

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2015.01.024

等比例成分输血在严重多发伤合并创伤性凝血病中的临床应用

胡世华¹, 蒋文新², 杨艳霞¹, 苏民¹, 邓明汉¹

(1. 东莞市凤岗医院重症医学科, 广东东莞 523695; 2. 广东省人民医院重症医学科, 广州 510030)

摘要:目的 探讨等比例成分输血在严重多发伤合并创伤性凝血病(ACT)中的临床疗效。方法 选取 2009 年 3 月 31 日至 2013 年 3 月 31 日重症医学科收治严重多发伤合并创伤性凝血病(ACT)患者 38 例, 分为对照组和试验组, 对照组不按比例输注悬浮红细胞(PRBC)和新鲜冰冻血浆(FFP), 试验组按 1:1 比例输注。检测患者入院后 1、2、3 d 血红蛋白(HB)、凝血酶原时间(PT)、国际化标准比率(INR)、纤维蛋白原(FIB)水平。统计入院 3 d PRBC 的总量、休克纠正率、ICU 住院时间、28 d 病死率。结果 试验组入院后第 2 天、第 3 天 PT、INR、FIB 优于对照组($P < 0.05$)。试验组 3 d PRBC 用量少于对照组[(18.5±6.3)U vs. (25.9±7.8)U]; ICU 住院时间少于对照组[(5.9±4.3)d vs. (10.5±7.6)d]; 休克纠正率高于对照组(85.0% vs. 44.4%); 28 d 病死率低于对照组(10.0% vs. 27.8%)($P < 0.05$)。结论 等比例成分输血改善严重多发伤合并 ACT 患者的凝血指标, 可减少 ICU 期间输注红细胞的总量, 提高休克纠正率、减少 ICU 住院时间及 28 d 病死率。

关键词:血液成分输血; 创伤和损伤; 创伤性凝血病; 严重多发伤

中图分类号: R459.7

文献标识码: A

文章编号: 1671-8348(2015)01-0068-03

Clinical application of the blood transfusion with equal ratio component in severe multiple injuries with acute traumatic coagulopathy

Hu Shihua¹, Jiang Wenxin², Yang Yanxia¹, Su Min¹, Deng Minghan¹

(1. Department of ICU, Fenggang Hospital of Dongguan City, Dongguan, Guangdong 523690, China;

2. Department of ICU, People's hospital of Guangdong Province, Guangzhou, Guangdong 510030, China)

Abstract: Objective To investigate the clinical effect of the blood transfusion with equal ratio component in severe multiple injuries with acute traumatic coagulopathy(ATC). **Methods** Thirty-eight patients who had severe multiple injuries with ATC were divided randomly into control group and treatment group. Control group was treated with the different ratio packed red blood cells (PRBC) and fresh frozen plasma(FFP), while treatment group received the equal ratio PRBC and FFP. Hemoglobin(HB), prothrombin time(PT), international normalized ratio(INR), fibrinogen(FIB) were measured on the 1st, 2nd, 3rd day after admission. The total amount of PRBC during these 3 days, the days of hospitalization in ICU, the corrected rate of shock, the 28-day mortality were compared between groups. **Results** Compared with the control group, the levels of PT, INR and FIB of treatment group on the 2nd, 3rd day after admission were better($P < 0.05$). The total amount of PRBC[(18.5±6.3)U] during these 3 days, the days of hospitalization in ICU [(5.9±4.3)d] in treatment group were less than those in the control group [(25.9±7.8)U, (10.5±7.6)d] ($P < 0.05$), while the corrected rate of shock(85.0%) in treatment group was higher than that of the control group(44.4%). The 28-day mortality(10.0%) in treatment group was lower than that of the control group(27.8%)($P < 0.05$). **Conclusion** The blood transfusion with equal ratio component in severe multiple injuries with ATC could not only improve blood clotting index, reduce the total amount of PRBC and the time in ICU, but also increase the corrected rate of shock and decrease the 28-day mortality.

