

## · 专 论 Special comment ·

## 非小细胞肺癌射频消融热点问题探讨

刘宝东

**【摘要】** 射频消融(RFA)是不能耐受外科手术的早期非小细胞肺癌(NSCLC)治疗选择之一,但是仍需要进行前瞻性随机多中心临床研究,比较其它局部治疗手段如亚肺叶切除与立体定向放射治疗(SBRT);同时,早期肺癌 RFA 后局部复发率较高,需要联合其它肿瘤治疗手段如放疗、化疗和分子靶向药物治疗等提高局部控制率。

**【关键词】** 非小细胞肺癌;射频消融;CT

中图分类号:R734.2 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2018)-11-1013-05

**Discussion on hot issues concerning radiofrequency ablation of non-small cell lung cancer** LIU Baodong. Department of Thoracic Surgery, Xuanwu Hospital, Capital Medical University, Beijing 100053, China

Corresponding author: LIU Baodong, E-mail: xwliubaodong@aliyun.com

**【Abstract】** Radiofrequency ablation (RFA) is one of the treatment options for inoperable early-stage non-small cell lung cancer (NSCLC). However, prospective randomized multicenter clinical studies are still necessary to clarify the value of RFA and to compare the therapeutic effect with other local treatments such as sub-lobar resection and stereotactic body radiation therapy (SBRT). Moreover, as the local recurrence rate of early lung cancer after RFA is high, the combination use of other anti-tumor therapies such as radiotherapy, chemotherapy, molecular targeted drug therapy, etc. are often needed in order to improve the local control rate.(J Intervent Radiol, 2018, 27: 1013-1017)

**【Key words】** non-small cell lung cancer; radiofrequency ablation; tomography, X-ray computed

肺癌是我国最常见恶性肿瘤之一,居恶性肿瘤死亡构成比第一位,其发病率和死亡率仍在不断升高<sup>[1]</sup>。外科手术仍是早期肺癌治疗首选,但临床上只有 1/4~1/3 肺癌患者适合手术治疗<sup>[2]</sup>。根据手术风险,可划分为低风险(good-risk)、高风险 (high-risk)和不能手术(medically inoperable)等 3 组。对低风险患者,肺叶切除加淋巴结清扫仍然是早期肺癌标准术式;对高风险患者,可施行亚肺叶切除术(包括肺段切除和楔形切除);对不能手术患者,可采用肿瘤热消融(tumor thermal ablation)和立体定向放射治疗(stereotactic body radiation therapy, SBRT)等。肿瘤热消融概念由北美放射学会(RSNA)于 1997 年首先提出,是指利用热产生的生物学效应直接导致靶肿瘤发生凝固性坏死的原位灭活技术,具有微

创、恢复快、安全、并发症少、适形、效果可靠、可重复、费用低等优点,现已成为一种有前途的肿瘤第 4 大治疗手段。目前,肺部肿瘤消融常用技术手段包括射频消融(RFA)、微波消融(MWA)、冷冻消融和激光消融等。2009 年以来,美国国家综合癌症网络(NCCN)非小细胞肺癌(non-small cell lung cancer, NSCLC)临床指引、《中国原发性肺癌诊疗规范》2011 年版和 2015 年版均推荐 RFA 可作为不能手术早期肺癌患者治疗选择<sup>[2]</sup>。

肿瘤 RFA 是利用频率<30 MHz(通常在 460~480 kHz)交变高频电流使肿瘤组织内离子发生高速震荡、互相摩擦,将射频能转化为热能,局部温度达到 60~100℃时,肿瘤细胞发生凝固性坏死。另外,坏死中粒细胞抗原暴露可诱发机体免疫原性,从而增强抗肿瘤免疫。2000 年 Dupuy 等<sup>[3]</sup>报道 3 例经皮 RFA 治疗肺部肿瘤患者,同年程庆书等<sup>[4]</sup>于国内首次报道 CT 导引下锚状电极高温 RFA 治疗 105 例肺部肿瘤患者的经验,拉开了肺癌临床 RFA 序幕。

