손을 이용한 접근법과 경복막 접근법으로 시행한 복강경하 단순 신절제술의 비교

Comparison of Hand-assisted versus Transperitoneal Laparoscopic Simple Nephrectomy

Il Sang Kang, Ill Young Seo, Hee Jong Jeong

From the Department of Urology, Wonkwang University School of Medicine, Iksan, Korea

Purpose: We compared the results of our experience with hand-assisted laparoscopic simple nephrectomy (HALN) and the standard laparoscopic simple nephrectomy with the transperitoneal approach for treating benign renal diseases.

Materials and Methods: Between March 2002 and March 2004, 38 patients, including 36 patients with a non-functioning kidney and 2 angiomyolipomas, received laparoscopic simple nephrectomies. The HALN approach method was used for 11 patients and transperitoneal standard laparoscopy was used for 27 patients. The operative and clinical records were retrospectively reviewed.

Results: The mean patient age and gender were not significantly different in the HALS and standard groups. The procedures were performed successfully in all but 2 patients. Intraoperatively, one patient of HALN group had spleen injury, which was treated with splenectomy. One patient of the standard group had open conversion due to dissection difficulty because of severe adhesions. Postoperatively, one patient of the standard group had intraperitoneal hematoma, which was treated conservatively. The mean operative time, initiation of the postoperative oral intake and the initiation day for ambulation were not significantly different in both groups. The analgesic use (diclofenac sodium, 90.0mg versus 22.5mg, respectively) and the postoperative hospital stay (7.2 days versus 5.6 days, respectively) was shorter in the standard group than in the HALN group ($p < 0.05$).

Conclusions: Standard laparoscopic simple nephrectomy with the transperitoneal approach is a less invasive technique than hand-assisted nephrectomy. There is no difference in the technical difficulty according to the operative time and complication rate. **(Korean J Urol 2006;47:64-69)**

Key Words: Laparoscopy, Hand, Nephrectomy

대한비뇨기과학회지
제 47 권 제 1 호 2006

원광대학교 의과대학 비뇨기과학교실

강일상 · 서일영 · 정희종

접수일자 : 2005년 5월 18일
채택일자 : 2005년 10월 13일

교신저자: 서일영
원광대학교병원 비뇨기과
전북 익산시 신용동 344-2
㉾ 570-711
TEL: 063-850-1333
FAX: 063-842-1455
E-mail: seraph@wonkwang.ac.kr

이 논문은 2005년도 원광임상의학연구센터의 지원에 의해 수행됨.

서 론

최근 의학의 획기적인 발전을 거듭하면서 비침습적인 수술이 각광을 받고 있다. 비뇨기과적으로도 다양한 내시경 기구 및 술기가 발달하고 있으며, 복강경을 이용한 질병의 진단 및 치료법도 활발히 시행되고 있다. 복강경 수술은 많은 경우에서 개복 수술과 동일한 수술 목표를 달성하면서도 피부와 근육 절개를 최소화하여 미용상의 우수함뿐 아니라 술 후 통증 경감, 술 후 적은 유착 형성, 재원기간의 감소, 장기능의 조기 회복, 일상생활로의 빠른 복귀 등 많은 장점이 있다. 복강경하 신절제술은 경복막 접근법, 후복막 접근법, 또는 손을 이용한 접근법이 있다. 이 중 초보자가 수술하는 경우엔 수술시간이 길고 합병증 발생률이 높기 때문에 손을 이용한 접근법을 권하기도 한다.[1] 하지만 최근에는 복강경 기구 및 술기의 발달로 순수 복강경 수술과

손을 이용한 복강경 수술의 난이도가 차이가 없다고 보고되고 있다.[2] 그러나 이런 비교는 대부분 후복막 접근법과 손을 이용한 접근법을 비교한 것들이다.

저자들은 손을 이용한 복강경하 단순 신절제술과 경복막 접근법을 통한 순수 복강경하 단순 신절제술의 경험을 비교하였다.

