

長径 10 mm 以上の下部尿管結石に対する 体外衝撃波碎石術 (ESWL) の治療成績の検討

埼玉医科大学総合医療センター泌尿器科 (主任 : 山田拓己教授)

石井 信行, 吉永 敦史, 大野 玲奈, 千葉 浩司

林 哲夫, 鎌田 成芳, 渡邊 徹, 山田 拓己

EXTRACORPOREAL SHOCKWAVE LITHOTRIPSY IN THE TREATMENT OF DISTAL URETERAL STONES LARGER THAN 10 MM IN DIAMETER

Nobuyuki ISHII, Atsushi YOSHINAGA, Rena OHNO, Koji CHIBA,

Tetsuo HAYASHI, Shigeyoshi KAMATA, Toru WATANABE and Takumi YAMADA

From the department of Urology, Saitama Medical Center, Saitama Medical School

Optimal treatment for distal ureteral stones remains controversial. During a period of 10 years, from December 1992 to December 2002, 103 distal ureteral stones larger than 10 mm in diameter were treated at our institution with extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) using the Siemens Lithostar. Only 2 patients had a ureteral stent in place at the time of treatment. The overall stone-free rate was 98% with 1-12 session and 3-month stone-free rate was 95.1%. These data reveal that a high success rate was achieved in multisession ESWL. Therefore, ESWL is considered to be acceptable as first-line therapy for fragmentation of distal ureteral stones larger than 10 mm in diameter.

(Acta Urol. Jpn. 50 : 385-388, 2004)

Key words: ESWL, Distal ureteral stones

緒 言

尿路結石の非侵襲的治療法として体外衝撃波碎石術 (extracorporeal shock wave lithotripsy, 以後 ESWL) は広く普及している。しかし, 下部尿管結石, とくに長径 10 mm 以上のものは治療成績が悪く尿路結石症診療ガイドライン¹⁾においては経尿道的碎石術 (transurethral lithotripsy, 以後 TUL) を第一選択の治療として推奨している。一方, 当科ではこれまでこれらの結石に対して, ESWLを第一選択として治療しており, 今後の治療方針の参考として治療成績を検討した。

対象と方法

対象は1992年12月から2002年12月までに埼玉医科大学総合医療センター泌尿器科で ESWL を施行した 10 mm 以上の下部尿管結石101症例 (男性69例, 女性32例), 103結石である。年齢は13歳から74歳で平均48.3歳であった。対象103結石は右側38結石, 左側65結石で, 結石の長径は DS3 (10 mm) が43例, DS4 (11~20 mm) が53例, DS5 (21~30 mm) が4例, DS6 (31 mm 以上) が1例であった。使用した治療装置は Siemens 社製 Lithostar[®] (衝撃波発生装置は

2001年11月までは Standard tube, それ以降は C-tube を使用) で, 仰臥位または腹臥位にて照準した。ESWL は1回60分以内とし, 疼痛に耐え得る最大強度までの衝撃波の強さで1,000から3,000発の衝撃波を加えた。この強さにおける焦点圧力は 30~60 Mpa であった。治療は入院または外来にて無麻酔で行い, 必要に応じてボルタレン座薬 (25~50 mg) を用いた。15例は全身合併症, 腎盂腎炎などの理由で入院で施行し, このうち2例にダブルJカテーテル, 2例に経皮的腎瘻を併用した。

ESWL 治療終了後は完全排石まで定期的に KUB または IVP にて残石の評価を行い, 対象結石が排石するまで治療を繰り返した。また3回連続して碎石効果が認められない場合は碎石不成功とした。

結 果

1. 治療回数

対象103結石の治療回数は1回から12回までで, 平均±標準偏差は2.3±2.0回, 中央値は2回であった。結石の大きさ (長径) 別では結石が大きくなるにしたがい治療回数は増加の傾向がみられた。また, 103結石のうち101結石が ESWL 単独治療にて完全排石に至っており排石率 (stone-free rate) は98%であった

Table 1. The number of sessions and stone-free rate according to stone size

Stone size (mm)	Number of sessions (mean±SD)	Stone-free rate (n)
DS-3 (10)	1- 4 (1.5±0.77)	100% (43/ 43)
DS-4 (11-20)	1-12 (2.6±2.08)	96% (51/ 53)
DS-5 (21-30)	2-11 (6.5±3.70)	100% (4/ 4)
DS-6 (>31)	5 (5 ±0)	100% (1/ 1)
Total	1-12 (2.3±2.01)	98% (101/103)

