

· 临床研究 ·

超声刀联合双极电凝镊在腔镜辅助甲状腺癌手术中的应用

周京安 骆成玉* 李 洋

(首都医科大学附属北京安贞医院普外科, 北京 100029)

【摘要】 目的 探讨超声刀联合双极电凝镊在腔镜辅助甲状腺微创手术(minimally invasive video-assisted thyroidectomy, MIVAT)中的应用价值。**方法** 回顾性分析 2018 年 6 月~2021 年 6 月 MIVAT 术中快速冰冻病理证实甲状腺微小乳头状癌 53 例资料。前 32 例使用超声刀操作(超声刀组),后 21 例使用超声刀联合双极电凝镊(联合组)。2 组年龄、性别、肿物大小以及位置均无统计学差异($P>0.05$)。2 组手术均由同一组医生完成。比较 2 组手术时间、术中出血量、术后 24 h 引流量、术后住院时间、中央区淋巴结清扫数量、术后并发症。**结果** 2 组手术均顺利完成,联合组术中出血量、术后 24 h 引流量、术后住院时间均明显少于超声刀组[(14.5±3.8) ml vs. (26.7±9.6) ml, $t=-6.421$, $P=0.000$; (21.2±6.3) ml vs. (43.0±8.0) ml, $t=-10.488$, $P=0.000$; (1.9±0.9) d vs. (3.6±1.1) d, $t=-5.991$, $P=0.000$]。术后暂时性声音嘶哑联合组 0 例,超声刀组 3 例,2 组差异无统计学意义($P=0.269$)。2 组手术时间、中央区淋巴结清扫数量差异无统计学意义($P>0.05$)。术后随访 4~38 个月,平均 22 个月,未发现肿瘤复发。**结论** 超声刀联合双极电凝镊明显减少术中出血,降低神经损伤风险,是安全施行 MIVAT 甲状腺癌手术的理想工具。

【关键词】 超声刀; 双极电凝镊; 腔镜辅助甲状腺微创手术; 精细化被膜解剖; 外科能量器械

文献标识:A 文章编号:1009-6604(2022)01-0026-05

doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2022.01.005

Application of Ultrasonic Scalpel Combined With Bipolar Coagulation Forceps in Video-assisted Thyroidectomy for Thyroid Carcinoma Zhou Jing'an, Luo Chengyu, Li Yang. Department of General Surgery, Beijing Anzhen Hospital, Capital Medical University, Beijing 100029, China

Corresponding author: Luo Chengyu, E-mail: luochengyu@163.com

【Abstract】 Objective To explore the application value of ultrasonic scalpel combined with bipolar coagulation forceps in minimally invasive video-assisted thyroidectomy (MIVAT). **Methods** A retrospective analysis was made on 53 cases of papillary thyroid microcarcinoma (PTMC) confirmed by intraoperative fast frozen section examination between June 2018 and June 2021. The former 32 cases underwent standard radical thyroidectomy by simply using ultrasonic scalpel (ultrasonic scalpel group). The latter 21 cases were completed by combining ultrasonic scalpel with bipolar coagulation forceps (combination group). There was no significant difference in age, gender, tumor size and tumor location between the two groups ($P>0.05$). Both procedures were performed by the same surgeons. The operative time, intraoperative blood loss, postoperative 24-hour drainage volume, postoperative hospitalization stay, number of dissected central lymph nodes, and postoperative complications were compared. **Results** All the procedures were accomplished successfully. The intraoperative blood loss, postoperative 24-hour drainage volume and postoperative hospitalization stay in the combination group were significantly less than those in the ultrasonic scalpel group [(14.5±3.8) ml vs. (26.7±9.6) ml, $t=-6.421$, $P=0.000$; (21.2±6.3) ml vs. (43.0±8.0) ml, $t=-10.488$, $P=0.000$; (1.9±0.9) d vs. (3.6±1.1) d, $t=-5.991$, $P=0.000$]. There were none of postoperative transient hoarseness in the combination group and 3 cases in the ultrasonic scalpel group, without statistical difference between the two groups ($P=0.269$). There were no significant differences between the two groups in operative time and number of dissected central lymph nodes ($P>0.05$). All the patients were followed up for 4-38 months (mean, 22 months). Local relapse was not observed. **Conclusion** Combined use of ultrasonic scalpel and bipolar coagulation

* 通讯作者, E-mail: luochengyu@163.com

forceps can significantly reduce intraoperative blood loss and decrease the risk of nerve injury, being an ideal combination of surgical energy devices for safe MIVAT for thyroid cancer.

