



doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.09.025
http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2016.09.025
Chinese Journal of General Surgery, 2016, 25(9):1368-1372.

· 简要论著 ·

TACE 联合微波消融及 ¹²⁵I 放射性粒子植入治疗小肝癌

利峰¹, 吴霞¹, 刘衡², 石荣书¹

(遵义医学院附属医院 1. 介入科 2. 放射科, 贵州 遵义 563003)

摘要

目的: 探讨经肝动脉化疗栓塞 (TACE) 联合微波消融 (MWA) 及 ¹²⁵I 放射性粒子植入治疗小肝癌的安全性和疗效。

方法: 19 例行 TACE 治疗小肝癌患者, 术后 1 个月复查肝功能、AFP 及上腹部 CT 平扫 + 增强扫描, 根据检查结果联合 MWA 及 ¹²⁵I 放射性粒子植入治疗, 联合治疗 3 个月后再复查肝功能、AFP 及上腹部 CT 平扫 + 增强扫描, 采用 mRECIST 标准评价其疗效。

结果: 19 例患者共行 TACE 治疗 19 次, TACE 术后 1 个月病灶完全缓解 (CR) 6 例、部分缓解 (PR) 13 例, 完全缓解率 31.5%, 13 例 PR 患者联合 MWA 或 MWA+¹²⁵I 放射性粒子治疗后 3 个月 CR 10 例、PR 3 例。TACE 术后 1 个月 3 例患者 AFP 值降至正常, 联合治疗后 3 个月, 全组 16 例患者 AFP 值降至正常, 另 3 例患者 AFP 值较术前均明显下降。全部病例均未发生严重并发症。

结论: TACE 联合 MWA 及 ¹²⁵I 放射性粒子植入治疗小肝癌能明显提高其疗效, 并且具有创伤小、并发症少等优点。

关键词

肝肿瘤; 化学栓塞, 治疗性; 消融技术; 近距离放射疗法
中图分类号: R735.7

伴随影像技术的快速发展, AFP 及腹部超声在体检中的普及, 小肝癌 (单发肿瘤直径 <5 cm) 的检出率越来越高^[1]。随着介入微创治疗的发展, 目前针对小肝癌的治疗, 由单一手术治疗过渡到手术与非手术治疗并存^[2], 因此选择合理的治疗手段是小肝癌治疗的关键及难点。本文探讨 TACE 联合微波消融 (MWA) 及 ¹²⁵I 放射性粒子治疗小肝癌的安全性及临床疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2012 年 2 月—2015 年 12 月遵义医学院附属医院介入科治疗的小肝癌患者 19 例, 男 17 例, 女 2 例; 年龄 41~68 岁, 中位年龄 48 岁; 19 例患者均为单个病灶; 肿瘤直径 2.5~4.8 cm, 平均

3.5 cm; AFP 值 511.27~21 682.08 ng/mL, 平均 2 983.60 ng/mL。病例纳入标准 (1) 所有患者均符合原发性肝癌的临床诊断标准^[3], 肿瘤直径 <5 cm 的肝癌患者, 且不愿外科手术治疗, 愿接受介入治疗。(2) 术前肝肾功能、凝血功能、血常规、胸片、心电图无介入治疗禁忌。(3) 肝功能 Child-pugh 分级 A 级。

1.2 器材

数字减影血管造影 (DSA) 设备: Philips Integris CV 800 mA 和 Siemens Artis Zee Ceiling DSA 机各 1 台。Siemens SOMATOM Sensation 16 排螺旋 CT。长 18 cm 直径 15 G 的微波电极针。KY-2000 型微波发生器。放射性粒子治疗计划系统 (TPS)。北京原子高科核技术应用股份有限公司提供 ¹²⁵I 放射性粒子。

1.3 方法

19 例患者完善术前相关检查, 无介入治疗禁忌, 签署手术知情同意书, 行 TACE 治疗, 术后 1 个月复查肝功能、AFP 及上腹部 CT 平扫 + 增强扫描。对肝功能无明显损害、AFP 值降低未达正常值及 CT 提示病灶边缘有强化者予行 MWA 治疗,

