

原发性甲状腺功能亢进症热消融治疗专家共识及操作规范(2022年版)

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 中国医师协会甲状腺肿瘤消融治疗技术专家组 中国医师协会肿瘤消融治疗技术专家组 中国临床肿瘤学会(CSCO)肿瘤消融治疗专家委员会 中国抗癌协会肿瘤消融治疗专业委员会

通信作者:范卫君,中山大学附属肿瘤防治中心微创介入科,广州 510000, Email: fanwj@sysucc.org.cn;徐栋,浙江省肿瘤医院超声介入科 中国科学院大学附属肿瘤医院 中国科学院肿瘤与基础医学研究所,杭州 310002, Email: xudong@zjcc.org.cn

【摘要】 近几年来,国内外原发性甲状腺功能亢进症(甲亢)的治疗方法没有大的变动,仍以药物、放射性碘和甲状腺全切或近全切除手术三大治疗手段为主,三种方法各有利弊,单一治疗手段有时仍不能满足部分患者的个性化需求。虽然传统手术是原发性甲亢的有效治疗手段之一,但由于创伤大、潜在并发症多、颈部疤痕等原因使部分患者难以接受。近年来随着热消融技术在临床上的广泛应用,有关甲亢热消融治疗方面的研究取得了较大进展。由于国内许多医院的不同科室都在开展或拟开展甲亢热消融治疗,为提高甲亢热消融治疗的临床治愈率及手术安全性。需要对甲亢热消融治疗的手术适应证、禁忌证、围手术期处理、手术及麻醉方式等常见问题进行规范。为此,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,中国医师协会甲状腺肿瘤消融治疗技术专家组,中国医师协会肿瘤消融治疗技术专家组,中国临床肿瘤学会(CSCO)肿瘤消融治疗专家委员会、中国抗癌协会肿瘤消融治疗专业委员会组织国内部分甲状腺疾病消融治疗方面的专家,依据最新研究进展并结合我国临床实际情况讨论并制定本共识,现予以发布。

【关键词】 甲状腺功能亢进症; 热消融术; 共识; 操作规范

Expert consensus and operation specifications for thermal ablation in the treatment of primary hyperthyroidism

The Ultrasound Intervention Professional Committee of Interventional Physician Branch of Chinese Medical Doctor Association, the Ablation Professional Committee of Interventional Physician Branch of Chinese Medical Doctor Association, the Technical Expert Group of Thyroid Tumor Ablation Treatment of Chinese Medical Doctor Association, the Technical Expert Group of Tumor Ablation of Chinese Medical Doctor Association, the Tumor Ablation Expert Committee of the Chinese Society of Clinical Oncology (CSCO), the Tumor Ablation Professional Committee of the Chinese Anti-Cancer Association
Corresponding authors: Fan Weijun, Sun Yat-sen University Center, Guangzhou 510000, China, Email: fanwj@sysucc.org.cn; Xu Dong, Cancer Hospital of the University of Chinese Academy of Sciences, Hangzhou 310002, China, Email: xudong@zjcc.org.cn

【Summary】 In recent years, no major advances have been developed in the standard treatment of primary hyperthyroidism, which mainly includes medication, radiotherapy and

DOI: 10.3760/cma.j.cn112138-20211208-00869

收稿日期 2021-12-08 本文编辑 刘雪松

引用本文: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,中国医师协会甲状腺肿瘤消融治疗技术专家组,等.原发性甲状腺功能亢进症热消融治疗专家共识及操作规范(2022年版)[J].中华内科杂志,2022,61(5):507-516. DOI: 10.3760/cma.j.cn112138-20211208-00869.



bilateral subtotal/total thyroidectomy. These three therapies have specific advantages and disadvantages, even traditional surgery is not appropriate for some patients due to invasive trauma, complications and neck scars. As great progresses of thermal ablation technology have been made, many domestic hospitals are carrying out this technique for hyperthyroidism. In order to improve the efficacy and safety, critical issues related to thermal ablation in patients with hyperthyroidism, including indications, contraindications, perioperative preparations, anesthesia and procedure etc, were discussed. The Chinese Medical Doctor Association, Ultrasound Intervention Professional Committee of Interventional Physician Branch of Chinese Medical Doctor Association, Professional Committee of Interventionist Branch of Chinese Medical Doctor Association, The Expert Committee of the Chinese Society of Clinical Oncology (CSCO) and the Professional Committee of the Chinese Anti-Cancer Association organized related experts and formulated this consensus based on the latest research progress.

【Key words】 Hyperthyroidism; Catheter ablation; Consensus; Operation specification

原发性甲状腺功能亢进症(甲亢)是指病变原因在于甲状腺自身,而不是垂体或者下丘脑,是由于各种原因导致的甲状腺功能活跃,体内甲状腺激素合成或者分泌增多导致的高代谢性疾病^[1-2]。手术被证实是甲亢的有效治疗手段之一^[3-4]。传统方法是行甲状腺全切或近全切除术^[5-6],其效果可靠,但存在创伤大、有潜在手术并发症及颈部留有疤痕等原因^[7-9],许多患者不愿接受,这是世界各国甲亢手术率低的一个重要原因。由于外科手术治疗甲亢是经循证医学确认的主要方法之一,部分外科及介入科医师曾尝试使用微创的热消融手术来替代传统的手术方式,虽然取得了一些临床数据和部分成果,但由于消融范围、方法、手术后药物管理及随访观察不到位等原因,总体效果不尽如人意,而且中短期随访未取得临床完全缓解,远期随访更无数据支持。近年来,随着射频、微波、激光等技术在甲状腺疾病的广泛应用^[10-21],热消融治疗甲亢的临床研究取得了较大进展。参照外科手术近全切除甲状腺腺体的范围进行计划内完全消融,引入磁共振影像评估手段,手术前后药物管理等综合治疗模式取得了令人欣喜的治疗效果,中短期(6~48个月)随访临床缓解率高达90%以上,基本等同于外科近全甲状腺腺体切除治疗甲亢的手术效果。而且,近全消融治疗安全可靠,这与消融治疗操作全程在腺体内进行有关,微创优势显著,是甲亢患者外科手术治疗的延伸和又一选择。由于国内许多医院不同科室的医师都在开展或拟开展热消融治疗甲亢的技术,为规范甲亢热消融治疗,提高甲亢热消融治疗的手术安全性及临床治愈率,中国医师协会介入医师分会超声介入专业委员会,中国医师协会甲状腺肿瘤消融治疗技术专家组,中国医师协会介入医师分会肿瘤消融治疗专业委员会、中国临床肿瘤学

会(CSCO)肿瘤消融治疗专家委员会、中国抗癌协会肿瘤消融治疗专业委员会组织国内部分甲状腺疾病消融治疗方面专家,制定本共识及操作规范,期间多次组织相关专业的专家进行研讨,初步达成共识。本共识适用于目前所有开展或拟开展超声引导经皮热消融治疗原发性甲亢的科室及医师。

