

· 临床研究 ·

肝癌患者行导管肝动脉化疗栓塞术对肝脏多层螺旋 CT 强化影响的临床研究

朱建兵, 陈光强, 李 勇, 朱江涛, 郭盛仁, 龚建平
(苏州大学附属第二医院影像科, 江苏苏州 215004)

摘要:目的 探讨肝癌患者行导管肝动脉化疗栓塞术(TACE)对肝脏多层螺旋 CT 强化的影响。方法 收集 50 例肝癌患者临床资料和 CT 影像,以有无进行 TACE 分为两组,患者 CT 扫描造影剂剂量按体质量计算(0.5 gI/mL),动脉期扫描时相采用团注追踪技术决定。结果 两组腹主动脉和门静脉各期强化差异无统计学意义($P>0.05$),两组肝实质和病灶的动脉期的强化差异有统计学意义上($P<0.05$),但静脉期和延迟期的强化差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 在造影剂剂量按体质量给予、造影剂注射时长固定且强化时相采用团注追踪技术确定时,发现 TACE 治疗后将降低肝脏实质动脉期的强化,但是对肝脏静脉期和延迟期的强化没有影响;TACE 术后病灶动脉期强化可以高于术前的强化。

关键词:肝肿瘤;经导管肝动脉化疗栓塞术;体层摄影术;X 线计算机;强化

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2013.10.013

文献标识码:A

文章编号:1671-8348(2013)10-1114-03

Clinical research of the strengthen effects of transcatheter hepatic arterial chemoembolization on multiple-slice spiral CT in liver cancer patients

Zhu Jianbing, Chen Guangqiang, Li Yong, Zhu Jiangtao, Guo Shengren, Gong Jianping

(Department of Radiology, the Second Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou, Jiangsu 215004, China)

Abstract: Objective To investigate the strengthen effects of TACE on MSCT in hepatocellular carcinoma. **Methods** Datas and CT images of 50 patients of hepatocellular carcinoma were colleted and divided into two groups according to whether undergone TACE or not. The contrast dose were decided by weight (0.5 gI/mL), a bolus tracking software program (Smart Prep; GE Healthcare) was used to determine the time of initiation of diagnostic scanning following contrast material injection. **Results** Enhancement of portal vein and abdominal aortal has no significant differences ($P>0.05$). Enhancement of hepatocellular carcinoma with or without TACE has no significant differences in the portal vein phase and delay phase ($P<0.05$), but has significant differences in arterial phase ($P>0.05$). **Conclusion** When give the contrast dose according to weight, fix the injection duration and use the bolus tracking technique to strengthen, we found that TACE would decrease hepatic enhancement in arterial phase, but it has no significant differences in the portal vein phase and delay phase. The strengthening of hepatic lesion after TACE could be higher than pre-operative.

Key words: liver neoplasms; transcatheter hepatic arterial chemoembolization; tomography; X-ray computed; enhancement

经导管肝动脉化疗栓塞术(transcatheter hepatic arterial chemoembolization, TACE)进行治疗,已被公认是对不能手术切除肝癌的首选方法之一,对于肝癌 TACE 术后的患者来说,了解栓塞后肝脏以及可能复发的肝脏肿瘤的强化特点,对随后的肿瘤的监测和随访有极大的临床意义,因而也是肝脏 CT 研究中的热点之一^[1-2]。因此,本研究收集肝癌患者资料,分为 TACE 治疗前后两组,进行对比,以了解肝脏 TACE 治疗后肝脏强化变化的特点,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本研究获得了苏州大学附属第二医院医学伦理委员会的同意,选取 2010 年 1~5 月在本院行腹部 CT 平扫和增强的患者,筛选出肝癌患者 50 例,其中肝癌术前患者 25 例,年龄(64.16±12.46)岁,男 17 例,女 8 例;行 TACE 术后的肝癌患者 25 例,年龄(51.36±16.10)岁,男 23 例,女 2 例,患者 CT 检查时距 TACE 治疗术间隔时间为(5.48±4.48)个月(范围 1~19 个月)。所有肝癌患者均有病理学资料证明。一

些影响肝脏强化的因素如动脉期起扫时间,身高、体质量、腹围、血压和心率也被记录。

1.2 方法 所用 CT 设备为 light speed VCT 64 排螺旋 CT (GE, 美国),扫描层厚层距为 5 mm, 120 kV, 自动毫安技术。造影剂为碘海醇注射液(300 mgI/mL, 扬子江药业股份有限公司),造影剂用量为 0.5 gI/kg 体质量,造影剂注射时间固定为 30 s,动脉期扫描时间由腹主动脉膈面水平造影剂追踪智能触发技术(bolus tracking; Smart Prep; GE Medical Systems)决定,触发阈值为 150 HU,静脉期扫描时间为动脉期扫描结束后 40 s 后进行,延迟期扫描于静脉期扫描结束后 120 s 后进行^[3-7]。

