

# 体位改变对阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者睡眠结构和呼吸事件的影响

张欣<sup>1</sup> 万兰兰<sup>1</sup> 王君影<sup>1</sup> 徐或<sup>1</sup> 李佩忠<sup>1</sup>

**[摘要]** 目的:研究 OSAHS 患者体位改变对睡眠结构、呼吸事件的影响并进行相关分析。方法:对 80 例 OSAHS 患者行 ESS 嗜睡量表评分,并按 AHI 分为 OSAHS 轻度组( $5 \leq AHI < 15$ )、中度组( $15 \leq AHI < 30$ )和重度组( $AHI \geq 30$ ),比较不同程度的 OSAHS 患者在不同体位时的睡眠结构、呼吸事件之间的差异。结果:体位发生改变时,OSAHS 重度组与轻、中度组比较,REM%、NREM%、NREM L<sub>SaO<sub>2</sub></sub>、RDI、仰卧位呼吸暂停指数(S-AHI)及侧卧位呼吸暂停指数(L-AHI)差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。OSAHS 重度组与轻度组比较,MSaO<sub>2</sub>、LSaO<sub>2</sub> 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。OSAHS 中度组与轻度组比较,LSaO<sub>2</sub>、REM L<sub>SaO<sub>2</sub></sub> 及 RDI 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。3 组的 LT% 均高于 ST%,但其差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。S-AHI、L-AHI 与轻、中度组 ESS 评分无相关性( $P > 0.05$ ),而 L-AHI 与重度 ESS 评分极显著性相关( $r = 0.551, P < 0.01$ ),REM L-AHI 和 NREM L-AHI 与重度 ESS 评分极显著性相关( $r$  分别为 0.516、0.528,均  $P < 0.01$ )。结论:L-AHI、NREM L-AHI、REM L-AHI 和 NREM L<sub>SaO<sub>2</sub></sub> 可作为监测重度 OSAHS 严重程度的稳定参数,而 REM L<sub>SaO<sub>2</sub></sub> 主要反映轻、中度 OSAHS 患者的病情严重程度。

**[关键词]** 睡眠呼吸暂停低通气综合征,阻塞性;睡眠体位;呼吸暂停指数

doi:10.13201/j.issn.1001-1781.2014.07.007

**[中图分类号]** R563.8 **[文献标志码]** A

## Effects of sleeping body posture on sleeping structure and respiratory events in patients with OSAHS

ZHANG Xin WAN Lanlan WANG Junying XU Yu LI Peizhong

(Department of Otolaryngology, Huai'an First People's Hospital, Nanjing Medical University, Huai'an, 223300, China)

Corresponding author: LI Peizhong, E-mail: Lpzent310@163.com

**Abstract Objective:** To observe the effects of sleeping body posture on sleeping structure and respiratory events in patients with OSAHS. **Method:** We assessed the sleeping body position, the sleeping structure, position specific AHI and the Epworth Sleepiness Scale (ESS) in a total of 80 patients with Positional OSAHS. The patients were grouped according to AHI: mild OSAHS ( $5 \leq AHI < 15$ ), moderate ( $15 \leq AHI < 30$ ) and severe ( $AHI \geq 30$ ). The polysomnography data and clinical characteristics were compared between each group. **Result:** The severe OSAHS group, when compared with the mild and the moderate ones, had a significant different in REM%, NREM%, NREM L<sub>SaO<sub>2</sub></sub>, RDI, S-AHI and L-AHI due to posture ( $P < 0.05$ ). The severe and the mild OSAHS groups had significant different in MSaO<sub>2</sub>, LSaO<sub>2</sub> due to posture ( $P < 0.05$ ). The moderate and the mild OSAHS group had significant different in LSaO<sub>2</sub>, REM L<sub>SaO<sub>2</sub></sub> and RDI ( $P < 0.05$ ). In all mild, moderate and severe groups, the LT% were higher than ST%, but the difference was not significant ( $P > 0.05$ ). For mild-to-moderate groups, there was no correlation between the ESS and the AHI for any position different ( $P > 0.05$ ). For severe group, the ESS was significantly correlated with L-AHI ( $r = 0.551; P < 0.01$ ); the REM L-AHI and NREM L-AHI was also significantly correlated with ESS of severe group ( $r$  were 0.516 and 0.528,  $P < 0.01$ ). **Conclusion:** The L-AHI, NREM L-AHI, REM L-AHI and NREM L<sub>SaO<sub>2</sub></sub> were considered to monitor the stability of OSAHS, while REM L<sub>SaO<sub>2</sub></sub> were consider to clarify the severity of OSAHS.

