

DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202103183

· 论著 ·

骨性 III 类错牙合畸形患者正颌术后 口咽气道变化的研究

刘美丽, 安玮, 姚志涛

(新疆医科大学第一附属医院/附属口腔医院 颌面创伤正颌外科, 新疆 乌鲁木齐 830000)

摘要: **目的** 分析和测量下颌骨后退量对骨性 III 类错牙合畸形患者正颌术前、术后口咽气道容积的变化。**方法** 选取 19 例下颌前突和 ANB 角小于 -2° 诊断为骨性 III 类错牙合畸形的患者, 其中男 6 例, 女 13 例, 按照正颌手术中下颌骨后退量分为两组, 实验 I 组: 下颌后退量 < 5 mm, 共 9 例; 实验 II 组: 下颌后退量 ≥ 5 mm, 共 10 例。所有患者采用双侧下颌骨升支矢状劈开截骨后退 (BSSRO) 术进行治疗, 患者均在正颌外科手术前 1 周和术后 3 ~ 6 个月分别行 CT 和肺功能检查。应用 Mimics 21.0 软件进行图像处理 and 测量研究, 使用 SPSS 23.0 软件对所有测量值进行统计学分析。观察患者下颌骨后退量与口咽气道的关系。**结果** 在腭咽段, 两组治疗后与治疗前相比, 腭咽段术后各组数据均较术前有所增大, 但经配对 t 检验, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。在舌咽段, 两组手术后数值均减小, 在横截面积和容积方面, 两组的减小量有显著差异 ($P < 0.05$), 即实验 II 组较实验 I 组减小更加明显。**结论** 正颌手术中 BSSRO 术会引起骨性 III 类错牙合畸形患者舌咽段横截面积和容积明显减小, 下颌骨后退量较大者舌咽段气道横截面积和容积减小明显。

关键词: 口咽气道容积; 下颌骨; 正颌手术; 骨性 III 类错牙合畸形; 双侧下颌骨矢状劈开截骨后退术
中图分类号: R782.2

Changes of oropharyngeal airway after orthognathic surgery in patients with skeletal class III malocclusion

LIU Meili, AN Wei, YAO Zhitao

(Department of Orthognathic Surgery for Maxillofacial Trauma, the First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University/Affiliated Stomatological Hospital, Urumchi 830000, China)

Abstract: **Objective** To measure and analyze the effect of the amount of mandible setback on the oropharyngeal airway in patients with skeletal class III malocclusion. **Methods** Nineteen patients (13 females and 6 males) with skeletal class III malocclusion were divided into two groups according to the amount of mandible setback. Group I (9 patients) had the amount of mandible setback less than 5mm and group II (10 patients) equal to or more than 5mm. All patients underwent bilateral sagittal split ramus osteotomy (BSSRO) for mandible setback. They received CT scanning and pulmonary function examination 1 week before and 3 to 6 months after surgery. Mimics 21.0 software was used for image processing and measurement, and SPSS 23.0 software was used for statistical analysis. **Results** In velopharynx, the values of both group I and II were increased after surgery, but the differences were statistically insignificant (both $P > 0.05$). In glossopharynx, the values of group I and II were both decreased after surgery. The reductions of the cross-sectional areas and volumes in group II were more obvious than group I, and the differences were statistically significant (both $P < 0.05$). **Conclusion** In orthognathic surgery, BSSRO causes significant reduction in the cross-sectional areas and volumes of the glossopharyngeal segment in patients with skeletal class III malocclusion, and the patients with greater amount of mandible setback may have more reduction.

Keywords: Oropharyngeal airway space; Mandible; Orthognathic surgery; Skeletal class III malocclusion; Bimandibular sagittal split ramus osteotomy

基金项目: 新疆医科大学教育教学研究与改革项目 (YG2019073)。

第一作者简介: 刘美丽, 女, 在读硕士研究生。

通信作者: 姚志涛, Email: yaozhitaodoctor@163.com

骨性Ⅲ类错牙合畸形的典型表现是下颌前突、上颌后缩、下颌前突合并上颌后缩。目前,正畸-正颌联合治疗已成为解决中、重度骨性Ⅲ类错牙合畸形患者颜面美观和咬合功能问题的最有效方法,特别是双侧下颌骨升支矢状劈开截骨后退(bilateral sagittal split ramus osteotomy, BSSRO)术。然而,在正颌手术中下颌骨后退量是否导致上气道相对狭窄,从而引发阻塞性睡眠呼吸暂停(obstructive sleep apnea, OSA)仍有很多争议。因此,本研究基于骨性Ⅲ类错牙合畸形患者正颌手术前、后的CT数据,通过Mimics重建患者术前1周,术后3~6个月的三维模型,探讨下颌骨后退量对骨性Ⅲ类错牙合畸形患者口咽气道的影响。

