

CT 引导经皮微波消融治疗肺结节的安全性及短期疗效评价

刘豪¹, 杨云龙^{1,2}

1. 北华大学, 吉林 吉林 132013; 2. 北华大学附属医院心胸外科, 吉林 吉林 132013

摘要: **目的** 评价 CT 引导下微波消融治疗肺结节的安全性及 12 例术后患者随访 6 月的短期治疗效果。**方法** 回顾性分析北华大学附属医院胸外科 2020 年 11 月至 2021 年 5 月接受肺结节微波消融治疗的患者共计 12 例, 记录术后并发症发生情况以及术后 1、3、6 个月复查胸部 CT 评估结节病灶局部疗效。**结果** 12 例患者均成功实施微波消融术, 其中术后气胸 3 例, 咯血 1 例, 胸腔积液 1 例。术后 6 个月中失访 1 例, 11 例患者获得随访。11 例患者结节病灶均为完全消融, 表现为病灶纤维化、实性结节缩小或局部形成空洞, 且术后 6 个月随访, 患者均无再发病灶。**结论** CT 引导下经皮微波消融对肺结节治疗的短期临床疗效确切, 且并发症少, 可作为不能耐受手术或不愿接受手术患者临床治疗肺结节的有效补充手段。

关键词: 肺结节; 经皮微波消融术; 并发症; 短期疗效

中图分类号: R454.9 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2022)07-0982-04

Safety and short-term efficacy of CT-guided percutaneous microwave ablation for pulmonary nodules

LIU Hao*, YANG Yun-long

* Beihua University, Jilin, Jilin 132013, China

Corresponding author: YANG Yun-long, E-mail: 1007570692@qq.com

Abstract: Objective To evaluate the safety of CT-guided microwave ablation in the treatment of pulmonary nodules and the short-term curative effects at 6 months after operation. **Methods** Twelve patients receiving microwave ablation for pulmonary nodules in the Affiliated Hospital of Beihua University from November 2020 to May 2021 were analyzed retrospectively. The postoperative complications were observed, and the local curative effects of pulmonary nodules lesions were evaluated by chest CT at 1-, 3- and 6-month after operation. **Results** The microwave ablation was successfully performed in all 12 patients. There were 3 cases of postoperative pneumothorax, 1 case of hemoptysis and 1 case of pleural effusion. One patient was lost to follow-up 6 months after operation. The nodular lesions were completely ablated in 11 patients, manifested as focal fibrosis, solid nodule size reduction and local cavity formation. No recurrent lesions were found at 6 months after operation. **Conclusion** In the treatment of pulmonary nodules, CT-guided percutaneous microwave ablation has definite short-term clinical efficacy with less complications, and can be used as a supplementary means for the patients who cannot tolerate surgery or are unwilling to accept surgery.

Keywords: Pulmonary nodule; Percutaneous microwave ablation; Complication; Short term efficacy

Fund program: Jilin Science and Technology Development Plan Project(20200403116SF)

肺结节是肺内直径小于 30 mm 的近似圆形病灶^[1], 直径在 5 mm 至 10 mm 则定义为小结节^[2], 肺结节通常没有典型的临床症状及表现, 很难早期发现

并获得及时的治疗。一些学者认为肺部结节可能是癌前病变或早期肺癌的征象, 而磨玻璃结节样病灶具有“惰性”发展同时极少有远处转移等特点, 预后较

DOI: 10.13429/j.cnki.cjcr.2022.07.019

基金项目: 吉林省科技发展计划项目 (20200403116SF)

