

# 로봇 근치적 전립선적출술에서 복막 외 접근법과 복막 내 접근법의 수술 결과 비교: 단일 술자의 경험

## Comparison of Extraperitoneal and Transperitoneal Robot-Assisted Radical Prostatectomy in Prostate Cancer: A Single Surgeon's Experience

Yong Seung Lee, Won Sik Ham, Won Tae Kim, Hui Jung Joo, Jin Sun Lee, Young Deuk Choi

From the Department of Urology and Urological Science Institute, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

**Purpose:** To evaluate the feasibility and safety of the extraperitoneal robotic radical prostatectomy (ERP), we compared the results of transperitoneal robotic radical prostatectomy (TRP) with those of ERP performed by a single surgeon.

**Materials and Methods:** All operation was performed by a single surgeon, who had the experience of more than 150 transperitoneal cases. Recently, 30 cases were performed through transperitoneal approach, and then extraperitoneal approach was applied to next 30 cases. We compared the clinicopathologic parameters and perioperative outcomes between two groups.

**Results:** There were no significant differences in mean age, body mass index (BMI), preoperative prostate-specific antigen (PSA) level, prostatectomy Gleason scores and pathologic T stage between two groups, whereas positive surgical margin rate was significantly lower in ERP. There was no significant difference in total operation time, whereas console time, and vesicourethral anastomosis time significantly decreased in ERP. There were no significant differences in postoperative normal diet start day, the duration of hospital stay and bladder catheterization. There were no significant differences in the amount of estimated blood loss and the number of resected lymph nodes. In both groups, there were no inadvertent organ injury during trocar placement and conversion to open surgery, whereas 1 case of lymphocele in ERP was recovered with conservative care.

**Conclusions:** ERP showed similar perioperative outcomes compared to TRP. Considering the potential risk of bowel injury in TRP and reduced peritoneal irritation in ERP, ERP may be alternative in robotic radical prostatectomy. (Korean J Urol 2009;50:251-255)

**Key Words:** Prostatic neoplasms, Prostatectomy, Laparoscopy, Robotics

Korean Journal of Urology  
Vol. 50 No. 3: 251-255, March 2009

DOI: 10.4111/kju.2009.50.3.251

연세대학교 의과대학  
비뇨기과학교실, 비뇨의과학 연구소

이용승 · 함원식 · 김원태  
주희정 · 이진선 · 최영득

Received : December 17, 2008  
Accepted : January 11, 2009

Correspondence to: Young Deuk Choi  
Department of Urology and  
Urological Science Institute,  
Yonsei University College of  
Medicine, 250, Seongsan-ro,  
Seodaemun-gu, Seoul 120-752,  
Korea  
TEL: 02-2228-2317  
FAX: 02-312-2538  
E-mail: youngd74@yuhs.ac

This study was supported by a grant of the Korea Healthcare technology R&D Project, Ministry for Health, Welfare & Family Affairs, Republic of Korea (A084120).

© The Korean Urological Association, 2009

### 서 론

국소 전립선암의 표준 치료의 하나인 근치적 전립선적출술<sup>1</sup>이 개복술식으로 광범위하게 시행되고 있던 1997년, Schuessler 등<sup>2</sup>은 복막 내 접근법을 이용한 복강경 근치적 전립선적출술을 처음 시도하였으며, 이어 Raboy 등<sup>3</sup>은 1997년 복막 외 접근법을 이용한 복강경 근치적 전립선적출술

을 시행하였다. 이러한 복막 외 접근법을 이용한 복강경 근치적 전립선적출술은, 복막 내 접근법에 비하여 수술공간의 제한, 정낭 박리의 어려움은 있지만, 전립선 및 골반 림프절로의 직접적인 접근이 가능하여 수술시간을 줄일 수 있으며, 술 중 복막 내 장기손상을 최소화 할 수 있고, 술 후 요누출이나 출혈에 의한 복막자극 증상이 적다는 점에서 개복 근치적 전립선적출술의 좋은 대안으로 평가되며<sup>4,8</sup> 최근까지 국내외적으로 행해지고 있다.<sup>9,10</sup>

