

DOI:10.3724/SP.J.1008.2011.01189

## 超声引导下甲状腺良性结节经皮热消融的临床研究

徐斌<sup>1△</sup>, 张梅香<sup>2△</sup>, 章建全<sup>3\*</sup>

1. 苏州永鼎医院超声科, 吴江 215200
2. 江苏省吴江市第一人民医院内分泌科, 吴江 215200
3. 第二军医大学长征医院超声诊疗科, 上海 200003

**[摘要]** **目的** 探讨超声引导下经皮穿刺热消融治疗甲状腺良性结节的临床效果及安全性。**方法** 对50枚甲状腺良性结节(包括腺瘤和增生),在超声引导下经皮穿刺活检后行射频或微波消融治疗,评价消融区的坏死和萎缩程度,以及消融术相关的副作用及并发症。**结果** 50枚甲状腺结节消融后经超声造影检测显示全部丧失血供,且消融区范围完全覆盖原结节大小;超声随访检查发现消融区发生不同程度的萎缩,其中完全消失者6枚(12%),结节直径缩小超过1/2者32枚(64%),结节直径缩小低于1/2者12枚(24%)。所有病例均未发生颈部皮肤烫伤、气管和食管损伤、喉返神经损伤、颈部肌肉损伤导致的颈部外形改变和运动障碍。**结论** 超声引导下甲状腺结节经皮热消融治疗安全性高,创伤小,可控性强,疗效确切,具有临床应用潜质。

**[关键词]** 甲状腺结节;热消融;超声引导

**[中图分类号]** R 581 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2011)11-1189-04

### Ultrasound-guided percutaneous thermal ablation of benign thyroid nodules: a clinical study

XU Bin<sup>1△</sup>, ZHANG Mei-xiang<sup>2△</sup>, ZHANG Jian-quan<sup>3\*</sup>

1. Department of Ultrasound, Suzhou Yongding Hospital, Wujiang 215200, Jiangsu, China
2. Department of Endocrinology, First People's Hospital of Wujiang, Wujiang 215200, Jiangsu, China
3. Department of Ultrasound, Changzheng Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200003, China

**[Abstract]** **Objective** To investigate the clinical effectiveness and safety of ultrasound-guided percutaneous thermotherapy for benign thyroid nodules. **Methods** Ultrasound-guided percutaneous radiofrequency or microwave ablation was conducted following tru-cut biopsy of 50 benign thyroid nodules in 40 patients, including those with adenomas and hyperplastic nodules. The necrosis and shrinkage in the ablated areas were evaluated. The adverse effects and complications related to ablation were observed. **Results** All the 50 thyroid nodules were deprived of blood supply after ablation as shown by contrast-enhanced ultrasound, and the ablated area completely covered the size of the nodules. Follow-up ultrasound examination demonstrated that the ablated areas were shrunk to various degrees, including completely disappearance in 6 (12%), 32(64%) with the diameters reduced by more than a half, and 12 (24%) with the diameters reduced by less than a half. There were no skin burns in the neck, bronchial or esophageal injuries, recurrent laryngeal nerve palsy, or complication related to neck muscle injury. **Conclusion** Ultrasound-guided percutaneous thermal ablation is a safe, minimally invasive, controllable and definitely effective method for treating benign thyroid nodules. It has a great clinical potential.

**[Key words]** thyroid nodule; thermal ablation; ultrasound-guidance

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2011, 32(11):1189-1192]

临床上甲状腺结节十分常见,采用触诊筛查方法时其自然人群中的发病率约为5%,而使用高频超声影像检查时则升高至30%~67%,此乃缘于亚临床结节检出率的大幅提高<sup>[1-2]</sup>。迄今,外科手术切除

仍是本病的主要治疗方法,但是存在术野创伤较大和术后残存腺体内结节复发率较高的缺陷。本研究采用高频超声引导射频和微波热消融的方法治疗甲状腺良性结节,从临床疗效和副作用角度评价甲状

**[收稿日期]** 2011-10-15 **[接受日期]** 2011-11-06

**[基金项目]** 国家自然科学基金(81171436). Supported by National Natural Science Foundation of China(81171436).

**[作者简介]** 徐斌,硕士生,副主任医师. E-mail: xubin1919@163.com; 张梅香,主治医师. E-mail: zmx-191919@163.com

△共同第一作者(Co-first authors).

