)在冠状、矢状、轴向三维空间进行调整。

调整方法:①正面立体图像,正中矢状面调整至经过前鼻棘的中点,横截面调整至与双侧眶下缘相切(图1a);②侧面立体图像,横截面调整至与外耳道上缘和眶下缘相切(图1b);③轴向图像,将正中矢状面调整至经过前鼻棘的中点和枕骨大孔前缘中点(图1c)。

1.4 口咽气道各部分界

①腭咽气道:上界为过后鼻棘点(posterior nasal spine, PNS)所在的横截面PNSP,下界为过软腭尖点(tip of the uvula, UT)所在的横截面UTP;②舌咽气道:上界为过软腭尖点(tip of the uvula, UT)所在的横截面UTP,下界为过会厌顶点(top of the epiglottis, ET)所在的横截面ETP,所有横截面均与水平面平行(图2)。

1.5 测量项目

结合以往相关研究^[7-8],选取13项测量指标对腭咽(palatopharynx, PP)气道、舌咽(glossopharynx, GP)气道进行测量。

1.5.1 正中矢状图 ①测量腭咽气道高H-PP、舌咽气道高H-GP及口咽气道总高H-Total,高度为各分界面间的垂直距离;②测量腭咽气道体积V-PP、舌咽气道体积V-GP、口咽气道总体积V-Total、口咽气道最小截面积S-min。

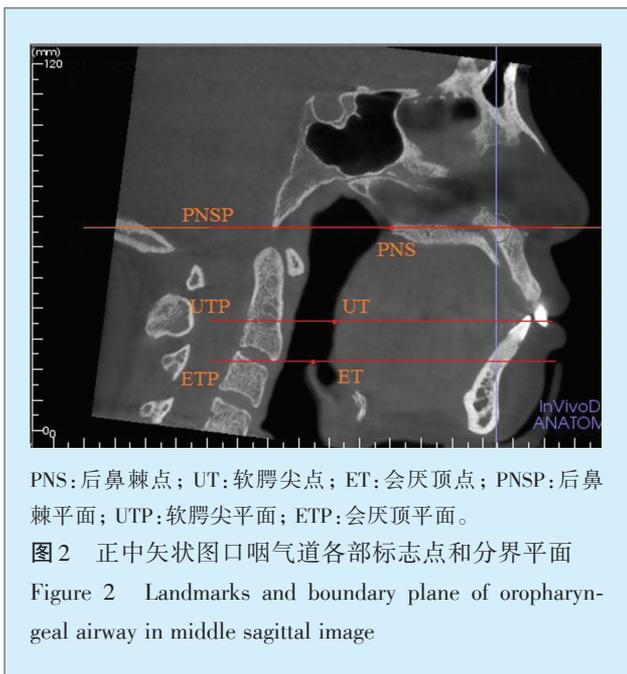
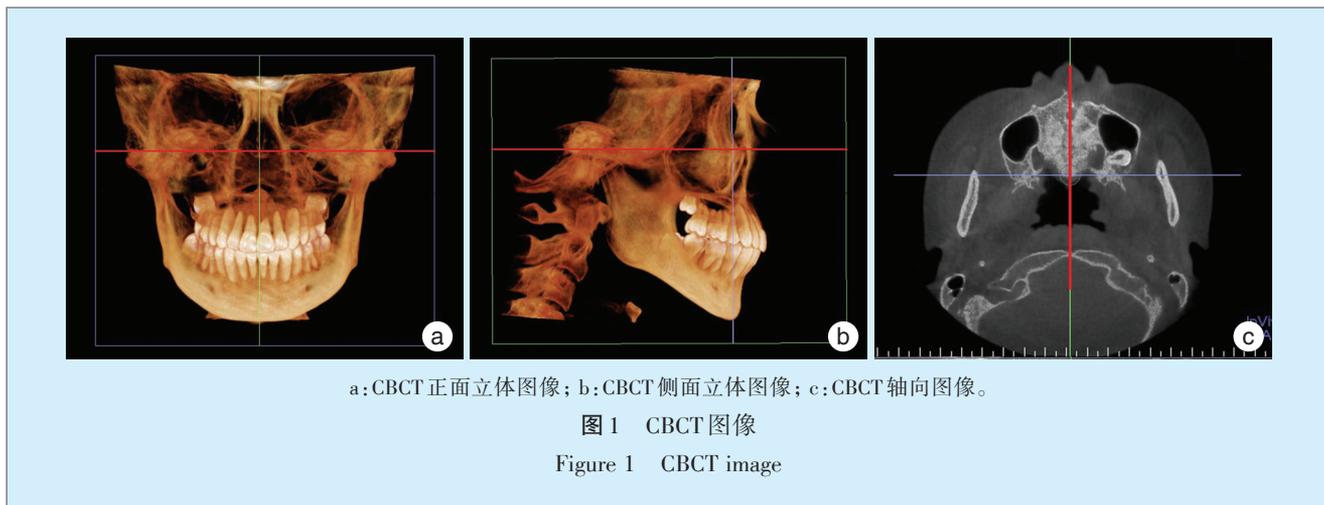
1.5.2 轴向图 分别测量后鼻棘平面矢状径与横径L-PNSP、W-PNSP;软腭尖平面矢状径与横径L-UTP、W-UTP;会厌顶平面矢状径与横径L-ETP、W-ETP,矢状径均位于正中矢状面上,横径均横过矢状径中点并与矢状径垂直。

