



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.05.006
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2024.05.006
China Journal of General Surgery, 2024, 33(5):732-741.

· 甲状腺外科专题论坛 ·

无充气单侧腋窝入路全腔镜甲状腺双侧叶全切除术对侧处理改进三步法（附视频）

王慧玲¹, 武亚琴¹, 张超杰^{1,2}, 游硕¹, 方茜¹, 曾政¹, 方萌¹, 刘睿¹

[1. 湖南省人民医院(湖南师范大学附属第一医院) 乳甲外科, 湖南长沙 410024; 2. 湖南省老年医学研究所, 湖南长沙 410024]

摘要

随着腔镜技术的发展, 腔镜甲状腺手术也得以广泛应用, 目前腔镜甲状腺手术的常见入路有经胸乳、经口、经腋等, 其中无充气腋窝入路腔镜甲状腺手术受到众多从事甲状腺外科医生的高度认可。该技术能够满足患者的美容需求, 同时能够利用颈前肌肉的自然间隙进行手术达到微创的目的。虽然目前无充气腋窝入路腔镜甲状腺手术操作越来越成熟规范, 但是在无充气单侧腋窝入路全腔镜甲状腺双侧叶全切除术(GUA-ETT)过程中, 切除对侧叶时, 如何避免气管的遮挡、顺利暴露对侧喉返神经并保证对侧中央区淋巴结清扫的彻底性等都需要直接面对的困难。本中心针对单侧叶切除后行对侧叶全切除术及对侧中央区淋巴结清扫术, 提出对侧处理改进三步法。为了方便甲状腺外科医生掌握该技术, 笔者就该GUA-ETT中对侧处理改进三步法的手术方法、技术特点、操作技巧及细节与操作重点、难点及操作经验进行详细阐述及分享。

关键词

甲状腺肿瘤; 甲状腺切除术; 内窥镜; 腋窝入路
中图分类号: R736.1

The improved three-step method for contralateral treatment in gasless unilateral axillary approach-endoscopic total thyroidectomy (with video)

WANG Huiling¹, WU Yaqin¹, ZHANG Chaojie^{1,2}, YOU Shuo¹, FANG Qian¹, ZENG Zheng¹, FANG Meng¹, LIU Rui¹

[1. Department of Breast and Thyroid Surgery, Hunan Provincial People's Hospital (the First Affiliated Hospital of Hunan Normal University), Changsha 410024, China; 2. Hunan Research Institute of Geriatrics, Changsha 410024, China]

Abstract

With the advancements in endoscopic techniques, endoscopic thyroid surgery has become widely utilized. Currently, common approaches for endoscopic thyroid surgery include breast, oral vestibular, and transaxillary approach. Among them, endoscopic thyroidectomy by a gasless unilateral axillary approach has been highly recognized by many thyroid surgeons. This technique can meet patients'

收稿日期: 2024-01-08; 修订日期: 2024-05-10。

作者简介: 王慧玲, 湖南省人民医院(湖南师范大学附属第一医院)主任医师, 主要从事乳腺、甲状腺疾病基础及临床方面的研究(武亚琴为共同第一作者)。

通信作者: 张超杰, Email: zhangchaojie74@126.com; 王慧玲, Email: jonnce.1018@163.com

cosmetic needs while utilizing the natural space between neck muscles for operation to achieve the goal of minimally invasive surgery. Although the transaxillary gasless endoscopic thyroidectomy has become increasingly mature and standardized, several challenges need to be directly addressed in contralateral treatment of bilateral lobectomy during performing gasless unilateral axillary approach-endoscopic total thyroidectomy (GUA-ETT), such as avoiding tracheal obstruction, smoothly exposing the contralateral recurrent laryngeal nerve, and ensuring thorough clearance of contralateral central lymph nodes. In the authors' center, an improved three-step method for contralateral treatment and contralateral central lymph node dissection after unilateral thyroidectomy is proposed. To help thyroid surgeons master this technique, here, the authors provide a thorough explanation and sharing of the surgical methods, technical characteristics, operative techniques and nuances, as well as operative key points, difficulties, and operative experiences of the improved three-step method for contralateral treatment in GUA-ETT.

Key words

Thyroid Neoplasms; Thyroidectomy; Endoscopes; Axillary Approach

CLC number: R736.1

目前,甲状腺肿瘤发病率逐年升高^[1-2],手术依然是最主要的治疗方法。随着腔镜技术的发展,腔镜甲状腺手术也得以广泛应用,目前腔镜甲状腺手术的常见入路有经胸乳、经口、经腋等^[3-6]。其中无充气腋窝入路腔镜甲状腺手术于2003年在韩国首次开展,自2017年郑传铭等^[7]将此技术引进国内后,短短7年时间,该术式在国内众多医疗机构纷纷开展,已受到众多从事甲状腺外科工作的医师们的高度认可,并发布国内首部专家共识^[8],使该术式在推广过程中更具规范性和可操作性。相对于传统的颈前Kocher切口开放手术,无充气腋窝入路腔镜甲状腺手术能够满足患者的美容需求,同时能够利用颈前肌肉的自然间隙进行手术达到微创的目的^[9-10]。虽然目前无充气腋窝入路腔镜甲状腺手术操作越来越成熟规范^[11],但是在无充气单侧腋窝入路全腔镜甲状腺双侧叶全切除术(gasless unilateral axillary approach-endoscopic total thyroidectomy, GUA-ETT)过程中,如何避免气管的遮挡,如何暴露对侧喉返神经,以及如何保证对侧中央区淋巴结清扫的彻底性等都是需专科医师直接面对的困难^[12]。部分医疗机构逐渐开展单侧腋窝入路全腔镜甲状腺双侧叶全切除术技术^[13-14],但在操作过程中遇到了部分技术阻碍,且对操作者的要求较高。本中心针对GUA-ETT中对侧的处理,提出改进三步法。本文就GUA-ETT中对侧处理改进三步法的手术方法、技术特点、操作技巧及细节与操作重点、难点及操作经验进行分享。

1 GUA-ETT的适应证

需行甲状腺双侧叶手术的甲状腺结节、腺瘤等良性病灶,入路侧肿块最大径 ≤ 6 cm(囊性肿块可放宽至6~8 cm);对侧叶肿块最大径 ≤ 3 cm(囊性肿块可放宽至4 cm)。

