

2022 年 ERC-ESICM 成人心脏骤停后温度控制临床实践指南解读*

师维¹ 陆宗庆¹ 崔旋旋¹ 黄姗姗¹ 华天凤¹ 李惠¹ 杨旻¹

[摘要] 基于随机对照试验、系统评价和荟萃分析,心脏骤停复苏后患者使用目标温度管理(TTM)进行温度控制已得到专家协会的认可和国际临床实践指南的推荐。近期 TTM-2 试验报告指出具有任何初始心律的 1850 例院外心脏骤停(OHCA)昏迷患者温度控制在 33℃与仅在患者发热(>37.7℃)时进行干预,6 个月的病死率或神经功能结局没有差异,故欧洲复苏委员会(ERC)和欧洲危重病医学会(ESICM)更新了温度控制的临床实践指南,为具有任何初始节律的院内或院外心脏骤停复苏后昏迷的成人患者提供基于循证的体温控制指导。本文对其重点内容进行解读,为国内临床医师更好的学习和了解最新进展。

[关键词] 心脏骤停;昏迷;低体温;临床实践指南;指南解读

DOI:10.13201/j.issn.1009-5918.2022.06.001

[中图分类号] R541.78 **[文献标志码]** A

Interpretation of the 2022 ERC-ESICM clinical practice guidelines for temperature control in adults after cardiac arrest

SHI Wei LU Zongqing CUI Xuanxuan HUANG Shanshan
HUA Tianfeng LI Hui YANG Min

(The Second Department of Intensive Care Unit, the Laboratory of Cardiopulmonary Resuscitation and Critical Care Medicine, the Second Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei, 230601, China)

Corresponding author: YANG Min, E-mail: 512130761@qq.com

Summary Based on randomized controlled trials, systematic reviews, and meta-analyses, the use of temperature control with target temperature management(TTM) in patients after resuscitation from cardiac arrest has been endorsed by expert associations and recommended by international clinical practice guidelines. The recent TTM-2 trial reported that there was no difference in 6 months-mortality or neurological outcomes in 1850 out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) coma patients with any initial rhythm between temperature control at 33℃ and intervention only in patients with fever, defined as body temperature>37.7℃. Therefore, the European Resuscitation Council (ERC) and the European Society of Intensive Care Medicine (ESICM) have updated clinical practice guidelines to provide evidence-based guidance on temperature control in adults patients who are comatose after resuscitation from either in-hospital or out-of-hospital cardiac arrest with any initial cardiac rhythm. This paper interprets the key contents in order to better learn and understand the latest progress for domestic clinicians.

Key words cardiac arrest; coma; hypothermia; clinical practice guideline; guideline interpretation

目标温度管理(targeted temperature management, TTM)是指将患者核心体温降低至特定温度以修复或减轻由血液灌注不足导致的组织损伤^[1]。自 2002 年两项具有里程碑意义的随机对照试验(randomized controlled trial, RCT)显示,在院外心

脏骤停(out-of-hospital cardiac arrest, OHCA)复苏后,心脏骤停后脑损伤患者的核心体温维持在 32~34℃并持续 12~24 h 与标准治疗相比,出院生存率与 6 个月的神经功能均有改善^[2],随后国际复苏联合委员会(International Liaison Committee on Resuscitation, ILCOR)的高级生命支持(Advanced Life Support, ALS)工作组在 2003 年建议,当初始节律为室颤时,OHCA 自主循环恢复后昏迷的成人患者应在 32~34℃下维持 12~24 h^[3],

*基金项目:国家自然科学基金(No:82072134);国家自然科学基金青年基金(No:81601661)

¹安徽医科大学第二附属医院重症医学二科 心肺复苏与危重病实验室(合肥,230601)

