

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2019.17.015

网络首发 http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20190514.1637.008.html(2019-05-16)

急诊失血手术患者使用改良围术期输血指征评分指导输血的安全性及可行性研究*

蔡林原^{1,2},刘德行¹,朱昭琼^{1△}

(1.遵义医学院附属医院麻醉科,贵州遵义 563000;2.四川省资阳市安岳县人民医院麻醉科 642350)

[摘要] **目的** 探讨急诊失血手术患者使用改良围术期输血指征评分(POTTS-E)行个体化输血与凭借医师临床经验输血在临床合理用血的安全性及可行性。**方法** 将2016年6月至2017年6月遵义医学院附属医院收治的急诊失血手术患者68例分为POTTS-E组和对照组,每组34例。POTTS-E组患者使用POTTS-E进行即时动态评价,依据评分决定选择输血的时机与输血量,对照组由管理患者的麻醉医生按照现行输血指南,依据自身临床经验判断安全与否,主观选择输血的时机与输血量。比较两组患者血红蛋白(Hb)水平、红细胞输注率、人均红细胞输注量、病死率、并发症发生率、一级护理时间、住院时间、输血费用及住院费用情况。**结果** POTTS-E组患者出手术室、术后24h及出院时Hb均明显低于对照组($P<0.05$);并发症发生率POTTS-E组明显低于对照组(20.69% vs. 45.16%, $P<0.05$)。POTTS-E组红细胞输注率及人均红细胞输注量均少于对照组,但两组患者比较差异无统计学意义($P>0.05$)。两组均无死亡病例;两组患者一级护理时间、住院时间、输血费用与住院费用比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 使用POTTS-E指导临床个体化输血策略安全可行,并不增加并发症的发生率及病死率。

[关键词] 急诊;输血指征;安全性;可行性**[中图分类号]** R457.1**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2019)17-2945-04

Safety and feasibility of improved transfusion trigger score for emergency hemorrhage patients*

CAI Linyuan^{1,2}, LIU Dexing¹, ZHU Zhaoqiong^{1△}

(1. Department of Anesthesiology, the Affiliated Hospital of Zunyi Medical College, Zunyi, Guizhou 563000, China; 2. Department of Anesthesiology, Anyue People's Hospital of Ziyang City, Anyue, Sichuan 642350, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate the safety and feasibility of improved transfusion trigger score for emergency hemorrhage patients (POTTS-E) and clinical experience of physicians guided individual blood transfusion strategy. **Methods** A total of 68 patients admitted to the Affiliated Hospital of Zunyi Medical College for emergency blood loss surgery from June 2016 to June 2017 were enrolled and divided into the POTTS-E group ($n=34$) and the control group ($n=34$). Time and amount for blood transfusion in the POTTS-E group was determined by immediate and dynamic POTTS-E score, which in the control group was subjectively determined by anesthesiologists in charge according to their clinical experience under the guidelines presented. Research contents including hemoglobin (Hb) level, amount and rate of blood transfusion, morbidity and mortality, first class nursing time, hospital stays, transfusion expenses, hospitalization expenses were compared. **Results** Hb level of the POTTS-E group was lower than that of the control group when out of surgery, post-operative 24 h, and end of hospitalization ($P<0.05$). Patients with complications in the POTTS-E group were less than that of the control group (20.69% vs. 45.16%, $P<0.05$). The erythrocyte infusion rate and per capita infusion amount in the POTTS-E group were lower than those in the control group, but there was no statistically significant difference between the two groups ($P>0.05$). There were no deaths in either group. There was no statistical differences in first class nursing time, hospital stay, transfusion expenses and hospitalization expenses between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** POTTS-E guided individual blood transfusion strategy could be safely and effectively used in clinic which don't increase the complication and mortality rate.