2001년 시작된 로봇 근치적 전립선적출술은 7개 자유도의 움직임을 가지는 EndoWrist, 고화질의 3차원적 입체영상, 직관적 움직임, 자연스러운 손 떨림 제거의 특징을 가지는 da Vinci TM robot system (Intuitive Surgical, Mountain view, USA)을 이용하여 이러한 복강경 근치적 전립선적출술의 문제를 상당 부분 해결하며,<sup>11,12</sup> 국내외적으로 그 영역을 넓혀가고 있다. 로봇 근치적 전립선적출술의 경우, 초창기에는 넓은 수술공간의 확보가 용이하여 상대적으로 난이도가 낮은 복막 내 접근법이 주로 사용되었으나, 이후 복막 외 접근법에 의한 로봇 근치적 전립선적출술에 대한 초기 결과들도 발표되기 시작하였다.<sup>13</sup> 반면 초창기 국내의 로봇 전립선적출술은 주로 복막 내 접근법으로 시행되고 있다.<sup>14,15</sup>

이에 저자들은 150례 이상의 복막 내 접근법 수술경험이 있는 단일 술자에 의해 최근 시행한 복막 내 접근법 30례와 복막 외 접근법으로 시행된 초기 30례의 초기 수술결과를 비교 분석하여 복막 외 접근법을 이용한 로봇 근치적 전립선적출술의 효과 및 유용성에 대하여 알아보려고 하였다.

**대상 및 방법**

**1. 연구 대상**

진단 당시 원격전이가 동반되지 않은 전립선암으로 단일 술자에 의해 2005년 8월부터 2008년 6월까지 180례의 복막 내 접근법에 의한 로봇 근치적 전립선적출술 (transperitoneal robotic radical prostatectomy; TRP)을 시행한 후, 2008년 6월부터 복막 외 접근법으로 로봇 근치적 전립선적출술 (extraperitoneal robotic radical prostatectomy; ERP)을 시행하였다. 150례의 TRP 시행 이후 2008년 3월부터 2008년 6월까지 TRP를 시행 받은 30명의 환자군과 이후 ERP를 시행 받은 초기 30명의 환자군을 대상으로 하였다.

모든 환자에서 술 전 검사로 직장수지검사, 골주사검사, 복부전산화단층촬영 또는 자기공명영상검사를 시행하였고, 임상적 병기결정을 위하여 2002년 TNM 분류법을 이용하였다. 저자들은 수술에 따른 사망률 및 합병증의 감소와 다 병용요법에 따른 전립선암 치료의 좋은 결과를 바탕으로<sup>16-19</sup> 최대한의 종양 제거를 위한 공격적인 처치로 수술적 치료를 제시하고 있어, 원격전이가 없는 전립선암 환자가 적극적인 치료를 원하고, 술기적으로 근치적 수술이 가능한 경우, 임상적 T병기에 상관없이 환자의 동의 하에 근치적 전립선적출술을 시행하였다.

