

Title	呼吸停止下三次元造影MR Urography-少量(2ml)造影剤による試み-
Author(s)	大淵, 真男; 高原, 太郎; 高橋, 光幸 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1998, 58(4), p. 163-165
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/19524">https://hdl.handle.net/11094/19524</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

## 呼吸停止下三次元造影MR Urography

-少量(2 ml)造影剤による試み-

大渕 真男<sup>1)</sup> 高原 太郎<sup>2)</sup> 高橋 光幸<sup>3)</sup> 森 達彦<sup>4)</sup>  
 傳法 昌幸<sup>5)</sup> 島 英樹<sup>1)</sup> 松岡 伸<sup>1)</sup> 土合 克巳<sup>1)</sup>  
 滝沢 謙治<sup>1)</sup> 内山 勝弘<sup>1)</sup> 本田 実<sup>1)</sup> 國安 芳夫<sup>1)</sup>

1) 昭和大学藤が丘病院放射線科 2) 聖マリアンナ医科大学放射線医学教室  
 3) 横浜栄共済病院放射線科 4) GE横河メディカルシステム(株) 5) (株)根本杏林堂

## Breath-Hold 3D MR Urography with 2 ml Gd-DTPA Injection

Masao Obuchi<sup>1)</sup>, Taro Takahara<sup>2)</sup>,  
 Mitsuyuki Takahashi<sup>3)</sup>, Tatsuhiko Mori<sup>4)</sup>,  
 Masayuki Dembo<sup>5)</sup>, Hideki Shima<sup>1)</sup>,  
 Shin Matsuoka<sup>1)</sup>, Katsumi Doai<sup>1)</sup>,  
 Kenji Takizawa<sup>1)</sup>, Katsuhiko Uchiyama<sup>1)</sup>,  
 Minoru Honda<sup>1)</sup> and Yoshio Kuniyasu<sup>1)</sup>

Breath-hold gadolinium-enhanced 3D MR urography was performed in five healthy volunteers. Enhanced 3D fast gradient-echo with a spectral IR pulse sequence was used for depicting MR urography, which was obtained 5-10 minutes after the injection of 2 ml of gadopentate dimeglumine (0.013-0.02 mmol/kg). The urinary tract was depicted as a high-signal intensity area, and detectability of the non-dilated urinary tracts was superior to that of heavy T2-weighted images. At the same time, comparison between the urinary tract and vascular structure could be made using breath-hold contrast-enhanced 3D MR angiography with an additional Gd-DTPA injection.

Research Code No. : 518.9

Key words : MR imaging, Urography, Gd-DTPA

Received Nov. 17, 1997; revision accepted Jan. 23, 1998

- 1) Department of Radiology, Showa University Fujigaoka Hospital  
 2) Department of Radiology, St. Marianna University School of Medicine  
 3) Department of Radiology, Yokohama Sakae Kyosai Hospital  
 4) GE Yokogawa Medical Systems, Ltd.  
 5) NEMOTO KYORINDO CO., LTD

## はじめに

従来MR urographyはheavily T2強調像を用いたもの<sup>1)-3)</sup>, 今回われわれはテストインジェクション法併用三次元造影MR angiography(以下3DCEMRA)施行時の付加的情報を期待し, テストインジェクション(Gd-DTPA 2 ml投与)施行5~10分後に脂肪抑制T1強調像を撮像したところ, 良好な腎盂尿管像が得られることを確認した(2 ml enhanced MR Urography(2 ml enhanced MRU)). そこで3DCEMRA(Gd-DTPA 18 ml投与)後にもenhanced MRU(18 ml enhanced MRU)を撮像し, またheavily T2強調像によるMR urography(以下T2WMRU)も同時に行い, 2 ml enhanced MRUと比較し, さらに3DCEMRA と対比した.

## 対象および方法

対象は健常ボランティア5名(年齢30-38歳, 男性4例・女性1例, 体重50-79kg)である. 使用装置はGE社製Signa Horizon 1.0Tで, enhanced MRUおよび3DCEMRAに用いた撮像シーケンスはSpectral IR併用enhanced 3D Fast Gradient Echo(efgre3D)法である. 撮像条件は6.2/1.4/20/32/1(TR/TE/FA/TI/NEX), FOV:40×32~40cm, matrix:256×192-224, スラブ厚60-72mm, スライス厚6mm(zero fill interpolation processingにより3mmオーバーラップで再構成), 撮像時間24-34秒で, 腎上極から膀胱下部を含めた冠状断像を一回の呼吸停止下に撮像した. 造影剤はガドペンテト酸ジメグルミン(Gd-DTPA)20 mlシリンジ製剤(日本シエーリング)を用い, 3DCEMRAにはテストインジェクションに用いた2 mlの残り18 mlを用いた. 造影剤投与にはMRI用インジェクターMRS-50(根本杏林堂社製)を用い, 1 ml/secで投与直後に生理食塩水20 mlを1 ml/secで投与した.

