

• 肿瘤介入 Tumor intervention •

C 臂 CT 成像在乏血供原发性肝癌诊疗中的临床应用

姚全军, 胡鸿涛, 黎海亮, 郭晨阳, 孟艳莉, 李亚楠

【摘要】 目的 探讨 C 臂 CT 成像技术在乏血供原发性肝癌诊疗中的应用价值。**方法** 回顾性分析 43 例乏血供原发性肝癌患者,使用数字减影血管造影(DSA)系统,在 TACE 前进行常规 DSA 造影和 C 臂 CT 成像,比较 TACE 治疗前 CT/MRI、DSA 造影和 C 臂 CT 成像对肝脏肿瘤的检出率。**结果** TACE 后 CT 扫描共发现 97 个乏血供肿瘤,CT/MRI、DSA 造影、C 臂 CT 成像 3 种检查方法的检出率分别为 71.1% (69/97)、78.4%(76/97)、89.7%(87/97)($P < 0.05$)。其中,39 个肿瘤直径 < 10 mm,3 种检查方法的检出率分别为 61.5%(24/39)、76.9%(30/39)、87.2%(34/39)($P < 0.05$); 58 个肿瘤直径 ≥ 10 mm,3 种检查方法的检出率分别为 77.6%(45/58)、79.3%(46/58)、87.9%(51/58)($P > 0.05$)。**结论** C 臂 CT 成像能更准确、更敏感地检测出乏血供肝脏肿瘤,尤其对于直径 < 10 mm 的肿瘤,对原发性肝癌的治疗也有重要的临床价值。

【关键词】 原发性肝癌; C 臂 CT; 乏血供

中图分类号:R735.7 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2012)-04-0305-04

The clinical application of C arm CT imaging in diagnosing and treating hypo-vascular primary hepatic carcinomas YAO Quan-jun, HU Hong-tao, LI Hai-liang, GUO Chen-yang, MENG Yan-li, LI Ya-nan. Department of Radiology, Henan Provincial Cancer Hospital, the Affiliated Cancer Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450008, China

Corresponding author: LI Hai-liang, E-mail: cjr.lihailiang@vip.163.com

【Abstract】 Objective To investigate the clinical application of C arm CT imaging technique in diagnosing and treating of hypo-vascular primary hepatic carcinomas. **Methods** Forty-three patients with hypo-vascular primary hepatic carcinomas were enrolled in this study. All the patients underwent DSA and C arm CT imaging (Philips dual x-ray flat-panel digital imaging system) before transcatheter arterial chemoembolization (TACE). The imaging findings were retrospectively analyzed. The detection rate of hepatic tumors estimated before TACE were compared among CT/MRI, DSA and C arm CT imaging. **Results** After TACE a total of 97 hypo-vascular tumors were found on CT scanning. The detection rates of hepatic tumors on CT/MRI, DSA and C arm CT imaging were 71.1% (69/97), 78.4% (76/97) and 89.7% (87/97), respectively, with $P < 0.05$. Thirty-nine lesions had a diameter < 10 mm, and the detection rates for them on CT/MRI, DSA and C arm CT imaging were 61.5% (24/39), 76.9% (30/39) and 87.2% (34/39), respectively, with $P < 0.05$. Fifty-eight lesions had a diameter ≥ 10 mm, and the detection rates for them on CT/MRI, DSA and C arm CT imaging were 77.6% (45/58), 79.3% (46/58) and 87.9% (51/58), respectively, with $P > 0.05$. **Conclusion** C arm CT imaging technique is superior to CT/MRI and DSA in detecting the hypo-vascular hepatic tumors. This technique can more precisely and more sensitively demonstrate the hepatic lesions, especially for the tumors with a diameter smaller than 10 mm. Therefore, this technique has great clinical value in treating hepatocellular carcinomas. (J Intervent Radiol, 2012, 21: 305-308)