第一部分 原发性甲状腺功能亢进症热消融治疗专家共识

一、原发性甲亢定义、病因分类、诊断标准及流程

1. 原发性甲亢的定义:原发性甲亢是指病变原因在于甲状腺自身,而不是垂体或者下丘脑,是由于各种原因导致的甲状腺功能活跃,体内甲状腺激素合成或者分泌增多导致的高代谢性疾病。甲状腺毒症(thyrotoxicosis)是指血循环中甲状腺激素过多,引起以神经、循环、消化等系统兴奋性增高和代谢亢进为主要表现的一组临床综合征。

2. 原发性甲亢的病因分类:在我国,甲亢的患病率约为1.5%,在欧洲的患病率为0.8%,在美国的患病率为1.3%^[4-5, 22-23]。引起甲亢的原因有:毒性弥漫性甲状腺肿(Graves病)、毒性多结节性甲状腺肿(TMNG)、甲状腺自主性高功能腺瘤(TA)、碘甲亢、垂体性甲亢及人绒毛膜促性腺激素(hCG)相关性甲亢等20余种^[24],最常见的是前三种,其中为Graves病,占80%^[4, 8, 25]。本共识热消融治疗甲亢主要指Graves病、TMNG、TA这三种疾病。热消融治疗甲亢的理论基础及消融设计基本参照甲亢的外科近全甲状腺切除范围及治疗体系。本共识主要讨论这三种疾病。

3. 原发性甲亢的诊断标准:临床甲亢的诊断:



(1)临床高代谢的症状和体征;(2)甲状腺体征:甲状腺肿和/或甲状腺结节,少数病例无甲状腺体征;(3)血清激素:T₃、T₄增高,促甲状腺激素(TSH)降低(一般<0.1 mIU/L),亚临床甲亢不在此讨论。Graves病、TMNG、TA三种疾病的诊断标准如下。

(1)Graves病:①临床甲亢症状和体征;②甲状腺弥漫性肿大(触诊和B超证实),少数病例可以无甲状腺肿大;③血清TSH浓度降低,甲状腺激素(TH)浓度升高;④眼球突出和其他浸润性眼征;⑤胫前黏液性水肿;⑥促甲状腺激素受体抗体(TRAb)或甲状腺刺激抗体(TSAb)阳性。以上标准中,①~③项为诊断必备条件,④~⑥项为诊断辅助条件。备注:TRAb阳性是Graves病诊断的重要指标。

(2)TMNG:多结节性甲状腺肿伴甲亢除临床有甲亢表现外,触诊甲状腺多可触及多结节,超声显示多结节影像。甲状腺核素静态显像有显著特征,有功能的结节呈“热”结节,周围和对侧甲状腺组织受抑制或者不显像。

(3)TA:高功能腺瘤伴甲亢除临床有甲亢表现外,触诊甲状腺多可触及单结节,超声显示单结节影像。甲状腺核素静态显像有显著特征,有功能的单结节呈“热”结节,周围和对侧甲状腺组织受抑制或者不显像,必要时可以对单结节穿刺活检与恶性肿瘤相鉴别。

4. 原发性甲亢的诊断和鉴别诊断的流程^[4-5, 26-28]:(1)确定是否为甲状腺毒症:主要检查项目是TSH和TH。(2)确定是否为原发性甲亢及病因:主要检查项目是TRAb、超声、摄碘率和核素显像。(3)注意除外非甲亢的甲状腺毒症,如亚急性甲状腺炎、桥本甲状腺炎导致的破坏性甲状腺毒症、药源性甲状腺毒症等。主要检查项目是甲状腺球蛋白抗体(TgAb)、甲状腺过氧化物酶抗体(TPOAb)等自身免疫性甲状腺疾病指标。(4)活检病理检查^[29-30]。备注:甲亢患者应行颈部超声检查,超声检查提示可疑恶性甲状腺结节及异常淋巴结时,应参照相关指南处理。

5. 原发性甲亢临床评估的主要辅助检查包括^[5, 28, 31]:血清TSH、TH、TRAb、TgAb、TPOAb等自身免疫性甲状腺疾病指标,以及甲状腺摄碘率(AIU)、甲状腺核素显像、甲状腺超声检查、心脏评估的相关检查、血细胞分析、肝功能和血清离子检测、骨密度测定等。TRAb阳性是Graves病诊断及复发的重要指标^[5, 29]。颈部磁共振增强检查对评

估热消融手术范围有着更加精确的分辨。

二、原发性甲亢的治疗

由于Graves病是一种自身免疫性疾病,目前针对Graves病的治疗方法主要包括抗甲状腺药物(ATD)、¹³¹I和外科手术治疗^[2, 4-5, 8-9, 14-15],旨在降低TH水平而非针对病因治疗(如控制TRAb和纠正甲状腺自身免疫紊乱),因此三种方法均为对症性治疗,但拥有可靠的疗效,已为循证医学证据证实,虽然ATD治疗和¹³¹I治疗可以取得较好的疗效,但是外科治疗仍具有不可替代的地位。TMNG和TA是非自身免疫性疾病,外科手术可以取得很好的治疗效果,也有热消融治疗TMNG和TA的文献报道^[32-34]。

总体而言,上述三种方法均有效并相对安全,被指南推荐,但各有利弊,选择治疗方案时应遵从个体化治疗原则。

三、热消融治疗原发性甲亢的理论基础、手术规划及目的

1. 热消融治疗原发性甲亢可视为外科手术治疗甲亢的范围,是传统手术治疗甲亢的延伸,其本质是参照外科手术近全甲状腺切除治疗甲亢的理念、手术设计、手术范围、手术适应证和禁忌证,手术效果评估、手术安全性等诸要点来对等制定热消融破坏甲状腺的治疗方法。外科手术治疗甲亢是热消融治疗甲亢的重要理论参考,手术切除与热消融毁损甲状腺都是以达到减少腺体、降低TH为目的来治疗甲亢的,本质相同。但由于毁损手段的不同,所以热消融治疗甲亢又有它特有的优势和不同点。值得我们注意的是,热消融治疗甲亢相比传统手术切除甲状腺腺体呈现出更多的微创优势。热消融治疗甲亢可以一次完成甲状腺双叶及峡部大范围消融,也可以分次完成,重复使用。具体使用一次或多次消融方式视术者消融的目的及个人技术熟练程度及患者甲亢腺体大小决定。

2. 热消融治疗甲亢的目的:(1)中长期完全控制甲亢;(2)减少药物剂量,减少药物等带来的副作用。

3. 热消融治疗原发性甲亢与传统手术相比的优势、劣势或不足:(1)优势:热消融手术时间短,出血少、微创、无手术疤痕、可重复进行。热消融的治疗效果中短期随访(1~4年)可以达到传统手术的疗效,中长期随访(5~10年)治疗效果尚缺乏数据支持。热消融手术并发症发生率低,相比外科手术安全性更高,这与热消融手术操作全程在腺体内进

