
原 著

MRI による膀胱腫瘍の診断 —臨床的深達度と悪性度について—

武田正之（新潟大学医学部泌尿器科） 狩野健一（新潟大学医学部泌尿器科）
片山靖士（新潟大学医学部泌尿器科） 佐藤昭太郎（新潟大学医学部泌尿器科）
谷川俊貴（新潟大学医学部泌尿器科） 武田敬子（同 放射線科）
笹川 亨（新潟大学医学部泌尿器科） 木村元政（同 放射線科）

キーワード

Urinary bladder tumor, MRI, Stage, Grade, Relaxation time

22名の膀胱腫瘍患者に対して術前に常伝導MRI, CT, エコーを行って, 術後の病理組織学的所見と比較し, 以下の結論を得た. 1. 深達度の正診率は, MRI, エコー, CTの順であった.

2. MRIはエコー, CTで描出不能な膀胱頂部, 頸部の腫瘍の描出が可能であったが, 上皮内癌の描出は困難であった.

3. IR法, SE法以外に, SR法は膀胱壁を2層に明瞭に描出でき, 膀胱腫瘍の診断に対して優れたパルス系列であると考えられた.

4. T1計算画像上に関心領域を設定して計算したin situの腫瘍のT1値は正常膀胱壁のそれよりも有意に延長していたが, 悪性度とは相関しなかった. 腫瘍のT2値は正常膀胱壁のそれと有意差がなかった.

1. 緒 言

膀胱腫瘍の治療方針を決定する上での最も重要な因子は, 臨床的深達度(以下stage)と悪性度(grade)である. 臨床的stage診断は様々な方法で行われ, 現在では超音波断層撮影(以下エコー), X線CT(以下CT)がその中心となっている. 近年, 核磁気共鳴画像法(以下MRI)

は急速に進歩しており, 骨盤内臓器はその有用な対象の一つとされている¹⁾. 今回, 常伝導型MRI装置を用いて膀胱腫瘍のstage診断を行い, CT, エコー, 病理組織学的所見と比較すると共に, 腫瘍の緩和時間を測定して, gradeと比較したので報告する.

2. 対 象

Table. 1 Cases

Case		Op.	Clinical Staging			Pathological diagnosis	
No	Name		CT	MRI	Echo	Stage	Grade
1	T. H.	To	T 4	T 3 a	≧ T 3	T3a	G3
2	M. I.	TUR	T 3 b	T 3 b	/	(T3a) ?	G3
3	N. Y.	TUR	T 4	T 4	T 4	T4	G2>G3
4	T. N.	To	T 3 b	≦ T 2	≧ T 3	T1	G2>G1
5	M. S.	TUR	≦ T 1	≦ T 1	T 0	T0	G0
6	M. N.	To	≦ T 1	≦ T 1	T 1	Tis	G2>G3
7	K. I.	To	T 3 a	≦ T 1	T 1	T1	G2>G3
8	N. I.	To	T 4	T 2	/	T1	G2
9	S. K.	To	T 2	≦ T 1	T 1	T1	G2>G3
10	K. O.	To	T 3 b	T 3 b	/	T3b	G2
11	R. S.	To	T 3 b	T 3 b	/	T3a	G3>G2
12	H. G.	Pa	T 3 a	T 2	/	T1	G2
13	A. K.	To	T 3 b	T 3 b	T3b?	T3b	G3>G2
14	F. U.	TUR	/	T 1	/	T1	G2
15	M. M.	To	T 2	T 2	/	T2	G3≧G2
16	S. T.	TUR	≦ T3a	T 3 b	/	(T3a) ?	G2
17	K. I.	To	T 1 ?	T 4 ?	T 4	T4	G3≧G2
18	K. F.	To	≧ T3b	T 4	T3b?	T4	G3≧G2
19	T. K.	To	≦ T 1	T 2	/	Tis	G3
20	Y. Y.	Pa	T 4	T 3 a	T 2	T2	G0
21	K. N.	To	T 3 b	T 3 b	T 3 b	T3b	G0
22	A. N.	To	T 4	T 4	T3a?	T3b	G3
To : Total cystectomy			8 / 19	14 / 20	7 / 13		
Pa : Partial cystectomy							

手術により stage および grade の確認された膀胱腫瘍患者 22 例を対象とした。19 例は移行上皮癌、3 例は非上皮性腫瘍であり、手術の内訳は膀胱全摘除術が 15 例、膀胱部分切除術が 2 例、経尿道的腫瘍切除術（以下 TUR）が 5 例であった（Table 1）。TUR の 5 例のうち case 5 は尿管口付近の尿管腫瘍と腎盂腫瘍の合併であ

り、case 14 は pT1a で TUR で完全切除を行い得た。case 3 は前立腺生検術で前立腺への浸潤を認めたため、pT 4 と診断した。Case 2, 16 は pT 2 以上の診断であり、stage 診断からは除外し、grade のみを評価した。非上皮性腫瘍 3 例のうち 2 例は良性であるので G0 に含め、他の 1 例は平滑筋肉腫であり G 3 とした。尚、性別

