

근치적 전립선적출술에서의 개복과 로봇 술식의 비교: 단일 술자 경험

Comparison of Open and Robotic Surgery in Radical Prostatectomy: A Single Surgeon's Experience

Won Sik Ham, Sung Yul Park, Kang Su Cho, Jin Sun Lee, Young Deuk Choi

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

Purpose: To compare the results of open radical prostatectomy (OP) and robotic prostatectomy (RP) for a single surgeon's experience of 219 radical prostatectomy cases.

Materials and Methods: Between June 2002 and June 2007, 133 patients underwent OP and between July 2005 and June 2007, 86 patients underwent RP. To compare the surgeon's experience-related differences, we divided the OP cases into 73 early cases (OP-I) and 60 late cases (OP-II), and the RP cases into 30 early cases (RP-I) and 56 late cases (RP-II). The clinical characteristics, perioperative results, and early clinical outcomes were evaluated.

Results: There were no significant differences in the preoperative characteristics between the four groups. For the RP cases, the mean estimated blood loss was decreased, a normal diet was started earlier, the mean duration of hospital stay and the mean duration of bladder catheterization was shorter than for the OP cases. The frequency of intraoperative complications significantly decreased in the RP-II group as compared to the RP-I group. Although there was no significant statistical difference in the positive surgical margin rates between the four groups, the rates were slightly decreased in the RP-II group. The recovery period of continence was shorter in the RP-II group than in the OP group and for patients 60 years or older, recovery of potency was also better in the RP-II group than the OP group.

Conclusions: Our results suggest that RP at the hands of an experienced surgeon may decrease the positive surgical margin rate to some degree. Additionally, performance of RP may lead to a shorter duration of bladder catheterization and hospital stay and a better recovery of continence and potency than obtainable by OP. (*Korean J Urol* 2008;49:221-226)

Key Words: Prostatic neoplasms, Open radical prostatectomy, Robotic radical prostatectomy

대한비뇨기과학회지
제 49 권 제 3 호 2008

연세대학교 의과대학
비뇨기과학교실, 비뇨의과학연구소

함원식 · 박성열 · 조강수
이진선 · 최영득

접수일자 : 2007년 11월 30일
채택일자 : 2008년 2월 11일

교신저자: 최영득
세브란스병원 비뇨기과
서울시 서대문구 성산로 250
(신촌동 134)
☎ 120-752
TEL: 02-2228-2317
FAX: 02-312-2538
E-mail: youngd74@yuhs.ac

서 론

1982년 Walsh와 Donker¹가 신경보존 술식을 보고한 이후, 국소 전립선암에 대한 치료법으로 개복에 의한 근치적 치골후 전립선적출술 (open radical retropubic prostatectomy;

OP)의 시행이 증가하였고, 1987년 전립선특이항원의 도입 이후 새로이 진단되는 국소 전립선암의 급격한 증가로 많은 OP가 현재 이루어지고 있다. 그러나 OP의 경우, 술 중 시야확보의 어려움, 출혈 등의 문제로 이를 극복하기 위한 노력이 계속되어왔다. 복강경 근치적 전립선적출술 (laparoscopic radical prostatectomy; LP)은 복강경기술에 대한 숙련

의 기술적 부담은 있으나, 전체적인 성공률은 개복 수술과 비슷하면서도 재원기간의 감소, 술 후 위험도의 감소, 회복 기간의 감소, 출혈량의 감소등의 장점이 있는 것으로 보고 되고 있다.²⁻⁷

da Vinci[®] robot system을 이용한 로봇 복강경 근치적 전립선적출술 (robotic radical prostatectomy; RP)의 도입은 숙련된 복강경기술 없이도 근치적 전립선적출술을 안전하게 시행할 수 있어 최근 시행 빈도가 증가하고 있다. 현재까지 기존의 OP와 RP를 비교하는 많은 결과들이 보고되고 있으나,^{8,11} 아직까지 RP의 수술효과에 대해 논란이 있다. 대부분 보고들은 각기 다른 술자들에 의해 시행된 OP와 RP의 결과 비교로서 단일 술자에 의한 2 술기의 결과 비교는 아직까지 많지 않다.

