

不整脈源性右室異形成の MRI —化学シフト画像の有用性—

吉岡 邦浩¹, 及川 浩¹, 鎌田 弘之², 内山 尚¹,
柳澤 融¹

¹岩手医科大学医学部放射線医学講座 ²同 内科学第2講座

はじめに

不整脈源性右室異形成 (arrhythmogenic right ventricular dysplasia, ARVD) は、右室の拡大と壁運動の低下、右室起源の心室頻拍などを呈し、病理組織学的には心筋の脂肪浸潤と線維化を特徴とする原因不明の稀な心筋疾患である。本疾患に対する MRI の応用としては、spin echo (SE) 法を用いた形態的な検討や、シネ MRI による右室の動的な観察の報告が散見される¹⁾²⁾。今回、これらの撮像法では明瞭な観察が困難であった心筋内の異常な脂肪組織の描出を目的として化学シフト画像 (chemical shift imaging, CSI) を施行し、その有用性について検討したので報告する。

対象と方法

対象は右室起源の持続性心室頻拍と心室遅延電位を有し、心室生検で右室壁に脂肪浸潤が確認され ARVD と診断された 51 歳と 53 歳の男性の 2 例である。

使用した装置は、GE 製 Signa-advantage (1.5T) で、心電図同期 SE 法 R-R/12/4

(TR/TE/excitation) で体軸横断像を撮像した後に、同じスライス面で CSI を撮像した。CSI は chemical shift selective (CHESS)³⁾法で水抑制を加えた心電図同期 SE 法 (R-R/12/4) を用いた。どの撮像もスライス厚は 7mm で、FOV は 350mm、マトリックスは 256×192 である。

結 果

心電図同期 SE 法では右室内腔から流出路にかけての拡大、右室壁の菲薄化が 2 例ともに認められた。心筋の信号強度には明らかな変化は見られなかった (Fig.1)。CSI では右室壁や心室中隔に点状あるいは線状の高信号域が描出され、異常な脂肪組織の浸潤をとらえたものと考えられた (Fig.1, 2)。

考 察

CHESS法は、水と脂肪の化学シフト (約 3.5 ppm) から生ずる共鳴周波数のわずかな相違 (1.5 T 装置では約 224Hz) を利用して水あるいは脂肪のみの画像を得る CSI の一種である。今回のように脂肪のみの画像を得ようとする場合には、まず水の共鳴周波数に一致した周波数帯域の狭

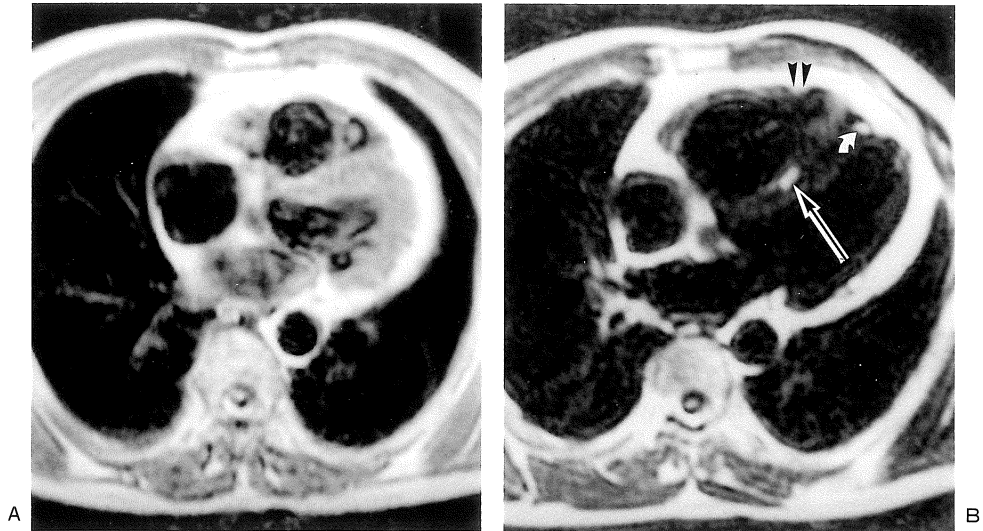


Fig.1-A. Conventional ECG-gated SE image of 51-year-old male with ARVD shows mild dilatation of right ventricular outflow tract. No abnormal signal is seen in the myocardium. B. ECG-gated SE image with chemical shift selective water suppression sequence shows punctate high signal intensity area in the intraventricular septum (arrow), right ventricular apex (curved arrow) and free wall of right ventricle (arrowheads).

