

·临床研究 Clinical research·

多层螺旋 CT 多平面重建技术在肝癌射频消融术中的应用

方良毅, 陈晓明, 金浩生, 潘 焱, 黄敏敏

【摘要】 目的 探讨多层螺旋 CT 多平面重建(MPR)技术在射频消融(RFA)治疗晚期肝癌中的应用。**方法** 114 例晚期肝癌患者行 RFA 治疗,常规轴位扫描引导组(简称非 MPR 组)83 例,MPR 组 31 例。对两组调整进针方向的次数、穿刺角度和深度差、术前术后 CT 均值差、操作总时间、术后并发症发生率、平均剂量·长度积(DLP)及瘤体毁损率进行统计学分析。**结果** 穿刺成功时 MPR 组进针次数较非 MPR 组少 1.42 次($P<0.001$)。两组穿刺角度和深度误差分别是 0.33° 和 0.23 mm ($P>0.05$)。术前术后两组 CT 均值差为 0.36 Hu ($P>0.05$)。MPR 组较非 MPR 组操作时间平均缩短 8 min ($P=0.001$)。MPR 组仅 5 例(16.1%)出现并发症,而非 MPR 组有 33 例(39.8%)出现并发症($P<0.05$)。RFA 治疗成功后 MPR 组的平均 DLP 较非 MPR 组少 $131.75\text{ mGy}\cdot\text{cm}$ ($P<0.001$)。术后复查 1、3 个月的三期 CT/MRI,两组患者的瘤体毁损情况均无明显统计学意义($P>0.05$)。**结论** 多层螺旋 CT MPR 技术更清晰显示射频针与病变及其周围解剖结构的位置关系,减少了进针次数,缩短了操作时间,降低了并发症发生率与辐射剂量,提高了手术效率,因此对 RFA 治疗肝癌具有重要指导价值。

【关键词】 肝肿瘤; 多层螺旋 CT; 多平面重组; 射频消融; 并发症

中图分类号:R735.7 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2016)-05-0425-06

Application of multiplanar reconstruction technique of multi-slice spiral CT scan in the radiofrequency ablation of hepatocellular carcinoma FANG Liang-yi, CHEN Xiao-ming, JIN Hao-sheng, PAN Yi, HUANG Min-min. Department of Radiotherapy, Guangdong Provincial People's Hospital, Guangdong Academy of Medical Sciences, Guangzhou, Guangdong Province 510080, China

Corresponding author: CHEN Xiao-ming, E-mail: cxmdj@sina.com

【Abstract】 Objective To discuss the application of multiplanar reconstruction technique of multi-slice spiral CT scan in the radiofrequency ablation (RFA) of advanced hepatocellular carcinoma. **Methods** RFA was employed in 114 patients with advanced hepatocellular carcinoma. The patients were divided into routine axial scan guided group (non-MPR group, $n=83$) and multiplanar reconstruction group (MPR group, $n=31$). The number of adjusting needle orientation, the puncture angle and depth difference, the difference between the preoperative and postoperative mean CT values, the total time of operation, the postoperative complications, the average dose length product (DLP) and the rate of tumor destruction were determined, and the results were statistically analyzed. **Results** The times of needle puncturing in MPR group was 1.42 times less than that in non-MPR group ($P<0.001$). The puncture angle and depth deviations of the two groups were 0.33° and 0.23 mm respectively ($P>0.05$), respectively. The difference between the preoperative and postoperative mean CT values of the two groups was 0.36 Hu ($P>0.05$). The average operation time of MPR group was 8 min less than that of non-MPR group ($P=0.001$). In MPR group only 5 patients (16.1%) had complications, while in non-MPR group 33 patients (39.8%) developed complications ($P<0.05$). After RFA, the average DLP in MPR group was $131.75\text{ mGy}\cdot\text{cm}$ less than that in non-MPR group ($P<0.001$). CT/MRI scan

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2016.05.015

基金项目: 广东省科技计划项目(2013B021800196)

