

体外循环心脏术后胃肠道并发症的研究进展

赵志宇, 宋兵

■背景资料

心脏手术大多需要借助体外循环设备来完成,在体外循环心脏术中,由于血液动力学的改变,加之术前患者全身各脏器功能状态各异,导致术后患者出现各类并发症,其中消化系统并发症占据相当大比例,常见的包括麻痹性肠梗阻、应激性溃疡、缺血性肠炎、消化系出血、急性胆囊炎、急性胰腺炎、急性肝功能不全等。上述并发症不但会延长术后患者住院时间,增加住院费用,而且更重要的是增加临床诊疗难度,甚至危及患者生命。因此本文将着重探讨近年来关于体外循环心脏术后患者胃肠道常见并发症的病因、危险因素、发病机制及论述相关诊疗措施。

■同行评议者

缪应雷, 主任医师, 昆明医科大学第一附属医院消化内科

赵志宇, 宋兵, 兰州大学第一医院心血管外科 甘肃省兰州市 730000

赵志宇, 在读硕士, 主要从事心血管外科的研究。

作者贡献分布: 本文综述由赵志宇完成; 宋兵审校。

通讯作者: 宋兵, 主任医师, 730000, 甘肃省兰州市东岗西路1号, 兰州大学第一医院心血管外科。 abcsong@sina.com

电话: 0931-8624515

收稿日期: 2014-03-14 修回日期: 2014-04-09

接受日期: 2014-04-14 在线出版日期: 2014-05-28

Gastrointestinal complications following cardiac surgery with cardiopulmonary bypass

Zhi-Yu Zhao, Bing Song

Zhi-Yu Zhao, Bing Song, Department of Cardiovascular Surgery, the First Hospital of Lanzhou University, Lanzhou 730000, Gansu Province, China

Correspondence to: Bing Song, Chief Physician, Department of Cardiovascular Surgery, the First Hospital of Lanzhou University, 1 Donggang West Road, Lanzhou 730000, Gansu Province, China. abcsong@sina.com

Received: 2014-03-14 Revised: 2014-04-09

Accepted: 2014-04-14 Published online: 2014-05-28

Abstract

Gastrointestinal complications following cardiac surgery with cardiopulmonary bypass include paralytic ileus, stress ulcer, acute ischemic colitis, gastrointestinal bleeding, acute cholecystitis, acute pancreatitis, acute hepatic failure and so on. Due to the lack of diagnostic tests with high specificity and sensitivity, the early diagnosis of these complications is difficult, which leads to a higher mortality rate. Therefore, accurately identifying the risk factors is important for early diagnosis and treatment. The purpose of this paper is to review the pathogenesis, risk factors, diagnosis and treatment of gastrointestinal complications after cardiac surgery with cardiopulmonary bypass.

© 2014 Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

Key Words: Cardiopulmonary bypass; Gastrointestinal complications; Research progress

Zhao ZY, Song B. Gastrointestinal complications following

cardiac surgery with cardiopulmonary bypass. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2014; 22(15): 2122-2127 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/22/2122.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v22.i15.2122>

摘要

体外循环(cardiopulmonary bypass, CPB)心脏术后消化系统并发症在临床工作中很常见,包括麻痹性肠梗阻、应激性溃疡、缺血性肠炎、消化系出血、急性胆囊炎、急性胰腺炎、急性肝功能不全等。对这些并发症缺乏高灵敏性及特异性的诊查方法,早期诊断困难,导致患者病死率很高。所以如何正确识别这些并发症的高危因素,对早期诊断与及时治疗具有重要意义。本文着重探讨CPB术后胃肠道各种并发症的机制,危险因素,并对其相关诊疗策略目前的研究进展进行综述。

© 2014年版权归百世登出版集团有限公司所有。

关键词: 体外循环; 胃肠道并发症; 研究进展

核心提示: 体外循环(cardiopulmonary bypass)后胃肠道并发症起病隐匿、发病复杂、诊断棘手、治疗困难。本文描述了其病因、病机、危险因素,总结近年来相关报道及研究,着重论述常见并发症的相关诊疗及预防措施。

赵志宇, 宋兵. 体外循环心脏术后胃肠道并发症的研究进展. *世界华人消化杂志* 2014; 22(15): 2122-2127 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/22/2122.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v22.i15.2122>

0 引言

体外循环(cardiopulmonary bypass, CPB)心脏手术过程中由于全身血液再分布,生理性搏动性血流消失,血液与体外循环管道接触产生大量炎症介质,从而使补体系统和激肽系统激活等原因,使得消化系统尤其是胃肠道遭受巨大手术打击,而胃肠道则是机体应激的中心器官之一^[1]。这种重要并发症在1957年由Berkowitz等^[2]首次报道,近年来国内外亦可见大量关于CPB心脏术后胃肠道并发症相关研究,包括麻痹性

