

术前超声引导下纳米炭精准定位在甲状腺微小病灶切除中的应用研究

于波, 徐宁*, 樊伟业, 姚佳兴, 李松埔, 窦福林

齐齐哈尔市第一医院甲状腺外科, 黑龙江 齐齐哈尔

收稿日期: 2022年8月27日; 录用日期: 2022年9月17日; 发布日期: 2022年9月29日

摘要

目的: 探讨超声引导下纳米炭染色精准定位在甲状腺微小病灶切除手术中的应用价值。方法: 收集我院经甲状腺超声检查发现的TI-RADS评价分类在III类及以上的微小病灶60例, 随机将其分为实验组30例, 和对照组30例。实验组采用超声引导下纳米炭染色精准定位后手术切除, 对照组采用超声定位后手术切除。比较两种定位方法在完整切除病灶时间、术中出血量、一次精准切除病灶成功率以及切除组织量的差异。结果: 实验组: 完整切除病灶时间为(18.10 ± 5.81) min、术中出血量(20.30 ± 8.71) ml、切除组织重量(15.8 ± 6.6) g、一次精准切除病灶成功率96.6% (29/30)。对照组完整切除病灶时间为(18.10 ± 5.81) min、术中出血量(30.20 ± 10.70) ml、切除组织重量(28.50 ± 9.30) g、一次精准切除病灶成功率76.6% (23/30)。实验组患者手术中找到病灶时间显著少于对照组(P < 0.05)。实验组患者术中出血量、切除组织量方面和肿块定位成功率明显优于对照组(P < 0.05)。结论: 与超声定位相比, 超声引导下纳米炭染色精准定位可帮助术者在术中快速、准确地找甲状腺微小病灶, 减少切除的甲状腺正常组织量, 提高手术成功率。

关键词

超声定位, 纳米炭染色, 精准定位, 甲状腺微小病灶

Application of Precise Positioning of Preoperative Ultrasound-Guided Carbon Nanoparticles in Thyroid microlesion Resection

Bo Yu, Ning Xu*, Weiye Fan, Jiaying Yao, Songpu Li, Fulin Dou

Thyroid Surgery Department, The First Hospital of Qiqihar City, Qiqihar Heilongjiang

*通讯作者。

文章引用: 于波, 徐宁, 樊伟业, 姚佳兴, 李松埔, 窦福林. 术前超声引导下纳米炭精准定位在甲状腺微小病灶切除中的应用研究[J]. 世界肿瘤研究, 2022, 12(4): 211-216. DOI: 10.12677/wjcr.2022.124029

Abstract

Objective: To investigate the application value of ultrasound-guided preciselocalization of carbon nanoparticles in thyroid microfoci resection. **Methods:** Sixty patients with thyroid microlesions classified as class III or above by TI-RADS were collected and randomly divided into experimental group (n = 30) and control group (n = 30). The experimental group was treated with ultrasound-guided carbon nanoscale staining for precise localization and surgical resection, while the control group was treated with ultrasound localization and surgical resection. The time of complete lesion resection, intraoperative blood loss, success rate of one precise lesion resection and the amount of tissue excised were compared between the two localization methods. **Results:** In the experimental group, the time of complete resection was (18.10 ± 5.81) min, the amount of intraoperative blood-loss was (20.30 ± 8.71) ml, the weight of resected tissue was (15.8 ± 6.6) g, and the success rate of one accurate resection was 96.6% (29/30). In the control group, the time of complete resection was (18.10 ± 5.81) min, the amount of intraoperative blood loss was (30.20 ± 10.70) ml, the weight of resected tissue was (28.50 ± 9.30) g, and the success rate of one precise resection was 76.6% (23/30). The time to find the lesion in the experimental group was significantly shorter than that in the control group (P < 0.05). The intraoperative blood loss, the amount of resected tissue and the success rate of mass localization in the experimental group were significantly better than those in the control group (P < 0.05). **Conclusions:** Compared with ultrasound localization, ultrasound-guided preciselocalization of nano-carbon staining can help surgeons to quickly and accurately find thyroid microlesions during operation, reduce the amount of normal thyroid tissue removed, and improve the success rate of surgery.

