

サング状結石の治療

— ESWL 単独療法 —

住友病院泌尿器科 (主任部長: 板谷宏彬)

三宅 修, 辻畑 正雄, 伊東 博
若月 晶*, 板谷 宏彬

TREATMENT OF STAGHORN CALCULI

—ESWL MONOTHERAPY—

Osamu Miyake, Masao Tsujihata, Hiroshi Itoh,

Akira Wakatsuki and Hiroaki Itatani

From the Department of Urology, Sumitomo Hospital

We investigated 41 cases (44 kidneys) of renal staghorn calculi treated in our hospital between November, 1988 and July, 1992. The efficacy of each treatment was 83.3% for extracorporeal shock-wave lithotripsy (ESWL) monotherapy (27 kidneys), 40% for percutaneous nephrolithotomy (PNL) with ESWL (5), 100% for dissolution with ESWL (6), 50% for pyelolithotomy with ESWL (2), 100% for nephrolithotomy with ESWL (1), and 100% for only dissolution (1). In the ESWL monotherapy group except for 3 cases that had complete staghorn calculi with severe caliectasis, the efficacy was between 70% and 100%, and the term of hospitalization was only about 1 month. The complications of ESWL monotherapy were stone street itself and high fever caused by it. However, renal function, could be successfully preserved by the timely drainage with D-J stent or nephrostomy tube. Thus, in most cases of staghorn calculi as well as other urolithiasis, ESWL monotherapy seemed to be more effective and safe than combined therapy of PNL and ESWL.

(Acta Urol. Jpn. 39: 1081-1085, 1993)

Key words: Staghorn calculi, ESWL monotherapy

緒 言

ESWL の出現によって尿路結石症の治療は非常に容易になったことはいうまでもないが、サング状結石については今なお難渋する症例が少なくない。われわれはサング状結石に対しても ESWL を中心とした治療を行っているが¹⁾、今回はおもに ESWL 単独療法の適応と限界について検討した。

対象および方法

1) 対象

対象は1988年11月から1992年7月までに住友病院泌尿器科、結石治療センターで治療したサング状結石症例で男性21例23腎、女性20例21腎である。平均年齢は50.8歳で、部位は右23腎、左21腎である。以前と同例

の結石治療を受けている再発症例が8腎あり(男性4腎、女性4腎)、前回の治療は腎切石術3例、尿管切石術2例、腎盂切石術1例、ESWL 1例、尿管切石術+腎盂切石術1例である。受診の動機は1)疼痛13例、2)他疾患精査または治療中10例、3)健康診断8例、4)血尿5例、5)結石治療後の経過観察中3例、6)発熱2例である。

2) 方法

使用した ESWL 機器は Dornier 社製 MPL-9000 と Storz 社製 Modulith SL-20 で、すべての ESWL は小児およびシスチン結石症例以外原則として無麻酔で行った。

ESWL 単独療法は27腎に行った。1回の衝撃波発射数は3,500発を上限とし、複数回行う場合は4日から1週間の間隔をあけた。最近ではほぼ全例に術前に D-J catheter を留置しているが、27例のうち術前に D-J catheter 留置した症例が15例、術後にこれを使

*現: 公立学校共済組合近畿中央病院

用したのが3例、術前に腎瘻(7~9Fr)を造設したのが2例(ともに過去に腎盂切石術、尿管切石術の既往あり)、術後に腎瘻を造設したのが2例、残りの5例にはカテーテルは一切併用していない。

溶解療法+ESWLは6腎に施行したが、4腎については尿酸結石で、アロプリノールと重曹またはクエン酸塩内服による尿のアルカリ化を数カ月行った後ESWLを行っている。2腎は同一患者のシスチン結石症例で、クエン酸塩とtioproninの内服を数カ月行ったが結石は増大したため、両側とも7Frの腎瘻カテーテルを留置し、N-acetyl cysteinと重曹による灌流を行いながら硬膜外麻酔下でESWLを数回施行した。