【Key Words】 Ultrasonic scalpel; Bipolar coagulation forceps; Minimally invasive video-assisted thyroidectomy; Meticulous capsular dissection; Surgical energy device

近年来,甲状腺癌的发病率呈现快速上升的趋势^[1]。逐步规范化的甲状腺癌手术日趋微创化和精细化,腔镜辅助甲状腺微创手术(minimally invasive video-assisted thyroidectomy, MIVAT)具备了这样的优点。甲状腺是血供丰富的内分泌器官,娇嫩的喉返神经和甲状旁腺与之关系密切,因此,在保证手术效果的同时,如何在狭小空间内安全、有效地完成操作,保护周围结构,尽量减少并发症的发生,是腔镜辅助甲状腺癌手术的难点。应用高级能量器械可以安全有效地进行精细化被膜解剖,为甲状腺外科发展提供了新的机遇。超声刀有非常好的切割离断作用,也能直接离断血管,但刀头宽度约 3 mm,而双极电凝镊尖端不足 1 mm,因此我们尝试利用双极电凝镊进行甲状腺和周围组织的分离,用超声刀切割甲状腺组织,可以发挥其各自的特长。本研究回顾性分析 2018 年 6 月~2021 年 6 月 53 例 MIVAT 术中快速冰冻病理证实甲状腺微小乳头状癌(papillary thyroid microcarcinoma, PTMC)患者的临床资料,前 32 例使用超声刀操作,后 21 例使用超声刀联合双极电凝镊,对比 2 组手术指标,探讨联合使用不同外科能量器械在 MIVAT 中的应用价值,并总结手术技巧。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

病例选择标准:①术前甲状腺彩超测量病灶直径≤1.0 cm,病灶位于甲状腺单侧腺体内,无腺体外侵犯;②术前常规检查未发现明显侧颈区淋巴结转移征象;③术中病灶切除快速冰冻病理诊断为 PTMC,峡部切缘未见癌细胞。

排除标准:①有颈部手术史;②术中发现局部浸润的恶性肿瘤;③术中冰冻病理报告多发癌灶,需行双侧全切。

共纳入 53 例,男 7 例,女 46 例。年龄 21~58 岁,平均 42.5 岁。均为体检超声发现甲状腺占位,症状、体征均不明显。甲状腺彩色多普勒超声发现甲状腺实性肿物,左叶 21 例,右叶 32 例,肿物大小 5~9 mm,平均 6.8 mm, TI-RADS 分级 4a 类 8 例, 4b 类 33 例, 4c 类 12 例;无明显侧颈区淋巴结肿大。术前甲功五项均正常,甲状腺微粒体抗体与球蛋白抗体升高 11 例。5 例外院行超声引导下细针穿刺活检,4 例病理为甲状腺乳头状癌,1 例穿刺结果阴性。

均行 MIVAT,2020 年 6 月前的 32 例单纯应用超声刀进行患侧腺叶、峡部切除加患侧中央区淋巴结清扫(超声刀组);后期 21 例联合使用双极电凝镊完成甲状腺癌根治手术(联合组)。2 组一般资料比较见表 1,具有可比性($P>0.05$)。

表 1 2 组一般资料比较

组别	年龄(岁)	性别		肿物大小(mm)	肿物位置	
		男	女		左叶	右叶
联合组($n=21$)	43.9±9.3	3	18	6.4±1.1	9	12
超声刀组($n=32$)	41.6±6.7	4	28	7.0±1.2	12	20
$t(\chi^2)$ 值	$t=1.065$	$\chi^2=0.000$		$t=-1.857$	$\chi^2=0.152$	
P 值	0.292	1.000		0.069	0.697	

