

# 肠系膜血管缺血外科诊治进展

王晓东, 孙巍

## ■背景资料

肠系膜血管缺血性疾病是由各种原因引起肠系膜动脉或静脉的连续性受到破坏的疾病, 导致肠管血供不足, 出现缺血和梗死, 是腹部外科急腹症的一种。因为其发病率低, 临床并不常见, 但病情经过凶险, 预后差, 需要临床医生警惕。全面和深入地了解此病, 对急诊外科尤为重要。

王晓东, 孙巍, 沈阳市第四人民医院普外科 辽宁省沈阳市 110031

通讯作者: 王晓东, 110031, 辽宁省沈阳市皇姑区黄河南大街20号, 沈阳市第四人民医院普外科。

xiaodong\_wang2001@yahoo.com

电话: 024-86208379

收稿日期: 2007-03-26 接受日期: 2007-04-13

## Progress in the diagnosis and treatment of acute mesenteric ischemia

Xiao-Dong Wang, Wei Sun

Xiao-Dong Wang, Wei Sun, Department of General Surgery, Shenyang Fourth People's Hospital, Shenyang 110031, Liaoning Province, China

Correspondence to: Xiao-Dong Wang, Department of General Surgery, Shenyang Fourth People's Hospital, 20 Huanghe North Street, Huanggu District, Shenyang 110031, Liaoning Province, China. xiaodong\_wang2001@yahoo.com  
Received: 2007-03-26 Accepted: 2007-04-13

## Abstract

Acute mesenteric ischemia (AMI) is a life-threatening vascular emergency that requires early diagnosis and intervention to adequately restore mesenteric blood flow and prevent bowel necrosis and patient's death. The underlying cause of AMI is varied, and the prognosis depends on the precise pathologic findings. Despite the progress in understanding the pathogenesis of mesenteric ischemia and the development of modern treatment modalities, AMI remains a diagnostic challenge for clinicians, and the delay in diagnosis contributes to the continued high mortality rate. Early diagnosis and prompt effective treatment are essential to improve the clinical outcome.

Key Words: Mesenteric occlusion; Acute mesenteric ischemia; Surgery

Wang XD, Sun W. Progress in the diagnosis and treatment of acute mesenteric ischemia. Shijie Huaren Xiaohua Zazhi 2007;15(12):1400-1405

## 摘要

肠系膜血管缺血(acute mesenteric ischemia,

AMI)是潜在致命的血管性急腹症。死亡率很高, 且发病率不断上升。形成AMI的原因是多样的, 临床经过和预后取决于基础的病理状态。尽管对肠系膜缺血病理生理研究的深入和现代治疗方法上的改进, 存活率没有显著的提高。AMI仍然存在诊断上的挑战, 延误诊断会提高死亡率。临床表现在大多数病例没有特征性。当肠缺血迅速的发展为不可逆的肠坏死, 随后出现严重的代谢紊乱, 最后发展成为多器官功能不全以致死亡。及时地诊断和处理, 快速有效地恢复肠系膜血流是改善预后的关键。

关键词: 肠系膜血管闭塞; 肠系膜血管缺血; 外科

王晓东, 孙巍. 肠系膜血管缺血外科诊治进展. 世界华人消化杂志 2007;15(12):1400-1405

<http://www.wjgnet.com/1009-3079/15/1400.asp>

## 0 引言

肠系膜血管缺血(acute mesenteric ischemia, AMI)是潜在致命的血管性急腹症。总的死亡率在60%-80%<sup>[1-6]</sup>, 而且发病率不断上升。形成AMI的原因是多样的, 临床经过和预后取决于基础的病理状态<sup>[7-9]</sup>。尽管对肠系膜缺血病理生理研究的深入和现代治疗方法上的改进, AMI仍然存在诊断上的挑战, 延误诊断会提高死亡率。在过去的70 a中, 存活率没有显著的提高。临床表现在大多数病例没有特征性。最初表现为严重的腹痛或轻微的临床体征。理学检查在肠缺血或者肠坏死之间没有确定性差异。当肠缺血迅速的发展为不可逆的肠坏死, 随后出现严重的代谢紊乱, 最后发展成为多器官功能不全以致死亡。及时地诊断和处理, 快速有效地恢复肠系膜血流是改善预后的关键<sup>[6,10-11]</sup>。

## 1 病理生理过程

内脏血液循环接受25%的静息时和35%的餐后的心脏输出。70%的血流灌注在肠黏膜和黏膜下层, 肌层和浆膜层接收其余30%<sup>[12-13]</sup>。内脏血流灌注的生理调节十分复杂, 尚没有被我们清楚

