

## 心房細動の心不全診断に簡便な新規心エコー指標が有用

～心不全診断のイメージングバイオマーカーとして期待～

### 【ポイント】

1. 心不全になると、左心房の圧が高くなり、肺うっ血や呼吸困難が起こる。心エコー検査を用いると、体に管を入れなくても左心房の圧を推定できるが、その精度には限界がある。
2. 心房細動があると、心エコー検査による心不全診断はさらに難しくなる。
3. 私たちは、心不全患者さんで観察される特徴的な所見をもとに、心不全診断のための簡便な心エコー指標「VMT スコア」を開発し、2021年に報告した (*J Am Soc Echocardiogr.* 2021;34:723-34)。
4. 本研究では、VMT スコアによる心房細動症例の心不全診断成績を検討した。
5. VMT スコアは、従来心房細動症例に用いられてきた心エコー指標よりも成績よく心不全を診断できた。

### 【概要】

北海道大学病院超音波センターの西野久雄技師、北海道大学大学院保健科学研究院の村山迪史助教、手稲溪仁会病院心血管エコーセンターの岩野弘幸センター長と神戸市立医療センター中央市民病院、心臓病センター榊原病院、順天堂大学病院の研究グループは、心エコー検査による診断が難しい心房細動症例の心不全診断に、新しい心エコー指標である「VMT スコア」が有用であることを、世界で初めて報告しました。

今後、高齢者の増加に伴って増えている心房細動患者さんの心不全の初期診断に VMT スコアを活用することで、早期介入による死亡率の減少と、入院の回避に役立つことが期待されます。

この研究成果は、11月13日に、『Circulation: Cardiovascular Imaging』にオンライン掲載されました。

### ■研究の背景

心臓病は、悪性新生物（がん）、脳血管疾患（脳卒中）と並ぶ日本人の三大死因のひとつで、高齢化人口の増加に伴って急増しています。心不全は、心臓病が原因で生じる全身の徴候で、むくみや息切れが主な症状です。息切れの多くは肺から血液が戻ってくる左心房の内圧（左房圧）が上昇して肺うっ血が生じることで起こります。左房圧の上昇は、体に管を入れて検査を行う心臓カテーテル検査で「肺動脈楔入圧」を計測して評価されますが、患者さんの体に何度も管を入れることはできないので、日常の心不全の管理には、非侵襲的な超音波検査（心エコー検査）が用いられます。しかし、精度が高く簡便で、幅広い心疾患の患者さんに対して使用できる左房圧の評価法は確立していません。私たちは、左房圧の上昇に伴って生じる、僧帽弁の開放時相の変化に着目し、新たな指標である VMT スコアを開発し、VMT

スコアを従来の指標と組み合わせて用いることで心不全の診断成績が良くなること (*J Am Soc Echocardiogr. 2021;34:723-34.*)、VMT スコアにより心不全患者さんの予後の予測ができること (*Eur Heart J Cardiovasc Imaging. 2022;23:616-26.*)、従来の指標を適用しにくい弁膜症患者さんにも VMT スコアを用いることができること (*Echocardiography. 2024;41:e15808.*) を報告しました。VMT スコアは、検査でふだん記録する心エコー画像から、僧帽弁と三尖弁の開放するタイミングを視覚的に評価し、これと下大静脈の張りを組み合わせて点数をつける指標です (図 1)。VMT スコアの利点は、動画の視覚的な評価に基づくために迅速に得られる点であり、この点を活かして急性心不全の診断に活用できることも報告しました (*J Cardiol. 2023;82:62-68.*)。

心房細動は、心房が細かく震えて起こる不整脈で、高齢者の 1 割弱に発症して心不全の原因になります。心房細動があると、様々な理由で心エコー検査による左房圧の推定成績が悪化するのですが、VMT スコアは心房細動例にも適用することができると期待されます。そこで、本研究では、心房細動の患者さんにおける心不全の診断成績について調査しました。

