

· 循证医学 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2026.04.030

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20260303.1701.007\(2026-03-03\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20260303.1701.007(2026-03-03))

成人重型创伤性脑损伤患者院前急救护理的最佳证据总结*

杨中善^{1,2} 姜渊博¹ 樊落^{1,3△} 王晓¹ 樊凯盛³ 汪袁云子³ 张志刚⁴ 魏燕⁵

(1. 兰州大学护理学院, 兰州 730000; 2. 华中科技大学同济医学院附属协和医院神经外科, 武汉 430022; 3. 兰州大学第一医院护理部, 兰州 730000; 4. 兰州大学第一医院重症医学科, 兰州 730000; 5. 兰州大学第一医院急诊科, 兰州 730000)

[摘要] **目的** 总结成人重型创伤性脑损伤(sTBI)患者院前急救护理的最佳证据,为院前急救实践提供依据。**方法** 遵循“5S”证据资源金字塔模型,系统检索国内外临床决策系统、指南网、脑损伤专业协会网站及数据库中关于成人sTBI患者院前急救护理的相关证据。检索时限为建库至2025年9月3日,由2名研究员独立对文献进行筛选、质量评价、证据提取、整合与分级。**结果** 最终纳入13篇文献,包括临床决策1篇、证据总结1篇、指南4篇、专家共识5篇和系统评价2篇。从中提取113条sTBI患者院前急救护理证据,汇总为政策规范、现场评估、现场救治、转运、院内交接和培训6个维度的31条最佳证据。**结论** 院前急救人员应结合具体情境、患者个体情况及专业判断,审慎、灵活地应用证据,强化院前-院内衔接,从而优化sTBI院前管理,为后续治疗奠定基础。

[关键词] 重型创伤性脑损伤;院前急救;证据总结;循证护理**[中图法分类号]** R651.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2026)04-0897-08

Evidence summary of best practices for pre-hospital emergency care in adult patients with severe traumatic brain injury*

YANG Zhongshan^{1,2}, LOU Yuanbo¹, FAN Luo^{1,3△}, WANG Xiao¹, FAN Kaisheng³,
WANG Yuanyunzi³, ZHANG Zhigang⁴, WEI Yan⁵

(1. School of Nursing, Lanzhou University, Lanzhou, Gansu 730000, China; 2. Department of Neurosurgery, Affiliated Union Hospital of Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, Hubei 430022, China; 3. Nursing Department, Lanzhou University First Hospital, Lanzhou, Gansu 730000, China; 4. Department of Intensive Care Medicine, Lanzhou University First Hospital, Lanzhou, Gansu 730000, China; 5. Department of Emergency Medicine, Lanzhou University First Hospital, Lanzhou, Gansu 730000, China)

[Abstract] **Objective** To summarize the best evidence for pre-hospital emergency care in adult patients with severe traumatic brain injury (sTBI) and to provide a basis for pre-hospital emergency practice. **Methods** Following the 5S evidence resource pyramid model, researchers systematically retrieved evidence regarding pre-hospital emergency care for adult patients with sTBI from domestic and international clinical decision systems, guideline networks, professional brain injury association websites, and databases. The retrieval period spanned from database inception to September 3, 2025. Two researchers independently screened the literature, evaluated quality, extracted evidence, and integrated and graded. **Results** Ultimately, 13 publications were included, comprising 1 clinical decision-making study, 1 evidence summary, 4 guidelines, 5 expert consensuses, and 2 systematic reviews. A total of 113 pieces of evidence on prehospital emergency care for sTBI patients were extracted. These were summarized into 31 best practice pieces of evidence across 6 dimensions: policy guidelines, on-site assessment, on-site treatment, transport, in-hospital handover, and training. **Conclusion** Prehospital emergency personnel should integrate specific contexts, individual patient conditions, and professional judgment to apply evidence judiciously and flexibly, strengthen prehospital-to-hospital handover, thereby optimizing pre-

* 基金项目:兰州大学第一医院内科科研基金项目(ldyyyn2021-118)。△ 通信作者, E-mail:2569869312@qq.com。

hospital management of sTBI and laying the groundwork for subsequent treatment.

[Key words] severe traumatic brain injury; prehospital emergency care; evidence summary; evidence-based nursing

重型创伤性脑损伤(severe traumatic brain injury, sTBI)是指由外力导致的脑结构损伤或功能障碍,患者的格拉斯哥昏迷量表(Glasgow coma scale, GCS)评分为 3~8 分^[1]。sTBI 发生率与死亡率均超过 20%^[2],90% 幸存者存在记忆、注意力等认知功能障碍,需长期依赖全天候护理^[3-4]。全球每年因 sTBI 造成的经济损失超 4 000 亿美元,单例 sTBI 患者的终生医疗、伤残及生产力损失成本约 40 万美元^[5]。伤后 1 h 是 sTBI 患者死亡的高峰期,若在伤后 1 h (尤其是 10 min 内)给予有效救治,可减少 80% 的早期死亡并降低并发症发生率^[6-7]。院前急救是首要环节,其护理质量直接影响着患者预后。现有专家共识^[8]和指南^[9]涉及转运、早期管理等环节,但缺乏系统规范的院前急救全流程护理方案。因此,本研究旨在总结成人 sTBI 患者院前急救护理的最佳证据,为实践提供循证依据。

