

# 重症体外膜肺氧合成人患者全流程护理管理方案的构建

宋秋莲 龙坤兰 杨茂凡 邱娜 岳燕

成都中医药大学附属医院重症医学科, 四川成都 610072

通信作者: 岳燕, Email: 236647472@qq.com

**【摘要】** 目的 构建一套科学、系统、可操作的重症体外膜肺氧合(ECMO)成人患者全流程护理管理方案。方法 首先通过文献研究法初步构建重症 ECMO 成人患者全流程护理管理方案初稿, 随后采用两轮专家会议结合小组讨论的方式修订形成重症 ECMO 成人患者全流程护理管理方案终稿。结果 该方案共包括 5 个一级条目: ① ECMO 建立前工作准备; ② ECMO 建立时的上机配合; ③ ECMO 运行期间护理管理; ④ ECMO 运行期间相关并发症的监测及护理; ⑤ ECMO 撤机护理配合。进一步细化为 25 个二级条目: ① 团队成员准备; ② 环境准备; ③ 用物准备; ④ 患者准备; ⑤ 管道预冲; ⑥ 上机配合; ⑦ ECMO 运行安全核查管理; ⑧ 设备运行管理; ⑨ 感染防控管理; ⑩ 神经系统管理; ⑪ 镇痛镇静管理; ⑫ 呼吸治疗管理; ⑬ 循环管理; ⑭ 抗凝管理; ⑮ 肾功能管理; ⑯ 皮肤管理; ⑰ 营养管理; ⑱ 康复管理; ⑲ 下肢缺血; ⑳ 出血; ㉑ 血栓; ㉒ 感染; ㉓ 低体温; ㉔ 心理护理; ㉕ 撤机护理管理。2 轮会议专家参与率均为 100%, 所有专家均对方案内容发表了具体意见和建议, 专家判断依据得分为 0.875, 熟悉程度得分为 0.920, 权威系数为 0.898。结论 本研究构建的重症 ECMO 成人患者全流程护理管理方案具有科学性和可靠性, 可为重症临床护理实践提供系统化指导。后续需在临床应用中进一步验证其有效性和适用性。

**【关键词】** 体外膜肺氧合; 危重症; 成人; 护理管理方案; 全流程

基金项目: 国家中医优势专科建设和培育单位项目(国中医药医政函[2024]90号-1063)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2025.06.017

## Construction of a comprehensive nursing management protocol for adult patients with critical illness undergoing extracorporeal membrane oxygenation

Song Qiulian, Long Kunlan, Yang Maofan, Qiu Na, Yue Yan

Department of Critical Care Medicine, Hospital of Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu 610072, Sichuan, China

Corresponding author: Yue Yan, Email: 236647472@qq.com

**【Abstract】 Objective** To develop a scientific, systematic, and actionable comprehensive nursing management protocol for adult patients with critical illness receiving extracorporeal membrane oxygenation (ECMO). **Methods** Initially, a preliminary draft of the protocol was formulated via a systematic literature review. Subsequently, two rounds of expert meetings combined with group deliberations were conducted to revise and finalize the protocol. **Results** The finalized protocol comprises 5 primary domains: ① Pre-ECMO setup preparations; ② Intraoperative coordination during ECMO initiation; ③ Nursing care during ECMO operation; ④ Monitoring and nursing of ECMO-related complications during operation; ⑤ Nursing coordination during ECMO weaning. These were further refined into 25 secondary items: ① Team member preparation; ② Environmental preparation; ③ Supplies preparation; ④ Patient preparation; ⑤ Pipeline priming; ⑥ Intraoperative coordination; ⑦ ECMO operational safety verification and management; ⑧ Equipment operation management; ⑨ Infection prevention and control management; ⑩ Neurological system management; ⑪ Analgesia and sedation management; ⑫ Respiratory therapy management; ⑬ Circulatory management; ⑭ Anticoagulation management; ⑮ Renal function management; ⑯ Skin care management; ⑰ Nutrition management; ⑱ Rehabilitation management; ⑲ Lower limb ischemia; ⑳ Bleeding; ㉑ Thrombosis; ㉒ Infection; ㉓ Hypothermia; ㉔ Psychological care; ㉕ Weaning nursing management. The expert participation rate in both rounds was 100%, with all experts providing specific comments and recommendations. The expert judgment basis score was 0.875, familiarity score was 0.920, and authority coefficient was 0.898. **Conclusions** The constructed comprehensive nursing management protocol for adult patients with severe illness undergoing ECMO is scientifically rigorous and reliable, offering systematic guidance for clinical nursing practice in critical care settings. Further validation of its effectiveness and applicability in real-world clinical scenarios is warranted.

