

349 例创伤性凝血病患者凝血酶原复合物疗效及预后分析

麻贤辉 康洋波 杨琦 丁洪波 沈嘉生 许永安

浙江大学医学院附属第二医院急诊医学科 全省严重烧伤创伤诊治与应急救援重点实验室、浙江省急危重症临床医学研究中心, 杭州 310009

通信作者: 许永安, Email: xuyongan2000@zju.edu.cn

【摘要】目的 创伤性凝血病 (trauma-induced coagulopathy, TIC) 患者使用凝血酶原复合物 (prothrombin complex concentrate, PCC) 的疗效及 TIC 患者的预后因素分析。**方法** 采用回顾性研究分析 2021 年 1 月至 12 月期间 11 家医院收治的 TIC 患者的临床资料, 包括基本信息、伤情特征、血制品治疗 (含 PCC)、入院及 24 h 后检验指标, 治疗措施及临床预后情况 (出院好转、住院时间) 等。根据 TIC 患者是否使用 PCC 治疗分为常规组和 PCC 组, 并利用倾向性匹配方法按照 1:1 匹配, 比较不同指标的组间差异。采用单因素及多因素 Logistic 回归分析、ROC 曲线分析 TIC 患者预后的影响因素。**结果** 349 例 TIC 患者经倾向性匹配后筛选出 PCC 组及常规组各 103 例。单因素分析发现, PCC 组与常规组之间年龄、性别、格拉斯哥昏迷评分 (Glasgow Coma Scale, GCS)、损伤严重度评分、急性生理学及慢性健康状况评分、基础疾病、院前时间、损伤类型与部位、治疗措施 (血管活性药物、钙剂、氨甲环酸使用以及急诊手术) 之间差异均无统计学意义 (均 $P>0.05$)。与常规组相比, PCC 组 24 h 白细胞计数、乳酸、凝血酶原时间和国际标准化比值 (international normalized ratio, INR) 均较低 (均 $P<0.05$); 而血红蛋白和 pH 值均较高 (均 $P<0.05$); 住院时间 (13 d vs. 15 d) 较短 ($P<0.05$); 但两组之间出院好转率差异无统计学意义 ($P=0.308$)。多因素 Logistic 回归分析发现: 年龄 (>68 岁)、GCS 评分 (<5 分)、血浆纤维蛋白原 (fibrinogen, FIB) (24 h 后, <2.04 g/L) 和 INR (24 h 后, >1.455) 是影响 TIC 患者预后的独立危险因素, AUC 分别为 0.632、0.702、0.733、0.752。**结论** TIC 患者经 PCC 治疗可纠正凝血功能、缩短住院时间; 年龄、GCS 评分、24 h 后的 FIB 及 INR 影响 TIC 患者临床预后, 需要特别关注。

【关键词】 创伤性凝血病; 凝血酶原复合物; 治疗效果

基金项目: 浙江省科技厅“尖兵领雁+X”研发攻关计划 (2024C03186); 国家中医药管理局应急司-浙江省共建重大项目 (GZY-ZJ-KJ-24030)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2025.01.011

Efficacy and prognostic analysis of prothrombin complex concentrate in 349 patients with trauma-induced coagulopathy

Ma Xianhui, Kang Yangbo, Yang Qi, Ding Hongbo, Shen Jiasheng, Xu Yong'an

Department of Emergency Medicine, The Second Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine; Key Laboratory of Severe Burn and Trauma Treatment and Emergency Rescue in Zhejiang Province; Zhejiang Province Clinical Research Center for Critical Illness, Hangzhou 310009, China

Corresponding author: Xu Yong'an, Email: xuyongan2000@zju.edu.cn

【Abstract】Objective Efficacy of prothrombin complex concentration (PCC) and analysis of prognostic factors in patients with traumatic trauma-induced coagulopathy (TIC). **Methods** A retrospective study was conducted on patients with TIC admitted to 11 hospitals from January to December 2021. The data included baseline characteristics, injury information, blood product transfusions (including PCC treatment), laboratory examination at admission and 24 hour-after admission, treatment measure, pre-hospitalization time, and clinical outcomes (improvement at discharge, length of hospital

stay). The patients were divided into a conventional group and a PCC group according to whether they were treated with PCC. Propensity score matching method was used to match the patients at a 1:1 ratio, and the differences in different indicators between the groups were compared. Univariate and multivariate logistic regression analyses were performed to identify prognostic factors for TIC patients. **Results** After propensity score matching, 103 patients were identified in both the PCC and conventional groups. Univariate logistic regression analysis revealed no significant differences in age, gender, Glasgow Coma Scale (GCS) score, injury severity score, acute physiology and chronic health evaluation score, underlying diseases, pre-hospitalization time, injury type and site, and treatment measure (use of vasoactive drugs, calcium agents, tranexamic acid, and emergency surgery) between the two groups (all $P>0.05$). Compared with the conventional group, the PCC group exhibited lower 24-hour white blood cell counts, lactate level, prothrombin time, and international normalized ratio (INR) (all $P<0.05$), whereas hemoglobin level and pH value were higher (both $P<0.05$). The PCC group also had a shorter hospital stay (13 d vs. 15 d, $P<0.05$). However, there was no significant difference in the rate of improvement at discharge between the two groups ($P=0.308$). Multivariate logistic regression revealed that age (>68 years), GCS score (<5 points), fibrinogen (FIB) level (after 24 h, <2.04 g/L), and INR (after 24 h, >1.455) were independent risk factors affecting the prognosis of TIC patients, and the AUCs were 0.632, 0.702, 0.733, and 0.752, respectively. **Conclusions** Treatment with PCC in TIC patients can correct coagulation dysfunction and reduce hospital stay. Age, GCS score, FIB level and INR after 24 h affect the clinical prognosis of TIC patients, which requires special attention.

