

# 근치적 회음부 전립선 절제술의 종양학적 성적 및 합병증: 20년간의 통계

삼성서울병원 비뇨기과

박준형 · 이상은 · 최영호 · 송 완 · 최한용

## Twenty-Year Single Surgeon Experience with Radical Perineal Prostatectomy: Oncologic, Functional Outcomes and Perioperative Complications

Joon Hyung Park, Sang Eun Lee, Young Hyo Choi, Wan Song, Han Yong Choi

Department of Urology, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

**Purpose:** To evaluate oncologic, functional outcomes and complications in patients with prostate cancer (PCa) who underwent radical perineal prostatectomy (RPP).

**Materials and Methods:** A retrospective review of patients who underwent RPP by a single surgeon between 1995 and 2014 was performed. We analyze clinicopathologic characteristics and postoperative complications including urinary continence and erectile function. Kaplan-Meier survival analysis was used to assess biochemical recurrence (BCR)-free survival (BFS) and cancer-specific survival (CSS) and log-rank test was applied. Complications were stratified by the Clavien-Dindo classification system.

**Results:** A total of 816 patients were included in this study. The mean prostate-specific antigen and prostate volume was 8.89 ng/mL and 30.8 mL. Positive surgical margin was identified in 174 patients (21.3%) after RPP. During a mean follow-up of 58.7 months, 173 patients (21.2%) experienced BCR. Overall, 44 patients (5.4%) died, of which 15 (1.8%) died from PCa. The 5-year BFS in patients with T2, T3a, and T3b were 84.8%, 69.7%, and 46.7% ( $p < 0.001$ ), respectively. The 10-year CSS in patients with same groups were 98.9%, 98.2%, and 79.5% ( $p < 0.001$ ), respectively. At 12 months after RPP, recovery of urinary continence and erectile function was identified in 88.3% and 63.7% of patients. Wound dehiscence (8.9%) was the most common complication. However, approximately 78% of complications were grade I or II.

**Conclusions:** Our study indicates that RPP shows acceptable outcomes in terms of oncologic results and complications in patients with PCa. Careful attention is required to prevent wound dehiscence. (*Korean J Urol Oncol* 2016;14:144-151)

**Key Words:** Prostatic neoplasms · Oncologic outcomes · Complications · Radical perineal prostatectomy

## 서 론

전립선암은 미국에서 가장 흔히 진단되는 남성 암으로, 암 연관 사망의 2번째 원인이 되는 질환이다.<sup>1</sup> 2012년 American Cancer Society에서 발표한 자료에 의하면 북미에서 전립선암의 발병률 및 사망률은 10만 명당 85.6명과 9.9

Received September 26, 2016, Revised October 11, 2016

Accepted October 25, 2016

**Corresponding Author:** Han Yong Choi

Department of Urology, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, 81 Irwon-ro, Gangnam-gu, Seoul 06351, Korea

E-mail: hanyong.choi@samsung.com

Tel: +82-2-3410-3551, Fax: +82-2-3410-6992



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

2016 © Copyright The Korean Urological Oncology Society and The Korean Prostate Society. All Rights Reserved.

명으로 보고되었다.<sup>2</sup> 전립선암은 선진국뿐만 아니라 개발도상국에서도 빠르게 증가하고 있으며, 특히 우리나라에서는 더욱 빠른 증가 추세를 보이고 있다.<sup>2</sup> 국가암정보센터에서 발표한 2013년 암 중별 발생 현황에 의하면 전립선암은 전체 남성 암 중에서 8.4%로 5위를 차지하고 있으며, 전립선암의 발병률은 1999년 10만 명당 8.5명에서 2013년 26.2명으로 3배 이상 증가하였다.<sup>3</sup>

근치적 전립선 절제술은 국소 전립선 암의 1차 치료로 널리 사용되고 있다.<sup>4</sup> 수술적 방법으로는 고전적으로 근치적 회음부 전립선 절제술(radical perineal prostatectomy, RPP)이 시행되었고,<sup>5</sup> 1980년대 이후 신경 보존 술식이 소개되면서 치골하 근치적 전립선 절제술(retropubic radical prostatectomy, RRP)이 널리 이용되었다.<sup>6</sup> 이후 최소 침습 수술에 대한 관심이 증가하면서 1997년 복강경하 근치적 전립선 절제술(laparoscopic radical prostatectomy, LRP)과 2001년 로봇 보조 복강경하 근치적 전립선 절제술(robot assisted laparoscopic radical prostatectomy, RARP)이 도입되었다.<sup>7,8</sup> 현재 3차원 영상으로 수술 시야가 확대되어 보이며, 7가지 방향으로 자유로운 수술 기구 관절을 사용할 수 있다는 장점으로 RARP가 널리 사용되고 있다.<sup>9</sup>