通信作者: 杨云龙, E-mail: 1007570692@qq.com

出版日期: 2022-07-20

好,术后5年生存率可达100%^[3-8]。但对于部分高龄心肺功能差不能耐受手术或者拒绝手术治疗的患者,近年来热消融术成了较好的补充治疗方法。其中微波消融作为热消融中具有代表性的治疗方式,其疗效也获得了众多的认可^[9]。本研究回顾性分析12例肺结节患者接受微波消融术治疗后的术后并发症发生情况及随访6个月的短期疗效。现总结如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 回顾性分析北华大学附属医院胸外科二组2020年11月至2021年5月12例接受CT引导微波消融的直径30 mm以内肺结节患者的相关临床及随访资料。其中男性5例,女性7例;年龄46~77(64.3±8.5)岁。经病理活检明确结节为恶性者7例(腺癌6例,鳞癌1例);结节性质不明确者5例,其中3例有肺恶性肿瘤病史行胸腔镜手术治疗后,对侧肺再发结节,考虑转移患者拒绝病理穿刺,2例为孤立性肺结节未明确病理类型但CT提示病灶边缘毛刺,随访证实结节有增大,临床考虑偏恶性,病史排除转移性可能。结节位置:右肺上叶2例,右肺下叶2例,左肺上叶4例,左肺下叶4例。以上12例患者经胸部CT扫描图像测量结节短径为4.0~24.0(11.8±6.1)mm,结节长径为6.0~27.0(15.3±7.3)mm。

1.2 纳入标准 (1)经胸部CT确诊为肺结节患者;(2)结节病灶直径≤30 mm;(3)不能耐受或拒绝胸腔镜手术治疗;(4)自愿接受微波消融,且签署手术同意书。本研究已获北华大学附属医院医学伦理委员会审核批准(2020年第10-3号)。

1.3 排除标准 (1)结节病灶直径>30 mm;(2)结节位置较深,离心脏、大血管距离较近者;(3)严重的凝血功能障碍或出血倾向者;(4)不接受消融术者。

1.4 仪器设备 (1)南京亿高微波系统工程生产的微波治疗仪,微波频率2 450 MHz,输出功率0~150 W,型号:ECO-100 E。(2)南京亿高微波系统工程有限公司生产的一次性水冷微波消融针,型号:ECO-100 ALB。(3)北华大学附属医院肿瘤组CT模拟定位机,型号:Philip, Brilliance Big Bore。

1.5 治疗方法 12例患者均由经验丰富的副高以上职称的医师单针单点完成结节病灶的穿刺消融,除常规术前准备之外术前30 min有咳嗽者口服可待因30 mg,防止术中咳嗽影响术者操作及手术治疗效果,术前5 min建立静脉通道术中酌情予以地佐辛15 mg用于镇痛。准备就绪后先行CT平扫扫描病

灶,再次明确结节的位置、大小及周围重要脏器和血管,根据病灶不同位置选取合适体位同时在体表皮肤做好穿刺标记;消毒铺巾后待皮肤及胸膜充分麻醉后在CT引导下消融针穿刺时途中避开大血管及支气管,经过正常的肺组织,针尖到达结节病灶位置,再次进行CT扫描以明确针尖位置是否到达病灶位置。消融针选用南京亿高微波系统工程生产的一次性微波消融针。消融的功率30~50 W,微波频率2 450 MHz,消融时间3~6 min,根据病灶大小选择合适的消融功率及时间,术中监测患者生命体征,术后即刻评估疗效;行胸部CT扫描以消融周围出现磨玻璃样或气泡样改变范围大于5~10 mm为消融结束标准^[10],同时观察是否有气胸、出血等并发症发生;术后常规应用抗生素、吸氧、雾化、心电监护等;术后24~48 h再次行胸部CT扫描观察是否出现延迟性气胸、血胸等并发症。术后分别于1、3、6个月复查胸部CT进行消融后安全性及短期疗效的评价。

