

颜媛, 孙莹, 孔令, 等. 增强 CT 成像对肝窦阻塞综合征的诊断价值[J]. CT 理论与应用研究, 2019, 28(2): 263-270. doi:10.15953/j.1004-4140.2019.28.02.13.  
YAN X, SUN Y, KONG L, et al. The contrast-enhanced CT diagnostic value on hepatic sinusoidal obstruction syndrome[J]. CT Theory and Applications, 2019, 28(2): 263-270. doi:10.15953/j.1004-4140.2019.28.02.13. (in Chinese).

## 增强 CT 成像对肝窦阻塞综合征的诊断价值

颜媛, 孙莹, 孔令, 张奇瑾, 温静, 孙小丽, 王仁贵<sup>✉</sup>

(首都医科大学附属北京世纪坛医院放射中心, 北京 100038)

**摘要:** 目的: 探讨增强 CT 成像对肝窦阻塞综合征 (HSOS) 的诊断价值。材料和方法: 收集临床和影像诊断为 HSOS 的 6 例 (男 2 例, 女 4 例) 纳入本研究, 所有患者均行增强 CT 检查, 观察分析增强 CT 成像上肝实质、肝脏相关血管及其他扫描范围相关影像变化, 并参考肝脏血管超声、血管造影或增强 MR 检查结果, 总结分析 HSOS 增强 CT 的特征。结果: CT 平扫 6 例均表现肝脏肿大, 肝实质密度不均匀减低。增强后 6 例均表现为“斑片状”或“地图样”异常强化, 1 例除此之外还可见特征性的以第二肝门为中心沿三支肝静脉周围“放射状”异常强化。5 例三支肝静脉均未见显示, 1 例肝左静脉未显影, 肝中静脉和肝右静脉变细成线样改变。下腔静脉肝段 3 例重度狭窄, 3 例稍受压, 但所有病例经肝脏血管超声、血管造影或增强 MR 检查均证实肝静脉及下腔静脉血流通畅。结论: CT 平扫所显示肝脏肿大、密度不均匀减低和增强扫描所显示肝实质“斑片状”或“地图样”异常强化或特征性的以第二肝门为中心沿三支肝静脉周围“放射状”异常强化特点有助于 HSOS 的诊断。但增强 CT 对诊断肝静脉和下腔静脉肝段是否狭窄或闭塞有一定的局限性。

**关键词:** 肝窦阻塞综合征; 体层摄影术; X 线计算机

doi:10.15953/j.1004-4140.2019.28.02.13 中图分类号: R 812 文献标志码: A

肝窦阻塞综合征 (hepatic sinusoidal obstructive syndrome, HSOS) 是指肝窦内皮细胞受损导致肝窦流出道阻塞而引起的肝内窦后性门脉高压症<sup>[1-2]</sup>。国内多为服用中药“土三七”所致<sup>[3-4]</sup>。以肝肿大、高胆红素血症和腹水为主要临床症状和体征。本病较为少见, 临床表现和实验室检查缺乏特异性, 容易误诊、误治, 且死亡率较高<sup>[5-6]</sup>。影像学特征性表现能为该病的诊断提供较多客观性依据。穿刺活检虽是诊断本病的金标准<sup>[7]</sup>, 但患者往往存在肝功能损伤严重并发凝血功能障碍而禁忌此项检查。因此, 临床上对于 HSOS 的诊断确立仍主要依靠土三七服用史, 临床表现、实验室检查和影像学检查。

本研究回顾性收集本院 2016 年 1 月 1 日至 2018 年 6 月 30 日期间经临床和影像共同诊断的 6 例 HSOS, 重点探讨增强 CT 对 HSOS 的诊断价值。

### 1 资料和方法

#### 1.1 一般资料

回顾性分析 2016 年 1 月 1 日至 2018 年 6 月 30 日在本院经临床和影像共同诊断为 HSOS 的 6 例患者, 其中男 2 例, 女 4 例, 年龄 37~76 岁, 中位年龄 57 岁。诊断确立根据土三

