

Multi-slice spiral CT diagnosis of hepatic venous outflow obstruction after liver transplantation

SHEN Min, ZHU Kang-shun*, MENG Xiao-chun, CHEN Xiu-zhen,
CHEN Jun-wei, LIU Ling-yun, SHAN Hong
(Department of Radiology, the Third Affiliated Hospital, Sun Yat-sen
University, Guangzhou 510630, China)

[Abstract] **Objective** To assess the value of multi-slice spiral CT in the diagnosis of hepatic venous outflow obstruction (HVO) after liver transplantation. **Methods** Five patients with HVO were confirmed with digital subtraction angiography and epigastric tri-phase contrast-enhanced CT scans within 4—102 days after liver transplantation, and the CT dynamic enhancement features were retrospectively evaluated. **Results** Among 5 patients, 2 had middle hepatic vein obstruction, 1 had left hepatic vein obstruction, 1 had right hepatic vein obstruction, and 1 had middle hepatic vein and inferior caval vein obstruction. Contrast-enhanced CT showed typical liver congestion in all 5 patients. The liver parenchyma drained by obstructed hepatic vein was low-density on CT plain scans (1 patient showed mix-density caused by liver parenchyma hemorrhage), while no enhancement on artery phase, moderate enhancement on venous phase and high enhancement on delay phase were observed. During the venous phase, peripheral portal branches were invariably enhanced in the congested area of liver parenchyma. During the delay phase, opacification of the obstructed hepatic vein could be seen. After all patients had treated with interventional therapy, their clinical symptoms were improved, and 2 patients received contrast-enhanced CT scans after interventional therapy, which showed liver congestion relieved and obstructed hepatic vein opacified well in venous phase. **Conclusion** Multi-slice spiral dynamic enhancement CT scans can accurately display the location of HVO and the extent of liver congestion.

[Key words] Liver transplantation; Complications; Hepatic vein; Tomography, X-ray computed

多层螺旋 CT 诊断肝移植术后肝静脉流出道梗阻

沈敏, 朱康顺*, 孟晓春, 陈秀珍, 陈俊伟, 刘凌云, 单鸿
(中山大学附属第三医院放射科, 广东 广州 510630)

[摘要] **目的** 探讨多层螺旋 CT(MSCT)在诊断肝移植术后肝静脉流出道梗阻(HVO)中的价值。**方法** 回顾性分析 5 例在肝移植术后 4~102 天接受肝脏 MSCT 动态增强扫描并经血管造影证实为 HVO 患者的 MSCT 增强特征。**结果** 5 例患者中, 肝左静脉吻合口狭窄 1 例, 肝中静脉吻合口狭窄(闭塞)2 例, 肝右静脉吻合口狭窄 1 例, 合并肝中静脉及下腔静脉吻合口狭窄 1 例。5 例患者 CT 动态增强扫描显示为典型的肝脏淤血征象。CT 平扫见梗阻的肝静脉引流区肝实质密度降低(1 例因有出血而呈高、低混杂密度);增强扫描动脉期病变区均未见明显强化, 静脉期病变区可见轻中度强化, 并可见病变区内门静脉分支显影, 延迟期病变区强化程度进一步增强。静脉期或延迟期可见梗阻的肝静脉显影, 显示肝静脉吻合口狭窄。5 例患者均接受介入治疗, 术后临床症状改善, 其中 2 例 CT 复查显示肝淤血缓解、肝静脉血流通畅。**结论** MSCT 动态增强扫描可明确诊断肝移植术后 HVO 的部位及肝脏淤血范围。

[关键词] 肝移植; 并发症; 肝静脉; 体层摄影, X 线计算机

[中图分类号] R657.3; R814.42 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2010)04-0697-04

