

• 肿瘤介入 Tumor intervention •

肝癌肝外血管多层螺旋 CT 三维重建的临床应用

林志东, 文宠佩, 符 孔, 王邦浩

【摘要】 目的 探讨原发性肝细胞肝癌(HCC)肝外供血动脉多层螺旋 CT 三维重建的显示能力及其临床价值。方法 64 层螺旋 CT 常规肝脏三期扫描,动脉期采用容积再现(VR)及最大密度投影(MIP)三维重建技术,对 89 例原发性中晚期 HCC 肝内、外供血动脉的起源及走行行三维重建,并与血管造影结果对比。结果 肿瘤巨块型 59 例,发生肿瘤肝外供血 33 例;弥漫型 21 例,发生肝外供血 4 例;结节型 9 例,发生肝外供血 1 例。肿瘤肝外供血动脉有 8 条途经,共发现肿瘤肝外供血动脉 44 支,肝动脉起源变异 19 支。结论 HCC 肝外供血动脉较为常见和多变,并与肿瘤类型和部位有关,64 层螺旋 CT 血管三维重建能达到血管造影效果,可减少血管造影次数,减少对比剂用量,减少医患辐射剂量,提高治疗效果。

【关键词】 64 层螺旋 CT; 肝脏肿瘤; 肝外血管; 血管造影术

中图分类号:R735.7 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2010)-08-0607-03

Multi-slice spiral CT 3D reconstruction of extrahepatic feeding arteries in hepatocellular carcinoma: its clinical applications LIN Zhi-dong, WEN Chong-pei, FU Kong, WANG Bang-hao. Department of Radiology, Land Reclamation General Hospital of Hainan Province, Haikou, Hainan Province 570311, China

Corresponding author: LIN Zhi-dong, E-mail: linzhidong@163.com

【Abstract】 **Objective** To discuss the feasibility of displaying the extrahepatic feeding arteries in hepatocellular carcinoma with the help of multi-slice spiral CT 3D reconstruction and to assess the clinical value of this technique. **Methods** Triple-phase enhanced CT scanning with a 64-slice spiral CT scanner was performed in 89 patients with advanced primary hepatocellular carcinoma (HCC). Three-dimensional reconstruction techniques, including maximum intensity projection (MIP) and volume rendering (VR), with arterial phase images, were used to display the origination and course of both the intrahepatic and extrahepatic supplying arteries of HCC. The results were compared with the angiographic findings. **Results** Of 59 cases with massive type HCC, extrahepatic supplying arteries were found in 33. In 21 cases of diffuse type HCC four showed extrahepatic supplying arteries, and in nine cases of nodular type HCC only one had extra-hepatic supplying arteries. The HCC could get their extrahepatic blood supply via eight pathways. A total of 44 extrahepatic supplying arteries were detected, and 19 anomalously originated hepatic arteries were found. **Conclusion** The extrahepatic supplying arteries in hepatocellular carcinoma are common findings and their supplying pattern are extremely varied, which may be associated with the type and location of the tumors. Three-dimensional reconstruction technique with the help of triple-phase enhanced CT scanning on a 64-slice spiral CT scanner can provide excellent images as vivid and ideal as angiography can afford. Therefore, the times of angiography examination, the use of contrast media as well as the dose of radiation to both the patients and the physicians can be reduced as far as possible. The detailed information about extrahepatic blood supply is very useful for improving the therapeutic result of HCC. (J Intervent Radiol, 2010, 19: 607-609)

【Key words】 64-slice helical CT; hepatocellular carcinoma; extrahepatic vessel; angiography

经动脉导管灌注化疗和碘油栓塞(TAI+TACE)治疗不能切除的原发性肝细胞癌(HCC)疗效下降的一个重要因素就是术者对肝外侧支动脉供血认

识不足^[1]。HCC 常存在变异性肝动脉供血,要发现肝脏肿瘤肝外供血动脉以及变异性肝动脉,传统方法是在 TACE 治疗时多次血管造影,因此,增加了对比剂用量及辐射剂量。本研究利用 64 层螺旋 CT 扫描速度快、超薄层厚及具有各向同性的优势,采