受付年月日 昭和63年 9月13日

別刷請求先 (〒951) 新潟市旭町通り 1 番地 新潟大学医学部泌尿器科内 武田正之

は case 14, 15 および 20 が女性で他はすべて男性であった。

3. 方法

Table 2 Pulse sequences

	Tr (msec)	Te (msec)	Td (msec)
SR	700	18	
Long SE	2000	40	
Short SE	500	30	
IR	1400		450
T1	1000, 1000	22	300
T2	1000	40	

(IR→SR)

(3 echos)

使用した常伝導型 MRI 装置は旭メディカル社製旭 Mark-J で、静磁場強度は 0.1 tesla, 画像構成方式は 2 D-FT (スピンワープ) 法, スライス厚は 10 mm, 断層面は横断, 冠状断, 矢状断とした。パルス系列は飽和回復 (SR) 法, スピンエコー (SE) 法, 反転回復 (IR) 法, 縦緩和時間 (T 1) 面像, 横緩和時間 (T 2) 面像とした。パルス系列の詳細は Table 2 に示した (Table 2)。T 1, T 2 画像以外は multi-slice で averaging は 1 ないし 2 回, shortSE 法では第 3 エコーまでの multi-echo とした。Data matrix size は 256×256 とした。前処置として case-14, 20-22 は膀胱内に生理食塩水 100 ml, 直腸内に空気 300-400 ml を注入したが, case 15-19 は無処置であった。

CT は GE 社製 CT-8800 で原則としてスライ

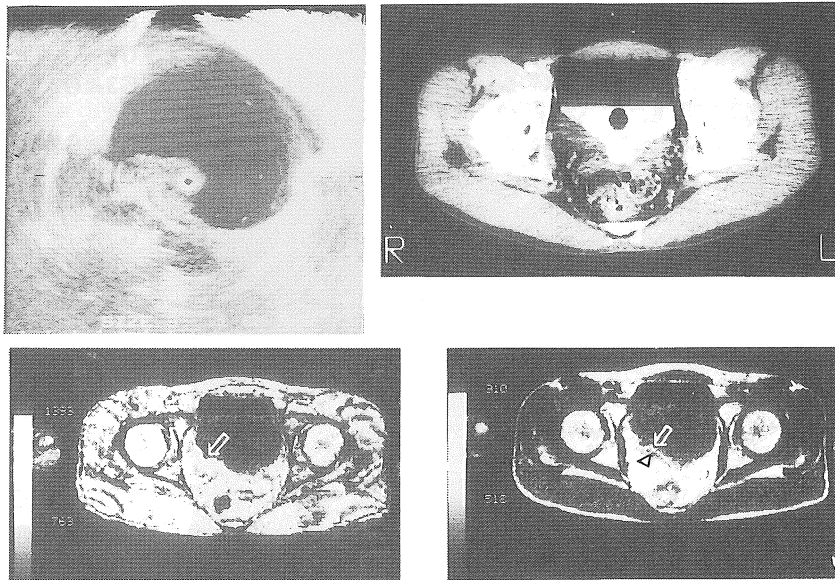


Fig. 1 a; Transurethral echography.
 b; CT.
 c; MRI SR (700, 18) transverse image. Right posterior wall of urinary bladder was seen as high signal intensity area (arrow).
 d; MRI SE (2000, 40) transverse image. Superficial layer of right posterior wall was seen as high signal intensity line (arrow), but deep layer was seen as low signal intensity area (arrow head).

ス厚 10 mm の連続スキャンを行い、エコーは Bruel & Kjaer 社製 Type 1846 で経尿道式または経直腸式ラジアルスキャナー（周波数 4 MHz または 7 MHz）を用いて行った。

腫瘍の stage および grade は膀胱癌取扱い規約²⁾に従い、CT による stage 判定は内田ら³⁾の、エコーによる stage 判定は中村⁴⁾の基準に従った。また MRI による stage 判定は田中ら⁵⁾の基準に従った。

4. 結 果

1) 腫瘍・膀胱壁の描出

Case 4, 男性：内視鏡では右後側壁に広基性

の腫瘍を認めた。経尿道式エコーでは T 3 以上、CT でも T 4 の診断であった (Fig. 1-a, b)。MRI では SR, 水平断像で右後壁に高信号領域があり high stage と思われたが、long SE 横断、矢状断像では腫瘍と考えられた領域の表面のみが高信号で深部は低信号であり、low stage と考えられた (Fig. 1-c, d)。膀胱全摘除術を行い、病理組織診断は、pT 1 であった。

Case 6, 男性：内視鏡では全周性、多発性に乳頭状腫瘍がみられた。経尿道式エコー、CT では腫瘍の描出なし (Fig. 2-a, b)。MRI では IR 横断像、long SE 横断像を行ったが、腫瘍は描出されなかった (Fig. 2-c, d)。膀胱全摘除術を行い、病理組織診断は pTis であった。

