



Title	胸部大動脈のPostprocessed 3D MR像のシネ表示
Author(s)	齋藤, 春夫; 石橋, 忠司; 梁川, 功 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1997, 57(9), p. 602-604
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/15659">https://hdl.handle.net/11094/15659</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

## 胸部大動脈のPostprocessed 3D MR像のシネ表示

齋藤 春夫<sup>1)</sup>  
洞口 正之<sup>3)</sup>

石橋 忠司<sup>1)</sup>  
丸岡 伸<sup>1)</sup>

梁川 功<sup>2)</sup>  
高橋 昭喜<sup>1)</sup>

阿部 喜弘<sup>2)</sup>  
山田 章吾<sup>1)</sup>

1) 東北大学医学部放射線医学教室 2) 同医学部付属病院放射線部 3) 同医療技術短期大学部放射線技術学科

### Cine Display of Postprocessed 3D MR Images of the Thoracic Aorta

Haruo Saito<sup>1)</sup>, Tadashi Ishibashi<sup>1)</sup>,  
Isao Yanagawa<sup>2)</sup>, Yoshihiro Abe<sup>2)</sup>,  
Masayuki Zuguchi<sup>3)</sup>, Shin Maruoka<sup>1)</sup>,  
Shoki Takahashi<sup>1)</sup> and Shogo Yamada<sup>1)</sup>

We have developed a cine display of postprocessed 3D MR images of the thoracic aorta. Maximum intensity projection (MIP) images of the thoracic aorta in each phase were reconstructed from consecutive 2D-cine MR data sets, and displayed in a cine loop. The postprocessed 3D MR images clearly showed the relationship between major cervical branches and aortic pathologies such as aneurysms, and cine display presented the flow pattern in the aorta. 3D-cine MR angiography seems to be useful for follow-up studies of thoracic aortic diseases especially in patients with renal dysfunction.

Research Code No. : 209.2, 507

Key words : Thoracic Aorta, Aneurysm, MR angiography

Received Jan. 7, 1997; revision accepted Jun. 19, 1997

1) Department of Radiology, Tohoku University School of Medicine

2) Department of Radiology, Tohoku University Hospital

3) Department of Radiological Technology, College of Medical Sciences,  
Tohoku University

### はじめに

胸部大動脈の診断において、通常の2次元Time of Flight法やPhase Contrast法によるMRangiographyは撮像時間が長いことや、血管の連続的描出能に劣ることがあるなどの問題点がある。造影剤を投与しその動脈優位相において3次元撮像するMRangiography法が用いられるようになってきている<sup>1)-3)</sup>が、造影剤を用いるため、腎機能の悪い患者に適用しがたい。

大動脈自体の動きは心拍に連動した周期的運動が主体をなすため、心電図同期をMRangiography法に併用できれば有用と考えられる。胸部大動脈を連続して撮像した2次元シネMR画像を並べ替えて、各時相ごとのmaximum intensity projection (MIP)画像を作成し、これをシネ表示する方法を試み、良好な結果を得たので報告する。

### 対象および方法

対象は腎機能不全のために造影剤の投与が苦慮された胸部大動脈瘤およびその疑い2例、血栓閉鎖型大動脈解離2例、二腔型大動脈解離1例の計5例で、年齢は35歳から77歳であった。使用装置はMagnetom Vision (1.5T, Siemens社製)で、body array coilを用いた。body array coilは簡便な支持台を用いて、胸壁からわずかに離して固定して用いた。基準撮像断面は大動脈弓部に平行なoblique coronal方向とした。撮像sequenceはsegmented FLASH (fast low angle shot)法で、segment数は9, TR/TE/FA/excitations = 80/4.4/20度/2-4, FOV = 32 or 35 cm, Matrix = 144 × 256とした。呼吸は安静呼吸とした。このsequenceではR波をトリガーとした80ミリ秒ごとの画像が得られる。slice厚は5mmとし、1mmづつ重ねて胸部大動脈全体を撮像した。得られたシネMR画像を並べ替えて、各時相ごとのMIP画像を作成し、さらにこれをシネ表示して観察した。

