

# ECMO联合IABP及CRRT治疗暴发性心肌炎患儿的护理



张 婕, 杨伟梅, 程 捷

华中科技大学同济医学院附属同济医院心血管内科 (武汉 430030)

**【摘要】**暴发性心肌炎起病急、病情重、进展快、早期病死率高,合理的治疗与护理对患者病情转归至关重要。本文总结了体外膜肺氧合(extracorporeal membrane oxygenation, ECMO)、主动脉内球囊反搏(intra-aortic balloon pump, IABP)、连续性肾脏替代治疗(continuous renal replacement therapy, CRRT)联合救治1例重症暴发性心肌炎患儿的护理经验,包括循环支持护理、肾脏替代支持护理、呼吸支持护理、常见并发症预防与护理等要点。经过医护团队的救治与护理,患儿病情好转,顺利出院。

**【关键词】**暴发性心肌炎;体外膜肺氧合;主动脉内球囊反搏;连续性肾脏替代治疗;护理

## Nursing care of a child with fulminant myocarditis treated with ECMO, IABP and CRRT

Jie ZHANG, Wei-Mei YANG, Jie CHENG

Department of Cardiovascular Medicine, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China

Corresponding author: Jie CHENG, Email: 1371639938@qq.com

**【Abstract】**Fulminant myocarditis is characterized as acute onset, severe condition, rapid progression, and high early mortality rate. Reasonable treatment and nursing are crucial to the prognosis of patients. This paper summarized the nursing experience of a child with severe fulminant myocarditis treated with extracorporeal membrane oxygenation (ECMO), intra-aortic balloon pump (IABP), and continuous renal replacement therapy (CRRT), including the key points of circulatory support nursing, renal replacement support nursing, respiratory support nursing, common complication prevention and nursing, etc. After treatment and nursing by the medical team, the patient's condition improved and was discharged.

**【Keywords】**Fulminant myocarditis; Extracorporeal membrane oxygenation; Intra-aortic balloon pump; Continuous renal replacement therapy; Nursing

暴发性心肌炎是一种严重的心肌炎症性疾病,可导致心源性休克、恶性心律失常和多器官系统衰竭,具有起病急、病情重、进展快、早期病死率高的特点<sup>[1-2]</sup>。有研究显示,暴发性心肌炎

患者院内病死率达40%~80%<sup>[3]</sup>。临床实际中,体外膜肺氧合(extracorporeal membrane oxygenation, ECMO)、主动脉内球囊反搏(intra-aortic balloon pump, IABP)、连续性肾脏替代治疗(continuous

renal replacement therapy, CRRT) 等生命支持措施被推荐用于暴发性心肌炎的治疗<sup>[2,4]</sup>。ECMO 可替代心肺功能, 通过将血液引至体外膜肺氧合后再泵入体内, 使心脏得到休息以促进心脏功能的恢复<sup>[4-5]</sup>。IABP 通过在主动脉内放置能够充气和放气的反搏球囊, 提高主动脉内的舒张压, 改善冠状动脉供血和心肌功能<sup>[6]</sup>。对于出现肾功能损伤或衰竭的患者, CRRT 通过体外循环血液净化方式连续、缓慢清除水及细胞因子等物质, 以替代肾脏功能<sup>[1,7]</sup>。2023 年 7 月, 华中科技大学同济医学院附属同济医院心血管内科联合应用 ECMO、IABP、CRRT 成功救治 1 例重症暴发性心肌炎患儿, 现总结其护理经验, 报道如下。