七服用史, 临床表现, 实验室检查、影像学检查综合诊断。临床诊断参考改良后西雅图标准<sup>[8]</sup>: ①血清总胆红素  $> 34.2 \mu\text{mol/L}$ , 其他原因无法解释; ②肝大并伴肝区疼痛; ③腹腔积液或体重增加大于基础体重的 2%; 以上 3 项中至少符合 2 项。排除标准: 结核病、肿瘤等原因造成的腹水, 以及肾源性、心源性和营养不良性腹水。影像诊断中 6 例均行 CT 平扫和增强扫描, 6 例行肝脏血管超声检查, 3 例行血管造影检查, 并接受了经颈静脉肝内门体静脉分流术 (transjugular intrahepatic portosystem stent-shunt, TIPS) 治疗。1 例行增强 MRI 检查。

## 1.2 CT 扫描方法

采用飞利浦 Brilliance iCT 扫描仪, 管电压 120 kV, 管电流 280 mA。扫描范围自膈顶到耻骨联合上缘。先行平扫后增强扫描, 增强扫描经肘静脉注射碘佛醇 (350 mgI/mL) 80~100 mL, 流率 3.5 mL/s。分别于注药后 25、55 及 120 s 进行动脉期、门静脉期及延迟期扫描。扫描结束后图像重建为层厚 2 mm、层间距 1.8 mm 的薄层图像上传至 CT 工作站进行三维后处理, 获得腹部轴位、冠状位和矢状位及肝脏血管 MIP 图像。

## 1.3 影像分析

由 2 名经验丰富的影像科医师共同对 CT 平扫和增强图像进行判读, 达成一致意见。重点分析肝实质 CT 平扫和增强后肝脏形态、密度、强化方式的变化; 肝脏相关血管 (肝动脉、门脉、肝静脉和下腔静脉肝后段, 侧支血管) 增强 CT 显示情况, 并与肝脏血管超声、血管造影或增强 MRI 结果对比及 CT 扫描范围其他异常情况。

# 2 结果

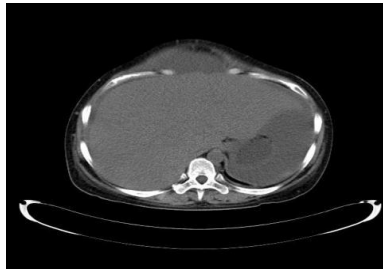
## 2.1 一般资料

确诊为 HSOS 的 6 例患者, 其中男 2 例, 女 4 例, 年龄 37~76 岁, 中位年龄 57 岁。所有患者既往体健, 均无干细胞移植、肿瘤放疗史, 无结核病、肿瘤等原因造成的腹水, 以及肾源性、心源性和营养不良性腹水。3 例有明确服用“土三七”或“三七药酒”病史, 其中 2 例服用 1 个月后出现症状, 1 例长期少量服用“三七药酒”; 另外 3 例有服用不明中药病史。患者就诊时主要表现为腹胀、肝区疼痛、尿量减少、下肢水肿等。实验室检查: 6 例乙肝表面抗原均阴性, 4 例谷丙转氨酶 (ALT) 升高, 范围 46~410.8 U/L; 4 例谷草转氨酶 (AST) 升高, 范围 58~481.8 U/L; 6 例总胆红素 (TBIL) 均升高, 范围 23.6~243 mmol/L, 直接胆红素/总胆红素均提示为肝细胞性黄疸, 4 例凝血酶原时间不同程度延长。除 1 例患者要求转院治疗外, 其余 5 例患者于入院后均接受不同程度的抗感染、保肝、降氨、退黄、输白蛋白、利尿、抗凝等内科治疗。1 例经内科治疗后好转出院。1 例病情持续恶化死亡。3 例患者接受了经 TIPS 用于减轻腹水、缓解临床症状, 2 例患者在 TIPS 治疗后 3 个月进行 CT 增强扫描复查, 肝实质密度变得较为均匀。

