



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.250691
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.250691
China Journal of General Surgery, 2026, 35(5):919-926.

· 乳腺与甲状腺外科专题研究 ·

超声引导下导丝定位在甲状腺癌术后复发转移淋巴结再次手术中的应用价值

梁斯博, 丁兆明, 毕文, 聂春磊

(哈尔滨医科大学附属肿瘤医院 头颈甲状腺外科, 黑龙江 哈尔滨 150081)

摘要

背景与目的: 甲状腺癌术后颈部淋巴结复发患者再次手术难度较大, 存在术区瘢痕粘连重、解剖层次不清及并发症发生率较高等问题。传统超声体表定位难以实现术中精准定位。本研究比较超声引导下导丝定位与超声体表定位在甲状腺癌术后复发淋巴结切除中的应用效果, 评估导丝定位技术的安全性及临床价值。

方法: 回顾性分析2023年5月—2025年5月于哈尔滨医科大学附属肿瘤医院接受再次手术治疗的27例甲状腺癌术后颈部淋巴结复发转移患者的临床资料。其中, 12例采用超声引导下导丝定位(导丝定位组), 15例采用超声体表定位(体表定位组)。比较两组围手术期指标、阳性淋巴结检出情况及术后并发症发生情况。

结果: 在颈侧区及中央区手术患者中, 导丝定位组手术时间及术中出血量均明显低于体表定位组(均 $P<0.05$)。在颈侧区手术患者中, 导丝定位组术后引流量低于体表定位组($P<0.05$), 而中央区患者两组术后引流量差异无统计学意义($P>0.05$)。导丝定位组12例患者35枚淋巴结中共检出阳性淋巴结20枚(20/35), 阳性淋巴结比例为57.14%; 体表定位组14例患者52枚淋巴结中共检出阳性淋巴结22枚(22/52), 阳性淋巴结比例为42.31%, 差异有统计学意义($P=0.019$)。导丝定位组并发症发生率为16.67%, 体表定位组为20.00%, 差异无统计学意义($P>0.05$)。术后3个月随访中, 体表定位组1例患者仍存在可疑残余淋巴结。

结论: 超声引导下导丝定位可提高甲状腺癌术后复发淋巴结的术中定位准确率, 缩短手术时间, 减少术中出血及组织分离范围, 并有助于提高阳性淋巴结检出率, 具有良好的安全性和临床应用前景。

关键词

甲状腺癌, 乳头状; 肿瘤复发, 局部; 导丝定位; 淋巴结切除术

中图分类号: R736.1

Clinical value of ultrasound-guided guidewire localization in reoperation for recurrent metastatic lymph nodes after thyroid cancer surgery

LIANG Sibao, DING Zhaoming, BI Wen, NIE Chunlei

(Department of Head and Neck Thyroid Surgery, Harbin Medical University Cancer Hospital, Harbin 150081, China)

基金项目: 哈医大附属肿瘤医院攀登计划基金资助项目(PDTS2024B-07)。

收稿日期: 2025-12-07; **修订日期:** 2026-04-10。

作者简介: 梁斯博, 哈尔滨医科大学附属肿瘤医院硕士研究生, 主要从事头颈甲状腺外科方面的研究。

通信作者: 聂春磊, Email: chunleinie@163.com

Abstract

Background and Aims: Reoperation for recurrent cervical lymph node metastasis after thyroid cancer surgery is technically challenging because of postoperative scar adhesion, distorted anatomy, and an increased risk of complications. Conventional ultrasound-guided surface marking has limited accuracy in intraoperative localization. This study aimed to compare the efficacy and safety of ultrasound-guided guidewire localization and ultrasound-guided surface marking in the surgical management of recurrent lymph nodes after thyroid cancer surgery.

Methods: Clinical data of 27 patients with recurrent cervical lymph node metastasis after thyroid cancer surgery who underwent reoperation at Harbin Medical University Cancer Hospital between May 2023 and May 2025 were retrospectively analyzed. Twelve patients underwent ultrasound-guided guidewire localization (guidewire group), and 15 patients underwent ultrasound-guided surface marking (surface-marking group). Perioperative outcomes, metastatic lymph node detection, and postoperative complications were compared between the two groups.