Key words: blood component transfusion; wounds and injuries; acute traumatic coagulopathy; severe multiple injuries

60%的严重多发伤患者在入院时已经合并创伤性凝血病(acute traumatic coagulopathy, ACT)^[1]。2006 年美军提出的损害控制性复苏(damage control resuscitation, DCR)理论强调在创伤早期实施损害控制外科(damage control surgery, DCS)的同时就积极采取措施纠正 ACT。DCR 核心内容包括允许性低血压复苏和止血控制复苏, 而成分输血是止血控制复苏治疗 ACT 中最重要的一环, 悬浮红细胞(packed red blood cells, PRBC)和新鲜冰冻血浆(fresh frozen plasma, FFP) 1:1 等比例输注可改善严重多发伤和 ACT 患者的预后^[2-3]。本研究采用前瞻性随机对照设计, 发现等比例成分输血治疗严重多发伤合并 ACT 患者可较快纠正凝血功能, 减少 PRBC 的用量, 改善预后。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2009 年 3 月 31 日至 2013 年 3 月 31 日

重症医学科收治符合标准且病例资料完整的 ACT 患者 38 例。其中男 27 例, 女 11 例, 年龄 18~65 岁, 平均(35.8±13.4)岁, 创伤严重程度(ISS)评分(29.8±5.3)分。致伤原因: 交通事故伤 22 例, 锐器刺伤 6 例, 高处坠落伤 5 例, 重物砸伤 3 例, 挤压伤和机器绞伤各 1 例; 致伤部位: 颅脑损伤 25 例, 胸部损伤 22 例, 腹部损伤 20 例, 脊柱/脊髓损伤 10 例, 骨盆及四肢骨折 29 例。38 例患者按照收治顺序, 采用随机数表法将患者随机分配到试验组和对照组。两组患者一般资料的比较差异无统计学意义($P > 0.05$), 见表 1。

入选标准: 采取急诊-重症医学科及各专科合作的诊疗模式, 急诊行基本生命支持和必要辅助检查后直接转入重症医学科的患者; 年龄 18~70 岁; 受伤部位大于或等于 2 处, 至少有一个部位的创伤可能威胁生命; ISS 评分大于或等于 25 分; 估计出血量大于 2 000 mL, 血红蛋白(HB) < 70 g/L; 凝血酶原时

间(PT)>18 s,国际化标准比率大于 1.5。排除标准:急诊科收住相关专科后转入重症医学科的患者;大面积烧伤;重型颅脑损伤估计出血量小于 2 000 mL,合并脑疝、脑死亡、长期昏迷;颈髓损伤需要呼吸机进行呼吸支持;有血液病病史;有严重慢性疾病病史,如心脏瓣膜病病史、恶性肿瘤、肝硬化、慢性肾功能不全等;慢性贫血病史;长期使用抗凝剂。

表 1 两组一般资料的比较

项目	试验组(n=20)	对照组(n=18)
性别(男/女)	14/6	13/5
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	36.2±12.5	35.3±13.9
ISS 评分($\bar{x}\pm s$,分)	30.1±4.9	29.3±5.7
致伤原因(n)		
交通事故伤	12	10
锐器刺伤	3	3
高处坠落伤	2	3
重物砸伤	2	1
挤压伤	0	1
机器绞伤	1	0
致伤部位(n)		
颅脑损伤	13	12
胸部损伤	12	10
腹部损伤	10	10
脊柱/脊髓损伤	4	6
骨盆及四肢骨折	15	14