이에 저자들은 단일 술자에 의해 시행된 OP와 RP의 결과를 비교하여 RP의 수술효과를 확인하고자 하였다.

대상 및 방법

원격전이가 없는 전립선암으로 진단되어 단일 술자에 의해 근치적 전립선적출술을 시행 받은 219명의 환자를 대상으로 하였다. 2002년 6월부터 표준적인 치골후 근치적 전립선적출술을 시행하였고, 2005년 7월 da Vinci[®] robot system의 도입 이후 OP와 RP를 병행하여 시행하였으며 LP의 경험은 없었다. 모든 환자에서 술 전 검사로 직장수지검사, 골주사검사, 복부전산화단층촬영 또는 자기공명영상검사를 시행하였고, 임상적 병기결정을 위하여 2002년 TNM 분류법을 이용하였다. 골반 림프절비대의 정상한도는 영상진단

에서 1cm로 하였다. da Vinci[®] robot system의 도입 이후 술기 선택은 각각의 술기의 장단점에 대한 충분한 설명 후 환자와 결정하였다. 2002년 6월부터 2007년 6월까지 133명의 환자를 대상으로 OP를 시행하였고, 2005년 8월부터 2007년 6월까지 86명의 환자를 대상으로 RP를 시행하였다.

OP는 치골후 방식으로 시행하였고, RP는 4개의 로봇팔을 이용하여 경복막식으로 시행하였다. 골반 림프절제술은 OP와 RP의 경우 모두 시행하였다. 신정보존술은 각 술기의 시행 초기 일부의 경우를 제외하고는 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 OP의 경우 50cc, RP의 경우 100cc 미만일 때 제거하였다. OP와 RP군에서 도뇨관의 제거는 술 후 10일에 제거하는 것을 원칙으로 하고, 술 중 전립선주위의 심한 협착소견 및 출혈이 많았던 경우, 방광요도문합 시 어려움이 있었던 경우 및 배액이 계속 나오는 경우 등은 유치기간을 연장하였고, 특이할 문제가 없었다고 느낀 경우 유치기간을 단축하였다. 회복과정에 특별한 문제가 없는 경우, 도뇨관제거 시 방광조영술은 시행하지 않았다. 퇴원시기의 결정은 배액관제거 후 환자의 전신상태를 고려하여 환자가 원할 때로 하였다.

술 후 외래 내원 시마다 환자와의 면담을 통해 배뇨기능과 발기력을 평가하였다. 운동할 때 안전패드를 1장 정도 착용하는 정도의 가벼운 요실금까지를 요자력역이 있는 경우라고 하였고, 발기가 전혀 되지 않는 경우를 제외하고 약한 정도의 발기가 되는 경우부터 (경구용 약물보조요법을

Table 1. Preoperative patient characteristics

	OP		RP		p-value
	OP-I (n=73)	OP-II (n=60)	RP-I (n=30)	RP-II (n=56)	
Age (year)	65.3±6.1	66.9±6.0	65.3±9.8	67.6±5.7	0.479*
BMI (kg/m ²)	23.9±1.8	23.6±1.8	23.7±2.0	23.6±2.2	0.902*
Preoperative PSA (ng/ml)	21.1±20.6	55.2±237.0	9.9±6.4	21.3±33.5	0.370*
Biopsy Gleason score (%)					0.567 [†]
≤6	30 (41)	29 (48)	20 (67)	18 (32)	
7	22 (30)	17 (28)	7 (23)	24 (43)	
≥8	21 (29)	14 (23)	3 (10)	14 (25)	
Clinical stage (%)					0.391 [†]
T1	46 (63)	38 (63)	26 (87)	38 (68)	
T2	11 (15)	8 (13)	3 (10)	6 (11)	
T3	16 (22)	13 (22)	0 (0)	11 (19)	
T4	0 (0)	1 (2)	1 (3)	1 (2)	

*: ANOVA, [†]: Fisher's exact test, BMI: body mass index, OP: open radical retropubic prostatectomy, PSA: prostate-specific antigen, RP: robotic radical prostatectomy

사용한 경우 포함하여) 발기력이 있다고 정의하였다.

