

MSCTA 诊断肠扭转

曾祥芹, 胡道予, 庞颖, 李建军, 张海彬, 王秋霞, 沈魏

【摘要】 目的:探讨 MSCTA 技术对小肠扭转的诊断价值。**方法:**搜集我院 2008 年 10 月~2010 年 6 月经手术后病理证实的 21 例小肠扭转病例。21 例患者均行 MSCT 双期增强并对扫描图像行后处理,由两位经验丰富临床放射科医师观察增强后肠扭转的轴面 CT 图像,MSCTA 图像上观察扭转血管的分布、走行及扭转度数,将 MSCT 及 MSCTA 诊断结果与病理结果进行对照,研究 MSCTA 对肠扭转的诊断价值。**结果:**CT 增强轴位扫描示肠系膜血管呈“漩涡征”、肠管“漩涡征”、肠管“靶征”和“鸟喙征”各 2、13、5 和 2 例。仅仅表现为肠梗阻者 6 例,肠缺血表现者 15 例,腹腔积液者 4 例。MSCTA 表现:13 例肠系膜上动脉(SMA)远端分支扭转及走行异常,且均同时伴随相对应肠系膜上静脉(SMV)远端分支的扭转及走行异常(13/21);2 例 SMA、SMV 主干及分支形态、位置大致正常;2 例 SMA 主干近端扭转合并受累肠系膜上静脉主干扭转;2 例 SMA 与肠系膜上静脉(SMV)走行杂乱,无确切扭转方向;2 例 SMA 与 SMV 沿 Z 轴方向呈螺旋形旋转。**结论:**MSCTA 与 MSCT 双期轴位增强图像相结合可提高肠扭转的诊断符合率。

【关键词】 肠扭转; 体层摄影术, X 线计算机; 图像处理, 计算机辅助

【中图分类号】 R814.42; R574.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2011)10-1075-04

The value of multi-slice CT angiography in the diagnosis of intestinal volvulus ZENG Xiang-qin, HU Dao-yu, PANG Ying, et al. Department of Radiology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030

【Abstract】 Objective: To investigate the value of multi-slice CT angiography (MSCTA) in the diagnosis of intestinal volvulus. **Methods:** Twenty-one patients with surgically confirmed intestinal volvulus in the period of 2008-10~2010-06 were included in this study. All patients received dual-phase contrast enhanced MSCT scanning and image reconstruction was performed with post-processing technique. The axial images acquired by MSCT were studied by 2 senior radiologists, the distribution, course and degree of tortional blood vessels displayed on MSCT angiography were studied at the same time. The MSCT and MSCTA findings were correlated with pathology, and the value of MSCTA in the diagnosis of intestinal volvulus was investigated. **Results:** “Whirl sign” of bowel, “whirl sign”, “target sign” and “beak sign” of mesenteric blood vessels could be assessed on axial enhanced CT images in 2 patients, 13 patients, 5 patients and 2 patients respectively. Only bowel obstruction was shown in 6 patients, bowel ischemia in 15 patients and ascites in 4 patients. The MSCTA manifestations included torsion and abnormal course of distal branches of superior mesenteric artery (SMA) accompanied with torsion and abnormal course of distal branches of superior mesenteric vein (SMV) at the same time in 13 patients, SMA, SMV were normal in 2 patients, torsion of proximal trunk of SMA and SMV in 2 patients, disorderly course of SMA and SMV without a definite tortional direction in 2 patients, spiral rotation along the Z axis of SMA and SMV in 2 patients. **Conclusion:** The accuracy of the diagnosis of small intestinal volvulus could be improved by MSCTA in combination with axial dual-phase enhanced MSCT.

【Key words】 Intestinal volvulus; Tomography, X-ray computed; Image processing, computer assisted

肠扭转为临床常见急腹症原因之一,消化道各段肠袢均可发生扭转,以小肠最多见,其次为乙状结肠,盲肠较少见。因为缺乏典型体征,诊断延迟或失误可造成肠梗死、穿孔等严重并发症。

目前 MSCT 可作为肠扭转的常规检查项目,但部分病例诊断仍存在困难。理论上肠扭转应伴有相应血管走向改变。本文旨在从肠系膜血管显示方面探讨 MSCTA 对肠扭转的诊断价值。

