

# 急性陰囊症における MRI の有用性

道家雅子, 渡邊祐司, 奥村 明, 天羽賢樹,  
林 貴史, 吉廻 毅, 中下 悟, 中西順子,  
岡崎 肇, 百々義廣

倉敷中央病院放射線科

## 目 的

急性陰囊症は陰囊部の急性有痛性腫脹を来たす疾患群である。種々の疾患が含まれるが、臨床的には、緊急外科的処置を要する精巣捻転や外傷性精巣破裂と、保存的に治療される他の疾患との鑑別が重要である<sup>1)~3)</sup>。精巣捻転において精巣を温存するためには、発症後 12 時間以内に捻転整復を行う必要があり、発症後 24 時間を経過すると精巣を温存できる可能性が低下する<sup>1),2),4)</sup>。この診断においては血流評価が重要な位置を占める、迅速かつ正確な血流の評価が必要である。

今回、我々は、急性陰囊症で MRI を施行した症例について、dynamic subtraction MRI による血流評価、精巣捻転の MRI 所見と診断能、急性陰囊症を引き起こす精巣捻転以外の疾患の MRI 像について検討した。

## 方 法

使用機種は、Philips 社製 1.5T で、円形表面 coil (C1 コイル, 有効径 25 cm) を使用した。患者の陰茎を前下腹壁に固定し、陰囊はできるだけ左右同じ高さに保ち撮像した。単純 MRI として、脂肪抑制 T<sub>2</sub> 強調 (TSE : TR/TE 1800/100), T<sub>2</sub>\* 強調像 (FFE : TR/TE/FA 600/30/20°), T<sub>1</sub> 強調像 (TSE : TR/TE

450/15) を撮像した。Dynamic subtraction MRI は、3DFFE (TR/TE/FA ; 10.2/4.1/35°) あるいは脂肪抑制 TSE (TR/TE/turbo factor ; 514/16/3) を用いて、1 回 60 秒で設定し、造影前および Gd-DTPA 0.1 mmol/kg 急速静注後 5 回撮像した。造影後の各相の画像は、造影前の画像をマスク像として subtraction を行った<sup>5)~8)</sup>。得られた画像の血流評価は、ダイナミック MRI で得られる精巣の信号強度-時間曲線から最大信号強度 : peak height (PH) と最初の 4 分間の信号強度上昇 : mean slope (MS) を求めて左右の精巣を比較し、以下の式で行った<sup>5),6)</sup>。

$$\%PH = (\text{患側精巣 PH} / \text{健側精巣 PH}) \times 100$$

$$\%MS = (\text{患側精巣 MS} / \text{健側精巣 MS}) \times 100$$

## 結 果

1. Dynamic subtraction MRI による血流評価  
精巣以外の疾患や停留精巣では、%PH および %MS はほぼ 100% を示し、健側精巣とはほぼ同様の造影パターンと考えられた。精巣捻転および精巣梗塞は %PH および %MS は有意に低下し、健側精巣に比べて有意な造影効果の低下を示した。急性精巣炎では %PH および %MS は有意に高い値を示した<sup>5),6)</sup>。
2. 精巣捻転

キーワード acute scrotum, testis, testicular torsion, MRI, dynamic study

## a) MRI 像

捻転精巣は脂肪抑制 T<sub>2</sub> 強調像で軽度の低信号を示した。T<sub>2</sub>\* 強調像でこの低信号が強調される症例もみられた。正常精巣は dynamic subtraction MRI で緩徐に造影され、5分から7分後にプラトーになるのに対して、捻転した精巣には全くあるいはほとんど造影効果は認められなかった。精巣上体も精巣と同様に脂肪抑制 T<sub>2</sub> 強調像で低信号、造影効果の欠損を示した<sup>5)~8)</sup>。

## b) MRI における診断能

急性陰嚢症で来院し、MRI を施行された29症例(発症4時間から6日後)における精巣捻転の MRI での診断能は、sensitivity 100%、specificity 96%、accuracy 97%であった。一方、これらのうち、color Doppler US の施行された16症例における精巣捻転の診断能は sensitivity 50%、specificity 64%、accuracy 63%であった。

## 3. 精巣捻転以外の急性陰嚢症の MRI 像

外傷性精巣破裂では、精巣内の出血壊死部には造影効果は認められなかった。白膜は造影後期相で精巣を取り囲む線状構造物として描出され、断裂部はこの非連続部として認められた。急性精巣上体炎では、精巣上体は腫脹し、精索から精巣上体にかけては、脂肪抑制 T<sub>2</sub> 強調像では軽度の高信号を示し、dynamic subtraction MRI では早期より強い造影効果が認められた。急性精巣炎では、精巣は捻転精巣と同様に脂肪抑制 T<sub>2</sub> 強調像で軽度の低信号を示したが、dynamic subtraction MRI では早期より高度の造影効果が認められ、捻転精巣との鑑別が可能であった。精巣垂・精巣上体垂捻転では、捻転した精巣垂・精巣上体垂は、脂肪抑制 T<sub>2</sub> 強調像および T<sub>2</sub>\* 強調像で低信号を呈し、造影効果は認められなかった<sup>7),8)</sup>。

