

· 论著 · 甲状腺乳腺 ·

甲状腺肿瘤热消融治疗甲状腺结节的疗效及预后影响因素研究

朱 畅* 赵冬夏 位 臻

河南省直第三人民医院普通外科(河南 郑州 450000)

【摘要】目的 探究甲状腺肿瘤热消融治疗甲状腺结节的疗效及预后影响因素。方法 选取我院2019年8月至2024年8月收治的甲状腺结节患者60例，均予以甲状腺肿瘤热消融治疗，随访记录患者治疗1个月、6个月及12个月后甲状腺结节体积，并根据结节体积缩小率(VRR)将所有患者分为预后良好组(VRR≥80%)和预后不良组(VRR<80%)，对比两组患者临床资料，使用单因素及多因素Logistic回归分析甲状腺肿瘤热消融治疗甲状腺结节的预后影响因素。结果 术前甲状腺体积为(7.43±0.28)cm³，术后1个月为(6.11±0.20)cm³，术后6个月为(4.52±0.14)cm³，术后12个月为(3.44±0.10)cm³，随时间推移呈下降趋势，且各时间点对比差异有统计学意义(P<0.05)。根据治疗12个月后，VRR<80%有12例，预后不良占20%；预后良好与预后不良组一般资料比较，发现性别、年龄、体质量指数均无统计学意义(P>0.05)，而病程、结节位置、结节类型差异有统计学意义(P<0.05)；经多因素Logistic回归分析，结节位置及结节类型为影响甲状腺结节预后的独立危险因素(P<0.05)。结论 甲状腺肿瘤热消融治疗甲状腺结节疗效较好，能缩小患者病灶大小，但结节位置、类型仍是影响预后的关键因素，临床应予以重视。

【关键词】甲状腺结节；热消融技术；疗效；结节体积缩小率；影响因素

【中图分类号】R581

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2026.4.024

Efficacy and Prognostic Factors of Thermal Ablation for Thyroid Tumors in the Treatment of Thyroid Nodules

ZHU Chang*, ZHAO Dong-xia, WEI Zhen.

Department of General Surgery, Henan Provincial Third People's Hospital, Zhengzhou 450000, Henan Province, China

Abstract: Objective To investigate the efficacy and prognostic factors of thermal ablation for thyroid tumors in the treatment of thyroid nodules. **Methods** Sixty patients with thyroid nodules who underwent thermal ablation for thyroid tumors at the hospital from August 2019 to August 2024 were selected. The volume of thyroid nodules at 1 month, 6 months and 12 months after treatment was recorded. According to the volume reduction rate (VRR), the patients were divided into good prognosis group (VRR ≥80%) and poor prognosis group (VRR<80%). Clinical data of the two groups of patients were compared. Univariate analysis and multivariate logistic regression analysis were used to determine the prognostic factors of thermal ablation for thyroid tumors in the treatment of thyroid nodules. **Results** The preoperative thyroid volume was (7.43±0.28)cm³. The thyroid volume at 1 month, 6 months and 12 months postoperatively was (6.11±0.20)cm³, (4.52±0.14)cm³ and (3.44±0.10)cm³, respectively. The volume showed a decreasing trend over time, and there were statistically significant differences between different time points (P<0.05). At 12 months after treatment, there were 12 patients with VRR<80%, and patients with poor prognosis accounted for 20%. Comparison of general data between the good prognosis group and the poor prognosis group found no statistically significant difference in gender, age, or body mass index (P>0.05). However, there were statistically significant differences in course of disease, nodule location, and nodule type (P<0.05). Multivariate logistic regression analysis found that nodule location and nodule type were independent risk factors affecting the prognosis of thyroid nodules (P<0.05). **Conclusion** Thermal ablation for thyroid tumors is effective in treating thyroid nodules, which can reduce the size of the lesion. Moreover, nodule location and nodule type are key factors affecting the prognosis and should be taken seriously in clinical practice.

