

· 论 著 ·

DOI: 10.13498/j.cnki.chin.j.ecc.2023.02.10

下肢灌注评估量表预防股静脉-动脉体外膜氧合患者下肢缺血的护理实践

刘 艳, 陈志兰, 曹新颖, 孙 斌, 丁文平, 王立伟, 甄 宁

[摘要]:目的 评价下肢灌注评估量表用于股静脉-动脉体外膜氧合(V-A ECMO)患者的临床疗效。方法 回顾性分析本院 2015 年 9 月至 2022 年 3 月行 V-A ECMO 治疗的患者 41 例, 根据是否应用下肢灌注评估量表分为对照组($n=20$)和量表组($n=21$)。对照组采用常规护理方案, 量表组应用下肢灌注评估量表评估 V-A ECMO 患者下肢灌注情况。比较两组患者一般资料和下肢缺血发生率, 采用 Logistic 回归分析下肢缺血的危险因素。结果 两组患者在一般资料方面差异均无统计学意义($P>0.05$), 在下肢缺血发生率方面存在统计学差异(4.8% vs. 30.0% , $P=0.045$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示未使用下肢灌注评估量表($OR=1.12$, $95\%CI: 1.06\sim 1.18$, $P=0.025$)、未预置远端灌注管($OR=1.55$, $95\%CI: 1.08\sim 2.23$, $P=0.018$)以及未实施清醒 ECMO($OR=2.50$, $95\%CI: 1.69\sim 3.70$, $P<0.001$)是患者下肢缺血的危险因素。结论 应用下肢灌注评估量表能够早期识别 V-A ECMO 下肢缺血的患者, 有利于医护人员尽早实施干预措施, 提高护理质量和患者满意度。

[关键词]: 静脉-动脉体外膜氧合; 下肢; 灌注; 下肢缺血; 评估量表; 护理

Nursing practice of perfusion assessment scale to prevent lower extremity ischemia in patients with femoral veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation

Liu Yan, Chen Zhilan, Cao Xinying, Sun Bin, Ding Wenping, Wang Liwei, Zhen Ning

Operating Room, Xuzhou Central Hospital, Jiangsu Xuzhou 221000, China

Corresponding author: ZhenNing, Email: 749106708@qq.com

[Abstract]: Objective To evaluate the clinical efficacy of the perfusion assessment scale in patients with femoral veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation (V-A ECMO). **Methods** The patients underwent V-A ECMO treatment in our hospital from September 2015 to March 2022 were retrospectively analyzed, and they were divided into control group and scale group according to whether the perfusion assessment scale was used or not ($n=41$). The control group was given routine nursing program ($n=20$), and the scale group was evaluated using the perfusion assessment scale ($n=21$). The general data and the incidence of lower extremity ischemia were compared between the two groups, and logistic regression was used to analyze the risk factors of lower extremity ischemia. **Results** There was no significant difference in general data between the two groups ($P>0.05$), but there was a statistical difference in the incidence of lower extremity ischemia (4.8% vs. 30.0% , $P=0.045$). In addition, multivariate logistic regression analysis showed that non use of perfusion assessment scale ($OR=1.12$, $95\%CI: 1.06$ to 1.18 , $P=0.025$), non use of distal perfusion catheter ($OR=1.55$, $95\%CI: 1.08$ to 2.23 , $P=0.018$) and unconsciousness ECMO ($OR=2.50$, $95\%CI: 1.69$ to 3.70 , $P<0.001$) were the risk factors for lower extremity ischemia. **Conclusion** The application of the perfusion assessment scale can identify VA-ECMO patients with lower extremity ischemia early, which is helpful for medical staff to implement intervention measures as soon as possible and improve the quality of care and patient satisfaction.