**【Key words】** Extracorporeal membrane oxygenation; Critical illness; Adult; Nursing management protocol; Comprehensive process

**Fund program:** National Program for the Development and Cultivation of Dominant Specialties in Traditional Chinese Medicine (Guo Zhong Yi Yao Yi Zheng Han [2024] No. 90-1063)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2025.06.017

体外膜肺氧合(extracorporeal membrane oxygenation, ECMO)是指利用手术切开或经皮置管的方式,通过膜肺将血液在体外进行氧合,再泵入体内的生命支持方式<sup>[1]</sup>,现已成为重型可逆性、难治性呼吸循环衰竭患者不可或缺的治疗方式<sup>[2]</sup>。据国际体外生命支持组织官方实时的累计数据显示,截止 2023 年 12 月 31 日,全球共有 267 471 例患者行 ECMO 支持,存活至出院或转院的患者达 54%<sup>[3]</sup>。但由于 ECMO 患者病情危重,加之 ECMO 危险系数高、技术复杂、治疗时间长,导致在 ECMO 建立前、置管过程中及运行期间均可能会出现严重的并发症<sup>[4-5]</sup>。规范化的护理管理流程可降低 ECMO 并发症发生的风险,近年来,国内外相继发布多项 ECMO 技术相关指南、专家共识等,但鲜见 ECMO 护理管理规范的相关研究<sup>[6]</sup>。ECMO 作为一项高级生命支持技术,其护理管理流程的构建仍处于初步探索阶段;基于此,本研究通过文献研究、专家会议法及小组讨论构建重症 ECMO 成人患者全流程护理管理方案,以期 ECMO 临床护理实践提供参考依据。

## 1 研究方法

**1.1 成立研究小组:**研究小组成员共 8 人,包括主任医师及副主任医师各 1 名(ECMO 领域专家)、副主任护师 1 名、主管护师 3 名、护理研究生 2 名。其中,ECMO 领域的专家及副主任护师主要负责研究方案的设计、指导及质量控制;护理专业研究生主要负责文献研究、设计专家会议咨询问卷、专家遴选、组织专家会议、专家意见整理汇总、分析及反馈。

**1.2 形成重症 ECMO 成人患者全流程护理管理方案初稿**

**1.2.1 文献研究:**通过计算机全面系统检索中国知网(CNKI)、万方数据库、中国生物医学文献数据库(CBM)、美国国立医学图书馆 Pubmed 数据库、护理和辅助医学文献累积索引(Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature, CINAHL)、荷兰医学文摘 Embase 数据库、科学网(Web of science)、Cochrane 图书馆数据库、医脉通中有关重症 ECMO 成人患者全流程护理管理的相关文献,检索时限为建库至 2025 年 3 月 31 日。采用主题词与自由词相结合的方式检索,中文以重症监护病房(intensive care unit, ICU)、ICU、重症监护;危重症护理、体外膜肺氧合技术;体外生命支持、叶克膜、人工膜肺、静脉-静脉体外膜肺氧合(veno-

