

Hydrodissection combined with leverage displacement in microwave ablation of high-risk thyroid nodules

HAN Bin¹, LIU Yuting^{2*}

(1. Department of Ultrasound, the Hospital of Shanxi University of TCM, Clinical TCM College of Shanxi University of TCM, Taiyuan 030024, China; 2. Department of Neurology, Shanxi Cardiovascular Disease Hospital, Taiyuan 030024, China)

[Abstract] **Objective** To explore the application value of hydrodissection combined with leverage displacement method in microwave ablation of high-risk thyroid nodules to prevent recurrent laryngeal nerve (RLN) injury. **Methods** A total of 201 high-risk thyroid nodules in 172 patients were treated with ultrasound-guided microwave ablation, 40 were treated with hydrodissection, 52 with leverage displacement, and 80 with hydrodissection combined with leverage displacement method to prevent thermal injury of RLN. The incidences of RLN injury were compared among the 3 methods. **Results** All 201 high-risk thyroid nodules were completely ablated. RLN injury was found in 4 patients (4/172, 2.33%), including 3 patients (3/40, 7.50%) under hydrodissection and 1 (1/52, 1.92%) under leverage displacement. No RLN injury occurred in patients under hydrodissection combined with leverage displacement method. The incidences of RLN injury were different among 3 methods ($P=0.021$), also between each 2 methods (all $P<0.017$). **Conclusion** Hydrodissection combined with leverage displacement during microwave ablation for high-risk thyroid nodules can effectively reduce the risk of RLN injury, worthy of clinical promotion.

[Keywords] thyroid nodule; microwave ablation; ultrasonography

DOI:10.13929/j.1003-3289.201809018

液体隔离带法联合杠杆撬离法微波消融高风险甲状腺结节

韩彬¹, 刘玉婷^{2*}

(1. 山西中医学院中医临床学院 山西中医学院附属医院超声科, 山西太原 030024;
2. 山西省心血管病医院神经内科, 山西太原 030024)

[摘要] **目的** 观察液体隔离带法联合杠杆撬离法对于微波消融高风险甲状腺结节中避免喉返神经(RLN)损伤的价值。**方法** 对 172 例患者共 201 个高风险甲状腺结节行超声引导下微波消融治疗, 40 例采用液体隔离带法、52 例采用杠杆撬离法、80 例采用液体隔离带法联合杠杆撬离法, 以预防热损伤 RLN, 比较 3 种方法 RLN 损伤的发生率。**结果** 201 个高风险甲状腺结节均完全消融。4 例发生 RLN 损伤, 发生率为 2.33% (4/172), 其中 3 例 (3/40, 7.50%) 采用液体隔离带法, 1 例 (1/52, 1.92%) 采用杠杆撬离法。采用液体隔离带法联合杠杆撬离法患者均未发生 RLN 损伤。3 种方法的 RLN 损伤率总体差异有统计学意义 ($P=0.021$), 两两比较差异均有统计学意义 (P 均 <0.017)。**结论** 液体隔离带法联合杠杆撬离法微波消融高风险甲状腺结节可有效避免 RLN 损伤, 值得临床推广。

[关键词] 甲状腺结节; 微波消融; 超声检查

[中图分类号] R736.1; R445.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2019)04-0526-04

[第一作者] 韩彬(1980—), 男, 山西太原人, 硕士, 主治医师。研究方向: 超声介入。E-mail: 21142091@qq.com

[通信作者] 刘玉婷, 山西省心血管病医院神经内科, 030024。E-mail: 66277935@qq.com

[收稿日期] 2018-09-04 **[修回日期]** 2019-01-02

超声引导下微波消融治疗甲状腺良性结节性疾病疗效好、创伤小,颈部不留瘢痕,近年来逐渐在临床上得以推广。颈部解剖结构复杂,甲状腺周围毗邻器官和组织较多,治疗时易损伤邻近重要结构,增加了治疗风险。喉返神经(recurrent laryngeal nerve, RLN)损伤为其中最严重的严重并发症,热消融引起的 RLN 损伤率可达 8%^[1],预防 RLN 损伤对甲状腺微波消融治疗极为重要。Ha 等^[2]认为甲状腺结节边缘与 RLN 距离在 2 mm 以内时,微波消融损伤 RLN 的风险较高,称之为高风险甲状腺结节。为避免 RLN 损伤,目前临床医师多采用不完全消融法、液体隔离带法或杠杆撬离法等方法,取得了一定效果。本研究探讨液体隔离带法联合杠杆撬离法在超声引导下微波消融高风险甲状腺结节中的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2014 年 6 月—2018 年 4 月于山西中医学院附属医院接受超声引导下微波消融治疗的 172 例高风险甲状腺结节患者,男 39 例,女 133 例,年龄 24~81 岁,平均(41.4±12.2)岁。纳入标准:①甲状腺单发或多发实性或囊实性结节;②经穿刺活检证实为良性病变;③结节边缘距 RLN<2 mm(RLN 位于颈部危险三角区内,且声像图中无法分辨,故将结节边缘与危险三角区的距离视为与 RLN 的距离);④患者出于美观需求、感觉不适或担忧恶变而要求微创治疗。排除标准:①患有严重心脑血管疾病,不能耐受治疗者;②凝血功能异常。本研究经伦理委员会审核通过。所有患者术前均签署知情同意书。