Keywords

Ultrasound Localization, Carbon Nanoparticle Staining, Preciselocalization, Thyroid Microlesions

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

近年来,随着超声、CT以及MRI等影像学技术的提高,越来越多的隐匿性甲状腺病灶被发现[1],甲状腺微小癌早期发现、早期治疗意味着分期更早,预后更好,具有积极意义。由于术中难以触及,术中往往寻找困难,导致手术时间延长、出血及感染风险增加。有时为防止病灶漏切,常会扩大手术范围,导致切除过多正常腺体组织,引起过度治疗造成甲状腺功能低下进行相应的激素替代治疗,若不积极处理有可能延误病情。因此甲状腺微小病灶(直径 < 1.0 cm)的处理一直是甲状腺外科医生面对的难题。因此我们讨论手术前超声引导下病灶内部注射纳米炭染色,定位甲状腺微小病灶的方法在临床上的应用效果,报告如下。

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

收集 2021 年 1 月~2021 年 9 月间在齐齐哈尔市第一医院甲状腺外科接受手术治疗的 60 例甲状腺结

节患者的临床资料。入组标准：1) 超声高度怀疑恶性；2) 因一侧腺叶肿物有明确手术指征，伴对侧腺叶孤立、实性病灶，其 TI-RADS 评价分类在 III 类及以上的微小病灶(直径 < 1.0 cm)，且患者强烈要求切除该病灶；3) 无手术禁忌症；4) 颈部无放射史。排除标准：1) 有甲状腺手术史；2) 有颈部外伤史；3) 有纳米炭染色过敏史；4) 存在严重其它系统疾病者。随机将其分为两组，其中实验组 30 例，女 22 例，男 8 例，年龄 23~70 岁，平均(41.29 ± 8.72)岁；术后病理回报为：结节性甲状腺肿 19 例，结节性甲状腺肿伴非典型增生 2 例，甲状腺腺瘤 3 例，甲状腺乳头状癌 6 例。定位肿块的平均直径为(0.72 ± 0.22) cm。对照组 30 例，女 21 例，男 9 例，年龄 32~67 岁，平均(43.63 ± 9.06)岁；术后病理回报为：结节性甲状腺肿 22 例，结节性甲状腺肿伴非典型增生 2 例，甲状腺腺瘤 1 例，甲状腺乳头状癌 5 例；定位肿块的平均直径为(0.77 ± 0.19) cm。实验组采用超声引导下纳米炭染色精准定位后手术切除，对照组采用超声定位后手术切除。两组患者在性别、年龄、术后病理以及肿块直径等方面差异无统计学意义($P > 0.05$)，手术前后均行喉镜检查声带情况。术后 3 个月复查甲状腺彩超，两组均未发现结节残留。

2.2. 方法

2.2.1. 定位方法

实验组患者手术前一天平卧于诊床上，头偏向需精确定位病灶对侧方向，术手医师在超声引导下标记穿刺进针点(甲状腺异常结节)，术区常规消毒，铺无菌巾，局麻生效后，在超声引导下将规格 22GX70mm 穿刺针尖置入甲状腺可疑异常孤立病灶中心，避开血管，缓缓注射约 0.05 ml 纳米炭作定位标记，随后缓慢退出，注射的标准是超声监测下注射液体不溢出肿块。观察组患者取平卧位，调整至手术体位，头后仰，手术台旁行超声定位，找到病灶后将其划分到甲状腺上、中、下级中，并测量病灶中心至甲状腺前被膜垂直距离及病灶中心至气管壁水平距离，并记录数据。

2.2.2. 手术方式

实验组：术中先寻找黑染组织，寻找 NPTL，若找到病灶则沿病灶边缘予以切除。未能发现病灶患者，根据术前探查病灶情况以黑染区域为中心，适当扩大切除范围，立即在手术台上解剖标本寻找结节，如不能找到结节，则术中再次进行超声检查，对可疑区域再次扩大切除，直至切除病灶。观察组根据术前超声提示 NPTL 在甲状腺腺叶的分区和位置切除病变所在处的腺体组织，立即在手术台上解剖标本寻找结节，如不能找到结节，则术中再次进行超声检查，对可疑异常病灶区域再次扩大切除，直至切除病灶。两组标本组织称重后均送术中快速冰冻病理学检查，并记录切开皮肤至完整切除病灶的手术时间。

2.3. 观察指标

① 两组患者病灶完整切除时间。由手术助理护士对患者手术时间进行详细准确记录，并分析其平均手术时间。② 两组患者手术出血量和肿块定位成功率。记录并比较两组患者的手术出血量，据患者手术情况，比较两组患者甲状腺微小肿块定位成功率。

2.4. 统计学分析

统计学处理采用 SPSS 22.0 统计软件进行分析。计量资料采用均数 \pm 标准差表示，采用 t 检验。计数资料采用百分比(%)表示，卡方检验。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 两组切除病灶比较