1.2 方法

1.2.1 手术方法 2 组手术均由同一组医生完成,手术方式为甲状腺患侧腺叶、峡部切除加患侧中央区淋巴结清扫。气管内插管全身麻醉,仰卧位,肩部垫高使颈部适当后仰,软敷料保护鼻尖和双眼,常规消毒铺巾。

胸骨上窝上 1~2 cm 沿低位颈横纹切口长

2.5~3 cm,逐层切开皮肤、皮下组织及颈阔肌,于舌骨下肌群浅面游离皮瓣至甲状软骨水平。沿颈白线纵行切开,钝性游离患侧甲状腺体,在带状肌下建立操作空间,对侧游离至峡部与对侧腺体交界处。探查发现病灶后,导入 5 mm 30°腔镜(Storz 公司),超声刀(北京安和加利尔科技有限公司生产,刀头型号 AH-638-B-S,京械注准 20202010465)凝闭、

离断腺体浅表血管,在腔镜辅助下腺体内完整切除病灶及周围部分腺体,送术中快速冰冻病理切片确诊后,继续以下操作。

单纯超声刀组:腔镜辅助下患侧腺叶、峡部、患侧中央区淋巴脂肪组织切除,包括辨识并原位保留甲状旁腺、逆行解剖喉返神经,均在钝性剥离下依靠超声刀完成。

超声刀联合双极电凝镊组:①双极电凝镊(EZ195,江苏翊博雷明医疗科技有限公司,苏械注准 20152251082)(图 1)逐一处理进出腺体真假被膜之间的三级血管分支,充分游离甲状腺被膜。在气管前方钝性分离甲状腺峡部,自下向上应用超声刀切除甲状腺峡部及锥状叶。②自内向外于气管前外侧分离甲状腺侧后方,向上钝性分离出环甲间隙,显露上极,使用超声刀直接凝闭、离断甲状腺上极血管前支及外侧中静脉。③将腺体中上极向对侧内下方牵拉,在喉返神经入喉处的内上方应用双极电凝镊离断 Berry 韧带。④将患侧腺叶向内上方牵拉,紧贴腺体下极凝闭、离断甲状腺下动脉分支血管;将腺体向内侧掀起,使用双极电凝镊精细解剖后被膜,钝性剥离,自入喉处开始逆行全程显露喉返神经,带

蒂原位保留上、下位甲状旁腺(图 2、3),选择性保留来自上动脉后支及下动脉分支滋养血管,尽量保留血管主干对甲状旁腺的血液供应,以喉返神经为中心,部分保留神经周围的筋膜组织以维持对神经的血供,移除喉前、气管前以及患侧气管食管沟淋巴脂肪组织。⑤喉前区、喉返神经入喉处及走行区域用双极电凝镊点凝法精准止血(图 4)。在整个操作过程中,遵循由浅入深、内外结合、由易到难的原则,以显露并保护喉返神经和甲状旁腺为重点,联合使用超声刀和双极电凝镊,有针对性地进行甲状腺前、后被膜不同区域的操作。

生理盐水冲洗创面,检查术野无明显出血和渗血后,常规放置引流管,经手术切口引出并固定,颈白线和颈阔肌分别以 4-0 可吸收线缝合,皮内缝合关闭切口。切口引流量 < 10 ml/24 h 可拔除引流管。术后生命体征平稳,饮食正常,切口无感染,可出院。

1.2.2 观察指标 ①手术时间,自切开皮肤到皮内缝合皮肤的时间,不包括术中冰冻时间;②术中出血量为术者估计,以手术记录为准;③术后 24 h 引流量,以术后病程记录或护理记录为依据;④术后住院

