

· 述评 ·

# 急诊 ECPR 应设置独立的 ECMO-CPR 室

马娜 季学丽 张劲松

南京医科大学第一附属医院（江苏省人民医院）急诊医学中心，南京 210029

通信作者：张劲松，Email: zhangjs@ sina.com

DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2022.12.001

近年来，我国 ECMO 技术迅猛发展，尤其是体外生命支持心肺复苏 (extracorporeal cardiopulmonary resuscitation, ECPR) 方面技术发展已然成熟。考虑到本院在省内的定位和急诊患者的特点与需求，本科室将“ECMO-CPR”确立为重点发展方向<sup>[1]</sup>。虽然 ECMO-CPR 在急诊红区应用越来越为广泛，但仍缺乏统一的标准和规范，为 ECMO-CPR 的快速实施带来了难度。故在 ECMO-CPR 实施三年的基础上，于 2020 年 1 月开始设置 ECMO-CPR Room，现已运行实践两年，笔者认为如同急诊创伤复苏室的建设和设置一样，有必要在 ECPR 开展中实施配置规范化的 ECMO-CPR Room，本文就此述评，供同行借鉴。

## 1 独立设置急诊 ECMO-CPR Room 的必要性

目前大多三级综合性医院的急诊，在红区（抢救区域）均设有心肺复苏区或心肺复苏室，但常因急诊拥挤、周围环境嘈杂，使得开展 ECMO-CPR 的空间和无菌条件较为受限。心肺复苏区/室原则上应仅供心搏骤停患者复苏时使用。日常即使危重患者再多，也应保持其处于空置待用状态。但在实际运行中，上述要求并未严格落实，且心肺复苏区/室多未符合心肺复苏室配置标准和设置规范。简言之，在院内急诊心肺复苏时的人员配置、岗位要求和职责等规范化方面尚有待完善。随着近年来 ECPR 在急诊的开展，使得医护人员需在高级生命支持时配合 ECMO 团队的介入。参与复苏人员的增加，使得对于 ECPR 空间和相关设置、无菌条件等要求变得更高。以上不足在急诊 ECPR 的快速发展中显得尤为突出，导致对于独立设置心肺复苏室或区域的需求也愈为剧烈。为此笔者所在科室在急诊红区独立设置了 ECMO-CPR Room，专供心搏骤停患者复苏使用。此举有效解决了医护人员团队协作时空间受限、施展不开的问题，同时，独立空间设置定期消毒，可有效减少院内感染的发生。国内现有急诊红区复苏室的设置中大多未能考虑到此限

制。故而，建议同行未来在急诊红区区域改造或区域设置中应为此留有余地。

## 2 ECMO-CPR Room 的设置

ECMO-CPR 是一个团队协作的紧急救治体系，需要训练有素的团队和多学科支持<sup>[2]</sup>。组建 ECPR 多学科团队指导诊疗，使复苏效果进一步提高<sup>[3]</sup>，患者预后明显改善<sup>[4]</sup>。若在急诊红区实施 ECPR，应以急诊为主体，开展多科室紧密协作。鉴于此，亟需成立包含急诊 ALS 团队、心血管介入团队、胸心外科、儿科、医学影像科、超声科、护理等组成的多学科诊疗团队。实践证明，建立在多学科基础上的、快速反应的 ECPR 团队，可为心搏骤停患者的心肺复苏提供更高效的保障。

### 2.1 明确团队成员组成及职责

ECPR 的关键在于建立多学科基础上的、协调良好的、快速反应的一支全天候 24 h 值班的 ECMO-CPR 团队。该团队保证了患者在 ACLS 至 ECLS 阶段的高效衔接。ECMO-CPR 团队接到会诊通知后，ECMO-CPR 负责医生在 10 min 内到达复苏室，以确保有适应证患者实时进行 ECPR。相关要求可参考国家卫生健康委办公厅颁布的体外膜肺氧合 (ECMO) 技术临床应用管理规范<sup>[5]</sup>。其成员组成角色分配及职责主要有：①红区医生 2 名 (A、B)，急诊主治医师以上职称，主要负责患者 CCPR 相关事宜。②红区护士 2 名 (C、D)，急诊护士，一人负责患者 CCPR 期间的护理工作，另一人给药、记录。③ ECMO 医生 2 名 (E、F)，受过专业 ECMO 技术培训，其中 1 名应为 ECMO 团队高年资主治医师。④ ECMO 护士 2 名 (H、I)，ECMO 团队主管护师，受过专业 ECMO 技术培训。此设置中，经过专业培训的 ECMO 护士承担了体外循环师的工作职能。值得注意的是，为了有效节省人力及减少空间占用，ECPR 过程中推荐使用机械按压心肺复苏，减少现场人员和可能存在 ECPR 转流建立前，需要长时间按压

