

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2014.36.027

肠系膜上动脉栓塞临床表现及影像特征研究

靳明旭 张 娣 马跃虎 苏浩波 殷信道 顾建平[△]

(南京医科大学附属南京医院(南京市第一医院) 江苏 南京 210006)

摘要 目的:探讨肠系膜上动脉栓塞(superior mesenteric artery embolism, SMA embolism)临床及影像特征,以及时准确诊断从而改善病人预后。**方法:**搜集我院 2011 年 7 月至 2014 年 8 月临床诊断为 SMA 栓塞的患者 24 例,回顾性分析其临床及影像资料。**结果:**24 例 SMA 栓塞发病年龄 51~84 岁,平均 71.9±8.1 岁;临床均表现为突发腹痛(24/24, 100%),腹痛多持续不缓解(18/24, 75%),少有放射痛(1/24, 4.17%),多伴有恶心呕吐(16/24, 66.67%)、腹泻便血(15/24, 62.5%),体格检查多有肠鸣音亢进(19/24, 79.17%),少有腹膜刺激征(2/24, 8.33%)。多合并高血压(18/24, 75%)、房颤(16/24, 66.67%)、冠心病(14/24, 58.33%)、心脏瓣膜病变(6/24, 25%)及其他周围动脉栓塞(9/24, 37.5%)。临床上符合 SMA 栓塞三联征中至少两项特征 20 例(83.33%),具备典型三联征 13 例(54.17%)。MSCTA 或 DSA 均表现为 SMA 主干截断或充盈缺损(24/24, 100%),栓塞位置多位于第 1 空肠动脉起始至回结肠动脉起始水平段(18/24, 75%),栓塞远端分支血管多显影不良(23/24, 95.83%),少有侧枝循环形成(3/24, 12.5%)。MSCTA 显示栓塞段血管密度多有增高(12/17, 70.59%),少有管径增粗(3/17, 17.65%)及脂肪间隙模糊(2/17, 11.76%)。肠管多有缺血改变(15/17, 88.24%),肠系膜多增粗模糊(15/17, 88.24%),腹水少见(1/17, 5.82%)。**结论:**SMA 栓塞临床和影像具有一定的特征性,临床怀疑 SMA 栓塞应及早行 MSCTA 或 DSA 明确诊断。

关键词:肠系膜上动脉;栓塞;血管造影;体层摄影

中图分类号:R657.2;R445 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2014)36-7100-05

Study of Clinical Features and Image Characteristics of Superior Mesenteric Artery Embolism

JIN Ming-xu, ZHANG Di, MA Yue-hu, SU Hao-bo, YIN Xin-dao, GU Jian-ping[△]

(Department of Radiology, Nanjing First Hospital, Nanjing Medical University, Nanjing, Jiangsu, 210006, China)

ABSTRACT Objective: To study the clinical and image features of superior mesenteric artery embolism (SMA embolism), in order to provide timely diagnosis and improve its prognosis. **Methods:** The clinical and image data of 24 patients treated from July 2011 to August 2014 were retrospectively reviewed. **Results:** All cases were complaint of sudden abdominal pain, more were lasting and no remission (18/24, 75%), less was pain radiation (1/24, 4.17%), more accompanied by nausea and vomiting (16/24, 66.67%), diarrhea and hematochezia (15/24, 62.5%). Hyperactive bowel sounds were usually detected in physical examination (19/24, 79.17%), and few peritoneal irritation were shown (2/24, 8.33%). Many patients complicated with hypertension (18/24, 75%), atrial fibrillation (16/24, 66.67%), coronary heart disease (14/24, 58.33%), valvular heart disease (6/24, 25%) and other peripheral arterial embolism (9/24, 37.5%). Clinical conforms to the SMA embolism triad in at least two features in 20 cases (83.33%), including 13 cases of typical triad (54.17%). All cases presented truncation or filling defect sign in MSCTA or DSA image (24/24, 100%), embolism frequently located in first jejunal artery to ileocolic artery horizontal segment (18/24, 75%). Distal vessels and branches were usually not developed or developing sparse (23/24, 95.83%), and few collateral circulation were shown (3/24, 12.5%). MSCTA displayed relative density increasing (12/17, 70.59%), less diameter enlarge (3/17, 17.65%), fat interval fuzzy (2/17, 11.76%) of embolism vascular segments. Different levels of intestinal ischemia were usually detected (15/17, 88.24%), as well as mesenteric fuzzy or limitation effusion (15/17, 88.24%), but few ascites (1/17, 5.82%). **Conclusion:** SMA embolism has certain characteristics in clinical and imaging, and MSCTA or DSA should be applied for the early diagnosis of SMA embolism.

