

门静脉癌栓螺旋 CT 及 CT 门静脉造影的诊断价值

王东 张挽时 熊明辉 喻敏 徐家兴

【摘要】 目的:评价门静脉癌栓螺旋 CT 及其门静脉血管造影(CTP)的特征及诊断价值。方法:43 例门静脉癌栓形成的患者作了螺旋 CT 平扫和增强扫描,30 例进行了多平面重组(MPR)和 CTP 成像,15 例患者治疗后作了 CT 随访。结果:螺旋 CT 轴位和 MPR 图像能清晰显示门静脉癌栓,直接的 CT 征象为门静脉增粗及充盈缺损,23%在动脉期癌栓有不均匀强化;间接征象包括门静脉管壁强化(42%)、侧支循环形成(100%)、门静脉海绵样变(44%)及周围肝脏血流动力学的改变。CTP 能直观地评价门静脉的癌栓位置、管径及阻塞程度和侧支循环的情况。CT 扫描可很好地显示门静脉癌栓治疗后的变化情况。结论:螺旋 CT 轴位图像结合 MPR 和 CTP 图像,可以更完整地提供门静脉癌栓的全面资料。

【关键词】 门静脉 肝细胞癌 体层摄影术, X 线计算机 三维重建

· **【中图分类号】** R735.7, R814.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2002)04-0345-03

The value of helical CT and CT portography in diagnosis of the portal vein tumor thrombosis WANG Dong, ZHANG Wan-shi, XIONG Minghui, et al. Department of Radiology, Air Force General Hospital of PLA, Beijing 100036

【Abstract】 Objective: To evaluate the characteristics of portal vein tumor thrombosis on helical CT and CT portography (CTP). **Methods:** The pre-and postcontrast helical CT scans were performed in 43 cases with portal vein tumor thrombosis, multiplanar reformation (MPR) and additional CTP was done in 30 cases. After therapy, 15 patients were followed up using CT. **Results:** The portal vein tumor thrombosis could be clearly demonstrated on axial and MPR images. The direct CT features of the portal vein tumor thrombosis were the enlarged portal vein and intraluminal hypodensity or filling defect, and 23% of tumor thrombosis were heterogeneously enhanced on arterial phase images. The indirect findings included enhancement of vessel wall (42%), demonstration of collateral circulation formation (100%), cavernous transformation of the portal vein (44%) and hemodynamic changes in the peripheral hepatic parenchyma. CTP could directly display the location, diameter, degree of the occlusion and the extent of collateral circulation. CT scans could also show the changes of portal vein tumor thrombosis responding to the therapy clearly. **Conclusion:** Axial helical CT scans, together with the MPR and CTP images, can provide a comprehensive information about the portal vein tumor thrombosis.

【Key words】 Portal vein Hepatocellular carcinoma Tomography, X-ray computed 3D reconstruction

肝癌并发门静脉癌栓的发生率非常高,治疗前确定有无门静脉癌栓形成及其对门脉血流的影响程度,直接影响到肝癌治疗方案的选择和治疗效果。有关门静脉癌栓的常规 CT、MRI、超声和间接门静脉造影表现国内外已有较多的报道^[1-3],但国内有关螺旋 CT 的应用研究尚较少。本研究的目的旨在探讨螺旋 CT 轴位、多平面重组(MPR)和门静脉血管造影(CTP)在诊断门静脉癌栓中的临床应用价值。

材料与方法

收集 1998 年 11 月~2001 年 1 月经螺旋 CT 检查且资料完整的 43 例肝癌合并门静脉癌栓形成的病例。男 36 例,女 7 例。年龄 35~76 岁,平均 57.5 岁。5 例经手术探查及病理证实,其余 38 例经临床综合检查(甲胎蛋白测定 37 例,MR16 例, B 超 38 例,间接门脉造影 10 例)证实。15 例患者经肝动脉化疗和/或碘油栓塞治疗后作 CT 随访。