1.3 数据的获得 所有 CT 图像数据测量均在 PACS 系统上进行,由 3 名经过统一训练的有腹部 CT 诊断经验的放射科医生进行测量。所用测量图像为 5 mm 层厚层距的轴位图像,分别测量肝脏、主动脉及门静脉主干平扫、动脉期、静脉期和延迟期的平均 CT 值(单位 HU),肝脏分别测量肝右叶前段、肝右

叶后段及肝左叶的肝实质密度,每 0.25 秒测量 1 次(整个肝脏扫描时间约 2 s),最后取相应的平均值。主动脉的 CT 值测量取相应肝脏测量的层面,最后取平均数。门静脉的测量取最粗门静脉主干相邻 3 层的 CT 值的平均数。肝脏病灶测量部位为动脉期强化区域。

1.4 统计学处理 采用 SPSS17.0 统计软件进行分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间的比较采用独立样本 *t* 检验,多个分组之间的比较采用单因素方差分析,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 一般资料的比较 两组的体质量、身高和体表指数比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),具体表现为无 TACE 组体质量 $[(58.44 \pm 12.19) \text{kg}]$ 小于 TACE 组 $[(65.72 \pm 8.17) \text{kg}]$,无 TACE 组身高 $[(157.68 \pm 6.60) \text{cm}]$ 小于有 TACE 治疗组 $[(169.92 \pm 5.29) \text{cm}]$,无 TACE 组体表面积 $[(1.59 \pm 0.19) \text{m}^2]$ 小于有 TACE 治疗组 $[(1.76 \pm 0.11) \text{m}^2]$;其余动脉期起扫时间、BMI、腹围、血压和心率差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

2.2 TACE 术前后组肝脏实质、肝肿瘤病灶以及腹主动脉、门静脉强化的比较 两组比较腹主动脉和门静脉各期强化差异均无统计学意义($P > 0.05$)。TACE 术前组测量病灶 25 例,其长径为 $(70.90 \pm 32.45) \text{mm}$ (范围为 30.71~158.90 mm),TACE 术后组可测量病灶 11 例,其长径为 $(59.75 \pm 36.35) \text{mm}$ (范围为 13.79~121.81 mm),两者差异有统计学意义($P < 0.05$)。肝脏实质及病灶在平扫及动脉期强化差异均有统计学意义($P < 0.05$),但是在静脉期和延迟期的组间差异无统计学意义($P > 0.05$)。在肝脏实质的强化中,两组均为静脉期强化增加值最大;在肝癌病灶的强化中,TACE 术前组病灶强化增加值最大为静脉期,而 TACE 术后组病灶动、静脉期强化两者之间差异无统计学意义($P > 0.05$)。肝脏病灶的强化与对应肝脏实质强化的差值分别为 $(17.18 \pm 22.65) \text{HU}$ 和 $(36.82 \pm 25.44) \text{HU}$,显示在动脉期 TACE 术前与术后差异有统计学意义($P < 0.05$),而静脉期和延迟期无统计学意义上的差异($P > 0.05$),见表 1。

表 1 肝癌 TACE 前后肝脏和病灶平扫及强化增加值的比较

项目	TACE 组	n	CT 值($\bar{x} \pm s$, HU)	t	P
肝脏					
平扫	术前	25	51.62 ± 4.31	-1.50	0.14
	术后	25	53.73 ± 5.58		
动脉期	术前	25	20.74 ± 10.05	2.47	0.02
	术后	25	14.38 ± 8.00		
静脉期	术前	25	56.50 ± 9.04	-0.31	0.76
	术后	25	57.16 ± 5.64		
延迟期	术前	25	38.34 ± 6.87	0.12	0.91
	术后	25	38.11 ± 6.98		
病灶					
平扫	术前	25	38.32 ± 6.68	-2.39	0.08
	术后	11	44.24 ± 6.90		

续表 1 肝癌 TACE 前后肝脏和病灶平扫及强化增加值的比较

项目	TACE 组	n	CT 值($\bar{x} \pm s$, HU)	t	P
动脉期	术前	25	37.91 ± 19.92	-2.21	0.04
	术后	11	53.91 ± 20.01		
静脉期	术前	25	49.11 ± 17.58	-0.60	0.56
	术后	11	52.08 ± 11.73		
延迟期	术前	25	40.43 ± 14.18	0.71	0.48
	术后	11	38.05 ± 5.96		

