

[DOI]10.12016/j.issn.2096-1456.2017.08.008

· 临床研究 ·

高角成人口咽气道形态与颌骨形态间的关系

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 通过锥形束CT(CBCT)图像分析高角成人口咽气道的形态与颌面骨骼形态间关系。方法 在南昌大学附属口腔医院就诊的患者中随机选取60名高角成人患者的CBCT图像, 利用InvivoDental 5.1分析软件对每位患者的口咽气道各部进行线距、体积以及最小截面积测量, 将所有气道测量数据分别与颌骨形态相关指标进行Pearson相关分析。**结果** 在男性组中SNB角与软腭尖矢状径、腭咽气道体积、舌咽气道体积、口咽气道总体积、最小截面积呈正相关, GoGn-SN角与软腭尖矢状径、会厌顶矢状径、腭咽气道体积、舌咽气道体积、口咽气道总体积、最小截面积呈负相关, S-Go/N-Me与软腭尖矢状径呈正相关; 在女性组中SNA角与后鼻棘横径呈负相关, SNB角与舌咽气道高、后鼻棘横径、软腭尖横径呈负相关, GoGn-SN角与舌咽气道高呈正相关。**结论** 高角成人口咽气道大小形态与颌骨形态间存在一定联系。在男性组中, 随着下颌骨位置的前移, 口咽气道有增大的趋势, 随着下颌骨顺时针旋转, 口咽气道有减小甚至阻塞的趋势; 而在女性组中, 随着上下颌骨位置的改变, 口咽气道仅表现为局部形态的变化。

【关键词】 锥形束CT; 气道; 高角; 颌骨

【中图分类号】 R783.5 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 2096-1456(2017)08-0510-05

【引用著录格式】 曹安怡, 羊晓, 葛红珊. 高角成人口咽气道形态与颌骨形态间的关系[J]. 口腔疾病防治, 2017, 25(8): 510-514.

Relationship between the morphology of oropharyngeal airway and craniofacial morphology in high angle patient 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, Jiangxi Province, 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 oropharyngeal airway and craniofacial morphology in high angle patient by cone beam CT images. **Methods** CBCT images of 60 high-angle adult patients were randomly selected in the Affiliated Stomatological Hospital of Nanchang University. The line distances, volumes and min cross-sectional areas of each part of oropharyngeal airway were measured by the InvivoDental 5.1 software. Pearson correlations analysis of all measurements was performed on all the parameters of oropharyngeal airway and maxillofacial structures. **Results** In male group, SNB showed positive correction with UTL, PPV, GPV, OPV, MinS. Thereas the GoGn-SN angle showed negative correction with UTL, ETL, PPV, GPV, OPV, MinS, S-Go/N-Me was positive correlated with UTL. In female group, SNA showed negative correction with PNSW. The SNB angle showed negative correction with GPH, PNSW, UTW, GoGn-SN showed positive correction with GPH. **Conclusions** In high angle adults, the morphology of oropharyngeal airway exist some degrees of correlation with the maxillofacial structures. In

【收稿日期】 2016-12-11; **【修回日期】** 2017-01-05

【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

male group, the dimension of the oropharyngeal airway tend to increase with the forward of mandible, and tend to decrease or obstruct with the clockwise rotation of mandible. In female group, with the changes of position of maxilla and mandible, oropharyngeal airway showed only partial morphological change.

【Key words】 CBCT; Airway; High angle; Jaw

在过去的几十年里,学者们对上气道的研究通常采用X线头颅侧位定位片、螺旋CT和核磁共振。然而,二维X线片不能进行上气道三维分析,螺旋CT辐射量较大,核磁共振操作复杂且费用较高,这些缺点使它们在上气道的研究^[1,2]中有一定局限性。近年来锥形束CT(CBCT)因具有辐射剂量小,图像精确,拍摄费用低廉,操作方便等优点^[3-5],在口腔颌面部诊治中逐渐普及,在上气道研究方面也得到了众多学者的青睐。

上气道包括鼻咽、口咽、喉咽3部分,其中口咽气道为缺乏骨性或软骨性支架且以肌肉为主的软管性结构,因此该段气道的大小形态易受到周围组织结构的影响而发生改变^[6]。在不同垂直骨型间上气道研究中,有研究^[7]显示高角人群的上气道最狭小。目前高角人群口咽气道形态与颌骨形态间是否存在联系未见报道。本研究通过CBCT影像对高角成人口咽气道形态与颌面骨骼形态间关系进行初步探讨。

