

· 论 著 ·

鼻内镜下腺样体等离子切除术联合扁桃体等离子囊内切除术在小儿鼾症中的疗效及安全性分析

沈俊成, 许彬彬, 席庆明

(安徽医科大学附属滁州医院耳鼻咽喉科一病区, 安徽 滁州 239001)

[摘要] **目的** 分析鼻内镜下腺样体等离子切除术联合扁桃体等离子囊内切除术(coblation intracapsular tonsillectomy, CIT)治疗小儿鼾症的疗效及安全性。**方法** 选取2024年7月—2025年9月于安徽医科大学附属滁州医院接受手术治疗的小儿鼾症患者106例,按手术方式分为对照组(51例,行腺样体等离子切除术联合扁桃体全切除术)与观察组(55例,行腺样体等离子切除术联合CIT)。比较2组围术期指标,术后24 h、48 h、72 h疼痛行为量表(face, legs, activity, cry, consolability scale, FLACC);术前及术后2周呼吸功能:最低血氧饱和度(lowest oxygen saturation, LSaO₂)、夜间经皮血氧饱和度<90%的时间占总监测时间的百分比(the percentage of the total recorded time spent below 90% oxygen saturation, T90)、呼吸暂停事件次数、单次最长持续时间、睡眠与生活质量评分[魁北克睡眠问卷(quebec sleep questionnaire, QSQ)、阻塞性睡眠呼吸暂停生活质量状况量表(obstructive sleep apnea 18 items survey, OSA-18)];评价临床疗效及术后并发症发生情况(继发性出血、发热、手术部位感染、鼻咽粘连)。**结果** 与对照组相比,观察组的手术时间更短,扁桃体窝白膜完全脱落所需时间及住院时间均更短,术中失血量更少($P<0.05$)。2组FLACC评分在组间、时点间及组间·时点间交互作用差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。术后2周,2组T90、呼吸暂停事件次数、单次最长持续时间较术前下降,LSaO₂升高,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$),且观察组改善情况优于对照组($P<0.05$)。观察组QSQ评分高于对照组、OSA-18评分低于对照组($P<0.05$)。观察组临床总有效率(98.18% vs. 88.24%)高于对照组,但差异无统计学意义($P>0.05$),并发症总发生率(3.64% vs. 13.73%)低于对照组,但差异无统计学意义($P>0.05$)。2组均未发生严重并发症,所有不良事件均经妥善处理缓解,即在规范操作下,2种术式总体安全性良好。**结论** 鼻内镜下腺样体切除术联合CIT能更有效减轻患儿术后疼痛,促进短期恢复,改善呼吸功能与生活质量,且安全性良好。

[关键词] 睡眠呼吸暂停,阻塞性;CIT;腺样体切除术 doi:10.3969/j.issn.1007-3205.2026.05.011

[中图分类号] R749.79 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1007-3205(2026)05-0572-07

Analysis of efficacy and safety of nasal endoscopic adenoidectomy with plasma ablation combined with coblation intracapsular tonsillectomy in pediatric obstructive sleep apnea

SHEN Jun-cheng, XU Bin-bin, XI Qing-ming

(The First Inpatient Ward, Department of Otolaryngology, the Affiliated Chuzhou Hospital of Anhui Medical University, Anhui Province, Chuzhou 239001, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the efficacy and safety of nasal endoscopic adenoidectomy with plasma ablation combined with coblation intracapsular tonsillectomy (CIT) for the treatment of pediatric obstructive sleep apnea (OSA). **Methods** A total of 106 children with pediatric OSA scheduled for surgery between July 2024 and September 2025 were selected and divided into a control group ($n=51$, undergoing adenoidectomy with plasma ablation combined with tonsillectomy) and an observation group ($n=55$, undergoing adenoidectomy with plasma ablation combined with CIT) according to the surgical method. Perioperative indicators, pain behavior scales [face, legs, activity, cry, consolability scale (FLACC)] at 24, 48, and 72 h postoperatively, respiratory function [lowest oxygen saturation (LSaO₂), the percentage of the total recorded time spent below 90% oxygen saturation (T90), number of

