

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2022.17.005
文章编号: 1005-8982 (2022) 17-0027-06

耳鼻咽喉疾病专题·论著

低温等离子消融术联合鼓膜CO₂激光打孔、 鼓膜置管治疗儿童OSAHS伴 分泌性中耳炎的疗效比较*

李志成, 夏忠芳, 李隽, 夏志杰

(华中科技大学同济医学院附属武汉儿童医院 耳鼻喉科, 湖北 武汉 430015)

摘要: 目的 比较低温等离子消融术联合鼓膜CO₂激光打孔、低温等离子消融术联合鼓膜置管治疗儿童阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征(OSAHS)伴分泌性中耳炎的疗效。**方法** 选取2015年1月—2021年6月华中科技大学同济医学院附属武汉儿童医院收治的102例OSAHS伴分泌性中耳炎患儿(152耳)为研究对象,以随机数字表法分为对照组(51例,74耳)和研究组(51例,78耳)。对照组给予低温等离子消融术联合鼓膜置管治疗,研究组给予低温等离子消融术联合鼓膜CO₂激光打孔治疗。术后随访6个月观察效果。比较两组手术前后咽鼓管功能,评价两组术后1个月、3个月、6个月的临床疗效,比较两组手术前后呼吸、炎症因子变化,两组术后并发症发生及复发情况。**结果** 研究组与对照组术前、术后1个月、术后3个月、术后6个月的咽鼓管功能障碍问卷-7(ETDQ-7)评分比较,不同时间点的ETDQ-7评分有差异($P < 0.05$),两组的ETDQ-7评分无差异($P > 0.05$),两组的ETDQ-7评分变化趋势无差异($P > 0.05$)。两组术后1个月、3个月、6个月的总有效率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。两组术前、术后6个月的呼吸暂停低通气指数(AHI)、最低血氧饱和度(LSaO₂)差值比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。研究组术前、术后3个月的肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、人表皮生长因子(hEGF)、内皮素-1(ET-1)差值均高于对照组($P < 0.05$)。研究组总并发症发生率低于对照组($P < 0.05$)。两组复发率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 低温等离子消融术联合鼓膜CO₂激光打孔与低温等离子消融术联合鼓膜置管治疗儿童OSAHS伴分泌性中耳炎近期疗效相当,但低温等离子消融术联合鼓膜CO₂激光打孔治疗安全性更高。

关键词: 分泌性中耳炎;阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征;低温等离子消融术;鼓膜CO₂激光打孔;鼓膜置管

中图分类号: R764.21

文献标识码: A

Comparison of curative effect of low temperature plasma ablation combined with tympanic membrane CO₂ laser perforation and tympanic membrane tube in treatment of children with OSAHS and secretory otitis media*

Zhi-cheng Li, Zhong-fang Xia, Jun Li, Zhi-jie Xia

(Department of Otolaryngology, Wuhan children's Hospital Affiliated to Tongji Medical College, Huazhong University of science and technology, Wuhan, Hubei 430015, China)

Abstract: Objective To compare the effect of low temperature plasma ablation combined with tympanic membrane CO₂ laser perforation, low temperature plasma ablation combined with tympanic membrane tube in the

收稿日期: 2022-04-29

* 基金项目: 湖北省自然科学基金(No:2020CFB364); 2014年湖北省科技计划项目(No:2014CKB511)

