

文章编号:1009-6612(2026)09-0641-05

DOI:10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2026.09.641

·论著·

改良充气式经腋入路腔镜手术 在单侧甲状腺乳头状癌治疗中的应用体会

毛海洋¹,曾 硕²,马 宁²,余招焱²

(1. 贵州医科大学临床医学院,贵州 贵阳,550003;2. 贵州省人民医院,贵州医科大学附属人民医院血管甲状腺外科)

【摘要】 目的:探讨改良充气式与免充气式经腋入路腔镜单侧甲状腺乳头状癌整块切除的手术疗效。**方法:**回顾分析2022年1月至2024年12月施行经腋入路腔镜手术的74例cN₀甲状腺癌患者的临床资料,根据手术方式分为充气组($n=41$,采用改良充气式三孔法手术)与免充气组($n=33$,采用免充气式悬吊法手术),对比分析两组疗效。**结果:**充气组总体手术时间长于免充气组($P<0.05$),术后住院时间、引流管留置时间短于免充气组($P<0.001$),术后第1个24h引流量少于免充气组($P<0.001$)。两组手术出血量、中央区淋巴结清扫总数差异均无统计学意义($P>0.05$),免充气组阳性淋巴结清扫数量多于充气组($P<0.05$)。术后患者均对美容效果满意,免充气组术后胸锁乳突肌区域紧绷不适感的比例高于充气组($P<0.05$)。**结论:**经腋入路采用改良充气法与免充气法行腔镜单侧甲状腺癌整块切除术均安全、可行,应根据患者意愿、术者手术经验选择术式,改良充气法更适合追求术后快速康复的患者。

【关键词】 甲状腺肿瘤;甲状腺切除术;内窥镜检查;经腋入路;充气;免充气;疗效比较研究

中图分类号:R653 文献标识码:A

Application experience of modified insufflation endoscopic surgery via axillary approach in the treatment of unilateral papillary thyroid carcinoma

MAO Haiyang¹, ZENG Shuo², MA Ning², et al.

1. School of Clinical Medicine, Guizhou Medical University, Guiyang 550003, China; 2. Department of

Vascular and Thyroid Surgery, Guizhou Provincial People's Hospital, Affiliated People's Hospital of Guizhou Medical University

【Abstract】 Objective: To explore the surgical efficacy of modified insufflation and gasless endoscopic en bloc resection via axillary approach for unilateral papillary thyroid carcinoma. **Methods:** Clinical data of 74 patients with cN₀ thyroid carcinoma who underwent endoscopic surgery via axillary approach from Jan. 2022 to Dec. 2024 were retrospectively analyzed. The patients were divided into two groups according to the surgical methods: the insufflation group (41 cases, treated with modified insufflation three-port endoscopic surgery) and the gasless group (33 cases, treated with gasless suspension endoscopic surgery). The surgical efficacy of the two groups was compared and analyzed. **Results:** The total operative time of the insufflation group was longer than that of the gasless group ($P<0.05$), while the postoperative hospital stay and indwelling time of drainage tube were shorter than those of the gasless group ($P<0.001$). The drainage volume within the first postoperative 24 h in the insufflation group was less than that in the gasless group ($P<0.001$). No statistically significant differences were observed between the two groups in terms of intraoperative blood loss or total number of dissected central lymph nodes ($P>0.05$). The number of positive removed lymph nodes in the gasless group was higher than that in the insufflation group ($P<0.05$). All patients were satisfied with the postoperative cosmetic outcomes, and the proportion of patients with tight discomfort in the sternocleidomastoid muscle area in the gasless group was higher than that in the insufflation group ($P<0.05$). **Conclusions:** Both modified insufflation and gasless endoscopic en bloc resection via axillary approach are safe and feasible for the treatment of unilateral papillary thyroid carcinoma. The surgical method should be selected according to the patients' willingness and surgeons' experience. The modified insufflation method is more suitable for patients pursuing rapid postoperative recovery.

