

心脏骤停复苏后急诊冠脉介入时机及血流动力学管理

裴崇哲

天津医科大学总医院心血管内科 天津

【摘要】 心脏骤停是一种严重的医疗紧急情况，表现为心脏机械舒缩功能的突然停止，如果得不到及时干预，患者短时间内就会死亡。心源性因素是心脏骤停的主要原因。其中，急性冠脉综合征是最常见的心源性因素。针对这一状况，迅速而有效的诊疗措施至关重要，心脏骤停中心的建设是其坚实基础。何时开通心脏骤停复苏后患者的罪犯血管，以及如何维持其血流动力学稳定是这类患者管理中最为关键的步骤，对患者的生存率和预后产生重要影响。本文，我们对急性冠脉综合征导致的心脏骤停患者行急诊冠脉介入的时机展开分析汇总，并总结心脏骤停患者的血流动力学管理要点，以便能够为临床实践提供更为可靠的参考依据。

【关键词】 心脏骤停；心肺复苏；急诊冠脉介入；血流动力学管理

【收稿日期】 2023 年 12 月 17 日

【出刊日期】 2024 年 1 月 19 日

【DOI】 10.12208/j.ijcr.20240005

Timing of emergency coronary intervention in patients with cardiac arrest caused by acute coronary syndrome and hemodynamic management

Chongzhe Pei

Department of Cardiology, Tianjin Medical University General Hospital, Tianjin

【Abstract】 Cardiac arrest is a serious medical emergency characterized by a sudden cessation of the heart's mechanical diastolic and systolic function, and can lead to death in a short time without prompt emergency intervention. Cardiogenic factors are the primary causes of cardiac arrest, among which acute coronary syndrome is the most common one. For this situation, rapid and effective diagnostic and therapeutic measures are crucial, and the establishment of cardiac arrest centers serves as a solid foundation for such measures. Determining the timing of revascularization of the culprit vessel and maintaining the hemodynamic stability are the most critical steps in the management of these patients. In this article, we analyze the timing of emergency coronary intervention in patients with cardiac arrest caused by acute coronary syndrome and summarize the main points of hemodynamic management, so as to provide a more reliable reference for clinical practice.

【Keywords】 Cardiac arrest; Cardiopulmonary resuscitation; Emergency coronary intervention; Hemodynamic management

心脏骤停（Cardiac Arrest, CA）是指因各种原因导致的心肌机械收缩功能及泵血功能停止^[1]的临床综合征。我国最新的研究结果显示心脏骤停患者预后极为凶险，院内及出院后 30 天存活率仅为 1.2%^[2]，和发达国家有着较大的差距。心脏骤停的病因主要包括心源性如急性冠脉综合征、心律失常、心衰、结构性心脏病；非心源性如呼吸衰竭、中毒、气道梗阻、代谢紊乱、分部性休克、创伤、神经损伤；还有诸多病因不明情况

^[3]。研究表明心源性因素占心脏骤停原因的 80%以上^[4]，其中急性冠脉综合征（ACS）是心脏骤停的最主要原因^[5]。本文主要探讨因 ACS 导致的心脏骤停患者的急诊冠脉时机选择和血流动力学管理要点。

1 心脏骤停中心的建设及要求

心脏骤停中心（Cardiac Arrest Center, CAC）的建设对于提高心脏骤停患者的生存率和生存质量起到至关重要的作用^[6]。有研究表明 CAC 可显著提高 CA

患者的生存率^[7]。专家共识指出 CAC 至少同时满足：1 每年应该接诊至少 40 例 CA 患者；2 具备以目标温度管理（Target Temperature Management, TTM）为基础的综合治疗；3 具有随时（7 天乘以 24 小时）开展冠脉造影的条件；4 具有评估神经功能及预后的设备设施（CT、MRI 等）；5 具备体外心肺复苏术（Extra-Corporeal Cardiopulmonary Resuscitation, ECPR）能力；6 康复和随访能力；7 具备远程心电管理能力^[8-10]等。现如今，我国人口基数大，发病人数较多，为了更好地保障人民群众的生命健康安全，提高 CA 患者的生存率及愈后正常生活，在全国各地建设心脏骤停中心变得极为重要。

