

论 著

螺旋CT灌注成像与超声造影在肝癌介入疗效及术后肿瘤活性评估中的应用

郑州人民医院超声科(河南 郑州 450003)

曹青峰*

【摘要】目的 探讨多层螺旋电子计算机断层扫描灌注成像(MSCTPI)与超声造影(CEUS)在肝癌介入疗效及术后肿瘤活性评估中的应用价值。方法 选择2017年1月至2018年12月间行经肝动脉灌注导管化疗栓塞术(TACE)治疗的124例肝癌患者作为研究对象。所有患者均进行MSCTPI和CEUS检查,评估TACE治疗效果。以数字减影血管造影(DSA)作为“金标准”,比较病灶术后肿瘤活性诊断效能。结果 MSCTPI诊断肝癌经TACE术后疗效,灵敏度、特异度、准确率、阳性预测值、阴性预测值均高于CEUS;CEUS显示:残留病灶表现为显著增强或等增强,以结节性、团块和病灶环形增强为主,动脉期病灶残留区增强,门脉期和延迟期增强减退;MSCTPI显示:残留病灶呈现肝动脉高血流灌注表现,门静脉低灌注值,残留病灶HAP高于正常肝组织($P<0.05$),PVP、MTT低于正常肝组织($P<0.05$)。结论 MSCTPI在肝癌TACE术后疗效评估中优于CEUS,评估残留病灶效能更高。

【关键词】肝癌;经肝动脉灌注导管化疗栓塞术;螺旋CT灌注成像;超声造影

【中图分类号】R445; R735.7

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.02.030

Application of Spiral CT Perfusion Imaging and Contrast-enhanced Ultrasound in the Evaluation of Interventional Efficacy of Hepatocellular Carcinoma and Postoperative Tumor Activity

CAO Qing-feng*

Department of Ultrasonography, Zhengzhou People's Hospital, Zhengzhou 450003, Henan Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the application value of multi-slice spiral computed tomography perfusion imaging (MSCTPI) and contrast-enhanced ultrasound (CEUS) in the evaluation of interventional efficacy of hepatocellular carcinoma and postoperative tumor activity. **Methods** A total of 124 patients with hepatocellular carcinoma who underwent transcatheter arterial chemoembolization (TACE) from January 2017 to December 2018 were included as study subjects. All patients underwent MSCTPI and CEUS examinations to evaluate the effect of TACE treatment. Digital subtraction angiography (DSA) was used as the gold standard to compare the diagnostic efficacy of postoperative tumor activity. **Results** The sensitivity, specificity, accuracy rate, positive predictive value, and negative predictive value of MSCTPI in diagnosing effectiveness after TACE for hepatocellular carcinoma were all higher than those of CEUS. CEUS displayed that the residual lesions showed significant enhancement or equal enhancement, mainly with nodal, mass, and ring-shaped enhancement of lesions, and showed enhancement in the residual area of lesion artery phase and declined enhancement in portal phase and delayed phase. MSCTPI displayed that the residual lesions showed hepatic artery high blood perfusion and low portal vein perfusion value, and the HAP of the residual lesion was higher than that of normal liver tissue ($P<0.05$) while the PVP and MTT were lower than those of normal liver tissues ($P<0.05$). **Conclusion** MSCTPI is superior to CEUS in evaluating efficacy after TACE for hepatocellular carcinoma, and it is more effective in evaluating residual lesions.

Keywords: Hepatocellular Carcinoma; Transcatheter Arterial Chemoembolization; Spiral CT Perfusion Imaging; Contrast-enhanced Ultrasound

