

《2022 年世界急诊外科学会急性肠系膜缺血指南更新》 解读

戴 晶¹, 金红旭²

1. 东北大学 医学与生物信息工程学院, 辽宁 沈阳 110000; 2. 北部战区总医院 急诊创伤实验室, 辽宁 沈阳 110000

[摘要] 急性肠系膜缺血在临床上较少见, 但极为凶险。随着对其认识的加深, 国内外多家医学会陆续发布了相关管理指南或专家共识。2022 年 10 月, 世界急诊外科学会对其 2017 年发表的第一版指南进行了更新。此次更新在诊治细节方面作出了较大的补充。现根据其内容, 对我们工作中曾遇到的困惑及新颖的观点作出如下解读和评价。

[关键词] 肠系膜缺血; 指南; 围术期; 跨学科研究

中图分类号: R656.1 DOI: 10.16048/j.issn.2095-5561.2025.01.01 文章编号: 2095-5561(2025)01-0001-06

Interpretation of World Society of Emergency Surgery Updated Guidelines for acute mesenteric ischemia

DAI Jing, JIN Hong-xu. (College of Medicine and Biological Information Engineering, Northeastern University, Shenyang 110000, China)

Abstract: Acute mesenteric ischemia is rare in clinic, but it is very dangerous. With the deepening of its understanding, multiple medical associations both domestically and internationally have successively issued relevant management guidelines or expert consensus. In October 2022, the World Society of Emergency Surgeons (WSES) updated its first edition of guidelines published in 2017. This update has made significant additions to the details of diagnosis and treatment. Based on its content, the following interpretation and evaluation are made on the confusion and innovative viewpoints we have encountered in our work.

Key words: Acute mesenteric ischemia; Interpretation of guidelines; Perioperative management; Multidisciplinary approach

急性肠系膜缺血 (acute mesenteric ischemia, AMI) 常被定义为小肠部分血供突然中断引起的局部缺血与细胞损伤, 若未经及时治疗, 该过程将迅速进展为危及生命的肠坏死。尽管 AMI 并非急腹症的常见病因 (发病率仅占急诊入院患者的 0.09% ~ 0.20%), 且相关的医疗技术与诊断治疗手段也不断发展, 但 AMI 患者的病死率仍维持在 50% 左右^[1-2]。近年来, 为了更好的实现对 AMI 的管理, 国内外多家医学会均发布过相关临床指南或专家共识^[3-5]。2017 年, 世界急诊外科学会发布了第 1 版 AMI 管理指南, 该指南从分类、临床表现、血清学及影像学特征、治疗、预后等方面都进行了系统阐述并对每一部分都提出了相关建议^[3]。此后, 相关工作小组进一步收集文献并征求专家意见, 最终于 2022 年 10 月对原 AMI 管理指南进行了修订与更新^[1]。此次更新涉及流行病学、围术期管理及多学科治疗方案等多个方面。现根据更新的指南内容, 结合我国的一些实

际情况, 对我们临床工作中曾经遇到的困惑及相对新颖的观点, 作出如下的解读和评价。

此外, 为了进一步理解指南内容, 本文将采用新版指南附件中给出的分类方案, 将全部内容分为“基础评估与诊断”、“手术与非手术治疗”、“术后管理”3 个部分, 并对各部分进行单独讨论。

1 基础评估与诊断

1.1 AMI 的分类与流行病学 AMI 的分类仍遵循旧版指南, 分为急性肠系膜动脉栓塞、急性肠系膜动脉血栓形成、急性非闭塞性肠系膜缺血 (non-occlusive mesenteric ischemia, NOMI) 与肠系膜静脉血栓形成 (mesenteric venous thrombosis, MVT) (推荐级别 1C)。但其流行病学趋势较前出现了明显改变: 急性肠系膜动脉栓塞的患病率自 50% 左右下降至 25%, 急性肠系膜动脉血栓形成则上升至 40%, 同样升高的还有 NOMI (升高至 25%), 而 MVT 则保持了原有约 10% 的占比^[1,6]。这一改变主要归结于两个原因: 其一在于危重症患者的增加与重症监护/救治技术的进步, 这使 NOMI 的比例明显升高; 其二则