2 心脏骤停复苏后急诊冠脉介入时机

2.1 心脏骤停复苏后 ST 段抬高型心肌梗死患者的急诊冠脉介入时机

目前多部指南建议心脏骤停且心电图提示 STEMI 的患者复苏后立即行急诊 PCI。中国 2019 年发布的指南明确指出，对于院外心脏骤停的 STEMI 患者应直接行 PCI 治疗^[11]。而 2015 年的版本则写道，对于 STEMI 患者，发病 12h 内，或者超过 12h，但是伴有心源性休克或心力衰竭时也应行 PCI。2023 年欧洲指南提到，诊断为 STEMI 的患者应立即进行 PCI，或者是对于无法进行 PCI 的患者应在 2h 内进行溶栓治疗^[12]。2017 年欧洲指南写道，对于难治性心脏骤停患者，溶栓治疗效果不佳，会增加出血风险，因此不推荐使用^[13]。2021 年美国发布的指南同样指出对于 STEMI 患者应立即行 PCI 治疗，只有在无法立即进行 PCI 且从入院到 PCI 的延迟时间预计大于 120 分钟的情况下，才推荐使用纤溶疗法^[14]。总的来说，对于 CA 后复苏的患者，首选的治疗方法仍是 PCI，对于那些无法在推荐时间内接受 PCI 的患者，溶栓治疗仍然是一种可行的备选方案。

2.2 心脏骤停复苏后非 ST 段抬高型心肌梗死患者的急诊冠脉介入时机

COACT 研究将 552 例无 STEMI 征象的心脏骤停患者按 1:1 随机分为即刻冠状动脉造影组和神经功能恢复后延迟冠状动脉造影组。与延迟血管造影相比，自主循环恢复后即行冠状动脉造影没有提高 90 天的生存率^[15]。PEARL 研究对比了 49 例心脏骤停复苏后早期行 CAG 和 50 例心脏骤停复苏后择期行 CAG 的患者，两组患者出院时死亡率无统计学差异，射血分数也无明显差异^[16]。EMERGE 研究对比了 141 例心脏骤停复苏后早期行 CAG 和 138 例心脏骤停复苏后择期行 CAG 的患者，两组患者 180 天死亡率无显著统计学差

异，两组脑功能评分、休克发生率、恶性心律失常发生率、住院时长、均无明显差异表明^[17]。TOMAHAWK 研究对比了 255 例心脏骤停复苏后早期行 CAG 和 248 例心脏骤停复苏后择期行 CAG 的患者，两组患者 30 天死亡率无显著统计学差异^[18]。大型的荟萃分析表明：和择期 CAG 相比，心脏骤停且不伴 ST 段抬高的患者行急诊 CAG 无更多获益^[19-20]。但是，文章也指出，患者群体的某些因素，如年龄较小，复苏时间短等，与 PCI 后更好的神经功能结果显著相关，因此未来仍需对患者群体进行进一步的识别，更好地进行风险识别，以优化无 STEMI 征象的患者的 CAG 策略。由于及时的 CAG 并不能改善无 STEMI 的 CA 患者的生存率和神经功能，这意味着对于这些患者来说，血流动力学的稳定或许位于更优先的地位，并且有利于急诊 CAG 资源的分配。