【Key words】 hepatocellular carcinoma; C arm

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2012.04.011

CT image; hypo-vascularity

作者单位: 450008 郑州 河南省肿瘤医院、郑州大学附属肿瘤医院放射科

通信作者: 黎海亮 E-mail: cjr.lihailiang@vip.163.com

目前,经皮肝动脉化疗栓塞(TACE)是不能手术切除

的原发性肝癌和肝转移癌的一种微创治疗方法^[1-2], TACE 是利用二维数字减影及血管造影(digital subtraction angiography, DSA)技术来实现的,近年来,三维重建技术不断发展并趋于完善,将球管旋转 2 次后获得的三维 DSA 图像资料传至工作站,经工作站自动处理后快速重建的轴位模拟 CT 图像称为 C 臂 CT 图像,也称平板 CT 图像,国内外已有将其用于 TACE 的报道^[3-12],我们将 C 臂 CT 成像技术应用于 43 例乏血供原发性肝癌(动脉期强化程度等于或小于周围肝实质的原发性肝癌^[13])患者的诊疗中,旨在提高乏血供原发性肝癌的检出率和疗效。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 一般资料 回顾性分析 2010 年 1—9 月 43 例乏血供原发性肝癌患者;年龄为 31~78 岁,平均 58 岁。其中 15 例患者行外科手术切除,病理确诊为原发性肝癌,术后出现血清甲胎蛋白(AFP)升高,增强 CT 或 MRI 检查提示术后肝癌复发或肝内转移;28 例患者 TACE 前常规行 AFP、增强 CT 或 MRI 检查,根据中国抗癌协会原发性肝癌诊断标准^[14],临床诊断为原发性肝癌。

1.1.2 设备和试剂 ①飞利浦 Allura FD20C 平板 DSA,飞利浦三维工作站;②美国 MARK V 型高压注射器;③TERUMO 5.0 F 肝动脉造影导管,TERUMO 2.7 F 微导管;④碘比醇非离子对比剂,注射剂量和流速:5.0 F 造影导管 25 ml,4~5 ml/s; 2.7 F 微导管 5 ml,1.5 ml/s。

1.2 方法

1.2.1 获得 DSA 图像 患者取仰卧位,并用专用带固定,在腿、背部放置支撑物,固定身体,采用 Seldinger 技术经股动脉先送入 5 F 造影导管至主动脉弓成形后,将导管分别选入肠系膜上动脉和腹腔干后,连接高压注射器行动脉造影,明确正常肝脏和肝内肿瘤的供血动脉,再沿 5 F 导管送入 2.7 F 微导管,将微导管超选择性插管至肝内肿瘤的供血动脉,连接高压注射器行常规正位 DSA。

1.2.2 获得 C 臂 CT 图像 对 C 臂环行轨迹偏差所致的偏曲进行校正,系统参数:SID120 cm;最大视野 48 cm。再行正、侧位透视,将感兴趣区尽量置于等中心位,然后分别将球管置于 120°和-120°定位,在系统中选择 Pre Scan Calibration 程序采集图像。曝光参数:转速,60°/s;曝光时间,10.4 s;矩阵大小 1500 ×

1500;像素 0.2 mm;有效面积 18 cm²。高压注射器设定曝光延迟 7 s,即注射对比剂后 7 s 开始行 C 臂 CT 扫描,扫描后数据自动传输到 Philips 三维处理工作站,3 min 左右工作站自动显示层厚为 5 mm 的轴位重建的 C 臂 CT 图像。

1.2.3 获得 TACE 后 CT 扫描图像 TACE 后 3~4 周对肝脏进行 CT 平扫(GE 公司的 Lightspeed CT 机),统计肝脏肿瘤数目、部位、大小。扫描参数:电压 120 kV,电流 280 mA;扫描参数:层厚 5 mm,螺距 0.969~1.0,视野 280~350 mm,矩阵 512 × 512。

1.2.4 图像分析 由 2 名在影像诊断专业工作 10 年以上的资深医师对所有患者 TACE 前增强 CT 或 MRI、DSA 图像和 C 臂 CT 图像及 TACE 后 CT 扫描图像分别独立进行分析,记录肝脏肿瘤所在的肝段,并测量肿瘤数目和最大直径。如 2 名医师对于所分析结果意见不一致,则由第 3 名独立资深医师进行图像分析并将其结果作为最终结果。

1.3 统计方法

定量资料用平均值±标准差表示。率的比较用 χ^2 检验,以双侧 $\alpha = 0.05$ 为检验标准,全部统计分析采用 SPSS13.0 统计学软件进行分析。

2 结果

2.1 肿瘤数目、部位、大小

43 例患者 TACE 后行 CT 扫描,根据碘油沉积情况共发现 97 个肿瘤:I 段,2 个;II 段,5 个;III 段,13 个;IV 段,9 个;V 段,18 个;VI 段,17 个;VII 段,18 个;VIII 段,15 个。肿瘤平均直径为 33.9 mm(见表 1)。

2.2 3 种检查方法对肝脏肿瘤检出率的差异(见表 2、图 1、2)。

表 1 检出肿瘤数量和直径

肿瘤直径	肿瘤个数	平均直径($\bar{x} \pm s$)
< 10 mm	39	6.24 ± 1.75
≥ 10 mm	58	37.04 ± 9.35
总共	97	33.92 ± 12.86

