

영상보조장치를 이용한 최소침습신장이식술

Minimally Invasive Video—Assisted Kidney Transplantation

김 성 환 · 문 성 표

조선의대 외과

Seong—Hwan Kim, MD · Seong—Pyo Mun, MD

Department of Surgery, Chosun University College of Medicine

E—mail : shdkim@chosun.ac.kr · spmun@chosun.ac.kr

Korean Med Assoc 2006; 49(12): 1154 - 1163

Abstract

Minimally invasive surgery (MIS) has been applied to nearly all fields of surgery due to its advantages like reduced morbidity, a better cosmetic outcome and early recovery. The recent advances in its technique have allowed us to use modified MIS technique in the field of kidney transplantation. From January 2004 to Mar 2006, minimally invasive kidney transplantation was carried out in 20 patients. Many clinical variables were compared to the conventional method. The operative procedure began with 7~8cm skin incision. A laparoscopic balloon dissector was used to create the retroperitoneal space for the placement of the grafted kidney. Vascular anastomosis and ureteroneocystostomy were performed under direct vision and with video—assisted TV monitoring. The average length of the wound was 7.8 cm and it was placed below the belt line. The average operating time was 186 minutes. Less analgesic was given compared to conventional methods. There was one postoperative complication, a mild lymphocele. All patients showed normalized serum creatinine levels within 4 days. All grafted kidneys showed normal findings on the postoperative ultrasound and renal scans. Minimally invasive video—assisted kidney transplantation is technically feasible and may offer benefits in terms of better cosmetic outcomes, less pain and quicker recuperation than conventional kidney transplantation.

Keywords : Minimally invasive surgery; Kidney transplantation

핵심용어 : 최소침습수술; 신장이식

서론

최근 미세침습수술(Minimally invasive surgery)은 여러 분야의 외과적 수술에서 그 기술이 빠르게 발달하고 혁신되면서 선호되고 있다. 미세침습수술은 양성 질환뿐만 아니라 악성 질환에서도 시도되고 있다. 그러나 여전히 복강 내 장기 이식의 경우에는 한계가 있는 것이 사실이다. 복강경을 이용하여 공여자의 신장을 적출하는 기술은 여러 기관에서 보고되고 있으나 수여자에서 최소침습신장이식술은 그 기술이 섬세하여 보고된 예가 없다. 대부분의 외과 의사는 20~25cm의 절개를 가하여 신장이식을 시행하며 이는 혈관 문합이 세밀한 조작을 필요로 하기 때문이다. 그러나 우리는 복강경의 도움을 받아 단지 7~8cm의 절개만으로 20예의 신장 이식을 성공적으로 시행하였다. 이 연구의 목적은 미세침습 신장이

식술의 외과적 기술과 이 기술의 타당성 및 이점을 소개하기 위함이다.

환자와 방법

2003년 1월부터 2006년 5월까지 최소침습신장이식 20예를 시행하였다. 같은 기간 고전적인 방법으로 신장이식을 받은 20명의 환자를 대조군으로 설정하였다. 최소침습신장이식의 포함기준(inclusion criteria)은 비만하지 않아야 하며(BMI<35), 바깥엉덩동맥(external iliac artery)에 동맥경화성 변화가 없어야 하며 50세 이하로 정하였다. 하복부의 수술력이 있거나 외장골혈관이 피부 표면으로부터 5cm 이상 심와부에 존재할 경우는 제외기준으로 정하였다. 40예 전례에서 환자는 생체공여 신장이식을 받았다. 수술방법을 제외하고 최소침습신장이식군과 대조군의 술전 검사와 수술 후 처치는 동일하였다. 수술 후 통증 조절을 위해 상품화된 마약성 진통제(Two day infusor, Baxter international Incorporation, Chicago, USA)를 사용했으며 환자가 진통제를 더 원할 경우 페치딘하이드로클로라이드를 근주하였고 수술 후 24 시간 동안 투여된 진통제의 전체 양을 기록하였다. 시각상사척도(visual analogue scale)를 이용하여 통증 정도를 수술 후 8시간, 16시간, 24시간, 48시간째 측정하였다. 환자의 식이는 음식 섭취에 문제가 있는 경우를 제외하고는 수술 후 첫날 시행되었다. 면역억제는 삼제 요법이 시행되었는데 싸이클로스포린, 마이코페놀레이트모페틸 및 스테로이드가 사용되었다. 약물투여 시점이나 용량은 환자의 체중에 따라 두 그룹에서 동일하게 적용하였다. 이식된 신장의 기능을 평가하기 위해서 수술 후 5일째 초음파검사를 시행하였으며 수술 후 7일째 신장스캔을 시행하였다. 회복 정도를 평가하기 위해 독립적인 육

Table 1. Characteristics of the 20 patients of MIVAKT

<i>Clinical Characteristics</i>	<i>Mean (Range)</i>
Age (years)	36.8 (18 45)
Gender (Male/Female)	5/6
Body mass index (kg/m ²)	29.7 (25.6 34.1)
Cause of ESRD (Number)	
Glomerulonephritis	14
Diabetic nephropathy	5
Others	1
Preoperative BUN (mg/dl)	67.1 (44.4 103.4)
Preoperative Cr (mg/dl)	9.6 (6.8~12.4)
Method of Dialysis (Numbers)	
Peritoneal	6
Hemodynamic	14
Duration of dialysis (years)	6.8 (3.6 10.1)

