

论 著

MPR技术在晚期肝癌微波消融治疗中的应用观察

南阳市中心医院肿瘤内科(河南 南阳 473000)

盛 晶* 刘 越 陶海云
屈中玉 刘扬帆 孙 星
吴艳林

【摘要】目的 探讨多层螺旋电子计算机断层扫描(MSCT)多平面重建(MPR)技术在晚期肝癌微波消融治疗中的应用效果。方法 回顾性分析我院2013年1月至2014年6月期间收治的96例接受微波消融治疗的肝癌患者的临床病历资料,根据是否进行MRP,分为非MRP组65例、MPR组31例,比较两组穿刺结果、瘤体损毁率及并发症发生率。结果 共96例肝癌患者接受3个月的随访,非MRP组失访2例,MRP组无失访,总随访率为97.92%(94/96),随访期间无死亡病例。MRP组肝癌患者射频消融穿刺次数、穿刺时间分别为 (3.51 ± 0.85) 次和 (33.62 ± 6.01) min,均显著低于非MRP组($P < 0.05$)。两组穿刺角度差、穿刺深度差、穿刺前后靶区CT值和住院时间比较未见显著差异($P > 0.05$)。MRP组肝癌患者射频消融后综合症发生率为9.68%(3/31),显著低于非MRP组($P < 0.05$)。结论 MPR技术应用于晚期肝癌微波消融治疗可有效减少进针次数与操作时间,显著降低消融后综合症发生率,具有一定的临床指导价值。

【关键词】肝癌;多层螺旋电子计算机断层扫描;多平面重建;微波消融

【中图分类号】R735.7; R544.2; R455.3

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.01.043

Application of MPR in Microwave Ablation for Advanced Liver Cancer

SHENG Jing*, LIU Yue, TAO Hai-yun, QU Zhong-yu, LIU Yang-fan, SUN Xing, WU Yan-lin.

Department of Oncology, Nanyang Central Hospital, Nanyang 473000, Henan Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the application effect of multi-slice spiral computed tomography (MSCT) multi-planar reconstruction (MPR) in microwave ablation for advanced liver cancer. **Methods** The clinical case data of 96 patients with liver cancer who underwent microwave ablation and were admitted to the hospital between January 2013 and June 2014 were retrospectively analyzed. According to presence or absence of MPR, they were divided into non-MPR group (65 cases) and MPR group (31 cases). The puncture results, tumor damage rate and incidence of complications were compared between the two groups. **Results** All the 96 patients with liver cancer were followed up for 3 months. There were 2 cases lost to follow-up in non-MPR group and none in MPR group, with total follow-up rate of 97.92% (94/96). There was no any death case during follow-up. The times and time of radiofrequency ablation puncture in MPR group were (3.51 ± 0.85) times and (33.62 ± 6.01) min, significantly lower than those in non-MPR group ($P < 0.05$). There were no significant differences between the two groups in puncture angle difference, puncture depth difference, target volume CT value before and after puncture and hospitalization time ($P > 0.05$). The incidence of syndrome after radiofrequency ablation in MPR group was 9.68% (3/31), significantly lower than that in non-MPR group ($P < 0.05$). **Conclusion** The application of MPR in the microwave ablation treatment of advanced liver cancer can effectively reduce times of puncture and operation time, significantly decrease the incidence of post-ablation syndrome, which is of certain clinical guidance value.

Keywords: Liver Cancer; Multi-Slice Spiral Computed Tomography; Multi-Planar Reconstruction; Microwave Ablation

