손보조하복강경부신절제술 초기경험

송광섭¹, 채영준^{1,2}, 백세현^{1,2}, 권형주^{2,3}, 김수진^{1,2}, 최준영^{2,3}, 구도훈^{2,4}, 이규언^{1,2}, 윤여규^{2,5}

¹서울대학교병원 외과, ²서울대학교 의과대학 부속 암연구소, ³분당서울대학교병원 외과, ⁴서울특별시보라매병원 외과, ⁵국립의료원 외과

Initial experience of hand-assisted laparoscopic adrenalectomy (HALA)

Kwang-Seop Song¹, Young Jun Chai^{1,2}, Se Hyun Paek^{1,2}, Hyungju Kwon^{2,3}, Su-jin Kim^{1,2}, June Young Choi^{2,3}, Do Hoon Koo^{2,4}, Kyu Eun Lee^{1,2}, Yeo-Kyu Youn^{2,5}

¹Department of Surgery, Seoul National University Hospital, Seoul National University College of Medicine, Seoul; ²Cancer Research Institute, Seoul National University College of Medicine, Seoul; ³Department of Surgery, Seoul National University Bundang Hospital, Seoul National University College of Medicine, Seongnam; ⁴Department of Surgery, Seoul National University Boramae Medical Center, Seoul; ⁵Department of Surgery, National Medical Center, Seoul, Korea

Purpose: Laparoscopic adrenalectomy has been a standard method for adrenal gland tumors. On the other hand, hand-assisted laparoscopic adrenalectomy is an operative method which enables operator to use a hand to facilitate dissection and retraction. The aim of this study was to report initial experience of hand-assisted laparoscopic adrenalectomy and to evaluate potentialities for surgical application.

Methods: Seven patients who underwent hand-assisted adrenalectomy from September 2010 to July 2013 were enrolled. Clinicopathological characteristics, intraoperative hemodynamic status, and parameters associated with postoperative recovery were reviewed. Surgical indications for hand-assisted laparoscopic adrenalectomy were right side adrenal tumors larger than 4 cm on preoperative computed tomography (CT) scan. Mean age was 36.9 years (range, 23 to 51 years) and there were 3 men and 4 women.

Results: The mean size of adrenal tumor was 6.1 ± 2.4 cm. Operation time was 119.4 ± 29.7 minutes in average and mean blood loss was 142.9 ± 109.7 mL. There were 4 patients with pheochromocytoma, one patient for each adrenocortical neoplasm, paraganglioma and lymphoma. Intraoperative hypertensive crisis were observed in 2 patients with pheochromocytoma and there was no intraoperative tachycardia crisis. Patients had first oral intake at 1.4 ± 0.8 days in average and mean postoperative hospital stay was 3.4 ± 1.3 days. There was no postoperative complication and mortality. The median follow-up was 12 months and there was no case with evidence of recurrence during the periods.

Conclusion: In our initial experience, hand-assisted laparoscopic adrenalectomy was performed safely and effectively. Hand-assisted laparoscopic adrenalectomy might be an alternative to laparoscopic adrenalectomy for moderate sized right side adrenal tumors.

Keywords: Adrenalectomy, Hand-assisted laparoscopy, Laparoscopy adrenal incidentaloma, Pheochromocytoma

서론

갈색세포종과 쿠싱병에서의 복강경 부신절제술을 1992년 Gagner 등[1]이 처음 소개한 이후, 복강경 부신절제술은 전통적인 개복술을

대신하여 부신 종양의 표준 수술법으로 자리 잡았다. 복강경 부신절제술은 합병증 발생, 출혈량, 진통제 요구량이 적고 재원기간이 짧으며 정상활동 및식이 복귀까지의 시간이 적게 걸리는 장점이 있는 것으로 알려져 있다[2,3]. 최근에는 전이성 병변과 악성 종양까지 수술적 범위가 확대되었고, 종양의 크기 측면에서도 6 cm까지 적용할 수 있는 것으로 알려졌으며, 갈색세포종에서도 수술적 안정성이 보고되었다[4-6].