venous extracorporeal membrane oxygenation, VV-ECMO)、静脉-动脉体外膜肺氧合(veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation, VA-ECMO)、护理流程、护理管理为检索词;英文以 intensive care unit、ICU、intensive care、critical care、ECMO treatment、extracorporeal life support、veno-venous extracorporeal membrane oxygenation、VV-ECMO、veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation、VA-ECMO、nursing process、nursing management、care management 为检索词。此外,通过手工检索,阅读检索文献的参考文献作为补充。纳入标准:①研究对象为采用 ECMO 治疗且年龄 $\geq 18$  岁的患者;②研究主题与 ECMO 护理管理流程有关;③文献类型为指南、临床实践、专家共识、系统评价、证据总结及原始研究。排除标准:①无法获取全文、重复发表或内容已更新的文献;②非中英文文献。

**1.2.2 编制重症 ECMO 成人患者全流程护理管理方案初稿:**由 2 名经过循证护理学课程学习的研究生严格按照文献纳入和排除标准独立进行文献筛选,若 2 人意见存在分歧且经过讨论后未能达成一致,则由第 3 名研究者进行裁决。遵循循证证据优先、高质量证据优先、最新发表的证据优先的原则,最终纳入 11 篇<sup>[6-16]</sup>文献。经研究小组集体讨论后,形成重症 ECMO 成人患者全流程护理管理方案初稿,包括 ECMO 建立前工作准备、建立时工作准备、运行期间护理管理及撤机护理管理 4 个部分。

**1.3 形成重症 ECMO 成人患者全流程护理管理方案终稿**

**1.3.1 专家遴选标准:**①从事重症医学、重症护理或重症领域科研工作 5 年以上的医生、护士;②具有中级及以上专业技术职称;③具有本科及以上学历;④自愿参与本研究专家会议讨论,并能提供意见及建议。

**1.3.2 专家会议讨论:**本研究通过线上会议召开第一轮专家会议讨论,研究小组将会议主题、方案初稿及专家基本信息调查表提前 1 周通过电子邮箱方式发送给参会专家,以确保每位专家对本次会议的主题及目的有所了解。首先由研究者汇报本研究的研究背景、目的及方法,本次专家会议的目的及主题。其次邀请专家对本研究根据文献回顾结果初步拟定的方案初稿的科学性、合理性及可行性进行讨论,并提出建议。由 2 名护理研究生进行会议记录,会议结束后,由研究者对专家建议进行整理并

汇总。

研究小组成员结合第一轮专家会议的建议修改方案并进行小组讨论,将讨论修订后的方案以邮件形式返回至专家处,再次召开第二轮专家会议,第二轮专家会议重点针对方案的修订内容进行讨论,直至专家意见趋于一致,最终形成重症 ECMO 成人患者全流程护理管理方案终稿。

**1.4 统计学方法:**使用 SPSS 26.0 统计软件分析数据。专家一般情况采用频数、百分比进行描述;专家积极情况采用参与情况表示。专家权威程度由专家权威系数(Cr)表示,  $Cr = (Ca + Cs) / 2$ , Ca 为专家判断依据得分, Ca 由实践经验、理论分析、资料参阅、直观选择构成, Cs 为专家熟悉程度得分, Cs 分为很熟悉、比较熟悉、一般熟悉、比较不熟悉、很不熟悉。

## 2 结果

**2.1 专家一般资料:**参会专家共 10 名,专家基本情况见表 1。

**2.2 专家积极程度和权威程度:**本研究 2 轮专家会议讨论显示,专家积极程度均为 100%。Ca 得分为 0.875, Cs 得分为 0.920 分, Cr 为 0.898 (>0.800), 表明参会专家有较高的权威性,专家会议结果较为可靠。