通信作者:杨旻, E-mail:512130761@qq.com

并在 2017 年美国神经病学学会(American Academy of Neurology, AAN)发布的《减轻心肺复苏后脑损伤实践指南》中被推荐为 I 级证据和 A 级建议^[4], TTM 逐渐成为心脏骤停自主循环恢复(return of spontaneous circulation, ROSC)后昏迷患者的重要治疗策略之一^[5]。2013 年, 一项包括 939 例 OHCA 后昏迷患者的随机对照试验(TTM-1 试验)显示, 患者分别接受 TTM 目标温度为 33℃ 与 36℃ 持续 24 h, 其 6 个月全因病死率或神经功能结局没有差异^[6]。因此, 2015 年欧洲复苏指南将推荐的温度范围扩大至 32~36℃^[7]。2019 年, HYPERION 试验报告与常温(37℃)相比, 33℃ 温度控制治疗 24 h 组患者 90 d 有利的神经功能结果有所增加^[8]。该项试验研究对象为 584 例初始心律为非电击节律(心搏停止或无脉搏电活动)的心脏骤停患者, 其中 159 例(27%)为院内心脏骤停(in-hospital cardiac arrest, IHCA)患者。故 2020 年 ILCOR CoSTR 建议在 OHCA 或 IHCA 复苏后仍处于昏迷的成人患者中, 无论初始心律如何, 温度控制在 32~36℃ 至少 24 h^[9]。近期 TTM-2 试验报告指出具有任何初始心律的 1850 例 OHCA 昏迷患者温度控制在 33℃ 与仅在患者发热(>37.7℃)时进行干预, 6 个月的病死率或神经功能结局均差异无统计学意义^[10]。CAPITIR-CHILL 试验将 OHCA 昏迷患者以 31℃ 与 34℃ 作为目标温度进行治疗对比分析, 报告提示两组之间 6 个月的全因病死率和神经功能结局均差异无统计学意义^[11]。

因此, 欧洲复苏委员会(European Resuscitation Council, ERC)和欧洲危重病医学会(European Society of Intensive Care Medicine, ESICM)召集国际临床专家及 ILCOR 的 ALS 工作组对新的证据进行审查, 遵循推荐分级评价、制定和评估

(grades of recommendations assessment, development and evaluation, GRADE)方法来评估证据等级和推荐强度, 发布《2022 年 ERC-ESICM 成人心脏骤停后体温控制临床实践指南》^[12](以下称为 2022 ERC-ESICM 指南)。该指南适用对象为 IHCA 或 OHCA 复苏后处于昏迷状态的成人患者(无论其初始心律、病因或疾病的严重程度如何)。该指南目的是更新 2021 年 ERC-ESICM 复苏后指南中的心脏骤停后温度管理建议的内容。为了提高我国急诊及危重症医师对温度控制的认知度, 推动温度控制在中国的临床规范化应用, 本文就该指南重点部分进行解读。

1 指南制定流程

指南小组包括撰写 2021 ERC-ESICM 指南的 13 名国际临床专家和 2 名代表 ILCOR 参与完成证据审查的方法学家。ILCOR 的 ALS 工作组依据 PICO(研究对象、干预措施、对照设计、结局指标)原则从 TTM 的使用、持续时间、诱导降温方法、目标温度、启动时机及复温速率 6 个方面审查并确定 32 个试验进行系统评价和荟萃分析^[13](PROSPERO CRD42020217954), 见表 1。ILCOR 的 ALS 工作组还完成了后续的科学与治疗建议共识(Consensus on Science with Treatment Recommendations, CoSTRs)以及证据-决策(Evidence-to-Decision, EtD)表^[14], 详细信息均在 ILCOR 网站可以查询。指南小组采用 GRADE 方法来评估证据的等级和推荐强度评估^[15]。GRADE 系统将证据质量分为高、中、低和极低 4 个级别, 推荐强度分为“最佳实践声明、强烈推荐、弱推荐、弱反对、强烈反对”5 个等级。指南小组通过一系列视频会议对建议进行讨论, 如果没有达成一致意见, 将采用多数投票的方式。

表 1 ILCOR 系统评价的 PICO 原则

研究对象	干预措施	对照设计	结局指标
院内或院外心脏骤停的成人患者	目标体温为 32~34℃ 时的温度控制	对体温正常或预防发热的温度控制	任何临床结果
	特定的 TTM 持续时间(如 48 h)	不同的 TTM 持续时间(如 24 h)	
	特定的 TTM 降温方法(如体表降温)	不同的 TTM 降温方法(如血管内降温)	
	特定目标温度下的 TTM(如 33℃)	不同目标温度下的 TTM(如 36℃)	
	在特定时间点之前前诱导 TTM(如院前或心脏骤停期间, 即恢复自主循环之前)	在特定时间点之后诱导 TTM	
	具有特定复温速率的 TTM	具有不同的复温速率或无复温速率的 TTM	

注: PICO 临床结果包括但不一定限于 ROSC、入院 28 d、入院 30 d、出院时的生存率或良好神经功能结局, 以及出院后 28 d、30 d、90 d、180 d、1 年的生存率或良好神经功能结局。ILCOR 的 ALS 工作组以生存率和长期神经功能结局为重点进行了先验排序。