行有关。(2)劣势或不足:①热消融参照传统手术近全甲状腺切除治疗甲亢处于起步阶段,缺少参考资料与指引,缺少中长期大样本随访数据。②热消融术中及术后颈部软组织水肿较重,而且甲状腺周围重要结构较多,以致许多学者有疑虑和担心。③与传统手术相比不能即刻解决“大脖子”的问题,甲状腺明显缩小往往需要3~6个月左右。④与传统外科近全甲状腺切除手术一致,难以确定保留多少组织的标准,以及保留的组织量是否恰到好处地维持术后正常的甲状腺功能。⑤要求经验丰富的甲状腺热消融手术医师操作完成。

4. 热消融治疗甲亢的手术规划:(1)我们推荐 Graves 病、TMNG 应达到近全消融治疗,手术应确保气管旁双侧危险三角区的甲状腺组织(保留的甲状腺组织量参照外科手术治疗 Graves 病指南),单次或多次消融均可,应达到外科近全甲状腺切除的范围(备注:甲亢外科治疗指南推荐了两种术式,即甲状腺全切和近全切除术)。(2)TA 腺瘤应达到对瘤体的完全消融。

5. 热消融治疗甲亢的围手术期管理:原发性甲亢患者热消融的围手术期管理是保证手术安全顺利进行和预防术后并发症的重要措施,尤其是预防甲状腺危象的关键步骤,具体准备详见后述操作规范“手术前的药物准备”。术后3个月左右的抗甲状腺药物等联合治疗,是控制甲亢症状与体征波动、提高热消融治疗甲亢的疗效、力争中长期停药的常用措施,具体使用见后述操作规范“甲亢热消融手术后药物管理”。

四、热消融治疗原发性甲亢的条件、适应证和禁忌证

目前微波消融治疗原发性甲亢的中短期(6~48个月)随访结果显示治疗效果良好,但缺少足够的评估中长期(5~10年)治疗效果,故不推荐将热消融治疗作为甲亢治疗的常规手段。对符合以下条件的患者,在严格遵循医学伦理,尤其是患者充分知情的情况下,不反对开展前瞻性的临床探索性研究,但研究性项目需通过伦理审查并符合行业规范。

开展该项目的医师需具备如下全部条件:(1)必须参加省级及以上权威机构举办的限制类消融技术培训,并经过考试取得了限制类技术(消融技术)合格证;(2)拥有5年以上主治医师职称;(3)从事甲状腺消融治疗工作2年以上,经医疗机构按行业规则审批通过;(4)独立完成甲状腺结节热消融

手术操作50例以上。

1. Graves 病热消融手术适应证^[13-21, 35-36]:(1)经内科规范治疗效果不佳及复发者;(2)对 ATD 产生严重不良反应者或过敏者;(3)不宜行¹³¹I 治疗或¹³¹I 治疗效果不佳或复发者;(4)患者不接受传统外科手术切除甲状腺腺体;(5)患者希望行消融手术治疗缩短疗程,迅速改善甲亢症状,包括轻、中、重度的患者;(6)中到重度活动性 Graves 眼病(GO);(7)妊娠中期。

2. Graves 病热消融手术禁忌证^[13-21, 35-36]:(1)全身情况差,如伴有严重心、肝、肾等器质性病变,或合并有恶性疾病终末期等消耗性疾病;(2)妊娠早、晚期;(3)胸骨后甲状腺或甲状腺腺体大部分在胸骨后方(相对禁忌,分次治疗可考虑);(4)喉镜检查有一侧声带功能不全;(5)严重凝血功能障碍;(6)合并恶性突眼,术后有可能加重的患者;(7)青少年患者;(8)有明显的气管受压,需要紧急解除压迫症状的甲亢患者。

3. TMNG 或 TA 的手术适应证及禁忌证:TMNG 及 TA 均为热消融手术治疗的适应证,选择热消融手术前需权衡的因素与 Graves 病的手术治疗禁忌证类似,本文不再赘述。

五、原发性甲亢热消融治疗常用器械的特点及推荐

目前原发性甲亢热消融治疗的常用器械主要有三种:微波、射频和激光。微波消融治疗的特点主要是灭活靶组织快且范围大、消融时间短、操作者不易疲劳、易于达到近全甲状腺消融的目的。射频消融同样体积靶组织所需要的时间会长于微波,激光消融时间则更长^[37]。三种消融器械的特性决定了它们使用的范围和推荐度。我们推荐微波消融适合于甲亢适应证的绝大多数病例,尤其适合腺体较大甲亢的消融手术。射频消融可以用于腺体较小的甲亢或传统甲状腺切除术后甲亢复发病例的消融手术,而激光消融治疗甲亢主要针对甲亢手术后残留腺体不多的复发病例及特殊部位(如喉返神经旁的残留腺体或高功能腺瘤)的消融治疗,可能更有优势。开展此项目的医师可以根据患者和自身的主客观条件选择使用。

六、热消融治疗原发性甲亢的注意点

1. 热消融治疗效果与残留的甲状腺腺体有直接关系,消融范围与临床治愈率成正比(大概率事件),但消融后残留的甲状腺腺体体积并不绝对与甲亢的复发成比例,需要更多注意热消融的适应证

选择与术后药物管理。

2. 针对该术式, 注重计划内完全消融理念, 强调甲亢热消融范围达到外科双侧叶及峡部近全甲状腺切除的范围, 才可取得等同于外科近全甲状腺切除治疗甲亢的效果。

3. 针对该术式, 注重热消融术后的药物管理理念。这是提高热消融治疗甲亢取得临床治愈率的重要步骤。

4. 提出颈部 CT 或颈部 MR 增强检查作为术前后热消融治疗的评估依据, 对指导消融范围和程度有着重要的意义, 相比较消融热覆盖、消融超声血流图、超声造影等判断手段有着更加精准的分辨率。有助于理解和掌握“固定+移动”的消融模式。

5. 开展或拟开展此项目的医师应力争使治疗效果的临床缓解率控制在 90% 以上, 力争控制无重大并发症的发生, 尤其是注意气管两侧危险三角区的保护, 保证热消融的安全性显得尤为重要。

七、热消融治疗原发性甲亢效果随访及评估参考

尽管针对所有原发性甲亢的治疗目的都是以消除甲亢毒性症状、降低 TH 水平至正常范围是所有治疗甲亢的理想目标, 对于热消融治疗原发性甲亢, 不存在既可以纠正甲亢又不会造成甲状腺功能减退的理想模式, 手术前谈话要充分告知, 术后随访及疗效评估尤为重要, 依据治疗目的不同我们给出不同的随访及评估参考。

1. 以中长期完全控制甲亢为目的的热消融治疗。针对 Graves 病和 TMNG 我们推荐一次(或分次)进行甲状腺近全消融治疗, 以期达到外科手术近全甲状腺切除治疗甲亢的效果。在临床实践中甲亢热消融术后常规给予一段时间的 ATD \pm β -肾上腺素能阻滞剂 \pm 碘化钾口服液治疗(碘化钾溶液应在手术后 10 d 内停用), 时间 3 个月左右, 并在 3 个月内逐渐减量至停药, 有近 90% 的热消融患者临床表现完全缓解或停药, 取得了满意的中短期(1~4 年)治疗效果, 陆续进入中长期(5~10 年)随访。另外, 约 10% 的热消融患者术后有超过 3 个月不能停药的情况, 这部分患者停药后会有甲状腺功能波动和出现轻度甲亢的症状和体征, 经延长用药约有一半患者可以停药, 进入随访。剩余不能停药热消融患者继续使用小于手术前服药剂量进行维持治疗, 降低了药物的毒性和副作用。针对 TA 瘤体完全消融, 以期达到临床治愈为目标。对所有甲亢热消融病例应进行中长期(5~10 年)随访。随访项目

