

门脉CT血管造影成像和胃镜在门脉高压诊断中的价值

陈丽娜, 瞿晴, 孙波, 王蕾, 慎睿哲, 程时丹, 靳勇, 吴云林

陈丽娜, 瞿晴, 孙波, 王蕾, 慎睿哲, 程时丹, 吴云林, 上海交通大学医学院附属瑞金医院消化科 上海市 200025
靳勇, 上海交通大学医学院附属瑞金医院放射科 上海市 200025

通讯作者: 陈丽娜, 200025, 上海市瑞金二路197号, 上海交通大学医学院附属瑞金医院消化科. anerkaisa@126.com

电话: 021-64379794-665246

收稿日期: 2006-08-28 接受日期: 2006-09-20

Values of endoscopy and computed tomographic angiography for portal vein in diagnosis of portal hypertension

Li-Na Chen, Qing Qu, Bo Sun, Lei Wang, Rui-Zhe Shen, Shi-Dan Cheng, Yong Jin, Yun-Lin Wu

Li-Na Chen, Bo Sun, Qing Qu, Lei Wang, Rui-Zhe Shen, Shi-Dan Cheng, Yun-Lin Wu, Department of Gastroenterology, Ruijin Hospital Affiliated to Medical College of Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200025, China
Yong Jin, Department of Radiology, Ruijin Hospital Affiliated to Medical College of Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200025, China

Correspondence to: Li-Na Chen, Department of Gastroenterology, Ruijin Hospital Affiliated to Medical College of Shanghai Jiao Tong University, 197 Ruijiner Road, Shanghai 200025, China. anerkaisa@126.com

Received: 2006-08-28 Accepted: 2006-09-20

Abstract

AIM: To evaluate the clinical efficacy of endoscopy and computed tomographic angiography for portal vein (PV-CTA) in the diagnosis of esophageal-gastric varices caused by portal hypertension.

METHODS: A total of 60 patients with suspected portal hypertension were enrolled in this study. All the patients were examined by endoscopy and PV-CTA, and the data were comparatively analyzed.

RESULTS: Esophageal varices diagnosed by PV-CTA covered a percentage of 70.0% ($n = 42$), while those diagnosed by endoscopy accounted for 75.0% ($n = 45$); the coincidence rate was 70.8%. However, for gastric varices, the diagnostic rate of PV-CTA was 86.7% ($n = 52$), while that of endoscopy was 50.0% ($n = 30$); the coincidence rate was 26.7%. The etiology of all 60 cases was defined: 42 cases were with posthepatitis cirrhosis, 7 cases with schistosomal cirrhosis, 3 cases with alcoholic cirrhosis, 7 cases with pancreatic portal hypertension, and 1 case with portal foamy denaturation.

cases), while that of endoscopy was 50.0% ($n = 30$); the coincidence rate was 26.7%. The etiology of all 60 cases was defined: 42 cases were with posthepatitis cirrhosis, 7 cases with schistosomal cirrhosis, 3 cases with alcoholic cirrhosis, 7 cases with pancreatic portal hypertension, and 1 case with portal foamy denaturation.

CONCLUSION: PV-CTA is efficient in the diagnosis of esophageal-gastric varices, not only for varices in submucosa, muscular layer, serosa, or extraserosa, but also varices caused by non-cirrhosis. Patients with suspected portal hypertension are suggested to be evaluated for portal tension and causes by combination of PV-CTA and endoscopy.

