

论 著

# 肝硬化门静脉高压侧支血管开放的影像学特征及临床意义\*

1. 汕头大学医学院

(广东 汕头 515041)

2. 北京大学深圳医院

(广东 深圳 518036)

张嘉瑜<sup>1</sup> 刘龙平<sup>2</sup> 王成林<sup>2</sup>

**【摘要】目的** 探讨肝硬化引起的门静脉高压侧支血管开放的影像学特征及临床意义。**方法** 收集从2013年2月至2015年9月于我院住院的肝硬化病人92例,包括病人肝性脑病、腹水的临床资料及白蛋白、凝血酶原时间等实验室指标,并进行肝功能Child分级;所有患者均行CT门静脉成像检查,并在工作站进行最大密度投影等图像后处理,分析各侧支循环之间的相互关系及侧支循环与肝功能Child分级、临床表现、实验室检查之间的关系。**结果** CT门静脉成像可以清楚显示各侧支循环的起止、走行及形态特点;食管静脉、食管旁静脉、附脐静脉三者随肝功能严重程度增高出现率上升( $P < 0.05$ );胃左静脉宽度的增大可以导致更多侧支血管开放( $P < 0.05$ );食管旁静脉可以降低食管静脉曲张但不能减少胃底静脉曲张;食管静脉、食管旁静脉、胃底静脉、附脐静脉的曲张可提高腹水的发生率( $P < 0.05$ );不同侧支血管开放支数的实验室指标如白蛋白、凝血酶原时间等差别不具有统计学意义( $P > 0.05$ )。**结论** CT门静脉成像对于观察各种侧支循环的起止、走行及形态特点具有巨大优势,可以为临床诊治评估提供客观依据,了解不同侧支循环相互间关系及其与临床表现的关系对病情评估和预后判断具有重要价值。

**【关键词】** 肝硬化; 门静脉高压; 侧支循环; CT门静脉成像

**【中图分类号】** R445.3; R757.2

**【文献标识码】** A

**【基金项目】** 国家科技支撑项目(编号:2013BAI07B100); 2014年深圳科技创新委员会知识创新计划(编号:JCYJ20140415162338812)

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2016.01.024

通讯作者: 王成林

## The Clinical Significance and Imaging Features of Collateral Vessels in the Portal Hypertension of Hepatic Cirrhosis\*

ZHANG Jia-yu, LIU Long-ping, WANG Chen-lin. The Medical College of Shantou University, Shantou 515041, Guangdong Province, China

**[Abstract] Objective** To explore the clinical significance and imaging features of collateral vessels in the portal hypertension of hepatic cirrhosis. **Methods** 92 hospitalized cases of hepatic cirrhosis from February, 2013 to September, 2015 were collected, including the clinical data of hepatic encephalopathy, ascites and albumin, prothrombin time, etc. All the cases were classified into three groups according to Child-Pugh classification standard and they were all examined CT portal venography. All the images were given image postprocessing such like VR (Volume Rendering), MIP(Maximum Intensity Projection), et al. The data of different collateral vessels were used to analyzed the relationship of themselves and their connection with the clinical manifestations and laboratory tests. **Results** CT portal venography can show the beginning and end, route and forms of different collateral varices clearly. The occurrence rate of esophageal vein, Paraesophageal vessels, paraumbilical vein increased by the worse liver function( $P < 0.05$ ). The width enlargement of left gastric vein lead to more collateral varices( $P < 0.05$ ); Paraesophageal vessels can reduce the occurrence of esophageal varices( $P < 0.05$ ) rather than gastric varices( $P > 0.05$ ); The occurrence rate of ascites increased while there were esophageal, Paraesophageal, gastric or paraumbilical varices( $P < 0.05$ ). The difference between the laboratory tests such as albumin, prothrombin time, total bilirubin and the amount of collateral vessels was not statistically significant( $P > 0.05$ ). **Conclusion** CT portal venography is a dominant technique to show the beginning and end, route and forms of different collateral circulation which can provide objective base to clinical diagnosis and treatment. It is important to understand the relationship between each other and their relationship with clinical manifestation for the disease assessment and prognostic judgement.

