

体外膜肺氧合治疗患者早期活动临床实践

杨晶,刘培,王珊珊,南惠,金丹,林芳,夏金根,詹庆元

Early mobilization for patients supported with extracorporeal membrane oxygenation Yang Jing, Liu Pei, Wang Shanshan, Nan Hui, Jin Dan, Lin Fang, Xia Jingen, Zhan Qingyuan

摘要: 对 10 例体外膜肺氧合治疗患者开展早期活动,包括组建体外膜肺氧合患者早期活动团队,早期活动评估及活动计划的制订与实施等。结果 10 例患者体外膜肺氧合治疗后 (4.60 ± 1.26) h 可定时被动翻身,摆放功能体位; (14.00 ± 6.91) d 患者意识清醒,可完成 0~3 级水平的活动,每天主动活动时间 (33.89 ± 11.67) min。活动期间未发生不良事件。体外膜肺氧合支持 14~69 d 后 10 例患者均顺利脱离体外膜肺氧合,转普通病房进一步治疗。

关键词: 危重症患者; 体外膜肺氧合(ECMO); 早期活动; 重症监护室(ICU); 危重症护理

中图分类号: R473.5; R493 **文献标识码:** B **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2022.11.081

危重症患者早期活动是指在血流动力学稳定及血氧水平允许的情况下,患者通过自身肌力和控制力在一定的辅助条件下参与一系列的运动或锻炼,一般在危重疾病发病或受伤 2~5 d 内开始^[1-2]。研究表明,ICU 危重患者早期活动可达到缩短住院时间、促进康复,进而提高生活质量的目的^[3-4]。体外膜肺氧合(Extracorporeal Membrane Oxygenation, ECMO)风险高、实施过程较复杂且创伤大,一般只考虑将其用于常规治疗手段失败、预期病死率高达 80% 以上的严重心肺衰竭患者。此外,ECMO 患者因出血、深镇静、谵妄、约束等各种因素,存在着实施早期活动的禁忌^[5]。由于 ECMO 技术起步较晚,临床经验较少且风险较大^[6],ICU 团队对患者安全的担忧^[7]等因素阻碍了对 ECMO 患者实施积极的早期活动。本科室从 2013 年 8 月开始应用 ECMO 技术,已为 227 例患者实施 ECMO 治疗,积累了一定的临床护理经验,从 2018 年 3 月开始尝试对 ECMO 患者实施规范化的早期活动,取得了较好的临床效果,具体方法与结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2018 年 3 月至 2020 年 12 月于本院呼吸与危重症医学科住院的 10 例 ECMO 患者,男 8 例,女 2 例;年龄 17~73 岁,平均 38.3 岁。原发病:社区获得性重症肺炎 4 例,人感染 H7N9 禽流感 2 例,甲型流感(H1N1)1 例,乙型流感 1 例,腺病毒感染致重症肺炎 1 例,肺动脉内膜剥脱术后 1 例。ECMO 上机前均给予气管插管接呼吸机辅助呼吸,呼吸机可调节范围内氧合指数维持欠佳,符合 ECMO 使用指征^[8],于入院后 1~5 d 给予静脉-静脉(V-V)ECMO 置管上机。在 ECMO 上机后给予肺保护性通气策略,遵医嘱给予肝素抗凝治疗。

作者单位:中日友好医院呼吸与危重症医学科四部(北京,100029)

杨晶:女,硕士,主管护师

通信作者:林芳,linfang825@163.com

收稿:2021-11-10;修回:2022-01-24

1.2 方法

1.2.1 建立早期活动团队 早期活动团队成员由 3 名医生(10 年以上 ICU 工作经验;主治医师以上职称)、8 名护士(5 年及以上 ICU 工作经验;3 年及以上 ECMO 患者护理经验;护师以上职称)和 2 名呼吸治疗师(10 年及以上临床工作经验,具有丰富的物理治疗经验)共 13 人组成。本团队医生负责患者早期活动前的病情评估,决定患者是否可以开展早期活动,同时负责活动过程中及活动后病情变化的应急处理,确保活动前 ECMO 管路经外科缝合固定。呼吸治疗师负责患者早期活动过程中氧合的评估及气道管理,准备活动过程中的氧疗相关设备等。护士负责患者活动前后生命体征和病情的监测以及各项治疗的维持,管理活动过程中患者各管路的安全,协调团队内成员的工作时间,为患者选择最恰当的早期活动时间,评估活动前的空间环境,准备辅助用具(如输液杆、桌、椅、握力器、弹力带等)。此外,患者 3 级活动中日常生活能力的训练由护士完成。每次活动前,医生、呼吸治疗师及护士共同制订早期活动的内容和计划。

