

严重创伤院前急救中国专家共识

李 阳¹, 郎良军², 张继亮³, 鲍全伟¹, 龙 锐¹, 黄 增², 李子龙², 张连阳¹

1. 陆军军医大学大坪医院, 创伤与化学中毒全国重点实验室, 重庆 400042; 2. 宁波大学附属阳明医院, 浙江 宁波 315400; 3. 桂林市人民医院, 广西 桂林 541000

【摘要】 为规范我国严重创伤院前急救关键技术和流程, 提升救治质量与效率, 中华医学会创伤学分会创伤急救与多发伤学组、中华医学会灾难医学分会青年学组、陆军医院战创伤救治专科联盟等组织国内急诊医学、创伤医学和院前急救等多学科专家组成专家委员会与核心工作组, 系统检索 PubMed、Embase、Cochrane Library、Web of Science、中国生物医学文献数据库、中国知网 (CNKI) 等数据库, 收集相关指南、系统评价与临床研究, 结合临床实际撰写本共识, 进行多轮咨询与投票, 并召开共识会议解决争议条目。最终围绕严重创伤院前急救 14 个核心临床问题形成 16 条推荐意见, 内容涵盖现场安全、严重创伤快速识别与预警、灾难性外出血控制 (x)、气道管理 (A)、呼吸管理 (B)、循环管理 (C)、神经功能评估 (D)、暴露与体温管理 (E)、特殊人群 (老年) 创伤、固定和搬运、转运决策、院前-院内衔接、团队协作和系统化培训。共识强调“xABCDE”评估流程, 推荐使用制式止血带、伤口填塞控制出血、允许性低血压复苏、早期使用氨甲环酸、规范使用骨盆固定带等关键干预措施, 并倡导采用标准化信息模型进行院前-院内交接。共识为我国院前急救人员提供了一套基于循证医学可操作的严重创伤院前急救关键技术和流程, 有助于促进严重创伤院前救治体系同质化发展, 改善患者预后。

【关键词】 严重创伤; 院前急救; 专家共识

【中图分类号】 R 641 **【文献标识码】** A **【DOI】** 10.3969/j.issn.1009-4237.2026.03.001

Chinese expert consensus on the prehospital management of major trauma

Li Yang¹, Lang Liangjun², Zhang Jiliang³, Bao Quanwei¹, Long Rui¹, Huang Zeng², Li Zilong², Zhang Lianyang¹

1. Daping Hospital, Army Medical University, State Key Laboratory of Trauma and Chemical Poisoning, Chongqing 400042, China; 2. The Affiliated Yangming Hospital of Ningbo University, Ningbo, Zhejiang Province 315400, China; 3. Guilin People's Hospital, Guilin, Guangxi Province 541000, China

【Abstract】 To standardize the key techniques and protocols of prehospital emergency care for major trauma in China, and to improve the quality and efficiency of treatment, a multidisciplinary panel of experts in emergency medicine, trauma care, and prehospital rescue was organized to form an expert committee and a core working group. This initiative was co-sponsored by the Trauma Emergency and Multiple Trauma Group of the Trauma Society of the Chinese Medical Association (CMA), the Youth Group of the Disaster Medicine Society of the CMA, and the Combat and Trauma Care Specialty Alliance of Army Hospitals. The core working groups systematically searched databases including PubMed, Embase, Cochrane Library, Web of Science, SinoMed (CBM), and CNKI to collect relevant guidelines, systematic reviews, and clinical studies. Based on evidence-based findings and clinical practice scenarios, the consensus was drafted. Multiple rounds of consultation and voting were conducted, and a consensus meeting was held to resolve any disputed items. Ultimately, 16 recommendations were formulated addressing 14 core clinical questions in the prehospital management of severe trauma. The contents cover scene safety, rapid recognition and early warning of major trauma, control of exsanguinating external hemorrhage (x), airway management (A), breathing management (B), circulation management (C), disability/neurologic assessment (D), exposure and temperature control (E), trauma in special populations (the elderly), immobilization and extrication, transport decision-making,

【基金项目】 重庆市教委重大项目 (KJZD-M202512803); 重庆市科卫联合项目冲刺项目 (2025CCXM001)

【通信作者】 张连阳, E-mail: hpzhangly@163.com

李子龙, E-mail: lizilong55@vip.sina.com

本共识由《创伤外科杂志》和 *Chinese Journal of Traumatology* 联合出版; 李阳、郎良军和张继亮对本文有同等贡献

【引用格式】 李阳, 郎良军, 张继亮, 等. 严重创伤院前急救中国专家共识 [J]. 创伤外科杂志, 2026, 28 (3): 161-173. DOI: 10.3969/j.issn.1009-4237.2026.03.001.

prehospital-to-hospital handover, teamwork, and systematic training. This consensus strongly emphasizes the “xABC-DE” assessment sequence and recommends key interventions such as the use of commercial tourniquets and wound packing for hemorrhage control, permissive hypotensive resuscitation, early administration of tranexamic acid, and the standardized application of pelvic binders. It also advocates the use of standardized communication models for prehospital-to-hospital handovers. This consensus provides prehospital emergency providers in China with an actionable, evidence-based set of key techniques and protocols for severe trauma care, which will help promote the standardization of the prehospital trauma care system and improve patient outcomes.

【Key words】 Major trauma; Prehospital care; Expert consensus

创伤是全球性的重大公共卫生问题,每年导致全球超过 500 万人死亡,也是导致 45 岁以下人群死亡的首位原因^[1-3]。严重创伤具有高病死率、高致残率的特点,其救治具有高度时间依赖性,“时间就是生命,时间就是功能”^[4-6]。院前急救作为创伤救治链条的起始环节,其效率和质量直接决定了患者的最终预后^[7]。院前阶段的快速识别、有效止血、气道管理和合理转运等关键处置,是降低创伤患者“可预防性死亡”的核心^[8-10]。

然而,近期一项覆盖 51 个国家 187 家医院的全球创伤救治调查表明,在创伤救治的院前、院内和康复三阶段中,院内救治的发展进步明显,但院前救治亟待提升^[3]。当前我国严重创伤院前救治同样面临诸多挑战,包括但不限于:(1)各地院前急救体系在创伤评估标准、处置流程、技术应用等方面缺乏统一规范;(2)损害控制性复苏、灾难性出血控制等先进理念,以及院前血液制品输注等适宜技术在我国院前环境的普及和规范化应用尚显不足;(3)院前急救与院内创伤中心之间存在信息壁垒,缺乏标准化的信息传递和衔接机制。

为应对上述挑战,响应《“健康中国 2030”规划纲要》要求,提升我国严重创伤院前救治系统化与同质化水平,改善严重创伤患者整体预后,由中华医学会创伤学分会创伤急救与多发伤学组发起,联合中华医学会灾难医学分会青年学组、陆军医院战创伤救治专科联盟(急诊医学科)、中国西部创伤联盟、中国县级医院急诊联盟、重庆市急诊专科联盟等学术团体,组织全国急诊医学、创伤医学、院前急救、重症医学及相关领域的专家,共同制定《严重创伤院前急救中国专家共识》(以下简称“本共识”)。

1 共识制定方法

1.1 专家构成与利益冲突管理 成立专家委员会与核心工作组。专家委员会由国内急诊医学、创伤医学、院前急救、重症医学及其他相关领域专家组成,确保专业覆盖面和地域代表性。核心工作组负责文献检索、草案撰写与项目管理。所有参与者需声明潜在的利益冲突。本共识在“国际实践指南注

册与透明化平台(Practice guideline REgistration for transPAREncy, PREPARE)”注册,注册号 PREPARE-2025CN1598。

1.2 核心临床问题与证据检索 本共识核心工作组首先通过文献回顾、对一线临床医师和专家进行邮件和网络交流,征集严重创伤院前急救诊疗中的问题。随后,经过第一轮线上专家论证会,对问题进行解构、合并和优先级排序,最终凝练出 14 个最重要的临床问题。核心工作组系统检索 PubMed、Embase、Cochrane Library、Web of Science、中国知网(CNKI)、万方数据、维普资讯等数据库,收集系统评价、随机对照试验(RCT)、队列研究、病例对照研究、观察性研究、指南和专家共识等文献证据,时间自 2000 年 1 月 1 日—2025 年 11 月 1 日。核心工作组对每条文献进行详细阅读、筛选并针对前述临床问题进行证据分级考量,形成初步推荐意见。

1.3 证据评价与推荐意见形成 采用改良德尔菲法,通过在线问卷对专家组进行多轮咨询。专家对每条推荐意见的同意程度和修改意见进行反馈,并对结果进行统计学分析,逐步凝聚共识,最终于 2025 年 11 月 12 日进行全体专家在线投票表决,根据专家对推荐意见的赞同程度分 5 个选项投票表决,即“a.完全赞成,必不可少;b.部分赞成,但有一定保留;c.部分赞成,但有较大保留;d.不赞成,但有一定保留;e.完全不赞成”。根据专家投票结果,将 a 得票数 $\geq 80\%$ 定为“强推荐”、a 和 b 得票数之和 $\geq 80\%$ 定为“推荐”,a、b 和 c 得票数之和 $\geq 80\%$ 定为“建议”,未达“建议”则删去该条推荐意见,最终形成推荐意见 16 条。

