

老年严重创伤患者大量输血时凝血指标动态监测的价值分析

曹 阳

(华中科技大学同济医学院附属武汉中心医院检验科, 武汉 430023)

摘要:目的 探讨老年严重创伤患者大量输血时动态监测凝血指标的价值。方法 选自该院于 2015 年 1 月至 2017 年 9 月收治的老年严重创伤患者 107 例,按照输血要求分为大量输血组 56 例与一般输血组 51 例。两组患者均于入院后采用常规治疗,大量输血组给予患者大量输血,一般输血组给予患者一般输血。比较两组输血前、输血 1 d 和输血 3 d 凝血功能指标和电解质变化,及多器官功能障碍综合征(MODS)发生和致死情况。**结果** 大量输血组输血 1 d 和 3 d 患者血小板(PLT)、血浆纤维蛋白原(Fib)下降而凝血酶原时间(PT)、部分凝血活酶时间(APTT)和凝血酶时间(TT)升高,差异有统计学意义($P < 0.05$);而一般输血组输血 1 d 和 3 d 患者 PLT、Fib、PT、APTT 和 TT 水平变化比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);大量输血组输血 1 d 和 3 d 患者 PLT、Fib 低于一般输血组,而 PT、APTT 和 TT 高于一般输血组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组输血 1 d 患者 K^+ 、 Na^+ 变化比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);两组输血 3 d 患者 K^+ 水平升高而 Na^+ 水平下降,差异有统计学意义($P < 0.05$);大量输血组输血 3 d 患者 K^+ 水平高于一般输血组而 Na^+ 水平低于一般输血组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。大量输血组 MODS 发生率高于一般输血组,且差异有统计学意义($P < 0.05$);大量输血组病死率高于一般输血组,但差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 老年严重创伤患者大量输血可恢复血容量,但会造成凝血功能异常,故而大量输血时动态监测凝血功能具有重要意义。

关键词:严重创伤; 大量输血; 凝血指标**DOI:**10.3969/j.issn.1673-4130.2018.17.005**中图法分类号:**R446.11**文章编号:**1673-4130(2018)17-2095-04**文献标识码:**A

Value analysis of dynamic monitoring of coagulation indexes in elderly patients with severe trauma undergoing massive blood transfusion*

CAO Yang

(Department of Medical Laboratory, The Central Hospital of Wuhan, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, Hubei 430023, China)

Abstract: Objective To investigate the value of dynamic monitoring of coagulation parameters in elderly patients with severe trauma undergoing massive blood transfusion. **Methods** 107 elderly patients with severe trauma admitted in our hospital from January 2015 to September -2017 were divided into massive transfusion group (56 cases) and general blood transfusion group (51 cases) according to the requirements of blood transfusion. Two groups of patients were treated with conventional treatment after admission, a large number of blood transfusion group given a large number of blood transfusion, general blood transfusion group given general blood transfusion. Blood transfusion 1d and blood transfusion 3d coagulation function index and electrolyte changes were compared between the two groups, and the occurrence and mortality of MODS were observed. **Results** blood transfusion group blood transfusion of 1 d and 3 d in patients with PLT, PT, APTT and Fib decreased and TT increased, the difference was statistically significant ($P < 0.05$); and no significant differences between the general 1 d and 3 d in patients with blood transfusion group PLT, Fib, PT, APTT and TT content ($P > 0.05$); massive blood transfusion group blood transfusion of 1 d and 3 d in patients with PLT and Fib below the general transfusion group and PT, APTT and TT higher than normal blood transfusion group, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). No significant differences between the two groups of patients with 1 d K^+ and Na^+ in blood transfusion ($P > 0.05$); two groups of blood transfusion in patients with 3 d elevated K^+ concentration and Na^+ concentration decreased, the difference was statistically significant ($P < 0.05$); group 3 d patients with massive blood transfusion blood transfusion group and the concentration of K^+ was higher than that of general Na^+ concentration is lower than the general blood transfusion

作者简介:曹阳,男,主管技师,主要从事输血研究。**本文引用格式:**曹阳.老年严重创伤患者大量输血时凝血指标动态监测的价值分析[J].国际检验医学杂志,2018,39(17):2095-2097.

group, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The incidence of MODS in the massive transfusion group was higher than that in the general transfusion group, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The mortality of the massive transfusion group was higher than that of the general transfusion group, but there was no statistical difference ($P > 0.05$). **Conclusion** large amount of blood transfusion can restore blood volume in elderly patients with severe trauma, but it will cause abnormal coagulation function, so it is important to monitor blood coagulation function dynamically by massive transfusion.