1.2.2 早期活动的评估及准备 参照《机械通气危重症患者早期活动安全性的专家共识》^[9]以及《成人 V-V ECMO 患者物理治疗最佳实践共识》^[10]及相关文献^[11-12],制定本中心 ECMO 患者的早期活动评估内容。医生评估:①血流动力学稳定,收缩压为 90~160 mmHg,平均动脉压(MAP)>60 mmHg,心律 60~100 次/min,无新发的心律失常,无大剂量的血管活性药物使用^[13];②凝血功能达标,活化凝血时间(ACT)维持在 180~220 s,部分凝血活酶时间(APTT)维持在 40~55 s,或达到预设抗凝目标,预计运动后不增加出血风险;③ECMO 流量稳定,未出现低流量报警;④镇静程度评分(RASS)-1~0 分;⑤ECMO 管路妥善固定。呼吸治疗师二次评估:①ECMO 流量稳定,不出现低流量报警,特别是如果患者进行下肢活动,应评估患者腹股沟处置管在下肢弯

曲时 ECMO 的流量状态稳定,不出现低流量报警;②患者呼吸频率、形式及氧合状态评估,PEEP < 10 cmH₂O,FiO₂ < 0.6,SpO₂ > 0.95,呼吸频率 < 30 次/min^[13]。护士评估:①患者精神状态评估,无烦躁、谵妄焦虑或异常兴奋等特殊状态,能够配合早期活动;②ECMO 患者所带其他管路固定妥善,位置合理,标记 ECMO 管路的位置。以上筛查及评估均通过后患者可进入早期活动流程。早期活动过程中要求团队成员均需在患者床旁监护,护士或呼吸治疗师负责执行。团队中的任何 1 名成员,若怀疑或者发现问题,均有权停止早期活动,以免出现不良事件^[10,14]。ECMO 患者早期活动暂停的指征^[15]包括:①循环系统,

样表 1 ECMO 患者早期活动分级、评估与计划

评估项目	0 级	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级
S5Q 评估	不能合作 S5Q=0 分	无/低程度合作 S5Q<3 分	基本合作 S5Q≥3 分	比较密切的协作 S5Q≥4~5 分	密切合作 S5Q=5 分	密切合作 S5Q=5 分
基础评估	失败	通过	通过	通过	通过	通过
其他评估		因神经系统功能或手术或创伤不允许移动至椅子上	因肥胖或神经系统功能或手术或创伤不允许主动移动至椅子上(即使 MRC 评分≥36 分)	MRC 肌力评分≥36 分	MRC 肌力评分≥48 分	MRC 肌力评分≥48 分
体位	每 2 小时翻身 1 次	每 2 小时翻身 1 次;半坐卧位	每 2 小时翻身 1 次;床上坐立位;被动移动至椅子上	每 2 小时翻身 1 次;被动移动至椅子上;床边坐位;在辅助下站立(2 人辅助)	主动移动至椅子上;坐在床边;辅助下站立(1 人辅助)	主动移动至椅子上;坐在床边;站立
活动方式与内容	无	被动运动;被动床上骑自动车	被动/主动关节活动;手臂和腿部抗阻训练;被动/主动腿部活动和/或在床上或椅子上骑自行车	被动/主动关节活动;手臂和腿部抗阻训练;手臂和腿部主动活动;在床上或椅子上骑自行车;日常生活能力训练	被动/主动关节活动;手臂和腿部抗阻训练;手臂和腿部主动活动;在床上或椅子上骑自行车;辅助下行走;日常生活能力训练	被动/主动关节活动;手臂和腿部抗阻训练;手臂和腿部主动活动;在椅子上骑自行车;辅助下行走;日常生活能力训练

注:①“S5Q”为标准化 5 问题问卷(Standardized Five Questions,S5Q),评估患者是否能按要求完成以下 5 个动作:睁开或闭上眼睛;注视评估者;张嘴并伸出舌头;点头和摇头;当评估者数到 5 时皱眉。每完成 1 个动作计 1 分,S5Q 分值为 0~5 分。②基础评估为 4 项。心肺功能不稳定:MAP < 60 mmHg 或 FiO₂ > 60%或 PaO₂/FiO₂ < 200 或呼吸 > 30 次/min;神经系统不稳定;患者躁动、谵妄等;紧急手术;体温 > 40℃。若符合其中 1 项则评估为不通过。每次活动前必须进行基础评估,若基础评估不通过降为 0 级活动状态。

