

# 心臓MRI遅延造影の3次元表示による致死性不整脈の予知

渡邊一郎<sup>1)</sup>, 奥村恭男<sup>1)</sup>, 住友直方<sup>2)</sup>

## Prediction of Lethal Arrhythmia by 3-Dimensional Reconstruction of the Cardiac Magnetic Resonance Delayed Enhancement Imaging

Ichiro WATANABE<sup>1)</sup>, Yasuo OKUMURA<sup>1)</sup>, Naokata SUMITOMO<sup>2)</sup>

### 要旨

ガドリニウムを用いた心臓MRI遅延造影法(ce-MRI)を用い、器質的心疾患症例における致死的不整脈発症の非観血的予知につき検討した。撮像した左心室ce-MRIの2.5 mm毎の短軸スライスを平均40画像作成し、まず、各スライス上での心筋線維化中心部位と境界部位を定量し、左室心筋全体に対する比率を計測した。更に、各スライスより、3次元左室画像を作成し、心筋線維化部位の分布を定性的に検討した。心室プログラム刺激で心室頻拍が誘発された症例では、心筋線維化境界部領域が非誘発例に対し、有意に大きかった。更に、カテーテル・アブレーションを施行した症例中、不成功に終わった症例では、心筋線維化領域が主に、心外膜側に存在した。

### 1. はじめに

ガドリニウムを用いた心臓MRIの遅延造影法により得た心室筋の線維化の程度及び分布を3次元表示することにより心室頻拍、心室細動発症の予知の可能性につき、心臓プログラム刺激での心室頻拍、心室細動の誘発性と比較検討した。更に心室頻拍、心室細動に対して、高周波カテーテル・アブレーションを施行する際の不整脈発生源を予測した。心室マッピングの部位及びアプローチ法を決定する際のガイドとしての有用性を検討する。

### 2. 対象及び方法

器質的心疾患症例(陳旧性心筋梗塞、心筋症等)20症例を対象とし、ガドリニウムを用いた心室MRI遅延造影法により左心室の4mm間隔の短軸画像を撮像し、ガドリニウムにより造影されていない正常心筋部位のMRI値の平均及び標準偏差値(SD)を算出し、平均値+3SD値よりもMRI値が高い値を示す部位をcore zone、平均値+2SDと平均値+3SDの間を示す部位をgrey zoneとして色を変えて表示

した。更にMATLABソフトウェアを用いて作成した3次元再構築画像を表示し、心筋線維化の3次元分布と心室プログラム刺激法による心室頻拍・心室細動の誘発性との関連性を比較検討し、更に、心室頻拍・心室細動の既往のある症例、心室頻拍・心室細動が誘発された症例においては、心内膜側及び心外膜側マッピングによる心室頻拍・心室細動の発生源と心筋線維化の3次元分布を対比することにより、非観血的に心室頻拍・心室細動の発生およびその起源の予測の可能性について検討した。

### 3. 結果

表に電気生理学的検査にて心室頻拍が誘発された症例と誘発されなかった症例における左心室線維化中心領域(core zone)と線維化境界領域(grey zone)の面積を%表示で示す。心室頻拍が誘発された症例では、core zoneの面積は非誘発症例との間に有意差は見られなかったが、grey zoneは心室頻拍誘発症例で有意に大きかった。図には陳旧性心筋梗塞症例における心筋梗塞巣の範囲の3次元再構築

1) 日本大学医学部内科学系循環器内科学分野  
2) 日本大学医学部小児科学分野  
渡邊一郎: watanabe.ichirou@nihon-u.ac.jp

表 心室頻拍誘発症例と非誘発症例の心筋線維化中心領域と境界領域の比較

結果			
全体 (n=38)	VT誘発		P値
	あり(n=26)	なし(n=12)	
線維化中心領域(%)	11.4±1.9	16.2±2.9	0.1787
線維化境界領域(%)	41.2±1.8	23.6±2.8	<0.0001
心筋梗塞 (n=13)			
	あり(n=9)	なし(n=4)	
線維化中心領域(%)	10.4±2.1	11.5±3.2	0.7885
線維化境界領域(%)	41.7±3.7	28.5±5.6	0.0766
肥大型心筋症 (n=7)			
	あり(n=6)	なし(n=1)	
線維化中心領域(%)	9.17±3.1	3.0	N.A
線維化境界領域(%)	40.5±3.5	29.0	N.A

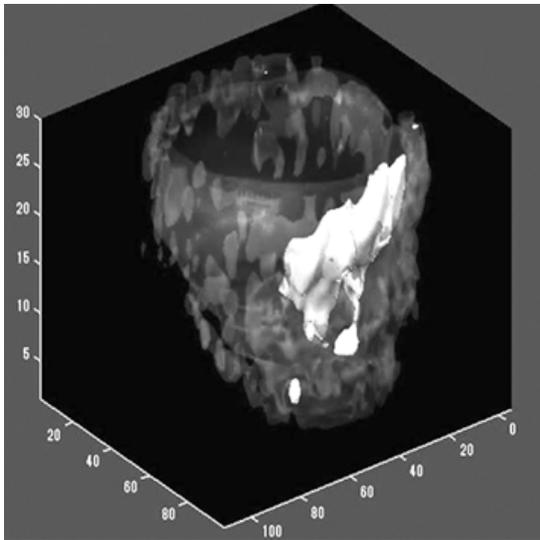


図 左室心筋の線維化の3次元表示

画像を示す。

#### 4. 考察

心臓MRIのガドリニウム遅延造影の2次元定量評価にて、器質的心疾患における心室性不整脈発生基質の評価を検討した結果、心室筋線維化の中心領域の範囲ではなく、心筋線維化の境界領域の範囲が心室頻拍の誘発性との関連性を非観血的に評価することが可能であった。さらに、心筋の線維化を3次元表示することにより、心室頻拍に対する経皮的カテーテル・アブレーション治療を施行する際の心室へのアプローチ（心内膜、心外膜）を事前に選択することが可能と成り得る。

#### 5. 結語

器質的心疾患症例において、心臓MRIのガドリニウム遅延造影の2次元定量評価、3次元定性評価は心室頻拍の予知および治療法の選択する上で、非侵襲的で簡便な方法として有用な検査法である。

#### 文献

園田和正, 渡辺一郎, 奥村恭男, 他. CE-MRIを用いた Delayed Imageによる心筋梗塞後心室頻拍の特徴. 第27回日本不整脈学会, 横浜市, 2012