

손을 이용한 복강경 신요관적출의 초기 경험

The Early Experience of Hand Assisted Laparoscopic Surgery in Nephroureterectomy

Min Ho Choi, Han Chung

From the Department of Urology, Gil Medical Center, Gachon University of Medicine and Science, Incheon, Korea

Purpose: Recently, the growing interest in minimally invasive surgery and the development of instruments and accompanying techniques have allowed laparoscopic surgery to be performed in a wide range of urological fields. Herein, the procedures and results of 6 cases of hand assisted laparoscopic surgery (HALS) nephroureterectomy are reported.

Materials and Methods: The records of 6 and 5 patients, who had undergone either a laparoscopic HALS nephroureterectomy, with bladder cuff excision, or an open nephroureterectomy, with bladder cuff excision, were reviewed.

Results: The mean operation times were 194 (150-210) and 280 (250-310) minutes in HALS nephroureterectomy and open nephroureterectomy, respectively. The average pain scales recorded with HALS and classical open surgery were 1.5 (max. 2) and 7 (max. 8), respectively, on the second post operative day.

Conclusions: HALS allows the operator to be notified with on-the-spot information and to have a feeling of complete control over the procedure, which helps to complete the operation in a shorter time, with the assistance of a tactile impression. Therefore, HALS can be concluded to be a better approach, which is a more acceptable procedure for the novice laparoscopic surgeon. (Korean J Urol 2007;48:6-11)

Key Words: Nephroureterectomy, Visual analogue pain scale

대한비뇨기과학회지
제 48 권 제 1 호 2007

가천의과학대학교 길병원 비뇨기과

최민호 · 정 한

접수일자 : 2006년 7월 3일
채택일자 : 2006년 10월 11일

교신저자: 정 한
가천의과학대학교 길병원
비뇨기과
인천광역시 남동구 구월동
1198번지
☎ 405-760
TEL: 032-460-3333
FAX: 032-460-3331
E-mail: urohana@
gilhospital.com

서 론

일반적으로 상부 요로의 이행상피세포암 환자들에게 표준 치료법은 관혈적 신요관적출술 및 동측 방광 Cuff 절제술식이다.¹ 그러나 관혈적 신요관적출술의 경우 복부절개에 따른 통증의 증가와 이러한 절개에 따르는 회복시간 지연 등의 단점이 있다. 최근 최소 침습적인 수술에 대한 관심의 증대와 복강경 수술기구의 발달, 기술의 발전과 더불어 비뇨기과 영역에서도 복강경을 이용한 수술이 다양한 영역에서 시도되고 있다. 일반적으로 복강경 수술은 관혈적 개복술에 비해 수술 중 출혈량과 수술 후 통증이 적고, 빠른 회복을 통한 입원기간의 단축, 수술 흉터를 최소화한 미용상의 이점 등을 그 장점으로 들 수 있다. 비뇨기과 수련병원

을 대상으로 내비뇨수술 및 복강경 수술 통계조사사업 결과 보고를 보면 1998년부터 2002년까지 빠른 속도로 복강경수술이 차지하는 비중이 증가하고 있으며, 2002년의 경우 신적출술 중 7-25.4%가 복강경으로 시도되었다.² 이는 2002-2003년 미국의 통계인 22.9-90.4%에 비해서는 낮은 수치이며 연간 40례 이상의 복강경수술을 시행하는 병원이 4개 병원에 불과한 것도 한국에서 복강경 수술이 보편화되는 데 많은 어려움이 있음을 시사한다.^{2,3} 이러한 제한성은 수술비용의 문제, 건강보험의 수가 문제뿐만 아니라 복강경 수술이 상대적으로 관혈적 수술에 비해 오랜 수술 시간과 긴 숙련기간을 요하기 때문으로 생각한다.² 이러한 제한점에도 불구하고 최근 복강경 수술의 발전에 따라 신세포암에 대한 복강경 근치적 신적출술이 효과적인 방법으로 입증되었을 뿐만 아니라 상부 요로이행세포암에 대한 신요