肠梗阻、消化性溃疡、缺血性肠炎、消化系出血等。CPB心脏术后并发症虽不常见, 有学者报道其发病率约0.5%-4.0%, 然而一旦发生则病死率高达26%-75%^[3]。此外, 由于心脏术后患者使用镇静剂、肌松剂、气管插管辅助呼吸等原因, 患者缺乏相关主诉, 造成临床上诊断和治疗的延误, 错过临床最佳诊治时机。因此正确认识CPB心脏术后胃肠道并发症的机制、危险因素及恰当、及时、合理的治疗措施显得至关重要。

1 CPB心脏术后胃肠道并发症的发病机制

目前为止, 引起CPB术后消化系并发症的原因很多, 但具体机制不甚清楚, 综合国内外各项相关研究认为有如下几点。

1.1 消化系统低血流量灌注 在CPB过程中, 大脑等重要器官灌注几乎维持不变, 由于生理性搏动性血流的消失, 使得腹腔脏器血流灌注较术前减少。在生理状态下, 胃肠道的血供为心输出量的20%-25%, 其血管床血液量约占全身总量的30%, 其中75%分布于肠道, 肠道是对缺血最敏感的器官, 当循环出现异常时, 其缺血发生的最早, 同时对缺氧高度敏感, 因此肠道对氧的需求量相比全身其他重要器官都要高得多^[4]。CPB过程中可以看做是“人为控制性休克”状态^[5], 期间血液重新分布, 以大脑为代表的重要脏器血流基本不变, 而腹腔脏器血流骤然减少, 加之CPB期间血液稀释, 肠道处于低氧、低压、低灌注状态。Desai在狗的实验中发现, 体外循环中狗的肝动脉血流减少约46%, 门静脉减少约44%^[6]。

CPB术中胃肠道低灌注的原因在各阶段也有所不同, 体外循环初期主要由低血压造成, 究其原因主要有血液稀释、非搏动性血流灌注、大量血液引流至体外、灌注指数低于正常心脏指数。然而之后由于交感-肾上腺素系统、肾素-血管紧张素-醛固酮系统的激活, 释放大量的儿茶酚胺类物质和术中血管活性药物的应用, 以及全身各脏器血管儿茶酚胺类物质受体分布的差异性, 导致供应腹腔脏器血管收缩, 血管阻力升高, 使得胃肠道组织灌注量明显减少^[7]。上述原因造成胃肠黏膜缺血、缺氧, 无氧代谢增加, 乳酸等代谢产物堆积, 血管活性物质反应性降低, 从而加重微循环障碍, 形成恶性循环, 损害消化系黏膜黏液-碳酸氢盐屏障, 削弱抵抗酸性物质的能力, 加之缺血-再灌注损伤, 造成胃肠道黏膜的直接破坏^[8]。

1.2 炎症介质参与的损伤 在CPB过程中, 血液由

体内引流至体外, 与循环管道中塑料、金属等表面及气液界面接触激活各类炎症细胞, 释放大量的炎症介质参与消化系的损伤。其中最重要的包括以下3个系统: 激肽-激肽释放酶系统、凝血-纤溶系统、补体系统^[9]。在激肽-激肽释放酶系统中, 通过激活炎症细胞及细胞因子生成炎症介质, 如缓激肽, 导致血管通透性增加^[10], 胃肠道水肿, 促进炎症反应的发生。在纤溶旁路中, 纤溶酶降解纤维蛋白产生纤维蛋白降解产物(fibrin degradation products, FDP), 而FDP本身具有致炎作用, 通过干扰纤维蛋白的形成, 使血小板功能失调, 损伤血管内皮细胞^[9], 值得一提的是在低温下纤溶酶还能降解血小板黏附受体Gp I b及Gp II b, 导致血小板功能受损^[11]。CPB过程中, 补体通过三条途径激活, 产生许多中间产物, 值得关注的是C3a和C5a, 这两种补体激活产物能够刺激肥大细胞及嗜碱性粒细胞脱颗粒释放组胺等炎症介质, 而组胺能够刺激胃黏膜壁细胞释放H⁺损伤消化系黏膜, C5a本身作为趋化因子, 能够募集中性粒细胞聚集于胃肠道黏膜损伤区, 通过释放氧自由基、白介素、溶酶体酶进一步加重炎症反应及损伤^[9]。

