

Dynamic MRA の有用性 (multi phased CE-MRA)

栗田 幸喜, 成松 明子, 脇谷 正行, 藤本 啓治,
西井 律夫, 藤田 光雄

埼玉県済生会栗橋病院放射線科

目 的

近年, 造影剤を併用した 3D MR angiography (以下 MRA) は体幹部領域を中心に幅広く臨床応用されている^{1)~7)}. 今回, 我々は TR/TE の短いシーケンスを用い一回の呼吸停止下の範囲内で多時相の MRA を行い, 良好な画像が得られたので報告する.

対象および方法

使用装置は VISART/EX (1.5 T 東芝) で 3D-Workstation は Xtention 2.2 (東芝), Injector は SONIC SHOT 50 (根本杏林堂) を用いた. 対象は血管性病変および腫瘍性病変の評価を目的に MRA を施行した 81 例 (頸部 8 例, 胸部 18 例, 腹部 39 例, 骨盤部 5 例, 四肢 11 例) である. パルス系列は 3D-fast FE 法を用い, 撮像条件を適宜変更して一回当たりの撮像時間を 10 秒以内に設定し, 一回の呼吸停止下 (30 秒以内) で 3~6 時相の撮像を行った. 造影剤 (Gd-DTPA) は体重に応じて 10~15 ml を使用し, インジェクターを用いて 2~3 ml/s で注入した. 後処理として fine reconstruction 処理, subtraction 処理, MIP 処理, 三次元 (SSD) 処理を行い評価した. 撮像条件は主として TR/TE=3.5/1.2, matrix=96×256, スライス厚 10 mm, スラブ厚 13 cm を

用い脂肪抑制を併用した. 一時相当当たりの撮像時間は 6 秒である.

結 果

1. 動静脈の分離

一時相当当たりの撮像時間が短いため連続して撮像を行うことが可能で, 動静脈の分離および循環時間の差が少ない血管を良好に分離描出できた.

2. Subtraction 処理

一回の呼吸停止下で多時相の撮像が可能なことより, 1 時相目を mask 画像として用いることで胸部・上腹部においても良好な subtraction 画像が得られた.

3. 三次元画像 (SSD 処理)

ワークステーションを用い, MIP 像のみならず SSD 画像を作成することにより腫瘍と血管の位置関係などを立体的に観察することができ有用であった.

まとめおよび考察

造影剤を用いた 3D MRA において, 1 回当たりの撮像時間を極端に短くしたシーケンスを用いて, 多時相の MRA が得られる dynamic MRA (multi phased CE-MRA) の臨床応用を行った. 撮像時間の短縮を目的に, 極端に短い

キーワード MR angiography, Gd-DTPA, 3D contrast enhanced MR angiography, subtraction

TR/TE を用い他の撮像条件を適宜変更することにより一回の呼吸停止下の範囲内で5時相前後の画像を得ることが可能であった。循環時間の差が少ない胸部領域や、腎動静脈のように動脈に引き続き短時間で静脈が描出されてしまうような部位においても動静脈を分離して描出できた。背景信号の抑制には subtraction 法と脂肪抑制法を併用した^{3)~6)}。

Subtraction 法は1時相目の画像を mask 像とすることにより、通常の血管撮影 (DSA) と同様に、胸部・上腹部においても息止めなどによる位置ずれのない良好な画像が得られた。また、均一に脂肪が抑制された元画像は、MRA のみならず腫瘍性病変における dynamic study として応用可能で、腫瘍の造影効果の経時的な観察に有用であった。更に、ワークステーションを用いた三次元画像表示は立体構造の把握において有用であり今後も検討を加えていきたい。

結 語

Dynamic MRA は選択的に動静脈を描出でき、経時的に血管を観察可能であった。更に腫瘍性病変においては元画像を時相ごとに観察す

ることにより、脂肪抑制 dynamic MRI として活用が可能で臨床的有用性も極めて高いことが示唆された。

文 献

- 1) Prince MR : Gadolinium-enhanced MR aortography. Radiology. 1994 ; 191 : 155-164
- 2) 天沼 誠, 長谷川真, 榎本京子, 他 : Gd-DTPA を用いた呼吸停止下大動脈の三次元 MR angiography. 日医放会誌 1994 ; 54 : 1352-1358
- 3) 加藤文司, 伊藤公一郎, 田島なつき, 他 : Gd-DTPA 造影 3D MR angiography における血管描出能と撮像パラメータの実験的検討. 日磁医誌 1995 ; 15 : 115-125
- 4) 笠原利之, 高原太郎, 中島康夫, 他 : 骨盤部の高速脂肪抑制付加 3D 造影ダイナミック MRA を用いた選択的動脈, 静脈撮像. 日磁医誌 1997 ; 17 : 149-156
- 5) 栗田幸喜, 藤本啓治, 西井律夫, 他 : 造影三次元 MRA 頸部領域への応用. 映像情報 MEDICAL 1997 ; 臨時増刊号 : 91-96
- 6) 高原太郎, 大瀧真男, 高橋光幸, 他 : 3D 造影 MRA. 映像情報 MEDICAL 1997 ; 臨時増刊号 : 81-90
- 7) 山下康行, 満崎克彦, 高橋睦正 : ガドリニウム造影 3 次元 軀幹部 MR angiography . 日磁医誌 1998 ; 18 : 121-138

Efficacy of Multiphase Dynamic MRA

Kouki KURITA, Akiko NARIMATSU, Masayuki WAKIYA,
Keiji FUJIMOTO, Norio NISHII, Mitsuo FUJITA

*Department of Radiology, Saitama-ken Saiseikai Kurihashi Hospital
714-6 Kouemon, Kurihashi-machi, Kitakatsushika-gun, Saitama 349-1105*

In the study of contrast enhanced MR angiography (CE-MRA), three-dimensional (3D) images are acquired repeatedly using an extremely short acquisition time. Because multiple images of different vascular phases can be obtained within a single breath-hold period, which can cover an entire blood circulation period, arterial and venous phases can be readily separated. The 3D images synthesized on a workstation allows stereoscopic visualization of the spatial relationship between tumors and blood vessels. Furthermore, examination of source images obtained with fat suppression permits the dynamic MRI evaluation of tumors, making it possible to observe the changes in contrast enhancement of tumors over time.

Dynamic MRA allows hemodynamic depiction of blood vessels of interest and the evaluation of source images with fat suppression, providing information of clinical importance. Therefore, reviewing both of the dynamic MRA images and fat suppressed source images is an effective method in clinical examinations.