

# 复合式冷热消融治疗肺部肿瘤围手术期管理专家共识

中国抗癌协会肿瘤消融治疗专业委员会 中国医师协会介入医师分会介入围手术学组

通信作者:何晶晶,中山大学肿瘤防治中心微创介入治疗科,广州 510060, Email: hejj@sysucc.org.cn; 范卫君,中山大学肿瘤防治中心微创介入治疗科,广州 510060, Email: fanweijun1964@126.com

**【摘要】** 为提高肺部肿瘤患者进行复合式冷热消融手术的临床治疗与护理质量,规范围手术期管理,由中国抗癌协会肿瘤消融治疗专业委员会、中国医师协会介入医师分会介入围手术学组组织国内相关领域的医疗和护理专家,以我国复合式冷热消融治疗的临床应用和经验为基础,结合国内相关文献,制订了围手术期管理专家共识。最终形成的共识包括了复合式冷热消融治疗肺部肿瘤围手术期管理要点、并发症的预防与干预、出院指导和随访管理等内容,可为接受复合式冷热消融治疗患者围手术期管理提供指导。

**【关键词】** 复合式冷热消融; 肺肿瘤; 围手术期管理

**基金项目:** 国家重点研发计划—国产创新肿瘤复合式冷热消融系统应用示范研究 (2023YFC2414000)

## Expert consensus on the perioperative management of co-ablation system therapy of lung tumors

Committee of Ablation Therapy in Oncology, Chinese Anti-Cancer Association, Committee of Perioperative Management, Interventional Physician Branch of Chinese Medical Doctor Association  
Corresponding authors: He Jingjing, Department of Nursing, Sun Yat-Sen University Cancer Center, Guangzhou 510060, China, Email: hejj@sysucc.org.cn; Fan Weijun, Department of Minimally Invasive Therapy, Sun Yat-sen University Cancer Center, Guangzhou 510060, China, Email: fanweijun1964@126.com

**【Abstract】** In order to improve the quality of clinical therapy and nursing care for patients with lung tumors undergoing Co-Ablation System and standardize perioperative management, the Committee of Ablation Therapy in oncology, Chinese Anti-Cancer Association, and the Expert committee on Ablation Therapy and the Committee of Interventional Perioperative, Interventional Physician Branch of Chinese Medical Doctor Association organized medical and nursing experts in China. Based on the clinical practice of Co-Ablation System therapy in China and relevant domestic literature, a perioperative management expert consensus was developed. The expert consensus included the key points of perioperative nursing care, prevention and intervention of complications, and discharge guidance for Co-Ablation System therapy of lung tumors, to provide reference for the standardization and development of clinical management for lung tumors.

**【Key words】** Co-ablation system therapy; Lung tumors; Perioperative management

DOI: 10.3760/cma.j.cn112138-20240620-00394

收稿日期 2024-06-20 本文编辑 刘雪松

引用本文:中国抗癌协会肿瘤消融治疗专业委员会,中国医师协会介入医师分会介入围手术学组.复合式冷热消融治疗肺部肿瘤围手术期管理专家共识[J].中华内科杂志,2024,63(11):1078-1086. DOI: 10.3760/cma.j.cn112138-20240620-00394.



**Fund program:** The Foundation of the National Key R&D Program-Application Demonstration Study of Domestic Innovative Tumor Composite Co-ablation System (2023YFC2414000)

肺部肿瘤是指发生在肺实质及肺间质的肿瘤。按其来源可分为原发性和继发性(转移性);按其生物特性可分为良性和恶性。在世界范围内原发性肺癌(primary lung cancer, PLC)居癌症发病率和病死率首位,严重威胁到人类生命安全。具有发病隐匿,早期缺乏特异性症状的特点,超过80%的患者发现时已失去了最佳的手术治疗时机<sup>[1-4]</sup>,并且无法手术切除的多数肺癌患者在传统化疗中获益有限。局部消融治疗作为一种精准的微创技术,已被大量应用于肺癌的治疗,每年接受消融治疗的肺癌患者数量都在迅速增加<sup>[5-8]</sup>。

局部消融包括射频、微波、冷冻消融等技术,相较于射频或微波消融,冷冻消融除了能局部杀伤肿瘤,还具有消融边界清晰且能更好地激活免疫效应的优势,但传统冷冻消融针道出血和肿瘤细胞种植转移等风险较高<sup>[9]</sup>。复合式冷热消融系统是中国自主研发的以液氮和乙醇作为主要载热工具的复合消融技术,是集深度低温冷冻治疗与快速复温功能(温度控制-196~80℃)于一体的先进微创医疗系统,该系统通过前期的冷冻降温作用,低温杀死靶向肿瘤细胞,并将靶区肿瘤细胞限制在一定组织区域内,减少了肿瘤细胞沿血管扩散的概率,而后通过加热使其快速复温,有控制性地促使病灶组织经历降温、冷冻及复温等复式治疗过程,致使肿瘤病变组织坏死,从而达到良好的治疗效果<sup>[10-12]</sup>。

### 一、共识制订背景

目前该技术在国内的应用刚崭露头角,缺乏规范化围手术期全程管理的相关指南与共识,难以保证全国各地患者都得到同质化的管理,从而影响其治疗的效果乃至生活质量,因此,为接受复合式冷热消融治疗患者提供科学且标准化的围手术期管理显得尤为重要。为推动复合式冷热消融患者围手术期管理的规范化,由中国抗癌协会肿瘤消融治疗专业委员会、中国医师协会介入医师分会介入围手术学组牵头组织国内相关领域医疗、护理专家,总结国内专家经验和研究进展,结合我国临床实践和国内同类文献、指南的基础上<sup>[13-17]</sup>,最终制订复合式冷热消融治疗肺部肿瘤围手术期管理专家共识,供相关领域医护人员在临床工作中依据医院条件和患者情况参考应用。

本共识专家组成员通过文献检索,证据的归纳

整理,依据证据的可行性、适宜性、临床意义和有效性进行评价,并提出修改意见;若无相关证据支持,编写专家组就某一主题进行讨论,给出相应部分建议,形成共识初稿后进行专家函询,函询内容包括对证据的可行性、重要性进行评价,提出修改意见。最终经由全国多中心三十余位专家研究讨论共同撰写本共识。

