

• 康复护理 •

体外膜肺氧合患者功能锻炼的最佳证据总结

卢梦洁^{1,2}, 史苏霞³, 曹燕华³, 林嘉麟²

摘要:**目的** 总结体外膜肺氧合患者功能锻炼的最佳证据,为制定科学的体外膜肺氧合患者功能锻炼方案提供参考。**方法** 系统检索国内外相关指南网站、循证数据库、相关协会网站及学术文献数据库等关于体外膜肺氧合患者功能锻炼的相关证据。检索时限为建库至2023年6月。由2名经过循证医学方法学培训的研究人员对所纳入的文献进行质量评价。**结果** 共纳入12篇文献,包括指南2篇,系统评价5篇,专家共识3篇,随机对照试验2篇。最终提取出了前期准备、评估、运动方法和安全监测4个方面共35条最佳证据。**结论** 总结的最佳证据可为开展体外膜肺氧合患者功能锻炼提供依据,从而为患者提供个性化的康复训练方案。**关键词:**危重症患者; 体外膜肺氧合; 功能锻炼; 运动评估; 运动安全; 监测; 证据总结; 循证护理
中图分类号:R47;R493 **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2024.04.086

Summary of the best evidence for functional exercise in patients on extracorporeal membrane oxygenation therapy

Lu Mengjie, Shi Suxia, Cao Yanhua, Lin Jialin. School of Medicine, Tongji University, Shanghai 200092, China

Abstract: **Objective** To retrieve and summarize the best evidence of functional exercise in patients on extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) therapy, so as to provide a reference for formulating a scientific functional exercise program for these patients. **Methods** We systematically searched relevant guideline websites, evidence-based databases, websites of relevant associations and academic databases at home and abroad for evidence on functional exercise in patients on ECMO therapy. The search time limit was from the establishment of the database to June 2023. Two researchers trained in evidence-based medicine methodology evaluated the quality of the included literature. **Results** A total of 12 articles were included, including 2 guidelines, 5 systematic reviews, 3 expert consensus reports, and 2 randomized controlled trials. Finally, a total of 35 pieces of best evidence were extracted from 4 aspects, including preparation in advance, evaluation, exercise implementation and safety monitoring. **Conclusion** The best evidence summarized can provide the basis for carrying out limb functional exercise for patients on ECMO therapy, so as to provide patients with personalized rehabilitation training programs. **Key words:**critically ill patients; extracorporeal membrane oxygenation; functional exercise; exercise assessment; exercise safety; monitoring; summary of evidence; evidence-based nursing

体外膜肺氧合(Extracorporeal Membrane Oxygenation, ECMO)是一种人工肺和血泵,它通过导管从中央静脉连续排出血液,经过膜氧合器,去除二氧化碳,再将血液泵送回患者体内^[1]。它包括静脉-静脉体外膜肺氧合(VVECMO)和静脉-动脉体外膜肺氧合(VAECMO)两种类型。随着医学技术的发展,ECMO成为治疗严重心、肺衰竭患者的新手段并被逐渐应用^[2]。然而,ECMO患者由于疾病性质、镇静剂及携带大量管路等原因需长时间卧床,从而导致肌肉无力、功能残疾和生活质量下降等严重后果^[3-5]。研究显示,对ECMO患者进行早期功能锻炼可以改善神经肌肉无力,减轻卧床休息的负面后遗症^[6-7]。但目前国内针对ECMO患者功能锻炼的

研究甚少,且大量回顾性研究^[8-10]中没有针对ECMO患者的既定功能训练方案。因此,本研究通过循证方法,整合国内外体外膜肺氧合患者功能锻炼的最佳证据,为我国ECMO患者肢体功能锻炼方案的规范化建设提供参考。

1 资料与方法

1.1 问题确立 基于PIPOST原则构建循证问题。目标人群(Population, P):正在使用ECMO治疗的患者。干预措施(Intervention, I):功能锻炼。实施者(Professional, P):以护士为主导的多学科医疗团队。结局(Outcomes, O):肌力水平及功能状态。应用场所(Setting, S):重症监护室或普通病房。证据类型(Type of Evidence, T):临床指南、专家共识、系统评价及随机对照试验(RCT)。

