

# 1例ECMO联合IABP过渡至左心室辅助装置植入救治终末期心衰患者的个案护理

张玲, 曹娟娟\*

临沂市人民医院心脏大血管外科, 山东 临沂

收稿日期: 2026年2月4日; 录用日期: 2026年2月26日; 发布日期: 2026年3月10日

## 摘要

目的: 总结1例应用VA-ECMO与IABP联合支持成功过渡至左心室辅助装置(LVAD)植入的终末期心力衰竭患者的围术期多阶段护理经验。方法: 对1例47岁心源性休克患者, 在VA-ECMO与IABP联合支持下行LVAD植入术。围术期护理分为术前准备期、术后急性期、稳定康复期及出院准备期四个阶段, 护理重点包括: ① ECMO与IABP的协同管理与并发症预防; ② 向LVAD支持过渡期间的精准循环监测与个体化抗凝管理; ③ 驱动线感染的集束化预防策略; ④ 贯穿始终的多阶段康复训练与系统化出院指导。结果: 经过76天的治疗与精细化护理, 患者未发生严重并发症, 成功撤除ECMO及IABP, LVAD工作良好, 心功能改善, 康复出院。结论: 对于循环崩溃的终末期心衰患者, ECMO与IABP联合应用是通向LVAD植入的有效“桥接”策略。在此过程中, 全面、动态且具有预见性的专业化护理是保障治疗成功、患者安全康复的关键环节。

## 关键词

终末期心力衰竭, 体外膜肺氧合, 主动脉内球囊反搏, 左心室辅助装置, 桥接治疗, 个案护理

## Case Nursing of 1 Patient Treated with ECMO Combined with IABP Transitioning to Left Ventricular Assist Device Implantation for End-Stage Heart Failure

Ling Zhang, Juanjuan Cao\*

Cardiovascular and Thoracic Surgery Department of Linyi People's Hospital, Linyi Shandong

\*通讯作者。

文章引用: 张玲, 曹娟娟. 1例ECMO联合IABP过渡至左心室辅助装置植入救治终末期心衰患者的个案护理[J]. 护理学, 2026, 15(3): 72-77. DOI: 10.12677/ns.2026.153070

Received: February 4, 2026; accepted: February 26, 2026; published: March 10, 2026

## Abstract

**Objective:** To summarize the multi-stage perioperative nursing experience of a patient with end-stage heart failure who successfully transitioned to left ventricular assist device (LVAD) implantation after combined support with VA-ECMO and IABP. **Methods:** A 47-year-old patient with cardiogenic shock underwent LVAD implantation under the combined support of VA-ECMO and IABP. The perioperative nursing was divided into four stages: preoperative preparation period, postoperative acute period, stable rehabilitation period, and discharge preparation period. The key points of nursing included: ① Collaborative management of ECMO and IABP and prevention of complications; ② Precise circulatory monitoring and individualized anticoagulation management during the transition to LVAD support; ③ Clustered prevention strategies for drive line infection; ④ Comprehensive multi-stage rehabilitation training and systematic discharge guidance throughout the process. **Results:** After 76 days of treatment and meticulous nursing, the patient did not experience serious complications, successfully removed ECMO and IABP, the LVAD was working well, the cardiac function improved, and the patient was discharged safely. **Conclusion:** For patients with end-stage heart failure with circulatory collapse, the combined application of ECMO and IABP is an effective “bridging” strategy for LVAD implantation. During this process, comprehensive, dynamic, and predictive specialized nursing is a key link to ensure the success of treatment and the safe recovery of patients.

## Keywords

End-Stage Heart Failure, Extracorporeal Membrane Oxygenation, Intra-Aortic Balloon Counterpulsation, Left Ventricular Assist Device, Bridge Therapy, Case-Specific Nursing

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 前言

终末期心力衰竭是各类心脏疾病的终末阶段,其预后极差,年死亡率高[1]。近年来,全球心衰患者发病率呈逐年上升趋势,其中,终末期心衰患者的死亡率高达30%~40% [2]。左心室辅助装置(Left Ventricular Assist Device, LVAD)作为此类患者重要的生命支持手段,可协助成为心脏移植的“桥接(Bridge to Transplant)”或终极治疗“终点治疗(Destination Therapy)” [3] [4]。然而,临床中部分患者在等待手术的过程中,便发生心源性休克,生命垂危,迫切需要临时的高级生命支持系统作为“桥接”以稳定病情,创造手术机会[5] [6]。静脉-动脉体外膜肺氧合(VA-ECMO)能够为心肺提供强大生命支持,但其非生理性的血流动力学特点又会增加左心室后负荷,可能加重左室膨胀,不利于心肌功能恢复[7];另外,主动脉内球囊反搏(IABP)则通过降低心脏后负荷、增加舒张期冠脉灌注,有效改善心肌氧供[8]。两者联用可扬长避短,形成协同效应,为最危重的终末期心衰患者提供稳定的过渡支持,是当前先进的治疗策略[9]。然而,此策略技术密集,患者病情危重多变,护理过程漫长而复杂,对护理工作提出了极高要求。本文通过报道1例成功应用ECMO联合IABP过渡至LVAD植入的个案,旨在系统阐述其围术期护理要点,为临床护理实践提供参考。本研究已通过本院伦理委员会审核(伦理号:202602-H-006)。