[Key words] emergency; transfusion trigger; safety; feasibility

* 基金项目:贵州省社会发展项目(黔科合SY字[2015]3051)。 作者简介:蔡林原(1984-),主治医师,硕士,主要从事血液保护的研究。

△ 通信作者, E-mail:179033276@qq.com。

由于现行基于血红蛋白(Hb)水平指导输血的输血指南,针对 Hb 为 60~100 g/L 的患者未量化指出到底应该何时启动输血,而是要求输血决策者根据患者贫血程度、心肺代偿功能、有无代谢率增高及年龄等因素决定是否输血。由于存在医生经验水平的差异判断,因此会导致患者的临床用血由“评估”演变为医务人员的主观决策,而不能达到个体化的循证式输血。故本研究试图通过将改良围术期输血指征评分(improved transfusion trigger score for emergency hemorrhage patients, POTTSE)应用于围术期 Hb 为 60~100 g/L 的急诊失血患者,对个体化输血策略与凭借医师临床经验输血进行比较,评估使用 POTTSE 指导临床合理用血的安全性及可行性,并根据研究的思路寻找个体化用血影响预后的证据,为临床合理用血提供可靠的理论依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2016 年 6 月至 2017 年 6 月遵义医学院附属医院收治的急诊失血手术患者 68 例。纳入标准:(1)围术期 Hb<100 g/L;(2)美国麻醉医师协会(ASA)分级 I~IV 级;(3)年龄 18~65 周岁;(4)常住地海拔低于 2 500 m。排除标准:(1)肿瘤患者;(2)感染性休克患者;(3)急性冠状动脉综合征等心血管疾病;(4)有凝血功能障碍等血液系统疾病病史;(5)必须行高容性血液稀释者;(6)出于任何原因不能配合研究,如精神疾病等;(7)在入选研究前 3 个月内服用其他试验药或参与了其他临床试验。本研究为随机单盲对照研究,经遵义医学院附属医院伦理委员会审查批准,并通过临床试验注册中心注册(注册号:ChiCTR-IOR-15007018),所有患者均获取知情同意并签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 分组 依据纳入排除标准,采用随机数字表法分为 POTTSE 组和对照组,每组 34 例。POTTSE 组由研究者对患者进行即时动态 POTTSE,依据评分决定选择输血的时机与输血量;对照组由管理患者的麻醉医生按照现行输血指南^[1],即患者 Hb>100 g/L 不必输红细胞,Hb<70 g/L 应考虑输注,Hb 为 70~100 g/L 应根据患者的贫血程度、心肺代偿功能、有无代谢率增高及年龄等因素决定是否输入红细胞,依据自身临床经验判断安全与否,主观选择输血的时机与输血量。

1.2.2 POTTSE 4 项加分依据 选取 POTTSE 中患者维持正常心输出量的所需肾上腺素输注速度(A)、维持血氧饱和度(SpO₂)≥95%时所需吸入氧气浓度(B)、是否存在高体温的高代谢及失血导致休克的严重程度 4 项指标,评估患者心功能、氧供及氧耗情况。急诊失血手术患者 POTTSE 表在四川大学华西医院刘进教授课题组设计的基础上经过改良而来^[2],见表 1。

1.2.3 POTTSE 方法 POTTSE 为即时动态评分,即每次准备输入同种异体红细胞之前均需评分,所得分值反映红细胞输注的目标值。POTTSE=6 分(基础分)+4 项加分之和,最高分为 10 分,POTTSE≥10 分按 10 分计。(1)6 分,则维持 Hb≥60 g/L 即可。(2)>6~7 分,则维持 Hb≥70 g/L 即可。(3)>7~8 分,则维持 Hb≥80 g/L 即可。(4)>8~9 分,则维持 Hb≥90 g/L 即可。(5)>9~10 分,则维持 Hb≥100 g/L 即可。患者实时 Hb<POTTSE 所得红细胞目标值,输注红细胞;当患者实时 Hb>POTTSE 所得红细胞目标值,停止红细胞继续输注。

表 1 急诊失血患者 POTTSE

加分	A ($\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$)	B (%)	中心体温 ($^{\circ}\text{C}$)	休克指数
0 分	0	<36	<38	<1.50
1 分	>0~0.05	36~<50	38~40	1.50~2.00
2 分	>0.05	≥50	>40	>2.00

1.2.4 观察指标 一般情况:年龄、身高、体质量、性别、ASA 分级。用血差异指标:Hb 水平、红细胞输注率、红细胞输注量。预后指标:病死率、并发症发生率、一级护理时间、住院时间、输血费用、住院费用。

