

• 数智化护理 •
• 论 著 •

智慧急救背景下严重创伤患者院内外协同救治实践

梁园园¹, 邹泽西¹, 邓红丽², 文雪翼², 陈美¹

摘要:目的 探讨智慧急救背景下,院内外协同救治在严重创伤患者救治中的实践效果,为优化创伤救治流程提供参考。方法 采用历史对照研究,选取 2024 年 3—8 月急诊科收治的严重创伤患者 97 例为对照组,实施常规创伤救治;2024 年 9 月至 2025 年 2 月收治的严重创伤患者 95 例为观察组,实施智慧急救下院内外协同救治。比较两组关键救治时间节点、急救措施前移率及院前抢救成功率。结果 观察组急救反应时间、快速 CT 时间、快速床旁创伤重点超声时间、急诊科停留时间、急诊输血准备时间、紧急手术准备时间显著短于对照组(均 $P<0.05$)。观察组院前气管插管、止血包扎、紧急液体复苏实施率分别为 27.37%、83.16%、48.42%,显著高于对照组(均 $P<0.05$);观察组院前抢救成功率(95.79%)显著高于对照组(87.63%)($P<0.05$)。结论 在智慧急救背景下开展院内外协同救治,能够有效缩短严重创伤患者救治时间,推动核心急救措施向院前环节前移,提高院前抢救成功率,实现院前一院内救治的无缝衔接。

关键词:智慧急救; 严重创伤; 院内外协同; 院前抢救; 救治效果; 急救护理; 信息化护理

中图分类号:R472.2 **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2026.17.095

Practice of pre-hospital and in-hospital collaborative treatment for severe trauma patients under smart emergency care system

Liang Yuanyuan, Zou Zexi, Deng Hongli, Wen Xueyi, Chen Mei. Department of Emergency, Affiliated Hospital of Zunyi Medical University, Zunyi 563003, China

Abstract: **Objective** To explore the clinical effectiveness of pre-hospital and in-hospital collaborative treatment supported by smart emergency care system for severe trauma patients, and to provide references for optimizing trauma treatment processes. **Methods** A historical controlled study was conducted. A total of 97 severe trauma patients admitted to the emergency department from March to August 2024 were enrolled as a control group and received conventional trauma care; another 95 severe trauma patients admitted from September 2024 to February 2025 were enrolled as an intervention group and received pre-hospital and in-hospital collaborative treatment under smart emergency care system. The key time intervals, implementation rate of pre-hospital emergency interventions and pre-hospital rescue success rate were assessed and compared between the two groups. **Results** The intervention group presented significantly shorter emergency response time, rapid CT scanning time, rapid FAST time, emergency department length of stay, emergency blood transfusion preparation time and emergency surgery preparation time than the control group (all $P<0.05$). The pre-hospital implementation rates of endotracheal intubation, hemostasis and bandaging, and urgent fluid resuscitation in the intervention group were 27.37%, 83.16% and 48.42%, respectively, which were markedly higher than those in the control group (all $P<0.05$). Besides, the pre-hospital rescue success rate of the intervention group (95.79%) was superior to that of the control group (87.63%) ($P<0.05$). **Conclusion** The implementation of pre-hospital and in-hospital collaborative treatment under smart emergency care system can effectively shorten the treatment time for severe trauma patients, promote the forward shift of core emergency interventions to pre-hospital phase, improve pre-hospital rescue success rates, and achieve seamless integration between pre-hospital and in-hospital trauma care.