treatment of children with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome (OSAHS) with secretory otitis media. **Methods** A total of 102 children with OSAHS and secretory otitis media (152 ears) admitted to our hospital from January 2015 to June 2021 were selected as the research objects, and divided into control group (51 cases, 74 ears) and study group (51 ears) by random number table method. The control group was given low-temperature plasma ablation combined with tympanic membrane tube placement, and the study group was given low-temperature plasma ablation combined with tympanic membrane CO₂ laser perforation. The patients were followed up for 6 months after operation. Eustachian tube function was compared between the two groups before and after surgery. The clinical efficacy of the two groups at 1 month, 3 months, and 6 months after the operation was recorded. The changes of respiration and inflammatory factors before and after surgery were compared between the two groups. The incidence of postoperative complications and recurrence of the two groups were compared. **Results** Comparison of the tympanic tube dysfunction questionnaire-7 (ETDQ-7) scores between the study group and the control group before surgery, 1 month after surgery, 3 months after surgery, and 6 months after surgery showed that the ETDQ-7 at different time points, with significant differences ($P < 0.05$). There was no difference in ETDQ-7 score between the study group and the control group ($P > 0.05$). There was no difference in the trend of ETDQ-7 scores between the study group and the control group ($P > 0.05$). There was no significant difference in the total effective rate at 1 month, 3 months, and 6 months after operation between the two groups ($P > 0.05$). There were no significant differences in apnea hypopnea index (AHI) and lowest blood oxygen saturation (LSaO₂) between the two groups before and 6 months after surgery ($P > 0.05$). The differences of tumor necrosis factor- α (TNF- α), human epidermal growth factor (hEGF), and endothelin-1 (ET-1) in the study group were higher than those in the control group before and 3 months after operation ($P < 0.05$). The total incidence of complications in the study group was lower than that in the control group ($P < 0.05$). There was no significant difference in the recurrence rate between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** The short-term efficacy of low-temperature plasma ablation combined with tympanic membrane CO₂ laser drilling in the treatment of OSAHS and secretory otitis media children is similar to that of low-temperature plasma ablation combined with tympanic membrane tube placement, but low-temperature plasma ablation combined with tympanic membrane CO₂ laser drilling has better safety.

Keywords: otitis media with effusion; sleep apnea, obstructive; low temperature plasma ablation; tympanic membrane CO₂ laser perforation; tympanic membrane tube placement

分泌性中耳炎 (secretory otitis media) 是以中耳积液及听力下降为主要临床特征的中耳非化脓性炎性疾病, 学龄前儿童是高发人群, 儿童分泌性中耳炎发病率为 8.7% ~ 18.3%^[1-2]。分泌性中耳炎治疗不及时可能会导致儿童长期甚至终身听力下降、语言发育障碍, 进而影响儿童生活学习能力及身心健康。阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征 (obstructive sleep apnea hypopnea syndrome, OSAHS) 是儿童常见的一种睡眠障碍类疾病, 可诱发儿童心血管疾病、行为问题及生长迟缓等^[3]。分泌性中耳炎是儿童 OSAHS 的主要病因之一, 中耳积液流入后鼻孔, 可压迫咽鼓管, 亦可刺激咽喉及下呼吸道组织, 增大 OSAHS 的发生风险^[4]。

外科手术是治疗 OSAHS 伴分泌性中耳炎的重要手段之一。低温等离子消融术是目前临床治疗 OSAHS 的常见手术方式, 手术操作精准性高、创伤小、患儿术后恢复相对较快^[5]。目前临床多将低温等离子消融术与其他治疗方法联合开展, 以保

证分泌性中耳炎的治疗效果。目前国内外研究^[6-8]已证实低温等离子消融术同时行鼓膜置管、低温等离子消融术同时行鼓膜 CO₂ 激光打孔治疗分泌性中耳炎可获得一定效果, 但是哪种方式更适合仍未有定论。目前临床尚缺乏 OSAHS 伴分泌性中耳炎患儿外科治疗的明确术式指南和共识。鉴于此, 本研究拟比较低温等离子消融术同时行鼓膜置管、低温等离子消融术同时行鼓膜 CO₂ 激光打孔治疗儿童 OSAHS 伴分泌性中耳炎的效果, 以便为临床选择合适术式提供理论依据, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究为前瞻性研究。选取 2015 年 1 月—2021 年 6 月华中科技大学同济医学院附属武汉儿童医院收治的 102 例 OSAHS 伴分泌性中耳炎患儿 (152 耳) 为研究对象, 以随机数字表法分为对照组 (51 例,

74 耳)和研究组(51 例,78 耳)。两组的性别构成、年龄、病程、患耳、合并症比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

纳入标准:①符合《阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊治指南(基层版)》^[9]的诊断标准;②符合《儿童中耳炎诊断和治疗指南(草案)》^[10]的分泌性中耳炎诊断标准;③首次手术治疗;④发育正常;⑤年龄<12 岁;⑥无麻醉禁忌证;⑦患儿监

护人知情同意并自愿签署知情同意书。排除标准:①颌面部畸形、鼻咽部肿瘤;②合并免疫缺陷、传染性疾病、血液系统疾病、重要脏器功能障碍;③慢性鼻炎、鼻腔狭窄;④急慢性化脓性中耳炎、先天及后天性中耳胆脂瘤;⑤感音神经性聋;⑥伴有耳占位性病变;⑦既往有扁桃体、腺样体手术史;⑧伴有先天解剖结构异常、遗传性疾病或代谢性疾病;⑨自然失访者。

