

论 著

MSCT血管成像及图像后处理技术在经门脉左支肝内门体静脉分流术中的应用*

高连荣*

驻马店市第一人民医院医学影像科

(河南 驻马店 463000)

【摘要】目的 MSCT血管成像与图像后处理技术在经门脉左支肝内门体静脉分流术(TIPS)中的临床应用价值。**方法** 回顾性分析河南省驻马店市第一人民医院78例接受CT上腹部扫描患者的临床资料,分为肝硬化组、正常组,对其原始数据进行图像后处理,评估其分支分型、肝静脉间与和下腔静脉的夹角、门静脉MSCT显示结果、门静脉各段紧密接触面,评估肝脏体积与左、右肝体积。**结果** 78例扫描者肝静脉分型: I型52例, II型26例;门静脉分型: I型61例, II型9例, III型5例, IV型3例;肝硬化组的肝右静脉 $[(63.85 \pm 6.47)^\circ]$ 、肝左静脉与下腔静脉夹角 $[(68.75 \pm 6.93)^\circ]$ 均较正常组 $[(53.27 \pm 5.49)^\circ, (56.72 \pm 5.76)^\circ]$ 大,肝中静脉与肝左静脉夹角 $[(64.31 \pm 6.58)^\circ]$ 大于正常组 $[(56.72 \pm 5.69)^\circ, P < 0.05]$;肝硬化组门静脉主干长度与直径、门静脉左支直径、门静脉分叉夹角均大于正常组($P < 0.05$);肝硬化组门静脉左支与肝脏紧密接触面积 $[(33.69 \pm 3.42)\%]$ 较正常组 $[(41.87 \pm 4.25)\%]$ 小($P < 0.05$);肝硬化组全肝体积、右肝体积小于正常组,而左肝体积大于正常组($P < 0.05$)。**结论** MSCT血管成像及图像后处理技术应用在TIPS术者,可准确评估其血管解剖信息。肝硬化状态下门静脉右支上壁和后壁,左支顶部、矢状部有密切联系,可作为门静脉安全穿刺点。

【关键词】 MSCT; 血管成像; 图像后处理; 经门脉左支肝内门体静脉分流术

【中图分类号】 R445.3; R657.3

【文献标识码】 A

【基金项目】 河南省科技攻关计划项目(2018020618)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.01.037

Application of MSCT Angiography and Image Post-Processing Technique in Transjugular Intrahepatic Portosystemic Shunt*

GAO Lian-rong*

Department of Medical Imaging, the First People's Hospital of Zhumadian, Zhumadian 463000, Henan Province, China

ABSTRACT

Objective To analyze the clinical application value of multi-slice spiral CT (MSCT) angiography and image post-processing technique in transjugular intrahepatic portosystemic shunt (TIPS). **Methods** The clinical data of 78 patients who underwent upper abdominal CT scan in Zhumadian First People's Hospital, Henan Province were retrospectively analyzed. Patients enrolled were divided into cirrhosis group and normal group. Image post-processing of original data was performed. Branch classification, angle between hepatic veins, angle between hepatic vein and inferior vena cava, MSCT results of portal vein, close contact surface of portal vein segments, liver volume, and left and right liver volume were evaluated. **Results** Hepatic vein classification of the 78 patients found 52 cases of type I, and 26 cases of type II. Portal vein classification showed 61 cases of type I, 9 cases of type II, 5 cases of type III and 3 cases of type IV. The angle between right hepatic vein and inferior vena cava, angle between left hepatic vein and inferior vena cava, angle between middle hepatic vein and left hepatic vein in cirrhosis group $[(63.85 \pm 6.47)^\circ, (68.75 \pm 6.93)^\circ \text{ and } (64.31 \pm 6.58)^\circ]$ were larger than those in normal group $[(53.27 \pm 5.49)^\circ, (56.72 \pm 5.76)^\circ \text{ and } (56.72 \pm 5.69)^\circ]$ ($P < 0.05$). The length and diameter of portal venous trunk, left branch diameter of portal vein, and bifurcation angle of portal vein in cirrhosis group were larger than those in normal group ($P < 0.05$). The close contact area between left branch of portal vein and liver in cirrhosis group $[(33.69 \pm 3.42)\%]$ was smaller than that in normal group $[(41.87 \pm 4.25)\%]$ ($P < 0.05$). The whole liver volume and right liver volume of cirrhosis group were smaller than those of normal group, while left liver volume was larger than that of normal group ($P < 0.05$). **Conclusion** The application of MSCT angiography and image post-processing technique to patients undergoing TIPS can help accurate evaluation of vascular anatomical information. There is close connection among upper wall and posterior wall of portal venous right branch, top part and sagittal part of left branch at cirrhosis state, which can be applied as safe puncture points of portal vein.