作者单位: 510080 广州 广东省医学科学院、广东省人民医院放疗科(方良毅)、介入科(陈晓明)、肝胆外科(金浩生)、放疗科(潘 焱、黄敏敏)

通信作者: 陈晓明 E-mail: cxmdj@sina.com

performed at one and 3 months after RFA showed that no statistically significant difference in the extent of tumor destruction existed between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** Multi-slice spiral CT scan and MPR reconstruction can more clearly display the position of RF needle, the lesion, and their relationship with the surrounding anatomical structures. For this reason, the times of puncturing can be reduced, the operation time can be shortened, the incidence of complications and the radiation dose can be effectively reduced, and the surgery efficacy can be improved. Therefore, multiplanar reconstruction technique of multi-slice spiral CT scan is of great value in guiding radiofrequency ablation for advanced hepatocellular carcinoma. (J Intervent Radiol, 2016, 25: 425-430)

【Key words】 hepatic neoplasm; multi-slice spiral CT; multiplanar reconstruction; radiofrequency ablation; complication

CT 引导下射频消融(RFA)作为治疗实体肿瘤的新技术,已广泛应用于肝癌的治疗,并且取得了良好的疗效^[1-2]。近年来随着 RFA 的广泛开展,手术并发症也随之增多。本文利用多层螺旋 CT 的多平面重建(MPR)技术协助 RFA 治疗肝癌,为术者穿刺提供明晰的三维立体空间图像,通过与常规轴位扫描引导的各项指标比较,探讨其临床价值。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 临床资料 回顾分析 2011 年 3 月至 2014 年 8 月进行 RFA 治疗的 114 例肝肿瘤患者。其中原发性肝癌 63 例,86 个癌灶;肝转移癌 51 例,77 个癌灶,原发灶 31 例(60.8%)来自胃肠道,11 例(21.6%)来自肺,4 例(7.8%)来自乳腺,4 例(7.8%)来自胰腺,2 例(3.9%)来自其他部位。114 例肝癌患者分两种方式引导穿刺,即常规轴位扫描引导组(简称非 MPR 组)83 例,113 个癌灶;MPR 引导组 31 例,50 个癌灶。两组患者基线资料及比较见表 1,经过卡方检验及 t 检验处理(P 值均 >0.05),显示两组患者数据在基线上具有可比性。所有患者术前已签手术同意书。

表 1 两组患者基本资料比较

| 因素 | 非 MPR($n=83$) | MPR($n=31$) | P 值 |
|---------------------|-----------------|---------------|----------|
| 性别(男/女) | 67/16 | 24/7 | $P>0.05$ |
| 平均年龄/(岁) | 52 | 58 | $P>0.05$ |
| 病理类型(原发性肝癌/转移癌) | 40/43 | 23/8 | $P>0.05$ |
| 肝功能 Child-Pugh(A/B) | 62/21 | 27/4 | $P>0.05$ |
| 病灶位置(右/左) | 76/37 | 40/10 | $P>0.05$ |
| 病灶大小/(cm)* | 3.62±1.06 | 3.25±1.20 | $P>0.05$ |

注:* 组符合正态分布,使用 t 检验处理

1.1.2 仪器设备与扫描参数 采用美国 RITA 公司生产的 1 500X 型射频发生器治疗仪,发射频率 460 kHz,功率 0~250 W,选用 StarBurst™ XL 多极

RFA 针(针杆直径 14 G,长 10~15 cm,消融范围有 3~5 cm),温度设置 105℃,功率设置 150 W。CT 扫描仪采用的 4 层大孔径螺旋 CT 模拟定位机(美国 GE,LightSpeed RT),孔径 80 cm,FOV65 cm。常规轴位扫描参数:120 kV,150 mA,螺距 0.75:1,FOV 400 mm,重建层厚 5 mm,重建间隔 5 mm。发现病灶时对局部轴位图像进行薄层重建:重建层厚 3.75 mm,重建间隔 3.75 mm,标准算法。单次扫描时间 7.9~8.3 s。

