복강경 부신절제술의 임상적 효과

가톨릭대학교 의과대학 외과학교실

권오준 · 이상권 · 배자성

Clinical Effectiveness of Laparoscopic Adrenalectomy

Ohjoon Kwon, M.D., Sang Kuon Lee, M.D., Jaseong Bae, M.D.

Department of Surgery, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

Purpose: A laparoscopic approach, rather than conventional laparotomy, is the well-accepted first choice for excision of an adrenal or perinephric retroperitoneal mass. The purpose of this study was to investigate the factors that affect surgical outcomes and analyze the clinical effectiveness of this surgical treatment modality.

Methods: We conducted a retrospective analysis of 62 patients who underwent laparoscopic adrenalectomies from September 2007 to February 2013. These operations were performed by a single surgeon. Demographic characteristics, operative data, tumor characteristics, and surgical outcomes were analyzed.

Results: Of 62 patients, 21 were men and 41 were women. The mean operative time was 151.16 ± 48.58 minutes and the mean amount of blood loss was 179.51 ± 161.66 ml. There were two cases of metastatic adrenal tumors that were resected completely with prolonged survival. There was one case of recurrence during the postoperative period. Preoperatively,

it was only a tumor measuring 3.5 cm without evidence of malignancy. Postoperative complications occurred in three patients. However, there was no case of conversion to laparotomy. Previous history of open abdominal operation did not affect post-operative outcomes.

Conclusion: Laparoscopic approach for adrenal tumors is indicated regardless of its type or past history of abdominal surgery. Unless greater than 10 cm, relatively large tumors can be safely removed using this method. In particular, due to the possibility of malignant potential, aggressive surgical intervention is recommended for tumors measuring between 3 and 5 cm. Use of a laparoscopic approach is associated with low risk of surgical complication and the benefits outweigh the disadvantages.

Key words: Adrenalectomy, Adrenal gland neoplasm, Laparoscopy, Surgical outcome

서론

외과의 각 세부 분과에서 복강경 수술의 빈도는 크게 증가하고 있고, 담낭 절제술 등의 질환에서는 복강경 수술이 이미 표준 수술로 인정받고 있다. 부신 질환에 있어서는 복강경 수술은 개복 수술에 비해 재원 기간의 단축, 출혈량의 감소, 수술 동통의 감소, 수술 후 합병증의 감소, 수술 반흔의 최소화 등의 장점을 갖고 있다.^{1,4} 이에 부신 질환 수술에 있어서는 복강경 수술이 차지하는 비율은 90%에 이른다.⁵

본 기관에서도 이러한 이론적 근거를 바탕으로 복강경 부신절제술을 시행하고 있었고 이미 2000년에서 2007년도 사이에 시행되었던 복강경 부신 절제술에 대한 논문을 발표한 바 있다.⁶

이번 연구는 그 이후에 시행되었던 복강경 부신절제술 환자를 분석하여 수술 경과 및 임상 경과를 고찰해 보고 이에 영향을 미칠 수 있는 요소들을 분석해 보고자 하였다. 특히 이전 자료와 비교할 때 변화된 진료 양상이나 개선점, 달라진 수술 적응증 등을 찾고자 하였다.

대상 및 방법

2007년 12월부터 2013년 2월까지 서울성모병원 및 대전 성모병원에서 단일 외과의(SKL)로부터 복강경 부신절제술 또는 복강경 신장주위 후복막 중앙절제술을 시행 받은 62 명의 환자를 대상으로 후향적 분석을 진행하였다. 환자의 인구 통계학 자료를 바탕으로 수술의 과거력, 병소 위치, 수술 시간, 출혈량, 수술 관련 합병증, 외래 추적 관찰 자료, 병리 조직, 수술 전 영상 및 임상 병리 자료 등을 통해 연구하였다.

Received June 8, 2013, Revised July 18, 2013,

Accepted July 31, 2013

※ Corresponding author : Sang Kuon Lee

Department of Surgery, Daejeon St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea, 64, Daeheung-ro, Jung-gu, Daejeon 301-723, Korea

Tel : +82-42-220-9219, Fax : +82-42-220-9565

E-mail : luislee@catholic.ac.kr

This study was approved by the IRB of Daejeon St. Mary's Hospital (CIRB-00056_1-010) and Seoul St. Mary's Hospital (CIRB-00056_1-011) of the Catholic University of Korea.

Fig. 1. Patient position and trocar placement for 4-port laparoscopic adrenalectomy, left side.

Fig. 2. Patient position and trocar placement for 4-port laparoscopic adrenalectomy, right side.

수술방법을 간략히 기술하자면, 전신마취하에 우측 또는 좌측 와위에서 수술은 경복막 접근⁷을 통해 1개의 10 mm 투관침, 3개의 5 mm 투관침을 활용하는 4 공법을 이용하였다(Fig. 1, 2). 그 외 3건에는 3 공법을 적용하기도 하였으며, 하대정맥후 종양(retrocaval mass)이 있던 1건의 경우 접근의 어려움으로 5 공법을 활용하기도 하였다.

우측 부신의 경우, 간을 견인한 뒤 부신과 대정맥 공간을 박리하여 중간부신정맥을 노출시켜 결찰과 클리핑 후 절단하고 부신 경계를 따라 초음파 절삭기 또는 LigaSureTM (Covidien, Mansfield, MA)를 사용하여 부신을 박리하였다. 부신이 절제되면 복강경용 비닐백에 삽입해 투관침 부위를 약간 확장하여 표본을 적출하였다(Fig. 3). 좌측의 경우, 비대장인대(splenocolic ligament)를 박리한 후 후복막으로 접

Fig. 3. Right adrenal gland and right adrenal vein. Right adrenal gland lies just below the liver. Right adrenal vein drains to the IVC directly. AV = adrenal vein; AG = adrenal gland; L = liver; IVC = inferior vena cava.

Fig. 4. Left adrenal gland and left adrenal vein. After exposure of left adrenal gland, ligation of left adrenal vein is done. P = pancreas; TL = Treitz ligament; AV = adrenal vein; AG = adrenal gland.

근하여 췌장을 내측으로 이동시킨 후 좌신정맥을 확인한 뒤 하부좌부신정맥을 박리하고 노출시켜 결찰과 클리핑 후 절단하고, 상부로 부신 경계를 따라 에너지 기구를 이용하면서 부신을 박리하였다. 이 과정에서 중간부신혈관과 상부부신혈관이 관찰되면 결찰하였다. 마찬가지로 절제된 부신은 복강경용 비닐백에 삽입해 투관침 부위를 통해 표본을 적출하였다(Fig. 4).

통계 분석을 위해 SPSS 18.0 K를 사용하였고, 자료의 특성상 Mann-Whitney U test, 또는 Fisher's exact test를 이용하여 유의성을 검증하였으며 자료간의 관련성 파악을 위해서

는 chi-square test를 활용하였다. $p < 0.05$ 일 경우 통계적으로 유의하다고 판단하였다.

결 과

대상 환자는 총 62명으로 20세에서부터 77세까지의 연령 분포를 보였다. 남자는 21명, 여자는 41명이었으며 과거력 상 고혈압을 동반한 경우는 35명, 당뇨를 동반한 경우는 8명이었으며 그 외 간염, 뇌혈관 질환, 갑상선 질환 등을 동반한 경우가 있었다. 복부 수술 과거력을 가진 환자는 총 20명이었는데 제왕절개 경험이 있는 환자가 8명으로 가장 많은 건을 차지 하였으며, 5명은 충수 돌기 절제술의 기왕력이 있었다. 그 외에도 1명에서 간이식을 시행 받았던 환자가 있었으며, 대장암으로 전방 절제술, 한 쪽의 부신 절제술을 받은 경우도 각각 있었다. 종양의 크기는 장축을 기준으로 평균 오른쪽이 5.43 ± 1.25 cm, 왼쪽이 4.93 ± 1.15 cm이었다(Table 1).

수술 시간은 첫 절개부터 마지막 투관침부위 봉합까지 평균 151.16 ± 48.58 분 가량이 소요되었고, 양쪽 부신절제술을 했던 한 건의 사례에서는 220분이 소요되었다. 평균 실혈량은 179.51 ± 161.66 ml였다. 담낭절제술이나 자궁절제술 등의 수술이 같이 동반되었던 경우에는 해당 수술 시간은 제외하였다. 수술 후 재원 기간은 평균 4.4일(2~17일)이었는데 수술 후 뇌졸중이 발생하여 재원 기간이 길어졌던 일례를 제외하면 평균 4.2일(2~7일)이었다.

환자 중 수술 관련 합병증을 겪은 환자는 총 3예가 있었다. 첫 번째로 기저질환이 없었던 30세 남자 신경절신경종(ganglioneuroma) 환자로 수술 후 림프액성 복수가 발생하였

다. 추적 관찰 중 복수는 자연 소실되었다. 두 번째는 쿠싱 증후군을 가진 53세 여자 환자로 수술 후 검체를 꺼낸 창상을 통해 절개탈장이 발생하였다. 마지막으로, 뇌경색, 만성 신질환을 앓고 있던 52세 남자 고알도스테론증 환자에서 부신수술 후 8일 째 다시 뇌경색이 발생하여 신경외과로 전과된 경우가 있었다.

수술 후 전이가 된 사례가 일례 있었다. 최종 조직 검사상 경계성 악성 종양(borderline malignant tumor)로 진단된 72세 남자 쿠싱 증후군 환자에서 수술 후 15개월 만에 두피에서 전이성 종양이 발견되었다.

조직학적 결과를 참고했을 때 가장 많은 병리 조직은 피질 선종(cortical adenoma, N=31, 50%)였다. 임상 증상 및 임상 병리 검사 등을 종합하여 최종 진단을 참고했을 때 가장 많은 진단은 콘증후군(Conn's syndrome, N=20)이었고, 뒤 이어 쿠싱 증후군(Cushing's syndrome, N=13), 크롬친화성세포종(pheochromocytoma, N=10) 순으로 빈도수가 높았다. 폐암으로부터 전이된 전이성 부신암도 2예 있었다.

영상진단, 검사실 검사, 임상 증상을 참고하여 결정된 수술 전 진단과 수술 후 최종 진단을 비교했을 때, 대부분의 부신 질환은 높은 진단 일치율을 보였으나 신경절신경종이나 골수지방종(myelolipoma)에서는 50%의 낮은 진단 일치율을 보였다(Table 2~4).

질환 별로 수술 후 스테로이드 사용 여부를 조사해 본 결과, 쿠싱 증후군 환자의 약 77%에서 수술 후 스테로이드 사용이 있었다. 콘 증후군 환자에서는 10% 사용률이 있었고, 그 외에는 사용하지 않았다. 그러나 종양의 크기별로 스테로이드 사용량에 차이가 있는지에 대해서는 통계적으로 유의한 차이를 발견하지 못하였다.

또한 해부학적으로 왼쪽의 부신 절제가 오른쪽보다 더 복잡하다고 알려져 있지만 왼쪽과 오른쪽의 수술 시간 및

Table 1. Demographics of patients

Characteristics	Value
Age (yr)	
Mean	47.95±11.91
Range	20~77
Sex (N)	
Male	21
Female	41
Location of tumor (N)	
Rt.	25
Lt.	36
Both	1
Previous abdominal operation history (N)	
(+)	20
(-)	42
Tumor size (cm)	
Rt.	5.43±1.25 (1~7.5)
Lt.	4.93±1.15 (1.5~10)

Table 2. Pathologic results

Pathology	N
Cortical adenoma	31
Pheochromocytoma	10
Ganglioneuroma	6
Cortical hyperplasia	4
Myelolipoma	2
Hemorrhagic cyst	2
Metastatic adenocarcinoma	1
Metastatic carcinoma	1
Lymphangioma	1
Retroperitoneal paraganglioma	1
Neurilemmoma	1
Borderline malignant cortical neoplasm	1
Indeterminate cortical neoplasm	1
Total	62

