

15.

[30] 赵娇,李爱仙,冯媛媛,等. 叙事护理对造血干细胞移植患者焦虑、抑郁及幸福感的影响[J]. 中国护理管理, 2022,22(6):938-943.

[31] 汪婕,李霖,王思思. 叙事护理联合六步法乳房按摩对产妇泌乳及产后心理状态的影响[J]. 护理学杂志, 2021, 36(23):35-37.

[32] Feingold J H, Drossman D A. Deconstructing stigma as a barrier to treating DGBI: lessons for clinicians[J]. Neurogastroenterol Motil, 2021, 33(2):e14080.

[33] Sarfo F S, Nichols M, Qanungo S, et al. Stroke-related stigma among west Africans: patterns and predictors[J]. J Neurol Sci, 2017, 375:270-274.

[34] 侯佳坤,周宏珍,刘杨杨,等. 叙事护理对脑卒中患者病耻感及自尊的影响[J]. 护理研究, 2022, 36(4):654-658.

[35] Zhu M, Zhou H, Zhang W, et al. The Stroke Stigma Scale: a reliable and valid stigma measure in patients with stroke[J]. Clin Rehabil, 2019, 33(11):1800-1809.

[36] 顾平,何金彩,刘艳骄,等. 中国失眠障碍诊断和治疗指南[C]. 哈尔滨:中国睡眠研究会东北睡眠工作委员会首届学术年会暨黑龙江省中西医结合学会睡眠分会第二届学术年会会议手册, 2019:77-86.

[37] Hepburn M, Bollu P C, French B, et al. Sleep medicine: stroke and sleep[J]. Mo Med, 2018, 115(6):527-532.

[38] 饶璐,曾丽,叶碧玲,等. 叙事护理联合中医穴位按摩对脑卒中后抑郁症状群的影响[J]. 循证护理, 2021, 7(1): 125-128.

[39] 范小伟,张佳丽,王明惠,等. 美国睡眠医学学会临床实践指南:应用睡眠体动记录仪评估睡眠障碍和昼夜节律睡眠-觉醒障碍[J]. 中国卒中杂志, 2022, 17(2):176-181.

[40] 舒美春,杨碎丽,鲍少蕊,等. 基于健康赋权理论的护理干预在卒中后疲劳患者中的应用[J]. 中华护理教育, 2022, 19(3):236-241.

[41] Aali G, Drummond A, das Nair R, et al. Post-stroke fatigue: a scoping review[J]. F1000Res, 2020, 9:242.

[42] 吴春薇,王得新. 疲劳严重度量表中译本应用于脑梗死患者的临床与评价[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2007, 29(9):608-611.

[43] 林晓丽,王丹心,谭绍英,等. 基于保护动机理论的脑卒中后疲劳综合干预方案构建[J]. 护理学杂志, 2022, 37(11):28-31.

(本文编辑 王菊香)

## 体外膜肺氧合治疗幸存患者生活质量研究进展

俞晓梅,李春朋,邹辉煌,朱世超

**摘要:**综述接受体外膜肺氧合治疗幸存患者的生活质量现状、影响因素、干预手段。目前体外膜肺氧合治疗幸存患者生活质量不佳,受多种因素影响。医护人员应提高对该人群的重视,探索有效改善其生活质量的干预方法。

**关键词:**危重患者; 重症监护病房; 体外膜肺氧合; 并发症; 生活质量; 综述文献

**中图分类号:**R473.5 **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2023.04.124

**Quality of life of extracorporeal membrane oxygenation survivors: a literature review** Yu Xiaomei, Li Chunpeng, Zou Huihuang, Zhu Shichao. Department of Critical Care Medicine, Henan Provincial People's Hospital, Zhengzhou 450003, China

**Abstract:** The aim of this review was to describe the level of quality of life of extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) survivors, the influencing factors and interventions. Quality of life in survivors of ECMO was not satisfactory and affected by many factors. Medical staff should pay more attention to this population and explore effective interventions to improve their quality of life.