## 1 临床资料

### 1.1 一般资料

患儿, 女, 14 岁, 因“感冒 5 天, 突发意识丧失 5 小时”入院。患儿于 2023 年 7 月 5 日感冒后自觉头晕。7 月 8 日, 患儿自觉感冒症状加重, 伴有呕吐若干次, 于外院就诊, 治疗后未见明显好转, 血压最低为 60/40 mmHg。7 月 9 日上午 11 时至我院就诊入院治疗, 下午 7 时突发意识丧失, 经胸外按压、多巴胺升压、糖皮质激素静推、静脉补液等措施后意识恢复, 血压复测为 90/60 mmHg; 下午 8 时血压降至 60/30 mmHg, 予以肾上腺素、多巴胺、碳酸氢钠、补液等对症治疗后, 血压波动在 90/60 mmHg 左右。在 IABP (心电触发模式, 反搏比 1:2)、ECMO (转速 6 500 转/分, 空氧混合度 60%, 气流量 3 L/min)、气管插管机械辅助通气条件下转至我科心脏病重症监护病房 (cardiovascular care unit, CCU) 进一步治疗。体格检查结果示: 脉搏 126 次/min, 体温 36.0℃, 血压 121/63 mmHg, 呼吸 20 次/min, 血氧饱和度 98%, 高敏肌钙蛋白 > 50 000 pg/mL, C 反应蛋白 2.9 mg/L; 心脏彩超示: 左室收缩功能减低, 左心功能 EF% 为 38%。7 月 10 日, 肌酸激酶 2 057 U/L, 高敏肌钙蛋白 > 50 000 pg/mL; 心脏彩超示: 左室增大并左室收缩功能减低、左室节段性室壁运动异常、微量心包积液, 左心功能 EF% 为 14%。考虑患者为年轻女性, 伴有前驱感染症状, 血压及心功能于短时间内快速恶化, 患者处于休克状态, 肌钙蛋白等心肌损伤标志物显著增高, 左室增大并左室收缩功能减低、左室

节段性室壁运动异常、微量心包积液, 左心功能 EF% 为 14%, 诊断为暴发性心肌炎。

### 1.2 治疗过程

患儿转至 CCU 后持续进行有创呼吸机辅助通气, 予免疫调节、激素、护胃、抗感染、抗病毒、营养支持等对症治疗。7 月 10 日输注悬浮少白细胞红细胞、新鲜冰冻血浆, 行床边连续性静脉-静脉血液透析滤过 (continuous veno-venous hemodiafiltration, CVVHDF) 治疗。7 月 11 日输注去白细胞悬浮红细胞, 行 CVVHDF 治疗。7 月 12 日行临时起搏器植入术, 拔除气管插管, 给予双水平气道正压通气 (bilevel positive airway pressure, BiPAP) 呼吸机面罩辅助, 输注单采血小板、去白细胞悬浮红细胞, 行床边 CVVHDF 治疗。7 月 13 日行床边 CVVHDF 治疗, 停用 BiPAP 呼吸, 给予面罩给氧, 输注新鲜冰冻血浆、去白细胞悬浮红细胞。7 月 19 日拔除左股动静脉体外膜肺氧合 (veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation, V-A ECMO)。7 月 20 日拔除临时起搏器、IABP。7 月 25 日病情稳定, 转普通病房继续治疗。7 月 31 日病情好转出院。

## 2 护理

### 2.1 循环支持护理

暴发性心肌炎患者心肌功能严重受损, 应用 ECMO 联合 IABP 进行循环生命支持, 改善血流动力学指标, 维持心脏及其他各器官、组织的供氧<sup>[8-9]</sup>。在护理过程中密切监测心率、心律、球囊压波形, 保证 IABP 的有效触发, 同时针对 ECMO 应当: (1) 至少每小时检查体外环路 1 次, 观察管路有无抖动、管路血液颜色等, 手电筒检查氧合膜有无颜色加深、血流不动现象; (2) 遵医嘱调节离心泵转速和流量大小, 监测并记录生命体征、动脉压、静脉血氧饱和度、血乳酸水平等; (3) 密切监测气流量和氧浓度, 遵医嘱动态调整气流量和氧浓度; (4) 监测氧合器出入口压力, 出入口压力均增高提示氧合器后部患者动脉插管端阻塞, 出入口压力差增大提示氧合器形成血栓; (5) 检查调节水箱温度以保证患者体温维持在 37℃左右, 水箱温度过低可能导致凝血和血流动力学紊乱, 过高可能增加机体耗氧<sup>[10]</sup>。患儿于 7 月 9 日—19 日左股动静脉持续行 V-A ECMO, 治疗初始转速为 6 500 转/分, 空氧

