

## 体外膜式氧合治疗严重低氧血症 5 例

张志刚 肖倩霞 李斌飞 程周

【关键词】 体外膜式氧合； 低氧血症； 急性呼吸窘迫综合征

我院 2001—2004 年应用体外膜式氧合 (ECMO) 治愈机械通气效果不佳的严重低氧血症患者 5 例, 报告如下。

## 1 病例与方法

1.1 病例: 5 例患者中男 4 例, 女 1 例; 年龄 32~62 岁, 平均 (48.4±6.2) 岁; 原发病: 胸主动脉夹层动脉瘤、脑膜瘤、重症胰腺炎、吸入性肺炎、肺挫伤各 1 例; 1 例符合急性呼吸窘迫综合征 (ARDS) 诊断标准<sup>[1]</sup>, 4 例为机械通气不能纠正严重低氧血症, 动脉血氧分压 (PaO<sub>2</sub>) < 60 mm Hg (1 mm Hg = 0.133 kPa)。

1.2 治疗方法: 予气管插管机械通气及肺外器官功能支持, 2 例气管插管后改行气管切开; 平均机械通气时间 2.4 d。采用同步间歇指令通气 (SIMV), 吸入氧浓度 (FiO<sub>2</sub>) 0.80~1.00, 呼气末正压 (PEEP) 10~16 cm H<sub>2</sub>O (1 cm H<sub>2</sub>O = 0.098 kPa), 潮气量 (V<sub>T</sub>) 7~8 ml/kg。患者仍然为严重低氧血症, PaO<sub>2</sub> (51.80±7.15) mm Hg, 动脉血氧饱和度 (SaO<sub>2</sub>) < 0.80, 遂应用 ECMO。采用 Medtronic 公司提供的 Camedia 肝素涂抹 ECMO 套装, 静-静脉转流 3 例, 转流途径为: 股静脉→离心泵→氧合器→颈内静脉; 静-动脉转流 2 例, 转流途径为: 股静脉→离心泵→氧合器→股动脉。持续应用肝素, 维持活化凝血时间 (ACT) 约 200 s, 流量 2.0~3.5 L/min, 共转流 4~7 d。同时呼吸机参数降至: FiO<sub>2</sub> 0.30~0.50, PEEP 5~8 cm H<sub>2</sub>O, V<sub>T</sub> 5~6 ml/kg。在撤离 ECMO 后仍予机械通气及其他综合治疗。观察血气分析及血流动力学变化。

1.3 统计学处理: 数据以均数±标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 采用 *t* 检验, *P* < 0.05 为差异具有统计学意义。

## 2 结果

5 例患者撤离 ECMO 后, 继续机械通气 5~8 d 后撤机, 全部治愈; 均无出血或血栓形成等并发症; 其中 2 例患者出现败血症, 经加强抗感染、支持治疗后好转。ECMO 治疗前后动脉血气分析和血流动力学参数变化见表 1。

## 3 讨论

严重低氧血症和 ARDS 的治疗原则是纠正缺氧, 提高全身氧输送, 维持组织血液灌注, 防止组织进一步损伤<sup>[2]</sup>。应用 ECMO 技术, 机体氧供不依赖于肺泡进行气体交换, 可迅速改善全身组织的缺氧状态<sup>[3]</sup>。目前应用 ECMO 还没有统一指征。Manert 等<sup>[4]</sup>认为, ARDS 患者首先应给予传统综合治疗, 包括压力控制反比通气、允许性高碳酸血症、俯卧位通气、液体负平衡、抗生素、低剂量糖皮质激素等。治疗 24~96 h 后若病情无好转, 达以下标准则为紧急应用 ECMO 指征: FiO<sub>2</sub> 1.00, PEEP > 5 cm H<sub>2</sub>O, PaO<sub>2</sub> < 50 mm Hg 持续 2 h 以上。达以下 3 项标准中的 2 项为非紧急应用 ECMO 指征: ① PEEP > 5 cm H<sub>2</sub>O, 氧合指数 (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>) < 150 mm Hg; ② 肺静态顺应性 < 0.03 L/cm H<sub>2</sub>O; ③ 肺内分流 > 30%。