**Key words:** critically ill patient; intensive care unit; extracorporeal membrane oxygenation; complication; quality of life; literature review

体外膜肺氧合(Extracorporeal Membrane Oxygenation, ECMO)又称体外生命支持,采用体外循环技术进行操作和管理的一种辅助治疗手段,通过完全或部分替代肺或心功能,使心肺得到充分休息,应用于常规生命支持无效的各种急性循环和(或)呼吸衰竭的危重患者,有静脉到静脉(Veno-venous, V-V)

ECMO和静脉到动脉(Veno-arterial, V-A)ECMO两种形式<sup>[1]</sup>。该技术自20世纪70年代开始应用于临床,由于甲型流感H1N1及新型冠状病毒肺炎危重患者的救治,使ECMO获得大众的关注。随着ECMO技术的发展,ECMO治疗患者的救治成功率大大提高。据国际体外生命协会(Extracorporeal Life Support Organization, ELSO)统计数据显示,截至2021年10月全球全年开展ECMO例数为18 260例,累计总共开展154 106例,54%的患者可存活至出院或转院<sup>[2]</sup>;2020年我国成人接受呼吸、心脏辅助患者的生存率分别达到54.5%和51.6%<sup>[3]</sup>。但接受ECMO治疗的患者通常病情危重,且治疗中机械通

作者单位:河南省人民医院重症医学科,河南省护理医学重点实验室,郑州大学人民医院(河南 郑州,450003)

俞晓梅:女,硕士,主管护师

通信作者:朱世超,254666771@qq.com

科研项目:2021年河南省医学科技攻关计划项目(SBGJ202103023)

收稿:2022-09-12;修回:2022-10-23

气时间延长和镇痛镇静等药物的大量应用,入住 ICU 时间延长,导致身体机能严重受损,发生认知和心理障碍的可能性较高<sup>[4]</sup>。因此,全面了解 ECMO 治疗幸存者的心理、认知、生理状况,确定影响其生活质量的相关因素,开展早期管理改善其生活质量非常必要。ECMO 治疗患者的生活质量已成为国外学者关注的热点。本文通过分析 ECMO 治疗幸存者生活质量现状、影响因素及干预手段,为我国开展临床相关研究,提升其生活质量和改善远期预后提供参考。

## 1 ECMO 治疗幸存者生活质量的测评工具

生活质量是一个多维概念,包括与身体、心理、情感和社会功能有关的领域,并着重于健康状况对生活质量的影 响,是衡量患者临床结局的重要指标之一,健康相关生活质量(Health-Related Quality of Life, HRQOL)属于其子集<sup>[5]</sup>。生活质量测评作为患者自我报告结局的组成部分,不仅能够反映患者的生存状态,也是评估临床治疗效果的重要方法,其评估分为通用或特定疾病两类测量工具。通用评估表主要包括健康调查简表(the Short Form 36-item Health Survey, SF-36)<sup>[6]</sup>、欧洲五维健康量表(EuroQoL-5D, EQ-5D)<sup>[7]</sup>等普适性量表。针对 ECMO 患者的特定疾病评估工具包括圣乔治呼吸问卷(St. George's Respiratory Measure Questionnaire, SGRQ)、堪萨斯城心肌病问卷(Kansas City Cardiopulmonary Questionnaire, KCCQ)等。其中, SF-36 和 EQ-5D 应用最广泛,学者建议 ECMO 幸存者生活质量的评估应至少包含一种通用测量工具<sup>[8]</sup>。此外,尚不清楚最佳测量工具及时机,缺乏特异性测量工具,测量结果存在异质性。

