



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2020.08.016
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2020.08.016
Chinese Journal of General Surgery, 2020, 29(8):1023-1028.

· 简要论著 ·

实时动态超声造影在肝癌射频消融治疗中的价值分析

邹瑞, 王一尧, 彭旭, 李铎

(海南省肿瘤医院 肝胆胰外科, 海南海口 570312)

摘要

背景与目的: 肝癌射频消融(RFA)治疗作为肝癌治疗行之有效的微创治疗模式被广泛应用, 超声造影可实时动态地观察肝血流的变化, 对肝癌的RFA治疗具有重要指导作用。本研究探讨实时动态肝脏超声造影引导肝癌RFA治疗的临床应用价值。

方法: 选取2017年2月—2019年2月期间40例因肝癌就诊我科行RFA的患者, 按超声引导方式分组, 22例为常规超声组(常规组), 18例超声造影组(造影组)。比较两组RFA治疗的完全消融率(术后1个月复查增强CT评估)、术后并发症(感染、胆汁漏、出血、针道种植转移、坏死性肝脓肿、肝衰竭、皮肤灼烧坏死)发生率、平均住院时间、住院费用等; RFA后行实时超声造影鉴别肿瘤残留与凝固性坏死, 分析肿瘤残留率; 并对RFA治疗疗效行多因素Logistic回归分析。

结果: 40例患者手术均获得成功, 常规组完全消融15例, 完全消融率68.2%, 造影组完全消融17例, 完全消融率94%, 组间差异有统计学意义($P < 0.05$); 两组患者的并发症发生率、平均住院时间、住院费用等均无统计学差异($P > 0.05$)。肝内单发病灶、是否肝内有子灶、是否超声造影是影响RFA疗效的独立预后因素。

结论: 实时动态超声造影引导下RFA效果优越, 完全消融率高; 可降低局部复发率; 对肿瘤残留与凝固性坏死的鉴别及时准确。

关键词

肝肿瘤; 射频消融; 实时动态超声造影

中图分类号: R735.7

近年来, 微创治疗、精准治疗理念不断推广^[1], 射频消融(radiofrequency ablation, RFA)治疗作为肝癌治疗中行之有效的微创治疗模式被广泛应用于肝癌, 尤其是小肝癌的治疗^[2-7]。因此, 高效的RFA引导方式成为影响肝癌预后的重要因素。超声造影可实时动态地观测组织的微血流灌注情况, 显示肿瘤内的血管形态分布, 相对于常规超声明显提高了诊断的敏感性和特异性^[8-9], 尤其可以在动脉期、门静脉期、延迟期不同时相动态观察血流的变化, 对肝癌的RFA治疗具有重要指导作用^[10], 本文回顾性分析我院超声造影引导和常规超声引导RFA治疗肝癌的临床疗效, 并进行统计学分析, 为临床诊疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2017年2月—2019年2月期间住院诊断为原发性肝癌行RFA治疗的患者40例, 男29例, 女11例; 年龄46~76岁, 平均年龄(54.2±10.6)岁; 其中肿瘤位于肝II段4例, III段6例, IV段8例, V段11例, VI段6例, IIV段3例, VIII段2例; 22例为常规超声引导组(常规组), 18例为超声造影引导组(造影组)。纳入标准: (1) 所有患者均临床或病理诊断为原发性肝癌, 单发肿瘤直径≤5 cm; 或肿瘤数目≤3且最大直径≤3 cm; (2) 无血管癌栓及邻近器官侵犯, 无远处脏器转移; (3) 肝功能Child-Pugh分级A或B级; (4) 治疗前1个月内无食管胃底静脉曲张破裂出血病史; (5) 凝血功能正常; (6) 无严重的心脑肺肝肾等重要脏器功能障碍; (7) 无腹水、肝性脑病; (8) 无胆道系统感染及全身其他部位的活动性感染^[11]。

