

로봇 보조 복강경 신요관적출술 및 요관구 주위 방광점막절제술

Robot-assisted Laparoscopic Nephroureterectomy with a Bladder Cuff Excision

Sung Yul Park, Kang Su Cho, Won Sik Ham, Joo Hyoung Lee,
Hyun Min Choi, Koon Ho Rha

From the Department of Urology, Urological Science Institute and Brain Korea 21 Project for Medical Science, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

We report here on our technique and outcomes of the first two cases of robot-assisted laparoscopic nephroureterectomy with a bladder cuff excision (RLNU). RLNU was performed on two female patients who both had a muscle invasive lower ureter tumor. For the first step, nephroureterectomy was performed in the lateral flank position. For the second step, bladder cuff excision and bladder repair were performed in a steep Trendelenburg position. The specimen was extracted through a 6 cm sized incision in the umbilical trocar site. Both procedures were successfully completed with using the robot without conversion to open surgery. The total operative time, including the lymphadenectomy and the robot docking times, was 320 and 241 minutes, respectively, for the 2 patients. The estimated blood loss was 40 and 200 ml, respectively. The pathological examinations showed stage T3 and T2 invasive transitional cell carcinoma of the ureter. The patients' postoperative recoveries were uneventful and the bladder cuff was free of tumor. RLNU may have potential advantages over open and laparoscopic surgery due to its minimal invasiveness. This approach can be an alternative to open surgery or laparoscopic technique. (Korean J Urol 2008;49:373-375)

Key Words: Robotics, Laparoscopy, Ureteral neoplasms

상부 요로 이행세포암의 수술적 치료는 개복 신요관적출술 및 요관구 주위 방광점막절제술이며 복강경 수술이 개복술을 대신할 수 있는 최소침습적이고 효과적인 치료방법으로 자리잡고 있다. 1991년 복강경 신요관적출술이 시행된 이래,¹ 복강경 수술 방법은 개복술을 대신할 수 있는 최소침습적이고 효과적인 치료방법으로 술 후 통증 및 재원 기간을 줄이고 빠른 회복을 기대할 수 있다.^{2,3}

하지만 아직도 복강경 신요관적출술이 많은 비뇨기과 의사에게 어려운 수술로 인식되는 이유는 복강경하에서 방광을 봉합하는 술기가 어렵기 때문이다.

최근 소개된 로봇 보조 복강경 신요관적출술 및 요관구 주위 방광점막절제술 (robot-assisted laparoscopic nephroureterectomy with bladder cuff excision; RLNU)은 개복술이나 복강경 수술과 비교하였을 때, 최소침습적이면서 봉합이나 절제가 쉽다는 장점이 있다. 저자들은 국내 최초로

RLNU를 시행하였기에 초기 결과 및 저자들의 술기를 보고하고자 한다.

대한비뇨기과학회지
제 49 권 제 4 호 2008

연세대학교 의과대학
비뇨기과학교실, 비뇨의과학연구소,
두뇌한국21사업

박성열 · 조강수 · 함원식
이주형 · 최현민 · 나군호

접수일자 : 2007년 10월 25일
채택일자 : 2008년 3월 3일

교신저자: 나군호
연세대학교 의과대학
비뇨기과학교실
서울시 서대문구 신촌동 134
☎ 120-752
TEL: 02-2228-2318
FAX: 02-312-2538
E-mail: khrha@yuhs.ac

증례

1. 증례 1

57세 여자 환자로 6개월 전부터 시작된 간헐적인 무통성 혈뇨와 좌측 측복통으로 본원을 방문하였다. 환자는 10년 전 개복 담낭적출술과 자궁적출술을 받은 적이 있었다. 방광경에서 방광 내의 종물은 없었지만, 좌측 요관구에서 혈뇨의 유출이 관찰되었다. 복부전산화단층촬영에서 좌측 4번 요추 부근의 원위부 요관에 약 4cm의 조영 증강이 되는 종물이 있었고, 요관 주변으로 암침윤이 의심되었으나 주변 림프절의 종대는 관찰되지 않았다. 술 전 요관경으로 유두상 종물을 확인하였다.