Key Words: Portal hypertension; Esophageal-gastric varices; Endoscopy; Computed tomographic angiography for portal vein

Chen LN, Qu Q, Sun B, Wang L, Shen RZ, Cheng SD, Jin Y, Wu YL. Values of endoscopy and computed tomographic angiography for portal vein in diagnosis of portal hypertension. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2006;14(35):3421-3425

摘要

目的: 了解门脉高压食管胃静脉曲张在门脉CT血管造影成像(CTA)和胃镜上的特点, 比较两者对于食管胃静脉曲张的检出正确性。

方法: 对60例临床疑为门脉高压食管的患者分别行门脉CTA和胃镜检查。所有检查均由消化科和放射科指定专业医师进行操作并作出诊断进行总结分析。

结果: 门脉CTA、胃镜两种方法检出食管静脉曲张42例和45例, 诊断率为70.0%和75.0%, 两者的诊断一致率为70.8%。门脉CTA和胃镜两种方法检出的胃静脉曲张分别为52例和30例, 诊断率分别为86.7%和30.0%, 两者的诊断一致率为26.7%。通过以上的检查和病史分析, 60例门脉高压患者均明确了病因, 包括肝炎后肝硬化42例, 血吸虫性肝硬化7例, 酒精性肝硬化3例, 胰源性门脉高压7例, 门脉海绵样

■背景资料

门脉高压的综合诊断主要包括临床、内镜、影像学与门脉-体循环血液动力学诊断, 用胃镜检查判断有无门脉高压食管胃静脉曲张, 观察充分, 临床上已广泛开展, CT血管造影成像, 放射学新技术可了解是否存在门脉系统各分支的静脉曲张或其他的病理情况。

■同行评价

本文立题目的明确,设计比较合理,方法基本正确,结论较客观。

变性1例。

结论: 门脉CTA对于食管和胃静脉曲张的检出率较高,对胃镜不能观察到的非黏膜面的曲张静脉及其他部位静脉均可作出诊断。对非肝硬化原因的门脉高压亦能作出正确诊断。对疑诊门脉高压的患者,结合门脉CTA和胃镜检查可以对门脉高压病因、病情进行全面的评估。

关键词: 门脉高压;食管胃静脉曲张;胃镜;门脉CTA

陈丽娜,瞿晴,孙波,王蕾,慎睿哲,程时丹,靳勇,吴云林. 门脉CT血管造影成像和胃镜在门脉高压诊断中的价值. 世界华人消化杂志 2006;14(35):3421-3425

<http://www.wjgnet.com/1009-3079/14/3421.asp>

0 引言

门脉高压是临床上常见的综合病征。他是于1880年由意大利病理学家Banti首先描述的。根据发病原因和病变部位的不同,可以分为肝前、肝内、肝后3型。门脉高压的综合诊断主要包括临床、内镜、影像学及门脉-体循环血液动力学诊断。用胃镜检查判断有无门脉高压食管胃静脉曲张,观察充分,临床上已广泛开展。CT血管造影成像(computed tomographic angiography, CTA)是近几年来迅速发展起来的依靠多层螺旋CT技术和实时3D等多种强大的后处理功能的放射学新技术^[1]。门脉CTA可以清楚的显现门脉系统及其各分支血管的形态、走向,精确测量门静脉主干、脾静脉、肠系膜上静脉的直径,并可了解是否存在门脉系统各分支的静脉曲张或其他的病理情况^[2-4]。本研究拟对一组临床上疑为门脉高压的患者,分别行门脉CTA检查与胃镜检查,了解门脉高压在CTA及胃镜上的表现特点,比较两者对食管和胃静脉曲张的检出率;探讨临床上结合这两种方法对于门脉高压患者的综合诊断价值及其对临床治疗的指导作用。

1 材料和方法

1.1 材料收集上海瑞金医院消化科2004-08/2006-01疑为门脉高压的患者60例,其中男45例,女15例,年龄16-78(平均51.9±13.7)岁。消化道出血(呕血或黑便)46例,腹痛5例,发热或(及)黄疸4例,腹泻1例,无明显症状4例。通过血常规、肝功能、B超、腹部CT等检查明确肝硬化者52例,其中肝炎后肝硬化42例,血吸虫性肝硬化7例,酒精性肝硬化3例;发现胰腺炎及胰腺假性囊肿5例,