的问题, CPR 护士及时根据情况调整深度及位置即可。ECPR 团队成员站位示意图, 见图 1。

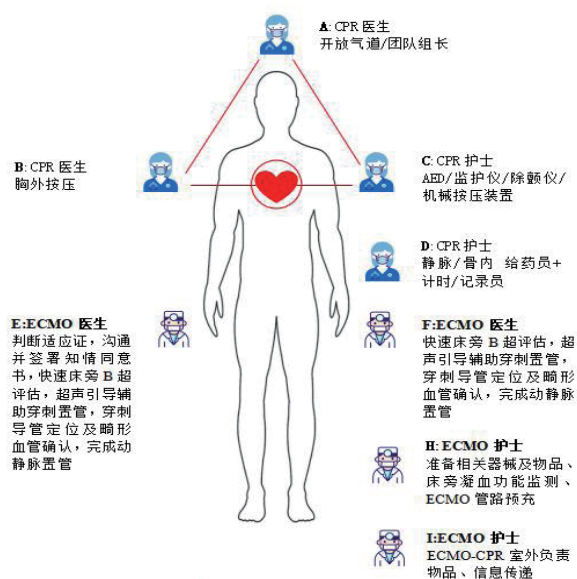


图 1 ECMO-CPR 团队成员站位图  
Fig 1 ECMO-CPR team member station

## 2.2 ECMO-CPR Room 配备

急诊红区内原有 CPR 室, 内设复苏床 1 张。参照医院急诊医学科建设标准, 进行复苏室的物品配置。在 CPR 室配备了心肺复苏所需设备、常规抢救药品以及必备物品等。由于 ECPR 对时效性要求较高, 故将 CPR 室升级改造为 ECMO-CPR Room, 同时常规配备了一台 ECMO 机器、预充完毕的 ECMO 套包以及其他 ECMO 上机所需物品, 以最大程度上缩短了操作时间, 保证 ECMO 的快速建立。所有物品固定放于 ECMO 专用治疗车, 并在册记录, 班班清点, 随时补充、更换。

## 2.3 工作管理制度

独立设置的 ECMO-CPR Room 为抢救心搏骤停患者专用, 其他任何情况不得占用。急诊 ECMO-CPR Room 配备常规危重抢救预案, 日常由护理人员管理维护, 医护人员需熟练掌握常用急救技术及各种仪器的使用。一切急救用品实行“五固定”制度: 一是定数量品种, 所有抢救仪器设备、药品、物品明确种类、型号及数量, 使用后及时清点补充。二是定点放置, 方便医护人员急救状态下使用, 有助于缩短上机时间。三是专人保管, 专人负责管理 ECMO-CPR 室, 对于贵重物品专柜加锁。四是定期消毒灭菌, ECMO-CPR 室环境定期紫外线照射消毒, 抢救仪器设备擦拭消毒。同时, 为避免院内感染的发生, 严格要求参与 ECPR 的人员必须穿戴无菌手术衣。抢救时无关人员不得进入