表 2 3 种检查方法的检出率差异

检查方法	检出率		
	< 10 mm	≥ 10 mm	总计
CT/MRI	61.5%(24/39)	77.6%(45/58)	71.1%(69/97)
DSA	76.9%(30/39)	79.3%(46/58)	78.4%(76/97)
C 臂 CT	87.2%(34/39)	87.9%(51/58)	89.7%(87/97) ^b

a:CT/MRI 与 C 臂 CT 比, $P < 0.05$; b:DSA 与 C 臂 CT 比; $P > 0.05$

3 讨论

常规影像学检查对一些肝癌的诊断是困难的,即便使用对比剂,有时也难以发现典型的影像学表

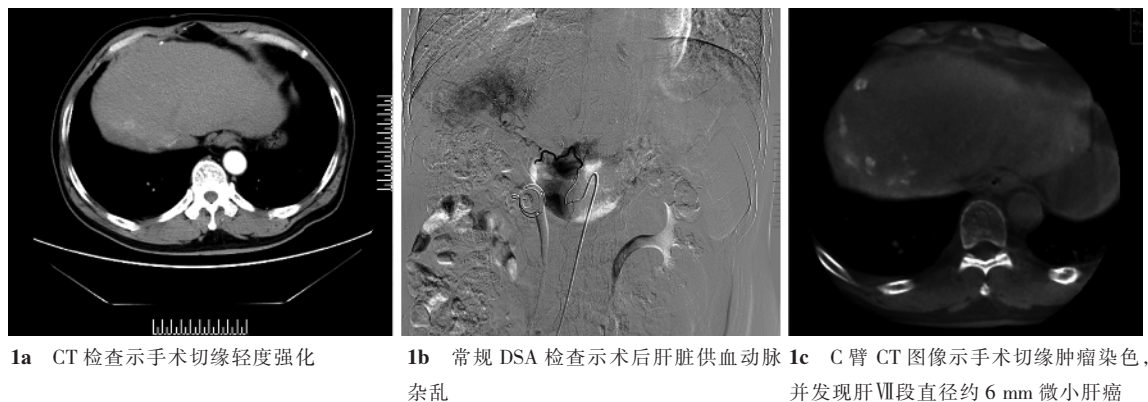


图 1 肝癌术后微小肝癌 3 种检查方法比较

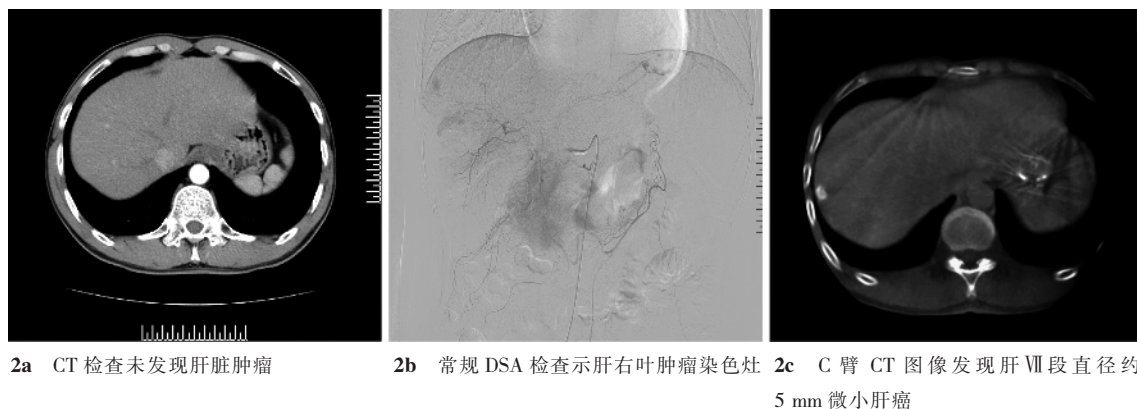


图 2 仅 AFP 升高的微小肝癌示 DSA 和 C 臂 CT 检测较灵敏

现^[15]。所以,DSA 技术仍然是肝脏肿瘤影像诊断的“金标准”^[16]。DSA 对肝硬化并发微小肝癌的检出能力优于常规增强 CT 及 B 超检查^[17],DSA 也是观察原发性肝癌 TACE 后肿瘤变化和评价疗效的最敏感和特异的方法^[18]。但是,常规 DSA 图像为二维血管影像,对前后重叠的肿瘤和具有复杂血管解剖的肿瘤诊断较为困难。三维重建的 C 臂 CT 图像克服了 CT/MRI 和常规 DSA 的不足,具有较高的对比度和较小的失真率^[19],可以为临床提供更丰富的影像学信息,并影响治疗决策的制定^[10]。

