

# 극초단파 조직 응고기를 이용한 복강경하 부분신절제술

## Laparoscopic Partial Nephrectomy using a Microwave Tissue Coagulator for Small Renal Tumor

Dong-Gi Lee, Sung-Goo Chang, Choong-Hyun Lee, Seung Hyun Jeon

Department of Urology, School of Medicine, Kyung Hee University, Seoul, Korea

Laparoscopic partial nephrectomy has been recently applied as a minimally invasive procedure. Several non-ischemic operation devices for partial nephrectomy have been developed. Two patients with small renal tumors successfully underwent laparoscopic partial nephrectomy at our institution with using a microwave tissue coagulator without any immediate complication. The renal parenchyma around the tumor was coagulated using a microwave tissue coagulator with a probe 1.5cm in length. The tumor was circumscribed within the coagulated area, and partial nephrectomy was performed using scissors. Laparoscopic non-ischemic partial nephrectomy using a microwave tissue coagulator may be feasible for treating selected small renal tumors. (Korean J Urol 2006;47:906-909)

**Key Words:** Kidney, Tumors, Laparoscopy, Nephrectomy, Microwaves

대한비뇨기과학회지  
제 47 권 제 8 호 2006

경희대학교 의과대학 비뇨기과학교실

이동기 · 장성구 · 이충현 · 전승현

접수일자 : 2006년 3월 20일  
채택일자 : 2006년 7월 12일

교신저자: 전승현  
경희대학교 동서신의학병원  
비뇨기과  
서울시 강동구 상일동 149번지  
☎ 134-090  
TEL: 02-440-6161  
FAX: 02-440-6295  
E-mail: juro@khnmc.or.kr

부분신절제술은 대측 신기능이 저하된 환자나 양측성 병변의 환자에서 일반적으로 시행되는 수술방법이다. 최근에는 4cm 미만의 국소성 신세포암에서도 신부분절제술은 치료의 한가지 수단으로 인정받고 있다.<sup>1</sup> 최근 복강경수술과 기구들의 발전으로 많은 개복적 비뇨기계 수술이 더 안전하고 빠르게 비침습적인 복강경술식으로 변화하고 있다. 이미 국소성 신세포암에서 근치적 신절제술은 복강경술식으로 시행되는 것이 일반적이다. 또한 신부분절제술도 최근 복강경술식으로 성공적인 보고를 하고 있다.<sup>2</sup> 하지만 부분신절제술의 가장 중요하고 어려운 문제는 출혈을 조절하는 것이며 이를 위해 신혈관을 결찰함으로써 허혈을 유도하여 종양 절제를 시행하는 것이 일반적이다. 그러나 신허혈을 유도하는 것이 신기능 저하를 초래할 수 있어 신혈관 결찰 없이 부분신절제술을 하는 방법들이 새로이 소개되고 있다. 또한 복강경하에서는 신허혈을 유도하여 수술하는 것은 방법적으로나 시간적으로 제약이 많다. 저자들은 2000년 10월부터 2005년 1월까지 7명의 신세포암 환자 및 2명의 혈관근육지방종 환자를 대상으로 개복하여 신혈관의 결찰 없이 극초단파 조직 응고기 (microwave tissue coagulator)를 이용하여 부분신절제술을 시행하였다.<sup>3</sup> 이 경험을 바탕으로 저자들은 극초단파 조직 응고기를 이용한 복강경 부분신절제술을 경험하였기에 증례 보고하는 바이다.

### 증례

우연히 신체검사에서 발견된 2명의 환자를 대상으로 극초단파 조직 응고기 (Microtaze, Aswell Inc, Osaka, Japan)를 이용하여 복강경 부분신절제술을 시행하였다 (Table 1). 종양은 각각 좌신 상극 내측과 우신 하극 전외부에 위치하고 있었다 (Fig. 1).

전신마취하에 환자를 쇠석위로 눕힌 후 방광경 하에 병변측 요관구를 통해 single J catheter를 설치하였다. 카테터의 끝은 요도 밖으로 나오게 하였다. 비강튜브 및 Foley 카테터를 삽입 후 환자를 측와위로 눕혔다. 제대 부위에서 복직근의 외측 경계에 피부절개를 한 후 피하조직 및 근육을 절개하고 복막을 노출시켰다. 내부 장기가 손상되지 않도록 복막을 절개하여 12mm balloon trocar (Autosuture blunt tip trocar, Tyco, USA)를 삽입하였다. 이산화탄소를 주입하여 복강내압을 12mmHg로 유지하면서 working port들을 삽입하였다.