1.3 各种栓子栓塞及血栓形成 CPB中, 栓塞部位并没有组织器官特异性, 尽管人工管路上安装有微栓滤器, 然而在血液里仍能发现栓子, 包括气体、脂肪滴、硅油、蛋白颗粒、钙化、血小板聚合物及人工材料脱落成分等。这些栓子随血液流动, 可栓塞不同部位的器官及组织, 如若栓塞肠系膜动脉, 可造成相应肠段缺血、缺氧、激活炎症细胞, 产生炎症反应, 如若栓塞不能及时解除甚至可造成缺血坏死^[7]。此外应当注意肠系膜静脉血栓风险, 体外循环心脏术后由于血细胞在人工管路中挤压破裂、炎症介质损伤、凝血-纤溶系统失调、血小板功能受损、血流动力学改变等因素, 肠系膜静脉内血液淤滞、血栓形成, 肠壁水肿, 亦可影响肠道血运, 危害其功能。

1.4 其他 CPB心脏术后胃肠道并发症的原因并不是单一、孤立的, 而是多元的、复杂的。术前患者消化系功能状态同样应受到重视。长期吸烟、酗酒者消化系微静脉收缩、血液淤滞、黏膜呈缺血性改变; 高血压患者CPB非搏动血流灌注情况下对于低血压耐受性降低, 更易发生胃肠道组织缺血、缺氧反应; 糖尿病患者因长期高血糖状态, 导致胃肠道蠕动功能减弱, 可使心脏手术的危险性和并发症明显增加; 老年心血

■ 研究前沿

体外循环心脏术后消化系统并发症往往起病隐匿。因此, 寻找灵敏度及特异性均良好的诊断方法显得至关重要。近年来随着影像学技术发展, 使得诸如缺血性肠炎等严重并发症的早期诊断成为可能。此外对于体外循环术后消化系统并发症的分子机制探索也成为近年来的研究热点。

■相关报道

有学者报道术前口服、术中及术后静脉注射埃索美拉唑可避免高胃酸对胃肠黏膜的损伤。另有研究表明,术中麻醉剂丙泊酚与七氟醚相比,丙泊酚对肠道的屏障功能具有保护作用。术后及早进食,服用对胃肠道具有保护作用的活菌,可预防胃肠道菌群失调,一定程度上降低肠黏膜通透性和细菌异位率。上述方法经过大量临床研究,通过术前、术中、术后三个层面对于体外循环术后消化系统并发症的预防提出了指导性策略。

管病患者消化系并发症较多见,可能与缺血代偿能力差有关;冠心病搭桥患者术前服用阿司匹林,使胃肠黏膜合成PGE障碍,肥大细胞及嗜碱性粒细胞脱颗粒释放组胺增加,导致胃酸分泌增多,加之胃肠黏膜黏液-碳酸氢盐屏障功能削弱,更易发生消化系溃疡^[8]。

2 危险因素

CPB后消化系并发症的危险因素是多方面的,而且大多数是能够避免的,围术期如何及时识别并处理危险因素具有重大意义。

2.1 术前危险因素 有学者研究表明患者年龄>70岁、低心排量、血肌酐>1.4 mg/dL、慢性阻塞性肺疾病、外周血管病、心房纤颤、心肌梗塞、术前是否服用抗凝药、是否有消化性溃疡病史等是CPB术后胃肠道并发症的高危因素,高血压和充血性心力衰竭患者对围术期低血压耐受及代偿能力较正常人低^[12-15]。恶病质、慢性肾功能不全、左心功能不全、血流动力学紊乱等因素均会增加手术风险。手术方式如急诊手术、二次或多次手术、瓣膜手术、联合手术等也属于术前高危因素^[16]。

2.2 术中危险因素 CPB时间及主动脉阻断时间长,可导致乳酸等代谢产物堆积,成为术后胃肠道并发症的诱因^[3]。二次手术、急诊手术中出现急性心肌梗塞、心律失常、出血、术中低血压过程长、血管活性药物用量大、应用主动脉内球囊反搏、机械通气>24 h、术中失血过多并输血等因素也增加了术后消化系并发症的风险^[13,16-18]。

2.3 术后危险因素 患者长期卧床、术后长时间辅助呼吸、下肢缺血、脑血管疾病、二次开胸止血、急性肾功能衰竭、心律失常、术后低心排综合征等都会不同程度加重腹腔脏器损害,加重胃肠道并发症。

3 胃肠道并发症的诊断及防治策略

胃肠道并发症的出现将进一步加重循环系统及呼吸系统并发症,使得患者遭受更多病痛,延长住院时间,增加住院费用,给患者造成严重负担。因此如何能够早期注意高危因素,提高术中操作水平,察觉术后各项指标异常,探索特异性及灵敏度高的诊断方法,及时给予合理、有效治疗的治疗措施等,目前成为防治CPB术后消化系并发症的重要研究课题。