**2.3 专家方案修改意见及建议:**10 名专家对重症 ECMO 成人患者全流程护理管理方案初稿提出了相应的修改建议,研究小组对其进行整理,如下:  
 ① 将 ECMO 建立前准备工作的相应内容整理为相应表格,更加清晰;  
 ② 将 ECMO 穿刺部位护理部分内容归于感染防控部分;  
 ③ 部分专家对本研究中的“ECMO 运行安全核查单”提出疑问,研究小组予以解释;  
 ④ 在 ECMO 建立工作部分添加团队准备相关内容;  
 ⑤ 将 ECMO 管路及氧合器的护理及水箱控温管理归纳于设备运行管理中;  
 ⑥ 在镇痛镇静管理部分应阐明目前推荐使用的评分表;  
 ⑦ 在并发症管理部分,可添加“低体温”相关内容;  
 ⑧ 在康复管理部分,可考虑增加中医特色护理技术相关内容。

经研究小组讨论并修改后,最终确定重症 ECMO 成人患者全流程护理管理方案(表 2)。

## 3 讨论

**3.1 构建的重症 ECMO 成人患者全流程护理管理方案具有科学性:**本研究通过研究小组前期查阅大量重症 ECMO 成人患者护理管理流程相关文献,对文献进行初步筛选,再通过精读文献,从相关研究和指南中提取关键内容并构建本研究的条目及框架,研究小组成员进行讨论、筛选并修改后形成重症 ECMO 成人患者全流程护理管理方案初稿,为方案的构建提供了科学基础。通过第 1 轮专家会议讨论,专家针对重症 ECMO 成人患者全流程护理管理方案初稿进行论证并给出修改建议,研究小组成员依据专家意见对方案内容进行修订;通过第 2 轮专家会议讨论,针对已修订的方案内容进行讨论,均无异议后形成重症 ECMO 成人患者全流程护理管理方案终稿。本研究所询专家涵盖重症医学、重症护理领域的权威专家,具有良好的代表性。2 轮会议讨论专家积极程度均为 100%,表明专家参与度和积极程度高。本研究专家 Cr 均 >0.800,表明专家权威程度较高,进一步保障了重症 ECMO 成人患者全流程护理管理方案的科学性。

**3.2 重症 ECMO 成人患者全流程护理管理方案的可靠性:**本方案以临床需求为导向,通过系统整合 ECMO 护理全流程核心环节,具有良好的实践价值,其实用性主要体现在以下方面:本研究构建的方案涵盖 ECMO 建立前准备、上机配合、运行期管理、撤机护理配合 4 个阶段,形成闭环管理链条。方案明确医生、ECMO 专科护士、呼吸治疗师、康复师等角色在各节点的职责与协作接口。在 ECMO 建立阶段,护士主导管路预冲与设备调试,医生专注穿刺置管;ECMO 运行期阶段,呼吸治疗师滴定呼吸机参数,护士执行肺保护性通气与气道管理;康复阶段由康复师制定运动计划,护士落实早期体位训练与功能锻炼,进而避免职责重叠或遗漏,缩短临床决策时间,提升团队应对突发事件的协作效率。此

表 1 10 名参与 ECMO 成人患者全流程护理管理方法构建专家的基本情况

项目	人数(名)	构成比(%)	项目	人数(名)	构成比(%)	项目	人数(名)	构成比(%)
性别			职称			硕士	4	40
男性	4	40	中级	5	50	博士	3	30
女性	6	60	副高级	2	20	工作年限		
工作性质			高级	3	30	5~10 年	2	20
重症护理	7	70	学历			11~15 年	3	30
重症医疗	3	30	本科	3	30	15 年以上	5	50

