

研究速報

Dynamic MRI による子宮体部筋層の評価

—正常例における検討—

山口大学医学部放射線医学教室

伊東 克能	本城 和光	須田 博喜	本間 稜
畠中 雅生	丁子 卓	内迫 博路	倉光 達也
田中 伸幸	中木 浩司	中西 敬	

（平成3年5月8日受付）

（平成3年6月12日最終原稿受付）

Evaluation of Muscle Layer of the Uterine Body by dynamic MRI

Katsuyoshi Itoh, Kazumitsu Honjoh, Hiroki Suda, Yutaka Homma, Masao Hatanaka,
Takashi Chouji, Hiromichi Uchisako, Tatsuya Kuramitsu, Nobuyuki Tanaka,
Hiroshi Nakaki and Takashi Nakanishi

Department of Radiology, Yamaguchi University, School of Medicine

Research Code No. : 520.9

Key Words : MRI, Uterus, Dynamic study

Gd-DTPA enhanced dynamic MR imaging was performed in 11 normal uteri using a 1.5-T MR unit in order to analyze normal dynamic patterns. After intravenous bolus administration of Gd-DTPA, dynamic study was performed with serial imaging-gradient echo (FLASH). In most cases of normal uteri, early enhancement was shown in peripheral zone that was similar to be junctional zone, forming inner region of muscle layer.

はじめに

MRI-T₂強調像で認められる子宮体部筋層の junctional zone は、子宮内膜癌筋層浸潤診断の指標として重要であるが¹⁾、その成因は未だ明確でない。今回我々は、正常群に対して Gd-DTPA を用いた dynamic MRI による子宮体部筋層の血流評価を試み、その造影形態を検討したところ、junctional zone の成因とも関連して、興味ある知見が得られたので報告する。

対象と方法

対象は、正常ボランティアと子宮に病変を認めない骨盤内疾患患者の合計11例で、このうち7例は生殖可能年齢、4例は閉経後の症例である。使用装置はシーメンス社製1.5T MRI(MAGNETOM)

で、まず Spin Echo(以下 SE)法にて、T₁強調像：500/15/3 (TR/TE/excitations)、T₂強調像：2,000/90/2 (TR/TE/excitations) の縦断像を撮像した。スライス厚は10mm、撮像マトリックスは256×192である。続いて Gd-DTPA 0.1mmol/kg を急速静注し、その直後から dynamic study を施行した。撮像には FLASH (Fast Low Angle Shot) 法を用い、30/12/40°/1 (TR/TE/FA/excitations) の条件で、T₂強調縦断像において子宮体部の最も明瞭に描出されたスライスで、スキューンを行った。1回の撮像に要する時間は10秒で、2分後まで連続で12回の撮像を行った。その後、SE法にて造影 T₁強調像を撮像し、最後に、dynamic study で用いた Sequence にて同一スラ

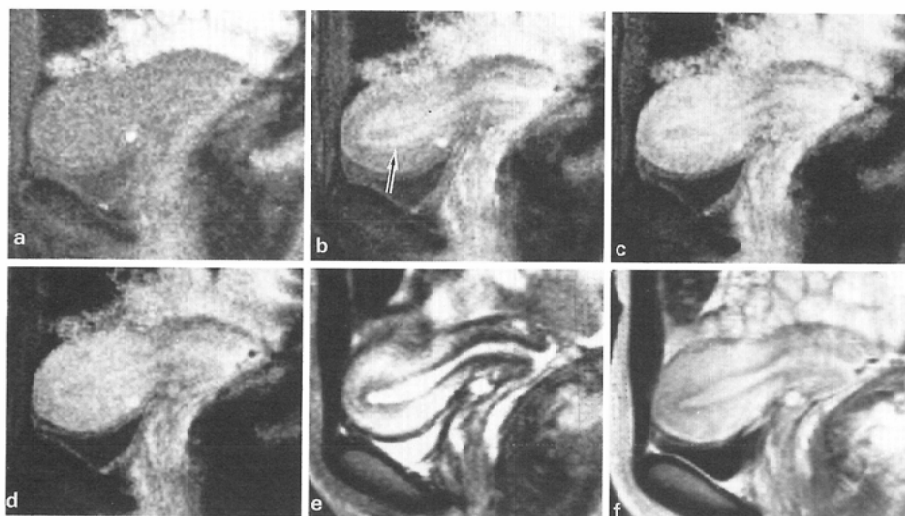


Fig. 1 MR images in a proliferative phase of the reproductive age. a)~d) Dynamic images. Early enhancement was shown in peripheral zone (→). a) immediately after Gd-DTPA injection, b) 20sec, c) 40sec, d) 80sec. e) T₂ weighted image. f) Gd-DTPA enhanced T₁ weighted image.