MIVAKT = minimally invasive video-assisted kidney transplantation, ESRD = end stage renal disease, BUN = blood urea nitrogen, Cr = creatinine

체적 활동이 가능한 시점을 기록하였다. 독립적인 육체적 활동은 환자의 일상생활을 위한 활동을 의미한다(Table 2). 직장으로 복귀하는 시점 역시 조사하였다. 마지막으로 전체 치료비용을 계산하였다. 이렇게 얻어진 자료를 대조군의 자료와 비교하였으며 통계분석은 χ^2 분석법을 사용하였고 유의수준 0.05 이하를 통계적으로 유의한 것으로 하였다.

수 술 방 법

수술 전에 수여자에게 복부조음파를 시행하여 바깥엉덩혈관, 방광, 복직근의 가장자리를 미리 표시하였다. 표시된 외장골혈관과 방광 사이로 7~8cm의 피부를 절개하였다(Figure 1). 복직근(rectus muscle)과 3층의 복벽근육이 합쳐지는 널힘줄(aponeurosis)을 2cm 정도 절개한 후 복강경풍선확장기(laparoscopic balloon dissector)

Table 2. Results of MIVAKT Mean value (range)

<i>Characteristic of the patients</i>	<i>MIVAKT(n = 20)</i>	<i>CKT(n = 20)</i>	<i>P</i>
Age (yr)	36.8 (18 ~ 45)	40.1 (32 ~ 52)	0.60
Body mass index (kg/m ²)	29.7 (25.6 ~ 34.1)	35.5 (26.9~38.2)	<0.001
Incision length (cm)	7.8 (7 ~ 8)	21.2 (16 ~ 23)	<0.001
Distance between belt line and most upper point of incision (cm)*	-0.2 (-0.6 ~ 0.3)	5.2 (4.2 ~ 5.8)	<0.001
Operative time (min)	178 (156 ~ 210)	159 (129 ~ 205)	0.78
Narcotic use (mg)†	45 (25 ~ 150)	85 (25 ~ 200)	0.04
Visual Analogue Scale‡			
8 hours postoperatively	8.5 (8 ~ 10)	9.2 (8 ~ 10)	0.04
16 hours postoperatively	8.3 (7 ~ 9)	8.9 (8 ~ 10)	0.03
24 hours postoperatively	6.9 (4 ~ 8)	8.1 (7 ~ 9)	0.02
48 hours postoperatively	5.3 (3 ~ 7)	7.3 (5 ~ 8)	0.02
The length of hospital stay (days)	21.4 (18 ~ 24)	23.6 (19 ~ 37)	0.08
Complications	1 lymphocele	1 infection 2 lymphocele	
Creatinine at 4th operative days	1.1 (1.0 ~ 1.2)	1.0 (1.0 ~ 1.1)	0.97
Resuming the normal activity (days)§	2.2 (2 ~ 5)	5.7 (4 ~ 13)	<0.001
Duration of returning to work (days)	(32 ~ 49)	59.6 (38 ~ 65)	<0.001
Total hospital cost (× 1000 \$)	17.4 (14.2 ~ 19.8)	18.1 (14.1~20.3)	0.95

MIVKT = minimal invasive video—assisted kidney transplantation. CKT = conventional kidney transplantation

* A minus means that the most upper point of the incision is located below the belt line and a positive means it is located above the belt line

† Pethidine hydrochloride was used for analgesic

‡ 0: no pain, 10: maximal pain

§ Normal activity includes washing, dressing, brushing of the teeth, making up, using the bathroom, eating, etc.

를 후복막공간에 삽입한 뒤 250~300ml의 공기를 넣어 이식신장이 삽입될 공간을 확보하였다. 풍선확장기로 복강경(laparoscope)을 삽입하여 후복막공간 확보가 충분한지 혹은 출혈이나 복막 천공 등의 합병증이 있는지 확인하였다. 후복막공간을 확보한 뒤 널힘줄 절개를 피부절개 크기 만큼 확장했으며 피부절개부 최하방에서 복직근의 우측을 절개하였다. 복막은 내측으로 젖혔으며 충분한 수술 시야를 확보하기 위해 특수 제작된 견인기(Moon star, B/Braun, Tuttlingen, Germany)를 사용하였다(Figure 2~4). 하복혈관은 묶은 뒤에 절단하였으며 원인대나 정삭은 배꼽테이프(umbilical tape)로 젖혔다.