대상 및 방법

1. 대상

2002년 3월부터 2004년 3월까지 본원에서 복강경하 단순 신절제술을 시행 받은 총 38명의 환자를 대상으로 하였다. 남자 15명, 여자 23명이고, 평균 연령은 45.8세 (12-79)였다. 손을 이용한 복강경하 단순 신절제술은 11례 (평균연령: 45.5세), 순수 복강경하 단순 신절제술은 27례 (평균연령: 46세)였다. 두 수술은 각각 1명의 술자에 의해서 모두 진행되었다. 두 술자 모두 이전에 복강경 수술 경험이 있어 학습곡선을 극복한 상태였다. 후향적으로 의무기록지를 통해 수술시간, 주요 수술 합병증, 경구 섭취 재개일, 술 후 재원기간, 술 후 진통제 사용량, 보행개시일 등의 각 변수를 조사하였다. 원인 질환으로 무기능신 36례, 혈관근지방종 2례였다. 무기능신의 원인으로 요관석으로 인한 무기능신 14례, 요관협착 11례, 신이형성증 4례, 결핵성 무기능신 4례, 황색육아종성 신우신염 1례, 이소성요관 1례, 이소성신 1례였다 (Table 1).

Table 1. Underlying causes of laparoscopic simple nephrectomy

Causes	HALN (n=11)	Standard laparoscopic nephrectomy (n=27)	No. of patient
Non-functioning kidney	9	27	36
Ureteral stone	5	9	14
Ureteral stricture	4	7	11
Renal agenesis	0	4	4
Renal tuberculosis	0	4	4
Xanthogranulomatous PN	0	1	1
Ectopic ureter	0	1	1
Ectopic kidney	0	1	1
Angiomyolipoma	2	0	2
Total	11	27	38

HALN: hand-assisted laparoscopic nephrectomy, PN: pyelonephritis

2. 수술 술기

손을 이용한 복강경하 신절제술은 전신 마취하에 환자의 자세를 환부가 위쪽으로 위치하는 측와위로 하였다. 좌측 신절제술을 기술하면 배꼽 상부의 복부 정중선에 약 7cm를 복막까지 절개하고 Handport® (Smith & Nephew Endoscopy, Andover, USA)를 장착한 후 손을 넣어 복강경이 삽입될 위치를 확인하였다. 이후 배꼽에서 수평선이 좌측 쇄골정중선과 만나는 부위에 12mm trocar를 설치하였다 (Fig. 1). 탄산가스로 기복을 만든 후, 복강경 시야에서 10mm trocar를 열두 번째 늑골 직하방의 전부 액와선에 설치하였다. 복압을 12mmHg로 유지하고, 손을 이용하여 대장의 바깥쪽에 Toldt선 부위를 절개한 뒤 아래쪽으로 내려 후복막강의 신장이 노출되도록 하였다. 먼저 요관을 박리한 후, clip을 이용하여 결찰 후 절단하였다. 신장의 앞면으로 신문 부위에 접근한 후, 신문 부위를 박리하여 신혈관들은 노출시켰다. 신동맥을 clip을 이용하여 결찰 후 절단하고, 신정맥은 Endo-GIA® (U.S Surgical Corporation, USA)를 이용하여 절단하였다. 주위 조직과 신장을 박리한 후 체외로 적출하였다. 탄산가스의 압력을 4mmHg로 감소시켜 출혈여부를 확인한 후 Jackson- Pratt 배액관을 삽입하고 trocar를 제거한 뒤 절제 부위를 모두 봉합하고 수술을 마쳤다. 우측 신절제술의 경우에서는 간을 견인하기 위해 배꼽에서 수평선이 후부 액와선과 만나는 지점에서 상방으로 3cm 부위에 5mm trocar를 추가로 설치하는 경우도 있었다. 수술 방법은 좌측 신절제술과 거의 동일하였다.