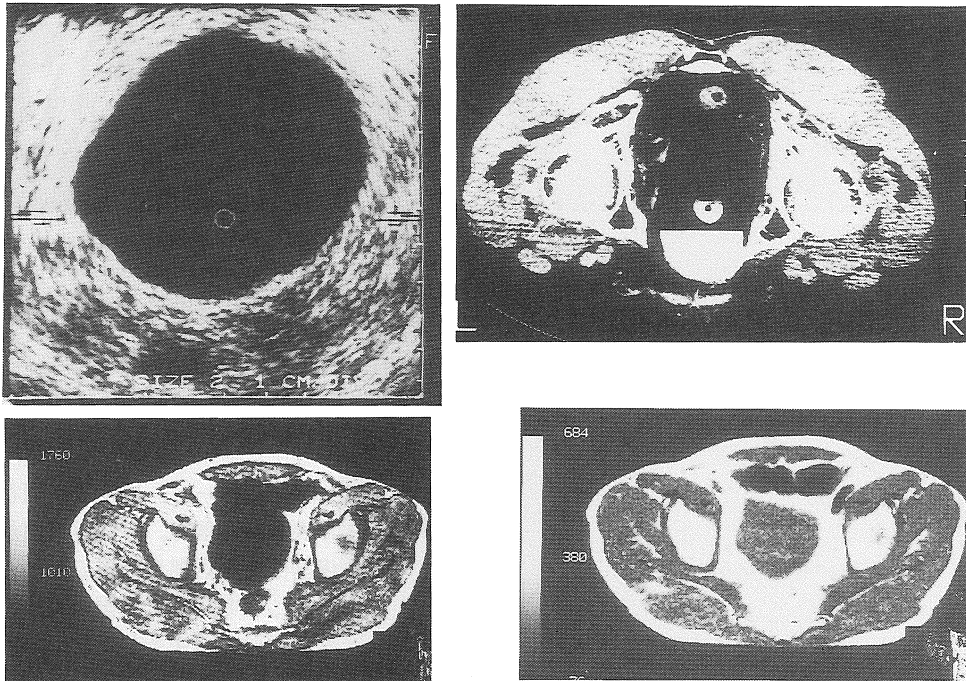


Fig. 2 a; Transurethral echography.

b; CT

a | b
c; MRI IR (1400, 450) transverse image.

c | d
d; MRI SE (2000, 40) transverse image.

Tumor of urinary bladder could not be visible with above any imaging modalities.



Fig. 3-a. CT
Stage of the tumor was evaluated T3 or higher than T3, but the deepest region of the tumor could not be visible (arrow).

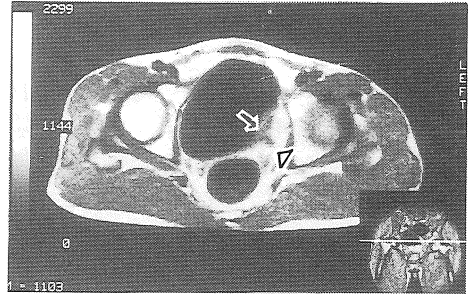


Fig. 3-b. MRI SE (500, 30)
Tumor was seen as low signal intensity area (arrow) and it invaded into perivesical fatty tissue (arrow head), but it did not reach pelvic wall.

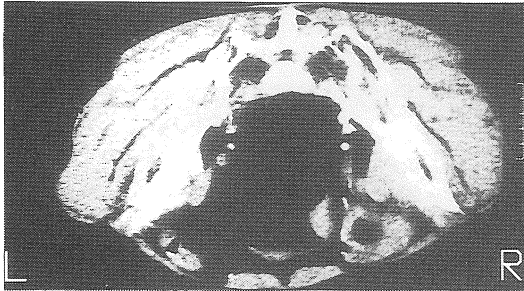


Fig. 4-a. CT
Stage of the tumor was evaluated T3a.

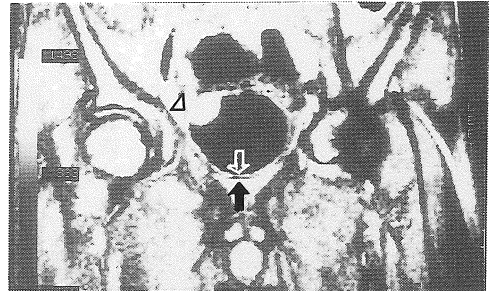


Fig. 4-b. MRI SR (700, 18) coronal image.
Superficial layer of the urinary bladder was seen as high signal intensity band (open arrow) and deep layer was seen as low signal intensity line (closed arrow). Low signal intensity line was not disrupted at the base of tumor (arrow head).