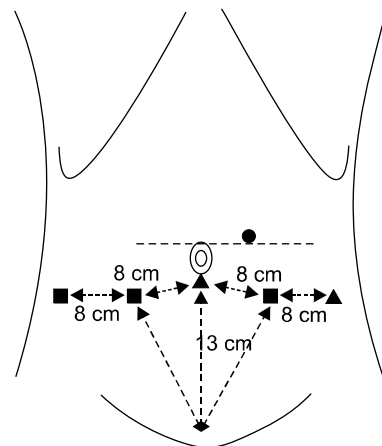
**2. 수술 방법**

TRP 술식은 술자들에 의해 보고된 기존의 방식대로 진행하였고,<sup>20,21</sup> ERP 술식은 다음과 같이 진행하였다. 전신마취

하에 변형된 쇄석위를 취한 후, 양외위자세에서 배꼽 하방 1.5 cm를 절개하여 anterior rectus sheath를 노출시켰다. Anterior rectus sheath를 절개 후 손가락을 이용, posterior sheath와의 공간을 확보하여 balloon dilator를 위치할 수 있는 공간을 확보한 후에 PDB 풍선확장기 (balloon dilator, Tyco, Princeton, USA)를 이용하여 추가적으로 복막 외강을 확장하였다. 보조수를 위한 5 mm port를 위치할 공간을 index finger를 이용하여, 확보한 후에 위치시켰다. 이후 기존의 배꼽 하방의 절개창에 12 mm port optical port (Visiport Auto-Suture; 12 mm)를 삽입하고, 1-0 monocryl 봉합사를 이용하여 port 주위로 공기누출을 방지하기 위한 봉합을 시행한 후 기복을 형성하였다. 카메라를 삽입하여 복막 외강 내 상황을 확인한 후 기존의 복강경 기구를 이용하여 로봇팔을 위한 port 위치 공간을 확보한 후, Fig. 1과 같이 8 mm port를 위치시켰다. 이후의 과정은 TRP 방식에서의 방광과 전립선노출 이후의 수술방식과 유사하게 진행하였다. 복막 외 공간을 확보하기 위해 풍선확장기를 사용한 것이나, port의 위치를 낮게 변형한 것 이외에는 두 군 모두에서 동일한 기구를 사용하여 수술을 진행하였다.

가능한 모든 경우에서 술 중 폐쇄공, 외장골 그리고 내장 골림프절에 대한 림프절제술을 시행하였고, 신경보존술은 술 전 발기가 가능한 환자들 중 임상적 병기가 T2 이하이고, 술 전 PSA가 10 ng/ml 이하인 환자에서 기본적으로 시행하는 것을 원칙으로 하였다. 배액관 (drainage tube)은 모든 환자에서 유치하였고 50 cc 미만일 때 제거하였다. 두 군 모두에서 도뇨관은 술 후 7일에 제거하는 것을 원칙으로 하되, 술 중 전립선주위의 심한 협착소견 및 출혈이 많았던 경우, 그리고 방광요도문합 시 어려움이 있었던 경우 및 배

● 5 mm port, ■ 8 mm port, ▲ 12 mm port



**Fig. 1.** The position of port placement in extraperitoneal robotic radical prostatectomy.

액이 계속 나오는 경우 등은 유치기간을 연장하였다. 회복 과정에 특별한 문제가 없는 경우에는 도뇨관 제거 시 방광 조영술은 시행하지 않았다. 퇴원시기의 결정은 배액관제거 후 환자의 전신상태를 고려하여 환자가 원할 때로 하였다.

### 3. 연구 방법

두 군 간에 평균 연령, 체질량 지수, 술 전 전립선특이항원 (prostate-specific antigen; PSA) 수치, 술 후 전립선적출술 표본 Gleason 점수, 병리적 T병기, 수술절제면 양성률 등의 임상병리학적 변수들 및 평균 수술시간, 평균 로봇콘솔시간, 평균 방광요도 봉합시간, 정상식이 시작일까지의 기간, 재원일, 도뇨관 유치일, 예측 실혈량, 절제 림프절 개수, 10 cm visual analog scale 등의 수술관련 인자들을 비교 분석하였다. 또한 TRP군과 ERP군에 있어서 예측하지 못한 장기손상, 개복수술로의 전환, 림프류 발생 등의 부작용을 조사하여 비교하였다.

### 4. 자료분석

두 군 간의 비교로 통계분석은 chi-square test와 Student's t-test, Fisher's exact test를 사용하였으며, p값이 0.05 미만인 경우에 통계적으로 의미 있는 것으로 판정하였다. 통계프로그램은 SPSS version 14.0을 사용하였다.

## 결 과

2005년 8월부터 2008년 2월까지 150례의 TRP 시행경험이 있는 단일 술자에 의해 2008년 3월부터 6월까지 마지막으로 TRP 30례가 시행되었고, 이후 2008년 6월부터 2008년 9월까지 30명의 환자를 대상으로 ERP를 시행하였다.