混合度 60%，气流量 3 L/min，水箱温度 37.5℃左右；治疗过程中根据血气结果，遵医嘱动态调整参数至撤机时，转速为 6 400 转 / 分，空氧混合度 30%，气流量 2 L/min，水箱温度 36.8℃。7 月 9 日—20 日持续右股动脉 IABP，采用心电触发模式，初始反搏比为 1 : 2，遵医嘱动态调整反搏比至撤机时为 1 : 1。治疗过程中 ECMO、IABP 运转正常。

## 2.2 CRRT 护理

患者接受了床边 CVVHDF 治疗，CVVHDF 属于 CRRT 的一种，通过对流和弥散的方式清除溶质，在一定程度上兼顾了对不同大小分子溶质的清除能力<sup>[7, 11]</sup>。患者的 CRRT 管路嵌入到 ECMO 装置的管路中，CRRT 的入口管路连接于 ECMO 的膜肺后、出口管路连接于 ECMO 的膜肺前，该方法可以减少有创管路以降低感染风险，同时可以减少 ECMO 管路分流，使经过 CRRT 管路的血液已在膜肺中充分氧合<sup>[9]</sup>。CRRT 治疗护理过程中应注意：（1）开始治疗时，应控制血泵流速，缓慢引血，避免初始血泵速度过快导致患者出现低血压或全身器官血液灌注不足；（2）治疗结束后下机回血时采用阶梯式回血，逐渐降低回血速度，避免因回血过快增加患者心脏负荷；（3）治疗过程中监测并记录患者生命体征、血流量、超滤量、动脉压、静脉压、跨膜压等，观察管路连接是否紧密，是否有渗血、凝血等。患者于 7 月 10 日—13 日行 CRRT 治疗，CRRT 上机时缓慢引血，下机时阶梯式回血，未出现渗血、凝血等情况，治疗过程中 CRRT 运转正常。

## 2.3 呼吸支持护理

应用 ECMO 治疗期间，患者血液中的二氧化碳由 ECMO 清除，为使患者的肺部得到充分休息，机械通气采取肺保护策略，呼吸机参数设置为正常范围内的最小参数<sup>[9, 12]</sup>。呼吸机通气模式推荐采用同步间歇指令模式，吸入氧浓度分数小于 50%，呼气终末正压 8~10 cmH<sub>2</sub>O，呼吸频率 10~15 次 / min<sup>[13]</sup>。治疗过程中监测并记录呼吸机参数，观察气道压、气道峰压、平台压，遵医嘱调节呼吸机参数；注意观察患者呼吸频率变化、是否出现紫绀及胸廓运动是否对称等；使用呼吸机过程中，严格遵守无菌操作，按需吸痰，预防呼吸机相关性肺炎等并发症。本例患儿于 7 月 9 日—12 日进行有创呼吸机辅助通气，采用同步

间歇指令通气模式，氧浓度 80%，呼气终末正压 8 cmH<sub>2</sub>O，呼吸频率 14 次 / min，吸入氧浓度分数由初始治疗时的 80% 逐渐调减至拔出气管插管时的 40%，治疗过程中血氧饱和度始终维持在 90% 以上。

## 2.4 出入量管理

治疗过程中应当避免容量过多增加心脏负荷，同时防止容量过少影响组织血液灌注。对于急性期的暴发性心肌炎患者，保持液体总出量大于液体总入量可减轻心脏和肺的负荷，入院 1~2 天内，液体总出量较总入量多 500~1 000 mL / 天，3~5 天后逐渐调整使液体总出量等于总入量<sup>[14]</sup>。护理过程中应及时记录患者的输液量、输血量、胃肠道出入量、尿量，监测患者的中心静脉压、血压、尿量、血乳酸浓度。CRRT 治疗期间需根据患者液体目标、当前出入量和心功能指标设置超滤速度和超滤量；控制补液量及速度，当液体总入量和总出量的差值大于目标设定值时，需控制补液量，减慢输液速度，当差值小于目标设定值时，则应增加补液量，加快输液速度，及时纠正补液量不足<sup>[14]</sup>。本例患儿 7 月 9 日—13 日液体总出量超过总入量 500~1 000 mL 左右，达到出入量管理目标。

