

本文引用: 吴泽华. 限制性液体复苏与充分液体复苏治疗创伤失血性休克疗效比较[J]. 新乡医学院学报, 2018, 35(7): 573-576. DOI: 10.7683/xyxyxb.2018.07.006.

【临床研究】

限制性液体复苏与充分液体复苏治疗创伤失血性休克疗效比较

吴泽华

(解放军第105医院重症医学科, 安徽 合肥 230031)

摘要: **目的** 比较限制性液体复苏与充分液体复苏治疗创伤失血性休克的临床效果。**方法** 选择2012年1月至2015年1月解放军第105医院收治的创伤失血性休克患者116例,根据液体复苏方法分为观察组和对照组,每组58例。记录2组患者术前输液总量,分别于液体复苏治疗前及液体复苏2h后检测2组患者氧输送(DO_2)、氧消耗(VO_2)及混合静脉血氧饱和度(SvO_2),凝血酶原时间(PT)、活化部分凝血活酶时间(APTT)及碱剩余(BE),血乳酸(BLA)、血小板(PLT)及血红蛋白(Hb)水平;观察2组患者住院期间急性呼吸窘迫综合征(ARDS)、多器官功能障碍综合征(MODS)发生情况及死亡情况。**结果** 观察组和对照组患者术前输液总量分别为(896.1 ± 111.1)、(1522.2 ± 382.4) mL,观察组患者术前输液总量显著少于对照组($t = 11.974, P < 0.05$)。液体复苏前2组患者PT、APTT及BE、PLT、Hb、BLA水平比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。与液体复苏前比较,2组患者液体复苏2h后PT、APTT显著缩短,BLA水平显著降低,PLT、Hb、BE水平显著升高($P < 0.05$)。液体复苏2h后,观察组患者PT、APTT显著短于对照组,BLA水平显著低于对照组,PLT、Hb、BE水平显著高于对照组($P < 0.05$)。液体复苏前2组患者 DO_2 、 VO_2 及 SvO_2 比较差异均无统计学意义($P > 0.05$),2组患者液体复苏2h后 DO_2 、 VO_2 、 SvO_2 显著高于液体复苏前($P < 0.05$);液体复苏2h后,观察组患者 DO_2 、 VO_2 、 SvO_2 显著高于对照组($P < 0.05$)。观察组患者ARDS、MODS发生率及病死率分别为15.52%(9/58)、10.34%(6/58)、17.24%(10/58),对照组患者ARDS、MODS发生率及病死率分别为31.03%(18/58)、24.14%(14/58)、34.48%(20/58);观察组患者ARDS、MODS发生率及病死率显著低于对照组($\chi^2 = 3.867, 4.496, 3.910, P < 0.05$)。**结论** 限制性液体复苏能够有效改善创伤失血性休克患者的凝血功能及氧代谢,降低患者ARDS、MODS发生率及病死率。

关键词: 创伤失血性休克;限制性液体复苏;充分液体复苏;氧代谢

中图分类号: R605.971 **文献标志码:** A **文章编号:** 1004-7239(2018)07-0573-04

Comparison of the effect between limited fluid resuscitation and full fluid resuscitation in the treatment of traumatic hemorrhagic shock

WU Ze-hua

(Department of Critical Care Medicine, the 105th Hospital of PLA, Hefei 230031, Anhui Province, China)