장골혈관은 세심하게 박리하였으며 엉덩혈관주변의 거의 모든 결체조직은 절찰 후 박리하였다. 외장골혈관은 피부절개가 가해진 범위 내에서 모두 박리하였으며 원활한 혈관 문합을 위해 피부쪽으로 들어 올려지게 하였다. 이식신장은 배꼽테이프를 감은 후에 외장골혈관 바로 위로 위치하게 하였다(Figure 3). 모든 경우에서 신정맥은 외장골정맥과 단측문합(End to side)으로 연결하였다. 신동맥은 18예에서 바깥엉덩동맥과 단측문합, 2예에서 내장골동맥(internal iliac artery)과 단단문합(End to end)하였다. 정맥의 경우 기존의 외번연속봉합법(conventional everting running suture)나 혈관

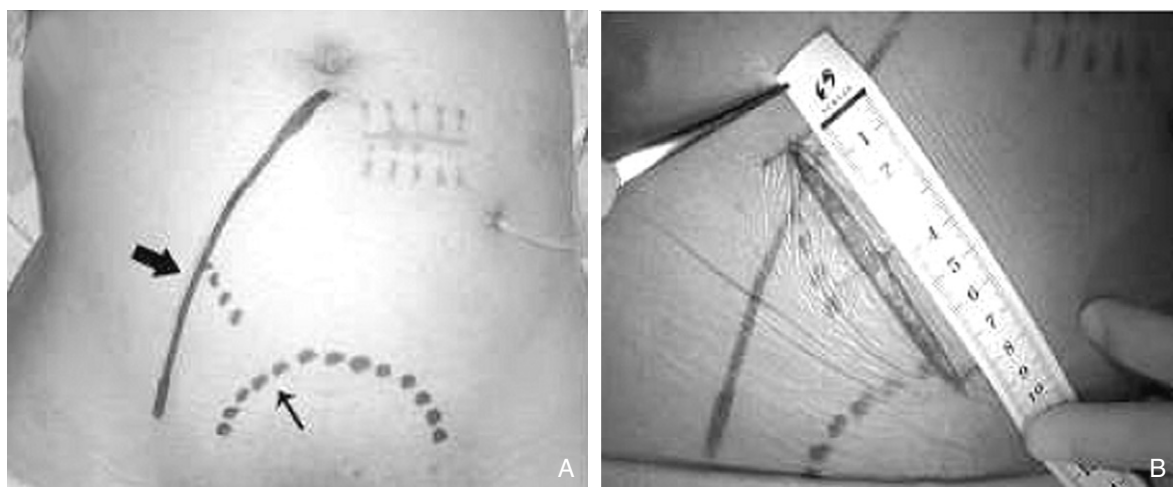


Figure 1.

(A) The location and course of the external iliac vessels (thick arrow) and the contour of the urinary bladder (thin arrow) were marked preoperatively using ultrasound

(B) A 7~8 cm incision was made from the imaginary line of the external iliac vessels to anterolateral part of bladder

내문합법(intral-luminal technique), 다른 말로 단사 연속봉합법(single running suture)으로 시행하였다. 단사연속봉합법은 이식신장의 위치를 옮기지 않고 혈관 내에서 혈관후벽을 봉합한 뒤 전벽을 같은 봉합사를 이용하여 문합하는 것이다. 한 환자에서는 동맥 문합도 혈관 내 문합법을 사용하였다. 혈관 문합을 할 경우 수술 시야 확보를 용이하게 하기 위해 TV 모니터로 연결된 복강경이 비춰지게 하였다. 수술자는 직접 수술시야를 바라보면서 수술을 진행했고 수술보조자들은 필요할 경우 TV 모니터에 나오는 수술시야를 보며 수술자를 보조하였다. 수술자는 환자의 우측에 있었으며 보조자들은 좌측에 있었다. 혈관문합이 완료된 후에 지혈을 시행하고 적절한 소변배출이 있는지 확인한 다음 견인기를 이용하여 피부를 확장시키면서 이식신장을 미리 만들어 놓은 후복막공간에 삽입하였다(Figure 5). 방광을 생리식염수로 확장시킨 다음 요관은 방광외접근법(extravesical approach)을 이용하여 방광과 문합하였다. 방광의 전외측부의 장막

(seroa)을 직선으로 개방한 후 가장 아래층인 점막이 돌출되게 3cm 길이의 근육층을 절개하여 근육층 고랑(trough)을 만들었다. 1.5cm 정도 방광점막을 절개한 뒤 요관과 개방된 방광점막층을 6-0 polyglyconate를 이용하여 봉합하였다. 요관을 근육층고랑에 위치시킨 뒤 근육층을 서로 봉합하여 요관이 근육층내에 위치하게 하였으며, 이 때 요관이 압박되는 것을 방지하기 위해 하나의 클램프가 들어갈 수 있을 정도로 느슨하게 봉합하였다.

결 과

환자의 특성은 Table 1과 같았다. 최소침습신장이식을 시행한 환자군은 대조군에 비해 약간 젊었다. 또한 최소침습신장이식환자군의 신체표면지수도 대조군에 비해 낮았다. 최소침습신장이식환자군의 총 피부절개길이 역시 대조군에 비해 짧은 결과를 보였다(7.8대 21.2cm, $p<0.001$). 최소침습신장이식 환자군에서 통증의 정도