1 资料和方法

1.1 研究对象

从2011年6月—2013年9月在南昌大学附属口腔医院正畸科就诊的患者中随机选取高角成年患者60名,其中男30名,女30名。纳入标准:年龄18~36岁、高角(GoGn-SN角 $>37.7^\circ$)^[8];汉族、恒牙列、面部基本协调对称;无颅颌面畸形、无唇腭裂与面裂;无正畸、正颌治疗史,无唇腭裂及面裂手术史;口腔及鼻咽部无软组织疾病及异常肿大;无扁桃体、腺样体手术史及肥大;口腔内无金属修复体;双侧颞下颌关节区无压痛,开闭口时关节无疼痛、弹响、杂音,开口度、开口型正常;所有患者的CBCT图像均影像清晰,头位无明显偏斜;所有患者无明显肥胖,18.5 \leq 体质指数 \leq 23.9。

1.2 研究方法

1.2.1 拍摄方法及处理过程 所有对象均由我院放射科统一拍摄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,双侧后牙处于最大牙尖交错位,不咀嚼、不吞咽、不说话,平静呼吸。扫描参数:球管电压120 kV,球管电流5 mA,扫描时间14.7 s,体素0.25 mm,扫描视野为高13 cm、直径16 cm,原始数据以DICOM格式保存。采用InvivoDental 5.1三维分析软件对所有患者的数据进行分析,该软件可重建气道的三维形态。

1.2.2 调整CBCT图像 参考Guijarro等^[9]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,调整方法如下:①正面立体图:将正中矢状面调整至经过前鼻棘中点,横截面调整至与双侧眶下缘相切(图1a)。②侧面立体图:将横截面调整至与外耳道上缘和眶下缘相切(图1b)。③轴向图:将正中矢状面调整至经过前鼻棘中点和枕骨大孔前缘中点(图1c)。

1.3 测量项目

口咽气道各部分界:①腭咽气道:上界为过后鼻棘点所在的横截面,下界为过软腭尖点所在的横截面。②舌咽气道:上界为过软腭尖点所在的横截面,下界为过会厌顶点所在的横截面;所有横截面均与水平面平行(图1d)。

