

## 経尿道的超音波断層法による膀胱腫瘍診断

大阪市立大学医学部泌尿器科学教室（主任：前川正信教授）

坂 本 亘  
西 尾 正 一  
前 川 正 信DIAGNOSIS OF BLADDER CANCER STAGING BY  
TRANSURETHRAL ULTRASONIC SCANNING

Wataru SAKAMOTO, Shoichi NISHIO and Masanobu MAEKAWA

From the Department of Urology, Osaka City University Medical School

(Chairman: Prof. M. Maekawa, M.D.)

Transurethral ultrasonographic examination was performed on a total of 24 patients with 40 bladder tumors to evaluate the accuracy of the method to detect bladder tumors and to compare ultrasonographic staging of bladder tumors with pathological staging.

The results showed that it was difficult to detect bladder tumors of any size located in the bladder neck or dome and those less than 0.5 cm in diameter located anywhere, indicating the difficulty in tumor staging. On the other hand, diagnostic accuracy was approximately 90% for the tumors larger than 0.5 cm in diameter. Therefore, if a tumor with a diameter larger than 0.5 cm is detected by cystoscopy, we believe that urethral ultrasonographic examination should be performed as a routine protocol after the cystoscopy.

**Key words:** Ultrasonic diagnosis, Transurethral scanning, Bladder cancer staging

## 結 言

膀胱腫瘍の適切な治療法の選択および予後の推定に腫瘍の浸潤度の術前診断はきわめて重要である。中村ら<sup>1-3)</sup>が開発した経尿道的超音波断層法は、探触子と膀胱壁の間に介在する組織のないこと、超音波が膀胱壁に直角に近い大きな角度で入射すること、超音波の集束域を利用しやすいこと、などにより明瞭な断層像が得られることからその診断的価値は高く膀胱腫瘍診断法のひとつとしての地位を確立しつつあるといえる。今回、著者は膀胱腫瘍に経尿道的超音波断層法を施行し、腫瘍の描出および浸潤度について組織学的所見との比較検討を試みたのでその成績を報告する。

## 対象および方法

対象は1982年4月より10月までに大阪市大泌尿器科に入院した膀胱腫瘍患者24名である。性別は男子14

名、女子10名、年齢は45～78歳で平均66.1歳である。全例に膀胱鏡検査が施行されており、腫瘍の形態・部位・大きさを確認できた40腫瘍を対象とした。

使用した装置は5MHz高速ハンドスキャナー Aloka ASU 52, および表示装置 Aloka USI 51 である。患者は碎石位とし膀胱内にあらかじめ100～200 mlの滅菌水を注入後、探触子を経尿道的に膀胱内に挿入し走査をおこなった。

## 結 果

あらかじめ膀胱鏡にて確認した40腫瘍のうち経尿道的超音波断層法にて大きさおよび部位をあきらかに判定しえたのは40腫瘍中31腫瘍(78%)で、また得られた断層像が不明瞭なため確実な所見が得られなかったり、描出が困難であったのは、9腫瘍(22%)であった(Table 1)。膀胱腫瘍の大きさをその直径より4段階に区分し描出率を求めると、0.5 cm 以下では16腫瘍

Table 1. Over-all accuracy of ultrasonic tumor diagnosis (size and location)

	No. Tumors (%)
Undetected	9 (22)
Accurate diagnosis	31 (78)
Total	40

Table 2. Accuracy of tumor detection according to size

Tumor Size (cm)	No. Tumors	Undetected	Accurately Detected No. (%)
< 0.5	16	7	9 (56)
0.5-1	8	2	6 (75)
1-2	11	0	11 (100)
> 2	5	0	5 (100)
Totals	40	9	

Table 3. Accuracy of tumor detection according to location

Location	No. Tumors	Undetected	Accurately Detected No. (%)
Posterior wall	20	3	17 (85)
Lateral walls	8	0	8 (100)
Trigon	4	0	4 (100)
Neck	4	3	1 (25)
Dome	4	3	1 (25)
Totals	40	9	

Table 4. Distribution of undetected tumors according to the location and size  
No. tumors/(No. undetected tumors)