## 2 ECMO 治疗幸存者生活质量现状

Hodgson 等<sup>[9]</sup>研究发现, ECMO 治疗患者的 SF-36 躯体健康得分低于对照组 20%, 42% 的患者无法进行日常活动, 53% 的患者存在轻至中度的躯体活动问题。 Peek 等<sup>[10]</sup>的研究显示, ECMO 治疗幸存者中有 35% 存在自我照顾困难, 2% 的患者完全不能自理。 ECMO 治疗幸存者身体功能下降, 可能与严重肌无力、并发症导致的截肢等有关。 Lindén 等<sup>[11]</sup>应用 SGRQ 调查 21 例接受 ECMO 治疗 1 年内的急性呼吸窘迫综合征(Acute Respiratory Distress Syndrome, ARDS)患者, 发现其生活质量显著降低, 肺功能得到恢复, 部分患者存在轻度肺功能损伤, 但与传统治疗相比, 其呼吸系统症状有所改善。 Wang 等<sup>[12]</sup>使用 SF-36 评估显示, 接受 ECMO 治疗和未接受 ECMO 治疗的 心脏手术患者之间生活质量评分无显著差异, 但两组得分均低于正常水平。 Combes 等<sup>[13]</sup>采用 SF-36 评估接受 ECMO 治疗的心源性休克患者生活质量, 其平均得分低于与同年龄组其他患者, 特别是一般健康状况、生理职能和社会功能方面。

Tiedebohl 等<sup>[14]</sup>调查 ECMO 治疗 1 年内的 24 例幸存者, 结果显示 SF-36 各维度得分(除情感职能和精神健康外)均低于正常标准。 一项成人 ARDS 患者生活质量的荟萃分析显示, ECMO 治疗幸存者生活质量下降幅度大于机械通气幸存者<sup>[15]</sup>。 我国台湾学者 Hsieh 等<sup>[16]</sup>发现, ECMO 治疗幸存者生活质量与健康状况显著相关, 总体水平低于正常人群, 与 Harley 等<sup>[17]</sup>研究结果一致。

生活质量属于动态指标, 随着时间的推移, ECMO 治疗幸存者的总体生活质量趋于改善。 因此, 医护人员应延长随访时间, 关注患者身心状况的变化趋势。 挪威一项研究显示, 2013 年之前接受治疗的 ECMO 治疗幸存者生活质量得分明显高于 2013 年之后的患者<sup>[18]</sup>, 表明距离治疗时间越长, 幸存者生活质量越高。 考虑原因在于随着时间延长, 患者身体功能逐渐恢复, 对待疾病所造成的精神压力更易应对, 因而身心状态较前稳定。 Schmidt 等<sup>[19]</sup>报告的长达 1 年的随访研究显示, 随着时间的推移, ECMO 治疗幸存者的生活质量有所改善。 但尚无研究证实其是否可以恢复至正常人群水平。

综上, 虽然各研究中 ECMO 治疗幸存者生活质量各维度得分存在差异, 但均显示其生活质量总体显著降低, Tramm 等<sup>[20]</sup>和 Chen 等<sup>[21]</sup>开展的质性研究同样支持此观点。 分析原因: ① ECMO 治疗患者总体生存率低, 导致多数研究样本量较小, 所得结论具有局限性; ② 随访时间一般 6~12 个月, 总体时间较短, 效果有限; ③ 尚无针对 ECMO 治疗患者的特异性工具, 且生活质量评估更倾向于主观体验, 被调查者对 ECMO 治疗造成的不适关注更高, 影响生活质量得分; ④ 现有研究缺乏 ECMO 治疗幸存者生活质量基线数据, 多数为横断面调查, 生活质量是否较自身前改善尚无可靠数据支撑。 因此, 未来建议研制针对 ECMO 治疗幸存者特异生活质量测评工具, 开展大样本多中心的前瞻性研究, 以追踪患者接受 ECMO 治疗后的长期健康状况和生活质量变化趋势, 也可与正常或接受简单手术患者进行比较。