[Key words]: Veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation; Lower limb; Perfusion; Assessment scale; Lower extremity ischemia; Nursing

基金项目: 徐州市卫生健康委青年医学科技创新项目 (XWKYHT20210591)

作者单位: 221000 徐州, 徐州市中心医院手术室 (刘 艳、陈志兰、曹新颖、甄 宁), 麻醉科 (孙 斌、丁文平、王立伟)

通信作者: 甄 宁, Email: 749106708@qq.com

静脉-动脉体外膜氧合 (veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation, V-A ECMO) 作为体外生命支持技术, 常用于心肺功能不全的急危重症患者呼吸循环支持^[1]。股动脉易于触及, 常作为动脉插管的首选^[2]。然而股动脉插管可引起同侧肢体

缺血,严重者可出现肢体坏死甚至截肢^[3]。定期床边超声评估虽然可以发现下肢灌注不足,但这种评估需专业人员实施。受制于床边超声操作难度,护士掌握较困难,因此发现下肢缺血可能不够及时。为了方便、安全、有效的评估下肢灌注情况,本中心结合区域组织血氧饱和度(regional oxygen saturation, rSO₂)监测方法,设计了 V-A ECMO 下肢灌注评估量表,在临床的应用中取得了一定的效果,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象 本研究为回顾性研究,选取了徐州市中心医院过去 7 年(2015 年 9 月至 2022 年 3 月)行 V-A ECMO 的患者。患者入选标准:①接受 V-A ECMO 治疗的患者;②年龄大于等于 18 岁。排除标准:①合并外周血管疾病的患者;②合并下肢骨折的患者;③未行股动脉穿刺的患者;④中途放弃或死亡的患者。本研究初始纳入 42 例患者,排除家属放弃 1 例,最终纳入 41 例患者。2015 年 9 月至 2018 年 3 月期间接受常规护理方法评估下肢灌注情况纳入对照组(n=20);2018 年 4 月至 2022 年 3 月期间引入了 rSO₂ 监护仪,护理组在常规护理的基础上采用下肢灌注评估量表进行评估的患者纳入量表组(n=21)。本研究通过医院伦理委员会审核(XZXY-LJ-20150915-102),患者和/或家属签订 ECMO 特殊治疗知情同意书。下肢动脉灌注评估量表见表 1。

1.2 资料收集 由通过国家食品药品监督管理局培训并获得药品临床实验管理规范证书的护士查阅患者电子病历及 ECMO 运转记录单,收集符合纳入标准的患者相关资料,包括年龄、性别、体质量指数(body mass index, BMI)、既往史(高血压、糖尿病、

慢性阻塞性肺病、冠心病、脑血管病等)、动静脉插管是否同侧、ECMO 治疗的病因、ECMO 运行时间、动脉插管型号、清醒 ECMO 例数、预防性置入远端灌注管(distal perfusion catheter, DPC)例数、下肢缺血发生率以及下肢缺血危险程度分级等。对于仅缺失部分非必要数据的资料,仍纳入了研究。

1.3 下肢缺血的危险程度分级 下肢缺血的危险程度分级如下:Ⅰa 级为下肢灌注充足,无缺血损伤;Ⅰb 级为下肢无缺血损伤,但是灌注较对侧减少,无需处理;Ⅱa 级为下肢轻度缺血,采取保守的干预措施有效;Ⅱb 级提示下肢严重缺血,如不及时行有创操作将会产生严重的并发症;Ⅲ级提示下肢灌注严重不足,肢体发生不可逆损伤,包括缺血坏死、截肢等。本文对下肢缺血的定义为需要采用有创操作减轻症状,或者出现下肢不可逆损伤,即危险程度分级中Ⅱb 级及以上。

