

· 指南与共识 ·

影像引导肺部肿瘤微波消融术围术期 护理专家共识



共识制定单位:山东第一医科大学第一附属医院(山东省千佛山医院),中华护理学会放射介入护理

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,山东省抗癌协会临床肿瘤协作分会,山东省医师协会肿瘤多学科综合治疗专业委员会,山东省护理学会介入护理专业委员会

执笔人:任秀红¹,李孝红¹,曹海蓝¹,徐寅²,何晶晶³,陈珂⁴,张浩⁴,孟英涛⁵,孟红⁶,李玲⁷,李卫峰⁷,杨金红⁸,张灿玲^{1*}

1.山东第一医科大学第一附属医院(山东省千佛山医院),山东 250014;2.上海交通大学医学院附属瑞金医院卢湾分院;3.中山大学肿瘤防治中心;4.河南省肿瘤医院(郑州大学附属肿瘤医院);5.山东第一医科大学附属肿瘤医院;6.山东大学齐鲁医院;7.山东第一医科大学附属省立医院;8.潍坊市人民医院

Expert consensus on perioperative care of lung tumor patients image-guided microwave ablation

Formulation Unit: The First Affiliated Hospital of Shandong First Medical University(Shandong Provincial Qianfoshan Hospital); Radiology and Interventional Nursing Committee, Chinese Nursing Association; Tumor Ablation Therapy Expert Committee, Chinese Society of Clinical Oncology (CSCO); Clinical Oncology Collaboration Branch, Shandong Anti - Cancer Association; Multidisciplinary Comprehensive Treatment Committee for Oncology, Shandong Medical Doctor Association; Interventional Nursing Committee, Shandong Nursing Association

Penner: REN Xiuhong¹, LI Xiaohong¹, CAO Hailan¹, XU Yin², HE Jingjing³, CHEN Ke⁴, ZHANG Hao⁴, MENG Yingtao⁵, MENG Hong⁶, LI Ling⁷, LI Weifeng⁷, YANG Jinhong⁸, ZHANG Canling^{1*}

1. The First Affiliated Hospital of Shandong First Medical University(Shandong Provincial Qianfoshan Hospital), Shandong 250014 China; 2. Luwan Branch, Ruijin Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine; 3. Sun Yat - Sen University Cancer Center; 4. Henan Cancer Hospital(Affiliated Cancer Hospital of Zhengzhou University); 5. Cancer Hospital of Shandong First Medical University; 6. Qilu Hospital of Shandong University; 7. Shandong Provincial Hospital Affiliated to Shandong First Medical University; 8. Weifang People's Hospital

*Corresponding Author ZHANG Canling, E-mail: QYZCL1970@126.com

Abstract Objective: To develop an expert consensus on perioperative care of lung tumor patients undergoing image-guided microwave ablation. **Methods:** Chinese and international literature was retrieved and analyzed to initial expert consensus on perioperative care of image-guided microwave ablation of lung tumor patients. Expert consultation were conducted to adjust, revise, and refine the consensus content. **Results:** Two rounds of expert consultation were completed. The questionnaire response rates were 100% in both rounds. The expert authority coefficient was 0.964. In the second round, the mean importance scores of each item ranged from 4.56 to 5.00. The Kendall's harmony coefficient was 0.155($P < 0.05$). The variation coefficients of each item ranged from 0.00 to 0.22. The final expert consensus on perioperative care of image-guided microwave ablation of lung tumor patients comprised five sections, namely operating room management, preoperative care, intraoperative care, postoperative care, and discharge guidance. **Conclusions:** The expert consensus on perioperative care of lung tumor patients undergoing image-guided microwave ablation could provide evidence-based guidance for patient care, reduce the incidence of related complications, and enhance the safety, efficacy, and comfort of treatment.

Keywords image-guided; lung tumor; microwave ablation; perioperative nursing; expert consensus

摘要 目的:制定影像引导肺部肿瘤微波消融手术围术期护理专家共识。**方法:**检索国内外文献,进行分析,形成影像引导肺部肿瘤微波消融手术围术期护理专家共识初稿,进行专家咨询,对共识内容进行调整、修改和完善。**结果:**共进行2轮专家咨询,问卷有效回收率均为100%,专家权威系数为0.964,第2轮专家咨询各条目的重要性均分为4.56~5.00分,肯德尔和谐系数为0.155($P < 0.05$),各条目变异系数为0.00~0.22。形成的影像引导肺部肿瘤微波消融手术围术期护理专家共识共包括手术室管理、术前护理、术中护理、术后护理、出院指导5部分内容。**结论:**影像引导肺部肿瘤微波消融手术围术期护理专家共识可为病人的护理提供循证依据,减少病人相关并发症的发生,提高治疗安全性、有效性及舒适性。

关键词 影像引导;肺部肿瘤;微波消融;围术期护理;专家共识

doi:10.12102/j.issn.1009-6493.2025.18.001

肺部肿瘤主要起源于气管、支气管黏膜或腺体,依

据组织形态可分为上皮性肿瘤、软组织肿瘤和间皮细胞瘤^[1]。肺癌是肺部肿瘤的常见病理类型,其已成为我国发病率和死亡率较高的疾病^[2-5],也是全球癌症相关死亡的首要原因^[6],分别占我国所有恶性肿瘤发病和死亡病例的18.1%和23.9%^[7]。外科切除是治疗肺部肿瘤的最有效方法,但部分高龄病人因心肺功能差等原因不能耐受手术或者不愿接受手术^[8-9];而放疗、化疗对肺部肿瘤的疗效有限^[10-11],故局部热消融术成

基金项目 国家自然科学基金项目,编号:82072028,81901851

第一执笔人简介 任秀红,副主任护师,本科

*通讯作者 张灿玲, E-mail: QYZCL1970@126.com

引用信息 山东第一医科大学第一附属医院(山东省千佛山医院),中华护理学会放射介入护理专业委员会,中国临床肿瘤学会(CSCO)肿瘤消融治疗专家委员会,等.影像引导肺部肿瘤微波消融术围术期护理专家共识[J].护理研究,2025,39(18):3025-3032.

