

论 著

多层螺旋CT血管造影在肝癌患者介入术前的评估价值

1. 青海省第四人民医院放射科

(青海 西宁 810000)

2. 青海省第四人民医院职业病科

(青海 西宁 810000)

3. 青海省第四人民医院药械科

(青海 西宁 810000)

4. 青海省第四人民医院病理科

(青海 西宁 810000)

孔德元¹ 李晓琴² 余英芳¹
李虎业³ 王 利⁴ 李 旻¹

【摘要】目的 分析多层螺旋CT血管造影(multislice spiral CT angiography, MSCTA)在肝癌患者介入术前评估中的应用价值。**方法** 选取我院收治的96例肝癌患者,均于肝动脉化疗栓塞(ranscatheter hepatic artery chemoembolization, TACE)前接受数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)与MSCTA检查,观察这2种检查方式对肝动脉解剖、门静脉系统与合并症、肝癌供养动脉的显示情况。**结果** MSCTA能够明确显示96例患者腹腔与肝动脉解剖情况,并且与DSA结果相符;DSA与MSCTA对患者门静脉癌栓、肝动脉-肝静脉瘘以及门静脉侧支循环的显示比较无明显差异($P > 0.05$),DSA检查肝动脉-门静脉瘘效果明显优于MSCTA($P < 0.05$);MIP、VR显示肝动脉1级分支、2级分支与DSA完全一致;MIP与DSA显示肝动脉3级分支、肝癌供养动脉比较无明显差异($P > 0.05$),但明显优于VR($P < 0.05$);在显示肝动脉4级分支上,DSA $>$ MIP $>$ VR,比较差异显著($P < 0.05$)。**结论** MSCTA可以准确呈现肝动脉解剖结构、肝癌供养动脉、门静脉合并症情况,为患者TACE介入治疗提供有效指导。

【关键词】 多层螺旋CT; 血管造影; 肝癌; 介入治疗; 评估

【中图分类号】 R445.3; R735.7

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2019.11.026

通讯作者: 孔德元

Evaluation Value of Multislice Spiral CT Angiography in Patients with Liver Cancer before Interventional Operation

KONG De-yuan, LI Xiao-qin, YU Ying-fang, et al., Department of Radiology, The Fourth People's Hospital of Qinghai Province, Xining 810000, Qinghai Province, China

[Abstract] Objective To analyze the application value of multislice spiral CT angiography (MSCTA) in evaluation of patients with liver cancer before interventional operation. **Methods** 96 patients with liver cancer in the hospital were selected. All of them underwent digital subtraction angiography (DSA) and MSCTA before ranscatheter hepatic artery chemoembolization (TACE). The display of hepatic artery anatomy, portal vein system, complications, and liver cancer feeding artery by the two examinations was observed. **Results** The anatomy of the abdominal cavity and hepatic artery in 96 patients could be clearly displayed by MSCTA, and the results were consistent with the results of DSA. There was no significant difference in the display of portal vein tumor thrombosis, hepatic artery-hepatic vein fistula or portal vein collateral circulation between DSA and MSCTA ($P > 0.05$). The effect of DSA was significantly better than MSCTA for hepatic artery-portal vein fistula ($P < 0.05$). The display of grade 1 and 2 branches of hepatic artery by MIP, VR was completely consistent with DSA. There was no significant difference in the display of grade 3 branch of hepatic artery or liver cancer feeding artery between MIP and DSA ($P > 0.05$), but the effect was significantly better than VR ($P < 0.05$). For grade 4 branch of hepatic artery, the effect of DSA was the best, followed by MIP and VR ($P < 0.05$). **Conclusion** MSCTA can accurately display the hepatic artery anatomy, liver cancer feeding artery and portal vein complications, which provides effective guidance for TACE of patients.

