

多排螺旋CT门静脉成像对门静脉高压食管、胃底静脉曲张的评价

贺文, 赵丽琴, 马大庆

背景资料
门静脉高压是肝硬化失代偿期的常见并发症。脾肿大和门静脉-腔静脉间交通支扩张是其常见的病理变化。食管下段、胃底静脉曲张破裂引发的胃肠道大出血是造成肝硬化患者死亡的主要原因之一。螺旋CT无创伤、操作简单, 可重复性强, 可以获得高质量的图像。肝硬化门脉高压时, 正确评价门-腔静脉间侧支循环, 对患者的治疗和预后均有重要意义。

贺文, 赵丽琴, 马大庆, 首都医科大学附属北京友谊医院放射科 北京市 100050
北京市教育委员会科技发展计划基金资助项目, No. KM200810025002
作者贡献分布: 本文由赵丽琴完成; 贺文与马大庆审校。
通讯作者: 贺文, 主任医师, 教授, 100050, 北京市, 首都医科大学附属北京友谊医院放射科. hewen1724@sina.com
电话: 010-63138470
收稿日期: 2009-11-16 修回日期: 2009-12-25
接受日期: 2010-01-04 在线出版日期: 2010-02-18

Multi-detector CT portal venography in evaluation of the collateral circulation in portal hypertension

Wen He, Li-Qin Zhao, Da-Qing Ma

Wen He, Li-Qin Zhao, Da-Qing Ma, Department of Radiology, Beijing Friendship Hospital, Affiliated to Capital Medical University, Beijing 100050, China
Supported by: the Scientific Research Program of Beijing Municipal Commission of Education, No. KM200810025002
Correspondence to: Professor Wen He, Department of Radiology, Beijing Friendship Hospital, Affiliated to Capital Medical University, Beijing 100050, China. hewen1724@sina.com
Received: 2009-11-16 Revised: 2009-12-25
Accepted: 2010-01-04 Published online: 2010-02-18

Abstract

Liver cirrhosis often results in portal hypertension. Gastric fundic and esophageal varices are one of the severe complications of portal hypertension and may cause massive hemorrhage of the upper gastrointestinal tract. The evaluation of the collateral circulation in portal hypertension is of important value for the management of patients with portal hypertension. Multi-detector computed tomography portal venography (CTPV) can display the location and shape of gastric varices (GV) and the collateral circulation in GV. In type 1 gastroesophageal varices (GEV1), GV often have a circuitous shape and are primarily supplied by the left gastric vein (LGV), seldom accompanied by gastrosplenic or splenorenal shunts. In type 2 gastroesophageal varices (GEV2), GV are primarily supplied by the posterior gastric

vein (PGV) and/or the short gastric vein (SGV), some accompanied by gastrosplenic or splenorenal shunts. In isolated gastric varices (IGV), GV are primarily supplied by the PGV and/or SGV, often accompanied by gastrosplenic or splenorenal shunts. CTPV can also reveal the relationship between the types of esophageal varices and their collateral circulation. When esophageal varices are mainly located in the submucosa and the wall of the esophagus, they are primarily supplied by the anterior branch-dominant type of left gastric vein. Paraesophageal varices are primarily supplied by the posterior branch-dominant type of left gastric vein. When esophageal varices in the submucosa and the wall of the esophagus are as severe as paraesophageal varices, esophageal varices are primarily supplied by the bilateral type of left gastric vein.