PNL+ESWLは5腎に行った。完全サンゴ状結石2腎、部分サンゴ状結石3腎で、PNLの施行回数は1回が2腎(完全1, 不完全1), 2回が3腎(完全1, 不完全2), ESWLは2回から6回(平均3.2回)併用した。

腎盂切石術+ESWLは患者の希望で完全サンゴ状結石の2例に行った。

腎切石術+ESWLは12歳男児のシスチン完全サンゴ状結石症例で対側のUV-stenosisも認め、膀胱尿管新吻合術と腎切石術を行った。下腎杯に直径7mm程度の残石を認めたため、6カ月後に全身麻酔下で

ESWLによる治療を行った。

腎摘出術の2例は術前のDIP, CT, レノグラム、腎シンチグラフィで腎機能の残存がほとんど認められない完全サンゴ状結石症例である。

溶解療法(アロプリノールとクエン酸塩の内服)のみで治療したのが1例である。高尿酸血症を有するX線透過性の部分サンゴ状結石症例で、尿酸結石と考えられた。

結 果

3年9カ月間に施行したESWLは1,482回で、うちMPL-9000で1,154回、SL-20で328回の治療を行っている。ESWLを行ったサンゴ状結石症例41腎に対しては141回、1腎あたり3.4回で、腎結石(サンゴ状結石を除く)の1.6回、尿管結石の1.3回と比べESWL施行回数が断然多かった。

① 治療法別のESWL施行回数と入院日数

ESWL単独: 3.8回, 36.9日, 溶解療法+ESWL: 3.2回, 41.5日, PNL+ESWL: 3.2回(PNL 1.6回), 48.2日, 腎盂切石術+ESWL: 1.5回, 60日, 腎切石術+ESWL: 1回, 35日, 腎摘出術: 0, 19.5日, 溶解療法のみ: 0, 入院なし。

ESWL単独療法群は腎盂切石, PNL併用群より入院日数が短かった。最短は腎摘出術の19.5日であっ

Table 1. 治療法別の完全排石率と有効率

治療法	症例数	完全排石率	有効率 (完全排石+残砂のみ)
ESWL 単独	27	58.3	83.3
PNL+ESWL	5	40	40
溶解療法+ESWL	6	66.7	100
腎盂切石術+ESWL	2	50	50
全 体	40	56.8	78.4

(完全排石率, 有効率ともに6カ月後の評価)

Table 2. ESWL 単独療法による治療成績

	完全サンゴ状 腎杯拡張		部分サンゴ状 腎杯拡張		全体
	(+)	(-)	(+)	(-)	
症例数(腎)	3	3	13	8	27
ESWL回数(回)	8.7	2.7	3.2	3.4	3.8
衝撃波発射数(発)	22,300	6,880	7,880	8,020	9,410
入院日数(日)	73.7	38.0	28.1	37.1	36.9
完全排石率(%)	3カ月後	0	66.7	30.8	50
	6カ月後	33.3	66.7	50	75
有効率(%)	6カ月後	33.3	100	72.7	100

た。

② 治療法別の成績 (Table 1)

腎切石術+ESWL, 溶解療法のための症例はいずれも治療後6カ月以内に結石は消失している。

その他は治療法別に完全排石率と有効率(完全排石+残砂のみ)を Table 1 に示した。ESWL 単独群と溶解療法+ESWL 群で有効率が83.3%, 100%と高かったが, PNL+ESWL 群では40%と低い成績にとどまった。

③ ESWL 単独療法における結石のサイズ別成績 (Table 2)

腎杯拡張のある完全サング状結石3例は他に比べ ESWL 回数, 衝撃波発射数, 入院日数が著しく多く, 成績も完全排石率, 有効率ともに33%と不良であった。逆に腎杯拡張のない完全サング状結石, すべての部分サング状結石については ESWL 単独治療で有効率70~100%と良好な結果がえられ, 入院日数も約1か月と比較的短かった。

④ ESWL 単独療法による合併症

(a) 発熱 (38°C 以上が3日間以上持続)

