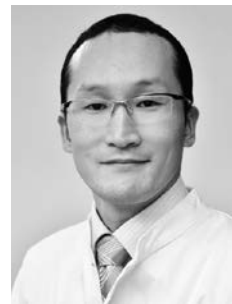


Hemodynamic changes during left ventricular assist device-off test correlate with the degree of cardiac fibrosis and predict the outcome after device explantation



*¹大阪大学大学院医学系研究科心臓血管外科, *²大阪大学大学院医学系研究科循環器内科,
*³兵庫医科大学医療統計学

斎藤 俊輔*¹, 戸田 宏一*¹, 宮川 繁*¹, 吉川 泰司*¹, 福嶋 五月*¹,
坂田 泰史*², 溝手 勇*², 大門 貴志*³, 澤 芳樹*¹

Shunsuke SAITO, Koichi TODA, Shigeru MIYAGAWA, Yasushi YOSHIKAWA, Satsuki FUKUSHIMA,
Yasushi, SAKATA, Isamu MIZOTE, Takashi DAIMON, Yoshiki SAWA

1. 目的

本研究において我々は、機械的な負荷解除に伴う心筋の機能回復を正確に評価するためのLVAD (left ventricular assist device)-offテストの有用性を検証し、LVAD-offテストの結果がLVAD 離脱後の予後予測因子になりうるかを検討した。また、LVAD 装着時と離脱時における心筋の組織学的変化を評価し、LVAD-offテストの結果、およびLVAD 離脱後の予後との相関を検討した。

2. 方法

2000年1月から2011年3月の間に、大阪大学医学部附属病院にて実施された137症例のLVAD 装着術の内44症例においてLVAD-offテストが行われ、この44症例を本研究の対象とした。44例をLVAD 離脱成功群 (SE group, 9例)、離脱後、心不全を再発したLVAD 離脱失敗群 (FE group, 13例)、離脱に至らなかった非回復群 (NR group, 22例) の3群に分け、LVAD-offテストの結果と病理組織学的所見を比較検討した。本研究は拍動流式LVADの症例を対象とし、LVAD-offテストの方法が異なる定常流式LVADの患者は除外した。

本受賞レポートの対象論文はJ Artif Organs誌に掲載されています。Saito S, Toda K, Miyagawa S, et al. J Artif Organs 18: 27-34, 2015

■ 著者連絡先

大阪大学大学院医学系研究科心臓血管外科
(〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-2)
E-mail. shunsaito@surg1.med.osaka-u.ac.jp

3. 結果

LVAD 停止により、すべての群においてLVEDD (left ventricular end-diastolic diameter) は増加し、NR groupにおいてLVEDDは最大であった(図1A)。SE groupとNR group間に有意差を認めた($p = 0.038$)。LVEF (left ventricular ejection fraction) はLVAD 停止により、SEとFE groupでは増加したが、NR groupでは低下した。こちらもSE groupとNR group間に有意差を認めた($p < 0.001$)が、これらエコー所見上はSE groupとFE groupとの間に有意差を認めなかった。一方で、LVAD 停止によるPCWP (pulmonary capillary wedge pressure) の上昇(図1B)は、FE group, NR group双方においてSE groupと比較して有意に顕著であった(vs. FE group: $p = 0.016$, vs. NR group: $p < 0.001$)。

病理組織学的検討の結果(図2)、LVAD 補助期間中にFE groupとNR groupとでは左室心筋の線維化率が増加したが、SE groupでは増加していなかった。LVAD 離脱時の左室線維化率はSE groupにおいて、他の2群と比較して有意に低値であった。

LVAD 離脱時の左室線維化率とLVAD-offテストにおけるPCWP 上昇の程度(Δ PCWP)との相関を検討したところ、この2つのパラメータの間に有意な相関関係を認めた($p < 0.001$, $r = 0.681$, 図3)。