3 心脏骤停复苏后患者的血流动力学管理

3.1 液体复苏

充分补液是纠正低血压的首要措施，维持适当的平均动脉压（MAP）是确保脑部供血的关键。在一些 CA 幸存者中，脑血流量的自动调节受损，因此依赖 MAP 来维持脑的血流量^[9]。但是，一项研究表明，在 CA 后以 MAP 85mmHg 为治疗目标虽然可以改善脑部的氧合，但是与 MAP 65mmHg 相比并没有改善缺氧性脑损伤或神经系统结局的程度^[21]。另外，有研究表明，在心脏骤停最初的 24h 内给予更大的补液量（4-5L），维持血流动力学稳定会降低急性肾损伤的发生率^[22]。过低的平均动脉压难以维持脑、肾等重要器官的血流灌注，但是过高的血压又会加重受损心肌的负荷，因此在液体复苏的过程中应密切监控心脏功能及其后负荷的变化。并且，由于患者先前可能存在的各种合并症，考虑到血压值会受到这些因素的影响，血压的目标应遵循个体化的管理原则^[5]。在 CA 的治疗中，至少应避免低血压（MAP≤65mmHg），进而保证尿量和血清乳酸水平的稳定。

3.2 血管活性药物和正性肌力药物

去甲肾上腺素可用于充分补液后仍无法达到血压目标的患者^[23]。尽管目前缺乏关于 CA 后血管活性药物的优劣对比的研究，但是在先前的一项关于在低血压性休克的研究中提到，并未发现纳入研究的六种血管活性药物对死亡率的改善存在差异^[24]。同时，最近的一项临床随机对照试验发现，和去甲肾上腺素相比，肾上腺素会导致更多的难治性休克患者的出现^[25]。此外，在一项研究中，为实现更高的 MAP 目标，而使用

更高剂量的去甲肾上腺素的患者中并未出现心动过速、心律失常或复发性休克等严重副作用,表明去甲肾上腺素在 CA 群体中的耐受性较好^[26]。鉴于在临床实践中去甲肾上腺素的使用较为普遍,一直是临床一线用药,因此仍然是用于心脏骤停(CA)患者维持血流动力学的首选药品。单独使用去甲肾上腺素血压仍然不能达标者可考虑联用多巴酚丁胺。心力衰竭是复苏成功后的 CA 患者的前三天的最主要的死亡原因,这恰好是大部分患者心功能障碍最严重的时期^[27]。一般 CA 患者的心功能在复苏后 24h 内即可显著恢复,但是一项研究发现如果患者的心功能在这期间并未改善,患者的预后往往不佳^[28]。因此使用正性肌力药物对这一关键期的治疗十分重要。虽然多巴酚丁胺能有效增加心脏指数,从而增强心脏的泵血功能,但它对于降低后期可能出现的神经损伤并无明显效果,不过也并未加重心肌损伤,因此相对来说,其使用风险较低^[21]。血管活性药和正性肌力药的选择可以由血流动力学参数、评估心功能障碍的超声心动图以及评价组织灌注的乳酸清除率和尿量等来指导。

3.3 机械方法

机器辅助循环装置可以作为我们维持 CA 患者组织灌注的最终手段,目的是为患者提供足够的心输出量^[29]。一般的辅助手段包括主动脉内球囊反搏和 Impella 等,可以辅助患者减轻心脏负担,稳定全身循环^[30]。虽然主动脉内球囊反搏的应用较多,但是研究发现它并不能改善心源性休克患者^[31]的 30 内的死亡率。而针对 Impella 的相关研究发现,使用这种装置的患者 90 天的预后有所改善^[32]。在更加严重的情况,我们可以尝试更具侵入性的方法如 VA-ECMO 等,为患者提供循环支持,但是同时也要警惕这些辅助装置带来的其他不良事件,如主动脉根部血栓形成等^[33]。

4 总结

心脏骤停是心脏性猝死的直接原因。对于 ST 段抬高型心肌梗死(STEMI)的心脏骤停患者来说,推荐行即刻 PCI 治疗,可以挽救更多的心肌,改善循环功能,并防止危及生命的心律失常事件发生。那对于没有 STEMI 的心脏骤停后成功复苏的患者,在维持后血流动力学的基础上,积极改善脑部状态,寻求合适的时机行冠脉造影检查更为合适。

参考文献

[1] Girotra S, Chan P S, Bradley S M. Post-resuscitation care following out-of-hospital and in-hospital cardiac arrest[J].

Heart, 2015, 101(24): 1943–1949.

