

## サンゴ樹状結石に対する治療

愛知医科大学泌尿器科学教室 (主任: 瀬川昭夫教授)

羽田野幸夫, 瀬川 昭夫

## THE TREATMENT OF STAGHORN CALCULI

Yukio Hatano and Akio Segawa

From the Department of Urology, Aichi Medical University

Between May 1989 and November 1991, 19 staghorn calculi were treated by extracorporeal shock-wave lithotripsy (ESWL) with a Dornier MFL5000 or Northgate SD-3. The 19 calculi were evaluated. Treatment was with monotherapy by ESWL in 9, combination percutaneous nephrolithotomy (PNL)-ESWL in 9, and nephrostomy in 1. Of the patients, 14 had a cross stent catheter pre-ESWL treatment to improve fragment evacuation. Radiologic follow up in 19 kidneys revealed that 57.9% were stone free.

We arbitrarily separated our cases into 3 groups: struvite renal calculi, calcium carbonate calculi and others. Result of stone-free rate was 100% for stones consisting of struvite, and 14. 3% for stones consisting of calcium carbonate. In our opinion, the best indication of monotherapy by ESWL is for staghorn calculi, which consists of struvite, without marked dilation of pelvis and calyces.

(Acta Urol. Jpn. 39: 1087-1091, 1993)

**Key words:** Staghorn calculi, ESWL

## 緒 言

体外衝撃波結石破砕術(以下 ESWL)は従来の結石治療を根底から覆したすばらしい治療法である<sup>1)</sup>。しかしながら ESWL 単独では十分な治療結果をえることのできない結石症例も存在する。これらは, problem stone と称され ESWL 単独では, 効果に限界がありすでに多くの治療方法が工夫, 検討され報告されている。problem stone の中でもとくに, 治療に難渋するのは, サンゴ樹状結石と考えられるが, 一定の治療方法は, いまだ定まっていない。今回, われわれの経験したサンゴ樹状結石症例の背景を探り, 治療方法の検討を行った。

## 対 象

対象症例は, 1989年5月から1991年11月までに, 愛知医科大学泌尿器科, 岐阜県国保坂下病院において経験したサンゴ樹状結石症例を対象とした。対象症例を Table 1 に示す。男性6腎, 女性13腎で合計19腎であった。患側は右側8腎, 左側11腎であった。年齢は28歳から70歳, 平均50.7歳であった。結石の大きさは長径 28 mm から 100 mm, 短径 13 mm から 55

mm であった。完全サンゴ樹状結石10腎, 部分サンゴ樹状結石9腎であった。症例の腎盂腎杯の拡張については, Fig. 1 に示すように分類した。0型は, 腎盂腎杯に拡張の見られないものとし, 1型は, 腎杯の拡張を認めるものとした, 2型は腎盂腎杯の拡張が高度のものとした。0型は10腎, 1型は6腎, 2型は3腎であった。

## 方 法

破砕装置は愛知医科大学では, Dornier 社製 MFL 5000, 国保坂下病院では, ノースゲートリサーチ社製 SD-3 を用いた。両機種とも衝撃波の発生方式は, 水中 spark 式であるが, 電圧の調節が, MFL5000 が 17KV から 30KV での可変式であるのに対し SD-3 は, 28KV の固定式である。結石の探査方式が MFL5000 がレントゲン式であるのに対し, SD-3 は, 超音波式である。

治療内容: Table 2 に治療内容を示す。方法は, 当日, 麻酔方法は, MFL5000 では, 無麻酔で行い, SD-3 では, 硬膜外麻酔を全例に行った。術前に1000 ml の補液を行い, Angiomet 社製クロスステントカテーテルを留置し, 術後には, 抗生剤の投与, 1日

Table 1. 症例一覽

症例	年齢	性別	患側	長径×短径 (mm×mm)	結石の型	腎杯の拡張 の程度
1	51	男	右	30×30.5×5	部分サンゴ	0
2	70	女	左	100×45	完全サンゴ	1
3	49	女	右	55×45	完全サンゴ	1
4	52	女	左	70×40	完全サンゴ	2
5	43	男	右	35×25	部分サンゴ	0
6	53	女	右	55×35	完全サンゴ	1
7	27	女	左	25×20, 25×13	部分サンゴ	0
8	48	男	左	28×13	部分サンゴ	0
9	47	女	左	35×15	部分サンゴ	0
10	38	女	左	30×15	部分サンゴ	0
11	46	男	左	50×40, 15×12	完全サンゴ	2
12	48	女	左	60×30	完全サンゴ	0
13	56	男	右	55×30	完全サンゴ	0
14	57	女	右	73×25	部分サンゴ	2
15	39	女	左	32×30, 20×15, 11×10	完全サンゴ	0
16	63	男	右	45×43	部分サンゴ	0
17	68	女	左	50×45	部分サンゴ	1
18	54	女	左	65×35	完全サンゴ	1
19	54	女	右	60×45	完全サンゴ	1