然而由于肺存在自主呼吸运动;肺属于含气器官、阻抗高[平均(509±197) Ω],同时肺组织血运丰富,存在热沉降效应;含气肺组织包绕肿瘤,存在烤箱效应(oven effect);消融后肿瘤周围存在磨玻璃样阴影(ground-glass opacity,GGO)改变,与肿瘤实际凝固性坏死区不一致等因素,肺部肿瘤 RFA 具有穿刺定位困难、操作并发症多、疗效评价特殊和局部进展率高<sup>[5-7]</sup>等特点。于是笔者分别于 2014 年、2017 年组织相关专家在北京讨论达成了《影像引导射频消融治疗肺部肿瘤专家共识(2015 年版)》<sup>[5]</sup>、《影像引导射频消融治疗肺部肿瘤专家共识(2018 年版)》<sup>[6]</sup>。但是,目前 RFA 治疗 NSCLC 还存在一些问题需要回答。

首先,尽管大量回顾性研究<sup>[10-17]</sup>和前瞻性多中心临床研究<sup>[18]</sup>证明 RFA 对早期肺癌是一种有效治疗手段,但还缺乏大样本多中心研究。Hiraki 等<sup>[7]</sup>研究显示,20 例 I 期 NSCLC 患者(I A 期 14 例, I B 期 6 例)中位随访时间 21.8 个月,9 个月时局部进展率 35%(7/20),1、2、3 年肿瘤局部控制率分别为 72%、63%、63%,中位生存时间 42 个月,1、2、3 年总生存率、肿瘤特异性生存率分别为 90%、100%、84%,93%、74%、83%。Hiraki 等<sup>[8]</sup>又报道 50 例 NSCLC 患者(I A 期 38 例, I B 期 12 例)研究结果,中位随访时间 37 个月,局部进展率 31%(16/52),中位生存时间 67 个月,总生存率、肿瘤特异性生存率、无病生存率分别为 1 年 94%、100%、82%,2 年 86%、93%、64%,3 年 74%、80%、53%。Simon 等<sup>[9]</sup>报道迄今规模最大的回顾性研究,其中 75 例 I 期 NSCLC 患者(I A 期 56 例, I B 期 19 例)RFA 治疗后 1、2、3、4、5 年生存率分别为 78%、57%、36%、27%、27%,平均生存时间 42 个月,1、2、3 年总生存率、肿瘤特异性生存率分别为 90%、100%、84%、93%、74%、83%。Lanuti 等<sup>[10]</sup>对 31 例不能手术的早期 NSCLC 患者施行 38 例次 RFA,经过 4.5 年随访,局部肿瘤进展率 31.5%,中位生存时间 30 个月,2、4 年生存率分别为 78%、47%。Ambrogi 等<sup>[11]</sup>前瞻性计划性研究 RFA 治疗 59 例 I 期 NSCLC(I A 期 44 例, I B 期 15 例)患者远期随访结果,肿瘤平均 2.6(1.1~5.0) cm,平均随访 47 个月,完全消融率 59.3%(I A 期 65.9%, I B 期 40.0%,  $P=0.01$ ),平均局部复发时间 25.9 个月;中位总生存时间、肿瘤特异性生存时间分别为 33.4 个月、41.4 个月,1、3、5 年肿瘤特异性生存率分别为 89%、59%、40%。笔者于 2007 年 10 月开展肺癌 RFA 临床研究,迄今已有近 1 500 例患者完成治疗,对其中

