

上气道 MSCT 测量对中重度 OSA 成年男性患者的临床价值

郭晨¹ 龙平¹ 叶菁¹ 李海军²

[摘要] **目的:**通过 128 层螺旋 CT 测量中重度阻塞性睡眠呼吸暂停(OSA)成年男性患者在不同呼吸时相上气道解剖结构的变化,探讨与 OSA 相关的发病机制,优化 OSA 患者的治疗选择。**方法:**应用 128 层螺旋 CT 对 52 例中重度 OSA 成年男性患者(OSA 组)和 20 例正常对照组(正常组)分别在平静呼吸及 Müller 动作 2 种不同呼吸状态下进行上气道扫描,测量上气道各区域平面径线长度、面积大小,软腭长度、厚度、气道体积、气道长度、咽侧壁总厚度,并计算出咽腔顺应性包括咽侧壁顺应性、咽前后壁顺应性及总咽壁顺应性,将各测量结果进行相互比较并与相关参数进行相关性分析。**结果:**OSA 组平静呼吸时气道各区(除会厌后区外)最小平面的径线长度及面积均显著大于 Müller 动作($P<0.05$),OSA 组平静呼吸时的软腭长度、厚度显著大于正常组($P<0.01$),OSA 组 Müller 动作软腭区和舌后区咽侧壁总厚度显著大于平静呼吸状态($P<0.01$),OSA 组平静呼吸时鼻咽区、会厌后区体积、气道长度显著大于正常组($P<0.01$),OSA 组 Müller 动作时软腭后区和舌后区体积以及气道总体积均显著小于平静呼吸状态($P<0.01$),OSA 组咽腔顺应性均显著大于正常组($P<0.05$),OSA 组软腭后区咽侧壁顺应性显著大于咽前后壁顺应性,而舌后区咽前后壁顺应性显著大于咽侧壁顺应性($P<0.05$)。OSA 患者的 BMI 与 AHI 呈正相关($P<0.05$)。**结论:**通过 MSCT 对中重度 OSA 成年男性患者上气道的测量,能直观地观察上气道形态结构和顺应性的变化,精准评估上气道狭窄程度和狭窄部位,同时结合测量指标与相关参数的相关性能够优化临床上 OSA 成年男性患者的治疗选择。

[关键词] 睡眠呼吸暂停;阻塞性;咽侧壁总厚度;成年男性;气道塌陷

doi:10.13201/j.issn.2096-7993.2020.09.011

[中图分类号] R766 **[文献标志码]** A

Clinical value of upper airway MSCT measurement in adult male patients with moderate to severe OSA

GUO Chen¹ LONG Ping¹ YE Jing¹ LI Haijun²

(¹Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, the First Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang, 330006, China; ²Department of Imaging, the First Affiliated Hospital of Nanchang University)

Corresponding author: LONG Ping, E-mail: yifuyuanlongping@163.com

Abstract Objective: To investigate the pathogenesis of OSA-related through 128-slice spiral CT measurements of adult male patients with moderate to severe OSA at different respiratory phases, and to optimize treatment options for patients with OSA. **Method:** 128-slice spiral CT was used to scan the upper airway in 52 adult male patients with moderate to severe OSA and 20 normal controls under two different breathing states: calm breathing and Müller maneuver. The plane diameter and length of each area of the upper airway were measured. Area size, soft palate length, thickness, airway volume, airway length, total thickness of the pharyngeal wall, and calculate the compliance of the pharyngeal cavity, including the compliance of the pharyngeal wall, the compliance of the anterior and posterior pharyngeal wall, and the total pharyngeal compliance. Comparison of measurement results and correlation analysis with related parameters. **Result:** In the OSA group, the length and area of the

¹南昌大学第一附属医院耳鼻咽喉头颈外科(南昌,330006)

²南昌大学第一附属医院影像科

通信作者:龙平,E-mail:yifuyuanlongping@163.com

- [12] Nagappa M, Liao P, Wong J, et al. Validation of the STOP-Bang Questionnaire as a Screening Tool for Obstructive Sleep Apnea among Different Populations: A Systematic Review and Meta-Analysis[J]. PLoS One, 2015, 10(12):e0143697.
- [13] Basoglu OK, Tasbakan MS. Gender differences in clinical and polysomnographic features of obstructive sleep apnea: a clinical study of 2827 patients[J]. Sleep

Breath, 2018, 22(1):241-249.

