

· 研究论著 ·

鼻内镜下低温等离子射频消融术治疗儿童 OSAHS 的价值探讨

李柏滋 吴树浓 卢坚 黄纪逸 何婷婷 邹建华 林宗懿

【摘要】 目的 观察鼻内镜下低温等离子射频消融术治疗儿童 OSAHS 的临床效果。方法 选择 80 例 OSAHS 患儿,按入院时间顺序编号,奇数号为观察组、偶数号为对照组,每组各 40 例,对照组予传统扁桃体剥离术与鼻内镜下腺样体切除术,观察组实施鼻内镜下低温等离子射频消融术。观察 2 组患儿手术时间、术中出血量、伪膜脱落时间及术后 24、48、72 h 疼痛视觉模拟量表 (VAS) 评分,对比手术前后通气功能指标变化,包括氧减饱和指数 (ODI)、呼吸紊乱指数 (AHI)、最长呼吸暂停时间 (LAT)、最低夜间血氧饱和度 (LSaO₂)、血氧饱和度 < 90% 时间所占睡眠时间百分比 (SLT90%),并比较 2 组患儿术后出血发生率。**结果** 与对照组比较,观察组手术时间较短、术中出血量较少 (P 均 < 0.05),2 组伪膜脱落时间比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。2 组患儿术后 VAS 评分均随时间延长而降低 (P 均 < 0.017),其中观察组的术后 24、48、72 h VAS 评分均低于对照组 (P 均 < 0.05)。术后 2 组患儿的 ODI、AHI、LAT、SLT90% 均低于术前 (P 均 < 0.05)、LSaO₂ 高于术前 ($P < 0.05$); 术后观察组患儿的 ODI、AHI、LAT、SLT90% 均低于对照组,LSaO₂ 高于对照组 (P 均 < 0.05)。2 组患儿术后出血发生率比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。**结论** 鼻内镜下低温等离子射频消融术治疗儿童 OSAHS 临床疗效良好,能有效缩短手术时间,减少术中出血,缓解术后疼痛,改善患儿通气功能。

【关键词】 鼻内镜; 低温等离子射频消融术; 阻塞性睡眠呼吸暂停综合征

Nasal endoscopic low-temperature plasma radiofrequency ablation in the treatment of OSAHS in children Li Baizi, Wu Shunong, Lu Jian, Huang Jiyi, He Tingting, Zou Jianhua, Lin Zongyi. Department of Otolaryngology, Jiangmen People's Hospital, Jiangmen 529000, China

Corresponding author, Li Baizi, E-mail: paul_lee77@163.com

【Abstract】 Objective To observe the clinical efficacy of low-temperature plasma radiofrequency ablation under nasal endoscope in the treatment of children with obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS). **Methods** Eighty children with OSAHS were selected and assigned into the observation (odd admission number, $n=40$) and control groups (even admission number, $n=40$). In the control group, traditional tonsillectomy combined with nasal endoscopic adenoidectomy was performed, and low-temperature plasma radiofrequency ablation under nasal endoscope was conducted in the observation group. The operation time, intraoperative blood loss, time of pseudomembranous detachment and visual analogue scale (VAS) scores at postoperative 24-, 48- and 72-h were observed in two groups. The changes in the ventilation function parameters were statistically compared before and after surgery including oxygen desaturation index (ODI), respiratory disturbance index (AHI), the longest apnea time (LAT), the lowest oxygen saturation at night (LSaO₂<90%), the percentage of oxygen saturation time in sleep time (SLT90%). The incidence of postoperative bleeding was compared between two groups. **Results** Compared with the control group, the operation time was significantly shorter and the intraoperative blood loss was considerably less in the observation group (both $P < 0.05$). The time of pseudomembranous detachment did not significantly differ between two groups ($P > 0.05$). The VAS scores were significantly decreased over time in two groups (both $P < 0.017$). The VAS scores at postoperative 24-,

48- and 72-h in the observation group were significantly lower compared with those in the control group (all $P < 0.05$). In both groups, the ODI, AHI, LAT and SLT90% were significantly declined, whereas the LSaO₂ was considerably elevated after surgery (all $P < 0.05$). Postoperatively, the ODI, AHI, LAT and SLT90% in the observation group were considerably lower, whereas the LSaO₂ was significantly higher than those in the control group (all $P < 0.05$). The incidence of postoperative blood loss did not significantly differ between two groups ($P > 0.05$). **Conclusions** Nasal endoscopic low-temperature plasma radiofrequency ablation is an efficacious treatment of pediatric OSAHS, which can effectively shorten the operation time, reduce intraoperative bleeding, relieve postoperative pain and improve the ventilation function of the OSAHS children.