[Key words] Multislice Spiral CT; Angiography; Liver Cancer; Interventional Therapy; Evaluation

原发性肝癌属于我国高发恶性肿瘤,且其致死率在各种消化系统恶性肿瘤里面排第3位,患者预后通常较差^[1]。原发性肝癌具有发病隐匿特点,恶性程度高,通常患者首诊时已经发展至中晚期,仅20%左右能通过手术切除,不可切除肝癌患者常用治疗方式为经导管动脉化学栓塞术(ranscatheter hepatic artery chemoembolization, TACE)^[2-3]。TACE术前检查肝动脉解剖情况、变异、病灶供血动脉来源与有关合并症等能为介入术顺利进行提供有效指导。数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)为肝癌血管评估金标准,缺点为有创。多层螺旋CT血管造影(multislice spiral CT angiography, MSCTA)技术具有无创性,且分辨率高,可以准确显示患者肿瘤血管起源、具体数量及变异情况等,临床操作便捷,已经在肿瘤血管评估中得到广泛应用。本文以96例肝癌患者作为研究对象,探讨MSCTA在肝癌患者介入术前的评估价值。现汇报如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2016年1月~2018年1月我院收治的96例肝癌患者,纳入标准:①与《原发性肝癌诊疗规范(2011年版)》^[4]中有关诊断标准相符;②DSA与MSCTA间隔时间 < 7 d;③同意行TACE治疗;④具有完整临床资料;⑤签署本次研究知情同意书;⑥研究符合医院伦

理委员会审核要求。排除标准：①合并其他部位肿瘤；②具有手术禁忌症；③过敏体质，对造影剂过敏；④扫描时因为患者屏气欠佳引起伪影或者在各种原因影响下无法得到血管成像要求；⑤拒绝参与研究者。其中男54例，女42例，患者年龄27~75岁，平均(52.86±6.17)岁。

1.2 方法 96例患者TACE术前均行DSA与MSCTA检查：DSA：采取DSA机(型号：西门子Angiostar plus)，以Seldinger法穿刺患者股动脉，在其腹腔动脉之中插入RH导管，采用碘海醇(国药准字号：H20083569，生产厂家：宁波天衡药业股份有限公司)作为对比剂，通过高压注射器注入30mL，控制速率为8mL/s，行DSA检查，帧数控制为2帧/s，患者需于严格屏气状态下予以持续曝光20s，结束图像采集后，需要反复动态观察患者肝动脉期以及肝实质期病灶显影情况。MSCTA：采取GELightspeed64排VCT扫描仪，按照头足方向扫描，控制范围为从肝顶至肾下极。设置扫描参数：电流与电压分别为250mAs、120kV，准直为64×0.625mm，螺距为1.375:1，层厚为5mm，旋转时间0.5s；进行增强扫描时，采取高压注射器以团注方式注入碘海醇，使用剂量为1.5mL/kg，总量约为80~120mL，控制注射速率3.5mL/s；以对比剂触发技术确定具体动脉期延迟时间，将患者胸11椎体层面之上腹主动脉中心作为检查的感兴趣区(Region of Interest, ROI)，触发点阈值100Hu/6s，一般动脉期扫描延迟时间大约24s；需于动脉期扫描完成后12s开始门脉期扫描，扫描延迟时间大约为45s；门脉期扫描完成后11s开始进行肝实质期扫描，扫描延迟时间大约

65s。最后对原始数据进行重建，并将重建图像输入AW4.3工作站予以三维成像后处理，采取最大密度投影(maximum intensity projection, MIP)、多平面重建(multiplanar reformation, MPR)以及容积重建(volume rendering, VR)等。安排2名经验丰富影像学检查医师分析所得图像。

1.3 观察指标 观察并比较DSA与MSCTA对患者腹腔与肝动脉解剖、门静脉系统与合并症、肝动脉分级与肝癌供养动脉的显示情况。

肝动脉分级^[5]：1级：肝动脉左右支以及门静脉左右主干；2级：分支/属支；3级：3级分支以上(含3级)且4级以下；4级：4级分支及以上。

1.4 统计学处理 采取SPSS19.0软件处理各项数据，计数资料以率(%)表示，用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 DSA与MSCTA显示患者腹腔与肝动脉解剖情况 MSCTA能够明确显示96例患者腹腔与肝动脉