- [14] Appleton S, Gill T, Taylor A, et al. Influence of Gender on Associations of Obstructive Sleep Apnea Symptoms with Chronic Conditions and Quality of Life[J]. Int J Environ Res Public Health, 2018, 15(5):930.

(收稿日期:2020-03-04)

smallest plane of each airway area(except the posterior epiglottic area) during calm breathing are greater than Müller's movement, and the difference was statistically significant($P<0.05$). The soft palate length and thickness of the OSA group during calm breathing were significantly larger than those of the normal group, and the difference was statistically significant($P<0.01$). In the OSA group, the total thickness of the soft palate region and the posterior lingual area of the pharyngeal wall in the Müller group was significantly greater than the calm breathing state, and the difference was statistically significant($P<0.01$). The volume of the nasopharynx, posterior epiglottic area and airway length in the OSA group during calm breathing were significantly larger than those in the normal group, and the difference was statistically significant($P<0.01$). The compliance of the pharyngeal cavity in the OSA group was greater than that in the normal group, and the difference was statistically significant($P<0.05$). In the OSA group, the volume of the posterior soft palate, posterior tongue, and total airway volume during Müller movement were significantly smaller than those of calm breathing, and the differences were statistically significant($P<0.01$). In the OSA group, the compliance of the pharyngeal wall in the posterior region of the soft palate was greater than the compliance of the anterior and posterior wall of the pharynx, while the compliance of the posterior region of the pharynx in the posterior region of the pharynx was greater than the compliance of the pharynx. There was a significant positive correlation between BMI and AHI in OSA patients($P<0.05$), which was statistically significant. **Conclusion:** Through MSCT measurement of the upper airways of adult male patients with moderate to severe OSA, the morphological structure and compliance of the upper airways can be observed intuitively, and the degree and location of upper airway stenosis can be accurately assessed, and the measurement indicators and related parameters can be combined. The correlation can optimize the clinical treatment options for adult male patients with OSA.

Key words sleep apnea, obstructive; total thickness of pharyngeal wall; adult male; upper airway collapse

阻塞性睡眠呼吸暂停(OSA)是一种由多种原因引起气流受限导致夜间通气功能障碍的睡眠疾病,常表现为夜晚反复出现气道塌陷而造成通气量下降,长期如此形成的低氧血症和高碳酸血症^[1]常导致出现极度日间嗜睡、功能障碍、生活质量下降、车祸等,并存在一定的病死率^[2]。上气道的反复塌陷以及咽腔顺应性的增大是 OSA 的主要发病机制之一,肥胖被认为是导致 OSA 发病的独立危险因素^[3],SOMATOM Definition AS+128 层螺旋 CT 与其他 MSCT 相比具有更快的扫描速度,拥有高清的图像及三维空间分辨率,而且扫描辐射剂量低,本研究利用 128 层螺旋 CT 对 OSA 患者上气道进行测量,通过二维平面测量与三维测量相结合的方式精准定位上气道阻塞部位,了解阻塞程度,有利于优化后期临床治疗方案,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

收集 2019-02—2020-01 就诊于南昌大学第一附属医院耳鼻咽喉头颈外科的中重度 OSA 成年男性患者 52 例作为 OSA 组,其中中度患者 24 例($AHI>15\sim30$ 次/h),重度患者 28 例($AHI>30$ 次/h),平均 AHI 为(37.98 ± 18.38)次/h, BMI (30.37 ± 3.58) kg/m^2 ,最低血氧饱和度(LSaO_2) (70.29 ± 8.92)%,年龄(45.75 ± 9.12)岁。