## 2.2 肝实质 CT 平扫和增强表现

6 例接受 CT 检查平扫图像, 6 例均表现肝脏肿大, 肝实质密度不均匀轻度减低, 其中 1 例可见肝脏形态不规则、比例失调。增强后 6 例肝实质均表现为“斑片状”或“地图样”

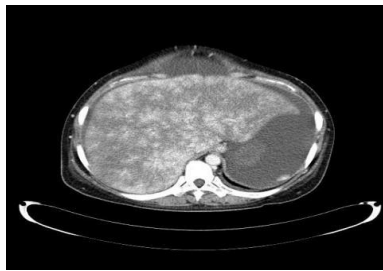
强化。其中 3 例动脉期强化不显著或轻度强化，门脉期较显著，延迟期持续异常强化或强化范围扩大（图 1）。1 例门脉期在肝实质呈“花斑样”或“地图样”强化基础上，可见以第二肝门为中心沿肝静脉三大分支和肝段下腔静脉走行处“放射状”较显著强化（图 2），延迟期持续强化范围扩大。2 例肝实质不均匀斑片状强化程度较轻，被膜下斑片状强化较中心区显著，至延迟期异常强化较显著。



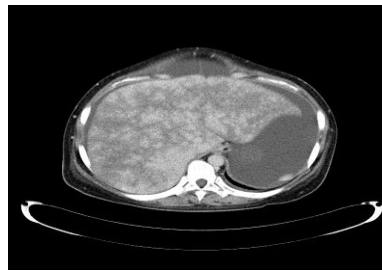
(a) 平扫表现为肝实质密度减低



(b) 动脉期表现为肝实质轻度不均匀强化



(c) 门脉期图像表现为肝实质显著的“斑片状”或“地图样”强化



(d) 延迟期图像表现为肝实质持续的“斑片状”或“地图样”强化

图 1 48 岁，女性，肝窦阻塞综合征，增强 CT 肝实质图像

Fig.1 Female, 48 years old, hepatic sinusoidal obstruction syndrome, the contrast-enhanced CT images of liver parenchyma

### 2.3 肝脏相关血管 CT 表现

6 例肝总动脉均未见明显异常。5 例门脉未见明显异常，1 例可见门脉稍增宽，合并门脉主干及分支内血栓形成。6 例均未见门静脉周围水肿呈现的“晕征”表现。3 例可见轻度食道-胃底静脉曲张。5 例三支肝静脉均未见显影；1 例肝左静脉未显影，肝中静脉和肝右静脉变细成线样改变。6 例均未见肝内侧支血管形成。3 例下腔静脉肝后段重度狭窄；3 例下腔静脉肝后段受自体肝组织压迫，稍变窄。

6 例患者肝脏相关血管增强 CT 显示

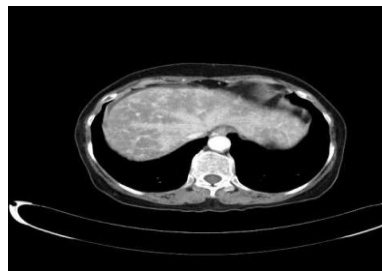


图 2 71 岁，女性，肝窦阻塞综合征，增强 CT 可见以第二肝门为中心沿肝静脉三大分支和肝段下腔静脉走行处“放射状”较显著强化

Fig.2 Female, 71 years old, hepatic sinusoidal obstruction syndrome, contrast-enhanced CT showed “radial shape” high density centered on the second hilum along the around of three hepatic veins

情况与肝脏血管超声、血管造影或 MRI 检查结果比较,肝动脉、门脉和肝内侧支血管显示情况结果基本一致,但肝静脉和下腔静脉肝后段显示情况,增强 CT 的显示与肝脏血管超声、血管造影或增强 MR 显示情况有一定差异(表 1 和表 2,图 3)。