Results: In both the lateral neck and central compartment subgroups, operative time and intraoperative blood loss were significantly lower in the guidewire group than in the surface-marking group (all $P < 0.05$). In patients undergoing lateral neck dissection, postoperative drainage volume was significantly lower in the guidewire group ($P < 0.05$), whereas no significant difference was observed in the central compartment subgroup ($P > 0.05$). A total of 20 metastatic lymph nodes were identified among 35 dissected lymph nodes in the guidewire group, with a positive lymph node rate of 57.14%, compared with 22 positive lymph nodes among 52 dissected lymph nodes in the surface-marking group, yielding a positive lymph node rate of 42.31% ($P = 0.019$). The postoperative complication rates were 16.67% and 20.00% in the guidewire and surface-marking groups, respectively, without significant difference ($P > 0.05$). During the 3-month follow-up, suspicious residual lymph nodes were detected in one patient in the surface-marking group.

Conclusion: Ultrasound-guided guidewire localization improves the accuracy of intraoperative localization for recurrent metastatic lymph nodes after thyroid cancer surgery, shortens operative time, reduces intraoperative blood loss and tissue dissection, and may improve metastatic lymph node detection rates. This technique is safe and shows promising clinical application value.

Key words

Thyroid Cancer, Papillary; Neoplasm Recurrence, Local; Guidewire Localization; Lymph Node Excision

CLC number: R736.1

分化型甲状腺癌通过根治性手术治疗往往会有较好的预后^[1],然而由于一些患者存在隐匿性的淋巴结转移或是首次手术时术者未进行规范化的淋巴结清扫都会导致甲状腺癌的复发转移,颈部淋巴结的复发转移在分化型甲状腺癌复发转移中占比达74%^[2]。颈部淋巴结复发转移的主要治疗方式是通过再次手术治疗切除转移病灶^[3],但由于二次手术的术腔瘢痕增生粘连及术前常规穿刺淋巴结可能导致穿刺区域出血,导致术野不清,很难进行清楚的精细化解剖^[4],从而使喉返神经,甲状旁腺,颈部血管的损伤风险大大增加^[5]。尽管甲状腺癌诊疗指南^[6-7]推荐术前应常规进行淋巴结的

穿刺活检,但也仅能对可疑淋巴结进行定性检查,无法帮助术中进行准确定位。临床上在术前常用超声探测到可疑淋巴结后采用体表定位的方式标记淋巴结,这种方法在一定程度上可为术者提示可疑淋巴结的大概位置,但由于皮下组织、肌肉的遮挡及患者体位的改变,在术中操作时术者仍很难精确快速地找到可疑淋巴结的位置。

在乳腺前哨淋巴结的清扫手术中,临床医生采用超声引导下导丝定位的方式定位可疑淋巴结,而这种方法在甲状腺癌术后复发淋巴结的清扫中的应用鲜有报道^[8],本研究将其应用到甲状腺癌术后转移淋巴结的定位中,通过此种更精确的方法

引导术者切除可疑淋巴结从而达到更精细的手术解剖范围,减少正常组织损伤^[9-10],缩短了定位淋巴结所需时间,减少神经、血管、甲状旁腺的损伤风险。本研究回顾分析了甲状腺癌术后,包括中央区淋巴结转移及侧颈淋巴结转移的患者资料,阐述其临床应用的安全性及可行性,探究其临床应用的价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2023年5月—2025年5月于哈尔滨医科大学附属肿瘤医院行手术治疗的27例甲状腺癌术后淋巴结复发转移患者的临床资料,患者术前均通过超声穿刺活检病理或者穿刺洗脱液证明存在淋巴结转移^[11]。其中,12例行超声引导下导丝定位(导丝定位组),15例行术前超声体表定位(体表定位组)。导丝定位组中,患者年龄16~59岁,平均 (31.33 ± 7.38) 岁,均存在中央区(7例)或颈侧区(5例)淋巴结可疑转移灶;体表定位组中,患者年龄18~56岁,平均 (32.43 ± 6.46) 岁,均存在中央区(9例)或颈侧区(6例)淋巴结可疑转移灶。两组患者年龄,性别,体质量指数等一般资料比较,差异均无统计学意义(均 $P>0.05$),具有可比性。研究对象中再次手术时间距前次手术的时间均超过90 d,以减少炎症水肿等对手术的影响^[12]。纳入标准:(1)甲状腺癌术后患者且首次手术病理类型为甲状腺乳头状癌;(2)术前穿刺或穿刺洗脱液球蛋白结果提示中央区或侧颈存在单发区域转移淋巴结^[13]。排除标准:(1)考虑存在广泛多发区域淋巴结转移患者;(2)存在远处转移或合并其他恶性肿瘤;(3)合并其他严重疾病或器质性病变,身体无法耐受手术;(4)术后病理证实为非甲状腺乳头状癌;(5)术前证实存在声带麻痹或甲状旁腺素降低,低钙血症。本研究获得哈尔滨医