分化型甲状腺癌单侧癌:(1)原发灶最大径 ≤ 4 cm;对侧叶良性肿块最大径 ≤ 3 cm(囊性肿块可放宽至4 cm);(2)无腺外侵犯或仅突破甲状腺前包膜的微小外侵病灶或微小侵犯胸骨甲状肌;(3)cN0或cN1且转移淋巴结无相互融合、固定。一般推荐患侧腋窝入路行患侧甲状腺及中央区淋巴结清扫,同时进行对侧甲状腺手术。

分化型甲状腺癌双侧癌:(1)双侧原发灶肿瘤最大径 ≤ 3 cm;(2)无腺外侵犯或仅突破甲状腺前包膜的微小外侵病灶或微小侵犯胸骨甲状肌;(3)cN0或cN1且转移淋巴结无相互融合、固定。一般推荐右侧腋窝入路行右侧甲状腺及中央区淋巴结清扫(考虑到右侧VIB区淋巴结清扫的彻底性),同时进行左侧甲状腺手术。

余适应证同无充气腋窝入路腔镜甲状腺手术专家共识(2022版)^[8]。

2 GUA-ETT的禁忌证

相对禁忌证、禁忌证同无充气腋窝入路腔镜甲状腺手术专家共识(2022版)^[8]。

结合本中心的经验,在做好细节管理、手术

质量控制和安全管理的前提下,手术适应证可以得到进一步扩展,包括肥胖、肌肉发达、锁骨接受过手术或轻微畸形、肿瘤突破后包膜或肿瘤位置接近喉返神经入喉处等情况,选择合适的操作器械也可进行无充气单侧腋窝入路全腔镜甲状腺手术。但对于术前评估颈部较短、气管较粗、对侧手术难度较大的患者,应慎重考虑该法。

3 GUA-ETT 的手术体位及切口设计

患者体位:全麻下患者保持头部后仰过伸,患侧贴手术台,患肢下缘贴手术托板下缘。

切口设计:Z线切口设计法(Zero-line, Z线

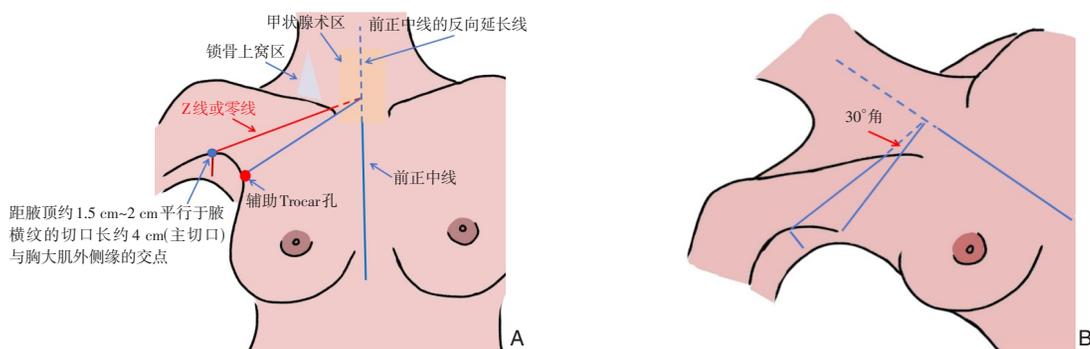


图1 Z线切口设计法示意图 A: 主切口、辅助 Trocar 孔及主要解剖标志; B: Z线与辅助 Trocar 孔所成30°夹角

Figure 1 Schematic diagram of Zero-line incision design method A: Main incision, auxiliary Trocar hole, and main anatomical landmarks; B: 30° angle formed by the Z-line and the auxiliary Trocar hole

4 GUA-ETT 中对侧处理改进三步法的手术方法和技术特点

在 GUA-ETT 中,甲状腺对侧叶切除过程中,需要至少满足以下三个条件,方能达到与开放手术同质化的治疗目标:首先,充分暴露对侧喉返神经全程,特别是喉返神经的入喉处;其次,保持对侧中央区淋巴脂肪组织的牵拉力量,使气管、食管与中央区筋膜组织间隙清晰可见(对侧中央区淋巴脂肪组织后间隙),从而彻底清扫中央区淋巴结和安全凝闭甲状腺中静脉与下极血管;第三,环甲间隙与上极血管能清晰暴露,达到不损伤喉上神经与彻底凝闭上极血管的目的。参考无充气腋窝入路腔镜甲状腺手术专家共识(2022版)^[8]完成甲状腺单侧叶切除及单侧中央区淋巴结清扫后,针对后续对侧叶切除术,本团队发现通过改变对侧叶的牵拉方式、改变专用甲状腺拉钩的悬吊具体位置可以优化对侧叶切除的手术操作步骤,本

或者零线)为主操作切口与胸大肌下缘交点和锁骨头最高点的连线,Z线切口设计方法主操作切口的位置选择由内上至外下方向顺腋窝第1或第2自然皱褶皮纹的切口,长度3.5~4.5 cm,切口前端不超过腋前线,置入观察腔镜和操作器械^[15-16](图1)。以Z线的反向延长线与躯干前正中线向头侧的反向延长线交点为顶点向足侧测量30°射线与胸大肌下缘交点位置为辅助操作孔位置,需注意在女性患者该位置的确立需展平腋窝皮肤避免乳腺外扩的影响,在乳腺腺体饱满,上缘过高的女性患者身上该位置不能位于女性乳腺腺体内,可稍作调整。

团队将其总结为三个主要手术操作的改良步骤,称为“对侧处理改进三步法”。

第一步:在甲状腺单侧叶及单侧中央区淋巴结清扫完成后,沿气管表面向对侧叶及对侧中央区淋巴脂肪组织后方分离,术野下界向对侧中央区淋巴脂肪组织后间隙深入。利用组织筋膜整块悬吊提供的力量及方向,将专用拉钩悬吊位置尽量置于对侧中央区淋巴脂肪组织后方,使甲状腺叶旋转向外上方。对侧喉返神经包裹在筋膜内同时受到外上力量的牵拉,位置变得表浅,可利用桥洞法^[17]逐渐显露喉返神经全程(图2)。找到喉返神经后,先自气管侧沿喉返神经向下分离,逐步将中央区淋巴脂肪组织向外侧掀起,分离到向下极限位置后,将中央区淋巴脂肪组织前间隙稍做松解,再沿显露的喉返神经向入喉处分离。利用隧道法^[17]逐步用超声刀处理喉返神经外侧血管后,分离喉返神经将向外下稍位移,再小心分离甲状腺入喉处组织到无法充分暴露,准备第二步调整。