体外循环心脏术后消化系并发症虽不常

见,发病率约0.5%-4.0%,但病死率高,有报道达26%-75%^[3]。对于术前存在高危因素的患者,应积极改善心、肺功能,注意术前病史,既往有消化性溃疡病史者,给予组胺拮抗剂、质子泵抑制剂等保护胃肠黏膜。既往糖尿病者,术前注意控制血糖,并注意术中血糖水平的维持,以防术后胃肠道蠕动功能减低。饶丹等^[19]报道于术前7 d口服、术中及术后3 d静脉注射埃索美拉唑可有效提高胃黏膜的pH值,避免高胃酸对胃肠黏膜的损伤。研究发现术前预防性静脉滴注参附液能够有效减轻或抑制主动脉开放后胃黏膜pH值下降,改善肠道灌注和氧合,减轻内毒素血症及全身炎症反应^[20,21]。

胃肠道是机体应激反应的中心器官之一,若术前禁食时间长,肠道处于“饥饿”状态,可以导致胰岛素抵抗,同时增加胃肠道损伤因素,黑飞龙等^[1]发现术前糖预处理能够减轻机体的应激反应,降低术中及术后胰岛素抵抗,改善围CPB期糖代谢紊乱。血浆二胺氧化酶是人类和所有哺乳动物肠黏膜上层绒毛细胞胞质中具有高度活性的细胞内酶,当肠黏膜上皮细胞受到损伤后,二胺氧化酶释放增加,血浆二胺氧化酶浓度增高,二胺氧化酶水平的高低可特异性反映黏膜受损和修复程度;D-乳酸是肠道细菌代谢的终末产物,哺乳动物正常组织中不产生D-乳酸,而肠黏膜发生缺血再灌注损伤时肠道细菌大量繁殖,D-乳酸含量明显增加,因此监测血浆中D-乳酸水平可反映肠黏膜通透性,并间接反映肠黏膜损害情况,有研究发现乌司他定可降低CPB期间血浆二胺氧化酶、D-乳酸及内毒素浓度,对肠黏膜有一定保护作用^[4,22,23]。有研究显示CPB术前预先给予盐酸戊乙奎醚可降低CPB期间D-乳酸浓度,对胃肠黏膜同样具有保护作用^[24,25]。

另有研究表明,CPB期间损伤了肠道的屏障功能,术中麻醉剂丙泊酚与七氟醚相比,检测前者静脉血内毒素浓度低于后者,且差异具有统计学意义,说明丙泊酚对肠道的屏障功能具有保护作用^[26]。术后及早进食,服用对胃肠道具有保护作用的活菌,可预防胃肠道菌群失调,孙莹杰等^[27]报道术前给予大鼠服用双歧三联活菌可在一定程度上降低肠黏膜通透性和细菌异位率,改善大鼠CPB后肠道功能。

3.1 麻痹性肠梗阻 麻痹性肠梗阻是比较常见的胃肠道功能障碍,一般患者有进行性腹胀、腹痛,而机械通气或镇静状态下则以全腹胀气为唯一

表现, 通常在查体时发现, 其可能原因是手术创伤致腹腔内脏神经功能紊乱和肠道屏障功能受损致内毒素入血循环, 造成肠内容物不能正常运行. 由于肠道麻痹、积气、腹压增高, 可使膈肌上抬, 影响呼吸, 还可造成腹腔内血管压迫, 下腔静脉回流减少, 导致回心血量不足, 心动过速、血压降低. 麻痹性肠梗阻也常常作为其他消化系统功能障碍的早期表现, 应高度重视. 这一状态如得不到及时解除可进一步加重内脏缺血, 导致更严重的并发症, 如缺血性肠炎. 采用胃管、肛管排气减压及温盐水灌肠等常规治疗有时难以达到理想治疗效果. 有学者采用大剂量果导鼻饲、新斯的明足三里注射和持续腹部按摩可使大部分患者于24 h之内缓解. 国外有报道用结肠镜减压或盲肠造口手术治疗^[28]可获得理想效果^[29].

3.2 应激性溃疡、穿孔 应激性溃疡是CPB术后腹部常见并发症, CPB手术创伤、严重感染等诱因引起胃肠道黏膜缺血、缺氧和黏膜屏障功能损害是发病基础, 通常伴有出血、穿孔等. 多见于既往有消化性溃疡或肝硬化病史者; 高龄患者; 术中心肺转流时间长且有低血压过程者; 合并其他严重并发症者; 术后重症感染; 大剂量使用激素及非甾体类抗炎药史者^[30]. 研究表明CPB使得胃动素、胃泌素分泌明显增加, 而降钙素基因相关肽则显著减少^[1,31,32]. 胃肠道激素分泌的变化会影响胃酸分泌和胃肠道血流的调节, 加重黏膜缺血损害, 破坏黏膜屏障功能, 继而引起胃肠道损害. 术后溃疡穿孔的发生率约0.02%-0.08%, 多数患者术前有消化性溃疡病史^[33,34]. 主要临床表现为上腹部胀痛, 可伴有腹膜刺激征, 部分患者于术后常规拍摄胸片时发现膈下游离气体而确诊. 溃疡穿孔是绝对的手术适应症, 一旦确诊需急诊手术, 早期诊断、早期手术预后较好, 而延误手术时机则可导致病情恶化, 最终因全身多脏器功能衰竭死亡. 国外学者早期报道恶液质和手术时机的延误是影响患者术后生存的主要因素^[34].