Keywords: MSCT; Angiography; Image Post-processing; Transjugular Intrahepatic Portosystemic Shunt

经门脉左支肝内门体静脉分流术(transjugular intrahepatic portosystemic shunt, TIPS)是治疗肝硬化门静脉高压症有效方法^[1-2]。TIPS技术难点为从肝静脉对门静脉进行穿刺,经穿刺道扩张而成的分流道可充分降压,同时维持长期通畅,因而术前准确评估肝静脉、门静脉和其分支血管的空间关系等对确保手术成功有重要意义^[3]。MSCT血管成像技术可实现对靶血管的重组,有扫描速度快、空间分辨率高、图像质量佳等特点^[4],已成为肝硬化门静脉高压症的主要诊断手段。因此,本研究应用MSCT血管成像技术,评估经门静脉左支分流道的安全性,以期为经门静脉左支的精准TIPS推广提供理论与技术指导。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2017年5月至2019年2月河南省驻马店市第一人民医院行上腹部CT扫描者78例,分为肝硬化组和正常组。其中肝硬化组45例,男29例,女16例;年龄36~75岁,平均年龄 (55.48 ± 5.63) 岁;Child-pugh分级:A级2例,B级36例,C级7例。正常组33例,男23例,女10例;年龄34~76岁,平均年龄 (54.97 ± 5.53) 岁。两组在性别、年龄方面比较差异无统计学意义($P > 0.05$),有可比性。

肝硬化组纳入标准:满足失代偿期肝硬化症并门静脉高压诊断标准;临床资料完整,Child-pugh分级在A级~C级;存在肝硬化的影像学特征,且能持续屏气

【第一作者】 高连荣,女,副主任医师,主要研究方向:肝脏疾病的影像诊断。E-mail: jsp5989jqw@sina.com

【通讯作者】 高连荣

>6s, 精神状态正常, 签署知情同意相关文件。正常组纳入标准: 既往不存在上腹部/肝脏其他肿瘤或手术病史, 肝肾功能均正常; 无其他严重内科病变或肝脏病变; 肝硬化等肝脏性疾病, 无门静脉高压血流动力学病变。

1.2 方法

1.2.1 MSCT检查 扫描前禁食并予以呼吸训练, 饮500mL清水。经飞利浦64排128层螺旋CT扫描仪予以检查, 患者取仰卧位, 采用Helical螺旋扫描模式自膈顶扫描至腰三水平, 旋转0.6s, 扫描参数: 层厚0.625mm, 间隔0.625mm, 螺距1.375:1, 矩阵512×512, 扫描视野400mm×400mm。先行常规平扫后进行三期增强扫描: 选择Neomto双筒高压注射器经肘静注350mg(I)/mL的碘海醇(1.5mL/kg, 4mL/s), 应用Smart Prep, 动脉期启动阈值=120HU, 延迟8s触发扫描, 动脉期和门脉期的间隔时间为16s, 门脉期与肝静脉期的间隔时间为25s。扫描完成后应用标准重建模式对原始图像进行重建。

1.2.2 图像后处理 将Dicom格式的原始图像数据传送至ADW4.6工作站, 采集图像层厚为0.625mm, 层间距0.625mm。分别进行容积再现(VR)、最大密度投影(MIP)、反转MIP、多平面重组(MPR)、曲面重建(CPR)处理技术观察。

1.2.3 数据分析 1)肝静脉的测量: (1)记录肝静脉分型分支, 可分为I、II、III型; (2)各支肝静脉与下腔静脉的夹角: 分为肝右静脉与下腔静脉夹角、肝中静脉与下腔静脉夹角、肝左静脉与下腔静脉夹角; (3)肝静脉之间的夹角: 包括肝右静脉和肝中静脉的夹角、肝中静脉与肝左静脉夹角。2)肝门静脉测量: (1)记录第一肝门区静脉分支类型, 分为I、II、III、IV; (2)记录门静脉主干直径、门脉右支直径、门脉左支直