Key Words: Portal vein; Hypertension; Gastric varices; Esophageal varices; Collateral circulation; Tomography; X-ray computer tomography

He W, Zhao LQ, Ma DQ. Multi-detector CT portal venography in evaluation of the collateral circulation in portal hypertension. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2010; 18(5): 462-466

摘要

肝硬化失代偿期可引起门静脉高压, 食管胃底静脉曲张是门静脉高压的一个严重并发症, 其破裂可引起胃肠道大出血, 对门静脉高压侧支循环的显示对患者的治疗方式的选择及预后的评估具有重要意义。多排螺旋CT门静脉成像(CTPV)可显示胃底静脉曲张的部位、形态及侧支循环血供的关系, 在GEV1型, GV多为LGV或以LGV为主来供应, 胃和(或)脾-肾分流较少见, GV的形态多为迂曲型。在GEV2型, GV大部分由PGV和(或)SGV供血, 部分病例伴胃和(或)脾-肾分流。IGV型多以PGV和(或)SGV为主要血供, 且较多合并胃和(或)脾-肾分流, GEV2和IGV型GV的形态以结节型和瘤型较多。CTPV可显示食管静脉曲张分型与其侧支循环的关系, EV以位于食管黏膜下、

同行评议者
李健丁, 教授, 山西医科大学第一医院放射科CT室

食管壁为主时, 其血供多为胃左静脉前支优势型; EV为食管旁静脉曲张为主时, 其血供多为后支优势型; EV管壁、黏膜下静脉曲张程度与管旁静脉曲张接近时, 其血供多为前后支均衡型。

关键词: 门静脉; 高血压; 胃底静脉曲张; 食管静脉曲张; 侧支循环; 体层摄影术; X线计算机

贺文, 赵丽琴, 马大庆. 多排螺旋CT门静脉成像对门静脉高压食管、胃底静脉曲张的评价. 世界华人消化杂志 2010; 18(5): 462-466
<http://www.wjgnet.com/1009-3079/18/462.asp>

0 引言

门静脉高压是肝硬化失代偿期的常见并发症, 脾肿大和门静脉-腔静脉间交通支扩张是其常见的病理变化, 食管下段、胃底静脉曲张破裂引发的胃肠道大出血是造成肝硬化患者死亡的主要原因之一。肝硬化门脉高压时, 正确评价门-腔静脉间侧支循环, 对患者的治疗和预后均有重要意义。对门-体间侧支循环形成的评价方法, 常用的包括食管钡餐、CT、B超和胃镜等, 但均仅能显示间接征象或显示侧支循环的一部分。门静脉直接造影虽然可以显示门静脉、主要属支和与体静脉间侧支循环形成的情况, 但此项检查为有创检查, 其临床应用受限。作为一种无创性检查, 螺旋CT门静脉成像(computed tomography portal venography, CTPV)显示出了很高的临床价值和应用前景^[1,2]。

1 CT门静脉成像的方法

CTPV的扫描和重建方案扫描方案与设备的性能密切相关。由于需要尽可能地覆盖门静脉属支和侧支循环的走行区域, 扫描范围应包括气管分枝下至髂骨翼水平, 长度约50 cm。为保证重建图像质量, 扫描层厚不得大于2.5 cm; 重建间隔应有20%的重叠, 如2.5 mm层厚, 即为2.0 cm; 螺距系数可为1.0-0.875。在应用8排以上MSCT扫描时, 总扫描时间约20-25 s。扫描延迟时间为60-70 s, 以适应门静脉强化的最佳时相。从上述扫描参数的设定看, 在8排以上的多排螺旋CT机上较容易获得高质量的门静脉CTPV图像^[3]。应用64排螺旋CT, 可以获得更高的空间分辨率, 可以对门静脉系统及其分属支进行立体、直观地显示(图1A), 并对食管旁静脉和食管黏膜下曲张静脉之间的穿支静脉进行显示^[4]。

门静脉血管三维重建的基本方法有最大密

度投影(maximum intensity projection, MIP)、容积重建(volume rendering, VR)和表面阴影重建(shaded surface display, SSD)3种。由于门静脉在增强后密度不是很高, 为了获得较清晰的血管图像, 宜选用MIP法。而VR和SSD法所得图像噪音较大, 不利于静脉血管的显示^[5], 但在显示曲张静脉复杂的空间位置关系方面具有优势。我们在一组43例的病例研究中, 主要应用多平面MIP法重建, 满意显示了门脉及其侧支循环情况, 其中对食管和胃底静脉曲张的显示与胃镜结果对照有很好的相关性^[3]。