2. 증례 2

73세 여자 환자로 건강 검진 중 시행한 복부초음파에서 좌측 수신증이 있어 본원으로 전원되었다. 과거력에서 특이 사항은 없었다. 복부전산화단층촬영에서 좌측 4번 요추 부근의 원위부 요관에 약 2cm의 조영 증강이 되는 종물이 있었고, 요관과 주변 조직과의 경계는 명확하였고 주변 림프절의 종대는 관찰되지 않았다. 술 전 요관경으로 유두상 종물을 확인하였다.

3. 수술방법

전신마취하에 환자는 측와위를 취하도록 하였다. 배꼽 상방으로 Veress 바늘을 이용하여 기복을 형성하고, 12-mm 포트를 삽입하였다. 첫 번째 8-mm 로봇 포트를 배꼽 높이의 복직근 옆으로 삽입하고 두 번째 8-mm 로봇 포트를 배꼽과 검상돌기 중간 지점에서 3cm 외측에 삽입하였다. 12-mm 보조수 포트를 배꼽과 치골 중간 지점에 삽입하였다. 카메라와 양측 로봇 포트의 간격은 약 8cm였다 (Fig. 1). 요관을 확인하여 신문부까지 접근하였다. 신문부를 박리한 후, 신동맥과 신정맥을 endovascular stapler를 이용하여 처리하였다. 신장을 완전히 절제한 후, 요관을 방광 근처까지 박

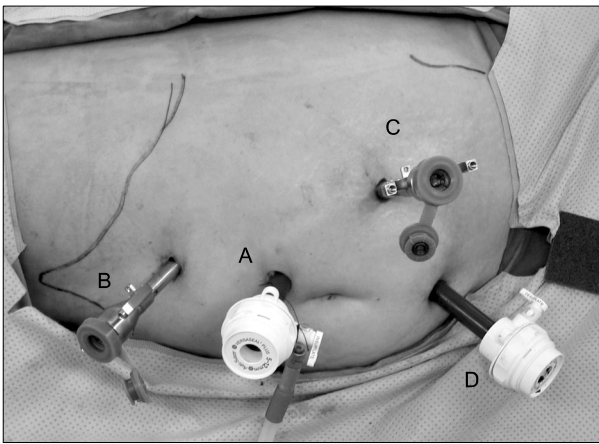


Fig. 1. Port placement of nephrectomy: 12mm robotic camera port (A); 8mm robotic arm ports (B, C); 12mm assistant port (D).

리하였다.

환자의 체위를 트렌델렌버그위치로 바꾸고 복직근의 로봇 포트의 반대측으로 배꼽 높이에 두 개의 8-mm 로봇 포트를 삽입하고, 외측 8cm 위치에 12-mm 보조수 포트를 삽입하였다. 요관구 주변으로 요관구 주위 방광점막을 박리한 후 절제하였다 (Fig. 2). 방광의 절제된 부분을 3-0 Vicryl® suture로 두 층으로 연속 봉합하였다. 방광에 생리식염수 150ml를 채운 후 새지 않는 것을 확인하였다. 환부 측 요관 주위 및 골반 림프절 절제술을 시행하였다. 배꼽 상방의 카메라 포트를 5cm 연장하여 적출된 신장과 요관을 체외로 제거하였다.

두 증례 모두 개복 전환 없이 성공적으로 이루어졌다. 두 번의 로봇 도킹 및 자세 변환 시간을 포함한 전체 수술 시간은 각각 320, 240분이었고, 추정실혈량은 40, 200ml였다. 재원기간은 3, 7일이었고, 모두 술 후 7일째 도뇨관을 제거하였다. 병리학적 결과는 각각 T3, T2의 침윤성 이행세포암이었고, 요관구 주위 방광점막의 절제면과 림프절은 모두 음성이었다. 각 환자의 정보는 Table 1에 기술하였다.