TRP와 ERP군의 술 전 임상 병리소견은 Table 1과 같다. 두 군 간에 평균 연령 (TRP: 66.9±8.0세, ERP: 65.3±7.9세, p=0.428), 체질량 지수, (TRP: 23.7±2.4 kg/m<sup>2</sup>, ERP: 24.1±2.1 kg/m<sup>2</sup>, p=0.206), 및 술 전 PSA (TRP: 15.5±15.4 ng/ml, ERLRP: 17.7±27.6 ng/ml, p=0.451)는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

ERP 방식 도입 초기 3명의 환자에서 복막외강을 확보하는 과정에서 복막의 부분적 파열이 발생하여, 술 중 복강 내로 CO<sub>2</sub> 가스의 누출에 의한 복막외강의 위축으로 수술시야의 제한이 발생하였다. 이러한 경우는 보조수를 위한 5 mm port 위치와 맞은 편의 우측 상복부위에서 veress needle을 복강 내로 삽입하여 CO<sub>2</sub> 가스의 배출을 도모하여 수술시야를 확보하면서 수술을 진행하였다.

술 후 전립선적출술표본 Gleason 점수 (p=0.522) 및 병리적 T병기 (p=0.684)는 두 군 간에 유의한 차이가 없었고, 수

**Table 1.** Comparison of clinicopathologic results of RP between the transperitoneal (TRP) and extraperitoneal (ERP) approaches

Variables	TRP (n=30)	ERP (n=30)	p-value
Mean age (years)	66.9±8.0	65.3±7.9	0.428 <sup>a</sup>
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.7±2.4	24.1±2.1	0.206 <sup>a</sup>
Preoperative PSA (ng/ml)	15.5±15.4	17.7±27.6	0.451 <sup>a</sup>
RP Gleason score (%)			0.522 <sup>b</sup>
≤6	7 (23.3)	10 (33.3)	
7	13 (43.3)	9 (30.0)	
≥8	10 (33.3)	11 (36.7)	
Pathologic T stage (%)			0.684 <sup>b</sup>
T2	9 (30.0)	11 (36.7)	
T3	20 (66.7)	17 (56.7)	
T4	1 (3.3)	2 (6.7)	
Positive surgical margins (%)	19 (63.3)	10 (33.3)	0.038 <sup>c</sup>

TRP: transperitoneal robotic radical prostatectomy, ERP: extraperitoneal robotic radical prostatectomy, BMI: body mass index, PSA: prostate-specific antigen, RP: radical prostatectomy. <sup>a</sup>: Student's t-test, <sup>b</sup>: Fisher's exact test, <sup>c</sup>: chi-square test

술절제면 양성률은 TRP군에서 19명 (63.3%), ERP군에서 10명 (33.3%)으로 ERP군에서 통계적으로 유의하게 낮았다 (p=0.038)(Table 1).

총 수술시간은 TRP군에서 202.1±31.5분, ERP군에서 206.2±25.7분으로 두 군 간에 차이가 없었으나 (p=0.520), console 시간 (TRP: 121.8±19.7분, ERP: 106.4±19.80분, p=0.003) 및 방광요도봉합시간 (TRP: 20.4±6.6분, ERP: 15.8±3.6분, p=0.001)은 ERP군에서 유의하게 감소하였다. 두 군 모두에서 술 후 1일에 정상식이를 시행하였으며, 재원기간 (TRP: 6.2±1.7일, ERP: 6.6±2.9일, p=0.958) 및 도뇨관 유치기간 (TRP: 7.3±0.6분, ERP: 7.7±1.2분, p=0.076)은 두 군 간에 차이가 없었고, 환자에 의해 표시된 10 cm visual analog scale 통증점수는 술 후 2일까지 ERP군에서 유의하게 낮았다 (술 후 1, 2일, 모두 p<0.001). 예측실혈량은 TRP군에서 361.7±150.1 ml로 ERLRP군에서의 445.0±165.2 ml보다 적었으나 통계적으로 유의한 차이가 나지는 않았다 (p=0.060). 절제된 림프절수 (TRP: 12.1±10.7개, ERP: 11.6±8.2개, p=0.994)에는 두 군 간에 유의한 차이는 없었다 (Table 2).

두 군 모두에서 port 위치 과정 및 이 후 수술과정에서 장기 손상 및 개복수술로의 전환은 발생하지 않았고, ERP군에서 림프류가 1례 발생하여 보존적 치료로 회복한 것 이외에 두 군 모두에서 유의한 합병증은 발생하지 않았다.