胰腺肿瘤占位2例。所有患者均行门脉CTA检查和胃镜检查。

1.2 方法

1.2.1 门脉CTA 采用GE Lightspeed 16多层螺旋CT进行扫描。检查前禁食4 h以上,扫描前20 min嘱患者饮水1500-2000 mL,使胃腔及小肠完全充盈。患者取仰卧位,平扫确定扫描范围后,经肘静脉注入非离子型造影剂1.5-2 mL/kg,注射速率3 mL/s,进行动脉期及门脉期薄层CT增强扫描,动脉期扫描范围从肝顶到双肾动脉水平,层厚、层间距为1.25 mm,动脉期的扫描采用肝门水平腹主动脉内smart prep智能启动,域值设为80 Hu,扫描启动时间大约为20-25 s;门脉期扫描范围从髂嵴至食管下段层面,层厚、层间距为2.5 mm,扫描开始时间为动脉期结束后30-35 s。仔细观察门静脉及门体侧枝血管并测量门静脉、脾静脉直径;着重观察食管和胃有无静脉曲张并记录其部位及深浅,观察曲张静脉来源;观察其他病理情况。

1.2.2 胃镜检查 采用Fujinon400型电子胃镜。检查前禁食12 h,检查前15 min口服盐酸利多卡因胶浆10 mL口咽部局部麻醉后,胃镜检查食管、胃及十二指肠球部,仔细观察有无静脉曲张、门脉高压性胃病、溃疡和其他疾病。若发现有食管胃静脉曲张,按照中华消化内镜学会2000-03在昆明通过的食管胃底静脉曲张胃镜下诊断治疗规范,记录其形态、基本色调、红色征(RC)、部位、有无黏膜糜烂,并进行轻中重分级^[5]。

统计学处理 应用SAS6.12统计分析软件,比较对门脉CTA检查、胃镜检查对食管和胃静脉曲张的整体检出率。 $P<0.05$,表示其差异存在统计学意义。门脉CTA检查食管胃静脉曲张有无与胃镜检查结果的一致率用Kappa值表示。Kappa值 <0.40 为高度不一致,Kappa值 >0.75 为高度一致。

2 结果

2.1 门脉高压在门脉CTA上的表现

2.1.1 对食管胃静脉曲张诊断 经过门脉CTA检查,60例患者中发现食管静脉曲张者42例,其中单纯食管静脉曲张1例;胃静脉曲张52例,其中单纯胃静脉曲张11例;7例未发现明显食管胃曲张静脉。42例食管静脉曲张患者中,发现食管下段静脉曲张40例,食管中段2例,未见明显食管上段静脉曲张。42例患者的食管曲张静脉在食管壁层次中的分布为:曲张静脉仅位于黏膜及黏膜下层的18例,位于黏膜层至浆膜层(即食管

壁全层)的6例, 食管壁全层均有曲张静脉并向浆膜外延伸的11例, 仅黏膜层和浆膜外有曲张静脉的4例, 仅位于浆膜外的3例. 52例胃静脉曲张患者中, 发现胃底贲门部静脉曲张29例, 孤立性胃底部静脉曲张18例, 孤立性胃体部静脉曲张4例, 孤立性胃窦部静脉曲张1例; 11例单纯胃静脉曲张中, 孤立性胃底部静脉曲张6例, 孤立性胃体部静脉曲张4例, 孤立性胃窦部静脉曲张1例. 52例患者的胃静脉曲张在胃壁层次中的分布为: 曲张静脉仅位于黏膜及黏膜下层者13例, 位于黏膜层至浆膜层者(即胃壁全层)5例, 胃壁全层均有曲张静脉并向浆膜外延伸者17例, 黏膜层和浆膜外有曲张静脉者4例, 位于肌层至浆膜层者2例, 位于肌层至浆膜外者6例, 仅位于浆膜外者5例.