[收稿日期]2026-03-03

[基金项目]安徽省卫生健康委科研项目(AHWJ2021b005)

[作者简介]沈俊成(1990—),男,安徽滁州人,安徽医科大学附属滁州医院主治医师,医学硕士,从事头颈肿瘤疾病诊治研究。



apnea events, and the longest single apnea duration] preoperatively and at 2 weeks postoperatively, and sleep and quality of life scores [Quebec Sleep Questionnaire (QSQ) and obstructive sleep apnea 18 items survey (OSA-18)] were compared between the two groups, to evaluate clinical efficacy and postoperative complications (secondary hemorrhage, fever, surgical site infection, and nasopharyngeal adhesions). **Results** Compared with the control group, the observation group had a longer operative time, shorter time for complete shedding of the tonsillar fossa white membrane and shorter hospital stay, as well as less intraoperative blood loss ($P < 0.05$). The differences in FLACC scores between the two groups were statistically significant with respect to intergroup comparison, time points, and group-time interaction (all $P < 0.05$). At 2 weeks postoperatively, both groups showed a decrease in T90, number of apnea events, and the longest single apnea duration compared with preoperative levels, as well as an increase in $LSaO_2$, showing significant differences (all $P < 0.05$). Moreover, the improvement in the observation group was superior to that in the control group ($P < 0.05$). The observation group had a higher QSQ score and a lower OSA-18 score than the control group ($P < 0.05$). The clinical total effective rate in the observation group (98.18% vs. 88.24%) was higher than that in the control group, but the difference was not statistically significant ($P > 0.05$). The total incidence of complications (3.64% vs. 13.73%) was lower in the observation group than in the control group, but the difference was not statistically significant ($P > 0.05$). **Conclusion** Endoscopic adenoidectomy combined with CIT can reduce postoperative pain more effectively in children, promote short-term recovery, improve respiratory function and quality of life, and has good safety.

[Key words] sleep apnea, obstructive; coblation intracapsular tonsillectomy; adenoidectomy

小儿鼾症又称阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征 (obstructive sleep apnea hypopnea syndrome, OSAHS), 多因扁桃体、腺样体肥大大致上气道阻塞引发, 患儿常出现夜间打鼾、张口呼吸及睡眠结构紊乱等症状, 长期不干预会引发颌面发育异常、神经认知损伤、生长发育落后等并发症, 严重威胁儿童身心健康, 故及时解除上气道梗阻是治疗重点^[1-3]。对于药物治疗效果欠佳的中重度患儿, 手术切除肥大扁桃体和腺样体是公认的一线疗法。传统外科术式如扁桃体全切术、腺样体刮除术虽能解除梗阻, 但术中术后出血、术后疼痛明显, 还可能较大损伤咽部正常结构^[4-5]。近年来, 低温等离子射频消融术因操作温度低、切割精准、止血好等微创特性, 在耳鼻咽喉科手术中广泛应用, 用于腺样体切除时, 借助鼻内镜视野可精准消融^[6-7]。扁桃体手术从传统全切术发展到囊内切除术, 扁桃体等离子囊内切除术 (coblation intracapsular tonsillectomy, CIT) 保留扁桃体包膜, 可减少术中出血、缓解术后疼痛、促进康复^[8-9]。虽有研究^[10-11]证实鼻内镜下低温等离子扁桃体与腺样体切除术有优势, 但鼻内镜下腺样体等离子切除术与CIT联合应用的临床疗效与安全性尚无系统研究报道, 本研究旨在分析其临床效果及安全性, 为临床实践提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2024年7月—2025年9月于

安徽医科大学附属滁州医院耳鼻咽喉科就诊并拟行手术治疗的OSAHS患儿106例, 依手术方式分为对照组 (51例) 和观察组 (55例)。2组一般资料比较差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表1。纳入标准: ①年龄3~12岁; ②符合儿童阻塞性睡眠呼吸暂停诊断与治疗指南^[12]的诊断标准; ③影像学或内镜显示腺样体/扁桃体明显肥大且与临床症状相关; ④保守治疗效果不佳或无效; ⑤符合手术指征; ⑥临床资料完整, 监护人依从性良好且知情同意。排除标准: ①合并其他上气道解剖异常, 合并肝肾功能不全或不能耐受麻醉的系统性疾病; ②患有颅面发育畸形、神经肌肉疾病或严重心肺系统基础疾病; ③既往有腺样体或扁桃体手术史; ④近期 (4周内) 有急性上呼吸道感染、急性中耳炎或扁桃体周围脓肿病史; ⑤因其他原因无法配合完成研究监测及术后随访。