科大学附属肿瘤医院伦理委员会批准,并豁免患者知情同意。

1.2 方法

(1)导丝定位组:于术前1 d进行超声下导丝定位,嘱患者取仰卧位,适当垫高肩部以充分暴露颈部穿刺位置,常规消毒后铺无菌洞巾,探头涂抹耦合剂后使用无菌腔镜套包裹超声探头,使用利多卡因进行皮下及穿刺入路附近的局部麻醉,充分麻醉后,常规进行超声检查,发现病灶后,显示病灶最大径线并固定探头,在超声影像实时引导下,沿最适角度使用定位针穿刺病灶,确认针尖刺入病灶或针尖处于病灶周围后释放倒钩,确定倒钩固定成功后退出定位导丝,折叠露出皮肤外的定位导丝,并用无菌敷料固定导丝防止导丝脱出。术中沿导丝方向寻找定位的可疑淋巴结,切除病变淋巴结后进行周围区域淋巴结的清扫,病理装袋送检(图1)。(2)体表定位组:术前1 d于超声下探测可疑淋巴结位置,根据超声实时显示的淋巴结范围将其位置投影到体表,于皮肤上标记体表投影位置,患者气管插管全麻后,常规进行手术操作,术野暴露至可疑病灶附近后,进行淋巴结清扫,清扫完成后淋巴结病理装袋送检。

1.3 观察指标

(1)围手术期指标:比较两组患者的术中及术后相关手术指标(手术时间、术中出血量、术后引流量);(2)术后病理回报阳性淋巴结数量及阳性淋巴结检出率;(3)术后并发症:比较两组术后并发症包括喉返神经损伤导致的声音嘶哑,甲状旁腺损伤导致出现低钙血症、术后淋巴漏等情况。

1.4 统计学处理

统计分析采用SPSS 25.0版。计量资料采用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 t 检验;计数资料采用例数(百分比) $[n(\%)]$ 表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

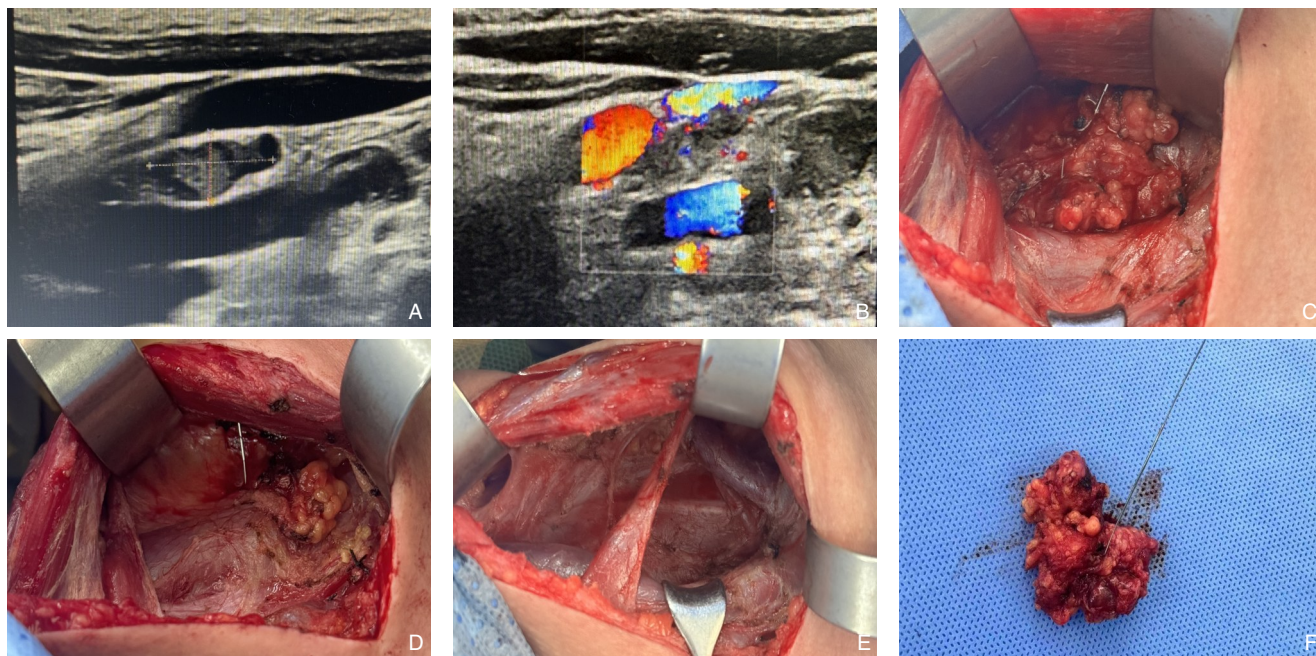


图1 导丝定位示意图 A-B: 术前多普勒超声定位可疑淋巴结; C-D: 术中沿穿刺导丝寻找可疑淋巴结; E: 清扫完成后的术区; F: 术中清扫穿刺可疑淋巴结

Figure 1 Schematic illustration of guidewire localization A-B: Preoperative Doppler ultrasound localization of suspicious lymph nodes; C-D: Intraoperative identification of suspicious lymph nodes along the guidewire; E: Surgical field after lymph node dissection; F: Resected suspicious lymph nodes localized by guidewire