采用 GE HiSpeed CT/i 螺旋 CT 扫描机。全部患者都作了平扫和增强扫描。屏气下扫描,范围自膈顶至肝下角水平,

120kV, 250~300mA, 矩阵 512×512。平扫准直 10.0mm, 螺距 1.0。增强扫描:从肘前静脉经高压注射器注射对比剂,剂量 2.0ml/kg 体重,流率 2.0~2.5ml/s;准直 3.0~5.0mm,螺距 1.5~2.0,作动脉期、门静脉期及平衡期扫描,延迟时间分别为 18~30s, 45~50s 和 180s,每次扫描时间 20~30s,门静脉期扫描自足端向头侧方向扫描。

对 30 例门静脉期的图像采用 1.0~2.0mm 间隔、标准算法重建。将重建后的图像传输至 Advantage Windows 3.1 工作站,分别做以下成像:①MPR:以门静脉主干和分支走向为中心作矢状、冠状及曲面 MPR,重组层厚和层距都是 1.0mm;②门静脉血管造影:应用切割法或多轴向投影容积重建(MPVR)编辑去除骨骼和肠道等影响显示的非血管性结构后,用最大强度投影(MIP)和表面遮盖法(SSD)(阈值 100~150HU)技术作门静脉血管成像。

结果

门静脉癌栓的分布:单纯门脉主干癌栓 10 例,右支癌栓 5 例,左支癌栓 3 例,主干+右支癌栓 14 例,主干+左支癌栓 7 例,主干+左右支癌栓 4 例,其中 2 例合并有肠系膜上静脉及脾静脉癌栓。

作者单位:100036 北京,中国人民解放军空军总医院 CT 室
作者简介:王东(1965~),男,江西人,硕士,副主任医师,主要从事头颈部、腹部 CT、MRI 诊断工作。

