

- cancer care[J]. Med J Aust, 2018, 209(4):184-187.
- [21] 齐梅玲, 刘月萍, 徐欣, 等. 原发性肝癌术后患者癌因性疲乏现状及影响因素分析[J]. 中华现代护理杂志, 2019, 25(4):477-480.
- [22] 周学萍, 刘均娥. 心理弹性的发展历程及对创伤护理的启示[J]. 护理学杂志, 2012, 27(3):95-97.
- [23] Tamura S. Factors related to resilience, anxiety/depression, and quality of life in patients with colorectal cancer undergoing chemotherapy in Japan[J]. APJON, 2021, 8(4):393-402.
- [24] 林琪, 董芳辉, 曾莉, 等. 神经重症患者家属创伤后成长的影响因素及路径分析[J]. 中华护理杂志, 2021, 56(6):836-842.
- [25] 刘美, 杨纯子, 何细飞, 等. 新型冠状病毒肺炎疫情期方舱医护人员共情疲劳及影响因素分析[J]. 护理学杂志, 2020, 35(14):75-78.
- [26] 周毅娟, 焦妙蕊, 何爱莲, 等. 乳腺癌放疗病人癌因性疲乏与社会支持及心理弹性的相关性研究[J]. 全科护理, 2021, 19(11):1449-1452.
- [27] 高凯, 姜茂敏, 崔倩倩, 等. 社会支持对上海市不同年龄段老年人健康的影响[J]. 中国健康教育, 2021, 37(2):170-174.
- [28] 张姝, 张晓红, 杜荣欣, 等. 心理弹性在护士第二受害者社会支持与创伤后成长间的中介效应[J]. 现代临床护理, 2021, 20(11):20-26.
- [29] Kaczmarek L D, Sçk H, Ziarko M, et al. Mechanisms of psychological resiliency in women after mastectomy[J]. Contemp Oncol (Pozn), 2012, 16(4):341-344.
- [30] 姚若松, 蔡晓惠, 蒋海鹰. 社会支持、自尊对老年人心理弹性和健康的影响[J]. 心理学探新, 2016, 36(3):239-244.
- (本文编辑 钱媛)

非体外循环冠脉旁路移植术后心肺功能衰竭患者 ECMO 治疗与护理

柳巧丽, 李传圣

ECMO treatment and nursing care of patients developing cardiopulmonary failure after off-pump coronary artery bypass grafts surgery Liu Qiaoli, Li Chuansheng

摘要:对 6 例非体外循环冠脉旁路移植术后心肺功能衰竭患者行 ECMO 救治。经过精心治疗及护理, 4 例患者救治成功; 1 例患者于 ECMO 运行 96 h, 突发结性心律, 家属放弃治疗; 1 例患者 ECMO 运行 132 h, 并发多器官功能衰竭, 于术后 15 d 死亡。提出在给予该组患者保护性隔离的基础上, 密切观察病情变化, 做好应用 ECMO 治疗时容量、流量及凝血等方面的监测, 做好呼吸系统及各种管路的管理, 可以减少感染等并发症的发生, 改善患者预后。

关键词:非体外循环冠脉旁路移植术; 心肺功能衰竭; 体外膜肺氧合; ECMO; 抢救; 重症监护; 保护性隔离

中图分类号:R473.6 **文献标识码:**B **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2022.22.048

我国心血管疾病患病率逐年上升, 其中冠心病占第二位^[1]。非体外循环冠状动脉旁路移植术(Off-pump Coronary Artery Bypass Grafts Surgery, OP-CAB)^[2-3]为冠心病提供了有效的手术血运重建。研究显示, 心脏术后 48 h 之内心肺衰竭发生率为 2%~6%, 病死率达 50%~80%^[4]。体外膜肺氧合(Extracorporeal Membrane Oxygenation, ECMO)是通过较长时间的部分体外循环, 对循环和(或)呼吸衰竭患者进行有效支持的方法。ECMO 在临床心脏外科、呼吸系统疾病以及重症医学的领域, 发挥了重要作用^[5], 同时是在病因可逆的情况下抢救心肺衰竭的首选技术^[6], 可为患者自身心肺功能的恢复争取时间。然而即使应用 ECMO 进行生命支持, 也有可能引起严重的并发症。研究表明, 心脏术后应用 ECMO 支

