

로봇 보조 복강경 전립선 적출술 후

요자제 획득

연세대학교 대학원

의 학 과

유 호 송

로봇 보조 복강경 전립선 적출술 후
요자제 획득

지도교수 나 군 호

이 논문을 석사 학위논문으로 제출함

2010년 12월

연세대학교 대학원

의 학 과

유 호 송

유호송의 석사 학위논문을 인준함

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

연세대학교 대학원

2010년 12월

감사의 글

석사 학위를 시작하기부터 본 석사 논문을 완성하기까지 그리고 전공의 과정을 이수하기까지 항상 관심과 용기를 주시고 세심한 지도를 해주신 나군호 교수님께 깊은 감사를 드립니다. 또한 연구 과정에 방법과 진행에 도움을 주신 조남훈 교수님과 형우진 교수님께 감사드립니다.

비뇨기과 의사로 성장하는데 아낌없는 지도와 사랑을 주신 모든 비뇨기과 교수님들께도 감사 드립니다. 이 논문을 위해 자료 수집과 분석에 도움을 준 동료 이재원 선생과 김홍욱 선생께 고마운 마음 전합니다.

항상 부족하기만 한 저를 지금까지 이끌어주신 부모님과 늘 옆에서 사랑스럽고 든든한 가정을 꾸려준 아내 이은진, 딸 지우, 아들 승우에게 깊은 사랑을 전합니다.

저자 씀

<차례>

국문요약	1
I. 서론	3
II. 재료 및 방법	6
1. 환자	6
2. 수술	7
3. 인터뷰와 설문지	7
4. 자료분석	8
III. 결과	10
1. 수술 전, 수술 중 인자들과 병리학적 결과	10
2. 요자제 획득 현황과 평가 방법	12
3. 수술 전 요역동학 검사 결과	16
IV. 고찰	18
V. 결론	24
참고문헌	25
Abstract	31

그림 차례

그림 1. 요자제 획득한 환자의 수술 후 경과에 따른 누적 분포	13
그림 2. 요자제 획득한 환자의 ICIQ 1번 항목 점수 . . .	14
그림 3. 요자제 획득한 환자의 ICIQ 2번 항목 점수 . . .	14
그림 4. 요자제 획득한 환자의 ICIQ 3번 항목 점수 . . .	15
그림 5. 요자제 획득한 환자의 ICIQ 1번과 2번 항목의 점 수 합	15

표 차례

표 1. 수술 전과 수술 중 결과 분석	10
표 2. 수술 후 인자들과 병리학적 결과	11
표 3. 수술 전 요역동학 검사 결과 비교	17

<국문요약>

로봇 보조 복강경 전립선 적출술 후 요자제 획득

목적: 현재 국내 남성 암 중 전립선암이 5위를 차지할 만큼 그 유병률이 급속히 증가해 왔으며 최근 로봇이 수술에 도입되어 로봇을 이용한 전립선 적출술이 많이 시행되고 있다. 그러나 로봇의 장점에도 불구하고 여전히 많은 환자들이 수술 후 요실금으로 고통받고 있으며 이로 인해 삶의 질이 많이 떨어지고 있다. 본 연구에서는 로봇 보조 복강경 전립선 적출술 후 요실금의 빈도와 요자제 획득에 기여하는 요인은 어떠한 것이 있으며 요실금을 평가하는 데 있어 인터뷰와 설문지의 차이가 어떠한지를 확인하였다.

재료 및 방법: 전립선암으로 한 명의 술자에 의해 로봇 보조 근치적 전립선 적출술을 시행받은 862명 중 수술 후 1년 이상 외래에서 추적 관찰이 가능하였고 요실금에 대한 인터뷰 내용이 명확히 기록된 545명의 환자를 대상으로 하였다. 국소암 뿐만 아니라 진행성 암 환자도 모두 분석하였다. 인터뷰 결과 패드를 전혀 사용하지 않게 되었을 때를 요자제 획득으로 판단하였고 safety liner 1장이라도 사용하는 경우 요실금이 있는 것으로 간주하였다. 요자제 획득군과 요실금 지속군 간의 수술 전, 중, 후의 인자들과 병리 결과, 요역동학 검사 결과, 요실금에 대한

인터뷰와 설문지의 결과를 비교하였다.

