

# 多学科协作模式联合限制性液体复苏对创伤失血性休克患者急救效果观察

何小忠 方中华 吴金平

**【摘要】** 目的 探讨创伤失血性休克(THS)患者采用多学科协作(MDT)模式联合限制性液体复苏的急救效果。方法 回顾性选取 2023 年 5 月至 2024 年 11 月建德市第一人民医院收治的 86 例 THS 患者,实施常规液体复苏 43 例(对照组),实施 MDT 模式联合限制性液体复苏 43 例(观察组)。比较两组患者急救效果、治疗前与治疗 24 h 应激反应指标和炎症因子水平变化及并发症发生率。结果 观察组急诊抢救时间和重症监护病房住院时间均短于对照组,输液量少于对照组(均  $P < 0.05$ );观察组治疗后 24 h 皮质醇、血糖、C 反应蛋白、白细胞介素-6 和肿瘤坏死因子- $\alpha$  水平均低于对照组(均  $P < 0.05$ );并发症发生率低于对照组( $P < 0.05$ )。结论 MDT 模式联合限制性液体复苏可有效提高 THS 患者急救效果,减轻应激反应及炎症反应,减少并发症的发生。

**【关键词】** 多学科协作;限制性液体复苏;创伤失血性休克;急救效果

Observation of the emergency effect of multi-disciplinary team mode combined with restricted fluid resuscitation on patients with traumatic hemorrhagic shock

HE Xiaozhong, FANG Zhonghua, WU Jinping

First-author's address: Department of Emergency Surgery, First People's Hospital of Jiande, Jiande 311600, China

Corresponding author: HE Xiaozhong, E-mail: 985021010@qq.com

**【Abstract】** **Objective** To explore the emergency effect of multi-disciplinary team (MDT) combined with restricted fluid resuscitation on patients with traumatic hemorrhagic shock (THS). **Methods** Eighty-six patients with THS admitted to the First People's Hospital of Jiande from May 2023 to November 2024 were retrospectively selected. Among them, 43 cases underwent conventional fluid resuscitation (control group), and another 43 cases received MDT mode combined with restrictive fluid resuscitation (observation group). The two groups were compared in the emergency effects, changes in stress response indicators and inflammatory factor levels before and after 24 h of treatment, and incidence of complications. **Results** The observation group showed shorter emergency rescue time and length of hospitalization stay in the intensive care unit compared with the control group, and the infusion volume was less than control group (all  $P < 0.05$ ). After 24 h of treatment, the observation group showed lower levels of cortisol, blood glucose, C-reactive protein, interleukin-6 and tumor necrosis factor- $\alpha$  levels than the control group (all  $P < 0.05$ ), and its incidence of complications was also lower ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** MDT mode combined with restricted fluid resuscitation can effectively improve the emergency response of patients with THS, reduce stress reactions, lower levels of inflammatory factors, and decrease the occurrence of complications.

**【Key words】** Multi-disciplinary team; Restricted fluid resuscitation; Traumatic hemorrhagic shock; Emergency effect

创伤失血性休克(trumatic hemorrhagic shock, THS)具有病情凶险、进展迅速、病死率高等特点<sup>[1]</sup>。及时有效的复苏治疗是挽救 THS 患者生命的关键。传统的液体复苏方法虽然能够在一定程度上恢复患者的血容量,但可能会加重出血和组织水肿,导致并发症的增加<sup>[2-3]</sup>。近年来,限制性液体复苏作为一种新的复苏理念逐渐受到关注<sup>[4-5]</sup>。同时,多学科协作(multi-disciplinary team,

DOI:10.12056/j.issn.1006-2785.2025.47.24.2025-676

基金项目:杭州市医药卫生科技计划项目(Z20250289)

作者单位:311600 建德市第一人民医院急诊外科(何小忠、方中华),重症监护病房(吴金平)

通信作者:何小忠, E-mail:985021010@qq.com

MDT)模式通过整合多个学科的资源 and 优势,为患者提供更加全面、高效的治疗方案<sup>[6]</sup>。本研究探讨了 MDT 模式联合限制性液体复苏治疗 THS 患者的急救效果及对应激反应和炎症因子水平的影响,以期为临床治疗 THS 患者提供参考依据。