3.3 消化系出血 消化系出血的发病基础为消化系黏膜损伤, 可表现为渗血或出血. 应激所致消化系黏膜病变是最常见的出血原因, CPB期间抗凝剂的使用也与术后出血有关^[8], CPB时间长、机械通气时间长亦可增加术后出血风险, 研究表明: 高龄、有溃疡病史、低心排及长时间血管活性药物支持都是术后胃肠出血的明确危险因素^[35]. 由于下消化道出血较少见^[3], 在

此不作赘述, 着重探讨上消化道出血. 上消化道包括食管、胃、十二指肠、空肠上段及胆道, 有报道显示心脏术后上消化道出血发病率为0.35%-0.3%^[33,36], 最常见为十二指肠溃疡、胃溃疡、急性出血性胃炎亦为常见原因^[35]. 上消化道出血常出现在术后1 wk内, 该症以呕血或胃管内抽出血性胃液为特征性表现, 黑便较少见. 有研究显示心脏术后胃肠道出血的死亡率为7%-75%^[34,37].

对于该症的处理, 判断病情至关重要. 一般出血、渗血可给予质子泵抑制剂、组胺受体拮抗剂、黏膜保护剂、禁食水、留置胃管减压、冰盐水冲洗胃腔(可加用去甲肾上腺素)、三腔双囊管压迫止血, 也可行内镜下出血部位钳夹、电凝、激光灼凝、注射或喷洒药物等方法止血. 对于出血不易自止者, 确定出血部位为后续治疗的前提, 常用静脉注射^{99m}Tc标记的红细胞, 行腹部扫描, 只要出血速度每分钟达0.05-0.1 mL, 核素就能聚集在血管溢出部位显像^[38]. 而选择性腹腔动脉造影不但可以精确判定出血部位、出血速度、评估出血量, 而且能够注射血管加压素或硬化剂等予以治疗^[38]. 若出血部位不确定、出血速度快、出血量大、出血难以通过内科或介入治疗控制, 或有持续性出血的证据, 行急诊手术止血则刻不容缓. 同时需要注意患者的一般情况、既往病史, 根据实验室检查、影像学检查等客观依据给予输血、补液、纠酸、维持水电解质平衡等对症支持治疗. 如出血量不大者可补充胶体液或输注新鲜冰冻血浆; 大量出血者难免输血; 既往消化性溃疡者围术期持续给予埃索美拉唑^[19]; 既往肝病者术前行X线钡餐造影明确是否食管静脉曲张, 注意补充维生素K等均可有效避免此类并发症的发生.

3.4 缺血性肠炎 有研究显示CPB术后缺血性肠炎发病率为0.02%-0.3%^[34,39], 但病死率极高, 约50%-95%^[40], 其中以发生于肠系膜动脉, 特别是肠系膜上动脉者多于肠系膜静脉^[41], 发病基础为肠系膜血管的血液循环障碍. 究其原因, 主要为CPB过程中肠系膜血管的血栓、栓塞、痉挛造成肠黏膜广泛缺血、缺氧、水肿, 而肠腔内压力增高、肠管扩张进一步加重肠道黏膜血液循环障碍, 形成恶性循环^[39], 因此缺血性肠炎可分为由痉挛因素导致的非梗阻性肠系膜血管循环障碍及由栓塞、血栓因素导致的梗阻性血管循环障碍^[3]. CPB术后由于麻醉剂、镇静剂、肌松剂及辅助呼吸的作用, 缺乏患者的主诉, 而且缺

■创新盘点

体外循环术后消化系统并发症种类繁多, 诊断及治疗措施复杂, 本文着重针对常见消化系统并发症从术前、术中、术后3个方面予以论述, 包括病因、危险因素、相关分子机制, 综合近几年来研究热点, 总结近年来诊疗经验及相关预防措施.