- [2] Zheng J, Lv C, Zheng W, et al. Incidence, process of care, and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest in China: a prospective study of the BASIC-OHCA registry[J]. The Lancet Public Health, 2023, 8(12): e923–e932.
- [3] Chen N, Callaway C W, Guyette F X, et al. Arrest etiology among patients resuscitated from cardiac arrest[J]. Resuscitation, 2018, 130: 33–40.
- [4] Zheng J, Lv C, Zheng W, et al. Incidence, process of care, and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest in China: a prospective study of the BASIC-OHCA registry[J]. The Lancet Public Health, 2023, 8(12): e923–e932.
- [5] 心脏骤停复苏后血流动力学管理的专家共识 - 中华急诊医学杂志[J]. Chinese Journal of Emergency Medicine, 2019, 28(11): 1343 - 1349.
- [6] Sinning C, Ahrens I, Cariou A, et al. The cardiac arrest centre for the treatment of sudden cardiac arrest due to presumed cardiac cause – aims, function and structure: Position paper of the Association for Acute CardioVascular Care of the European Society of Cardiology (AVCV), European Association of Percutaneous Coronary Interventions (EAPCI), European Heart Rhythm Association (EHRA), European Resuscitation Council (ERC), European Society for Emergency Medicine (EUSEM) and European Society of Intensive Care Medicine (ESICM)[J]. European Heart Journal. Acute Cardiovascular Care, 2020, 9(4_suppl): S193–S202.
- [7] Schober A, Sterz F, Laggner A N, et al. Admission of out-of-hospital cardiac arrest victims to a high volume cardiac arrest center is linked to improved outcome[J]. Resuscitation, 2016, 106: 42–48.
- [8] Sinning C, Ahrens I, Cariou A, et al. The cardiac arrest centre for the treatment of sudden cardiac arrest due to presumed cardiac cause – aims, function and structure: Position paper of the Association for Acute CardioVascular Care of the European Society of Cardiology (AVCV), European Association of Percutaneous Coronary Interventions (EAPCI), European Heart Rhythm Association (EHRA), European Resuscitation Council (ERC), European Society for Emergency Medicine (EUSEM) and European Society of Intensive Care