本研究经医院伦理委员会批准 (批准文号: 2026) 伦审【生物】第 (9) 号)。

1.2 方法 手术均在全身麻醉下进行, 患儿取仰卧位, 垫肩, 头后仰, 常规消毒铺巾。对照组行鼻内镜下腺样体等离子切除术联合扁桃体全切术。经口腔置入戴维斯开口器充分暴露口咽部。低温等离子手术系统采用美创PLA-600配合MC-401刀头进行等离子切除与组织吸引, 切割功率设6~8档, 凝血功率设3~4档, 凝血脉冲持续2~3 s, 工作端温度控制在40~70℃范围内。腺样体切除在70°鼻内镜直视下用等离子刀逐步切除病变组织

表1 2组一般资料比较

Table 1 Comparison of general data between the two groups

组别	例数	性别(例数,%)		年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	体重 ($\bar{x} \pm s$, kg)	病程 ($\bar{x} \pm s$, 月)	腺样体肥大分级(例数,%)		扁桃体肥大分级(例数,%)	
		男性	女性				Ⅱ级	Ⅲ级	Ⅱ级	Ⅲ级
对照组	51	29(56.86)	22(43.14)	6.57±1.87	28.28±4.97	12.49±3.90	20(39.22)	31(60.78)	26(50.98)	25(49.02)
观察组	55	33(60.00)	22(40.00)	6.24±1.94	28.11±5.18	11.53±4.13	24(43.64)	31(56.36)	23(41.82)	32(58.18)
χ^2/t 值		0.107		0.896	0.177	1.232	0.213		0.894	
P值		0.743		0.372	0.860	0.221	0.644		0.344	

至正常解剖界限，清除范围以咽后壁及咽鼓管咽口周围明显致阻组织为准并注意保护咽鼓管开口，术中同步利用等离子刀头对创面进行止血，确保切除完整且无活动性出血；扁桃体全切除术以弯刀沿舌腭弓边缘切开黏膜，沿间隙自上而下完整切除扁桃体，创面采用电凝止血。

观察组行鼻内镜下腺样体等离子切除术联合CIT。腺样体切除方法同对照组。等离子刀头切开腭弓，分离暴露扁桃体上极，沿着扁桃体上极与腭弓黏膜交界处做弧形切口，并将此切口向扁桃体下极充分延伸以形成手术平面，等离子刀头偏向扁桃体界限内侧3 mm，紧贴扁桃体淋巴组织平面与扁桃体被膜之间进行切割，保留扁桃体被膜层。切割与凝血参数同前，必要时以低吸力同步吸除游离组织，术毕检查创面无活动性出血后予以常规咽拭清创^[13]。2组患儿术后均转入麻醉复苏室，并给予相同标准的抗感染、镇痛及饮食指导等围手术期管理。

1.3 观察指标

1.3.1 围术期指标 记录手术时间、术中失血量、术后首次进食时间、扁桃体窝白膜完全脱落时间和住院时间。

1.3.2 术后疼痛评分 评估使用儿童疼痛行为量表(face, legs, activity, cry, consolability scale, FLACC)^[14]，该量表从面部表情、腿部动作、活动度、哭闹及可安抚性五个维度进行0~2分评估，总分0~10分，于术前、术后24 h、48 h、72 h在患儿安静状态下进行评价。

1.3.3 呼吸功能 于术前及术后2周，采用飞利浦DB18便携式脉搏血氧监测仪由家属在患儿夜间自然睡眠状态下进行连续≥8 h的监测，记录最低血氧饱和度(lowest oxygen saturation, LSaO₂)、夜间经皮血氧饱和度<90%的时间占总监测时间的百分比(the percentage of the total recorded time spent below 90% oxygen saturation, T90)；研究人员在术前对监护人进行培训并示范，采用标准化