第一作者: 戴 晶 (1991-), 辽宁沈阳人, 主治医师, 硕士

通信作者: 金红旭, E-mail: hongxuj@126.com

是因为动脉粥样硬化导致的急性血栓形成,这是造成急性肠系膜动脉血栓形成患者比例增加的原因。此外,人口老龄化与新冠病毒感染所造成的影响也与此相关,因为 AMI 的发病率随年龄的升高呈指数级增长,而新冠病毒感染患者通常伴随血液高凝状态及纤溶关闭^[7]。或许应探索一种适用于新冠病毒感染患者的 AMI 或急腹症诊治流程以提高诊治效率。

虽然在此次更新中提到,在接受急性剖腹手术的急腹症患者中,肠系膜闭塞的发病率达到 17.7%,而老年非创伤患者的肠系膜闭塞发病率为 31%^[8]。但实际上,肠系膜闭塞与 AMI 在定义与病因上即有所区别,即肠梗阻、肠扭转甚至腹腔间隔室综合征所造成的腹内高压等外源性因素均有可能造成机械性肠系膜闭塞,而单一 AMI 因素的急诊剖腹手术所占比例可能并不高。此外,文中所指老年非创伤患者仅为接受损伤控制性手术(damage control surgery, DCS)的患者,同时年龄范围囊括了 20 岁至 84 岁,仅年龄中位数达到 60 岁以上^[8],故其结论仍有争议。

1.2 AMI 的临床表现与诊断 与查体不符的剧烈腹部疼痛通常被认为是 AMI 的经典表现。但近年来这一症状逐渐减少,取而代之的是源于慢性疾病急性进展所导致的 AMI,特别是伴有症状性慢性肠系膜缺血表现的患者(如餐后疼痛、进食恐惧、进行性体重减轻等),尤应引起重视^[9]。部分重症急性胰腺炎或炎症性肠病的患者,可能因周围炎症导致血栓形成,在诊治过程中若出现肠缺血相关表现亦应警惕。

关于实验室检查与影像学证据,更新的指南并未给出新的建议。虽然在过去的 5 年中,部分实验室指标,如肠脂肪酸结合蛋白等被报道有希望用于 AMI 的早期检测,但其敏感性与特异性均不足以准确地、决定性地证明是否存在肠缺血或坏死(推荐级别 2B)^[10-11]。目前,AMI 的诊断仍以肠系膜动脉 CT 血管成像结果为“金标准”。

在新版指南中对 AMI 的影像学部分进行了较大幅度的补充,其中包括肠坏死的预测性影像学表现,例如游离的腹腔积液、肠壁积气、门静脉及肠系膜静脉积气等^[12-13]。但这些影像学表现仅应作为风险评估的一部分,且不宜作为单一的决定性因素进行评价。

磁共振血管成像(magnetic resonance angiography, MRA)与超声的作用也得到肯定。但对 AMI 患

者而言,MRA 虽然可以对相关血管功能与状态进行评估、诊断,但受限于检查过程中的特殊要求,其临床应用,特别是急诊条件下的临床应用价值并不大。相较而言,超声操作简便且性价比较高,对患者的要求较小,床旁即可进行。对危重症患者,特别是疑诊或确诊 NOMI 患者来说,也可以进行病情(肠道蠕动性、腹腔内游离积液等)的实时评估,因此具有较好的临床应用价值。但因肠系膜分支较多、肠内气体阻隔与检测深度的问题,对于 AMI 的确诊作用较弱,对操作医师的要求也相对较高。总体而言,超声与 MRA 对 AMI 的诊断与评估具有一定的价值,但限于多方面因素,均不可将其作为常规的临床检查手段。

