

重症心不全患者において、植込型補助人工心臓装着後の「フレイル」は長期予後を左右する

— 全国レジストリ解析で死亡・合併症リスクとの関連を解明 —

【本研究のポイント】

- ・全国レジストリ(J-MACS レジストリ^{*1})の 1,458 例を解析し、補助人工心臓(LVAD^{*2}) 植込み後 3 か月時点のフレイル^{*3}状態がその後の死亡および出血・血栓塞栓症などの血液関連合併症、右心不全と関連することを明らかにしました。
- ・年齢、術前のフレイル状態、心不全の重症度、手術時間の延長などが、LVAD 植込み後のフレイルの程度と関連していました。
- ・LVAD 植込み後のフレイル評価は、長期的な有害事象のリスクが高い患者を早期に識別するための有用な指標となる可能性が示されました。

【研究概要】

名古屋大学医学部附属病院循環器内科／重症心不全治療センター病院助教 風間信吾、同病院講師 近藤徹、同大学大学院医学系研究科循環器内科学教授 室原豊明、心臓外科学教授 六鹿雅登らの研究グループは、重症心不全に対して植込型補助人工心臓(LVAD:Left Ventricular Assist Device)の植込みを行った患者におけるフレイル(虚弱)状態と長期予後の関連を、全国レジストリデータを用いて解析しました。

心不全は、心臓のポンプ機能が低下して全身に十分な血液を送れなくなる病態で、進行すると生命に関わります。LVAD は重症心不全患者に適応され、生命予後を改善するだけでなく、心臓移植までの橋渡しとしての役割も担う治療です。近年はデバイスの進歩により成績が向上していますが、死亡や合併症のリスクはなお高く、植込み後の長期管理が重要です。

一方、フレイルは、身体機能の低下や慢性疾患による消耗、栄養障害などにより生体の予備力が低下し、健康障害が起こりやすくなった状態を指します。一般的な心不全患者ではフレイルが予後と関連すると報告されていますが、LVAD 植込み後患者におけるフレイルと長期予後の関係は十分に明らかではありませんでした。

本研究では、日本の補助人工心臓レジストリ(J-MACS)に登録された 1,458 例を対象に、LVAD 植込み後 3 か月時点のフレイル状態を Frailty index で評価しました。その結果、フレイルが強い患者ほどその後の死亡や重篤な合併症のリスクが高いことが明らかになりました。これらの結果は、LVAD 植込み後の患者管理において、フレイル評価が有害事象の重要なリスク指標となる可能性を示しています。

本研究成果は、2026 年 3 月 13 日付で国際学術誌「Journal of Cardiac Failure」にオンライン先行公開されました。

1. 背景

重症心不全に対し、LVAD は生命予後を改善する有効な治療として広く用いられています。しかし、植込み後も長期的には死亡や合併症のリスクが高いことが知られています。

一方、フレイル(虚弱)は、身体機能低下や慢性疾患による消耗、栄養障害、心理・社会的要因などが重なり、ストレスへの脆弱性が高まった状態を指します。心不全患者では予後との関連が知られていますが、LVAD 装着後のフレイルと長期予後の関係は十分に明らかになっていませんでした。