관적출술 역시 최근 그 효과가 입증되어 있는 실정이다.^{4,7} 상부요로 이행세포암에 대한 복강경 신요관적출술은 1991년 Clayman 등⁸이 최초로 시행하였으며 이후 Gaur⁹의 풍선을 이용한 후복막접근법 등이 시도되고 있다. 이후 경복막 접근법^{5,7,10,11}이나 후복막접근법¹²⁻¹⁵을 이용한 신요관적출술이 많은 저자들에 의해 시행되고 그에 따른 결과들이 보고되고 있다. 그러나 후복막 접근 복강경 신요관적출술은 경복막접근법에 비해 수술공간이 좁고, 배우기가 어렵다는 단점이 있다. 복강경 수술의 경우 정확한 병기결정을 위해 장기를 보존하면서 적출할 경우 별도의 절개창을 필요로 하는데 이런 경우 미리 절개창을 만들어서 손을 넣어 수술(hand assisted laparoscopic surgery; HALS)하면 개복수술에 비해 복강경 수술의 최소 침습적인 효과를 얻을 수 있으며, 복강경 수술의 단점인 긴 수술 시간을 단축 할 수 있고 짧은 숙련기간이란 장점이 있다. 저자들은 본원에서 2003년 5월부터 2006년 5월까지 손을 이용한 복강경 수술중 신요관적출술의 술기와 결과를 관혈적 신장요관적출과 비교하

여 손을 이용한 복강경 수술의 유용성에 대하여 알아보고자 한다.

대상 및 방법

1. 대상 환자 및 연구 방법

2003년 5월부터 2006년 5월까지 본원에서 시행된 신요관적출술 11례에서 시행되었고 이중 손을 이용한 복강경 신요관적출술 6례, 관혈적 신요관적출술은 각각 5례에서 시행되었다. 손을 이용한 신요관적출술 환자는 남자가 6례였으며 평균연령은 70세 (47-75), 평균 BMI는 25.4kg/m² (24-28)였으며, 병변의 위치는 좌측 3례, 우측 3례였다. 또한 종양의 위치는 신우 2례, 상부요관 2례, 중부요관 2례였다. 관혈적 신요관적출술 환자는 남자가 4례 여자가 1례였으며 평균연령은 67.2세 (49-76), 평균 BMI는 25.7kg/m² (26-28)였으며, 병변의 위치는 좌측 4례, 우측 1례였다. 또한 종양의 위치는 신우 2례, 중부요관 2례, 하부요관 1례였다 (Table 1).

Table 1. The results of transperitoneal HALS and open nephroureterectomies in 11 patients

Case no	Sex/age	Op Hx	Location	Pre Op stage	Post Op stage, grade	Op name	Concomitant bladder tumor	Resection margin
1	M/75	None	Renal pelvis Lt'	T3N0M0	T4N0M0 (G III)	HNU	No	Negative
2	M/47	None	Mid ureter Rt'	T2N0M0	T3N0M0 (G II)	HNU	No	Negative
3	M/80	None	Upper ureter Lt'	T1N0M0	TaN0M0 (G II)	HNU	Yes (TUR-B)	Negative
4	F/76	GB stone (Lapa cholecystectomy)	Renal Pelvis Rt'	T3N0M0	T3N0M0 (G II)	HNU	No	Negative
5	M/68	None	Upper ureter Lt'	T3N0M1	T3N1M1 (G III)	HNU	No	Negative
6	M/74	None	Mid ureter Rt'	T1N0M0	T3N0M0 (G III)	HNU	No	Negative
7	M/49	None	Renal pelvis Lt'	T1N0M0	T1N0M0 (G II)	ONU	No	Negative
8	M/69	None	Mid ureter Rt'	T3N0M0	T3N0M0 (G III)	ONU	No	Negative
9	M/76	Gastric Ca (subtotal gastrectomy)	Renal pelvis Lt'	T1N0M0	T1N0M0 (G II)	ONU	No	Negative
10	F/75	None	Mid ureter Rt'	T3N0M0	T2N0M0 (G III)	ONU	No	Negative
11	M/67	None	Distal ureter Lt'	T1N0M0	T3N0M0 (G II)	ONU	No	Positive

HALS: hand assisted laparoscopic surgery, HNU: HALS nephroureterectomy, ONU: open nephroureterectomy

또한 11례의 환자 모두 이전 이행상피 세포암으로 경요도적 방광치료를 받은 병력은 없었다. 이러한 환자를 대상으로 환자의 수술시간 및 수술부위의 감각이상 실혈량 등을 후향적 방법으로 분석하였다.