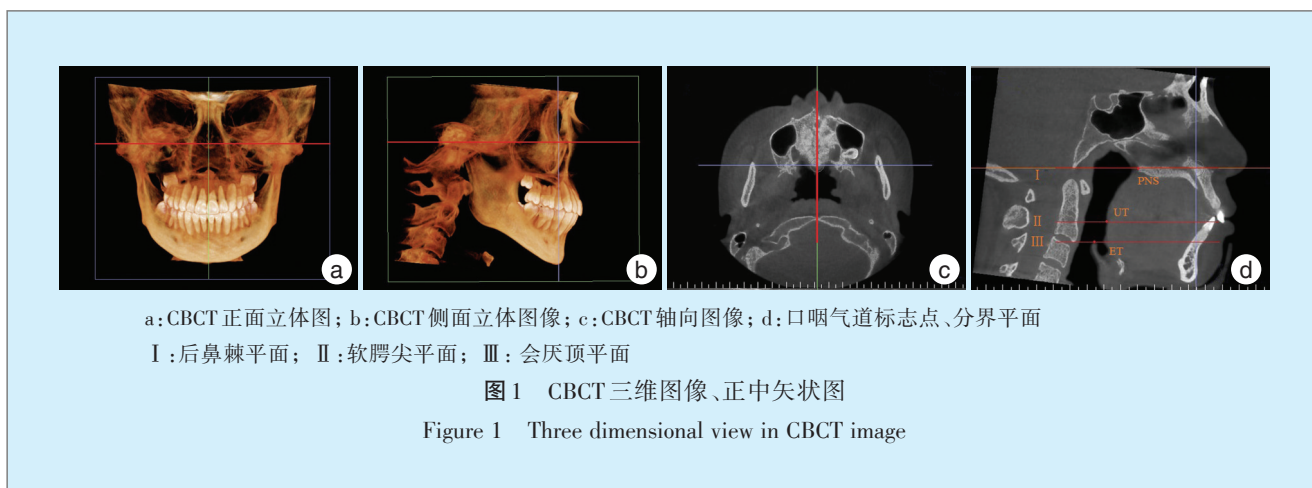
1.3.1 口咽气道形态测量

结合以往学者的类似研究^[10-11],选取13项测量指标对腭咽气道、舌咽气道以及口咽总气道进行测量分析。

正中矢状图:①腭咽气道高(PPH)、②舌咽气道高(GPH)、③口咽气道总高(OPH),高度为气道各分界面间的垂直距离。

横截面图:④后鼻棘平面矢状径(PNSL);⑤后鼻棘平面横径(PNSW);⑥软腭尖平面矢状径(UTL);⑦软腭尖平面横径(UTW);⑧会厌顶平面矢状径(ETL);⑨会厌顶平面横径(ETW);矢状径均位于正中矢状平面上,横径均横过矢状径中点并与矢状径垂直。

三维测量项目:⑩腭咽气道体积(PPV);⑪舌咽气道体积(GPV);⑫口咽气道总体积(OPV);⑬口咽气道最小截面积(MinS);最小截面积由软件自动计算生成结果。



1.3.2 颌骨形态测量 采用 Winceph 8.0 头影测量软件对所有患者的头颅侧位片进行分析,选取 5 项反映颌骨形态的测量指标。颌骨矢状向:① SNA 角、② SNB 角、③ ANB 角。颌骨垂直向:④ GoGn-SN 角、⑤ S-Go/N-Me(后前面高比)。

1.4 统计分析

采用 SPSS 18.0 统计软件进行数据录入和分析,将男女口咽气道各项测量值分别与颌骨形态各项测量值进行 Pearson 相关分析。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

高角成人男女口咽气道各项测量值见表 1。相关分析显示男性组中随着下颌骨位置的前移,口咽气道有增大的趋势,随着下颌骨顺时针旋转,口咽气道有减小甚至阻塞的趋势;而女性组中随着上下颌骨位置的改变,口咽气道仅表现为局部形态的变化。

2.1 男性组

SNB 角与软腭尖矢状径 (UTL $r = 0.423, P = 0.020$)、腭咽气道体积 (PPV $r = 0.400, P = 0.028$)、舌咽气道体积 (GPV $r = 0.394, P = 0.031$)、口咽气道总体积 (OPV $r = 0.439, P = 0.015$)、最小截面积 (MinS $r = 0.433, P = 0.017$) 呈正相关, GoGn-SN 角与软腭尖矢状径 (UTL $r = -0.499, P = 0.005$)、会厌顶矢状径 (ETL $r = -0.383, P = 0.037$)、腭咽气道体积 (PPV $r = -0.390, P = 0.033$)、舌咽气道体积 (GPV $r = -0.424, P = 0.020$)、口咽气道总体积 (OPV $r = -0.438, P = 0.015$)、最小截面积 (MinS $r = -0.426, P = 0.019$) 呈负相关, S-Go/N-Me 与软腭尖矢状径 (UTL $r = 0.369, P = 0.045$) 呈正相关 (表 2)。

表 1 男女口咽气道线距、体积、最小截面积的测量值
Table 1 The measurements of length, volumes, minimum cross-sectional areas in different gender ($\bar{x} \pm s$)

指标	男	女
PPH(mm)	31.207 ± 3.964	29.371 ± 3.481
GPH(mm)	20.700 ± 4.296	16.957 ± 3.982
OPH(mm)	51.907 ± 5.410	46.330 ± 4.985
PNSL(mm)	19.863 ± 3.849	20.197 ± 4.054
PNSW(mm)	30.439 ± 3.319	28.213 ± 3.027
UTL(mm)	13.211 ± 3.613	12.368 ± 3.268
UTW(mm)	25.044 ± 5.559	23.393 ± 5.128
ETL(mm)	14.368 ± 3.143	12.938 ± 3.310
ETW(mm)	32.548 ± 4.584	28.355 ± 3.827
PPV(mm ³)	11.896 ± 4.535	10.180 ± 3.668
GPV(mm ³)	8.127 ± 3.109	6.243 ± 2.576
OPV(mm ³)	19.993 ± 6.961	16.423 ± 5.489
MinS(mm ²)	284.270 ± 125.179	243.943 ± 98.363