## 3 ECMO 治疗幸存者生活质量的影响因素

### 3.1 人口学因素和疾病因素

有研究发现, 不同性别 ECMO 治疗幸存者生活质量差异明显, 女性 SF-36 得分均低于男性, 并且在躯体疼痛、社会功能和角色情感方面尤为显著<sup>[14]</sup>, 与男性相比, 女性精神症状报告比例更高。 分析原因与 ECMO 治疗幸存者重返工作率低(25%~50%)<sup>[9]</sup>、女性对生活和精神负担的体验较男性更深有关。 但也有研究结果显示, 不同性别患者的生活质量差异不明显<sup>[18]</sup>。 系统综述显示, 与 V-A ECMO 相比, 接受 V-V ECMO 治疗的患者生活质量评分略高<sup>[8]</sup>。 原因可能是纳入研究中接受 V-A ECMO 治疗的患者通常年龄较大。 其次, 插管策略的差异对患者影响较大, V-A ECMO 最常见的血

管通路是股静脉插管,但移位发生率高,影响患者肢体功能的恢复。研究表明,因肺部感染(除外吸入性肺炎)接受 ECMO 治疗患者的短期和长期预后均高于肺外源性的 ARDS 患者<sup>[22]</sup>,提示远期生存质量可能与疾病的可逆性相关。因此,相对比原发病或 ECMO 类型,考虑疾病严重程度对 ECMO 治疗幸存者生活质量的影响更有指导意义。

**3.2 认知功能因素** 关于 ECMO 治疗患者神经认知结果的数据有限,9%~43%的患者报告有认知障碍<sup>[22-23]</sup>,差异较大。Risnes 等<sup>[24]</sup>的研究显示,28 例患者中 12 例(42.86%)ECMO 治疗幸存者被确定具有明显的认知障碍。ECMO 治疗对幸存者的短期和长期认知功能产生不利影响,如记忆力、注意力和执行功能,同时,持续性缺陷会对患者的功能状态和生存质量产生消极影响。有研究表明,在 87 例经 ECMO 治疗的成人患者中有 42 例(48.3%)发生过神经损伤,如蛛网膜下腔出血、缺血性脑梗死等<sup>[25]</sup>,可能影响幸存者的日常活动和生活,如上下楼梯和穿衣等。韩国一项队列研究调查了 8 153 例 ECMO 治疗幸存者,显示住院期间谵妄发生率为 6.8%,年龄大、住院时间延长和潜在抑郁症是危险因素<sup>[26]</sup>。谵妄的发生是幸存者认知功能障碍的危险因素,未来应加强 ECMO 患者神经认知功能和谵妄的早期评估,将实用性、敏感强的筛选试验与神经心理学测试结合,明确 ECMO 相关治疗对认知功能的影响,及早进行干预。

**3.3 心理精神因素** ECMO 治疗幸存者的心理问题发生率较高,包括焦虑、抑郁和创伤后应激障碍。多项研究显示,存在显著焦虑和抑郁症状的幸存者比例分别为 33%~50%和 11%~28%<sup>[10,15,19,27-29]</sup>,评分随着时间的延长逐渐提高<sup>[19,23,29]</sup>,但只有一项研究结果差异有统计学意义<sup>[29]</sup>。在一项随访 9 年的调查中,38%的 ECMO 幸存者在出院后因抑郁或焦虑接受心理治疗<sup>[22]</sup>。5%~41%的 ECMO 治疗患者存在创伤后应激障碍<sup>[30-31]</sup>。机械通气、药物使用及谵妄或躁动是创伤后应激障碍的高危因素,患者 ECMO 治疗期间保持清醒(存在记忆及听觉功能)是发生创伤后应激障碍的独立危险因素<sup>[8,32]</sup>,与我国一项质性研究<sup>[33]</sup>所得结论相同。ECMO 治疗幸存者在访谈中均表示良好的心理状态促使其实施健康行为<sup>[34]</sup>。医护人员可正确运用心理干预方法,帮助 ECMO 治疗患者更好地认识疾病过程,减轻负性情绪。