1.6 统计学分析

采用SPSS 18.0软件进行数据录入和分析,对

不同矢状骨面型间以及不同性别间口咽气道大小形态的差异比较采用析因分析;对不同矢状骨面

型间有统计学意义的测量项目再进行SNK-q两两比较。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。



2 结果

不同矢状骨面型间只有会厌顶横径(W-ETP)的差异具有统计学意义;SNK-q 两两比较,会厌顶横径(W-ETP)只在骨性 I 类与 III 类间差异具有统计学意义(骨性 I 类 > 骨性 III 类),其余均无统计学意义。

不同性别间舌咽气道高(H-GP)、口咽气道总高(H-Total)、后鼻棘横径(W-PNSP)、会厌顶横径(W-ETP)、舌咽气道体积(V-GP)、口咽气道总体积(V-Total)的差异具有统计学意义,男性均大于女性;所有测量项目在矢状骨面型与性别间的交互作用均无统计学意义(表1、表2)。

3 讨论

3.1 上气道形态特征的研究

在过去的几十年里,学者们对上气道形态特征的研究以头颅侧位片较多,但二维的头颅侧位片并不能反映上气道的三维形态。Ryan 等^[9]认为要想很好的评价上气道的三维形态特征,需要对其进行线距、面积、体积等测量分析,已有研究^[3]显示 CBCT 是一种精确的上气道三维形态分析工具。

以往对上气道的研究^[4]通常是分别分析鼻咽、腭咽、舌咽以及喉咽各部的形态特征,然而不同学者^[2-3]对上气道各部的分界方法也不同。Guijarro 等^[6]认为明确上气道各部的三维边界是气道分析的关键。本研究参考其对上气道分界方法,应用 InvivoDental 5.1 三维分析软件,依据颅面特定的解剖标志,将所有患者 CBCT 图像中的定位平面(正中矢状平面和轴向平面)在冠状、矢状、轴向三维空间进行调整,再对口咽气道各部进行分界,这样同一学者在不同时间点以及不同学者间所选取的分界平面重复性较好,气道分析的结果也较可靠。

3.2 高角成人不同矢状骨型上气道形态特点

高角错殆为临床中常见的错殆畸形,该类患者面下三分之一较长、颈部和颈唇沟均不明显,口内牙弓较狭窄,腭穹隆高拱,前牙覆殆浅甚至呈开殆或开殆倾向。目前对于高角不同矢状骨面型间上气道形态是否存在差异尚不清楚,本研究结果显示:不同矢状骨面型组间只有会厌顶横径(W-ETP)的差异具有统计学意义,且只有骨性 I 类大于骨性 III 类有统计学意义,其余测量项目均无统计学意义,这提示高角不同矢状骨面型成人间口咽气

道的形态的差异仅体现在舌咽段最下端横径,可能是由于不同矢状骨面型间舌骨位置的变化影响了气道周围肌肉的功能,进而对上气道进行了移动调节^[10],具体机制有待进一步研究;这与以往研究^[11-13]结果有所不同,原因可能与选取的样本、实验方法、统计方法以及人种的不同有关。