解剖情况，并且与DSA结果相符，能为术前评估肝癌动脉血供源头与超选择插管提供有效指导。MSCTA发现规则性腹腔动脉以及肝总动脉供血71例；腹腔动脉开口为往上走行7例，冗长并且扭曲23例；腹腔干闭塞6例；发现肝动脉解剖结构变异25例，包括肝总动脉异位来自肠系膜上动脉6例与肝右动脉或者是副肝右动脉变异来自肠系膜上动脉19例；发现31例肝癌具有寄生性供血动脉，包括源自右膈下动脉24例、右肋间动脉5例与胃十二指肠动脉2例。

2.2 DSA与MSCTA对门静脉系统与合并症的显示比较 MSCTA发现38例有门静脉癌栓(见图1)，食管胃底静脉曲张16例(见图2)，门静脉海绵样变性9例(见图2)；肝动脉-门静脉瘘与肝动脉-肝静脉瘘分别为15例、5例；DSA与MSCTA对患者门静脉癌栓、肝动脉-肝静脉瘘以及门静脉侧支循环的显示比较无明显差异($P>0.05$)，DSA检查肝动脉-门静脉瘘效果明显优于MSCTA($P<0.05$)。见表1。

2.3 DSA与MSCTA对肝动脉分级与肝癌供养动脉的显示情况比较 见表2。MIP、VR显示肝动脉1级分支、2级分支与DSA完全一

表1 DSA与MSCTA对门静脉系统与合并症的显示比较[例(%)]

门静脉系统与合并症	MSCTA	DSA
门静脉癌栓	38 (39.58)	36 (37.50)
门静脉侧支循环	19 (19.79)	17 (17.71)
肝动脉-门静脉瘘	15 (15.63) [*]	35 (36.46)
肝动脉-肝静脉瘘	5 (5.21)	8 (8.33)

注：与MSCTA比较，^{*} $P<0.05$

表2 DSA与MSCTA对肝动脉分级与肝癌供养动脉的显示情况比较[例(%)]

项目	MIP	VR	DSA
肝动脉 1级分支	96 (100.00)	96 (100.00)	96 (100.00)
2级分支	96 (100.00)	94 (97.92)	96 (100.00)
3级分支	90 (93.75) [△]	82 (85.42) [*]	94 (97.92)
4级分支	71 (73.96) ^{*△}	58 (60.42) [*]	85 (88.54)
肝癌供养动脉	80 (83.33) [△]	68 (70.83) [*]	85 (88.54)