2. 손 삽입기구

손 삽입 기구는 초기 1례의 경우만 Lap Disc (Ethicon Endosurgical, Cincinnati, USA) 및 Omniport (Weck Surgical, Research Triangle Part, USA)를 이용하였으며 이후 5례에서 Gelport (Applied Medical, Rancho Santa Margrita, USA)를 이용하였다.

3. 수술 방법

요관 적출을 용이하게 하기 위하여 배꼽아래 백색 선을 따라 절개창을 확보하고 손 삽입기구를 넣고 배꼽 위 백색 선을 따라 술자의 손의 크기에 따라 절개창을 확보하고 복막까지 절개하고 손 삽입기구를 설치하였다. Gelport를 통해 Veress needle로 적절한 복압 (12mmHg)을 확보한 뒤 중앙쇄골선상의 제대부위에 12mm trocar를 삽입한 후 0도 복강경을 삽입하고 복강 내를 관찰하여 유착과 trocar삽입 시 합병증 발생여부를 확인하고 전액와선상과 12번째 늑골의 연장선이 만나는 지점에 두 번째 12mm trocar를 삽입하였다 (Fig. 1). 좌측 신요관 적출술의 경우 비장대장인대와 비장신장인대를 절제하고 이를 따라 절개하여 Gerota 근막을 비장, 췌장 미부 및 절장간막과 박리하여 일차적으로 요관 절찰을 시도한 후 신정맥과 동맥을 분리 절찰 하였다. 우측 신요관적출술의 경우 좌측과 동일한 방법으로 trocar를 삽입한 다음 Gerota 근막을 간의 우엽의 원위부 및 절장간막과 박리한 이후 좌측과 동일한 방법으로 수술을 진행하였

다. 신정맥의 경우 EndoGIA® (U.S Surgical Corporation, USA)를 사용하거나 silk (white silk 7-0)로 결찰한 후 clip (Ethicon. endo-surgery Inc Cincinnati, USA)을 사용하였으며 신동맥의 경우 silk로 결찰을 두 번 시행한 후 clip을 사용하였다. 신장을 절개창을 통해 외부로 노출시킨 후 요관방광 이행부의 절제를 위해 별도의 추가 절개 없이 Gelport를 삽입한 절개창을 통해 방광을 절개하여 요관방광이행부를 육안으로 확인하고 이행부의 방광점막을 원형으로 약 2cm 절개하고 요관주위 조직을 박리하는 방법으로 절제하여 신장 및 요관을 함께 적출하였다. 방광은 절개창을 통해 개복술과 동일한 방법으로 봉합하였다.

결 과

1. 수술시간 및 실혈량

손을 이용한 신요관적출술의 수술시간은 평균 194분 (150-210)이 소요되었다. 이는 관혈적 신요관적출술의 수술시간이 평균 280분 (270-310)인 것에 비하여 수술시간의 유의한 감소소견을 나타냈다 (Table 2). 이는 국내에 보고된 다른 신요관적출술의 평균수술 시간보다 짧은 시간에 수술이 진행되었으며,¹⁶⁻¹⁸ 손을 이용한 신요관적출술 환자에서 실혈량은 평균 256.6ml (180-300)였고 관혈적 수술의 평균 실혈량은 350ml (300-400)로 두 군 간에서 유의한 차이를 나타내지는 않았다.