1.2 仪器与方法 超声检查采用 GE Logiq E9 型彩色多普勒超声诊断仪,配备 9L 高频线阵探头,频率 9~15 MHz。患者去枕仰卧,颈部过伸,垫高肩部,充分暴露颈部。造影剂采用声诺维,使用前以 5 ml 生理盐水稀释,振荡混匀后抽取 1.5 ml 经肘静脉以团注法

注入体内,随后以 5 ml 生理盐水冲洗管道。行甲状腺全面扫查后,确定穿刺点、进针路径及微波针类型。常规消毒铺巾,在超声引导下,以 2%利多卡因进行穿刺点、甲状腺前包膜及周围组织麻醉。微波消融采用 KY-2000 型微波消融治疗仪(南京康友微波能应用研究所),发射频率 2 450 MHz,输出功率 5~100 W,水冷微波天线 T3(辐射尖端长度 3 mm,外径 16G,针杆长 10 cm)。在超声引导下将微波针准确插入结节内部,启动微波仪消融。采用连续移动法或多平面组合法^[3]进行消融,前者按照由远而近、由深至浅、先下极后上极的顺序连续移动微波针,对结节进行多点、多针边缘重叠消融;后者将结节视为由多个平面组合的整体,消融单一平面上的结节组织时,调节射频针裸露段长度,使其消融范围完全覆盖该平面的结节组织后进行固定消融,消融整个结节时则按照一定顺序、逐个平面进行边缘重叠消融,待气化区完全覆盖并超过结节时消融停止。用彩色多普勒及 CEUS 方法观察结节是否完全消融,如有残余灶则及时补充消融。治疗结束后局部按压止血,留院观察,记录并发症,如患者主诉无不良反应,次日复查甲状腺超声评估有无出血。

微波消融治疗中,40 例采用液体隔离带法,52 例采用杠杆撬离法,80 例采用液体隔离带法联合杠杆撬离法,以预防 RLN 损伤。液体隔离带法:注射隔离液(生理盐水)时可穿过峡部腺体,于气管前筋膜处将隔离液注射在病变侧腺叶内侧,同时在病变腺叶外侧包膜与颈动脉之间注射隔离液,并与腺叶内侧隔离液汇合,使病变侧腺叶周围完全被隔离液包绕,从而在甲状腺后包膜与 RLN 穿行区域以及与颈动脉、食管和甲状旁腺之间形成宽约 5 mm 的隔热安全带(图 1)。杠杆撬离法:启动消融后,当微波针周围出现适量气化区时,上抬或下压微波针杆,使其前端与 RLN、食管、颈动脉等重要结构的间距增大,以避免热能损伤(图 2)。



图 1 液体隔离带示意图 三角形为危险三角区,箭示液体隔离带 图 2 杠杆撬离法示意图 微波针上抬前后与危险三角区(三角形)的距离对比,双头箭示距危险三角区距离,箭示微波消融针 A. 微波针上抬前; B. 微波针上抬后

1.3 疗效评价及随访 重点随访 RLN 损伤情况,如术后患者出现声音嘶哑,即行喉镜检查以证实是否有 RLN 损伤。观察治疗过程中及治疗后的并发症情况。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 13.0 统计分析软件。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,计数资料以频数或百分率表示。RLN 损伤率的比较采用 Fisher 确切概率法,校正 $P < 0.017$ 为差异有统计学意义。

2 结果

172 例中,单发结节 148 例,多发 24 例,共 201 个高风险甲状腺结节;其中实性结节 123 个,囊实混合以实性为主结节 58 个,囊实混合以囊性为主 20 个;滤泡型腺瘤 117 个,乳头型腺瘤 29 个,结节性甲状腺肿 55 个;结节最大直径 0.70 ~ 4.68 cm,平均 (2.42 ± 1.26) cm。201 个结节均成功接受超声引导下微波消融治疗,消融过程耗时 52 ~ 640 s,平均 (184.23 ± 60.72) s。4 例在消融过程中心率降低,考虑刺激迷走神经所致,立刻暂停消融,待心电图监测平稳后继续行消融治疗;3 例在消融结束后甲状腺周围可见线状液性暗区,考虑少量出血,未行处理。201 个结节消融前可见少许或丰富彩色血流信号,CEUS 显示结节内有造影剂灌注;消融后结节内彩色血流信号消失,CEUS 呈无造影剂灌注的无回声区,边界清楚(图 3)。