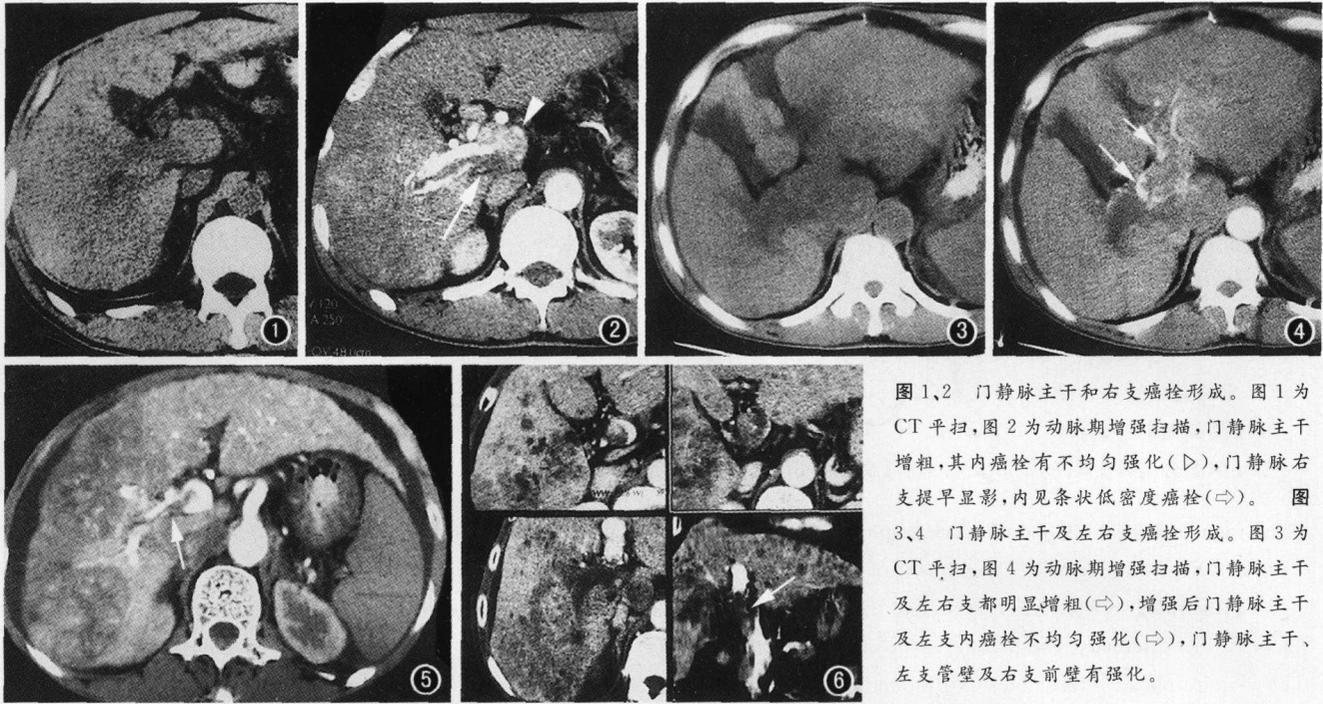


图1、2 门静脉主干和右支癌栓形成。图1为CT平扫,图2为动脉期增强扫描,门静脉主干增粗,其内癌栓有不均匀强化(▷),门静脉右支提早显影,内见条状低密度癌栓(⇨)。图3、4 门静脉主干及左右支癌栓形成。图3为CT平扫,图4为动脉期增强扫描,门静脉主干及左右支都明显增粗(⇨),增强后门静脉主干及左右支内癌栓不均匀强化(⇨),门静脉主干、左支管壁及右支前壁有强化。

图5 门静脉期增强扫描,条状低密度充盈缺损自门静脉主干向右支延伸(⇨)。图6 门静脉主干和右支癌栓形成。不同层面癌栓的形态各异,曲面MPR(右下)显示门静脉主干内充盈缺损(⇨)。

门静脉癌栓的CT轴位和MPR直接征象:①CT平扫癌栓与门静脉血流呈等密度,有癌栓形成的门脉主干及其分支均有不同程度增粗。其中门脉主干直径为1.5~3.6cm,平均 2.5 ± 1.21 cm,增粗的门脉左右主支最大直径为1.1~1.7cm。增粗的门脉分支呈竹节状或鹿角状。②动脉期增强扫描,10例癌栓有不均匀强化(CT值增加15~30HU)(图1~4),其中8例肝癌病灶也有相似的强化。③门静脉期及平衡期扫描,癌栓与正常肝脏相比较呈低密度,而残存的门静脉管腔内血流呈高密度强化影。依癌栓的大小及范围,表现为新月形、结节状充盈缺损区,条状或“Y”形低密度区(图1~6)。④MPR能直观地显示门静脉癌栓的部位和分布范围,尤其是曲面MPR更佳(图6、7)。

门静脉癌栓的间接征象:①增强后,18例邻近癌栓的门静脉管壁有轻~中度强化(图2、3)。②侧支循环形成:均有不同程度的侧支循环形成,呈网格状或不规则条状强化影,主要位于脾门、食管下端、胆囊窝及胰腺周围;19例在门静脉主干及大的分支血管旁可见明显迂曲扩张且粗细不均的侧支血管,即所谓的门静脉海绵样变。③8例见动-静脉瘘形成,表现为门静脉提早显影,动脉和门静脉期肝内有走行异常的条状血管影(图1、2)。3例在动脉期邻近肝脏见片状或楔形一过性强化区,2例邻近的肝脏静脉期呈相对低密度区,上述区域平衡期呈等密度。

门静脉癌栓的CTP表现:本组30例作了CTP成像,25例显示出门静脉癌栓的解剖部位,5例不如轴位和MPR图像。MIP CTP上,门静脉癌栓表现为受累血管增粗,与邻近血管不成比例,内可见低密度充盈缺损,血管闭塞时增粗的门静脉影

突然梗阻中断,梗阻端呈杯口状或不规则形(图8),周围可见明显迂曲扩张的侧支血管(图9),对未受累的门静脉和其它部位侧支血管都能很好地显示。SSD CTP表现与MIP相似,有很强的立体感,可直观地评价门静脉的位置、管径及阻塞程度,但它不能显示门静脉腔内小的充盈缺损。CTP也能很好地显示邻近肝癌的门静脉分支受压移位的情况。