Keywords: Thyroid Nodule; Thermal Ablation; Efficacy; Volume Reduction Rate; Influencing Factor

甲状腺结节是一种常见的甲状腺疾病^[1]，随着生活方式的改变、环境因素以及诊断技术的不断进步，甲状腺结节的发病率呈上升趋势^[2]。结节大多为良性，但部分可能引发甲状腺功能和外观异常，甚至发生恶变^[3]。传统的治疗方式如手术切除，虽能有效治疗甲状腺结节，但创伤较大、恢复时间长，还可能影响甲状腺功能^[4]。随着医学技术的发展，热消融技术作为一种新兴的治疗方法逐渐进入大众视野，以微创、安全、有效的特点，为甲状腺结节的治疗提供了新的途径^[5]，其通过热效应使结节组织凝固性坏死，达到治疗目的，且能保留甲状腺正常组织，对甲状腺功能影响较小^[6]。然而，热消融治疗甲状腺结节的效果受多种因素影响，如结节大小、位置、性质等，也可能对患者远期预后造成不良影响^[7]。进一步明确疗效及预

后的影响因素，对于提高热消融治疗的效果和改善患者预后、生存质量具有重要意义。基于此，本研究旨在继续探讨甲状腺肿瘤热消融治疗甲状腺结节的疗效及预后影响因素，为临床治疗提供科学依据和参考，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取我院2019年8月至2024年8月收治的甲状腺结节患者60例。

纳入标准：经影像学及病理学检查，确诊为甲状腺结节，且病理组织为良性者；患者临床资料完整；自愿选择甲状腺肿瘤热消融治疗者；患者及其家属对本研究内容知情且同意。排除标准：肝、肾等重要脏器功能不全者；结节与周边组织粘

【第一作者】朱 畅，女，主治医师，主要研究方向：甲状腺乳腺外科。E-mail: zcmail9527@163.com

【通讯作者】朱 畅

连严重,无法有效分离者;凝血功能障碍者;哺乳、妊娠期妇女;不接受随访者。

1.2 方法 均采用微波消融术,设备采用微波消融系统(南京亿高医疗科技有限公司,型号ECO-200F),具体步骤如下:治疗前对患者进行常规检查,包括甲状腺超声、凝血功能、甲状腺功能等,确定结节的大小、位置、形态等信息。手术前,进行局部麻醉,在超声的引导下,将微波消融针经皮穿刺到甲状腺结节内,确保能够有效覆盖结节组织,随后启动微波消融设备,使结节细胞内的蛋白质发生凝固性坏死,从而使结节失去活性。在消融过程中,根据结节的大小、形状等因素,调整微波的功率和消融时间,一般功率为2450MHz,功率20~30W,时间为5~10min。治疗结束后,观察患者的生命体征是否平稳,同时通过超声观察消融区域的情况,比如是否有出血等并发症,发现异常及时处理。

1.3 观察指标 (1)甲状腺结节消融灶体积:治疗后随访1年,采用甲状腺常规超声检查记录术前及术后1个月、6个月、12个月甲状腺结节体积。

(2)甲状腺结节体积缩小率(VRR):根据患者术后12个月甲状腺结节体积计算VRR,根据结果将所有患者分为预后良好组($VRR \geq 80\%$)和预后不良组($VRR < 80\%$)。公式为:(术前体积-术后12个月体积)/术前体积 $\times 100\%$ ^[8]。

1.4 统计学方法 数据分析采用SPSS 29.0统计软件进行。以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示满足正态分布与方差齐性的计量资料,多个时间点数据比较采用重复测量数据的方差分析,两组行t检验分析组间差异;用例(%)表示计数数据,通过 χ^2 检验分析两两差异,多因Logistic回归分析方法明确影响甲状腺结节预后的因素,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 甲状腺结节体积 术前甲状腺体积为 $(7.43 \pm 0.28) \text{cm}^3$,术后1个月为 $(6.11 \pm 0.20) \text{cm}^3$,术后6个月为 $(4.52 \pm 0.14) \text{cm}^3$,术后12个月为 $(3.44 \pm 0.10) \text{cm}^3$ 。甲状腺体积随时间推移呈下降趋势,且各时间点对比差异有统计学差异($P < 0.05$)。