记录表由监护人在同一时间记录观察到的可目击的呼吸暂停事件次数、单次最长持续时间(以秒计)。

1.3.4 睡眠和生活质量 于术前及术后2周，采用魁北克睡眠问卷(quebec sleep questionnaire, QSQ)^[15]评估患儿睡眠质量，包含日常困倦、夜间症状、白天症状、情绪及社会交往5个维度共32个条目，均值化总分0~7分，总分越高代表睡眠相关生活质量越好。于相同时间点，生活质量采用阻塞性睡眠呼吸暂停生活质量状况量表(obstructive sleep apnea 18 items survey, OSA-18)^[16]评估，包含5个领域共18个条目，总分18~126分，总分达到或超过60分判定为异常，分数越高意味着症状负担越重。

1.3.5 疗效评价 参考相关研究^[17]，显效为打鼾、呼吸暂停等主要症状完全消失，电子鼻咽镜检查显示腺样体无残留，扁桃体窝光滑；有效为症状显著改善，镜检可见轻微腺样体残留或扁桃体窝局部轻度水肿；无效为症状改善不明显或加重，存在明显的腺样体残留或扁桃体淋巴组织增生。治疗总有效率以显效率与有效率之和计算。

1.3.6 安全性评价 记录继发性出血、发热、手术部位感染、鼻咽粘连等。

1.4 统计学方法 应用SPSS 26.0统计软件分析数据。符合正态分布的计量资料以($\bar{x} \pm s$)描述，比较采用独立样本t检验、配对t检验、重复测量方差分析，进一步采用Bonferroni法进行两两比较校正；不符合正态分布的以[M(QR)]表示，比较采用Mann-Whitney U检验；计数资料以例数(%)描述，比较采用 χ^2 检验。P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2组围术期指标比较 2组首次进食时间比较差异无统计学意义(P>0.05)。相较于对照组，观察组手术时间更短，扁桃体窝白膜彻底脱落时

间和住院时间更短，术中出血量更少 ($P < 0.05$)。见表2。

表2 2组围术期指标比较

Table 2 Comparison of perioperative indicators between the two groups

组别	例数	手术时间 ($\bar{x} \pm s, \text{min}$)	术中失血量 ($\bar{x} \pm s, \text{mL}$)	术后首次进食 时间($\bar{x} \pm s, \text{h}$)	扁桃体窝白膜完全脱 落时间[M(QR), d]	住院时间 ($\bar{x} \pm s, \text{d}$)
对照组	51	41.31 ± 8.13	25.12 ± 5.68	7.10 ± 1.41	12.00(3.00)	7.43 ± 1.95
观察组	55	35.04 ± 6.52	16.51 ± 3.64	6.61 ± 1.33	9.00(2.00)	5.33 ± 1.47
t/Z值		4.400	9.214	1.832	4.919	6.237
P值		<0.001	<0.001	0.070	<0.001	<0.001

2.2 2组FLACC评分比较 术前2组FLACC评分比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)，在时点间，组间及组间·时点间存在交互作用，差异有统计学意义 (均 $P < 0.001$)。见表3。

表3 2组FLACC评分比较

Table 3 Comparison of FLACC scores between the two groups

($\bar{x} \pm s, \text{分}$)

组别	例数	术前	术后24 h	术后48 h	术后72 h
对照组	51	8.84 ± 0.97	7.37 ± 1.39	5.18 ± 1.32	3.12 ± 1.07
观察组	55	8.69 ± 0.92	6.13 ± 1.19	4.55 ± 1.20	1.60 ± 0.63
组间			F值=644.090	P值<0.001	
时点间			F值=71.966	P值<0.001	
组间·时点间			F值=8.814	P值<0.001	

2.3 2组呼吸功能比较 2组呼吸功能术前比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。对比术前，2组术后2周的T90和呼吸暂停事件、单次最长持续时间均明显下降，LSaO₂明显上升，且观察T90和呼吸暂

停事件、单次最长持续时间比对照组更低，LSaO₂比对照组更高，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表4。