## 고 찰

2001년부터 로봇 근치적 전립선적출술이 도입된 이후,

**Table 2.** Comparison of perioperative results of RP between the transperitoneal (TRP) and extraperitoneal (ERP) approaches

Variables	TRP (n=30)	ERP (n=30)	p-value
Mean operative time (min.)	202.1±31.5	206.2±25.7	0.520 <sup>a</sup>
Mean robot consol time (min.)	121.8±19.7	106.4±19.8	0.003 <sup>a</sup>
Mean anastomosis time (min.)	20.4±6.6	15.8±3.6	0.001 <sup>a</sup>
Mean length until normal diet (days)	1.0±0.0	1.0±0.0	1.000 <sup>a</sup>
Mean length of hospital stay (days)	6.2±1.7	6.6±2.9	0.958 <sup>a</sup>
Mean length of bladder catheterization (days)	7.3±0.6	7.7±1.2	0.076 <sup>a</sup>
Mean blood loss (ml)	361.7±150.1	445.0±165.2	0.060 <sup>a</sup>
Mean number of dissected LN	12.1±10.7	11.6±8.2	0.994 <sup>a</sup>
10 cm visual analog scale			
POD #1	5.5±0.5	2.8±0.4	<0.001 <sup>a</sup>
POD #2	5.0±0.7	2.4±0.5	<0.001 <sup>a</sup>
POD #3	2.3±0.5	1.3±0.5	0.089 <sup>a</sup>

TRP: transperitoneal robotic radical prostatectomy, ERP: extraperitoneal robotic radical prostatectomy, LN: lymph node, POD: post operative day. <sup>a</sup>: Student's t-test

로봇 근치적 전립선적출술은 근치적 전립선적출술의 대표적인 수술방식의 하나로 자리잡았다. 초창기 로봇 근치적 전립선적출술은 주로 TRP 방식으로 시행되었으며, 국내에서는 아직 ERP 방식으로 시행한 결과는 발표되지 않았다. ERP 방식의 경우, 수술공간이 좁고 시야확보가 상대적으로 불리하며 이론적으로 림프류 등의 발생가능성이 높다는 단점은 있지만,<sup>22</sup> 수술 시간, 병리학적 결과에 있어 차이를 보이지 않는다는 내용이 주를 이룬다.<sup>23</sup> 저자들은 난이도가 있는 ERP 방식에 대해 학습곡선을 고려, 단일 술자가 TRP 방식으로 150건의 로봇 근치적 전립선적출술을 경험한 이후, 집도한 TRP 30례와 이후 시행한 ERP 30례를 비교하였다.

두 접근법에 있어 ERP에서 console 시간이 유의하게 짧았던 것은 TRP에서와 같이 복강 내 노출된 장을 정리할 필요가 없어, 방광노출까지의 시간이 줄어들었기 때문이며, 그럼에도 불구하고 전체 수술시간에 있어 차이가 없었던 것은, 로봇팔 부착 전의 Retzius 공간 확보과정의 시간이 ERP에서 더 소용되었기 때문으로 생각한다. ERP에서 방광요도 봉합과정의 특별한 어려움은 없었으며, 오히려 방광요도봉합시간이 TRP에 비해 유의하게 줄어들었는데, 이는 가장 마지막 30례로 시행한 ERP에서 학습곡선에 의한 수술술기의 발달이 일부 영향을 미쳤을 것으로 생각한다. 골반림프절절제에 있어서는 서로 다른 결과들이 발표된 바 있는데, Atug 등<sup>23</sup>의 발표에서는 ERP 방식에 있어서 장골동맥까지의 접근이 어려워 양측 골반림프절절제술이 용의하지 않다고 발표한 반면, Capello 등<sup>22</sup>은 TRP와 ERP 방식 간에 골반림프절절제술기에 있어서는 별다른 차이가 없다고 발표하였다. 저자들의 경우, TRP 30례와, ERP 30례 모두에서 양측 골반림프절절제술을 시행하였다. 두 군 모두에서 골반림프절절제술은 별다른 어려움 없이 시행되었고, 제거된 림프