**3.4 社会支持** ECMO 治疗幸存者由于身体及心理状态遭受重大创伤,非常依赖照护者支持和帮助。有研究报告仅有 13%患者表示获得充足的社会支持<sup>[24]</sup>。缺少社会支持是影响幸存者生活质量的重要因素之一,高水平的社会支持与受教育程度和婚姻状态有关,受教育程度高、有配偶的幸存者更易获得积极体验<sup>[35]</sup>,家人的支持使其更积极参加社交活动和重返工作岗位,而这又是感知生活质量的重要因素,

二者相互作用,共同促进。医务人员应以家庭为中心实施干预,同时,社会为幸存者提供重返岗位创造条件,更好地融入生活,促进生活质量的提高。

#### 4 提高 ECMO 治疗幸存者生活质量的干预手段

**4.1 早期评估** ECMO 患者在长期住院治疗过程中的呼吸功能、运动耐力和认知功能方面等生理和心理并发症,可能与严重的不良预后相关,密切监测、早期识别和及时干预可减少并发症的发生风险,对提高患者生存率及生活质量有重要意义。除传统的重症风险评分预测,其他适用于 ECMO 治疗患者的生存预测模型有呼吸系统疾病生存率预测评分(Respiratory ECMO Survival Prediction, RESP)、V-A ECMO 辅助后生存率评分(Survival after VA-ECMO, SAVE)、V-A ECMO 抢救急性心肌梗死后患者的预后评分(Prediction of Cardiogenic Shock Outcome for AMI Patients Salvaged by VA-ECMO, ENCOURAGE)等<sup>[19,29,36]</sup>。关于 ECMO 治疗患者生活质量的影响因素较多,医护人员不仅要注重对生理功能状态的评估,也应辅助应用心理学测评工具,以达到全面系统评估的目的。虽然目前尚无特异性测评工具,但早期评估识别,及时开展针对性治疗是改善 ECMO 治疗幸存者生活质量的有效措施。

**4.2 早期康复** ECMO 治疗患者临床管理难度较大,为避免发生意外拔管、置管移位等并发症,患者通常被限制活动,而长期制动会导致 ICU 获得性衰弱,身体功能、运动能力下降,影响疾病的治疗及患者远期预后。危重病患者早期康复可以改善或维持心肺功能<sup>[37-38]</sup>,这符合 ECMO 治疗患者的需求。早期活动可促进 ECMO 患者心肺功能恢复,改善心理状态和预后,使更多幸存者重返社会<sup>[39]</sup>。研究显示,ECMO 幸存者需求程度最高的分别是物理治疗(66.7%)、康复治疗(62.5%)和职业治疗(54.2%)<sup>[14]</sup>。一项 ECMO 治疗随机对照试验,探究心肺康复方案对成功撤机及长期预后(如日常活动、生活质量)的影响,方案包括被动关节活动训练、神经肌肉电刺激、膈神经电刺激和肺康复<sup>[40]</sup>,已取得初步效果。目前关于提升 ECMO 治疗幸存者生活质量的康复锻炼的类型、时间等内容尚需大样本的随机对照试验进行验证,为未来开展早期康复循证实践提供依据。

**4.3 随访服务** 体外生命支持组织(Extracorporeal Life Support Organization, ELSO)颁布的指南<sup>[41]</sup>要求每个 ECMO 中心都应有一个全面的出院健康教育计划为幸存者提供随访追踪,幸存者出院后的需求较高,随访时间的延长可改善 ECMO 治疗患者的生活质量。ICU 后门诊由多学科团队为幸存者提供长期全面的医疗保健。Harley 等<sup>[17]</sup>建议在 ICU 后门诊中动态监测 ECMO 治疗患者的健康状况,开展认知、精神和康复措施,同时追踪干预措施的效果。一项

Meta 分析结果显示,随访服务能改善重症患者转出 ICU 后的精神健康状况、认知精神状况,尤其在增强康复效果、降低 ICU 后综合征发生率方面<sup>[42]</sup>。但目前随访服务形式尚未建立统一标准,服务内容缺乏个体性和针对性,且各门诊存在较大差异。随访服务能否改善 ECMO 治疗幸存者生活质量仍缺乏高质量的干预性研究验证,需要医疗人员重视和尽早介入干预。未来应注重患者反馈需求,探究 ECMO 治疗患者的随访服务模式与内容以满足患者需求,提升整体生活质量。