收稿日期: 2016-02-29; 修订日期: 2016-07-12。

作者简介: 利峰, 遵义医学院附属医院主治医师, 主要从事外周血管介入治疗方面的研究。

通信作者: 石荣书, Email: shirongshujieru@163.com

微波治疗后2~3 d对微波治疗术后病灶边缘仍为高密度者予行¹²⁵I放射性粒子植入治疗,联合治疗后

3个月复查肝功能、AFP及上腹部CT平扫+增强扫描(图1),采用mRECIST标准评价其疗效。

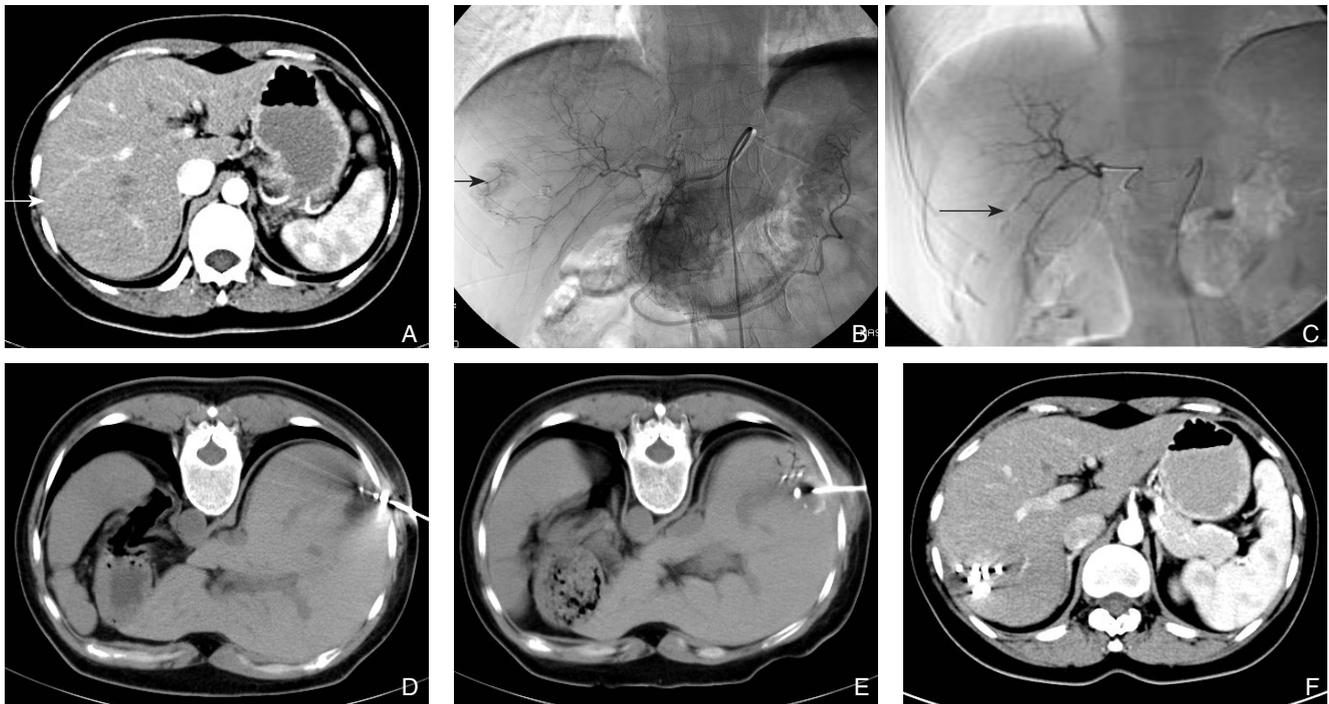


图1 右肝小肝癌TACE联合MWA及¹²⁵I放射性粒子植入治疗过程 A: CT增强动脉期右肝不规则结节,边界不清,不均匀强化;B:肝动脉造影动脉期右肝明显肿瘤染色,由右肝动脉分支参与供血;C:TACE后肿瘤动脉闭塞;D:MWA治疗;E:¹²⁵I放射性粒子植入;F:综合治疗后1个月复查上腹部CT增强病变无强化

1.3.1 TACE 改良Seldinger技术穿刺右侧股动脉成功后插管至腹腔干造影,根据造影表现,使用微导管超选择插管至肿瘤动脉,经微导管行灌注化疗栓塞(化疗药物:吡柔比星20 mg+奥沙利铂100 mg;栓塞剂:碘化油+350~710 μm明胶海绵颗粒)。术后右下肢制动8 h,卧床24 h,予保肝、止吐、制酸、免疫抗肿瘤、水化等对症治疗。

