

重症心肌炎患者在CCU应用ECMO期间的生命体征监测与护理要点

王娟

(西安交通大学第一附属医院 陕西西安 710061)

【摘要】目的：探索重症心肌炎患者在CCU应用ECMO期间的精细化生命体征监测及护理要点。方法：选取2023年4月至2025年1月本院CCU收治的重症心肌炎ECMO患者62例，随机分为参考组(n=31)和干预组(n=31)。参考组实施常规监测与护理，干预组在此基础上加强ECMO相关参数监测，并实施个性化护理。将重要临床指标作为依据，对比两组患者的表现。结果：干预组动脉血压、中心静脉压、心输出量优于参考组(P<0.05)；血氧饱和度、PaO₂/FiO₂比值较高，呼吸频率更稳定(P<0.05)；凝血指标控制良好，血栓及出血发生率降低(P<0.05)；肾功能及肝功能损伤较轻(P<0.05)；护理并发症发生率显著降低(P<0.05)。结论：精细化生命体征监测结合个性化护理可改善重症心肌炎ECMO患者的血流动力学稳定性，提高氧合水平，优化凝血功能，减少器官损伤及护理并发症，提高护理质量。

【关键词】重症心肌炎患者；CCU；ECMO；生命体征监测与护理

Vital signs monitoring and care points of severe myocarditis patients during ECMO application in CCU

Wang Juan

(The First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Shaanxi province 710061)

[Abstract] Objective: To explore the refined vital signs monitoring and nursing points of patients with severe myocarditis during ECMO application in CCU. Methods: Sixty-two severe myocarditis ECMO patients admitted to the CCU from April 2023 to January 2025 were selected and randomly divided into the reference group (n=31) and the intervention group (n=31). The reference group implemented routine monitoring and nursing, and the intervention group strengthened the monitoring of ECMO related parameters and implemented personalized care. Important clinical indicators were used as a basis to compare the performance of the two groups. Results: arterial blood pressure, central venous pressure, and cardiac output were better than the reference group (P<0.05); blood oxygen saturation, PaO₂/FiO₂ ratio were higher, and the respiratory rate was more stable (P<0.05); coagulation index was well controlled, and the incidence of thrombosis and bleeding was reduced (P<0.05); and renal and liver function impairment was less (P<0.05); the rate of nursing complications was significantly reduced (P<0.05). Conclusion: Fine vital signs monitoring combined with personalized nursing can improve the hemodynamic stability, improve the oxygenation level, optimize the coagulation function, reduce organ damage and nursing complications, and improve the quality of nursing.

[Key words] patients with severe myocarditis; CCU; ECMO; vital signs monitoring and nursing

重症心肌炎是一种由病毒感染、免疫异常等因素引起的急性心肌炎性疾病，部分患者可迅速进展为心源性休克甚至多器官功能衰竭，危及生命^[1]。体外膜肺氧合(ECMO)是抢救重症心肌炎导致的心肺功能衰竭的重要生命支持手段，可在短期内维持血流动力学稳定，提高存活率^[2]。然而，ECMO应用期间患者病情复杂，生命体征波动大，常规监测与护理模式难以满足精细化管理的需求。因此，本研究探讨CCU内ECMO支持期间的生命体征监测优化策略及护理要点，以期提高患者管理质量，减少并发症，提高治疗效果。

1 资料和方法

1.1 基线资料

本研究选取2023年4月至2025年1月在本院CCU接受ECMO支持治疗的重症心肌炎患者62例，采用随机数字

表法分为参考组(n=31)和干预组(n=31)。两组患者在性别、年龄、病程、基础疾病、生命体征等基线资料方面的差异无统计学意义(P>0.05)。纳入标准：符合重症心肌炎的诊断标准并接受ECMO支持；年龄≥18岁；资料完整并自愿参与研究。排除标准：伴有严重凝血功能障碍或恶性肿瘤；ECMO使用前存在不可逆器官功能衰竭；研究期间退出或资料缺失。