## 結 果

1 断面の撮像時間は約 1 分で、胸部大動脈全体を含めるのに 15 から 25 断面を必要とした。すべての撮像は 20~30 分で完了し、各断面の 2 次元画像も十分診断的であった。

MIP 画像では全例において明瞭な胸部大動脈像が得られた。各時相の MIP 画像を比較すると収縮末期でトリガーした時相の像が最も良好であった (Fig.1)。特に大動脈瘤および、血栓閉鎖型大動脈解離では瘤あるいは血栓閉鎖した偽腔と大動脈弓部分枝との関係が明瞭に把握できた (Fig.2)。二腔型大動脈解離の偽腔と頸部分枝との関係の把握には、MIP 画像のステレオ表示や multiplanar reformation (MPR) が有用であった。シネ表示によって、乱流の存在などが 3 次元的に示唆された。

## 考 察

胸部大動脈疾患の MR 診断においては、通常の spin echo 法による心電図同期 T1 強調像と 2D-シネ MR 像とを併用することで十分な情報を得ることが多い。しかしながら、大動脈弓部分枝と病変との位置関係が把握しやすい 2D-シネ MR 像を得るための断面の設定は必ずしも容易ではなく、多方向からの観察が必要になる場合もある。多方向から観察でき、外科的手技の検討や患者への説明に適している 3 次元画像は、MR 診断においても有用で、併用されるようになってきている<sup>1)</sup>。

造影剤を使用した MR アンギオグラフィー法は大動脈の診断にも用いられ、良好な 3 次元画像が得られている<sup>1)-3)</sup>。しかし、造影剤を用いるため、腎機能の悪い患者に適用しがたい。また、不十分な画像しか得られない場合があり、この原因の多くは大動脈自体の動きに由来すると考えられている<sup>2)</sup>。

大動脈自体の動きは心拍に連動した周期的運動が主体をなすため、心電図同期を MR アンギオグラフィー法に併用できれば有用と考え、胸部大動脈を連続して撮影したシネ MR 画像を並べ替えて、各時相ごとの MIP 画像を作成し、これをシ