Key words: Superior mesenteric artery; Embolism; Angiography; Computed tomography

Chinese Library Classification(CLC): R657.2;R445 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2014)36-7100-05

前言

作者简介:靳明旭(1984-),男,硕士研究生,住院医师,主要研究方向:血管性疾病影像诊断,E-mail:jimingxu_4589@163.com
△通讯作者:顾建平,E-mail:cjr.gujianping@vip.163.com
(收稿日期:2014-08-22 接受日期:2014-09-16)

肠系膜上动脉栓塞(superior mesenteric artery embolism, SMA embolism)是急性肠系膜缺血常见的病因,但因其发病急、进展快、病情重的特点,若不能早期诊断、及时救治,其预后往往较差,多层螺旋 CT 血管造影(multi-slice spiral computed tomographic angiography, MSCTA)及数字减影血管造影(Digital

Subtraction Angiography, DSA) 是目前诊断 SMA 栓塞主要检查。本文回顾性分析 24 例 SMA 栓塞临床表现及影像特点,旨在提高对该病认识,以期能早诊断、早治疗、改善预后。

1 材料和方法

1.1 一般资料

搜集我院 2011 年 7 月至 2014 年 8 月期间临床诊断为 SMA 栓塞的患者 24 例,其中男性 8 例,女性 16 例,发病年龄 51~84 岁,平均 71.9 ± 8.1 岁。24 例患者均行 MSCTA 检查(17 例)或 DSA 检查(16 例)。

1.2 检查方法

MSCTA:采用 Siemens Definition Flash CT、Siemens Sensation 16 层 CT 采集原始数据,高压注射器经肘前静脉注射对比剂优维显(370 mgI/mL) 100 mL,注射速率 3~5 mL/s,采用自动示踪技术,在主动脉膈肌平面设立监测点,当监测点阈值达到 100 HU 时行增强动脉期扫描,结束后延时 20~30s 采集静脉期数据。扫描范围包含膈顶部至耻骨联合下缘。扫描参数:电压 120 kV,管电流 250~350 mA,层厚、层间距 5~10 mm,以软组织窗标准算法、层厚和层间距为 0.5~2.0 mm 重建动脉期横轴位薄层图像,应用多平面重组(multiplanar reformation, MPR)、曲面重组(curvedplanar reformation, CPR)、最大密度投影(maximum intensity projection, MIP)、容积再现(volume rendering, VR)技术后处理图像。DSA:局麻下采用改良 Seldinger 技术穿刺右侧股动脉置入 4F 导管至 T12 水平完成腹主动脉造影,再置入 5F 导管行腹腔动脉、肠系膜上动脉、肠系膜下动脉造影及肠系膜上动脉 3D 血管造影。

1.3 图像分析

原始图像及重建图像转入 PACS 系统,由两名副主任医师对图像进行分析及诊断,包括观测 SMA 形态走形、SMA 栓塞位置、范围、长度、程度、栓塞段管径、密度、周围脂肪间隙以及分支血管、侧枝循环、肠管情况以及肠外腹部情况。

