

1例ECPR后VA-ECMO支持下急性肺栓塞患者脑损伤的护理

何杨刚 刘礼瑜 黄小群 邝丽嫦 陈剑珍

广州医科大学附属第一医院 广东 广州 510120

【摘要】：本文总结了一例急性肺栓塞合并心搏骤停患者的护理经验。患者经过体外心肺复苏后，随即接受静脉-动脉体外膜氧合支持，随后患者的脑功能逐步恢复。护理要点包括分阶段脑保护策略的实施与多维度精准监测。分阶段脑保护策略具体包括：①启动期优化循环血氧供应和亚低温治疗；②稳定支持期防控并发症并缓慢复温；③撤离准备期实现参数的平稳过渡；④恢复期强化康复及心理支持。经过精心治疗和护理，患者于第7天成功脱离VA-ECMO支持，第16天转入普通病房，第32天病情稳定，顺利出院。

【关键词】：急性肺栓塞；体外膜氧合；脑功能；护理；体外心肺复苏

DOI:10.12417/2705-098X.26.19.073

急性肺栓塞（pulmonary thromboembolism, PTE）是指血栓从右心或静脉系统脱落，阻塞肺动脉的分支或主干。该病表现为呼吸功能和肺循环障碍，是一种临床病理生理综合征^[1]。该病可导致肺动脉血流锐减甚至中断，诱发右心室衰竭，右心室衰竭是患者死亡的主要原因。其30天全因死亡率为9.0%至11.0%，3个月全因死亡率可达17.0%，严重威胁患者生命安全^[2]。对于合并心搏骤停的急性重症肺栓塞患者，传统心肺复苏往往难以有效逆转循环与氧合衰竭，临床救治难度极大^[3]。因此，近年来，体外循环心肺复苏（extracorporeal cardiopulmonary resuscitation, ECPR）作为一种新兴急救技术，联合静脉-动脉体外膜肺氧合（veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation, VA-ECMO）联合应用，快速为患者提供机械循环与氧合支持，有效改善脑组织灌注和全身氧供，争取原发病（如肺动脉血栓切除术）治疗的关键时间，为急性重症肺栓塞患者的救治带来新希望^[4]。然而，尽管ECPR取得一定成效，VA-ECMO支持期间患者因经历脑缺血-再灌注损伤、循环波动及高风险并发症等问题，脑功能恢复仍面临诸多挑战^[5]。2025年6月，我科收治1例急性肺栓塞合并心搏骤停患者。该患者经高质量心肺复苏、VA-ECMO支持及肺动脉血栓切除术治疗，在多学科团队协作下，7天成功撤除VA-ECMO；16天转入普通病房；32天顺利出院。现将相关护理经验报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

患者方某，男性，50岁，于2025年6月因出现胸闷、胸痛和呼吸困难约2小时11分钟后，急诊收治入院。患者入院前如厕时，突然出现胸闷、胸痛及呼吸困难，患者本人立即呼叫医护人员，随后被紧急送往医院急诊治疗。体格检查显示：体温37℃，脉搏130次/分，呼吸28次/分，血压83/56mmHg。双肺呼吸音清晰，未闻及干性及湿性啰音及胸膜摩擦音。心界

未扩大，心律规则，心音低钝，无心包摩擦音及心包叩击音。

1.2 治疗及转归

患者在急诊治疗过程中突发心肺骤停。医院立即启动多学科联合抢救方案，在体外循环心肺复苏（ECPR）支持下，完成了静脉-动脉体外膜肺氧合（VA-ECMO）置管，成功实现病情由危重转为稳定，患者恢复自主呼吸和心率。患者在严密监护下被紧急送往介入室，接受经皮肺动脉造影检查及肺动脉取栓术，术程顺利，术中确诊为急性肺栓塞。术后患者转至ICU进一步接受抢救治疗。治疗期间，医护人员加强了患者意识状态及血流动力学监测，完善了相关检查，进行了VA-ECMO治疗护理，并采取了脑保护措施。VA-ECMO治疗第7天，患者病情较前明显好转，予以逐步撤离VA-ECMO支持。随后，医护团队给予患者康复及心理护理。在治疗第12天，患者拔除气管插管，改用高流量鼻导管氧疗（HFNC）；第16天转入普通病房；第32天顺利出院。