2 结果

2.1 两组患者围手术期相关指标

两组患者均顺利完成可疑病灶切除及相关区域的淋巴结清扫, 术中均无不良事件发生。在颈

侧区手术和中央区手术患者中, 导丝定位组的手术时间与术中出血量均明显小于体表标记组 (均 $P < 0.05$); 颈侧区手术患者中, 导丝定位组术后引流流量明显小于体表标记组 ($P < 0.05$), 但在中央区手术中, 两组术后引流流量无明显差异 ($P > 0.05$) (表1)。

表1 两组患者围手术期指标的比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison of perioperative surgical outcomes between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

指标	导丝定位组 (颈侧区5例;中央区7例)	体表标记组 (颈侧区6例;中央区9例)	<i>t</i>	<i>P</i>
手术时间(min)				
颈侧区	52.43±7.72	64.88±3.87	3.861	0.004
中央区	34.20±4.32	40.14±4.67	2.238	0.049
术中出血量(mL)				
颈侧区	20.71±5.34	28.13±5.94	2.524	0.025
中央区	14.00±4.18	21.14±3.97	3.004	0.013
术后引流流量(mL)				
颈侧区	46.43±9.88	57.38±8.25	2.341	0.036
中央区	20.61±6.12	27.85±9.51	1.612	0.138

2.2 两组淋巴结切除与阳性淋巴结检出情况

27例患者均顺利完成可疑病灶切除及相关区域的淋巴结清扫, 病理证实26例患者送检可疑淋巴结确为甲状腺乳头状癌转移淋巴结, 导丝定位组

12例患者均检出阳性淋巴结, 体表定位组1例患者未检出阳性淋巴结。其中, 导丝定位组12例患者35枚淋巴结中检出阳性淋巴结20枚 (57.14%), 体表定位组14例患者52枚淋巴结中检出阳性淋巴结

22枚(42.31%),导丝定位组阳性淋巴结比例明显高于体表定位组($\chi^2=5.461, P=0.019$)。

2.3 两组患者并发症情况

导丝定位组出现皮肤瘀斑和暂时性低钙血症情况1例,体表定位组出现术后暂时性声音嘶哑、暂时性低钙血症及淋巴漏病例各1例,两组总并发症发生率差异无统计学意义($P>0.05$)(表2)。

2.4 术后随访

导丝定位组患者术后3个月复查中甲状腺超声均提示术区无可疑淋巴结,术前超声提示可疑转移淋巴结均通过手术完成清扫,体表定位组患者中有1例患者术后3个月复查甲状腺超声提示术区仍存在可疑淋巴结。

表2 两组患者并发症发生率比较[n(%)]

Table 2 Comparison of postoperative complication rates between the two groups [n(%)]

组别	皮肤瘀斑	声音嘶哑		低钙血症		淋巴漏	总并发症
		暂时性	永久性	暂时性	永久性		
导丝定位组(n=12)	1(8.30)	0(0.00)	0(0.00)	1(8.30)	0(0.00)	0(0.00)	2(16.67)
体表标记组(n=15)	0(0.00)	1(6.67)	0(0.00)	1(6.67)	0(0.00)	1(6.67)	3(20.00)
χ^2	—	—	—	—	—	—	1.433
P	—	—	—	—	—	—	0.523

3 讨论

甲状腺乳头状癌是甲状腺癌中最常见的病理类型,大部分患者通过规范的手术能有较好的预后^[14],然而,甲状腺癌术后颈部淋巴结的复发转移是影响患者术后生存期的重要因素^[15],在针对这类复发转移患者的二次手术中,由于正常解剖关系的改变,二次术后患者出现并发症的概率增高^[16-17]。有资料显示,甲状腺癌术后VI区淋巴结复发转移再手术的患者,术后出现声音嘶哑和低钙血症的风险显著提升^[18]。临床医生常用的术前超声下体表定位技术仅能标记可疑淋巴结的所处方向及范围,很难直观地显露淋巴结准确位置,术者仍需通过进行各个层面的解剖来寻找转移淋巴结,且为了防止遗漏淋巴结,手术医生往往会大范围地分离组织以充分暴露转移淋巴结可能存在的位置,这种手术方式不仅无法确定术前超声提示的可疑淋巴结是否被准确切除,而且增大了术中需要解剖分离的范围,往往对患者造成更大的损伤,对神经和甲状旁腺的损伤风险也大大增加。在首次手术中,术者可以通过纳米炭染色的方式进行甲状旁腺及淋巴结的区分^[19],但在二次手术中,纳米炭的弥散效果较差,手术医师很难通过染色的方式区分甲状旁腺和淋巴结,导致患者术后缺钙的风险显著增加^[20-21]。

