

## 高齢膀胱癌患者に対する経尿道的マイクロ波凝固術の経験

秋田大学医学部泌尿器科学教室 (主任: 土田正義教授)

木暮 輝明, 原田 忠, 餌取 和美, 宮形 滋  
 熊崎 匠, 本郷 隆二, 高 大輔, 下田 次郎  
 小友 良, 佐藤 良延, 土田 正義

### TRANSURETHRAL MICROWAVE COAGULATION FOR BLADDER CANCER IN ELDERLY PATIENTS

Teruaki KIGURE, Tadashi HARADA, Kazumi ETORI,  
 Shigeru MIYAGATA, Takumi KUMAZAKI, Ryuji HONGOH,  
 Daisuke KOH, Jiro SHIMODA, Ryoh OTOMO,  
 Yoshinobu SATOH and Seigi TSUCHIDA

*From the Department of Urology, Akita University School of Medicine*

Since April 1985, 72 patients with bladder cancer have been treated by transurethral microwave coagulation (TUMC). In this procedure, tumors were irradiated with microwave energy of 100 watts for 2-16 minutes. A total of 20 patients were 70 years old or older, including 5 who were more than 80 years old. These 20 patients have been followed for 6 to 32 months with a median follow-up of 14.7 months.

After TUMC, tumors completely disappeared endoscopically and histologically in all patients. Four patients had heterotopic recurrences. In all patients, serious complications were not seen during and after TUMC.

Our clinical experience revealed that TUMC was the useful therapeutic method for bladder cancer in elderly or poor-risk patients.

In this paper, we describe the technique of TUMC and preliminary clinical results.

(Acta Urol. Jpn. 35: 789-793, 1989)

**Key words:** Bladder cancer, Microwave, Elderly patient, Poor-risk, Transurethral microwave coagulation,

### 緒 言

膀胱癌の治療に際し、対象となる患者が高齢者である時や糖尿病、高血圧症、心疾患などの合併症を有している場合は治療法の選択に苦慮することも多い。表在性腫瘍に対しては経尿道的切除術(以下 TUR-Bt と略す)が一般的であるが、巨大腫瘍や筋層浸潤例の場合は、治療が不十分に終わったり出血、穿孔などの合併症が生ずる可能性がある。今回、私たちは筋層浸潤例も含めた高齢者の膀胱癌に対して経尿道的マイクロ波凝固術を施行し若干の知見を得たので報告する。

### 装置および治療手技

使用したマイクロ波発振装置は、周波数 2,450 MHz, 最大出力 110 Watts の平和電子製 Microtase HS-15M である。本装置には安全対策として1回の

照射時間を設定できるタイマーと、マイクロ波照射中の警告音発生装置が装備されている。試作した腫瘍凝固用アプリケータと使用した膀胱鏡を Fig. 1 に示す。アプリケータは外径 3.5 mm の同軸ケーブルで、先端部分よりマイクロ波が放射されるモノポーラアンテナ型である。また、膀胱鏡には外套 Fr. 23 の操作チャンネルおよびヘール付きのものを使用した。

以下、治療手技を簡単に述べる。まず硬膜外麻酔あ

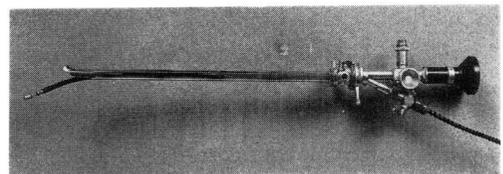


Fig. 1. Cystoscope with an applicator for transurethral microwave coagulation of the bladder