收稿日期: 2019-06-15; 修订日期: 2020-05-12。

作者简介: 邹瑞, 海南省肿瘤医院主治医师, 主要从事肝胆胰外科方面的研究。

通信作者: 李铎, Email: leeduo@hotmail.com

排除标准：(1) 缺乏典型原发性肝癌影像学“快进快出”特征且无病理诊断的患者；(2) 已经做过手术、介入、靶向、免疫等治疗的患者；(3) 肿瘤外缘距离肝包膜小于1 cm的患者。

1.2 手术方法

所有患者术前完善影像CT、MRI检查，制定合理的进针路径和治疗方案，术前禁食8 h，术中予静脉镇静、镇痛，监测患者血压、心率、呼吸等生命体征的变化，根据肿瘤具体位置选择合适体位，常规消毒、铺单。常规组患者检查采用超声飞利浦CX50行肝肿瘤病灶定位，确定消融范围，进针点予2%利多卡因局部逐层浸润麻醉至肝包膜，使用LDRF-120S多极射频消融仪，配套手术电极LDDJC1-0100404，在超声引导下RFA治

疗，肿瘤 ≤ 3 cm使用单针消融， >3 cm采用多针消融，避免反复穿刺，消融范围需完全覆盖肿瘤超出边界0.5~1 cm范围（其中对于无包膜病例消融范围达到1 cm），消融完毕后针道模式退针，术后超声检查肝周围有无出血。造影组患者采用飞利浦Q7超声诊断仪，超声定位病灶后，切换至实时灰阶谐波造影双副显像模式，肘静脉注射超声造影剂（Bracco公司的SonoVue）并同时计时，连续观察病灶的动脉、门脉、延迟期的造影剂灌注模式（图1），最后快速扫描全肝筛查可疑病灶，确定病灶后行RFA治疗（方法同常规组患者），RFA后再次行超声造影明确肿瘤灭活情况，如局部残留，给予再次行RFA治疗。

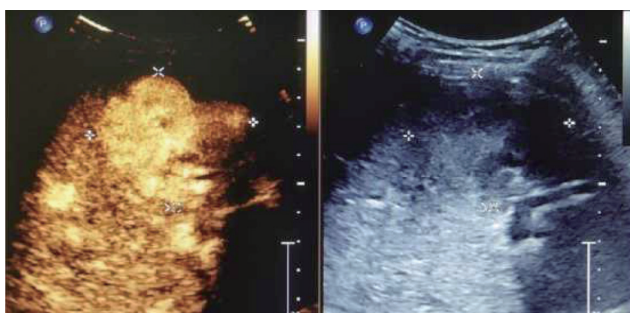


图1 超声造影实时动态评估肝肿瘤情况



1.3 观察指标

术后1个月复查增强CT或MRI或超声造影，评估RFA治疗完全消融率。(1) 完全消融：肿瘤消融病灶动脉期未见强化，提示肿瘤完全坏死；(2) 不完全消融：肿瘤消融病灶内动脉期局部有强化，提示有肿瘤残留、术后并发症（感染、胆汁漏、出血、针道种植转移、坏死性肝脓肿、肝衰竭、皮肤灼烧坏死）发生率、平均住院时间、住院费用等；RFA后超声造影鉴别肿瘤残留与凝固性坏死，分析肿瘤残留率。

1.4 统计学处理

采用SPSS 23.0软件进行统计学分析，定量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 进行描述，组间比较采用方差分析，定性资料采用绝对数和频率描述，组间比较使用 χ^2 检验，采用强迫引入法进行多因素非条件

Logistic回归分析RFA疗效的影响因素， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

两组患者一般资料具有可比性，性别、年龄、肿瘤大小、病灶数等差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。常规组完全消融率68.2%，造影组94.0%，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）（表1）。