고 찰

상부 요로 이행세포암은 원위부 요관을 불완전하게 적출

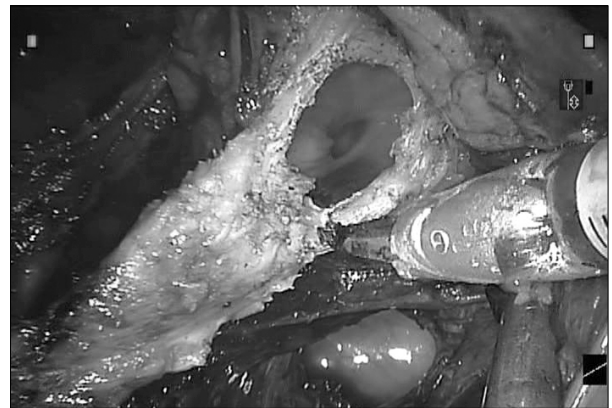


Fig. 2. Resection of the distal ureter and bladder cuff.

Table 1. The clinical, perioperative and pathologic data from the 2 patients

Patients	Sex	Age (year)	BMI (kg/m ²)	Clinical stage	OT (min)	EBL (ml)	Pathologic stage	LN (n)	Hospital stay (day)
1	Female	57	20.57	T3N0M0	320	40	T3N0M0	6	3
2	Female	73	19.82	T1N0M0	241	200	T2N0M0	6	7

BMI: body mass index, EBL: estimated blood loss, LN: dissected lymph node, OT: total operation time

하였을 경우 잔류 요관이나 요관구 주위에서 높은 재발률을 보이기 때문에 수술적 치료는 신요관적출술 및 요관구 주위 방광점막절제술이 원칙이다. 신요관적출술 및 요관구 주위 방광점막절제술은 두 종류의 수술로 이루어져 있다. 첫 번째 수술은 신적출술이고 두 번째 수술은 요관구 주위 방광점막절제술이다. 이는 하나의 긴 절개 또는 두 군데의 복부절개가 필요하기 때문에 술 후 통증이 심하고, 회복이 늦는 침습적인 수술이다. 복강경 신요관적출술은 많은 장점을 가진 최소침습수술법이지만 정확한 절개나 봉합이 어렵기 때문에 요관구 주위 방광점막절제술을 시행하는 데 어려움이 있다. 원위부 요관과 요관구 주위 방광점막을 처리하기 위해서 여러 가지 수술 방법이 시행되고 있으며, 대부분의 복강경 신요관적출술의 술기의 개발도 원위부 요관과 요관구 주위 방광점막의 처리에 관한 것이다.⁴⁷ 이런 여러 가지 술기들은 종양학적 원칙에 부합되면서, 안전하고 시행하기 편한 방법으로 발전하였다. 하지만 이런 방법들 중 배우기가 어렵거나 중요한 종양학적 원칙에 위배되는 것도 많았다.

최근 소개된 da Vinci™ robot system (Intuitive Surgical, Sunnyvale, USA)은 술자의 손을 포함한 7개의 자유도, 3차원 입체영상, 손떨림 제거 등의 장점이 있다. 하지만 아직 고가이고 로봇에 대한 훈련이 필요하며 촉각피드백이 없다는 단점이 있다. 그럼에도 불구하고 의료분야에서 로봇의 도입은 점점 확대되고 있으며 비뇨기과의 여러 영역에서도 시행되고 있다. 로봇은 특히 정밀한 절제나 봉합에서 우수한 것으로 인식되고 있으며 이런 이유로 신요관적출술 및 요관구 주위 방광점막절제술에도 로봇이 시도되고 있다. 복강경으로 시행하기 어려운 요관구 주위 방광점막절제술에 로봇을 이용할 경우 유리할 것으로 생각되지만 아직까지 이에 대한 보고는 많지 않다.