2 结果

本组 10 例患者 ECMO 上机后 2~8 h(4.60±1.26)h 可采取 0 级活动,即定时被动翻身并为患者摆放功能体位。7~28(14.00±6.91)d 患者意识为清醒,S5Q 评分≥3 分,行主动关节活动训练和抗阻力训练,平均每日床上主动活动时间(33.89±11.67)min。10 例均使用不同水平的握力辅助训练装置进行抗阻力训练。10 例仅能完成 0~3 级早期活动,其中 3 例完成床旁坐位训练,1 例完成 2 人帮助下的床下站立 2 min。10 例均在护士指导下进行日常生活训练,即自主进食、饮水等。活动期间未发生严重不良事件。10 例 ECMO 支持治疗 14~69 d 后顺利下机。ICU 住院时间 20~90 d,病情稳定后转入普通病房进一步治疗。

3 讨论

3.1 ECMO 患者早期活动需要多学科专业团队的参与 良好的团队合作和目标化的管理是实现 ECMO 患者早期活动的关键。本中心 ECMO 患者早期活动团队的成员由重症医学科医生、护士及呼吸治疗师共同组成,与专业要求^[10]及相关研究提出的 EC-

收缩压 > 180 mmHg 或 < 90 mmHg 持续 ≥ 5 min,平均动脉压 < 60 mmHg 或 > 110 mmHg 持续 ≥ 5 min,心率 < 50 次/min 或 > 130 次/min 持续 ≥ 5 min;②呼吸系统,呼吸频率 < 5 次/min 或 > 40 次/min,血氧饱和度 < 0.88 持续 ≥ 5 min;③明显的人机对抗;④患者有痛苦不适表现;⑤新发的心律失常或心肌梗死表现;⑥脱管、跌倒、兴奋、焦虑等指征。

1.2.3 早期活动计划的制订与实施 依据上述评估标准与要求,同时参照比利时鲁汶大学提出的《ICU 内物理治疗》^[16],由早期活动团队成员共同制订“ECMO 患者早期活动分级、评估与计划表”,并遵照实施,具体见样表 1。

MO 患者早期活动需由多学科团队来执行与管理相符^[11,13],鉴于 ECMO 早期活动的专业性和复杂性,团队成员应包括麻醉师、外科医生、循环灌注师、物理治疗师、护士、呼吸治疗师和重症监护医生等^[11],以保障 ECMO 患者早期活动的安全性和有效性。

本研究中,护士作为 ECMO 患者早期活动的协调者和执行者,发挥着重要作用。ECMO 患者在早期活动计划的执行过程中病情较重、乏力明显、担心早期活动的不良事件、对早期活动的预期效果不明确。此时护士的鼓励、指导和督促显得尤为重要。此外,护士还参与患者的气道管理,特别在清醒 ECMO 实施的过程中,患者给予无创呼吸机或经鼻高流量氧疗,气道管理、痰液引流至关重要,若患者痰液引流不畅可能导致气管插管的可能。这需要护士的精心指导,如腹式呼吸、有效咳痰等,必要时需要与呼吸治疗师一同为患者进行胸部物理治疗。

3.2 早期活动前的评估与准备是基础 ICU 医护人员对 ECMO 患者早期活动的实施多采取谨慎的态度。Marhong 等^[5]调查结果显示,ECMO 患者早期活动的主要障碍是血流动力学不稳定(72%),对 EC-

MO 的依赖程度较高(49%),低氧血症(48%),腹股沟处置管(39%),担心意外脱管(38%),人员缺乏(25%),谵妄(20%),深镇静达 72 h(14%);而仅有 3% 的医生或医疗机构能够对 ECMO 患者实施无障碍的早期活动。根据本中心的经验,在多学科专业团队的支持下,ECMO 患者早期活动并不难以完成。目前,全球 84% 的 ECMO 中心可以为患者提供物理治疗,这其中有 41% 的中心在 ECMO 后上机后 72 h 内就开始物理治疗,81% 的中心可以帮助或协助患者完成床上的关节活动度训练^[5]。前期的临床实践风险评估与准备是 ECMO 患者是否能顺利完成早期活动并从中获益的基础。呼吸治疗师根据医生的评估结果,着重完成 ECMO 患者早期活动项目以及程度的风险评估。呼吸治疗师主要负责评估患者早期活动所导致的呼吸系统风险,而护士则负责充分评估早期活动前及活动过程中的生命体征、管路等相关风险及患者对风险的耐受程度。由于 ECMO 患者病情危重,早期活动前要做好相应的准备,如充分吸痰,确保气道通畅;积极液体复苏,维持血流动力学稳定;妥善固定各种管路,避免不必要的不良事件等。活动过程中团队成员分工明确,着重监测患者各项生命体征及各系统的稳定状态。此外,Wells 等^[17]提出,ECMO 患者早期活动前的准备还包括用缝线和可粘性敷料将套管牢固固定在大腿上;对股动脉置管的患者,在动脉导管建立侧支循环来促进远端肢体灌注;活动前物理治疗师将患者下肢弯曲 90°,以确保患者在活动时的流量稳定。

