

· 临床研究 ·

# 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者的 多层螺旋 CT 表现

谢允平<sup>1</sup>, 何建平<sup>1</sup>, 黄莹<sup>2</sup>, 阚镇如<sup>1</sup>, 冉 骞<sup>1</sup>, 陈才军<sup>1</sup>, 张智斌<sup>1</sup>, 田树昌<sup>3</sup>

(中国人民解放军第180医院1. 耳鼻咽喉头颈外科; 2. 放射科, 福建泉州 362008; 3. 扬州市东方医院耳鼻咽喉头颈外科, 江苏扬州 225002)

**摘要:** 目的 探讨阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征 (obstructive sleep apnea hypopnea syndrome, OSAHS) 患者上呼吸道多层螺旋 CT 表现, 为手术针对性治疗提供可靠依据。方法 对经多导睡眠监测仪诊断为 OSAHS 的 59 例患者行多层螺旋 CT 扫描, 测量上呼吸道横截面积及矢状径、冠状径, 比较其与 87 例正常成人上呼吸道横截面积及各径线的差别。结果 59 例 OSAHS 患者中上呼吸道横截面积有狭窄的计 53 例, 共计 85 个平面存在狭窄。另有 6 例无法明确判断具体解剖层面狭窄。53 例狭窄中 34 例患者仅存在 1 个狭窄平面, 其中软腭后区狭窄者 23 例、悬雍垂区狭窄者 4 例、舌后区狭窄者 3 例、会厌后区狭窄者 4 例; 9 例患者相邻的两个平面共同狭窄, 其中为软腭后区 + 悬雍垂区者 4 例、悬雍垂区 + 舌后区者 3 例、舌后区 + 会厌后区者 2 例; 7 例患者软腭后区、悬雍垂区和舌后区 3 个平面同时狭窄。3 例患者整个上呼吸道 4 个解剖层面狭窄。结论 大部分 OSAHS 患者上呼吸道存在解剖性狭窄, 其中最为常见的狭窄部位是软腭后区。多层螺旋 CT 能够精确测量上呼吸道各层面, 并对狭窄部位和范围进行定位, 为手术方式的选择提供客观依据。

**关键词:** 睡眠呼吸暂停低通气综合征; 体层摄影术; 螺旋计算机; 外科手术

中图分类号: R766.4

文献标识码: A

文章编号: 1007-1520(2012)02-0107-04

## The multi-slice spiral CT scan of the upper airway in patients with obstructive sleep apnea syndrome

XIE Yun-ping, HE Jian-ping, HUANG Ying, et al.

(Department of Otorhinolaryngology, Quanzhou 180 Hospital of PLA, Quanzhou 362008, China)

**Abstract:** **Objective** To investigate the performance of multi-slice spiral CT (MSCT) scan of upper respiratory airways in patients with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome (OSAHS), providing a reliable basis for specific surgical therapy. **Methods** 59 patients with OSAHS diagnosed with polysomnography (PSG) were included. The areas and the dimensions of each planes were evaluated and compared to those of 87 normal adults. **Results** Of all the 59 cases with OSAHS, no specific upper airway stricture sites could be confirmed in 6 and there were one or more upper airway stricture sites summing to 75 in the other 53 patients. 34 patients just had only one stricture site, 9 patients had 2 contiguous stricture sites, 7 had 3 stricture sites, and 3 had 4 stricture sites. **Conclusion** Most patients with OSAHS had anatomic upper airway strictures and soft palate was the most common site. MSCT scan can localize the stricture site accurately, which may provide reliable evidence for treatment scheme and surgical mode.

**Key words:** Obstructive sleep apnea hypopnea syndrome; Tomography, spiral computed; Surgical procedure

基金项目:南京军区重点基金课题(07Z022)。  
作者简介:谢允平,男,主治医师。  
通讯作者:谢允平,Email:xiyep180@foxmail.com.

阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征 (obstructive sleep apnea syndrome, OSAHS) 是人类多

种全身性疾病如高血压、冠心病等常见的独立危险因素<sup>[1]</sup>。流行病学统计显示,随着生活水平及医学诊疗技术的提高,其发病率呈逐年增加的趋势。病理解剖学研究发现,OSAHS 的发生是多种致病因素共同作用的结果。其中,上呼吸道解剖结构狭窄和塌陷性增强在 OSAHS 的发病机制中有着不容忽视的作用<sup>[2]</sup>。多层螺旋 CT 可以精确测定上呼吸道各解剖平面的横截面积及各径线的长度。笔者通过对 59 例经行多导睡眠监测确诊为 OSAHS 的患者,进行上呼吸道多层螺旋 CT 扫描测量,为 OSAHS 采取针对性的手术治疗方案提供客观依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

