体外衝撃波腎・尿管結石破碎術 (ESWL) 時における尿管留置 カテーテルの効用と副作用

近畿大学医学部泌尿器科学教室 (主任: 栗田 孝教授)

郡 健二郎 片山 孔一 石井 徳味

加藤 良成 栗田 孝

新明会神原病院 (院長: 矢野久雄)

光 林 茂

市立貝塚病院泌尿器科 (主任: 井口正典部長)

井 口 正 典

EFFECTS AND SIDE EFFECTS OF URETERAL STENTING DURING EXTRACORPOREAL SHOCK WAVE LITHOTRIPSY

Kenjiro Kohri, Yoshikazu Katayama, Tokumi Ishii, Yoshinari Kato and Takashi Kurita

Department of Urology, Kinki University School of Medicine

(Director: Prof. Takashi Kurita)

Shigeru Mitsubayashi

Department of Urology, Kanbara Hospital

(Director: Dr. Hisao Yano)

Masanori Iguchi

Department of Urology, Kaizuka Municipal Hospital

(Director: Dr. Masanori Iguchi)

We retrospectively studied the effects and side effects of placing indwelling ureteral stents in 196 cases who underwent extracorporeal shock wave lithotripsy with a ureteral stent.

The average period of ureteral stenting was approximately 22 days. Placing ureteral stents was mainly for large renal stones (79.3%), single kidney etc. There were no significant differences between the stented and nonstented patients with approximately 2 cm sized single renal stone with respect to the stone free rate, stone free period, and symptoms during stenting, which suggested that ureteral stenting might be unnecessary in those patients. High fever was highest in incidence of the symptoms and complications during stenting (17.2%). It occurred frequently in patients with infected stones or cystine stones. The percentages of pyrexia and stone street in patients using Towers type's stents were higher than those using the others. It was also shown that the bladder portions of the stents in patients using Towers peripheral ureteral stents were densely encased in calcareous material and were very brittle. Fortunately the ureteral portions were removed intact. This study suggests that use of an indwelling ureteral stent may not contribute to the higher rate of being free of stones after the treatment of small to medium sized renal calculi, and that stents should be removed or changed early.

Key words: extracorporeal shock wave lithotripsy, ureteric stent

要旨: 1,818例 (両側を2例) の ESWL 症例で, 196例に尿管留置カテーテル (カテーテル) を使用し, その効果と合併症とを報告した。平均留置期間は約22日。留置理由は結石容量が多い症例が大半 (79.3%) で, 単腎や他院で既に留置されていた症例が若干みられた。碎石が充分にされた。平均2cm 弱の単発腎結石症例で, カテーテル留置群と非留置群との間で, 完全排石率, 完全排石平均日数, 症状の程度を比較したが有意差はなく, これらの症例ではカテーテルは不要と考えられた。留置中の症状・合併症の中

で、発熱（17.2％）が最多で、感染結石とシスチン結石が使用割合に比べ高頻度であったが、使用したカテーテル別では、タワー型カテーテルで高頻度であった。特にタワーペリフェラルでは stone street の形成が高く、膀胱結石の付着が高頻度であったので、これが発熱の原因の 1 つになっていると思われた。stone street は 6％にみたが、大半は結石容量が多い症例で、カテーテル抜去後 3 例（25％）では、直ちに自排をみた。カテーテル表面への肉眼的石灰化または付着物が 6 例（3％）みられ、うち 4 例は膀胱結石であった。尿酸結石の 2 例では抜去時にカテーテルの破損をみた。最長留置（134日）した症例では自排をみたものの、カテーテルの破損、無機能腎をきたしたことから、留置中の注意事項を考案した。

キーワード：体外衝撃波腎・尿管結石破碎術、尿管留置カテーテル

尿管通過障害に対する治療法としては、従来までは尿管尿管吻合術、あるいは腸管を用いた尿路再建術、腎瘻術などの外科的治療がおこなわれてきた。最近、尿管留置カテーテル（以下、留置カテーテルと略す）の材質や、挿入時の付属器具の開発・改良により、尿管通過障害に対しては、先ず留置カテーテルが用いられ良好な成績をおさめている^{1)~6)}。また尿路結石の体外衝撃波破碎術（ESWL）では併用療法として、留置カテーテルが幅広く用いられている。その一方で、留置カテーテルと思われる合併症も若干経験するようになってきた。そこで、留置カテーテルの有用性と合併症とを、ESWL 症例の中からまとめ、留置カテーテル使用に際しての適応や合併症の防止策について本論文で考えたい。