表 1 两组一般资料比较 ($n=51$)

组别	男/女/例	年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	病程(月, $\bar{x} \pm s$)	患耳例		合并症例	
				单耳	双耳	扁桃体腺样体肥大	鼻炎或鼻窦炎
对照组	26/25	5.36 ± 0.95	3.54 ± 0.57	28	23	43	48
研究组	29/22	5.47 ± 1.02	3.48 ± 0.51	24	27	44	46
χ^2/t 值	0.355	0.564	0.560	0.628		0.078	0.543
P 值	0.551	0.574	0.577	0.428		0.780	0.461

1.2 方法

所有患儿对症治疗,均接受低温等离子消融术:取平卧位,气管插管全身麻醉,暴露鼻咽部、腺样体位置,等离子刀头连接低温等离子手术系统(美国施乐辉等离子手术系统,型号:RF12000),在鼻内镜辅助下经口进入等离子刀头,由腺体下缘、侧缘至鼻咽顶部切割消融去除腺体组织,合并扁桃体肥大的患儿用等离子刀沿扁桃体包膜完整切除扁桃体。对照组在低温等离子消融术后行鼓膜置管:常规消毒外耳道、鼓膜,耳内镜下于鼓膜紧张部前下方切开约 2 mm,将鼓室内积液吸出,鼓膜切开处放入 T 型通风管。研究组在低温等离子消融术后行鼓膜 CO₂ 激光打孔:常规消毒外耳道、鼓膜,显微镜下使用 CO₂ 激光机(大通激光深圳有限公司,型号:LS-QT30)CW 激光模式,功率 10~15 W,曝光 0.2 s,在患儿鼓膜紧张部前下象限打直径约 2 mm 的圆形小孔,吸出鼓室内积液。两组患儿术后均常规抗感染治疗 3 d,视个体情况给予抗组胺药、黏液促排剂及糖皮质激素。

1.3 观察指标

1.3.1 咽鼓管功能 两组患儿术前、术后 1 个月、术后 3 个月、术后 6 个月分别采用咽鼓管功能障碍问卷-7(eustachian tube dysfunction questionnaire-7, ETDQ-7)^[11]评价咽鼓管功能,ETDQ-7 总分 7~49 分,分数越高提示咽鼓管功能障碍越严重。

1.3.2 临床疗效 参考《儿童中耳炎诊断和治疗指南(草案)》^[10],两组患儿术后 1 个月、3 个月、6 个月行声导抗、纯音听阈检查评估临床疗效。显效:治疗后患儿临床症状消失,鼓膜标志清晰,鼓室导抗图形为 A 或 As 型,纯音听阈检测显示气骨导差<10 dB HL;有效:治疗后患儿临床症状减轻,鼓膜标志基本正常或鼓室导抗图形为 A 或 As 型,纯音听阈检测显示气骨导差≥10 dB HL;无效:治疗后患儿临床症状无明显改善,鼓膜标志不清,鼓室导抗图形为 B 或 C 型,纯音听阈检测显示气骨导差≥10 dB HL。总有效率=(显效+有效)例数/总例数×100%。

1.3.3 呼吸情况 术前、术后 6 个月使用多导睡眠监测仪监测两组患儿呼吸暂停低通气指数(AHI)、最低血氧饱和度(LSaO₂)。

1.3.4 血清炎症因子水平 术前、术后 3 个月采集两组患儿空腹静脉血 3 mL,5 000 r/min 离心 10 min,取上清液,采用酶联免疫吸附试验测定肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、人表皮生长因子(hEGF)、内皮素-1(ET-1)水平。

1.3.5 并发症 术后 6 个月内两组患儿中耳感染、鼓室出血、鼓膜疤痕钙化、鼓膜穿孔不愈、耳漏等并发症。

1.3.6 复发情况 术后随访 6 个月,统计两组患儿分泌性中耳炎复发例数,复发率=复发耳数/总耳

数 $\times 100\%$ 。

1.4 统计学方法

数据分析采用 SPSS 18.0 统计软件。计量资料以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 比较采用 t 检验或重复测量设计的方差分析; 计数资料以例 (%) 表示, 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 两组手术前后 ETDQ-7 评分比较