收集 2019-02—2020-01 就诊于南昌大学第一附属医院耳鼻咽喉头颈外科行颈部 CT 扫描(在行 CT 扫描时加做 Müller 动作)的成年男性患者 20 例作为正常组,年龄(49 ± 3.51)岁,经病史询问,确定患者平日无睡觉打鼾及白天困倦等现象, BMI

(19.85 ± 1.53) kg/m^2 ,该组患者 ESS 嗜睡量表评分均 <5 分。

所有患者排除鼻腔阻塞(鼻中隔偏曲、鼻甲肥大、鼻息肉、鼻部肿瘤等)、甲状腺功能低下、肢端肥大症、垂体功能减退、声带麻痹、喉淀粉样变、慢性阻塞性肺病等,将研究过程与患者沟通并取得患者同意。

1.2 上气道扫描方法

嘱患者头部保持在正中位置不动,身体成仰卧位。从颅底下缘至舌骨下缘的区域进行扫描。第 1 次扫描让患者保持平静呼吸,头部不要偏转,口腔内舌体等软组织不要活动,第 2 次扫描开始让所有患者做出 Müller 动作(捏鼻子吸气睡眠状态)。扫描参数为:螺距 2.5 mm,管电流大小 300 mA,层厚距离 5.0 mm,管电压大小 120 kV,矩阵 512×512 。扫描完毕后以薄层图像传送至后处理中心。

1.3 上气道测量指标

将气道从上到下划分成 4 个区域(图 1a)。鼻咽区:鼻咽后的隆突至硬腭上缘部分的气道(不包括鼻甲、鼻中隔附近的空隙);软腭后区:上至硬腭上缘(不包含鼻咽区下方的部分)下至悬雍垂末端垂直于咽后壁之间的气道;舌后区:上至悬雍垂末端垂直于咽后壁下至会厌尖端垂直于咽后壁之间的气道;会厌后区:上至会厌尖端垂直于咽后壁下至舌骨下缘垂直于咽后壁部分的气道。在原图基础上使用直线测量工具测量出气道各区最小平面的左右径线长度和与之垂直的前后径线长度,最小平面面积=左右径 $\times$ 前后径。利用曲线测量工具沿着软腭上缘连续划到悬雍垂末端即可得出软腭

长度,在此连线的中点作一垂直于软腭的直线到另一端的距离即为软腭厚度。找到各区域气道的最小平面,并测量平行于该平面并距离咽侧壁最近的软组织间隙的距离长度即为咽侧壁厚度,将左右两侧的数据相加得出咽侧壁总厚度。将原始图像传入后处理站后利用 Volume 软件将图像重新调整,将 Upper[HU] 值调到 -600, Lower[HU] 值调到 -1000,然后利用绘图工具手动圈定每个气道区域至少 4 个横断面后可自动生成各气道区域的体积以及长度,将各个气道体积、长度相加分别得出气道总体积和气道总长度(图 1b、c)。最后计算咽腔顺应性^[4]:总咽壁顺应性=(平静呼吸时的横截面积-Müller 动作时的横截面积)/平静呼吸时的横截面积,咽侧壁顺应性=(平静呼吸时的左右径-Müller 动作时的左右径)/平静呼吸时的左右径,咽前后壁顺应性=(平静呼吸时的前后径-Müller 动作时的前后径)/平静呼吸时的前后径,因鼻咽区骨性结构较多,不用于计算咽腔顺应性。

1.4 统计学方法

使用 SPSS 23.0 统计软件进行数据处理,在 OSA 组平静呼吸与 Müller 动作比较时采用配对 t 检验。分析测量指标的相关性时采用 Person 相关性分析, R 值的正负决定相关性的正负,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。OSA 组与正常组比较采用独立样本 t 检验。

2 结果

2.1 2 组基本资料比较

OSA 组与正常组年龄比较差异无统计学意义 $[(45.75 \pm 9.12)$ 岁 vs (49.00 ± 3.51) 岁, $P > 0.05$], OSA 组 BMI 显著大于正常组,差异有统计学意义 $[(30.37 \pm 3.58)$ kg/m^2 vs (19.85 ± 1.53) kg/m^2 , $P < 0.01$]。