## 1 对象和方法

1.1 对象 回顾性选取 2023 年 5 月至 2024 年 11 月建德市第一人民医院收治的 86 例 THS 患者,对照组 43 例行常规液体复苏,观察组 43 例采用 MDT 模式联合限制性液体复苏。纳入标准:(1)符合《创伤失血性休克中国急诊专家共识(2023)》诊断标准<sup>[7]</sup>;(2)受伤至入院时间 <6 h;(3)年龄 18~65 岁;(4)临床资料完整。排除标准:(1)重要脏器功能障碍;(2)凝血功能障碍;(3)妊娠或哺乳期妇女。两组患者性别、年龄、创伤原因等一般资料比较,差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ ),见表 1。本研究经本院医学伦理委员会审查通过(批准文号:20250722-KY-003),所有纳入患者或家属均签署知情同意书。

1.2 方法 对照组使用常规液体复苏。快速建立 2 条以上静脉通道,选用 18G 以上的静脉留置针,保证输液通畅。初始复苏快速输注 1 000~2 000 mL 乳酸格林氏液,以纠正患者低血容量状态;按照患者尿量、心率、血压等指标,必要时输注胶体液(如羟乙基淀粉),维持患者有效循环血量,使平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)维持在 65~90 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),血红蛋白 >100 g/L,中心静脉压 5~12 cmH<sub>2</sub>O(1 mmH<sub>2</sub>O=0.096 kPa)。观察组采用 MDT 模式联合限制性液体复苏。(1)由急诊科、外科、重症医学科、麻醉科、输血科等科室的专家组成 MDT 团队,并设立团队负责人;(2)制定创伤失血性休克患者的急救流程,明确各科室的职责和分工;(3)接到 120 指挥中心的调度后,急诊科医生和护士携带急救设备迅速出诊,在现场对患者进行评估和初步处理,并通过网络平台将患者的病情信息实时传输至医院 MDT 团队;(4)患者到达医院后,立即启动 MDT

模式。急诊科医生进行再次评估和紧急处理,同时通知 MDT 团队成员到位。团队成员共同商讨治疗方案,并迅速实施。外科医生负责手术治疗,重症医学科医生负责生命体征监测和器官功能支持,麻醉科医生负责麻醉和镇痛,输血科医生负责输血和血液制品的调配;(5)患者术后转入重症监护病房(intensive care unit, ICU)监护和治疗,MDT 团队成员定期进行会诊,治疗方案按照患者病情调整。使用限制性液体复苏:在保证重要脏器灌注的前提下,控制输液速度和输血量,先快速输入少量(不超过 1 000 mL)平衡盐溶液,使 MAP 维持 60~70 mmHg,待出血得到控制后再充分补液。

1.3 观察指标 (1)观察两组急救效果,包括急诊抢救时间、每小时输血量、ICU 住院时间。(2)观察两组患者治疗前和治疗后 24 h 应激反应指标变化:采集患者外周静脉血 3 mL,3 000 r/min 离心 10 min,收集血清,采用酶联免疫吸附试验(enzyme linked immunosorbent assay, ELISA)测定皮质醇(cortisol, Cor)水平,采用血糖仪测定血糖水平。(3)观察两组治疗前和治疗后 24 h 患者炎症指标变化,采用 ELISA 法测定外周静脉血血清中 C 反应蛋白(C-reactive protein, CRP)、白细胞介素-6(interleukin-6, IL-6)和肿瘤坏死因子- $\alpha$ (tumor necrosis factor- $\alpha$ , TNF- $\alpha$ )水平。(4)观察两组并发症情况。

1.4 统计学处理 使用 SPSS 26.0 统计软件。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,两组间比较采用两独立样本  $t$  检验,同组治疗前后比较采用配对  $t$  检验;计数资料组间比较采用  $\chi^2$  检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组患者急救效果比较 观察组患者急诊抢救时间和 ICU 住院时间均短于对照组,每小时输血量少于对照组,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ ),见表 2。

2.2 两组患者应激反应指标水平比较 两组患者治疗后 24 h Cor 和血糖水平均低于治疗前,且观察组显著低于对照组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 3。