2 门静脉侧支循环的解剖及CTPV表现

2.1 胃左静脉 胃左静脉起源于脾静脉和门静脉汇合处附近, 其主干向头侧走行, 在胃上部水平分为前支和后支(图1B)。前支在胃前水平走行, 之后在胃食管交界处形成丛状血管进入曲张静脉, 再流入奇静脉、半奇静脉; 后支(即胃后静脉)向后、向上行走, 随后与食管旁静脉相连, 流入奇静脉、半奇静脉^[1]。CT或多普勒超声成像上, 胃左静脉直径大于5-6 cm即提示门脉高压。

2.2 食管胃底静脉曲张 食管胃底静脉曲张主要是指黏膜下层扩张的血管, 食管静脉曲张通常引流至奇静脉和半奇静脉系统, 食管静脉曲张大多是由胃左静脉供应的, 在肝硬化晚期和左静脉栓塞术后, 可由胃短和胃后静脉供应。在CTPV上, 食管胃底静脉曲张表现为黏膜下团状迂曲扩张的血管, 在冠状位和轴位图像上均可清晰显示(图2)。

2.3 食管周围静脉和食管旁静脉 食管周围静脉是紧贴食管外膜的较小的静脉, 食管旁静脉是与食管外膜分开的较大的静脉, 既往对其评价需要胃左静脉造影或经食管超声检查^[6]。在CTPV上, 食管周围静脉表现为食管壁内的团状扩张血管, 在横断面图像上显示清晰。食管旁静脉表现为与食管下段伴行的迂曲扩张的血管(图1C), 并可追踪其行程至奇静脉或半奇静脉^[4]。食管旁静脉来源于胃左静脉后支, 有作者认为其存在可减少食管静脉曲张出血经食管镜套扎后的复发率, 但也有持相反观点者, 其临床意义有待进一步研究^[7]。

2.4 胃短静脉 胃短静脉起源于脾静脉, 扩张的胃短静脉表现为脾门和胃底部数支缠绕的血管(图3), 单根血管常难以辨认。在胃左静脉栓塞治疗后食管胃底静脉曲张复发的病例, 这支血管成为主要供血血管。

相关报道
研究表明, 脾/胃-肾静脉分流表现为高度迂曲扩张的血管结构, 在轴位图像上较难确定其引流方向, 而通过多平面重建CTPV, 可显示其走行和引流方向。对于存在脾/胃-肾静脉分流, 能否部分地降低门脉压力, 其血流动力学改变尚需进一步研究。

应用要点

本文提示,螺旋CT是显示门体侧支循环的有效的检查手段,对全面了解门体侧支循环有很大帮助。缺点是对细微结构的显示有所不足,不能判断血流方向等。综合影像检查,能更为全面地显示门脉高压的血流动力学改变,可望为临床选择治疗方案提供更详尽和更有价值的信息。