[基金项目] 广东省自然科学基金(8151008901000066)。

[作者简介] 沈敏(1984—), 女, 江西萍乡人, 在读硕士。研究方向: 影像医学诊断与介入治疗。E-mail: shenmin023044@163.com

[通讯作者] 朱康顺, 中山大学附属第三医院放射科, 510630。E-mail: zhksh010@163.com

[收稿日期] 2009-10-01 **[修回日期]** 2009-11-26

肝静脉流出道梗阻(hepatic venous outflow obstruction, HVO)是肝移植术后少见的严重并发症,HVO 的发生率因受体年龄及移植方式而异,在成人原位肝移植(orthotopic liver transplantation, OLT)中约占 1.5%~2.5%^[1],在活体肝移植(living donor liver transplantation, LDLT)和儿童减体积或劈离式肝移植中约占 2%~9%^[2-4]。早期 HVO 因肝脏急性淤血可引起严重肝功能异常,甚至移植肝失去功能,迟发性 HVO 还可引起严重的门静脉高压^[1,5-6]。在超声、CT 和 MR 等影像学检查方法中,CT 被认为是诊断肝移植术后血管并发症最重要的检查方法之一^[7-9],然而国内外应用 CT 诊断 HVO 的报道甚少^[8]。本文回顾性分析 5 例肝移植术后 HVO 患者多层螺旋 CT(multi-slice spiral CT, MSCT)动态增强表现,并评价 MSCT 对 HVO 的诊断价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2003 年 10 月—2009 年 5 月间,共 831 例患者在我院接受肝移植术,其中 10 例患者肝移植术后临床疑诊 HVO,5 例在移植术后 4~102 天接受肝脏 MSCT 动态增强扫描并经血管造影证实为 HVO(表 1)。5 例 HVO 中,男 4 例,女 1 例,年龄 6~58 岁,平均(36.0±18.9)岁;3 例为成人右半肝供肝带肝中静脉的 LDLT,1 例为成人附加腔静脉成形的 OLT,1 例为儿童左半肝减体积肝移植(reduced-size liver transplantation, RLT)。

1.2 仪器与方法 采用 GE LightSpeed QX/i 4 层螺旋 CT 扫描仪,扫描层厚 2.5 mm,螺距 6,床速 15 mm/s,电流 280 mA,

表 1 肝移植术后肝静脉流出道梗阻患者的临床资料

性别	年龄(岁)	移植方式	静脉阻塞		肝移植后时间(天)	临床表现			
			部位	性质		肝功能	肾功能	下肢水肿	腹水
男	6	RLT	LHV	狭窄	102	+	-	-	+
女	42	LDLT	MHV	闭塞	9	+	-	-	-
男	39	LDLT	MHV	狭窄	24	+	-	-	-
男	35	OLT	RHV	狭窄	15	+	-	-	+
男	58	LDLT	MHV IVC	狭窄	4	+	+	+	-

注:RLT:减体积肝移植;LDLT:活体肝移植;OLT:原位肝移植;LHV:肝左静脉;RHV:肝右静脉;MHV:肝中静脉;IVC:下腔静脉。介入治疗前临床症状:“+”为血清学指标明显升高或临床症状明显;“-”为正常或无异常

电压 120 kV。常规行上腹部 CT 平扫加三期增强扫描,增强所用对比剂为碘普罗胺(300 mgI/ml),经高压注射器给药,剂量 1.5 ml/kg,注射流率 4.0 ml/s。动脉期延迟 18 s,静脉期延迟 58 s,延迟期延迟 80 s。

1.3 影像学分析和评价 由两名有经验的腹部影像学专家共同评价 MSCT 动态增强图像,包括肝淤血区肝实质强化程度的差异、分布范围以及该区域肝静脉和门静脉的显影情况等。