注 PPH:腭咽气道高;GPH:舌咽气道高;OPH:口咽气道总高;PNSL:后鼻棘平面矢状径;PNSW:后鼻棘平面横径;UTL:软腭尖平面矢状径;UTW:软腭尖平面横径;ETL:会厌顶平面矢状径;ETW:会厌顶平面横径;PPV:腭咽气道体积;GPV:舌咽气道体积;OPV:口咽气道总体积;MinS:口咽气道最小截面积。

2.2 女性组

SNA 角与后鼻棘横径 (PNSW $r = -0.380, P = 0.039$) 呈负相关, SNB 角与舌咽气道高 (GPH $r = -0.452, P = 0.012$)、后鼻棘横径 (PNSW $r = -0.553, P = 0.002$)、软腭尖横径 (UTW $r = -0.383, P = 0.037$) 呈负相关, GoGn-SN 角与舌咽气道高 (GPH $r = 0.407, P = 0.026$) 呈正相关 (表 3)。

3 讨论

3.1 高角骨面型特点

高角骨面型为颌骨在垂直向发育过度,形成的机制主要是由于髁突垂直向生长量较小,同时上颌

表2 男性口咽气道形态与颌骨形态的 Pearson 相关系数
Table 2 Pearson correlation coefficient between oropharyngeal airway and maxillofacial structures in male patients

指标	SNA	SNB	ANB	GoGn-SN	S-Go/N-Me
PPH	-0.033	0.027	-0.055	-0.040	-0.068
GPH	0.007	0.078	-0.069	-0.019	0.051
OPH	-0.019	0.081	-0.095	-0.044	-0.009
PNSL	0.314	0.183	0.100	-0.220	0.049
PNSW	0.019	-0.062	0.077	-0.020	0.242
UTL	0.113	0.423 ¹⁾	-0.310	-0.499 ¹⁾	0.369 ¹⁾
UTW	-0.008	0.263	-0.262	-0.256	0.269
ETL	0.138	0.315	-0.184	-0.383 ¹⁾	0.170
ETW	0.221	0.125	0.075	-0.213	0.229
PPV	0.164	0.400 ¹⁾	-0.241	-0.390 ¹⁾	0.356
GPV	0.093	0.394 ¹⁾	-0.300	-0.424 ¹⁾	0.264
OPV	0.150	0.439 ¹⁾	-0.292	-0.438 ¹⁾	0.343
MinS	0.115	0.433 ¹⁾	-0.317	-0.426 ¹⁾	0.338

注 PPH: 腭咽气道高; GPH: 舌咽气道高; OPH: 口咽气道总高; PNSL: 后鼻棘平面矢状径; PNSW: 后鼻棘平面横径; UTL: 软腭尖平面矢状径; UTW: 软腭尖平面横径; ETL: 会厌顶平面矢状径; ETW: 会厌顶平面横径; PPV: 腭咽气道体积; GPV: 舌咽气道体积; OPV: 口咽气道总体积; MinS: 口咽气道最小截面积。1) 为 $P < 0.05$ 。

表3 女性口咽气道形态与颌骨形态的 Pearson 相关系数
Table 3 Pearson correlation coefficient between oropharyngeal airway and maxillofacial structures in female patients

指标	SNA	SNB	ANB	GoGn-SN	S-Go/N-Me
PPH	0.029	0.042	-0.018	0.041	-0.006
GPH	-0.227	-0.452 ¹⁾	0.272	0.407 ¹⁾	-0.196
OPH	-0.161	-0.332	0.205	0.354	-0.161
PNSL	0.291	0.037	0.248	0.133	-0.011
PNSW	-0.380 ¹⁾	-0.553 ¹⁾	0.231	0.311	0.161
UTL	0.116	0.330	-0.242	0.057	-0.285
UTW	-0.351	-0.383 ¹⁾	0.073	0.008	0.084
ETL	0.045	0.095	-0.055	0.066	-0.244
ETW	-0.028	-0.237	0.235	0.083	0.108
PPV	-0.188	-0.259	0.101	0.212	0.004
GPV	-0.026	-0.130	0.122	0.202	-0.278
OPV	-0.138	-0.234	0.125	0.236	-0.127
MinS	-0.031	-0.146	0.134	0.171	-0.203