순수 복강경하 신절제술은 모두 경복막 접근법으로 시행되었다. 환측이 위쪽으로 가도록 70° 측와위 자세로 수술을 하였다. 좌측 신절제술의 경우에는 좌측 쇄골중앙선에서

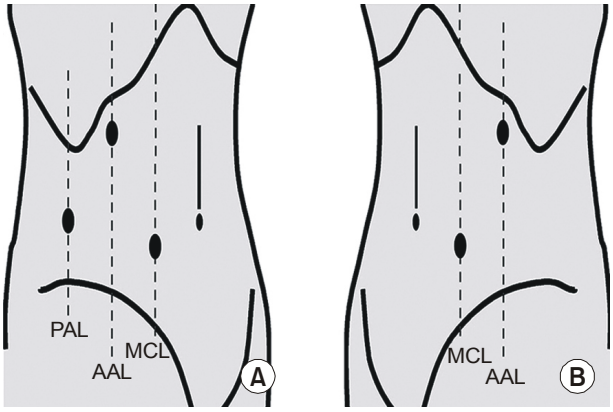

Fig. 1. Port sites and incision location for right (A) and left (B) hand-assisted laparoscopic simple nephrectomy. MCL: mid-clavicular line, AAL: anterior axillary line, PAL: posterior axillary line.

배꼽 3cm 하방에서 3cm 길이로 종절개를 한 뒤 복부 근육을 절개하여 복막을 노출시켰다. 양쪽의 근막과 복막을 1-0 prolene으로 고정하였다. 12mm blunt tip trocar (U.S. Surgical, Norwalk, USA)를 삽입하고 탄산가스의 누출을 방지하기 위해 stay suture를 단단히 결찰 하였다. 가스 주입관을 trocar에 부착시키고 탄산가스를 주입하여 12mmHg의 압력으로 복압을 유지하였다. 복강경을 통해 좌측 쇄골중앙선의 늑골연 직하부에 10mm trocar를 삽입하였고, 좌측 전부 액와선에서 배꼽 1cm 밑에 5/12mm trocar를 삽입하였다 (Fig. 2). 복강 내의 구조물을 확인한 후 먼저 Toldt선을 절개한 후 내측으로 밀어 후복막강의 신장을 노출시켰다. 손을 이용한 복강경하 수술과 같은 방법으로 기구를 이용하여 수술을 진행하였다. 신장을 적출하기 위해 추가로 피부절개를 시행하지 않고 첫 번째 trocar로 LapSac® (세종 메디칼, 한국)를 삽입한 후 검체를 담았다. 고정 봉합을 풀고 trocar를 제거 후 검체의 크기가 큰 경우는 Kelly clamp 등을 이용하여 3-5 조각으로 종물을 자른 후 LapSac을 체외로 빼내었다. 대부분의 경우에서 종물을 절단 (fragmentation)시키지 않고 제거하였고, 경우에 따라 적출물의 크기가 큰 경우는 피부절개를 좀더 연장해야 할 경우도 있다. 신문부 박리, 절제조직의 제거, 간의 견인이 필요한 경우에는 추가로 후부 액와선에서 배꼽 1cm 하방에 10mm trocar를 설치하였다. 우측 신절제술도 같은 방법으로 시행하였다.

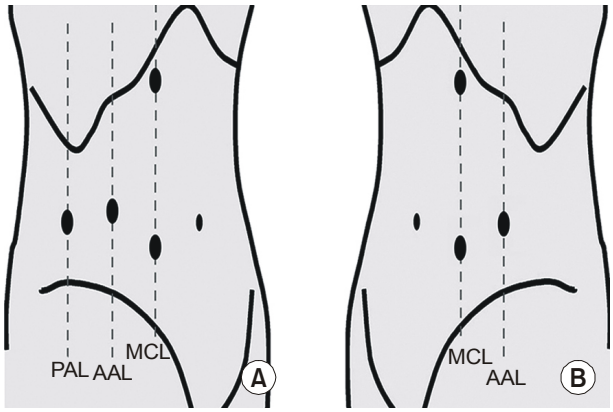

Fig. 2. Port sites of right (A) and left (B) standard laparoscopic simple nephrectomy. MCL: mid-clavicular line, AAL: anterior axillary line, PAL: posterior axillary line.