1.3 统计学处理 采用 SPSS17.0 统计软件进行分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 *t* 检验;非正态分布的计量资料以中位数和四分位间距 [$M(P_{25}, P_{75})$] 表示,组间比较采用非参数秩和检验;计数资料以率表示,组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者术前一般情况比较 68 例患者中剔除 8 例,2 例未能按时测得术后 24 h 的 Hb 水平,6 例患者无入院检验,均因无法完成全数据分析而被剔除,总样本脱落率为 11.76%,最终 POTTSE 组 29 例、对照组 31 例完成全数据分析。两组患者年龄、身高、体质量、性别、ASA 分级比较,差异均无统计学意义 ($P>0.05$),见表 2。

表 2 两组患者术前一般情况比较

项目	POTTSE 组($n=29$)	对照组($n=31$)	χ^2/t	<i>P</i>
年龄($\bar{x} \pm s$,岁)	30.92±9.83	34.74±12.23	-1.33	0.189
身高($\bar{x} \pm s$,cm)	160.41±5.52	161.24±5.73	-0.584	0.561
体质量($\bar{x} \pm s$,kg)	57.23±10.43	60.62±13.21	-1.110	0.271
性别[$n(\%)$]				
男	9(31.03)	12(38.71)	0.388	0.533
女	20(68.97)	19(61.29)		
ASA 分级[$n(\%)$]				
II	19(65.52)	13(41.94)	3.449	0.238
III	9(31.03)	15(48.39)		

续表 2 两组患者术前一般情况比较

项目	POTTS-E 组(n=29)	对照组(n=31)	χ^2/t	P
IV	1(3.45)	3(9.68)		
手术部位[n(%)]				
腹部	20(68.97)	21(67.74)	0.654	1.000
四肢	7(24.14)	7(22.58)		
胸部	1(3.45)	2(6.45)		
头颅	1(3.45)	1(3.23)		

2.2 两组患者用血指标比较 出手术室、术后 24 h 及出院时 POTTS-E 组 Hb 水平均明显低于对照组, 两组比较差异有统计学意义($P < 0.05$), 见表 3; 输血前 Hb < 60 g/L POTTS-E 组和对照组分别为 11、12 例, POTTS-E 组红细胞输注率及人均红细胞输注量均少于对照组, 但两组患者比较差异无统计学意义($P > 0.05$), 见表 4。

2.3 两组患者预后指标比较 POTTS-E 组、对照组并发症发生率分别为 20.69% (6/29)、45.16% (14/31), POTTS-E 组明显少于对照组($\chi^2 = 4.038, P <$

0.05); 两组患者均完成术后 6 个月电话随访, 随访期间无再次手术患者, 均无死亡病例。一级护理时间、住院时间、输血费用及住院费用 POTTS-E 组均低于对照组, 但两组患者比较差异均无统计学意义($P > 0.05$), 见表 5。

表 3 两组患者各时间点 Hb 水平变化比较($\bar{x} \pm s, g/L$)

时间	POTTS-E 组(n=29)	对照组(n=31)	t	P
入手术室	71.01 ± 15.22	74.02 ± 21.11	-0.628	0.533
出手术室	76.62 ± 9.43	91.23 ± 13.52	-4.833	0.000
术后 24 h	86.02 ± 12.81	94.63 ± 13.51	-2.532	0.014
出院	88.54 ± 13.93	99.92 ± 14.41	-3.127	0.003

表 4 两组患者红细胞输注率与输注量比较

项目	POTTS-E 组(n=29)	对照组(n=31)	χ^2/Z	P
红细胞输注[n(%)]	20(68.97)	23(74.19)	0.202	0.653
人均红细胞输注量 [M(P_{25}, P_{75}), U]	2(0.5)	4(0.8)	-1.394	0.163

表 5 两组患者一级护理时间、住院时间、输血费用及住院费用比较($\bar{x} \pm s$)

项目	POTTS-E 组(n=29)	对照组(n=31)	Z	P
护理时间(h)	28.51 ± 27.72	43.72 ± 37.51	-0.851	0.395
住院时间(d)	9.41 ± 5.63	11.83 ± 9.31	-1.204	0.228
输血费用(元)	2 807.17 ± 2 367.98	4 474.97 ± 4 079.26	-1.349	0.177
住院费用(元)	23 878.92 ± 22 657.72	34 770.98 ± 27 579.09	-1.738	0.082