29 例 I 期 NSCLC(I A 期 14 例, I B 期 15 例)患者回顾性研究远期随访结果,平均局部复发时间为 24 个月,1、3、5 年总生存率分别为 90.5%、76.4%、65.5%,肿瘤特异性生存率分别为 95.2%、86.6%、74.2%;I A 期、I B 期生存率 1 年为 87.5%、92.3%,2 年为 87.5%、73.4%,3 年为 87.5%、58.7%( $P=0.596$ ),平均生存时间分别为 65 个月(95%CI=51~79)、55 个月(95%CI=38~71),两组间差异无统计学意义( $P=0.596$ )<sup>[12]</sup>。de Baere 等<sup>[13]</sup>近期研究表明,RFA 治疗不能手术的早期 NSCLC(肿瘤直径≤3 cm)患者 1、3、5 年生存率分别为 90%、70%、50%,死亡率<2%。Kodama 等<sup>[14]</sup>回顾性评价 RFA 治疗 33 例患者 42 个 GGO 为主(≥50%)肺腺癌临床结果,平均随访 42 个月,局部进展率 14.3%(6/42),其中 4 例再次消融,除 1 例脑出血死亡外,均存活;总生存率、肿瘤特异性生存率 1 年均均为 100%,3 年分别为 96.4%(95%CI=77.5~99.5)、100%,5 年分别为 96.4%(95%CI=77.5~99.5)、100%。Iguchi 等<sup>[15]</sup>回顾性评价 RFA 治疗 16 例患者 17 个 GGO 为主(≥50%)肺癌临床结果,中位肿瘤随访 61.5 个月,首次、二次技术效率 1 年均均为 100%,2 年分别为 93.3%、100%,3 年分别为 78.3%、92.3%;中位随访时间 65.6 个月,1 例术后 11.7 个月因其它癌症复发死亡,其余 15 例均存活;总生存率、肿瘤特异性生存率 1 年分别为 93.3%、100%,5 年分别为 93.3%、100%。

Lencioni 等<sup>[16]</sup>首次发表关于 RFA 治疗肺癌的前瞻性预期性多中心临床研究结果,其中 33 例为 NSCLC,均不适合外科手术切除和放化疗,RFA 术后 1 年、2 年生存率分别为 92%、73%,其中 I 期 NSCLC 患者 2 年生存率高达 92%。目前国际上正在进行的前瞻性多中心临床研究 ACOSOG Z4033 (Alliance)入组 51 例,初步结果显示总生存率 1 年 86.3%,2 年 69.8%<sup>[6]</sup>。

其次,尽管与其它手段如手术<sup>[7,19-23]</sup>、SBRT<sup>[24-25]</sup>治疗效果有对比研究,但缺乏前瞻性多中心临床研究。Zemlyak 等<sup>[18]</sup>回顾性比较不适合肺叶切除的亚肺叶切除(25 例)和 RFA(22 例)治疗结果,总生存率和肿瘤特异性生存率差异均无统计学意义。Kim 等<sup>[19]</sup>回顾性配对研究 I 期 NSCLC 患者手术组( $n=14$ )和 RFA 组( $n=8$ )疗效,平均生存时间分别为(45.49±7.21)个月、(33.18±7.90)个月( $P=0.297$ ),1、2、5 年生存率分别为 93%、77%、67%、88%、50%、25%( $P=0.054$ ),表明 RFA 治疗 I 期 NSCLC 效果与手术相当,尤其是对不能手术患者。Lee 等<sup>[20]</sup>在另

一项回顾性研究中发现,手术组( $n=13$ )和 RFA 组( $n=16$ )治疗 I、II 期 NSCLC 患者 1、2、5 年生存率分别为 85.7%、100%、70.1%、76.9%、0%、18.7%;结论认为,对 I、II 期老年 NSCLC 患者,RFA 可替代手术治疗。Safi 等<sup>[21]</sup>比较亚肺叶切除组( $n=42$ )和 RFA 组( $n=25$ )治疗不能肺叶切除的 I 期 NSCLC 患者局部复发率和总生存期,两组年龄、性别、肿瘤大小、肺功能、Charlson 并发症指数(CII)等无差异,手术组美国东部肿瘤研究协作组(ECOG)体力状态评分优于 RFA 组,中位随访时间分别为 18 个月、13 个月,总生存率 1 年分别为 94%、85%,2 年分别为 86%、74%;单因素分析局部复发率显示手术组明显低于 RFA 组( $P=0.02$ ),多因素分析显示手术组亚局部复发风险降低为 RFA 组的 1/7~1/8(95%CI=1.94~29.47),但总生存期、无病生存期差异无统计学意义。Ambrogi 等<sup>[22]</sup>比较不适合肺叶切除患者楔形切除( $n=59$ )和 RFA( $n=62$ )治疗结果,中位随访时间分别为 36 个月、42 个月,局部复发率分别为 2%、23%( $P=0.002$ ),1、2、5 年总生存率分别为 100%、93%、96%、72%、52%、35%( $P=0.044$ );建议首选手术治疗,但对不适合手术的 T1 期肿瘤可选择 RFA。