注：与DSA比较，^{*} $P<0.05$ ；与VR比较，[△] $P<0.05$

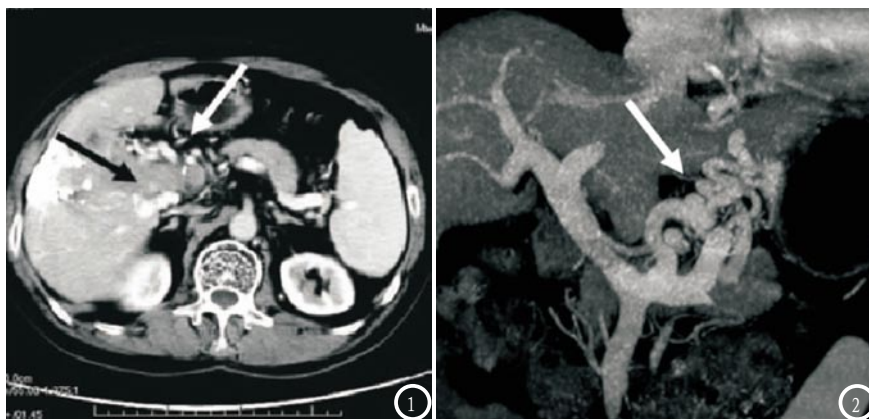


图1 MSCTA发现肝癌合并门静脉癌栓,进行横断面扫描显示门静脉主干癌栓(图中黑色箭头示)与其周边侧支血管(图中白色箭头示);图2 MSCTA发现胃左静脉曲张,MIP显示曲张胃左静脉(图中白色箭头示)从脾静脉和门静脉汇合部位附近往上迂曲走行。

致;MIP与DSA显示肝动脉3级分支、肝癌供养动脉比较无明显差异($P>0.05$),但明显优于VR($P<0.05$);在显示肝动脉4级分支上,DSA>MIP>VR,比较差异显著($P<0.05$)。

3 讨论

临床常采取TACE进行肝癌患者的介入治疗,术前要求手术医师掌握血管内插管技术,实施效果取决于医师对患者肝脏血管解剖结构、变异情况与肝癌血供来源的了解程度^[6-7]。DSA一直是检查血管病变情况的“金标准”^[8]。在现代医学技术不断发展背景下,MSCTA技术的出现为无创呈现患者血管影像资料提供了新方式,其具有无创、信息量大以及扫描速度快等优点,已在临床得到广泛使用。MSCTA检查中,采取MIP、MPR、VR等技术,能够取得多种形式图像,其中MPR能够通过任意切面呈现病变,直观显示病变组织与临近结构之间的关系;MIP能够更清晰地呈现血管细小分支;VR能够立体呈现血管走行情况、空间位置及其与肿瘤组织的关系。在肝癌检查中,通过综合运用各种原始断层图像与不同后处理技术,可以多角度了解肿瘤区及邻近血管,从而作出准

确诊断。对于肝癌患者而言,肝动脉解剖变异比较常见且复杂,TACE术后动脉血供不仅来自变异肝动脉,同时还包含有寄生性肝外侧支相应供血动脉。进行TACE时,容易产生肝癌供血动脉遗漏、难以探寻到的情况,术前掌握该类异常供血血管,为手术关键^[9-10]。本次研究中,MSCTA能够明确显示96例患者腹腔与肝动脉解剖情况,与DSA相符,从而为介入治疗提供有效指导。本次研究显示,DSA与MSCTA对患者门静脉癌栓、肝动脉-肝静脉瘘以及门静脉侧支循环的显示比较无统计学差异,DSA检查肝动脉-门静脉瘘效果明显优于MSCTA,与李万湖等^[11]研究结论一致。说明MSCTA在呈现门静脉系统与合并症情况。多层螺旋CT门静脉血管造影能够直观呈现门静脉系统与其侧支循环状态,冠状位MIP呈现门静脉解剖结构效果最清晰,其中门静脉成像对患者肝脏解剖分段、肿瘤血管侵犯与是否存在门静脉癌栓显示结果较佳,可以为肿瘤准确定位、实施门静脉途径治疗方案提供有效信息^[12-14]。合并动静脉瘘会促进肝癌肝内播散以及肝外转移过程,如果对产生肝动脉-肝静脉瘘患者进行盲目栓塞,将增加肺栓塞发生率,是否合并肝动静脉瘘,可对治疗方案的确定与

预后产生直接影响,MSCTA对于外周低流量的相应肝动脉-门静脉瘘影像显示欠佳,比较容易出现遗漏现象。但MSCTA能够清晰显示患者门静脉主干与其分支情况,有效指导经门脉途径治疗方案的实施。结果还显示,MIP、VR显示肝动脉1级分支、2级分支与DSA完全一致,MIP与DSA显示肝动脉3级分支、肝癌供养动脉比较无明显差异,且明显优于VR,但VR可以更好呈现肿瘤组织与血管立体关系,特别是当产生解剖变异以及侧支供血时;在显示肝动脉4级分支上,DSA>MIP>VR,比较差异显著,主要因为正位血管重叠比较多,影响到部分细小血管分支呈现效果。术前检查医师根据MSCTA影像图片,可详细了解肝癌动脉血供情况与血管解剖走行,从而评估手术难度,指导手术顺利有效进行,缩短X线曝光时间^[15-16]。

