

体外衝撃波による腎・尿管結石破碎術の臨床経験

第Ⅱ報 術後3カ月を経過した60症例の検討

東札幌三樹会病院

加	藤	修	爾
丹	田		均
大	西	茂	樹
坂		丈	敏
中	嶋	久	雄

CLINICAL EXPERIENCES OF RENAL AND UPPER
URETER STONE BY EXTRACORPOREAL SHOCK
WAVE LITHOTRIPSY (ESWL)

II: 3-MONTH FOLLOW-UP OF CASES TREATED WITH ESWL

Shuji KATO, Hitoshi TANDA, Shigeki OHNISHI,
Taketoshi SAKA and Hisao NAKAJIMA
From Urological Clinic of East Sapporo Sanjukai Hospital

Fifty three out of 60 cases treated with Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy (ESWL), were followed up for 3 months.

Forty four of the patients had renal stones (2 had bilateral renal stones, 3 had staghorn calculi, 2 had incomplete staghorn calculi, 10 had multiple renal stones), 2 had the unilateral renal and ureteral stones and 16 had ureteral stone.

The stone had been discharged completely within 3 months in 47 cases (86.8%), and residual stones were noticed in 6 cases (11%), two of which had stone discharge after re-treatment with ESWL. The other cases are being followed up without further treatment, because the residual sandy stones are thought to be able to be discharged spontaneously.

Key words: Urolithiasis, ESWL

は じ め に

衝撃波を腎尿管結石に体外より照射し、結石を破碎するいわゆる Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy (以下 ESWL と略す) は、1980年西ドイツにおいて初めて臨床応用され¹⁾、その驚異的な治療効果は世界の注目を浴びた。当院では、1984年9月1日より本邦で初めて本装置を使用し、良好な治療成績をあげている。当院での治療成績などに関しては、すでに丹田らが、第1報として報告しているが(日泌尿会誌

1984年12月投稿済み)、今回は、術後3カ月を経過した60症例の治療成績が判明したので報告する。なお、当院では1984年2月22日までに239人に298回の ESWL を施行した。

対象ならびに原理および方法

対象は ESWL 施行後3カ月を経過した60症例について検討した。対象症例は ESWL 施行順に1番から60番までの全症例であり、施行にあたり症例の特別な選別はおこなっていない。対象症例を第1表に示す。

Table 1

I. 年齢 21歳~74歳

21~29	30~39	40~49	50~59	60~69	70~74
9	12	13	15	8	3

II. 性別 男性 44 女性 16

Table 2

III. 結石存在部位

腎	44	両 腎 2	
		鑄型	3
			2 (不完全)
		多 発 10(2≦)	
腎・尿管(同側)	2		
尿 管	16		
計	62		

年齢別、性別は Table 1 に示したように、いわゆる尿路結石のパターンそのものである。結石存在部位は Table 2 に示した通りで、腎結石44例、同側の腎尿管結石2例、第5腰椎以上の上部尿管結石16例である。腎結石症例中には、両腎結石2例、多発性腎結石10例、鑄型結石3例、不完全鑄型結石2例を含む。腎結石の大きさは、鑄型結石および不完全鑄型結石を除いて、長軸で40mm~5mm、平均16.5mmであり、尿管結石は20mm~4mm、平均10.7mmであった。

ESWLの原理および方法は丹田らが、すでに第1報で報告済みであり、ここでは簡単に述べる。原理は、真空中を通して脱気し、軟水化した38℃の温水中に患者さんをつけ、水中で高電圧スパークにより発生させた衝撃波を、楕円状の反射鏡を使って体外より結石に集中させ、ほぼ1mm³に砕石し体外に自然排出させるものである。結石は2台のX線モニターを使用して、3次元的に反射鏡の焦点に移動させる。本装置は西独ドルニエ社製で、装置の詳細は丹田らの、第1報に述べてあるので、ここでは省略する。麻酔は、特別な症例以外、硬膜外麻酔を使用した(89.4%)。

