

• 专家共识 •

热射病院前急救专家共识（2024）

全军热射病防治专家组 中国老年保健协会急诊医学专业委员会

海南省医学会急诊医学分会 海南省医师协会急诊医师分会

通信作者：宋青，军队热射病救治与研究中心，海南三亚 572000，Email：songqing3010301@sina.com；王涛，解放军总医院海南医院急诊医学科，海南三亚 572014，Email：591698226@qq.com；朱海燕，解放军总医院第一医学中心急诊医学科，北京 100086，Email：xiaoyanzibj301@163.com；赵悦，解放军医学院研究生院，北京 100853，Email：zhaoyuecl@126.com

【摘要】 高温高湿环境下发生的热射病，是一种威胁生命的急性热损伤性疾病，严重影响人类健康。及时有效的现场救治对于患者生存和预后至关重要，早期识别、快速评估和现场降温是热射病院前救治的核心。目前，热射病的院前急救尚缺乏规范的应用流程，进而影响到救治效果。由全军热射病防治专家组发起，联合地方院前急救、急诊、重症等专业的医师、护士、管理人员等，聚焦热射病的预防、现场及救护车上的处置、急诊室早期救治等方面，检索国内外循证医学证据及临床经验，展开反复讨论，提出建议，形成《热射病院前急救专家共识（2024）》，为科学规范地进行热射病的院前急救提供参考。本共识建议：做好全民热射病科普健康教育，提高热射病早期识别率和快速降温有效率是现场救治的关键；在热射病高风险行业、地区或季节，制定科学预案、开展实战培训能提供有效的安全保障；急救人员应开展专业知识技能训考，救护车应配备有效降温设备，医院需具备完善的急救能力；建议建立区域性热射病救治网络，优化急救资源配置和流程，以提升治疗效果和响应速度。

【关键词】 热射病；院前急救；早期救治；专家共识

基金项目：海南省重大科技计划项目（ZDKJ202004）；海南省临床重点学科建设项目（2022-33）

实践指南注册：国际实践指南注册与透明化平台，PREPARE-2024CN479

DOI：10.3760/cma.j.cn121430-20240915-00773

Expert consensus on pre-hospital emergency management of heatstroke (2024)

Expert Group on Heatstroke Prevention of Peoples' Liberation Army, Emergency Medicine Committee of the Chinese Aging Well Association, Society of Emergency Medicine of the Hainan Provincial Medical Association, College of Emergency Physicians of the Hainan Provincial Medical Doctor Association

Corresponding author: Song Qing, the Center of Heatstroke Prevention and Treatment of Peoples' Liberation Army, Sanya 572000, Hainan, China, Email: songqing3010301@sina.com; Wang Tao, Department of Emergency Medicine, Hainan Hospital of Peoples' Liberation Army General Hospital, Sanya 572014, Hainan, China, Email: 591698226@qq.com; Zhu Haiyan, Department of Emergency Medicine, First Medical Center of the People's Liberation Army General Hospital, Beijing 100086, China, Email: xiaoyanzibj301@163.com; Zhao Yue, Graduate School of Peoples' Liberation Army Medical College, Beijing 100853, China, Email: zhaoyuecl@126.com

【Abstract】 Heatstroke, a life-threatening illness, poses a significant risk to human health, particularly in high-temperature and high-humidity environments. Timely and effective on-site management is critical for improving patient survival and prognosis. Rapid recognition, rapid assessment, and rapid cooling are the cornerstones of pre-hospital care. However, the absence of a standardized protocol for pre-hospital management of heatstroke has impeded the efficacy of treatment. This consensus, initiated by the Expert Group on Heatstroke Prevention of the People's Liberation Army, signifies a collaborative endeavor involving emergency medical personnel, nurses, and administrators from pre-hospital care, emergency departments, and intensive care units in both military and civilian domains. By systematically reviewing evidence-based medicine and clinical expertise in heatstroke prevention, on-site and in-transit care, as well as early treatment in emergency settings, the group has formulated the *Expert consensus on pre-hospital emergency management of heatstroke (2024)* after extensive discussions and iterative recommendations, which serve as a scientific and standardized framework for pre-hospital heatstroke emergency care. The consensus underscores the pivotal role of enhancing public awareness regarding heatstroke prevention and augmenting the rates of rapid recognition and rapid cooling for effective on-site heatstroke management. In high-risk industries, regions, or seasons for heatstroke, developing scientifically sound plans and conducting practical training can provide effective safety measures. Emergency personnel should undergo specialized training and assessments in knowledge and skills, ambulances should be equipped with effective cooling devices, and hospitals must maintain comprehensive emergency response capabilities. It is recommended to establish a regional heatstroke treatment network to optimize the allocation of emergency resources and streamline processes, thereby improving treatment outcomes and response times.

【Key words】 Heatstroke; Pre-hospital care; Early intervention; Expert consensus

Fund program: Major Science and Technology Program of Hainan Province (ZDKJ202004); Hainan Provincial Clinical Key Discipline Construction Project (2022-33)

Practice Guideline Registration: Practice Guideline Registration for Transparency, PREPARE-2024CN479

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20240915-00773

1 热射病危害人类健康

全球变暖加剧和极端天气事件频发使得高温对人类健康的影响愈加突显^[1]。2015 至 2019 年间, 欧洲发生了多次严重的极端高温事件^[1]; 我国上海市和浙江省等地区也记录了大量高温日及热浪事件, 导致热相关疾病的发病率显著上升^[2-4]。热相关疾病包括热痉挛、热晕厥、热衰竭和热射病, 其严重程度逐步增加。热射病是一种高温环境引起的严重疾病, 其特征主要包括核心体温显著升高(常超过 40 ℃)、中枢神经系统异常(如精神状态改变、抽搐、昏迷等), 以及多器官功能受损, 分为经典型(非劳力型)和劳力型两种类型; 一旦处理不当, 病情发展迅速, 预后较差, 病死率较高^[5]。一项多中心研究显示, 2022 年我国西南地区 83 家三甲医院收治了 873 例热射病患者, 其中重症监护病房(intensive care unit, ICU)收治的重症热射病患者的病死率达到 20.7%, 出院病死率为 34.1%^[6]; 一组美国军队 2023 年的统计数据显示, 热射病及热衰竭的发病率分别达到 31.7/10 万人年和 172.7/10 万人年, 对军队战斗力造成了重要影响^[7]。因此, 普及推广热射病预防及处置方法, 减少其对公共健康和军事行动的不利影响, 十分必要。