Key words: severe trauma; massive blood transfusion; coagulation index

严重创伤是目前人类死亡的主要原因之一,严重创伤患者输血和复苏为创伤外科研究的一个热点话题^[1]。随着对严重创伤病理生理过程的了解,特别是对创伤性凝血病认识的提高,对严重创伤大量输血的认识发生了重大转变^[2]。临床上,对严重创伤患者大量输血目的主要在于开展损伤控制手术的同时早期积极使用血小板控制出血,同时充分利用凝血状态监测指导后续输血^[3-4]。但报道证实,大量输血虽可挽救患者生命,但大量输注不含凝血因子的血液成分可能导致凝血功能障碍、酸碱失衡、低钙血症及高钾血症等严重并发症^[5-6]。本文旨在探讨老年严重创伤患者大量输血时动态监测凝血指标的价值。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选自本院于 2015 年 1 月至 2017 年 9 月收治的老年严重创伤患者 107 例。纳入标准:(1)严重创伤失血且输血者;(2)年龄 65~85 岁;(3)本院伦理委员会批准;(4)签署知情同意书者。排除标准:(1)非创伤失血性休克者;(2)合并肺、肾、肝等功能严重异常者;(3)再生障碍性贫血、白血病贫血及慢性消化道出血性贫血等;(4)精神疾病者。入组的 107 例患者按照输血要求分为大量输血组 56 例与一般输血组 51 例。大量输血组中,男 39 例,女 17 例,年龄 65~84 岁,平均(76.22±4.15)岁,平均体质量指数(21.76±3.61)kg/m²,致伤原因:交通伤 33 例,坠落伤 15 例,其他 8 例;一般输血组中,男 38 例,女 13 例,年龄 67~85 岁,平均(75.89±3.97)岁,平均体质量指数(21.95±3.74)kg/m²,致伤原因:交通伤 32 例,坠落伤 14 例,其他 5 例。两组一般资料具有可比性。

1.2 方法 两组患者均于入院后采取常规治疗,包括纠正电解质紊乱、纠正酸中毒、复苏和抗休克,常规监测心电图、中心静脉压及血氧饱和度等。一般输

血组按照先晶体补液纠正低血容量性休克,再按照血红蛋白浓度,再补充红细胞悬液等;大量输血组根据输血量输注大量红细胞悬液,用于抗低血容量性休克。大量输血指 24 h 内输注红细胞悬液 10.0 U, 1.0 U 为 200 mL 血液获取的红细胞;一般输血指 24 h 输血量低于大量输血标准。一般输血组输液的量和输血量的总量与大量输血相当。

1.3 观察指标 (1)观察两组输血前、输血 1 d、输血 3 d 患者凝血功能指标变化,采用日本 Sysmex CS-5100 型全自动凝血仪和 Sysmex XE-5000 型全自动血细胞计数仪测定。(2)观察两组输血前、输血 1 d、输血 3 d 患者电解质指标,包括 K⁺、Na⁺,采用罗氏 cobas c501 型全自动生化分析仪测定。(3)观察两组多器官功能障碍综合征(MODS)和病死率变化。

1.4 统计学处理 采用 SPSS13.0 统计学软件分析,计数资料以百分率(%)表示,采用 χ^2 检验;计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 *t* 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组输血前、输血 1 d、输血 3 d 患者凝血功能指标变化比较 两组输血前患者血小板(PLT)、血浆纤维蛋白原(Fib)、凝血酶原时间(PT)、部分凝血活酶时间(APTT)和凝血酶时间(TT)水平变化比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);大量输血组输血 1 d 和 3 d 患者 PLT、Fib 水平下降而 PT、APTT 和 TT 水平升高,差异有统计学意义($P < 0.05$);而一般输血组输血 1 d 和 3 d 患者 PLT、Fib、PT、APTT 和 TT 水平变化比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);大量输血组输血 1 d 和 3 d 患者 PLT、Fib 水平低于一般输血组,而 PT、APTT 和 TT 水平高于一般输血组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 两组输血前、输血 1 d、输血 3 d 患者凝血功能指标变化比较($\bar{x} \pm s$)