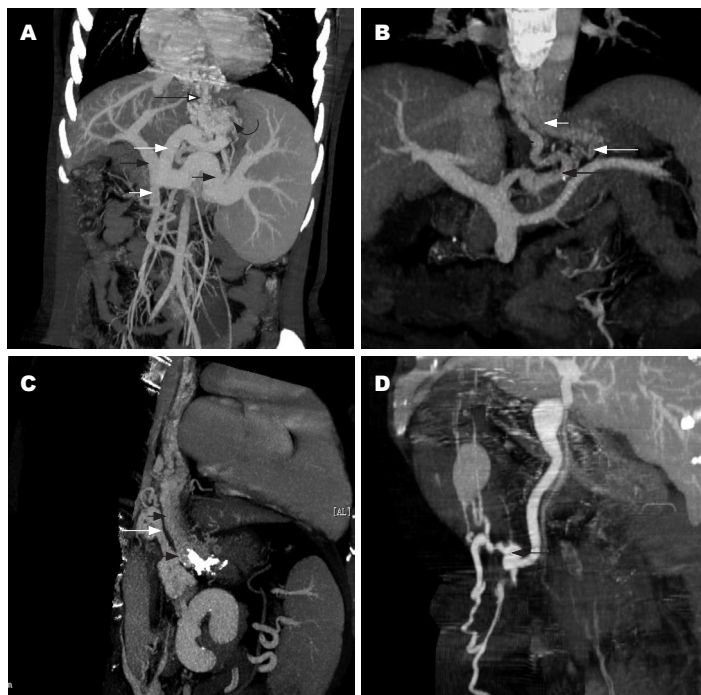


图1 CTPV显示门静脉系统。A: 门静脉系统, 门静脉主干(黑长箭)、脾静脉(黑短箭)、肠系膜上静脉(白短箭)、胃左静脉(白长箭)、胃底静脉曲张(弯箭头)、食管下段静脉曲张(黑空心箭头); B: 胃左静脉, 胃左静脉前支(白长箭)及后支(黑长箭), 分别形成食管周静脉(白短箭)和管旁静脉(黑短箭), 食管静脉曲张为前后支均衡型; C: 食管周静脉(黑短箭)、管旁静脉(白箭)及其交通支(黑长箭); D: 附脐静脉曲张(黑箭)。

2.5 脾/胃-肾静脉分流 脾/胃-肾静脉起于脾门部, 通过迂曲扩张的后腹膜静脉丛与左肾静脉相交通。胃肾静脉分流为胃短静脉或胃后静脉与左肾静脉之间通过后腹膜静脉丛的交通血管形成侧支循环。脾/胃-肾静脉分流表现为高度迂曲扩张的血管结构, 在轴位图像上较难确定其引流方向, 而通过多平面重建CTPV, 可显示其走行和引流方向(图3)。对于存在脾/胃-肾静脉分流, 能否部分地降低门脉压力, 其血流动力学改变尚需进一步研究^[8]。

2.6 附脐静脉、腹壁静脉 脐静脉在出生后永远不能开放, 门脉高压患者圆韧带和镰状韧带中明显的静脉实际上是扩张的附脐静脉。附脐静脉发自门脉左支, 其走行和数量可能发生变化。附脐静脉可与上腹壁静脉和胸内静脉吻合引流至上腔静脉, 或者通过下腹壁静脉再通过髂外静脉流入下腔静脉。在横断面图像上, 附脐静脉和腹壁静脉曲张表现为直径大于2 mm的圆形或管状结构^[1], CTPV可显示其走行和引流方向(图1D)。

3 胃底静脉曲张(GV)的CTPV表现

我们回顾分析了40例肝硬化门静脉高压并发胃底静脉曲张的CTPV资料^[9], 参照Sarin等^[10]的分型, 将40例患者的胃镜下GV按部位分为3型: 食管胃静脉曲张1型(gastroesophageal varices 1, GEV1): 即食管静脉曲张(esophageal varices, EV)伴近贲门侧GV(lgc); 食管胃静脉曲张2型(gastroesophageal varices 2, GEV2)型: 即EV伴远贲门

侧GV(lgf); 孤立性胃静脉曲张型(isolated gastric varices, IGV)(即Sarin分型中的IGV1及IGV2): 曲张静脉位于胃底或胃体部, 无EV。

GV的形态根据其在MSCT上的表现分为3型: 迂曲状、结节状和瘤状。其中迂曲状为曲张的胃底静脉呈条索状, 结节状为曲张静脉呈结节状, 直径 ≤ 2 cm, 而瘤状表现为曲张的静脉呈直径 > 2 cm的类圆形静脉团。

GV在CTPV上的供血静脉分为胃左静脉(left gastric vein, LGV)、胃后静脉(posterior gastric vein, PGV)和(或)胃短静脉(short gastric vein, SGV)、以LGV为主[LGV $>$ PGV和(或)SGV]及以PGV和(或)SGV为主[PGV和(或)SGV $>$ LGV]。

