

# 创伤出血患者成分输血中新鲜冰冻血浆与悬浮红细胞比例对其凝血功能的影响

蔡晓晨<sup>1</sup>, 陆 恺<sup>2</sup>

(1. 盐城市大丰人民医院输血科; 2. 盐城市大丰人民医院 ICU, 江苏 盐城 224100)

**【摘要】目的** 探讨不同成分输血比例对创伤输血患者凝血功能和不良反应发生情况的影响。**方法** 回顾性分析 2021 年 2 月至 2023 年 6 月盐城市大丰人民医院收治的 60 例创伤输血患者的临床资料,按照不同成分输血比例[(新鲜冰冻血浆(FFP):悬浮红细胞(SRBC))]将其分为 A 组(20 例, FFP:SRBC $\leq$ 1:2)、B 组(20 例, 1:2<FFP:SRBC<1:1)、C 组(20 例, FFP:SRBC $\geq$ 1:1)。比较 3 组患者输血后 24 h 序贯器官衰竭评估(SOFA)评分、重症监护病房(ICU)停留时间,输血前、输血后 24 h 凝血功能指标,输血后 24 h、28 d 死亡率及不良反应发生情况。**结果** A 组患者 SOFA 评分高于 B、C 组;与输血前比,输血后 24 h 3 组患者活化部分凝血活酶时间(APTT)、凝血酶原时间(PT)、凝血酶时间(TT)均延长, A 组长于 B、C 组;而国际标准化比值(INR)均升高, A 组高于 B、C 组;血小板计数(PLT)水平均降低, A 组低于 B、C 组(均  $P<0.05$ );B、C 组患者 SOFA 评分、APTT、PT、TT、INR、PLT 水平及 3 组患者 ICU 停留时间、住院时间,输血后 24 h、28 d 死亡率及输血后 24 h 不良反应总发生率比较,差异均无统计学意义(均  $P>0.05$ )。**结论** 中、高比例(1:2<FFP:SRBC<1:1、FFP:SRBC $\geq$ 1:1)成分输血相较于低比例(FFP:SRBC $\leq$ 1:2)成分输血,可在一定程度上改善创伤输血患者预后,并减轻对患者凝血功能的影响,尤其是中比例(1:2<FFP:SRBC<1:1)成分输血不仅可以保证患者救治效果,还可以减轻凝血功能异常,减少血液制品用量,临床可结合患者实际情况优先选择中比例成分输血。

**【关键词】** 创伤出血;成分输血;新鲜冰冻血浆;悬浮红细胞;凝血功能

**【中图分类号】** R457.1

**【文献标识码】** A

**【文章编号】** 2096-3718.2023.20.0051.03

**DOI:** 10.3969/j.issn.2096-3718.2023.20.017

创伤性失血是创伤患者临床较为常见的死亡原因之一,需及时进行输血抢救,尤其是失血量过大的严重创伤患者,更需大量输血进行抢救。既往临床普遍认为,全血中包含有大量凝血因子与血小板,是最为理想的创伤输血选择。近年来,随着医学观念的转变,成分输血基本全面替代了全血输注,成分输血中,新鲜冰冻血浆(FFP)中的凝血因子相较于冷沉淀、普通冰冻血浆更全,是临床成分输血中最为理想的血浆替代品,将其与悬浮红细胞(SRBC)按照一定比例进行输注,是临床最为常用的成分输血方案<sup>[1-2]</sup>,但关于 FFP 与 SRBC 的输注比例尚无统一结论,仍是当前临床关注重点。基于此,本研究旨在探讨不同成分输血比例对创伤输血患者序贯器官衰竭评估(SOFA)评分、重症监护病房(ICU)停留时间、住院时间及凝血功能的影响,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性分析 2021 年 2 月至 2023 年 6 月盐城市大丰人民医院收治的 60 例创伤输血患者的临床资料,按照不同成分输血比例将其分为 A 组(20 例, FFP:SRBC $\leq$ 1:2)、B 组(20 例, 1:2<FFP:SRBC

<1:1)、C 组(20 例, FFP:SRBC $\geq$ 1:1)3 组。A 组患者中男性 11 例,女性 9 例;年龄 18~52 岁,平均(36.76 $\pm$ 5.24)岁;创伤原因:车祸 8 例,锐器 3 例,坠落 5 例,其他 4 例。B 组患者中男性 10 例,女性 10 例;年龄 19~54 岁,平均(37.04 $\pm$ 5.18)岁;创伤原因:车祸 9 例,锐器 4 例,坠落 5 例,其他 2 例。C 组患者中男性 9 例,女性 11 例;年龄 18~53 岁,平均(36.84 $\pm$ 5.21)岁;创伤原因:车祸 8 例,锐器 4 例,坠落 6 例,其他 2 例。3 组患者一般资料经比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),组间具有可比性。纳入标准:①符合《现代创伤治疗学》<sup>[3]</sup>中创伤性输血的诊断标准;②至少 1 处简明损伤定级标准(AIS) $\geq$ 3 分,且损伤严重程度评分(ISS) $\geq$ 10 分<sup>[4]</sup>;③需大量输血救治;④入院前未接受过输血治疗。排除标准:①创伤发生前有血液系统疾病;②入院前 7 d 接受过抗凝治疗;③合并脑梗死、脑疝。本研究经盐城市大丰人民医院医学伦理委员会批准实施。

**1.2 输血方法** 所有患者入院后均密切关注其生命体征,记录失血量,开放两条静脉通路,1 条静脉通道进行 FFP 与 SRBC 输入,另 1 条静脉通道输注晶体液与人工胶体液进行液体复苏,静脉滴注乳酸钠林格注射液(山东威高药

业股份有限公司, 国药准字 H20044239, 规格: 500 mL) 维持血容量, 给予患者氧气、补液等措施改善机体缺氧、血液浓缩、酸中毒等情况, 当失血量 >1 000 mL 时, A、B、C 组患者分别以 FFP : SRBC ≤ 1 : 2、1 : 2~1 : 1、≥ 1 : 1 比例输入 FFP 与 SRBC, 保证患者血红蛋白水平维持在 80 g/L 以上。待其生命体征基本平稳后再次进行检查, 确认患者是否需再次输血。根据患者情况转入 ICU 或经手术介入治疗后转入 ICU, 输血后 24 h 再次对患者病情进行评估, 确认是否需继续进行输血, 直至患者确定性止血。

**1.3 观察指标** ①临床指标。统计 3 组患者 ICU 停留时间、住院时间。并于输血后 24 h 采用 SOFA 评分评估患者预后情况, 该评分总分 0~24 分, 得分越高, 预后情况越差<sup>[5]</sup>。②凝血功能。于输血前、输血后 24 h (若患者入院 24 h 内死亡, 以入院后最后一次测定数据为准, 患者共进行 3 次检测, 分别是输血前、输血后 12 h、输血后 24 h) 抽取 3 组患者静脉血 3 mL, 使用全自动凝血分析仪 (深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司, 粤械注准 20222220368, 型号: CX-9200) 测定患者活化部分凝血活酶时间 (APTT)、凝血酶原时间 (PT)、凝血酶时间 (TT)、血小板计数 (PLT), 并计算国际标准化比值 (INR),  $INR = (\text{患者 PT} / \text{正常 PT})^{ISI}$ 。③死亡率与不良反应发生情况。统计并记录输血后 24 h、28 d 3 组患者死亡率与输血后 24 h 内不良反应发生情况。

**1.4 统计学方法** 采用 SPSS 26.0 统计学软件进行数据分析, 计数资料以 [例 (%)] 表示, 两组间比较行  $\chi^2$  检验, 多组间比较行  $\chi^2$  趋势检验; 计量资料符合正态分布且方差齐, 以 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 多组间比较采用单因素方差分析,

两两比较采用 SNK-*q* 检验。以  $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

2 结果

**2.1 3 组患者 SOFA 评分、ICU 停留时间、住院时间比较** A 组患者 SOFA 评分高于 B、C 组, 差异均有统计学意义 (均  $P < 0.05$ ); B、C 组 SOFA 评分比较, 以及 3 组 ICU 停留时间、住院时间比较, 差异均无统计学意义 (均  $P > 0.05$ ), 见表 1。

表 1 3 组患者 SOFA 评分、ICU 停留时间、住院时间比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	SOFA 评分 (分)	ICU 停留时间 (d)	住院时间 (d)
A 组	20	5.76 ± 1.84	2.54 ± 0.62	23.78 ± 3.84
B 组	20	4.18 ± 1.37 <sup>*</sup>	2.42 ± 0.54	22.82 ± 3.69
C 组	20	4.23 ± 1.42 <sup>*</sup>	2.48 ± 0.59	22.96 ± 3.76
F 值		6.649	0.211	0.380
P 值		<0.05	>0.05	>0.05

注: 与 A 组比, <sup>\*</sup> $P < 0.05$ 。SOFA: 序贯器官衰竭评估; ICU: 重症监护病房。

**2.2 3 组患者凝血功能指标比较** 与输血前比, 输血后 24 h 3 组患者 APTT、PT、TT 均延长, A 组长于 B、C 组; 而 INR 均升高, A 组高于 B、C 组; PLT 水平均降低, A 组低于 B、C 组, 差异均有统计学意义 (均  $P < 0.05$ ), B、C 组上述指标水平比较, 差异均无统计学意义 (均  $P > 0.05$ ), 见表 2。