【 Key words 】 Nasal endoscopy; Low-temperature plasma radiofrequency ablation; Obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome

儿童 OSAHS 主要是指在睡眠过程中上呼吸道机械性梗阻所致反复呼吸暂停, 伴打鼾、睡眠不足, 可引起高碳酸血症、低氧血症等并发症^[1]。儿童 OSAHS 与腺样体肥大、扁桃体肥大、肥胖、舌扁桃体增生、鼻中隔偏曲、下鼻甲肥大等因素密切相关^[2]。对保守治疗无效的儿童 OSAHS, 多采用手术治疗, 常见术式有扁桃体剥离术、腺样体刮除术、鼻内镜下低温等离子射频消融术, 前两者由于对手术设备、条件的要求较低, 易推广, 但手术创伤较大, 会诱发周围正常组织损伤, 术后疼痛不适感较强; 后者属于微创手术, 术野清晰, 可精准切除病变组织, 有报道称其在儿童 OSAHS 治疗中起着重要的作用, 但目前有关其与传统扁桃体剥离术和鼻内镜下腺样体切除术对儿童 OSAHS 疗效比较的研究较少^[3-4]。为此, 本文纳入 80 例鼾症患儿, 开展前瞻性研究, 旨在深入探讨鼻内镜下低温等离子射频消融术治疗儿童鼾症的临床效果, 现报告如下。

对象与方法

一、研究对象

2015 年 9 月至 2017 年 9 月在我院就诊的 80 例 OSAHS 患儿, 按入院时间顺序编号, 奇数号为观察组, 偶数号为对照组, 每组各 40 例。观察组男 24 例、女 16 例, 年龄 8.0~13.5 岁、中位年龄 11.6 岁, 单纯扁桃体肥大 10 例、单纯腺样体肥大 9 例、扁桃体合并腺样体肥大 21 例, 扁桃体双侧 II 度肥大 10 例、一侧 II 度肥大及一侧 III 度肥大 4 例、双侧 III 度肥大 17 例。对照组男 22 例、女 18 例, 年龄 8.0~13.6 岁、中位年龄 11.6 岁, 单纯扁桃体肥大 9 例、单纯腺样体肥大 12 例、扁桃体合并腺样体肥大 19 例, 扁桃体双侧 II 度肥大 7 例、一侧 II 度肥大及一侧 III 度肥大 3 例、双侧 III 度肥大

18 例。2 组患儿的腺样体堵塞后鼻孔均超过 2/3。本研究获我院医学伦理委员会批准, 2 组患儿的性别、年龄、疾病类型等一般资料比较差异均无统计学意义 (P 均 > 0.05)。

二、病例纳入与排除标准

1. 纳入标准

患儿年龄 ≥ 3 岁, 为首次发病, 结合睡眠呼吸监测、MRI、CT、电子鼻咽喉镜等检查确诊为 OSAHS^[5]。患者监护人均对本研究知情且签署知情同意书。

2. 排除标准

合并严重心、脑、肝、肾、造血系统等原发性疾病者, 因肥胖、喉部、鼻息肉、气管疾病等因素所致呼吸不畅者, 支气管哮喘急性发作期或近期存在急性呼吸道感染者, 颅面部、小颌等先天性畸形者, 合并认知功能障碍、精神疾病者, 依从性差者。

三、方法

1. 鼻内镜下低温等离子射频消融术

观察组患儿经口气管插管全身麻醉, 取平卧位, 常规消毒铺巾后采用 Davis 开口器撑开固定, 使口咽充分暴露、双侧扁桃体充分显露。采用 Coblator ENTec 射频仪 (美国 Arthro Care 公司, 工作频率 100 kHz), 借助 Evac 70° 刀头, 调节能量至合适档位 (切割时 8 档, 止血时 4 档), 自内牵拉扁桃体, 由扁桃体上极开始, 紧贴扁桃体被膜, 刀头斜方位面对扁桃体侧, 将双侧扁桃体完整切除, 同步采用等离子刀止血, 术中注意保护扁桃体前后弓, 防止损伤颈部大血管。在处理扁桃体下极时先利用等离子刀头止血功能 (4 档) 烧灼, 再予切割。然后行腺样体低温等离子消融, 采用细软导尿管通过鼻腔穿入至口腔拉出, 将软腭稍微系紧, 待鼻咽部充分暴露后经鼻腔放置 0°

