

소절개창을 통한 영상보조 상부요관제석술 36례

Video Assisted Minilaparo-Ureterolithotomy in 36 Upper Ureteral Calculi

Min Su Kim, Young Tae Moon

From the Department of Urology, College of Medicine, Chung-Ang University, Seoul, Korea

Purpose: Most cases of urolithiasis are successfully managed with extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL), ureterorenoscopic lithotripsy and percutaneous nephrolithotomy. However, in patients whose calculi are not managed by these methods, an open ureterolithotomy still plays a considerable role. We performed video assisted minilaparo (VAM)-ureterolithotomy in 36 patients with upper ureteral calculi.

Materials and Methods: Between January 2001 and July 2005, VAM-ureterolithotomy was performed in 36 patients with upper ureteral calculi. We retrospectively analyzed the operating times, postoperative hospital stay, number of postoperative analgesics, incisional size, complications and the degree of improvement in these patients.

Results: The stones of all the patients were successfully removed using VAM-ureterolithotomy through a minimal 4cm skin incision. The mean operative time and postoperative hospital stay were 75 minutes and 3.9 days, respectively. The mean analgesic requirement was 69mg of ketorolac. Compared to a conventional ureterolithotomy, the VAM-ureterolithotomy required a similar operating time, but less analgesics and a shorter postoperative hospital stay. There were no significant complications associated with the VAM-ureterolithotomy.

Conclusions: A VAM-ureterolithotomy is a safe and effective minimally invasive procedure, which may be considered as an alternative treatment technique to a conventional ureterolithotomy and laparoscopic ureterolithotomy in cases where first-line treatments have failed or are unlikely to be effective. (Korean J Urol 2006;47:635-639)

Key Words: Video-assisted surgery, Laparoscopy, Ureteral calculi

대한비뇨기과학회지
제 47 권 제 6 호 2006

중앙대학교 의과대학 비뇨기과학교실

김민수 · 문영태

접수일자 : 2006년 2월 13일
채택일자 : 2006년 4월 21일

교신저자: 문영태
중앙대학교병원 비뇨기과
서울시 동작구 흑석동 224-1
☎ 156-861
TEL: 02-6299-1809
FAX: 02-6294-1406
E-mail: moon13579@hana-
fos.com

서 론

체의충격파쇄석술과 요관경하배석술 및 경피적 신우절석술 등의 내비뇨기과적 장비와 술기의 발전으로 인하여 비뇨기과의 가장 흔한 질환의 하나인 요석의 치료법으로 개복수술은 최근에는 거의 시행되지 않고 있다. 그럼에도 불구하고 내비뇨기과적 치료방법으로도 요석과 그로 인한 합병증이 해결되지 않는 경우, 드물지만 관혈적 개복술이 시행되고 있다.¹ 또한 관혈적 개복술을 대체하는 방법으로 재원기간, 술 후 통증, 회복기간을 줄일 수 있는 덜 침습적인 방법인 복강경하제석술이 시행되고 있다.^{2,5} 복강경하제석술은 크게 복강내 가스주입 후 복막강을 통한 접근법과

가스주입의 유무에 관계없이 후복강을 통한 접근법이 있으며, 고식적 요관절석술의 절개 방법을 변형하여 소절개창을 내고 복강경시야하에 요관제석술을 시행하는 변형된 방법도 있다.⁶

이에 저자들은 2001년 1월부터 요관절석술이 필요했던 환자들을 대상으로 소절개창을 통한 영상보조 상부요관제석술을 시행하여 본 수술의 안전성 및 유용성에 대해 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

2001년 1월부터 2005년 7월까지 본원 비뇨기과에 내원하여 신우요관이행부부터 요추 5번 부위까지의 상부요관석

Table 1. Characteristics of the patients who underwent a video assisted minilaparoscopic (VAM)-ureterolithotomy

Age (years)	Sex (No.)	Location (No.)	Size (cm)	Previous treatment (No.)
54±14	Male/Female (22/14)	L2 (4)	1.45±0.49	None (17/36)
		L3 (15)		Size > 2cm (5/17)
		L4 (17)	x	Impacted stone (size 1.48±0.35cm) (11/17)
		Rt. (24) > Lt. (12)	0.82±0.02	Pt. wanted (1/17) ESWL (size 1.25±0.42cm) (19/36)

ESWL: extracorporeal shock wave lithotripsy

환자 중에서 2cm 이상의 크기가 큰 결석, 매복결석, 체외충격파쇄석술 실패 등의 이유로 소절개창을 통한 영상보조 상부요관제석술을 시행받은 36명을 대상으로 요석의 위치와 크기, 최초치료로 선택여부, 술 후 입원기간, 수술시간, 피부절개길이, 출혈량, 수혈여부, 술 후 통증, 술 후 합병증, 술 후 개선정도 등을 분석하였다.

소절개창을 통한 영상보조 상부요관제석술은 전신마취하에 환자의 자세를 측와위에서 요관절석술 시의 4cm의 피부절개 후 근육층은 절개하지 않고 splitting한 후 후복막강에 도달하였다. 그 후 복막을 좁은 Deaver를 이용하여 내측으로 견인하고 절개부의 아래쪽에 1cm 정도의 추가 절개를 하여 이곳으로 10mm Trocar를 위치시킨 후 복강경을 삽입하고 복강경에 연결된 모니터를 보면서 5mm Endo-dissector을 이용하여 주위 조직으로부터 상부요관을 박리한 후 babcock으로 결석의 직상방을 잡고 요석의 상부로의 이동을 방지함과 동시에 요관을 피부절개부위 가까이에 위치시켜 요석제거와 요관봉합이 용이하게 하였다. 요석이 위치한 요관벽에 절개창을 토해 Hooked knife로 종절개를 가한 후 요석을 제거하고 절개 부위를 통해 상하로 nelaton을 삽입하여 폐색여부를 확인하고 요관 절개부를 통하여 Bentson guide하에 요관부목을 설치한 후 요관의 절개 부위는 chromic 4-0로 봉합하고 복강경을 제거한 후 복강경을 넣었던 구멍으로 배액관을 삽입하고 근육층의 봉합 없이 피부봉합만 시행 후 수술을 종료하였다.

결 과

환자의 평균연령은 54±14세로 남자 22명, 여자 14명이었다. 요석의 위치는 제 2요추부 4례, 제 3요추부 15례, 제 4요추부 17례였고, 좌측상부요관결석은 12례, 우측상부요관결석 24례였다. 크기는 평균 1.45x0.82cm였으며, 최초치료로 선택한 경우는 17례, 체외충격파쇄석술을 실패하여

Table 2. Results of the video assisted minilaparoscopic (VAM)-ureterolithotomy in upper ureteral calculi

	Results
Postoperative hospital stay (days)	3.9±0.7
Operation time (min)	75±12
Blood loss (cc)	44±17
Incisional size (cm)	4.3±0.5
Postoperative analgesics (times)	2.3±0.7*
Postoperative drain removal (days)	3.5±0.5
Total stitch out (days)	7.1±0.4
Complication	Wound problem 1/36 (2.7%) Remnant stone 1/36 (2.7%)
Improvement of hydronephrosis	Decreased hydronephrosis 20/33 (67%)

*: 1=Ketorolac tromethamine (30mg 1 ample) injection

선택한 경우 19례였다. 최초치료로 선택한 이유로는 2cm 이상의 크기가 큰 결석이 5례, 2cm 이하의 매복결석이 11례, 환자가 원하는 경우가 1례였다 (Table 1).

술 후 평균입원기간은 3.9±0.7일이었고, 마취유도시간 및 회복시간을 제외한 순수 수술시간은 75±12.3분이었으며, 출혈량은 평균 44±17cc였고, 수혈을 시행한 예는 없었다. 피부절개길이는 평균 4.3±0.5cm였으며, 봉합사제거는 평균 7.1±0.4일 시행했으며, 배액관은 평균 3.5±0.5일 제거하였다. 술 후 통증으로 진통제를 투여한 평균횟수 (1회 투여: 30mg Ketorolac)는 2.3±0.7회였다. 술 후 합병증으로 배액관 삽입부위의 지연봉합 1례 (재봉합 후 해결됨), 술 전 수차례의 체외충격파쇄석술로 분쇄되었으나 매복되어 있던 요석 (결석파편)의 불완전 제거 1례가 있었다. 술 후 수신증의 개선 정도는 술 전 수신증이 없었던 경우 3례에서 술 후 요관협착은 관찰되지 않았으며, 수신증이 있었던 33례에서 수신증의 감소는 20례 (67%), 변화없는 경우가 13례

(33%)에서 나타났으며 평균 추적 관찰기간은 13±2.6개월이었다 (Table 2).

고 찰

상부요관석의 치료는 체외충격파쇄석술, 경피적 신우절석술, 요관경하배석술, 복강경하요관제석술, 고식적 요관절석술과 저자들이 시행한 소절개창을 통한 영상보조요관제석술 등이 있다.

체외충격파쇄석술은 1980년 Chaussy 등⁷이 도입한 이래, 특히 상부요관석에 대해 일차적 치료법으로 인정되어 상부요관석의 치료에 가장 많이 이용되고 있다.^{8,9} 그러나 체외충격파쇄석술의 성공률은 요석의 크기, 위치, 요관점막에 매복된 정도, 요석성분, 요로감염상태, 방사선학적 밀도, 쇄석기의 기종 등의 많은 요소에 의해 영향을 받으며, 누적 성공률은 대략 90%에 달하나 1회 시술의 성공률이 48-78%로 저조하여 재치료율이 높다는 단점도 있다.¹⁰⁻¹² 이에 시술 전 요관부목의 삽입이나 요석을 신장 내로 밀어 올림으로써 체외충격파쇄석술의 결과에 도움이 된다는 보고도 있지만,^{14,15} 이들 방법이 항상 성공하는 것도 아니며, 파쇄효과

에 별 영향을 주지 않는다는 보고도 있다.¹⁶ 또한 15mm 이상의 상부요관석이나 guide wire나 카테타가 통과하지 않거나 두 달 동안 위치의 변화가 없는 매복결석에 대한 체외충격파쇄석술의 성공률은 약 70%로 낮은 수준이다.^{12-14,17}

요관경하배석술은 하부요관석의 경우 100%에 가까운 성공률은 보이나 상부요관석의 경우 74-100%로 보고되고 있는데,¹²⁻¹⁴ 경성요관경으로 상부요관에 도달하는 것은 숙련된 기술이 필요하며 연성 요관경을 사용해도 3-5% 실패할 수 있으며 요관손상으로 협착의 발생 가능성도 있으며 하부요관폐색이나 기형 시 시행할 수 없다.¹⁸

경피적 신우절석술로 상부요관에 도달하기는 기술적으로 쉽지 않으며 신실질의 천공 및 확장으로 인한 심각한 출혈이 나타날 수 있다.¹⁹

따라서 상부요관석의 경우에 있어서 이런 내비뇨기과적인 치료법에 실패한 경우에 요로폐색, 요로감염과 이들로 인한 신기능의 손상을 방지하기 위해 관혈적 개복수술이 필요하며 이는 2.9%로 보고되고 있다.¹

고식적 요관절석술을 대신하여 복강경하요관제석술은 크게 복막강을 통한 복강경하요관제석술과 후복막강을 통한 후복막경요관제석술로 나뉜다. 초창기의 경우 1992년

Table 3. Comparisons associated with video assisted minilaparoscopic (VAM)-ureterolithotomy, conventional ureterolithotomy and laparoscopic ureterolithotomy

	Age (years)	Size & locations (cm)	Operation time (min)	Postoperative stay (days)	Postoperative analgesics (times)	Complication (No.)
VAM-ureterolithotomy (Moon et al, n=36) 2001-2005	54	1.45x0.82 Rt. UUS 24 Lt. UUS 12	75.0	3.9	2.3	Wound problem (1/36) Remnant stone (1/36)
VAM-ureterolithotomy (Lee et al, n=10) 1996-1999	47	1.19x0.77 Rt. UUS 4 Lt. UUS 6	98.5	3.4	2.4	Urine leakage (1/10)
Conventional ureterolithotomy (Lee et al, n=10) 1996-1999	55	1.53x0.84 Rt. UUS 7 Lt. UUS 3	83.0	6.8	8.4	Wound pain (duration > 1 month) (6/10)
Laparoscopic ureterolithotomy (Kim et al, n=5) 1998-1999	35	1.5 (1.0-2.0) Rt. UUS 1 Lt. UUS 4	122	6.3	5.8	Urine leakage (1/5) Conversion to OSS (1/5)
Laparoscopic ureterolithotomy (Gaur et al, n=101) 1991-2001	37	1.6 (1.0-4.7) UUS 75 MUS 11 LUS 15	79	3.5	2.5 (days)	Urine leakage (20/101) Conversion to OSS (8/101)

OSS: open stone surgery, UUS: upper ureteral stone, MUS: middle ureteral stone, LUS: lower ureteral stone

Raboy 등²¹이 시행한 복강 내에 가스를 주입하는 복막강을 통한 복강경하요관제석술은 복강 내 장기손상이나 후복막 절개로 인한 장유착 및 심혈관질환이 동반된 환자에서 주입된 가스에 의한 대사장애가 초래될 수 있으며, 1994년 Gaur 등²²이 시행한 가스 주입이 필요없는 후복막강을 통한 후복막경요관제석술은 후복막강의 공간확보를 위해 고가의 풍선을 필요로 하며, 술기가 복잡하여 수술시간이 많이 소요되고, 요석 제거 후 절개창봉합이 어려운 경우가 많아 개복술로 전환하는 경우가 발생하였다.^{2,5,21,22} 현재 고가의 풍선을 대신하여 hand-made balloon dilator을 사용하여 비용적인 면에서 부담은 줄었으나 술기의 복잡성과 개복술의 전환가능성을 배제할 수는 없다.

