

膀胱腫瘍における MRI の診断的意義

近畿大学医学部泌尿器科学教室 (主任: 栗田 孝教授)

中西 淳, 高田 昌彦, 辻橋 宏典
郡 健二郎, 栗田 孝

泉大津市立病院泌尿器科 (部長: 片岡喜代徳)

上 島 成 也

STAGING OF BLADDER CARCINOMA BY MAGNETIC RESONANCE IMAGING COMPARED WITH COMPUTED TOMOGRAPHY AND TRANSURETHRAL ECHOGRAPHY

Atsushi NAKANISHI, Masahiko TAKADA, Hironori TSUJHASHI,
Kenjiro KOHRI and Takashi KURITA

From the Department of Urology, Kinki University School of Medicine

Shigeya UEJIMA

From the Department of Urology, Izumiotsu Municipal Hospital

Various techniques are used for tumor staging of bladder carcinoma such as endoscopic photography, transurethral echography, and computed tomographic (CT) scan. Endoscopic photography enables easy observation of tumor morphology, but we utilized other approaches to determine the presence or absence of tumor infiltration. Magnetic resonance imaging (MRI) has recently found widespread use in the staging of tumors. We first employed this approach at our hospital in February 1987. We compared the diagnostic accuracy rate of MRI with that of transurethral echography and CT scan in 10 cases of bladder tumor. The diagnostic accuracy rate of MRI was 70%, while that of transurethral echography and CT scan was 40% and 50%, respectively. We concluded that MRI was very useful in the diagnostic staging of bladder tumor.

(Acta Urol. Jpn. 35: 1483-1487, 1989)

Key words: Bladder cancer, Staging, Magnetic resonance imaging

緒 言

膀胱腫瘍における深達度の診断法として、各種画像診断法が施行されている。衆知のごとく腫瘍の形態を直接見るためには膀胱鏡に優るものはないが、臨床的に最も重要なことは、腫瘍部の深達度であり、その後の治療方針や予後判定に大きな差異が生じてくる。

昨今では、そのために経尿道的超音波検査や CT scan 等が広く用いられている。しかし、これらが組織の密度の差を利用することにより、撮像されるのに対し、最近注目を浴びている magnetic resonance imaging (以下 MRI と略す) は、水素原子核 (プロトン) の縦緩和、横緩和時間が正常組織と腫瘍組織で異なる点を利用した検査法である^{1,2)}。

また、MRI では、横断面はもちろん、矢状・冠状

面等の任意傾斜断面の撮像も可能である³⁾。

当院でも、1987年以降 MRI を導入し、臨床応用施行しているが、膀胱腫瘍における読影診断法の問題について、CT・経尿道的超音波検査と対比しつつ検討し若干の知見を得たので報告する。

対象および方法

近畿大学医学部附属病院に設置された MRI は、島津製作所製 SMT-50 である。この装置は、静磁場強度 0.5 テスラの超電導マグネットからなり、スライス面は、横断面・矢状面・冠状面の直行 3 面を含む任意傾斜断面の撮像が可能である。また、画像の種類は、T1 強調像・T2 強調像・プロトン密度像を得ることができる。なお、撮像のパルス系列はスピンエコー法 (SE 法, spin echo 法) であり、撮像条件は繰り返

し時間 (TR, repetition time) を 520~2,000 msec, エコー時間 (TE, echo time) を 31~80 msec で施行した。

撮像前処置として, 1時間前より排尿を禁じ膀胱内に尿を貯留させ, 空虚の場合にはカテーテルにて生理食塩水約 100 cc 注入した。

1987年2月より, 1988年2月までに膀胱腫瘍患者14例に対し, MRI を施行した。

そのうち, 評価可能であった10症例を対象とした。年齢分布は, 48~80歳, 平均60.8歳で, 男性8例, 女性2例であった。これら全例に対し, MRI の他に経尿道的超音波検査, CT を併用した。

手術により確認された病理学的深達度を術前のMRI, 経尿道的超音波検査, CT と比較し, それぞれの正診率を求めた。病理組織分類には日本膀胱癌取り扱い規約に準じた分類を用いた。なお, MRI 深達度の診断において, stage T2, T3a は, T1 強調画像で骨盤内脂肪組織に断裂がなく, T2 強調画像で膀胱壁に不整があったものとし stage T3b 以上は, T1 強調画像で脂肪組織に断裂のあったものと診断した^{4,5)}。

結 果

1) T1, T2 強調画像の信号強度と撮像方向

T1 強調画像は, TR と TE を短くして撮像したものであり, 骨盤内脂肪組織は白く描出される (Fig. 1 Left)。逆に, TR と TE を長くした T2 強調画像では, 腫瘍と筋層の境界部が明確となり, 浸潤の程度が認めやすくなる (Fig. 1 Right)。