Case 11, 男性：内視鏡では後壁から左側壁の広基性腫瘍をみとめた。CTではT3以上と思われたが、腫瘍の最深部は明瞭に描出されなかった。(Fig. 3-a)。MRIでは、short SE横断像で腫瘍の壁外脂肪組織への浸潤を認めたが骨盤壁への浸潤の所見はなく、T3bと診断した。(Fig. 3-b)。膀胱全摘除術を行い、病理組織診断はpT3bであった。

Case 12, 男性：内視鏡では右側壁から頂部の非乳頭状広基性の腫瘍であった。CTではT3

aの診断であった(Fig. 4-a)。MRI SR冠状断像では膀胱壁は表層が高信号、深層が低信号に描出され、腫瘍基部での低信号領域の乱れはなかった(Fig. 4-b)。TURによる根治的治療は困難と考え、膀胱部分切除術をおこない、病理組織診断はpT1であった。

Case 15, 女性：内視鏡では膀胱頸部全周から右後側壁の非乳頭状腫瘍の所見であった。CTではT2の診断であった(Fig. 5-a)。MRI IR横断像では、腫瘍は内腔に突出した低信号領域と

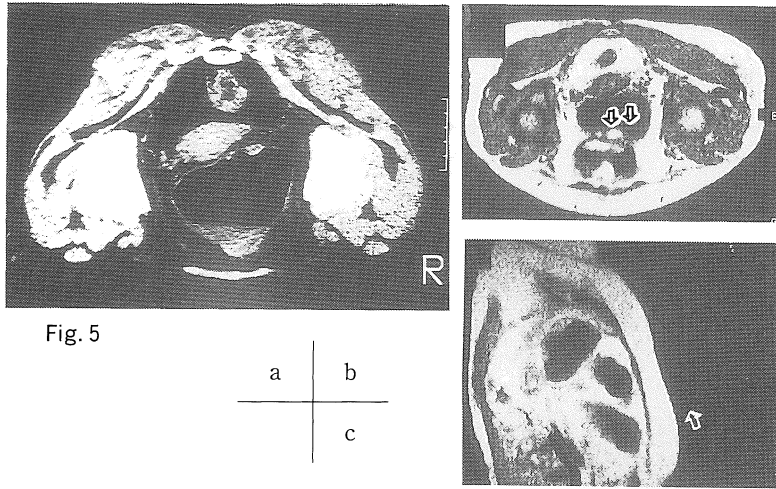
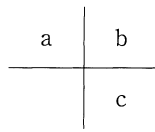


Fig. 5



a; CT. Stage of tumor was evaluated T2.

b; MRI IR (1400, 450) transverse image. Tumor was seen as low signal intensity area (arrow).

c; MRI SE (2000, 40) sagittal image.

Tumor did not invade into deep layer (arrow).

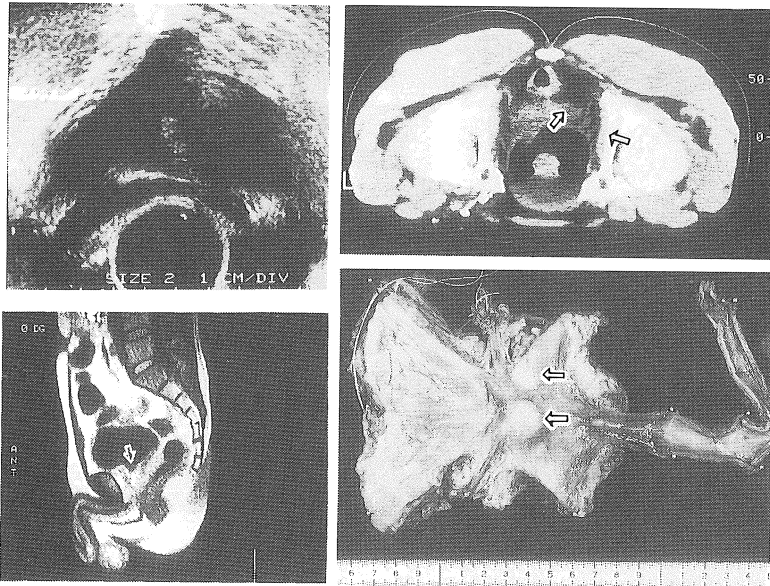


Fig. 6



a; Transrectal echography. Stage of tumor was evaluated T4.

b; CT. Tumor was seen at the left side of the bladder neck and projected into urinary bladder (arrow). Tumor at the prostatic region could not be visible.

c; MRI IR (1400, 450) sagittal image. High signal intensity area was seen at the bladder neck and prostate (arrow).

d; Specimen. Tumor was located at the bladder neck and prostate (arrow).

して描出されるが深部への浸潤の所見はなかった (Fig. 5 -b). Long SE 矢状断像でも膀胱壁の低信号帯に乱れはなかった (Fig. 5 -c). 膀胱全摘除術を行い, 病理組織診断は pT 2 であった.

Case 17, 男性: 尿道鏡, 膀胱鏡では前立腺から膀胱頸部にかけて存在する非乳頭状腫瘍の所見であった. 経直腸式エコーでは T 4 の診断であった (Fig. 6 -a). CT では前立腺部の腫瘍は描出されなかった (Fig. 6 -b). MRI longSE 矢

状断像, IR 矢状断像では共に膀胱頸部から前立腺にかけて高信号領域を認めた (Fig. 6 -c). 膀胱全摘除術を行い, 病理組織診では膀胱頸部から前立腺にかけて存在する移行上皮癌であり, pT 4 の診断であった. (Fig. 6 -d).

Case 18, 男性: 内視鏡では右後壁から右側壁全体にかけて存在する非乳頭状広基性腫瘍であった. 経尿道式エコーでは T 3 以上の診断であった (Fig. 7 -a). CT では骨盤壁への浸潤が疑われ, 一部 cystic な部分がみられた (Fig. 7 -b).