【Key words】 Thyroid neoplasms; Thyroidectomy; Endoscopy; Axillary approach; Insufflation; Gasless; Comparative effectiveness research

通信作者:余招焱

作者简介:毛海洋(2000—)男,贵州医科大学硕士研究生在读,主要从事甲状腺疾病外科诊治方面的学习。

近年,甲状腺癌的发病率呈明显上升趋势,发病例数居所有恶性肿瘤的第三位(46.61 万,占 9.7%)^[1]。随着颈部无瘢痕腔镜甲状腺手术(endoscopic thyroidectomy, ET)的日趋成熟,ET 逐渐成为甲状腺外科临床探索的热点^[2]。研究显示^[3],愿意接受 ET 的患者中,56.63% 的患者选择经腋入路,比例高于选择经胸乳入路、口腔前庭入路的患者。2007 年 Duncan 等^[4]率先报道经腋下充气三孔法 ET。笔者所在单位早期采用经腋入路施术时未引进免充气悬吊拉钩,一般采用 CO₂ 充气法建立操作空间,并在具体实施过程中进行改良,疗效较为满意^[5-6]。随着多种免充气悬吊拉钩设备的研发及免充气经腋入路 ET 的普及推广,免充气手术已成为目前主流的 ET 术式之一^[7]。改良充气法与免充气法在具体手术操作、疗效方面存在一定差异,本研究回顾性分析 74 例改良充气法与免充气法经腋入路腔镜整块切除术治疗 cN₀ 期单侧甲状腺癌患者的临床资料,对比分析两种术式的有效性、安全性,以期为临床术式的选择提供参考。

1 资料与方法

1.1 研究对象

收集 2022 年 1 月至 2024 年 12 月笔者单个治疗组为甲状腺癌患者施行 ET 的临床资料。纳入标准:(1)术前甲状腺结节细针穿刺细胞学检查结果提示为 Bethesda V~VI 类和/或术前分子检测提示存在 BRAF V600E 突变;(2)癌灶最大直径在 2 cm 以下;(3)术前影像学检查未发现颈部明显肿大淋巴结(cN₀);(4)仅需行患侧腺叶及峡部切除+单侧中央区淋巴结清扫;(5)行经腋入路 ET,包括充气三孔法与免充气法。排除标准:(1)中转开放;(2)病例资料不完整,未收集到足够数据。本研究符合赫尔辛基宣言,已获得医院伦理委员会批准,并豁免知情同意。

1.2 手术方法

1.2.1 充气组

改良要点:(1)体位:患者取仰卧位,肩下垫高,颈部过伸位,患侧上肢不必外展,置于身体一侧(图 1);术中监测血压时袖带可绑至患者小腿内踝上方,进行下肢血压监测。(2)Trocar 位置:腋窝皮肤皱褶与腋前线交界处做 12 mm 切口(图 1 中 A 切口),经专用注水针于患侧锁骨下区域注入膨胀液(250 mL 生理盐水+0.5 mg 肾上腺素)20 mL 及空气 30 mL,剥离棒钝性分离形成皮下隧道,穿刺 10 mm Trocar;分别于患侧肩部前方表面(图 1 中 B 切口)及乳房外上方皮肤(图 1 中 C 切口)做 5 mm 切口,穿刺 Trocar。

(3)分离径路:充入 CO₂,压力维持在 6~8 mmHg。置入 30°镜,超声刀分离皮下间隙,直至患侧胸锁乳突肌前缘。沿胸锁乳突肌前缘横行切开并分离,头侧显露肩胛舌骨肌,尾侧显露颈前带状肌,在带状肌外侧缘用超声刀切开并显露颈血管鞘(图 2)。(4)拉钩显露术野:超声刀沿颈血管鞘内侧切开带状肌外侧缘,显露甲状腺腺体。于颈前区皮肤置入腔镜拉钩,第二助手提拉悬吊带带状肌及甲状腺腺体,继续沿颈血管鞘向下方切开部分带状肌,充分显露中央区下界。具体手术操作如下:先于甲状腺下极外侧识别并保护下位甲状旁腺,分离钳显露喉返神经,采用隧道法完整游离喉返神经,切断 Berry 韧带。继续向上方分离显露甲状腺上极背侧,超声刀凝闭切断甲状腺上极血管,保护喉上神经、上位甲状旁腺,上极内侧沿环甲间隙分离切开,直至甲状腺峡部。手术再转向下方,分离显露喉返神经下段、颈总动脉及部分无名动脉,尽量将气管前方组织牵拉出来,沿气管壁切断气管旁及气管前淋巴脂肪组织,直至胸骨上窝或胸腺(图 3)。沿气管壁前方偏健侧切断峡部,向上方切除锥体叶、喉前淋巴结,整块切除患侧腺叶及中央区淋巴结(图 4)。切除的标本置入标本袋,经观察孔取出。蒸馏水冲洗术野,严密止血,术野内放置 12 号十字花引流管,经乳房外上方切口引出体外,缝合皮肤切口,结束手术。