(Table 1). 碎石不成功となった2症例のうち1症例は尿管膀胱移行部に存在する11×6mmの結石でESWLを4回施行。しかし小排石を認めるのみで大きさはほぼ不変のため、バスケットカテーテルによる抽石を試みたがカテーテル挿入できず成功しなかった。より確実な治療を患者本人が希望したため尿管切石術を施行した。結石は尿管粘膜と強く癒着しており、結石分析はリン酸カルシウムと炭酸カルシウムの混合結石であった。他の1症例は仙腸関節直下の15×7mmの結石でESWLを6回施行し9×5mmとなった。しかしこれ以降3回のESWLではまったく碎石効果を認めなかったため、TULと切石術について提示したが、患者の希望で切石術を施行した。やはり結石と尿管粘膜との強い癒着を認め、結石分析では尿酸カルシウムと尿酸の混合結石であった。

2. 治療期間

初回治療後より完全排石までに要した期間は平均5.2週間で、大きさ別の平均はDS3が4.7週、DS4が5.6週、DS5が4.5週、DS6が12週であった。また初回治療後1および3カ月時点でのstone-free rateはそれぞれ70.9%および95.1%で、大きさ別ではFig. 1のようになった。

3. 治療体位

体位は結石への照準のしやすさと治療時の痛みを考慮して決定された。仰臥位で36症例施行され、結石の

長径は平均12.2mm、治療回数は平均1.7回、排石まで平均4.1週であった。同様に腹臥位で52症例施行され、結石は平均11.5mm、治療回数は平均2.0回、排石まで平均5.4週であった。これに対して、仰臥位および腹臥位両方で施行した症例は13例と少ないが、結石は平均17.8mmと大きいものが多く、したがって、治療回数は平均4.4回、排石まで平均7.6週と排石まで長期間を要す傾向にあった。

4. 結石分析

結石分析は57結石(55.3%)施行した。結石成分の多くは尿酸カルシウムと磷酸カルシウムの混合結石および尿酸カルシウムであった(Table 2)。尿酸結石を1例認めたが、造影剤を使用せずに照準、破碎が可能であった。

5. 副作用

ほとんどの症例に肉眼的血尿を認めた。また治療時の疼痛は鎮痛薬の使用で対応可能であった。その他2

Table 2. Stone analysis

CaOx+CaP	30
CaOx	20
CaP+Ca-Carbonate	3
UA	1
UA+CaOx	1
CaP	1
CaOx+CaP+Ca-Carbonate	1

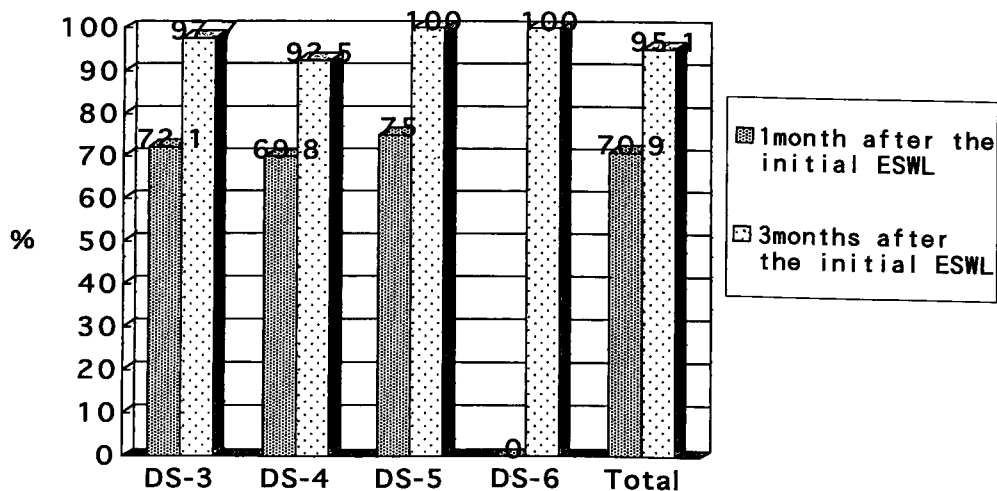


Fig. 1. Comparison of stone-free rate by the size of stone one and three months after the initial ESWL.

Table 3. Results of ESWL and TUL for stones larger than 10 mm

	Pardalidis et al. ²⁾	Biri et al. ³⁾	Park et al. ⁴⁾	Hochreiter et al. ⁵⁾	Present series
ESWL (%)	22/ 26* (84.6)	178/338** (52.7)	5/ 9* (55.6)	132/141* (93.6)	58/60* (96.7)
Lithotripter	Lithostar	Lithostar	MPL9000	HM3	Lithostar
TUL (%)	162/179* (90.5)	401/430** (93.3)	45/52* (86.5)	—	—

* stone-free rate, ** successful fragmentation rate (fragmentation of stones <3 mm).

