〔泌尿紀要33巻8号
1987年8月〕

体外衝撃波による腎・尿管結石破砕術の臨床成績

医療法人新明会・神原病院泌尿器科（院長：田村峯雄）
郡　健二郎・松田　久雄・植村　匡志・若林　昭
神原信明・田村峯雄

近畿大学医学部泌尿器科学教室（主任：栗田　孝教授）
高田　昌彦・朴　英哲・大西　規夫・加藤　良成
辻橋宏典・栗田　孝

大阪大学医学部泌尿器科学教室（主任：園田孝夫教授）
岡　聖次・奥山　明彦・園田　孝夫

兵庫医科大学泌尿器科学教室（主任：生駒文彦教授）
藤末　健・細川　尚三・荻野　敏弘・有馬　正明
生駒文彦

住友病院泌尿器科（部長：板谷宏彬）
板谷宏彬

貝塚市民病院泌尿器科（部長：井口正典）
井口正典

EXTRACORPOREAL SHOCK WAVE LITHOTRIPSY OF UROLITHIASIS

Kenjiro KORI, Hisao MATSUDA, Tadashi UEMURA, Akira WAKABAYASHI, Nobuaki KANBARA and Mineo TAMURA

From the Department of Urology, Kanbara Hospital
(Chief: Dr. M. Tamura)

Masahiko TAKADA, Eitetsu BOKU, Norio ONISHI, Yoshinari KATO, Hironori TSUJIHASHI and Takashi KURITA

From the Department of Urology, Kinki University School of Medicine
(Director: Prof. T. Kurita)

Toshitsugu OKA, Akihiko OKUYAMA and Takao SONODA

From the Department of Urology, Osaka University School of Medicine
(Director: Prof. T. Sonoda)

Hiroshi FUJISUE, Shyozo HOSOKAWA, Toshihiro OGINO, Masaaki ARIMA and Fumihiko IKOMA

From the Department of Urology, Hyogo Medical School
(Director: Prof. F. Ikoma)

Hiroaki ITATANI

From the Department Urology, Sumitomo Hospital
(Chief: Dr. H. Itatani)

Masanori IGUCHI
From the Department Urology, Kaizuka City Hospital
(Chief: Dr. M. Iguchi)

A total of 159 patients underwent 194 treatments with extracorporeal shock-wave lithotripsy for upper urinary tract calculi between August 4 and November 30, 1986. A single treatment was performed in 76% of the patients with renal stones and 90% of the patients with ureteral stones. Treatment was successful in 153 patients (93%). Seventy percent of the patients with renal stones and 95% of those with ureteral stones were stone-free over the one-month follow-up, while about 15% had small and asymptomatic fragments believed to be passable spontaneously. Only one patient required surgical removal of the calculi due to severe ureteral edema. Adjunctive urological management is required in about 9% of the patients preoperatively or postoperatively. The period of hospitalization averaged about 11 days after treatment and patients usually returned to work within a few days after their discharge. Extracorporeal shock-wave lithotripsy is the preferred form of management for symptomatic ureteral and renal calculi.

Key words: Extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL), Urolithiasis

体外衝撃波による尿路結石破砕治療（extracorporeal shock wave lithotripsy, 以下 ESWL と略す）は，経皮的腎・尿路結石破砕術（percutanous nephrolithotripsy, 以下，PNL と略す）や経尿道的尿管結石破砕術（transurethral ureterolithotripsy, 以下 TUL と略す）とともに，上部尿路に対する外科的治療法を根本的かつ画期的に変えたものである．ESWL が開発された当初は適応症例もかぎられていたが，いくつかの工夫により禁忌または不適応例も，わずかになっている．また治療成績は，従来の開腹手術さらに PNL や TUL に比べても同様または優れており，さらに本治療は非侵襲性の治療であることを考えると，将来の尿路結石の治療の主流は ESWL になるであろうと思われる．しかし，本治療装置は高価で，かつ本邦では現在のところ健康保険の適応外であることから，装置が設置されている施設もいまだかぎられており，ESWL の治療成績を詳細に述べた報告は少ない．

本論文および続報で，昨年夏より当院で行なった ESWL の治療成績を報告する．さらに当院における治療症例は，数例を除きすべてが泌尿器科医からの紹介患者であるので，拙論が紹介して頂く時の指針にでもなれば幸いである．