\* 通信作者(Corresponding author). Tel: 021-81886051, E-mail: ultramez@sina.com

腺结节热消融治疗这一新方法。

## 1 资料和方法

1.1 研究对象 2007年2月至2009年4月,在苏州永鼎医院经颈部高频超声检查发现甲状腺结节的患者40例,入选条件为以下一条或多条:(1)患者对甲状腺结节焦虑,迫切希望治疗;(2)不愿意接受或者不能耐受外科手术;(3)甲状腺结节次全切手术后复发;(4)甲状腺结节巨大,对周围器官、血管及神经有明显压迫。男10例、女30例,年龄16~76岁,中位年龄42岁。除3例患者因“颈部肿块”和3例患者因“甲亢”就诊时体格检查发现结节,其余均为超声健康体检时意外发现。40例患者甲状腺结节共50枚,结节超声切面最大直径 $\leq 2$  cm者[8.33~19.46 mm,平均(13.72 $\pm$ 5.24) mm]32枚(占64%), $>2$  cm者[20.42~33.47 mm,平均(26.36 $\pm$ 3.37) mm]18枚(占36%)。

1.2 仪器设备 超声仪为Siemens Sequoia 512,探头频率7~14 MHz,具有CPS-Cadence造影软件平台;超声造影剂为SonoVue六氟化硫微泡溶液(Bracco, Italy)。穿刺活检针为意大利PRE Tru-Cut型,直径16G,长度10 cm,切割槽长度2 cm。射频消融电极针为德国Celon ProBreath单针双极式电极,直径1.1 mm,射频工作段长度1 cm。微波消融天线针为南京康友医用微波能研究所与第二军医大学长征医院超声科联合研制的Thy-Ablation<sup>®</sup>微波天线,天线外径为16G,微波发射段长3 mm和5 mm,具有内置式循环水冷却系统(资料待发表),可与KY-2000型和KY-2100型2450 MHz固态源微波生成仪匹配耦合。

1.3 术前准备 治疗前常规检查凝血酶原时间、血小板计数、甲状腺功能及相关甲状腺组织自身抗体。常规颈部高频超声检查明确结节部位、数量、大小、有无囊性变、有无可疑淋巴结转移等特点。超声造影检查结节的增强状态。选择合适的消融手段,结节直径 $\leq 2$  cm选用射频消融, $>2$  cm选用微波消融。

1.4 消融治疗操作方法 患者仰卧、垫高肩部、颈部过伸,充分暴露颈部。首先经肘静脉团注SonoVue溶液2.4 ml,对拟消融结节进行超声造影,评价其血供特点。常规消毒铺巾,麻醉成功后开始消融手术(一般微波消融术患者用颈丛麻醉;射频消融术患者用2%利多卡因局部浸润麻醉)。若结节紧邻重要血管或神经,则于消融前先用18G-PTC针在结节周围注射10~30 ml生理盐水,使结节与重要血管或神经之间形成一个宽度约5 mm的安全隔离带以尽量避免消融治疗时热量误伤重要血管、神经。

如果结节周围血管异常丰富,穿刺无法避开较粗大血管的,先行消融周边主要滋养血管,减少穿刺活检导致严重出血的潜在风险。以16G-PRE切割式活检针对结节进行穿刺活检。消融治疗时,需在超声引导下把射频针或微波针的针尖部分准确穿刺入结节中,然后启动射频或微波仪开始消融治疗。射频输出功率为5 W,无需预设消融时间,系统通过立体式阻抗反馈自动控制时间长短。微波输出功率50 W或55 W,单区域消融时间1 min。整个过程必须全程在超声的连续监视下进行。可以看到随着射频或微波能量的释放,射频或微波的针尖端出现回声增强区并不断扩大;对于较大结节则需进行多点、多面消融,治疗的终点以超声造影(即刻再次经肘静脉团注SonoVue 2.4 ml进行超声造影监测)显示消融区的造影剂充盈缺损范围、完全覆盖消融前结节的造影剂增强范围为止,明确消融区无残留增强后,退出消融针结束消融。若治疗结节内伴有囊性变时,可先行囊液抽吸冲洗,后再以上述同样方法进行消融治疗。