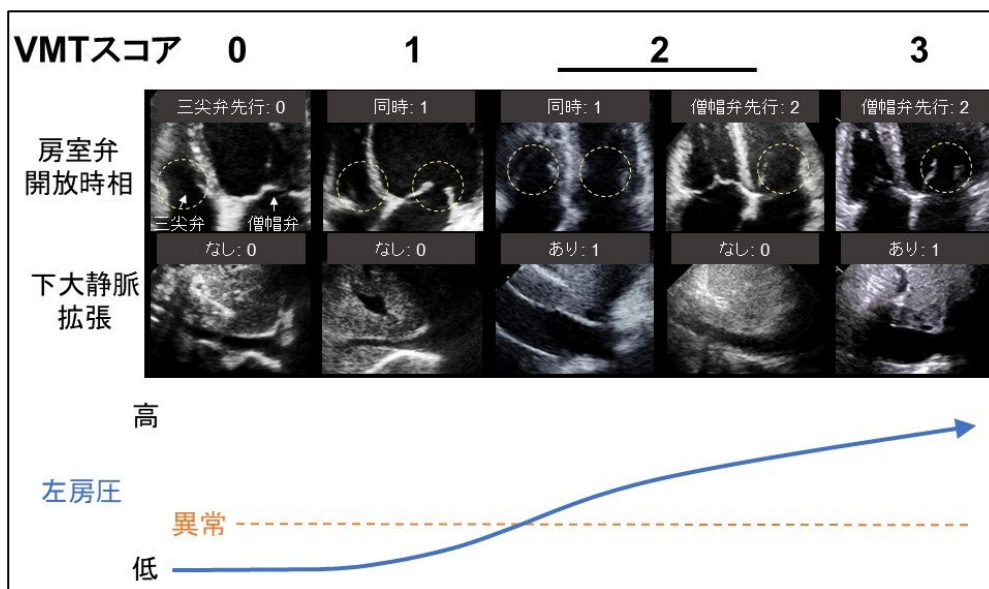


図 1. VMT スコアと左房圧との関係

## ■研究の内容

本研究では、過去に心エコー検査と心臓カテーテル検査を同時期に受けた心房細動症例を対象に、VMT スコアによる肺動脈楔入圧上昇の診断成績を検討しました。単施設 119 例と多施設 189 例の 2 つのコホートのそれぞれで検討したところ、どちらのコホートにおいても、VMT スコアは心房細動症例に用いられてきた従来の心エコー指標よりも良好に肺動脈楔入圧の上昇を診断できました。さらに、血清学的マーカーとして心不全診断に用いられている血漿脳性ナトリウム利尿ペプチド濃度 (BNP) に VMT スコアを加えることで心不全の診断成績の向上が認められました (図 2)。

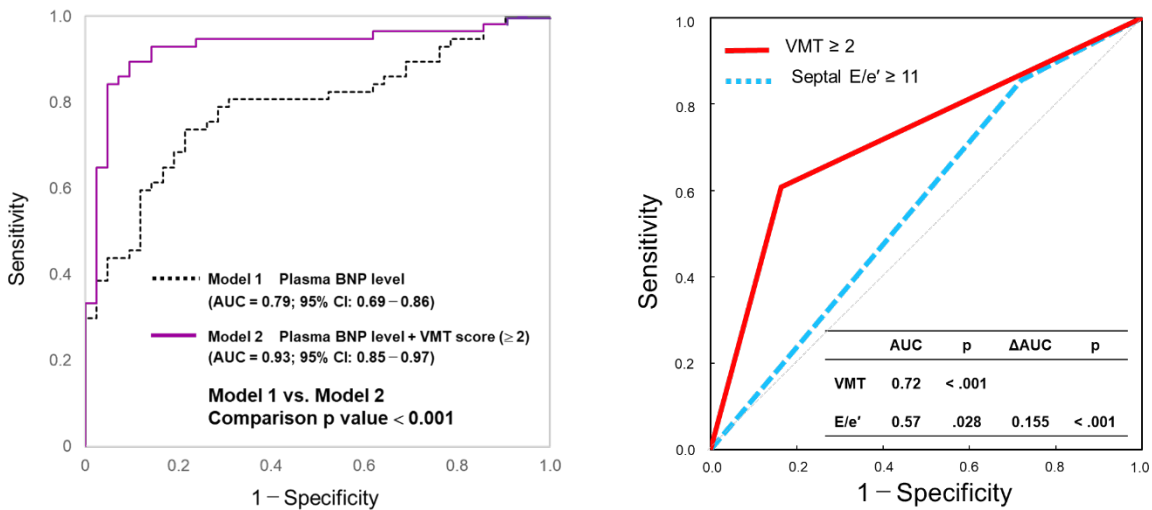


図2. 心不全の診断において、VMTスコアは心不全バイオマーカーであるBNPに対する付加的価値を認めた（左）。多施設の外部検証コホートにおいて、VMTスコアは、超音波ドプラ法を用いた従来法であるE/e'よりも高い心不全の診断能を示した。