2 早期救治关乎热射病患者的生存与预后

快速识别、快速评估、迅速降温 and 及时对症支持治疗是成功治疗热射病的关键环节^[5, 8-12]。有研究显示, 在发病 30 min 内将患者体温降至 38.5 ℃以下, 可以显著降低病死率^[2, 9, 11]。《中国热射病诊断与治疗专家共识》^[5]、《热射病急诊诊断与治疗专家共识(2021 版)》^[11]、《军事训练防治中暑/热射病降温方法专家共识》^[13]等均强调, 在发现中暑或热射病伤员后, 应在 5 min 内启动降温措施, 目标是在 30 min 内将核心体温迅速降至 39.0 ℃以下, 并在 2 h 内将其降至 38.5 ℃以下。因此, 有学者将热射病发生后的最初 30 min、1 h 称为“黄金半小时”或“黄金一小时”。由于道路拥堵、急救车数量不足、120 电话占用等各种因素的综合影响, 我国院前救护车到达现场的平均时间城市为 10~15 min, 乡镇则超过 30 min^[14-16]。热射病患者发病时通常处于医院外, 甚至是荒山野地, 专业医护人员第一时间不

能到达现场, 等待救护车到达后再开展救治极有可能错过“黄金半小时”或“黄金一小时”, 严重影响其救治成功率, 造成不良预后。因此, 热射病的院前急救对于提高热射病患者的生存率和改善预后至关重要^[8-9, 11-12, 14, 17-19]。

基于临床实践需求, 根据循证医学证据并结合当前我国的国情, 在《中国热射病诊断与治疗专家共识》^[5]和《热射病急诊诊断与治疗专家共识(2021 版)》^[11]的基础上制定热射病院前急救专家共识十分必要, 对于提高我国院前热射病急救水平具有重要指导意义。军队热射病防治专家组联合地方院前急救、急诊医学、重症医学等学科的专家, 组成编写小组, 围绕关键问题开展系统文献检索与筛选, 提出相关推荐意见, 最终达成共识, 制定了《热射病院前急救专家共识(2024)》。

本共识是由来自全国院前急救、急诊医学、重症医学等相关领域的专家所组成的多学科团队共同讨论制定, 2024 年 8 月各方达成了共识, 完成第 4 轮讨论, 10 月份定稿。专家成员对推荐意见逐一进行了表决, 在最终轮投票进行表决时达成一致。推荐强度和循证证据等级见表 1~2, 参考推荐意见分级的评估、制定及评价(grading of recommendations, assessment, development and evaluation, GRADE)^[20]。

表 1 专家共识临床推荐强度等级、释义及临床建议

推荐强度等级	等级释义	临床建议
A 级	强	循证证据肯定或良好(I~II级); 循证证据一般(III~IV级), 但在国内外指南中明确推荐。能够改善健康结局, 利大于弊
B 级	中等	循证证据一般(III~IV级); 可以改善健康结局
C 级	弱	循证证据不足或矛盾; 无法明确利弊, 但可能改善健康结局

表 2 专家共识循证证据等级及释义

证据等级	等级释义
I 级	基于多个随机对照试验的荟萃分析或系统评价; 大宗随机试验
II 级	基于至少 1 个质量较高的随机对照试验; 设计规范、结果明确的观察性研究或横断面研究; 前瞻性队列研究
III 级	基于设计良好的非随机性病例对照研究; 观察性研究; 非前瞻性队列研究
IV 级	基于非随机性回顾性研究; 病例报告; 专家共识

3 健康教育促进热射病的预防

近年来发布的《院前急救待援期公众应对措施专家共识》^[21]和《中国现场救护第一目击者行动公众指南(2023)》^[22]均强调,当意外事件发生时,每个公民都应主动进行自救、互救和他救,这是一种社会责任。这一理念同样适用于热射病患者的救治。对于热射病,第一目击者及时有效的现场干预对于提高患者的生存率和改善预后至关重要。一项针对 1 300 多例研究对象的调查显示,我国普通居民对中暑的常见症状和风险因素具有相对良好的认知,但对重度中暑的评估及处置相关知识了解较少,参加热射病急救培训的人数较少^[23]。

有效的健康教育能让公众意识到热射病不同于普通中暑,它是一种十分严重的急诊急症,可能危及生命。针对热射病的教育内容应包括热射病的定义、易感因素、预防措施及早期处理方法等^[21-22];教育对象不仅应包括高危人群(如消防员、运动员、军人、高温高湿环境下的劳动者、老人、儿童及存在慢性病或特定健康问题的人群),还应包括他们的单位管理人员、训练组织人员、工地安全监督人员及特殊人群的家属等^[21-25]。大众传播媒体是公众获取热射病信息的主要途径^[24-25]。通过网络、广播、电视、报纸、宣传板、宣传册及讲座等多种形式,定期开展广泛的健康教育活动,可以让公众认识热射病、了解热射病。2023 年发布的《中国现场救护第一目击者行动公众指南(2023)》^[22]针对中暑的现场救治提出了“立即撤离高温环境、物理降温、补充含盐饮料和重症者送医”的院前急救链条。宋青教授领导的全军热射病防治专家组,在多年的实践中提出了劳力型热射病防治的“8-4-6 黄金法则”,即 8 项预防措施、预警 4 信号和现场救治 6 步法,简单易记,可以用于指导热射病的普及培训^[26]。

推荐意见:热射病严重危害人类健康,加强对热射病的认识,推动早期干预,快速识别和迅速开展现场降温,直接影响患者的预后和生存率。(I 级证据, A 级推荐)

推荐意见:推荐对公众进行热射病防治健康教育,热射病防治“8-4-6 黄金法则”可用于指导培训热射病的预防和院前处置。(IV 级证据, B 级推荐)