- Medicine (ESICM)[J]. *European Heart Journal. Acute Cardiovascular Care*, 2020, 9(4_suppl): S193–S202.
- [9] Nolan J P, Sandroni C, Böttiger B W, et al. European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine guidelines 2021: post-resuscitation care[J]. *Intensive Care Medicine*, 2021, 47(4): 369–421.
- [10] 中华医学会急诊医学分会, 中国医药教育协会急诊专业委员会. 中国心脏骤停中心建设专家共识[J]. *中华急诊医学杂志*, 2023, 32(10): 1296 – 1303.
- [11] Association C S of C of C M, Cardiology E B of C J Of. 2019 Chinese Society of Cardiology (CSC) guidelines for the diagnosis and management of patients with ST-segment elevation myocardial infarction[J]. *Chinese Journal of Cardiology*, 2019, 47(10): 766–783.
- [12] Byrne R A, Rossello X, Coughlan J J, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes[J]. *European Heart Journal*, 2023, 44(38): 3720–3826.
- [13] Ibanez B, James S, Agewall S, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation[J]. *European Heart Journal*, 2018, 39(2): 119–177.
- [14] Faha J S L. 2021 ACC/AHA/SCAI Guideline for Coronary Artery Revascularization[J]. 2021.
- [15] Guy A, Golby R, Stenstrom R. Coronary angiography after cardiac arrest without ST-segment elevation (COACT)[J]. *CJEM*, 2020, 22(2): 163–164.
- [16] Nakaya Y, Akamatsu M, Ogimoto A, et al. Early cardiac rehabilitation for acute decompensated heart failure safely improves physical function (PEARL study): a randomized controlled trial[J]. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 2021, 57(6): 985–993.
- [17] Hauw-Berlemont C, Lamhaut L, Diehl J-L, et al. Emergency vs Delayed Coronary Angiogram in Survivors of Out-of-Hospital Cardiac Arrest[J]. *JAMA Cardiology*, 2022, 7(7): 700.
- [18] Desch S, Freund A, Akin I, et al. Angiography after Out-of-Hospital Cardiac Arrest without ST-Segment Elevation[J]. *New England Journal of Medicine*, 2021, 385(27): 2544–2553.
- [19] Hauw-Berlemont C, Lamhaut L, Diehl J-L, et al. Emergency vs Delayed Coronary Angiogram in Survivors of Out-of-Hospital Cardiac Arrest[J]. *JAMA Cardiology*, 2022, 7(7): 700.
- [20] Alves N, Mota M, Cunha M, et al. Impact of emergent coronary angiography after out-of-the-hospital cardiac arrest without ST-segment elevation – A systematic review and meta-analysis[J]. *International Journal of Cardiology*, 2022, 364: 1–8.
- [21] Ameloot K, De Deyne C, Eertmans W, et al. Early goal-directed haemodynamic optimization of cerebral oxygenation in comatose survivors after cardiac arrest: the Neuroprotect post-cardiac arrest trial[J]. *European Heart Journal*, 2019, 40(22): 1804–1814.
- [22] Adler C, Reuter H, Seck C, et al. Fluid therapy and acute kidney injury in cardiogenic shock after cardiac arrest[J]. *Resuscitation*, 2013, 84(2): 194–199.
- [23] Nolan J P, Sandroni C, Böttiger B W, et al. European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine guidelines 2021: post-resuscitation care[J]. *Intensive Care Medicine*, 2021, 47(4): 369–421.
- [24] Gamper G, Havel C, Arrich J, et al. Vasopressors for hypotensive shock[J]. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2016, 2(2): CD003709.
- [25] Levy B, Clere-Jehl R, Legras A, et al. Epinephrine Versus Norepinephrine for Cardiogenic Shock After Acute Myocardial Infarction[J]. *Journal of the American College of Cardiology*, 2018, 72(2): 173–182.
- [26] Jakkula P, Pettilä V, Skrifvars M B, et al. Targeting low-normal or high-normal mean arterial pressure after cardiac arrest and resuscitation: a randomised pilot trial[J]. *Intensive Care Medicine*, 2018, 44(12): 2091–2101.
- [27] Pellis T, Sanfilippo F, Ristagno G. The optimal hemodynamics management of post-cardiac arrest shock[J]. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, 2015, 29(4): 485–495.
- [28] Dragancea I, Rundgren M, Englund E, et al. The influence of induced hypothermia and delayed prognostication on the mode of death after cardiac arrest[J]. *Resuscitation*, 2013, 84(3): 337–342.

- [29] Atkinson T M, Ohman E M, O'Neill W W, et al. A Practical Approach to Mechanical Circulatory Support in Patients Undergoing Percutaneous Coronary Intervention[J]. JACC: Cardiovascular Interventions, 2016, 9(9): 871–883.
- [30] Manzo-Silberman S, Fichet J, Mathonnet A, et al. Percutaneous left ventricular assistance in post cardiac arrest shock: Comparison of intra aortic blood pump and IMPELLA Recover LP2.5[J]. Resuscitation, 2013, 84(5): 609–615.
- [31] Thiele H, Zeymer U, Neumann F-J, et al. Intraaortic Balloon Support for Myocardial Infarction with Cardiogenic Shock[J]. New England Journal of Medicine, 2012, 367(14): 1287–1296.
- [32] O'Neill W W, Kleiman N S, Moses J, et al. A Prospective, Randomized Clinical Trial of Hemodynamic Support With Impella 2.5 Versus Intra-Aortic Balloon Pump in Patients Undergoing High-Risk Percutaneous Coronary Intervention[J]. Circulation, 2012, 126(14): 1717–1727.
- [33] Rao P, Khalpey Z, Smith R, et al. Venoarterial Extracorporeal Membrane Oxygenation for Cardiogenic Shock and Cardiac Arrest[J]. Circulation: Heart Failure, 2018, 11(9): e004905.

版权声明: ©2024 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS