

# 복강경하 요관절석술: 요관결석 치료법으로서의 역할

## Laparoscopic Ureterolithotomy has a Role for Treating Ureteral Stones

Yong Seong Lee, Dong Hoon Lee, Woong Kyu Han, Hyung Jun Kim, Seung Choul Yang, Koon Ho Rha

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

**Purpose:** Shock wave lithotripsy (SWL) and ureteroscopy are used to successfully manage the majority of ureteral stones. However, some large and impacted ureteral stones still require surgery. Laparoscopic ureterolithotomy has emerged as a feasible treatment option for the patients with large and impacted ureteral stone.

**Materials and Methods:** Between December 2004 and October 2005, laparoscopic ureterolithotomy was performed in 12 patients who required surgical treatment. In four patients, laparoscopy was carried as a salvage procedure after failed SWL, and laparoscopy was performed in seven patients as a primary procedure for treating large and impacted stones. The mean stone size was 16mm (range: 8-28).

**Results:** All the procedures were completely laparoscopically, and all the patients were rendered stone-free after a single procedure; no complications were encountered. The mean operative time was 132.5 minutes (range: 60-220), and the mean estimated blood loss was 100ml (range: 50-150). The mean postoperative hospital stay was 4.3 days (range: 2-7).

**Conclusions:** Laparoscopic ureterolithotomy can be a safe and effective treatment for large and impacted stones. In selected cases, it should be considered as a primary procedure for large and impacted ureteral stones that are located at the mid and upper levels of the ureter, including renal pelvic stones. (Korean J Urol 2006;47:498-501)

**Key Words:** Laparoscopy, Urinary stone, Ureter

대한비뇨기과학회지  
제 47 권 제 5 호 2006

연세대학교 의과대학 비뇨기과학교실,  
비뇨의과학연구소

이용성 · 이동훈 · 한웅규  
김형준 · 양승철 · 나군호

접수일자 : 2006년 1월 4일  
채택일자 : 2006년 1월 27일

교신저자 : 나군호  
세브란스병원 비뇨기과  
서울시 서대문구 신촌동 134  
☎ 120-752  
TEL: 02-2228-2318  
FAX: 02-312-2538  
E-mail: khrha@yumc.  
yonsei.ac.kr

### 서 론

요로결석의 치료법은 시대에 따라 변해오고 있다. 현재 대부분의 신결석과 요관결석의 치료는 1980년대부터 발전된 충격파쇄석술 (shock wave lithotripsy)과 경피적 신쇄석술 및 요관경이 좋은 수술성적과 더불어 최소 침습적 수술법으로서 널리 시행되고 있다.<sup>1</sup> 그러나 과거 개복수술이 필요하였던 거대결석의 경우처럼 최신의 내비뇨기과 술기의 발전에도 불구하고 여러 번의 내시경과 충격파쇄석술을 필요로 하는 경우는 내비뇨기과의 한계점으로 대두하고 있다.<sup>2,4</sup> 아울러 여러 번의 시술은 요관부목의 장기간 유치 등 환자에게 많은 비용과 더불어 지속되는 통증과 사회생활의 지

장을 초래한다. 충격파쇄석술과 요관경으로 제거할 수 없는 결석은 현재까지도 개복수술이 시행되어 왔고,<sup>5</sup> 요즘에는 비뇨기과 수술영역에서의 복강경 술기의 발전으로 복강경 요관절석술이 널리 시행되고 있다.

저자들은 2004년도부터 기존의 충격파쇄석술에 실패하였거나, 크기가 크고 매복된 요관석 환자를 대상으로 충격파쇄석술과 요관경 시술이외의 복강경 요관절석술을 시행하여 일차적 치료법으로서의 효과와 안전성에 대해 알아보았다.

### 대상 및 방법

2004년 12월부터 2005년 10월까지 요관 및 신우요관이행

부 결석으로 복강경 절석술을 시행받은 12명의 환자를 대상으로 하였다. 환자들의 평균 연령은 52세 (28-69)였으며 남자가 6명, 여자가 6명이었다. 결석의 위치는 좌측이 5례, 우측이 7례였으며 신우요관이행부 결석 7례, 상부요관 4례, 중부요관 1례였다. 4명의 환자 (30%)에서는 시술 전에 체외 충격파쇄석술의 병력이 있었으며 충격파쇄석술 후에 변화가 없는 경우였다. 나머지 환자는 심한 수신증을 동반한 때 복결석이어서 다른 내비뇨기과적 처치 없이 복강경 요관절석술을 시행받았다. 결석의 크기는 평균 16mm (8-28)였다.