研究组与对照组术前、术后 1 个月、术后 3 个月、术后 6 个月的 ETDQ-7 评分比较, 采用重复测量设计的方差分析, 结果: ①不同时间点的 ETDQ-7 评分有差异 ($F = 6.092, P = 0.000$); ②两组的 ETDQ-7 评分无差异 ($F = 0.248, P = 0.561$); ③两组的 ETDQ-7 评分变化趋势无差异 ($F = 0.413, P = 0.518$)。见表 2。

表 2 两组手术前后 ETDQ-7 评分比较 ($n = 51$, 分, $\bar{x} \pm s$)

组别	术前	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月
对照组	18.84 \pm 2.52	9.08 \pm 1.41	9.01 \pm 1.35	8.76 \pm 1.04
研究组	20.01 \pm 2.49	9.11 \pm 1.38	8.92 \pm 1.29	8.83 \pm 1.02

2.2 两组总有效率比较

对照组术后 1 个月、3 个月、6 个月的总有效率比较, 经 χ^2 检验, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 术后 3 个月、6 个月的总有效率高于术后 1 个月; 研究组术后 1 个月、3 个月、6 个月的总有效率比较, 经 χ^2 检验, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 术后 3 个月、6 个月的总有效率高于术后 1 个月。对照组和研究组术后 1 个月、3 个月、6 个月的总有效率比较, 经 χ^2 检验, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 3。

2.3 两组术前、术后 6 个月的 AHI、LSaO₂ 差值比较

两组术前、术后 6 个月的 AHI、LSaO₂ 差值比较, 经 t 检验, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 4。

表 3 两组总有效率比较 例 (%)

组别	中耳数	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月	χ^2 值	P 值
对照组	74	43(58.11)	62(83.78)	65(87.84)	21.447	0.000
研究组	78	56(71.79)	69(88.46)	71(91.03)	12.504	0.000
χ^2 值		3.132	0.698	0.410		
P 值		0.077	0.404	0.522		

表 4 两组术前、术后 6 个月的 AHI、LSaO₂ 差值比较

($n = 51, \bar{x} \pm s$)

组别	AHI 差值	LSaO ₂ 差值/%
对照组	4.45 \pm 0.71	10.31 \pm 1.53
研究组	4.67 \pm 0.73	10.03 \pm 1.62
t 值	1.543	0.897
P 值	0.126	0.372

2.4 两组术前、术后 3 个月的 TNF- α 、hEGF、ET-1 差值比较

两组术前、术后 3 个月的 TNF- α 、hEGF、ET-1 差值比较, 经 t 检验, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 研究组术前、术后 3 个月的 TNF- α 、hEGF、ET-1 差值均高于对照组。见表 5。

表 5 两组术前、术后 3 个月的 TNF- α 、hEGF、ET-1 差值比较 ($n = 51, \text{ng/L}, \bar{x} \pm s$)

组别	TNF- α	hEGF	ET-1
对照组	34.44 \pm 5.21	0.73 \pm 0.11	29.14 \pm 3.25
研究组	36.89 \pm 5.47	0.78 \pm 0.14	30.97 \pm 3.68
t 值	2.316	2.006	2.662
P 值	0.023	0.048	0.009

2.5 两组并发症比较

对照组中耳感染 4 例, 鼓膜疤痕钙化 2 例, 鼓膜穿孔不愈 1 例, 耳漏 1 例; 研究组中耳感染 1 例, 鼓膜疤痕钙化 1 例。两组并发症总发生率比较, 经 χ^2 检验, 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 3.991, P = 0.046$), 研究组低于对照组。见表 6。

表 6 两组并发症发生情况 [$n = 51$, 例 (%)]

组别	中耳感染	鼓膜疤痕钙化	鼓膜穿孔不愈	耳漏	总发生率
对照组	4(7.84)	2(3.92)	1(1.96)	1(1.96)	8(15.69)
研究组	1(1.96)	1(1.96)	0(0.00)	0(0.00)	2(3.92)

2.6 两组复发情况

研究组复发 6 耳, 复发率为 7.69% (6/78); 对照组复发 5 耳, 复发率为 6.76% (5/74); 两组复发率比较, 经 χ^2 检验, 差异无统计学意义 ($\chi^2 = 0.050, P = 0.824$)。