材料与方法

搜集我院 2008 年 10 月~2010 年 6 月经 64 层螺旋 CT 扫描诊断为肠梗阻患者 320 例,其中术后病理证实为小肠扭转者 21 例,其中男 12 例,女 9 例,年龄 22~60 岁,平均年龄 41 岁。21 例患者均为急性腹痛就诊,伴有不同程度的腹部压痛及反跳痛。

采用 GE Lightspeed 64 层螺旋 CT,检查前禁食 6~8 h。扫描范围自膈顶至耻骨联合。扫描条件:管电压 120 kV,管电流 250 mAs,矩阵 512×512,螺距 1,层厚及层间距均为 10 mm,使用 80 ml 浓度为 370 mg I/ml 优维显注射液作为对比剂,采用 CT 高压注射器,经肘静脉注射对比剂,注射流率 3.0 ml/s,30 s 后

开始动脉期扫描,50~60 s 开始门静脉期扫描。CT 扫描的数据重建为层厚 1.25 mm,间隔 0.4 mm 后输入独立工作站 ADW 4.3 进行 CTA 及三维后处理重组,重组的后处理方法有肠系膜上动、静脉最大密度投影(MIP)、多平面重组(MPR)及容积再现(VR)。

结 果

64 层螺旋轴面 CT 增强扫描、三维后处理重组图像 21 例患者均显示肠袢不同程度扩张,积气积液,可见液平面等肠梗阻表现,部分病例有肠壁水肿等肠缺血表现。本组 21 例患者中有 5 例靶环征,13 例肠管漩涡征,2 例鸟嘴征等典型肠扭转征象,2 例仅可见血管漩涡征,6 例仅仅表现为肠梗阻征象。

肠系膜上动、静脉 MSCT 血管成像表现:MIP 及 VR 图像上可清晰显示 21 例患者肠系膜上、动静脉主干及较大分支,其中 13 例 SMA 分支顺时针和/或逆

时针扭转及走行异常,且同时伴随相对应 SMV 分支的扭转及走行异常、增粗(13/21,61.9%);2 例 SMA 主干近端扭转合并相对应肠系膜上静脉主干近端扭转(2/21,9.5%);2 例 SMA 与肠系膜上静脉(SMV)走行杂乱,无确切扭转方向(2/21,9.5%);2 例 SMA 与 SMV 沿 Z 轴方向呈螺旋形旋转(2/21,9.5%);2 例 SMA,SMV 形态、位置大致正常(2/21,9.5%)。另外可观察扭转肠系膜上动、静脉主干和/或分支不同程度狭窄者 12 例,余 9 例未见明显狭窄征象。

讨 论

小肠扭转(small bowel volvulus,SBV)是指小肠袢沿其肠系膜纵轴顺时针或逆时针方向扭转超过 180°,使得扭转肠袢的两端及肠系膜血管均受压,肠管发生完全或部分闭塞和血运障碍即可形成闭袢性肠梗阻^[1],可进一步发展为绞窄性肠梗阻。该病可伴发肠