门静脉癌栓治疗后随访:15例患者经肝动脉化疗和/或碘油栓塞1~3个月后CT复查,9例门静脉癌栓有所缩小,4例无变化,2例增大,8例癌栓内见点状或小片状碘油沉积。

讨论

螺旋CT采用容积扫描,速度快,范围大,分辨率高,可避免层面的遗漏和运动伪影的影响,与自动高压注射器匹配,可保证获得较标准的肝脏动脉期、门静脉期及平衡期图像。另外,利用螺旋CT所获得的容积数据,在不增加扫描时间和病人照射剂量的条件下可获得高质量任意平面的MPR图像,并能进行CTP成像^[4-6],极大地提高了诊断门静脉癌栓的准确性。

门静脉癌栓形成后,其直接的CT征象包括门静脉管腔和密度的变化。螺旋CT平扫癌栓呈等密度,主要表现为受累的门静脉主干及其分支不规则增粗,增粗的门脉主干呈圆形或椭圆形团块影,增粗的肝内门脉分支呈竹节状,有时甚至与肝癌融为一体而无法分辨。部分门静脉癌栓在动脉期可见不均匀强化,其强化的程度与肝癌相似,有别于良性血栓,本组的发生率为23%,其原因与肝动脉供血或癌栓内肿瘤血管形成有关^[5,7,8]。静脉期及平衡期增强扫描,在正常肝脏和残存的门静脉管腔内血流的衬托下,癌栓呈低密度影,其形态与癌栓的大

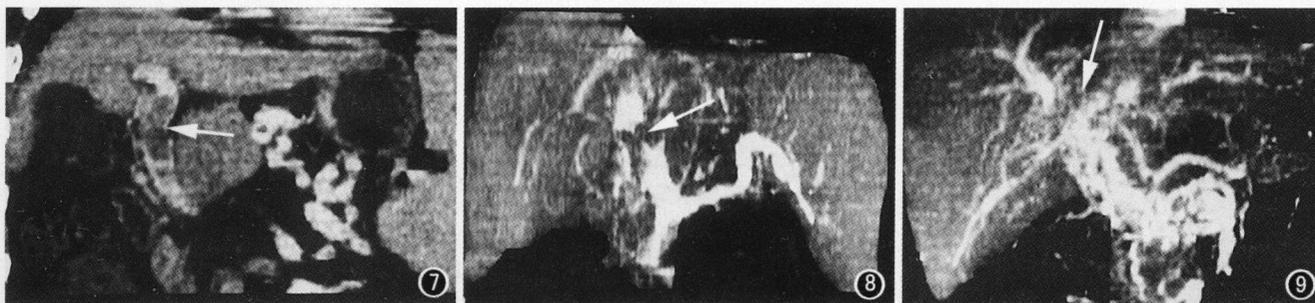


图7 门静脉主干癌栓形成。曲面MPR清楚显示门静脉主干内充盈缺损(⇨)。图8 同图6病例,MIP CTP图像显示门静脉主干梗阻中断(⇨),梗阻端呈不规则形,门静脉右支未显影。图9 MIP CTP图像显示门静脉主干增粗(⇨),周围见不规则侧支循环(门静脉海绵样变性),门静脉右支显示不清,左支显示良好。

小及范围有关,可表现为新月形、结节状充盈缺损区,条状或“Y”形低密度区,同一病例在不同的部位可表现为多种形态。轴位图像结合多方位MPR尤其是曲面MPR能更清楚、直观地显示门静脉癌栓的部位和分布范围^[5]。值得注意的是,在动脉期和门静脉增强早期,有时正常门静脉主干或肠系膜上静脉腔内密度不均匀,可出现小片状低密度区,这是由于对比剂混杂不均匀所致,不要误认为是癌栓,延迟扫描低密度区消失可以鉴别。