径、门静脉主干长度、门脉右支长度、门静脉左支长度、门静脉分叉部夹角。3)门静脉和肝脏紧密接触面于门静脉右支距门脉分叉处1.5cm处、左支距门脉分叉处1.5cm处、左支囊部、门静脉分叉处, 选择血管的短轴切面, 测量门静脉和肝脏实质紧密接触面积占门静脉周径百分比, 紧密接触标准: 各血管外壁和肝实质间隙在0~1m。4)测量肝脏体积: 采用全肝体积测量功能软件, 选择输入薄层静脉期扫描序列, 进入三维操作界面, 自肝顶每间隔1.5cm勾画出肝脏轮廓, 直至勾画完全肝, 后调节阈值, 电极VR图像系统自动得出全肝体积, 并采用三维剪刀工具以肝正中裂为基线剪开左肝或右肝, 得出左肝或右肝体积。

1.3 统计学方法 采用SPSS 19.0软件处理数据, 肝静脉间及与下腔静脉间的夹角、门静脉主干长度与直径、门静脉左支直径、门静脉分叉夹角、门静脉各段紧密接触面积、肝脏体积与左右肝体积等计量资料采用($\bar{x} \pm s$)的形式表示, 采用两独立样本t检验, $P < 0.05$ 为差异有显著性。

2 结果

2.1 肝静脉与门静脉分支分型 本次正常组、肝硬化组分别33例、45例, 肝静脉分型中I型有52例(66.67%), II型26例(33.33%), 无III型病例。门静脉分型: I型61例(78.20%), II型9例(11.54%), III型5例(6.41%), IV型3例(3.85%)。

2.2 肝静脉间及与下腔静脉间的夹角比较 肝硬化组的肝右静脉夹角、肝左静脉与下腔静脉夹角均较正常组的大, 且肝硬化组肝中静脉与肝左静脉的夹角也大于正常组($P < 0.05$), 其余夹角比较差异无统计学意义($P > 0.05$), 见表1。

表1 肝静脉间及与下腔静脉间的夹角比较($\bar{x} \pm s, ^\circ$)

组别	肝右静脉夹角	肝左静脉与下腔静脉夹角	肝中静脉夹角	肝右与中静脉夹角	肝中静脉与肝左静脉夹角
肝硬化组(n=45)	63.85±6.47	68.75±6.93	66.31±6.72	42.10±4.35	64.31±6.58
正常组(n=33)	53.27±5.49	56.72±5.76	65.72±6.61	40.88±4.17	56.72±5.69
t值	7.597	8.121	0.386	1.245	5.324
P值	0.000	0.000	0.701	0.217	0.000

2.3 门静脉MSCT显示结果 肝硬化组门静脉主干长度与直径、门静脉左支直径、门静脉分叉夹角均大于正常组($P < 0.05$), 其余指标比较差异无统计学意义($P > 0.05$), 见表2。

表2 门静脉MSCT显示结果

组别	门静脉主干		门静脉左支		门静脉右支		门静脉分叉夹角($^\circ$)
	长度(mm)	直径(mm)	长度(mm)	直径(mm)	长度(mm)	直径(mm)	
肝硬化组(n=45)	54.87±5.51	16.27±1.69	36.59±3.80	10.10±1.13	17.98±1.83	10.61±1.12	118.24±12.63
正常组(n=33)	46.52±4.73	14.16±1.47	36.12±3.73	8.01±0.85	18.21±1.85	10.52±1.13	89.46±9.13
t值	7.012	5.750	0.544	8.927	0.546	0.349	11.123
P值	0.000	0.000	0.588	0.000	0.587	0.728	0.000

2.4 门静脉各段紧密接触面积比较 肝硬化组门静脉左支和肝脏的紧密接触面积较正常组小($P < 0.05$), 但门静脉左支顶部、

矢状部均与肝组织呈密切连接, 两组门静脉右支、门静脉左支囊部、门静脉主干与肝脏紧密接触面积比较差异无统计学意义

($P>0.05$), 见表3。

2.5 肝脏体积与左右肝体积对比

肝体积小于正常组, 而左肝体积大于正常组, 差异有显著性 ($P<0.05$), 见表4。

表3 门静脉各段紧密接触面积比较($\bar{x} \pm s, \%$)

组别	门静脉右支	门静脉左支	门静脉左支囊部	门静脉主干
肝硬化组(n=45)	60.12±6.15	33.69±3.42	66.13±6.75	30.46±3.31
正常组(n=33)	62.31±6.48	41.87±4.25	68.85±7.23	29.77±2.95
t值	1.519	9.413	1.706	0.952
P值	0.133	0.000	0.092	0.344

