

优化导管管理策略在体外膜肺氧合患者院际转运中的应用

吴洁华 冷夏华 王蒙蒙 湛欢

南昌大学第二附属医院急诊科, 江西南昌 330006

通信作者: 吴洁华, Email: wjh1969@126.com

【摘要】目的 探讨应用优化导管管理策略对减少体外膜肺氧合(ECMO)患者院际转运过程中导管相关不良事件发生的效果。**方法** 采用历史对照研究设计,选择2018年1月至2020年12月ECMO院际转运至南昌大学第二附属医院的患者。将2019年1月至2020年12月采用优化导管管理策略转运的38例患者作为观察组;2018年1月至12月采用常规导管管理方法转运的30例患者作为对照组。比较两组患者转运过程中导管相关不良事件的发生率。**结果** 观察组与对照组患者年龄、带管数、转运时间、转运距离、ECMO运转时间等临床资料比较差异均无统计学意义[年龄(岁): 58.26 ± 10.38 比 54.00 ± 16.61 ,带管数(根): 6.03 ± 1.32 比 5.51 ± 1.37 ,转运时间(h): 2.48 ± 0.30 比 2.51 ± 0.39 ,转运距离(km): 155.27 ± 20.45 比 165.56 ± 25.62 ,ECMO运转时间(d): 8.47 ± 1.28 比 9.11 ± 1.99 ,均 $P > 0.05$],具有可比性。对照组导管相关不良事件发生率为26.67%(8/30),其中2例患者过床后出现ECMO导管打折,导致流量监测报警;1例患者中心静脉导管(CVC)未呈“U”型摆放,导致导管扭曲,血管活性药物未及时输入体内,造成患者低血压;3例患者导管穿刺点渗血较多,贴膜卷边;2例患者上车后尿管夹闭,未及时开放。而观察组实施优化导管管理策略后,ECMO患者转运途中均未发生导管相关不良事件。两组导管相关不良事件发生率比较差异有统计学意义($\chi^2 = 7.814, P < 0.05$)。**结论** 对ECMO患者院际转运途中实施优化导管管理策略,很大程度减少了导管相关不良事件的发生,为ECMO患者院际转运提供了有效的安全保障。

【关键词】 体外膜肺氧合; 院际转运; 导管管理; 导管相关不良事件

基金项目: 江西省卫生健康委科技计划项目(20204310)

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20210127-00137

Application of optimized catheter management strategy in interhospital patients transition with extracorporeal membrane oxygenation

Wu Jiehua, Leng Xiahua, Wang Mengmeng, Chen Huan

Department of Emergency, Second Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang 330006, Jiangxi, China

Corresponding author: Wu Jiehua, Email: wjh1969@126.com

【Abstract】Objective To discuss the effect of optimized catheter management strategy on reducing the incidence of catheter-related adverse events in interhospital patients transition with extracorporeal membrane oxygenation (ECMO). **Methods** A historical control trial was conducted. The patients transferred with ECMO to the Second Affiliated Hospital of Nanchang University from January 2018 to December 2020 were enrolled. From January 2019 to December 2020, 38 patients with interhospital transport using optimized catheter management strategy were as observation group; from January to December in 2018, 30 patients with routine catheter management method were selected as the control group. The incidence of catheter-related adverse events during transition was compared between the two groups. **Results** There were no significant differences in clinical data such as age, number of catheters, transit time, transit distance, ECMO operation time between the observation group and the control group [age (years old): 58.26 ± 10.38 vs. 54.00 ± 16.61 , number of catheters (roots): 6.03 ± 1.32 vs. 5.51 ± 1.37 , transit time (hours): 2.48 ± 0.30 vs. 2.51 ± 0.39 , transfer distance (kilometers): 155.27 ± 20.45 vs. 165.56 ± 25.62 , ECMO operating time (days): 8.47 ± 1.28 vs. 9.11 ± 1.99 , all $P > 0.05$]. The incidence of catheter-related adverse events in the control group was 26.67% (8/30), among them, 2 patients had ECMO catheter discount after getting over the bed, causing the flow alarm; 1 patient's central venous catheter (CVC) was not placed with U-shape and twisted, the vasopressors were not entered in time, which caused hypotension; 3 patients had more bleeding at the puncture points and film crimping; the urinary catheters were clamped in 2 patients and not opened in time. In the observation group, the patients did not have catheter-related adverse events during transition. There was statistically significant difference in the incidence of catheter-related adverse events between the two groups ($\chi^2 = 7.814, P < 0.05$). **Conclusion** The implementation of optimized catheter management strategy can greatly reduce the incidence of catheter-related adverse events and provide an effective safety guarantee for the interhospital transit of ECMO patients.

