

体外膜肺氧合技术在院内“999”急救中的应用及管理

朱明丽, 叶卫国, 杨湘英, 夏柳勤, 胡玲琳, 席绍松

浙江大学医学院附属杭州市第一人民医院, 浙江杭州 310006

摘要:总结体外膜肺氧合技术在院内“999”急救中的应用及管理体会。完善院内体外膜肺氧合急救护理团队管理; 制订“999”急救后启动体外膜肺氧合程序流程与应急预案; 改进用物管理, 缩短准备时间; 强调医护抢救配合, 注重心肺复苏质量与体外膜肺氧合置管效率; 做好院内转运管理等。对 10 例“前 ICU 期”的心搏骤停患者成功建立体外膜肺氧合, 从患者第 1 次发生心搏骤停至体外膜肺氧合成功转机时间 38~74 min, 平均 (49.5 ± 6.2) min; 10 例均成功行院内转运至 ICU, 未发生严重不良事件。经过整体治疗与护理, 5 例成功撤离体外膜肺氧合治疗后康复出院, 随访 3 个月未有脑功能障碍等相关并发症; 3 例体外膜肺氧合治疗 >14 d, 心功能无法逆转, 家属提出自动出院; 2 例体外膜肺氧合治疗 48 h 内, 再次出现心搏骤停合并严重的多脏器功能衰竭死亡。

关键词:急救; 体外膜肺氧合; 体外心肺复苏; 快速反应系统 DOI:10.3969/j.issn.1671-9875.2022.02.015

中图分类号:R197.323.2

文献标识码:C

文章编号:1671-9875(2022)02-0054-04

在救治不可逆心搏骤停或难治性心搏骤停时, 国内外指南均推荐在常规心肺复苏同时可快速启动体外膜肺氧合(extracorporeal membrane oxygenation, ECMO), 行体外心肺复苏(extracorporeal cardiopulmonary resuscitation, ECPR)治疗^[1-3]。“999”是院内急救代码, 当非 ICU 住院患者发生心搏骤停等需紧急抢救时, 即启动“999”急救。ECPR 技术的实施对整个心搏骤停治疗和护理过程有严格的要求, 尤其预充、置管等 ECMO 上机阶段一旦启动院内“999”急救, 其难度进一步加大。为此, 浙江大学医学院附属杭州市第一人民医院 ECMO 医护团队制定院内“999”急救情况下实施 ECMO 治疗的管理方案, 经临床应用效果较好, 现报告如下。

1 背景资料

根据医院普通病房曾发生一起心搏骤停需要紧急建立 ECMO 程序的实际案例, ECMO 医护团队查阅文献、预知分析、预案演练、经验总结等, 讨论院内“999”急救中在“前 ICU 期”(指入 ICU 前普通病房救治期)阶段实施 ECMO 治疗的护理重点与难点: 患者发生难治性心搏骤停, 常规心肺复苏效果不佳时, 尽早建立 ECMO 稳定患者循环, 保

证重要脏器的灌注, 但在“前 ICU 期”实施 ECMO 治疗存在很多设施及技术上的不便之处; 实施 ECPR 的重点在于强调心肺复苏的高质量和提高 ECMO 置管的效率^[4], 而心搏骤停状态下患者的血管条件及心肺复苏过程给 ECMO 置管的医生及护士带来了新的挑战, 如何提高置管效率与成功率成为新的难题; 院内“999”急救往往是突发的, 常发生在夜间或节假日, 对医护团队应急抢救能力提出了更高的要求; 在“前 ICU 期”实施 ECMO 治疗可借鉴的病例少。因此, 需要医护共同制定并完善相关流程与应急预案。