目前,晚期肝癌患者的治疗多采取射频、微波、栓塞化疗等微创技术,其中微波消融对肝功损害较轻、操作简单,利用局部热效应直接破坏肿瘤组织,已广泛应用于肝癌治疗中^[1-2]。随着电子计算机断层扫描(computed tomography, CT)技术的不断更新发展,多层螺旋电子计算机断层扫描(multilayer spiral computed tomography, MSCT)多平面重建(multi-planar reconstruction, MPR)技术已逐渐应用于肝脏占位性病变的图像后处理中,在不增加扫描流程、辐射剂量的前提下提供病变更多的空间定位信息、解剖细节展示^[3]。为进一步探究MRP对微波消融的辅助作用,本研究回顾性96例行微波消融治疗的肝癌患者的临床病历资料,比较常规轴位扫描与MRP技术的差异。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析我院2013年1月至2014年6月期间收治的96例接受微波消融治疗的肝癌患者的临床病历资料,入组肝癌患者根据是否行MRP,分为非MRP组65例,MPR组31例。其中,非MRP组,男51例,女14例;年龄33~68岁,平均年龄为 (52.37 ± 6.08) 岁;肝癌类型:原发性42例,转移性23例;Child-Pugh分级:A级49例,B级16例;病灶大小 (3.71 ± 1.22) cm。MRP组,男25例,女6例;年龄35~66岁,平均年龄为 (51.49 ± 5.08) 岁;肝癌类型:原发性23例,转移性8例;Child-Pugh分级:A级25例,B级6例;病灶大小 (3.50 ± 1.03) cm。两组一般资料比较未见显著差异($P > 0.05$)。

纳入标准:符合中华医学会肝病学会制定的肝癌诊断标准^[4],活检病理检查确诊;谷丙转氨酶(alanine aminotransferase, ALT)正常或升高幅度低于正常值的2倍、总胆红素正常、体质指数 $< 28 \text{ kg/m}^2$;均在本院行微波消融治疗,病历资料完整。

排除标准:合并其他类型肝病者;心、肺、肾功能严重不全者;认知障碍、精

【第一作者】盛 晶,女,主治医师,主要研究方向:肿瘤内科学。E-mail: pf5847@163.com

【通讯作者】盛 晶

神症患者；凝血功能障碍者；转移性肝癌或合并其他恶性肿瘤；过敏体质或自身免疫性疾病者；妊娠或哺乳期患者。

1.2 方法 患者检查前禁食水8h，根据其病情采用局麻或静脉基础麻醉。MRP组：(1)CT定位：CT检查使用GE Lightspeed 16层螺旋CT机，扫描参数：电压120kV、电流250mA、层厚5mm、层距2.5mm、螺距1.0。检查范围包括整个肝脏，先行平扫，后采用高压注射器静脉注射对比剂碘海醇(福安药业集团宁波天衡制药有限公司生产，国药准字H20083569)80~100mL，3mL/s，进行肝脏三期动态增强扫描，经MPR重建后观察肿瘤的部位、大小、形态以及与周围组织和器官的关系，制定穿刺计划方案。(2)射频消融及MRP：消毒穿刺局部皮肤，作0.5cm切口，使用南京亿高医疗器械公司生产的20010636冷循环微波消融治疗仪，设置消融工作功率60W，将微波消融针按照穿刺计划方案中确定的进针路线进入肝脏后立即行薄层扫描，然后应用CT机后处理软件，对薄层连续的容积数据进行MPR，确定微波消融针位置正确后，将微波消融针靶向插入肿瘤深面，并在立体图像窗上旋转图像，多角度观察微波消融针是否已覆盖病灶且没超出安全范围后启动冷循环系统开始消融治疗，消融结束后常规进行针道消融，观察病变损害程度，是否累及病变邻近的重要组织器官，造成不必要的损害；观察有无出血、气胸等手术并发症，如有必要，立即对症处理。非MRP组：(1)CT定位：CT定位同MRP组；(2)射频消融：在穿刺过程中，以目标病灶为中心，重复CT螺旋扫描，观察射频主针与病灶的关系，当患者不满意时，应进行相应调整，当主针到达病灶边缘时，根据病灶的大直径释放伞状射频电极的长度，再次扫描；确定伞状电极是否完全覆盖肿瘤，确保烧蚀病灶边缘超出肿瘤边缘0.5~1cm但不超出安全范围，确认安全后再开始烧蚀。若病灶直径大于5cm且不规则，需重复射频消融2次，治疗结束后，缓慢取针，消融针道；术后立即复查CT扫描观察患者是否有气胸、肝包膜下出血等并发症，观察有无疼痛和发热，必要时立即对症治疗。

1.3 瘤体毁损评价标准^[5] 疗效评定按世界卫生组织制定的实体瘤疗效评价标准分为：完全消融(complete ablation, CA)：肝脏增强三期CT/MRI随访，肿瘤所在区域为低密度，肿瘤消融区未见强化病灶；不完全消融(incomplete ablation, ICA)指肝脏增强三期CT/MRI随访，肿瘤消融区可见残留强化病灶。

