

# 체외충격파쇄석술 도입 후 요석치료에 있어서 관혈적 수술의 적응증

## Current Indications for Open Stone Surgery in the Treatment of Renal and Ureteral Calculi after Introduction of ESWL

Jin Won Jung, Koon Ho Rha, Moo Sang Lee

From the Department of Urology, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

**Purpose:** The developments and advances in extracorporeal shock wave lithotripsy and endourological procedures have greatly diminished the need for open surgery in the treatment of renal and ureteral stones. We reviewed our experience of open stone surgery to determine current indications and efficacy of this treatment modality.

**Materials and Methods:** We undertook a review of hospital and office charts, operative records, and pertinent radiographic studies of all patients that had undergone open stone surgery from May 1986 to June 2001 at a single tertiary university hospital. Of 5,533 procedures performed for stone removal, 355 were open surgical procedures (6.4%), these included ureterolithotomy in 215 (60.6%), pyelolithotomy in 50 (14.1%), anatomic nephrolithotomy in 43 (12.1%), and nephrectomy in 47 (13.2%).

**Results:** The indications for open surgery were complex stone burden (61%), failure of extracorporeal shock wave lithotripsy or endourological treatment (9%), other co-operation (10.4%) and anatomical abnormalities, such as: ureteropelvic junction obstruction, infundibular stenosis and/or renal caliceal diverticulum (6.5%). Stone free rate, following surgery, was 90.7%. All patients had minor postoperative complications that were resolved with appropriate therapy.

**Conclusions:** Open stone surgery continues to be a reasonable alternative modality for a small proportion of patients with urinary stones. Those patients with large urinary stone, failed less invasive method, anatomical abnormality and serious medical diseases would be recommended for open stone surgical correction. (Korean J Urol 2002;43:367-371)

**Key Words:** Urinary calculi, Surgery, Indication

대한비뇨기과학회지  
제 43 권 제 5 호 2002

연세대학교 의과대학 비뇨기과학교실

정진원 · 나군호 · 이무상

접수일자 : 2001년 12월 28일  
채택일자 : 2002년 4월 22일

교신저자 : 나군호  
신촌세브란스병원 비뇨기과  
서울시 서대문구 신촌동 134  
☎ 120-752  
Tel: 02-361-5114, 5800  
6300  
Fax: 02-312-2538  
E-mail: khrha@yumc.  
yonsei.ac.kr

을 고찰하였다.

## 서 론

체외충격파쇄석술 및 내시경제석술의 발달과 기술의 향상으로 신석과 요관석 환자들의 치료에 있어, 관혈적 치료의 역할이 극적으로 감소하게 되었다.

1989년 Chaussy와 Fuchs<sup>1)</sup>는 요석 환자의 70%가 체외충격파쇄석술만으로 치료할 수 있으며, 나머지 25%는 체외충격파쇄석술과 내시경제석술의 조합으로 치료할 수 있다. 관혈적 치료의 적응증은 이들 방법으로 해결되지 않는 경우라고 언급하였지만, 이외의 적응증은 아직까지 명확하게 규정되어있지 않다. 저자들은 1986년 5월부터 2001년 4월까지 본원에서 요석으로 치료받은 환자들 중 관혈적 수술을 받은 환자들의 의무기록 및 방사선학적 검사기록을 역행적으로 조사하여, 관혈적 치료의 적응증과 임상적 상황

## 대상 및 방법

1986년 5월부터 2001년 4월까지 연세대학교 의과대학부속 세브란스병원에서 요석치료를 받은 5,533명의 환자들 중 관혈적 치료를 받은 환자들의 입원기록, 외래기록, 수술기록 및 방사선검사기록을 고찰하였다. 1987년부터 체외충격파쇄석기 도입 후 관혈적 치료를 받은 355명의 성별은 남자 225명, 여자 130명이었고, 나이는 1-77세, 평균나이는 50.9세이었다.