손보조하복강경부신절제술(hand-assisted laparoscopic surgery)은 기존의 복강경 수술 절개에 더하여 약 7 cm가량의 손이 들어갈 수 있는 절개를 추가로 만들어 수술자의 손을 이용해 종양의 박리와 견인을 용이하게 하는 수술법으로 2002년 Bennett와 Ray [7]에 의해 소개되었다. 촉각을 이용하여 수술을 진행할 수 있고, 손을 이용하여 압박, 지혈을 쉽게 할 수 있는 전통적 절개 수술법의 장점과 절개를

Received: Oct 8, 2013 **Revised:** Oct 8, 2013 **Accepted:** Nov 19, 2013
Correspondence to: Kyu Eun Lee
Seoul National University Hospital, Seoul National University College of Medicine, 101 Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul 110-744, Korea
Tel: +82-2-2072-2081, **Fax:** +82-2-766-3975
E-mail: kyu.eun.lee.md@gmail.com

Copyright © Korean Society of Clinical Oncology

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

최소화하여 환자의 통증을 줄이고 재원기간을 짧게 하는 복강경 수술의 장점을 모두 제공해 준다는 점에 손보조하복강경부신절제술의 유용성이 있다[7,8]. 아울러 손보조복강경하부신절제술은 복강경 부신절제술 도중 개복술로의 전환을 대신하여 이용할 수 있는 장점 또한 가지고 있다[9]. 이에 저자들은 한 명의 수술자가 연속된 7명의 환자에서 시행한 손보조하복강경부신절제술의 결과를 보고하고자 한다.

방 법

대상

2010년 9월부터 2013년 7월까지 서울대병원에서 부신 종양으로 손보조하복강경부신절제술을 받은 7명의 나이, 성별, 이전 수술력, American Society of Anesthesiologist (ASA) grade, 종양의 크기 및 위치, 수술시간 및 마취시간, 수술 중 출혈량 및 수혈유무, 수술 후 식사 개시일, 수술 후 입원기간, 합병증 그리고 수술 후 조직검사결과에 대하여 의무기록을 바탕으로 후향적으로 분석하였다. 수술의 적응증은 컴퓨터단층촬영상 크기가 4 cm 이상 12 cm 이하이고 악성의 증거가 없는 우측 부신 종양이었다. 종양의 위치에 관계없이 수술 전 검사에서 악성이 의심되거나 크기가 12 cm 이상인 경우에는 개복수술을 시행하였고, 크기가 4 cm보다 작은 양성종양의 경우에는 복강경 수술을 시행하였다. 갈색세포종 환자에게는 수술 전 최소 10 일 이상 알파 차단제를 투여하였고, 혈장량을 유지하기 위해 수술일 1주일 전에 입원하여 등장성 생리식염수를 하루 2 L씩 투여하고 고염식을 진행하였다.

수술방법

한 명의 내분비외과 전문의가 수술을 시행하였고 환자는 전신마취 후 좌측으로 누운 자세를 취한 상태에서 진행되었다. 먼저, 약 7 cm 크기의 수평절개를 12번째 늑골로부터 2 cm 하방에 가하여 hand port를 만들었다. Hand port는 수술자의 왼손이 들어갈 수 있을 정도의 크기로 만들었으며, 왼손을 이용하여 견인과 무딘 박리를 시행하였다. 이후 5 mm 복강경 카메라를 위한 첫 번째 트로카를 배꼽에서 우상복부방향으로 10 cm 떨어진 곳에 삽입하여 기록을 만들었고, 두 번째 트로카는 명치부위에 만들었다. 세 번째 트로카는 첫 번째와 두 번째 트로카 중앙에 만들었다(Fig 1). 제1 조수는 두 번째 트로카를 통해 주로 간을 견인하였고, 수술자의 오른손은 세 번째 트로카를 이용하였다. 부신절제술은 다음과 같은 과정을 통해 이루어졌다.