2 结果

2.1 临床结果

24 例 SMA 栓塞患者临床特征见表 1。所有病例均表现突发腹部疼痛(24/24, 100%),腹痛多持续不缓解(18/24, 75%),少有放射痛(1/24, 4.17%),多伴有恶心呕吐(16/24, 66.67%)、腹泻便血(15/24, 62.5%),呕吐物为胃内容物,大便性状为稀水样,不含粘液脓血。体格检查多有肠鸣音亢进(19/24, 79.17%),少有腹膜刺激征(2/24, 8.33%)。合并高血压 18 例(75%)、房颤 16 例(66.67%)、冠心病 14 例(58.33%)、心脏瓣膜病变 6 例(25%),感染性心内膜炎 1 例(4.17%),左房粘液瘤 1 例(4.17%),脑梗塞 7 例(29.17%),糖尿病 6 例(25%),周围动脉栓塞 9 例(37.5%)。临床上符合 SMA 栓塞三联征中至少两项特征 20 例(83.33%),其中具备典型三联征 13 例(54.17%)。

2.2 影像结果

24 例 SMA 栓塞患者影像特征见表 2。所有病例 MSCTA 或 DSA 均表现为 SMA 主干截断或充盈缺损(24/24, 100%),栓塞位置多位于第 1 空肠动脉起始至回结肠动脉起始水平段(18/24, 75%),栓塞远端分支血管多不显影或显影稀疏(23/24,

95.83%),很少有侧枝循环形成(3/24, 12.5%)。MSCTA 显示栓塞段血管相对正常 SMA 血管密度多有增高(12/17, 70.59%),栓塞段血管少有管径增粗(3/17, 17.65%)及周围脂肪间隙模糊(2/17, 11.76%)。肠管多有不同程度缺血改变(15/17, 88.24%),肠系膜多增粗模糊(15/17, 88.24%),腹水少见(1/17, 5.82%)。肠缺血征象包括肠壁增厚(9/15, 60%)、肠管扩张(6/15, 40%)、肠管局限积液(8/15, 53.33%)、肠壁强化增强(4/15, 26.67%)、肠壁强化减弱(6/15, 40%)。

3 讨论

肠系膜上动脉栓塞是急性肠缺血的主要病因,约占 40%~50%^[1,2],虽然临床上相对少见,但病情凶险,预后差,尽管随着现代医疗不断发展,其死亡率仍高达 40%^[1]。栓子绝大多数来源于心脏,如左心耳、左心房壁栓脱落、风湿性心脏瓣膜病变处的赘生物和心肌梗死后的壁栓等,房颤、冠心病、风湿性心脏瓣膜病、感染性心内膜炎是其主要危险因素^[1-3]。本组病例超过 80%合并心脏病变,特别是房颤、冠心病、心脏瓣膜病比例较高,其中有 3 例是冠心病支架或搭桥术后 3 天内发生栓塞。超过 20%的患者同时有多发周围动脉栓塞^[4],本组病例既往有周围动脉栓塞病史者 3 例,本次检查同时有其他周围动脉栓塞 6 例,均以下肢动脉栓塞为主。SMA 解剖形态学特点使其比其他腹腔动脉更易发生栓塞,SMA 开口管径较粗,与腹主动脉多呈锐角,且血流方向与腹主动脉一致,故脱落的栓子易于进入引起栓塞^[1,2]。栓塞的部位多位于距离 SMA 开口 3~8 cm 处,常常在近侧空肠动脉发出后,也可位于 SMA 起始部、SMA 远端或 SMA 分支血管,根据栓子大小和血流情况而定^[1,2]。本组并无单独 SMA 分支动脉栓塞病例,可能由于分支动脉走形、管径及血流因素,分支动脉相对 SMA 主干本身少有栓塞,也可能由于分支动脉间的血管弓代偿作用使得单独分支栓塞肠管缺血程度相对轻或易缓解而未就诊,亦可能单独分支动脉栓塞影像检查易漏诊。