2 护理措施

2.1 精准监测：脑功能与生命体征的动态评估

在急性肺栓塞患者经ECPR后衔接VA-ECMO支持的脑功能恢复护理中，精准监测是核心原则。精准监测需实现脑功能指标与生命体征的动态联动评估，为早期识别脑损伤和及时调整护理策略提供科学依据^[5]。为此，我们构建了“脑功能特异指标、循环指标与呼吸指标及代谢指标”的三维监测体系。

2.1.1 核心生命体征与循环监测

本例患者在监测过程中应遵循“实时追踪与精准预警”的原则。患者入ICU后即行桡动脉置管持续测压。ECMO启动后前6小时，MAP波动在58~72mmHg之间，其中两次低于60mmHg，均发生在翻身操作后。我们随即调整去甲肾上腺素泵速，并改为双人同步翻身、翻身前先暂停超滤，之后未再出

现操作相关低血压。心率方面,患者初期为窦性心动过速,110~130次/分,随氧合改善逐渐降至80~95次/分。ECMO血流量初始设为3.6L/min,因引流量不足曾降至2.8L/min,经补充晶体液300ml并上调泵速后恢复至3.2~3.5L/min。尿量在启动期偏少,最低为0.3ml/(kg·h),我们通过调整超滤率和利尿剂,第2天起稳定在0.6~0.9ml/(kg·h)。

2.1.2 脑功能专项监测

本例患者治疗过程中可能存在脑缺血-再灌注损伤及VA-ECMO相关隐匿性脑损伤。为准确识别隐匿性脑损伤,需依托经颅多普勒超声(TCD)和持续脑电图(cEEG)等精准监测手段。患者ECMO建立后早期镇静较深,GCS评分波动在5~7分(E1V1M3~E1V1M4),无法判断真实意识水平。我们每日暂停镇静剂进行唤醒试验,第2天唤醒后GCS为7分(E2V1M4),第4天升至9分(E3V2M4),第6天达11分(E4V3M4)。瞳孔监测中,第2天曾出现左侧瞳孔4mm、右侧3mm,对光反射迟钝,立即报告医生并急查头颅CT,排除脑出血后考虑与镇静药物残留有关,调整咪达唑仑剂量后6小时恢复等大。cEEG监测到2次非惊厥性癫痫发作,表现为左侧中央区棘慢波,遵医嘱予丙戊酸钠后未再发作。TCD每日监测大脑中动脉,第1天Vs为42cm/s、PI为1.18,第3天Vs升至58cm/s、PI降至0.92,提示脑灌注改善。

2.2 分阶段制订脑保护策略

在急性肺栓塞患者经ECPR后接受VA-ECMO支持的脑功能恢复护理中,应以分阶段脑保护策略为核心,围绕减轻缺血再灌注损伤、维持脑内环境稳定两大目标,实施精准干预,为脑功能恢复创造有利条件。该策略不仅有效减轻缺血再灌注损伤,而且持续维持脑内环境稳定,从而为患者脑功能恢复奠定坚实基础^[6]。

2.2.1 启动期(ECMO建立后0~24h)

患者心脏呼吸骤停后1小时内快速完成VA-ECMO置管并启动ECPR,早期恢复自主循环与呼吸,及时重建脑部血流灌注及氧供,有效规避脑缺血、大面积脑梗塞、颅内出血等致命神经并发症。VA-ECMO支持前24小时,通过精细化综合护理实施早期脑保护,为后续神经功能恢复奠定基础,核心措施包括:

ECMO置管完成后第1小时,患者MAP仅54mmHg,我们立即去甲肾上腺素从0.05 μg/(kg·min)上调至0.15 μg/(kg·min),并加快ECMO血流至3.8L/min,15分钟后MAP升至68mmHg。但随后出现引流量波动,泵速报警,检查发现股静脉引流管贴壁,调整管路位置后流量稳定在3.2~3.6L/min。液体管理方面,前24小时总入量2850ml,出量2200ml,乳酸从入院时的4.8mmol/L降至1.9mmol/L。低温治疗方面,冰帽于ECMO启动后2小时开始使用,设定目标脑温34℃,实际