먼저 우측 부신에 접근하기 위해 먼저 간 우엽을 복막으로부터 충분히 박리하여 유동화하였다. 이후 제1 조수는 삼각 견인기(triangular liver retractor)를 이용하여 간을 환자의 머리 방향으로 견인함으로써 술자의 왼손이 움직일 수 있는 공간을 확보하였다. 간이 유동화되어 공간이 확보된 이후 코커슬기(Kocher's maneuver)로 십이지장을 들어올리고 후복막으로 접근하여 신장의 상극까지 박리하였다. 부신의 위치를 확인한 후 주변을 조심스럽게 박리하고 하대정맥으로 유입되는 혈류를 우선적으로 차단하기 위해 부신 정맥을 먼저 절찰하였으며, 하대정맥의 근위부는 두 차례, 원위부는 한 차례 클

Fig. 1. Sites for hand port and trocar. a, camera port; b, port for operator's right hand; c, port for an assistant.

립 절찰하였다. 이후 부신으로 공급되는 동맥을 초음파 절삭기를 이용하여 절찰하고 주변부와 박리하여 부신을 절제하였으며, 절제한 부신은 복강경용 비닐백에 담아 꺼냈다. 수술 부위에 배액관을 거치하였고 출혈의 증거가 없는 경우 수술 다음날 제거하였다.

수술 후 평가

수술시간은 피부절개를 시작한 시간부터 피부봉합이 완료된 시간까지로 정의하였고 출혈량은 흡인기에 흡인된 양을 바탕으로 기록한 마취기록을 기준으로 하였다. 수술 중 활력징후는 5분 단위로 기록되었으며 4명의 갈색세포종 환자에서 혈류역학적 변동이 평가되었다. 수축기압이 160 mmHg 이상을 고혈압성 위기, 맥박이 분당 120회 이상인 경우를 빈맥성 위기로 정의하여 기록하였다.

수술 후 합병증 여부, 경정맥진통제 사용횟수 그리고 첫 식사까지의 시간 그리고 입원기간 등을 조사하였다. 수술 후 경구 진통제로는 울트라셋(Janssen Korea, Seoul, Korea) 1정을 하루 3회 복용하도록 하였으며, 경정맥진통제는 환자의 시각통증등급을 확인한 이후 환자의 요구에 따라 날부핀(nalbuphine) 10 mg을 사용하였다. 식이의 시작은 연식을 기준으로 하였다. 수술 후 통증에 대한 평가는 시각통증등급(visual analogue scale)을 사용하여 수술 후 첫날, 둘째 날, 그리고 셋째 날 측정된 값을 조사하였고 하루 중 가장 높은 점수를 선택하였다.

외래관찰기록을 확인하여 재발 여부가 평가되었고 갈색세포종과 부신절제술은 소변검사를 통하여 림프종은 양전자단층촬영으로 그리고 부신절제술 신생물은 호르몬검사와 컴퓨터단층촬영으로 추적 관찰하였다.

분석 및 통계처리는 IBM SPSS ver. 19 (IBM Co., Armonk, NY, USA)를 사용하였고 이 연구는 서울대학교임상시험심사위원회로부터 허가받았다.

Table 1. Patients and tumor characteristics

Characteristic	Patients (n = 7)
Gender (male:female)	3:4
Age (yr)	36.9±9.9 (23-51)
Anti-hypertensive medication	5 (71.4)
ASA grade	
1	2 (28.6)
2	4 (57.1)
3	1 (14.3)
Pathologic diagnosis	
Pheochromocytoma	4 (57.1)
Adrenocortical neoplasm	1 (14.3)
Paraganglioma	1 (14.3)
Lymphoma	1 (14.3)
Location of tumor (right:left)	7:0
Tumor size (cm)	6.1±2.4 (3.4-11)

Values are presented as number (%) or mean ± SD (range).
ASA, American society of anesthesiologist.