OP군과 RP군간의 술 전, 술 중 및 술 후 변수들을 chi-square test, Fisher's exact test 및 ANOVA를 이용하여 비교 분석하였고, 술자의 경험누적에 따른 결과의 차이를 비교하기 위해 OP군을 초기 73례 (OP-I)와 이후 60례 (OP-II)로 나누었다. RP군을 초기 30례 (RP-I)와 이후 56례 (RP-II)로 나누어 비교하였으며, p값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의한 것으로 하였고, 통계프로그램은 SPSS 12 (SPSS

Inc, Chicago, USA)를 이용하였다.

결 과

da Vinci[®] robot system의 도입 이전 89례의 OP 시행경험이 있던 술자는 robot system의 도입 이후 OP는 44례, RP는 86례를 시행하였다. Robot system의 오류로 인한 작동정지로 인해 OP로 전환한 1례를 제외하고는 RP시행 중 술기의 어

Table 2. Intraoperative and perioperative parameters according to the operative methods

	OP		RP		p-value
	OP-I (n=73)	OP-II (n=60)	RP-I (n=30)	RP-II (n=56)	
Prostatectomy Gleason score (%)					0.281 [†]
≤6	14 (19)	16 (27)	16 (53)	15 (27)	
7	36 (49)	34 (57)	10 (33)	21 (37)	
≥8	23 (32)	10 (16)	4 (13)	20 (36)	
NVB saving (%)					<0.001 [†]
Bilateral	24 (33)	28 (47)	5 (17)	33 (59)	
Unilateral	16 (22)	16 (27)	2 (7)	16 (29)	
No saving	33 (45)	16 (27)	23 (77)	7 (13)	
Pathologic stage (%)					0.326 [†]
pT0	1 (1)	4 (7)	1 (3)	0 (0)	
pT2	34 (47)	27 (45)	17 (57)	35 (63)	
pT3	32 (44)	23 (38)	11 (37)	18 (32)	
pT4	6 (8)	6 (10)	1 (3)	3 (5)	
Lymph node invasion (%)	14 (19)	5 (8)	0 (0)	4 (7)	0.025 [†]
ECE (%)	41 (56)	31 (52)	12 (40)	20 (36)	0.150 [§]
Positive margin (%)	32 (44)	13 (22)	8 (27)	11 (20)	0.007 [§]
pT2 (n=113)	9/34 (26)	2/27 (7)	3/17 (18)	3/35 (9)	0.254 [†]
pT3 (n=84)	14/32 (44)	8/23 (35)	4/11 (36)	5/18 (28)	0.158 [†]
EBL (ml)*	1,085.5±107.0	785.5±108.0	659.0±157.0	335.6±146.0	<0.001 [†]
T	a	b	c	d	
Postop diet (days)*	2.3±0.7	1.7±0.7	1.8±0.8	1.4±0.7	<0.001 [†]
T	a	b, c	b	c	
Hospital stay (days)*	8.9±3.7	6.6±3.7	5.1±2.3	3.5±1.4	<0.001 [†]
T	a	b	c	d	
Catheterization (days)*	14.9±1.7	13.3±1.7	11.8±1.9	9.5±1.5	<0.001 [†]
T	a	b	c	d	
Complication (%)	7 (10)	4 (7)	5 (17)	1 (2)	0.075 [†]
Major					
Rectal injury	2 (3)	1 (2)	1 (3)	1 (2)	
Infected hematoma	1 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Minor					
Retention	1 (1)	0 (0)	1 (3)	0 (0)	
Anastomotic leakage	1 (1)	1 (2)	1 (3)	0 (0)	
Lymphocele	0 (0)	1 (2)	0 (0)	0 (0)	
Ileus	2 (3)	1 (2)	2 (7)	0 (0)	

*Mean±SD, ECE: extracapsular extension, EBL: estimated blood loss, NVB: neurovascular bundle, OP: open radical retropubic prostatectomy, RP: robotic radical prostatectomy, †: ANOVA, ‡: Fisher's exact test, §: chi-square test, ||: The same letters indicate non-significant differences between groups based on Turkey's multiple comparison test.