为较好的肺部肿瘤补充治疗方法。消融包括微波消融、射频消融、冷冻消融等技术^[12-14],其中影像引导下经皮微波消融术(microwave ablation, MWA)的原理是通过电磁场驱动组织细胞中的水分子高速旋转产生热量,引起局部组织产生变性、凝固直至坏死,从而达到治疗目的,是一种创伤小、可重复、消融范围大、升温快、治疗时间短、复发率低的微创治疗方式,其在治疗肺部肿瘤中具有良好的安全性、有效性及可推广性^[15-17]。目前,关于肺部肿瘤微波消融的临床诊疗专家共识和指南相对较多^[17-19],但已有对肺部肿瘤微波消融的护理研究多集中于术后的护理配合^[20-22],护士在术前病人准备、术中病情监测和预防等方面发挥的优势未充分体现,相关护理共识尚未形成。为持续提升影像引导肺部肿瘤微波消融术的护理管理质量,我院肿瘤中心组织相关领域专家,共同讨论并制定了《影像引导肺部肿瘤微波消融手术围术期护理专家共识》(以下简称“共识”),以为肺部肿瘤微波消融的围术期护理管理提供参考。

1 “共识”的形成

1.1 建立“共识”制定小组

“共识”制定小组由25名成员组成,其中护理专家20人,循证护士3人,主任医师2人;从事肿瘤介入9人,肿瘤微创11人,肿瘤内科5人;从事肿瘤专科工作>10年,主要负责研究主题的确定、文献检索及分析、专家函询和数据统计分析等。

1.2 检索文献

以(“肺结节”OR“肺磨玻璃结节”OR“肺部肿瘤”OR“肺癌”OR“肺恶性肿瘤”)AND(“微波消融”OR“热消融”OR“影像引导下经皮微波消融”)AND(“护理”OR“围术期”OR“术前”OR“术中”OR“术后”OR“管理”OR“干预”)为中文检索式;以("pulmonary nodules" OR "pulmonary ground glass nodules" OR "pulmonary tumor" OR "lung cancer" OR "lung malignant tumor") AND ("microwave ablation" OR "thermal ablation" OR "image-guided percutaneous microwave ablation") AND ("nursing" OR "postoperative period" OR "preoperatively" OR "during surgery" OR "postoperatively" OR "management" OR "intervention")为英文检索式,检索UpToDate、DynaMed、医脉通指南网、梅斯医学指南库、美国国立指南库、英国国家卫生与临床优化研究所指南库及各国权威卫生网站文献,文献必须同时涉及肺结节和肺恶性肿瘤2个方面,检索时限为建库至2023年12月31日。对于同一机构或协会制订的多项指南、系统评价

或原始研究,以最新版为准。

1.3 编写“共识”初稿

分析检索到的文献资料,对肺部肿瘤病人微波消融围术期的护理措施和干预方案内容进行总结。随后对肿瘤介入、肿瘤微创和肿瘤内科领域的12名医护专家进行线上访谈,专家纳入标准:从事临床相关专科领域工作时间≥10年,中级及以上职称。访谈结束,于山东第一医科大学第一附属医院(山东省千佛山医院)会议室进行2次线下讨论,编写形成“共识”初稿,包括手术室管理、术前护理、术中护理、术后护理和出院指导5项主题。

1.4 进行专家咨询

专家纳入标准:1)从事肿瘤介入、微创手术或肿瘤内科护理工作;2)在相关领域工作时间≥10年;3)中级及以上职称;4)本科及以上学历;5)自愿并积极参与“共识”的构建和编写。专家咨询问卷以电子邮件方式发放和回收,每轮专家咨询后由循证护士整理、修改专家意见,“共识”制定小组成员通过集体讨论对“共识”进行调适、修改和完善。

1.5 统计学方法

双人采用Excel录入数据,采用SPSS 25.0对数据进行统计分析,符合正态分布的定量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,定性资料以频数及百分比(%)表示。通过专家积极程度、权威程度、意见集中程度和协调程度对咨询结果的可靠性和权威性进行评价,其中,专家积极程度采用问卷有效回收率表示,专家权威程度采用专家权威系数表示,专家意见集中程度采用各条目的重要性均分表示,专家意见协调程度采用肯德尔和谐系数和变异系数表示。以 $P < 0.05$ 为有统计学意义。

2 结果

2.1 专家一般资料

共邀请北京市、上海市、河南省、山东省、江苏省、湖南省、广东省、云南省、福建省、甘肃省的18名专家,年龄(44.21 ± 5.75)岁;工作年限为(23.07 ± 8.10)年;肿瘤疾病相关工作时间为(21.94 ± 8.33)年;从事肿瘤内科领域工作5人,从事肿瘤介入领域工作6人,从事肿瘤微创领域工作7人;博士研究生1人,硕士研究生7人,本科10人;主任护师1人,副主任护师13人,主管护师4人。

2.2 专家咨询结果

共进行2轮专家咨询,问卷有效回收率均为100%,表明专家积极性高。专家权威系数为0.964,说

明专家权威程度较高,咨询结果可靠性较好。第 1 轮专家咨询各条目的重要性均分为 4.14~5.00 分,肯德尔和谐系数为 0.186($P<0.05$),各条目变异系数为 0.00~0.38;第 2 轮专家咨询各条目的重要性均分为 4.56~5.00 分,肯德尔和谐系数为 0.155($P<0.05$),各条目变异系数为 0.00~0.22,说明专家对“共识”内容的评判结果趋于一致。