持的心肺衰竭患者病死率仍高达 34%~63%^[7-8], 治疗期间的护理工作十分重要。2019 年 11 月至 2021 年 11 月, 我院应用 ECMO 救治 6 例非体外循环冠状动脉旁路移植术后发生心肺功能衰竭的患者, 护理经验总结如下。

1 临床资料

6 例中男 4 例, 女 2 例; 年龄 52.6~66.2 (59.3±5.8) 岁, 体重指数 19.4~28.9 (24.9±3.9), 心功能均为Ⅳ级, 冠脉造影示左冠状动脉各分支狭窄均大于 50% 以上, 诊断为冠心病。均择期在气管插管全身麻醉下行非体外循环冠脉旁路移植术, 手术过程顺利, 手术时间 0.8~4.6 h, 中位数 2.5 h。术后均 48 h 内出现心脏指数小于 2.2 L/(min·m²)、收缩压<80 mmHg、中心静脉压>12 mmHg 且进行性增高; 均出现尿量<0.5 mL/(h·kg)、尿 pH 值<7.3, 血清乳酸浓度>5.0 mmol/L、氧合指数<100 mmHg、呼吸末正压>10 cmH₂O 等脏器灌注不足表现。均立即给予大剂量血管活性药物升压和主动脉内球囊反搏(Intra-aortic Balloon Pump, IABP)等治疗, 上述治疗

作者单位:烟台毓璜顶医院 1. 心外科重症监护室 2. 重症医学科(山东烟台, 264000)

柳巧丽:女, 硕士在读, 主管护师

通信作者:李传圣, 779014195@qq.com

收稿:2022-06-23; 修回:2022-08-09

均未纠正血容量不足、低血压、休克和缺氧等状态,立即给予患者 ECMO 治疗,模式为静脉-动脉模式 ECMO。其中 2 例患者出现肾功能不全,立即给予 ECMO 联合连续肾脏替代治疗(Continuous Renal Replacement Therapy, CRRT)。6 例患者 ECMO 治疗时间 59.5~154.0(101.3±39.2)h,ICU 停留时间 4.0~15.0(9.3±3.9)d。其中 4 例救治成功,1 例患者于 ECMO 运行 96 h,突发结性心律,家属放弃治疗;1 例患者 ECMO 运行 132 h,并发多器官功能衰竭,于术后 15 d 死亡。

2 护理

2.1 严密观察病情变化 本组 6 例患者采用 ECMO 治疗后,因血液循环特点左手反映的是 ECMO 的血氧饱和度^[9],所以需监测患者右手血氧饱和度,并给予患者持续心电监护、桡动脉压和血氧饱和度的监测,密切观察患者生命体征的变化。ECMO 和 CRRT 治疗期间,由专科护士单独监护,每小时记录 ECMO 和 CRRT 治疗的各项参数,密切观察置管处有无渗血及置管侧肢体血液循环情况,并根据检测结果及时调节相关参数。为降低心肌耗氧量和减轻患者痛苦,6 例患者 ECMO 运转期间给予咪达唑仑联合右美托咪啶镇静镇痛,镇静评分维持在-4~-2 分。6 例患者在 ECMO 运行早期均出现血流动力学不稳定的情况,除 2 例死亡患者,其余 4 例发生室性心律失常,同时伴血压下降,立即遵医嘱给予相应的抢救及治疗后生命体征逐渐趋于平稳,未出现非计划撤机情况。