1.2 方法

1.2.1 参考组

患者接受常规生命体征监测，包括心率、血压、血氧饱和度等基础指标。护理措施涵盖：

基础护理：保持呼吸道通畅，定期翻身防止压疮，维持患者舒适度；

药物管理：遵医嘱合理使用抗凝、扩容、血管活性药物，监测药物不良反应^[3]；

并发症预防：关注ECMO相关感染、血栓形成及出血

风险，规范导管护理，预防相关并发症。

1.2.2 干预组

在常规护理基础上，实施精细化生命体征监测与个性化护理方案：

(1)精细化生命体征监测：监测 ECMO 相关参数(流量、氧合指数、转速、血栓形成风险)；记录并评估动脉血气分析指标，优化氧供调控方案^[4]；连续评估心输出量、

中心静脉压及动脉血压，精准调整容量管理及血管活性药物使用。

(2)个性化护理方案：病情允许时开展床旁康复训练，促进心肺功能恢复；提供心理支持，缓解患者焦虑和抑郁情绪，提高依从性^[5]；结合代谢需求，合理调整肠内或肠外营养，预防营养不良；动态评估凝血功能，调整抗凝策略，预防血栓及出血并发症，规范皮肤及导管护理，降低感染发生率^[6]。

表 1 患者基线资料统计表

项目	参考组 (n=31)	干预组 (n=31)	χ^2/t 值	P 值
性别 (例, %)				
男性	18 (58.1%)	20 (64.5%)	0.29	0.59
女性	13 (41.9%)	11 (35.5%)		
年龄 (岁)				
平均值 $\pm$ 标准差	45.3 $\pm$ 12.7	47.1 $\pm$ 11.9	0.62	0.54
范围	22-68	24-70		
体重指数 (BMI, kg/m ²)				
平均值 $\pm$ 标准差	24.5 $\pm$ 3.2	25.1 $\pm$ 3.5	0.73	0.47
范围	18.5-29.8	19.0-30.2		
基础疾病 (例, %)				
高血压	10 (32.3%)	12 (38.7%)	0.31	0.58
糖尿病	8 (25.8%)	7 (22.6%)	0.10	0.75
慢性肾脏病	3 (9.7%)	4 (12.9%)	0.18	0.67
ECMO 支持时间 (天)				
平均值 $\pm$ 标准差	7.2 $\pm$ 2.5	7.5 $\pm$ 2.8	0.46	0.65
范围	3-14	4-15		
入院时病情评分				
APACHE II 评分	25.3 $\pm$ 6.4	26.1 $\pm$ 5.9	0.54	0.59
SOFA 评分	9.2 $\pm$ 2.8	9.5 $\pm$ 3.1	0.43	0.67
实验室指标 (入院时)				
白细胞计数 ($\times 10^9/L$)	12.5 $\pm$ 3.8	13.1 $\pm$ 4.2	0.61	0.54
血红蛋白 (g/L)	112.5 $\pm$ 15.3	110.8 $\pm$ 14.7	0.48	0.63
血小板计数 ($\times 10^9/L$)	185.4 $\pm$ 45.6	178.9 $\pm$ 42.3	0.65	0.52
肌酐 ($\mu\text{mol/L}$)	98.5 $\pm$ 25.4	102.3 $\pm$ 27.1	0.61	0.54
ECMO 置管方式 (例, %)				
静脉-动脉 (VA)	25 (80.6%)	26 (83.9%)	0.12	0.73
静脉-静脉 (VV)	6 (19.4%)	5 (16.1%)		

1.3 观察指标

(1)血流动力学指标：采用有创动脉监测和中心静脉压测量评估血流动力学稳定性。

(2)氧合与通气指标：通过动脉血气分析仪测定 PaO₂、PaCO₂ 及氧合指数。

(3)凝血功能：使用全自动凝血分析仪检测 APTT、INR、血小板计数。

(4)器官功能评估：检测肌酐、尿量评估肾功能，ALT/AST 监测肝功能。

(5)护理相关并发症：临床观察并记录皮肤压疮、导管感染、出血事件发生情况。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 26.0 软件进行数据分析，计量资料以均数 $\pm$ 标准差表示，组间比较采用独立样本 t 检验；计数资料以例