3 “共识”内容

3.1 手术室管理

3.1.1 环境管理

3.1.1.1 环境标准

根据 2016 年颁布的《医疗机构环境表面清洁与消毒管理规范》要求,影像引导消融手术室的环境需符合功能流程和洁污分开的要求,分污染区、清洁区、无菌区,区间标识清楚、醒目。手术室墙壁、地面及天花板表面光滑、无裂缝、方便清洗和消毒。按照清洁与消毒标准,每日消毒;消毒后空气中的细菌菌落总数 ≤ 4 cfu/皿^[23]。

3.1.1.2 清洁消毒方法

手术室应设通风系统,安装空气净化消毒系统。消毒后空气中的细菌菌落总数 ≤ 4 cfu/皿;每台手术均需更换 CT 治疗床上一次物品;每台手术后如地面被体液、血液污染,选用含氯消毒剂湿式擦拭;医疗垃圾一台一清理;感染性手术应安排在每日手术最后;同 1 日进行多台感染手术时可单独准备感染性手术室;每日手术结束,选用 500 mg/L 含氯消毒剂或 75% 乙醇湿巾对手术室物体表面和地面进行湿式擦拭消毒;每日手术结束,手术室采用紫外线消毒 1 h 或空气消毒机延长消毒 1 h^[24]。

3.1.2 人员管理

3.1.2.1 手术室无菌技术及放射防护培训

手术相关人员[主要包括手术医师、麻醉医师、手术室护士、手术室技师(消融仪操作者)以及放射科技师]入室前均应参加手术室无菌技术培训,加强无菌观念,在整个手术过程中严格遵循无菌技术操作规范,降低病人手术部位感染风险。入室前参加医院统一组织的放射防护和相关法律知识培训,考试合格后方可上岗,进入手术室时应佩戴辐射个人剂量计,及时了解受照射情况,个人剂量计每季度更换 1 次。根据手术情况穿戴专用铅衣、铅帽、铅脖套,佩戴防护眼镜等。

3.1.2.2 手术室护理人员配置

1) 护士资质:手术室护士必须具备扎实的内外科、肿瘤和急救技能,熟练掌握术中、术后不良反应和并发

症的护理,熟悉手术室操作规范及流程、抢救工作规范及流程^[25](获得介入专科护士培训证书的护士优先)。进入消融手术室的人员应遵守影像科相关人员管理规定。2) 手术室与护士配比为 1:2。

3.1.3 手术室设备仪器与药物管理

3.1.3.1 消融手术相关仪器设备配置

相关设备主要包括影像学引导设备(如 CT、MRI、B 超等)、治疗设备(如微波消融仪、射频消融仪、冷冻消融仪等)、麻醉相关设备(如麻醉机)、监护急救相关设备(如心电监护仪、除颤仪、简易呼吸器等)及常规医用设备等,并备有持续供氧设备(如通过氧气瓶或中心管道供氧)及负压吸引设备。安排专人管理,定期检查,确保设备处于备用状态,并配备管径较粗的一次性吸痰管用于出血的抢救。

3.1.3.2 消融手术相关仪器管理

影像学引导设备(如 CT、MRI、B 超等)的日常使用及管理工作由影像科负责。治疗与监护急救设备(如微波消融仪、射频消融仪、冷冻消融仪、心电监护仪、除颤仪、简易呼吸器及其他手术室固定设备)的日常登记使用及定期维护、保养由手术巡回护士负责。麻醉机的日常使用及管理工作由麻醉科负责。于每日手术结束后对以上设备表面进行湿式清洁,每周选用 75% 乙醇擦拭 1 次^[23];若设备停用 7 d 以上,治疗前 1 d 选用 75% 乙醇擦拭消毒 1 次^[26]。清洁消毒前应详细阅读设备说明书,各种引导设备应定期维护保养。

3.1.3.3 麻醉、急救药品管理

1) 麻醉药品主要包括局部麻醉药(如利多卡因、丁哌卡因)、镇静药(如地西泮、丙泊酚)和镇痛药(如吗啡、舒芬太尼)3 种。2) 急救车内急救药物包括肾上腺素、去甲肾上腺素、阿托品、利多卡因、多巴胺、洛贝林、尼可刹米、毛花苷 C、氨茶碱、呋塞米等常用抢救药物,还需备有非甾体类镇痛抗炎药、止吐药、糖皮质激素类药物、硝酸甘油、甘露醇、纳洛酮等。

3.1.3.4 消融手术室手术器械维护与耗材管理

无菌物品及手术器械定期检查,确保在有效期内,将器械放置于温湿度适宜的无菌物品柜内,定位放置,定量储存,定人保管,用后登记,及时补充。消融手术室医用高值耗材包括微波消融针、吸收性明胶海绵、胸腔闭式引流装置及引流管等,不同性质的耗材对储存条件与方法有严格要求,故应制定医用高值耗材使用制度。医用高值耗材应专人管理,班班交接,每周清点,每月盘点,按需申领,及时补充。

3.2 术前护理

3.2.1 评估病人情况

术前评估病人基本情况。1)现病史(掌握病人病变部位及血运情况);2)既往史(如高血压、心脏病、糖尿病、慢性阻塞性肺疾病等)、特殊用药(如口服降压药、降糖药、抗凝药、抗血小板药等)、过敏史、放化疗史等;3)手术史、消融治疗史、月经史;4)消融手术治疗区皮肤情况(对于体毛较多的病人,术前可使用一次性电动剪毛机备皮,避免因备皮不充分增加手术部位感染风险);5)相关化验检查(主要包括血常规、凝血化验、肝肾功能、肺功能、感染标志物、心脏彩超、心电图及双下肢静脉彩超等);6)护理专科评估(包含成人营养风险筛查、自理能力评估、疼痛评估、静脉血栓风险评估、跌倒风险评估、压力性损伤风险评估等)。

