

# 하부요관결석에서 응급 요관경하배석술의 유용성

## Effectiveness of Emergency Ureterorenoscopic Lithotripsy for Distal Ureter Stones

Hang Won Choi, Sung Dae Kim, Doo Bae Kim, Dong Wan Sohn, Sae Woong Kim, Yong-Hyun Cho

From the Department of Urology, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

**Purpose:** We performed this study to determine the efficacy between the use of emergency ureterorenoscopic lithotripsy (URSL) and emergency shock wave lithotripsy (SWL) for distal ureter stones in terms of stone-free rates, complication rates and patient satisfaction.

**Materials and Methods:** This prospective study included 145 patients with distal ureter stones who underwent emergency URSL (URSL group, n=64) and emergency SWL (SWL group, n=81). All emergency URSL and SWL procedures were performed within eight hours of admission. Stone status was evaluated with either an intravenous pyelogram or the use of non-enhanced CT. URSL was performed with 7.5 Fr semi-rigid ureterorenoscope and SWL was performed with Sonolith PRACTIS V.5.0 (EDAP TECHNOMED). The stone-free rates, complication rates, visual analogue pain scale and patient satisfaction scores were analyzed for each group of patients.

**Results:** The overall stone-free rates of the URSL and SWL group of patients at two weeks were 96.8% and 74%, respectively ( $p=0.001$ ). Complication rates were similar (28.1% versus 27.1%,  $p=0.897$ ). The patient satisfaction score was statistically significant in favor of patients that underwent emergency URSL.

**Conclusions:** In our single-center study, treatment with emergency URSL provided higher stone-free rates and superior patient satisfaction, as compared with treatment with emergency SWL. Emergency URSL was considered as attractive modality for the management of distal ureter stones. (Korean J Urol 2008;49:257-261)

**Key Words:** Emergencies, Ureterorenoscopic lithotripsy, Shock wave lithotripsy

대한비뇨기과학회지  
제 49 권 제 3 호 2008

가톨릭대학교 의과대학  
비뇨기과학교실

최항원 · 김성대 · 김두배  
손동완 · 김세웅 · 조용현

접수일자 : 2007년 10월 19일  
채택일자 : 2008년 2월 22일

교신저자 : 손동완  
가톨릭대학교 의과대학  
비뇨기과학교실  
서울시 영등포구 여의도동  
62번지  
☎ 150-713  
TEL: 02-3779-1223  
FAX: 02-761-1626  
E-mail: uroking@naver.com

### 서 론

최근 요관결석의 일차적인 치료법은 결석의 크기나 위치에 따라 기대요법을 시행하거나 체외충격파쇄석술 혹은 요관경하배석술을 시행하는 것이다.

요관경은 Perez-Castro Ellendt와 Martinez-Pineiro<sup>1</sup>가 최초로 요관경하배석술에 성공한 이래 주로 하부요관결석의 치료에 이용되어 왔으며 최근에는 상부 및 중부요관결석까지 범위를 확대하고 있다.<sup>2</sup> 체외충격파쇄석술은 1980년대 Chaussy 등<sup>3</sup>이 임상에서 처음 적용하면서부터 비침습적인 치

료방법으로 신장 및 상부요관에 주로 시행되어 왔으며 Segura 등<sup>4</sup>에 따르면 하부요관결석의 경우에도 효과적인 시술로 인정받고 있다.

결석의 치료방법이 다양해지고 기구 및 술기의 발달로 결석 배출률과 합병증 발생률에서 좋은 성적을 거둠에 따라 치료방법의 결정에 있어서 환자의 선호도가 중요한 역할을 하고 있다. 본원에서는 빠른 시간 내에 일상생활로의 복귀나 진단 직후 치료를 원하는 환자들이 늘어남에 따라 응급 요관경하배석술이나 응급 체외충격파쇄석술을 시행하고 있다.