包括甲亢症状及体征消失, FT₃、FT₄ 水平恢复正常。

2. 以减少 ATD 药物剂量带来的副作用为目的的热消融治疗。主要针对出现 ATD 药物过敏, 不能耐受较大剂量 ATD 药物(如意外妊娠患者)同时也拒绝接受放射碘和传统外科手术的患者, 拒绝承担近全消融手术风险的患者。对这类患者我们推荐热消融范围可以参照外科甲状腺次全切除或大部切除甲状腺范围, 效果评估以减少药量为标准。

甲状腺近全消融手术同近全甲状腺切除手术类似, 完全可以导致甲状腺功能低下, 但从目前开展热消融治疗甲亢的临床实践中, 我们随访发现甲状腺近全消融手术致甲减的发生率极低(中短期随访)。热消融至甲状腺功能低下相比传统手术是一个小概率事件, 目前缺乏多中心、大数据的支持。

第二部分 原发性甲状腺功能亢进症热消融治疗操作规范

一、术前准备

1. 患者进行相应体格检查, 询问病史。有心血管病及糖尿病者, 术前应积极治疗基础疾病, 调整身体状态。测定基础代谢率(BMR), 心率。进行颈部锻炼。

2. 术前检查: 血常规、血型、尿常规、粪常规、凝血功能、传染病、肿瘤标志物、甲状腺功能检查(TSH、TH、TgAb、TPOAb、TRAb)、肝功能、甲状旁腺激素(PTH)、降钙素、生化全套、胸部 X 线片、心电图、肺功能、喉镜、颈部 CT 或颈部增强 MR、了解气管软化及变形情况等^[4-5, 38]。

3. 手术前的药物准备: 甲亢患者的术前准备是关系到甲亢近全消融治疗成败的重要因素之一。充分与完善的术前准备是保证热消融手术顺利进行和预防术后并发症的重要措施。原则上对于所有有症状的甲状腺毒症患者均可考虑使用 β -肾上腺素能阻滞剂, 使静息心率控制在 90 次/min 以内。只要有可能, 术前应服用 ATD 使基础代谢率维持在正常参考范围 \pm 20% 以内^[4]。手术前服用碘化钾口服液因病因不同而不完全一致, 现分述如下(在 Graves 病外科治疗指南中为 A 类推荐, 碘剂在 TMNG 或 TA 的术前治疗中并不常规推荐)。

(1) 针对 Graves 病的手术前用药: 方案 1: 推荐使用 ATD \pm β -肾上腺素能阻滞剂 \pm 碘化钾口服液。术前应使用 ATD 控制甲亢, 心率在 90 次/min 以上

的加服 β -肾上腺素能阻滞剂,对于ATD控制困难的患者和二度肿大及以上的甲亢患者加服碘化钾口服液,剂量及服法参照外科手术切除甲状腺体实行(术前7 d开始服用卢格氏液:10滴/次,3次/d。术后继续服用7 d,逐天减量至5滴停药)^[4, 17, 39-44]。方案2:使用ATD $\pm\beta$ -肾上腺素能阻滞剂 \pm 糖皮质激素。使用糖皮质激素有利于合并紧急手术的甲亢患者快速术前准备。有研究对患者术前应用地塞米松,加入葡萄糖溶液中静脉滴注,1次/d,连续静脉滴注3 d,最终能较快地控制甲亢症状,降低BMR以达到手术要求^[45]。使BMR维持正常参考范围 $\pm 20\%$ 以内,使静息心率控制在90次/min以内。如有肝功能损害或骨髓抑制的患者,术前用药使其调整到正常或基本正常范围。

(2)针对TMNG或TA的手术前用药:除不推荐碘化钾口服液作为手术前常规用药外,其他手术前准备的药物治疗同Graves病类似。

(3)充分告知患者或其法定代理人目前甲亢治疗指南及经典治疗方法,充分告知甲亢热消融治疗的当前治疗现状及进展以及患者疾病情况、治疗目的、治疗风险和替代治疗方法,并术前签署知情同意书。

(4)患者术前、术后均禁食4 h以上,手术通常采用局麻+静脉强化麻醉,达到无痛并保持清醒(呼之能应),以便患者更好配合,易于随时观察手术中声音变化。

(5)建立静脉通路,方便静脉给药。

二、操作方法

1.体位选择:取仰卧位、颈部过伸后屈,常规消毒、铺手术单。

2.术前超声检查:常规超声检查再次确定甲状腺位置、大小、腺体内血管及周围重要结构并行超声造影,确定甲状腺活性区域。对比剂采用配制合适的六氟化硫微泡1.5 ml,经肘静脉快速团注,并以5 ml生理盐水快速冲管^[46-48]。

3.麻醉:采用局麻+静脉强化麻醉联合应用,超声引导下用1%的利多卡因局部逐层浸润麻醉至甲状腺前被膜间隙,并形成隔离带,达到局部浸润麻醉及隔离的目的。每侧局麻药用量应限制在20 ml以内。通常不隔离甲状腺后包膜间隙,避免因甲状腺与周围粗大血管粘连导致强行隔离撕裂出血^[49]。

4.消融方法:本段以微波热消融器械、针对Graves病患者进行一次性甲状腺双叶及峡部大范围消融为例进行讲述。采用固定+移动消融技

术^[14, 35]。进针部位:用手术刀在颈前正中甲状腺峡部对应部位破皮,超声引导下将微波消融针于破皮处刺入,经甲状腺峡部刺入一侧腺体内,路径是在气管旁开0.3~0.5 cm由前内向后外穿刺至甲状腺深部,针尖抵近腺体后包膜,不穿透甲状腺包膜,由内向外逐次消融腺体。穿刺过程中确保针尖始终处于超声可观察的范围内。预设功率35 W(此处数据以微波消融为例),术中视情况调整功率,范围在30~40 W(此处数据以微波消融为例)。消融顺序:将甲状腺分为多个切面,可选择由甲状腺中部开始,向上或向下依次逐层消融,也可由甲状腺上极或下极开始,逐层消融至另一极。每层采用由内至外、先深后浅的消融顺序(图1)。消融时相应层面需保留近气管旁0.3~0.5 cm厚的正常腺体,避免消融危险三角区以保护喉返神经。为确保计划内完全消融,采用“固定+移动”消融结合模式。消融时间平均在43 min(此处数据仍以微波消融为例),如此可以达到甲亢腺体近全消融。在一侧消融治疗满意后,与患者交流,确认声音无改变后,对另一侧甲状腺行同样的麻醉、消融处理,对有较厚峡部组织的患者进行甲状腺峡部消融,一次完成甲状腺两侧叶和峡部腺体的近全消融治疗。消融范围参照外科近全甲状腺切除手术范围,只保留气管两侧内后方的部分薄层腺体(危险三角区,见图1),厚度约0.3 cm,范围大小约1.0 cm \times 1.5 cm(理论上气管旁各留3 g,但总量不超过9 g的甲状腺组织,实际操作上应该在保证颈部神经、血管、气管、甲状腺等重要器官安全的情况下达到几乎近全甲状腺消融,因为甲状腺包膜内或多或少都会残留一些甲状腺组织)^[4, 50-52]。