Abstract: **Objective** To compare the effect between limited fluid resuscitation and full fluid resuscitation in the treatment of traumatic hemorrhagic shock. **Methods** A total of 116 patients with traumatic hemorrhagic shock were selected from January 2012 to January 2015 in the 105th Hospital of PLA as the research subjects. The patients were divided into observation group and control group according to fluid resuscitation method, with 58 cases in each group. The total amount of preoperative infusion of patients in the two groups was recorded. The oxygen delivery (DO_2), oxygen consumption (VO_2), mixed venous oxygen saturation (SvO_2), prothrombin time (PT), activated partial thromboplastin time (APTT) and the levels of base excess (BE), blood lactic acid (BLA), platelet (PLT) and hemoglobin (Hb) were detected in the two groups before fluid resuscitation and after two hours of fluid resuscitation. The incidence of acute respiratory distress syndrome (ARDS), multiple organ dysfunction syndrome (MODS) and death of patients in the two groups were observed during hospitalization. **Results** The total amount of preoperative infusion in the observation group and the control group was (896.1 ± 111.1) mL and (1522.2 ± 382.4) mL respectively, the total amount of preoperative infusion in the observation group was significantly less than that in the control group ($t = 11.974, P < 0.05$). There was no significant difference in the levels of PT, APTT, BE, PLT, Hb and BLA between the two groups before fluid resuscitation ($P > 0.05$). Compared with those before fluid resuscitation, the PT and APTT shortened significantly, and the BLA level reduced significantly, and the PLT, Hb and BE levels increased significantly after two hours of fluid resuscitation in the two groups ($P < 0.05$). After two hours of fluid resuscitation, the PT and APTT in the obser-

DOI: 10.7683/xyxyxb.2018.07.006

收稿日期: 2017-12-27

作者简介: 吴泽华(1982-), 男, 安徽安庆人, 学士, 主治医师, 研究方向: 重症医学。

vation group were significantly shorter than those in the control group, the level of BLA in the observation group was significantly lower than that in the control group, and the levels of PLT, Hb and BE in the observation group were significantly higher than those in the control group ($P < 0.05$). There was no significant difference in the DO_2 , VO_2 and SvO_2 between the two groups before fluid resuscitation ($P > 0.05$). The DO_2 , VO_2 and SvO_2 after two hours of fluid resuscitation were significantly higher than those before fluid resuscitation in the two groups ($P < 0.05$). The DO_2 , VO_2 and SvO_2 in the observation group were significantly higher than those in the control group after two hours of fluid resuscitation ($P < 0.05$). The incidence of ARDS and MODS and fatality rate in the observation group were 15.52% (9/58), 10.34% (6/58) and 17.24% (10/58) respectively; and they were 31.03% (18/58), 24.14% (14/58) and 34.48% (20/58) respectively in the control group; the incidence of ARDS and MODS and fatality rate in the observation group were significantly lower than those in the control group ($\chi^2 = 3.867, 4.496, 3.910; P < 0.05$). **Conclusion** Limited fluid resuscitation can effectively improve coagulation function and oxygen metabolism, reduce the incidence of ARDS and MODS and fatality rate in patients with traumatic hemorrhagic shock.

Key words: traumatic hemorrhagic shock; limited fluid resuscitation; full fluid resuscitation; oxygen metabolism

多发性外伤是临床最常见的外科疾病,病情重且变化快,若不能进行及时有效的治疗,往往会威胁患者的生命安全。在严重多发伤患者的救治中,休克一直是一个具有挑战性的课题,以往临床上主要采取早期大量液体复苏治疗组织器官灌注不足、血流动力学不稳定的失血性休克患者,但也可能引起凝血功能障碍、失血加速、血液过度稀释和酸中毒等不良后果^[1-2]。有研究报道,限制性液体复苏治疗失血性休克患者能取得较好的临床效果^[3]。本研究对限制性液体复苏与充分液体复苏治疗创伤失血性休克的临床效果进行比较,以期为临床选择创伤性休克的治疗方法提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2012年1月至2015年1月解放军第105医院重症医学科收治的严重多发伤并发失血性休克患者,病例纳入标准:(1)患者有严重多发伤;(2)术前患者体内有未能控制的出血,且符合失血性休克诊断标准^[4];(3)患者创伤严重程度评分法(injury severity score, ISS)^[5]评分 > 16 分;(4)患者在入院前输液量 < 500 mL;(5)患者从受伤至入院时间 < 60 min。排除标准:(1)既往有重要器官功能不全、重大手术史、高血压史、冠状动脉粥样硬化性心脏病史;(2)并发严重颅脑损伤。该研究共纳入严重多发伤并发失血性休克患者116例,根据液体复苏方法分为观察组和对照组,每组58例。对照组:男41例,女17例;年龄 $28 \sim 46$ (37.71 ± 7.98)岁;致伤原因:交通伤27例,坠落伤12例,挤压伤9例,锐器伤6例,其他4例;受伤至入院时间 $17 \sim 56$ (41.2 ± 14.2) min;受伤至手术时间 $47 \sim 88$ (67.5 ± 19.9) min;入院前输液量 $194 \sim 465$ (329.2 ± 133.9) mL;休克程度:轻度20例,中度26例,重度12例;ISS评分 $15 \sim 26$ (20.6 ± 4.9)分。观察组:男43例,女15例;年龄 $30 \sim 42$ ($36.90 \pm$