1.6 随访和评价指标 微波消融术后不同的时间段CT图像有不同的表现^[11],本次对12例接受微波消融后短期疗效评价的研究主要针对消融后靶区的局部效果评估。12例患者术后1、3、6个月行胸部CT检查,首次复查与术前最后一次CT检查图像对比,后续复查图片均以术后第1个月CT图像为基线进行对比,以评估结节病灶是否达到完全消融或不完全消融,或者出现新发病灶。完全消融:病灶消失、局部形成空洞、瘢痕纤维化、实性结节缩小或无变化;不完全消融:空洞形成边缘仍有典型的磨玻璃改变的影像学表现、实性结节增大,行增加CT扫描造影剂有异常强化或行PET-CT结节有异常代谢活性^[10]。参照世界卫生组织改良实体瘤疗效评价标准(mRECIST)进行术后患者3、6个月短期疗效评价^[11]:完全缓解(CR),部分缓解(PR),稳定(SD),进展(PD),以CR+PR计算有效率(RR)。

2 结果

2.1 随访结果及短期疗效评价 12例患者均由北华大学附属医院胸外科二组杨云龙副主任医师成功行单针单点经皮穿刺微波消融。术后对12例患者进行随访,失访1例,11例患者成功获得随访。随访6个月时,局部无再发结节病灶,其中,8例病灶缩小或留有瘢痕纤维索条影或消失,2例病灶不同程度缩小或伴空洞改变,1例病灶未见明显变化,但病灶密度降低。11例患者术后6个月行胸部增

强 CT 扫描均未见局部异常强化。表 1 为术后患者短期疗效评价,3 个月时,RR 为 63.6% (7/11);6 个月时,RR 为 90.9% (10/11)。术后并发症情况:3 例出现穿刺后气胸,术后即刻复查胸部 CT 示气体量 100~150 ml,为少量气胸,均行保守治疗后好转;1 例患者出现术后咯血,表现为痰中带血,共咯血大约 30 ml,予以矛头蝮蛇血凝酶 1 单位肌内注射,1 单位静脉推注 2 h 后患者咯血症状缓解;1 例出现胸腔积液,积液量约 50 ml,术后 24 h 复查胸部 CT 胸腔积液量未再增加,予以保守治疗后好转。3 例有肺恶性肿瘤手术史者,术后继续常规化疗疗程。

2.2 典型病例 患者,62 岁女性,因“体检发现右下肺下叶结节 5 d”入院,入院后完善术前检查后行 CT 引导右下肺下叶经皮微波消融术,消融功率为 50 W,消融时间 5 min。其术前及术后随访胸部 CT 影像见图 1。



注:A,术前;B,术后 24 h;C,术后 1 个月;D,术后 3 个月;E,术后 6 个月。

图 1 女性 62 岁 1 例患者的术前及术后胸部 CT 影像

Fig. 1 Preoperative and postoperative chest CT images of a 62 year old female patient

3 讨论

目前对于肺结节的治疗有不同的看法。业内主流观点认为胸腔镜楔形切除或节段切除未知病理性质的结节更具优势,因为它不仅可以完全切除病变,还可以进行病理活检,病变诊断准确率可达到 100%^[12]。但也有学者认为,此类结节的病理性质不明确,早期胸腔镜切除存在问题,过早的手术干预会导致过早的器官损伤和肺功能丧失,术后并发症也会对患者造成很大的损害。即使病理证实的结节是高度恶性的,与随后的再选择手术相比,过于早期手术并不能显著提高患者的总体生存时间^[13];此外,对于多发性肺结节的手术方法选择尚无明确的标准,对于残余结节也没有后续治疗原则。肺结节的术前诊断在无病理支持下主要依赖于影像学进行判断。术前判定的高危肺结节在手术切除后病理可能被证实为良性,导致患者经历不必要的手术和术后并发症^[14-15]。许多被诊断为肺结节的患者由于年龄大或基础疾病严重而无法接受麻醉和手术。因此,对于一

表 1 11 例患者术后 3、6 个月短期疗效评价

Tab. 1 Evaluation of short-term curative effect of 11 patients at 3 and 6 months after operation

