

论 著

MSCT灌注成像评价
肝癌TACE术疗效的
临床价值河南省商丘市第一人民医院影像中
心 (河南 商丘 476001)

冯坤鹏 孙 冰

【摘要】目的 多层螺旋电子断层扫描(MSCT)灌注成像评价肝癌经导管动脉化学栓塞(TACE)术疗效的临床价值。**方法** 选择2016年1月到2018年1月到医院就诊肝癌患者80例,所有患者进行MSCT灌注成像检测。统计所有患者治疗前后血容量(BV)、血流量(BF)、平均通过时间(MTT)、表面通透性(PS)及肝动脉分数(HAF)水平,统计所有患者治疗前后肝动脉灌注量(HAP)、门静脉灌注量(PVP)、肝动脉灌注指数(HPI)及总肝灌注量(TLP),以DSA检测结果为金标准,统计MSCT灌注成像对残留病灶检出率。**结果** 与治疗前相比,治疗后患者BF、BV、PS、HAF显著下降,差异有统计学意义($P < 0.05$);与治疗前相比,治疗后患者MTT无明显差异,差异无统计学意义($P > 0.05$);与治疗前相比,治疗后患者HAP、HPI、TLP降低,PVP上升,差异有统计学意义($P < 0.05$);MSCT灌注成像对残留病灶检出准确率91.38%、灵敏度95.83%、特异度70.00%。**结论** MSCT灌注成像评价TACE术后残留病灶检出准确率高,在治疗前后灌注参数有所差异可用来评估疗效。

【关键词】 多层螺旋电子断层扫描灌注成像;肝癌;经导管动脉化学栓塞

【中图分类号】 R735.7

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.07.026

通讯作者:冯坤鹏

Clinical Value of MSCT Perfusion Imaging
in Evaluating the Efficacy of TACE for Liver
Cancer

FENG Kun-peng, SUN Bing. Department of Image Center, The First People's Hospital of ShangQiu, Shangqiu 476001, Henan Province, China

[Abstract] Objective To evaluate the clinical value of multi-slice spiral computed tomography (MSCT) perfusion imaging in the evaluation of efficacy of transcatheter arterial chemoembolization (TACE) for liver cancer. **Methods** 80 cases of patients with liver cancer in the hospital from January 2016 to January 2018 were selected for the study, and all patients were given MSCT perfusion imaging. The blood volume (BV), blood flow (BF), mean transit time (MTT), permeability surface (PS) and hepatic arterial fraction (HAF) were counted before and after treatment. The hepatic artery perfusion (HAP), portal vein perfusion (PVP), hepatic arterial perfusion index (HPI) and total liver perfusion (TLP) were measured before and after treatment. The DSA test results were taken as gold standards to count the detection rate of residual lesions by MSCT perfusion imaging. **Results** Compared with before treatment, the levels of BF, BV, PS and HAF were decreased significantly after treatment ($P < 0.05$). Compared with before treatment, there was no significant difference in MTT after treatment ($P > 0.05$). Compared with before treatment, the HAP, HPI and TLP were decreased while the PVP was increased ($P < 0.05$). The accuracy, sensitivity and specificity of residual lesions by MSCT perfusion imaging were 91.38%, 95.83% and 70.00%. **Conclusion** MSCT perfusion imaging has high detection accuracy in the evaluation of residual lesions after TACE. The differences in perfusion parameters before and after treatment can be used to evaluate the efficacy.

[Key words] Multi-slice Spiral Computed tomography Perfusion Imaging; Liver Cancer; Transcatheter Arterial Chemoembolization

肝癌是五大常见肿瘤之一,每年新增肝癌患者超过60万例。肝癌起源于肝内胆管及肝细胞,包括肝细胞癌、肝内胆管细胞癌及两者混合型,其中肝细胞癌占比超过90%^[1]。手术切除是治疗肝癌首选方式^[2],但部分患者肝功能不理想或无法接受手术者无法进行手术治疗,肝移植则存在来源短缺、手术后肿瘤容易复发问题,经动脉导管化疗栓塞(TACE)是目前常用治疗方式,可较好保留肝组织^[3]。评价TACE疗效上,数字减影血管造影(DSA)是最为灵敏检测方式,但由于其为有创检查,无法作为常规检查。多层螺旋电子断层扫描(MSCT)灌注成像是通过显示组织血流动力学变化,可量化评估肿瘤血管生理情况及组织代谢能力^[4]。基于此,本研究通过采用MSCT灌注成像评估肝癌患者TACE术后疗效,以期在肝癌患者TACE术后疗效评估上作出指导,现作如下报告。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2016年1月到2018年1月到医院就诊肝癌患者80例,年龄38~73岁,平均(58.69±6.03)岁;男性62例,女性18例;单发病灶46例,多发病灶34例;肿瘤直径5~10cm,平均(6.14±1.23)cm;Child-Pugh分级A级58例,B级22例。纳入标准:(1)根据《原发性肝癌诊疗规范(2017年版)》^[5]中诊断标准确诊为肝癌患者,并进行