2.2 2 组平静呼吸时的软腭长度、软腭厚度比较

OSA 组平静呼吸时的软腭长度、厚度显著大于正常组,差异有统计学意义($P < 0.01$),见表 1。

2.3 OSA 组 Müller 动作与平静呼吸状态下气道各区咽侧壁总厚度比较

OSA 组 Müller 动作时的软腭后区及舌后区咽侧壁总厚度显著大于平静呼吸状态,差异有统计学意义($P < 0.01$),会厌后区咽侧壁总厚度差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 2。

2.4 OSA 组平静呼吸时与正常组气道各区体积、长度比较

OSA 组平静呼吸时的鼻咽区体积、会厌后区体积、气道总体积、气道总长度大于正常组,差异有统计学意义($P < 0.01$),见表 3。

2.5 OSA 组 Müller 动作与平静呼吸状态气道体积、气道长度比较

OSA 组 Müller 动作时软腭后区和舌后区体积以及气道总体积均明显小于平静呼吸状态,差异有统计学意义($P < 0.01$),见表 4。

2.6 OSA 组 Müller 动作与平静呼吸状态上气道各区最小平面的径线长度和截面积比较

OSA 组 Müller 动作时气道各区(除会厌后区外)径线长度、面积均小于平静呼吸状态,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 5。

2.7 OSA 组与正常组咽腔顺应性比较

OSA 组咽腔顺应性均显著大于正常组,差异有统计学意义($P < 0.01$),见表 6。

表 1 2 组平静呼吸时的软腭长度、软腭厚度比较

mm, $\bar{x} \pm s$				
测量指标	OSA 组	正常组	t 值	P 值
软腭厚度	11.02 $\pm$ 0.94	8.10 $\pm$ 0.85	12.01	<0.01
软腭长度	50.32 $\pm$ 3.02	37.85 $\pm$ 1.09	17.95	<0.01

表 2 OSA 组 Müller 动作与平静呼吸状态下气道各区咽侧壁总厚度比较

$\bar{x} \pm s$				
测量指标	Müller 动作	平静呼吸状态	t 值	P 值
软腭后区咽侧壁总厚度/mm	28.52 $\pm$ 2.33	23.38 $\pm$ 1.952	-13.450	<0.01
舌后区咽侧壁总厚度/mm	28.56 $\pm$ 4.175	19.73 $\pm$ 2.613	-11.010	<0.01
会厌后区咽侧壁总厚度/mm	14.31 $\pm$ 2.540	15.67 $\pm$ 2.332	2.754	0.08

表 3 OSA 组平静呼吸时与正常组气道各区体积、长度比较

$\bar{x} \pm s$				
测量指标	OSA 组	正常组	t 值	P 值
鼻咽区体积/ cm^3	4.22 $\pm$ 0.393	3.92 $\pm$ 0.315	3.081	<0.01
软腭后区体积/ cm^3	3.54 $\pm$ 0.362	3.79 $\pm$ 0.312	-2.081	0.06
舌后区体积/ cm^3	3.62 $\pm$ 0.369	3.89 $\pm$ 0.39	-2.668	0.09
会厌后区体积/ cm^3	7.32 $\pm$ 0.831	4.20 $\pm$ 1.187	12.584	<0.01
气道总体积/ cm^3	18.69 $\pm$ 1.422	15.80 $\pm$ 1.567	7.529	<0.01
气道总长度/cm	8.89 $\pm$ 0.516	7.03 $\pm$ 0.499	13.728	<0.01

表4 OSA组 Müller 动作与平静呼吸状态气道体积、气道长度比较

 $\bar{x} \pm s$

测量指标	Müller 动作	平静呼吸状态	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
鼻咽区体积/cm ³	4.14±0.445	4.18±0.448	5.560	0.56
软腭后区体积/cm ³	1.24±0.494	3.61±0.349	19.607	<0.01
舌后区体积/cm ³	2.25±1.012	3.63±0.432	6.305	<0.01
会厌后区体积/cm ³	7.30±1.058	6.97±0.514	1.531	0.28
气道总体积/cm ³	11.24±1.078	18.74±1.791	18.335	<0.01
气道总长度/cm	8.61±0.449	8.76±0.516	0.994	0.33