Keywords: smart emergency care; severe trauma; pre-hospital and in-hospital collaboration; pre-hospital rescue; treatment effectiveness; emergency nursing; informatized nursing

创伤是全球重大公共卫生问题^[1],致死率位居疾病全死因第 3 位,也是 45 岁以下青壮年人群首位致死原因^[2-3]。我国每年约 80 万人死于严重创伤,高致死率、高致残率给家庭和社会带来沉重负担^[4]。研究表明,创伤后 1 小时“黄金救治时间”内实施及时、规范、连续的救治措施,可显著降低病死率与并发症发

生率^[5-6]。然而,传统严重创伤救治流程存在院前院内信息割裂、急救措施滞后、会诊等待时间长、输血准备缓慢、急诊停留时间过长等短板,常导致错失最佳救治时机^[7-8]。随着 5G、物联网、云计算等信息技术在急救领域的广泛应用,智慧急救已成为重构创伤救治体系的核心支撑。智慧急救通过数据实时传输、远程专家指导、多学科团队联动及关键流程前置,打破时空壁垒,实现急救资源的最优配置^[9-10]。院内外协同救治正是智慧急救理念的具体实践。本研究依托我院创伤中心建设,在智慧急救背景下构建并实施严重创伤患者院内外协同救治流程,并评价救治效果,旨在为优化创伤救治流程提供参考。

作者单位:遵义医科大学附属医院 1. 急诊科 2. 护理部(贵州 遵义, 563003)

梁园园:女,硕士,主任护师,护士长,382136041@qq.com

科研项目:贵州省科技计划项目(黔科合支撑[2021]—一般 042);

遵义市科技计划项目(遵市科合 HZ 字(2025)368 号)

收稿:2026-04-12;修回:2026-06-17

1 资料与方法

1.1 一般资料 采用历史对照研究设计,选取 2024 年 3 月至 2025 年 2 月我院急诊科收治的严重创伤患者为研究对象。纳入标准:①损伤严重程度评分(Injury Severity Score,ISS)≥16 分;②年龄≥18 岁;③伤后由我院救护车直接送入院;④家属知情同意。排

除标准:①来院时已临床死亡;②外院转入院;③临床资料不全。剔除标准:自动出院或放弃治疗。本研究已通过遵义医科大学附属医院生物医学研究伦理委员会批准(KLLY-2022-182)。2024 年 3—8 月收治的 97 例患者为对照组,2024 年 9 月至 2025 年 2 月收治的 95 例患者为观察组。两组一般资料比较,见表 1。

表 1 两组一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	GCS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)	TI 评分* (分, $\bar{x} \pm s$)	ISS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)	致伤原因(例)						
		男	女					高坠伤	交通伤	重物砸伤	刀刺伤	电击伤	切割伤	其他
对照组	97	69	28	46.63±13.44	11.68±4.01	17.31±5.78	27.87±9.41	20	60	7	1	1	5	3
观察组	95	64	31	46.09±16.13	11.12±4.57	18.11±5.30	27.07±10.35	29	47	5	2	2	6	4
t/χ^2		0.320		0.249	0.911	-0.994	0.555							
P		0.572		0.908	0.363	0.321	0.579				0.613 [#]			

注: * TI 为创伤指数(Trauma Index),适合院前现场快速伤情预判。# 为 Fisher 精确概率法。

1.2 救治方法

对照组实施常规创伤救治流程。接到“120”指令后派遣救护车,院前人员进行初步评估、止血、包扎、固定等基础处置后转运。院前与院内采用口头交接或纸质交接单完成病情交接。患者到达急诊室后,依次完成挂号、分诊、医生评估、会诊、输血申请、手术安排等流程,完善检查结果后送手术室或病房进一步治疗。观察组实施智慧急救下院内外协同救治流程,具体如下。

1.2.1 成立研究团队 由急诊科主任、护士长担任研究组长,团队成员包括信息工程师 2 名、急诊科骨干护士 2 名、研究生 2 名,负责方案推进、流程设计、质量控制、数据管理与持续改进工作。

1.2.2 梳理救治瓶颈环节 2024 年 1—2 月,通过流程追溯法调查 63 例创伤患者全救治链条时间节点,分析影响黄金救治时间的主要因素,明确核心延误点为院前处置不规范、院前院内信息不通、挂号登记耗时、会诊等待久、检查排队、输血准备时间长、院内专家响应不及时。