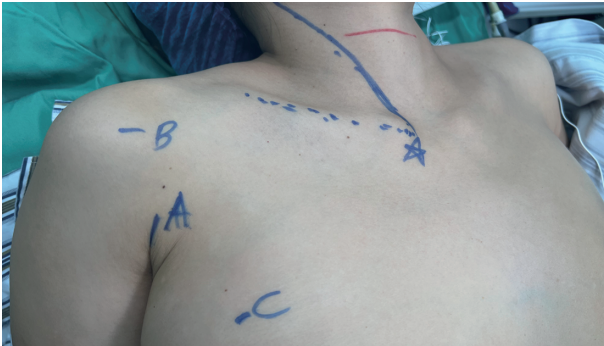


图 1 手术切口示意图

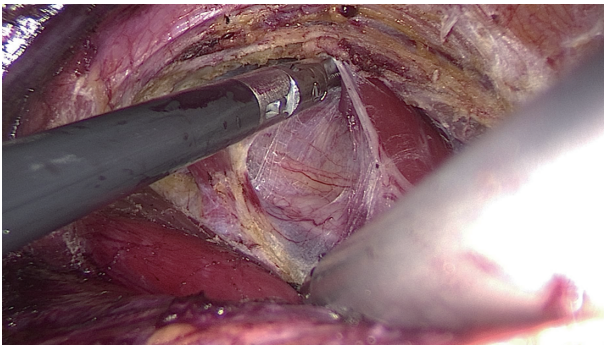


图 2 于颈前带状肌外侧缘显露颈血管鞘

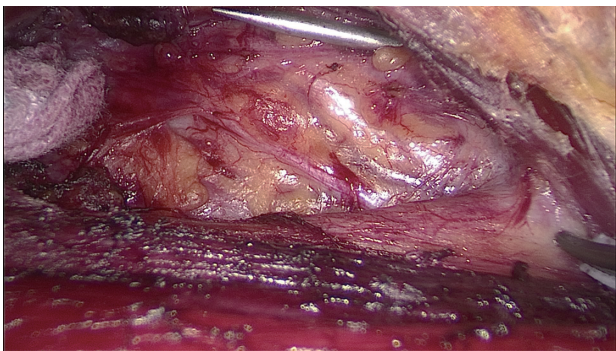


图3 中央区淋巴结清扫时显露
喉返神经下段、颈总动脉及部分无名动脉

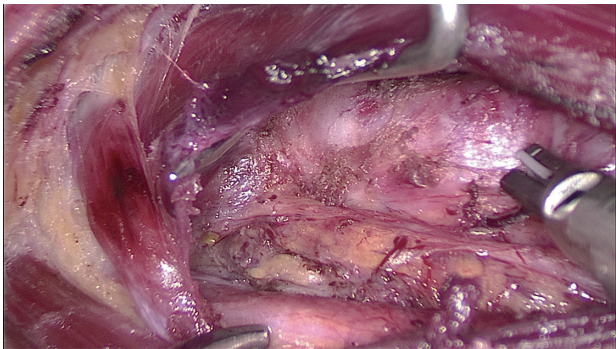


图4 标本移除后术野展示

1.2.2 免充气组

参考郑传铭报道的手术方法^[8]。患者取仰卧位,患侧上肢外展 90°并固定,于腋窝顶下方皮肤皱褶处做 4~5 cm 纵行切口,电刀分离皮下间隙,直至胸大肌筋膜表面,继续向内侧分离皮瓣,越过锁骨后置入专用拉钩,继续游离皮瓣并显露胸锁乳突肌下段,经胸锁乳突肌胸骨头与锁骨头自然间隙进入,用

拉钩将胸锁乳突肌胸骨头悬吊拉起,于颈血管鞘内侧用超声刀切开带状肌外侧缘进入甲状腺周围间隙。其余操作步骤同充气组。

1.3 术后处理

术后严密观察患者生命体征及精神状态,保持引流管通畅,观察引流量及引流液性状,引流管拔除标准为 24 h 引流量<40 mL^[9],且引流液明显清亮。鼓励患者早期下床活动,逐步增加患侧上肢及颈部活动范围,避免深静脉血栓形成。

1.4 观察指标

在病历系统中提取并记录患者临床数据,包括年龄、性别、BMI、合并内科基础疾病、甲状腺癌灶直径、总体手术时间、术中出血量、术后第 1 个 24 h 引流量、引流管留置时间、术后住院时间、中央区淋巴结清扫数量与阳性数量、术后并发症等。

