

# 갈색세포종 환자에서 시행한 복강경하 부신적출술의 안정성 및 유용성

## The Safety and Efficacy of Laparoscopic Transperitoneal Adrenalectomy in Patients with Pheochromocytoma

Seong Ho Cho, Tae Hyo Kim, Gyung Tak Sung

From the Department of Urology, Dong-A University School of Medicine, Busan, Korea

**Purpose:** Pheochromocytomas are relatively uncommon tumors, the operative resection of which presents clear medical and technical challenges. We report our experience of a laparoscopic transperitoneal adrenalectomy in a series of 22 patients with a pheochromocytoma. In a comparison of the early (A) and late (B) surgery groups, the “learning curve” and efficacy and safety of a laparoscopic transperitoneal adrenalectomy for a pheochromocytoma were evaluated.

**Materials and Methods:** Between January 1998 and August 2005, 22 patients with a pheochromocytoma underwent a laparoscopic transperitoneal adrenalectomy (LTA). Patients were divided into groups A (early surgery group, LTA between January 1998 and January 2002) and B (late surgery group, LTA February 2002 and August 2005). The operative time, intraoperative blood loss, mean time to oral intake, mean postoperative hospital stay and intraoperative hypertensive crises were analyzed retrospectively.

**Results:** The mean operative times were 169.4 and 122.5 min in the groups A and B ( $p=0.003$ ), with mean blood losses of 149.4 and 129.5cc, respectively ( $p=0.045$ ). The mean postoperative hospital stays were 6.5 and 4.4 days in groups A and B, respectively ( $p=0.015$ ). Intraoperative hypertensive crises occurred in two and one patient in groups A and B, respectively. With a mean follow-up of 34 months, the regression of symptoms and control of blood pressure were obtained in all patients, without additional treatment.

**Conclusions:** In group B, the mean operative time, intraoperative blood loss and the mean postoperative hospital stay were shortened. In our experience, an adrenal pheochromocytoma can be treated safely and effectively using a laparoscopic transperitoneal approach. (*Korean J Urol* 2006;47:1204-1209)

**Key Words:** Pheochromocytoma, Laparoscopic surgery

대한비뇨기과학회지  
제 47 권 제 11 호 2006

동아대학교 의과대학 비뇨기과학교실

조성호 · 김태호 · 성경탁

접수일자 : 2006년 5월 22일  
채택일자 : 2006년 9월 15일

교신저자: 성경탁  
동아대학교병원 비뇨기과  
부산광역시 서구 동대신동 3가  
1번지  
☎ 602-715  
TEL: 051-240-2896  
FAX: 051-253-0591  
E-mail: sunggt@daunet.  
donga.ac.kr

### 서론

갈색세포종은 카테콜아민을 분비하는 종양으로 부신수질과 교감신경절 또는 친크롬성세포(chromaffin cell)가 있는 곳이면 어디서나 발생할 수 있으며 고혈압 환자의 약 0.1%에서 발견된다. 이 종양은 수술로 완치가 가능하지만 수술 전 충분한 처치 없이 수술을 시행하게 될 경우, 카테콜아민의 발작성 분비로 인하여 뇌졸중, 심근경색, 울혈성심부

전 등의 심혈관계 질환이 초래될 수 있다. 비교적 보고 횟수가 적은 드문 질환이지만 최근 영상진단매체의 발달로 인해 조기진단이 가능해졌으며, 술 전 처치 및 마취제의 발달로 인해 종양의 수술적 치료도 점점 용이해지고 있다. 수술적 치료가 시행된 초기에는 전복막 또는 후복막 개복술을 통해 부신적출술이 시행되었다. 그러나, 개복수술 시 실제 제거할 종양의 크기에 비해 훨씬 더 큰 피부와 근육절개, 상당한 조직의 박리 및 늑골의 절제가 필요하며 때에 따라서는 흉관 삽관을 할 때도 있다. 또한 부신의 해부학적 위치

로 인해 수술 시 접근이 쉽지 않고 시야확보가 어려우며 조작 시 부서지기 쉬운 단점이 있다. 이후, 이러한 단점을 최소화하기 위하여 국소침습적인 복강경을 이용한 부신적출술이 시도되었고, 최근 복강경장비의 발달, 술기의 향상 등으로, 갈색세포종에서도 복강경하 부신적출술은 활발히 시도되고 있다.<sup>1-3</sup> 저자들은 본원에서 갈색세포종으로 복강경하 경복막 부신적출술을 시행한 22례에서 초기 수술군과 후기 수술군을 비교하여 학습곡선을 평가하고, 갈색세포종에서 복강경수술의 안정성 및 유용성에 대하여 알아보고자 한다.