表 2 重症 ECMO 成人患者全流程护理管理方案

一级条目	二级条目	全流程护理管理内容
ECMO 建立前 工作准备	团队成员准备	医生 2 名、护士 3 名、呼吸治疗师 1 名、营养师 1 名、康复师 1 名。
	环境准备	保证床单位有足够的空间摆放设备,条件允许时应单间放置;限制人员流动及数量,避免感染。
ECMO 建立时 的上机配合	用物准备	ECMO 主机及相应耗材、变温水箱、手术器械、抗凝监测设备、负压吸引器等设备均处于有效制动状态。
	患者准备	① 合理摆放体位;② 建立至少 2 条静脉通路(其中至少含有 1 条深静脉通路)及有创动脉血压监测。
	管道预冲	① 检查管路配件的质量及有效期后,快速正确连接各管路接头,用管道钳夹闭泵前静脉段 2 个三通间的管路,打开预充液袋及液体收集袋的管路夹,利用重力作用将泵头内充满预充液,排尽气体;② 将离心泵装入驱动泵上,调节转速,利用泵头转动的动力来预充膜肺与管道,充分排气;③ 待预充完毕后应检查管道内有无气泡残留;④ 预充结束,管路自循环备用。
ECMO 运行期 间护理管理	上机配合	① 配合医生置管,准确紧密连接管路,调节 ECMO 转速,开始转机;② 确认患者生命体征稳定,核查 ECMO 运行顺畅。
	ECMO 运行安 全核查管理	每日使用 ECMO 运行安全核查单进行安全核查。
ECMO 运行期 间护理管理	设备运行管理	① 每 4 h 检查 ECMO 管路,确保无打折、无扭曲、无松脱,更换体位后需再次确认置管位置;② 使用强光手电检查膜肺及管路有无附着血凝块;③ 按需抽取膜后血气评估膜肺氧合性能,测量膜前、膜后、泵前压力以评估膜肺性能及管路压力安全;④ 监测水箱温度及水位线,及时补充灭菌注射用水,防止水箱干烧造成仪器损坏。
	感染防控管理	① 建议使用电推剪进行术野毛发清理以避免损伤毛囊;② 尽可能为患者提供单间隔离、专人护理,落实保护隔离措施;③ 使用氯己定消毒湿巾对管路及插管部位进行消毒,定期行口腔护理和全身擦浴;④ 穿刺点采用无菌敷贴进行覆盖,按需换药,换药时逐个核查缝线固定是否牢固;⑤ 避免留置长期的静脉通路,病情允许应尽早移除中心静脉导管和其他侵入性设备;⑥ ECMO 辅助期间建议尽量减少管路完整性的破坏,如需连接时,使用无针连接;⑦ ECMO 辅助期间应进行治疗性药物浓度监测,维持抗菌药物浓度在治疗水平以上,以确保患者用药的有效性和安全性。
	神经系统管理	① 监测意识状态及瞳孔大小、对光反射、肌力、神经系统并发症等;② 使用 Richmond 躁动-镇静评分、格拉斯哥评分等进行全面评估;③ 可使用脑电图、脑氧监测来评估神经功能。
	镇痛镇静管理	① ECMO 运行中,患者出现氧输送障碍,应采用深镇静策略;② 患者病情稳定时期,可实施浅镇静策略并结合早期运动方案;③ 对于深镇静患者应每日唤醒,评估其神经功能状态;选择适宜的镇静评估工具,以指导调整镇静深度;④ 常规进行适宜的疼痛评估,根据结果选择干预措施;⑤ 监测患者镇静镇痛期间出现的药物不良反应。