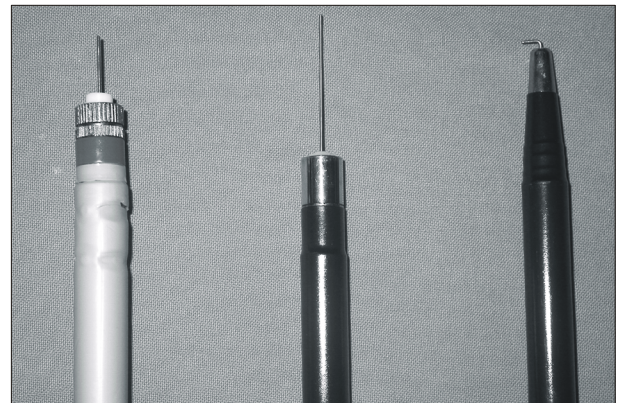
종양부위의 지방조직을 최대한 보존하기 위해 복강경 초음파를 사용하여 종양의 위치를 찾고자 하였으나 종양의 크기가 1cm 정도로 작아서 불가피하게 지방 조직을 박리하였다. 그 후 복강경 시야에서 돌출된 종양을 육안적으로 확인하였다. 하극신에 있었던 종양의 경우는 신 상부로 박리

할 필요가 없었으나 상극신 내측에 위치한 증례는 신장의 중앙 내측으로부터 상측으로 접근하였다. 중앙의 위치를 확인한 후 중앙 주위에 1cm 간격을 두고 전기소작을 통해

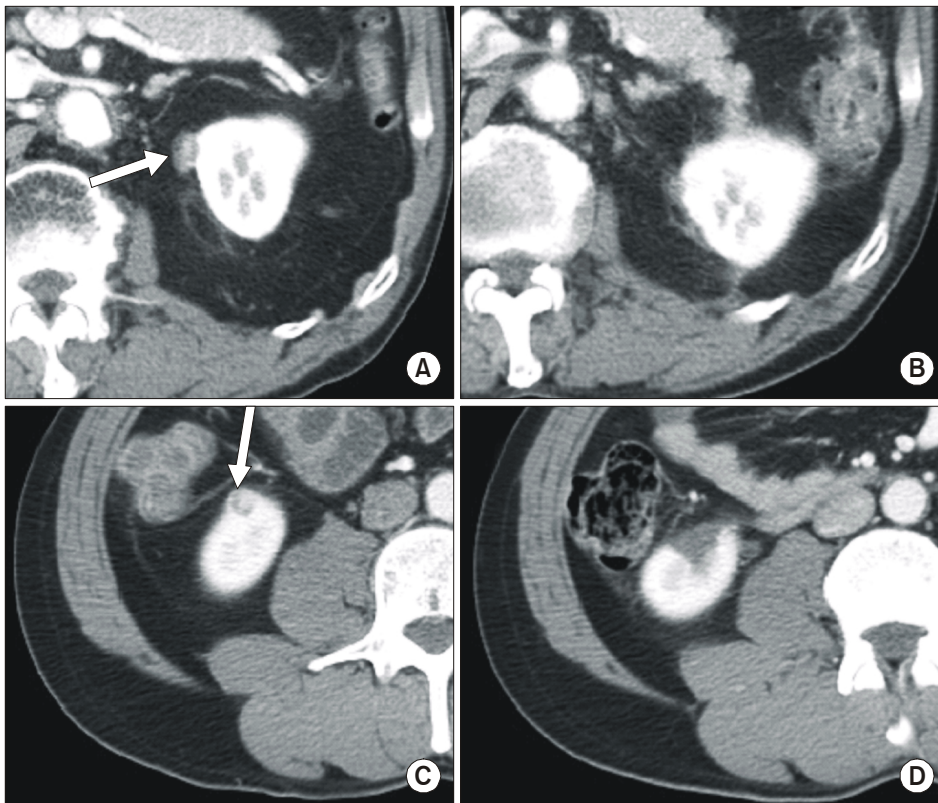
절제할 부위를 원형으로 표시하였다. 탐침이 굴곡이 가능하여 신상극 내측에 있던 중앙의 경우는 신장 내측에서 탐침을 외측으로 굴곡시킨 후 삽입하였다. 1.5cm의 전극을 이용하여 이전에 표시된 선을 따라 0.5cm 간격으로 65watt의 전력으로 30초간 응고하고 15초간 용해하는 과정을 15-20회 시행하였다 (Fig. 2). 극초단파는 2,450Mhz의 주파수 및 12cm의 파장으로 발생하였다. 극초단파 에너지는 발생장치(generator)로부터 동축 케이블을 통해 손잡이 및 바늘 모양

