

# 正常人及重度 OSAHS 患者咽腔容积 差异性的临床研究\*

杨晓彬<sup>1</sup> 严小玲<sup>1</sup> 翟锦明<sup>1</sup> 欧阳顺林<sup>2</sup> 陈观贵<sup>1</sup> 廖礼兵<sup>1</sup> 黄映红<sup>1</sup>  
田慎之<sup>1</sup> 毛敏<sup>1</sup> 马钊恩<sup>1</sup> 王晓利<sup>1</sup> 宗凌<sup>1</sup> 张建国<sup>1</sup>

**[摘要]** 目的:探究正常人及重度阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征(OSAHS)患者手术前后咽腔容积的差异性及对 OSAHS 患者疗效评估的应用价值。方法:44 例健康男性成年人作为正常组;38 例临床上经睡眠监测确诊为重度 OSAHS 的患者为实验组,利用咽声反射仪测量正常组和实验组术前及术后 3 月的咽腔容积、口咽容积、下咽容积,利用多导睡眠监测仪记录实验组术前术后 3 个月的 AHI、阻塞性呼吸暂停次数、最低血氧饱和度并对监测结果进行统计学分析。结果:实验组术后咽腔容积、AHI、阻塞性呼吸暂停次数及最低血氧饱和度均较术前改善( $P<0.01$ )。结论:咽腔容积的测量有助于上气道结构的定量分析,确定狭窄部位、指导术式并可以有效评估手术的疗效。

**[关键词]** 咽声反射;睡眠呼吸暂停低通气综合征;阻塞性;外科手术;睡眠监测

doi:10.13201/j.issn.1001-1781.2016.18.008

**[中图分类号]** R563.8 **[文献标志码]** A

## Clinical research of differences of volume of pharyngeal cavity between normal healthy subjects and patients with severe obstructive sleep apnea hypopnea syndrome

YANG Xiaobin<sup>1</sup> YAN Xiaoling<sup>1</sup> ZHAI Jinming<sup>1</sup> OUYANG Shunlin<sup>2</sup> CHEN Guangui<sup>1</sup>  
LIAO Libing<sup>1</sup> HUANG Yinghong<sup>1</sup> TIAN Shen zhi<sup>1</sup> MAO Min<sup>1</sup> MA Zhaoen<sup>1</sup>  
WANG Xiaoli<sup>1</sup> ZONG Ling<sup>1</sup> ZHANG Jianguo<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Department of Otolaryngology, the Second Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University, Guangzhou, 510260, China; <sup>2</sup>Department of Otolaryngology, the Third Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University)

Correspondence author: ZHANG Jianguo, E-mail: zjgent@163.com

**Abstract Objective:** To investigate the differences of volume of pharyngeal cavity between normal healthy subjects and patients with severe obstructive sleep apnea hypopnea syndrome(OSAHS) before and after surgery and its application value in assessment of surgical curative effect. **Method:** Forty-four healthy male adults were included in normal group. Thirty-eight patients with severe OSAHS diagnosed by polysomnography were included in experimental group(OSAHS group). Volume of pharyngeal cavity, oropharynx and laryngopharynx measured by acoustic pharyngealmetry and AHI, obstructive apnea frequency and the lowest oxygen saturation recorded by PSG monitor were all obtained in normal groups and experimental groups before and 3 months after the surgery. All the data are statistically analyzed. **Result:** Volume of pharyngeal cavity, AHI, obstructive apnea frequency and lowest oxygen saturation of patients in experimental group were all improved after surgery compared with pre-operation ( $P<0.01$ ). **Conclusion:** The measurement of pharyngeal cavity volume is helpful to the quantitative analysis of upper airway structure and determine the stenosis location, it is also useful to guide surgery and evaluate the curative effect of the surgery.