1.3.2 MWA 根据病灶位置选择合适体位躺于CT检查床上,CT扫描定位选择介入层面、穿刺点、进针路线、深度,穿刺点常规消毒、铺巾,持微波电极针沿进针路线穿刺入预定位置(CT扫描证实),连接循环系统将微波功率调整为40 W,消融时间5~10 min(根据肿瘤组织变化及患者耐受决定),消融过程B超实时观察穿刺针周围组织变化,避免过度消融及损伤周围组织,再次CT扫描,根据消融后肿瘤组织液化情况,酌情予补充消融。术后卧床休息12 h,予保肝、止血、制酸等对症治疗。

1.3.3 ¹²⁵I放射性粒子植入 术前根据病变情况,使用TPS计划粒子植入数量;术时根据病灶位置选择合适体位躺于CT检查床上,CT扫描定位穿刺点、进针路线、深度,穿刺点常规消毒、铺巾,

持粒子植入针穿刺入预定部位,退出针芯,经针鞘植入¹²⁵I放射性粒子,根据术前计划通过不同方向植入活度0.6 mCi的粒子,每颗粒子距离1.0~1.5 cm,依次植入后复扫CT,了解粒子分布情况及有无出血等情况,酌情予补充植入粒子。术后卧床休息12 h,予保肝、止血、制酸等对症治疗。

1.3.4 疗效评价 依据mRECIST标准^[4],完全缓解(CR)定义为增强扫描动脉期肿瘤无强化;部分缓解(PR)为增强扫描动脉期强化的肿瘤直径较术前缩小30%以上;病灶稳定(SD)为肿瘤动脉期强化直径在PR后病灶进展(PD)之间;PD为病灶动脉期强化的肿瘤直径较术前增加20%以上或出现新的病灶。

1.3.5 随访 19例患者,分别在TACE术后1个月复查上腹部CT平扫+增强、AFP及肝功能等;在TACE+MWA或TACE+MWA+¹²⁵I放射性粒子植入治疗后3个月复查上腹部CT平扫+增强、AFP及肝功能,后每个月复查AFP、肝功能,若较前异常则复查上腹部CT平扫+增强。随访终点包括:患者AFP值升高、CT提示新增病灶,肿瘤复发为随访终点。

1.4 统计学处理

使用 SPSS 17.0 统计软件包对数据进行统计分析, 进行配对 t 检验, 收集的所有数据中计量资料使用均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 患者的一般情况

在 TACE、MWA 及 ^{125}I 放射性粒子植入术中患者均无明显特殊不适, 术后 24 h 可下床活动, 术后复查肝功能 ALT、AST、TBIL、ALB 及凝血功能、血常规等各项指标较术前比较差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), TACE 术后平均住院时间为 7 d, 联合治疗后平均住院时间为 3 d。19 例患者中仅行 TACE 6 例, TACE+MWA 7 例, TACE+MWA+ ^{125}I 放射性粒子植入 6 例。所行手术均顺利完成, 手术成功率 100%。

2.2 疗效评价

TACE 术后 1 个月及 TACE+MWA 或 TACE+MWA+ ^{125}I 放射性粒子植入术后 3 个月复查上腹部 CT 平扫 + 增强、AFP。按实体肿瘤评价标准, TACE 术后 1 个月 CR 6 例, PR 13 例, 完全缓解率 31.5%; 13 例 PR 患者联合治疗后 3 个月 CR 10 例, PR 3 例, 全组完全缓解率达 84.2%。3 例 PR 患者因无临床症状、AFP 值下降等原因未作进一步治疗, 定期随访, 其中 2 例于联合治疗后 8 个月 AFP 值升高、肿瘤复发, 1 例于联合治疗后 9 个月 AFP 值升高、肿瘤复发。19 例患者 TACE 术后 AFP 值均有不同程度的下降, 3 例患者 AFP 值降至正常, 13 例联合治疗后 3 个月 10 例患者 AFP 值降至正常, 另 3 例患者 AFP 值较术前均明显下降。

术后随访 8~34 个月随访, 平均随访时间为 23 个月, 19 例患者中 2 例失访, 剩余 17 例患者均存活, 17 例患者中 4 例于 8~24 个月复发, 均再次予联合治疗。