4.39)岁;致伤原因:交通伤25例,坠落伤15例,挤压伤8例,锐器伤7例,其他3例;受伤至入院时间 $33 \sim 58$ (45.19 ± 11.85) min;受伤至手术时间 $49 \sim 86$ (67.1 ± 18.5) min;入院前输液量 $203 \sim 469$ (336.4 ± 132.3) mL;休克程度:轻度19例,中度18例,重度11例;ISS评分 $17 \sim 27$ (21.9 ± 5.1)分。所有患者家属签署知情同意书,并表示对研究内容理解,本研究获得本院伦理委员会批准。2组患者的性别、年龄、致伤原因、受伤至入院时间、受伤至手术时间、入院前输液量、休克程度及ISS评分比较差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

1.2 液体复苏治疗方法 患者均经过一般处理,进行心电监护,且在最短的时间内对可能致命的危险因素进行明确及消除,早期建立有效循环和保持呼吸通畅,明显出血部位给予止血、包扎,如病情允许,早期施行手术^[4]。2组患者均予以抗炎、纠正酸中毒和电解质紊乱、止血及血管活性药物等治疗,血细胞比容 < 0.30 的患者根据情况予以输血治疗。

对照组患者给予充分液体复苏治疗,快速静脉输注羟乙基淀粉(天津天安药业股份有限公司,国药准字H20001110)和乳酸盐林格溶液(徐州市第五制药厂有限公司,国药准字H32020445),羟乙基淀粉与乳酸盐林格溶液比例为 $2:1 \sim 3:1$,输注速度为 $10 \sim 15$ mL \cdot kg \cdot h⁻¹,复苏目标为平均动脉压(mean arterial pressure, MAP) $80 \sim 90$ mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa),然后降低输液速度,使MAP维持在该水平。观察组患者给予限制性液体复苏治疗,羟乙基淀粉与乳酸盐林格溶液比例为 $2:1 \sim 3:1$,患者MAP升至 50 mmHg之前以较快的速度输入(20 mL \cdot kg \cdot h⁻¹),MAP达到 50 mmHg后减慢输液速度,根据MAP调整输液速度,使MAP维持在 $50 \sim 60$ mmHg。