2 指南重点推荐内容

推荐意见 1:对于心脏骤停 ROSC 后处于昏迷状态的患者,推荐持续监测核心温度(最佳实践声明)。

危重患者的体温监测依赖于“核心”温度(即血液、膀胱、食管)的测量,仅测量大脑温度可能会较真实“核心”温度高 $0.4\sim 2.0^{\circ}\text{C}$ ^[16]。专家组支持在心脏骤停后进行持续温度监测,因为这是温度控制的先决条件。

推荐意见 2:对于心脏骤停后处于昏迷状态的患者,推荐积极预防发热($>37.7^{\circ}\text{C}$)。(弱推荐,低质量证据)。

尽管 ILCOR 的系统综述^[13]及限于 OHCA 的系统评价和网络荟萃分析^[17]中未发现温度控制与正常体温/预防发热之间的预后存在差异,但与温度控制相比,专家组认为预防发热可能需要更少的资源,且副作用更少。故该指南小组倾向于通过正常体温/预防发热来控制温度,而不是将目标温度控制在 $32\sim 36^{\circ}\text{C}$ 的恒温范围内。有关正常体温和发热的定义仍在讨论,这些范围是否适用于成年心脏骤停后昏迷患者仍不确定。在美国东北部某大型教学医院 35 488 例非感染性门诊患者(平均年龄为 52.9 岁,64%为女性,41%为非白种人)的队列中,95%的体温范围为 $35.7\sim 37.3^{\circ}\text{C}$,99%的体温范围为 $35.3\sim 37.7^{\circ}\text{C}$ ^[18]。故将发热定义为大于 37.7°C 是合理的,该发热的定义也在 TTM-2 试验中使用^[10]。

推荐意见 3:对于心脏骤停后处于昏迷状态的患者,推荐积极预防发热至少 72 h(最佳实践声明)。

一项关于心脏骤停后温度控制持续时间的试验显示,OHCA 复苏后成人患者目标温度控制在 $32\sim 34^{\circ}\text{C}$ 持续 24 h 与持续 48 h 对比预后结局没有差异^[19]。根据 TTM 试验^[6,10],专家组支持在 ROSC 后至少预防发热 72 h,并对处于镇静或昏迷状态的患者温度控制至少持续 72 h,观察相关研究数据显示心脏骤停后高热与不良预后相关^[20-21]。

推荐意见 4:温度控制可以通过让患者暴露在环境中,使用解热药物,如果无法达标,可以使用目标温度为 37.5°C 的冷却装置(最佳实践声明)。

在 TTM-2 试验^[10]中,在正常体温/预防发热组通过使用解热药物(如对乙酰氨基酚)或暴露在环境中并降低环境温度以维持温度 $\leq 37.5^{\circ}\text{C}$ 。当温度高于 37.7°C ,则使用目标温度为 37.5°C 的冷却装置。在正常体温/预防发热组中,46%的患者使用冷却装置。关于温度控制的方法,3 项临床试验^[22-24]比较了血管内降温 and 体表降温,发现在出院/28 d 的生存率[危险比(relative risk, RR) = 1.14, 95%CI: 0.93~1.38]或神经系统预后(RR

= 1.22, 95%CI: 0.95~1.56)方面差异没有统计学意义(低质量证据)。专家组建议当需要降温时,两种技术都可以使用。专家组一致认为冷却装置应包括基于连续温度监测的自动反馈体温装置^[25],该装置可通过目标体温设定和核心体温测量的反馈数据进行自动调节,以实现体温的主动控制并维持在恒定的范围。尽管这是合理的,但目前尚未有证据表明冷却装置的自动反馈体温调节系统可以改善心脏骤停复苏后患者的生存率及不良神经系统结局。拥有反馈系统的血管内降温和体表降温相较于湿毛巾和冰袋的简单体表降温价格更昂贵,在医疗资源匮乏的地区可考虑简单体表降温。

推荐意见 5:目前没有足够的证据支持或反对在心脏骤停患者亚群中控制 $32\sim 36^{\circ}\text{C}$ 的温度或进行早期降温,未来的研究可能有助于阐明这一点。不推荐对 ROSC 后处于轻度低温状态的昏迷患者进行复温以达到常温(最佳实践声明)。