【 Keywords 】 Trauma-induced coagulopathy; Prothrombin Complex Concentrate; treatment effect

Fund programs: Key Research and Development Program of Zhejiang Province (2024C03186); Major Project of National-Zhejiang Provincial Administration of Traditional Chinese Medicine (GZY-ZJ-KJ-24030)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2025.01.011

创伤是全球范围内导致死亡的主要原因之一, 约占总死亡人数的 8%^[1], 创伤大出血、创伤性凝血病 (trauma-induced coagulopathy, TIC) 是严重创伤患者死亡的关键因素^[2]。研究表明, 约 1/4~1/3 创伤患者在入院时已经出现 TIC, TIC 患者病死率高达 30%~40%^[3], 比非 TIC 患者高 4~6 倍^[4-5]。因此, 在严重创伤早期救治中, 高效复苏显得尤为重要。但是, 严重组织损伤、凝血因子消耗以及大量输血等因素均可影响严重创伤患者凝血功能障碍的纠正效果^[6-8]。既往研究发现, 严重创伤大出血患者输注凝血酶原复合物 (prothrombin complex concentrate, PCC) 等凝血因子有利于减少血制品用量^[9], 但是经验性输注 PCC 也存在增加血栓并发症风险^[10]。目前, 关于严重创伤大出血尤其是合并 TIC 患者救治过程中使用 PCC 纠正凝血功能、改善患者临床预后的效果尚不明确。本研究将通过多中心、回顾性研究, 分析 PCC 对 TIC 患者的治疗效果及 TIC 患者的风险因素筛查, 以期对 TIC 患者早期高效诊疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 研究对象

本研究采用回顾性研究, 筛选 2021 年 1 月至 12 月期间在 11 家医院急诊复苏单元/抢救室救治的创伤患者, 参与医院包括浙江大学医学院附属第二医院、温州医科大学附属第二医院、嘉兴市第一医院、嘉兴市第二医院、丽水市人民医院、丽水市中心医院、瑞安市人民医院、湖州市第一人民医院、绍兴市中心医院、绍兴市人民医院、金华市人民医院。根据以下纳排标准, 收集并分析患者的临床资料。

纳入标准: (1) 急诊预检分诊 1~2 级; (2) 损伤严重程度评分 (injury severity score, ISS 评分) ≥ 16 分; (3) 国际标准化比值 (international normalized ratio, INR) >1.2 ; (4) 年龄 ≥ 18 岁; (5) 伤后 24 h 内入院, 且在入院后采用血制品 (红细胞、血浆) 复苏。

排除标准: (1) 既往长期口服抗凝、抗血小板药物, 包括新型抗凝药物 (利伐沙班, 达比加群等) 和传统药物 (如华法林, 阿司匹林, 硫酸氢氯吡格雷等); (2) 既往患有血液病、恶性肿瘤化疗患者、肝硬化

失代偿期以及其他影响患者凝血功能的基础疾病；(3) 入院前已经出现心脏骤停；(4) 孕妇、哺乳期妇女、儿童；(5) 入院前已经使用血制品；(6) 临床资料不全。

TIC 诊断参考指标，即有明确创伤病史且 $INR > 1.2$ ^[11]。

本研究根据患者是否接受 PCC 治疗，分为常规组和 PCC 组；并按照倾向性 1 : 1 匹配的方法进行筛选。常规组接受有效止血措施和血制品输注等复苏措施但未使用 PCC；PCC 组在常规治疗基础上接受 PCC 治疗。

1.2 观察指标

基本信息：人口学特征信息（年龄、性别）、基础疾病（高血压、糖尿病）、院前时间、急性生理学与慢性健康状况（acute physiology and chronic health evaluation, APACHE- II）。

伤情特征：损伤类型、损伤部位、格拉斯哥昏迷评分（Glasgow coma scale, GCS）、ISS 评分。

伤后诊治措施：损害控制性手术 / 措施、血管活性药物、钙剂、氨甲环酸、血制品输注（红细胞、血浆、PCC）。

入院时及入院 24 h 实验室检查：血常规（白细胞计数、血红蛋白、血小板等）、血气分析（pH 值、乳酸）、肝肾功能（谷丙转氨酶、谷草转氨酶、白蛋白、肌酐）、生化钙、凝血功能 [凝血酶原时间（prothrombin time, PT），活化部分凝血活酶时间（activated partial thromboplastin time, APTT）、INR、血浆纤维蛋白原（fibrinogen, FIB）]。

临床预后：出院好转、住院时间；出院好转是指患者经过治疗后病情改善、出院。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 25.0 软件进行统计学处理。对服从正态分布的计量资料用均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示，采用独立样本 t 检验分析；服从偏态分布的计量资料用中位数（四分位数） $[M(Q_1, Q_3)]$ 表示，采用 Wilcoxon 秩和检验分析。计数资料用例 (%) 表示，采用卡方检验或 Fisher 精确检验分析。对基本信息、基础疾病、院前时间、损伤类型、损伤部位、治疗措施、入院时血液学检查等按照 1 : 1 进行倾向性匹配。采用单因素 Logistic 回归模型分析危险因素，对于 $P < 0.05$ 的临床指标纳入多因素 Logistic 回归模型，用 OR 值及 95% 可信区间 (CI) 表示，采用受试者工作特征曲线 (receiver operating characteristic curve, ROC) 进一步确定截断值。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