表4 2组呼吸功能比较

Table 4 Comparison of respiratory function between the two groups

($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	LSaO ₂ (%)		T90(%)		呼吸暂停事件(次)		单次最长持续时间(s)	
		术前	术后2周	术前	术后2周	术前	术后2周	术前	术后2周
对照组	51	78.17 ± 5.29	88.32 ± 2.54*	14.64 ± 3.58	7.52 ± 2.33*	13.65 ± 3.12	5.82 ± 2.02*	18.92 ± 4.21	9.43 ± 2.32*
观察组	55	78.18 ± 6.82	93.21 ± 2.57*	15.05 ± 4.02	6.13 ± 2.28*	13.91 ± 2.69	4.62 ± 1.60*	19.07 ± 4.16	7.93 ± 2.21*
t值		0.010	9.838	0.551	3.116	0.464	3.417	0.186	3.420
P值		0.992	<0.001	0.583	0.002	0.644	<0.001	0.853	<0.001

*P值<0.05与术前比较(配对t检验)

2.4 2组QSQ和OSA-18评分比较 2组术前QSQ及OSA-18得分比较，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。2组术后2周的QSQ评分增加、OSA-18评分下降，且相比于对照组，观察组QSQ评分更高、OSA-18评分更低 ($P < 0.05$)。见表5。

2.5 2组疗效比较 观察组总有效率(98.18%)高于对照组(88.24%)，且显效率(70.91% vs. 54.90%)优于对照组，但差异无统计学意义 (均 $P > 0.05$)。见表6。

2.6 2组术后并发症比较 对照组发生的1例继发性出血均为轻度，经局部压迫及电凝止血后控制；

表5 2组QSQ和OSA-18评分比较

Table 5 Comparison of QSQ and OSA-18 scores between the two groups

($\bar{x} \pm s, \text{分}$)

组别	例数	QSQ		OSA-18	
		术前	术后2周	术前	术后2周
对照组	51	2.14 ± 0.63	5.12 ± 0.74*	74.37 ± 9.94	35.59 ± 6.72*
观察组	55	2.13 ± 0.47	5.73 ± 0.68*	74.09 ± 8.80	27.56 ± 6.15*
t值		0.091	4.426	0.155	6.420
P值		0.927	<0.001	0.877	<0.001

*P值<0.05与术前比较(配对t检验)

4例发热患儿体温均未超过39℃，经物理降温及对症处理后缓解；1例手术部位感染经口服抗生素治

表6 2组疗效比较

Table 6 Comparison of efficacy between the two groups
(例数,%)

组别	例数	显效	有效	无效	总有效
对照组	51	28(54.90)	17(33.33)	6(11.76)	45(88.24)
观察组	55	39(70.91)	15(27.27)	1(1.82)	54(98.18)
χ^2 值					2.785
P值					0.095

愈；1例鼻咽粘连经对应处理后无恶化现象。观察组仅出现2例低热，未予特殊处理自行消退。所有并发症均未造成严重后果，未出现需二次手术等重度不良事件。观察组总不良反应率（3.64% vs. 13.73%）低于对照组，但差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。见表7。

表7 2组术后并发症比较

Table 7 Comparison of postoperative complications between the two groups

(例数,%)

组别	例数	继发性出血	发热	手术部位感染	鼻咽粘连	总不良反应
对照组	51	1(1.96)	4(7.84)	1(1.96)	1(1.96)	7(13.73)
观察组	55	0(0.00)	2(3.64)	0(0.00)	0(0.00)	2(3.64)
χ^2 值						2.290
P值						0.130

3 讨 论

OSAHS以睡眠期上气道反复塌陷为主要病理特征，其发病率为1.0%~5.0%，腺样体扁桃体肥大是学龄前及学龄期儿童最常见的致病因素，在2~8岁的儿童中达到一个高峰期^[18]。手术切除腺样体和扁桃体被认为是目前改善解剖性阻塞、缓解症状的核心手段，但不同扁桃体处理方式在创伤程度、术后恢复及安全性方面仍存在争议。随着微创外科理念的深入，如何在确保远期疗效的前提下，进一步减轻手术创伤、加速术后康复，成为临床研究的热点。本研究旨在分析该联合术式的临床应用价值，为优化OSAHS治疗方案提供参考。