**Key words** acoustic pharyngealmetry; sleep apnea hypopnea syndrome; obstructive; surgery; PSG

OSAHS 是指睡眠时上气道反复发生塌陷阻塞引起的呼吸暂停和通气不足,伴有打鼾、睡眠结构紊乱、频发血氧饱和度下降、白天嗜睡等特征<sup>[1-2]</sup>。本研究总结了 2013-10—2015-06 期间住院

经 PSG 确诊为重度 OSAHS 的患者的临床资料,分析患者咽腔容积的差异性及根据 PSG 结果对手术疗效进行评估。

### 1 资料与方法

#### 1.1 临床资料

选取 2013-12—2014-06 期间体检的健康成年人 50 例,其中 6 例未能配合完成咽声反射测试,余下 44 例为正常组,年龄 19~58 岁,平均(38.66±

\* 基金项目:广东省自然科学基金(No:S2013010014907)

<sup>1</sup> 广州医科大学附属第二医院耳鼻咽喉科(广州,510260)

<sup>2</sup> 广州医科大学附属第三医院耳鼻咽喉科

通信作者:张建国, E-mail: zjgent@163.com

9.12)岁;体重平均为61.31 Kg;身高平均为166.18 cm;BMI为 $21.55 \pm 4.22$ ;颈围( $35.94 \pm 2.98$ )cm。纳入标准:无咽喉部疾病史(慢性咽喉炎除外),无腭裂或其他颅面部畸形,无神经肌肉性疾病或言语障碍,无严重心肺疾病,无与上气道相关的手术史,如腺样体、扁桃体切除术,近1个月无急性上呼吸道感染史,无睡眠打鼾、白天嗜睡、注意力不集中、鼻塞等症状。检查前均签订知情同意书。

同时选取2013-12-2015-06期间就诊的38例重度OSAHS患者为实验组,所有患者 $AHI > 30$ ,  $LSaO_2 < 85\%$ ,临床表现为睡眠打鼾、憋醒、白天嗜睡、全身倦乏精力不集中、记忆力减退等。年龄21~64岁,平均( $40.17 \pm 10.93$ )岁;体重平均为72.31 Kg;身高为( $165.20 \pm 6.98$ )cm;BMI为 $25.70 \pm 4.17$ ;颈围( $38.95 \pm 3.49$ )cm。

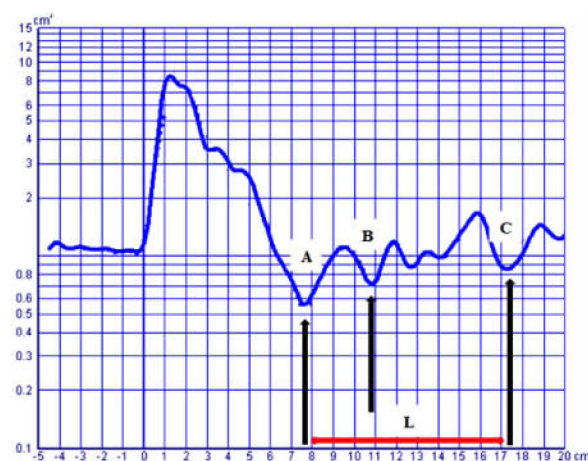
## 1.2 研究方法

正常组的所有受试者都行咽声反射检查,所有受试者均选取咽腔容积、口咽容积、下咽容积等指标进行评价。另外实验组患者除了行咽声反射检查,选取咽腔容积、口咽容积、下咽容积等指标进行评价外,完善电子喉镜及咽喉部CT三维重建检查。对实验组术前、术后3个月行睡眠监测,比较术前、术后咽声反射及睡眠监测的各项客观指标。

**1.2.1 咽声反射** 利用美国HOOD公司的Eccovision型咽声反射仪来进行咽声反射检查。测试在安静的室内进行,室温保持在 $20^\circ\text{C} \sim 25^\circ\text{C}$ ,相对湿度60%,整个测试皆由同一人完成,测试者要先了解测试过程并掌握检查方法,受试者取坐位,嘱受试者嘴唇包紧消毒好的“音管”并固定在下中切牙处,以防漏气,并使声波管与地水平,经鼻平静呼吸2~3次,在最后一次平静呼气时停止呼吸运动,时间4~5 s并以手指示意,得到相应的面积-距离曲线。咽声反射测试参数记录主要是口咽结合处面积及距离、会厌游离缘面积及距离、声门处的面积及距离、咽腔容积、咽腔长度、咽腔平均横截面积。通过3次正常测试,取其平均值得到一系列参数值。实验结果用曲线图形式来记录(图1)。