1.3 AMI 的基础治疗 对确诊 AMI 患者的基础治疗,仍是积极、快速地纠正电解质紊乱并进行液体复苏与鼻胃管减压(推荐等级 1B)。但新版指南中对于广谱抗生素的应用作出了明确的建议:在进一步强调经验性治疗的同时,建议将抗生素的使用时间延长至 4 d 以上(即使免疫功能正常,患者无感染迹象)。这主要是考虑肠道缺血将导致黏膜屏障早期缺失,从而促进了细菌移位而并发脓毒症的风险^[14-15]。

2 手术与非手术治疗

2.1 肠道活力的评估 开放性手术的目标仍为以下 3 点:(1)重建缺血肠管的血运;(2)切除所有无活力的区域;(3)保留所有有活力的肠管。对于 AMI 的剖腹探查,其最大的优势与最关键的工作就在于直接、准确地评估肠管活力。传统上,这一过程主要通过评估肠道的蠕动、黏膜的颜色及肠系膜末端动脉的搏动而进行。但临床中经常存在无法准确判断的情况,特别是当累及肠管范围较大时。因为受累区域的完全切除可能导致短肠综合征(short bowel syndrome, SBS)或其他不良后果。

除了直接评估,还有一些辅助手段也被用于帮助判断肠系膜的血供状态。例如超声、荧光染料或吲哚酚绿染料等^[16-17]。这一系列手段实质上均是对评估肠道“灌注”问题的探索。在技术、病情条件允许的情况下可以进行尝试,但仍存在争议。超声的准确性受到检测者技术的影响。理论上,超声可以通过探知肠系膜动脉分支末端的血流量评估该区域肠管灌注情况。但实际操作过程中,超声探头需要直接接触肠系膜,并保持一定压力以保证充分贴合,在末端血管弱灌注的情况下,探头产生的压力可能

是所观察到血流量减少,甚至断流的重要原因。而荧光染料与吲哚酚绿则面临另一个问题,即给药剂量与给药时间。因为荧光造影的评估仍有主观性因素存在,在肠系膜分支血管未完全堵塞的情况下,大剂量荧光剂的应用有可能部分渗出肠系膜分支末端,造成错误的判断。而剂量过小或给药时间错误也可能导致正常血管未显影。此外,最重要的是,部分AMI患者(特别是NOMI患者)的血管并未完全阻塞,当其全身状态改善、血管收缩药物的应用减少后,是有可能恢复的,在此之前应用超声或荧光造影,对肠系膜灌注的评估可能并不正确。这些限制了该类辅助方法的使用,但也仍应肯定其临床应用的潜力。

2.2 血运重建 血运重建是AMI治疗的根本目的。剖腹手术中血栓切除术联合血管成形术是被广为接受的血运重建方案,其他还包括肠系膜上动脉(superior mesenteric artery, SMA)逆行或顺行搭桥。而血管内血运重建技术则包括血栓抽吸术及支架置入等。

现有的研究显示出血管内治疗的重要性与优越性,在与剖腹手术的对比中,接受血管内治疗的患者30 d内病死率更低、二次剖腹探查率更低、长段肠管切除率也更低^[18-19]。但实际上,这或许与接受不同方案患者的异质性有关。因为在所有剖腹手术患者中,接受开放性血运重建的病例相对较少,更多的患者仅进行坏死肠管的辨别与切除;而血管内治疗只要获取技术上的成功,就能在一定程度上恢复肠系膜灌注,从而缩小肠道的坏死范围。另外,大部分接受急诊剖腹手术的患者都存在急性腹膜炎体征,且很有可能伴随肠坏死。以此类患者对比病情及身体状况允许接受血管内手术的患者,其病死率、肠管切除率更高或许是选择性偏倚的结果。