肝癌是常见恶性肿瘤之一,经肝动脉灌注导管化疗栓塞术(transcatheter arterial chemoembolization, TACE)是标准的非手术治疗方案,提高了无法手术切除肝癌患者的生存率^[1]。但临床上TACE治疗肝癌的疗效并不稳定,不同患者之间存在较大差异,且临床上尚缺乏针对性的预后预测方法,严重影响临床肝癌治疗决策^[2]。影像学检查在肿瘤诊治中发挥重要作用,利用各种影像学检查方法有利于了解肝癌病灶肿瘤坏死程度和血供情况。超声造影(contrast-enhanced ultrasound, CEUS)和多层螺旋电子计算机断层扫描灌注成像(multi-slice spiral computed tomography perfusion imaging, MSCTPI)均是无创性评价靶器官和病灶的微血管及组织血流灌注信息的重要影像学手段^[3],但两者在显像方式、显像效能等方面存在差异。基于此,本研究选取124例肝癌患者作为研究对象,以探究MSCTPI与CEUS在肝癌介入疗效及术后肿瘤活性评估中的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2017年1月至2018年12月间进行TACE治疗的124例肝癌患者作为研究对象。124例肝癌患者中男性98例,女性26例;年龄26~74岁,平均年龄(51.16 ± 9.31)岁;child-pugh分级:A级58例、B级66例。术前数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)检查结果:124例肝癌患者共157个病灶,肿瘤直径4~11cm,平均直径(7.81 ± 1.24)cm。

纳入标准:均经影像学、实验室检查和病理检查确诊肝癌者;所有患者均行

【第一作者】曹青峰,女,主治医师,主要研究方向:腹部超声及产前超声诊断。E-mail: 1505963722@qq.com

【通讯作者】曹青峰

TACE治疗,且为首次TACE治疗者;年龄小于75岁,生命体征稳定者。

排除标准:合并严重器官功能不全、严重全身性疾病、其他恶性肿瘤者;造影剂过敏者;合并静脉血栓、肝外转移者。

1.2 检查方法 所有患者均于TACE治疗后7d时进行CEUS、MSCTPI检查。CEUS:均使用Vivid E9型彩色多普勒超声诊断仪(美国通用公司生产)进行检查,探头频率2.8~5.0MHz,先进行常规彩超检查,评估病灶位置、数目、大小、边界、内部回声、碘油沉积密度及分布情况、病灶内部及周边血流情况,检查有无新发病灶等,记录所需图像;探头固定在目标病灶上,确保每个病灶距离探头深度小于10cm,病灶旁预留4cm以上正常肝组织作为对照,切换造影模式,经患者左肘部浅静脉推注造影剂1.5mL,造影剂为磷脂微囊六氯化硫和生理盐水的混悬液,注射造影剂后30、31~120、121~360s分别记录动脉期、门脉期和延迟期图像,观察病灶内造影剂进入及消退情况,进行全肝扫查,扫查有无其他可疑病灶。

MSCTPI:均使用sensation 64排CT机(德国西门子公司生产)进行检查,先进行上腹部平扫,参数:管电流100mAs、管电压100kV、层厚1.5mm、层间距1.5mm、矩阵512×512;进行全肝灌注扫描,采用动态容积模式,经肘静脉团注对比剂碘普罗胺50~70mL后,再输注生理盐水20mL,注射对比剂后5s开始扫描。使用MSCT机自带灌注成像软件进行图像处理,在肝脏最大层面设定感兴趣区,评估病灶血流灌注相关参数[肝动脉灌注量(HAP)、门静脉灌注量(PVP)]、平均通过时间(MTT)]。

1.3 观察指标 所有患者均进行MSCTPI和CEUS检查,评估TACE治疗效果。以数字减影血管造影(DSA)作为“金标准”,比较病灶术后疗效诊断效能。

1.4 统计学方法 采用SPSS 19.0统计软件进行数据分析,计量数据以($\bar{x} \pm s$)表示;进行t检验,计数数据以[n(%)]表示,进行 χ^2 检验。灵敏度为阳性例数占总例数的百分比,特异度为阴性例数占阴性总例数的百分比,准确率为诊断正确例数占总例数的百分比,阳性预测值为真阳性样本数占阳性检出样本总数的百分比,阴性预测值为真阴性样本数占阴性检出样本总数的百分比;P<0.05表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 DSA检查结果 TACE治疗后,124例肝癌患者157个病灶中,56例患者74个病灶存在残留有肿瘤染色,68例患者83个病灶完全灭活。