4 院前急救人员需深化热射病救治专业培训

院前急救的效率和质量对于热射病患者的预后至关重要,因此,加强急救人员的专业培训是提高热射病院前急救能力的必要前提^[14]。然而,目前急诊

医护人员对热射病的认知和熟悉程度均令人担忧。2019 年发表的一项调查研究显示,国内急诊医护人员仅有 30.9% 掌握了热射病的诊断要点,而救治要点的掌握率更低,仅为 13.3%^[27]。国外也存在类似问题,即使是部分曾经诊治过热射病的美国院前急救人员,对热射病的认知和处理方法也存在较大差距,尤其是在核心体温测量和冷水浸泡降温方面的认知均不足^[28]。急救人员需要全面了解热射病的危险因素、临床表现及规范的急救流程。美国多数州的院前急救方案没有建议将“冷水浸泡”作为热射病的首选治疗方法,没有强调“先降温、后转运”的指导原则^[14, 28]。

针对这些问题,对院前急救人员(包括调度人员)进行专业培训和考核尤为重要^[14, 27-28]。这种培训能够提高热射病的精准识别率、有效处置率、转运分流正确率,有效缩短降温时间、改善治疗效果,降低重症发生率。因此,熟练掌握热射病院前急救的诊疗常规、操作规范和时间指标,应是每位急救人员的必备技能^[29]。急救人员的专业培训应遵循最新的专家共识和推荐指南,并及时更新,反复强化,以提升他们的认知水平和处理能力,显著提升热射病救治的整体质量。

推荐意见:为提高热射病急救的效率和质量,推荐对全体院前急救人员进行热射病防治知识、技能的培训及考核。(III 级证据, A 级推荐)

5 科学预案有效保障高温环境下人员安全

有效的保障措施和预案能够显著降低热射病的发生率及病死率,尤其在军事训练、大型赛事等高强度作业过程中。部队在这方面拥有丰富的经验和成功的防治方案。在高强度训练和大型演练中,部队通过科学的宣传教育、热习服训练、重点监控、快速识别和有效降温等措施,成功将热射病的发生率降至零^[5, 11, 13, 30]。2022 年东京奥运会和第 19 届杭州亚运会都使用了热射病防治措施,有效保障了运动员的健康及安全^[17, 19]。这些方案包括设立专门的热射病现场救治单元、制定详尽的救治方案,以及实施预防措施。热射病防治“8-4-6 黄金法则”中的“8 项预防措施”要求,在高强度体力作业前,要进行必要的热习服,注意休息,避免带病劳作,准备好降温设备、耗材和水电解质等;作业过程中要注意观察监测人员身体状态,及时补充水分和盐分(表 3)。为了更好地保障消防员、军人及进行高强度作业或高体力劳动的人员,在活动前应备足防暑降温设备

和设施,制定详尽的应急预案,并根据可能发生的情况进行实际场景培训和流程推演。综合应用这些措施(现场救治需要的必备设备、耗材和药品等见表 4),可以有效提升人员在高温环境下的安全性和健康保障水平,避免热射病的发生。

表 3 热射病防治“8-4-6 黄金法则”中的 8 项预防措施

措施	解释
热习服	逐步提高热环境下的训练或体力劳动强度,通常需要 10~14 d,以增强机体对热的耐受力,降低热射病的发生风险
不带病	在高强度运动或体力劳动前,如有腹泻、感冒、疲劳等不适,或正在服用某些特殊药物等,应避免进行此类活动或降低强度
预降温	在高强度运动或劳动时,可使用冷水喷雾、湿毛巾擦拭、饮用冰液体等方法进行降温
补水盐	在高强度运动或劳动后,需补充液体,特别是含电解质的饮料
备三宝	在家中、工作或作业场所配备温湿度计、温度计、指脉氧监测仪及防暑药物
配设备	在高强度运动或劳动场所配备降温设备,出现症状时及时降温
不熬夜	避免熬夜,保证足够的休息,以帮助恢复体力和降低热射病的发生风险
盯重点	长期缺乏锻炼、体质量超标、长期不在热环境下训练或劳动的人员及未进行热习服训练的人员热耐受力较差,应特别关注这些人群热射病的发生风险

表 4 不同场景热射病院前救治必备的降温设备耗材清单

救治场景	降温设备耗材清单
现场	温度计(直肠、鼓膜)、水温计;温湿度计;生理盐水、葡萄糖注射液等;口服补液盐、葡萄糖等;降温浴池;静脉输液套件;水(冰)、水桶、毛巾等;便携式指脉氧监测仪
救护车上	温度计(直肠、鼓膜)、水温计;水(冰)、水桶、毛巾(被)等;便携式降温转运担架;连续直肠温度监测设备

推荐意见: 在发生热射病风险较高的行业、地区或季节,为了提高救治效率,建议制定详尽的热射病救治预案,并确保充足的保障措施。(Ⅲ级证据, A 级推荐)

6 现场快速识别热射病

国内外专家共识推荐早期识别是院前处置热射病的关键步骤^[5, 8-9, 11-12]。热射病的临床表现不一,早期症状包括中枢神经系统紊乱,如混乱、烦躁或谵妄等非理性行为,严重时可导致昏倒或意识丧失;有时患者可能出现短暂的清醒期间隔,随后中枢神经功能急剧下降;不是所有患者都会停止出汗、皮肤发热或昏迷,有些患者可能仍在出汗,皮肤感觉凉

爽或湿冷。热射病的早期表现往往具有迷惑性,尤其是经典型热射病或非典型热射病患者,可能仅表现为头晕、乏力、发热、腹痛或腹泻。在高强度运动或劳动后,现场人员需要迅速识别潜在的劳力型热射病征兆。尽管热射病通常发生在高温高湿环境中,但在较冷条件下,剧烈运动也可能引发热射病。热射病的发展是动态的,早期临床表现可能较轻,但是在短时间内有迅速进展的可能。热射病防治“8-4-6 黄金法则”中的“预警 4 信号”强调“烫”“晃”“晕”“乱”4 种主要表现(图 1),特别是神经功能障碍,简化了诊断的关键要点,易于掌握^[26]。急救医疗服务系统(emergency medical service system, EMSS)涵盖了热射病的院前处理,包括拨打急救电话 120、响应、派遣、现场处理和转运,以及与接诊医院的协调。EMSS 调度员是热射病院前急救的首要环节,他们在接到急救电话后,需要迅速识别可能的热射病患者,并指导现场人员进行降温治疗。