2 共识内容

问题 1:现场安全评估

推荐意见 1:急救时须评估并确保现场安全。(推荐强度:强推荐)

本条推荐意见强调了院前创伤急救中的“零号步骤”——现场安全评估。保护救援人员免于伤亡(即 100%避免成为新增伤员)的获益是绝对且巨大的。证据主要来源于国际权威院前创伤救治课程与

指南(pre-hospital trauma life support, PHTLS)^[11]、国家职业安全监测与政策性报告(NIOSH 道路现场安全)^[12]。实施现场安全评估的潜在“风险”仅为极短暂的救治时间延迟,而其带来的获益(保障救援人员生命安全、确保救援任务能够继续、避免消耗额外医疗资源)远超这一风险。其获益-风险比极佳。因此,专家组认为,尽管证据形式并非 RCT,但基于其重要性和巨大的潜在获益,现场安全是所有后续生命支持措施得以实施的不可逾越的前提和基石。其核心在于,受伤的急救人员不仅无法救助伤员,反而会成为新的伤员,消耗本已紧张的救援资源。急救人员需遵循“我-我-他”(急救者本人、团队同伴、患者及旁观者)安全原则,识别并规避交通、暴力、环境及生物性危害(严格遵循“标准预防”原则)等风险,并持续进行安全评估。

问题 2: 严重创伤识别和预警

推荐意见 2: 推荐根据生理、解剖、致伤机制、特殊人群及其他高危因素等,快速识别严重创伤。(推荐强度:强推荐)

院前严重创伤救治的首要任务是根据生理、解剖、致伤机制、特殊人群及其他高危因素,以 xABC-DE 为评估主线,“快识别、快启动”^[13-16]。满足以下条件之一即识别为严重创伤:(1)生理学异常,如 SBP<90 mmHg(老年人 SBP<110 mmHg^[17]),心率(次/min)数值>收缩压(mmHg)数值,呼吸频率<10 次/min 或>29 次/min;无法遵嘱活动(GCS-M 评分<6 分);(2)高危解剖学损伤,如头、颈、躯干及近端肢体穿透伤,疑似颅骨骨折,胸壁不稳定、畸形或疑似连枷胸,两处及以上近端长骨骨折,骨盆骨折,疑似脊柱损伤伴新发运动或感觉功能丧失,需要止血带或持续加压包扎才能控制的活动性出血;(3)高风险致伤机制,如成人高处坠落>3 m,车辆乘员舱变形>30 cm,行人/骑行者被抛出、碾压或有严重撞击;(4)特殊人群/高危因素,如年龄≥65 岁,妊娠≥20 周,正在使用抗凝/抗血小板药物等。

问题 3: 灾难性外出血控制

推荐意见 3: 对于四肢搏动性或持续性出血、衣服被血液浸湿、地面鲜红色血液聚集、创伤性截肢的患者,推荐在伤口近心端使用制式止血带;对于腋窝、腹股沟等结合部位或躯干伤口出血,推荐填塞止血,并持续压迫,有条件的可以使用结合部位止血带。(推荐强度:强推荐)

本推荐意见的核心原则是在院前创伤救治的 x(eXsanguinating eXternal haemorrhage)阶段,首先识别和控制灾难性外出血。推荐意见主要基于系统评

价、临床实践指南和美军的战术战伤救治(TCCC)指南^[18-19]。对于院前致命性出血的识别和控制,更多经验来源于军队战伤救治。对于四肢大出血,标准制式止血带是首选、最有效的工具。美国洛杉矶地区的一项回顾性队列研究表明,院前使用止血带可提高肢体血管损伤患者的存活率,并降低输血需求^[20]。对于躯干肢体结合部位,虽然现代战争中经验显示结合部位止血带在控制结合部位出血方面具有作用,但临床证据尚有限^[21]。目前对于民事创伤,依然首先推荐用伤口填塞(可使用止血纱布)并施加至少 3 min 的持续直接压迫,当填塞压迫止血无效时,结合部位止血带可作为有效补充或替代手段。止血带/填塞压迫后应评估止血效果并在转运途中反复复核,记录止血带使用时间,以便院内后续评估与处理。

问题 4: 院前气道管理

推荐意见 4: 对于无法通过患者体位调整、清理呼吸道、手法开放气道、简易辅助气道(口咽/鼻咽通气管)、球囊面罩等基础气道管理技术维持有效通气和氧合的患者,推荐根据器械和技术的可及性,选择声门上气道、气管插管、环甲膜穿刺置管等作为院前高级气道管理的方法。如果致伤机制提示或体格检查发现可能存在颈椎损伤,需同步做好颈椎保护。(推荐强度:强推荐)

院前气道管理应遵循阶梯化原则:首先是基础气道管理(体位、吸引、手法开放气道、简易通气道及球囊面罩通气)。若基础技术无效,则升级至高级气道管理。在院前环境中,声门上气道装置(supraglottic airway, SGA)因操作简便、成功率高,可作为首选高级气道方式。气管插管适用于经验丰富的操作者。环甲膜穿刺/切开是“无法插管、无法通气”时的托底手段。所有气道操作的同时,若怀疑颈椎损伤,必须实施手法轴线稳定以保护颈椎。PHTLS、ATLS、美国心脏协会指南等均强调基础气道管理优先^[11,22-26]。多项系统综述和大型注册研究比较了直接插管术(endotracheal intubation, ETI)与 SGA,结论认为两者在院内病死率、生存率等方面差异无统计学意义,但鉴于 SGA 的操作难度低,其在院前环境中可能更具优势^[27-29]。关于颈椎保护,尽管美国急诊医师协会(NAEMSP)最新综述对常规脊柱运动限制的获益提出质疑^[30],但 ATLS、PHTLS 等主流指南仍坚持在疑似损伤时进行选择性的颈椎保护的原则^[11,22,31]。本共识编写委员会在权衡利弊后提出,如果致伤机制提示或体格检查发现颈椎损伤可能,需同步做好颈椎保护。

问题 5: 呼吸功能的评估和维持

推荐意见 5: 推荐通过观察胸廓运动、呼吸频率与深度、皮肤颜色及意识状态, 听诊双肺呼吸音, 胸部叩诊, 监测脉氧饱和度 (SpO_2) 评估呼吸功能。对于遭受胸部高能量钝性伤或穿透伤, 并伴有进行性呼吸困难、低血压、伤侧呼吸音消失等征象, 高度怀疑张力性气胸的患者, 无需等待影像学确认, 推荐立即行胸腔穿刺减压。成人首选患侧第 5 肋间隙腋前线穿刺, 也可选择锁骨中线第 2 肋间隙; 儿童首选锁骨中线第 2 肋间隙。必须使用足够长度的粗针头 (成人建议 ≥ 8 cm), 必要时重复穿刺或胸廓切开手指减压。(推荐强度: 推荐)

呼吸评估应系统进行, 给予目标导向氧疗以维持 $\text{SpO}_2 \geq 94\%$ (需注意休克低灌注状态下 SpO_2 读数的滞后性或误差)。张力性气胸是一种危及生命的紧急情况, 院前漏诊率高。一旦基于临床三联征 (进行性呼吸困难、低血压、伤侧呼吸音消失) 高度怀疑时, 应立即行胸腔穿刺减压, 无需等待影像学确认, 以免延误抢救时机。

多项 CT 研究比较了不同穿刺部位的胸壁厚度, 提示腋前线成功率可能更高, 并强调了使用足够长穿刺针的必要性。穿刺部位成人首选患侧第 5 肋间隙腋前线穿刺, 主要原因是该处胸壁厚度较薄, 穿刺成功率高于锁骨中线第 2 肋间隙, 且能避开内乳血管损伤风险。若因体位限制或穿戴装备无法暴露侧胸壁, 成人在使用加长穿刺针 (推荐 ≥ 8 cm) 的前提下, 仍可选择锁骨中线第 2 肋间隙^[11,19]。儿童患者仍首选锁骨中线第 2 肋间隙^[22]。左侧穿刺时需特别警惕心脏损伤风险。操作后应密切评估减压效果, 若无效可能需要更换位置或改用更确切的减压方式 (如胸廓切开手指减压)^[32]。有研究显示院前张力性气胸存在高漏诊率^[33] 和高假阳性穿刺率^[34], 强调了准确临床判断的重要性。需要注意的是, 标准长度 (5 cm) 的套管针在锁骨中线第 2 肋间隙穿刺的失败率较高 (可能 $>40\%$), 因其无法穿透较厚的胸壁^[35-39]。