2.2 CEUS和MSCTPI检查结果对比 由表1和表2可知,MSCTPI诊断肝癌经TACE术后疗效,灵敏度、特异度、准确率、阳性预测值、阴性预测值均高于CEUS。

表1 CEUS和MSCTPI检查结果对比(例)

检查方法		CEUS		MSCTPI	
		残留	灭活	残留	灭活
DSA	残留(n=56)	44	12	52	4
	灭活(n=68)	12	56	1	67
合计		56	68	53	71

表2 CEUS和MSCTPI检查效能(%)

检查方法	灵敏度	特异度	准确率	阳性预测值	阴性预测值
CEUS	78.57	82.35	80.65	78.57	82.35
MSCTPI	92.86	98.53	95.97	98.11	94.37

2.3 CUES表现 经CEUS诊断56例患者存在病灶残留,常规超声显示病灶呈稍强回声,内部回声不均匀,边界不清晰;CEUS显示,病灶内碘油沉积不均匀,病灶表现为显著增强或等增强,以结节性、团块和病灶环形增强为主,动脉期病灶残留区增强,门脉期和延迟期增强减退。68例患者病灶与周围肝组织边界清晰,动脉期、门脉期和延迟期均不见病灶增强,表现为黑洞征。

2.4 MSCTPI表现 经MSCTPI诊断53例患者存在病灶残留,MSCTPI显示:病灶内碘油填充不均匀,部分区域碘油沉积稀疏,呈现肝动脉高血流灌注表现,门静脉低灌注值。残留病灶HAP[(44.19±7.82)mL/(min·100mL)]高于正常肝组织[(13.63±4.51)mL/(min·100mL)](P<0.05),PVP[(26.20±8.72)mL/(min·100mL)]低于正常肝组织[(47.64±11.81)mL/(min·100mL)](P<0.05),MTT[(7.72±3.11)s]短于正常肝组织[(14.46±4.44)s](P<0.05)。71例患者病灶表现为无血流灌注表现。

3 讨论

TACE治疗肝癌的起效机制是阻断肿瘤血供,且在阻断肝癌组织血供的前提下杀伤肝内癌细胞^[4]。因此,TACE术后病灶血流情况、碘油沉积情况是评估TACE实施效果、预测患者预后的重要影响因素。其中DSA可以准确显示患者体内存活肿瘤血供,但具有创伤性^[5],临床应用受到限制。评估肿瘤病灶血供情况的影像学方面种类较多,主要以增强CT、MRI、CEUS为主。蒋明等^[6]研究发现,CEUS在诊断TACE阳性病灶灵敏度、与DSA总符合率中均高于增强CT及MRI。王曦等^[7]指出,增强CT的缺点在于不能实时动态观察,且会受碘油影响,遮挡肿瘤血管。但MSCTPI是一种CT功能成像方式,能将器官组织之中血流动力学变化呈现出来,相关研究显示MSCTPI诊断TACE术后病灶血供效能较高^[8]。目前,MSCTPI与CEUS评估肝癌TACE术后疗效的对照研究较少,故本研究以DSA作为“金标准”进行分析。

本研究中,在判断肝癌病灶TACE疗效中,DSA结果显示,124例患者中56例患者经一次TACE治疗后仍残留肿瘤染色。由于PHC供血的多源性,栓塞后侧支循环建立及栓塞不完全等原因,TACE后肿瘤组织易残留复发,常需多次TACE或联合其他方法进行治疗^[9]。以DSA结果作为标准,CEUS诊断肝癌术后残余病灶的准确率为80.65%,灵敏度为78.57%,特异度为82.35%,CEUS评估肝癌TACE疗效效能较高。CEUS是一种经造影剂辅助显影的技术,使用的造影剂为磷脂微囊六氯化硫,具有在血液循环中存在时间较长、对低血流速度敏感性高等特点,可较好地反映肝癌病灶血流动力变化^[10]。

TACE时需添加碘油提高治疗效果,CEUS表现显示,在完全灭活病灶中,CEUS三期动态观察均不见病灶增强,

(下转第117页)