## 2. 临床资料

### 2.1. 一般资料

患者男, 47 岁, 身高 170 cm, 体重 70 kg。四年前活动后出现胸闷气短, 行心脏彩超示心脏扩大, 二尖瓣返流, 心功能差, 给予强心利尿保守治疗后症状改善, 而后患者长期服用强心, 利尿类药物, 效果差, 病情逐渐加重, 心衰发作频繁, 多次入我院治疗, 建议行心脏移植手术, 患者同意心脏移植, 完善相关检查进入心脏移植患者等待系统, 患者不适缓解后回家等待供体。2025 年 7 月 14 日患者因“活动后胸闷气短 4 年余, 加重伴恶心呕吐 1 天”急诊入院。以“扩张性心肌病”收治我院进一步治疗, 入院查体: 体温 36.8℃, 脉搏 51 次/分(律不齐), 呼吸 22 次/分, 血压 125/83 mmHg。心脏超声示: 左心室明显扩大(LVEDd 65 mm), 左室射血分数(LVEF) 36%, 符合“扩张性心肌病、心功能IV级(NYHA 分级)、室性期前收缩”诊断。

### 2.2. 临床治疗方案与成效

给予患者强心、利尿、扩血管等药物治疗, 但病情仍持续进展。入院第 5 天, 病情加重, 尿少, 胸闷、憋喘明显, 咳粉红色泡沫痰。双肺可闻及明显湿啰音, 心率 116 次/分, 偶有室性早搏, 四肢末端稍凉。患者高流量吸氧氧饱和仍较低, 90 左右, 转心外监护室, 给予无创辅助通气。患者突发意识丧失, 血压测不出, 心电监护示室颤, 立即予心肺复苏、电除颤、紧急气管插管, 2 分钟后自主循环恢复, 患者抢救成功后意识模糊, 心电监护提示: 血压 76/43 mmHg, 心率 123 次/分, 氧饱和 66, 但循环极不稳定, 随即在床旁行股静脉-股动脉体外膜肺氧合(VA-ECMO)支持及经皮主动脉内球囊反搏(IABP)置入术, 术后予以镇静、抗炎、营养支持、抗凝、强心利尿等治疗。在 ECMO(平均流量 2.5~3.5 L/min)与 IABP(1:1 反搏)联合支持下, 患者循环趋于稳定。入院第 15 天, 经评估患者心功能略有恢复, 成功撤除 ECMO。经心脏外科、重症医学科、心内科等多学科团队(MDT)评估, 并与患者家属充分沟通, 认为患者心脏移植条件受限, 决定行 LVAD 植入术作为终点治疗。入院第 26 天, 在全麻下行“左心室辅助装置植入术”, 手术过程顺利。术后予特级护理, 术后第 9 天病情稳定, 转回普通病房, 术后第 46 天康复出院。

## 3. 护理

### 3.1. 第一阶段术前准备期: ECMO 联合 IABP 支持期间的护理——“生命之桥”的守护

此阶段是维持患者生命、为后续 LVAD 植入手术创造机会的关键窗口期, 护理的核心在于协同管理两种高级生命支持装置, 并预防相关并发症。

#### 3.1.1. 协同循环支持管理

安全有效的心肺循环, 是术前准备工作的关键, 为此, 我们制定了严密的管理及监测方案, 以确保能全面协同管理好两种高级生命支持[10]。应每小时记录 VA-ECMO 的流量(2.5 L/min 左右)、转速、膜前膜后压及静脉氧饱和度(SvO<sub>2</sub>), 确保全身有效灌注。同时, 精准调控 IABP 的反搏时相与反搏压(反搏压/收缩压 > 1.2), 确保其在 1:1 模式下有效工作, 以减轻心脏后负荷、增加冠脉血流。更重要的是, 我们将 ECMO 与 IABP 的参数与患者的有创动脉压、中心静脉压(CVP 维持在 8~12 cmH<sub>2</sub>O)、动脉血乳酸值(由入院时的 5.8 mmol/L 降至 2.1 mmol/L)及每小时尿量(>0.5 ml/kg/h)相结合, 进行综合研判, 实时评估组织灌注与心功能恢复情况, 为 ECMO 撤机决策提供关键依据。