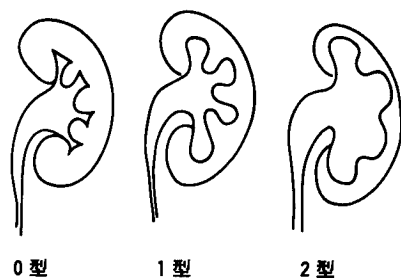


Fig. 1. 腎盂腎杯の拡張の分類.

2,000mlの補液を2日間行った。効果判定は、翌日のKUBで行い、不十分と判断されれば、1週間以上の間隔を置いて、再度ESWL治療を行った。結石破砕片の尿路閉塞に対してはESWL、腎瘻作成術を施行した。数回ESWL治療を行い十分な効果を単独ではえられないと判断された症例には、PNLが行われた。

## 結 果

ESWLは、1腎に対し1回から4回まで行われており平均2.5回行われた。ショックウェーブ数は3,000発から、15,500発で1腎当たり平均8,116発であり、1回治療あたり平均3,281発であった。結石消失例は、11腎、平均7,537発の衝撃波治療を受け、残石例は、8腎で、平均8,910発の衝撃波治療を受けた。

ESWL単独治療を行った症例は8腎であり、7腎

において、計11回、平均1.6回の治療、平均6,585発で結石は消失した。

PNLを併用した症例は9腎で、4腎に結石の消失をみた。他の5腎では残石を認めた。併用した症例は、平均2.7回、平均8,854発の衝撃波治療を受けた。結石消失例は平均9,205発の衝撃波を受けていた。残石例は、平均7,144発の衝撃波治療を受けていた。

1腎は、腎瘻造設にとどまった。

19腎に対し11腎に結石消失を認め、3カ月後の結石消失率は57.9%であった。

### 腎盂腎杯の拡張と消失率

腎盂腎杯の拡張と結石の消失についてTable 3に示した。腎盂腎杯の拡張がない症例では、腎結石の大きさにかかわらず90%の消失を示した。しかし腎盂腎杯の拡張した症例では、結石消失例は減少している。

### 結石の大きさと消失率

結石の長径と結石の消失についてTable 4に示した。結石の消失と長径との関係を検討した。長径が30mm以下であれば良好な成績をえた。Fig. 2は、ショックウェーブ数との関連を示したものである。白丸はPNLなしで結石消失しえた症例を示し、黒丸はPNLを併用しても結石消失に至らなかった症例である。白三角はPNLを併用して、結石消失しえた症例である。黒三角は、PNLを併用しても結石消失に至らなかった症例である。グラフ上からは、長径が40mm以下であれば良好であるが、50mm以上にお

Table 2. 治療一覽

症例	FSWL回数	合計衝撃波数	術前処理	術後処置	結果	結石成分
1	3	5,000	Double-J	PNL×1	消失	CaOX, CaP
2	4	9,013	Double-J	(-)	残石あり	CaC, CaP
3	3	6,000	Double-J	Nephrostomy	残石あり	CaP, CaC, CaOX
4	3	12,300	Double-J	PNL×1	残石あり	CaC, CaP
5	3	9,601	Double-J	PNL×1	消失	CaOX, CaP
6	1	3,000	(-)	(-)	消失	MAP
7	3	10,100	Double-J	(-)	消失	Cy
8	1	4,000	U & Double-J	(-)	消失	UA
9	1	3,700	(-)	(-)	消失	CaOX, CaP, MAP
10	1	3,700	Double-J	(-)	消失	CaOX, CaP, MAP
11	2	10,320	Double-J	PNL×1	消失	CaC, CaP, MAP
12	3	15,500	Double-J	(-)	消失	CaOX, CaP
13	1	6,093	U & Double-J	(-)	消失	UA
14	2	6,006	PNL×1	PNL×3	残石あり	CaC, CaP
15	3	11,900	Nephrostomy	PNL×1	消失	CaC, CaP
16	4	7,400	Double-J	PNL×1	残石あり	CaOX, CaP
17	2	5,260	Double-J	PNL×1	残石あり	
18	3	11,900	PNL×1	PNL×1	残石あり	CaP, CaC
19	4	13,403	Double-J	(-)	残石あり	CaP, CaC