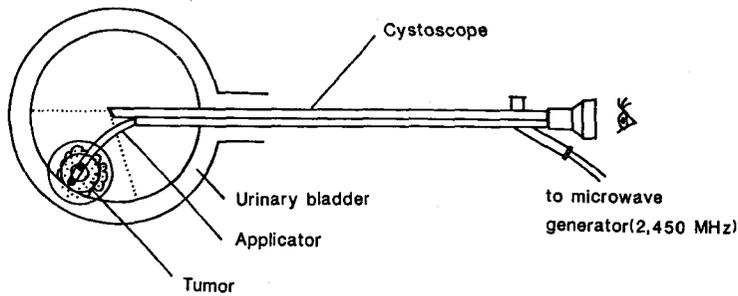


Fig. 2. Diagram of transurethral microwave coagulation for bladder cancer

るいは腰椎麻酔下に患者を砕石位に固定し膀胱鏡検査を施行する。つぎに膀胱鏡の操作チャンネルより凝固用アプリケータを挿入しその先端部分を腫瘍表面に密着させる。マイクロ波照射時間を設定した後、膀胱鏡観察下に凝固を開始する (Fig. 2)。通常、直径 1 cm 以下の腫瘍に対しては出力 100 Watts で 30~60 秒間照射して治療を完了する。腫瘍が大きい場合や多発性の場合にはアプリケータを移動させ同じ操作を繰り返す。膀胱内を洗浄して凝固脱落した組織を除去した後、バルーンカテーテルを留置してマイクロ波凝固術を終了する。原則としてバルーンカテーテルは 2~3 日後に抜去した。

### 対象および方法

1985年4月から膀胱移行上皮癌と診断され経尿道的マイクロ波凝固術を受けた患者は72名である。うち治療後6カ月を経過した70歳以上の患者20例を対象とした。治療効果は治療1~3週後に膀胱鏡検査、生検、超音波検査、CT、尿中細胞診を施行して判定した。再発の有無は2週間毎の尿中細胞診、2~3カ月毎の膀胱鏡検査、および必要に応じて生検を実施して検討した。また、本法施行によって術前の全身性合併症に及ぼす影響や副作用についても検討した。なお、一般には老年人口とは65歳以上のことであるが、近年、平均寿命が延長している状況を踏まえ、今回は高齢者とし

Table 1. Patients characteristics

Case-Name-Age(Y.O)-Sex	Tumor				Preoperative complication	
	Size(cm.)	No.	Stage	Histology Grade		
1 G.K 85 M	3<	3	T2N0M0	TCC	3	Hypertension
2 T.T 84 M	1-3	5<	T1N0M0	TCC	2	Af. Hypertension
3 K.K 81 F	1-3	2	T1N0M0	TCC	3	DM.
4 N.S 81 F	3<	1	T1N0M0	TCC	3	CLBBB. AV block
5 R.S 80 M	1-3	4	T1N0M0	TCC	3	Af. DM. Angina pectoris
6 T.S 79 F	1-3	1	T1N0M0	TCC	1	CRBBB. Hypertension
7 S.S 79 M	3<	1	T2N0M0	TCC	1	Hypotension
8 D.T 77 M	1-3	5<	T1N0M0	TCC	1	DM. Hypertension CRBBB.
9 C.S 76 M	1-3	1	T2N0M0	TCC	2	Af. Anemia
10 B.N 75 M	3<	2	T1N0M0	TCC	2	(-)
11 S.N 74 M	3<	3	T3N0M0	TCC	2	Angina pectoris
12 K.K 73 M	1-3	1	T1N0M0	TCC	1	(-)
13 K.A 73 M	3<	5<	T2N0M0	TCC	3	Anemia
14 T.M 72 F	3<	2	T1N0M0	TCC	2	(-)
15 T.I 72 M	1-3	1	T2N0M0	TCC	1	(-)
16 H.Y 72 M	1-3	1	T1N0M0	TCC	2	(-)
17 T.C 72 F	3<	1	T1N0M0	TCC	2	(-)
18 K.K 72 M	1-3	2	TaN0M0	TCC	1	Hypertension
19 M.O 70 M	3<	2	T3N0M0	TCC	2	(-)
20 T.K 70 M	1-3	5<	T1N0M0	TCC	2	Af.