**Key words** sleep apnea-hypopnea syndrome, obstructive; sleeping position; apnea-hypopnea index

阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征(OSAHS)发病率占相关睡眠疾病的 1/2~1/3。众所周知,OSAHS 导致睡眠结构破坏,睡眠体位的改变可以影响上气道阻力和睡眠呼吸暂停事件的发生率<sup>[1-2]</sup>,Cartwright 等(1991)证实 OSAHS 患者仰卧位和侧卧位时呼吸紊乱的严重程度明显不同。

本文通过监测不同程度 OSAHS 不同体位下的多导睡眠图特征,分析体位改变对睡眠结构、呼吸事件的影响及相关性。

### 1 资料与方法

#### 1.1 临床资料

选择 2010-01—2012-12 我院诊断为体位相关性 OSAHS 患者 92 例。所有患者均按 2009 年 OSAHS 诊断和外科治疗指南<sup>[3]</sup>明确诊断,其中 10 例因体位变换为仰卧位或侧卧位时无法再次入睡,2 例对

<sup>1</sup>南京医科大学附属淮安第一医院耳鼻咽喉科(江苏淮安, 223300)

通信作者:李佩忠, E-mail: Lpzent310@163.com

PSG 监测数据不满意。可供分析的患者共 80 例,男 49 例,女 31 例;年龄 18~60 岁,平均(41.12±12.67)岁;病程 1~12 年,平均(6±3)年。依据 AHI 分为 OSAHS 轻度组(5≤AHI<15)、中度组(15≤AHI<30)和重度组(AHI≥30)。排除混合性睡眠呼吸暂停低通气综合征和中枢性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者;排除急性上呼吸道感染者;排除中枢神经系统疾病或神经肌肉疾病史者;排除近 1 个月内呼吸道感染者。

1.2 方法

每例患者对自己日常生活中的 8 种不同情况下的嗜睡可能性进行评分,在同一名耳鼻咽喉科医师指导下独立完成 Epworth 嗜睡量表评分(0=从不嗜睡;3=经常嗜睡)<sup>[4]</sup>,且行 PSG 监测(Alice4 多导睡眠图仪,美国伟康公司),睡眠结构分析采用 Rechtschaffen 和 Kales 标准<sup>[5]</sup>,呼吸事件分析采用美国睡眠协会标准<sup>[6]</sup>,整夜记录时间至少 7 h,红外摄像机同步监测对象的睡眠姿势。监测前不饮用含咖啡因的饮料,不饮酒、不服兴奋剂或镇静药。PSG 监测指标包括 AHI、仰卧位呼吸暂停指数(supine positional AHI,S-AHI)、侧卧位呼吸暂停指数(lateral positional AHI,L-AHI)、仰卧位睡眠占总睡眠时间的百分率(ST%)、侧卧位睡眠占总睡眠时间的百分率(LT%)、平均血氧饱和度(mean arterial oxygen saturation,MSaO<sub>2</sub>)、最低血氧饱和度(lowest arterial oxygen saturation,LSaO<sub>2</sub>)、REM 期的 LSaO<sub>2</sub>(REM LSaO<sub>2</sub>)、NREM 期的 LSaO<sub>2</sub>(NREM LSaO<sub>2</sub>)、REM 睡眠占总睡眠时间的百分率(REM%)、NREM 睡眠占总睡眠时间的百分率(NREM%)及睡眠呼吸紊乱指数(respiratory disturbance index,RDI)。