【Key words】 Extracorporeal membrane oxygenation; Interhospital transport; Catheter management; Catheter-related adverse event

Fund program: Science and Technology Program of Health Commission of Jiangxi Province of China (20204310)

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20210127-00137

体外膜肺氧合(extracorporeal membrane oxygenation, ECMO)是以体外循环系统为基本设备,将患者的静脉血引流至体外,经人工肺氧合后再输入患者动脉或静脉系统中,为患者提供呼吸/循环支持的同时可使其心肺得到充分休息,为心肺功能的恢复赢得时间的一项器官功能支持手段^[1]。许多医疗机构能够为血流动力学不稳定的患者紧急行ECMO治疗,但因没有长期的资源支持进一步治疗与护理,常需要通过院际转运以寻求更好的诊疗措施^[2]。ECMO患者常带有气管导管、中心静脉导管(central venous catheter, CVC)、有创动脉测压管、尿管等各种管路,转运过程因需要多次过床,患者位置变化大,容易导致导管脱落^[3-4]。此外,由于救护车医疗舱内空间狭小,路途颠簸,转运人员在转运途中导管护理难度系数大^[5]。集束化护理措施有利于提高护理质量^[6]。为提高转运安全性,本院对ECMO院际转运患者优化导管管理策略,采用集束化措施进行导管护理,并组建专业化转运团队,取得了较好的成效,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象:选取2018年1月至2020年12月所有符合ECMO转运的病例,排除ECMO转运过程中死亡病例及因特殊情况终止转运的病例,采用历史对照研究方法,将2019年1月至2020年12月采用优化导管管理策略进行ECMO转运至本院的38例患者作为观察组,将2018年1月至12月采用常规导管管理方法进行ECMO转运至本院的30例患者作为对照组。

1.2 伦理学:本研究符合医学伦理学标准,经医院伦理委员会审核批准后实施(审批号:2018-087)。所有患者带管包括气管导管、CVC、有创动脉测压管、尿管、胃管、肾造瘘管、胸腔引流管,均符合ECMO治疗指征,征询家属意见,同意应用ECMO转运至本院进一步治疗,并签署知情同意书。

1.3 管理策略

1.3.1 对照组:采用常规导管管理方法。转运前导管维护时使用碘伏棉签消毒穿刺点、周围皮肤和导管;使用的敷料包括外科敷料、3M透明贴膜、纱布敷料;过床前后常规检查各管路情况。

1.3.2 观察组:采用优化导管管理策略。

1.3.2.1 ECMO转运团队建设:根据体外生命支持组织(Extracorporeal Life Support Organization, ELSO)ECMO转运指南,结合本院具体情况,建立本院ECMO转运团队。ECMO转运团队由4名重症医学科医护人员组成,包括2名重症监护病房(intensive care unit, ICU)医生(主治医师及以上职称,具备多年急危重症患者管理经验,熟练掌握ECMO管路的安装、预充以及成人ECMO穿刺置管)及2名ICU护士(工作年限>5年,护师及以上职称,有急危重症患者转运经验)。由重症医学科主任和护士长定期开展ECMO相关知识的培训和考核。培训内容包括:ECMO管路的安装、排气预充、不良事件的观察及处理;转运时的病情监测、气道管理;导管维护及管路滑脱后应急预案;救护车各种抢救仪

器设备的使用。每季度考核合格后且参与过ECMO院内转运的人员,方可独立实施ECMO院际转运。

1.3.2.2 设计《ECMO患者转运导管核查单》:参考《中国重症患者转运指南(2010)》《成人体外膜肺氧合循环辅助专家共识》,查阅相关文献^[7-8],结合本院的具体情况,拟定核查单初稿,征求专家意见,对核查单进行修改,形成核查单修改稿,投入临床ECMO患者转运实践中,针对临床实践,形成最终版《ECMO患者转运导管核查单》,见图1。