본 연구에서는 하부요관결석으로 인한 통증으로 외래나

Table 1. Questionnaire about patient satisfaction

	0	0.5	1	2	3	4
1. Voiding symptom	No	A little	Severe	Revisit		
2. Pain	No	A little	Severe	Revisit		
3. Time to normal activity	0-1 day		1-3 days	3-5 days	5-7 days	>7 days
4. Satisfaction for results of treatment	Very satisfactory		Satisfactory	Average	Disappointing	Very disappointing
5. Satisfaction for cost of treatment	Very satisfactory		Satisfactory	Average	Disappointing	Very disappointing
6. Willingness to repeat treatment	Yes				No	

응급실을 방문한 환자들을 대상으로 응급으로 시행한 요관경하배석술과 체외충격파쇄석술의 효과와 만족도를 전향적으로 비교, 분석하였다.

### 대상 및 방법

2003년 1월부터 2006년 12월까지 요관결석으로 진단 받은 145명의 환자들을 대상으로 통증조절이 되지 않아 적극적인 치료를 원하는 환자들에 한하여 치료방법에 따라 64명의 응급 요관경하배석술군과 81명의 응급 체외충격파쇄석술군으로 나누어 결석 배출률, 합병증 발생률, 시술 전후의 통증지수, 환자의 만족도 등에 대해 전향적으로 비교, 분석하였다. 하부요관결석 진단하에 요관경 시술을 하는 경우 입원치료를 원칙으로 하였고 체외충격파쇄석술을 하는 환자들은 입원을 원하는 경우만 입원치료를 하였다. 모든 환자에서 진단 후 8시간 이내에 요관경하배석술 혹은 체외충격파쇄석술을 시행하였다. 경정맥 요로조영술, 단순복부촬영, 복부 컴퓨터촬영 등을 이용하여 요관결석의 위치가 천골장골변연의 하변연 아래에 존재할 경우 하부요관결석으로 진단하였다.<sup>5</sup> 시술의 선택은 일차적으로 환자에게 각 시술의 장단점 등을 충분히 설명한 후 원하는 시술을 선택하도록 하였다.

요관경하배석술은 마취(전신마취: 62례, 국소마취: 2례)하에 쇄석위에서 요관경을 삽입하였으며 반강성 요관경(7.5 Fr, Wolf)을 통하여 유도철선을 삽입 후 요관 내로 진입시켰다. 요관결석 확인 후에는 결석겸자, 결석그물, 분쇄기 등을 이용하여 제거하였으며 요관구가 좁은 경우 시술 전 풍선확장을 시행하였다. 요관부목은 2주간 유치함을 원칙으로 하였다. 체외충격파쇄석술은 3세대 Sonolith Praktis V.5.0 (EDAP TECHNOMED)을 이용하였으며 시술 전 모든 환자에서 충분한 수분섭취와 Diclofenac 50mg을 근육주사하였다. 복와위 자세에서 충격파는 2회/초로 일정하게 2,500-3,000회로 하였고, 충격파의 세기는 25-100%까지 환자의 통증순응도에 따라 적절히 증감하였다. 성공여부의

Table 2. Characteristics of the patients

	Emergency URSL	Emergency SWL
No. of patients	64	81
Mean age (years)	48.5 (19-72)	49.6 (23-75)
Sex ratio (Male:Female)	0.94:1 (31:33)	1.31:1 (46:35)
Stone site (Left:Right)	1.3:1 (36:27, bilat.:1)	0.76:1 (35:46)
Mean stone size (mm)	7.3 (4.1-21.1)	7.5 (4.3-22)

URSL: ureterorenoscopic lithotripsy, SWL: shock wave lithotripsy

판정은 시술 2주 후 외래에서 시행한 방사선학적 검사에서 요관결석이 사라진 경우와 2mm 이하의 잔석이 존재하나 증상이 소실된 경우를 성공으로 간주하였다.

통증의 경감도는 통증지수 (visual analogue pain scale)를 이용하였으며 시술 전, 시술 2시간 후, 24시간 후 3회에 걸쳐 환자 본인이 작성하게 하였다.

만족도 평가는 본원에서 제작한 6개의 항목으로 이루어진 설문지를 이용하여 시술 2주 후 외래를 방문한 환자들에게 치료성적을 알려준 후 작성하게 하였다. 설문지 제작은 Pearle 등<sup>6</sup>이 사용한 설문지를 참고하였으며, Ghalayini 등<sup>7</sup>이 이용한 항목별 중요도를 점수로 환산하는 방식을 적용하여 7점 이하를 '만족'으로 간주하였다 (Table 1).