1.2.3 构建智慧急救协同救治体系 针对前期梳理的瓶颈环节及影响因素,研究团队设计流程优化方案。①智慧救护车升级:配备 5G 网络、智能导航系统,安装高清摄像头,配置车载智能设备,搭建院前院内创伤救治网络(紫云急救平台),实现高频视频通话,将院前患者的生命体征、伤情等监测数据,实时上传至院内急救指挥中心,实现院前与院内救治信息的无缝衔接。②院前院内预警联动:启动严重创伤预警后,院内多学科团队(Multidisciplinary Team,MDT)立即响应,通过视频、电话等实时指导并参与院前的救治过程;患者院前导入院内预检分诊模块,分诊护士对创伤患者同步完成预挂号、术前准备、检查预约等。③创伤 MDT 快速响应:由急诊科主导,成立包括神经外科、骨科、胃肠外科、胸外科、心外科、泌尿外科、麻醉科、重症医学科、医学影像科、医学检验科、输血科等骨干专家组成的创伤 MDT,院前预警系统启动后,团队成员 10 min 内到达急诊室等待患者。④

设立急诊储血冰箱:急诊室与输血科合作,将血液储备前移至急诊室,设立急诊专用储血冰箱 1 台,常备 4U“O”型 RH(+)洗涤红细胞,明确紧急输血的适应证与禁忌证,该储血专用冰箱上锁管理,由急诊室护理组长专人负责,做好核对、登记、质检工作,实现“先用血、后补办手续”。

1.2.4 院内外协同救治实施流程 接到急救电话后,调度中心立即派遣智慧急救车出诊,车载智能导航结合实时路况自动规划最优转运路线,最大限度压缩路途耗时。急救人员抵达现场后,第一时间快速完成伤情研判,同步将患者基本信息、生命体征、受伤机制、创面情况及已实施急救措施等数据,通过紫云急救平台实时上传至院内创伤救治指挥中心;若评估患者为严重创伤(ISS≥16 分),现场急救人员立即一键启动院前院内预警联动系统。预警信息触发后,院内外协同机制同步启动:①院内 MDT 专家接收预警信息后,立即响应并通过平台视频、语音连线开展远程会诊,对现场止血、气道管理、液体复苏等操作进行视频指导,实时纠正处置偏差;②MDT 专家同步前往急诊室待命,结合院前传回的患者伤情信息提前研讨,预备个体化救治方案、物资准备及人员分工;③分诊护士调取平台内患者信息,完成预挂号、预检分诊,协调预留检查机位,取消患者入院后的等待环节。患者转运至急诊室后,院前人员与院内 MDT 团队执行床边无缝交接,重点交接伤情变化、途中生命体征及处置要点。MDT 团队开展二次全面评估,立即实施快速全身 CT、床旁创伤重点超声(Focused Assessment with Sonography for Trauma,FAST)、深静脉置管、气管插管、药物干预等高级生命支持措施。评估患者失血程度,判断患者一旦符合,立即启动急诊专用洗涤红细胞紧急输血流程。待患者生命体征趋于稳定、创伤病情得到初步控制后,MDT 团队综合评估患者转运至手术室、重症医学科或创伤病房,保障救治连续性。具体流程见图 1。