비록 근치적 전립선 절제술 방법의 괄목할 만한 발전에 힘입어 최소 침습 수술을 선호하는 추세이나, 고전적인 RPP, RRP도 여전히 시행되고 있다. 이 중 RPP는 회음부의 해부학적 구조가 익숙하지 않고 학습이 오래 걸린다는 인식 및 림프절 절제술을 하나의 절개로 시행하기 어렵다는 점 때문에 현재 아주 적은 병원에서 시행되고 있다. 그러나, RPP는 수술 후 조기 회복, 비용 대비 효용성, 우수한 수술 후 장기 생존율, 피부 절개의 최소화 그리고 전립선, 요도, 신경다발의 박리 및 방광-요도 문합의 용이함 등, 여러 가지 장점을 가지고 있는 것으로 알려져 있다.<sup>10-12</sup> 또한 비만인 환자 및 기존에 복부 또는 요도 수술 기왕력이 있거나, 큰 부피의 전립선을 가진 환자에서도 RPP는 성공적으로 시행될 수 있어, RPP의 결과들을 재조명해 볼 필요가 있다.<sup>13,14</sup> 이에 삼성서울병원에서 지난 20년간 단일 술자에 의해 시행되어 온 RPP의 장기적인 종양학적 성적, 기능적 성적 및 수술 후 합병증에 대하여 보고하고자 한다.

## 대상 및 방법

### 1. 환자 및 임상 정보 수집

이번 연구는 1995년부터 2014년까지 전립선암으로 단일 술자에 의하여 RPP를 시행 받은 816명의 임상 정보를 후향적으로 조사하였다. 수술 시 환자의 나이, 체질량지수, American Society of Anesthesiologists (ASA) 점수, 수술 전

혈청 전립선 특이항원(prostate-specific antigen, PSA) 수치, 수술 시간, 예상 출혈량, 수술 전후 전립선암의 Gleason 점수, T 병기, 수술 절제면 양성 여부, 신경보존술 시행 여부, 생화학적 재발(biochemical recurrence, BCR)과 같은 임상, 병리 결과를 분석하였다. 모든 전립선암의 임상 및 병리 병기는 2009년 TNM classification, 7판을 기준으로 분류하였다. 수술 전 임상 병기 및 전이 여부 판단을 위하여 전립선 자기공명영상(magnetic resonance imaging, MRI) 촬영과 뼈 스캔 검사를 시행하였다. 영상학적 검사에서 림프절 전이가 의심되는 환자 또는 임상적 T3a 이상이거나, 혈청 PSA 수치 >20 ng/mL이거나, Gleason 점수 8점 이상인 고위험 전립선암 환자의 경우에는 림프절 전이 여부를 확인하기 위하여 RPP 시행 전에 복강경 또는 최소 개복술(mini-laparotomy)을 이용하여 골반 림프절 절제술(pelvic lymph node dissection)을 추가로 시행하였다.

일반적으로, 추적 관찰은 수술 후 1달째 처음 시행하였으며, 수술 후 2년까지는 3개월 간격으로, 이후 3년 동안 6개월 간격으로, 이후에는 매년 시행하였다. 추적 관찰 시에는 혈청 PSA를 측정하였으며, 임상적으로 BCR이나 전이 등이 의심되는 경우에는 영상학적인 확인을 위하여 전립선 MRI와 복부-골반 컴퓨터 단층촬영(computed tomography)을 시행하였고, 골격 계통의 통증을 호소하거나, 원인 불명의 혈청 PSA 수치 상승이 있거나, 다시 병기를 판단해야 할 경우에 뼈 스캔을 시행하였다. 수술 후 치료 실패는 수술 후 혈청 PSA 수치가 0.2 ng/mL 이상으로 유지되는 것으로 정의하였고,<sup>15</sup> BCR은 수술 후 혈청 PSA 수치가 최저점으로 내려간 후 0.2 ng/mL 이상으로 2회 연속 확인된 경우로 정의하였다.<sup>16</sup> 무생화학적재발 생존(BCR-free survival, BFS)은 수술 후 BCR이 발생할 때까지의 기간으로, 암 특이 생존율(cancer-specific survival, CSS)은 수술 후 전립선암 또는 이와 관련된 합병증으로 사망 할 때까지의 기간으로 정의하였다. BFS와 CSS는 전립선암의 T 병기에 따라 나누어 비교 분석하였다. 사망 여부는 삼성서울병원에서의 사망 자료 및 통계청 자료를 이용하였으며, 사망 원인은 사망 당시 기입된 International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision code를 기준으로 하였다.

### 2. 기능적 성적 및 합병증

기능적 성적으로 배뇨자제력 회복(urinary continence recovery)과 발기 가능 여부(erectile function recovery)를 조사하였고, 수술 관련 합병증은 Clavien-Dindo classification system을 이용하여 분류하였다.<sup>17</sup> 배뇨자제력 회복은 요실금 패드를 전혀 사용하지 않는 것으로 정의하였고, 수술 후 1

개월, 3개월, 6개월 그리고 12개월에 설문을 통하여 확인하였다. 수술 후 발기 능력 회복은 약물을 사용하는 경우를 모두 포함하여 삽입이 가능한 정도의 발기 가능 여부로 측정하였으며, 수술 후 3개월, 6개월 그리고 12개월에 환자와의 직접 면담을 통하여 결과를 확인하였다.

