

The Usefulness of Left Atrial Longitudinal Myocardial Dysfunction Segmentally Evaluated by Three-dimensional Speckle Tracking Echocardiography for Identification of Paroxysmal Atrial Fibrillation

Toru Ariyoshi¹, Yasuaki Wada¹, Shinichi Okuda², Yoshio Nose², Kosuke Uchida²,
Wakako Murakami², Noriko Harada², Hiroko Nishikawa¹, Masafumi Yano²

1. Ultrasound Examination Center, Yamaguchi University Hospital

2. Department of Medicine and Clinical Science, Yamaguchi University Graduate School of Medicine

Background: Recently, three-dimensional speckle tracking echocardiography (3DSTE) have developed and could provide an objective quantification of left atrial (LA) longitudinal myocardial deformation dynamics.

Although the global LA longitudinal strain (LALS) in patients with paroxysmal atrial fibrillation (PAF) was reduced compared to that in patients with normal sinus rhythm (NSR), the difference of the segmental LALS between patients with and without PAF was unknown.

Methods: To assess the feasibility of the segmental LALS evaluated by 3DSTE for identification of PAF, we studied 51 patients (age: 65±7years, 31males) with NSR during echocardiographic examination and preserved left ventricular ejection fraction, including 24 PAF patients who had documented AF before. The peak value of LALS (pLALS) derived by segmentally averaging values recorded in each of ‘annular’, ‘mid’ and ‘roof’ level of LA were measured in all patients.

Results: In patients with PAF, pLALS in roof level was significantly lower than that in patients without PAF (15.6±11.2% vs 23.6±11.4%, p<0.05). On the other hands, there were no differences in pLALS in annular and mid level between with and without PAF (annular: 16.7±6.8% vs 20.2±9.0%, mid: 30.5±11.5% vs 30.6±8.5%). Using receiver-operating characteristic (ROC) analysis, pLALS in roof level <18.6% was the optimal cutoff to identify PAF (sensitivity 71%, specificity 67%). Especially in patients with LA dilatation (LA volume index >32ml/m²: n=21), ROC analysis revealed that the cutoff value of pLALS in roof level <17.4% had the sensitivity of 91% and the specificity of 67% for identification of PAF.

Conclusion: Our findings suggest that segmental LA reservoir function in PAF patients was impaired only in roof level and segmental LALS analysis evaluated by 3DSTE may play a incremental role to suspect the presence of PAF, especially in patients with LA dilatation.

一過性心房細動診断における 3D スペックルトラッキング法を用いた左房局所機能評価の有用性

有吉 亨¹、和田靖明¹、奥田真一²、野瀬善夫²、内田耕資²、村上和華子²、原田典子²、堤 寛子¹、矢野雅文²

1. 山口大学医学部附属病院 超音波センター
2. 山口大学大学院医学系研究科 器官病態内科学

背景 :これまで、一過性心房細動(PAF)患者の左房機能障害は Roof 領域で顕著であり、Roof 領域の左房 Longitudinal strain(LALS)低下が PAF の独立予測因子であることを報告してきたが、PAF 診断における 3D スペックルトラッキング (3DST) を用いた LALS 解析の有用性は明らかではない。

方法 :PAF 患者 24 例および年齢、左室機能、左房容積をマッチングさせた洞調律(SR)患者 27 例を対象とした。3DST を用いて、左房の領域別 (Annular 6 領域, Mid 6 領域, Roof 4 領域) にて算出される平均 LALS 曲線の最大値(pLALS)を計測した。また最大左房容積係数 (LAVI) 32ml/m²を cutt off 値として PAF 群および SR 群をそれぞれ 2 群に群分けし、pLALS を計測し、ROC 解析により PAF 診断における至適カットオフ値と感度、特異度を検討した。

結果 :全患者での比較では左房 Roof 領域のみ PAF 群の LALSp 値は有意に低値であり、PAF 診断の Roof 領域 pLALS の至適カットオフ値は 18.6%(感度 71%、特異度 67%)であった。左房容積係数にて群分けを行ったところ、左房拡大のない患者(LAVI<32ml/m²: PAF 14 例、SR 16 例)では LALSp 値に差は見られませんでした。左房拡大を有する患者(LAVI≥32ml/m²: PAF 10 例、SR 11 例)に限定すると、Roof 領域 pLALS は PAF 群にて有意に低値であり、PAF 診断における Roof 領域 pLALS の至適カットオフ値は 17.4%(感度 91%、特異度 70%)であった。

結論 :3DST を用いた左房局所 LALS 解析が PAF を診断する一助となり、特に左房拡大患者において有用である可能性が示唆された。

質疑応答

Q：左房3D スペックルトラッキングを行うにあたり、volume data の取り込みは容易か？

A：左房3D volume data は心尖部アプローチにて取り込むため、画角を狭めても左房が見切れることは少なく、Volume rate が比較的保たれた良好な画像を得やすい。

Q：一過性心房細動患者はなぜ左房 Roof 領域の strain 値が下がるのか？

A：心房細動の好発起源は肺静脈流入部であるといわれており、一過性心房細動患者では左房 Roof 領域で左房壁の器質的な変化が早期に起こるのではないかと考えている。

Q：一過性心房細動患者における心房細動の持続時間や罹患期間とストレイン値との関連は？

A：患者の訴えやホルター心電図から一過性心房細動の持続時間や罹患期間を定量評価することは困難であり、本研究では検討を行っていない。しかし、本研究の対象症例はいずれも電氣的肺静脈隔離術施行予定患者であり、持続時間や罹患期間は比較的長い患者と推測される。