造影组患者行超声造影后发现新病灶2例（11.1%）；造影后病灶总体较前增大8例（46.0%）；两组的患者手术后均未见感染、胆漏、出血、针道种植转移、坏死性肝脓肿、肝衰竭、皮肤灼烧坏死等并发症，平均住院时间，住院费用等差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）（表2）。

表1 常规组与造影组一般情况的统计

组别	n	男/女(n)	年龄(岁)	肿瘤直径(cm)	单/多灶(n)	肿瘤完全消融率(%)
常规组	22	17/5	54.2 ± 13.2	3.24 ± 0.87	17/5	68.2
造影组	18	14/4	51.6 ± 12.3	3.05 ± 0.77	14/4	94.0
t/ χ^2	—	0.001	-0.802	0.706	0.001	4.268
P	—	0.97	0.427	0.485	0.970	0.039

表2 常规组与造影组围手术期情况比较

组别	n	并发症(n)							住院时间 (d)	住院费用 (元)
		感染	胆汁漏	出血	针道种植	肝脓肿	肝衰竭	皮肤灼伤		
常规组	22	0	0	0	0	0	0	0	10.14 ± 1.91	31 213.59 ± 3 093.71
造影组	18	0	0	0	0	0	0	0	10.11 ± 1.37	32 222.22 ± 2 141.07
t/χ ²	—	—	—	—	—	—	—	—	0.047	-1.171
P	—	—	—	—	—	—	—	—	0.963	0.249

多因素Logistic分析, 自变量为肿瘤大小、年龄、性别、是否超声造影, 是否单发病灶, 因变量为是否完全消融, 结果显示肝内单发病灶、是否肝内存在子灶、是否实时动态引导是影响RFA疗效的独立因素(表3)。

表3 RFA疗效的多因素 Logistic 回归分析

变量	HR (95% CI)	P
性别		
女	1.00	0.088
男	5.43	
单发病灶		
是	5.86	0.037
否	1.00	
超声造影		
是	11.81	0.039
否	1.00	
肿瘤大小	—	0.877
年龄	—	0.825

3 讨论

RFA作为治疗原发性肝癌的重要治疗手段之一^[12], 具有疗效好、创伤小、恢复速度快、并发症少、可重复性强、对机体基本条件要求不高等优点, 多项研究已表明, RFA治疗小肝癌可获得与手术切除相同的根治效果^[13-15], 目前临床应用广泛。然而多项研究也报道了RFA术后复发率较高, 导致复发的重要原因是术前病灶的漏诊和术后病灶的残留^[16]。

专家共识^[11]指出: 对子病灶的数量大于3个的肝癌患者, 单纯RFA疗效不理想。然而由于术前漏诊, 很多病灶数量>3个的患者使用了RFA治疗, 对疗效产生了很大影响。本研究显示相比常规超声, 超声造影后约11.1%的患者发现术前漏诊病灶, 说明超声造影在判断肿瘤数目方面优于常规超声和增强CT, 这与Bondar等^[17-18]研究一致。与增强CT检查相比, 超声造影具有较高的灵敏度及特异性, 检查时血流信号信噪比更高, 能反映出

肿瘤组织中的低血流^[19], 可以减少术前漏诊率。

有研究^[20-22]指出: 肿瘤直径>5 cm的病灶, 肿瘤内血流会带走部分热量, 使得局部温度不能达到目标温度, 从而不能完全消融。陈敏华^[23]研究发现大约10%患者超声造影后因卫星灶多和周围浸润广泛而被确认不符合RFA的适应证。本研究提示, 造影后病灶直径较前增大8例, 约占44.4%。严昆等^[24]也有相似结论, 说明超声造影较常规造影更能准确诊断肿瘤浸润范围, 常规超声检查对于边界不清晰、形态不规则肿瘤的测量存在误差, 而术中对于肿瘤病灶浸润范围的确定, 是预防RFA术后的病灶残留的关键性因素。超声造影第二代造影剂SonoVue是一种血池显像剂, 直径约2.5 μm, 小于红细胞, 可通过肺循环, 不会弥散到组织间隙, 静脉注入后通过肺毛细血管进入左心, 再经体循环到达全身微小血管, 增强微小血管的信号强度, 使肿瘤新生血管及微小病灶也得以完全显示^[25], 因此超声造影可以显示由周围微血管的浸润范围勾画出的肿瘤形状, 对病灶大小及浸润情况提供合理参考, 不仅可以精准评估肿瘤大小、指导RFA的精准治疗、降低复发概率, 还可以作为有效的诊断手段用于排除不适合RFA治疗的病例, 指导治疗方案的选择。

