

ICS 11.020  
CCS C 05



# 团 体 标 准

T/CRHA 034—2024

## 成人体外膜肺氧合（ECMO）护理规范

Nursing standards for adult extracorporeal membrane oxygenation (ECMO)

2024-02-20 发布

2024-03-01 实施

中国研究型医院学会 发布



## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 缩略语 .....	1
5 操作前评估 .....	1
6 操作前准备 .....	2
7 预冲与置管 .....	2
8 观察与监测 .....	2
9 并发症预防与处理 .....	3
参考文献 .....	4

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国研究型医院学会护理分会提出。

本文件由中国研究型医院学会归口。

本文件起草单位：青岛大学附属医院、中国医学科学院北京协和医院、四川大学华西医院、首都医科大学附属北京朝阳医院、武汉华中科技大学同济医学院附属同济医院、浙江大学医学院附属第一医院、中南大学湘雅医院、山东大学齐鲁医院、山东第一医科大学附属省立医院、河南省人民医院、广西医科大学第一附属医院、南昌大学第二附属医院、潍坊市人民医院、青岛大学。

本文件主要起草人：高祀龙、魏丽丽、李尊柱、田永明、张春艳、熊杰、高春华、孙世昌、肖婷婷、周敏、丁敏、朱世超、黄德斌、彭林敏、孙淑青、邢金燕、姜文彬、盖玉彪、王刚、姜艳、陈欧。

# 成人体外膜肺氧合（ECMO）护理规范

## 1 范围

本文件规定了成人体外膜肺氧合（ECMO）护理的操作前评估、操作前准备、预冲与置管、观察与监测、并发症预防与处理。

本文件适用于各级各类医疗机构注册护士对实施体外膜肺氧合（ECMO）的护理。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 9706.1—2020 医用电气设备基本安全和基本性能通用要求

WS/T 509—2016 重症监护病房医院感染预防与控制规范

WS/T 313—2019 医务人员手卫生规范

T/CNAS 23—2023 成人机械通气患者俯卧位护理

T/GDNAS 003—2022 ECMO 导管维护技术规范

国卫办医函〔2021〕136号 血管导管相关感染预防与控制指南（2021年版）

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**体外膜氧合 extracorporeal membrane oxygenation; ECMO**

是指利用外科切开或者经皮插管途径，通过膜式氧合器在体外将血液氧合，再泵入体内，对患者进行心/肺功能支持的技术<sup>[1]</sup>。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件

VA-ECMO —— 静脉--动脉 ECMO（Vein-Artery ECMO）

VV-ECMO —— 静脉--静脉 ECMO（Vein-Vein ECMO）

RASS —— Richmond 躁动镇静评分（Richmond Agitation-Sedation Scale）

PT —— 凝血酶原时间（Prothrombin Time）

ACT —— 活化凝血时间（Activated Clotting Time of whole blood）

APTT —— 活化部分凝血活酶时间（Activated Partial Thromboplastin Time）

CRRT —— 连续性肾脏替代治疗（Continuous Renal Replacement Therapy）

## 5 操作前评估

5.1 评估患者皮肤情况，宜备皮；应根据血管超声评估结果选择导管通路型号。

- 5.2 应评估患者意识状态，给予镇痛镇静，宜用 RASS 评估镇静深度。
- 5.3 可通过凝血常规及血小板评估患者出凝血风险。

## 6 操作前准备

- 6.1 置管前应确认已签署 ECMO 治疗知情同意书。
- 6.2 应建立至少两条静脉通路及有创动脉血压监测供紧急情况下使用，VA-ECMO 患者有创压监测宜选择右上肢外周动脉，脉搏血氧饱和度宜选择监测左手。
- 6.3 确保 ECMO 设备处于完好状态，符合 GB 9706.1-2020 的规定，并常备应急驱动装置，开启主机充电、水箱预热。
- 6.4 ECMO 套包、动静脉穿刺管路拆包前应再次检查效期及产品外观质量。

## 7 预冲与置管

- 7.1 宜组建 ECMO 医护团队<sup>[2-4]</sup>，设置预冲护士、器械护士、巡回护士，分工合作完成管路预冲及通路建立。
- 7.2 ECMO 预冲及穿刺置管过程应保持环境宽敞、光线明亮，限制床边人员流动及数量，并符合 WS/T 509-2016 的规定。
- 7.3 ECMO 预冲及穿刺置管应严格执行 WS/T 313-2019 规定，置管过程应遵循无菌操作原则建立最大化无菌屏障，宜超声引导下完成置管。
- 7.4 按照 ECMO 设备提示程序进行管路预冲及安装，确认管路连接正确、确保管路内无气泡，应使用扎带固定保证管路各接头连接紧密。
- 7.5 将 ECMO 管路与动静脉置管连接，确认 ECMO 运行状态，与医师确认置管深度并固定 ECMO 置管；VA-ECMO 患者宜建立下肢远端灌注管。
- 7.6 遵医嘱设置 ECMO 转速、气体流量、氧浓度、水箱温度及 ECMO 报警阈值。
- 7.7 穿刺点应使用无菌透明敷料或无菌纱布覆盖，与置管医师共同清点置管使用的器械及敷料。

