

doi: 10.3969/j.issn.1674-1242.2026.02.019

根部分离缝扎与双极电凝在慢性扁桃体炎扁桃体切除患者中的应用对比

赵平小, 周立辉*, 焦坤鹏

(中国人民解放军联勤保障部队第九八九医院 耳鼻喉科, 河南洛阳 471002)

【摘要】目的 比较根部分离缝扎与双极电凝在慢性扁桃体炎扁桃体切除患者中的应用效果。**方法** 纳入2021年1月至2025年12月中国人民解放军联勤保障部队第九八九医院拟行扁桃体切除术的慢性扁桃体炎患者85例,依据随机数字表法分为分离缝扎组和双极电凝组,双极电凝组采取双极电凝治疗($n=43$),术后失访2例以及术后不服从护理安排1例,最终纳入40例;分离缝扎组采取根部分离缝扎治疗($n=42$),术后失访2例,最终纳入40例。评估两组手术情况、炎症因子水平[白细胞介素-6(interleukin-6, IL-6)、肿瘤坏死因子- α (tumor necrosis factor- α , TNF- α)和C反应蛋白(C-reactive protein, CRP)]、疼痛情况、术后并发症及吞咽功能。**结果** 分离缝扎组患者术中出血量显著少于双极电凝组($P<0.05$),假膜脱落时间显著短于双极电凝组($P<0.05$),手术时间组间比较差异无统计学意义($P>0.05$),术后各时点视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)评分均显著低于双极电凝组(均 $P<0.05$)。两组患者术后IL-6、TNF- α 、CRP水平均显著高于本组术前(均 $P<0.05$),但分离缝扎组患者术后各炎症因子指标水平均显著低于双极电凝组(均 $P<0.05$)。分离缝扎组患者术后7 d、1个月、3个月吞咽功能评级均值均显著低于同期双极电凝组(均 $P<0.05$)。**结论** 慢性扁桃体炎行扁桃体切除术时,根部分离缝扎法与双极电凝法手术时间接近,但前者术中出血量少、假膜脱落快、炎症刺激少、术后疼痛轻,且吞咽功能恢复更好,整体应用更具优势。

【关键词】 慢性扁桃体炎; 根部分离缝扎; 双极电凝; 炎症; 吞咽功能**【中图分类号】** R766.18**【文献标志码】** A

文章编号: 1674-1242 (2026) 02-0092-05

Comparison of the application of root separation suture and bipolar electrocoagulation in patients with chronic tonsillitis undergoing tonsillectomy

ZHAO Pingxiao, ZHOU Lihui*, JIAO Kunpeng

(Department of Otolaryngology, 989th Hospital of the Chinese People's Liberation Army Joint Logistics Support Force, Luoyang 471002, Henan, China)

【Abstract】 Objective To compare the application effects of root separation suture and bipolar electrocoagulation in patients with chronic tonsillitis undergoing tonsillectomy. **Methods** A total of 85 patients with chronic tonsillitis who were scheduled to undergo tonsillectomy in the 989th Hospital of the Chinese People's Liberation Army Joint Logistics Support Force from January 2021 to December 2025 were included. According to the random number table method, they were divided into a separation suture group and a bipolar electrocoagulation group. The bipolar electrocoagulation group received bipolar electrocoagulation treatment ($n=43$), with 2 cases lost to follow-up and 1 case disobeying nursing arrangements after surgery. Finally, 40 cases were included. The root separation suture group was treated with root separation suture ($n=42$), and 2 cases were lost to follow-up after surgery. Finally, 40 cases were included. The surgical outcomes, inflammatory factor level (interleukin-6 (IL-6), tumor necrosis factor- α (TNF- α), and C-reactive protein (CRP)), pain, postoperative complications and swallowing function of the two groups were evaluated. **Results** The intraoperative bleeding volume of patients in the separation suture group was significantly less than that in the bipolar electrocoagulation group ($P<0.05$), and the false model detachment time was significantly shorter than that in the bipolar electrocoagulation group ($P<0.05$). There was no statistical significant difference in surgical time between the groups ($P>0.05$). The visual analogue scale (VAS) scores at all postoperative time points were significantly lower than those in the bipolar electrocoagulation group (all $P<0.05$). The levels of IL-6, TNF- α , and CRP in both groups of patients after surgery were significantly higher than those before surgery in this group (all $P<0.05$), but the levels of