1.2 文献检索策略 根据循证问题按照循证“6S”模型,从上向下进行相关证据检索。采用主题词和自由词相结合的方法,中文检索词为体外膜肺氧合,体外膜肺氧合技术;功能锻炼,康复,运动,运动干预,运动疗法,体力活动,动员,锻炼,训练。英文检索词为ECMO, Extracorporeal Membrane Oxygenation, EC-

作者单位:1. 同济大学医学院(上海, 200092);2. 无锡市中医医院;3. 同济大学附属上海市肺科医院
卢梦洁:女,硕士在读,护师,1131232939@qq.com
通信作者:史苏霞, whiteangelsuxia@163.com
科研项目:上海市护理学会面上项目(2021MS-B04);上海市肺科医院院级课题(fkzr2125)
收稿:2023-09-27;修回:2023-11-28

MO treatment; functional training, functional exercise, physical training, exercise, physical fitness, mobilization, rehabilitation, activity。依次检索 BMJ 最佳临床实践、Pubmed、Ovid、UpToDate、Cochrane Library、JBI 循证卫生保健数据库、英国国家卫生与临床优化研究所(NICE)、Medline、中国生物医学文献数据库、中国知网、万方等数据库,美国胸外科协会网站、国际心肺移植学会、欧洲心胸外科学会、英国胸科协会、欧洲呼吸协会等相关专业网站。检索时限为各数据库建库至 2023 年 6 月 30 日。

1.3 文献纳入和排除标准 纳入标准:①研究对象为年龄≥18 岁的 ECMO 患者;②涉及 ECMO 患者康复、功能锻炼、相关物理治疗与管理的研究;③研究类型为指南、专家共识、系统评价、推荐实践、最佳实践、临床决策、证据总结及高质量的 RCT;④语种为中文或英文。排除标准:①文献类型为计划书、草案等;②同一内容重复发表的文献;③不能获取全文的文献;④文献质量评价低的文献。

1.4 文献质量评价标准 指南采用 AGREE II^[11] 进行评价,该系统共 6 个领域、23 个条目和 2 个总体评估条目;专家共识采用 2016 版澳大利亚 JBI 循证卫生保健中心评价标准^[12] 进行评价,该评价标准共 6

个条目;系统评价采用 AMSTAR 2^[13] 进行评价,该评价工具共有 16 个条目;推荐实践、最佳实践、临床决策及证据总结需追溯文献中证据对应的原始文献,根据原始文献的研究类型选择相对应的评价标准进行质量评价;RCT 采用 Cochrane 协作网偏倚风险评价工具^[14] 进行评价,该评价工具包括 7 个条目。

1.5 质量评价过程 由 2 名经过循证培训的研究者独立进行文献质量评价,出现争议时,咨询第 3 名研究者讨论决定。遵循高质量证据优先、最新发表权威文献优先的原则。

1.6 证据提取与分级 由 2 名研究者采用 2014 版 JBI 证据预分级系统^[12] 对证据进行分级,最后形成证据汇总表。

2 结果

2.1 文献筛选流程及结果 本研究初步检索到 756 篇文献,通过 Endnote 剔除重复文献后得到文献 394 篇,阅读文题和摘要后初筛获得 149 篇文献,后又排除不符合纳入标准的 76 篇文献,复筛得到文献 73 篇,经阅读全文并评价质量后最终保留 12 篇文献,其中指南 2 篇^[15-16],系统评价 5 篇^[17-21],专家共识 3 篇^[5,22-23],RCT 2 篇^[24-25]。