1.5 疗效观察 疗效评价手段主要有甲状腺结节的超声造影检查和最大径线测量、甲状腺功能及相关甲状腺组织自身抗体的测定。评价时机分别为消融术前,消融术中,以及消融术后的1个月、3个月、6个月和1年定期随访时。

## 2 结果

2.1 结节的超声影像 消融后彩色多普勒超声显示消融区的彩色血流信号完全丧失(图1),而未受消融的正常腺体区域血流信号仍旧;超声造影检查显示消融区无造影剂充填,提示结节的血液灌注完全中断,且消融区的造影剂充盈缺损范围均大于原结节造影增强范围(图2);在随访过程中消融区亦未再出现造影剂重新充填,提示没有新生血管形成。高频超声检查显示6枚(12%)结节于消融术6个月内完全消失(图3),32枚(64%)结节于消融1年后直径缩小1/2,12枚(24%)结节消融1年后直径缩小不足1/2,这12枚结节均伴有胶质潴留。

2.2 治疗后临床观察 消融后颈部视诊饱满,但患者无呼吸紧迫感;结节触诊感觉变硬,1个月后开始软化;3例出现甲亢的高功能腺瘤患者甲亢症状明显改善,其中2例患者甲状腺功能恢复正常。

2.3 并发症 2例患者因结节较大且紧邻喉返神经,消融治疗后出现轻度的声音嘶哑,但1~3个月内均恢复正常。未出现出血、剧痛、皮肤灼伤、食管食管损伤及其他严重并发症。无甲状腺功能损害和甲状旁腺功能损害。

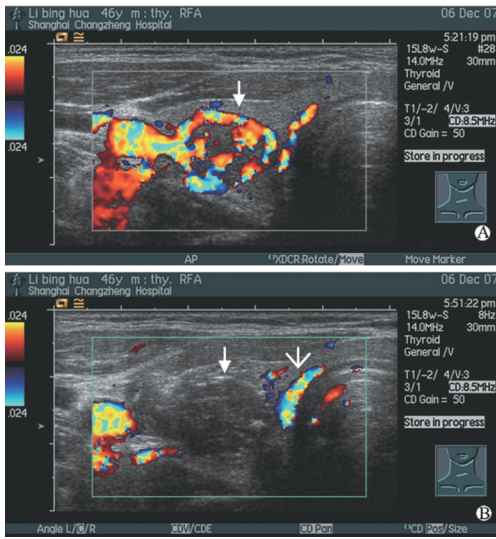


图 1 射频消融术前甲状腺腺瘤的彩色多普勒血流图

Fig 1 Color Doppler flow imaging of thyroid adenoma prior and post to radiofrequency ablation

A: Hypervascular appearance with many color signals (closed arrow); B: Disappearance of color signals in the ablated region (closed arrow), but conservation of color signals (open arrow) surrounding the trachea

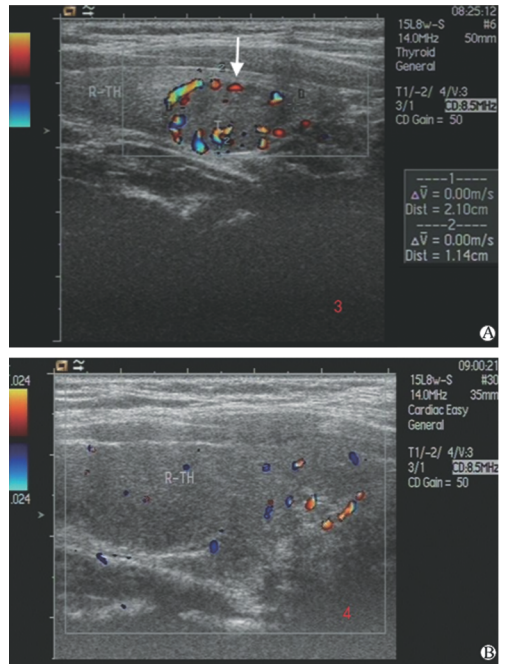


图 3 射频消融术后甲状腺腺瘤完全消失声像图

Fig 3 Complete obliteration of a thyroid adenoma after radiofrequency ablation

A: A moderately hypervascular adenoma before ablation (arrow); B: Complete diminishing of the ablated region in 6 months

