

## 硬性尿管鏡による経尿道的尿管結石破碎術の経験

大阪市立桃山市民病院泌尿器科 (医長: 柏原 昇)

柏原 昇・寺田 隆久

大阪市立城北市民病院泌尿器科 (医長: 松村俊宏)

杉本 俊門・松村 俊宏

大阪市立大学医学部泌尿器科学教室 (主任: 前川正信教授)

山本 啓介・岸本 武利・前川 正信

### AN EXPERIENCE OF TRANSURETHRAL URETEROLITHOTRIPSY USING RIGID URETEROSCOPE

Noboru KASHIHARA and Takahisa TERADA

*From the Department of Urology, Osaka Municipal Momoyama Citizen's Hospital  
(Chief: Dr. N. Kashihara)*

Toshikado SUGIMOTO and Toshihiro MATSUMURA

*From the Department of Urology, Osaka Municipal Shirokita Citizen's Hospital  
(Chief: Dr. T. Matsumura)*

Keisuke YAMAMOTO, Taketoshi KISHIMOTO and Masanobu MAEKAWA

*From the Department of Urology, Osaka City University Medical School  
(Director: Prof. M. Maekawa)*

We report our experience of transurethral ureterolithotripsy using a rigid ureteroscope on 18 ureteral calculus patients between November, 1985 and July, 1986. The stones could be successfully removed in 3 of the 10 cases of upper ureteral calculi and in all 8 cases of lower ureteral calculi. In this series, transurethral ureterolithotripsy proved to be valuable for the lower ureteral calculus. However, the device still needs to be improved for upper ureteral calculi.

**Key words:** Transurethral ureterolithotripsy, Rigid ureteroscope

#### 緒 言

最近、尿管鏡が開発され、尿管結石に対して経尿道的にアプローチすることが可能になり、すでにくつかの報告がなされている<sup>1-4)</sup>。われわれも硬性尿管鏡を用いて経尿道的尿管結石摘出術 (TUL) を18例に試み、治療成績と手技、および、合併症について検討を加えたので報告する。

#### 対 象

1985年11月より1986年7月までに当院で行なったTULの症例は18例で、そのうち、2回行なったのが2例みられる (Table 1)。年齢は20~62歳 (平均45.0

歳)。性別では男14例、女4例であった。患側は右11例、左7例で、結石の位置は、尿管を骨盤上縁を境として上下の2つに分けた場合、上部尿管結石が10例、下部尿管結石は8例であった。

結石の大きさは、長径で2 cm以上が1例、1.0~1.9 cmが13例、6~9 mmが4例で、平均13.2 mmであった。

#### 方 法

尿管鏡は、Storz社製の硬性尿管鏡 (11 Fr) を用いた。本機は、main channelを通して直視下に鉗子操作ができ、また、専用の超音波振動棒を用いれば直視下に超音波による破碎も可能である。また、lateral

Table 1

年齢	性別	患側	結石の位置	結石の大きさ (mm)	結果	
1	34	男	右	L3~4	19×8	1回目 腎盂へ逆流 2回目 成功
2	20	男	右	L3~4	15×6	失敗→尿管切石術
3	31	女	右	P-U-J	25×12	TULは失敗 PNLで成功
4	20	男	右	小骨盤腔	8×3	成功
5	52	男	左	小骨盤腔	9×3	成功
6	53	男	左	膀胱壁内	7×5	成功
7	43	男	右	腸骨部	11×4	成功
8	56	男	右	小骨盤腔	12×8	成功
9	36	男	左	L2	14×11	成功
10	53	女	右	小骨盤腔	10×9	成功
11	32	男	右	腸骨部	13×10	成功
12	58	男	左	L3	19×9	失敗→尿管切石術
13	60	女	左	L4	8×5	失敗→経過観察中
14	62	女	左	L3	14×7	2回失敗→経過観察中
15	38	男	右	小骨盤腔	14×9	成功
16	58	男	右	L3~4	15×9	成功
17	52	男	右	L4	12×7	失敗→経過観察中
18	52	男	左	L3~4	13×8	失敗→尿管切石術

channel から 3 Fr basket catheter を挿入し、結石を把握した状態で main channel から超音波振動棒を挿入して砕石できる利点がある。