或 30° 鼻窦内窥镜 (直径为 4 mm), 直视鼻咽部, 采用 Evac 70° 刀头经口咽达鼻咽部, 对肥大腺样体行自下而上、自外而内消融, 用吸引器吸除消融后组织, 温度控制在 40~70℃。术中注意避免与正常组织接触, 向前消融直至鼻中隔后缘, 两侧预防伤及咽鼓管圆枕, 避免自后消融引起椎前筋膜过深损伤, 导致术后出现颈部疼痛、颈部僵直或椎前感染, 消融时予以止血, 直至腺样体完全切除后冲洗口腔、鼻腔, 吸引并清理术腔, 进一步检查有无出血, 术毕。术后常规静脉滴注抗生素抗感染, 患儿完全清醒后拔管, 采用康复新液漱口, 禁食、禁水, 平卧维持 6 h, 予中流量吸氧, 强化心电监护。术后 6 h 可予以冷流质饮食, 3~7 d 进流质食物, 7~14 d 予以软食, 14 d 后可正常饮食。术后疼痛明显者行乙酰氨基酚栓剂塞肛处理。

2. 传统扁桃体剥离术与鼻内镜下腺样体切除术

对照组患儿在全身麻醉后予开口器置入口腔, 扁桃体充分显露后采用弯刀自扁桃体外极方位开始, 逐渐向下沿扁桃体外侧将舌腭弓游离缘、咽腭弓部分黏膜切开, 借助剥离子将扁桃体包膜分开, 自上至下游离扁桃体, 然后用圈套器将扁桃体根部绞断, 行棉球压迫、双极电凝止血处理, 使用 30° 鼻内镜检查腺样体肥大情况, 在鼻内镜直视下应用鼻窦吸切器行腺样体切除术, 吸除鼻咽分泌物, 借助吸割器切除肥大之腺样体。将与圆枕相连的腺样体组织顺着枕内侧方位予以切除, 充分暴露圆枕后, 彻底切除后鼻孔部位阻塞腺样体, 自口腔送入纱条, 行鼻咽部压迫止血, 术后处理与观察组一致。

三、观察内容

包括: ①手术基本情况, 记录 2 组患儿的手术时间、术中出血量、伪膜脱落时间, 采用疼痛视觉模拟量表 (VAS) 评估 2 组术后 24、48、72 h 疼痛程度, 术中根据吸引器内除盐水外吸收的血液与术中应用标准纱布全部吸满血液估算术中出血量, 每块纱布按可吸收血液为 5 ml 计算。②通气功能指标, 应用美国 Embla 多导睡眠监测仪 F505010-CU-0200, 于术前、术后 6 个月行通气功能监测, 观察氧减饱和度 (ODI)、呼吸紊乱指数 (AHI)、最长呼吸暂停时间 (LAT)、最低夜间血氧饱和度 (LSaO₂)、血氧饱和度 < 90% 时间所占睡眠时间百分比 (SLT90%) 变化。③出血并发症, 观察 2 组

术后出血并发症发生状况。

四、统计学处理

采用 SPSS 19.0 处理数据。计数资料用百分率表示, 组间对比行 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法; 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间对比行独立样本 t 检验, 组内治疗前后对比采用配对 t 检验, 多个观察时点数据比较先采用重复测量方差分析, 因时间因素与处理因素存在交互效应, 故对每个时点组间对比或组内 2 个时点对比采用 t 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义, 组内多个时点两两比较采用 Bonferroni 法校正, 即 $P < 0.05/3 = 0.017$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、观察组与对照组 OSAHS 患儿的手术基本情况比较

2 组患儿均顺利完成手术。与对照组比较, 观察组手术时间较短、术中出血量较少 (P 均 < 0.05), 2 组伪膜脱落时间比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 1。