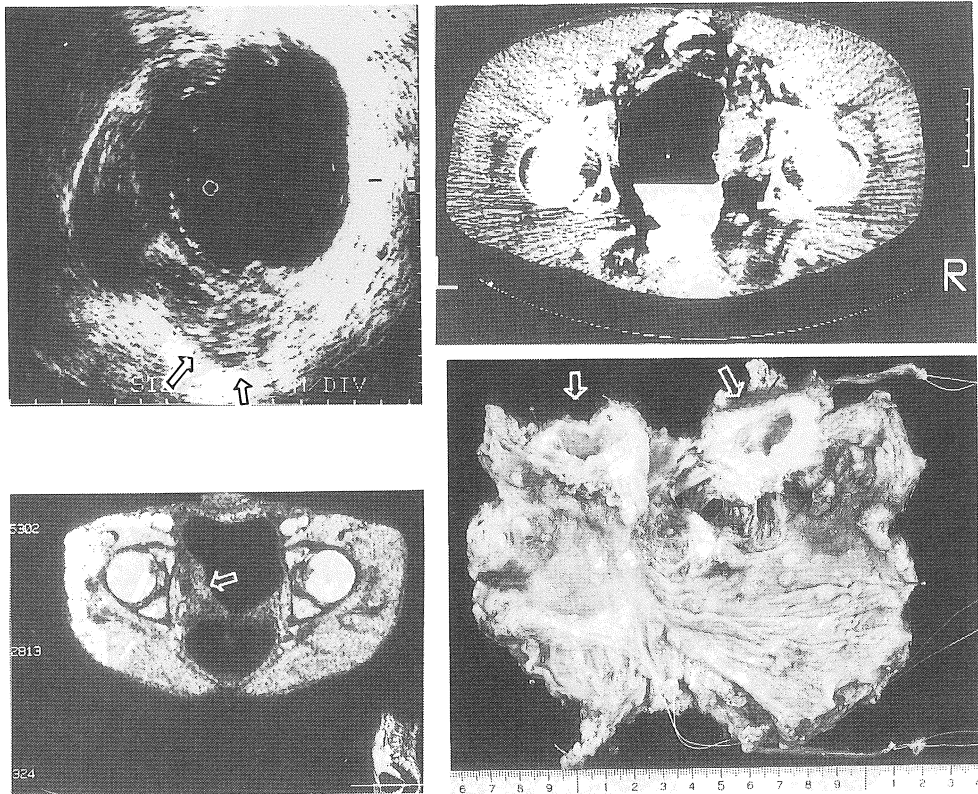


Fig. 7

- | | |
|---|---|
| a | b |
| c | d |
- a; Transurethral echography. Stage of tumor was evaluated T3 or higher than T3 (arrow).
 - b; CT. Stage of tumor was evaluated T4.
 - c; MRI IR (1400, 450) transverse image. Low signal intensity area which was about 2 cm in diameter was seen at the right wall (arrow).
 - d; Specimen. Cystic lesion was visible at the right side of the bladder neck (arrow).

MRI SR 横断像では膀胱壁表層と腫瘍がともに高信号に描出され、IR 横断像では膀胱壁と腫瘍は低信号に描出された。また CT で cystic に見えた部分は MRI でも低信号に描出された (Fig. 7-c)。膀胱全摘除術を行い、病理組織診断は pT4 であった。CT で cystic に見えた部分は肉眼標本でも cystic であった (Fig. 7-d)。

Case 19, 男性：内視鏡では後壁から右側壁にかけての粘膜の発赤のみで、CT では腫瘍は描出されなかった (Fig. 8-a)。MRI SR 矢状断像では膀胱壁表層は高信号に、深層は低信号に描出されたが腫瘍は描出されず、IR 矢状断像でも同様であった (Fig. 8-b, c)。生検では Cis, G 3, TCC であったため膀胱全摘除術を行い、病理組織診断は pTis であった。

2) 各種画像診断法による臨床的 stage と病理学的 stage との比較：Table 1 の通り、stage 診断の正診率は CT, エコー, MRI がそれぞれ 50%, 53.6%, 70% であり、また T 3 b と T 4 を同一のグループと考えれば CT, エコー, MRI の正診率はそれぞれ 52.6%, 76.9%, 75% であった (Table 1)。