#### 3.1.2. 抗凝平衡与出血监控

ECMO 患者中的抗凝治疗较为复杂, 需要平衡血栓形成和出血的风险, 因此, 对于此类患者的抗凝

治疗, 需要进行精心管理, 以防止血栓栓塞并发症[11]。在抗凝管理上, 我们遵循“个体化、精细化”原则。ECMO 运行期间, 通过监测活化凝血时间(ACT), 将目标值维持在 160~180 秒, 精准调整肝素泵入速度。同时, 实行主动性出血监控, 每班次系统评估穿刺点、手术切口、胸腔引流液性状与量、口腔粘膜、皮肤有无瘀斑及有无黑便, 并每日监测凝血酶原时间(PT)、活化部分凝血活酶时间(APTT)及血小板计数。经过严密观察及护理, 本例患者 ECMO 支持期间未发生活动性出血, 管路内也无明显血栓形成。

### 3.1.3. 预见性并发症预防

下肢缺血是静脉动脉插管常见的并发症之一, 其贯穿于上机的整个环节, 发生率高达 70% [12]。对于严重的缺血的肢体, 更会面临截肢的风险, 严重影响了患者的生存质量及生命[13]。因此, 早期识别及处理是改善 V-A ECMO 病人下肢缺血的关键。对于股动静脉置管, 我们严格执行双下肢血运对比评估制度, 每 2 小时评估足背动脉搏动、皮温、颜色及感觉。患者置管早期右足皮温凉, 血运较差, 为避免 ECMO 动脉插管导致的双下肢缺血, 我们配合医生建立了远端灌注管, 并确保其通畅, 密切关注右下肢血运, 本例患者未发生下肢缺血并发症。

多项研究指出, 在使用 ECMO 的过程中, 感染的发生率高达 40%, 而因感染导致的死亡风险更是增加了 32%, 可见, 做好感染的控制及预防, 是改善患者预后的重中之重[13] [14]。为此, 本研究案例执行集束化干预策略, 具体措施包括严格的无菌操作、每日评估导管留置必要性、加强口腔护理(每日 4 次)及气道管理(按需吸痰, 维持气囊压力 25~30 cmH<sub>2</sub>O), 有效预防了呼吸机相关性肺炎(VAP)及导管相关性血流感染(CRBSI)。

## 3.2. 第二阶段术后急性期: LVAD 围术期护理(术后 ICU 期间)——从过渡到目标的精准管理

此阶段护理重点从维持生命转向保障 LVAD 有效工作, 并预防其相关并发症。

### 3.2.1. 血流动力学精准监护

为做好患者术后的血流动力学监测, 我们建立了“LVAD 参数 - 临床体征”联动分析模式。术后严密监测并记录 LVAD 的泵速(固定于 2200 rpm)、流量(维持在 2.5~4.5 L/min)、功率(2.5~4.2 W)的变化趋势。我们不仅记录其绝对数值, 更重点分析其变化趋势及相互关系。例如, 当发现流量呈下降趋势而功率骤升时, 立即警惕泵血栓的可能; 当流量下降伴 CVP 进行性升高、肝脏肿大时, 则高度怀疑右心衰竭, 并立即报告医生处理。此模式实现了对并发症的早期预警。

### 3.2.2. 个体化抗凝治疗过渡

术后抗凝又是一场“精细战役”, 我们为患者建立了抗凝管理档案, 术后 24 小时, 胸腔引流液减少后, 开始静脉泵入肝素, 根据 APTT(目标为正常值的 1.5~2.0 倍)调整剂量。术后第 4 天开始重叠加用华法林, 并根据每日监测的国际标准化比值(INR)精确调整剂量, 最终将 INR 稳定在 2.0~2.5 的目标范围内。我们详细记录了每次剂量调整的依据, 并对患者进行同步教育, 使其理解抗凝治疗的重要性与自我观察要点。

### 3.2.3. 驱动线出口的集束化护理

我们将驱动线出口视为“生命线”, 执行标准化、无菌化换药流程: 每日一次由专科护士负责换药, 使用 2%氯己定消毒液以出口为中心由内向外消毒三遍, 待其完全自然干燥后, 覆盖无菌纱布, 并使用专属固定装置妥善固定, 避免任何牵拉。同时, 对患者及家属进行早期教育, 为出院后的自我管理打下坚实基础。直至出院, 该患者驱动线出口愈合良好, 无感染迹象。