1.2 方法 所有患者急诊科收住重症医学科后立即心电监测,吸氧,抽血完善血常规、血型鉴定、凝血 4 项、血生化、输血 4 项、动脉血气分析等检查。建立 3 条静脉通道,2 条输注红细胞和冰冻血浆备用,另外 1 条为中心静脉管,入科 1 h 内完成,选择锁骨下静脉或颈内静脉穿刺进行双腔中心静脉置管,置管成功后进行连续性 CVP 监测。PRBC 和 FFP 未到重症医学科之前,按照 2:1 比例输注晶体和人工胶体进行允许性低血压液体复苏。入科后立即请相关专科会诊,实施以 DCS 理论为导向的急诊手术。成分输血实施方案:入科后立即进行交叉配血实验,同时申请、输注 PRBC 和 FFP,HB 的目标值达为 70~90 g/L。对照组:输注 PRBC 4 U,临床医师决定申请 FFP 的数量,PRBC 与 FFP 不按等比例输注,之后 PRBC 和 FFP 不按等比例重复输注,直至 HB 达到目标值。试验组:PRBC 与 FFP 按 1:1 等比例输注,输注 PRBC 4 U 和 FFP 400 mL,之后 PRBC 和 FFP 等比例重复输注,HB 目标值与对照组相同。监测患者入院后 1、2、3 d 的 HB、PT、国际化标准比率(INR)、纤维蛋白原(FIB),统计入院前 3 天 PRBC 的用量、ICU 住院时间,休克纠正率、28 d 病死率。

1.3 统计学处理 采用 SPSS13.0 统计软件进行统计分析,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组内比较采用单因素方差分析,组间比较采用 *t* 检验,计数资料采用 χ^2 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组 HB、凝血指标的比较 两组入院第 1、2、3 d 的 HB 组间比较差异无统计学意义($P>0.05$),入院后第 2 天、第 3

天与第 1 天前比较差异有统计学意义($P<0.05$)。入院第 1 天 PT、INR、FIB 组间比较差异无统计学意义($P>0.05$),与入院第 2 天、第 3 天与第 1 天前比较及组间比较差异均有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

表 2 两组 HB、PT、INR、FIB 的比较($\bar{x}\pm s$)

监测指标	n	1 d	2 d	3 d
HB(g/L)				
试验组	20	50.50±10.80	75.90±5.60 ^b	83.70±6.30 ^b
对照组	18	51.50±9.30	74.90±6.10 ^b	82.90±5.90 ^b
PT(s)				
试验组	20	24.60±5.70	18.20±3.80 ^{ab}	15.30±2.20 ^{ab}
对照组	18	24.90±6.10	21.10±4.70 ^b	18.00±3.20 ^b
INR				
试验组	20	2.11±0.35	1.59±0.26 ^{ab}	1.37±0.11 ^{ab}
对照组	18	2.13±0.28	1.83±0.37 ^b	1.53±0.19 ^b
FIB(g/L)				
试验组	20	0.63±0.19	1.15±0.32 ^{ab}	1.76±0.23 ^{ab}
对照组	18	0.67±0.20	0.92±0.25 ^b	1.21±0.18 ^b

^a: $P<0.05$,与对照组同期比较;^b: $P<0.05$,与第 1 天比较。

2.2 两组入院 3 d PRBC 用量和预后指标的比较 试验组前 3 d PRBC 用量少于对照组,试验组 ICU 住院时间少于对照组,休克纠正率高于对照组,28 d 伤死亡率低于对照组,组间比较差异有统计学意义($P<0.05$),见表 3。

表 3 两组入院 3 d PRBC 用量和预后指标的比较

组别	n	3 d PRBC ($\bar{x}\pm s,U$)	ICU 住院时间 ($\bar{x}\pm s,d$)	休克纠正率 [n(%)]	28 d 伤死亡率 [n(%)]
试验组	20	18.5±6.3 ^a	5.9±4.3 ^a	17(85.0) ^a	2(10.0) ^a
对照组	18	25.9±7.8	10.5±7.6	8(44.4)	5(27.8)