2.2 甲状腺肿瘤热消融治疗甲状腺结节预后情况及单因素分析 治疗12个月后,VRR $< 80\%$ 有12例,预后不良占20%。预后良好与预后不良组一般资料比较,发现性别、年龄、体质量指数均无统计学意义($P > 0.05$),而病程、结节位置、结节类型差异有统计学意义($P < 0.05$),见表1。

2.3 影响甲状腺结节预后的多因素分析 经多因素Logistic回归分析,结节位置及结节类型为影响甲状腺结节预后的独立危险因素($P < 0.05$),见表2。

表1 甲状腺肿瘤热消融治疗甲状腺结节预后情况的单因素分析

指标		预后良好组(n=42)	预后不良组(n=18)	χ^2/t 值	P值
性别[例(%)]	男性	18(42.86)	3(16.67)	3.799	0.051
	女性	24(57.14)	15(83.33)		
年龄(岁)		38.61 $\pm$ 6.44	39.80 $\pm$ 6.78	0.646	0.521
体质量指数(kg/m ²)		23.84 $\pm$ 2.44	24.15 $\pm$ 2.60	0.442	0.660
病程(年)		3.51 $\pm$ 1.73	4.92 $\pm$ 1.89	2.814	0.007
结节位置[例(%)]	危险区	10(23.81)	14(76.19)	15.291	<0.001
	非危险区	32(76.19)	4(22.22)		
结节类型[例(%)]	囊性	30(71.43)	7(38.89)	5.644	0.018
	实性	12(28.57)	11(61.11)		

表2 影响甲状腺结节预后的多因素Logistic回归分析

指标	β	SE	Wald χ^2	OR	95%CI区间	P值
病程	0.114	0.282	0.163	1.121	0.645~1.948	0.686
结节位置	0.552	0.210	6.909	1.737	1.151~2.621	0.009
结节类型	0.455	0.143	10.124	1.576	1.191~2.086	0.002

3 讨论

本研究结果显示,甲状腺结节体积在术后1个月、6个月、12个月均低于术前,且随时间推移逐渐缩小,提示甲状腺肿瘤热消融治疗甲状腺结节疗效较好,能有效缩小患者甲状腺结节体积,究其原因如下:热消融产生的高温使结节细胞内蛋白质变性、凝固,直接破坏细胞结构,导致结节组织坏死,机体对坏死组织进行吸收和重塑,使结节体积逐渐缩小^[9]。此外,热消融能精准作用于结节,对周围正常组织损伤小,可保

证甲状腺功能正常,进一步促进结节缩小。近年来,临床学者认为对甲状腺肿瘤热消融治疗患者进行追踪随访管理十分重要,且在追踪随访管理中应以VRR作为预后指标进行个体化干预指导^[10]。本研究根据治疗12个月后患者VRR情况,分析预后的影响因素,发现预后不良18例,占比20%,提示甲状腺肿瘤热消融治疗仍需警惕预后风险。经单因素及多因素Logistic回归分析发现结节位置及结节类型为影响甲状腺结节预后的独立危险因素,提示在临床治疗中,需充分考虑结节位置及结节类型。结节位置方面,若结节位于甲状腺背侧,靠近气管、食管等重要结构,手术操作难度大,热消融过程中难以完全覆盖结节,易影响治疗效果;而结节位置靠前则相对容易操作,能更好保证治疗效果。结节类型上,囊性结节内部主要为液体成分,热消融时热量传递相对均匀,结节整体消融效果较好^[11];实性结节因组织密度较高,消融难度相对较大^[12]。这表明临床治疗甲状腺结节时,应根据结节位置和类型制定个性化方案,

