

## 下颌后缩患者上气道三维结构和舌骨位置的分析

车 蓓<sup>1,2</sup>, 顾月光<sup>1</sup>, 马俊青<sup>1\*</sup>, 张 阳<sup>1</sup>, 倪媛媛<sup>1</sup>, 张 昊<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>南京医科大学口腔医学研究所, 江苏 南京 210029; <sup>2</sup>高邮市中医院口腔科, 江苏 高邮 225600)

**[摘要]** 目的: 观测下颌后缩对上气道结构和舌骨位置的影响。方法: 测量患者 ANB 和 SNB 角, 筛选下颌后缩患者 102 例和正常对照 117 例, 拍摄锥束 CT(cone-beam computed tomography, CBCT), 采用 Dolphin Imaging 11.0 软件, 对照研究两组患者的上气道宽度、体积、与颅底角度以及舌骨位置。结果: 相对于正常组, 下颌后缩患者的口咽下端宽度(LP3)、口咽气道体积(VOP)、气道总体积(VP)显著减小, 口咽部气道明显后倾, 舌骨向下向后移位, 舌骨矢状向位置(H-VPS)与 LP3、VOP、VP 显著相关。结论: 下颌后缩患者口咽部气道的体积和角度以及舌骨位置均有异常。

**[关键词]** 下颌后缩; 上气道; 舌骨; CBCT

**[中图分类号]** R322.41

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1007-4368(2012)04-532-04

### Analysis of three dimensional upper airway form and hyoid position in retrognathic patients

CHE Bei<sup>1,2</sup>, GU Yue-guang<sup>1</sup>, MA Jun-qing<sup>1\*</sup>, ZHANG Yang<sup>1</sup>, NI Yuan-yuan<sup>1</sup>, ZHANG Hao<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Institute of Stomatology, NJMU, Nanjing 210029; <sup>2</sup>Department of Stomatology, Gaoyou Hospital of Traditional Chinese Medicine, Gaoyou 225600, China)

**[Abstract]** **Objective:** To investigate the influences of retrognathia on upper airway form and hyoid position. **Methods:** The patients were divided into the retrognathic group and normal group, according to ANB and SNB. CBCT and Dolphin Imaging 11.0 software were used to compare the differences of width and volume of upper airway, angle with cranial base, and the position of hyoid between two groups. **Results:** Compared with normal group, the measurements of LP3, VOP and VP in retrognathia group are smaller, the angles of oropharynxes are more retroclined, and hyoids positions were lower and more backwards. H-VPS is significantly correlated with LP3, VOP and VP in retrognathia group. **Conclusion:** The volumes and angles of oropharynxes, and the hyoid positions in retrognathic patients are abnormal.

**[Key words]** retrognathia; upper airway; hyoid; CBCT

[Acta Univ Med Nanjing, 2012, 32(4): 532-535]

安氏 II 类错𪙇, 表现为牙尖交错位时上前牙明显于下前牙, 可影响牙齿和面型的美观、降低咀嚼效率, 甚至导致颞下颌关节病及影响心理健康。下颌后缩是其安氏 II 类错𪙇最常见表现型之一<sup>[1]</sup>。上气道结构、舌骨位置与下颌后缩症状的关系一直存在争议, 以往此方面的研究多采用 X 线平片进行二维分析, 本研究拟采用锥束 CT(cone-beam computer tomography, CBCT), 进行下颌后缩患者上气道结构和

舌骨位置的三维分析。

### 1 对象和方法

#### 1.1 对象

在南京医科大学附属口腔医院正畸科就诊的 11~15 岁患者中, 收集下颌后缩患者 102 例[男 55 例, 女 62 例, 平均年龄(12.87 ± 2.06)岁]和正常对照 117 例[男 49 例, 女 53 例, 平均年龄(13.05 ± 2.21)岁], 签署知情同意书。评价标准为: 正常面型对照者: 80° ≤ 前颅底平面-上齿槽座点角 (angle from sella to nasion subspinale poine, SNA) 角 < 82°, 78° ≤ 前颅底平面-下齿槽座点角 (angle from sella to nasion supramentale poine, SNB) 角 < 82° 且 1° ≤ 上齿槽

**[基金项目]** 国家自然科学基金(81000457); 江苏省自然科学基金(BK2010529); 中国博士后科学基金(20090451235); 江苏省博士后基金(0802001B); 江苏高校优势学科建设工程资助

\*通讯作者, E-mail: majunq@163.com

座点-鼻根点-下齿槽座点角(angle from subspinale to nasion to supramentale point, ANB)角  $< 4^\circ$ , 下颌后缩患者:  $80^\circ \leq \text{SNA}$  角  $< 82^\circ$ 、 $\text{SNB}$  角  $< 78^\circ$  且 ANB 角  $< 1^\circ$ ; 排除因素包括唇腭裂等先天性颅面畸形、过度肥胖、高角[眼耳平面-下颌平面角(frunkfort horizontal plane to mandibular plane angle, FMA)  $> 32^\circ$ ]或低角(FMA  $< 20^\circ$ )、咽部或鼻部病患、打鼾、呼吸暂停综合征、进行过扁桃体摘除术等情况。