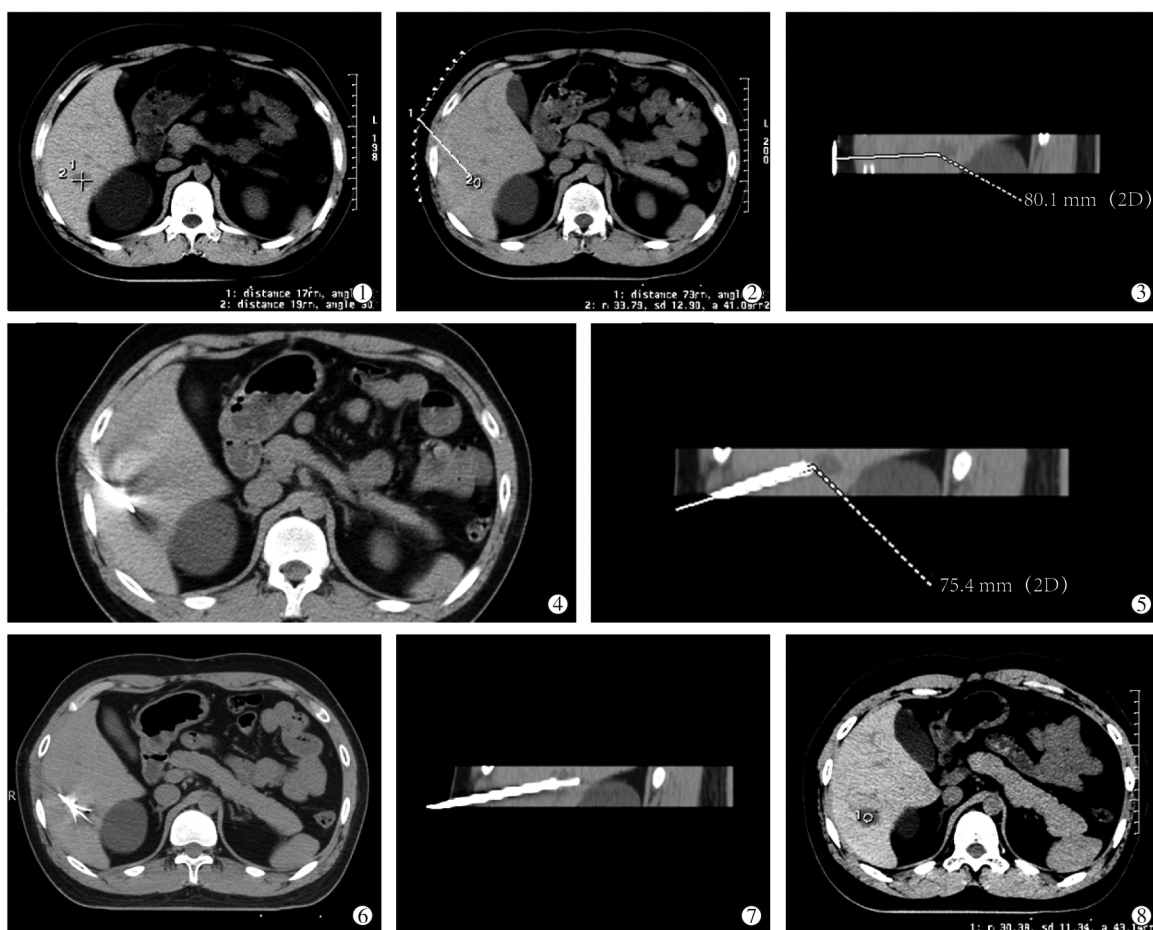
1.2 方法

1.2.1 轴位扫描引导组 ①术前禁食,禁饮 6 h。根据病情采用局麻或静脉基础麻醉,术中心电监护仪监测生命体征。②CT 定位:首先根据影像资料选定扫描区域,在扫描全程中常规嘱患者平静状态下屏气,选取仰卧、俯卧进行 CT 常规轴位扫描,然后选定在目标层面的体表纵向上固定一根定位条,继而再次行 CT 扫描,观察肿瘤的形态大小及与周围器官的关系,模拟进针路径,计算进针角度和深度等,制定穿刺计划方案。③在进针过程中,以靶病灶为中心重复进行 CT 螺旋扫描以观察射频主针与病灶关系,不满意时作相应调整。当主针到达病灶边缘后,根据病灶最大径来释放伞型射频电极长度,再次扫描,确定伞型电极是否已完全覆盖肿瘤并保证消融灶边缘超过肿瘤边缘 0.5~1 cm 而又没超出安全范围,确定安全后开始消融。如病灶直径超过 5 cm 且不规则需行 2 次穿刺重叠 RFA。治疗完毕后,缓慢撤针,并行针道消融。术后立刻复查 CT 观察患者有无气胸或肝包膜下出血等并发症征象,观察有无疼痛、发热,必要时立即进行对症处理。

1.2.2 MPR 组 本组常规 CT 定位扫描步骤及具体手术操作要点同 1.2.1。不同的是当射频主针按照定位时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。一方面在轴位图像上测量进针后的角度与深度,比较进针误差;另一方面在重建界面下选择 Olique mode 功能键,将光标置于针尖,以主针为中心重组出斜面图像,也选择 Tilt/Rotate mode 功能键,将光标置于针尖,旋转立体图像,再结合矢状位和冠状位图像观察穿刺点、射频针尖与靶病灶及其周围结构之间的三维空间关系。确定射频针位置正

确后,开始打开伞形多极针。重复上述步骤,在立体图像窗上旋转图像,多角度观察多极针是否已覆盖病灶且没超出安全范围后,才开始 RFA 治疗。术后立即复查 CT(图 1),观察病灶毁损程度,以及是否累及到病灶旁重要的组织器官,造成不必要的损害;观察有无出血或气胸等手术并发症,必要时立即进行对症处理。