총 5,533명의 환자들 중 체외충격파쇄석술이 4,564명(82.5%)으로 가장 많은 부분을 차지하였으며, 경피적신쇄석술 464명(8.3%), 내시경제석술 150명(2.8%)이었으며, 관혈적 치료는 총 355명(6.4%)이었고, 요관절석술 215명, 신우

**Table 1.** Procedure for stone removal

Procedures	No. cases (%)
Endourologic procedures	5178 (93.6)
ESWL	4564 (82.5)
PNL	464 (8.3)
URS	150 (2.8)
Open surgical procedures	355 (6.4)
Pyelolithotomy	50 (0.9)
Anatrophic nephrolithotomy	43 (0.8)
Ureterolithotomy	215 (3.9)
Nephrectomy	47 (0.8)

**Table 2.** Indications for ureterolithotomy

Indications	No. cases
Failed endourology	32
Failed URS	6
Failed ESWL	26
Simultaneous open surgery	24
Concurrent open stone surgery	8
Large impacted stone	151
Upper	117
Mid	24
Lower	10
Total	215

절석술 50명, 신적출술 47명, 무위축성신절석술 43명 순이었다 (Table 1).

환자의 과거력 및 이전 요석 치료 유무, 환자의 몸무게 등을 조사하였으며, 관혈적 수술의 적응증 및 수술종류, 수술기록, 요석의 크기, 개수, 크기, 복잡성 및 해부학적 기형, 잔석의 유무 등과, 재원기간 및 합병증도 포함하였다.

관혈적 수술의 적응증은 외래 및 입원기록을 토대로 결정하였고, 요석의 크기 및 특성 역시 의무기록과 방사선검사 결과 등을 바탕으로 작성하였으며, 의무기록이나 방사선검사 결과 등이 분실되거나, 기록이 정확하지 않은 경우는 제외되었고, 이들은 수술소견 등을 통하여 확인하였으며, 잔석의 유무는 수술 후 기록과 방사선검사 결과 등을 통해 조사하였다.

**결 과**

관혈적 제석술의 가장 흔한 경우는 큰 결석으로 216건

**Table 3.** Indications for anatrophic nephrolithotomy or pyelolithotomy

Indications	No. cases
Large stone (> 3cm)	38
Multiple stones	2
Complete staghorn stone	25
Anatomical anomaly	23
Concurrent open surgery	5
Total	93

**Table 4.** Indications for nephrectomy

Indications	No. cases
Non-function kidney	24
Late complication	13
Concomitant cancer	9
Other	1
Total	47

(61%)을 차지하였으며, 다른 개복수술과의 연동 37건 (10.4%), 체외충격파쇄석술 혹은 내시경제석술의 실패 32건 (9%), 신우요관이행부협착 및 신배경부협착, 신배계실 등의 해부학적 기형 23건 (6.5%) 등으로 나타났다 (Table 2-4).

요관절석술 중 상부요관에 위치한 결석이 117건으로 가장 많은 비중을 차지하였고 중부 및 하부요관절석은 34건이었다. 신우절석술 중 9건에서 신우성형술을 같이 시행하였으며, 요관절석술과 같이 시행한 경우 2건이었다. 무위축성신절석술 후 잔석이 남은 경우는 3건으로 요석완전제거율이 93%였으며, 수술 후 체외충격파쇄석술로 모두 제거되었다. 신적출술의 경우 무기능신 24건, 신농양 및 재발성 신우신염 등의 만성 합병증 13건, 비뇨기 종양수술과 같이 시행된 경우 9건 및 소화기 종양수술과 연동된 경우 1건이었고, 신세포암 7건, 이행상피세포암 2건이 있었다 (Table 4).

전체 평균 재원일수는 9.3일이었으며, 무위축성신절석술의 경우 13.9일로 다른 관혈적 제석술의 경우보다 입원기간이 길었으며, 수술 후 합병증은 보존적 치료로 해결될 수 있는 경미한 정도였고, 재수술이 필요한 경우는 없었다.