결과: 전체 환자의 요자제 획득률은 545명 중 421명(77.2%)였으며, 이 중 378명(69.4%)은 1년 이내에 요자제를 획득하였다. 국소암 환자로 국한시키면 404명 중 331명(81.9%)가 요자제를 획득하였다. 요자제 획득군에서 요실금 지속군에 비해 수술 당시 나이가 젊고(63.0 ± 7.5 세 vs 67.3 ± 7.0 세, $p < 0.0001$), 수술 전후의 Gleason 점수 낮았고($p = 0.001$, $p = 0.001$), 임상적 병기가 낮았다($p < 0.0001$). 또한 신경혈관다발을 보존한 경우가 많았으며($p < 0.0001$) 방광 경부를 보존한 경우가 많았다($p = 0.004$). 수술 전 요역동학 검사에서 배뇨근 과활동성을 보인 사람은 상대적으로 요실금 지속의 빈도가 높았다($p = 0.015$). 인터뷰를 통해 요자제 획득으로 판단한 사람도 ICIQ 설문지 결과 요실금의 빈도와 양이 완벽하게 없다고 응답한 비율은 각각 21.7%, 23.0%였으며 이 두 항목 모두 0점인 사람은 18.9%였다.

결론: 수술 당시 나이가 많고 조직검사의 Gleason 점수가 높고 진행성 암이며 수술 전 요역동학 검사에서 배뇨근 과활동성을 보인 환자는 수술 후 그렇지 않은 사람에 비해 요자제 획득의 가능성이 떨어진다. 또한 주치의가 기록하는 인터뷰 결과와 환자가 작성하는 설문지의 결과에는 차이가 있으므로 요실금에 대한 설문지 평가를 시행하여야 한다.

핵심되는 말 : 로봇보조전립선적출술, 요실금, 요역동학검사

로봇 보조 복강경 전립선 적출술 후 요자제 획득

<지도교수 나군호>

연세대학교 대학원 의학과

유 호 송

I. 서론

전립선암은 2007년 통계청 발표 기준으로 우리나라 남성 암 5위를 차지할 정도로 그 유병률이 꾸준히 증가하고 있다. 이에 따라 근치적 전립선 적출술의 시행 건수도 급격히 증가하고 있다. 그 중 가장 최근 도입된 로봇을 이용한 수술법은 수술의 정교함, 출혈량 및 합병증 감소, 재원 기간의 단축, 술자의 편리성 등의 이점으로 인해 그 시행 건수가 증가하고 있으며 향후 더욱 더 많은 수술이 로봇을 이용해서 시행될 것이다.¹

1980년대 초반 Walsh가 해부학적 전립선 적출술을 발표한 이후² 약 30여 년간 수술 기법의 혁신적인 발전이 있어왔지만 여전히 전립선 적출술 후 주된 합병증인 요실금과 발기부전은 해결되지 못하고 있다.

수술 후 발기부전에 대한 치료는 해면체 내 주사, 요도 내 주사, 진공기구 등을 사용하여 만족할 만한 치료 결과가 이미 많이 보고되었고³, 또한 1990년대 말 Phosphodiesterase-5 inhibitor (PDE5I)의 등장으로 치료의 틀이 혁신적으로 바뀌었을 뿐만 아니라 그 치료 결과 또한 전반적으로 더욱 향상되었다.⁴

그러나 수술 후 발생하는 요실금에 대한 치료에 있어서는 아직도 거의 변화가 없다. 몇몇 경구용 약제를 사용하기는 하나 대부분에 있어서 일시적인 효과를 나타낼 뿐, 근본적으로 요자제 회복을 돕지는 못하고 있다. 또한 발기부전과 달리 요실금은 환자의 삶의 질을 현격히 저하시키는 합병증으로 이에 대한 환자들의 불만이 많다.