3.2.2 术前访视

3.2.2.1 核对病人手术信息

手术室护士与手术医师共同核对病人信息^[27],包括病人姓名、年龄、性别、住院号、身高、体重、腕带信息等;疾病基本情况;手术名称、术中体位、镇静镇痛方式;术中用药。

3.2.2.2 介绍手术环境与流程

向病人重点介绍手术室位置、手术室环境、接送病人流程等,讲解影像引导微波消融设备、消融原理及手术过程,回答病人提出的问题。鼓励病人参与术前谈话、与其家属共同决策^[28-29]。介绍手术成功案例,坚定病人战胜疾病的信心。

3.2.2.3 病人着装及物品准备

手术当日病人不化妆,不染指甲,不佩戴首饰、眼镜、假牙;贴身穿病员服;长发病人将头发扎起;术前准备带刻度水杯、大浴巾、一次性护理垫、带刻度尿壶、便盆等物品。

3.2.3 术前护理要点

3.2.3.1 术前禁饮食

向病人说明禁食、禁饮的意义,告知病人术前6~8 h禁食,包括乳制品及淀粉类固体食物(油炸、脂肪含量高及肉类食物需禁食8 h以上),术前4 h禁饮,夏季为预防脱水可选用糖类含量约等于12.5%的饮料(如可乐、牛奶、椰子汁、橙汁、芒果汁等),饮用量为150~300 mL^[30-31]。高血压病人手术当日应继续服用降压药,糖尿病病人术前不服用降糖药。

3.2.3.2 术前呼吸功能训练

病人术前行在护士指导下进行呼吸功能锻炼,每日3次,每次20 min,形式包括腹式呼吸及缩唇呼吸

等^[32-33]。为提高术中穿刺定位安全性及准确性,使术中穿刺定位时不会因呼吸频率过快或呼吸幅度过大而导致穿刺针移位,病人术前行屏气练习(病人正常呼吸过程中听到指令后即停止呼吸,坚持10 s)及平稳呼吸练习(病人分别取平卧位及左/右侧卧位、俯卧位进行自然呼吸,在吸气末屏气数秒后再缓慢呼气,每次吸气及呼气时尽量保持胸廓运动平稳,放松全身肌肉,在保证机体氧需量的同时尽量减少呼吸频率)^[34]。

3.2.3.3 术前体位训练

术中常见体位为仰卧位、侧卧位及俯卧位,术前行需做好体位指导与训练。

3.2.3.4 术前药品准备

术前应备齐镇静镇痛、抢救用药等^[35],地西洋、甲氧氯普胺通常于麻醉前30 min肌内注射,镇咳药(可待因)于术前30 min口服;其他特殊用药遵医嘱准备。

3.2.3.5 建立静脉通路

术前行需建立2条静脉通路,1条用于术中造影,另1条用于术中用药及抢救,建议使用双头留置针、三通管及延长管。造影需选用22G或管径更粗的留置针。

3.3 术中护理

3.3.1 手术环境及用物准备

3.3.1.1 手术室环境

将手术室内温度设置为18~22℃,湿度设置为50%~60%^[27]。

3.3.1.2 用物准备

检查消融治疗系统及相关电源导线和连接导线,开启微波消融设备自检、准备无菌物品和各种器械。检查术中用药及物品(包括镇静剂、镇痛剂、麻醉剂、造影剂及各种抢救药物、物品等)^[36-37]。

3.3.2 术中配合与病情观察

3.3.2.1 严格执行护理查对制度

做好病人身份和手术部位识别,认真执行手术安全核查制度。

3.3.2.2 病情观察

密切观察病人生命体征,保持静脉液路通畅,尽量避免外周血压计与输液通路在同一肢体,乳腺癌术后病人避免在手术侧上肢测量血压。因术中体位限制,心电监护导联线可连接至背部,注意避免器械压力性损伤。术中密切观察病人病情变化,并做好相关记录,严密观察水冷微波消融系统的运行情况,记录消融时微波功率及消融时间^[38]。术中持续心电监测,低流量吸氧(3 L/min),5~10 min监测1次血压、心率、呼吸和血氧饱和度,发现异常及时通知医生并记录。若发现

病人心率持续下降且 $<50/\text{min}$,应立即通知医生,必要时遵医嘱给予阿托品治疗。重视病人主诉(如胸痛、胸闷、呼吸困难、气促等症状),如有异常及时报告医生进行处理,随时准备抢救。注意观察术中病人用药(如镇痛药、止咳药)后的病情变化。

3.3.2.3 保持治疗体位

病人体位选择以满足治疗需求、保障病人安全舒适、保持功能体位为原则^[34,39-40],常用体位为仰卧位、侧卧位和俯卧位,在病人腋下、膝关节、足腕部使用大小适宜的体位垫,头部使用头圈,保护受压部位皮肤,避免压力性损伤发生。病人关节部位应处于可自由活动状态,避免下颌、肘关节等处承重。病人术中尽量保持体位不变,如有不适及时告知护士。

3.3.2.4 术中并发症及不良反应的护理

如病人手术穿刺时出现胸膜反应,可遵医嘱给予 654-2 肌内注射或阿托品静脉推注,也可彻底麻醉附近胸膜后再行消融。消融过程中如出现胸膜反应,立即停止消融,加快补液,遵医嘱给予阿托品 1 mg 静脉推注等,直至病情缓解。术中剧烈咳嗽时应暂停消融治疗,给予镇咳治疗。术中出现少量咯血时,嘱病人尽量将血液咳出或咽下(但要严防误吸、误咽);术中出现中量或大量咯血时,积极配合医师抢救。术中评估病人疼痛程度,配合医师用药缓解病人疼痛。术中做好心理护理,密切观察病人情绪。