2.3 逆行开放性肠系膜支架置入术与DCS 将开放性手术与血管内技术进行结合,以优化治疗流程,可在尽可能缩短血运重建时间的同时,尽可能多的保留仍有功能的肠管。逆行开放性肠系膜支架置入术是近年新兴的AMI治疗技术。术者在剖腹手术过程中明确病变范围,先在SMA远端进行逆行性血管内支架置入,开通血管后进行观察:如果肠管活力明显改善,则仅切除明显坏死的肠管并逐层关腹;反之则需考虑切除受累的全部肠管。这种术式的技术成功率为76%~88%,且有可能大幅减少肠管切除的范围并避免二次手术^[20-21]。

但在危重患者中或无法获取足够技术支持的情况下,可能仍需要考虑DCS。DCS并非一个新的概念或术式。实际上,DCS被广泛的应用于临床,特别是危重或创伤患者中。但值得一提的是,国内外在实施DCS的过程中,对于肠道断端的处理与关腹方式存在一定的差异。对于肠道活力不确定的肠管,国外通常在使用切割闭合器切除坏死部分后,断端保持离断状态,以生物膜覆盖,并以负压吸引装置等进行临时性关腹,24 h或48 h后进行计划性二次探查。这样做的好处是能最大程度地缩短手术时间并减小手术创伤,也能较好地避免腹腔内污染。但无论患者恢复如何,计划性的二次手术都是必须进行的;而国内一般会在完成肠道吻合或造瘘后逐层关腹,一方面是因为AMI术后患者通常需要进行持续机械通气与重症监护,确切的关腹可以避免住院过程中因腹内压过高而造成的闭合处损伤,另一方面,若患者病情好转,也可取消二次手术计划。当然,部分患者或家属对此类手术的接受性较差可能也是主要原因之一。

目前,对以上两种手术方式的临床选择应根据手术团队的现场判断而决定。但无论选择哪种手术方式,术后在ICU持续监测都是必要的,其目的在于改善肠道灌注并预防多器官障碍的发生。此外,更新后的指南还建议所有术后的患者都应进行全身性肝素治疗,并明确指出应维持活化部分凝血活酶时间在40~60 s^[1]。

2.4 其他 相对于手术治疗,MVT与NOMI的非手术治疗方案并无太大的改变。MVT的治疗仍以持续性输注普通肝素为主,而NOMI则应将重点放在纠正潜在的病因及改善肠系膜灌注上。

3 术后管理

3.1 肠卒中中心与多学科治疗 有研究指出,接受肠卒中中心跨学科治疗方案的AMI患者获得了更好的结果^[22]。考虑这主要与多学科团队提供的专业支撑与诊治意识的提高有关。这使AMI患者的诊治流程得到了明显的优化,而集束化的治疗使患者从接诊至手术的时间大为缩短。同时,能建设肠卒中中心并组建多学科团队的医疗中心通常配备有杂交手术室并能提供术后持续重症监护,进一步为患者的治疗提供了保障。近年来,肠卒中中心的概念在国内得到了较好的宣传,部分三甲医院已开设了相关科室^[23]。

3.2 SBS与肠衰竭 即使采取了如此多的手段来优

化 AMI 的治疗,但部分患者仍面临大范围肠道切除的现状,SBS 或肠衰竭不可避免的发生,并严重影响 AMI 患者的生存质量。SBS 与肠衰竭的管理可参照相关指南^[24-26]。而一些肠消化酶类似物的研究也在很大程度上改善了管理方案,如胰高血糖素样肽-2 类似物替度鲁肽等^[27]。

3.3 抗凝/抗血小板治疗与规律复查 对于顺利接受血运重建,尤其是血管内血运重建的患者,都需要长期进行抗凝/抗血小板治疗以预防复发。更新后的指南对此的建议是氯吡格雷口服 6 个月、阿司匹林终身服用。在急性期后,抗凝治疗可转为口服,持续进行 6 个月。若患者仍处于高凝状态,或许应考虑终身抗凝治疗^[28]。但同时,指南也指出,并没有明确的资料对此进行研究,其建议仅由冠状动脉干预经验所得出。另外,在 AMI 患者进行外科干预后的 1、6、12 个月均建议行超声检查,此后应每年 1 次^[29]。