술 전에 체외충격파쇄석술 시술로 요관부목이 유치된 3명의 환자에서는 교체 없이 수술을 시행하였으며, 나머지 환자는 마취 후 요관카테터와 유도철선을 결석 바로 하방에 위치시키고 복강경 요관절석술을 시행하였으며, 수술 후 방광경을 이용하여 요관부목을 설치하였다. 신우요관이행

부 결석 7명에서는 협착의 소견이 있어 Fenger 방법으로 요관절석술과 함께 신우성형술도 동시에 시행하였다.

복강경 요관절석술은 측와자세로 경복막법으로 시행되었다. 복강경용 투심관 (trocar)은 왼쪽 요관석인 경우 3개를 위치하였으며, 오른쪽 요관석인 경우 대부분 3개로 충분하였으며 상방의 신우요관이행부 결석이 있는 경우 간 (liver)의 견인을 위해 투심관을 하나 더 추가하였다 (Fig. 1). 기복 후에 복강 내에서 대장을 박리하여 내측으로 위치시킨 후, 요관을 노출하였다. 결석의 위치를 요관의 움직임과 복강경용 겸자로 확인한 후 결석 상방에 4-0 vicryl로 고정봉합 (stay suture)을 시행한다. 복강경용 가위로 요관 결석을 꺼낼 정도로 충분히 수직절개 (longitudinal incision)한 후 복강경용 겸자로 결석을 제거하였다 (Fig. 2). 신결석이 동반된 4례의 경우에서는 경성 및 연성 요관경을 투심관과 절개부위를 통해 결석을 확인한 후 생리식염수를 상방으로 투여하여 결석을 신우부로 이동시켜 복강경용 겸자로 동시에 제거하였다. 결석을 제거한 후에는 수술시작 전에 결석 하방에 미리 유치해 놓았던 유도철선을 상방으로 진입시킨 후 수직절개한 요관을 수평으로 봉합하여 요관 내경을 넓게 한다 (Fig. 3). 봉합 후에는 요누출이 없음을 확인하고 봉합부위에 Surgicell을 도포한 뒤 fibrin glue로 강화한다. 크기가 큰 결석의 경우에는 LapBag® (세종메디칼, 한국)에 넣어 제거하였다. 마지막으로 출혈이 없음을 확인한 후 배액관을 요관 주위에 위치시켰다.

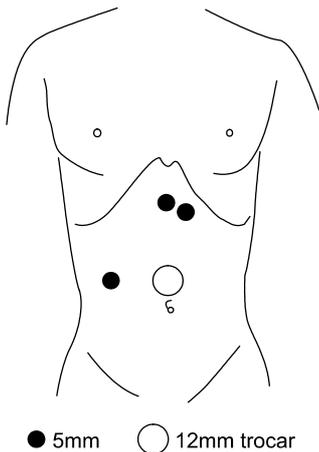


Fig. 1. Port placement for a right sided procedure.

결 과

12명 환자 모두 개복수술로의 전환 없이 복강경으로 성공적으로 수술을 마쳤으며 모든 환자에서 술 후 잔석은 없었

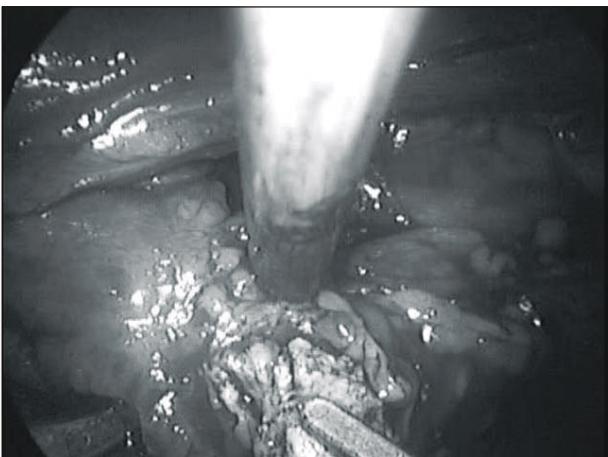


Fig. 2. A large and impacted ureteral stone is removed by laparoscopic forceps.