절의 수도 두 군 간에 유의한 차이는 나타나지 않았다. 술 후 절제면 양성률은 특이하게도 ERP 방식에서 유의하게 낮은 것으로 발견되었다. 이는 복강경 근치적 전립선적출술에 있어서나 로봇 근치적 전립선적출술에 있어서, 접근법에 따른 술 후 절제면 양성률에는 유의한 차이가 없었던 기존 보고들과 다른 것이다.<sup>22-24</sup> TRP 방식에서 노출된 장을 정리하고, 방광을 노출한 이후부터는 두 방식 간에 전립선을 적출 시 수술시야의 차이가 크게 없고, 두 군 간 PSA 수치, TNM 병기, Gleason 점수 등에 있어 통계적으로 유의한 차이가 없었음을 고려할 때, 두 방식 간의 양성 수술절제면의 발생의 차이는 없을 것으로 예상되었으나, 이와는 다른 결과로, 아마도 학습곡선에 따른 수술 술기의 발달이 하나의 원인이 될 수 있을 것으로 생각한다. 그러나, 이미 150례의 로봇 근치적 전립선적출술을 경험한 단일 술자의 수술결과라는 점을 고려한다면, 두 방식 간의 양성 수술절제면의 발생에 대한 비교는 좀 더 많은 수의 로봇 근치적 전립선적출술 시행 후 자료를 분석하는 것이 좋을 것으로 판단된다.

술 후 1일, 2일 째 통증 정도는 ERP에서 유의하게 낮았으며 이는 TRP 방식과는 달리 가스, 요누출, 출혈 등에 의해 나타날 수 있는 복막 자극 증상이 나타나지 않았기 때문으로 생각된다. 합병증으로는 ERP군에서 림프류가 한 예에서 발생한 것 외에 다른 유의한 합병증은 발생하지 않았다. 림프류의 발생은 이론적으로 복막 내 흡수가 가능한 TRP 방식에서 적을 것으로 판단되나, 발생빈도가 낮아 통계적으로 의미 있는 분석은 되지 못하였다.

본 연구의 결과는 의무기록 분석을 통한 후향적 연구이기 때문에, 전향적 무작위 대조군 연구가 아니라는 기본적인 제한점이 있고, 초기 수술결과만을 비교하였기 때문에

술 후 국소재발 및 원격전이의 발생여부 등과 같은 장기간의 추적관찰결과를 요하는 종양학적인 결과를 판단하기에는 무리가 있어, 이에 대해서는 좀 더 많은 환자에서의 장기간 추적관찰이 요구된다. 또한 접근법을 결정하는 데에 있어 중요한 인자가 될 수 있는 기존의 복부 수술력에 따른 두 술식의 비교 및 근치적 전립선적출술에 있어서 주요한 부작용인 배뇨기능 및 발기능력과 같은 기능적인 면에서의 장기 추적결과의 비교도 추가적으로 요구된다.

## 결 론

로봇 근치적 전립선적출술에 있어 복막 외 접근법은 복막 내 접근법과 비교하여 수술관련 인자들에 있어 유의한 차이를 보이지 않았다. 기존의 복막 내 접근법의 단점인 잠재적 장 손상 가능성 및 술 후 복부자극이 적음을 고려할 때, 복막 외 접근법은 로봇 근치적 전립선적출술에 있어 대안이 될 것으로 생각한다.