地认识. 多种机制相互作用调节肠系膜血流达到适宜的血流供给, 包括内源性的如代谢因素, 和外源性的如神经和体液等调节系统<sup>[13-14]</sup>. 压力自调节机制被认为是内在的控制系统. 代谢方面, 氧供比血供更直接引起内脏血流相应的变化. 肾上腺素能神经的影响被认为占主要地位. 总之, 内脏血流受多种生理和药理因素调节. 源于肠系膜血流变化的组织损伤通常是由再灌注引起的细胞损伤<sup>[15-17]</sup>. 短暂的肠系膜缺血引起微血管通透性增加, 而延长的缺血则引起肠黏膜屏障的破坏, 氧自由基的损伤作用可以由抗氧化剂, 黄化酶抑制剂, 氧自由基清除物的存在而减轻损伤得到证实<sup>[18-21]</sup>. 肠会耐受到血流减少到何种程度而不引起再灌注损伤值得关注. 研究认为15%的肠系膜毛细血管开放和最大流量20%的氧耗能如果能够得到保障, 肠管将会耐受. 低于此极限, 氧耗作用会减少, 缺氧会随之发生.

## 2 病因分类

**2.1 肠系膜动脉血栓(arterial embolism)** 动脉血栓是AMI最常见的原因, 占AMI的40%-50%<sup>[2-3]</sup>. 并且大多数由心脏原因引起. 心肌缺血或心梗、心内膜炎、心肌病、动脉瘤, 心瓣膜病均增加附壁血栓的危险性<sup>[22]</sup>. 大多数的血栓栓子栓塞在肠系膜上动脉(SMA), 15%的栓子发生在SMA起始部, 50%存在于SMA的第一分支即结肠中动脉<sup>[5]</sup>. 大约1/3的患者有血栓病家族史.

**2.2 肠系膜动脉血栓形成(arterial thrombosis)** 急性肠系膜血栓形成占全部肠系膜缺血的25%-30%, 几乎所有的病例都发生在严重的动脉粥样硬化症的患者. 常见的部位在SMA的起始部<sup>[7]</sup>. 多数情况下, 因为动脉粥样硬化, 大血管慢性阻塞引起侧支循环的建立, 患者可以耐受. 而当维持血供的血管或重要的侧支循环阻塞后, 肠缺血随之发生. 血栓形成引起的肠缺血或梗死的范围会特征性的比血管栓塞大, 可以从十二指肠一直到横结肠. 围手术死亡率为70%-100%<sup>[3-4,23]</sup>.

**2.3 非闭塞性肠系膜血管缺血(nonocclusive mesenteric ischemia, NOMI)** 大约20%的患者并没有器质性的阻塞性疾病<sup>[8,24-25]</sup>. 现在考虑与心排出量减少和广泛的肠系膜血管收缩有关. 内脏血流减少可以由以下因素引起: 低血容量、低心排出量、低血压. 而血管加压素造成的此类病例可以很好的解释此种缺血和其他原因AMI的不同. NOMI的危险因素包括: 年龄>50岁、心

梗病史、充血性心衰、肝肾疾病、腹部和心血管大手术. 一部分特殊类型的NOMI出现在一些接受外科和肿瘤治疗的患者中<sup>[26]</sup>, 一部分在ICU中接受重点治疗, 并且接受肠内营养. 研究表明ICU患者AMI的发病率在0.3%-8.5%.

**2.4 肠系膜静脉血栓形成(mesenteric venous thrombosis, MVT)** MVT是肠系膜缺血常见原因中相对少见的, 占总数的10%. 在过去, 未被足够重视, 并且被认为是继发于严重的腹腔内感染, 重症胰腺炎, 恶性肿瘤等, 或原因不明. 随着诊断技术的提高, 越来越多的病例被认为是原发凝血机制的异常引起的. 只有10%的病例被认为是特发的<sup>[4,27-28]</sup>. 血栓通常发生在肠系膜上静脉(superior mesenteric vein, SMV)<sup>[29]</sup>, 肠系膜下静脉和大肠受累很少见. 比起动脉血管病变, MVT带来的病理变化是渐进的. 长期死亡率急性为60%-70%.

