

尿管結石およびシスチン結石にたいする ESWL

市立伊丹病院泌尿器科 (医長: 山本啓介)

山本 啓介, 加藤 禎一, 熊田 憲彦

大阪市立大学医学部泌尿器科学教室 (主任: 前川正信教授)

岸本 武利, 和田 誠二, 坂本 亘

杉本 俊門, 飴野 靖, 大山 哲

上水流雅人, 前川 正信

EXTRACORPOREAL SHOCK WAVE LITHOTRIPSY FOR URETERAL STONES AND CYSTINE STONES

Keisuke Yamamoto, Yoshikazu Katoh and Norihiko Kumata

From the Department of Urology, Itami Municipal Hospital

Taketoshi Kishimoto, Seiji Wada, Wataru Sakamoto,

Toshikado Sugimoto, Yasushi Ameno, Satoru Ohyama,

Masato Kamizuru and Masanobu Maekawa

From the Department of Urology, Osaka City University Medical School

We report our experience with extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) in the treatment of ureteral and cystine stones, which are known to be difficult to treat by this method. First, in order to determine the effectiveness of the ureteral catheter in the destruction of ureteral stones, we compared the clinical results of 121 patients treated without the catheter and 141 patients inserted with the catheter. There was no significant difference in the success rate between the two groups regardless of stone size, which indicates that the use of the ureteral catheter had no effect on the outcome of treatment. We then studied the clinical results of impacted ureteral stones which are especially difficult to destroy. Excretory urography was performed to non-invasively diagnose these stones, and those without visualization in the ureter below the stone were diagnosed as impacted stones and treated by ESWL without the ureteral catheter. Among the stones with a diameter of 1 to 2 cm, the success rate was significantly lower in impacted stones compared to non-impacted stone. These findings suggest that ESWL treatment without the ureteral catheter may be effective for ureteral stones with a diameter of less than 1 cm and non-impacted stones with a diameter of 1 to 2 cm, while combination therapy with other methods such as TUL may be better for other stones. We also performed ESWL on 6 patients with renal stones and 2 patients with ureteral stones which were cystine stones. Renal stones required an average 4.1 treatment with an average of 1,875 shocks per treatment, and ureteral stones required 1.5 treatment with an average of 1,833 shocks. The success rate was 89% without any major complications including impairment in renal function, and we found that better results can be obtained by increasing the number of treatments without increasing the number of shocks in each treatment.

(Acta Urol. Jpn. 37: 1121-1124, 1991)

Key words: ESWL, Dornier HM3, Ureteral stones, Cystine stones

緒 言

ESWL は尿路結石症の外科的治療法の第一選択となった。その有効性および安全性については種々の報

告がみられるが、なお治療が困難な症例も少なくない。それらの症例に対しては endourology の術式を組み合わせ、より効果的にかつより安全に、しかし可能なかぎり非侵襲的に治療を行うことが必要である。今回

Table 1. 上部尿管結石に対する ESWL の治療成績

	in situ 群 (121 例)			尿管カテーテル群 (141 例)		
	4<≤10mm	10<≤20mm	<20mm	4<≤10mm	10<≤20mm	<20mm
症 例	37	74	10	34	101	6
残石なし	20 (54 %)	32 (43 %)	2 (20 %)	23 (68 %)	44 (44 %)	0 (0 %)
4mm 以下の残石	13 (35 %)	9 (12 %)	0 (0 %)	5 (15 %)	8 (8 %)	1 (17 %)

Table 2. 上部尿管結石に対する ESWL の治療成績 (in situ 症例)

	結石より下部尿管の造影なし			造影あり		
	4<≤10mm	10<≤20mm	<20mm	4<≤10mm	10<≤20mm	<20mm
症 例	12	41	7	17	26	2
残石なし	5 (42 %)	16 (39 %)	1 (14 %)	9 (53 %)	13 (50 %)	0 (0 %)
4mm 以下の残石	6 (50 %)	1 (2 %)	0 (0 %)	5 (29 %)	8 (31 %)	0 (0 %)