1.3.2.3 核查单使用前的培训:对院内ECMO转运团队成员进行为期4周的集中培训。前2周对ECMO患者各类导管的固定及维护进行培训;第3周重点讲解核查单的使用方法、填写注意事项等相关内容;第4周对全体医护人员核查表的使用情况进行考核,对落实较差的医护人员进行再次培训,确保全体医护人员能有效掌握并实施该核查单的规范使用方法。

1.3.2.4 核查单使用方法:核查单纸质版保存在科室ECMO转运箱内,接到外院ECMO转运会诊后,转运团队携带转运设备及ECMO转运箱至当地医院,团队护士协助医生进行ECMO置管、预充、上机。由2名转运人员在转运前、中、后参照核查单条目逐一核查,如不符合要求,则重新固定,最终逐项完成核查,不可有项目空缺,确认无误后在相应栏目中填写核查时间并双签名。

1.3.2.5 ECMO患者转运前集束化导管固定:为了避免在搬运患者过程中带出导管,或因导管末端重力作用导致导管脱出,转运前采用集束化的导管固定方法。

ECMO导管的固定:在穿刺点处用3块无菌纱布覆盖,两张10 cm×30 cm外科敷料无张力平行贴于穿刺点处,剪两条5 cm×25 cm 3M胶带,平行贴于外科敷料处加压固定。

CVC固定:参照《静脉治疗护理技术操作规范》^[9],CVC在穿刺点外侧与穿刺方向呈“U”型摆放,消毒待干后无张力放置透明辅料,固定外露导管并做好导管塑型。

气管导管固定:备5 cm×20 cm 3M胶带,将胶带裁剪成中间2 cm宽,两边各有一半圆形的胶带,将半圆形的胶带背纸分离后,半圆向上无张力贴于患者一侧脸颊,胶带由上向下螺旋缠绕导管2~3圈,另一侧半圆形胶带半圆向上无张力贴于患者另一侧脸颊,记录气管导管刻度并测量气囊压。

超声定位导管头端的位置:中心静脉置管后应常规接受超声检查,确定导管尖端的位置位于上腔静脉的下1/3段到上腔静脉与右心房连接处^[10]。静脉-静脉ECMO(veno-venous ECMO, VV-ECMO)通常使用股静脉和颈内静脉作为血管通路,两管分别送入右心房、下腔静脉;静脉-动脉ECMO(veno-arterial ECMO, VA-ECMO)通常选择股静脉和同侧股动脉置管,导管尖端应位于右房中间,这样可以同步引流上下腔的静脉血^[11]。定位后在导管上标记置管长度及外露长度,便于观察导管有无脱出或异位。

过床时的导管摆放:待患者血流动力学稳定后,各种仪器设备参数均已调节妥善,准备过床前依照核查单对所有管路进行核查。1名转运团队医生作为转运总负责人,负责协

ECMO患者转运导管核查单				
Part1-患者基本资料				
姓名:	性别:	<input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女	年龄:	岁 住院号:
诊断:				
出发地:				
目的地:				
转运距离:		转运时间:		
ECMO转运团队: 医生:		护士:	其他:	
ECMO建立途径: <input type="checkbox"/> 右股静脉 <input type="checkbox"/> 左股静脉 <input type="checkbox"/> 右颈内静脉 <input type="checkbox"/> 右股动脉 <input type="checkbox"/> 左股动脉 <input type="checkbox"/> 左颈内静脉				
ECMO建立时间: 年 月 日 时 分				
ECMO模式: <input type="checkbox"/> V-V <input type="checkbox"/> V-A <input type="checkbox"/> 其他				
患者管路: <input type="checkbox"/> 气管插管 <input type="checkbox"/> 气管切开 <input type="checkbox"/> 胃管 <input type="checkbox"/> 血管通路 <input type="checkbox"/> 有创动脉监测 <input type="checkbox"/> 尿管 <input type="checkbox"/> 其他引流管				
Part2-转运前固定				
	核查	是	否	核查
ECMO 管路	转速流量稳定			导管侧肢体周径与记录一致
	置管处敷料无渗血			导管外露部位标识未移位
	无污血、气泡			ECMO动静脉端管路颜色正常
人工 气道	气囊压25~30 cmH ₂ O			导管已妥善固定
	导管深度与护理记录一致			呼吸机管路无扭曲、打折
血管 通路	已妥善固定, 导管通畅			穿刺部位皮肤无肿胀、污血
	与各接口连接紧密			导管深度与护理记录一致
胃管	已妥善固定, 导管通畅			导管深度与护理记录一致
尿管	已妥善固定, 导管通畅			尿袋低于耻骨联合
	尿管无夹闭、扭曲、打折			余尿放尽
其他 引流管	已妥善固定, 导管通畅			引流瓶/袋置于患者导管口下方
	胸腔闭式引流管过床时夹闭			引流通畅, 无污血渗血
核对时间:		核对人:		