而残余病灶呈现不同强度的增强,且部分典型残余病灶在三期增强中表现出快进快退模式。但CEUS检测由于是实时检测,部分患者动脉期图像消退过快,也可能因各种原因影响,错过动脉期观察,造成假阴性结果。总之CEUS不仅有利于评估TACE疗效,也能精准定位残余病灶,为制定下一步治疗方案提供信息。同时,CEUS操作相对便捷,不具有辐射,对于初次检测不能确诊者可随访追踪多次检测^[11],在临床使用中实用性较高。

MSCTPI是把造影剂引入靶器官血流中,同时利用CT设备对其进行连续扫描的检查手段,通过对含造影剂图像的定量测量,来反映血流灌注状态的影像,能显示组织器官的形态学改变,且提供其功能和代谢变化的信息^[12]。与CEUS主要依靠回声和病灶增强来判定不同,MSCTPI可定量测量病灶肝动脉、门静脉血流参数,对疗效判定结果更准确。本研究结果显示,MSCTPI评估TACE术后疗效灵敏度、特异度、准确率均在90%以上,与DSA有较高一致性。残留病灶经MSCTPI检测,表现出高肝动脉血流灌注和低门脉灌注,与正常肝组织存在显著差异和快速血流通过,这提示残余病灶仍存在栓塞不完全血供。李珊玫等^[13]研究也显示,肝癌MSCTPI参数与碘油沉积存在密切关联。MSCTPI在一次扫描中即可显示优良的解剖细节及灌注成像信息^[14],具有较高的时间和空间分辨率,与CEUS集中关注病灶局部,不便于观察直径较大的病灶不同。本研究结果显示,MSCTPI在评估肝癌TACE术后疗效时,各效能指标均优于CEUS。

综上所述,MSCTPI和CEUS均可用于评估肝癌TACE疗效,且MSCTPI效能更佳。

参考文献

[1] 胡泽明,陈彪,钟佳宁,等.原发性肝癌治疗方法的应用进展[J].

山东医药,2019,59(9):106-110.

- [2] 翁炜,吕秀玲,张倩倩,等.基于磁共振影像学技术对肝癌经肝动脉化疗栓塞术后短期疗效的预后价值分析[J].中华医学杂志,2020,100(11):828-832.
- [3] 李红学,刘军杰,胡巧琴,等.超声造影在肝癌TACE术后残留诊治中的价值[J].医学研究杂志,2018,47(10):57-60.
- [4] 金丹,刘丽,吴明勇,等.经导管动脉化疗栓塞术及热灌注化疗栓塞术治疗晚期肝癌疗效及对患者肝功能影响[J].现代仪器与医疗,2019,25(3):56-60.
- [5] 杨耀元,王志涛,王颖.MRDWI在肝癌TACE术后评估中的应用研究[J].实用放射学杂志,2018,34(4):600-602,605.
- [6] 蒋明,胡涛涛.超声造影、增强CT扫描及MRI在评估肝癌介入治疗疗效中的应用比较[J].中国CT和MRI杂志,2017,15(8):88-90,97.
- [7] 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.
- [8] 刘洋,寻航,李修奎,等.螺旋CT灌注成像与超声超微细血流成像在评估肝癌介入术后活性病灶血供中的应用比较[J].中国CT和MRI杂志,2019,17(4):86-88,153.
- [9] 张源,翟博.大肝癌的微创介入治疗[J].介入放射学杂志,2019,28(4):394-399.
- [10] 汤晓艳.超声造影在肝癌介入治疗中的应用价值[J].实用癌症杂志,2018,33(5):781-783.
- [11] 李霞,胡君.超声造影在老年肝恶性肿瘤诊断及介入治疗评价中的应用价值探讨[J].实用医院临床杂志,2018,15(2):194-196.
- [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] 李珊玫,高知玲,吕茜婷,等.全肝CT灌注成像定量评估肝癌经肝动脉化疗栓塞术后血流状态变化的价值[J].中华肝脏病杂志,2018,26(6):429-435.
- [14] 周轩,鄢晓龙.原发性肝癌患者TACE治疗前后CT全肝灌注成像的表现[J].西南国防医药,2018,28(9):863-865.

(收稿日期:2019-04-25)