CT、MRI是术后RFA评效的主要手段, 由于场地、仪器安装使用繁杂等原因导致无法术后实时评效, 这种滞后性评效导致患者只有治疗结束后才能再次检查, CT由于存在辐射短期内也不宜多次检查, 另外部分肝癌患者合因肝肾功能损伤较大无法行碘造影; MRI虽没有辐射, 但检查时间过长、费用高, 也无法实时引导; 常规超声虽然可实时引导, 但对RFA后的残存活性的部分病灶鉴别能力差, 无法评估治疗效果; CT、MRI、常规彩超其局限性导致对肿瘤的控制率低, 进一步增加了肿瘤的漏诊、漏治率^[26-28]。而超声造影可以及时评效及补充治疗, 准确鉴别射频消融导致的凝固性坏死和肿瘤残留, 造影剂无肝肾毒性, 不良反应发生率低, 进入人体后随呼吸道排出, 不

经过肝肾代谢，可多次重复使用，较CT、MRI造影剂更安全^[29]。本研究显示：超声造影和常规超声对于术后并发症、住院费用、住院时间上均无统计学差异（ $P>0.05$ ）。超声造影可以减少术中漏诊及术后病灶残留情况，对于患者来说，漏诊及病灶残留也意味着增加住院时间及费用，更有可能错过最佳治疗时机导致疾病进展。

本研究通过对比超声造影和常规超声引导下RFA治疗原发性肝癌的临床数据，在漏诊和病灶残留两个维度说明了超声造影的优势，但存在数据量少、长期生存随访时间不够等不足，仍需要后续大样本、长时间的数据追踪随访进一步佐证。