1 资料与方法

1.1 临床资料

收集2018年—2020年就诊于新疆医科大学第一附属医院口腔颌面外科诊断为骨性Ⅲ类错牙合畸形的患者19例,男6例,女13例;年龄18~35岁。按照正颌手术中下颌骨后退量分为两组:实验I组:下颌后退量 <5 mm,共9例;实验II组:下颌后退量 ≥ 5 mm,共10例。纳入标准:①ANB角 $< -2^\circ$,后牙为近中牙合关系;②均采取术前正畸、正颌手术及术后正畸的治疗方案,手术方案包括BSSRO术;③手术前后临床资料完整。排除标准:①上气道的异常占位;②行颧成型的患者和分块手术;③由颌面

部常见综合征(如Crouzon综合征)引起的颌骨畸形的患者。

1.2 研究方法

1.2.1 CT扫描 所有患者术前1周和术后3~6月的CT扫描数据均来自于同一机型。拍摄体位取平仰卧位,头架固定头位,处于自然平仰状态;下颌骨处于正中位,眶耳平面与地面垂直。以听眶线为扫描基线,范围自舌骨至颅顶,在无吞咽、咀嚼动作,并在平静呼气未完成上气道的水平位扫描。术前1周和术后3~6月分别行肺功能检查。

1.2.2 重建口咽气道3D模型 将 T_1 和 T_{3-6} 的原始CT数据以DICOM格式导入Mimics 21.0软件(Materialise, Leuven, 比利时公司),在图像的矢状面上分割出腭咽段(自软腭平面至软腭尖)和舌咽段(自软腭尖至会厌上缘平面),依次重建出腭咽段和舌咽段图像。见图1。

1.2.3 口咽气道三维模型的测量 运用Mimics在已重建的图像上找出腭咽段和舌咽段最窄截面,然后测量该截面的矢状径、冠状径、横截面积和容积(图2~4)。其中4个测量项目定义为:矢状径,每段最窄截面上矢状向前后径的最大值;冠状径,每段最窄截面上冠状向横径的最大值;横截面积,每段最窄截面的水平向面积;每段容积。所有数据均由一位研究者测量,每个指标测量3次,取均值。

1.3 统计学分析

采用SPSS 23.0软件包进行统计学分析。计量资料符合正态分布的采用 $\bar{x} \pm s$ 描述,不符合正态分

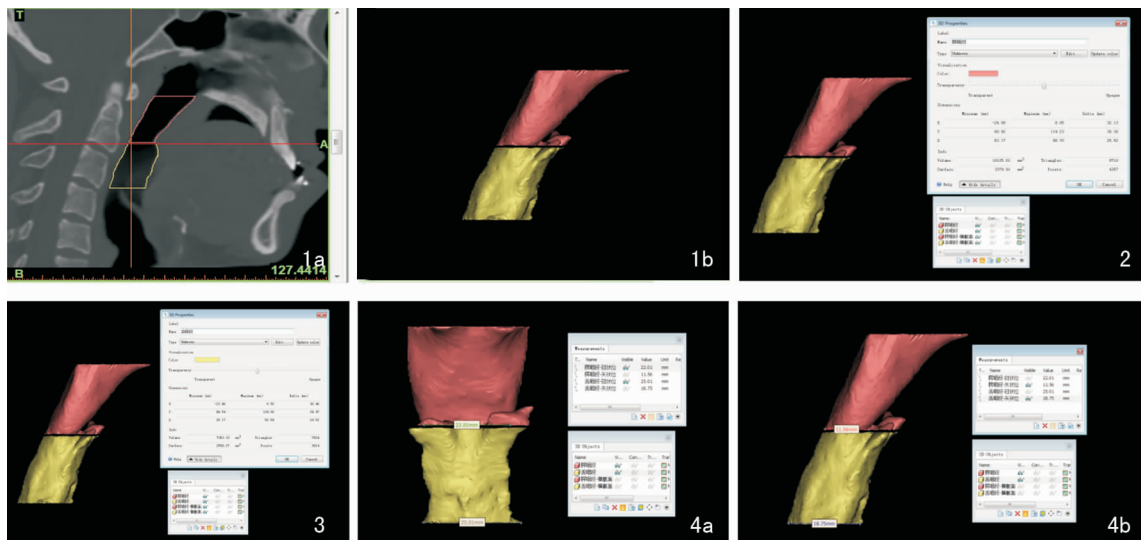


图1 上气道三维建模过程示意图 1a:图像的矢状面上分割出腭咽和舌咽段;1b:重建出腭咽段和舌咽段图像 图2 红色表示重建的上气道腭咽段 图3 黄色表示重建的上气道舌咽段 图4 上气道腭咽段和舌咽段测量三维模型 4a:冠状位;4b:矢状位