三维重建的 C 臂 CT 图像利用原发性肝癌的血供特点反映肝脏病灶的影像学特征。由于正常肝脏血供的 20% ~ 25% 由肝动脉供血,肝脏肿瘤血供的 90% ~ 95% 由肝动脉供血,C 臂 CT 图像上正常肝实质轻度强化,而肝脏肿瘤明显强化。这种强化的差别提高了 C 臂 CT 对肝脏肿瘤的检出率,降低肝脏肿瘤的漏诊率,对于肝脏肿瘤的诊疗显得尤为重要^[20-23]。而且,飞利浦 Allura FD20 平板 DSA 系统兼有 DSA 功能和类似 CTA 功能,操作简单方便,一旦发现肿瘤,可同时给予治疗。

Meyer 等^[8]研究了 15 例原发性肝癌和肝转移癌患者,认为尽管 2/3 患者的肝脏在 C 臂 CT 图像

上不能完整显示,但 C 臂 CT 图像对肝脏恶性肿瘤的检测具有较高的灵敏度。本研究中我们对乏血供的、DSA 显影不明确或血管复杂的肿瘤常规行 C 臂 CT 成像,将获得的 C 臂 CT 图像与 TACE 前 CT/MRI 和 DSA 图像进行对比,发现了 18 个 CT/MRI 未发现的肿瘤、11 个 DSA 图像未发现的肿瘤;有时常规 DSA 造影显示的肿瘤供血动脉实际是肿瘤前后重影区正常肝脏的供血动脉,通过超选择插管和 C 臂 CT 扫描进一步明确靶动脉,在找到新的、真正的肿瘤供血动脉后再行 TACE,明显提高了 TACE 的成功率和疗效。

我们回顾性分析了 43 例乏血供原发性肝癌患者的影像学资料,共发现了 97 个乏血供肿瘤,C 臂 CT 的检出率和灵敏度最高,说明 C 臂 CT 成像技术在乏血供原发性肝癌的诊疗中能够发挥其独特优势,对乏血供原发性肝癌更精确、更有效的治疗提供了可能性。尤其对直径 < 10 mm 的肝癌,由于其强化的不均匀性或肝硬化背景下肿瘤染色的不规则性,CT/MRI 和 DSA 造影的检出率都较低,而 C 臂 CT 图像能够显示肿瘤及其周围软组织结构,其检出率达 89.7%。而对直径 ≥ 10 mm 的肝癌,三者的检出率无差异,说明在诊断与治疗直径 ≥

10 mm 的肝癌时,常规 DSA 检查已经能够满足临床治疗需要。

但是,由于 C 臂 CT 的视野较小,肿瘤及其血管的完整性不及常规 DSA,图像整体质量和肿瘤细微结构不及 CT/MRI,对肝脏静脉系统的显像也欠佳,当肝脏肿瘤存在动-静脉瘘、复杂的静脉系统或合并门静脉癌栓导致门静脉堵塞时,有可能出现 C 臂 CT 图像假阳性^[24]。而且本研究只有 15 例患者经病理学证实,一些未经病理学证实的富血供肿瘤如小血管瘤可能被诊断为原发性肝癌,也会出现假阴性。另外,本组病例 TACE 前未统一影像学检查,CT 和 MRI 对肝脏肿瘤检出率的差异是否影响本研究结果有待进一步探讨。

总之,我们认为 C 臂 CT 成像能更准确、更敏感地检测出乏血供肝脏肿瘤,对原发性肝癌特别是微小肝癌的诊疗有重要的临床价值。随着技术的不断发展,C 臂 CT 成像在肝脏肿瘤诊疗中的作用将越来越明显。

[参考文献]