用容积再现(VR)及最大密度投影(MIP)三维重建技术,旨在 TACE 治疗前发现可能存在的侧支循环血管以及变异性肝动脉的起源、走行等情况,可减少漏栓,并减少医患辐射剂量。

1 材料与方法

1.1 一般资料

2008 年 6 月 - 2009 年 12 月共 89 例有完整资料的中晚期原发性肝 HCC 患者。男 74 例,女 15 例,年龄 28 ~ 78 岁,平均年龄 44 岁。71 例经穿刺活检病理确诊,18 例经影像、临床及实验室等综合诊断证实。

1.2 方法

检查前禁食 4 ~ 6 h,扫描前 30 min 口服清水 600 ~ 800 ml。采用 GE 公司 64 层螺旋 CT(GE Light Speed VCT) 扫描机,Ulnirch 双筒双通道高压注射器,经前臂静脉注入非离子型对比剂 80 ml 欧乃派克(370 mgI/ml)后再注入生理盐水 30 ml,注射速率 3 ~ 4 ml/s,予平静吸气末开始扫描,扫描范围为膈以上至肾下极处。全视野轴位螺旋扫描,转速为 0.6 s/360°,X 线球管每转 1 周沿 Z 轴方向覆盖范围 40 mm。电压 120 kV,电流 300 ~ 400 mA,矩阵:采用 512 × 512,0.625 mm 重建。扫描延迟时间肝动脉期 20 ~ 25 s,门静脉期 50 ~ 60 s,延迟期 180 s。

采用 GE ADW 4.3 工作站及其软件进行重建及分析,重建方法为 MIP、VR,VR 采用血管生长技术(add vessel)重建追踪显示腹腔动脉、肠系膜上动脉,并根据肿瘤生长部位及向周围累及情况,重建膈动脉、胃左动脉、胃右动脉、脾动脉、右肾动脉、右肾上腺下动脉、胸廓内动脉、右侧肋间动脉、右侧腹壁上动脉及网膜动脉分支等。