2.3 治疗后的不良反应

TACE 术后 19 例患者均有不同程度的栓塞后综合征, 表现为上腹部隐痛、恶心、低热, 予对症治疗后好转, 未出现肝功能衰竭、骨髓抑制等并发症。MWA 或 ^{125}I 放射性粒子植入术后, 患者均感穿刺处不适, 可忍受, 其中 2 例患者术后 1 d 出现肝区疼痛, 余无不适, 予止痛对症治疗好转。患者均无皮肤烫伤、腹腔出血、肠管损伤、肝功能损伤、气胸等并发症; 肝功能 Child-pugh 分级无

变化。

3 讨 论

原发性肝癌 (简称肝癌) 是临床中最常见的恶性肿瘤之一, 全球范围内, 它的发病率是第 7 位, 在癌症相关死因中排第 4 位, 在我国原发性肝癌在恶性肿瘤中的发病率、病死率均排第 2 位^[5-6]。传统上将直径 < 5 cm 的肝癌定义为小肝癌, 既往其治疗方法首选外科手术治疗, 近年来随着介入微创技术的迅速发展, 对不适合或不愿外科手术治疗的患者采用介入治疗取得了和外科手术相似的治疗效果, Liu 等^[7] 在一项 Meta 分析中评价射频消融治疗与手术切除治疗小肝癌的生存率差异不明显。非手术综合治疗小肝癌已成为当前治疗小肝癌的主要研究方向^[8]。

TACE 已成为我国肝癌治疗的重要手段, 其原理是通过肝动脉超选择插管灌注化疗药物, 然后用碘化油与化疗药物混匀栓塞肿瘤血管, 提高肿瘤局部化疗药物浓度, 并阻断肿瘤血供使肿瘤组织缺血, 以求达到肿瘤组织最大程度的坏死^[9]。小肝癌与大肝癌的 DSA 肝动脉造影表现存在差异^[10], 小肝癌肝动脉增粗不明显, 仅轻度增粗, 但大部分肿瘤染色明显, 多数为结节状染色。上述造影表现说明小肝癌的肿瘤血管丰富, 但肝动脉供血没有占主导地位, 门静脉参与其中一部分供血。本研究仅行 TACE 取得较好效果的 6 例患者, 均只有 1 条肝动脉发出的肿瘤动脉参与供血, DSA 造影为富血供肿瘤, 其治疗效果与敖劲等^[11] 的研究相符合。因此小肝癌仅行 TACE 治疗, 不全能取得较好的治疗效果。

MWA 是通过热能导入使肿瘤组织产生凝固性坏死^[12], 达到控制肿瘤生长的目的。MWA 导入的能量较大, 消融的范围较广, 消融范围最好包括癌旁 0.5 cm 的正常肝组织, 以求达到“安全边缘”, 获得更好的治疗效果。佟庆等^[13] 在一项 Meta 分析中评价: 经皮热消融和外科手术切除小肝癌后 1、3 年总生存率, 1 年无瘤生存率及 1 年局部肿瘤复发率没有明显的统计学差异。本研究 19 例患者行 MWA 治疗 13 例, 其中 6 例患者因病变靠近边缘、紧邻大血管、不能耐受消融治疗等原因, 治疗后仍有高密度病灶, 故在术后 2~3 d 予行 CT 定位下 ^{125}I 放射性粒子植入治疗。13 例患者术后 3 个月病灶均为 CR, 生存时间均超过 1 年。

^{125}I 放射性粒子能持续的发出 γ 射线, 使辐射效应得以叠加, 连续照射破坏癌细胞核内的

DNA 双链,使癌细胞丧失繁殖能力,且¹²⁵I放射性粒子植入治疗没有外放射引起的全身并发症,效果要优于外放射治疗^[14]。其治疗效果受粒子在肿瘤内的分布影响较大,要求在植入过程中严格按照术前计划植入,如果受呼吸影响,可考虑重复植入,直至粒子分布照射范围覆盖全部肿瘤及肿瘤周边0.5~1.0 cm的正常肝组织。本研究6例患者行TACE+MWA+¹²⁵I放射性粒子植入治疗,所有患者术后3个月病灶均为CR,达到理想治疗效果。