Kwan 等<sup>[23]</sup>回顾 2007 年至 2009 年当地肺癌患者资料,选取其中 1 897 例经部分肺叶切除或 RFA 治疗的早期 NSCLC 老年患者( $\geq 65$  岁,RFA 占 4%,肺叶切除占 96%;IA 期占 63.5%,IB 期占 36.5%),术后 90 d、1 年、2 年总生存率在肺叶切除组分别为 95.5%、82.9%、66.1%,RFA 组分别为 98.5%、85.3%、61.8%;肿瘤特异性生存率在肺叶切除组分别为 100%、88.3%、75.8%,RFA 组分别为 98.6%、88.7%、66.1%。Cox 回归分析得出两组间总生存率( $P=0.695$ )、肿瘤特异性生存率( $P=0.819$ )差异均无统计学意义;早期 NSCLC 高龄患者 RFA 治疗费用明显低于部分肺叶切除。Ochiai 等<sup>[24]</sup>回顾性比较 RFA( $n=48$ )和 SBRT( $n=47$ )对不能手术切除的直径 $\leq 5$  cm 肿瘤的治疗效果,RFA 组(9.6%,95%CI=3.6~23.9)、SBRT 组(7.0%,95%CI=0.2~20.2)患者 3 年局部进展率类似( $P=0.746$ );RFA 组(86.4%,95%CI=69.2~94.3)和 SBRT 组(79.6%,95%CI=60.6~90.1)总生存期类似( $P=0.738$ ),生存率 1 年分别为 68.2%~95.0%、81.0%~85.7%,3 年分别为 36.0%~87.5%、42.7%~56.0%,5 年分别为 20.1%~27.0%、47.0%,尽管 RFA 进展率高于 SBRT(分别为

23.7%~43.0%、3.5%~14.5%)。一项系统回顾与分析比较 RFA(13 项研究,328 例患者)和 SBRT(31 项研究,2 767 例患者)治疗 IA 期 NSCLC 结果,局部控制率差异有显著统计学意义( $P<0.001$ ),但总生存差异无统计学意义( $P>0.05$ )<sup>[25]</sup>。

再次,与肝癌 RFA 术后效果较好不同,NSCLC 患者 RFA 术后局部复发率为 30%~40%<sup>[26-27]</sup>。肿瘤凝固性坏死是 RFA 的主要目标,早在 2000 年 Goldberg 等<sup>[28]</sup>即提出以下公式:肿瘤凝固性坏死=热沉积 $\times$ 组织间相互作用-热量丢失。凝固性坏死程度取决于达到的温度和持续时间,影响因素包括热量传导与循环血液及细胞外液间的热对流<sup>[8]</sup>。为使肿瘤组织完全消融,理论上必须使消融区温度达到 50℃~100℃并维持至少 4~6 min,而实际操作过程中温度常设在 90℃~100℃,时间一般设为 10~30 min,以弥补上述因素导致的热量丢失。Hiraki 等<sup>[29]</sup>回顾性分析肺部肿瘤 RFA 后局部进展危险因素,单因素分析显示局部进展危险因素有男性( $P=0.018$ )、肿瘤长径 $\geq 2$  cm( $P<0.000 1$ )、中心型( $P=0.002$ )、与血管气管接近( $P=0.027$ )、内冷却射频电极( $P=0.001$ )、消融比 $<3$ ( $P<0.000 1$ );多因素分析提示大肿瘤(HR=1.97,95%CI=1.47~2.65, $P<0.000 1$ )和内冷却针射频电极(HR=2.32,95%CI=1.10~4.90, $P=0.027$ )是独立预后因子。此外,肺肿瘤有丰富血管可导致“热沉降作用”,而肺肿瘤周围含气组织阻抗高[平均(509 $\pm$ 197)  $\Omega$ ]可限制射频电流传播,导致术后局部复发。为减少肿瘤血管,提高局部 RFA 疗效,有学者采用联合肺段动脉栓塞方法,可提高 RFA 治疗效果<sup>[30]</sup>,或采用肿瘤血管生成抑制剂联合 RFA 治疗 NSCLC<sup>[31]</sup>。