急性腹痛是 SMA 栓塞最常见的症状,早期并无明显特异性,与其他急腹症难以区分,Bergan 等^[5]在 1975 年提出急性 SMA 栓塞三联征:腹痛剧烈但体征轻微;器质性心脏病或心房纤颤等心血管疾病;腹泻、呕吐等胃肠道异常排空症状,这是临床早期诊断 SMA 栓塞的主要依据。在 SMA 栓塞早期,肠管痉挛、水肿、充血,往往没有腹膜刺激征,但随着肠缺血进一步发展肠壁广泛出血、坏死、渗出,腹膜刺激征出现,患者预后往往较差甚至死亡^[6,7]。急腹症常规检查如血细胞检查、淀粉酶、腹部平片、B 超、平扫 CT 往往阴性或非特异性,易延误治疗。心脏病方面的病史有时不被重视,特别是房颤,有时患者本身并不知晓,有时临床医师忽视询问。同时急诊诊疗时患者主诉往往不够全面,有些患者习惯性将腹泻、呕吐归咎于受凉或不洁饮食而不主动提出,医师若不详细追问病史容易遗漏。本组 54.17%的病例有典型 SMA 栓塞三联征,这意味着接近一半的病人临床表现不典型,给早期诊断带来困扰,83.33%病例有三联征中的至少两项特征,这提醒临床医师对待老年腹痛患者应详细询问症状、心脏病史并检查腹部体征,若有 SMA 栓塞三联征中两个特征,可怀疑 SMA 栓塞。Chabert^[8]等认为急性 SMA 栓塞死亡病例中 90%是因为诊断延误而未早期治疗,早期诊

表 1 本组 24 例 SMA 栓塞临床特征

Table 1 Clinical features of SMA embolism in 24 cases

Clinical features	n(%)
Symptoms	
Abdominal pain	24(100)
Radiating pain	1(4.17)
Nausea and vomiting	16(66.67)
Diarrhea and hematochezia	15(62.5)
Physical signs	
Hyperactive bowel sounds	19(79.17)
Hypoactive bowel sounds	4(16.67)
Peritoneal irritation	2(8.33)
Complications and history	
Hypertension	18(75)
Atrial fibrillation	16(66.67)
Coronary heart disease	14(58.33)
Rheumatic heart disease	6(25)
Infectious endocarditis	1(4.17)
Atrial myxoma	1(4.17)
Cerebral infarction	7(29.17)
Diabetes	6(25)
Peripheral artery embolism	9(37.5)
Triad of SMA embolism ¹	
At least two couplet	20(83.33)
Typical triad	13(54.17)

注: 1 腹痛剧烈但体征轻微; 显著的心脏疾病或心房颤动; 胃肠道排空症状呕吐、腹泻。

Note: 1 severe abdominal pain but slight signs; significant cardiac disease or atrial fibrillation; gastrointestinal emptying symptoms such as vomiting or diarrhea.

断治疗对患者预后、降低病死率意义重大,若临床怀疑 SMA 栓塞,应及时行 MSCTA 或 DSA 检查明确诊断。

MSCTA 扫描速度快,空间分辨率高,无创快捷,可应用多种图像后处理技术显示 SMA 主干及其分支情况,且同时能显示肠管缺血情况,是肠系膜上动脉缺血性疾病的首选检查方法^[9,10]。Renner^[11]等研究认为 MSCT 对 SMA 闭塞性疾病诊断敏感性 93%,特异性 100%。MSCTA 横断位图像能明确显示 SMA 主干栓塞的截断或“充盈缺损”^[12],观测血管栓塞程度、栓塞段血管管径、密度、周围脂肪间隙。应用图像后处理技术能全方位评价 SMA 栓塞,多平面重组(MPR)及最大密度投影(MIP)图像对 SMA 分支血管的观测更加准确,可评价栓塞远端显影情况,分支血管栓塞情况,能长轴显示“充盈缺损”或“截断”及栓塞近端“杯口”征象,可有效评估栓塞位置、范围及长度,容积再现(VR)整体直观,图像接近解剖。