2.2 凝血功能监测 ECMO 最严重的并发症是出血和血栓,出血发生率 27%~60%,血栓发生率接近 10%^[10]。ECMO 插管前都需要给予肝素^[11]使患者全身肝素化。本组患者 ECMO 建立初期不立即应用抗凝剂,当全血活化凝血时间(Activated Coagulation Time, ACT)<160 s 后开始使用肝素。6 例患者 ECMO 运行治疗过程中,个性化定制抗凝方案。每 2 小时监测 ACT,每 4 小时监测活化部分凝血活酶时间(Activated Partial Thrombo-Plastin Time, APTT),将相关检验指标维持在 ACT 140~220 s,APTT 50~80 s。在 ECMO 运行过程中严密监测患者全身有无出血点及出血倾向,重点观察 ECMO 插管部位、手术切口、消化道和脑部等方面。并观察 ECMO 管路有无血凝块,膜肺出气口有无渗漏、冒气泡及血栓形成。2 例肾功能不全患者行 ECMO 联合 CRRT 治疗,虽然患者已应用肝素抗凝,由于 CRRT 流速比 ECMO 流速小^[12],为避免 CRRT 治疗时发生管路凝血,追加枸橼酸钠抗凝,并根据血气分析结果调节葡萄糖酸钙和枸橼酸钠的剂量。2 例患者共进行 CRRT 治疗 8 次,每次 CRRT 平均治疗 25.5 h,期间未出现非计划撤机。6 例患者在应用 ECMO 期间膜肺均完好。其中 4 例患者均有血小板数目下降,经外

周静脉输注补充血小板后正常。1 例患者应用 ECMO 治疗第 2 天置管处出血,给予重新缝合后压迫止血,并将 ACT 维持在 120~160 s 后,未再出现出血状况。

2.3 容量监测 精准液体管理是恢复非体外循环冠脉旁路移植术发生心肺衰竭患者有效循环血量、改善组织灌注和纠正细胞缺氧的重要手段。ECMO 建立前 72 h 总容量需维持平衡或负平衡^[13]。责任护士与手术及监护室医生共同评估患者液体水平和制订个性化的补液方案。根据患者每小时液体出量,并结合患者脉搏指示连续心排血量监测(Pulse Indicator Continuous Cardiac Output, PiCCO)^[14]、中心静脉压(Central Venous Pressure, CVP)、被动抬腿试验(Passive Leg Raising, PLR)、外周血管阻力和下腔变异度等指标,综合计算患者每小时的补液量、尿量以及 CRRT 脱水量。通过输液泵、微量泵给患者补液,严格控制输液速度。本组 3 例患者在 ECMO 运行初期出现容量不足及 ECMO 管路抖动情况,遵医嘱减少 ECMO 转速并快速补液后患者血压恢复正常。1 例在 ECMO 运行初期每小时尿量<1 mL(kg·min)、肌酐(酶法)247 μmol/L,给予呋塞米 2~10 mg/h 微量泵泵入,并根据患者病情调节入量,6 h 后尿量恢复至正常水平。

2.4 流量监测 流量管理是保证 ECMO 正常运行和患者自身心肺功能恢复的关键^[15]。本组应用 ECMO 治疗时流量选择 60~75 mL/(kg·min)。ECMO 运行期间开始转流时均以高流量灌注,起始流量为 2.2~2.6 L/min,使平均动脉压维持在 50~60 mmHg,既满足全身各脏器的灌注,又可减轻心脏的负荷。ECMO 运行过程中,在混合静脉血氧饱和度≥0.65 的基础上,方可调整 ECMO 流量,以避免患者出现组织缺氧。每日行床旁心脏及胸腔彩超,以评估患者容量负荷、心脏结构和射血分数变化。除 2 例死亡患者外,本组 4 例患者在 ECMO 治疗期间生命体征平稳,平均动脉压维持在 60 mmHg 以上,逐渐减少 ECMO 流量至 1.5 L/min,且血流动力学稳定 2 h 以上后撤除 ECMO。