1 资料与方法

1.1 确立问题

采用 PICO 模式确立循证问题:研究对象(population, P)为成人 sTBI 患者;干预措施(intervention, I)为院前急救相关护理措施;证据应用者(professional, P)为院前急救医护人员;结局指标(outcome, O)包括现场时间、转运时间、到达急诊室时的意识状态及生命体征;证据应用场所(setting, S)为急救中心、急诊科及创伤中心;证据类型(type of evidence, T)为临床决策、证据总结、指南、专家共识及系统评价。本研究已在复旦大学循证护理中心注册(注册号:ES20258171)。

1.2 文献检索策略

遵循“5S”证据资源金字塔模型,系统检索 UpToDate、BMJ Best Practice、乔安娜·布里格斯研究所(Joanna Briggs Institute, JBI)循证实践数据库、英国国家卫生与临床优化研究所官网、美国卫生保健研究与质量局官网、国际指南协作网、世界卫生组织官网、脑创伤基金会官网、国际创伤性脑损伤研究计划官网、澳大利亚脑损伤组织官网、美国脑损伤协会官网、国际脑损伤协会官网、医脉通数据库、脑医汇数据库、Cochrane Library、PubMed、Embase、CINAHL、Web of Science、中国知网、万方、维普、中华医学期刊全文数据库、中国生物医学文献数据库的文献。检索内容限定为临床决策、证据总结、指南、专家共识和系统评价。检索时限为从建库至 2025 年 9 月 3 日。中文检索词包括“颅脑损伤/颅脑创伤/脑外伤/脑损伤/创伤性脑损伤/头部损伤/头部外伤/头部创伤”“重型”“院

前急救/现场急救/院前转运/交接”。英文检索词包括“craniocerebral trauma/brain injuries/traumatic brain injuries/closed head injuries/acquired brain injury*/TBI/head trauma*/head injury*/brain trauma*/sTBI”“severe”“emergency medical services/transportation of patients/ambulances/air ambulances/emergency nursing/emergency treatment/first aid/patient handoff/handover*/patient transfer*/prehospital/prehospital/EMS/first responder*”。

1.3 文献纳入与排除标准

纳入标准:(1)研究对象为年龄 ≥ 18 岁的 sTBI 患者;(2)研究主题涉及院前急救护理;(3)文献类型为临床决策、证据总结、指南、专家共识或系统评价;(4)发表语种为中文或英文。排除标准:(1)指南解读、翻译、旧版或简版;(2)重复发表文献;(3)信息不全文献(如计划书、摘要等)。

1.4 文献质量评价

临床决策与证据总结采用证据总结质量评价工具^[10],指南采用临床指南研究与评价系统 II^[11],专家共识采用 JBI 专家共识质量评价标准,系统评价采用 JBI 系统评价方法学质量评价工具^[12]。由 2 名经系统循证培训的研究员独立评价文献质量,若出现指南的评分差异或其他文献的评价分歧,经课题组讨论决定,若仍协商未果,由循证护理专家裁决。

1.5 文献证据提取、整合与分级

2 名经系统循证培训的研究员独立使用 Excel 提取信息并整合证据,提取内容包括纳入文献题目、文献类型、发表时间、证据原文、证据翻译等。整合原则:(1)相似证据选用简洁专业的表述;(2)互补证据进行合并;(3)冲突证据追溯原始文献,依据高级别、新发表证据优先的原则进行处理(如 2023 年专家共识^[13]建议 sTBI 维持平均动脉压 ≥ 80 mmHg,优于 2020 年专家共识^[8]建议的 sTBI 维持平均动脉压 ≥ 90 mmHg)。当证据提取与整合有差异时,由课题组(导师具备急诊与创伤中心管理经验)讨论裁定。证据采用 2014 版 JBI 证据预分级系统分为 1~5 级^[14],临床决策、非 JBI 来源的证据总结及指南均追溯原始文献后进行分级。

2 结果

2.1 纳入文献的一般特征

初步检索获得文献 985 篇,经过文献筛选最终纳入 13 篇文献,包括临床决策 1 篇、证据总结 1 篇、指南 4 篇、专家共识 5 篇和系统评价 2 篇,筛选流程见图 1。纳入文献的一般特征见表 1。

2.2 纳入文献的质量评价结果

2.2.1 临床决策和证据总结的质量评价结果

在纳入的 1 篇临床决策^[15]中, 条目 4“检索方法透明性和全面性”评价为“否”, 其余条目评价均为“是”。在纳入的 1 篇证据总结^[16]中, 条目 3“证据总结的评审者/编辑者是否透明”评价为“否”, 条目 6“推荐意见是否清晰”评价为“不完全是”, 其余条目评价

均为“是”。

2.2.2 指南的质量评价结果

共纳入 4 篇指南^[9,17-19], 组内相关系数(intraclass correlation coefficient, ICC)均 > 0.8, 表明评价者间一致性良好。4 篇指南总体评分分别为 5.5、7.0、7.0、5.0 分, 均推荐使用, 见表 2。