注: ECMO为体外膜肺氧合, V-V为静脉-静脉, V-A为静脉-动脉; 1 cmH₂O=0.098 kPa

图1 南昌大学第二附属医院《ECMO患者转运导管核查单》

Part3-转运中维护					
转运过程		第一次过床	上救护车	下救护车	第二次过床
ECOM 管路	流量转速稳定、无抖管	是 否	是 否	是 否	是 否
	敷料无卷边、刻度无移位	是 否	是 否	是 否	是 否
人工 气道	导管无移位	是 否	是 否	是 否	是 否
	呼吸机管路无牵拉、扭曲	是 否	是 否	是 否	是 否
血管 通路	输液通畅	是 否	是 否	是 否	是 否
	与各接头连接紧密	是 否	是 否	是 否	是 否
胃管	3M贴膜无松脱	是 否	是 否	是 否	是 否
	刻度准确	是 否	是 否	是 否	是 否
尿管	尿色正常、尿路通畅	是 否	是 否	是 否	是 否
	固定妥善	是 否	是 否	是 否	是 否
其他 引流管	引流通畅、固定妥善	是 否	是 否	是 否	是 否
	位置摆放合理	是 否	是 否	是 否	是 否
核对时间:		核对人:			
Part4-转运后交接					
交接		是	否	交接	是 否
ECOM 管路	连接交流电、水箱			手摇泵和管钳归位	
	更换气源、管路加压固定			调好流量、转速	
人工 气道	更换呼吸机、调好模式			清理气道分泌物	
	重新测量气囊压力			导管刻度与护理记录一致	
血管 通路	连接各种输液泵、注射泵			更换渗血/卷边贴膜	
	特殊用药输液管路标识清晰			输液通畅	
胃管	确定胃管在胃内			标识清晰	
	刻度与护理记录一致			固定妥善	
尿管	尿管夹开放			固定妥善	
	标识清晰			尿袋低于耻骨联合下	
其他 引流管	打开管钳、观察引流量			更换渗血/卷边贴膜	
	固定妥善、标识清晰			位置摆放合理	
核对时间:		核对人:			
Part5-导管不良事件监测					
种类		处理		后果	原因分析
与仪器 设备相关	<input type="checkbox"/> 蓄电池电量不足	<input type="checkbox"/> 注射泵故障			
	<input type="checkbox"/> 耦合剂不足	<input type="checkbox"/> 其他			
与医务 人员相关	<input type="checkbox"/> 观察不到位	<input type="checkbox"/> 导管摆放不合理			
	<input type="checkbox"/> 意外	<input type="checkbox"/> 导管护理分工不合理			
与患者 相关	<input type="checkbox"/> 脱管	<input type="checkbox"/> 其他			
	<input type="checkbox"/> 循环不稳定	<input type="checkbox"/> 躁动	<input type="checkbox"/> 分泌物过多		
核对时间:		核对人:			