在早期诊断、治疗临床不可触及的乳腺病变的方法中,超声引导下导丝定位被广泛应用于临

床中^[22],这种方法可以有效地定位肿块位置,提高定位的准确度,操作方式简单^[23],通过超声的引导,手术医生可以明确地观察到导丝与肿物的位置关系,通过术前导丝穿刺方式定位肿物,术中通过导丝的引导直接切除可疑肿物从而达到精准切除的目的^[24]。而在甲状腺癌复发转移淋巴结的手术中,可疑转移的淋巴结多数也是不可触及的^[25],将此方法应用其中存在一定的可行性,且意大利的Tripone等^[26]也曾通过检测术前、术后的患者球蛋白水平证实该方法的可行性。本研究结果显示,若将超声引导下导丝定位应用于甲状腺癌术后淋巴结复发转移的二次手术中也会提高可疑淋巴结的定位率,减少术后并发症发生率,减小创伤范围,提高患者的生存质量。该方法与体表定位方法的对比中,导丝定位的手术方式有更短的手术时间,这是由于通过导丝的引导,术者可以使用更小的手术切口寻找可疑的转移淋巴结,分离组织暴露手术视野的过程花费的时间更少,沿导丝穿刺位置即可定位到可疑淋巴结周围,在保证切除可疑病灶的同时进行范围内的淋巴结清扫。而体表定位的方法中,术者需要分离更多的组织以充分暴露术野,多层次解剖寻找可疑淋巴结的位置,所以体表定位组花费的手术时间高于导丝定位组,术区瘢痕的增生粘连导致许多瘢痕下的血管由于术野不清而损伤^[27],这也是术中出血量与术后引流量体表定位组高于导丝定位组的原因,血管的破坏也是影响旁腺血供的重要因

素,中央区清扫时,甲状旁腺的血供可能在初次手术中已经受损,或与周围粘连的组织紧密结合,清扫时破坏旁腺的血供也会导致术后出现甲状旁腺功能减退^[28]。导丝定位组也有较体表定位组更高的阳性检出率,导丝定位的方式可以直接定位到可疑淋巴结病灶处进行淋巴结清扫,保证转移淋巴结可以被准确切除,导丝定位组通过精准定位切除病灶的方式避免过多组织分离,减少了淋巴结周围组织的破坏,同时减少了损伤瘢痕组织内淋巴管的概率,降低了术后淋巴漏的风险^[29],而体表定位组中有1例患者由于损伤范围过大出现了术后淋巴漏,而且体表定位的方法无法精确定位从而导致术中遗漏转移淋巴结的可能,本研究中有1例体表定位患者术后病理证实未检出阳性淋巴结,且术后3个月复查超声提示术区仍存在可疑淋巴结,对于静脉深方的淋巴结清扫中,体表定位的遗漏风险远远高于导丝定位的方法。

本研究显示,超声引导下导丝定位在淋巴结转移二次手术中的表现优于超声体表定位,但本方法依旧存在一定的局限性,首先此方法的术前定位依赖超声科的配合,能否进行准确的定位与超声影像的引导以及导丝进入的角度和深度有关,这些都依赖超声科医生的穿刺水平。对于一些转移灶较小的淋巴结,本方法可能无法进行精确的定位,仅能做到定位于可疑淋巴结周围区域,有些转移淋巴结可能位于静脉后方深层位置或神经周围,这些都是超声介导难以穿刺的部位,进行定位可能会导致血管和神经的损伤导致术后并发症的出现,在导丝定位后固定导丝释放倒钩的过程也有损伤神经血管的可能。导丝定位后仍可能出现受外力因素移动或脱落的可能,患者的活动或术中的操作都有可能导丝偏移或者脱落,这些因素都会影响最终的手术结果,脱落偏移的导丝也存在损伤周围组织的风险^[30]。导丝定位尽管拥有更高的定位准确率,但在多区域淋巴结转移病例应用中较为受限,此种情况下可以使用导丝定位联合纳米炭示踪进行淋巴结定位,临床应用效果还需后续研究考证。