**고 찰**

신결석 및 요관석 환자들의 치료에 있어서, 최소침습요석치료의 높은 성공률과 함께 낮은 합병증이 보고됨에 따

라, 관혈적 치료의 역할이 급격히 감소하게 되었다. 최소침습요석치료 방법이 실패한 경우 이외에, 언제 관혈적 치료가 대안으로 제시될 것인가에 대해서는 아직까지 명확한 적응증이 밝혀지지 않았다.

1989년 Assimos 등<sup>2</sup>은 관혈적 치료가 체외충격파쇄석술의 도입 이후 4.1%의 비율을 차지한다고 발표하였고, 1998년 Michael 등<sup>3</sup>은 5.4%의 관혈적 수술비율을 보고하였지만, 본원에서는 15년간 6.4%로 약간 높게 나타났다. 체외충격파쇄석술 및 내시경절석술이 잘 정립된 대형병원에서는 실제적인 관혈적 수술의 비율이 더 낮을 것으로 생각되며, 본원에서의 높은 관혈적 치료의 비율은 다른 병원으로부터 관혈적 수술을 권유받고 전원한 복합성 요석환자들로 인한 가능성이 높다. 이러한 오차 때문에, 저자들이 경험한 관혈적 수술의 비율이 일반적인 요석환자들의 경우를 대표한다고 할 수는 없을 것이다.

복잡성결석은 전체 집뇨관을 차지하거나, 신우 전체, 그리고 대부분의 신배를 침범했을 경우로 정의하였고, 관혈적 수술의 가장 흔한 적응증으로 나타났다 (Table 2, 3).

복잡성결석의 반수 이상이 완전 혹은 거의 완전한 녹각석으로 나타났으며, 이들은 무위축성신결석술로 치료되었다. 1980년 이후부터 최소침습수술, 단독 경피신결석술 혹은 체외충격파쇄석술과의 병용, 혹은 관혈적 수술로 거대한 신석을 성공적으로 치료할 수 있게 되었다.<sup>4</sup>

많은 저자들이 신녹각석 치료에 있어 경피신결석술 및 체외충격파쇄석술 병용의 효용성을 증명하였으며, Kahnoski 등<sup>5</sup>은 부분 혹은 완전 신녹각석을 경피적 신결석술과 체외충격파쇄석술을 병용할 때, 잔석률이 15%임을 보고한 바 있다.

Snyder와 Smith<sup>6</sup>는 신녹각석 환자에서 경피적 신결석술과 무위축성신결석술을 비교하였으며, 경피적 신결석술이 잔석이 남을 경우가 더 높았지만 (13% vs 0%), 짧은 수술시간 및 회복시간 등의 장점을 보고하였다. 본원에서도 체외충격파쇄석술 도입 후부터, 무위축성신결석술의 시행건수가 해마다 감소하고 있음을 확인할 수 있었다.

Stroom과 Lammert<sup>7</sup>는 이들 병용요법 후 요석의 재발이 평균 추적 25.3개월 동안 22%에서 관찰되었음을 보고하였고, Lam 등<sup>8</sup>은 퇴원일을 기준으로 하였을 때 요석의 완전소실률을 86.7%로 보고하였다. 본원에서 관혈적 결석제거술을 시행 받은 환자들의 요석완전소실률은 퇴원일을 기준으로 하였을 때, 90.7%로 경피신결석술과 체외충격파쇄석술 병용치료보다 약간 높은 비율을 보였다. Winfield 등<sup>9</sup>은 완전 혹은 부분신녹각석 환자들을 경피신결석술 단독으로 치료 후 요석완전소실률이 86%이었지만, 체외충격파쇄석술 단독치료 경우는 39%로, 체외충격파쇄석술 단독요법의 한계

성을 지적하였다.