Location	Tumor size (cm)				Totals
	<0.5	0.5-1	1-2	2<	
Posterior wall Lateral walls Trigon	12/(3)	5/(0)	10/(0)	5/(0)	32/(3)
Dome	2/(2)	2/(1)			4/(3)
Neck	2/(2)	1/(1)	1/(0)		4/(3)

中7腫瘍が描出不能で描出率は56%であった。0.5~1 cm では8腫瘍中2腫瘍が描出不能で描出率は75%であった。1 cm 以上の腫瘍の場合100%に認めることが可能であった (Table 2)。膀胱腫瘍の発生部位にみた描出率を検討したところ、後壁に発生した20腫瘍中3腫瘍が描出不能で描出率は85%、側壁および三角部に発生した腫瘍の場合はすべて描出することができたのに対して、膀胱頂部・頸部に発生した腫瘍の描出はきわめて困難であった (Table 3)。なお、今回の検討では膀胱前壁に存在する腫瘍は含まれていなかった。Table 4 は膀胱腫瘍の発生部位および大きさ別に描出率をみたもので、腫瘍の発生が比較的多いとき

Table 5. Comparison of bladder carcinoma staging by ultrasonogram and pathology

Ultrasonogram	Pathology		
	pTa.1	pT2	pT3
Ta.1	5		
T2	2	4	
T3		1	2

(内視鏡的切除例)

Ultrasonogram	Pathology		
	pTa.1	pT2	pT3
Ta.1	12		
T2	1	1	
T3			

れる後壁・側壁・三角部においては、膀胱鏡的にかろうじて認められる程度の小さな3つの腫瘍を除いてはほぼ確実に描出することができた。しかし膀胱頂部・頸部においては、今回、著者が使用した探触子でこれらの部位に入射される超音波ビームの角度に限界がありその走査は困難であった。得られた断層像は、中村ら<sup>1)</sup>の超音波断層法による膀胱腫瘍浸潤度判定規準に従い、非浸潤性腫瘍を T<sub>1</sub>、軽度浸潤性腫瘍を T<sub>2</sub>、深部浸潤性腫瘍を T<sub>3</sub> に分類した。有効な走査がおこなわれその後の手術により切除標本が得られ、かつ病理学的浸潤度が判明した28腫瘍において、術前の超音波断層法による浸潤度との対比検討をおこなった。Table 5 上段に膀胱全摘もしくは部分切除により全層有効標本の得られた14腫瘍の成績を、下段には内視鏡的に切除した14腫瘍の成績を示す。全体としての一致率は86% (24/28) であった。

つぎに、代表的な症例の超音波断層像を示す。Fig. 1 は右尿管口付近の非浸潤性腫瘍の断層像で、AGC回路などによる波形処理によって膀胱筋層の論郭を強調したものである。腫瘍基底部の筋層は明瞭に保たれている。Fig. 2 は三角部に発生した軽度浸潤性腫瘍で腫瘍基底部分において軽度陥凹を認め、筋層層像にくいこみが認められるものの筋層深部に達しておらず術後の病理学的診断においても pT<sub>2</sub> であった。Fig. 3 は左側壁に発生した腫瘍で、内視鏡的に腫瘍表面に苔状附着、凝血塊を認めた状態での超音波断層像である。腫瘍基底部の筋層は一部消失していると判定し T<sub>2</sub> と判断したが、摘出標本の病理学的検査では pT<sub>1</sub> であった。これは腫瘍表面の附着物による強い超音波反射とその後方に音響陰影を生じたため見誤ったもの

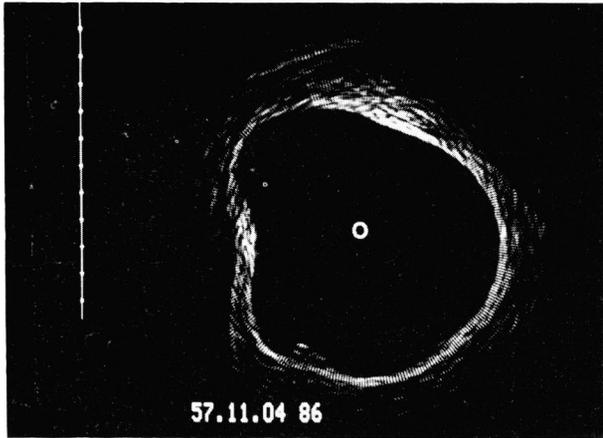


Fig. 1. Tomogram of bladder with non-invasive cancer. The bladder wall was visualized more clearly under the automatic gain control circuit adjustment