Table 3. Re-obtainment of continence according to the operative methods

	OP		RP		p-value
	OP-I (n=73)	OP-II (n=60)	RP-I (n=30)	RP-II (n=56)	
Continence (%)					
Postoperative 1 month	14 (19.2)	27 (45.0)	15 (50.0)	29 (51.8)	<0.001*
Postoperative 3 month	42 (57.5)	48 (80.0)	25 (83.3)	50 (89.3)	<0.001*
Postoperative 6 month	60 (82.2)	53 (88.3)	27 (90.0)	54 (96.4)	0.083*

*: chi-square test, OP: open radical retropubic prostatectomy, RP: robotic radical prostatectomy

려움으로 OP로 전환한 경우는 없었다.

OP군과 RP군의 술 전 임상소견은 Table 1과 같다. 네 군 간의 평균 연령 (p=0.479), body mass index (p=0.902), 술 전 PSA (p=0.370), 그리고 생검 Gleason점수 (p=0.567)에는 유의한 차이가 없었다. 네 군 간의 술 전 임상적 병기에는 통계적인 유의한 차이는 없었으나, RP-I군에서 T3병기가 의의 있게 적었다 (p=0.391).

술 후 Gleason점수 (p=0.281), 병리학적 T병기 (p=0.326) 그리고 피막외 침범여부 (p=0.150)는 네 군 간에 유의한 차이가 없었으나, 림프절 침범은 RP-I군에서 유의하게 적었다 (p=0.025). 신경보존술식은 RP-I군에서는 OP군에 비해 적게 시행되었으나, RP-II군에서는 OP군에 비해 더 많이 시행되었다. 수술절제면 양성여부는 전체적인 경우는 네 군 간에 통계적인 의의가 있었으나 (p=0.007), T2, T3로 세분적으로 나누어 분석하였을 때 네 군 간에 통계적인 의의는 없었다 (각각 p=0.254, p=0.158). 그러나, T2병기에서 RP-II군의 절제면 양성률은 OP-II군의 것보다 유사하였고, T3병기에서는 오히려 OP-II군의 것의 비해 RP-II의 절제면 양성률이 감소하였다. 술 중 실혈량은 RP군에서 유의하게 작았으며, RP-II군의 경우 의의있게 감소하였다 (OP-I: 1,085.5±107.0 ml OP-II: 785.5±108.0ml, RP-I: 659.0±157.0ml, RP-II: 335.6±146.0ml, p<0.001). 술 후 식이시작일은 네 군 간에 유의한 차이가 있었고 (OP-I: 2.3±0.7일, OP-II: 1.7±0.7일, RP-I: 1.8±0.8일, RP-II: 1.4±0.7일, p<0.001), 재원기간도 네 군 간에 유의한 차이가 있었다 (OP-I: 8.9±3.7일, OP-II: 6.6±3.7일, RP-I: 5.1±2.3일, RP-II: 3.5±1.4일, p<0.001). 도뇨관 유치기간도 RP군에서 의의있게 짧았다 (OP-I: 14.9±1.7일, OP-II: 13.3±1.7일, RP-I: 11.8±1.9일, RP-II: 9.5±1.5일, p<0.001). 수술관련 합병증은 네 군 간에 유의한 차이는 없었으나, RP-I군에서 OP군에 비해 오히려 발생빈도가 증가하였고, RP-II군에서는 감소하였다 (p=0.075, Table 2).

술 후 6개월째까지의 배뇨기능 회복을 평가한 결과, OP군에 비해 RP군에서 요자제까지의 회복기간이 의의있게 짧았다 (술 후 1개월: p<0.001, 3개월: p<0.001, 6개월: p=

Table 4. Re-obtainment of an erection at postoperative 6 months according to the operative methods

	≤60 years	>60 years
OP (%) (n=133)	11/23 (48)	38/110 (35) [†]
OP-I (n=73)		
Bilateral NVB saving (n=24)	5/5 (100)	10/19 (53)*
Unilateral NVB saving (n=16)	1/3 (33)	5/13 (39)
No NVB saving (n=33)	0/7 (0)	0/26 (0)
OP-II (n=60)		
Bilateral NVB saving (n=28)	4/4 (100)	16/24 (67)*
Unilateral NVB saving (n=16)	1/2 (50)	7/14 (50)
No NVB saving (16)	0/2 (0)	0/14 (0)
RP (%) (n=86)	10/17 (59)	36/69 (52) [†]
RP-I (n=30)		
Bilateral NVB saving (n=5)	1/1 (100)	3/4 (75)*
Unilateral NVB saving (n=2)	1/1 (100)	0/1 (0)
No NVB saving (n=23)	1/7 (14)	0/16 (0)
RP-II (n=56)		
Bilateral NVB saving (n=33)	5/5 (100)	25/28 (89)*
Unilateral NVB saving (16)	2/2 (100)	8/14 (57)
No NVB saving (n=7)	0/1 (0)	0/6 (0)

*p=0.031 by Fisher's exact test, [†]p=0.041 by chi-square test, NVB: neurovascular bundle, OP: open radical retropubic prostatectomy, RP: robotic radical prostatectomy

0.083, Table 3). 술 후 6개월째 발기력의 회복은 60세 이하인 환자들에서는 OP군과 RP군 간에 전체적으로 비교한 결과 유의한 차이가 없었고, 신경보존술식을 시행한 형태에 따라 세분화하여 비교하여도 네 군 간의 유의한 차이가 없었다. 그러나 60세 초과인 환자들에서는 전체적으로 비교하였을 때 OP군에 비해 RP군에서 의의있게 회복되었고 (p=0.041), 이를 신경보존술식을 시행한 형태에 따라 세분화하여 비교한 결과 RP-II군에서 양측신경보존술식을 시행하였을 때가 발기력의 회복률이 의의있게 좋았다 (p=0.031, Table 4).

고찰

da Vinci[®] robot system의 도입으로 기존의 개복수술에 대한 경험만 있던 술자들도 RP로의 전환이 비교적 용이하게 이루어지고 있다. 그러나 아직까지 OP에 비해 RP의 효율성에 대하여 논란이 있는 상태로 종양학적 결과, 술 중, 그리고 술 후 회복과 연관된 인자들, 기능적인 면 등에 대한 다양한 변수들을 고려하여 근치적 전립선적출술의 여러 술기에 대한 비교가 이루어져야 한다.

현재까지 OP, LP 및 RP를 비교한 최근의 여러 보고에 의하면 종양학적 결과 면에서는 로봇술기의 최근 도입으로 인해 생존율에 대한 분석은 어려운 상태이다. OP군과 RP군의 병기를 계층화하여 비교한 결과 두 군 간 생화학적 재발률의 초기 차이는 없다고 보고된다. 수술절제면 양성여부의 경우도 두 군을 직접 비교한 보고에 의하면 OP군이 PSA 도입 이전의 환자 코호트를 포함하기 때문에 RP군과의 비교시 병리적 병기를 계층화하여 비교하는 것이 필요하다고 하였다.^{12,13} 술 중 및 술 후 회복과 연관된 변수들로는 재원 기간, 도뇨관 유지기간, 그리고 술 중 실혈량, 통증의 정도, 완전회복까지의 기간이 있으며 술 중 실혈량, 완전 회복까지의 기간 등이 RP군에서 우월하다고 보고되고,^{3,8,12} 발기력과 배뇨기능의 회복이라는 기능적인 면의 평가에서 두 술기간에 아직까지 뚜렷한 차이는 없는 것으로 보고되고 있다.^{5,11,14}

그러나 이러한 여러 보고들은 여러 술자에 의해 시행된 각각의 결과를 비교한 것으로 서로 다른 술자들에 의한 두 술기에 대한 비교는 술자의 경험과 기술적인 면이 분석에 포함하여 다양성과 관련된 인자들에 대해 직접 비교에 어려움이 있을 수 있다. 현재까지 단일 술자에 의한 두 술기의 비교와 관련된 보고는 Ahlering 등¹⁵의 보고가 있다. 이들에 의하면 18년간의 개복수술의 경험이 있는 단일 술자에서 최근 시행한 60례의 OP와 60례의 RP를 비교하여 종양학적 결과와 배뇨기능의 회복이라는 면에서 OP의 결과에 적어도 비견할 만한 RP의 결과를 보고하였다.

