

# 学位論文抄録

Predicting Parameters for Successful Weaning from Venous-Arterial Extracorporeal Membrane  
Oxygenation in Cardiogenic Shock  
(心原性ショックに対する静動脈体外式膜型人工肺からの離脱を予測する臨床指標に関する検討)

澤田 賢一郎

熊本大学大学院医学教育部博士課程医学専攻循環器先進医療学

指導教員

安田 聡 前教授

熊本大学大学院医学教育部博士課程医学専攻循環器先進医療学

野口 暉夫 教授

熊本大学大学院医学教育部博士課程医学専攻循環器先進医療学

## Abstract of the Thesis

**Background and Purpose:** Percutaneous veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation (VA ECMO) is utilized for patients with cardiogenic shock or cardiac arrest. However, the procedure protocol for weaning from VA ECMO has not been well established. The present study aimed to determine the usefulness of echocardiographic and pulmonary artery catheter (PAC) parameters for predicting successful weaning from VA ECMO in patients with refractory cardiogenic shock.

**Methods:** We retrospectively studied 50 patients who were hospitalized in National Cerebral and Cardiovascular Center and supported by VA ECMO for > 48 hours between January 2013 and March 2017. Patients successfully weaned from VA ECMO without re-introduction of VA ECMO or left ventricular assist device implantation were defined as 30-day survivors. Echocardiographic and PAC parameters were evaluated when ECMO flow was limited to a maximum of 1.5–2.0 L/min.

**Results:** Twenty-four patients were successfully weaned from VA ECMO, whereas 26 were not. Fractional shortening, corrected LV ejection time (LVETc, defined as LVET divided by the square root of heart rate), LV outflow tract velocity time integral, and LVETc divided by pulmonary artery wedge pressure (PAWP) were significantly larger in the 30-day-survivor groups. Multivariable analysis revealed LVETc/PAWP as a significant independent predictor of successful weaning [LVETc/PAWP, OR 0.82, 95%CI 0.71–0.94,  $p = 0.005$ ]. Receiver-operating characteristic curve analysis revealed 15.9 as the optimal LVETc/PAWP for predicting successful weaning (area under the curve, 0.82).

**Conclusions:** The present findings indicate that LVETc/PAWP, a hemodynamic parameter derived from echocardiographic and PAC parameters, is a potential predictor of successful weaning from VA ECMO.

## 学位論文抄録

[ 目的 ] 難治性心原性ショック患者の生存率は低い。近年の研究により、静動脈体外式膜型人工肺( Veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation: VA ECMO) による循環補助は、短期予後改善、心臓移植や左室補助人工心臓へのブリッジに有用であると報告されているが、VA ECMO からの安全な離脱を行うための基準は確立していない。本研究は、難治性心原性ショックに対して VA ECMO 補助を行なった患者の循環不全および自己心機能指標を集積、解析し、安全で精度の高い VA ECMO からの離脱指標を明らかにすることを目的とした。

[ 方法 ] 2013 年1月1日から2017 年3月31日の期間に、国立循環器病研究センター心臓血管系集中治療室で行なった単施設後向き観察研究である。難治性心原性ショックに対して48 時間以上 VA ECMO 補助を行なった50 症例を対象とした。VA ECMO 補助流量 1.5 - 2.0L/min における心エコー図検査や肺動脈カテーテル検査による心機能指標、血液検査や血液ガス検査などによる循環不全指標を計測し、VA ECMO 離脱成功群および離脱非成功群の二群に分けて比較検討し、離脱に有用な臨床指標を調査した。離脱成功は、VA ECMO の再挿入や左室補助人工心臓装着を行わず、VA ECMO 抜去後30 日間生存することと定義した。

[ 結果 ] VA ECMO からの離脱に24 名が成功し、26 名が失敗した。左室内径短縮率、補正左室駆出時間(Corrected left ventricular time: LVETc)、左室流出路速度時間積分値、LVETc を肺動脈楔入圧(Pulmonary artery wedge pressure: PAWP) で割った値は、30 日生存と有意に相関した。多変量解析により、LVETc/PAWP は離脱成功の有意な予測因子であることが明らかになった[LVTc/PAWP, OR 0.82, 95%CI 0.71-0.94,  $p = 0.005$ ]。Receiver-operating characteristic curve 解析の結果、離脱成功を予測する LVETc/PAWP 値は15.9 であった(area under the curve 0.82)。

[ 考察 ] LVETc は心拍出量、PAWP は肺うっ血や左室前負荷に関連するため、LVETc と PAWP に基づく血行動態評価は、VA-ECMO 補助からの離脱成功を予測できると考えられる。

[ 結論 ] VA-ECMO 補助下において、自己心機能回復を評価し、離脱成功を予測する臨床指標として、心エコー図および肺動脈カテーテル指標である LVETc/PAWP が有用な可能性がある。