^a: $P<0.05$,与对照组比较。

3 讨 论

严重多发伤并发凝血机制障碍所致的“非控制性出血”逐渐为外科医师重视,大约 30%~40% 的早期创伤性死亡是由非控制性出血导致的^[4],Brohi 等^[5] 将其正式命名为 ATC,ATC 与预后密切相关。美阿战争和美伊战争促进了创伤医学的进步,2006 年美军在 DCS 的基础上提出了 DCR 的概念和方法,迅速得到国际创伤界认同的重要理念^[2]。DCR 与 DCS 的关键区别是:DCR 强调在创伤早期、实施 DCS 的同时就积极采取措施治疗凝血病。积极实施 DCR 策略可以迅速改善严重创伤患者的内环境,并可能使原本只能进行 DCS 的手术转为确定性手术,进一步改善救治结局。DCR 核心内容包括容许性低血压复苏和止血控制复苏。止血控制复苏直指 ACT,强调复苏早期应用全血复苏或早期应用含有血浆和血小板的血制品,而不是用大量的晶体液和红细胞代替丢失的血液,进一步防止稀释性凝血机制障碍的发生,以达到恢复正常组织灌注和纠正凝血功能的双重目的^[6-8]。对于严重多发伤大出血合并 ACT 患者的大量输血方案,美国及英国军方提出 FFP:PRBC 的比例应该为 1:1,认为这更有利于改善预后^[2]。国内相关研究得出相同的结论^[9]。

新鲜冰冻血浆 PT、APTT、FIB、FV:C、FⅧ:C 凝血因子

能保持正常治疗水平,且血浆总蛋白和清蛋白无改变^[10]。试验组采用等比例成分输血后 PT、INR、FIB 更快得以纠正,休克纠正率明显提高,主要是因为等比例成分输新鲜冰冻血浆可以补充更多的凝血因子,迅速改善凝血机制障碍,纠正 ACT,减少“非控制性出血”。同时富含蛋白的新鲜冰冻血浆补充了更多的血浆蛋白,保证血浆内胶体渗透压,有利于维持循环稳定和纠正休克。本研究发现,等比例成分输血可维持相同 HB 目标浓度而减少 PRBC 的输注,减少晶体液和人工胶体的输注,进而避免发生稀释性凝血机制障碍,从而缩短 ICU 住院时间,降低病死率,改善预后。

重症医学科是严重多发伤患者救治的重要平台,ICU 住院期间是严重多发伤救治的重要阶段^[11]。ICU 治疗在监护复苏,液体管理,纠正低体温、酸中毒、凝血障碍以及多学科协作救治体系中的地位日益突出^[12]。因此,本研究入选患者为急诊直接转入重症医学科的患者,以便研究质量得到有效控制。同时为减少偏倚,将重型颅脑损伤合并脑疝、脑死亡、长期昏迷患者和颈髓损伤需要呼吸机进行呼吸支持的患者排除在外,因为这些患者一般需要较长时间入住重症医学科。本研究采用前瞻性随机对照研究,样本量较小,止血控制复苏为治疗 ATC 的新观点还有待于进一步研究^[13]。

参考文献:

- [1] Floccard B, Rugei L, Faure A, et al. Early coagulopathy in trauma patients: an on-scene and hospital admission study[J]. *Injury*, 2012, 43(1): 26-32.
- [2] Kirkman E, Watts S, Hodgetts T, et al. A proactive approach to the coagulopathy of trauma: the rationale and guidelines for treatment[J]. *JR Army Med Corps*, 2008, 153(4): 302-306.
- [3] Borgman MA, Spinella PC, Perkins JG, et al. The ratio of blood products transfused affects mortality in patients re-

ceiving massive transfusions at a combat support hospital [J]. *J Trauma*, 2007, 63(4): 805-813.