5.术后超声造影检查与补充消融:消融完成后再次超声造影以确定是否达到计划范围内的甲亢腺体近全消融。对超声造影发现的残留腺体超过可接受范围应行补充消融^[35]。

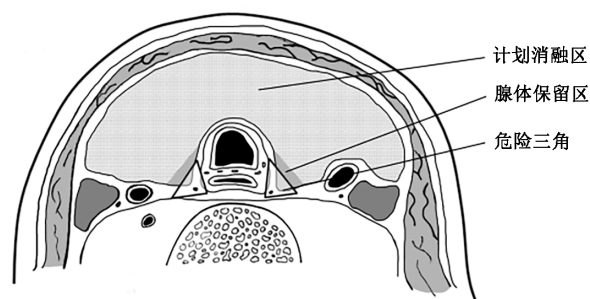


图1 危险三角区及计划消融范围

6. 消融结束:超声造影确认消融范围满意后,再次超声检查无出血等,清理消毒穿刺点皮肤,局部包扎,结束手术。消融灶表面皮肤可给予适当的冷敷^[35],监测患者生命体征。

7. 术后用药及观察:手术后常规监测生命体征、BMR、心率,谨防甲状腺危象及气管受压等,床旁常规备气管插管。建议常规辅以ATD,术前服碘者逐渐撤碘^[53-58],对于心率高于90次/min患者加服 β -受体阻滞剂。术后常规检查甲状腺功能(TSH、TH、TgAb、TPOAb、TRAb等项目)、PTH、降钙素、生化全套、颈部CT或颈部增强MR等项目,推荐带药出院。

三、原发性甲亢热消融手术后药物管理

鉴于临床实践中甲亢热消融术后少部分患者会有一段时间的甲状腺功能波动及伴有甲亢症状及体征的情况,推荐手术后持续给药(包括ATD \pm β -肾上腺素能阻滞剂),逐渐减量至停药。停药依据:甲亢毒性症状及体征消失、TH水平至正常范围。约90%的热消融患者可在3个月左右完全缓解或停药进入随访(约10%的患者会因甲状腺功能波动或有甲亢症状需要继续服用小剂量ATD维持治疗),此统称为甲亢热消融术后药物管理。我们推荐术前使用碘剂的患者,术后不宜立即停用,应在术后逐日减量至5滴后停用。心率在90次/min以下时可以考虑停用 β -受体阻滞剂。继续使用ATD治疗的患者,每30天复查甲状腺功能、肝功能、血常规一次,酌情增加或减少剂量,以无甲亢症状及体征,甲状腺功能指标FT3、FT4在正常参考范围作为评判标准,推荐每次减少一半剂量(或1/3剂量)。

四、热消融手术范围的主要评估手段

1. 可在消融前、消融中、消融后分别进行病灶的影像学检查,推荐以超声造影检查作为消融手术即刻,消融术后观察及疗效随访的主要评价指标。

2. 术后3 d内的颈部CT或颈部增强MR检查可准确、全面、清晰地了解和评估消融范围(即甲状腺坏死部分),对指导消融范围和程度有着重要的意义。

五、热消融治疗原发性甲亢主要并发症的防范与处理

1. 喉返神经损伤:在热消融治疗过程中,声音嘶哑如发生在首次消融一侧时,应即刻终止手术。后期根据喉镜评估结果行二次消融治疗或使用放射碘治疗。

在热消融治疗过程中,已完成一侧消融后经确

认患者声音无变化、在消融另一侧时出现声音嘶哑,我们推荐可以在避开危险三角区的情况下,继续完成消融治疗。手术后予以评估,给予维生素B族药物、神经营养药等治疗,多数情况下,喉返神经损伤的声嘶在3个月内可以恢复或经代偿逐渐恢复。

2. 喉上神经损伤:术后如出现饮水反呛咳等喉上神经损伤时推荐使用维生素类药物。饮食以固态食物为主,逐渐过渡到流质饮食。多数情况下,3 d左右可以逐渐恢复到流质。

3. 气管受压窒息:对于气管受压患者要常规准备一次性气管插管,以备气管受压发生窒息,如发生窒息插管困难者可考虑气管切开手术。

4. 甲状旁腺损伤:多数患者不会出现甲状旁腺损伤的情况,这与全程在腺体内操作有关,个别甲亢热消融患者会有双手虎口区皮肤麻木,但临床实践中复查血钙及血甲状旁腺素并无变化,推测可能由甲状旁腺血供受到影响出现的一过性功能障碍所致,一般无需处理,如出现血钙降低或甲状旁腺激素降低可以根据检测结果补充钙剂和骨化三醇。

5. 甲状腺危象:严格的消融前手术准备可以避免甲状腺危象的发生,发生率很低,推荐II、III度甲状腺肿大及甲状腺功能控制欠佳术前使用复方碘剂者,手术后继续服用碘剂、ATD及 β -受体阻滞剂等药物。尽管发生率极低,如遇甲状腺危象发生应及时控制,以丙硫咪唑、大剂量糖皮质激素和复方碘溶液为佳。心率过快可以使用较大剂量的 β -肾上腺素能阻滞剂。

6. 消融部位的感染:(1)穿刺点感染:术后应保持颈部穿刺口干燥;(2)如遇甲状腺消融部位红肿热痛,白细胞升高,及时给予抗菌药物、伤口换药,形成脓肿者,早日穿刺引流。

7. 颈部消融部位的出血:如遇颈部小血管出血,采用超声探头压迫数分钟,多数可以控制,必要时应对可疑出血部位进行消融止血。对大血管的误损伤出血,先行压迫止血,如不能有效控制,及时外科手术止血。

8. 头颈部消融后的疼痛:患者在消融术中及术后,颈丛神经刺激可出现后枕部放射性疼痛,主要原因与消融突破甲状腺后被膜刺激颈丛感觉神经有关,大部分可以耐受,48 h左右可自行缓解,多数患者无需用药,个别疼痛严重的患者需对症治疗。