결 과

환자의 평균연령은 37±9.9세(범위, 23-51세)였고 성별은 남자 3예, 여자 4예였다. 수술 전 환자의 전반적인 상태는 모두 양호하였고, ASA grade는 grade 1이 2명, grade 2가 4명, 그리고 grade 3이 1명이었다. 복부 수술 기왕력이 있었던 환자는 없었다. 종양의 평균 크기는 6.1±2.4 cm이었다. 진단은 갈색세포종 4명, 부신결절샘 신생물 1명, 부신결절종 1명, 그리고 림프종이 1명이었다(Table 1).

수술시간은 평균 120±29.7분(범위, 95-160분)이었다. 수술 중 출혈량은 평균 143±109.7 mL (범위, 50-300 mL)였고 수혈 또는 개복 전환이 필요한 경우는 없었다. 수축기압 160 mmHg 이상의 고혈압성 위기는 갈색세포종환자 4명 중 2명에서 있었고 분당 120회 이상의 빈맥성 위기는 없었다(Table 2). 수술 후 평균 1.4일에서 연식을 먹기 시작하였고 이 중 5명은 수술 다음날, 1명은 수술 후 2일째, 1명은 수술 후 3일째부터 식이를 시작하였다. 식이가 늦었던 2명은 장 운동이 회복될 때까지 시간이 더 소요되었다. 오심, 구토 등의 장폐색 증은 관찰되지 않았다. 수술 후 평균 경정맥진통제의 투여 횟수는 0.6±1.7회(범위, 0-4회)였고 수술 후 첫날, 둘째 날 그리고 셋째 날 평균시각통증등급은 4.6±1.0 (범위, 3-6), 3.6±0.8 (범위, 3-5), 그리고 3.2±0.8 (범위, 2-4)이었다. 환자들은 수술 후 평균 3.4±1.3일(범위, 2-6일)째 퇴원하였고 합병증이 발생하거나 환자가 사망한 예는 없었다. 수술 후 12개월(범위, 1-32개월)의 정중 추적기간 동안 재발은 없었다.

고 찰

복강경수술은 출혈량, 진통제 요구량이 적고 재원기간이 짧으며 정상활동 및 식이복귀까지의 시간이 적게 걸리는 장점이 있는 반면 촉각을 이용할 수 없고 수술영상이 단면적이며 출혈에 바로 대응하지

Table 2. Intra- and postoperative parameters

Variable	Value
Mean operation time (min)	119.4±29.7
Mean blood loss (mL)	142.9±109.7
Intraoperative transfusion	0
VAS at day 1	4.6±1.0
VAS at day 2	3.6±0.8
VAS at day 3	3.2±0.8
Postoperative analgesic injection (day)	1.6±1.1
First soft diet intake (day)	1.4±0.8
Postoperative hospital stay (day)	3.4±1.3
Postoperative complication	0

Values are presenter ase mean ± SD.

VAS, visual analogue scale.

못하는 단점이 있다. 복강경수술의 장점을 취하는 동시에 이러한 단점을 극복하고자 손보조하복강경수술이 1990년대 중반에 도입되었다[10]. 손보조하복강경수술의 가장 큰 장점 중 하나는 촉각을 사용하여 수술할 수 있다는 점이다. 손보조하복강경수술은 촉각을 사용함으로써 어느 정도의 원근감을 느낄 수 있는 한편 시각과 촉각의 협조를 강화하여 불필요한 동작을 줄이고 긴급히 지혈이 요구되는 상황에서 효과적인 지혈을 시행할 수 있도록 한다. 또한 복강 내에 장기나 큰 종괴를 안전하고 무리 없이 다룰 수 있으며 hand port를 위한 절개를 이용하여 복강 밖에서 문합이 가능하다는 장점도 있다[11,12]. 아울러 손보조하복강경수술은 초기 경험임에도 좋은 성적을 보이며, 수술자들을 대상으로 설문 조사한 연구에서도 수술자들은 손보조하복강경수술이 개복수술로의 전환을 낮추고 수술 시간을 단축시키는 것으로 인식하고 있다고 보고하고 있다[13,14]. 이러한 장점으로 손보조하복강경수술은 식도, 위, 대장, 간, 췌장, 비장, 신장, 혈관 및 산부인과 영역에서 시행되어 왔으며, 국내에서도 위암, 대장암, 비장, 췌장의 수술에 손보조하복강경수술이 도입되었다[11,12]. 그러나 부신절제술에서의 손보조하복강경수술은 현재까지 한 차례의 증례보고만 있을 뿐[15], 환자군에서 보고된 국내 연구가 없으며 이번 손보조하복강경부신절제술의 초기 경험에 대한 연구가 국내에서의 첫 보고이다.