- [4] Evans JA, van Wessem KJ, McDougall D, et al. Epidemiology of traumatic deaths: comprehensive population-based assessment[J]. *World J Surg*, 2010, 34 (1): 158-163.
- [5] Brohi K, Singh J, Heron M, et al. acute traumatic coagulopathy[J]. *J Trauma*, 2003, 54(6): 1127-1130.
- [6] Spinella PC, Holcomb JB. Resuscitation and transfusion principles for traumatic hemorrhagic shock[J]. *Blood Rev*, 2009, 23(6): 231-240.
- [7] 龚剑锋, 朱维铭. 低温酸中毒与凝血机制障碍[J]. *中国实用外科杂志*, 2010, 30(2): 96-98.
- [8] Duhesne JC, Barbean JM, Islam TM, et al. Damage control resuscitation: from emergency department to the operating room[J]. *Am surg*, 2011, 77(2): 201-206.
- [9] 刘刚, 张诚华, 吴志云, 等. 成分血比例对急性创伤性凝血病预后的影响[J]. *中国急救医学*, 2012, 32(1): 21-24.
- [10] 张昆梅, 蓝松, 欧海, 等. 白细胞过滤对血浆中凝血因子及蛋白的影响[J]. *哈尔滨医药*, 2011, 31(1): 15.
- [11] 张连阳, 姚元章, 黄显凯, 等. 严重多发伤 ICU 期间的外科救治策略[J]. *中国急救复苏与灾害医学杂志*, 2010, 5(8): 703-706.
- [12] 余阶洋, 王三亨, 黎辉, 等. ICU 运用损伤控制外科理论救治[J]. *山东医药*, 2012, 52(16): 54-55.
- [13] 蒋国平, 丈怀, 蔡挺. 创伤性凝血病发生机制及其止血控制复苏整体观[J]. *中华危重症医学杂志: 电子版*, 2012, 5(3): 194-201.

(收稿日期: 2014-08-27 修回日期: 2014-10-28)

(上接第 67 页)

- [4] 靳晶. 体表心电图对急性下壁心肌梗死梗死相关动脉的诊断价值[D]. 大连: 大连医科大学, 2010: 1-33.
- [5] 包萍, 陶长生, 朱晓非, 等. 体表心电图对急性前壁心肌梗死左主干病变的预测价值[J]. *临床荟萃*, 2012, 27(11): 921-923.
- [6] Li JP, Momin M, Huo Y, et al. Renal insufficiency is an independent predictor of in-hospital mortality for patients with acute myocardial infarction receiving primary percutaneous coronary intervention[J]. *J Zhejiang Univ Sci B*, 2012, 13(8): 638-644.
- [7] 吴小兰, 吴同果, 罗景云. avR 导联对急性前壁心肌梗死相关血管的预测价值[J]. *中国医药指南*, 2012, 10(21): 196-197.
- [8] Li YQ, Jin M, Qiu SL, et al. Effect of Chinese drugs for supplementing Qi, nourishing Yin and activating blood circulation on myocardial perfusion in patients with acute myocardial infarction after revascularization[J]. *Chin J Integr Med*, 2009, 15(1): 19-25.
- [9] 郑先菊. ECG 定位诊断急性心肌梗死的临床价值[J]. *江*

苏实用心电图学杂志, 2012, 21(2): 97-99.

- [10] 张晓丹, 赵红丽, 李璐, 等. 急性 ST 段抬高心肌梗死患者直接 PCI 前后 T_{p-e}/QT 变化及 ST 段回落对预后的影响[J]. *实用医学杂志*, 2013, 29(17): 2812-2814.
- [11] 傅春枝. 急性心梗前壁导联 ST 段压低与梗死动脉病变定位的关系[J]. *当代医学*, 2012, 18(17): 47-48.
- [12] Wong CP, Loh SY, Loh KK, et al. Acute myocardial infarction: Clinical features and outcomes in young adults in Singapore[J]. *World J Cardiol*, 2012, 4(6): 206-210.
- [13] 王江洪. AMI 心电图“镜面”导联 ST 段改变与冠脉高危血管梗塞部位对比分析[D]. 温州: 温州医学院, 2011: 1-36.
- [14] 李霖, 伍伟峰, 刘唐威. 急性前壁心肌梗死患者体表心电图与梗死相关动脉关系的探讨[J]. *岭南心血管病杂志*, 2004, 10(6): 409-411.
- [15] Fu YH, Zhu JN, Huang S, et al. Effect of carvedilol on attenuating the acute myocardial infarction-induced myocardial fibrosis in rats[J]. *S Chin J Cardiol*, 2013(1): 5-15.

(收稿日期: 2014-08-07 修回日期: 2014-10-24)