1.3 观察指标 (1)术前输液总量:统计2组患者术前输液总量;(2)2组患者分别于液体复苏治疗前

及治疗 2 h 后空腹状态下抽取肘静脉血 10 mL,应用 STA-Compact 全自动凝血仪及其配套试剂(法国 STAGO 公司)测定凝血酶原时间(prothrombin time, PT)、活化部分凝血活酶时间(activated partial thromboplastin time, APTT),应用 M149399 血乳酸检测仪(北京西化仪科技有限公司)测定血乳酸(blood lactic acid, BLA)水平,使用 MissionHb/Plus 血红蛋白(hemoglobin, Hb)检测仪(杭州艾康生物技术有限公司)测定 Hb 水平;(3)碱剩余(base excess, BE):采集患者动脉血 2 mL,应用 RAPDIPOTINT405 血气分析仪(德国 simens 公司)测定 BE;(4)氧代谢指标:分别于液体复苏治疗前及液体复苏 2 h 后应用 MetaOXTM 组织氧代谢监测仪(美国 ISS 公司)检测患者的氧输送(oxygen delivery, DO_2)、氧消耗(oxygen consumption, VO_2)和混合静脉血氧饱和度(mixed venous oxygen saturation, SvO_2)水平;(5)观察患者住院期间急性呼吸窘迫综合征(acute respiratory distress syndrome, ARDS)、多器官功能障碍综合征(multiple organ dysfunction syndrome, MODS)发生情况及因 ARDS、MODS 而死亡情况。

1.4 统计学处理 应用 SPSS 18.0 软件进行数据

表 1 2 组患者 PT、APTT 及 BE、PLT、Hb、BLA 水平比较

组别	n	PT/s	APTT/s	BE/(mmol · L ⁻¹)	PLT/($\times 10^9$ L ⁻¹)	Hb/(g · L ⁻¹)	BLA/(mmol · L ⁻¹)
对照组	58						
液体复苏前		14.3 ± 1.4	36.5 ± 11.5	-8.3 ± 1.9	95.5 ± 19.1	78.9 ± 9.4	5.8 ± 0.9
液体复苏 2 h 后		12.2 ± 1.7 ^a	30.2 ± 9.1 ^a	-6.3 ± 3.5 ^a	116.9 ± 10.8 ^a	93.6 ± 11.8 ^a	3.4 ± 1.3 ^a
观察组	58						
液体复苏前		14.2 ± 1.5	35.2 ± 11.2	-8.6 ± 1.8	92.6 ± 20.3	76.5 ± 10.4	6.0 ± 0.8
液体复苏 2 h 后		10.5 ± 1.9 ^{ab}	26.6 ± 5.8 ^{ab}	-4.7 ± 2.3 ^{ab}	147.7 ± 17.8 ^{ab}	113.1 ± 9.5 ^{ab}	2.8 ± 1.1 ^{ab}

注:与液体复苏前比较^a $P < 0.05$;与对照组比较^b $P < 0.05$ 。

2.3 2 组患者 DO_2 、 VO_2 及 SvO_2 比较 结果见表 2。液体复苏前 2 组患者 DO_2 、 VO_2 及 SvO_2 比较差异均无统计学意义($P > 0.05$);2 组患者液体复苏 2 h 后 DO_2 、 VO_2 、 SvO_2 显著高于液体复苏前,差异均有统计学意义($P < 0.05$);液体复苏 2 h 后,观察组患者 DO_2 、 VO_2 、 SvO_2 显著高于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。

表 2 2 组患者 DO_2 、 VO_2 及 SvO_2 比较

组别	n	DO_2 /(mL · m ⁻²)	VO_2 /(mL · m ⁻²)	SvO_2 /%
对照组	51			
液体复苏前		410.8 ± 38.6	103.8 ± 21.5	50.2 ± 5.9
液体复苏 2 h 后		547.9 ± 45.8 ^a	136.7 ± 27.9 ^a	66.5 ± 7.5 ^a
观察组	65			
液体复苏前		408.2 ± 41.2	110.5 ± 20.8	49.5 ± 6.1
液体复苏 2 h 后		639.4 ± 52.4 ^{ab}	182.4 ± 39.5 ^{ab}	75.3 ± 6.9 ^{ab}

注:与液体复苏前比较^a $P < 0.05$;与对照组比较^b $P < 0.05$ 。

统计分析。计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两两比较采用 t 检验;计数资料以百分率表示,采用 χ^2 检验; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组患者术前输液总量比较 观察组和对照组患者术前输液总量分别为(896.1 ± 111.1)、(1 522.2 ± 382.4)mL,观察组患者术前输液总量显著少于对照组,差异有统计学意义($t = 11.974, P < 0.05$)。