1.3 统计学方法

采用 SPSS13.0 统计学软件进行分析,各组数据经正态性检验,计量数据以  $\bar{x} \pm s$  表示,多组间均数比较采用方差分析(one-way ANOVA),组内比较采用配对 *t* 检验,采用 Pearson 等级相关分析,评价不同体位 AHI 与 OSAHS 嗜睡程度的相关性。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同程度 OSAHS 患者的临床资料比较

OSAHS 轻度组、中度组、重度组的年龄、身高、吸烟量无显著性差异;OSAHS 中度组与重度组比

较,颈围、呼吸暂停指数、Epworth 嗜睡量表评分差异均有统计学意义( $P < 0.05$ );轻度组的 BMI 与重度组比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 1。

2.2 体位对睡眠结构的影响

体位改变时,OSAHS 重度组与轻、中度组比较,REM%、NREM% 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。3 组的 LT% 均高于 ST%,但其差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 2。

2.3 体位改变对 MSaO<sub>2</sub> 和 LSaO<sub>2</sub> 的影响

体位改变时,OSAHS 重度组与轻度组比较,MSaO<sub>2</sub>、LSaO<sub>2</sub> 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。OSAHS 中度组与轻度组比较,LSaO<sub>2</sub> 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

OSAHS 重度组与轻、中度组比较,NREM LSaO<sub>2</sub> 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。OSAHS 中度组与轻度组比较,REM LSaO<sub>2</sub> 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 2。

2.4 体位对呼吸紊乱和呼吸暂停的影响

体位改变时,OSAHS 重度组与轻、中度组比较,RDI 差异、S-AHI 差异、L-AHI 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。OSAHS 中度组与轻度组比较,RDI 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 2。

2.5 不同体位 AHI 与 OSAHS 嗜睡程度的相关性分析

S-AHI、L-AHI 与轻、中度 ESS 评分无相关性,而 L-AHI 与重度 ESS 评分极显著性相关( $r = 0.551, P < 0.01$ );REM L-AHI 和 NREM L-AHI 与重度 ESS 评分极显著性相关( $r = 0.516, 0.528$ , 均  $P < 0.01$ )。

3 讨论

目前认为体位改变导致的呼吸紊乱程度发生变化与上气道形态学变化有关<sup>[7-8]</sup>。轻、中、重度 OSAHS 体位改变时的 REM% 逐渐减少,而 NREM% 逐渐升高。不同程度的 OSAHS 中 REM% 与 NREM% 分布不同,可能与各睡眠期不同体位时的上气道扩张力与塌陷力平衡不同有关:仰卧位时下咽腔前部缺乏骨性支撑,仅包括肌肉、韧带及游离的舌骨组织,且 REM 期与吸气相关的颏舌肌电活动变得不规则<sup>[9]</sup>,因此,仰卧位时 REM 睡眠期的上气道扩张力的下降较 NREM 睡眠期更为明显。重度 OSAHS 患者随着呼吸事件频繁发生,持续时间延长,NREM 期也出现大量呼吸暂停

表 1 3 组的颈围、AHI、BMI 和 Epworth 嗜睡量表的结果比较

组别	例数	颈围/cm	AHI	BMI	Epworth 嗜睡量表
轻度组	36	37.09±3.57	9.23±2.82	26.09±3.47 <sup>1)</sup>	8.79±3.88
中度组	20	39.25±3.44 <sup>1)</sup>	21.46±3.75 <sup>1)</sup>	28.31±3.09	9.65±3.09 <sup>1)</sup>
重度组	24	41.64±3.03	50.92±17.88	30.82±4.14	12.65±4.42