对于囊性结节，可利用其相对容易消融的特点，适当调整治疗参数；对于实性结节，需更精准地规划消融路径和能量输出。同时，加强对患者的监测和随访，及时发现并处理可能出现的问题，以提高治疗效果，改善预后。

综上所述，甲状腺肿瘤热消融治疗甲状腺结节疗效较好，能有效降低患者甲状腺体积，结节位置、结节类型与甲状腺患者预后密切相关，临床应予以重视。

参考文献

- [1] 李楠, 胡海曼, 雷炳松, 等. 奇异值分解滤波在甲状腺结节微波消融围术期超声造影评估中的应用[J]. 中国医学装备, 2024, 21(6): 96-100.
- [2] 刘会明, 崔晶晶, 李宏宇, 等. 二维影像特征与CDFI血流特点在甲状腺结节性质诊断中的价值及与侵袭性的关系[J]. 河北医学, 2023, 29(5): 802-808.
- [3] 张泽旭, 岳宗育, 解鸿蕾, 等. 人工智能B超影像计算机辅助诊断系统对成人甲状腺肿诊断价值的研究[J]. 中华地方病学杂志, 2024, 43(11): 922-927.
- [4] 袁芊芊, 侯晋轩, 李金朋, 等. 细针穿刺细胞学检查与粗针穿刺活检术对甲状腺结节的诊断效能比较[J]. 中国普通外科杂志, 2024, 33(5): 772-779.
- [5] 杨逸轩, 周建桥. 甲状腺结节热消融治疗适应证扩展的研究进展[J]. 诊断学理论与实践, 2024, 23(4): 424-429.
- [6] 薄希莹, 胡薇. 超声引导热消融术, 硬化疗法在良性甲状腺结节治疗中的应用进展[J]. 山东医药, 2022, 62(33): 107-110.

- [7] 吴凤林, 吴巧至, 许文伟, 等. 预防甲状腺良性结节微波消融热损伤并发症的有效方法: "杠杆撬离法"[J]. 南方医科大学学报, 2023, 43(1): 122-127.
- [8] 施帅楠, 刘凌晓, 左丹, 等. 超声造影在甲状腺结节微波消融前后的应用价值[J]. 复旦学报(医学版), 2022, 49(1): 10-15, 31.
- [9] 王玥理, 刘九洲, 马瑜瑾, 等. 热消融术与手术对老年良性甲状腺结节患者的影响[J]. 中国老年学杂志, 2024, 44(19): 4693-4696.
- [10] 章建全, 陈红琼, 闫磊, 等. 消融区体积缩小率应作为甲状腺结节热消融预后评价指标而非疗效评价指标[J]. 中华超声影像学杂志, 2024, 33(5): 451-456.
- [11] 耿鹏, 张美花. 甲状腺良性结节射频消融的研究进展[J]. 中国微创外科杂志, 2024, 24(1): 70-74.
- [12] 韩天, 潘慧丽, 赵亚楠, 等. 超声引导下热消融和化学消融联合治疗甲状腺囊实性结节的应用价值[J]. 中国超声医学杂志, 2024, 40(4): 370-373.

(收稿日期: 2025-08-07)
(校对编辑: 翁佳鸿)
(排版编辑: 刘维嘉)

(上接第 59 页)