3.4 保守治疗 虽然 AMI 的治疗措施有所进步,人们对 AMI 的认识也逐渐加深,但重症患者的病死率仍很高。患者治疗过程中、治疗完成后都可能面临着众多严峻的问题。美国麻省总医院的一个研究小组指出,在过去的 25 年中,要求仅进行保守治疗(舒适治疗)的患者自 50% 上升至 70%^[30]。这些患者的最终结局不言而喻,但仍应尊重患者本人的选择,因为长期低质量的生存可能更不是他们愿意去面对的。在整个诊治过程中,与患者及其家属的沟通十分重要,以决定最佳的治疗方案。

4 指南的数据更新

两版指南的建议均参照 GRADE 法对证据强度及推荐强度进行了分类,而部分建议的推荐等级做出了较大幅度的修改,这主要与参考文献的更新有关。例如推荐意见 6(“对需要升压药支持及存在多器官功能障碍证据的危重患者,若伴有腹痛或腹胀,应疑诊为 NOMI”),其参考文献重复率为 14.3%,推荐等级自 1B(基于中等质量证据的强烈建议)下降为 2C(基于低质量证据的弱建议)。这一点也体现在其他部分的推荐意见中。

总体而言,除部分多学科治疗相关的建议为新增之外,新旧两版指南所给出的建议在内容上并无明显区别。分析两版指南参考文献的引用情况,可见其总体重复率约为 40%,且新版指南近 5 年的文献仅有 36 篇(占 23.38%),从这一角度评估,似乎指南的更新略显仓促。但实际上,更新的内容更多地从细节得到了体现。例如对于抗生素使用时间的指导、对术后抗凝/抗血小板药物的管理建议,以及对跨学科综合救治的倡导等。此外,在推荐意见之外,工作小组在附件中还对每部分建议都给出了另一份相关声明,这可以视为对推荐意见的补充。详细的推荐意见及声明汇总表 1。

综上所述,AMI 是一种临床较为少见但极其凶险的急腹症,快速诊断与干预对降低 AMI 的病死率至关重要。结合患者的临床症状与既往病史进行高度疑诊,并尽快完善肠系膜 CT 血管成像检查是诊断的关键。在肠卒中中心以多学科联合治疗可改善患者结局。此外,虽然没有足够的证据,但在部分患者中,血管内治疗较之开放性手术更具优势。

表 1 2022 年 AMI 指南更新摘要:声明与建议

基础评估与诊断
1. 与查体结果不符的剧烈腹痛应被疑诊为 AMI 直到被推翻(基于低质量证据的强烈建议 1C)
2. 根据临床情况与危险因素,AMI 被分为肠系膜动脉栓塞、肠系膜动脉血栓形成、非闭塞性肠系膜缺血、肠系膜静脉血栓形成四类(基于低质量证据的弱建议 1C)
3. 不建议使用 X 线平片评估患者的肠道缺血(基于中等质量证据的强烈建议 1B)
4. 尽管 I-乳酸、白细胞以及 D-二聚体升高可能对诊断有所帮助,但没有实验室参数能够准确地、决定性地证明是否存在肠缺血或坏死(基于中等质量证据的弱建议 2B)
5. 任何被疑诊为 AMI 的患者,均应立即完善 CTA 检查(基于高质量证据的强烈建议 1A)
6. 对需要升压药支持及存在多器官功能障碍证据的危重患者,若伴有腹痛或腹胀,应疑诊为 NOMI(基于低质量证据的弱建议 2C)
7. 当被确诊 AMI 时,液体复苏应立即开始以增加内脏灌注。应纠正电解质紊乱并进行鼻胃管减压(基于中等质量证据的强烈建议 1B)
8. 广谱抗生素应立即给予(基于中等质量证据的强烈建议 1C)
A. 我们建议对急诊入院时出现腹痛与脓毒症症状的患者保持高度的 AMI 疑诊(推荐强度高 1B)
B. 我们建议对高度疑诊为 AMI 的患者进行乳酸监测(推荐强度高 1B)
C. 我们建议测定 D-二聚体以排除肠缺血(推荐强度高 1C)