波动在33.5~35.2℃。患者在使用冰帽1小时后出现寒战,RASS评分从-3升至-1,我们追加右美托咪定负荷量0.5μg/kg后寒战消失,RASS回到-3。抗凝方面,术后APTT基础值32秒,首剂肝素后每4小时监测,调整剂量至APTT维持在55~70秒。第8小时发现膜肺前压力从120mmHg升至160mmHg,排查发现管路内有少量血栓,汇报医生后更换膜肺,未发生脑栓塞事件。

2.2.2 稳定支持期(指ECMO建立24小时后至撤机前)

在该阶段,患者血流动力学指标趋于稳定,核心目标是减轻脑水肿与氧化应激损伤,规避血栓、感染、癫痫等并发症对脑功能的二次损伤,维持脑代谢平衡。为此,具体采取以下护理措施:冰帽持续使用至第36小时,患者意识开始改善,四肢出现自主活动,遵医嘱停用冰帽。复温过程中,我们每30分钟测一次体温,前6小时体温从34.8℃缓慢升至35.6℃,速度约0.13℃/h。第8小时体温突然升至38.2℃,立即予冰袋置于腋下和腹股沟,并加用降温毯,2小时后降至37.1℃,未再出现反跳性高热。体位管理方面,床头抬高15°,头保持中立位。第3天翻身时患者出现一过性SpO₂下降至88%,血压从118/70mmHg降至95/58mmHg,我们立即停止翻身、恢复平卧位,并上调氧流量,5分钟后恢复。此后翻身改为3人协作,先暂停超滤、再缓慢转动,未再发生类似事件。脱水治疗方面,第2~4天给予甘露醇125ml q8h,白蛋白10g qd,期间监测血钠波动在138~145mmol/L,尿量维持在80~150ml/h。感染防控方面,第3天痰培养检出鲍曼不动杆菌,遵医嘱调整抗生素,未发展为脓毒症。营养方面,第2天开始肠内营养,初始20ml/h,第4天增至50ml/h,白蛋白从28g/L升至33g/L。

2.2.3 撤离准备期(ECMO撤离前24~48h)

该患者在发病后第5~6天,血流动力学稳定,医护人员多次采用VA-ECMO撤离试验策略^[9]评估心功能耐受程度。试验过程中心率、血压、CVP波动不大,复查心脏彩超未见右心和左心搏动减弱。该策略的目的是实现平稳过渡,避免撤离过程中脑血流灌注骤降,激活脑功能重塑机制,为撤离后康复奠定基础。具体采取以下护理措施:①灌注平稳过渡:逐步下调ECMO参数,血流量从3.0L/min降至1L/min,MAP维持在70~90mmHg(避免<70mmHg),监测脑氧饱和度(rSO₂≥65%)。②增强自主循环功能:监测血压、心率等循环指标以及心脏彩超等指标,逐步减少至停用血管活性药物,以避免药物依赖导致撤离后血压波动。③脑功能评估与干预调整:为构建多维度神经功能评估体系并优化神经保护干预,以精准判断脑功能状态、规避干预相关风险。本例患者采用RASS评分(镇静躁动评分)、GCS评分(格拉斯哥昏迷评分)和CAM-ICU评分(重症监护室意识模糊评估法)进行综合监测。其中,RASS评分每小时评估1次,动态调整镇静深度以平衡患者舒适度;GCS评分每小时评估1次,重点关注睁眼反应、语言应答及肢

体活动的细微变化,改善后可逐步减少镇静药物(咪达唑仑、右美托咪定)剂量,将 RASS 评分维持在-1~0分(轻度镇静至清醒状态),避免镇静过深掩盖真实意识水平,影响脑功能恢复的准确评估;CAM-ICU 评分每日评估1次,通过评估意识波动、注意力障碍、思维混乱及定向力异常等指标,早期排查谵妄发生风险。此外,持续进行床旁脑电监测和心电监护,以预防癫痫的发生。规范使用神经节苷脂钠(单唾液酸四己糖神经节苷脂钠,GM1)静脉输注,该药物通过营养神经细胞膜、减轻神经细胞损伤,从而降低癫痫发作风险^[10]。

2.2.4 恢复期(ECMO 撤机后至出院)

发病第7天患者撤除 ECMO,脑功能恢复晚期的主要目标为促进神经功能重塑,改善认知、运动、语言功能,预防迟发性脑损伤(如迟发性癫痫、认知障碍)。具体采取以下护理措施:撤机后第2天,患者出现明显谵妄,夜间躁动,试图自行拔除胃管,CAM-ICU 评分阳性。遵医嘱予奥氮平 2.5mg qn,并调整环境光线、增加家属视频探视,3天后谵妄缓解。第9天开始康复训练,初始 MMT 肌力:双上肢3级,双下肢2级。

