

# 단일 기관에서 시행한 복강경 근치적 신적출술에서 수술 방법에 따른 술기 비교: 경복막 접근법과 후복막 접근법 및 손을 이용한 접근법

## Comparison of Techniques for Laparoscopic Radical Nephrectomy in a Single Center: Transperitoneal vs. Retroperitoneal vs. Hand-Assisted

Jung Min Ha, Tae Hyo Kim, Won Yeol Cho, Se Il Jung, Gyung Tak Sung, Jin Han Yoon

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

**Purpose:** Laparoscopic surgery has become the standard method of radical nephrectomy within the urological community. We compared the safety and efficacy of different techniques for laparoscopic radical nephrectomy (LRN) in a single medical center.

**Materials and Methods:** Between June 2002 and August 2007, we performed LRN for renal cell cancer in 45 cases by a transperitoneal approach (TLRN), in 21 cases by a retroperitoneal approach (RLRN), and in 32 cases by a hand-assisted approach (HLRN), and the results of each approach were compared. Surgical results such as operative time, estimated blood loss (EBL), transfusion rate, hospital stay, complications, and pathologic results were reviewed retrospectively and analyzed by one-way ANOVA.

**Results:** There were no significant differences in demographic data among the 3 groups. The pathologic reports showed clear cell type in 97 cases and chromophobe type in 1 case. For each group (TLRN vs. RLRN vs. HLRN), the mean operative time was 207.9±57.06 vs. 211.8±52.85 vs. 184.4±49.43 minutes, respectively ( $p=0.03$ ); the EBL was 135.0±29.40 vs. 153.8±45.59 vs. 183.4±89.25 ml, respectively ( $p=0.14$ ); time to oral intake was 2.3±0.79 vs. 1.2±0.54 vs. 2.6±0.84 days, respectively ( $p<0.01$ ); and the hospital stay was 6.7±0.77 vs. 5.4±0.73 vs. 8.2±1.51 days, respectively ( $p<0.01$ ). There were no severe complications. The pathologic surgical margins were all negative.

**Conclusions:** LRN can be performed efficiently and effectively with the transperitoneal, retroperitoneal, and hand-assisted techniques. Operators may select the technique for LRN according to their own preferences. In our experience, RLRN may protect the organ from injury and promote the recovery of lifestyle because of the early recovery of bowel movement. (Korean J Urol 2009;50:675-681)

**Key Words:** Renal cell carcinoma, Laparoscopy, Nephrectomy

Korean Journal of Urology  
Vol. 50 No. 7: 675-681, July 2009

DOI: 10.4111/kju.2009.50.7.675

동아대학교 의과대학 비뇨기과학교실

하정민 · 김태호 · 조원열  
정세일 · 성경탁 · 윤진한

Received : February 25, 2009  
Accepted : June 17, 2009

Correspondence to: Jin Han Yoon  
Department of Urology, College of  
Medicine, Dong-A University,  
3-ga, Dongdaeshindong, Seo-gu,  
Busan 602-715, Korea  
TEL: 051-240-5446  
FAX: 051-253-0591  
E-mail: jhyoon@dau.ac.kr

This study was supported by Korean  
Prostate Research Foundation.

© The Korean Urological Association, 2009

### 서 론

최근 복강경 근치적 신적출술은 신장암 환자에서 표준화된 치료법으로 널리 시행되고 있다.<sup>1</sup> 1991년 Clayman 등<sup>2</sup>이

처음으로 복강경을 이용한 신적출술을 보고한 이후 복강경 신적출술이 널리 시행되었고, 1998년에는 Rassweiler 등<sup>3</sup>이 482명의 환자에서 복강경 신적출술을 시행한 경험을 보고하였다. 복강경 수술은 최소화된 절개를 하며, 술 후 통증 경감 및 재원기간의 단축, 조기 회복 등의 많은 장점을 가지

고 있다.<sup>45</sup> 신장 수술과 관련하여 최소 침습적 치료방법에 대한 관심이 높아지고 복강경 기구와 재료의 기술적 발전이 이루어지면서 많은 의료센터에서 신장암의 표준화된 치료방법으로 빠르게 자리를 잡았다.<sup>46</sup> 복강경 근치적 신적출술은 접근법에 따라 복강 내 접근법과 후복강 접근법 및 손을 이용한 복강 내 접근법으로 크게 분류할 수 있다. 본원에서는 현재까지 세 가지 방법을 모두 사용하고 있어 각각의 방법을 이용한 복강경 근치적 신적출술 시행 후 후향적으로 임상결과를 비교분석하여 각각의 술기를 비교하여 안전성과 효율성을 확인하고자 하였다.