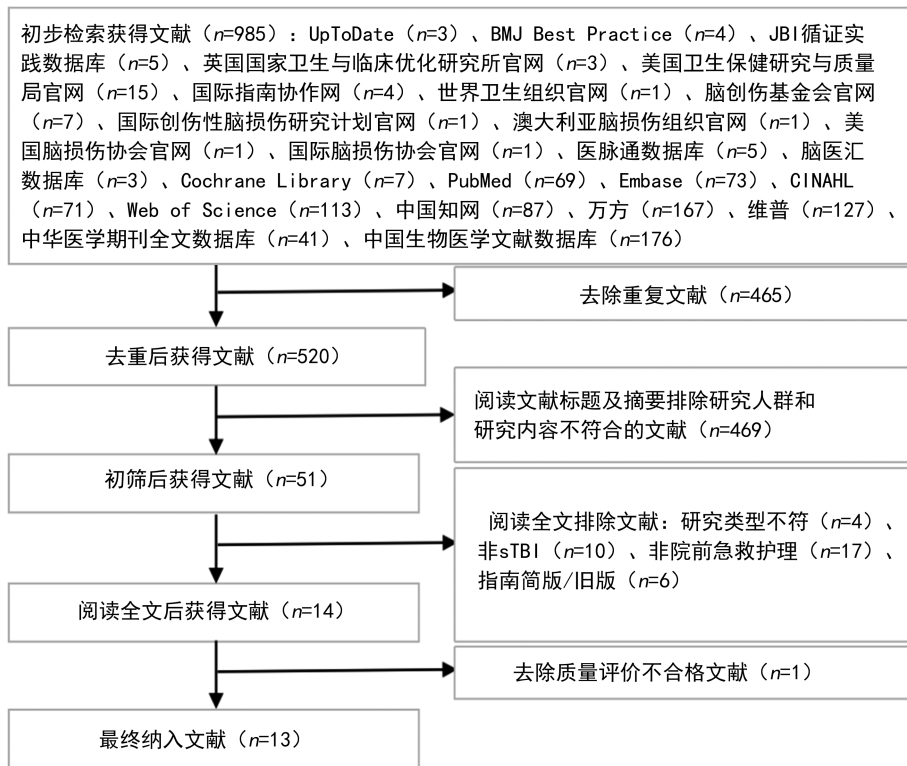


图 1 文献筛选流程图

表 1 纳入文献的一般特征

纳入文献	发表年份 (年)	国家/地区	文献来源	文献类型	文献主题
NATHANSON 等 ^[8]	2020	英国	PubMed	专家共识	创伤性脑损伤患者安全转运指南
GEERAERTS 等 ^[9]	2018	法国	PubMed	指南	sTBI 最初 24 h 管理指南
PICETTI 等 ^[13]	2023	国际	CINAHL	专家共识	孤立性 sTBI 患者的早期处理
RAJAJEE ^[15]	2024	美国	UpToDate	临床决策	急性中重度创伤性脑损伤的处理
HOOGMARTENS 等 ^[16]	2014	比利时	Embase	证据总结	sTBI 院前管理
American College of Surgeons ^[17]	2024	美国	BMJ	指南	创伤性脑损伤的管理实践指南
LULLA 等 ^[18]	2023	美国	BTF	指南	创伤性脑损伤院前管理指南
Malaysia Health Technology Assessment Section ^[19]	2015	马来西亚	国际指南协作网	指南	成人脑损伤早期管理指南
杨阳等 ^[20]	2025	中国	医脉通数据库	专家共识	成人创伤性脑损伤院前诊治专家共识
TAZAROURTE 等 ^[21]	2022	法国	CINAHL	专家共识	创伤性脑损伤院前急救流程
RUBIANO 等 ^[22]	2020	哥伦比亚	PubMed	专家共识	创伤性脑损伤院前管理
SHAFIQUE 等 ^[23]	2024	巴基斯坦	PubMed	系统评价	sTBI 院前气道管理的系统评价
JONES 等 ^[24]	2024	新西兰	PubMed	系统评价	sTBI 患者转运决策的系统评价

表 2 指南的方法学质量评价结果

纳入指南	各领域标准化百分比(%)						≥60%的 领域(n)	≥30%的 领域(n)	ICC
	范围和目的	参与人员	严谨性	清晰性	应用性	独立性			
GEERAERTS 等 ^[9]	100.00	66.67	73.96	100.00	41.67	87.50	5	6	0.947
American College of Surgeons ^[17]	91.67	72.22	55.21	100.00	70.83	58.33	4	6	0.937
LULLA 等 ^[18]	100.00	75.00	89.58	100.00	54.17	95.83	5	6	0.897
Malaysia Health Technology Assessment Section ^[19]	100.00	86.11	95.83	100.00	93.75	100.00	6	6	0.859

2.2.3 专家共识的质量评价结果

共纳入 5 篇专家共识^[8,13,20-22]。PICETTI 等^[13]、杨阳等^[20]及 TAZAROURTE 等^[21]的研究中,条目 6“提出的观点与以往文献是否有不一致的地方”评价为“否”,其余条目评价均为“是”。NATHANSON 等^[8]及 RUBIANO 等^[22]的研究中,条目 1“是否明确标注了观点的文献来源”评价为“否”,其余条目评价均为“是”。

2.2.4 系统评价的质量评价结果

共纳入 2 篇系统评价^[23-24]。SHAFIQUE 等^[23]