1.3 评价方法

由经过统一培训的 2 名急诊科骨干护士及 1 名护理研究生收集资料,救治关键时间指标分别依托

120 急救调度系统、院前急救电子病历、院内电子病历系统提取,精确至 min。

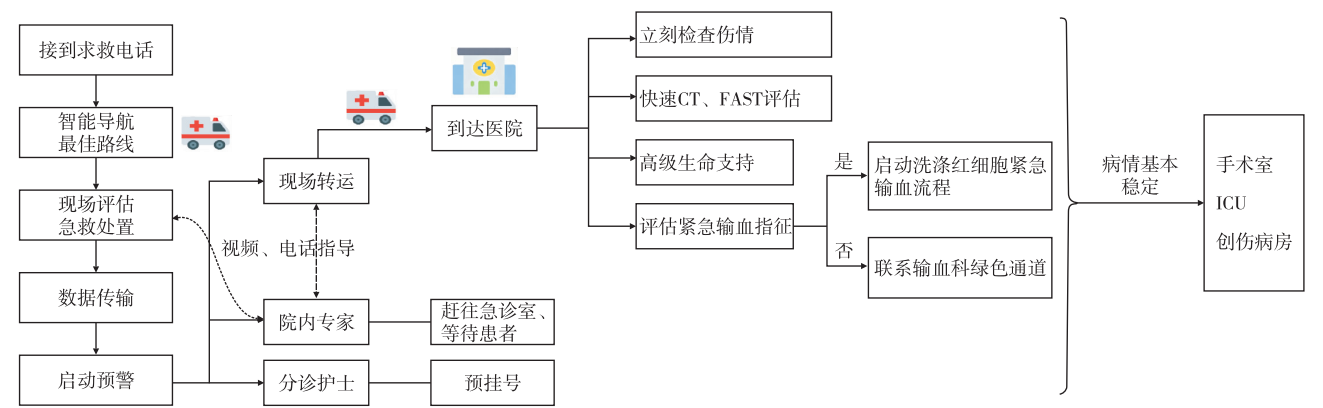


图 1 严重创伤患者院内外协同救治流程

1.3.1 救治关键时间节点 ①急救反应时间:接到求救电话至急救车到达现场的时间;②现场急救时间:急救车到达急救现场至离开的时间;③快速 CT 时间:患者到达急诊室至完成 CT 检查的时间;④快速 FAST 时间:患者到达急诊室至完成 FAST 的时间;⑤急诊科停留时间:患者到达急诊科至离开急诊科的时间;⑥ICU 住院时间:患者转入 ICU 至转出或出院的时间;⑦急诊输血准备时间:提出输血申请到执行输血的时间;⑧紧急手术准备时间:提出紧急手术医嘱到手术开始的时间。

1.3.2 急救措施前移率 指院前实施气管插管、止血包扎、紧急液体复苏等核心救治措施的例数占比。

1.3.3 院前抢救成功率 指院前救治后,患者能保持呼吸、循环相对稳定,伤口有效处理,无致命性并发症发生,安全转运至院内。

1.4 统计学方法 采用 SPSS29.0 软件进行统计描述,组间比较采用 χ^2 检验、独立样本 t 检验或秩和检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 两组救治时间节点比较 见表 2。

表 2 两组救治时间节点比较							min, $\bar{x} \pm s$
组别	例数	急救反应时间	现场急救时间	快速 CT 时间	快速 FAST 时间	急诊科停留时间	ICU 住院时间
对照组	97	18.44 $\pm$ 7.22	6.73 $\pm$ 3.40	65.37 $\pm$ 15.47	27.18 $\pm$ 5.64	103.61 $\pm$ 17.14	12.86 $\pm$ 6.40
观察组	95	16.31 $\pm$ 6.61	10.13 $\pm$ 3.59	52.02 $\pm$ 11.78	19.01 $\pm$ 5.71	67.93 $\pm$ 17.86	10.99 $\pm$ 5.22
t		2.138	6.727	6.718	9.971	14.123	1.766
P		0.034	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.077

2.2 两组急诊输血准备时间及紧急手术准备时间比较 见表 3。

表 3 两组急诊输血准备时间及紧急手术准备时间比较				min, $\bar{x} \pm s/M(P_{25}, P_{75})$
组别	例数	急诊输血准备时间	紧急手术准备时间	
对照组	41	76.00(54.00,84.00)	79.95 $\pm$ 22.34	
观察组	47	39.00(35.00,45.00)	58.15 $\pm$ 16.67	
t/Z		6.708	5.127	
P		<0.001	<0.001	

2.3 两组急救措施前移率及院前抢救成功率比较 见表 4。

表 4 两组急救措施前移率及院前抢救成功率比较					例(%)
组别	例数	急救措施前移			院前抢救成功
		气管插管	止血、包扎	紧急液体复苏	
对照组	97	11(11.34)	68(70.10)	32(32.99)	85(87.63)
观察组	95	26(27.37)	79(83.16)	46(48.42)	91(95.79)
χ^2		7.926	4.558	4.738	4.184
P		0.005	0.033	0.030	0.041