2009 年 2 月 ~ 2011 年 10 月中国人民解放军第 180 医院耳鼻咽喉科收治的以夜间睡眠打鼾、憋气、呼吸暂停,白天嗜睡、乏力,注意力和短期记忆力减退等临床表现为主诉就诊的部队官兵患者中,选取经多导睡眠监测确诊为 OSAHS 且有完整 CT 检查资料的患者 59 例,其中男 54 例,女 5 例;年龄 24 ~ 57 岁,平均年龄 42.35 岁;平均体质指数 (body mass index)  $28.97 \text{ kg/m}^2$ 。并同时选择与实验组性别相同、年龄及体重接近的正常成人 87 例作为对照组。

### 1.2 设备和方法

采用德国索迪公司 SOMNO screen plus, PSG 多导睡眠监测系统对全部患者进行睡眠监测。根据监测夜间睡眠 7 h 睡眠呼吸暂停 > 10 s 并有反复发作低通气 > 30 次或呼吸紊乱指数 (apnea hyponea index, AHI) 超过 5 次/h 以上,同时具有典型的临床症状,诊断为 OSAHS。选用 GE Light Speed 64 排螺旋 CT,受检者采取仰卧位,头颈部保持伸屈中间位,平静呼吸,尽可能少做吞咽动作。层厚 0.5 cm,进行从鼻咽顶部至声门之间区域的连续扫描,螺距为 2 mm。应用 CT 图像工作站进行数据测量。

### 1.3 上呼吸道解剖分区和测量指标

以软腭游离缘、悬雍垂、会厌尖游离缘为参照标志,将上呼吸道分为软腭后区、悬雍垂区、

舌后区和会厌后区 4 部分。各部分均选取 1 个固定的解剖平面测量其横截面积、气道的矢状径、冠状径。所有径线结果均利用 CT 自带工作软件测量计算获得;横截面积通过手工描出测量范围的轮廓由程序自动计算出数值。所有测量指标均重复计算 3 次,最后结果取平均值。

### 1.4 上呼吸道是否狭窄的判断

4 个解剖区域中任何部分的横截面积低于对照组参考值正常下限,均可视为该区呼吸道存在狭窄;假如横截面积在正常区间内时,则参考气道矢状径、冠状径数值。除悬雍垂区外,其他 3 个区域的矢状径大于冠状径也视为异常。

### 1.5 统计学分析

采用 SPSS 13.0 软件进行单因素方差分析统计实验数据。

## 2 结果

实验组 59 例 OSAHS 患者及 87 例对照组正常成人上呼吸道各平面矢状径、冠状径及横截面积测量结果见表 1, 2。对于 59 例 OSAHS 患者的所有测量结果均在参考对照组测量结果及参照既往对中国健康人群上呼吸道 CT 扫描各测量指标正常值研究的基础上<sup>[3]</sup>进行统计学分析。其中有 6 例 OSAHS 患者的上呼吸道各个解剖层面的横截面积均大于对照组参考范围,无法明确判断具体解剖层面狭窄。此 6 例患者中 5 例可测量到至少 1 项其他指标低于正常值,对提示狭窄部位有一定的意义;另外 1 例患者所有的测量指标均无异常,无法判断狭窄的部位。横截面积有狭窄的 53 例中共计 85 个平面存在狭窄。34 例患者仅存在 1 个狭窄平面,其中软腭后区狭窄 23 例、悬雍垂区狭窄 4 例、舌后区狭窄 3 例、会厌后区狭窄 4 例。9 例患者相邻的两个平面共同狭窄,其中为软腭后区 + 悬雍垂区 4 例、悬雍垂区 + 舌后区 3 例、舌后区 + 会厌后区 2 例。7 例患者软腭后区、悬雍垂区和舌后区 3 个平面同时狭窄。3 例患者为整个上呼吸道 4 个解剖层面狭窄。59 例 OSAHS 患者中最常见的狭窄部位是软腭后区者 37 例,占 62.71%。见表 3。

表 1 87 例正常成人上呼吸道 CT 扫描各径线及横截面积的正常值范围

部位	性别	横截面积下限值(mm <sup>2</sup> )	冠状径下限值(mm)	矢状径下限值(mm)
软腭后区	男	90.16	10.872	5.532
	女	86.13	11.872	4.247
悬雍垂区	男	122.54	13.765	7.256
	女	110.89	13.546	6.785
舌根后区	男	176.64	23.196	7.876
	女	162.65	22.763	7.098
会厌后区	男	208.94	22.074	11.275
	女	201.67	23.165	9.582