Table 3. Final clinical diagnosis

Final clinical diagnosis	N
Conn's syndrome	20
Hemorrhagic cyst	2
Metastatic adrenal adenoma	2
Cortical adenoma	1
Cortical hyperplasia	1
Indeterminate cortical neoplasm	1
Neurilemmoma	1
Retroperitoneal paraganglioma	1
Cushing's syndrome	13
Pheochromocytoma	10
Ganglioneuroma	6
Myelolipoma	2
Borderline malignant cortical neoplasm	1
Lymphangioma	1
Total	62

Table 4. Diagnostic accuracy rate

Final clinical diagnosis	Rate (%)
Conn's syndrome	100
Hemorrhagic cyst	100
Metastatic adrenal adenoma	100
Cortical adenoma	100
Cortical hyperplasia	100
Indeterminate cortical neoplasm	100
Neurilemmoma	100
Retroperitoneal paraganglioma	100
Cushing's syndrome	92
Pheochromocytoma	80
Ganglioneuroma	50
Myelolipoma	50
Borderline malignant cortical neoplasm	0
Lymphangioma	0

출혈량 비교에서 유의한 차이가 없었다(Table 5).

병변의 크기에 따른 차이점을 비교해 보았을 때 유의한 차이점을 보인 요소는 수술 시간이었다. 병변의 크기 3 cm을 기준으로 보았을 때 3 cm보다 큰 종양이 더 긴 수술 시간을 보였다. 3 cm을 기준으로 한 이유는 우연종(incidentoma)에서 종양의 크기가 3 cm보다 작을 때는 수술보다는 추적 관찰을 요하기 때문이었다(Table 6).

복부 수술 과거력의 유무에 따라 수술과 관련된 각 요소들도 비교해 보았다. 수술 시간, 출혈량, 수술 후 재원 기간, 합병증 유무를 비교해 보았으나 유의한 차이가 없었으며, 특히 모든 수술 건수에서 개복으로 전환된 경우는 없었다

Table 5. Comparison between left and right tumors

	Left (n=36)	Right (n=25)	p value
Operation time (min)	155.31±45.70	145.20±52.84	0.322
Blood loss (cc)	157.22±160.52	211.60±161.04	0.116
Post OP hospital stay (day)	4.64±2.47	4.20±1.52	0.673

Table 6. Comparison between tumors smaller than 3 cm and larger than 3 cm

	≤3 cm (n=37)	>3 cm (n=23)	p value
Operation time (min)	139.76±42.80	170±42.80	0.029
Blood loss (cc)	155.53±148.95	219.13±176.99	0.062
Post OP hospital stay (day)	4.63±2.47	4.17±1.40	0.535
Complications (n)	1	2	0.968
Conversion (n)	0	0	1

Table 7. Comparison between those patients with or without previous abdominal operation history

	(-) (n=42)	(+) (n=20)	p value
Operation time (min)	157.64±51.910	141.00±41.090	0.342
Blood loss (cc)	178.57±171.572	182.50±137.912	0.549
Post OP hospital stay (day)	4.29±1.402	4.75±3.177	0.907
Complications (n)	2	1	0.968
Conversion (n)	0	0	1

(Table 7).

고 찰

복강경 부신절제술은 개복 수술에 비해 여러 장점이 있는 것은 잘 알려져 있다. 물론, 조직의 악성 가능성, 크기 등에 따라 논란의 여지가 있는 부분도 있지만, 여러 장점 때문에 부신절제술에 있어서 복강경적 접근이 표준 수술방법으로 자리잡고 있다.⁵ 다만, 복부 수술의 과거력이 있는 경우, 복강내 유착의 우려로 복강경 수술을 주저하는 경우가 있는데 본 연구의 결과에 따르면 개복 복부수술의 과거력이 복강경 수술에 미치는 영향은 크지 않다고 볼 수 있다. 수술 과거력 및 영상 자료를 참고하여 수술 계획을 정확하게 세우고, 섬세한 기구 조작이 이루어진다면 복강경 수술을 적용하는데 있어서 과거의 수술 이력이 영향을 미치지 않는 것이다.