4. まとめ

LVAD 停止に伴うPCWP 上昇の程度は、LVAD 離脱成功群 (SE group) において失敗群 (FE group) や非回復群 (NR

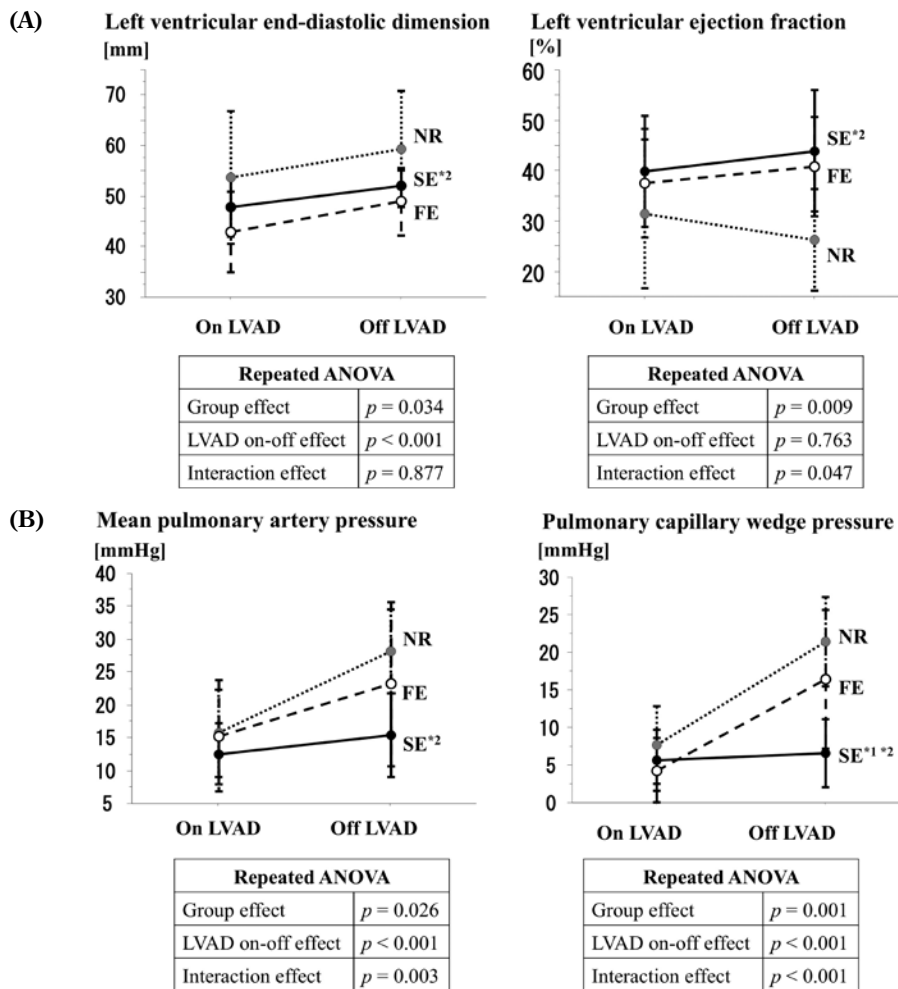


図1 LVAD-offテストにおけるLVAD停止前(On LVAD)およびLVAD停止後(Off LVAD)の心エコー(図1A: LVEDD, LVEF)および右心カテーテル(図1B: mPAP, PCWP)所見
*1: $p < 0.05$ vs. FE group, *2: $p < 0.05$ vs. NR group.

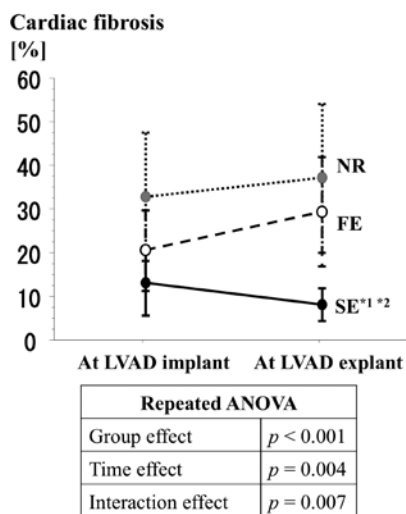


図2 LVAD装着時(At LVAD implant)およびLVAD離脱時(At LVAD explant)における左室心筋線維化率
*1: $p < 0.05$ vs. FE group, *2: $p < 0.05$ vs. NR group.

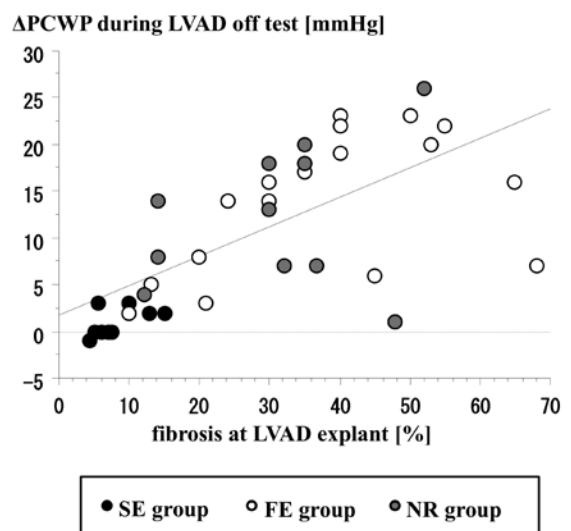


図3 LVAD-offによる肺動脈楔入圧の上昇程度(ΔPCWP)とLVAD離脱時の左室線維化率の相関関係

group)と比較して有意に低く、またLVAD離脱時の左室線維化率と有意な正の相関関係を認めた。

5. 独創性

心移植のドナー不足が極端に深刻なわが国では、心機能回復への橋渡し(bridge to recovery)としてのLVAD利用が非常に重要である。しかしながら、LVAD補助期間中に自己心機能を正確に評価することは困難であり、その方法は確立されていない。本研究は、LVAD-offテストがLVAD補助期間中の患者における自己心機能の評価方法として有用であることを明らかにし、またLVAD-offテストにより、LVAD離脱後の予後を予測可能であることを明らかにした。

LVAD補助により、心筋の病理組織学的所見がどのように変化するかを評価した研究は少ない。本研究はLVAD補助により心機能が改善し、LVAD離脱に成功する群とそれ以外の群では、LVAD補助による左室心筋の線維化率の変化の仕方が異なることを明らかにし、これにより、LVAD離脱時の左室線維化率がLVAD-offテストにおけるPCWPの上昇程度と相関することが示された。

以上より、LVAD離脱時の左室線維化率が左室心筋の「やわらかさ」に影響し、これがLVAD-offテスト時のPCWP上昇の程度を規定し、さらにこれがLVAD離脱後の予後に影響する可能性が示唆された。

本稿のすべての著者には規定されたCOIはない。