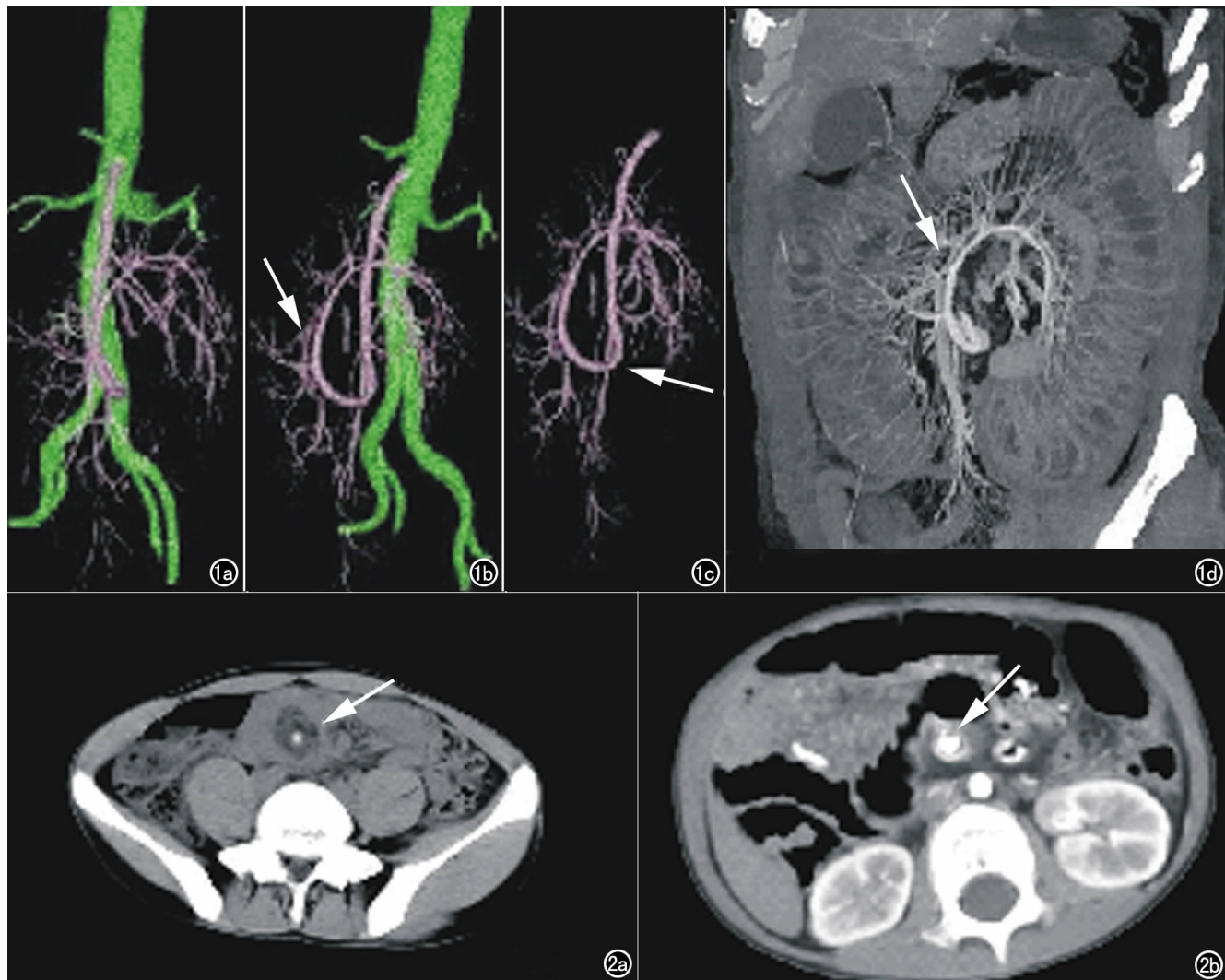


图 1 空回肠扭转。a) MSCTA 正位图示肠系膜上动脉远端分支呈顺时针扭转; b) MSCTA 成像图旋转一定角度可更好观察扭转的肠系膜上动脉远端分支走向(箭); c) MSCTA 单纯重建肠系膜上动脉可见其呈顺时针方向扭转并局限性狭窄(箭); d) MIP 图示扭转肠系膜上动脉及肠系膜上静脉血管顺时针旋转,小肠肠腔明显扩张(箭)。图 2 回肠扭转。轴面 CT 增强示小肠肠扭转典型征象。a) 肠管漩涡征(箭); b) 肠系膜血管漩涡征(箭)。