통계학적 검사는 결석 배출률과 합병증 발생률에 있어서는 chi-square test를, 통증지수와 만족도 평가에서는 Student's t-test를 이용하였으며 p값이 0.05 미만인 경우를 통계학적으로 유의한 것으로 간주하였다.

### 결 과

응급 요관경하배석술을 시행한 64명의 환자군의 평균 연령은 48.5세 (19-72), 남녀비는 0.94:1 (31:33), 좌우비는 1.3:1 (36:27, 양측 1례)이었고, 응급 체외충격파쇄석술을 시행한 81명의 환자군의 평균 연령은 49.6세 (23-75), 남녀비는 1.31:1 (46:35), 좌우비는 0.76:1 (35:46)이었다. 평균 결석크

**Table 3.** Complications of emergency URSL and emergency SWL

	Emergency URSL	Emergency SWL	p-value
Gross hematuria (>24 hrs)	6	9	
Colic pain (>24 hrs)	6	8	
UTI	3	3	
Stricture	0	0	
Ureter injury	2	0	
Emergency URSL	0	2	
Open ureterolithotomy	1	0	
Total	18/64 (28.1%)	22/81 (27.1%)	0.897

URSL: ureterorenoscopic lithotripsy, SWL: shock wave lithotripsy, UTI: urinary tract infection

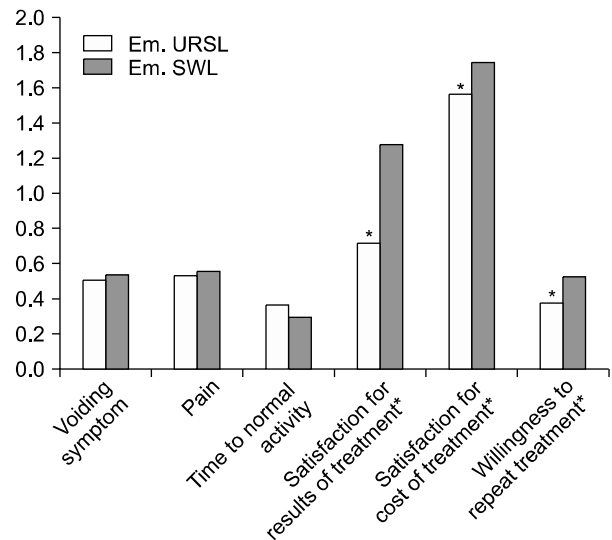
**Table 4.** Patient satisfaction and changes of the visual analogue pain scale (VAPS)

	Emergency URSL	Emergency SWL	p-value
Patient satisfaction VAPS	4.05	5.11	0.0007
Before procedure	8.6	8.3	0.0963
2 hours after procedure	5.4	4.1	0.0001
24 hours after procedure	1.9	1.7	0.1483

URSL: ureterorenoscopic lithotripsy, SWL: shock wave lithotripsy

기는 응급 요관경하배석술군에서 7.3mm (4.1-21.1), 응급 체외충격파쇄석술군에서 7.5mm (4.3-22)로 통계학적 차이는 없었다 ( $p=0.1385$ ) (Table 2).

응급 요관경하배석술의 전체 결석 배출률은 96.8% (61/64)였고, 응급 체외충격파쇄석술의 결석 배출률은 74% (60/ 81)로 응급 요관경하배석술의 성공률이 유의하게 높았다 ( $p=0.001$ ). 시술 후 합병증으로 24시간 이상의 혈뇨나 측복통 혹은 요로감염이 발생한 경우가 응급 요관경하배석술의 경우 각각 6례, 6례, 3례가 있었고 응급 체외충격파쇄석술의 경우 각각 9례와 8례, 3례가 있었다. 응급 체외충격파쇄석술군에서 발생한 8례의 측복통 환자 중 2례에서는 입원하여 응급 요관경하배석술을 시행 받았으며 나머지에서는 보존적 치료를 시행하였다. 응급 요관경하배석술은 2례에서 요관천공으로 실패하였는데 1례에서는 요관부목을 4주간 유지하며 체외충격파쇄석술을 시행하였고, 1례에서는 개복술을 시행하였다. 두 군 간의 전체적인 합병증 발생률에 통계학적인 차이는 없었다 (28.1% vs 27.1%,  $p=0.897$ ) (Table 3).