2.3 两组患者炎症指标水平比较 两组患者治疗后

表 1 两组患者一般资料比较

组别	n	男/女 (n)	年龄 (岁)	创伤原因(n)			
				交通事故伤	高处坠落伤	钝器伤	其他
观察组	43	29/14	37.42 ± 7.98	21	13	4	5
对照组	43	30/13	38.43 ± 8.45	23	12	4	4
$\chi^2$ 值		0.054	0.570		0.261		
P值		0.816	0.570		0.757		

表 2 两组患者急救效果比较

组别	n	急诊抢救时间(min)	ICU住院时间(d)	每小时输血量(mL)
观察组	43	35.42 ± 4.32	7.56 ± 1.43	434.12 ± 67.48
对照组	43	51.28 ± 6.56	10.98 ± 1.76	516.23 ± 73.47
t 值		13.241	9.889	5.397
P 值		<0.001	<0.001	<0.001

注:ICU 为重症监护病房。

24 h CRP、IL-6 和 TNF- $\alpha$  水平均低于治疗前,且观察组显著低于对照组,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ ),见表 4。

2.4 两组患者并发症发生率比较 观察组出现感染 1 例,器官衰竭 1 例;对照组出现感染 3 例,器官衰竭 4 例,水电解质紊乱 2 例。观察组患者并发症发生率(4.65%, 2/43)低于对照组(20.93%, 9/43),差异有统计学意义( $\chi^2=5.108, P < 0.001$ )。

### 3 讨论

THS 常因严重创伤导致大量失血,造成有效循环血量锐减,组织灌注不足,以及出现细胞功能受损的综合征<sup>[8-10]</sup>。及时止血、补充血容量、纠正休克是治疗 THS 的关键<sup>[11-12]</sup>。传统的液体复苏方法强调快速、大量补液,以尽快恢复血容量和血压,但这种方法可能会导致发生出血加重、凝血功能障碍等并发症<sup>[13]</sup>。MDT 模式是一种以患者为中心、多学科共同参与的医疗模式,不仅可充分发挥各学科的专业优势,而且能够实现资源共享和优

化配置,提高医疗服务质量和效率。MDT 模式凭借院前急救与院内急救的无缝衔接和各科室之间的密切协作,快速完成患者评估、诊断和治疗,并减少中间环节的延误,为患者赢得宝贵的救治时间。MDT 团队成员根据患者病情制定个性化治疗方案,并迅速实施,保证治疗措施的准确性和有效性,以此提高抢救成功率。MDT 模式早期有效的治疗和干预能够减轻患者的器官损伤,促进患者康复。限制性液体复苏通过控制输液速度和输血量,使机体维持在低血压状态,从而减少出血量,避免血液过度稀释和凝血功能障碍的发生<sup>[14-15]</sup>。本研究结果显示,观察组患者急诊抢救和 ICU 住院时间均短于对照组,每小时输血量少于对照组,提示 MDT 模式联合限制性液体复苏能够缩短 THS 患者急诊抢救和 ICU 住院时间,减少输血量,提高急救效果;观察组并发症发生率低于对照组,提示 MDT 模式联合限制性液体复苏能够减少并发症的发生,改善患者的预后。

应激反应是机体在受到创伤、失血等刺激时产生的一种生理反应,表现为 Cor、血糖水平升高。本研究显示,观察组患者治疗后 24 h Cor 和血糖水平低于对照组,提示 MDT 模式联合限制性液体复苏可减轻应激反应。炎症反应在创伤失血性休克的发生、发展中也起着重要的作用,TNF- $\alpha$ 、IL-6 等炎症因子的大量释放可导致组织损伤和器官功能障碍<sup>[16]</sup>。本研究结果显示,观察组患者治疗后 24 h CRP、IL-6 和 TNF- $\alpha$  水平均低于对照组,提示 MDT 模式联合限制性液体复苏可降低炎症因子水平,从而减轻机体的损伤。分析原因可能是