本研究共纳入 349 例 TIC 患者，见图 1。根据患者的基本信息、基础疾病、院前时间、损伤类型、损伤部位、损害控制性手术与治疗、GCS 评分、ISS 评分、APACHE II 评分及入院时血液学检查进行 1 : 1 倾向性匹配（差异均无统计学意义），其中 PCC 组 103 例，常规组 103 例（见表 1）。

与常规组相比，入院 24 h 后 PCC 组患者白

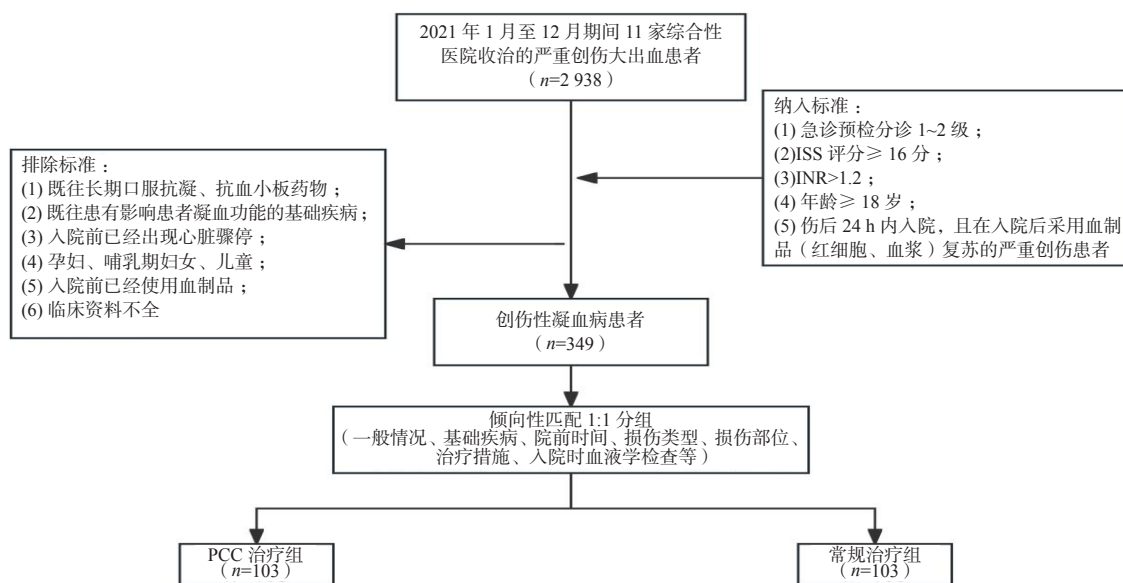


图 1 研究对象筛选流程图

Fig 1 Flowchart of participants inclusion

表 1 TIC 患者的临床指标
Table 1 Clinical characteristics of patients with TIC

指标	常规组 (n=103)	PCC 组 (n=103)	统计 值	P 值
基础信息				
年龄 (岁) ^a	54(38, 66)	54(41, 67)	-0.345	0.730
女性 ^b	35(34.0)	38(36.9)	0.191	0.662
基础疾病 ^b				
高血压	9(8.7)	11(10.6)	0.222	0.638
糖尿病	10(9.7)	6(5.7)	1.084	0.298
其他	7(6.8)	4(3.8)	0.864	0.353
院前时间 (h) ^a	2(1, 4)	2(1, 4)	-0.800	0.424
损伤类型 ^b				
交通伤	49(47.6)	43(41.7)	0.707	0.400
坠落伤	31(30.1)	25(24.3)	0.883	0.347
跌倒	11(10.7)	17(16.5)	1.488	0.223
其他	12(11.6)	18(17.5)	1.405	0.236
损伤部位 ^b				
头部	23(22.3)	18(17.5)	0.761	0.383
胸部	15(14.6)	10(9.7)	1.138	0.286
腹部	22(21.4)	21(20.4)	0.029	0.864
脊髓	13(12.6)	20(19.4)	1.768	0.184
四肢	17(16.5)	16(15.5)	0.036	0.849
其他	13(12.6)	18(17.5)	0.949	0.330
损害控制性手术治疗 ^b				
	33(32.0)	35(34.0)	0.088	0.767
评分 ^a				
ISS 评分	29(25,41)	29(25,34)	-0.833	0.405
GCS 评分	6(3,10)	7(4,10.5)	-1.548	0.122
APACHE II 评分	20(14,26)	20(14,27)	-0.305	0.761
血制品治疗 ^a				
血浆 (mL)	1 060(600, 1 970)	1 180(700, 1 675)	-0.295	0.768
红细胞 (U)	4.50(3.00, 8.00)	5.00(3.75, 7.00)	-0.269	0.788
药物治疗 ^b				
血管活性药物	84(81.6)	90(87.4)	1.332	0.248
氨甲环酸	92(89.3)	89(86.4)	0.410	0.522
钙剂	85(82.5)	88(85.4)	0.325	0.569
入院后首次化验 ^a				
白细胞计数 (×10 ⁹ /L)	14.8(11.2, 20.2)	17.3(12.4, 21.5)	-1.424	0.185
血红蛋白 (g/L)	106(85, 124)	112(78, 134)	-0.786	0.432
血小板 (×10 ⁹ /L)	143(103, 206)	152(109, 197)	-0.199	0.842
谷丙转氨酶 (U/L)	47.0(26.5, 68.5)	38.0(26.0, 89.0)	-0.385	0.701
谷草转氨酶 (U/L)	72.0(48.5, 168.0)	66.0(44.5, 151.5)	-0.739	0.460
生化钙 (mmol/L)	2.07(1.98, 2.16)	2.05(1.96, 2.17)	-0.312	0.755
肌酐 (μmol/L)	82.0(64.5, 99.5)	84.0(63.0, 107.0)	-0.625	0.532
pH	7.29(7.24, 7.36)	7.29(7.24, 7.33)	-0.380	0.704
乳酸 (mmol/L)	2.9(2.3, 6.2)	3.4(2.6, 5.2)	-0.982	0.326
PT (s)	18.1(16.6, 19.6)	18.7(17.1, 21.5)	-1.496	0.135
APTT (s)	52.5(43.9, 63.3)	55.2(49.8, 59.4)	-1.252	0.211
INR	1.52(1.40, 1.66)	1.51(1.44, 1.91)	-1.341	0.180
FIB (g/L)	1.48(1.01, 1.91)	1.54(1.02, 2.00)	-0.014	0.989