综上，超声造影对肝癌RFA的诊断和治疗具有重要意义，可进一步减少漏诊、误诊，延长生存期的同时也提高了生存质量。其操作简便，副作用极少，具有重要的临床应用价值。

参考文献

- [1] 刘勤, 周少波. 小肝癌射频消融与经腹腔镜切除治疗的近期疗效及成本效果分析[J]. 中国普通外科杂志, 2020, 29(5):596-602. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2020.05.011.
Liu Q, Zhou SB. Analysis of short-term efficacy and cost-effectiveness of percutaneous radiofrequency ablation and laparoscopic hepatectomy in treatment of small hepatocellular carcinoma[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2020, 29(5):596-602. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2020.05.011.
- [2] 陈英男, 李勇, 满在华, 等. 血管内皮生长因子、C反应蛋白及超声造影联合检测对原发性肝癌介入化学治疗栓塞的预后价值研究[J]. 中国临床实用医学, 2019, 10(5):29-33. doi:10.3760/cma.j.issn.1673-8799.2019.05.008.
Chen YN, Li Y, Man ZH, et al. Prognostic value of combined detection of vascular endothelial growth factor, C-reactive protein and contrast-enhanced ultrasound in interventional chemotherapy and embolism of primary liver cancer[J]. China Clinical Practical Medicine, 2019, 10(5):29-33. doi:10.3760/cma.j.issn.1673-8799.2019.05.008.
- [3] 庄李磊, 雷鑫明, 童秀萍, 等. 射频消融术与传统手术治疗小肝癌疗效与安全性的Meta分析[J]. 肝胆胰外科杂志, 2020, 32(3):157-163. doi:10.11952/j.issn.1007-1954.2020.03.007.
Zhuang LL, Lei XM, Tong XP, et al. Radiofrequency ablation versus traditional surgery for small hepatocellular carcinoma: a Meta-analysis[J]. Journal of Hepatopancreatobiliary Surgery, 2020, 32(3):157-163. doi:10.11952/j.issn.1007-1954.2020.03.007.
- [4] 张波涛, 崔智飞, 段希斌, 等. 射频消融术和腹腔镜肝切除术治疗复发性肝癌的临床疗效及远期生存情况分析[J]. 癌症进展, 2020, 18(5):482-484. doi:10.11877/j.issn.1672-1535.2020.18.05.14.
Zhang BT, Cui ZF, Duan XB, et al. Clinical efficacy and long-term survival of radiofrequency ablation and laparoscopic hepatectomy in the treatment of recurrent liver cancer[J]. Oncology Progress, 2020, 18(5):482-484. doi:10.11877/j.issn.1672-1535.2020.18.05.14.
- [5] 白静, 张丽, 孙宏伟, 等. 超声引导下经皮射频消融术治疗原发性肝细胞小肝癌的临床研究[J]. 中国医药, 2020, 15(1):71-74. doi:10.3760/j.issn.1673-4777.2020.01.018.
Bai J, Zhang L, Sun HW, et al. Therapeutic effect of ultrasound-guided percutaneous radiofrequency ablation on small primary hepatocellular carcinoma[J]. China Medicine, 2020, 15(1):71-74. doi:10.3760/j.issn.1673-4777.2020.01.018.
- [6] 黄星, 张建, 邢媛媛. 射频消融联合经皮无水乙醇注射对比单独射频消融治疗肝癌的Meta分析[J]. 武汉大学学报:医学版, 2020, 41(2):327-331. doi:10.14188/j.1671-8852.2018.1205.
Huang X, Zhang J, Xing YY. Radiofrequency ablation combined with percutaneous ethanol injection versus radiofrequency ablation for hepatocellular carcinoma: A meta-analysis[J]. Medical Journal of Wuhan University, 2020, 41(2):327-331. doi:10.14188/j.1671-8852.2018.1205.
- [7] 张汉洋, 庄志彬, 林春冬, 等. 经皮射频消融术与腹腔镜肝切除术治疗原发性小肝癌的疗效及预后比较[J]. 中国普通外科杂志, 2019, 28(1):24-30. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2019.01.004.
Zhang HY, Zhuang ZB, Lin CD, et al. Efficacy and prognosis comparison of percutaneous radiofrequency ablation and laparoscopic hepatectomy in treatment of small hepatocellular carcinoma[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2019, 28(1):24-30. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2019.01.004.
- [8] 虞梅, 梅琪, 倪娟, 等. 肝超声造影监测和早期诊断微小肝癌的应用价值[J]. 中国癌症杂志, 2014, 24(3):203-207. doi:10.3969/j.issn.1007-3969.2014.03.008.
Yu M, Mei Q, Ni J, et al. Surveillance and early diagnosis of small hepatocellular carcinoma with contrast-enhanced ultrasonography[J]. China Oncology, 2014, 24(3):203-207. doi:10.3969/j.issn.1007-3969.2014.03.008.
- [9] 谢璐璐, 廖锦堂, 李悦怡, 等. 肝脏恶性肿瘤射频消融术后即刻超声造影的临床价值[J]. 中国普通外科杂志, 2017, 26(2):228-234. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2017.02.016.
Xie LL, Liao JT, Li YY, et al. Clinical value of contrast-enhanced ultrasonography immediately after radiofrequency ablation for malignant hepatic tumor [J]. Chinese Journal of General Surgery, 2017, 26(2):228-234. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2017.02.016.
- [10] 林满洲, 周华东, 陈念平, 等. BCLC-B期肝癌患者经皮射频消融生存期相关单因素分析[J]. 中国普通外科杂志, 2014, 23(7):989-

993. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2014.07.026.
- Lin MZ, Zhou HD, Chen NP, et al. Factors related to survival time of patients after percutaneous radiofrequency ablation therapy for BCLC-B stage hepatic carcinoma[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2014, 23(7):989-993. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2014.07.026.
- [11] 中国抗癌协会肝癌专业委员会, 中国抗癌协会临床肿瘤学协作委员会, 中华医学会肝病学会分会肝癌学组. 肝癌射频消融治疗规范的专家共识[J]. 临床肝胆病杂志, 2011, 27(3):236-238. Society of Liver Cancer of Chinese Anti-Cancer Association, Clinical Oncology Cooperation Committee of Chinese Anti-Cancer Association, Liver Cancer Group of Society of Hepatology of Chinese Medical Association. Guidelines for radiofrequency ablation therapy of liver cancer[J]. Journal of Clinical Hepatology, 2011, 27(3):236-238.
- [12] 李民, 熊俊. 《原发性肝癌诊疗规范(2017年版)》解读[J]. 中国普通外科杂志, 2019, 28(7):785-789. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2019.07.003. Li M, Xiong J. Interpretation of guidelines for diagnosis and treatment of primary liver cancer (2017 edition) [J]. Chinese Journal of General Surgery, 2019, 28(7):785-789. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2019.07.003.
- [13] Ziemelewicz TJ, Wells SA, Lubner MG, et al. Hepatic Tumor Ablation[J]. Surg Clin North Am, 2016, 96(2):315-339. doi:10.1016/j.suc.2015.12.006.
- [14] McLoney ED, Isaacson Ari J, Keating P. The role of PET Imaging before, during, and after percutaneous hepatic and pulmonary tumor ablation[J]. Semin Intervent Radiol, 2014, 31(2):187-192. doi:10.1055/s-0034-1373793.
- [15] Barat M, Fohlen A, Cassinotto C, et al. One-month apparent diffusion coefficient correlates with response to radiofrequency ablation of hepatocellular carcinoma[J]. J Magn Reson Imaging, 2017, 45(6):1648-1658. doi: 10.1002/jmri.25521.
- [16] Ma X, Ouyang H, Wang S, et al. Histogram analysis of apparent diffusion coefficient predicts response to radiofrequency ablation in hepatocellular carcinoma[J]. Chin J Cancer Res, 2019, 31(2):366-374. doi: 10.21147/j.issn.1000-9604.2019.02.11
- [17] Bondar IA, Chesnochenko LI, Shabelnikova OY, et al. Hypoglycemic syndrome in hepatic epithelioid hemangioendothelioma, successful treatment - liver transplantation from a living related donor[J]. Probl Endokrinol (Mosk), 2019, 65(1):50-56. doi: 10.14341/probl9461.
- [18] Garcia VB, de Carvalho TG, da Silva Gasparotto LH, et al. Environmentally compatible bioconjugated gold nanoparticles as efficient contrast agents for inflammation-induced cancer imaging[J]. Nanoscale Res Lett, 2019, 14(1):166. doi: 10.1186/s11671-019-2986-y.
- [19] Sanei B, Kefayat A, Askari M, et al. A Leiomyosarcoma of Inferior Vena Cava Presenting as a Liver Metastasis Mass in a Patient with History of Transitional Cell Carcinoma[J]. Indian J Surg Oncol, 2019, 10(2):382-384. doi: 10.1007/s13193-019-00886-w.
- [20] 罗孝勇, 雒大健, 向彦霖, 等. 超声造影对肝脏无回声型占位病变的鉴别诊断价值[J]. 中华医学超声杂志:电子版, 2014, 10(7):587-589. doi:10.3877/cma.j.issn.1672-6448.2014.07.013. Luo XY, Luo DJ, Xiang YL, et al. Value of ultrasonography in differential diagnosis of echoless space-occupying lesion in the liver[J]. Chinese Journal of Medical Ultrasound: Electronic Edition, 2014, 10(7):587-589. doi:10.3877/cma.j.issn.1672-6448.2014.07.013.
- [21] 魏涛. 超声引导经皮射频消融治疗肝癌的疗效及影响疗效的因素研究[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2016, 37(5):605-606. Wei T. Efficacy of ultrasound-guided percutaneous radiofrequency ablation for liver cancer and the influential factors[J]. Journal of Qiqihar University of Medicine, 2016, 37(5):605-606.
- [22] 李蕊利, 万娟. 原发性肝癌射频消融预后的影响因素分析[J]. 现代肿瘤医学, 2015, 23(20):2970-2972. doi:10.3969/j.issn.1672-4992.2015.20.26. Li RL, Wan J. Prognostic factors of primary liver RFA analysis[J]. Journal of Modern Oncology, 2015, 23(20):2970-2972. doi:10.3969/j.issn.1672-4992.2015.20.26.
- [23] 陈敏华. 肝癌热消融规范化治疗指南[C]//中国超声医学工程学会第三届全国介入超声医学学术会议论文集. 天津: 中国超声医学工程学会第三届全国介入超声医学学术会议, 2015:1-2. Chen MH. Guidelines for standard thermal ablation of liver cancer[C]//Proceedings of the Third National Conference of Interventional Ultrasound Medicine of Chinese Association of Ultrasound in Medicine and Engineering. Tianjin: The Third National Conference of Interventional Ultrasound Medicine of Chinese Association of Ultrasound in Medicine and Engineering, 2015:1-2.
- [24] 严昆, 陈敏华, 戴莹, 等. 造影增强超声在射频治疗肝肿瘤中的应用[J]. 中华肿瘤杂志, 2005, 27(1):41-44. doi:10.3760/j.issn.0253-3766.2005.01.011. Yan K, Chen MH, Dai Y, et al. Results of enhanced ultrasonography in assessing hepatoma treated with radiofrequency ablation[J]. Chinese Journal of Oncology, 2005, 27(1):41-44. doi:10.3760/j.issn.0253-3766.2005.01.011.
- [25] 贵传玲. 超声造影技术对原发性肝癌介入治疗效果的评估价值[J]. 山东医药, 2016, 56(33):86-88. doi:10.3969/j.issn.1002-266X.2016.33.031.