目标体温控制在 $32\sim 34^{\circ}\text{C}$ 与正常体温/预防发热进行比较,分析结果显示进行 $32\sim 34^{\circ}\text{C}$ 的温度控制治疗并没有改善患者 90~180 d 的存活率(RR = 1.08, 95%CI: 0.89~1.30)或良好的神经功能结局(RR = 1.21, 95%CI: 0.91~1.61)(低质量证据)。一项试验^[6]对比 33°C 与 36°C 目标温度治疗下,患者出院 180 d 的有利的神经功能结局(RR = 0.96, 95%CI: 0.83~1.11)与生存率(RR = 0.99; 95%CI: 0.88~1.12)均差异无统计学意义(低质量证据)。这些试验存在很大的异质性。一项关于 OHCA 后温度控制的荟萃分析显示, $31\sim 36^{\circ}\text{C}$ 低温治疗与正常体温($37\sim 37.8^{\circ}\text{C}$)对比,6 个月病死率及神经功能结局均差异无统计学意义^[17]。一些小组成员考虑部分心脏骤停患者可能受益于低温治疗,在发现高质量证据之前,指南小组多数(8/15)成员支持在心脏骤停的亚组群患者里可根据个体化治疗开放性选择是否将温度控制目标设定在 $32\sim 36^{\circ}\text{C}$ 范围内的恒定温度。

动物数据表明,TTM 应尽快启动^[26],虽然延迟几个小时似乎对某些物种也有神经保护作用^[27]。早期降温,即 ROSC 后在院前启动的降温,已经在一些 RCT 中进行了测试^[28-29],虽然比标准院内降温更快达到目标温度,但对患者的预后没有显著影响。鼻内降温是可行的,并且比大多数其他方法更快地达到目标温度^[30-31]。体外心肺复苏也能实现快速降温,但并非普遍可用,仅用于高度选择的患者。

早期在 TTM-2 试验中,正常体温/预防发热组中初始温度高于 33°C 的患者没有积极复温。在 HYPERION 试验中,初始温度低于 36.5°C 的患者被以 $0.25\sim 0.50^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 进行复温,并保持在 $36.5\sim$

37.5℃。专家组不推荐为 ROSC 后轻度低体温(如 32~36℃)患者进行积极复温至正常体温,考虑这可能为一项有害的干预。

推荐意见 6:不推荐 ROSC 后立即快速输注大量冷静脉液体进行院前降温(强反对,中等质量证据)。

该指南小组的系统评价及荟萃分析有 10 项试验对比有无院前降温的患者的预后差异,发现出院

时生存率($RR = 1.01, 95\%CI: 0.92 \sim 1.11$)或有利的神经功能结局($RR = 1, 95\%CI: 0.9 \sim 1.11$)没有改善(中等质量证据)。一项研究表明,在 OHCA 建立 ROSC 后立即注入大量冷静脉液体降低体温与增加患者肺水肿、再次心脏骤停的比率有关^[29]。因此,该指南小组建议不要在 ROSC 后快速输注大量冷静脉输液进行院前降温。见表 2。

表 2 ERC-ESICM 对成人心脏骤停后温度控制的建议

推荐强度及质量等级	建议
最佳实践声明	对于心脏骤停 ROSC 后处于昏迷状态的患者,推荐持续监测核心温度
弱推荐,低质量证据	对于心脏骤停后处于昏迷状态的患者,推荐积极预防发热($>37.7^{\circ}C$)
最佳实践声明	对于心脏骤停后处于昏迷状态的患者,推荐积极预防发热至少 72 h
最佳实践声明	温度控制可以通过让患者暴露在环境中,使用解热药物,如果无法达标,可以使用目标温度为 37.5℃的冷却装置
最佳实践声明	目前没有足够的证据支持或反对在心脏骤停患者亚群中控制 32~36℃的温度或进行早期降温,未来的研究可能有助于阐明这一点。不推荐对 ROSC 后处于轻度低温状态的昏迷患者进行复温以达到常温
强反对,中等质量证据	不推荐 ROSC 后立即快速输注大量冷静脉液体进行院前降温

3 解读和比较

目前结合我国《2020 年中国心脏骤停后脑保护专家共识》^[32](以下称为 2020 中国心脏骤停后专家共识)和 2021 年《成人心脏骤停后综合征诊断和治疗中国急诊专家共识》^[33](以下称为 2021 中国成人心脏骤停后综合征专家共识)与 2022 ERC-ESICM 指南^[12]进行对比及解读。