**대상 및 방법**

**1. 대상**

2002년 1월부터 2007년 8월까지 방사선학적으로 초기 신세포암 (T1, T2)으로 진단된 환자와 T3 중에서도 복강경 수술이 가능하였던 환자 중에서 손을 이용한 복강경 근치적 신적출술을 시행받은 32례와 경복막 복강경 근치적 신적출술 45례, 후복막 복강경 근치적 신적출술 21례를 대상으로 하였다. 수술 전 모든 환자에서 전산화단층촬영과 단순 흉부촬영을 하였고 필요 시 진신골주사를 시행하였다. 경복막 복강경 수술군에서 T1aNOM0 20례, T1bNOM0 18례, T2NOM0 4례, T3aNOM0 2례, T3bN1M0 1례, 후복막 복강경 수술군에서 T1aNOM0 10례, T1bNOM0 6례, T2NOM0 3례, T3aNOM0 1례, T3aN1M0 1례, 손을 이용한 복강경 수술군에서 T1aNOM0 15례, T1bNOM0 9례, T2NOM0 4례, T3aNOM0 2례, T3bN1M1 2례였다. 이 중 손을 이용한 복강경 수술을 시행받은 환자 32례 중 2례는 술 전 영상검사에서 골전이와 폐전이가 발견되어 대상에서 제외하였다. 술 전 영상검사에서 신종물은 모두 고형종물이었고 평균 최장직경은 경복막 복강경 수술군이 4.8±1.86 cm, 후복막 복강경 수술군이 4.6±2.47 cm, 손을 이용한 복강경 수술군이 5.1±3.42 cm였다 (p=0.86). 평균 연령은 각각 52.9±9.50세, 52.2±9.70세, 50.7±

12.30세였으며 (p=0.75), 신체질량 지수는 각각 23.4±2.46 kg/m<sup>2</sup>, 24.3± 2.17 kg/m<sup>2</sup>, 23.5±3.28 kg/m<sup>2</sup>였다 (p=0.34) (Table 1). 세 군 간의 술 전 척도에서 통계적인 차이는 없었다.

**2. 분석방법**

경복막 복강경 수술군과 후복막 복강경 수술군 및 손을 이용한 복강경 수술군에서 세 군의 수술시간, 수술 중 실혈량, 술 후 합병증, 술 후 정상식이까지의 시간, 입원기간, 종양학적 결과 등을 임상기록을 통하여 후향적으로 비교하였으며, 통계 프로그램은 SPSS 7.0을 이용하여 one way ANOVA를 사용하였으며, p값이 0.05 미만인 경우에 통계학적 의미가 있는 것으로 판단하였다.

**3. 수술방법**

경복막 근치적 신적출술과 손을 이용한 복강경 근치적 신적출술은 같은 순서로 시행되었다. 비강영양튜브를 삽입 후 완전 측와위로 수술을 진행하였다. 배꼽 주위를 절개하여 복강경 포트를 설치하고, 내시경 직시하에 작업용 포트를 설치하였다 (Fig. 1). 우측 신적출술의 경우 상행결장 외측의 Toldt 선을 따라 절개를 하여 결장을 신하극의 아래로 견인한 후 복강경 가위 (endoscissors)와 갈고리 (hook)를 이용하여 Gerota's 근막과 신주위 지방조직을 박리하였고, 좌측 신적출술의 경우는 하행 결장 외측의 Toldt 선을 따라 절개한 후 같은 방법으로 장을 아래로 견인하였다. 장골동맥 부위에서 요관을 확인 후 5 mm Hem-o-lok clip (Weck pilling, USA)으로 결찰 후 절단하였다. 요관을 절단부위에서 신장쪽으로 박리하면서 신문 부위에서 신동맥과 신정맥을 충분히 노출하였다. 신문을 확인 후 신동맥을 10 mm Hem-o-lok clip과 Titanium clip (Tyco, USA / Ethicon, USA)을 사용하여 결찰하였고, 신정맥은 Endo-GIA stapler (Ethicon, USA)를 이용하여 절단하였다. 신장의 상극은 부신을 보존하기 위해 Gerota's fascia를 절개하여 신장 실질을 확인하면서 부신을 외측으로 밀면서 경계면을 확보하면서 절단하였

**Table 1.** Patient demographics

	Transperitoneal	Retroperitoneal	Hand-assisted	p-value
No. of patients	45	21	30	
Age (years)	52.9±9.50	52.2±9.70	50.7±12.30	0.75
Male/Female	16/14	14/7	25/7	
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.4±2.46	24.3±2.17	23.5±3.28	0.34
ASA scores	2.3 (2-3)	2.4 (1-4)	2.4 (1-4)	0.93
Left/Right	16/14	8/13	15/15	
Tumor size (cm)	4.8±1.86	4.6±2.47	5.1±3.42	0.86