수술 시간과 출혈량이 수술 난이도의 간접적인 지표라고 볼 수 있다면 여의도 성모 병원에서 2000년부터 2007년까지 시행되었던 동일 수술에 대해서 발표된 논문에서는 평균 수술 시간 247분, 평균 실혈량이 331 ml이었는데, 이에 대해 이번 논문에서는 각각 151분, 180 ml의 결과를 보인 점이 참고할 만하다.⁶ 복강경 수술에 있어서 수술자의 경험 축적, 복강경 기구의 개선 등이 수술 결과에 긍정적인 영향을 미친 것으로 보인다.

이번 논문에서 특이한 사례는 바로 부신 종양의 전이 사례일 것이다. 앞서 말한 이 72세 남자의 경우 임상적으로 진단은 쿠싱 증후군이었다. CT에서도 피질 선종으로 추정되었고 병변의 크기는 3.5×3 cm이었다. 수술 후 병리 조직은 경계성 악성 종양이었는데 수술 후 추적 관찰 중 15개월 만에 두피의 종양이 발견되었고, 병변을 절제한 결과 조직 검사상 부신에서 기원한 전이 소견으로 확인 되었다. 수술 전 진단과 수술 후 진단, 이 후의 예후에 있어서 예측이 어려웠던 경우라 할 수 있겠다. 크기가 클 경우 악성 가능성이 있다고는 알려져 있지만,^{2,8,9} 영상 검사 만으로는 사전에 악성 여부를 판단하기에 어려움이 따른다고 볼 수 있다. 일반적으로 3~5 cm 사이의 종양에서 임상적인 사정을 고려하여 수술 여부를 결정 짓는다고 하지만,⁵ 실제로 악성 가능성을 완전히 배제할 수 없는 상황에서는 이 같은 크기의 종양에서는 적극적인 수술적 치료가 추천된다고 할 수 있다.

폐암으로부터 전이가 있었던 2예에서 각각 종양의 크기는 2 cm, 0.8 cm이었으며 수술 과정이나 수술 후 추적 관찰에서 특별한 사항은 없었다. 폐암에서 전이 되었음에도 불구하고 이 둘 모두 2년 이상의 장기 생존율을 보이고 있으며 부신으로의 단독 전이 되었을 때 환자의 생존율을 연장시킨다는 보고⁹⁻¹²를 고려했을 때 이 경우 또한 적극적인 부신 종양의 제거가 효과적이었다고 볼 수 있겠다.

비교적 크거나 악성이 의심되는 부신종양에서도 복강경 부신절제술이 시행된 보고들이 있다. 크기 6 cm 이상의 악성 종양이 의심되는 부신 종양에 대한 복강경 절제도 비교적 안전하게 시행될 수 있음이 여러 사례에서 증명되었으며,¹³ 악성 부신 종양 및 전이성 종양에 대해서도 마찬가지이다.¹⁴ 본 연구에서도 크기가 큰 종양에 대한 절제가 복강경으로 이루어졌다. 본 연구에서 병변의 크기가 가장 컸던 경우는 10 cm, 그 다음으로는 7.5 cm이었다. 10 cm 크기의 경우 크롬친화성세포종양이었으며 수술 중 출혈량은 300 ml, 수술 시간은 120분, 수술 후 재원 기간은 5일이었다. 7.5 cm의 경우는 파열이 동반된 크롬친화성세포종양이었는데 출혈량은 500 ml, 수술 시간은 270분, 수술 후 재원 기간은 5일이었다. 수술 전 종양의 파열이 발생했거나 크기가 큰 경우에도 복강경 수술이 가능했다.