组别		PLT($\times 10^9/L$)	Fib(g/L)	PT(s)	APTT(s)	TT(s)
大量输血组	输血前	180.42±7.41	4.07±0.46	15.02±1.12	41.36±2.57	17.41±2.07
	输血 1 d	127.40±6.15*#	3.56±0.38*#	17.63±1.21*#	45.39±3.17*#	22.45±2.84*#
	输血 3 d	81.30±5.24*#	2.93±0.31*#	19.87±1.54*#	50.93±3.68*#	26.24±3.13*#
一般输血组	输血前	178.98±8.13	4.10±0.42	15.31±1.16	41.50±2.61	17.56±2.12
	输血 1 d	178.24±7.65	3.98±0.47	15.45±1.23	41.81±4.18	17.89±2.76
	输血 3 d	177.49±7.34	3.92±0.41	15.61±1.38	42.03±3.76	18.03±2.51

注:与本组输血前比较,* $P < 0.05$;与同期一般输血组比较,# $P < 0.05$

2.2 两组输血前、输血 1d、输血 3d 患者 K⁺、Na⁺ 变化比较 两组患者输血前 K⁺、Na⁺ 水平比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 输血 1 d 患者 K⁺、Na⁺ 水平比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 输血 3 d 患者 K⁺ 水平升高而 Na⁺ 水平下降, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 大量输血组输血 3 d 患者 K⁺ 水平高于一般输血组, 而 Na⁺ 水平低于一般输血组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两组输血前、输血 1d、输血 3d 患者 K⁺、Na⁺ 变化比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别		K ⁺ (mmol/L)	Na ⁺ (mmol/L)
大量输血组	输血前	4.18 ± 0.38	140.38 ± 4.46
	输血 1 d	4.27 ± 0.40	138.97 ± 4.72
	输血 3 d	5.35 ± 0.49* #	130.41 ± 3.71* #
一般输血组	输血前	4.20 ± 0.36	140.72 ± 4.37
	输血 1 d	4.24 ± 0.37	139.43 ± 4.50
	输血 3 d	4.79 ± 0.31*	135.30 ± 3.98*

注: 与本组输血前比较, * $P < 0.05$; 与同期一般输血组比较, # $P < 0.05$

2.3 两组 MODS 发生率和病死率比较 大量输血组 MODS 发生率高于一般输血组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 大量输血组病死率高于一般输血组, 但差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 3。

表 3 两组 MODS 发生率和病死率比较 [n (%)]

组别	n	MODS 发生率	病死率
大量输血组	56	34(60.71)	18(32.14)
一般输血组	51	17(33.33)	12(23.53)
χ^2		8.022 0	0.981 5
P		<0.05	>0.05

3 讨 论

受创伤患者通常失血过多、情况严重, 尤其对严重创伤患者, 其失血情况通常更严重^[7]。失血过多会导致血液中的红细胞数量减少, 携氧能力下降, 会造成缺氧, 故而失血过多患者需及时给予输血, 且常需大量输血, 确保患者的血容量, 提高其微循环灌注, 同时及时有效地救治^[8-9]。输血属常见的一种支持性疗法, 能够解决创伤患者由于过量失血而导致的贫血, 是预防患者休克、血压和血容量降低至关重要的一种抢救措施^[10]。但严重创伤患者大量输血, 会造成患者器官功能障碍和细胞代谢问题, 尤其是影响患者的凝血功能^[11]。大量输血定义通常为: (1) 在 12 h 或者 24 h 内输血量 \geq 患者总血容量; (2) 在 6~8 h 内输入相当于患者全血容量的血; (3) 24 h 内输入的血量 $> 5\ 000 \sim 7\ 000$ mL; (4) 一次连续输血 $>$ 血容量的 1.5 倍。但大量输注不含凝血因子的血液成分和晶体胶体液常又合并凝血功能障碍, 从而导致围手术期病死