상부요관석 환자에 대해 저자들이 시행한 소절개창을 통한 영상보조 상부요관제석술은 1999년 Lee 등⁶이 시행한 소절개창을 통한 영상보조 상부요관제석술에 비해 술 후 입원기간과 술 후 진통제 투여수에는 유의한 차이가 없었으나 수술시간이 단축되었으며 (75.0 vs 98.5분), 고식적 요관절석술보다 수술시간, 술 후 입원기간, 술 후 진통제 사용량이 모두 단축되었다 (75.0 vs 83.0분, 3.9 vs 6.8일, 2.3 vs 8.4회) (Table 3). 이는 피부절개가 약 4.0cm으로 고식적 요관절석술보다 작으며, 근육의 절개 없이 단지 분리만으로 접근하기에 가능한 것으로 생각한다.

또한 Kim 등², Gaur 등³이 시행한 후복막경하요관제석술과 비교하여 수술시간은 Gaur 등³과는 유의한 차이가 없었으나, Kim 등²보다 수술시간이 단축되었다 (75 vs 122 분). 합병증으로 Kim 등², Gaur 등³이 각각 개복술로 전환하는 것이 5례 중 1례, 101례 중 8례였고, Kim 등²이 술 후 요관부목설치로 해결된 요누출이 1례, Gaur 등³이 요누출 20례였으나, 저자들의 경우 피부 재봉합 후 해결된 배액관 삽입부위 피부의 지연봉합 1례, 술 후 한차례 체외충격파쇄석술 후 해결된 술 전 수차례의 체외충격파쇄석술로 분쇄되었으나 매복되어 있던 요석의 불완전 제거 1례가 있었다 (Table 3). 이는 소절개창을 통해 직접적인 육안적 시야와 내시경을 통한 3차원적 시야를 확보할 수 있어 기존의 개복술과 같이 안전하게 수술을 진행할 수 있어 가능한 것으로 생각한다.

36명의 환자에 대해 시술한 순서대로 6례씩 나누어 수술시간에 대해 비교 분석해볼 때 저자들의 학습곡선은 Fig. 1과 같다. 각 군간의 통계학적 차이는 나타나지 않았으므로 본 술기는 고식적 요관절석술에 익숙한 술자라면 큰 무리 없이 고려해볼 만한 수술적 방법이라 생각된다.

만성적 요로폐색의 경우 폐색이 해결되고 신기능이 회복되는데 최대 3개월이 소요된다.²³ 또한 4주 이상 지속된 결석에 의한 요로폐색에 의해서 대략 1/3에서 불가역적 신손

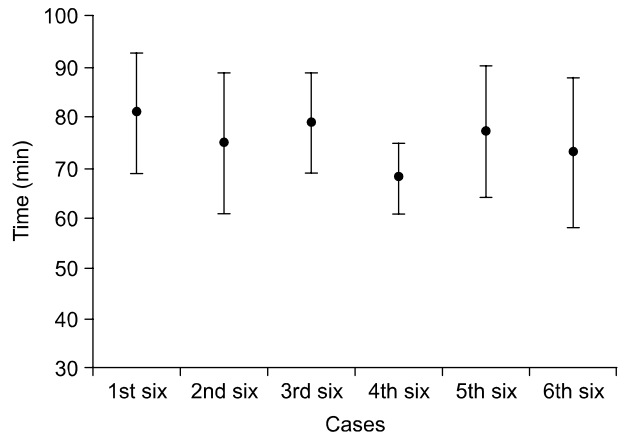


Fig. 1. Learning curve for the video assisted minilaparoscopic (VAM)-ureterolithotomy (operative time vs. number of cases experienced).

상이 초래된다.²⁴ 저자의 경우에서도 요석 해결 후 3개월이 경과했음에도 수신증의 개선이 나타나지 않는 경우가 33%였다. 이는 매복결석이나 4주 이상 지속된 요로폐색에 의한 불가역적 신손상 때문이라 생각한다.

결 론

크기가 큰 결석, 매복결석, 수신증이 심한 상부요관결석의 경우 소절개창을 통한 영상보조 상부요관제석술은 고식적인 요관절석술보다 피부절개부위가 작아 술 후 통증이 적고, 회복이 빨라 입원기간도 짧았으며, 수술시간도 단축되었다. 또한 순수한 경복막 복강경하요관제석술에서처럼 복강 내 장기 손상, 장유착, 대사장애 등을 우려할 필요가 없으며, 후복막강경요관제석술의 경우에서처럼 술기와 시야의 부족으로 고식적 개복수술의 전환이 필요한 경우가 없고 수술시간 또한 단축되었다. 따라서 요관절석술의 덜 침습적 수술법으로 안전하고 유용하게 시행할 수 있다고 생각한다.