## 3 临床表现

AMI的症状和体征与其他腹腔内疾病相近, 如胰腺炎、急性憩室炎、肠梗阻、急性胆囊炎. 临床表现来源于深层次的病理异常. 通常SMA的栓塞和血栓形成起病急骤并迅速恶化. 而NOMI或MVT的发病和进展则是渐进的过程. 在SMA栓塞, 由于没有建立侧支循环, 患者症状剧烈. 出现剧烈、持续的腹痛, 恶心, 呕吐, 腹泻. 特征性的症状明显比体征重. 脱水、大量的体液丢失在第三间隙可以导致意识模糊, 心率快, 呼吸急促, 循环衰竭. 实验室检查出现代谢性酸中毒, 碱剩余和乳酸水平升高, 白细胞升高, 血液浓缩. SMA血栓形成患者通常会有餐后腹痛、呕吐和体质量下降的前驱症状, 就诊时间比血栓栓塞患者晚很多. NOMI多数发生在老年人, 危重患者, 这些患者存在严重的肠系膜血管动脉硬化症, 并且有严重的血流动力学异常. 除了一些暴发型病例, 典型的MVT患者会在发病1-2 wk后就诊, 自诉弥漫的、非特异性的腹痛, 伴有厌食或腹泻. 与动脉血栓相比, MVT患者很少有与进食相关的腹痛, 发热、腹胀、便潜血阳性是最多见的表现. 同时可能出现血性腹水和脱水.

各种类型的肠系膜血管缺血的最终结局为肠缺血梗死. 当肠坏死发生, 患者会出现腹膜炎体征; 血流动力学不稳定和脓毒症带来的多器官功能不全的临床表现.

## 4 诊断和治疗

**4.1 诊断** AMI可能迅速的发展成致死的肠坏死,

### ■ 研发前沿

随着普通外科和血管外科的发展, 临床医师积累了一定的诊治经验, 但病死率仍然居高不下, 可疑的病例必须经过早期的明确诊断, 进而通过规范的治疗才能改善预后. 高度警惕的进行病史采集和体格检查被认为是早期诊断的基础. 如果患者被怀疑AMI, 临床医师应该迅速进行证实并进行适当的治疗. CT肠系膜血管成像和肠系膜血管造影被认为是最有价值的诊断方法, 而明确诊断后, 针对不同病因和病理状态采取手术或非手术的治疗方法及其具体处理尚没有明确的治疗指南. 现在普遍认为专业的血管外科医师的早期干预可以改善现状.

# ■创新盘点

本文系统全面的对肠系膜血管缺血性疾病进行综述,从病理生理、病因分类、临床诊断治疗和预后各方面阐述了该疾病的外科治疗现状和进展。

因此及时的诊断和处理极为重要。高度警惕的进行病史采集和体格检查被认为是早期诊断的基础。如果患者被怀疑AMI,临床医师应该迅速进行证实并进行适当的治疗。当以下危险因素出现,AMI需要被特别的进行鉴别诊断:患者年龄>60岁、房颤病史、近期心梗、充血性心衰、周围血管动脉栓塞、慢性餐后腹痛和体质量下降,尤其需要注意的是最初出现的剧烈腹痛且症状与体征不符。在发病后24 h之内诊断的患者的生存率为50%,而当诊断延迟会使生存率下降至30%或更低。

最常见的实验室检查异常发现为:血液浓缩、白细胞增多、代谢性酸中毒、阴离子间隙扩大和乳酸堆积。淀粉酶、转氨酶、乳酸脱氢酶、磷酸肌酶升高。但是,没有一项指标对诊断有很好的敏感性和特异性。高磷酸血症和高钾血症在肠坏死时才作为晚期的指标出现。

AMI的放射线检查也没有特异性<sup>[30-33]</sup>,在疾病早期,25%的腹平片正常,特征性的放射线影像异常:肠管的指纹征或增厚征只在不到40%的情况下出现。门静脉气体影是晚期的表现,那时的预后极差。同实验室检查一样,放射线影像检查的价值在于除外其他一些诊断如:肠梗阻、消化道穿孔等。在AMI病例,钡灌肠没有实际意义,并且有造成穿孔的危险,此外,钡剂会影响其后有可能进行的CT或血管造影。

近来的研究多集中在CT在AMI的诊断价值<sup>[34-36]</sup>,CT表现有:肠壁增厚、肠管扩张、肠系膜充血、肠系膜静脉或门静脉积气、内脏梗死征象、动静脉血栓征象。腹部CT对于AMI诊断缺乏敏感性和特异性。动态增强CT可以使敏感性提高到64%,特异性92%。多层CT扫描进行CT血管成像的价值正在被证实有决定意义<sup>[34,37-38]</sup>。CT在MVT的诊断价值高于AMI的其他类型。