麻酔は、上部尿管結石症例では全身麻酔 4 例、腰椎麻酔 6 例であり、下部尿管結石症例では、全例、腰椎麻酔で行なった。また、操作は症例 6 以外すべて透視下に行なった。症例 6 では結石が壁内尿管にあったため透視する必要もなく摘出できたため使用していない。

手技については、川村らや、棚橋らが詳しく報告しているが<sup>1,2)</sup>、われわれが気付いた点についていくつか以下に述べる。

1) 術前処置として、ラシックス入りの点滴を数日間行なう。この目的は、できれば下部尿管に結石を下降させるのが理想的だが、たとえ、下部尿管まで降りなくても少し動くだけでも、結石下端部の狭窄、浮腫による尿管鏡の挿入困難が省略されるメリットがあるためである。そういう意味では、疼痛で緊急入院してきた直後が TUL の最適の時期ではないかと思われる。症例 11 と 15 はともに上部尿管にあったのが、手術数日前に下部尿管に下がったため比較的楽に摘出できた症例である。

2) 尿管鏡を尿管口に挿入する場合、大多数は何の特別な処置も必要なく挿入できたが、一部の困難な症例では、basket catheter、あるいは、guide wire、尿管カテーテルなどを尿管鏡の channel から先に入れ

ておき、それに沿って尿管鏡を挿入していった。そういう症例ではガクッという衝撃とともに尿管鏡が狭窄部を通過したが、guide wireなどを尿管鏡の中に通して行なっているためか、穿通は経験していない。

また、結石破砕後はできるかぎり結石の破片を尿道外、あるいは、膀胱内におとしてやるのがよいが、そのために何回か尿管鏡を尿管口へ挿入する必要がある。尿管口は一度通過してしまうと、そのあとは挿入が比較的容易になるが、尿管口が狭くて無理して挿入した場合には尿管口周囲の粘膜が剝離され、場合によっては尿管口を塞ぐ形になり、尿管口の同定に困難をきたすこともあるため、初めに guide wire を留置しておく、尿管口を捜し出すために手間することもなく、かつ、安全である。後で述べる尿管口狭小のため尿管鏡挿入に失敗した 2 例(症例 12 と 18) は、尿管口が小さいにもかかわらず初めに guide wire を尿管口に留置しないで尿管鏡を挿入しようとしたため失敗した症例である。

尿管口を通過したあとの尿管の屈曲や狭窄も同様の手技で通過できる。

3) 結石下端部に狭窄がある場合、尿管鏡を少しずつ挿入していき、結石の一部でも見えた場合にはその見えている結石の中央部を超音波で破砕しながら尿管鏡を進めていくと、狭窄部を尿管鏡が通り抜け易くなる。

狭窄が強くて、どうしても結石が見えてこない時は basket catheter を透視下に結石の上方まで通し、結石を捕獲後、そのまま、basket catheter を牽引すると結石の一部が見えてくる。少しでも結石が見えたなら超音波で少し砕いてやると、その結果、尿管鏡が通りやすくなる。実際、この方法だと、結石下端部の狭窄部を尿管鏡が通れなくとも結石を破砕できることがあり、有効な方法と考えている。

以上の狭窄がない場合には、手術時間は 15~30 分と短時間で終わるのに対し、屈曲や狭窄が強い場合には、それを通過するだけで 30 分~1 時間を要し、手術時間が大幅に延長した。

また、どのようにしても結石が見えてこず、basket catheter でも捕獲できない時は TUL の適応ではないと判断し、TUL は中止して、PNL、あるいは、尿管切石術に変更するのは現時点ではやむをえないと思われる。

4) 結石の砕き方としては、嵌頓している結石は超音波で砕きやすいが、ある程度小さくなると結石は超音波をあてても尿管内をはねまわってしまい、超音波の効果が期待できない。また、振動棒の加熱による粘

膜の炎症や浮腫発生,さらには,長期的にみた場合,尿管狭窄の合併を少しでも予防する意味で,超音波で砕く際,振動棒の先端が尿管粘膜にできるだけあたらないよう,また,超音波の使用時間はできるだけ短時間になるように注意した.すなわち,結石はできるだけ中央で2~3個に大きく砕き,あとは把持鉗子で砕き,かつ,捕獲し,尿道外へ摘出,あるいは,少なくとも膀胱内に落としたが,この方が確実であり,かつ,速いと思われる.