问题 6: 复苏、循环管理与骨盆带使用

推荐意见 6: 对于未控制出血的患者, 推荐液体复苏采取“允许性低血压”策略, 目标为可触及桡动脉搏动或 SBP 达到 90 mmHg; 对于怀疑合并创伤性颅脑损伤 (traumatic brain injury, TBI) 且伴有意识障碍 (GCS < 9 分) 的患者, 为保障脑灌注, 建议维持 SBP 在 110 mmHg 或 MAP 80 mmHg 以上。推荐输注平衡盐溶液, 次选生理盐水; 对于存在严重失血性休克征象 (或预判为 IV 级休克) 的患者, 有条件时

应优先考虑输注通用型血液制剂。(推荐强度: 推荐)

本推荐意见的核心原则是“损害控制复苏”理念在院前的应用, 旨在平衡组织灌注与出血风险; 允许性低血压; 对于未控制活动性出血的患者, 过快将血压恢复至正常水平可能导致血凝块脱落 (“Pop the Clot”), 增加出血; 将复苏终点设定为可触及桡动脉搏动或 SBP 达到 90 mmHg, 旨在维持关键器官灌注和限制出血之间的平衡^[40-42]。但 TBI 患者例外, 为保证足够的脑灌注压 (cerebral perfusion pressure, CPP), 对于此类患者必须维持更高的血压目标: SBP ≥ 110 mmHg 或 MAP ≥ 80 mmHg^[43]。液体选择: 平衡盐溶液相比生理盐水可避免高氯血症性代谢性酸中毒, 从而减少对凝血功能的影响^[44-45]。对于严重失血性休克, 早期输注血液制剂是逆转休克、纠正凝血障碍最有效的手段^[46-47]。

推荐意见 7: 对于怀疑存在严重活动性出血, 或出现失血性休克征象 (如脉率/心率 > 110 次/min, 或 SBP < 90 mmHg, 或虽然血压尚正常但临床判断存在严重出血) 的创伤患者, 推荐在伤后 3 h 内尽快静脉推注氨甲环酸 1 g, 给药时间应持续 10 min 以上。(推荐强度: 强推荐)

氨甲环酸是一种抗纤维蛋白溶解药物, 能稳定已形成的血凝块, 对抗创伤诱导的凝血功能障碍 (traumatic-induced coagulopathy, TIC), 尤其适用于出血严重到足以引起血流动力学不稳定的患者。CRASH-2 试验明确证实, 在伤后 3 h 内给予氨甲环酸可显著降低全因病死率和出血性病死率, 且未增加血栓事件风险^[48]。其亚组分析显示, 用药时间越早, 获益越大^[49]。基于此强力证据, TCCC、ATLS 及欧洲创伤出血管理指南等主流创伤指南, 均强烈推荐早期使用氨甲环酸。MATTERs 研究也在军事领域验证了其有效性^[50]。伤后 3 h 内使用氨甲环酸可降低出血病死率, 超过 3 h 则可能无效甚至有害。传统的休克定义 (SBP < 90 mmHg) 往往滞后。青壮年伤员具有强大的代偿机制, 在失血量达到 30% 以上 (Ⅲ级休克) 之前, 血压可能维持正常。因此, 不应等待患者出现低血压才使用氨甲环酸。只要基于致伤机制和临床表现判定存在“严重出血风险”, 即应早期用药^[22,51]。院前是给予首次负荷剂量的黄金时间窗, 标准方案为静脉推注 1 g, 缓慢给药 (不少于 10 min) 以避免低血压。

推荐意见 8: 对于存在高能量致伤机制, 或体格检查发现骨盆区有淤斑/压痛、双下肢不等长、臀部不对称等阳性体征, 或存在原因不明的血流动力学

不稳定患者,应高度怀疑骨盆骨折可能,推荐立即使用制式骨盆固定带。固定时,应放置在股骨大转子水平,将患者双膝并拢、双踝内旋位固定,固定后需注意评估皮肤完整性,避免长时间过度压迫。(推荐强度:推荐)

不稳定骨盆骨折可导致难以控制的盆腔大出血。大量生物力学研究表明,骨盆固定带能有效减少骨盆环的不稳定移位^[52-53]。虽然缺乏大型 RCT,但大量回顾性研究显示,院前或急诊早期使用骨盆带,能有效稳定患者的血流动力学、减少输血需求^[53]。权威指南均将院前使用骨盆带列为标准流程^[22,50,54]。2024 年的一篇研究虽未发现其能显著影响生存率,但仍肯定了其在稳定骨折和控制失血方面的作用^[55]。

骨盆带的核心作用:(1)闭合骨盆环,减少骨盆容积;(2)压迫止血,对盆腔内的出血点产生填塞效应;(3)稳定骨折,减轻疼痛并防止二次损伤。基于“高度怀疑即使用”原则,骨盆带使用具体指征包括:(1)高能量损伤机制;(2)存在骨盆骨折阳性体征;(3)多发伤患者存在难以解释的休克。标准骨盆带应放置在股骨大转子水平(而非髂嵴),同时将患者双膝并拢、双踝内旋后捆扎。

问题 7:神经功能评估

推荐意见 9:院前环境首先采用 AVPU 法(A:Alert:警觉;V:Verbal:对语言有反应;P:Painful:对疼痛有反应;U:Unresponsive:无反应)快速判定意识水平;在气道、呼吸和循环(ABC)稳定后或转运途中,再完善基础 GCS。评估应重点关注瞳孔对光反射及肢体运动功能(特别是双侧是否对称),并警惕评分的动态恶化。(推荐强度:强推荐)

神经功能评估旨在尽早发现威胁生命的 TBI 并指导目标导向复苏。低血压(SBP<90 mmHg)和低氧血症(SpO₂<90%)是导致继发性脑损伤的最主要因素,评估意识障碍时应优先排除或纠正这两项指标^[56-57]。院前现场环境复杂,强行要求在接触初期完成完整 GCS 可能干扰核心抢救。因此,推荐采用“分级评估策略”:在接触伤员的第一时间使用 AVPU 法进行快筛,其简单快捷且与 GCS 有良好的预后相关性。完整的 GCS 可留待转运途中或病情稳定后进行,作为院前与院内交接的通用指标^[58-61]。在时间紧迫无法完成全套 GCS 评分询问时,应优先记录“最佳运动反应(GCS-M)”和“瞳孔反应”。研究证实,GCS-M 联合瞳孔对光反射对 TBI 预后及插管需求的预测价值等同于完整 GCS^[62-63]。相比于单次评分的高低,GCS 下降(≥ 2 分)或瞳孔

出现不对称更具临床意义,这通常提示颅内血肿扩大或脑疝前兆,需提前准备神经外科干预^[64-65]。

问题 8:暴露和体温管理

推荐意见 10:院前环境对严重创伤患者进行身体检查时,推荐采用“限制性暴露”(只暴露检查部位,查完即盖)策略,并立即脱去湿冷衣物。保温措施应采取“分级联合”策略:首先进行环境复温,其次实施被动保温,有条件时尽早启动主动保温及输入加温液体。(推荐强度:强推荐)

低体温(核心体温<35℃)是创伤“致死三联征”的关键一环,它会显著抑制凝血酶活性并加重血小板功能障碍,导致难以控制的出血。研究表明,入院时体温每降低 1℃,严重创伤患者的输血需求增加,死亡风险显著升高^[66-67]。虽然暴露(Exposure)是评估伤情所必需的,但在环境恶劣的院前现场,全裸暴露会导致体温迅速流失且难以回升。因此,最新理念强调“防止热量丢失优先于全面暴露”。推荐实施“分段式检查”,即暴露一个区域,检查完毕后立即覆盖;或在温暖的救护车已建立主动加温环境后再进行彻底暴露检查^[68]。脱去湿衣是防止散热的基础,单纯使用毛毯或铝箔毯仅能减少被动散热,对于已经出现低体温休克的患者,其自身产热能力受损,须联合产热装置(如即热型化学加热毯等)进行主动复温。头部拥有丰富的血管且缺乏血管收缩功能,是散热的主要部位,须优先包裹。院前最易实施的主动保温措施是将救护车厢温度调高^[69]。输注大量室温液体会从内部快速冷却患者(每输入 1 L 室温液体可使体温下降约 0.25℃)。因此,欧洲指南和 NAEMSP 立场声明推荐静脉输液及血液制品需加温后输入^[50,70]。

问题 9:老年创伤患者救治

推荐意见 11:对于老年创伤患者,要充分考虑生理储备降低程度、原有疾病和药物使用等情况,采取更加积极的评估和处置措施。(推荐强度:强推荐)

老年人是中国人口中增长最快的群体,损伤现已成为老年人口的第五大死亡原因^[71-72]。因生理机能衰退(如血管硬化、肺储备减少)、合并症(如高血压、心肺疾病)和药物影响(如抗凝药),老年患者即使在“正常”生命体征下也可能处于“隐性休克”状态。研究证实,老年患者在收缩压降至 110 mmHg 时,其病死率已开始显著上升^[73]。因此,本共识建议将 SBP<110 mmHg 定义为老年低血压标准,更积极地启动创伤预警,并充分考虑抗凝药物对出血风险的影响。由于老年人常伴有高血压基础病,或服用 β -