8例に発熱を認めた。8例中2例に術前 D-J catheter を留置していたが, 他の6例は catheter free で ESWL を行った。またこの8例はいずれも術前に膿尿を認め, 6例に尿細菌培養陽性であった。3例は抗生物質投与で解熱したが, 残りは D-J catheter 交換1例, 挿入2例, 腎瘻造設2例の処置を必要とした。

(b) 長期間介在する stone street

なかなか移動, 減少しない stone street を形成した5例には ESWL を平均1.6回, 3,940発行って排石を促した。TUL, 尿管口切開などの内視鏡操作を必要とする症例はなかった。

(c) 腎被膜下血腫

1例に2回目の ESWL 後, 被膜下血腫ができた。これは膀胱腫瘍のために4年前, 膀胱全摘と回腸導管造設を受けた76歳, 女性の症例で, 保存的治療のみで対処可能であった。

⑤ 術後腎機能

総腎機能として creatinine level が ESWL 単独療法施行後に 1.5 mg/dl 以上になった症例はなかった。また他の治療においても術前より悪化して creatinine が 1.5 mg/dl を越えた症例はなかった。

⑥ 結石分析

CaP+CaOX 10例, CaP 5例, UA 5例, CaOX-1H₂O 4例, CaOX+UA 3例, Cystine 3例, CaOX-2H₂O 1例, MAP 1例, MAP+CaP 1

例, CaP+CaCO₃+CaOX+MAP 1例, CaP+CaCO₃ 1例, CaP+CaCO₃+CaOX 1例, 不明8例。結石成分はリン酸カルシウム含有結石が多く, 感染結石の struvite や carbonate apatite を含むのは5例と比較的少なかった。なおリン酸カルシウム, シュウ酸カルシウムの混合結石のうち1例は原発性副甲状腺機能亢進症を基礎疾患として有する症例であった。

考 察

サング状結石の治療は時間的, 経済的に, 他の腎, 尿管結石とは比較にならぬほど労力を要する。ESWL 施行回数を見ても, 41腎に対し141回, 1腎あたり3.4回と, 他の腎, 尿管結石(1.6回, 1.3回)に比べ ESWL 施行回数は著しく多い。

サング状結石に対する治療は従来, 開腹手術として腎切石術, 拡大腎盂切石術などが行われていたが, 腎杯拡張のある複雑なサング状結石では残石を生ずることもしばしばであった。また残石が出た場合, 再びそれが成長し大結石となる症例もある。当科でも開腹手術(腎切石術3例, 腎盂切石術1例, 腎盂切石術+尿管切石術1例)を過去に経験し, その残石がサング状結石に成長した症例を治療し, 今回の集計に含めている。一方 PNL は, ESWL が導入された後もサング状結石のような大結石においてはその有用性が広く認められている。しかし PNL 単独では開腹手術と同じく完全サング状結石で残石を生じることが多いため, ESWL を併用したり, approach する tract を複数にするといった工夫がなされている²⁾。また PNL による合併症は出血をはじめとして動静脈瘻, 敗血症などの重篤なものが多い³⁾。当科でも PNL 症例5例のうち2例は術後輸血が必要となり他の1例は出血のために手術を途中中止している。現在サング状結石の治療で最も効果的とされているのは ESWL を併用した PNL であるが, そこでの PNL の役割は stone burden を減ずることにより, 併用する ESWL の回数を減らし, 入院に必要な時間と経費を節約することである。しかし当科で PNL+ESWL 治療を行った5例(完全サング状2例, 部分サング状3例)の平均入院日数は48.2日, 有効率は40%で, ESWL 単独治療群27例(完全サング状6例, 部分サング状21例)と比較すると, 両者とも劣っている。以上の理由からわれわれはサング状結石に対しても ESWL 単独療法を積極的に行っている。ただし Fig. 1 のような腎杯拡張の高度な完全サング状結石症例を ESWL 単独で治療したところ ESWL 計12回, 衝撃波数計31,950発, 入院3回, 計138日という結果になった。この症例に