在GEV1型, GV多为LGV或以LGV为主来供应(图3A), 胃和(或)脾-肾分流较少见。胃左静脉可起源于门静脉、脾静脉及门脾角, 主干在胃上部水平分为前支和后支, 前支进入胃底, 形成胃底静脉曲张, 之后在胃食管交界处形成栅状血管进入食管的曲张静脉。后支上行形成食管旁静脉。因此在以LGV为主要血供时, GV多为近贲门侧, 一般合并EV。GV程度较轻, 胃静脉曲张的形态多为迂曲状, 而较少结节状和瘤状。

GEV2型, LGV、SGV和(或)PGV均参与GV的供血, 但大部分由PGV和(或)SGV为主供血, 少部分病例伴胃和(或)脾-肾分流(图4)。IGV型多以PGV和(或)SGV为主要血供, 且较多合并胃和(或)脾-肾分流(图3)。此2型的血供特点可能与PGV及SGV的走行有关。SGV发自脾门, 向胃体

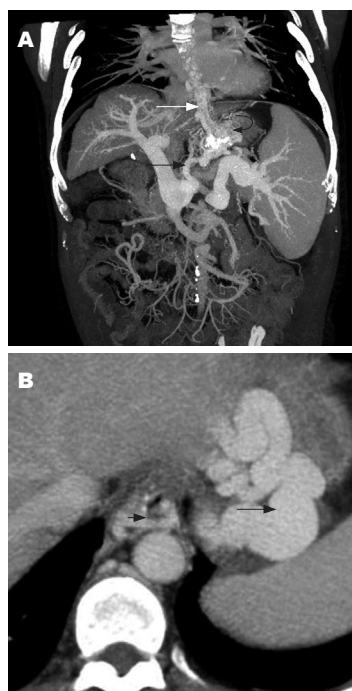


图 2 GEV1型病例. A: 冠状位显示食管静脉曲张(白箭)及胃底静脉曲张(弯箭), 胃底静脉曲张由胃左静脉(黑箭)供应; 食管静脉曲张血供为前支优势型; B: 轴位MIP示食管静脉曲张(黑短箭)及胃底静脉曲张(黑长箭).



图 3 GEV3型病例. 胃底静脉曲张呈瘤状(黑短箭), 可见胃短静脉(白箭)及胃/肾分流(黑长箭).



图 4 GEV2型病例. 胃底静脉曲张呈结节状(黑短箭), 由胃短/后静脉(白短箭)及胃左静脉(黑长箭)供应, 食管静脉曲张(白长箭).

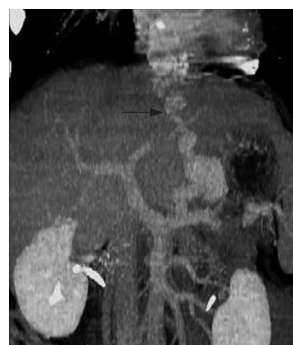


图 5 食管静脉曲张的血供为后支优势性(黑箭示胃左静脉后支).

上部呈单支或多支分布, 当门静脉高压时, SGV同时成为胃底静脉的第2支供应血管, 有时则成为主要血管. 正常人PGV不发育, 仅见于门静脉高压后新形成的短路. 他发源于脾静脉, 走行于脾门附近至胃大弯处^[5]. 据认为他的压力较大, 常形成结节状和瘤状的GV, 且容易合并脾或胃-肾分流^[4]. 有时在CTPV上确切区分PGV、SGV有困难, 常合称为PGV和(或)SGV.

4 食管静脉曲张的CTPV表现

在对食管静脉曲张的范围及严重程度的显示方面, CTPV与胃镜均有很好的-致性, Kappa值为0.938和0.916^[10]. 同时, 在对胃静脉曲张的显示方面, CTPV对曲张静脉的显示率高于胃镜, 分析其原因可能为: 胃静脉曲张位于胃壁肌层内, 而胃镜只能观察到位于黏膜及黏膜下的胃静脉曲张; 胃静脉曲张程度较轻, 因而在胃镜上与粗大的胃黏膜皱襞不易区分.