①患者仰卧 CT 扫描床上行轴位扫描,确定病灶位置(肝右叶 S6 段大小 1.8 cm×1.9 cm)及最大层面;②贴上自制定位条,进行 CT 定位;③应用 CT 机后处理软件,对薄层连续的容积数据进行 MPR,模拟显示最佳进针路径,测量出进针的角度与深度。④~⑤根据定位时的模拟进针路线进针,在进针过程中以主针为中心,使用 MPR 技术,重建后的斜切面图像显示射频针实际的角度与深度,几乎达到定位时的预定值;⑥在确保针尖已达到肿瘤边缘后,根据病灶大小打开伞型电极;⑦应用 MPR 技术,从斜切位确定多极针尖完全覆盖肿瘤且没超出安全范围,并且保证消融灶边缘超过肿瘤边缘 0.5~1 cm;⑧消融术后立即扫描,观察病灶毁损程度,有无并发症出现

图 1 不同引导方法两组 RFA 过程

1.2.3 穿刺角度和深度的差值计算 在 CT 横断面图像上记录定位时皮肤到肿瘤边缘最佳进针的角度和深度与手术中射频针尖到达预定肿瘤边缘的角度和深度,求出两者的角度与深度的差值。

1.2.4 随访复查时间和内容 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。

1.2.5 瘤体毁损评价标准 参考中华放射学会介入学组编写的经皮肝癌 RFA 治疗操作指南里对肝癌 RFA 治疗疗效评价标准^[3]: ①完全消融指(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。②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。

1.3 统计学分析

采用 SPSS 19.0 统计软件, 采用 t 检验及 χ^2 检验比较两组穿刺次数、穿刺角度差值、穿刺深度差值、术前术后 CT 均值差值、操作总时间、平均剂量·长度积(dose length product, DLP, 单位, $\text{mGy} \cdot \text{cm}^{-1}$)、术后并发症发生率及瘤体毁损率的差异有统计学意义($P < 0.05$)。

2 结果

2.1 一般资料

114 例患者术后 1~3 个月分别通过 CT 或 MRI 得到复查, 其中 101 例得到完整随访, 另 13 例失访, 随访率 88.6%(101/114)。114 例患者无围手术期内死亡, 术后住院时间 3~18 d, 平均 5.6 d。