対象と方法

1986年 7 月から1989年10月末までに新明会神原病院で ESWL 治療をおこなった1,343例（1,427腎）のうち、留置カテーテルを使用した171例（172腎）（12.7％）と、1988年10月から1989年10月末までの近畿大学医学部泌尿器科の症例381例（390腎）のうちの24例（6.3％）、計195例（196腎）を対象とした。

神原病院の症例の男女比は108例（109腎）と63例で、平均年齢は各々46.3歳（15歳から76歳）と38.7歳（18歳から75歳）で、腎結石164腎（95.3％）と尿管結石 8 例（4.7％）であった。留置カテーテルの平均留置期間は20.5±26.7（標準偏差）（1日から160日）であった。

近畿大学の症例の男女比は11例と13例で、平均年齢は各々48.9歳（31歳から81歳）と53.6歳（16歳から82歳）で、腎結石20例（83.3％）と尿管結石 4 例（16.7％）であった。留置カテーテルの平均留置期間は26.4±28.9日（4日から97日）であった。

両施設間で、(1) 使用機種（神原病院はドルニエ HM3、近畿大学はシーメンスリソスター）、(2) 留置カテーテルの使用頻度（各々12.7％と6.3％）、(3) 男女比の 3 点で異なったが、以下の検討は両者を合わせた

196例（両側を 2 例と考えて）としておこなった。

使用した留置カテーテルは主に次の 5 種類である。アンジオメッドウロソフトステント[®]、クックダブルビッグティル[®]、サージテックダブル J[®]、アンジオメッドウロソフトクロス[®]、クックタワーペリフェラル[®]。これらの材質と断面の形状は Table 3 の通りである。

留置カテーテルの使用にあたっては、医療面以外の理由（購入価格など）から、時期により若干の片寄りはみられたが、ほとんど人為的な選択はしていない。また 5 つの使用カテーテルのグループ間で、次の事柄に差異はなかった。結石の介在部位、大きさ、成分（全症例の構成比率は結果の項に記載）、膿尿の有無（全体では72.9％）、細菌尿の有無（全体では28.8％）、留置カテーテルの使用理由（Table 1 に記載）、患者の男女比と年齢、単発結石か再発結石か、合併疾患の有無、術後の輸液等の治療法。但、サージテックダブル J は、後述のごとく自然抜去する症例が多かった為、平均留置期間は16.0日とやや短かった。

結 果

留置カテーテルの使用理由を Table 1 に示した。大半は珊瑚状結石や多発結石などの結石の体積が多い症例で（79.3％）、機能的単腎12例（6.0％）が次いで多

Table 1 尿管留置カテーテルの使用理由

珊瑚状結石 多 発 結 石	161 (79.3)
単 腎	12 (6.0)
他 院 に て	10 (4.9)
尿 管 狭 窄	2 (1.0)
不 明	6 (3.0)
そ の 他	4 (2.0)
計	196 (%)

い。他院とは、経皮的超音波腎結石破碎術（PNL）や経尿道的超音波尿管結石破碎術（TUL）後の合併症等に対する応急処置や、仙痛発作や水腎症の軽減の目的で留置され、当院に紹介された症例（4.9％）である。不明とは、現在の適応基準とされる理由には合致しないもので、その多くは ESWL 治療の開始当初に、治療方法を試行錯誤していたために適応を拡大した症例と思われる。

留置カテーテルの使用効果を Table 2 に示した。カテーテル非留置群と比較したため、検討対象は、(1) 1 回の治療で十分に碎石されたか、2 回の治療が直ちにされ碎石された症例、(2) 単発腎結石、(3) 治療前の IVP で造影剤の排泄が良い症例、(4) カルシウム含有結石、とした。カテーテル留置群では非留置群に比べ、結石の大きさがやや大きいが有意差はなく（Student t-test, 以下同様）、治療回数、完全排石率や完全排石ま