## 대상 및 방법

### 1. 대상

1998년 1월부터 2005년 8월까지 갈색세포종이 의심되어 복강경하 부신적출술을 시행한 환자 56례 중 술 후 갈색세포종으로 진단받은 22례를 대상으로 하였다. 1998년 1월부터 2002년 1월까지 수술을 시행한 초기 11례를 A군으로, 2002년 2월부터 2005년 8월까지 수술을 시행한 최근 11례

를 B군으로 나누었다. 남자가 12명, 여자가 10명이었으며, 환자군의 평균연령은 41.2세(12-65)였다. 환자군의 평균 body mass index (BMI)는 23.9였으며, 7례에서 BMI 수치가 25보다 높았다. 우측이 12례, 좌측이 10례였으며, 양측성으로 생긴 경우는 없었다. 이전 복부 수술의 과거력이 있는 경우는 총 5례였고 동반된 복부질환은 총 4례였다(Table 1).

정상혈압인 1명을 제외한 모든 환자에서 고혈압의 과거력이 있었으며 그중 14례는 간헐적인 고혈압을, 6례는 지속적인 고혈압을 가지고 있었다. 환자의 주소로는 고혈압이 10례(45.4%)로 가장 많았으며 두통 5례(22.7%), 심계항진 2례(9.0%), 전신쇠약 2례(9.0%), 체중 감소 1례(4.5%), 무증상 종물 1례(4.5%), 시력 장애 1례(4.5%) 등의 순이었다.

### 2. 방법

**1) 진단:** 술 전 임상소견, 생화학적 검사, 방사선학적 검사를 시행하여 임상진단을 내린 후 술 후 병리학적 검사를 시행하여 갈색세포종을 확진하였다. 생화학적 검사로 혈중 카테콜아민과 24시간 요중 카테콜아민, 소변에서 카테콜아민의 대사산물인 metanephrine과 VMA를 측정하였다. 방사선학 검사로는 전산화단층촬영술을 시행하였으며, 부신 외의 장소에 발생한 갈색세포종을 확인 및 전이 여부를 알기 위하여 <sup>131</sup>I-metaiodobenzylguanidine (MIBG) 스캔을 이용하였다. 본원에서 시행한 예에서 다발성 및 전이의 소견은 없었다.

1례에서 술 전 임상증상이 없었으며 생화학적 검사도 정상이었으나 부신적출술 도중 혈압이 급격히 상승하였다. 알파 교감신경 차단제를 정맥 투여하여 혈압 조절을 한 뒤 수술을 마쳤으며, 술 후 병리학적 검사에서 갈색세포종으로 확진되었다.

**2) 술 전 관리:** 수술 전 처치를 하는 목적은 환자의 전신 상태를 호전시키고, 혈압을 하강시키며 저혈량증으로 인해 종양제거 후 발생할 수 있는 급격하고 위험한 혈압강하를 예방하는데 있다. 술 전 시행한 평가에서 환자의 혈액이나 혈청량을 측정하여 부족 시 이를 정질액(crystalloid solution)으로 교정하였다. 수술 2주 전부터 알파 교감신경 차단제인 phenoxybenzamine을 투여하였으며, 수축기 혈압이 200mmHg 이상으로 심하게 높은 경우에는 phentolamine을 정맥 주사하였다. 알파 교감신경 차단제를 투여 후에도 빈맥이나 부정맥이 있을 때에는 베타 교감신경 차단제인 propranolol을 경구 투여하였으며, 호전이 없을 때에는 정맥 주사하였다. 술 전 모든 환자의 수축기 혈압은 150mmHg 미만인 상태를 유지하였다.