3.4 术后护理

3.4.1 病人转运

3.4.1.1 转运前评估

消融结束后,若病人血压、心率及血氧饱和度正常,无咯血、气促、胸闷、胸痛、呼吸困难等症状,由主管医生和手术室护士护送病人安返病房^[19]。如病人带有引流管路,应注意保持管路通畅,妥善固定与安置。

3.4.1.2 转运后交接

由主管医生和手术室护士于床旁与病房护士严格交接病人术中病情及用药情况、病人皮肤情况、穿刺点及置管处有无渗血渗液、引流管通畅情况及固定情况、引流量、转运过程中有无病情变化等。

3.4.2 术后体位

3.4.2.1 卧位护理

术后妥善安置病人,指导病人舒适卧位,咯血病人可采用患侧卧位,卧床休息,减少耗氧量,指导进行适宜的床上活动,避免压力性损伤发生。生命体征稳定病人术后尽快拔除下肢的输液管路,使用上肢输液。

3.4.2.2 早期活动指导

病情允许的情况下(术后 24 h 的 CT 检查结果显示无并发症)病人应尽早下床,但 1 周内避免剧烈运动,指导正确进行踝泵运动以防下肢深静脉血栓发生。病人下床时注意缓慢起床,循序渐进,避免突然坐立引发直立性低血压,继而出现头晕或者晕厥,导致跌倒或者坠床。

3.4.3 术后监测

3.4.3.1 生命体征监测

术后持续心电监护 24~48 h,观察生命体征变化^[41]。

3.4.3.2 病情观察

持续低流量氧气吸入,观察血氧饱和度变化及有无呼吸音减弱。密切观察咳嗽、咳痰情况,如连续多次咳出新鲜血液应立即通知医生及时处理并记录,如出现大量咯血应立即将病人头偏向一侧,必要时采用患侧卧位,及时清除呼吸道分泌物,保持气道通畅,积极开放多条静脉通路补液,采血备血。

3.4.3.3 准确记录出入量

术后根据病情补液,避免液体量不足导致低血压。鼓励病人多饮水,保证每日尿量 $>2\,000\text{ mL}$ 。术前及术中止痛药物的使用可能导致病人发生尿潴留,出入量不平衡时应分析原因并积极纠正。心力衰竭、肾功能不全等病人酌情饮水。

3.4.4 饮食护理

3.4.4.1 进食时间

局部麻醉病人根据恢复情况,术后 2 h 后可饮水,口干者可通过漱口或将温水喷雾喷入口腔缓解口干症状,4~6 h 后可进食。全身麻醉病人清醒后无恶心呕吐症状可少量多次饮水,6 h 后给予流质饮食,次日过渡为普通饮食。

3.4.4.2 饮食指导

无恶心、呕吐等不适症状的病人进食软烂易消化普食,避免进食油炸食物和豆制品、牛奶等易产气食物^[42-43]。

3.4.5 并发症的观察与护理

3.4.5.1 不良反应护理

1)疼痛:术后疼痛与穿刺损伤和消融病灶吸收、壁层胸膜受刺激有关^[44],需运用数字疼痛评分(NRS)准确、及时对病人进行疼痛评估。术后 2 d 内病人疼痛较明显,疼痛一般持续 3~5 d,对于轻度疼痛的病人,可通过分散注意力、休息等方式缓解;对于疼痛症状较重(NRS 评分 ≥ 4 分)的病人,应遵医嘱使用止痛药物,

其间观察疗效及药物的不良反应,如有异常及时报告医生并遵医嘱进行处理。2)消融后综合征:消融后综合征由消融后坏死组织吸收和炎性因子释放所致^[45],主要表现为乏力、低热、身体不适、恶心、呕吐等,可持续3~5 d。治疗期间应密切监测病人病情变化,必要时遵医嘱给予非甾体类药物,对症支持护理。3)咳嗽:咳嗽与术中局部消融温度高刺激肺泡、支气管内膜或胸膜有关^[46]。术前可给予镇咳药物预防,术中出现剧烈咳嗽的病人可于术后常规雾化吸入止咳、化痰药物。4)少量咯血:消融针穿刺过程中刺破肺内血管或消融损伤造成局部反应,可能导致病人出现痰中带血或少量咯血^[47]。少量咯血可协助病人采取患侧卧位,预防误吸,必要时遵医嘱给予止血药物治疗。

3.4.5.2 并发症护理

1)气胸:气胸是微波消融后的常见并发症,发生率为30%~60%,可能与病人高龄、穿刺损伤肺大疱或叶间裂、多个病灶同时消融反复穿刺等因素有关^[48-49]。需密切观察病人呼吸频率,注意有无胸闷、憋气、呼吸困难等症状,必要时协助医生进行胸腔排气治疗或胸腔闭式引流^[50]。应重视术后迟发性气胸(消融术后72 h后发生的气胸^[51])的发生,若病人术后2~3 d出现胸闷、气促、呼吸困难等症状,建议行胸部CT平扫检查,以排除迟发性气胸的可能。2)胸腔积液:胸腔积液是经皮穿刺热消融治疗非小细胞肺癌的主要术后并发症之一,消融术后发生率约为10%^[52],主要与病灶受热后局部出现炎性渗出有关^[53],一般无明显症状,积液量较少时常可自行吸收。护士应密切观察病人病情变化,注意有无胸闷、气促及疼痛,警惕胸腔积液的发生。胸积液较多的病人可配合医生进行胸腔闭式引流,期间注意观察引流液颜色、性质和量,有无皮下气肿、气胸等穿刺相关并发症,如有不适及时通知医生对症处理。胸腔引流量<50 mL/d且超声检查提示有少量胸腔积液时,夹闭引流管24 h,病人无不适主诉后可拔除引流管,穿刺点无菌敷料覆盖3 d,穿刺点愈合良好后去除敷料。3)出血:出血以咯血为主要表现,发生率<10%,严重出血包括肺实质出血、胸腔积血、肋间动脉出血等^[54]。肺实质出血时应立即遵医嘱给予止血治疗,持续心电监护监测血压变化,严密观察生命体征,复查血常规、凝血功能、胸部CT,密切关注病情变化。对血压持续下降、出血逐渐增多、生命体征不平稳的病人,可协助医生行介入栓塞治疗。已有研究发现,微波消融手术后出血病人多不需要输血或行其他干预措施可自行恢复^[55]。4)感染:肺部肿瘤消融术后5 d体温仍>