表 3 两组患者应激反应指标水平比较

组别	n	Cor(nmol/L)				血糖(mmol/L)			
		治疗前	治疗后 24h	t 值	P 值	治疗前	治疗后 24 h	t 值	P 值
观察组	43	476.82 ± 64.29	193.24 ± 42.51	-24.127	<0.001	9.21 ± 1.18	5.62 ± 0.56	-18.023	<0.001
对照组	43	483.49 ± 78.81	281.36 ± 50.08	-14.195	<0.001	9.08 ± 1.45	6.54 ± 0.83	-9.969	<0.001
t 值		0.430	8.797			0.456	6.025		
P 值		0.668	<0.001			0.650	<0.001		

注:Cor 为皮质醇。

表 4 两组患者炎症指标水平比较

组别	n	CRP(mg/L)				IL-6(ng/L)				TNF- $\alpha$ (ng/L)			
		治疗前	治疗后 24 h	t 值	P 值	治疗前	治疗后 24 h	t 值	P 值	治疗前	治疗后 24 h	t 值	P 值
观察组	43	58.92 ± 12.13	5.42 ± 1.38	-28.737	<0.001	121.31 ± 23.24	43.27 ± 8.89	-20.566	<0.001	87.84 ± 12.64	25.52 ± 6.67	-28.594	<0.001
对照组	43	60.32 ± 10.38	9.91 ± 1.86	-31.347	<0.001	118.43 ± 27.97	74.32 ± 12.31	-9.465	<0.001	89.92 ± 13.26	38.94 ± 7.86	-21.687	<0.001
t 值		0.575	12.713			-0.519	13.409			0.745	8.537		
P 值		0.567	<0.001			0.605	<0.001			0.460	<0.001		

注:CRP 为 C 反应蛋白;IL-6 为白细胞介素-6;TNF- $\alpha$  为肿瘤坏死因子- $\alpha$ 。

MDT 团队通过迅速判断患者休克状态,合理实施限制性液体复苏,避免了血压波动过大。相对稳定水平血压可降低对交感-肾上腺髓质系统的过度刺激,减少去甲肾上腺素、肾上腺素等儿茶酚胺类物质的过度释放,减轻由此引发的应激反应<sup>[17]</sup>。MDT 团队在创伤早期准确评估患者病情,可减少组织缺血-再灌注损伤,从而抑制促炎介质释放。同时,多学科协作可通过药物干预等方式,抑制促炎介质的合成与释放,而减轻炎症反应<sup>[18]</sup>。

综上所述,THS 患者应用 MDT 模式联合限制性液体复苏可提高急救效果,减轻应激反应及炎症反应,并可降低并发症。但本研究还存在一些局限性,样本量小、未盲法,故而还需在后续研究中增加样本量做多中心、多样本深入研究,以期为临床提供可靠的参考依据。

