

阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者 牙弓形态的变化

马薇, 谢宇平, 徐超, 王金凤, 惠培林, 赵丽君, 魏晓泉

甘肃省人民医院 甘肃省睡眠医学中心 鼾病科, 甘肃 兰州 730000

摘要: **目的** 比较阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征(OSAHS)患者与正常人牙弓形态的差异,探讨 OSAHS 患者牙弓形态改变与疾病的关系。**方法** 制备 60 例经多导睡眠呼吸监测(PSG)确诊为重度 OSAHS 的患者(OSAHS 组)和 60 例正常人(对照组)的牙弓模型,测量并比较 OSAHS 患者与正常人牙弓形态差异,分析牙弓形态变化与呼吸暂停低通气指数(AHI)的相关性。**结果** OSAHS 组体质指数(BMI)、AHI 明显高于对照组(P 均 < 0.05),动脉血氧饱和度(SaO_2)明显低于对照组($P < 0.05$)。OSAHS 组上颌牙弓长度、腭盖高度均大于对照组(P 均 < 0.05);上颌中段牙弓宽度、上颌后段牙弓宽度、上颌前段牙弓宽度均小于对照组(P 均 < 0.05)。与对照组比较,OSAHS 组下颌牙弓长度略长,下颌前、中、后段牙弓宽度略短,但差异均无统计学意义(P 均 > 0.05)。腭盖高度($r = -0.588$)、上颌牙弓长度($r = -0.649$)与 AHI 呈负相关(P 均 < 0.05);上颌牙弓中段宽度($r = 0.212$)、上颌牙弓后段宽度($r = 0.450$)与 AHI 呈正相关(P 均 < 0.05);而下颌中段牙弓宽度($r = 0.117$)、下颌后段牙弓宽度($r = 0.059$)与 AHI 无明显相关性(P 均 > 0.05)。**结论** OSAHS 患者的上、下颌牙弓均较正常人狭、长,腭穹窿高拱。OSAHS 患者上颌牙弓形态变化对 AHI 影响较为显著,可能与 OSAHS 的发生、发展互为因果。

关键词: 牙弓; 上颌牙弓; 下颌牙弓; 腭盖高度; 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征; 多导睡眠呼吸监测; 呼吸暂停低通气指数; 体质指数

中图分类号: R 56 文献标识码: A 文章编号: 1674-8182(2015)12-1560-04

Changes of dental arch pattern in patients with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome

MA Wei, XIE Yu-ping, XU Chao, WANG Jin-feng, HUI Pei-lin, ZHAO Li-jun, WEI Xiao-quan

Sleep Medicine Center, Gansu Provincial People's Hospital, Lanzhou, Gansu 730000, China

Corresponding author: XIE Yu-ping, E-mail: xyp5894@163.com

Abstract: Objective To study dental arch morphological differences between obstructive sleep apnea hypopnea syndrome (OSAHS) patients and normal subjects to explore the association of dental arch pattern changes with OSAHS. **Methods** The dental arch models were made for 60 serious OSAHS patients confirmed by polysomnography (PSG) monitoring (OSAHS group) and 60 healthy subjects (control group) so as to measure the sizes of dental arch. The dental arch morphological differences between two groups were compared, and the relationship between dental arch pattern changes and apnea-hypopnea index (AHI) was analyzed. **Results** The body mass index (BMI) and AHI in OSAHS group were significantly higher than those in control group, while arterial oxygen saturation (SaO_2) in OSAHS group was lower than that in control group (all $P < 0.05$). The length of maxillary dental arch and the palatal height in OSAHS group were larger than those in control group, while the widths of maxillary dental arches of middle, posterior and anterior segments in OSAHS group were all shorter than those in control group (all $P < 0.05$). Compared with control group, the length of mandibular dental arch was slightly longer, and the widths of mandibular dental arches of anterior, middle and posterior segments were slightly less in OSAHS group, but there all were no significant differences in them (all $P > 0.05$). Palatal height and maxillary dental arch length were negatively correlated with AHI ($r = -0.588, -0.649$, all $P < 0.05$). The widths of maxillary dental arches of middle and posterior segments were positively correlated with AHI ($r = 0.212, 0.450$, all $P < 0.05$). There were no

significant correlation between widths of mandibular dental arches of middle and posterior segments and AHI ($r=0.117, 0.059, all P>0.05$). **Conclusions** Compared with normal people, the maxillary and mandibular dental arches present an appearance of narrow and long, and the palatal vault presents an appearance of hunch-up in OSAHS patients. For OSAHS patients, the influence of abnormal form of maxillary dental arch to AHI is more obvious, which might be a reciprocal causation with occurrence and development of OSAHS.