调、指挥工作,全面掌控转运节奏,时刻关注患者生命体征的变化和ECMO机器的运转参数,及时处理患者突发状况。另1名转运团队医生负责监测患者ECMO运转的参数和呼吸机参数,转运过程中将ECMO主机、氧合器、血泵放于患者两腿之间,观察ECMO的转数与流量是否匹配,ECMO管路是否打折或抖管,管道内血液颜色是否正常;引流管有无打折、牵拉。1名转运团队护士负责监测患者心电监护上的生命体征和ECMO导管的固定情况,观察穿刺处有无渗血及血肿情况。另1名转运团队护士负责患者输液、输血和药物的使用,保证静脉输液管路和有创动脉测压管的通畅。4名转运成员分工合作,各司其职,同步进行。过床时,将担架车与ICU病床成平角摆放,转运人员同时将患者及导管同步转至救护车上。保证各种管道留有一定余地,避免过度牵拉而导致管道移位甚至滑脱。

转运后导管的交接:更换ECMO氧源、气源并调好流量,设置好呼吸机参数,更换监护仪,连接有创动脉血压监测,保持输液通畅。待患者ECMO的转数、流量稳定,生命体征平稳后,ICU医护人员与转运人员依照核查单对患者导管进行最后核查,填写核查时间并双签名。

1.4 统计学方法:数据由双人核对录入,使用EpiDate 3.1软件建立数据库,用SPSS 21.0软件进行统计学分析。对符合正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用t检验;计数资料以例数、率表示,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 两组患者临床资料比较(表1):采用优化导管管理策略进行ECMO转运的38例患者中15例采用VV-ECMO模式,23例采用VA-ECMO模式;常规导管管理方法进行ECMO转运的30例患者中12例采用VV-ECMO模式,18例采用VA-ECMO模式。两组患者年龄、带管数、转运时间、转运距离、ECMO支持时间等临床资料比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),具有可比性。

2.2 两组患者不良事件发生率比较:对照组30例ECMO转运患者中有8例(26.67%)发生了导管相关不良事件,其中2例患者过床后出现ECMO导管打折,导致流量监测报警;1例患者CVC导管未呈“U”型摆放,导致导管扭曲,血管活性药物未及时输入体内,造成患者低血压;3例患者导管穿刺点渗血较多,贴膜卷边;2例患者上车后尿管夹闭,未

表1 不同导管管理策略两组 ECMO 院际转运患者临床资料比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数(例)	年龄(岁)	带管数(根)
对照组	30	54.00±16.61	5.51±1.37
观察组	38	58.26±10.38	6.03±1.32
<i>t</i> 值		-1.294	-1.586
<i>P</i> 值		0.200	0.177

组别	例数(例)	转运时间(h)	转运距离(km)	ECMO支持时间(d)
对照组	30	2.51±0.39	165.56±25.62	9.11±1.99
观察组	38	2.48±0.30	155.27±20.45	8.47±1.28
<i>t</i> 值		0.358	1.843	1.607
<i>P</i> 值		0.721	0.070	0.113

注:对照组采用常规导管管理方法进行体外膜肺氧合(ECMO)转运,观察组采用优化导管管理策略进行ECMO转运

及时开放,这8例患者均经及时处理,安全转至本院。观察组采用优化导管管理策略进行ECMO转运途中未出现导管相关不良事件。两组不良事件发生率比较差异有统计学意义($\chi^2=7.814, P<0.05$)。

3 讨论

3.1 应重视 ECMO 患者院际转运导管的安全性: ECMO 成功建立后,保障各类导管的安全性至关重要。有报道显示,ECMO 患者转运过程中导管移位发生率为 1%~36%,国内为 4%~26%^[12]。与住院 ECMO 患者相比,ECMO 患者院际转运面临更复杂的影响因素,如反复过床及上下救护车、长时间被动体位、路面颠簸、空间狭小等,均对患者的配合程度、镇静情况、约束力度、导管维护、医务人员专业水平提出更高要求,因此,ECMO 患者在院际转运时发生导管相关不良事件的风险也相应增加^[13]。对于重症患者来说,一旦出现重要管路的移位或者滑脱等相关不良事件,将影响患者的生命安全,如空气进入 ECMO 系统,形成空气栓塞^[14];气管导管位移后影响患者通气及血流动力学的稳定^[15];动脉导管及各种输液管路的脱出,增加出血风险及重新置管的难度。对医护人员而言,导管一旦脱出,将打乱医护人员正常转运患者的流程,增加工作量,增加转运风险。因此,导管安全是保障 ECMO 患者院际转运成功的关键。