対象および方法

使用した治療装置は，Dornier 社製体外衝撃波腎結石破砕装置で，この破砕原理および治療操作方法はすでに多くの報告があるので，ここでは省略する．

本装置を1986年8月4日に神原病院に導入して以来，同11月30日までに治療を行なった159例（男103例，女56例），169腎・尿管結石を対象とした．年齢は13歳から79歳で，その平均は男性47.3歳，女性45.5歳であった．結石の存在部位は，腎結石88例，うち完全鋳型結石は9例，同側または反対側に腎および尿管結石を同時に持つ症例は各々3例と5例で，上部尿管結石57例，下部尿管結石6例，両側性尿路結石10例，多発性結石33例であった．結石の大きさの多くは 1～2 cm の中等度の結石であった（Table 1）．

麻酔は全例，持続硬膜外麻酔を専門医により行なった．術後，腹部痛がみられた時は，硬麻チューブから麻酔薬を注入するために留置したが，原則的には感染予防のために硬麻チューブは治療日の夕方に抜去した．TUL を含め5回治療をした鋳型腎結石症例で，硬麻穿刺部の皮下の炎症をみた．

鋳型サンゴ状結石に対しては，double-J カテーテルを留置し，ほとんど排石した時点で抜去した．尿路結石に対しては，バルーン付き尿管カテーテルを挿入し，破砕治療中に，カテーテルを通して生理食塩水を注入した．これらカテーテルを用いた理由と効果については後述する．治療終了後は，硬麻の影響を考え当日のみベット上で安静とし，翌日より運動および水分の摂取を促した．

結　　果

1．砕石率の治療成績（Table 2）

以下の検討にあたって両側尿路結石は2症例とし，同一側の腎・尿路結石は腎結石に分類した．自然排石が可能と思われるまで，充分に破砕された症例は163例（96.4%）で，自然排石が困難と考えられた症例は6例（3.6%）であった．不完全破砕の原因とその症例数は腎杯口が狭い腎杯内にできた結石が2例，腎機

Table 1. Size of largest size.

	腎結石	尿管結石
1cm以下	13例	23例
2cm以下	52例	44例
3cm以下	22例	1例
4cm以下	5例	
鋳型結石	9例	

＊最大径結石の大きさ

Table 2. Disintegration results related to stone localization.

	腎結石 (101例)	尿管結石 (68例)	計 (169例)
完全砕石	98例(97.0%)	65例(95.6%)	163例(96.4%)
不完全砕石	3例(3.0%)	3例(4.6%)	6例(3.6%)

Table 3. Residual fragments at over 1-month followup related to stone localization.

	腎結石 (98例)	尿管結石 (65例)	計 (163例)
完全排石	75例(76.5%)	62例(95.4%)	137例(84.0%)
不完全排石	23例(23.5%)	3例(4.6%)	26例(16.0%)

Table 4. The reasons of residual fragments.

下腎杯結石	10例
鋳型結石	6
腎機能低下	3
腎杯口狭窄	2
不明	2

Table 5. Number of treatments.

	腎結石	尿管結石
1回	76例(79%)	57例(90%)
2回	13例(14%)	6例(10%)
3回	5例(5%)	0例
4回	2例(2%)	0例

能が悪く，かつ長期にわたり同一部位に存在したためか，結石介在部の尿管粘膜の浮腫がひどく，たとえ前記の尿管カテーテルからの生理食塩水の注入をしても，充分に結石の周りに水分が満たされなかったために破砕されなかったと思われる尿管結石が2例，結石が仙骨部に一致し，衝撃波エネルギーが弱まって伝導されたと思われる尿管結石が1例で，残りの1例の原因は不明だが，当初に治療した腎結石症例で，技術的な問題も考えられる．これら6例のうち1例は PNL をし，1例は某院で PNL が試みられた尿管結石で，当院で TUL をするも結石周囲の粘膜腫張が強く尿管切石術をしたが，ESWL でも，ほとんど破砕されていなかった．治療前は腎機能が非常に低下し，最近腎機能が回復してきた症例については，近日中に再度 ESWL を予定している．残り3例については経過観察中である．

2．完全破砕された症例における排石率 (Table 3)