**2.3 3 组患者死亡率与不良反应发生情况比较** 3 组输血后 24 h、28 d 死亡率, 以及输血后 24 h 不良反应总发生率相比, 差异均无统计学意义 (均  $P > 0.05$ ), 见表 3。

表 2 3 组患者凝血功能指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	APTT(s)		PT(s)		TT(s)		INR		PLT(×10 <sup>9</sup> /L)	
		输血前	输血后 24 h	输血前	输血后 24 h	输血前	输血后 24 h	输血前	输血后 24 h	输血前	输血后 24 h
A 组	20	30.62 ± 8.26	36.49 ± 10.68 <sup>#</sup>	10.28 ± 2.64	20.74 ± 5.13 <sup>#</sup>	15.79 ± 3.51	25.83 ± 3.69 <sup>#</sup>	1.34 ± 0.27	2.83 ± 0.35 <sup>#</sup>	92.76 ± 15.83	75.34 ± 7.62 <sup>#</sup>
B 组	20	30.38 ± 8.31	34.86 ± 7.36 <sup>#</sup>	10.35 ± 2.48	13.98 ± 4.82 <sup>#</sup>	15.82 ± 3.46	18.94 ± 2.37 <sup>#</sup>	1.41 ± 0.25	1.72 ± 0.31 <sup>#</sup>	92.61 ± 15.24	86.42 ± 8.79 <sup>#</sup>
C 组	20	31.15 ± 8.45	34.56 ± 7.38 <sup>#</sup>	10.61 ± 2.51	13.85 ± 4.76 <sup>#</sup>	15.77 ± 3.72	19.53 ± 2.46 <sup>#</sup>	1.38 ± 0.26	1.69 ± 0.28 <sup>#</sup>	93.67 ± 15.53	84.83 ± 9.62 <sup>#</sup>
F 值		0.045	0.291	0.093	12.905	0.001	34.610	0.365	85.273	0.027	9.451
P 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注: 与 A 组比, <sup>\*</sup> $P < 0.05$ ; 与输血前比, <sup>#</sup> $P < 0.05$ 。APTT: 活化部分凝血活酶时间; PT: 凝血酶原时间; TT: 凝血酶时间; INR: 国际标准化比值; PLT: 血小板计数。

表 3 3 组患者死亡率与不良反应发生情况比较 [例 (%)]

组别	例数	死亡		不良反应				
		输血后 24 h	输血后 28 d	溶血反应	低温反应	过敏反应	充血性心力功能衰竭	总发生
A 组	20	3(15.00)	3(15.00)	1(5.00)	1(5.00)	1(5.00)	0(0.00)	3(15.00)
B 组	20	1(5.00)	2(10.00)	0(0.00)	1(5.00)	1(5.00)	1(5.00)	3(15.00)
C 组	20	2(10.00)	3(15.00)	2(10.00)	0(0.00)	2(10.00)	0(0.00)	4(20.00)
$\chi^2$ 值		1.111	0.288					0.240
P 值		>0.05	>0.05					>0.05

### 3 讨论

通过大量输血可对创伤失血过多患者血容量进行迅速补充,维持其血容量,调节稳定血压水平,进而维持机体各器官功能正常运转,全血输注中血浆内包含较高浓度的抗凝剂、增塑剂等非理想成分,易发生循环超负荷,临床应用较为局限,成分输血可根据患者需求进行选择,治疗效果较好,可有效减少输血不良反应,但严重创伤患者常并发凝血功能障碍,在临床输血治疗时需解决如何维持患者正常凝血功能、体液平衡等一系列问题,因此输血时如何搭配 SRBC 与 FFP 比例是当前临床关注重点。

给予严重创伤患者大量输血可实现在短时间内补充红细胞、提升血红蛋白含量的作用,改善患者机体的携氧能力,适当补充晶体液、胶体液,维持患者血容量水平,稳定生命体征,改善微循环,提高血压水平,改善机体各器官组织缺氧状态。但大量输血可能会导致组织低灌注,引发酸中毒、缺氧等现象,影响患者预后。FFP 中含有全部凝血因子,其血液成分更全,提高 FFP 输注比例可在达成治疗目的的同时,减少血制品用量<sup>[6]</sup>。相关研究表明,医疗单位救治水平、转运入院效率、病情严重程度、血压等均为影响创伤大出血患者预后的相关因素<sup>[7]</sup>,FFP : SRBC 输注比例与患者临床预后情况之间的关系尚不明确,但有相关研究表明,随 FFP : SRBC 输注比例降低,患者病死率出现上升<sup>[8]</sup>。本研究中,A 组患者 SOFA 评分显著高于 B、C 组,B、C 组 SOFA 评分、3 组患者死亡率及不良反应总发生率相比,差异均无统计学意义,提示不同比例 FFP : SRBC 输注均不会对创伤输血患者预后不良结果造成影响,但 FFP : SRBC  $\geq 1 : 1$  比例、 $1 : 2 < \text{FFP} : \text{SRBC} < 1 : 1$  比例成分输血均可有效缓解创伤输血患者器官衰竭状况。