9. 消融后颈部软组织水肿:消融区软组织肿胀于术中就开始出现,消融区局部水肿一般无需特殊



处理,会在 48 h 左右明显吸收,必要时可以硫酸镁湿敷。

10. 其他的并发症及处理:(1)极少数患者局部麻醉后可出现恶心,甚至呕吐反应,或手足震颤等症状,一般可自行缓解,主诉严重者可给予对症处理。手足震颤、麻木应该检查血钙和甲状旁腺素,如有异常及时处理。(2)发热:发热一般少见,无需特殊处理。若体温超过 38.5 °C,应注意消融区域有无感染。如有感染应抗感染,必要时予以引流。(3)皮肤烫伤:发现烫伤者应即刻以冰盐水或冰袋降温,必要时予以换药治疗。

六、结语

甲亢热消融治疗随着外科近全甲状腺切除手术理念的引入、磁共振检查对消融范围的评估与指导,对热消融术后甲状腺功能波动规律的掌握及全程药物管理的重视,甲亢热消融治疗完全可以达到等同于外科近全甲状腺切除治疗甲亢的效果,辅以相应药物管理,热消融治疗甲亢获得了良好的中短期临床治疗效果。甲亢消融手术并发症较低,安全性也得到证实,这与全程操作在甲状腺包膜内进行有直接关系。目前虽然取得了良好的治疗效果,但仍缺少中长期的随访来评估远期疗效(5~10年)^[59],还需要对术中甲状腺残留量的精准体积量、术后药物管理、热消融治疗术后免疫反应的动态变化等系列问题做进一步的探索和进行大样本研究,本共识虽经多学科的热消融治疗专家反复讨论、修改补充,难免仍存在一些不足,但不失为目前指导开展热消融治疗甲亢及研究的最有价值的一部共识及操作规范。由于超声引导下经皮热消融治疗甲亢获得了比较满意的中短期随访结果,而且热消融治疗甲亢具有创伤小、恢复快、安全可靠、可重复性、缓解率高等特点^[60-61],具有明显优势,必将逐渐成为热消融治疗的研究热点和趋势。

共识编写顾问:滕皋军;梁萍

执笔:汤长江

共识编写秘书:叶俏茹;梁展雄

共识制定专家(按姓氏笔画排名):于杰(解放军总医院介入超声科);于明安(中日友好医院介入医学科);王淑荣(滨州医学院烟台附属医院超声医学科);王鸿程(福建省第二人民医院甲状腺与静脉外科);王小平(上海中医药大学附属市中医医院普外科);车颖(大连医科大学附属第一医院超声科);宁洁(广东医科大学附属深圳市龙华区中心医院内分泌科);卢漫(四川省肿瘤医院超声医学中心);乐飞(江西省肿瘤医院头颈部肿瘤外科);孙德胜(北京大学深圳

医院超声科);汤长江(深圳市龙岗区第三人民医院普外科);李萍(上海交通大学医学院附属仁济医院普外科);李嘉(东南大学附属中大医院超声科);李林法(中国科学院大学附属肿瘤医院核医学科);汪丽菁(浙江省人民医院超声科);余建军(宁夏回族自治区人民医院微创外科);邱新光(郑州大学第一附属医院甲状腺外科);陈丽羽(中国科学院大学附属肿瘤医院介入放射科);杨安奎(中山大学附属肿瘤医院头颈科);杨肖华(香港中文大学医学院附属第二医院介入科);范卫君(中山大学附属肿瘤防治中心微创介入科);周翔(中国医学科学院肿瘤医院介入科);周建华(中山大学附属肿瘤医院超声科);周祖邦(甘肃省人民医院超声科);郑元义(上海交通大学附属第六人民医院超声科);罗斯立(深圳市龙岗区第三人民医院普外科);姜立新(上海交通大学医学院附属仁济医院超声科);徐栋(中国科学院大学附属肿瘤医院超声介入科);徐辉雄(同济大学附属第十人民医院超声科);徐书杭(江苏省中西医结合医院内分泌科);黄品同(浙江大学医学院附属第二医院超声科);章建全(上海长征医院超声诊疗科);崔新伍(华中科技大学同济医学院附属同济医院超声影像科);曹小丽(烟台毓璜顶医院超声医学科);韩峰(中山大学附属肿瘤医院超声科);程志刚(中国人民解放军总医院介入超声科);蒋天安(浙江大学医学院附属第一医院超声医学科);董刚(郑州大学第一附属医院超声科);董凤林(苏州大学附属第一医院超声科);魏强(南京市第二医院超声科)

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] 王深明. 甲状腺功能亢进的分类和病因[J]. 中国实用外科杂志, 2006, 26(7): 487-489. DOI: 10.3321/j. issn: 1005-2208.2006.07.004.
- [2] McDermott MT. Hyperthyroidism[J]. Ann Intern Med, 2020, 172(7):ITC49-ITC64. DOI: 10.7326/AITC202004070.
- [3] Burch HB, Cooper DS. Management of Graves disease: a review[J]. JAMA, 2015, 314(23):2544-2554. DOI: 10.1001/jama.2015.16535.
- [4] 中国医师协会外科医师分会甲状腺外科医师委员会, 中国研究型医院学会甲状腺疾病专业委员会, 中国医疗保健国际交流促进会临床实用技术分会. 甲状腺功能亢进症外科治疗中国专家共识(2020版)[J]. 中国实用外科杂志, 2020, 40(11): 1229-1233. DOI: 10.19538/j. cjps. issn1005-2208. 2020.11.01.
- [5] 杨肇寿, 谢敏. 原发性甲状腺功能亢进症的外科治疗[J]. 中国医药导报, 2009, 6(34): 167-168. DOI: 10.3969/j. issn.1673-7210.2009.34.099.
- [6] 杨学占. 手术治疗甲状腺功能亢进的临床效果观察[J]. 河南外科学杂志, 2012, 18(2): 21-22. DOI: 10.3969/j. issn. 1007-8991.2012.02.015.
- [7] 季树仙. 131 治疗甲状腺功能亢进症的研究进展[J]. 中国处方药, 2017, 15(6): 31-32. DOI: 10.3969/j. issn. 1671-945X. 2017.06.023.
- [8] 王一帆, 于海荣, 吕博杰. 甲状腺功能亢进症的治疗研究进展[J]. 承德医学院学报, 2019, 36(4): 340-343.
- [9] 费阳, 田文. 全腔镜技术在原发性甲状腺功能亢进外科治