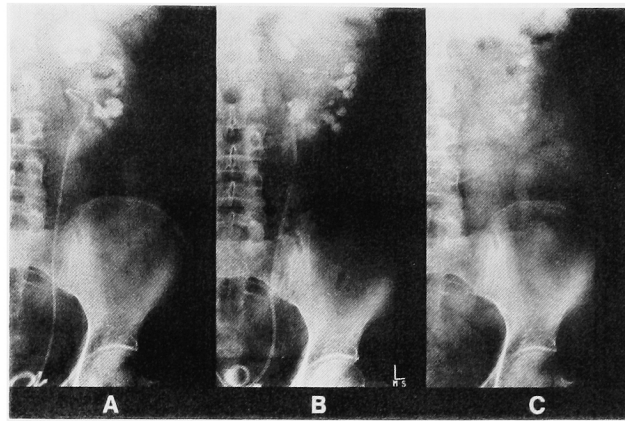


Fig. 1. (A) ESWL 治療前, (B) ESWL 6回施行後, (C) ESWL 12回施行後.

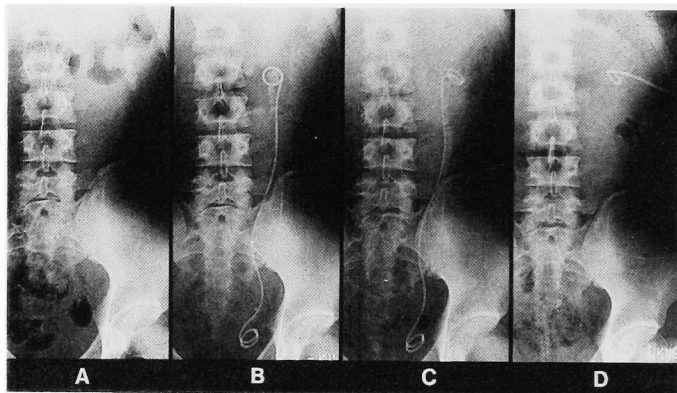


Fig. 2. (A) 治療前, (B) ESWL 5回施行後, (C) ESWL 9回施行後 D-J catheter 抜去不能時, (D) ESWL 11回, 灌流療法41日間施行後.

については PNL を併用すべきであったと考えている。しかしこれほど多くの ESWL を施行したにもかかわらず合併症や術後の腎機能低下は認められなかった。

ESWL 単独療法による合併症は前述したように、術後に生じた破砕片や stone street に起因するものがほとんどである。サンゴ状結石では感染を1次的、2次的に伴うものが多くわれわれも ESWL 単独療法群27例中18例に膿尿を認め、13例で $10^3/\text{ml}$ 以上の尿細菌を確認している。したがって現在では全例、入院前に尿細菌培養を行い、感受性のある抗生物質を点滴静注し、D-J catheter を留置してから ESWL を施行している。Stone street で一度尿管が閉塞してしまうと D-J catheter の留置は不可能で、抗菌剤投与のみでは解熱することは少なく、腎瘻を造設せねばならないからである。またその際の処置が遅れると septic shock や不可逆性の腎機能悪化をきたす。また stone street がなかなか移動せず減らない場合は street 先

端に ESWL をあてると有効で、われわれの症例ではそれだけで排石し、内視鏡的操作を要する症例はなかった。

ESWL 単独療法と同様患者に対する侵襲が少ない治療法として溶解療法があげられる。時間的には長期間かかるものの、尿酸結石やシスチン結石はとくに溶解療法が有効で、われわれはこの2者に対しては溶解療法+ESWL の治療を行っている。尿酸が主成分の場合、アロプリノールと、重曹かクエン酸塩の内服を数カ月間行った後、残石に ESWL を施行しているが、4例とも ESWL 後6カ月以内に完全に排石している。シスチン結石は再発の可能性が高いことから開腹手術はできるかぎり避けるべきことはいうまでもない。両側のシスチンサンゴ状結石1例を経験しているが、tiopronin とクエン酸塩の内服を約半年行っても結石は増大したため、左から ESWL を行った。D-J catheter を留置して9回 ESWL を行い、