### ■今後の展開

本研究は、過去に検査を受けた症例を調査する後ろ向き研究であり、これから検査を受ける症例を対象とした前向きの多施設研究で同じ結果が得られるかどうかを検討していく必要があります。

VMTスコアの取得には特別な装置やソフトウェアを必要としないため、どんな施設でもVMTスコアをつけることができますが、もし装置が自動で房室弁の開放順序を認識できれば、検査者の判断に依存せず自動的に心不全診断ができるようになる可能性があります。

### ■謝辞

本研究は、JSPS 科研費 JP 22H04377、22K20497 および公益財団法人秋山記念生命科学振興財団 2024 年度研究助成〈奨励〉の助成を受けたものです。

### 【用語の説明】

肺動脈楔入圧: 静脈から心臓にカテーテルを挿入すると肺動脈に行きつきます。カテーテル先端のバルーンを楔入させてカテーテル先端の圧を記録すると、閉鎖回路の先にある左心房の圧を間接的に計測でき、これを肺動脈楔入圧と呼びます。

房室弁: 心房と心室の間にある弁膜で、心臓に血液が戻ってくる拡張期に開放し、心室から血液を送り出すときに閉鎖することで、血液の流れを作り出します。左心房と左心室の間の弁膜が僧帽弁、右心房と右心室にある弁膜が三尖弁です。

### 論文名

Validation of Left Ventricular Filling Pressure Evaluation by Order of Tricuspid and Mitral Valve Opening in Patients With Atrial Fibrillation

### 著者名

Hisao Nishino<sup>1</sup>, Michito Murayama<sup>1,2</sup>, Hiroyuki Iwano<sup>1,3</sup>, Nobuyuki Kagiya<sup>4</sup>, Yutaka Nakamura<sup>4</sup>, Yuka Akama<sup>4</sup>, Misako Toki<sup>5</sup>, Sachiko Takamatsu<sup>6</sup>, Taiji Okada<sup>7</sup>, Yasuyuki Chiba<sup>8</sup>, Masahiro Nakabachi<sup>9</sup>, Shinobu Yokoyama<sup>9</sup>, Mana Goto<sup>9</sup>, Yukino Suzuki<sup>9</sup>, Suguru Ishizaka<sup>8</sup>, Ko Motoi<sup>8</sup>, Yoji

Tamaki<sup>8</sup>, Hiroyuki Aoyagi<sup>8</sup>, Kosuke Nakamura<sup>8</sup>, Sanae Kaga<sup>2</sup>, Chiaki Watanabe<sup>9</sup>, Kiwamu Kamiya<sup>8</sup>, Toshiyuki Nagai<sup>8</sup>, Takanori Teshima<sup>9</sup>, Toshihisa Anzai<sup>8</sup>

1 Diagnostic Center for Sonography, Hokkaido University Hospital

2 Department of Medical Laboratory Science, Faculty of Health Science, Hokkaido University

3 Division of Cardiology, Teine Keijinkai Hospital, Sapporo

4 Department of Cardiovascular Biology and Medicine, Juntendo University Graduate School of Medicine

5 Department of Clinical Laboratory, The Sakakibara Heart Institute of Okayama

6 Department of Nursing, The Sakakibara Heart Institute of Okayama

7 Department of Cardiovascular Medicine, Kobe City Medical Center General Hospital

8 Department of Cardiovascular Medicine, Faculty of Medicine and Graduate School of Medicine

9 Division of Laboratory and Transfusion Medicine (H.N., M.N., S.Y., M.G., C.W., T.T.), Hokkaido University Hospital

#### 雑誌名

**Circulation: Cardiovascular Imaging**

#### DOI

**10.1161/CIRCIMAGING.124.017134**

#### 公開日

**2024年11月13日（オンライン公開）**

#### お問い合わせ先

北海道大学病院超音波センター／北海道大学大学院保健科学研究所 村山迪史（むらやまみちと）

北海道大学病院超音波センター／検査・輸血部 西野久雄（にしのひさお）

T E L 011-706-5755

メール [m.murayama@hs.hokudai.ac.jp](mailto:m.murayama@hs.hokudai.ac.jp)

メール [nisihisa@pop.med.hokudai.ac.jp](mailto:nisihisa@pop.med.hokudai.ac.jp)

#### 配信元

北海道大学病院総務課総務係（〒060-8648 札幌市北区北14条西5丁目）

T E L 011-706-7631 F A X 011-706-7627 メール [pr\\_office@huhp.hokudai.ac.jp](mailto:pr_office@huhp.hokudai.ac.jp)