布的采用中位数和四分位数间距描述。符合正态分布且方差齐性的数据,两组内部治疗前后差异比较选用配对 t 检验,两组间治疗前后差异比较则采用独立样本 t 检验;若不满足正态分布或方差齐性,使用 Wilcoxon 秩和检验。

2 结果

2.1 实验 I 组治疗前后上气道的形态变化

实验 I 组治疗后与治疗前相比,腭咽段矢状径、冠状径、横截面积、容积术后较术前并无明显差异;而手术前后舌咽段矢状径、横截面积和容积明显,两组比较差异具有统计学意义($P < 0.05$),其中横截面积减小 13.21%,舌咽段容积则减小 15.48%。具体数据见表 1。

表 1 实验 I 组患者治疗前后上气道的形态变化 ($\bar{x} \pm s$)

测量项目	治疗前	治疗后	t	P
腭咽段				
矢状径(mm)	11.89 ± 3.65	12.42 ± 2.23	-0.80	0.447
冠状径(mm)	20.96 ± 6.49	22.27 ± 5.98	-2.12	0.067
横截面积(mm ²)	280.07 ± 145.83	301.99 ± 146.45	-2.06	0.073
容积(mm ³)	6 468.65 ± 2 114.28	7 001.03 ± 2 630.99	-0.93	0.378
舌咽段				
矢状径(mm)	14.33 ± 3.55	12.95 ± 3.82	10.18	<0.001
冠状径(mm)	27.44 ± 3.52	26.22 ± 4.98	1.75	0.118
横截面积(mm ²)	280.18 ± 69.63	243.16 ± 62.62	9.57	<0.001
容积(mm ³)	4 571.69 ± 1 941.41	3 834.10 ± 1 680.41	4.83	0.001

2.2 实验 II 组治疗前后上气道的形态变化

实验 II 组患者治疗后与治疗前相比,腭咽段术后各组数据均较术前有所增大,但经配对 t 检验发现,差异并无统计学意义;舌咽段术后矢状径、冠状径、横截面积和容积均较术前有所减小,横截面积减小 15.49%,舌咽段容积则减小 18.30%。具体数据见表 2。

表 2 实验 II 组患者治疗前后上气道的形态变化 ($\bar{x} \pm s$)

测量项目	治疗前	治疗后	t	P
腭咽段				
矢状径(mm)	15.59 ± 4.27	16.20 ± 2.56	0.66	0.526
冠状径(mm)	22.17 ± 4.46	22.92 ± 5.35	1.64	4.363
横截面积(mm ²)	386.71 ± 153.43	414.61 ± 145.75	-0.90	0.391
容积(mm ³)	8 553.25 ± 3 500.72	9 234.67 ± 3 758.07	-0.13	0.289
舌咽段				
矢状径(mm)	16.94 ± 3.02	13.84 ± 3.64	3.86	0.004
冠状径(mm)	28.10 ± 3.99	25.63 ± 4.07	1.67	0.129
横截面积(mm ²)	370.51 ± 77.62	313.11 ± 71.58	9.89	<0.001
容积(mm ³)	6 186.54 ± 1 960.54	5 054.14 ± 1 963.30	14.18	<0.001

2.3 两组治疗前后上气道形态学变化差异的比较

比较实验 I 组与 II 组手术前、后变化的差异发现,在腭咽段,实验 I 组和实验 II 组手术后各项数值均较术前增大,但两组变化差异并无统计学意义(P 均 > 0.05);在舌咽段,两组手术后数值均减小,在横截面积和容积方面,两组的减小量有显著差异($P < 0.05$),即实验 II 组较实验 I 组减小更加明显。具体数据见表 3。

表 3 两组治疗前后上气道形态学变化差异的比较 ($\bar{x} \pm s$)