TACE治疗；(2)患者及家属知情并签署知情同意书，医院伦理委员会同意该研究。排除标准：(1)对所造造影剂过敏者；(2)门静脉血栓、肝脏内动静脉瘘等肝部血管病变者；(3)糖尿病患者；(4)肝功能Child-Pugh分级C级者；(5)合并其他恶性肿瘤患者；(6)凝血障碍者；(7)精神疾病者；(8)肝部多发转移者；(9)严重心脏疾病患者。

1.2 检测方法 所有患者进行MSCT灌注成像检测，患者在扫描前需禁止饮食4h，训练患者呼吸，检查过程中需保持均匀浅慢呼吸，患者以仰卧位进行检查且脚部先进，通过高压注射器注入50ml碘海醇(国药准字H20174100，北京北陆药业股份有限公司，100ml：30g)，注射速度为5ml/s，后注射50ml生理盐水，注射速度3ml/s，注射完毕6s后开始扫描。扫描仪器为美国通用公司MSCT扫描仪，电压80Kv，电流80mA，矩阵调整为512×512，层厚选择5mm，层间距选择0.5mm。

1.3 观察指标 ①统计所有患者治疗前后血容量(BV)、血流量(BF)、平均通过时间(MTT)、表面通透性(PS)及肝动脉分数(HAF)水平；②统计所有患者治疗前后肝动脉灌注量(HAP)、门静脉灌注量(PVP)、肝动脉灌注指数(HPI)及总肝灌注量(TLP)；③以DSA检测结果为金标准，统计MSCT灌注成像对残留病灶检出率。

1.4 统计学方法 本文数据通过SPSS17.0处理，数据均采用双人录入EXCEL表格，计数数据采

用%表示，组间比较采取 χ^2 检验，治疗前后相关指标比较采用配对t检验， $P < 0.05$ 表示有统计学意义。

2 结 果

2.1 患者治疗前后BV、BF、MTT、PS及HAF水平比较 与治疗前相比，治疗后患者BF、BV、PS、HAF显著下降，差异有统计学意义($P < 0.05$)；与治疗前相比，治疗后患者MTT无明显差异，差异无统计学意义($P > 0.05$)，详见表1。

2.2 患者治疗前后HAP、PVP、HPI、TLP水平比较 与治疗前相比，治疗后患者HAP、HPI、TLP降低，PVP上升，差异有统计学意义($P < 0.05$)；详见表2。

2.3 MSCT灌注成像对残留病灶检出率 MSCT灌注成像对残留病灶检出准确率91.38%、灵敏度95.83%、特异度70.00%，详见表3。

2.4 图像分析 患者为女性，65岁，病灶处在肝部右叶，下图为治疗前后MSCT灌注成像图像。图1-8。

3 讨 论

肝癌在全球恶性肿瘤中发病率排第五位，肿瘤相关死亡率排第三位，是一种常见且恶性程度较高肿瘤^[6]。肝癌患者病情发展过程中，通常伴有肝硬化，因此患者肝脏储备功能较差，可通过手术切除患者占比不超过

30%，而手术治疗也存在复发率较高不足^[7]。对于无法进行手术切除的肝癌中晚期患者，ATCE是首选治疗手段，其原理是将导管运送至肿瘤区域供血动脉处，注射化疗药物后堵塞动脉血管，导致肿瘤细胞坏死凋亡并起到化疗作用，化疗药物与碘油混合物基本可完全沉积于病灶中，并长期保留^[8]。由于肝癌患者病灶区域血供通常来源较多且拥有侧支循环，一次TACE治疗通常无法彻底栓塞，因此术后疗效评估十分关键^[9]，而MSCT可通过定量评估局部血流灌注情况判断疗效。