일부 저자들은 신녹각석 치료에 있어서 무위축성신결석술의 우수성을 보고하고 있는데, Assimos 등<sup>10</sup>은 신녹각석 환자에서 무위축성신결석술의 요석완전소실률이 89-100%이며, 체외충격파쇄석술을 병용 혹은 단독으로 시행한 경피신결석술의 요석완전소실률이 12-25% 정도로 낮고, 무위축성신결석술 후 짧은 재원기간과, 낮은 의료비용을 보고하였고, Esen 등<sup>11</sup>은 완전 혹은 부분 신녹각석 치료에 있어, 관혈적 결석치료일 때 요석완전소실률이 80%, 경피신결석술과 체외충격파쇄석술 병용 시 50%, 체외충격파쇄석술 단독일 경우 25%라 보고하여 신녹각석 치료에 있어 관혈적 요석치료의 우수성을 주장하였다. Hauri<sup>12</sup>는 무위축성신결석술과 경피적 신결석술 및 체외충격파쇄석술의 치료결과가 거의 비슷하며 관혈적 수술의 장점으로 요석완전소실까지의 기간이 짧으며, 부가적인 치료가 적고 최소침습치료의 장점으로서는 큰 신체절개선이 필요없으며, 만족할 만한 결과를 얻을 수 있지만, 부가적 치료의 필요성이 높고 그에 따른 총 치료기간의 연장, 방사선 노출시간의 증가 등의 문제점을 지적하였다.

앞에서 언급한 대로, 무위축성신결석술 후 퇴원일을 기준으로 하였을 때, 요석완전소실률이 93%로 나타났으며, 이는 시술자의 경험과 술기에 의해 많은 영향을 받을 것으로 생각된다. 최소침습적인 방법으로 복잡성요석의 성공적 치료에도 불구하고, 관혈적 수술의 높은 성공률과 낮은 이환률 및 의료비용의 절감, 반복시술을 피할 수 있는 등의 장점이 있기 때문에, 관혈적 수술이 모든 환자에게 2차적 치료로 고려되어서는 안 된다고 생각한다. 또한 복잡성요석 자체만으로 관혈적 치료를 우선시할 수 없으며, 공존하는 여러 상황과 요인들을 비교, 분석하여 결정해야 한다.

저자들의 경험으로, 관혈적 수술을 받은 환자들 중 6.5%의 환자들이 해부학적인 기형을 갖고 있었으며, 이로 인해 결석의 잦은 재발과, 최소침습치료의 실패를 유발하였다. 일반적으로 이러한 문제들은 경피적 혹은 내시경적 접근을 통해 결석제거가 가능하지만, 신우요관이행부협착이 있는 3명의 신녹각석 환자들은 무위축성신결석술을 시행하였다.

비정상적인 혈관의 주행이나, 거대하게 확장된 신우가 존재할 때, 병용관혈적 치료가 선호된다. 일반적으로 병용관혈적 접근방법이 큰 결석이나 복합해부학적 기형이 있을 경우 선호되며, 결석의 크기가 작거나 해부학적 기형이 미미할 경우 최소침습치료의 병용 등이 선호된다. 신배계실내 결석은 최소침습치료로 치료될 수 있으며, 저자들의 경험으로 최소침습치료의 치료 실패는 계실경부협착과 큰 요석이었다. 따라서 집뇨관의 기형이 일반적으로 최소침습치료를 배제하지는 못하지만 요석 크기가 큰 경우나, 해부학

적 기형이 있을 경우 관혈적 치료가 적절한 대안으로 생각될 수 있다.

외국에서는 병적비만 환자가 관혈적 수술의 10%를 차지하며, 체외충격파쇄석술 및 내시경쇄석술, 그리고 관혈적 수술의 한계점과 위험도 그리고 합병증 등의 문제점으로 지적되었지만,<sup>13</sup> 본원에서는 병적비만으로 관혈적 수술을 택한 경우는 없었다. 이는 외국과 우리나라의 식생활 습관의 차이로 생각되며, 급격한 식이생활의 변화로 비만환자가 늘어나고 있는 추세여서 앞으로는 비만이 관혈적 수술의 중요한 적응증이 될 것으로 생각된다.