### 二、术前管理

#### (一)术前检查

1. 实验室检查:血常规、肝肾功能、电解质、凝血酶原时间、肿瘤标志物、血型鉴定、输血前全套、传染性疾病预防<sup>[18]</sup>。

2. 辅助检查:CT、心电图、必要的超声和内镜检查;既往慢性阻塞性肺疾病、肺功能差的,可行术前动脉血气分析检查。

3. 影像学检查:消融前2周之内的胸部增强CT,明确肿瘤大小、数目和位置,尤应注意与肺内重要管道结构以及周围重要脏器之间的关系。

#### (二)专科评估

1. 全身状况系统评估:详细询问病史、过敏史等基本信息。关注有无咳嗽、咳痰及肺功能情况。尤其注意高龄、慢性阻塞性肺疾病、支气管扩张、高血压、心脏病、糖尿病、肺外科手术等病史以及近期是否存在抗凝治疗。对于老年人要加强对基础病的评估。

2. 护理风险评估:完善患者疼痛、跌倒/坠床、自理能力、营养、压力性损伤、静脉血栓栓塞症等方面的护理风险评估。

3. 出血倾向评估:观察出血征象(皮肤紫癜、瘀斑、黏膜出血,牙龈出血等);追踪凝血功能,特别是不可纠正的凝血功能障碍。血小板应 $\geq 50 \times 10^9/L$ ,国际标准化比值(INR)应 $< 1.5$ ,达不到此标准者,应采用输注血小板、新鲜冷冻血浆或维生素K等措施。

4. 心理状态及社会支持评估:评估患者和家属对复合式冷热消融治疗知识的了解及护理配合程度。

#### (三)术前准备

1. 患者准备:(1)术前禁烟、禁酒,嘱患者注意休息,保证充足的睡眠;(2)补充营养,进食高蛋白、高热量、高维生素易消化饮食,必要时予以静脉营



养支持治疗;(3)根据患者的病情及治疗需求选择麻醉方式,选择全麻的患者术前需 8 h 禁食、4 h 禁饮;选择局麻的患者术前需 2 h 禁食禁饮;(4)建立静脉通道;(5)进行必要的呼吸训练,如:有效咳嗽、腹式呼吸、呼吸训练器使用等肺康复训练,可耐受患者进行 6 分钟步行试验。

2. 预见性改善治疗及护理:(1)加强高血压患者血压监测及糖尿病患者血糖的监测;(2)咳嗽明显者术前 1~2 h 予口服镇咳药物;(3)确认术前一周按医嘱停用抗血小板凝聚药物、活血化瘀药物;根据出血倾向评估按医嘱给予相关药物治疗,改善患者凝血功能。

(四)人文关怀

建议依据患者自身情况,采用个体化、多模式的方法<sup>[19]</sup>。例如通过观察法、访谈法和量表法进行认知、情绪、行为和生理反应的评估,让患者充分了解手术操作的流程与意义,消除紧张情绪并提高疾病认知水平,明确自己在诊疗过程中发挥的作用,增强心理安全感,从而取得患者及其家属的理解、配合<sup>[20]</sup>。

三、术中管理(图 1)

(一)环境和人员准备

1. 肺癌复合式冷热消融术于 CT 手术室进行,CT 手术室须符合《医院洁净手术部建筑技术规范》GB50333-2013,洁净手术室用房Ⅲ级标准<sup>[21-22]</sup>。

2. 根据《医院洁净手术部建筑技术规范》GB50333-2013,手术室内温度调节为 21~25 ℃,湿度 30%~60%,并在手术床上备好 37 ℃ 恒温加热毯<sup>[23]</sup>。

3. 遵循外科无菌操作原则,使用最大无菌屏障:佩戴帽子、外科口罩、无菌手套、穿无菌手术衣和使用覆盖患者全身的无菌布<sup>[22, 24]</sup>。

(二)物品及药品准备

1. 仪器设备准备:复合式冷热消融手术系统、心电监护仪、麻醉泵、吸痰仪、简易呼吸球囊等,检查各仪器设备是否处于完备状态。

2. 耗材准备:一次性使用无菌冷冻消融针。

3. 药品准备:麻醉用药、止痛药、镇痛用药和常规急救药品(注射用血凝酶、丙泊酚、瑞芬太尼、吗啡、哌替啶、肾上腺素、去甲肾上腺素、异丙肾上腺素、间羟胺、多巴胺、利

多卡因、去乙酰毛花苷、阿托品、呋塞米、葡萄糖酸钙)等。

(三)患者准备

1. 核对患者基本信息、手术部位;全面评估患者:神志、高血压、心脏病、糖尿病史,过敏史及抗凝药物使用情况;与手术医生再次共同确认手术部位。

2. 根据手术部位、进针计划协助患者摆放合适的手术体位,如:仰卧位、侧卧位等。合理使用体位垫,注意保暖及患者隐私保护。避免过度牵拉上臂造成神经损伤,冷冻时适当放松以防止神经损伤。

(四)术中操作流程与病情观察

1. 指导患者配合医生,全程给予心电监护、持续低流量吸氧,保持静脉通路通畅;告知患者保持手术体位,如有不适或任何需求即刻示意医护人员。

2. 消毒、铺无菌手术巾、根据患者情况选择麻醉方式,准备术中器械、药品及一次性无菌物品等。

3. 再次检查复合式冷热消融设备状态,具体操作如下:打开液氮通道,在空气中测试针尖结冰状态,结冰后再打开酒精通道复温,以测试针道有无漏气、冷冻探头是否良好;并确定参数是否与预设参数一致。为确保连接完毕后消融针管道没有很大的张力扯到针,必要时需要专用支架支撑。

4. 将一次性使用无菌复合式冷热消融针穿刺肿瘤病灶,CT 扫描确认穿刺针到位后,对病灶进行复合式冷热消融:达到靶温-196 ℃后冷冻持续治疗时间为 10~15 min,冷冻结束后进行复温,温度最高可至 80 ℃,持续 3~5 min 左右,一次冷冻和一次复温为一个冻融循环。根据肿瘤情况确定冻融循环次数,一般重复 2~3 次<sup>[10, 12]</sup>,拔针前再次 CT 扫描确认消融范围已足够覆盖完整病灶区域,做好冷冻时间、温度和复温时间、温度的记录。

