

【据《美国体外循环杂志》2012年44期报道】题：无血 ECMO 成功救治耶和华见证者。

文献出处：Preston TJ, et al. Bloodless extracorporeal membrane oxygenation in the Jehovah's Witness patient. 2012 Mar; 44(1): 39-42.

耶和华见证者 (Jehovah's Witness, JW) 因其即使生命面临死亡的威胁也拒绝使用任何血液制品而闻名于医学界，这种信仰来源于《圣经》中有关“拒绝输血”的论证，正是这种维持种族纯洁的信仰为医疗服务带来了诸多挑战。耶和华见证者对血液制品的拒绝使得儿童尤其婴幼儿心脏手术越加困难，作者单位曾就 JW 人群无血心脏手术治疗做了大量尝试，无论成人、小儿甚至新生儿均取得成功。然而，无血 ECMO 支持 Medline 数据库中尚无报道。美国俄亥俄州哥伦布市 Nationwide 儿童医院成功完成了一例持续 14 天辅助的无血 ECMO，救治了一名呼吸功能衰竭的耶和华见证者。

患者情况：一名男性 17 岁体重 104Kg 的耶和华见证者，因发热、肌痛、头痛、干咳、进行性呼吸困难及逐渐恶化的 X-线胸片 2 天，由外院转入。平素体健，最近开始吸烟并有鸽子粪便接触史。入 PICU 时患者呼吸 30BPM，心率 104BPM，体温：37.6℃，动脉血气 pH 7.46，PCO<sub>2</sub> 33mmHg，PO<sub>2</sub> 61mmHg。患者很快发展为低氧性呼吸功能不全，双肺弥漫性渗出；紧急插管辅助呼吸，呼吸机条件很高，病情进一步恶化改高频震荡呼吸支持，血气进一步恶化，pH 7.29，PCO<sub>2</sub> 45mmHg，PO<sub>2</sub> 50mmHg，BE -5.1mEq/L。

患者情况进行性恶化的过程中，ECMO 支持成为必然选择时，家属同意使用 ECMO 辅助但坚决拒绝异体血液成分的输注。经过与 ICU 团队协商，以该院耶和华见证者无血心脏手术技术为基础，决定行改良管路的无血 ECMO 支持。

“标准”ECMO 管路被“改良”为特制的“迷你”管路，包括：离心泵 (Rotaflow, Maquet)、Quadrox D 无孔氧合器 (Maquet, Germany)、CX-HC05S 超滤器 (Terumo 公司) 和 3/8 英寸内径的 Carmeda 涂层管道 (见图 1、2)。经右股静脉置管引流体内静脉血入 ECMO 系统，动脉血经右侧颈内静脉返回患者右心房。两根插管分别与 ECMO 静脉管路和动脉管路相连后，开放 ECMO 静脉端，将 ECMO 系统中预充的晶体液通过氧合器上端侧孔缓慢抽出，自体静脉血回流入 ECMO 管路，待自体

静脉血充满静脉管道和氧合器后阻断静脉端，同时开放 ECMO 动脉端，继续缓慢抽吸将动脉管路中的预充液用自体静脉血置换，直到整个 ECMO 系统均预充了患者自体血，此方法称为自体血逆行预充（retrograde autologous prime, RAP）。自体血预充改良迷你的 ECMO 系统后即开始 ECMO 辅助。在 ECMO 的保驾支持下，患者进行了一系列检查最终确诊为急性嗜酸性细胞性肺炎（acute eosinophilic pneumonia, AEP）并开始了激素治疗。

在血流动力学稳定的基础之上，患者基础血红蛋白（Hgb）浓度为 143g/L，ECMO 前为 12.2g/L，ECMO 启动后血色素为 11.3g/L。为了增加红细胞数量，一种促红素 Epogen（Amgen, CA）50 单位/Kg 在 ECMO 启动后给予并增加至 125 单位/Kg，每周一、周三和周五各一次。通常配合 Epogen 使用，需要补充铁剂以增加红细胞生成，但是该患者并未使用铁剂。整个 ECMO 期间无任何血液及血液制品的输注，血色素浓度和血小板计数维持稳定，均未低于正常水平。

