

热消融治疗甲状腺良性结节专家共识（2025版） 解读与思考

魏红 武元元*

（甘肃省肿瘤医院,甘肃兰州,730050）

*通讯作者：武元元

版权说明：本文是根据知识共享署名 - 非商业性使用 4.0 国际许可协议进行发布的开放获取文章。允许以任何方式分享与复制，只需要注明原作者和文章来源，并禁止将其用于商业目的。

摘要：近年来，随着高分辨率彩色多普勒超声在临床的广泛应用，甲状腺结节的检出率显著提高。甲状腺结节中以良性病变多见，传统上以外科手术切除为主要治疗手段。然而，随着医疗技术的进步以及对甲状腺功能保护意识的增强，以微创和功能保留为核心优势的热消融技术，逐渐成为治疗甲状腺良性结节的重要方式。目前，国内多个学术组织已相继发布了相关的专家共识。本文旨在对中国医药教育协会介入微创治疗专业委员会最新制订的《热消融治疗甲状腺良性结节专家共识（2025版）》进行深度解读并思考，以期为临床实践提供参考依据。

关键词：热消融；甲状腺良性结节；治疗；共识

DOI：<https://doi.org/10.62177/fcdt.v2i3.1314>

一、引言

热消融技术是一种在医学影像引导下，通过物理方法原位灭活肿瘤组织的局部治疗手段。其原理是通过将消融电极精准穿刺入靶病灶中，利用射频、微波、激光等产热能量，使病灶组织局部瞬间产生高温（通常 60℃ ~100℃），导致蛋白质变性和凝固性坏死，坏死组织随后被机体免疫系统缓慢吸收、纤维化，从而达到局部灭活肿瘤、缩小结节体积的目的。由于热消融具有微创、可重复性好、恢复快、术后美观、对甲状腺功能影响小等优势，更易被患者接受，现已成为甲状腺结节手术之外的重要选择。

热消融术用于治疗症状性甲状腺良性结节已有 20 余年历史，并取得了令人满意的疗效。目前全球多个权威学术组织，包括美国内分泌外科协会（AACE）、韩国放射学会（KSThR）、欧洲甲状腺协会（ETA）等的国际指南和中国医师协会介入分会（CCI）专家共识等，均已将超声引导的热消融术纳入良性甲状腺结节治疗的官方指南或专家共识，使其成为外科手术的一线替代方案。虽然以往的指南和共识肯定了热

作者简介：魏红（1997-），甘肃平凉人，硕士研究生，研究方向：头颈部疾病的综合诊疗。武元元（1985-），甘肃白银人，硕士研究生，研究方向：头颈部疾病的综合诊疗。

基金项目：甘肃省省级人才项目（2025QNGR55）；兰州市科技发展指导性计划项目（2025-5-123）。

消融是甲状腺良性结节的有效治疗方法，但在术者要求、适应症细化、操作流程及策略和疗效评估等方面缺乏具体、操作性强的指导性意见。由中国医药教育协会（CMEA）介入微创治疗专业委员会牵头发布的《热消融治疗甲状腺良性结节专家共识（2025版）》^[1]（以下简称“CMEA共识”）从消融技术细节管理及实践指导性出发给出了相对具体的推荐内容。当然，由于热消融治疗良性甲状腺结节的应用中仍然存在一些争议，共识中也有些内容值得商榷和讨论。笔者结合良性甲状腺结节热消融进展对《共识》内容进行解读并思考。

二、术者资质与能力要求

热消融术操作者首先应具备基本资质，依照《肿瘤消融治疗技术临床应用管理规范（2022年版）》术者应至少具备5年以上的甲状腺临床诊疗工作经验，并取得主治医师及以上专业技术职务任职资格^[2]。CMEA共识中明确提出了术者开展热消融术培训达标的量化要求：至少完成1000例甲状腺及颈部淋巴结的超声检查（诊断），独立完成100例以上超声引导下甲状腺结节穿刺活检且未出现重要并发症，至少完成50例超声引导下甲状腺周围液体隔离操作并熟练掌握固定消融、多点叠加、移动消融等技术。这些量化“门槛”为甲状腺良性结节热消融的规范化开展奠定了切实可行的坚实基础，并为其疗效和安全性提供了保障。然而，2024年发布的《基于超声解剖标志的甲状腺良性结节热消融临床操作专家共识》认为术者在实施甲状腺结节消融前应成功独立完成至少300例甲状腺穿刺活检和50例颈部淋巴结活检或者经系统性培训后独立完成25例以上甲状腺消融治疗操作及全程管理并考核合格^[3]，并未对术者甲状腺及颈部淋巴结超声检查的完成情况提出要求。