- [1] Touzios JG, Kiely JM, Pitt SC, et al. Neuroendocrine hepatic metastases: does aggressive management improve survival? [J]. Ann Surg, 2005, 241: 776 - 783; discussion, 783 - 785.
- [2] Brown DB, Geschwind JF, Soulen MC, et al. Society of interventional radiology position statement on chemoembolization of hepatic malignancies[J]. J Vasc Interv Radiol, 2006, 20: S317 - S323.
- [3] Virmani S, Ryu RK, Sato KT, et al. Effect of C-arm angiographic CT on transcatheter arterial chemoembolization of liver tumors[J]. J Vasc Interv Radiol, 2007, 18: 1305 - 1309.
- [4] Iwazawa J, Ohue S, Hashimoto N, et al. Detection of hepatocellular carcinoma: comparison of angiographic C-arm CT and MDCT[J]. AJR, 2010, 195: 882 - 887.
- [5] Iwazawa J, Ohue S, Mitani T, et al. Identifying feeding arteries during TACE of hepatic tumors: comparison of C-arm CT and digital subtraction angiography[J]. AJR, 2009, 192: 1057 - 1063.
- [6] Kim HC, Chung JW, Park JH, et al. Transcatheter arterial chemoembolization for hepatocellular carcinoma: prospective assessment of the right inferior phrenic artery with C-arm CT[J]. J Vasc Interv Radiol, 2009, 20: 888 - 895.
- [7] Tognolini A, Louie JD, Hwang GL, et al. Utility of C-arm CT in patients with hepatocellular carcinoma undergoing transhepatic arterial chemoembolization[J]. J Vasc Interv Radiol, 2010, 21: 339 - 347.
- [8] Meyer BC, Frericks BB, Voges M, et al. Visualization of hypervascular liver lesions during TACE: comparison of angiographic C-arm CT and MDCT[J]. AJR, 2008, 190: W263 - W269.
- [9] Tognolini A, Louie J, Hwang G, et al. C-arm computed tomography for hepatic interventions: a practical guide [J]. J Vasc Interv Radiol, 2010, 21: 1817 - 1823.
- [10] Wallace MJ, Murthy R, Kamat PP, et al. Impact of C-arm CT on hepatic arterial interventions for hepatic malignancies[J]. J Vasc Interv Radiol, 2007, 18: 1500 - 1507.
- [11] Morimoto M, Numata K, Kondo M, et al. C-arm cone beam CT for hepatic tumor ablation under real-time 3D imaging[J]. AJR, 2010, 194: W452 - W454.
- [12] 张学昕, 徐朝霞, 魏光全, 等. 3D 重建后平板 CT 在肝肿瘤介入治疗中的意义[J]. 医疗卫生装备, 2010, 31: 300 - 302.
- [13] Katyal S, Oliver JH, Peterson MS, et al. Prognostic significance of arterial phase CT for prediction of response to transcatheter arterial chemoembolization in unresectable hepatocellular carcinoma: a retrospective analysis[J]. AJR, 2000, 175: 1665 - 1672.
- [14] 中国抗癌协会肝癌专业委员会.原发性肝癌诊断标准[J].中华肝脏病杂志, 2000, 8: 135.
- [15] Llovet M, Bunoughs A, Bruix J. Hepatocellular carcinoma[J]. Lancet, 2003, 362: 1907 - 1917.
- [16] 陈卫霞, 周翔平, 李昌宪, 等. 肝移植术前影像学评价[J]. 放射学实践, 2007, 22: 114 - 118.
- [17] 张 强, 李京雨, 徐力杨, 等. 肝硬化并发微小肝癌 DSA 的诊断价值[J]. 介入放射学杂志, 2008, 17: 434 - 436.
- [18] 庄广义, 任伟新, 迪里木拉提·巴吾冬, 等.原发性肝癌 TACE 术后 CT 和 DSA 随访对比分析[J].介入放射学杂志, 2009, 18: 942 - 945.
- [19] Akpek S, Brunner T, Benndorf G, et al. Three-dimensional imaging and cone beam volume CT in C-arm angiography with flat panel detector[J]. Diagn Interv Radiol, 2005, 11: 10 - 13.
- [20] Kraus BB, Ros PR, Abbitt PL, et al. Comparison of ultrasound, CT, and Mr imaging in the evaluation of candidates for TIPS[J]. J Magn Reson Imaging, 1995, 5: 571 - 578.
- [21] Gattoni F, Dova S, Tonolini M, et al. Study of the liver and the portal venous system with digital rotational angiography [J]. Radiol Med, 2001, 101: 118 - 124.
- [22] 李 震, 胡道予, 张玉琴, 等. 旋转 DSA 在肝肿瘤介入治疗中的价值[J]. 临床放射学杂志, 2004, 23: 423 - 426.
- [23] 曾维英, 苏明涛. 旋转 DSA 对肝癌伴肝动静脉短路介入治疗的应用[J]. 影像诊断与介入放射学, 2002, 11: 153 - 156.
- [24] Kanematsu M, Hoshi H, Imaeda T, et al. Nonpathological focal enhancements on spiral CT hepatic angiography [J]. Abdom Imaging, 1997, 22: 55 - 59.

(收稿日期:2011-12-08)

(本文编辑:俞瑞纲)