表 1 观察组与对照组 OSAHS 患儿的手术基本情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

组 别	例数	手术时间 (min)	术中出血量 (ml)	伪膜脱落时间 (d)
观察组	40	24.30 ± 3.61	8.64 ± 2.69	10.47 ± 1.46
对照组	40	40.67 ± 4.52	31.94 ± 5.20	10.19 ± 1.40
t 值		17.898	28.699	0.875
P 值		< 0.001	< 0.001	0.384

二、观察组与对照组 OSAHS 患儿的术后 VAS 评分比较

2 组患儿术后 VAS 评分均随时间延长而降低 (P 均 < 0.017), 其中观察组术后 24、48、72 h 的 VAS 评分均低于对照组 (P 均 < 0.05), 见表 2。

表 2 观察组与对照组 OSAHS 患儿的术后 VAS 评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

组 别	例数	术后 24 h	术后 48 h	术后 72 h
观察组	40	3.02 ± 0.27	2.25 ± 0.23 ^a	1.57 ± 0.17 ^{ab}
对照组	40	4.09 ± 0.50	3.13 ± 0.37 ^a	2.14 ± 0.30 ^{ab}
t 值		11.909	12.775	10.455
P 值		< 0.001	< 0.001	< 0.001

注: 与术后 24 h 比较, ^a $P < 0.17$; 与术后 48 h 比较, ^b $P < 0.017$

三、手术前后观察组与对照组 OSAHS 患儿的通气功能比较

术前 2 组患儿通气功能比较差异无统计学意义 (P 均 > 0.05)。术后 2 组患儿的 ODI、AHI、LAT、

SLT90% 均低于术前 (P 均 < 0.05)、LSaO₂ 高于术前 ($P < 0.05$); 术后观察组患儿的 ODI、AHI、

LAT、SLT90% 均低于对照组 (P 均 < 0.05), LSaO₂ 高于对照组 ($P < 0.05$), 见表 3。

表 3 手术前后观察组与对照组 OSAHS 患儿的通气功能指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	ODI (h)	AHI (h)	LAT (s)	LSaO ₂ (s)	SLT90% (%)
观察组术前	40	26.39 ± 5.20	30.34 ± 7.10	45.20 ± 6.23	68.25 ± 7.21	22.09 ± 4.35
术后	40	8.12 ± 3.54 ^a	9.34 ± 3.82 ^a	18.52 ± 3.15 ^a	85.42 ± 9.10 ^a	10.74 ± 1.67 ^a
<i>t</i> 值		18.369	16.473	24.171	9.353	15.406
<i>P</i> 值		< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
对照组术前	40	26.30 ± 5.60	30.89 ± 6.47	44.98 ± 5.34	68.39 ± 7.35	22.18 ± 4.41
术后	40	13.32 ± 4.52	15.68 ± 5.17	25.53 ± 4.58	77.29 ± 8.24	14.25 ± 2.50
<i>t</i> 值		11.407	11.615	17.486	5.812	9.894
<i>P</i> 值		< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001

注: 与对照组术后比较, ^a $P < 0.05$

四、观察组与对照组 OSAHS 患儿的术后出血发生率比较

80 例患儿术后一般情况良好, 夜间睡眠良好, 鼾声当晚明显减轻或消失。术后次日, 观察组、对照组各 1 例患儿发生出血, 经检查发现出血点处于扁桃体上极隐窝内, 通过咽腔 1% 丁卡因喷雾麻醉后行双极电凝止血处理后治愈; 术后第 6 d, 观察组 1 例患儿继发出血, 对照组 3 例患儿继发出血, 均为扁桃体下极伪膜脱落后小动脉出血, 予全身麻醉插管下双极电凝止血后治愈。观察组出血发生率为 5% (2/40), 对照组为 10% (4/40), 组间比较差异无统计学意义 ($P=0.675$)。