CMEA共识中明确指出热消融操作针对的病灶均是已被病理学明确诊断为良性的甲状腺结节，那么对于实施热消融手术的术者来说以诊断评估为主要目的超声检查的要求相对降低，而以穿刺活检和隔离保护为主要目的的技术操作方面的能力提升则应要求较高。因此，该共识中对热消融术者完成甲状腺及颈部淋巴结超声检查的量化要求值得商榷。甲状腺及颈部淋巴结超声检查是术前诊断和热消融治疗评估的重要依据，术者应掌握超声设备的操作，熟悉甲状腺结节及周围器官组织的超声声图像及特点，通过完成适当数量的超声检查渡过学习曲线，从而为患者提供全面、精细的术前评估，也为热消融治疗的操作打下基础。

三、适应症

国际指南明确指出超声引导的热消融治疗可作为良性甲状腺结节外科手术的一线替代方案^[4]。良性甲状腺结节热消融治疗的适应症主要包括结节引起压迫或不适症状和外观影响，通常不建议对无症状的甲状腺结节进行治疗。

甲状腺结节是否引发症状除与其大小相关外，还与结节位置、患者颈围及体重指数等因素相关^{[5][6]}。由于结节大小并非出现局部压迫或不适症状的决定因素，因此难以给出客观确定的大小标准，一些指南建议以最小直径为2.0~3.0 cm并且超声发现结节持续增长为标准^{[6][7]}。甲状腺结节的成分与不同消融方法的疗效差异显著相关，因此评估实性和囊性成分的比例有助于选择最佳的消融方法^{[8][9]}。CMEA共识中整合了良性甲状腺结节的大小与成分这两个重要因素，将初治2.0~4.0 cm的实性或囊实性（实性成分 $\geq 50\%$ ）结节和化学消融无效或复发的2.0 cm以上囊性或囊实性（实性成分 $< 50\%$ ）结节列为热消融一线治疗方法之一。小于2.0 cm实性/囊实性（实性成分 $\geq 50\%$ ）的多发、快速生长的症状性结节在严格评估和充分沟通的前提下可选择性进行热消融治疗。相比其它指南或专家共识，该版共识对适应症表述更为具体明确，可操作性更强，为临床决策提供了直接量化依据，实践指导意义更大。

当然，CMEA 共识中适应症未提及或说明一些具体情况，如无青少年或儿童时期颈部放射治疗史、自主功能性甲状腺瘤（autonomously functioning nodules, AFTN）等。童年期电离辐射暴露是目前唯一确认的分化型甲状腺癌环境风险因素^[10]，对于青少年或儿童时期颈部放射治疗史的甲状腺结节患者，其罹患甲状腺癌的风险显著增高^[11]，即便穿刺活检提示为良性也无法完全排除恶性可能，因此多数指南或专家共识不推荐对此类患者行热消融治疗^{[10][12]}。由于热消融治疗甲亢的有效率波动在 24%~72%，不如放射性碘（radioactive Iodine, RAI）和手术稳定有效^[13]。因此主要适用于小结节（≤ 3 cm）和拒绝 RAI 治疗或外科手术或对其有禁忌证的 AFTN 患者^{[7][14]}，作为 RAI 治疗或手术之外的一种替代方案^[15]。