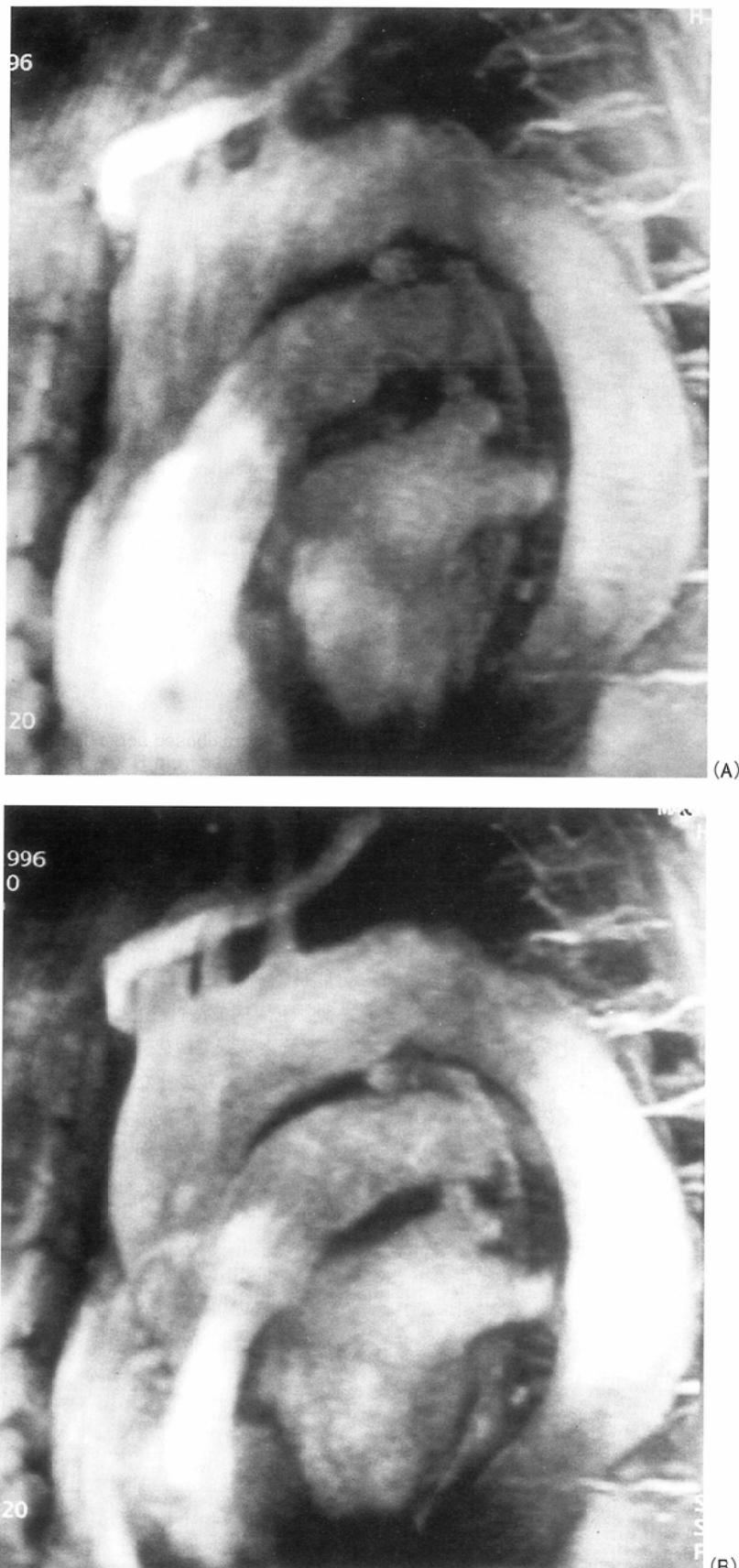


Fig.1 77 year-old man with chronic thrombosed aortic dissection. His serum creatinin is 4.7 mg/dl. MIP images triggered at 0 msec(A) and 320 msec(B) from R wave. Inner surface of the distal aortic arch is irregular. Thrombosed false lumen is obscured. Cervical three main arteries are well visualized on the MIP image triggered at end-systolic phase(B).



Fig.2 65-year-old man with thrombosed aortic dissection. MIP image triggered at 320 msec from R wave showed the relation between the thrombosed false lumen (arrowheads) and left subclavian artery (arrow). Ulcer like projection (curved arrow) is also observed.

ネ表示する方法を試みた。画像の撮像は20~30分で完了し、各時相のMIP画像も診断的に十分な画像で、多方向からの観察、ステレオ表示、およびMPRも可能であるため大動脈弓部分枝と大動脈病変との位置関係を明瞭に捉え得た。さらにシネ表示により血流の3次元的動態を把握した。

我々の方法では血流が遅い部分からの信号が不十分で、解離症例の偽腔内血流が遅い場合などに偽腔内の血流の有

無の診断が困難になる可能性があることなどさらに検討すべき問題がある。また、動脈瘤の手術前検査としては石灰化を検出し得ない点で不十分と考えられる。しかしながら、安静呼吸下に、造影剤を使用することなしに胸部大動脈の3次元画像を得ることができ、シネ表示も可能であるので、とくに腎機能の不良な例において有用な経過観察法の一つとなり得ると考えられる。

## 文 献

- 1) Prince MR, Narasimham DL, Jacoby WT, et al: Three-dimensional Gadolinium-enhanced MR angiography of the thoracic aorta. AJR 166: 1387-1397, 1996
- 2) Krinsky G, Rofsky N, Flyer M, et al: Gadolinium-enhanced three-dimensional MR angiography of acquired arch vessel disease. AJR 167: 981-987, 1996
- 3) 天沼 誠, 杉本映一, 平田 寿, 他: Phase reorderingを用いた呼吸停止下胸部3次元造影MR angiography. 日本医学会誌 55: 550-554, 1995