3 讨 论

随着 TACE 肝癌治疗技术应用的增多,TACE 治疗效果的评价以及治疗后的随访便显得十分重要。多层螺旋 CT 随着其不断的技术进步和临床经验的积累,使得其在肝脏肿瘤的诊断、鉴别诊断以及随访中都占有重要的地位。CT 诊断肝病的关键之一便是肝脏良好的强化,而决定肝脏强化达到最优化的影响因素众多,包括患者个体因素、造影剂注射技术和 CT 扫描技术等。造影剂注射优化技术最重要的进展包括造影剂按体质量注射和造影剂团注追踪技术,从而极大地控制了个体体质量和心血管循环因素对脏器强化的影响,在可以预见的将来,造影剂剂量和脏器强化期相的个体化决定将取代固定造影剂剂量和固定扫描时间决定脏器强化期相的方案。既往文献研究 TACE 术后患者的 CT 肝脏强化情况时,多使用固定造影剂量及固定时间决定强化期相,因此本研究拟进一步探讨在个体化造影剂注射方案下 TACE 对肝脏实质及病灶强化的影响^[1,8-11]。

本研究中,TACE 术后组的肝脏和病灶平扫 CT 值均大于 TACE 术前组,可能因为碘油的沉积提高了肝脏及病灶的平扫密度。本研究表明,两组的腹主动脉和门静脉的各期强化差异均无统计学意义($P > 0.05$),显示 TACE 并不影响腹主动脉和门静脉的血供;两组在肝脏实质动脉期强化不一致,对静脉期和延迟期的强化没有影响,提示 TACE 对强化的影响主要体现于动脉期,而门静脉和腹主动脉血供没有变化的情况下出现差异提示 TACE 可能改变了肝脏动脉期血流的分布。陈光斌等^[2]在对 TACE 治疗后的短期 CT 灌注复查中,同样发现 TACE 术后虽然肝动脉供血明显减少,但是仍然存在血供。值得注意的是本研究 TACE 术后组患者体质量大于术前组,意味着术后组的造影剂剂量大于术前组,而造影剂剂量是决定静脉期肝脏强化的最重要因素,但结果是两组静脉期强化差异无统计学意义($P > 0.05$),提示 TACE 术后患者可能同样影响和降低了肝脏的强化。国内外学者研究 TACE 对肝脏及病灶强化时,也发现 TACE 术前术后肝脏实质强化变化不大,但是其多采用固定造影剂剂量注射^[1-2,9-12],而造影剂剂量是影响肝脏强化的重要因素,本研究在控制造影剂注射方案后研究肝脏及病灶的强化,可能更体现 TACE 因素对肝脏强化的影响。

在对肝癌病灶的强化研究中,同样发现 TACE 术前、术后组在动脉期强化上差异,在静脉期和延迟期的强化两组之间差异无统计学意义($P > 0.05$);但是不同的是 TACE 术后组病灶强化大于术前组的强化,且术后组病灶在动脉期强化增加幅度大于术前组,这个结论既往文献报道较少,是否与复发肝癌新生血管的生成和肿瘤供血模式改变有关,值得进一步探讨。

TACE 术后,可能由于影响肝脏血供模式,致正常肝脏实质和复发肿瘤动脉期强化模式改变,肝癌动脉期影像学诊断重要征象将受到干扰,值得注意,本组研究中 TACE 术前组病灶大于术后组,可能也是血供模式不一致的原因。Guan 等^[8]认为,肝癌病灶的供血可分为动脉供血型、门静脉供血型、混合型 and 低血供型 4 种模式,本研究结果提示 TACE 因素的加入则进一步使得肝癌病灶供血模式趋于复杂。

本研究样本量仍然偏小,肝癌 TACE 治疗时间没有进行控制,以及 TACE 术前及术后组患者并不一一对应,可能影响到本组研究结果应用的范围,需要今后大样本研究的证实。

总之,根据本研究的造影剂注射方案和研究结果,发现 TACE 治疗后将降低肝脏实质动脉期的强化,但是对肝脏静脉期和延迟期的强化没有影响;TACE 术后病灶动脉期强化可以高于术前的强化。对腹主动脉和门静脉的各期强化也没有统计学意义上的影响。

参考文献:

[1] Takayasu K. Transarterial chemoembolization for hepatocellular carcinoma over three decades: current progress and perspective [J]. *Jpn J Clin Oncol*, 2012, 42(4): 1.

[2] 陈光斌,邹文远,张桂华,等. 多层螺旋 CT 灌注成像对肝癌 TACE 前后血供变化初步探讨[J]. *医学影像学杂志*, 2008, 18(6): 626-629.

[3] Tschugunow A, Puesken M, Juergens KU, et al. Optimization of scan delay for routine abdominal 64-slice CT with body weight-adapted application of contrast material [J]. *Rofo*, 2009, 181(7): 683-690.