**3) 수술 방법:** 술 전 병변의 해부학적 위치 확인 및 주위 조직과의 관계 파악을 위하여 모든 예에서 전산화단층촬영

Table 1. Pre-operative patient characteristics

|                               | Total     | Group A   | Group B   |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| No. of patients               | 22        | 11        | 11        |
| Sex (M/F)                     | 12/10     | 6/5       | 6/5       |
| Mean age (years)              | 41.2±11.9 | 42.8±12.3 | 39.7±10.6 |
| BMI                           | 23.8±3.0  | 22.9±2.5  | 24.8±3.3  |
| ASA grade                     |           |           |           |
| 1                             | 3         | 2         | 1         |
| 2                             | 13        | 6         | 7         |
| 3                             | 6         | 3         | 3         |
| Location of lesion            |           |           |           |
| Right                         | 12        | 5         | 7         |
| Left                          | 10        | 6         | 4         |
| Bilateral                     | 0         | 0         | 0         |
| Previous abdominal operation  | 5         | 2         | 3         |
| Cholecystectomy               | 2         | 1         | 1         |
| Appendectomy                  | 2         | 1         | 1         |
| Cesarean section              | 1         | 0         | 1         |
| Associated surgical condition | 4         | 2         | 2         |
| Renal cyst                    | 2         | 1         | 1         |
| GB stones                     | 1         | 0         | 1         |
| Liver hemangioma              | 1         | 1         | 0         |

ASA: American Society of Anesthesiologists, BMI: body mass index, GB: gall bladder

영상을 얻었다. 술 전 도뇨관과 비위관을 삽입하였으며, 절제할 부신의 위치에 따라 좌측 또는 우측 측와위로 환자의 위치를 잡았다. 먼저 제부의 연장선과 쇄골 정중선이 만나는 지점에 1cm 정도의 횡절개를 가하여, 피하조직을 박리한 뒤 공기배 (pneumoperitoneum)를 만들고 10mm trocar를 유지시켰다. 복강내압은 12mmHg로 유지하였으며, 먼저 복강경을 삽입하여 부신 및 주위 조직과의 관계를 파악한 뒤 복막강을 내시경 시야에서 확인하면서 trocar를 삽입하였다. 2번째 trocar는 쇄골 정중선과 늑골 하연이 만나는 점에 10mm, 3번째 trocar는 장골능선과 전액와선이 만나는 점에 5mm를 유지하였으며 필요에 따라 적절한 위치에 5mm trocar를 하나 더 추가한 경우도 있었다. 좌측 부신적출술의 경우에는 비장과 측복벽 사이의 후방복막, 비장과 대장 사이의 대망을 박리하여 비장을 상내측으로 이동시킨 후 Gerota 근막을 절개하고 신 주위와 부신주위 지방을 박리하였다. 신문 (renal hilum) 주위를 박리하여 부신 정맥을 확인한 뒤 10mm 클립으로 결찰하였다. 그리고 주위 조직들을 조심스럽게 박리하면서 발견되는 모든 혈관들을 클립으로 결찰하였다. 부신의 크기가 5cm 이상으로 큰 경우에는 부신후면과 복부 대혈관 (great vessel: aorta, IVC)사이 조직을 박리 후 혈관용 endo-GIA를 사용하였다. 우측 부신 절제술의 경우는 부채형 견인기를 삽입하여 간의 하방을 상방으로 견인한 뒤, 간의 하연 2cm 하방을 따라서 후복막에 수평 절개를 가하고 주변으로는 Toldt선을 따라서 절개를 가하여 상행대장을 내하측으로 밀어 내린 뒤, 우측 신 상극에서 부신 및 주위 지방조직을 확인하였다. 부신의 내면과 하대정맥의 외연 사이를 박리하여 부신 정맥을 노출시킨 뒤 10mm 클립으로 결찰하였다. 좌측과 마찬가지로 주위 공급혈관들을 결찰해 나가면서 en bloc으로 부신을 절제한 뒤, endo-catch bag에 넣어 체외로 배출시켰다.

**4) 수술 결과 분석 및 통계처리:** 복강경하 경복막 부신적출술을 성공적으로 마친 A군 9례와 B군 10례에 대해 수술 시간, 술 중 실혈량, 술 후식이섭취까지 걸린 시간, 평균 재원일수, 술 중 활력징후 변화 횟수, 술 후 PCA 사용 여부 및 임상증상 호전 여부 등을 비교하였다.

통계분석은 chi-square test, Student's t-test를 이용하여 p-value가 0.05 미만을 통계적 유의성의 지표로 삼았다. 통계 프로그램은 SPSS for Windows (version 12.0)을 이용하였다.