2.5 呼吸系统护理 为了避免人工机械通气造成的肺损伤,6 例患者 ECMO 运行过程中采取保护性肺通气策略^[16]。每 3 小时测血气,根据血气分析结果调整呼吸机及 ECMO 参数设置。ECMO 治疗期间按需吸痰,护士动作轻柔,并观察患者有无肺部出血状况。为湿化气道,本组均采用一次性含加热导丝的呼吸机管路,可以将恒温湿化器输出的气体在吸气管路内进一步加热、蒸发,减少管路内冷凝水的形成,并能起到加强气道湿化的目的^[17];同时给予超声雾化吸入治疗每天 4 次,雾化吸入后立即应用振动排痰机械辅助排痰,以预防呼吸机相关性肺炎的发生。每日床旁复查胸片及纤维支气管镜检查,以了解患者双

肺情况。4例患者在治疗期间未出现肺部感染。1例患者撤除 ECMO 后 2 d 出现肺部感染,给予抗感染等肺康复治疗,该例患者于 5 d 后胸片及纤维支气管镜检查显示肺部炎症消失。

2.6 管路护理 本组患者拥有 ECMO、IABP、CRRT、经口气管插管、深静脉置管、桡动脉测压及各种引流管等多种侵入性管路,增加血流感染的风险,管路的维护尤为重要^[18]。2例应用 CRRT 治疗患者,将 CRRT 动静脉端分别连接至 ECMO 氧合器膜后及膜前,使 ECMO 与 CRRT 一体化连接以减少侵入性管路数量。本组患者 ECMO 置管均在股动静脉处,置管处首先给予 10 cm×10 cm 无菌纱布包裹,其上再用 20 cm×20 cm 无菌手术薄膜进行贴合式固定。敷料均每天更换 1 次,若出现渗液、渗血及时更换。各种管路妥善固定,每班做好置入刻度及换药时间的交接,保持管路通畅,避免扭曲、打折和脱管。根据患者皮肤情况,每 2~4 小时翻身。由 4 名护士共同完成患者的体位变换,防止各种管路互相牵拉、打折以确保患者安全。6 例患者治疗期间均未发生非计划性拔管及管路脱出等情况。

2.7 保护性隔离 本组均为开胸大手术后,患者免疫力比较低下,应用 ECMO 也会导致感染的风险增加^[19]。将患者安置在负压单间病房,进行保护性隔离。负压装置 24 h 工作,每日 2 次用 500 mg/L 的含氯消毒剂擦拭地面、床单位及房间内仪器设备。物品专人专用,每日 2 次应用消毒湿巾消毒,并且每日中午室内喷洒酸性氧化电位水消毒室内环境^[20],限制人员进出。协助患者做好生活护理,每日给予 1 次皮肤清洁、2 次口腔护理,每周 2 次床上洗头。为了安慰患者,每天安排患者和家属视频探视,减少接触。在治疗期间 6 例患者均未出现导管相关性血流感染。

3 小结

ECMO 是近年来所发展起来的一种新型呼吸循环支持方式,该技术目前已在危重症心肺衰竭患者治疗中占有一席之地。尽早评估患者,把握抢救时机是 ECMO 成功的关键。非体外循环冠状旁路移植术后心肺衰竭患者的护理难点是患者的病情变化快而复杂,严密监测并协助医生给予及时处理。在 ECMO 运行期间保证仪器正常运转也是重中之重,加强监测凝血功能及精细液体管理,对患者进行保护性肺通气,做好呼吸系统护理、保护性隔离预防感染,同时加强管路固定,防止移位或脱落。

参考文献:

- [1] 国家心血管病中心. 中国心血管健康与疾病报告 2020 概要[J]. 中国循环杂志, 2021, 36(6): 521-545.
- [2] Neumann A, Serna-Higuera L, Detzel H, et al. Off-pump coronary artery bypass grafting for patients with severely reduced ventricular function—a justified strategy? [J]. J Card Surg, 2022, 37(1): 7-17.
- [3] Kitamura H, Tamaki M, Kawaguchi Y, et al. Results of

off-pump coronary artery bypass grafting with off-pump first strategy in octogenarian[J]. J Card Surg, 2021, 36(12): 4611-4616.