表 1 肝静脉影像表现  
Table 1 The hepatic veins imaging

患者编号	增强 CT	肝脏血管超声 (< 5 mm 为变细)	血管造影	增强 MR
1	三支均未显影	可见,管腔变细	—	—
2	肝左静脉未显影,肝中静脉和肝右静脉可见,呈线样	肝左静脉和肝右静脉不可见,肝中静脉变细	可见	—
3	三支均未显影	可见,管腔变细	可见	—
4	三支均未显影	可见,管腔变细	—	可见
5	三支均未显影	三支均不可见	可见	—
6	三支均未显影	可见,管腔变细	—	—

注:一为该患者未进行该项检查。

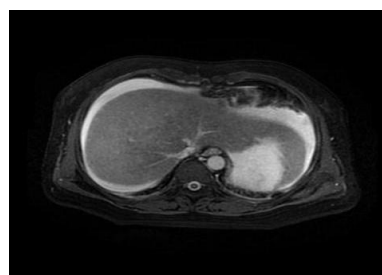
表 2 下腔静脉肝后段影像表现  
Table 2 The retrohepatic segment of inferior vena cava imaging

患者编号	增强 CT	肝脏血管超声	血管造影	增强 MR
1	重度狭窄,几乎闭塞	受压变细,峰值流速 223 cm/s	—	—
2	稍受压,轻度变窄	受压变细,峰值流速 54 cm/s	血流通畅	—
3	重度狭窄,几乎闭塞	受压变细,峰值流速 41 cm/s	血流通畅	—
4	稍受压,轻度变窄	受压变细,峰值流速 143 cm/s	—	稍受压
5	重度狭窄,几乎闭塞	受压变细,峰值流速 180 cm/s	血流通畅	—
6	稍受压,轻度变窄	受压变细,峰值流速 76 cm/s	—	—

注:一为该患者未进行该项检查。



(a) 增强 CT 门脉期图像,三支肝静脉均未显示



(b) 增强 MR 门脉期图像,可见三支肝静脉显示

图 3 44 岁,女性,肝窦阻塞综合症,肝静脉影像比较

Fig. 3 Female, 44 years old, hepatic sinusoidal obstruction syndrome. Comparison of hepatic veins images

## 2.4 CT 扫描范围其他异常表现

6 例患者中 3 例仅肝、脾周少量腹腔积液,2 例可见肠管周围均分布了中等量腹腔积液,

1 例大量腹腔积液至腹壁膨隆。6 例患者均伴轻度胆囊壁和肠壁水肿样改变。1 例可见腹壁软组织水肿。2 例可见少量胸腔积液。3 例可见轻度食道-胃底静脉曲张。

### 3 讨论

HSOS 曾被命名为肝小静脉闭塞病 (veno occlusive disease of the liver, VOD), 由于病理基础是肝窦内皮损伤而非小叶中央静脉受损, 遂更名为 HSOS<sup>[1-2]</sup>。HSOS 的发病机制尚不完全清楚, 国外报道多为干细胞移植、恶性肿瘤放化疗后<sup>[9-10]</sup>; 而国内最常见于服用中药“土三七”后发病<sup>[3-4]</sup>。本组 3 例患者有服用土三七病史, 另外 3 例也有服用不明中药病史。目前临床诊断时, 国际上使用的巴尔的摩标准<sup>[11]</sup>和改良西雅图标准<sup>[8]</sup>仅适用于诊断造血干细胞移植术后的 HSOS 患者, 该诊断标准缺乏特异性, 且不完全适用于我国因中草药引起的 HSOS。肝活组织穿刺检查是诊断 HSOS 的金标准<sup>[7]</sup>, 但患者往往存在肝功能损伤严重并发凝血功能障碍而禁忌此项检查, 且由于穿刺时得到的肝组织中肝窦阻塞的典型表现并不常见。本研究 6 例虽然均未进行肝组织穿刺活检, 但是根据土三七服用史, 临床表现, 实验室检查、影像学检查也能明确诊断。