2 方法

2.1 完善院内“999”急救 ECMO 护理团队管理

科室 ECMO 护理团队由护士长任组长, 同时根据能级进阶模式^[5]完成 ECMO 护理团队组建, 成员由 ECMO 预充护士、器械护士以及其他有 ECMO 护理经验的 24 名护士组成。参与院内“999”急救的 ECMO 护理团队主要由 11 名 ECMO 护理骨干组成, 其中 1 名男护士曾在北京某医院接受 ECMO 相关护理培训 1 年, 10 名护士取得浙江省成人 ICU 专科护士资格证书。护士长根据排班, 将 11 名 ECMO 护理骨干合理分布在科室 6 个护理小组中, 确保每个班次都有急救 ECMO 护理团队成员在岗。11 名成员均具有良好的急救护理技能, 并取得美国心脏协会颁发的“基础生命支持”或“高级生命支持”相关证书, 同时熟悉院内“999”急救处理流程, 听到院内广播“地点+999”

作者简介:朱明丽(1974—), 女, 本科, 副主任护师, 护士长。

收稿日期:2020—12—15

通信作者:席绍松, simon52@sina.com

基金项目:浙江省医药卫生科技计划项目, 编号 2019KY481; 杭州市医学重点学科建设项目, 编号杭卫发[2021]21 号

呼救后,能迅速做出反应,并在 5 min 内到达目的科室,参与抢救。团队定期组织成员进行 ECMO 相关知识的培训、应急演练及考核,并进行分析总结。演练内容包括 ECMO 在 ICU 病房内和“前 ICU 期”开展的相同点与不同点;考核内容包括 ECMO 预充和 ECMO 置管时的医护配合、突发状况的应急处理能力、ECMO 转运时不良事件的预见性判断、团队成员之间的默契配合度等。

2.2 制订相关应急预案及流程

医院“院内突发事件医疗应急预案”要求:急诊科、ICU、麻醉科的急诊值班人员(包括护理人员)为院内快速反应急救小组(简称急救小组)核心成员,负责院内突发事件(如院内突发心搏骤停)的现场医疗救治。救治中,一旦常规心肺复苏无效,患者又符合实施 ECPR 指征时,即启动 ECMO 程序。因此,在医务部与护理部共同指导与审核下,ECMO 医护团队根据上述要求完善 ICU 接获院内“999”急救后启动 ECMO 程序的应急处理

流程与预案,见图 1。

2.3 ECMO 抢救用物的管理

一旦在院内“999”急救过程中启动 ECPR 治疗,ECMO 护理团队需要准备好 ECMO 抢救用物,到达抢救目的地后便可及时开展 ECPR 程序。为此,ECMO 护理团队对 ECMO 抢救用物加强管理,制作 ECMO 手术治疗车,并建立 ECMO 用物清单。

2.3.1 ECMO 手术治疗车

在非 ICU 病房开展 ECMO 过程的主要障碍为 ECMO 置管相关用物到位不及时或不齐全,普通病房缺少适合 ECMO 置管用物的操作台,影响了 ECMO 血管通路的建立。为此,ECMO 护理团队成员设计、制作了 ECMO 手术治疗车,见图 2。该治疗车有两大主要功能:内部可以把 ECMO 置管用物分类放置,上锁管理;治疗车台面可以向左右两边拉伸,变成一个操作台,便于顺利开展 ECMO 置管。