**[Key words]** Hepatic Cirrhosis; Portal Hypertension; Collateral Circulation; CT Portal Venography

病毒性肝炎是引起肝硬化是常见的原因,肝硬化不仅使罹患肝癌的风险增高,它还可引发门脉高压从而导致消化道出血、肝性脑病、腹水等并发症。而门静脉高压引起的侧支血管开放在疾病的发生、进展中具有重要的作用。正确评价侧支血管开放情况,对患者的治疗和预后均有重要意义。近年来,CT门静脉成像被认为是评价门静脉高压侧支循环的最佳检查手段。本文对92例肝硬化门脉高压患者的侧支血管开放状态进行观察,评价其临床应用价值,并研究侧支循环之间的相互关系及其与临床表现、实验室指标的关系。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 收集92例经临床、实验室检查和影像学检查确诊的肝硬化门静脉高压患者,其中丙型肝炎肝硬化6例,乙型肝炎肝硬化86例;其中4例并发肝性脑病,40例出现腹水,8例合并原发性肝癌,6例合并高血压,6例合并糖尿病,2例合并冠心病;甲状腺及胰腺切除术各1例。92例中,男性73例,女性19例,年龄27~81岁,平均年龄52岁。

**1.2 检查方法** 采用64排螺旋CT(GE Discovery HD 750)机扫描,检查前口服白开水500~800ml充盈胃肠道。对比剂碘海醇(350mg/ml)100ml,经肘静脉以3.5ml/s速率注入。门静脉期扫描延迟时间为60~65s(平均62s)。扫描范围从气管隆突至脐水平。在GE ADW4.5工作站采用薄层1.25mm重建,方法采用最大密度投影(Maximal intensity projection, MIP)、容积再现(Volume rendering, VR)、多平面重组(Multiple planar reformation, MPR),分别显示门静脉主干及其主要属支和侧枝血管,测量门静脉主干、脾静脉、胃左静脉的宽度及统计各个病人的侧枝血管支数。所有图像均由2名影像医师独立阅读,以两人意见一致时为准。

**1.3 统计学分析** 数据均用SPSS 19软件系统进行统计分析,计量数据用均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ ),两组间比较采用非配对t检验,多组之间比较采用单因素方差分析(one way ANOVA)并两两比较;计数资料组间比较应用 $\chi^2$ 检验。 $P < 0.05$ ,为差异有显著意义。

## 2 结果

### 2.1 不同侧枝血管重建图像

(1)附脐静脉增粗扩张,自门静脉左支随肝圆韧带下行至脐,经脐周静脉网与腹壁下、腹壁浅静脉相通(见图1)。(2)增粗的胃左静脉起于胃小弯的上部,沿胃小弯自左向右下行,汇脾门静脉汇合处(见图2)。(3)位于食管下段及贲门的粘膜下层、肌层或浆膜下的食管胃底静脉曲张,表现为管壁内蚯蚓状血管影(见图3)。(4)食管旁静脉曲张表现为位于食管壁外,引流入奇静脉、半奇静脉的迂曲血管影(见图4)。(5)胃短

静脉起自脾静脉,沿胃大弯上行至胃底(见图5)。(6)胃后静脉位于贲门后方的胃底后壁,沿胃后壁下行汇入脾静脉(见图6)。(7)胃肾分流表现为曲张的胃底静脉与左肾静脉之间增粗迂曲的血管影(见图7)。

### 2.2 不同侧枝血管开放与肝功能Child分级的关系

92例中,食管静脉曲张的出现率分别为12.12%、38.09%、58.82%,食管旁静脉的出现率分别为18.18%、35.71%、52.94%,附脐静脉的出现率分别为21.21%、38.09%、58.82%,食管静脉、食管旁静脉、附脐静脉曲张随着肝功能Child分级级数的增高出现率增高( $P < 0.05$ )。