注: PCC 为凝血酶原复合物, ISS 为创伤严重程度评分, GCS 为格拉斯哥昏迷评分, pH 为酸碱度, PT 为凝血酶原时间, APTT 为活化部分凝血活酶时间, INR 为国际标准化比值, FIB 为纤维蛋白原水平; ^a 为 M(Q₁, Q₃), ^b 为 (例, %)

细胞计数、乳酸、PT、INR 均较低; 而血红蛋白, pH 均较高, 差异均具有统计学意义 (均 $P < 0.05$)。两组之间的出院好转率差异无统计学意义 (68.0% vs. 61.2%, $P = 0.308$); 但 PCC 治疗组住院时间较短, 差异有统计学意义 ($P = 0.037$)。见表 2。

根据出院好转情况, 将经倾向性评分匹配后的 206 例患者分为两组, 其中出院好转组 ($n = 133$)、未好转组 ($n = 73$) (见表 3)。出院好转组年龄低于未好转组, 差异具有统计学意义 ($P = 0.011$); 出院好转组 ISS 评分和 APACHE II 评分较低, GCS 评分较高, 差异均具有统计学意义 (均 $P < 0.001$)。而在血制品治疗方面, 出院好转组血浆输注量少于未好转组, 差异具有统计学意义 ($P = 0.018$); 而红细胞、PCC 输注量、基础疾病、损伤类型及部位等之间差异均无统计学意义 (均 $P > 0.05$)。

表 2 TIC 患者临床救治信息对比
Table 2 Comparison of treatments in patients with TIC

指标	常规组 (n=103)	PCC 组 (n=103)	统计 值	P 值
入院 24 h 后化验 ^a				
白细胞计数 (×10 ⁹ /L)	11.00(7.65, 14.95)	9.40(6.90, 12.30)	-2.320	0.020
血红蛋白 (g/L)	69(57, 85)	80(64, 97)	-2.495	0.013
血小板 (×10 ⁹ /L)	70(60, 82)	77(63, 91)	-0.838	0.402
谷丙转氨酶 (U/L)	41(30, 85)	43(26, 112)	-0.229	0.819
谷草转氨酶 (U/L)	73(60, 149)	92(55, 183)	-1.063	0.288
生化钙 (mmol/L)	2.08(1.82, 2.15)	2.06(1.96, 2.18)	-0.884	0.377
肌酐 (μmol/L)	77(67, 119)	82(66, 146)	-1.540	0.124
pH	7.35(7.26, 7.42)	7.39(7.36, 7.45)	-3.918	<0.001
乳酸 (mmol/L)	3.80(2.05, 6.50)	2.00(1.37, 3.52)	-4.111	<0.001
PT (s)	16.8(15.4, 22.5)	15.4(14.6, 17.2)	-4.357	<0.001
APTT (s)	48.30(41.55, 73.55)	46.30(43.45, 49.70)	-1.690	0.091
INR	1.43(1.21, 1.85)	1.21(1.12, 1.44)	-4.384	<0.001
FIB (g/L)	2.69(1.84, 3.45)	2.68(2.40, 3.19)	-0.767	0.443
预后				
出院好转率 ^b	63(61.2)	70(68.0)	1.040	0.308
住院时间 (d) ^a	15.0(7.5, 30.0)	13.0(4.5, 30.0)	-2.085	0.037

注: PCC 为凝血酶原复合物, pH 为酸碱度, PT 为凝血酶原时间, APTT 为活化部分凝血活酶时间, INR 为国际标准化比值, FIB 为纤维蛋白原水平; ^a 为 M(Q₁, Q₃), ^b 为 (例, %)

2.2 TIC 患者预后的危险因素分析

为了进一步研究影响 TIC 患者预后 (出院好转情况) 的危险因素, 多因素 Logistic 回归分析发现年龄、GCS 评分、INR (24 h 后)、FIB (24 h 后) 与 TIC 患者的预后显著相关 (均 $P < 0.05$) (见表 4)。

2.3 TIC 患者临床预后独立危险因素分析

年龄、GCS 评分、FIB (24 h 后)、INR (24 h 后) 纳入 ROC 曲线进一步分析 (见图 2) 的 AUC 值分别为 0.632、0.702、0.733、0.752。年龄的最佳截断值为 68 岁, 其敏感度及特异度分别为 15.0%、60.3%; GCS 评分的最佳截断值为 5 分, 其敏感度