2.2 纳入文献的基本特征 见表 1。

表 1 纳入文献的基本特征

文献	发表年份	文献来源	文献主题	文献类型
Fichtner 等 ^[15]	2019	PubMed	侵入性通气和体外膜氧合治疗急性呼吸功能不全的临床指南	指南
Tonna 等 ^[16]	2021	NICE	静脉体外膜氧合支持的成年患者管理指南	指南
Juo 等 ^[17]	2017	PubMed	远端灌注套管在体外膜氧合期间预防肢体缺血	系统评价
Polastri 等 ^[18]	2016	PubMed	清醒体外膜氧合患者的物理治疗	系统评价
Ferreira 等 ^[19]	2019	PubMed	体外膜氧合支持下成人患者物理治疗的安全性和潜在益处	系统评价
Kourek 等 ^[20]	2022	PubMed	体外膜氧合支持患者的运动训练方式	系统评价
Chatziefstratiou 等 ^[21]	2023	PubMed	体外膜氧合患者的早期动员	系统评价
Eden 等 ^[5]	2017	PubMed	成人静脉体外膜氧合的住院物理治疗最佳实践的共识协议	专家共识
Chavez 等 ^[22]	2015	Ovid	在心胸重症监护病房使用心室辅助和体外膜氧合装置促进渐进式活动	专家共识
DellaVolpe 等 ^[23]	2020	PubMed	医师在体外膜氧合的启动和管理中作用的立场声明	专家共识
Hodgson 等 ^[24]	2020	PubMed	体外膜肺氧合期间的早期活动	RCT
Hayes 等 ^[25]	2021	PubMed	体外膜氧合期间的早期康复	RCT

2.3 纳入文献的质量评价

2.3.1 指南 本研究共纳入指南 2 篇^[15-16]。根据指南评定等级,2 篇指南在范围和目的、清晰性、应用性、独立性领域评分标准化百分比均在 75% 以上,≥60% 的维度数均为 6 个,2 篇指南均为 A 级推荐。

2.3.2 系统评价 本研究共纳入系统评价 5 篇^[17-21]。Polastri 等^[18] 的研究除条目 9“是否采用合适工具评估每个纳入研究的偏倚风险?”和条目 14“是否对研究结果的任何异质性进行合理的解释和讨论?”为“否”,其余条目的评价结果均为“是”。Juo 等^[17] 和 Ferreira 等^[19] 的研究除条目 9 为“否”,其余条目评价结果均为“是”。Kourek 等^[20] 和 Chatziefstratiou 等^[21] 的研究所有条目均为“是”。总体质量较高,均予纳入。

2.3.3 专家共识 本研究共纳入专家共识 3 篇^[5,22-23]。在 3 篇专家共识中仅条目 6“所提出的观点与以往文献是否有不一致的地方”为“否”,其余条目评价结果均为“是”,总体质量高,均予纳入。

2.3.4 RCT 本研究共纳入 RCT 2 篇^[24-25]。Hodgson 等^[24] 的研究除条目 4“测量偏倚”为“不清楚”,其余条目评价结果均为“低风险”。Hayes 等^[25] 的研究所有条目均为“低风险”。总体质量高,均予纳入。

2.4 证据总结及分析 通过对体外膜肺氧合患者功能锻炼的证据进行提取及汇总,最终总结出前期准备、评估、运动方法和安全监测 4 个方面,共 35 条最佳证据,见表 2。