38.5℃的病人,需考虑肺部感染的可能。消融引起的肺部感染发生率为1%~6%^[56],需监测血常规指标,给予物理降温,并协助医生根据细菌培养结果使用抗生素进行治疗。肺部脓肿或胸腔脓肿病人,可协助医生留置引流管并行药物灌注处理。放疗后行消融术的病人易发生间质性肺炎,可辅以药物雾化吸入治疗。重度感染病人需行环境消毒、隔离。5)皮下气肿:皮下气肿是肺微波消融术后较少见的并发症,通常发生于术后1~3 d,可能由肺泡内气体沿壁层胸膜破口溢出进入皮下导致,常伴随气胸发生,临床表现为皮肤肿胀,触之有握雪感或捻发音,但病人疼痛不明显,严重者可出现呼吸困难、说话费力、音调变高等表现^[57-58]。皮下气肿病人病情多具有局限性、自限性,无须特殊治疗即可自行吸收;严重者可危及病人生命,应积极处理^[34]。术后应协助病人卧床休息,持续低流量吸氧;严重皮下气肿病人,可配合医生采用十字切口挤压式排气、消融针道排气同时配合手法驱气和针头排气的方式进行处理。皮下气肿多可于1周内吸收。6)空洞形成:病人出现发热、衰弱时应考虑空洞感染、脓肿形成。术后应密切监测病人发热热型及伴随症状,遵医嘱进行血培养检验,警惕曲霉菌感染^[59]。7)支气管胸膜瘘:支气管胸膜瘘发生率较低(<1%),多表现为较长时间的气胸或液气胸,为热消融术后较严重的并发症,主要与病灶靠近胸膜、过度消融、合并慢性阻塞性肺疾病(COPD)等因素有关^[47]。术后应密切观察病人体温及咳嗽、咳痰情况,协助医生给予胸腔闭式引流护理、预防感染治疗等措施。8)神经损伤:周围神经对热损伤敏感,肺部肿瘤消融术后神经损伤涉及臂丛神经、膈神经、左侧喉返神经、交感神经节和肋间神经,不同神经损伤症状、体征存在差异,如病人出现以肩胛带肌为主的疼痛、无力,应予以关注,及时发现问题并报告医生处理。

3.5 出院指导

3.5.1 复查及指导

消融术后每个月复查1次胸部增强CT,连续3个月;术后3个月后至术后2年,每3个月复查1次胸部增强CT或PET-CT及肿瘤标志物;术后>2~5年每半年复查1次胸部CT;术后>5年每年复查1次,主要观察局部病灶是否完全消融、肺内有无新发病灶、肺外转移以及并发症等^[60]。以简单明了、通俗易懂的语言向病人说明注意事项、药物不良反应、应对措施,指导病人科学、正确地服用药物。

3.5.2 休息与活动

术后注意休息,避免劳累。术后1个月内勿剧烈

咳嗽、肢体过度伸展(如负重、登山、游泳、钓鱼等),避免提重物。注意对呼吸道的保护,出门佩戴口罩,预防呼吸系统感染。

3.5.3 饮食指导

督促病人戒烟戒酒,进食高蛋白(如鸡蛋、牛奶、瘦肉、鱼虾类等)、高热量(糖尿病病人除外)、高维生素、低脂肪食物,忌食生冷及刺激性食物,补充膳食纤维,保持大便通畅,避免用力排便。

4 小结

本共识基于国内外文献,结合临床实践,围绕微波消融治疗肺部肿瘤制定,旨在为病人影像引导肺部肿瘤微波消融术围术期的护理提供循证依据和参考,减少相关并发症发生,提高肺微波消融治疗的安全性、有效性。由于肺微波消融治疗技术开展尚未普及,今后仍需进行补充和完善。

(利益冲突声明:本“共识”制定专家组成员声明无利益冲突)

“共识”制定专家组成员(按姓氏拼音排列):

陈珂(河南省肿瘤医院)、何晶晶(中山大学肿瘤防治中心)、姜松(山东第一医科大学第一附属医院)、李迎(中国医学科学院肿瘤医院)、李玲(山东第一医科大学附属省立医院)、李卫峰(山东第一医科大学附属省立医院)、孟英涛(山东第一医科大学附属肿瘤医院)、孟红(山东大学齐鲁医院)、母丽霞(曲靖市第一人民医院)、叶欣(山东第一医科大学第一附属医院)、任秀红(山东第一医科大学第一附属医院)、危志刚(山东第一医科大学第一附属医院)、王小玥(山东第一医科大学附属肿瘤医院)、徐寅(上海交通大学医学院附属瑞金医院卢湾分院)、徐冬梅(山东省千佛山医院)、叶爱钦(福建医科大学附属第一医院)、杨金红(潍坊市人民医院)、阳秀春(湖南省人民医院)、赵晓芸(苏州大学附属第二医院)、朱慧(兰州大学第一医院)、张灿玲(山东第一医科大学第一附属医院)、张浩(河南省肿瘤医院)、赵文娟(复旦大学附属肿瘤医院)