**4.4 多学科协作干预** 实施基于团队协作和证据的 ABCDEF 集束化管理,可缓解 ICU 患者疼痛、烦躁、谵妄和睡眠中断等问题。关于在 ECMO 治疗患者中实现该计划的研究较少,但各 ECMO 中心均已实施一系列团队协作干预措施,包括限制镇静、早期活动、睡眠-觉醒周期正常化干预,建立专业姑息治疗团队和康复团队为患者开展物理治疗、职业治疗、言语治疗和营养支持等<sup>[43]</sup>。研究表明,组建多学科团队对于提高救治成功率具有统计学意义<sup>[44]</sup>,ECMO 上机及患者转运、维持和管理 ECMO 等均需要团队协作才能有效完成。国内学者采取链式管理模式下的多学科联合健康教育<sup>[45]</sup>,即由护士长、专科护士、专科医生和心理医生组建多学科联合教育团队,以患者为中心制订 ECMO 发展全过程的健康教育计划,包括 ECMO 的知识讲解、并发症预防、出院家庭康复等。结果表明观察组患者情感状态、躯体不适感、生理状态显著优于对照组(均  $P < 0.05$ ),表明该方式的健康教育效果良好,可以借鉴。

**5 小结**

ECMO 治疗幸存者总体生活质量不佳,且受多种因素影响。目前以横断面调查和质性研究为主,研究间随访时间差异大。对于 ECMO 治疗幸存者,建议及早进行生活质量评估,构建一套系统全面的护理服务模式,以多学科协助干预为有效途径,以达到全面改善 ECMO 治疗幸存者身心状态,提高生活质量的目的。

**参考文献:**

[1] 龙村. ECMO 体外膜肺氧合[M]. 2 版. 北京:人民卫生出版社,2016:42-43.

[2] Extracorporeal Life Support Organization. ECLS international summary of statistics[EB/OL]. (2021-10-02)[2022-08-10]. <https://www.else.org/Registry/InternationalSummaryandReports/InternationalSummary.aspx>.

[3] 周翔. 中国体外膜肺氧合应用现状及问题[J]. 中华医学杂志,2022,102(25):1859-1863.

[4] 张俊谊,刘玲. 体外膜肺氧合对重度急性呼吸窘迫综合征患者远期预后的影响[J]. 中华重症医学电子杂志(网络版),2020,6(1):96-99.

[5] Ferrans C E, Zerwic J J, Wilbur J E, et al. Conceptual model of health-related quality of life[J]. J Nurs Scho-

larsh,2005,37(4):336-342.

[6] Ware J E, Sherbourne C D. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection[J]. Med Care,1992,30(6):473-483.

[7] 刘柳. 欧洲五维健康量表 EQ-5D-3L 与 EQ-5D-5L 的比较研究——基于痤疮患者[D]. 济南:山东大学,2018.

[8] Knudson K A, Gustafson C M, Sadler L S, et al. Long-term health-related quality of life of adult patients treated with extracorporeal membrane oxygenation (ECMO): an integrative review[J]. Heart Lung, 2019, 48(6):538-552.

[9] Hodgson C L, Hayes K, Everard T, et al. Long-term quality of life in patients with acute respiratory distress syndrome requiring extracorporeal membrane oxygenation for refractory hypoxaemia[J]. Crit Care, 2012, 16(5):R202.

[10] Peek G J, Mugford M, Tiruvoipati R, et al. Efficacy and economic assessment of conventional ventilatory support versus extracorporeal membrane oxygenation for severe adult respiratory failure (CESAR): a multicentre randomised controlled trial[J]. Lancet, 2009, 374(9698): 1351-1363.