表 2 体外膜肺氧合患者功能锻炼的最佳证据总结

类别	证据内容	证据等级
前期准备	1. 组建由 ECMO 专家、ICU 医生、呼吸科医生、麻醉师、护士、康复治疗师、灌注师组成的经验丰富的多学科 ECMO 康复锻炼团队 ^[5,18,23-24]	3a
	2. 团队成员进行专业化培训,包括 ECMO 相关理论、操作技能、功能锻炼相关内容及注意事项等,明确参与人员的角色和职责 ^[5]	5b
	3. 团队成员共同制定功能锻炼相关流程及突发事件的应急预案 ^[5]	5b
	4. 检查所有器械设备(尤其是抢救设备)处于备用完好状态 ^[5]	5b
	5. 检查各路管线正确放置并妥善固定尤其是 ECMO 导管,可使用皮肤敷料或多个网状缝合线固定 ^[5,22]	5b
	6. 评估患者锻炼时心输出量需求,选择正确套管尺寸使动脉压力 ≥ 50 mmHg;若压力仍低于 50 mmHg 可采用远端灌注套管 ^[16-17]	5b
	7. 向患者和/或家属清楚地解释肢体功能锻炼和康复过程,包括益处和风险 ^[5]	5b
	8. 根据患者的认知状态,在治疗开始时获得知情同意并由患者或其家属签署知情同意书 ^[5]	5b
	9. 在开始功能锻炼前优化镇痛,采用最低有效剂量的镇痛药减轻患者疼痛,确保患者舒适 ^[5]	5b
评估	10. ECMO 团队在患者启动 ECMO 治疗 24 h 内进行综合评估,采用 Richmond 躁动镇静评分(RASS)和 ICU 活动量表(IMS)评估患者意识和活动水平 ^[5,20-21,25]	5b
	11. 评估患者是否存在运动禁忌证,包括:新发的致命性心律失常,发生 24 h 内的心肌梗死,急性脊髓损伤,ECMO 套管位置不稳定,活动性出血等 ^[18,20]	5b
	12. ECMO 团队完成锻炼前安全风险评估:①呼吸状态(FiO_2 0.3~0.5、 $\text{SpO}_2 > 0.90$ 、呼吸频率 10~30 次/min);②心血管状态[脉搏在 40~150、收缩压 80~180 mmHg、平均动脉压(MAP) ≥ 65 mmHg];③神经系统(无神经肌肉疾病、无颅内压升高、无癫痫发作);④其他, $\text{pH} > 7.25$ 、低风险 DVT、未使用大剂量血管活性药物[多巴胺 $< 10 \mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{min})$ 或肾上腺素 $< 0.1 \text{ mg}/(\text{kg} \cdot \text{min})$] ^[15-16,20,23]	5b
	13. 在机械通气期间调整 $\text{FiO}_2 < 0.6$ 、 $\text{SpO}_2 > 0.90$ 、 $\text{PaO}_2 \geq 60$ mmHg、呼吸频率 10~30 次/min、吸气压力 20~25 cmH ₂ O、呼气末正压(PEEP) < 10 cmH ₂ O ^[15-16,20,22]	5a
	14. 进行中央静脉通路和侵入性动脉血压监测,标准循环目标为平均动脉压 ≥ 65 mmHg,心脏指数 $> 2.2 \text{ L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$,动脉血气 $\text{pH} > 7.25$ 、乳酸水平正常 ^[16,23]	5a
	15. 每天审查血液动力学目标,并在必要时进行调整,目标是血红蛋白 $> 70 \text{ g/L}$,以优化氧气输送 ^[16,22]	5a
	16. 评估插管部位,是否存在因患者体位变化导致的血流量较少、管路渗血和套管位移的风险 ^[5,18]	5b
运动方法	17. 开始时机:患者行 ECMO 置管术 24 h 后,同时血流动力学稳定、血气分析等相关指标正常后,可开始功能锻炼 ^[5,24-25]	5b
	18. 根据每个患者的意识水平、功能状态和疾病严重程度为患者选择锻炼模式 ^[5,23]	5a
	19. 当 RASS < -1 时进行上下肢被动运动;当 $-1 \leq \text{RASS} \leq 1$ 时可进行上下肢的抗阻训练和主动运动训练 ^[25]	1c
	20. 护士辅助更换体位,半卧位(30°)、左右侧位(45°)、俯卧位,每 2 小时改变 1 次 ^[20]	5b
	21. 治疗师协助四肢被动关节活动,包括肩关节、肘关节、腕关节、髋关节、膝关节、踝关节,每次 20 min,2 次/d ^[19,21,25]	2a
	22. 床上四肢辅助主动运动,包括踝泵运动、脚后跟滑动和四肢伸展,30 min/次,1~2 次/d,5 次/周 ^[5,18-19]	2a
	23. 床边坐姿练习和躯干控制练习,包括抬腿、脚踝滚动和举臂训练,30 min/次,5 次/周 ^[5,19]	2a
	24. 对身体状况较好的患者进行阻力训练,如腿部按压、抬腿和辅助床椅转移活动,30 min/d,5 次/周 ^[5,18-19]	5b
	25. 对下肢功能较差的虚弱患者,可以使用卧床自行车,为能够下床的患者提供椅子踏板 ^[5]	5a
	26. 使用站立升降机、治疗师辅助或助行器进行站立训练,每天 60 min ^[5,19-20]	5b
	27. 当患者能够在有或没有辅助设备的支持下保持站立平衡时,可以尝试踏步转移和行走,30 min/次,2 次/d ^[5,19-20]	5b
	28. 在床外的功能锻炼期间,至少应配备 3 名工作人员,对于机械通气的患者使用便捷式呼吸机,物理治疗师协助患者,ECMO 专科护士监测 ECMO 套管和电路,床位护士管理其他线路和附件 ^[20,25]	5b

