敗血症性ショックに対してveno arterial venous-ECMOを導入した一例

横山 達郎 伊東 遼平 岡本 文乃 和田玲太郎
吉川晃士朗 柴田 紘葉 高須 昭彦

大垣市民病院麻酔科 (〒503-8502 岐阜県大垣市南瀬町4-86)

Key words: ①sepsis, ②shock, ③extracorporeal membrane oxygenation (ECMO)

はじめに

敗血症性ショックに対する体外膜型肺 (extracorporeal membrane oxygenation, ECMO) の有効性は、明らかになっていない。今回、敗血症性ショックにより心停止に至った重症循環および呼吸不全に対し、veno arterial venous (VAV) -ECMOを蘇生時に導入し、離脱できた症例を経験したので報告する。

症 例

患者：73歳，女性。身長150 cm，体重44 kg。

主訴：下腹部痛。

既往歴：直腸癌，転移性肺腫瘍。

現病歴：嘔吐と水様便を主訴に，救急外来を受診した。胃腸炎の診断で点滴加療を開始したが，徐々に血圧が低下 (MAP 55 mmHg) したため，ノルアドレナリンの持続投与 ($0.03 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$) を開始した。緊急CT検査で骨盤内膿瘍を認めたことから，全身麻酔下に腹腔内洗浄ドレナージ，および人工肛門造設術を施行した。術中所見は，大腸穿孔であった。循環維持のためにノルアドレナリン $0.27 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ ，アドレナリン $0.05 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ を持続投与しながらICUへ搬送した。

入室時現症：HR 131 /min, BP 58/46 mmHg, 呼吸数 14 /min, SpO₂ 99% (F_IO₂ 80%), 体温35.7度。APACHE II score 38, SOFA score 17, DIC score 8。

血液検査：AST 46 U/L, ALT 25 U/L, T-Bil 0.5

mg/dL, LDH 262 U/L, CK 9 IU/L, Cr 1.75 mg/dL, CRP 12.3 mg/dL, WBC 18,390 / μL , RBC $406 \times 10^4 / \mu\text{L}$, Hb 11.9 g/dL, Ht 35.3 %, Plt $2.8 \times 10^4 / \mu\text{L}$ 。

治療経過：乳酸リンゲル液を800 mL/hrで投与し，抗菌薬 (メロペネム) やヒドロコルチゾン (loading 100 mg, 維持150 mg/day) などを投与し，支持療法を開始した。術前からの無尿はICU入室後も継続しており，continuous hemodiafiltration (CHDF) を開始した。胸部X線写真では両側に胸水が貯留しており，入室時からの低酸素血症は，徐々に増悪した。術後1日目に心停止に至ったため，extracorporeal cardiopulmonary resuscitation (ECPR) を開始した。重症呼吸不全を合併したECPRであったため，VAV-ECMOを選択した。右大腿静脈 (24 Fr) から脱血し，右大腿動脈 (16.5 Fr) および右内頸静脈 (20 Fr) へ送血し，体外循環を確立した。動脈送血と静脈送血の流量を個別にモニタリングし，左内頸静脈より肺動脈カテーテルを挿入した。術後3日目に肺体血圧比 (Pp/Ps) の上昇を認めたため，ミルリノンとカルペリチドを持続投与し，さらに一酸化窒素 (nitric oxide, NO) を20 ppmで吸入開始したところ，徐々にPp/Psは改善した。術後4日目にMAP 65 mmHgを維持できることを確認し，大腿静脈脱血と内頸静脈送血によるveno venous (VV) -ECMOに移行した。術後7日目にGCS 3-T-6まで意識レベルが改善した。Pp/Psも改善し，NOを漸減した。自己肺による酸素化が安定し，術後9日目にNOとVV-ECMOを離脱した。呼吸状態が改善したため，術

A case of introducing veno arterial venous-ECMO for septic shock

Tatsuro Yokoyama, Ryohei Ito, Ayano Okamoto, Ryotaro Wada, Koshiro Kikkawa, Hiroha Shibata, Akihiko Takasu

Department of Anesthesia, Ogaki Municipal Hospital (4-86 Minaminokawa, Ogaki, Gifu 503-8502, Japan)

J Jpn Soc Intensive Care Med 2021;28:217-8.

Fig. 1 Clinical course
NO, nitric oxide; VA-ECMO, veno arterial extracorporeal membrane oxygenation; VV, veno venous.

後14日目に抜管した。抜管数時間後より努力様の呼吸となったため、noninvasive positive pressure ventilation (NPPV)を装着した。その後、端坐位まで離床が進み、経過は良好であったが、術後17日目に突如血圧が低下し、心停止となった。心肺蘇生開始から25分後に自己心拍が再開したが、その後の脳波検査では明らかな脳波活動を認めることができず、術後18日目に永眠された。去痰不全や肺塞栓などの可能性が考えられたが、ご家族が希望されなかったため、死後の検査は行わなかった (Fig. 1)。

考 察

重症腹部感染症術後の敗血症性ショックのため心停止となり、ECPRを必要としたためVAV-ECMOを導入した症例を経験した。心停止の原因と考えられた低酸素血症は、敗血症に伴う肺病変と両側の胸水貯留によるものであった。まずは可能な限り、早期に胸腔ドレナージを行うべきであった。また、進行する重症呼吸不全に対して、早期にVV-ECMOを導入していれば、心停止を回避することができたかもしれない。

海外では、全てのECMO導入症例のうち、敗血症性ショックの割合が7.9~20%とされている^{1)~3)}。本邦の報告では、敗血症性ショックの症例の中でECMOを導入した症例は0.94%であり、生存退院率は

20%程度とされている⁴⁾。また、報告のほとんどがVA-ECMOである。しかし、元々の心機能に問題がなければ、自己の心拍出量が早期に改善し、脳への酸素供給が自己肺での酸素化へ依存するようになる。呼吸不全の改善に時間を要する場合、VV-ECMOを併用することで、脳血流の酸素化を維持しながら、安全にVA-ECMOを離脱することができると考えられる。敗血症性ショックは通常の心原性ショックとは異なり、多臓器障害を合併する 경우가多く、特に呼吸不全を併発することを多く経験する。そのため、敗血症性ショックによる循環および呼吸不全に対してはVAV-ECMOの導入も有効な可能性があると考ええる。

結 語

敗血症性ショックに対してVAV-ECMOを導入した症例を経験した。ECMOによる心停止からの蘇生と、その後の循環・呼吸補助により、急性期を離脱することができた。

本論文の要旨は、第47回日本集中治療医学会学術集会(2020年、名古屋)で発表した。

本稿の報告に関して、書面にて患者およびその家族の同意を得た。

本稿の全ての著者には規定されたCOIはない。

文 献

- 1) Huang CT, Tsai YJ, Tsai PR, et al. Extracorporeal membrane oxygenation resuscitation in adult patients with refractory septic shock. J Thorac Cardiovasc Surg 2013;146:1041-6.
- 2) Choi MJ, Ha SO, Kim HS, et al. The simplified acute physiology score II as a predictor of mortality in patients who underwent extracorporeal membrane oxygenation for septic shock. Ann Thorac Surg 2017;103:1246-53.
- 3) Han L, Zhang Y, Zhang Y, et al. Risk factors for refractory septic shock treated with VA ECMO. Ann Transl Med 2019;7:476.
- 4) 高氏修平, 早川峰司, 大野浩太, 他. 成人重症敗血症・敗血症性ショックに対するV-A ECMOについての後ろ向き研究. 日救急医学会誌 2017;28:904-9.

受付日 2020年 6月15日
採択日 2020年 8月11日