부신절제술과 연관된 앞선 연구들에서 복강경부신절제술의 평균수술시간은 77.4분에서 243분까지 보고되고 있다[16-19]. 이 연구들에서의 부신 종양의 평균 크기는 각각 2.9-7.1 cm이었다. 한편, 이번 연구에서의 평균 수술시간은 119.4분이었고 부신 종양의 평균 크기는 6.1±2.4 cm (3.4, 11 cm)였다. 앞선 복강경 부신절제술에 대한 연구들에 비해 본 연구에서는 hand port를 절개하고 봉합하는 데 추가적인 시간이 걸렸고, 초기경험이었으며, 종양의 평균 크기가 컸음에도 불구하고 수술시간에 큰 차이가 없었다. 비록 후향적 연구이기 때문에 두 수술법 간 수술시간의 차이를 객관적으로 비교할 수 없지만 손보조하복강경부신절제술의 수술 시간이 비교적 짧을 수 있었던 이유로 다음과 같은 점들을 고려해 볼 수 있다. 첫째, 손보조하복강경부신절제술에서는 손가락을 사용함으로써 종양 뒤편에 시야가 닿지 않는 곳의 공간을 확보할 수 있었다. 즉 우측 부신 경우

하대정맥이 인접해 있어 주변을 충분히 박리하지 않고 전기소작기를 사용할 경우 위험하기 때문에 주변 박리에 상당한 시간이 소요되는데, 종양 뒤편의 공간을 손을 이용하여 확보함으로써 빠른 수술이 가능할 수 있었다. 둘째, 갈색세포종의 경우 복강경부신절제술에 비해 종양을 보다 더 부드럽게 다룰 수 있었다. 갈색세포종은 종양을 직접적으로 조작할 경우 카테콜아민 분비에 따른 급격한 혈역학적 변동이 동반되어 환자가 위험에 빠질 수 있기 때문에 복강경 기구를 이용하여 수술할 경우 매우 조심스럽게 접근할 수밖에 없기 때문에 많은 시간이 소요된다. 반면 손보조하복강경부신절제술에서는 손을 이용하여 훨씬 용이하게 종양을 견인할 수 있기 때문에 보다 더 빠른 수술이 가능했다.

본 연구에서 수술 후 첫날, 둘째 날, 그리고 셋째 날의 평균 시각통증등급은 각각 4.6, 3.6, 3.2였으며, 수술 후 정정맥진통제의 평균 투여 횟수는 0.6 ± 1.7 회(범위, 0-4회)였다. 환자의 요구에 따라 정정맥진통제를 사용할 수 있었음에도 이와같이 투여 횟수가 적었던 점과 평균시각통증등급으로 보아 기존 복강경포트를 위한 절개 및 hand port를 위한 절개로 인한 통증이 경구진통제로 비교적 잘 조절됨을 알 수 있었다. 한편, 수술 후 연식은 평균 1.6일에 가능하였고 7명의 환자 가운데 5명에서 수술 후 다음날, 1명의 환자에서 이틀째, 1명의 환자에서 3일째 가능하였다. 앞선 연구들 중 한 연구에서 평균 경구수분 섭취는 수술 후 1.8일이었고 다른 두 연구에서는 연식의 시작은 각각 수술 후 1.2일과 2.7일이었다[17-19]. 수술 후 평균 재원기간은 수술 후 3.4 ± 1.3 일(범위, 2-6일)로 기존 국내 복강경부신절제술과 관련된 논문에서의 복강경부신절제술의 평균 재원기간이 6.2일에서 7.5일이었던 것보다 짧았다[16-19]. 즉, 본 연구와 기존 복강경부신절제술 환자군에서의 연구들의 결과를 비교했을 때 식이 진행시기와 수술 후 평균 재원기간 측면에서 뒤지지 않음을 알 수 있었다. 이는 손을 복강 내로 넣어 장기를 조작하는 것이 기존 복강경부신절제술과 비교하여 환자의 회복에 나쁜 영향을 미치지 않음을 시사한다.