与重度组比较,<sup>1)</sup> $P < 0.05$ 。

表 2 3 组不同体位 PSG 参数结果比较

 $\bar{x} \pm s$ 

监测项目	轻度组 (n=36)		中度组 (n=20)		重度组 (n=24)	
	仰卧位	侧卧位	仰卧位	侧卧位	仰卧位	侧卧位
RDI	9.73±4.50	7.11±4.24	29.71±7.38 <sup>3)</sup>	26.12±7.33 <sup>3)</sup>	58.43±10.16 <sup>1)2)</sup>	52.64±10.11 <sup>1)2)</sup>
S-AHI	25.99±13.53	—	27.90±13.37	—	49.01±9.00 <sup>1)2)</sup>	—
L-AHI	—	11.46±2.71	—	12.66±7.65	—	47.56±12.49 <sup>1)2)</sup>
MSaO <sub>2</sub>	93.32±1.01	96.63±1.24	92.66±1.47	94.91±1.53	90.27±2.32 <sup>1)</sup>	93.02±2.52 <sup>1)</sup>
LSaO <sub>2</sub>	85.25±3.02	87.97±2.88	77.59±5.48 <sup>3)</sup>	81.18±5.84 <sup>3)</sup>	73.44±8.65 <sup>1)</sup>	75.56±8.68 <sup>1)</sup>
REM LSaO <sub>2</sub>	82.11±6.46	85.72±3.57	76.68±6.67	80.14±6.18 <sup>3)</sup>	73.53±11.04	77.64±8.80
NREM LSaO <sub>2</sub>	87.36±4.06	91.78±4.24	84.20±5.27	86.76±6.45	72.65±9.11 <sup>1)2)</sup>	79.11±6.49 <sup>1)2)</sup>
REM%	19.32±4.05	19.76±4.85	17.12±4.76	18.03±4.55	13.21±5.25 <sup>1)2)</sup>	14.26±4.42 <sup>1)2)</sup>
NREM%	81.17±5.98	80.02±5.13	83.47±5.12	81.30±4.43	87.86±5.64 <sup>1)2)</sup>	85.38±4.58 <sup>1)2)</sup>

与轻度组比较,<sup>1)</sup> $P < 0.05$ ;与中度组比较,<sup>2)</sup> $P < 0.05$ ;与轻度组比较,<sup>3)</sup> $P < 0.05$ 。

及低通气等,REM 明显减少,甚至缺失<sup>[10-11]</sup>,出现 REM 睡眠剥夺现象。Mediano 等<sup>[12]</sup>证明伴日间嗜睡的重度 OSAHS 患者有明显的夜间低氧血症,其机制主要与深睡眠减少有关,包括慢波睡眠减少和 REM 期睡眠减少,REM 期缩短导致全身肌肉不能放松,呼吸努力增大,夜间患者呼吸肌耗能增加,这可能是 OSAHS 患者日间嗜睡的原因<sup>[13]</sup>。

轻度和中度 OSAHS 患者体位改变时其 REM LSaO<sub>2</sub> 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ),而重度 OSAHS 体位改变时其差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。重度 OSAHS 患者仰卧位时 REM LSaO<sub>2</sub> 明显低于 NREM LSaO<sub>2</sub>,其差异有统计学意义;在侧卧位时亦有显著性差异,而 NREM LSaO<sub>2</sub> 仅在重度组体位改变时差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ),这是由于在 REM 睡眠期颊舌肌肌电活动的下降较 NREM 期更为显著,且出现的呼吸努力增加较 NREM 期缓慢而不规则,因此呼吸暂停低通气事件较易发生在 REM 期,血氧下降更低<sup>[14]</sup>,提示 NREM LSaO<sub>2</sub> 可以作为评价重度 OSAHS 患者病情严重程度的指标之一。

ESS 嗜睡量表是临床广泛应用地评价嗜睡程度的主观评价方法,Kornelia 等证实 ESS 评分与 AHI 呈显著相关。本文提示不同体位的 AHI 与轻、中度 ESS 评分无相关性,而与重度 ESS 评分呈显著性相关,其中 L-AHI 与重度 ESS 评分极显著性相关;REM L-AHI 和 NREM L-AHI 与重度 ESS 评分极显著性相关。可能的原因是侧卧位时不会发生仰卧时的严重呼吸暂停,因此可获得相对好的睡眠质量,侧卧位睡眠可减少 AHI 和日间嗜睡<sup>[2]</sup>,侧卧位睡眠时间中的低 AHI 循环周期避免了日间嗜睡的产生,而轻、中度 OSAHS 即使在仰卧位也经历了低 AHI 循环周期,所以与 S-AHI 或 L-AHI 没有相关性。对此结论尚有争议,Chervin 等<sup>[15]</sup>报道,与其他体位的 AHI 相比,S-AHI 与嗜睡程度有更明显的相关性,其研究采用了更为客观的评价方法,即多次小睡潜伏时间试验(multiple

sleep latency test, MSLT),现已被认为是评价日间嗜睡的“金标准”。本文采用的是主观评价方法,即 Epworth 嗜睡量表,不同的评价方法可能对结果产生影响。另外,部分患者对自己的病情估计不足,导致“反应转移现象”<sup>[16]</sup>,会对评分造成干扰。