参考文献

- [1] 银园精, 廖明珍. 彩色多普勒超声对甲状腺结节的临床诊断价值研究[J]. 影像研究与医学应用, 2024, 8(9): 90-92.
- [2] 马钊, 马雅秀. 高频彩色多普勒超声诊断甲状腺结节的应用价值分析[J]. 临床医学工程, 2023, 30(1): 11-12.
- [3] 单雅婷. 甲状腺结节超声恶性危险分层中国指南评分结合彩色多普勒血流显像对甲状腺实性结节的诊断效能分析[J]. 大医生, 2024, 9(5): 93-95.
- [4] 陈娜, 许强, 刘灿. 高频彩色多普勒超声对甲状腺乳头状瘤的诊断价值[J]. 影像研究与医学应用, 2023, 7(24): 116-118.
- [5] 陶金田, 王娟, 王传谟, 等. 彩色多普勒超声对甲状腺结节良恶性的诊断价值[J]. 医学影像学杂志, 2023, 33(11): 2114-2116.
- [6] Andrea Leoncini, Marco Curti, Lorenzo Ruinelli, et al. Performance of ACR-TIRADS in assessing thyroid nodules does not vary according to patient age[J]. Hormones, 2024, (prepublish): 1-8.
- [7] 于霞, 李矿, 于芳. 彩色多普勒血流成像及超声造影对甲状腺结节诊断的价值研究[J]. 医药论坛杂志, 2022, 43(24): 111-112, 129.
- [8] 肖婷, 李英坤, 郭婷, 等. 彩色多普勒超声对良恶性甲状腺结节的诊断效能分析[J]. 基层医学论坛, 2023, 27(25): 86-88, 91.
- [9] 胡张艳, 柴贝贝, 张晓杰. HFUS检查联合彩色多普勒血流显像检查相关参数在甲状腺结节定性诊断中的应用价值[J]. 黑龙江医学, 2023, 47(14): 1711-1713.
- [10] 周沛. 高频彩色多普勒超声在良恶性甲状腺结节中的鉴别诊断效能及声像特点分析[J]. 影像研究与医学应用, 2023, 7(14): 27-29.
- [11] 林文笔. HFUS联合彩色多普勒超声诊断甲状腺恶性结节的价值[J]. 现代医用影像学, 2023, 32(6): 1154-1156, 1160.
- [12] 毛翠芸, 汪杰. 彩色多普勒超声对诊断甲状腺结节的临床效果分析及准确率研究[J]. 中国医学文摘(耳鼻咽喉科学), 2023, 38(1): 16-18.

- [13] 严攀, 范文涛, 宋晓艳. 高频彩色多普勒超声鉴别诊断甲状腺结节临床价值[J]. 医学影像学杂志, 2023, 33(5): 893-895.
- [14] 王晶, 耿漫漫. 彩色多普勒超声对甲状腺结节的临床诊断价值研究[J]. 中国医学文摘(耳鼻咽喉科学), 2023, 38(3): 76-78.
- [15] 焦德琳. 彩色多普勒超声对甲状腺结节患者的鉴别诊断分析[J]. 中国医药指南, 2023, 21(9): 11-14.
- [16] 严攀, 范文涛, 宋晓艳. 高频彩色多普勒超声鉴别诊断甲状腺良恶性结节临床价值[J]. 医学影像学杂志, 2023, 33(5): 893-895.
- [17] 姚民辉, 蔡胡贝, 韩聪. 彩色多普勒与高频超声在甲状腺良恶性结节诊断中的临床价值分析[J]. 医学影像学杂志, 2022, 32(9): 1596-1599.
- [18] Xue Wan, Hongyan Liu, Juxian Liu, et al. Diagnosis of bilateral pharyngoesophageal diverticula with using swallow contrast-enhanced ultrasound: a case report[J]. Frontiers in Oncology, 2024, 14, 1351509-1351509.
- [19] 李晓燕. 高频彩色多普勒超声诊断甲状腺良恶性结节的临床价值[J]. 健康女性, 2023(40): 71-72.
- [20] 黄婵婵. 高频超声波检查甲状腺结节的临床价值探索[J]. 健康女性, 2023(42): 55-56.
- [21] 张楠. 高频超声在甲状腺良恶性结节鉴别诊断中的应用价值[J]. 中国典型病例大全, 2025, 19(1): 135-138.
- [22] 朱敏敏. 高频彩色多普勒超声及TI-RADS分类诊断甲状腺结节良恶性的价值[J]. 影像研究与医学应用, 2025, 9(5): 145-148.

(收稿日期: 2024-11-14)
(校对编辑: 翁佳鸿)
(排版编辑: 刘维嘉)