表5 OSA组 Müller 动作与平静呼吸状态上气道各区最小平面的径线长度和截面积比较

 $\bar{x} \pm s$

测量指标	Müller 动作	平静呼吸状态	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
鼻咽区截面积/cm ²	2.14±0.359	2.46±0.412	4.690	<0.01
软腭后区截面积/cm ²	0.02±0.030	10.08±0.327	22.891	<0.01
舌后区截面积/cm ²	0.22±0.069	1.07±0.227	25.414	<0.01
会厌后区截面积/cm ²	2.28±0.372	2.33±0.426	0.556	0.58
鼻咽区前后径/cm	1.48±0.179	1.59±0.169	3.060	<0.01
鼻咽区左右径/cm	1.44±0.193	1.54±0.181	3.904	<0.01
软腭后区前后径/cm	0.18±0.067	1.03±0.225	22.908	<0.01
软腭后区左右径/cm	0.15±0.059	1.04±0.166	35.131	<0.01
舌后区前后径/cm	0.44±0.103	1.11±0.100	44.099	<0.01
舌后区左右径/cm	0.52±0.113	0.96±0.160	16.143	<0.01
会厌后区前后径/cm	1.50±0.169	1.51±0.163	0.524	0.60
会厌后区左右径/cm	1.52±0.162	1.53±0.168	0.209	0.84

表6 OSA组与正常组咽腔顺应性比较

 $\bar{x} \pm s$

测量指标	OSA 组	正常组	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
软腭后区				
咽侧壁顺应性	0.84±0.077	0.27±0.124	28.851	<0.01
咽前后壁顺应性	0.81±0.107	0.27±0.093	28.865	<0.01
总咽壁顺应性	0.96±0.033	0.45±0.121	29.637	<0.01
舌后区				
咽侧壁顺应性	0.44±0.147	0.13±0.879	12.703	<0.01
咽前后壁顺应性	0.61±0.819	0.21±0.061	24.905	<0.01
总咽壁顺应性	0.77±0.468	0.32±0.851	23.207	<0.01
会厌后区				
咽侧壁顺应性	0.18±0.081	0.09±0.038	7.382	<0.01
咽前后壁顺应性	0.12±0.057	0.09±0.026	3.150	<0.01
总咽壁顺应性	0.22±0.778	0.18±0.548	4.110	<0.01

2.8 OSA组软腭后区和舌后区的咽侧壁顺应性与咽前后壁顺应性比较

OSA组软腭后区咽侧壁顺应性大于咽前后壁顺应性,舌后区咽前后壁顺应性大于咽侧壁顺应性,差异有统计学意义($P<0.05$),见表7。

2.9 OSA组气道各区咽侧壁总厚度与BMI的相关性分析

OSA组平静呼吸状态的软腭后区、舌后区以及OSA组Müller动作的舌后区咽侧壁厚度均与BMI呈正相关($P<0.05$),见表8。

表7 OSA组软腭后区和舌后区的咽侧壁顺应性与咽前后壁顺应性比较

 $\bar{x} \pm s$

测量指标	咽侧壁顺应性	咽前后壁顺应性	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
软腭后区	0.84±0.776	0.807±0.108	2.243	0.02
舌后区	0.45±0.147	0.60±0.082	-7.384	<0.01

表 8 OSA 组气道各区咽侧壁总厚度与 BMI 的相关性分析

测量指标	平静呼吸状态 r 值	平静呼吸状态 P 值	Müller 动作 r 值	Müller 动作 P 值
软腭后区咽侧壁总厚度/mm	0.275	0.049	0.037	0.79
舌后区咽侧壁总厚度/mm	0.307	0.027	0.329	0.02
会厌后区咽侧壁总厚度/mm	0.029	0.836	-0.263	0.06

