

## 左室補助人工心臓植込み後右心機能に術前左室径が与える影響の検討

国立循環器病研究センター心臓外科

藤内 康平, 田所 直樹, 平山 雅弥, 生田 亜由美, 鈴木 康太, 川本 尚紀, 甲斐 沼尚, 福島 五月  
Kohei TONAI, Naoki TADOKORO, Masaya HIRAYAMA, Ayumi IKUTA, Kota SUZUKI, Naonori KAWAMOTO,  
Satoshi KAINUMA, Satsuki FUKUSHIMA

### 1. 背景・目的

左室補助人工心臓 (LVAD) 装着後の右心不全 (RHF) は、脳梗塞や出血といった、LVAD デバイスの進化に伴って減少した他の合併症と異なり、最新機種においても依然として頻度が高く、さらに予後を極めて不良にする因子として考えられている。従来の研究では、この発生を術前因子から予測するという観点から多くの研究がなされており、それらはおもに LVAD 術前の心エコー検査・カテーテル検査における右心機能から LVAD 術後の RHF を予測するものであった。しかし、LVAD 術後の RHF には、術中の心停止や出血、輸血の影響などによる術中の右室へのストレスや、術後に左心室からの脱血により心室中隔が左室側に偏位することによる二次性の右室拡張、新規大動脈弁・三尖弁閉鎖不全症の発生など、様々な因子が影響を及ぼしており、術前の右心機能のみでは予測が難しい。

そこで本研究では、LVAD 植込み術後の右心カテーテル検査を解析することで、術直後から術後慢性期における右心機能に影響する因子の探索を目的とした。

### 2. 方法

2013年4月から2023年1月までに当センターで Heart Mate II もしくは Heart Mate 3 の植込みを実施し、背景疾患が拡張型心筋症、虚血性心筋症、拡張相肥大型心筋症であった計171例を対象とし、RHFの発症を1次アウトカムとした。RHFの定義は、国際レジストリ (INTERMACS) の定義に則った。また、右心カテーテル検査としては、術後1ヶ月、1年、2年の検査データを解析に使用した。リスク因子の抽出には多重ロジスティック回帰分析を使用し、右心カテーテルパラメータの推移の評価には混合効果モデルを使用した。

### 3. 結果

フォローアップ期間中に RHF を発症した症例は20例と全体の11%程度で、急性期に発症したのが15例、慢性期に発症したのが5例であった。RHF を発症した症例とその他の症例を t 検定で比較すると、RHF 発症群では術前左室拡張末期径 (pre-LVEDD) が有意に小さいこと (RHF  $60.3 \pm 12.5$  vs. non-RHF  $69.4 \pm 14.6$  mm,  $P = 0.018$ ) がわかった。そこで RHF 発症をアウトカムとした多重ロジスティック回帰分析を行ったところ、術前小左心室径 (pre-LVEDD  $< 55$  mm) が RHF 発症の有意なリスク因子であることが明らかになった (オッズ比 5.34,  $P = 0.032$ )。

次に、この術前小左心室径が LVAD 術後右心カテーテル検査結果に与える影響を調べるため、術前左心室径が小さい群 (small LV 群) と大きい群 (large LV 群) に分け、各パラメータを比較したところ、術後1ヶ月後において small LV 群では有意に肺動脈拍動性指数 (PAPi) および右室拍出係数 (RVSWI) が低いことがわかった。また、混合効果モデルを用いてコホート全体のパラメータの推移をみると、統計学的有意差をもって術後徐々に心係数は低下傾向で、肺動脈楔入圧は上昇傾向であった。

### 4. まとめ・独創性

本研究において術前に左心室径が小さい症例では、LVAD 植込み術後早期に RHF 徴候が現れやすく、術前小左心室径が RHF 発症のリスク因子であることが示唆された。小左心症例では LVAD 術後 RHF の発症を防ぐために、ポンプ回転数、右室前負荷・後負荷の適正化に特に慎重になる必要があると考えられる。また、術後早期のみならず、慢性期においてはポンプ流量が低下、肺動脈楔入圧が上昇する傾向があり、適宜回転数の適正化などを行いつつ RHF の徴候を見逃さないことが重要である。LVAD 術後の右心カテーテルパラメータの推移を示した文献は非常に少なく、本研究はその RHF 発症との関連を示唆したという点で独創的であると考えられる。

本稿のすべての著者には規定された COI はない

#### ■ 著者連絡先

国立循環器病研究センター心臓外科  
(〒564-8565 大阪府吹田市岸辺新町6-1)  
E-mail. ktonai@ncvc.go.jp