的研究中,条目 3“检索策略是否恰当”和条目 6“是否由 2 名或 2 名以上评价者独立完成文献质量评价”评价为“不清楚”,其余条目评价均为“是”。JONES 等^[24]的研究中,条目 9“是否对可能的发表偏倚进行评估”评价为“否”,其余条目评价均为“是”。

2.3 证据汇总

从 13 篇文献中提取 113 条 sTBI 患者院前急救护理证据,汇总为政策规范、现场评估、现场救治、转运、院内交接和培训 6 个维度的 31 条最佳证据,见表 3。

表 3 成人 sTBI 患者院前急救护理的最佳证据总结

类别	证据内容	证据等级
政策规范	(1)所有地区都应建立区域性创伤救治系统,多学科多部门共同制订地方性指南,完整记录每次接诊情况,包括时间、评估内容及提供的护理 ^[8,18]	3b
	(2)sTBI 患者院前急救护理的责任由院前急救团队和接收团队共同确认 ^[8]	5b
现场评估	(3)建议在院前使用 ABCDE 流程 ^a 对 sTBI 患者的通气、氧合、循环、伤残情况和隐蔽伤情进行快速评估 ^[20]	5b
	(4)生命体征测量。①使用脉搏血氧仪持续监测血氧饱和度,维持血氧饱和度≥90%。②使用袖带尺寸与患者体型匹配的血压测量仪监测收缩压和舒张压,小号成人袖带为 12 cm×22 cm,标准成人袖带为 16 cm×30 cm,大号成人袖带为 16 cm×36 cm,维持收缩压在 110~<150 mmHg,警惕收缩压<100 mmHg。③测量体温,维持患者体温在 36~37℃。④配备标准化设备以监测氧合、血压和体温,并由经过培训的院前医疗专业人员使用 ^[18]	3a
	(5)建议接受过专业培训的医护人员使用成人标准版 GCS 评分联合瞳孔反应评估 sTBI 患者的严重程度和预后。特殊情况下,可用简化运动评分或 GCS 中的运动评分替代完整的 GCS 评分 ^[9,16,18-22]	3b
	(6)GCS 评估需在气道、呼吸、循环评估完成且呼吸或循环复苏后进行;若需使用镇静剂/肌肉松弛剂,应尽量在给药前完成评估,无法避免时需在药物代谢后重新评估 ^[18]	3b
	(7)评估瞳孔时,应检查并记录以下内容:①眼眶和眼外伤的证据;②左右瞳孔检查结果的比较,直径相差>1 mm 为具有临床意义的不对称;③存在单侧或双侧瞳孔固定或散大;④瞳孔检查的混杂因素 ^[18]	3b
	(8)综合评估致伤机制、损伤类型、临床状态、年龄、合并症、病史、抗凝情况、脑疝迹象,以及最近的神经外科/神经重症监护中心所在地,在 5 min 内完成紧急情况识别与处理 ^[21-22]	5b
	(9)建议调查并纠正继发性脑损伤的全身性因素 ^[9]	3c
现场救治	(10)建议患者现场停留时间不超过 30 min(无论患者临床状态如何),现场耗时过长可能降低神经功能恢复的可能性 ^[9,21-22]	5b
	(11)建议对可见的活动性头皮出血或其他出血源通过加压、绷带固定或止血带优先控制出血 ^[20,22]	5b
	(12)预防缺氧(PaO ₂ <60 mmHg)和低血压(收缩压<100 mmHg)是 sTBI 患者院前救治的首要任务 ^[15]	3a
	(13)建议对所有 sTBI 患者给予镇静镇痛,由经过培训且有经验的医疗人员在充分氧合的基础上行声门上气道或气管插管,注意保护颈椎;辅助机械通气,确保 SpO ₂ ≥90%,最好维持在 95%以上,监测并维持呼气末二氧化碳分压在 35~45 mmHg ^[9,13,15-16,18-23]	1c