술 후 1일째 단순 흉부, 복부 X-ray를 촬영하였고, 특이소견이 보이지 않을 때 비위관과 요도관을 제거하였다. 가스 배출 후 경구 영양섭취를 하였으며 적극적인 보행을 권장하였다.

3. 통계학적 방법

두 군 간의 변수들과의 상관성은 Pearson's, Kendall's correlation test를 이용하여 일차적으로 확인한 후, 관련성이 확인된 변수들 간의 관계는 chi-square test, Student's t-test (unpaired), Mann-Whitney test를 사용하여 검증하였다. 통계학적 유의성은 p값이 0.05 미만인 경우로 간주하였다.

결 과

손을 이용한 복강경하 신절제술과 순수 복강경하 신절제술 간의 평균 적출물의 무게는 각각 205.1gm, 127.0gm으로 손을 이용한 경우가 더 컸으나 통계적인 차이는 없었다. 평균 수술시간은 195.6분 (150-300)과 225.2분 (85-360)으로 손을 이용한 경우가 짧았으나 통계학적으로 의미는 없었다. 손을 이용한 복강경하 신절제술에서 초기 5례 218.0분 (170-300)이었고, 후기 6례 166.7분 (150-190)으로 평균 51.3분 차

Table 2. Operative results

	HALN (n=11)	Standard laparoscopic nephrectomy (n=27)	p-value
Specimen volume (gm)	205.1±84 (104-327)	127±105 (37-520)	0.6
Operative time (min.)	195.6±45 (150-300)	225.2±71 (85-360)	0.13
No. operative complication	1 (spleen injury)	2 (open conversion, peritoneal hematoma)	
No. transfusion (%)	5 (45.5%)	9 (33.0%)	0.56
Postop. oral intake initiation (days)	1.9±0.4	1.3±0.4	0.09
Postop. ambulation initiation (days)	1.6±0.7	1.3±0.5	0.65
Postop. hospital stay (days)	7.2±1.4	5.6±0.9	0.04
Analgesics use (diclofenac sodium, mg)	90.0±80	22.5±32	＜0.001

HALN: hand-assisted laparoscopic nephrectomy

이를 보였으며, 순수 복강경하 신절제술에서는 초기 13례 254.6분 (130-360)이었고, 후기 14례 176.3분 (85-230)으로 평균 78.3분 차이를 보였다. 수혈 받은 환자 수는 9명 (33.3%)과 5명 (45.5%)으로 손을 이용한 경우가 높았으나 통계적으로 차이가 없었다.

수술 합병증으로 손을 이용한 경우에는 1명에서 비장손상이 발견되어 비장절제술을 시행하였다. 순수 복강경하 수술의 경우에는 결핵성 무기능신으로 하대정맥과의 심한 유착으로 개복술로 전환한 1례가 있었고, 술 후 발견되어 보존적으로 치료한 복강 내 혈종 1례가 있었다.

술 후 경구섭취개시일은 각각 평균 1.3일과 1.9일이었고, 보행개시일은 평균 1.3일과 1.6일로 순수 복강경하 신절제술에서 낮게 나타났으나 통계학적으로 의의 있는 차이는 없었다. 술 후 진통제 사용량은 각각 diclofenac sodium 90.0 mg과 22.5mg으로 손을 이용한 경우에서 높게 나타났으며, 술 후 재원기간에서도 각각 7.2일과 5.6일로 손을 이용한 경우에서 높게 나타나 통계학적으로 유의한 차이를 보였다 ($p < 0.05$) (Table 2).