表1 不同矢状骨面型、不同性别口咽气道线距、体积、最小截面积的测量值

Table 1 Measurements of length, volumes, minimum cross-sectional areas in different sagittal skeletal patterns and gender

| 测量项目 | 性别 | 矢状骨面型 | | |
|---------------------------|----|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | Ⅱ类 | I类 | Ⅲ类 |
| H-PP(mm) | 男 | 29.904±2.815 | 33.523±4.175 | 30.194±4.035 |
| | 女 | 28.824±3.998 | 29.478±2.601 | 29.811±3.967 |
| | 合计 | 29.364±3.410 | 31.500±3.972 | 30.001±3.899 |
| H-GP(mm) | 男 | 20.589±4.113 | 21.498±3.926 | 20.014±5.090 |
| | 女 | 18.681±4.227 | 16.267±3.896 | 15.923±3.612 |
| | 合计 | 19.635±4.175 | 18.882±4.657 | 17.969±4.780 |
| H-Total(mm) | 男 | 50.493±3.519 | 55.021±6.301 | 50.206±5.100 |
| | 女 | 47.506±5.251 | 45.745±3.860 | 45.738±5.941 |
| | 合计 | 49.000±4.613 | 50.383±6.965 | 47.972±5.856 |
| L-PNSP(mm) | 男 | 20.184±3.954 | 19.674±2.775 | 19.731±4.923 |
| | 女 | 20.296±4.369 | 21.842±3.760 | 18.454±3.623 |
| | 合计 | 20.240±4.055 | 20.758±3.403 | 19.093±4.258 |
| W-PNSP(mm) | 男 | 31.401±1.964 | 29.961±3.793 | 29.955±3.964 |
| | 女 | 28.921±3.174 | 27.970±3.040 | 27.748±3.056 |
| | 合计 | 30.161±2.867 | 28.966±3.498 | 28.852±3.627 |
| L-UTP(mm) | 男 | 12.694±2.364 | 12.250±4.355 | 14.691±3.708 |
| | 女 | 11.107±3.134 | 12.323±3.801 | 13.674±2.546 |
| | 合计 | 11.900±2.822 | 12.287±3.979 | 14.183±3.139 |
| W-UTP(mm) | 男 | 24.121±5.676 | 25.541±4.860 | 26.470±6.343 |
| | 女 | 23.086±6.235 | 23.758±3.087 | 23.335±6.007 |
| | 合计 | 23.604±5.827 | 24.150±3.983 | 24.903±6.224 |
| L-ETP(mm) | 男 | 13.485±3.305 | 14.868±2.735 | 14.752±3.735 |
| | 女 | 12.491±2.450 | 12.828±3.872 | 13.496±3.705 |
| | 合计 | 12.988±2.877 | 13.848±3.297 | 14.124±3.678 |
| W-ETP(mm) | 男 | 32.189±3.800 | 34.946±3.673 | 30.510±5.352 |
| | 女 | 28.289±3.670 | 29.953±2.535 | 26.824±4.675 |
| | 合计 | 30.239±4.150 | 32.450±4.000 | 28.667±5.243 |
| V-PP(mm ³) | 男 | 10.970±5.062 | 11.740±4.285 | 12.978±4.470 |
| | 女 | 10.020±3.691 | 10.350±4.136 | 10.170±3.544 |
| | 合计 | 10.495±4.339 | 11.045±4.161 | 11.574±4.182 |
| V-GP(mm ³) | 男 | 7.470±2.677 | 8.360±2.966 | 8.550±3.802 |
| | 女 | 6.240±2.354 | 6.460±2.361 | 6.030±3.186 |
| | 合计 | 6.855±2.533 | 7.410±2.785 | 7.290±3.651 |
| V-Total(mm ³) | 男 | 18.440±7.313 | 20.100±6.745 | 21.440±7.220 |
| | 女 | 16.260±5.223 | 16.810±5.716 | 16.200±6.072 |
| | 合计 | 17.350±6.285 | 18.455±6.315 | 18.820±7.027 |
| S-min(mm ²) | 男 | 258.47 ±100.873 | 265.78±128.805 | 328.56±142.921 |
| | 女 | 246.61±103.853 | 253.13±107.393 | 232.09±92.732 |
| | 合计 | 252.540±99.829 | 259.455±115.603 | 280.325±127.272 |