受体阻滞剂、钙通道阻滞剂等药物,这会钝化机体对低血容量的心率代偿反应(即失血后心率不快)。这种“假性正常”会导致严重的“分诊不足”,使患者错失进入创伤复苏室的机会^[74-77]。地面跌倒是老年创伤患者最常见的致伤机制,也是导致 TBI 和多发骨折致死的主要原因。老年人脑萎缩使得颅内桥静脉易受牵拉,即便轻微外力也可能引发出血;加之广泛使用华法林、利伐沙班等抗凝药物,极易导致灾难性的颅内出血或难以控制的内脏出血^[78-79]。鉴于上述风险,本共识推荐对于 ≥ 65 岁的患者,即便生命体征尚在“正常范围”,只要存在高风险因素(如服用抗凝药物且有头部创伤、多发伤等),就应考虑升级分诊,将其直接转运至具备综合救治能力的创伤中心^[80-81]。

问题 10: 固定和搬运

推荐意见 12:对于高能量钝性伤且伴有意识障碍或脊柱区压痛、脊柱畸形或肢体神经功能障碍的患者,应实施脊柱运动限制(spinal motion restriction, SMR)。推荐使用尺寸合适的刚性颈托。长脊柱板仅作为解救工具使用;一旦将患者转移至救护车担架或安全环境,应立即移除硬质脊柱板。在搬运时多人协作,维持头-颈-躯干的轴向中立位整体搬运。对于需要长途转运或长时间固定的患者,推荐首选真空担架(vacuum mattress)作为转运转具。(推荐强度:强推荐)

SMR 的目的是通过减少脊柱的不必要移动来防止继发性神经损伤,而非追求不可能实现的绝对静止。SMR 并非适用于所有创伤患者,而是针对有明确指征的高危人群。指征包括:高能量损伤机制、意识水平改变、脊柱区疼痛或压痛、神经功能缺损、脊柱解剖畸形等。历史上,长脊柱板曾是标准转运工具,但近年来大量高等级证据显示,长时间平卧于硬质脊柱板上会导致压力性损伤(压疮)、严重疼痛、呼吸通气受限以及影像学伪影^[82-83]。NAEMSP 与美国外科医师学院发布的联合声明明确指出:脊柱板主要用于“解救”(即从事故现场移出);一旦患者处于安全环境(如救护车内),应尽快将其移除^[22,30]。PHTLS、ATLS 以及美国外科医师学会、急诊医师学会、NAEMSP 的联合立场声明^[11,22,82-83]共同确立了从“固定”到“选择性脊柱运动限制”的理念转变,并明确了 SMR 的适应证和方法。对于穿透性颈部或躯干创伤,脊柱不稳定的发生率低($<1\%$)。多项研究表明,对此类患者强行实施 SMR 不仅无益,反而因操作耗时延误了确切止血手术的时间,且颈托可能掩盖颈部血肿或阻碍气道管理。

因此,除非患者伴有明确的神经功能缺损(如截瘫),否则严禁因实施脊柱固定而延误转运^[31,84]。真空担架因其能完美贴合人体脊柱生理曲线,提供均匀的支撑压力,被证实能提供优于脊柱板的固定效果,同时显著提高患者舒适度并减少并发症,是目前国际公认的最佳转运转具^[85]。铲式担架则作为减少搬动造成的脊柱扭曲的最佳铲救工具,推荐用于将患者从地面抬升至转运担架的过程。

问题 11: 转运目的医院和转运方式

推荐意见 13:严重创伤患者应送往最近的、有救治能力的创伤中心。对偏远、转运时间过长的患者,有条件时可考虑启用直升机转运。(推荐强度:推荐)

本推荐的核心是“合适的患者、在合适的时间、送到合适的医院”。对于生理指标异常、解剖损伤严重(如穿透伤、连枷胸、肢体离断等)的危重患者,必须绕行不具备综合救治能力的医疗机构,直接转运至当地最高级别创伤中心。仅在气道无法维持或出现无法控制的失血性休克且转运时间过长时,才考虑就近送往最近医院进行稳定。传统的“就近原则”在严重创伤救治中已被修正。大量回顾性队列研究证实,对于 ISS >15 分的患者,直接送往创伤中心的病死率比送往非创伤中心的病死率低 25%^[86]。对于满足生理标准(如 GCS <14 分、SBP <90 mmHg)或解剖标准(如两处以上长骨骨折、骨盆骨折、脊髓损伤)的严重创伤患者,时间换空间的策略是值得的——即牺牲一定的转运时间以换取更高等级的确切治疗能力^[87]。

直升机紧急医疗服务(helicopter emergency medical service, HEMS)能克服地理障碍,缩短转运时间,对于地处偏远或地面交通严重拥堵的危重患者是重要选择。但 HEMS 的启用需有标准化流程,综合评估医学指征、天气、场地和成本效益。对于城市创伤,若能在可接受时间(通常 <45 min)到达,地面转运不仅启动快,且能提供持续的心肺复苏空间。HEMS 的生存获益主要来自飞行转运过程中提供的院前输血、高级气道管理和“远距离速度优势”^[88-89]。如果直升机的“启动+飞行+装载”总耗时超过了地面转运时间,则不应使用 HEMS。国内专家共识建议将 45~60 min 作为地面转运与航空转运的分水岭^[90]。

问题 12: 院前-院内衔接

推荐意见 14:为确保交接内容的准确、完整、高效,建议采用标准化院前-院内信息交接工具,推荐使用 ATMIST 模型(A: Age, 年龄; T: Time of inci-

dent, 事发时间; M: Mechanism of injury, 致伤机制; I: Injuries found, 已发现的损伤; S: Signs, 生命体征及趋势; T: Treatments given, 已予处置) 作为口头和书面交接的标准格式。(推荐强度: 强推荐)

院前-院内交接是严重创伤救治“黄金一小时”中的核心节点, 其质量直接影响后续诊断、处置及团队响应效率^[91]。ATMIST 是目前国际创伤救治中最通用的创伤交接模型, 通过固定年龄、事发时间、致伤机制、已发现的损伤、生命体征及趋势、已予处置六大要素, 构建逻辑清晰的交接结构, 确保救治团队在短时间内全面掌握患者情况。临床实际场景中, 急诊抢救室往往嘈杂混乱。多项创伤观察性研究和质量改进项目证实, 实施“Hands-off (全员暂停操作、保持肃静)”策略, 即在交接的 30 s 内, 除正在进行的心肺复苏外, 所有人员停止移动患者、连接导线等动作, 目光注视汇报者, 能显著提高信息接收的准确率和团队的情景意识^[92-93], 院内接收方应由“交接负责人”统一接听并复述确认, 实现闭环沟通。在苏格兰全国性研究中, ATMIST 模型因逻辑清晰、信息全面被视为“最实用交接模式”^[94]。一项前后对照研究表明, 使用 ATMIST 记录卡后, 交接信息完整率显著提高^[95-96]。国内研究也证实 ATMIST 模型可显著改进交接效果^[97]。虽然近年来有研究显示 IMIST-AMBO 模型提供的信息结构更符合急诊医师对临床关键信息的优先级期望, 在信息传递的结构性、流程和时长方面表现更优, 同时限制了不必要信息的传递^[98], 且在 ATLS 第 11 版中也推荐使用 IMIST-AMBO^[31]。但是, 考虑到 ATMIST 在国内现行院前急救培训中的普及度, 为保证院前-院内信息传递的连续性并避免切换模型带来的认知负荷, 本共识目前仍推荐 ATMIST 模型作为标准化院前-院内信息交接工具。

问题 13: 团队协作

推荐意见 15: 为确保高效处置, 现场急救时团队应统一指挥、分工明确、闭环沟通。(推荐强度: 强推荐)

创伤现场常处于信息不全、嘈杂与多机构协同的高压环境。统一指挥可避免“多头指令”, 高效完成关键决策; 分工明确能将气道/呼吸、循环与止血、监测与记录等任务清晰分派; 闭环沟通通过“指令—复述确认—反馈完成”的标准流程显著提升任务完成率与速度。研究表明, 建立以统一指挥、分工明确、闭环沟通为核心的院前团队协作体系, 能提高指令执行的准确性与速度, 显著提升救治流程效率^[99-100]。重大事件分析发现, 单一指挥结构与明

确任务分配是快速决策的前提^[101]。欧洲复苏理事会(ERC 2021)教育培训指南指出, 医疗差错中 70% 源于沟通故障而非技术失误, 通过结构化模拟、跨专业演练及视频复盘, 可显著提升团队的协作一致性与应急能力^[102]。急救团队应将领导力、沟通与团队协作等“非技术技能”纳入常态化训练与视频复盘, 形成可复制、可评估的协作范式。

问题 14: 系统化培训

推荐意见 16: 推荐构建基于 xABCDE 流程、以胜任力为导向的严重创伤院前急救系统培训体系, 应涵盖岗前准入培训、周期性在职强化复训、针对薄弱环节和高风险场景的专项培训。(推荐强度: 强推荐)