1.4 下肢灌注评估量表及操作流程 本院 ECMO 团队通过查阅文献、学习进修,制定了下肢灌注评估量表。量表内容包括动脉穿刺侧下肢临床表现(清醒 ECMO 需评估皮肤感觉)、毛细血管再充盈时间、动脉穿刺侧拇趾脉搏血氧饱和度(SpO₂)、动脉穿刺侧下肢腓肠肌 rSO₂ 以及双下肢腓肠肌 rSO₂ 差值五项指标,详细解读见表 1。ECMO 护理团队初始时每 2 h 使用该量表评估一次患者下肢灌注情况,如评估为Ⅰb 级,无需特殊处理,评估频率改为 1 次/h;如评估为Ⅱa 级,需及时汇报医生并采取保守的干预措施,如下肢保暖、适当提高血流量和氧浓度、合理减少收缩血管药物用量、输注红细胞悬液等;如评估为Ⅱb 级,需及时汇报医生并协助医生行有创操作治疗,如放置 DPC、切开探查等;如评估为Ⅲ级,说明前期评估不细致或者病情进展较快,需及时协助医生处理撤机事宜并总结经验教训。

表 1 静脉-动脉体外膜氧合下肢动脉灌注评估量表

项目	Ⅰa 级(安全)	Ⅰb 级(警示)	Ⅱa 级(低危)	Ⅱb 级(中危)	Ⅲ级(高危)
定义	下肢无缺血	怀疑缺血	轻度缺血	严重缺血	不可逆损伤
动脉穿刺侧下肢临床表现					
皮肤颜色	红润	红润	苍白	花斑	足趾发黑
皮肤温度	温暖	温暖	较对侧肢体凉	凉(保温有效)	凉(保温无效)
皮肤感觉异常	无	无	范围小(趾部)或无	范围大于趾部或疼痛	感觉丧失
毛细血管再充盈时间(s)	<2	<2	2~4.5	2~4.5	>4.5
拇趾 SpO ₂ (%)	>98	95~98	90~94	<90	无显示
下肢 rSO ₂ (%)	60~80	50~59	50~59	40~49	<40
双下肢 rSO ₂ 差值(%)	<15	<15	≥15	>30	>40

注:SpO₂:脉搏血氧饱和度;rSO₂:区域组织血氧饱和度

1.5 统计分析 统计学分析使用 SPSS 软件(Version 26.0, USA)。采用 Shapiro-Wilktest 检验确定计量资料的正态性,正态分布的资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用两独立样本 *t* 检验,偏态分布的资料以中位数和四分位数[*Q*(*Q*1,*Q*3)]表示,组间比较采用 Mann-Whitney *U* 检验。计数资料以例百分率[*n*(%)]表示,组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。采用 Logistic 回归分析下肢缺血的危险因素。均为双侧检验, *P* < 0.05 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者的一般资料 两组患者在年龄、性别、BMI、既往史、动静脉插管是否同侧、ECMO 治疗的病因、ECMO 运行时间、动脉插管型号、清醒 ECMO 例

数、预防性置入 DPC 例数等方面差异均无统计学意义(*P* > 0.05),见表 2。

2.2 患者下肢缺血发生情况 量表组有 1 例患者发生下肢缺血,发生率为 4.8%(1/21)。对照组有 6 例患者发生下肢缺血,发生率为 30.0%(6/20)。两组缺血发生率存在统计学差异(*P* = 0.045),见表 3。量表组中 1 例发生下肢缺血的患者为 II a 级,经过保守干预措施无效进展为 II b 级,经皮股浅动脉穿刺置入 DPC 后缺血症状明显好转,2 h 后恢复为 I a 级。对照组中 6 例患者发生下肢缺血,其中 5 例患者发现时即进展为 II b 级,切开或经皮股浅动脉穿刺置入 DPC 后缺血症状好转;1 例患者因缺血引起骨筋膜室综合征,经多学科会诊治疗,患者 4 h 后成功撤除 ECMO,下肢损伤缓解,术后定期随访恢复好。两组患者下肢均未出现坏死、截肢等严重并发症。