この場合の問題点としては,小さく砕けた結石は,下部尿管の場合にはあまり心配しなくてよいが,上部尿管では水圧により容易に腎盂へ逆流してしまうことである.このため,われわれは再度尿管鏡を挿入する際は尿管カテーテルも同時に入れていき,水圧がなるべく下方に向かうように注意している.

### 成 績

結石を完全摘出できた場合だけでなく,自然排出可能な小残石(5mm以下)まで破碎できた場合は,たとえ,その一部が腎盂へ逆流した場合でも成功とした.

治療成績は,上部尿管結石症例では10例中3例が成功,7例が失敗であった.下部尿管結石症例では8例すべて成功した.

失敗の原因は,一部破碎はできたが腎盂へ結石が逆流した症例が1例で,尿管の狭窄,あるいは,屈曲のため結石まで尿管鏡が到達できなかった症例が6例であり,その部位としては尿管口が2例,総腸骨動脈交叉部付近が2例,結石下端部が2例であった.

失敗例6例のうち症例3はTULに引き続いて行なった経皮的尿管結石摘出術(PNL)で結石の破碎摘出に成功した.尿管口が小さいため尿管鏡が挿入できなかった2例と,尿管結石下端部に狭窄のあった症例では尿管切石術に変更した.あと2例は,胃癌でダグラス窩と左鼠径部に転移を有した症例17と強度の側弯症を有した60歳女性の症例13で,ともにL4に尿管結石を合併していたが,交叉部付近で尿管が屈曲し,かつ,抵抗があり,尿管鏡がそれ以上スムーズに挿入できないため中止し,現在経過観察中である.

TUL施行を困難とさせる一つとして,結石下端部の狭窄があるが,これはTable 2,3にみられるように,予想された通り,術前水腎症の強い症例にみられやすく,また,急性腎盂腎炎の既往を有する症例,あるいは,術前尿路感染症を有する症例に合併する傾向がみられた.

成功例11例中,術中に結石を完全摘出できた症例は

Table 2. 術前水腎症の程度と結石下端部狭窄の関係.

水腎症の程度	結石下端部狭窄			計
	有	無	不明	
正 常	0	1	0	1
軽 度	1	2	0	3
中 等 度	4	2	2	8
高 度	1	1	1	3
無 機 能	2	0	1	3
計	8	6	4	

Table 3. 術前尿路感染と結石下端部狭窄の関係.

術前尿中WBC	結石下端部狭窄			計
	有	無	不明	
正 常	3 (2)	5	2	10
5~10/F	3 (2)	0	0	3
10~50/F	1	1	2	4
50~ /F	1	0	0	1
計	8 (4)	6	4	

( )内の数は,急性腎盂腎炎の既往を有する症例数

Table 4. 術前後の水腎症の比較(成功例のみ).

改善	8例 (4) <sup>†</sup>
不変	2例 (2) <sup>**</sup>
悪化	0例
不明	1例

( )<sup>†</sup>内の数は,術中尿管粘膜剝離などを生じた症例数

( )<sup>\*\*</sup>内の数は,術後小残石の自然排出を認めていない症例数

5例で,小残石を有する症例は6例であった.術後小残石が自然排出まで要した期間は,術後1週間以内が2例,2週間以内が1例,まだ自然排出を認めていない症例が2例,不明が1例である.

術後合併症としては,一過性の微熱,あるいは,排尿痛が,それぞれ5例にみられた.症例5ではかなり強い下腹部痛が術後5日目にみられ,その直後小残石の排出を認めた.また,この症例ではその後,疼痛,その他の症例はまったくみられないため術後9日目に退院したが,その夕方から2日間無症候性肉眼的血尿がみられた.自覚症状をまったく認めなかった症例も6例にみられた.