构建系统化、标准化的严重创伤院前急救培训体系对于维持和提升急救人员的核心救治能力、自信心与沟通能力至关重要^[103]。非系统化、零散的培训模式无法有效维持处理复杂创伤的临床能力, 尤其是在应对困难气道管理、胸腔减压等高风险、低频率操作时, 能力衰减现象尤为普遍。一项系统综述^[104]指出创伤团队训练的实施能加速急救人员关键救治措施的执行。教学方法上, 高仿真模拟演练被证实为关键手段, 它能让学员在压力下有效整合知识、技能与团队协作能力。高仿真模拟演练能显著改善团队沟通、领导力及任务分配, 促进学习成果向真实临床场景的转化^[105-106]。在当前人工智能高速发展的背景下, 有学者探索将人工智能应用场景融入高仿真模拟训练中, 以人工智能促进医务人员严重创伤院前急救能力的提升^[107]。为确保培训效果, 必须建立严格的技能考核与认证机制, 实现培训质量的同质化和持续改进。培训内容必须以最新的临床循证指南为核心, 以确保培训的科学与前沿性, 赋能急救团队在复杂多变现场实现规范、高效、安全的严重创伤院前救治。

3 总结与声明

本共识是基于当前可获得的最佳证据和国内专家意见制定的学术性文献, 旨在为临床决策提供参考。本共识非强制性标准, 医师在应用时, 应结合现场资源和患者伤情等进行综合判断。本共识编写委员会鼓励各地急救中心和创伤中心基于本共识, 制定符合地方实际的标准化操作流程, 并开展系统化和质量控制。未来, 随着更多高质量、本土化循证医学证据的涌现, 本共识将进行定期的修订与更新, 以确保科学性与先进性。

利益冲突声明: 所有参与本共识制定的专家均已完成利益冲突声明, 未发现与本共识内容存在相关的重大利益冲突。

作者贡献声明: 牵头专家:张连阳(陆军军医大学大坪医院)、李子龙(宁波大学附属阳明医院);执笔专家:李阳(陆军军医大学大坪医院)、郎良军(宁波大学附属阳明医院)、张继亮(桂林市人民医院);工作秘书:鲍全伟(陆军军医大学大坪医院)、龙锐(陆军军医大学大坪医院)、黄增(宁波大学附属阳明医院)

共识编写委员会(按姓氏拼音排序):

中华医学会创伤学分会创伤急救与多发伤学组、中华医学会灾难医学分会青年学组、陆军医院战创伤救治专科联盟(急诊医学科)、中国西部创伤联盟、中国县级医院急诊联盟、重庆市急诊专科联盟

艾山木(重庆市急救医疗中心)、鲍全伟(陆军军医大学大坪医院)、曹科(余姚市急救中心)、陈晨松(象山县第一人民医院)、陈芳(桂林市 120 指挥台)、陈国锋(宁波大学附属阳明医院)、陈海鸣(南昌大学第一附属医院)、迟云飞(解放军总医院)、戴均儒(浙江大学医学院附属邵逸夫医院)、党星波(陕西省人民医院)、丁威威(东部战区总医院)、方建江(宁波市医疗中心李惠利医院)、方雅(宁波大学附属阳明医院)、符勇(南华大学附属第二医院)、高伟(华中科技大学同济医学院附属同济医院)、何顶秀(德阳市人民医院)、何武兵(福州大学附属省立医院)、贺鹤群(宁波大学附属第一医院)、胡慈群(余姚市急救中心)、胡宏强(陆军第七十三集团军医院)、胡培阳(天台县人民医院)、黄坚(重庆两江新区人民医院)、黄婕(湖南省人民医院)、黄君华(舟山医院)、黄萍(宁波大学附属阳明医院)、黄伟(北京大学人民医院)、黄增(宁波大学附属阳明医院)、霍金孟(桂林市人民医院)、金平(宁波大学附属阳明医院)、孔令军(成都市郫都区人民医院)、兰超(郑州大学第一附属医院)、郎良军(宁波大学附属阳明医院)、李常路(宁波市急救中心)、李贺(安徽医科大学第二附属医院)、李佳雨(广西壮族自治区人民医院)、李俊杰(空军军医大学第一附属医院)、李连欣(山东第一医科大学附属省立医院)、李松涛(中国人民解放军联勤保障部队第九二四医院)、李小保(湖南耒阳市人民医院)、李晓雪(解放军总医院)、李威(陆军第 71 集团军医院)、李阳(陆军军医大学大坪医院)、李运明(西部战区总医院)、李政钊(广西医科大学附属武鸣医院)、李子龙(宁波大学附属阳明医院)、梁建(重庆医科大学附属大足医院)、林起庆(右江民族医学院附属医院)、凌巧巧(台州市急救中心)、凌志安(广西医科大学第二附属医院)、刘成(南华大学附属南华医院)、刘广明(成都市郫都区人民医院)、刘桂娥(陆军军医大学大坪医院)、刘军廷(广西医科大学第一附属医院)、龙锐(陆军军医大学大坪医院)、楼新波(余姚市急救中心)、鲁力(重庆医科大学附属大学城医院)、陆骁臻(宁波市第二医院)、罗春婷(南宁急救医疗中心)、马斌(陆军第八十二集团军医院)、马剑飞(陆军军医大学大坪医院)、马龙洋(陕西省人民医院)、马强(青海大学附属医院)、马信奎(简阳市人民医院)、孟宇(郑州大学第一附属医院)、倪臻超(宁波大学附属阳明医院)、潘春球(南方医科大学南方医院)、潘似俊(安吉

县人民医院)、彭常彪(南方医科大学珠江医院)、彭娜(中国人民解放军南部战区总医院)、墙华(银川市第一人民医院)、邱尔钺(中南大学湘雅医学院附属株洲医院)、单毅(中国人民解放军总医院第六医学中心)、沈传文(重庆市黔江中心医院)、沈印(广西骨伤医院)、施青云(余姚市急救中心)、宋巧玲(陆军军医大学大坪医院)、孙文武(陆军军医大学大坪医院)、谭丹(陆军军医大学第二附属医院)、唐华民(广西国际壮医医院)、唐释(陆军第九五五医院)、田攀(陆军第八十二集团军医院)、田绍强(沈阳市第一人民医院)、万东(重庆医科大学附属第一医院)、汪娟(深圳市急救中心)、王海龙(渭南市中心医院)、王建平(甘肃省人民医院)、王楠(郑州大学第一附属医院)、王青伟(杭州市萧山区中医院)、王赛(中国人民解放军陆军第九五三医院)、魏巧姝(陆军军医大学大坪医院)、吴国平(三沙市人民医院)、夏飞(贵州医科大学附属医院)、肖李锋(汕头大学医学院附属肿瘤医院)、肖玮(浙江大学医学院附属邵逸夫医院)、徐宝灵(桂林医科大学第二附属医院)、许利明(浙江省人民医院)、杨鹏(苏州大学附属第一医院)、阳文任(南华大学附属南华医院)、姚乐(北海市人民医院)、易峰(岳阳市中心医院)、于超平(东部战区空军医院)、于晓钧(广西梧州市红十字会医院)、余海放(四川大学华西医院)、郁毅刚(联勤保障部队第九〇九医院)、喻安永(遵义医科大学附属医院)、张德锋(宁波大学附属阳明医院)、张锋(陆军军医大学士官学校附属医院)、张继亮(桂林市人民医院)、张可(甘肃省人民医院)、张连阳(陆军军医大学大坪医院)、张鹏东(唐山中心医院)、张维涛(延安市人民医院)、张兴文(湖南省人民医院)、张岩(郑州大学第一附属医院)、张忠荣(陆军第九五八医院)、赵勤鹏(西安急救中心)、赵小纲(浙江大学医学院附属第二医院)、赵一明(浙江大学医学院附属邵逸夫医院)、郑晖(杭州市第九医院)、宗建春(重庆医科大学附属第二医院)、朱沂(陆军军医大学大坪医院)

参考文献:

- [1] Wolf ER, Rivara FP, Orr CJ, et al. Racial and ethnic disparities in all-cause and cause-specific mortality among US youth[J]. JAMA, 2024, 331(20): 1732-1740. DOI: 10.1001/jama.2024.3908.
- [2] Rhee P, Holcomb JB, Zangbar B. Evolving epidemiology of increasing trauma deaths in the United States (2000-2020) [J]. Ann Surg, 2025, 281(6): 976-981. DOI: 10.1097/SLA.0000000000006668.
- [3] Edmiston T, Bath MF, Caceres E, et al. Variation in global trauma care: a survey of 187 hospitals across 51 countries [J]. BMJ Glob Health, 2025, 10(11): e021784. DOI: 10.1136/bmjgh-2025-021784.
- [4] Hsieh SL, Hsiao CH, Chiang WC, et al. Association between the time to definitive care and trauma patient outcomes: every minute in the golden hour matters [J]. Eur J Trauma Emerg Surg, 2022, 48(4): 2709-2716. DOI: 10.1007/