综上所述,对 ECMO 患者采取多学科团队管理的早期康复治疗与活动可促进患者康复。目前,针对 ECMO 患者早期活动研究多为回顾性报道,早期活动的适应证、活动量及效果评价缺乏循证依据。本研究亦为回顾性经验总结。以后的研究可采取随机对照来证实 ECMO 患者早期活动的安全性和有效性,以正确指导 ECMO 患者的早期活动。

参考文献:

- [1] Davis J, Crawford K, Wierman H, et al. Mobilization of ventilated older adults[J]. J Geriatr Phys Ther, 2013, 36(4):162-168.
- [2] Cameron S, Ball I, Cepinkas G, et al. Early mobilization in the critical care unit: a review of adult and pediatric literature[J]. J Crit Care, 2015, 30(4):664-672.
- [3] Abrams D, Combes A, Brodie D. Extracorporeal membrane oxygenation in cardiopulmonary disease in adults[J]. J Am Coll Cardiol, 2014, 63(25 Pt A):2769-2778.
- [4] Kayambu G, Boots R J, Paratz J D. Early rehabilitation in sepsis: a prospective randomised controlled trial investigating functional and physiological outcomes The i-PERFORM Trial (Protocol Article)[J]. BMC Anesthe-

- siol, 2011, 11:21.
- [5] Marhong J D, Debacker J, Viau-Lapointe J, et al. Sedation and mobilization during venovenous extracorporeal membrane oxygenation for acute respiratory failure: an international survey[J]. Crit Care Med, 2017, 45(11):1893-1899.
- [6] Ventetuolo C E, Muratore C S. Extracorporeal life support in critically ill adults[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2014, 190(5):497-508.
- [7] 刘桂英,应巧燕,李若祎,等. 体外膜肺氧合治疗患者早期活动的研究进展[J]. 中华护理杂志, 2018, 53(6):724-729.
- [8] 中华医学会呼吸病学分会危重症医学学组. 体外膜肺氧合治疗成人重症呼吸衰竭临床操作推荐意见[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2014, 37(8):572-578.
- [9] Hodgson C L, Stiller K, Needham D M, et al. Expert consensus and recommendations on safety criteria for active mobilization of mechanically ventilated critically ill adults[J]. Crit Care, 2014, 18(6):658.
- [10] Eden A, Purkiss C, Cork G, et al. In-patient physiotherapy for adults on veno-venous extracorporeal membrane oxygenation — United Kingdom ECMO Physiotherapy Network: a consensus agreement for best practice[J]. J Intensive Care Soc, 2017, 18(3):212-220.
- [11] Polastri M, Loforte A, Dell'Amore A, et al. Physiotherapy for patients on awake extracorporeal membrane oxygenation: a systematic review[J]. Physiother Res Int, 2016, 21(4):203-209.
- [12] Abrams D, Javidfar J, Farrand E, et al. Early mobilization of patients receiving extracorporeal membrane oxygenation: a retrospective cohort study[J]. Crit Care, 2014, 18(1):R38.
- [13] Ko Y, Cho Y H, Park Y H, et al. Feasibility and safety of early physical therapy and active mobilization for patients on extracorporeal membrane oxygenation [J]. ASAIO J, 2015, 61(5):564-568.
- [14] Lehr C J, Zaas D W, Cheifetz I M, et al. Ambulatory extracorporeal membrane oxygenation as a bridge to lung transplantation: walking while waiting[J]. Chest, 2015, 147(5):1213-1218.
- [15] 刘培,杨芳,李静. 体外膜肺氧合患者早期活动的研究进展[J]. 护理学杂志, 2019, 34(10):105-109.
- [16] Gosselink R, Clerckx B, Robbeets C, et al. Physiotherapy in the intensive care unit[J]. Nether J Crit Care, 2011, 15(2):66-75.
- [17] Wells C L, Forrester J, Vogel J, et al. Safety and feasibility of early physical therapy for patients on extracorporeal membrane oxygenator: University of Maryland Medical Center experience[J]. Crit Care Med, 2018, 46(1):53-59.

(本文编辑 王菊香)