四、术前评估与操作技术

术前评估方面除了患者病史症状、实验室检查、影像学检查及病理学检查外，CMEA 共识推荐常规进行超声评估双侧声带运动和功能。国际多学科指南推荐常规进行主观声音评估，对于声音异常者进行喉镜检查评估声带功能是金标准^[13]。虽然有荟萃分析的结果表明经皮经喉超声检查评估声带功能的敏感性和特异性均较高^[16]，但其充分的可视化受年龄和性别的影响，且轻微的运动异常可能在超声检查中无法发现^{[17][18]}。此外，经皮经喉超声检查的声带显示率为 50.6%~100%^[3]，除患者因素外也可能与操作者经验有关。因此，要应用超声评估声带运动功能，首先要制定专业、可行的评估标准并对操作医师进行规范化培训。此外，该共识中实验室检查未包括降钙素这一甲状腺肿瘤标记物。对于一些侵袭性较低的低级别甲状腺髓样癌，因其超声恶性特征不典型可能诊断为良性，穿刺活检属于有创性检查，而术前血清降钙素升高即可有所提示，在诊断方面有一定优势。

消融技术方面 CMEA 共识针对热消融的关键技术“液体隔离”将甲状腺与周围毗邻组织明确分为前间隙、后间隙和气管旁间隙 3 个范围，并强调消融时筋膜间隙内液体隔离保持 0.5cm 以上的安全距离。操作者可根据靶结节大小及部位选择消融所需要的液体隔离间隙。该共识还对热消融治疗的具体参数给出了推荐：微波消融功率 30~40 W，消融针发射端 0.3~0.5cm；射频消融功率 40~50W，消融针发射端 0.7~1.0 cm。操作者根据实际情况选择合适的消融针及恰当的消融功率，在超声监控下应用“移动消融技术”实时有效的调整和控制热场，同时配合“液体隔离技术”消除外溢热量对周围结构的损伤，从而达到完全消融、保护周围结构和减少并发症的目的。多结节性甲状腺肿在临床工作中十分常见，外科手术对患者甲状腺功能影响较大需长期服药，消融治疗难度相对增加，CMEA 共识中针对单侧多发和双侧多发的甲状腺结节给出了具体的消融策略，具有较强的指导意义和应用价值。

五、疗效评估及随访

目前甲状腺结节消融完全的评估判断主要基于超声影像学表现，即常规超声显示消融产生的强回声完全覆盖病灶和/或超声造影显示消融区呈持续无增强且完全覆盖病灶。结节体积缩小率（volume reduction ratio, VRR）是评估甲状腺结节热消融疗效最主要的量化指标^[19]，被多个国内外指南和专家共识所推荐^[20]。不同于以往的指南或专家共识，CMEA 共识对良性甲状腺结节热消融疗效评估的具体内容进行了描述，将消融有效定义为 3 种情况：①消融后随访 1 年病灶完全消失，即 VRR 为 100%；②消融后 1 年 VRR ≥ 50%；③甲状腺结节所致症状完全消失或明显减轻。这使得热消融疗效的评估更加简单直观，更有助于判断消融治疗效果的程度。然而，对于良性甲状腺结节中的 AFTN 而言，其消融疗效的评估还应该包括甲状腺功能检测，以判断其甲状腺激素水平是否恢复正常。此外，由于良性结节热消融治疗的决定通常是基于患者的主观抱怨，因此也可结合一些量表评分工具如症状评分、美观评分和生活质量（QOL）问卷等进行疗效的综合评判^[13]。该共识中还对良性甲状腺结节的随访时间和随访内容做出了

规定和要求：术后1~3个月、6个月、12个月复查，此后每隔1年复查1次，随访内容包括超声检查（必要时超声造影）、甲状腺功能及患者身心状态，这些有助于临床制定标准化的随访管理流程。

六、主要并发症的预防与处理

CMEA 共识对良性甲状腺结节热消融主要并发症的发生情况进行了描述并提供了针对性的处理策略。热消融术中或术后出血在良性甲状腺结节尤其是囊实混合性结节中相对常见，发生率为0.34%~10.24%^[21]，但一般并不严重，保守处理即可。术中操作时借助彩色多普勒避开粗大血管，对边缘血供丰富的结节可在消融针进入其边缘时进行局部热凝，彩色多普勒发现出血点时可采用消融热凝或局部注射凝血酶原止血药。出血控制后，可局部加压包扎、冰敷以防止再次出血。

热消融喉返神经（RLN）损伤导致的声音改变并不少见，暂时性和永久性 RLN 损伤的发生率分别为0~5.1%和0~0.7%^{[22][23]}。CMEA 共识强调充分进行液体隔离和有效的热量范围控制是预防和减少喉返神经（RLN）损伤的关键。通常患者症状随时间推移会逐渐减轻，部分患者可使用激素和神经营养药物进行治疗，多数可在3~6个月内恢复。