結 果

Table 3 に示した。ESWL 施行60症例中、3カ月の経過観察が可能であったものは、53例であった。観察不可能な7例は外国人およびESWL施行後海外などへの移住で連絡不可能となったものである。

ESWL 施行後3カ月以内にすべての結石の排出を

Table 3

IV. 結果

完全排出 (当院)	40	46	46/53(86.8%)
完全排出と判定 (他院)	6		
残 存	7	7/53(11.3%)	
不 明	7		
計	62		

みたものは、53例中46例で86.8%であった。また53症例のうち、1~2週間ごとの病院受診がなされ、KUB上から結石がすべて排出された時点が推定できた症例は、43例であった。そのうち、術後1週間以内の全結石排出例は13例30.2%であった。術後4週間以内では25例58.1%となった。

術後3カ月後のKUBで、結石の残存がみられた症例は、53例中7例で11.3%であった。その内訳は鑄型結石1例、多発性腎結石4例、両腎結石を1回で施行した1例、および尿管結石1例であった。鑄型結石の1例および多発性腎結石の1例は、3カ月後のKUBで長軸5mmの残存結石があり、ESWLを再度施行、完全に排出せしめた。その他は、いわゆるsandy stoneで、面積にしてアズキ大以下の下腎杯内の残存であり、無処置でさらに経過をみることにした。

62回のESWLの照射回数は平均1,374発であり、電圧は18Kvでのみ施行したものが71.4%、その他は症例に応じ、23Kvまであげている。

手術時間は10分から56分までで、平均32分であった。

イメージ使用時間は、平均13.9secである。

術直後の肉眼的血尿は、ほぼ全例にみられたが、軽度で血塊を混じることはいない。術翌日の検尿で、赤血球が術前1視野数個以下より、無数となったのは70.2%、白血球が同様に、1視野数個以下より無数となったものは35.6%であった。術翌日、尿中赤血球の増加をみなかったものが19.1%存在し、白血球の増加がなかったものが42.2%に存在した。

術後1日目および3日目の尿培養では、*E.coli*. 10⁵~10⁶/mlを5例に認め、*Pseudomonas aeruginosa* 10⁶/ml 1例、*Str.facalis*. 10⁵/ml 1例が検出された。

術後発熱(37℃以上)を12%に認めた。うち1例は経尿道的尿管口切開術を施行し、ただちに解熱せしめた。

術後疼痛は23.3%に認められたが、鎮痛剤の投薬を

要したものの7例(11%)、注射による鎮痛剤投与を必要としたものの5例(8%)であった。そのうち、いわゆる仙痛発作のみられたものは1例のみであった。

考 察

ESWLの治療成績の評価は、大きく分けて4つの面より判定する必要があると考える。それは、①ESWL施行により、すべての結石を自然排出可能な大きさに碎石できうるのか、②碎石された結石がいつ完全に排出されるのか、③ESWLによる副作用はないのか、④結石の再発に対する効果はどうかという4点である。

第1の問題点については、さらに2つの面より考える必要がある。そのひとつは、結石成分による差がないのかということであり、もうひとつは、結石存在部位による差の有無である。成分面より考えると、今回のわれわれの結石分析の結果では、シュウ酸Ca、炭酸Ca、リン酸Ca、リン酸マグネシウムアンモニウム、尿酸の各成分のさまざまな複合結石を碎石したが、成分による破碎の難易の差はなかった。1984年Fuchsら²⁾の報告によると、チスチン結石は、他の成分の結石に比べて、きわめて碎石しにくいと報告されている。われわれも今回の症例には入っていないが、現在まで4例のチスチン結石症例を経験した。われわれの経験でも、チスチン結石は、確かに他の成分の結石に比べて碎石しにくい。チスチンがより体組織に近い場合、インピーダンスの差が少なく、衝撃波がエネルギーを出しにくいものと考えられる。