術中大きな穿通例はなかったが,尿管鏡挿入の際に尿管口周囲や結石下端の狭窄部での粘膜の剝離,損傷を合併した症例は成功例で4例,失敗例も含めると7例にみられた.しかし,特に尿管カテーテルなどを留置しないで手術を終えているか,いずれも術後高熱や

重篤な合併症はみられなかった。また、術後1週～2カ月にIVPを撮り、術前と比較したが、Table 4のごとく、改善8例、不変2例、悪化0例、不明1例であった。不変の2例はいずれも小結石が壁内尿管にひっかかっており、現在、経過観察中である。尿管粘膜などを損傷した症例では、全例、尿管の狭窄を認めず、水腎症も改善していた。また、失敗例の症例でも、術中、尿管カテーテルなどを留置しなかったが、術後重篤な合併症は認めず、術後IVPでも経過観察例以外はすべて改善していた。

## 考 察

最近、体外衝撃波腎尿管碎石機(ESWL)、ならびに、腎盂鏡が開発され、上部尿管結石に対し体外から無侵襲に、あるいは、経皮的に治療できるようになった。さらに、尿管鏡も開発され、経尿道的に尿管結石を破碎、摘出することが可能となり、尿路結石に対する従来の治療方針が大きく変わりつつある。しかし、いずれも新しい手技であり、その適応、技術的工夫、合併症について、今後、さらに検討される必要があると思われる。

それぞれの手技の適応としては、ESWLやPNLが腎結石や上部尿管結石に対して有用であるのに対し<sup>5,6)</sup>、下部尿管結石に対してはTULが最も適応と思われる<sup>4)</sup>。すなわち、われわれの成績でも8例中全例成功であったが、川村らの報告でも12例中全例成功と同様の成績が報告されている<sup>2)</sup>。一方、上部尿管結石に対してはTULはいまだ技術的に困難な点があり、川村らは24例中12例50%の成功率であり<sup>2)</sup>、われわれも10例中3例30%の成功率であった。しかし、TULは安価で、しかも、無侵襲である点、さらに、結石下端部に狭窄のない症例も20～30%にみられることから、ESWLやPNL、あるいは、尿管切石術の前にTULを一度は試みてみるだけの価値はあると思われる。われわれは胃癌でダグラス窩転移を有する症例(症例17)や強度の側弯症(症例13)のように特殊な症例にもTULを試みた。結果は失敗であったが、こういう症例こそTULを行なうべき症例であると思われ、今後工夫していきたいと考えている。

合併症としては、われわれの症例では一過性の微熱や排尿痛などのみで重篤な合併症はみられなかった。重篤な合併症としては尿管断裂の報告があるが<sup>7)</sup>、症例の選択や手技の工夫で今後改善できうるものと思われる。

長期の問題点としては、尿管口や結石下端部での粘膜損傷による狭窄が最も心配される。われわれは術前

後のIVPを比較したが、術後1週～2カ月とまだ短期間であるが、狭窄は認めていない。今後、長期に追跡していきたいと考えている。また、TULを2回行なった症例が2例あり、1回目のTUL後3週間目と、2カ月目にそれぞれ行なったが、尿管口や尿管に狭窄は認めず、また、特に2回目だからといって影響はまったくみられなかった。小残石は術後2週間以内に大部分が自然排出されたが、たとえ小さくともそれが壁内尿管につまり、水腎症が術前と同じで改善されない場合もあるため、自然排出可能な大きさの小結石でも術中にできるかぎり、尿道外、あるいは、膀胱内におとすのがよいと思われる。また、小残石といえど疼痛を生じる可能性は大であるが、実際に術後自然排出した症例中、強い疼痛を訴えたのは1例のみであり、どういう訳か鈍痛程度のものが多かったのは興味深い。

尿管口、あるいは、尿管の狭窄に対して、dilator<sup>2,6)</sup>やGrüntig balloon catheter<sup>8)</sup>の使用が、また、結石の腎盂への逆流防止として尿管balloon catheterの使用が報告されており、今後、われわれも特に上部尿管結石の症例に対して試みていきたいと考えている。