完全破砕症例163例中，治療後1カ月以上を経た現在，完全に排石した症例は137例（84.0％）で破砕残石（砂）がみられるのは，26例（16.0％）である．完全破砕したと思われる尿管結石65例のうち58例（89.2％）は2週間以内に排石し，1カ月以内には3例(4.6％）を除きすべての症例で排石している．この3例のうち1例は仙骨と重なる結石で，電極3本を要してもX線上径 4 mm の結石にまでしか破砕できなかった．他の1例の理由は，結石介在部の浮腫が強いと思われる尿管結石では，破砕後一時的に，圧が弱い腎内へ逆戻りすることがあるが，その腎内結石が排石しないためである．残りの1例は腎機能の改善がまだ充分でないために，水圧（流）が弱いためと考えている．

腎結石の排石率は尿管結石に比べ悪く，98例中75例（76.5％）であった．排石が遅れていると思われる理由を Table 4 に示した (Table 4)．鋳型結石や腎杯口狭窄，あるいは腎機能低下をおさえて，下腎杯結石が最も多い理由であった．下腎杯結石はたとえ破砕されても，排石するには腎盂まで上がることが必要なために排石しにくく，特に腎杯の鈍化や拡張がみられるときは，たとえ逆位になったり，横臥位で背部叩打をしても排石しにくいようである．また稀には，破砕された下腎杯結石の一部が排石し，閉塞がとれたために腎杯の形が正常となり，腎杯口が逆に狭くなったために残りの結石が排石できなくなった症例もみられた．また最大径が 2 cm 以上の腎結石では，たとえ腎盂や上腎杯に存在していても，破砕石の一部が下腎杯に落ち込み，排石に時間を要した症例もみられた．

患者の中には砕石をした時点で結石が消失するものと誤解している人がときどきおられたり，私たちよりも早くから治療にあたっておられる医療機関において，排石時の腹痛を訴え受診した救急病院で，砕石された砂状結石の塊 (stone street) を一個の結石と誤解し，開腹手術をされた症例が若干名あったことから，今回の治療を始めるにあたっては，紹介医と密に連絡をとりながら，経過観察をしていく方針でいたが，残念ながら4例で遠方などの理由により，完全排石したか否かを確認できなかった．

3．患者1人あたりの治療回数 (Table 5)

Table 6. The reasons of a few treatments.

長期停滞し，粘膜浮腫のみられる結石	11例
2cm以上の大きい結石	10例
両側結石	6例
腎機能低下	4例
尿路狭窄	3例

Table 7. Number of shock wave treatments related to stone localization and size.

		~750発	~1,500発	~2,300発	2,300発~
腎結石	~1.0cm	7	4	1	0
	~2.0cm	6	34	5	1
	2.1cm~	0	5	13	19
尿管結石	~1.0cm	9	8	5	4
	~2.0cm	14	18	8	4

Min 400, Max 8700

Table 8. Type of additional therapy.

PNS	10例
腎洗浄・溶解	7例
感染結石	3例
尿酸結石	1例
TUL	3例
PNL	3例
尿管口切開術	1例

PNS : Percutanous Nephrostomy

Table 9. Duration of treatment.

	~30分,	31分~60分,	61分~	最低~最高
腎結石(例)	22	38	17	20~210
尿路結石(例)	31	19	6	15~109

Table 10. Duration of fluoroscopic exposure.

	透視時間(分)	Spot撮影回数(回)
腎結石	7.3 (1.5~24.7)	11.8 (0~40)
尿管結石	6.0 (1.8~16.0)	11.3 (1~35)

平均(最低~最高)

多くの症例は，腎結石（79％），尿管結石（90％）ともに，1回の施行（session）で治療できた．2回以上の治療を要した26例の理由は Table 5 の通りであった（Table 6）．

Table 11. Hospital stay after ESWL.

		平均	(最低~最高)
腎結石	~2.0cm	9.8	(1~38)
	2.1cm~	18.8	(4~92)
尿管結石		10.7	(3~21)

Table 12. Sympotms and complications.