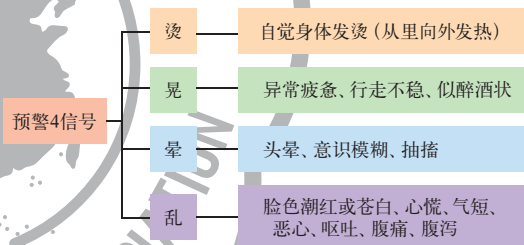


图 1 热射病防治“8-4-6 黄金法则”中的“预警 4 信号”

推荐意见: 现场人员应迅速识别热射病早期症状,注意“预警 4 信号”,以便及时采取适当措施进行处理。急救调度员接到报警电话后,应指导现场人员根据病史和症状等进行识别处置。(Ⅲ级证据, B 级推荐)

7 及时快速评估病情

核心体温监测对于热射病的病情评估至关重要,对于一些非典型热射病或经典型热射病,核心体温测定直接影响现场评估和处置策略。直肠温度测量是现场评估核心体温的最佳方法;其他常见的体温测量部位,如鼓膜、口腔、前额和腋窝,都不能准确评估核心体温^[8-9, 12]。如果无法测量直肠温度,现场应评估导致中枢功能障碍的情况、生命体征和中枢神经系统功能,以确定是否应将伤员作为中暑患者进行处理,不应延迟降温过程。高温高湿环境下,运动员或劳动者可能会出现晕倒的情况,要注意可能存在的因素,包括心搏骤停、脑震荡、低钠血症、低血糖、运动相关体位性低血压等。因此,现场人

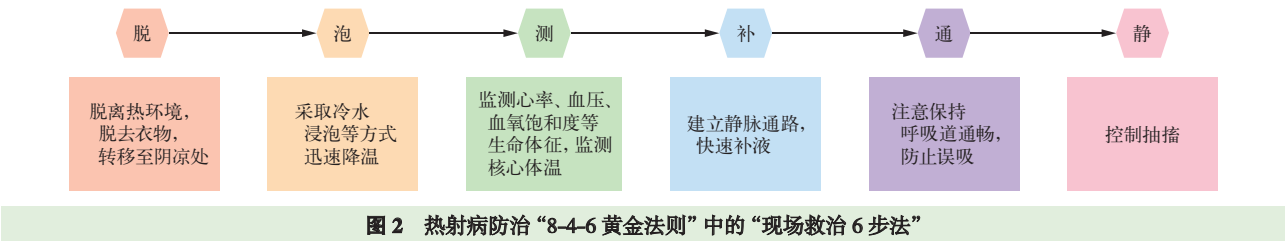


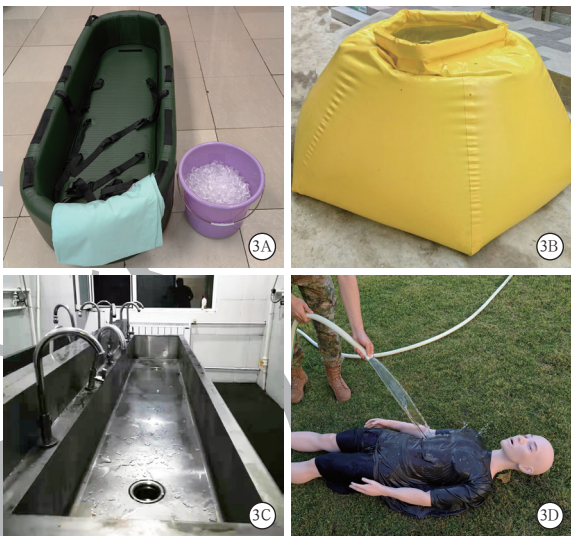
图 2 热射病防治“8-4-6 黄金法则”中的“现场救治 6 步法”

员、急救人员应及时、反复评估患者的意识状态、生命体征等变化,并密切关注核心体温的变化;如果患者出现生命体征不稳定甚至心搏骤停,应及时进行转运,并在必要时实施心肺复苏^[8-9, 12]。

推荐意见:现场评估热射病时,鼓励优先测量直肠温度,迅速评估中枢功能、生命体征,迅速处理和转运不稳定患者,出现心搏骤停时及时实施心肺复苏。(Ⅲ级证据, B 级推荐)

8 迅速实施现场降温

一旦怀疑或诊断为热射病,应按照热射病防治“8-4-6 黄金法则”中的“现场救治 6 步法”进行处置(图 2),立即启动降温措施。快速、有效、持续的降温是缓解过度热应激反应的关键,有效的治疗依赖于现场快速降温,目标是 30 min 内将核心体温迅速降至 39.0℃以下,2 h 内降至 38.5℃以下,首选方法是全身冷水浸泡。全身冷水浸泡通常是将患者浸泡于 20~26℃的冷水中,以每分钟 0.11℃的速率进行降温,患者几乎没有不适、颤抖或潜在的冷休克反应,并能达到很好的降温效果;也有研究显示,水温越低,降温速率越快,治疗效果越好^[31]。一旦患者的核心体温降至 38.5℃以下,应停止降温,以避免低体温的发生风险。实际操作中可根据现场条件选择不同的降温方式(图 3),但基本原则有两条:冷水要覆盖足够多的体表面积;确保足够快的降温速率。在处理热射病患者时,患者可能出现腹泻、呕吐或意识不清等情况,应在不影响快速降温的前提下给予相应处理;少数情况下,患者可能出现心律失常、癫痫或其他严重症状,应优先处理这些紧急情况,待相关症状稳定后立即重新开始降温^[8-9, 12]。应注意的是,降温不会对在高温高湿环境中出现发热或意识障碍等的非热射病患者造成严重的不良反应^[18]。迅速降温是救治热射病患者最有效的处置措施,降温的时间要求和注意要点见表 5。许多民间做法或偏方,如指掐人体穴位、口服中药制剂、局部涂抹清凉油或风油精等^[22],缺少循证依据,本共识不作评价,但不能替代降温。