3. 통계 분석

각 항목에서 연속 변수는 평균값±표준편차로 나타내었고, 범주형 변수는 절대값과 백분율을 사용하여 나타내었다. Kaplan-Meier 생존분석을 통하여 T 병기에 따른 BFS와 CSS를 확인하였으며, 로그 랭크 검사를 통하여 이를 비교하였다. p값은 0.05 미만을 통계적으로 유의한 것으로 정의하였다. 통계 분석 프로그램은 모두 IBM SPSS Statistics ver. 20.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA)을 사용하였다.

결 과

Table 1은 1995년부터 2014년까지 전립선암으로 본원에 서 RPP를 시행 받은 816명의 환자의 임상병리학적 특성을 요약하였다. 전체 환자에서 평균 연령은 64.6±6.3세, 수술 전 평균 혈청 PSA 수치는 8.89±8.30 ng/mL, 평균 전립선 부피는 30.8±17.4 mL였고, 평균 추적 관찰 기간은 58.7±43.7개월이었다. 조직검사 Gleason 점수가 6점 이하인 환자는 351명(43.0%)이었고, 7점은 284명(34.8%), 8점 이상은 181명(22.2%)이었다. 수술 전 임상적 병기는 T2 이하인 경우는 611명(74.9%), T3a는 125명(15.3%), T3b는 80명(9.8%)이었다.

RPP의 평균 수술 시간은 173.5±65.3분이었고, 평균 예상 출혈량은 452.1±274.7 mL였다. 자료 분석이 가능한 803명의 환자 중 292명(36.4%)은 양측 신경보존술을 시행받았고, 183명(22.8%)은 한쪽만 신경보존술을 시행받았다. 수술 후 병리학적 검사 결과, 507명(62.1%)이 T2 이하의 전립선암이었고, 223명(28.6%)이 T3a, 76명(9.3%)이 T3b 이상이었다. 수술 후 병리학적 Gleason 점수는 6점 이하가 219명(26.8%), 7점이 430명(52.7%), 8점 이상이 167명(20.5%)이었다. 수술 후 BCR은 173명(21.2%)에서 확인되었으며, 평균 BFS는 73.3±50.7개월이었다. 수술 절제면 양성은 174명(21.3%)에서 확인되었다. 이 중 한 군데에서 수술 절제면 양성이 확인된 경우가 65명(8.0%), 2군데 이상에서 수술 절제면 양성이 확인된 경우는 109명(13.3%)이었다. 절제면 양성 위치는 전립선의 첨부(apex), 가측(lateral), 기저부(base), 앞쪽(anterior), 뒤쪽(posterior)에서 한 군데 절제면 양성을 보인 경우 각각 2명(0.2%), 56명(6.9%), 1명(0.1%), 4명(0.5%), 2명(0.2%)이었고, 두 군데 이상의 절제면 양성을 보인 경우 각

Table 1. Baseline clinicopathologic characteristics (n=816)

Variable	Value
Age at surgery (y)	64.6±6.3
Body mass index* (kg/m <sup>2</sup> )	
<20	40 (5.2)
≥20, <25	416 (53.8)
≥25, <30	294 (38.0)
≥30	23 (3.0)
ASA physical status	
I	285 (34.9)
II-III	531 (65.1)
Preoperative PSA level (ng/mL)	8.89±8.30
Follow-up (mo)	58.7±43.7
Prostate volume (mL)	30.8±17.4
Biopsy GS	
≤6	351 (43.0)
7	284 (34.8)
≥8	181 (22.2)
Clinical T stage	
≤T2	611 (74.9)
T3a	125 (15.3)
≥T3b	80 (9.8)
Clinical N+	19 (2.3)
Operation time (min)	173.5±65.3
Estimated blood loss (mL)	452.1±274.7
Pathologic GS	
≤6	219 (26.8)
7	430 (52.7)
≥8	167 (20.5)
Pathologic stage	
≤T2	507 (62.1)
T3a	233 (28.6)
≥T3b	76 (9.3)
Neurovascular bundle preservation <sup>†</sup>	
No	328 (40.8)
Unilateral	183 (22.8)
Bilateral	292 (36.4)
Surgical margin status	
Positive	174 (21.3)
Negative	642 (78.7)
Transfusion	16 (2.0)
Biochemical recurrence <sup>‡</sup>	
No	582 (71.3)
Yes	173 (21.2)
Persistent PSA	61 (7.5)
Adjuvant treatment	54 (6.6)
Salvage treatment	173 (21.2)
Death	
Overall	44 (5.4)
Due to prostate cancer	15 (1.8)

Values are presented as mean±standard deviation or number (%). ASA: American Society of Anesthesiologists, PSA: prostate-specific antigen, GS: Gleason score. \*n=773. †n=803, ‡n=755.