**1.2.2 PSG检查** 所有受试者监测当晚禁止服用镇静药物及饮酒、喝咖啡、可乐、茶等兴奋性饮料,监测前避免上呼吸道感染、剧烈运动,并保持精神情绪稳定。采用美国伟康公司生产的Alice4多导睡眠监测仪作7 h睡眠监测。OSAHS诊断标准参考文献[2]。

**1.2.3 手术方法及术后处理** 术前1周均行CPAP治疗,提高患者血氧饱和度,以提高手术耐受性及安全性,所有患者均在气管插管全身麻醉下行腭咽成形术,术后常规予吸氧,口腔放置通气管,



咽声反射曲线显示在7、11、17 cm附近可有3个切迹,分别对应口咽结合处(A)、会厌游离缘(B)及声门区(C);电脑会自动计算出从A点到C点的容积,定义为咽腔容积,其中咽腔容积还包括口咽容积(7~11)cm、下咽容积(11~17)cm段对应的容积。

图1 咽声反射模拟图

抗炎消肿,备气管切开包,出院后门诊随诊并按时复诊。

**1.2.4 疗效评估** 根据2013年OSAHS诊疗指南进行疗效评估。治愈: $AHI < 5$ ,  $SaO_2 > 90\%$ ;显效: $AHI < 20$ ,且降低幅度 $\geq 50\%$ ;有效: $AHI$ 降低幅度 $\geq 25\%$ ;无效:未达到以上标准。

## 1.3 统计学方法

用SPSS 18.0软件进行分析。计量资料采用T检验,其中术前组与术后组采用配对T检验。术前组与正常组,术后组与正常组采用两独立样本T检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

术后6例患者因咽腔明显肿胀送ICU监护后第2天拔管,其余患者术后在复苏室拔管后回病房,术后予抗炎、消肿、止血、吸氧等治疗,对咽部水肿明显的患者放置口咽通气管24 h。术后4例患者咽部出血,1例送手术室全身麻醉下止血,余3例在治疗室行纱球局部压迫止血。实验组术前与正常组术前的咽腔容积、口咽容积、下咽容积、年龄均差异有统计学意义( $P < 0.01$ ,表1)。术后实验组与正常组的咽腔容积、口咽容积、下咽容积、年龄均差异无统计学意义( $P > 0.05$ ,表2)。实验组患者术前、术后的呼吸紊乱指数、阻塞性呼吸暂停次数、最低血氧饱和度、口咽容积、下咽容积、咽腔容积均差异有统计学意义( $P < 0.01$ ,见表3),根据上面的疗效评价标准,有效率为84.62%。

## 3 讨论

OSAHS现已成为临床常见病,发病率仍然较高,国外研究发现成年男性OSAHS的患病率平均

表 1 实验组术前咽腔容积与正常组比较  $\bar{x} \pm s$

|      | 实验组<br>(n=38) | 正常组<br>(n=44) | t      | P     |
|------|---------------|---------------|--------|-------|
| 咽腔容积 | 9.52±3.56     | 22.13±9.7     | -7.531 | <0.01 |
| 口咽容积 | 2.35±0.98     | 5.48±1.85     | -9.075 | <0.01 |
| 下咽容积 | 7.69±3.84     | 16.65±8.92    | -5.647 | <0.01 |

表 2 实验组术后咽腔容积与正常组比较  $\bar{x} \pm s$

|      | 实验组<br>(n=38) | 正常组<br>(n=44) | P     |
|------|---------------|---------------|-------|
| 咽腔容积 | 25.43±10.26   | 22.13±9.7     | >0.05 |
| 口咽容积 | 6.43±2.62     | 5.48±1.85     | >0.05 |
| 下咽容积 | 16.54±6.85    | 16.65±8.92    | >0.05 |

为 5% 左右,成年女性平均为 3.5%<sup>[6]</sup>。国内调查研究显示 OSAHS 的患病率为 3.50%~4.81%<sup>[11-12]</sup>。OSAHS 是由于上气道的阻塞狭窄引起的呼吸障碍,是一种多致病因素的疾病,导致上气道(鼻腔、咽腔和喉腔)任何部位狭窄的原因都可以成为 OSAHS 的致病因素。目前认为咽腔咽壁的解剖结构和咽壁顺应性是其中 2 个最重要的已知致病因素<sup>[1]</sup>。