## REFERENCES

- Catalona WJ, Carvalhal GF, Mager DE, Smith DS. Potency, continence and complication rates in 1,870 consecutive radical retropubic prostatectomies. *J Urol* 1999;162:433-8
- Schuessler WW, Schulam PG, Clayman RV, Kavoussi LR. Laparoscopic radical prostatectomy: initial short-term experience. *Urology* 1997;50:854-7
- Raboy A, Ferzli G, Albert P. Initial experience with extraperitoneal endoscopic radical retropubic prostatectomy. *Urology* 1997;50:849-53
- Trabulsi EJ, Guillonnet B. Laparoscopic radical prostatectomy. *J Urol* 2005;173:1072-9
- Eden CG, King D, Kooiman GG, Adams TH, Sullivan ME, Vass JA. Transperitoneal or extraperitoneal laparoscopic radical prostatectomy: Does the approach matter? *J Urol* 2004;172:2218-23
- Erdogru T, Teber D, Frede T, Marrero R, Hammady A, Seemann O, et al. Comparison of transperitoneal and extraperitoneal laparoscopic radical prostatectomy using match-pair analysis. *Eur Urol* 2004;46:312-9
- Ruiz L, Salomon L, Hoznek A, Vordos D, Yiou R, de la Taille A, et al. Comparison of early oncologic results of laparoscopic radical prostatectomy by extraperitoneal versus transperitoneal approach. *Eur Urol* 2004;46:50-4
- Brown JA, Rodin D, Lee B, Dahl DM. Transperitoneal versus extraperitoneal approach to laparoscopic radical prostatectomy: an assessment of 156 cases. *Urology* 2005;65:320-4
- Lee CY, Lee W, Lee JZ. Extraperitoneal laparoscopic radical prostatectomy: initial experience. *Korean J Urol* 2006;47:1278-83
- Kim YJ, Han BK, Byun SS, Lee SE. Comparison of perioperative outcomes of extraperitoneal laparoscopic radical prostatectomy (ELRP) versus open radical retropubic prostatectomy (RRP): single surgeon's initial experience. *Korean J Urol* 2007;48:131-7
- Pasticier G, Rietbergen JB, Guillonnet B, Fromont G, Menon M, Vallancien G. Robotically assisted laparoscopic radical prostatectomy: feasibility study in men. *Eur Urol* 2001;40:70-4
- Rassweiler J, Frede T, Seemann O, Stock C, Sentker L. Telesurgical laparoscopic radical prostatectomy. Initial experience. *Eur Urol* 2001;40:75-83
- Gettman MT, Hoznek A, Salomon L, Katz R, Borkowski T, Antiphon P, et al. Laparoscopic radical prostatectomy: description of the extraperitoneal approach using the da Vinci robotic system. *J Urol* 2003;170:416-9
- Lee YS, Han WK, Yang SC, Rha KH. Robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy. *Korean J Urol* 2006;47:206-10
- Ham WS, Park SY, Rha KH, Choi YD. Outcomes of robotic prostatectomy for treating clinically advanced prostate cancer. *Korean J Urol* 2008;49:325-9
- Carver BS, Bianco FJ, Scardino PT, Eastham JA. Long-term outcome following radical prostatectomy in men with clinical stage T3 prostate cancer. *J Urol* 2006;176:564-8
- Montie JE. Initial therapy with radical prostatectomy for high risk localized prostate cancer. *J Urol* 2006;176:S27-9
- Thompson IM, Carroll PR, Carducci MA. Recommendations for defining and treating high risk localized prostate cancer. *J Urol* 2006;176:S6-10
- Ward JF, Slezak JM, Blute ML, Bergstralh EJ, Zincke H. Radical prostatectomy for clinically advanced (cT3) prostate cancer since the advent of prostate-specific antigen testing: 15-year outcome. *BJU Int* 2005;95:751-6
- Ham WS, Park SY, Rha KH, Choi YD. Comparison of open versus robotic radical prostatectomy in clinically advanced prostate cancer. *Korean J Urol* 2008;49:886-92
- Ham WS, Kim SW, Choi YD. Robotic prostatectomy in a patient with a Miles' operation. *Korean J Urol* 2008;49:464-8
- Capello SA, Boczek J, Patel HR, Joseph JV. Randomized comparison of extraperitoneal and transperitoneal access for robot-assisted radical prostatectomy. *J Endourol* 2007;21:1199-202
- Atug F, Castle EP, Woods M, Srivastav SK, Thomas R, Davis R. Transperitoneal versus extraperitoneal robotic-assisted radical prostatectomy: Is one better than the other? *Urology* 2006;68:1077-81
- Madi R, Daignault S, Wood DP. Extraperitoneal v intraperitoneal robotic prostatectomy: analysis of operative outcomes. *J Endourol* 2007;21:1553-7