본 연구에서는 RP시행 이전 3년간의 OP경험이 있던 술자에서 두 술기의 결과를 직접 분석하였다. 술기의 경험 축적에 따른 결과를 비교하기 위해 OP군은 최근 시행한 60례와 이전에 시행한 72례로 나누었고, RP군은 초기 30례의 경우와 그후의 56례를 따로 나누어 비교분석하였다. Robot system의 도입 초기 경험부족에 따른 우려 때문에 RP-I군에서 임상적 병기 T3인 경우가 없이 대부분 국소 전립선암인 것을 제외하고는 OP와 RP군 간의 임상적 변수에서 유의한 차이는 없었다. 수술절제면 양성률은 경험이 축적된 RP-II

군에서 의의있게 감소하는 것을 확인할 수 있었고, 적은 환자수로 인해 제한적인 의미를 갖지만 병리학적 병기 T3인 진행된 전립선암의 경우에도 통계적인 유의성은 없으나, RP-II군에서 수술절제면 양성률이 감소함을 확인하였다. 또한 술 중 실혈량을 포함하여 재원기간, 도뇨관 유지기간, 합병증의 발생률이라는 술 후 회복과 관련된 인자들 모두에서 RP군 특히 경험이 축적된 RP-II군에서 의의있게 감소하였다. 술 후 식이시작일이 RP군에 비해 OP군에서 늦은 이유로는 비록 복막외 접근법이지만, 복막내 내용물을 견인기를 이용하여 위로 밀어 올려 고정 후 수술을 진행하기 때문에 술 후 장운동의 회복이 RP군에 비해 늦은 것으로 생각한다.

술 후 추적 관찰기간이 6개월로 제한되어 있지만 RP군에서 술 후 요자제까지의 회복이 빠른 것으로 나타났고, 60세 이하인 환자들에서는 술기에 상관없이 신경보존술식을 시행한 경우 발기력의 회복이 좋은 반면, 60세 초과인 환자들에서는 RP군에서 신경보존술식을 시행한 경우 발기력의 회복이 좋은 것으로 나타났다.

RP의 효율성에 있어 술 중 및 술 후 회복 인자 및 종양학적 결과에 있어 OP군에 비해 RP군에서 우월한 결과가 나타난 이유는 robot system의 도움으로 정교한 해부학적 접근이 가능해져, 이로 인한 술 중 출혈의 감소로 인해 좋은 수술시야를 수술 내내 유지할 수 있었던 것이 가장 큰 원인일 것으로 생각하며, 경험축적에 따른 robot system의 적응으로 축적 되며 임의 불가능하다는 제한점은 극복되었다.

본 연구의 결과에 대해서는 몇 가지 제한점이 있다. 첫 번째 제한점으로는 서로 다른 치료법의 결과를 비교분석할 때 가장 이상적인 방법은 전향적 무작위 대조군 연구이나, OP와 RP를 환자에게 적용할 때 현실적으로 완전한 무작위 배정은 어려워, 두 가지 술식에 대해 선입견 없이 환자에게 설명한 후, 충분한 상의를 거친 후 환자에 의해 수술방법을 결정하는 것으로 하였다. RP-I군에서 초기 경험부족에 대한 우려 때문에 국소적 전립선암이 대부분을 이루는 환자선택의 제한점이 있으나, 수술절제면 양성률을 비교할 때 병리학적 병기 T2인 경우와 T3인 경우끼리 계층화하여 분석하여 위의 제한점을 극복하고자 하였다. 두 번째로는 퇴원시기의 결정에 있어 배액관제거 후 전신상태의 문제가 없어도 환자가 입원기간의 연장을 원하는 경우가 자주 있어 두 술기간에 재원기간의 차이를 논하는 것에 한계가 있었다. 세 번째 제한점으로는 robot system의 도입 이후 시행한 OP, RP 모두에서는 술 후 평가에 International Prostate Symptom Score (IPSS)와 Sexual Health Inventory for Men (SHIM) 설문지를 이용하고 있으나, 그 전에 시행한 OP의 경우에는 설문지를 통한 평가가 제대로 이루어지지

않아 술 후 요자계의 회복과 발기력의 회복에 대한 평가가 객관적인 설문지를 통한 평가가 아니라, 안전패드사용 여부 및 발기력의 존재에 대한 질문으로 이루어졌다는 것이다.