续表 1

基础评估与诊断

- D. 我们建议不要使用腹部 X 线平片来评估 AMI 患者(推荐强度高 1B)
- E. 我们建议对临床情况和实验室检查疑诊为 AMI 的患者不要延迟进行 CTA(推荐强度高 1B)
- F. 我们建议 AMI 患者不要延迟复苏操作,应使用经验性广谱抗生素治疗和普通肝素抗凝治疗(推荐强度高 1A)
- G. 我们建议探究危重患者的腹腔内压力(推荐强度高 1A)
- H. 我们建议采用多学科方案来管理 AMI 患者(推荐强度高 1B)

手术与非手术治疗

9. 显著腹膜炎的患者应立即进行腹腔镜/剖腹探查(基于低质量证据的强烈建议 1C)
10. 当具有足够专业知识时,血管内血运重建手术是动脉闭塞病例的主要选择(基于低质量证据的强烈建议 1C)
11. 需要进行肠道切除的患者,在允许肠道活力的再评估以及严重的腹内脓毒症的情况下,DCS 与临时性关腹是重要的辅助方法(基于低质量证据的强烈建议 1B)
12. 肠系膜静脉血栓形成常通过持续输注普通肝素成功救治(基于中等质量证据的强烈建议 1B)
13. 当疑诊为 NOMI 时,重点应在纠正潜在的病因以及改善肠系膜灌注。梗死的肠管应及时切除(基于低质量证据的强烈建议 1C)
14. AMI 患者术后重症监护旨在改善肠道灌注并预防多器官功能障碍(基于低质量证据的强烈建议 1C)
- A. 我们建议对出现弥漫性腹膜炎的血流动力学不稳定患者不要延迟剖腹手术(推荐强度高 1A)
- B. 我们建议选择性的在血流动力学稳定的患者病例中,将腹腔镜作为剖腹手术的替代方案来评估肠道活力(推荐强度低 2C)
- C. 我们建议急性肠系膜动脉缺血患者进行开放式或血管内血运重建(推荐强度高 1B)
- D. 我们建议对血运重建后的肠缺血患者进行计划性的二次剖腹手术,以重新评估肠道活力(推荐强度高 1B)
- E. 我们建议在评估肠道活力时使用多普勒超声进行术中临床决断(推荐强度高 1C)
- F. 我们建议在有专业知识、技能和资源的情况下,在患有动脉血栓的 AMI 中使用逆行开放性肠系膜支架置入术(推荐强度低 2C)
- G. 在三级中心,没有腹膜炎表现的 AMI 患者,应鼓励采用强化方案(临床-血管内-剖腹手术)作为替代方法,以便首先恢复内脏血流。在临床恶化的情况下,应立即进行剖腹手术以控制损伤或分期治疗(推荐强度高 1B)
- H. 我们不建议将 NOMI 患者的血管舒张治疗作为手术干预的替代方案(推荐强度低 2C)