### 2.3 侧枝循环之间的关系

(1)胃左静脉(LGV)宽度 $R < 4$ cm时,三种类型支数的比率分别为85%、10%、5%; $4\text{cm} \leq R < 6$ cm时,三种类型支数的比率分别为56%、33%、11%; $R \geq 6$ cm时,三种类型支数的比率分别为15%、36%、49%,三者差别具有统计学意义( $\chi^2 = 32.064, P = 0.001 < 0.05$ ),表明胃左静脉增宽可导致更多侧枝血管开放,见表1。(2)胃左静脉可以从门静脉、脾静脉主干及门脾静脉汇合处发出,三者对侧枝血管开放支数的影响不具有统计学差异( $P > 0.05$ )。(3)有食管旁静脉组食管静脉曲张

发生率为62.96%(17/27),无食管旁静脉组食管静脉曲张发生率为20.96%(13/62),食管旁静脉的出现可以减少食管静脉曲张( $P < 0.05$ );有食管旁静脉组的胃底静脉曲张发生率(19/30)高于无食管旁静脉组(21/61),但二者不具有显著统计学差异( $P > 0.05$ )。(4)附脐静脉曲张的出现预示着伴随有更宽大迂曲的脾静脉(SV)( $t = 2.14, P = 0.03 < 0.005$ ),此时脾静脉平均直径为13.37mm,而其对于门静脉(PV)及胃左静脉(LGV)宽度的影响不显著( $P = 0.83, 0.43 > 0.05$ ),见表2。

**2.4 食管静脉、食管旁静脉、胃底静脉、附脐静脉曲张的出现可增加腹水的发生**( $P < 0.05$ ),胃肾分流、脾肾分流对于腹水无明显影响( $P > 0.05$ ),见表3。

**2.5 不同侧枝血管开放支数的临床实验室检查如白蛋白(ALB)、凝血酶原时间(PT)、总胆红素(TB)不具有统计学差异**( $P > 0.05$ ),见表4。

## 3 讨论

肝硬化进展过程中,一方面,肝窦内皮细胞及壁细胞样星形细胞互相作用并导致肝实质纤维化;另一方面,肝内血管细胞及其细胞信号通路发生改变,致

表1 LGV宽度与侧枝血管开放支数的关系

宽度 (cm)	0-2支	3-4支	5支以上
$R < 4$	17	2	1
$4 \leq R < 6$	22	13	4
$6 \leq R$	5	12	16

注:  $\chi^2 = 32.064, P = 0.001$

表2 附脐静脉与PV、SV、LGV宽度的关系

	PV (mm)	SV (mm)	LGV (mm)
有附脐静脉	16.14 ± 3.95	13.37 ± 3.78	6.33 ± 2.63
无附脐静脉	15.98 ± 3.10	11.71 ± 3.08	5.87 ± 2.66
t值	0.20	2.14	0.79
P值	0.83	0.03	0.43

表3 不同侧枝血管开放与腹水发生的关系

	腹水	无腹水	$\chi^2$ 值	P值
食管静脉(有/无)	24/16	8/44	19.83	0.001
食管旁静脉(有/无)	18/22	12/40	4.94	0.02
胃底静脉(有/无)	26/14	14/38	13.33	0.001
附脐静脉(有/无)	20/20	13/39	6.14	0.01
胃肾分流(有/无)	5/35	6/46	0.02	0.88
脾肾分流(有/无)	1/39	4/48	1.18	0.27

表4 不同侧枝血管开放支数与实验室指标的关系

	ALB(g/L)	PT(s)	TB(umol/L)
0-1支	34.47 ± 9.39	14.53 ± 2.84	30.56 ± 17.87
2-3支	30.64 ± 6.85	14.57 ± 2.70	34.85 ± 20.59
4支以上	30.65 ± 7.09	15.75 ± 3.79	42.66 ± 17.71
F值	1.97	1.51	2.05
P值	0.14	0.22	0.13