在小肝癌的治疗方法选择上,目前尚没有形成规范化的治疗标准,黄志强院士^[15]提出“三分天下”的方法,即:位于肝脏中央的采用手术切除;位于肝脏边缘的采用局部微创治疗;位于两者之间的则采用消融治疗。这种观点和理念有利于小肝癌规范化综合治疗的形成^[16]。怎样才能提高肝癌患者治疗的临床疗效,仍在不断探索中^[17]。尤其对不愿接受外科手术患者的治疗方法仍没有统一的诊疗标准。TACE治疗使用大剂量的碘化油栓塞,一定程度上可以提高治疗效果,但肝功能的损伤也加重,且会加快肝硬化进程^[18]。有学者^[19-20]选择颗粒栓塞剂联合碘化油栓塞,不仅减少了碘化油的剂量,临床疗效也得到提高。张跃伟等^[21]使用明胶海绵微粒350~560 μm在肝癌临床治疗中取得很好的疗效,短期内肿瘤坏死明显、坏死率提高。文献^[22-23]报道射频消融治疗在小肝癌的治疗中取得较好的临床疗效。近年来,传统TACE治疗与非血管微创介入治疗联合运用取得良好的应用前景,TACE联合局部消融治疗已研究证实比单纯TACE治疗效果^[24-27]。本研究的19例患者治疗方案的选择出于患方不愿外科手术,愿接受介入治疗,介入治疗顺序的拟定主要考虑先行TACE治疗可以进一步判断肝内病变是否为单一病灶,有无CT未显示的病灶,同时了解肿瘤的供血情况,为下一步治疗提供指导;再行MWA治疗主要考虑MWA导入的能量较大,消融的范围较广,可实时监控,且治疗费用相对较低;最后采用¹²⁵I放射性粒子植入作为因病变位置、患者原因导致未完全消融患者治疗的补充治疗,力求达到完全消融。19例患者8个月内的病灶缓解率为100%,目前随访病例无死亡病例,生存期最长34个月。

本文不足之处是病例数量少,缺乏对照组,尤其是多中心的随机对照研究,对联合治疗顺序、是否采取联合治疗及联合治疗时间点的选择是否合理以及长期疗效的观察仍需进一步研究。本文研究证明TACE联合MWA及¹²⁵I放射性粒子植入治

疗小肝癌创伤小、效果佳、无严重并发症、住院时间短,值得临床推广应用。因此此方法可作为不愿外科手术治疗或不能外科手术治疗、愿接受介入综合治疗的小肝癌患者的首选治疗方法。

参考文献

- [1] 江凯. 小肝癌治疗新进展[J]. 肝胆胰外科杂志, 2013, 25(3):255-257.
Jiang K. Progress in treatment of small hepatocellular carcinoma[J]. Journal of Hepatopancreatobiliary Surgery, 2013, 25(3):255-257.
- [2] 樊嘉, 史颖弘, 高强. 小肝癌的规范化治疗路径[J]. 中国实用外科杂志, 2011, 31(1):36-38.
Fan J, Shi YH, Gao Q. Medical approach to treatments of small liver cancer[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2011, 31(1): 36-38.
- [3] 杨秉辉, 夏景林. 原发性肝癌的临床诊断与分期标准[J]. 中华肝脏病杂志, 2001, 9(6):324.
Yang BH, Xia JL. Criteria for diagnosis and staging of primary liver cancer[J]. Chinese Journal of Hepatology, 2001, 9(6):324.
- [4] Lencioni R, Llovet JM. Modified RECIST (mRECIST) assessment for hepatocellular carcinoma[J]. Semin Liver Dis, 2010, 30(1):52-60.
- [5] 李明圣, 沈汉斌, 蔡晓棠, 等. 肝癌微波治疗后 survivin mRNA 的表达[J]. 中国普通外科杂志, 2012, 21(1):108-111.
Li MS, Shen HB, Cai XT, et al. Expression of survivin mRNA after microwave therapy for hepatic cancer[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2012, 21(1):108-111.
- [6] Stewart BW, Wild CP. World Cancer Report 2014. World Health Organization[M]. 3rd edn. NY: International Agency for Research on Cancer (IARC) Press, 2014:Chapter 1.1.
- [7] Liu JG, Wang YJ, Du Z. Radiofrequency ablation in the treatment of small hepatocellular carcinoma: a Meta analysis[J]. World J Gastroenterol, 2010, 16(27):3450-3456.
- [8] 谢亚敏, 吕维富. 小肝癌介入治疗的现状与进展[J]. 实用肝脏杂志, 2009, 12(1): 70-72.
Xie YM, Lv WF. 小肝癌介入治疗的现状与进展[J]. Journal of Practical Liver, 2009, 12(1):70-72.
- [9] Lencioni R. Loco-regional treatment of hepatocellular carcinoma[J]. Hepatology, 2010, 52(2):762-773.
- [10] 王建华, 颜志平, 程洁敏, 等. 肝癌介入治疗的远期疗效和影响因素分析(附400例报告)[J]. 中国医学影像技术, 1999, 15(2):140-142.
Wang JH, Yan ZP, Cheng JM, et al. Long-term efficacy and influential factors of interventional treatment of liver cancer: a report of 400 cases[J]. Chinese Journal of Medical Imaging Technology, 1999, 15(2):140-142.
- [11] 敖劲, 曾令雯, 刘衡, 等. 原发性肝癌DSA血管造影表现与临床疗效分析[J]. 中国普通外科杂志, 2016, 25(1):51-56.
Ao J, Zeng LW, Liu H, et al. Analysis of relationship between DSA findings and efficacy of TACE therapy in primary liver cancer[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2016, 25(1):51-56.
- [12] 钱林学, 魏红涛, 胡向东. 肝癌局部消融治疗的现状和进展[J]. 世