## 3.3. 第三阶段稳定康复期——功能恢复与自我赋能

此阶段目标是促进患者从被动接受治疗向主动参与康复转变。

### 3.3.1. 阶梯式康复计划

联合康复治疗师, 为患者制定了个性化康复方案: 术后 ICU 早期以被动关节活动和床上主动踝泵运动为主, 术后第 2 天开始床旁坐起(5~10 分钟/次, 3 次/日); 术后第 4 天在搀扶下床旁站立; 术后第 9 天转回普通病房, 逐步过度到在病室内行走。整个过程严密监测患者心率、血压、血氧饱和度及主观疲劳度, 确保安全。

### 3.3.2. 系统化患者教育

采用“讲解-示范-回示”模式, 对患者及主要照护者进行教育。内容包括: LVAD 设备组件认识(控制器、电池、电源)、日常电池更换流程、设备警报的含义及初步处理。确保患者及家属在出院前对日常操作具备基本认知和能力。

## 3.4. 第四阶段出院准备期——确保安全过渡

### 3.4.1. 出院能力评估

出院前一周, 我们实施了“知识与技能双考核”的赋能教育。通过情景模拟演练(如: 设备警报识别、电池更换、意外断电处理), 确保患者及主要照护者(其妻子)能熟练掌握各项操作。

### 3.4.2. 全面出院指导

为患者提供书面和口头的详细指导, 包括: ① 生活指导: 避免磁共振检查, 沐浴需使用防水套, 可进行散步等轻度活动; ② 设备管理: 每日检查电池电量, 永远携带备用电池; ③ 应急计划: 发生发热、驱动线感染、设备发出持续性警报等情况时, 立即联系医院; ④ 随访计划: 明确告知每周复查 INR, 每月返院进行 LVAD 专项评估。

## 4. 讨论

本例患者的成功救治, 是现代心脏外科“桥接”治疗策略与专业化、系统化护理实践紧密结合的典范。我们的护理实践表明, 成功的核心在于以下三点: 首先, 对高级生命支持技术的整合管理能力是基石。护理团队不仅需要精通 ECMO、IABP、LVAD 单项技术的护理要点, 更需要深刻理解其内在的生理学联系与整体治疗逻辑。ECMO 与 IABP 的协同管理, 为本例濒危患者创造了宝贵的手术窗口; 而向 LVAD 的平稳过渡, 则要求护理人员能迅速将监护重点从临时支持系统切换到永久性辅助装置。这种从单一技术护理到整合支持系统管理的跨越, 与 Morris 等[15]强调的 LVAD 项目需要高度专业化团队的支持的理念不谋而合。

其次, 贯穿始终的预见性护理思维是关键。在本案例中, 我们将并发症预防的关口前移。通过“LVAD 参数-临床体征联动分析”, 实现了对右心衰竭、泵血栓的早期预警; 通过“集束化护理”策略, 系统性地预防了感染、下肢缺血等 ECMO 及 LVAD 常见并发症[16]。这种主动发现和管控风险的思维, 与最新护理指南倡导的预警式护理理念高度一致[17], 是保障患者安全的核心。

最后, 以患者赋能为目标的全程康复教育是保障。我们改变了传统的单向知识灌输模式, 通过“伙伴式学习”和“情景模拟”, 将患者及家属转化为积极的、有能力的照护参与者。这不仅提升了出院准备的质量, 更确保了从医院到家庭护理的安全、无缝衔接, 这对于提升患者长期生活质量、降低再入院率至关重要, 符合 Sahni 等[18]倡导的以患者和家庭为中心的照护模式。

## 5. 结论

对于循环崩溃的终末期心衰患者, 采用 ECMO 联合 IABP 作为“桥接”过渡至 LVAD 植入, 是一项复杂但有效的救治策略。在此过程中, 实施以技术整合、预见性预警和患者赋能为核心的专业化、系统

化护理, 是保障患者安全、推动成功康复不可或缺的关键。本案例总结的护理经验, 特别是对高级生命支持技术的协同管理和全程化护理模式的构建, 对心血管危重症领域的护理实践具有重要的借鉴意义。