**Table 1.** Characteristics of the patients

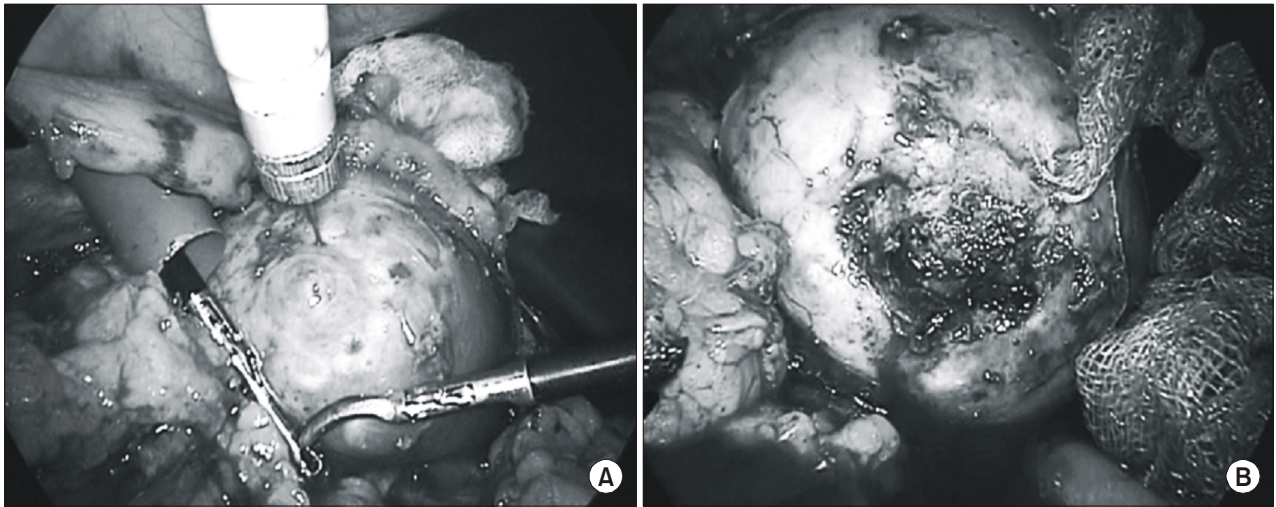
	Case 1	Case 2
Sex	Male	Male
Age (years)	73	44
Tumor size (cm)	0.9	1.8
Tumor side	Left	Right
Tumor location	Upper pole/ medial side	Lower pole/ lateral side
Pathology	Inflammatory pseudotumor	Renal cell carcinoma
Operation time (min)	340	160
Estimated blood loss (ml)	87.7	89.4
Serum creatinine (mg/dl)		
Preoperative	1.1	1.1
Postoperative	1.0	1.1
Eat (days)	2	1
Drain removal (days)	3	3
Hospitalized period		
after operation (days)	5	4
Follow up periods (months)	18	12



**Fig. 2.** Pictures of the microwave tissue coagulators used for laparoscopic surgery.



**Fig. 1.** Preoperative (A, C) and post-operative (B, D) computed tomography scan.



**Fig. 3.** Surgical procedure. (A) After marking the circumference of the tumor on the renal capsule with electrocautery, the renal parenchyma is punctured using the microwave tissue coagulator needle. (B) The surface margin is seen after the tumor is excised.

의 전극으로 구성된 탐침 (probe)으로 전달되었다 (Fig. 3). 이후 신혈관의 결찰 없이 응고 부위를 따라서 수술 가위를 이용하여 종양을 절제하였다. 이때 신배의 손상을 일으키지 않기 위해 주의를 기울였다. 절제된 조직에 대해 동결 절편 검사를 시행하여 절제면의 암세포 존재 여부를 확인하였다. 종양 절제 후 single J catheter를 통해 indigo carmine를 주입하여 신배의 개방 여부를 확인하였다. 절제면은 전기응고 한 후, 피브린 접착제 및 Gelfoam (ETHICON SARL, Neuchatel, Switzerland)로 채워 넣었다.

두 환자 모두 신배의 손상은 없었고 술 후 혈중 크레아티닌의 변화는 관찰되지 않았고 술 후 시행한 복부전산화촬영에서 종양은 완전히 제거되었으며 재발의 소견 없이 경과 관찰 중이다 (Fig. 1).

## 고 찰

최근 건강 검진에서 우연히 발견되거나 다른 질환의 진단 과정에서 우연히 발견된 크기가 작은 신종양의 발견이 늘고 있다. 작은 크기의 신종양은 예후가 좋고 재발률이 낮아 부분신절제술이 치료의 한 방법으로 대두되고 있다.<sup>1</sup> 신세포암에서 복강경 근치적 신절제술이 환자의 예후에 있어서 개복술과 차이가 없으며 회복에 있어서 큰 이점에 있기 때문에 널리 이용되고 있으며 부분신절제술도 복강경술식으로 많이 보고되고 있다.<sup>2,4</sup> 그러나 신혈관 결찰 후 허혈시간에 제약과 술기의 어려움이 있으며 아무리 주의 깊은 조치와 표면 냉각법을 시행하여도 때로는 술 후 신기능의 저하를 초래하게 되기 때문에 신혈관 결찰 없이 실험을 최소