肝实质“斑片状”密度不均及异常强化是 HSOS 增强 CT 成像最重要的表现<sup>[12-16]</sup>。由于肝窦内皮细胞损害, 肝窦流出道阻塞, 引起肝内窦性门静脉高压征, 肝组织淤血、水肿, 肝细胞变性、坏死, HSOS 在 CT 平扫图像上表现为肝脏不同程度肿胀伴密度不均匀减低, 呈“斑片状”或“地图状”。本组 6 例患者 CT 平扫图像基本与之相符。增强动脉期肝实质一般强化不明显, 门脉期由于病变区的肝小叶淤血、坏死和水肿形成低或无灌注, 与相对正常肝组织显著灌注相间形成“斑片状”或“地图状”强化, 延迟期强化区范围逐渐扩大。此种强化方式是 HSOS 最常见的强化方式。本组有 6 例 CT 增强图像上均可见不同程度的“斑片状”或“地图状”强化方式, 和既往研究结果类似。1 例在肝实质呈花斑样、地图样强化基础上, 可见以第二肝门为中心沿肝静脉三大分支和肝段下腔静脉走行处放射状或“爪样”较显著强化, 唐栋等<sup>[16]</sup>的研究认为“爪样”强化对诊断 HSOS 具有特异性, 其机理可能与肝静脉、下腔静脉周围有较多细小引流静脉或侧枝静脉, 血流动力学改变较轻, 肝组织相对正常有关。文献还指出“爪样”高密度影的粗细程度可能与病变严重程度有关, 病变越严重可能越细, 但是本研究例数较少, 无法印证此观点。施婷婷等<sup>[14]</sup>研究中, 观察到肝脏斑片状强化的程度与临床疾病严重程度存在显著相关, 斑片状强化在肝脏分布范围越大, 临床严重程度越重。本组有 2 例肝实质强化程度较轻, 强化区域较少, 强化峰值时间延迟至延迟期, 这两例患者临床疾病程度反而较重, 与文献研究并不相符。其中 1 例可能受门脉广泛血栓影响, 肝内血流减少导致肝实质强化程度较轻。另 1 例可能与肝实质变性坏死较严重或病程较长, 导致肝实质低或无灌注区范围较广泛, 这例患者同时可见肝脏坏死所致肝脏形态不规则、比例失调。因此, HSOS 肝脏斑片状强化程度除了和临床疾病严重程度相关, 可能还受病程分期(急性期/亚急性期、慢性期)或者是否合并肝坏死、肝硬化、门脉血栓等其他合并症的影响, 这需要以后积累更多相关的病例进行分类分析。

本组 6 例均未观察到肝动脉增粗, 门脉增宽和门脉周围水肿呈现“晕征”的征象, 与部分既往文献不太相符。分析原因一方面因为既往文献中提及该征象的发生率不高, 在金瑞军等<sup>[17]</sup>研究中发生率不足 50%, 还有一些献未提及该征象; 另一方面是因为本文病例较少。因此我们认为肝动脉增粗, 门脉增宽和门脉周围水肿呈现“晕征”的征象并不能作为

诊断肝窦阻塞综合症的主要征象,仅适用于辅助诊断。增强 CT 检查时肝静脉主干通常显示不清,肝段下腔静脉因肝组织肿胀受压变扁。但是 HSOS 患者实际上并无肝静脉主干或下腔静脉肝段梗阻,通过肝脏血管超声、血管造影或增强 MR 等检查可显示 HSOS 患者肝静脉主干和下腔静脉肝后段虽然变细,但仍通畅<sup>[18-20]</sup>。本组有 5 例于增强 CT 图像上三支肝静脉均未见显影;1 例肝左静脉未显影,肝中静脉和肝右静脉呈线样显影;3 例显示下腔静脉肝后段重度狭窄,接近闭塞;这些情况均通过肝脏血管超声、血管造影和增强 MR 等检查证实血流通畅。HSOS 肝内、外侧支循环很少见,本组 6 例均未见肝内侧支循环,3 例显示轻度食道-胃底静脉曲张。