次に結石存在部位による碎石の難易度についてであるが、われわれは、腎杯腎盂内の結石であればすべて碎石可能と考えている。いっぽう、第5腰椎以下の尿管膀胱結石に対しては、装置の機構上、結石を焦点へ移動させることができないため(温水槽の大きさが不足)、ESWLは施行不可能である。問題は、腎盂尿管移行部より第5腰椎にいたる上部尿管の結石である。

Chaussyら³⁾によると、6週間以上同じ場所に存在した尿管結石は、ESWLに反応しにくいとしている。われわれの経験でも、尿流を完全に遮断している、いわゆる尿管壁に食いこんでいる尿管結石は、ESWLで碎石しにくいと思う。その理由のひとつとして、われわれは衝撃波が結石に当たる直前に、結石とインピーダンスのまったく異なる尿中(水中)を通過する必要があるのではないかと考えている。なんとすれば、インピーダンスの差があればあるほど、その場所で衝撃波はエネルギーを放出するからである。

われわれは上記のような尿管結石に対して、尿管鏡

を使用して腎内へ戻すか、それが不可能な場合には、尿管バルーンを結石直下に留置し、尿管の形成をはかり、良好な結果を得ている。

第2の問題点である碎石された結石が、いつ完全に排出するかという問題については、Chaussyら³⁾によると3カ月までの経過観察で945人中89.5%に結石の完全排出をみたとの報告があり、3カ月をひとつの目安としている。今回のわれわれの報告も、この点を考慮して3カ月での成績をまとめたのであるが、既述のごとく、86.8%とほぼ同様の成績であった。その内容を分析すると、術後1週間以内に完全に排石された13例は、長軸で平均15.4mmの腎結石5例以外はすべて長軸で平均9.6mmの尿管結石であった。また2週から4週の間に完全排石した症例は、平均13.4mmの腎結石7例、および平均8.8mmの尿管結石5例であった。いっぽう、遅れて2~3カ月の間で完全排石した6例は、鑄型結石1例、多発性腎結石2例を除くと、平均16.8mmの腎結石4例と14mmの尿管結石1例であった。以上よりいえることは、④鑄型結石および多発性腎結石の完全排石には、3カ月ないしはそれ以上の期間を要するものが多いということであり、もうひとつは、⑤十分碎石された尿管結石は、ほぼ1週間以内に完全排出するものが多いが、腎結石はその大きさ、位置などによらず、完全排石までの期間は1週間から3カ月あるいはそれ以上と、さまざまであるということである。

第3の問題点、副作用については、すでに、丹田らの報告のごとく、臨床的には、現在まで著明なものはない。皮膚面の発赤を数例に認めたのみである。Chaussyら⁴⁾による動物実験の報告では、衝撃波を直接肺に照射すると、肺泡の破裂が起るとされており、臨床的にも注意すべき点であると考えられる。その他の腎・骨などを含めた照射では、組織学的にもなんら変化を認めていない。

第4の結石再発に対する評価は、ESWLの開始後、まだ世界的にも4年間しかたっておらず、外科的方法などの他の方法に比べ、再発率の減少があるのではないかと予想されるが、そのデータはまだない。

ま と め

ESWL施行後3カ月を経過した60症例についてその治療成績を検討した。経過観察が可能であった53例中、3カ月以内に結石の完全排出をみたものは、46例86.8%であった。

文 献

- 1) Chaussy Ch, Brendel W and Schmiedt E :
Extracorporeally induced destruction of kidney stones by shock waves. Lancet II : 1265~1268, 1980
- 2) Fuchs G : Extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) ; Clinical experiences and results. ESWL 研究会発表より. 1984 於 : 札幌

幌

- 3) Chaussy Ch, Schüller J, Schmiedt E, Brandl H, Jocham D and Liedl B : Extracorporeal shock-wave lithotripsy (ESWL) for treatment of urolithiasis. Urol 23 (No. 5) : 59~66, 1984
- 4) Chaussy Ch : Extracorporeal shock wave lithotripter. In : New aspects in the treatment of kidney stone disease. Karger, 1982
(1985年2月27日迅速掲載受付)