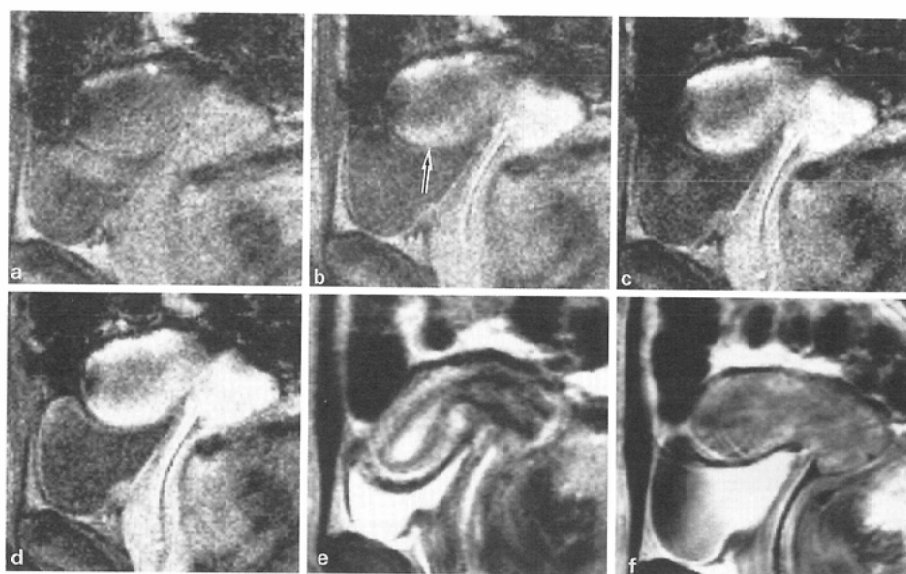


Fig. 2 MR images in a secretory phase of the reproductive age (same case of Fig. 1). a)~d) Dynamic images. Early enhancement was shown in outer muscle layer (→). a) immediately after Gd-DTPA injection, b) 20sec, c) 40sec, d) 80 sec. e) T₂ weighted image. f) Gd-DTPA enhanced T₁ weighted image.

イスの約8分後の delayed FLASH 像を1回撮像した。

生殖可能年齢の7例に対しては月経周期での変化を考慮して、同一症例において増殖期と分泌期

で2回 dynamic study を施行した。

結 果

体部筋層は dynamic study の early phase から濃染が認められたが、その染まり方の違いにより、

A) 内膜と接する筋層部分に早期濃染する領域(以後この領域を peripheral zone とする)を認めるタイプ (Fig. 1), B) 外側筋層に早期濃染を認めるタイプ (Fig. 2), C) peripheral zone を認め, delayed phase でも同部に濃染を認めるタイプ, D) 筋層全体が, ほぼ均一に早期から濃染されるタイプ, の4型に分類することができた. 生殖可能年齢の増殖期では7例中6例がタイプA, 1例がタイプBで, 生殖可能年齢の分泌期では7例中6例がタイプB, 1例がタイプAであった. 閉経後では4例中1例がタイプA, 2例がタイプC, 1例がタイプDであった.

考 察

正常子宮には, T_2 強調像において junctional zone といわれる低信号帯が存在するが, dynamic study においても類似した構造が認められた. すなわち peripheral zone である. peripheral zone は dynamic study の early phase において強い濃染が見られることから, 動脈血流優位の領域であると考えられる. 森脇ら²⁾も子宮筋層内動脈は内側1/2で明らかに内膜に向かう放射状配列とらせん状構造, 細血管網が豊富であるとしている.

peripheral zone は生殖可能年齢の増殖期において明瞭に認められ, また増殖初期よりも増殖後期の方がその厚みを増していることから, 内膜の肥厚に伴い動脈血流がより豊富になっていくと推察される. しかし, 分泌中期から終期には peripheral zone は認められず, 外側筋層に早期濃染を認めることから, ホルモンなど何らかの要因により血流状態が変化するものと考えられる.

junctional zone の成因として血流の関与が言われているが, 動脈血流を反映していると考えられる peripheral zone と比較した場合, その厚さに差があること, および生殖可能年齢の同一症例の増殖期と分泌期でいずれも junctional zone が明瞭に描出されている場合において, peripheral

zone は増殖期には認められるのに対し分泌期には認められなかったことから, 動脈血流そのものを反映している可能性は低いと考えられる.

一方, 静脈系は筋層外側部分に富んでいるのに対し内側1/2では密度が低いとされている³⁾. 今回の検討では, delayed phase や造影 T_1 強調像で junctional zone に相当する低信号域が認められたが, これは外側筋層がこうした静脈血流の多さを反映して高信号に描出されるのに対し, 動脈血流の豊富な内側筋層は Gd-DTPA の wash out が早く造影効果が持続しないためと考えられる. このことから T_2 強調像における junctional zone の成因として静脈系の分布差の関与が示唆された. また extracellular space の状態も造影効果に影響を及ぼすと考えられるが, 筋線維の密度は外側筋層の方が低いとされており⁴⁾, その分, 間質成分に富むために造影剤の“しみだし”が起こり, 外側筋層が高信号化する可能性も考慮する必要がある.

このように dynamic study を施行し, さらに詳細な検討を加えることにより junctional zone 成因に関連した血流情報が付加されることが考えられた.

文 献

- 1) Hricak H, Stern JL, Fisher MR, et al: Endometrial carcinoma staging by MR imaging. *Radiology* 162: 297-305, 1987
- 2) 森脇昭介, 猪原照夫, 川田若水, 他: 子宮腫瘍の semi-microangiography による研究, 癌の臨床, 18(12): 899-910, 1972
- 3) Farrer-Brown G, Beilby JOW, Trbit MH: The blood supply of the uterus. 2. Venous pattern. *J Obstet Gynecol Br Comm* 77: 682-689, 1970
- 4) Schwalm H, Dubrausky V: The structure of the musculature of the human uterus "muscles and connective tissue. *Am J Obstet Gynecol* 94: 391-404, 1966