测量项目	实验 I 组	实验 II 组	t	P
腭咽段				
矢状径(mm)	-0.51 ± 1.20	-0.66 ± 2.57	0.14	0.889
冠状径(mm)	-1.31 ± 1.85	-0.75 ± 2.39	-0.57	0.576
横截面积(mm ²)	-21.92 ± 31.91	-27.90 ± 97.81	0.18	0.858
容积(mm ³)	-532.38 ± 1 709.95	-681.41 ± 1 912.18	0.18	0.861
舌咽段				
矢状径(mm)	1.38 ± 2.41	3.10 ± 2.54	-1.51	0.149
冠状径(mm)	1.22 ± 2.09	2.47 ± 4.66	-0.74	0.471
横截面积(mm ²)	37.02 ± 11.60	57.40 ± 18.36	-2.85	0.011
容积(mm ³)	737.59 ± 458.25	1 132.41 ± 252.52	-2.36	0.031

3 讨论

正颌外科用于改善面部美学,实现适当的功能性咬合,并缓解具有严重骨骼不协调的骨性 III 类错牙合畸形患者的社会心里缺陷。BSSRO 术是骨性 III 类错牙合畸形的重要治疗手段之一,它通过显著改变下颌骨的位置来改善面部美观、咬合和咀嚼功能^[1-4]。短时间内大幅度移动下颌骨会对周围软组织如软腭、舌、舌骨以及肌肉的位置和张力产生影响,进而导致上气道的形态及功能改变^[5]。Uesugi 等^[6]研究结果显示,BSSRO 术可能会诱发呼吸紊乱,以阻塞性睡眠呼吸暂停综合征(obstructive sleep apnea syndrome, OSAS)为代表已被确定为睡眠障碍的主要原因,通常表现为极度嗜睡、严重打鼾、咽气道阻塞和睡眠期间低氧血症,引起的原因是咽气道塌陷的结果,通常发生在口咽。尽管最近的一项综述得出结论,由于孤立性 BSSRO 术导致的上气道容积减少不会影响患者的睡眠质量^[7],但对于肥胖患者和需要较大下颌后缩的患者,仍需要特别注意咽气道间隙(pharyngeal airway space, PAS)收缩。在进行的一项 Meta 分析中比较孤立性 BSSRO 术和双颌手术与上颌前移的有效性的研究中^[8],报道了孤立性 BSSRO 术减少了上气道容积,但双颌手术不会导致任何显著的减少。Eggensperger 等^[9]发现 BSSRO 术后各级咽部气道尺寸显著减小。BSSRO 术可导致上气道间隙缩小,但术后口咽发生生理性变

形^[10]。Lee等^[11]认为鼻咽的直径和体积的变化无统计学意义,而在口咽及下咽部,直径和体积的变化在术前和术后即刻以及术前和术后6个月的减小均有统计学意义。Fernández-Ferrer等^[7]在研究中未发现任何证据证实双颌或下颌正颌手术易导致阻塞性睡眠呼吸暂停。

众所周知,上气道容积与成年患者阻塞性睡眠呼吸暂停综合征的存在和严重程度相关^[12-13]。因此,评估上气道容积的变化以及术后呼吸暂停量的变化在临床上也很重要。本研究结果中,BSSRO术后3~6个月内患者的上气道中舌咽段横截面积和容积减小,下颌骨后退量较大者舌咽气道容积减小明显^[14-16],其原因可能是下颌骨后退会引起颏舌骨和二腹肌前腹松弛、舌骨下降、后移,舌体随之后移,导致PAS减少,因PAS与患者的睡眠呼吸有着密切联系,这有可能引起OSA的发生,然而通过手术前、后的肺功能检查,仅在下颌骨退缩后,这些间隙的面积、体积都会持续和显著地减少时,肺功能指标并无长期变化。本研究仍存在一些不足,如样本量相对较小,受回顾性研究的限制,血氧指标未考虑,调查时间相对较短,未考虑研究对象的体重、年龄、体质指数等相关因素。

综上所述,BSSRO术会引起上气道中舌咽段横截面积和容积明显减小,下颌骨后退量较大者舌咽段气道容积减小明显,肺功能检查未见明显变化,但术后仍易可能引起呼吸紊乱,为减少这一现象的发生,术后睡眠期间应注意呼吸功能的检查。对于有其他危险因素的患者,例如超重、脖子短或舌头大,术后更有可能导致睡眠呼吸暂停综合征的发生。BSSRO术在OSA发展中的潜在作用仍有很多争议,另外手术是否引起上气道空间永久性的变化需要进一步研究。

参考文献:

[1] An JH, Park SB, Choi YK, et al. Cone-beam computed tomography evaluation of pharyngeal airway space changes after bimaxillary orthognathic surgery in patients with class III skeletal deformities; A 6-year follow-up study[J]. J Oral Maxillofac Surg, 2019, 77(12):2534-2544.