收稿日期: 2026-01-13。

作者简介: 赵平小, 主治医师, 本科, 研究方向: 咽喉方向。E-mail: zpx_152@163.com。

通信作者: 周立辉, 副主任医师, 硕士研究生, 研究方向: 咽喉方向。E-mail: zhli989@163.com。

various inflammatory factors in the separation suture group were significantly lower than those in the bipolar electrocoagulation group after surgery (all $P < 0.05$). The mean swallowing function ratings of patients in the separation suture group were significantly lower than those in the bipolar electrocoagulation group at 7 days, 1 month, and 3 months after surgery (all $P < 0.05$). **Conclusion** In chronic tonsillitis tonsillectomy, root separation suture and bipolar electrocoagulation have similar surgical time, but the former has less intraoperative bleeding, faster shedding of pseudomembrane, less inflammatory stimulation, postoperative pain, and better swallowing function recovery, making it more advantageous for overall application.

【Key words】Chronic tonsillitis; Root separation suture; Bipolar electrocoagulation; Inflammation; Swallowing function

慢性扁桃体炎是耳鼻喉科常见疾病,反复发作可致扁桃体肿大、咽部异物感及睡眠呼吸障碍,严重影响患者生活质量^[1]。传统双极电凝扁桃体切除术虽能有效切除病灶,但术中热损伤易引发术后疼痛剧烈、创面愈合延迟及假膜脱落延迟等问题,部分患者甚至出现继发性出血、感染等并发症,影响恢复进程^[2]。近年来,根部分离缝扎技术凭借精准止血与微创优势逐渐应用于临床,该技术通过逐层分离扁桃体周围组织并缝扎血管,可显著减少热损伤范围,减轻术后炎症反应,为慢性扁桃体炎手术治疗提供新选择^[3]。然而,目前关于根部分离缝扎与双极电凝在术后吞咽功能和炎症因子水平差异的研究仍较少。基于此,本研究旨在对比观察两种术式在慢性扁桃体炎扁桃体切除术中的有效性与安全性,为优化临床术式选择提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究为前瞻性设计。选取 2021 年 1 月至 2025 年 12 月中国人民解放军联勤保障部队第九八九医院收治的慢性扁桃体炎扁桃体切除患者为研究对象。本研究基于主要结局指标疼痛程度,根据样本量公式 $N_1 = N_2 = 2[(t_{\alpha/2} + t_{\beta/2})S\delta]^2$, 双侧检验,显著性水平 $\alpha = 0.05$, $t_{\alpha/2} = 1.96$, $t_{\beta/2} = 0.84$, S 为总体标准差估计

值, δ 为两均数差值,基于预试验, $S = 0.47$, $\delta = 0.52$, 得到 $N_1 = N_2 = 13$, 考虑脱落率(20%),最少需纳入 32 例;为保证足够的样本量,本研究最终纳入 85 例患者。纳入标准:①符合《实用耳鼻咽喉头颈外科学》中有关慢性扁桃体炎诊断标准^[4];②术前凝血功能检测结果以及血常规各项指标均处于正常参考值范围;③符合手术适应证,告知患者手术情况后,患者与家属同意接受手术,并签署手术知情同意书;④患者及家属知情研究并签署同意书。排除标准:①干燥性咽炎患者,或急性扁桃体炎发作后不足 2 周;②造血系统疾病及存在凝血机制障碍患者;③女性月经期间,或月经前 3~5 d;④老人及 4 岁以下儿童;⑤显著的高血压者(血压难以控制),心脏有严重疾病,且代偿机能不良者;⑥合并精神障碍疾病或心理疾病等可能导致配合度不佳的患者;⑦存在电凝设备禁忌,如心脏起搏器植入者。依据随机数字表法将 85 例患者分为分离缝扎组($n = 42$)和双极电凝组($n = 43$),研究开展期间双极电凝组术后失访 2 例以及术后不服从护理安排 1 例,最终纳入 40 例;分离缝扎组术后失访 2 例,最终纳入 40 例。两组患者基线资料均衡可比(均 $P > 0.05$)。见表 1。本研究经医院医学伦理委员会审核批准后实施(批件号:989LLHY2020-1210)。

表 1 两组患者一般资料对比 $[\bar{x} \pm s, n(\%)]$

组别	性别		年龄(岁)	病程(年)	体重指数(kg/m ²)	合并疾病		
	男性	女性				高血压	糖尿病	免疫系统疾病
分离缝扎组($n = 40$)	27 (67.50)	13 (32.50)	39.79±7.62	6.37±2.20	22.94±2.47	4 (10.00)	1 (2.50)	1 (2.50)
双极电凝组($n = 40$)	26 (65.00)	14 (35.00)	40.21±7.37	6.52±2.01	23.18±2.56	5 (12.50)	2 (5.00)	1 (2.50)
χ^2		0.056	0.251*	0.318*	0.427*	0.000	0.000	0.513
P		0.813	0.803	0.751	0.671	1.000	1.000	0.474