1.4 观察指标 (1)两组随访情况：嘱患者在术后1~3个月返院门诊或住院进行首次复查。随访复查以CT或(和)MRI检查为主要方式，主要记录患者病灶里有无见强化病灶；(2)两组穿刺结果比较：包括穿刺次数、穿刺深度及角度差、穿刺时间、术前及术后靶区CT值，其中穿刺深度及角度差是指CT横断面图

像上皮肤到肿瘤边缘最佳进针的角度和深度与手术中实际针尖到达肿瘤边缘的角度和深度的差值；(3)两组射频消融结果比较，记录两组术后瘤体损毁率、消融后综合症发生率，消融后综合症包括腹腔出血、腹痛、气胸等。

1.5 统计学方法 应用SPSS22.0统计学软件录入数据并进行处理，满足正态性分布的计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示，采用t检验比较组间差异，计数资料用率(%)表示，采用 χ^2 检验， $P < 0.05$ 为有统计学意义。

2 结果

2.1 两组随访情况 96例肝癌患者均行至少3个月的随访，非MRP组失访2例，MRP组无失访，总随访率为97.92%(94/96)，随访期间无死亡病例。

2.2 两组穿刺结果比较 由表1可知，MRP组肝癌患者射频消融穿刺次数、穿刺时间均显著低于非MRP组($P < 0.05$)，两组穿刺角度差、穿刺深度差、穿刺前后靶区CT值和住院时间比较未见显著差异($P > 0.05$)。

2.3 两组射频消融结果比较 由表2可知，MRP组肝癌患者射频消融后综合症发生率为9.68%(3/31)显著低于非MRP组28.57%(18/63)($P < 0.05$)，两组术后瘤体损毁率比较未见显著差异($P > 0.05$)。

3 讨论

微波以及射频消融治疗对晚期恶性肿瘤治疗效果确切，但随着临床应用日趋广泛，术后并发症的发生率也随之提升，手术的安全性引起重视^[6-8]。研究表明，微波消融临床优势在于可有效清除癌细胞残留，但患者呼吸运动幅度、特殊部位穿刺均会影响射频消融的穿刺准确度，增加术后并发症发生的可能性^[9-10]。因此，穿刺前的CT准确定位显得极为重要。

MPR属于MSCT的图像后处理技术，通过建立三维空间获得病灶区域多平面图像，利于直视病灶大小、形态及解剖标志，同时，可清晰展示微波消融针、病灶、穿刺点三维立体空间关系，有助消融针靶向插入肿瘤深面，提高微波消融效果^[11-13]。本研究中，96例肝癌患者均进行至少3个月的随访，失访2例，总随访率为97.92%(94/96)，比较两组穿刺结果可知，MRP组肝癌患者射频消融穿刺次数、穿刺时间均显著低于非MRP组($P < 0.05$)，表明MPR技术有助减少射频针进针次

表2 两组射频消融结果比较(%)

组别	例数	术后瘤体损毁率	消融后综合症发生率
非MRP组	65	50(79.37)	18(28.57)
MRP组	31	27(87.10)	3(9.68)
χ^2		0.838	4.275
P		0.360	0.039

表1 两组穿刺结果比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	穿刺次数(次)	穿刺时间(min)	穿刺角度差(°)	穿刺深度差(mm)	穿刺前后靶区CT值(Hu)	住院时间(d)
非MRP组	63	4.20±1.23	40.39±8.84	5.84±1.33	5.21±1.08	10.63±2.39	10.83±3.78
MRP组	31	3.51±0.85	33.62±6.01	5.72±0.97	5.09±1.33	9.88±1.96	10.31±2.54
t		2.807	3.844	0.447	0.469	1.513	0.692
P		0.006	<0.001	0.656	0.641	0.134	0.491

数及操作时间。这可能是因为：(1)MPR图像能清楚显示穿刺点、射频针与病灶的空间位置关系，术中基本不需要调整穿刺方向，减少了穿刺针反复进出次数；(2)MPR图像上可以直接测得进针的深度及各方向的倾斜角度、等参数，节省了常规定位法反复扫描的时间，穿刺次数减少，总的操作时间也随之缩短^[14]。