BMI: body mass index, ASA: American Society of Anesthesiologists

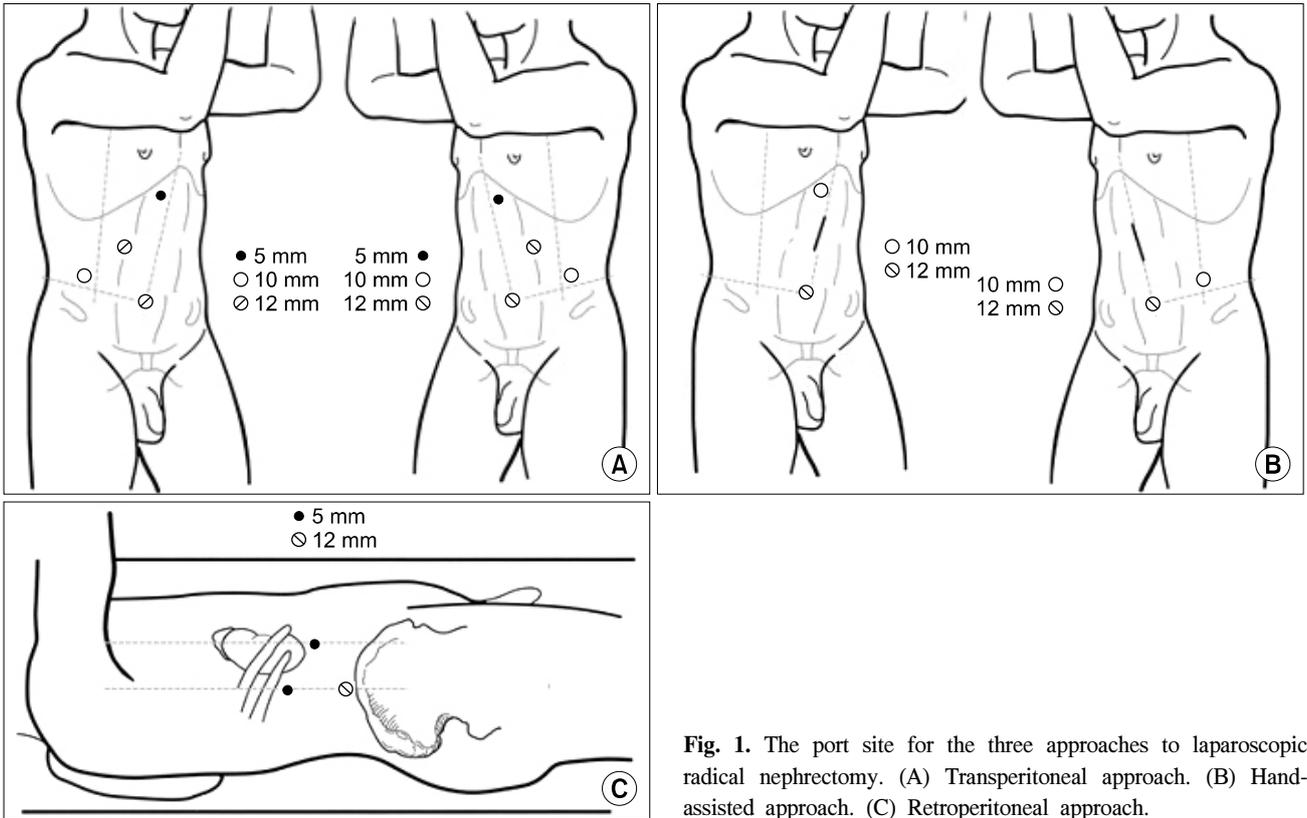


Fig. 1. The port site for the three approaches to laparoscopic radical nephrectomy. (A) Transperitoneal approach. (B) Hand-assisted approach. (C) Retroperitoneal approach.

다. 이 때 우측 신적출술의 경우는 십이지장의 세 번째 부위를 확인하였고, 좌측 신적출술의 경우는 췌장의 꼬리 부분에 주의하면서 절단하였다. 신장이 주위조직으로부터 완전히 박리된 후 경복막 복강경 근치적 신적출술의 경우 제대부 투시관 부위를 5 cm 정도 절개하여 Endocatch II (Tyco, USA) 주머니를 복강 내로 밀어 넣고 조직을 Endocatch II 주머니에 담아 절개창을 통해 제거하였고, 손을 이용한 근치적 신적출술의 경우는 hand port를 통해 신장을 제거하였다. 복강 내 출혈부위를 확인하고 투시관 부위 복막을 봉합, 배액관을 유치한 뒤 수술을 끝마쳤다.

후복막 근치적 신적출술은 전신마취하에서 요도관을 삽입하고 완전 측와위로 수술을 진행하였다. 위앞엉덩뼈가시 (anterior superior iliac spine)와 열두 번째 늑골 사이를 절개하여 후복막의 지방조직을 확인한 후 도뇨관에 연결한 수술용 장갑의 중지부분을 삽입하고, 공기를 300 cc 주입하여 후복막을 확보하고, 망원경 (telescope)을 삽입하여 작업용 포트를 삽입할 정도의 후복막 공간을 만든 후, 작업용 포트 (working port) 5 mm와 10 mm를 삽입하였다 (Fig. 1). 후복막강의 지방조직을 제거하면서 큰허리근 (psoas muscle)을 확인하여 해부학적 지표로 삼아 큰허리근의 내측으로 박리를 진행하여 요관과 생식샘 혈관을 확인하면서 상부로 박리를

진행하였다. 신문부 부위에서 신동맥을 확인하고, 신동맥의 앞쪽으로 박리를 진행하여 신정맥을 노출시켰다. 신동맥과 신정맥을 Hem-o-lok clip을 이용하여 결찰을 시행하였다. 신장 주위 조직을 박리하여 신장을 제거하였다. 모든 수술에서 신문부 주위의 림프절 전이가 의심되는 경우에는 림프절 조직을 제거하였다. 동측 부신은 보존을 원칙으로 하여 수술을 진행하였으나, 수술 도중 부신손상에 의한 출혈이 있을 경우 제거하였다.