#### 4 参考文献

- [1] Zhao XJ, Xue XY, Fu C, et al. Incidence and risk factors for acute kidney injury after traumatic hemorrhagic shock: a 10-year retrospective cohort study[J]. *J Nephrol*, 2024, 37(8): 2337-2346. DOI:10.1007/s40620-024-02035-1.
- [2] 邓红菊, 兰巧斯, 韦红艳, 等. 床旁超声辅助下的个性化液体管理对创伤失血性休克患者预后的影响研究[J]. *河北医药*, 2024, 46(17): 2667-2670, 2674. DOI:10.3969/j.issn.1002-7386.2024.17.024.
- [3] 胡承刚, 张志鸿, 王玉洁, 等. 参附注射液联合常规西医抗休克治疗对创伤失血性休克病人脑损伤的改善作用[J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2024, 22(17):3231-3236. DOI:10.12102/j.issn.1672-1349.2024.17.031.
- [4] 李大扣, 汪东亮, 史宇, 等. 限制性液体复苏对多发性骨折合并创伤失血性休克患者凝血功能、心肌损害指标及预后的影响[J]. *现代生物医学进展*, 2023, 23(24):4706-4709. DOI:10.13241/j.cnki.pmb.2023.24.021.
- [5] 崔锐红, 罗恒, 瞿丽娟, 等. 不同液体复苏方法治疗严重骨盆骨折失血性休克的效果及预后分析[J]. *创伤外科杂志*, 2024, 26(8):586-592. DOI:10.3969/j.issn.1009-4237.2024.08.005.
- [6] Kelly LS, Munley JA, Pons EE, et al. A rat model of multicompartmental traumatic injury and hemorrhagic shock induces bone marrow dysfunction and profound anemia[J]. *Animal Model Exp Med*, 2024, 7(3):367-376. DOI:10.1002/ame2.12447.
- [7] 中国人民解放军急救医学专业委员会, 中国医师协会急诊医师分会, 北京急诊医学学会, 等. 创伤失血性休克中国急诊专家共识(2023)[J]. *中华急诊医学杂志*, 2023, 32(11):1451-1464. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2023.11.006.
- [8] Bhatti UF, Dawood ZS, Shang ZH, et al. Testing neuroprotective strategies in prolonged field care model of traumatic brain injury and hemorrhagic shock[J]. *J Am Coll Surg*, 2025, 240(1): 60-72. DOI:10.1097/XCS.0000000000001230.
- [9] 周浩, 方熙, 康健, 等. 白蛋白与血红蛋白/白蛋白评估创伤失血性休克患者预后的临床研究[J]. *创伤外科杂志*, 2024, 26(8):593-599. DOI:10.3969/j.issn.1009-4237.2024.08.006.
- [10] Kalbas Y, Kumabe Y, Karl-Ludwig F, et al. Systemic acylcarnitine levels are affected in response to multiple injuries and hemorrhagic shock: an analysis of lipidomic changes in a standardized porcine model[J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2024, 97(2):248-257. DOI:10.1097/TA.0000000000004328.
- [11] 谢智凤, 雷开迪, 李素梅, 等. B 超测下腔静脉变异度指导液体复苏对创伤失血性休克患者血乳酸水平、促炎性因子及免疫功能的影响[J]. *现代生物医学进展*, 2024, 24(8):1545-1548, 1559. DOI:10.13241/j.cnki.pmb.2024.08.028.
- [12] 唐海峰, 关玉东, 卫娜, 等. THS 患者早期不同液体复苏效果及对血气指标和凝血功能的影响[J]. *检验医学与临床*, 2022, 19(12): 1625-1627, 1631. DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2022.12.011.
- [13] 度学文, 吴卫华, 顾颖. 限制性液体复苏对失血性休克院前急救患者血气指标与凝血功能的影响[J]. *徐州医科大学学报*, 2021, 41(9):681-684. DOI:10.3969/j.issn.2096-3882.2021.09.012.
- [14] 曹文, 聂鑫, 张永和. 限制性液体复苏对多发性骨折合并创伤失血性休克患者凝血功能、心肌损害指标及预后的影响[J]. *血栓与止血学*, 2022, 28(3):454-455, 457. DOI:10.3969/j.issn.1009-6213.2022.03.042.
- [15] 许超, 丁健, 乐礼祥. 不同目标血压的限制性液体复苏方案对创伤骨折伴失血性休克患者血流动力学的影响[J]. *中国急救复苏与灾害医学杂志*, 2022, 17(9):1126-1129. DOI:10.3969/j.issn.1673-6966.2022.09.002.
- [16] 于德国, 范家伟, 杨丽君, 等. 创伤失血性休克血清高迁移率蛋白 B1 与肿瘤坏死因子- $\alpha$ 、白细胞介素-1 $\beta$  及白细胞介素-6 相关性[J]. *中华实验外科杂志*, 2022, 39(6):1136-1138. DOI:10.3760/cma.j.cn421213-20211026-01316.
- [17] 张春花, 孟翠巧, 李尚璞, 等. 术前限制性液体复苏在骨盆骨折合并失血性休克患者中的应用及对预后的影响[J]. *河北医药*, 2023, 45(22):3474-3476. DOI:10.3969/j.issn.1002-7386.2023.22.026.
- [18] 丁国钰, 葛兰, 朱春燕, 等. 下腔静脉变异指导液体复苏对创伤失血性休克患者血栓弹力图、炎症因子的影响及预后相关分析[J]. *西部医学*, 2024, 36(11):1702-1706. DOI:10.3969/j.issn.1672-3511.2024.11.027.

(收稿日期:2025-04-07)

(本文编辑:沈亚芳)