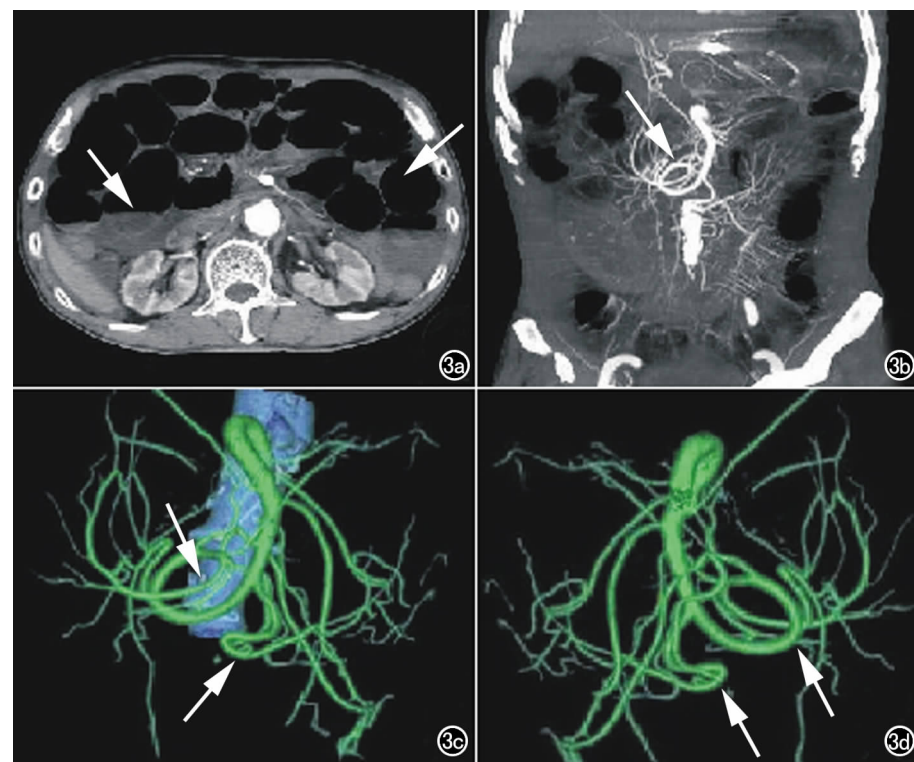


图3 空回肠扭转。a) 轴面 CT 示小肠广泛肠管扩张, 积气、积液, 无典型肠扭转征象, 仅能诊断为肠梗阻(箭); b) MIP 图示肠系膜上动脉远端分支扭曲扭转(箭); c) MSC-TA 血管重建示肠系膜上动脉远端分支顺时针扭转(箭); d) MSCTA 单独重建肠系膜上动脉可更加形象直观血管扭转情况(箭)。

穿孔、坏死等严重并发症, 病死率高。因此对肠扭转的尽早诊断, 明确扭转的肠段及血供情况可以为临床外科医生手术采取正确的治疗方法提供参考。

1. 病因学及病理基础

除去肿瘤、炎症、手术等原因及饱食、便秘等诱因引起的肠扭转, 解剖发育异常例如肠系膜过长, 肠道先天发育不良也是造成肠扭转原因之一。Parmbir 等^[2]研究认为小肠肠段过渡点与椎体前缘距离 <7 cm 者容易发生肠扭转。肠扭转的病理基础是由局部扭转的肠管、肠系膜及其血管构成, 由 2 个以上组织或单个组织构成“漩涡征”^[3]。

2. MSCT 轴位双期增强肠扭转影像学表现及诊断局限性

“漩涡征”是肠扭转最有特征性的 CT 征象, 表现为小肠肠袢及其系膜、血管以 SMA 为轴心顺时针或逆时针旋转(图 2)。本组 21 例病例扭转位置不固定, “漩涡”状团块内见受压旋转肠管间有含脂肪密度的系膜, 以及增强后强化 SMV 环绕^[4,5]。“靶征”CT 显示为肠壁明显增厚, 黏膜下水肿, 对诊断该病无特异性。“鸟嘴征”表现为紧邻漩涡缘的受累肠管呈鸟嘴样变尖, 与未进入漩涡的近端肠管分界明显。另外可见到腹水、肠壁强化改变等肠缺血征象, 有文献报道常规 MSCT 增强轴位图像在发现急性肠系膜缺血方面有

很高特异性和敏感性^[6,7]。张小明等^[8]报道 CT 增强扫描图像可用于了解及发现肠梗阻时肠壁是否存在缺血改变, 动脉期肠壁强化程度减弱或强化延迟提示肠壁血液流入受阻, 出现持续强化征则提示肠壁回流障碍, 由此可作为判定肠壁缺血的特异性征象。但是, 上述研究只是局限于描述局限性肠段的黏膜强化或不强化, 若是整段小肠和/或大肠均强化或强化减弱则出现假阴性诊断。本组 21 例 MSCT 增强扫描有 15 例可见不同程度肠缺血征象, 诊断符合率为 71.4%。常规 CT 增强轴位图像多数情况下可以通过“漩涡征”、“靶征”及“鸟嘴征”等典型征象正确诊断单袢肠扭转, 但由于多袢肠扭转扭转点不固定, 多段肠管受累, 范围不清, 难以找到闭袢, 无典型肠扭转征象, 多仅仅表现为广泛肠管扩张、积气、积液等肠梗阻征象, 梗阻端常难以显示, 常规 CT 增强轴位图像仅能诊断为肠梗阻,