3 讨论

针对保守治疗无效的分泌性中耳炎患儿,临床多采用外科手术干预,清除中耳积液、改善中耳通气引流。鼓膜穿刺、鼓膜切开、鼓膜置管、鼓膜CO₂激光打孔等方案是临床治疗分泌性中耳炎的常见方案。鼓膜穿刺、鼓膜切开治疗分泌性中耳炎鼓膜愈合相对较快,但中耳通气引流时间不足,复发风险较高^[12]。鼓膜置管是临床治疗分泌性中耳炎的经典术式,中耳通气时间充足,复发风险低,但术后易出现出血、耳漏、鼓膜萎缩、感染等并发症^[13]。鼓膜CO₂激光是近年来治疗分泌性中耳炎的新技术,可准确定位穿孔位置,提高手术的准确性和安全性^[14]。

本研究结果显示,研究组与对照组术前、术后1个月、术后3个月、术后6个月的ETDQ-7评分比较,不同时间点的ETDQ-7评分有差别,两组的ETDQ-7评分无差别,两组的ETDQ-7评分变化趋势无差别,提示低温等离子消融术联合鼓膜CO₂激光打孔、低温等离子消融术联合鼓膜置管治疗儿童OSAHS伴分泌性中耳炎均可有效改善其咽鼓管功能。咽鼓管功能障碍是分泌性中耳炎的重要发病基础,腺样体肥大是造成咽鼓管功能障碍的重要原因:①增生的腺样体可机械性阻塞咽鼓管口被,导致鼓室内负压,增大血管壁通透性,最终出现鼓室积液;②鼻腔被增生的腺样体阻塞后,鼻咽部压力变高,造成咽部分泌物向咽鼓管返流进入中耳;③腺样体表面具有大量细菌生物膜,适宜细菌聚集、繁殖,可逆行至中耳诱发炎症反应^[15];两组通过低温等离子消融术切除肥大的腺样体,均可促进咽鼓管功能恢复。两组术后1个月、术后3个月、术后6个月的总有效率比较,差异无统计学意义,说明低温等离子消融术联合鼓膜CO₂激光打孔与低温等离子消融术联合鼓膜置管治疗儿童OSAHS伴分泌性中耳炎的近期疗效相当。鼓膜CO₂激光打孔可在孔洞边缘局部炭化,使鼓膜伤口愈合时间变长,保障中耳积液充分排出,进而促进咽鼓管、中耳功能恢复,与两组不同时间点的ETDQ-7评分无差异相互印证。曾薇等^[8]比较了鼓膜CO₂激光造孔与鼓膜置管在分泌性中耳炎患儿中的效果,发现两种手术术后6个月的有效率相近,与本研究结果相近。

本研究结果显示,两组术前、术后6个月的AHI、LSaO₂差值比较差异无统计学意义,提示低温等离子消融术联合鼓膜CO₂激光打孔、低温等离子消融术联合鼓膜置管治疗儿童OSAHS伴分泌性中耳炎均可有效改善其呼吸症状。研究组术前、术后3个月的TNF- α 、hEGF、ET-1差值均高于对照组,提示低温等离子消融术联合鼓膜CO₂激光打孔、低温等离子消融术联合鼓膜置管治疗儿童OSAHS伴分泌性中耳炎均可抑制体内炎症反应;研究组并发症总发生率低于对照组,说明低温等离子消融术联合鼓膜CO₂激光打孔治疗儿童OSAHS伴分泌性中耳炎安全性更高;笔者认为可能与以下原因有关:鼓膜CO₂激光打孔定位准确,打孔边缘整齐,不仅有效解除中耳负压作用,还使中耳引流通畅,降低术后中耳感染等并发症风险,此外,鼓膜CO₂激光的热效应可抑制术区出血、提高新陈代谢,促使伤口周围受损细胞恢复,保护中耳腔及结构损害,抑制炎症反应,降低感染、鼓膜穿孔不愈等并发症发生风险。两组的复发率比较,差异无统计学意义,提示两种术式术后复发风险均较低。SAAD等^[16]的研究显示鼻炎、反复上呼吸道感染是分泌性中耳炎反复发作的影响因素。

综上所述,低温等离子消融术联合鼓膜CO₂激光打孔与低温等离子消融术联合鼓膜置管治疗儿童OSAHS伴分泌性中耳炎的近期疗效相当,但低温等离子消融术联合鼓膜CO₂激光打孔安全性更高。本研究不足之处在于纳入样本量有限,随访时间较短,后期可开展多中心、大样本量研究,并延长随访时间进一步佐证本研究结论。