术后管理

15. AMI 的治疗最好在拥有多学科团队,且使用目标明确的集束化干预的专门中心进行(基于低质量证据的强烈建议 1C)
16. 广泛肠道切除后的短肠综合征患者应结合激素治疗恢复消化的连续性,以优化吸收功能并实现营养自主(基于低质量证据的弱建议 1C)
17. 在大范围肠道坏死的病例中,应仔细地评估患者的潜在并发症并进行预先声明,以探索最佳治疗策略,其中可能包括姑息治疗(基于低质量证据的弱建议 1C)
18. 接受血运重建的患者应进行影像学监测以及长期抗凝(基于中等质量证据的强烈建议 1B)
- A. 我们建议使用多学科方案的原则来管理术后在 ICU 出现肠缺血的患者(推荐强度高 1B)
- B. 我们建议所有 AMI 患者尽快静脉注射普通肝素(推荐强度高 1B)
- C. 我们建议对所有 MVT 患者进行凝血障碍评估和终身抗凝治疗(推荐强度高 1B)
- D. 我们建议 AMI 患者康复后采用二级心血管预防策略(推荐强度高 1B)
- E. 我们建议将 AMI 患者转移到专门的中心,这些中心可以提供多学科评估,包括开放性和血管内治疗,并具有杂交手术设施(推荐强度高 1C)

注:AMI 为急性肠系膜缺血,NOMI 为急性非闭塞性肠系膜缺血

参考文献:

- [1] Bala M, Catena F, Kashuk J, et al. Acute mesenteric ischemia: updated guidelines of the World Society of Emergency Surgery[J]. World J Emerg Surg, 2022, 17(1):54.
- [2] Sumbal R, Ali Baig MM, Sumbal A. Predictors of mortality in acute mesenteric ischemia: a systematic review and meta-analysis[J]. J Surg Res, 2022, 275: 72-86.
- [3] Bala M, Kashuk J, Moore EE, et al. Acute mesenteric ischemia: guidelines of the World Society of Emergency Surgery [J]. World J Emerg Surg, 2017, 12: 38.

- [4] 中国医师协会急诊医师分会,解放军急救医学专业委员会,中华医学会急诊医学分会,等. 2020 年中国急性肠系膜缺血诊断与治疗专家共识[J]. 临床急诊杂志, 2020, 21(10): 763-773.
- [5] Tilsed JV, Casamassima A, Kurihara H, et al. ESTES guidelines: acute mesenteric ischaemia [J]. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 2016, 42(2): 253-270.
- [6] Ahmed M. Ischemic bowel disease in 2021 [J]. *World J Gastroenterol*, 2021, 27(29): 4746-4762.
- [7] Serban D, Tribus LC, Vancea G, et al. Acute mesenteric ischemia in COVID-19 patients [J]. *J Clin Med*, 2021, 11(1): 200.
- [8] Khan A, Hsee L, Mathur S, et al. Damage-control laparotomy in nontrauma patients: review of indications and outcomes [J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2013, 75(3): 365-368.
- [9] Huber TS, Björck M, Chandra A, et al. Chronic mesenteric ischemia: Clinical practice guidelines from the Society for Vascular Surgery [J]. *J Vasc Surg*, 2021, 73(1S): 87S-115S.
- [10] 张义雄, 刘智龄, 宋偲婷, 等. 凝血酶-抗凝血酶复合物及肠脂肪酸结合蛋白检测在早期诊断肠系膜上动脉栓塞的实验研究 [J]. 临床急诊杂志, 2015, 16(3): 208-212.
- [11] 张 玮, 褚永果, 李 伟, 等. 肠型脂肪酸结合蛋白和 D-乳酸在危重症肠黏膜屏障功能的临床研究 [J]. 临床急诊杂志, 2018, 19(1): 6-12.
- [12] Fitzpatrick LA, Rivers-Bowerman MD, Thipphavong S, et al. Pearls, Pitfalls, and Conditions that Mimic Mesenteric Ischemia at CT [J]. *Radiographics*, 2020, 40(2): 545-561.
- [13] Garzelli L, Nuzzo A, Copin P, et al. Contrast-enhanced CT for the diagnosis of acute mesenteric ischemia [J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2020, 215(1): 29-38.
- [14] Sartelli M, Coccolini F, Kluger Y, et al. WSES/GAIS/SIS-E/WSIS/AAST global clinical pathways for patients with intra-abdominal infections [J]. *World J Emerg Surg*, 2021, 16(1): 49.
- [15] Tian Y, Dhara S, Barrett CD, et al. Antibiotic use in acute mesenteric ischemia: a review of the evidence and call to action [J]. *Thromb J*, 2023, 21(1): 39.
- [16] Ishiyama Y, Harada T, Amiki M, et al. Safety and effectiveness of indocyanine-green fluorescence imaging for evaluating non-occlusive mesenteric ischemia [J]. *Asian J Surg*, 2022, 45(11): 2331-2333.
- [17] Bryski MG, Frenzel Sulyok LG, Kaplan L, et al. Techniques for intraoperative evaluation of bowel viability in mesenteric ischemia: A review [J]. *Am J Surg*, 2020, 220(2): 309-315.
- [18] Kapalla M, Choubey R, Weitz J, et al. Results after intraoperative open and endovascular revascularization of acute mesenteric ischemia requiring a laparotomy [J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2023, 408(1): 303.
- [19] Li W, Cao S, Zhang Z, et al. Outcome comparison of endovascular and open surgery for the treatment of acute superior mesenteric artery embolism: a retrospective study [J]. *Front Surg*, 2022, 9: 833464.
- [20] Roussel A, Della Schiava N, Coscas R, et al. Results of retrograde open mesenteric stenting for acute thrombotic mesenteric ischemia [J]. *J Vasc Surg*, 2019, 69(4): 1137-1142.
- [21] Cirillo-Penn NC, DeMartino RR, Rasmussen TE, et al. Mid-term clinical outcomes of retrograde open mesenteric stenting for mesenteric ischemia [J]. *Ann Vasc Surg*, 2023, 89: 20-27.
- [22] Nuzzo A, Ronot M, Maggiori L, et al. Rather than surgical technique, dedicated stroke centers improve bowel and life outcomes in acute mesenteric ischemia [J]. *J Clin Gastroenterol*, 2019, 53(6): 471-472.
- [23] Yang S, Fan X, Ding W, et al. Multidisciplinary stepwise management strategy for acute superior mesenteric venous thrombosis: an intestinal stroke center experience [J]. *Thromb Res*, 2015, 135(1): 36-45.
- [24] Jeppesen PB. Pharmacologic options for intestinal rehabilitation in patients with short bowel syndrome [J]. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2014, 38(1 Suppl): 45S-52S.
- [25] 李幼生, 蔡 威, 蔡介寿, 等. 中国短肠综合征诊疗共识 (2016 年版) [J]. 中华医学杂志, 2017, 97(8): 569-576.
- [26] 齐 凡, 虞晓红. 急诊腹部手术后胃肠道功能障碍研究现状 [J]. 临床急诊杂志, 2020, 21(4): 334-340.
- [27] Bioletto F, D'Eusebio C, Merlo FD, et al. Efficacy of teduglutide for parenteral support reduction in patients with short bowel syndrome: a systematic review and Meta-Analysis [J]. *Nutrients*, 2022, 14(4): 796.
- [28] Björck M, Koelemay M, Acosta S, et al. Editor's choice - management of the diseases of mesenteric arteries and veins: clinical practice guidelines of the European Society of Vascular Surgery (ESVS) [J]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2017, 53(4): 460-510.
- [29] Zierler RE, Jordan WD, Lal BK, et al. The Society for Vascular Surgery practice guidelines on follow-up after vascular surgery arterial procedures [J]. *J Vasc Surg*, 2018, 68(1): 256-284.
- [30] Chou EL, Wang LJ, McLellan RM, et al. Evolution in the presentation, treatment, and outcomes of patients with acute mesenteric ischemia [J]. *Ann Vasc Surg*, 2021, 74: 53-62.

(收稿日期: 2024-09-18)