

# 损伤控制外科理念在严重腹部创伤中的应用

马跃 康新 常学峰 刘国辉

132013 吉林省吉林, 北华大学附属医院肝胆外科(马跃), 急诊科(常学峰); 116001 辽宁省大连, 大连大学附属中山医院急诊外科(康新); 130021 长春, 吉林大学第一医院急诊外科(刘国辉)

通信作者: 刘国辉, Email: liugh063@sohu.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2016.05.004

**Damage control surgery concept in severe abdominal trauma** Ma Yue, Kang Xin, Chang Xuefeng, Liu Guohui

Department of Hepatobiliary Surgery, Affiliated Hospital of North China University, Jilin 132013, China (Ma Y); Department of Emergency Medicine, Affiliated Hospital of North China University, Jilin 132013, China (Chang XF); Department of Emergency Surgery, Affiliated Zhongshan Hospital of Dalian University, Dalian 116001, China (Kang X); Department of Emergency Surgery, First Hospital of Jilin University, Changchun 130021, China (Liu GH)

Corresponding author: Liu Guohui, Email: liugh063@sohu.com

“损伤控制”(damage control)一词最早来源于美军海军术语,原意指船舶承受损伤,采取临时性损伤控制措施,维持任务完成航行。此种理念应用于外科,诞生了“损伤控制外科”(damage control surgery, DCS)。1993年Rotondo等<sup>[1]</sup>首次将“损伤控制”应用于医疗救治之中,并制定了腹部贯通伤患者实施损伤控制手术的操作规范,DCS理论初步形成。DCS主要任务是早期进行挽救生命性治疗而不是确定性的手术损伤修复,以保全生命,提高临床结果。近年来,DCS理念在严重腹部创伤的治疗中日益受到重视。它改变了严重腹部创伤患者一定要在首次手术进行确定性手术的概念,更注重创伤后的临时生命救护和控制病理生理性改变。作为一种外科处理流程或程序,它更多强调整体的观念,其实质的理论基础为严重创伤和多发伤患者的救治成功与否不依赖手术恢复解剖关系,而取决于对严重内环境紊乱的全面快速地纠正,外科手术只是复苏过程整体的一部分,而不是治疗的终结。DCS在腹部创伤患者的应用挽救了许多患者的生命,因此受到外科界的普遍推崇。

## 1 严重腹部创伤患者的病理生理改变与损伤控制

严重腹部损伤导致的创伤性休克,主要是由全身灌注量下降、血管阻力增高、氧运输效率降低和应激等引起,并且常常合并严重腹腔感染、大血管损伤、器官破裂出血和腹壁缺损等,势必会引起低体温、代谢性酸中毒和凝血功能障碍等病理生理性变化。而低体温、凝血障碍和酸中毒,三者之间

又相互促进,相互影响,形成死亡三联征,一旦发生将最终导致机体生理耗竭,直至死亡。此时患者已处于机体的极限状态,代偿能力极差,无法耐受长时间的确定性手术所带来的打击和应激。因此早期应采取损伤控制的原则,有效、快速地止血、控制腹腔感染、控制病理生理性改变,保全患者的生命。故尽早地发现和制止显得极为重要。

## 2 腹部创伤患者应用 DCS 的适应证

大多数腹部创伤患者可按常规手术方式处理,并不需采取DCS模式处理。严重腹部创伤患者的内环境严重紊乱,其生理机能临近或已达极限,即使技术上能达到I期修复和重建,机体也难以承受复杂和长时间的修复重建手术,此种情况下必须采取DCS模式处理。DCS处理模式适应证不同于一般创伤手术适应证。其客观指征包括,如:体温 $< 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、酸中毒( $\text{pH} < 7.2$ 、碱缺失 $> 15\text{ mmol/L}$ )、凝血功能障碍( $\text{PT} > 19\text{ s}$ 或 $\text{APTT} > 60\text{ s}$ )、预计失血量 $> 4\text{ L}$ 、输血量 $> 10\text{ U}$ 、输液体量 $> 12\text{ L}$ 、手术时间预计 $> 90\text{ min}$ 、收缩压 $< 70\text{ mmHg}$ ( $1\text{ mmHg} = 0.133\text{ kPa}$ )、血乳酸 $> 5\text{ mmol/L}$ 、术中出现心律失常异常<sup>[2-3]</sup>;也包括损伤情况,如:严重的肝脏及肝周血管伤[美国创伤外科协会(AAST)损伤分级]4~5级、肝脏伤AAST3~4级合并脾脏伤AAST4~5级、髂血管损伤、严重胰十二指肠损伤、以腹部为主的多发伤( $\text{ISS} \geq 25$ 分)<sup>[4]</sup>。