## 8 观察与监测

- 8.1 每小时观察患者生命体征、意识及瞳孔变化，监测全身有无出血症状，警惕脏器出血或颅内出血。
- 8.2 按 T/GDNAS 003-2022 要求固定导管，观察导管及管路接口。
  - 8.2.1 尽可能缩减接头数量，严格交接导管置管深度，避免移位、扭曲、打折。
  - 8.2.2 宜使用泡沫敷料减压预防器械相关性压力损伤。
  - 8.2.3 导管位置不当引起流量不稳定或管路抖动，应及时通知医师，在超声或X线定位下调整导管位置。
  - 8.2.4 导管脱出或管路连接断开时，应首先保证患者安全，管道钳夹闭管路，对症处理稳定患者生命体征。
  - 8.2.5 预防导管相关性感染，导管穿刺部位消毒及敷料更换应执行国卫办医函〔2021〕136号规定。
- 8.3 每小时记录 ECMO 转速、流量、气体流量，氧浓度，水箱温度，观察 ECMO 流量是否稳定或有无管路抖动。

- 8.4 实施个体化目标导向性镇痛镇静策略，宜维持 RASS 评分 0~3，可联合肌松治疗。
- 8.5 宜 4~8 小时检测动、静脉血气分析，根据结果调节 ECMO 转速、气体流量及氧浓度。
- 8.6 实施全身抗凝宜 4~8 小时监测 ACT 或 APTT，根据结果遵医嘱调整抗凝方案。
- 8.7 CRRT 与 ECMO 连接宜将引血端连接在膜肺后，回血端连接至膜肺前（离心泵后）。
- 8.8 ECMO 联合俯卧位通气治疗，执行 T/CNAS 23-2023 规定。
- 8.9 应用“清醒”ECMO 治疗方案，可对患者实施渐进式早期康复策略：
  - 当患者不能进行主动运动时康复治疗宜采用被动运动与辅助运动相结合的方式；
  - 当患者无意识障碍时康复治疗宜采用主动运动为主的方式。
- 8.10 应急驱动泵备用功能位，如离心泵停转应立即启动应急泵，正确识别机器报警原因，不能排除故障应更换设备。
- 8.11 医师评估患者具有撤机指征后，遵医嘱备齐抢救药品及物品，根据不同置管方式选择拔管方案；拔管后评估有无出血或血栓情况。

## 9 并发症预防与处理

### 9.1 出血与凝血

- 9.1.1 每小时观察患者有无穿刺点、皮肤粘膜出血等征象，记号笔标记皮下出血范围并记录；宜使用听诊器听诊离心泵有无异常声音，使用手电筒辅助观察氧合器有无血栓形成。
- 9.1.2 每4~8小时动态检测血常规、凝血常规及时调整抗凝药物剂量。
- 9.1.3 穿刺点或切口渗血明显应实施外科止血；每6~8小时评估氧合器效率，发现明显血栓应更换氧合器。
- 9.1.4 应减少有创操作，口腔护理、吸痰及留置体内导管等操作轻柔，防止损伤皮肤黏膜。

### 9.2 溶血

- 9.2.1 患者表现为寒战、高热以及血压降低同时伴有酱油色尿，应高度注意溶血，宜检测血常规及血涂片。
- 9.2.2 确诊溶血应降低转速、减小血流量，同时碱化尿液并加强利尿，可给予血浆置换，严重者应立即更换氧合器及管路。

### 9.3 下肢缺血

- 9.3.1 每小时观察肢端皮色、皮温以及双侧足背动脉搏动变化，记录毛细血管再充盈时间，使用超声或经皮氧分压测量技术密切监测下肢动脉血流和末梢微循环状态<sup>[6]</sup>。
- 9.3.2 对于意识清楚患者可询问有无肢端感觉异常。
- 9.3.3 下肢远端灌注管应连接三通定时冲洗，保持灌注管路通畅。
- 9.3.4 患者出现肢体缺血需明确原因，遵医嘱实施补救性治疗，可更换动脉置管部位。

### 9.4 低体温

- 9.4.1 保持环境温度稳定，使用充气式暖风机、升温毯等做好保暖措施。
- 9.4.2 每6~8小时监测变温水箱实际温度，宜通过调节水箱温度维持患者体温在36~37℃；观察水箱内水位线，及时添加蒸馏水。

## 参 考 文 献

- [1] 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[EB/OL]. (2020-09-14)  
<http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7657/202009/260a018c53ea4dcc911342d89cbe79a4.shtml>.
  - [2] Zakhary B M, Kam L M, Kaufman B S, et al. The Utility of High-Fidelity Simulation for Training Critical Care Fellows in the Management of Extracorporeal Membrane Oxygenation Emergencies: A Randomized Controlled Trial[J]. Crit Care Med, 2017,45(8):1367-1373.  
DOI:10.1097/CCM.0000000000002437.
  - [3] Johnston L, Williams S B, Ades A. Education for ECMO providers: Using education science to bridge the gap between clinical and educational expertise[J]. Semin Perinatol, 2018,42(2):138-146.DOI:10.1053/j.semperi.2017.12.010.
  - [4] 盖玉彪, 郭小靖, 辛晨, 等. ECMO快速反应团队的建立和管理实践[J]. 中华危重病急救医学, 2021,33(3):349-351.DOI:10.3760/cma.j.cn121430-20201010-00663.
  - [5] 中国医师协会体外生命支持专业委员会, 山东省医师协会体外生命支持专业委员会. 中国成人经股动脉VA-ECMO治疗期间下肢缺血防治专家共识（2023）[J]. 中华危重病急救医学, 2023,35(8):785-792.DOI:10.3760/cma.j.cn121430-20230426-00323.
-