

# 완전 폐색을 동반한 상부 요관 결석에 대한 체외충격파쇄석술 : 결석의 크기에 따른 적절한 치료 전환 시기 분석

## — Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy for Proximal Ureter Stone with Complete Obstruction : Analysis of the Appropriate Session for Changing Treatment Modality According to Stone Size —

서울아산병원 방사선과

손순룡 · 이원홍

### — 국문초록 —

완전 폐색을 동반한 상부 요관 결석의 크기에 따른 치료 방법의 적절한 시기를 결정하기 위해 2002년 1월부터 2004년 8월까지 Dornier사의 MPL 9000 체외충격파쇄석기에 의해 치료 받은 201명을 대상으로 하였다. 전체 대상 201명 중, 완전 폐색을 동반하지 않은 경우는 142명이었으며, 완전 폐색을 동반한 경우는 59명이었다.

완전 폐색을 동반하지 않은 경우의 체외충격파쇄석술의 1회, 2회, 3회 누적 성공률은 각각 68.3%, 86.6%, 94.4%이었으며, 결석 크기 10 mm 미만, 10 mm에서 20 mm 미만, 20 mm 이상의 3회 누적 성공률은 각각 100%, 90.5%, 00.0%이었다. 완전 폐색을 동반한 경우의 체외충격파쇄석술의 1회, 2회, 3회 누적 성공률은 각각 44.1%, 66.1%, 76.3%이었으며, 결석 크기 10 mm 미만, 10 mm에서 20 mm 미만, 20 mm 이상의 3회 누적 성공률은 각각 완전 폐색을 동반한 경우는 각각 100%, 65.5%, 33.3%이었다.

완전 폐색을 동반한 상부 요관 결석의 크기는 체외충격파쇄석술에 의미 있는 영향을 주었다. 저자 등은 상부 요관 결석의 치료 방법 선택에 있어서, 완전 폐색을 동반하면서 그 크기가 10 mm 이상인 결석에 대해서는 체외충격파쇄석술 보다는 요관경하배석술 등 다른 방법을 일차적으로 선택할 것을 제안한다.

**중심 단어 :** 상부 요관 결석, 완전 폐색, 체외충격파쇄석술, 요관경하배석술

## I. 서 론

체외충격파쇄석술은 특별한 전처치 없이 곧바로 시행되므로 편리하며, 또한 시술 중 큰 통증이 없고 합병증도 거의 없으며, 결석 제거율도 신결석 뿐만 아니라 전 요관에 걸쳐 높은 성공률을 보이고 있어 대부분의 요석에 대해 기본 치료법으로 자리 잡고 있다<sup>1-4)</sup>.

그러나 체외충격파쇄석술이 모든 요관 결석에 대해 완벽한 제거율을 보이는 것은 아니며, 일부 결석에 대해서는 반복 치료를 거듭하게 되어 치료 기간이나 비용, 그에 따른 심리적 부담을 주고 있다. 체외충격파쇄석술의 대체 치료법으로 주로 요관경하배석술이 이용되는데, 상부 요관 결석의 경우 중부나 하부 요관 결석에 비해 그 치료 성적은 견줄 만큼 높지만 합병증 비율이 높아 체외충격파쇄석술에서 요관경하배석술로 치료를 전환하기 위한 시점을 결정하기에 어려움이 있다.

이에 저자 등은 체외충격파쇄석술에 영향을 미치는 것으로 알려진 여러 인자 중 완전 폐색을 동반한 경우의 체

\*이 논문은 2005년 10월 4일 접수되어 2005년 11월 8일 채택 됨.  
책임저자 : 손순룡, (138-736) 서울시 송파구 풍납동 388-1  
서울아산병원 방사선팀  
TEL : 02-3010-4315, FAX : 02-476-8668  
E-mail : son6392@hanmail.net

외충격파쇄석술 적용 시, 이에 반응하지 않는 결석의 크기에 따른 치료 방법의 전환 시기를 알아보기 위해 완전 폐색을 동반한 상부 요관 결석의 체외충격파쇄석술 성적을 후향적으로 분석하였다.

## II. 대상 및 방법

2002년 1월부터 2004년 8월까지 서울아산병원에서 체외충격파쇄석술을 시행 받은 환자 중 상부 요관의 단일 결석으로 시술 받은 201명을 대상으로 하였다. 상부 요관은 요관신우 이행부와 천장골 상변연 사이로 정의하였으며, 추적관찰을 하지 못한 경우(n=6)와 double J catheter 삽입 후 체외충격파쇄석술을 시행한 경우(n=8), 그리고 요관경하배석술 시행 후 체외충격파쇄석술을 시행한 경우(n=1)는 대상에서 제외하였다.