例に術後腎盂腎炎を認めたが、いずれも保存的加療にて改善した。

考 察

ESWL は1980年代より臨床応用されて以来すぐれた治療効果をあげ、現在では尿管結石における標準治療となっている。しかし下部尿管結石、とくに長径10 mm 以上の結石に限れば第一選択の治療として TUL か ESWL かでいまだに意見が分かれており、尿路結石症診療ガイドライン¹⁾においても TUL を第一選択としながらも ESWL の選択もありうるとしている。

ESWL の利点は外来治療および無麻酔での治療が可能で低侵襲であることである。また下部尿管結石の場合は呼吸性移動が少なく周囲への影響も少ないため、副作用も少ない。しかしながら複数回の治療が必要なことが多く、それに伴い排石までの期間は長くなることが多い。これに対し TUL は技術と設備があれば単回治療での成功率が高く、下部尿管の場合は上中部尿管結石に比べて合併症も少なく安全に施行可能だが、入院および麻酔を要するという欠点がある。診療報酬点数でみると現在 ESWL は22,300点 (消耗性電極使用料含む)、TUL は14,800点である。しかし TUL の場合は麻酔が必要で、全身麻酔とした場合は麻酔と3~4日の入院で総額で約30,000点になる。多くの場合、これらを考慮した上で治療法が決定されているのが現状と考えられる。

一方、当科ではこれまで、これらの結石に対して ESWL を第一選択として治療してきた。10 mm 以上の下部尿管結石に対しては前述のガイドラインをはじめとして TUL を第一選択として勧める報告が多いが、そのおもな理由は TUL が ESWL より治療成績が有意に優れているとの報告が多いためであろう²⁻⁴⁾ 事実、Table 3 に示すように他の報告で TUL が ESWL よりも良好な治療成績を残しているものが多い。この理由の1つとして ESWL の効果判定の違いがある。当院では連続3回の session 以内に碎石効果を認めれば完全碎石を目指して ESWL を継続したのに対し、Pardalidis ら²⁾の報告は初回治療後6週間で、Biri ら³⁾および Park ら⁴⁾の報告は3回の ESWL を施行後に効果判定をしている。当院の検討では Table 3 に示すように他の報告する TUL と同程度の治療成

績がえられたが、これは期間や治療回数を限定せず、少しでも碎石効果があれば繰り返し治療することにより良い結果がえられたものと考えられた。また、機種によっては下部尿管結石への照準が困難であることも ESWL で碎石されにくい理由の1つであるが、今回用いた第2世代結石破碎装置である Siemens 社製 Lithostar[®] では体位を工夫し、さらに困難な場合はダブルJカテーテルを用いることにより全症例が造影剤を使用せず照準可能であった。Hochreiter ら⁵⁾は第一世代結石破碎装置である Dornier 社 HM3 を用いて体位を工夫し良好な結果をえている。また、Pearle ら⁶⁾は同様に HM3 にて prospective に TUL との比較を行い、ほぼ同等の治療成績をえている。しかし、HM3 では破碎効果は優れているが、麻酔が必要であり、外来治療はやや困難であるという欠点がある。

排石までの期間が長くなる可能性が大きいことを差し引いても Siemens 社製 Lithostar[®] では外来治療も可能であることから患者本人は ESWL を希望することも多い。

以上を考慮すると第2世代以上の結石破碎装置では外来で繰り返し治療可能であり、それにより TUL とほぼ同等の排石率がえられるため長径10 mm 以上の下部尿管結石においても ESWL を第一選択としても問題ないのではないかと考えられた。そのため当院では今後もこれらの結石に対しても ESWL を第一選択として治療していく予定である。

結 語

当院での長径10 mm 以上の下部尿管結石における ESWL の治療成績を報告した。繰り返し ESWL を施行することにより、高い治療成績がえられるため、これらの結石に対して ESWL を第一選択としても問題は無いものと思われた。

本論文の要旨は第68回日本泌尿器科学会東部総会にて発表された。

文 献

- 1) 日本泌尿器科学会, 日本 Endourology ESWL 学会, 日本尿路結石症学会編: 尿路結石症診療ガイドライン, 第1版, 金原出版, 東京, 2002
- 2) Pardalidis NP, Kosmaoglou EV and Kapotis CG: Endoscopy vs. extracorporeal shockwave lithotripsy

- in the treatment of distal ureteral stones : ten year's experience. *J Endourol* **13**: 161-164, 1999
- 3) Biri H, Kupeli B, Isen K, et al. : Treatment of lower ureteral stones : extracorporeal shock wave lithotripsy or intracorporeal lithotripsy? *J Endourol* **13**: 77-81, 1999
 - 4) Park H, Park M and Park T: Two-year experience with ureteral stones : extracorporeal shockwave lithotripsy vs. ureteroscopic manipulation. *J Endourol* **12**: 501-504, 1998
 - 5) Hochreiter WW, Danuser H, Perrig M, et al. : Extracorporeal shock wave lithotripsy for distal ureteral calculi : what a powerful machine can achieve. *J Urol* **169**: 878-880, 2003
 - 6) Pearle MS, Nadler R, Bercowsky E, et al. : Prospective randomized trial comparing shock wave lithotripsy and ureteroscopy for management of distal ureteral calculi. *J Urol* **166**: 1255-1260, 2001

(Received on December 10, 2003)
(Accepted on February 9, 2004)