综上,介入术前行MSCTA检查,能准确了解肝癌患者肝动脉解剖结构变化、肝癌供养动脉以及门静脉合并症发生情况,对其治疗的有效进行具有重要指导意义。

参考文献

- [1] Ryerson A B, Ehemann C R, Altekruse S F, et al. Annual Report to the Nation on the Status of Cancer, 1975-2012, Featuring the Increasing Incidence of Liver Cancer[J]. Cancer, 2016, 122(9): 1312-1337.
- [2] Fujimoto A, Furuta M, Totoki Y, et al. Whole-genome mutational landscape and characterization of noncoding and structural mutations in liver cancer[J]. Nature Genetics, 2016, 48(5): 500-509.

(上接第 83 页)

- [3] Liu L, Liu C, Zhang Q, et al. SIRT1-mediated transcriptional regulation of SOX2 is important for self-renewal of liver cancer stem cells[J]. Hepatology, 2016, 64(3): 814-827.
- [4] 中华人民共和国卫生部. 原发性肝癌诊疗规范(2011年版)[J]. 临床肿瘤学杂志, 2011, 16(10): 929-946.
- [5] 牛亚峰, 项坤, 孙秋原, 等. 多层螺旋CT及MRI在肝脏肿瘤诊断鉴别中的临床应用[J]. 肝脏, 2017, 22(1): 84-86.
- [6] Zheng C, Zheng L, Yoo J K, et al. Landscape of Infiltrating T Cells in Liver Cancer Revealed by Single-Cell Sequencing. [J]. Cell, 2017, 169(7): 1342-1356.
- [7] Li L, Wang H. Heterogeneity of liver cancer and personalized therapy. [J]. Cancer Letters, 2016, 379(2): 191-197.
- [8] 王楚铭. 多排螺旋CT肝血流灌注参数诊断原发性肝癌的意义探讨[J]. 实用肝脏病杂志, 2016, 19(2): 223-224.
- [9] 边媛, 张阿萌, 康眼训. 多层螺旋CT门静脉成像对原发性肝癌的诊断价值[J]. 实用癌症杂志, 2016, 31(8): 1323-1325.
- [10] 张志坚, 雷志丹. 多层螺旋CT在诊断鉴别肝转移瘤、原发性肝癌患者中的应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 16(5): 90-93.
- [11] 李万湖, 董帅, 胡旭东等. 多层螺旋CT血管造影对原发性肝癌动静脉瘘和肝外供血动脉评估价值[J]. 中华肿瘤防治杂志, 2017, 24(11): 755-758.
- [12] 孟静. 16层螺旋CT肝脏三期扫描肝动脉三维重建对肝癌介入治疗的临床意义[J]. 实用癌症杂志, 2017, 32(1): 118-120.
- [13] 袁烨, 胡海东, 张洁. 168例肝癌患者CT影像学诊断与介入治疗的疗效观察[J]. 肝脏, 2017, 22(8): 713-715.
- [14] 蒋明, 胡鸿涛. 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.
- [15] 金剑, 白峻虎. 肝癌患者多层螺旋CT多期扫描的影像特征及临床应用价值[J]. 现代肿瘤医学, 2017, 25(13): 2148-2151.
- [16] 王东旭, 丁国旭, 张天宇等. 肝细胞肝癌多层螺旋CT表现与微血管侵犯关系的研究[J]. 临床放射学杂志, 2017, 36(12): 1892-1895.

(本文编辑: 汪兵)

【收稿日期】2018-12-26