使入肝的门脉血液流出阻力上升,以上两方面均使肝内阻力增高,门脉血液由向肝性变成离肝性,最终导致侧枝血管形成<sup>[1]</sup>。食管钡餐、B超和胃镜等检查方法仅能显示间接征象或部分显示侧支循环,而CT门静脉造影能够很好地分辨这些迂曲扩张、形态多变的侧支血管<sup>[2,3]</sup>,表现为迂曲走行的条状、丛状或团状影,边缘光滑,与相连的血管呈同等程度强化。本文通过92例重建图像观察发现,MIP能良好显示各种侧枝血管的走行、起止及形态特点。由于门脉高压的不断进展,可导致不同部位的门体侧枝血管自发性破裂出血,其中临床意义最大的是食管胃底静脉曲张,在肝硬化患者中其出现率达到50%,出血的年度风险约10%~30%<sup>[4]</sup>,急性出血时可以威胁生命。它主要为门静脉系统的胃左静脉、胃后静脉(PGV)、胃短静脉(SGV)与汇入上腔静脉的肋间静脉、膈—食管静脉及奇静脉、半奇静脉沟通并扩张,形成食管下段、贲门部与胃底的静脉曲张<sup>[5]</sup>。内镜目前普遍用来评估食管胃底静脉曲张的严重程度,但是对术后再出血的风险评估作用不佳。宋兵等<sup>[6,7]</sup>发现胃左静脉增宽是食管静脉破裂

出血的一个危险因素,正常人LGV最大内径约为5mm,当LGV内径>7mm时,食管静脉曲张破裂出血的可能性明显增大;Subathra等发现具有宽大迂曲的胃左静脉的患者食管胃底静脉曲张术后再出血的可能性上升,并且胃左静脉的压力更高<sup>[8]</sup>,都说明胃左静脉扩张程度与门脉压力关系密切。本次研究发现,随着LGV的增宽,侧枝血管开放的支数增多(P<0.05),提示随着门脉高压的进展,侧枝血管开放支数也随着增多。食管静脉曲张绝大部分由LGV供血,而胃静脉曲张主要源于LGV、SGV及PGV<sup>[9]</sup>。在本次研究中,31例食管静脉曲张均由胃左静脉供血,其中13例合并有胃后静脉供血;40例出现胃底静脉曲张的患者39例由胃左静脉供血,其中22例为胃左静脉及胃短静脉和/或胃后静脉双重或多重供血,1例由胃后静脉单独供血。

本文研究发现,当胃底静脉曲张只由LGV供血时,胃底静脉曲张多局限于贲门,合并有胃短和/或胃后静脉供血时,胃底静脉曲张范围增大,孤立的胃底静脉曲张少见,与Li-Qin Zhao等<sup>[9]</sup>人报道相符,并且胃后静脉出现时均合并明显迂曲隆起或呈结节状的

食管胃底静脉曲张,提示胃后静脉可能是门静脉高压进一步加重时开放的血管。另外,本组病例中,40例曲张胃底静脉出现腹水26例,52例无曲张胃底静脉出现腹水14例,表明胃底静脉的出现可增加腹水的发生率(P<0.05)。LGV可起源于门静脉、脾静脉及门脾角<sup>[9]</sup>。Yu JL等<sup>[10]</sup>报道LGV起始于门静脉时食管静脉曲张破裂出血可能性增大。本次研究中LGV不同的起始位置的侧枝血管支数无显著性差异(P>0.05),提示LGV起始位置的变化对血流动力学不具有明显影响。

食管旁静脉起源于胃左静脉的后支,位于食管和胃连接部以上,经由食管周围静脉(奇静脉、半奇静脉、膈下静脉)等注入上腔静脉,并通过穿支静脉与食管的曲张静脉相通<sup>[9]</sup>。文献报道<sup>[11]</sup>具有食管旁静脉的患者术后食管静脉曲张破裂出血复发的危险性较低。本次研究中,有食管旁静脉组食管静脉曲张发生率为62.96%,无食管旁静脉组食管静脉曲张发生率为20.96%,食管旁静脉的出现通常伴有更多的食管静脉曲张(P<0.05);有食管旁静脉组的胃底静脉曲张发生率高于无食管旁静脉组,但二者不具有显著统计学差异(P>0.05),表明食管旁静脉可以起到分流减压作用。另外,食管静脉、食管旁静脉的出现可增加腹水的发生率(P<0.05),提示食管静脉及食管旁静脉均是肝功能恶化的危险信号。