消融波融后时间	胸部 CT 征象(以术后 1 个月 CT 表现为基线)	例数	疗效评价 [例(%)]
术后 3 个月	消融靶区缩小或局部形成瘢痕	5	CR:5(45.4)
	增大伴蜂窝样改变或中央液化	2	PR:2(18.2)
	大小变化不明显伴空洞样改变	3	SD:3(27.3)
	病灶增大、密度变实	1	PD:1(9.1)
	增强后无强化软组织影/强化软组织影	11/0	
术后 6 个月	消融靶区进一步缩小或留有瘢痕纤维索条影或消失	8	CR:8(72.7)
	不同程度缩小(>50%或<20%)伴空洞改变	2	PR:2(18.2)
	最大径缩小>50%或最大径缩小<20%	0	
	未见明显变化,但病灶密度降低	1	SD:1(9.1)
	病灶密度变实且肿瘤最大径增大>20%	0	PD:0
增强后无强化软组织影/有强化软组织影	11/0		

些肺结节 ≤ 30 mm,心肺功能不佳,不能耐受手术或拒绝手术治疗的,需要一种新的、有效的治疗方法来替代胸腔镜手术。

微波消融是近年来应用于临床的一种热消融方法,其作用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^[16],从而达到治疗目的。近年来的研究表明,微波消融治疗肺结节安全性高,围手术期并发症少,能达到完全消融的目的。同时具有创伤小、疗效确切、对患者伤害小等优点^[17]。

关于微波消融的安全性,对本研究接受微波消融的 12 例患者进行评价,其中术后 3 例并发气胸,1 例术后咯血,1 例出现胸腔积液。值得注意的是,与常规胸腔镜术后气胸、咯血、胸腔积液相比,微波消融后上述症状明显较轻,并在相应对症治疗后 1 周内明显改善。术后并发症均较轻,对患者的损害较轻,说明微波消融术后并发症易耐受且易于控制。

关于微波消融治疗肺结节短期疗效评价,本研究 12 例患者中有 11 例在术后 6 个月获得 CT 随访,其

病灶完全消融;且随访中未发现新的结节。11例中,8例病灶缩小或留有瘢痕纤维索条影或消失,2例病灶不同程度缩小或伴空洞改变,1例病灶未见明显变化,但病灶密度降低。提示微波消融可有效破坏肺结节,引起病灶局部凝固性坏死,疗效显著。

综上所述,本研究证实微波消融具有较高的安全性和较少的并发症,可以达到治疗肺结节的目的。同时具有创伤小、近期疗效确切、对患者伤害小等优点。微波消融可作为一种治疗肺结节的新方案,尤其适合于心肺功能较差、身体状况较差的老年患者。本研究尚有不足,病例样本数少,随访时间短,长期临床疗效评估还需进一步随访,这样的局限性必然导致偶然性的误差。目前,微波消融治疗肺结节的临床资料回顾性研究较少,它能否取代外科手术成为肺结节的主要治疗手段,还需要临床大数据的进一步探究。