续表 3 成人 sTBI 患者院前急救护理的最佳证据总结

类别	证据内容	证据等级
	(14) 建议维持收缩压 ≥ 110 mmHg, 尽快建立静脉通路对合并低血压的 sTBI 患者进行液体复苏, 液体复苏首选等渗晶体溶液, 避免使用低渗溶液, 如果晶体液复苏无法维持组织灌注, 可联合使用胶体溶液 ^[9,13,15-16,18-21]	5b
	(15) 将低血压限制在尽可能短的时间内, 若静脉滴注 > 1 L 仍无法维持收缩压 ≥ 110 mmHg, 使用去甲肾上腺素 ^[18,21]	1b
	(16) 无活动性脑疝迹象时, 不建议使用高渗制剂(甘露醇和高渗盐水); 当 GCS 评分 < 5 分或评分下降 ≥ 2 分、瞳孔不对称、散大或对光无反应时, 可给予 20% 甘露醇或 20% 氯化钠静脉注射 ^[16,18,20-21]	3c
	(17) 无活动性脑疝迹象时, 避免过度通气; 仅在脑疝时短期维持呼气末二氧化碳分压在 30~35 mmHg ^[16,18]	3c
	(18) 不推荐对 sTBI 患者院前使用氨甲环酸来治疗疑似颅内出血 ^[15]	1c
	(19) 应对怀疑颈椎损伤的 sTBI 患者佩戴颈托, 或用脊柱板固定身体轴线 ^[15,19]	1b
	(20) 当仅有基础急救设备转运 sTBI 患者时: ①通过加压、绷带固定或止血带优先控制出血; ②进行 GCS 评分, 如果患者意识丧失, 或呼吸频率 < 10 次/min、 > 30 次/min、 $SpO_2 < 90\%$, 考虑口咽通气道或放置声门上气道装置; ③若患者无意识丧失, 但呼吸频率 < 10 次/min、 > 30 次/min、 $SpO_2 < 90\%$, 使用简易呼吸气囊 10~20 次/min, 无简易呼吸气囊则进行基本的下颌前推以保持气道通畅, 同时给氧; ④每 5 分钟评估并记录 GCS 评分、桡动脉搏动、呼吸频率、 SpO_2 , 若桡动脉搏动消失, 静脉注射生理盐水或林格氏液 20 mL/kg; ⑤测量血糖, 若血糖 < 6.1 mmol/L, 给予 15~20 g 葡萄糖 ^[22]	5b
转运	(21) 建议所有具有救治价值的 sTBI 患者在血流动力学和呼吸稳定后, 迅速转运至最近的最高级别创伤中心(具备神经外科能力), 选择能够最大限度缩短 sTBI 患者接受确定性治疗所需时间的转运方式。当无法直接转运至创伤中心时, 可在非创伤中心进行初步稳定处理, 通过既定的创伤救治体系实施后续转运 ^[13,15-18,20-21,24]	5b
	(22) 建议 sTBI 患者的转运应由经过专业培训认证的重症转运团队执行, 该团队需具备高级气道管理/生命支持技术经验、神经重症基础知识(如脑水肿、脑疝的医学处理)和急性脑损伤转运经验 ^[8,13]	5b
	(23) 转运团队及接收团队应指定专门顾问, 全面负责脑损伤患者安全转运的组织协调、基础设施保障及流程管理 ^[8]	5b
	(24) 转运团队应配备移动电话, 以确保紧急情况下的通信畅通。转运前及转运过程中, 不同专科(麻醉/重症监护/神经重症、神经外科、神经放射科、创伤外科等)应保持持续、清晰的协作沟通(如确认 ICU 床位/手术室可用性、转诊期间病情恶化情况等), 建议使用远程医疗服务进行影像资料快速数字化传输 ^[8,13,16,19]	5b
	(25) 转运期间重复评估 ABCDE 流程, 每 30 分钟报告 GCS 评分、瞳孔大小和对光反应, 持续监测心电图、心率、 SpO_2 、动脉血压和尿量, 避免出现低血压、低氧血症、低碳酸血症与高碳酸血症, 以及意外的颈椎损伤 ^[8,13,15,17-21]	3b
	(26) 建议 sTBI 转运途中维持 $SpO_2 \geq 95\%$ 、收缩压在 110~ < 150 mmHg 或平均动脉压 ≥ 80 mmHg, $PaCO_2$ 在 35~45 mmHg, 核心体温 ≤ 37.5 °C, 不推荐常规低温治疗 ^[8,13,16]	5b
	(27) 建议监测血糖, 维持血糖为 8~10 mmol/L, 避免强化胰岛素治疗导致的低血糖风险 ^[16,21-22]	5b
	(28) 在不延误转运的情况下, 考虑行经颅多普勒超声检查 ^[21]	5b
	(29) 建议在维持可接受动脉血压的前提下, 通过增加镇静深度(目标 Richmond 躁动-镇静评分量表为 -4 级)来管理等待紧急神经外科手术的脑疝患者 ^[13,21]	5b
院内交接	(30) 建议院前急救团队与院内接诊科室之间采用标准化交接协议规范信息交接, 如 ATMISTR ^b 结构化交接或 IMIST-AMBO ^c 标准化交接协议 ^[16,21]	2d
培训	(31) 对所有可能参与 sTBI 患者院前急救的工作人员进行理论和实践的教育、培训, 基础生命支持内容优先, 可在此基础上建议进行高级生命支持培训, 并持续审核培训效果 ^[8,16]	3b

^a: ABCDE 分别为气道、呼吸、循环、伤残、暴露后评估; ^b: ATMISTR 为年龄、时间、受伤机制、伤情、症状、治疗、建议; ^c: IMIST-AMBO 为患者身份识别、受伤机制/医疗主诉、与主诉相关的伤情/信息、症状、生命体征和 GCS 评分、治疗方案及疗效趋势/反应、过敏史、用药情况、病史、其他(社会)信息; 1b: 多项随机对照试验及其他干预性研究的系统评价; 1c: 单项随机对照试验; 2d: 前后对照/回顾性对照的类试验性研究; 3a: 多项队列研究的系统评价; 3b: 多项队列研究与其他低质量观察性研究的系统评价; 3c: 单项有对照组的队列研究; 5b: 专家共识。

3 讨 论

研究指出^[8,18], 建立区域创伤救治体系并明确多学科职责是提升 sTBI 急救质量的关键。该体系通过整合急救中心、急诊科和创伤中心资源, 可实现快速分诊与精准转诊, 有效缩短救治时间、降低死亡率^[25]。