注: A 为降温浴池(190 cm×70 cm×50 cm), B 为冰水桶, C 为水池流水持续浇淋, D 为冷水浇淋

图 3 不同实际条件下针对热射病患者的现场降温方式

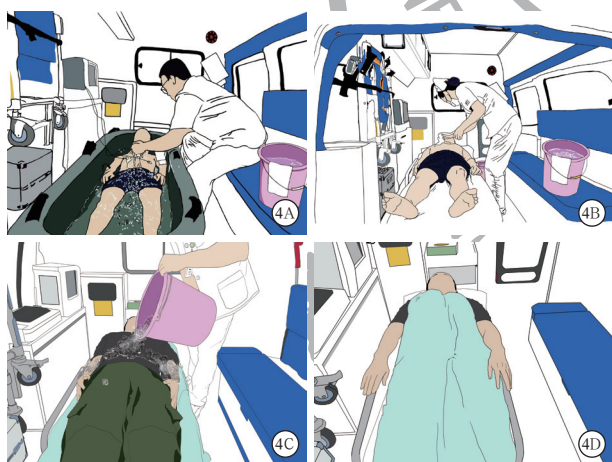
表 5 热射病现场降温处置的注意要点	
注意要点	解释
时间要求	一旦发生,应尽快实施降温,尽早拨打急救电话;处置延误可导致病情进展迅速,病死率直线上升
降温目标	要在 30 min (“黄金半小时”)内将患者的核心体温降至 39.0℃以下,2 h 降至 38.5℃以下
“金标准”	冷水浸泡:通常将患者浸泡于 20~26℃的冷水中,以每分钟 0.11℃的速率进行降温;水温越低,降温效果越好
降温措施	因地制宜选择合适的方式,基本原则:冷水覆盖足够多的体表面积,确保足够快的降温速率
核心体温监测	持续监测直肠温度,同时注意患者的意识变化和生命体征监测;若无法监测核心体温,观察意识变化则尤为重要

推荐意见:在热射病的现场救治中,应迅速实施全身冷水浸泡以快速降低核心体温至 38.5℃以下,同时应密切关注并处理可能出现的其他急症。(Ⅲ级证据, A 级推荐)

9 救护车需配备有效的降温设备以应对热射病患者的转运

热射病现场救治的标准做法是“先降温、后转运”^[3, 8-9, 11-13]。2020 年东京奥运会的热射病管理指南强调,必须首先进行有效的降温措施^[19]。医疗

团队在确认运动员体温下降后稳定至少 15 min, 并且在此期间意识恢复正常, 才能启动转运程序, 将其送往医院。然而, 如果现场没有合适的降温设施, 或者即使进行了降温措施后患者的意识状态仍没有改善, 或者体温仍居高不下, 或者生命体征不稳定, 就需要考虑尽快将患者转运到能够提供适当治疗的医院。在救护车转运过程中, 关键是能够持续监测患者的核心体温, 并且确保核心体温维持在 38.5 °C 以下; 同时要求能够实施快速的液体补充和对症支持治疗, 必要时实施人工通气、镇静等措施。常见的降温方法包括降低环境温度(如调整空调设置或者打开车窗)、使用降温毯、多部位冰块冷敷、扇风等。救护车可以配备专用的降温设备, 如转运降温担架或者足够的冰水, 用冷毛巾擦拭全身或者用冰水被子覆盖躯干, 也可进行低温静脉输液(图 4)。在夏季高发地区, 救护车必须具备持续监测核心体温并实施降温的能力(表 4), 以确保患者在转运过程中能够得到及时有效的救治。近年来, 国内针对降温设备有不少发明和改进, 如基于相变材料的热射病降温组件和分体式热射病急救服, 可在快速降温的同时, 实时监测鼓膜温度, 效果确切、携带便捷、可重复使用, 可用于现场急救、转运、院内持续降温^[32-33]。



注: A 为预置转运降温担架进行冷水浸泡; B 为持续冰水擦拭全身; C~D 为冰块覆盖后, 利用床单包裹躯干

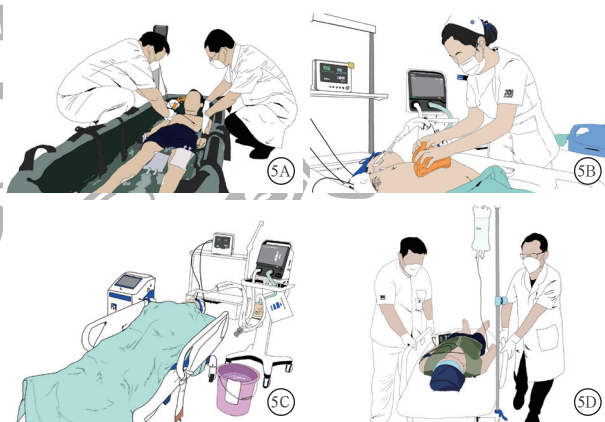
图 4 救护车转运途中针对热射病患者的降温方式

推荐意见: 救护车应配备直肠温度计和有效的降温设备, 并在转运热射病患者时持续监测核心体温, 确保核心体温维持在 38.5 °C 以下, 同时进行液体补充和对症支持治疗, 以提高救治效果。(Ⅲ级证据, B 级推荐)

10 医院形成应对热射病的急救能力

当怀疑患有热射病时, 应将患者转至医院进行

进一步的评估和治疗^[8-9, 12]。院内急诊科应具备持续降温 and 监测核心体温的能力, 并优化流程, 必要时转入 ICU 进行进一步治疗。在转运前或途中, 要及时与目的地医院急诊科沟通, 共同评估病情。一旦患者抵达急诊室, 医生应进行全面的医学评估, 并根据需要完善相关化验检查, 如血常规、凝血功能、生化检查, 以及血浆肌红蛋白和肌酸激酶水平测定等。这些检查有助于评估热射病的严重程度、判断可能的器官损伤, 为制定治疗方案提供重要依据^[34]。鉴别诊断必不可少, 需要排除其他可能导致发热和意识障碍的疾病, 如颅内感染、感染引起的高热和高血压脑出血等; 同时, 需要与凝血功能障碍相关的疾病(如脓毒症和某些血液疾病)进行鉴别^[11]。急诊科应具备完善的热射病救治能力, 包括准确的分诊和识别、持续的核心体温监测、快速有效的降温措施及对症支持治疗。高发地区或季节可考虑设立专门的热射病抢救单元, 为热射病患者提供及时的救治措施(图 5)。已有研究证实, 急诊科实施早期快速降温、加强监测等集束化治疗策略, 可以明显提高热射病患者的抢救成功率, 缩短其住院时间^[35]。连续性血液净化和亚低温治疗等技术手段能够有效用于热射病的降温处理^[35-39]。然而, 在应用这些治疗措施时, 仍需综合考虑其经济成本。