Key words: Dental arch; Maxillary dental arch; Mandibular dental arch; Palatal height; Obstructive sleep apnea hypopnea syndrome; Polysomnography monitoring; Apnea-hypopnea index; Body mass index

阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征 (OSAHS) 是在睡眠期间反复发生上气道阻塞并引起呼吸暂停及低通气的一类疾病^[1]。引发 OSAHS 发病的因素很多,多数 OSAHS 患者存在上气道狭窄等形态异常^[2];颅骨、颌骨、腭骨、舌骨及其他颅颌面硬组织形成上气道支架,它们形态结构的改变可影响软组织的位置、张力,从而影响上气道的大小和稳定性,OSAHS 患者往往也存在一定程度的颅颌面形态结构异常^[3-4]。目前,对 OSAHS 患者牙弓形态的研究鲜见报道,对牙弓形态与 OSAHS 病因学关系的研究更少。本研究旨在探讨 OSAHS 患者牙弓形态变化,以及牙弓变化与 OSAHS 发病的联系,以期为临床治疗 OSAHS 提供新思路。

1 对象与方法

1.1 对象 OSAHS 组:2014 年 10 月至 2015 年 2 月在甘肃省人民医院睡眠医学中心就诊,经多导睡眠呼吸监测 (polysomnography, PSG) 符合《阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊治指南》(2011 年修订版) 诊断标准^[5] 的重度 OSAHS 男性患者 60 例 (OSAHS 组)。对照组:同期在医务工作者中招募 60 例男性健康受试者。所有入组患者均符合以下标准^[6]: (1)《精神疾病的诊断和统计手册》(DSM-IV) 排除精神障碍和滥用药物者 (如酒精、咖啡因或吸毒),排除其他类型的睡眠障碍 (如不宁腿综合征、发作性睡病) 以及其他系统疾病 (如肝硬化、慢性肾衰、甲状腺功能减退症等) 的患者; (2) 从未进行过固定或活动矫正治疗; (3) 无唇腭裂或唇腭裂治疗史; (4) 未进行腺样体和扁桃体切除术,无视觉、听觉、吞咽障碍以及面部或脊柱畸形; (5) 无严重上呼吸道疾病史。

1.2 方法

1.2.1 PSG 检查 所有研究对象采用 Embla N7000 多导睡眠记录系统 (美国 Natus 公司) 行整夜 (22:00 ~ 次日 6:00) 记录,包括:脑电 (F4-M1, C4-M1, O₂-M1, C3-M3, O1-M2)、眼电 (双侧)、肌电 (下颌肌)、心电、口鼻气流、胸腹运动、动脉血氧饱和度 (SaO₂)。整夜 PSG 监测技术和评定标准依据《美国

睡眠医学会睡眠及其相关事件判读手册的规则、术语和判读规则》中的睡眠和相关事件的标准执行。PSG 数据判读和分析由 1 名资深睡眠技师按统一标准进行。监测分别在改良一体式阻鼾器佩戴前、后进行。**1.2.2 模型测量** 使用电子游标卡尺 (精确度 0.01 mm),由同一测量者对每一副模型进行测量,测量反映牙弓长、宽、高的指标 9 项^[7]。见表 1。每个测量项目测量 3 次,取 3 次测量值的平均值为最终测量结果。