REFERENCES

1. Paick ML, Wainstein MA, Spirnak JP, Hampel N, Resnick MI. Current indications for open stone surgery in the treatment of renal and ureteral calculi. *J Urol* 1998;159:374-8
2. Park HK, Oh SJ, Kim HH. Laparoscopic retroperitoneal ureterolithotomy. *Korean J Urol* 2002;43:287-90
3. Gaur DD, Trivedi S, Prabhudesai MR, Madhusudhana HR, Gopichand M. Laparoscopic ureterolithotomy: technical considerations and long-term follow-up. *BJU Int* 2002;89:339-43
4. Demirci D, Gulmez I, Ekmekcioglu O, Karacagil M. Retro-

- peritoneoscopic ureterolithotomy for the treatment of ureteral calculi. *Urol Int* 2004;73:234-7
5. Feyaerts A, Rietbergen J, Navarra S, Vallancien G, Guillo-
meau B. Laparoscopic ureterolithotomy for ureteral calculi.
Eur Urol 2001;40:609-13
 6. Lee JH, Lee DH, Suh HJ. Ureterolithotomy using laparoscopy
assisted small incision in upper ureter stone. *Korean J Urol*
1999;40:683-6
 7. Chaussy C, Schuller J, Schmiedt E, Brandl H, Jocham D, Liedl
B. Extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) for treat-
ment of urolithiasis. *Urology* 1984;23:59-66
 8. Chaussy C, Schmiedt E. Shock wave treatment for stones in
the upper urinary tract. *Urol Clin North Am* 1983;10:743-50
 9. 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
 10. Politis G, Griffith DP. ESWL: stone-free efficacy based upon
stone size and location. *World J Urol* 1987;5:255-8
 11. Singal RK, Denstedt JD. Contemporary management of ure-
teral stones. *Urol Clin North Am* 1997;24:59-70
 12. Park MS, Park HK, Park TH. Two-year experiences of ureteral
stone, SWL versus ureteroscopic manipulation. *Korean J Urol*
1998;39:879-84
 13. Park CM, Ryu SH, Jeon SS, Chai SE. Comparison of extra-
corporeal shock wave lithotripsy and ureteroscopic lithotripsy
for treatment of upper ureteral calculi. *Korean J Urol* 2001;
42:379-83
 14. Liong ML, Clayman RV, Gittes RF, Lingeman JE, Huffman
JL, Lyon ES. Treatment options for proximal ureteral uroli-
thiasis: review and recommendations. *J Urol* 1989;141:504-9
 15. Preminger GM. Management of ureteral calculi: the debate
continues. *J Urol* 1992;148:1102-4
 16. Mobley TB, Myers DA, Jenkins JM, Grine WB, Jordan WR.
Effects of stents on lithotripsy of ureteral calculi: treatment
results with 18,825 calculi using the Lithostar lithotripter. *J*
Urol 1994;152:53-6
 17. Farsi HM, Mosli HA, Alzimaity M, Bahnassay AA, Ibrabim
MA. In situ extracorporeal shock wave lithotripsy for primary
ureteric calculi. *Urology* 1994;43:776-81
 18. Erhard M, Salwen J, Bagley DH. Ureteroscopic removal of
mid and proximal ureteral calculi. *J Urol* 1996;155:38-42
 19. Segura JW. Percutaneous nephrolithotomy: technique, indica-
tions, and complications. *AUA Update Series* 1993;12:154-9
 20. Wittgen CM, Andrus CH, Fitzgerald SD, Baudendistel LJ,
Dahms TE, Kaminski DL. Analysis of the hemodynamic and
ventilatory effects of laparoscopic cholecystectomy. *Arch Surg*
1991;126:997-1001
 21. Raboy A, Ferzli GS, Ioffreda R, Albert PS. Laparoscopic ure-
terolithotomy. *Urology* 1992;39:223-5
 22. 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
 23. Jones DA, George NJ, O'Reilly PH, Barnard RJ. The biphasic
nature of renal functional recovery following relief of chronic
obstructive uropathy. *Br J Urol* 1988;61:192-7
 24. Holm-Nielsen A, Jorgensen T, Mogensen P, Fogh J. The pro-
gnostic value of probe renography in ureteric stone obstruction.
Br J Urol 1981;53:504-7