讨 论

腺样体、扁桃体切除术被认为是儿童 OSAHS 的有效治疗手段, 但目前临床上对于该手术指征尚未形成统一认识, 有报道称若患儿存在腺样体肥大, 引起睡眠呼吸暂停、阻塞气道, 或儿童出现继发性分泌性中耳炎、反复耳部感染, 经抗生素维持治疗无效, 扁桃体炎等症状反复发作, 则可予以腺样体、扁桃体切除术^[7]。低温等离子消融术作为一种新型手术切割方式, 止血、消融等效果颇佳, 主要采用双极射频所形成的能量刺激刀头与组织中的电解液, 构成离子蒸汽层, 导致目标组织细胞逐渐解体 (以分子为单位), 引起局部组织凝固性坏死、脱落, 最终形成瘢痕, 实现减少组织体积或切割效果, 并可借助热效应达到止血目的^[8]。

本研究显示, 观察组手术时间短于对照组、术中出血量少于对照组, 术后 24、48、72 h 的

VAS 评分均低于对照组, 表明鼻内镜下低温等离子射频消融术治疗儿童 OSAHS 能有效缩短手术时间、减少术中出血、缓解术后疼痛, 改善患儿通气功能。究其原因, 鼻内镜下低温等离子射频消融术角度多样, 视野清晰, 定位精准, 可在近距离直视下精准切除腺样体、扁桃体, 避免损伤咽侧壁、下鼻甲等周围临近组织, 降低术后鼻咽狭窄、中耳炎等并发症发生率^[9]。有报道显示, 等离子体的温度控制在 40~70℃, 能有效改善周围正常组织热损伤, 切割精准度高, 基于鼻内镜辅助下能进一步减小或规避手术创伤, 缓解创伤所致术后疼痛^[10]。另有报道显示, 经口进路鼻内镜下低温等离子射频消融术较经鼻进路手术的操作空间更大, 能有效避免损伤鼻腔黏膜及结构, 预防术后鼻腔粘连等并发症, 且无咽腔热损伤, 能有效减轻术后疼痛程度^[11]。此外, 本研究发现观察组伪膜脱落时间与对照组相近, 可能是等离子体的工作温度虽达 40~70℃, 但仍较体温高, 会引起部分胶原变性, 最终形成薄层将扁桃体窝覆盖, 构成保护层, 一定程度上会延迟炎性细胞浸润与纤维组织形成, 导致创面恢复较为缓慢^[12-13]。鼻内镜下低温等离子射频消融术属于一种微创手术, 扁桃体切除借助等离子切除方式, 出血少、速度快, 而行腺样体黏膜下等离子射频消融, 能实现腺样体减容, 减轻对其表面黏膜的破坏, 留取了其大部分功能, 其中包括清洁、分泌等, 鼻咽部瘢痕更小^[14]。

本研究中, 观察组在术后的 ODI、AHI、LAT、SLT 90% 均低于术前及对照组, LSaO₂ 明显高于术前及对照组, 多因鼻内镜下低温等离子射频消融

术能完整切除腺样体组织, 消除或缓解因通气不足所致夜间睡眠时低氧血症, 促使呼吸暂停时间缩短, 恢复呼吸正常节律, 促使气道正常通气功能得到有效恢复。既往有报道指, 患儿若长期存在腺样体肥大, 会导致慢性缺氧状态, 即 LAT 水平升高、LSaO₂ 下降, 对患儿正常生长发育极为不利^[15]。龚继涛等^[16]对 112 例 OSAHS 患儿进行研究, 发现实施鼻内镜引导下低温等离子射频消融腺样体切除术可改善患儿通气功能, 这与本研究结论一致。传统扁桃体剥离术中出血控制难度较大, 出血量较多, 容易过多切除腺样体, 创伤性大, 易损伤病灶附近正常组织, 不利于术后鼻腔通气恢复。鼻内镜下低温等离子射频消融术更为微创, 采用等离子切除方式行扁桃体切除, 出血少; 采用腺样体黏膜下等离子射频消融, 可实现腺样体减容, 减少对其表面黏膜的破坏, 保留其清洁、分泌、保持湿润等功能, 改善鼻腔通气。本研究还显示, 2 组术后出血发生率相近, 可能是由于本研究选取样本量少所致。杨飞等^[17]也报道鼻内镜下低温等离子射频消融术治疗儿童鼾症安全性高, 这是由于鼻内镜下低温等离子射频消融术操作精准, 能将扁桃体和腺样体彻底切除, 减少对周围组织的损伤。在处理扁桃体下极时, 先利用等离子刀头止血功能(4 档)烧灼, 再予切割, 有助于减少下极出血风险; 术中使用 Evac70° 刀头, 切割及消融功率设为 8 档, 止血时设为 4 档, 切割及消融效果颇佳, 而 4~15 s 作用时间引起的损伤相对较轻微, 出血少, 且患儿耐受性高, 有效弥补了传统术式的不足。