での日数、カテーテル留置による症状の増減、のいずれにも両群間で有意差はなかった。

留置カテーテルによるとと思われる合併症を Table 3 に示した。最も多い合併症（症状）は38℃以上の発熱で17.2％にみられた。発熱の原因は留置カテーテルによる合併症と云うよりはむしろ、結石の性状や腎機能や形態によるところが大きく、留置カテーテルは逆に解熱効果を持っていると推察される。そこで発熱について、若干の検討をした。35例中25例は5日以内に解熱し、それ以上発熱が持続した症例のうち、7例は腎瘻造設術（後にPNLを3例に施行）、2例は留置カテーテルの交換をした。発熱の最長期間は21日で、これらの処置は、無効であったと思われる。結石の主成分は、カルシウム結石が18例(51.4％)、リン酸マグネシウムアンモニウム結石などの感染結石が12例(34.3％)、シスチン結石3例(8.6％)、尿酸結石2例(5.7％)であった。これらの数値を留置カテーテルを用いた全症例の結石成分比率と比べると、感染結石とシスチン結石は各々23.0、2.5％で、各々約1.5、3倍と高かった。

一方、使用した留置カテーテルの種類によって発熱の頻度が異なった。クックタワーベリフェラル®(26.8％)やアンジオメッドウロソフトクロス®(26.7％)で高頻度で、これらのカテーテルの断面はクローバー状で、その溝の中を尿が流れやすくなるようにと、Towers⁷⁾(1988)が開発したものである（以下これらのカテーテルをタワー型カテーテルと呼ぶ）。

Table 2 単発腎結石における尿管留置カテーテル使用の有無による比較。

	カテーテル(+) (n=30)	カテーテル(-) (n=12)
結石の長径の大きさ(cm)	1.9±0.4	1.6±0.3
治療回数	1.4±0.7	1.2±0.4
完全排石例(%)	27(90)	11(92)
完全排石日数	21.8±14.5	29.6±25.9
発熱(38°以上)(%)	3(10.0)	1(8.3)
膀胱刺激痛(%)	2(6.7)	1(8.3)
stone street(%)	1(3.3)	0(0)

Table 3 尿管留置カテーテル別にみた留置中の症状および合併症。

	アンジオメッド ウロソフトス Tent		クック ダブルビッグテイル		サージテック ダブルJ		アンジオメッド ウロソフトクロス		クック タワーベリフェラル		その他	
	ソフトポリウレタン	ソフトポリウレタン	シリコン	ソフトポリウレタン	C-フレックス							全 体
材 質	ソフトポリウレタン	ソフトポリウレタン	シリコン	ソフトポリウレタン	C-フレックス							
断面の形状
発熱(38℃以上)	7(17.0)	3(13.0)	6(12.8)	4(26.7)	13(26.0)							35(17.2)
自然抜去または下降	1(2.4)	1(4.3)	9(19.1)	0(0)	1(2.0)							15(7.4)
膀胱刺激痛	3(7.3)	3(13.0)	1(2.1)	0(0)	3(6.0)							12(6.0)
Stone street	2(4.9)	1(4.3)	1(2.1)	2(13.3)	4(8.0)							12(6.0)
カテーテル閉塞	2(4.9)	0(0)	1(2.1)	1(6.7)	3(6.0)							8(4.0)
結石付着	2(4.9)	1(4.3)	0(0)	0(0)	4(8.0)							6(3.0)
挿入操作ミス	1(2.4)	2(8.7)	2(4.2)	0(0)	0(0)							5(2.6)
	41	23	47	15	50							196

留置カテーテルの自然抜去および尿管への自然下降が15例(7.4%)にみられた。特にサージテックダブルJカテーテル®に頻度が高く、9例(19.1%)にみられた。

膀胱刺激痛は12例(6.0%)にみられた。ドルニエ HM3使用例では硬膜外麻酔のため尿道留置カテーテルを翌朝まで用いたため、3日以上持続した膀胱刺激痛のみを取りあげた。留置カテーテル使用総数の比率からみた、本症状の男女差はなかった。本症状の発現は留置直後から生じるものが多く、留置期間とも無関係で、抜去後全例消失した。感染尿の有無とも関係が見出し得なかった。但し、クックダブルビッグテイルカテーテル®使用例で3例(13.0%)と高頻度であった。

stone street の形成を12例(6.0%)にみた。ここで取りあげた stone street とは、1カ月以上尿管に street 状に破砕片が介在した症例又は stone street のために発熱、腰痛をきたした症例である。stone street 12症例のうち9例が珊瑚状結石、残り3例も結石容量が大きい腎盂結石である。使用した留置カテーテル別では、タワー型カテーテルが高頻度であった。抜去後3例では直ちに自排をみた。