2.10 OSA 患者的 BMI、LSaO₂ 与 AHI 的相关性

OSA 患者的 BMI 随着 AHI 增大而变大,有显著的正相关性($P < 0.01$),而 LSaO₂ 与 AHI 无相关性($P > 0.05$)。

3 讨论

OSA 的发病与很多因素有关,发生机制尚未完全明确^[2],目前许多学者研究发现,上气道的反复塌陷引发的气道阻塞是 OSA 的主要发病机制之一,上气道的阻塞程度与阻塞平面有很重要的关系^[3],部分 OSA 患者可合并多层面的阻塞。临床上治疗 OSA 的方式主要包括持续正压通气、口腔矫治器以及手术治疗包括悬雍垂腭咽成形术(UPPP)以及在单纯 UPPP 基础上联合各种鼻咽、口咽等多种手术方式,可有效解决多层面的阻塞。因此在术前对患者进行上气道阻塞部位和阻塞程度的评估是非常有必要的。

本研究使用的 SOMATOM Definition AS+128 层螺旋 CT 与其他 MSCT 相比具有更快的扫描速度、拥有更高清的图像及三维空间分辨率,而且扫描辐射剂量低,与传统方法如 X 线头影测量、上气道压力测定、电子喉镜等方法相比能够直观、无创地对阻塞部位进行定位观察,与 MRI 相比具有扫描速度快,骨组织显像清楚等优势。

Müller 动作是一种模拟睡眠状态的动作,通常让患者闭嘴、捏鼻同时深吸气,该动作引起的气道内压力可以模拟呼吸暂停和上呼吸道塌陷,这种广泛使用的检测方法操作简单、方便、成本低廉。与在内镜下进行药物诱导(DISE)模拟的睡眠状态相比塌陷模式都差不多^[5],虽然二者都能模拟上气道的塌陷,但 DISE 成本比较高昂,并且患者可接受性较低,有研究报道药物诱导睡眠时会对神经和肌肉松弛度造成一定程度的影响^[6],因此临床上使用 Müller 动作更适合模拟上气道的塌陷。本研究将 Müller 动作与 128 层螺旋 CT 相联合在检测上呼吸道塌陷部位和气道管径动态变化方面具有很大优势。

本研究结果显示 OSA 患者在 Müller 动作时在软腭后区以及舌后区气道最小平面的前后径、左右径及横截面积均显著小于平静呼吸状态,这与詹善强等^[7]研究结果一致。软腭后区、舌后区附近没有骨性结构,软组织较多,气道顺应性较大,更容易造成气道的塌陷形成气道阻塞^[8]。