- Gui CL. Value of ultrasonography in evaluation of effect of interventional therapy for primary liver cancer[J]. Shandong Medical Journal, 2016, 56(33):86–88. doi:10.3969/j.issn.1002–266X.2016.33.031.
- [26] 王曦, 李东, 何芬, 等. 超声造影与增强CT评估TACE治疗原发性肝癌疗效的价值对比[J]. 河北医学, 2018, 24(7):1113–1116. doi:10.3969/j.issn.1006–6233.2018.07.014.
- Wang X, Li D, He F, et al. Contrastive Analysis of Contrast-enhanced Ultrasound and Enhanced CT in Evaluating the Efficacy of TACE in the treatment of Primary Liver Cancer[J]. Hebei Medicine, 2018, 24(7):1113–1116. doi:10.3969/j.issn.1006–6233.2018.07.014.
- [27] Alexander M, Loomis AK, van der Lei J, et al. Risks and clinical predictors of cirrhosis and hepatocellular carcinoma diagnoses in adults with diagnosed NAFLD: real-world study of 18 million patients in four European cohorts [J]. BMC Med, 2019, 17(1):95. doi: 10.1186/s12916–019–1321-x.
- [28] 王立, 李敏, 黄冬花, 等. 超声造影与增强CT检查诊断原发性肝癌的价值比较研究[J]. 实用肝脏病杂志, 2017, 20(5):627–628. doi:10.3969/j.issn.1672–5069.2017.05.037.
- Wang L, Li M, Huang DH, et al. Comparative study of diagnostic value of contrast-enhanced ultrasonography and enhanced CT in patients with primary liver cancer[J]. Journal of Practical Hepatology, 2017, 20(5):627–628. doi:10.3969/j.issn.1672–5069.2017.05.037.
- [29] Trikoupi G, Papadopoulou P, Papadopoulou F, et al. Contrast-enhanced voiding urosonography: A new, radiation-free, alternative method for imaging of urinary bladder and urethra in healthy dogs[J]. Vet Radiol Ultrasound, 2020, doi: 10.1111/vru.12867. [Online ahead of print]