・腹部痛	51
・留置カテーテルによる尿道痛や尿道異和感	32
・全身倦怠感	21
・発熱(38℃以上)	14
・頭痛	10

4．結石の部位別，大きさ別にみた ESWL の照射数（衝撃波数）（Table 7）

電極1本あたり，約750回の照射が可能であるので，照射数を上段のように分類した．腎結石における照射数は腎結石の大きさと比例するようだが，尿管結石では，その傾向は腎結石ほど強くない．その理由は後で考察したい．

5．ESWL との併用療法（Table 8）

PNS 10例のうち7例は，PNL などの理由により他院ですでに造設されていたもので，その PNS を利用して生食を注入し，砕石や排石を促した．2例は治療直後から高熱が出た鋳型・感染結石で，5および10日間解熱傾向がみられなかったために，PNS をおいたもので，どちらの症例もその後2，3日で解熱した．他の1例は腎杯結石で破砕ならびに排石に時間を要したので造設した．腎洗浄による感染結石や尿酸結石に対する溶解療法は，紹介医によりすでにされていた症例が多く，当院では，ESWL の治療前後に補助的に行なった．TUL と尿管口切開術は尿路通過障害を起こした stone street や破砕片に行ない，PNL は不完全破砕例と2例の鋳型結石に施行した．

6．患者1人あたりの治療時間，レントゲン被爆量，入院期間（Table 9~11）

これらの数字はすべて，おもに結石の大きさによるところが大きいが，熟練した現在では，相当に短縮している．

7．ESWL 後の症状や副作用（Table 12）

排石時には，腹痛が約1/3にみられた．多くは処置を必要としなかったが，鎮痛剤などの処置を8例に行

Table 13. Stone analysis.

・蓚酸カルシウム	33
・蓚酸カルシウム＋燐酸カルシウム	31
・尿酸	5
・燐酸カルシウム＋炭酸カルシウム	4
・燐酸カルシウム	2
・蓚酸カルシウム＋尿酸	2
・蓚酸カルシウム＋炭酸カルシウム	1

Table 14. General diseases.

全身疾患	
・全身性エリテマトーデス(SLE)	1例
・脊髄性進行性筋萎縮症	1例
尿路疾患	
・重複腎盂尿管	3例
・腎盂尿管移行部狭窄	2例
・単腎(腎摘による)	2例
・馬蹄腎	1例
・回腸導管術後	1例
・尿管膀胱移行部狭窄(術後性)	1例

Table 15. Urology diseases.

・原発性副甲状腺機能亢進症	3例
・膀胱腫瘍	1例
・膀胱結石	1例
・尿道狭窄	1例
・神経因性膀胱	1例

なった．かえって痛みは留置カテーテルによる尿道痛や異和感が多く，男性の約3割にみられた．このことをいい換えれば，ESWL 自身による症例はほとんどないことを物語るものである．全身倦怠感は21例にみられたが，翌日には消失し本治療に対する精神的要因が主と考えられる．

38°C 以上の発熱は14例にみられ，多くは治療後2日以内で解熱した．解熱傾向がみられなかった2例に前記のごとく PNS をおいた．頭痛の原因は硬麻と考えている．

6．結石成分（Table 13）

分析しえた78例の結石成分の多くがカルシウム含有結石であった．結石成分による破砕や排石の難易度や特徴については別の機会に詳しく検討する．

7．合併疾患（Table 14），と ESWL 治療中に発見された泌尿器科疾患（Table 15）

脊髄性進行性筋萎縮症では体位をとる際，若干の苦労をしたが，特に支障なく硬麻下に行なった．また Table 14 に示した尿路疾患のいずれも治療上問題とはならなかった．尿路通路障害があった移行部狭窄や回腸導管症例では，他に症例よりもより細かく砕石するように心がけた．前記のような腎杯口狭窄とは異なる結果であった．この違いの理由は後で考察する．

ESWL 治療中にみつかった泌尿器科疾患は Table 15 の通りである．高額な治療をした後でもあり，再発予防をすべく尿路結石の成因を調べることに重点をおいているが，3例（2％）に原発性副甲状腺機能亢進症を認め，同腺腫摘除術をした．下部尿路疾患はカテーテル挿作中に偶然みつかったもので，各々治療を行なった．

考　　察

今回の治療成績の他に，文献的考察を加えて ESWL の尿路結石に対する治療効果を評価したい．ついで将来の尿路結石の外科的治療における ESWL の位置づけを考えたい．