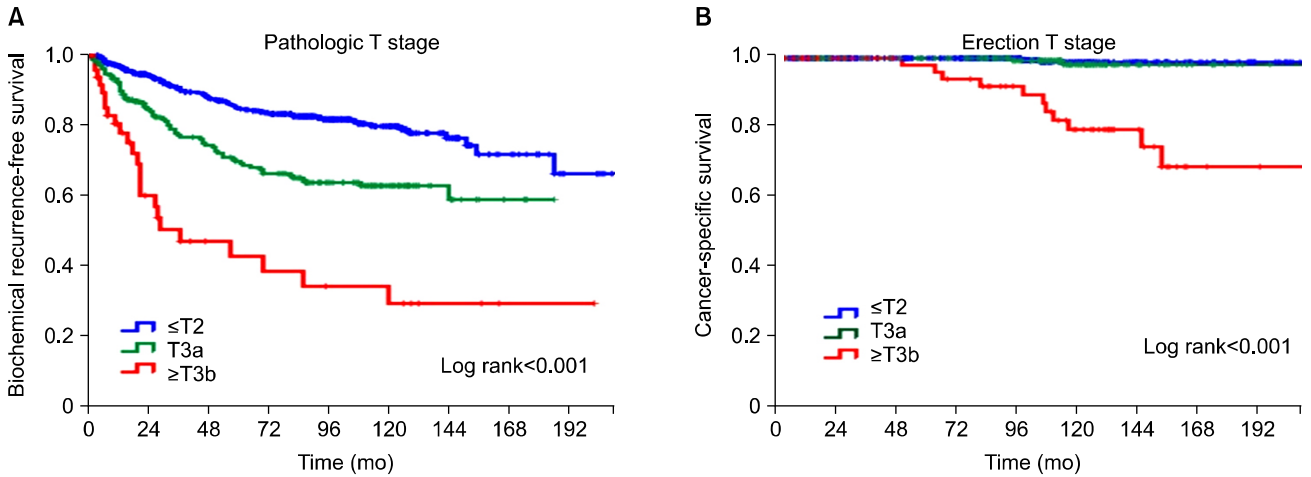


Fig. 1. Kaplan-Meier curves of biochemical recurrence-free survival (A) and cancer-specific survival (B) after radical perineal prostatectomy according to pathologic T stage.

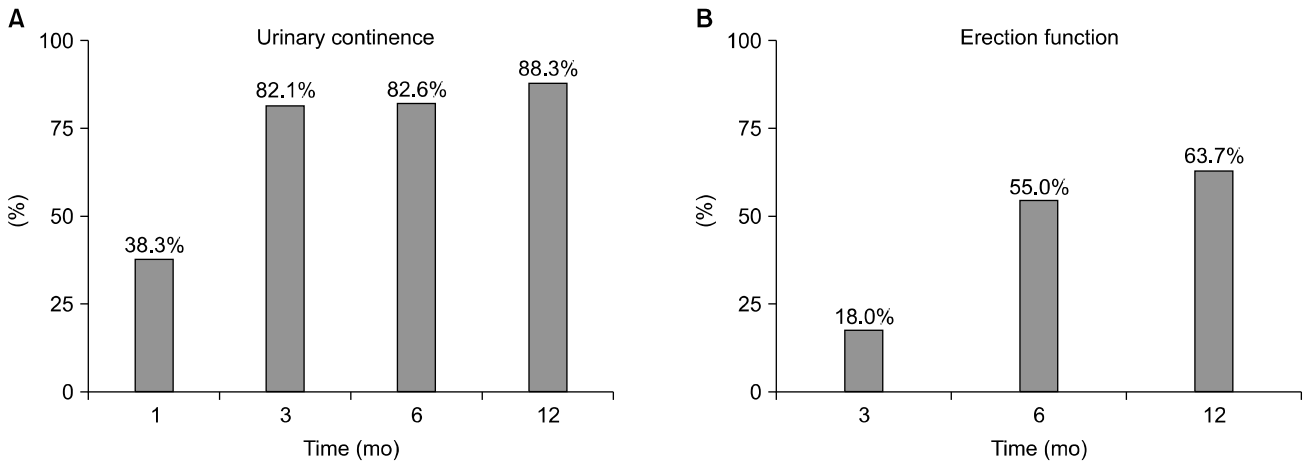


Fig. 2. Postoperative urinary continence rate (A) and erection rate (B).

각 91건(11.2%), 103건(12.6%), 66건(8.1%), 20건(2.5%), 21건(2.6%)이었다. 수술 후 6개월 이내에 보조 치료(adjunct treatment)를 받은 환자는 54명(6.6%)이었고, 수술 후 6개월 이후에 구제 치료(salvage treatment)를 받은 환자는 173명(21.2%)이었다. 추적 관찰 기간 중, 사망한 환자는 44명(5.4%)이었으며, 이 중 15명(1.8%)이 전립선암에 의하여 사망하였다.

Fig. 1은 Kaplan-Meier 생존 분석을 통하여 병리학적 T 등급에 따른 BFS와 CSS를 보여주고 있다. 수술 후 3년과 5년에 BFS는 T2 이하에서 각각 90.9%, 84.8%였고, T3a에서 77.3%, 69.8%, T3b 이상에서 50.4%, 42.7%로, T 군 간에 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p < 0.001$ ). 수술 후 5년 및 10년 CSS는 T2 이하에서 각각 100%, 98.9%였고, T3a에서 100%, 98.2%, T3b 이상에서 98.0%, 79.5%로, 세 그룹 간에

통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p < 0.001$ ).

배뇨 자제력 회복률은 수술 후 1, 3, 6 그리고 12개월에 각각 38.3%, 82.1%, 82.6%, 88.3%였으며, 발기 능력 회복률은 3, 6 그리고 12개월에 각각 18.0%, 55.0%, 63.7%였다(Fig. 2).