れわれは Dornier HM3 を用いた ESWL による破碎が困難であった尿管結石とシスチン結石に対する経験を報告する。

対 象

大阪市立大学付属病院において Dornier kidney lithotripter HM3 を用いて1985年7月より1989年12月までに ESWL を施行した症例を検討の対象とした。尿管結石症例はその治療効果を明確にするために全尿路に1個の結石を持つもののみを単一結石症例として評価の対象とした。

結石の部位・大きさについての分類は ESWL 検討委員会作成の“Endourology, ESWL による結石治療の評価基準”¹⁾に従った。尿管結石症例では ESWL 施行後3カ月を原則に、シスチン結石症例では追跡可能であった最後の時点で評価を行った。

結 果

1. 尿管結石

1) 尿管カテーテル挿入の効果

尿管結石に対する ESWL の補助療法としての尿管カテーテル挿入の有効性を無処置 ESWL と比較検討した。無処置 ESWL 群121例、尿管カテーテル挿入群141例の1回の ESWL の治療成績を Table 1 に示した。全例初回治療例である。長径 1 cm 以下の症

例では両群共に成績は良好で、無処置群ではレントゲン状残石を認めなくなったものは54%、長径 4 mm 以下の残石を認めるが自排可能と考えられるもの35%で成功率は89%であった。カテーテル挿入群でも同様にそれぞれ68%、15%と良好で成功率は83%であった。長径 1 cm から 2 cm の症例では成功率はそれぞれ55%、52%と下降し、さらに長径 2 cm を超えるとそれぞれ20%、17%と下降したが2群間には有意差を認めなかった。

2) 嵌頓結石

尿管結石の中で ESWL により破碎困難なものには、大きな結石の他に嵌頓結石がある。嵌頓結石は結石を超えてカテーテルやガイドワイヤーの挿入ができないものという定義²⁾もあるが、非侵襲的な判断法として術前の排泄性尿路造影で結石介在部より下部の尿管の造影の有無を基準とし、造影を認めないものを嵌頓結石として非嵌頓群と成績の比較検討を行った。無処置 ESWL 施行群を対象とした。

長径 1 cm 以下の症例では、嵌頓群および非嵌頓群の成功率は92%、82%で群間に有意差を認めなかった。2 cm を超える群では成功率はそれぞれ14%、0%でこの群間にも有意差を認めなかった。しかし 1 cm から 2 cm の群では有意差を認め、結石介在部より下部の尿管の造影を認めた群では残石なしおよび、残石を認めるがその長径が 4 mm 以下である割合が

Table 3. シスチン結石

	年齢	性	左右	部位 (DL)	大きさ (DS)	成 分
症例 1	30	女	左	R2	サンゴ状	シスチン 100 %
症例 2	29	男	右	R2	6	シスチン 100 %
			左	R2	サンゴ状	シスチン 100 %
症例 3	46	男	左	R2	サンゴ状	シスチン 100 %
症例 4	20	男	右	R2	サンゴ状	シスチン 100 %
症例 5	26	女	左	R2	4	シスチン 59 %
症例 6	11	女	右	R2	5	シスチン 100 %
症例 7	22	男	右	U1	4	シスチン 100 %
症例 8	54	男	左	U1	4	シスチン 100 %

Table 4. 成 績

	腎結石 (6例, 7結石)	尿管結石 (2例)
ESWL回数	4.1	1.5
衝撃波数	7614	2750
最高電圧 (KV)	18 - 23 平均 19.6	20 - 22 平均 20.7
麻酔		
硬膜外	24	2
全身	3	0
HFPV	2	1
併用療法		
TUL	3	0
PNL	1	0
結果		
残石無し	5	2
4mm以下の残石	1	0
5mm以上の残石	1	0

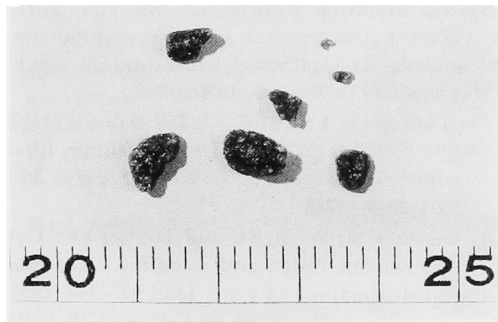


Fig. 1. 排出されたシスチン結石

多く良好な成績を示した (Table 2).