SGV自脾门发出后向胃体上部呈单或多支分布,门静脉高压时可成为胃底静脉的第二支供血血管,在孤立性胃底静脉曲张时则成为主要血管<sup>[9]</sup>。PGV是门静脉高压后新形成的短路。它发自脾静脉,走行于脾门附近至胃大弯处<sup>[9]</sup>。据认为它的压力较大时常形成结节状和团状的胃静脉曲张,且容易合并胃和/或脾—肾分流

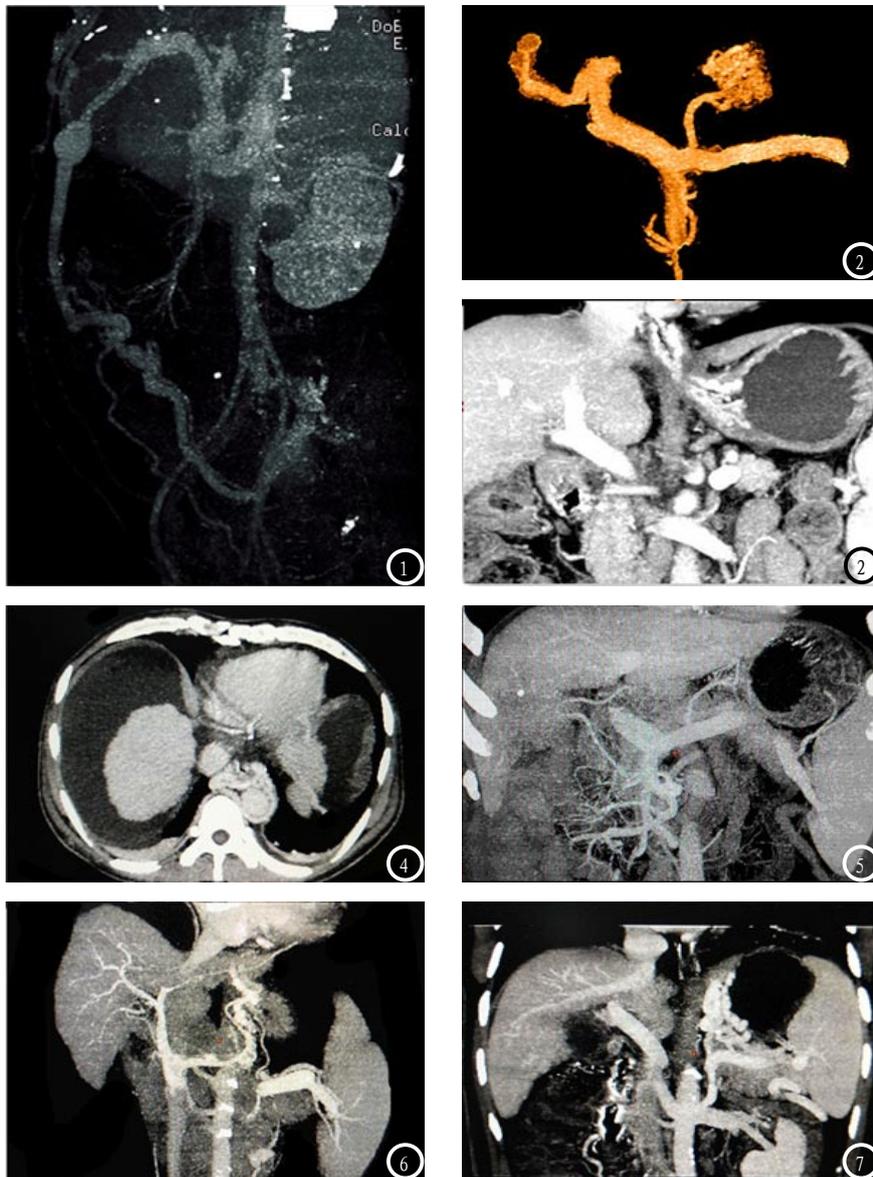


图1-7 不同类型侧枝循环的重建图像。图1 脐周静脉的MIP图像：附脐静脉从门静脉左支发出，并与腹壁下静脉相通后汇入髂外静脉。图2 胃左静脉的VR图像：胃左静脉由门脾角发出并在胃底迂曲呈团状。图3 食管胃底静脉曲张冠状位MPR图像：食管下段及贲门处血管迂曲隆起，与门静脉系统同等强化。图4 食管旁静脉的横轴位图像：食管、胸椎、上腔静脉之间可以看到迂曲条状的食管旁静脉。图5 胃短静脉的MIP图像：胃短静脉由近脾门的脾静脉发出，并呈条状迂曲沿胃大弯上行。图6 胃后静脉的MIP图像：胃后静脉从脾静脉中段发出，沿胃小弯侧与迂曲的胃左静脉伴行。图7 胃肾静脉的MIP图像：胃肾静脉与曲张的胃底静脉相通并汇入左肾静脉。

[12]。本研究中，23例患者出现SGV和/或PGV，16例合并中到重度的胃底曲张静脉，6例胃后静脉合并胃/脾肾分流。

门脉高压时，食管胃底静脉或脾静脉及其属支通过左侧异常扩张的腹膜后静脉汇入左肾静脉，再入下腔静脉，形成胃肾或脾肾分流<sup>[13]</sup>。CT图像上胃肾分流表现为曲张的胃食管静脉与左肾静脉之间增粗迂曲的血管影，脾肾分流为曲张的脾静脉与左肾静脉之间增粗的血管影。本次研究

中，胃肾分流、脾肾分流的开放对腹水不具显著影响( $P>0.05$ )，而存在胃肾分流患者的腹水发生率(45%)大于存在脾肾分流患者(16.66%)，其机理有待进一步研究。

门静脉高压时，附脐静脉增粗扩张，自门静脉左支随肝圆韧带下行至脐，与腹壁静脉相连。门脉血经腹壁上静脉和腹壁下静脉或两者之间的吻合支汇入上腔静脉系和下腔静脉系血管。附脐静脉在门脉高压患者中出现率可