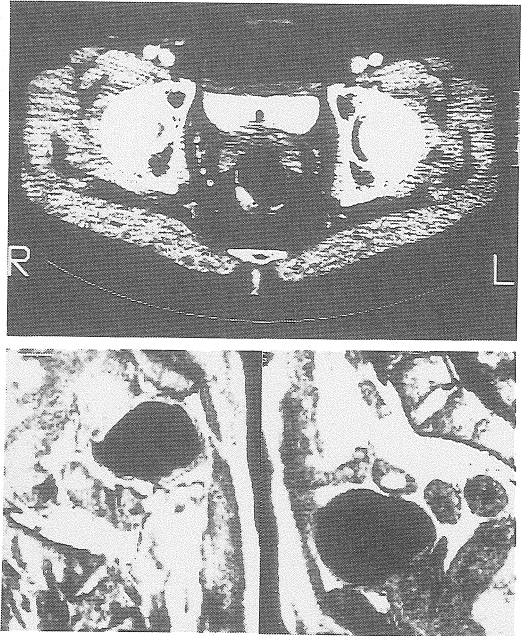
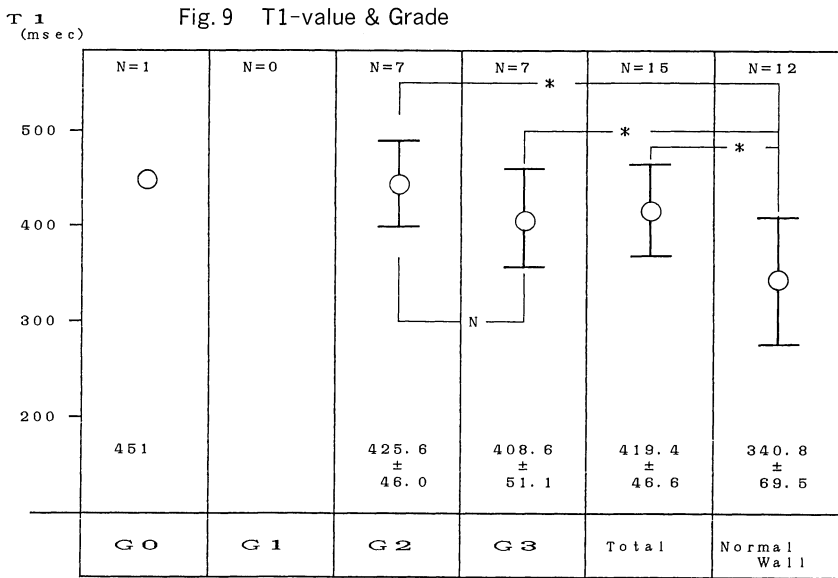
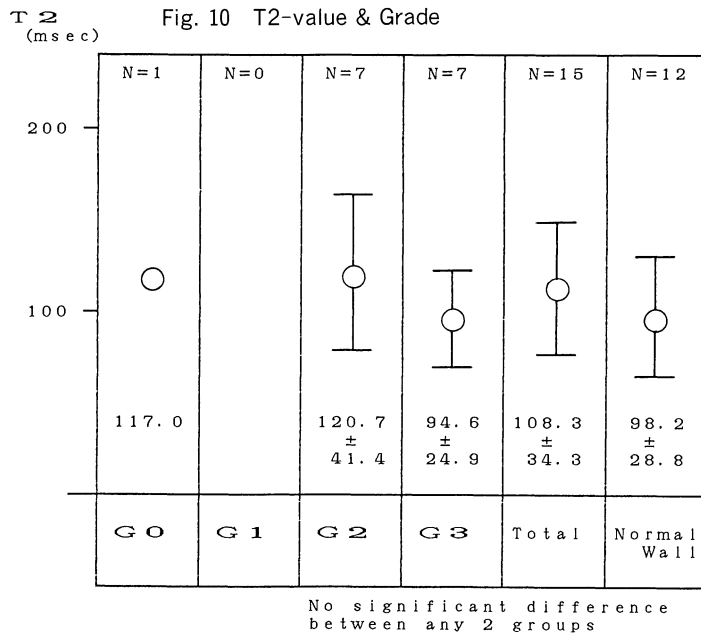


Fig. 8 a; CT
b; MRI SR (700, 18) sagittal image.
c; MRI IR (1400, 450) sagittal image.
Tumor could not be visible with above any imaging modalities.





3) 緩和時間と grade : case 7-19, および 21, 22 の 15 症例に対して T 1, T 2 画像上で, 内視鏡所見, 病理所見から腫瘍, 正常膀胱壁と考えられる部位に関心領域を設定して, T 1 値, T 2 値を測定した. 関心領域はできるかぎり腫瘍全体を含むようにした. 腫瘍の T 1 値は平均 416.1 msec, 正常膀胱壁の T 1 値は平均 340.8 msec であり, 両者間には有意差を認めた ($p < 0.01$). しかし, grade と T 1 値との間には相関はなかった (Fig. 9). 一方, 腫瘍の T 2 値は平均 108.3 msec, 正常膀胱壁の T 2 値は平均 98.2 msec で両者には有意差は認められず, grade と T 2 値との間にも相関はなかった (Fig. 10)

5. 考 察

1) 膀胱腫瘍の MRI について.

現在, MRI として用いられている核種はほとんどが ^1H (プロトン) であるが, これは他の画像診断法と比べて多くの特徴を有する. 第 1 は

プロトン密度情報であり, CT の電子密度情報とほぼ同様の意義を持つ. 第 2 は緩和時間 (T 1, T 2) 情報であり, 分子の物理的存在状態を反映するものであるため, 軟部組織の種類の違いが明瞭となり, 診断上極めて有用である. 第 3 は血流情報であり, 無侵襲血流計測法として超音波ドップラー法以上の有用性が期待されている⁶⁾. 現時点での MRI の臨床応用は主として脳神経を対象としているが, 呼吸性移動の少ない骨盤内臓器にも有用であるとされている⁷⁾. 膀胱腫瘍の MRI の報告はいくつか見られる⁷⁻¹⁰⁾ が, これらをまとめると以下のごとくである.