대상 환자 201명을 다시 경정맥요조영술이나 초음파, CT 등 방사선학적 검사에 의해 완전 폐색을 동반한 경우와 그렇지 않은 경우로 분류하여, 결석을 각각 10 mm 미만, 10 mm부터 20 mm 미만, 그리고 20 mm 이상으로 나누고 그 크기별로 3회까지의 체외충격파쇄석술에 의한 누적 성공율을 조사하였다.

체외충격파쇄석기는 spark-gap type인 Dornier사의 MPL 9000을 사용하였으며, 충격파 세기는 15 kV부터 시작하여 점진적으로 증가시켰다. 사용된 충격파 세기는 평균 18.6 kV이었으며 1회 평균 충격파 횟수는 1,956회였다.

체외충격파쇄석술 시행 후 2주 뒤에 단순복부촬영(KUB), 필요에 따라 경정맥요조영술을 시행하여 그 결과를 평가하였으며, 4 mm 이상의 결석이 남은 경우에는 재 치료를 시행하였다. 결석 제거의 최종 결과는 치료 후 2주 뒤에 방사선학적 검사로 확인하였으며, 결석이 남지 않은 경우를 성공으로 하였다.

체외충격파쇄석술의 시행 횟수와 누적 성공률과의 관계, 결석의 크기와 관계, 그리고 완전 폐색을 동반한 경우와 그렇지 않은 경우의 관계는 SPSS 프로그램의 T-test와 Chi-square test를 이용하여 p-value가 0.05 미만인 경우를 유의한 것으로 하였다.

## III. 결 과

전체 대상 중 완전 폐색을 동반하지 않은 상부 요관 결석의 경우는 142명이었으며, 연령분포는 21세에서 78세로

**Table 1.** Characteristics of the patients with proximal ureter stone without complete obstruction underwent ESWL.

No. of patients	142
Mean age (yrs)	50.9 (21-78)
Sex ratio (M : F)	2.84 : 1
Mean size of stone (mm)	10.6 (5.7-20.6)

**Table 2.** Characteristics of the patients with proximal ureter stone with complete obstruction underwent ESWL.

No. of patients	59
Mean age (yrs)	50.8 (21-82)
Sex ratio (M : F)	1.95 : 1
Mean size of stone (mm)	12.1 (6.0-28.7)

평균 50.9세였고, 성별분포는 남자가 105명, 여자가 37명으로 2.8 : 1의 비율을 보였다. 결석의 크기는 5.7 mm부터 20.6 mm까지로 평균 10.6 mm이었다(Table 1).

완전 폐색을 동반한 상부 요관 결석의 경우는 59명이었으며, 연령분포는 21세에서 82세로 평균 50.8세였고, 성별분포는 남자가 39명, 여자가 20명으로 2.0 : 1의 비율을 보였다. 결석의 크기는 6.0 mm부터 28.7 mm까지로 평균 12.1 mm이었다(Table 2).

### 1. 완전 폐색을 동반하지 않은 상부 요관 결석의 크기에 따른 누적 성공률

대상 환자 142명 중 1회 시술로 완전 제거를 보인 경우는 68.3%(97/142), 2회 누적 성공률은 86.6%(123/142), 그리고 3회 누적 성공률은 94.4%(134/142)이었다. 결석의 크기별로 분류하였을 때, 10 mm 미만의 1회, 2회 누적 성공률은 각각 91.0%와 100.0%이었고, 10 mm부터 20 mm 미만의 1회, 2회, 3회 누적 성공률은 각각 48.6%, 75.7%, 그리고 90.5%이었으며, 20 mm 이상의 누적 성공률은 각각 00.0%, 00.0%, 00.0%이었으며, 결석의 크기가 커질수록 각 시술횟수에서의 누적 성공률이 의미 있게 떨어졌다(p < 0.05, Table 3). 대상 환자 중 10 mm부터 20 mm 미만 크기의 결석 중 4회 이상 체외충격파쇄석술을 시행하여 성공한 6예와 체외충격파쇄석술 시행 후 실패하여 요관경하배석술을 시행한 1예, 그리고 20 mm 이상 크기 1예 중 4회 이상 시행하여 성공한 1예는 조사 대상에는 포함하였으나 3회 누적 성공률에서는 제외 하였다. 병원