第9~12天以被动关节活动和神经肌肉电刺激为主,每次20分钟,每日2次。第13天肌力升至上肢4级、下肢3级,改为助力训练,指导患者床上抬腿、握拳。第16天转普通病房时,患者可在床边坐立5分钟,MMT 上肢4+级、下肢4级。心理方面,患者第12天拔管后第一次说话时情绪激动,担心“以后不能工作”,我们安排心理科会诊,给予放松训练和渐进性肌肉放松,并让家属参与每日康复,第20天焦虑评分从12分降至6分。

3 小结

本例护理过程中,我们体会最深的是:ECPR 后 VA-ECMO 支持下的脑保护不能只靠“按常规监测”,而要把每一个指标变化都当作判断依据。分阶段脑保护策略的核心不是“分阶段”这个形式,而是每个阶段患者面临的主要矛盾不同——启动期是灌注,稳定期是并发症,撤离期是平稳过渡,恢复期是功能和心理。只有把护理措施落到具体患者的具体问题上,才能真正改善脑功能预后。

参考文献:

- [1] 柳志红.2019 欧洲心脏病学会《急性肺栓塞诊断和治疗指南》解读[J].中国循环杂志,2019,34(12):1155-1157.
- [2] Raghupathy S,Barigidad AP,Doorgen R,Adak S,Malik RR,Parulekar G,Patel JJ,Lanka SP,Varghese GM,Rashid M,Patel U,Patel A,Hsieh YC.Prevalence,Trends,and Outcomes of Pulmonary Embolism Treated with Mechanical and Surgical Thrombectomy from a Nationwide Inpatient Sample.Clin Pract.2022 Mar 13;12(2):204-214.
- [3] 汪钰滨,冯银合,谢伶俐,等.急性肺栓塞危险分层及预后评估研究进展[J].中国呼吸与危重症监护杂志,2022,21(11):827-831.
- [4] O'Malley TJ,Choi JH,Maynes EJ,Wood CT,D'Antonio ND,Mellado M,West FM,Galanis T,Gonsalves CF,Marhefka GD,Awsare BK,Merli GJ,Tchantchaleishvili V.Outcomes of extracorporeal life support for the treatment of acute massive pulmonary embolism:A systematic review.Resuscitation.2020 Jan 1;146:132-137.
- [5] 中国医师协会体外生命支持专业委员会.体外膜氧合患者脑监测中国专家共识[J].中国医学杂志,2024,104(9):662-673.
- [6] 曾景,林月雄,金廷荣,等.基于脑功能监测指标构建预测心肺复苏后自主循环恢复患者神经功能预后不良的多因素 Logistic 回归模型[J].实用心脑血管病杂志,2021,29(12):28-34+46.
- [7] 张华,古伟城,陈杰明,等.亚低温治疗在急危重症患者脑保护中的应用[J].中国当代医药,2017,24(27):21-24.
- [8] Kwon OY.The changes in cardiopulmonary resuscitation guidelines:From 2000 to the present.J Exerc Rehabil,2019,15(6):738-746
- [9] 李凡,赖巍,康焰.静脉-动脉体外膜肺氧合撤机成功的预测及流程[J].中华医学杂志,2022,102(25):1878-1881.
- [10] 李传萍,李华丽.神经节苷脂联合左乙拉西坦治疗儿童病毒性脑炎继发癫痫的有效性及安全性分析[J].医学临床研究,2024,41(09):1392-1394.
- [11] 张彩艳,杨翠花,刘艳.低频脉冲电刺激联合任务导向康复训练在脑卒中后偏瘫康复治疗中的应用效果及对肢体肌力的影响[J].临床医学研究与实践,2024,9(18):134-137.
- [12] Herriott B,Mion LC.Nursing Care Practices for Patients With Pulmonary Embolism Undergoing Treatment With Ultrasound-Assisted Thrombolysis:An Integrative Review[J].Cardiovasc Nurs.2020 Jul/Aug;35(4):386-399.
- [13] 王雅君.心理护理联合对症护理干预对急性肺栓塞患者溶栓护理效果的影响[J].医学信息,2024,37(7):148-151.