2.2 两组各参数比较

统计两组成功穿刺时进针次数、穿刺角度和深度差、术前术后 CT 均值差、两组操作总时间、平均总 DLP、并发症发生率及瘤体毁损率, 比较结果见表 2。从表 2 中可以看出 MPR 组进针次数较非 MPR 组少 1.42 次($P < 0.001$)。MPR 组操作时间平均缩短 8 min($P = 0.001$)。比较两组的穿刺角度和深度误差分别是 0.33° 和 0.23 mm ($P > 0.05$)。MPR 组术前术后靶区 CT 均值差最小 2.33 Hu, 最大 20.73 Hu, 非 MPR 组 CT 均值差最小 1.17 Hu, 最大 18.68 Hu, 两组均值相差 0.36 Hu($P > 0.05$)。MPR 组的术中术后并发症发生率明显较非 MPR 少, 仅 5 例出现并发症, 3 例少量腹腔出血, 1 例腹痛和 1 例少量气胸; 而非 MPR 组 33 例出现并发症, 包括少量出血 15 例, 腹痛和膈肌损伤 11 例, 少量气胸 4 例, 1 例出现肠道损伤; 术后两组并发症均作对症处理后消失。1 月后追踪 114 例患者情况, 无明显严重并发症发生。RFA 治疗成功后所接受的剂量较非 MPR 组少 $131.75 \text{ mGy} \cdot \text{cm}^{-1}$ ($P < 0.001$)。术后 1、3 个月随访复查增强三期 CT/MRI 显示: 非 MPR 组中肿瘤消融区未见强化病灶, CA 68 例, 肿瘤消融区可见部分强化病灶, ICA 11 例; MPR 组 CA 27 例, ICA 4 例, 比较两组病例的瘤体毁损情况均无明显统计学意义($P > 0.05$)。

3 讨论

3.1 精确 CT 定位引导 RFA 治疗肝癌的重要性

RFA 治疗肝癌手术开展至今技术已日臻成熟, 尽管是一项微创手术, 但随着手术病例增多, 并发症的发生率也随之增多, 其手术的安全性也得到医

表 2 两组患者穿刺与射频消融相关结果比较

| 参数 | 非 MPR 组 | MPR 组 | 统计数据 | P 值 |
|----------------------------------------------------|---------------|--------------|----------------|-------|
| 穿刺次数/次 | 4.51±1.27 | 3.10±0.54 | $t=5.719$ | 0.000 |
| 穿刺角度差/ $^\circ$ | 5.94±1.62 | 5.61±1.41 | $t=0.859$ | 0.730 |
| 穿刺深度差/mm | 5.78±1.47 | 5.55±1.41 | $t=0.663$ | 0.938 |
| 术前术后靶区 CT 均值差/Hu | 10.19±4.31 | 9.83±4.67 | $t=0.317$ | 0.629 |
| 穿刺总时间/min | 40.45±9.97 | 32.48±5.79 | $t=3.879$ | 0.001 |
| 平均剂量·长度积/ ($\text{mGy} \cdot \text{cm}^{-1}$) | 427.78±122.12 | 296.04±47.25 | $t=5.622$ | 0.000 |
| 并发症发生率 | 39.8%(33/83) | 16.1%(5/31) | $\chi^2=5.671$ | 0.017 |
| 瘤体毁损率 | 81.9%(68/83) | 87.1%(27/31) | $\chi^2=0.338$ | 0.734 |

患的高度重视。为了减少并发症发生率, 快速、准确的穿刺到位是至关重要的。许多因素可以影响肝癌肿瘤穿刺的准确性, 首先, 患者呼吸运动的幅度会直接影响穿刺的准确性; 其次, 一些特殊部位肿瘤不但增加了穿刺难度, 也增加 RFA 治疗风险^[4-5], 如肿瘤邻近胆囊、胃肠、胆管、膈肌、肾脏等或位于第一肝门区、肝包膜下等部位时, 如 RFA 治疗有可能导致伤邻近组织器官热损伤、肿瘤破裂出血等风险。因此在对这些高风险部位肿瘤行 RFA 过程中, CT 精确定位引导更显得尤为重要。此外, 由于原则上消融灶要求超出病灶边缘 0.5~1 cm, 而在打开电极丝时, 针尖会有超出肿瘤边缘损伤到邻近重要解剖结构的可能, 也加大了手术风险。因此, 只有精确 CT 定位才能减少术中反复穿刺次数, 减少操作时间, 减少手术过程中的损伤, 从而减少手术并发症^[6]。