续表 2 体外膜肺氧合患者功能锻炼的最佳证据总结

类别	证据内容	证据等级
安全监测	29. 对于所有接受 ECMO 支持的患者进行神经肌肉电刺激,选择肱三头肌、腕伸肌、股四头肌和胫骨前肌双相循环刺激,脉冲频率 40~60 Hz,脉宽 0.2~0.4 ms,30 min/次,1~2 次/d ^[19,21,24]	5b
	30. 在整个功能锻炼过程中,进行生命体征监测,对于清醒患者时刻注意患者的不适主诉以及病情变化,记录运动中所发生的不良事件 ^[5]	5b
	31. 在发生不良事件时,及时分析原因并完成相应的事件报告 ^[5]	5b
	32. 对于非清醒 ECMO 患者,团队成员需时刻关注血压、心率、外周血氧饱和度和 ECMO 套管位置的变化 ^[5,25]	5a
	33. 功能锻炼结束后,监测患者是否出现任何延迟的不良反应,如套管周围局部血肿、肢体缺血等 ^[5,17,24]	5b
	34. 如发生病情变化的患者可耐受时,可先暂停当前训练进程,根据需要回到锻炼上一个阶段 ^[5]	5b
	35. 多学科团队共同制定运动停止标准:①出现呼吸困难、人机对抗;②血管活性药物剂量增加、血流动力学不稳定;③颅内压持续≥20 mmHg 或出现明显躁动,RASS>2 分;④患者不能耐受活动方案、导管移位/脱出、医疗设备故障等 ^[15-16,22-23]	5a

3 讨论

3.1 前期准备 第 1~3 条证据建议组建一支多学科团队,并通过团队间的努力,提高 ECMO 患者功能锻炼的质量。如果患者在移动和管理设备方面需要更多帮助,则可能需要额外的工作人员^[5]。然而,目前我国缺乏包括 ECMO 专科护士、灌注师在内的体外循环辅助人员的人力配备^[2],对 ECMO 专科人才缺乏系统的培训和认证,且由于 ECMO 患者携带多种管道及设备、血液动力学不稳定等原因以及医务人员对 ECMO 患者功能锻炼意识的欠缺,给我国 ECMO 患者功能锻炼的临床实施带来了极大的挑战。这就需要针对医护人员开展有关 ECMO 患者康复锻炼的专业化培训,并通过考核,以保证功能锻炼的效果与过程的安全。第 4~6 条证据指出了功能锻炼期间器械设备的重要性,医护人员需要借助各类医疗器械的帮助,来满足患者不同的康复需求,而正确、规范地运用治疗设备是保证患者安全的前提。同时,根据套管峰值流量和流量曲线选择正确的套管尺寸以满足患者的心输出量需求是开展功能锻炼的重要条件^[16-17]。研究表明,在整个 ECMO 运行过程中,患者的生理需求会随着运动发生变化,所以套管尺寸应根据患者的潜在生理需求最大化^[16]。第 7~9 条证据总结了运动开始前患者及家属的准备要点。医护人员执行任何操作前都应向患者解释并取得其知情同意。针对镇静未清醒的患者,可告知其家属,指明该操作的利弊并签署知情同意书^[5]。有研究显示,97% 的 ECMO 患者需要进行镇静或镇痛输注^[26],通常以中度至深层镇静为目标。然而,国外一项指南^[27]指出,每日镇静中断和护士指导的镇静最小化策略可以改善患者的预后,实现早期动员。因此,对于 ECMO 患者我们应采取合理的镇静、镇痛方式,为更好地开展功能锻炼作准备。

3.2 评估 第 10~16 条证据总结了运动的禁忌证、运动参数和套管问题。研究建议在对 ECMO 患者开展功能锻炼前,首先评估患者是否存在运动的禁忌证,如出血、不稳定心律失常、严重的血小板减少等,确保患者的身体情况符合运动的条件^[18,20]。其次,ECMO 团队应在开始康复锻炼前完成治疗前安全风险评估,根据患者情况调整锻炼期间的 ECMO 参数设置,包括改变吸入氧气分数、血红蛋白指标等^[15-16,20,22-23]。多项研究显示,患者在功能锻炼中容易出现 ECMO 流量下降、呼吸心率增快、套管移位或出血等风险^[7,28-30]。因此,对 ECMO 患者锻炼的评估应包括血流动力学指标、ECMO 流量、套管稳定性等多方面。团队成员应选择合适的评价工具,在运动前中后进行综合评估以判断是否能进行功能锻炼。