수술 관련 합병증은 총 186건(22.8%)이 발생하였으며, 이들 중 78.0%는 Clavien-Dindo classification 등급 I, II에 속하는 경증의 합병증이었다. 상처 벌어짐이 73건(8.9%)으로 가장 많았으며, 다음으로 급성 요폐(31건, 3.8%), 직장 손상(22건, 2.7%), 요도-방광 문합부위 협착(17건, 2.0%)의 순이었다(Table 2). 상처 벌어짐의 주된 원인은 절개부위와 가까운 항문 주위의 장내세균에 의한 감염이었으며, 상처부위의 균 배양에서는 *Enterococcus faecalis* (40.6%)와 *Escherichia coli* (31.3%)가 주로 관찰되었다. 상처가 벌어졌던 환자들

중 적절한 항생제 투여 후 국소 마취 혹은 전신 마취하에 상처 재봉합술을 시행한 19건(26.0%)을 제외한 모든 경우는 보존적인 항생제 치료 및 상처 소독으로 완전히 회복되었다. 대부분의 급성 요폐는 단기간의 도뇨관 삽입 후에 정상화되었고, 수술 중 발견된 직장 손상은 손상된 부위의 일차 봉합 후 후유증 없이 모두 완쾌되었다.

**Table 2.** Postoperative complications stratified by Clavien-Dindo classification system

Clavien-Dindo grade & complication	No. (%)
Total	186 (100)
I	75 (40.3)
Rectal injury	22 (11.8)
Hematoma formation	6 (3.2)
Hypoparesthesia	1 (0.5)
Obturator nerve injury	0 (0)
Pulmonary edema	0 (0)
Urinary retention	31 (16.7)
Urinary tract infection	15 (8.1)
II	70 (37.6)
Deep vein thrombus	0 (0)
Transfusion	16 (8.6)
Wound dehiscence	54 (29.0)
IIIa	31 (16.7)
Anastomosis site stricture	11 (5.9)
Lymphocele	1 (0.5)
Ureter injury	0 (0)
Wound dehiscence	16 (8.6)
Urethral stricture	3 (1.6)
IIIb	10 (5.4)
Anastomosis site stricture	6 (3.2)
Recto-urethral fistula	1 (0.5)
Ureter injury	0 (0)
Wound dehiscence	3 (1.6)

**고 찰**

본 연구 결과 RPP 후 3년 또는 5년의 BFS는 T2 이하에서 90.9%, 84.8%, T3a에서 77.3%, 69.8%, T3b 이상에서 50.4%, 42.7%였으며, 5년 또는 10년의 CSS는 T2 이하에서 100%, 98.9%였고, T3a에서 100%, 98.2%, T3b 이상에서 98.0%, 79.5%로 확인되었다. 수술 후 12개월에 배뇨 자체력 회복률과 발기 능력 회복률은 각각 88.3%, 63.7%였다. 가장 흔한 합병증은 전체의 8.9%를 차지하는 상처 벌어짐이었으나, 전체 합병증 중에서 78.0%는 소규모 합병증이였다. 이번 연구는 국내에서 시행된 최대 규모의 RPP의 종양학적 성적과 합병증을 보고하였다는 점에 의의가 있다.

최근까지 전립선암의 수술적 치료를 위한 RPP의 술 후 종양학적 임상 결과에 대한 여러 보고들이 있었다(Table 3).<sup>12,18-21</sup> RRP와의 성적을 비교한 Lance 등<sup>18</sup>의 보고에 의하면 RPP 후 수술 절제면 양성률은 43%로 높은 편이었으나, 단일 술자에 의한 RPP의 성적을 보고한 Comploj 등<sup>12</sup>에 의하면 수술 절제면 양성률은 22%였다. 이는 21.3%에서 수술 절제면 양성을 보인 이번 연구의 결과와 비슷하였다. 술 후 재발과 관련된 임상 결과에서 Bong 등<sup>19</sup>은 RPP 후 24개월의 BFS가 84.2%, Salomon 등<sup>20</sup>은 수술 후 36개월의 BFS가 85.2%로 보고했는데, 이번 연구에서는 수술 후 24, 36개월의 BFS가 각각 90.0%, 84.7%로 위의 연구들과 비교하여 비슷하거나, 더 좋은 성적을 보였다.

RPP 후 배뇨자체력 회복에 대한 여러 결과 보고들에 의하면, 술 후 12개월의 배뇨자체력 회복률은 81%-96%였으며,<sup>12,21-24</sup> 이번 연구에서도 88.3%로 비슷한 결과를 보였다. 이제까지, RPP 후 삽입이 가능한 정도의 발기 능력 회복률은 술 후 12개월에 27%-56%로 보고되었다.<sup>12,21,24,25</sup> 이번 연