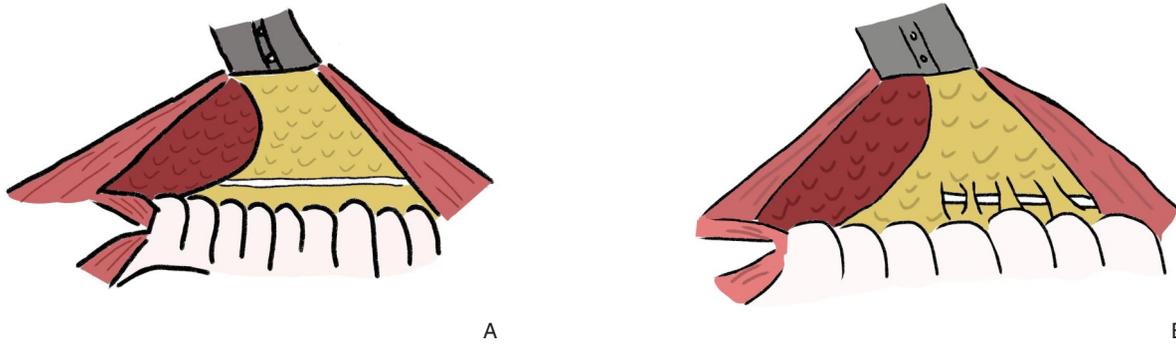


图2 第一步 A: 拉钩悬吊位置以中央区淋巴脂肪组织后间隙为主,将对侧喉返神经悬吊较为表浅; B: 利用“桥洞法”分离寻找神经

Figure 2 Step 1 A: The suspension position of the hook is mainly in the posterior space of the central lymphatic adipose tissue, making the suspension of the contralateral recurrent laryngeal nerve relatively superficial; B: Using the "bridging tunnel technique" to separate and locate the nerve

第二步:重新调整专用拉钩在对侧中央区淋巴脂肪组织后方的牵拉,因第一步处理后对侧喉返神经内侧(气管侧)已经完全分离,同时对侧中央区淋巴脂肪组织前间隙也已经稍作分离,再次悬吊后向外上方的力量将更为充分。对侧中央区淋巴脂肪组织下界显露完全(大部分患者肺尖淋巴结也同时显露)(图3A),借助悬吊力量充分处理下界后,逐步向对侧喉返神经外侧分离。显露对侧颈内动脉、颈内静脉(部分患者可以显露对侧迷走神经),沿颈内静脉将对侧中央区淋巴脂

肪组织完全向外侧掀起,使其悬吊于带状肌下方(图3B),在该过程中对侧甲状腺下动脉及中静脉可充分显露安全处理。处理完对侧中央区淋巴脂肪组织后,继续处理甲状腺入喉处组织,因为悬吊力量力度及方向的略微改变,甲状腺对侧叶向外上方旋转更为充分,对喉返神经入喉处小心分离,同时处理入喉处的血管。喉返神经入喉的位置较甲状腺入喉处组织会变得更低,隧道法可充分显露安全处理(使用喉返神经监测仪将会更加安全和快速)。

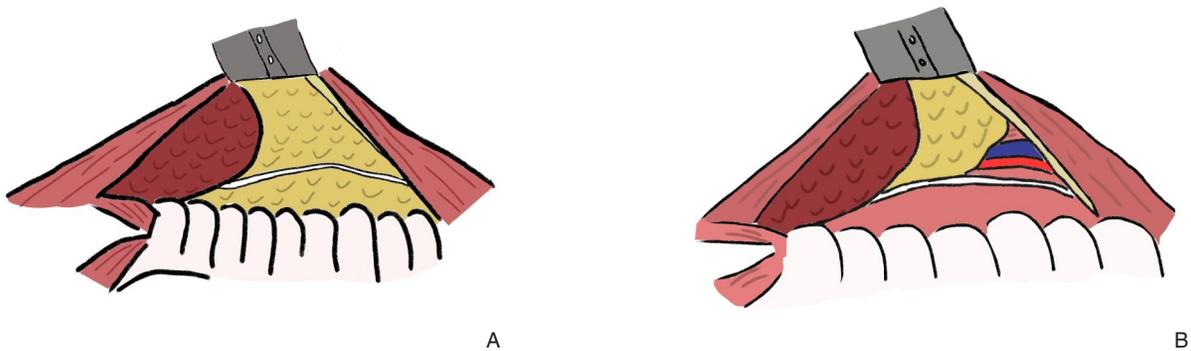


图3 第二步 A: 拉钩悬吊位置依然以中央区淋巴脂肪组织后间隙为主,对前间隙分离后,加大悬吊力量,对侧喉返神经的位置变得更为表浅; B: 从气管侧向外侧分离中央区淋巴脂肪组织

Figure 3 Step 2 A: The suspension position of the hook still mainly targets the posterior space of the central lymphatic adipose tissue, and after the separation of the anterior space, the position of the contralateral recurrent laryngeal nerve became more superficial by increasing the suspension force; B: Dissociating the central lymphatic fat tissue from the tracheal side outward

第三步:第二步处理完成后,将专用拉钩悬吊位置调整到甲状腺对侧叶后方,因为此时甲状腺对侧叶下方的淋巴脂肪组织筋膜的牵拉已经全部松解。甲状腺对侧叶在拉钩力量的作用下受到

向外的力量为主,甲状腺对侧叶不再向外上方旋转,变成向外舒展(图4A)。利用辅助钳向下压气管,可以清楚辨认自入喉处向外上方的上极部分,超声刀紧贴甲状腺逐步做下压、钳夹、上提的动