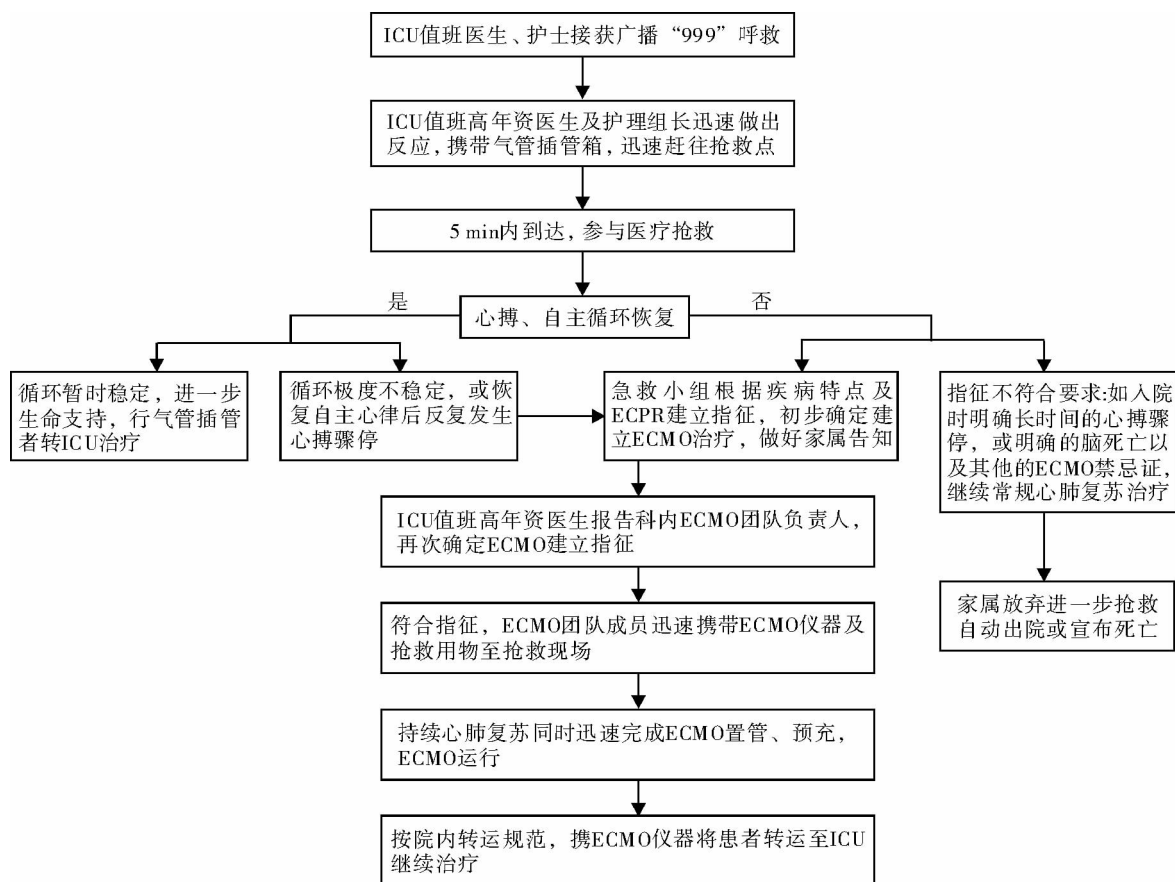


图 1 ICU 接获院内“999”急救后启动 ECMO 程序的应急处理流程与预案



图 2 ECMO 手术治疗车

2.3.2 建立 ECMO 用物清查单

ECMO 相关的物资与仪器,平时由 ECMO 护理团队管理。为尽量缩短团队外出时间,以及节省用物准备时间,制订清查单进行用物管理。清查单包括 ECMO 驾车设备、ECMO 手术治疗车耗材及用物清查单。ECMO 驾车指用于固定 ECMO 主机及辅助仪器的车,设备用物清查单罗列 ECMO 主要设备名称,包括 ECMO 主机、空氧混合仪、血氧饱和度监测仪、变温水箱、ECMO 手动驱动装置、储备电源设备、10 L 氧气钢瓶、电插板、管道钳 2 把;ECMO 手术治疗车耗材及用物清查单见表 1。ECMO 驾车设备用物清查单悬挂于 ECMO 驾车上,每天由办公班护士根据清查单内容检查设备性能、储备电情况等;ECMO 上机所需耗材、用物根据 ECMO 手术治疗车耗材及用物清查单放于 ECMO 手术治疗车内,每班由护理组长核查,按清查单核查耗材数目及有效期,每班次耗材使用后组长负责及时补充。此外,ECMO 设备及 ECMO 耗材由 ECMO 护理团队负责人根据清查单每周总查 1 次,确保每次顺利实施 ECMO。