カテーテル表面への肉眼的に明かな結石の付着が6

例(30%)にみられた。4例が膀胱部分での結石(尿酸結石3例、感染結石1例)2例が腎尿管部分での結石(Ca結石1例、感染結石1例)で、膀胱部分での結石の4例はいずれも原発の上部尿路結石の結石成分と異なり(尿酸Ca結石3例、尿酸結石1例)、腎尿管部分での結石の2例は同一であった。これらの症例の留置期間は24日から134日まで(平均56日)と全体の平均留置期間の20日余に比べ長かった。使用した留置カテーテル別では、クックタワーベリフェラル®で多く(4例、8.0%)、うち2例にカテーテル抜去時にカテーテルの断裂をみた。

次に、その内の1例を供覧する。

症例：60歳、男性。

既往歴：1972年腎切石術。

現病歴：1987年2月頃、左腰痛、肉眼的血尿にて某院を受診し、32×26mmの左腎結石と診断され、ESWL 目的で新明会神原病院泌尿器科を受診した。1987年5月20日、硬麻下に留置カテーテルを留置後、ドルニエ HM3、2,500発で碎石した。碎石は良好で、術後5日目には排石もみられた(Fig. 1)。四国から来阪していたので同日退院し、1カ月ごとの通院とした。術後43日目のKUBでは中部尿管を中心に stone street を形成するも、症状はなく、白血球5~7/F程度

Fig. 1 60歳、男性。尿管留置カテーテルを留置後、左腎結石に ESWL 施行。経時的な stone street の変化を示す。

の膿尿であった。以後も排石は順調であったが、同年7月20日頃（術後60日目頃）に2日間38.5℃の発熱があり近医で加療をうけている。腰痛はなかった。術後134日目のKUBで、一部の碎石片は腎内に逆戻りしているものの、stone streetは中部尿管にわずかに認めただけとなったので、同日内視鏡下にカテーテルを抜去しようとした。

ところが、膀胱内のカテーテルには全周にわたって結石が付着し、異物鉗子でカテーテルをつかむと、何度も容易に断裂した。尿管口からわずかに出たところ

Fig. 2 Fig. 1と同症例。尿管留置カテーテル抜去にみられた石灰化付着と、異物鉗子による断裂。

Fig. 3 Fig. 1, 2と同症例。尿管留置カテーテル抜去後、高熱と左腰痛がみられたため、カテーテルの再留置をするも、左腎は無機能であった。

で、ようやくつまみ出すことができた (Fig. 2)。抜去後は入院の上、化学療法、利尿、輸液療法をするも、2日目から高熱と左腰痛をみ、直ちにカテーテルを再留置したが、症状は軽快せず、その時のIVPでは左無機能腎だったので、腎瘻を造設した (Fig. 3)。排膿 (*Klebsiella* 10^7 /ml) と共に2日目から解熱しはじめ、腎機能も2カ月後に回復したので、四国の某院にて留置カテーテルを抜去して頂いた。以後経過は順調で、腎機能の低下や尿路結石の再発はみえていない。

なお、腎結石の成分は碳酸カルシウムで、膀胱が付着した結石は尿酸であった。後で見直したKUBでも膀胱内の結石は明かでなかった。腎結石の成分は治療直後に排石した分析結果で、退院後は検査をしていない。この間の4回の尿pHはすべて6であった。

考 案

尿管留置カテーテルもまた、泌尿器科領域の治療法を変えた1つと云える。従来までだと開腹手術や保存的治療がなされてきた疾患に対しても、留置カテーテルにより非観血的、非侵襲的操作で根本的治療に近い範囲まで治療が可能になってきている。例えば尿管狭窄、悪性腫瘍による尿路通過障害^{1)~6)}、尿溢流⁸⁾、時などには留置カテーテルは有用との報告が散見される。最近ではさらに、ESWL時のstone streetの予防や排石促進を目的として留置カテーテルが多用されている⁹⁾¹⁰⁾。