本研究结果显示，相较于对照组，观察组手术时间更短，扁桃体窝白膜彻底脱落时间和住院时间更短，术中出血量更少，与已有研究^[19-20]相似，提示CIT在不延迟术后功能恢复的前提下显著降低了手术创伤。有研究^[21]认为，扁桃体全切术需沿被膜外完整切除扁桃体，暴露范围广，易损伤扁桃体窝内血管及神经末梢，是术中出血和术后恢复延迟的重要原因。相比之下，CIT通过低温等离子能量对扁桃体实质进行囊内消融，保留被膜及部分黏膜屏障，可有效减少血管暴露面积，从而降低出血风险并缩短手术操作时间。等离子刀工作温度较低（40℃~70℃），对周围组织的热损伤更小，创面愈合环境更优^[22]。这为本研究中观察组白膜脱落更快提供解释。疼痛是影响儿童术后恢复和家长满意度的重要因素。本研究发现2

组在时点间，组间及组间·时点间存在交互作用，差异有统计学意义，提示CIT可有效减轻术后急性疼痛反应。CIT术式最大限度地保留了扁桃体被膜及其深面的咽缩肌筋膜，避免了直接接触、牵拉或切断紧密附着于被膜外的舌咽神经舌支，通过维持局部神经血管的完整性，减轻因神经末梢广泛暴露和刺激引发的剧烈疼痛，这是术后急性期疼痛减轻的主要原因^[23-24]。此外，创面更小、组织水肿更轻，吞咽时肌肉运动引发的牵拉痛也相应减少。术后疼痛的有效控制不仅提升了患儿的舒适度，也为早期经口进食、避免脱水及营养摄入提供有利条件，形成促进康复的良性循环。呼吸功能改善是OSAHS手术治疗的核心目标，本研究发现2种术式均能有效解除上气道梗阻。术后2周，观察组在夜间缺氧指标（LSaO₂、T90）及呼吸暂停事件、单次最长持续时间的改善程度上均优于对照组。这源于CIT术后咽部创面水肿反应更轻、消退更快，有利于气道早期恢复通畅^[25]，而保留扁桃体被膜及部分黏膜下组织，可能更好地维持了咽腔原有的解剖结构和肌肉张力，减少了因瘢痕挛缩导致的气道顺应性下降，这在短期随访中已初步体现出对通气效率的积极影响^[26]。尽管远期疗效仍需进一步随访，但术后早期的显著改善预示着良好的预后趋势。

本研究结果显示，2组术后2周的QSQ评分增加、OSA-18评分下降，提示CIT可在短期内显著改善睡眠相关症状及日常功能状态，与有关研究结论相似^[27-28]。观察组在2项评分的改善幅度上均优于对照组，反映CIT在缓解夜间症状、改善白

天行为及减轻家庭负担方面具有潜在优势。分析认为, 较低的术后疼痛水平和更快的局部愈合过程, 有助于患儿更早恢复正常饮食和睡眠节律, 从而在主观评价中体现出更好的生活质量改善效果。该发现与有关研究中低创伤手术方式可带来更佳的生活质量获益的结论相一致^[29]。疗效评价结果显示, 观察组总有效率及显效率均高于对照组, 但差异无统计学意义。既往研究^[27, 30]显示, 囊内切除术后存在远期扁桃体再增生的可能, 但多发生于年龄较小或合并反复感染的患儿, 且发生率较低。2组均以腺样体切除为基础, CIT在减轻术后炎症反应及局部水肿方面具有一定优势, 可能有助于缓解咽腔狭窄状态, 从而在短期随访中呈现出较好的症状改善趋势, 但其疗效优势差异无统计学意义, 仍需扩大样本量及延长随访时间进一步验证。本研究中, 观察组的总并发症发生率低于对照组, 但差异无统计学意义。对照组发生的继发性出血和手术部位感染, 与扁桃体切除术式创面大、裸露的咽缩肌易受食物摩擦及感染, 且与电凝止血不彻底或焦痂过早脱落有关^[31]。CIT保留扁桃体被膜, 形成相对完整的组织屏障, 有助于减少外界刺激对创面的影响, 并在一定程度上降低深部血管暴露风险。本研究中观察组未发生出血及感染病例, 但受样本量限制, 差异无统计学意义。2组均未发生严重并发症, 所有不良事件均经妥善处理缓解, 表明在规范操作下, 2种术式总体安全性良好。