결 과

세 군 모두 전례에서 종물의 병리학적 진단은 신세포암이었으며 세포유형은 복강경 수술군 1례에서 chromophobe type이었으며 나머지는 모두 clear cell type이었다. 술 중 출혈량은 경복막 복강경 수술군이 135.0±29.40 ml, 후복막 복강경 수술군이 153.8±45.59 ml, 손을 이용한 복강경 수술군이 183.4±89.25 ml였고 (p=0.03), 평균수술시간은 각각 207.9±57.06분, 211.8±52.85분, 184.4±49.43분이었다 (p=0.14). 술 후 정상식이까지의 시간은 각각 2.3±0.79일, 1.2±0.54일, 2.6±0.84일이었으며 (p<0.05), 평균 재원 기간은 6.7±0.77일, 5.4±0.73일, 8.2±1.51일이었다 (p<0.05). 술 후 통증 조절을

**Table 2.** Perioperative outcomes

	Transperitoneal	Retroperitoneal	Hand-assisted	p-value
EBL (ml)	135.0±29.40	153.8±45.59	183.4±89.25	0.03
Operative time (min)	207.9±57.06	211.8±52.85	184.4±49.43	0.14
Time to oral intake (days)	2.3±0.79	1.2±0.54	2.6±0.84	0.00
Pain control: pethidine HCL (mg/days)	151.1±43.25	148.2±32.82	158.5±41.13	0.34
Post-operative hospital stay (days)	6.7±0.77	5.4±0.73	8.2±1.51	0.00
Surgical margin	All negative	All negative	All negative	

Data represented as mean (range). EBL: estimated blood loss

**Table 3.** Pathologic data and follow-up data

	Transperi- toneal	Retroperi- toneal	Hand- assisted
Followup months	43.6 (20-62)	19.1 (14-33)	46.8 (24-70)
T stage (%)			
T1a	20	10	15
T1b	16	5	9
T2	5	4	4
T3	4	2	1
Recurrence/metastasis rate (%)	4.4 (2/45)	0	3.3 (1/30)
Survival rate (%)	100	100	100

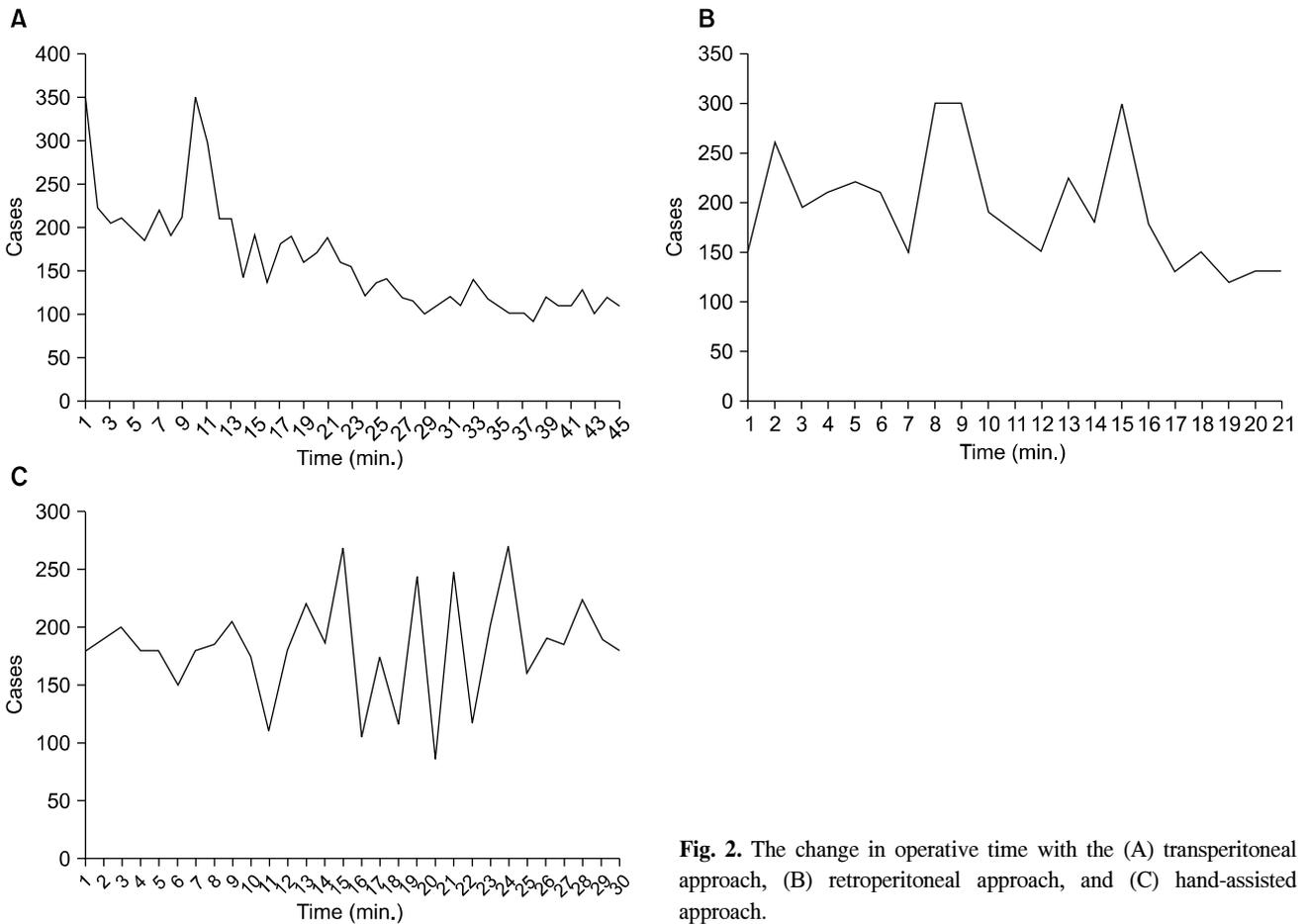
위해 pethidine HCL을 사용하였으며, 경복막 복강경 수술군이 151.1±43.25 mg/day, 후복막 복강경 수술군이 148.2±32.82 mg/day, 손을 이용한 복강경 수술군이 158.5±41.13 mg/day를 사용하였다 (p=0.34). 세 군 모두 출혈이나 주요장기 손상과 같은 심각한 합병증은 없었으며 개복으로의 전환도 없었다 (Table 2). 경복막 수술군에서 술 중 신장막 손상이 있었으나, Hem-o-lok과 클립을 이용하여 안전하게 결찰이 가능하였으며, 그 외 술 후 상처감염이 3례, 무기폐 (atelectasis) 3례, 절개헤르니아 (incisional hernia) 1례가 있었다. 상처감염과 무기폐는 보존적 치료를 시행하였으며, 절개헤르니아는 수술을 시행하여 교정하였다. 술 후 조직검사 결과는 경복막 복강경 수술군에서 T1aNOM0 20례, T1bNOM0 16례, T2NOM0 5례, T3bNOM0 4례, 후복막 복강경 수술군에서 T1aNOM0 10례, T1bNOM0 5례, T2NOM0 4례, T3aNOM0 2례, 손을 이용한 복강경 수술군에서 T1aNOM0 15례, T1bNOM0 9례, T2NOM0 4례, T3aNOM0 1례였다. 술 후 평균 추적관찰기간은 각각 43.6개월, 19.1개월, 46.8개월이었다 (Table 3). 경복막 복강경 수술군에서는 2명에서 폐 전이가 발견되어 면역치료를 시행 중이며, 후복막 복강경 수술군에서는 추적관찰기간이 짧았던 이유로 현재까지 국소재발이나 전신전이가 나타나지 않았다. 손을 이용한 복