因此造成诊断失误。理论上肠扭转应伴有相应肠系膜血管扭转, 但肠系膜血管在纵轴方向扭曲的肠扭转常规轴位 MSCT 增强图像常显示不佳不能正确诊断。

3. MSCTA 对肠扭转的应用价值

正常小肠肠系膜上动脉、静脉主干及分支走行较直, 分布均匀, 没有扭转表现, 理论上肠扭转应均伴有相应肠系膜上动脉和/或肠系膜上静脉主干或分支不同程度扭转或分布异常并可伴随肠系膜上静脉增粗征象(静脉回流受阻)^[9], 小肠 MSCTA 有较高的图像分辨力, 能够从三维方向重建和显示扭转肠系膜上动、静脉主干及分支的形态、分布, 提供诊断小肠扭转形象直观的图像诊断依据。Bozlar 等^[10]研究认为 MSCTA 评价小肠血管与 DSA 具有可比性。我们的研究显示 21 例肠扭转病例中, 常规 MSCT 增强轴位图像正确诊断者 15 例, 诊断符合率 71.4%(15/21), MSCTA 显示肠系膜血管分支异常、扭曲、移位者诊断肠扭转者 19 例, 诊断符合率 90.5%(19/21), 多检出的 4 例肠扭转扭转原因分别是小肠 Z 轴方向肠扭转(2 例), 多袢肠扭转(2 例), 术后均有手术病理给予证实。据文献报道肠扭转血管旋转方向既可以是同一平面的扭转, 也可以是在 Z 轴方向上的扭转。对于在 Z 轴方向的肠扭转, 常规轴位 CT 增强观察不到特征性的“漩涡

征”故不能正确诊断,而 MSCTA 对血管旋转方向在同一平面和 Z 轴方向的肠扭转均可以借助显示肠系膜上动、静脉主干及分支的异常分布或扭曲而明确诊断,对于在 Z 轴方向扭转且扭转角度 $<180^\circ$ 的肠扭转其诊断效果明显优于 CT 常规双期轴位增强图像。Gollub 等^[11]认为将小肠扭转最小扭转度数定义为 90° 可以提高检出小肠扭转的敏感性,但是会造成假阳性率增加。Blake 等^[12]研究发现以此定义为肠扭转的 6 例患者中术后仅有两人确诊为肠扭转。故肠扭转的扭转度数规定还有待于进一步研究。MSCTA 既可以显示单祥肠扭转血管走行改变,又可以明确显示多祥扭转肠段、扭转方向及扭转程度,弥补 MSCT 轴位增强图像诊断缺陷,提高肠扭转诊断符合率。余 2 例常规 MSCT 增强轴位图像结合 MSCTA 血管改变未能正确诊断为肠扭转但手术病理证实为肠扭转,影像学不能正确诊断的原因尚待进一步总结,推测其原因可能为部分患者 SBV 扭转累及肠段范围较小,仅出现肠系膜上动脉和/或静脉远级细小属支的走行异常而在常规 MSCT 增强轴位图像和 MSCTA 上显示效果不佳。

MSCTA 通过显示肠系膜上动、静脉主干及其分支,既可以明确扭转受累血管又可以形象直观的判断扭转血管狭窄程度。Juler 等^[13]认为扭转的松紧程度决定了小肠血管循环的受损程度。本组 21 例肠扭转病例可观察到受累肠系膜上动脉及静脉主干和/或分支不同程度狭窄 12 例(图 3c、d),7 例仅仅表现为肠系膜上动脉和/或动脉主干及分支不同程度扭转,受累肠系膜血管无明显血管狭窄征像(图 1),2 例肠系膜上动静脉未见明显异常。MSCTA 还可以通过扭转血管狭窄程度明确有无动脉缺血及静脉回流障碍,结合轴位 MSCT 增强图像提供更深层诊断信息。本组 21 例患者中 MSCTA 重建图像上仅仅发现有 12 例肠系膜血管不同程度狭窄者均伴随肠壁肿胀、肠黏膜强化减低等肠缺血表现,诊断符合率为 57.1%。与常规 CT 增强轴面图像肠缺血诊断符合率为 71.4%相比,在评估肠缺血方面 MSCT 轴位增强图像有优越性。