## 결 과

1998년 1월부터 2005년 8월까지 복강경하 경복막 부신적출술을 시행한 22례 중 19례에서 복강경 수술이 성공적으로 시행되었으며, A군 2례 및 B군 1례에서는 개복술로의

전환이 있었다. 복강경하 경복막 부신적출술을 성공적으로 마친 A군 9례와 B군 10례에 대한 수술 결과는 다음과 같다. 종양의 크기는 평균 4.30cm (2.5-7.0)였으며 A군과 B군에서는 각각 4.2cm (2.5-7.0) 및 4.58cm (2.8-7.0)였다. 평균 수술 시간은 A군 169.4분 (135-230), B군 122.5분 (75-160)으로 B군에서 통계학적으로 유의하게 짧았다 ( $p=0.003$ ). 술 중 실혈량은 A군 149.4cc (110-240), B군 129.5cc (50-200)로 B군에서 통계학적으로 유의하게 적었다 ( $p=0.045$ ). 술 후 평균 재원기간은 A군  $5.7 \pm 1.7$ 일, B군  $4.0 \pm 1.0$ 일로 B군에서 통계학적으로 유의하게 짧았다 ( $p=0.025$ ). 수축기 혈압이 200mmHg를 넘는 술 중 고혈압 위기가 A군에서는 2례 있었으며 이중 1례에서 출혈로 인하여 술 중 수혈이 필요하였다. B군에서는 술 중 고혈압 위기가 1례 있었으나 수혈이 필요하지 않았다. 술 중 고혈압 위기가 발생하면 부신 및 주위조직의 박리를 중단하고 nitroprusside를 정맥주사하였고 수축기 혈압이 160mmHg 미만으로 떨어지면 다시 수술을 시작하였다. 술 중 고혈압 위기가 발생한 환자들은 술 후 1일간 주의 깊게 혈압변화를 관찰하였다. 술 후식이섭취 가능까지 걸린 시간은 A군  $1.66 \pm 0.6$ 일, B군  $1.1 \pm 0.4$ 일이었으나 양 군간에 통계학적 유의성은 없었다 ( $p=0.068$ ). 술 후 통증조절은 비스테로이드성 소염진통제를 근무하였으며, 술 중 고혈압 위기가 수차례 발생하였던 A군 2례와 B군 1례에서는 patient controlled analgesia (PCA)를 사용하였다. 개복술로 전환은 총 3례에서 있었으며 A군에서 2례, B군에서 1례 있었다. A군에서는 술 중 출혈로 인한 시야장애 1례, 종양과 주위 조직간 심한 유착으로 인한 경우가 1례 있었다. B군에서는 공기배를 형성하는 순간부터 수축기 혈압이 200mmHg 이상으로 상승한 경우가 1례 있었다. 당시 nitroprusside를 정맥주사 후 활력징후가 안정되기까지 5-10분 동안 기다렸다가 수술을 진행하였으나 이후 10차례 더 고혈압 위기가 발생하여 수술진행이 힘들어 결국 개복술로 전환하였다. 술 후 합병증의 빈도는 총 8례로 모두 경미한 합병증 (재원기간 연장 혹은 추가적인 외과적 처치술이 필요없는 경우)으로 술 후 출혈 2례, 피하혈종 1례, 장폐색 2례, 창상감염 2례가 있었으며, 술 후 사망한 경우는 없었다 (Table 2). 19례 모두 부신 내에 병변이 국한되어 있었으며, 양측 부신에서 발생하였거나 타 장기로 전이된 예는 없었다. 술 후 평균 34개월 간의 추적관찰 중 고혈압이 재발한 경우는 없었다.

## 고 찰

갈색세포종 환자에서 복강경하 부신적출술에 대한 연구는 1992년부터 시작되었으나, 악성종양의 가능성 및 술 중 고혈압 위기 때문에 초기에는 복강경 수술이 금기시 되었