此外，该共识还介绍了热消融少见并发症结节破裂的表现及处理措施。文献报道结节破裂的发生率为0.01%~1.75%^[24]，一般为外力作用所致。常发生于术后1周至2个月内，表现为消融处急性肿胀、疼痛及红斑，偶有发热。处理措施为对症治疗或观察，减少剧烈咳嗽，保护局部不受外力按压、防止进展，多预后良好；伴脓肿形成时可行抽吸或置管引流，必要时切开引流或抗感染治疗。

七、总结

相较于 AACE、KSThR、ETA 等国际指南和 CCI 专家共识，CMEA 共识更注重热消融在治疗良性甲状腺结节临床应用中的具体细节和落地执行，对临床实践的指导作用更强。尤其该共识中明确了对于适合热消融治疗的甲状腺良性结节大小和成分的要求，并将热消融治疗推荐为2~4 cm 实性良性甲状腺结节的一线方案。在术者能力提升、消融操作细节和消融参数方面提供了具体的参考方案，有助于该项技术的推广以及规范化和同质化开展。但是，共识中也存在一些有争议：①适应症中未包括无青少年或儿童时期颈部放射治疗史，未对 AFTN 进行具体说明；②将经皮经喉超声作为甲状腺良性结节消融术前常规检查；③消融术后疗效评估未包括甲状腺功能，尤其对于 AFTN；④良性甲状腺结节热消融的手术操作者完成超大量（≥1000例）的甲状腺及颈部淋巴结超声检查。

总体来说，共识不仅对良性甲状腺结节热消融治疗的循证医学证据进行了更新，同时为甲状腺结节热消融的实践操作提供了清晰、前沿的临床路径指导，有助于为患者提供更安全、更规范的治疗方案。在今后，从事甲状腺良性结节热消融工作的临床医师还应积极推动不同学科间的深入交流与融合，致力于建立针对性和规范化的培训体系，及时更新循证医学证据和治疗理念，寻求和达成基于多学科讨论完善的专家共识，从而为甲状腺结节患者热消融治疗的安全和疗效提供强效有力的保障。

利益冲突

作者声明，在发表本文方面不存在任何利益冲突。

参考文献

- [1] 中国医药教育协会介入微创治疗专业委员会，中国抗癌协会肿瘤消融治疗专业委员会，白求恩精神研究会内分泌和糖尿病学分会介入内分泌学组，等. 热消融治疗甲状腺良性结节专家共识（2025版）[J]. 中国介入影像与治疗学, 2025, 22(7): 433-439.
- [2] 国家卫生健康委员会《肿瘤消融治疗技术管理规范》专家组. 肿瘤消融治疗技术临床应用管理规