除此之外,HSOS 还常出现一些肝外并发表现,最常见的是腹腔积液和胆囊壁、小肠壁水肿。本组 6 例患者增强 CT 图像上均观察到不同程度相应改变。

由于 HSOS 增强 CT 检查时,肝静脉和肝段下腔静脉通常显示不清,很容易误诊为布-加氏综合征(budd-Chiari syndrome,BCS),此时需要结合肝脏血管超声、血管造影或增强 MR 等检查明确肝静脉和肝段下腔静脉血流实际上是通畅还是梗阻。此外,HSOS 肝内斑片状异常强化、肝内侧支循环很少见、腹腔积液较常见,而 BCS 肝内、外侧支循环较多,增强 CT 可以此作为 HSOS 与 BCS 的鉴别点。

本研究存在以下局限性:①纳入病例数较少,缺乏统计学研究;②肝实质增强 CT 表现和其他影像学检查缺乏对照比较。有待积累更多病例以进一步总结研究。③肝脏“爪样”高密度影的粗细程度和肝脏斑片状强化程度与疾病严重程度、病程分期和合并症的关系,需要积累更多相关病例进行分类分析。

总之,CT 平扫所显示肝脏肿大,密度不均匀减低,及增强后特征性“斑片状”或“地图状”强化方式有助于 HSOS 的诊断,而以第二肝门为中心沿肝静脉三大分支和肝段下腔静脉走行处放射状或“爪样”较显著强化方式更具特异性。但增强 CT 对肝静脉和下腔静脉肝后段是否狭窄或闭塞的诊断存在一定的局限性,容易误诊为 BCS,需要结合超声、血管造影或 MR 检查,明确肝静脉和下腔静脉肝后段血流是否通畅。结合临床服用“土三七”史和改良西雅图标准更有助于明确诊断,甚至可以避免因肝穿刺活检带来的风险和损伤。

## 参考文献

- [1] VALLA D C, CAZALS-HATEM D. Sinusoidal obstruction syndrome[J]. Clinics and Research in Hepatology and Gastroenterology, 2016, 40(4): 378-385.
- [2] DELEVE L D, SHULMAN H M, MCDONALD G B. Toxic injury to hepatic sinusoids: Sinusoidal obstruction syndrome (veno-occlusive disease)[J]. Seminars in Liver Disease, 2002, 22(1): 27-42.
- [3] WANG Y, QIAO D, LI Y, et al. Risk factors for hepatic veno-occlusive disease caused by Gynura segetum: A retrospective study[J]. BMC Gastroenterology, 2018, 18(1): 156-162.
- [4] 中华医学会消化病学分会肝胆疾病协作组. 吡咯生物碱相关肝窦阻塞综合征诊断和治疗专家共识意见(2017年,南京)[J]. 临床肝胆病杂志, 2017, 33(9): 1627-1637. Cooperative Group for Hepatic and Gall Diseases, Chinese Society of Gastroenterology, Chinese Medical Association. Expert consensus on diagnosis and treatment of pyrrolidine alkaloids-related sinusoidal obstruction syndrome (2017, Nanjing)[J]. Journal of Clinical Hepatology, 2017, 33(9): 1627-1637. (in Chinese).
- [5] 朱成凯, 张峰, 诸葛宇征, 等. 菊三七相关肝窦阻塞综合征 115 例的临床特征分析[J]. 中华消化杂志, 2017, 37(7): 448-452. ZHU C K, ZHANG F, ZHUGE Y Z, et al. Clinical characteristics of 115 cases of gynura segetum