また, MRI の撮像方向では, 多くの断面を得ることができる。その一例として, 矢状断像では, 膀胱腫瘍の前立腺部への浸潤を疑わせる所見も示唆された

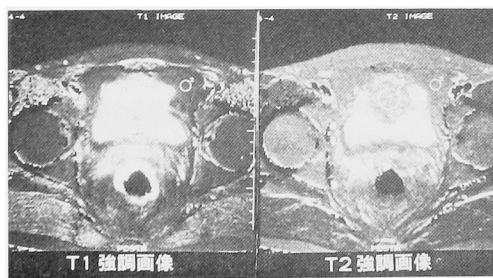


Fig. 1. Left: T1-enhanced image (transverse scan) Contrast of bladder carcinoma is not clear but the surrounding fatty tissue is shown white.

Right: T2-enhanced image (transverse scan) Boundary is distinct between tumor and muscle layers and tumor invasion has become apparent.

(Fig. 2).

2) 経尿道的超音波検査・CT・MRI における正診率の比較検討 (Table 1)

術後の組織学的深達度と対比させた結果, それぞれ

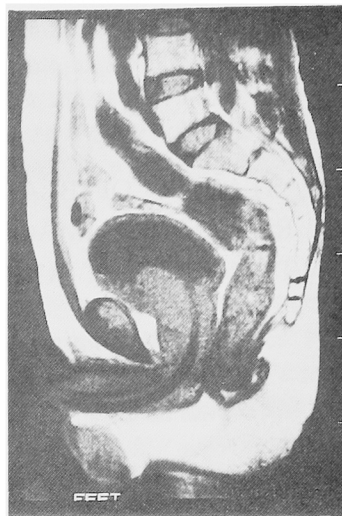


Fig. 2. Parasagittal MRI image (TR 520 msec, TE 35 msec); suspecting the invasion of the bladder carcinoma to the prostate.

Table 1. Accuracy rate of ultra-sonography, CT, and MRI

Transurethral ultra-sonography

	T1以下	T2	T3	T4
pT1以下		3		
pT2	1	1		
pT3			3	
pT4		1	1	

Accuracy rate
40%

CT scan

	T1以下	T2	T3	T4
pT1以下		3		
pT2		2		
pT3			3	
pT4		1	1	

Accuracy rate
50%

MRI

	T1以下	T2	T3	T4
pT1以下	2	1		
pT2		2		
pT3			3	
pT4		1	1	

Accuracy rate
70%

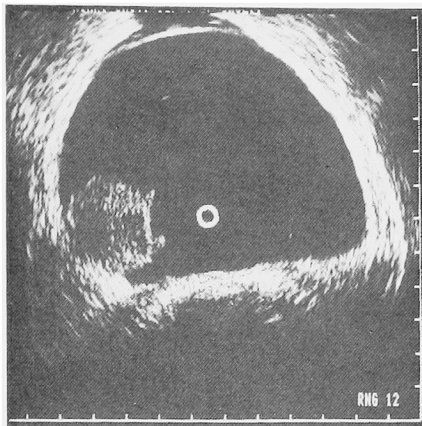


Fig. 3. Transurethral ultra-sonography; basal layer of the bladder is irregular.

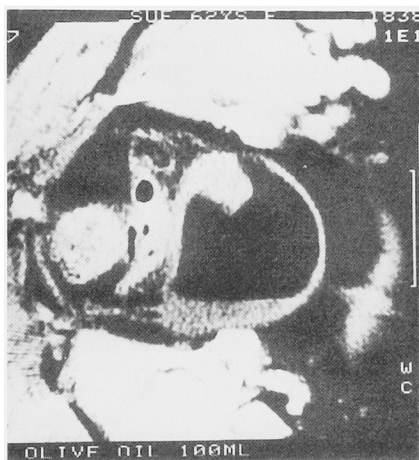


Fig. 4. Olive oil enhanced CT scan; invasion to muscle layer around the right orifice is noted.

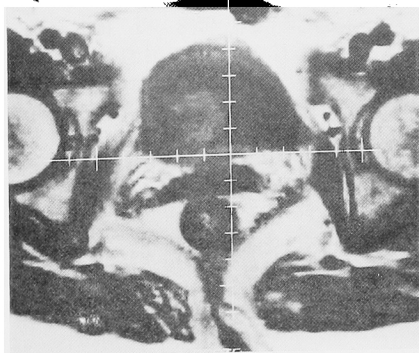


Fig. 5. T1-enhanced image (transverse scan, TR 400 msec, TE 31 msec); no irregularity of fatty tissue is noted.