**Table 2.** Results of the laparoscopic adrenalectomy, and the post-operative characteristics in 19 patients

|                             | Mean value (range) | Group A (9 case) | Group B (10 case) | p-value |
|-----------------------------|--------------------|------------------|-------------------|---------|
| Operative time (min)        | 144.7 (75-230)     | 169.4 (135-230)  | 122.5 (75-160)    | 0.003   |
| Estimated blood loss (ml)   | 138.9 (50-240)     | 149.4 (110-240)  | 129.5 (50-200)    | 0.045   |
| Tumor size (cm)             | 4.3 (2.5-7.0)      | 4.2 (2.5-7.0)    | 4.6 (2.8-7.0)     | 0.084   |
| Hypertensive crisis (%)     | 3 (15.7)           | 2 (10.5)         | 1 (5.2)           | 0.254   |
| Transfusion (%)             | 1                  | 1                | 0                 | 0.320   |
| Days to oral intake (days)  | 1.3±0.6            | 1.6±0.6          | 1.1±0.37          | 0.068   |
| Days hospital stay (days)   | 4.9±1.14           | 5.7±1.7          | 4.0±1.0           | 0.025   |
| PCA apply (%)               | 3 (15.7)           | 2 (10.5)         | 1 (5.2)           | 0.254   |
| Mortality (%)               | 0                  | 0                | 0                 |         |
| Malignancy (%)              | 0                  | 0                | 0                 |         |
| Hypertension recurrence (%) | 0                  | 0                | 0                 |         |
| Complication (%)            | 8 (42.1)           | 6 (31.4)         | 2 (9.0)           | 0.088   |
| Postoperative hemorrhage    | 2 (10.5)           | 2 (10.5)         | 0                 |         |
| Subcutaneous hematoma       | 1 (5.2)            | 1 (5.2)          | 0                 |         |
| Paralytic ileus             | 2 (10.5)           | 1 (5.2)          | 1 (5.2)           |         |
| Wound infection             | 2 (10.5)           | 1 (5.2)          | 1 (5.2)           |         |

PCA: pain control anesthesia

다.<sup>4,6</sup> Sung 등<sup>1</sup>은 갈색세포종에서 시행한 복강경하 부신적출술을 개복술과 비교하여 확대된 시야, 안정된 수술상황, 짧은 재원기간, 사회생활로의 빠른 복귀 그리고 미용적 측면 등의 여러 가지 장점들이 있어 복강경하 부신적출술이 갈색세포종 치료에 매우 유용하다고 보고하였다. 반면 Assalia와 Gagner<sup>7</sup>는 갈색세포종에서 복강경하 부신적출술을 시행한 10례의 연구를 분석하면서 일반적인 복강경하 부신적출술을 시행했을 때보다 종양의 크기가 더 크고, 개복률이 더 높으며 더 많은 수술시간이 소요되었으며 수혈량도 더 많고 합병증의 빈도도 더 높다고 보고하였다. 최근 여러 센터에서 조사한 결과 갈색세포종에서 복강경수술 시 7-22%에서 술 중 합병증이 발생하였으나, 수술술기가 발달하면서 개복술로 전환하는 경우가 과거 22%에서 0-4%까지 감소하였다.<sup>8-11</sup> 본원에서 시행한 복강경하 부신적출술 22례 중 개복술로의 전환은 3례 (13.6%)에서 있었으며, 술 중 출혈로 인한 시야장애 1례, 종양과 주위 조직간 유착이 심했던 1례, 공기배 형성 순간부터 10차례 이상 고혈압 위기가 발생하여 수술진행이 힘들었던 경우가 1례 있었다.

카테콜아민의 발작성 분비로 인한 고혈압 위기는 부신적출술 시 합병증을 증가시키는 가장 큰 원인으로, 술 중 부신을 만져서 발생하는 경우가 대부분이나 공기배만으로도 발생가능하다.<sup>12</sup> Gagner 등<sup>13</sup>은 복강경하 부신적출술을 시행한 23례 중 58%에서 술 중 수축기 혈압이 200mmHg를 넘는 고혈압 위기가 있었으며 53%에서 80mmHg 미만인 저혈압

이 있었다고 하였다. Fernandez-Cruz 등<sup>14</sup>은 개복술 시 혈중 norepinephrine과 epinephrine이 정상수치에 비해 각각 13.7배, 34.2배 증가하나, 복강경하 부신적출술 시는 각각 8.6배, 17.4배 증가한다고 하였다. 혈액동학적 측면을 볼 때 갈색세포종에서 복강경하 접근법은 혈액동학적 변화가 개복술과 유사하거나<sup>15</sup> 빈도수가 더 낮은 것을 보고한 연구가 있으나,<sup>1,14</sup> 술 중 고혈압 위기는 복강경 수술에서도 여전히 큰 위험인자임을 알 수 있다. 또한 술 전 알파 차단제를 복용하더라도 술 중 고혈압 위기는 생길 수 있으며<sup>12</sup> 부신정맥을 결찰하더라도 측부순환하는 혈관들 때문에 혈액동학적으로 불안정해질 수 있다.<sup>16</sup>

본 연구에서는 수술 2주 전부터 알파차단제를 복용시켜 혈액동학적으로 안정된 상태에서 수술을 시행하였으며, 복강경하 경복막 부신적출술을 성공한 19례 중 3례에서 술 중 고혈압 위기가 발생하였으나 수술을 멈추고 nitroprusside를 정맥주사한 뒤 안정화되었다. 술 중 부신을 건드리지 않기 위하여 부신주위 지방조직을 겸자로 들어올린 후 박리를 진행하였으며, 가급적 부신정맥을 빨리 찾아 결찰한 뒤 박리를 진행해 나갔다.