实验组完整切除病灶时间为(18.10 ± 5.81) min、术中出血量(20.30 ± 8.71) ml、切除组织重量(15.8 ± 6.6)

g、一次精准切除病灶成功率 96.6% (29/30)。对照组完整切除病灶时间为(18.10 ± 5.81) min、术中出血量(30.20 ± 10.70) ml、切除组织重量(28.50 ± 9.30) g、一次精准切除病灶成功率 76.6% (23/30)，两组比较差异有统计学意义($P < 0.05$)；实验组患者手术中找到并完整切除病灶时间显著少于对照组($P < 0.05$)。实验组患者术中出血量、切除组织量方面以及病灶一次精准定位切除的成功率明显优于对照组($P < 0.05$) (见表 1)。

Table 1. Comparison of intraoperative and postoperative conditions between the twogroups ($\bar{x} \pm s$)

表 1. 2 组患者术中术后情况比较($\bar{x} \pm s$)

组别	实验组 (n = 30)	对照组 (n = 30)	t	X ²	P 值
完整切除病灶时间(min)	18.10 ± 5.81	32.20 ± 7.52	1.6770	-	<0.05
术中出血量(ml)	20.30 ± 8.71	30.20 ± 10.70	4.5563	-	<0.0005
切除组织重量(g)	15.90 ± 6.50	28.60 ± 9.20	6.1737	-	<0.0005
一次精准切除病灶成功率(%)	96.6% (29/30)	76.6% (23/30)	-	7.8974	<0.05

3.2. 一般资料情况及术后病理结果

手术后病理证实实验组中结节性甲状腺肿 18 例，结节性甲状腺肿伴非典型增生 6 例，甲状腺乳头状癌 6 例；对照组中结节性甲状腺肿 22 例，结节性甲状腺肿伴非典型增生 2 例，甲状腺腺瘤 1 例，甲状腺乳头状癌 5 例， $P > 0.05$ ，二组术后病理结果类似，基本特征无显著性差异。两组患者在性别、年龄、术后病理以及肿块直径等方面差异无统计学意义($P > 0.05$) (见表 2)。

Table 2. General information

表 2. 一般资料情况

	实验组 (n = 30)	对照组 (n = 28)		P value
性别				>0.75
男	8	9		
女	22	21		
年龄(均数 ± 标准差)	45.94 ± 8.32	45.04 ± 8.15	t = 0.4232	>0.25
定位病灶直径	0.83 ± 0.23	0.86 ± 0.27	t = 0.4233	>0.25
手术后病理情况				>0.5
良性	24	25		
恶性	6	5		

4. 讨论

据文献报道，在因甲状腺良性疾病手术时，甲状腺微小癌的发现率可高达 24% [2]。同时甲状腺癌有癌前病变，这在许多文献中都有提及[3] [4] [5]。目前，国内外许多学者都将在甲状腺良性病变中出现的

具有甲状腺乳头状癌核样特征的细胞群定义为非典型增生；在甲状腺良性病变中出现的伴有甲状腺乳头状癌核样特征的非典型增生细胞群具有癌前性质，可能是甲状腺癌，特别是乳头状癌的癌前病变。因此，对于甲状腺良性结节我们不能忽视其恶性可能。如何精确定位病灶是成功实施手术的关键。

目前，常见甲状腺肿物的定位技术包括体表定位法[6]、导丝定位针法和局部染料注射定位法。体表定位法相对不够精确，而定位针法经常不能保持固定，有移位、滑脱甚至导致大出血的危险。超声引导下注射亚甲蓝来定位甲状腺病灶已有文献报道，但亚甲蓝染色易弥散，且据报道证实了 MB 严重的神经毒性作用[7]。所以，甲状腺外科医生需要一种新颖的、稳定的、有效的而且是较低甚至无毒副作用的染料定位病灶来辅助成功切除病变甲状腺结节。而纳米炭示踪剂的临床广泛应用，给我们很大启迪，其作为一种新型特异性的淋巴示踪剂，在组织中停留时间长，所以不易进入血液而使甲状腺旁腺和周围脂肪染色[8]。纳米炭颗粒直径小于光镜下检查的范围，不影响黑染组织的病理学检查结果，纳米炭对机体无明显毒性及致畸作用，可通过肺、肠道及肾脏排泄而消除[9]。而我们主要应用其染料稳定性佳、对机体安全性得到证实。因此本文提出将实验组与对照组进行比较分析，分析术前超声引导下纳米炭精准定位甲状腺微小病灶方法的优势。