**Table 3.** Stone free rate(%) of the stone without complete obstruction after ESWL within third session.

Size (mm)	1st	2nd	3rd
< 10	61/67 (91.0)	67/67 (100.0)	
10 ≤ 20<	36/74 (48.6)	56/74 (75.7)	67/74 (90.5)
20 ≤	0/1 (00.0)	0/1 (00.0)	0/1 (00.0)
Total	97/142 (68.3)	123/142 (86.6)	134/142 (94.4)

\* p < 0.05

**Table 4.** Stone free rate(%) of the stone with complete obstruction after ESWL within third session.

Size (mm)	1st	2nd	3rd
< 10	20/24 (83.3)	24/24 (100.0)	
10 ≤ 20<	6/29 (20.76)	14/29 (48.3)	19/29 (65.5)
20 ≤	0/6 (00.0)	1/6 (16.7)	2/6 (33.3)
Total	26/59 (44.13)	39/59 (66.1)	45/59 (76.3)

\* p < 0.05

에 입원하여 체외충격파쇄석술을 시행한 경우는 1례로 심한 통증을 호소한 경우였다.

## 2. 완전 폐색을 동반한 상부요관결석의 크기에 따른 누적 성공률

대상 환자 59명 중 1회 시술로 완전 제거를 보인 경우는 44.1%(26/59), 2회 누적 성공률은 66.1%(39/59), 그리고 3회 누적 성공률은 76.3%(45/59)로 완전 폐색을 동반하지 않은 경우에 비해 그 성공률이 의미 있게 낮았다 ( $p < 0.05$ ). 결석의 크기별로 분류하였을 때, 10 mm 미만의 1회, 2회 누적 성공률은 각각 83.3%와 100.0%이었고, 10 mm부터 20 mm 미만의 1회, 2회, 3회 누적 성공률은 각각 20.7%, 48.3%, 그리고 65.5%이었으며, 20 mm 이상의 누적 성공률은 각각 00.0%, 16.7%, 33.3%이었으며, 결석의 크기가 커질수록 각 시술횟수에서의 누적 성공률이 의미 있게 떨어졌다( $p < 0.05$ , Table 4). 완전 폐색을 동반하지 않은 경우와 비교하였을 때, 10 mm 이상의 크기에서 누적 성공률이 의미 있는 차이를 보였다( $p < 0.001$ ). 대상 환자 중 10 mm부터 20 mm 미만 크기의 결석 중 4회 이상 체외충격파쇄석술을 시행하여 성공한 4예와 체외충격파쇄석술 시행 후 실패하여 요관경하배석술

을 시행하거나 double J catheter 삽입한 6예, 그리고 20 mm 이상 크기에서 체외충격파쇄석술 시행 후 실패하여 요관경하배석술을 시행하거나 double J catheter 삽입한 4예는 조사 대상에는 포함하였으나 3회 누적 성공률에서는 제외하였다. 병원에 입원하여 체외충격파쇄석술을 시행한 경우는 7예로 심한 통증을 호소한 경우와 양측 요관에 결석이 있는 경우였다.