表 3 TIC 患者出院情况对比分析

Table 3 Comparison of patients' outcome with traumatic induced coagulopathy

指标	出院好转组 (n=133)	出院未好转组 (n=73)	统计值	P 值
基本信息				
年龄 (岁) ^a	50.0 ± 18.3	57.1 ± 20.1	2.578	0.011
女性 ^b	42(31.6)	31(42.5)	2.442	0.118
基础疾病^b				
高血压	13(9.8)	7(9.6)	0.002	0.966
糖尿病	10(7.5)	6(8.2)	0.032	0.857
其他	4(3.0)	7(9.6)	4.039	0.044
院前时间 (h) ^c	2(1, 4)	2(1, 3)	-0.099	0.921
损伤类型^b				
交通伤	55(41.4)	37(50.7)	1.661	0.198
坠落伤	42(31.6)	14(19.2)	3.662	0.056
跌倒	17(12.8)	11(15.1)	0.210	0.647
其他	18(13.5)	12(16.4)	0.320	0.572
损伤部位^b				
头部	27(20.3)	14(19.2)	0.037	0.847
胸部	14(10.5)	11(15.1)	0.912	0.340
腹部	30(22.6)	13(17.8)	0.643	0.423
脊髓	22(16.5)	11(15.1)	0.076	0.783
四肢	20(15.0)	13(17.8)	0.269	0.604
其他	18(13.5)	13(17.8)	0.674	0.412
损伤控制性手术 ^b	44(33.1)	24(32.9)	0.001	0.976
入院时评分^c				
ISS 评分	29(23, 34)	33(26, 50)	-4.295	<0.001
GCS 评分	7(5, 12)	4(3, 7)	-4.845	<0.001
APACHE II 评分	18(13, 22)	28(20, 32)	-6.806	<0.001
血液制品治疗				
血浆 (mL) ^c	1 090(610, 1 590)	1 500(670, 2 650)	-2.360	0.018
红细胞 (U) ^c	4.0(3.5, 7.5)	5.0(3.5, 10.5)	-1.555	0.120
PCC ^b	70(52.6)	33(45.2)	1.040	0.308
其他治疗措施^b				
血管活性药物	113(85.0)	61(83.6)	0.070	0.791
氨甲环酸	117(88.0)	64(87.7)	0.004	0.950
钙剂	111(83.5)	62(84.9)	0.076	0.783

注：ISS 为创伤严重程度评分，GCS 为格拉斯哥昏迷评分，PCC 为凝血酶原复合物；^a为 $\bar{x} \pm s$ ，^b为 (例，%)，^c为 $M(Q_1, Q_3)$

及特异度分别为 79.7%、53.4%；FIB (24 h 后) 的最佳截断值为 2.04 g/L，其敏感度及特异度分别为 94.0%、47.9%；INR (24 h 后) 的最佳截断值为 1.455，其敏感度及特异度分别为 18.0%、38.4%。

3 讨论

目前，创伤已成为 25~49 岁人群中影响生命健康的首要因素^[1,12]；48% 创伤患者在伤后 3~6 h 内死亡，24 h 主要死亡原因为创伤大出血^[13-14]。创伤后大出血和 TIC 仍然是严重创伤患者多器官功能衰竭、甚至死亡的主要原因^[1,15]。既往研究发现，对于合并凝血功能障碍，院前抢救时间 >20 min 的严重创伤患者，院前使用血制品、进行积极复苏可能使严重创伤患者受益^[16]；及时纠正凝血功能障碍，尽早有效止血是抢救严重创伤患者生命的关键。PCC 作为凝血底物，既往主要应用于逆转华法林

表 4 影响 TIC 患者临床预后的单因素及多因素 Logistic 回归分析

Table 4 Univariate and multivariate logistic regression analysis for prognosis of TIC patients

项目	单因素			多因素		
	OR 值	95%CI	P 值	OR 值	95%CI	P 值
年龄 (岁)	0.980	0.964-0.996	0.012	0.951	0.926-0.977	<0.001
GCS 评分	1.239	1.132-1.357	<0.001	1.149	1.018-1.298	0.025
肌酐 (μmol/L)	0.995	0.991-1	0.037	0.998	0.993-1.003	0.434
乳酸 (mmol/L)	0.807	0.732-0.888	<0.001	0.862	0.738-1.007	0.061
入院时						
PT (s)	0.848	0.779-0.924	<0.001	0.925	0.728-1.176	0.526
APTT (s)	0.965	0.949-0.982	<0.001	0.991	0.961-1.021	0.553
INR	0.211	0.101-0.442	<0.001	0.723	0.089-5.844	0.761
24 h 后化验指标						
血红蛋白 (g/L)	1.024	1.010-1.039	0.001	1.011	0.989-1.034	0.342
血小板 (10 ⁹ /L)	1.007	1.002-1.013	0.010	1.002	0.993-1.010	0.710
谷丙转氨酶 (U/L)	0.999	0.998-0.999	0.004	0.999	0.998-1.001	0.500
生化钙 (mmol/L)	15.809	4.286-58.317	<0.001	1.349	0.146-12.442	1.349
pH	67.295	6.105-741.793	0.001	0.833	0.010-72.116	0.936
PT (s)	0.903	0.857-0.951	<0.001	1.022	0.975-1.070	0.369
APTT (s)	0.975	0.966-0.985	<0.001	1.009	0.991-1.028	0.335
INR	0.150	0.073-0.308	<0.001	0.230	0.056-0.946	0.042
FIB (g/L)	2.630	1.857-3.725	<0.001	2.098	1.197-3.678	0.010

注：GCS 为格拉斯哥昏迷评分，PT 为凝血酶原时间，APTT 为活化部分凝血活酶时间，INR 为国际标准化比值，pH 为酸碱度，FIB 为纤维蛋白原水平

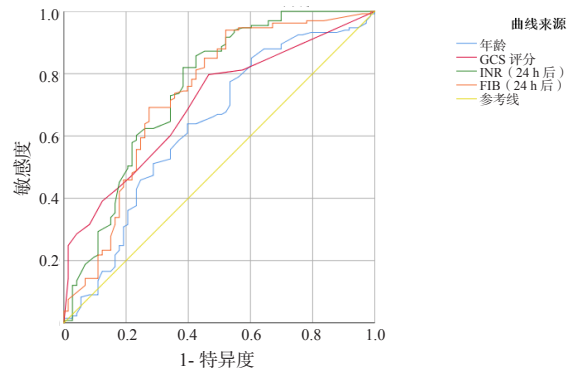


图 2 年龄、GCS 评分、INR (24 h 后) 及 FIB (24 h 后) 与 TIC 患者预后的 ROC 曲线分析

Fig 2 ROC curve analysis of age, GCS score, INR (after 24 h), FIB (after 24 h) and prognosis of TIC patients