将EV依据其CTPV下的范围分为4型^[11]: I

型: 黏膜下、管壁静脉曲张. II型: 黏膜下、管壁及管旁静脉曲张同时存在, 且前两者曲张程度重于后者. III型: 三种静脉曲张同时存在, 以管旁静脉曲张程度为重. IV型: 管壁、黏膜下静脉曲张程度与管旁静脉曲张程度近似.

EV的引流静脉分为胃左静脉前支优势型(EV由胃左静脉前支单独供血, 或前、后支同时存在, 但后、前支直径之比小于0.75)、胃左静脉后支优势型(EV由胃左静脉后支单独供血, 或前、后支均存在, 前、后支直径之比小于0.75)、胃左静脉前后支均衡型(胃左静脉前后支同时存在, 直径之比小于0.75)、胃短和(或)胃后静脉参与供应型(胃短和或胃后静脉亦参与EV的供血).

笔者资料显示, 黏膜下与管壁食管静脉曲张多同时存在, 且单纯黏膜下、管壁食管静脉曲张(I型)的情况占优势(22/55), 而管旁静脉曲张与管壁、黏膜下静脉曲张同时存在较少, 其中又以IV型即管壁、黏膜下静脉曲张与管旁静脉曲张程度接近者最少(7/55).

在CTPV上, 食管静脉曲张可有不同的引流血管. 笔者资料一组55例回顾病例分析显示, 食管静脉曲张的血供中, 胃左静脉前支优势型最多(29/55)(图2A), 其次为后支优势型(15/55)(图5), 均衡型相对较少(6/55)(图1B), 胃短和(或)胃后静脉参与供血最少(5/55), 且较易合并胃肾、脾肾静脉分流; 其中1例为EV源于胃静脉曲张, 后者由胃后(短)静脉供血, 因此EV的血供单纯来自于胃后和

同行评价
本文选题具有较好的学术价值, 内容丰富, 有一定的可读性.

(或)胃短静脉,此时胃左静脉未参与形成食管胃静脉曲张的血供,且食管静脉曲张程度较轻。

同时,CTPV上EV的血供与其依据部位所行的分型之间亦有联系。EV为I型和II型时,其血供多为前支优势型;EV为IV型时,其血供多为前后支均衡型;III型的血供多为后支优势型,此时胃左静脉前支发育较差或前支虽存在,但参与曲张静脉形成的程度较轻。对于单纯由胃左静脉后支形成食管管壁、黏膜下及管旁静脉曲张的病例,可能为后支上行形成食管旁静脉,通过深穿支进入管壁和黏膜下,形成管壁、管旁及黏膜下静脉曲张。胃左静脉的解剖特点可以为解释上述关系提供些线索。门静脉高压时,食管静脉曲张的侧支循环静脉可源于胃左静脉前支、后支,有时尚可来源于胃后和(或)胃短静脉。胃左静脉^[12]起源于门静脉、脾静脉或门脾角,正常情况下,其主干在胃上部水平分为前支和后支,前支进入胃底,形成胃底静脉,之后在胃食管交界处形成栅状血管进入食管形成静脉曲张;后支上行形成食管旁静脉^[13]。食管壁内及管旁静脉曲张可通过深穿支相交通^[4]。但前支、后支的走形及发育常有一定的变异,部分胃左静脉的前支可有两支:即贲门支和胃支。

5 CTPV的临床应用价值

目前,对门静脉高压合并上消化道出血有多种治疗手段,包括内科保守疗法、外科手术(分流或断流)、经内镜套扎、放射介入(经颈静脉肝内门-体静脉分流术或胃左静脉栓塞、脾动脉栓塞)等。从对门静脉血流的干预方式看,上述治疗又可分为出血局部治疗、分流术和断流术等。对治疗方案的选择,一般根据病史、肝功能状态、影像学资料或术者习惯术式等因素来决定。由于门静脉直接造影具有一定的危险性,因此不作为治疗前的常规检查,故门静脉系统的整体情况一般不在治疗前为术者所知,这对患者的综合、整体治疗及疗效的长期保持是不利的。门静脉CTPV可以作为常规检查应用,可提供门静脉系统的全面解剖信息,供临床选择治疗方案时综合考虑,还可作为随访观察疗效的手段^[14]。