表 2 两组患者一般资料的比较

项目	量表组(n=21)	对照组(n=20)	<i>t</i> / <i>Z</i> / χ^2	<i>P</i> 值
年龄(岁)	47.19±17.86	50.96±16.72	0.697	0.490
男性[<i>n</i> (%)]	14(66.7)	12(60.0)	0.196	0.658
体质质量指数(kg/m ²)	25.28±4.75	24.41±3.64	0.656	0.516
既往史				
高血压病[<i>n</i> (%)]	11(52.4)	12(60.0)	0.241	0.623
糖尿病[<i>n</i> (%)]	6(28.6)	8(40.0)	0.595	0.440
冠心病[<i>n</i> (%)]	8(38.1)	9(45.0)	0.201	0.654
慢性阻塞性肺病[<i>n</i> (%)]	3(14.3)	4(20.0)	—	0.697
脑血管病[<i>n</i> (%)]	3(14.3)	2(10.0)	—	1.000
动静脉插管位置				
同侧[<i>n</i> (%)]	15(71.4)	11(55.0)	1.192	0.275
双侧[<i>n</i> (%)]	6(28.6)	9(45.0)		
ECMO 治疗的病因			0.782	0.916
急性心肌梗死[<i>n</i> (%)]	9(42.9)	7(35.0)		
爆发性心肌炎[<i>n</i> (%)]	6(28.6)	5(25.0)		
心血管手术后[<i>n</i> (%)]	2(9.5)	3(15.0)		
其他[<i>n</i> (%)]	4(19.0)	5(25.0)		
ECPR[<i>n</i> (%)]	5(23.8)	4(20.0)	—	1.000
ECMO 运行时间(h)	137.43±71.98	128.96±56.72	0.417	0.679
动脉插管型号(Fr)	16.48±0.66	16.35±0.57	0.673	0.505
清醒 ECMO[<i>n</i> (%)]	3(14.3)	1(5.0)	—	0.606
预防性置入 DPC[<i>n</i> (%)]	4(19.0)	3(15.0)	—	1.000

注:ECMO:体外膜氧合;ECPR:体外膜氧合心肺复苏术;DPC:远端灌注管;—:表示 Fisher 确切概率法无卡方值

表 3 两组患者下肢缺血发生率比较

组别	量表组(n=21)	对照组(n=20)	差值及 95%置信区间(%)	χ^2	<i>P</i> 值
下肢缺血[<i>n</i> (%)]	1(4.8)	6(30.0)	-25.2(-47.3,-3.2)	—	0.045
下肢未缺血[<i>n</i> (%)]	20(95.2)	14(70.0)			

注:—:表示 Fisher 确切概率法无卡方值

2.3 患者下肢缺血的危险因素 经多因素 Logistic 回归分析,结果显示未使用下肢灌注评估量表($OR = 1.12, 95\% CI: 1.06 \sim 1.18, P = 0.025$)、未预置 DPC($OR = 1.55, 95\% CI: 1.08 \sim 2.23, P = 0.018$)以及未实施清醒 ECMO($OR = 2.50, 95\% CI: 1.69 \sim 3.70, P < 0.001$)是患者下肢缺血的危险因素。

3 讨论

V-A ECMO 作为一种便携式的体外转流方式,适用于各种原因导致的心源性休克合并呼吸衰竭患者的抢救,也适用于心脏骤停患者施行体外心肺复苏^[4]。随着我国医学的进步,ECMO 的适应证不断扩大,应用例数也逐年增加,据不完全统计,2016 年我国 ECMO 例数为 1 234 例^[5],2019 年全国施行 ECMO 例数达到 3 700 例^[6]。随之而来的并发症也越来越多被报道,除了溶血和出血、严重感染、肾功能损伤外,下肢缺血的发生率居高不下^[7]。有报道指出 ECMO 下肢缺血发生率为 10%~20%^[8],严重者可导致骨筋膜室综合征和截肢,影响患者的生活质量和生存率^[9]。