강경 수술군에서는 1례에서 뼈 전이와 림프선 전이가 관찰되었으나, 전이가 관찰될 당시 진행된 자궁경부암을 새로이 진단받아 자궁경부암의 림프선 전이에 준해 항암치료 및 방사선 치료를 받고 경과관찰 중이다. 수술시간의 추이를 도표를 이용해서 분석한 결과, 경복막 접근법의 경우 수술시간의 단축을 보인 반면, 후복막 접근법과 손을 이용한 접근법의 경우 현저한 수술시간의 단축은 관찰되지 않았다 (Fig. 2).

**고 찰**

1991년 Clayman 등<sup>2</sup>과 Portis와 Clayman<sup>7</sup>에 의해 경복막 복강경 근치적 신적출술이 시행되어진 이후에는 여러 가지 장점으로 인해 신장암의 치료에서 개복 근치적 적출술을 대신할 수 있는 표준 치료방법으로 제안되고 있다. 복강경 근치적 신적출술을 시행한 초기에는 신종양이 신장에 국한되고 10 cm 미만인 경우에서 시행되었으나, 최근에는 그 적응증이 넓어져 12 cm의 신종양과 병기가 T3NOM0인 신종양에서도 복강경 수술이 시행되고 있다.<sup>8,9</sup> 많은 연구에서 복강경 수술과 개복술을 비교분석하여, 술 후 진통제 사용량의 감소와 빠른 식이재개 및 짧은 재원기간, 일상 생활로의 빠른 복귀를 보고하였는데, Gill 등<sup>6</sup>은 후복막 접근법을 사용한 34례의 복강경 근치적 신적출술을 개복 수술과 비교하여 출혈량, 술 후 합병증, 진통제 사용 및 재원기간에서 의미 있는 감소를 보고하였다. 또, Ono 등<sup>10</sup>은 복강경 근치적 신적출술을 시행한 60례와 개복수술을 받은 40례를 비교분석하여, 실혈량과 일상생활로의 복귀에 걸린 시간에서 유의한 감소를 보고하였다.

심한 유착과 크기의 증가는 술기를 어렵게 만들고, 그로 인해 복강경을 기본으로 한 술자의 다양한 경험과 다양한 수술 방법이 보고되었다. 복강경을 기본으로 한 근치적 신적출술은 크게 손을 이용한 복강경 수술을 하는 경우와 손을 이용하지 않는 표준 복강경 수술로 나누고, 또 접근법에 따라 경복막 접근법과 후복막 접근법으로 나눌 수 있다. 본



**Fig. 2.** The change in operative time with the (A) transperitoneal approach, (B) retroperitoneal approach, and (C) hand-assisted approach.