- 疗中的应用[J]. 腹腔镜外科杂志, 2020, 25(9):664-668. DOI: 10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2020.09.664.
- [10] Frank ED, Park JS, Watson W, et al. Total thyroidectomy: Safe and curative treatment option for hyperthyroidism[J]. Head Neck, 2020, 42(8): 2123-2128. DOI: 10.1002/hed.26148.
- [11] Mallery KF, Pollard RE, Nelson RW, et al. Percutaneous ultrasound-guided radiofrequency heat ablation for treatment of hyperthyroidism in cats[J]. J Am Vet Med Assoc, 2003, 223(11): 1602-1607. DOI: 10.2460/javma.2003.223.1602.
- [12] Korkusuz H, Happel C, Koch DA, et al. Combination of ultrasound-guided percutaneous microwave ablation and radioiodine therapy in benign thyroid disease: a 3-month follow-up study[J]. Rofo, 2016, 188(1): 60-68. DOI: 10.1055/s-0041-106538.
- [13] 蔡建荣, 任军龙, 王义航, 等. 超声引导局麻经皮微波消融治疗原发性甲状腺功能亢进疗效观察[J]. 河北医药, 2020, 42(24): 3772-3774, 3778. DOI: 10.3969/j.issn.1002-7386.2020.24.020.
- [14] 王伟, 刘洋, 李晓勇, 等. 难治性复发甲状腺功能亢进行甲状腺射频消融术 1 例报告[J]. 中国微创外科杂志, 2020, 20(5): 475-477. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6604.2020.05.024.
- [15] 杜小梅, 李明锐, 吴让兵, 等. 超声引导下微波消融治疗难治性甲亢临床疗效[J]. 中国医学物理学杂志, 2019, 36(6): 697-700. DOI: 10.3969/j.issn.1005-202X.2019.06.015.
- [16] 朱建兴. 甲状腺疾病的治疗新进展[J]. 临床医药文献电子杂志, 2016, 3(59): 11893-11895. DOI: 10.3877/j.issn.2095-8242.2016.59.165.
- [17] 王伟, 陈冬悦. 射频消融在甲亢中的应用[J]. 中国实用医药, 2019, 14(11): 195-196. DOI: 10.14163/j.cnki.11-5547/r.2019.11.113.
- [18] 陈建发, 杨雪丰, 陈引香, 等. 超声引导下经皮穿刺微波消融术治疗 Graves 病 30 例效果观察[J]. 广东医科大学学报, 2017, 35(5):528-531. DOI: 10.3969/j.issn.1005-4057.2017.05.020.
- [19] 陈永花, 梁黎, 方燕兰, 等. 碘 131 联合射频消融治疗儿童甲状腺功能亢进症伴重度甲状腺肿一例[J]. 浙江大学学报(医学版), 2017, 46(1): 89-91. DOI: 10.3785/j.issn.1008-9292.2017.02.13.
- [20] 蔡建荣, 章建全, 张海霞, 等. 超声引导下经皮穿刺微波消融治疗原发性甲状腺功能亢进 1 例[J]. 河北医药, 2015, (21): 3359-3360. DOI: 10.3969/j.issn.1002-7386.2015.21.058.
- [21] 常振东. 31 例行手术治疗的甲状腺功能亢进患者的临床体会[J]. 世界最新医学信息文摘(连续型电子期刊), 2016, 16(99):54, 60. DOI: 10.3969/j.issn.1671-3141.2016.99.033.
- [22] Shindo M. Surgery for hyperthyroidism[J]. ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec, 2008, 70(5): 298-304. DOI: 10.1159/000149834.
- [23] Shan Z, Chen L, Lian X, et al. Iodine status and prevalence of thyroid disorders after introduction of mandatory universal salt iodization for 16 years in china: a cross-sectional study in 10 cities[J]. Thyroid, 2016, 26(8): 1125-1130. DOI: 10.1089/thy.2015.0613.
- [24] Ross DS, Burch HB, Cooper DS, et al. 2016 American Thyroid Association guidelines for diagnosis and management of hyperthyroidism and other causes of thyrotoxicosis[J]. Thyroid, 2016, 26(10): 1343-1421. DOI: 10.1089/thy.2016.0229.
- [25] 中华医学会, 中华医学会临床药学会, 中华医学会杂志社, 等. 甲状腺功能亢进症基层合理用药指南[J]. 中华全科医师杂志, 2021, 20(5): 515-519. DOI: 10.3760/cma.j.cn114798-20210317-00249.
- [26] 孙昊, 霍红军, 古仲相, 等. 甲状腺功能衰竭法在甲状腺功能亢进手术前准备的临床应用[J]. 现代医学, 2016, 44(4): 454-457. DOI: 10.3969/j.issn.1671-7562.2016.04.003.
- [27] Hassan I, Danila R, Aljabri H, et al. Is rapid preparation for thyroidectomy in severe Graves' disease beneficial? The relationship between clinical and immunohistochemical aspects[J]. Endocrine, 2008, 33(2): 189-195. DOI: 10.1007/s12020-008-9076-8.
- [28] 李晓曦. 实验室检查在甲状腺结节诊治中的合理选择与评价[J]. 中国实用外科杂志, 2015, 35(6): 629-633. DOI: 10.7504/CJPS.ISSN1005-2208.2015.06.11.
- [29] 贺奇, 李利文, 付利军, 等. 原发性甲状腺功能亢进合并甲状腺结节的临床特征分析[J]. 河南外科学杂志, 2021, 27(4):35-38.
- [30] Ren M, Wu MC, Shang CZ, et al. Predictive factors of thyroid cancer in patients with Graves' disease[J]. World J Surg, 2014, 38(1):80-87. DOI: 10.1007/s00268-013-2287-z.
- [31] 中华医学会, 中华医学会杂志社, 中华医学会全科医学分会, 等. 甲状腺功能亢进症基层诊疗指南(2019 年)[J]. 中华全科医师杂志, 2019, 18(12): 1118-1128. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7368.2019.12.002.
- [32] Lang BH, Woo YC, Wong IY, et al. Single-session high-intensity focused ultrasound treatment for persistent or relapsed graves disease: preliminary experience in a prospective study[J]. Radiology, 2017, 285(3):1011-1022. DOI: 10.1148/radiol.2017162776.
- [33] 徐磊, 周一波, 陈杭军, 等. 射频消融治疗甲状腺良性结节术后再发良性结节 54 例分析[J]. 肿瘤学杂志, 2019, 25(12): 1107-1110. DOI: 10.11735/j.issn.1671-170X.2019.12.B017.
- [34] Zhu JE, Zhang HL, Yu SY, et al. US-guided percutaneous microwave ablation for hyperthyroidism and immediate treatment response evaluation with contrast-enhanced ultrasound[J]. Clin Hemorheol Microcirc, 2021, 79(3): 435-444. DOI: 10.3233/CH-211180.
- [35] 中国医师协会甲状腺肿瘤消融治疗技术专家组, 中国抗癌协会甲状腺癌专业委员会, 中国医师协会介入医师分会超声介入专业委员会, 等. 甲状腺良性结节、微小癌及颈部转移性淋巴结热消融治疗专家共识(2018 版)[J]. 中国肿瘤, 2018, 27(10): 768-773. DOI: 10.11735/j.issn.1004-0242.2018.10.A006.
- [36] 冯娜, 黄品同, 徐栋, 等. 甲状腺微小乳头状癌射频消融术与外科手术的比较[J]. 介入放射学杂志, 2021, 30(4): 356-360. DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2021.04.009.
- [37] 周洁龙, 程实, 张余. 微波消融治疗肿瘤的免疫效应研究进展[J]. 骨科临床与研究杂志, 2021, 6(6): 373-377. DOI: 10.19548/j.2096-269x.2021.06.013.
- [38] 曾廷杰, 张华旦, 李云最, 等. 重症甲状腺机能亢进患者术前药物准备方法比较[J]. 浙江临床医学, 2002, 4(6):425. DOI: 10.3969/j.issn.1008-7664.2002.06.015.
- [39] 付言涛, 孙辉. 甲状腺功能亢进病人围手术期碘准备临床进展[J]. 中国实用外科杂志, 2018, 38(6): 630-634. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2018.06.11.
- [40] 徐智慧, 胡欢. 围术期免服碘剂在甲状腺功能亢进症患者中的应用[J]. 中国当代医药, 2020, 27(10):87-89, 93. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4721.2020.10.026.
- [41] 张卓, 童勇, 吴剑峰, 等. 甲状腺功能亢进症围手术期服碘方法的对比性研究[J]. 实用医技杂志, 2013, 20(2): 120-122. DOI:10.3969/j.issn.1671-5098.2013.02.002.
- [42] 梁杰伟. 80 例原发性甲状腺功能亢进手术治疗临床分析[J]. 中国现代药物应用, 2016, 10(8): 21-22, 23. DOI: 10.14164/j.cnki.cn11-5581/r.2016.08.013.