在没有明确的开腹探查指征之前,推荐肠系膜血管造影。早期进行血管造影可以提高生存率<sup>[39-41]</sup>。而且,血管造影结合腹平片可以提示25%-40%非缺血的腹痛原因,栓塞通常发生在血管逐渐变细处,常在SMA第一大分支结肠中动脉后。相反的,血栓常发生在SMA起始部。血栓可以使SMA起始部显示充盈缺损,延迟造影则显示侧支血管。静脉血栓显示动脉血流减慢,同时伴有相应的肠系膜静脉和门静脉显影不清,与NOMI相比,后者的静脉回流显影正常。此外,NOMI显示SMA及其分支出现不规则的狭窄,出现腊肠征。在选择性SMA造影,静脉阻塞和

NOMI可以显示造影剂的反流。

还有一些方法被尝试进行AMI的诊断,但是由于较低的阴性预测值而受到局限。临床医师应该充分认识到,一些敏感性和特异性不佳的辅助检查会拖延治疗。多普勒超声可以在50%慢性肠系膜动脉阻塞的患者发现血管狭窄<sup>[42-44]</sup>。但是在急性血管阻塞的时候作用尚不确定。MRI可以发现慢性缺血时肠系膜上血管的血流变化,但是可靠性尚未被证实<sup>[45-46]</sup>。而急诊应用MRI的限制也是这种检查方法受到制约。

4.2 治疗 一旦AMI被诊断,治疗应该迅速展开。具体包括:控制血管痉挛、预防血管内凝血的进一步发展、最大限度减轻再灌注损伤。液体复苏包括晶体和胶体,用来纠正液体量不足和代谢紊乱。特殊重症患者,理想的处理是在血管造影前进行液体复苏,晶体输入量最多可以为100 mL/kg,超常的液体量也正在被尝试<sup>[47-48]</sup>。尽早应用广谱抗生素。如果没有禁忌症,静脉应用肝素。

明确的腹膜炎体征提示存在肠坏死,需要急诊手术。即使没有出现肠管坏死,除了NOMI,也常常需要手术处理。术前的复苏有可能提供患者已经安全的假象,但如果不手术进行血管重建(栓子或血栓取出术、血管内膜剥脱术、血管搭桥术)和随后进行的坏死肠管部分切除,肠坏死,脓毒症,MODS将随之发生。在AMI栓塞患者,标准的栓子切除术推荐在靠近SMA处横行切开。如果阻塞原因不确定或为血栓形成,推荐使用纵形血管切开,这种方法在需要进行血管搭桥时存在优势。如果不需要搭桥,纵形切开需要用成型血管片修补以保证血管腔不出现狭窄。在AMI血栓形成患者,常常需要血管搭桥来解决动脉粥样硬化。搭桥部位常定位在肾下主动脉,为防止因穿孔和肠坏死可能造成感染的影响,建议应用自体静脉。在栓塞病例,建议首先进行血管再建术,随后切除没有生机的肠管。这样可以防止切除有可能恢复生机的肠管出现短肠综合征。如果判断肠管血运困难,可以行小肠造口。虽然缺乏特异性。动脉搏动、肠蠕动和肠管颜色仍然是常用的判断肠管生机的方法。

通过肠管外观的表现判断他的生机并不可靠,尤其在NOMI病例,浆肌层正常,黏膜层可能已经坏死。静脉应用荧光素检查的方法敏感性和特异性均很高,但是这种方法并没有被广泛接受<sup>[49-50]</sup>。均匀的荧光提示肠管生机正常,而斑片状则提示生机异常。异常的肠管需要被定位



以备二次探查. 术中超声也可以应用, 但是研究表明与临床判断相比没有明显优势<sup>[51]</sup>.

在NOMI患者, 有效地处理取决于诱发因素的控制. 最初的治疗应该去除诱发因素和改善患者基本状态. 理论上, 任何缺血梗死肠管必须被切除. 血管扩张药、抗凝药需要应用. 一些情况, 血管造影导管注入罂粟碱可以在几分钟之内恢复血供. 然而, 大多情况下NOMI患者很少有其他的选择, 因为一些诱发因素对改善患者其他系统异常是必须的. 除非这种原发的副作用被控制, 否则, NOMI的病死率与其他类型的AMI没有区别.