或新型口服抗凝药导致的出血、心脏手术出血、肝功能衰竭等相关凝血功能障碍^[17]。近年来，部分研究发现创伤患者输注 PCC 后可减少血制品使用量，改善患者凝血功能，并且可以使患者的死亡率及住院费用相对降低^[18]。但另外研究发现，使用 PCC 会增加严重创伤患者血栓形成风险；因此，严重创伤大出血合并 TIC 患者使用 PCC 治疗存在一定的争议。本研究通过多中心、回顾性研究评估 PCC 在 TIC 救治中的临床疗效及其风险因素，为严重创伤大出血合并 TIC 患者的高效救治提供一定的参考依据。

既往研究表明,在严重创伤大出血患者临床预后的危险因素中,乳酸水平可在一定程度上反应组织灌注水平,连续监测乳酸水平变化在预测创伤大出血患者生存率方面具有一定的价值^[19-20];而严重创伤患者在白细胞计数 $>20\times 10^9/L$ 时,更易发生休克等并发症^[21]。在本研究中,PCC治疗组可降低24 h后的乳酸水平与白细胞水平,在一定程度上减轻了严重创伤患者严重程度、改善患者预后。此外,既往研究发现,快速纠正凝血功能障碍是临床治疗TIC的重中之重;而既往新鲜冰冻血浆FFP输注后凝血因子恢复有限,凝血酶恢复效率低下^[17]。但在本研究发现,PCC治疗组较常规治疗组在24 h后能够有效缩短创伤患者的PT及降低INR,在一定程度上减轻出血^[22-23],这就为严重创伤患者改善临床预后提供了一定的参考依据。此外,本研究还发现,PCC组在伤后24 h维持较高的血红蛋白水平、患者住院床日缩短;此研究结果与严重创伤大出血患者需要维持血红蛋白水平维持在70~90 g/L以上改善患者的临床预后的结论相一致。但是,本研究中PCC治疗对于TIC患者的出院好转率未见明显提高;可能是由于本研究属于回顾性研究,各个分中心纳入的严重创伤患者的基础治疗、血制品使用以及PCC治疗等措施难以均质化有关。而且在严重创伤大出血患者大量输血基础上,给予PCC后血栓栓塞事件也具有一定的风险^[24],会影响患者的临床预后^[25],因此,PCC治疗对于严重创伤大出血合并TIC患者临床预后影响仍需要进一步采用多中心、前瞻性临床研究进一步探索。

本研究通过多因素Logistic分析还发现年龄 >68 岁是TIC患者预后的独立危险因素。老年严重创伤患者随着年龄增长凝血功能发生生理性改变,伴发复杂基础疾病的老年创伤诊治更加复杂^[26],其并发症多,比年轻人更容易发生TIC,并且导致病死率较高,因此对于老年严重创伤患者进行高质量的救治措施对改善老年创伤患者预后至关重要^[27]。此外,严重创伤合并严重创伤性脑损伤(trumatic brain injury, TBI)是出现并发症和死亡的独立危险因素^[28],在急性TBI患者中,脑组织内大量组织因子释放,会造成凝血系统和抗凝系统的失衡^[29-30]。本研究也发现,严重创伤合并严重脑损伤(GCS评分 <5 分)也会导致不良预后。对于严重创伤患者而言,住院时INR升高(尤其是大于1.5时)是严重创伤后病死率和并发症的危

险因素,有研究表明 $INR>1.5$ 的患者调整混杂因素后经历了更多的不良结局^[31]。本研究同样发现, $INR>1.455$ (24 h后)是影响TIC患者预后的独立危险因素,需要尽早纠正凝血功能、改善患者临床预后。同时,需要关注TIC患者的FIB水平,FIB水平(24 h后) <2.04 g/L是影响TIC患者临床预后的独立危险因素。在严重出血事件中,FIB是第一个达到极低水平的凝血因子,原因包括血液稀释、失血、血凝块形成、低温使其合成减少,以及酸中毒导致的降解增加^[32]。在TIC救治中,在抗纤溶基础上,积极治疗、维持FIB水平、改善凝血功能,最终改善患者临床预后^[33]。总之,影响严重创伤大出血合并TIC患者临床预后的因素之间相互作用;需要尽快纠正与改善患者病情、不断提高救治效果。

本研究也存在一定的局限性:首先,研究中虽然两组间输血量差异无统计学意义,但两组输注FFP以及RBC的比例可能存在差异,不同比例的输血方案可能对改善患者的凝血指标水平存在一定的影响^[34]。另外,本研究属于回顾性研究、纳入患者有限,需要通过多中心、前瞻性研究进一步评价PCC在严重TIC患者早期救治过程中的临床效能,最终为严重创伤大出血患者高效救治提供坚实的理论基础与临床支撑。

综上所述,TIC患者经PCC治疗可纠正凝血功能、缩短住院时间,当TIC患者年龄 >68 岁、GCS评分 <5 分、24 h后的 $INR>1.455$, $FIB<2.04$ g/L时,需要警惕其造成不良预后风险,及时纠正,不断提升严重创伤合并TIC患者的临床预后。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 麻贤辉:研究设计、数据收集、分析/解释数据、论文撰写;康洋波、杨琦、丁洪波、沈嘉生:数据收集及整理;许永安:研究设计、论文修改

参 考 文 献

- [1] Rossaint R, Bouillon B, Cerny V, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fourth edition[J]. Crit Care, 2016, 20: 100. DOI: 10.1186/s13054-016-1265-x.
- [2] 赵小纲,何晓娣.严重创伤初始救治:从多学科合作到多医院协同[J].中华急诊医学杂志,2021,30(5):517-519. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2021.05.001.