2 结果

5 例 HVO 患者中,肝左静脉吻合口狭窄 1 例,肝中静脉

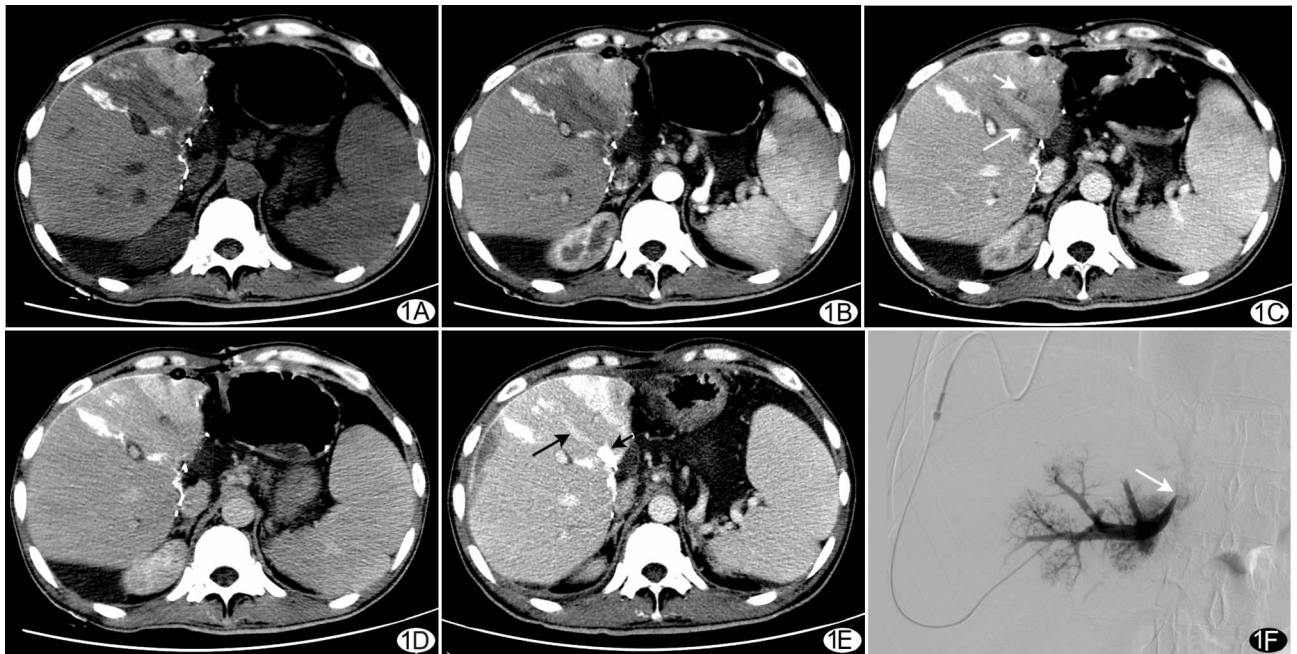


图 1 患者男,39 岁,右半肝肝移植术后 24 天,彩超提示肝静脉狭窄 A. CT 平扫示肝中静脉引流区域肝实质呈楔形高低混杂密度; B. 动脉期病变区域未见明显强化; C. 静脉期病变区域轻度强化,肝中静脉未见显影,呈低密度(长箭),病变区域内可见门静脉分支显影(短箭); D. 延迟期可见病变区域延迟强化,肝中静脉延迟强化; E. 患者行肝中静脉支架置入术后复查 CT,原肝淤血区域肝实质密度与正常肝实质密度相同,其内仍可见散在片状高密度区域,病理证实为原肝实质出血后机化所致,肝中静脉走行区可见金属支架影(短箭),静脉期显示原肝淤血区域强化程度同正常肝实质,肝中静脉正常显影(长箭); F. DSA 示肝中静脉汇入下腔静脉处重度狭窄(箭)

吻合口狭窄(闭塞)2例,肝右静脉吻合口狭窄1例,合并肝中静脉及下腔静脉吻合口狭窄1例。MSCT 动态增强表现如下:①直接征象:3例肝中静脉梗阻(图1)和1例肝右静脉梗阻患者,静脉期肝中静脉及肝右静脉不显影,呈长条形低密度,1例肝左静脉梗阻患者肝左静脉显影浅淡;延迟期上述梗阻静脉均可见较明显的延迟强化;②间接征象:5例患者 CT 动态增强扫描均显示为典型的肝脏淤血征象;3例肝中静脉梗阻(图1)和1例肝右静脉梗阻患者 CT 平扫显示肝中静脉或肝右静脉引流区域呈楔形低密度影,1例肝中静脉梗阻患者楔形低密度区中还可可见散在片状高密度影,为肝实质出血所致;增强扫描动脉期显示平扫楔形低密度区均无明显强化,而静脉期显示轻中度强化,并可见门静脉分支显影,延迟期呈延迟强化;1例肝左静脉梗阻患者 CT 平扫显示梗阻肝左静脉引流区肝实质密度普遍下降,低于同层脾脏密度,静脉期见肝左静脉引流区域中度强化,其内可见散在的低强化区,门静脉分支显影良好;延迟期呈延迟均匀强化。