微波消融治疗后,4 例实性结节患者发生 RLN 损伤,发生率为 2.33%(4/172);其中 3 例采用液体隔离带法,RLN 损伤率为 7.50%(3/40),均位于甲状腺右叶;1 例采用杠杆撬离法,RLN 损伤率为 1.92%(1/52),结节位于甲状腺左叶,患者曾接受甲状腺左叶结节切除术;采用液体隔离带法联合杠杆撬离法患者均未发生 RLN 损伤。3 种方法的 RLN 损伤率总体差异有统计学意义($P=0.021$),两两比较差异均有统计学意义(P 均 < 0.017)。

3 讨论

随着现代超声成像技术的飞速发展,超声引导下消融治疗不同部位肿块技术日臻完善,穿刺精准化、量化布针、三维可视化、智能消融是未来发展方向。目前微波消融主要用于治疗肝、肺、肾、乳腺及甲状腺等肿瘤,具有实时监控、微创、安全有效、无辐射、术后恢复

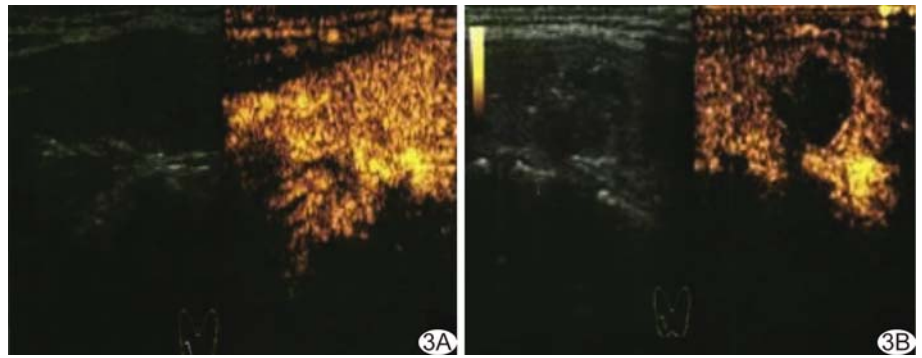


图 3 患者女,37 岁,滤泡型腺瘤,CEUS 图像 A. 消融前甲状腺结节呈等增强; B. 消融后甲状腺结节呈无增强

快等优点,逐渐在临床上得以推广^[4-6]。超声引导下微波消融甲状腺良性结节不仅可达到与射频消融同样的治疗效果,且消融时间更短,另外高频电磁波从肿瘤内部产热,在使活性细胞脱水、凝固、坏死^[7]的同时,还可增强消融边缘区域的血液和淋巴循环,增加细胞内环磷酸腺苷,从而加速组织的再生和修复能力,并提高组织的免疫反应能力^[8]。然而,微波消融也属于热消融。RLN 位于甲状腺后方,并紧贴甲状腺包膜进入喉内,此区域称为危险三角区,当甲状腺结节边缘距危险三角区 < 2 mm 时,微波消融具有较高风险,消融时极易热损伤 RLN。减少或避免 RLN 损伤是消融时必须解决的关键问题。目前微波消融时主要采用不完全消融法、液体隔离带法或杠杆撬离法预防热损伤 RLN。不完全消融法是在靠近 RLN 处残留少量未消融的肿瘤组织,此法虽然简单易行,可有效避免 RLN 损伤,但残存肿瘤组织有复发风险。本研究旨在探讨液体隔离带法联合杠杆撬离法的可行性。

本研究对 172 例共 201 个高风险甲状腺结节行超声引导下微波消融治疗,40 例采用液体隔离带法,其中 3 例(3/40,7.50%)发生 RLN 损伤,与王淑荣等^[1]报道相似。建立液体隔离带虽能局部降温,降低热损伤的风险,但液体存留时间短,易流入周围组织间隙,操作时的挤压更易加速液体流失,使液体隔离带减少,如结节体积较大压迫周围组织,周边空隙较小,则液体隔离带宽度很难达到 5 mm。本组 3 例采用液体隔离带法患者 RLN 损伤,结节均位于甲状腺右叶,考虑与隔离带宽度不足或与右侧 RLN 生理解剖位置较左侧表浅有关。采用杠杆撬离法可增大结节与 RLN 的间距,既能完全消融瘤组织,又尽可能不伤及 RLN,但使用此法要求术者具有丰富的实际操作经验,掌握好最佳撬离时机。甲状腺结节性质不同,对无包膜或质地