3 讨 论

急诊失血手术患者相比择期手术患者而言, 往往病情紧急多变, 病情严重, 且常并发多系统病变, 而输血是急重症患者常用的积极有效的干预措施之一, 也是挽救患者生命的重要举措^[3-4], 但同时也是导致术后预后不良的独立危险因素^[5]。有研究发现输注红细胞, 尤其是大量输注红细胞可能会增加患者发生感染和器官功能紊乱的风险, 因而增加患者的病死率和并发症的发生率^[6]。有研究显示, 患者围术期实施限制性输血策略可以改善生存率, 因而应该以目前的临床输血指南为根据, 倡导在临床中实施限制性输血策略^[7-8]。

输血的根本目的是增加 Hb 水平、提高血液携氧能力, Hb 的安全范围与呼吸功能、心功能、全身耗氧量相关, 因此只要能够维持组织供氧/耗氧平衡的最佳 Hb 水平已经达到, 就不需要给予不必要的红细胞输注。一些研究分析发现健康成人 Hb 等容稀释至 50 g/L 时的组织氧气交换并无明显影响^[9-10]; CARSON 等^[11]在老年髌部骨折患者手术治疗过程中提供的证据表明, Hb 在 80 g/L 启动输血限制性输血策略与 Hb 在 100 g/L 启动输血的开放性输血策略一样的

安全。VARGHESE 等^[12]研究指出大多数上消化道出血患者, 无论有无门静脉高压症状, 均应在 Hb 水平低至 70 g/L 时给予输血, 该研究为指导临床实践提供了重要依据。但对于红细胞输注的最优 Hb 水平还存在广泛的争议, 不同医生对启动输血的标准把握不尽相同, 不同患者可以耐受贫血的程度也不完全一样^[13]。因此, 启动输血的最佳时机, 需要输血量的多少目前还缺少足够的科学依据。

越来越多的临床实践表明, 并不是输血越多越好, 不必要的输血不但没有益处, 反而会使输血不良反应的风险增加^[14], 同时许多患者接受输血, 仍然难以避免非循证的经验用血可能, 导致过度输血或输血不足的不良现象存在。因此, 本研究以临床合理用血为目的, 针对急诊手术失血患者提出了个体化输血策略, 针对 Hb 为 60~100 g/L 的急诊失血患者设计了 POTTS-E 以指导红细胞输注, 并与基于现行输血指南的指导下凭借临床经验决定输血的患者进行比较, 观察两组患者用血差异和预后指标, 评估 POTTS-E 的可行性与安全性, 并根据研究的思路寻找限制性输血影响预后的证据, 为临床合理用血提供可靠的数据支持。

本试验中 POTTSE 组在出手术室、术后 24 h、出院时的 Hb 水平低于对照组,且两组比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。本研究中 POTTSE 组与对照组分别有 11、12 例患者在输血前 $Hb < 60$ g/L 时才启动输血,由于输血策略不一样,POTTSE 组加分也不相同,可能是输血后目标 Hb 水平有明显差异的原因,因 POTTSE 是动态即时的评分,每次输注异体红细胞时都需要做此评分,使输血不仅仅局限于输血指南指出当 $Hb < 60$ g/L 或 $Hb < 70$ g/L 才启动输血的限制性输血策略,而是更进一步根据患者自身的心功能、呼吸功能、全身氧耗情况精确制订依据 Hb 水平的个体化输血策略,因此只要能够维持组织的供氧/耗氧平衡的最佳 Hb 水平已经达到,就不需要给予不必要的红细胞输注,因此使得 POTTSE 组比对照组人均节约 2 U 的红细胞用量,从而节约了异体红细胞的用量,达到临床节约用血的目的。同时 POTTSE 及相关加分项测量指标,对所有医疗机构及输血决策医生而言,均简单易行,可操作性强,因此具有较强的临床实用性和可行性。

POTTSE 组与对照组分别有 6、14 例患者发生并发症,并发症发生的类型包括肺炎、液气胸、创面感染、深部感染、急性肺损伤/急性呼吸窘迫综合征(ALI/ARDS)、肝功能障碍、心功能障碍、肾功能障碍;两组患者 ASA 分级均属于 I~IV 级,两组患者病情严重程度比较无明显差异,但 POTTSE 组发生并发症人数明显少于对照组,且差异有统计学意义($P < 0.05$);两组患者均完成术后 6 个月电话随访,随访期间无再次手术患者,均无死亡病例或有新发严重并发症患者,说明用 POTTSE 指导临床用血并不影响患者的预后,是安全可行的。