作，可以紧贴甲状腺安全处理上极。在靠近甲状腺上极血管的位置，发现上极血管位置因为悬吊会变得比较靠近带状肌下方，改变辅助钳牵拉甲

状腺向内下方向，上极血管一般可以充分显露，超声刀可以安全处理（图4B）。

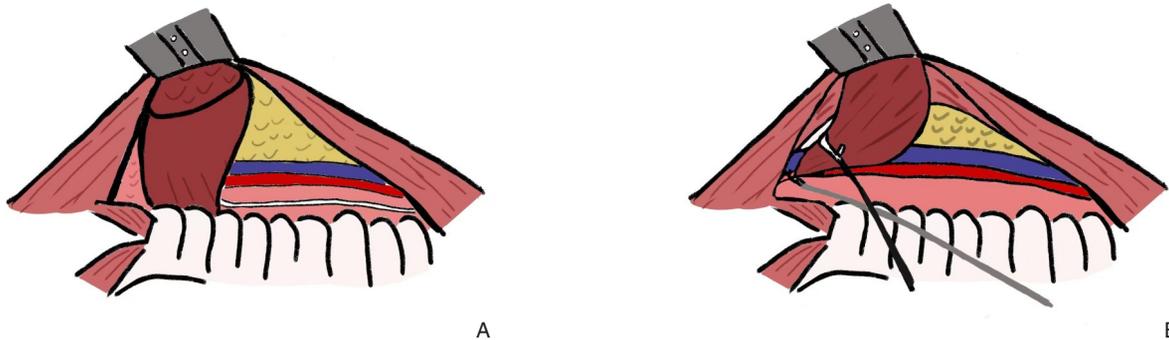


图4 第三步 A: 拉钩悬吊位置以甲状腺区为主; B: 甲状腺受到向外的拉力, 利用辅助钳可以充分显露甲状腺上极
Figure 4 Step 3 A: The suspension position of the hook is mainly in the thyroid area; B: With the thyroid under outward tension, the upper pole of the thyroid can be fully exposed by use of auxiliary forceps

5 GUA-ETT 对侧处理改进三步法的技术重点和难点

GUA-ETT 对侧处理改进三步法的重点：如何在完成无充气全腔镜甲状腺单侧叶切除及单侧中央区淋巴结清扫后，保证安全的前提下确保甲状腺对侧叶切除及对侧中央区淋巴结清扫的彻底性。GUA-ETT 对侧处理改进三步法的技术难点：如何准确寻找并暴露对侧的喉返神经全程，如何完全暴露甲状腺对侧叶上极并安全处理对侧上极血管，如何安全地处理喉返神经入喉处甲状腺叶组织，如何确保对侧中央区清扫的彻底性及甲状旁腺血运的保护。

6 GUA-ETT 对侧处理改进三步法的手术原理及手术视频步骤详解

GUA-ETT 对侧处理改进三步法的基本原理及手术思路是：自后入路切除，从后向前，自下而上，先处理对侧中央区淋巴结再处理甲状腺。

第一步（视频1）：在切除对侧叶之前，沿气管表面充分分离对侧甲状腺叶及气管前，术野下界向对侧中央区淋巴脂肪组织后间隙深入，使甲状腺对侧叶下极端与对侧锁骨上缘区间作为拉钩的第一个悬吊位置（绝大部分患者为对侧中央区淋巴脂肪组织）。上提拉钩以给予恰当牵拉力，从而在淋巴脂肪组织的后间隙创造出一个足够张力

的空间，使对侧喉返神经向外上牵拉。这时利用腔镜甲状腺钳或者吸引器将气管下压，桥洞法细心分离并找到对侧喉返神经（可以使用神经探测仪确认）并显露好后，沿喉返神经向下极限分离，并彻底分离后间隙接近无名动脉下缘（图5A-B）。此时将中央区淋巴脂肪组织前间隙稍做松解，再沿神经向上分离，隧道法逐步推进，同时一步步将甲状腺从气管表面分离直至靠近入喉处。此时，对侧食管、喉返神经、颈动脉内侧缘已大部分显露，为了保证对侧中央区淋巴结的清扫下界，需要继续增加对侧中央区淋巴脂肪组织的牵拉力量（图5C-D）。