注: A 为对患者进行冷水浸泡降温, B 为用冰水毛巾擦拭全身, C 为重症患者行气管插管、呼吸机辅助呼吸及冰毯机与覆盖冰水浸泡的毛巾被联合降温, D 为患者外出检查途中穿戴降温马甲和冰帽进行持续降温

图 5 医院急诊科针对热射病患者的救治措施

推荐意见: 医院急诊科应配备核心体温监测和持续降温设备, 优化热射病处理流程, 进行病情评估和鉴别诊断, 同时与院前急救保持沟通, 以确保患者得到及时、有效的救治。(Ⅲ级证据, B 级推荐)

11 建立区域性热射病救治网络,优化急救资源配置

热射病的诊治与急性心肌梗死、脑卒中和创伤等疾病一样,具有明显的时间敏感性^[8-9, 12, 40-43]。热射病的早期救治窗口短暂,因此,卫生健康部门应当引导建立区域性热射病救治体系(图 6)。应合理设置和规划热射病院前医疗急救网络,评估和建设不同水平的热射病救治能力医院,形成急救中心(站)与不同能力医院的区域协同救治体系,同时特别要重视完善热射病批量伤患者的救治流程^[34]。此外,可利用移动和远程医疗技术,建立信息双向衔接共享机制,促进院前急救和网络医院间转诊、接诊流程的科学化。急救系统应该制定热射病院前急救的质控标准和关键性绩效指标,加强各个环节的质控,最大程度地落实现有的循证医学指南。应建立热射病急救质量评价和改进相关数据库,及时、完整地收集数据,以便于量化考核和改进各项指标。院前急救机构应定期对热射病急救质量进行评估,建立持续改进机制。

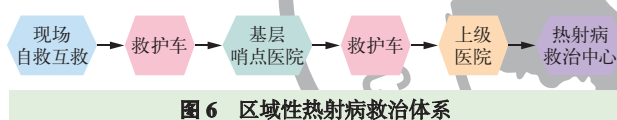


图 6 区域性热射病救治体系

推荐意见:建议建立区域性热射病救治网络,通过优化急救资源配置、规划不同水平医院的救治能力,并利用移动和远程医疗技术,实现信息共享和协同救治,确保热射病的及时、有效处理。(Ⅲ级证据, B 级推荐)

12 展望:优化热射病急救流程,提升治疗效果和响应速度

在热射病的急救中,迅速降低核心体温是关键,尤其是在“黄金半小时”或“黄金一小时”内将体温降至安全水平^[1, 5, 11]。为减少院前和院内的时间延误,可借鉴胸痛救治单元的成功经验,采取一系列优化措施^[44-45]。首先,可以在基层卫生单位设立专门的热射病降温单元,配置冷却设备和温度监测仪器,以提供初步的紧急处理。其次,救护车应装备核心体温监测和降温系统,形成移动降温单元,实现对患者核心体温的实时监测和调控,从而在转运过程中实施迅速有效的降温,提高治疗效果。院内急诊科应设立专门的热射病抢救单元,配备先进的监测设备和快速降温系统,以确保患者到达医院后能立即接受有效治疗。

此外,参照《中国心脏猝死防治救治体系建设蓝

皮书(2022)》^[46],热射病预防和院前救治也应该纳入到相应的健康公益体系中,将相关处置指南科普化,科技成果民用化,做到科普惠民。增强公众对热射病急救的意识和能力至关重要。应开展广泛的急救培训,教育公众如何识别和应对热射病,以形成“公众现场自救互救—院前急救—院内急救”三位一体的急救链条^[22-23]。利用移动智能终端,建立综合的热射病急救信息平台,实现患者信息的实时传输、急救过程的记录、GPS 定位服务,以及急救医院的查询推荐。这些措施不仅可以提升急救响应速度和处理效率,还能加强院前和院内的协同作业,确保热射病患者得到及时有效的治疗。因此,这些优化措施将显著提升热射病急救工作的效果,成为未来急救领域的重要发展方向。

共同执笔组成员 王涛(解放军总医院海南医院急诊医学科),李晨(解放军总医院海南医院急诊医学科),王猛(解放军总医院海南医院重症医学科),陈玉剑(解放军总医院海南医院中心实验室),邢沁蕊(解放军总医院海南医院急诊医学科),赵悦(解放军医学院研究生院)

审阅专家组成员(按姓氏汉语拼音排序) 边革元(联勤保障部队 920 医院重症医学科),陈森(海南医科大学第一附属医院急诊科),陈军(儋州市人民医院急诊科),陈威(解放军总医院第三医学中心急诊科),褚志祥(解放军总医院海南医院急诊科),崔云亮(联勤保障部队 960 医院重症医学科),刁孟元(杭州市第一人民医院重症医学科),高燕(北部战区总医院急诊科),何平(海南省人民医院急诊科),胡忠(三亚市海棠区医联体 120 急救中心),计达(解放军总医院第一医学中心急诊科),焦介(解放军总医院海南医院重症医学科),靳雷(南部战区海军第二医院急诊科),李福祥(西部战区总医院重症医学科),李海玲(海军 971 医院重症医学科),李可(解放军总医院第七医学中心急诊科),李磊(南部战区海军第二医院急诊科),李文放(海军军医大学第二附属医院急诊科),连冠(解放军总医院海南医院急诊科),林兆奋(海军军医大学第二附属医院急诊科),刘杰(解放军总医院海南医院重症医学科),刘琼(解放军总医院海南医院医疗保障中心),刘笑然(海南医科大学创伤学院),陆建国(三亚市海棠区医联体 120 急救中心),孟庆义(解放军总医院海南医院急诊科),宁波(空军特色医学中心重症医学科),欧阳艳红(海南省人民医院急诊科),全小姣(解放军总医院海南医院急诊科),单怡(海军军医大学第二附属医院急诊科),宋景春(联勤保障部队 908 医院重症医学科),宋青(军队热射病救治与研究中心),唐忠志(中部战区总医院急诊科),汪茜(解放军总医院第三医学中心急诊科),王日兴(海南医科大学第二附属医院),王志敏(海南省澄迈县人民医院急诊科),吴国平(三沙市人民医院办公室),项楚涵(解放军 71 集团军医院急诊科),肖盐(苏州大学第二附属医院急诊科),许友锋(海南省昌江县人民医院急诊科),于凯江(哈尔滨医科大学第一附属医院重症医学科),张晟(上海瑞金医院重症医学科),张伟(联勤保障部队 900 医院急诊医学科),赵会必(东方市人民医院急诊科),赵建辉(解放军总医院海南医院重症医学科),郑永先(海口市人民医院急诊科),钟铭(三亚市海棠区医联体 120 急救中心),周璇(解放军总医院海南医院急诊科),朱海燕(解放军总医院第一医学中心急诊科),朱勇德(三亚市中心医院急诊科)