综上所述,超声引导下导丝定位方式可以精准高效地定位甲状腺癌术后复发转移的淋巴结,缩短手术时间,减少术中、术后出血量及术后并发症的发生,减轻患者损伤,提高术后患者的舒适度,具有良好的临床应用前景。然而,本研究

仍存在一定局限性,包括单中心回顾性研究、样本量较小、随访时间较短等,未来仍需开展大样本前瞻性研究进一步验证本技术的长期疗效及安全性。

作者贡献声明:梁斯博负责文章撰写,设计该课题;丁兆明、毕文、聂春磊共同负责实施手术,手术图片、数据收集;丁兆明负责数据分析;聂春磊对文章进行修改、审校。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

- [1] 师帅,付言涛. cN0期甲状腺乳头状癌中央组淋巴结预防性清扫的研究进展[J]. 中国普通外科杂志, 2020, 29(11):1376-1384. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2020.11.012.
Shi S, Fu YT. Research progress of prophylactic central lymph node dissection in CN0 papillary thyroid cancer[J]. China Journal of General Surgery, 2020, 29(11): 1376-1384. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2020.11.012.
- [2] 张浩,项敬哲,孙威. 分化型甲状腺癌的复发治疗[J]. 西安交通大学学报:医学版, 2024, 45(1):23-27. doi:10.7652/jdyxb202401004.
Zhang H, Xiang JZ, Sun W. Treatment of recurrent disease in differentiated thyroid cancer[J]. Journal of Xi'an Jiaotong University: Medical Sciences, 2024, 45(1): 23-27. doi: 10.7652/jdyxb202401004.
- [3] Cavalheiro BG, Shah JP, Randolph GW, et al. Management of recurrent well-differentiated thyroid carcinoma in the neck: a comprehensive review[J]. Cancers (Basel), 2023, 15(3):923. doi: 10.3390/cancers15030923.
- [4] 田港,汤子媚,洛玉明,等. 持续或复发性分化型甲状腺癌再手术疗效及其影响因素分析[J]. 中国实用外科杂志, 2024, 44(11): 1306-1312. doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2024.11.23.
Tian G, Tang ZM, Luo YM, et al. Analysis of the efficacy and risk factors of reoperation for persistent or recurrent differentiated thyroid cancer[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2024, 44(11):1306-1312. doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2024.11.23.
- [5] Medas F, Tuveri M, Canu GL, et al. Complications after reoperative thyroid surgery: retrospective evaluation of 152 consecutive cases[J]. Updat Surg, 2019, 71(4):705-710. doi: 10.1007/s13304-019-00647-y.
- [6] National Comprehensive Cancer Network. NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology (NCCN Guidelines®): Thyroid Cancer[EB/OL]. Available at: <https://www.nccn.org/guidelines/patients>.
- [7] 中华医学会内分泌学分会,中华医学会外科学分会甲状腺及代