## 参考文献

- [1] 袁义丽, 关琳, 赵依楠, 等. 终末期心力衰竭患者临床治疗抉择困境及启示[J]. 医学与哲学, 2025, 46(17): 18-22.
- [2] 王春雨, 文明. Watson 人文理念在终末期心衰患者护理中的应用及对 SCHFI、HFKT 的影响[J]. 心血管病防治知识, 2024, 14(15): 103-106.
- [3] Saeed, D., Feldman, D., Banayosy, A.E., *et al.* (2023) The 2023 International Society for Heart and Lung Transplantation Guidelines for Mechanical Circulatory Support: A 10-Year Update. *The Journal of Heart and Lung Transplantation*, **42**, e1-e222.
- [4] 张鹿, 纪代红, 丛玉波, 等. 1 例慢性心力衰竭加重期行左心室辅助装置安置术后患者的护理[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2024, 19(4): 553-555.
- [5] Florek, K., Zimoch, W. and Biegus, J. (2026) Istaroxime—Update of Data in Early Cardiogenic Shock and Decompensated Heart Failure. *Expert Opinion on Investigational Drugs*. <https://doi.org/10.1080/13543784.2026.2618978>
- [6] 陈静, 吴明祥, 苏晞. 终末期心力衰竭机械循环支持的治疗进展[J]. 中国心血管杂志, 2024, 29(1): 17-26.
- [7] Zhang, X., Zhang, Y., Hou, Z. and Chen, W. (2025) Challenges of ECMO Use for Severe Trauma: A Narrative Review. *Hereditas*, **163**, Article No. 4. <https://doi.org/10.1186/s41065-025-00611-4>
- [8] Ramsarran, J., Albertson, T., Hoops, T., Patel, D., Christy, A.N. and Joyner, R. (2026) Investigating Biomarkers Associated with Mortality in Patients Receiving VA-ECMO for Cardiogenic Shock: A Systematic Review. *Journal of Osteopathic Medicine*. <https://doi.org/10.1515/jom-2025-0145>
- [9] Begdildayev, A., Joshibayev, S., Turtabayev, B., Ustemirov, E., Alibekov, A., Rozbayev, Z., *et al.* (2023) Successful ECMO Support for Covid-19-Induced Severe ARDS in Patient after LVAD Implantation. *Indian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, **40**, 224-226. <https://doi.org/10.1007/s12055-023-01623-3>
- [10] 孙鑫, 罗松平, 刘红霞, 等. 急性心肌梗死合并心源性休克患者经 ECMO 联合 IABP 治疗后的预后情况与其相关影响因素研究[J]. 罕少疾病杂志, 2025, 32(12): 66-68.
- [11] Vajter, J. and Volod, O. (2025) Anticoagulation Management during ECMO: Narrative Review. *JHLT Open*, **8**, Article ID: 100216. <https://doi.org/10.1016/j.jhlto.2025.100216>
- [12] Bonicolini, E., Martucci, G., Simons, J., Raffa, G.M., Spina, C., Lo Coco, V., *et al.* (2019) Limb Ischemia in Peripheral Veno-Arterial Extracorporeal Membrane Oxygenation: A Narrative Review of Incidence, Prevention, Monitoring, and Treatment. *Critical Care*, **23**, Article No. 266. <https://doi.org/10.1186/s13054-019-2541-3>
- [13] 王朝平, 袁晓丽, 陈俊希, 等. 成人 V-A ECMO 病人下肢缺血早期识别及处理最佳证据总结[J]. 全科护理, 2025, 23(18): 3410-3415.
- [14] 王慧萱, 程玲灵, 王雾, 等. 成年患者 ECMO 治疗期间医院感染发病率及危险因素的 Meta 分析[J]. 中国感染控制杂志, 2025, 24(12): 1838-1847.
- [15] Morris, T. (2025) Care of the Patient with Left Ventricular Assist Device in the Emergency Department: A Bundled Care Approach. *Journal of Emergency Nursing*, **51**, 1046-1053. <https://doi.org/10.1016/j.jen.2025.05.006>
- [16] 钟活凤, 伍玉香, 莫小红, 等. 集束化护理对 ECMO 联合 IABP 治疗心脏术后心力衰竭患者的影响[J]. 中国医学创新, 2025, 22(28): 68-72.
- [17] 杜娟, 邹亮, 陈伊, 等. 中国左心室辅助装置植入术后早期重症监护管理专家共识(2024 年) [J]. 中国循环杂志, 2024, 39(8): 729-750.
- [18] Sahni, A., Majee, S., Pal, J.D., McIntyre, E.E., Cao, K. and Mukherjee, D. (2025) Hemodynamics Indicates Differences between Patients with and without a Stroke Outcome after Left Ventricular Assist Device Implantation. *Computers in Biology and Medicine*, **189**, Article ID: 109877. <https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2025.109877>