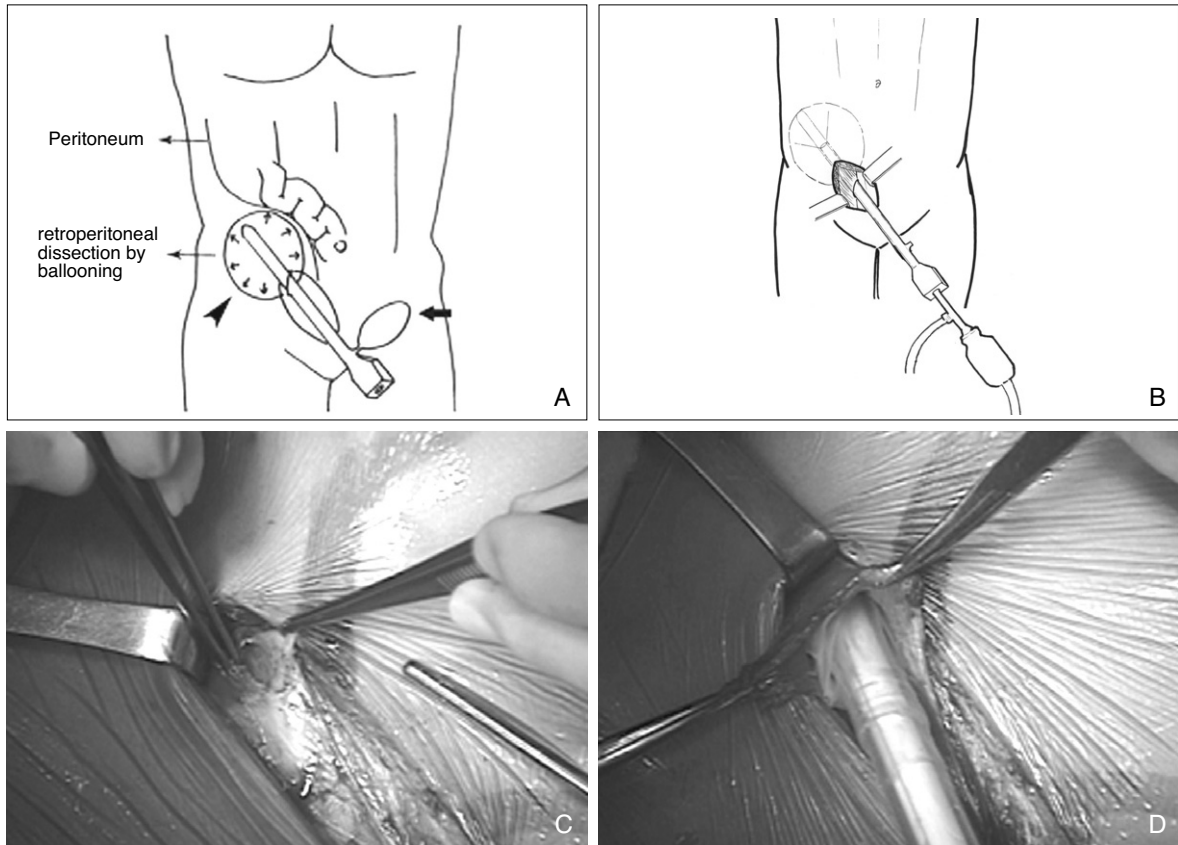


Figure 2.

- (A) Illustration of the making of retroperitoneal space by balloon dissector. 20~25 ml of room air was insufflated to the balloon (black arrow head) per each compressing of the pump (thick black arrow)
- (B) The telescope was inserted through the trocar of the balloon dissector and we investigated whether the space was large enough or if any complications such as bleeding or the perforation of peritoneum existed
- (C) For the approach to the retroperitoneal area, the aponeurotic confluence of the three abdominal muscles, just lateral to the rectus muscle, was opened about 2cm
- (D) A laparoscopic balloon dissector was inserted into the retroperitoneal area and 250~300ml of room air was insufflated to make a retroperitoneal space for the placement of the grafted kidney

역시 낮게 나왔다(5.8 대 7.9, $p < 0.05$). 대부분의 절개 부가 좌우 엉덩뼈능선(iliac crest)을 연결하는 선으로 예측되는 허리선보다 아래에 존재하여 속옷에 의해 완전히 가려졌다. 수술 시간은 평균 178분으로 대조군보다 19분 가량 길었으나 통계적으로 유의하지 않았다. 수술 후 첫 24시간 동안 투여된 진통제의 총량은 45mg으로 대조군보다 약간 적음이 관찰되었다. 두 그룹간의 입원기

간, 합병증 및 수술 4일째 혈청 크레아틴의 차이는 관찰되지 않았다.

최소침습신장이식환자군 중 한 환자에서 림프액누출(lymphocele)이 발생하였으며 이는 보존적 처치 후에 호전되었다. 신장스캔과 초음파 결과에서 이상 소견이 있는 환자는 없었다. 양 그룹 모두에서 거부반응은 관찰되지 않았다. 모든 환자는 수술 후 3주째 퇴원하였다.