目前,DSA 仍是诊断 SMA 栓塞金标准,能动态观察 SMA 血流、细小分支甚至直小动脉有无栓塞,以及吻合血管弓、侧枝代偿情况,同时能在发现 SMA 栓塞的同时行置管溶栓治疗。

Acosota 等^[13]认为 SMA 栓塞早期置管取栓或溶栓能改善预后。但 DSA 对 SMA 血管腔外的显示不如 MSCTA 直观,对肠管缺血变化或其他腹部脏器情况不能评估。

急诊平扫 CT 对 SMA 栓塞价值不大,SMA 栓塞时其管径一般很少有增粗或增粗不明显,平扫横断位缺乏整体观及对比,同时管壁周围很少有脂肪间隙模糊或密度增高,尽管栓塞段密度可有增高,但由于栓塞段管径较小,密度增高一般不明显,容易被忽视,而 SMA 栓塞继发的肠管缺血改变如肠壁增厚、肠管扩张积液、肠壁或门静脉积气等征象,急诊平扫 CT 因其层层距较大、密度分辨率不高、缺少多方位观察,往往容易漏诊,同时由于肠管蠕动性挛缩或扩展,急诊平扫 CT 对肠管增厚、局限扩张评估存在局限性,因此临床若怀疑 SMA 栓塞应及时直接行 MSCTA 检查。MSCTA 应该包含动脉期和门静脉期图像,双期图像结合对能肠管异常强化程度做出有效判断,门静脉期图像对肠壁结构的显示更佳;动脉期图像上尚未显影的肠系膜上静脉(SMV)属支有时会被误认为 SMA 分支栓塞,动脉期图像上门静脉积气有时会被误认为胆道系统积气,门静

表 2 本组 24 例 SMA 栓塞影像特征

Table 2 Image characteristics of SMA embolism in 24 cases

Image characteristics	n(%)
Location of embolism(n=24)	
SMA ostium to first jejunal artery	4
First jejunal artery ostium to ileocolic artery	18
Beyond ileocolic artery ostium	2
Embolism signs(n=24)	
Truncate or filling defect	24(100)
Distal adverse development	23(95.83)
Collateral circulation	3(12.5)
MSCT expression(n=17)	
Density of embolism section increased	12(70.59)
Diameter of embolism section enlarged	3(17.65)
Fat around embolism section fuzzy	2(11.76)
Mesenteric fuzzy	15(88.24)
Ascites	1(5.82)
Intestinal ischemia	15(88.24)
Bowel wall thickening	9(60)
Bowel expansion	6(40)
Bowel Limited effusion	8(53.33)
Increased bowel enhancement	4(26.67)
Diminished bowel enhancement	6(40)



图 1 SMA 栓塞 MSCTA 及 DSA 图像

Fig.1 MSCTA and DSA images of SMA embolism

脉期图像能避免这些误判;同时门静脉期 SMV 及其属支显影,能对是否合并 SMV 血栓做出诊断。

MSCTA 能有效评估肠缺血改变,肠系膜血管阻塞性疾病均可以出现肠壁增厚、肠管扩张、肠壁或门静脉积气等征象,肠壁增厚的原因是肠壁水肿、出血、重叠感染,肠管扩张是由于肠壁内神经和肌肉破坏,肠管张力丧失,蠕动消失,肠壁或门静脉积气是由于肠管缺血合并感染或肠腔气体穿破缺血薄弱的肠壁进入肠黏膜肌层或进入肠壁小静脉并沿 SMV 上行至门静脉^[12,14]。强金伟^[14]等在一项实验性研究中认为 SMA 栓塞以肠管麻痹性扩张,肠壁强化减弱为主,SMV 血栓以肠壁增厚为主。Wong 等学者^[15]在对一组 SMA 血栓栓塞和 SMV 血栓的