## 考 察

精巣捻転の診断における血流評価は、従来、超音波 Doppler 検査や核医学検査によってなされてきたが、これらは必ずしも正確ではなく明確な結論のでない症例も少なくなかった。Dynamic MRI では、患側精巣の血流や造影効果は、健側精巣と比較することで客観的に判定でき、また subtraction を併用することで軽微な造影効果の差異を検出することが容易となる。

捻転精巣の dynamic subtraction MRI による造影効果は、健側精巣や精巣以外の疾患に比べて明らかに低下していた。今回の検討では、精巣を温存できた症例はなかったが、超急性期あるいは不完全な精巣捻転は、出血壊死に陥っていないため脂肪抑制 T<sub>2</sub> 強調像あるいは T<sub>2</sub>\* 強調像では信号低下が見られず、dynamic subtraction MRI で様々な程度の造影効果の低下のみを示すと予想され、この段階では捻転整復術による精巣温存が期待される。

今回の検討では、MRI での精巣捻転の診断能は高く、また精巣捻転以外の急性疾患の診断も可能であった。したがって、MRI を急性陰嚢症の患者に、緊急検査として速やかに実施できれば、診断や治療方針の決定に非常に有用である。超急性期の急性陰嚢症の患者で精巣捻転の可能性がある場合は、捻転かどうか一刻も早く結論をだす必要がある。単純 MRI をすべて撮像すると15~20分を要するため、このような状況下では、脂肪抑制 T<sub>2</sub> 強調像と dynamic subtraction MRI のみを撮像するといった考慮も必要と思われる。

## 謝 辞

多大な協力を頂いた放射線センター MR 検査室技師(清野 隆, 中田和明, 熊代正行, 田淵 隆, 光井英樹, 香川芳徳, 森本規義), 放

射線センター秘書（陶山浩子，相賀奈央子）に  
深謝致します。

## 文 献

- 1) Knight PJ, Vassy LE : The diagnosis and treatment of the acute scrotum in children and adolescents. *Ann Surg* 1984 ; 200 : 664-673
- 2) Anderson JB, Williamson RCN : The fate of the human testes following unilateral torsion of the spermatic cord. *Br J Urol* 1986 ; 58 : 698-704
- 3) Hricak H, Hamm B, Kim B. The acute scrotum. In : *Imaging of the Scrotum*. 1st ed. New York, NY, USA : Raven Press Ltd., 1995 ; 93-127
- 4) Ryan PC, Whelan CA, Gaffney EF, Fitzpatrick JM : The effect of unilateral experimental testicular torsion on spermatogenesis and fertility. *Br J Urol* 1988 ; 62 : 359-366
- 5) Watanabe Y, Dohke M, Ohkubo K, et al. : Scrotal disorders : evaluation of testicular enhancement patterns at dynamic contrast-enhanced subtraction MR imaging. *Radiology* 2000 ; 217 : 219-227
- 6) Dohke M, Watanabe Y, Okumura A, et al. : Scrotal disorders : evaluation of testicular enhancement patterns at dynamic contrast-enhanced subtraction MR imaging. *Proc Intl Soc Magn Reson Med* 2000 ; 8 : 1444
- 7) 渡邊祐司，石守崇好，道家雅子：急性陰嚢症の高分解能ダイナミックサブトラクションMRI. *小児放会誌* 1999 ; 15(2) : 193-199
- 8) 渡邊祐司，道家雅子，大久保和俊，荒井陽一：急性陰嚢症のMRI. *小児外科* 2000 ; 32(1) : 69-73

## MR Imaging of Acute Scrotum

Masako DOHKE, Yuji WATANABE, Akira OKUMURA,  
Yoshiki AMOH, Takafumi HAYASHI, Takeshi YOSHIKAWA,  
Satoru NAKASHITA, Junko NAKANISHI, Hajime OKAZAKI,  
Yoshihiro DODO

*Department of Radiology, Kurashiki Central Hospital  
1-1-1 Miwa, Kurashiki 710-8602*

Acute scrotum is characterized by the sudden onset of symptoms such as pain, swelling, and redness. This condition includes various pathology, such as testicular torsion, testicular rupture, acute epididymitis, acute orchitis, and appendiceal torsion. It is imperative to differentiate testicular torsion and testicular rupture, both of which require an immediate surgical approach, from other conditions that can be treated with conservative therapy. Although a combination of color Doppler US and radionuclide scintigraphy has been the basis to assess testicular perfusion, it is not always accurate. MR imaging including dynamic contrast-enhanced subtraction can provide information about both testicular morphology and blood flow, based on the contrast enhancement pattern.

In this study, dynamic contrast-enhanced subtraction MR images were obtained with a circular surface coil. Five or six imaging sets were consecutively obtained immediately after the injection of gadopentetate dimeglumine (0.1 mmol/kg). All normal unaffected-side testes showed a gradual and progressive increase of signal intensity to the peak height after an injection of the contrast medium. Testicular torsion showed little or no increase of signal intensity. The diagnostic sensitivity, specificity, and accuracy for testicular torsion was 100%, 96%, and 97% respectively. MRI could also be used to make exact diagnosis of other scrotal diseases such as acute epididymitis, orchitis, appendiceal torsion in patients with acute scrotal symptoms.