注 H-PP: 腭咽气道高; H-GP: 舌咽气道高; H-Total: 口咽气道总高; L-PNSP: 后鼻棘矢状径; W-PNSP: 后鼻棘横径; L-UTP: 软腭尖矢状径; W-UTP: 软腭尖横径; L-ETP: 会厌顶矢状径; W-ETP: 会厌顶横径; V-PP: 腭咽气道体积; V-GP: 舌咽气道体积; V-Total: 口咽气道总体积; S-min: 最小截面积。

表2 析因分析结果

Table 2 The result of factorial analysis

| 测量项目 | 性别 (A因素) | | 矢状骨面型 (B因素) | | AB交互作用 | |
|---------|-------------|---------------------|----------------|---------------------|--------|-------|
| | F值 | P值 | F值 | P值 | F值 | P值 |
| | H-PP | 3.786 | 0.057 | 1.801 | 0.175 | 1.416 |
| H-GP | 12.090 | 0.001 ¹⁾ | 0.801 | 0.454 | 0.820 | 0.446 |
| H-Total | 17.959 | 0.000 ¹⁾ | 1.127 | 0.332 | 2.081 | 0.135 |
| L-PNSP | 0.107 | 0.745 | 0.928 | 0.401 | 0.960 | 0.389 |
| W-PNSP | 7.122 | 0.010 ¹⁾ | 1.008 | 0.372 | 0.029 | 0.972 |
| L-UTP | 0.928 | 0.340 | 2.593 | 0.084 | 0.309 | 0.735 |
| W-UTP | 1.359 | 0.249 | 0.283 | 0.755 | 0.277 | 0.759 |
| L-ETP | 2.821 | 0.099 | 0.646 | 0.528 | 0.136 | 0.873 |
| W-ETP | 16.094 | 0.000 ¹⁾ | 4.407 | 0.017 ¹⁾ | 0.150 | 0.861 |
| V-PP | 2.471 | 0.122 | 0.326 | 0.723 | 0.264 | 0.769 |
| V-GP | 6.176 | 0.016 ¹⁾ | 0.198 | 0.821 | 0.242 | 0.786 |
| V-Total | 4.626 | 0.036 ¹⁾ | 0.284 | 0.754 | 0.290 | 0.749 |
| S-min | 1.874 | 0.530 | 0.321 | 0.070 | 0.908 | 0.409 |

注 H-PP: 腭咽气道高; H-GP: 舌咽气道高; H-Total: 口咽气道总高; L-PNSP: 后鼻棘矢状径; W-PNSP: 后鼻棘横径; L-UTP: 软腭尖矢状径; W-UTP: 软腭尖横径; L-ETP: 会厌顶矢状径; W-ETP: 会厌顶横径; V-PP: 腭咽气道体积; V-GP: 舌咽气道体积; V-Total: 口咽气道总体积; S-min: 最小截面积。1)为P < 0.05。

在不同性别间,本研究结果显示后鼻棘横径(W-PNSP)、会厌顶横径(W-ETP)、舌咽气道高(H-GP)、口咽气道总高(H-Total)、舌咽气道体积(V-GP)、口咽气道总体积(V-Total)的差异具有统计学意义,且男性均大于女性,这提示高角成人男性口咽气道较女性更大更长,与以往的研究结果类似,这可能与男性舌体较女性更加靠前有关^[4]。

本研究统计结果还显示口咽气道所有测量项目在性别(A因素)与矢状骨面型(B因素)这两因素间的交互作用均无统计学意义,这提示无需再分析气道的某一个因素在另一因素不同水平上的差异。

3.3 上气道与阻塞性睡眠呼吸暂停综合征

上气道与阻塞性睡眠呼吸暂停综合征是一种上气道阻塞导致机体慢性间歇性缺氧为特征的疾病^[14],主要表现为白天嗜睡、睡眠打鼾、失眠、夜间多尿、和呼吸暂停等,并反复发生低氧血症和高碳酸血症,可引发严重的心血管疾病。该类患者上气道阻塞的部位多位于口咽段^[15],阻塞的机制尚不清楚。近年来,随着生活水平的提高,肥胖人群的增多,该病的发病率有增高的趋势^[16],因此对上气道与阻塞性睡眠呼吸暂停综合征患者上气道形态的研究也倍受关注。有研究^[17]显示上气道与阻塞性睡眠呼吸暂停综合征患者上气道较正常人群狭小易阻塞。也有研究^[18]表明肥胖、男性、年龄等是普