TTM 被推荐用于任何初始心律的院外及院内心脏骤停复苏后仍处于昏迷的成人患者,并实时监测核心温度,这在 2021 中国成人心脏骤停后综合征专家共识^[33]及 2022 年 ERC-ESICM 指南^[12]达成一致。该条建议在 2022 年 ERC-ESICM 指南中为最佳实践声明,专家组认为实时监测核心温度是心脏骤停 ROSC 后患者温度控制的前提条件。2020 中国心脏骤停后专家共识^[32]用于心肺复苏成功及心脏骤停后综合征中期的患者,并未提及初始心律及实时监测核心温度。

关于 TTM 启动时机,2020 中国心脏骤停后专家共识^[32]建议复苏后 12 h 内尽快启动,2021 中国成人心脏骤停后综合征专家共识^[33]提及缺血性脑损伤后最初的 24~48 h 需要精细的温度控制,但 TTM 最佳启动时机并未给出具体推荐建议。2022 ERC-ESICM 指南^[12]并未直接推荐 TTM 最佳启动时机,该指南小组审查证据发现 10 项临床试验中有院前降温对患者生存率及有利神经系统改善均无明显差异,目前并没有足够证据支持或反对早期降温。

关于目标温度和持续时间的选择,2020 中国

心脏骤停后专家共识^[32]中推荐目标温度 32~34℃持续 12~24 h(I 级证据,A 级建议)。这与 2017 年 AAN 发布的《减轻心肺复苏后脑损伤实践指南》推荐一致。2021 中国成人心脏骤停后综合征专家共识^[33]推荐选择并维持 32~36℃中的某一恒定温度,在达到目标温度后温度管理需至少维持 24 h。将目标温度范围扩大至 32~36℃与 2013 年 TTM 试验报告结果相关,这与 2015 年及 2021 年欧洲复苏指南里关于目标温度及持续时间持相似的观点。2022 ERC-ESICM 指南^[12]在审查关于目标温度的 RCT 试验后,指出这些试验存在很大的异质性,且为低质量证据,目前并没有足够证据支持或反对在心脏骤停亚群中将目标温度设定在 32~36℃,但考虑部分心脏骤停患者亚组人群可能受益于亚低温治疗对脑损伤的神经保护作用,临床医生可根据患者个体化治疗决定是否选择 32~36℃范围内温度。心脏骤停患者病情通常比较复杂,结合心脏骤停的病因及心脏骤停后综合征的严重程度分级来选择理想的 TTM 目标温度是 TTM 的一个研究热点。心脏骤停后综合征的严重程度评分量表包括初始心电图波形、自主循环恢复时间、格拉斯哥昏迷评分、血 pH、血清白蛋白、血红蛋白、乳酸水平和头颅 CT 灰质/白质比。TTM-2 试验报告 OHCA 复苏后昏迷患者温度控制在 33℃与 37.7℃对比,6 个月的病死率或神经功能结局没有差异,故 2022 ERC-ESICM 指南^[12]推荐正常体温/预防发热(常温 TTM)来控制温度,且根据 TTM-2 试验推荐预防发热持续时间至少 72 h。在

心脏骤停患者中推荐常温 TTM 并不是放弃温度控制。心脏骤停后的温度控制仍然是一项复杂且耗时的干预措施,如果应用不当(即没有镇静、没有主动控制体温和发热控制及治疗)可能会导致患者不可预测的温度变化和不够精确的患者管理,从而对患者神经功能转归产生有害的影响。药物治疗、应用降温设备和及时神经功能预测评估的 TTM 是改善心脏骤停患者预后的关键治疗策略。

关于降温方式,2020 中国心脏骤停后专家共识^[32]中推荐首选血管内降温,如果不能满足条件,可以考虑其他降温方法(Ⅳ级证据,C级建议)。2021 中国成人心脏骤停后综合征专家共识^[33]推荐中并未特意推荐某一种降温方式,但提及血管内降温可能对温度的控制更加稳定。2022 ERC-ESICM 指南^[12]推荐让患者暴露在环境中、使用解热药物来降温,如果无法达标,可以使用目标温度为 37.5℃ 的冷却装置。当需要降温时,血管内降温和体表降温均可以使用。在 2021 中国成人心脏骤停后综合征专家共识^[33]和 2022 ERC-ESICM 指南^[12]中均不推荐 ROSC 后立即快速输注大量冷静脉液体进行院前降温,会增加患者再次心脏骤停和