## 3 严重腹部创伤患者的 DCS 手术程序

损伤控制性剖腹手术(damage control

laparotomy, DCL) 的目的是止血和减少感染, 并尽量缩短手术时间<sup>[5]</sup>。腹腔探查后, 迅速判断患者的出血部位, 止血主要采用结扎、填塞、分流甚至钳夹, 不做任何解剖修复; 其次, 探查自 Treitz 韧带至直肠的消化道, 空腔脏器损伤以吻合器切除或关闭为主, 不做吻合; 对胆道、膀胱和输尿管等损伤, 可置管引流而不做修补或吻合; 最后行简单、迅速的暂时性关腹。

### 3.1 止血

控制出血是 DCS 的首要任务。对已明确出血点者, 给予结扎止血; 不能结扎或缝扎止血者, 可采用间接止血方法, 如填塞止血、肝气囊导管填塞、血管介入栓塞、临时支架再通等方法。腹腔填塞 (abdominal packing, AP) 节省时间且止血效果确切。应主动实施 AP, 而不应等到其他方法都试用完毕后才想起 AP。腹腔广泛填塞时, 应将肠管推向腹部中央, 防止直接压迫肠管。复杂的血管重建技术应尽可能避免, 一般采用简单的侧面修补、结扎和暂时性腔内置管分流。大血管非离断伤且血管壁未坏死时, 可暂时行侧面修补。小的血管分支、肠系膜血管、下腔静脉、髂静脉等均可结扎。极端情况下, 门静脉、肠系膜上静脉也可考虑结扎, 但会引起肠道严重淤血, 应考虑建立一个暂时静脉转流, 如肠系膜上静脉与髂内静脉或大隐静脉转流, 以防淤血时间过长引起肠黏膜广泛坏死。髂动脉、股动脉结扎可引起严重肢体缺血, 要慎用。相反, 肠系膜上动脉的胰腺上近端可安全结扎, 因腹腔动脉及肠系膜下动脉的侧支循环可提供足够的血流。实质性器官贯通伤弹道或其他难以接近的部位, 可插入球囊导管或三腔二囊管达到止血的目的。肝严重创伤时, 往往导致大量的出血, 影响手术视野, 可暂时钳夹肝门, 钳夹时间应 < 32 min, 填塞或球囊压迫后, 再恢复血流。严重肝创伤出血填塞及球囊导管均难以止血时, 可在关闭腹腔后, 立即进行血管栓塞。

### 3.2 控制污染

出血被控制后, 避免消化液或粪便继续污染腹腔就显得尤为重要。快速关闭空腔器官破损口是唯一迅速、有效的方法。单个或小的胃肠道穿孔可缝合修补, 复杂肠道损伤可选择将残破肠端钳夹、缝合或系扎, 以关闭残端, 避免一期切除吻合。结肠穿孔时, 应按复杂肠管损伤处理<sup>[6]</sup>。十二指肠同样作简单的清创, 末端临时关闭。在 DCS 时一般不做回肠或结肠造口, 尤其是对腹部临时敞开的伤员, 大量的液体输入与丢失, 导致腹壁及肠管高度水

肿, 使造口的肠管回缩, 肠液外溢再次污染腹腔。十二指肠、胆道、胰腺损伤可置管外引流, 并加填塞。幽门、胰腺颈、近端空肠可用吻合器缝合, 胆总管可以结扎, 胆汁可经胆囊造口引流。乳头部创伤并严重出血、AP 不能止血时, 可行胰十二指肠切除, 但不重建。即使在再次手术时, 消化道重建仍可不包括胰腺空肠吻合。因为此时手术, 吻合口漏的可能性很高<sup>[7]</sup>。