表4 肝脏体积与左右肝体积比较($\bar{x} \pm s, \text{cm}^3$)

组别	全肝体积	左肝体积	右肝体积
肝硬化组(n=45)	1064.12±104.85	537.12±54.96	531.42±54.81
正常组(n=33)	1263.95±130.47	435.48±44.67	813.46±82.73
t值	7.495	8.716	18.103
P值	0.000	0.000	0.000

2.6 典型病例

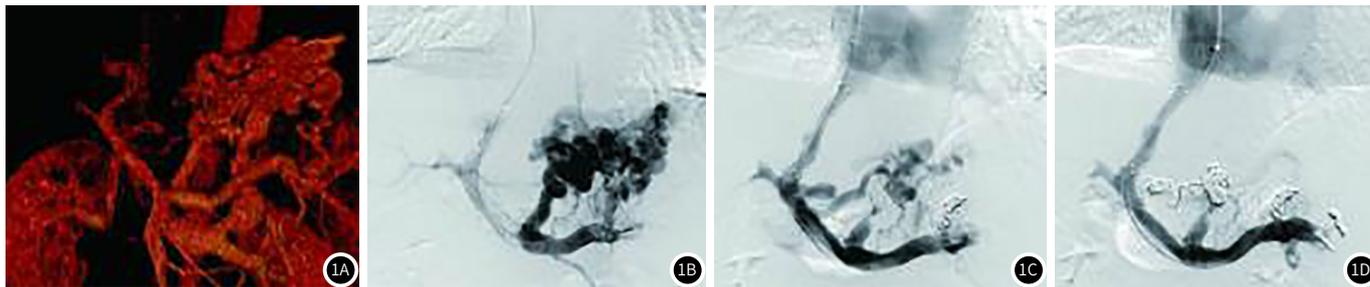


图1 患者女, 53岁, 临床确诊为肝硬化门静脉高压伴食管胃底静脉曲张破裂。MSCT示门静脉、曲张胃冠状静脉和胃短静脉、脾肾分流(图1A); 术中直接予以静脉造影, 未显示曲张胃短静脉(图1B); 栓塞的脾肾分流和胃冠状静脉后门静脉充盈状态较好, 和术前MSCT结果吻合(图1C); 术后直接通过门静脉造影, 侧支曲张的静脉均堵塞, 支架位置良好, 通畅(图1D)。

3 讨论

TIPS可增加长期通畅率、肝脏灌注, 减少肝性脑病发生率^[5-6], 但经门静脉左支分流的技术要求也较高, 其并发症发生率相对较高, 因此术前准确评估为亟待解决的问题^[7]。CT血管成像为建立在容积扫描、数据采集基础上的一种检查技术, 尤其是MSCT可无创显示血管解剖图像的细节, 并与其他检测手段结合为临床诊断提供可靠的依据^[8]。有研究报道MSCT门静脉成像与图像后处理技术可较好显示门静脉解剖变异, 预测肝炎后肝实质的损害程度^[9], 但目前关于MSCT在TIPS术中的应用研究较少。

本研究中正常组33例、肝硬化组45例, 肝硬化组肝右静脉、肝左静脉和下腔静脉的夹角分别为(63.85 ± 6.47)°、(68.75 ± 6.93)°, 均大于正常组[(53.27 ± 5.49)°、(56.72 ± 5.76)°], 这与桑节峰^[10]的报道结果相似, 说明在肝硬化病理状态下, 因肝脏体积的缩小, 肝叶比例呈失衡状态, 可引起肝静脉走行发生改变, 增加TIPS术中的技术操作难度。另外本研究肝硬化组的肝中静脉和肝左静脉夹角[(64.31 ± 6.58)°]较正常组[(56.72 ± 5.69)°]大, 可能是肝硬化患者肝右叶萎缩, 肝左叶肥大使肝叶比例失衡所致。而利用MPR、MIP、VR技术能发现门静脉及肝静脉之间异常沟通的血管阴影, 及早明确诊断。

本研究结果显示, 肝硬化组门静脉主干长度和直径、门静脉左支直径、门静脉分叉夹角均较正常组大, 这与上述桑节峰^[10]的研究结果相似, 因而正常情况下门静脉右支稍粗于左支, 而肝硬化患者多因肝左叶代偿性肥大充血出现左支直径同右支基本相近的状态。因此利用MSCT可较好评估肝硬化者的