- 界华人消化杂志, 2008, 16(18):1955-1961.
- Qian LX, Wei HT, Hu XD. Current situation and progress of local ablation therapy for hepatocellular carcinoma[J]. World Chinese Journal of Digestology, 2008, 16(18):1955-1961.
- [13] 佟庆, 丁伟, 晏冬, 等. 经皮热消融与肝切除手术治疗小肝癌效果的系统评价[J]. 中国普通外科杂志, 2013, 22(1):26-31.
- Dong Q, Ding W, Yan D, et al. Percutaneous thermal ablation versus liver resection for small hepatocellular carcinoma: a systematic review[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2013, 22(1):26-31.
- [14] 张辉, 莫日根. TACE 联合 CT 导向下¹²⁵I 放射性粒子植入治疗肝癌[J]. 介入放射学杂志, 2009, 18(9):702-704.
- Zhang H, Mo RG. TACE combined with CT-guided ¹²⁵I radioactive particle implantation for the treatment of hepatic cancer[J]. Journal of Interventional Radiology, 2009, 18(9):702-704.
- [15] 黄志强. 肝切除与肝癌治疗: 小肝癌, 传统外科过时了吗? 外科医生的观点[J]. 腹腔镜外科学杂志, 2010, 15(11):801-803.
- Huang ZQ. Hepatectomy and liver cancer therapy: is the traditional surgery out of fashion for small liver cancer?—viewpoint of surgeons[J]. Journal of Laparoscopic Surgery, 2010, 15(11):801-803.
- [16] 何磊, 刘斌. 小肝癌的治疗进展[J]. 中国肿瘤外科杂志, 2013, 5(5):319-321.
- He L, Liu B. Progress in treatment of small liver cancer[J]. Chinese Journal of Surgical Oncology, 2013, 5(5):319-321.
- [17] Konstantinidis IT, Fong Y. 肝癌在当今时代: 移植、消融、开放手术或微创手术? ——多学科个性化决定[J]. 中国普通外科杂志, 2015, 24(7):920-927.
- Konstantinidis IT, Fong Y. Hepatocellular carcinoma in the modern era: transplantation, ablation, open surgery or minimally invasive surgery?—A multidisciplinary personalized decision [J]. Chinese Journal of General Surgery, 2015, 24(7):920-927.
- [18] 张学彬, 吕维富, 张行明, 等. 超选择大剂量碘化油栓塞原发性巨块型肝癌(附53例分析)[J]. 中国医学影像学杂志, 2005, 15(6):469-473.
- Zhang XB, Lv WF, Zhang XM, et al. Superselective transcatheter chemoembolization with large doses iodized oil in the treatment of huge primary hepatic carcinoma (analysis of 53 cases)[J]. Chinese Journal of Medical Imaging, 2005, 15(6):469-473.
- [19] 邢冬娟, 徐爱民. 明胶海绵颗粒+碘油与单纯碘油化疗栓塞巨块型肝癌的临床研究[J]. 肝胆外科杂志, 2012, 20(1):47-50.
- Xing DJ, Xu AM. Huge HCC embolized by gelatin sponge particles and iodized oil compared with by iodized oil alone[J]. Journal of Hepatobiliary Surgery, 2012, 20(1):47-50.
- [20] 张军喜, 李发中, 柴健, 等. 微球加碘化油栓塞治疗肝癌疗效的临床对照研究[J]. 肝胆胰外科杂志, 2014, 26(3):195-197.
- Zhang JX, Li FZ, Cai J, et al. Clinical and controlled trial of transcatheter arterial chemoembolization with polyvinyl alcohol particle in patients with advanced hepatocellular carcinoma[J]. Journal of Hepatopancreatobiliary Surgery, 2014, 26(3):195-197.