**Table 3.** Comparison of surgical outcomes and complications from studies of radical perineal prostatectomy

Study	Location	No. of patients	PSM (%)	Continen- ce rate (%)	Erectile function (%)	Rectal injury (%)	Anastomosis site stricture (%)	Transfusio- n (%)
Comploj et al. <sup>12</sup> (2011)	Italy	212	22	81	27	5.2	-	1.4
Lance et al. <sup>18</sup> (2001)	USA	190	43.1	-	-	4.9	-	15.8
Salomon et al. <sup>20</sup> (2002)	France	119	18.5	-	-	-	-	15.9
Harris et al. <sup>21</sup> (2003)	USA	508	18	96	37	2	2	1
Matsubara et al. <sup>22</sup> (2005)	Japan	41	-	87	-	-	-	-
Kafkasli et al. <sup>23</sup> (2013)	Turkey	142	-	86.1	-	-	-	-
Weldon et al. <sup>25</sup> (1988)	USA	16	-	-	56	-	-	-
Ruiz-Deya et al. <sup>24</sup> (2001)	USA	250	-	93	41	2	3	11
de Arruda et al. <sup>30</sup> (2007)	Brazil	176	-	-	-	5.7	-	-
Present study	Korea	816	21.3	89.3	63.7	2.7	2.1	2

PSM: positive surgical margin.

구에서는 수술 후 12개월에 발기 능력 회복을 보였던 경우가 63.7%로 이전의 연구 보고들에 비하여 비교적 향상된 결과를 보였는데(Table 3), 이는 이번 연구 대상 환자들의 약 60%에서 RPP 당시에 편측 또는 양측 신경혈관다발을 보존하였기 때문인 것으로 보인다.

국소성 전립선암의 치료를 위한 근치적 전립선 절제술 시에 시행하는 골반 림프절 절제술의 종양학적인 의미에 대해서는, 비록 몇몇의 후향적 연구를 통하여 골반 림프절 절제술과 전립선암의 진행, 생존율과의 관계가 보고되어 암의 재발과 생존율의 향상을 위해서는 림프절 절제술이 꼭 필요하다는 주장이 제기되고 있으나,<sup>26,27</sup> 이에 관련한 전향적인 자료의 부족으로 인하여 아직은 일관된 결론에 도달하지 못하였으며, 논란도 적지 않다.<sup>28</sup> 특히, 혈청 PSA 검사를 이용한 전립선암의 선별 검사가 증가함에 따라 낮은 종양 등급, 낮은 단계의 국소성 전립선암을 초기에 진단하는 경우가 급격하게 늘어났고, 반면 림프절 전이를 의심할 수 있는 진행성 전립선암의 비율은 크게 줄어들어,<sup>29</sup> 혈청 PSA 15 ng/mL 미만의 국소성 전립선암의 경우 골반 림프절 절제술의 필요성 여부에 대해서는 논란이 많다.<sup>13</sup> 그러나 고위험 전립선암의 경우에는 골반 림프절 절제술이 요구되는데 RRP, LRP, RARP의 경우에는 복부를 통한 하나의 절개로 골반 림프절 절제술을 동시에 시행할 수 있으나, RPP의 경우에는 회음부의 절개 외에 골반 림프절 절제를 위하여 복부에 또 다른 절개가 필요하다. RPP의 경우에도 회음부에 하나만의 절개를 통하여 전립선 절제와 함께 림프절 절제술을 시행하였다는 보고도 있었으나, 본원에서는 필요시 RPP 시행 전에 복강경 또는 치골 상방에 5 cm를 절개하는 최소 개복술을 이용하여 골반 림프절 절제술을 추가로 시행하였다.

RPP와 관련된 합병증에 대한 보고에서, 주로 언급된 합병증들은 수술 중 직장 손상과 방광-요도 문합 부위 협착으로 각각 2%~5.7%와,<sup>12,18,21,24,30</sup> 2%~3%에서<sup>21,24</sup> 발생하였다(Table 3). 전립선 절제술 중 발생하는 직장 손상의 주원인은 전립선이 큰 경우나, 전립선 주위의 심한 염증으로 직장과의 박리가 어려운 경우이지만, 특히 RPP의 경우에는 전립선 박리를 위하여 직장 벽을 아래 쪽 방향으로 기구를 이용하여 견인하기 때문에 기구에 의한 직장 손상이 발생할 가능성이 높다. De Arruda 등<sup>30</sup>은 RPP에서의 직장 손상과 관련된 연구에서 5.7%의 직장 손상과 함께 직장루도 2.3%에서 발생하였다고 보고하였는데, 이번 연구에서는 직장 손상과 직장루가 각각 2.7%, 0.1%에서 발생하였으며, 수술 중 직장 손상이 있었던 경우에는 손상된 부위를 일차 봉합하여 주었고, 술 후 이와 관련된 추가적인 합병증은 발생하지 않았다. RPP 후 요도-방광 문합 부위 협착의 발생률

은 RRP의 경우보다 낮은 것으로 알려져 있는데, 그 이유는 RPP가 RRP에 비하여 시야가 좋아서 방광-요관 재문합을 더 쉽고 용이하게 할 수 있기 때문이다. 본 연구에서도 2.0%에서 요도-방광 문합부위 협착이 발생하였으며, 요도 확장술(urethral soundation) 또는 내요도 절개술(Direct visual internal urethrotomy) 등의 방법으로 모두 정상화되었다.