**Fig. 1.** Evaluation of patient satisfaction. \*:  $p$ -value < 0.05. Scores for treatment results, cost and willingness were significantly lower in the emergency ureterorenoscopic lithotripsy (URSL) group than in the emergency shock wave lithotripsy (SWL) group of patients.

응급 요관경하배석술군에서의 통증지수는 내원 시, 시술 2시간 후, 24시간 후 각각 8.6, 5.4, 1.9점이었으며 응급 체외충격파쇄석술군에서는 8.3, 4.1, 1.7점으로 시술 2시간 후 통증지수가 응급 요관경하배석술군에서 유의하게 높았다. ( $p=0.0963$ , 0.0001, 0.1483) (Table 4).

설문조사를 통한 환자의 만족도 평가에서는 응급 요관경하배석술의 경우 평균총점이 4.05점 (0.5-15), 응급 체외충격파쇄석술의 경우 5.11점 (1-14)으로 응급 요관경하배석술의 경우에서 유의하게 점수가 낮아 만족도가 높음을 확인할 수 있었다 ( $p=0.0007$ ) (Table 4). 항목별 점수에서는 응급 요관경하배석술의 경우 4, 5, 6항의 점수가 응급 체외충격파쇄석술에 비해 유의하게 낮았다 ( $p=0.0121$ , 0.0144, 0.0288) (Fig. 1). 총점 7점 이하를 '만족'으로 간주하였을 때 응급 요관경하배석술의 경우 90.6% (58/64), 응급 체외충격파쇄석술에서 80.2% (65/81)의 환자에서 만족하였다.

## 고 찰

요관결석은 평생 유병률이 10%를 상회하는 빈도가 높은 비뇨기계 질환 중 하나로<sup>8</sup> 적극적인 치료가 필요한 대부분의 경우에서 요관경하배석술이나 충격파쇄석술을 시행하고 있다.<sup>9</sup> 최근에는 기대요법을 시행하기 곤란하거나 약물 치료에 쉽게 반응하지 않고 환자가 빠른 치료를 요구하는 경우 요관결석 환자들을 대상으로 응급 요관경하배석술이나 응급 체외충격파쇄석술을 시행하는 의료기관이 늘어나

고 있는 추세이다.<sup>10,11</sup>

Osorio 등<sup>10</sup>은 144명의 요관결석 환자들을 대상으로 응급 요관경하배석술을 시행하여 시술의 우수성을 강조하였다. Tligui 등<sup>11</sup>은 200명의 요관결석 환자들에게 응급 체외충격파쇄석술을 시행하였는데 환자의 만족도가 높고 약물치료 기간을 줄일 수 있었다고 보고하였다. 하지만 두 연구에서는 대조군의 설정이 명확치 않아 두 시술 간의 객관적인 비교를 하기는 곤란하였다. 이에 본 연구에서는 하부요관결석 환자들을 대상으로 응급 요관경하배석술과 응급 체외충격파쇄석술을 시행하고 결석 배출률, 합병증 발생률 및 통증지수, 환자 만족도 등에 대해 전향적으로 비교, 분석하였다.

전체 결석 배출률은 응급 요관경하배석술의 경우 응급 체외충격파쇄석술에 비해 유의하게 높았다 (96.8% vs 74%). 응급 요관경하 배석술의 경우 본원에서 시행한 정규 요관경하배석술과 비교하여 결석 배출률에는 유의한 차이가 없었고 (96.8% vs 95.9%,  $p>0.05$ ) 응급 체외충격파쇄석술 시에도 일반적으로 알려진 정규 체외충격파쇄석술의 결석 배출률 (68-85%)<sup>11,12</sup>을 상회하지는 못하였다.