- [43] 游金辉, 吴晓华. 用甲状腺模型 SPECT 显像估算甲状腺质量的影响因素[J]. 中华核医学杂志, 2004, 24(6):363-364. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2004.06.013.
- [44] 林方德, 符永政. 甲亢术前服碘准备二种方式比较(附 60 例分析)[J]. 海南医学, 2007, 18(11):154-154. DOI: 10.3969/j.issn.1003-6350.2007.11.100.
- [45] 卢秀波, 王庆兆, 张静, 等. 地塞米松在原发性甲状腺功能亢进症围手术期的应用[J]. 郑州大学学报(医学版), 2002, 04.007.
- [46] 王会会. 超声造影与超声弹性成像联合检查在甲状腺良恶性结节鉴别诊断中的临床价值[J]. 基层医学论坛, 2020, 24(35):5109-5111. DOI: 10.19435/j.1672-1721.2020.35.042.
- [47] 宋加坤. 超声引导下经皮微波消融术在继发性甲状旁腺功能亢进治疗中的应用研究[D/OL]. 青岛大学, 2020. DOI: 10.27262/d.cnki.gqdau.2020.000784.
- [48] 谢晓燕, 陈瑜君. 超声造影的创新性应用[J]. 中国医学影像技术, 2019, 35(11):1601-1603. DOI: 10.13929/j.1003-3289.201906037.
- [49] 王闯胜, 孙婕, 石佳. 水隔离技术用于原发性肝癌 MWA 治疗对患者 3 年预后的影响[J]. 肝脏, 2021, 26(5):527-529, 574. DOI:10.3969/j.issn.1008-1704.2021.05.016.
- [50] 庞天龙. 探讨甲状腺次全切除手术治疗甲状腺功能亢进症的效果[J]. 中国医药指南, 2018, 16(16):158-159.
- [51] 付丽君. 甲状腺大部切除术与药物保守治疗甲状腺功能亢进的疗效[J]. 临床医药文献电子杂志, 2016, 3(25):4960-4962.
- [52] 李洲成, 向元楚, 钟荣国, 等. TPOAb 和 TGAb 滴度与 Graves 甲亢手术治疗后甲减的关系[J]. 中外医疗, 2015, 34(26):1-3. DOI:10.3969/j.issn.1674-0742.2015.26.001.
- [53] 齐文俭. 外科治疗甲状腺功能亢进症的临床分析[J]. 中国继续医学教育, 2016, (3): 112-113. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9308.2016.03.076.
- [54] 刘翠莹. 药物保守治疗与外科手术治疗甲状腺功能亢进症的疗效比较[J]. 中国处方药, 2015, 13(12):116-117. DOI: 10.3969/j.issn.1671-945X.2015.12.083.
- [55] 郭奕生, 邱海江. 甲状腺功能亢进症的手术治疗体会[J]. 中国卫生产业, 2012, (12):151.
- [56] 马涛. 甲状腺功能亢进症患者行甲状腺次全切除术后预防甲亢危象发生的方法[J]. 中西医结合心血管病电子杂志, 2015, 3(24): 69,71.
- [57] 姜静. 131I 和手术治疗甲状腺功能亢进症的效果及甲状腺功能减退症并发情况研究[J]. 临床合理用药杂志, 2015, 8(12): 116,121. DOI:10.15887/j.cnki.13-1389/r.2015.12.070.
- [58] 符史典. 甲亢的外科手术治疗及效果分析[J]. 世界最新医学信息文摘, 2018, 18(56):96. DOI:10.19613/j.cnki.1671-3141.2018.56.072.
- [59] Lin YS, Lin JD, Hsu CC, et al. The long-term outcomes of thyroid function after subtotal thyroidectomy for Graves' hyperthyroidism[J]. J Surg Res, 2017, 220:112-118. DOI: 10.1016/j.jss.2017.06.091.
- [60] 梁展雄, 罗斯立, 范粤, 等. 超声引导下经皮微波消融技术对甲状腺良性结节的临床价值分析[J]. 中国实用医药, 2019, 14(17): 15-17. DOI: 10.14163/j.cnki.11-5547/r.2019.17.006.
- [61] 邵利. 超声引导下微波消融术治疗良性甲状腺结节临床分析[J]. 中外医疗, 2016, 35(28): 186-187, 190. DOI: 10.16662/j.cnki.1674-0742.2016.28.186.

·读者·作者·编者·

中华医学会杂志社对一稿两投问题处理的声明

为维护中华医学会系列杂志的声誉和广大读者的利益,现将中华医学会杂志社对一稿两投问题的处理声明如下:(1)本声明中所涉及的文稿均指原始研究的报告或尽管 2 篇文稿在文字的表达和讨论的叙述上可能存在某些不同之处,但这些文稿的主要数据和图表是相同的。所指文稿不包括重要会议的纪要、疾病的诊断标准和防治指南、有关组织达成的共识性文件、新闻报道类文稿以及在一种刊物发表过摘要或初步报道而将全文投向另一种期刊的文稿。上述各类文稿如作者要重复投稿,应向有关期刊编辑部作出说明。(2)如 1 篇文稿已以全文方式在某刊物发表,除非文种不同,否则不可再将该文投寄给他刊。(3)请作者所在单位在来稿介绍信中注明该文稿有无一稿两投问题。(4)凡来稿在接到编辑部回执后满 3 个月未接到退稿,则表明稿件仍在处理中,作者欲投他刊,应事先与该刊编辑部联系并申述理由。(5)编辑部认为文稿有一稿两投嫌疑时,应认真收集有关资料并仔细核对后再通知作者,在做出处理决定前请作者就此问题做出解释。期刊编辑部与作者双方意见发生分歧时,应由上级主管部门或有关权威机构进行最后仲裁。(6)一稿两投一经证实,将择期在杂志中刊出其作者单位和姓名以及撤销该论文的通告;对该作者作为第一作者所撰写的一切文稿,2 年内将拒绝在中华医学会系列杂志发表;就此事件向作者所在单位和该领域内的其他科技期刊进行通报。