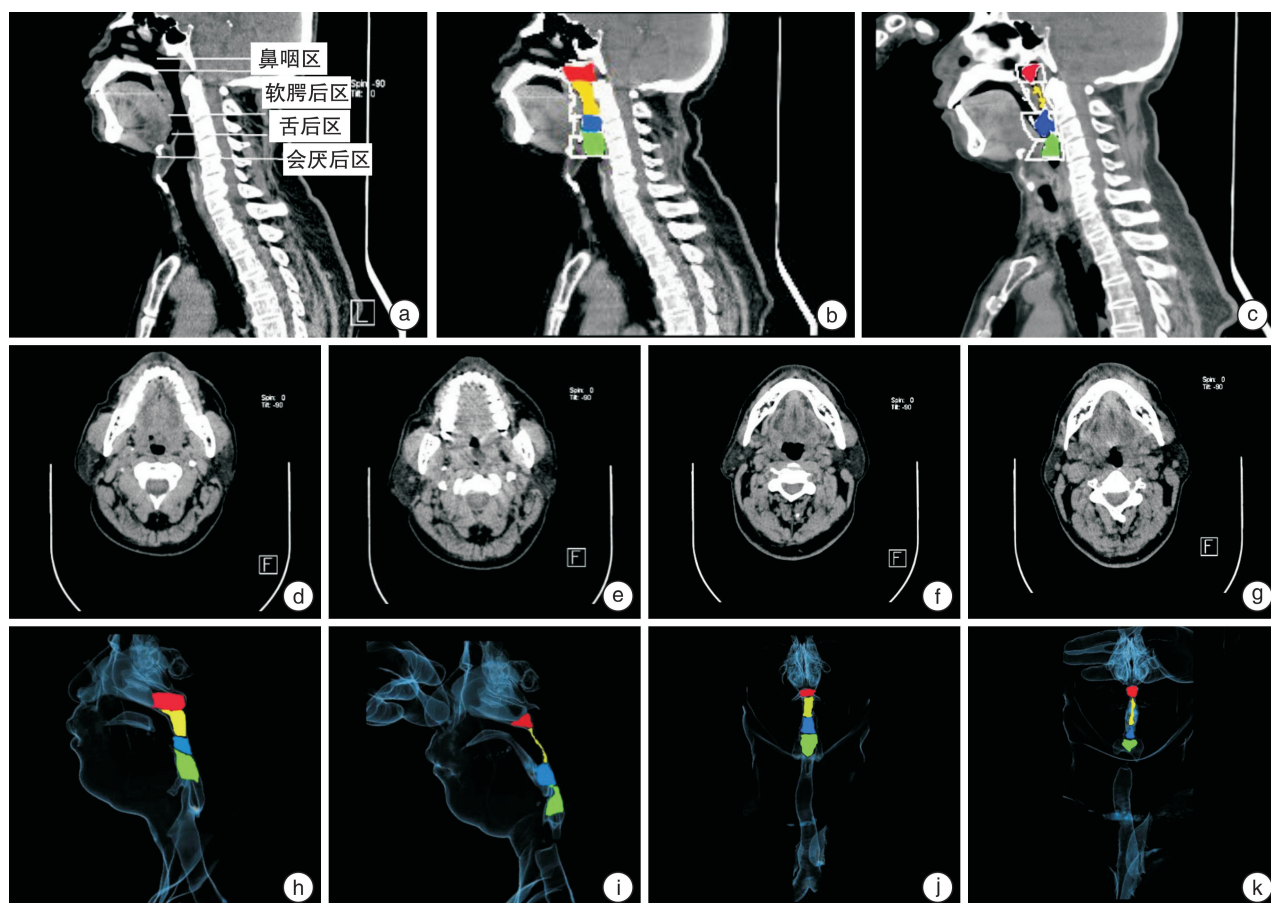
本研究结果还显示 OSA 组软腭长度和软腭厚度均显著大于正常组,这与雷奕优等(2018)研究结果一致,软腭后区的气道平面在睡眠期间几乎完全闭塞,推测该位置可能是气道最容易塌陷的位置,软腭的塌陷可进一步加重舌后区等多部位的阻塞。

本研究结果显示,OSA 组的咽侧壁顺应性、咽前后壁顺应性以及总咽壁顺应性均大于正常组,说明咽腔顺应性的增大可能是 OSA 发病的重要因素。传统观点认为咽侧壁顺应性的增大是导致塌陷的主要原因^[9],本研究结果发现软腭后区咽侧壁顺应性大于咽前后壁顺应性,而在舌后区咽前后壁顺应性大于咽侧壁顺应性,推测可能因为在咽后壁软组织相对固定,而软腭附近软组织在睡眠期间容易发生形态变化,另一方面控制舌体运动的主要肌肉颏舌肌由于机体的代偿机制在气道负压较低的状态下仍能保持收缩^[10]。

本研究结果显示,OSA 组平静呼吸时的气道总长度大于正常组,这与陆立彦等^[11]的研究一致,推测气道长度增加可能使气道阻力增加。本研究结果中 OSA 组 Müller 动作时的软腭后区体积和舌后区体积均显著小于平静呼吸状态,上气道的阻塞主要发生在软腭后区和舌后区(图 1d~g),单纯的 UPPP 仅能解决软腭的阻塞,而不能解决舌根的阻塞,而 UPPP 联合舌骨悬吊术和 UPPP 联合舌骨基底推进术的应用能良好解除软腭及舌区的阻塞。