5例患者均接受介入治疗,术后临床症状改善,其中2例患者接受 CT 复查,显示肝淤血情况减轻,肝静脉血流通畅(图1)。

3 讨论

肝移植术后1个月内的早期肝静脉梗阻多与移植体不匹配、直接压迫肝静脉、下腔静脉或静脉吻合口扭曲、成角以及吻合口狭窄等因素有关,而迟发性梗阻多与吻合口内膜增生、纤维化以及移植体的生长、移动导致静脉流出道受压、扭曲直接相关^[1,10]。本组5例HVO均为肝静脉吻合口狭窄或闭塞,其中3例为LDLT、1例为OLT、1例为RLT,这与LDLT和RLT存在供、受体肝静脉直接吻合有关。

轻度肝静脉局限性狭窄患者可无明显临床症状,当肝静脉广泛血栓形成及严重的肝静脉狭窄时,可表现为术中即刻、术后急性及慢性布加综合征(Budd-Chiari syndrome, BCS),主要表现为肝肿大、肝功能异常、腹水、肝功能延迟恢复等。本组5例HVO,表现为肝功能异常5例(100%)、腹水2例(40.00%)、消化道出血1例(20.00%)。肝移植术后HVO患者临床表现无特异性^[10],需借助超声、CT、MR和血管造影等影像学检查确诊。多普勒超声简便、无创,易于在床边检查,可作为筛选肝移植术后血管并发症的首选方法^[11],但超声对判断血管狭窄程度有一定的局限,且受人为因素影响较大。血管造影是诊断静脉梗阻的金标准,但因其有创性不能作为常规检查方法。

本研究中3例肝中静脉梗阻和1例肝右静脉梗阻患者CT平扫均显示梗阻肝静脉走行区域肝实质密度降低,增强扫描动脉期无明显强化,这与Kim等^[8]的研究结果相一致。肝静脉狭窄或闭塞使病变区域淋巴回流障碍、组织间液增多^[12],导致梗阻肝静脉引流区呈低密度;同时因为肝静脉狭窄或闭塞引起肝窦压力升高,肝窦压力与门静脉的压力差变小,致使CT增强扫描动脉期淤血区域无明显强化。淤血区域门静脉分支通畅是CT增强静脉期及延迟期强化的原因,本组5例患者均可见门静脉分支显影,静脉期见轻中度强化,延迟期强化进一步加强。肝实质延迟强化也反映了本组患者

肝静脉阻塞程度不很严重,肝窦压力仍小于门静脉压力,门静脉血流仍可缓慢进入淤血区域,与文献报道^[8]相符。有研究^[8]进一步证实CT增强肝实质延迟强化的病例预后良好,1个月后CT复查肝淤血情况缓解;而延迟期无强化的病例预后较差,1个月后CT表现为原肝淤血区域出现肝实质的萎缩。门静脉阻塞也可导致CT增强静脉期和延迟期肝实质不显影或显影浅淡,因此淤血区域门脉分支的显影是鉴别HVO与门静脉阻塞的重要CT征象。

肝移植术后HVO是BCS的特殊表现类型,因其多发生在移植术后早期以及受肝移植手术因素影响,其CT增强表现与BCS不完全一致。急性期BCS由于肝门区和尾状叶的血流直接通过多条肝小静脉引流到下腔静脉,不受肝静脉阻塞的影响^[13],故CT增强首先出现以肝门区和尾状叶斑片状强化;而慢性期BCS由于肝内静脉侧支形成而导致肝内强化不均并可见肝内侧支血管开放^[13]。本研究中5例肝移植患者,由于手术过程中离断了直径小于5mm的肝小静脉,且患者病程较短(4~102天),不足以在肝内形成侧支循环,所以CT增强表现与急、慢性BCSCT动态增强表现不同。肝移植术后HVO表现为典型的肝脏淤血表现,平扫呈楔形低密度区,增强扫描动脉期无明显强化,而静脉期表现为轻中度强化,延迟期呈延迟强化。