[11] Lindén V B, Lidegran M K, Frisen G, et al. ECMO in ARDS: a long-term follow-up study regarding pulmonary morphology and function and health-related quality of life[J]. Acta Anaesthesiol Scand,2009,53(4):489-495.

[12] Wang J, Han J, Jia Y, et al. Early and intermediate results of rescue extracorporeal membrane oxygenation in adult cardiogenic shock[J]. Ann Thorac Surg, 2009, 88(6):1897-1903.

[13] Combes A, Leprince P, Luyt C E, et al. Outcomes and long-term quality-of-life of patients supported by extracorporeal membrane oxygenation for refractory cardiogenic shock[J]. Crit Care Med,2008,36(5):1404-1411.

[14] Tiedebohl J M, DeFabio M E, Bell T, et al. ECMO survivors' quality of life and needs after discharge: a descriptive, comparative cross-sectional pilot study[J]. Intensive Crit Care Nurs,2020,59:102829.

[15] Wilcox M E, Jaramillo-Rocha V, Hodgson C, et al. Long-term quality of life after extracorporeal membrane oxygenation in ARDS survivors: systematic review and meta-analysis[J]. J Intensive Care Med, 2020, 35(3): 233-243.

[16] Hsieh F T, Huang G, Ko W J, et al. Health status and quality of life of survivors of extracorporeal membrane oxygenation: a cross-sectional study[J]. J Adv Nurs, 2016,72(7):1626-1637.

[17] Harley O, Reynolds C, Nair P, et al. Long-term survival, posttraumatic stress, and quality of life post extracorporeal membrane oxygenation[J]. ASAIO J,2020,66(8):909-914.

[18] Ørbo M C, Karlsen S F, Pedersen E P, et al. Health-related quality of life after extracorporeal membrane oxygenation: a single centre's experience[J]. ESC Heart