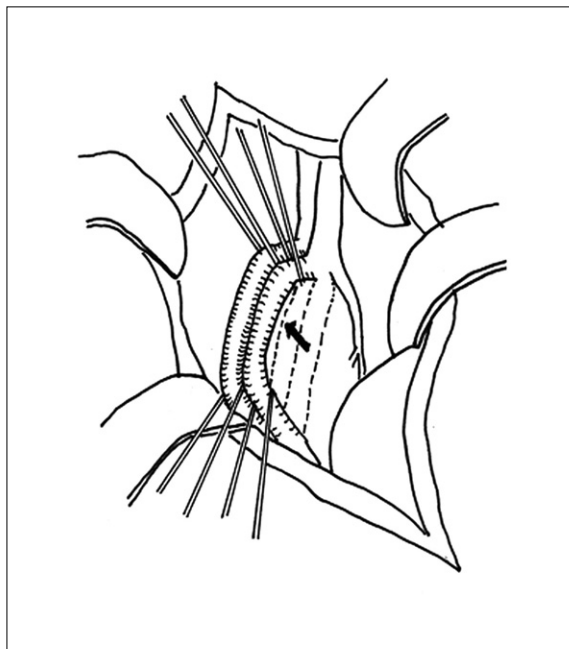


Figure 3. Illustration of the lifting of the external iliac vessels. Nearly all external iliac vessels were dissected as long as possible within the skin incision and lifted up to the level of skin to facilitate the vascular anastomosis

고 찰

최소침습수술은 기존의 수술법과 달리 작은 피부절개를 통해 내부 장기를 수술하는 것을 통칭하는 말이다. 과거 수술기법에 비하여 작은 절개를 사용하기 때문에 적절한 수술 시야를 확보하기 위해 비디오 장치가 사용된다. 최소침습수술은 낮은 이환율, 짧은 입원기간, 낮은 병원비, 빠른 일상생활로의 복귀 등 다양한 장점을 가지고 있다. 최소침습수술은 현재 매우 중요한 수술기법 중 하나가 되어가고 있으며 심지어 악성 질환에서도 최소침습수술이 시행되고 있다(1~3). 장기이식은 최소침습수술이 사용될 수 있는 마지막 분야로 생각되고 있다. 장기이식

은 다른 수술보다 세밀한 수술기술을 필요로 한다. 최소침습수술은 작은 피부절개 및 긴 복강경수술기구를 사용하므로 세밀한 수술을 시행하기가 매우 힘들며 이 때문에 이식외과 의사는 최소침습수술법을 사용하는 데 많은 어려움을 겪고 있다. 우리가 'Pubmed'에서 검색한 결과 최소침습신장수술은 보고된 예가 없었다. 최소침습수술은 단지 신장 제공자의 신장 절제술이나 동물 간이식 시간절제술에만 보고된 바 있었다(4, 5). 필자들은 최소침습수술법을 응용하여 단지 7~8cm의 피부절개만 필요로 하는 신장이식을 시행하였다. 필자들은 일반적으로 사용해온 혈관 시술기구와 외과적 방법으로 혈관 및 요관 문합술을 시행하였으나 최소침습수술 기구를 이용하여 작은 피부절개로도 적절한 수술 시야를 확보할 수 있었다. 따라서 수술시야 확보를 위한 복강경기구와 특수한 견인기 사용법 외에는 다른 특별한 외과적 기술은 필요치 않았다. 신장이식에 시행하는 피부절개는 곡직선(Curvilinear) 및 비스듬한 직선(oblique incision) 두 가지가 있다. 비스듬한 직선이 미용 효과 및 수술 후 이환율이 적은 장점이 있다(6). 따라서 우리는 짧은 비스듬한 직선절개를 선택하였다(Figure 6). 최소침습신장이식을 시행하는 데 직면하는 두 가지 문제는 혈관 문합을 위한 부적절한 수술 시야 및 작은 피부절개를 통해 이식신장을 후복막강에 위치하게 하는 것이다. 적절한 수술 시야 확보를 위해서는 다음의 네 가지 기술이 사용되었다. ① 바깥엉덩혈관을 피부쪽으로 충분히 들어올렸으며, ② 적절한 견인기를 사용했고, ③ 혈관 내 문합술 및, ④ 혈관 문합술 시행시에 신장을 배꼽테이프에 감아 고정시킨 후 바깥엉덩혈관 상부에 위치시켜야 했다.

문합을 용이하게 하기 위해 바깥엉덩혈관을 적어도 10cm 이상 박리하였다. 림프관 손상 및 림프액 누출 위험성은 박리범위가 넓어질수록 높다. 따라서 혈관 주변의