视频1 对侧处理改进三步法第一步

Video 1 Step 1 of the improved three-step method of contralateral treatment

扫描至移动设备观看手术视频：



<http://www.zpwz.net/zgptwkzz/article/html/pw240011>

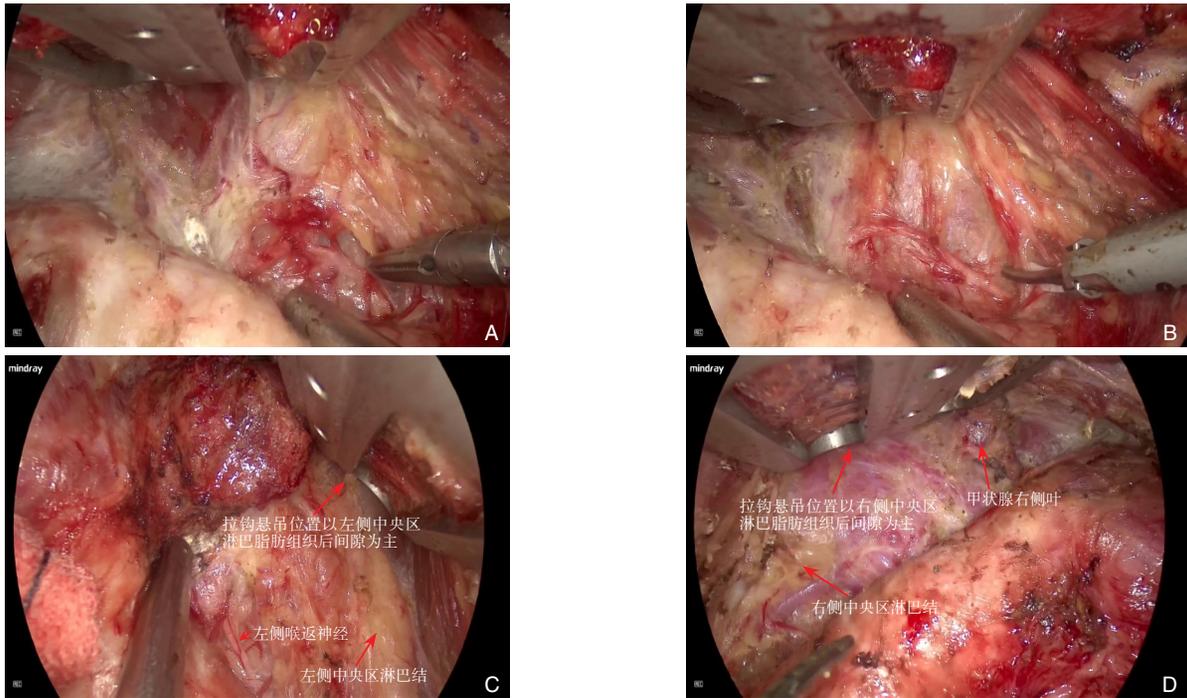


图5 对侧处理改进三步法第一步 A-B:“桥洞法”分离寻找神经; C-D: 拉钩悬吊位置以中央区淋巴脂肪组织后间隙为主,将对侧喉返神经悬吊较为表浅

Figure 5 Step 1 of the improved three-step method of contralateral treatment A-B: Separation and location of the nerve using the "bridging tunnel technique"; C-D: The suspension position of the hook is mainly in the posterior space of the central lymphatic adipose tissue, making the suspension of the contralateral recurrent laryngeal nerve relatively superficial

第二步(视频2):紧贴对侧带状肌下面分离对侧中央区淋巴脂肪组织前间隙至显露对侧颈内静脉(此过程注意保护胸腺及与胸腺相关联的下甲状旁腺)。加大专用甲状腺拉钩的悬吊力量,同时调整拉钩方向朝向外上方(图6A-B)。悬吊力量足够的情况下,对侧中央区淋巴脂肪组织整块向侧外上方牵拉,对侧喉返神经位置变得更表浅,充分暴露了对侧中央区下界(部分患者可以暴露肺尖淋巴结),显露并安全凝闭甲状腺下静脉。将胸腺后方脂肪淋巴组织下界彻底分离,处理完成中央区下界后,沿食管与颈动脉鞘表面向颈内静脉分离,紧贴对侧颈内静脉向头侧分离,充分显露并凝闭处理好甲状腺中静脉及甲状腺下动脉(图6C-D)。向头侧牵拉中央区脂肪组织,用超声刀在中央区前界分离颈深筋膜中层以及胸腺深筋膜,充分凝闭甲状腺下血管,保留胸腺,在胸腺下方将中央区下界离断^[18](此为保护下甲状旁腺血供的重点)。甲状旁腺的血供来源变异较大,对于能够保留血供的甲状旁腺,提倡原位保留;如甲状旁腺的血供无法保留,建议尽早行甲状旁腺自体移植术,可移植至三角肌或胸大肌内。处理

完对侧中央区淋巴脂肪组织后,继续处理甲状腺入喉处组织,对喉返神经入喉处小心分离,同时处理入喉处的血管,喉返神经入喉的位置较甲状腺入喉处组织会变得更低,隧道法可充分显露安全处理(使用喉返神经监测仪将会更加完全和快速处理)(图6E-F)。



视频2 对侧处理改进三步法第二步
Video 2 Step 2 of the improved three-step method of contralateral treatment

扫描至移动设备观看手术视频:



<http://www.zpwz.net/zgptwkzz/article/html/pw240011>

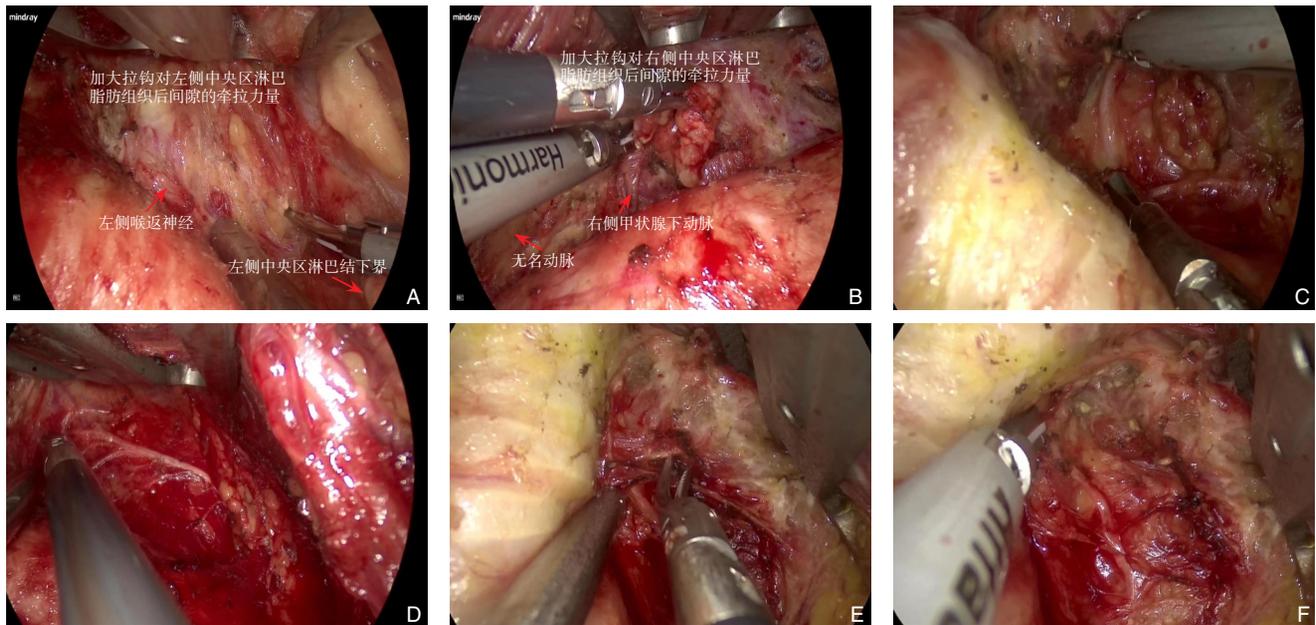


图6 对侧处理改进三步法第二步 A-B: 拉钩悬吊位置依然以中央区淋巴脂肪组织后间隙为主, 加大悬吊力量; C-D: 对侧喉返神经的位置变得更为表浅; E-F: 从气管侧向外侧分离中央区淋巴脂肪组织