갈색세포종 환자에서는 종양의 직접적인 조작으로 인해 갑작스러운 심혈관계 항진과 이에 따른 고혈압과 빈맥이 발생할 수 있어 수술 중 세심한 조작이 요구된다. 따라서 고혈압과 빈맥의 발생 정도와 빈도를 통해 종양 조작의 세밀함을 평가할 수 있다. 본 연구에서는 4명의 갈색세포종 환자 가운데 빈맥성 위기는 없었으며, 2명에서 고혈압성 위기가 있었으나 이에 따른 합병증은 없었다. 본 연구는 적은 수의 환자들을 대상으로 하였기 때문에 갈색세포종에서의 수술 안전성을 평가하기에는 제한이 있으며 향후 많은 환자들을 대상으로 한 연구가 필요할 것이다.

복강경부신절제술은 점차 그 적용 범위가 넓어져 여러 연구에서는 6 cm 이하의 양성 종양뿐만 아니라 크기가 큰 종양이나 악성으로 진단된 경우, 그리고 전이성 악성 부신 종양에 대해서도 복강경부신절제술이 가능하다고 보고하여 사실상 대부분의 부신 종양이 복강경부신절제술의 대상이 되었다[4-6]. 반면 아직까지 손보조하복강경부신절제술에 대해서는 이렇다 할 적응증이 없으나 복강경부신절제술, 개복부신절제술과 더불어 부신절제술의 연속된 스펙트럼 가운데 하나이기 때문에[8], 적응증을 명확히 한다면 처음부터 고려

할 만한 수술법이 될 수 있다. 특히 복강경부신절제술 중 손보조하복강경부신절제술 혹은 개복 부신절제술로의 전환했던 사례들을 연구한 과거의 보고에 따르면 종양의 크기가 크거나 수술 중 악성소견을 보이거나[20], 8 cm 이상의 크기 또는 담낭 또는 간수술을 병행할 때[9] 수술법의 전환이 흔하다고 한다. 따라서 이러한 적응증에서는 처음부터 손보조하복강경부신절제술을 고려할 수 있겠다. 특히 복강경 수술을 처음 시작하는 초심자나 크기가 큰 부신 종양에서의 부신절제술 경험이 적은 수술자에게는 복강경 수술의 단점인 원근감 부재와 촉각의 제한을 어느 정도 극복할 수 있다는 점에서 중등도 크기의 부신 양성종양 절제에 있어 복강경부신절제술과 개복부신절제술의 좋은 수술적 대안이 될 것으로 기대된다.

저자들의 초기경험을 바탕으로 손보조하복강경부신절제술의 수술시간, 출혈량, 수술 중 혈류역학적 변화, 수술 후 회복을 나타내는 지표, 합병증, 재발에 대해 조망해 보았으며, 이를 통해 부신 양성종양 환자에게 고려될 만한 수술법임을 확인하였다. 기존 복강경부신절제술로 접근하기 어려운 중등도 크기의 우측 부신 종양에 있어 손보조하복강경부신절제술은 좋은 수술적 대안이 될 수 있을 것이다.