화하기 위하여 Cavitron ultrasonic surgical aspirator, carbon dioxide laser, neodymium:YAG laser, argon beam coagulator 등 여러 방법들이 사용되고 있다. 몇몇 저자들이 극초단파 조직 응고기를 이용하여 복강경 부분신절제술을 보고하고 있으나 아직 국내에는 보고된 바가 없다.<sup>5-7</sup> 극초단파 조직 응고기의 장점으로서는 신문을 노출시킬 필요가 없으므로 수술시간이 단축되며 허혈을 만들지 않으므로 신기능의 저하를 방지할 수 있다. 또한 응고 후에 응고된 조직이 응축되기 때문에 종양이 더욱 돌출되어 보여 절제가 더 용이해지는 장점이 있다. 문헌 고찰에 의하면 112명을 대상으로 극초단파 조직 응고기를 이용한 개복 혹은 minilaparotomy 부분신절제술에서 절단면에 암에 존재한 경우는 2례에서만 존재하였다.<sup>7</sup>

저자들은 두 환자에서 합병증 없이 성공적으로 시술하였으며 아직까지 재발은 관찰되지 않았다. 두 환자 모두 수술 시간이나 출혈량은 많지 않았으며 수술시간은 경험에 축적됨에 따라 더 단축될 것으로 생각된다. 그러나 극초단파 조직응고기는 이용하는 술식은 신배가 개방되었을 때 열에 조직이 손상되기 때문에 교정이 쉽지 않고 회복이 지연된다는 단점이 있다. 또한 종양 근처의 동맥이 열로 인해 손상받으면 혈중으로 인한 예상치 못한 경색이 있을 수 있다.<sup>8</sup> 신종양 내부에 낭종성분이 있다면 내부의 액체가 끓어 종양이 파열될 수 있기 때문에 낭종성분이 있는 경우에는 시행하지 말아야 한다. 대표적인 술 후 합병증으로는 요증, 혈증, 동정맥루, 신우요관이행부 폐색 등이 보고되고 있으며<sup>5</sup> 저자들도 술 후 혈중 크레아티닌의 변화는 없었으나 한 예에서 주변 조직의 경미한 경색을 관찰하였다. Hamasaki 등<sup>5</sup>

은 합병증을 최소화하기 위해 종양의 크기, 위치와 적절한 응고 기계가 중요하며 그 적응을 4cm 이하의 주변부 종양으로 신문이나 상극에 위치하지 않는 종양으로 한정하고 있다.

극초단파 조직 응고기를 이용한 복강경 부분신절제술은 작은 크기의 종양에서 신혈관의 결찰 없이도 종양을 제거하여 술 후 신기능의 감소를 초래하지 않으며 환자의 회복도 빠른 술식이다. 그러나 장기간 생존이나 추적 관찰에 대한 연구가 필요할 것으로 생각한다.

## REFERENCES

1. Patard JJ, Shvarts O, Lam JS, Pantuck AJ, Kim HL, Ficarra V, et al. Safety and efficacy of partial nephrectomy for all T1 tumors based on an international multicenter experience. *J Urol* 2004;171:2181-5
2. Gill IS, Desai MM, Kaouk JH, Meraney AM, Murphy DP, Sung GT, et al. Laparoscopic partial nephrectomy for renal tumor: duplicating open surgical techniques. *J Urol* 2002; 167:469-76
3. Park BS, Chang SG. Non-ischemic partial nephrectomy with using the microwave tissue coagulator. *Korean J Urol* 2005; 12:1327-31
4. Kim FJ, Rha KH, Hernandez F, Jarrett TW, Pinto PA, Kavoussi LR. Laparoscopic radical versus partial nephrectomy: assessment of complications. *J Urol* 2003;170:408-11
5. Hamasaki T, Kondo Y, Matuzawa I, Tsuboi N, Nishimura T. Laparoscopic partial nephrectomy using a microwave tissue coagulator for treating small peripheral renal tumors. *J Nippon Med Sch* 2004;71:392-8
6. Yoshimura K, Okubo K, Ichioka K, Terada N, Matsuta Y, Arai Y. Laparoscopic partial nephrectomy with a microwave tissue coagulator for small renal tumor. *J Urol* 2001;165: 1893-6
7. Terai A, Ito N, Yoshimura K, Ichioka K, Kamoto T, Arai Y, et al. Laparoscopic partial nephrectomy using microwave tissue coagulator for small renal tumors: usefulness and complication. *Eur Urol* 2004;45:744-8
8. Satoh Y, Uozumi J, Nanri M, Nakashima K, Kanou T, Tokuda Y, et al. Renal-tissue damage induced by laparoscopic partial nephrectomy using microwave tissue coagulator. *J Endourol* 2005;19:818-22