本文提示不同程度的 OSAHS 患者在侧卧位时的 RDI 均低于仰卧位,其差异有统计学意义,其原因尚不明确。有研究表明 OSAHS 患者鼻阻力较正常人增加,且侧卧位时鼻阻力较仰卧位时低<sup>[17]</sup>,但也有学者持不同观点,De Vito 等<sup>[18]</sup>报道鼻阻力大小不同的 OSAHS 患者的 RDI 差异无统计学意义。

睡眠体位改变对不同程度 OSAHS 的睡眠结构、呼吸事件有不同的影响。在轻、中、重度 OSAHS 体位改变时 REM% 呈逐渐减少趋势,而 NREM% 逐渐升高,REM LSaO<sub>2</sub> 主要反映轻、中度 OSAHS 患者的病情,NREM L-AHI、REM L-AHI 和 NREM LSaO<sub>2</sub> 可作为监测重度 OSAHS 严重程度的稳定参数。因此 OSAHS 的诊断和分级标准不能仅依据 AHI,应结合睡眠体位综合考虑和评判。

#### 参考文献

- [1] CAO J, QUE C, WANG G, et al. Effect of posture on airway resistance in obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome by means of impulse oscillation [J]. Respiration, 2009,77: 38-43.
- [2] OKSENBERG A, SILVERBERG D S. The effect of body posture on sleep-related breathing disorders: facts and therapeutic implications[J]. Sleep Med Rev,1998, 2:139-162.
- [3] 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编委会,中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会咽喉学组. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊断和外科指南[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2009,44(2):95-96.
- [4] JOHNS M W. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale[J]. Sleep, 1991,14: 540-545.
- [5] HORI T, SUGITA Y, KOGA E, et al. Proposed supplements and amendments to “A Manual of Stand-

ardized Terminology, Techniques and Scoring System for Sleep Stages of Human Subjects”, the Rechtschaffen & Kales (1968) standard[J]. *Psychiatry Clin Neurosci*, 2001, 55: 305-310.

[6] Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. The Report of an American Academy of Sleep Medicine Task Force [J]. *Sleep*, 1992, 22: 667-689.

[7] 李树华, 石洪金, 暴继敏, 等. 体位对阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者上呼吸道形态的影响[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2004, 12(18): 737-739.

[8] 温伟生, 胡敏. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者不同体位时上气道变化的对比研究[J]. *中华口腔医学杂志*, 2005, 40(3): 199-199.

[9] REMMERS J E, DEGROOT W J, SAUERLAND E K, et al. Pathogenesis of upper airway occlusion during sleep[J]. *J Appl Physiol*, 1978, 44: 931-938.

[10] MADOR M J, CHOI Y, BHAT A, et al. Are the adverse effects of body position in patients with obstructive sleep apnea dependent on sleep stage [J]? *Sleep Breath*, 2010, 14: 13-17.

[11] 叶京英, 韩德民, 李彦如, 等. 快动眼睡眠期相关阻塞性睡眠呼吸暂停综合征人群特征的研究[J]. *首都医科大学学报*, 2009, 30(6): 746-751.

[12] MEDIANO O, BARCELÓ A, DE LA PEÑA M, et

al. Daytime sleepiness and polysomnographic variables in sleep apnoea patients[J]. *Eur Respir J*, 2007, 30: 110-113.

[13] 柴丽萍, 谢绚, 曾宇慧, 等. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征快动眼与非快动眼分型的多道睡眠图分析[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2010, 45(2): 105-109.

[14] JORDAN A S, WELLMAN A, HEINZER R C, et al. Mechanisms used to restore ventilation after partial upper airway collapse during sleep in humans[J]. *Thorax*, 2007, 62: 861-867.