원에서는 경복막과 후복막을 이용한 표준 복강경 근치적 신적출술과 손을 이용한 경복막 복강경 근치적 신적출술을 시행하고 있다. 복강경을 이용한 신적출술은 술자의 숙련도와 선호도에 따라 다양한 방법으로 수술을 진행할 수 있다. 경복막 접근법은 Portis와 Clayman<sup>7</sup>에 의해 초기부터 소개되었으나, 후복막 접근법은 1992년 Gaur<sup>11</sup>가 풍선을 이용하여 후복막강에 필요한 공간을 확보한 뒤 신주위 조직을 박리하는 방법을 소개하였다. 후복막 접근법은 복강 내 장기에 손상을 줄 가능성이 거의 없고 후복강 내에서 수술이 이루어지므로 장과 관련된 합병증이 없으며 복강 내 수술의 병력이 있는 환자에서도 복강경 수술이 가능하다는 장점이 있다. 그러나, 수술공간과 시야가 좁아 좋은 시야를 확보하기 어렵고 어려우며 해부학적 landmark가 없어 초보자가 수술을 시작하기 어려운 단점이 있다. 경복막 접근법의 경우는 반대로 복강 내 장기손상의 가능성이 있으나, 넓은 수술공간으로 수술이 용이하며 술식이 표준화되어 초보자도 쉽게 시도할 수 있다. 최근 Nambirajan 등<sup>12</sup>은 40명의 환자에서 경복막 접근법과 후복막 접근법을 전향적으로 비교 분석하여 두 군 간의 이환율과 술기의 기술적 어려움에 별

차이가 없다고 보고하였고, Desai 등<sup>13</sup>이 경복막 접근법 52례와 후복막 접근법 50례를 전향적으로 비교분석하여 후복막 접근법이 경복막 접근법에 비해 전체수술시간과 신문부혈관을 결찰하는데 효과적이었으며, 그 외 결과에서는 차이가 없는 것으로 보고하였다. 후복막 접근법을 시행한 본인의 경험으로는, 경복막 접근법에 비해 신문부혈관의 접근이 용이하고, Hem-o-lok clip을 이용하여 혈관을 결찰할 때도 혈관의 노출 각도가 결찰하기 쉽게 노출되어 Endo-GIA stapler를 사용할 필요없이 Hem-o-lok clip만으로 충분히 신정맥을 결찰할 수 있다는 장점이 있었다. 또한, 초기에 해부학적 landmark가 없어 다소 시간이 소요되었으나, 해부학적으로 후복강에 익숙해짐에 따라 수술시간이 단축되었다. 손을 이용하여 시행한 경복막 복강경 근치적 신적출술은 Wolf 등<sup>14</sup>에 의해 처음으로 보고되었고, 개복과 같은 촉각을 그대로 유지하여 3차원적인 구조를 인식할 수 있으며, 손이 들어가는 절개창을 통해 신장을 제거하므로, 추가적인 절개창을 내지 않는다는 장점으로 이후에도 많은 센터에서 시행되어졌다. 최근에는 신정맥을 침범한 tumor thrombi가 있는 경우에서도 수술이 보고되었다.<sup>15</sup> 다양한

dissecting balloon의 개발로 경복막 접근 시 발생할 수 있는 장과 관련된 합병증을 방지하기 위해 손을 이용한 후복막 근치적 신적출술이 보고되었다.<sup>16</sup> 손을 이용한 복강경 수술에서 두 접근법에 대해서는 아직 널리 연구되지 않았지만, Shiraishi 등<sup>17</sup>이 손을 이용한 복강경 근치적 신적출술 26례에서 14례의 경복막 접근법과 12례의 후복막 접근법을 비교분석하였다. 수술시간은 경복막 접근법이 통계적으로 유의하게 빨랐으나, 출혈이나 합병증 및 식이 재개 시간 등에서는 두 군 간에 유의한 차이가 없는 것으로 보고하였고, 후복막 내에 손과 기구를 이용하여 충분한 공간을 만들어 근치적 신적출술을 안전하게 시행할 수 있었다고 보고하였다. 또, 신장주위의 지방조직이 풍부한 경우는 경복막 접근법을 사용할 것을 주장하였다.

또, Nelson과 Wolf<sup>18</sup>는 손을 이용하지 않는 표준 복강경 근치적 신적출술과 손을 이용한 복강경 근치적 신적출술을 비교하였다. 표준 복강경 수술군 16례와 손을 이용한 복강경 수술군 22례를 비교하여 손을 이용한 복강경 수술군이 평균 6.3 cm의 종물을 대상으로 하였고, 표준 복강경 수술군은 평균 4.1 cm의 종물을 대상으로 하였다. 수술시간은 손을 이용한 경우에서 통계적으로 유의하게 짧았고, 그 외 합병증, 이환율 및 식이재개 기간 등에서는 두 군 간에 유의한 차이는 없었다. Baldwin 등<sup>19</sup>은 표준 복강경 수술군과 손을 이용한 복강경 수술군 및 개복 수술군을 비교하였는데, 표준 복강경 수술군과 손을 이용한 복강경 수술군에서 개복수술군에 비해 진통제 사용량과 식이재개 기간에서 유의한 결과를 보였고, 표준 복강경 수술군이 술 후 이환율이 낮고, 수술비용면에서도 우수한 결과를 보인 것으로 보고하였다. Venkatesh 등<sup>20</sup>은 전향적으로 두 수술군을 비교분석하였는데, 두 군 간의 술 전후 다양한 척도에서 모두 유의한 차이가 없는 것으로 보고하였다. 본원에서 시행한 세 군의 수술결과에서도 수술시간과 출혈량은 통계학적으로 차이가 없었으나, 술 후 식이재개까지의 시간과 재원기간에서는 후복막 접근법이 통계적으로 유의한 의미가 있었다.