Gockel 등<sup>17</sup>은 복강경하 부신적출술을 위한 경복막 접근법과 후복막 접근법을 비교 후 경복막 접근법을 사용 시, 수술시야가 좋아서 수술시간이 단축될 뿐 아니라 술 중 혈압 변화가 적어 갈색세포종 수술에 매우 유용하다고 하였다. 본원에서 시행한 복강경하 부신적출술 22례는 모두 경

복막적 접근법을 사용하였으며, 수술 시작 후 단시간에 부신정맥을 절찰하여 술 중 고혈압 위기를 최소화할 수 있었다.

갈색세포종은 다른 부신 선종들보다 크며 악성일 가능성도 있어, 복강경하 부신적출술 초기에는 금기시 되었다.<sup>5</sup> 악성 갈색세포종은 예측하기가 매우 힘든데,<sup>18</sup> 일반적으로 악성 종양에서 보이는 암세포의 피막침윤, 혈관 및 림프선 전이, 이형성 핵, 세포분열 이상 등이 악성 갈색세포종에서는 잘 관찰되지 않을 수 있기 때문이다.<sup>19,20</sup> Goldstein 등<sup>20</sup>은 갈색세포종 환자의 8-9%가 악성이며, 부신적출술 후 6-8%에서 재발하였다고 발표하였다. Li 등<sup>21</sup>은 복강경하 부신적출술 후 재발한 악성 갈색세포종 3례 중 2례에서 수술 중 부신 피막의 파열이 있었으며, 부신적출술 시 과도한 외과적 조작으로 인한 부신 피막파열이 복강 내 파종을 야기할 수 있다고 하였다. Hobart 등<sup>22</sup>은 5cm보다 더 큰 갈색세포종은 복강경으로 절제하기가 쉽지 않으며, Scott 등<sup>23</sup>은 갈색세포종의 크기가 클수록 악성일 가능성이 증가한다고 보고하였

다. 본원에서 시행한 복강경하 경복막 부신적출술 22례 중 9례 (40.9%)에서 갈색세포종 크기가 5cm를 넘었으며, 6례에서 복강경하 부신적출술을 성공적으로 마쳤으나 3례에서는 개복술로 전환하였다. 5cm를 넘는 경우 수술시간이 길었으며 술 중 출혈도 많았고 재원기간도 증가하였다. 1례에서 술 중 부신과 주위조직과의 유착이 심하여 악성갈색세포종 의심하에 개복술로 전환하였으나, 술 후 시행한 조직 검사에서는 양성 갈색세포종으로 나왔다. 5cm를 넘는 큰 갈색세포종에서 복강경하 부신적출술을 시행할 수 있지만, 갈색세포종의 악성 가능성 및 술기의 어려움을 고려할 때 복강경 수술의 유용성에 대한 평가를 내리기 위해서는 좀 더 많은 임상증례가 필요한 상황이다.

Vargas 등<sup>24</sup>은 20례의 복강경하 부신적출술 시행 후 수술 횟수 증가에 따른 수술시간의 단축을 보고함으로써 술기 획득에 학습곡선이 있음을 주장하였다. 본 연구에서 복강경하 경복막 부신적출술을 성공한 A군 9례와 B군 10례를 비교하면, 평균수술 시간은 169.4분 (135-230) 및 122.5분 (75-160)으로 통계학적으로 유의하게 감소하였다 ( $p=0.003$ ) (Fig. 1). 술 중실혈량은 A군에서는 149.4cc (110-240), B군에서는 129.5cc (50-200)로 통계학적으로 유의하게 감소하였다 ( $p=0.045$ ) (Fig. 2). 술 후 평균 재원기간은 A군에서는  $5.7 \pm 1.7$ 일, B군에서는  $4.0 \pm 1.0$ 일로 B군에서 입원기간이 짧았다 ( $p=0.015$ ) (Fig. 3). 술 후 식이섭취 가능까지 걸린 시간은 초기 A군에서는  $1.6 \pm 0.6$ 일, B군에서는  $1.1 \pm 0.37$ 일로 B군에서 짧았지만 통계학적 유의성은 없었다 ( $p=0.068$ ). 그 외, B군에서 술 중 고혈압 위기 발생 횟수, 술 후 PCA 사용 횟수, 술 후 합병증 발생이 적었으나 증례가 적어 정확한 평가가 어려운 실정이다.