通人患上气道与阻塞性睡眠呼吸暂停综合征的常见危险因素,在本研究结果中不同矢状骨面型组间口咽气道大小形态差异不大,而矢状骨面型是否是患上气道与阻塞性睡眠呼吸暂停综合征危险因素还有待进一步研究。

3.4 小结

口咽气道大小形态的差异仅体现在舌咽段最下端横径,男性口咽气道较女性更大更长。

参考文献

- [1] 杨云丹,张彊,黄瑾,等. CBCT在口腔正畸学的应用[J]. 中国医学物理学杂志, 2017, 34(1): 48-52.
- [2] El H, Palomo JM. Measuring the airway in 3 dimensions: a reliability and accuracy study[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2010, 137(4): S50.e1-S50.e9.
- [3] Lenza MG, Lenza MMO, Dalstra M, et al. An analysis of different approaches to the assessment of upper airway morphology: a CBCT study[J]. Orthod Craniofac Res, 2010, 13(2): 96-105.
- [4] 张明焯,李永明,陈金武,等. 骨性 I 类不同垂直骨面型成人上气道的三维测量分析[J]. 实用口腔医学杂志, 2013, 29(2): 209-213.
- [5] 傅民魁. 口腔正畸专科教程[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2007, 91-94.
- [6] Guijarro - Martínez R, Swennen GRJ. Three - dimensional cone beam computed tomography definition of the anatomical subregions of the upper airway: a validation study[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2013, 42(9): 1140-1149.
- [7] Alves M, Baratieri C, Nojima LI, et al. Three-dimensional assessment of pharyngeal airway in nasal-and mouth-breathing children [J]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2011, 75(9): 1195-1199.
- [8] Abdelkarim A. A cone beam CT evaluation of oropharyngeal airway space and its relationship to mandibular position and dento-craniofacial morphology[J]. J World Fed Orthod, 2012, 1(2): e55-e59.
- [9] Ryan CF, Love LL. Mechanical properties of the velopharynx in obese patients with obstructive sleep apnea[J]. Am J Respir Crit Care Med, 1996, 154(3): 806-812.
- [10] 张良,李瑶琴,陈文静,等. 不同矢状骨面型无鼾症青年上气道形态的锥形束CT分析[J]. 口腔医学, 2013, 33(11): 756-760.
- [11] Claudino LV, Mattos CT, de Oliveira Ruellas AC, et al. Pharyngeal airway characterization in adolescents related to facial skeletal pattern: a preliminary study[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2013, 143(6): 799-809.
- [12] Alves M, Franzotti ES, Baratieri C, et al. Evaluation of pharyngeal airway space amongst different skeletal patterns[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2012, 41(7): 814-819.
- [13] 陈科名,杨崇实,邓锋. 不同矢状骨面型错颌畸形患者气道大小形态的CBCT研究[J]. 口腔医学研究, 2012, 28(1): 54-57.
- [14] 肖毅,钟旭. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征[J]. 中国全科医学, 2006, 9(8):618-619.
- [15] 于美清,董福生,刘怀军,等. 18~25岁无鼾正常颌人上气道结构的磁共振研究[J]. 现代口腔医学杂志, 2007, 21(3): 287-290.
- [16] Cuccia AM, Campisi G, Cannavale R, et al. Obesity and craniofacial variables in subjects with obstructive sleep apnea syndrome: comparisons of cephalometric values[J]. Head Face Med, 2007, 3(1): 1-9.
- [17] Abramson Z, Susarla S, August M, et al. Three-dimensional computed tomographic analysis of airway anatomy in patients with obstructive sleep apnea[J]. J Oral Maxillofac Surg, 2010, 68(2): 354-362.
- [18] 姚晓光,李南方,汪迎春,等. 非肥胖阻塞性睡眠呼吸暂停综合征患者临床特点及危险因素[J]. 中华高血压杂志, 2014(7): 646-650.

(编辑 张琳,孙洁)