### 1.2 方法

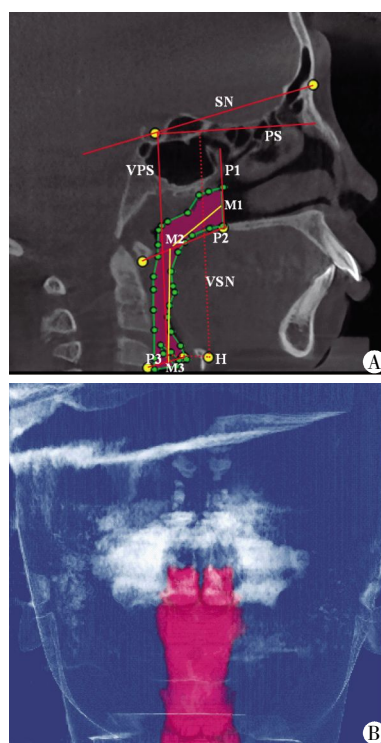
患者坐位, 固定头位拍摄 CBCT, 要求拍摄时眶耳平面与地平面平行、牙尖交错位咬合、头和舌保持静止、拍摄时无吞咽和呼吸动作。拍摄设备为 NewTom VG 锥束 CT 机, 扫描方法: 投照角度为单次  $360^\circ$  旋转扫描, 扫描条件为 110 kV、10.7 mA, 持续曝光 3.6 s, 球管频率 36 kHz, 层厚 0.25 mm, 探测器与 X 线焦点距 700 mm。采用 Dolphin Imaging 11.0 软件的 Sinus/Airway 模块进行三维重建。

参照文献 [2], 建立 3 个平面: P1 为后鼻棘点 (PNS) 到眶耳平面的垂线, P2 为 PNS 与第一颈椎内缘最低点 (C1) 的连线, P3 为会厌谷 (V) 到第三颈椎内测下缘点 (C3) 的连线。3 个平面与气道壁的交点间距分别标志为 LP1、LP2、LP3, 分别代表二维的鼻咽、口咽上端、口咽下端气道宽度。3 个平面与气道交点的中点分别标志为 M1、M2、M3。P1 与 P2 间的气道部分代表鼻咽腔体积 (VNP), P2 与 P3 间的气道部分代表口咽腔体积 (VOP), 鼻咽腔和口咽腔体积之和为 VP, M1-M2 连线、M2-M3 连线与 SN 平面前下交角分别代表鼻咽腔倾斜度 (ANP) 和口咽腔 (AOP)。通过 S 点做与 SN 平面成  $15^\circ$  角的平面 PS, 通过 S 点做 PS 平面的垂线 VPS, 标志舌骨最前点 (H), 测量 H 点到 PS 和 VPS 的垂线距离 (分别标记为 H-PS 和 H-VPS), 代表舌骨相对于颅底的位置。测量项目见图 1。

### 1.3 统计学方法

由 1 位未参加本课题设计的熟练医师进行影像测量, 重复测量 3 次, 结果取平均值。采用 SPSS 17.0 软件, 对下颌后缩组和正常对照组的各测量指标进行成组 *t* 检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。选取矢状向上有统计学差异的指标 VOP、VP、AOP、H-VPS, 采用 SPSS 17.0 软件进行 VOP、VP、AOP 与 H-VPS 的相关性分析。

在 1 个月后抽取 20 例患者的影像进行重复测量, 进行配对 *t* 检验观察测量者间和测量者本人的误差率, 显示无显著的测量和计算误差。



A: 各项测量指标; B: Dolphin 软件重建的气道三维影像。

图 1 上气道结构

Figure 1 Upper airway form

## 2 结果

统计结果显示, 相对于正常对照者, 下颌后缩患者口咽气道下端宽度 (LP3) 变窄, 口咽气道体积 (VOP) 和上气道总体积 (VP) 显著减少, 口咽部相对于颅底的角度 (AOP) 更后倾, 舌骨相对于颅底的位置 (H-VPS) 更偏后方, 其他指标无统计学差异 (表 1)。

相关性分析结果显示, VOP、VP、AOP 与 H-VPS 均显著相关 ( $P < 0.01$ ), 表明口咽气道体积、上气道总体积和口咽部气道倾斜度均与舌骨位置有关联。