率和感染率上升^[12]。

凝血功能指标常用的包括 PLT、Fib、PT、APTT 和 TT, 其中 PLT、Fib、APTT 和 TT 主要反映内源性凝血功能, PT 主要反映外源性凝血功能。大量输血后凝血状态变化原因主要包括以下几方面^[13-15]: (1) 稀释性血小板减少: 通常严重创伤患者大量输血后, 当 $PLT \leq 65 \times 10^9/L$, 即可发生出血倾向, 且血小板功能出现障碍; (2) 消耗性凝血因子及凝血病: 由于严重创伤患者在失去凝血因子时, 机体内凝血不断激活, 凝血因子、血小板大量消耗, 广泛性血管内微血栓形成, 引起消耗性凝血病, 甚者出现弥散性血管内凝血。所有凝血因子均为酶活性物质, 需在适宜的情况下酶的反应才能正常进行。当严重创伤患者出现失血性休克时, 不当输入大量低温液体、库存血等, 可能致使创伤后机体低体温。而研究证实, 低体温能够降低血小板血栓、凝血酶的产生及纤维蛋白凝块的形成, 且能够促进血栓溶解, 诱发凝血障碍。本文研究结果表明, 大量输血组输血 1 d 和 3 d 患者 PLT、Fib 下降而 PT、APTT 和 TT 升高, 大量输血组输血 1 d 和 3 d 患者 PLT、Fib 低于一般输血组而 PT、APTT 和 TT 高于一般输血组, 说明大量输血可导致凝血功能障碍。大量输血通常为库存血, 库存血在保存期间, 随着三磷酸腺苷的消耗, 以及红细胞膜上钠-钾泵功能逐渐失调, 并且对红细胞内外 K⁺、Na⁺ 分布产生一定影响, 从而使得红细胞内 Na⁺ 进入红细胞内, K⁺ 外溢。且随血液保存期的延长, 使得红细胞膜通透性上升、破坏增加而造成 K⁺ 上升。本文研究表明, 大量输血组输血 3 d 患者 K⁺ 水平高于一般输血组, 而 Na⁺ 水平低于一般输血组。

4 结 论

老年严重创伤患者大量输血可恢复血容量, 但会造成凝血功能异常, 故而大量输血动态监测凝血功能具有重要意义。

参考文献

- [1] UMEMURA T, NAKAMURA Y, NISHIDA T, et al. Fibrinogen and base excess levels as predictive markers of the need for massive blood transfusion after blunt trauma [J]. Surg Today, 2016, 46(7): 774-779.
- [2] MITRA B, NASH J L, CAMERON P A, et al. Potentially avoidable blood transfusion during trauma resuscitation [J]. Injury, 2015, 46(1): 10-14.
- [3] 虞芳, 钟涛, 武钢. 输注高/低比例血浆及红细胞对创伤后需大量输血救治患者疗效的 meta 分析 [J]. 南方医科大学学报, 2017, 37(1): 119.
- [4] POTTECHER J, AGERON F X, FAUCHE C, et al. Prehospital shock index and pulse pressure/heart rate ratio to predict massive transfusion after severe trauma: retrospective analysis of a large regional trauma database [J]. J Trauma Acute Care Surg, 2016, 81(4): 713. (下转第 2101 页)