§ 今回の治療成績に対する評価と成績を向上させるための工夫

今回の砕石率および排石率の治療成績は全症例をまとめると，それぞれ96.4％，84.0％で，他の内外の報告と比べてもまずまずの成績であった．完全破砕できなかった6例の理由は前記の通りであるが，そのうち4例は治療を開始後30例以内の初期症例である．これらの症例から反省していることは，カテーテル操作や PNS を必要に応じて躊躇することなく行ない，治療回数（電極数）を減らすべきであった．ESWL が非侵襲性であることを考え，これらの処置をなるべくさけようとしたことが逆効果であった．これらの補助的処置により，患者の経済的・時間的負担を少なくして完全破砕するまで治療すべきであったと考えている．というのも，経験を積んだ現在ではこれら4例のうち何例かは，もう少しの追加治療により完全破砕に至ったと思われるからである．すなわち，ESWL により，砕石がまったく不可能な症例は，結石の周りに水分（尿や注入した生食）が接しない時だけともいえそうである．今回の症例では，尿管粘膜浮腫が著明であった尿管結石がそれに相当している．このことは *in vitro* の実験結果にも一致している．

これに関連して，尿管結石の治療時に尿管カテーテルを挿入する目的とその効果について述べる．第一の目的は前記のごとく，砕石中にカテーテルを通して生理食塩水を注入するためである．衝撃波は水分を含む物体（物質）中では，エネルギーの減衰が少ないために，結石直前まで水分を満たす必要がある．治療を大

きな水槽中で行なわれるのもこのためである．カテーテルから生食を注入するもう1つの目的は，充分に砕石されている時は，砂状結石は上方へ広がり，砕石されていることを確かめやすくしている．しかし，あまり注入しすぎると破砕結石が腎内に入り込むため注意が必要である．カテーテル操作中に，尿管結石介在付近の尿管粘膜が，炎症などにより脆弱になっているためか，尿管損傷を4例に起こした．いずれの症例も保存的観察で治癒したが，硬麻中なので，症状の発現も遅く，反省すべき点であった．

尿管カテーテルの第二の目的は，尿管結石を腎内へ押し上げるためである（push and smash technique）．腎内結石は尿に接しているうえに，破砕された結石が周囲に広がり，衝撃波エネルギーが未破砕結石に有効に働くために，砕石されやすい．実際は，大半の症例では結石の押し上げは不可能であった．

第三の目的は尿酸などのレ線陰性結石では，造影をし，位置を同定するとともに，造影剤の通過状態から，破砕の程度を判断した．

第四の目的は，結石の位置を2方向のレントゲン透視で決める時，尿管結石は腎結石に比べ脊椎側に近いため，結石が脊椎と重なり位置を同定できないことがある．このような時に尿管カテーテルの先端から結石の位置を推し測り，それでも無理な時は造影により結石の位置を決定した．ただし，一度造影剤を使用すると，たとえ生食で洗い流しても造影剤が残り，破砕の程度を判断することが困難なことが多いので，極力造影剤は使わないようにした．

尿管カテーテルの効果は絶大なものであった．破砕が困難であった症例の多くは，尿管カテーテルの挿入ができなかったり，拒否された症例であった．Newman らもカテーテルなどを用いた症例では全例成功したが，未使用症例では39例中3例で不成功であったと，私たちと同様の結果を報告している．

電極の使用数は現在の保険外治療のもとでは，治療費に直接かかわることから重要である．腎結石の時は結石の大きさにほぼ比例して，電極を使用していたが，尿管結石では結石介在部の尿管粘膜の状態，尿管カテーテルの使用の有無，あるいは結石の介在部位により，同じ大きさでも使用本数が異なった．

以上述べてきたように，ESWL にて特別な結石を除き砕石できる．しかし，完全に排石されない点が問題である．今回の排石率の84%は他の報告者の46.5～78%よりもわずかによかったが，その理由は，水分摂取と運動の他に，下腎杯結石に対しては，逆立ちを，結石が固定しないように翌日から，積極的に指導した効果と思われる．しかし，16%の症例では治療後1～3カ月経ても残石（砂）があり，それらがどのような経過をたどるかを厳重に長期観察したい．

尿路狭窄時には排石しにくいのは当然であるが，先天性または後天性いずれの尿管狭窄でも，充分に砕石さえすれば排石時の大きな障害とはならないように思われた．一方腎杯口狭窄は，先天性または術後性ともに排石の障害が強いようである．この理由は不明だが，別に詳細に報告するごとく，腎杯の内圧は尿管内圧に比べ低いためと思われた．