最后,RFA 作为一种局部治疗手段,需要联合其它肿瘤治疗手段如放疗<sup>[32]</sup>、化疗<sup>[33]</sup>和分子靶向药物治疗法<sup>[34-35]</sup>等才能提高疗效。对位于心脏大血管、气管、膈顶和胸膜顶等特殊部位肿瘤,为减少副损伤,存在姑息性消融可能,需要粒子植入或联合放疗或纳米刀<sup>[36]</sup>;对较大肿瘤,肿瘤中心乏氧细胞对放疗、化疗不敏感而对 RFA 效果较好,RFA 联合放疗、化疗可提高疗效<sup>[37]</sup>;尤其是对高龄早期肺癌患者,由于不能耐受手术、放化疗等,RFA 联合分子靶向药物是最佳治疗选择。

总之,RFA 技术已成为肺癌多学科综合治疗领域重要手段,特别是对肿瘤直径 $\leq 5$  cm、不能耐受外科手术切除的早期周围型肺癌可能成为首选,但



需要进行大样本前瞻性随机多中心临床研究。

# 参考文献

- [1] Chen W, Zheng R, Baade PD, et al. Cancer statistics in China, 2015[J]. CA Cancer J Clin, 2016, 66: 115-132.
- [2] 支修益, 石远凯, 于金明. 中国原发性肺癌诊疗规范(2015 年版)[J]. 中华肿瘤杂志, 2015, 37: 67-78.
- [3] Dupuy DE, Zagoria RJ, Akerley W, et al. Percutaneous radiofrequency ablation of malignancies in the lung[J]. AJR Am J Roentgenol, 2000, 174: 57-59.
- [4] 程庆书, 赵正源, 刘 锐, 等. CT 引导经皮肺穿刺锚状电极高温射频消融治疗肺部肿瘤 105 例[J]. 第四军医大学学报, 2000, 21: 1399-1401.
- [5] 刘宝东, 支修益. 影像引导射频消融治疗肺部肿瘤专家共识[J]. 中国肺癌杂志, 2015, 18: 251-259.
- [6] 刘宝东, 叶 欣, 范卫君, 等. 影像引导射频消融治疗肺部肿瘤专家共识 (2018 年版)[J]. 中国肺癌杂志, 2018, 21: 76-88.
- [7] Hiraki T, Gobara H, Iishi T, et al. Percutaneous radiofrequency ablation for clinical stage I non-small cell lung cancer: results in 20 nonsurgical candidates[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2007, 134: 1306-1312.
- [8] Hiraki T, Gobara H, Mimura H, et al. Percutaneous radiofrequency ablation of clinical stage I non-small cell lung cancer[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2011, 142: 24-30.
- [9] Simon CJ, Dupuy DE, Dipetrillo TA, et al. Pulmonary radiofrequency ablation: long-term safety and efficacy in 153 patients[J]. Radiology, 2007, 243: 268-275.
- [10] Lanuti M, Sharma A, Digumarthy SR, et al. Radiofrequency ablation for treatment of medically inoperable stage I non-small cell lung cancer[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2009, 137: 160-166.
- [11] Ambrogi MC, Fanucchi O, Cioni R, et al. Long-term results of radiofrequency ablation treatment of stage I non-small cell lung cancer: a prospective intention-to-treat study[J]. J Thorac Oncol, 2011, 6: 2044-2051.
- [12] Liu B, Liu L, Hu M, et al. Percutaneous radiofrequency ablation for medically inoperable patients with clinical stage I non-small cell lung cancer[J]. Thoracic Cancer, 2015, 6: 327-333.
- [13] de Baere T, Tselikas L, Catena V, et al. Percutaneous thermal ablation of primary lung cancer[J]. Diagn Interv Imaging, 2016, 97: 1019-1024.
- [14] Kodama H, Yamakado K, Hasegawa T, et al. Radiofrequency ablation for ground-glass opacity-dominant lung adenocarcinoma[J]. J Vasc Interv Radiol, 2014, 25: 333-339.
- [15] Iguchi T, Hiraki T, Gobara H, et al. Percutaneous radiofrequency ablation of lung cancer presenting as ground-glass opacity[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2015, 38: 409-415.
- [16] Lencioni R, Crocetti L, Cioni R, et al. Response to radiofrequency ablation of pulmonary tumours: a prospective, intention-to-treat, multicentre clinical trial(the RAPTURE study)[J]. Lancet Oncol, 2008, 9: 621-628.