在MVT患者, 治疗上存在一些争议, 没有出现肠坏死的患者即使没有外科手术干预也会自然康复. 很大一部分患者仅仅依靠抗凝治疗就会好转. 当出现腹膜炎体征时, 需要急诊手术开腹探查. 而手术后血栓的再发和继续形成是常见的. 肝素化治疗可以减少血栓再发从26%-14%, 病死率从59%-22%. 对于急性肠系膜上静脉主干或门静脉血栓形成来说, 血栓切除术或许是有益的, 血管内溶栓治疗成功的病例也被报道<sup>[52-54]</sup>. 但是当怀疑有肠管坏死, 溶栓治疗是不恰当的. 即使最初的手术成功的改善了肠系膜血流灌注, 术中的肠管生机的判断也有可能不准确. 只有在术后一段时间才能发现可疑肠管是否出现真正的坏死, 所以, 经常需要在24或48 h后二次探查<sup>[55]</sup>. 二次探查的理论基础一部分基于血管再建术后的血管痉挛, 而腹腔镜探查被提倡用以取代开腹探查, 但是可靠性尚未证实<sup>[56-57]</sup>.

在成功的进行血管再建术后, 治疗的重点应该在减轻再灌注损伤以防止进一步的肠系膜血管缺血坏死. 如果血流动力学稳定, 可以考虑应用血管扩张剂(静脉或动脉导管). 别嘌呤醇, 血管紧张素转移酶抑制剂, 和其他的氧自由基清除剂可以减轻再灌注损伤.

感染(脓毒症)和MODS在一部分AMI患者中发生<sup>[58]</sup>, 临床表现和处理原则与其他原因造成的此类并发症相似. 但是, 血管加压素的应用可以造成边缘动脉的血供下降而使病情恶化. 可以应用多巴胺或肾上腺素, 应该避免使用单纯的肾上腺素能受体激动剂.

4.3 预后 AMI的围手术死亡率在44%-95%<sup>[59-60]</sup>, 即使成功进行血管再建手术后, 长期生存的患者也很少. 概括来说, 结果并不像慢性肠系膜缺血那样令人欣慰. 复发是常见的, 这使得预后变

得更差. 一小部分患者在切除大部分小肠后生存只能依靠长期的完全胃肠外营养生存或者进行小肠移植.

总之, AMI是一种富有挑战性的临床急症. 他的病因不同, 并且经常导致延误的诊断和治疗. 如果临床高度怀疑AMI, 积极有效的检查和治疗应该迅速展开, 只有这样, 才能改善预后. 随着对AMI发病机制的深入研究, 检查诊断手段的进步, 介入技术的发展和药物辅助治疗的提高, 期望可以改善AMI的预后.

## 5 参考文献

- 1 Heys SD, Brittenden J, Crofts TJ. Acute mesenteric ischaemia: the continuing difficulty in early diagnosis. *Postgrad Med J* 1993; 69: 48-51
- 2 Lock G. Acute intestinal ischaemia. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2001; 15: 83-98
- 3 Luther B, Moussazadeh K, Muller BT, Franke C, Harms JM, Ernst S, Sandmann W. The acute mesenteric ischemia - not understood or incurable? *Zentralbl Chir* 2002; 127: 674-684
- 4 Menon NJ, Amin AM, Mohammed A, Hamilton G. Acute mesenteric ischaemia. *Acta Chir Belg* 2005; 105: 344-354
- 5 Bradbury AW, Brittenden J, McBride K, Ruckley CV. Mesenteric ischaemia: a multidisciplinary approach. *Br J Surg* 1995; 82: 1446-1459
- 6 Stoney RJ, Cunningham CG. Acute mesenteric ischemia. *Surgery* 1993; 114: 489-490
- 7 Clark ET, Gewertz BL. Glucagon potentiates intestinal reperfusion injury. *J Vasc Surg* 1990; 11: 270-277; discussion 278-279
- 8 Kozuch PL, Brandt LJ. Review article: diagnosis and management of mesenteric ischaemia with an emphasis on pharmacotherapy. *Aliment Pharmacol Ther* 2005; 21: 201-215
- 9 Wilcox MG, Howard TJ, Plaskon LA, Unthank JL, Madura JA. Current theories of pathogenesis and treatment of nonocclusive mesenteric ischemia. *Dig Dis Sci* 1995; 40: 709-716
- 10 Neri E, Sassi C, Massetti M, Roviello F, Giomarelli P, Bizzarri F, Scolletta S, Setacci C. Nonocclusive intestinal ischemia in patients with acute aortic dissection. *J Vasc Surg* 2002; 36: 738-745
- 11 Vicente DC, Kazmers A. Acute mesenteric ischemia. *Curr Opin Cardiol* 1999; 14: 453-458
- 12 Liu CD, Rongione AJ, Shin MS, Ashley SW, McFadden DW. Epidermal growth factor improves intestinal adaptation during somatostatin administration *in vivo*. *J Surg Res* 1996; 63: 163-168
- 13 Tabarov MS, Kudryashov YA. Dilatory humoral adrenergic reactions of regional veins and arteries during systemic hypoxia and hypothermia. *Bull Exp Biol Med* 2002; 133: 35-37
- 14 Hansen MB, Dresner LS, Wait RB. Profile of neurohumoral agents on mesenteric and intestinal blood flow in health and disease. *Physiol Res* 1998; 47: 307-327
- 15 Hammerman C, Goldschmidt D, Caplan MS, Kaplan M, Bromiker R, Eidelman AI, Gartner LM, Hochman A. Protective effect of bilirubin in ischemia-reperfusion injury in the rat intestine. *J*