MSCT 图像对比研究中得出类似结论。本组 SMA 栓塞肠缺血改变征象中并不以肠管麻痹性扩张为主,有 1 例 SMA 栓塞首查 MSCT 肠管呈局限积液、部分肠壁增厚改变,5 天后患者症状加重,MSCT 示肠管麻痹性扩张,肠壁菲薄,治疗 10 天后患者症状好转,MSCT 示肠管呈增厚充血改变,我们推测肠缺血发展阶段不同而表现不同征象,胡鹏志^[16]等研究认为肠壁增厚、肠壁强化减弱代表肠系膜血管阻塞早期阶段,而肠管扩张、肠系膜积气代表疾病进展期。肠壁或门静脉积气对肠系膜血管阻塞诊断具有特异性,其出现往往预后较差^[12]。肠系膜增粗模糊较常见,主要由于肠系膜充血、水肿,有时局限渗出或呈缆绳状。SMA 栓塞中腹水征象较少见,其出现往往提示病情严重,

本组 1 例腹水病人,就诊时已有腹膜刺激征,最终因病情严重而死亡。有研究认为腹腔积液、腹膜刺激征是急性 SMA 栓塞死亡的独立危险因素^[7]。

影像学上 SMA 栓塞需与其他急性 SMA 闭塞性病变鉴别,急性 SMA 血栓常发生在动脉粥样硬化基础上,斑块出血或表面血栓形成,其多发生在 SMA 起始部钙化狭窄区域^[8],其充盈缺损不规则,SMA 管径增粗,管壁不光整,其临床症状相对较轻,呈渐进性发展,多已有侧枝循环建立,而 SMA 栓塞由于起病急骤,侧枝循环尚未来得及建立^[9],本组 SMA 栓塞影像检查有 3 例有侧枝循环建立,其中 2 例为在外院对症治疗两月后来我院诊治检查发现 SMA 栓塞,可能由于病程时间较长、栓塞不完全,侧枝循环得以建立,另 1 例 SMA 本身存在粥样硬化狭窄,因慢性缺血可能发病前已经建立侧枝循环^[3]。自发孤立性肠系膜上动脉夹层 (Spontaneous isolated dissection of superior mesenteric artery, SIDSMA) 近年来报道逐渐增多^[20],同样以急性腹痛起病,典型 SIDSMA 其破口、真假双腔、撕裂内膜明确,与 SMA 栓塞无需鉴别。但破口与撕裂内膜不明确、假腔血栓甚至继发 SMA 闭塞的 SIDSMA 有时与 SMA 栓塞鉴别困难, SIDSMA 一般管径明显增粗且不对称,管壁周围脂肪间隙模糊,充盈缺损多位于 SMA 近段, SIDSMA 继发 SMA 闭塞是在血管狭窄基础上形成血栓,故多有侧枝循环。 SIDSMA 腹痛多放射至腰背部,腰背放射痛主要是 SMA 管壁周围炎性渗出刺激后腹膜神经丛^[21], SMA 栓塞很少有管壁周围渗出故此症状较少; SIDSMA 胃肠道刺激症状如腹泻、呕吐较少。 SIDSMA 多发病于 50 岁左右的男性病人^[20,21], SMA 栓塞多发病于 70 岁左右,女性病人比例高于男性。 SIDSMA 很少合并高血压、房颤、冠心病、风湿性心脏病。

SMA 栓塞在临床和影像表现上具有一定的特征性,对有高危因素的疑诊患者应及时行 MSCT 增强双期扫描或 DSA 检查早期明确诊断,影像医师在对 SMA 栓塞诊断和鉴别诊断的同时,应对肠管缺血情况进行评估,为临床选择合适的治疗方案提供参考。

参考文献(References)