Figure 6 Step 2 of the improved three-step method of contralateral treatment A-B: The suspension position of the hook still targets the posterior gap of the central lymphatic adipose tissue, with increased suspension force; C-D: The position of the contralateral recurrent laryngeal nerve becomes even shallower; E-F: Dissociating the central lymphatic adipose tissue from the tracheal side outward

第三步 (视频3): 调整专用甲状腺拉钩牵拉位置, 位于对侧甲状腺叶后方, 使牵拉力量主要作用于对侧叶甲状腺。因为下界少了中央区淋巴结的牵拉, 悬吊力量合适的情况下对侧甲状腺会向外舒展, 于喉前可以较轻松地显露对侧环甲间隙, 紧贴环甲间隙向上方分离并显露甲状腺上极 (图7A-B)。此时暂不凝闭切断上极血管以保留牵引力, 利用已显露的环甲间隙与对侧喉返神经入喉处, 超声刀上下夹击切断处理甲状腺 Berry 韧带及入喉处。当入喉处处理完成后, 甲状腺对侧叶将向外上方进一步旋转, 使用腔镜甲状腺钳稍向下方牵拉, 对侧甲状腺上极血管较容易显露 (图7C-D)。若对侧甲状腺上极血管显露不满意, 可将拉钩再次调整, 悬吊更多的甲状腺组织, 使对侧甲状腺悬吊位置更高。此时, 将甲状腺上极区域的后间隙完全分离切断, 甲状腺上极血管显露充分, 超声刀安全彻底处理上极血管。退回拉钩至对侧带状肌与对侧甲状腺之间, 沿对侧带状

肌后方肌膜整块切除对侧甲状腺叶及对侧中央区淋巴脂肪组织, 取出标本, 检查术野甲状腺上极、入喉处无残留, 喉返神经全程显露 (图8)。



视频3 对侧处理改进三步法第三步
Video 3 Step 3 of the improved three-step method of contralateral treatment

扫描至移动设备观看手术视频:



<http://www.zpwz.net/zgptwkzz/article/html/pw240011>

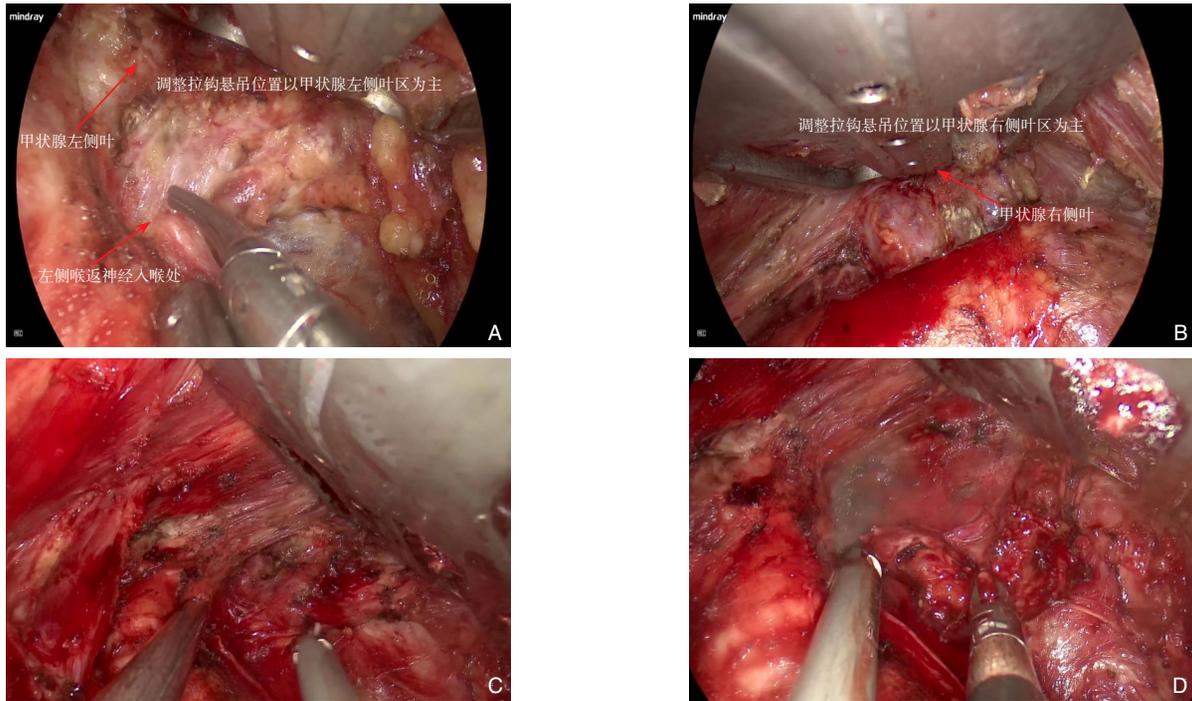


图7 对侧处理改进三步法第三步 A-B: 拉钩悬吊位置以甲状腺区为主; C-D: 利用辅助钳充分显露甲状腺上极

Figure 7 Step 3 of the improved three-step method of contralateral treatment A-B: The suspension position of the hook is mainly in the thyroid area; C-D: Full exposure of the upper pole of the thyroid by using auxiliary forceps

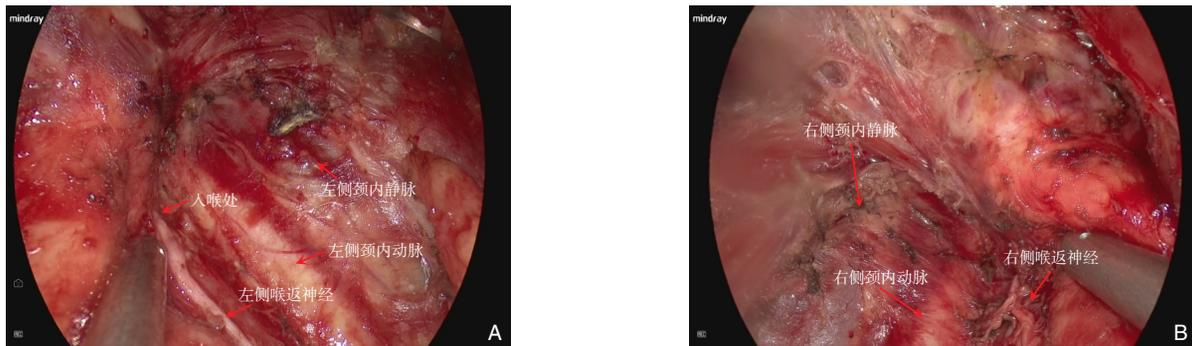


图8 采用对侧处理改进三步法完成对侧处理后情况 A: 经右侧腋窝入路手术对侧处理后; B: 经左侧腋窝入路手术对侧处理后

Figure 8 Completion of contralateral treatment using the improved three-step method A: Completion of contralateral treatment via the right axillary approach; B: Completion of contralateral treatment via the left axillary approach