大量输血是创伤出血患者容量复苏的首要任务,但短时间内大量输血可能导致患者凝血功能出现变化,不利于控制其出血情况。SRBC 成分中并不包含凝血因子,短时间内单纯大量输注 SRBC 会对机体原有凝血因子造成稀释,导致凝血功能进一步发生障碍,进一步增加凝血因子及血小板消耗,因此应提高凝血因子补充量<sup>[9]</sup>。此外,临床输血所用大多为冷库存血,输入后可加重患者因失血导致的低体温状况,影响血小板激活,降低血小板含量,造成凝血功能障碍,在保证治疗效果的同时应尽量减少血液输注量。但由于患者丢失血液成分为全血,若血浆输注量过少,则无法维持机体血浆渗透压,丢失凝血因子得不到及时补充,FFP 中含有全部凝血因子,可对机体各类凝血因子进行补充,减少血液制剂用量,纠正胶体渗透压,维持循环系统稳定,因此提高 FFP 输注比例可维持机体血浆渗透压平衡,补充丢失凝血因子,因此不会对机体凝血功能造成较大影响<sup>[10]</sup>。本研究中,输血后 24 h A 组患者 APTT、PT、

TT 长于 B、C 组;A 组患者 INR 高于 B、C 组;A 组患者 PLT 水平低于 B、C 组,但输血后 24 h B、C 组上述指标水平比较,差异无统计学意义,但 B 组数据更优于 C 组,提示 FFP : SRBC  $\geq 1 : 1$ 、 $1 : 2 < \text{FFP} : \text{SRBC} < 1 : 1$  比例输血均不会明显影响创伤输血患者的凝血功能,不会加重机体凝血功能障碍。但  $1 : 2 < \text{FFP} : \text{SRBC} < 1 : 1$  比例成分输血较 FFP : SRBC  $\geq 1 : 1$  比例成分输血效果稍好,且 FFP : SRBC  $\geq 1 : 1$  比例会增加 FFP 用量,一定程度上易增加患者的经济负担,因此,临床上可结合患者实际情况选择输血方案。

综上,中、高比例( $1 : 2 < \text{FFP} : \text{SRBC} < 1 : 1$ 、FFP : SRBC  $\geq 1 : 1$ )成分输血较低比例(FFP : SRBC  $\leq 1 : 2$ )成分输血,可在一定程度上改善创伤输血患者预后,且减轻对患者凝血功能的影响,尤其是中比例( $1 : 2 < \text{FFP} : \text{SRBC} < 1 : 1$ )成分输血不但可以保证患者救治效果,还可以减轻凝血功能异常与血液制品用量,临床可结合患者实际情况优先选择中比例成分输血。

### 参考文献

- [1] 毕小健,张玥. 急诊创伤需大量输血患者血液指标及凝血状态研究[J]. 血栓与止血学, 2020, 26(4): 555-557.
- [2] 黎欢,郑应龙,杨鑫. 不同成分输血比例对严重创伤患者凝血指标止血率及近期预后的影响分析[J]. 医学食疗与健康, 2020, 18(24): 205-206.
- [3] 范士志,蒋耀光. 现代创伤治疗学[M]. 北京:人民军医出版社, 2009: 66.
- [4] 贾圣洁. AIS-ISS 评分对合并颅脑损伤的多发伤患者的预后评估价值[D]. 苏州:苏州大学, 2019.
- [5] 曾国华,杨向红,呼邦传,等. 血清学指标联合序贯器官衰竭评估评分对重症急性肾损伤患者预后的预测价值[J]. 中国现代医生, 2022, 60(34): 5-9.
- [6] 刘念,徐晓玲,舒会英. 红细胞悬液与血浆不同比例输注对急性创伤患者凝血功能、纤溶功能及血栓弹力图监测结果的影响[J]. 实用医院临床杂志, 2021, 18(2): 96-99.
- [7] 董远峰,彭晶. 不同比例悬浮红细胞及新鲜冰冻血浆对创伤大输血患者凝血功能的影响[J]. 血栓与止血学, 2020, 26(4): 628-630.
- [8] 荣发芝. 创伤大出血患者住院输血治疗中不同成分输血比例的救治效果[J]. 临床与病理杂志, 2022, 42(4): 899-904.
- [9] 薛乐,闫晓琴,王秋艳. 大量输血患者凝血功能和纤溶系统指标变化及临床意义[J]. 陕西医学杂志, 2020, 49(10): 1343-1346.
- [10] 于桂芬,翁文浩,李汉华,等. 不同成分输血比例对严重创伤患者凝血指标止血率及近期预后的影响[J]. 河北医学, 2020, 26(3): 518-522.