い RF 波を印加して、水のみを選択的に励起する。励起され飽和状態にあるプロトンは信号を出さないため、この直後に通常の SE 法で信号を得れば水抑制画像、すなわち脂肪画像となる。

一方 MRI は組織分解能に優れることから通常の心電図同期 SE 法でも心臓内の異常な脂肪組織の描出が期待され、有用とする報告も見られるが⁴⁾、これらでは脂肪組織が塊状あるいはびまん性に広範囲に存在しており、少量のものは把握されていない。また、Auffermannらは ARVD 症例において脂肪の浸潤と考えられる高信号が心筋内に認められたのは、わずか 22%にすぎなかったと報告している²⁾。

今回の検討で、CHESS 法を用いた CSI を ARVD 症例に対して応用することにより、通常的心電図同期 SE 法では観察が困難な心筋内のわずかな脂肪浸潤を描出可能なことが判明し、

本法の ARVD の診断における有用性が示されたものと考えられる。

脂肪画像を得る方法として CHESS 法の他には Dixon 法が一般的に用いられているが、2 度のスキャンと信号の減算処理を必要とするため、心臓のような動く臓器では misregistration artifact の混入が避けられず臨床的な応用は困難と考えられる。

CHESS 法を用いた CSI は 1 回の撮像で脂肪画像が得られ、臨床的に問題になるようなトレードオフも伴わない。ARVD が疑われた際には試みる価値のある検査手段と思われる。

ま と め

ARVD 症例に対し CHESS 法を用いた CSI を施行することにより、心電図同期 SE 法では観察

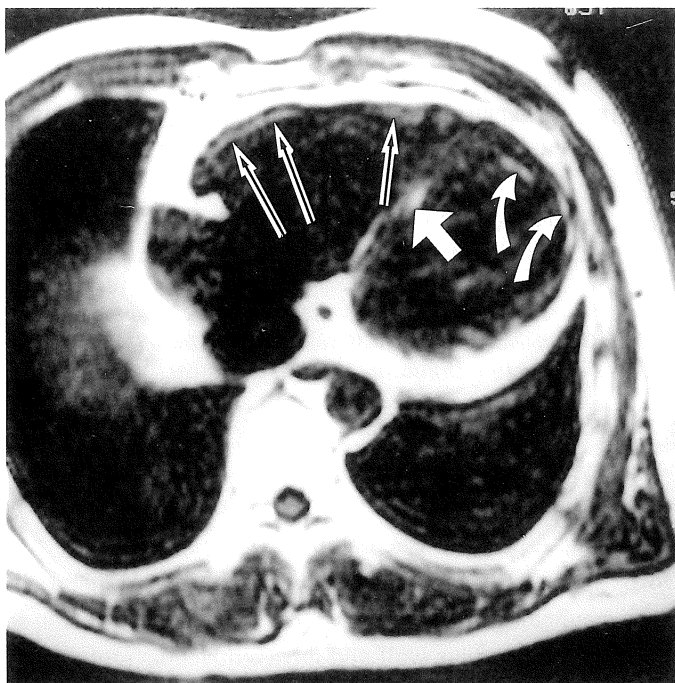


Fig.2. ECG-gated SE image with chemical shift selective water suppression sequence of 53-year-old male with ARVD shows linear high signal intensity area in the free wall of right ventricle(arrows) and anteroapical wall of left ventricle(curved arrows). Linear and punctate high signal intensity area is also in the intraventricular septum (large arrow).

が困難な少量の脂肪浸潤を描出し得た。

文 献

- 1) Casolo GC, Poggesi L, Boddi M, et al. : ECG-gated magnetic resonance imaging in right ventricular dysplasia. *Am Heart J*, 113 : 1245-1248, 1987.
- 2) Auffermann W, Wichter T, Breithardt G, Joachimsen K, Peters PE : Arrhythmogenic right ventricular disease. *AJR*, 161 : 549-555, 1993.
- 3) Hasse A, Frahm J, Haenicke W, et al. : ¹H NMR chemical shift selective (CHESS) imaging. *Phys Med Biol*, 30 : 341-344, 1985.
- 4) Kriegshauser JS, Julsrud PR, Lund J : MR imaging of fat in and around the heart. *AJR*, 155 : 271-274, 1990.

**MR Imaging of Arrhythmogenic Right Ventricular Dysplasia
—Feasibility of Chemical Shift Imaging—**

Kunihiro YOSHIOKA¹, Hiroshi OIKAWA¹, Hiroyuki KAMATA²,
Takashi UCHIYAMA¹, Tohru YANAGISAWA¹

¹Department of Radiology and

*²2nd Department of Internal Medicine, Iwate Medical University
19-1 Uchimaru, Morioka, Iwate 020*

Arrhythmogenic right ventricular dysplasia (ARVD) is characterized by abnormal fatty deposition in the myocardium. Detection of abnormal adipose tissue has been difficult even by ECG-gated SE MR imaging, especially when adipose tissue is small.

We evaluated two pathologically proved ARVD patients by chemical shift imaging (CSI). Imaging technique was chemical shift selective (CHESS) water suppression sequence. Abnormal fatty deposition in the right ventricular wall and intraventricular septum, even a small amount of adipose tissue, were clearly demonstrated. We may suggest that CSI is a examination suitable for evaluating adipose tissue in ARVD.