- [3] 陈国芬, 彭国璇, 任廷果, 等. 创伤凝血病的诊疗进展 [J]. 创伤外科杂志, 2021, 23(9): 714-717, 721. DOI: 10.3969/j.issn.1009-4237.2021.09.018.
- [4] Li BQ, Sun HC. Research progress of acute coagulopathy of trauma-shock[J]. Chin J Traumatol, 2015, 18(2): 95-97. DOI: 10.1016/j.cjtee.2015.01.003.
- [5] Kim SJ, Lee SW, Han GS, et al. Acute traumatic coagulopathy decreased actual survival rate when compared with predicted survival rate in severe trauma[J]. Emerg Med J, 2012, 29(11): 906-910. DOI: 10.1136/emered-2011-200630.
- [6] 袁玉荣, 潘修银. 创伤性凝血病与大量输血的研究进展 [J]. 医学综述, 2015, 21(13): 2400-2402. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2084.2015.13.037.
- [7] Roback JD, Caldwell S, Carson J, et al. Evidence-based practice guidelines for plasma transfusion[J]. Transfusion, 2010, 50(6): 1227-1239. DOI: 10.1111/j.1537-2995.2010.02632.x.
- [8] Murad MH, Stubbs JR, Gandhi MJ, et al. The effect of plasma transfusion on morbidity and mortality: a systematic review and meta-analysis[J]. Transfusion, 2010, 50(6): 1370-1383. DOI: 10.1111/j.1537-2995.2010.02630.x.
- [9] 高明, 魏晴. 人凝血酶原复合物的临床应用新进展 [J]. 临床输血与检验, 2022, 24(5): 11. DOI:10.3969/j.issn.1671-2587.2022.05.021.
- [10] Schöchl H, Voelckel W, Maegele M, et al. Endogenous thrombin potential following hemostatic therapy with 4-factor prothrombin complex concentrate: a 7-day observational study of trauma patients[J]. Crit Care, 2014, 18(4): R147. DOI: 10.1186/cc13982.
- [11] 康洋波, 周佳圻, 胡雨峰, 等. 低钙血症在老年创伤性凝血病早期诊断中的效价研究 [J]. 中华急诊医学杂志, 2022, 31(5): 603-607. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2022.05.006.
- [12] GBD Diseases and Injuries Collaborators. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the global burden of disease study 2019[J]. Lancet, 2020, 396(10258): 1204-1222. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30925-9.
- [13] Maegele M, Schöchl H, Cohen MJ. An update on the coagulopathy of trauma[J]. Shock, 2014, 41(Suppl 1): 21-25. DOI: 10.1097/SHK.0000000000000888.
- [14] Tisherman SA, Schmicker RH, Brasel KJ, et al. Detailed description of all deaths in both the shock and traumatic brain injury hypertonic saline trials of the Resuscitation Outcomes Consortium[J]. Ann Surg, 2015, 261(3): 586-590. DOI: 10.1097/SLA.0000000000000837.
- [15] Cole E, Weaver A, Gall L, et al. A decade of damage control resuscitation: new transfusion practice, new survivors, new directions[J]. Ann Surg, 2021, 273(6): 1215-1220. DOI: 10.1097/SLA.0000000000003657.
- [16] Pusateri AE, Moore EE, Moore HB, et al. Association of prehospital plasma transfusion with survival in trauma patients with hemorrhagic shock when transport times are longer than 20 minutes: a post hoc analysis of the PAMPer and COMBAT clinical trials[J]. JAMA Surg, 2020, 155(2): e195085. DOI: 10.1001/jamasurg.2019.5085.
- [17] Tanaka KA, Shettar S, Vandyck K, et al. Roles of four-factor prothrombin complex concentrate in the management of critical bleeding[J]. Transfus Med Rev, 2021, 35(4): 96-103. DOI: 10.1016/j.tmr.2021.06.007.
- [18] 翁海蓉, 杨雪妹, 唐宁. 急性创伤性凝血病的研究进展 [J]. 现代医学与健康研究电子杂志, 2022, 6(21): 131-135.
- [19] Caputo N, Fraser R, Paliga A, et al. Triage vital signs do not correlate with serum lactate or base deficit, and are less predictive of operative intervention in penetrating trauma patients: a prospective cohort study[J]. Emerg Med J, 2013, 30(7): 546-550. DOI: 10.1136/emered-2012-201343.
- [20] Vincent JL, Quintairos E Silva A, Couto L Jr, et al. The value of blood lactate kinetics in critically ill patients: a systematic review[J]. Crit Care, 2016, 20(1): 257. DOI: 10.1186/s13054-016-1403-5.
- [21] 孙余省, 陶礼钧, 吴作株, 等. 多发伤早期血糖值和白细胞计数与损伤严重度的相关性研究 [J]. 浙江创伤外科, 2009, 14(5): 434-436.
- [22] Neseck Adam V, Bošan-Kilibarda I. Prothrombin complex concentrate in emergency department[J]. Acta Clin Croat, 2022, 61(Suppl 1): 53-58. DOI: 10.20471/acc.2022.61.s1.09.
- [23] Schöchl H, Forster L, Woidke R, et al. Use of rotation thromboelastometry (ROTEM) to achieve successful treatment of polytrauma with fibrinogen concentrate and prothrombin complex concentrate[J]. Anaesthesia, 2010, 65(2): 199-203. DOI: 10.1111/j.1365-2044.2009.06188.x.
- [24] Bouzat P, Charbit J, Abback PS, et al. Efficacy and safety of early administration of 4-factor prothrombin complex concentrate in patients with trauma at risk of massive transfusion: the PROCOAG randomized clinical trial[J]. JAMA, 2023, 329(16): 1367-1375. DOI: 10.1001/jama.2023.4080.
- [25] Makhoul T, Kelly G, Kersten B, et al. Incidence of thromboembolic events following administration of four-factor prothrombin complex concentrate (4F-PCC) for oral anticoagulation reversal[J]. Thromb Res, 2020, 194: 158-164. DOI: 10.1016/j.thromres.2020.06.028.
- [26] Iba T, Levy JH, Thachil J, et al. The progression from coagulopathy to disseminated intravascular coagulation in representative underlying diseases[J]. Thromb Res, 2019, 179: 11-14. DOI: 10.1016/j.thromres.2019.04.030.
- [27] Verhoeff K, Glen P, Taheri A, et al. Implementation and adoption of advanced care planning in the elderly trauma patient[J]. World J Emerg Surg, 2018, 13(1): 40. DOI: 10.1186/s13017-018-0201-6.
- [28] Thompson HJ, McCormick WC, Kagan SH. Traumatic brain injury in older adults: epidemiology, outcomes, and future implications[J]. J Am Geriatr Soc, 2006, 54(10): 1590-1595. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2006.00894.x.
- [29] 李力卓, 何松柏, 赵格晶娃. 中老年人群急性单发性创伤性颅