- [21] 张跃伟, 刘影. 明胶海绵微粒经导管肝动脉化疗栓塞术对原发性肝癌的疗效分析[J]. 中华肝脏病杂志, 2013, 21(8):637-638.
- Zhang YW, Liu Y. Transcatheter arterial chemoembolization of Hepatocellular carcinoma with 350-560 pm gelatin sponge particles: efficacy, turnout response and survival [J]. Chinese Journal of Hepatology, 2013, 21(8):637-638.
- [22] 曾鹏, 周乐杜, 王栋, 等. 射频消融治疗小肝癌疗效及预后因素分析[J]. 中国普通外科杂志, 2014, 23(7):904-909.
- Zeng P, Zhou LD, Wang D, et al. Radiofrequency ablation for small hepatocellular carcinoma: efficacy and prognostic factors [J]. Chinese Journal of General Surgery, 2014, 23(7):904-909.
- [23] 刘绍平, 罗汉传, 林源, 等. 射频消融治疗复发性肝癌的应用价值[J]. 中国普通外科杂志, 2015, 24(1):23-26.
- Liu SP, Luo HC, Lin Y, et al. Application value of radiofrequency ablation in treatment of recurrent hepatocellular carcinoma[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2015, 24(1):23-26.
- [24] 牟廷刚, 赖良, 谢飞, 等. TACE联合CT引导RFA治疗肝癌疗效评价[J]. 中国普通外科杂志, 2014, 23(7):996-999.
- Mou TG, Lai L, Xie F, et al. Combination of TACE and CT-guided radiofrequency ablation in treatment of hepatocellular carcinoma[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2014, 23(7):996-999.
- [25] 周乐杜, 王志明, 廖锦堂, 等. 射频消融治疗原发性肝癌的疗效及预后因素分析: 附195例报告[J]. 中国普通外科杂志, 2008, 17(11):1112-1116.
- Zhou LD, Wang ZM, Liao JT, et al. Prognostic risk factors and therapeutic effect of radiofrequency ablation for primary hepatic carcinoma: a report of 195 cases[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2008, 17(11):1112-1116.
- [26] 郑加生, 李建军, 崔雄伟, 等. 肝动脉化疗栓塞联合CT引导下射频消融术治疗肝癌的疗效分析[J]. 介入放射学杂志, 2009, 18(5):324-327.
- Zheng JS, Li JJ, Cui XW, et al. Therapeutic combination of hepatic arterial chemoembolization with CT-guided radiofrequency ablation for hepatocellular carcinoma an analysis of curative effect[J]. Journal of Interventional Radiology, 2009, 18(5):324-327.
- [27] 黄斌, 周石. TACE联合氩氦刀冷冻术治疗巨块型肝细胞癌的临床研究[J]. 介入放射学杂志, 2011, 20(1):28-31.
- Huang B, Zhou S. Transcatheter arterial chemoembolization combined with Argon-Helium cryoablation for the treatment of hepatocellular carcinoma of giant lump type: a clinical study[J]. Journal of Interventional Radiology, 2011, 20(1):28-31.

(本文编辑 宋涛)

本文引用格式: 利峰, 吴霞, 刘衡, 等. TACE联合微波消融及¹²⁵I放射性粒子植入治疗小肝癌[J]. 中国普通外科杂志, 2016, 25(9):1368-1372. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.09.025

Cite this article as: Li F, Wu X, Liu H, et al. TACE combined with microwave ablation and ¹²⁵I radioactive seeds implantation in treatment of small hepatic cancer[J]. Chin J Gen Surg, 2016, 25(9):1368-1372. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.09.025