

膀胱碎石術 : Holmium : YAG laser と Lithoclast® の 治療成績の比較

聖隷三方原病院泌尿器科 (科長 : 麦谷 莊一)

海野 智之, 永田 仁夫, 高山 達也, 麦谷 莊一

浜松医科大学泌尿器科学教室 (主任 : 藤田 公生教授)

鈴木 和雄, 藤田 公生

CYSTOLITHOTRIPSY FOR BLADDER STONES : COMPARISON OF HOLMIUM : YAG LASER WITH LITHOCLAST® AS A LITHOTRIPSY DEVICE

Toshiyuki UN-NO, Masao NAGATA, Tatsuya TAKAYAMA and Soichi MUGIYA

From the Department of Urology, Seirei Mikatahara General Hospital

Kazuo SUZUKI and Kimio FUJITA

From the Department of Urology, Hamamatsu University School of Medicine

From March 1995 to March 1999, endoscopic lithotripsy of bladder stones was done for 33 patients. We used Holmium : YAG laser for the initial 23 patients, and the Swiss Lithoclast® for the recent 10 patients. We compared the safety and efficacy of the two modalities. Both lithotriptors were safe and effective to fragment the bladder stones. All the patients became stone-free at one session. However, we needed to use the Holmium : YAG laser in one patient to disintegrate the larger fragments after Lithoclast®. For a big stone, Holmium : YAG laser is preferable.

(Acta Urol. Jpn. 46 : 307-309, 2000)

Key words : Cystolithotripsy, Holmium : YAG laser, Swiss Lithoclast®

緒 言

膀胱結石の治療に関して, 従来は鉗子による碎石術^{1,2)}が主流であったが, 近年, 超音波碎石術¹⁻³⁾, EHL²⁻⁴⁾, Lithoclast®^{3,5,6)}, 微少発破法⁷⁾, Holmium : YAG laser⁸⁻¹⁰⁾ (以後, Ho. laser と略す) などの報告を認める. 今回われわれは23例に碎石装置としてコヒレント社製 Ho. laser (バーサパルスセレクト20:60®), 10例にスイス EMS 社製 Lithoclast® を使用した膀胱碎石術を施行し, 治療成績の比較をしたので報告する.

対 象 と 方 法

対象 : 1995年3月より1999年3月までに膀胱結石に対して碎石術を施行した33例を対象とした. そのうち, 碎石装置として最初の23例はコヒレント社製 Ho. laser (バーサパルスセレクト20:60®) を使用, 残りの10例はスイス EMS 社製 Lithoclast® を使用した. 性別は32例が男性, 1例が女性であった. 平均年齢は66.2歳 (35~85歳) であった. 平均結石径は22.0 mm (10~90 mm), 平均結石個数は2個 (1~4個) であった. 両群の平均年齢, 平均結石径におい

Table 1. Treatment characteristics for lithotripsy devices. Mean age and stone size of each group

	Ho. YAG laser	Lithoclast®
Pt. number	23 (M : 23, F : 0)	10 (M : 9, F : 1)
Mean age (p=0.09*)	67.6 (35-85)	71.8 (62-80)
Mean stone size (mm) (p=0.86*)	21.5 (10-90)	24.0 (10-53)

* Mann-Whitney's U test.

て Mann-Whitney's U test では群間の分散に有意差を認めなかった (Table 1).