利益冲突 无

参考文献

- [1] Takahashi EA, Koo CW, White DB, et al. Prospective pilot evaluation of radiologists and computer-aided pulmonary nodule detection on ultra-low-dose CT with tin filtration[J]. J Thorac Imaging, 2018, 33(6): 396-401.
- [2] 中华医学会呼吸病学分会肺癌学组,中国肺癌防治联盟专家组.肺结节诊治中国专家共识(2018年版)[J].中华结核和呼吸杂志,2018,41(10):763-771.
Lung Cancer Group, Chinese Medical Association Respiratory Branch, China Lung Cancer Prevention and Treatment Alliance. Chinese expert consensus on the diagnosis and treatment of pulmonary nodules(2018 edition)[J]. Chin J Tubercul Respirat Dis, 2018, 41(10):763-771.
- [3] Shigefuku S, Shimada Y, Hagiwara M, et al. Prognostic significance of ground-glass opacity components in 5-year survivors with resected lung adenocarcinoma[J]. Ann Surg Oncol, 2021, 28(1): 148-156.
- [4] Meng Y, Liu CL, Cai Q, et al. Contrast analysis of the relationship between the HRCT sign and new pathologic classification in small ground glass nodule-like lung adenocarcinoma[J]. Radiol Med, 2019, 124(1): 8-13.
- [5] Zhang Y, Chen HQ. Commentary: Is sublobar resection enough for ground-glass opacity-dominant lung adenocarcinoma? [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2022, 163(1): 303-304.
- [6] Zhang Y, Fu FQ, Chen HQ. Management of ground-glass opacities in the lung cancer spectrum[J]. Ann Thorac Surg, 2020, 110(6): 1796-1804.
- [7] Lee HW, Jin KN, Lee JK, et al. Long-term follow-up of ground-glass nodules after 5 years of stability[J]. J Thorac Oncol, 2019, 14(8): 1370-1377.
- [8] Mironova V, Blasberg JD. Evaluation of ground glass nodules[J]. Curr Opin Pulm Med, 2018, 24(4): 350-354.
- [9] Belfiore G, Ronza F, Belfiore MP, et al. Patients' survival in lung malignancies treated by microwave ablation: our experience on 56 patients[J]. Eur J Radiol, 2013, 82(1): 177-181.
- [10] 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.
Ye X, Fan WJ, Wang ZM, et al. Expert consensus for thermal ablation of pulmonary subsolid nodules(2021 edition)[J]. Chin J Lung Cancer, 2021, 24(5): 305-322.
- [11] 王芬,俞同福,赵欣,等.孤立性肺结节 CT 引导下微波消融术后近期疗效分析[J].中国胸心血管外科临床杂志,2021,28(8): 928-934.
Wang F, Yu TF, Zhao X, et al. Short-term efficacy of CT-guided microwave ablation for solitary pulmonary nodules[J]. Chin J Clin Thorac Cardiovasc Surg, 2021, 28(8): 928-934.
- [12] 李辉,凌宝存,徐文忠,等.孤立性肺微小结节临床研究进展[J].世界最新医学信息文摘,2019,19(76):135-136.
Li H, Ling BC, Xu WZ, et al. Clinical research progress of solitary pulmonary micronodules [J]. World Latest Med Inf, 2019, 19(76): 135-136.
- [13] Kozower BD, Lerner JM, Deterbeck FC, et al. Special treatment issues in non-small cell lung cancer: diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines [J]. Chest, 2013, 14(35 Suppl): e369S-e399S.
- [14] 姜格宁,陈昶,朱余明,等.上海市肺科医院磨玻璃结节早期肺腺癌的诊疗共识(第1版)[J].中国肺癌杂志,2018,21(3): 147-159.
Jiang GN, Chen C, Zhu YM, et al. Shanghai pulmonary hospital experts consensus on the management of GroundGlass nodules suspected as lung adenocarcinoma (version 1) [J]. Chin J Lung Cancer, 2018, 21(3): 147-159.
- [15] Liu J, Liu XQ, Yan BD, et al. Pulmonary multiple nodules: benign or malignant? [J]. Chin Med J (Engl), 2018, 131(16): 1999-2001.
- [16] 何伟娜,庞敏,张卫华,等.¹²⁵I 粒子植入联合微波消融术对中晚期非小细胞肺癌的近期疗效[J].中国临床研究,2020,33(2): 180-182.
He WN, Pang M, Zhang WH, et al.¹²⁵I seed implantation combined with microwave ablation in the treatment of advanced non-small cell lung cancer [J]. Chin J Clin Res, 2020, 33(2): 180-182.
- [17] 黄伟,马幸生,刘勇恩.微波消融术在肺癌中的应用[J].中国胸心血管外科临床杂志,2015,22(3):265-268.
Huang W, Ma XS, Liu YE. Application of microwave ablation for lung cancer [J]. Chin J Clin Thorac Cardiovasc Surg, 2015, 22(3): 265-268.

收稿日期:2021-12-06 修回日期:2022-02-20 编辑:石嘉莹