Nanigian 등⁸은 로봇을 이용한 요관구 주위 방광점막절제술을 시행하였다. 방광에 250ml의 생리식염수를 채운 후 방광 천정부를 절개하고 방광 내에서 요관구를 절제하였다. 절개된 방광과 절제된 요관구의 결손 부위를 두 층으로 봉합하고 로봇 수술을 종료하였다. 신적출술은 복강경을 이용하였고 평균 수술 시간은 4.4시간이었다.

Rose 등⁹은 처음으로 후복강을 통해 RLNU를 시행하였다. 평균 수술 시간은 3시간이었고, hybrid port를 이용하여 수술의 전 과정을 로봇으로 시행했으며, 추가적인 포트의 삽입을 피할 수 있었다고 하였다.

로봇 보조 신적출술의 실행가능성에 대해 기술한 일부 보고가 있지만, 신적출술에서 로봇이 복강경보다 장점이 있는지에 대해서는 이견이 있다. Nazemi 등¹⁰은 근저적 신적출술을 시행할 때 개복, 복강경, 로봇 수술방법 모두 안전

하고 효과적이었으며, 합병증이나 수술 결과에서 서로 유의한 차이가 없었다고 하였고 로봇이 복강경 수술법에 비해 더 나은 장점도 없었다고 하였다.

저자들의 경우 신적출술과 요관구 주위 방광점막절제술을 모두 로봇으로 시행하였으며, 수술 결과는 다른 보고들과 비견할 만하였다. 저자들의 RLNU 방법은 개복술과 술기가 비슷하기 때문에 기존의 개복수술이나 복강경수술을 대신할 수 있는 최소침습수술법이 될 수 있을 것으로 생각한다. 다만 저자들의 방법은 경복강을 통해 접근하기 때문에 복강 내 요누출의 가능성이 있고, 두 번의 로봇 도킹과 체위 변환이 필요하였다. 이는 향후 후복강 접근법을 통한 적절한 포트의 배치를 통하여 개선되어야 할 사항으로 생각한다.

REFERENCES

1. Clayman RV, Kavoussi LR, Figenshau RS, Chandhoke PS, Albala DM. Laparoscopic nephroureterectomy: initial clinical case report. *J Laparoendosc Surg* 1991;1:343-9
2. Keeley FX Jr, Tolley DA. Laparoscopic nephroureterectomy: making management of upper-tract transitional-cell carcinoma entirely minimally invasive. *J Endourol* 1998;12:139-41
3. Matin SF, Gill IS. Recurrence and survival following laparoscopic radical nephroureterectomy with various forms of bladder cuff control. *J Urol* 2005;173:395-400
4. Gill IS, Soble JJ, Miller SD, Sung GT. A novel technique for management of the en bloc bladder cuff and distal ureter during laparoscopic nephroureterectomy. *J Urol* 1999;161:430-4
5. Shalhav AL, Dunn MD, Portis AJ, Elbahnasy AM, McDougall EM, Clayman RV. Laparoscopic nephroureterectomy for upper tract transitional cell cancer: the Washington University experience. *J Urol* 2000;163:1100-4
6. Matsui Y, Ohara H, Ichioka K, Terada N, Yoshimura K, Terai A, et al. Retroperitoneoscopy-assisted total nephroureterectomy for upper urinary tract transitional cell carcinoma. *Urology* 2002;60:1010-5
7. Steinberg JR, Matin SF. Laparoscopic radical nephroureterectomy: dilemma of the distal ureter. *Curr Opin Urol* 2004;14:61-5
8. Nanigian DK, Smith W, Ellison LM. Robot-assisted laparoscopic nephroureterectomy. *J Endourol* 2006;20:463-5
9. Rose K, Khan S, Godbole H, Olsburgh J, Dasgupta P. Robotic assisted retroperitoneoscopic nephroureterectomy--first experience and the hybrid port technique. *Int J Clin Pract* 2006; 60:12-4
10. Nazemi T, Galich A, Sterrett S, Klingler D, Smith L, Balaji KC. Radical nephrectomy performed by open, laparoscopy with or without hand-assistance or robotic methods by the same surgeon produces comparable perioperative results. *Int Braz J Urol* 2006;32:15-22