3.2 多排螺旋 CT(MSCT)MPR 在肝癌 RFA 治疗中的价值

本项目通过比较研究证实, MSCT MPR 引导 RFA 治疗肝癌术能减少穿刺次数, 缩短手术时间, 降低并发症发生率和辐射等优势, 具体分析如下。

3.2.1 立体显示射频针与病灶及其周围重要解剖结构的关系 本研究中 MPR 组中使用 MPR 技术对容积数据进行重组后, 获得清晰的多平面图像, 有利于直观显示病灶大小、形态以及与邻近上下层面的重要解剖标志如血管、胆囊、肾、心脏、胃肠等结构之间的解剖关系^[4]。尤其是在 RFA 术中, MPR 图像能直观清晰地显示穿刺点、射频针与靶病灶之间的三维立体空间关系, 为术者提供明晰的穿刺“路线图”^[7], 特别是对于病灶直径较小、位置较深或外生型的; 靠近膈顶、心底、胃肠壁、胆囊、胰腺或肝包膜表面; 或合并肝硬化的肝癌患者, 有利于术者操作时及时避开肺、心脏、肾脏等重要解剖结构, 减少了操作时间和手术风险, 同时也减轻患者的伤害。在 RFA 术后, 也能通过 MPR 图像来分析消融灶是否已完全包裹癌灶, 评估本次治疗的效果以及观

察并发症的发生情况。

非 MPR 组则仅能观察到进针轨迹在 X、Y 轴的误差,而 Z 轴方向的误差无法直观显示,因此当穿刺针穿过腹膜后需医师凭其临床经验,根据患者的呼吸状态、病灶最大层面、最佳进针层面及扫描层厚推断出进针方向与角度。

3.2.2 减少进针次数 MPR 图像能清楚显示皮肤穿刺点、射频针与病灶的空间位置关系,只要按照定位时模拟进针路线的角度和深度进针,术中一般很少需要反复调整穿刺方向,有效减少了穿刺针反复进出肋间、胸腹膜和膈肌的次数。穿刺过程中采用平静呼吸下屏气,保持靶病灶相对位移前后不变,也能减少进针次数。

3.2.3 操作时间明显减少 本文对局部靶病灶上下进行连续容积扫描,对图像快速重组 2~4 s,即可获得多平面图像^[8]。在 MPR 图像上测得进针的深度及各方向的倾斜角度、穿刺方向上靶病灶的最大径、打开伞形电极的最大范围。一般在射频主针到达预定靶病灶边缘和打开伞型电极时各扫描 1~2 次确定针尖位置是否准确安全即可,节省了常规定位法反复扫描的时间。因定位精确,穿刺次数减少,总的操作时间也大大缩短。

3.2.4 减少并发症 肝包膜下出血、气胸是肝脏穿刺引起最常见的并发症^[9],与患者呼吸状态不配合、穿刺针反复进出肋间损伤肋间、胸腹膜、膈肌、肝包膜以及周围重要结构的血管、神经有密切关系;并发症的出现会加重患者心理负担,增加手术难度,降低手术质量,增加术后护理工作量及患者经济负担。尤其是对于病灶直径较小、位置较深、靠近膈顶或肝包膜表面、或合并肝硬化肝癌患者,定位复杂,加上射频针比普通活检针要粗,术中射频针容易反复穿过胸腹膜、膈肌、肝包膜等引起腹痛、腹腔出血、气胸、血气胸等^[9-11],大大增加了手术的难度和患者的术中损伤。因此 MPR 引导有助术者选择最优进针路径,在插入射频针与打开伞型多极针时尽可能地避开胸膜、膈肌、肝内血管、胆囊、胃肠、心脏等结构。并发症发生率也随之下降。