- 范(2022年版)[J]. 中华介入放射学电子杂志, 2022,10(3):233234.
- [3] 北京医学会超声医学分会, 北京市超声医学质量控制和改进中心. 基于超声解剖标志的甲状腺良性结节热消融临床操作专家共识 [J/OL]. 中华医学超声杂志(电子版), 2024,21(01): 10–23.
- [4] Durante C, Hegedüs L, Czarniecka A, et al. 2023 European Thyroid Association Clinical Practice Guidelines for thyroid nodule management[J]. Eur Thyroid J, 2023,12(5): e230067.
- [5] Hegedus L. Clinical practice. The thyroid nodule [J]. N Engl J Med, 2004, 351(17): 1764–1771.
- [6] Kim JH, Baek JH, Lim HK, et al. 2017 Thyroid Radiofrequency Ablation Guideline: Korean Society of Thyroid Radiology [J]. Korean J Radiol, 2018, 19(4): 632–655.
- [7] Papini E, Monpeyssen H, Frasoldati A, et al. European thyroid association clinical practice guideline for the use of image-guided ablation in benign thyroid nodules[J]. Eur Thyroid J, 2020,9(4):172–185.
- [8] Gharib H, Hegedüs L, Pacella CM, et al. Clinical review: Nonsurgical, image-guided, minimally invasive therapy for thyroid nodules[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2013,98(10):3949–3957.
- [9] Park HS, Baek JH, Choi YJ, et al. Innovative Techniques for Image-Guided Ablation of Benign Thyroid Nodules: Combined Ethanol and Radiofrequency Ablation[J]. Korean J Radiol. 2017,18(3):461–469.
- [10] 樊代明. 中国肿瘤整合诊治指南 [M]. 天津: 天津科学技术出版社, 2025.
- [11] Adam MA, Thomas S, Hyslop T, et al. Exploring the relationship between patient age and cancer-specific survival in papillary thyroid cancer: rethinking current staging systems[J]. J Clin Oncol, 2016,34(36):4415–4420.
- [12] 中国医师协会介入医师分会超声介入专业委员会, 中国医师协会介入医师分会肿瘤消融治疗专业委员会, 中国抗癌协会肿瘤消融治疗专业委员会, 等. 甲状腺良性疾病、低危甲状腺癌及颈部转移性淋巴结热消融治疗多学科专家共识(2025版) [J]. 中华内科杂志, 2025, 64(7): 614–624.
- [13] Orloff LA, Noel JE, Stack BC Jr, et al. Radiofrequency ablation and related ultrasound-guided ablation technologies for treatment of benign and malignant thyroid disease: An international multidisciplinary consensus statement of the American Head and Neck Society Endocrine Surgery Section with the Asia Pacific Society of Thyroid Surgery, Associazione Medici Endocrinologi, British Association of Endocrine and Thyroid Surgeons, European Thyroid Association, Italian Society of Endocrine Surgery Units, Korean Society of Thyroid Radiology, Latin American Thyroid Society, and Thyroid Nodules Therapies Association[J]. Head Neck, 2022,44(3):633–660.
- [14] Cesareo R, Palermo A, Pasqualini V, et al. Radiofrequency ablation on autonomously functioning thyroid nodules: a critical appraisal and review of the literature [J]. Front Endocrinol (Lausanne), 2020, 11: 317.
- [15] Lin WC, Chen WC, Wang PW, et al. 2022 Taiwan clinical multicenter expert consensus and recommendations for thyroid radiofrequency ablation [J]. Ultrasonography, 2023,42(3):357–375.
- [16] Su E, Hamilton C, Tawfik DS, et al. Laryngeal ultrasound detects vocal fold immobility in adults: a systematic review [J]. J Ultrasound Med, 2022, 41(8): 1873–1888.
- [17] Carneiro-Pla D, Miller BS, Wilhelm SM, et al. Feasibility of surgeon-performed transcutaneous vocal cord ultrasonography in identifying vocal cord mobility: a multi-institutional experience [J]. Surgery, 2014,156(6):1597–1604.
- [18] Kandil E, Deniwar A, Noureldine SI, et al. Assessment of vocal fold function using transcutaneous laryngeal

- ultrasonography and flexible laryngoscopy[J]. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*,2016,142(1):74–78.
- [19] Lee GM, You JY, Kim HY, et al. Successful radiofrequency ablation strategies for benign thyroid nodules[J]. *Endocrine*,2019,64(2):316–321.
- [20] Valcavi R, Tsamatropoulos P. Health-related quality of life after percutaneous radiofrequency ablation of cold, solid, benign thyroid nodules: a 2-year follow-up study in 40 patients[J]. *Endocr Pract*,2015,21(8):887–896.
- [21] Deandrea M, Garino F, Alberto M, et al. Radiofrequency ablation for benign thyroid nodules according to different ultrasound features: an Italian multicentre prospective study[J]. *Eur J Endocrinol*,2019,180(1):79–87.
- [22] Cheng Z, Che Y, Yu S, et al. US-Guided Percutaneous Radiofrequency versus Microwave Ablation for Benign Thyroid Nodules: A Prospective Multicenter Study[J]. *Sci Rep*,2017,7(1):9554.
- [23] Lee MK, Lee SW. Analysis of 5 years' experience of a head and neck surgeon with radiofrequency ablation for benign thyroid nodule[J]. *Am J Otolaryngol*,2023,44(2):103715.
- [24] Luo F, Huang L, Gong X, et al. Microwave ablation of benign thyroid nodules: 3-year follow-up outcomes[J]. *Head Neck*,2021,43(11):3437–3447.