## 2.5 管道管理

ECMO、IABP、CRRT 联合应用时管路复杂，各设备的体外管路可与肢体平行固定，各管路穿刺点通过透明贴膜和缝线双重固定；每班护理应做好管道标识，注意观察管路外露刻度，管路标识是否清晰，连接是否紧密、封闭，以及穿刺部位皮肤有无破溃；更换体位时需多人密切合作，专人固定管道，避免管路牵拉、打折；对躁动不安、意识障碍患者应采取保护性约束及镇静处理<sup>[10]</sup>。本例患儿左股动静脉行 V-A ECMO，右股动脉行 IABP，治疗初期予镇静，并行保护性约束，后期患儿意识清楚、可配合后取消保护性约束，治疗过程中未出现管路脱落等情况。患儿 7 月 16 日右腋鞘管穿刺点周围皮肤散在破皮、渗血、渗液，持续使用水胶体敷料覆盖保护，保持干燥，后结痂恢复。

## 2.6 用药护理

对于暴发性心肌炎患者，应尽早使用神经氨酸酶抑制剂等进行抗病毒治疗，并使用大剂量糖皮质激素、免疫球蛋白等进行免疫调节治疗<sup>[15]</sup>。

使用大剂量糖皮质激素时应密切关注消化道不良反应,使用免疫球蛋白时应注意有无过敏反应。神经氨酸酶抑制剂可导致恶心、呕吐、腹泻等消化道不适,停药后可自行缓解<sup>[10]</sup>。本例患儿使用甲泼尼龙琥珀酸钠、静脉注射用人免疫球蛋白等进行免疫调节治疗,使用奥司他韦进行抗病毒治疗,使用哌拉西林钠他唑巴坦钠进行抗感染治疗,使用过程中密切关注是否发生胃肠道不良反应或过敏反应,遵医嘱使用艾司奥美拉唑钠等进行护胃治疗。同时,患儿入院后早期输注红细胞和血浆以维持血容量和改善凝血功能,输注过程中未发生输血反应。

## 2.7 常见并发症预防与护理

### 2.7.1 出血与血栓

在 ECMO、CRRT 治疗过程中,患者需全程进行抗凝治疗,但抗凝过量会导致出血,而治疗过程中的仪器置管、肢体约束制动则会增加血栓风险,两者在 ECMO、CRRT 治疗中十分常见<sup>[16]</sup>。有研究显示,ECMO 治疗患者血栓发生率达 20%,出血发生率达 12%~52%<sup>[17]</sup>。护理过程中需注意:(1)密切观察患者瞳孔与意识变化,穿刺点、皮肤黏膜、胃液、痰液、大小便等有无渗血、出血等;(2)每小时用强光照射肺膜及管路,观察有无血栓形成,观察患者足背动脉搏动及有无肢体疼痛或肿胀、皮肤温度升高等下肢血栓的表现;(3)每 2~3 h 监测激活全血凝固时间(activated clotting time of whole blood, ACT),每 24 h 监测血常规、活化部分凝血活酶时间(activated partial thromboplastin time, APTT),遵医嘱及时调整肝素用量;(4)若 IABP 出现低反搏压、触发不良等情况,及时检查导管内是否出现血栓;(5)ECMO 治疗期间血小板计数不低于  $50 \times 10^9/L$ ,必要时选择合适的血液制品,密切观察是否出现输血反应;(6)减少动静脉穿刺、肌肉注射等有创操作频次,延长穿刺部位按压时间,气道吸引时动作轻柔;(7)若出现出血,及时确定出血部位,并根据出血严重程度采取相应止血措施,若出现下肢血栓,及时行血管彩超确定血栓部位,严禁被动按摩,必要时行溶栓治疗;(8)仪器置管拔管后给予沙袋压迫止血、绷带加压包扎,并观察敷料是否干燥或渗血<sup>[10, 18-19]</sup>。本例患儿 7 月 10 日 APTT > 180 s,7 月 12 日血小板计数  $36.0 \times 10^9/L$ ,治疗初期 ACT 持续超过 210 s,7

