

体外膜肺氧合在心脏术后低心排综合征中的临床应用

郑翔翔,张石江*,梁永年,秦建伟,邵永丰

(南京医科大学第一附属医院心胸外科,江苏 南京 210029)

[摘要] 目的:总结体外膜肺氧合(extracorporeal membrane oxygenation,ECMO)在心脏术后低心排综合征患者中的临床应用经验。方法:回顾性分析 2010 年 4 月—2015 年 4 月,本院 23 例因心脏术后出现低心排综合征而运用 ECMO 治疗的临床资料,分析预后及相关影响因素。结果:23 例中 15 例(65.2%)成功脱离 ECMO 支持治疗,其中 10 例存活出院(生存率 43.5%),5 例成功撤除 ECMO 后因严重并发症而死亡。8 例因无法撤除 ECMO 而死亡。全组 ECMO 平均支持时间(191 ± 121)h。ECMO 支持治疗期间出现的主要并发症有出血、肺部感染、肾功能衰竭、神经系统并发症等。存活出院组 ECMO 装机前血乳酸水平及术后总出血量和死亡组比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论:ECMO 可为心脏术后低心排患者提供有效的呼吸循环支持,控制术后出血,应用 ECMO 时机是心脏术后低心排救治成功的关键因素。

[关键词] 体外膜肺氧合;低心排综合征;心脏术后

[中图分类号] R654.2

[文献标志码] A

[文章编号] 1007-4368(2015)12-1743-03

doi:10.7655/NYDXBNS20151216

Clinical application of extracorporeal membrane oxygenation support for low cardiac output syndrom after heart surgery

Zheng Xiangxiang, Zhang Shijiang*, Liang Yongnian, Qin Jianwei, Shao Yongfeng

(Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, the First Affiliated Hospital of NJMU, Nanjing 210029, China)

[Abstract] **Objective:** To retrospectively summarize the clinic experience of extracorporeal membrane oxygenation support for low cardiac output syndrom after heart surgery. **Methods:** From April 2010 to April 2014, 23 patients received ECMO support, for the low cardiac output syndrom after heart surgery, were enrolled. The data were retrospectively obtained from our hospital database. **Results:** Fifteen patients (65.2%) weaned off successfully from ECMO, 10 patients (survival rate 43.5%) were discharged and 5 patients died of post-complications. Eight patients could not wean off from ECMO. Over all mean support time was 191 ± 121 hours. Bleeding, renal failure, lung infection and neurological complication were the most reported complications. The lactate levels before ECMO support and the amount of blood loss in survivors and nonsurvivors had a significant difference ($P < 0.05$). **Conclusion:** ECMO is an effective mechanical assistant therapy method for severe cardiac and pulmonary failure after heart surgery. Earlier usage of ECMO and avoiding massive bleeding are the key point of success of ECMO.

[Key words] extracorporeal membrane oxygenation; low cardiac output syndrom; post-heart surgery

[Acta Univ Med Nanjing, 2015, 35(12): 1743-1745]

体外膜肺氧合(extracorporeal membrane oxygenation, ECMO)可以对心脏术后出现低心排综合征(low cardiac output syndrom, LCOS)而难以脱离体外循环的患者提供有效的机械支持,但目前其临床

抢救成功率仍不高^[1]。本研究对心脏术后应用 ECMO 支持治疗的患者进行总结分析,评估早期临床结果,分析影响预后的危险因素,为提高 ECMO 的治疗成功率提供经验总结。

1 对象和方法

1.1 对象

回顾性分析 2010 年 4 月—2015 年 4 月,本科

[基金项目] 国家自然科学基金资助(81270312)

*通信作者 (Corresponding author), E-mail: shijiangzhang@vip.sina.com

心脏手术后出现严重 LCOS 无法脱离体外循环,术中直接转 ECMO 支持的 23 例患者的临床资料。其中男 15 例,女 8 例,年龄平均(49.5 ± 27.1)岁。入选患者手术方式为:复杂先心手术 1 例,心脏移植 3 例,瓣膜手术 10 例,瓣膜+CABG 手术 2 例,心脏搭桥 2 例,主动脉夹层手术 2 例,二次换瓣 3 例。

1.2 方法

1.2.1 ECMO 运用适应证

23 例患者术中均为心脏畸形矫正满意,体外循环后并行及停机后出现严重的心肺功能障碍或难以逆转的恶性心律失常,经大剂量正性肌力药物以及 IABP 应用仍难以维持有效循环(平均动脉压 < 50 mmHg)。