2.2 2 组患者 PT、APTT 及 BE、PLT、Hb、BLA 水平比较 结果见表 1。液体复苏前 2 组患者 PT、APTT 及 BE、PLT、Hb、BLA 水平比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。与液体复苏前比较,2 组患者液体复苏 2 h 后 PT、APTT 显著缩短,BLA 水平显著降低,PLT、Hb、BE 水平显著升高,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。液体复苏 2 h 后,观察组患者 PT、APTT 显著短于对照组,BLA 水平显著低于对照组,PLT、Hb、BE 水平显著高于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。

2.4 2 组患者 ARDS、MODS 发生及死亡情况比较

观察组患者中发生 ARDS 9 例(15.52%),MODS 6 例(10.34%),其中死亡 10 例(17.24%);对照组患者中发生 ARDS 18 例(31.03%),MODS 14 例(24.14%),其中死亡 20 例(34.48%);观察组患者 ARDS、MODS 发生率及病死率显著低于对照组,差异均有统计学意义($\chi^2 = 3.867, 4.496, 3.910, P < 0.05$)。

3 讨论

创伤失血性休克属于急危重症,患者往往会出现低血压状态,早期液体复苏治疗是重要的急救措施之一^[6]。传统认为,休克患者液体复苏治疗的原则为尽早进行大量的补液,快速恢复有效循环血量,使血压恢复至正常水平,保证重要脏器的血液灌注,阻止休克进一步发展。但是,创伤失血性休克患者在早期大量液体复苏治疗后常导致机体负荷过大、血液过度稀释、凝血功能降低、红细胞输氧能力降

低、代谢性酸中毒等,尤其在患者处于非控制性失血性休克的状态下,大量补液会导致血管灌注压增高,致使部分因为出血而保护性痉挛的血管再次开放^[7-8]。限制性液体复苏主要是指患者在出血控制前只给予适量的液体输入,利用小容量的液体将机体的血压维持在较低水平范围内,直至患者的出血被控制后再给予大量的液体,改善低灌注状态^[9]。限制性液体复苏技术的核心是对补液速度和量进行严格的控制,将机体的血压控制在较低的水平,并且使主动脉压下降,从而达到止血的目的。限制性液体复苏不仅可以保证组织器官的血流灌注,而且可以避免对机体内环境与代偿机制的过分干扰。

PT是反映机体外源性凝血系统功能的重要指标,APTT是反映内源性凝血系统功能的重要指标,机体的凝血功能是评估休克患者病情严重程度的常用指标之一。本研究结果显示,液体复苏2h后,观察组患者PT、APTT显著短于对照组,说明限制性液体复苏能够有效避免血液稀释导致的凝血功能障碍。

早期大量液体复苏确实可以有效地增加患者血容量,迅速恢复患者的血压,但是也增加了患者出血部位血管的压力^[10];并且,早期大量液体复苏输入的液体缺少血液成分,造成血液被过分稀释,血液中的红细胞、Hb、PLT等水平降低。而限制性液体复苏采取缓慢且保守的液体复苏方式,有效地改善了患者的血流动力学指标,恢复组织灌注,而且避免了因快速大量补液而导致的血液被过度稀释的情况。本研究结果显示,液体复苏2h后,观察组患者PLT、Hb水平显著高于对照组。

BE、BLA能够有效地判断患者是否发生代谢性酸中毒,可以反映患者休克的程度及液体复苏治疗的效果。因此,BE、BLA可以作为创伤失血性休克补液治疗的指导指标^[4]。本研究结果显示,液体复苏2h后,观察组患者BLA水平显著低于对照组,BE水平显著高于对照组,说明限制性液体复苏可以有效地纠正创伤失血性休克患者的酸碱平衡紊乱,改善机体内环境。