1.5 统计学处理

应用 SPSS 27.0 软件进行数据分析。计量资料以均数±标准差表示,组间比较采用两独立样本 *t* 检验;计数资料以率或构成比表示,采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组患者一般资料的比较

两组患者年龄、性别、BMI、合并内科基础疾病、肿瘤直径等临床资料差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表 1。患者术后甲状腺癌病理学 TNM 分期均为 T₁N_{0-1a}M₀(pTNM I 期)。

表 1 两组患者一般资料的比较($\bar{x}\pm s$)

组别	性别(<i>n</i>)		年龄 (岁)	BMI (kg/m ²)	合并症 (<i>n</i>)	肿瘤直径 (cm)
	男	女				
充气组	9	32	38.6±19.6	22.3±11.7	10	1.1±0.3
免充气组	6	27	33.1±14.5	21.7±9.55	7	1.2±0.6
<i>t</i> / χ^2 值	0.140		1.343	0.238	0.104	0.933
<i>P</i> 值	0.708		0.184	0.813	0.747	0.354

2.2 手术治疗效果

充气组总体手术时间长于免充气组($P<0.05$),引流管留置时间、术后住院时间短于免充气组($P<0.001$),术后第 1 个 24 h 引流量少于免充气组($P<0.001$)。免充气组中 1 例行左侧中央区淋巴结清扫的患者术后发生淋巴漏,术后第 3 天引流液为黄白色稍混浊性状,量约 100 mL,在彩超引导下局部注射高渗葡萄糖注射液 15 mL 后逐步好转,术后第 6 天拔除引流管。两组手术出血量、中央区淋巴结清扫总数差异无统计学意义($P>0.05$),免充气组阳性淋

巴结清扫数量多于充气组($P<0.05$)。免充气组中 1 例患者因清扫中央区下界时发生甲状腺下极血管出血,止血较为困难,于肩部另穿刺一枚 Trocar 协助进行吸引与牵拉止血。两组手术相关指标见表 2。

2.3 术后并发症

两组均未发生术后创面出血、积液感染、声音嘶哑、低钙抽搐。门诊复查时对美容效果均满意,充气组与免充气组各有 12 例与 10 例患者诉锁骨上区域皮肤麻木不适,差异无统计学意义($\chi^2=0.009$, $P=0.923$);各有 9 例与 15 例患者诉胸锁乳突肌区域紧

绷不适感,差异有统计学意义($\chi^2=4.609, P=0.032$)。患者锁骨上区域皮肤麻木、肌肉紧绷感均明显好转。
经术区温水热敷、颈部功能锻炼等治疗 1~3 个月 后,术后随访 3 个月至 2 年,均未见肿瘤复发。

表 2 两组患者手术相关指标的比较($\bar{x}\pm s$)

组别	手术总时间 (min)	手术出血量 (mL)	术后第 1 个 24 h 引流量 (mL)	引流管留置时间 (d)	中央区淋巴结清扫数量 (n)
充气组	110.1 $\pm$ 33.6	8.6 $\pm$ 4.5	33.8 $\pm$ 24.3	2.1 $\pm$ 1.4	4.1 $\pm$ 2.5
免充气组	90.5 $\pm$ 43.7	10.5 $\pm$ 3.6	56.5 $\pm$ 19.1	3.8 $\pm$ 2.2	4.8 $\pm$ 1.3
<i>t</i> 值	2.182	1.970	4.384	4.038	1.457
<i>P</i> 值	0.032	0.053	<0.001	<0.001	0.150

续表 2

组别	中央区阳性淋巴结清扫数量 (n)	术后住院时间 (d)
充气组	1.2 $\pm$ 0.4	2.3 $\pm$ 1.5
免充气组	1.5 $\pm$ 0.8	4.0 $\pm$ 2.4
<i>t</i> 值	2.099	3.724
<i>P</i> 值	0.039	<0.001

3 讨 论

近年,经腋入路 ET 在甲状腺癌外科治疗中得到广泛应用。不同于其他入路,经腋入路利用颈部肌肉的自然间隙建腔,即经胸锁乳突肌前缘与带状肌外侧缘的间隙或胸锁乳突肌胸骨头与锁骨头的肌间隙,从侧面显露甲状腺区域进行操作。根据手术空间建立与维持方式,ET 可分为充气式与免充气式(采用特制的悬吊拉钩,克氏针或颈前皮肤缝合悬吊等方法)。本研究重点探讨充气式与免充气式经腋入路 ET 的技术差异与操作体会。