2. シスチン結石

当科で ESWL を施行したシスチン結石症例を Table 3 に示した. 男 5 例, 女 3 例で腎結石 6 例, 尿管結石 2 例である. 症例 2 は両側珊瑚状腎結石である. 症例 5 のみ尿酸カルシウム・リン酸カルシウムとの混合結石であり, その他はシスチン単一結石であっ

Table 5. ESWL 前後の腎機能

			BUN (mg/dl)		Cr (mg/dl)	
			前	後	前	後
症例 1	30 歳	女	15	9	1.2	1.2
症例 2	29 歳	男	16	16	1.6	1.6
症例 3	46 歳	男	16	15	1.3	1.3
症例 4	20 歳	男	18	9	1.2	1.3
症例 5	26 歳	女	11	9	0.9	0.9
症例 6	11 歳	女	12	14	0.8	0.9
症例 7	22 歳	男	18	14	1.7	1.2
症例 8	54 歳	男	23	19	1.3	1.0

た. 結石の大きさでは腎結石において DS5 以上の大結石が多いのが目だった.

治療条件および成績を Table 4 に示した. 腎結石では 7 結石として表示した. 腎結石で必要とした ESWL の回数は 1 回から 8 回で, 平均 4.1 回であった. 衝撃波数は 1 回当たり 1,857, 1 結石を治療するために平均 7,614 使用した. 症例 2 に TUL を 1 回, また症例 4 に TUL を 2 回と PNL 1 回を併用した. 5 例でレントゲン上結石陰影を認めなくなったが珊瑚状結石でおのおの 1 例 10×10 mm の残石を腎内に, 下部尿管に 4 mm の残石を残している. 尿管結石では ESWL 回数は 2 回と 1 回で 2 例共に残石を認めない.

Fig. 1 に排出されたシスチン結石の 1 例を示した. 表面の性状から比較的大きな結石を自排するのが特徴である.

使用する衝撃波数が多いため腎機能障害を考慮し BUN と Cr を ESWL 治療前後で比較し Table 5 に示した. BUN, Cr 共に前後の値に有意の変化を認めなかった.

考 察

ESWL による尿管結石の破砕は同じ大きさの腎結石に比べ困難であり, 必要とする衝撃波数は多く高い電圧の使用が必要である³⁾. これは最初に結石の外側に形成された破片が以後の衝撃波の伝達を阻害するためであるといわれている⁴⁾. この尿管結石の成績を向上させるため, 尿管カテーテルを用い結石を腎内へ押し戻す, または尿管カテーテルを挿入して ESWL を行うなどの試みがなされている^{5,6)}. しかし麻酔の不必要な機種が増え, さらに医療に非侵襲性が求められている中で膀胱鏡下での尿管カテーテル挿入は患者にとって一連の治療全体の中で最も苦痛の多い処置となっている. 1988 年の中部総会でも報告したが⁷⁾. 今回症例数を増やして尿管カテーテルの挿入およびカテー

ルよりの生理食塩水注入が成績向上のため有効であるのかを検討した。カテーテル挿入の有無に関わらず長径 1 cm 以下の症例では成績は良好で長径 2 cm を超える症例では不良であった。もっとも症例数の多い長径 1 cm から 2 cm の群でも、残石を認めないものは無処置群およびカテーテル留置群でそれぞれ43%, 44%であり成功率でも有意差を認めず、カテーテル挿入の有効性は認めなかった。