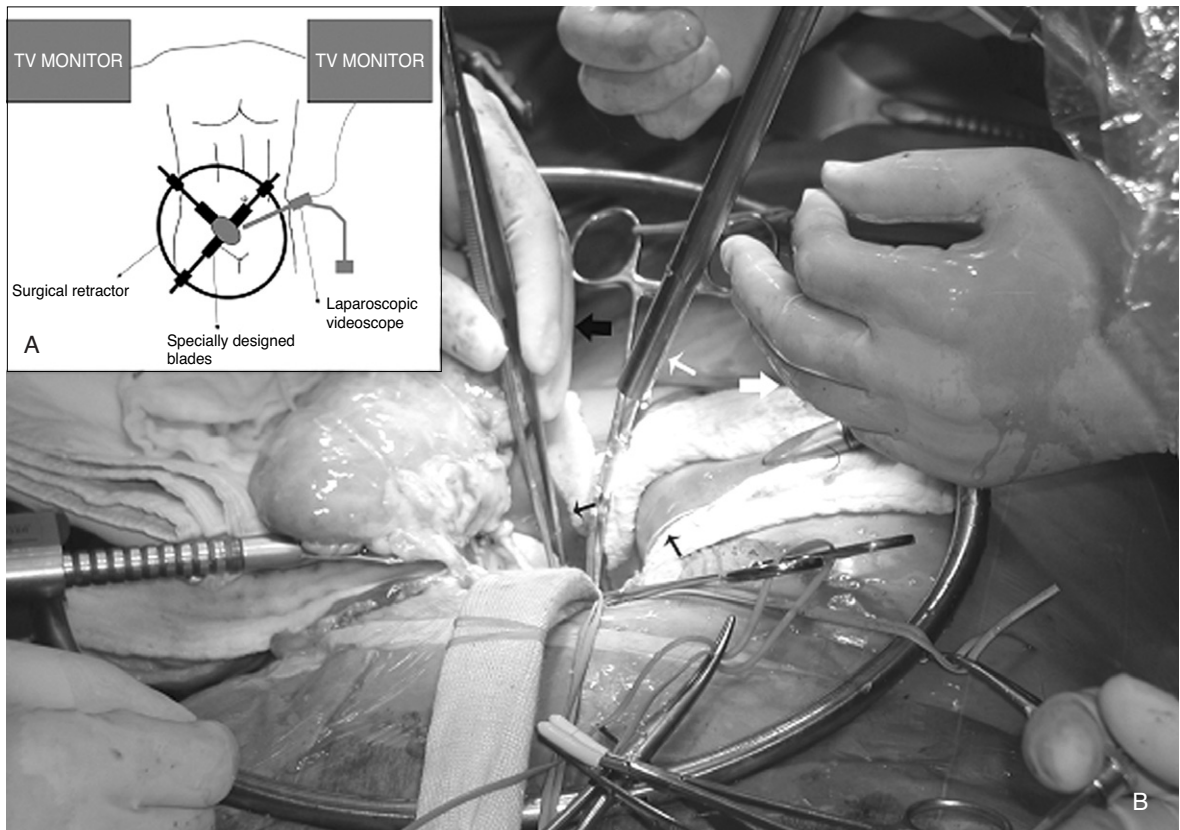


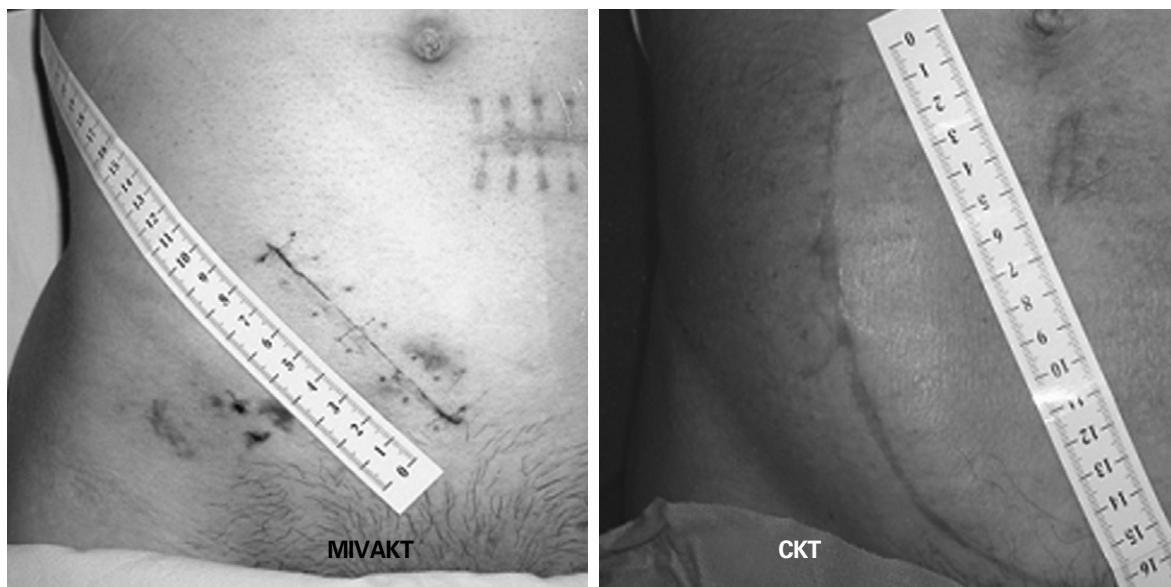
Figure 4.
 (A) Illustration of the retractor and video—assisted TV monitoring
 (B) The kidney was placed just above the skin incision. Surgical retractor made the better operative fields with the help of specially designed blades (thin black arrow). Laparoscope was useful for the visualizing and the illumination of the operative fields that was not exposed well to the assistant surgeon located the opposite side (thin white arrow). In this figure, the left side of venous anastomosis is being performed and assistant surgeon (thick black arrow) is helping the operator (thick white arrow) seeing the TV—monitor located at the left side of the patients