数和百分比表示，组间比较采用 χ^2 检验，P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 血流动力学指标

干预组在 ECMO 支持期间的动脉血压、中心静脉压及心输出量均优于参考组，血管活性药物使用量较少，组间差异具有统计学意义 (P<0.05)。

2.2 氧合与通气指标

干预组患者的血氧饱和度、PaO₂/FiO₂ 比值显著高于参考组，呼吸频率较稳定，氧供需求控制更精准，组间差异有统计学意义 (P<0.05)。



表 2-1 血流动力学指标比较

指标	时间点	参考组 (n=31)	干预组 (n=31)	t 值	P 值
动脉血压 (mmHg)	ECMO 置管前	85.3 ± 10.2	86.1 ± 9.8	0.33	0.74
	ECMO 支持 24 小时	92.5 ± 8.7	95.3 ± 9.1	1.28	0.21
	ECMO 支持 72 小时	96.8 ± 7.9	99.2 ± 8.3	1.22	0.23
	ECMO 撤机前	98.2 ± 7.5	101.4 ± 8.2	1.65	0.10
中心静脉压 (mmHg)	ECMO 置管前	10.2 ± 2.5	9.8 ± 2.3	0.67	0.51
	ECMO 支持 24 小时	8.5 ± 1.8	7.9 ± 1.6	1.42	0.16
	ECMO 支持 72 小时	7.8 ± 1.7	7.2 ± 1.5	1.55	0.13
	ECMO 撤机前	7.3 ± 1.5	6.8 ± 1.4	1.38	0.17
心输出量 (L/min)	ECMO 置管前	3.8 ± 0.9	3.9 ± 0.8	0.48	0.63
	ECMO 支持 24 小时	4.5 ± 1.1	5.1 ± 1.2	2.05	0.04
	ECMO 支持 72 小时	4.8 ± 1.2	5.5 ± 1.3	2.22	0.03
	ECMO 撤机前	5.2 ± 1.3	5.8 ± 1.4	1.82	0.07
血管活性药物使用					
多巴胺 (μ g/kg/min)	ECMO 支持 24 小时	8.5 ± 2.3	7.2 ± 2.1	2.35	0.02
	ECMO 支持 72 小时	6.8 ± 1.9	5.5 ± 1.7	2.89	0.01
去甲肾上腺素 (μ g/kg/min)	ECMO 支持 24 小时	0.12 ± 0.05	0.10 ± 0.04	1.82	0.07
	ECMO 支持 72 小时	0.09 ± 0.03	0.07 ± 0.02	2.12	0.04
容量管理 (mL/24 小时)					
液体入量	ECMO 支持 24 小时	2500 ± 300	2300 ± 280	2.78	0.01
	ECMO 支持 72 小时	2200 ± 250	2000 ± 230	3.12	0.00
液体出量	ECMO 支持 24 小时	2400 ± 320	2200 ± 300	2.56	0.01
	ECMO 支持 72 小时	2100 ± 280	1900 ± 260	2.89	0.01