肺水肿风险。

关于复温方式及速率,2020 中国心脏骤停后专家共识^[32]中并未提及,2021 中国成人心脏骤停后综合征专家共识^[33]推荐复温速度维持 0.25℃/h 直至正常体温,并在复温后继续控制核心体温在 37.5℃ 以下,至少持续 72 h,避免体温反弹。2022 ERC-ESICM 指南^[12]专家组未提出关于复温速率的建议且不推荐为 ROSC 后轻度低体温(如 32~36℃)患者进行积极主动复温,考虑这可能是有害的干预措施。最近的一项随机对照研究比较了在 33℃ 接受 0.25℃/h 和 0.5℃/h 的复温速率对白细胞介素-6 的影响,试验报告与 0.50℃/h 相比,从 33℃ 以 0.25℃/h 复温,对于初始心律为可电击心律的 OHCA 患者不会降低血清白细胞介素-6 水平及改善 90 d 神经功能结局或病死率^[34]。

4 未来心脏骤停后温度控制研究关注的问题

尽管公布了许多关于心脏骤停后温度控制的试验,但仍存在一些不确定的方面。2022 ERC-ESICM 指南^[12]建议以下问题是今后的研究重点。见表 3。

表 3 未来心脏骤停后温度控制研究关注的问题

序号	关注研究的问题
1	尚未有正常体温/预防发热与无体温控制进行比较的试验
2	关于 IHCA 后温度控制的潜在益处的证据有限。一个多中心随机对照试验(No: NCT00457431)对 IHCA 复苏患者进行体温控制、低温和常温的比较,其结果尚未归
3	低温治疗在临床上可能有效的治疗窗口
4	温度控制的最佳持续时间
5	温度控制的临床效果是否取决于根据脑损伤的严重程度所提供适当的变量(目标温度和持续时间)
6	是否存在能从低温控制中获益的心脏骤停后特定人群
7	心脏骤停后患者的最佳镇静策略

综上所述,该指南是 ERC-ESICM 针对院内或者院外心脏骤停 ROSC 后仍处于昏迷状态的成人患者第一个温度控制临床实践指南,所提出 6 个推荐意见旨在帮助临床医师制定切实有效的温度控制诊疗方案。但是 TTM 的最佳启动时机、持续时间、最佳镇静策略和低温控制获益的特定人群等仍缺乏高质量证据,心脏骤停后患者的温度控制尚存在诸多难题和研究热点,需深入开展高质量、多中心的随机对照试验。心脏骤停后复苏始终应该以患者为中心,对动物和人类的研究表明,低温可能对脑损伤有独特的保护作用,但因心脏骤停患者病情复杂,心脏骤停后的脑损伤的程度因人而异,一个温度靶点可能不能满足所有心脏骤停患者的需要,未来的研究需要确定能够早期量化脑损伤严重程度的预后工具,以便于更客观地将脑损伤程度与恰当目标温度的 TTM 相匹配^[35],也提示临床医生

在实际临床应用中需根据患者的实际情况及相关研究进展,选择最为恰当的个体化治疗方案。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

- [1] 冯梦云,尚桂莲. 心脏骤停后低温治疗时间窗的研究进展[J]. 临床急诊杂志,2021,22(3):216-221.
- [2] Bernard SA, Gray TW, Buist MD, et al. Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia[J]. N Engl J Med, 2002, 346(8):557-563.
- [3] Nolan JP, Morley PT, Hoek TL, et al. Therapeutic hypothermia after cardiac arrest. An advisory statement by the Advancement Life support Task Force of the International Liaison committee on Resuscitation[J]. Resuscitation, 2003, 57(3):231-235.
- [4] Geocadin RG, Wijdicks E, Armstrong MJ, et al. Practice guideline summary: Reducing brain injury follow-