- 脑损伤相关性凝血病的临床分析 [J]. 首都医科大学学报, 2018, 39(4): 537-540. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7795.2018.04.011.
- [30] Dixon J, Comstock G, Whitfield J, et al. Emergency department management of traumatic brain injuries: a resource tiered review[J]. Afr J Emerg Med, 2020, 10(3): 159-166. DOI: 10.1016/j.afjem.2020.05.006.
- [31] Peltan ID, Vande Vusse LK, Maier RV, et al. An international normalized ratio-based definition of acute traumatic coagulopathy is associated with mortality, venous thromboembolism, and multiple organ failure after injury[J]. Crit Care Med, 2015, 43(7): 1429-1438. DOI: 10.1097/CCM.0000000000000981.
- [32] Ohmori T, Kitamura T, Tanaka K, et al. Admission fibrinogen levels in severe trauma patients: a comparison of elderly and younger patients[J]. Injury, 2015, 46(9): 1779-1783. DOI: 10.1016/j.injury.2015.04.007.
- [33] Spahn DR, Bouillon B, Cerny V, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fifth edition[J]. Crit Care, 2019, 23(1): 98. DOI: 10.1186/s13054-019-2347-3.
- [34] Holcomb JB, Tilley BC, Baraniuk S, et al. Transfusion of plasma, platelets, and red blood cells in a 1: 1: 1 vs a 1: 1: 2 ratio and mortality in patients with severe trauma: the PROPPR randomized clinical trial[J]. JAMA, 2015, 313(5): 471-482. DOI: 10.1001/jama.2015.12.

(收稿日期: 2024-04-15)

(本文编辑: 姜宇婷)

· 叙事医学 ·

听患者心声，感叙事温度

陈敏婵¹ 曾湘丽²

¹ 南方医科大学第二临床医学院 2021 级临床医学专业, 广州 510515; ² 南方医科大学珠江医院内科学教研室, 广州 510280

通信作者: 曾湘丽, Email: 605539580@qq.com

基金项目: 广东省 2023 年度本科高校教学质量与教学改革工程立项建设项目(粤教高函[2024]9 号)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2025.01.024

作为一名三年级医学本科生的见习生和志愿者,通过“跟着专家出诊,陪着患者就诊”的叙事医学实践活动,感受到医学不仅是科学技术,更是充满人文关怀的艺术。通过观察和实践,体会到叙事医学的核心在于医生不仅要关注疾病本身,更要理解患者的情感和背景,因每个患者都是独特的个体,他们的生活故事和情感体验也能直接影响治疗效果。

在门诊志愿活动中,患者常常没有机会完整讲述自己的故事,尤其是老年患者,他们更渴望被倾听。陪诊行动中结识的一位因儿时小儿麻痹致残行动不便的阿姨,提到如果医生能在诊断之余聊及生活琐事,她的病情似乎会得到一些缓解。她的诉求简单而真切,这种对话的需求,实际上是一种情感的诉求,也是一种求医过程中深切的心理需求。在跟着内分泌科教授出诊中,观察到教授是湖南人,却能用流利的粤语与广州本地居民无障碍交流,通过轻松交流就能了解患者的情感和生活状况,并帮助他们建立信任和治疗信心。这种关怀式的沟通不仅解决了疾病问题,也带给患者心理上的慰藉。

尽管现代医学强调循证和精准治疗,叙事医学却也提醒我们,治疗不仅是对身体的关怀,也是对情感的治愈。通过倾听患者的“叙事”,医生能更好理解病情,增强患者的信任度和医从性。虽然当今医疗环境仍面临诸多挑战,但叙事医学依然是提升医患关系、提高治疗效果的重要路径。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

本文视频及完整文字内容请登陆中华急诊网(www.cem.org.cn)浏览(Html 格式全文)或扫描下方二维码观看



(收稿日期: 2024-08-13)

(本文编辑: 姜宇婷)