■应用要点

本文论述了体外循环心脏术后常见胃肠道并发症的病因、危险因素、分子机制、诊治方案,旨在提高临床医师意识,术前准确判断病情,提前做好预防措施,术中注意消化系统功能保护,术后加强监护,打断消化系统并发症的各个发病环节,一旦发生做到能够早发现、早诊断、早治疗。

血性肠炎缺乏特征性临床表现,使得早期诊断困难重重。偶有患者表现为停止自肛门排气、排便或血便,但严重的症状与轻微的体征不相称^[41],极易造成误诊,有研究显示该病误诊率可高达60%-90%^[42]。高龄、急诊手术、围术期低血压和外周血管疾病等都是缺血性肠炎的高危因素^[43,44]。下消化道出血伴白细胞增多症、高钾血症、不明原因的高乳酸血症等可提示肠缺血的发生,但其特异性不高,通常出现上述症状提示诊断延误且预后不佳^[45]。

血管造影可清晰显示肠系膜血管栓塞或痉挛的程度和部位,是诊断缺血性肠炎的“金标准”^[46],因该方法具有创伤性和高技术要求,难以广泛使用,而且该方法对肠系膜静脉血栓的诊断仍具有局限性^[43,44]。增强CT肠系膜血管三维重建可提高术前诊断率^[47]。实验室检查等辅助检查也具有提示作用,急诊超声往往可发现肠坏死的间接征象,如肠壁增厚、腹腔积液等。若患者能在发病6 h内接受及时治疗能够明显降低肠坏死的程度及病死率^[48],而发生肠坏死后及时手术治疗无疑是避免肠管进一步坏死以及降低病死率的重要手段。对于非梗阻性者,注意维护心功能,提高心输出量,增加组织灌注,避免肠系膜血管持续痉挛及缺血再灌注损伤,预防肠道细菌移位及内毒素释放加重肠系膜血管痉挛,注重合理使用血管活性药物。对于梗阻性原因导致的肠系膜血管循环障碍者,早期诊断后应立即手术治疗,开腹后应迅速探查病变肠段、血管,行病变肠管切除、取栓、血管成形术等,术中可应用荧光素和多普勒超声仪评价肠段灌注情况^[3],术毕注意胃肠减压、引流管放置、广谱抗生素的使用等。亦可通过介入方法行血管内支架置入术予以治疗。选择性肠系膜上动脉造影不但具有较高的诊断价值,而且可于插管处输注罂粟碱、妥拉苏林等血管扩张药物改善组织灌注^[41],在有条件的单位不失为一种良好的诊治措施。

4 结论

CPB心脏术后胃肠道并发症虽不常见,但因早期诊断困难,缺乏特征性临床表现病死率高,给临床诊治带来巨大困难。此外,这些并发症还能加重循环及呼吸系统并发症,增加住院费用,延长住院时间。因此如何能够正确识别高危因素,依据有限的辅助检查结果诊断病情,给予及时、恰当、合理的治疗策略具有重要意义。同时也对外科医生提出了巨大挑战。

5 参考文献

- 1 黑飞龙,王泽锋,崔勇丽,周伯颐,于坤,龙村. 糖预处理对体外循环中胃肠激素和糖代谢的影响. 中国体外循环杂志 2010; 8: 103-105
- 2 Berkowitz D, Wagner BM, Uricchio JF. Acute peptic ulceration following cardiac surgery. *Ann Intern Med* 1957; 46: 1015-1023 [PMID: 13435651 DOI: 10.7326/0003-4819-46-6-1015]
- 3 秦春妮,黑飞龙. 体外循环心脏术后消化系统并发症的防治进展. 世界华人消化杂志 2012; 20: 1318-1322
- 4 于建设. 体外循环对肠黏膜屏障功能影响的研究进展. 内蒙古医学院学报 2012; 34: 163-166
- 5 Tofukuji M, Stahl GL, Metais C, Tomita M, Agah A, Bianchi C, Fink MP, Sellke FW. Mesenteric dysfunction after cardiopulmonary bypass: role of complement C5a. *Ann Thorac Surg* 2000; 69: 799-807 [PMID: 10750764 DOI: 10.1016/S0003-4975(99)01408-3]
- 6 Desai JB, Mathie RT, Taylor KM. The effect of normothermic cardiopulmonary bypass on hepatic blood flow in the dog. *Life Support System* 1986; 1: 245-253 [DOI:10.1177/026765918600100403]
- 7 龙村. 体外循环对消化系统的影响. 国外医学: 麻醉学与复苏分册 1998; 19: 170-172
- 8 龙村. 体外循环学. 第1版. 北京: 人民军医出版社 2004: 171-177
- 9 陈劲进,肖颖彬. 体外循环后全身炎症反应. 免疫学杂志 2002; 18: 218-220
- 10 Colman RW. Biologic activities of the contact factors in vivo--potentiation of hypotension, inflammation, and fibrinolysis, and inhibition of cell adhesion, angiogenesis and thrombosis. *Thromb Haemost* 1999; 82: 1568-1577 [PMID: 10613636]
- 11 Huang H, Ding W, Su Z, Zhang W. Mechanism of the preserving effect of aprotinin on platelet function and its use in cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993; 106: 11-18 [PMID: 7686594]
- 12 Mangi AA, Christison-Lagay ER, Torchiana DF, Warshaw AL, Berger DL. Gastrointestinal complications in patients undergoing heart operation: an analysis of 8709 consecutive cardiac surgical patients. *Ann Surg* 2005; 241: 895-901; discussion 901-904 [PMID: 15912039 DOI: 10.1097/01.sla.0000164173.05762.32]
- 13 Andersson B, Nilsson J, Brandt J, Höglund P, Andersson R. Gastrointestinal complications after cardiac surgery. *Br J Surg* 2005; 92: 326-333 [PMID: 15672438 DOI: 10.1002/bjs.4823]
- 14 Vohra HA, Farid S, Bahrami T, Gaer JA. Predictors of survival after gastrointestinal complications in bypass grafting. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2011; 19: 27-32 [PMID: 21357314 DOI: 10.1177/0218492310394803]
- 15 Filsoofi F, Rahmanian PB, Castillo JG, Scurlock C, Legnani PE, Adams DH. Predictors and outcome of gastrointestinal complications in patients undergoing cardiac surgery. *Ann Surg* 2007; 246: 323-329 [PMID: 17667513 DOI: 10.1097/SLA.0b013e3180603010]
- 16 Plestis KA, Gold JP. Importance of blood pressure regulation in maintaining adequate tissue perfusion during cardiopulmonary bypass. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2001; 13: 170-175 [PMID: 11494208 DOI: 10.1053/stcs.2001.24071]
- 17 Velissaris T, Tang A, Murray M, El-Minshawy A, Hett D, Ohri S. A prospective randomized study to evaluate splanchnic hypoxia during beating-heart and conventional coronary revascularization. *Eur J*