로봇 보조 전립선 적출술이 시행된 2000년 이후 보고된 로봇 보조 전립선 적출술 후 요실금의 유병률은 3~38%로 매우 다양하게 보고되고 있으며⁵⁻¹⁰, 그 원인은 환자의 특징, 술자의 경험 및 술기의 차이 등 여러 가지를 생각할 수 있지만, 무엇보다도 전립선 적출술 후 요실금에 대한 정의가 아직 정립되지 않았다는 것이 중요한 원인이겠다. 흔히 요실금을 평가하는 방법에는 의사-환자의 인터뷰를 통해 패드나 safety liner의 사용 유무와 그 양을 확인하는 방법과 설문지를 통해 확인하는 두 가지 방법이 흔히

사용된다. 그러나 인터뷰나 설문지 모두 요자제 획득에 대한 명확한 정의가 내려져 있지 않으며 또한 두 가지 방법 사이에 명확한 연관성도 밝혀져 있지 않다.

본 연구에서는 로봇 전립선 적출술 후 요자제 획득의 현황, 이를 평가하는 인터뷰와 설문지의 두 평가 방법의 차이, 그리고 요자제 획득에 영향을 주는 수술 전후의 요인들에 대해 알아보하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 환자

2005년 7월 15일 신촌 세브란스 병원에서 국내 최초로 로봇을 이용한 근치적 전립선 적출술을 시행하였다. 이후 2010년 9월까지 한 명의 술자에 의해서 시행된 로봇 보조 전립선 적출술 환자 862명을 대상으로 연구를 진행하였다. 이 중 2009년 8월 이전에 수술을 시행하여 1년 이상 외래에서 경과 관찰이 가능하였던 환자 612명의 의무기록을 후향적으로 조사하였다. 이 중 추적 관찰이 불가능한 26명과 패드나 safety liner에 대한 의무 기록이 미비한 41명을 제외한 545명을 대상으로 분석하였다.

모든 환자에서 술 전 경직장 전립선 초음파 검사 및 직장 수지 검사, 전립선 자기공명영상(MRI), 골주사검사를 시행하였고 2002년 TNM 분류에 따라 병기를 분류하였다. 또한 가능한 모든 환자에서 국제 전립선 증상 점수(International prostate symptom score, IPSS) 설문지를 작성하였으며 요역동학 검사(Urodynamic study, UDS)도 실시하였다. 술 후 외래에서 추적관찰 시 요실금 정도 파악을 위해 인터뷰와 International Consultation on Incontinence Questionnaire(ICIQ) 설문지 작성을 하였다. 이와 함께 나이, 체질량 지수(BMI), PSA, 조직검사에서의 Gleason 점수, 그리고 이에 따른 임상병기, 술 중 수술시간, 예측 출혈량, 신경혈관 보존 여부, 방광 경부 재건 여부 등을 전향적으로 기록하였다.

2. 수술

모든 수술은 한 명의 술자에 의해 경복막적 방법으로 시행되었으며 모든 경우 림프절제술을 시행하였다. 2005년 7월부터 2007년 5월까지는 Da Vinci[®] 로봇 시스템(intuitive surgical Inc., Sunnyvale, USA)을 사용하였으며 2007년 6월 이후로는 Da Vinci S[®] 로봇 시스템을 사용하였다.

수술 시간은 첫 피부 절개부터 마지막 피부 봉합까지의 시간으로 정의하였다. 예측 출혈량은 마취과 의사의 기록에 따랐다.

본 연구에서 임상적, 병리적 병기는 국소적과 진행성 두 가지로 분류하였다. 임상적 병기는 전립선 MRI 소견을 기준으로, 수술 후는 병리학적 보고를 기준으로 하여 T 병기 2 이하이면서 N 병기와 M 병기가 0인 환자를 “국소적 암”이라 정의하였으며 T 병기가 3 이상이거나 N 병기나 M 병기가 1 이상인 환자를 “진행성 암”이라 정의하였다.

3. 인터뷰와 ICIQ 설문지

수술 후 외래에서 주치의는 환자 본인과의 인터뷰를 통해 환자가 요실금으로 인해 사용한 패드 또는 safety liner 사용 여부 및 양을 확인하였다. 요자제 획득은 환자가 패드나 safety liner를 전혀 사용하지 않는 것으로 정의하였다.