方法 : 麻酔方法は原則として脊損患者を除いては硬膜外麻酔とした. Ho. laser 群では (以下 H 群と略す), 外径 550 μm のレーザーファイバーを, 尿道から挿入した 25 Fr 膀胱鏡下に膀胱鏡の操作チャンネルから挿入して使用した. 結石表面に対し接線方向にレーザーを照射, 辺縁より少しずつ碎石した. 原則的にレーザー照射は 5~15 Hz, 1.0~2.0 J/pulse にセットし照射した. Lithoclast® 群 (以下 L 群と略す) では 26 Fr 腎盂鏡下に 2 mm の振動端子を挿入, 結石に押し当てるようにして碎石した. 原則的に照射気圧を 1.2~1.5 bar にした. 碎石片はいずれの群も

Ellik evacuator および鉗子を使用して回収、最後に碎石片のないことを確認したのち、手術終了とした。

結 果

結果を Table 2 に示す。いずれも1回の治療で完全に結石は消失したが、L群1例においては碎石片が大きく、結石除去の際にHo. laser を併用したため単独完全排石率が90%となった。平均手術時間はL群で42.6分、H群65.7分とL群の方が手術時間は短く済む傾向にあったが、Mann-Whitney's U test では群間に有意差を認めなかった。平均退院可能日はL群で1.8日、H群で2.3日だったが、同検定では群間に有意差を認めなかった。脳梗塞の既往のあるH群の1例では術後尿閉のための前立腺炎を起こしたが、その他重篤な術後合併症は認めなかった。この1例を除けばH群の平均退院可能日は1.7日となり、L群とほぼ同等

Table 2. Results: Success rate, mean operating time, mean hospital stay and complications of each group

	Ho. YAG laser	Lithoclast®
Success rate (%) ($p=0.12^*$)	100 (23/23)	90 (9/10)
Mean operating time (min.) ($p=0.07^*$)	65.7 (24-336)	42.6 (10-104)
Mean hospital stay (days) ($p=0.83^*$)	2.3 (1-16)	1.8 (1-3)
Complications ($p=0.50^*$)	Prostatitis: 1	(-)

*Mann-Whitney's U test

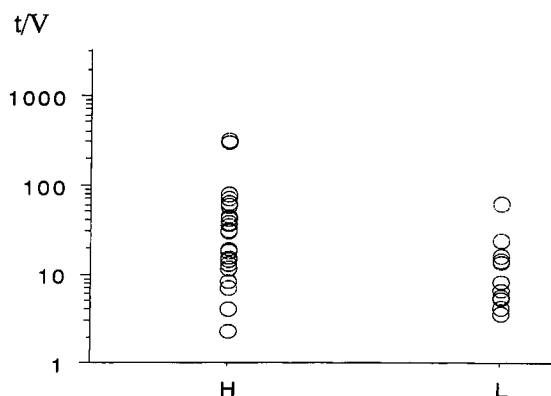


Fig. 1. t/V : t ; operating time (min), V ; stone volume (cm^3).

Table 3. Stone composition

	Ho. YAG laser	Lithoclast®
CaOX+CaP	10	3
Carbonate apatite	2	2
CaOX	0	1
CaHP	0	1
UA	5	2
MAP	3	1
Unknown	3	0

になった。

碎石力を比較する指標として、手術時間 (t : min) を結石の体積 (V : cm^3) で除した t/V を計算し、両群で検討した (Fig. 1)。H群の平均 t/V は54.0、L群の平均 t/V は14.2となり、Welch's t -test では有意差を認めた ($p=0.03$)。