## 3 讨论

由于条件和费用等限制, 传统的头颅部影像测量主要是采用 X 线平片 [3-4], 如 Kirjavainen 等 [5] 研究发现安氏 II 类错骀患者的口咽部宽度较窄; 而 de Feitas 等 [6] 未发现安氏 I 类、II 类错骀畸形与上咽部的关系, Ceylan 等 [7] 也未发现 ANB 角与咽部尺寸的关系。但二维的影像在反映气道等三维结构时难免有一定的偏差, 这可能是导致以往关于上气道结构与错骀畸形的关系存在一定争议的主要原因之一。

CBCT 是目前颅面部三维影像最具应用前景的检测方式之一 [8]。投照原理上, 传统的体层 CT 是一

表 1 下颌后缩患者和正常对照组的上气道结构和舌骨位置的比较

Table 1 Comparison of upper airway form and hyoid position between retrognathia group and normal group

测量项目	正常对照组	下颌后缩组	<i>t</i>	<i>P</i>
LP1(mm)	16.56 ± 3.76	17.09 ± 4.14	0.98	0.56
LP2(mm)	11.36 ± 3.62	8.66 ± 3.21	5.80	0.14
LP3(mm)	11.00 ± 2.67	8.79 ± 1.97	6.90	0.02
VNP(mm <sup>3</sup> )	2 834.27 ± 382.06	2 581.38 ± 337.55	5.16	0.25
VOP(mm <sup>3</sup> )	4 212.08 ± 301.14	3 328.70 ± 235.73	23.92	0.03
VP(mm <sup>3</sup> )	7 046.35 ± 539.23	5 910.09 ± 412.36	17.32	0.04
ANP(°)	148.84 ± 6.17	147.09 ± 5.82	2.15	0.58
AOP(°)	96.52 ± 4.31	101.96 ± 6.93	7.08	0.00
H-PS(mm)	93.68 ± 9.33	89.71 ± 9.49	1.82	0.04
H-VPS(mm)	10.90 ± 1.60	8.63 ± 1.34	11.25	0.00

维投射的,之后数据重建为二维,再由二维层面堆积成三维影像,而 CBCT 为二维投照,之后直接重建为三维图像,CBCT 采用的是三维锥束状的 X 线扫描模式以替代传统 CT 的二维扇形扫描,从而提高了 X 线的利用率。相对于传统 CT 而言,CBCT 辐射量小,仅为传统 CT 的几十分之一;成本较低,操作简单,易于推广运用;空间分辨率高,对于高分辨区域成像质量较好;有专用口腔配套软件,三维重建时更便捷,易于获取特定部位信息。目前,欧美部分国家已将 CBCT 作为口腔常规检测手段<sup>[9]</sup>。除了上述优点,本研究采用 CBCT 观测上气道结构和舌骨位置,因为 CBCT 扫描时间短,更利于患者在拍摄期间静止屏气,从而保持上气道和舌骨指标的可比性,另外 CBCT 配套的 Dolphin 软件有专门用于气道观测的模块 (sinus/airway),相关指标观测更简便,所以 CBCT 在本研究中更具优势。

安氏 II 类错殆畸形是正畸临床常见的发育畸形之一,其表现为上颌、上牙弓前突和(或)下颌、下牙弓后缩,而以往关于其与上气道关系的研究多未区分上下颌问题,也可能是导致此方面研究结果存在争议的原因之一。本研究收集的患者排除上颌异常因素,仅筛选下颌后缩者进行研究,病种更单一,因此结果更可靠。另外,本研究参照相关文献,排除了肥胖、高角或低角等可能的干扰因素,进一步保证了结果的可靠性。

咽部气道包括鼻咽、口咽和喉咽 3 个部分<sup>[7]</sup>,其中鼻咽和口咽两部分与颅面畸形的关系较紧密。腺样体增生等产生的鼻咽气道狭窄和阻塞,可引起开口呼吸,进而导致上牙弓狭窄、前牙拥挤等,并且因为开口呼吸所导致的舌和下颌的后退而产生下颌后缩症状。然而本研究显示下颌后缩患者的鼻咽宽

度(LP1)、鼻咽气道体积(VNP)以及鼻咽气道与颅底的角度(ANP)均无明显异常,表明下颌后缩与鼻咽部气道体积无明显关联。这与以往大多数研究结果基本一致,如 Oh 等<sup>[2]</sup>发现安氏 II 类错殆患者鼻咽气道体积小于安氏 I 类和 III 类患者,但无统计学差异;Kim 等<sup>[11]</sup>研究表明安氏 II 类错殆患者的总气道体积小于安氏 I 类者,但上段气道体积无差异。此研究结果提示大多数下颌后缩症状的形成是由于其他因素导致的,而鼻咽气道狭窄所致的下颌后缩不占据优势比例。