注 PPH: 腭咽气道高; GPH: 舌咽气道高; OPH: 口咽气道总高; PNSL: 后鼻棘平面矢状径; PNSW: 后鼻棘平面横径; UTL: 软腭尖平面矢状径; UTW: 软腭尖平面横径; ETL: 会厌顶平面矢状径; ETW: 会厌顶平面横径; PPV: 腭咽气道体积; GPV: 舌咽气道体积; OPV: 口咽气道总体积; MinS: 口咽气道最小截面积。1) 为 $P < 0.05$ 。

骨生长量及上、下颌牙槽突垂直生长量较大, 这些因素共同导致下颌骨后下旋转所致^[12]。该类患者的面部特征表现为窄长脸型, 双侧下颌角不明显, 鼻根部较窄, 常伴有唇肌功能不足、开唇露齿^[13]。此外高角患者还表现为咀嚼肌力弱, 颌骨骨密度低, 支抗磨牙容易前移、升高等特点^[14]。在高角人群上气道形态研究中, 张明焯等^[7]研究显示该类人

群的上气道在不同垂直骨面型中最狭小, 目前有关高角人群上气道形态与颌骨形态间关系研究未见报道。本研究通过CBCT影像对高角成人的口咽气道进行三维分析, 对其进行线距、体积、最小截面积等测量, 将男女测量结果分别与反映颌骨形态各测量值进行相关分析, 旨在探讨高角成人口咽气道形态与颌面骨骼间存在怎样的联系。

3.2 口咽气道形态与颌骨形态的相关性

上气道与颅颌面骨骼通过肌肉等软组织相关联, 在生长发育过程中, 颅颌面骨骼的位置形态结构异常会引起上气道形态结构的改变, 同时上气道形态功能的异常也会引起颅颌面骨骼的正常发育, 因此它们之间的关系一直是学者们研究的热点。本研究将高角成年男女口咽气道各项测量值分别与颌骨形态的测量值进行相关分析, 结果显示男性组 SNB 角与 UTL、PPV、GPV、OPV、MinS 呈正相关, GoGn-SN 角与 UTL、ETL、PPV、GPV、OPV、MinS 呈负相关, S-Go/N-Me 与 UTL 呈正相关; 女性组 SNA 角与 PNSW 呈负相关, SNB 角与 GPH、PNSW、UTW 呈负相关, GoGn-SN 角与 GPH 呈正相关。这提示在高角成年男性人群中, 随着下颌骨位置的前移, 口咽气道有增大的趋势, 随着下颌骨顺时针旋转, 口咽气道有减小甚至阻塞的趋势; 而在高角成年女性人群中随着上下颌骨位置的改变, 口咽气道仅表现为局部形态的变化。气道大小形态发生改变原因可能与上下颌骨位置的改变引起软腭、舌体、舌骨的位置也发生改变以及神经肌肉的适应性调节有关^[7, 15-16]。本研究结果与张明焯^[5]、Kim^[17]、El^[18]等研究结果有所不同, 研究样本、方法的差异可能是导致结果不同的原因。

3.3 性别与睡眠呼吸暂停综合症(OSAS)

OSAS 是一种睡眠过程中上气道反复塌陷阻塞引起呼吸暂停和通气不足的疾病, 该类患者通常表现为睡眠时打鼾, 失眠, 睡眠结构紊乱, 夜间多尿, 白天嗜睡等特征^[19], 同时伴有低氧血症和高碳酸血症^[20]。上气道狭窄被公认为是 OSAS 的主要发病因素。由于口咽气道缺乏骨性、软骨性支架, 其大小形态易受周围组织结构如软腭、悬雍垂、舌体等结构的影响, 因此该段气道成为了 OSAS 患者最易发生阻塞的部位^[6]。对于不同性别间 OSAS 的发病率差异, 有调查显示男性的发病率较女性高^[21], 原因可能与男女间上气道周围脂肪分布、气道周围肌肉功能状态以及中枢神经系统功能存在差异有关^[22]。本研究结果表明随着下颌骨位置的