3.2.5 辐射剂量降低 本研究对 MPR 与非 MPR 两组患者采用比较低的功率(150 mA)与较短的 Z 轴扫描,均能清楚显示病变^[12]。MPR 组由于重复扫描次数减少,辐射剂量也明显降低。本文采用 DLP 考察辐射剂量,既考虑了单次辐射,也评价了扫描范围(长度)内总的射线剂量,因此更为合理,有利于比较。

3.3 MPR 技术的影响因素

MPR 图像质量受机器的特性、扫描条件、计算机软件 and 患者配合度等条件影响,其中患者的呼吸移动度是直接影响手术和图像成像质量的重要因素。肝内肿瘤的位置受呼吸运动影响较大,影响穿刺的准确性和 RFA 的治疗效果,肝内肿瘤 RFA 必须考虑呼吸运动的影响^[13]。在术前给予患者充分的呼吸训练,叮嘱患者平静状态下屏气,尽可能确保 CT 定位扫描时、穿刺过程、CT 验证套针尖端位置时、细电极丝释放后实际消融灶 CT 扫描时 4 个过程中,患者呼吸状态和体位一致,能够为肿瘤准确定位穿刺和布局细电极针及评估消融灶的安全性提供有力帮助。只有患者呼吸状态和体位一致,才能保证肿瘤穿刺和消融灶的精确性和安全性^[14]。本研究局限于常规训练呼吸,术中还会出现呼吸状态不一的情况,影响穿刺方向的判断和成像质量。建议术中运用呼吸门控机,更科学、规律地控制患者的呼吸,让定位更加精确,让 MPR 技术更好地引导穿刺完成。

总之,CT 引导下进行 RFA 中运用 MPR 技术,实时监测到射频针的角度、深度以及病灶内部变化情况,为消融术提高可靠的多平面解剖数据,让定位更精确。具有定位精确、安全、高效、重复性好、不易遗留病灶、辐射剂量少和并发症少等优点,对提高 RFA 治疗的效果具有重要的临床价值。

[参考文献]

- [1] 高希春,陈勇,郭玉林,等. CT 引导下射频消融术在肝脏恶性肿瘤治疗中的临床应用[J]. 临床放射学杂志, 2011, 39: 1688-1691.
- [2] Nishikawa H, Kimura T, Kita R, et al. Radiofrequency ablation for hepatocellular carcinoma[J]. Int J Hyperthermia, 2013, 29: 558-568.
- [3] 中华医学会放射学分会介入学组. 经皮肝癌射频消融治疗操作规范专家共识[J]. 中华放射学杂志, 2012, 46: 581-585.
- [4] Maetani YS, Ueda M, Haga H, et al. Hepatocellular carcinoma in patients undergoing living-donor liver transplantation[J]. Intervirology, 2008, 51: 46-51.
- [5] 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肝癌学组. 原发性肝癌规范化诊治专家共识[J]. 临床肿瘤学杂志, 2009, 14: 259-269.
- [6] 张凤全,郑新,徐媛,等. CT 引导下肝肿瘤射频消融定位扫描方法探讨[J]. 中国医学装备, 2012, 9: 72-73.
- [7] 肖梅,张洪义. 3D 靶向引导技术指导射频消融治疗原发性肝癌的可行性分析[J]. 中国医刊, 2012, 47: 23-25.
- [8] 吴庆德,郑玉劲,郑穗敏,等. CT 多平面重建图像引导肝脏顶部病变经皮穿刺活检术[J]. 中国介入影像与治疗学, 2013, 10: 15-18.