7 总结与展望

在临床手术操作中,本中心发现选择经左侧腋窝入路行双侧中央区淋巴结清扫时,无法处理右侧VIB区淋巴结,故推荐合并甲状腺右侧叶乳头状癌的患者选择经右侧腋窝入路行无充气全腔镜甲状腺双侧叶全切除手术,以保证有右侧VIB区淋巴结的清扫,对于术前颈部CT评估甲状腺上极过高的患者,颈部粗短的患者需谨慎选择GUA-ETT。

GUA-ETT是一种先进的甲状腺手术方法,具

有较好的临床疗效和美容效果^[11,14]。未来研究方向和发展趋势可能包括以下几个方面:第一,进一步优化手术路径和手术器械:目前GUA-ETT的手术路径和手术器械仍有进一步优化的空间。未来,研究人员可能会探索更加高效、安全、简化的手术路径和手术器械,以提高手术效率和减少术后并发症。第二,开展多中心临床试验:虽然GUA-ETT的临床疗效和美容效果已经得到初步证实,但还需要开展多中心临床试验,以进一步评估其长期疗效和安全性。这将有助于推动GUA-ETT的广泛

应用和规范化治疗。第三，结合其他技术提高手术效果：随着医疗技术的不断发展，未来可能会将GUA-ETT与其他技术结合，如超声刀、激光、机器人^[19-21]等，以提高手术效果和减少创伤。此外，医生也可能通过结合其他技术，如三维成像、术中神经监测等，以进一步提高手术的精准度和安全性。第四，拓展手术适应证：目前GUA-ETT主要用于治疗甲状腺肿瘤，未来可能会进一步拓展其手术适应证。第五，实现远程操作：随着远程医疗技术的发展，未来可能会将GUA-ETT与远程操作技术结合，以实现远程手术指导、机器人辅助手术^[19-21]等。这将有助于提高手术的可及性和普及性。

总之，GUA-ETT具有较好的临床疗效和美容效果，未来还有很大的发展空间，需要不断进行研究和创新。

利益冲突：所有作者均声明不存在利益冲突。

作者贡献声明：王慧玲、武亚琴、张超杰负责论文撰写、研究实施；王慧玲、武亚琴负责手术视频剪辑；游硕、方茜负责手术助手、视频采集；曾政、方萌、刘睿负责协助研究实施；张超杰负责研究设计、论文修改、经费支持。

参考文献

- [1] Boucai L, Zafereo M, Cabanillas ME. Thyroid cancer: a review[J]. *JAMA*, 2024, 331(5):425-435. doi:10.1001/jama.2023.26348.
- [2] Abe JV, Park SY, Haiman CA, et al. Thyroid cancer survival in the multiethnic cohort study[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2024, 21(3):324. doi:10.3390/ijerph21030324.
- [3] Yang Y, Gu XD, Wang XX, et al. Endoscopic thyroidectomy for differentiated thyroid cancer[J]. *Sci World J*, 2012, 2012:456807. doi:10.1100/2012/456807.
- [4] 贺青卿, 王猛. 机器人辅助腔镜甲状腺手术在中国的发展和现状[J]. *中国普通外科杂志*, 2023, 32(11):1639-1647. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.11.002.
He QQ, Wang M. The development and current situation of robot-assisted endoscopic thyroid surgery in China[J]. *China Journal of General Surgery*, 2023, 32(11):1639-1647. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.11.002.
- [5] 史荣亮, 倪兆娴, 王宇, 等. 经腋窝机器人辅助腔镜甲状腺手术: 单中心实践经验总结[J]. *中国普通外科杂志*, 2023, 32(11):1657-1662. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.11.004.
Shi RL, Ni ZX, Wang Y, et al. Transaxillary robotic-assisted thyroid surgery: summary of single-center practical experience[J]. *China Journal of General Surgery*, 2023, 32(11):1657-1662. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.11.004.
- [6] 李昆临, 白柯成, 杨明宇, 等. 第四代达芬奇机器人经双侧腋窝乳晕入路甲状腺手术疗效单中心649例分析[J]. *中国普通外科杂志*, 2023, 32(11):1687-1696. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.11.007.
Li KL, Bai KC, Yang MY, et al. Efficacy of bilateral axillo-breast approach thyroidectomy using the 4th-generation Da Vinci surgical robot: a single-center analysis of 649 cases[J]. *China Journal of General Surgery*, 2023, 32(11):1687-1696. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.11.007.
- [7] 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. doi:10.3969/j.issn.1000-8179.2018.01.801.
Zheng CM, Mao XC, Wang JF, et al. Preliminary evaluation of effect of endoscopic thyroidectomy using the gasless unilateral axillary approach[J]. *Chinese Journal of Clinical Oncology*, 2018, 45(1):27-32. doi:10.3969/j.issn.1000-8179.2018.01.801.
- [8] 中国抗癌协会甲状腺癌专业委员会, 中华医学会肿瘤学分会甲状腺肿瘤专业委员会, 中国研究型医院学会甲状腺疾病专业委员会, 等. 无充气腋窝入路腔镜甲状腺手术专家共识(2022版)[J]. *中华内分泌外科杂志*, 2021, 15(6):557-563. doi:10.3760/cma.j.cn.115807-20211116-00349.
Chinese Association of Thyroid Oncology, Chinese Research Hospital Association Thyroid Disease Committee. Expert consensus on endoscopic thyroidectomy by a gasless unilateral axillary approach (version 2022) [J]. *Chinese Journal of Endocrine Surgery*, 2021, 15(6):557-563. doi:10.3760/cma.j.cn.115807-20211116-00349.
- [9] 杨鹏, 朱小朝, 陈志峰, 等. 经腋窝入路免充气腔镜甲状腺手术在中老年患者中的应用价值[J]. *中国普通外科杂志*, 2023, 32(5):665-672. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.05.005.
Yang P, Zhu XC, Chen ZF, et al. Application value of gasless endoscopic thyroid surgery via axillary approach in middle-aged and elderly patients[J]. *China Journal of General Surgery*, 2023, 32(5):665-672. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.05.005.
- [10] 孙百慧, 余诗桐, 葛军娜, 等. 经腋窝无充气后入路腔镜甲状腺手术的“场景化”辅助操作[J]. *中国普通外科杂志*, 2023, 32(5):724-730. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.05.012.
Sun BH, Yu ST, Ge JN, et al. "Scene-based" approach for gasless transaxillary posterior endoscopic thyroidectomy[J]. *China Journal of General Surgery*, 2023, 32(5):724-730. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.05.012.
- [11] Ge JN, Yu ST, Sun BH, et al. A novel anatomy-based five-