합병증 발생률에서는 두 군 사이에 유의한 차이는 없었다. 두 군 모두에서 경한 합병증 (minor complication)의 비율이 높았으며 장기간 발생할 수 있는 합병증 (long term complication)은 응급 요관경하배석술군에서의 요관손상 2례 외에는 확인되지 않았다. Harmon 등<sup>13</sup>은 장기간에 걸친 요관경하배석술에 대한 결석 배출률과 합병증 발생률에 대해 보고하였는데, 요관경 시술 후 장기간 발생할 수 있는 합병증을 0.5%로 보고하여 요관경하배석술의 안전성에 대해 언급하였다. 경한 합병증의 경우 외래에서 보존적 치료를 시행하였으며 응급 체외충격파쇄석술 후 측복통으로 응급실을 방문한 2례에서는 응급 요관경하배석술을 시행하여 결석을 제거하였다.

본 연구에서 시술에 따른 통증경감은 통증지수를 이용하였다. 저자들은 두 군 간의 통증지수에 차이가 없을 것이라고 생각하였으나 시술 2시간 후의 통증지수는 응급 요관경하배석술에서 유의하게 높았다 (5.4 vs 4.1,  $p=0.0001$ ). 이는 요관경하배석술 후 요관부목, 요도카테터 등의 유치로 인한 자극증상 및 동통과 관련이 있을 것으로 생각한다. 또한 응급 요관경하배석술 시행 시 전신마취로 인해 발생하는 인후통이나 전신무력감과 같은 마취 합병증도 영향을 미쳤을 것이다. 하지만, 시술 24시간 후 시행한 두 군 간의 통증지수에는 통계학적 차이가 없었다.

요관결석의 치료효과를 단순히 결석 배출률이나 합병증의 발생률, 통증의 경감도에 따라 평가할 수는 없다. 환자의 입장에서는 시술 후 치료효과나 비용에 대한 평가, 전체적

인 만족도 등이 중요한 지표가 될 수 있다. Ghalayini 등<sup>7</sup>은 하부요관결석 환자들을 대상으로 체외충격파쇄석술과 요관경하배석술을 시행하고 설문조사를 통해 요관경하배석술의 만족도가 우수함을 발표하였다. 본 연구에서는 만족도에 영향을 끼칠 수 있는 항목들을 중요도에 따라 점수를 매겨 설문조사를 시행하였고 조사결과 응급 요관경하배석술군에서는 90.6%, 응급 체외충격파쇄석술군에서는 80.2%에서 '만족'하였다. 항목별 평가에서는 치료효과와 치료비용에 대한 만족도에서 응급 요관경하배석술의 만족도가 유의하게 높았다. 치료효과에 대한 만족도가 응급 요관경하배석술의 경우에 높았던 점은 시술 직후 배출된 결석을 육안으로 확인할 수 있어 환자가 질병으로부터 완전히 벗어났다는 생각이 작용하였을 것으로 생각한다. 반면 응급 체외충격파쇄석술의 경우 결석 배출률이 상대적으로 낮아 치료의 확실성에 대한 환자의 기대심리가 떨어지고, 추가치료에 대한 부담감이 관련되었을 것으로 생각할 수 있다. 응급 요관경하배석술과 응급 체외충격파쇄석술 시행 후 확인된 환자 본인 부담금은 8인실을 기준으로 하여 평균 485,151원과 528,122원이었고, 보험청구액을 포함한 총액은 평균 1,044,070원과 1,058,605원이었다.

이러한 결과들은 재발 시 같은 시술을 받겠다는 응답이 응급 요관경하배석술에서 유의하게 높았던 것과도 관련이 있다. 응급 요관경하배석술을 시행 후 결석배출에 성공한 환자 중 12명은 타 병원 혹은 본원에서 정규 체외충격파쇄석술을 시행 받고 결석배출에 성공한 과거력이 있었다. 본 연구에서는 이 12명을 대상으로 충격파쇄석술과 요관경하배석술의 선호도를 조사하였는데 75% (9/12)의 환자에서 요관경하배석술을 선호하였다.