§ 現在ならびに将来の上部尿管結石に対する外科的治療法

尿路結石に対する開腹手術や内視鏡手術を経験したものならすべてが，ESWL は素晴らしい治療というであろう．わが国では保険の問題が解決すれば，すべての症例において，まず始めに選択すべき治療法は ESWL と考える．ただし尿管特に下部尿管に対しては TUL を選ぶのも，必ずしも悪くはないと思われる．術直後に結石が消失することを考えると，結石の状態と患者の希望によっては，むしろ TUL が望ましいとさえいえる．鋳型結石，特に感染結石や腎盂腎杯の拡張や鈍化がみられる時は，PNS や PNL，あるいは double-J カテーテルを積極的に ESWL に併用すべきである．

ESWL が保険適用された時には，従来までの手術（外科的治療）適用基準が変わる可能性がある．ESWL の治療上の立場に立てば，たとえ腎内の小さな結石でも「早期発見・早期治療」をすれば，治療も簡単で，経済的で，自排時の疼痛も予防できるといえるが，それが本当に良いかは，医療費が膨張する問題の他に，結石に対する医師と患者の安易な取り組み方や考え方を生み出すものとして，現在から考えておくべき必要がある．今回の約160例の中に3例の原発性副甲状腺機能亢進症や RTA 1例が見出されたように，結石成因の検査をし，再発予防の指導や治療を怠ることのないように，あえて強調したい．

結　　語

1986年8月から11月末日までに，ESWL により治療した159例，169腎・尿管結石の治療成績を報告し，本治療法が将来の尿路結石の外科的治療に占める位置づけを考察した．

文　　献

1) Chaussy C, Schmiedt E, Jocham D, Brendel W, Forssmann B and Walther V : First cli-

nical experiences with extracorporeally induced destruction of kidney stones by shock wave. J Urol 127: 417～420, 1982
2) Brannen GE : Endourology in perspective. Urology 28: 161～172, 1986
3) Drach GW, Dretler S, Fair W, Finlayson B, Gillenwater J, Griffith D, Lingeman J and Newman D: Report of United States cooperative study of extracorporeal shock wave lithotripsy. J Urol 135: 1127～1133, 1986
4) 岡 聖次・奥山明彦・園田孝夫・板谷宏彬・藤末洋・朴 英哲・若林 昭・高田昌彦・植村匡史・郡健二郎・神原信明・田村峯雄：神原病院における体外衝撃波による腎尿管結石破砕術 ～治療に難渋した症例についての検討一. 泌尿紀要 投稿中
5) 丹田 均・加藤修爾・坂 丈敏・大西茂樹・中嶋久雄・熊本悦明：体外衝撃波による腎・尿管結石破砕術の臨床経験. 日泌尿会誌 76：1770～1783, 1985
6) Chaussy C: Shock wave generation, apparatus arrangement, and in vitro testing of the prototype. Extracoporeal shock wave lithotipsy. technical concept, experimental research, and clinical application. 2nd. p7～p20, Karger. Basel et. al. 1986
7) 坂 丈敏：高電圧を用いた水中衝撃波による体外破砕装置. 医器学 56：232～241, 1986
8) Riehle RA Jr: Extracorporeal shock wave lithotripsy of ureteral stones. Seminars in Urology. 4: 175～182, 1986
9) Lingeman JE, Newman D, Mertz JHO, Mosbaugh PG, Steele RE Kahnoski RJ, Coury TA and Woods JR: Extracorporeal shock wave lithotripsy: Methodist Hospital of Indiana experience. J Urol 135: 1134～1137, 1986
10) Mueller SC, Wilbert D, Thueroff W and Alken P : Extracorporeal shock wave lithotripsy of ureteral stones: Clinical experience and experimental findings. J Urol 135: 831～834, 1986
11) Newman RC, Bezirazian L, Steibock G and Finlayson B : Complications of extracorporeal shock wave lithotripsy : Prevention and treatment. Seminars in Urology. 4 : 170～174, 1986
12) Rassweiler J, Gumpinger R, Miller K, Holzermann F and Eisenberger F : Multimodal treatment (extracorporeal shock wave lithotripsy and endourology) of complicated renal stone disease. Eur Urol 12 : 294～304, 1986

(1987年2月2日迅速掲載受付)