	呼吸治疗管理	① 采取保护性肺通气策略,呼吸治疗师每日监测呼吸功能,动态滴定呼吸机辅助治疗参数;② 充分气道管理,按需吸痰,适度湿化;③ 俯卧位通气治疗时,加强管路维护,防止出现脱管、打折等;④ 在无禁忌证的情况下,将患者床头抬高 30°~45°,人工气道的气囊压力维持在 20~30 cmH <sub>2</sub> O,及时清理呼吸机管路内的冷凝水,每周更换呼吸机管路。
	循环管理	① 对患者进行持续的血流动力学和氧合监测,以及对器官灌注客观测量和全面评估;② 监测血气分析,调整内环境平衡。
	抗凝管理	① 每 4 h 测定 1 次抗凝指标;② 结合活化部分凝血酶原时间、血栓弹力图测定结果等综合判断所需的抗凝强度。
	肾功能管理	每日监测肌酐、尿素氮,对于严重的水和电解质及酸碱失衡、少尿、肾功能衰竭(肾衰)等应及早开始连续性肾脏替代治疗。
	皮肤管理	① 关注压力性损伤导致的皮肤软组织感染;及时调整管道固定;可在高危部位导管下方衬垫无菌纱布、减压贴或水胶体敷料等材料以减少压力性损伤风险;俯卧位通气时需特别注意调整 ECMO 管道固定部位避免受压,重点关注耳、颊部、眼部、肩部、髋部、膝部、脚趾、乳房、生殖器等部位的皮肤保护。② 在循环稳定情况下,至少每 2 h 调整体位 1 次,避免局部皮肤长期受压。
	营养管理	① 建议在 ECMO 辅助后 24~48 h 内开始;② 血流动力学稳定的患者使用高剂量血管加压药和肌力药物期间优先选择肠内营养。
康复管理	① 遵循早期、循序渐进、个体化的原则。② 病情允许情况下,即可进行评估并制定早期运动计划。③ 运动方式:全身运动包括翻身、半卧位-坐位体位维持、床边坐位训练、床旁坐位训练、床旁站立训练、辅助移步训练;功能锻炼包括呼吸训练、良肢位摆放、四肢被动运动、关节功能运动、四肢弹力带运动、神经肌肉电刺激、床上骑自行车运动。④ 根据患者的生理耐受及运动感知反应每日进行康复运动,没有固定的康复频率及持续时间,推荐每天进行 1~2 次主动或被动运动,每次 20~30 min。	
并发症的监 测及管理	下肢缺血	关注双侧下肢循环状况;温度、颜色、周径、足背动脉搏动、下肢动脉灌注管流动情况。
	出血	严密观察患者中枢神经系统、胃肠道相关症状,以及 ECMO 插管部位出血情况。
	血栓	① 每小时评估肢体情况、神经系统症状;② 至少每 4 h 检查 ECMO 环路内是否存在血栓,如出现血栓,要及时报告医生处理,必要时更换 ECMO 管路及膜肺。
	感染	采用集束化护理措施预防导管相关性血流感染及呼吸机相关性肺炎发生。
	低体温	保持病房环境温湿度适宜,严密监测患者体温及水箱温度。
心理护理	由心理治疗师、医护人员或患者家属进行支持性心理治疗、生物反馈放松训练、认知行为疗法、音乐疗法、坐式五禽戏在内的措施改善严重疾病后的心理健康,并缓解长期 ECMO 运转导致的心理负担。	
ECMO 撤机 护理配合	撤机护理管理	① 撤机开始前护士应备齐用物,遵医嘱调节镇痛镇静药物剂量,并严密监测生命体征变化;② 配合医生夹闭 ECMO 管路,停止 ECMO 机器运行,医生拔除 ECMO 导管时,护士协助留取导管尖端培养,视情况压迫止血;③ 撤机后,观察血流动力学是否稳定,穿刺处局部有无出血、血肿,双下肢足背动脉搏动是否良好。