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

志谢 共识图 4、图 5 由解放军总医院海南医院林彦多医师绘制,特此感谢

参考文献

- [1] Allan RP, Barlow M, Byrne MP, et al. Advances in understanding large-scale responses of the water cycle to climate change [J]. *Ann N Y Acad Sci*, 2020, 1472 (1): 49–75. DOI: 10.1111/nyas.14337.
- [2] 李明, 吴亚兰, 郭江林, 等. 绍兴市居民高温中暑与气象因素的相关性研究[J]. *预防医学*, 2019, 31 (3): 251–254. DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2019.03.008.
- [3] 潘梅竹, 许慧慧, 东春阳, 等. 2013–2017 年上海重症中暑病例死亡的相关因素分析[J]. *中华预防医学杂志*, 2019, 53 (1): 93–96. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2019.01.013.
- [4] 王洪萍, 莎宁, 秦秀菊, 等. 热射病的发病学特点及流行病学进展[J]. *中华危重病急救医学*, 2015, 27 (8): 702–704. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2015.08.018.
- [5] 全军热射病防治专家组. 全军重症医学专业委员会. 中国热射病诊断与治疗专家共识[J]. *解放军医学杂志*, 2019, 44 (3): 181–196. DOI: 10.11855/j.issn.0577-7402.2019.03.01.
- [6] Heat Stroke Research Group in Southwestern China. Heatstroke: a multicenter study in Southwestern China [J]. *Front Public Health*, 2024, 12: 1349753. DOI: 10.3389/fpubh.2024.1349753.
- [7] Lewandowski SA, Kioumourtoglou MA, Shaman JL. Heat stress illness outcomes and annual indices of outdoor heat at U.S. Army installations [J]. *PLoS One*, 2022, 17 (11): e0263803. DOI: 10.1371/journal.pone.0263803.
- [8] Belval LN, Casa DJ, Adams WM, et al. Consensus statement—prehospital care of exertional heat stroke [J]. *Prehosp Emerg Care*, 2018, 22 (3): 392–397. DOI: 10.1080/10903127.2017.1392666.
- [9] Roberts WO, Armstrong LE, Sawka MN, et al. ACSM expert consensus statement on exertional heat illness: recognition, management, and return to activity [J]. *Curr Sports Med Rep*, 2023, 22 (4): 134–149. DOI: 10.1249/JSR.0000000000001058.
- [10] 娄云鹏, 王洪萍, 李海玲, 等. 劳力性热射病救治时机对预后的影响: 附 2 例对比报告[J]. *中华危重病急救医学*, 2016, 28 (8): 744–746. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2016.08.017.
- [11] 全军热射病防治专家组. 热射病急诊诊断与治疗专家共识组. 热射病急诊诊断与治疗专家共识(2021 版)[J]. *中华急诊医学杂志*, 2021, 30 (11): 1290–1299. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2021.11.002.
- [12] Rublee C, Dresser C, Giudice C, et al. Evidence-based heatstroke management in the emergency department [J]. *West J Emerg Med*, 2021, 22 (2): 186–195. DOI: 10.5811/westem.2020.11.49007.
- [13] 全军热射病防治专家组. 军事训练防治中暑/热射病降温方法专家共识[J]. *解放军医学杂志*, 2023, 48 (8): 871–878. DOI: 10.11855/j.issn.0577-7402.1888.2023.0105.
- [14] Szymanski MR, Scarneo-Miller SE, Smith MS, et al. Emergency medical service directors' protocols for exertional heat stroke [J]. *Medicina (Kaunas)*, 2020, 56 (10): 494. DOI: 10.3390/medicina56100494.
- [15] 鲁利斌, 张思森. 心搏骤停患者院前急救现状调查研究——基于郑州院外心搏骤停患者的流行病学调查和转归分析[J]. *河南医学研究*, 2019, 28 (8): 1356–1362. DOI: 10.3969/j.issn.1004-437X.2019.08.003.
- [16] 郑康, 马青变, 王国兴, 等. 心脏骤停生存链实施现状及预后因素研究[J]. *中华急诊医学杂志*, 2017, 26 (1): 51–57. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2017.01.010.
- [17] Hosokawa Y, Racinais S, Akama T, et al. Prehospital management of exertional heat stroke at sports competitions: International Olympic Committee Adverse Weather Impact Expert Working Group for the Olympic Games Tokyo 2020 [J]. *Br J Sports Med*, 2021, 55 (24): 1405–1410. DOI: 10.1136/bjsports-2020-103854.
- [18] Lim CL. Heat sepsis precedes heat toxicity in the pathophysiology of heat stroke: a new paradigm on an ancient disease [J]. *Antioxidants (Basel)*, 2018, 7 (11): 149. DOI: 10.3390/antiox7110149.
- [19] Sakanashi S, Tanaka H, Yokota H, et al. Injuries and illness of athletes at the Tokyo 2020 Olympic and Paralympic summer games visiting outside facilities [J]. *Sports Med Health Sci*, 2024, 6 (1): 48–53. DOI: 10.1016/j.smshs.2024.01.003.
- [20] Guyatt G, Oxman AD, Akl EA, et al. GRADE guidelines: 1. Introduction—GRADE evidence profiles and summary of findings tables [J]. *J Clin Epidemiol*, 2011, 64 (4): 383–394. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2010.04.026.
- [21] 中华医学会急诊医学分会, 中国医师协会急诊医师分会, 解放军急救医学专业委员会, 等. 院前急救待援期公众应对措施专家共识[J]. *中国急救医学*, 2022, 42 (5): 380–386. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2022.05.002.