月 10 日—18 日遵医嘱输注血浆、血小板、红细胞改善凝血功能,维持血容量,输血过程顺利,无寒战、发热、瘙痒、皮疹、恶心、呼吸困难等输血反应。治疗过程中未发生出血或血栓。

### 2.7.2 心律失常

暴发性心肌炎患者由于心肌功能受损,恶性心律失常的发生风险增加,主要表现为窦性心动过缓、QRS 波增宽、心肌肌钙蛋白持续升高等特征,恶性心率失常会加重患者血流动力学紊乱。护理过程中需注意:(1)严密监测患者心律、心率变化情况,并监测电解质水平以避免因电解质紊乱引起心律失常;(2)遵医嘱使用抗心律失常药物,若出现室颤等心律失常,立即行胸外按压并及时直流电除颤,若出现高度房室传导阻滞或心动过缓,可植入临时起搏器;(3)对使用药物或植入临时起搏器的患者,密切观察药物不良反应,妥善固定起搏器管道,做好穿刺护理<sup>[10]</sup>。本例患儿 7 月 12 日心率持续波动在 50 次/min 左右,床边心电监测提示逸搏心律,遵医嘱右锁骨下置入临时起搏器,密切监测患者生命体征,穿刺处未发生渗血、渗液。7 月 20 日拔除临时起搏器。

### 2.7.3 感染

接受生命支持治疗的患者因机体免疫能力低下,同时接受各种有创操作,感染风险增加。有研究显示,ECMO 治疗期间患者的医院感染发生率为 9%~65%,主要由原发疾病致免疫功能低下、仪器导管微生物定植、肠道菌群移位等导致<sup>[10]</sup>。护理过程中需注意:(1)密切监测患者体温,观察管路穿刺部位有无红肿、热痛等现象;(2)密切监测白细胞计数、中性粒细胞、C 反应蛋白、降钙素原等指标的变化;(3)保持病室环境整洁,定时清洁消毒,操作过程中严格遵守无菌原则、手卫生,每天更换患者病服、床单被套,使用 75% 乙醇或消毒湿巾擦拭消毒床旁仪器设备;(4)按时对仪器置管处换药;(5)定期行口腔护理和吸痰,操作时动作轻柔避免损伤黏膜;(6)遵医嘱使用抗生素预防感染<sup>[10]</sup>。本例患儿在治疗过程中未发生感染。

### 2.7.4 下肢缺血性损伤

由于 ECMO、IABP 导管相对较粗,置管后易造成患者下肢等远端血管相对缺血。有研究表明,6.4% IABP 应用患者发生下肢动脉缺血,ECMO 的下肢动脉缺血发生率更高<sup>[10]</sup>。护理过程中需注意:

(1) 定期行下肢血管彩超, 密切监测患者双侧足背动脉搏动、皮肤颜色和温度变化, 观察有无渗血、渗液和血肿形成; (2) 进行踝泵运动, 预防压力性损伤, 注意下肢保暖; (3) 若足背动脉搏动减弱或消失、皮肤温度下降, 及时通知医生并处理, 必要时可建立远端灌注给下肢供血<sup>[8, 10]</sup>。本例患儿在初始治疗过程中, 右侧足背动脉搏动可触及, 左侧足背动脉搏动不可触及, 双侧下肢动脉、静脉彩超显示双下肢动静脉及其分支走行规则, 管壁光滑, 管腔无明显扩张或狭窄, 定时对下肢进行踝泵运动, ECMO 撤机后, 左侧足背动脉恢复。