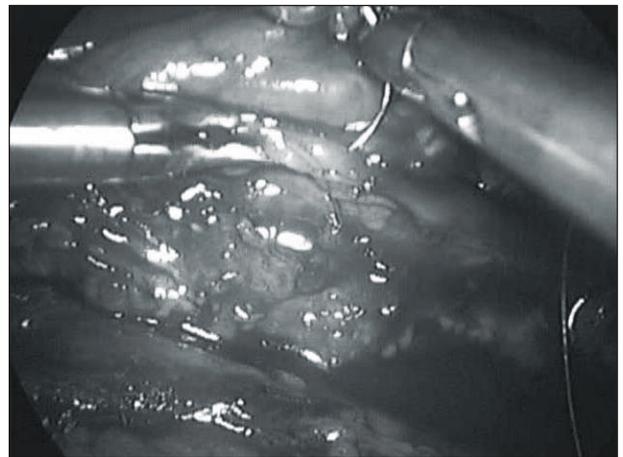


Fig. 3. Laparoscopic suture closure after stone removal.

Table 1. Operative results

	n=12
Mean stone size, mm	16 (8-28)
Stone location	
Ureteropelvic junction	7 (58.3%)
Upper ureter	4 (33.3%)
Mid ureter	1 (8.4%)
Mean operative time, minutes	132.5 (60-220)
Mean estimated blood loss, ml	100 (50-150)
Overall success rate	100%
Residual stone rate	0%
Mean postoperative hospital stay, days	4.3 (2-7)
Mean ureteral stenting duration, weeks	3

다. 신결석이 동반된 4례에서는 요관경을 투심관 위치로 접근하여 결석을 확인한 후 성공적으로 결석을 제거하였다. 평균 수술시간은 132.5분 (60-220), 평균 실혈량은 100ml (50-150)였으며 수혈을 포함한 술 중에 합병증은 한례에서도 발생하지 않았다. 평균 술 후 재원일수는 4.3일 (2-7)이었다 (Table 1). 요관부목은 평균 3주 후에 제거하였다.

술 중에 합병증은 발생하지 않았으며, 술 후에도 요누출 등의 합병증은 발생하지 않았다. 술 후에 단순복부촬영으로 결석이 완전 제거됨을 확인하였으며 수술 후 3개월째에 신장초음파 및 요료조영술을 시행하여 수신증의 호전을 확인하였다. 추적관찰에서 요관협착은 관찰되지 않았다.

## 고 찰

비뇨기과 영역에서 가장 흔한 질환의 하나인 요관결석에 대한 치료법은 시대와 술기의 발전에 따라 점차 최소 침습적 술기로 주된 치료법이 변화하여 왔다. 현재 대부분의 신결석 및 요관결석 치료는 최소 침습적 수술법인 1980년대부터 발전된 충격파쇄석술 (shock wave lithotripsy)과 경피적 신쇄석술 및 요관경이 널리 시행되고 있다. 최근에는 연성 요관경과 Holmium:YAG 레이저 기구 등의 발전으로 대부분의 경우에서 내비뇨기과 술기로 결석의 제거가 가능하며, Holmium:YAG 레이저를 이용한 매복된 요관결석 치료의 좋은 성적이 보고되고 있다.<sup>6-8</sup> 그러나 일부에서는 요관 주위의 부종이 요관경 시술 동안 시야를 방해하며 요관의 꼬임 (kinking)은 요관경의 적절한 위치를 방해한다.<sup>9</sup> 이러한 이유로 일부 요관결석에서는 요관경으로 결석제거가 불가능한 경우가 있다.

다른 내비뇨기과적 시술인 충격파쇄석술도 최근 20여년 동안 발전해 왔으며, 시술 성공률은 결석의 크기 및 밀도,

요관폐색의 정도에 달려있다. 성공률은 49-96%로 알려져 있으나,<sup>10-12</sup> 추가적인 처치가 43%에서 필요하며 이는 분쇄된 결석이 하방으로 이동하면서 요관을 폐색시키기 때문이다. 시스틴석과 같은 단단한 결석의 경우에서는 변화가 없는 경우도 있으며 반복된 시술이 필요한 경우도 많다.<sup>13</sup>

따라서 아직까지도 최소 침습적 방법인 내비뇨기과 술기의 발전에도 불구하고 요관결석의 치료에서 개복수술의 역할은 남아 있다.<sup>14</sup> 1970년대에는 요관결석의 치료에 있어 개복수술이 42%를 차지하는 중요한 치료법의 하나였다.<sup>15</sup> 1980년대부터의 충격파쇄석술과 요관경의 도입으로 인해 개복수술의 적응증은 점차적으로 감소하여 28%로 줄어들었다.<sup>16</sup> 1990년대에는 더욱 더 줄어들어 4.1%에서 시행이 되었다.<sup>17</sup> 최근에는 개복수술의 적응증이 되는 경우에는 복강경 요관결석술의 도입으로 개복수술은 거의 시행되고 있지 않다.