本研究对照组下肢缺血发生率较高(30.0%),但经处理后均得到满意结果。为了预防 ECMO 患者下肢缺血,应该严密观察,早发现早治疗,这样患者的预后往往较好。本研究结果显示未使用下肢灌注评估量表、未预置 DPC 以及未实施清醒 ECMO 是患者下肢缺血的危险因素,这就给我们发现问题指明了方向。清醒 ECMO 的患者可以感知到痛觉或麻木感,这样可以有效沟通,及早引起医务人员的关注。但是清醒 ECMO 对患者的配合要求以及病情要求较高,不是所有患者都有条件行清醒 ECMO,临床广泛开展存在制约条件。

置入 DPC 是改善下肢血供行之有效的办法,但目前研究者对早期预防性置入 DPC 尚未达成共识。张晓玲等^[10]研究发现预先置入 DPC 与发现缺血后置入 DPC 相比下肢缺血发生率无差异,这与本研究结果存在差异,可能是两个研究对下肢缺血的定义不同,张晓玲等将早期可行观察及保守治疗有效的患者都定义为下肢缺血。本研究虽然发现预防性置入 DPC 可以降低患者下肢缺血发生率,但其作为一种有创操作,ECMO 管理过程中容易导致下肢窘灌。此外,在 ECMO 停机 DPC 拔除过程中,因股浅动脉位置较深,加压压迫很难达到止血的目的,需要额外切开或者使用血管缝合器(Proglide),增加患者风险及医疗费用。

本院 ECMO 团队本着持续改进的原则,在引入

rSO₂ 监护以后就制定了下肢灌注评估量表,改善了患者的预后,提高了护理团队的技术水平和护理质量。量表将下肢灌注分为 5 个等级,在下肢出现缺血征兆时就能及早发现,提醒医护人员对症治疗,以期终止缺血症状的进展。本研究结果显示,使用下肢灌注评估量表组下肢缺血发生率低于未使用量表组,同时多因素 Logistic 回归结果提示使用下肢灌注评估量表是患者下肢缺血的保护因素,可能的因为使用量表可以及早检出 I a 级、I b 级和 II a 级的事件,通过早期干预处理,大部分患者避免了向 II b 级及以上的下肢缺血事件进展。临床中也有类似评估量表,为此本研究也进行了横向比较。陈丽君等^[11]研究认为下肢灌注指数可以降低下肢缺血发生率,但是没有详细的流程,给护理人员的操作带来不便。戴伟英等^[12]的下肢缺血护理清单虽然能够降低 V-A ECMO 患者下肢缺血发生率,但其清单有对超声的硬性要求,不利于护理工作灵活的开展。

本研究的局限性:① 本研究为单中心研究,样本量小,未来需要更大样本量的研究;② 本研究跨度 7 年,不同时期的资料增加了选择偏倚,增大了系统误差。

综上所述,应用下肢灌注评估量表能够早期识别 V-A ECMO 下肢缺血的患者,有利于医护人员尽早实施干预措施,预防或终止下肢缺血事件的进展,提高护理质量和患者满意度。

参考文献:

- [1] Lorusso R, Gelsomino S, Parise O, *et al*. Venoarterial extracorporeal membrane oxygenation for refractory cardiogenic shock in elderly patients: trends in application and outcome from the extracorporeal life support organization (ELSO) registry[J]. *Ann Thorac Surg*, 2017, 104(1): 62-69.
- [2] Jayaraman A, Cormican D, Shah P, *et al*. Cannulation strategies in adult veno-arterial and veno-venous extracorporeal membrane oxygenation: techniques, limitations, and special considerations [J]. *Ann Card Anaesth*, 2017, 20(Supplement): S11-S18.
- [3] 郭剑, 卢安东, 苗莉霞, 等. 经股动静脉体外膜肺氧合下肢并发症的防治及管理策略[J]. *中国体外循环杂志*, 2019, 17(1): 22-25.
- [4] Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, *et al*. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure; the Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC[J]. *Eur Heart J*, 2016, 37(27): 2129-2200.
- [5] 黑飞龙, 朱德明, 侯晓彤, 等. 2016 年中国心脏外科手术和体外循环数据白皮书[J]. *中国体外循环杂志*, 2017, 15(2): 65-67.