PSG 仍然是 OSAHS 诊断及疗效评估的金标准,OSAHS 的治疗包括内科治疗和外科治疗<sup>[2]</sup>,对于重度 OSAHS 的治疗主要有 CPAP 及手术治疗,对于明确有上气道狭窄的患者多考虑手术治疗,手术目的在于解除上呼吸道狭窄,当然手术疗效的关键在于术前能够对咽腔阻塞部位的精确定位并选择合适的治疗手段。目前,术前有多种方法确定上气道的阻塞部位,这对手术部位的指导尤为重要,包括影像学检查(CT、MR)、电子喉镜等,但这些检查主要凭检查者的经验来判断,不易测量,无法直观准确定量地反映上呼吸道的通气情况,当然也缺乏统一的评定标准<sup>[3]</sup>。

咽声反射技术在耳鼻咽喉科的应用始于 20 世纪 80 年代,是应用声波反射原理对口腔至声门区,甚至是部分气管的结构与功能进行的快速、非侵入性及简单的一项客观测量,最早应用于下气道的研

究,近年来逐渐应用于上气道的研究,特别是鼻腔功能及咽腔功能的研究。咽声反射测是利用声波在咽部传导过程中通过不同几何截面通道时反射波的振幅和时程不同的特性,准确的测量出上气道不同部位的截面积及容积大小,从而可以客观反映出上气道部各个断面的通气状况<sup>[3]</sup>。本研究中,实验组的咽腔容积均明显小于正常组,差异有统计学意义,表明重度 OSAHS 患者无论在横截面积及容积方面都存在不同程度的狭窄;口咽面积较下咽面积小,表明 OSAHS 患者的阻塞部位主要在口咽部,也即口咽结合处,且术后患者咽腔容积的变化较术前明显增大,差异有统计学意义,因此咽腔容积的变化从某种程度上可以指导患者的手术部位。

本研究中,38 例 OSAHS 患者术前、术后的呼吸紊乱指数、AHI、最低血氧饱和度均差异有统计学意义( $P<0.01$ ),说明行腭咽成形术解除了患者上气道狭窄的阻塞性因素,改善了患者的通气状况。咽腔容积的变化伴随 PSG 各指标的改善,故咽腔容积的差异性可以作为手术疗效的评估指标之一。

本研究利用咽声反射测量患者咽腔容积的变化,可以直接反映上气道顺应性的气道容积变化,了解患者狭窄部位及通气情况,有助于研究 OSAHS 患者上气道形态功能方面的特点,其可操作性和准确性在本研究中得到较好验证,是研究上气道形态功能的一个较好的指标。当然本研究中咽声反射是在患者清醒状态下及采取坐位时收集的数据,不能完全等同于睡眠状态下患者的真实状态,且术后疗效是随着时间的延长而下降,但咽声反射咽测量作为一种操作简单、无侵入性、重复性好、客观便捷等优点的新技术,在对 OSAHS 术前阻塞部位的定位及术后疗效评估方面有着极其广泛的应用前景及优势。

参考文献

[1] 尉艳霞,郭兮恒. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者咽腔大小和可塌陷性的研究[J]. 中华医学杂志, 2005,85(44):3110-3114.  
[2] 徐结英. 复杂性睡眠呼吸暂停综合征诊断与治疗进展[D]. 蚌埠:蚌埠医学院,2013.

表 3 实验组患者术前、术后咽腔容积、多导睡眠各参数的比较  $\bar{x} \pm s$

| 指标        | 术前            | 术后          | t      | P     |
|-----------|---------------|-------------|--------|-------|
| 呼吸紊乱指数    | 58.72±22.21   | 23.28±19.08 | 7.179  | <0.01 |
| AHI       | 261.00±147.15 | 62.92±71.49 | 6.193  | <0.01 |
| 最低血氧饱和度/% | 61.67±10.87   | 75.58±13.97 | -4.312 | 0.01  |
| 咽腔容积      | 9.52±3.56     | 25.43±10.26 | -9.196 | <0.01 |
| 口咽容积      | 2.35±0.98     | 6.43±2.62   | -8.121 | <0.01 |
| 下咽容积      | 7.69±3.84     | 16.54±6.85  | -7.749 | <0.01 |