POTTSE 组一级护理时间、住院时间、输血费用及住院费用均低于对照组,但两组患者比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。本结果表明,没有因术中红细胞输注量减少而增加血液代用品的用量,从而可节约宝贵的血液资源;也不延长患者的住院时间和增加住院的医疗费用,并未增加患者的经济负担。无论是实行个体化输血策略的 POTTSE 组还是凭借医师经验指导用血的对照组均无患者出现 $Hb > 100$ g/L 仍输注异体红细胞的情况,即两组患者均 100% 符合输血指南要求。这与医院的围术期输血管理及临床医师节约用血意识的提升密不可分。

综上所述,通过对两组患者用血差异及预后指标的分析,使用 POTTSE 指导临床个体化输血能够减少并发症发生率、不增加患者住院费用^[15-16],可为合理输血的临床实践提供可靠的数据支持。

参考文献

[1] 李忠法. 临床输血技术规范研究[J]. 中国卫生标准管理,

2015,6(17):179-180.

- [2] 廖刃,刘进. 华西围术期输血指征评分——以临床需求为目标的输血评分[J]. 中国胸心血管外科临床杂志,2014,21(2):145-146.
- [3] VILLANUEVA C, COLOMO A, BOSCH A, et al. Transfusion strategies for acute upper gastrointestinal bleeding [J]. *N Engl J Med*, 2013, 368(1):11-21.
- [4] 张建平. 围术期输血对腹部闭合性脏器损伤患者预后的影响[J]. 山东医药, 2011, 51(6):76-77.
- [5] LAVELLE J C, GRANT M L, KARP J K. Transfusion-related acute lung injury in an era of TRALI risk mitigation[J]. *Immuno-hematology*, 2015, 31(4):155-158.
- [6] CARTER H F, LAU C, JUMA D, et al. Intraoperative red blood cell transfusion in infant heart transplant patients is not associated with worsened outcomes [J]. *Anesth Analg*, 2016, 122(5):1567-1577.
- [7] DASTGIRI S, DOLATKHAH R. Blood transfusions for treating acute chest syndrome in people with sickle cell disease[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2016, 30(8):CD007843.
- [8] DELEON A N, UECKER J M, STAFFORD S V, et al. Restrictive transfusion in geriatric trauma patients [J]. *Am Surg*, 2016, 82(1):85-88.
- [9] LEUNG J M, WEISKOPF R B, FEINER J, et al. Electrocardiographic ST-segment changes during acute, severe isovolemic hemodilution in humans [J]. *Anesthesiology*, 2000, 93(4):1004-1010.
- [10] WEISKOPF R B, VIELE M K, FEINER J, et al. Human cardiovascular and metabolic response to acute, severe isovolemic anemia [J]. *JAMA*, 1998, 279(3):217-221.
- [11] CARSON J L, TERRIN M L, NOVECK H, et al. for the FOCUS Investigators. Liberal or restrictive transfusion in high-risk patients after hip surgery [J]. *N Engl J Med*, 2011, 365(26):2453-2462.
- [12] VARGHESE R, JHANG J. Blood conservation in cardiac surgery: in need of a transfusion revolution [J]. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth*, 2015, 19(4):293-301.
- [13] BRACEY A. Bloodless cardiac surgery: a strategy for few or the future standard of care? [J]. *Transfusion*, 2015, 55(12):2773-2774.
- [14] 刘庆, 钱刚, 周阳宁, 等. 术中输注不同剂量异体血和自体回输血对患者免疫功能的影响 [J]. *实用医学杂志*, 2015, 31(17):2934-2934.
- [15] 张帆, 朱昭琼. 围术期血液保护策略的研究进展 [J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2013, 34(9):812-815.
- [16] 蒋远萍, 施婷, 李文桃. 自由输血与限制性输血策略对围术期与危重患者病死率的 Meta 分析 [J]. *重庆医学*, 2018, 47(1):71-75.

(收稿日期:2018-10-30 修回日期:2019-04-02)