- 谢外科学组,中国抗癌协会头颈肿瘤专业委员会,等.甲状腺结节和分化型甲状腺癌诊治指南(第二版)[J].中华内分泌代谢杂志,2023,39(3):181-226. doi:10.3760/cma.j.cn311282-20221023-00589.
- Chinese Society of Endocrinology, Thyroid and Metabolic Surgery Group of Chinese Society of Surgery, Chinese Association of Head and Neck Oncology, et al. Guidelines for the diagnosis and management of thyroid nodules and differentiated thyroid cancer (Second edition) [J]. Chinese Journal of Endocrinology and Metabolism, 2023, 39(3): 181-226. doi: 10.3760/cma.j.cn311282-20221023-00589.
- [8] 刘晶焰,彭玉兰,苟泽辉,等.超声引导导丝定位术对乳腺不可触及肿块精准切除[J].西部医学,2021,33(4):561-566. doi:10.3969/j.issn.1672-3511.2021.04.019.
- Liu JY, Peng YL, Gou ZH, et al. Application study of ultrasound-guided wire localization for precise excision of non-palpable breast lesions[J]. Medical Journal of West China, 2021, 33(4): 561-566. doi:10.3969/j.issn.1672-3511.2021.04.019.
- [9] Duprez R, Lebas P, Marc OS, et al. Preoperative US-guided hook-needle insertion in recurrent lymph nodes of papillary thyroid cancer: a help for the surgeon[J]. Eur J Radiol, 2010, 73(1):40-42. doi:10.1016/j.ejrad.2008.10.001.
- [10] Samara E, Williams M, Howlett DC. Current applications of ultrasound-guided wire localization in head and neck surgery[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2019, 48(4): 443-446. doi: 10.1016/j.ijom.2018.09.013.
- [11] Chung SR, Baek JH, Choi YJ, et al. Diagnostic algorithm for metastatic lymph nodes of differentiated thyroid carcinoma[J]. Cancers (Basel), 2021, 13(6):1338. doi:10.3390/cancers13061338.
- [12] Vijay S, Attakkil A, Mohan N, et al. Reoperative thyroid bed surgery: an evaluation of complications and outcomes[J]. Asian Pac J Cancer Care, 2024, 9(1): 29-33. doi: 10.31557/apjcc.2024.9.1.29-33.
- [13] 王亚楠,张欢,欧阳向柳,等.细针穿刺洗脱液甲状腺球蛋白检测对甲状腺乳头状癌颈部淋巴结转移的诊断价值[J].中国普通外科杂志,2023,32(5):690-697. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.05.008.
- Wang YN, Zhang H, Ouyang XL, et al. Diagnostic value of thyroglobulin detection in washout fluid of fine-needle aspiration biopsy for cervical lymph node metastasis in papillary thyroid carcinoma[J]. China Journal of General Surgery, 2023, 32(5):690-697. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.05.008.
- [14] 马鑫雨,柴芳,肖智远,等.甲状腺乳头状癌患者侧颈区淋巴结转移影响因素分析[J].中国普通外科杂志,2023,32(5):682-689. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.05.007.
- Ma XY, Chai F, Xiao ZY, et al. Analysis of influencing factors for lateral neck lymph node metastasis in patients with papillary thyroid carcinoma[J]. China Journal of General Surgery, 2023, 32(5):682-689. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.05.007.
- [15] Coca-Pelaz A, Rodrigo JP, Shah JP, et al. Recurrent differentiated thyroid cancer: the current treatment options[J]. Cancers (Basel), 2023, 15(10):2692. doi:10.3390/cancers15102692.
- [16] Bin Saleem R, Bin Saleem M, Bin Saleem N. Impact of completion thyroidectomy timing on post-operative complications: a systematic review and meta-analysis[J]. Gland Surg, 2018, 7(5): 458-465. doi:10.21037/g.2018.09.03.
- [17] 朱一鸣,刘绍严.甲状腺癌术后复发再手术难点与对策[J].中国实用外科杂志,2021,41(8):856-860. doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2021.08.04.
- Zhu YM, Liu SY. Difficulties and countermeasures in reoperation of postoperative recurrence of thyroid cancer[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2021, 41(8): 856-860. doi: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2021.08.04.
- [18] 白杨,马炜柯,周斌,等.甲状腺乳头状癌术后复发部位及特征分析[J].中国普外基础与临床杂志,2024,31(11):1336-1340. doi:10.7507/1007-9424.202404084.
- Bai Y, Ma WK, Zhou B, et al. Analysis of the location and characteristics of postoperative recurrence of papillary thyroid carcinoma[J]. Chinese Journal of Bases and Clinics in General Surgery, 2024, 31(11): 1336-1340. doi: 10.7507/1007-9424.202404084.
- [19] 董治中,饶德伟,何欣,等.纳米炭在甲状腺手术中使用方法的全国百名专家10年经验问卷调查报告[J].中国普通外科杂志,2023,32(11):1719-1728. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.11.011.
- Dong ZZ, Rao DW, He X, et al. Utilization of carbon nanoparticles in thyroid surgery: a questionnaire survey based on the 10-year experience of 100 experts nationwide[J]. China Journal of General Surgery, 2023, 32(11): 1719-1728. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2023.11.011.
- [20] 林立忠,权明明,林邦毅.纳米碳在甲状腺癌中央区淋巴结清扫中对甲状旁腺及喉返神经的保护作用[J].浙江实用医学,2024,29(2):125-127. doi:10.16794/j.cnki.cn33-1207/r.2024.02.012.
- Lin LZ, Quan MM, Lin BY. Protective effect of nano-carbon on parathyroid gland and recurrent laryngeal nerve during lymph node dissection in central area of thyroid cancer[J]. Zhejiang Practical Medicine, 2024, 29(2): 125-127. doi: 10.16794/j.cnki.cn33-1207/r.2024.02.012.
- [21] 刘牛,吴意赞,周正国,等.超声引导下细针穿刺联合纳米碳腺体内注射在甲状腺癌术前的应用价值[J].中国医疗器械信息,2023,29(24):1-3. doi:10.15971/j.cnki.cmdi.2023.24.001.
- Liu N, Wu YY, Zhou ZG, et al. The application value of ultrasound