自 2018 年国家推动“以创伤中心为核心的区域创伤救治体系建设”以来, 部分地区建立的“1 h 创伤急救圈”通过优化资源布局, 将患者获得确定性治疗的时间控制在 1 h 内, 明显提升了救治效率^[26]。明确院前与接收团队的职责边界、规范医疗文件记录, 是保障

照护连续性和后续决策的关键。但当前体系存在地域差异大、资源分布不均、记录不规范等问题,导致部分患者面临救治延迟与转运风险^[27]。未来需加强地方性指南制订与落实,推动多部门协作,完善急救记录标准化,以提升整体急救质量。

现场评估作为院前急救首要环节,涵盖 ABCDE 流程、生命体征监测、GCS 评分及瞳孔评估等关键要素。研究显示,sTBI 患者继发性脑损伤危险因素发生率高达 44.5%,合并低血压、低氧血症或高热者死亡率和致残率明显升高^[28]。ABCDE 系统化评估可快速识别通气、循环、伤残等关键指标异常,指导干预优先级^[20]。GCS 评分联合瞳孔评估是判断颅脑损伤严重程度和预后的核心工具,其中运动评分与伤情相关性最强^[17,29]。GCS 评分应在完成基础生命支持后进行,避免延误救治^[18];瞳孔评估需排除眼眶外伤等混杂因素以确保准确性。急救设备标准化配置与人员规范培训是评估质量的基础。临床实践中需加强设备配置标准化和评估操作规范化培训,确保结果准确可靠,为个体化救治方案制订提供依据。

现场救治是阻断 sTBI 患者从原发性损伤向继发性损伤进展的关键。证据(10)~(20)涵盖了现场时间控制、止血、气道管理、液体复苏等核心环节,其源于多篇高质量文献^[9,15-16,19-23],对临床实践具重要指导意义。sTBI 救治具有高度时间敏感性,相关共识^[22]建议现场时间控制在 30 min 内,以缩短受伤至接受确定性治疗的时间,降低神经功能恶化风险。活动性出血应首先采用物理方法止血,随后进行液体复苏,维持收缩压 110~150 mmHg;补液顺序为先晶体后胶体,必要时联合应用去甲肾上腺素^[18,20-21]。需要注意的是,限制性容量复苏与允许性低血压策略不适用于 sTBI 患者^[30],因为低血压会降低脑灌注压,加重脑组织缺氧。高血压同样影响脑灌注与脑血流,因此要有效维持目标血压。尽管院前气管插管存在争议,但在排除血流动力学不稳定、卫生条件差及操作者经验不足等不利因素后,规范实施可降低 sTBI 患者死亡率^[23]。颅内压控制需严格把握指征,无脑疝时不推荐预防性使用高渗制剂或过度通气^[31]。氨甲环酸因可能增加微血栓风险,不推荐用于孤立性 sTBI^[32]。在资源有限的情况下,应遵循基础生命支持流程,灵活调整策略以最大限度控制继发性损伤^[22]。

转运与院内交接是衔接院前与院内救治的关键环节。转运决策需综合评估患者病情、转运方式、时间与资源可及性^[24],建议流程设为接警、资源调配、急救人员评估、初步治疗与稳定、转运^[18]。若需转诊,应由重症转运团队执行,成员包括高级急救人员、呼吸治疗师、注册护士、灌注师和医师,以保障转运安全与最佳护理^[33]。转运方式选择需考虑病情、距离、时间、天气及经济因素,急救车最为常用^[34]。途中应持续监

测生命体征并将其维持在目标范围,避免二次损伤。可采用 ATMISTR、IMIST-AMBO 等标准化交接工具,通过结构化信息传递减少信息丢失,提高交接效率。sTBI 患者的转运与交接受多个因素影响,未来需优化创伤救治网络布局、细化转运规范、推广标准化交接,保障救治连续性与有效性。研究显示,遵循指南的院前急救可使 sTBI 患者入院生存率提升 2~3 倍^[35]。然而,实践中仍存在指南执行不一致问题,提示应加强基于指南的标准化培训,覆盖基础与高级生命支持内容,并持续评估培训效果,以实现 sTBI 急救的同质化与优质化。

本研究总结的最佳证据为 sTBI 患者的院前急救提供了循证框架,但在中国当前医疗环境下,证据的全面应用仍面临现实障碍。(1)医疗资源配置不均,基层及偏远地区常缺乏呼气末二氧化碳监测、连续血压监测等关键设备^[22,27],难以精准实现指南推荐的目标。(2)急救人员因核心评估与高级技能培训水平参差不齐,可能影响评估准确性与干预及时性。(3)创伤救治网络尚未完全畅通,受限于地理与资源,部分患者难以快速直达高级别创伤中心^[25]。(4)院前急救的法律界定与风险决策机制尚不完善,在资源有限或复杂病情时,可能影响医护人员积极干预的意愿。为促进证据转化,建议采取分层适应性策略。系统与政策层面需优化区域创伤救治网络与分级转运体系,加强基层设备标准化配置;人员发展层面应制订同质化培训方案并建立能力认证体系,夯实基础生命支持与规范化评估技能,利用模拟培训与远程指导提升技能;临床实践与风险管理层面鼓励基于证据与当地实情,制订阶梯式 sTBI 院前急救地方临床路径,明确不同设备条件下的优先处置步骤,同时探索建立院前急救法律保障与容错机制。未来研究可聚焦资源有限场景下证据的优先序调整,并评估各类转化策略对患者远期预后的影响。