(本文编辑 姜晖)

本文引用格式: 邹瑞, 王一尧, 彭旭, 等. 实时动态超声造影在肝癌射频消融治疗中的价值分析[J]. 中国普通外科杂志, 2020, 29(8):1023–1028. doi:10.7659/j.issn.1005–6947.2020.08.016

Cite this article as: Zou R, Wang YY, Peng X, et al. Analysis of value of real-time dynamic contrast-enhanced ultrasound in liver cancer radiofrequency ablation[J]. Chin J Gen Surg, 2020, 29(8):1023–1028. doi:10.7659/j.issn.1005–6947.2020.08.016

本刊对来稿中统计学处理的有关要求

1. 统计研究设计: 应交代统计研究设计的名称和主要做法。如调查设计(分为前瞻性、回顾性或横断面调查研究); 实验设计(应交代具体的设计类型, 如自身配对设计、成组设计、交叉设计、正交设计等); 临床试验设计(应交代属于第几期临床试验, 采用了何种盲法措施等)。主要做法应围绕4个基本原则(随机、对照、重复、均衡)概要说明, 尤其要交代如何控制重要非试验因素的干扰和影响。

2. 资料的表达与描述: 用 $\bar{x} \pm s$ 表达近似服从正态分布的定量资料, 用 $M(QR)$ 表达呈偏态分布的定量资料; 用统计表时, 要合理安排纵横标目, 并将数据的含义表达清楚; 用统计图时, 所用统计图的类型应与资料性质相匹配, 并使数轴上刻度值的标法符合数学原则; 用相对数时, 分母不宜小于20, 要注意区分百分率与百分比。

3. 统计分析方法的选择: 对于定量资料, 应根据所采用的设计类型、资料所具备的条件和分析目的, 选用合适的统计分析方法, 不应盲目套用 t 检验和单因素方差分析; 对于定性资料, 应根据所采用的设计类型、定性变量的性质和频数所具备条件以分析目的, 选用合适的统计分析方法, 不应盲目套用 χ^2 检验。对于回归分析, 应结合专业知识和散布图, 选用合适的回归类型, 不应盲目套用简单直线回归分析, 对具有重复实验数据的回归分析资料, 不应简单化处理; 对于多因素、多指标资料, 要在一元分析的基础上, 尽可能运用多元统计分析方法, 以便对因素之间的交互作用和多指标之间的内在联系进行全面、合理的解释和评价。

4. 统计结果的解释和表达: 当 $P < 0.05$ (或 $P < 0.01$) 时, 应说明对比组之间的差异有统计学意义, 而不应说对比组之间具有显著性(或非常显著性)的差别; 应写明所用统计分析方法的具体名称(如: 成组设计资料的 t 检验、两因素析因设计资料的方差分析、多个均数之间两两比较的 q 检验等), 统计量的具体值(如 $t=3.45$, $\chi^2=4.68$, $F=6.79$ 等)应可能给出具体的 P 值(如 $P=0.0238$); 当涉及到总体参数(如总体均数、总体率等)时, 在给出显著性检验结果的同时, 再给出95%置信区间。

中国普通外科杂志编辑部