动脉期薄层 MIP 既可以显示扭转 SMA、SMV 主干及分支分布及走行又可以明确显示受累肠段及肠壁强化表现(图 1d、3b),与 MSCTA 相结合可以提供更确切定位信息。动脉期薄层 MIP 图像显示较快、容易获得,但是容易受肠道准备不佳及血管钙化及静脉显示的影响。VR 图像虽然耗时较多但可以避免伪影而且可以精确三维显示血管的空间走行^[13]。本研究发现轴位像结合三维方向重建像有利于小肠扭转的诊断。

本研究局限性在于病例数相对较少,故不能将 CTA 技术对 SBV 的诊断价值进行统计学分析;由于肠系膜上动脉、静脉存在解剖学变异,CTA 诊断 SBV

的标准有待于进一步总结,应明确肠系膜血管的何种走行异常真正意味着 SBV。因为肠扭转有易变性质,可能在 CT 检出时有肠扭转,但当进行手术时发现扭转肠段已自动恢复正常,造成诊断阳性率减低。文献中有报道 SMA 主干及分支正常而 SMV 主干和/或分支异常的肠扭转患者,本组研究中未能发现,推测可能是患者的选择偏移造成。

综上所述,MSCT 双期轴位增强图像、MPR 图像和 MSCTA 技术相结合可以起到优势互补的效果,明显提高肠扭转诊断符合率,而且 MSCTA 可以提供更加形象直观的肠扭转受累肠系膜血管多方位图像,获取更多的图像信息,为临床采取及时正确的治疗提供有效指导。

参考文献:

- [1] 冯仕庭,郭欢仪,孙灿辉,等. 64 层螺旋 CT 血管成像在小肠扭转中的诊断价值[J]. 临床放射学杂志,2009,28(11):1513-1516.
- [2] Parmbir S. Sandhu, BS, Bonnie N. Joe, Fergus V. Coakley, et al. Bowel transition points: multiplicity and posterior location at CT are associated with small-bowel Volvulus[J]. Radiology, 1997, 245(1):160-167.
- [3] 沈蓓蕾,方雄,孙志超,等. CT 在肿瘤性肠梗阻检查中的价值[J]. 实用放射学杂志,2005,21(3):278-281.
- [4] Niels de Korte & Cornelis T. Grutters & Jacob P. Snellen. Small bowel volvulus diagnosed by the CT “whirl sign”[J]. J Gastrointest Surg, 2008, 12(8):1469-1470.
- [5] Khurana B. The whirl sign[J]. Radiology, 2003, 226(1):69-70.
- [6] Menke J. Diagnostic accuracy of multidetector CT in acute mesenteric ischemia: systematic review and meta-analysis[J]. Radiology, 2010, 256(1):93-101.
- [7] Kirkpatrick ID, Kroeker MA, Greenberg HM. Biphasic CT with mesenteric CT angiography in the evaluation of acute mesenteric ischemia: initial experience[J]. Radiology, 2003, 229(1):91-98.
- [8] 张小明,杨汉丰,黄小华,等. 螺旋 CT 多期扫描判断闭祥性肠梗阻肠壁缺血的实验研究[J]. 中华放射学杂志,2005,39(7):755-760.
- [9] Shi-Ting Fenga, Tao Chanb, Can-Hui Suna, et al. Multiphasic MDCT in small bowel volvulus[J]. G Model EURR-4592(article in press), Radiology, 2010, 76(2):13-18.
- [10] Bozlar U, Ugurel MS, Ustunsoz B, et al. CT angiographic demonstration of a mesenteric vessel “whirl pool” in intestinal malrotation and midgut volvulus: a case report[J]. Korean J Radiol, 2008, 9(9):466-469.
- [11] Gollub MJ, Yoon S, Smith LM, et al. Does the CT whirl sign really predict small bowel volvulus? experience in an oncologic population[J]. J Comput Assist Tomogr, 2006, 30(1):25.
- [12] Juler GL, Stemmer EA, Connolly JE. Preoperative diagnosis of small bowel volvulus in adults[J]. Am J Gastroenterol, 1971, 56(3):235-247.
- [13] Calhoun PS, Kuszyk BS, Heath DG, et al. Three-dimensional volume rendering of spiral CT data: theory and method[J]. RadioGraphics, 1999, 19(3):745-764.

(收稿日期:2010-11-26 修回日期:2011-05-03)