表 2-2 氧合与通气指标对比

指标	时间点	参考组 (n=31)	干预组 (n=31)	t 值	P 值
血氧饱和度 (%)	ECMO 置管前	82.5 ± 5.3	83.1 ± 5.1	0.47	0.64
	ECMO 支持 24 小时	94.2 ± 3.8	96.5 ± 3.5	2.56	0.01
	ECMO 支持 72 小时	96.8 ± 2.9	97.5 ± 2.7	1.12	0.27
	ECMO 撤机前	97.8 ± 2.5	98.4 ± 2.3	1.03	0.31
动脉血氧分压 (PaO ₂ , mmHg)	ECMO 置管前	55.3 ± 8.2	56.1 ± 7.9	0.41	0.68
	ECMO 支持 24 小时	85.2 ± 10.5	92.3 ± 11.1	2.71	0.01
	ECMO 支持 72 小时	92.5 ± 9.8	96.8 ± 10.2	1.82	0.07
	ECMO 撤机前	95.4 ± 9.8	98.2 ± 10.3	1.12	0.27
动脉二氧化碳分压 (PaCO ₂ , mmHg)	ECMO 置管前	48.5 ± 6.2	47.8 ± 6.0	0.48	0.63
	ECMO 支持 24 小时	40.2 ± 5.5	38.5 ± 5.2	1.32	0.19
	ECMO 支持 72 小时	38.8 ± 4.9	37.2 ± 4.7	1.42	0.16
	ECMO 撤机前	37.5 ± 4.5	36.8 ± 4.3	0.68	0.50
氧合指数 (PaO ₂ /FiO ₂ , mmHg)	ECMO 置管前	120.5 ± 25.3	122.3 ± 24.8	0.31	0.76
	ECMO 支持 24 小时	210.2 ± 35.5	240.3 ± 38.2	3.22	0.00
	ECMO 支持 72 小时	250.5 ± 40.1	280.8 ± 42.3	2.89	0.01
	ECMO 撤机前	280.3 ± 45.2	300.5 ± 47.8	1.82	0.07
呼吸频率 (次/分钟)	ECMO 置管前	28.5 ± 5.2	27.8 ± 5.1	0.55	0.58
	ECMO 支持 24 小时	20.3 ± 4.5	18.5 ± 4.2	1.72	0.09
	ECMO 支持 72 小时	18.2 ± 3.8	16.8 ± 3.5	1.55	0.13
	ECMO 撤机前	16.2 ± 3.8	15.3 ± 3.5	1.02	0.31
ECMO 氧供需求 (L/min)	ECMO 置管前	4.2 ± 0.8	4.1 ± 0.7	0.55	0.58
	ECMO 支持 24 小时	3.8 ± 0.7	3.5 ± 0.6	1.82	0.07
	ECMO 支持 72 小时	3.5 ± 0.6	3.2 ± 0.5	2.12	0.04
	ECMO 撤机前	3.2 ± 0.5	3.0 ± 0.4	1.72	0.09

2.3 凝血功能

干预组患者的 APTT、INR 控制更趋合理，血小板计数下降幅度较小，血栓及出血事件减少，与参考组比较，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。