辅助 14 天以后，尝试终止 ECMO 系统气体供应，患者气体交换正常，撤离 ECMO 支持。CATS 血液回收机等待床旁以备拔管时可能出现的血液丢失，ECMO 系统中的血液用 1000ml 晶体液置换入血液回收机，经洗涤处理后 500ml 浓缩的红细胞在拔管过程中被输回了患者，最大限度地保护了血液丢失。ECMO 后的血红蛋白浓度达到 124g/L，患者随后平安出院，没有输注任何血液及血液制品。ECMO 期间血色素及血小板变化情况如表 1 所示。

总结此病例，作者认为无血 ECMO 成功的基础包括：患者良好的术前血色素水平，较高的体重（104Kg），改良迷你型 ECMO 系统，逆行自体血液预充，Epogen 的应用，自体血回收回输（CATS 系统），减少实验室抽血标本的量及次数，高超的外科插拔管技术，良好的 ECMO 管理所避免的出血及血栓并发症，团结协作的 ECMO 管理团队。

因此，无血 ECMO 并不是不可能的，但必须建立在整个治疗团队共同为患者服务的基础之上。通过该患者的成功进一步告诉大家：如果可能我们需要从每个细节出发，在尊重患者宗教信仰的前提下，努力去满足患者的需求。只要给正确的团队提供正确的位置、抱有正确的态度、选择合适的患者并在正确的环境条件下，如果愿意尝试，无血 ECMO 是可以实现的。

（北京阜外医院 赵举 报道）



图1 床头固定的 ECMO 系统（17 岁耶和华见证者）  
VV-ECMO 辅助 AEP 患者  
离心泵及控制器



图2 VV-ECMO 辅助 AEP 患者  
静脉血及氧合血管路  
ECMO 氧合器及超滤器

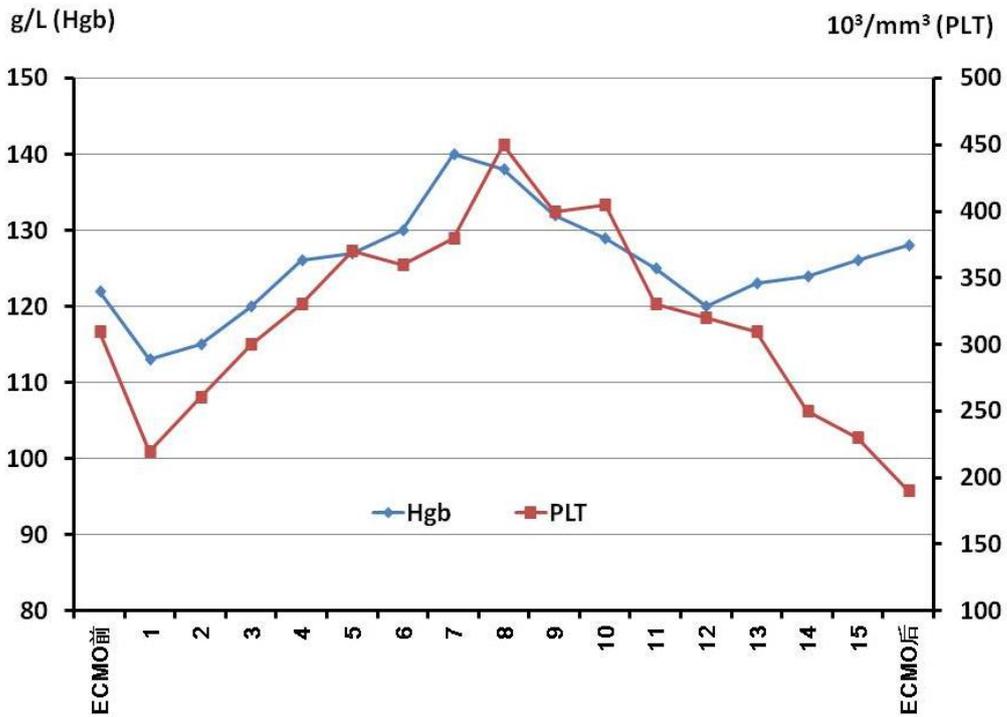


表1 ECMO 期间患者血红蛋白和血小板计数随时间的变化