- [9] 李建军, 郑加生, 崔雄伟, 等. CT 引导下肝肿瘤射频消融治疗的并发症分析[J]. 介入放射学杂志, 2009, 18: 367-369.
- [10] Heyer CM, Reichelt S, Peters SA, et al. Computed tomography-navigated transthoracic core biopsy of pulmonary lesions: which factors affect diagnostic yield and complication rates? [J]. Acad Radiol, 2008, 15: 1017-1026.
- [11] 丁强, 殷世武, 项廷森. 多极射频消融治疗肝癌并发症的临床分析及防治[J]. 介入放射学杂志, 2014, 23: 343-345.
- [12] 王现锋, 邱维加, 周智鹏, 等. 多层螺旋 CT 低剂量技术在肝癌患者腹部扫描中的应用[J]. 实用放射学杂志, 2013, 29: 388-391.
- [13] 杨福奎, 陈德路. CT 导向肝脏肿瘤射频消融病灶定位的研究[J]. 中国微创外科杂志, 2014, 14: 105-108.
- [14] 丁雪梅, 杨尹默, 柯山, 等. 肝裸区肝细胞癌经皮射频消融治疗的疗效和安全性[J]. 中华肝胆外科杂志, 2010, 16: 910-914.
- (收稿日期: 2015-04-27)
(本文编辑: 俞瑞纲)

·临床研究 Clinical research·

大脑前动脉 A1 段发育状况与前交通动脉瘤介入治疗

刘兵辉, 管生, 郭新宾, 徐浩文, 刘朝, 王子博, 权涛, 陈振, 李冬冬

【摘要】目的 探讨大脑前动脉 A1 段缺如及重度发育不良对前交通动脉瘤介入治疗的影响。**方法** 回顾性分析接受全脑 DSA 检查的 905 例患者临床资料, 对 CTA、常规 DSA 疑有单侧 A1 段缺如患者作压迫对侧颈动脉(压颈)造影, 判断 A1 段是否真正缺如, 同时分析其中 68 例前交通动脉瘤患者临床资料、血管内栓塞治疗过程及随访结果。**结果** 905 例患者经 CTA 或常规 DSA 检查有 40 例表现为大脑前动脉 A1 段缺如, 压颈造影后真正缺如 30 例, 10 例为重度发育不良。68 例前交通动脉瘤患者中单侧 A1 缺如 16 例, 重度发育不良 4 例, 轻中度发育不良 7 例。所有前交通动脉瘤患者均成功接受介入栓塞治疗, 其中可解脱式弹簧圈单纯栓塞 39 例, 支架辅助栓塞 29 例; 16 例 A1 段缺如和 4 例重度发育不良患者中有 13 例接受支架辅助栓塞。术后即刻动脉瘤完全闭塞 56 例(82.3%), 瘤颈残留 10 例(14.7%), 瘤腔残留 2 例(3%)。术后 48 例获临床和影像学随访, 3 例(6.3%)明显复发, 其中 2 例成功接受再次栓塞治疗。**结论** 对 CTA 和常规 DSA 造影疑有单侧大脑前动脉 A1 段缺如的前交通动脉瘤患者, 压颈造影能够鉴别 A1 段是否真正缺如。单侧 A1 段缺如及重度发育不良的前交通动脉瘤介入治疗时, 应确保前交通动脉及双侧 A2 段通畅, 使用支架辅助栓塞有一定帮助。

【关键词】 大脑前动脉; 缺如; 压颈; 前交通动脉瘤

中图分类号: R743.3 文献标志码: A 文章编号: 1008-794X(2016)-05-0430-05

The developmental state of A1 segment of anterior cerebral artery and the interventional treatment of anterior communicating artery aneurysm LIU Bing-hui, GUAN Sheng, GUO Xin-bin, XU Hao-wen, LIU Chao, WANG Zi-bo, QUAN Tao, CHEN Zhen, LI Dong-dong. Department of Neurointervention, First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan Province 450052, China

Corresponding author: GUAN Sheng, E-mail: gsradio@126.com

【Abstract】Objective To investigate the impact of absence and severe dysplasia of A1 segment of anterior cerebral artery on the performance of interventional therapy for anterior communicating artery aneurysm. **Methods** The clinical data of 905 patients who had received whole brain DSA examination were retrospectively analyzed. For patients with suspected unilateral A1 segment absence on CTA or conventional DSA, angiography with compression on contralateral carotid artery (compression on neck) was employed to determine whether A1 segment was really absent or not. Besides, the clinical data, interventional treatment