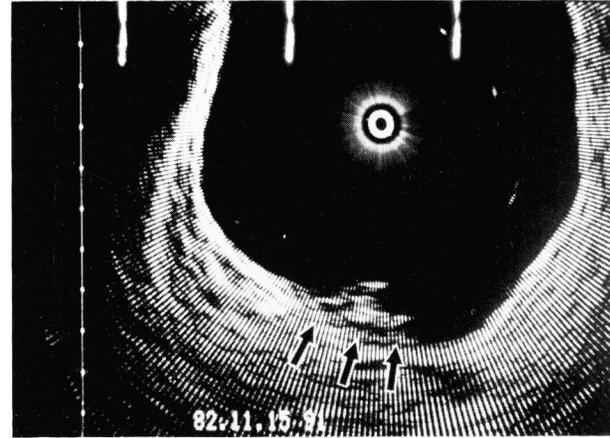


Fig. 2. Tomogram of bladder with superficially invasive cancer. Bladder wall was indented slightly at tumor base

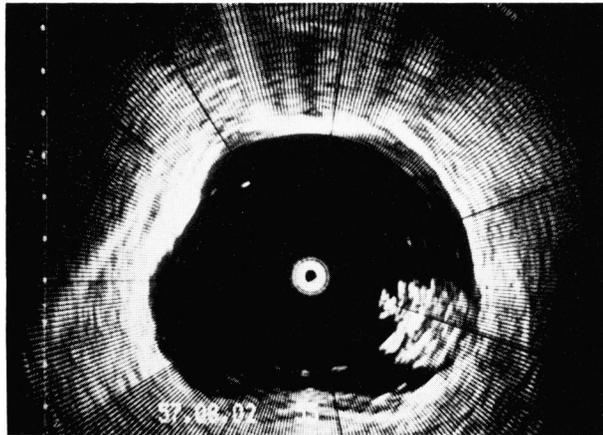


Fig. 3. Tomogram of bladder with non-invasive cancer, but misdiagnosed as invasive cancer

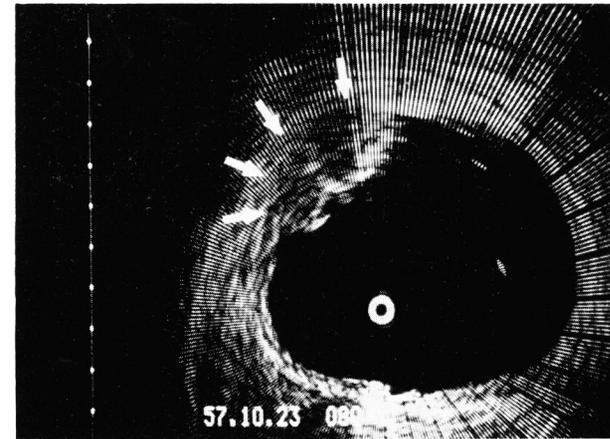


Fig. 4. Tomogram of bladder with deeply invasive cancer. Bladder wall was destroyed by cancer

と考えられる。Fig. 4 は右側壁に発生した深部浸潤性腫瘍で、膀胱筋層は腫瘍基底部にほぼ消失し筋層のほぼ全層を占める T<sub>3</sub> と診断される。摘出標本でも一部膀胱壁外への浸潤を認める pT<sub>3b</sub> であった。