表 2 OSAHS 患者和正常成人各层面径线及横截面积

部位	横截面积(mm <sup>2</sup> )		冠状径(mm)		矢状径(mm)	
	OSAHS 组	对照组	OSAHS 组	对照组	OSAHS 组	对照组
软腭后区	149.67 ± 50.31	192.74 ± 60.32	16.23 ± 2.12	20.23 ± 4.29	8.87 ± 2.68	11.52 ± 3.41
悬雍垂区	261.84 ± 84.38	300.51 ± 95.20	23.15 ± 4.09	24.62 ± 6.43	11.78 ± 2.59	14.05 ± 3.76
舌根后区	318.32 ± 70.78	357.76 ± 83.43	26.89 ± 5.98	29.74 ± 6.04	8.92 ± 2.47	12.81 ± 3.26
会厌后区	352.51 ± 83.76	381.76 ± 98.91	26.03 ± 3.83	31.38 ± 6.03	13.48 ± 2.54	16.39 ± 3.89

表 3 OSAHS 患者横截面积及各径线 CT 扫描小于对照组参考值下限值例数

部位	横截面积	冠状径	矢状径	矢状径大于冠状径
软腭后区	37	32	19	21
悬雍垂区	17	25	13	9
舌根后区	18	12	18	14
会厌后区	12	7	8	6

### 3 讨论

目前国内尚无对于 OSAHS 的流行病学的大范围统计,但针对部分城市的研究显示 OSAHS 在普通人群中的发病率约为 1.2% ~ 4.1%<sup>[4-5]</sup>,中老年男性和更年期后女性发病率显著增高,其中男性发病率高于女性<sup>[6]</sup>,尤其是肥胖人群<sup>[7]</sup>。多项危险因素分析显示肥胖是导致 OSAHS 发生的重要危险因素,成人 OSAHS 患者中大概 60% ~ 90% 体重超标。尤其是当 BMI 超过 29 kg/m<sup>2</sup> 时,其患病相对风险比值 ≥ 10。因此对于肥胖患者的治疗方式更应因人而异,以求达到最佳的效果<sup>[8]</sup>。

OSAHS 的发病机制尚不十分清楚,目前多认为 OSAHS 是由上呼吸道解剖结构异常、上呼吸道肌张力下降和呼吸中枢异常调节所引起

的。为了提高手术治疗的成功率,有必要于术前即判断准确的狭窄部位。目前许多研究观点倾向于 OSAHS 患者解剖性阻塞部位主要是腭咽段。这是因为腭咽段具有气道其他部分所没有的特殊解剖结构。其前面有软腭、舌根、悬雍垂,两侧有咽旁脂肪。当过多的脂肪组织沉积在咽壁的结构时,吸气时咽腔内气流形成的负压与咽部肌肉所提供张力之间的平衡容易被打破,可造成软腭塌陷、舌根后坠或松弛紧贴咽后壁,长此以往,可引起悬雍垂肥大和咽侧索肥厚,并因夜眠时打鼾导致呼吸不畅而引起氧代谢障碍、组织氧供不足及高碳酸血症,最终出现 OSAHS<sup>[9]</sup>。

迄今为止,外科手术仍被认为是 OSAHS 主要治疗手段之一。遗憾的是传统的悬雍垂腭咽成形术 (uvulopalatopharyngoplasty, UPPP) 的治疗有效率仅约 50%<sup>[10]</sup>。对 UPPP 手术治疗失

败的病例重新进行回顾性定位分析发现,部分患者存在多部位阻塞<sup>[11]</sup>。所以,术前正确估计上呼吸道狭窄或阻塞部位,并实行有针对性的手术是提高手术疗效的关键。既往研究常选用鼻咽-颈部侧位片来测量呼吸道各径线,但是鼻咽-颈部侧位片只能测量上呼吸道各平面的前后径,却无法测量左右径和更具临床意义的横截面积,故不能全面反映鼾症患者上呼吸道的病理生理状况<sup>[12]</sup>。而 CT 可以更为精确的测定上呼吸道各个解剖平面的横截面积、各径线的长度以及咽壁软组织的厚度,进而确定狭窄或阻塞部位的范围,对上呼吸道进行定量评估<sup>[13]</sup>。