前移,男性口咽气道体积、最小截面积有增大的趋势,这提示对高角成年男性 OSAS 患者可以采用口腔矫治器导下颌骨向前的方法来进行治疗。此外,本研究结果还显示男性口咽气道大小形态有随着下颌骨顺时针旋转而变狭小甚至阻塞的趋势,这也提示在高角成年男性患者的正畸治疗过程中需要注意垂直向控制,避免下颌骨顺时针旋转造成口咽气道体积减小、阻塞。

因此,高角成人口咽气道大小形态与颌骨形态间存在一定联系。在男性组中,随着下颌骨位置的前移,口咽气道有增大的趋势,随着下颌骨顺时针旋转,口咽气道有减少甚至阻塞的趋势。在女性组中,随着上下颌骨位置的改变,口咽气道仅表现为局部形态的变化。

本文对高角成人口咽气道形态与颌骨形态间关系进行探讨,未来期待更大样本的研究结果。本研究对颌骨形态的分析指标均来自二维头颅侧位片,而口咽气道形态与颌骨三维形态间是否存在联系也值得进一步研究。

参考文献

- [1] 张文伟,邱杰,张忻宇.阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者上气道CT测量及临床意义[J].临床放射学杂志,2013,32(4):499-502.
- [2] 高雪梅,曾祥龙,傅民魁,等.OSAS上气道的X线与MRI影像的比较[J].临床口腔医学杂志,1999,15(3):145-148.
- [3] Miracle AC, Mukherji SK. Conebeam CT of the head and neck, part 1: physical principles[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2009, 30(6): 1088-1095.
- [4] González-García R, Monje F. The reliability of cone-beam computed tomography to assess bone density at dental implant recipient sites: a histomorphometric analysis by micro-CT[J]. Clin Oral Implants Res, 2013, 24(8): 871-879.
- [5] 王婷,厉松. Cone-beam CT技术及其在口腔正畸学中的应用进展[J].北京口腔医学,2011,19(2):113-115.
- [6] 于美清,董福生,刘怀军,等.18~25岁无龅正常殆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.
- [7] 张明辉,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.
- [8] 傅民魁.口腔正畸专科教程[M].北京:人民卫生出版社,2007:91-94.
- [9] Guijarro-Martínez R, Swennen GR. 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.
- [10] 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.
- [11] 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.
- [12] Schudy FF. The rotation of the mandible resulting from growth: its implications in orthodontic treatment[J]. Angle Orthod, 1965, 35(35): 36-50.
- [13] 邹冰爽,曾祥龙,傅民魁.高角和低角病例的诊断,临床特征及正畸治疗特点[J].中华口腔正畸学杂志,1999,6(1):39-42.
- [14] 曾祥龙.现代口腔正畸学诊疗手册[M].北京:北京医科大学出版社,2000:130.
- [15] 张良,李瑶琴,陈文静,等.不同矢状骨面型无龅青年上气道形态的锥形束CT分析[J].口腔医学,2013,33(11):756-760.
- [16] Fu Z, Lin Y, Ma L, et al. Effects of maxillary protraction therapy on the pharyngeal airway in patients with repaired unilateral cleft lip and palate: A 3-dimensional computed tomographic study[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2016, 149(5): 673-682.
- [17] Kim YJ, Hong JS, Hwang YI, et al. Three-dimensional analysis of pharyngeal airway in preadolescent children with different antero-posterior skeletal patterns[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2010, 137(3): e1-11.
- [18] El H, Palomo JM. Airway volume for different dentofacial skeletal patterns[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2011, 139(6): e511-e521.
- [19] 中国医师协会高血压专业委员会,中华医学会呼吸病学分会睡眠呼吸障碍学组.阻塞性睡眠呼吸暂停相关性高血压临床诊断和治疗专家共识[J].中国呼吸与危重监护杂志,2013,12(5):435-441.
- [20] 徐迅,施敏骅,黄隽英,等.阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征发生慢性高碳酸血症相关因素探讨[J].中国实用内科杂志(临床版),2006,26(1):28-30.
- [21] Ferini-Strambi L, Fantini ML, Castronovo C. Epidemiology of obstructive sleep apnea syndrome[J]. Minerva Med, 2004, 95(3): 187-202.
- [22] 王小轶,韩德民,叶京英.275女性阻塞性睡眠呼吸暂停综合征[J].国外医学:耳鼻咽喉科学分册,2002,26(5):263-266.

(编辑 罗燕鸿,何武林)