1.2.2 ECMO 的建立

ECMO 包括离心泵、膜式氧合器、空氧混合装置、氧饱和度探头、循环管路。所有患者均由术中体外循环转接到 ECMO 支持,采用静脉-动脉(V-A)模式,其中 22 例经右腹股沟切口行股动-静脉置管,1 例婴幼儿经胸正中切口行右心房-升主动脉置管。

1.2.3 ECMO 的管理

患者在 ECMO 运转过程中充分镇痛镇静,减少患者对心脏做功的需求;ECMO 开始转流时以高流量灌注,流量在 3.0~4.5 L/min,维持平均动脉压 60~80 mmHg;合并肾功能衰竭加用 CRRT,严重左心功能不全加用 IABP 治疗;术后早期根据引流及切口渗血情况,调整全血激活凝固时间(ACT)在合适范围。因该组患者体外循环时间较长,术后凝血功能差,早期可以不用肝素,ACT 维持在 120~150 s。其中有 2 例全程无肝素治疗。后期排除出血风险后,静脉持续泵入肝素以维持 ACT 在 120~200 s;术后所有患者均呼吸机机械通气,采用 PRVC 模式,吸入氧浓度(FiO₂)0.4~0.8,呼吸频率 10~20 次/min,潮气量 8~10 mL/kg,呼气终末加压(PEEP)4~6 cmH₂O;定期床旁心超检查评估心功能状态,密切监测凝血

功能并根据病情输注红细胞、新鲜冰冻血浆、血小板等血制品;当患者病情好转,正性肌力药物剂量较小,心肺功能基本恢复,可逐步下调 ECMO 流量,适当延长 ACT 时间。如流量降到 1 L/min,血流动力学稳定,氧合状况满意即可考虑停机。

1.3 统计学方法

所有数据用均值 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 SPSS19.0 统计软件分别进行 χ^2 检验和 *t* 检验,*P* ≤ 0.05 为差异具有统计学意义。

2 结果

23 例 ECMO 支持治疗的患者中 15 例(65.2%)成功脱离 ECMO 支持治疗,其中 10 例存活出院(生存率 43.5%),5 例成功撤除 ECMO 后因严重并发症而死亡。8 例因无法撤除 ECMO 而死亡。全组 ECMO 平均支持时间(191 ± 121)h,存活出院患者中最长 ECMO 支持 414 h。ECMO 辅助期间并发症情况见表 1。将 23 例患者分为存活出院组(10 例)和死亡组(13 例),比较两组间临床指标,存活出院组 ECMO 装机前血乳酸水平及术后总出血量和死亡组比较,差异有统计学意义(*P* < 0.05,表 2)。

表 1 ECMO 支持治疗期间相关并发症

Table 1 Complications during ECMO support

并发症	例数
肺部感染	12
严重出血	6
肾功能衰竭	5
神经系统损伤	3
下肢缺血	1
消化道大出血	1

肺部感染以痰培养阳性为入选标准,严重出血以术后 24 h 引流大于 1 000 mL 为入选标准。

3 讨论

心脏体外循环术后部分患者由于心肌顿抑,心

表 2 影响 ECMO 治疗预后的因素

Table 2 Prognostic factors of ECMO support

因素	存活组(n=10)	死亡组 n(13)	<i>P</i> 值
性别(男/女)	7/3	9/4	0.967
年龄(岁)	48.02 ± 23.90	50.11 ± 32.74	0.743
体外循环时间(min)	167.21 ± 74.59	178.52 ± 69.26	0.389
呼吸机使用时间(h)	191.76 ± 59.27	183.73 ± 81.45	0.347
ECMO 支持时间(h)	179.43 ± 65.83	194.06 ± 86.98	0.276
血乳酸值(mmol/L)	5.92 ± 3.21	9.48 ± 3.71	0.037
术后总出血量(mL)	1 072 ± 418	1 475 ± 639	0.021

泵功能低下,出现 LCOS,组织器官灌注不足,是导致术后早期死亡主要原因之一^[2]。ECMO 机械辅助为这类患者肺功能的恢复争取了时间。本组中 23 例术后均出现 LCOS,使用 EOMO 支持治疗后,其 15 例成功撤除 ECMO,最终 10 例存活出院,院内生存率为 43.5%。文献报道 ECMO 对这类患者支持的成功率约 29%~67%^[3]。ECMO 对心脏术后急性心肺功能障碍的治疗可提供有效的呼吸循环支持^[4-5]。该组患者在 ECMO 支持以后血流动力学迅速稳定,氧合改善,血管活性药物用量减少,全身组织灌注改善明显。