注 1 cmH<sub>2</sub>O≈0.098 kPa

外,本研究中使用的 ECMO 安全核查单可为新开展 ECMO 技术的单位提供标准化模板。综上,本方案以循证为基础、流程为主线、安全为核心、团队为纽带,将高度复杂的 ECMO 护理流程转化为可执行、可培训、可评价的护理管理体系,具有较强的

可靠性。

#### 4 小结

本研究构建的重症 ECMO 成人患者全流程护理管理方案通过 ECMO 建立前工作准备、ECMO 上机配合、ECMO 运行期间护理管理及撤机护理管理

流程以保障 ECMO 技术的顺利开展,具有一定的科学性和可靠性,可为 ECMO 患者护理管理提供参考依据。但由于研究时间限制,该方案的有效性还需要进一步通过实践进行验证,因此,未来可针对该护理管理流程进行临床应用,结合临床实践进一步完善该方案。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

## 参考文献

- [1] Zhang YC, Zhang L, Huang XH, et al. ECMO in adult patients with severe trauma: a systematic review and meta-analysis [J]. Eur J Med Res, 2023, 28 (1): 412. DOI: 10.1186/s40001-023-01390-2.
- [2] Heuer JF, Mirschel M, Bleckmann A, et al. Interhospital transport of ARDS patients on extracorporeal membrane oxygenation [J]. J Artif Organs, 2019, 22 (1): 53-60. DOI: 10.1007/s10047-018-1065-y.
- [3] Extracorporeal Life Support Organization. ELSO live registry dashboard [EB/OL]. (2023-12-31) [2025-02-03]. <https://www.elseo.org/registry/elsoliveregistrydashboard.aspx>.
- [4] Corno AF, Faulkner GM, Harvey C. Mobile extracorporeal membrane oxygenation [J]. ASAIO J, 2021, 67 (5): 594-600. DOI: 10.1097/MAT.0000000000001286.
- [5] Appelt H, Philipp A, Mueller T, et al. Factors associated with hemolysis during extracorporeal membrane oxygenation (ECMO)-comparison of VA-versus VV ECMO [J]. PLoS One, 2020, 15 (1): e0227793. DOI: 10.1371/journal.pone.0227793.
- [6] 张倩倩,杜桂芳,张梦宇,等.成人体外膜肺氧合循环辅助护理专家共识 [J]. 中华急危重症护理杂志, 2025, 6 (1): 70-75. DOI: 10.3761/j.issn.2096-7446.2025.01.010.
- [7] Cho SM, Hwang J, Chiarini G, et al. Neurological monitoring and management for adult extracorporeal membrane oxygenation patients: Extracorporeal Life Support Organization consensus guidelines [J]. Crit Care, 2024, 28 (1): 296. DOI: 10.1186/s13054-

024-05082-z.

- [8] Tonna JE, Abrams D, Brodie D, et al. Management of adult patients supported with venovenous extracorporeal membrane oxygenation (VV ECMO): guideline from the Extracorporeal Life Support Organization (ELSO) [J]. ASAIO J, 2021, 67 (6): 601-610. DOI: 10.1097/MAT.0000000000001432.
- [9] Dresen E, Naidoo O, Hill A, et al. Medical nutrition therapy in patients receiving ECMO: evidence-based guidance for clinical practice [J]. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 2023, 47 (2): 220-235. DOI: 10.1002/jpen.2467.
- [10] 国家心血管病中心,中国医学科学院护理理论与实践研究中心,中华护理学会重症专业委员会.冠状动脉旁路移植术后置入主动脉内球囊反搏护理专家共识 [J]. 中华护理杂志, 2017, 52 (12): 1432-1439. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2017.12.005.
- [11] 中国心胸血管麻醉学会体外生命支持分会,集体作者浙江省 ICU 质量控制中心.成人体外膜氧合辅助期间感染防控专家共识 [J]. 中国循环杂志, 2024, 39 (3): 209-216. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2024.03.001.
- [12] 梁江淑渊,曾妃,兰美娟,等.体外膜肺氧合清醒患者早期活动的最佳证据总结 [J]. 中华护理杂志, 2024, 59 (3): 345-352. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2024.03.014.
- [13] 陈丽花,王新宁,王晶,等.静脉-动脉体外膜肺氧合患者下肢缺血预防和管理的最佳证据总结 [J]. 中华危重病急救医学, 2024, 36 (11): 1190-1195. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20240319-00255.
- [14] 成对霞,潘蕾,何娟.危重患者体外膜氧合治疗期间营养管理的最佳证据总结 [J]. 中国医药导报, 2024, 21 (21): 112-117, 139. DOI: 10.20047/j.issn1673-7210.2024.21.19.
- [15] 吕泽军,王紫媛,陈娟红.体外膜肺氧合支持治疗患者容量管理的最佳证据总结 [J]. 中国实用护理杂志, 2023, 39 (24): 1886-1892. DOI: 10.3760/cma.j.cn211501-20220507-01418.
- [16] 艾闪闪,牛鹏丽,王悦,等.体外膜肺氧合患者早期接受肠内营养安全性与有效性的系统评价 [J]. 中华急危重症护理杂志, 2024, 5 (8): 741-746. DOI: 10.3761/j.issn.2096-7446.2024.08.014.