- s00068-021-01816-8.
- [5] Chen CH, Shin SD, Sun JT, et al. Association between pre-hospital time and outcome of trauma patients in 4 Asian countries: a cross-national, multicenter cohort study [J]. *PLoS Med*, 2020, 17 (10) : e1003360. DOI: 10.1371/journal.pmed.1003360.
- [6] Siripakarn Y, Trinita L, Srivilaithon W. Association of scene time with mortality in major traumatic injuries arrived by emergency medical service [J]. *J Emerg Trauma Shock*, 2023, 16 (4) : 156-160. DOI: 10.4103/jets.jets_35_23.
- [7] Rito S, Ferreira R, Marques N, et al. Prehospital care times and interventions for victims of major trauma in the central region of Portugal: retrospective study [J]. *Acta Med Port*, 2024, 37 (7-8) : 526-534. DOI: 10.20344/amp.20983.
- [8] Andrews T, Dipnall JF, Gabbe BJ, et al. Factors associated with a positive shock index in the prehospital setting after major trauma [J]. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 2025, 33 (1) : 122. DOI: 10.1186/s13049-025-01437-9.
- [9] Jansen JO, Hudson J, Cochran C, et al. Emergency department resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta in trauma patients with exsanguinating hemorrhage: The UK-REBOA randomized clinical trial [J]. *JAMA*, 2023, 330 (19) : 1862-1871. DOI: 10.1001/jama. 2023. 20850.
- [10] Lendrum RA, Perkins Z, Marsden M, et al. Prehospital partial resuscitative endovascular balloon Occlusion of the aorta for exsanguinating subdiaphragmatic hemorrhage [J]. *JAMA Surg*, 2024, 159 (9) : 998-1007. DOI: 10.1001/jamasurg.2024.2254.
- [11] National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT). Prehospital Trauma Life Support (PHTLS) [M]. 10th ed. Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning, 2023.
- [12] Centers for Disease Control and Prevention (CDC), National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Preventing deaths and injuries of emergency responders working at roadway incidents. Publication No. 2021-131 [R]. Washington, DC: U. S. Department of Health and Human Services, 2021.
- [13] Ferrada P, García A, Duchesne J, et al. Comparing outcomes in patients with exsanguinating injuries: an Eastern Association for the Surgery of Trauma (EAST), multicenter, international trial evaluating prioritization of circulation over intubation (CAB over ABC) [J]. *World J Emerg Surg*, 2024, 19 (1) : 15. DOI: 10.1186/s13017-024-00545-8.
- [14] 中国医师协会急诊医师分会, 解放军急救医学专业委员会, 北京急诊医学学会, 等. 院前创伤急救止血专家共识 (2025 年版) [J]. *中国急救医学*, 2025, 45 (4) : 287-295. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2025.04.002.
- [15] Sasser SM, Hunt RC, Faul M, et al. Guidelines for field triage of injured patients: recommendations of the national expert panel on field triage, 2011 [J]. *MMWR Recomm Rep*, 2012, 61 (RR 1) : 1-20.
- [16] Newgard CD, Fischer PE, Gestrung M, et al. National guideline for the field triage of injured patients: Recommendations of the National Expert Panel on Field Triage, 2021 [J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2022, 93 (2) : e49-e60.
- [17] Brown JB, Gestrung ML, Forsythe RM, et al. Systolic blood pressure criteria in the National Trauma Triage Protocol for geriatric trauma: 110 is the new 90 [J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2015, 78 (2) : 352-359. DOI: 10.1097/TA.0000000000000523.
- [18] Trentzsch H, Goossen K, Prediger B, et al. Stop the bleed prehospital bleeding control in patients with multiple and/or severe injuries—a systematic review and clinical practice guideline—a systematic review and clinical practice guideline [J]. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 2025, 51 (1) : 92. DOI: 10.1007/s00068-024-02726-1.
- [19] Anonymous A. Tactical Combat Casualty Care (TCCC) Guidelines for Medical Personnel 15 December 2021 [J]. *J Spec Oper Med*, 2022, 22 (1) : 11-17. DOI: 10.55460/ETZI-SI9T.
- [20] Henry R, Matsushima K, Ghafil C, et al. Increased use of prehospital tourniquet and patient survival: Los Angeles Countywide Study [J]. *J Am Coll Surg*, 2021, 233 (2) : 233-239.e2. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2021.03.023.
- [21] Schauer SG, April MD, Fisher AD, et al. Junctional tourniquet use during combat operations in Afghanistan: the prehospital trauma registry experience [J]. *J Spec Oper Med*, 2018, 18 (2) : 71-74. DOI: 10.55460/SXCX-5SCX.
- [22] American College of Surgeons Committee on Trauma. Advanced Trauma Life Support® (ATLS®) Student Course Manual [M]. 10th ed. Chicago, IL: American College of Surgeons, 2018.
- [23] Kleinman ME, Buick JE, Huber N, et al. Part 7: Adult basic life Support; 2025 American Heart Association Guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular Care [J]. *Circulation*, 2025, 152 (16 Suppl 2) : S448-S478. DOI: 10.1161/CIR.0000000000001369.
- [24] Braithwaite S, Stephens C, Remick K, et al. Prehospital trauma airway management: an NAEMSP position statement and resource document [J]. *Prehosp Emerg Care*, 2022, 26 (sup1) : 64-71. DOI: 10.1080/10903127.2021.1994069.
- [25] Lyng JW, Guyette FX, Levy M, et al. Prehospital manual ventilation: an NAEMSP position statement and resource document [J]. *Prehosp Emerg Care*, 2022, 26 (sup 1) : 23

- 31.DOI:10.1080/10903127.2021.1981506.
- [26] Lyng JW, Baldino KT, Braude D, et al. Prehospital supraglottic airways; an NAEMSP position statement and resource document[J]. *Prehosp Emerg Care*, 2022, 26(sup 1): 32-41. DOI: 10.1080/10903127.2021.1983680.
- [27] Weigeldt M, Schulz-Drost S, Stengel D, et al. In-hospital mortality after prehospital endotracheal intubation versus alternative methods of airway management in trauma patients. A cohort study from the TraumaRegister DGU® [J]. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 2024, 50(4): 1637-1647. DOI: 10.1007/s00068-024-02498-8.
- [28] Dabkowski M, Wiecezorek P, Cander B, et al. Endotracheal intubation versus supraglottic airway for airway management in adults with out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis [J]. *Eurasian J Emerg Med*, 2024, 23(2): 84-94.
- [29] Carney N, Totten AM, Cheney T, et al. Prehospital airway management: asystematic review [J]. *Prehosp Emerg Care*, 2022, 26(5): 716-727. DOI: 10.1080/10903127.2021.1940400.
- [30] Millin MG, Innes JC, King GD, et al. Prehospital trauma compendium: prehospital management of spinal cord injuries—a NAEMSP comprehensive review and analysis of the literature [J]. *Prehosp Emerg Care*, 2025; 1-13. DOI: 10.1080/10903127.2025.2541258. Online ahead of print.
- [31] American College of Surgeons Committee on Trauma. Advanced Trauma Life Support (ATLS) Student Manual [M]. 11th ed. Chicago, IL: American College of Surgeons, 2025.
- [32] Lyng JW, Ward C, Angelidis M, et al. Prehospital trauma compendium: traumatic pneumothorax care: position statement and resource document of NAEMSP [J]. *Prehosp Emerg Care*, 2024; 1-21. DOI: 10.1080/10903127.2024.2416978. Online ahead of print.
- [33] Müller M, Hautz W, Louma Y, et al. Accuracy between prehospital and hospital diagnosis in helicopter emergency medical services and its consequences for trauma care [J]. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 2024, 50(4): 1681-1690. DOI: 10.1007/s00068-024-02505-y.
- [34] Lesperance RN, Carroll CM, Aden JK, et al. Failure rate of prehospital needle decompression for tension pneumothorax in trauma patients [J]. *Am Surg*, 2018, 84(11): 1750-1755.
- [35] Valcarcel CR, Bieler D, Bass GA, et al. ESTES recommendations for the treatment of polytrauma—a European consensus based on the German S3 guidelines for the treatment of patients with severe/multiple injuries [J]. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 2025, 51(1): 171. DOI: 10.1007/s00068-025-02852-4.
- [36] Goh S, Xu WR, Teo LT. Decompression of tension pneumothoraces in Asian trauma patients: greater success with lateral approach and longer catheter lengths based on computed tomography chest wall measurements [J]. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 2018, 44(5): 767-771. DOI: 10.1007/s00068-017-0853-z.
- [37] Zhang B, Yang B, Li C, et al. Determining optimal needle length and placement site for decompression of tension pneumothorax in young adults based on computed tomography measurements [J]. *Academic J Chinese PLA Medical School*, 2021, 42(4): 401-406.
- [38] Ahmad S, Degiannis JR, Head M, et al. Meta-analysis of the optimal needle length and decompression site for tension pneumothorax and consensus recommendations on current ATLS and ETC guidelines [J]. *World J Emerg Surg*, 2025, 20(1): 39. DOI: 10.1186/s13017-025-00613-7.
- [39] Leatherman ML, Held JM, Fluke LM, et al. Relative device stability of anterior versus axillary needle decompression for tension pneumothorax during casualty movement: Preliminary analysis of a human cadaver model [J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2017, 83(1 Suppl 1): S136-S141. DOI: 10.1097/TA.0000000000001488.
- [40] Bickell WH, Wall MJ Jr, Pepe PE, et al. Immediate versus delayed fluid resuscitation for hypotensive patients with penetrating torso injuries [J]. *N Engl J Med*, 1994, 331(17): 1105-1109. DOI: 10.1056/NEJM199410273311701.
- [41] Tran A, Yates J, Lau A, et al. Permissive hypotension versus conventional resuscitation strategies in adult trauma patients with hemorrhagic shock: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2018, 84(5): 802-808. DOI: 10.1097/TA.0000000000001816.
- [42] Wang CH, Hsieh WH, Chou HC, et al. Liberal versus restricted fluid resuscitation strategies in trauma patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials and cohort studies [J]. *Crit Care*, 2014, 18(1): R14.
- [43] Carney N, Totten AM, O'Reilly C, et al. Guidelines for the management of severe traumatic brain injury, fourth edition [J]. *Neurosurgery*, 2017, 80(1): 6-15. DOI: 10.1227/NEU.0000000000001432.
- [44] Young P, Bailey M, Beasley R, et al. Effect of a buffered crystalloid solution vs saline on acute kidney injury among patients in the intensive care unit: the split randomized clinical trial [J]. *JAMA*, 2015, 314(16): 1701-1710. DOI: 10.1001/jama.2015.12334.
- [45] Semler MW, Self WH, Wanderer JP, et al. Balanced crys-

