

電気水圧衝撃波による経皮的腎切石術

聖マリアンナ医科大学泌尿器科学教室（主任：井上武夫教授）

浜 尾 巧
黒 子 幸 一
井 上 武 夫

聖マリアンナ医科大学放射線科学教室（主任：藤井正道教授）

芦 田 浩
石 川 徹PERCUTANEOUS NEPHROLITHOTOMY BY
ELECTROHYDRAULIC SHOCK WAVE

Takumi HAMAO, Kouichi KUROKO and Takeo INOUE

*From the Department of Urology, St. Marianna University School of Medicine**(Director: Prof. T. Inoue)*

Hiroshi ASHIDA and Tohru ISHIKAWA

*From the Department of Radiology, St. Marianna University School of Medicine**(Director: Prof. M. Fujii)*

Twelve patients underwent percutaneous nephrolithotomy in our hospital. Six of these patients had stone disintegration by electrohydraulic shock wave. The procedure was safe and effective for achieving rapid stone disintegration. Translocation of the stone fragments and central metal core of the probe left in the ureter were clinical problems. However, they passed spontaneously. Usefulness and problems of electrohydraulic lithotripsy were discussed.

Key words: Percutaneous nephrolithotomy, Electrohydraulic shock wave

緒 言 方 法

経皮的腎切石術は本邦においてもここ2～3年の間に急速に広まり、上部尿路結石に対する治療法として確立された観がある。特に超音波破碎装置の導入は本法の発展に大きく寄与し、結石破碎の第一選択となっている。この方法は安全性に優れ、破碎された結石も同時に吸引されるので便利であるが、大結石または硬性結石では破碎に時間を要する欠点がある。そこで、これら大結石・硬性結石に対し、私達は破碎力の強力な電気水圧衝撃波による結石破碎法を試み、満足すべき結果が得られたので報告する。

経皮的腎切石術の手順は Fig. 1 に示す。腎嚢拡張は把持鉗子による摘出法または電気水圧衝撃波破碎法の場合には 18 Fr. にとどめ、超音波破碎法の場合には 24 Fr. とした。結石摘出は Amplatz sheath 及び safety guide wire 留置下に行った。

電気水圧衝撃波発生装置は SD-1 (Northgate Research Corp.) (Fig. 2), 内視鏡は胆道ファイバースコープ CHF-B3R, CHF-4B (Olympus) を使用した。これらの内視鏡の鉗子孔より 5 Fr. の電極を挿入し、直視下に電極を結石に接触させ、70～90 Volts で通電する。通電は結石が破碎されるまで反復するが、把持鉗子で摘出できる大きさまで破碎し摘出したほうが

効率は良い。また、結石破砕片の尿管下端への移行に対しては、生食または滅菌グリセリンによる洗浄を行った。

結 果

経皮的腎切石術は Table 1 に示す方法で12例施行しており、12例中11例において主結石の摘出に成功し

ている。そのうち電気水圧衝撃波破砕法を試みた症例は6例で、その結果を Table 2 に示す。6例中5例において主結石の摘出に成功したが、1例のみ経皮的に摘出不可能で手術的に摘出した。

電気水圧衝撃波の腎盂・尿管粘膜に対する影響として、電極先端が粘膜に接近した状態では発赤、出血を認めたが、穿孔例はなかった。1例のみ尿管粘膜の浮腫による閉塞を来したが、一過性であった。術後 I-VP では全例に異常を認めなかった。

臨床上問題となった症例は破砕した結石片が尿管下端へ移行した3例と電極先端の破損による尿路内異物の2例であったが、すべて自然排石あるいは排出した (Fig. 3)。

考 察

電気水圧衝撃波破砕法は、軟性鏡下に使用できるためあらゆる部位の結石破砕が可能で、その破砕力は超音波に比べ強力である。しかし、電極が直接組織に接触すると穿孔の危険性があるので^{1,2)}、直視下に電極先端と結石との接触を確認する必要がある。つまり、結石破砕の際、内視鏡は不可欠で充分視野の得られるものでなければならない。2チャンネルの内視鏡が有用との報告があるが²⁾、私達は1チャンネルと2チャンネルの内視鏡を使用し、1チャンネルでも灌流液は注入可能で充分視野が得られ、かつ内視鏡の径が細いため使いやすい印象を受けた。