本文采用纳米炭染色定位法帮助术者准确、快速找到病灶，技术难度低，一般在超声科短期培训下，即可由甲状腺科医师独立完成，但前期需要一定的学习曲线，本研究所有患者均成功切除微小病灶，实验组完整切除病灶时间为 (18.10 ± 5.81) min、术中出血量 (20.30 ± 8.71) ml、切除组织重量 (15.8 ± 6.6) g、一次精准切除病灶成功率 96.6% (29/30)。对照组完整切除病灶时间为 (18.10 ± 5.81) min、术中出血量 (30.20 ± 10.70) ml、切除组织重量 (28.50 ± 9.30) g、一次精准切除病灶成功率 76.6% (23/30)，两组比较差异有统计学意义($P < 0.05$)；实验组患者手术中找到并完整切除病灶时间显著少于对照组($P < 0.05$)。实验组患者术中出血量、切除组织量方面以及病灶一次精准定位切除的成功率明显优于对照组($P < 0.05$) (见表 2)。实验组中有 1 例患者病灶精准定位后未能一次精准切除，而是采取以黑染区为中心再次扩大切除周围部分甲状腺组织，并逐层切开黑染组织，直到发现病灶为止，该病灶直径较小约 0.3 cm，考虑纳米炭染色量相对较多，造成病灶边缘外染后，影响切除范围判断。实验组其余患者全部一次精准切除，切开病灶发现中心黑染。对照组经过超声定位记录数据后，根据定位情况寻找病灶，但有 7 例患者未能一次精准定位切除，其中 4 例患者二次扩大切除肿物，3 例患者三次扩大切除部分腺叶，严重影响手术进度，该 7 例患者中有 6 例患者病理是良性，但当时为防止病灶漏切，扩大手术范围，导致切除过多正常腺体组织，造成过度治疗。手术后病理结果提示结节性甲状腺肿伴非典型增生共 4 例，占良性病变的 6.66%，有利于早期甲状腺癌的预防，术前精准定位并切除甲状腺非典型病灶可以有效避免二次治疗给患者带来的并发症，缩短了治疗周期，更加符合治疗经济学的原则。

综上所述，对于临床上甲状腺微小病灶，超声引导下纳米炭染色精准定位病灶的方法可帮助术者在术中快速、准确地找甲状腺微小病灶，提高手术进度及流畅性，尽量减少切除的甲状腺正常组织量，提高手术成功率的辅助方法，改善患者生活质量，具有较强的临床指导性和实用性。

基金项目

齐齐哈尔市科学技术计划项目任务：《术前超声引导下纳米炭精准定位在甲状腺微小病灶切除中的应用研究》合同编号 CSFGG-2021120。

参考文献

- [1] 黄志恒, 王先明. 结合彩色多普勒高频超声诊疗甲状腺微小癌的临床体会[J]. 实用医学杂志, 2010, 26(18): 3339-3340.

-
- [2] 杨绍时, 陈剑秋, 孙晋津, 等. 甲状腺乳头状微小癌 42 例临床分析[J]. 中华普通外科杂志, 2008, 23(5): 329-331.
- [3] Fusco, A., Chiappetta, G., Hui, P., *et al.* (2002) Assessment of RET/PT Concogene Activation and Clonality in Thyroid Nodules with Incomplete Morphological Evidence of Papillary Carcinoma: A Search Forthe Early Precursors of Papillary Cancer. *The American Journal of Pathology*, **160**, 2157-2167. [https://doi.org/10.1016/S0002-9440\(10\)61164-9](https://doi.org/10.1016/S0002-9440(10)61164-9)
- [4] Pennelli, N. (2007) Thyroid Intrafollicular Neoplasia: A Spectrum of Morphological Appearances from Benign Cytologic Precursors to Microscopic Papillary Carcinoma. *Postgraduate Medical Journal*, **53**, 5-6. <https://doi.org/10.4103/0022-3859.30318>
- [5] Vasko, V.V., Gaudart, J., Allasia, C., *et al.* (2004) Thyroid Follicular Adenomas May Display Features of Follicular Carcinoma Andfollicularvariant of Papillary Carcinoma. *European Journal of Endocrinology*, **151**, 779-786. <https://doi.org/10.1530/eje.0.1510779>
- [6] 杨柳, 陈彩, 陈建军, 等. 高频超声在乳腺病灶体表定位的临床价值[J]. 广西医学, 2011, 33(5): 635-636.
- [7] Antakia, R., Gayet, P., Guillermet, S., *et al.* (2014) Near Infrared Fluorescence Imaging of Rabbit Thyroid and Parathyroid Glands. *Journal of Surgical Research*, **192**, 480-486. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2014.05.061>
- [8] Kaczka, K., Luks, B., Jasion, J., *et al.* (2013) Sentinel Lymph Node in Thyroid Tumors—Own Experience. *Contemporary Oncology*, **17**, 184-189. <https://doi.org/10.5114/wo.2013.34623>
- [9] 张润, 王思洋, 汪晓东, 等. 纳米碳的临床应用研究进展[J]. 肿瘤学杂志, 2012(11): 865-869.