진행된 전립선암에서의 RP의 역할에 대해서는 앞서 언급한 본 연구의 제한점들에 대한 보완과 함께 좀 더 많은 환자에서의 추가적인 결과분석이 필요하지만, 향후 robot system에 대한 경험과 장비의 기술적인 진보의 축적으로 인해 전립선암 치료에 있어 RP의 영역은 더욱 확장될 것이다.

결 론

Robot system의 보조를 통해 기존의 OP경험만으로도 RP를 안전하게 시행할 수 있으며, OP와 RP의 결과를 비교한 결과 RP군에서 종양학적 결과뿐만 아니라, 술 후 회복 및 기능적인 인자들의 평가에서도 OP군에 비해 좋은 결과를 보이는 것으로 여겨진다.

REFERENCES

- Walsh PC, Donker PJ. Impotence following radical prostatectomy: insight into etiology and prevention. *J Urol* 1982;128:492-7
- Guillonneau B, el-Fettouh H, Baumert H, Cathelineau X, Doublet JD, Fromont G, et al. Laparoscopic radical prostatectomy: oncological evaluation after 1,000 cases a Montsouris Institute. *J Urol* 2003;169:1261-6
- Bhayani SB, Pavlovich CP, Hsu TS, Sullivan W, Su LM. Prospective comparison of short-term convalescence: laparoscopic radical prostatectomy versus open radical retropubic prostatectomy. *Urology* 2003;61:612-6
- Boccon-Gibod L. Radical prostatectomy: open? laparoscopic? robotic? *Eur Urol* 2006;49:598-9
- Hara I, Kawabata G, Miyake H, Nakamura I, Hara S, Okada H, et al. Comparison of quality of life following laparoscopic and open prostatectomy for prostate cancer. *J Urol* 2003;169:2045-8
- Jaffe J, Stakhovsky O, Cathelineau X, Barret E, Vallancien G, Rozet F. Surgical outcomes for men undergoing laparoscopic radical prostatectomy after transurethral resection of the prostate. *J Urol* 2007;178:483-7
- Touijer K, Guillonneau B. Laparoscopic radical prostatectomy: a critical analysis of surgical quality. *Eur Urol* 2006;49:625-32
- Menon M, Tewari A, Baize B, Guillonneau B, Vallancien G. Prospective comparison of radical retropubic prostatectomy and robot-assisted anatomic prostatectomy: the Vattikuti Urology Institute experience. *Urology* 2002;60:864-8
- Nelson B, Kaufman M, Broughton G, Cookson MS, Chang SS, Herrell SD, et al. Comparison of length of hospital stay between radical retropubic prostatectomy and robotic assisted laparoscopic prostatectomy. *J Urol* 2007;177:929-31
- Webster TM, Herrell SD, Chang SS, Cookson MS, Baumgartner RG, Anderson LW, et al. Robotic assisted laparoscopic radical prostatectomy versus retropubic radical prostatectomy: a prospective assessment of postoperative pain. *J Urol* 2005;174:912-4
- Tewari A, Srivasatava A, Menon M. A prospective comparison of radical retropubic and robot-assisted prostatectomy: experience in one institution. *BJU Int* 2003;92:205-10
- Rassweiler J, Seemann O, Schulze M, Teber D, Hatzinger M, Frede T. Laparoscopic versus open radical prostatectomy: a comparative study at a single institution. *J Urol* 2003;169:1689-93
- 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
- Walsh PC, Marschke P, Ricker D, Burnett AL. Patient-reported urinary continence and sexual function after anatomic radical prostatectomy. *Urology* 2000;55:58-61
- Ahlering TE, Woo D, Eichel L, Lee DI, Edwards R, Skarecky DW. Robot-assisted versus open radical prostatectomy: a comparison of one surgeon's outcomes. *Urology* 2004;63:819-22