[4] Laghi A. Multidetector CT (64 Slices) of the liver: examination techniques[J]. *Eur Radiol*, 2007, 17(3): 675-683.

[5] Goshima S, Kanematsu M, Kondo H, et al. MDCT of the liver and hypervascular hepatocellular carcinomas: optimi-

zing scan delays for bolus-tracking techniques of hepatic arterial and portal venous phases [J]. *Am J Roentgenol*, 2006, 187(1): W25-32.

[6] Sultana S, Awai K, Nakayama Y, et al. Hypervascular hepatocellular carcinomas: bolus tracking with a 40-detector CT scanner to time arterial phase imaging[J]. *Radiology*, 2007, 243(1): 140-147.

[7] Matoba M, Kitadate M, Kondou T, et al. Depiction of hypervascular hepatocellular carcinoma with 64-MDCT: comparison of moderate and high-concentration contrast material with and without saline flush[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2009, 193(3): 738-744.

[8] Guan YS, Hu Y, Liu Y. Multidetector-row computed tomography in the management of hepatocellular carcinoma with transcatheter arterial chemoembolization [J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2006, 21(6): 941-946.

[9] 汤日杰,石春燕,何丽珍,等. CT 灌注成像评价肝癌 TACE 后血流动力学改变的临床研究[J]. *吉林医学*, 2008, 29(15): 1247-1249.

[10] 郑加贺,郭启勇,卢再鸣,等. CT 灌注成像评价肝细胞癌 TACE 前后血供的初步经验[J]. *中国医学影像学杂志*, 2007, 15(1): 5-8.

[11] 邹文远,张自力,石思李. 多层螺旋 CT 灌注成像对肝癌 TACE 前后血供变化的价值探讨[J]. *医学影像学杂志*, 2010, 20(7): 1003-1005.

[12] Yoon JH, Kim HC, Chung JW, et al. CT findings of completely regressed hepatocellular carcinoma with main portal vein tumor thrombosis after transcatheter arterial chemoembolization[J]. *Korean J Radiol*, 2010, 11(1): 69-74.

(收稿日期:2012-10-08 修回日期:2012-12-26)

(上接第 1113 页)

[5] Schröpfer A, Kammerer U, Kapp M, et al. Expression pattern of matrix metalloproteinases in human gynecological cancer cell lines. [J]. *BMC Cancer*, 2010, 10: 553.

[6] Yang Q, Ye ZY, Zhang JX, et al. Expression of matrix metalloproteinase-9 mRNA and vascular endothelial growth factor protein in gastric carcinoma and its relationship to its pathological features and prognosis [J]. *Anat Rec (Hoboken)*, 2010, 293(12): 2012-2019.

[7] Chirco R, Liu XW, Jung KK, et al. Novel functions of TIMPs in cell signaling[J]. *Cancer Metastasis Rev*, 2006, 25(1): 99-113.

[8] Schroh AS, Meijer-van Gelder ME, Holten-Andersen MN, et al. Primary tumor levels of tissue inhibitor of metalloproteinases-1 are predictive of resistance to chemotherapy in patients with metastatic breast cancer [J]. *Clin Cancer Res*, 2006, 12(23): 7054-7058.

[9] Willemoe GL, Hertel PB, Bartels A, et al. Lack of TIMP-1 tumour cell immunoreactivity predicts effect of adjuvant anthracycline-based chemotherapy in patients (n = 647) with primary breast cancer. A Danish Breast Cancer Co-

operative Group Study [J]. *Eur J Cancer*, 2009, 45(14): 2528-2536.

[10] Wu ZS, Wu Q, Yang JH, et al. Prognostic significance of MMP-9 and TIMP-1 serum and tissue expression in breast cancer [J]. *Int J Cancer*, 2008, 122(9): 2050-2056.

[11] Wurtz SO, Moller S, Mouridsen H, et al. Plasma and serum levels of tissue inhibitor of metalloproteinases-1 are associated with prognosis in node-negative breast cancer: a prospective study [J]. *Mol Cell Proteomics*, 2008, 7(2): 424-430.

[12] Tsai HP, Chen SC, Chien HT, et al. Relationships between serum HER2 ECD, TIMP-1 and clinical outcomes in Taiwanese breast cancer [J]. *World J Surg Oncol*, 2012, 10: 42.

[13] Birgisson H, Nielsen HJ, Christensen IJ, et al. Preoperative plasma TIMP-1 is an independent prognostic indicator in patients with primary colorectal cancer: A prospective validation study [J]. *Eur J Cancer*, 2010, 46(18): 3323-3331.

(收稿日期:2012-10-08 修回日期:2012-11-29)