如前所述,口咽部气道与错殆畸形的关系存在争议,Kirjavainen<sup>[5]</sup>、Zhong<sup>[12]</sup>、曾祥龙等<sup>[13]</sup>研究显示安氏 II 类和 I 类错殆畸形的上气道下段体积有差异,与 de Feitas<sup>[6]</sup>、Ceylan<sup>[7]</sup>、胡小蓓等<sup>[14]</sup>结果不一致。本研究表明下颌后缩患者口咽上端宽度(LP2)变窄,但无统计学意义;口咽下端宽度(LP3)明显变窄,口咽气道体积显著减小,且均有统计学意义;咽部气道总体积和口咽部气道体积均显著减小,而鼻咽部气道体积无显著差异,说明总体积的减小主要归因于口咽部气道体积的减小。

舌骨位置对于咽部气道的维持有重要意义,本研究表明下颌后缩患者舌骨向下向后移位。曾祥龙等<sup>[13]</sup>研究显示安氏 II 类错殆患者舌骨向后移位,但未向下移位,与本研究结果不完全一致,可能与样本的纳入标准以及测量指标的不同有关。本研究中舌骨向下移位,可能与下颌骨的后缩有关,具体机制有待进一步研究。相关性分析结果显示舌骨矢状向位置(H-VSP)与口咽部气道体积(VOP)、咽部气道总体积(VP)、口咽部相对于颅底的角度(AOP)均显著相关,提示下颌后缩导致舌骨位置后移,进一步影响气道的体积和位置,包括口咽部气道体积减

小和口咽部向后倾斜。

总之,本研究采用CBCT三维测量,显示下颌后缩患者的气道体积和角度以及舌骨位置均存在异常。

[参考文献]

- [1] Burden D, Johnston C, Kennedy D, et al. A cephalometric study of class II malocclusions treated with mandibular surgery [J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2007, 131(1): 7.e1-8
- [2] Oh KM, Hong JS, Kim YJ, et al. Three-dimensional analysis of pharyngeal airway form in children with anteroposterior facial patterns [J]. *Angle Orthod*, 2011, 81(6): 1075-1082
- [3] Wang Q, Jia P, Anderson NK, et al. Changes of pharyngeal airway size and hyoid bone position following orthodontic treatment of class I bimaxillary protrusion [J]. *Angle Orthod*, 2012, 82(1): 115-121
- [4] Ucar FI, Uysal T. Orofacial airway dimensions in subjects with Class I malocclusion and different growth patterns [J]. *Angle Orthod*, 2011, 81(3): 460-468
- [5] Kirjavainen M, Kirjavainen T. Upper airway dimensions in Class II malocclusion. Effects of headgear treatment [J]. *Angle Orthod*, 2007, 77(6): 1046-1053
- [6] de Freitas MR, Alcazar NM, Janson G, et al. Upper and lower pharyngeal airways in subjects with Class I and Class II malocclusions and different growth patterns [J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2006, 130(6): 742-745
- [7] Ceylan I, Oktay H. A study on the pharyngeal size in different skeletal patterns [J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1995, 108(1): 69-75
- [8] Ludlow JB, Ivanovic M. Comparative dosimetry of dental CBCT devices and 64-slice CT for oral and maxillofacial radiology [J]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2008, 106(1): 106-114
- [9] Gaia BF, Sales MA, Perrella A, et al. Comparison between cone-beam and multislice computed tomography for identification of simulated bone lesions [J]. *Braz Oral Res*, 2011, 25(4): 362-368
- [10] Donnelly LF, Surdulescu V, Chini BA, et al. Upper airway motion depicted at cine MR imaging performed during sleep: comparison between young patients with and those without obstructive sleep apnea [J]. *Radiology*, 2003, 227(1): 239-245
- [11] Kim YJ, Hong JS, Hwang YI, et al. Three-dimensional analysis of pharyngeal airway in preadolescent children with different anteroposterior skeletal pattern [J]. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 2010, 137(3): 306.e1-11
- [12] Zhong Z, Tang Z, Gao X, et al. A comparison study of upper airway among different skeletal craniofacial patterns in nonsnoring Chinese children [J]. *Angle Orthod*, 2010, 80(2): 267-274
- [13] 曾祥龙, 唐志慧. 矢状骨面型与上气道形态和舌骨位置关系的研究 [J]. *现代口腔医学杂志*, 2004, 18(3): 231-234
- [14] 胡小蓓, 吴莉萍, 麦理想, 等. 不同矢状骨面型青少年患者口咽气道大小的锥体束计算机断层扫描测量分析 [J]. *中华口腔医学研究*, 2011, 5(2): 184-190

[收稿日期] 2011-12-17