2.4 实施 ECPR 抢救过程中的医护配合

2.4.1 明确抢救团队成员职责

抢救人员分为两组:一组由急救小组及患者所在科室的医护人员组成,主要负责气管插管、用药、胸外心脏按压等抢救工作,并做好生命体征监测及记录;另一组为 ECMO 团队医护人员,负责

ECMO 预充、置管及 ECMO 连接与运行。

表 1 ECMO 手术治疗车耗材及用物清查单

分 类	耗 材 及 用 物 名 称
ECMO 耗材	灌注管(动脉导插管):17Fr、19Fr 各 1 根 引血管(静脉导插管):21Fr、23Fr、25Fr 各 1 根 套包(2050/5050):放于固定位置★ 血管扩张器 1 套(含 12Fr、14Fr、16Fr、18Fr 扩张导管)
手术用物①	穿刺针 2 根 6Fr、7Fr 动脉鞘穿刺套针各 1 根,8Fr 2 根 150 cm、260 cm 引导导丝各 1 根 血管缝合器 4 把 三腔深静脉导管 1 根 无菌手套 8 副(7#6 副、6.5#2 副) 手术医用膜 2 片 无菌金属管道钳 8 把 无菌塑料管道钳 10 把 侧支灌注管 1 根、管道剪 1 把、打结器 2 把
手术用物②	10 mL、20 mL、50 mL 注射器各 2 副 针线:3-0 八针线 2 板、5-0/6-0 普里灵线各 5 板 无菌留置针敷贴 4 片 无菌超声探头套 5 个 连通器 1 个、Y 型接头 1 个、备皮刀 1 把
手术用物③	一次性使用无菌手术包 1 个 无菌纱布 1 盒 一次性手术衣 4 件 器械:门敷包、内小包各 1 个 若涉及股动脉切开,取股动脉切开包,取电刀(含电刀头)
药 品	0.9%氯化钠注射液 500 mL 2 袋 复方氯化钠 500 mL 4 袋 PVP 碘 4 瓶 肝素 2 支(冰箱)★

备注:加★用物或药品不在 ECMO 手术治疗车内,要用时到相应地方取用,勿忘。

2.4.2 强调医护置管有效配合

院内“999”急救实施 ECPR 环节的重点在于持续高质量的心肺复苏,在非熟悉的环境下建立 ECMO 需要医护人员良好配合度。置管前护士对环境作出快速评估,减少不必要人员走动,并对现有环境做好合理安排,如患者床单位、抢救车、手术台摆放等,同时规范洗手进入手术配合程序;医护人员共同快速确定置管部位及置管方式,循环衰竭患者选择静脉-动脉 ECMO(V-A ECMO),常选择股动脉、股静脉置管,置管方法采取经皮穿刺

置管和外科直视下切开置管两种方式^[6-7],为提升置管速度,可采用超声引导下经皮穿刺置管,困难置管及经皮穿刺失败时转外科直视下切开置管。

2.4.3 重视重要脏器灌注

为保证脑组织的灌注及减少脑细胞耗氧量^[8],ECMO 团队给患者建立 ECMO 后,护士及时予头部置冰帽,通过降低体温以降低机体代谢率,减少脑细胞耗氧量,保护脑细胞及预防脑水肿。实施目标性体温管理,通过调节水箱温度,初期适当控制患者低体温状态,一般在 35~36℃。同时严密监测患者肾功能及乳酸情况。