一方尿管結石の中でも明かに破砕が困難なものに嵌頓結石が上げられる。嵌頓尿管結石の治療法としては当初よりほかの endourology の術式である TUL, PNL の併用を考慮すべきである。この嵌頓結石の非侵襲的で簡便な診断基準として、排泄性尿路造影上結石より下部の尿管の造影の有無を用い、この診断法の有用性を解析可能であった67例を対象に検討した。長径 1 cm 以下および 2 cm 以上の症例ではその成績に有意差を認めなかったが、長径 1 cm から 2 cm の症例では有意差を認め、排泄性尿路造影における診断が有用であり、かつ嵌頓結石の破砕が困難であることが示唆された。

以上の結果から尿管結石の治療法の第1選択としては長径 1 cm 以下の嵌頓・非嵌頓結石および 2 cm 以下の非嵌頓結石は無処置 ESWL, 2 cm 以下の嵌頓結石では ESWL の非侵襲性と TUL の成績を考慮すれば無処置 ESWL または TUL, 2 cm を超える結石では TUL または TUL と ESWL の併用療法が適当ではないかと考える。

シスチン結石は ESWL による破砕はやや困難で、1回の ESWL ではレントゲン上変化を認めず次の ESWL により有効に破砕される場合を多く経験する。レントゲンでは明らかとならない細かい、またはひび状の破砕が生じるものと考えられる。従って複数回治療を念頭におき、モニター状大きな変化を認めなくてもいたずらに出力を上昇させる必要はないと考える。腎結石症例では平均最高電圧は 19.6 kV であった。また今回の症例は混合結石であった 1 例を除き、Bhatta ら⁸⁾のいう破砕されにくい表面平滑な結石であったが良好な成績を得ており、さらにシスチン結石は経口投与による結石融解の併用も可能であり、自排も良好

で、1回の衝撃波数を増やさず回数を増やすことにより ESWL による治療が可能であると考ええる。

結 語

- 1) 尿管結石の治療法の選択としては長径 1 cm 以下の結石、および長径 1 cm から 2 cm の非嵌頓結石では無処置 ESWL, これ以外の結石では第1治療をいずれにするかは議論の余地があるが TUL 等との併用療法を行うべきであろうと考える。
- 2) シスチン結石は破砕はやや困難であるが、1回の衝撃波数を増やさず治療回数を増やし経口投与による結石融解を併用することにより ESWL による治療が可能である。

文 献

- 1) 園田孝夫: Endourology, ESWL による結石治療の評価基準. 日泌尿会誌 80: 505-506, 1989
- 2) Morgentaler A, Bridge SS and Dretler SP: Management of the impacted ureteral calculus. J Urol 143: 263-266, 1990
- 3) 前川正信, 金沢利直, 棚瀬嘉宏, ほか: 体外衝撃波結石破砕. 現代医療 20: 2761-2765, 1988
- 4) Mueller SC, Wilbert D, Trueroff JW, et al.: Extracorporeal shock wave lithotripsy of ureteral stones: Clinical experience and experimental findings. J Urol 135: 831-834, 1986
- 5) Evans RJ, Wingfield DD, Morollo BA, et al.: Ureteral stone manipulation before extracorporeal shock wave lithotripsy. J Urol 139: 33-36, 1988
- 6) Nuzzarello J, Rubenstein MA and Norris DM: Extracorporeal shock wave lithotripsy and the ureteral stone brush: initial result. J Urol 143: 261-262, 1990
- 7) 山本啓介, 岸本武利, 坂本 亘, ほか: 尿路結石症 —その治療の変遷—. Dornier kidney lithotripter HM3 を用いた ESWL. 泌尿紀要 35: 2093-2098, 1989
- 8) Bhatta KM, Prien EL and Dretler SP: Cystine calculi rough and smooth: a new clinical distinction. J Urol 142: 937-940, 1989

(Received on February 18, 1991)
(Accepted on April 22, 1991)