## IV. 고찰 및 결론

체외충격파쇄석술은 결석의 크기, 위치, 성분, 요관 압박에 매복된 정도, 요로감염 상태, 결석의 방사선학적 밀도 등의 요소에 그 성공률이 영향을 받는다<sup>5-7)</sup>. 이러한 인자들에 의해 체외충격파쇄석술에 의한 치료 횟수가 증가함으로써 치료 기간이나 비용, 그에 따른 심리적 부담을 주고 있다. 요관 결석의 경우 체외충격파쇄석술에 반응하지 않는 때에는 그 대체 치료법으로 주로 요관경하배석술을 이용하는데, 상부 요관의 경우 체외충격파쇄석술과 비교하였을 때 그 성공률은 견줄 만큼 높지만 합병증이 중부나 하부 요관에 비해 높은 실정이다<sup>8-11)</sup>. 이러한 이유로 단순히 체외충격파쇄석술에 영향을 주는 인자들이 동반된 상태라고 해서 요관경하배석술을 적용하기엔 어려움이 있기 때문에 이러한 인자들을 복합적으로 고려하여 결정할 필요가 있다. 상부 요관 결석에 있어서 어느 정도 크기의 결석일 때 체외충격파쇄석술 보다는 요관경하배석술을 일차적인 치료법으로 선택할 것인가에 대해서, 박 등<sup>12)</sup>과 권 등<sup>13)</sup>은 10 mm 이상, 김 등<sup>14)</sup>은 16 mm 이상, 박 등<sup>15)</sup>은 21 mm 이상의 결석을 권장하는 등 그 크기에 대해서 여러 의견이 있다. 저자들의 조사 결과, 결석의 크기가 10 mm 미만일 경우는 요관의 완전 폐색의 유무를 떠나 결석 제거율에 영향을 주지 않았다. 즉, 결석의 크기가 10 mm 미만일 경우 두 그룹 모두에서 1회 시술에서도 91.0%와 83.3%로 높은 편이었고, 2회 시술에서는 100%의 완전 제거율을 보였다. 그러나 10 mm 이상의 크기에서는 완전 폐색을 동반하지 않은 경우엔 1회, 2회, 3회 누적 성공률이 각각 48.0%(36/75), 74.7%(56/75), 89.3%(67/75)로 여러 보고자들의 성공률과 비슷하였지만<sup>13,16,17)</sup>, 완전 폐색을 동반한 경우엔 17.1%(6/35), 42.9%(15/35), 60.0%(21/35)로 의미 있게 그 성공율에 차이를 보였다( $p < 0.001$ ). 이러한 결과로 보았을 때 단순히 결석 크기만을 고려하여 치료 방법을 선택한다면 그 방법들의 장점을 충분히 이용치 못하는 결과를 가져올 수도 있을 것으로

보인다. 또한 완전폐색이 체외충격파쇄석술에 영향을 준다는 보고는 여러 연구자들에 의해 있어왔으나<sup>14,18,19)</sup>, 완전폐색의 동반 유무만으로는 어느 시술방법을 선택할 것 인지를 결정하기엔 어려움이 있다. 저자들의 결과로 볼 때 10 mm 미만의 결석은 완전 폐색의 동반 유무가 체외충격파쇄석술의 성공률에 큰 영향을 주지 않았지만, 10 mm 이상의 결석에 대해서는 완전 폐색을 동반한 경우 현저하게 성공률이 낮음을 알 수 있었다.

이러한 보고들과 저자 등의 결과를 고려할 때, 상부 요관 결석의 치료에 있어서 완전 폐색을 동반하지 않은 경우, 20 mm 이하의 결석에 대해서는 일차적 치료 방법으로 체외충격파쇄석술을 선택함으로써 낮은 합병증을 고려하여야 할 것이며, 완전 폐색을 동반한 경우에는 10 mm 이상의 결석에 대해서만 체외충격파쇄석술이 아닌 요관경하배석술 등을 선택함으로써 높은 성공률을 고려한다면, 반복적인 체외충격파쇄석술을 줄이고 적절한 시기에 요관경하배석술 등을 선택함으로써 치료 기간이나 비용 등을 줄여 그에 따른 심리적 부담을 감소시킬 것으로 생각된다.

### 참 고 문 헌

1. Drach GW, Dretler S, Fair W, Finlayson B, Gilenwater J, Griff D, et al. : Report of the United States cooperative study of extracorporeal shock wave lithotripsy, *J Urol*, 135, 1127-1133, 1986.
2. Frabboni R, Santi V, Ronchi M, Gaiani S, Costanza N, Frrari G, et al. : In site echoguided extracorporeal shock wave lithotripsy of ureteral stones with the Dornier MPL 9000: a multicentric study group, *Dr J Urol*, 43, 487-493, 1994.
3. Cass AS : Extracorporeal shock-wave lithotripsy for stones in middle third of ureter (overlying pelvic bone), *Urology*, 43, 182-186, 1994.
4. Tiselius H : Anesthesia-free extracorporeal shock wave lithotripsy of distal ureteral stones without a ureteral catheter, *J Endourol*, 7, 185-186, 1993.
5. Politis G, Griffith DP : ESWL: Stone-free efficacy based upon stone size and location, *World J Urol*, 5, 255-258, 1987.
6. Dretler SP : Management of ureteral caculi, *AUA*