- [22] 中国老年保健协会第一目击者现场救护专业委员会. 中国现场救护第一目击者行动公众指南(2023)[J]. *中华危重病急救医学*, 2023, 35 (2): 113–123. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20230128-00037.
- [23] Xu YF, Chen JP, Du JK, et al. Knowledge, attitudes, and practices among the general community population toward heatstroke [J]. *Front Public Health*, 2024, 12: 1373025. DOI: 10.3389/fpubh.2024.1373025.
- [24] Andreatta P, Klotz JJ, Madsen JM, et al. Outcomes from two forms of training for first-responder competency in cholinergic crisis management [J]. *Mil Med*, 2015, 180 (4): 468–474. DOI: 10.7205/MILMED-D-14-00290.
- [25] 王立祥, 孟宪励, 苏婧. 中华精准健康传播专家共识指南[J]. *中国研究型医院*, 2018, 5 (4): 39–42. DOI: 10.19450/j.cnki.jerh.2018.04.009.
- [26] 孙兴维, 许韶玉. 热射病防治的“黄金法则”[N]. *解放军报*, 2022-07-03 (7).
- [27] 张华, 范华. 对中国急诊医护人员热射病相关知识的调查研究[J]. *中华现代护理杂志*, 2019, 25 (25): 3222–3225. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-2907.2019.25.013.
- [28] Monseau AJ, Hurlburt GA, Balcik BJ, et al. Status of US emergency medical service protocols regarding pre-transfer cooling for exertional heat stroke [J]. *Cureus*, 2021, 13 (11): e19505. DOI: 10.7759/cureus.19505.
- [29] 王洪萍, 陈玮, 李淑萍, 等. 劳力性热射病的快速识别与降温治疗进展[J]. *中华危重病急救医学*, 2018, 30 (10): 1006–1010. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2018.10.021.
- [30] 马海欣, 祝艳梨, 李佳妍, 等. 热射病致病机制和治疗策略的研究进展[J]. *中华危重病急救医学*, 2024, 36 (5): 546–551. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20230712-00513.
- [31] Bouhama A, Dehbi M, Chaves-Carballo E. Cooling and hemodynamic management in heatstroke: practical recommendations [J]. *Crit Care*, 2007, 11 (3): R54. DOI: 10.1186/cc5910.
- [32] 张玉想, 刘洋. 一种基于相变材料的热射病降温组件的设计与应用[J]. *中华危重病急救医学*, 2022, 34 (2): 191–193. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20210330-00461.
- [33] 张玉想, 刘洋. 一种分体式热射病急救服的设计与应用[J]. *中华危重病急救医学*, 2021, 33 (7): 878–880. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20210330-00460.
- [34] 王娇, 张玉想. 军事训练中劳力性热射病批量伤患者的救治体会[J]. *中华危重病急救医学*, 2020, 32 (12): 1522–1525. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20200303-00236.
- [35] 王楠楠, 孙荣青, 李庆华, 等. 集束化护理对热射病患者的效果评价[J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2019, 26 (1): 120–122. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2019.01.029.
- [36] 李庆华, 孙荣青, 吕宏迪, 等. 不同起始时间亚低温治疗对劳力性热射病患者各器官的保护作用[J]. *中华危重病急救医学*, 2018, 30 (4): 365–368. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2018.04.016.
- [37] 梅慧奇, 黄增峰, 黄学仄, 等. 亚低温联合生脉注射液成功救治重症热射病 1 例[J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2006, 13 (5): 300. DOI: 10.3321/j.issn.1008-9691.2006.05.029.
- [38] 王震, 李建军, 董化江, 等. 连续性肾脏替代治疗对热射病合并多器官功能障碍综合征的价值[J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2013, 20 (4): 216–219. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2013.04.010.
- [39] 杨胜, 葛燕萍, 张冬惠, 等. 连续性血液净化并强化目标控制温度管理救治热射病患者的临床观察[J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2017, 24 (4): 409–414. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2017.04.018.
- [40] 孔冉冉, 龙锋, 易绍东, 等. 区域协同救治体系建设改变了什么?——中国最早的胸痛中心数据分析[J]. *中国循环杂志*, 2022, 37 (1): 39–44. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2022.01.006.
- [41] 许予明. 卒中中心的建设与质量控制: 方兴未艾, 任重道远[J]. *中国卒中杂志*, 2023, 18 (9): 973–977. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5765.2023.09.001.
- [42] 中国医师协会急诊医师分会, 中华医学会急诊医学分会, 中国急诊专科医联体. 复苏中心建设与管理急诊专家共识[J]. *中华急诊医学杂志*, 2024, 33 (4): 463–469. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2024.04.003.
- [43] 邹泽西, 梁园园, 张莉. 创伤中心建设研究进展[J]. *中国急救复苏与灾害医学杂志*, 2024, 19 (1): 131–134. DOI: 10.3969/j.issn.1673-6966.2024.01.031.
- [44] 李思艺, 丁寻实, 叶滔, 等. 胸痛中心模式下急性冠脉综合征救治和预后的年龄差异性分析[J]. *中华危重病急救医学*, 2021, 33 (3): 318–323. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20200806-00565.
- [45] 叶廷巧, 蒋涛, 罗彩东. 胸痛救治单元建设对转运实施急诊介入治疗的急性 ST 段抬高型心肌梗死患者救治效率及预后的影响[J]. *中国介入心脏病学杂志*, 2022, 30 (7): 545–548. DOI: 10.3969/j.issn.1004-8812.2022.07.012.
- [46] 中国研究型医院学会心肺复苏学专业委员会, 中国老年保健协会心肺复苏专业委员会, 中国健康管理协会健康文化委员会, 等. 中国心脏猝死防治救治体系建设蓝皮书(2022)[J]. *中华危重病急救医学*, 2022, 34 (11): 1121–1126. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20220413-00368.

(收稿日期: 2024-09-15)
(责任编辑: 孙茜 李银平)