2. 병리학적 결과

복강경 신요관적출술을 시행한 환자의 경우 술 후 T 병기는 Ta 1례, T3 4례, T4가 1례였으며 1례는 골전이에 의한 M1으로 확인되어 골절단 및 단단 재문합을 시행하였다. 또

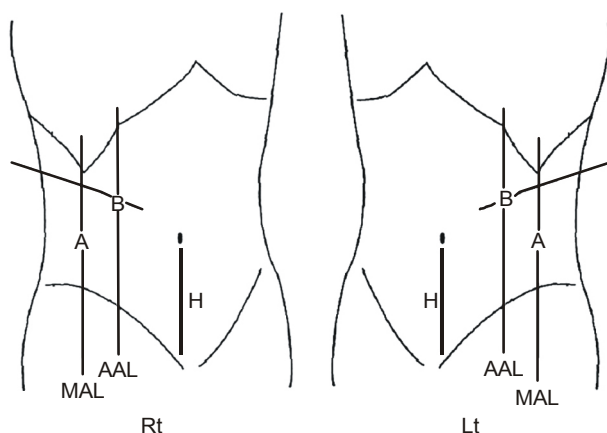


Fig. 1. Port sites of a HALS nephroureterectomy. A: first trocar, B: second trocar, H: hand port, HALS: hand assisted laparoscopic surgery, AAL: anterior axillary line, MAL: mid axillary line.

Table 2. The result of HALS and open nephroureterectomies

	HALS nephroure- terectomy (n=6)	Open nephroure- terectomy (n=5)	p-value
Body mass index (kg/m ²)	25.4	25.7	p>0.05
Estimated blood loss (ml)	256.6	350	p>0.05
Operation time (min)	194	280	p<0.05
Visual analogue pain scale (Mankowski pain scale)	1.5	7	p<0.05

HALS: hand assisted laparoscopic surgery

한 관혈적 신요관적출술을 시행한 환자의 경우 술 후 T 병기는 T1 2례, T2 1례, T3 2례였으며 원위부 요관의 절단면의 조직검사는 개복 신요관적출술을 시행한 1명의 환자에서만 양성이었다고 모두 음성이었다 (Table 1).

3. 술 후 통증 및 절개 부위 연관된 감각이상의 정도

동일 기간에 손을 이용한 복강경 수술을 시행 받은 환자와 고전적인 관혈적 절개창을 이용한 환자의 술 후 회복기에 통증정도를 비교하였다. 1-10까지 Mankowski pain scale을 이용한 평가에서 손을 이용한 복강경 수술을 시행 받은 군은 술 후 2일째 통증치수가 평균 1.5로 최대치가 2를 넘지 않은 반면에 고전적인 절개창을 이용한 수술에서는 통증수치가 평균 7 (최대치 8)을 보였다 (Table 2). 또한 동일 비교군에서 술 후 14일째 외래 내원 시 수술부위에 연관된 피부감각이상 유무에 대한 질의에서 고전적인 절개창을 이용한 군에서는 수술 환자 전원에서 피부감각이상에 따른 불편감을 호소하였으나 손을 이용한 복강경 수술군에서는 중앙 절개 부위에 연관된 피부감각 이상을 호소한 환자는 없었다.

4. 합병증

손을 이용한 신적출술의 경우 수술에 의한 합병증은 순수 복강경 수술에서 발생할 수 있는 이산화탄소혈증, 산혈증, 저체온증 등은 1례에서도 발생하지 않았으나, 1례의 경우 술 후 2일째 검사한 방사선 촬영에서 우측 하엽의 무기폐 소견을 보여 대증적 치료로 방사선 사진 및 증상의 호전을 나타냈다. 또한 개복 신적출술의 경우 1례에서 무기폐 및 수술 후 장운동의 저하에 의한 장폐색증증상으로 금식기간 및 재원일수가 연장되었다. 또한 복강경 신요관적출술의 경우 수술 중의 합병증으로 개복 수술로 전환한 경우는 1례도 없었다.