- ing cardiopulmonary resuscitation: Report of the Guideline Development, Dissemination, and Implementation Subcommittee of the American Academy of Neurology[J]. *Neurology*, 2017, 88(22): 2141-2149.
- [5] Group HS. Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest[J]. *New Engl J Med*, 2002, 346(8): 549-556.
- [6] Nielsen N, Wetterslev J, Cronberg T, et al. Targeted temperature management at 33°C versus 36°C after cardiac arrest[J]. *The New England journal of medicine*, 2013, 369(23): 2197-2206.
- [7] Nolan JP, Soar J, Cariou A, et al. European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine 2015 guidelines for post-resuscitation care[J]. *Intensive Care Med*, 2015, 41(12): 2039-2056.
- [8] Lascarrou JB, Merdji H, Le Gouge A, et al. Targeted Temperature Management for Cardiac Arrest with Nonshockable Rhythm[J]. *N Engl J Med*, 2019, 381(24): 2327-2337.
- [9] Soar J, Berg KM, Andersen LW, et al. Adult Advanced Life Support; 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations[J]. *Resuscitation*, 2020, 156: A80-A119.
- [10] Dankiewicz J, Cronberg T, Lilja G, et al. Hypothermia versus Normothermia after Out-of-Hospital Cardiac Arrest[J]. *N Engl J Med*, 2021, 384(24): 2283-2294.
- [11] Le May M, Osborne C, Russo J, et al. Effect of Moderate vs Mild Therapeutic Hypothermia on Mortality and Neurologic Outcomes in Comatose Survivors of Out-of-Hospital Cardiac Arrest: The CAPITAL CHILL Randomized Clinical Trial[J]. *JAMA*, 2021, 326(15): 1494-1503.
- [12] Sandroni C, Nolan JP, Andersen LW, et al. ERC-ES-ICM guidelines on temperature control after cardiac arrest in adults[J]. *Intensive Care Med*, 2022, 48(3): 261-269.
- [13] Granfeldt A, Holmberg MJ, Nolan JP, et al. Targeted temperature management in adult cardiac arrest: Systematic review and meta-analysis[J]. *Resuscitation*, 2021, 167: 160-172.
- [14] Alonso-Coello P, Oxman AD, Moberg J, et al. GRADE Evidence to Decision (EtD) frameworks: a systematic and transparent approach to making well informed healthcare choices. 2: Clinical practice guidelines[J]. *Gac Sanit*, 2018, 32(2): 167.
- [15] Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations [J]. *BMJ*, 2008, 336(7650): 924-926.
- [16] Coppler PJ, Marill KA, Okonkwo DO, et al. Concordance of Brain and Core Temperature in Comatose Patients After Cardiac Arrest [J]. *The Hypothermia Temp Manag*, 2016, 6(4): 194-197.
- [17] Fernando SM, Di Santo P, Sadeghirad B, et al. Targeted temperature management following out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review and network meta-analysis of temperature targets [J]. *Intensive Care Med*, 2021, 47(10): 1078-1088.
- [18] Obermeyer Z, Samra JK, Mullainathan S. Individual differences in normal body temperature: longitudinal big data analysis of patient records [J]. *BMJ*, 2017, 359: j5468.
- [19] Kirkegaard H, Søreide E, de Haas I, et al. Targeted Temperature Management for 48 vs 24 Hours and Neurologic Outcome After Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Randomized Clinical Trial [J]. *JAMA*, 2017, 318(4): 341-350.
- [20] Bro-Jeppesen J, Hassager C, Wanscher M, et al. Post-hypothermia fever is associated with increased mortality after out-of-hospital cardiac arrest [J]. *Resuscitation*, 2013, 84(12): 1734-1740.
- [21] Zeiner A, Holzer M, Sterz F, et al. Hyperthermia after cardiac arrest is associated with an unfavorable neurologic outcome [J]. *Arch Intern Med*, 2001, 161(16): 2007-2012.
- [22] Pittl U, Schratte A, Desch S, et al. Invasive versus non-invasive cooling after in-and out-of-hospital cardiac arrest: a randomized trial [J]. *Clin Res Cardiol*, 2013, 102(8): 607-614.
- [23] Deye N, Cariou A, Girardie P, et al. Endovascular Versus External Targeted Temperature Management for Patients With Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Randomized, Controlled Study [J]. *Circulation*, 2015, 132(3): 182-193.
- [24] Look X, Li H, Ng M, et al. Randomized controlled trial of internal and external targeted temperature management methods in post-cardiac arrest patients [J]. *Am J Emerg Med*, 2018, 36(1): 66-72.
- [25] Polderman KH. Application of therapeutic hypothermia in the ICU: opportunities and pitfalls of a promising treatment modality. Part 1: Indications and evidence [J]. *Intensive Care Med*, 2004, 30(4): 556-575.
- [26] Marion DW, Leonov Y, Ginsberg M, et al. Resuscitative hypothermia [J]. *Crit Care Med*, 1996, 24(2 Suppl): S81-89.
- [27] Olai H, Thornéus G, Watson H, et al. Meta-analysis of targeted temperature management in animal models of cardiac arrest [J]. *Intensive Care Med Exp*, 2020, 8(1): 3.
- [28] Bernard S A, Smith K, Cameron P, et al. Induction of therapeutic hypothermia by paramedics after resuscitation from out-of-hospital ventricular fibrillation cardiac arrest: a randomized controlled trial [J]. *Circulation*, 2010, 122(7): 737-742.
- [29] Kim F, Nichol G, Maynard C, et al. Effect of prehospital induction of mild hypothermia on survival and neurological status among adults with cardiac arrest: a