같은 날, 주치의와의 인터뷰 직후, 환자는 International consultation

on Incontinence Questionnaire (ICIQ) 설문지를 작성하였다. ICIQ 설문지는 지난 4주간의 요실금의 빈도와 정도, 그리고 요실금이 삶에 미치는 영향의 3가지 항목과 언제 요실금이 생기는지를 평가하는 1가지 항목의 총 4가지 항목으로 구성되어 있다.¹¹ 1번 질문은 “귀하는 얼마나 자주 소변을 지립니까?” 로 “전혀 지리지 않는다.” (0), “일주일에 한번 정도나 그보다 덜 한 정도” (1), “일주일에 두세 번 정도” (2), “하루에 한번 정도” (3), “하루에 여러 번” (4), “매번” (5) 중 하나를 선택하는 것이다. 2번 질문은 “귀하가 평소에 지리는 소변이 얼마나 됩니까 (요실금 패드를 사용하든 안 하든 상관없이)?” 로 “전혀 없다” (0), “적은 양이다” (2), “보통 양이다” (4), “많은 양이다” (6) 중 하나를 선택하는 것이다. 3번 질문은 “귀하는 전반적으로 소변을 지리는 것이 귀하의 일상 생활에 얼마나 지장을 줍니까?” 로 “전혀 그렇지 않다” (0)에서 “매우 그렇다” (10)까지의 11단계 중 하나의 단계를 선택하는 것이다. 4번 질문은 “귀하는 언제 소변을 지립니까?” 로 8가지의 상황이 제시되어 있고 이 중 해당되는 사항은 모두 표시하는 것이다.

4. 자료 분석

요자제 획득군과 요실금 지속군의 나이, 체질량 지수, IPSS 점수, 술 전 PSA, 수술시간, 추정 출혈량, 적출된 전립선의 무게의 평균 비교를 위해

독립표본 t-검정을 사용하였고, 수술 전과 후의 Gleason 점수와 병기에 따른 비교를 위해 카이제곱을 이용한 교차분석을 이용하였다. 통계적 분석에는 SPSS version 18.0 (SPSS Inc, Chicago, USA)를 이용하였으며, p값은 양측검정으로 확인하였고 0.05 미만인 경우를 통계학적으로 의미있다고 간주하였다.

Ⅲ. 결과

1. 수술 전, 수술 중 인자들과 병리학적 결과

수술 후 1년 이상 경과 관찰 및 패드나 safety liner에 대한 의무 기록 확인이 가능한 545명의 환자들의 평균 연령은 64세 (38-82), 평균 BMI는 24.1kg/m² (19.8-35.6), 그리고 평균 PSA는 13.7ng/ml (0.01-726.6)이었다.(Table 1) 수술 전 호르몬 요법을 받은 환자가 66명 (12.1%), 방사선 치료를 받은 환자가 3명 (0.6%) 포함되어 있었다(표 1).

표 1. Preoperative and intraoperative results

	All patients (n=545)	Continent group (n=421)	Incontinent group (n=124)	p value
Age (years)	64.0±7.6	63.0±7.5	67.3±7.0	<0.0001
BMI (kg/m ²)	24.1±2.6	24.1±2.6	24.3±2.6	0.410
PSA (ng/ml)	13.7±35.3	12.6±37.5	17.7±25.8	0.150
Biopsy Gleason score				0.001
≤6	275 (50.5%)	229 (83.3%)	46 (16.7%)	
7	167 (30.6%)	124 (74.3%)	43 (25.7%)	
≥8	103 (18.9%)	68 (66.0%)	35 (34.0%)	
Clinical stage				<0.0001
Localized	404 (74.1%)	331 (81.9%)	73 (18.1%)	
Advanced	141 (25.9%)	90 (63.8%)	51 (36.2%)	
Operative time (min)	201±44	200±41	202±52	0.760
Estimated blood loss (mL)	314±266	317±280	304±215	0.620