- Update Series, 7, 41-47, 1988.
7. Bon D, Dore B, Irani J, Marroncle M, Aubert J : Radiographic prognostic criteria for extracorporeal shock-wave lithotripsy: a study of 485 patients, *Urology*, 48, 556-561, 1996.
8. Stoller ML, Wolf JS Jr, Hofmann R, Mak B : Ureteroscopy without routine balloon dilatation: an outcome assessment, *J Urol*, 147, 1238-1242, 1992.
9. McDougall EM : Current treatment of ureteral stones. In: McGuire EJ, Bloom B, Catalona WJ, Lipshultz LI, editors, *Advances in urology*, 9, Mosby Year-Book, Chicago, 159-190, 1996.
10. Kramolowsky EV : Complication of ureteroscopy, *Semin Urol*, 80, 39-42, 1989.
11. Kupeli B, Biro H, Isen K, Onaran M, Alkibay T, Karaoglan U, et al. : Treatment of ureteral stones: comparison of extracorporeal shock wave lithotripsy and endourologic alternatives, *Eur Urol*, 34, 474-479, 1998.
12. Park HG, Park MS, Park TH : Two-Year Experiences of Ureteral Stones: extracorporeal shock wave lithotripsy versus ureteroscopic manipulation, *J Endourol*, 12, 501-504, 1998.
13. 권명훈, 노준화, 김상익 : 상부 요관에 대한 요관경하배석술과 체외충격파쇄석술의 치료결과 비교, 대한비뇨기과학회지, 44, 633-636, 2003.
14. 김현희, 이진행, 박은찬 등 : 요관결석에 대한 정위치 체외충격파쇄석술: 결석의 분쇄에 영향을 미치는 인자 및 적절한 치료전환시기에 대한 분석, 대한비뇨기과학회지, 36, 722-730, 1995.
15. 박창면, 류성호, 전성수, 채수웅 : 상부요관석의 치료로 체외충격파쇄석술과 요관경하배석술의 비교, 대한비뇨기과학회지, 42, 379-383, 2001.
16. Liong ML, Clayman RV, Gittes RF, Lingeman JE, Hofmann JL, Lyon ES : Treatment options for proximal ureteral urolithiasis : review and recommendations, *J Urol*, 141, 504-509, 1989.
17. Riehle RA Jr, Naslund EB : Treatment of calculi in the upper ureter with extracorporeal shock wave lithotripsy, *Surg Gynecol Obstet*, 164, 1-8, 1987.
18. Alken P, Hardeman S, Wilbert D, Thueroff JW,

Jacobi GH : Extracorporeal shock wave lithotripsy(ESWL): Alternatives and adjuvant procedure, World J Urol, 3, 48-52, 1985.

Extracorporeal shock wave lithotripsy of ureteral stones : Clinical experience and experimental findings, J Urol, 135, 831-834, 1986.

19. Mueller SC, Wilbert D, Thueroff JW, Alken P :

---

• Abstract

---

### Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy for Proximal Ureter Stone with Complete Obstruction : Analysis of the Appropriate Session for Changing Treatment Modality According to Stone Size

Soon-Yong Son · Won-Hong Lee

*Department of Radiology, Asan Medical Center*

To determine the appropriate session for changing treatment modality according to the size of proximal ureter stone with complete obstruction, We analyzed 201 patients with proximal ureter stone primarily treated by Dornier MPL 9000 lithotripter from January, 2002 to August, 2004. Of total 201 patients, the patients without complete obstruction were 142, and with complete obstruction were 59.

In the patients without complete obstruction, the accumulative stone free rate of the first, second, and third session were 68.3%, 86.6%, and 94.4%, respectively. The accumulative stone free rate according to the stone size at third session were 100%, 90.5%, 00.0% in stones less than 10 mm, 10 to less than 20 mm, and larger than or 20 mm, respectively. In the patients with complete obstruction, the accumulative stone free rate of the first, second, and third session were 44.1%, 66.1%, and 76.3%, respectively. The accumulative stone free rate according to the stone size at third session were 100%, 65.5%, 33.3% in stones less than 10 mm, 10 to less than 20 mm, and larger than or 20 mm, respectively.

In our study, the size of proximal ureter stone with complete obstruction influenced noticeably on the success rate of extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL). We propose that the proximal ureter stones larger than or 10 mm with complete obstruction are treated by ureteroscopic manipulation than ESWL as the first line treatment modality.

---

**Key Words** : Proximal ureter stone, Complete obstruction, Extracorporeal shock wave lithotripsy, Ureteroscopic manipulation