

附表 1 依托经验四要素县级医院开展 ECMO 技术的具体策略

| 关键要素                      | 问题解决策略                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 区域 ECMO 中心<br>帮扶阶梯式提<br>升 | <p>①县级医院选派骨干至区域中心接受培训及跟台学习，获得限制类技术资质；</p> <p>②指导建立 ECMO 设备耗材标准化管理清单、技术流程、质控标准和应急预案；</p> <p>③开展技术初期跟台，协助穿刺置管和侧枝灌注循环建立，指导管路预充和转机；</p> <p>④开展初期全程参与管理和指导撤机；</p> <p>⑤逐渐过渡至通过现场指导、查房、建立在线联系远程指导、会诊多种方式指导疑难复杂问题，如更改 VAV/VVA 等 ECMO 模式，流量调整，协助抖管应急处置，出血等并发症处置；</p> <p>⑥需转诊患者经区域中心评估患者病情，由区域中心团队负责转院；</p>                                                                                                                                    |
| 院内多学科合<br>作               | <p>①建立 ECMO 一键呼叫启动，置管上机时超声、血管外科 10 min 内同步到场；</p> <p>②各科室职责分工：急诊/ICU 医生负责穿刺置管和上机，重症护理负责管路预充和设备维护，急诊/ICU 医护负责日常管理，评估撤机/转院；超声医生协助上机质控（如导丝和插管位置），协助困难穿刺或高出血风险穿刺置管，协助评估出血、下肢缺血等并发症，协助 VA-ECMO 的复杂侧枝动脉灌注管的留置；</p> <p>血管外科负责穿刺置管困难或遇严重血管并发症的紧急切开或修补，负责撤机的血管修复（初期如无法独立完成外请血管外科专家协助）；</p> <p>③疑难复杂患者随时启动多学科讨论，胸外、心内、感染、呼吸等多学科讨论原发病诊疗及制定诊治手术方案；</p> <p>④每日多学科联合查房；</p> <p>⑤定期开展多学科联合模拟演练；</p>                                                 |
| 综合规范管理                    | <p>①维持合适气血流量以保证全身灌注氧合及二氧化碳水平，根据心肺功能改善动态调整流量；</p> <p>②选择合适抗凝药物及制定抗凝目标，平衡抗凝强度与出血风险；</p> <p>③每日监测膜肺及管路功能；</p> <p>④遇管路抖动及时寻找容量不足或管路阻塞等容量与流量异常原因；差异性紫绀时给予限制性液体管理及肺保护性通气，必要时俯卧位通气或改 VAV/VVA 等 ECMO 模式；出现平流时，在满足全身灌注前提下选择较低适宜流量、联合正性肌力药物，必要时使用主动脉球囊反搏；</p> <p>⑤超声评估灌注侧下肢血供情况及预防下肢缺血，按需留置侧枝灌注管；监测并积极处理出血并发症；</p> <p>⑥适度镇静，早期肠内营养，早期被动康复逐步过渡至主动训练，出院前进行心肺功能评估并制定随访康复方案；</p> <p>⑦病情好转适时实施标准化撤机评估流程；</p> <p>⑧制定标准化管理 checklist，定期质控及持续质量改进；</p> |
| 分级诊疗                      | <p>①对域内县级医院开展 ECMO 适应证识别与启动指征、ECMO 前准备和基础生命支持的相关培训；</p> <p>②域内院外启动 ECMO 预警后通知本院 ECMO 团队，一键人车物同步快速启动，赴院外 ECMO 救治并安排紧急转运至本院；</p> <p>③ECMO 患者病情平稳且短期内病情可逆者在本院完成全程救治；</p> <p>④符合转诊标准（需心脏移植等复杂手术、复杂并发症、家属要求），转至区域中心治疗</p>                                                                                                                                                                                                                 |