ECMO-CPR Room。五是定期检查维修: 所有仪器设备要定期检查并记录, 确保所有设备性能良好。

## 3 ECPR 启动的适应证

目前不同医疗机构实施 ECPR 的标准不尽相同, 尚缺少统一、规范的 ECPR 启动标准。国内 ECPR 实施与否同医疗条件、医护人员熟练程度、基础疾病、伦理及经济等因素密切相关。临床医生在考虑为患者进行 ECMO 治疗时, 必须严格参考指南中患者的选择与治疗方案, 充分评估、权衡利弊<sup>[6]</sup>。对于预后较好的患者常规心肺复苏未实现 ROSC 时, 可考虑启动 ECPR 治疗。由红区主班医生及时通知 ECMO 团队医生会诊。ECMO 团队医生在参考 2020 年美国心脏病学协会心肺复苏指南<sup>[7]</sup>、成人体外心肺复苏专家共识<sup>[8]</sup>的基础上评估患者适应证后, 决定是否启用 ECPR。患者适应证: ①年龄 18~75 周岁; ② CA 发生时有目击者, 并由旁观者进行 CCPR, 从患者 CA 到开始持续高质量 CCPR 时间间隔不超过 15 min; ③导致 CA 的病因为心源性、肺栓塞等可逆病因; ④ CCPR (常规 CPR) 进行 20 min 无 ROSC, 最迟不超过 60 min<sup>[9]</sup>、血流动力学不稳定或出现 ROSC 但自主心律不能维持; ⑤ CA 患者作为器官捐献的供体或即将接受心脏移植。值得注意的是, 以上适应证范围是相对的, 并不能说明其他情况完全不适用。如在配套及技术成熟的三级甲等医院, 成人 ECPR 适用年龄可适当放宽。本科与儿科合作儿童 ECPR 亦已开展。在 2021 年的成人体外心肺复苏指南<sup>[10]</sup>中, 提及适应证为: ①年龄 <70 岁; ② CA 发生时有目击者; ③由旁观者进行 CCPR, 从患者 CA 到开始持续高质量 CCPR 时间间隔不超过 5 min; ④ VF/pVT/PEA 的初始心律; ⑤无 ROSC, 不超过 60 min; ⑥ ECMO 插管前, CCPR 期间  $ETCO_2 > 10$  mmHg; ⑦间歇性 ROSC 或复发性 VF; ⑧常规心肺复苏术中的“生命迹象”; ⑨没有既往已知的限制生命的合并症(如终末期心力衰竭/慢性阻塞性肺疾病/终末期肾衰竭/肝衰竭/绝症), 并且符合患者的治疗目标; ⑩无已知的主动脉瓣功能不全。对于此适应证, 是否适用于中国人群尚有待验证。

## 4 ECMO-CPR Room 运行实践

院内心搏骤停患者因其能够获得及时救治而生存率较高。Kim 等<sup>[11]</sup>对 ECPR 治疗心搏骤停治疗效果进行了一项荟萃分析, 发现接受 ECPR 治疗后, 近、中、远期生存率和脑功能均优于 CCPR 患者。2018 年 6 月本院建立了心肺复苏绿色通道, 开通了

全院 ECPR 热线。一旦发现心搏骤停患者, 拨打院内热线, 立即激活院内多学科复苏抢救机制。ECPR 团队医生及时到达现场参与抢救。对于符合适应证、家属知情同意的患者, 一边进行高质量心肺复苏, 一边转运至急诊 ECMO-CPR Room 进行 ECMO 支持治疗。对院外心脏骤停患者延长复苏时间并有选择地进行 ECPR, 可提高生存率并改善神经系统预后。为此, ECPR 团队与 120 急救中心展开密切合作。120 医生接诊到心搏骤停患者后, 给予高质量心肺复苏的同时, 联系目的医院及 ECPR 团队做好准备。患者到达医院后, ECPR 团队负责医生对患者进行评估决定是否转入 ECMO-CPR Room 启用 ECPR。

## 5 ECMO-CPR Room 的现状与思考

在急诊红区内设置 ECMO-CPR Room 利于随时开展各种急危重症患者的 ECMO 辅助治疗, 在最大限度内节约了救治时间, 使患者获益。在 ECMO-CPR Room 运行的 2 年间, 患者救治范围覆盖延伸至大面积肺栓塞、先心病、感染性休克、心肌梗死、糖尿病酮症酸中毒、电击伤、甲亢性心肌病、结节性多动脉炎、重症中毒等疾病。ECMO-CPR 室的建立为各种急危重症及时、高效开展 ECPR 提供了条件, 充分满足了新形势下人民群众对急诊各种急危重症患者快速救治的需求。同时, 该室在重症中毒猝死患者中的应用, 初步奠定了 ECMO 在中毒患者救治中的地位。近年来, 国内急诊成立了“急诊 ECMO 研究临床协作组”, 未来可借助此平台进一步强化和推广 ECMO-CPR Room 的应用, 以期尽早对重症中毒患者的心、肺实行“挽救性”治疗。