[2] Chen F, Terada K, Hanada K, et al. Predicting the pharyngeal airway space after mandibular setback surgery[J]. J Oral Maxillofac Surg, 2005, 63(10):1509-1514.

[3] Chen F, Terada K, Hua Y, et al. Effects of bimaxillary surgery and mandibular setback surgery on pharyngeal airway measurements in patients with Class III skeletal deformities [J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2007, 131(3): 372-377.

[4] Kitahara T, Hoshino Y, Maruyama K, et al. Changes in the pharyngeal airway space and hyoid bone position after mandibular setback surgery for skeletal Class III jaw deformity in Japanese women[J]. Am J

Orthod Dentofacial Orthop, 2010, 138(6): 708-710.

[5] Jiang YY. Correlation between hyoid bone position and airway dimensions in Chinese adolescents by cone beam computed tomography analysis[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2016, 45(7): 914-921.

[6] Uesugi T, Kobayashi T, Hasebe D, et al. Effects of orthognathic surgery on pharyngeal airway and respiratory function during sleep in patients with mandibular prognathism[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2014, 43(9): 1082-1090.

[7] Fernández-Ferrer L, Montiel-Company JM, Pinho T, et al. Effects of mandibular setback surgery on upper airway dimensions and their influence on obstructive sleep apnoea-a systematic review [J]. J Craniomaxillofac Surg, 2015, 43(2): 248-253.

[8] He J, Wang Y, Hu H, et al. Impact on the upper airway space of different types of orthognathic surgery for the correction of skeletal class III malocclusion; A systematic review and meta-analysis[J]. Int J Surg, 2017, 38: 31-40.

[9] Eggenberger N, Smolka W, Iizuka T. Long-term changes of hyoid bone position and pharyngeal airway size following mandibular setback by sagittal split ramus osteotomy [J]. J Craniomaxillofac Surg, 2005, 33(2): 111-117.

[10] Jeong S, Sung J, Kim S, et al. Upper airway morphologic changes after mandibular setback surgery in skeletal class III malocclusion patients measured using cone beam computed tomography superimposition[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2018, 47(11): 1405-1410.

[11] Lee WY, Park YW, Kwon KJ, et al. Change of the airway space in mandibular prognathism after bimaxillary surgery involving maxillary posterior impaction [J]. Maxillofac Plast Reconstr Surg, 2016, 38(1): 23.

[12] Segal Y, Malhotra A, Pillar G. Upper airway length may be associated with the severity of obstructive sleep apnea syndrome[J]. Sleep Breath, 2008, 12(4): 311-316.

[13] Susarla SM, Abramson ZR, Dodson TB, et al. Cephalometric measurement of upper airway length correlates with the presence and severity of obstructive sleep apnea [J]. J Oral Maxillofac Surg, 2010, 68(11): 2846-2855.

[14] 陈素娟,周 嫣,黄敏方,等. 恒牙列骨性Ⅲ类错牙合矫治前后牙合平面及下颌平面变化的临床观察[J]. 中国临床新学, 2019, 12(8): 856-859.

[15] Qahtani ND. Impact of different orthodontic treatment modalities on airway: a literature review[J]. Pak J Med Sci, 2016, 32(1): 249-252.

[16] Souza Pinto GN, Iwaki Filho L, Previdelli ITDS, et al. Three-dimensional alterations in pharyngeal airspace, soft palate, and hyoid bone of class II and class III patients submitted to bimaxillary orthognathic surgery: A retrospective study[J]. J Craniomaxillofac Surg, 2019, 47(6): 883-894.

(收稿日期:2020-08-17)

本文引用格式:刘美丽,安玮,姚志涛. 骨性Ⅲ类错牙合畸形患者正颌术后口咽气道变化的研究[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2021, 27(2): 218-221. DOI: 10.11798/j.issn.1007-1520.202103183

Cite this article as: LIU Meili, AN Wei, YAO Zhitao. Changes of oropharyngeal airway after orthognathic surgery in patients with skeletal class III malocclusion [J]. Chin J Otorhinolaryngol Skull Base Surg, 2021, 27(2): 218-221. DOI: 10.11798/j.issn.1007-1520.202103183