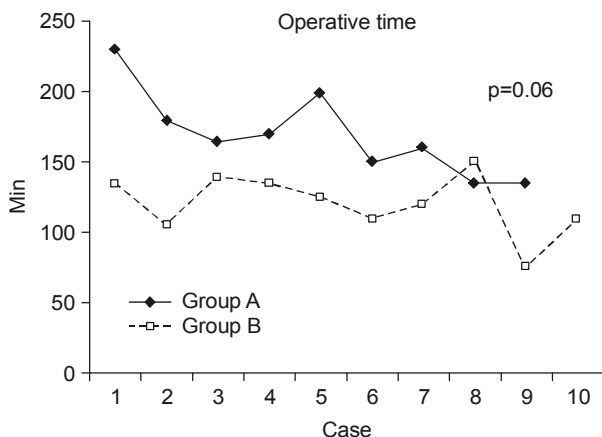


Fig. 1. The operative times in groups A & B.

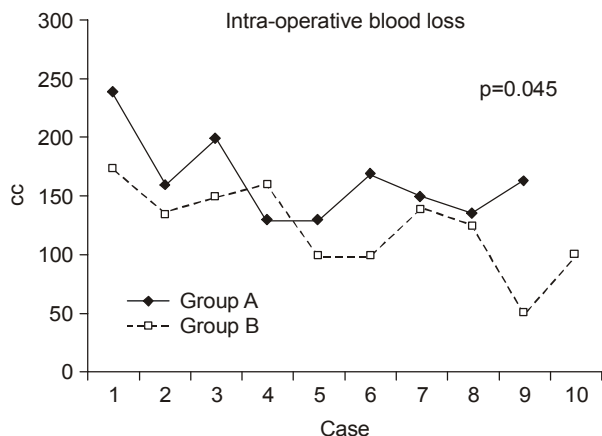


Fig. 2. The intra-operative blood losses in groups A & B.

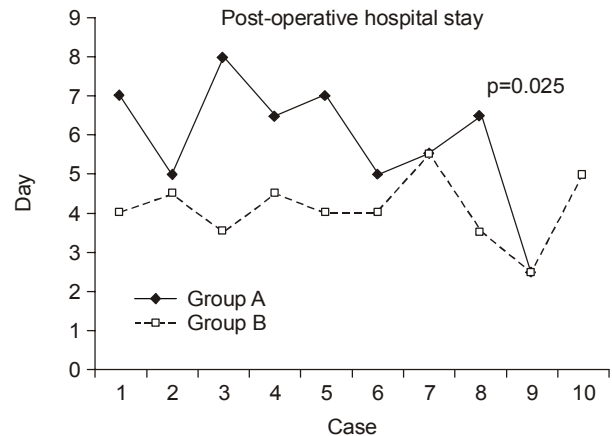


Fig. 3. The post-operative hospital stays in groups A & B.

## 결론

갈색세포종에서 복강경하 부신적출술을 시행한 22례 중 개복술로 전환한 3례를 제외한 19례에서 술 전 철저한 사전 관리 및 술 중 적절한 대처로 복강경수술을 성공적으로 시행하였다. 또한 초기 수술군과 후기 수술군을 비교하였을 때 수술 횟수가 증가할수록 수술시간이 단축되고 술 중 실혈량이 감소하며, 환자의 재원일수도 더 단축되는 것을 경험할 수 있었다. 따라서 갈색세포종에서도 복강경하 부신적출술은 안전하게 시행할 수 있으며, 수술 횟수가 증가할수록 수술시간, 술 중 실혈량, 재원일수가 단축되어 사회생활로 빠른 복귀가 가능하였다. 비록 술 전 처치를 하여도 술 중 고혈압 위기가 발생할 수 있으며 5cm가 넘는 종양에 대해서는 악성의 가능성을 고려하여 신중하게 접근해야 하지만, 복강경하 부신적출술은 다른 부신질환에서와 마찬가지로 갈색세포종에서도 안전하고 유용한 수술방법으로 표준 치료법으로 자리잡을 것이다.