综上所述, 鼻内镜下腺样体等离子切除术联合CIT在小儿OSAHS治疗中, 能够在保证呼吸功能与症状改善效果的同时, 降低手术创伤、术后疼痛, 改善患儿睡眠与生活质量, 安全性良好。本研究局限性在于其为单中心非随机观察性研究, 病例分组受临床实际术式影响, 尽管2组基线资料可比, 但仍不能完全排除选择偏倚及术者经验差异的影响; 样本量有限, 术后随访时间相对较短, 未能评估扁桃体组织再生及症状长期复发情况, 后续研究宜延长随访至1个月及以上, 采用多中心随机对照设计进一步验证结局。

[参考文献]

[1] Li H, Chen L, Wu X, et al. The effects of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS) on learn and memory function of 6-12 years old children [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2022, 159: 1111-1194.

[2] Jadhav U, Bhanushali J, Sindhu A, et al. A comprehensive

review of pediatric obstructive sleep apnea: From assessment to intervention[J]. *Cureus*, 2025, 17(1): e78051.

- [3] Mansoor BS, Zhang M, Pasapula V, et al. The effect of tonsillectomy on sleep architecture in pediatric patients with obstructive sleep apnea [J]. *Laryngoscope*, 2026, 136(4): 1912-1919.
- [4] 柳瑞鸿, 彭涛. 低温等离子辅助下扁桃体部分切除治疗儿童OSAHS疗效及安全性的Meta分析[J]. *保健医学研究与实践*, 2023, 20(12): 56-64.
- [5] Alhalabi O, Al-Naimi AR, Abdulkader F, et al. Persistent obstructive sleep apnea post-adenotonsillectomy in children [J]. *Cureus*, 2024, 16(7): e63899.
- [6] 龙松良, 张霞平. 鼻内镜下低温等离子腺样体消融术治疗小儿腺样体肥大疗效观察[J]. *临床小儿外科杂志*, 2024, 23(6): 578-583.
- [7] Ge R, Jian F, Yang T, et al. Coblation power settings and postoperative recovery in children with obstructive sleep apnea [J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2026, 283(3): 1857-1867.
- [8] Rinot E, Eisenbach N, Yakubovich I, et al. Intracapsular tonsillectomy improves children's postoperative behavior measures [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2025, 191: 112279.
- [9] Ahmarani G, El Khoury P, Aoun M, et al. Recurrence of sleep apnea in children after intracapsular coblation tonsillectomy: A comprehensive exploration of tonsil regrowth[J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2024, 181: 111992.
- [10] 郑思漫, 牛越. 鼻内窥镜下低温等离子射频消融腺样体切除术对鼾症患儿的临床疗效观察[J]. *实用医院临床杂志*, 2024, 21(2): 150-154.
- [11] Noda M, Kosu R, Dias M, et al. Endoscopic powered intracapsular tonsillectomy and adenoidectomy in pediatric obstructive sleep apnea with high-risk comorbid disease conditions: A case series[J]. *Cureus*, 2024, 16(6): e61621.
- [12] 中国儿童OSA诊断与治疗指南制订工作组, 中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会小儿学组, 中华医学会儿科学分会呼吸学组, 等. 中国儿童阻塞性睡眠呼吸暂停诊断与治疗指南(2020)[J]. *中国循证医学杂志*, 2020, 20(8): 883-900.
- [13] Bitar MA, Nazir T, Abd-UI-Salam H. A retrospective observational cohort study evaluating the postoperative outcomes of intracapsular coblation tonsillectomy in children [J]. *Sci Rep*, 2022, 12(1): 21134.
- [14] 王娟, 丁敏, 刘小琴, 等. FLACC量表用于学龄前儿童术后疼痛评估的信效度评价[J]. *江苏医药*, 2015, 41(11): 1298-1300.
- [15] 霍红, 李五一, 刘建汉, 等. 魁北克睡眠问卷简体中文版的翻译及信度和效度评价[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2011, 46(2): 101-107.
- [16] Sistla SK, Lahane V. OSA 18 Questionnaire: Tool to evaluate quality of life and efficacy of treatment modalities in pediatric sleep disordered breathing due to adenotonsillar hypertrophy[J]. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*, 2022, 74(Suppl 3): 6406-6413.
- [17] 李雯, 郝中平, 王成, 等. 低温等离子腺样体切除联合双侧扁