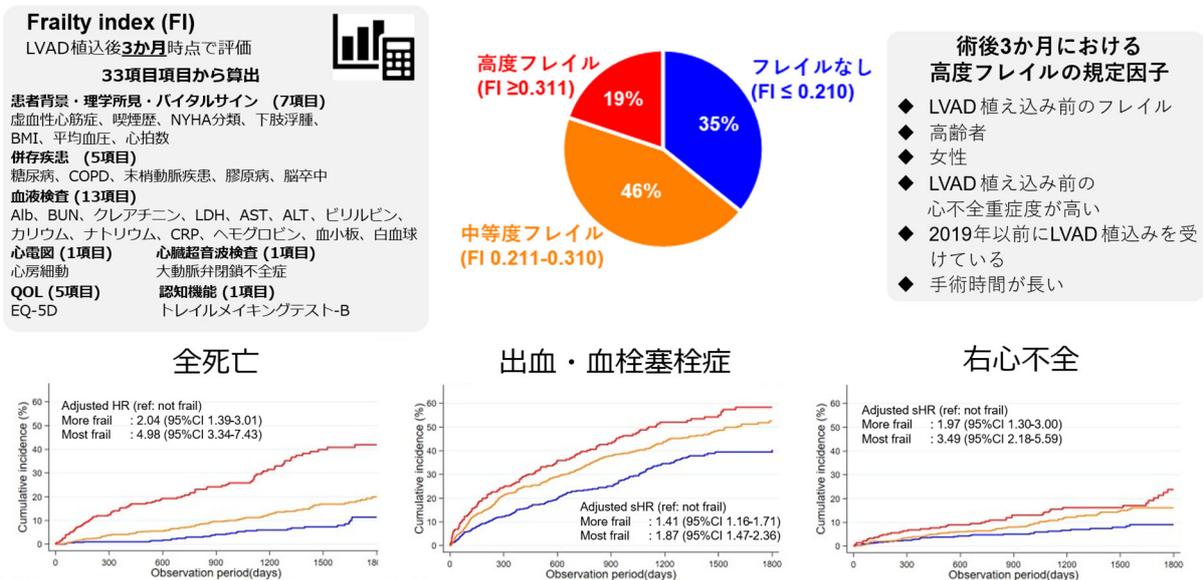
2. 研究成果

本研究では、日本の補助人工心臓レジストリ(J-MACS)登録 1,458 例を対象に、LVAD 植込み後 3 か月時点のフレイルを、身体所見、バイタルサイン、併存疾患、血液検査、QOL、認知機能など 33 項目からなる Frailty Index で評価しました。主要評価項目は全死亡、副次評価項目は出血・血栓塞栓性合併症、ドライブライン/ポンプ感染症、右心不全、致死性心室性不整脈、ポンプの不具合としました。その結果、約 65%がフレイル状態で、追跡期間中央値 1,237 日の間に 230 例が死亡しました。死亡率は 100 患者・年あたり、非フレイル群 2.2、中等度フレイル群 4.8、高度フレイル群 12.2 と、フレイルが強いほど高値でした。さらに、出血・血栓塞栓性合併症や右心不全のリスク上昇も認めましたが、ドライブライン/ポンプ感染、致死性心室性不整脈、ポンプの不具合との明らかな関連はありませんでした。加えて、術前フレイル、高齢、重症心不全、手術時間延長は術後フレイルと関連していました。これらの結果は、LVAD 植込み後管理において、フレイル評価が有害事象の重要なリスク指標となる可能性を示しました(図1)。



植込型補助人工心臓(LVAD)装着後患者 1458例を対象

(J-MACSLレジストリより)



フレイルが強い患者ほど、全死亡、出血・血栓塞栓症・右心不全の発症が多い

図1: LVAD 装着後患者におけるフレイルと予後

3. 今後の展開

LVAD 植込み後の早期からフレイルを継続的に評価することで、リスクの高い患者を早期に把握し、より適切な長期管理につなげられることが期待されます。今後は、適切な

薬物治療、LVAD 設定の最適化、リハビリテーション、栄養介入、さらには身体・認知・心理面を含む包括的支援によって、術後フレイルの進行予防や改善が長期予後の向上につながるかを検証していく必要があります。さらに、重症化する前の適切なタイミングでの LVAD 導入によって術後フレイルを軽減できるかどうかについても、今後の重要な検討課題となります。

4. 支援・謝辞

本研究は、補助人工心臓に関連する 8 学会・2 研究会、企業、PMDA が共同で実施しているレジストリ事業のデータが用いられています。

【用語説明】

*1 J-MACS: Japanese registry for Mechanically Assisted Circulatory Support の略で日本の補助人工心臓市販後レジストリのこと。補助人工心臓に関連する 8 学会・2 研究会、企業、PMDA が共同で実施しており、植込型補助人工心臓の機器の性能を把握し、重症心不全患者の臨床評価、臨床管理、QOL の向上など広く役立てることや、補助人工心臓のリスクとベネフィットを明らかにし、適切な安全対策の実施を推進、信頼性の高い次世代補助人工心臓の開発に貢献することを目的としている。

*2 LVAD: Left ventricular assist device の略で、左室補助人工心臓のこと。重症心不全で機能が低下した左心室の代わりに血液を全身に送るポンプ装置

*3 フレイル: 心身の活力(筋力、認知機能、社会とのつながりなど)が低下した「虚弱」な状態。

【論文情報】

雑誌名: Journal of Cardiac Failure

論文タイトル: Impact of frailty on mortality and adverse events after durable left ventricular assist device implantation: Insights from the J-MACS registry

著者: 風間信吾 近藤徹 今泉貴広 長井伸 野崎飛鳥 米山将太郎 水野智章 伊藤亮太 平岩宏章 森本竜太 林泰成 吉住朋 Jawad H. Butt 齋木佳克 新浪博士 小野 稔 室原豊明 六鹿雅登

DOI: [10.1016/j.cardfail.2026.02.051](https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2026.02.051)

English ver.

https://www.med.nagoya-u.ac.jp/medical_E/research/pdf/Jou_260330en.pdf