综上所述, 鼻内镜下低温等离子射频消融术治疗儿童 OSAHS 临床疗效良好。本研究样本量有限, 可能存在抽样误差, 再加上术后观察时间较短, 远期疗效尚未明确, 故今后将进一步扩大样本量, 延长观察时间, 开展深入研究。

参 考 文 献

- [1] Boudewyns A, Van de Heyning P, Verhulst S. Central apneas in children with obstructive sleep apnea syndrome: prevalence and effect of upper airway surgery. *Sleep Med*, 2016, 25: 93-97.
- [2] 卢俊, 王继华, 肖旭平. 儿童阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征合并上气道咳嗽综合征的诊断与治疗. *国际耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2016, 40(5): 277-281.
- [3] Günbey E, Karabulut I, Karabulut H, Zaim M. Impact of multilevel surgical treatment on mean platelet volume in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *J Craniofac Surg*, 2015, 26(4): 1287-1289.
- [4] 姜丽, 李玉茹. 低温等离子扁桃体部分消融术在治疗儿童阻塞性睡眠呼吸暂停综合征中的应用. *哈尔滨医科大学学报*, 2017, 51(4): 369-371.
- [5] 江载芳. *实用儿童呼吸病学*. 北京: 人民卫生出版社, 2010: 188.
- [6] 严广斌. 视觉模拟评分法. *中华关节外科杂志: 电子版*, 2014, 8(2): 34.
- [7] Wee JH, Tan K, Lee WH, Rhee CS, Kim JW. Evaluation of coblation lingual tonsil removal technique for obstructive sleep apnea in Asians: preliminary results of surgical morbidity and prognosticators. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2015, 272(9): 2327-2333.
- [8] 向淑芳, 郑艳, 司峰志, 王春利, 周旭. 低温等离子消融术与常规剥离术在扁桃体切除术中疗效的 Meta 分析. *疑难病杂志*, 2015, 14(3): 291-295.
- [9] 陈军, 李华超. 鼻内镜下低温等离子射频术与腺样体刮除术联合扁桃体剥离术治疗儿童鼾症比较研究. *中国内镜杂志*, 2015, 21(12): 1295-1297.
- [10] 李琰, 孙昌志, 周丽枫, 曾清香. 儿童腺样体肥大的术式探讨. *新医学*, 2016, 47(6): 397-399.
- [11] Passali D, Spinosi MC, Passali FM. Ear nose and throat (ENT) aspects of obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) diagnosis and therapy. *Med Lav*, 2017, 108(4): 288-292.
- [12] Aynacı E, Karaman M, Kerşin B, Fındık MO. Comparison of radiofrequency and transoral robotic surgery in obstructive sleep apnea syndrome treatment. *Acta Otolaryngol*, 2018, 138(5): 502-506.
- [13] Amali A, Motiee-Langroudi M, Saedi B, Rahavi-Ezabadi S, Karimian A, Amirzargar B. A comparison of uvulopalatopharyngoplasty and modified radiofrequency tissue ablation in mild to moderate obstructive sleep apnea: a randomized clinical trial. *J Clin Sleep Med*, 2017, 13(9): 1089-1096.
- [14] 夏洪伟. 鼻镜下低温等离子射频消融术对儿童鼾症患者应激反应及通气功能的影响. *中国实用医刊*, 2017, 44(19): 19-22.
- [15] Rosen CL. Clinical features of obstructive sleep apnea hypoventilation syndrome in otherwise healthy children. *Pediatr Pulmonol*, 1999, 27(6): 403-409.
- [16] 龚继涛, 张宣. 鼻内镜联合低温等离子射频消融腺样体切除术在鼾症患儿中的应用. *陕西医学杂志*, 2017, 46(12): 1753-1755.
- [17] 杨飞, 陈发胜, 周意. 低温等离子消融术在儿童鼾症手术中的应用. *中国中西医结合耳鼻咽喉科杂志*, 2014, 22(6): 440-442.

(收稿日期: 2018-09-26)

(本文编辑: 林燕薇)