本组肺部感染是最常见的并发症。由于该类患者术后呼吸机支持时间较长,长期有创置管,心功能不全,机体抵抗力下降更容易出现肺部感染。这就要求 ECMO 团队在治疗期间全程严格无菌操作,做好患者呼吸道护理,加强营养支持,积极根据细菌学结果调整抗感染方案。

体外循环及肝素抗凝可导致凝血功能紊乱,控制好出血是 ECMO 支持成功的基础^[6]。本研究中存活出院组总出血量和死亡组相比较有统计学差异,提示术后出血量的多少和预后相关。出血主要是手术切口出血和插管部位出血,主要原因有插管或手术部位止血不彻底、肝素抗凝、长时间体外循环、凝血因子及血小板减少及功能降低等。本组经验是术中更严格止血,术后前 2 天因 ECMO 辅助流量较大,可以无肝素抗凝,后根据出血情况小量增加肝素的用量,同时密切监测 ACT 值及相关凝血指标。本组有 1 例术后第 3 天因 ACT 上升到 160 s,突然出现大出血、心包填塞最终导致抢救失败。及时补充新鲜血浆、血小板和凝血因子,可有效降低出血并发症。全组未出现严重栓塞并发症及氧合器渗漏。

本研究中,存活出院组 ECMO 前血乳酸水平较死亡组显著降低,与报道一致^[7]。说明患者如在 ECMO 治疗前就已经组织缺血缺氧严重,常预后不佳。对于危重心脏手术患者,术前要仔细评估病情,做好 ECMO 治疗的预案。术中如出现 LCOS,经积极处理,排除外科情况后,应尽早应用 ECMO,避免在 ECMO 辅助前就出现严重的组织器官损伤,影响后期抢救的成功率。

患者术后心脏功能是否可逆是决定 ECMO 成

功的关键。目前认为用 ECMO 支持的患者心脏功能如能在 1 周内恢复预后较好^[8]。本研究中,存活出院组和死亡组 ECMO 平均辅助时间相对比,无显著差异($P > 0.05$)。目前 ECMO 对心脏功能辅助的最合理时间还没有定论,ECMO 支持时间和预后之间的关系复杂,尚待进一步明确^[9]。

[参考文献]

- [1] Kumar TK,Zurakowski D,Dalton H,et al. Extracorporeal membrane oxygenation in postcardiotomy patients:factors influencing outcome [J]. J Thorac Cardiovasc Surg,2010,140(2):330-336
- [2] Beiras-Fernandez A,Deutsch MA,Kainzinger S,et al. Extracorporeal membrane oxygenation in 108 patients with low cardiac output -a single-center experience [J].Int J Artif Organs,2011,34(4):365-373
- [3] Slottosch I,Liakopoulos O,Kuhn E,et al. Outcomes after peripheral extracorporeal membrane oxygenation therapy for postcardiotomy cardiogenic shock: a single-center experience[J]. J Surg Res,2013,181(2):e47-55
- [4] Loforte A,Marinelli G,Musumeci F,et al Extracorporeal membrane oxygenation support in refractory cardiogenic shock: treatment strategies and analysis of risk factors [J]. Artif Organs,2014,38(7):E129-141
- [5] Odonkor PN,Stansbury L,Garcia JP,et al.Perioperative management of adult surgical patients on extracorporeal membrane oxygenation support[J]. J Cardiothorac Vasc Anesth,2013,27(2):329-344
- [6] Zangrillo A,Landoni G,Biondi-Zoccai G,et al. A meta-analysis of complications and mortality of extracorporeal membrane oxygenation[J]. Crit Care Resusc,2013,15(3):172-178
- [7] Park SJ,Kim SP,Kim JB,et al. Blood lactate level during extracorporeal life support as a surrogate marker for survival[J]. J Thorac Cardiovasc Surg,2014,148(2):714-720
- [8] Loforte A,Montalto A,Ranocchi F,et al. Peripheral extracorporeal membrane oxygenation system as salvage treatment of patients with refractory cardiogenic shock: preliminary outcome evaluation[J]. Artif Organs,2012,36(3):E53-61
- [9] Tsuneyoshi H,Rao V. The role of extracorporeal membrane oxygenation(ECMO) therapy in acute heart failure [J]. Int Anesthesiol Clin,2012,50(3):114-122

[收稿日期] 2015-07-07