그러나 요관경하배석술은 시술을 위해 마취가 필요하고 최소한 하루 정도는 입원치료를 요하는 제한점이 있다. 최근 요관경 삽입술의 통증이 방광경의 그것에 비해 심하지 않아 마취 없이 진통제와 진정제만을 투여 후 시술이 가능하다는 보고<sup>14</sup>가 있으나 이에 대한 추가적인 연구가 필요하다고 생각한다. 저자들은 2명의 여성환자를 대상으로 마취 없이 요관경하 배석술을 시행하였고 술 중 환자가 통증을 호소하였으나 시술이 불가능하지는 않았다.

본 연구에서는 응급 체외충격파쇄석술의 경우 초기 1회의 치료성적만을 응급 요관경하배석술과 비교하였으며 추가적인 체외충격파쇄석술에 따른 결석 배출률, 환자만족도, 재치료를 등에 대한 평가는 시행하지 않았다.

## 결 론

요관결석의 치료법이 다양해지고 환자의 선호도나 만족

도, 시간적 여유 등이 치료방침을 결정하는 중요한 요소가 됨에 따라 응급 시술은 환자의 통증해소에 효과적인 역할을 할 수 있다. 하부요관결석의 경우 치료법의 선택에 있어 여전히 논란의 여지가 있고, 우월한 단일 치료법이 없다. 심한 통증을 동반한 하부요관결석의 경우 응급 요관경하배석술은 결석 배출률, 합병증 발생률 및 환자의 만족도 등을 고려할 때 효과적인 치료법이라고 생각한다.

## REFERENCES

1. Perez-Castro Ellendt E, Martinez-Pineiro JA. Transurethral ureteroscopy. A current urological procedure. Arch Esp Urol 1980;33:445-60
2. Kwon YU, Lee SI, Jeong TY. Treatment of upper and mid ureter stones: comparison of semirigid ureteroscopic lithotripsy with Holmium:YAG Laser and shock wave lithotripsy. Korean J Urol 2007;48:171-5
3. Chaussy C, Schmiedt E, Jocham D, Brendel W, Forssmann B, Walther V. First clinical experience with extracorporeally induced destruction of kidney stones by shock waves. J Urol 1982;127:417-20
4. Segura JW, Preminger GM, Assimos DG, Dretler SP, Kahn RI, Lingeman JE, et al. Ureteral Stones Clinical Guidelines Panel summary report on the management of ureteral calculi. J Urol 1997;158:1915-21
5. Singal RK, Denstedt JD. Contemporary management of ureteral stones. Urol Clin North Am 1997;24:59-70
6. Pearle MS, Nadler R, Bercowsky E, Chen C, Dunn M, Figenshau RS, et al. Prospective randomized trial comparing shock wave lithotripsy and ureteroscopy for management of distal ureteral calculi. J Urol 2001;166:1255-60
7. Ghalayini IF, Al-Ghazo MA, Khader YS. Extracorporeal shockwave lithotripsy versus ureteroscopy for distal ureteric calculi: efficacy and patient satisfaction. Int Braz J Urol 2006;32:656-64
8. Tiselius HG. Epidemiology and medical management of stone disease. BJU Int 2003;91:758-67
9. Anderson KR, Keetch DW, Albala DM, Chandhoke PS, Mc-Clellan BL, Clayman RV. Optimal therapy for the distal ureteral stone: extracorporeal shock wave lithotripsy versus ureteroscopy. J Urol 1994;156:62-5
10. Osorio L, Lima E, Soares J, Autorino R, Versos R, Lhamas A, et al. Emergency ureteroscopic management of ureteral stones: why not? Urology 2007;69:27-31
11. Tligui M, El Khadime MR, Tchala K, Haab F, Traxer O, Gattegno B, et al. Emergency extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) for obstructing ureteral stones. Eur Urol 2003;43:552-5
12. Shah OD, Matlaga BR, Assimos DG. Selecting treatment for distal ureteral calculi: shock wave lithotripsy versus ureteroscopy. Rev Urol 2003;5:40-4
13. Harmon WJ, Sershon PD, Blute ML, Patterson DE, Segura JW. Ureteroscopy: current practice and long-term complications. J Urol 1997;157:28-32
14. Park HK, Paick SH, Oh SJ, Kim HH. Ureteroscopic lithotripsy under local anesthesia: analysis of the effectiveness and tolerability. Korean J Urol 2003;44:791-5