- [1] Lyaker MR, Tulman DB, Dimitrova GT, et al. Arterial embolism[J]. Int J Crit Illn Inj Sci, 2013, 3(1): 77-87
- [2] Wyers MC. Acute Mesenteric Ischemia: Diagnostic Approach and Surgical Treatment[J]. Semin Vasc Surg, 2010, 23(1): 9-20
- [3] Wasilewska M, Gosk-Bierska I. Thromboembolism associated with atrial fibrillation as a cause of limb and organ ischemia [J]. Adv Clin Exp Med, 2013, 22(6): 865-873
- [4] Yamada T, Yoshii T, Yoshimura H, et al. Upper limb amputation due to a brachial arterial embolism associated with a superior mesenteric arterial embolism: a case report[J]. BMC Res Notes, 2012, 24(5): 372
- [5] Bergan JJ, Dean RH, Conn J Jr, et al. Revascularization in treatment of mesenteric infarct[J]. Ann Surg, 1975, 182(4): 430-438
- [6] Li CX, Zhang Y, Zhang YL, et al. Clinical Value of 64-slice spiral CT in the mesenteric Vascular ischemic disease [J]. Journal of Practical Radiology, 2014, 30(2): 250-253,282
- [7] Yun WS, Lee KK, Cho J, et al. Treatment outcome in patients with acute superior mesenteric artery embolism [J]. Ann Vasc Surg, 2013, 27(5): 613-620
- [8] Chabert S, Porcheron J, Balique JG. Management of acute intestinal arterial ischemia[J]. J Chir (Paris), 1999, 136(3): 130-135
- [9] Zhang Z, Li GX, Wang XM, et al. Early diagnosis and treatment of acute mesenteric ischemia for 42 cases in single center [J]. Chinese Journal of Surgery, 2012, 50(12): 1068-1071
- [10] Zhang H, Li LN, Yang SM, et al. The Diagnostic Value of MSCTA in the Superior Mesenteric Artery [J]. Chinese Journal of CT and MRI, 2014, (4): 89-91
- [11] Renner P, Kienle K, Dahlke MH, et al. Intestinal ischemia: current treatment concepts[J]. Langenbecks Arch Surg, 2011, 396(1): 3-11
- [12] Jiang H, Zhang B, Zhang H, et al. CT diagnosis in acute mesenteric infarction[J]. Chin J Radiol, 2005, 39(8): 852-855
- [13] Acosta S, Sonesson B, Resch T. Endovascular Therapeutic Approaches for Acute Superior Mesenteric Artery Occlusion [J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2009, 32(5): 896-905
- [14] Qiang JW. Multi-slice spiral CT study of acute mesenteric infarction [D]. Shanghai: Fudan University, 2008
- [15] Wong YC, Wu CH, Wang LJ, et al. Mesenteric Vascular Occlusion: Comparison of Ancillary CT Findings between Arterial and Venous Occlusions and Independent CT Findings Suggesting Life-Threatening Events[J]. Korean J Radiol, 2013, 14(1): 38-44
- [16] Hu PZ, Wang W, Nie W, et al. Correlation of multi-slice CT findings to clinical staging and prognosis of mesenteric blood vessel infarction [J]. J South Med Univ, 2010, 30(6): 1392-1394
- [17] Liu WH, Shi H, Liao L, et al. The clinical analysis for 43 cases of acute superior mesenteric artery thrombosis confirmed by angiography and surgery [J]. Chinese Journal of Internal Medicine, 2014, 53(5): 375-379
- [18] Acosta S, Bjorck M. Modern treatment of acute mesenteric ischaemia [J]. Br J Surg, 2014, 101(1): e100-108
- [19] Qiang JW, Li RK, Feng Q, et al. CT angiography of mesenteric vessels in acute mesenteric ischemia [J]. Chin J Gen Surg, 2010, 25(1): 24-27
- [20] Park YJ, Park KB, Kim DI, et al. Natural history of spontaneous isolated superior mesenteric artery dissection derived from follow-up after conservative treatment[J]. J Vasc Surg, 2011, 54(6): 1727-1733
- [21] Zerbib P, Perot C, Lambert M, et al. Management of isolated spontaneous dissection of superior mesenteric artery[J]. Langenbecks Arch Surg, 2010, 395(4): 437-443