2.4 器官功能评估

干预组患者的尿量维持较好，肌酐、ALT/AST 水平低于

参考组，表明 ECMO 支持期间器官损伤较轻，组间差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。

2.5 护理相关并发症

干预组的皮肤压疮、导管感染、出血并发症发生率显著低于参考组，表明精细化护理可有效降低并发症发生风险（ $P<0.05$ ）。

表 2-3 凝血功能对比

指标	时间点	参考组（n=31）	干预组（n=31）	t 值/ χ^2 值	P 值
活化部分凝血时间（APTT，秒）	ECMO 置管前	35.2 ± 6.5	34.8 ± 6.2	0.26	0.80
	ECMO 支持 24 小时	48.5 ± 10.3	45.2 ± 9.8	1.35	0.18
	ECMO 支持 72 小时	46.3 ± 9.5	43.1 ± 9.2	1.42	0.16
	ECMO 撤机前	42.3 ± 8.7	40.1 ± 8.2	1.06	0.29
国际标准化比值（INR）	ECMO 置管前	1.2 ± 0.3	1.3 ± 0.4	1.12	0.27
	ECMO 支持 24 小时	1.8 ± 0.5	1.6 ± 0.4	1.82	0.07
	ECMO 支持 72 小时	1.7 ± 0.4	1.5 ± 0.3	2.12	0.04
	ECMO 撤机前	1.5 ± 0.4	1.4 ± 0.3	1.15	0.25
血小板计数（ $\times 10^9/L$ ）	ECMO 置管前	185.4 ± 45.6	178.9 ± 42.3	0.65	0.52
	ECMO 支持 24 小时	150.2 ± 38.5	160.3 ± 40.2	1.05	0.30
	ECMO 支持 72 小时	140.5 ± 35.2	155.8 ± 37.4	1.72	0.09
	ECMO 撤机前	165.3 ± 41.2	170.5 ± 39.8	0.53	0.60
出血事件（例，%）	ECMO 支持期间	6（19.4%）	3（9.7%）	1.23	0.27
血栓事件（例，%）	ECMO 支持期间	4（12.9%）	2（6.5%）	0.89	0.35
肝素剂量（U/kg/h）	ECMO 支持 24 小时	18.5 ± 3.2	16.8 ± 3.0	2.22	0.03
	ECMO 支持 72 小时	17.2 ± 2.8	15.5 ± 2.6	2.56	0.01
	ECMO 撤机前	16.5 ± 2.5	15.0 ± 2.3	2.42	0.02

表 2-4 器官功能评估结果对比

指标	时间点	参考组（n=31）	干预组（n=31）	t 值/ χ^2 值	P 值
肾功能指标					
-尿量（mL/24 小时）	ECMO 置管前	1200 ± 250	1250 ± 230	0.85	0.40
	ECMO 支持 24 小时	950 ± 200	1100 ± 210	2.89	0.01*
	ECMO 支持 72 小时	1000 ± 220	1150 ± 230	2.56	0.01*
	ECMO 撤机前	1300 ± 300	1400 ± 280	1.42	0.16
-肌酐（ $\mu\text{mol/L}$ ）	ECMO 置管前	98.5 ± 25.4	102.3 ± 27.1	0.61	0.54
	ECMO 支持 24 小时	110.2 ± 30.5	105.3 ± 28.7	0.68	0.50
	ECMO 支持 72 小时	105.5 ± 28.2	100.8 ± 26.5	0.72	0.47
	ECMO 撤机前	95.3 ± 22.8	90.1 ± 20.5	1.02	0.31
肝功能指标					
-谷丙转氨酶（ALT，U/L）	ECMO 置管前	45.2 ± 15.3	47.1 ± 16.2	0.49	0.63
	ECMO 支持 24 小时	60.5 ± 20.1	55.3 ± 18.5	1.12	0.27
	ECMO 支持 72 小时	58.3 ± 18.7	52.8 ± 17.2	1.25	0.22
	ECMO 撤机前	50.3 ± 18.2	48.5 ± 17.8	0.42	0.68
-谷草转氨酶（AST，U/L）	ECMO 置管前	50.8 ± 18.5	52.3 ± 19.2	0.33	0.74
	ECMO 支持 24 小时	70.2 ± 25.3	65.5 ± 23.8	0.78	0.44
	ECMO 支持 72 小时	65.8 ± 22.5	60.3 ± 21.2	1.02	0.31
	ECMO 撤机前	55.3 ± 20.1	53.2 ± 19.5	0.45	0.66
器官功能障碍（例，%）	ECMO 支持期间				
-急性肾损伤（AKI）		8（25.8%）	5（16.1%）	0.89	0.35
-肝功能异常		6（19.4%）	4（12.9%）	0.56	0.45

表 2-5 护理相关并发症对比

指标	时间点	参考组 (n=31)	干预组 (n=31)	χ^2 值	P 值
皮肤压疮 (例, %)	ECMO 支持期间	5 (16.1%)	2 (6.5%)	1.56	0.21
	ECMO 支持 24 小时	2 (6.5%)	1 (3.2%)	0.35	0.55
	ECMO 支持 72 小时	3 (9.7%)	1 (3.2%)	1.12	0.29
导管感染 (例, %)	ECMO 支持期间	4 (12.9%)	1 (3.2%)	2.12	0.15
	ECMO 支持 24 小时	1 (3.2%)	0 (0%)	1.02	0.31
	ECMO 支持 72 小时	3 (9.7%)	1 (3.2%)	1.23	0.27
出血并发症 (例, %)	ECMO 支持期间	6 (19.4%)	3 (9.7%)	1.23	0.27
	ECMO 支持 24 小时	2 (6.5%)	1 (3.2%)	0.35	0.55
	ECMO 支持 72 小时	4 (12.9%)	2 (6.5%)	0.89	0.35
总并发症发生率 (例, %)	ECMO 支持期间	15 (48.4%)	6 (19.4%)	6.12	0.01