达,其水平与患者病情密切相关,联合检测血清 CK-MB、cTnT 及 MMP-9 进行检测有助于提高 AMI 的诊断准确率,避免漏诊的发生。

参考文献

- [1] LIEBETRAU C, NEF H M, DOERR O, et al. Release kinetics of early ischaemic biomarkers in a clinical model of acute myocardial infarction[J]. *Heart*, 2014, 100(8): 652-657.
- [2] 刘海莲,温志震,王淑红,等. 心肌肌钙蛋白 I、超敏-C 反应蛋白和肌酸激酶同工酶联合检测对急性心肌梗死早期诊断的价值[J]. *国际检验医学杂志*, 2014, 35(23): 3258-3259.
- [3] TOKER A, ARIBAS A, YERLIKAYA F H, et al. Serum and saliva levels of ischemia-modified albumin in patients with acute myocardial infarction[J]. *J Clin Lab Anal*, 2013, 27(2): 99-104.
- [4] 王亚蓉,郭壮波,黄丽萍. 三种心肌损伤标志物对早期急性心肌梗死的诊断价值[J]. *南方医科大学学报*, 2014, 34(9): 1347-1350.
- [5] 冯勤颖,黄山,陈艳,等. Hi ELISA 法检测动脉粥样硬化破裂标志物 MMP-9、MPO、CD40L 和 t-PA 对急性冠脉综合症的联合应用诊断价值评价[J]. *贵州医药*, 2012, 36(2): 99-102.
- [6] 中华医学会心血管病学分会,中华心血管病杂志编辑委员会,《中国循环杂志》编辑委员会. 急性心肌梗死诊断和治疗指南[J]. *中华心血管病杂志*, 2001, 29(12): 710-725.
- [7] 中华医学会心血管病学分会. 不稳定型心绞痛诊断和治疗建议[J]. *中华心血管病杂志*, 2000, 28(7): 409-412.
- [8] 曾小会,张邑. IMA, H-FABP 联合 CK-MB 在急性心肌梗死中的临床意义[J]. *海南医学院学报*, 2016, 22(1): 27-29.
- [9] 文朝. 心肌坏死标志物联合检测在急性心肌梗死早期诊断及鉴别中的意义[J]. *中国实验诊断学*, 2013, 17(11): 2013-2015.
- [10] 彭继仁,葛莹. 联合检测和肽素与高敏心肌肌钙蛋白 T 对急性心肌梗死早期诊断的价值[J]. *中国循环杂志*, 2014, 29(10): 772-775.
- [11] 刘欢,李艳,许淑文,等. 血清 CK-MB、MYO、cTnI 和血浆 NT-proBNP 联合检测诊断急性心肌梗死的临床价值[J]. *海南医学*, 2015, 26(23): 3496-3499.
- [12] 周阳贞,李艳. 急性心肌梗死患者 PCI 手术前后 CRP、NT-proBNP、CK-MB、cTnT 水平测定及临床意义[J]. *海南医学院学报*, 2016, 22(13): 1357-1360.
- [13] 罗奇智,苟秋军,陈凯东,等. 超敏肌钙蛋白 T 对于诊断急性心肌梗死及心肌损伤的应用价值[J]. *医学综述*, 2014, 20(2): 323-325.
- [14] 许道营,王爱芹,张秀洲,等. 急性心肌梗死患者血清 MMP-9、TIMP-1、hs-CRP 变化及其与心室重构的关系[J]. *中国现代医学杂志*, 2013, 23(34): 93-97.
- [15] 许静莉,张继军. 急性心肌梗死患者血清 FKN、MMP-9 及 IL-6 的变化及意义[J]. *陕西医学杂志*, 2014, 43(4): 434-435.
- [16] 宋涛,陈悦,初巍巍,等. MMP-2 和 MMP-9 水平与急性冠脉综合征的相关性临床研究[J]. *临床和实验医学杂志*, 2014, 13(5): 407-410.

(收稿日期:2018-01-06 修回日期:2018-04-05)

(上接第 2097 页)

- [5] 陈明,陈小鹤,陈帆,等. 严重创伤 37 例大量输血后凝血功能的变化[J]. *中国乡村医药*, 2016, 23(9): 7-8.
- [6] 江光荣,周炜,罗立. 大量输血对严重创伤患者凝血功能的影响[J]. *实验与检验医学*, 2017, 35(4): 629-630.
- [7] WANG H, UMEJIEGO J, ROBINSON R D, et al. A derivation and validation study of an early blood transfusion needs score for severe trauma patients[J]. *J Clin Med Res*, 2016, 8(8): 591-597.
- [8] AFRIDI M T I, SADIQ M, SHEREEN M I, et al. Evaluation of albumin, fibrinogen levels with orthopedics traumatic patients' outcome after massive transfusion in tertiary care hospital at Peshawar[J]. *Med Forum Monthly*, 2016, 27(5): 2-5.
- [9] 洪世仁,陈静,许胜男. 大量输血对严重创伤患者的凝血功能影响[J/CD]. *临床医药文献电子杂志*, 2016, 38(3): 7539-7540.
- [10] O'REILLY D J, MORRISON J J, JANSEN J O, et al. Prehospital blood transfusion in the en route management of severe combat trauma: a matched cohort study. [J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2015, 77(2): 114-120.
- [11] 黄小燕,唐周舟,吴秋芳. 严重创伤患者大量输血时动态监测凝血指标的临床意义[J]. *现代医学*, 2017, 18(1): 79-82.
- [12] CHARBIT J, LAKHAL K, DERAS P, et al. Influence of surgical bleeding on the relationship between admission coagulopathy and risk of massive transfusion: lesson from 704 severe trauma patients[J]. *Vox Sanguinis*, 2016, 111(2): 151-160.
- [13] 杨秀丽. 大量输血对严重创伤患者凝血功能的影响[J]. *临床研究*, 2016, 24(4): 2-3.
- [14] 李灿泉,陈美权,张燕,等. 大量输血前后患者凝血功能指标表达水平结果分析[J]. *检验医学与临床*, 2015, 14(2): 45-47.
- [15] 陈居根. 大量输血对严重创伤患者凝血功能的影响研究[J]. *现代诊断与治疗*, 2016, 27(20): 3932-3933.

(收稿日期:2018-01-08 修回日期:2018-04-22)