- [4] 梁影, 姜福清, 黑飞龙. 体外膜肺氧合在心源性休克救治中的应用[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2021, 28(11): 1365-1370.
- [5] 田荣成, 刘抗, 张泽生, 等. 体外膜肺氧合技术 (ECMO) 在临床急危重症医学的应用进展[J]. 赣南医学院学报, 2019, 39(12): 1207-1212.
- [6] 闵苏, 敖虎山. 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.
- [7] 许志锋, 韩振, 吴永前, 等. 体外膜氧合联合主动脉球囊反搏及持续肾替代治疗在心脏术后心源性休克的应用[J]. 中国体外循环杂志, 2020, 18(1): 25-29.
- [8] 王春元. 体外膜肺氧合临床应用现状及并发症防治[J]. 中国心血管病研究, 2020, 18(6): 551-558.
- [9] 王玥珏, 胡晓静, 李丽玲, 等. 体外膜肺氧合联合血液透析救治呼吸衰竭新生儿的护理[J]. 护理学杂志, 2018, 33(22): 21-25.
- [10] 张洋, 邓磊, 冯璇璘, 等. 体外膜肺氧合治疗中不同抗凝策略与并发症的分析[J]. 中国急救医学, 2021, 41(7): 630-634.
- [11] 熊鹰, 魏新广, 韩云飞, 等. 低强度抗凝联合多指标监测在成人静脉-动脉体外膜氧合抗凝管理中的并发症分析[J]. 中国体外循环杂志, 2021, 19(3): 150-154.
- [12] 曾妃, 梁江淑渊, 金小娟, 等. 6 例特重度烧伤患者使用体外膜肺氧合联合连续性肾脏替代治疗的护理[J]. 中华护理杂志, 2021, 56(3): 364-367.
- [13] 孙峰, 陈旭峰, 张劲松, 等. 静脉-动脉体外膜氧合治疗的严重心源性休克患者早期容量平衡与预后分析[J]. 中华急诊医学杂志, 2021, 30(10): 1182-1186.
- [14] Saugel B, Hoppe P, Nicklas J Y, et al. Continuous noninvasive pulse wave analysis using finger cuff technologies for arterial blood pressure and cardiac output monitoring in perioperative and intensive care medicine: a systematic review and meta-analysis[J]. Br J Anaesth, 2020, 125(1): 25-37.
- [15] 龙村. 体外膜肺氧合循环支持专家共识[J]. 中国体外循环杂志, 2014, 12(2): 65-67.
- [16] de Freitas Chaves R C, Filho R R, Timenetsky K T, et al. Extracorporeal membrane oxygenation: a literature review[J]. Rev Bras Ter Intensiva, 2019, 31(3): 410-424.
- [17] 李传圣, 张振宇. 重度烧伤伴吸入性损伤患者人工气道的管理[J]. 天津护理, 2018, 26(5): 544-545.
- [18] 王昭昭, 沈小清, 何细飞, 等. 心血管内科 ECMO 护理标准流程的建立和实施[J]. 护理学杂志, 2020, 35(15): 37-39.
- [19] Ratnani I, Tuazon D, Zainab A, et al. The role and impact of extracorporeal membrane oxygenation in critical care[J]. Methodist DeBakey Cardiovasc J, 2018, 14(2): 110-119.
- [20] 李传圣, 米元元, 张振宇, 等. 1 例剖宫产术后阵发性睡眠性血红蛋白尿症患者继发脾破裂的护理[J]. 中华护理杂志, 2021, 56(8): 1165-1168.

(本文编辑 钱媛)