注:“*”采用独立样本 t 检验。

1.2 研究方法

全部患者行扁桃体切除术。双极电凝组:术前完善血常规、凝血功能及心电图等检查,将双极电凝镊功率调至 15~20 W,配备吸引器及备用止血器

械。患者取仰卧位,经气管插管全身麻醉,使用开口器充分暴露口咽部,以扁桃体钳轻柔牵拉扁桃体,避免过度用力导致组织撕裂。采用不粘双极电凝镊沿扁桃体被膜与咽缩肌间隙精细分离,保持镊尖与组

织紧密贴合,通电时间控制在1~2 s,吸引器持续清除渗血及分泌物。扁桃体完整切除后,系统检查创面,对活动性出血点采用“点状电凝”技术,即镊尖精准夹持出血血管后短暂通电,避免大面积电凝致周围组织热损伤。

分离缝扎组:术前准备同双极电凝组,缝线优先采用4-0或5-0可吸收缝线。患者体位及麻醉方式同双极电凝组,使用剥离器沿扁桃体被膜与咽缩肌间隙缓慢分离,注重解剖层次识别,遇出血血管时先用弯血管钳精准夹闭血管近端,再以“8”字缝合法结扎,确保缝线穿透血管壁且不损伤周围神经。扁桃体切除后,创面检查采用“双人核对”制度,由主刀及助手共同确认无活动性出血。

两组术后护理方案相同,术后取半卧位休息24 h以促进分泌物引流;饮食从温凉流食(如米汤)平稳过渡至半流食(如蛋羹),流食阶段维持48 h;口腔护理采用生理盐水漱口,每日4次;根据过敏史及感染指标合理使用抗生素,需覆盖厌氧菌(如甲硝唑联合头孢类);严格监测24 h内出血风险,重点关注缝线脱落所致迟发性出血及创面感染。

1.3 观察指标

(1)手术情况:记录并比较两组术中出血量、手术时间、假膜脱落时间。术中出血量采用称重法,术前称量手术所用纱布、棉球等,术后再称量,重量差按血液比重1.05换算为出血量,加上吸引器中血量(吸引器内液体量减去冲洗液量)即为总出血量。手术时间从切开皮肤或黏膜开始计时,至创面处理结束。假膜脱落时间:出院后密切随访,由2名耳鼻喉科主治医师于术后第7天、第10天、第14天通过口咽部检查共同判定,判定不一致时由第3位副主任医师裁定。

(2)疼痛程度:分别于术后第1天、第3天、第7天,采用视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)^[5]评估。由护理人员在空白纸上画10 cm线段,起点“0”表示完全没有疼痛,终点“10”表示能想象到最剧烈的疼痛,患者根据自身疼痛感受在线段上标记,分数越高疼痛越剧烈。

(3)炎症因子水平:术前及术后3 d检测白细胞介素-6(interleukin-6, IL-6)、肿瘤坏死因子- α (tumor necrosis factor- α , TNF- α)、C反应蛋白(C-reactive protein, CRP)。各时点采集患者空腹外周肘

静脉血5 ml,置于无抗凝剂真空采血管中,4℃、3 000 r/min离心20 min(半径10 cm),分离上层清液。IL-6与TNF- α 采用双抗体夹心酶联免疫吸附试验(enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA)检测,CRP采用颗粒增强免疫比浊法检测。

(4)术后并发症:统计并比较两组术后出血、感染、咽部不适等并发症发生情况。

(5)吞咽功能:于术后7 d、1个月、3个月复查,采用改良洼田饮水试验(modified water swallow test, MWST)^[6]评定吞咽功能。患者端坐,饮30 ml温开水,观察吞咽时间及呛咳情况,按以下标准分级:1级为5 s内顺利咽下;2级为分2次以上咽下且无呛咳;3级为1次咽下但有呛咳;4级为分2次以上咽下且有呛咳;5级为频繁呛咳且无法全部咽下。

1.4 统计学方法

使用SPSS 23.0软件处理数据。计量资料经正态性检验,本文涉及计量资料(年龄、病程、体质量指数、手术时间、术中出血量、假膜脱落时间等)均符合正态分布,以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)描述,比较采用 t 检验。计数资料以例(%)表示,比较采用 χ^2 检验。双侧检验 $\alpha = 0.05$, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 手术情况

分离缝扎组患者术中出血量显著少于双极电凝组($P < 0.05$),假膜脱落时间显著短于双极电凝组($P < 0.05$),手术时间组间比较差异无统计学意义($P > 0.05$)(表2)。