3.2 《ECMO 患者转运导管核查单》涵盖转运全过程:ECMO 患者病情危重,留置的导管种类多,转运途中维护难度大,需要制定适合本院环境的核查单。国内外危重患者院内转运清单多关注转运前的准备,如患者内环境的稳定、ECMO 仪器设备的正常运转及转运所需药品的核查等^[16],然而对 ECMO 患者导管管理不仅局限于转运前阶段,还必须覆盖整个转运过程。将核查单贯穿整个转运过程中,一方面,护士可根据核查单上的内容进行操作,全面评估患者导管,避免因错漏带来的安全问题,有效提高护理质量;另一方面,核查单规范了 ECMO 转运前导管的集束化固定、转运过程导管维护及转运后导管交接的整个流程,护士依据核查单的要求,准确、高质量地完成各项导管护理,可有效提高护理质量;同时,及时、真实及详细的护理记录易于追溯,便

于对 ECMO 导管护理质量进行质控。

3.3 优化导管管理策略的应用降低了 ECMO 患者转运过程中导管相关不良事件的发生率: ECMO 转运作为一项内容复杂、专业性要求高的操作,任何步骤的差池都有可能增加转运风险。在优化导管管理策略中,强调了转运团队的建设,大大提高了 ECMO 转运的专业性;集束化的导管固定方法中强调了 CVC 呈“U”型固定,避免转运途中导管打折,保障了患者的用药安全;强调了 ECMO 置管后导管头端定位及标识的重要性,保证了 ECMO 流量、转速的稳定性。研究表明,转运过程用物摆放不合理是转运面临的最突出问题^[17],策略中强调过床及入车环节是整个转运过程中的重点与难点,搬抬及入车过程必须确保患者和仪器的同步性,避免导管过度牵拉而发生导管移位甚至滑脱;入车后,再次确保各仪器的规范摆放与正常运转;最后强调转运后导管对接是对整个转运途中导管维护的梳理及总结。本研究结果显示,观察组 38 例 ECMO 患者在转运全程均未出现导管相关不良事件,较对照组不良事件发生率明显降低,说明实施优化导管管理策略对降低 ECMO 院际转运患者导管相关不良事件的发生率是可行的。

4 小结与展望

目前,有关 ECMO 患者转运途中导管固定维护的文献报告较少,大多为个案报道,尚处于临床经验积累阶段。本研究结果证实,优化导管管理策略能减少 ECMO 院际转运患者导管相关不良事件的发生,但观察病例只有 38 例,尚不能囊括不同类型疾病的体外生命支持系统的运用情况,还需要进一步积累经验,对一些转运过程中的导管管理策略需进一步改进、优化。希望随着 ECMO 技术的普及以及 ECMO 院际转运经验的积累,将来能够制定出符合我国国情的 ECMO 转运导管策略,以保障更多需要 ECMO 治疗的危重患者。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 龙村. ECMO——体外膜肺氧合[M]. 2版. 北京:人民卫生出版社, 2016.
- [2] Long C. ECMO: extracorporeal membrane oxygenation [M]. 2nd ed. Beijing: People's Health Publishing House, 2016.
- [3] 徐磊,王志勇,李彤,等. 体外膜肺氧合与机械通气用于严重急性呼吸窘迫综合征患者院间转运的对比研究[J]. 中华危重病急救医学, 2014, 26(11): 789-793. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2014.11.005.
- [4] Xu L, Wang ZY, Li T, et al. Comparison of extracorporeal membrane oxygenation and mechanical ventilation for inter-hospital transport of severe acute respiratory distress syndrome patients [J]. Chin Crit Care Med, 2014, 26(11): 789-793. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2014.11.005.
- [5] 周兴梅,方芳,张瑶,等. 成人体外膜氧合支持下转运不良事件研究进展[J]. 护理研究, 2018, 32(22): 3487-3491. DOI: 10.12102/j.issn.1009-6493.2018.22.001.
- [6] Zhou XM, Fang F, Zhang Y, et al. Research progress on adverse events of transport under support of extracorporeal membrane oxygenation in adults [J]. Chin Nurs Res, 2018, 32(22): 3487-3491. DOI: 10.12102/j.issn.1009-6493.2018.22.001.
- [7] 徐前程,姜小敢,王涛,等. 新型冠状病毒肺炎疫情期间 ECMO 院际转运流程探讨:基于 6 例重症甲型 H1N1 流感病毒性肺炎 ECMO 转运经验的提示[J]. 中华危重病急救医学, 2020, 32(4): 430-434. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20200309-