Table 3. ESWL 単独療法の長所と短所

長 所	短 所
<ul style="list-style-type: none"> • 患者に与える精神的・肉体的苦痛が少ない • 出血量が少ない • ほとんどの症例で麻酔が不要 • 全身状態不良や高齢の患者にも比較的安全に施行できる • 術後の安静期間が短く治療の合間に外出・外泊が可能 	<ul style="list-style-type: none"> • 腎杯拡張のある完全サング状結石では入院期間が長い • 保険制度上1腎につき1回の治療しか費用請求できない • 使用する D-J カテーテルや腎瘻カテーテルが多量の破砕片で閉塞することがある

D-J catheter 交換時に抜去不能となった。そこで腎瘻 7Fr を置いて N-acetyl cystein⁴⁾ と重曹による灌流と、もう2回の ESWL を追加し stone free とし catheter も無事抜去できた (Fig. 2)。この経験から、右腎は入院後まず 7Fr の腎瘻を造設し、当初から灌流しながらその合間に ESWL を行なったところ5回の ESWL で残砂のみにできた。また治療前後のレノグラムから計算した GFR では左が19から 39ml/min, 右が22から 35 ml/min へと著明な改善が見られた。尿酸, シスチン結石いずれも, ESWL である程度破砕することで薬剤との接触面積が広がりより溶解しやすくなると考えられる。

ESWL 単独による治療の有用性を中心に述べてきたが, ESWL 単独療法の長所と短所をおもに PNL との併用療法と比較し Table 3 に列挙した。ESWL 単独療法による治療は現在の保険制度上, 保険請求1回しかできず, 全腎杯に高度な拡張を認めるような完全サング状結石に行うことは賢明ではないと考える。しかし ESWL 単独群10例 (治験を除く) と PNL+ESWL 群5例の両者で入院日数と保険点数を比較しても前者が28.9日, 125,000点, 後者が48.4日, 184,000点と, PNL 併用による時間的経済的な有利性は今回の集計では出てこなかった。

ESWL 単独による治療は患者に与える精神的肉体的苦痛が非常に少なく, poor risk, 高齢者にも複数回安全に施行できるという大きな長所があるので, 当初から分割破砕をねらって, stone street による合併症にうまく対応すればサング状結石のうち, かなりの症例を ESWL 単独で治療可能であると考えている。

結 語

1) 1988年11月から1992年6月までに当科で治療したサング状結石41例44腎について検討した。

2) 治療法別の有効率は ESWL 単独 (27腎) 83.3%, PNL+ESWL (5腎) 40%, 溶解療法+ESWL (6腎) 100%, 腎盂切石術+ESWL (2腎) 50%, 腎切石術+ESWL (1腎) 100%, 溶解療法のみ (1腎) 100%で, その他2腎には腎摘出術を行った。

3) ESWL 単独群で腎杯拡張のある完全サング状結石3腎については入院日数73.7日, 有効率33.3%と成績不良であったが, 他は30~40日, 70~100%と良好な結果がえられた。

4) ESWL 単独療法における合併症は stone street そのもの, もしくはこれによる発熱がほとんどで腎機能悪化症例はなく, poor risk 患者にも安全に施行できる治療と考えられた。

文 献

- 1) 三宅 修, 辻畑正雄, 宇都宮正登, ほか: MPL-9000を用いた体外衝撃波による腎・尿管結石破砕術の治療経験—Stone burden と衝撃波エネルギーの関係—. 日泌尿会誌 82: 1568-1575, 1991
- 2) Lang EK and Groliso LW: Multiple percutaneous access routes to multiple calculi in caliceal diverticula, and staghorn calculi. Radiology 158: 211-214, 1986
- 3) Lam HS, Lingeman JE, Baron M, et al.: Staghorn calculi: Analysis of treatment results between initial percutaneous nephrostolithotomy and extracorporeal shock wave lithotripsy monotherapy with reference to surface area. J Urol 147: 1219-1226, 1992
- 4) Smith AD, Lange PH, Miller RP, et al.: Dissolution of cystine calculi by irrigation with acetylcystein through percutaneous nephrostomy. Urology 13: 422-423, 1979

(Received on August 4, 1993)
(Accepted on August 10, 1993)

(迅速掲載)