近年,研究表明^[10-12],与免充气技术相比,充气式经腋入路 ET 具有手术时间短、出血量少、引流量少、住院时间短等优点,两种术式的术后疼痛、手术并发症、医源性甲状腺组织异位情况差异无统计学意义。免充气入路的最大优势在于避免了 CO₂ 相关并发症,术中烟雾可通过悬吊拉钩及时吸除,避免了反复清洗擦拭镜头,这也是免充气组总体手术时间短于充气组的原因,与文献报道一致^[13-14]。充气式 ET 术中可通过增大 CO₂ 气体流量、Trocars 排气孔接适当的负压吸引等措施缓解烟雾的影响。本研究中,充气组术后第 1 个 24 h 引流液量少于免充气组,引流管留置时间、术后住院时间短于免充气组,这可能与免充气入路的空间较大、术中悬吊拉钩对周围软组织损伤较重、术后创面渗液明显增加有关。本研究结果显示,免充气组术后胸锁乳突肌区域紧绷不适感的患者多于充气组,这也与免充气入路需分离胸锁乳突肌的肌间隙,且悬吊拉钩牵拉肌肉力量过大,从而损伤胸锁乳突肌,造成术后肌肉组织水肿

挛缩有关,因此提示免充气手术中应注意避免过度悬吊牵拉胸锁乳突肌。樊柳伶等^[15]同样认为,相较免充气组,充气入路不涉及胸锁乳突肌肌间隙的分离与牵拉,对胸锁乳突肌的损伤较少,术后无胸锁乳突肌水肿僵硬发生。本研究中,两组淋巴结清扫总数差异无统计学意义,但免充气组阳性淋巴结清扫数量多于充气组,可能与病例选择偏倚有关。

我们体会:(1)有学者要求经腋入路需保持患侧上臂外展 90°甚至需将患肢前臂悬吊在头架上^[16],但手术时间过长可能导致术后患肢肿胀麻木不适;此外,患肢外展也会阻碍手术器械操作的活动度;因此,笔者将患肢上臂、腋窝消毒后按正常体位置于身体一侧,同时经腋入路如在健侧上肢捆绑袖带进行上肢血压监测可能影响术中静脉通路输液,条件允许时可考虑进行下肢血压监测。(2)我们将 Trocar 位置适当上移,观察孔上移至腋窝皮肤皱褶与腋前线交界处,操作孔上移至肩部前方,乳房外上方的 Trocar 位置基本不变;目的在于将腔镜视角尽可能垂直于身体纵轴,以便更好地观察甲状腺正侧面,最大限度保证中央区淋巴结清扫的彻底性。研究表明,经腋-胸-肩入路 ET 是安全、可行、微创的,术后效果好^[17]。值得注意的是,免充气手术中扶镜手需克服与主刀医生器械“筷子”效应。笔者认为,免充气手术中如存在操作困难或扶镜手配合不协调,可在肩部前方追加一枚 Trocar 协助手术。(3)在分离路径方面,本研究中充气组手术操作时紧贴胸锁乳突肌表面分离即可显露胸锁乳突肌前缘,进一步分离胸锁乳突肌前缘与带状肌外侧缘之间的间隙即可显露肩胛舌骨肌、带状肌外缘,手术操作较为简便。缪家树等^[18]的研究表明,经腋完全腔镜下胸锁乳突肌前缘入路在建腔时间、术后第 2 天引流量、术后颈部不适方面具有一定优势,这与本研究结果相似。(4)术野显露方面,有学者使用缝线悬吊牵拉颈前肌群进而暴露甲状腺及周围重要结构^[19]。笔者经颈前区置入腔镜专用的甲状腺拉钩,可随时调整角度,便于不同

部位操作时牵开带状肌、甲状腺,更好地达到术野显露目的。有学者认为^[20],充气式经腋窝胸锁乳突肌肌间入路较胸锁乳突肌前缘入路,操作相对更容易,但笔者认为具体操作时,经胸锁乳突肌肌间隙入路常因拉钩位置距术区较远,拉钩难以到达甲状腺区域,牵拉效果欠佳;经胸锁乳突肌前缘入路切开带状肌外侧缘后借助甲状腺腔镜拉钩即可将患侧颈前肌群与甲状腺腺体拉开,能更好地暴露术野。

参考文献:

[1] 郑荣寿,陈茹,韩冰峰,等. 2022 年中国恶性肿瘤流行情况分析[J]. 中华肿瘤杂志, 2024, 46 (3): 221-231.