(收稿日期: 2025-07-28)

(责任编辑: 邸美仙)

## • 科研新闻速递 •

### 人工智能与专业翻译在患者出院指导时翻译准确性的比较

在美国,约 2 500 万人英语不熟练,这导致医疗满意度、理解和临床结局较差。及时获取专业书面翻译存在后勤、成本和时间的挑战。目前,关于人工智能(AI)翻译在指导临床患者出院事项方面的准确性和安全性研究较少。近期有美国学者进行了一项比较效果分析,旨在评估 AI 翻译与专业翻译在特定患者出院指导中的准确性,以便在实际应用条件下进行有效性选择。这项研究选取了 2023 年 5 月 18 日至 2024 年 5 月 18 日西雅图儿童医院发出的 34 份儿科住院患者出院指导,共分为 148 个评分片段。出院指导被翻译成简体中文、索马里语、西班牙语和越南语,分别由专业翻译人员和 Azure AI 系统完成。每种语言由 2 名专业翻译人员(对翻译来源设盲)根据 5 分制评估流畅性、充分性、意义和错误严重性。结果:研究者对 34 份出院指导中的 148 个章节进行分析,综合 4 种语言的评估结果显示, AI 翻译平均流畅度、充分性及语义完整性评分均低于专业人工翻译。AI 翻译与专业人工翻译相比,流畅度评分(分):  $2.98 \pm 1.12$  比  $3.90 \pm 0.96$ , 差值为 0.92 [95% 可信区间(95%CI)为 0.83 ~ 1.01,  $P < 0.001$ ]; 充分性评分(分):  $3.81 \pm 1.14$  比  $4.56 \pm 0.70$ , 差值为 0.74 (95%CI 为 0.65 ~ 0.83,  $P < 0.001$ ); 语义完整性评分(分):  $3.38 \pm 1.15$  比  $4.28 \pm 0.84$ , 差值为 0.90 (95%CI 为 0.80 ~ 0.99,  $P < 0.001$ ); 错误严重程度评分(分):  $3.53 \pm 1.28$  比  $4.48 \pm 0.88$ , 差值 0.95 (95%CI 为 0.85 ~ 1.06,  $P < 0.001$ )。具体语言分析表明,西班牙语 AI 翻译充分性评分(差值 0.08, 95%CI 为 -0.02 ~ 0.19),错误严重程度评分(差值 0.03, 95%CI 为 -0.09 ~ 0.14)和语义完整性评分(差值 0.08, 95%CI 为 -0.04 ~ 0.20)接近专业翻译;流畅度评分较差(差值 0.38, 95%CI 为 0.23 ~ 0.53)。相较之下,简体中文、越南语和索马里语 AI 翻译在各项指标上均劣于专业翻译,其中索马里语的差异最为显著。研究人员据此得出结论: AI 翻译在西班牙语出院指导中部分指标不劣于专业翻译,但在简体中文、索马里语和越南语中表现一致较差。当前形式的 AI 翻译在医疗环境中需谨慎使用,特别是在非西班牙语中,以避免加剧医疗不平等。

蒋佳维、李银平,编译自《JAMA Netw Open》, 2025, 8 (9): e2532312