(1) T 1 強調画像またはプロトン密度像 : パルス系列は IR または short SE 法である. 膀胱腫瘍の信号強度は尿と周囲脂肪組織のその中間であり, 腫瘍の壁外浸潤の診断に役立つが, 腫瘍と正常膀胱壁の信号強度は同程度であり, 壁内浸潤の診断はむずかしい.

(2) T 2 強調画像 : パルス系列は long SE 法である. 腫瘍及び尿は高信号, 正常膀胱壁は低信号

帯域として表されるので、この低信号帯の断裂やひ簿化の有無で壁内侵襲の程度を判定し得る。

(3)任意断面の撮像が可能であるため、CTでは描出が不可能な頂部や頸部の腫瘍の診断も可能である。

(4)患者の生理的運動、装具や装置自体に由来するアーチファクトがしばしば見られるので、診断の際に注意が必要である。

Staging に関しては今回の結果はこれまでの報告と大体同様であったが、今回使用したパルス系列の中でSR法はT1強調像に近く、またgradient echoを用いているので組織性状の違いをよく反映するため¹¹⁾、膀胱壁表層は高信号帯、膀胱壁深層は低信号帯として明瞭に描出されるという利点が見られた。また膀胱腫瘍は高信号に描出された。撮像時間やmulti sliceの可否を考慮すると、IR法やShort SE法よりもSR法がより实际的であり、膀胱腫瘍のパルス系列としては第一選択であると思われる。今後はflip angleを短くしたパルス系列の応用も試みる予定である。

2)他の画像診断法による臨床的 staging との比較。

エコー、特に経尿道的操作法は膀胱腫瘍の壁内浸潤の診断に優れているが壁外浸潤の診断は困難とされている⁴⁾。CTは逆に、壁内浸潤よりも壁外浸潤やリンパ節転移の診断に優れている³⁾が、両者ともにpTis, pTaといったflat typeの腫瘍の描出は不可能である。MRIはパルス系列を変えることにより、壁内浸潤、壁外浸潤のいずれの診断も可能であり、任意断面の撮像も可能であるが、やはりpTis, pTaの描出は困難であった。今後の課題はflat typeの腫瘍の描出と、low flip angleのパルス系列等による撮像時間の短縮であり、そのためには高磁場装置、表面コイルやGadolinium-DTPAの様な造影剤の使用が必要となると思われる。

3)膀胱腫瘍におけるin situの緩和時間測定の意義。

1971年Damadianはラットのある種の悪性腫瘍では正常組織よりもT1, T2時間が長く、良性腫瘍では両者の中間であることを発見¹²⁾し、これ以後、腫瘍組織と正常組織の緩和時間に関する多くの研究が行われた。In vitroの研究では、膀胱腫瘍のT1はstageと共に延長するがT2はstageによる変化を示さず、また非腫瘍部のT1, T2は末期まで是不変であるが、末期になると著明に延長するとされている¹³⁾。一方、in situでの膀胱腫瘍の緩和時間測定の結果はほとんどない。Fisherらによれば、静磁場強度0.35 teslaの超伝導装置を用いた場合、膀胱腫瘍と正常膀胱壁とではT1に差はなかったが、T2は腫瘍で有意に延長していた¹⁴⁾。

我々はin situでの緩和時間測定を以下のように考えた。第1に非侵襲的に腫瘍のgradeを予測すること、第2に患者の予後を予測するためにpathological grade以外に画像診断上の何等かの基準を求めることである。第1点については今回の検討からは否定的であったが、少なくとも腫瘍のT1は正常膀胱壁と比べて有意に延長していたこと、症例数が少なくhigh gradeの症例が多かったことから、今後症例を増やして検討すればin situでもgradeの予測が可能となると思われる。

一方、T1, T2とstageの比較では有意差は見られなかった。第2点についてはGoldsmithらは、T1とT2を組み合わせたMalignancy Indexを提唱し¹⁵⁾、またDavisらはマウスへの移植実験で肝癌ではT1とT2による質的診断が可能であるとしており¹⁶⁾、今後はT1とT2を組み合わせて患者の予後と比較することにより、MRIによる膀胱腫瘍の新しい予後の指標を見いだせるかも知れない。

6. 結 語

手術を予定した膀胱腫瘍患者 22 名に対して常伝導 MRI, CT, エコーを行い, 術後の病理組織学的所見と比較した。また T 1 計算画像, T 2 計算画像上に関心領域を設定することにより, in situ の T 1 値, T 2 値を測定し, 腫瘍の悪性度と比較した。

本論文の要旨は第 11 回日本磁気共鳴医学会大会において発表した。稿を終えるに当たり, ご指導を賜った旭メデイカル株式会社森脇正司氏および新潟中央病院放射線科坂上正昭技師に深謝致します。