我们认为, 严重低氧血症经积极机械通气治疗仍存在顽固性低氧血症时, ECMO 应用指征可相应放宽, PEEP >

10 cm H<sub>2</sub>O, PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> < 60 mm Hg 时即可考虑应用。越早应用, 则越早纠正顽固性低氧血症, 并可避免长时间过高的机械通气参数对肺脏造成的损害。

ECMO 治疗 48 h 后, 若患者 X 线胸片表现、血气分析好转, 可考虑减低流量, 当流量减至 1 L/min 而 PaO<sub>2</sub> 维持在 80 mm Hg 以上时, 可试停机。本组 5 例的流量均减至 1 L/min 后成功停机。

在早期积极的呼吸支持过程中, 若片面强调提高 PaO<sub>2</sub>, 会使循环系统受干扰, 降低心排血量和氧输送, 加重全身组织缺氧。本研究中应用 ECMO 10 min 后 PaO<sub>2</sub> 迅速提高, 全身组织氧供改善, 呼吸机参数相应降低, 减少了发生气压伤、氧中毒及机械通气对循环的影响。应注意应用 ECMO 前提是其他治疗手段无效而肺脏有恢复功能的可能。

## 参考文献:

- 1 中华医学会呼吸病学分会. 急性肺损伤/急性呼吸窘迫综合征的诊断标准[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2000, 23: 203.
- 2 郭仓. ARDS 与 MODS 二者发病机制的相互关联性[J]. 中国危重病急救医学, 1999, 11: 69-70.
- 3 陶立坚, 张军, 艾宇航, 等. 高容量血液滤过联合体外膜肺对多器官功能障碍综合征患者的治疗作用[J]. 中国危重病急救医学, 2004, 16: 723-726.
- 4 Manert W, Haller M, Briegel J, et al. Venovenous extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) with a heparin-lock bypass system: an effective addition in the treatment of acute respiratory failure (ARDS)[J]. Anaesthetist, 1996, 45: 437-448.

表 1 5 例患者 ECMO 治疗前后动脉血气分析和血流动力学参数比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

指标	治疗前	治疗后 10 min	治疗后 1 h	治疗后 8 h	治疗后 24 h	治疗后 48 h	停 ECMO 前
pH	7.38±0.06	7.39±0.05	7.41±0.05	7.47±0.05	7.44±0.05	7.42±0.04	7.41±0.02
PaCO <sub>2</sub> (mm Hg)	40.40±5.17	40.00±3.74	38.40±6.22	34.80±9.41	38.40±5.17	37.60±6.69	39.00±4.00
PaO <sub>2</sub> (mm Hg)	51.80±7.15	71.60±6.98*	84.00±5.83*	92.80±8.07*	102.00±7.34*	105.80±8.07*	105.20±11.54*
SaO <sub>2</sub>	0.81±0.04	0.91±0.02*	0.95±0.02*	0.98±0.01*	0.98±0.01*	0.99±0.01*	0.99±0.02*
HR(次/min)	101.60±7.40	100.00±4.47	99.80±4.01	98.40±5.5	98.80±6.41	93.80±3.19	93.60±4.77
CVP(mm Hg)	10.40±2.07	10.40±1.51	10.40±1.14	8.80±1.09	9.20±1.30	9.00±1.00	9.60±1.14
MAP(mm Hg)	79.60±7.53	85.60±7.12	82.80±8.78	78.20±9.60	80.60±6.06	78.80±6.41	82.20±5.93

注: 与治疗前比较: \**P* < 0.01; PaCO<sub>2</sub>: 动脉血二氧化碳分压; HR: 心率; CVP: 中心静脉压; MAP: 平均动脉压

基金项目: 广东省中山市科技局科研基金资助项目 (2003A089)

作者单位: 528403 广东省中山市人民医院

作者简介: 张志刚 (1965-), 男 (汉族), 湖北省赤壁人, 副主任医师。

(收稿日期: 2004-08-30 修回日期: 2005-08-01)

(本文编辑: 郭方)