Table 3. 腎盂腎杯の拡張と結石消失率

拡張程度	症例数	消失数
0	10例	9例 (90%)
1	6例	1例 (16.7%)
2	3例	1例 (33.3%)
計	19例	11例 (57.9%)

Table 4. 結石の長径と結石消失率

Size	Number of cases	Stone free cases
≤ 30	2	2 (100%)
30 < ≤ 50	6	4 (66.7%)
50 < ≤ 70	9	5 (55.6%)
70 <	2	0 (0%)
Total	19	11 (59.5%)

Size=Length

いは大きさだけでなく他の因子が関与してくることが推定される。

結石の長径と短径の和と、結石の消失について Table 5 に示した。和が 90 mm 以下であれば良好な成績を示した。長径と短径の和とショックウェーブ数との関係を Fig. 3 に示した。Fig. 2 と同様であ

り、長径と短径の和が小さい程 ESWL 単独で治療が可能であり、和が 50 mm 以下であれば十分に ESWL 単独で治療しえたが、90 mm を越えると PNL などの補助操作が必要となっており、衝撃波数も 8,000 発を越えるようになっている。

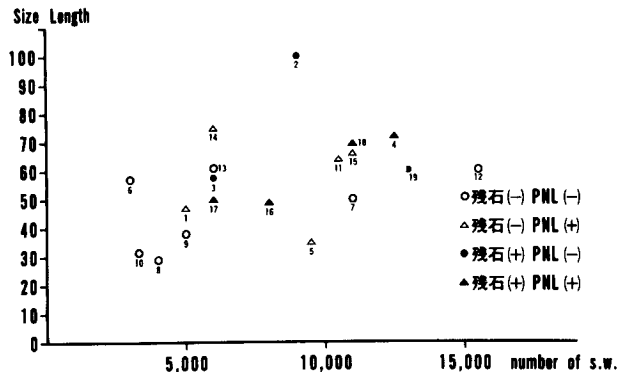


Fig. 2. 結石の長径と衝撃波数.

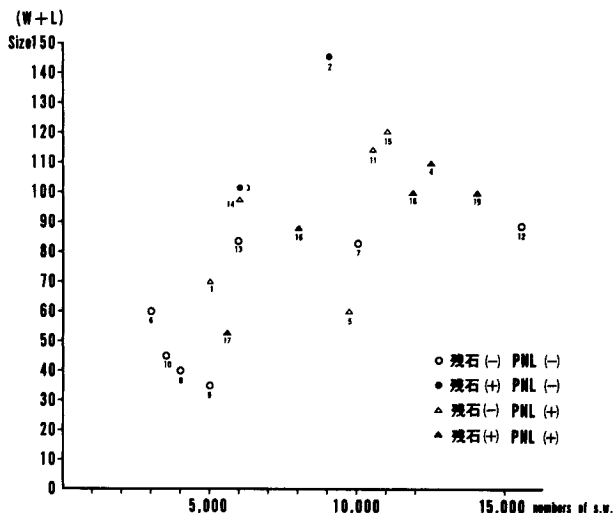


Fig. 3. 結石の長径と短径の和との衝撃波数.

Table 5. 結石の長径と短径の和と結石消失率

Size	Number of cases	Stone free cases
≤50	3	3 (100 %)
50< ≤70	2	2 (100 %)
70< ≤90	5	4 ( 80 %)
90< ≤110	6	0 ( 0 %)
110< ≤130	2	2 (100 %)
130< ≤150	1	0 ( 0 %)
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>11 (57.9%)</b>

Size = Width + Length

結石成分と消失率

結石成分と結石の消失率を Table 6 に示したが、ここでは炭酸カルシウム (以下 CaC と略す) を含むもの、磷酸マグネシウムアンモニウム、(以下 MAP と略す)、を含むものと、その他に分けた。MAP を含むものの成績は良好であり、1例のみ PNL を必要としたが消失率は、100%であった。CaC を含んでいる症例は不良であった。従来、治療困難といわれた尿酸結石、シスチン結石に対しては、良好な成績をえた。

考 察

ESWL の尿路結石の治療への導入に伴い結石治療の第一選択は、まず ESWL という時代になってきた。これによってほとんどの尿路結石の治療が非観血的に行われ、患者さんは長期の入院、痛みから逃れられ、また手術後の創痛からも解放された。治療開始当時は適応がごくかぎられていたが治療経験の増加に従い適応の範囲が拡大し、また十分治療しうることが判