本实验在同时测量部分正常及参照既往对中国健康人群上呼吸道 CT 扫描各测量指标正常值研究的基础上<sup>[3]</sup>,在软腭后区、悬雍垂后区、舌后区和会厌上区 4 个区域各选取一个平面进行测量。结果显示,软腭后区是 OSAHS 最常见的狭窄部位(共计 37 例,占 62.71%),多数患者其矢状径、冠状径、横截面积低于正常值(表 3)。同时笔者还发现,部分患者存在着多部位阻塞或狭窄,这可能是临床上部分患者行 UPPP 术治疗失败或疗效不甚满意的主要原因。因此,术前正确的评估及定位引起患者上呼吸道狭窄或阻塞部位的原因与部位可以使手术治疗具有较好的针对性以提高治疗效果。依据 2002 年中华医学会呼吸病学分会睡眠呼吸疾病学组制定的阻塞性睡眠呼吸暂停通气综合征诊治指南,OSAHS 的诊断及病情分度标准以睡眠 AHI 作为主要判断标准,夜间最低 SaO<sub>2</sub> 作为参考。结合笔者使用的 PSG 多导睡眠监测结果发现,6 例无明显狭窄平面患者中有 5 例为轻度,AHI 5~20 次/h,1 例为中度,AHI 21~40 次/h。由于病情相对较轻,参阅相关文献得知其 OSAHS 发病的机制更有可能和体液<sup>[14]</sup>、内分泌<sup>[15]</sup>及气道的顺应性提高有关<sup>[16]</sup>。

总之,多层螺旋 CT 能够精确测量呼吸道各径线及横截面积,并对狭窄部位和范围进行定位,可以为 OSAHS 患者治疗方案制定和术前定位提供可靠依据。同时,CT 测量也为评估手术疗效提供客观依据。

#### 参考文献:

[1] Tażbirek M, Słowińska L, Kawalski M, et al. The rheological properties of blood and the risk of cardiovascular disease in pa-

- tients with obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) [J]. *Folia Histochem Cytobiol*, 2011, 49(2): 206-10.
- [2] Schwab RJ, Gupta K, Bgefter WB, et al. Upper airway and soft tissue anatomy in normal subjects and patients with sleep-disordered breathing: Significance of the lateral pharyngeal walls [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 1995, 152(5): 1673-89.
- [3] 李树华,曲胜,董莘. 正常成人上呼吸道 CT 测量及其意义 [J]. *中国临床解剖学杂志*, 2002, 20(6): 447-450.
- [4] Ip MS, Lam B, Tang LC, et al. A community study of sleep disorder breathing in middle-aged Chinese women in Hong Kong: prevalence and gender differences [J]. *Chest*, 2004, 125(1): 127-134.
- [5] 黄绍光,李庆云. 上海市区 30 岁以上居民鼾症的流行病学初步调查 [J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2003, 26(5): 268-272.
- [6] Malhotra A, Huang Y, Forgel RB, et al. The male predisposition to pharyngeal collapse: importance of airway length [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2002, 166(10): 1388-1395.
- [7] 魏永莉,傅应云. 肥胖与睡眠呼吸暂停综合征的关系 [J]. *实用医学杂志*, 2009, 9(9): 1445-1447.
- [8] 袁超,王丽红. 肥胖性阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者的治疗 [J]. *中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*, 2009, 15(3): 195-198.
- [9] 刘茗,王选锭. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的发病机制和治疗 [J]. *国际呼吸杂志*, 2007, 27(17): 1302-1304.
- [10] Fujita S. UPPP for sleep apnea and snoring [J]. *Ear Nose Throat J*, 1984, 63(6): 227-235.
- [11] 赵华,陈刚,孙江红,等. 同期行多平面联合手术治疗重度阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征 [J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2009, 6(23): 565-566.
- [12] 赵青,韦小燕,汪平,等. 颅咽部数字 X 线头影测量在阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊疗中价值 [J]. *中华实用诊断与治疗杂志*, 2011, 25(6): 577-579.
- [13] Hu JB, Hu HJ, Hou TN, et al. Localization of upper airway stricture by CT scan in patients with obstructive sleep apnea syndrome during drug-induced sleeping [J]. *Zhejiang Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban*, 2010, 39(2): 168-73.
- [14] Goodfriend TL, Calhoun DA. Resistant hypertension, obesity, sleep apnea, and aldosterone: theory and therapy [J]. *Hypertension*, 2004, 43(3): 518-24.
- [15] Attal P, Chanson P. Endocrine aspects of obstructive sleep apnea [J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2010, 95(2): 483-495.
- [16] Baltzan MA, Elkholi O, Wolkove N. Evidence of interrelated side effects with reduced compliance in patients treated with nasal continuous positive airway pressure [J]. *Sleep Med*, 2009, 10(2): 198-205.

(修回日期:2012-02-20)