2.1.2 对其他侧枝循环及分流道诊断 发现脐静脉形成5例, 脾静脉中断或血栓伴周围侧支循环形成6例, 门静脉血栓2例, 肝内门静脉扭曲海绵样变性1例, 空肠黏膜下静脉曲张1例, 直肠黏膜下静脉曲张1例, 腹壁静脉曲张1例. 60例患者中, 发现存在自发性胃肾静脉分流道的10例, 占16.7%; 自发性脾肾静脉分流道的1例, 占1.7%. 存在分流道的患者门静脉直径平均为 12.7 ± 3.2 mm ($6.0-17.7$ mm), 无胃肾分流道的患者门静脉直径为 15.5 ± 3.0 mm ($10.0-21.9$ mm), 两者间有显著统计学差异($P < 0.05$).

2.1.3 门脉CTA对血管直径测量 60例患者中, 3例因门静脉迂曲明显, 6例因门静脉显影欠佳, 无法测量门静脉直径, 其余51例完成了门静脉直径的测量, 门静脉直径范围为 $6.0-21.9$ mm, 平均值为 14.8 ± 3.3 mm. 60例患者中, 6例因脾静脉栓塞形成, 9例因已行脾脏切除术, 无法行脾静脉直径测定, 其余45例完成了脾静脉直径的测量, 脾静脉直径范围为 $1.9-21.0$ mm, 平均值为 11.6 ± 4.1 mm.

2.1.4 对非肝硬化性食管胃静脉曲张病因的诊断价值 60例患者中, 有8例经腹部CT、B超检查未见明显肝硬化征象. 经过门脉CTA检查, 发现7例为胰源性门脉高压患者, 门脉CTA发现3例脾静脉变细, 4例脾静脉中段, 伴周围大量吻合支形成. 6例发现胃静脉曲张, 其胃静脉曲张特点均为孤立性胃静脉曲张, 食管及贲门无明显静脉曲张; 1例发现胃后静脉曲张. 另1例为门脉海绵样变性, 表现为肝内门静脉主干消失代之以迂曲、网状细小血管, 同时伴有门脉双支变异, 副门脉压迫胆总管造成肝内胆管扩张.

2.2 胃镜检查对食管胃静脉曲张诊断 经胃镜检

表 1 CTA与胃镜对食管、胃静脉曲张诊断的比较

		胃镜 (+)	胃镜 (-)
食管	CTA(+)	40 (66.7%)	2 (3.3%)
	CTA(-)	5 (8.3%)	13 (21.7%)
胃	CTA(+)	30 (50.0%)	22 (36.7%)
	CTA(-)	0 (0)	8 (13.3%)

查, 60例患者中发现食管静脉曲张45例, 其中单纯食管静脉曲张22例, 合并胃静脉曲张23例; 发现胃静脉曲张30例, 其中单纯胃静脉曲张7例; 8例未发现明显曲张静脉. 52例食管胃静脉曲张中发现RC(-)36例(69.2%), RC(+)16例(30.8%). 此外, 发现门脉高压性胃病7例, 胃、十二指肠溃疡6例, 糜烂性胃炎5例, 胃多发息肉1例.

2.3 门脉CTA与胃镜检查对食管胃静脉曲张诊断的比较 在对食管静脉曲张的诊断中, CTA与胃镜对食管静脉曲张的诊断率无显著差异($P = 0.5397$), 诊断一致性较高($\kappa = 0.7083$); 对胃静脉曲张的诊断, CTA与胃镜率有显著差异($P = 0.0000$), 诊断一致性不高($\kappa = 0.2667$)(表1).