表 1 模型测量项目

测量项目	单位	定义
上、下颌前段牙弓宽度	mm	上、下颌左右侧尖牙牙尖之间的距离
上、下颌中段牙弓宽度	mm	上、下颌左右侧第一双尖牙中央窝间的距离
上、下颌后段牙弓宽度	mm	上、下颌左右侧第一恒磨牙中央窝之间的距离
上、下颌牙弓长度	mm	以上、下颌左右侧第二恒磨牙远中接触点间连线为底线,由中切牙近中接触点向底线所作的垂线,所测垂距为牙弓总长度
腭盖高度	mm	上颌双侧第一磨牙腭侧龈缘最凹点连线与腭中缝的交点与基准平面的距离;左、右上第一磨牙腭侧龈缘最凹点与上颌中切牙腭侧龈缘相交点构成基准平面

1.3 统计学处理 采用 SPSS 19.0 软件对数据进行处理,模型测量所得数据均用 $\bar{x} \pm s$ 表示,应用独立样本 t 检验对 OSAHS 组与对照组的上气道、牙弓形态差异进行比较。将模型测量结果差值与 AHI 进行线性相关分析。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组研究对象的一般情况比较 两组患者年龄比较差异无统计学意义,但 OSAHS 组 BMI、AHI 明显高于对照组 (P 均 <0.05), SaO₂ 明显低于对照组 ($P<0.05$)。见表 2。

2.2 两组牙弓测量结果对比 OSAHS 组上颌牙弓长度、腭盖高度均长于对照组;上颌中段牙弓宽度、上颌后段牙弓宽度、上颌前段牙弓宽度均短于对照组 (P 均 <0.05)。两组下颌牙弓长度,以及下颌前、中、

表 2 两组一般情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

项目	OSAHS ($n=60$)	对照组 ($n=60$)	P 值
年龄(岁)	42.68 ± 8.74	40.37 ± 5.84	0.07
BMI(kg/m ²)	27.78 ± 3.23	23.15 ± 1.87	0.04
AHI(次/h)	49.91 ± 17.26	3.38 ± 1.37	0.01
SaO ₂ (%)	66.92 ± 6.27	86.76 ± 5.17	0.03

表 3 两组牙弓模型测量结果比较 (mm, $\bar{x} \pm s$)

测量项目	对照组 ($n=60$)	OSAHS 组 ($n=60$)	P 值
上颌前段牙弓宽度	37.74 ± 2.49	34.39 ± 2.68	0.04
上颌中段牙弓宽度	41.11 ± 1.77	38.80 ± 1.91	0.03
上颌后段牙弓宽度	52.84 ± 2.20	48.12 ± 2.84	0.04
腭盖高度	10.04 ± 1.96	12.79 ± 1.63	0.04
上颌牙弓长度	43.15 ± 3.23	46.90 ± 4.22	0.03
下颌牙弓长度	40.38 ± 2.75	41.14 ± 3.64	1.65
下颌前段牙弓宽度	26.77 ± 1.77	26.69 ± 2.34	0.49
下颌中段牙弓宽度	36.30 ± 2.76	33.31 ± 2.44	3.31
下颌后段牙弓宽度	48.42 ± 3.88	43.67 ± 5.00	3.63

后段牙弓宽度比较差异均无统计学意义 (P 均 > 0.05)。见表 3。

2.3 OSAHS 患者牙弓大小与 AHI 的相关性 线性相关分析发现:腭盖高度、上颌牙弓中段、后段宽度、上颌牙弓长度与上气道总容积具有相关性。其中,腭盖高度($r = -0.588$)、上颌牙弓长度($r = -0.649$)与 AHI 呈负相关(P 均 < 0.05);上颌牙弓中段宽度($r = 0.212$)、上颌牙弓后段宽度($r = 0.450$)与 AHI 呈正相关(P 均 < 0.05);下颌中段牙弓宽度($r = 0.117$)、下颌后段牙弓宽度($r = 0.059$)与 AHI 无明显相关性(P 均 > 0.05)。说明 OSAHS 患者上颌牙弓形态差异对 AHI 影响较为显著。