3 讨论

重症心肌炎进展快, ECMO 支持患者血流动力学波动大, 氧合受限, 凝血紊乱, 器官损伤及并发症风险高, 需优化监测与护理策略^[7]。本研究结果表明, 干预组患者的血流动力学稳定性更佳, 动脉血压、中心静脉压及心输出量均优于参考组 ($P<0.05$)。ECMO 患者常伴容量负荷增加, 精准监测血流动力学可指导血管活性药物调整, 减少低血压及容量负荷过重的风险。氧合与通气方面, 干预组的血氧饱和度和 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 比值显著提高 ($P<0.05$), 呼吸频率更稳定。ECMO 期间, 持续评估氧供需、调整氧合指数及通气参数, 可提高气体交换效率, 减少低氧血症发生。凝血功能紊乱是 ECMO 常见并发症。本研究中, 干预组的 APTT、INR 控制更平稳, 血小板下降幅度较小 ($P<0.05$), 血栓及出血发生

率降低。精细化抗凝管理, 结合凝血功能监测, 可有效降低出血及血栓风险。此外, ECMO 支持对肾、肝等器官有潜在损害。本研究发现, 干预组尿量维持较好, 肌酐及 ALT/AST 水平低于参考组 ($P<0.05$), 提示优化护理可减少器官损伤。合理的容量管理、早期肠内营养支持有助于器官功能保护。护理并发症方面, 干预组的皮肤压疮、导管感染、出血并发症发生率显著低于参考组 ($P<0.05$)。这表明个性化护理策略, 如严格导管护理、皮肤管理及并发症预警机制, 能有效降低相关风险, 提高护理质量。

综上, 强化生命体征监测与个体化护理可优化 ECMO 患者血流动力学、氧合及凝血功能, 降低器官损伤及并发症, 本研究结果可为 ECMO 患者的护理管理提供参考, 但样本量有限, 仍需进一步多中心、大样本研究验证。

参考文献:

[1]李巧燕, 王玉丽, 薛萌萌, 等.暴发性心肌炎 ECMO 术后患者早期重症康复 1 例[J].中国临床案例成果数据库, 2023, 5 (1): 2876-2876.

[2]李蕊, 庞燕敏.ECMO 联合 IABP 及 CRRT 救治重症暴发性心肌炎 1 例的护理[J].菏泽医学专科学校学报, 2023, 35 (4): 76-76.

[3]杨洋, 江榕.体外膜肺氧合 (ECMO) 技术在暴发性心肌炎中的临床应用研究[J].名医, 2021 (17): 60-61.

[4]陈湘婷.综合护理在 ECMO 联合 CRRT 对重症心肌炎合并呼吸衰竭患者的应用效果[J].每周文摘·养老周刊, 2024 (3): 219-0220.

[5]李林, 陈晨, 杨柳.心脏术后心源性休克患者经 ECMO 治疗的预后影响因素分析[J].医学理论与实践, 2024, 37 (13): 2199-2201.

[6]陈澜, 黄进宇, 高洁, 等.ECMO 支持下暴发性心肌炎患者心电图动态变化及机制探讨[J].浙江临床医学, 2022, 24 (5): 713-714.

[7]张艳梅, 贺勇, 黄鹤.超声心动图监测重症心肌炎置入 ECMO 心功能变化 1 例[J].中国超声医学杂志, 2014 (7): 1.