此外，本研究发现，MRP组肝癌患者射频消融后综合症发生率显著低于非MRP组，可能是因为非MRP组患者反复进针损伤肋间、肝包膜等血管与神经，更容易引起术后肝包膜下出血、气胸、腹痛等消融后综合症的发生，尤其是针对直径较小、位置深及合并肝硬化等疾病的患者，增加定位难度更大，反复进针对患者的损伤更多。MPR的图像质量受到机器特性、扫描条件、计算机软件和患者配合程度的影响，患者的呼吸活动能力是直接影响手术质量和图像成像的重要因素，呼吸运动对肝内肿瘤的位置影响很大^[15]，故术前应给与患者一定的呼吸训练，保证其在CT定位、穿刺过程中保持屏气状态，进一步提升定位的精确度。本研究局限于样本容量较小，且未在术前对患者进行呼吸训练，可能会对治疗效果、穿刺结果产生一定影响，有待日后开展大样本的前瞻性调查，验证MRP技术在晚期肝癌微波消融治疗中的应用价值。

综上所述，MPR技术在提供更多肝癌病灶空间定位信息的前提下，一定程度上减少了晚期肝癌微波消融治疗中的穿刺次数和手术时间。

参考文献

- [1] 魏春林, 陈玺, 胡善文. MSCT扫描MPR技术对股骨颈骨折诊断效能及在临床分型中应用价值分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 18(8): 161-163.
- [2] Nio K, Yamashita T, Kaneko S. The evolving concept of liver cancer stem cells[J]. Mol Cancer, 2017, 16(1): 4.

- [3] 魏梦绮, 李娜, 石明国, 等. MPR重建技术在早期新型冠状病毒肺炎患者CT诊断中的应用价值[J]. 中国医疗设备, 2020, 35(6): 13-15.
- [4] Chaudhary K, Poirion O B, Lu L Q, et al. Deep learning-based multi-omics integration robustly predicts survival in liver cancer[J]. Clin Cancer Res, 2017, 24(6): 1248-1259.
- [5] 中华医学会放射学分会介入学组. 经皮肝脏肿瘤射频消融治疗操作规范专家共识[J]. 中华放射学杂志, 2012, 46(7): 581-585.
- [6] 李冬瑞, 于杰, 梁萍. 微波消融在肿瘤治疗中的应用与进展[J]. 中华医学杂志, 2018, 98(7): 555-557.
- [7] 刘晓琳, 徐锋, 王超, 等. 微波消融联合腹腔镜技术在肝癌治疗中的研究进展[J]. 中国普外基础与临床杂志, 2017, 24(5): 649-653.
- [8] 王梅, 曹捍波, 王和平. 多层螺旋CT动脉重建对原发性肝癌综合治疗的指导作用[J]. 浙江医学, 2020, 42(2): 184-185.
- [9] 赵金哲, 钱志余, 李魁韬. 肝癌微波消融仿真与手术计划系统研究进展[J]. 生命科学仪器, 2018, 16(Z1): 81-91.
- [10] Qi H, Zhang H, Wan C, et al. CT-guided microwave ablation through the lungs for treating liver tumors near the diaphragm[J]. Oncotarget, 2017, 8(45): 79270-79278.
- [11] 方良毅, 陈晓明, 金浩生, 等. 多层螺旋CT多平面重建技术在肝癌射频消融术中的应用[J]. 介入放射学杂志, 2016, 25(5): 425-430.
- [12] 卢玉蕊, 于晓玲. 微波消融联合人工辅助技术治疗近肝门处肝癌的有效性和安全性[J]. 解放军医学院学报, 2018, 39(6): 502-506.
- [13] Min D, Sicong M, Xiaoyin T, et al. Oliguric acute kidney injury after microwave ablation of large liver tumors: incidence and preventive measures[J]. Int J Hypothermia, 2018, 35(1): 141-149.
- [14] 杜磊, 侯立朝, 张灵强, 等. 微波消融在肝脏实性占位病变治疗中的应用[J]. 临床肝胆病杂志, 2017, 33(10): 2030-2034.
- [15] 李岗, 吴龙凤, 郑旦. 腔镜下肝脏肿瘤微波消融术联合肝动脉化疗栓塞术对中晚期原发性肝癌的疗效观察[J]. 重庆医学, 2019, 48(24): 4282-4285.

(收稿日期: 2019-08-25)