[15] CHERVIN R D, ALDRICH M S. Characteristics of apneas and hypopneas during sleep and relation to excessive daytime sleepiness[J]. *Sleep*, 1998, 21: 799-806.

[16] CHIN K, FUKUHARA S, TAKAHASHI K, et al. Response shift in perception of sleepiness in obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome before and after treatment with nasal CPAP[J]. *Sleep*, 2004, 27: 490-493.

[17] 钟刚, 孔维佳, 乐建新, 等. 阻塞性睡眠呼吸暂停综合征与不同体位下鼻阻力的关系[J]. *临床耳鼻咽喉科杂志*, 2003, 17(6): 351-351.

[18] DE VITO A, BERRETTINI S, CARABELLI A, et al. The importance of nasal resistance in obstructive sleep apnea syndrome: a study with positional rhinomanometry[J]. *Sleep Breath*, 2001, 5: 3-11.

(收稿日期: 2013-02-20)

(上接第 454 页)

光滑, 游离缘整齐, 未见再生及炎症反复发作。而且扁桃体部分切除对患儿机体的免疫力和局部的免疫水平并无影响。

本组 21 例患儿术后半年舌根及咽后壁淋巴组织代偿性增生, 其中单纯扁桃体切除 2 例, 扁桃体全部切除+腺样体切除 19 例, 考虑可能为扁桃体全部切除后扁桃体生理功能完全丧失, 而舌根及咽后壁的淋巴组织增生肥大以发挥扁桃体的生理功能。而扁桃体部分切除的患儿, 残留的扁桃体仍可发挥其免疫器官的作用, 因此无此现象发生。

随访患儿中有 14 例症状轻微好转, 8 例单纯腺样体切除后扁桃体增生肥大或继发扁桃体炎症影响术后效果; 6 例 10~14 岁患儿同时合并鼻中隔偏曲和下鼻甲肥大, 鼻通气不良。对于继发扁桃体肥大的患儿二期行扁桃体等离子射频切除术, 术后症状得到明显好转; 对于同时合并鼻中隔偏曲的患儿给予鼻腔喷剂缓解水肿, 待成年后行鼻中隔偏曲矫正术。

本组 11 例出现术后继发出血, 其中单纯扁桃体切除 1 例, 扁桃体全部切除+腺样体切除 10 例; 均为术后 1 周继发出血, 出血部位位于扁桃体窝, 考虑为假膜脱落引起的创面出血。因此术后避免患儿过早进过硬、过热食物, 避免患儿哭闹、咳嗽是很有必要的。术中对于明显的动脉性、活跃出血点也可给予双极电凝辅助止血。

腺样体肥大堵塞咽鼓管咽口或作为致病菌的潜藏处可引起儿童分泌性中耳炎的发生。本研究对合并分泌性中耳炎鼓室积液的患儿均行鼓膜穿刺术, 而对于个别分泌性中耳炎患儿, 术后无明显改善, 须二期行鼓膜切开加置管术。

综上所述, 低温等离子射频是治疗儿童 OS-AHS 行之有效的办法, 具有出血少、手术时间短、术后反应轻微、术后睡眠呼吸阻塞症状改善明显等优点。对于腺样体和扁桃体的处理, 可根据患儿不同情况选择不同术式, 对于合并分泌性中耳炎鼓室积液的患儿, 可行鼓膜穿刺术。

#### 参考文献

[1] 蔡晓红, 章航湖. 儿童阻塞性睡眠呼吸暂停综合征的临床筛查[J]. *浙江临床医学杂志*, 2006, 8(4): 435-436.

[2] 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编委会, 中华医学会耳鼻咽喉科学分会. 儿童阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊疗指南草案(乌鲁木齐)[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2007, 42(2): 83-84.

[3] ROSEN C. Obstructive sleep apnea syndrome in children: diagnostic challenges[J]. *Sleep*, 1996, 19: 274-277.

[4] 李大伟, 张庆丰, 张欣然. 低温等离子射频扁桃体部分切除术及全切术治疗儿童阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的疗效比较[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2013, 27(6): 281-283.

(收稿日期: 2013-11-28)