TCC: Transitional cell carcinoma, Af: Atrial fibrillation, DM: Diabetes mellitus, CLBBB: Complete left bundle branch block, CRBBB: Complete right bundle branch block

Table 2. Results of transurethral microwave coagulation of bladder cancer in elderly patients

Case	Name	TUMC	Response	Postoperative complication	Recurrence	Status(mos.)
1	G.K	15min.	CR	pollakisuria	(-)	Alive (6)
2	T.T	8min.	CR	(-)	(-)	Alive(20)
3	K.K	3min.	CR	(-)	(-)	Alive(18)
4	N.S	10min.	CR	(-)	(-)	Dead (4)
5	R.S	6min.	CR	(-)	(-)	Alive (6)
6	T.S	2min.	CR	(-)	(-)	Alive (8)
7	S.S	12min.	CR	(-)	(-)	Alive(12)
8	D.T	7min.	CR	(-)	(-)	Alive(14)
9	C.S	2min.	CR	(-)	(+,14 mos.)	Alive(23)
10	B.N	6min.	CR	(-)	(-)	Alive(11)
11	S.N	15min.	CR	pollakisuria	(-)	Alive(13)
12	K.K	3min.	CR	bladder stone	(-)	Alive(18)
13	K.A	13min.	CR	pollakisuria	(-)	Dead (12)
14	T.M	5min.	CR	(-)	(-)	Alive (4)
15	T.I	3min.	CR	(-)	(+, 1 mon.)	Alive(13)
16	H.Y	2min.	CR	(-)	(+,14 mos.)	Alive(16)
17	T.C	12min.	CR	(-)	(-)	Alive(17)
18	K.K	3min.	CR	(-)	(+,27 mos.)	Alive(32)
19	M.O	16min.	CR	(-)	(-)	Alive(24)
20	T.K	10min.	CR	pollakisuria	(-)	Alive(22)

TUMC;transurethral microwave coagulation CR;complete response

て70歳以上を対象とした。

## 結 果

本法を施行した20例の年齢分布, 腫瘍の最大径, 個数, 浸潤度, 悪性度および術前合併症を Table 1 に示す. 年齢別では70歳台15人, 80歳台5人であり, 術前に全身性合併症を有していたのは13例(75%)であった. 主な合併症としては, 高血圧症が5例と最も多く, 次いで糖尿病3例, 虚血性心疾患2例などであった. 腫瘍の数では, 単発性8例, 多発性12例であり, 最大径5cm以上の巨大な腫瘍が5例含まれていた. 腫瘍の深達度別では, 表在性のものが12例, 筋層浸潤例8例であった.

経尿道的マイクロ波凝固術施行後の結果を Table 2 に示す. 腫瘍の凝固に要した時間は最短で2分, 最長でも16分であり, その他の浪費時間を入れても1時間以内に治療は完了した. 本法施行によって腫瘍からの出血は速やかに凝固, 止血されるとともに新たな出血や穿孔は認められなかった. また, TUR-Bt 時には閉鎖神経刺激による下肢の不随意運動を認めることがあるが, 本法においては生じなかった.

本法施行により全例において腫瘍は消失した. 術後の合併症としては, 膀胱結石症が2例に, 一過性の頻尿が4例に認められたが重篤な副作用は皆無であった.

また, 術前より認められた全身性合併症の増悪は見られなかった. 再発は4例に認められ, 治療終了後それぞれ1, 14, 14, 27カ月目であった. 死亡例は2例で, 死因は脳梗塞1例, DIC 1例であり治療終了後それぞれ4カ月, 12カ月目であった.