수술 후 스테로이드 복용 여부를 수술 후 부신 기능부전에 대한 간접적인 지표로 가정하여 분석하여 보았는데, 같은 질환 내에서도 종양 크기가 수술 후 부신 기능 부전에

영향을 미칠 것이라 예상하였지만 양 요소간 차이가 통계학적으로 유의하지 않았다. 다만, 쿠싱 증후군 환자에서 그 사용 빈도(77%)가 높았던 사실을 감안했을 때 향후 쿠싱 증후군 환자의 수술 후 스테로이드 사용을 보편화하는 것도 필요할 것으로 사료된다.

결론

복강경 부신절제술은 종양의 크기나 이전의 복부 수술 기왕력 유무에 관계 없이 시행 될 수 있음을 이번 연구를 통해 확인할 수 있었다. 또한 10 cm가 넘지만 않는다면 안전하게 복강경을 통해 부신 종양을 절제 할 수 있을 것으로 보인다. 수술 전 시행되는 영상 진단의 한계에 비추어 볼 때, 3~5 cm 크기의 종양에 대해서는 악성 가능성을 완전히 배제할 수 있는 방법이 없으므로 보다 적극적인 수술적 접근이 필요할 것 같다. 무엇보다도 복강경을 사용하면 합병증이 적고 회복이 빠르기 때문에 적극적인 외과적 치료를 시도해 볼 수 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

- 1) Assalia A, Gagner M. Laparoscopic adrenalectomy. Br J Surg 2004;91:1259-1274.
- 2) Duh QY, Siperstein AE, Clark OH, et al. Laparoscopic adrenalectomy. Comparison of the lateral and posterior approaches. Arch Surg 1996;131:870-875.
- 3) Ortega J, Sala C, Garcia S, Lledo S. Cost-effectiveness of laparoscopic vs open adrenalectomy: small savings in an expensive process. J Laparoendosc Adv Surg Tech A 2002;12:1-5.
- 4) Prager G, Heinz-Peer G, Passler C, Kaczirek K, Scheuba C, Niederle B. Applicability of laparoscopic adrenalectomy in a prospective study in 150 consecutive patients. Arch Surg 2004;139:46-49.
- 5) Yeh MW, Duh QY. The adrenal glands. In: Sabiston DC, Townsend CM, editors. Sabiston textbook of surgery: the biological basis of modern surgical practice. 19th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2012. p.963-994.
- 6) Kim TW, Lee JJ, Kim DH, et al. Clinical significance of laparoscopic adrenalectomy. J Minim Invasive Surg 2008;11:30-34.
- 7) Russell CF, Hamberger B, van Heerden JA, Edis AJ, Ilstrup DM. Adrenalectomy: anterior or posterior approach? Am J Surg 1982;144:322-324.
- 8) Zeh HJ 3rd, Udelsman R. One hundred laparoscopic adrenalectomies: a single surgeon's experience. Ann Surg Oncol 2003;10:1012-1017.
- 9) Cobb WS, Kercher KW, Sing RF, Heniford BT. Laparoscopic adrenalectomy for malignancy. Am J Surg 2005;189:405-411.
- 10) Lal G, Duh QY. Laparoscopic adrenalectomy--indications and

- technique. *Surg Oncol* 2003;12:105-123.
- 11) Paul CA, Virgo KS, Wade TP, Audisio RA, Johnson FE. Adrenalectomy for isolated adrenal metastases from non-adrenal cancer. *Int J Oncol* 2000;17:181-187.
 - 12) Duh QY. Resecting isolated adrenal metastasis: why and how? *Ann Surg Oncol* 2003;10:1138-1139.
 - 13) Henry JF, Sebag F, Iacobone M, Mirallie E. Results of laparoscopic adrenalectomy for large and potentially malignant tumors. *World J Surg* 2002;26:1043-1047.
 - 14) Kebebew E, Siperstein AE, Clark OH, Duh QY. Results of laparoscopic adrenalectomy for suspected and unsuspected malignant adrenal neoplasms. *Arch Surg* 2002;137:948-951.