결합조직은 가능한 전기소작기의 사용을 줄이고 조심스럽게 하나 하나 결찰하면서 박리하였다. 이렇게 하여 바깥영동혈관을 피부쪽으로 최대한 들어 올릴 수 있었다. 견인기 역시 용이하게 사용되었는데 다양한 모양의 날(blade)이 있어 최고의 수술 시야를 확보하기 위해 환자마다 서로 다른 날을 사용할 수 있었다. 혈관내문합법 역시 좁은 수술시야를 극복하기 위한 좋은 방법이었다. 필자들은 20명의 환자 중 18명의 환자에게 이 수술 방법을

사용했다. 이 시술법을 사용하면 정맥 문합술시에 뒤쪽 혈관벽이 안쪽으로 내번되어 문합되기는 하지만 초음파 검사결과 적절한 혈류가 유지됨을 알 수 있었다. 한 환자에서는 동맥 문합에도 이 방법을 사용하였으며 수술 후 도플러검사서 정상 저항계수(resistance index)을 가지고 있어 이상이 없음을 알 수 있었다. 혈관내문합법은 수술 시야가 적절하지 못하거나 과거의 외번연속문합법이 불가능할 때 안전하게 사용할 수 있는 방법이다. 현재



Figure 5. The grafted kidney was placed into the retroperitonealspace after the identification of a sufficient urine output. A ureter with good segmental contraction and urination is seen (black arrow)



MIVAKT= minimal invasive video assisted kidney transplantation
CKT=conventional kidney transplantation

Figure 6. Comparison of the cosmetic outcomes

이러한 문합법은 혈관 수술 외에도 다양한 분야에서 사용되고 있다(7~8). 이식신장은 혈관 문합을 시행할 동안 최대한 바깥엉덩혈관과 가까이 위치해야 하는데 이는 먼저 후복강에 이식신장을 위치시킨 뒤에는 혈관 문합 후

문합부의 출혈을 확인하기 곤란하며 때로 문합 자체가 거의 불가능 할 때도 있기 때문이다.

후복막공간에 이식신장을 위치시킬 때 적절한 후복막강 확보는 필수적이다. 필자들은 수술자의 손이 들어가기

힘든 작은 피부절개를 통해 후복막공간을 확보하기 위한 복강경풍선박리기를 사용하였다. 복강경풍선박리기는 서혜부 탈장 교정을 위한 전복막외접근법(total extraperitoneal approach)에 유용하게 사용된다. 풍선박리기를 삽입하는 위치만 다를 뿐 사용법은 탈장교정술에 사용되는 방법과 동일하다. 풍선박리기는 최소침습수술에서 널리 사용되고 있는데, 특히 후복막수술에서 자주 사용된다(9~10). 풍선박리기를 사용하기 전에는 수술자가 손가락을 사용하여 무딘박리(blunt dissection)를 시행하였으나 복막천공이나 출혈 등의 합병증이 발생하였다. 하지만 풍선박리기를 사용하여 후복막공간박리를 시행했을 때는 이런 합병증이 없어 작은 피부절개를 통한 후복막공간박리는 손가락박리보다 풍선박리기가 더 좋을 수 있었다. 최소침습신장이식술의 외과적 기술은 기존의 신장이식술과 동일하다. 따라서 기존의 신장이식술에 익숙한 외과의사라면 잘 선택된 환자에게 새롭고 많은 장점을 지닌 최소침습신장이식술을 쉽게 시행할 수 있을 것이다. 최소침습신장이식술은 많은 장점이 있는 것이 확인되었는데 대표적인 것은 우수한 미용성, 진통제 사용량 감소 및 직장으로의 복귀가 빠르다는 점이었다. 신장이식은 투석치료를 받는 환자에게 투석으로부터 자유롭게 하여 직장생활을 가능케 한다. 따라서 최소침습신장이식술이 기존수술법에 비해 직장생활로 빠른 복귀가 가능하다는 것은 환자에게 더 많은 혜택을 줄 수 있음을 시사한다. 본원에서 시행된 최소침습신장이식수술은 신장이식 후 사회생활이나 직장에 복귀해야 하는 젊은 환자로부터 큰 호응을 받고 있다. 특히 작은 수술 흉터로 인하여 상당한 심리적 안정감을 얻을 수 있음이 관찰되었다. 하지만 우리는 최소침습신장이식술을 시행한 환자를 조기에 퇴원시키지 못했는데 이는 면역억제요법을 엄격하게 적용하였기 때문이다. 본 병원의 면역억제요법에 따르면 환자는 평균

4~7mg/kg의 사이클로스포린을 투여받을 때 퇴원이 가능하며 이는 수술 후 3주 정도 지나야 가능하다. 대부분의 이식센터에서 독자적인 면역억제요법을 시행하고 있지만 안전한 유지용량(maintenance dosage)이 이루어진 후 환자를 퇴원시키고 있다. 신장이식 환자의 평균재원 기간은 미국을 비롯한 서부 국가에서는 평균 10일(3~15일), 아시아 국가에서는 좀 더 길었다(11~12일). 당분간 최소침습수술의 가장 큰 장점인 조기 퇴원이 이식환자에게 적용되기는 힘들어 보인다. 하지만 재원기간을 줄일 수 있는 면역억제요법이 개발된다면 최소침습신장이식술은 평균재원기간을 줄이고 나아가 전체치료비용을 줄이는 효과를 가져다 줄 것으로 전망된다. 주의해야 할 것은 신장이식에서 외과의사가 추구해야 할 가장 중요한 것은 장기간 이식된 신장이 기능을 유지하는 것이다. 이를 위해서는 세심한 혈관문합이 필수이며 최소침습수술을 위해 혈관문합이 장애를 받아서는 안된다. 필자들도 최소침습신장이식을 시행하다 혈관문합에 어려움을 느끼면 주저하지 않고 수술절개창을 확장하였다. 우측 바깥엉덩동맥에 동맥경화증이 있는 경우도 혈관문합에 어려움이 있어 이럴 경우는 안엉덩동맥을 이용하거나 환자의 좌측엉덩혈관에 신장을 이식하는 것도 좋은 대안이 될 수 있다. 🌐