### 3.3 临时关闭腹腔 (temporary abdominal closure, TAC)

DCS 下患者还要行后期确定性手术, 常规关腹既无必要, 也是在浪费抢救时间。但是腹部严重创伤后, 不可避免地造成腹腔污染、器官水肿和腹内压升高, 尤其是肠管的暴露, 会导致其干燥、坏死, 大量蛋白及体液的流失, 也会带来严重的不良后果, 因此 TAC 非常必要<sup>[8]</sup>。目前 TAC 的方法有: 局部负压 (topical negative pressure, TNP) 或真空辅助闭合、Wittman 补丁或临时网、筋膜张力方法 (如筋膜牵引缝线) 等。首选负压辅助筋膜关闭技术 (VAFC) 临时关闭腹腔<sup>[9]</sup>。若条件有限, 可采用简单的连续缝合或用多把巾钳临时钳夹关闭腹腔, 甚至将 3 L 塑料输液袋剪开覆盖或包扎。临时关闭腹腔的特殊优点在于能减轻内脏的粘连、避免腹膜回缩, 为延迟性关闭腹腔创造了条件。TAC 过程中一经发现腹腔间室综合征, 应敞开腹腔, 且 TAC 尽量在 8 d 内进行, 否则超过 8 d, 腹壁组织缺陷, 腹内脏器的回缩或水肿等将影响延迟性关闭腹腔。

## 4 损伤控制性复苏

2006 年, Holcomb 提出了“损伤控制复苏 (damage control resuscitation, DCR)”概念, DCR 的概念是在总结战争时期伤员救治经验基础上提出的, 强调在损伤控制性外科原则的指导下, 遵循允许性低血压和止血性复苏这两个策略, 有效地对严重创伤患者进行液体复苏<sup>[10-11]</sup>。

### 4.1 允许性低血压复苏

大量补液以维持有效循环血量和血压曾是治疗腹部创伤失血性休克患者的金标准。然而, 临床医生逐渐认识到过度的静脉液体复苏本身会影响机体的凝血功能, 甚至加重出血。在此种背景下, 限制性补液、允许性低血压等概念被提出。1994 年, 一项大样本非随机对照研究结果显示, 严重创伤患者入院前及在急诊室抢救期间容许其血压控制在较低水平, 这样病死率可降低 8.0%<sup>[12]</sup>。虽然缺乏足

够的证据,但目前所有的临床指南都倾向于在创伤患者中应严格控制静脉输血量,并且这一策略也在现代几次战争的伤员救治中得到应用<sup>[13]</sup>。NIH 等多个指南建议入院前容许低血压,只要桡动脉可扪及搏动,即应停止静脉液体输注。

#### 4.2 止血性复苏

代谢性酸中毒、低体温、凝血功能障碍组成的“致死三联征”中,纠正凝血功能障碍是最为重要的。止血复苏包括输注新鲜冷冻血浆、血小板、冷沉淀、氨甲环酸、补充 VII 因子和钙离子等。美国最新临床实践指南建议,需要 DCR 的伤员早期输注全血最符合病理生理的需求,如成分输血时红细胞、新鲜冷冻血浆和血小板按 1:1:1 输注,可明显纠正 ATC 的发生。

#### 5 计划性再手术

严重腹部创伤经过 DCL 和 DCR 处理后,需行确定性手术。其主要任务是取出填塞物,全面探查、实施血管和胃肠道的重建。对于腹壁缺损、肠管严重水肿的患者仍无法关闭腹腔,二次手术后仍需继续行临时关闭腹腔。待病情允许后,将器官表面的不可吸收材料揭去,换以可吸收补片或行皮瓣移植,也可采用真空辅助关闭腹腔技术,多次行手术部分腹膜关闭及在负压辅助下逐渐缩小腹壁缺口,最终完全关闭腹腔。应注意的是尽管腹腔开放处理技术日趋成熟,经腹腔开放技术处理的伤员,术后发生肠痿仍较高。