結石破砕後臨床上問題となるのは、超音波破砕法と同様、破砕した結石片の尿管移行である。自験例では洗浄操作が有効で全例自然排石しているが、入院期間

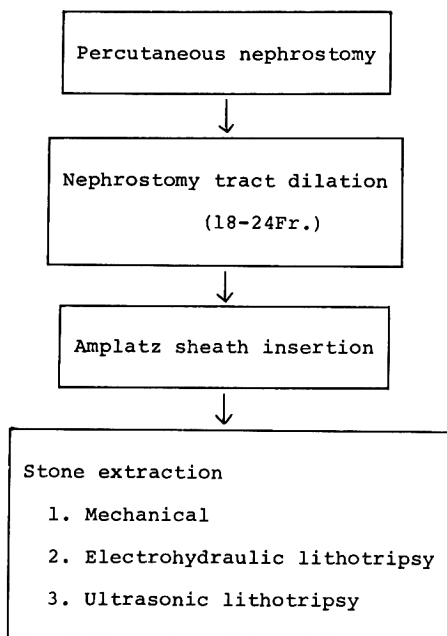


Fig. 1. Procedure of percutaneous nephrolithotomy

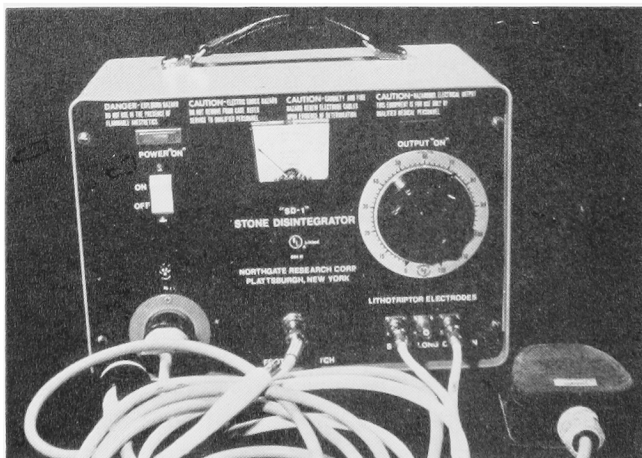


Fig. 2. The electrohydraulic lithotripter consists of a generator box, a foot pedal to activate the probe, a cord and plug, and a power extender cable that connects directly to the flexible 5 Fr. probe.

Table 1. Extraction methods of percutaneous nephrolithotomy

Extraction methods	No. Cases
Mechanical extraction	6
Electrohydraulic lithotripsy	4
Electrohydraulic & Ultrasonic lithotripsy	2

Table 2. Results of electrohydraulic lithotripsy

Case	Location	Size	Analysis	Residual stone	Results
1	Pelvis	13x18mm	Ca-ox		Successful
2	UPJ	10x20mm	Ca-ox		Unsuccessful
3	UPJ	18x20mm	Ca-ox	+	Successful
4	Pelvis (Staghorn)	24x50mm	Struvite	+	Successful
5	UPJ	13x25mm	Ca-ox	+	Successful
6	Pelvis	17x27mm	Ca-ox		Successful

の短縮のため予防処置が必要となる。その方法として occlusion balloon catheter は有効であるが、操作が複雑で、経皮的操作を何回か行う場合、術後留置は苦痛である。したがって、その防止のため器材の改良、開発が望まれ、佐藤らの開発した尿管栓塞子³⁾は有効であろう。

次に、結石破砕に時間を要する場合、電極の耐久性の問題がある。現在、電極の耐久時間は15～50秒と言われ¹⁾、それ以上の通電では電極先端が破損し、尿路の異物となる危険性がある。この予防として、通電の時間を厳守し、頻回に電極を交換すべきである。

以上の問題点を考慮して、硬性結石または大結石に

電気水圧衝撃波破砕法を行えば、本法は安全かつ有効な方法と思われる。

結 語

電気水圧衝撃波による経皮的腎切石術を経験したので報告するとともに、その有用性と問題点について検討した。

1. 本法は軟性鏡下に使用できるため到達できる範囲が広く、結石破砕力も強力で、かつ安全であった。
2. 結石破砕片の尿管移行と電極破損による尿管内異物とが臨床上問題となったが、それらに対し、洗浄操作が有効であった。

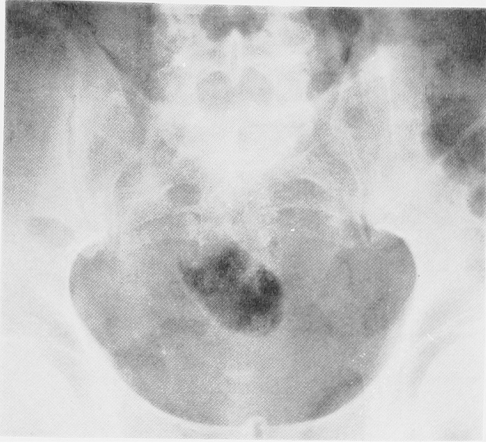


Fig. 3. KUB showing the stone fragments and foreign body of the right lower ureter.

本論文の要旨の一部は、日本泌尿器科学会第49回東部連合総会にて発表した。

文 献

- 1) Clayman RV, Miller RP, Reinke DB and Lange PH: Nephroscopy and adjuncts. Urol Clin North Am 9: 51~60, 1982
- 2) 桑村正明・景山鎮一・黒須清一・神部広一・棚橋善克・折笠精一: 電気水圧衝撃波による経皮的腎尿管結石の破碎摘出. 臨泌 37: 893~898, 1983
- 3) 佐藤伸一・馬場三男: 尿管栓塞法による経皮腎切石術. 西日泌尿 47: 131~134, 1985

(1985年5月7日受付)