00413.
Xu QC, Jiang XG, Wang T, et al. Study on the extracorporeal membrane oxygenation inter-hospital transport during coronavirus disease 2019 epidemic: based on the transport experience of 6 cases of severe H1N1 influenza virus pneumonia on extracorporeal membrane oxygenation [J]. Chin Crit Care Med, 2020, 32 (4): 430-434. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20200309-00413.
- [5] Ericsson A, Frenckner B, Broman LM. Adverse events during inter-hospital transports on extracorporeal membrane oxygenation [J]. Prehosp Emerg Care, 2017, 21 (4): 448-455. DOI: 10.1080/10903127.2017.1282561.
- [6] 王海燕, 集束化护理对 ICU 留置中心静脉导管患者护理质量及感染预防的影响 [J/CD]. 世界最新医学信息文摘, 2017, 17 (84): 201. DOI: 10.19613/j.cnki.1671-3141.2017.84.170.
Wang HY. Effect of cluster nursing on nursing quality and infection prevention of ICU patients with indwelling central venous catheter [J/CD]. World Latest Med Inf (Electronic Version), 2017, 17 (84): 201. DOI: 10.19613/j.cnki.1671-3141.2017.84.170.
- [7] 王淑芹, 张春艳, 万娜, 等. 体外膜肺氧合支持危重患者院内转运核查单的编制及应用 [J]. 护理学杂志, 2019, 34 (18): 22-25. DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2019.18.022.
Wang SQ, Zhang CY, Wan N, et al. Development and application of a checklist for intra-hospital transport of the critically ill supported by extracorporeal membrane oxygenation [J]. J Nurs Sci, 2019, 34 (18): 22-25. DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2019.18.022.
- [8] 刘学英, 黄丽华, 邹翼霜, 等. 转运核查单的编制及在院内危重患者转运中的应用 [J]. 中华护理杂志, 2016, 51 (12): 1469-1473. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2016.12.012.
Liu XY, Huang LH, Zou YS, et al. The impact of intra-hospital transport checklist on transport safety of critically ill patients [J]. Chin J Nurs, 2016, 51 (12): 1469-1473. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2016.12.012.
- [9] 高月英, 申蕊娟, 苏琳. 《静脉治疗护理技术操作规范》的解读与临床实践 [J]. 护理研究, 2014, 28 (33): 4179-4180. DOI: 10.3969/j.issn.10096493.2014.33.036.
Gao YY, Shen RJ, Su L. Interpretation and clinical practice of *Intravenous treatment nursing technical operation specification* [J]. Chin Nurs Res, 2014, 28 (33): 4179-4180. DOI: 10.3969/j.issn.10096493.2014.33.036.
- [10] 董金叶, 黄伟, 马海骏. 床旁超声引导下中心静脉置管用于危重患者治疗中的临床价值 [J]. 检验医学与临床, 2018, 15 (11): 1672-1674. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2018.11.041.
Dong JY, Huang W, Ma HJ. Clinical value of central venous catheterization guided by bedside ultrasound in the treatment of critical patients [J]. Lab Med Clin, 2018, 15 (11): 1672-1674. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2018.11.041.
- [11] 王滨, 崔永超, 侯晓彤. 重症超声在体外膜肺氧合中的应用 [J/CD]. 中华诊断学电子杂志, 2017, 5 (3): 168-170. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-655X.2017.03.007.
Wang B, Cui YC, Hou XT. Application of critical ultrasound in extracorporeal membrane oxygenation [J/CD]. Chin J Diagnostics (Electronic Edition), 2017, 5 (3): 168-170. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-655X.2017.03.007.
- [12] Abraham BP, Gilliam E, Kim DW, et al. Early catheterization after initiation of extracorporeal membrane oxygenation support in children is associated with improved survival [J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2016, 88 (4): 592-599. DOI: 10.1002/ccd.26526.
- [13] Uzuka T, Nakamura M, Nakajima T, et al. Idiopathic bronchial hemorrhage: a rare but catastrophic complication in cardiac surgery [J]. J Cardiothorac Surg, 2016, 11 (1): 78. DOI: 10.1186/s13019-016-0477-0.
- [14] Huang L, Li T, Xu L, et al. Extracorporeal membrane oxygenation outcomes in acute respiratory distress treatment: case study in a Chinese referral center [J]. Med Sci Monit, 2017, 23: 741-750. DOI: 10.12659/msm.900005.
- [15] 夏利华, 古满平, 张克标. 院间转诊患者人工气道稳定性现状及影响因素研究 [J]. 中国护理管理, 2019, 19 (8): 1195-1199. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1756.2019.08.016.
Xia LH, Gu MP, Zhang KB. Stability of artificial airway in hospital referral patients and its influencing factors [J]. Chin Nurs Manage, 2019, 19 (8): 1195-1199. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1756.2019.08.016.
- [16] Azoulay E, Citerio G, Bakker J, et al. Year in review in intensive care medicine 2013: II. Sedation, invasive and noninvasive ventilation, airways, ARDS, ECMO, family satisfaction, end-of-life care, organ donation, informed consent, safety, hematological issues in critically ill patients [J]. Intensive Care Med, 2014, 40 (3): 305-319. DOI: 10.1007/s00134-014-3217-8.
- [17] 叶卫国, 胡炜, 朱英, 等. 应用体外膜氧合技术参与医联体内医院危重患者的抢救管理 [J]. 中国体外循环杂志, 2020, 18 (6): 337-341. DOI: 10.13498/j.cnki.chin.j.ecc.2020.06.05.
Ye WG, Hu W, Zhu Y, et al. The rescue management of critical patients with extracorporeal membrane oxygenation in the hospital of medical union [J]. Chin J ECC, 2020, 18 (6): 337-341. DOI: 10.13498/j.cnki.chin.j.ecc.2020.06.05.