[2] 卢嘉欣,纪飞虹,邱新光. 腔镜技术在甲状腺外科中的应用和进展[J]. 国际外科学杂志, 2025, 52 (1): 14-18.

[3] 刘丽. 甲状腺手术患者术后切口瘢痕美容满意度与心理体验现状及其影响因素研究[D]. 长沙: 中南大学, 2022.

[4] Duncan T D, Rashid Q, Speights F, et al. Endoscopic transaxillary approach to the thyroid gland: our early experience[J]. Surg Endosc, 2007, 21 (12): 2166-2171.

[5] 彭欢. 经腋窝入路充气式腔镜下甲状腺癌根治术治疗单侧分化型甲状腺癌的疗效及安全性分析[J]. 贵州医药, 2024, 48 (9): 1402-1404.

[6] 翟宝伟,安小筱,朱昕. 充气式经腋-乳-肩入路腔镜手术治疗甲状腺结节 56 例报道[J]. 中国普外基础与临床杂志, 2025, 32 (7): 886-890.

[7] 张超杰,王慧玲. 无充气经腋窝入路全腔镜甲状腺手术质量控制与安全管理[J]. 中国普通外科杂志, 2023, 32 (11): 1663-1676.

[8] 郑传铭,毛晓春,王佳峰,等. 无充气腋窝入路完全腔镜下甲状腺癌根治术效果初步评价初期体会[J]. 中国肿瘤临床, 2018, 45 (1): 27-32.

[9] 蒋义雪,周倩,冯小娟,等. 引流管早期拔除在甲状腺癌患者术后快速康复中的应用[J]. 护士进修杂志, 2016, 31 (13): 1242-1243.

[10] Jantharapattana K, Leelasawatsuk P. Transaxillary endoscopic thyroid lobectomy: gas insufflation versus gasless technique[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2020, 277 (7): 2049-2054.

[11] Lin L, Chen S, Lu Y. Comparison between gas insufflation and gasless techniques for endoscopic transaxillary thyroidectomy [J]. Front Endocrinol (Lausanne), 2024, 15: 1434419.

[12] 马震,王薇,耿中利. 无充气与充气经腋窝入路腔镜甲状腺癌切除术技术的比较[J]. 四川医学, 2022, 43 (4): 369-373.

[13] 徐昌强,潘小明,王慧玲,等. 充气与免充气经腋窝入路腔镜甲状腺癌根治术治疗单侧甲状腺乳头状癌临床疗效的对比分析[J]. 现代生物医学进展, 2022, 22 (7): 1306-1309, 1323.

[14] 林国鸿,农文伟. 免充气与充气法经腋窝入路完全腔镜甲状腺手术的临床疗效比较[J]. 微创医学, 2022, 17 (2): 182-187.

[15] 樊柳伶,李佳,房俊,等. 充气法经腋窝胸锁乳突肌前缘入路腔镜甲状腺手术 75 例[J]. 交通医学, 2024, 38 (4): 395-396, 399.

[16] 樊友本,郑起. 甲状腺和甲状旁腺内镜手术学[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2014: 112.

[17] Yulian E D, Kurnia A, Kartini D, et al. Endoscopic thyroidectomy via axillary-breast-shoulder approach: Early experience of 42 cases[J]. Surg Oncol, 2020, 34: 318-323.

[18] 缪家树,王瞿辉,张楠楠,等. 充气法经腋腔镜下胸锁乳突肌前缘与胸锁乳突肌间隙入路治疗甲状腺乳头状癌的比较[J]. 中华医学杂志, 2023, 103 (30): 2320-2323.

[19] 王景阳,夏茂林,汤兰清. 腋窝充气肌间入路全腔镜甲状腺手术临床应用[J/CD]. 手术电子杂志, 2025, 12 (1): 31-32.

[20] 王景阳,王文进,邱空军,等. 充气式经腋窝胸锁乳突肌肌间入路全腔镜甲状腺手术临床效果分析[J]. 中国普通外科杂志, 2024, 33 (5): 861-866.

由于本研究未能进行严格的随机对照分组及严密的术后随访观察,且病例数量较少,因此,目前难以判定两种入路对远期预后的影响;但总体上两种入路行经腋下腔镜单侧 cN₀ 甲状腺癌整块切除术均是安全、可行的,临床应根据患者意愿、术者手术经验选择适宜术式,改良充气法更适合追求术后快速康复的患者。

(收稿日期:2025-10-20)
(英文编辑:梁贻泽)