표 2. Perioperative and pathologic results

	All patients (n=545)	Continent group (n=421)	Incontinent group (n=124)	p value
Prostate vol. (cc)	36.7±15.6	35.8±15.6	39.9±15.3	0.010
Prostatectomy Gleason score				0.001
≤6	204 (37.4%)	174 (85.3%)	30 (14.7%)	
7	235 (43.1%)	176 (74.9%)	59 (25.1%)	
≥8	106 (19.4%)	71 (67.0%)	35 (33.0%)	
Pathologic stage				0.259
T0	21 (3.9%)	15 (71.4)	6 (28.6)	
T2	332 (60.9%)	266 (80.1%)	66 (19.9)	
T3	188 (34.5%)	137 (72.9%)	51 (27.1%)	
T4	4 (0.7%)	3 (75.0%)	1 (25.0%)	
Nerve sparing				<0.0001
No	53 (9.7%)	30 (56.6%)	23 (43.4%)	
Unilateral	58 (10.6%)	49 (84.5%)	9 (15.5%)	
Bilateral	282 (51.7%)	244 (86.5%)	38 (13.5%)	
Bladder neck preservation				0.004
No	344 (63.1%)	33 (67.3%)	16 (32.7%)	
Yes	49 (9.0%)	290 (84.3%)	54 (15.7%)	

요자제 획득한 군과 요실금 지속 군 사이에 체질량 지수, 술 전 IPSS 점수, 술 전 PSA, 수술 시간, 예측 출혈량에 있어서 유의한 차이는 없었다. 수술 당시 환자의 평균 나이는 요자제 획득 군에서 유의하게 낮았다($p<0.0001$). 전립선 침생검 결과 Gleason 점수가 낮을수록 요자제 획득 비율이 유의하게 높았으며 ($p=0.001$), 이 전립선 침생검 결과와 전립선 자기공명영상의 결과를 토대로 한 임상적인 국소적, 진행성 암의

분류에 있어서도 국소적 암 환자들의 요자제 획득 비율이 유의하게 높았다($p < 0.0001$). 술 후 병리학적 보고를 기준으로 한 결과에서도 Gleason 점수가 낮을수록 요자제 획득 비율이 유의하게 높았다($p = 0.001$, 표 2). 그러나 술 후 T 병기에 따른 차이와 이를 국소적, 진행성으로 분류하였을 때 이에 따른 차이는 뚜렷하지 않았다($p = 0.259$, $p = 0.065$). 수술시간과 예측 출혈량에 따른 요자제 획득의 차이는 없었다. 전립선의 무게는 요자제 획득 군에서 유의하게 적었다. 신경혈관다발 보존술식을 시행한 경우, 그리고 방광 경부를 보존한 경우 요자제 획득률이 의미있게 높았다($p = 0 < 0.0001$, $p = 0.004$).

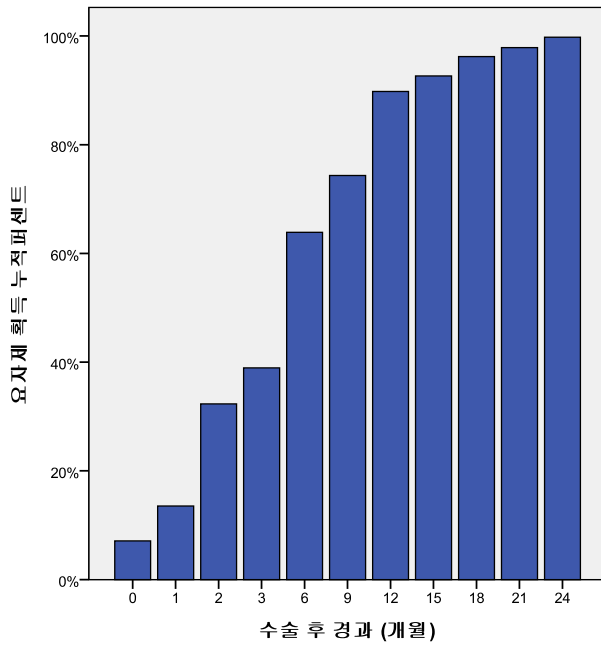
2. 요자제 획득 현황과 평가 방법

의무기록으로 패드나 safety liner 사용 여부와 그 양을 확인할 수 있었던 545명의 환자 중 1년 이상의 경과 관찰 중 패드나 safety liner를 전혀 사용하지 않게 된 환자는 총 421명 (77.2%)였다. 나머지 124명의 환자는 마지막 외래 추적 관찰까지 요실금을 호소하고 있었으며 이 중 15명은 인공 요도 괄약근 수술을 받았다. 요자제를 획득한 421명의 환자 중 50% 이상은 수술 후 5개월 이내에 요자제를 획득하였으며, 수술 후 1년 이내에 요자제를 획득한 사람은 378명(89.8%)였다(그림 1.).