DCS 即根据患者全身情况、病损范围、术者的技术、后续治疗条件等,为严重腹部创伤患者设计最佳的手术治疗方案。核心思想是把外科手术看作是复苏过程整体中的一个部分,而不是本身的一个终结,并认为严重创伤的预后是由患者的生理极限决定,而不是靠外科医师恢复解剖关系这种努力换来的。对于严重腹部创伤的生命垂危患者,生理界限已达顶峰的情况下,外科医师“力求首次完美手术获得成功”不再成为所追求的首要目标,损伤控制,保全患者生命才是首要任务。

#### 参 考 文 献

[1] Rotondo MF, Schwab CW, McGonigal MD, et al. “Damage control”: an approach for improved survival in exsanguinating penetrating abdominal injury [J]. *J Trauma*, 1993, 35 (3):

375-382.

- [2] Lamb CM, MacGeey P, Navarro AP, et al. Damage control surgery in the era of damage control resuscitation [J]. *Br J Anaesth*, 2014, 113 (2): 242-249. DOI: 10.1093/bja/aeu233.
- [3] Roberts DJ, Bobrovitz N, Zygun DA, et al. Indications for use of damage control surgery and damage control interventions in civilian trauma patients [J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2015, 78 (6): 1187-1196. DOI: 10.1097/TA.0000000000000647.
- [4] Matsumoto H, Mashiko K, Sakamoto Y, et al. A new look at criteria for damage control surgery [J]. *J Nippon Med Sch*, 2010, 77 (1): 13-20. DOI: 10.1272/jnms.77.13.
- [5] 李培源, 孙士锦, 张连阳. 多发伤救治中损害控制性剖腹术 33 例 [J]. *中华创伤杂志*, 2016, 32 (1): 55-58. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-8050.2016.01.013.
- Li PY, Sun SJ, Zhang LY. Damage control laparotomy in multiple trauma care; a report of 33 cases [J]. *Chin J Trauma*, 2016, 32 (1): 55-58.
- [6] Kirkpatrick AW, Baxter KA, Simons RK, et al. Intraabdominal complications after surgical repair of small bowel injuries: an international review [J]. *J Trauma*, 2003, 55 (3): 399-406. DOI: 10.1097/01.TA.0000060248.87046.EE.
- [7] Miller PR, Croce MA, Bee TK, et al. Associated injuries in blunt solid organ trauma: implications for missed injury in nonoperative management [J]. *J Trauma*, 2002, 53 (2): 238-242. DOI: 10.1097/00005373-200208000-00008.
- [8] Miller RS, Morris Jr JA, Diaz Jr JJ, et al. Complications after 344 damage-control open celiotomies [J]. *J Trauma*, 2005, 59 (6): 1365-1371. DOI: 10.1097/01.ta.0000196004.49422.af.
- [9] Miller PR, Thompson JT, Faler BJ, et al. Late fascial closure in lieu of ventral hernia: the next step in open abdomen management [J]. *J Trauma*, 2002, 53 (5): 843-849.
- [10] Chovanes J, Cannon JW, Nunez TC. The evolution of damage control surgery [J]. *Surg Clin North Am*, 2012, 92 (4): 859-875. DOI: 10.1016/j.suc.2012.04.002.
- [11] Hess JR, Holcomb JB, Hoyt DB. Damage control resuscitation: the need for specific blood products to treat the coagulopathy of trauma [J]. *Transfusion*, 2006, 46 (5): 685-686. DOI: 10.1111/j.1537-2995.2006.00816.x.
- [12] Bickel WH, Wall MJ Jr, Pepe PE, et al. Immediate versus delayed fluid resuscitation for hypotensive patients with penetrating torso injuries [J]. *N Engl J Med*, 1994, 331 (17): 1105-1109. DOI: 10.1056/NEJM199410273311701.
- [13] Hodgetts TJ, Mahoney PF, Kirkman E. Damage control resuscitation [J]. *J R Army Med Corps*, 2007, 153 (4): 299-300. DOI: 10.1177/0885066614558018.

(收稿日期: 2016-04-14)

(本文编辑: 郑辛甜)