肥胖患者 BMI 升高被认为是引起 OSA 发病的最重要诱因之一^[12]。本研究发现 OSA 组软腭后区、舌后区咽侧壁的厚度与 BMI 呈正相关,而 BMI 与 AHI 也呈正相关,这与吴绯红等^[13]的研究一致,推测 BMI 的增高使得 OSA 患者体脂增加,可能会使咽旁组织内的脂肪沉积变多从而使咽侧壁厚度增加、气道进一步变窄,咽腔顺应性增大。

本研究通过 128 层螺旋 CT 对 OSA 患者在平静呼吸和 Müller 动作 2 种不同呼吸状态上气道的测量,同时纳入正常对照组进行对比分析,不仅可以对上气道阻塞平面进行定位,还能结合三维重建的方式观察气道体积、长度的变化(图 1h~k),评估气道狭窄程度,后期通过对上气道咽腔顺应性的计算和相关参数的相关性分析能够探索 OSA 相关的发病机制,同时也为临床上 OSA 患者手术治疗及手术方式的选择提供有力依据。



a:上气道分区;b,c:分别为 OSA 平静呼吸状态和 Müller 动作气道体积、气道长度测量;d,e:分别为 OSA 平静呼吸状态和 Müller 动作软腭后区;f,g:分别为 OSA 平静呼吸状态和 Müller 动作舌后区;h,i:分别为 OSA 平静呼吸状态和 Müller 动作三维重建后的矢状位;j,k:分别为 OSA 平静呼吸状态和 Müller 动作三维重建后的冠状位。

图1 患者上气道测量

参考文献

- [1] 陈桂,廖雯静,张孝文.会厌塌陷引起阻塞性睡眠呼吸暂停综合征的研究进展[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2019,33(2):186-189.
- [2] Laratta CR, Ayas NT, Povitz M, et al. Diagnosis and treatment of obstructive sleep apnea in adults [J]. CMAJ, 2017, 189(48): E1481-E1488.
- [3] Jung AR, Koh TK, Kim SJ, et al. Comparison of level and degree of upper airway obstruction by Müller's maneuver and drug-induced sleep endoscopy in obstructive sleep apnea patients [J]. Auris Nasus Larynx, 2017, 44(5): 571-575.
- [4] 杨阳,刁楠,史河水,等. OSAHS 患者上气道形态与顺应性改变的 MSCT 研究[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2019,33(3):246-250.
- [5] Askar SM, Quriba AS, Hassan EM, et al. Positional Awake Endoscopy Versus DISE in Assessment of OSA: A Comparative Study [J]. Laryngoscope, 2019. [online ahead of print]
- [6] Ravesloot MJ, de Vries N. One hundred consecutive patients undergoing drug-induced sleep endoscopy: results and evaluation [J]. Laryngoscope, 2011, 121(12): 2710-2716.
- [7] 詹善强,倪宝良,胡伟,等.阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者上气道 CT 测量研究[J].中国医学创新,2015,12(29):1-5.
- [8] Paje DT, Kremer MJ. The perioperative implications of obstructive sleep apnea [J]. Orthop Nurs, 2006, 25(5): 291-7; quiz 298-299.
- [9] 吕丹,孙铭宏,于雪莹,等.阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者 CPAP 治疗前后上气道顺应性的 CT 改变 [J]. 山东大学耳鼻喉眼学报, 2020, 34(1): 46-49.
- [10] 郑哲,刘洪,刘东旭. OSAHS 患者上气道流固耦合模型中软组织生物力学参数的研究进展 [J]. 中华口腔正畸学杂志, 2017, 24(1): 42-46.
- [11] 陆立彦,张宇宁,郭宇峰,等. OSAHS 患者上气道流体动力学模型的建立与应用 [J]. 中国口腔颌面外科杂志, 2012, 10(5): 397-402.
- [12] 白春杰,李淑芝,刘子晔,等. 体质量指数和阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的相关性研究 [J]. 重庆医学, 2019, 48(22): 3811-3814.
- [13] 吴绯红,彭德昌,苏筱芮,等. 128 层螺旋 CT 对阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征咽旁间隙脂肪及颌下脂肪的研究 [J]. 中国医学影像学杂志, 2016, 24(4): 253-255, 260.

(收稿日期:2020-03-08)