一方で、留置カテーテルの効用を疑う向きも多く¹¹⁾、また留置カテーテルによると思われる副作用や合併症も若干経験している。今回の検討では、ESWL以外の症例は少なく、効用や副作用について結論めいたことは語れなかったため、ESWL症例に限った。検討対象は2施設の症例を用いたが、両施設間で、留置カテーテルの使用頻度が約2倍ある理由は、新明会神原病院での約2年間の経験から、近畿大学では使用症例を選んでいるためと思われる。従って近畿大学では珊瑚状結石が多い女性の頻度が高く、留置カテーテルの平均留置期間もやや高くなっていた。両施設共、その平均留置期間は20日余りだったが、標準偏差は30日弱であったのは、症例の多様さを物語っているものと云える。

留置カテーテルの使用理由は、前記のような留置カテーテルが持つ特性から、大半は大きい結石に対するstone streetの予防や、尿管閉塞の予防であったが、機能的単腎症ではたとえ小結石でも念のため使用し、全例に良い成績を収めている。

留置カテーテルの効果を客観的に判断することは難しい。留置カテーテルを用い、たとえ stone street を形成したり、排石に月日を要したり、高熱が持続したとしても、カテーテルを用いていたから、それらが軽微であったとも云えるし、逆に今回の大半の検討対象のように、留置カテーテルを用い、排石もスムーズで、何ら症状がなかったからと云って、それが直ちにカテーテルの効用かと云うと疑問であるからである。

私達は、留置カテーテル症例とほぼ同条件と思われる非留置症例と比較することにより、留置カテーテルの効果を調べたところ、約2cm までの腎結石では留置カテーテルは必要ないものと思われた。

留置カテーテル症例における合併症や症状の中で最も高頻度は発熱であった。これは勿論、カテーテル自身が悪影響を及ぼしているよりは、感染結石に高頻度にみられたことから、結石の性状に起因することが大きい。また感染尿を持たないシスチンの珊瑚状結石でも高頻度であったことから、腎障害、特に尿細管障害(拡張)などが生じているところに碎石片や細菌尿が逆流したため発熱を生じたと推察される。

しかし、カテーテルの性状によっても発熱の発生頻度が異なったことは注目すべき点であった。しかも従来までの断面が円状の留置カテーテルに比べ、断面をクローバー状にすることにより、その溝を尿が70%も流れやすく、stone street による尿路閉塞をきたしにくいとのことで、Towers(1988)⁷⁾により開発され、最近多用されているタイプの留置カテーテルで、発熱や stone street の頻度が逆に高かったことは、今後さらに検討すべき点と考える。

留置カテーテルの自然抜去や下降が7.4%にみられたが、その多くはシリコン性の留置カテーテルで、その表面が他に比べ滑らかなためと思われる¹²⁾。カテーテルの留置に際しては先端を腎杯、腎盂に充分に入れることが大切である。

留置カテーテル表面への石灰化が、肉眼的に明かなだけで3.0%にみられ、走査電顕で観察すると、微少な結晶や付着物は観察したカテーテルの大半にみられた。

結石成分が興味ある点は、膀胱内の付着結石は上部尿路結石の成分と異なったことで、4例中3例は尿酸結石であった。この理由として考えられる機序は、膀胱結石の付着により留置カテーテルの内腔は閉塞し、さらに stone street などの通過障害が加わると、患側腎は膿腎症となり、腎機能は極度に低下するため、健

常腎ではその代償として酸分泌能が亢進し、膀胱内の尿 pH が低くなり、尿酸結石を形成しやすくなる。その典型例は先に供覧した症例である。留置カテーテルを使用していて、排石があり、何ら症状がないからと云って安心せず、腎機能の定期的検査の必要性をあえて強調しておきたい。

今回の症例では2例に、留置カテーテル抜去時に断裂をみた。いずれも尿酸結石が付着していたので、pH2の溶液中に同相のカテーテルを入れ、走査電顕で観察したが、何ら変化をみなかった¹²⁾。高原(1989)¹³⁾によると、ポリウレタン性生体材料が亀裂を生じる原因として、石灰化、酸化、加水分解、脂質の収着の4点を挙げている。今回の症例では、石灰化、および生体自身と炎症で生じた過酸化水素による酸化が、カテーテルの強度を弱めたものと推察される。

留置カテーテルの破損の症例報告、最近散見するようになってきた^{14)~16)}。本症例も含めて共通点は明かでないが、いずれも長期留置症例であることから、パンフレットではたとえ6カ月留置可能と云われていても、定期的な交換または腎瘻術を適時することが必要と考える。