3 讨论

引起门脉高压的疾病有许多, 主要包括肝硬化、肝癌、肝脏海绵样变性等肝脏疾病, 以及胰腺炎症致脾静脉栓塞、门静脉周围肿瘤、Budd-Chiari综合征等肝外疾病等^[6]. 各种原因引起的门脉高压是临床上较常见的综合征, 由此引起的“门脉高压三联征”即侧支循环形成、腹水、脾肿大也较普遍^[7]. 门体之间侧支循环形成主要包括食管胃静脉曲张、腹壁静脉曲张、痔静脉曲张、腹膜后静脉曲张, 其中又以食管胃静脉曲张多见^[8]. 食管胃静脉曲张破裂出血多表现为大量呕鲜血和/或血便, 出血量大, 病情凶险, 是门脉高压常见的致命性的并发症之一. 尽管近几年出现了多种新的治疗方法和手段, 但其死亡率仍高达15%-35%. 此外, 门脉高压征患者上消化道大量出血的原因, 并非均是曲张静脉破裂出血, 相当部分患者为溃疡病、胃恶性肿瘤、胃黏膜病变等. 如何明确门脉高压的原因, 有效控制急性出血, 降低再出血率, 提高患者生活质量, 是临床上有待解决的重要问题.

3.1 门脉高压食管胃静脉曲张门脉CTA的特点 我们发现, 食管胃静脉曲张可以出现在食管壁和胃壁的各个层次. 其中食管静脉曲张以黏膜和黏膜下层最常见(42.9%), 其次是曲张静脉从

黏膜层一直延伸至浆膜层(16.2%),位于黏膜层至浆膜层(即食管壁全层)的14.3%,仅黏膜层和浆膜外有曲张静脉的0.9%。因此在黏膜层可观察到的曲张静脉占了绝大多数(92.9%)。本研究中仅有3例食管静脉曲张只位于浆膜外而不出现在黏膜层,这就是CTA可以发现、而胃镜无法发现的曲张静脉。大多的食管静脉曲张在胃镜和门脉CTA上都可以观察到。两种诊断技术对于食管静脉曲张都有较高的检出率,经统计学检验,两种技术之间无显著差异。在胃静脉曲张中,最常见的是胃壁全层均有曲张静脉并向浆膜外延伸(33.3%)。本研究中,有25.5%的患者仅在黏膜层以外的其他层次出现曲张静脉。而胃镜只能观察到黏膜面的情况,对于胃壁其他层次有无静脉曲张无法作出判断。因此,在胃静脉曲张的诊断上,门脉CTA检查的检出率明显高于胃镜检查。60例接受门脉CTA检查的患者中,有10例患者(16.7%)的CTA显示存在自发性胃-肾分流道(spontaneous gastro-renal shunt, SGRS)。此类患者多表现为胃底有巨大扭曲的曲张静脉,并与左肾静脉之间形成自发的分流道。此分流道为经静脉气囊闭塞曲张静脉逆行栓塞术(balloon-occluded retrograde transvenous obliteration, B-RTO)所必需。文献报道, B-RTO对于单纯胃底静脉曲张的治疗效果理想,4 mo后胃镜复查可见胃底静脉瘤明显萎缩消失,肝性脑病患者的临床症状得到缓解,且再出血率与曲张静脉再通率较低,为胃静脉曲张治疗提供了新方法^[9-11]。门脉高压症时,门静脉及其属支均有不同程度的扩张(正常人门静脉主干内径一般为0.6-1.0 cm),当门静脉直径 ≥ 13 mm,可提示门脉高压的存在,而部分患者的脾静脉内径也增宽,可 ≥ 10 mm^[8,12]。门静脉主干及其属支的内径增宽是诊断门脉高压的有力指标^[13-14]。本研究中,患者的门静脉直径平均为 14.8 ± 3.3 mm,脾静脉直径平均为 11.6 ± 4.1 mm。另外,发现在存有自发性胃/脾-肾静脉分流道的患者中,其门静脉直径明显小于无该分流道的患者,说明自发性胃/脾-肾静脉分流道的产生是一种自发的代偿方式,在一定程度上起到降低门静脉压力的作用。门脉CTA不仅可以发现位于食管和胃壁各层的曲张静脉,且易发现其他部位的曲张静脉,例如脾静脉曲张,腹壁静脉曲张等。在本研究中,通过门脉CTA检查,发现脐静脉形成5例,脾静脉中断伴周围侧支循环形成5例。对于非肝硬化门脉高压的病因也有一定的判断作用。本研究中8例非