回収した結石の成分分析を Table 3 に示す。カルシウム結石、リン酸マグネシウムアンモニウム結石、尿酸結石が主体であり、シスチン結石は認めなかった。

考 察

膀胱結石の内視鏡的治療は、本邦においても機械的碎石術^{1,2)}、超音波碎石術¹⁻³⁾、EHL²⁻⁴⁾、Lithoclast®^{3,5,6)}、微少発破法⁷⁾、Ho. laser⁸⁻¹⁰⁾などの報告があり、いずれも良好な成績を得ている。Razvi ら¹¹⁾は碎石器別(機械的碎石術、超音波碎石術、EHL, Lithoclast®)の治療成績を報告しているが、その中ではL群2例で結石と振動端子の接触不良による失敗、1例で前立腺部尿道よりの出血によるための失敗が報告されていたが合併症は認めておらず、低侵襲で優れた碎石装置と考えられた。今回の検討でもL群とH群ともに粘膜に対する直接の侵襲は少なく、碎石力では今回われわれが使用した出力ではL群の方が大きい印象を得た。しかし、L群では結石を粘膜に押し当てるようにして碎石するため、Razvi らの報告にあるように結石と振動端子の接触がうまく行かない場合や、碎石片をさらに碎石する際に粘膜より出血し、視野不良になりすべて結石を除去できない例を経験した。特に大きい結石においては碎石片が大きくなり、その傾向は強くなるように感じられた。一方、H群では径90×60 mmの巨大膀胱結石に対しても、碎石時間は336分と長時間を要したが1回の碎石術で完全碎石可能であった⁹⁾。Grasso¹²⁾は12例、平均結石径55.8 mm (15~150 mm)の膀胱結石に対して60 WのHo. laser 発生装置、1,000 μm のレーザーファイバーを使用して1回の治療で完全碎石可能であったと報告している。同様に本邦でも北川ら⁸⁾は高出力のHo. laser を使用すれば短時間に比較的大きな結石を碎石可能であると報告している。また、cost-effectiveness の観点から考えると、Ho. laser 装置の価格はLithoclast®の約7倍と高価であり難点となっている。しかし、Ho. laser は軟性鏡下の上尿路治療に使用可能であり、高出力レーザーは前立腺治療にも使用できるなどの多用性を持っていることから、cost-effectiveness の点からみて、劣っていることはないと考えられた。以上より、現時点では膀胱結石に対してはHo. laser が最も有用な碎石器であると考えられた。

本論文の要旨は第87回日本泌尿器科学会総会にて発表した。

文 献

- 1) 池田 稔, 伊藤博巳, 松岡弘文, ほか : 膀胱結石 59例の検討. 西日泌尿 **52** : 696-700, 1990
- 2) 中山哲規, 友政 宏, 飯泉達夫, ほか : 膀胱結石の臨床的検討. 西日泌尿 **58** : 545-548, 1996
- 3) 黒川公平, 鈴木孝憲, 鈴木和浩, ほか : 当科における膀胱結石の治療. 北関東医 **46** : 23-27, 1996
- 4) 野口和美, 仙賀 裕, 村山鉄郎, ほか : 膀胱結石 59例の検討および電気水圧式碎石術の経験. 臨泌 **33** : 1189-1193, 1979
- 5) 竹内秀雄, 川喜田睦司, 寺井章人, ほか : リンクラストによる内視鏡的尿路結石破碎. 泌尿紀要 **40** : 849-852, 1994
- 6) 立木 仁, 小谷典之, 舩森直哉, ほか : 振動波碎石装置を用いた TUL の手術成績. 泌尿器外科 **10** : 31-33, 1997
- 7) 内田 睦 : 膀胱結石に対する穿孔発破の開発と応用. 日泌尿会誌 **80** : 431-438, 1989
- 8) 北川元昭, 青木高広, 古瀬 洋, ほか : ホルミウムレーザーによる膀胱結石の治療経験—大きな膀胱結石に対する高出力ホルミウムレーザーの有用性について—. 泌尿器外科 **11** : 1293-1296, 1998
- 9) 海野智之, 大平智昭, 高山達也, ほか : レーザー膀胱碎石術を施行した巨大膀胱結石. 臨泌 **52** : 315-317, 1998
- 10) 海野智之, 大平智昭, 高山達也, ほか : ホルミウム ヤグレーザーを用いた膀胱碎石術の経験. 泌尿器外科 **11** : 623-625, 1998
- 11) Razvi HA, Song TY and Denstedt JD : Management of vesical calculi : comparison of lithotripsy devices. J Endourol **10** : 559-563, 1996
- 12) Grasso M : Experience with the holmium laser as an endoscopic lithotrite. Urology **48** : 199-206, 1996

(Received on September 3, 1999)

(Accepted on February 29, 2000)