Nelson과 Wolf<sup>18</sup>는 합병증의 발생에서 손을 이용한 복강경 수술군에서 표준 복강경 수술군에 비해 합병증 발생률이 높았으나, 통계학적인 의미는 없었다고 보고하였고, Venkatesh 등<sup>20</sup>도 두 군 간의 합병증 발생률은 차이가 없었다고 보고하였다. 저자들의 경우에서도 세 군 모두 심각한 합병증은 발생하지 않았고, 개복으로 전환한 경우는 없었다. 술 후 장의 운동과 관련하여 식이재개까지 기간은 후복막 복강경 수술군에서 의미 있는 감소를 보였다.

Cadeddu 등<sup>21</sup>은 후향적으로 표준 복강경 신적출술을 시행한 다기관 자료를 분석하였다. 157명을 대상으로 하여 평균 추적 관찰기간 19.2개월 동안 4명 (2.5%)에서 전이가 발견

되었으며, 종양과 관련하여 사망한 예는 없었고, 투심관 부위나 신장 오목 (renal fossa)의 국소 재발은 관찰되지 않았다. 국내에서도 최근 개복수술과 복강경 수술을 비교한 문헌에서도 두 군 간의 종양학적 결과와 술 전 후 척도에서 나온 결과를 보고하였다.<sup>22</sup> 본원에서 시행한 세 군의 결과에서도 비슷한 결과가 보였으나, 후복막 복강경 수술군은 추적관찰기간이 짧아 지속적인 관찰이 필요하다. Nadler 등<sup>23</sup>은 단일 술자에서 병기가 T1인 신장암 환자에서 세 가지 복강경 수술군을 비교하였는데, 손을 이용한 복강경 수술군에서 짧은 수술시간을 보고하였다. 또, 경복막 복강경 수술군에서 짧은 재원기간과 일상생활로의 복귀를 보고하였다. 본원의 경험과는 다른 결과를 보이고 있으나, 단일 술자에서 다른 세 가지 수술방법을 비교한 의의는 있을 것으로 생각한다. 그러나, 세 가지 수술방법을 시행한 환자군의 수가 적어서 각 술기에 얼마나 숙달된 상태에서 수술을 진행하였는지 의문을 가질 수 있다. 그에 비해 본원의 경우 세 가지 술기에 충분한 경험을 한 술자들의 결과를 비교하여 의미 있는 비교분석으로 생각한다.

Vargas 등<sup>24</sup>은 수술 횟수에 따른 복강경 수술의 학습곡선을 보고 하였는데, 경험이 증가할수록 수술시간의 단축을 보고하였다. Nelson과 Wolf<sup>18</sup>는 표준 복강경 수술군과 손을 이용한 복강경 수술군 간의 학습곡선을 비교하였다. 두 군에서의 수술시간을 분석하였는데, 표준 복강경 수술군에서는 경험이 생길수록 수술시간이 유의하게 감소하였고 손을 이용한 복강경 수술군에서는 수술시간의 변화가 없는 것으로 보고하였고, 이를 근거로 손을 이용한 복강경 수술이 초보자에게 좋은 수술방법이라고 주장하였다. 본원의 경험에서도 경복막 수술군의 경우 수술경험이 15례에서 수술시간의 단축을 확인할 수 있었고, 그 이후에는 술기가 더 익숙해짐에 따라 개복수술과 비슷한 수술시간이 소요됨을 관찰할 수 있었다. 후복막 수술군에서는 17례의 수술을 시행하고서야 수술시간의 단축을 보여주었다. 손을 이용한 복강경 수술군의 경우 처음 예에서부터 짧은 수술시간을 보이면서 마지막 예에서도 비슷한 수술시간을 보였다.

## 결 론

최근 신종양 환자에서 복강경을 이용한 근치적 신적출술은 널리 이용되고 있다. 표준 복강경 근치적 신적출술과 손을 이용한 복강경 근치적 신적출술 모두 안전하고 효과적으로 신종양을 제거할 수 있는 수술방법으로 생각한다. 초보자의 경우 학습곡선이 짧은 손을 이용한 복강경 수술이 초기에 많은 도움이 될 수 있을 것이며, 학습곡선이 가장 긴 후복막을 통한 표준 복강경 근치적 신적출술은 경험이

축적된다면 환자의 술 후 회복과 관련하여 가장 좋은 수술 방법이 될 수 있을 것으로 생각한다. 본원에서 시행하고 있는 복강경을 이용한 신적출술의 모든 방법은 술자의 경험과 교육에 따라 선택할 수 있으며, 모두 안전하고 효과적인 수술방법으로 생각한다.