3 讨论

3.1 院内外协同救治流程显著缩短严重创伤患者救治时间 严重创伤的救治遵循“抢时间、救生命”原则,黄金救治时间内采取有效急救措施能对患者预后产生重大影响^[11-12]。研究结果显示,除了现场急救时间外,观察组各关键救治时间显著短于对照组(均 $P<0.05$),与国内相关研究结论^[13-14]一致。分析原因:本研究依托数智技术的发展,升级改造智慧型急救车,配备的智能导航系统可根据实时路况信息,规划最佳路线,避免道路状态影响转运时间,大大缩短了急救反应时间。同时,院前信息的实时传输及院前预警系统的启动,让院内多学科专家可提前了解患者伤情,预备初步治疗方案,转变常规的“患者到达医院后等待医生”为“医生做好预备方案等待患者”,有效缩短了会诊等待时间。另外,分诊护士可进行预挂号,医生可提前开出 CT、FAST 等检查医嘱,待患者到达医院即可送入检查室,减少因排队挂号或不熟悉医院环境浪费宝贵时间,大大缩短了患者的检查等待时间。这有利于整体

救治时间轴的推动,利于患者尽早接受确定性治疗手段,缩短急诊科停留时间。另外,我院急诊科与输血科合作前移血液储备,常备4U“O”型RH(+)洗涤红细胞,适用于严重创伤患者因失血性休克等来不及配血输注同型血制品的紧急情况,对失血性休克患者的抢救具有决定性意义^[15-16]。然而,本研究观察组现场急救时间显著长于对照组($P<0.05$),主要因为智慧急救模式下院前人员获得更充分的远程指导,开展止血包扎、气管插管、液体复苏等操作,虽然增加了现场急救时间,但显著提高了院前抢救成功率,为后续院内救治赢得先机。这与“先稳定后转运”的创伤救治原则一致。

3.2 院内外协同救治流程推动急救措施前移,提高院前抢救成功率 传统院前急救由于人员、设备、技术限制,气管插管等高风险操作实施率偏低^[17]。本研究在智慧急救背景下,启动院前院内预警系统,院内多学科专家可通过视频、电话等远程实时参与指导院前工作,显著提升院前规范处置率。院前气管插管率显著提升($P<0.05$),气道管理前移可快速纠正低氧血症^[18]、避免呼吸心搏骤停,为后续院内救治创造基础条件;止血包扎实施率显著提升($P<0.05$),出血控制措施前移能有效控制活动性出血^[19],延缓休克进展,是严重创伤院前救治的核心环节;紧急液体复苏实施率显著提升($P<0.05$),措施前移可快速恢复组织灌注^[20],为后续损伤控制手术创造条件。另外,院前院内信息预警则实现院内资源提前调配,推动救治流程整体加速,共同构成严重创伤黄金时间救治链,成为提高抢救成功率、改善预后的核心策略。院前抢救成功率显著提高($P<0.05$),充分体现智慧急救对院前救治能力的效应。值得注意的是,本研究严重创伤患者院前气管插管率虽较以前有明显提高,但对比德国(44.1%)及荷兰(50.5%)的院前气管插管率^[21]仍存在明显差距。提示我院高级气道管理能力仍存在提升空间,后续需持续强化院前急救人员气道操作技能培训。

4 结论

智慧急救背景下院内外协同救治流程能显著缩短严重创伤患者各关键环节救治时间(除现场急救时间外),推动核心急救措施规范向院前环节前移,提高院前抢救成功率,实现严重创伤患者院前院内救治的无缝衔接。该实践路径可为三级医院创伤中心构建院前院内一体化急救体系提供参考。但本研究为单中心历史对照设计,无法完全排除时间混杂因素,也未追踪患者远期预后及生活质量,未来研究可开展多中心、前瞻性随机对照研究,并纳入卫生经济学评价,同时关注智慧急救系统的信息与隐私保护。

参考文献:

[1] Feng H, Shao R, Fan Z, et al. Risk factors for early death in severe non-brain injured trauma patients[J]. World J Emerg Med, 2024, 15(5): 404-406.