- induced hepatic sinusoidal obstruction syndrome[J]. Chinese Journal of Digestion, 2017, 37(7): 448-452. (in Chinese).
- [6] 陈倩倩, 张修礼, 毛永平, 等. 肝窦阻塞综合征 22 例临床分析[J]. 中华消化杂志, 2018, 38(4): 263-266. CHEN Q Q, ZHANG X L, MAO Y P, et al. Clinical analysis of 22 cases of hepatic sinusoidal obstruction syndrome[J]. Chinese Journal of Digestion, 2018, 38(4): 263-266. (in Chinese).
- [7] FAN C Q, CRAWFORD J M. Sinusoidal obstruction syndrome (hepatic veno-occlusive disease)[J]. Journal of Clinical and Experimental Hepatology, 2014, 4(4): 332-346.
- [8] RICHARDSON P G, SMITH A R, TRIPLET B M, et al. Defibrotide for patients with hepatic veno-occlusive disease/sinusoidal obstruction syndrome: Interim results from a treatment IND study[J]. Biology of Blood and Marrow Transplantation, 2017, 23(6): 997-1004.
- [9] COPPELL J A, RICHARDSON P G, SOIFFER R, et al. Hepatic veno-occlusive disease following stem cell transplantation: Incidence, clinical course, and outcome[J]. Biology of Blood and Marrow Transplantation, 2010, 16(2): 157-168.
- [10] LABIDI S I, SEBBANC, GHESQUIERES H, et al. Hepatic veno-occlusive disease after tandem autologous stem cell transplantation conditioned by melphalan[J]. International Journal of Hematology, 2008, 88(3): 291-293.
- [11] MOHTY M, MALARD F, ABECASSIS M, et al. Revised diagnosis and severity criteria for sinusoidal obstruction syndrome/veno-occlusive disease in adult patients: A new classification from the European Society for Blood and Marrow Transplantation[J]. Bone Marrow Transplantation, 2016, 51(7): 906-912.
- [12] KAN X, YE J, RONG X, et al. Diagnostic performance of contrast-enhanced CT in pyrrolizidine alkaloids-induced hepatic sinusoidal obstructive syndrome[J]. Scientific Reports, 2016, 6(6): 1497-1501.
- [13] YANG S, WU J, LEI S. CT features of hepatic veno-occlusive disease: A meta-analysis[J]. Academic Radiology, 2018, 25(3): 328-337.
- [14] 施婷婷, 何健, 史炯, 等. 土三七致肝小静脉闭塞症的 CT 影像分析[J]. 实用放射学杂志, 2016, 32(6): 875-878. SHI T T, HE J, SHI J, et al. CT features of hepatic veno-occlusive disease caused by Gynura segetum[J]. Journal of Practical Radiology, 2016, 32(6): 875-878. (in Chinese).
- [15] 张国华, 孔阿照, 方军伟, 等. 肝小静脉闭塞病的 CT 表现(附 14 例分析)[J]. 中华放射学杂志, 2006, 40(3): 250-254. ZHANG G H, KONG A Z, FANG J W, et al. CT imaging of hepatic veno-occlusive disease (an analysis 14 cases)[J]. Chinese Journal of Radiology, 2006, 40(3): 250-254. (in Chinese).
- [16] 唐栋, 王晓嫒, 丁建平, 等. 肝窦阻塞综合征的临床及影像学特点分析[J]. 医学影像学杂志, 2017, 27(6): 1109-1111. TANG D, WANG X M, DING J P, et al. Analyses of clinical and imaging features of hepatic sinusoidal obstruction syndrome[J]. Journal of Medical Imaging, 2017, 27(6): 1109-1111. (in Chinese).
- [17] 金瑞军, 陈祖华, 唐栋. 肝窦阻塞综合征的 CT 诊断分析[J]. 医学影像学杂志, 2014, 24(9): 1549-1551. JIN R J, CHEN Z H, TANG D. CT Diagnostic analysis of hepatic sinusoidal obstructive syndrome[J]. Journal of Medical Imaging, 2014, 24(9): 1549-1551. (in Chinese).
- [18] 阳建军, 胡春洪, 何剑. 超声与 CT 诊断肝小静脉闭塞病的对比研究[J]. 医学影像学杂志, 2010, 20(9): 1381-1385. YANG J J, HU C H, HE J. The contrast of ultrasound and CT in diagnosis of hepatic veno-occlusive disease[J]. Journal of Medical Imaging, 2010, 20(9): 1381-1385. (in Chinese).
- [19] 李红伟, 刘金朝, 黄勇华, 等. CT 及 DSA 在肝小静脉闭塞症鉴别诊断中的应用[J]. 医学影像学杂志, 2017, 27(10): 1937-1940. LI H W, LIU J Z, HUANG Y H, et al. Application and research of CT and DSA in the differential diagnosis of hepatic venular occlusive disease[J]. Journal of Medical Imaging, 2017, 27(10): 1937-1940. (in Chinese).