- talloids versus saline in critically ill adults[J]. *N Engl J Med*, 2018, 378 (9) : 829 - 839. DOI: 10. 1056/NEJMoa1711584.
- [46] Sperry JL, Guyette FX, Brown JB, et al. Prehospital plasma during air medical transport in trauma patients at risk for hemorrhagic shock[J]. *N Engl J Med*, 2018, 379(4): 315 - 326. DOI: 10.1056/NEJMoa1802345.
- [47] Crombie N, Doughty HA, Bishop J, et al. Resuscitation with blood products in patients with trauma-related haemorrhagic shock receiving prehospital care (RePHILL) : a multicentre, open-label, randomised, controlled, phase 3 trial[J]. *Lancet Haematol*, 2022, 9(4): e250-e261. DOI: 10.1016/S2352-3026(22)00040-0.
- [48] CRASH-2 trial collaborators, Shakur H, Roberts I, et al. Effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events, and blood transfusion in trauma patients with significant haemorrhage (CRASH-2) : a randomised, placebo-controlled trial[J]. *Lancet*, 2010, 376(9734): 23-32. DOI: 10.1016/S0140-6736(10)60835-5.
- [49] CRASH-2 collaborators, Roberts I, Shakur H, et al. The importance of early treatment with tranexamic acid in bleeding trauma patients: an exploratory analysis of the CRASH-2 randomised controlled trial[J]. *Lancet*, 2011, 377(9771): 1096 - 1101, 1101. e1 - 2. DOI: 10.1016/S0140-6736(11)60278-X.
- [50] Morrison JJ, Dubose JJ, Rasmussen TE, et al. Military application of tranexamic acid in trauma emergency resuscitation (matters) study[J]. *Arch Surg*, 2012, 147(2): 113 - 119. DOI: 10.1001/archsurg.2011.287.
- [51] 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.
- [52] Bottlang M, Simpson T, Sigg J, et al. Noninvasive reduction of open-book pelvic fractures by circumferential compression[J]. *J Orthop Trauma*, 2002, 16(6): 367-373. DOI: 10.1097/00005131-200207000-00001.
- [53] Krieg JC, Mohr M, Ellis TJ, et al. Emergent stabilization of pelvic ring injuries by controlled circumferential compression: a clinical trial[J]. *J Trauma*, 2005, 59(3): 659 - 664.
- [54] Scott I, Porter K, Laird C, et al. The prehospital management of pelvic fractures: initial consensus statement[J]. *Emerg Med J*, 2013, 30(12): 1070-1072. DOI: 10.1136/emermed-2013-203211.
- [55] Reiter A, Strahl A, Kothe S, et al. Does a prehospital applied pelvic binder improve patient survival[J]. *Injury*, 2024, 55(4): 111392. DOI: 10.1016/j.injury.2024.111392.
- [56] Hardcastle TC, Gaarder C, Balogh Z, et al. Guidelines for Enhanced Recovery After Trauma and Intensive Care (ERATIC) : Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society and International Association of Trauma Surgery and Intensive Care (IATSIIC) Recommendations: Paper 1: initial care-pre and intraoperative care until ICU, including non-operative management[J]. *World J Surg*, 2025, 49(8): 1997-2028. DOI: 10.1002/wjs.70002.
- [57] Lulla A, Lumba-Brown A, Totten AM, et al. Prehospital guidelines for the management of traumatic brain injury - 3rd edition[J]. *Prehosp Emerg Care*, 2023, 27(5): 507-538. DOI: 10.1080/10903127.2023.2187905.
- [58] Zuercher M, Ummenhofer W, Baltussen A, et al. The use of glasgow coma scale in injury assessment: a critical review[J]. *Brain Inj*, 2009, 23(5): 371-384. DOI: 10.1080/02699050902926267.
- [59] Cicero MX, Cross KP. Predictive value of initial Glasgow coma scale score in pediatric trauma patients[J]. *Pediatr Emerg Care*, 2013, 29(1): 43-48. DOI: 10.1097/PEC.0b013e31827b52bf.
- [60] Kovar A, Carmichael H, McIntyre RC Jr, et al. The Extremity/Mechanism/Shock Index/GCS (EMS-G) score: A novel pre-hospital scoring system for early and appropriate MTP activation[J]. *Am J Surg*, 2019, 218(6): 1195-1200. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2019.08.019.
- [61] Lee SJ, Chen YL, Wu TH, et al. Comparison of Glasgow coma scale, motor component, eye component, and simplified motor scale for predicting trauma outcomes: a 13-year multicenter retrospective cohort study[J]. *BMC Emerg Med*, 2025, 25(1): 86. DOI: 10.1186/s12873-025-01246-4.
- [62] McNett M. A review of the predictive ability of Glasgow Coma Scale scores in head-injured patients[J]. *J Neurosci Nurs*, 2007, 39(2): 68-75. DOI: 10.1097/01376517-200704000-00002.
- [63] Hoffmann M, Lefering R, Rueger JM, et al. Pupil evaluation in addition to Glasgow Coma Scale components in prediction of traumatic brain injury and mortality[J]. *Br J Surg*, 2012, 99(sup 1): 122-130. DOI: 10.1002/bjs.7707.
- [64] Iyanna N, Donohue JK, Lorence JM, et al. Early Glasgow Coma Scale Score and prediction of traumatic brain injury: a secondary analysis of three harmonized prehospital randomized clinical trials[J]. *Prehosp Emerg Care*, 2025, 29(5): 615-623. DOI: 10.1080/10903127.2024.2381048.
- [65] Chou R, Totten AM, Carney N, et al. Predictive utility of the total glasgow coma scale versus the motor component of the glasgow coma scale for identification of patients