## 考 察

膀胱腫瘍の浸潤度診断には、これまで麻酔下の双手診、内視鏡検査、各種の膀胱造影法、骨盤動脈造影法、生検などの検査がおこなわれているが充分とは言えない。また壁外への浸潤の有無に関して有用である CT スキャンも筋層内の浸潤の判定には限界があるとされている<sup>4)</sup>。超音波学的には白石<sup>5)</sup>の経腹壁の超音波断層法、原田ら<sup>6)</sup>の経直腸の超音波断層法による浸潤度判定法が報告されているが経尿道的超音波断層法に比し断層像は不鮮明なことが多く広く普及するに致っていない。これらに比べて中村らが開発した経尿道的超音波断層法は、①探触子と膀胱壁の間は超音波の理想的な伝達物質である水である。②そのため超音波特有の artifact を生じにくい。③探触子を膀胱内で自由に移動できるために膀胱壁に対してできるだけ大きな角度で超音波が入射するように操作できる。以上の点より従来の方法に比べて十分に明瞭な断層像が得られる。また筋線維を主たる成分とする膀胱壁と細胞成分および血管の増生が豊富である腫瘍組織との音響インピーダンスの違いにより腫瘍基底部分と膀胱筋層の境界を知ることができる。腫瘍の筋層内への浸潤の有無が、治療法および予後の推測に不可欠の要素であることより本検査法の持つ意義は大きいと考える。著者の経験でも症例数は少ないが全層摘出標本例において浸潤度診断一致率は78%であった。本検査法による診断率を低下させる要因として、膀胱容量が少なく十分な水を注入できず膀胱壁にたるみを生ずる場合、腫瘍が巨大な場合、腫瘍表面に苔状付着物や凝血塊および腫瘍の一部に石灰化をみる場合、膀胱内への気泡の混入などがあげられる。また腫瘍が膀胱頂部または頸部に存在する場合、超音波ビームの死角となるためその描出および浸潤度診断は困難であった。この問題に関して角度可変接触子スキャナーの使用<sup>7)</sup>によって解消できるとの報告があるが、今後さらに検討を加える必要があると思われる。また今後腫瘍の膀胱壁内での浸潤増殖様式による分類、膀胱腫瘍の形態分類<sup>8)</sup>、術前の治療効果判定<sup>2)</sup>、さらに膀胱腫瘍の内視鏡的手術に際し

て切除すべき深さと範囲の決定への応用<sup>7)</sup>などに関して症例をかさねて検討していきたい。

## 結 語

- 1) 膀胱腫瘍患者24例の40腫瘍を対象として経尿道的超音波断層法により腫瘍の描出ならびに浸潤度判定を試みた。
- 2) 腫瘍の大きさが直径 0.5 cm 以上の場合有効な走査がおこないえたが、0.5 cm 以下および膀胱頂部・頸部に発生した腫瘍の走査は困難な場合が多かった。
- 3) 全層有効標本の病理学的診断との対比では78%の一致率を得た。

本論文の要旨は第32回泌尿器科中部連合地方会にて発表した。

## 文 献

- 1) 中村昌平：経尿道的超音波断層法の開発と膀胱への臨床応用。日泌尿会誌 72：511～529, 1981
- 2) Nakamura S and Nijima T: Transurethral real-time scanner. J Urol 125: 781～783, 1981
- 3) Nakamura S and Nijima T: Staging of bladder cancer by ultrasonography: a new technique by transvaginal scanning. J Urol 124: 341～344, 1980
- 4) 西尾正一・杉村一誠・仲谷達也：泌尿器科からみた CT の評価と展望。泌尿紀要 27：881～888, 1981
- 5) 白石哲郎：尿路疾患の超音波診断—膀胱腫瘍の浸潤度判定に関する検討。日泌尿会誌 69：47～57, 1978
- 6) 原田一哉・猪狩大陸・棚橋善克・渡辺 決・斉藤雅人・三品輝夫：経直腸的超音波断層法による膀胱診断。西日泌尿 39：33～37, 1977
- 7) 中村昌平・小峰志訓・新島端夫：膀胱に対する経尿道的超音波診断—高速ハンドスキャナーの利点。日超医論文集 35：299～300, 1979
- 8) 中村昌平・新妻雅治・木村 明・小峰志訓・新島端夫：超音波断層法による膀胱腫瘍の形態分類—経尿道的膀胱内走査法の臨床応用。日超医論文集 37：451～452, 1980

(1983年3月1日受付)