무위축성신결석술 환자 43명 중 2명이 큰 결석 (>5cm)으로 체외충격파쇄석술 및 경피적신쇄석술의 실패 가능성이 있어 관혈적 치료를 받았다. 이들 2명은 무위축성신결석술로 성공적으로 치료되었으며, 중간크기의 결석크기 및 복잡성 등이 일반적으로 관혈적 수술의 적응증의 큰 비중을 차지하지 않았다.

내과적인 주요 합병증이 있는 요석 환자들의 이상적인 치료는 유병률의 최소화과 여러번 혹은 장시간의 시술을 피할 수 있는 치료일 것이다. 일반적으로 관혈적 수술은 전신마취와 환부의 신체절개가 필요하지만 여러 내과적 질병이 있거나 큰 요석 환자에서, 관혈적 수술의 위험성이 부가적인 최소침습 치료와 더불어 증가하게 된다. 최소침습치료의 효용성이 입증됨에 따라 신우석이나 부분 신축각석이라도 최소침습방법으로 치료할 수 있게 되었지만, 비뇨기과 의사가 최소침습 치료에 익숙하지 않을 경우, 일부 고령의 환자나 다발성 내과질환 환자는 한번의 관혈적 치료로 요석을 완전히 제거할 수 있으며, 최소침습방법이 치료를 더욱 어렵게 할 수 있을 것이다.

관혈적 수술 중 신적출술은 신장의 기능이 매우 저하되어 있거나, 기능이 없을 때 선택될 수 있다. 저자들의 경우 신적출술의 가장 많은 적응증이 무기능신이었다 (Table 4). 이는 건강검진이 널리 시행되지 못한 1980년대 후반부에 집중적으로 시행되었으며, 이후부터는 점차 감소하는 추세를 보였다. 앞으로는 신결제의 시행건수의 감소뿐 아니라 적응증 또한 변할 것으로 생각된다. 신적출 여부를 결정하는 신기능의 정도는 아직 논란이 있으며, 부분신결제술은 결석이 위치한 비기능소엽의 치료에 적용될 수 있다.

가격-효용성에 있어, 1980년 중반 Brannen 등<sup>14</sup>과 Brown 등<sup>15</sup>은 모든 신석환자들을 대상으로 하였을 때, 경피적 치료방법이 관혈적 수술보다 회복기간 및 비용을 줄인다고 보고하였으며, Preminger 등<sup>16</sup>은 신석이 2.5cm 이상일 경우, 경피적신쇄석술이 관혈적 수술보다 비용이 상승하지만, 더 짧은 회복기간을 보인다고 발표하였다. 저자들은 큰 결석과 복잡성결석 환자에서 한번의 관혈적 치료보다 최소침습

치료의 반복적인 시술 자체가 의료비용의 상승을 가져온다고 생각하고 있으며, 수술 후 장애의 발생률이 더 높다고 생각하고 있다.

결과적으로, 요로결석 환자의 치료방법을 선택함에 있어 환자들의 선택을 고려해야 하며, 각각의 방법에 대한 위험성과 장점에 대한 충분한 설명이 선행되어야 할 것이다. 환자에게 선택권이 주어진다면, 소수의 환자들은 최소침습치료로 인한 다발성 시술의 위험보다 관혈적 치료를 선택할 것이다.