肝硬化门脉高压患者通过门脉CTA检查均明确了病因。门脉CTA检查操作简单、方便、无创,可以清晰的显示门静脉及其4-5级分支的走行和分布情况,并可精确的测量各血管的直径^[15]。对于门脉高压患者最常见的是食管胃静脉曲张。通过门脉CTA检查可以明确曲张静脉的部位和其在胃壁、食管壁各层次中的分布及与周围组织、脏器之间的关系。对于食管和胃静脉曲张的检出率较高,而且能对胃镜不能观察到的黏膜下、肌层、浆膜层或浆膜外的静脉曲张作出诊断,特别是对胃底静脉曲张尤其敏感。且门脉CTA容易发现其他部位的曲张静脉,例如脾静脉曲张、脐静脉曲张等,并可以将曲张静脉量化,进行门静脉、脾静脉、肠系膜静脉以及曲张静脉的直径测定,对于曲张静脉的来源也有一定判断作用。对于非肝硬化所致的门脉高压食管和/或胃静脉曲张,如胰源性门脉高压、门静脉海绵样变性等,门脉CTA亦能作出正确的病因诊断。但门脉CTA对于曲张程度轻且位置较表浅的曲张静脉不敏感,且无法明确曲张静脉的数目、程度、最近有无出血以及有无黏膜层的其他疾病,例如门脉高压性胃病、胃十二指肠溃疡等。

3.2 门脉高压食管胃静脉曲张在胃镜检查中的特点 本研究中经胃镜检查,绝大多数的食管静脉曲张在黏膜层可观察到(92.9%),与CTA相比无显著差异。在胃静脉曲张中,有25.49%的患者仅在黏膜层以外的其他层次出现曲张静脉。而胃镜只能观察到黏膜面的情况,对于胃壁其他层次有无静脉曲张无法作出判断,且胃静脉曲张常位于黏膜下及浆膜下较深部位,其表面黏膜色泽及外观常与正常黏膜相似,检查时若不仔细观察,容易漏诊。因此,在胃静脉曲张的诊断上,门脉CTA检查的检出率明显高于胃镜检查。此外,52例食管胃静脉曲张中发现红RC(-)36例(69.2%),RC(+)16例(30.8%)。另发现门脉高压性胃病7例,胃、十二指肠溃疡6例,糜烂性胃炎5例,胃多发息肉1例。

胃镜检查对于位于食管胃黏膜层的静脉曲张有很高的诊断价值,一旦在胃镜检查中发现存在食管胃静脉曲张,即可判断门脉高压。胃镜检查不仅能在直视下发现食管胃底有无静脉曲张、出血部位、病变性质、黏膜色泽等变化,也能了解静脉曲张的程度、范围、近期有无出血的危险。胃镜检查对于食管静脉曲张的判断尤为敏感,即使是处于门脉高压食管胃静

脉曲张的早期, 也可以清晰的观察到黏膜面有无血管显露或迂曲. 胃镜检查也可以观察是否存在由于门脉高压胃肠血管淤血引起的门脉高压性胃病以及其他病理情况如胃或十二指肠球部溃疡、胃肿瘤或息肉、糜烂出血性胃炎等作出诊断^[16]. 另外通过胃镜可以行食管胃静脉曲张的硬化剂、黏合剂或皮圈结扎等止血治疗. 但胃镜观察到的只是食管胃黏膜面的曲张静脉情况, 无法明确曲张静脉的深浅, 也无法明确肌层、浆膜层、浆膜外或其他部位有无曲张静脉形成. 本研究显示, 部分门脉高压患者胃镜下未见明确食管和或胃静脉曲张, 门脉CTA可明确显示肌层、浆膜层甚至浆膜外的曲张静脉, 这就是由于胃镜只能观察到食管和胃黏膜的缘故. 胃镜观察到的是有无门脉高压引起的食管胃静脉曲张, 只能对是否存在门脉高压作出判断, 无法对引起门脉高压的病因提供参考.