门静脉癌栓的间接征象主要有管壁强化、侧支循环形成及周围肝脏血流动力学的改变等。本组42%受累的门静脉管壁有轻-中度强化,与静脉滋养血管代偿性扩张有关^[2]。由于患者常有肝硬化病史,癌栓形成也加重了门静脉高压的程度,多伴有不同程度的侧支循环形成,曲张的静脉呈网格状或不规则条状强化影。门静脉海绵样变是门静脉主干和/或分支完全、部分闭塞后,其周围形成大量侧支静脉或阻塞后再通,CT上主要表现为受累血管周围可见丰富的、明显迂曲扩张且粗细不均的侧支血管形成,本组的发生率为44%,这些侧支血管较好地反映了门脉梗阻的严重程度,对维持肝脏的血供起重要作用^[1,3,9]。门静脉癌栓形成后,少数病例邻近的肝组织由于供血不足可呈相对低密度区,而有动-静脉瘘时主要表现为门静脉提早显影,动脉期和门静脉期肝内有走行异常的条状血管影,少数病例在动脉期邻近肝脏见片状或楔形一过性强化区^[4,5]。门静脉海绵样变及动-静脉瘘的形成直接影响到治疗的效果^[10]。CT扫描能很好地显示门静脉癌栓治疗后的变化情况,为进一步治疗提供帮助。

本组结果和文献报道都表明CTP能完整显示门静脉全貌及其复杂的空间解剖关系,可直观地评价门静脉的位置、管径及阻塞程度^[6]。MIP是最常用的成像技术,门静脉癌栓表现为受累血管增粗,与远端或近端血管不成比例,其内可见低密度充盈缺损,血管闭塞时梗阻端呈杯口状或不规则形,对门静脉海绵样变、其它部位侧支血管和未受累的门静脉都能很好地显示。SSD CTP表现与MIP相似,其立体感很强,能清楚显示区域血管解剖的空间关系,但它不能显示门静脉腔内的充盈缺

损,并易受人为因素的影响。CTP图像上小的癌栓有可能被掩盖,诊断时应注意结合轴位和MPR图像。

总之,螺旋CT轴位图像结合MPR和CTP成像,优势互补,可以更完整地提供门静脉癌栓的准确部位和门静脉血流状况等全面的资料,为肝癌的临床治疗方案的制订起着重要的指导作用。

参考文献

- 1 Parvey HR, Raval B, Sandler CM. Portal vein thrombosis: imaging findings[J]. AJR, 1994, 162(1): 77-81.
- 2 王滨,周康荣. 门静脉主干癌栓的CT表现和特征[J]. 中华放射学杂志, 1992, 26(7): 480-481.
- 3 孔祥泉,徐海波,彭振军,等. 门静脉癌栓的MRI及其门静脉造影的诊断价值[J]. 中华放射学杂志, 1999, 33(10): 689-691.
- 4 Baron RI, Oliver JH, Dodd GD, et al. Hepatocellular carcinoma: evaluation with biphasic, contrast-enhanced, helical CT[J]. Radiology, 1996, 199(2): 505-511.
- 5 Novick SL, Fishman EK. Portal vein thrombosis: spectrum of helical CT and CT angiographic findings[J]. Abdom Imaging, 1998, 23(3): 505-510.
- 6 吴东,周康荣,陈祖望,等. 螺旋CT门静脉的临床应用[J]. 中华放射学杂志, 2000, 34(7): 482-484.
- 7 Tublin ME, Dodd GD, Baron RL. Benign and malignant portal vein thrombosis: differentiation by CT characteristics[J]. AJR, 1997, 168(6): 719-723.
- 8 Lin JP, Lu DSK. Early enhancement of tumor thrombus in the portal vein on two-phase helical CT[J]. J Comput Assist Tomogr, 1996, 20(6): 653-655.
- 9 Song B, Min PQ, Oudkerk M, et al. Cavernous transformation of the portal vein secondary to tumor thrombosis of hepatocellular carcinoma, spiral CT visualization of the collateral vessels [J]. Abdom Imaging, 2000, 25(3): 385-393.
- 10 刘崎,田建明,贾雨辰,等. 肝癌门静脉癌栓的介入治疗及其预后的影响因素[J]. 中华放射学杂志, 1999, 33(8): 538-541.

(2001-10-15 收稿 2001-12-04 修回)