## ■应用要点

临床外科医师, 尤其是急诊外科医师应该在急腹症患者的诊断和处理过程中细致采集病史和查体, 分析病情要系统全面, 即便少见的肠系膜血管缺血性疾病也应警惕, 特别是在症状和体征不符的、具有高危因素的患者, 需要进一步完善检查来排除或明确诊断, 而在血管外科专业医师有效地干预下会改善预后.

## ■名词解释

非闭塞性肠系膜血管缺血(NOMI):指没有器质性阻塞的肠系膜缺血性疾病。与心排出量减少和广泛的肠系膜血管收缩有关。内脏血流减少可以由以下因素引起:低血容量、低心排出量、低血压。这种低灌注状态造成肠组织缺血坏死。

- 16 *Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002; 35: 344-349
- 17 Ates B, Yilmaz I, Geckil H, Iraz M, Birincioglu M, Fiskin K. Protective role of melatonin given either before ischemia or prior to reperfusion on intestinal ischemia-reperfusion damage. *J Pineal Res* 2004; 37: 149-152
- 18 Schoenberg MH, Beger HG. Reperfusion injury after intestinal ischemia. *Crit Care Med* 1993; 21: 1376-1386
- 19 Canas PE. The role of xanthine oxidase and the effects of antioxidants in ischemia reperfusion cell injury. *Acta Physiol Pharmacol Ther Latinoam* 1999; 49: 13-20
- 20 Saeed SA, Waqar MA, Zubairi AJ, Bhurgri H, Khan A, Gowani SA, Waqar SN, Choudhary MI, Jalil S, Zaidi AH, Ara I. Myocardial ischaemia and reperfusion injury: reactive oxygen species and the role of neutrophil. *J Coll Physicians Surg Pak* 2005; 15: 507-514
- 21 Cerqueira NF, Hussni CA, Yoshida WB. Pathophysiology of mesenteric ischemia/reperfusion: a review. *Acta Cir Bras* 2005; 20: 336-343
- 22 Koike K, Moore EE, Moore FA, Read RA, Carl VS, Banerjee A. Gut ischemia/reperfusion produces lung injury independent of endotoxin. *Crit Care Med* 1994; 22: 1438-1444
- 23 Char DJ, Cuadra SA, Hines GL, Purtill W. Surgical intervention for acute intestinal ischemia: experience in a community teaching hospital. *Vasc Endovascular Surg* 2003; 37: 245-252
- 24 Mansour MA. Management of acute mesenteric ischemia. *Arch Surg* 1999; 134: 328-330; discussion 331
- 25 John AS, Tuerff SD, Kerstein MD. Nonocclusive mesenteric infarction in hemodialysis patients. *J Am Coll Surg* 2000; 190: 84-88
- 26 Howard TJ, Plaskon LA, Wiebke EA, Wilcox MG, Madura JA. Nonocclusive mesenteric ischemia remains a diagnostic dilemma. *Am J Surg* 1996; 171: 405-408
- 27 Morasch MD, Ebaugh JL, Chiou AC, Matsumura JS, Pearce WH, Yao JS. Mesenteric venous thrombosis: a changing clinical entity. *J Vasc Surg* 2001; 34: 680-684
- 28 Brunaud L, Antunes L, Collinet-Adler S, Marchal F, Ayav A, Bresler L, Boissel P. Acute mesenteric venous thrombosis: case for nonoperative management. *J Vasc Surg* 2001; 34: 673-679
- 29 Rhee RY, Gloviczki P, Mendonca CT, Petterson TM, Serry RD, Sarr MG, Johnson CM, Bower TC, Hallett JW Jr, Cherry KJ Jr. Mesenteric venous thrombosis: still a lethal disease in the 1990s. *J Vasc Surg* 1994; 20: 688-697
- 30 Clark ET, Gewertz BL, Bassiouny HS, Zarins CK. Current results of elective aortic reconstruction for aneurysmal and occlusive disease. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 1990; 31: 438-441
- 31 Balthazar EJ, Liebeskind ME, Macari M. Intestinal ischemia in patients in whom small bowel obstruction is suspected: evaluation of accuracy, limitations, and clinical implications of CT in diagnosis. *Radiology* 1997; 205: 519-522