RPP와 관련된 수혈빈도는 전체 환자의 1%~15.9%로 복부를 통한 다른 수술 방법에 비하여 비교적 낮게 보고되고 있다(Table 3).<sup>12,18,20,21,24</sup> 특히 RRP 관련 수혈빈도는 3.2%~49.0%로 높게 측정되고 있으며,<sup>9</sup> 이는 RPP의 경우에 피부 표면과 수술 부위까지의 거리가 깊지 않아서 지혈이 쉽고, 수술 도중 배측 정맥 복합체(dorsal vein complex)에 접근하지 않기 때문에 출혈의 위험이 낮기 때문이다. 이번 연구에서도 수술 전후에 수혈을 시행 받은 환자는 총 16명(2.0%)으로 수혈 빈도는 매우 낮았다.

이번 연구에서 가장 흔한 수술 후 합병증은 상처 벌어짐(73건, 8.9%)이었다. 상처 벌어짐의 주된 원인은 장내세균에 의한 감염이었는데, 절개 부위와 항문과의 거리가 매우 가깝기 때문이라고 생각되며, 상처 부위의 균 배양에서 *E. faecalis* (40.6%), *E. coli* (31.3%)가 주로 관찰되었다. 이러한 감염성 상처 벌어짐의 합병증을 예방하기 위하여 수술 준비 시에 희석한 베타딘 용액을 사용하여 직장을 세척하고, 술 전 피부 소독 시에는 항문 주위를 포함하여 수술 부위에 넓게 베타딘 용액을 도포한 후 완전히 건조시킨 후에 수술을 시작하는 방법이 이용되고 있다. 상처 벌어짐이 심했던 19건(26.0%)은 항생제 투여 후 국소 마취 혹은 전신 마취하에 상처 재봉합술을 시행하여 완쾌되었으며, 그 외의 모든 경우는 적절한 항생제 투여 및 상처 소독 등의 보존적인 치료로 완전히 회복되었다.

기존의 RRP, LRP 그리고 RARP 관련 검토 논문(review article)에서 RRP, LRP, RARP의 수술 절개면 양성률은 각각 24% (8.8%~38.2%), 21.3% (11%~31.3%) 그리고 13.6% (9.3%~29.3%)로 보고되었다.<sup>9</sup> 이번 연구에서 수술 절개면 양성률은 21.3%로 RRP 및 LRP와 유사하고, RARP보다 높은 결과를 보여주었다. RRP, LRP 그리고 RARP에서 술 후 12개월의 배뇨자제력 회복률은 각각 88.2% (69%~93.7%), 83.3% (62.1%~90.9%) 그리고 92% (82.1%~97%), 술 후 12개월의 발기 능력 회복률은 각각 29% (17%~47.6%), 55.1% (52.5%~78.6%) 그리고 70.7% (62%~78%)로 보고되었다.<sup>9</sup> 이번 연구 결과 배뇨자제력 회복률과 발기 능력 회복률은 RRP 및 LRP와 유사하거나 높았으며, RARP보다는 낮은 결과를 보여주었다.

이번 연구는 몇 개의 제한점이 있다. 첫째, 후향적으로 진행된 연구였다. 둘째, BCR 이후 시행된 추가적인 치료 효과

가 반영되지 않았기 때문에 생존율 등에 대한 정확한 종양학적 결과를 반영하지 못하였다. 마지막으로 단일 기관에서 단일 술자에 의한 수술만을 조사하였기 때문에 이에 대한 선택 편파성(selection bias)이 있을 것이다. 그러나 이러한 제한 점에도 불구하고, RPP의 수술 결과를 종합적으로 분석한 연구임에 의의가 있다.

## 결 론

이번 연구 결과 RPP는 전립선 암의 치료 방법으로써 수술 후 낮은 정도의 합병증과 다른 수술 방법과 비교하여 우수한 종양학적인 임상 결과를 보여주어, 국소성 전립선 암의 수술적 치료에 좋은 선택의 방법이 될 수 있을 것으로 보인다. 다만, 수술 후 관리에 있어 상처 벌어짐과 같은 합병증을 예방하기 위하여 노력해야 할 것이다.

## 이해관계(Conflict of Interest)

저자들은 이 논문과 관련하여 이해관계의 충돌이 없음을 명시합니다.