导管选用 3 F 同轴微导管、5 F-RH 导管或 5 F-

YASHIRO 导管,化疗药物选用 5-氟尿嘧啶、丝裂霉素、栓塞剂为 EADM 与 40%碘化油混合乳化剂。

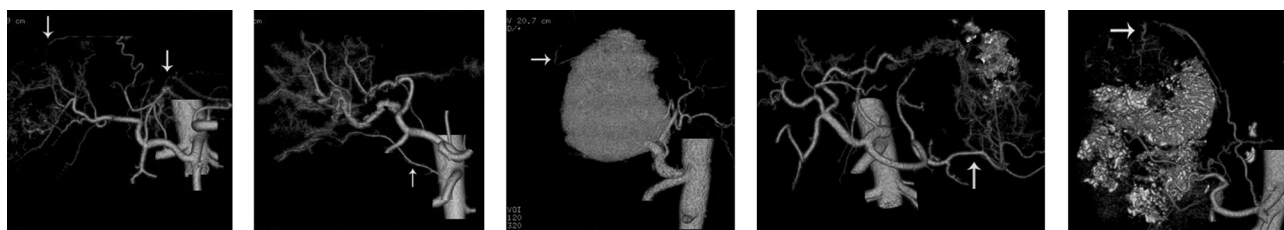
2 结果

89 例中,肿瘤巨块型 59 例,弥漫型 21 例,结节型 9 例。动态增强扫描显示肝动脉供血为主型 81 例;肝动脉和门静脉供血型 6 例;门静脉供血型 2 例。发生肿瘤肝外供血 38 例,其中巨块型 33 例,弥漫型 4 例,结节型 1 例;共发现肿瘤肝外供血动脉 44 支,其中右膈动脉 21 支,胃左动脉 5 支,右肾上腺下动脉 4 支,胃右动脉、网膜动脉分支、胸廓内动脉及左膈动脉各 3 支,右侧腹壁上动脉 1 支,脾动脉 1 支。肝动脉起源变异 19 例,其中肝副左动脉起源于胃左动脉 12 支,肝副右动脉或替代肝右动脉起源于肠系膜上动脉 7 支。参与肿瘤供血的 21 支右膈动脉分别起源于腹主动脉及腹腔动脉各 8 支、右肾动脉 4 支、胃左动脉 1 支,起源于腹腔动脉、右肾动脉的右膈动脉,起始部多数呈直角或近似直角(图 1)。

本组病例 TACE 次数为 1 ~ 4 次,平均每例 2 次;8 例 TACE 治疗后出现右膈动脉参与肿瘤供血,其中 7 例第 1、2 次 TACE 间隔时间约 1 个月,1 例 4 个月。44 支肿瘤肝外供血动脉中,栓塞治疗 25 支,灌注治疗 15 支,2 支右侧胸廓内动脉及 1 支右侧腹壁上动脉分支因插管困难未治疗,1 例右侧胸廓内动脉参与供血肿瘤行外科手术切除。19 支起源变异肝动脉均行栓塞治疗。动脉期 MIP 或 VR 图像显示肿瘤肝外供血动脉及变异肝动脉的起源、走行均与血管造影结果一致。

3 讨论

3.1 HCC 肝外供血动脉的特点



a VRT 重建显示肝总动脉发自肠系膜上动脉,右膈动脉起源于右肾动脉,并参与肝右叶肿瘤供血(箭),肝副左动脉发自胃左动脉,并有小分支与肝左外叶肿瘤存在交通(箭)

b VRT 重建显示肝右副动脉发自肠系膜上动脉(箭)

c 肝左内叶巨块型肝癌,右侧胸廓内动脉参与肿瘤供血(箭)——外科手术证实

d 肝左外叶肝癌 TACE 治疗后 4 个月,肿瘤复发,脾动分支明显增粗(箭),并向肿瘤供血

e TACE 治疗后 1 个月,VRT 重建显示右膈动脉明显增粗,并向右肝顶肿瘤供血(箭)

图 1 VR 显示肝癌肝外血管供血

HCC 的血供不仅来自肝动脉系统和门静脉系统,而且常有丰富的肝外侧支供血^[2]。肝动脉的终末支与邻近脏器的供血动脉存在吻合,是寄生型血管向肝供血的基础^[3]。本研究肝外供血动脉有右膈动脉、胃左动脉、胃右动脉、网膜动脉分支、右肾上腺下动脉、右侧胸廓内动脉、脾动脉及右侧腹壁上动脉 8 种途径,其中右膈动脉途径发生的频率最高,与文献相符^[4];肝动脉变异起源多见于胃左动脉及肠系膜上动脉。

3.2 HCC 肝外供血动脉及变异性肝动脉的来源

本组巨块型 HCC 肝外供血发生率最高,其次为弥漫型,CT 动态增强扫描显示肿瘤以动脉供血为主,VR 重建及血管造影见大量迂曲肿瘤血管以及十分纤细的新生血管。肿瘤位于右肝顶,右膈动脉成为肿瘤肝外供血动脉主要来源;胃左动脉分支常以肝左动脉或肝副左动脉形式存在,并且左肝动脉与胃左动脉常存在吻合支,肿瘤可从胃左动脉分支获得血供;肠系膜上动脉分支多以肝副右动脉或替代肝右动脉形式参与肿瘤或肿瘤灶供血;肝右前叶肿瘤侵犯前腹壁可获得右侧腹壁上动脉血供,向右缘累及右侧腹壁,可获得右侧肋间动脉供血;肝脏后部邻接右侧肾上腺和右肾,肿瘤通过肝裸区直接侵袭而获得右肾上腺动脉供血;肝左叶肿瘤向前上生长,可获得胸廓内动脉供血,向下生长并与大网膜粘连或直接侵犯,可获得网膜动脉分支血供,侵犯小网膜,可获得胃右动脉血供,侵犯脾脏可获得脾动脉分支供血(图 1)。本研究表明 HCC 发生肝外供血与肿瘤的类型及部位有关,与文献相符^[1,4-5]。