## 結 語

1985年11月より1986年7月までの間に18例の尿管結石症例に対して経尿道的尿管結石摘出術を行なったので、治療成績について報告した。

TULは下部尿管結石に対しては非常に有用な手技であり、また、上部尿管結石に対しても、他の方法の前に一度は試みるだけの価値があることを強調した。

なお本論文の要旨は、第116回日本泌尿器科学会関西地方会にて発表した。

## 文 献

- 1) 棚橋善克・桑原正明・神部広一・千葉 裕・黒須清一・景山鎮一・沼田 功・折笠精一：経尿道的尿管結石破碎法(第一報)。日泌尿会誌 70：1082～1088, 1986
- 2) 川村直樹：硬性尿管鏡による尿管結石摘出術。臨 泌 40：117～122, 1986
- 3) Perez-Castro Ellendt E and Martinez-Pineiro JA: Transurethral ureteroscopy; A current urological procedure. Arch Esp Urol 33: 445, 1980
- 4) Huffman JL, Bagley DH and Lyon ES: Treatment of distal ureteral calculi using rigid ureteroscope. Urology 20: 574～577, 1982

- 5) 東原英二：体外衝撃法腎碎石法。臨泌 40：101～107, 1986
- 6) 馬場志郎・丸茂 健・中村 聡・柴山太郎・出口修宏・実川正道・中齒昌明・田崎 寛：経皮的腎尿管切石術60例の経験。臨泌 40：45～50, 1986
- 7) 桑原正明・折笠精一・棚橋善克・神部広一・黒須清一・景山鎮一：電気水圧衝撃波による尿路結石

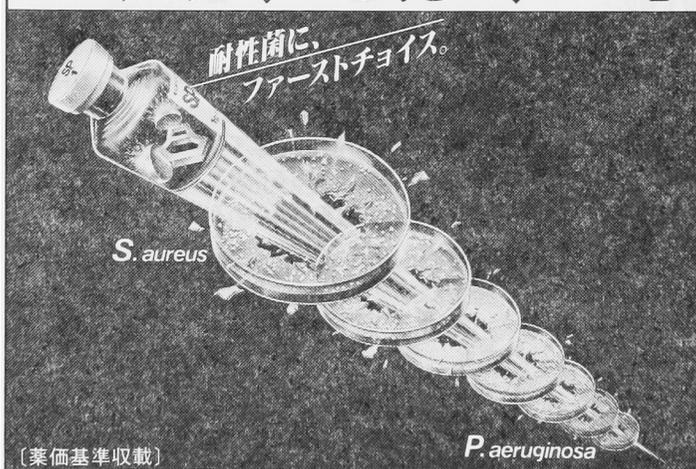
破碎—硬性尿管鏡による経尿道的破碎，摘出について。臨泌 39：59～64, 1985

- 8) Green DF and Lytton B: Early experience with direct vision electrohydraulic lithotripsy of ureteral calculi. J Urol 133: 767～770, 1985

(1987年1月12日迅速掲載受付)

β-ラクタマーゼ阻害剤配合の世界初のセフェム系抗生剤

# 広く、鋭く、叩く。新発売



〈効能・効果〉ブドウ球菌属、大腸菌、シトロバクター属、クレブシエラ属、エンテロバクター属、セラチア属、プロテウス・フレカリス、プロテウス・ミラビリス、プロテウス・モルガニー、プロテウス・レットゲリ、緑膿菌、インフルエンザ菌、アシネトバクター属、バクテロイテス属のうちセフォペラゾン耐性で本剤感性菌による下記感染症。敗血症、感染性心内膜炎、外傷・手術創などの表在性二次感染、咽喉頭炎、急性気管支炎、扁桃炎、慢性気管支炎、気管支拡張症(感染時)、慢性呼吸器疾患の二次感染、肺炎、肺化膿症、膿胸、腎盂腎炎、膀胱炎、胆のう炎、胆管炎、肝膿瘍、腹膜炎(含、骨盤腹膜炎、ダグラス窩膿瘍)、子宮付属器炎、子宮内感染、骨盤死腔炎、子宮旁結合織炎、バルトリン腺炎。

〈剤形・包装〉スルペラゾン 静注用0.5g:10バイアル、スルペラゾン 静注用1g:10バイアル

※使用上の注意、取扱い上の注意、用法・用量は添付文書をご参照ください。

複合抗生物質製剤

# SP スルペラゾン®

Sulperazon® 静注用

静注用スルバクタムナトリウム・セフォペラゾンナトリウム(略号SBT/CPZ)



科学を世界の向上のために

台糖ファイザー株式会社

東京都新宿区西新宿2-1-1 新宿三井ビル 〒163