本研究从政策规范、现场评估、现场救治、转运、院内交接和培训 6 个维度总结了 sTBI 患者院前急救的 31 条最佳证据,为实践提供了循证依据。然而,这些证据多源于专家共识和观察性研究,证据等级相对较低,主要受 sTBI 病情危重、救治时间窗短及环境复杂等因素影响,致使随机对照试验面临伦理与实施困境。因此,相关推荐多为“弱推荐”,其有效性尚需更多高质量研究支持。同时,证据多来自国外文献,本土化应用时应结合我国急救体系、资源配置及人群特点。当前推荐仍代表了基于现有证据与集体智慧的最佳实践指引。院前急救人员应结合具体情境、患者个体情况及专业判断,审慎、灵活地应用证据,强化院前-院内衔接,从而优化 sTBI 院前管理,为后续治疗奠定基础,并促进本土高质量证据的持续积累。

利益冲突:所有作者声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] RAJESH S, WONDERLING D, BERNSTEIN I, et al. Head injury: assessment and early management-summary of updated NICE guidance [J]. *BMJ*, 2023, 381: 1130.
- [2] GAO G Y, WU X, FENG J F, et al. Clinical characteristics and outcomes in patients with traumatic brain injury in China: a prospective, multicentre, longitudinal, observational study [J]. *Lancet Neurol*, 2020, 19(8): 670-677.
- [3] 邢靖松, 李贞兰. 中国创伤性颅脑损伤患者流行病学特点及康复治疗研究进展[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2022, 44(9): 844-847.
- [4] ILAGHI M, GHARIB F, PIRANI A, et al. The burden of traumatic brain injury on caregivers: exploring the predictive factors in a multi-centric study[J]. *BMC Psychol*, 2024, 12(1): 150.
- [5] BERALDO R F, PEREIRA M C, LIEBL B, et al. Adherence in evidence-based neurotrauma guidelines: a worldwide survey[J]. *World Neurosurg*, 2025, 194: 123608.
- [6] 张爽婷, 王涛, 张兴文. 5G 技术在创伤急救体系建设中的应用现状与展望[J]. *创伤外科杂志*, 2022, 24(8): 634-638.
- [7] 周佳, 邵素花, 李露寒, 等. 急性颅脑损伤院前院内一体化救护与转运管理[J]. *中国临床神经外科杂志*, 2024, 29(6): 372-376.
- [8] NATHANSON M H, ANDRZEJOWSKI J, DINSMORE J, et al. Guidelines for safe transfer of the brain-injured patient: trauma and stroke, 2019: Guidelines from the Association of Anaesthetists and the Neuro Anaesthesia and Critical Care Society[J]. *Anaesthesia*, 2020, 75(2): 234-246.
- [9] GEERAERTS T, VELLY L, ABDENNOUR L, et al. Management of severe traumatic brain injury (first 24 hours) [J]. *Anaesth Crit Care Pain Med*, 2018, 37(2): 171-186.
- [10] FOSTER M J, SHURTZ S. Making the critical appraisal for summaries of evidence (CASE) for evidence-based medicine (EBM): critical appraisal of summaries of evidence[J]. *J Med Libr Assoc*, 2013, 101(3): 192-198.
- [11] The Agree Research Trust. Appraisal of guidelines for research & evaluation II [EB/OL]. (2017-01-01) [2025-06-17]. <https://www.agreetrust.org/resource-centre/>.
- [12] 朱政, 胡雁, 周英凤, 等. 推动证据向临床转化(五)证据临床转化研究中的文献质量评价[J]. *护士进修杂志*, 2020, 35(11): 996-1000.
- [13] PICETTI E, CATENA F, ABU-ZIDAN F, et al. Early management of isolated severe traumatic brain injury patients in a hospital without neurosurgical capabilities: a consensus and clinical recommendations of the World Society of Emergency Surgery (WSSES) [J]. *World J Emerg Surg*, 2023, 18(1): 5.
- [14] 王春青, 胡雁. JBI 证据预分级及证据推荐级别系统(2014 版) [J]. *护士进修杂志*, 2015, 30(11): 964-967.
- [15] RAJAJEE V. Management of acute moderate and severe traumatic brain injury [EB/OL]. (2024-12-06) [2025-06-17]. https://www.up-todate.cn/contents/management-of-acute-moderate-and-severe-traumatic-brain-injury?search=TBI&source=search_result&selectedTitle=1~110&usage_type=default&display_rank=1.
- [16] HOOGMARTENS O, HESELMANS A, VAN DE VELDE S, et al. Evidence-based prehospital management of severe traumatic brain injury: a comparative analysis of current clinical practice guidelines [J]. *Prehosp Emerg Care*, 2014, 18(2): 265-273.
- [17] American College of Surgeons. Best practices guidelines: the management of traumatic brain injury [EB/OL]. (2024-10-29) [2025-06-17]. <https://www.facs.org/media/vgfgjpfk/best-practices-guidelines-traumatic-brain-injury.pdf>.
- [18] LULLA A, LUMBA-BROWN A, TOTTEN A M, et al. Prehospital guidelines for the management of traumatic brain injury: 3rd edition [J]. *Prehosp Emerg Care*, 2023, 27(5): 507-538.
- [19] Malaysia Health Technology Assessment Section. Early management of head injury in adults [EB/OL]. (2015-01-20) [2025-06-17]. <https://guidelines.ebmportal.com/early-management-head-injury-adults>.
- [20] 杨阳, 田小溪, 史正华, 等. 成人创伤性颅脑损伤院前与急诊诊治中国专家共识[J]. *解放军医学杂志*, 2025, 50(2): 123-133.
- [21] TAZAROURTE K, AGERON F X, AVONDO A, et al. Prehospital trauma flowcharts: concise and visual cognitive aids for prehospital trauma