### 2.7.5 溶血

ECMO 运行时, 离心泵、氧合器的负压会破坏血细胞导致溶血。有研究显示, 25.8% 患者在 ECMO 治疗过程中发生溶血<sup>[20]</sup>。护理过程中需注意: (1) ECMO 治疗过程中监测离心泵转速、流速、泵前压力等指标, 遵医嘱及时调整转速和流量; (2) 密切观察尿液、巩膜颜色, 定时监测血常规和尿常规, 及时识别黄疸、高胆红素血症、血红蛋白尿等情况; (3) 若发生溶血, 及时判断溶血的原因, 遵医嘱采取碱化尿液、降低 ECMO 静脉端负压、血浆置换等处理措施<sup>[10, 19]</sup>。本例患儿治疗过程中未发生溶血。

## 3 小结

本研究报道了 1 例 ECMO、IABP、CRRT 联合应用于暴发性心肌炎患儿的护理。患儿联合应用以上生命支持仪器, 在医护人员的治疗护理下病情好转出院。ECMO、IABP、CRRT 操作护理专业性强, 在联合应用救治暴发性心肌炎患者时, 护士需要了解仪器设备的工作原理, 做好循环支持、呼吸支持、肾功能替代支持和用药护理, 细化管理和出入量管理, 积极预防和处理出血、感染等并发症, 以提高救治成功率。

## 参考文献

- 1 Wang D, Li S, Jiang J, et al. Chinese society of cardiology expert consensus statement on the diagnosis and treatment of adult fulminant myocarditis[J]. *Sci China Life Sci*, 2019, 62(2): 187–202. DOI: [10.1007/s11427-018-9385-3](https://doi.org/10.1007/s11427-018-9385-3).
- 2 Kociol RD, Cooper LT, Fang JC, et al. Recognition and initial management of fulminant myocarditis: a scientific statement from the American Heart Association[J]. *Circulation*, 2020, 141(6): e69–e92. DOI: [10.1161/cir.0000000000000745](https://doi.org/10.1161/cir.0000000000000745).
- 3 Chong SZ, Fang CY, Fang HY, et al. Associations with the in-hospital survival following extracorporeal membrane oxygenation in adult acute fulminant myocarditis[J]. *J Clin Med*, 2018, 7(11): 452. DOI: [10.3390/jcm7110452](https://doi.org/10.3390/jcm7110452).
- 4 褚志祥, 王猛, 朱海燕. 爆发性心肌炎的诊治进展[J]. *临床急诊杂志*, 2019, 20(9): 687–691. [Chu ZX, Wang M, Zhu HY. The progress of diagnosis and treatment of fulminant myocarditis[J]. *Journal of Clinical Emergency*, 2019, 20(9): 687–691.] DOI: [10.13201/j.issn.1009-5918.2019.09.006](https://doi.org/10.13201/j.issn.1009-5918.2019.09.006).
- 5 辜刚建, 秦臻, 罗明, 等. 体外膜肺氧合在急性爆发性心肌炎治疗中的应用[J]. *中国体外循环杂志*, 2017, 15(4): 252–256. [Gu GJ, Qin Z, Luo M, et al. Application of extracorporeal membrane oxygenation in the treatment of acute explosive myocarditis[J]. *Chinese Journal of Extracorporeal Circulation*, 2017, 15(4): 252–256.] DOI: [10.13498/j.cnki.chin.j.ecc.2017.04.17](https://doi.org/10.13498/j.cnki.chin.j.ecc.2017.04.17).
- 6 何小龙, 王文鑫, 张鑫, 等. 机械循环辅助装置在爆发性心肌炎中应用的研究进展[J]. *实用医学杂志*, 2023, 39(12): 1461–1465. [He XL, Wang WX, Zhang X, et al. Research progress in the application of mechanical circulatory support in fulminant myocarditis[J]. *The Journal of Practical Medicine*, 2023, 39(12): 1461–1465.] DOI: [10.3969/j.issn.1006-5725.2023.12.001](https://doi.org/10.3969/j.issn.1006-5725.2023.12.001).
- 7 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 血液净化标准操作规程(2021版)[S]. (2021–11–19). [National Health Commission of the People's Republic of China. Standard operating procedures for blood purification (2021 edition)[S]. (2021–11–19).] <http://www.nhc.gov.cn/zxygj/s7659/202111/6e25b8260b214c55886d6f0512c1e53f.shtml>.
- 8 王淑芹, 万娜, 张煜, 等. 体外膜肺氧合联合主动脉内球囊反搏救治暴发性心肌炎患者的护理[J]. *中华急危重症护理杂志*, 2020, 1(5): 451–454. [Wang SQ, Wan N, Zhang Y, et al. Nursing care of patients with fulminant myocarditis treated by extracorporeal membrane oxygenation combined with intra-aortic balloon pump[J]. *Chinese Journal of Emergency and Critical Care Nursing*, 2020, 1(5): 451–454.] DOI: [10.3761/j.issn.2096-7446.2020.05.016](https://doi.org/10.3761/j.issn.2096-7446.2020.05.016).
- 9 李云. ECMO 联合 CRRT 在急性暴发性心肌炎致