3.3 门脉CTA、胃镜结合对食管胃静脉曲张治疗的指导作用 对于临床疑诊门脉高压食管的患者, 行门脉CTA检查和胃镜检查, 能明确有无门脉高压及由此导致的食管胃和/或其他部位的静脉曲张, 并可对此进行全面的评估, 了解曲张静脉的部位、数目、程度、有无出血倾向、与周围脏器的关系等, 也可以了解有无门脉高压性胃病、胃十二指肠溃疡等其他疾病, 对引起门脉高压的原因也有一定提示作用. 门脉CTA、胃镜结合能全面评估门脉高压患者的病因及静脉曲张情况等, 为进一步的治疗提供可靠的临床依据.

4 参考文献

- 1 Mauser M, Billmann P, Wiedemer B, Ennker J, Fleischmann D. Regional lung edema in acute mitral valve insufficiency following chordae tendineae rupture with prolapse of the posterior mitral valve leaflet. *Rontgenpraxis* 2003; 55: 33-38
- 2 祝玉芬, 王小玲. CT血管造影(CTA)的方法及临床应用. *实用放射学杂志* 2003; 19: 381
- 3 Matsumoto A, Kitamoto M, Imamura M, Nakanishi T, Ono C, Ito K, Kajiyama G. Three-dimensional portography using multislice helical CT is clinically useful for management of gastric fundic varices. *AJR Am J Roentgenol* 2001; 176: 899-905
- 4 Henseler KP, Pozniak MA, Lee FT Jr, Winter TC 3rd. Three-dimensional CT angiography of spontaneous portosystemic shunts. *Radiographics* 2001; 21: 691-704
- 5 丁大洪. 食管胃底静脉曲张内镜下诊断和治疗规范试行方案. *中华消化内镜杂志* 2000; 17: 198-199
- 6 萧树东. 胃肠病学和肝病学. 第一版. 上海: 上海世界图书出版公司 2004: 661-667
- 7 王吉耀. 现代肝病治疗理论与进展. 上海医科大学出版社 1999; 12: 219-230
- 8 李涛, 杨镇. 门脉高压性血管病变研究进展. *世界华人消化杂志* 2005; 13: 64-68
- 9 Fukuda T, Hirota S, Sugimura K. Long-term results of balloon-occluded retrograde transvenous obliteration for the treatment of gastric varices and hepatic encephalopathy. *J Vasc Interv Radiol* 2001; 12: 327-336
- 10 Ninoi T, Nishida N, Kaminou T, Sakai Y, Kitayama T, Hamuro M, Yamada R, Nakamura K, Arakawa T, Inoue Y. Balloon-occluded retrograde transvenous obliteration of gastric varices with gastroduodenal shunt: long-term follow-up in 78 patients. *AJR Am J Roentgenol* 2005; 184: 1340-1346
- 11 Matsumoto A, Hamamoto N, Nomura T, Hongou Y, Arisaka Y, Morikawa H, Hirata I, Katsu K. Balloon-occluded retrograde transvenous obliteration of high risk gastric fundal varices. *Am J Gastroenterol* 1999; 94: 643-649
- 12 李涛, 李海洋, 张彤. 门脉高压症脾血管病变的研究. *世界华人消化杂志* 2004; 12: 1616-1622
- 13 齐凤祥, 张志广, 张颖. 门脉宽度及血流峰速对门脉高压的诊断分析. *天津医科大学学报* 2003; 9: 122-123
- 14 漆德芳. 肝硬化. 北京: 北京科学技术出版社, 2000; 435-448
- 15 翟凤杰, 费晓璐, 熊武. CT血管造影的三维可视化与测量技术. *医疗设备信息* 2005; 20: 8-10
- 16 王帅, 闻炜, 姚鹏. 肝硬化并门脉高压性胃病的临床研究. *世界华人消化杂志* 2006; 14: 533-535

电编 李琪 编辑 张焕兰