なお本研究の一部は文部省科学研究費一般研究 B-62480334 によった。

文 献

- 1) Barbaric, Z. L. : 17 章, 下部尿路系と骨盤腔, MRI 最近の進歩, 高橋睦正編, 南江堂, 東京, 1988, p. 209-220.
- 2) 日本泌尿器科学会, 日本病理学会編: 泌尿器科・病理. 膀胱癌取扱い規約. 第 1 版, 金原出版, 東京, 1980.
- 3) 内田豊昭: CT による膀胱腫瘍深潤度判定の研究-理想膀胱外壁線および W/H を中心として-. 日泌尿会誌, 72 : 1018-1034, 1981.
- 4) 中村昌平: 膀胱腫瘍, 経尿道的操作. 臨床超音波シリーズ 7. 泌尿器科. 渡辺 洸編, 南山堂, 東京, 1983, p. 67-68.
- 5) 田中 豊, 北垣 一, 山崎克人他: MRI による膀胱腫瘍の臨牀的深潤度診断の有用性について. 日本磁気共鳴医学会雑誌 Vo 1. 7, Supple. 2 : 235, 1987.
- 6) 亀井裕孟: 2 章, パルス列と画像構成, MRI 最近の進歩. 高橋睦正編, 南江堂, 東京, 1988, p. 11-20.
- 7) 井坂茂夫, 佐藤信夫, 赤倉功一郎他: 核磁気共鳴画像による膀胱腫瘍の深潤度診断, 日泌尿会誌, 77 : 1603-1608, 1986.
- 8) Amendola, M.A., Glazer, G.M., Grossman, H.B. et al. : Staging of bladder carcinoma : MRI-CT-Surgical Correlation. AJR, 146 : 1179-1183, 1986.
- 9) Bryan, P. J., Butler, M.E., LiPuma, J, P. et al. : CT and MR Imaging in Staging Bladder Neoplasms. J. Comput. Assist. Tomogr. 11 : 96-101, 1987.
- 10) Rholl, K.S., Lee, J.K.T. Heiken, J.P. et al. : Primary Bladder Carcinoma : Evaluation with MR Imaging. Radiology, 163 : 117-121, 1987.
- 11) Lufkin, R.B. : 23 章, 最近の進歩, MRI 最近の進歩. 高橋睦正編, 南江堂, 東京, 1988, p. 263-278.
- 12) Damadian, R. : Tumor detection by nuclear magnetic resonance. Science, 171 : 1151-1153, 1971.
- 13) 佐藤一成, 加藤哲朗, 森 久 他 : 家兎膀胱における VX 2 癌増殖過程の水プロトン核磁気共鳴緩和時間に関する実験的研究. 日泌尿会誌, 76 : 1161-1170, 1985.
- 14) Fisher, M.R., Hricak, H., Tnagho, E.A. : Urinary Bladder MR Imaging. Part 2. Neoplasm. Radiology, 157 : 471-477, 1985.
- 15) Goldsmith, M., Koutcher, J.A., Damalin, R. : NMR in Cancer, 13 : Application of tumor index to human mammary carcinoma. Br. J. Cancer, 38 : 537-554, 1978.
- 16) Davis, P. L., Kaufman, L., Crooks, L., E. et al. : Detectability of hepatomas in rat livers by nuclear magnetic resonance imaging. Invest. Radiol., 16 : 354-359, 1981.

Diagnosis of Urinary Bladder Tumor by MRI —On Clinical Stage and Grade—

Masayuki Takeda

(Department of Urology, Niigata University,
School of Medicine, Niigata.)

Yasushi Katayama

(Department of Urology, Niigata University,
School of Medicine, Niigata.)

Toshiki Tanikawa

(Department of Urology, Niigata University,
School of Medicine, Niigata.)

Tohru Sasagawa

(Department of Urology, Niigata University,
School of Medicine, Niigata.)

Ken-ichi Kano

(Department of Urology, Niigata University,
School of Medicine, Niigata.)

Shotaro Sato

(Department of Urology, Niigata University,
School of Medicine, Niigata.)

Keiko Takeda

(Department of Radiology, Niigata University,
School of Medicine, Niigata.)

Motomasa Kimura

(Department of Radiology, Niigata University,
School of Medicine, Niigata.)

MRI, CT and ultrasonography (US) were carried out preoperatively in 22 patients with urinary bladder tumor. Those findings were compared with postoperative pathological diagnosis and the following conclusions were obtained; 1. MRI showed the highest accuracy, then US, and CT showed the lowest accuracy in the diagnosis of preoperative staging.

2. Though MRI could visualize tumors located at the dome and the bladder neck which couldn't be visualized by CT, carcinoma in situ couldn't be visualized by MRI.

3. Other than usual IR and SE sequences, saturation recovery (SR) sequence was thought to be a suitable one for diagnosis of urinary bladder tumor, because the wall of urinary bladder could be clearly demonstrated as 2 layers with SR sequence.

4. T1 values in situ were measured by drawing regions of interest in the T1 calculation image. T1 value of tumor was longer than that of the normal urinary bladder wall, but T1 value of tumor didn't correlate with grade of tumor. T2 value in situ wasn't different from that of normal urinary bladder wall.