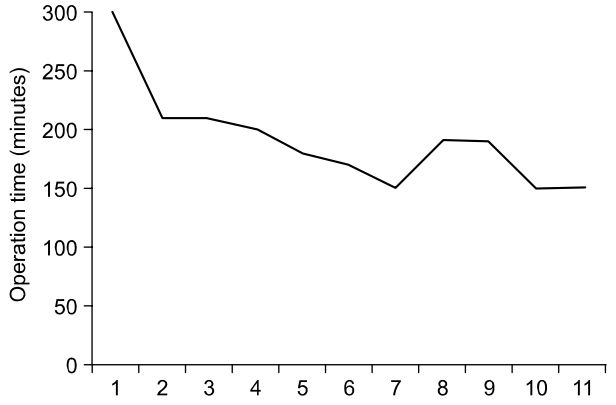

Fig. 3. Operating time of hand-assisted laparoscopic simple nephrectomy.

고 찰

비뇨기과 영역에서도 복강경을 이용한 신절제술은 1990년 Clayman 등[3]이 성공적으로 시행한 이후로 그 적응증이 다양해져서 최근에는 악성 신질환뿐 아니라 원인 질환에 상관없이 거의 모든 신장질환에 대해 시행되고 있다. 양성 신질환에 대한 복강경하 단순신절제술의 접근법은 다양하게 이용되고 있으며, 각 접근법에 대한 술자의 선호도는 술기의 용이성 및 수술 합병증 등에 따라 각각 다르게 선택되고 있다.

손을 이용한 복강경 수술은 순수 복강경 수술보다 술기의 습득이 쉬우면서 온전한 조직을 얻을 수 있고 개복 수술이 필요한 경우 개복 수술로의 전환이 용이하다는 장점이 있다.[1] Nelson 등[2]과 Wolf 등[4]은 근치적 신절제술과 단순 신절제술에서 손을 이용한 복강경수술이 순수 복강경 수술보다 수술 시간이 짧고, 술기가 용이하다고 보고하였다. 그러나 최근에는 의료기기의 발달과 술기의 개발로 인해 순수 복강경 수술이 용이해지고, 복강경 수술 경험이 축적되어 학습곡선을 극복하면 수술 시간이 짧아지고 합병증도 적어져서 손을 이용한 접근법이 불필요하다고 주장되고 있다.[5,6] 특히 복강경 신절제술의 횟수 증가에 따라 20회까지 지속적으로 수술시간이 단축된다고 보고되고 있다.[7,8] Nelson과 Wolf[2]의 보고나 Batler 등[9]에 의하면, 손을 이용한 복강경 군과 후복강경군의 비교에서 경구섭취개시일, 술 후 재원기간, 술 후 진통제 사용량은 두 군 간에 통계학적으로 유의한 차이가 없다고 발표하였다. Hayakawa 등[10]은 손을 이용한 수술보다 순수 복강경 수술에서 술 후 진통제 사용량이 적었고, 미용적인 측면에서 우수하다고 보고하였다. 그렇지만 이들의 비교는 손을 이용한 복강경 수술과 후복막 접근법을 이용한 순수 복강경 수술을 비교한 것이다. 따라서 저자들은 경복막 접근법을 통한 순수 복강경 수술도 손을 이용한

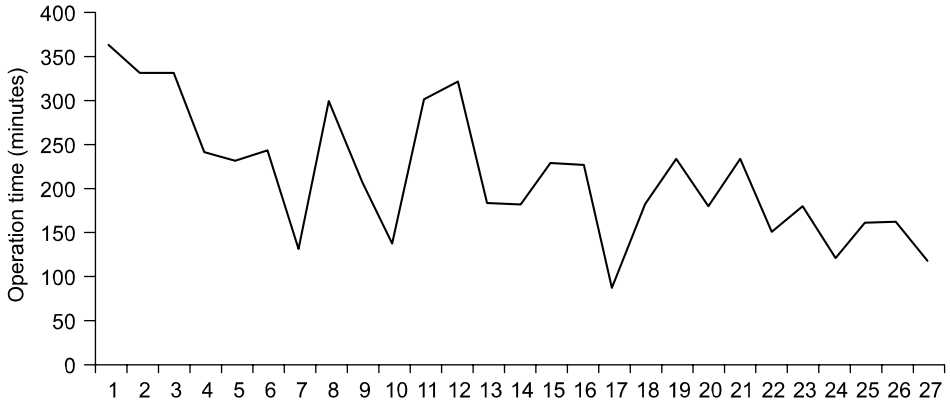

Fig. 4. Operating time of standard laparoscopic simple nephrectomy.