灌注是血流通过毛细血管向组织细胞输送氧气及营养物质过程，可反映器官、组织血流动力学及功能情况。灌注成像则是以放射性示踪剂稀释原理及中心容积定律为基础，向患者静脉注射对比剂后在感兴趣区域多次扫描，得到曲线并通过数学模型计算各种参数，达到表现组织灌注过程目的^[10]。因为MSCT空间、时间分辨率较高，MSCT灌注成像可清楚显示器官血流动力学变化，由于血流动力学变化通常早于形态学，其对诊断、疗效检测有重要意义^[11]。MSCT灌注成像按照不同区域灌注参数不同给予不同彩阶，可直接显示灌注情况差别^[12]。

BV表示对比剂在单位肝脏组织中容积分布，影响因素包括肿瘤血管及内部血流状态。本研究发现治疗后患者BF、BV、PS、HAF显著下降，可能原因为ACTE术后碘油栓塞作用减少患者病灶区域

表1 患者治疗前后BV、BF、MTT、PS及HAF水平比较

时间	BV (ml/100ml)	BF [ml/(100g·min)]	MTT (s)	PS [ml/100ml·min]	HAF (分)
治疗前	23.48 ± 2.45	325.67 ± 30.47	9.57 ± 1.12	28.55 ± 3.04	0.66 ± 0.11
治疗后	11.13 ± 2.09	155.68 ± 22.89	9.44 ± 1.15	11.64 ± 2.88	0.13 ± 0.15
t值	6.976	7.549	1.024	7.148	6.039
P值	< 0.01	< 0.01	0.307	< 0.01	< 0.01

表2 患者治疗前后HAP、PVP、HPI、TLP水平比较

时间	HAP [ml/(min·ml)]	PVP [ml/(min·ml)]	HPI (%)	TLP [ml/(min·ml)]
治疗前	33.15 ± 3.52	15.69 ± 2.44	63.18 ± 6.59	144.39 ± 14.68
治疗后	16.48 ± 2.97	43.05 ± 4.27	18.77 ± 2.04	126.97 ± 14.11
t值	6.778	8.540	9.594	3.290
P值	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01

表3 MSCT灌注成像对残留病灶检出率

残留病灶检出		金标准		
		阳性	阴性	合计
MSCT灌注	阳性	46	3	49
	阴性	2	7	9
	合计	48	10	58

血管空间,从而减少灌注参数,迟秀婷等^[13]研究发现通过CT灌注成像评估介入治疗术后肝癌患者BF、BV、PS显著下降。HAP是评估残留病灶新血管形成最相关参数,高HAP水平表示残留病灶存在新生动脉血管,高HPI水平则表示残留病灶中门静脉灌注量降低及肝动脉灌注量上升。肝脏是双血供器官,正常情况时肝动脉供血仅占总血流量30%左右,门静脉供血占比70%,肝癌患者主供血则超过80%来自动脉^[14]。本研究发现ATCE治疗后患者HAP、HPI、TLP降低,PVP上升,说明病灶处供血动脉被栓塞,供血血管转为静脉,刘璐璐等^[15]研究发现通过双源CT灌注成像检测原发肝癌TACE术后患者碘油沉积完全部位HAP、HPI明显降低,PVP明显上升。

综上所述,本研究通过采用MSCT灌注成像评估肝癌患者CATE术后疗效发现,治疗后患者BF、

BV、PS、HAF显著下降,HAP、HPI、TLP降低,PVP上升,对残留病灶检出准确率91.38%、灵敏度95.83%、特异度70.00%。

参考文献

- [1] 王黎君,殷鹏,刘楹宁,等.1990年与2013年中国人群肝癌疾病负担研究[J].中华流行病学杂志,2016,37(6):758-762.
- [2] 陈孝平,朱鹏.以手术治疗为主的肝癌个体化综合治疗[J].中国实用外科杂志,2016,36(6):596-598+602.
- [3] 乔彬彬,虞希祥,王舒婷,等.TACE术中灌注氟尿嘧啶、奥沙利铂及吡柔比星治疗原发性肝癌的临床效果分析[J].介入放射学杂志,2015,24(4):349-353.
- [4] 潘克华,曹国全,孙厚长,等.肝脏CT灌注成像中不同算法对灌注参数的影响[J].中华放射学杂志,2016,50(7):537-541.
- [5] 中华人民共和国卫生和计划生育委员会医政医管局.原发性肝癌诊疗规范(2017年版)[J].传染病信息,2017,30(3):111-127.