요자제를 획득한 사람 중 주치의가 인터뷰를 통하여 패드나 safety liner를 사용하지 않아 요자제를 회복했다고 판단한 같은 날, ICIQ 설문지를

작성한 사람 318명을 대상으로 인터뷰와 ICIQ 설문지 결과를 비교하였다.

그림 1. 요자제 획득한 환자의 수술 후 경과에 따른 누적 분포



ICIQ 1번 항목은 얼마나 자주 소변이 새는지를 물어보는 요실금의 빈도 평가 항목이다. 318명 중 69명(21.7%)만이 “전혀 새지 않는다” (0)라고 응답하였고, “일주일에 두세 번 정도” (2)이거나 이보다 적은 횟수라고 응답한 환자는 201명(63.2%)이었다(그림 2).

ICIQ 2번 항목은 얼마만큼 소변을 지리는지를 물어보는 요실금 양 평가 항목이다. 73명(23.0%)만이 “전혀 없다” (0)라고 응답하였고, “적은 양이다” (2)이거나 이보다 적은 양이라고 응답한 환자는 297명(93.4%)이었다(그림 3).

그림 2. 요자제 획득한 환자의 ICIQ 1번 항목 점수

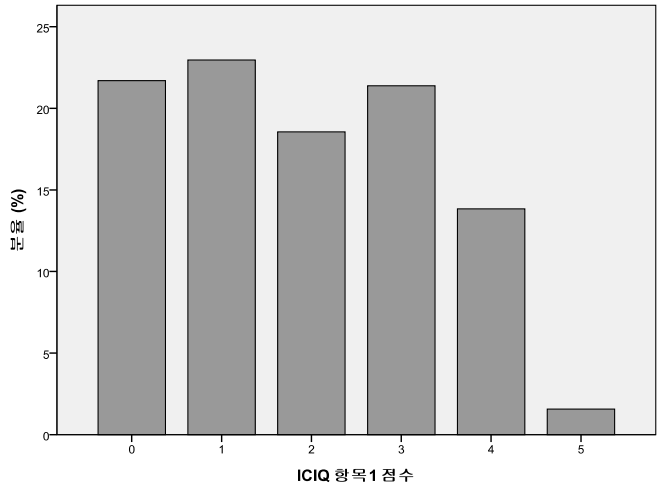


그림 3. 요자제 획득한 환자의 ICIQ 2번 항목 점수

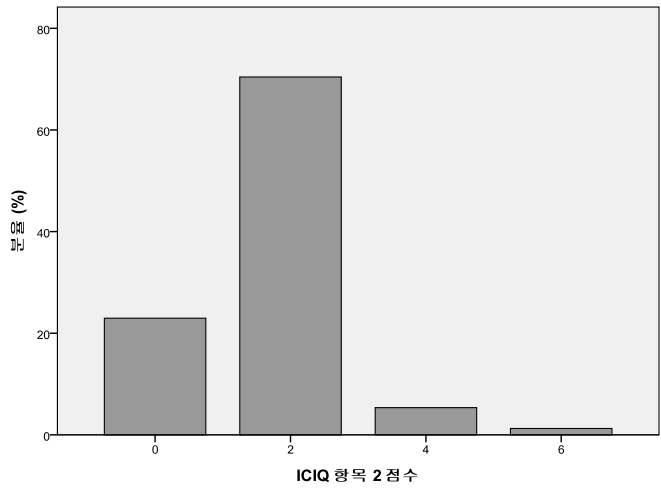


그림 4. 요자제 획득한 환자의 ICIQ 3번 항목 점수

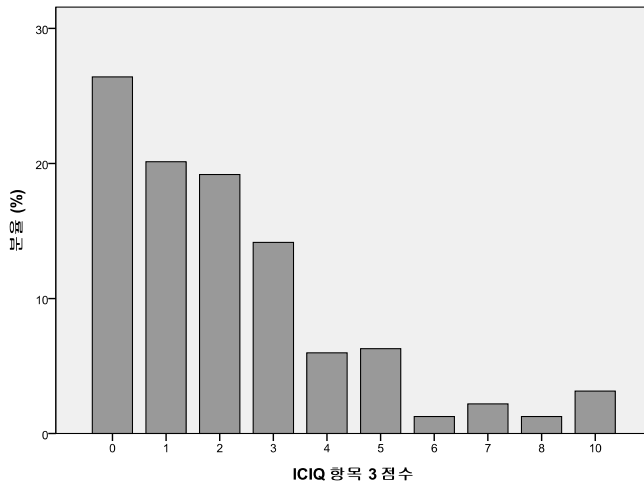
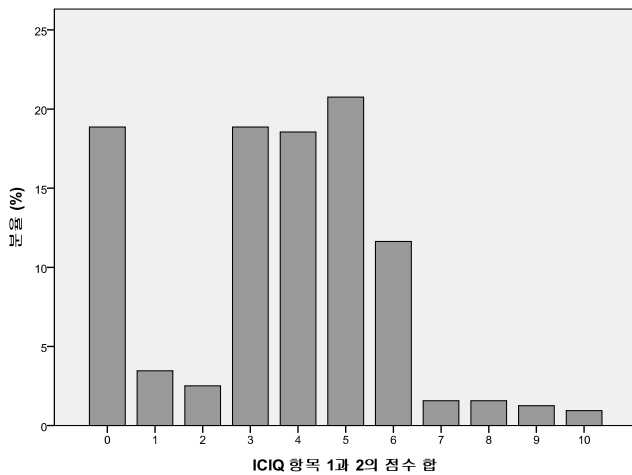


그림 5. 요자제 획득한 환자의 ICIQ 1번과 2번 항목의 점수 합



ICIQ 1번과 2번 항목을 합한 점수를 확인한 결과 0점이 60명(18.9%)였고 69.9%의 대다수 환자들이 3점에서 6점 사이에 분포하였다 (그림 5).