경우와 수술 성적에 차이가 없음을 비교해 보고자 하였다.

저자들의 결과에 따르면 수술 시간, 경구섭취개시일, 보행 개시일에 차이가 없으나, 술 후 재원기간과 진통제 사용량은 경복막 접근법을 통한 순수 복강경하 신절제술이 손을 이용한 경우보다 짧고 적었다. 따라서 경복막 접근법이 술 후 회복이 빠르고 덜 침습적인 접근법임을 알 수 있다. 수술 시간은 손을 이용한 복강경 수술에서 초기 5례 218.0분 (170-300)이었고, 후기 6례 166.7분 (150-190)으로 평균 51.3분 차이를 보였으며, 순수 복강경하 신절제술에서는 초기 13례 254.6분 (130-360)이었고, 후기 14례 176.3분 (85-230)으로 평균 78.3분 차이를 보여 20회 이상의 복강경 수술을 경험하여 학습곡선을 극복했음에도 불구하고 좀 더 수술시간이 단축되는 결과를 보였다 (Fig. 3, 4).

복강경 수술의 합병증은 CO_2 가스에 의한 심폐기능의 저하, 과탄산혈증, 산증, 폐색전증, veress 침에 의한 장 손상, 절개부 탈장 등이 보고되었다.[10,11] 그러나 실제로 복강경 수술의 합병증은 개복수술에 비해 비슷하거나 적은 것으로 보고되었으며 가장 문제가 되는 합병증인 혈관손상도 경험이 축적될수록 감소한다.[12-14] 저자들의 경우도 합병증 발생률에 차이가 없었다. 손을 이용한 복강경 수술의 경우 1례에서 비장과 심하게 유착된 신장의 박리도중 비장손상이 발생하여 비장 적출술을 하였다. 경복막 접근법을 이용한 경우, 하대정맥과의 심한 유착으로 개복수술로 전환한 1례가 있었다. 또한 요관 결석에 의한 무기능신을 가진 환자에서 술 후 3일째에 신적출 부위의 출혈로 복강 내 혈종이 발견되었으나 보존적 치료로 더 이상의 출혈을 보이지 않고 호전된 경우 1례가 있었다. 저자들의 연구에서는 수혈률이 다른 연구에 비해 높게 나타났다. 이는 본 연구의 환자 대상군이 주로 심한 수신증이나 농신증을 동반한 무기능신이나 염증성 질환들이 많아 조직의 박리가 힘들었고, 신문부를 완전히 노출시키지 못했기 때문이라고 생각한다.

현재 양성 신질환에서 복강경 단순 신절제술은 복강경 수술의 금기가 없는 한 거의 모든 질환에서 표준적 치료로 인정받고 있다. 그러나 염증성 신질환은 복강경하 신절제술이 어려우며, 특히 결핵이나 기종성 신우신염, 황색 육아종성 신우신염 등은 주위 조직과의 유착이 심해 복강경 수술의 금기로 여겨졌다. Gupta 등[15]은 신결핵이 있는 환자에서 복강경 신적출술을 시도했을 때 심한 유착과 수술시야를 확보하기 힘들다는 점 때문에 개복수술로 전환되었음을 보고하면서 신결핵은 복강경 신절제술의 상대적인 금기증이라고 주장하였다. 그러나 Kim 등[16]과 Hemal 등[14]은 결핵성 신장의 신적출술도 복강경 수술의 적응증이 될 수 있다는 사실을 보고하였다. 저자들의 경우도 4례의 결핵성 무기능신과 1례의 황색육아종성 신우신염에 대해 모두에서 순수 복강경하 신절제술을 성공적으로 마칠 수 있었다.