肝移植术后HVO患者的CT动态增强表现具有一定的特征性,可以直观地显示梗阻肝静脉的部位,明确显示肝实质淤血范围,对早期发现和及时治疗肝移植术后HVO具有重要价值。

[参考文献]

- [1] Ko GY, Sung KB, Yoon HK, et al. Early posttransplant hepatic venous outflow obstruction: Long-term efficacy of primary stent placement. *Liver Transpl*, 2008, 14(10):1505-1511.
- [2] Ko GY, Sung KB, Yoon HK, et al. Endovascular treatment of hepatic venous outflow obstruction after living-donor liver transplantation. *J Vasc Interv Radiol*, 2002, 13(6):591-599.
- [3] Berrocal T, Parrón M, Alvarez-Luque A, et al. Pediatric liver transplantation: a pictorial essay of early and late complications. *Radiographics*, 2006, 26(4):1187-1209.
- [4] Kubo T, Shibata T, Itoh K, et al. Outcome of percutaneous transhepatic venoplasty for hepatic venous outflow obstruction after living donor liver transplantation. *Radiology*, 2006, 239(1):285-290.
- [5] Darcy MD. Management of venous outflow complications after liver transplantation. *Tech Vasc Interv Radiol*, 2007, 10(3):240-245.
- [6] Settmacher U, Nüssler NC, Glanemann M, et al. Venous complications after orthotopic liver transplantation. *Clin Transplant*, 2000, 14(3):235-241.
- [7] Kim SY, Kim KW, Kim MJ, et al. Multidetector row CT of various hepatic artery complications after living donor liver transplantation. *Abdom Imaging*, 2007, 32(5):635-643.
- [8] Kim BS, Kim TK, Kim JS, et al. Hepatic venous congestion after

living donor liver transplantation with right lobe graft: two-phase CT findings. *Radiology*, 2004, 232(1):173-180.

[9] 王小燕, 钱黎俊, 许建荣. 活体肝移植术后围手术期 CT 灌注成像. *中国医学影像技术*, 2009, 25(10):1813-1816.

[10] Quintela J, Fernández C, Aguirrezabalaga J, et al. Early venous outflow obstruction after liver transplantation and treatment with cavo-cavostomy. *Transplant Proc*, 2009, 41(6):2450-2452.

[11] 肖春华, 王妍, 迟昆燕, 等. 彩色多普勒超声在诊断肝移植术后并

发症中的价值. *中国介入影像与治疗学*, 2009, 6(5):421-424.

[12] Park EA, Lee JM, Kim SH, et al. Hepatic venous congestion after right-lobe living-donor liver transplantation: the added value of delayed-phase imaging on CT. *J Comput Assist Tomogr*, 2007, 31(2):181-187.

[13] Virmani V, Khandelwal N, Kang M, et al. MDCT venography in the evaluation of inferior vena cava in Budd-Chiari syndrome. *Indian J Gastroenterol*, 2009, 28(1):17-23.

Imaging findings of meningeal hemangiopericytoma: Case report 脑膜血管外皮细胞瘤的影像学表现 1 例

秦成伟, 张泳华, 谭晓天

(大连市中心医院放射科, 辽宁 大连 116033)