3 讨论

上气道解剖和功能的异常在阻塞性睡眠呼吸暂停的发病过程中起重要作用。评估上气道大小和形态的方法有多种:传统 CT、MRI、头颅侧位 X 线片等^[8-10]。对 OSAHS 患者的气道改变的研究发现 OSAHS 患者上气道各段均较正常人狭窄^[11],常伴发颌面部结构异常,具有安氏 II 矢状骨面型特征的人群是好发人群^[12]。本研究结果显示,OSAHS 患者上、下颌牙弓均较正常人牙弓狭、长,腭穹窿较高拱,且差异主要发生在上颌牙弓中后段,与以往研究结果中 OSAHS 患者的牙弓特点相似。分析原因,与 OSAHS 患者长期的不良口呼吸习惯有关。可能的发生机制是 OSAHS 患者鼻咽段的狭窄导致了张口呼吸,使下颌骨失去了牙齿的锁结作用,在重力的作用下向后方退缩,舌体后坠,舌平面降低;长期张口呼吸致使牙弓外侧唇肌张力相对松弛,牙弓内侧失去了舌体的对抗作用,久而久之,上、下颌牙弓内外横向肌力不平衡而导

致牙弓窄长,腭穹窿高拱。

OSAHS 患者牙弓大小与 AHI 相关性研究发现:上颌牙弓前段宽度对 AHI 无明显影响,上气道形态的改变主要与上、下颌牙弓中后段长度、宽度有关。OSAHS 患者上颌牙弓形态对 AHI 的影响主要表现为上颌牙弓长度、腭盖高度与 AHI 呈负相关,上颌牙弓中段、后段宽度与 AHI 呈正相关;OSAHS 患者上颌牙弓明显较下颌牙弓长,虽然相关性分析提示下颌牙弓长度与 AHI 无明显相关性,但推测由于下颌牙弓长度的减小,减小了固有口腔容积,迫使舌体及软腭后移,从而影响舌咽及腭咽的大小。徐科峰等^[13]研究认为成年错颌畸形患者大幅度内收切牙会使腭咽、舌咽缩窄,证实了这一推测。咽腔形态的异常直接影响 AHI 的改变。提示通过正畸干预的手段改善牙弓形态,影响上气道形态,可以达到治疗、改善 OSAHS 的作用。

临床观察发现,男性 OSAHS 患病率远高于女性。有研究显示,男性上气道各段截面积明显大于女性^[14];年龄对气道形态影响确切,随着年龄的增长,鼻咽部容积、截面积呈增大趋势;气道内最小横截面的位置呈下移趋势;且老年人的气道横截面形态较中青年更扁^[15]。本研究中所选取的研究对象为年龄 31 ~ 55 岁的中年男性。肥胖是 OSAHS 的危险因素,与 AHI 呈正相关关系^[1]。随着 BMI 的增加,咽旁脂肪沉积增加,对气道的压迫导致了咽腔的狭窄。且舌体前部长度与体重呈负相关^[16],即肥胖患者舌体相对肥厚短小,且位置靠后,给后气道舌咽段造成一定的压力;同时,舌体的后缩,由于与口唇肌肉的拮抗作用后移而影响下颌牙弓形态。OSAHS 患者的体重明显大于健康对照组,且下颌牙弓长度明显小于上颌牙弓长度。

作者试图将 OSAHS 组与对照组在年龄及 BMI 上匹配,但 OSAHS 组总是 BMI 稍大。这一现象在一定程度上解释了 OSAHS 产生的原因,不会影响研究结果。牙弓形态与 AHI 相互影响,相互联系,并无绝对的界限,目前的了解还远远不够。通过早期改善 OSAHS 患者的牙弓形态来改善上气道狭窄而达到预防和治疗 OSAHS 将成为以后进一步研究的目标。

参考文献

- [1] Morgenthaler TI. Diagnosis of obstructive sleep apnea in adults[J]. Ann Intern Med, 2015, 162(6):455.
- [2] 曾凯,陈志强. 三维锥形束 CT 解析重建算法发展综述[J]. 中国体视学与图像分析, 2003, 8(2):124-128, 77.