CONFLICT OF INTEREST

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

REFERENCES

- Gagner M, Lacroix A, Bolte E. Laparoscopic adrenalectomy in Cushing's syndrome and pheochromocytoma. *N Engl J Med* 1992;327:1033.
- Schell SR, Talamini MA, Udelsman R. Laparoscopic adrenalectomy for nonmalignant disease: improved safety, morbidity, and cost-effectiveness. *Surg Endosc* 1999;13:30-4.
- Soares RL Jr, Monchik J, Migliori SJ, Amaral JF. Laparoscopic adrenalectomy for benign adrenal neoplasms. *Surg Endosc* 1999;13:40-2.
- Barreca M, Presenti L, Renzi C, Cavallaro G, Borrelli A, Stipa F, et al. Expectations and outcomes when moving from open to laparoscopic adrenalectomy: multivariate analysis. *World J Surg* 2003;27:223-8.
- Cobb WS, Kercher KW, Sing RF, Heniford BT. Laparoscopic adrenalectomy for malignancy. *Am J Surg* 2005;189:405-11.
- Tsuru N, Suzuki K, Ushiyama T, Ozono S. Laparoscopic adrenalectomy for large adrenal tumors. *J Endourol* 2005;19:537-40.
- Bennett IC, Ray M. Hand-assisted laparoscopic adrenalectomy: an alternative minimal invasive surgical technique for the adrenal gland. *ANZ J Surg* 2002;72:801-5.
- Ogilvie JB, Duh QY. New approaches to the minimally invasive treatment of adrenal lesions. *Cancer J* 2005;11:64-72.
- Bittner JG 4th, Gershuni VM, Matthews BD, Moley JF, Brunt LM. Risk factors affecting operative approach, conversion, and morbidity for adrenalectomy: a single-institution series of 402 patients. *Surg*

- Endosc 2013;27:2342-50.
10. Munver R, Del Pizzo JJ, Sosa RE. The advantages of hand-assisted laparoscopy. *Curr Urol Rep* 2004;5:100-7.
11. Targarona EM, Gracia E, Rodriguez M, Cerdan G, Balague C, Garriga J, et al. Hand-assisted laparoscopic surgery. *Arch Surg* 2003;138:133-41.
12. Yi NJ, Kim YW, Han HS, Min SK, Kim EG, Choi YM. Hand-assisted laparoscopic surgery (HALS) with the HandPort system. *J Korean Surg Soc* 2001;61:62-8.
13. Handoscopic surgery: a prospective multicenter trial of a minimally invasive technique for complex abdominal surgery. Southern Surgeons' Club Study Group. *Arch Surg* 1999;134:477-85.
14. Litwin DE, Darzi A, Jakimowicz J, Kelly JJ, Arvidsson D, Hansen P, et al. Hand-assisted laparoscopic surgery (HALS) with the HandPort system: initial experience with 68 patients. *Ann Surg* 2000;231:715-23.
15. Chang TH, Lee YC, Liu CC, Huang CH, Wu WJ. Adrenal leiomyoma treated by hand-assisted laparoscopic adrenalectomy: a case report. *Kaohsiung J Med Sci* 2006;22:575-9.
16. Byun UY, Sul JY. Laparoscopic adrenalectomy: a comparison of lateral transperitoneal vs. posterior retroperitoneal approach. *J Korean Soc Endosc Laparosc Surg* 2010;13:123-8.
17. Choi HS, Shin BS, Nam DH, Im CM, Jung SI, Kwon DD, et al. Comparison of clinical outcomes between retroperitoneal laparoscopic adrenalectomy and open adrenalectomy. *Chonnam Med J* 2009;45:116-21.
18. Kim JC, Cho YU, Lee KY, Kim JY, Choe YM, Choi SK, et al. Comparison of laparoscopic adrenalectomy with open adrenalectomy for adrenal tumor. *J Korean Soc Endosc Laparosc Surg* 2009;12:123-8.
19. Seo IY, Kye BH, Kim JG, Heo YJ, Cho HM, Park JH, et al. The comparison of laparoscopic adrenalectomy with open adrenalectomy. *J Korean Surg Soc* 2006;70:363-9.
20. Shen WT, Kebebew E, Clark OH, Duh QY. Reasons for conversion from laparoscopic to open or hand-assisted adrenalectomy: review of 261 laparoscopic adrenalectomies from 1993 to 2003. *World J Surg* 2004;28:1176-9.