表2 两组患者手术情况比较($\bar{x}\pm s$)

组别	手术时间 (min)	术中出血量 (ml)	假膜脱落 时间(d)
分离缝扎组($n = 40$)	40.14 \pm 7.26	36.73 \pm 9.14	10.23 \pm 1.51
双极电凝组($n = 40$)	38.55 \pm 9.21	54.48 \pm 10.36	11.94 \pm 1.65
t	0.858	8.126	4.835
P	0.394	<0.001	<0.001

2.2 疼痛程度

分离缝扎组患者术后各时点VAS评分均显著低于双极电凝组(均 $P < 0.05$)(表3)。

2.3 炎症因子水平

两组患者术后IL-6、TNF- α 、CRP水平均显著高于本组术前(均 $P < 0.05$),但分离缝扎组患者术后各炎症因子指标水平均显著低于双极电凝组(均 $P < 0.05$)(表4)。

表3 两组患者不同时段VAS评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	术后1 d	术后3 d	术后7 d
分离缝扎组 (n=40)	2.63±0.67	2.13±0.44	1.25±0.42
双极电凝组 (n=40)	3.06±0.74	2.68±0.64	2.11±0.58
<i>t</i>	2.724	4.479	7.596
<i>P</i>	0.008	<0.001	<0.001

注: VAS: 视觉模拟评分法。

表4 两组患者炎症因子水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	IL-6 (ng/ml)		TNF- α (pg/ml)		CRP (mg/L)	
	术前	术后	术前	术后	术前	术后
分离缝扎组 (n=40)	9.83±0.94	16.22±1.86 [*]	7.53±0.92	14.33±2.77 [*]	8.04±0.72	10.29±0.73 [*]
双极电凝组 (n=40)	9.61±1.24	21.54±2.12 [*]	7.91±1.17	23.64±3.38 [*]	8.28±0.85	11.84±1.57 [*]
<i>t</i>	0.894	11.930	1.615	13.474	1.363	5.662
<i>P</i>	0.374	<0.001	0.110	<0.001	0.177	<0.001

注: IL-6: 白细胞介素-6; TNF- α : 肿瘤坏死因子- α ; CRP: C反应蛋白; 与本组术前比较, ^{*}*P*<0.05。

2.4 术后并发症

分离缝扎组患者术后并发症发生率显著低于双极电凝组(*P*<0.05)(表5)。

表5 两组患者术后并发症发生率比较[例(%)]

组别	出血	感染	咽部不适	总发生率
分离缝扎组 (n=40)	1 (2.50)	0 (0)	1 (2.50)	2 (5.00)
双极电凝组 (n=40)	2 (5.00)	1 (2.50)	5 (12.50)	8 (20.00)
χ^2				4.114
<i>P</i>				0.043

2.5 吞咽功能

分离缝扎组患者术后7 d、1个月、3个月吞咽功能评级均值均显著低于同期双极电凝组(均*P*<0.05)(表6)。

表6 两组患者吞咽功能比较($\bar{x}\pm s$,级)

组别	术后7 d	术后1个月	术后3个月
分离缝扎组 (n=40)	3.13±0.56	2.58±0.43	2.05±0.37
双极电凝组 (n=40)	3.83±0.71	3.26±0.63	2.45±0.58
<i>t</i>			4.896
<i>P</i>			<0.001

3 讨论

在慢性扁桃体炎扁桃体切除术中,双极电凝术借助高频电凝热效应快速凝闭血管并切除扁桃体,

操作简便,但电凝产生的热损伤可能波及周围正常组织,导致术后咽部疼痛明显、创面愈合延迟,甚至存在扁桃体残留风险^[7]。根部分离缝扎术可直接分离扁桃体被膜与周围组织,完整切除病变扁桃体并精准结扎血管,有效减少术中出血^[8]。尽管其手术创伤较双极电凝略大,但在病灶清除彻底性上更具优势,更利于长期康复。

本研究结果显示,分离缝扎组术中出血量少于双极电凝组,假膜脱落时间短于双极电凝组,两组手术时间比较差异无统计学意义。双极电凝虽能利用热效应快速止血,但热扩散易损伤周围微小血管及组织,导致术中出血量相对较多,且对假膜固定效果稍显不足,使假膜脱落延迟^[9]。根部分离缝扎术通过精准结扎血管有效减少出血量,同时凭借细致缝扎对局部的精细处理有利于假膜有序脱落。二者主要操作环节耗时相近,故手术时间无显著差异,综合而言分离缝扎组手术情况更优。