고 찰

복강경 수술은 전 세계적으로 개복수술의 많은 영역을 이어받아 안전하고 덜 침습적인 수술법으로 인지도가 있다. 이중 손을 이용한 복강경 수술은 개복수술에 비해 복강경 수술의 최소 침습적인 효과를 얻을 수 있으면서, 상대적으로 순수 복강경 수술보다 짧은 숙련기간과 수술 시간의 단축, 예기치 않은 수술 중 위험에 대한 빠르게 대처할 수 있어 개복 수술과 순수 복강경 수술의 차이를 가장 효과적으로 연결 지어 주는 고리가 될 수 있다.^{19,22} 이러한 장점은 손을 이용한 박리과 견인 및 지혈 등의 술기적 이점뿐만 아니라 손의 촉감을 통해 얻어지는 정보가 순수 복강경 수

술의 2차원 영상을 3차원적으로 이해하는 데 도움이 되어 가능하다.

비뇨기과 영역에서 손을 이용한 복강경 수술은 1997년으로 신절제술에 처음으로 시도되었다.^{23,24} 이후 다양한 비뇨기과 수술 영역에서 손을 이용한 복강경 수술이 시도되어 단순 신적출술과 근치적신적출술, 생체공여신적출술뿐만 아니라 신요관전적출술과 근치적방광적출술에 대한 보고가 있다.

복강경을 이용한 신요관전적출술에 대한 많은 보고에서 개복술에 비해 뒤떨어지지 않는 수술성적을 보이는 것으로 보고되었다.²⁵⁻²⁷ 방광 내 재발에 중요한 요관구 절제에 대해서는 순수 복강경수술의 경우 시행되는 경요도하 요관구 절제술 (TURUO)로 시행한 군에 비해 방광절개를 통한 요관구 절제가 더 낮은 재발률을 보이는 것으로 보고되고 있어 순수 복강경수술의 경우에도 요관구 절제를 위한 별도의 절개창을 넣는 경향이 있다.²⁸ 저자들은 신요관전적출술 시 배꼽 아래 백색선부위에 절개창을 넣고 손을 이용한 복강경 수술을 시행하였으며 요관구 절제를 위한 별도의 절개창 없이 손 삽입기구를 넣은 절개창을 통해 방광절개를 통한 요관구절제를 시행하였다. 이러한 수술법은 전통적인 개복수술 보다 월등히 작은 수술절개창만 남게 된다. 또한 손을 이용한 복강경수술 시 순수 복강경수술에 의해 지연되는 수술시간 단축을 얻을 수 있다는 장점이 있다.

손을 삽입하기 위한 절개창의 위치는 기본적으로 백색선 절개창이 가장 유리하다.²⁰ 백색선 (linea alba)은 전복벽에서 배곧은근 (rectus muscle) 사이의 정중선에 위치한 힘줄로 된 선으로 세 개 복근 힘줄 막의 교차섬유로 구성된 무혈관조직이며 소수의 피하신경만이 교차하여 손삽입기구 (hand-access device)를 설치할 수 있는 가장 적합한 장소이다. 수술 중 개복수술로의 전환이 필요한 경우가 발생하더라도 백색선의 절개창의 경우 위 아래로 연장하면 손쉽게 원하는 수술시야를 얻을 수가 있다.^{29,30} 저자들의 경우 시행한 모든 수술의 절개창을 백색선에 위치하였다.

손을 이용한 복강경 수술이 순수 복강경 수술에 비해 고가의 손삽입기구를 별도로 이용한다는 점에서 경제성이 떨어진다는 단점이 있을 수도 있다. 저자들의 경우 손을 이용한 복강경 시술 시 실크 봉합사를 이용한 신혈관 결찰로 순수 복강경 수술에 사용되는 고가의 EndoGIA를 대체할 수 있었으며 손을 통한 박리와 지혈로 꼭 필요한 부분에 정확하게 클립결찰을 적용할 수 있어 불필요한 클립의 소비를 최소한으로 줄일 수 있었다. 저자의 경우 평균 clip의 사용량이 8개 이내로 사용되었다. 또한 순수 복강경 수술보다는 trocar의 사용과 복강경용 견인 기구를 사용할 필요가 없다는 점, 절개창보다 다소 크기가 큰 경우를 제외하면 절