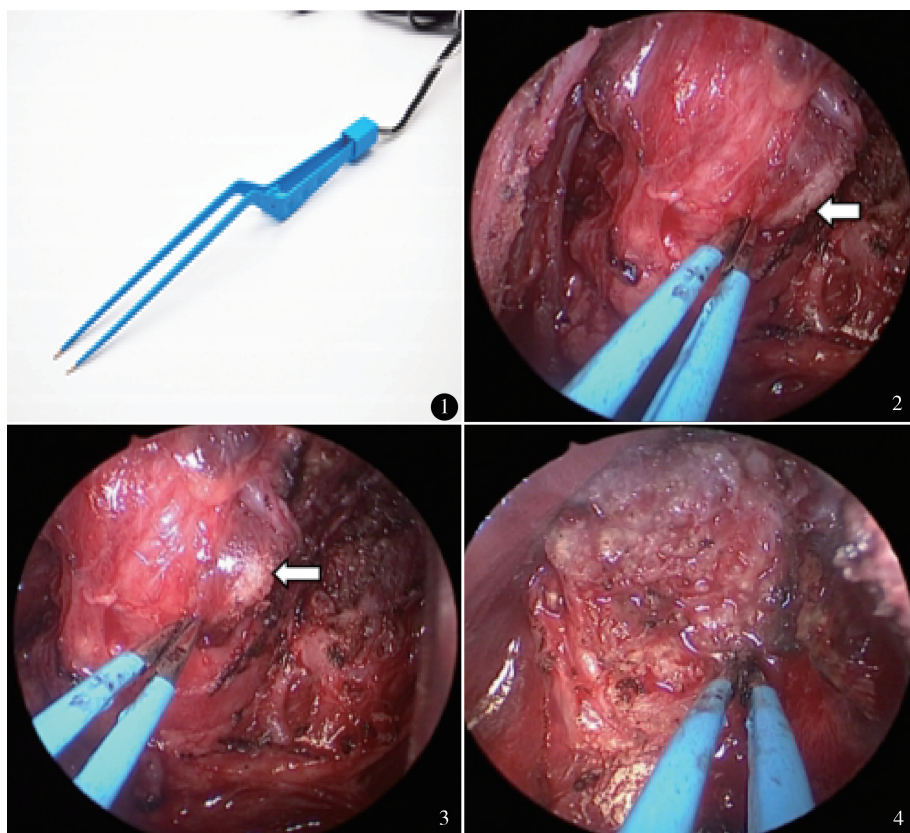


图 1 曲柄、尖端滴水型双极电凝镊 图 2 后被膜精细解剖显露喉返神经(箭头) 图 3 原位保留上位甲状旁腺(箭头) 图 4 创面精准止血

时间;⑤中央区淋巴结清扫数量,以病理报告计数为准;⑥并发症。

1.2.3 统计学方法 采用 SPSS17.0 统计学软件。计量资料经 Kolmogorov-Smirnov 检验,均符合正态分布,用 $\bar{x} \pm s$ 表示,2 组比较采用独立样本 t 检验;2 组计数资料比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

53 例手术均顺利完成,引流管均于术后 48 h 内

拔除。2 组手术指标比较见表 2。联合组术中出血量、术后 24 h 切口引流量、术后住院时间明显少于超声刀组(均 $P = 0.000$),2 组手术时间、中央区淋巴结清扫数量差异无统计学意义($P > 0.05$)。术后暂时性声音嘶哑联合组 0 例,超声刀组 3 例,2 组差异无统计学意义($P = 0.269$)。2 组术后均未发生永久性喉返神经损伤及低钙血症。术后石蜡切片病理均证实为 PTMC,中央区淋巴结转移率 35.8% (19/53)。术后随访 4~38 个月,平均 22 个月,复查甲状腺彩超均未发现肿瘤复发。

表 2 2 组手术指标比较

组别	手术时间 (min)	术中出血量 (ml)	术后 24 h 引流量(ml)	术后住院 时间(d)	中央区淋巴结 清扫数量(枚)	暂时性声音嘶哑
联合组($n=21$)	82.4 \pm 7.5	14.5 \pm 3.8	21.2 \pm 6.3	1.9 \pm 0.9	6.3 \pm 1.6	0
超声刀组($n=32$)	82.0 \pm 6.7	26.7 \pm 9.6	43.0 \pm 8.0	3.6 \pm 1.1	6.5 \pm 1.2	3
$t(\chi^2)$ 值	$t=0.177$	$t=-6.421$	$t=-10.488$	$t=-5.991$	$t=-0.636$	
P 值	0.860	0.000	0.000	0.000	0.527	0.269*