결 론

경복막 접근법을 통한 순수 복강경하 신절제술은 손을 이용한 복강경하 신절제술에 비해 술 후 통증이 적고 회복이 빨라, 덜 침습적인 수술임을 알 수 있다. 또한 수술시간에 차이가 없으므로 기술적으로 어려움이 없었다. 그러나 저자들의 연구가 후향적으로 이루어졌고, 환자 표본수가 적었으며, 수술 선택에 있어서 무작위화가 이루어지지 않은 한계점이 있으므로 향후 추가적인 연구가 필요하리라 생각한다.

REFERENCES

1. Kim HH. Laparoscopic surgery in urology (I). Korean J Urol 2003;44:945-58
2. Nelson CP, Wolf JS Jr. Comparison of hand assisted versus standard laparoscopic radical nephrectomy for suspected renal cell carcimona. J Urol 2002;167:1989-94
3. 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
4. Wolf JS Jr, Moon TD, Nakada SY. Hand assisted laparoscopic nephrectomy: comparison to standard laparoscopic nephrectomy. J Urol 1998;160:22-7
5. Doublet JD, Barreto HS, Lukacs B, Cattegno B, Thibault P. Renal: retroperitoneal nephrectomy: comparison of laparoscopy and open surgery. Br J Surg 1995;82:127
6. Higashihara E, Baba S, Nakagawa K, Murai M, Go H, Takeda M, et al. Learning curve and conversion to open surgery in cases of laparoscopic adrenalectomy and nephrectomy. J Urol 1998;159:650-3
7. Guazzoni G, Montorsi F, Bocciardi A, Da Pozzo L, Rigatti P, Lanzi R, et al. Transperitoneal laparoscopic versus open adrenalectomy for benign hyerfunctioning adrenal tumors: a comparative study. J Urol 1995;153:1597-600
8. Vargas HI, Kavoussi LR, Bartlett DL, Wagner JR, Venzon DJ, Fraker DL, et al. Laparoscopic adrenalectomy: a new standard of care. Urology 1997;49:673-8
9. Batler RA, Campbell SC, Funk JT, Gonzalez CM, Nadler RB. Hand-assisted vs. retroperitoneal laparoscopic nephrectomy. J Endoruol 2001;15:899-902
10. Hayakawa K, Aoyagi T, Ohashi M, Hata M. Comparison of Gas-less laparoscopy-assisted surgery, hand-assisted laparoscopic surgery and pure laparoscopic surgery of radical nephrectomy. Int J Urol 2004;11:142-7
11. Capelouto CC, Kavoussi LR. Complications of laparoscopic surgery. Urology 1993;42:2-12

12. Gill IS, Kavoussi LR, Clayman RV, Ehrlich R, Evans R, Fuchs G, et al. Complications of laparoscopic nephrectomy in 185 patients: a multi-institutional review. J Urol 1995;154: 479-83
13. Rassweiler JJ, Seemann O, Frede T, Henkel TO, Alken P. Retroperitoneoscopy: experience with 200 cases. J Urol 1998; 160:1265-9
14. Hemal AK. Gupta NP, Kumar R. Comparison of retroperitoneoscopic nephrectomy with open surgery for tuberculous non-functioning kidneys. J Urol 2000;164:32-5
15. Gupta NP, Agrawal AK, Sood S. Tubercular pyelonephritic nonfunctioning kidney-another relative contraindication for laparoscopic nephrectomy: a case report. J Laparoendosc Adv Surg Tech A 1997;7:131-4
16. Kim HH, Kang J, Kwak C, Byun SS, Oh SJ, Choi H. Laparoscopy for definite localization and simultaneous treatment of ectopic ureter draining a dysplastic kidney in children. J Endourol 2002;16:363-6