- Hamburg, Germany, 2011 [J]. *Cerebrovasc Dis*, 2012, 34(4): 290-296.
- [6] Pencak P, Czerwieńska B, Ficek R, et al. Calcification of coronary arteries and abdominal aorta in relation to traditional and novel risk factors of atherosclerosis in hemodialysis patients [J]. *BMC Nephrol*, 2013, 14: 10.
- [7] Raggi P, Boulay A, Chasan-Taber S, et al. Cardiac calcification in adult hemodialysis patients. A link between end-stage renal disease and cardiovascular disease? [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2002, 39(4): 695-701.
- [8] Stompór T. Coronary artery calcification in chronic kidney disease: An update [J]. *World J Cardiol*, 2014, 6(4): 115-129.
- [9] Górriz JL, Molina P, Cerverón MJ, et al. Vascular calcification in patients with nondialysis CKD over 3 years [J]. *Clin J Am Soc Nephrol*, 2015, 10(4): 654-666.
- [10] Goodman WG, London G, Amann K, et al. Vascular calcification in chronic kidney disease [J]. *Am J Kidney Dis*, 2004, 43(3): 572-579.
- [11] Kurnatowska I, Grzelak P, Stefańczyk L, et al. Tight relations between coronary calcification and atherosclerotic lesions in the carotid artery in chronic dialysis patients [J]. *Nephrology (Carlton)*, 2010, 15(2): 184-189.
- [12] Bellasi A, Ferramosca E, Muntner P, et al. Correlation of simple imaging tests and coronary artery calcium measured by computed tomography in hemodialysis patients [J]. *Kidney Int*, 2006, 70(9): 1623-1628.
- 收稿日期: 2015-08-10 修回日期: 2015-08-25 编辑: 王国品

(上接第 1562 页)

- [3] 杨崇实, 邓锋, 张翼, 等. 上气道矢状面大小与颅颌结构关系的研究 [J]. *重庆医科大学学报*, 2010, 35(2): 245-248.
- [4] Alves M Jr, 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.
- [5] 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低通气综合征诊治指南 (2011 年修订版) [J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2012, 35(1): 9-12.
- [6] Banabihl SM, Suzina AH, Dinsuhaimi S, et al. Dental arch morphology in south-east Asian adults with obstructive sleep apnoea: geometric morphometrics [J]. *J Oral Rehabil*, 2009, 36(3): 184-192.
- [7] 杨凯, 曾祥龙, 俞梦孙. 口呼吸与鼻呼吸儿童牙弓、基骨形态差异的研究 [J]. *实用口腔医学*, 2003, 19(6): 536-539.
- [8] 金煌, 王韶颖, 聂萍, 等. 改良 Herbst 矫治器治疗阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征疗效的初步评价 [J]. *中国口腔颌面外科杂志*, 2013, 11(1): 39-43.
- [9] 于美清, 董福生, 宋任东, 等. 阻鼾器对无鼾正常颌年轻人上气道形态影响的磁共振研究 [J]. *华西口腔医学杂志*, 2007, 25(4): 349-353.
- [10] Poon KH, Chay SH, Chiong KF. Airway and craniofacial changes with mandibular advancement device in Chinese with obstructive sleep apnoea [J]. *Ann Acad Med Singapore*, 2008, 37(8): 637-644.
- [11] 韩德民, 叶京英, 王军, 等. 上气道压力测定对阻塞性睡眠呼吸暂停综合征阻塞部位定位诊断研究 [J]. *中华耳鼻咽喉科杂志*, 2001, 36(4): 301-304.
- [12] Liu Y, Lowe AA, Zeng X, et al. Cephalometric comparisons between Chinese and Caucasian patients with obstructive sleep apnea [J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2000, 117(4): 479-485.
- [13] 徐科峰, 陈威, 刘月华. 正畸大幅度内收切牙对年轻成年错颌畸形患者上气道大小的影响 [J]. *临床口腔医学杂志*, 2010, 26(10): 600-603.
- [14] Enciso R, Nguyen M, Shigeta Y, et al. Comparison of cone-beam CT parameters and sleep questionnaires in sleep apnea patients and control subjects [J]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2010, 109(2): 285-293.
- [15] Malhotra A, Huang Y, Fogel R, et al. Aging influences on pharyngeal anatomy and physiology: the predisposition to pharyngeal collapse [J]. *Am J Med*, 2006, 119(1): 72.
- [16] Mayer P, Pépin JL, Bettega G, et al. Relationship between body mass index, age and upper airway measurements in snorers and sleep apnoea patients [J]. *Eur Respir J*, 1996, 9(9): 1801-1809.
- 收稿日期: 2015-09-10 修回日期: 2015-10-30 编辑: 王国品