以上の知見から、ESWL 時の留置カテーテルの使用方法に対する考えは次の通りである。

(1) 2cm 位までの結石には留置カテーテルは不要。完全珊瑚状結石には無効で、腎瘻術や PNL が必要。

(2) カテーテルの種類を選ぶ。長期間留置(ESWL 症例ではなく、悪性腫瘍症例など)には、生体親和性に秀れるシリコン材質を用いる。短期間留置、ドレナージ目的には、内腔が広く、安価なソフトポリウレタン材質の使用が望ましい。タワー型カテーテルを用いる時は stone street や尿路閉塞、あるいは石灰の沈着に注意を要する。

(3) 本検討症例の中で、留置期間が1カ月以内の症例には重篤な副作用や合併症がみられなかったことから、1カ月以上留置する時は腎瘻に変えたり、留置カテーテルの交換をする。留置期間中は輸液、利尿、飲水を多くし、腎機能検査を適時する。

(4) 本検討結果および Preminger らの結果¹¹⁾から明かなように、留置カテーテルの効果は限られた症例(単腎症など)にみられるだけで、患者にとっては挿入操作や留置中の苦痛を考えると、留置カテーテルの使用には十分な配慮が必要と考える。

文 献

- 1) Mardis, H.K., Kroeger, R.M., Hepperlen, T.W.,

- Mazer, M.J. and Kammandel, H.: Polyethylene doublepigtail ureteral stents. *Urol. Clin. N. Amer.*, 9, 95—101, 1982.
- 2) Andriole, G.L., Bettmann, M.A., Gernick, M.B. and Richie, J.P.: Indwelling Double-J ureteral stents for temporary and permanent urinary drainage: Experience with 87 patients. *J. Urol.*, 131, 239—241, 1984.
 - 3) Smith, A.D.: Percutaneous ureteral surgery and stenting. *Urology*, 23, 37, 1984.
 - 4) Pocock, R.D., Stower, M.J., Ferro, M.A., Smith, P.J.B. and Gingell, J.C.: Double J stents. A review of 100 patients. *Brit. J. Urol.*, 58, 629—633, 1986.
 - 5) 村上光右, 内藤 仁, 山城 豊, 相川英男, 山口邦雄, 宮田大成, 安田耕作, 伊藤晴夫, 島崎 淳: double pigtail ureteral stent による尿管狭窄の治療. *臨泌*, 37, 133—137, 1983.
 - 6) 滝 洋二, 林 正, 日裏 勝, 猪飼恭子, 桐山宮夫: 尿管ステントは有効か? *泌尿紀要*, 31, 2203—2207, 1985.
 - 7) Towers, R.J.: Design and use of externally-draining ureteral stent. *Urology*, 32, 532—534, 1988.
 - 8) Narasimham, D.L., Jacobsson, B., Nyman, U. and Vijayan, P.: Primary double pigtail stenting as a treatment of upper urinary tract leaks. *J. Urol.*, 143, 234—236, 1990.
 - 9) Lingemen, J.E., Smith, L.H., Woods, J.R. and Newman, D.M.: Complications of ESWL, Urinary Calculi. 374—376, Lea and Febiger, Philadelphia, London, 1989.
 - 10) Kodama, M., Kohri, K. and Kurita, T.: Extracorporeal shock wave lithotripsy of staghorn calculi. *Int. Urol. Nephrol.*, 21, 469—478, 1989.
 - 11) Preminger, G.M., Kettelhut, M.C., Elkins, S.L., Seger, J. and Fetner, C.D.: *J. Urol.*, 142, 32—36, 1989.
 - 12) Kohri, K., Katayama, K., Iguchi, M. and Kurita, T.: Deposits on ureteral stents in all kinds of artificial urine. *Urol. Int.* in press.
 - 13) 高原 淳: ポリウレタン生医学材料の生体内安定性. *高分子加工*, 38, 374—378, 1989.
 - 14) Rhind, J.R.: Ureteric stents caveat. *Br. J. Urol.*, 63, 644—645, 1989.
 - 15) Chapple, C.R., Gelister, J. and Miller, R.A.: Minimally invasive surgery for the retrieval of complex fractured double J stents. *Br. J. Surg.*, 76, 680, 1989.
 - 16) Moskovits, B.M., Vardi, Y., Wislang, M. and Levin, D.R.: Fracture of double-J ureteric stents. A report of two cases. *Urol. Int.*, 44, 241—243, 1989.

(1990年6月5日受理)