3.3 运动实施 近年来,我国学者对于 ECMO 患者进行了积极的探索,但多数为个案或少量病例的回顾性研究。部分研究中患者的功能锻炼仅局限于床上的被动和主动运动,主要为中低强度的四肢肌力运动训练^[31-33],对于何时开始康复训练最合适、效果最佳都没有给出明确的答案。第 17 条证据指出在启动 ECMO 治疗 24 h 后,且患者各项指标稳定的情况下可开始功能锻炼。第 18~29 条证据总结了 ECMO 患者进行功能锻炼的方式,证据都来源于国外多篇高质量文献,具有实践指导意义。现有研究^[5-6,18,20-21,23-25]对 ECMO 患者功能锻炼的实施方案各不相同,通常采用低镇静水平策略,以主被动运动相结合的方式 进行功能锻炼。采取的活动方式主要分为 5 个阶段,包括体位的改变、四肢主/被动关节活动、坐姿训练、坐到站的转移活动和行走,同时辅以神经肌肉电刺激治疗。在锻炼过程中,多学科团队可根据患者的需求和条件选择不同的康复设备,如自行车、椅子踏板、倾斜台、步行架等。但在我国,针对

ECMO 患者的早期功能锻炼并未广泛开展,许多治疗器械在临床较为缺乏,未来对于治疗设备的配置、选择的标准及使用的方法我们还需进一步完善。

3.4 安全监测 第 30~35 条证据总结了锻炼中的安全问题。在功能锻炼期间,应时刻关注患者的呼吸和血流动力学变化。除了监测血压、心率、血氧饱和度外,还需密切观察套管位置的变化、置管部位的出血及血栓等相关并发症。部分研究根据患者情况调整锻炼期间的 ECMO 参数设置,包括改变 ECMO 流量、新鲜气体流量或吸入氧气分数^[5,24-25];也有的通过调整运动强度以满足特定的呼吸或血流动力学限制,间歇性监测血气参数,以达到大于 60 mmHg 的氧分压、接近 50% 的混合静脉血氧饱和度(SvO₂)和正常乳酸^[34]。多项研究显示,虽然患者开展功能锻炼的不良事件发生率较低,但患者安全仍存在风险^[35-37]。因此,恰当且及时的风险监测,是开展功能锻炼的安全保障。

4 小结

本研究运用科学的循证方法总结了体外膜肺氧合患者功能锻炼的最佳证据,包含了前期准备、评估、运动方法和安全监测 4 个方面,为构建和实施 ECMO 患者肢体功能锻炼实践方案提供了循证依据。但是,目前国内证据较少且质量较低,本研究的证据均来源于国外文献。建议 ECMO 相关工作者结合我国医疗和患者情况充分评估每条证据的适用性和可行性,合理开展循证实践。

参考文献:

- [1] 中国心胸血管麻醉学会,中华医学会麻醉学分会,中国医师协会麻醉学医师分会,等.不同情况下成人体外膜肺氧合临床应用专家共识(2020 版)[J].中国循环杂志,2020,35(11):1052-1063.
- [2] 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.
- [3] Constance R, Knoblauch D J. Incorporating safe patient-handling techniques to mobilize our most complex patients on extra corporeal membrane oxygenation[J]. Crit Care Nurs Q,2018,41(3):272-281.
- [4] Munshi L, Kobayashi T, Debacker J, et al. Intensive care physiotherapy during extracorporeal membrane oxygenation for acute respiratory distress syndrome[J]. Ann Am Thorac Soc,2017,14(2):246-253.
- [5] 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.
- [6] Hayes K, Hodgson C L, Webb M J, et al. Rehabilitation of adult patients on extracorporeal membrane oxygenation;a scoping review[J]. Aust Crit Care,2021,35(5):575-582.
- [7] Decker L M, Mumper V A, Russell S P, et al. Safety

with mobilization and ambulation during physical therapy sessions for patients on mechanical circulatory support 50 days or greater[J]. J Acute Care Phys Ther,2019,10(3):85-92.