- 心脏骤停患儿救治中的应用与护理[J]. 当代护士, 2022, 29(12): 152-156. [Li Y. Application and nursing of ECMO combined with CRRT in the treatment of children with sudden cardiac arrest caused by acute fulminant myocarditis[J]. Modern Nurse, 2022, 29(12): 152-156.] DOI: 10.19791/j.cnki.1006-6411.2022.34.046.
- 10 中国心肺康复护理联盟专业委员会, 武汉市护理学会心血管专业委员会. 成人暴发性心肌炎护理策略专家共识[J]. 护理学杂志, 2021, 36(1): 1-6. [Committee of Chinese Cardiopulmonary Rehabilitation Nursing Alliance, Cardiovascular Committee of Wuhan Nursing Association. Expert consensus on nursing strategy of fulminant myocarditis in adults[J]. Journal of Nursing Science, 2021, 36(1): 1-6.] DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2021.01.001.
- 11 余毅, 王琰, 黄继义. 几种连续肾脏替代治疗技术的优缺点比较[J]. 中国血液净化, 2021, 20(12): 801-804. [Yu Y, Wang Y, Huang JY. Comparison of the advantages and disadvantages of several continuous renal replacement therapy technologies[J]. Chinese Journal of Blood Purification, 2021, 20(12): 801-804.] DOI: 10.3969/j.issn.1671-4091.2021.12.003.
- 12 盖玉彪, 赵丽, 于雅洁, 等. 应用 ECMO 技术救治重症肺炎患者的护理体会[J]. 当代护士, 2019, 26(11): 89-91. [Gai YB, Zhao L, Yu YJ, et al. Nursing experience of applying ECMO technology to treat severe pneumonia patients[J]. Modern Nurse, 2019, 26(11): 89-91.] <https://d.wanfangdata.com.cn/periodical/ddhs-zkb201911040>.
- 13 中国医师协会体外生命支持专业委员会儿科学组, 中国医师协会儿童重症医师分会体外生命支持委员会, 中华医学会儿科分会急救学组, 等. 体外膜氧合支持儿科暴发性心肌炎专家共识[J]. 中华急诊医学杂志, 2020, 29(1): 36-42. [Pediatric Group of the Extracorporeal Life Support Professional Committee of the Chinese Medical Association, Extracorporeal Life Support Committee of the Pediatric Intensive Care Branch of the Chinese Medical Association, Emergency Group of the Pediatric Branch of the Chinese Medical Association, et al. Expert consensus on extracorporeal membrane oxygenation support for pediatric fulminant myocarditis[J]. Chinese Journal of Emergency Medicine, 2020, 29(1): 36-42.] DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2020.01.005.
- 14 陆丽娟, 张帆, 管志敏, 等. 暴发性心肌炎患者容量管理方案的制订及实践[J]. 中华急危重症护理杂志, 2021, 2(2): 127-131. [Lu LJ, Zhang F, Guan ZM, et al. Nursing practice of fluid management in patients with fulminant myocarditis[J]. Chinese Journal of Emergency and Critical Care Nursing, 2021, 2(2): 127-131.] DOI: 10.3761/j.issn.2096-7446.2021.02.006.