同一被検者において, I)T2WMRU[高速SE法; 8000~14000/120~200(TR/TE), 冠状断, FOV:32-40×32-40cm, スライス厚4-5mm, 15-18スライス, matrix:256×192-224], II)2 ml enhanced MRU, III)3DCEMRA, IV)18 ml enhanced MRUを撮像した. 得られた像(原画)は必要に応じMIP像も作成し比較検討した.



(A)

(B)

(C)

(D)

(E)

Fig. 31-year-old male. MR images of a same volunteer are demonstrated.

A) and B) Enhanced magnetic resonance urography (MRU) obtained 5 minutes after a 2 ml Gd-DTPA injection (2 ml enhanced MRU). A) is source image, and B) is maximum intensity projection (MIP) image. The cortico-medullary junction is visualized on A), and the collecting systems are demonstrated as high signal-intensity structures, and the ureter is well visualized. Note the linear filling defect of the renal pelvis (arrow) which was confirmed to be vascular compression on E).

C) MIP image of enhanced MRU obtained 6 minutes after an 18 ml Gd-DTPA injection (18 ml enhanced MRU). The renal parenchyma is of high signal-intensity, and the contrast between the renal parenchyma and the collecting system is decreased. The signal intensity of the collecting system is decreased and inhomogeneous.

D) Heavily T2 weighted image shows the collecting system. The ureter is well demonstrated on 2 ml enhanced MRU than on heavily T2 weighted image.

E) Vascular compression of the collecting system (arrow) is well visualized on MR angiography performed at the same time with an additional Gd-DTPA.

結 果

Fig.に同一被検者のI)~IV)の像を提示した。①2 ml enhanced MRU (Fig. A, B)では、腎盂腎杯は著明な高信号に描出された。これに対し、腎実質の造影はわずかで明瞭なコントラストが得られた。尿管は、いずれの例も高信号の管状構造物として描出され、周囲構造物と容易に区別することができた。②18 ml enhanced MRU (Fig. C)

では、腎盂腎杯の信号強度は2 ml enhanced MRUのそれより低下し不均一化した。また腎実質は造影され著明な高信号を示した。このため両者のコントラストは低下し、腎杯および漏斗の形態は不明瞭化した。また尿管は、5例中2例で描出されたが、2例は同定できなかった。1例は右尿管のみ描出され、左尿管は同定されなかった。③T2WMRU(Fig. D)では腎杯および漏斗部の描出が2 ml enhanced MRUに比べ劣り、尿管は周囲の高信号構造物(血管等)との区別が困難であった。④3DCEMRA(Fig. E)との対比では、腎動脈と腎盂尿管との位置関係を把握することができ、2 ml enhanced MRUで認めた腎盂尿管移行部の線状の充盈欠損像がいわゆるvascular compressionであるかどうかを直接確認することができた。

### 考 察

今回の検討により、2ml(0.013-0.02 mmol/kg)のGd-DTPA投与により尿路は高信号に描出され、腎実質や周囲構造物と明瞭なコントラストが得られることが確認された。Liらは<sup>4)</sup>0.03-0.2 mmol/kgのGd-DTPA投与後FISPを用いたen-

hanced MRUを行い、5例全例で腎盂尿管が高信号に描出されたと報告している。しかしわれわれの検討では、18 ml(0.12~0.18 mmol/kg)のGd-DTPA投与では周囲構造物の信号強度が上昇しコントラストが低下した。これに加え、尿路の信号強度も低下し形態が不明瞭化した。これはGd-DTPAの濃度上昇によるT2短縮作用に起因するものと思われた。LiらはT2WMRUとの比較を行っていないが、われわれの検討では、2 ml enhanced MRUはT2WMRUに比べ①撮像時間が短い利点を有し、②尿貯留量の少ない腎杯、漏斗部および尿管の描出、同定に優れ、③腎機能の情報が付加される利点が考察された。しかし、MRUが有用とされている尿管閉塞例の評価、および時間分解能に優れたHASTE法<sup>5)</sup>等との比較が今後必要である。

2 ml enhanced MRUにより、尿路と周囲構造物とのコントラストの明瞭な像が得られ、また周囲構造物の信号強度が殆ど上昇しないためGd-DTPAの追加投与で良好な血管像も得ることができる。これにより腎機能情報が付加された腎実質像、尿路像および腎血管像の同時評価が可能であり、優れた検査法であるものと考えられた。

### 文 献

- 1) Rothpearl A, Frager D, Subramanian A, et al: MR urography: Technique and Application. Radiology 194: 125-130, 1995
- 2) Roy C, Saussine C, Jahn C, et al: Evaluation of RARE-MR Urography in the Assessment of Ureterohydronephrosis. J Comput Assist Tomogr 18:601-608, 1994
- 3) Hussain S, O'Malley M, Jara H, et al: MR urography. Magn Reson Imaging Clin N Am 5: 95-106, 1997
- 4) Li W, Chavez D, Edelman RR, et al: Magnetic resonance urography by breath-hold contrast-enhanced three-dimensional FISP. J Magn Reson Imaging 7: 309-311, 1997
- 5) Aerts P, Hoe LV, Bosmans H, et al: Breath-Hold MR urography Using the HASTE Technique. AJR 166: 543-545, 1996