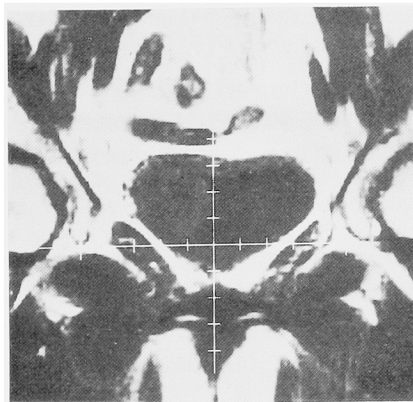


Fig. 6. T1-enhanced image (coronary scan, TR 400 msec, TE 31 msec); the regularity of fatty tissue is seen.

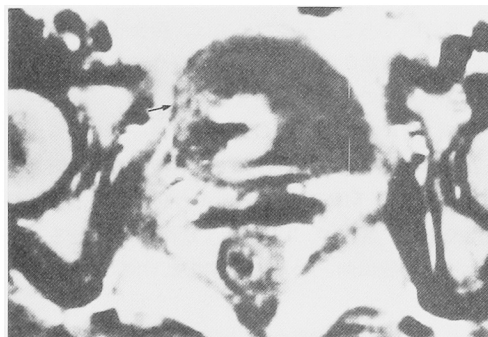


Fig. 7. T2-enhanced image (transverse scan, TR 2000 msec, TE 31 msec); regularity is kept in low intensity band (arrow) and bladder muscle layer is clearly found.

の正診率は、経尿道的超音波検査で、10例中4例で40%、過大診断3例、過小診断3例、CTでは10例中5例で50%、過大診断3例、過小診断2例、またMRIでは10例中7例と最も高い70%の正診率を得、過大診断2例で、過小診断は1例のみであった。

3) 1症例を供覧する

症例：花〇ス〇、61歳、女性

主訴 肉眼的血尿

既往歴：子宮筋腫、39歳、手術治療

現症・肉眼的血尿にて、当科外来受診し、DIPで、膀胱内に陰影欠損像を認め、内視鏡的には膀胱右壁に有茎性で乳頭状の腫瘍が発見された。経尿道的超音波検査では、膀胱基底部の乱れを認め、T2と診断した (Fig. 3)。オリーブ油注入CT像では、右尿管口付近の膀胱壁筋層に浸潤の見られる腫瘍があり、T3bと診断した (Fig. 4)。MRIのT1強調画像の横断面では、腫瘍形状は不明瞭であるが、腫瘍部位の周囲脂

肪組織には不整は認めない (Fig. 5). 同様に冠状面でも、脂肪組織は保たれている。ただし、膀胱壁の乱れは明らかではない (Fig. 6). 膀胱壁筋層への浸潤を見るために T2 強調画像の横断面を撮像し、膀胱壁筋層は、黒く描出されているが、不整は認めなかった (Fig. 7).

以上より MRI の診断は T1 であった。

1987年2月膀胱腫瘍に対して、膀胱尿道全摘除術および回盲部導管造設術が施行された。

術前の経尿道的超音波検査と CT では、過大診断 (T2 or T3) したが、病理組織学的には、MRI と同様 T1 と診断された。

考 察

膀胱腫瘍の治療方針を決定する最大の因子は、その深達度診断である。そのためには、画像診断において膀胱壁と周囲脂肪組織の境界が明瞭に示され、腫瘍の深達度が明確であることが望まれる。

近年、超音波検査⁶⁾や CT⁷⁾ が用いられているが、一方向からの画像しか得られず、最終診断には限界がある。その点 MRI では、種々の断面を得ることが可能であり、さらに、TR と TE を変化させることにより、膀胱周囲との境界を明確にすることができる^{8,9)}。

従来、泌尿器科領域においても、CT と MRI を対比し検討した報告は幾つかみられる。

Amendola ら¹¹⁾、や並木ら¹²⁾ の報告でもそれぞれ CT で40%と50%、MRI で64%と90%とわれわれの結果と同様に MRI で高い正診率を得、MRI の方が、深達度診断には、適していると考えられる。

MRI において一般に T1 強調画像により高深達度群のものについての浸潤はよくわかるが、低深達度群に対しては不向きであるといわれている²⁾。

しかし、われわれは1例であるが供覧したように T2 強調画像を詳細に読影することにより低深達度例のものに対しても有効な診断が可能であるという結果を得た。

一方、経尿道的超音波検査に関しては MRI との比較はまだほとんど報告されていない。中村ら¹⁰⁾は、経尿道的超音波検査において比較的浸潤の浅い腫瘍の診断には、信頼度は高いが、深部への浸潤には描出が困難なことが多いとも報告している。