제 조직 배출을 위한 Lap bag을 사용할 필요가 없다는 점도 장점으로 들 수 있다. Gelport를 이용하는 경우 절개창보다 다소 큰 종양의 경우에 별도의 trocar를 삽입하지 않고 Gelport의 gel 부분에 Lap bag 삽입을 위한 trocar를 삽입할 수 있으며 이는 절개창의 확장 없이도 조직의 분쇄나 유출의 위험성을 피하면서 절제된 조직을 제거할 수 있다는 장점이 있다.

결 론

저자들의 결과에서 손을 이용한 복강경 신요관적출술은 관혈적 신요관적출술과 비교하여 불 때 수술시간의 유의한 감소 소견 및 술후 상처부위의 통증 및 감각이상의 소견을 유의하게 감소시키는 술식으로 확인되었다 (Table 2). 손을 이용한 수술은 술자가 직접 촉감을 직접 느낄 수 있어 수술의 정확한 진행여부를 보다 쉽게 확인하도록 해주며, 수술의 진행을 빠르게 도와줄 수 있다. 또한 박리하는 과정에서 순수 복강경 시술의 경우보다 익숙한 방법으로 진행되어 보다 안전하게 수술 면을 확보할 수 있다. 또한 수술 중에 발생하는 예기치 못한 출혈 등이 확인될 경우 순수 복강경 시술로 대처하는 것보다 안전하고 빠르게 해결할 수 있는 장점이 있다. 이러한 술기적 측면이 초보자에게 복강경수술이 보다 쉽게 접근할 수 있는 수술로 인지될 수 있다고 생각한다.