[Key words] Hemangiopericytoma; Magnetic resonance imaging [关键词] 血管外皮细胞瘤; 磁共振成像

[中图分类号] R732.2; R445.2 [文献标识码] B [文章编号] 1003-3289(2010)04-0700-01

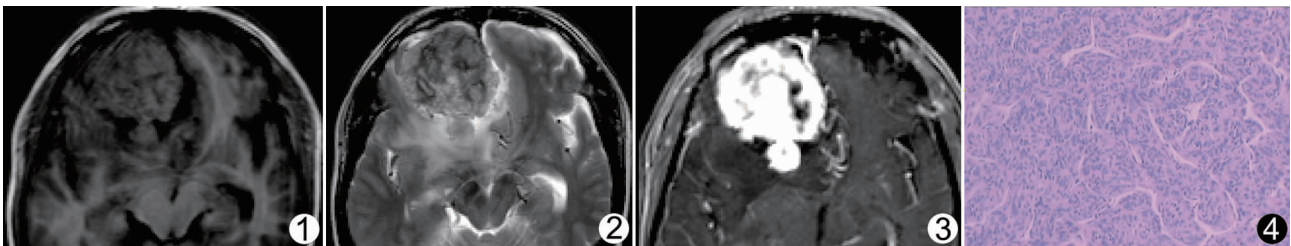


图 1、2 MR 平扫 肿瘤呈 T1 等、低混杂信号, T2 高、等、低混杂信号, 病灶内 T2 高信号小灶边缘可见低信号环, 为瘤内陈旧出血。肿瘤周围可见脑脊液信号影伴随 图 3 MR 增强扫描 肿瘤以外围带强化为著, 与硬脑膜分界不清, 与脑组织间界面清晰 图 4 病理学表现 肿瘤镜下可见充满了梭形、卵圆形细胞, 并被无数薄壁分隔, 可见扩大的、相互吻合的瘤血管(HE, ×40)

患者男, 62 岁, 主因“头痛、头晕、头胀半年, 近期加重”就诊。查体未见明显异常。CT 示右额叶混杂密度肿物, CT 值平均 44 HU, 伴脑水肿; 周围脑组织明显受压, 双侧脑室前角变窄、移位, 中线左偏。MRI 示病灶呈 T1WI 等、略低混杂信号, T2WI 高、等、低混杂信号, 大小约 5.5 cm×5.1 cm×4.5 cm, 内见斑点状稍短 T1、短 T2 信号及细线样短 T2 信号; 病灶边缘极不平整, 可见突起及分叶状, 伴蛛网膜下腔(脑脊液信号)围绕; 增强扫描肿瘤明显强化, 以外围带强化为著, 中心强化不均匀, 可见不强化低信号区; 肿瘤与硬脑膜分界不清, 与脑组织分界清(图 1~3)。术前诊断: 右额部肿瘤, 考虑为脑膜来源, 血管外皮细胞瘤可能性大。术中所见: 开颅后病变区硬膜表面广泛渗血, 肿瘤位于右额叶前部, 6.20 cm×6.10 cm×5.50 cm, 镰旁可见蒂样结构与肿瘤及硬膜粘连, 内见肿瘤血管, 主要为大脑前动脉分支供血。顺利分离肿瘤, 未见脑组织受侵。瘤质硬, 桑葚样, 周边血供极丰富, 肿瘤经镰下侵入对侧硬脑膜。完整切除肿瘤。病理: 硬脑膜血管外皮细胞瘤(WHO II 级)(图 4), 免疫组化: CD34

(+), Ki-67 灶(+), EMA(+/-), HMB45(-), GFAP(-)。

讨论 血管外皮细胞瘤(hemangiopericytoma, HPC)少见, 首次由 Stout 和 Murray 于 1949 年报道, 又称 Zimmermann 细胞瘤, WHO II 级, 发生在中枢神经系统罕见, 其中以硬脑膜占多数; 可见于任何年龄, 中年人好发, 无性别差异。CT 典型表现为均一、高度强化肿块。血管造影可评价其供血动脉和引流静脉。MRI 常表现为 T1WI 等信号、T2WI 不均匀高信号, 中心偶有出血, 肿瘤本身占位效应明显, 瘤周水肿常不明显。本例脑水肿明显, 可能与引流静脉受压有关。增强 MR 表现为不集中的高强度改变, 以肿瘤外围强化为著, 瘤内可见一些细线样高信号^[1], 提示为小血管。肿瘤的脉管系统包在结缔组织内可形成蒂(柄)状结构, 其内包含供血动脉及引流静脉。本例表现与文献一致, 术中证实镰旁存在较短的蒂样结构, 连接肿瘤与硬膜。发生在硬脑膜的 HPC 主要应与脑膜瘤、位置表浅的胶质母细胞瘤相鉴别。

[参考文献]

[1] 解中福, 杜金梁, 孔黎明, 等. 颅内血管外皮细胞瘤的病理、临床及影像学诊断. *中国医学影像技术*, 2003, 19(8):981.

[作者简介] 秦成伟(1976—), 男, 黑龙江木兰人, 本科, 主治医师。

E-mail: qinchengwei@dl.cn

[收稿日期] 2010-01-05 [修回日期] 2010-02-01