비뇨기과 영역에서 복강경 수술은 1990년에 신적출술이 처음으로 시행된 이후,<sup>18</sup> 복강경이 널리 시행되면서 개복수술이 필요하였던 크기가 큰 요관결석을 대상으로 복강경 요관결석술이 시행되었으며 한번의 시술로 결석을 제거하는 장점과 빠른 회복을 나타냈다.

복강경 요관결석술은 후복막법으로 접근한 Gaur 등<sup>19</sup>이 1994년도에 처음으로 보고하였다. 그 후 경복막법과 후복막법 접근법의 술기 등이 지속적으로 보고되었다. 국내에서도 Park 등이 후복막법 요관결석술에 대해 좋은 결과를 보고하였다.<sup>20</sup> 여러 기관의 연구에서 최소 침습적 방법이면서 학습곡선이 적고, 복강경 술기 발전 등에 힘입어 복강경 요관결석술은 최근에 결석의 제거율과 술 후의 결과에서 기존의 개복수술과 차이가 없음을 입증하였다.<sup>21</sup>

저자들도 12례의 경복막법 복강경 요관결석술을 시행하면서 충격파쇄석술에 실패하였거나 크기가 크고 매복된 요관석 환자에서 선별적으로 일차적 치료법으로 시행하였다. 모든 환자에서 개복술로의 전환은 없었으며, 한 번의 수술로써 잔석 없이 결석을 제거하였고 증상이 호전되었으며 합병증이 발생하지 않았다. 술 전에 다수의 충격파쇄석술을 시행하여 요관 주위 조직 간의 유착이 심하였던 4명의 환자에서도 안전하게 시행되었다. Park 등<sup>13</sup>이 보고한 후복막법 접근법과는 달리 개복수술로의 전환 없이 모든 환자에서 수술을 마친 것은 경복막법으로 접근하여 공간이 넓으며 주변 구조물들에 방해를 받지 않아 술 중에 문제가 발생 시 회복이 가능하여 안전하게 수술을 마칠 수 있었다.

현재 복강경 요관결석술의 적응증은 개복수술과 동일하여 요관경으로 접근이 어렵거나 분쇄하기 힘든 경우이다. 또한 결석의 크기가 15mm 이상인 상부 요관석의 경우 상대적으로 적응증으로 분류하고 있다.

복강경 요관절석술의 장점으로는 무엇보다도 한 번의 시술로써 결석을 완전히 제거할 수 있는 점이다. 본 기관에서도 선별된 크기가 크고 매복 요관결석에서 성공률 100%의 수술결과로서 다른 내비뇨기과 술기보다 좋은 수술성적을 보여주고 있다. 한번의 시술로써 결석을 완전히 제거함으로써 요관부목의 유치기간을 줄여주고, 내비뇨기과 술기로서 발생할 수 있는 잔석의 위험성을 낮추는 것이다. 동시에 신우요관 이행부위의 협착이 있는 환자에서 결석의 제거와 함께 신우성형술도 시행할 수 있어 추후의 요로결석의 예방 차원에서도 장점을 지니고 있다. 저자들의 경우에는 요관결석뿐 아니라 신결석이 있는 4례에서도 복강경 요관절석술 수술 중에 요관경을 이용하여 동시에 신결석을 제거함으로써 추후에 충격파쇄석술 등의 필요성이 없어져 비용학적인 면에서도 장점을 보이고 있다. 이러한 장점으로 인해 요로결석의 치료법에서 최선의 치료법으로서의 복강경의 역할이 점차 확대될 것으로 보인다.

평균 술 후 재원일수는 약 4일로서 내비뇨기과적 술기에 비해 입원을 해야 하는 단점은 있으나, 술 후 바로 식이를 시작하며 일주일만에 일상생활로의 복귀가 가능하여 빠른 회복을 보여주고 있다.

그동안의 문헌에서 보고되었던 복강경 요관절석술의 단점으로는 복강 내 장기 손상, 요관협착으로 인한 이차적 수술의 필요성, 요누출 등의 합병증이 있었으나,<sup>21</sup> 본 결과에서는 합병증은 발생하지 않았으며 그 이유로는 복강경 타 술기에 익숙하고 특히 봉합에 익숙하기 때문이다.