- [8] 孔勇杰,周袁申,曾锐祥,等. ECMO 期间使用大剂量镇痛镇静药物后脱机困难的患者应用八段锦锻炼成功脱机 1 例体会[J]. 中国中西医结合急救杂志,2021,28(4):488-490.
- [9] Andersen E M, Kelly T L, Sharp A, et al. Active rehabilitation in a patient during and after venovenous extracorporeal membrane oxygenation with a diagnosis of COVID-19;a case report[J]. J Acute Care Phys Ther,2022,13(1):8-15.
- [10] Rehder K J, Turner D A, Hartwig M G, et al. Active rehabilitation during extracorporeal membrane oxygenation as a bridge to lung transplantation[J]. Resp Care,2013,58(8):1291-1298.
- [11] Brouwers M C, Kho M E, Brouman G P, et al. AGREE II:advancing guideline development, reporting and evaluation in healthcare[J]. Prev Med,2010,51(5):421-424.
- [12] 胡雁,郝玉芳.循证护理学[M]. 2 版. 北京:人民卫生出版社,2020:56-84,90-93.
- [13] 张方圆,沈傲梅,曾宪涛,等. 系统评价方法学质量评价工具 AMSTAR2 解读 [J]. 中国循证心血管医学杂志,2018,10(1):14-18.
- [14] The Cochrane Collaboration. Risk of Bias 2 (RoB 2) tool [EB/OL]. (2019-08-22) [2023-07-19]. <https://www.riskofbias.info/welcome/rob-2-0-tool/current-version-of-rob-2>.
- [15] Fichtner F, Moerer O, Weber-Carstens S, et al. Clinical guideline for treating acute respiratory insufficiency with invasive ventilation and extracorporeal membrane oxygenation:evidence-based recommendations for choosing modes and setting parameters of mechanical ventilation [J]. Respiration,2019,98(4):357-372.
- [16] Tonna J E, 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.
- [17] Juo Y Y, Skancke M, Sanaiha Y, et al. Efficacy of distal perfusion cannulae in preventing limb ischemia during extracorporeal membrane oxygenation;a systematic review and meta-analysis[J]. Artif Organs,2017,41(11):e263-e273.
- [18] 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.
- [19] Ferreira D D C, Marcolino M A Z, Macagnan F E, et al. Safety and potential benefits of physical therapy in adult patients on extracorporeal membrane oxygenation support;a systematic review[J]. Rev Bras Ter Intensiva,2019,31(2):227-239.
- [20] Kourek C, Nanas S, Kotanidou A, et al. Modalities of