- [17] Dupuy DE, Fernando HC, Hillman S, et al. Radiofrequency ablation of stage IA non-small cell lung cancer in medically inoperable patients: results from the American College of Surgeons Oncology Group Z4033 (Alliance) trial[J]. Cancer, 2015, 121: 3491-3498.
- [18] Zemlyak A, Moore WH, Bilfinger TV. Comparison of survival after sublobar resections and ablative therapies for stage I non-small cell lung cancer[J]. J Am Coll Surg, 2010, 211: 68-72.
- [19] Kim SR, Han HJ, Park SJ, et al. Comparison between surgery and radiofrequency ablation for stage I non-small cell lung cancer[J]. Eur J Radiol, 2012, 81: 395-399.
- [20] Lee H, Jin GY, Han YM, et al. Comparison of survival rate in primary non-small-cell lung cancer among elderly patients treated with radiofrequency ablation, surgery, or chemotherapy[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2012, 35: 343-350.
- [21] Safi S, Rauch G, Op den Winkel J, et al. Sublobar resection, radiofrequency ablation or radiotherapy in stage I non-small cell lung cancer[J]. Respiration, 2015, 89: 550-557.
- [22] Ambrogi MC, Fanucchi O, Dini P, et al. Wedge resection and radiofrequency ablation for stage I nonsmall cell lung cancer[J]. Eur Respir J, 2015, 45: 1089-1097.
- [23] Kwan SW, Mortell KE, Talenfeld AD, et al. Thermal ablation matches sublobar resection outcomes in older patients with early-stage non-small cell lung cancer[J]. J Vasc Interv Radiol, 2014, 25: 1-9.
- [24] Ochiai S, Yamakado K, Kodama H, et al. Comparison of therapeutic results from radiofrequency ablation and stereotactic body radiotherapy in solitary lung tumors measuring 5 cm or smaller[J]. Int J Clin Oncol, 2015, 20: 499-507.
- [25] Bi N, Shedden K, Zheng X, et al. Comparison of the effectiveness of radiofrequency ablation with stereotactic body radiation therapy in inoperable stage I non-small cell lung cancer: a systemic review and pooled analysis[J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2016, 95: 1378-1390.
- [26] Beland MD, Wasser EJ, Mayo-Smith WW, et al. Primary non-small cell lung cancer: review of frequency, location, and time of recurrence after radiofrequency ablation[J]. Radiology, 2010, 254: 301-307.
- [27] Lanuti M, Sharma A, Willers H, et al. Radiofrequency ablation for stage I non-small cell lung cancer: management of locoregional recurrence[J]. Ann Thorac Surg, 2012, 93: 921-927.
- [28] Goldberg SN, Gazelle GS, Mueller PR. Thermal ablation therapy for focal malignancy: a unified approach to underlying principles, techniques, and diagnostic imaging guidance[J]. AJR Am J Roentgenol, 2000, 174: 323-331.
- [29] Hiraki T, Sakurai J, Tsuda T, et al. Risk factors for local progression after percutaneous radiofrequency ablation of lung tumors: evaluation based on a preliminary review of 342 tumors[J]. Cancer, 2006, 107: 2873-2880.
- [30] Gadaleta CD, Solbiati L, Mattioli V, et al. Unresectable lung malignancy: combination therapy with segmental pulmonary