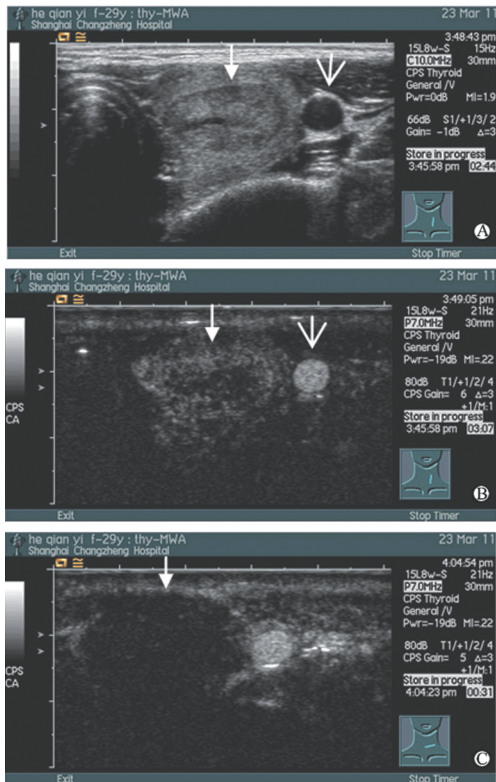


图 2 甲状腺腺瘤微波消融前后超声造影图

Fig 2 Contrast-enhanced ultrasound imaging of thyroid adenoma prior and post to microwave ablation

A: A well-defined iso-echoic adenoma with clear halo (closed arrow); open arrow indicates the left common carotid artery (CCA); B: A moderate heterogeneous enhancement within the adenoma (closed arrow); the left CCA was in hyper-enhancement (open arrow); C: A region of non-enhancement (closed arrow) was produced and was larger than the original adenoma

### 3 讨论

关于甲状腺结节的临床处置一直存在着争议。有学者认为甲状腺结节多数为良性,若结节本身没有导致临床症状,尤其是小结节,应以积极的随访观察为主;然而尴尬的是这种处置方式无法使患者摆脱对结节真实性质的焦虑与担忧,以致患者常有明显的被动等待和不安全感。持不同意见者则认为尽管绝大部分甲状腺结节为良性,但也有潜在的恶性风险,尤其是某些良性结节中存在局域性可疑恶变组织时应予手术干预,可一旦手术后病理证实结节无恶性之虞,患者面对颈部皮肤瘢痕或者声音嘶哑等后遗症时又不乏抱怨情绪。因此,研究和开发疗效确切、治疗快捷、创伤轻微且不易产生并发症的治疗方法,显然有助于化解这种争议。

超声引导下经皮穿刺间质内注射无水乙醇曾是治疗甲状腺结节的重要微创手段,对小结节、单纯性囊性结节具有较好的疗效;但是由于乙醇的弥散受到甲状腺结节内部纤维分隔、组织致密度等影响,对于较大的结节、内部物理性质比较复杂的结节常存在乙醇弥散不均、硬化程度不一致的缺陷;此外,乙醇的流向受控性极差,容易向结节周围渗漏导致化

学性粘连<sup>[3]</sup>。随着激光、射频、微波等热消融手段的问世和兴起,无水乙醇化学消融治疗目前已呈衰落之势。高能激光消融治疗甲状腺结节作为一种新型手段疗效明确,创伤轻微<sup>[4]</sup>,但是目前国内因相应设备尚未获得FDA的许可而不能正常开展。本研究初步运用射频和微波热消融治疗50枚甲状腺良性结节,结果表明治疗过程安全、可控,操作流程不复杂,几乎没有并发症,与国外其他作者报道的甲状腺结节热消融治疗经验相似<sup>[5-8]</sup>。经过随访证实所有结节均发生完全凝固坏死,有效率100%;坏死结节均不同程度被吸收、消散,完全消散者达12%,大部消散者达64%。存留于体内的消融坏死结节没有给患者造成负面影响,显示出超声引导下经皮射频和微波消融甲状腺结节具有较好的临床应用远景<sup>[9]</sup>。