学术秘书组:李孝红(山东第一医科大学第一附属医院)、曹海蓝(山东第一医科大学第一附属医院)、王业青(山东第一医科大学第一附属医院)、左慧肖(包头市肿瘤医院)

参考文献:

- [1] 中华人民共和国国家卫生健康委员会.原发性肺癌诊疗指南(2022年版)[J].中国合理用药探索,2022,19(9):1-28.
- [2] 中华医学会肿瘤学分会,中华医学会杂志社.中华医学会肺癌临床诊疗指南(2023版)[J].中华医学杂志,2023,103(27):2037-2074.
- [3] 郑荣寿,陈茹,韩冰峰,等.2022年中国恶性肿瘤流行情况分析[J].中华肿瘤杂志,2024,46(3):221-231.

- [4] XIA C F, DONG X S, LI H, *et al.* Cancer statistics in China and United States, 2022: profiles, trends, and determinants[J]. Chin Med J, 2022, 135(5):584-590.
- [5] 秦娜,马红霞,靳光付,等.肺癌流行病学研究年度进展 2022[J].中华医学杂志,2023,103(14):1068-1073.
- [6] BRAY F, LAVERSANNE M, SUNG H, *et al.* Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA, 2024, 74(3): 229-263.
- [7] SUNG H, FERLAY J, SIEGEL R L, *et al.* Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2021, 71(3):209-249.
- [8] THAI A A, SOLOMON B J, SEQUIST L V, *et al.* Lung cancer[J]. The Lancet, 2021, 398(10299):535-554.
- [9] DONINGTON J S, KIM Y T, TONG B, *et al.* Progress in the management of early-stage non-small cell lung cancer in 2017[J]. J Thorac Oncol, 2018, 13(6):767-778.
- [10] LU W W, CHAM M D, QIL L, *et al.* The impact of chemotherapy on persistent ground-glass nodules in patients with lung adenocarcinoma[J]. J Thorac Dis, 2017, 9(11):4743-4749.
- [11] ZHANG Y, DENG C Q, MA X, *et al.* Ground-glass opacity-featured lung adenocarcinoma has no response to chemotherapy[J]. J Cancer Res Clin Oncol, 2020, 146(9):2411-2417.
- [12] TETTA C, CARPENZANO M, ALGARGOUSH A T J, *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.
- [13] NAJAFI A, DE BAERE T, PURENNE E, *et al.* Risk factors for local tumor progression after RFA of pulmonary metastases: a matched case-control study[J]. Eur Radiol, 2021, 31(7):5361-5369.
- [14] YE X, FAN W J, 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.
- [15] AHMED M, SOLBIATI L, BRACE C L, *et al.* Image-guided tumor ablation: standardization of terminology and reporting criteria--a 10-year update[J]. Radiology, 2014, 273(1):241-260.
- [16] LENCIONI R, DE BAERE T, MARTIN R C, *et al.* Image-guided ablation of malignant liver tumors: recommendations for clinical validation of novel thermal and non-thermal technologies--a western perspective[J]. Liver Cancer, 2015, 4(4):208-214.
- [17] 中国临床肿瘤学会(CSCO)肿瘤消融治疗专家委员会,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及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.
- [18] 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.
- [19] 中国抗癌协会肿瘤介入专业委员会,中国抗癌协会肿瘤介入专业委员会胸部肿瘤诊疗专家委员会,郭志,等.胸部肿瘤经皮穿刺活检中国专家共识(2020版)[J].中华医学杂志,2021,101(3): 185-198.
- [20] 任秀红,田文文,危志刚,等.一例高龄肺结节微波消融术后迟发