しかし、当院では術前検査として腫瘍を直接観察しておくために、内視鏡および経尿道的超音波検査を併用すべきであると考え、全例に対し実施している。

また、CT による診断では、MRI に比べコントラ

スト分解能が低く、骨・空気による artifact が多いことなどのために膀胱壁の詳細な読影は困難であると思われる。

MRI は、患者に対する放射線被爆などの浸襲が少なく、最近では Gd-DTPA による enhance 像も得られ、その進歩には余念がない。反面、撮像に時間を要すること、ペースメーカーなどの金属片を有する患者には適応外であること、また一般検査として設置されている施設が少なくスクリーニング検査としては困難なことなどの問題点も残されている。とくに膀胱腫瘍に関しては、診断上 T1・T2 強調画像の一定した読影の見解がいまだ存在せず、いずれにせよ現時点においては超音波検査・CT などとともに、MRI の臨床的有用性について今後の十分な検討が必要であると考えられる。

結 語

膀胱腫瘍患者10例に対し、術前の経尿道的超音波検査・CT・MRI の各深達度診断を術後の病理組織学的深達度と対比し検討した。その結果、経尿道的超音波検査で40%、CT で50% MRI で70%という正診率を得た。

膀胱腫瘍に対する MRI の有用性について検討したので報告した。

本論文の要旨は、121回関西地方会にて発表した。

文 献

- 1) Damadian R: Tumor detection nuclear-magnetic resonance. Science 171: 1151-1153, 1971
- 2) 西村一男, 岡田裕作, 竹内秀雄, 宮川美栄子, 岡田謙一郎, 吉田 修, 西村一雅: 泌尿器科腫瘍の鑑別診断および Staging における MRI の意義: 特に CT との比較を中心として. 泌尿紀要 33: 210-217, 1987
- 3) 三方律治, 鈴木 誠, 竹内 巧, 国沢義隆, 福谷恵子, 河辺 香月: 膀胱癌に対する MRI を含む総合画像診断法. 泌尿紀要 32: 183-188, 1986
- 4) 井坂茂夫, 佐藤信夫, 赤倉功一郎, 市川智彦, 坂井誠一, 富岡 進, 島崎 淳, 尾崎正時, 有水昇, 守田文範, 植松貞夫: 核磁気共鳴画像による膀胱腫瘍の深達度診断. 日泌会誌 77: 1603-1608 1986
- 5) 近藤兼安, 石川二郎, 江藤 弘, 守殿貞夫, 田中 豊, 杉村和夫, 河野道雄, 濱見 学: 膀胱腫瘍における診断的意義. 第37回日本泌尿器科学会中部総会抄録集, 1987
- 6) 大石 元, 吉岡哲也, 広橋伸治, 打田日出夫, 松尾敏和, 吉矢和彦, 平尾佳彦, 岡島英五郎: 泌尿器性器の断層画像の読み方 IV 膀胱. 臨泌39:

- 855-859, 1985
- 7) 大日向充, 佐久間芳文, 赤坂俊幸, 久保 隆, 大堀 勉, 後藤英雄, 関沢玄一郎, 柳沢 融: 膀胱腫瘍術前深達度診断の検討. 泌尿紀要 **33**: 686-691, 1987
- 8) Hricak H and Williams RD: Magnetic resonance imaging and its application in urology. *Urology* **23**: 442-454, 1984
- 9) Bryan PJ, Butler HE, Lipuma JP, Haaga JREI, Yousef SJ, Rensnick MI, Cohen AM, Malriye VK, Nelson AD, Clompitt M, Alfidi RJ, Cohen J and Morrison SC: NMR scanning of the pelvis: initial experience with a 0.3T system. *AJR* **141**: 1111-1118, 1983
- 10) 中村昌平: 経尿道的超音波断層法の開発と膀胱への応用. 日泌会誌 **72**: 511-529, 1981
- 11) Amendola MA, Glazer GM, Grossman HB, Aisen AM and Francis IR: Staging of bladder carcinoma: MRI-CT surgical correlation. *AJR* **146**: 1179-1183, 1986
- 12) Namiki M, Yoshioka T, Kadota T, Hori S, Harada K, Tokunaga K, Kozuka T, Sonoda T: Staging of bladder carcinoma by magnetic resonance imaging. *Urol Int* **42**: 277-279, 1987
- 13) 鳥居伸一郎, 町田豊平, 増田富士男, 大石幸彦: MRI による腎血管筋脂肪腫 (AML) の診断. 日泌会誌 **77**, 554-559, 1986
(1988年12月12日受付)