- exercise training in patients with extracorporeal membrane oxygenation support[J]. J Cardiovasc Dev Dis, 2022,9(2):34.
 - [21] Chatziefstratiou A A, Fotos N V, Giakoumidakis K, et al. The early mobilization of patients on extracorporeal membrane oxygenation: a systematic review[J]. Nurs Rep,2023,13(2):751-764.
 - [22] Chavez J, Bortolotto S J, Paulson M,et al. Promotion of progressive mobility activities with ventricular assist and extracorporeal membrane oxygenation devices in a cardiothoracic intensive care unit [J]. Dimens Crit Care Nurs,2015,34(6):348-55.
 - [23] DellaVolpe J, Barbaro R P, Cannon J W,et al. Joint society of critical care medicine-extracorporeal life support organization task force position paper on the role of the intensivist in the initiation and management of extracorporeal membrane oxygenation[J]. Crit Care Med,2020,48(6):838-846.
 - [24] Hodgson C L, Hayes K, Linnane M,et al. Early mobilisation during extracorporeal membrane oxygenation was safe and feasible:a pilot randomised controlled trial[J]. Intensive Care Med,2020,46(5):1057-1059.
 - [25] Hayes K, Holland A E, Pellegrino V A,et al. Early rehabilitation during extracorporeal membrane oxygenation has minimal impact on physiological parameters;a pilot randomised controlled trial[J]. Aust Crit Care,2021,34(3):217-225.
 - [26] Marhong J D, DeBacker J, Viau-Lapointe J,et al. Sedation and mobilization during venovenous extracorporeal membrane oxygenation[J]. Crit Care Med,2017,45(11):1893-1899.
 - [27] Barr J, Fraser G L, Puntillo K, et al. Clinical practice guidelines for the management of pain, agitation, and delirium in adult patients in the intensive care unit[J]. Crit Care Med,2013,41(1):263-306.
 - [28] Braune S, Bojes P, Mecklenburg A,et al. Feasibility, safety, and resource utilisation of active mobilisation of patients on extracorporeal life support;a prospective observational study[J]. Ann Intensive Care,2020,10(1):161.
 - [29] Abrams D, Madahar P, Eckhardt C M,et al. Early mobilization during extracorporeal membrane oxygenation for cardiopulmonary failure in adults:factors associated with intensity of treatment[J]. Ann Am Thorac Soc, 2022,19(1):90-98.
 - [30] 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.
 - [31] 张楠,刘海迎,孙妍,等.1例“清醒”心肌梗死病人行 ECMO 联合 IABP 救治过程中早期活动的护理实践[J].全科护理,2022,20(5):715-718.
 - [32] Haji J Y, Mehra S, Doraiswamy P. Awake ECMO and mobilizing patients on ECMO[J]. Indian J Thorac Cardiovasc Surg,2021,37(Suppl 2):309-318.
 - [33] 柳红娟,乔莹,陈晗睿,等.2例暴发性心肌炎清醒患者使用体外膜肺氧合联合主动脉内球囊反搏治疗的护理[J].中华护理杂志,2021,56(12):1796-1799.
 - [34] Camboni D, Philipp A, Hirt S, et al. Possibilities and limitations of a miniaturized long-term extracorporeal life support system as bridge to transplantation in a case with biventricular heart failure[J]. Interact Cardiovasc Thorac Surg,2009,8(1):168-170.
 - [35] Turner D A, Cheifetz I M, Rehder K J,et al. Active rehabilitation and physical therapy during extracorporeal membrane oxygenation while awaiting lung transplantation;a practical approach[J]. Crit Care Med,2011,39(12):2593-2598.
 - [36] Tipping C J, Harrold M, Holland A,et al. The effects of active mobilisation and rehabilitation in ICU on mortality and function: a systematic review [J]. Intensive Care Med,2017,43(2):171-183.
 - [37] Salna M, Abrams D, Brodie D. Physical rehabilitation in the awake patient receiving extracorporeal circulatory or gas exchange support[J]. Ann Transl Med,2020,8(13):834.
- (本文编辑 赵梅珍)
-
- (上接第 85 页)
- [10] 金燕飞,熊丽娜,高飞,等.中文版自我厌恶感量表的信效度检验[J].护理学杂志,2016,31(3):80-83.
 - [11] 汪向东,王希林,马弘.心理卫生评定量表手册[M].增订版.北京:中国心理卫生杂志社,1999:124-127.
 - [12] 黄丽,姜乾金,任蔚红.应对方式、社会支持与癌症病人心身症状的相关性研究[J].中国心理卫生杂志,1996,10(4):160-161.
 - [13] Burden N, Simpson J, Murray C,et al. Prosthesis use is associated with reduced physical self-disgust in limb amputees[J]. Body Image,2018,27(1):109-117.
 - [14] Akram U, Ypsilanti A, Drabble J, et al. The role of physical and behavioral self-disgust in relation to insomnia and suicidal ideation[J]. J Clin Sleep Med,2019,15(3):525-527.
 - [15] Smith N B, Steele A M, Weitzman M L,et al. Investigating the role of self-disgust in nonsuicidal self-injury[J]. Arch Suicide Res,2015,19(1):60-74.
 - [16] Powell P A, Azlan H A, Simpson J,et al. The effect of disgust-related side-effects on symptoms of depression and anxiety in people treated for cancer:a moderated mediation model[J]. J Behav Med,2016,39(4):560-573.
 - [17] Stasik-O'Brien S M, Schmidt J. The role of disgust in body image disturbance:incremental predictive power of self-disgust[J]. Body Image,2018,27(1):128-137.
 - [18] Ypsilanti A. Lonely but avoidant:the unfortunate juxtaposition of loneliness and self-disgust[J]. Palgr Commun,2018,144(4):1-4.
 - [19] 申丽香,王晶晶,杨琳,等.社会支持在慢性肝衰竭患者自我表露与疲乏间的中介效应[J].护理学杂志,2023,38(14):34-37.
- (本文编辑 赵梅珍)