- 32 Wiesner W, Morteale KJ, Glickman JN, Ji H, Ros PR. Pneumatosis intestinalis and portomesenteric venous gas in intestinal ischemia: correlation of CT findings with severity of ischemia and clinical outcome. *AJR Am J Roentgenol* 2001; 177: 1319-1323
- 33 Schindera ST, Triller J, Vock P, Hoppe H. Detection of hepatic portal venous gas: its clinical impact and outcome. *Emerg Radiol* 2006; 12: 164-170
- 34 Smerud MJ, Johnson CD, Stephens DH. Diagnosis of bowel infarction: a comparison of plain films and CT scans in 23 cases. *AJR Am J Roentgenol* 1990; 154: 99-103
- 35 Laghi A, Iannaccone R, Catalano C, Passariello R. Multislice spiral computed tomography angiography of mesenteric arteries. *Lancet* 2001; 358: 638-639
- 36 Gellett LR, Harries SR, Roobottom CA. Urgent contrast enhanced computed tomography in the diagnosis of acute bowel infarction. *Emerg Med J* 2002; 19: 480-481
- 37 Fock CM, Kullnig P, Ranner G, Beaufort-Spontin F, Schmidt F. Mesenteric arterial embolism-the value of emergency CT in diagnostic procedure. *Eur J Radiol* 1994; 18: 12-14
- 38 Matsuki M, Tanikake M, Kani H, Tatsugami F, Kanazawa S, Kanamoto T, Inada Y, Yoshikawa S, Narabayashi I, Lee SW, Nomura E, Okuda J, Tanigawa N. Dual-phase 3D CT angiography during a single breath-hold using 16-MDCT: assessment of vascular anatomy before laparoscopic gastrectomy. *AJR Am J Roentgenol* 2006; 186: 1079-1085
- 39 Gellett LR, Harries SR, Roobottom CA. Urgent contrast enhanced computed tomography in the diagnosis of acute bowel infarction. *Emerg Med J* 2002; 19: 480-481
- 40 Betzler M. Surgical technical guidelines in intestinal ischemia. *Chirurg* 1998; 69: 1-7
- 41 Mimatsu K, Oida T, Kanou H, Miyake H, Amano S. Open abdomen management after massive bowel resection for superior mesenteric arterial occlusion. *Surg Today* 2006; 36: 241-244
- 42 Grace PA, Da Costa M, Qureshi A, Sheehan S, Burke P, Bouchier-Hayes D. An aggressive approach to acute superior mesenteric arterial ischemia. *Eur J Vasc Surg* 1993; 7: 731-732
- 43 Zwolak RM, Fillinger MF, Walsh DB, LaBombard FE, Musson A, Darling CE, Cronenwett JL. Mesenteric and celiac duplex scanning: a validation study. *J Vasc Surg* 1998; 27: 1078-1087; discussion 1088
- 44 Hansen KJ, Wilson DB, Craven TE, Pearce JD, English WP, Edwards MS, Ayerdi J, Burke GL. Mesenteric artery disease in the elderly. *J Vasc Surg* 2004; 40: 45-52
- 45 Danse EM, Van Beers BE, Goffette P, Dardenne AN, Laterre PF, Pringot J. Acute intestinal ischemia due to occlusion of the superior mesenteric artery: detection with Doppler sonography. *J Ultrasound Med* 1996; 15: 323-326
- 46 Ha HK, Rha SE, Kim AY, Auh YH. CT and MR diagnoses of intestinal ischemia. *Semin Ultrasound CT MR* 2000; 21: 40-55
- 47 Kim MY, Suh CH, Kim ST, Lee JH, Kong K, Lim TH, Suh JS. Magnetic resonance imaging of bowel ischemia induced by ligation of superior mesenteric artery and vein in a cat model. *J Comput Assist Tomogr* 2004; 28: 187-192
- 48 Maizes JS, Murtuza M, Kvetan V. Oxygen transport and utilization. *Respir Care Clin N Am* 2000; 6: 473-500
- 49 So CY, Gomersall CD, Chui PT, Chan MT. Performance of an oxygen delivery device for weaning potentially infectious critically ill patients.