HCC 供血动脉栓塞后侧支循环的迅速建立是原位复发的重要原因,TACE 治疗后 2 个复发高峰期为栓塞术后 1~2 个月及 7~18 个月^[6]。本组 8 例 TACE 治疗后出现肝外供血动脉,其中 7 例第 1、2 次 TACE 间隔时间约 1 个月,1 例 4 个月。

3.3 HCC 肝外供血动脉的检出方法

介入治疗中,常规腹腔动脉、肠系膜上动脉造影后,常要根据血管造影情况、栓塞后肿瘤内碘油沉积与 CT 图像对比情况以及肿瘤外侵等情况综合考虑肿瘤是否存在肝外供血。因此,要扩大血管造影范围,为减少漏栓,部分学者推荐标准的血管造

影的程序是:腹主动脉造影→腹腔动脉造影→肠系膜上动脉造影→选择性肝动脉造影^[7];肠系膜上动脉→腹腔动脉→肝总动脉造影^[5]。但无论何种程序,操作均耗时,对比剂用量大,并且增加医患接受辐射剂量。本研究充分发挥 64 层螺旋 CT 具有各项同性、极快的扫描速度及超薄层厚的优势和强大的后处理功能,采用 VR 软件中的“add vessel”技术追踪显示肝癌肝外供血动脉,图像立体感强,可多方位旋转、多角度观察,清晰显示肝外供血动脉的起源与走行,并且可添加胸椎和腰椎等标志性背景作为寻找肝外供血动脉开口插管的参照指导。本组病例肝外供血动脉起始部与起源血管呈直角或近似直角者,应用塑型技术,微导管均较容易进入目标血管。

在介入治疗前利用多层螺旋 CT 三维重建技术,可直观地了解肿瘤的供血及侧支血管的来源及解剖关系^[8],并能达到血管造影效果,可减少造影次数,减少对比剂用量,缩短手术时间,降低医患辐射剂量,提高介入治疗效果。

[参 考 文 献]

- [1] 王永利,李明华,程英升,等.原发性肝癌的肝外动脉供血来源类型和形成因素[J].介入放射学杂志,2005,14:242-245.
- [2] 程永德.动脉灌注化疗栓塞治疗肝癌的若干问题[J].介入放射学杂志,1999,11:187-188.
- [3] 巫北海.活体形态学[M].北京:科学文献出版社,2006:210-220.
- [4] 杨伟洪,刘鹏程,梁珊瑚,等.多层螺旋 CT 血管造影在判断肝癌寄生供血的的价值[J].介入放射学杂志,2008,11:187-188.
- [5] 许卫国,彭秀斌,李鹤平,等.中晚期肝癌肝外供血分析及临床介入治疗[J].中国介入影像与治疗学,2008,5:294-297.
- [6] 戴旭,韩铭钧,苏洪英,等.原发性肝癌肝动脉化疗栓塞术后复发转移的分型研究[J].中国临床医学影像杂志,2004,17:654-656.
- [7] 杨业发,程红岩,徐爱民,等.肝动脉的 X 线解剖学研究及肝癌的介入治疗[J].中国医学影像技术,2002,18:409-412.
- [8] 唐晓军,刘佳鹏,谭仲俊.CT 血管三维成像对上腹部肿瘤介入治疗的指导价值[J].介入放射学杂志,2007,16:375-377.

(收稿日期:2010-03-02)