## REFERENCES

1. Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer statistics, 2016. *CA Cancer J Clin* 2016;66:7-30
2. Center MM, Jemal A, Lortet-Tieulent J, Ward E, Ferlay J, Brawley O, et al. International variation in prostate cancer incidence and mortality rates. *Eur Urol* 2012;61:1079-92
3. National Cancer Information Center [Internet]. Goyang: National Cancer Information Center; 2016 [cited 2016Aug 31]. Available from: <http://www.cancer.go.kr>
4. Walsh PC. Radical prostatectomy for localized prostate cancer provides durable cancer control with excellent quality of life: a structured debate. *J Urol* 2000;163:1802-7
5. Young HH. The early diagnosis and radical cure of carcinoma of the prostate. Being a study of 40 cases and presentation of a radical operation which was carried out in four cases. 1905. *J Urol* 2002;168:914-21
6. Millin T. Retropubic prostatectomy: a new extravesical technique report on 20 cases. 1945. *J Urol* 2002;167(2 Pt 2):976-9
7. Frota R, Turna B, Barros R, Gill IS. Comparison of radical prostatectomy techniques: open, laparoscopic and robotic assisted. *Int Braz J Urol* 2008;34:259-68
8. Abbou CC, Hoznek A, Salomon L, Lobontiu A, Saint F, Cicco A, et al. Remote laparoscopic radical prostatectomy carried out with a robot. Report of a case. *Prog Urol* 2000;10:520-3
9. Coelho RF, Rocco B, Patel MB, Orvieto MA, Chauhan S, Ficarra V, et al. Retropubic, laparoscopic, and robot-assisted radical prostatectomy: a critical review of outcomes reported by high-volume centers. *J Endourol* 2010;24:2003-15
10. Harris MJ. The anatomic radical perineal prostatectomy: an outcomes-based evolution. *Eur Urol* 2007;52:81-8
11. Eliya F, Kernen K, Gonzalez J, Peters K, Ibrahim I, Petzel K. Radical perineal prostatectomy: a learning curve? *Int Urol Nephrol* 2011;43:139-42
12. Comploj E, Palermo S, Trenti E, Martini T, Lodde M, Mian C, et al. Radical perineal prostatectomy: an outdated procedure? *Int J Surg* 2011;9:400-3
13. Nargund VH, Zaman F. Radical prostatectomy--too soon to abandon the perineal approach? *Nat Rev Urol* 2011;8:179-80
14. Altay B, Erkurt B, Guzelburc V, Kiremit MC, Boz MY, Albayrak S. Impact of obesity on functional and oncological outcomes in radical perineal prostatectomy. *Can Urol Assoc J* 2015;9:E766-9
15. Stewart AJ, Scher HI, Chen MH, McLeod DG, Carroll PR, Moul JW, et al. Prostate-specific antigen nadir and cancer-specific mortality following hormonal therapy for prostate-specific antigen failure. *J Clin Oncol* 2005;23:6556-60
16. Arlen PM, Bianco F, Dahut WL, D'Amico A, Figg WD, Freedland SJ, et al. Prostate Specific Antigen Working Group guidelines on prostate specific antigen doubling time. *J Urol* 2008;179:2181-5
17. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg* 2004;240:205-13
18. Lance RS, Freidrichs PA, Kane C, Powell CR, Pulos E, Moul JW, et al. A comparison of radical retropubic with perineal prostatectomy for localized prostate cancer within the Uniformed Services Urology Research Group. *BJU Int* 2001;87:61-5
19. Bong GW, Ritenour CW, Osunkoya AO, Smith MT, Keane TE. Evaluation of modern pathological criteria for positive margins in radical prostatectomy specimens and their use for predicting biochemical recurrence. *BJU Int* 2009;103:327-31
20. Salomon L, Levrel O, de la Taille A, Anastasiadis AG, Saint F, Zaki S, et al. Radical prostatectomy by the retropubic, perineal and laparoscopic approach: 12 years of experience in one center. *Eur Urol* 2002;42:104-10
21. Harris MJ. Radical perineal prostatectomy: cost efficient, outcome effective, minimally invasive prostate cancer management. *Eur Urol* 2003;44:303-8
22. Matsubara A, Yasumoto H, Mutaguchi K, Mita K, Teishima J, Seki M, et al. Impact of radical perineal prostatectomy on urinary continence and quality of life: a longitudinal study of Japanese patients. *Int J Urol* 2005;12:953-8
23. Kafkaslı A, Yücel Boz M, Balaban M, Horuz R, Selimoğlu A, Albayrak S, et al. The effects of retropubic and perineal radical prostatectomy techniques on postoperative urinary continence after surgery: results of 196 patients. *Turk J Urol*

- 2013;39:147-52
24. Ruiz-Deya G, Davis R, Srivastav SK, M Wise A, Thomas R. Outpatient radical prostatectomy: impact of standard perineal approach on patient outcome. *J Urol* 2001;166:581-6
  25. Weldon VE, Tavel FR. Potency-sparing radical perineal prostatectomy: anatomy, surgical technique and initial results. *J Urol* 1988;140:559-62
  26. Schiavina R, Bertaccini A, Franceschelli A, Manferrari F, Vagnoni V, Borghesi M, et al. The impact of the extent of lymph-node dissection on biochemical relapse after radical prostatectomy in node-negative patients. *Anticancer Res* 2010;30:2297-302
  27. Ledezma RA, Negron E, Razmaria AA, Dangle P, Eggener SE, Shalhav AL, et al. Robotic-assisted pelvic lymph node dissection for prostate cancer: frequency of nodal metastases and oncological outcomes. *World J Urol* 2015;33:1689-94
  28. Briganti A, Blute ML, Eastham JH, Graefen M, Heidenreich A, Karnes JR, et al. Pelvic lymph node dissection in prostate cancer. *Eur Urol* 2009;55:1251-65
  29. Cooperberg MR, Broering JM, Kantoff PW, Carroll PR. Contemporary trends in low risk prostate cancer: risk assessment and treatment. *J Urol* 2007;178(3 Pt 2):S14-9
  30. de Arruda HO, Cury J, Ortiz V, Srougi M. Rectal injury in radical perineal prostatectomy. *Tumori* 2007;93:532-5