## REFERENCES

- Rodriguez A, Pow-Sang JM. Laparoscopic surgery in urologic oncology. *Cancer Control* 2006;13:169-78
- 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
- Rassweiler J, Fornara P, Weber M, Janetschek G, Fahlenkamp D, Henkel T, et al. Laparoscopic nephrectomy: the experience of the laparoscopy working group of the German Urologic Association. *J Urol* 1998;160:18-21
- Dunn MD, Portis AJ, Shalhav AL, Elbahnasy AM, Heidorn C, McDougall EM, et al. Laparoscopic versus open radical nephrectomy: a 9-year experience. *J Urol* 2000;164:1153-9
- Gill IS, Meraney AM, Schweizer DK, Savage SS, Hobart MG, Sung GT, et al. Laparoscopic radical nephrectomy in 100 patients: a single center experience from the United States. *Cancer* 2001;92:1843-55
- Gill IS, Schweizer D, Hobart MG, Sung GT, Klein EA, Novick AC. Retroperitoneal laparoscopic radical nephrectomy: the Cleveland clinic experience. *J Urol* 2000;163:1665-70
- Portis AJ, Clayman RV. Should laparoscopy be the standard approach used for radical nephrectomy? *Curr Urol Rep* 2001;2:165-70
- Hsu TH, Gill IS, Fazeli-Matin S, Soble JJ, Sung GT, Schweizer D, et al. Radical nephrectomy and nephroureterectomy in the octogenarian and nonagenarian: comparison of laparoscopic and open approaches. *Urology* 1999;53:1121-5
- Wille AH, Roigas J, Deger S, Tullmann M, Turk I, Loening SA. Laparoscopic radical nephrectomy: techniques, results and oncological outcome in 125 consecutive cases. *Eur Urol* 2004;45:483-8
- Ono Y, Kinukawa T, Hattori R, Yamada S, Nishiyama N, Mizutani K, et al. Laparoscopic radical nephrectomy for renal cell carcinoma: a five-year experience. *Urology* 2001;53:280-6
- Gaur DD. Laparoscopic operative retroperitoneoscopy: use of a new device. *J Urol* 1992;148:1137-9
- Nambirajan T, Jeschke S, Al-Zahrani H, Vrabcac G, Leeb K, Janetschek G. Prospective, randomized controlled study: transperitoneal laparoscopic versus retroperitoneoscopic radical nephrectomy. *Urology* 2004;64:919-24
- Desai MM, Strzempkowski B, Matin SF, Steinberg AP, Ng C, Meraney AM, et al. Prospective randomized comparison of transperitoneal versus retroperitoneal laparoscopic radical nephrectomy. *J Urol* 2005;173:38-41
- Wolf JS Jr, Moon TD, Nakada SY. Hand assisted laparoscopic nephrectomy: comparison to standard laparoscopic nephrectomy. *J Urol* 1998;160:22-7
- Troxel S, Das S. Planned hand assisted laparoscopic left radical nephrectomy involving a level 1 renal vein tumor thrombus. *J Urol* 2002;168:1090-1
- Kawauchi A, Fujito A, Ukimura O, Soh J, Mizutani Y, Imaide Y, et al. Hand-assisted retroperitoneoscopic radical nephrectomy: initial experience. *Int J Urol* 2002;9:480-4
- Shiraishi K, Eguchi S, Mohri J, Kamiryo Y. Hand-assisted laparoscopic radical nephrectomy: comparison of the transperitoneal and retroperitoneal approaches. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2005;15:216-9
- Nelson CP, Wolf JS Jr. Comparison of hand assisted versus standard laparoscopic radical nephrectomy for suspected renal cell carcinoma. *J Urol* 2002;167:1989-94
- Baldwin DD, Dunbar JA, Parekh DJ, Wells N, Shuford MD, Cookson MS, et al. Single-center comparison of purely laparoscopic, hand-assisted laparoscopic, and open radical nephrectomy in patients at high anesthetic risk. *J Endourol* 2003;17:161-7
- Venkatesh R, Belani JS, Chen C, Sundaram CP, Bhayani SB, Figenshau RS, et al. Prospective randomized comparison of laparoscopic and hand-assisted laparoscopic radical nephrectomy. *Urology* 2007;70:873-7
- Cadeddu JA, Ono Y, Clayman RV, Barrett PH, Janetschek G, Fentie DD, et al. Laparoscopic nephrectomy for renal cell cancer: evaluation of efficacy and safety: a multicenter experience. *Urology* 1998;52:773-7
- Lee YS, Lee YH, Han WK, Soh BH, Yang SC, Rha KH. Laparoscopic transperitoneal radical nephrectomy for treating of renal cell carcinoma. *Korean J Urol* 2006;47:968-73
- Nadler RB, Loeb S, Clemens JQ, Batler RA, Gonzalez CM, Vardi IY. A prospective study of laparoscopic radical nephrectomy for T1 tumors-Is transperitoneal, retroperitoneal or hand assisted the best approach? *J Urol* 2006;175:1230-3
- 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