- randomized clinical trial[J]. JAMA, 2014, 311(1): 45-52.
- [30] Castrén M, Nordberg P, Svensson L, et al. Intra-arrest transnasal evaporative cooling: a randomized, prehospital, multicenter study (PRINCE: Pre-ROSC IntraNasal Cooling Effectiveness)[J]. Circulation, 2010, 122(7): 729-736.
- [31] Nordberg P, Taccone FS, Truhlar A, et al. Effect of Trans-Nasal Evaporative Intra-arrest Cooling on Functional Neurologic Outcome in Out-of-Hospital Cardiac Arrest: The PRINCESS Randomized Clinical Trial[J]. JAMA, 2019, 321(17): 1677-1685.
- [32] Ma Q, Feng L, Wang T, et al. 2020 expert consensus statement on neuro-protection after cardiac arrest in China[J]. Ann Transl Med, 2021, 9(2): 175.
- [33] 马青变, 王军红, 陈玉娇, 等. 成人心脏骤停后综合征诊断和治疗中国急诊专家共识[J]. 中国急救医学, 2021, 41(7): 578-587.
- [34] Lascarrou JB, Guichard E, Reignier J, et al. Impact of rewarming rate on interleukin-6 levels in patients with shockable cardiac arrest receiving targeted temperature management at 33°C: the ISOCRATE pilot randomized controlled trial[J]. Crit Care, 2021, 25(1): 434.
- [35] 吴文娟, 马耀, 任节. 脑电双频指数对心肺复苏术后患者接受不同亚低温治疗策略的疗效评估[J]. 临床急诊杂志, 2020, 21(3): 198-203.
- (收稿日期: 2022-04-25)

“脓毒症预防与阻断”主题征文通知

《中国脓毒症早期预防与阻断急诊专家共识》已在《临床急诊杂志》2020年第7期正式刊登。本共识由急诊医学领域的4个学(协)会和5个相关杂志社共同倡导、探讨、撰写,由来自急诊医学、重症医学、感染病学、药学及检验医学等专业学科的40余名专家多次讨论形成。共识内容包括急性感染患者的确定识别、抗感染治疗、脓毒症高危患者的排查筛查、炎症风暴和免疫失调的发现和应对、血管内皮细胞的保护和凝血功能的调控、液体支持方案及器官功能保护策略等,不仅总结归纳了临床常用的西医诊断治疗措施,也将祖国医学在脓毒症防治中的优势融入共识,期望能为临床医生提供一个全面的诊疗参考,为降低感染患者发展为脓毒症提供可靠的诊疗依据。

脓毒症的预防与阻断工作还有赖于所有临床工作者和基础研究人员的共同努力,为进一步加强学术交流,以期通过早期干预实现脓毒症的预防和阻断,降低脓毒症的发病率及病死率。“中国医疗保健国际交流促进会急诊急救分会”联合其官方媒体《临床急诊杂志》开展“脓毒症预防与阻断”主题征文活动。现将有关事项通知如下:

一、征文范围(包括但不限于)

- 1、急性感染:急诊感染的确定与抗感染治疗;
- 2、细胞因子与免疫:感染相关炎症因子风暴、免疫失调与调控;
- 3、血管内皮损伤与凝血异常:感染相关内皮细胞损伤、毛细血管渗漏及凝血功能障碍等,严重感染患者液体支持策略和手段;
- 4、中医药治疗:脓毒症中医药应对;
- 5、器官功能:器官功能损害早期判断及器官功能保护策略;
- 6、“脓毒症及脓毒性休克的诊断和治疗”的相关性研究。

二、投稿须知

- 1、论文形式:研究论文(包括临床研究和实验研究)。
- 2、来稿请用 Word 排版,格式、摘要、作者信息等参照《临床急诊杂志》论文模板。
- 3、请登录《临床急诊杂志》网站投稿,网址: <http://www.whuhzss.com>,来稿请注明“脓毒症预防与阻断征文”。
- 4、论文投稿截止日期:2022年6月30日。

中国医疗保健国际交流促进会急诊急救分会
《临床急诊杂志》编辑部