射频和微波产生的热能使射频场和微波场内的组织温度升高,令相应部位的蛋白凝固变性,已经成为广为应用的肝脏良恶性肿瘤重要微创治疗手段<sup>[10-12]</sup>。章建全等<sup>[9]</sup>在国内率先开展甲状腺肿瘤的经皮射频和微波热消融治疗多中心临床研究,本组病例是多中心研究的一部分,结果表明消融治疗过程全程在超声监视下进行,不仅定位准确,而且配合术前、术中、术后超声造影,对消融范围的判断更为精确,在最大程度损毁结节的同时又最大程度地保留了正常的甲状腺组织。此方法可以治疗多种类型的甲状腺结节,对于体积较小(直径 $\leq 2$  cm)的实质性结节效果尤佳,对于高功能结节还可以使患者的甲状腺功能及结节外甲状腺组织被抑制的摄碘功能恢复正常,功能亢进的临床症状得到明显的改善。虽然由于部分结节较大、伴胶质潴留时可能受热传导性能欠佳而影响疗效,但配合先抽吸、后冲洗、再消融的方法,同样可以取得良好疗效。由于采用生理盐水注射至结节周围形成安全隔离带,使消融治疗时对喉返神经等重要组织的热损伤减少到最小,未出现非可逆性的声音嘶哑,术后并发症较少且轻微。因此,可以认为超声引导下射频或微波热消融治疗甲状腺结节具有创伤小、精确度高、可控性强、并发症少的特点,且疗效显著,是传统开放性手术的良好补充,值得临床进一步推广。

## [参考文献]

- [1] 白 耀. 甲状腺病学——基础与临床[M]. 北京:科学技术文献出版社,2003:359-363.
- [2] 冯尚勇,刘 超,刘晓云,段 宇,刘翠萍. 江苏高淳、楚州地区社区人群甲状腺结节流行特征研究[J]. 南京医科大学学报:自然科学版,2006,26:717-720.
- [3] 刘 超,武晓泓,李 倩,唐 伟,袁庆欣,覃又文,等. B超导向无水乙醇介入治疗良性甲状腺冷结节的临床评价[J]. 中国实用内科杂志,2004,24:419-420.
- [4] 刘晓云,刘 超. 治疗甲状腺结节的新方法——组织间激光消融法[J]. 中国实用内科杂志,2007,27:1220-1222.
- [5] Pacella C M, Bizzarri G, Guglielmi R, Anelli V, Bianchini A, Crescenzi A, et al. Thyroid tissue: US-guided percutaneous interstitial laser ablation—a feasibility study[J]. Radiology, 2000, 217:637-677.
- [6] Dossing H, Bennedbaek F N, Hegedus L. Beneficial effect of combine aspiration and interstitial laser therapy in patients with benign cystic thyroid nodules: a pilot study[J]. Br J Radiol, 2006,79:943-947.
- [7] Dossing H, Bennedbaek F N, Karstrup S, Hegedus L. Benign solitary solid cold thyroid nodules: US-guided interstitial laser photocoagulation—initial experience [J]. Radiology, 2004, 232: 272-280.
- [8] Spiezia S, Vitale G, Di Somma C, Pio Assanti A, Ciccarelli A, Lombardi G, et al. Ultrasound-guided laser thermal ablation in the treatment of autonomous hyper-functioning thyroid nodules and compressive nontoxic nodular goiter [J]. Thyroid, 2003,13: 941-947.
- [9] 章建全,马 娜,徐 斌,刘 灿,宋家琳,刁宗平. 超声引导监测下经皮射频消融甲状腺腺瘤的方法学研究[J]. 中华超声影像学杂志,2010,19:861-865.
- [10] Yoshida J, Yamasaki S, Yamamoto J, Kosuge T, Takayama T, Hasegawa H, et al. Growing cavernous haemangioma of the liver: 11-fold increase in volume in a decade[J]. J Gastroenterol Hepatol, 1991,6:414-416.
- [11] 李开艳,张青萍,陈孝平. 超声引导下经皮射频组织消融治疗肝癌[J]. 中华超声影像学杂志,2002,11:10-11.
- [12] 章建全,徐 斌. 超声造影及抽吸瘤内血液辅助下经皮微波消融治疗巨大肝海绵状血管瘤[J]. 第二军医大学学报,2010,31: 1068-1072.

Zhang J Q, Xu B. Percutaneous microwave ablation for huge liver cavernous hemangiomas assisted by focal blood extraction under contrast-enhanced ultrasound guidance[J]. Acad J Sec Mil Med Univ, 2010, 31:1068-1072.

[本文编辑] 魏学丽,贾泽军