REFERENCES

- Cummings KB. Nephroureterectomy: rationale in the management of transitional cell carcinoma of the upper urinary tract. *Urol Clin North Am* 1980;7:569-78
- Lim DJ, Kim HH, Moon YH, Park YY, Yang SK, Yoon SJ, et al. Endourologic procedures and laparoscopic surgery in urology training hospitals : the report of nationwide survey. *Korean J Urol* 2004;45:714-9
- Baik S, Rho J, Kim CS. Comparison of hand-assisted laparoscopic donor nephrectomy with open donor nephrectomy. *Korean J Urol* 2005;46:1125-9
- Chung HJ, Chiu AW, Chen KK. Retroperitoneoscopy assisted nephroureterectomy for the management of upper tract urothelial cancer. *Min Inv Ther* 1996;5:266-71
- Keeley FX Jr, Tolley DA. Laparoscopic nephroureterectomy: making management of upper-tract transitional cell carcinoma entirely minimally invasive. *J Endourol* 1998;12:139-41
- Salomon L, Hoznek A, Cicco A, Gasman D, Chopin DK, Abbou CC. Retroperitoneoscopic nephroureterectomy for renal pelvic tumors with a single iliac incision. *J Urol* 1999; 161:541-4
- Shalhav AL, Dunn MD, Portis AJ, Elbahnasy AM, McDougall EM, Clayman RV. Laparoscopic nephroureterectomy for upper tract transitional cell cancer: the Washington University experience. *J Urol* 2000;163:1100-4
- Clayman RV, Kavoussi LR, Figenshau RS, Chandhoke PS, Albala DM. Laparoscopic nephroureterectomy: initial clinical case report. *J Laparoendosc Surg* 1991;1:343-9
- Gaur DD. Laparoscopic operative retroperitoneoscopy: use of a new device. *J Urol* 1992;148:1137-9
- Shalhav AL, Portis AJ, McDougall EM, Patel M, Clayman RV. Laparoscopic nephroureterectomy. A new standard for the surgical management of upper tract transitional cell cancer. *Urol Clin North Am* 2000;27:761-73
- McNeill SA, Chrisofos M, Tolley DA. The long-term outcome after laparoscopic nephroureterectomy: a comparison with open nephroureterectomy. *BJU Int* 2000;86:619-23
- Gill IS, Soble JJ, Miller SD, Sung GT. A novel technique for management of the en bloc bladder cuff and distal ureter during laparoscopic nephroureterectomy. *J Urol* 1999;161:430-4
- Matsui Y, Ohara H, Ichioka K, Terada N, Yoshimura K, Teraia A, et al. Retroperitoneoscopy-assisted total nephroureterectomy for upper urinary tract transitional cell carcinoma. *Urology* 2002;60:1010-5
- Yoshino Y, Ono Y, Hattori R, Gotoh M, Kamihira O, Ohshima S. Retroperitoneoscopic nephroureterectomy for transitional cell carcinoma of the renal pelvis and ureter: Nagoya experience. *Urology* 2003;61:533-8
- Gill IS, Sung GT, Hobart MG, Savage SJ, Meraney AM, Schweizer DK, et al. Laparoscopic radical nephroureterectomy for upper tract transitional cell carcinoma: the Cleveland Clinic experience. *J Urol* 2000;164:1513-22
- Kim DW, Ryu DS, Oh TH. Initial Experience of retroperitoneal laparoscopic nephroureterectomy for upper urinary tract transitional cell carcinoma. *Korean J Urol* 2005;46:382-7
- Ko YL, Jang DS, Kim CS. Comparison of retroperitoneoscopic and open nephroureterectomy for upper tract transitional cell carcinoma. *Korean J Urol* 2004;45:1111-5
- Jeong YR, Park HY, Lee TY. The early experience of retroperitoneoscopic nephroureterectomy for upper urinary tract transitional cell carcinomas. *Korean J Urol* 2003;44: 28-33
- Kim HH. Laparoscopic surgery in urology (II). *Korean J Urol* 2003;44:1071-81
- Terranova SA, Siddiqui KM, Preminger GM, Albala DM. hand-assisted laparoscopic renal surgery: hand-port incision complications. *J Endourol* 2004;18:775-9
- Wolf JS Jr, Merion RM, Leichtman AB, Campbell DA Jr, Magee JC, Punch JD, et al. Randomized controlled trial of hand-assisted laparoscopic versus open surgical live donor nephrectomy. *Transplantation* 2001;72:284-90
- Wolf JS Jr, Moon TD, Nakada SY. Hand assisted laparoscopic nephrectomy: comparison to standard laparoscopic nephrec-

- tomy. J Urol 1998;160:22-7
 23. Wolf JS Jr, Moon TD, Nakada SY. Hand-assisted laparoscopic nephrectomy: technical considerations. Tech Urol 1997;3:123-8
 24. Nakada SY, Moon TD, Gist M, Mahvi D. Use of the Pneumo sleeve as an adjunct in laparoscopic nephrectomy. Urology 1997;49:612-3
 25. Seifman BD, Montie JE, Wolf JS Jr. Prospective comparison between hand-assisted laparoscopic and open surgical nephroureterectomy for urothelial cell carcinoma. Urology 2001;57:133-7
 26. Jarrett TW, Chan DY, Cadeddu JA, Kavoussi LR. Laparoscopic nephroureterectomy for the treatment of transitional cell carcinoma of the upper urinary tract. Urology 2001;57:448-53
 27. Munver R, Del Pizzo JJ, Sosa RE. Hand-assisted laparoscopic nephroureterectomy for upper urinary-tract transitional cell carcinoma. J Endourol 2004;18:351-8
 28. Wolf JS Jr, Dash A, Hollenbeck BK, Johnson WK 3rd, Madii R, Montgomery JS. Intermediate follow-up of hand assisted laparoscopic nephroureterectomy for urothelial carcinoma: factors associated with outcomes. J Urol 2005;173:1102-7
 29. Lopez-pujals A, Leveillee RJ. Trocar arrangement for HALS. J Endourol 2004;18:319-25
 30. Okeke AA, Timoney AG, Keeley FX. Hand-assisted laparoscopic nephrectomy: complications related to the hand-port site. BJU Int 2002;90:364-7
-