- with serious traumatic injuries [J]. *Ann Emerg Med*, 2017, 70 (2): 143–157. e6. DOI: 10.1016/j.annemerg-med.2016.11.032.
- [66] Mikhail J. The trauma triad of death: hypothermia, acidosis, and coagulopathy [J]. *AACN Clin Issues*, 1999, 10 (1): 85–94.
- [67] Jurkovich GJ, Greiser WB, Luteran A, et al. Hypothermia in trauma victims: an ominous predictor of survival [J]. *J Trauma*, 1987, 27 (9): 1019–1024.
- [68] Scherer J, Coimbra R, Mariani D, et al. Standards of fracture care in polytrauma: results of a Europe-wide survey by the ESTES polytrauma section [J]. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 2024, 50 (3): 671–678. DOI: 10.1007/s00068-022-02126-3.
- [69] Madrid E, Urrútiá G, Roqué i Figuls M, et al. Active body surface warming systems for preventing complications caused by inadvertent perioperative hypothermia in adults [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2016, 4 (4): CD009016. DOI: 10.1002/14651858.CD009016.pub2.
- [70] McMullan J, Curry BW, Calhoun D, et al. Prehospital trauma compendium: fluid resuscitation in trauma – a position statement and resource document of NAEMSP [J]. *Prehosp Emerg Care*, 2024; 1–11. DOI: 10.1080/10903127.2024.2433146. Online ahead of print.
- [71] Legros V, Picard B, Pasqueron J, et al. Prognosis of major trauma in patients older than 85 years admitted to the ICU, a registry-based study [J]. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 2024, 50 (6): 3199–3208. DOI: 10.1007/s00068-024-02622-8.
- [72] Panossian VS, Lagazzi E, Rafaqat W, et al. Outcomes of severe isolated blunt chest trauma in young and geriatric patients [J]. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 2024, 50 (5): 2471–2480.
- [73] Ordoobadi AJ, Peters GA, Westfal ML, et al. Disparity in prehospital scene time for geriatric trauma patients [J]. *Am J Surg*, 2022, 223 (6): 1200–1205. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2021.10.031.
- [74] Chenoweth JA, Gaona SD, Faul M, et al. Incidence of delayed intracranial hemorrhage in older patients after blunt head trauma [J]. *JAMA Surg*, 2018, 153 (6): 570–575. DOI: 10.1001/jamasurg.2017.6159.
- [75] Fuller G, Pandor A, Essat M, et al. Diagnostic accuracy of prehospital triage tools for identifying major trauma in elderly injured patients: a systematic review [J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2021, 90 (2): 403–412. DOI: 10.1097/TA.0000000000003039.
- [76] Pandor A, Fuller G, Essat M, et al. Individual risk factors predictive of major trauma in pre-hospital injured older patients: a systematic review [J]. *Br Paramed J*, 2022, 6 (4): 26–40. DOI: 10.29045/14784726.2022.03.6.4.26.
- [77] Eichinger M, Robb H, Scurr C, et al. Challenges in the PREHOSPITAL emergency management of geriatric trauma patients—a scoping review [J]. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 2021, 29 (1): 100. DOI: 10.1186/s13049-021-00922-1.
- [78] Alshibani A, Singler B, Conroy S. Towards improving pre-hospital triage for older trauma patients [J]. *Z Gerontol Geriatr*, 2021, 54 (2): 125–129. DOI: 10.1007/s00391-021-01844-4.
- [79] Harthi N, Goodacre S, Sampson FC. Optimising prehospital trauma triage for older adults: challenges, limitations, and future directions [J]. *Front Med (Lausanne)*, 2025, 12: 1569891. DOI: 10.3389/fmed.2025.1569891.
- [80] Alshibani A, Alharbi M, Conroy S. Under-triage of older trauma patients in prehospital care: a systematic review [J]. *Eur Geriatr Med*, 2021, 12 (5): 903–919. DOI: 10.1007/s41999-021-00512-5.
- [81] Haussner WK, Breyer AM, Bascombe K, et al. Prehospital trauma compendium: management of geriatric trauma patients—a position statement and resource document of NAEMSP [J]. *Prehosp Emerg Care*, 2025; 1–10. DOI: 10.1080/10903127.2025.2557006. Online ahead of print.
- [82] American College of Surgeons Trauma Quality Improvement Program. Best Practices Guidelines: Spine Injury [R]. American College of Surgeons, 2022.
- [83] Fischer PE, Perina DG, Delbridge TR, et al. Spinal motion restriction in the trauma patient—a joint position statement [J]. *Prehosp Emerg Care*, 2018, 22 (6): 659–661. DOI: 10.1080/10903127.2018.1481476.
- [84] Haas B, Stukel TA, Gomez D, et al. The mortality benefit of direct trauma center transport in a regional trauma system: a population-based analysis [J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2012, 72 (6): 1510–1515; discussion 1515–1517. DOI: 10.1097/TA.0b013e318252510a.
- [85] Yohann A, Kratzke I, Williams B, et al. The effect of transfer status on trauma outcomes in low- and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis [J]. *Injury*, 2022, 53 (3): 885–894. DOI: 10.1016/j.injury.2021.10.010.
- [86] Nirula R, Maier R, Moore E, et al. Scoop and run to the trauma center or stay and play at the local hospital: hospital transfer's effect on mortality [J]. *J Trauma*, 2010, 69 (3): 595–599; discussion 599–601. DOI: 10.1097/TA.0b013e3181ee6e32.
- [87] Wendt K, Hildebrand F. Networking between hospitals [J]. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 2025, 51 (1): 151. DOI: 10.1007/s00068-025-02827-5.
- [88] Galvagno SM Jr, Haut ER, Zafar SN, et al. Association be-

- tween helicopter vs ground emergency medical services and survival for adults with major trauma [J]. *JAMA*, 2012, 307 (15) : 1602 - 1610. DOI: 10. 1001/jama. 2012. 467.
- [89] Galvagno SM Jr, Sikorski R, Hirshon JM, et al. Helicopter emergency medical services for adults with major trauma [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2015, 2015 (12) : CD009228. DOI: 10. 1002/14651858.CD009228.pub3.
- [90] 中国医药教育协会急诊专业委员会, 航空医学救援急诊专家共识组, 中国空中急救医院联盟. 航空医学救援安全管理专家共识 [J]. *中华急诊医学杂志*, 2019, 28 (8) : 944-948.
- [91] Owen C, Hemmings L, Brown T. Lost in translation: maximizing handover effectiveness between paramedics and receiving staff in the emergency department [J]. *Emerg Med Australas*, 2009, 21 (2) : 102-107. DOI: 10. 1111/j. 1742-6723.2009.01168.x.
- [92] Makkink A, Stein C, Bruijns S. The identification of factors contributing to negative handover experiences of pre-hospital emergency care personnel in Johannesburg, South Africa [J]. *Australas J Paramedicine*, 2021, 18; 1-7.
- [93] Cowan S, Wiles L, Porter K. Paramedic-to-trauma team verbal handover: a mixed-methods study of content and context [J]. *Emerg Med J*, 2023, 40 (4) : 245-252.
- [94] Fitzpatrick D, McKenna M, Duncan E, et al. Critcomms: a national cross-sectional questionnaire based study to investigate prehospital handover practices between ambulance clinicians and specialist prehospital teams in Scotland [J]. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 2018, 26 (1) : 45. DOI: 10. 1186/s13049-018-0512-3.
- [95] Fitzpatrick D, Maxwell D, Craigie A. The feasibility, acceptability and preliminary testing of a novel, low-tech intervention to improve pre-hospital data recording for pre-alert and handover to the Emergency Department [J]. *BMC Emerg Med*, 2018, 18 (1) : 16. DOI: 10. 1186/s12873-018-0168-3.
- [96] Joint Commission. Improving America's Hospitals: The Joint Commission's Annual Report on Quality and Safety [R]. Chicago, IL: Joint Commission, 2021.
- [97] 丁传琦, 王中英, 吕雪冰, 等. 急诊创伤患者信息预警表在院前-院内交接中的应用研究 [J]. *中华急危重症护理杂志*, 2023, 4 (5) : 394-398.
- [98] Williams T, Nolan B, McGowan M, et al. Pre-alerts from critical care ambulances to trauma centers: a quantitative survey of trauma team leaders in Ontario, Canada [J]. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 2024, 32 (1) : 134. DOI: 10. 1186/s13049-024-01296-w.
- [99] El-Shafy IA, Delgado J, Akerman M, et al. Closed-loop communication improves task completion in pediatric trauma resuscitation [J]. *J Surg Educ*, 2018, 75 (1) : 58-64. DOI: 10. 1016/j.jsurg. 2017. 06. 025.
- [100] Dúason S, Gunnarsson B, Svavarsdóttir MH. Patient handover between ambulance crew and healthcare professionals in Icelandic emergency departments: a qualitative study [J]. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 2021, 29 (1) : 21. DOI: 10. 1186/s13049-021-00829-x.
- [101] Rimstad R, Sollid SJ. A retrospective observational study of medical incident command and decision-making in the 2011 Oslo bombing [J]. *Int J Emerg Med*, 2015, 8; 4. DOI: 10. 1186/s12245-015-0052-9.
- [102] Greif R, Lockey A, Breckwoldt J, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Education for resuscitation [J]. *Resuscitation*, 2021, 161: 388 - 407. DOI: 10. 1016/j.resuscitation. 2021. 02. 016.
- [103] Teuben M, Löhr N, Shehu A, et al. The value of pre-hospital trauma life support courses for medical personnel—a questionnaire study [J]. *Front Med (Lausanne)*, 2024, 11: 1345310. DOI: 10. 3389/fmed. 2024. 1345310.
- [104] Noonan M, Olausson A, Mathew J, et al. What is the clinical evidence supporting trauma team training (TTT) : a systematic review and meta-analysis [J]. *Medicina (Kaunas)*, 2019, 55 (9) : 551. DOI: 10. 3390/medicina55090551.
- [105] Jacobson PA, Severin PN, Rumoro DP, et al. Mass-casualty training exercise using high-fidelity computerized simulators and involving time and resource limitation [J]. *Prehosp Disaster Med*, 2021, 36 (3) : 313 - 320. DOI: 10. 1017/S1049023X21000327.
- [106] Musisca NJ, Rybasack-Smith H, Musits A, et al. Multiple hospital in-situ mass casualty incident training simulation for emergency medicine residents: a sarin bomb scenario [J]. *R I Med J (2013)*, 2023, 106 (9) : 36-40.
- [107] Cole R, Simmons S, Duncan J, et al. Readyng military medicine for AI-enabled warfare [J]. *Mil Med*, 2025; usaf460. DOI: 10. 1093/milmed/usaf460. Online ahead of print.

(收稿日期: 2025-11-20; 修回日期: 2026-02-03)

(本文编辑: 魏巧妹)