* Fisher 精确检验

3 讨论

Miccoli 等^[2]2002 年报道 MIVAT 技术应用于甲状腺癌手术,20 年来逐渐开展并取得一定的发展^[3,4],可以达到传统开放手术一样的治疗效果,发展至今已相当成熟。MIVAT 甲状腺癌手术基本术式是经颈部小切口完成腔镜辅助甲状腺切除+中央区淋巴结清扫,其中建腔后有限空间的最佳化利用以及超声刀的使用至关重要。在狭小空间内正确使用超声刀使得血管凝断及腺体切割止血成为可能,在离断甲状腺峡部、上下极血管及甲状腺组织时非常方便,基本可以不再使用传统丝线结扎,保证 MIVAT 能够成功实施^[5]。

但 MIVAT 甲状腺癌手术有其特殊性,如切口小,手术操作空间相对狭窄,清扫中央区淋巴结时需要常规显露喉返神经和原位保留甲状旁腺;而喉返神经、甲状旁腺与甲状腺后被膜关系密切,甲状旁腺的供支血管非常细小,一般超声刀刀头宽度 > 2 mm,较粗大,且凝切时间长,具有自身局限性,不利于精细化被膜解剖,操作不熟练或解剖关系不清等情况下极易造成喉返神经及甲状旁腺的热损伤,导致术后暂时性喉返神经麻痹及甲状旁腺功能减退,故在 MIVAT 手术过程中,超声刀的使用受到一定的限制。因此,在保证根治效果前提下,如何安全有效地保护喉返神经、甲状旁腺是减少术后并发症的

关键。

要实现精细化后被膜解剖,显露喉返神经和原位保留甲状旁腺,完成符合规范的甲状腺癌根治手术,除了要求外科医师具备熟练、精湛的局部解剖技巧之外,还应具备合理使用凝聚现代先进科技的甲状腺外科能量器械的能力。随着各种外科能量器械的发展,在临床工作中甲状腺外科医师有了更多的选择^[6]。衡量外科能量器械优劣的标准应该是既能提高手术效率,又能降低并发症的发生,终极目标是为患者带来最小的手术风险和最佳的预后。但不同能量器械均有其自身适用范围,不同的能量器械在手术过程的不同阶段各有其优缺点,外科医师应有的放矢、富有技巧地联合应用不同能量器械,发挥其优势,以期更安全有效地开展甲状腺手术。

双极电凝镊最早应用于神经外科,其瞬间激发的高频电能使镊子尖端间的血管脱水凝固而达到止血的目的,同时集分离、切割为一体。双极电凝使用安全,具有精细解剖优势,有利于甲状旁腺功能的保护^[7]。

鉴于此,我们在 MIVAT 甲状腺癌手术中对比单纯超声刀和超声刀联合双极电凝镊的应用,结果显示联合使用双极电凝镊的术中失血量、术后 24 h 切口引流量明显少于单纯超声刀组($P = 0.000$),且术后住院时间明显短于单纯超声刀组($P = 0.000$)。联合使用双极电凝镊,可以方便有效地进行甲状腺

后被膜精细解剖以及中央区淋巴结清扫,术后未出现暂时性或永久性声音嘶哑;而单纯使用超声刀组术后 3 例暂时性声音嘶哑,虽然 2 组间在统计学上无明显差异($P = 0.269$),但在实际操作中,切实感觉到腔镜辅助下使用双极电凝镊可以灵活、精准地进行甲状腺后被膜解剖,比单纯使用超声刀更为安全、可靠,甲状腺后被膜无血轮廓化,喉返神经显露,甲状腺原位保留,弥补了超声刀的不足。

甲状腺手术的精细化被膜解剖法提出已久,理论基础就是喉返神经及甲状旁腺穿行于甲状腺真假被膜之间。在手术过程中,紧贴甲状腺真被膜解剖,只处理进出甲状腺的三级血管分支,能最大程度地保护喉返神经及甲状旁腺。研究^[8-11]表明,在传统甲状腺手术中,双极电凝镊可以充分应用精细化被膜解剖技术紧贴腺体凝闭三级血管,保护甲状旁腺及其血运;而且能够最大程度减少喉返神经损伤。