## REFERENCES

- Sung GT, Gill IS. Laparoscopic adrenalectomy. *Semin Laparosc Surg* 2000;7:211-22
- Kim HH, Kim GH, Sung GT. Laparoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma: comparison with conventional open adrenalectomy. *J Endourol* 2004;18:251-5
- Gagner M, Lacroix A, Prinz RA, Bolte E, Albala D, Potvin C, et al. Early experience with laparoscopic approach for adrenalectomy. *Surgery* 1993;114:1120-4
- Stoker ME, Patwardhan N, Maini BS. Laparoscopic adrenal surgery. *Surg Endosc* 1995;9:387-90
- Suzuki K, Kageyama S, Ueda D, Ushiyama T, Kawabe K, Tajima A, et al. Laparoscopic adrenalectomy: clinical experience with 12 cases. *J Urol* 1993;150:1099-102
- Prinz RA. Laparoscopic adrenalectomy. *J Am Coll Surg* 1996;183:71-3
- Assalia A, Gagner M. Laparoscopic adrenalectomy. *Br J Surg* 2004;91:1259-74
- Gill IS, Clayman RV, McDougall EM. Advances in urological laparoscopy. *J Urol* 1995;154:1275-94
- Cheah WK, Clark OH, Horn JK, Siperstein AE, Duh QY. Laparoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma. *World J Surg* 2002;26:1048-51
- Gonzalez R, Smith CD, McClusky DA 3rd, Ramaswamy A, Branum GD, Hunter JG, et al. Laparoscopic approach reduces likelihood of perioperative complications in patients undergoing adrenalectomy. *Am Surg* 2004;70:668-74
- Kercher KW, Park A, Matthews BD, Rolband G, Sing RF, Heniford BT. Laparoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma. *Surg Endosc* 2002;16:100-2
- Inabnet WB, Pitre J, Bernard D, Chapuis Y. Comparison of the hemodynamic parameters of open and laparoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma. *World J Surg* 2000;24:574-8
- Gagner M, Breton G, Pharand D, Pomp A. Is laparoscopic adrenalectomy indicated for pheochromocytomas? *Surgery* 1996;120:1076-9
- Fernandez-Cruz L, Taura P, Saenz A, Benarroch G, Sabater L. Laparoscopic approach to pheochromocytoma: hemodynamic changes and catecholamine secretion. *World J Surg* 1996;20:762-8
- Tanaka M, Tokuda N, Koga H, Kimoto Y, Naito S. Laparoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma: comparison with open adrenalectomy and comparison of laparoscopic surgery for pheochromocytoma versus other adrenal tumors. *J Endourol* 2000;14:427-31
- Flavio Rocha M, Faramarizi-Rogues R, Tauzin-Fin P, Vallee V, Leitao de Vasconcelos PR, Ballanger P. Laparoscopic surgery for pheochromocytoma. *Eur Urol* 2004;45:226-32
- Gockel I, Vetter G, Heintz A, Junginger T. Endoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma: difference between the transperitoneal and retroperitoneal approaches in terms of the operative course. *Surg Endosc* 2005;19:1086-92
- John H, Ziegler H, Hauri D, Jaeger P. Pheochromocytomas: can malignant potential be predicted? *Urology* 1999;53:679-83
- Niemann U, Hiller W, Behrend M. 25 years experience of the surgical treatment of pheochromocytoma. *Eur J Surg* 2002;168:716-9
- Goldstein RE, O'Neill JA Jr, Holcomb GW 3rd, Morgan WM 3rd, Neblett WW 3rd, Oates JA, et al. Clinical experience over 48 years with pheochromocytoma. *Ann Surg* 1999;229:755-64
- Li ML, Fitzgerald PA, Price DC, Norton JA. Iatrogenic pheochromocytomatosis: a previously unreported result of laparoscopic adrenalectomy. *Surgery* 2001;130:1072-7
- Hobart MG, Gill IS, Schweizer D, Sung GT, Bravo EL. Laparoscopic adrenalectomy for large-volume (> or = 5cm) adrenal masses. *J Endourol* 2000;14:149-54
- Scott HW Jr, Halter SA. Oncologic aspects of pheochromocytoma: the importance of follow-up. *Surgery* 1984;96:1061-6
- 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