- Fail, 2019, 4(6):701-710.
- [19] Schmidt M, Zogheib E, Rozé H, et al. The PRESERVE mortality risk score and analysis of long-term outcomes after extracorporeal membrane oxygenation for severe acute respiratory distress syndrome[J]. *Intensive Care Med*, 2013, 39(10):1704-1713.
- [20] Tramm R, Ilic D, Murphy K, et al. A qualitative exploration of acute care and psychological distress experiences of ECMO survivors[J]. *Heart Lung*, 2016, 45(3):220-226.
- [21] Chen K H, Tsai F C, Tsai C S, et al. Problems and health needs of adult extracorporeal membrane oxygenation patients following hospital discharge: a qualitative study[J]. *Heart Lung*, 2016, 45(2):147-153.
- [22] von Bahr V, Kalzen H, Hultman J, et al. Long-term cognitive outcome and brain imaging in adults after extracorporeal membrane oxygenation[J]. *Crit Care Med*, 2018, 46(5):e351-e358.
- [23] Tramm R, Ilic D, Sheldrake J, et al. Recovery, risks, and adverse health outcomes in year 1 after extracorporeal membrane oxygenation[J]. *Am J Crit Care*, 2017, 26(4):311-319.
- [24] Risnes I, Heldal A, Wagner K, et al. Psychiatric outcome after severe cardio-respiratory failure treated with extracorporeal membrane oxygenation: a case-series[J]. *Psychosomatics*, 2013, 54(5):418-427.
- [25] Mateen F J, Muralidharan R, Shinohara R T, et al. Neurological injury in adults treated with extracorporeal membrane oxygenation[J]. *Arch Neurol*, 2011, 68(12):1543-1549.
- [26] Oh T K, Park H Y, Song I A. Delirium and long-term outcomes among survivors of extracorporeal membrane oxygenation therapy: a nationwide cohort study in South Korea[J]. *J Intensive Care Med*, 2022, 37(7):870-876.
- [27] Bréchet N, Luyt C E, Schmidt M, et al. Venoarterial extracorporeal membrane oxygenation support for refractory cardiovascular dysfunction during severe bacterial septic shock[J]. *Crit Care Med*, 2013, 41(7):1616-1626.
- [28] Luyt C E, Combes A, Becquemin M H, et al. Long-term outcomes of pandemic 2009 Influenza A(H1N1)-associated severe ARDS[J]. *Chest*, 2012, 142(3):583-592.
- [29] Muller G, Flecher E, Lebreton G, et al. The ENCOURAGE mortality risk score and analysis of long-term outcomes after VA-ECMO for acute myocardial infarction with cardiogenic shock[J]. *Intensive Care Med*, 2016, 42(3):370-378.
- [30] Grasselli G, Scaravilli V, Tubiolo D, et al. Quality of life and lung function in survivors of extracorporeal membrane oxygenation for acute respiratory distress syndrome[J]. *Anesthesiology*, 2019, 130(4):572-580.
- [31] Norkiene I, Jovaisa T, Scupakova N, et al. Long-term quality of life in patients treated with extracorporeal membrane oxygenation for postcardiotomy cardiogenic shock[J]. *Perfusion*, 2018, 34(4):285-289.
- [32] Tramm R, Hodgson C, Ilic D, et al. Identification and prevalence of PTSD risk factors in ECMO patients: a single centre study[J]. *Aust Crit Care*, 2015, 28(1):31-36.
- [33] 郭清华, 王卫红, 田馨怡, 等. ECMO 幸存者的真实体验及护理需求的质性研究[J]. *全科护理*, 2021, 19(9):1273-1276.
- [34] Knudson K A, Funk M, Redeker N S, et al. An unbelievable ordeal: the experiences of adult survivors treated with extracorporeal membrane oxygenation[J]. *Aust Crit Care*, 2022, 35(4):391-401.
- [35] Chen K H, Chen Y T, Yeh S L, et al. Changes in quality of life and health status in patients with extracorporeal life support: a prospective longitudinal study[J]. *PLoS One*, 2018, 13(5):e0196778.
- [36] 张敏, 周兴梅. 体外膜肺氧合启动和转运前预测评分系统的研究进展[J]. *中国急救医学*, 2019, 39(7):710-714.
- [37] 曾妃, 梁江淑渊, 王智, 等. 双肺移植术后患者的早期肺康复护理[J]. *护理学杂志*, 2020, 35(19):98-100.
- [38] 葛伟婷, 刘飞跃, 姚惠萍. 心脏术后患者 ICU 早期康复锻炼的最佳证据总结[J]. *护理学杂志*, 2021, 36(23):85-89.
- [39] 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.
- [40] Yu Z, Hao S, Mei Y, et al. Can cardiopulmonary rehabilitation facilitate weaning of extracorporeal membrane oxygenation (CaRe-ECMO)? Study protocol for a prospective multidisciplinary randomized controlled trial[J]. *Front Cardiovasc Med*, 2022, 8:779695.
- [41] Extracorporeal Life Support Organization. ELSO guidelines for ECMO centers[EB/OL]. (2014-03-10) [2022-08-10]. <https://www.else.org/Resources/Guidelines.aspx>.
- [42] 姚丽, 曾林, 王盛均, 等. 随访服务对重症患者影响的 Meta 分析[J]. *中华护理杂志*, 2021, 56(3):368-375.
- [43] Zwischenberger J B, Pitcher H T. Extracorporeal membrane oxygenation management: techniques to liberate from extracorporeal membrane oxygenation and manage post intensive care unit issues[J]. *Crit Care Clin*, 2017, 33(4):843-853.
- [44] Aissaoui N, Luyt C E, Leprince P. Predictors of successful extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) weaning after assistance for refractory cardiogenic shock[J]. *Intensive Care Med*, 2011, 37(11):1738-1745.
- [45] 李龙, 倪伟伟, 夏明, 等. 链式管理模式下的多学科联合健康教育在重症体外膜肺氧合患者中的应用[J]. *齐鲁护理杂志*, 2022, 28(5):1-3.

(本文编辑 王菊香)