2.5 携带 ECMO 仪器安全院内转运

ECMO 成功运行后,需将患者转运至 ICU 进一步治疗。规划好转运路线,对不同医疗单元楼制定不同的路线规划,同时保卫科协助,以确保转运路线的通畅。

3 效果评价

2016 年 12 月至 2020 年 1 月,浙江大学医学院附属杭州市第一人民医院院内“999”急救“前 ICU 期”需行 ECMO 治疗的心搏骤停患者 10 例,男 6 例,女 4 例;年龄 34~68 岁,平均(49.8±5.6)岁;急性心肌梗死 5 例,暴发性心肌炎心源性休克 2 例,重症肺炎感染性休克 2 例,不明原因心搏骤停 1 例;ECMO 建立在导管室 5 例、普通病房 3 例、急诊科 1 例、门诊小手术室 1 例;入院探视亲属时而发生急性心肌梗死继发心搏骤停的外来人员 1 例,医院普通病房患者 9 例。患者接受 ECMO 治疗均符合 2015 年美国心脏协会对于病因可逆的心搏骤停患者实施 ECMO 循环支持的适应证^[9],均在常规心肺复苏治疗效果无效或效果不佳时,实施 ECMO 治疗。10 例患者均在“前 ICU 期”成功建立 ECMO,第 1 次心搏骤停发生至 ECMO 成功转机时间 38~74 min,平均(49.5±6.2)min。患者成功行院内转运至 ICU 继续治疗,ECMO 总运行时间 44~356 h,平均(257.1±61.8)h,其中 5 例成功撤离 ECMO 治疗后康复出院,随访 3 个月,未有脑功能障碍等相关并发症;3 例 ECMO 治疗>14 d,心功能无法逆转,家属提出自动出院;2 例 ECMO 治疗 48 h 内,再次出现心搏骤停合并严重的多脏器功能衰竭死亡。

4 体会

院内“999”应急系统启动后,医院组建的急救

小组快速做出反应,第一时间对患者开展急救处理。对于部分心搏骤停患者,单纯常规心肺复苏治疗无效,若符合指征,ECMO 团队接到需建立 ECMO 指令后,携设备及用物快速至现场,实施 ECPR 抢救。院内“999”急救中在“前 ICU 期”成功开展 ECPR 的难点在于心肺复苏时 ECMO 置管难度的提升与病房实施 ECMO 治疗时硬件设施的限制。重点在于提高 ECMO 医护团队应急及快速处理能力,尽早建立 ECMO 稳定患者循环,保证患者重要脏器的灌注。因此,持续高质量的心肺复苏和就地快速完成 ECMO 运行是抢救重中之重,而精干的 ECMO 医护急救团队是抢救成功的保障,ECMO 用物合理化管理与改进及应急预案的制订是有效实施抢救的基础,规范的抢救程序及良好的医护配合是开展 ECPR 的关键。

参考文献:

- [1] 龙村,侯晓彤,赵举. ECMO——体外膜肺氧合[M]. 北京:人民卫生出版社,2016:9-14.
- [2] BROOKS S C, ANDERSON M L, BRUDER E, et al. Part 6: alternative techniques and ancillary devices for cardiopulmonary resuscitation: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care[J]. Circulation, 2015, 132(18 Suppl 2): S436-S443.
- [3] 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.
- [4] 中国老年医学学会急诊医学分会, 中国老年医学学会急诊医学分会 ECMO 工作委员会. 成人体外膜肺氧合辅助心肺复苏(ECPR)实践路径[J]. 中华急诊医学杂志, 2019, 28(10): 1197-1203.
- [5] 朱明丽, 夏柳勤, 杨湘英, 等. 能级进阶模式在 ECMO 护理专科小组培训中的应用[J]. 护理与康复, 2020, 19(1): 74-77.
- [6] 郭剑, 卢安东, 苗莉霞, 等. 经股动静脉体外膜肺氧合下肢并发病的防治与管理策略[J]. 中国体外循环杂志, 2019, 17(1): 22-25.
- [7] CONDRAD S A, GRIER L R, SCOTT L K, et al. Percutaneous cannulation for extracorporeal membrane oxygenation system cardiopulmonary support for severe respiratory failure in adults[J]. Critical Care Medicine, 2015, 43(5): 1010-1015.
- [8] 刘泽岩, 刘励军, 程景林, 等. 心搏骤停复苏后患者脑功能衰竭的治疗进展[J]. 现代中西医结合杂志, 2020, 29(31): 3530-3534.
- [9] LINK M S, BERKOW L C, KUDENCHUK P J, et al. Part 7: adult advanced cardiovascular life support: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care[J]. Circulation, 2015, 132(18 Suppl 2): S444-S464.