- Cardiothorac Surg* 2003; 23: 917-924; discussion 924 [PMID: 12829067]
- 18 Rodriguez F, Nguyen TC, Galanko JA, Morton J. Gastrointestinal complications after coronary artery bypass grafting: a national study of morbidity and mortality predictors. *J Am Coll Surg* 2007; 205: 741-747 [PMID: 18035256 DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2007.07.003]
 - 19 饶丹, 张勤斌, 王熾, 黄圆琴, 罗能贞, 陈绪发. 埃索美拉唑对体外循环心脏手术应激性溃疡保护作用的临床观察. *心肺血管病杂志* 2011; 30: 17-19
 - 20 詹丽英, 夏中元, 夏芳, 顾家珍, 刘先义, 余金甫. 参附注射液对体外循环期间胃肠道及全身炎症反应的影响. *中国临床医学* 2005; 12: 735-737
 - 21 詹丽英, 夏中元, 夏芳, 刘先义. 参附注射液对体外循环期间胃肠灌注及氧合的影响. *中国现代医学杂志* 2005; 15: 2814-2816
 - 22 商宏伟, 肖颖彬, 陈林, 刘梅. 体外循环对大鼠肠黏膜屏障功能的影响. *中华胸心血管外科杂志* 2005; 21: 108-110
 - 23 周绪锋. 乌司他定对体外循环期间肠黏膜的保护. *江西医药* 2013; 48: 145-146, 150
 - 24 孙莹杰, 陈卫民, 曹惠鹏, 张铁铮, 周锦, 姚婧. 盐酸戊乙奎醚对围体外循环期大鼠肠黏膜屏障功能的影响. *中华麻醉学杂志* 2007; 27: 1097-1099
 - 25 孙莹杰, 张丽丽, 宋丹丹, 刁玉刚, 张铁铮. 盐酸戊乙奎醚对围体外循环患者血浆肠型脂肪酸结合蛋白和D-乳酸浓度的影响. *中国体外循环杂志* 2011; 9: 78-81
 - 26 于建设, 解雅英, 吕亮亮. 丙泊酚与七氟醚对体外循环期间肠道屏障功能影响的比较. *麻醉与监护论坛* 2012; 19: 455-456
 - 27 孙莹杰, 曹惠鹏, 张铁铮, 陈卫民. 益生菌对体外循环后大鼠肠黏膜通透性和细菌易位的影响. *沈阳部队医药* 2010; 23: 224-227
 - 28 Simić O, Strathausen S, Hess W, Ostermeyer J. Incidence and prognosis of abdominal complications after cardiopulmonary bypass. *Cardiovasc Surg* 1999; 7: 419-424 [PMID: 10430524 DOI: 10.1016/S0967-2109(99)00008-3]
 - 29 董国华, 景华, 李德闻, 李忠东, 胡小南, 罗立国, 钱建军, 许飏, 申翼, 顾卫东. 体外循环术后消化系统功能障碍的临床分析. *中国医师杂志* 2004; 6: 1498-1500
 - 30 申林, 何德沛. 26例心脏直视手术后应激性溃疡的防治. *重庆医学* 2000; 29: 21-24
 - 31 黑飞龙, 龙村, 孙桂民. 体外循环内心直视手术中胃肠激素的变化. *中华实验外科杂志* 2003; 20: 375
 - 32 徐鹏, 易定华. 兔体外循环对胃泌素及其受体的影响. *第四军医大学学报* 2000; 21: 502-504
 - 33 Huddy SP, Joyce WP, Pepper JR. Gastrointestinal complications in 4473 patients who underwent cardiopulmonary bypass surgery. *Br J Surg* 1991; 78: 293-296 [PMID: 2021841 DOI: 10.1002/bjs.1800780309]
 - 34 Christenson JT, Schmuziger M, Maurice J, Simonet F, Velebit V. Postoperative visceral hypotension the common cause for gastrointestinal complications after cardiac surgery. *Thorac Cardiovasc Surg* 1994; 42: 152-157 [PMID: 7940485 DOI: 10.1055/s-2007-1016478]
 - 35 钟前进, 王建军, 肖颖彬. 腹部并发症与体外循环心脏手术. *第三军医大学学报* 2005; 27: 1301-1302
 - 36 Zacharias A, Schwann TA, Parenteau GL, Riordan CJ, Durham SJ, Engoren M, Fenn-Buderer N, Habib RH. Predictors of gastrointestinal complications in cardiac surgery. *Tex Heart Inst J* 2000; 27: 93-99 [PMID: 10928493]
 - 37 Mierdl S, Meininger D, Dogan S, Aybek T, Wimmer-Greinecker G, Lischke V, Kessler P. Abdominal complications after cardiac surgery. *Ann Acad Med Singapore* 2001; 30: 245-249 [PMID: 11455736]
 - 38 吴在德, 吴肇汉, 潘承恩. 外科学. 第7版. 北京: 人民卫生出版社, 2010: 564-570
 - 39 Huwer H, Winning J, Straub U, Isringhaus H, Kalweit G. Clinically diagnosed nonocclusive mesenteric ischemia after cardiopulmonary bypass: retrospective study. *Vascular* 2004; 12: 114-120 [PMID: 15248641 DOI: 10.2310/6670.2004.20769]
 - 40 Wan S, Arifi AA, Chan CS, Ng CS, Wan IY, Lee TW, Yim AP. Is hyperamylasemia after cardiac surgery due to cardiopulmonary bypass? *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2002; 10: 115-118 [PMID: 12079932 DOI: 10.1177/021849230201000205]
 - 41 吴在德, 吴肇汉. 外科学. 第7版. 北京: 人民卫生出版社, 2010: 460-461
 - 42 Vokurka J, Olejnik J, Jedlicka V, Vesely M, Ciernik J, Paseka T. Acute mesenteric ischemia. *Hepatogastroenterology* 2008; 55: 1349-1352 [PMID: 18795686]
 - 43 Berland T, Oldenburg WA. Acute mesenteric ischemia. *Curr Gastroenterol Rep* 2008; 10: 341-346 [PMID: 18625147 DOI: 10.1007/s11894-008-0065-0]
 - 44 Menon NJ, Amin AM, Mohammed A, Hamilton G. Acute mesenteric ischaemia. *Acta Chir Belg* 2005; 105: 344-354 [PMID: 16184714]
 - 45 Allen KB, Salam AA, Lumsden AB. Acute mesenteric ischemia after cardiopulmonary bypass. *J Vasc Surg* 1992; 16: 391-395; discussion 391-395 [PMID: 1522641]
 - 46 Garofalo M, Borioni R, Nardi P, Turani F, Bertoldo F, Forlani S, Pellegrino A, Chiariello L. Early diagnosis of acute mesenteric ischemia after cardiopulmonary bypass. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2002; 43: 455-459 [PMID: 12124551]
 - 47 Lee SS, Ha HK, Park SH, Choi EK, Kim AY, Kim JC, Han DJ. Usefulness of computed tomography in differentiating transmural infarction from nontransmural ischemia of the small intestine in patients with acute mesenteric venous thrombosis. *J Comput Assist Tomogr* 2008; 32: 730-737 [PMID: 18830102]
 - 48 Acosta-Merida MA, Marchena-Gomez J, Hemmersbach-Miller M, Roque-Castellano C, Hernandez-Romero JM. Identification of risk factors for perioperative mortality in acute mesenteric ischemia. *World J Surg* 2006; 30: 1579-1585 [PMID: 16865320 DOI: 10.1007/s00268-005-0560-5]

■同行评价

本文综述了体外循环心脏术后胃肠道并发症的研究进展, 具有一定的临床指导意义。

编辑 田滢 电编 鲁亚静