**결 론**

요석에 대한 최소침습 치료의 효용성과 높은 요석의 완전소실률이 보고되고 있지만, 일부 환자들에게 관혈적 수술의 역할이 필요하다. 최소침습 치료의 실패 자체가 관혈적 수술의 적응증이 될 수도 있지만, 저자들의 경험으로는 큰 복잡성 결석일 경우가 관혈적 치료의 가장 흔한 적응증이었다. 복잡성 결석의 최소침습 치료의 병용의 높은 성공률에도 불구하고, 관혈적 수술을 필요로 하는 요인들이 존재하며, 이는 최소침습 치료의 실패, 해부학적 기형, 내과적 질병 및 환자들의 선호도 등이 관혈적 수술을 선택하는 요인으로 생각되고, 이러한 경우에 관혈적 수술을 높은 성공률과 낮은 유병률을 갖춘 일차적 선택으로 고려할 수 있다.

**REFERENCES**

1. Chaussy CG, Fuchs GJ. Current state and future developments of noninvasive treatment of human urinary stones with extracorporeal shock wave lithotripsy. J Urol 1989;141:782-9
2. Assimos DG, Boyce WH, Harrison LH, McCullough DL, Kroovand RL, Sweat KR. The role of open stone surgery since extracorporeal shock wave lithotripsy. J Urol 1989;142:263-7
3. Michael LP, Mark AW, Patrick S, Nehemia H, Martin IR. Current indications for open stone surgery in the treatment of renal and ureteral calculi. J Urol 1998;159:374-9
4. Segura JW, Preminger GM, Assimos DG, Dretler SP, Kahn RI, Lingeman JE, et al. Nephrolithiasis clinical guidelines panel summary report on the management of staghorn calculi. J Urol 1994;151:1648-51
5. Kahnoski RJ, Lingeman JE, Coury TA, Steele RE, Mosbaugh PG. Combined percutaneous and extracorporeal shock wave lithotripsy for staghorn calculi: an alternative to anatomic nephrolithotomy. J Urol 1986;135:679-81
6. Snyder JA, Smith AD. Staghorn calculi: percutaneous extraction versus anatomic nephrolithotomy. J Urol 1986;136:351-4
7. Strem SB, Lammert G. Long-term efficacy of combination therapy for struvite staghorn calculi. J Urol 1992;147:563-6

8. Lam HS, Lingeman JE, Mosbaugh PG, Steele RE, Knapp PM, Scott JW, Newman DM. Evolution of the technique of combination therapy for staghorn calculi: a decreasing role for extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol* 1992;148:1058-62
  9. Winfield HN, Clayman RV, Chaussy CG, Weyman PJ, Fuchs GJ, Lupu AN. Monotherapy of staghorn renal calculi: a comparative study between percutaneous nephrolithotomy and extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol* 1988;139:895-9
  10. Assimos DG, Wrenn JJ, Harrison LH, McCullough DL, Boyce WH, Taylor CL, et al. A comparison of anatomic nephrolithotomy and percutaneous nephrolithotomy with and without extracorporeal shock wave lithotripsy for management of patients with staghorn calculi. *J Urol* 1991;145:710-4
  11. Esen AA, Kirkali Z, Guler C. Open stone surgery: Is it still a referable procedure in the management of staghorn calculi? *Int Urol Nephrol* 1994;26:247-53
  12. Hauri D. The role of open surgery. *Urol Res* 1990;18(suppl 1):57-60
  13. Hofmann R, Stroller ML. Endoscopic and open stone surgery in morbidly obese patients. *J Urol* 1992;148:1108-11
  14. Brannen GE, Bush WH, Correa RJ, Gibbons RP, Elder JS. Kidney stone removal: percutaneous versus surgical lithotomy. *J Urol* 1985;133:6-12
  15. Brown MW, Carson CC, Dunnick NR, Weinerth JL. Comparison of the costs and morbidity of percutaneous and open flank procedures. *J Urol* 1986;135:1150-2
  16. Preminger GM, Clayman RV, Hardeman SW, Franklin J, Curry T, Peters PC. Percutaneous nephrolithotomy vs open surgery for renal calculi: a comparative study. *JAMA* 1985;254:1054-8
-