较软的结节,微波针插入结节后,如果立刻上抬,可能无法将结节抬起,需待微波针周围有适量气化区时,此时局部组织产生脱水、凝固、硬化,再上抬针尖,方可将质地较软结节撬离。本组 52 例采用杠杆撬离法,仅 1 例(1/52, 1.92%)发生 RLN 损伤,该例患者曾接受甲状腺左叶结节切除术,考虑 RLN 损伤与手术后瘢痕粘连有关。本组 80 例采用液体隔离带法联合杠杆撬离法,均未发生 RLN 损伤。本研究 3 种方法间 RLN 损伤率差异均有统计学意义(P 均 <0.05),联合法优于单一法。笔者分析,液体隔离带法联合杠杆撬离法既可有效建立液体降温带,又适当增加了结节与 RLN 的距离,在控制好对不同质地结节消融时间的基础上,可最大限度避免 RLN 热损伤。本组 4 例发生 RLN 损伤,均为实性结节接受消融治疗,考虑与实性结节所需消融时间较长有关。

总之,超声引导下甲状腺结节微波消融治疗可部分替代传统开放手术,是未来发展趋势^[9-11],而避免损伤邻近重要结构是治疗成功的关键。消融治疗中采用液体隔离带法联合杠杆撬离法可有效降低 RLN 损伤,且操作简便,具有一定推广应用价值。

[参考文献]

- [1] 王淑荣,章建全,徐庆玲,等. 甲状腺结节性病变经皮热消融治疗的近期疗效评价. 第二军医大学学报, 2011, 32(12): 1316-1320.
- [2] Ha EJ, Baek JH, Lee JH, et al. Clinical significance of vagus nerve variation in radiofrequency ablation of thyroid nodules. Eur Radiol, 2011, 21(10): 2151-2157.
- [3] 孔月,程志刚,韩治宇,等. 移动消融技术在微波消融治疗甲状腺良性结节中的应用价值. 解放军医学院学报, 2014, 35(7): 660-662.
- [4] 王淑荣,岳雯雯,张永林,等. 超声引导下经皮微波消融治疗甲状腺良性结节的疗效观察. 中华超声影像学杂志, 2015, 24(8): 675-679.
- [5] Korkusuz Y, Gröner D, Raczyński N, et al. Thermal ablation of thyroid nodules: Are radiofrequency ablation, microwave ablation and high intensity focused ultrasound equally safe and effective methods. Eur Radiol, 2018, 28(3): 929-935.
- [6] Yan J, Qiu T, Lu J, et al. Microwave ablation induces a lower systemic stress response in patients than open surgery for treatment of benign thyroid nodules. Int J Hyperthermia, 2018, 34(5): 606-610.
- [7] Lewandowski RJ, Salem R. Microwave or radiofrequency ablation: Clinically equivalent. Lancet Gastroenterol Hepatol, 2018, 45(7): 259-262.
- [8] 王强,刘瑞宝,张立成. 肺癌微波消融治疗进展. 中国肺癌杂志, 2010, 13(1): 78-81.
- [9] 吴震中,章建全. 甲状腺结节微波热消融治疗的临床进展. 中国介入影像与治疗学, 2016, 13(12): 772-774.
- [10] Feng B, Liang P, Cheng Z, et al. Ultrasound-guided percutaneous microwave ablation of benign thyroid nodules: Experimental and clinical studies. Eur J Endocrinol, 2012, 166(6): 1031-1037.
- [11] Yue W, Wang S, Wang B, et al. Ultrasound guided percutaneous microwave ablation of benign thyroid nodules: Safety and imaging follow-up in 222 patients. Eur J Radiol, 2013, 82(1): e11-e16.

使用阿拉伯数字和汉字数字的一般原则

根据 GB/T 15835《出版物上数字用法的规定》

(1) 在统计图表、数学运算、公式推导中所有数字包括正负整数、小数、分数、百分数和比例等,都必须使用阿拉伯数字。

(2) 在汉字中已经定型的词、词组、成语、缩略语等都必须使用汉语数字,例如:一次方程、三维超声、二尖瓣、法洛四联症、星期一、五六天、八九个月、四十七八岁等。

(3) 除了上述情况以外,凡是使用阿拉伯数字而且又很得体的地方,都应该使用阿拉伯数字。遇到特殊情况时,可以灵活掌握,但应该注意使全篇同一。

(4) 如果数字的量级小于 1 时,小数点前面的零(0)不能省去,如 0.32 不能写成.32。