高达26%<sup>[14]</sup>，本组肝硬化患者中，附脐静脉出现率为36%，较文献报道高，可能与病例数目不足有关。附脐静脉可以引起脐周静脉曲张，形成“海蛇头征”，而单独出现且不明显的附脐静脉容易被忽视<sup>[14]</sup>。Gupta等认为肝硬化伴有脐静脉重新开放患者由于脐静脉开放可降低食管静脉曲张静脉破裂出血的发生率<sup>[15]</sup>。本次研究中，脐静脉开放组食管静脉曲张的患者占51%，脐静脉未开放组食管静脉曲张占40%，且食管静脉曲张形态差异不明显，提示脐静脉开放对于食管静脉曲张破裂出血不具有明显影响。另外，脐静脉的开放时通常伴有更为宽大迂曲的脾静脉( $P<0.05$ )，其机制仍需增多例数进一步探讨。

综上，CT门静脉成像对于观察各种侧枝循环的起止、走行及形态特点具有巨大优势，可以为临床诊治提供客观依据。门静脉高压不同侧枝血管开放可以互相影响，部分侧枝血管与门脉高压的临床表现密切相关，了解不同侧枝循环特征的临床意义及其相互间关系对病情评估和预后判断具有重要价值。

### 参考文献

[1] Iwakiri Y; Shah V; Rockey D. Vascular pathobiology in chronic liver disease and cirrhosis-current status and future directions[J]. J Hepatol. 2014, 61(4):912-924.  
 [2] 刘桂勤, 华静, 沈加林. CT门静脉血管成像预测肝硬化门静脉高压食管胃底静脉曲张破裂出血的价值[J]. 中华实用诊断与治疗杂志 2015, 29(4): 396-398.  
 [3] Rebibo L; Chivot C; Fuks D, et al. Three-dimensional computed tomography analysis of the left gastric vein in a pancreatectomy[J]. HPB (Oxford). 2012, 14(6):414-421.

(下转第 122 页)