6 结论

螺旋CT无创伤、操作简单,可重复性强,可以获得高质量的图像,是显示门体侧支循环的有效

的检查手段,对全面了解门体侧支循环有很大帮助。缺点是对细微结构的显示有所不足,不能判断血流方向等。综合影像检查,如结合螺旋CT和内镜下超声等,可能更为全面地显示门脉高压的血流动力学改变,可望为临床选择治疗方案提供更详尽和更有价值的信息。

7 参考文献

- 1 Kang HK, Jeong YY, Choi JH, Choi S, Chung TW, Seo JJ, Kim JK, Yoon W, Park JG. Three-dimensional multi-detector row CT portal venography in the evaluation of portosystemic collateral vessels in liver cirrhosis. *Radiographics* 2002; 22: 1053-1061
- 2 Agarwal A, Jain M. Multidetector CT portal venography in evaluation of portosystemic collateral vessels. *J Med Imaging Radiat Oncol* 2008; 52: 4-9
- 3 贺文, 于淑霞, 何青. 多层螺旋CT门静脉造影诊断肝硬化门静脉高压. *中国医学影像技术* 2005; 21: 93-96
- 4 Zhao LQ, He W, Chen G. Characteristics of paraesophageal varices: a study with 64-row multidetector computed tomography portal venography. *World J Gastroenterol* 2008; 14: 5331-5335
- 5 Soyer P, Heath D, Bluemke DA, Choti MA, Kuhlman JE, Reichle R, Fishman EK. Three-dimensional helical CT of intrahepatic venous structures: comparison of three rendering techniques. *J Comput Assist Tomogr* 1996; 20: 122-127
- 6 McCormack TT, Rose JD, Smith PM, Johnson AG. Perforating veins and blood flow in oesophageal varices. *Lancet* 1983; 2: 1442-1444
- 7 Lin CY, Lin PW, Tsai HM, Lin XZ, Chang TT, Shin JS. Influence of paraesophageal venous collaterals on efficacy of endoscopic sclerotherapy for esophageal varices. *Hepatology* 1994; 19: 602-608
- 8 陈卫霞, 周翔平, 闵鹏秋, 宋彬, 黄娟, 许崇永, 易凤琼, 杨敏. 门静脉高压脾静脉与左肾静脉自发交通CT表现. *临床放射学杂志* 1999; 18: 280-283
- 9 赵丽琴, 贺文, 赵红, 于永征. CT门静脉成像诊断胃底静脉曲张侧支循环的价值. *中华放射学杂志* 2006; 40: 1175-1178
- 10 Sarin SK, Lahoti D, Saxena SP, Murthy NS, Makwana UK. Prevalence, classification and natural history of gastric varices: a long-term follow-up study in 568 portal hypertension patients. *Hepatology* 1992; 16: 1343-1349
- 11 赵丽琴, 贺文. 食管静脉曲张侧支循环的CT门静脉成像研究. *中国医学影像技术* 2007; 23: 242-245
- 12 吴性江, 曹建民, 吴学豪. 门静脉高压症患者冠状静脉解剖变异及临床意义. *中华外科杂志* 2000; 38: 89-91
- 13 Hino S, Kakutani H, Ikeda K, Uchiyama Y, Sumiyama K, Kuramochi A, Kitamura Y, Matsuda K, Arakawa H, Kawamura M, Masuda K, Suzuki H. Hemodynamic assessment of the left gastric vein in patients with esophageal varices with color Doppler EUS: factors affecting development of esophageal varices. *Gastrointest Endosc* 2002; 55: 512-517
- 14 贺文, 于淑霞, 何青. CT门静脉成像对门脉高压患者侧支循环治疗效果的观察. *中国介入影像与治疗学* 2004; 1: 96-98

编辑 李军亮 电编 吴鹏朕