[20] 裴贻刚, 胡道予, 沈亚琪, 等. 多层螺旋CT与磁共振成像对肝小静脉闭塞病的诊断价值[J]. 中华肝脏病杂志, 2010, 18(2): 150-152.

PEI Y G, HU D Y, SHEN Y Q, et al. The value of MSCT and MRI in the diagnosis of hepatic veno-occlusive disease[J]. Chinese Journal of Hepatology, 2010, 18(2): 150-152. (in Chinese).

## The Contrast-enhanced CT Diagnostic Value on Hepatic Sinusoidal Obstruction Syndrome

YAN Xuan, SUN Ying, KONG Ling, ZHANG Qijing,  
WEN Jing, SUN Xiaoli, WANG Rengui<sup>✉</sup>

(Radiology department of Beijing Shijitan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100038, China)

**Abstract:** Objective: To evaluate the diagnostic value of contrast-enhanced CT in hepatic sinusoidal obstruction syndrome (HSOS). Materials and Methods: Six patients (2 males and 4 females) diagnosed with HSOS by clinical and imaging in our hospital were included in this study. All patients underwent contrast-enhanced CT examination. Observed the changes of liver parenchyma, liver related blood vessels and other images within the scanning range in contrast-enhanced CT imaging. The results of hepatic vascular ultrasound, angiography or contrast-enhanced MR were also referred. The characteristics of contrast-enhanced CT in HSOS were analyzed and summarized. Results: All 6 cases showed liver swelling and uneven decrease of liver parenchyma density in non-enhanced CT image. After enhancement, 6 cases displayed “patchy” or “geographic pattern” enhancement. In 1 case, there was also characteristic “radial shape” high density centered on the second hilum along the around of three hepatic veins. The three hepatic veins in 5 cases were not shown. In the other 1 case, the left hepatic vein was not shown, the middle and right hepatic vein became thin like a line. The hepatic segment of inferior vena cava was severely narrowed in 3 cases and slightly compressed in 3 cases. However, hepatic vascular ultrasound, angiography or contrast-enhanced MR examination confirmed that the venous blood flow in the hepatic vein and the inferior vena cava was smooth. Conclusion: Liver swelling and uneven decrease of liver parenchyma density in non-enhanced CT image and “patchy” or “geographic pattern” enhancement or characteristic “radial shape” high density centered on the second hilum along the around of three hepatic veins in contrast-enhanced CT, which contributes to the diagnosis of HSOS. However, contrast-enhanced CT has some limitations in the diagnosis of hepatic vein or inferior vena cava hepatic segment stenosis or occlusion.

**Keywords:** hepatic sinusoidal obstruction syndrome; tomography; X-ray computed



**作者简介:** 颜媛 (1988—), 女, 首都医科大学附属北京世纪坛医院医师, 主要从事影像诊断方面工作, Tel: 18810532967, E-mail: sjtyx2018@163.com; 王仁贵<sup>✉</sup> (1964—), 男, 首都医科大学附属北京世纪坛医院主任医师, 主要从事影像诊断方面工作, Tel: 13911870396, E-mail: renguiwang@aliyun.com。