- [6] 邵海妍,彭民金,陈功,等.1991-2011年中国肝癌死亡趋势的APC模型分析[J].中华肿瘤防治杂志,2016,23(22):1465-1469.
- [7] 王军,彭磊,崔海宁,等.射频消融及手术治疗不同大小小肝癌的无瘤生存率及复发转移率[J].实用医学杂志,2016,32(17):2851-2853.
- [8] 武中林,吴勇超,杨超,等.原发性肝癌经导管肝动脉化疗栓塞术后应用不同保肝方案的效果比较研究[J].中国全科医学,2017,20(23):2862-2867+2874.
- [9] 叶甲舟,谢志波,白涛,等.术后辅助肝动脉化疗栓塞对存在早期复发危险肝癌患者的必要性[J].中华肝胆外科杂志,2016,22(4):217-222.
- [10] 姜昊,隋广平,姜慧杰.CT灌注成像对肝癌相关生物学特性及治疗疗效的评价价值[J].中华医学杂志,2016,96(27):2206-2208.
- [11] 刘璐璐,章浙伟,杨永波,等.CT灌注参数动脉增强分数值在评估肝癌TACE术后疗效中的初步研究[J].介入放射学杂志,2017,26(11):988-992.
- [12] 郭艳娜.多层螺旋CT灌注成像在肾透明细胞癌中的应用价值分析[J].中国CT和MRI杂志,2018,16(3):90-92.
- [13] 迟秀婷,沈加林,程杰军,等.CT灌注成像对评估12例5cm以下肝癌介入治疗疗效[J].介入放射学杂志,2014,23(9):772-776.
- [14] 王宇西,罗小平,刘曦,等.网膜动脉参与原发性肝癌血供之影像特征及栓塞治疗的临床价值[J].第三军医大学学报,2015,37(8):816-820.
- [15] 刘璐璐,章浙伟,杨永波,等.CT灌注参数动脉增强分数值在评估肝癌TACE术后疗效中的初步研究[J].介入放射学杂志,2017,26(11):988-992.

(本文图片见封三)

(本文编辑:汪兵)

【收稿日期】2018-08-05

MSCT灌注成像评价肝癌TACE术疗效的临床价值

(图片正文见第 82 页)

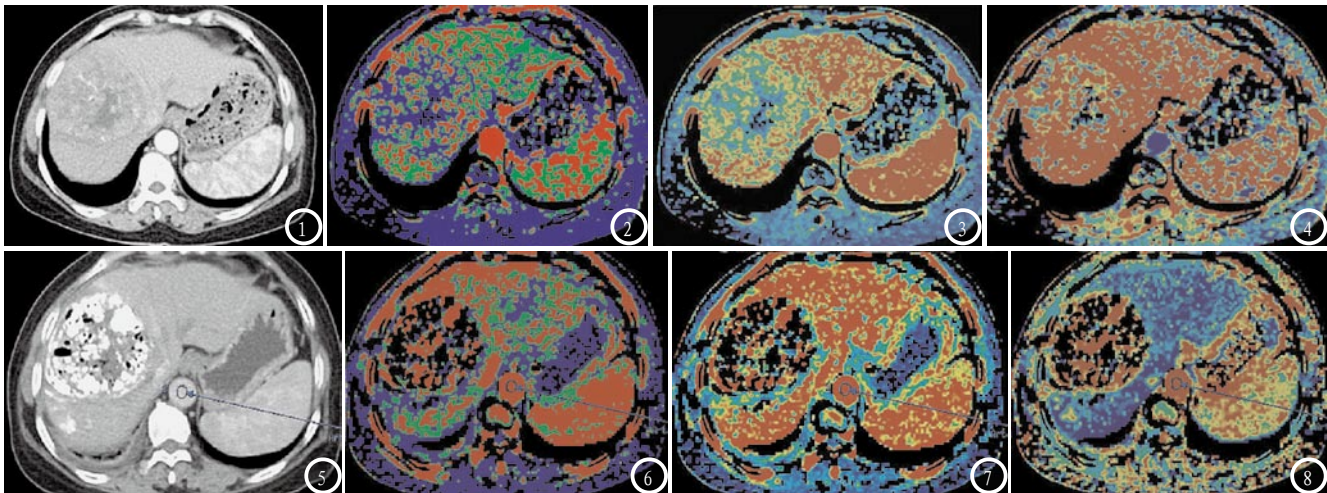


图1-4 为治疗前患者MSCT及灌注成像图像。图1 表示病灶在增强期不均匀强化，图2-4 分别表示灌注BF图像、BV图像、HAF图像，病灶区血流灌注丰富；**图5-8** 为治疗后患者MSCT及灌注成像图像。图5 表示介入治疗后碘油沉积状况，图6-8 分别表示灌注BF图像、BV图像、HAF图像，栓塞后血流灌注明显减少。