DO₂、VO₂和SvO₂反映机体氧代谢的重要指标,DO₂主要反映循环系统的氧运输功能及肺换气功能,VO₂是反映组织利用氧的指标,SvO₂是反映DO₂与VO₂平衡状态的指标^[11]。研究显示,早期大量液体复苏会导致失血性休克大鼠发生组织水肿或肺水肿,不利于氧的弥散,同时,血液被过度稀释进一步降低了组织氧供^[12]。限制性液体复苏能够有效地避免血液过度稀释导致的组织供氧不足,改善机体氧代谢平衡状态。

ARDS和MODS是创伤失血性休克的严重并发症,也是导致患者死亡的主要原因。早期大量液体复苏时患者血液被过度稀释,血液的携氧能力、凝血功能下降,组织器官缺血、缺氧严重,导致出现ARDS和MODS^[13-14]。使用限制性液体复苏可以很大程度上降低这种风险,保证患者的抢救成功率。本研究结果显示,观察组患者ARDS、MODS发生率及病死率显著低于对照组。

综上所述,限制性液体复苏能够有效改善创伤失血性休克患者的凝血功能、氧代谢平衡状态和机体内环境,降低ARDS、MODS发生率及病死率。

参考文献:

- [1] 冯洋,尹文.创伤失血性休克限制性液体复苏的研究进展[J].中国急救医学,2012,32(6):542-545.
- [2] 刘变化,张思森,王国涛,等.高渗氯化钠羟乙基淀粉40注射液对创伤失血性休克兔血浆内皮素-1水平的影响[J].新乡医学院学报,2016,33(3):178-181.
- [3] 谢俊然,胡旭明,赵锦宁,等.限制性液体复苏对创伤失血性休克大鼠全身炎症反应的影响:与非限制性液体复苏法比较[J].中华麻醉学杂志,2013,33(9):1125-1130.
- [4] 中国医师协会急诊分会,中国人民解放军急救医学专业委员会,中国人民解放军重症医学专业委员会,中国医师学会急诊分会急诊外科专业委员会.创伤失血性休克诊治中国急诊专家共识[J].中华急诊医学杂志,2017,26(12):1358-1365.
- [5] 汤中飞.损伤严重程度评分对急性多发创伤患者死亡的预测价值[D].南宁:广西医科大学,2012.
- [6] 马锦华,刘喜文.创伤失血性休克液体复苏的研究进展[J].中国急救复苏与灾害医学杂志,2015,10(5):476-479.
- [7] 钟华强.创伤失血性休克限制性液体复苏的研究进展[J].实用心脑血管病杂志,2014,22(12):65-66.
- [8] 陆国平,闫钢凤.脓毒性休克的液体复苏治疗进展[J].中华实用儿科临床杂志,2016,31(6):408-412.
- [9] 汤华林,王亮,刘振新,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免疫功能和炎症介质的影响[J].中国中西医结合急救杂志,2017,24(4):393-395,400.
- [10] 尤建权,于情,戴佳文,等.限制性液体复苏在创伤失血性休克中的临床应用[J].中华急诊医学杂志,2016,25(10):1301-1303.
- [11] 许焯.儿童感染性休克氧代谢监测与液体复苏[J].中华实用儿科临床杂志,2016,31(6):404-407.
- [12] 高兴晓,田培刚,李建华,等.限制性液体复苏对失血性休克大鼠早期肺损伤的治疗作用[J].山东医药,2015,55(15):26-28.
- [13] 蔡毅峰,陈科署,陈佳炜,等.休克合并急性呼吸窘迫综合征患者血管外肺水及中心静脉血氧饱和度与液体管理指标的关系[J].临床和实验医学杂志,2018,17(10):1054-1058.
- [14] 段绍斌,马磊,董杨帆,等.创伤性休克复苏后多器官功能障碍综合征发生危险因素分析[J].中国全科医学,2010,13(7C):2367-2369.