次に, 本法を施行した代表的症例を紹介する. 患者は, 肉眼的血尿を主訴とした72歳の女性である (Case No. 17). 術前の主な検査では, 尿中細胞診で Class V, 膀胱鏡検査では膀胱三角部から左側壁にかけて巨大な腫瘍を認めた. 組織学的には移行上皮癌, Grade 2であった. 諸検査にて T1N0M0 と診断され, 1986年11月, 経尿道的マイクロ波凝固術を施行した.

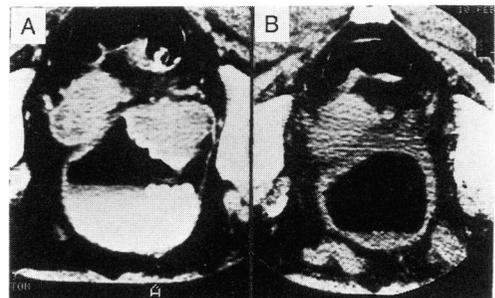


Fig. 3. Computerized tomogram. A: before treatment B: 3 months after TUMC. Giant bladder tumor completely disappeared after TUMC.

術前および3ヵ月後のCTをFig. 3に示すが、腫瘍は完全に消失し、尿細胞診、生検でも悪性所見は認められなかった。また、本法施行による重篤な副作用は見られなかった。

## 考 察

表在性膀胱癌に対しては、TUR-Btが一般的である。しかし、腫瘍が大きかったり多発している場合、あるいは筋層浸潤例に際しては出血、穿孔といった合併症を起こす可能性もあり手技に熟練を要する。さらに、術前合併症として糖尿病、高血圧症、心疾患といった全身性の疾患を有する患者や、高齢者を対象とした場合には特に慎重な操作が要求される。また、TUR-Btの際に懸念される問題として腫瘍細胞の播種を挙げることができる。そこで、これらの問題点を極力軽減し安全でしかも手技の簡単な膀胱保存療法を目指しマイクロ波凝固術を導入した。

マイクロ波は、周波数2~30 GHz、真空中の波長15~1 cmの電磁波で、このうち2,450±50 MHzのマイクロ波が医療用として認められている。近年、マイクロ波の治療面への応用が進み、既に肝、脾などの手術に使用されており<sup>2)</sup>、私たちがイヌの前立腺を用いた基礎実験でその有用性、安全性について報告している<sup>3)</sup>。さらに、臨床的には膀胱癌、前立腺肥大症にも適用し<sup>4,5)</sup>、マイクロ波による優れた凝固作用、止血効果を確認している。マイクロ波を生体に照射した場合の熱作用については原田ら<sup>3,4)</sup>がすでに報告しているが、膀胱癌を治療する上で特筆すべきことは以下のことであろう。すなわち、熱を発生するのはマイクロ波の照射を受けた組織自身であること、また、その際の温度上昇は100°C以下であり組織に炭化が起こりにくいことである。さらに、組織内の熱の深達度はマイクロ波の照射出力、照射時間を変えることによって調節可能であることも便利な点である。治療手技に関してはTUR-Bt同様、膀胱鏡観察下で簡単に実施できる。しかも、本法では出血に煩わされる心配がないこと、穿孔の危険性がないことなどから、手技に特別の熟練を要しないという利点がある。

一般に老年人口とは65歳以上のことを指しているが、平均寿命が延びている現在、65歳を高齢者とするのは適切でないかもしれない。また、高齢者であるということだけでpoor riskと決めるわけにもいかない。しかし、中本ら<sup>6)</sup>は、胃潰瘍患者において高血圧症、心、肺、肝、腎疾患などの術前合併症を有する率は、60歳未満13.8%、60歳代53.1%に対し70歳以上では76.5%と加齢とともに増大していたと述べている。さ