- 桃体方案治疗儿童鼾症的疗效及其影响因素研究[J].河北医科大学学报,2022,43(6):688-692,715.
- [18] Vaienti B, Di Blasio M, Arcidiacono L, et al. A narrative review on obstructive sleep apnoea syndrome in paediatric population[J]. *Front Neurol*, 2024, 15:1393272.
- [19] Sedgwick MJ, Saunders C, Bateman N. Intracapsular tonsillectomy using plasma ablation versus total tonsillectomy: A systematic literature review and meta-analysis [J]. *OTO Open*, 2023, 7(1):e22.
- [20] 郝中平,顾怀宇,李雯,等.鼻内镜下低温等离子切除术对扁桃体及腺样体肥大患儿创伤应激、CC类趋化因子的影响[J].实用临床医药杂志,2022,26(5):127-130,143.
- [21] Ünsal N, Baldir EH, Bulut Çobden S, et al. Retrospective analysis of hemorrhage after pediatric tonsillectomy [J]. *Turk Arch Otorhinolaryngol*, 2025, 63(2):75-79.
- [22] Alenezi MM, Al-Harbi FA, Almoshigeh ANM, et al. Comparison of post-tonsillectomy hemorrhage rate after different tonsillectomy techniques: Systematic review and meta analysis[J]. *Clin Pract*, 2025, 15(5):85.
- [23] 闫智强,张新海,尹兴红.儿童扁桃体切除术中舌咽神经舌支的裸露及临床意义[J].中华解剖与临床杂志,2021,26(5):589-591.
- [24] Pang Z, Chen Q, Wang D, et al. Clinical application of tonsillectomy with preservation of capsule and support tissue [J]. *Altern Ther Health Med*, 2024, 30(12):154-158.
- [25] Lou Z, Lou Z, Lv T, et al. A prospective, randomized, single-blind study comparing coblation and monopolar extracapsular tonsillectomy [J]. *Laryngoscope Investig Otolaryngol*, 2022, 7(3):707-714.
- [26] Asulin Z, Cohen O, Forer B, et al. Comparison of postoperative bleeding in pediatric tonsillectomy versus tonsillotomy [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2024, 186:112125.
- [27] Cavaliere M, De Luca P, De Bonis E, et al. Partial intracapsular tonsillectomy in the treatment of pediatric obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome: A prospective study with 5-year follow-up [J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2022, 279(6):3089-3093.
- [28] Stahl A, Dagan O, Nageris B, et al. Powered intracapsular tonsillotomy and adenoidectomy in infants ≤ 36 months compared to older children: A retrospective analysis [J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2023, 132(9):1026-1031.
- [29] Koshu R, Noda M, Nakamoto H, et al. Long-term outcomes of microdebrider-assisted endoscopic powered intracapsular tonsillectomy and adenoidectomy in pediatric obstructive sleep apnea: A questionnaire-based observational study [J]. *Laryngoscope Investig Otolaryngol*, 2025, 10(5):e70274.
- [30] Mesolella M, Allosso S, Coronella V, et al. Extracapsular tonsillectomy versus intracapsular tonsillotomy in paediatric patients with OSAS [J]. *J Pers Med*, 2023, 13(5):806.
- [31] Lin H, Hajarizadeh B, Wood AJ, et al. Postoperative outcomes of intracapsular tonsillectomy with coblation: A systematic review and Meta-analysis [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2024, 170(2):347-358.

(本文编辑:王聪)