management from the French Society of Emergency Medicine (SFMU) and the French Society of Anaesthesia and Intensive Care Medicine (SFAR) [J]. *Anaesth Crit Care Pain Med*, 2022, 41(3):101070.

- [22] RUBIANO A M, VERA D S, MONTENEGRO J H, et al. Recommendations of the Colombian consensus committee for the management of traumatic brain injury in prehospital, emergency department, surgery, and intensive care (beyond one option for treatment of traumatic brain injury: a stratified protocol) [J]. *J Neurosci Rural Pract*, 2020, 11(1):7-22.
- [23] SHAFIQUE M A, HASEEB A, ASGHAR B, et al. Assessing the impact of pre-hospital airway management on severe traumatic brain injury: a systematic review and meta-analysis [J]. *Am J Emerg Med*, 2024, 78:188-195.
- [24] JONES B, DICKER B, HOWIE G, et al. Review article: emergency medical services transfer of severe traumatic brain injured patients to a neuroscience centre: a systematic review [J]. *Emerg Med Australas*, 2024, 36(2):187-196.
- [25] 汪元玉, 廖冬梅, 谭虎, 等. 重症超声测量 ONSD 联合血清生物标志物对重型颅脑外伤预后的预测价值研究 [J]. *重庆医学*, 2025, 54(10):2331-2335.
- [26] 刘畅, 肖镭, 荆琳, 等. 区域性创伤救治体系中郑州市“1 小时创伤急救圈”模式初步探索 [J]. *中华创伤杂志*, 2022, 38(4):354-358.
- [27] 中国城市创伤救治体系建设标准专家共识专家组. 中国城市创伤救治体系建设标准专家共识 (2024 年版) [J]. *中华骨科杂志*, 2024, 44(1):1-5.
- [28] 《加重继发性脑损伤危险因素防治专家共识》专家组. 颅脑创伤后加重继发性脑损伤的危险因

素防治专家共识 [J]. *临床神经外科杂志*, 2020, 17(3):241-249.

- [29] STOCCHETTI N, CARBONARA M, CITERIO G, et al. Severe traumatic brain injury: targeted management in the intensive care unit [J]. *Lancet Neurol*, 2017, 16(6):452-464.
- [30] SPAHN D R, 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.
- [31] GAITHER J B, SPAITE D W, BOBROW B J, et al. EMS treatment guidelines in major traumatic brain injury with positive pressure ventilation [J]. *JAMA Surg*, 2024, 159(4):363-372.
- [32] BOSSERS S M, LOER S A, BLOEMERS F W, et al. Association between prehospital tranexamic acid administration and outcomes of severe traumatic brain injury [J]. *JAMA Neurol*, 2021, 78(3):338-345.
- [33] ZAYAS R. Critical care transport of patients with brain injuries [J]. *AACN Adv Crit Care*, 2018, 29(2):175-182.
- [34] 危重症患者院际转运专家共识组, 国家急诊专业质控中心. 危重症患者院际转运专家共识 [J]. *中华急诊医学杂志*, 2022, 31(1):17-23.
- [35] SPAITE D W, BOBROW B J, KEIM S M, et al. Association of statewide implementation of the prehospital traumatic brain injury treatment guidelines with patient survival following traumatic brain injury: the excellence in pre-hospital injury care (EPIC) study [J]. *JAMA Surg*, 2019, 154(7):e191152.

(收稿日期:2025-11-14 修回日期:2026-03-01)

(编辑:张芑捷)

(上接第 896 页)

- [33] MAYO P, VOLPICELLI G, LEROLLE N, et al. Ultrasonography evaluation during the weaning process: the heart, the diaphragm, the pleura and the lung [J]. *Intensive Care Med*, 2016, 42(7):1107-1117.
- [34] CHIAM E, BELLOMO R, CHURILOV L, et al. The hemodynamic effects of intravenous paracetamol (acetaminophen) vs normal saline in cardiac surgery patients: a single center pla-

cebo controlled randomized study [J]. *PLoS One*, 2018, 13(4):e0195931.

- [35] GRICOURT Y, CUVILLON P, FORGET P. Opioid-free anaesthesia as a valuable alternative to opioid-based practices: evidence and future challenges [J]. *Pain Manag*, 2025, 15(10):721-731.

(收稿日期:2025-08-28 修回日期:2025-12-28)

(编辑:姚雪)