- guided fine needle puncture combined with nanocarbon intralundular injection in preoperative thyroid cancer[J]. China Medical Device Information, 2023, 29(24): 1-3. doi:10.15971/j.cnki.cmdi.2023.24.001.
- [22] Bello T, Agodirin S, Ojemakinde O, et al. Ultrasound-guided wire localization of lesions detected on screening mammography in Osogbo, Nigeria and its impact on breast conservative surgery[J]. Ann Afr Med, 2012, 11(2):91. doi:10.4103/1596-3519.93531.
- [23] 付慧, 穆为民, 吕艳丽, 等. 可疑淋巴结导丝定位在乳腺癌前哨淋巴结状态评估中的应用价值[J]. 临床肿瘤学杂志, 2024, 29(1): 62-66. doi:10.3969/j.issn.1009-0460.2024.01.010.
- Fu H, Mu WM, Lu YL, et al. The application value of ultrasound guided wire-localization of suspicious lymph nodes in detecting sentinel lymph node status in breast cancer[J]. Chinese Clinical Oncology, 2024, 29(1): 62-66. doi: 10.3969/j. issn. 1009-0460.2024.01.010.
- [24] Salimoğlu S, Dogan Y, Kaya T, et al. Revisiting wire localization: diagnostic and therapeutic outcomes of non-mass suspicious breast calcifications in the absence of stereotactic biopsy[J]. Niger J Clin Pract, 2025, 28(12):1398-1403. doi:10.4103/njcp.njcp_650_24.
- [25] Park JY, Park NH, Yi SY, et al. Preoperative US-guided hookwire localization for nonpalpable cervical masses[J]. J Clin Ultrasound, 2012, 40(4):195-199. doi:10.1002/jcu.20886.
- [26] Triponez F, Poder L, Zarnegar R, et al. Hook needle-guided excision of recurrent differentiated thyroid cancer in previously operated neck compartments: a safe technique for small, nonpalpable recurrent disease[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2006, 91(12):4943-4947. doi:10.1210/jc.2006-0386.
- [27] Tan MP, Agarwal G, Reeve TS, et al. Impact of timing on completion thyroidectomy for thyroid cancer[J]. Br J Surg, 2002, 89(6):802-804. doi:10.1046/j.1365-2168.2002.02068.x.
- [28] 中国医师协会外科医师分会甲状腺外科专家工作组, 中国研究型医院学会甲状腺疾病专业委员会, 中国医疗保健国际交流促进会普通外科学分会. 甲状腺再次手术中国专家共识[J]. 中国普通外科杂志, 2025, 34(11):2297-2309. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.250473.
- Working Group of Thyroid Surgery, Chinese College of Surgeons, Chinese Medical Doctor Association, Thyroid Disease Committee, Chinese Research Hospital Association; Chinese General Surgery Association, China International Exchange and Promotive Association for Medical and Health Care. Chinese expert consensus on thyroid reoperation[J]. China Journal of General Surgery, 2025, 34(11):2297-2309. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.250473.
- [29] 张宇航. 甲状腺癌颈淋巴结清扫术后淋巴漏的原因及治疗[J]. 中国现代普通外科进展, 2021, 24(6): 467-470. doi: 10.3969/j.issn.1009-9905.2021.06.012.
- Zhang YH. Study on the cause and treatment of lymphatic leakage after cervical lymph node dissection for thyroid cancer[J]. Chinese Journal of Current Advances in General Surgery, 2021, 24(6):467-470. doi:10.3969/j.issn.1009-9905.2021.06.012.
- [30] 杨晓冬, 郑玥欣, 张夕凉. 超声引导下乳腺肿物体表标记联合染色与金属丝定位辅助切除不可触及乳腺病变的效果比较[J]. 中国当代医药, 2020, 27(36): 17-20. doi: 10.3969/j. issn. 1674-4721.2020.36.006.
- Yang XD, Zheng YX, Zhang XL. Effect comparison between ultrasonic body surface localization of breast tumor combined with lesion staining and wire localization for the assisted resection of non-palpable breast lesion[J]. China Modern Medicine, 2020, 27(36):17-20. doi:10.3969/j.issn.1674-4721.2020.36.006.

(本文编辑 宋涛)

本文引用格式: 梁斯博, 丁兆明, 毕文, 等. 超声引导下导丝定位在甲状腺癌术后复发转移淋巴结再次手术中的应用价值[J]. 中国普通外科杂志, 2026, 35(5):919-926. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.250691

Cite this article as: Liang SB, Ding ZM, Bi W, et al. Clinical value of ultrasound-guided guidewire localization in reoperation for recurrent metastatic lymph nodes after thyroid cancer surgery[J]. Chin J Gen Surg, 2026, 35(5):919-926. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.250691