对于超声刀联合双极电凝镊的使用,我们有如下体会:①在离断甲状腺峡部、分离甲状腺被膜、凝闭甲状腺上极血管前支及中静脉时,可直接使用超声刀进行操作,节省时间。而双极电凝镊镊尖细小,镊尖面宽度约 0.2 mm,接近针尖,便于精准控制,做到微切割和微止血,而无侧向热损伤,对于细小血管具有很好的凝闭止血功能,可以逐一处理进出腺体的二、三级血管属支,选择性保留上动、静脉后支血管及下动、静脉分支血管,常规显露喉返神经和原位保留甲状旁腺及其滋养血管,分离周围组织并清扫气管食管沟淋巴结,有效保护喉返神经及保留血管主干对甲状旁腺的血液供应。尤其是喉返神经入喉处血管细小,传统结扎方法不容易结扎牢靠,一旦出血处理起来费时费力。超声刀刀头粗大,击发后工作部温度过高,狭小空间内很容易对邻近的喉返神经和甲状旁腺产生热损伤。双极电凝镊镊尖为直型,只在镊尖的两个电极之间放电,且击发时间短,仅对钳夹的组织起凝闭作用,不会对周围组织造成热损伤,可以弥补超声刀的不足。②双极电凝镊曲柄型设计,握笔式操作感觉很舒适,减少人为抖动带来的操作失误;镊身纤细,长约 195 mm,容易经颈部低领状小切口进入术区,腔镜辅助下可以实现真正意义的微创化精准操作;手柄处配置限位装置,有效防止镊尖产生剪刀嘴,保证手术操作的精准,避免狭

小空间内误损伤;双侧镊尖可以滴水,快速为镊尖降温,保持镊尖光滑,预防焦痂粘连的同时,可降低对神经造成的热传导损伤。③二者联合使用不需要负极板,消除电流异常回路,避免灼伤、电击,可用于植入心脏起搏器患者。

综上所述,超声刀联合双极电凝镊可以明显减少术中出血,降低神经损伤风险,提高手术效率的同时更能增加手术安全性,微创、无血、术后快速康复得到真正意义的体现,是安全施行腔镜辅助甲状腺癌手术的理想工具。

参考文献

- 1 Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2018; GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *C. A. Cancer J Clin*, 2018, 68(6): 394–424.
- 2 Miccoli P, Elisei R, Materazzi G, et al. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy for papillary carcinoma: a prospective study of its completeness. *Surgery*, 2002, 132(6): 1070–1074.
- 3 Del Rio P, Maestroni U, Sianesi M, et al. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy for papillary thyroid cancer: a prospective 5-year follow-up study. *Tumori*, 2015, 101(2): 144–147.
- 4 周京安, 贺建业, 伍冀湘, 等. 连续整块切除原则在腔镜辅助甲状腺微小乳头状癌手术中的应用. *中国微创外科杂志*, 2015, 15(1): 22–25.
- 5 樊友本, 钟春林, 郭伯敏, 等. 腔镜辅助甲状腺微创手术. *腹腔镜外科杂志*, 2011, 16(8): 572–575.
- 6 田文, 张浩. 甲状腺外科能量器械应用专家共识(2017版). *中国实用外科杂志*, 2017, 37(9): 992–997.
- 7 朱占胜, 赵婧霓, 刘克毅, 等. 双极电凝镊与超声刀对甲状旁腺的保护作用. *中国老年学杂志*, 2021, 41(3): 513–516.
- 8 Das AT, Prakash SB, Priyadarshini V. Outcomes of capsular dissection technique with use of bipolar electrocautery in total thyroidectomy: a rural tertiary center experience. *J Clin Diagn Res*, 2016, 10(12): MC01–MC03.
- 9 朱一鸣, 刘绍严. 再谈甲状腺手术喉返神经损伤的相关因素. *中国实用外科杂志*, 2018, 38(6): 607–612.
- 10 李加涌, 桑剑锋, 姚永忠, 等. 双极电凝镊在开放性甲状腺手术中的临床应用. *中国普外基础与临床杂志*, 2016, 23(1): 75–78.
- 11 余幼林, 胡超华, 沈雄山, 等. 应用精细化被膜解剖技术经颈入路切除 I 型胸骨后甲状腺肿 75 例临床分析. *中国普外基础与临床杂志*, 2018, 25(2): 184–190.

(收稿日期: 2021–10–10)

(修回日期: 2021–12–03)

(责任编辑: 王惠群)