- arterial chemoembolization with drug-eluting microspheres and radiofrequency ablation in 17 patients[J]. Radiology, 2013, 267: 627-637.
- [31] 刘宝东, 胡 牧, 刘 磊, 等. 射频消融联合重组人血管内皮抑素治疗非小细胞肺癌近期疗效的非随机对照试验[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2018, 25: 477-491.
- [32] Dupuy DE, Dipetrillo T, Gandhi S, et al. Radiofrequency ablation followed by conventional radiotherapy for medically inoperable stage I non-small cell lung cancer[J]. Chest, 2006, 129: 738-745.
- [33] 冯威健, 李 进, 韩素红, 等. CT 引导射频消融与瘤内化疗治疗早期非小细胞肺癌的临床研究[J]. 中国肺癌杂志, 2016, 19: 269-278.
- [34] 刘宝东, 李元博, 胡 牧, 等. 射频消融在 EGFR-TKIs 治疗非小细胞肺癌后局部进展的初步临床应用[J]. 中国肺癌杂志, 2016, 19: 859-863.
- [35] 刘宝东, 胡 牧, 刘 磊, 等. 射频消融联合表皮生长因子受体酪氨酸激酶抑制剂治疗表皮生长因子受体突变非小细胞肺癌的临床价值[J]. 介入放射学杂志, 2018, 27: 1036-1039.
- [36] 肖越勇. 努力提高影像引导下个体化肿瘤治疗效果[J]. 介入放射学杂志, 2016, 25: 371-373.
- [37] 王志鸿, 李 鲁, 林 毅, 等. 射频消融术联合吉非替尼治疗晚期肺腺癌的疗效评价[J]. 结核病与肺部健康杂志, 2013, 2: 11-13.
- (收稿日期: 2018-06-08)  
(本文编辑: 边 皓)

## 编者按

据世界卫生组织(WHO)国际癌症研究署(IARC)出版的《GLOBOCAN2018》对 185 个国家 36 种癌症发病率和病死率的评估, 全世界肺癌新发病例 209 万例, 死亡 176 万例。我国 2014 年新发肺癌 78.3 万例, 死亡 62.6 万例, 约占世界新发肺癌的 37.5%、肺癌死亡的 35.6%。肺癌多发生于中老年人, 临床上有 1/4~1/3 肺癌患者存在伴发疾病, 手术存在一定风险。目前肺部肿瘤热消融已成为肿瘤第 4 大治疗手段。我国 2000 年开展肺部肿瘤热消融临床研究已有近 20 年历史, 几乎与世界同时起步。相关文章发表逐年增加, 2013 年前后达到高峰。《中国原发性肺癌诊疗规范》2011 年版、2015 年版均推荐射频消融可作为不能手术早期肺癌患者治疗选择之一。2014 年, 首都医科大学宣武医院胸外科刘宝东教授和山东省立医院肿瘤科叶欣教授分别组织有关专家达成《影像引导射频消融治疗肺部肿瘤专家共识》和《热消融治疗原发性和转移性肺部肿瘤专家共识》, 又于 2017 年分别进行了修订。然而, 射频消融治疗非小细胞肺癌目前还存在一些问题需要回答。为此, 《介入放射学杂志》主编程永德教授与刘宝东教授于今年 5 月 12 日在羊城广州见面商谈, 决定出版一期《肺部肿瘤热消融》专辑, 以飨广大读者。希望该技术在肯定中不断前行, 在否定中持续提升, 更好地为广大患者服务。