- Anaesthesia* 2004; 59: 710-714
- 49 McGinty JJ Jr, Hogle N, Fowler DL. Laparoscopic evaluation of intestinal ischemia using fluorescein and ultraviolet light in a porcine model. *Surg Endosc* 2003; 17: 1140-1143
- 50 Galandiuk S, Fazio VW, Petras RE. Fluorescein endoscopy. A technique for noninvasive assessment of intestinal ischemia. *Dis Colon Rectum* 1988; 31: 848-853
- 51 Park WM, Gloviczki P, Cherry KJ Jr, Hallett JW Jr, Bower TC, Panneton JM, Schleck C, Ilstrup D, Harmsen WS, Noel AA. Contemporary management of acute mesenteric ischemia: Factors associated with survival. *J Vasc Surg* 2002; 35: 445-452
- 52 Train JS, Ross H, Weiss JD, Feingold ML, Khoury-Yacoub A, Khoury PT. Mesenteric venous thrombosis: successful treatment by intraarterial lytic therapy. *J Vasc Interv Radiol* 1998; 9: 461-464
- 53 Sehgal M, Haskal ZJ. Use of transjugular intrahepatic portosystemic shunts during lytic therapy of extensive portal splenic and mesenteric venous thrombosis: long-term follow-up. *J Vasc Interv Radiol* 2000; 11: 61-65
- 54 Rivitz SM, Geller SC, Hahn C, Waltman AC. Treatment of acute mesenteric venous thrombosis with transjugular intramesenteric urokinase infusion. *J Vasc Interv Radiol* 1995; 6: 219-223; discussion 224-228
- 55 Endean ED, Barnes SL, Kwolek CJ, Minion DJ, Schwarcz TH, Mentzer RM Jr. Surgical management of thrombotic acute intestinal ischemia. *Ann Surg* 2001; 233: 801-808
- 56 Anadol AZ, Ersoy E, Taneri F, Tekin EH. Laparoscopic "second-look" in the management of mesenteric ischemia. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2004; 14: 191-193
- 57 Seshadri PA, Poulin EC, Mamazza J, Schlachta CM. Simplified laparoscopic approach to "second-look" laparotomy: a review. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 1999; 9: 286-289
- 58 Mamode N, Pickford I, Leiberman P. Failure to improve outcome in acute mesenteric ischaemia: seven-year review. *Eur J Surg* 1999; 165: 203-208
- 59 Christensen MG, Lorentzen JE, Schroeder TV. Revascularisation of atherosclerotic mesenteric arteries: experience in 90 consecutive patients. *Eur J Vasc Surg* 1994; 8: 297-302
- 60 Cho JS, Carr JA, Jacobsen G, Shepard AD, Nypaver TJ, Reddy DJ. Long-term outcome after mesenteric artery reconstruction: a 37-year experience. *J Vasc Surg* 2002; 35: 453-460

## ■同行评价

本文综述了肠系膜血管缺血外科诊治进展, 从病理生理过程、病因分类、临床表现、诊断和治疗等方面进行阐述, 行文结构流畅, 重点突出, 内容详尽, 具有较高的学术价值。

电编 张敏 编辑 张焕兰

ISSN 1009-3079 CN 14-1260/R 2007年版权归世界胃肠病学杂志社

## • 消息 •

### 世界华人消化杂志关于作者署名的声明

本刊讯 世界华人消化杂志要求所有署名人写清楚自己对文章的贡献。第一方面是直接参与, 包括: (1) 酝酿和设计实验; (2) 采集数据; (3) 分析/解释数据。第二方面是文章撰写, 包括: (1) 起草文章; (2) 对文章的知识性内容作批评性审阅。第三方面是工作支持, 包括: (1) 统计分析; (2) 获取研究经费; (3) 行政、技术或材料支持; (4) 指导; (5) 支持性贡献。每个人必须在第一至第三方面至少具备一条, 才能成为文章的署名作者。世界华人消化杂志不设置共同第一作者和共同通信作者。(世界胃肠病学杂志社2007-04-28)