- 性皮下气肿患者原因分析及护理[J]. 护士进修杂志, 2021, 36(21): 1991-1992.
- [21] 王晴文, 李言琦, 张琛, 等. 1.0T 磁共振引导下肺结节微波消融围手术期护理[J]. 介入放射学杂志, 2019, 28(11): 1110-1112.
- [22] 马锐. CT 引导下经皮肺癌微波消融术的护理[J]. 影像研究与医学应用, 2020, 4(15): 241-242.
- [23] 国家卫生和计划生育委员会. 医疗机构环境表面清洁与消毒管理规范: WS/T 512—2016[S]. 北京: 中国标准出版社, 2017: 4.
- [24] 中华人民共和国卫生部. 中华人民共和国卫生行业标准: WS/T 367—2012[S]. 北京: 中国标准出版社, 2012: 15.
- [25] 范卫君, 叶欣. 肿瘤微波消融治疗学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2012: 28-31.
- [26] 杨凡, 李武平, 王宇, 等. 麻醉机内部呼吸回路消毒有效时间研究及污染危险因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2014, 24(20): 5115-5117.
- [27] 郭莉. 手术室护理实践指南: 2019 年版[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2019: 156-157.
- [28] BRENNER A T, MALO T L, MARGOLIS M, *et al.* Evaluating shared decision making for lung cancer screening[J]. JAMA Intern Med, 2018, 178(10): 1311-1316.
- [29] NISHI S P E, LOWENSTEIN L M, MENDOZA T R, *et al.* Shared decision-making for lung cancer screening how well are we "sharing"?[J]. Chest, 2021, 160(1): 330-340.
- [30] 中华医学会外科学分会, 中华医学会麻醉学分会. 中国加速康复外科临床实践指南(2021)(一)[J]. 中华麻醉学杂志, 2021, 41(9): 1028-1034.
- [31] 梁冉. 老年肺癌患者围手术期加速康复护理方案的构建及应用[D]. 开封: 河南大学, 2023.
- [32] SEBIO GARCIA R, YÁÑEZ BRAGE M I, GIMÉNEZ MOOLHUYZEN E, *et al.* Functional and postoperative outcomes after preoperative exercise training in patients with lung cancer: a systematic review and meta-analysis[J]. Interact Cardiovasc Thorac Surg, 2016, 23(3): 486-497.
- [33] 中国老年医学学会医疗照护分会. 老年肺部手术围手术期加速康复专家共识[J]. 中华保健医学杂志, 2021, 23(4): 423-428.
- [34] 叶欣, 王忠敏. 肺部肿瘤消融治疗[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2019: 131-135.
- [35] 尹健, 王国年, 强万敏, 等. 乳房再造加速康复外科中国专家共识(2022 版)[J]. 中国肿瘤临床, 2023, 50(8): 379-384.
- [36] WEIBEL S, SCHAEFER M S, RAJ D, *et al.* Drugs for preventing postoperative nausea and vomiting in adults after general anaesthesia: an abridged Cochrane network meta-analysis[J]. Anaesthesia, 2021, 76(7): 962-973.
- [37] LIU G, ZHANG Y L, HU E W, *et al.* Feasibility and efficacy of microwave ablation for treating breast fibroadenoma[J]. Int J Hyperthermia, 2021, 38(1): 471-478.
- [38] WONG H Y, PILLING R, YOUNG B W M, *et al.* Comparison of local and regional anesthesia modalities in breast surgery: a systematic review and network meta-analysis[J]. J Clin Anesth, 2021, 72: 110274.
- [39] 中国超声医学工程学会超声治疗及生物效应专业委员会. 子宫肌瘤与子宫腺肌病聚焦超声消融手术围手术期护理专家共识[J]. 肿瘤综合治疗电子杂志, 2023, 9(3): 69-73.
- [40] 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.
- [41] 叶欣, 范卫君, 王忠敏, 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.
- [42] 中华医学会外科学分会, 中华医学会麻醉学分会. 中国加速康复外科临床实践指南(2021)(二)[J]. 中华麻醉学杂志, 2021, 41(9): 1035-1043.
- [43] 中华医学会外科学分会, 中华医学会麻醉学分会. 中国加速康复外科临床实践指南(2021)(五)[J]. 中华麻醉学杂志, 2021, 41(9): 1061-1068.
- [44] 陈霞. CT 引导下经皮肺癌微波消融术的护理[J]. 天津护理, 2018, 26(2): 191-192.
- [45] 万岩, 盛冬生, 俞庆华, 等. 160 例肺癌患者射频消融术后并发症分析[J]. 临床外科杂志, 2015, 23(5): 369-371.
- [46] 于彩艳, 李杰萍, 管树荣. 肺肿瘤微波消融术并发症的防治及护理[J]. 中外医学研究, 2017, 15(4): 74-76.
- [47] 荣振华, 焦言. 肺癌微波消融术后 39 天合并大咯血病例报道并文献复习[J]. 影像研究与医学应用, 2020, 4(2): 35-37.
- [48] VENTURINI M, CARIATI M, MARRA P, *et al.* CIRSE standards of practice on thermal ablation of primary and secondary lung tumours[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2020, 43(5): 667-683.
- [49] GENSHAFT S J, SUH R D, 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.
- [50] WANG D D, LI X G, YU W J. Intratumoral injection of hypertonic glucose in treating refractory pneumothorax caused by microwave ablation: a preliminary study[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2019, 42(6): 915-919.
- [51] HARVEY J, WINDSOR M N, STEINKE K. Delayed complications following microwave ablation of lung tumours[J]. J Med Imaging Radiat Oncol, 2019, 63(6): 770-778.
- [52] 王晓莉, 陆凤英, 施敏, 等. 38 例周围型非小细胞肺癌患者 CT 引导微波消融术后并发症护理[J]. 护理学报, 2015, 22(24): 54-55.
- [53] XU S, QI J, LI B, *et al.* Risk prediction of pleural effusion in lung malignancy patients treated with CT-guided percutaneous microwave ablation: a nomogram and artificial neural network model[J]. Int J Hyperthermia, 2021, 38(1): 220-228.
- [54] STEINKE K, KING J, GLENN D, *et al.* Pulmonary hemorrhage during percutaneous radiofrequency ablation: a more frequent complication than assumed? [J]. Interact Cardiovasc Thorac Surg, 2003, 2(4): 462-465.
- [55] 洪子强, 金大成, 白向豆, 等. 热消融治疗肺癌的研究进展[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2024, 31(1): 166-172.
- [56] ZHENG A M, WANG X W, YANG X, *et al.* Major complications after lung microwave ablation: a single-center experience on 204 sessions[J]. Ann Thorac Surg, 2014, 98(1): 243-248.
- [57] 郑爱民. 肺部肿瘤微波消融的严重并发症、疗效及其影响因素研究[D]. 济南: 山东大学, 2015.
- [58] 叶欣, 范卫君, 王徽, 等. 热消融治疗原发性和转移性肺部肿瘤专家共识(2017 年版)[J]. 中国肺癌杂志, 2017, 20(7): 433-445.
- [59] HUANG G H, YE X, YANG X, *et al.* Invasive pulmonary aspergillosis secondary to microwave ablation: a multicenter retrospective study[J]. Int J Hyperthermia, 2018, 35(1): 71-78.
- [60] AHMED M. Image-guided tumor ablation: standardization of terminology and reporting criteria—a 10-year update: supplement to the consensus document[J]. J Vasc Interv Radiol, 2014, 25(11): 1706-1708.

(收稿日期: 2024-08-05; 修回日期: 2025-08-17)

(本文编辑 陈琼)