Table 6. 結石成分と結石消失率

成 分	症例数	消失率
<b>MAP を含む結石</b>		
MAP	1	1 (100 %)
MAP+Ca-P+Ca-OX	2	2 (100 %)
MAP+Ca-P+Ca-C	1	1 (100 %)
(小 計)	(4)	(4) (100 %)
<b>炭酸カルシウムを含む結石</b>		
Ca-C+Ca-P	6	1 (16.7%)
Ca-C+Ca-P+Ca-OX	1	0 ( 0 %)
(小 計)	(7)	(1) (14.3%)
<b>他</b>		
Ca-OX+Ca-P	4	3 ( 75 %)
UA	2	2 (100 %)
Cystin	1	1 (100 %)
Unknown	1	0 ( 0 %)
(小 計)	(8)	(6) ( 75 %)
<b>計</b>	<b>19</b>	<b>11 (57.9%)</b>

Ca-OX: 尿酸カルシウム, Ca-P: リン酸カルシウム, MAP: リン酸マグネシウムアンモニウム, UA: 尿酸.

明してきたが、いまだに ESWL のみでは十分な結果をえることのできない症例も存在する。それが特に、サンゴ樹状結石であろう。

今回、経験症例を検討しサンゴ樹状結石の治療困難因子について背景を探った。

治療成績は、症例数19腎に対し11腎に結石消失を認め、57.9%の消失率であった。今回の成績は、小野<sup>2</sup> Amiel<sup>3)</sup> らの ESWL 単独療法の46~55%に比して若干良好であるが、Bossche の単独療法の87.5%<sup>4)</sup>には

劣る。Gleeson<sup>5)</sup>, Kahnoski<sup>6)</sup>, Schulze<sup>7)</sup>らのいわゆる PNL-ESWL combination therapy の 58~85% に比して成績は不良である。しかし合併症の点から見ると輸血を必要とした症例, 腎摘術を必要とする症例は経験しなかった。

サング樹状結石に対する治療成績を困難にする因子は, 1)長径が 40 mm を越える。2)長径と短径の和が, 90 mm 以下である。3)結石成分に Ca-C を含む。4)腎盂腎杯の破壊が大きい。以上が考えられる。逆に治療しやすくなる因子は結石成分に MAP を含む, 腎盂腎杯の破壊がない, 結石が小さい, 以上といえるであろう。サング樹状結石の治療において最も大切な因子は今回の経験からは, 結石成分であり MAP を含む場合には, ESWL 単独で十分な結石がえられ, これは, 結石の大きさには, 関係ないと考えた。サング樹状結石の治療に際しては, 一度は ESWL で結石成分を知りその後 MAP を成分として含む場合は, ESWL 単独で治療しえる可能性があり, Ca-C を成分として含む場合は, ESWL 治療にこだわらず PNL を主とし, ESWL を従とした治療方針をとるべきと思われた。さらに, 腎盂腎杯の拡張との関係では, 破壊の程度が少ないほど治療しやすく, 大きさでは, 長径が 40 mm 以下, 長径と短径の和が, 90 mm 以下であれば ESWL 単独で治療可能と考えられた。

## 文 献

1) Chaussy C, Schmied E and Jochem D: First

clinical experiences with extracorporeally induced destruction of kidney stones by shock wave. *J Urol* 127: 417-420, 1982

- 2) 小野佳成, 佐橋正文, 渡辺丈治, ほか: 珊瑚状結石に対する体外衝撃波破碎術単独療法治療成績および適応の検討. *日泌尿会誌* 82: 433-438, 1991
- 3) Amiel JA, Peyrottes AY, Touabi K, et al.: Piezoelectric lithotripsy monotherapy for partial or total staghorn lithiasis and calculi larger than thirty millimeters. *J Lithotripsy Stone Dis* 3: 217-220, 1991
- 4) Bueshen AJ, Zahm MJ and Lloid LK: Adjuvant surgical techniques in the removal of staghorn calculi. *J Urol* 123: 342-344, 1986
- 5) Gleeson M, Lerner SP and Griffith DP: Treatment of staghorn calculi with extracorporeal shock wave lithotripsy and percutaneous nephrolithotomy. *Urology* 38: 145-151, 1991
- 6) Kahnoski RJ, Lingeman JE, Coury TA, et al.: Combined percutaneous and extracorporeal shock wave lithotripsy for staghorn calculi: an alternative to anatomic nephrolithotomy. *J Urol* 136: 679-681, 1986
- 7) Schulze H, Hertle, Kurta A, et al.: Critical evaluation of treatment of staghorn calculi by percutaneous nephrolithotomy and extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol* 141: 822-825, 1989

(Received on August 4, 1993)  
(Accepted on August 14, 1993)

(迅速掲載)