## 결 론

경피적 수술과 요관경, 충격파쇄석술은 대부분의 경우에 서 개복수술의 필요성을 줄여주었다. 그럼에도 불구하고 개복 요관절석술은 일부 크기가 큰 요관결석에서 시행되었고, 최근에는 복강경 요관절석술이 개복수술을 대신하여 효과적이고 안전한 술기로 생각하고 있다. 복강경 요관절석술은 최소 침습적 수술법으로서 선별된 경우에서 요관결석의 치료에 있어서 효과적인 치료법 중의 하나이다.

## REFERENCES

1. Wolf JS Jr, Clayman RV. Percutaneous nephrostolithotomy. What is its role in 1997? *Urol Clin North Am* 1997;24:43-58
2. Hendrikx AJ, Strijbos WE, De Knijff DW, Kums JJ, Doesburg WH, Lemmens WA. Treatment for extended mid- and distal ureteral stones: SWL or ureteroscopy? Results of a multicenter study. *J Endourol* 1999;13:727-33
3. Puppo P, Ricciotti G, Bozzo W, Introini C. Primary endoscopic treatment of ureteric calculi: a review of 378 cases. *Eur Urol* 1999;36:48-52
4. Bianchi G, Malossini G, Beltrami P, Mobilio G, Giusti, Caluccio G. Renal staghorn calculosis: our experience with the percutaneous treatment with or without extracorporeal shock wave lithotripsy. *Arch Esp Urol* 1998;51:306-9
5. Kim YW, Kim DS, Yoon DK, Cho JH. Current indications for open stone surgery in the fully equipped stone center. *Korean J Urol* 1997;38:605-8
6. Shroff S, Watson GM, Parikh A, Thomas R, Soonawalla PF, Pope A. The holmium: YAG laser for ureteric stones. *Br J Urol* 1996;78:836-9
7. Yiu MK, Liu PL, Yiu TF, Chan AY. Clinical experience with holmium: YAG laser lithotripsy of ureteral calculi. *Lasers Surg Med* 1996;19:103-6
8. Gould DL. Holmium: YAG laser and its use in the treatment of urolithiasis: our first 160 cases. *J Endourol* 1998;12:23-6
9. Robert M, Delbos O, Rakotomalala E, Drianno N, Guiter J. Piezoelectric extracorporeal lithotripsy of calculi of the median ureter (EDAP LT 02). *Prog Urol* 1996;6:539-42
10. Kupeli B, Biri 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* 1998;34:474-9
11. Strohmaier WL, Schubert G, Rosenkranz T, Weigl A. Comparison of extracorporeal shock wave lithotripsy and ureteroscopy in the treatment of ureteral calculi: a prospective study. *Eur Urol* 1999;36:376-9
12. Martin MA, Vilches MP, Tejero FG, Ortiz JM, Yago FP, Gomez AZ. Therapeutic options in lithiasis of lumbar ureter. *Eur Urol* 2003;43:556-63
13. Park H, Park M, Park T. Two-year experience with ureteral stones: extracorporeal shockwave lithotripsy vs. ureteroscopic manipulation. *J Endourol* 1998;12:501-4
14. Jung JW, Rha KH, Lee MS. Current indications for open stone surgery in the treatment of renal and ureteral calculi after introduction of ESWL. *Korean J Urol* 2002;43:367-71
15. O'Flynn JD. The treatment of ureteric stones: report on 1120 patients. *Br J Urol* 1980;52:436-8
16. Bishop MC, Lawrence WT, Lemberger RJ. Ureteric stone surgery in practice. *Br J Urol* 1987;59:137-41
17. 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
18. Clayman RV, Kavoussi LR, Soper NJ, Dierks SM, Meretyk S, Darcy MD, et al. Laparoscopic nephrectomy: initial case report. *J Urol* 1991;146:278-82
19. Gaur DD, Agarwal DK, Purohit KC, Darshane AS, Shah BC. Retroperitoneal laparoscopic ureterolithotomy for multiple upper mid ureteral calculi. *J Urol* 1994;151:1001-2
20. Park HK, Oh SJ, Kim HH. Laparoscopic retroperitoneal ureterolithotomy. *Korean J Urol* 2002;43:287-90
21. Flasko T, Holman E, Kovacs G, Tallai B, Toth C, Salah MA. Laparoscopic ureterolithotomy: the method of choice in selected cases. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2005;15:149-52