[2] 王艳华,张亚军,姜保国,等.创伤救治体系服务流程专家共识[J].中国急救复苏与灾害医学杂志,2018,13(6): 501-503.

[3] 杜哲,黄伟,王志伟,等.多学科协作诊疗模式在严重创伤患者救治中的应用[J].北京大学学报(医学版),2020, 52(2): 298-301.

[4] 张连阳,白祥军,张茂,等.搭建CTCT[®]线上平台助力创伤中心建设[J].创伤外科杂志,2021,23(7): 485-488.

[5] Civil I, Isles S. Optimal trauma care delivers cost savings: the New Zealand Trauma Network experience[J]. N Z Med J, 2023, 136(1574): 8-10.

[6] Aries P, Deserts M D, Schmitt J, et al. Advances in trauma care to save lives from traumatic injury: a narrative review[J]. J Trauma Acute Care Surg, 2023, 95(2): 285-292.

[7] 张定峰,晋小祥,李传银,等.创伤中心联合损伤控制模式对严重多发伤患者的救治效果[J].中国急救复苏与灾害医学杂志,2026,21(1): 34-37.

[8] 李萍,严水花,汪晓萍,等.5G信息化+医警联动模式在严重创伤患者院前急救中的应用[J].重庆医学,2025,54(12): 2841-2844, 2852.

[9] 冯春玲,汪培培,姜荷霖,等.5G+院前院内一体化融合系统在急诊严重创伤患者救治中的应用[J].护理学杂志,2024,39(19): 97-100.

[10] 徐家旋,蔡利,黄东振,等.紧急多学科团队合作诊疗模式在重型颅脑损伤合并多发伤抢救中的临床应用[J].中国急救医学,2023,43(3): 186-190.

[11] 黄伟,许庭珉,王天兵,等.创伤中心医疗质量控制指标专家共识[J].北京大学学报(医学版),2024,56(3): 551-555.

[12] 王思喆,孙旭,李丁昌,等.智能医疗在腹部战创伤中的应用研究进展[J].解放军医学杂志,2025,50(1): 22-27.

[13] 周帅帅,王飒,闫丹萍,等.严重交通伤患者区域协同云端救治模式的构建及护理时效评价[J].中华护理杂志, 2025, 60(2): 170-176.

[14] 王峰,李鑫.急诊创伤外科一体化模式在创伤救治中的应用效果研究[J].中华灾害救援医学,2025,12(5): 576-579.

[15] 张屹,狄建忠.急诊严重创伤患者输血流程优化的管理实践[J].中华急诊医学杂志,2024,33(12): 1760-1764.

[16] Kwon M, Ji S M. Revolutionizing trauma care: advancing coagulation management and damage control anesthesia[J]. Anesth Pain Med (Seoul), 2024, 19(2): 73-84.

[17] 武秀昆.院前急救机构120指挥调度系统规划建设及运行管理中有关身心健康问题研究[J].中国急救医学, 2024, 44(4): 284-286.

[18] 陈秋兰,付立平,宋晓,等.院前院内一体化管理对降低AIS患者误吸及坠积性肺炎发生率的效果[J].中国感染控制杂志,2022,21(8): 787-792.

[19] 李广科,王根旺,卓兴峰,等.人工智能在创伤性出血救治中的应用及其研究进展[J].东南大学学报(医学版), 2024, 43(4): 628-634.

[20] 王飒,王钰炜,闫丹萍,等.急诊室创伤复苏单元护理管理专家共识[J].中华急危重症护理杂志,2025,6(7): 830-836.

[21] Timm A, Maegele M, Lefering R, et al. Pre-hospital rescue times and interventions in severe trauma in Germany and the Netherlands: a matched-pairs analysis[J]. Eur J Trauma Emerg Surg, 2019, 45(6): 1059-1067.