在疼痛感受方面,分离缝扎组术后各时段VAS评分均显著低于双极电凝组。双极电凝的热效应可刺激周围神经和组织,引发更明显的疼痛反应^[10];而根部分离缝扎术对周围组织损伤较小,减少了因手术创伤引发的疼痛刺激,降低了疼痛信号传导。手术刺激必然导致炎症反应,过度炎症刺激是术后疼痛加重的关键原因。本研究中两组术后炎症因子水平均升高,表明两种术式均会造成一定程度的炎症刺激,但分离缝扎组炎症因子水平均低于双极电凝组,提示器炎症刺激更轻微,这也是疼痛轻微的关键原因。双极电凝的热效应可造成周围组织热损伤,引发局部组织坏死和细胞破裂,释放更多炎症介质,导致炎症因子水平大幅上升^[11];而根部分离缝扎术操作更精细,组织损伤较小,炎症介质释放减少,故炎症反应相对较轻。

在手术安全性及术后恢复效果方面,分离缝扎组术后并发症发生率低于双极电凝组,术后各时点吞咽功能评分均低于双极电凝组,表明根部分离缝扎安全性更好,吞咽功能恢复更理想。可能原因:电凝热效应对周围组织造成额外损伤,加重局部炎症反应,增加术后出血量、感染等并发症风险^[12];同时热损伤可能影响咽喉部肌肉和神经的正常功能,限制吞咽功能恢复。而根部分离缝扎操作精准细致,最大程度减少对周围正常组织的损伤,减轻炎症刺

激,从而减少并发症发生,促进术后功能恢复。

综上,慢性扁桃体炎扁桃体切除术中,根部分离缝扎术与双极电凝术手术时间相近,但前者术中出血量少、假膜脱落快、炎症刺激轻、术后疼痛轻,且吞咽功能恢复更好,整体应用更具优势。

参考文献

- [1] 张晓月. 慢性扁桃体炎患儿扁桃体切除术后出血的影响因素分析及列线图预测模型构建[J]. 生物医学工程学进展, 2025, 46 (4): 557-563.
- [2] 田天捷. 浅谈阻塞性睡眠呼吸暂停综合征患儿巨大扁桃体手术技巧[J]. 中国中西医结合耳鼻咽喉科杂志, 2021, 29 (4): 296-299, 307.
- [3] 江剑桥, 李啟凡, 程蕾蕾. 全麻扁桃体切除术中采取根部分离缝扎与双极电凝的止血效果比较[J]. 实用医院临床杂志, 2020, 17 (2): 195-198.
- [4] 黄选兆, 汪吉宝, 孔维佳. 《实用耳鼻咽喉头颈外科学》[J]. 2版. 北京: 人民卫生出版社, 2011.
- [5] 刘文婷, 刘仑, 蔡克万. 低温等离子扁桃体腺样体切除术治疗鼾症患儿的临床效果及对其临床症状与VAS评分的影响[J]. 临床和实验医学杂志, 2021, 20 (5): 543-546.
- [6] 武文娟, 毕霞, 宋磊, 等. 洼田饮水试验在急性脑卒中后吞咽障碍患者中的应用价值[J]. 上海交通大学学报(医学版), 2016, 36 (7): 1049-1053.
- [7] 陆海斌, 司马国旗, 张亚军, 等. 改良电刀联合双极电凝在扁桃体切除术中的应用效果观察[J]. 浙江医学, 2022, 44 (7): 745-747.
- [8] 林晓丽, 宋凡, 林高阳, 等. SAPHO综合征扁桃体切除治疗研究进展[J]. 中国眼耳鼻喉科杂志, 2024, 24 (3): 229-232.
- [9] 敖红敏, 游鸿, 李丹丹, 等. 全身麻醉下双极电凝法扁桃体切除术的临床研究[J]. 中国保健营养, 2021, 31 (30): 1-3.
- [10] 陈迪, 吴舜, 谢元元, 等. 单极电刀与低温等离子刀切除OSAHS患儿肥大扁桃体的临床疗效比较[J]. 新医学, 2020, 51 (5): 387-390.
- [11] 彭立玮, 王鹏, 程超, 等. 超声吸引刀在Chiari畸形I型手术中的应用[J]. 临床神经外科杂志, 2020, 17 (4): 383-387.
- [12] 杨一卿, 狄悦, 齐正元, 等. 湿润烧灼联合双极电凝止血术治疗鼻出血的疗效及其对疼痛、创面愈合和并发症的影响[J]. 临床和实验医学杂志, 2024, 23 (16): 1791-1793.