- [3] 毕婕,杨毓梅,叶青,等. 咽声反射对 OSAHS 诊断的临床研究[J]. 同济大学学报(医学版),2006,20(1):61—63.
- [4] 徐亚丽,张建国. 咽声反射的临床应用级进展[J]. 国际耳鼻咽喉头颈外科杂志 2013,37(5):253—257.
- [5] KAMAL I. Normal standard cure for acoustic pharyngometry[J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*,2001;124:323—330.
- [6] PUNJABI N M. The epidemiology of adult obstructive sleep apnea[J]. *Proc Am Thorac Soc*,2008,5:136—143.
- [7] ZATOLOKA D A, FURMANCHUK D A, KOLADICH Z V, et al. The modern approaches to diagnostics of obstructive sleep apnea syndrome[J]. *Vestn Otorhinolaryngol*,2013,1:58—60.
- [8] 胡建道,郎军添,廖建春,等. OSAHS 患者上气道截面积鼻咽声反射检测及其意义[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志. 2011,25(20):936—938.
- [9] 郎军添,杨毓梅. 国人咽声发射测试[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2001,12(增刊):20—21.
- [10] 李明娴,王莹,华树成,等. 长春市 20 岁以上人群阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征流行病学现况调查[J]. 中华结核和呼吸杂志,2005,28(12):833—835.
- [11] TARANT O, MONTEMURRO L, BETTINZOLI M, et al. Influence of upper airway size on volume exhaled under negative pressure during evaluation of upper airway collapsibility[J]. *Sleep Breath*,2012,16:399—404.
- [12] PUNJABI N M. The epidemiology of adult obstructive sleep apnea[J]. *Proc Am Thorac Soc*,2008,5:136—143.
- [13] BUSETTO L, CALO' E, MAZZA M, et al. Upper airway size is related to obesity and body fat distribution in women[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*,2009,266:559—563.

(收稿日期:2016-05-11)

(上接第 1458 页)

- [5] YU P. Characteristics of the anterolateral thigh flap in a Western population and its application in head and neck reconstruction[J]. *Head Neck*,2004,26:759—759.
- [6] MICHELLE F, LAURA B, BERND K, et al. Relationship between swallow-specific quality of life and fiber-optic endoscopic evaluation of swallowing findings in patients with head and neck cancer[J]. *Head Neck*,2015,38:1848—1856.
- [7] 潘新良,许风雷,张立强,等. 胸大肌肌皮瓣、胸三角皮瓣、裂层皮片修复全咽喉切除后缺损[J]. 山东医科大学学报,2001,39(5):475—475.
- [8] 张彬,万经海,张永侠,等. 游离组织瓣修复晚期颅底肿瘤术后组织缺损[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2010,45(5):406—409.
- [9] MCCARTHY C M, KRAUS D H, CORDEIRO P G. Tracheostomal and cervical esophageal reconstruction with combined dehopectoral flap and microvascular free jejunal transposition after central neck exenteration[J]. *Plast Reconstr Surg*,2005,115:1304—1310.
- [10] AZIZZADEH B, YAFAI S, RAWNSLEY J D, et al. Radio forearm free flap pharyngoesophageal reconstruction[J]. *Laryngoscope*,2002,111:807—810.
- [11] YU P. Inverse relationship of the anterolateral and anteromedial thigh flap perforator anatomy[J]. *J Reconstr Microsurg*,2014,30:463—468.
- [12] FERNANDO L, SERGIO O, DANIEL C, et al. Outcomes following pharyngolaryngectomy with fasciocutaneous free flap reconstruction and salivary bypass tube[J]. *Laryngoscope*,2013,123:591—596.
- [13] 李晓明,陶振峰,宋琦,等. 下咽颈食管食管环周缺损修复方法的探讨[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2007,42(6):408—412.
- [14] SERLETTI J M, HIGGINS J P, MORAN S, et al. Factors affecting outcome in free tissue transfer in the elderly[J]. *Plast Reconstr Surg*,2000,106:66—75.

(收稿日期:2016-04-17)