目前, 对于大型综合医院/区域医疗中心, 其所承接的 ECPR 总体分为四种状况, 分别为: 院外现场 ECPR、ECPR 远程会诊、院内心搏骤停和 120 送诊。由于心搏骤停的复苏对临床救治的时效性要求最高, 如急性心肌梗死、肺栓塞、创伤性等所致猝死, 医护人员在进行 ECPR 的同时还需启动 PCI 团队、介入团队、创伤团队等, 以期为后续的抢救赢得时间。如 CHEER<sup>[12]</sup> 在急性心肌梗死导致心搏骤停采用 ECMO 的一项研究中, 对于到院的心搏骤停患者采用机械心脏按压、亚低温治疗、ECMO 和经皮冠状动脉介入治疗 (percutaneous coronary intervention, PCI) 的治疗方法, 即 ECMO 技术在提供体外心脏泵功能替代的同时, 还需心脏介入团队进行介入下的冠状动脉造影, 进行血管再通治疗。综上, 明确 ECPR 适应证、形成统一、规范医护人员的职责、站位流程及工作制度, 是满足患者及时 ECPR 的重要临床需求。在 ECMO-

CPR Room 的临床应用中, 笔者所在单位自独立开展 ECMO 技术至今, 累积完成 ECPR 78 例, 总体出院存活率 29.5%<sup>[12]</sup>, 可见 ECMO-CPR Room 的建立有助于及时、精准开展 ECPR 的救治。

## 参 考 文 献

- [1] 张劲松. 体外膜肺氧合与急诊医学学科发展 [J]. 中华急诊医学杂志, 2021, 30(10): 1169-1170. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2021.10.001.
- [2] 张喆, 马青变. 体外心肺复苏的多学科团队建立与发展 [J]. 中国急救医学, 2021, 41(7): 605-606. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2021.07.014
- [3] Komindr A, Abe R, Tateishi Y, et al. Establishing extracorporeal membrane oxygenation team increased number of patients and improved data recording[J]. J Intensive Care, 2019, 7:7-11. DOI:10.1186/s40560-019-0366-4.
- [4] Jae Jun Lee, Young Su Kim, Suryeun Chung, et al. Impact of a multidisciplinary team approach on extracorporeal circulatory life support - bridged heart transplantation[J]. J Chest Surg, 2021, 54(2):99-105. DOI:10.5090/jcs.20.115.
- [5] 国家卫生健康委办公厅. 国家卫生健康委办公厅关于印发体外膜肺氧合 (ECMO) 技术临床应用管理规范的通知. (2020-09-01) [2020-09-18]. <http://www.nhc.gov.cn/zyygj/s7657/202009/260a018c53ea4dce911342d89cbe79a4.shtml>
- [6] 赵学诚, 张国强. 重视成人 ECMO 中的伦理问题 [J]. 中国急救医学, 2021, 41(7): 613-616. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2021.07.017.
- [7] Stroke B R I, Management A. Part 3: Adult Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care[J]. Circulation, 2020, 142(16 Suppl 2): S366-468. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000916.
- [8] 中华医学会急诊医学分会复苏学组, 成人体外心肺复苏专家共识组. 成人体外心肺复苏专家共识 [J]. 中华急诊医学杂志, 2018, 27(1):22-29. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282. 2018.01.006.
- [9] Bol ME, Suvrein MM, Lorusso R, et al. Early initiation of extracorporeal life support in refractory out-of-hospital cardiac arrest: Design and rationale of the INCEPTION trial[J]. Am Heart J, 2019, 210: 58-68. DOI:10.1016/j.ahj.2018.12.008.
- [10] Richardson A, Tonna J E, Nanjayya V, et al. Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation in Adults. Interim Guideline Consensus Statement From the Extracorporeal Life Support Organization[J]. ASAIO Journal, 2021, online first. DOI: 10.1097/MAT.0000000000001344.
- [11] Wang GN, Chen XF, Qiao L, et al. Comparison of extracorporeal and conventional cardiopulmonary resuscitation: a meta-analysis of 2 260 patients with cardiac arrest[J]. World J Emerg Med, 2017, 8(1): 5-11. DOI: 10.5847/wjem.j.1920-8642.2017.01.001.
- [12] 李伟, 张劲松, 陈旭锋, 等. 78 例体外心肺复苏患者的临床特点回顾性分析 [J]. 中华急诊医学杂志, 2021, 30(10):1187-1191. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2021.10.005.

(收稿日期: 2022-09-20)

(本文编辑: 何小军)