5. 术中严密监测患者生命体征,观察有无术中

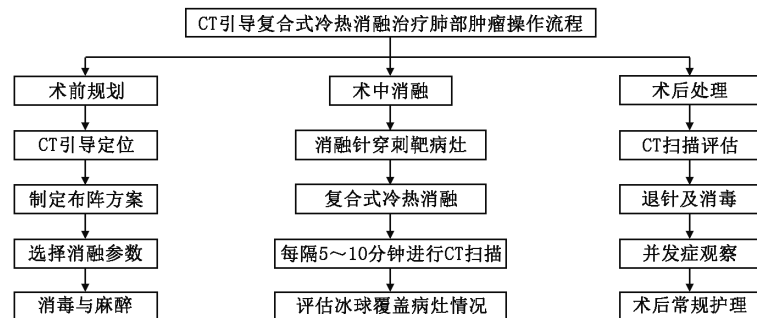


图 1 CT 引导下复合式冷热消融治疗肺部肿瘤操作流程示意图

出血、疼痛、气胸、皮肤冻伤及过冷性休克等并发症的发生,重点防止皮肤冻伤,穿刺点离冰球距离小于 5 cm 易造成皮肤损伤,在冷冻治疗过程中要注意观察并保护穿刺点周围皮肤。皮肤保护方法:(1)用无菌方纱浸透 75% 的酒精<sup>[25]</sup>,敷贴在手术部位表面皮肤上,并用 75% 的酒精持续保持方纱的湿润;(2)用无菌手套装温无菌生理盐水后制成一个无菌的暖水袋,敷在皮肤表面,同时可在手套外加压,使热量传递更加直接,以利于更好地保护局部皮肤;(3)常规使用加热毯保持体温<sup>[13]</sup>,有条件时可给予加温输液<sup>[26]</sup>。

6. 术中疼痛管理:在穿刺和冷热消融的过程中会出现疼痛感,应给予患者安慰和鼓励,必要时遵医嘱给予药物止痛。有些穿刺困难部位的病灶,应调整患者的体位和呼吸来配合手术医生精准穿刺<sup>[27]</sup>。

7. 加强人文关怀,冷冻消融过程中,关心安慰、鼓励患者,稳定患者情绪,做好术中心理护理<sup>[28-29]</sup>。

#### 四、术后管理

##### (一)转运及交接

1. 生命体征平稳后协助患者安全转运病房,合理使用运输工具(必要时备氧气筒)。

2. 做好交接班:导管、皮肤、穿刺点情况、术中特殊用药、麻醉方式、生命体征及其他病情变化等情况。

##### (二)活动与监测

术后 24 h 内应注意休息,全麻患者需去枕平卧 6 h。密切观察患者神志及生命体征的变化,根据病情变化确定监护的时长,建议监测时间为 12~24 h<sup>[6]</sup>。检查穿刺点敷料有无渗血、渗液、穿刺周围有无皮下气肿。

##### (三)氧气吸入<sup>[30]</sup>

1. 应遵循氧疗安全原则,氧疗过程中应观察患者病情变化,及时识别并发症。

2. 应对患者进行评估,根据评估结果选择和调整氧疗装置及方案。

3. 非一次性氧疗装置应一人一用一消毒,应遵循 WS/T367 规定。

##### (四)饮食管理

全麻患者术后 6 h、局麻患者术后 2 h 可恢复正常饮食<sup>[31]</sup>,可饮用温水,进食高蛋白、高碳水化合物、高维生素、低脂肪饮食或半流质饮食<sup>[32]</sup>,少食多餐,进食后观察患者有无恶心、呕吐、腹痛、腹胀等发生。

#### 五、主要并发症的预防与干预

##### (一)消融后综合征

为术后常见的并发症之一,患者表现出流感样症状,主要为发热、全身不适、发冷及恶心等胃肠道反应,最常见的症状是发热和全身不适,寒战和恶心的发生率较低。多为一过性、自限性,在 2 周内能够自行缓解,是肿瘤消融后组织坏死吸收和炎症因子释放所致<sup>[9]</sup>。

措施:(1)指导患者多喝水,体温若持续升高 $>38.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,遵医嘱予以药物降温;(2)患者出汗多时应及时更换被服以保持皮肤干燥、舒适,注意保暖<sup>[33]</sup>;(3)发热期间指导患者进食清淡、易消化、富含纤维素的食物,应多喝水,保证充足的水分摄入<sup>[34]</sup>;(4)呕吐时头偏向一侧,防止误吸,必要时遵医嘱给予止吐药物治疗;(5)予以中药贴敷、止吐药等治疗;按压足三里、合谷等穴位有助于减轻恶心、呕吐等不适症状;(6)给予心理疏导,减轻患者紧张情绪<sup>[35]</sup>。

##### (二)气胸

最常见的并发症之一,发生率为 30%~60%<sup>[9]</sup>,术中和术后均可出现。综合文献研究的结果,老年男性患者、伴有肺气肿和慢性阻塞性肺疾病患者、肿瘤较小(直径 $<1.5\text{ cm}$ )、位置深、位于中下叶、反复穿刺、多次穿过胸膜或叶间裂、消融时间长、多个病灶同次消融是发生气胸的危险因素<sup>[6]</sup>。严重的气胸会导致呼吸衰竭,甚至引起患者死亡,尤其对年老体弱、基础肺功能差的患者,必须引起重视。

措施:(1)术后密切观察患者生命体征及呼吸频率,有无呼吸困难、胸痛、咳嗽、皮下气肿、捻发音等发生,24 h 后常规复查胸部 CT;(2)予以持续低流量吸氧,可有助于缓解气胸的症状;(3)术后一般嘱咐患者卧床休息,避免剧烈咳嗽、上肢剧烈活动和增加腹压的活动,清醒后给予半坐卧位,指导患者进行呼吸功能训练;(4)大多数气胸具有自限性,气胸量少于 20% 可不处理,合并肺气肿或肺功能不全者应抽气治疗;气胸量大于 30% 并持续增长或憋气症状明显时行胸腔闭式引流<sup>[36-37]</sup>。对于行胸腔闭式引流者,按中华护理学会团标(T/CNAS 25—2023)<sup>[38]</sup>要求采取干预措施,指导患者早期进行肺功能锻炼<sup>[39]</sup>,大多数于数天内气胸好转或消失;(5)健康指导:做好患者心理疏导,告知患者可能出现的不适症状及应对方法;避免管路扭曲打折,睡眠时避免管路及局部皮肤受压;禁止淋浴,清洁皮肤可使用温毛巾擦拭,更换衣物及活动时需谨慎避



免牵拉造成脱管等;(6)迟发性气胸:一般认为消融 72 h 后发生的气胸称为迟发性气胸,术后应动态观察,有呼吸困难、胸部疼痛等症状立即通知医生。

### (三)出血

因术中反复穿刺调针,穿刺过程中损伤胸廓内动脉、肋间动脉等,及部分患者可能存在凝血功能障碍,有可能导致出血,术中除按医嘱给予止血药外,还可以发挥冷热复合式消融的优势,进行热消融止血,故发生率并不高,一般在 30% 左右<sup>[9]</sup>。大多数肺出血仅需保守治疗,但是引起呼吸窘迫和生命体征不平稳的出血需要积极抢救。

1. 咯血:危及的主要是呼吸功能,肺动脉假性动脉瘤是迟发大咯血的常见原因。术后少量咯血或痰中带血多具有自限性,可持续 3~5 d<sup>[6,40]</sup>。

2. 肺组织出血:主要是由于探针在经皮穿刺到达靶病灶的过程中,刺破了沿途的肺动脉或肺静脉分支所致。

3. 血胸:主要是在穿刺过程中损伤了胸廓内动脉、肋间动脉或其他动脉等。

措施:(1)手术当日咳少量鲜红色或血丝痰属正常情况,做好患者的宣教工作,如出血增多,及时报告医生,必要时遵医嘱使用止血药物;术中消融针尚未到达靶病灶,出血又比较明显,应改变患者体位为穿刺侧在下的卧位,并嘱咐患者尽量咳出进入气道的血液,同时静脉快速补液、给予止血药物,使用吸引器吸引涌出口鼻的血液,谨防窒息,必要时进行气管插管,可参照《致命性大出血急救护理专家共识(2019)》<sup>[41]</sup>,视病情紧急和严重程度及时予以多学科的会诊以及紧急处理干预;(2)肺组织内出血是咯血的基础,出血迅速、量大,进入气道后引起明显咯血,严重者可造成患者呼吸窘迫甚至窒息,必须采取迅速有效的抢救措施,床边备吸痰用物、气切包等抢救物品,注意保持患者侧卧位,预防误吸的发生;(3)对于胸腔出血者给予氧气吸入、监测血常规和生命体征的变化,记录 24 h 出入量。出血量大时注意预防失血性休克的发生<sup>[42-43]</sup>。

### (四)胸腔积液

与肿瘤邻近胸膜、肿瘤较大、消融时间长有关。胸膜冷冻可造成反应性胸水,CT 扫描时注意鉴别活动性出血。

措施:(1)少量积液一般无明显症状,多在 1 个月内自行吸收;(2)对中等量或大量积液(一般大于 500 ml),护士密切观察患者生命体征变化;(3)指

导患者取半卧位,给予持续低流量吸氧,指导患者早期进行肺功能锻炼;(4)鼓励患者卧床休息,给予高蛋白、高热量、粗纤维饮食;(5)出现胸闷、胸痛、低热、呼吸困难等症状时行穿刺抽液治疗<sup>[44-45]</sup>;(6)留置胸管引流者,做好胸腔引流管的护理,妥善固定保持引流通畅,密切观察引流液的变化。

### (五)感染

若肺部消融术后 5 d 患者体温仍然  $>38.5^{\circ}\text{C}$ , 首先要考虑肺部感染的可能<sup>[46]</sup>。常见的易患因素包括:(1)既往存在间质性肺炎或肺纤维化;(2)既往放射治疗史;(3)老年人  $>70$  岁;(4)长期慢性阻塞性肺气肿;(5)糖尿病控制欠佳;(6)肿瘤  $>4$  cm、单侧肺肿瘤数量  $>3$  个;(7)消融后肺不张,如大量气胸、胸腔积液或支气管损伤导致的消融后肺不张;(8)免疫力低下,如消融后短期内化疗等。

措施:(1)给予患者雾化吸入、吸氧、排痰;(2)对于雾化吸入者,按中华护理学会团标(T/CNAS 24—2023)<sup>[47]</sup>要求采取干预措施,提高雾化效率,减少雾化相关不良反应的发生;(3)指导患者深呼吸及有效咳嗽;(4)肺脓肿及脓胸:除了抗生素外,置管引流冲洗是最重要的措施之一,留置引流期间记录引流液的量、性状。护士应向患者简要讲解胸腔内注药的过程及作用,可能的不良反应及应对方法。配合医生进行胸腔注药操作,注药结束夹闭引流管 2~6 h,指导患者每 20~30 分钟更换体位,利于药物与胸腔广泛接触,促进吸收。观察局部药物灌注后引起的相关恶心呕吐、腹泻、发热等反应,出现问题遵医嘱对症处理。

### (六)神经损伤

神经损伤主要涉及臂丛神经、膈神经、左侧喉返神经、星状神经节和肋间神经<sup>[6]</sup>,其中臂丛神经损伤和喉返神经损伤较为常见。

1. 臂丛神经损伤:发生于肺尖部肿瘤消融时,发生率为 0.3%~0.5%<sup>[9]</sup>,造成同侧上肢感觉异常、麻木和运动障碍。有研究表明术中上臂过伸牵拉超过 1 h 也是臂丛神经损伤的高危因素。

措施:(1)术前体位摆放时应与患者充分沟通,了解有无肩周炎、肩关节损伤等;术中使用垫枕,局麻患者关心有无不适主诉,适时可嘱患者进行握拳运动;术后应及时评估患者的肌力情况;(2)药物治疗是最重要的治疗方式之一,做好患者的用药护理;(3)应用红外线灯照射、热敷等护理措施缓解神经病理性疼痛,注意保暖和抬高患肢;(4)中医治疗:通过针灸、艾灸、温针灸、推拿等中医康复疗法



治疗臂丛神经损伤后的神经病理性疼痛<sup>[48]</sup>。

2. 喉返神经损伤:左侧的喉返神经会通过纵隔,可能被左上纵隔旁的淋巴结所损伤。损伤后出现声音嘶哑及左侧声带麻痹<sup>[49]</sup>。

措施:(1)术中加强与局麻患者的沟通,注意观察声音有无嘶哑等不适改变;指导患者有效咳嗽排痰,保持呼吸道通畅,密切监测血氧饱和度等生命体征的变化;(2)药物治疗是喉返神经损伤的常见措施之一,做好患者的用药护理;(3)饮食清淡富有营养,注意膳食平衡。戒烟酒,切勿摄食生冷、刺激性、辛辣的食物;(4)康复训练:是喉返神经损伤护理的重要环节,主要是通过针对性的训练来提高患者的语言、吞咽和呼吸功能。康复训练需要根据患者的具体情况制定个性化的训练计划,包括发音训练、口面部肌肉训练、呼吸练习等<sup>[50]</sup>。

#### (七)疼痛

主要是因为治疗所致的组织炎性水肿,被膜张力增高引起,深呼吸时疼痛加剧。主要表现为胀痛,其疼痛程度、持续时间与肿瘤的大小、位置的深浅及患者的耐受程度等因素有关。术后 2 d 内患者疼痛较明显,一般持续 3~5 d。

措施:(1)疼痛评估:推荐使用数字分级法(numeric rating scales, NRS)或面部表情评估量表法(faces pain scale, FPS)评估患者疼痛程度;(2)术中因被动体位造成的躯体疼痛,给予适当松解按摩;(3)轻度疼痛:护士要耐心与患者交流,指导和鼓励患者正确描述疼痛程度、部位、性质。解释出现疼痛的原因,减轻紧张情绪;通过转移其注意力的方法来帮助患者减轻疼痛,注意观察患者疼痛的部位、性质、持续时间,有异常情况及时汇报医生处理;(4)中、重度疼痛:护士应遵医嘱为其调整用药的类型与剂量,根据疼痛治疗的“三级阶梯”原则治疗<sup>[51-52]</sup>。应用止痛药物后注意观察用药效果及药物副作用,同时连续评估患者的疼痛程度,做好疼痛护理记录。

#### (八)皮肤冻伤

皮肤冻伤主要在对靠近胸壁的肿瘤进行冷冻消融时发生,冷冻消融时注意避免针尖与胸壁间距过近<sup>[12]</sup>。冻伤按损伤程度可分为 4 级:Ⅰ度冻伤(红斑性冻伤)、Ⅱ度冻伤(水疱性冻伤)、Ⅲ度冻伤(焦痂性冻伤)及Ⅳ度冻伤(坏疽性冻伤)<sup>[53]</sup>。冷冻消融术后的皮肤冻伤多为Ⅰ度和Ⅱ度冻伤,表现为皮肤红肿、水疱、灼痛等。

措施:(1)术后密切观察局部皮肤颜色、温度、

有无渗出及水疱形成;(2)如果水疱较小,无须特殊处理,保持创面干燥,几天后可自行消退;(3)较大水疱,可在无菌操作下用注射器抽出水疱内液体,创面予冻伤膏外涂,注意保护皮肤完整性;(4)红肿明显部位予硫酸镁湿敷,避开水疱及破溃处<sup>[54]</sup>;(5)出现Ⅲ度及以上皮肤冻伤,及时请皮肤科或伤口造口专科会诊,予以相应处理。

#### (九)冷休克

冷休克是指冷冻消融治疗后的多器官功能衰竭,严重时出现弥散性血管内凝血(DIC)等一系列临床综合征,常表现为寒战、肢体温度低、脉搏细数、血压下降、呼吸困难等。机制未明,可能是冷冻后(特别是复温时)组织中核因子- $\kappa$ B(NF- $\kappa$ B)的激活及依赖 NF- $\kappa$ B 的细胞因子释放增加,肝脏损伤后刺激库普弗细胞产生的炎症因子也直接参与炎症过程,而导致全身多器官损害。罕见,重在预防,预防关键在于术中及术后的保暖<sup>[10]</sup>。

措施:(1)保持静脉通道通畅,保障组织灌注;(2)注意保暖,保持室温不低于 25℃,术中可使用 37℃ 恒温加热毯;(3)严密监测生命体征,可给予持续性低流量吸氧,注意观察四肢末梢循环<sup>[10, 12]</sup>;(4)鼓励患者多饮温热水。

#### (十)血小板减少

冷冻消融过程中可导致血小板凝集、微血栓形成,这需要消耗大量血小板,故增加了出血风险。全身炎症反应或冷冻区域对血小板的聚集及隔离也可导致血小板减少,也可能与冷冻后释放的炎症细胞因子直接激活血小板凋亡蛋白酶,导致血小板破碎及减少有关<sup>[55-56]</sup>。

措施:一般情况下,患者均能在 7 d 内自行缓解或经药物对症处理后缓解及消失。(1)休息与活动,当血小板计数 $<50 \times 10^9/L$ ,严格卧床休息,避免剧烈活动;(2)密切观察患者皮肤黏膜的变化,特别是皮肤出现瘀斑瘀点时,须及时做好标识与记录,评估牙龈出血情况,如有出血倾向,应及时给予干预措施,如局部压迫止血等;(3)密切关注患者尿液和粪便的颜色、性状,腹部体征等,及时发现消化道及内部脏器出血的征兆;(4)警惕颅内出血的风险,监测患者生命体征,观察意识、瞳孔、四肢肌力等变化;(5)进行有创护理操作时延长穿刺点按压时间;(6)用药指导:常见用药有重组人血小板生成素、血小板生成素受体激动剂、重组人白细胞介素 11 等,做好用药宣教,注意观察药物相关不良反应;(7)根据《中国成人血小板减少症急诊管理专家共识》<sup>[57]</sup>



建议,多数以血小板计数( $10\sim 20$ ) $\times 10^9/L$ 作为预防性输注血小板的临界值。做好输血管理,严格执行血小板输注适应证和流程。血小板减少的患者尤其需要注意冷冻消融的消耗影响,以免术后出现严重的凝血功能不可控的局面。

#### (十一)胸膜瘘

少见并发症,见于肿瘤较大、邻近胸膜,多针多点穿刺后胸膜不易愈合者;多伴有液气胸,必要时行胸腔闭式引流、抗感染治疗。

### 六、出院指导及随访管理

#### (一)活动与休息

戒烟;保证充足睡眠,避免胸部碰撞和剧烈运动。避免重体力活动,劳逸结合,适当锻炼,如打太极拳,练气功等,以增强体质。

#### (二)心理指导

保持良好的心态,引导患者学会自我调节的方法,以乐观的态度面对疾病,树立战胜疾病的信心<sup>[58]</sup>。

#### (三)饮食指导

进食高蛋白、高热量、低脂饮食,少吃多餐;多食水果、蔬菜保持大便通畅;不吃霉变食物,忌烟酒、辛辣刺激食物。

#### (四)用药指导

遵医嘱按时服药,在医务人员的指导下,继续服用抗癌药物,不得擅自增加或减少药物剂量,避免引起不良反应,并注意定期复查血指标<sup>[59]</sup>。

#### (五)延续性管理

1. 完全消融后应定期复查,通常情况下术后1个月内复查一次胸部增强CT,以后每隔2~3个月复查胸部增强CT、肿瘤标志物等,2年后复查时间间隔可延长至6个月,以便及时发现可能的局部复发病灶和新发病灶。

2. 居家期间出现不适症状及时就诊。可利用电话或微信等途径定期随访,加强指导患者居家自我管理的方法。

### 七、结语

本共识目标为推动国内复合式冷热消融技术治疗肺部肿瘤的规范化管理,增加患者接受该治疗的安全性,减少相关并发症,确保医疗安全。医护人员应充分认识到规范化围手术期管理对复合式冷热消融技术应用的紧迫性,全面掌握《复合式冷热消融治疗肺部肿瘤围手术期管理专家共识》的相关内容和要求,进一步推动复合式冷热消融技术在临床中的应用。

执笔人:徐寅;何晶晶

共识编写顾问:范卫君(中山大学肿瘤防治中心微创介入科);王忠敏(上海市交通大学医学院附属瑞金医院介入科);叶欣(山东第一医科大学第一附属医院肿瘤微创科);黎海亮(河南省肿瘤医院微创介入科);王晓燕(东南大学附属中大医院护理部)

共识编写秘书:王玲(上海市交通大学医学院附属瑞金医院卢湾分院护理部)

共识制订专家(以姓氏拼音为序):陈珂(河南省肿瘤医院微创介入科);高岚(东南大学附属中大医院介入与血管外科);何晶晶(中山大学肿瘤防治中心微创介入科);黄晶(辽宁省肿瘤医院介入科);李卫峰(山东第一医科大学附属省立医院神经外科);李迎(中国医学科学院肿瘤医院介入治疗科);李莹(中山大学附属肿瘤医院甘肃医院介入治疗科);李艳红(广州复大肿瘤医院肿瘤微创治疗中心);廖芸斌(广西医科大学第一附属医院心胸外科);陆咏(南通市第一人民医院介入手术室);马晓晓(北京大学肿瘤医院介入治疗科);任秀红(山东第一医科大学第一附属医院肿瘤微创科);倪叶彬(同济大学附属第十人民医院介入手术室);潘磊(上海交通大学医学院附属仁济医院肿瘤介入科);权曼曼(天津医科大学肿瘤医院介入手术室);邵红岩(中山大学肿瘤防治中心微创介入科);孙倩(浙江省肿瘤医院台州院区介入微创外科手术);田玮(复旦大学附属肿瘤医院微创治疗中心);王雪梅(南京医科大学第一附属医院介入放射科);韦巧玲(广西医科大学附属肿瘤医院介入科);肖书萍(华中科技大学同济医学院附属协和医院介入放射科);徐寅(上海交通大学医学院附属瑞金医院卢湾分院介入科);叶爱钦(福建医科大学附属第一医院介入科);张江旭(卫健委北京医院肿瘤微创治疗中心);赵娜(中国医科大学附属第一医院介入治疗科);赵晓芸(苏州大学附属第二医院介入治疗科);郑敏琪(广州医科大学附属第一医院介入科与胃肠外科)

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

### 参 考 文 献

- [1] 董懂,黄意恒,张亚杰,等.《中华医学会肺癌临床诊疗指南(2023版)》解读[J].中国胸心血管外科临床杂志,2023,30(11):1533-1538.DOI:10.7507/1007-4848.202309018.
- [2] Li Z, Zhao F, Wang G, et al. Changes in the pulmonary function of CT-guided microwave ablation for patients with malignant lung tumors[J]. J Cancer Res Ther, 2023, 19(6): 1669-1674. DOI: 10.4103/jcrt.jcrt\_2048\_23.
- [3] 中国医药教育协会肺癌医学教育委员会,中国胸外科肺癌联盟,中国抗癌协会肿瘤消融治疗专业委员会,等.多发磨玻璃结节样肺癌多学科诊疗中国专家共识(2024年版)[J].中华内科杂志,2024,63(2):153-169.DOI:10.3760/cma.j.cn112138-20230907-00116.
- [4] Yang Q, Luo LC, Li FM, et al. Survival outcomes of radiofrequency ablation compared with surgery in patients with early-stage primary non-small-cell lung

- cancer: A Meta-analysis[J]. *Respir Investig*, 2022, 60(3): 337-344. DOI: 10.1016/j.resinv.2022.01.002.
- [5] Wu J, Bai HX, Chan L, et al. Sublobar resection compared with stereotactic body radiation therapy and ablation for early stage non-small cell lung cancer: A National Cancer Database study[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2020, 160(5): 1350-1357. e11. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2019.11.132.
- [6] Ye X, Fan W, Wang Z, et al. Clinical practice guidelines on image-guided thermal ablation of primary and metastatic lung tumors (2022 edition) [J]. *J Cancer Res Ther*, 2022, 18(5): 1213-1230. DOI: 10.4103/jcrt.jcrt\_880\_22.
- [7] Antonoff MB, Sofocleous CT, Callstrom MR, et al. The roles of surgery, stereotactic radiation, and ablation for treatment of pulmonary metastases[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2022, 163(2): 495-502. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2021.01.143.
- [8] Tetta C, Carpenzano M, Algargoush A, et al. Non-surgical treatments for lung metastases in patients with soft tissue sarcoma: stereotactic body radiation therapy (SBRT) and radiofrequency ablation (RFA) [J]. *Curr Med Imaging*, 2021, 17(2): 261-275. DOI: 10.2174/1573405616999200819165709.
- [9] 叶欣,王忠敏.肺部肿瘤消融治疗学[M].北京:人民卫生出版社,2019.
- [10] 中国抗癌协会肿瘤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,史瑶平,等.复合式冷热消融系统治疗原发性肝癌中国专家共识(2023)[J].*介入放射学杂志*, 2023, 32(10): 949-953. DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2023.10.001.
- [11] 刘畅,陶立波.复合式冷热消融系统对比开胸手术治疗非小细胞肺癌的卫生经济学评价[J].*中国医学装备*, 2022, 19(12): 37-41. DOI: 10.3969/j.issn.1672-8270.2022.12.008.
- [12] 中国抗癌协会肿瘤介入专业委员会,中国医师协会介入医师分会,中国临床肿瘤学会(CSCO)放射介入治疗专家委员会,等.经皮穿刺冷热多模态消融治疗肺部恶性肿瘤操作规范专家共识[J].*中国介入影像与治疗学*, 2020, 17(12): 705-710. DOI: 10.13929/j.issn.1672-8475.2020.12.001.
- [13] 肖越勇,黎海亮,翟博,等.中国肿瘤整合诊治技术指南(CACA)[D/OL].天津:天津科学技术出版社,2023.
- [14] Liu Q, Zhang C, Chen X, et al. Modern cancer therapy: cryoablation meets immune checkpoint blockade[J]. *Front Oncol*, 2024, 14: 1323070. DOI: 10.3389/fonc.2024.1323070.
- [15] Chen Y, Fang X, Wang D, et al. Is cryoablation still suitable for advanced non-small cell lung cancer after failure of first-line chemotherapy? A multicenter, prospective, randomized-controlled trial of eighty-seven patients[J]. *Cryobiology*, 2024, 115: 104864. DOI: 10.1016/j.cryobiol.2024.104864.
- [16] 郎文利,李亮亮,王昆,等.氩氦刀冷冻消融治疗110例中晚期恶性肿瘤患者围手术期护理[J].*中日友好医院学报*, 2019, 33(5): 326-327. DOI: 10.3969/j.issn.1001-0025.2019.05.026.
- [17] 关海涛,范则杨,王健,等. CT引导下经皮复合式冷冻消融治疗肺恶性肿瘤的有效性及安全性[J].*中国介入影像与治疗学*, 2023, 20(1): 36-39. DOI: 10.13929/j.issn.1672-8475.2023.01.009.
- [18] Xu Y, Fei XY, Xue YH, et al. Chinese expert consensus on the nursing management of the totally implantable venous access device[J]. *J Cancer Res Ther*, 2022, 18(5): 1231-1240. DOI: 10.4103/jcrt.jcrt\_387\_22.
- [19] 黄文婷,刘海平,张碧珠,等.肺癌氩氦刀冷冻消融治疗患者围手术期症状群及前哨症状的调查[J].*军事护理*, 2023, 40(9): 39-42, 72. DOI: 10.3969/j.issn.2097-1826.2023.09.010.
- [20] 李敏,张杨,李广玲,等.协同护理对支气管镜介入冷冻治疗支气管结核患者身心应激、治疗结局及生活质量的影响[J].*国际护理学杂志*, 2023, 42(14): 2658-2661. DOI: 10.3760/cma.j.cn221370-20210928-00651.
- [21] 李春海,孟红,苏涛,等.建立CT介入手术室和规范化工作流程专家共识[J].*中国介入影像与治疗学*, 2022, 19(6): 321-324. DOI: 10.13929/j.issn.1672-8475.2022.06.001.
- [22] 中华医学会放射学分会护理工作组.介入手术室医院感染控制和预防临床实践专家共识[J].*介入放射学杂志*, 2022, 31(6): 531-537. DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2022.06.002.
- [23] 彭文平,黄舜,杨宁,等.充气温毯加温技术预防老年和年轻患者围术期低体温效果的比较[J].*中华老年医学杂志*, 2019, 38(11): 1282-1284. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2019.11.022.
- [24] 国家卫生健康委办公厅.血管导管相关感染预防与控制指南(2021版)[J].*传染病信息*, 2021, 34(4): 289-290, 295. DOI: 10.3969/j.issn.1007-8134.2021.04.001.
- [25] 马巧云,王秀臣,林雪棉,等. CT引导下冷冻消融术治疗恶性肿瘤的护理[J].*实用临床护理学电子杂志*, 2018, 3(35): 160-161. DOI: 10.3969/j.issn.2096-2479.2018.35.130.
- [26] 陈凤琴,陈昌南,冯礼浓.围手术期保暖策略对氩氦刀冷冻治疗肝癌患者体温及寒战的影响[J].*护理实践与研究*, 2016, 13(16): 84-85. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9676.2016.16.035.
- [27] 魏颖恬,肖越勇,王忠敏.影像学引导下不可逆电穿孔消融治疗肝脏恶性肿瘤专家共识(2022版)[J].*中国介入影像与治疗学*, 2022, 19(5): 257-262. DOI: 10.13929/j.issn.1672-8475.2022.05.001.
- [28] 吴傅杭,江淑婷,刘份,等.围术期采用人文关怀结合音乐疗法对缓解手术患者焦虑情绪的效果研究[J].*手术电子杂志*, 2023, 10(5): 62-66. DOI: 10.3969/j.issn.2095-8331.2023.05.014.
- [29] 李秋霞,林燕,孙晨,等.基于放松训练的心理护理对胸腔镜非小细胞肺癌手术患者疼痛的影响[J].*心理月刊*, 2021, 16(20): 113-115. DOI: 10.19738/j.cnki.psy.2021.20.038.
- [30] 中华护理学会.T/CNAS 08—2019 成人氧气吸入疗法护理[S/OL].2019.
- [31] 中国抗癌协会肿瘤介入专业委员会,中国医师协会介入医师分会,中国临床肿瘤学会(CSCO)放射介入治疗专家委员会,等.冷热多模态消融治疗肝脏恶性肿瘤操作规范专家共识[J].*中国介入影像与治疗学*, 2021, 18(1): 23-27. DOI: 10.13929/j.issn.1672-8475.2021.01.006.
- [32] 李娜,方云,张婷婷,等.靶向刀冷冻消融治疗肝癌的围手术期护理[J].*全科护理*, 2020, 18(21): 2703-2705. DOI: 10.12104/j.issn.1674-4748.2020.21.022
- [33] 张亚玲,赵永霞,王昆,等.氩氦刀冷冻消融术治疗肺癌并发病的护理体会[J].*中日友好医院学报*, 2022, 36(6): 375, 377. DOI: 10.3969/j.issn.1001-0025.2022.06.018.
- [34] Chehab MA, Thakor AS, Tulin-Silver S, et al. Adult and pediatric antibiotic prophylaxis during vascular and IR procedures: A Society of Interventional Radiology Practice Parameter Update Endorsed by the Cardiovascular and Interventional Radiological Society of



- Europe and the Canadian Association for Interventional Radiology[J]. J Vasc Interv Radiol, 2018, 29(11): 1483-1501.e2. DOI: 10.1016/j.jvir.2018.06.007.
- [35] 胡晓炜, 方海雁, 王翔, 等. 基于 CiteSpace 对穴位按摩治疗化疗相关性恶心、呕吐的可视化分析[J]. 中国医药导报, 2023, 20(25): 147-151. DOI: 10.20047/j.issn1673-72102023.25.32.
- [36] Yang W, An Y, Li Q, et al. Co-ablation versus cryoablation for the treatment of stage III-IV non-small cell lung cancer: A prospective, noninferiority, randomized, controlled trial (RCT) [J]. Thorac Cancer, 2021, 12(4): 475-483. DOI: 10.1111/1759-7714.13779.
- [37] 魏莹莹, 徐银铃, 周金阳, 等. 成人胸腔闭式引流护理最佳证据总结及临床应用[J]. 护理研究, 2021, 35(12): 2190-2194. DOI: 10.12102/j.issn.1009-6493.2021.12.024.
- [38] 中华护理学会. T/CNAS 25—2023 胸腔闭式引流护理[S/OL].2023.
- [39] Dassa M, Izaaryene J, Daidj N, et al. Efficacy of tract embolization after percutaneous pulmonary radiofrequency ablation[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2021, 44(6): 903-910. DOI: 10.1007/s00270-020-02745-6.
- [40] Ye X, Fan W, Wang H, et al. Expert consensus workshop report: Guidelines for thermal ablation of primary and metastatic lung tumors (2018 edition) [J]. J Cancer Res Ther, 2018, 14(4): 730-744. DOI: 10.4103/jcrt.jcrt\_221\_18.
- [41] 中国研究型医院学会出血专业委员会, 中国出血中心联盟. 致命性大出血急救护理专家共识(2019)[J]. 介入放射学杂志, 2020, 29(3): 221-227. DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2020.03.001.
- [42] 叶欣, 王俊, 危志刚, 等. 热消融治疗肺部亚实性结节专家共识(2021年版)[J]. 中国肺癌杂志, 2021, 24(5): 305-322. DOI: 10.3779/j.issn.1009-3419.2021.101.14.
- [43] 中华医学会胸心血管外科分会. 胸外科围手术期出血防治专家共识[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2018, 34(6): 321-330. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-4497.2018.06.001.
- [44] Ye X, Fan W, Wang Z, et al. Expert consensus on thermal ablation therapy of pulmonary subsolid nodules (2021 Edition) [J]. J Cancer Res Ther, 2021, 17(5): 1141-1156. DOI: 10.4103/jcrt.jcrt\_1485\_21.
- [45] 中国临床肿瘤学会(CSCO)肿瘤消融治疗专业委员会, 中国医师协会肿瘤消融治疗技术专家组, 中国抗癌协会肿瘤消融治疗专业委员会, 等. 影像引导下热消融治疗原发性和转移性肺部肿瘤临床实践指南(2021年版)[J]. 中华内科杂志, 2021, 60(12): 1088-1105. DOI: 10.3760/cma.j.cn112138-20210814-00554.
- [46] Genshaft S], Suh RD, Abtin F, et al. Society of Interventional Radiology Quality Improvement Standards on Percutaneous Ablation of Non-Small Cell Lung Cancer and Metastatic Disease to the Lungs[J]. J Vasc Interv Radiol, 2021, 32(8): 1242.e1-1242.e10. DOI: 10.1016/j.jvir.2021.04.027.
- [47] 中华护理学会. T/CNAS 24—2023 成人雾化吸入护理[S/OL].2023.
- [48] 王欢欢, 胡晶晶, 曹艳佩. 臂丛神经损伤病人神经病理性疼痛研究进展[J]. 护理研究, 2023, 37(23): 4235-4240. DOI: 10.12102/j.issn.1009-6493.2023.23.012.
- [49] 王军, 朱见, 王丹, 等. 喉神经监测技术在继发性甲状旁腺功能亢进症手术中的应用[J]. 中国现代普通外科进展, 2024, 27(2): 139-141. DOI: 10.3969/j.issn.1009-9905.2024.02.010.
- [50] 杨晓娟, 缪云仙, 徐嘉苑, 等. 甲状腺术后单侧声带麻痹病人早期嗓音训练的效果观察[J]. 全科护理, 2023, 21(19): 2668-2672. DOI: 10.12104/j.issn.1674-4748.2023.19.017.
- [51] Chidiac C, Wharton K, Garcia AV, et al. Cryoablation reduces opioid consumption and length of stay after pulmonary metastasectomy[J]. J Surg Res, 2024, 296: 704-710. DOI: 10.1016/j.jss.2024.01.044.
- [52] 张峥, 毛燕君. 多学科团队护理模式在肺癌患者行 CT 引导下射频消融术围手术期的应用效果[J]. 解放军护理杂志, 2022, 39(2): 80-83. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9993.2022.02.020.
- [53] 王瑞青, 余晓平. 循证护理在冷冻消融治疗肝癌术后皮肤冻伤中的应用[J]. 吉林医学, 2019, 40(5): 1137-1138. DOI: 10.3969/j.issn.1004-0412.2019.05.110.
- [54] 张艳艳, 曲晓艳, 张玉, 等. 快速康复外科护理对氩氦刀冷冻治疗肝癌患者术后恢复及生活质量的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2022, 31(23): 3351-3354. DOI: 10.3969/j.issn.1008-8849.2022.23.028.
- [55] 方刚, 曾健滢, 施娟娟, 等. 肝肿瘤经皮冷冻术后血小板减少的相关因素及治疗[J]. 广东医学, 2014, 35(9): 1376-1379. DOI: 10.13820/j.cnki.gdyx.2014.09.032.
- [56] 程瑞文, 邓梨平, 李平, 等. TACE 联合氩氦刀冷冻消融术治疗原发性肝癌后血小板变化观察[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2016, 14(2): 206-208. DOI: 10.3969/j.issn.1672-0512.2016.02.028.
- [57] 中国成人血小板减少症急诊管理共识专家组. 中国成人血小板减少症急诊管理专家共识[J]. 中华急诊医学杂志, 2022, 31(2): 161-168. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2022.02.005.
- [58] Yang R, Xu Y, Hou W, et al. Transitional care for patients with portal hypertension: A Multicenter Study of Intervention for Post-TIPS Patients[J]. Clin Nurs Res, 2023, 32(4): 785-796. DOI: 10.1177/1054773822112746.
- [59] 周晴, 何瀚夫, 汪晟, 等. 氩氦刀冷冻消融治疗晚期肺癌的安全性和有效性评价[J]. 介入放射学杂志, 2020, 29(1): 70-75. DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2020.01.014.