- 15 中华医学会心血管病学分会精准医学学组, 中华心血管病杂志编辑委员会, 成人暴发性心肌炎工作组. 成人暴发性心肌炎诊断与治疗中国专家共识[J]. 中华心血管病杂志, 2017, 45(9): 742-752. [Precision Medicine Group of the Cardiovascular Branch of the Chinese Medical Association, Editorial Committee of the Chinese Journal of Cardiovascular Disease, Working Group on Adult Outbreak Myocarditis. Chinese expert consensus on the diagnosis and treatment of adult fulminant myocarditis[J]. Chinese Journal of Cardiology, 2017, 45(9): 742-752.] DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2017.09.004.
- 16 Paden ML, Rycus PT, Thiagarajan RR, et al. Update and outcomes in extracorporeal life support[J]. Semin Perinatol, 2014, 38(2): 65-70. DOI: 10.1053/j.semperi.2013.11.002.
- 17 中国医师协会体外生命支持专业委员会. 成人体外膜氧合循环辅助专家共识[J]. 中华医学杂志, 2018, 98(12): 886-894. [Professional Committee for Extracorporeal Life Support of the Chinese Medical Doctor Association. Expert consensus on adult extracorporeal membrane oxygenation circulation assistance[J]. National Medical Journal of China, 2018, 98(12): 886-894.] DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.12.003.
- 18 刘慧, 李付华, 张苇, 等. ECMO 联合 IABP 及 CRRT 治疗重症暴发性心肌炎患者的护理体会[J]. 河南外科学杂志, 2019, 25(6): 164-166. [Liu H, Li FH, Zhang W, et al. Nursing experience of ECMO combined with IABP and CRRT in the treatment of severe fulminant myocarditis patients[J]. Henan Journal of Surgery, 2019, 25(6): 164-166.] DOI: 10.16193/j.cnki.hnwk.2019.06.097.
- 19 程念开, 朱万芳, 顾肖. 1 例暴发性心肌炎致心搏骤停实施 ECMO 联合 CRRT 的护理[J]. 全科护理, 2020, 18(22): 2940-2943. [Cheng NK, Zhu WF, Gu X. Nursing care of a case of sudden cardiac arrest caused by fulminant myocarditis treated with ECMO combined with CRRT[J]. Chinese General Practice Nursing, 2020, 18(22): 2940-2943.] DOI: 10.12104/j.issn.1674-4748.2020.22.052.
- 20 高国栋, 黑飞龙, 吉冰洋, 等. 128 例成人体外膜氧合支持治疗患者相关并发症回顾分析[J]. 中国分子

心脏病学杂志, 2015, 15(1): 1197-1201. [Gao GD, Hei FL, Ji BY, et al. Retrospective analysis of complications of 128 adult patients managed by extracorporeal membrane oxygenation in Fuwai hospital[J]. Molecular Cardiology

of China, 2015, 15(1): 1197-1201.] DOI: [10.16563/j.cnki.1671-6272.2015.01.007](https://doi.org/10.16563/j.cnki.1671-6272.2015.01.007).

收稿日期: 2023 年 10 月 07 日 修回日期: 2023 年 10 月 24 日

本文编辑: 王雅馨 黄 笛

引用本文: 张婕, 杨伟梅, 程捷. ECMO联合IABP及CRRT治疗暴发性心肌炎患儿的护理[J]. 数理医药学杂志, 2023, 36(11): 856-862. DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202310009](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202310009)  
Zhang J, Yang WM, Cheng J. Nursing care of a child with fulminant myocarditis treated with ECMO, IABP and CRRT[J]. Journal of Mathematical Medicine, 2023, 36(11): 856-862. DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202310009](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202310009)