参 考 文 献 :

- [1] AL-SALIM S, TEMPERO R M, JOHNSON H, et al. Audiologic profiles of children with otitis media with effusion[J]. *Ear Hear*, 2021, 42(5): 1195-1207.
- [2] TSUNODA A, SUZUKI M, KISHIMOTO S, et al. Otitis media with effusion caused by a parapharyngeal tumor showing normal nasopharyngeal findings[J]. *Ear Nose Throat J*, 2021, 100(7): 543-545.
- [3] YEGHIAZARIANS Y, JNEID H, TIETJENS J R, et al. Obstructive sleep apnea and cardiovascular disease: a scientific statement from the American Heart Association[J]. *Circulation*, 2021, 144(3): e56-e67.
- [4] HUANG C C, WU P W, CHIU C H, et al. Assessment of sleep-

- disordered breathing in pediatric otitis media with effusion[J]. *Pediatr Neonatol*, 2022, 63(1): 25-32.
- [5] 范文焱, 倪坤, 陈芳, 等. 听力正常儿童慢性分泌性中耳炎手术方式选择及疗效[J]. *中华耳科学杂志*, 2020, 18(5): 843-846.
- [6] 陶佳, 罗仁忠, 陈彦球, 等. 鼓膜切开或置管—儿童腺样体肥大合并分泌性中耳炎手术治疗方式对比[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2020, 34(3): 207-210.
- [7] JAMIL W, IZZAT S. Laser vs microdebrider eustachian tuboplasty for the treatment of chronic adult eustachian tube dysfunction: a systematic review[J]. *World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg*, 2021, 7(1): 54-62.
- [8] 曾薇, 陈美珍, 傅敏仪, 等. CO₂激光鼓膜造孔术治疗儿童分泌性中耳炎临床疗效观察[J]. *中华耳科学杂志*, 2020, 18(3): 454-458.
- [9] 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊治指南(基层版)写作组. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊治指南(基层版)[J]. *中华全科医师杂志*, 2015, 14(7): 509-515.
- [10] 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编辑委员会, 中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会小儿学组. 儿童中耳炎诊断和治疗指南(草案)[J]. *中华全科医师杂志*, 2012, 11(3): 174-175.
- [11] ÖZGÜR E, BILGEN C, CENGİZ ÖZYURT B. Turkish validity and reliability of *Eustachian tube dysfunction questionnaire-7*[J]. *Braz J Otorhinolaryngol*, 2018, 84(4): 435-440.
- [12] 张杰, 倪鑫, 孙建军. 重视并规范儿童分泌性中耳炎的临床诊疗[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2021, 56(6): 553-555.
- [13] 赵然师, 左汶奇, 钱怡, 等. 咽鼓管球囊扩张联合鼓膜置管治疗慢性分泌性中耳炎[J]. *听力学及言语疾病杂志*, 2021, 29(6): 639-643.
- [14] WANG X L, GAN R Z. Surface motion of tympanic membrane in a chinchilla model of acute otitis media[J]. *J Assoc Res Otolaryngol*, 2018, 19(6): 619-635.
- [15] IANNELLA G, MAGLIULO G, LECHIEN J R, et al. Impact of COVID-19 pandemic on the incidence of otitis media with effusion in adults and children: a multicenter study[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2022, 279(5): 2383-2389.
- [16] SAAD K, ABDELMOGHNY A, ABDEL-RAHEEM Y F, et al. Prevalence and associated risk factors of recurrent otitis media with effusion in children in Upper Egypt[J]. *World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg*, 2021, 7(4): 280-284.

(张蕾 编辑)

本文引用格式: 李志成, 夏忠芳, 李隽, 等. 低温等离子消融术联合鼓膜CO₂激光打孔、鼓膜置管治疗儿童OSAHS伴分泌性中耳炎的疗效比较[J]. *中国现代医学杂志*, 2022, 32(17): 27-32.

Cite this article as: LI Z C, XIA Z F, LI J, et al. Comparison of curative effect of low temperature plasma ablation combined with tympanic membrane CO₂ laser perforation and tympanic membrane tube in treatment of children with OSAHS and secretory otitis media[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2022, 32(17): 27-32.