- settlement method for endoscopic thyroid lobectomy and ipsilateral central compartment neck dissection via gasless unilateral axillary approach: a preliminary report[J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2023, 14:1147313. doi:10.3389/fendo.2023.1147313.
- [12] Yu ST, Ge JN, Sun BH, et al. A modified, single-incision, gasless, endoscopic thyroidectomy and bilateral central neck dissection via axillary approach technique for bilateral papillary thyroid microcarcinoma: a preliminary report[J]. *Heliyon*, 2024, 10(3): e24802. doi:10.1016/j.heliyon.2024.e24802.
- [13] Liu Y, Wang JZ, Chen S, et al. Endoscopic total thyroidectomy using a unilateral transaxillary approach: a case report[J]. *J Int Med Res*, 2023, 51(3): 3000605231158962. doi: 10.1177/03000605231158962.
- [14] 徐加杰, 张李卓, 张启弘, 等. 无充气经腋窝腔镜甲状腺手术的临床应用[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2020, 55(10):913-920. doi:10.3760/cma.j.cn115330-20200225-00126.
- Xu JJ, Zhang LZ, Zhang QH, et al. Clinical application of the gasless unilateral axillary approach in endoscopic thyroid surgery[J]. *Chinese Journal of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery*, 2020, 55(10): 913-920. doi: 10.3760/cma. j. cn115330-20200225-00126.
- [15] Wang H, Liu R, Zhang C, et al. Modification and application of "zero-line" incision design in total endoscopic gasless unilateral axillary approach thyroidectomy: a preliminary report[J]. *Front Surg*, 2023, 10:1121292. doi:10.3389/fsurg.2023.1121292.
- [16] 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. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2023.11.005.
- Zhang CJ, Wang HL. Surgical quality control and safety management of complete endoscopic thyroidectomy via gasless axillary approach[J]. *China Journal of General Surgery*, 2023, 32(11):1663-1676. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.11.005.
- [17] 葛军娜, 余诗桐, 谭洁, 等. 经腋窝后入路无充气腔镜甲状腺系膜切除术“五沉法”[J]. *中国普通外科杂志*, 2023, 32(5):718-723. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.05.011.
- Ge JN, Yu ST, Tan J, et al. "Five-settlement method" for gasless endoscopic mesothroid excision via unilateral axillary approach[J]. *China Journal of General Surgery*, 2023, 32(5): 718-723. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.05.011.
- [18] 葛军娜, 谭洁, 余诗桐, 等. 基于筋膜解剖建立经腋窝无充气腔镜甲状腺手术空间安全性和有效性分析[J]. *中国实用外科杂志*, 2023, 43(4): 440-443. doi: 10.19538/j. cjps. issn1005-2208.2023.04.16.
- Ge JN, Tan J, Yu ST, et al. Safety and efficacy analysis of the method of gasless transaxillary thyroid surgery space based on deep cervical fascia[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2023, 43(4): 440-443. doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2023.04.16.
- [19] 中国抗癌协会甲状腺癌专业委员会, 中华医学会肿瘤学分会 甲状腺肿瘤专业委员会, 中国研究型医院学会甲状腺疾病专业委员会, 等. 无充气腋窝入路腔镜甲状腺手术专家共识(2022版)[J]. *中华内分泌外科杂志*, 2021, 15(6):557-563. doi:10.3760/cma.j.cn.115807-20211116-00349.
- Chinese Association of Thyroid Oncology, Chinese Research Hospital Association Thyroid Disease Committee. Expert consensus on endoscopic thyroidectomy by a gasless unilateral axillary approach (version 2022) [J]. *Chinese Journal of Endocrine Surgery*, 2021, 15(6): 557-563. doi: 10.3760/cma. j. cn. 115807-20211116-00349.
- [20] 庄大勇, 贺青卿, 范子义, 等. 腋-胸径路达芬奇机器人甲状腺腺叶切除1例[J]. *山东大学耳鼻喉眼学报*, 2014, 28(2):38-40. doi: 10.6040/j.issn.1673-3770.0.2014.001.
- Zhuang DY, He QQ, Fan ZY, et al. Robot-assisted transaxillary thyroid gland lobectomy: one case report[J]. *Journal of Otolaryngology and Ophthalmology of Shandong University*, 2014, 28(2):38-40. doi: 10.6040/j.issn.1673-3770.0.2014.001.
- [21] Zhang X, Yu J, Zhu J, et al. A meta-analysis of unilateral axillary approach for robotic surgery compared with open surgery for differentiated thyroid carcinoma[J]. *PLoS One*, 2024, 19(4): e0298153. doi:10.1371/journal.pone.0298153.

(本文编辑 宋涛)

本文引用格式:王慧玲, 武亚琴, 张超杰, 等. 无充气单侧腋窝入路全腔镜甲状腺双侧叶全切除术对侧处理改进三步法(附视频)[J]. *中国普通外科杂志*, 2024, 33(5): 732-741. doi: 10.7659/j. issn. 1005-6947.2024.05.006

Cite this article as: Wang HL, Wu YQ, Zhang CJ, et al. The improved three-step method for contralateral treatment in gasless unilateral axillary approach-endoscopic total thyroidectomy (with video) [J]. *Chin J Gen Surg*, 2024, 33(5): 732-741. doi: 10.7659/j. issn. 1005-6947.2024.05.006