血管解剖结构, 自不同方向、角度观察门静脉、肝静脉、下腔静脉间的空间几何关系, 对血管直径、空间距离和角度进行准确测量, 为选择最佳的穿刺位置、方向及深度提供更多的信息, 提高穿刺准确率^[11]。

本研究MSCT下也发现肝硬化者的紧密接触面比例有所减少, 但左支上壁、右支上壁与矢状部的上壁仍存在较高的紧密接触, 可作为较安全穿刺点, 分叉部因尾叶代偿性肥大导致分叉部后壁接触面有所增加, 但肝叶萎缩及分叉部夹角变形会使其上壁接触面减少, 不宜进行门静脉穿刺^[12]。

本研究结果表明, 肝硬化组全肝体积小于正常组, 而左肝体积大于正常组, 证实肝硬化患者肝右叶萎缩明显, 而左叶出现肿大充血, 相对于右肝未见明显的缩小趋势, 因右叶存在萎缩, 肝左叶相对肥大而向右发生旋转, 术前通过MSCT测定肝脏体积, 利于对其进行诊断^[13]。

综上, MSCT血管成像在TIPS术中有较高指导价值, 可较好评估其血管解剖信息。在MSCT下肝硬化患者门静脉右支上壁与后壁, 左支顶部及矢状部有密切联系, 可作为安全的门静脉穿刺点。

参考文献

- [1] 苏蕾, 梁盼, 吕培杰, 等. 宽体探测器CT多物质伪影降低技术在颈静脉肝内门体分流术及栓塞术后门静脉血管成像中的应用价值[J]. 中华医学杂志, 2019, 99(1): 44-48.
- [2] 王婷, 许卫娜, 高春燕. 颈静脉肝内门体分流术预防乙型肝炎肝硬化食管胃底静脉曲张破裂再出血效果观察[J]. 解放军医药杂志, 2018, 30(10): 47-50.

(下转第 151 页)

- [3] 梁志会, 崔进国, 徐树彬, 等. 经颈静脉肝内门体分流术误穿肝外门静脉的成功处理(附3例报告)[J]. 临床误诊误治, 2017, 30(1): 66-68.
- [4] 许欣, 全志成, 陈亮. MRI与MSCT对术前胃癌淋巴结分期诊断的临床价值[J]. 临床误诊误治, 2019, 32(10): 94-98.
- [5] 苗同国, 褚建国, 黄鹤, 等. 经颈静脉肝内门静脉左支门体分流中支架位置对远期疗效的影响[J]. 介入放射学杂志, 2017, 26(4): 299-302.
- [6] 王天任, 王凯, 张莉. 超声无创评估肝硬化门静脉高压患者门静脉压力变化趋势[J]. 解放军医学院学报, 2019, 40(6): 540-543.
- [7] Klasen-Sansone J, Bode J, Lanzman R S, et al. TIP S geometry influences patency[J]. Z Gastroenterol, 2015, 53(1): 28-32.
- [8] 翟亚楠, 李雷, 殷亮, 等. 双源CT全肝低剂量灌注成像对肝硬化门静脉高压患者经颈静脉肝内门体分流术后肝血流灌注的评估价值[J]. 临床肝胆病杂志, 2016, 32(10): 1894-1899.
- [9] 刘龙平, 张嘉瑜, 谢婷婷, 等. MSCT门静脉解剖分型与肝炎后肝硬化相关性研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(1): 73-76, 105.
- [10] 桑节峰. 多排螺旋CT血管成像评估经门静脉左支肝内门体静脉分流术分流道设计的基础与应用研究[D]. 苏州: 苏州大学, 2016.
- [11] 李松蔚, 张捷, 闫东, 等. 多层螺旋CT及其门静脉造影在TIPS联合胃冠状静脉栓塞术前应用价值[J]. 介入放射学杂志, 2015, 24(6): 557-561.
- [12] 张建丰, 毛立华, 韩春宏, 等. 64排螺旋CT门静脉成像的临床应用分析[J]. 医学影像学杂志, 2015, 25(11): 1965-1968.
- [13] 王强, 徐军, 施健, 等. 先天性肝门-体静脉分流的MSCT表现[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2016, 14(6): 675-677.

(收稿日期: 2019-11-10)