(收稿日期: 2021-01-27)

• 科研新闻速递 •

预防感染慢性丙型肝炎病毒的疫苗

——一项随机临床试验

一个安全有效的疫苗是消除慢性丙型肝炎的关键。为此, 有学者进行了一项随机临床试验, 旨在评估接种重组黑猩猩腺病毒 3 载体疫苗与重组修饰牛痘安卡拉加强免疫的方案对预防慢性丙型肝炎病毒 (hepatitis C virus, HCV) 感染的有效性和安全性; 这两种疫苗均编码 HCV 非结构蛋白。研究人员将有 HCV 感染风险的成人以 1 : 1 比例随机分组, 分别在入组当天和 56 d 时接受疫苗或安慰剂。主要的安全性评价指标包括疫苗相关的严重不良事件、严重的局部或全身不良事件以及实验室检查结果异常。主要的疗效评价指标是慢性 HCV 感染, 定义为持续病毒血症 6 个月。结果显示: 共有 548 名受试者接受了随机分组, 每组 274 名。两组之间慢性 HCV 感染的发生率差异无统计学意义。在改良意向性治疗人群中, 疫苗组 19 名参与者和安慰剂组 17 名参与者发生了慢性 HCV 感染 (危险比为 1.66, 95% 可信区间为 0.79 ~ 3.50; 疫苗效力为 -66%, 95% 可信区间为 -250 ~ 21)。疫苗组与安慰剂组之间感染后 HCV RNA 几何平均峰值有所不同, 分别为 152.51×10^6 U/L 和 $1\ 804.93 \times 10^6$ U/L。在疫苗组 78% 的受试者中检测到了针对 HCV 的 T 细胞应答。两组严重不良事件发生率差异无统计学意义。研究人员据此得出结论: HCV 疫苗接种方案不会引起严重的不良事件, 能够产生 HCV 特异性的 T 细胞反应, 并降低 HCV RNA 峰值, 但不能预防慢性 HCV 感染。

罗红敏, 编译自《N Engl J Med》, 2021, 384 : 541-549