らに、術後の合併症出現頻度やそれによる死亡率も70歳以上では有意に高かったと報告している<sup>6)</sup>。今回、私たちが対象とした70歳以上の患者をみて術前に合併症のあった患者が多かった。特に、75歳以上ではほぼ全例に糖尿病、高血圧症などの全身性疾患が認められた。そこで、これら70歳以上の患者を治療するうえでは術中、術後の管理が大切であることは言うまでもなく、術式の選択も重要になってくる。Orihuelaら<sup>7)</sup>は、遠隔転移がなく筋層浸潤を認める高齢膀胱癌患者の予後を、TUR-Bt群と膀胱全摘術群とに分けて検討している。それによれば、高齢で全身状態が不良の場合は両者間に予後の差はなかったと述べている。また、Woodら<sup>8)</sup>は、対象とする膀胱癌患者が高齢であるという理由だけで根治的手術を避けるべきではないとしながらも、術後死亡例は心、呼吸器疾患などの術前合併症を有していた症例であったと報告している。これらのことを考えると、出血、穿孔といった合併症に煩わされることなく治療時間も短いマイクロ波凝固術は、手術侵襲が少なくpoor-risk患者の治療にも有利であると言えよう。

つぎに、本法の筋層浸潤例に対する効果について述べる。マイクロ波凝固術による熱作用は、イヌの膀胱を用いた基礎実験や膀胱癌患者の摘出標本所見から、穿孔を起こすことなく筋層深部まで十分に及ぶことが確認されている<sup>4)</sup>。つまり、局所のコントロールだけを考えた場合には、本法は単独療法による膀胱保存の可能性を秘めていると言える。

以上、症例数、観察期間が不十分のため、他の治療法との比較や予後に関しては言及できないが、本法は手技が簡単でしかも安全な膀胱保存療法の一つと考えられる。また、筋層浸潤例、特にT3腫瘍に対しても局所コントロールが可能であり、本法を集学的治療の一つに加えることによって膀胱保存症例が増えることに期待したい。

## 結 語

70歳以上の膀胱癌患者20例に対して経尿道的マイクロ波凝固術を施行するとともに術前後の合併症についても検討した。本法は高齢者や術前に糖尿病、高血圧症、心疾患などの全身性疾患を有するpoor-risk患者に対しても安全に施行でき、その有用性が示唆された。

## 文 献

- 1) Tabuse K: A new operative procedure of hepatic surgery using a microwave tissue

- coagulator. Arch Jpn Chir **48**: 160-172, 1979
- 2) Tabuse K and Katsumi M: Microwave tissue coagulation in partial splenectomy for non-parasitic splenic cyst. Arch Jpn Chir **50**: 711-717, 1981
  - 3) Harada T, Nishizawa O, Etori K, Noto H, Kumazaki T and Tsuchida S: Microwave surgical treatment of diseases of prostate. Urology **26**: 572-576, 1985
  - 4) 原田 忠: マイクロ波の泌尿器科疾患への応用, 第2報; 膀胱癌に対する経尿道的マイクロ波腫瘍凝固法. 日泌尿会誌 **78**: 2180-2188, 1987
  - 5) Harada T, Tsuchida S, Nishizawa O, Kigure T, Noto H, Etori K, Kumazaki T, Koh D and Shimoda J: Microwave surgical treatment of the prostate: clinical application of microwave surgery as a tool for improved prostatic electroresection. Urol Int **42**: 127-131, 1987
  - 6) 中本光春, 裏川公章, 香川修司, 中性康夫, 高田孝好, 長畑洋司, 林 民樹, 松井祥治, 福岡秀治, 平井康博, 熊谷仁人, 齊藤洋一: 老年者の消化性潰瘍—特に外科的治療と予後について—. 日臨外医会誌 **46**: 758-767, 1985
  - 7) Orihuela E and Cubelli V: Management and results in elderly patients with urologic cancer. Semin Urol **5**: 134-140, 1987
  - 8) Wood Jr DP, Montic JE, Maatman TJ and Beck GJ: Radical cystectomy for carcinoma of the bladder in the elderly patient. J Urol **138**: 46-48, 1987

(1988年6月13日受付)