참 고 문 헌

1. Kojima M, Konishi F, Okada M, Nagai H. Laparoscopic colectomy versus open colectomy for colorectal carcinoma: a retrospective analysis of patients followed up for at least 4 years. Surg Today 2004; 34: 1020 - 4
2. Patankar SK, Larach SW, Ferrara A, Williamson PR, Gallagher JT, Narayanan S, et al. Prospective comparison of laparoscopic vs. open resections for colorectal adenocarcinoma over a

- ten—year period. *Dis Colon Rectum* 2003; 46: 601 - 11
3. Huscher CG, Mingoli A, Sgarzini G, Sansonetti A, Di Paola M, Ponzano C, et al. Laparoscopic versus open subtotal gastrectomy for distal gastric cancer: five—year results of a randomized prospective trial. *Ann Surg* 2005; 241: 232 - 7
 4. Marc A. Greenstein, Richard Harkaway Francisco Badosa, Phillip Ginsberg, Shuin—Lin Yang. Minimal incision living donor nephrectomy compared to the hand—assisted laparoscopic living donor nephrectomy. *World J Urol* 2003; 20: 356 - 9
 5. Marina S. Kurian, Michel Gagner, Yasusuke Murakami, Valeriu Andrei, Gregg Jossart, Myron Schwartz. Hand—assisted Laparoscopic Donor Hepatectomy for Living Related Transplantation in the Porcine Model. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2002; 12: 232 - 7
 6. G Nanni, V Tondolo, F Citterio, J Romagnoli, M Borgetti, M Castagneto, et al. Comparison of Oblique Versus Hockey—Stick Surgical Incision for Kidney Transplantation. *Transplantation Proceedings* 2005; 37: 2479 - 81
 7. C Aigner, P Jaksch, G Seebacher, P Neuhauser, G Marta, W Klepetko, et al. Single running suture the new standard technique for bronchial anastomoses in lung transplantation. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003; 23: 488 - 93
 8. Van Velthoven RF, Ahlering TE, Peltier A, Skarecky DW, Clayman RV. Technique for laparoscopic running urethrovesical anastomosis: the single knot method. *Urology* 2003; 61: 699 - 702
 9. Demirci D, Gulmez I, Ekmekcioglu O, Karacagil M. Retroperitoneoscopic ureterolithotomy for the treatment of ureteral calculi. *Urol Int* 2004; 73: 234 - 7
 10. Takada M, Ichihara T, Toyama H, Suzuki Y, Kuroda Y. Retroperitoneoscopic laparoscopic distal pancreatectomy with spleen salvage. *Hepatogastroenterology* 2004; 51: 925 - 7
 11. Francis DM, Walker RG, Becker GJ, Millar RJ, Powell HR, Kincaid—Smith PS, et al. Kidney transplantation from living related donors: a 19—year experience. *Med J Aust* 1993; 158: 244 - 7
 12. Matas AJ, Gillingham KJ, Elick BA, Dunn DL, Gruessner RW, Najarian JS, et al. Risk factors for prolonged hospitalization after kidney transplants. *Clin Transplant* 1997; 11: 259 - 64



Peer Reviewer Commentary

문인성 (가톨릭의대 외과)

본 논문은 외과 의사가 기존에 흔히 시행하는 신장이식 술기를 최근에 도입된 복강경 수술과 접목시키고 환자에게 많은 장점이 있는 새로운 술기의 개발을 보고하는 논문으로 외과 의사에게 많은 도움을 줄 것으로 생각된다.

단지 신장이식을 계획하는 모든 환자에게 적용하지 못하고 선택된 환자에게 한하여 시행하는 제한과 작은 수술창으로 시술되어 술기가 까다로운 단점이 있다. 그러나 이 논문에서는 술기 중심으로 자세한 내용이 기술되어 외과의에게 큰 도움이 될 것으로 생각된다. 수술 전 최소침습신장이식을 계획하였던 환자 중에 수술중 수술창을 확대하였던가, 기존의 수술방법으로 전환하였던 예들의 여부와 어떤 이유로 전환하게 되었는지 등을 기술하면 임상 의에게 더욱 도움이 될 것 같다. 환자의 만족도와 수술 후 환자의 경과에 확실히 많은 이점이 있는 새로운 술기를 자세히 설명하여 신장이식을 시행하는 외과의에게 확실하게 도움이 되는 지침서로 추천될 수 있다고 사료된다.