일상생활에 지장을 주는 삶의 질 평가 항목인 3번 항목에는 92.1%의 환자가 중간 점수인 5점 이하라고 응답하였다. 요실금으로 인한 일상생활에의 지장이 전혀 없다고 응답한 사람은 84명(26.4%)이었다(그림 4).

3. 수술 전 요역동학 검사 결과

대상 환자 중 수술 전 요역동학 검사를 실시한 환자는 265명이었다(표 2). 나이, 최대 방광 용적, 최대 배뇨근 압력, 최대 요도 내압, 요도가 닫힐 때 최대 요도 내압, 정적 기능적 요도 길이, 배뇨근 과활동성 유무, 방광 출구 폐쇄를 조사하였다. 요자제 획득 군에서 수술 전 배뇨근 과활동성이 없던 환자들의 비율이 의미있게 높았다($p=0.015$). 그 밖의 다른 요인들은 두군 사이에 의미있는 차이는 없었다.

표 3. 수술 전 요역동학 검사 결과 비교

	요자제군 (209명)	요실금군 (56명)	p 값
Age	63.1±7.8	67.4±8.3	<0.0001
MCC	452±116	429±113	0.235
MaxPdet	65.4±23.4	63.6±21.4	0.736
MUP	77.9±32.0	62.5±25.0	0.254
MUCP	104.7±50.4	110.7±55.9	0.452
SFUL	55.9±31.7	65.6±37.7	0.061
Detrusor overactivity			0.015
Absent	191 (81.3%)	44 (18.7%)	
Present	18 (60.0%)	12 (40.0%)	
Bladder outlet obstruction			1.000
Absent	110 (78.6%)	30 (21.4%)	
Present	99 (79.2%)	26 (20.8%)	

MCC(maximum cytometric capacity): 최대 방광 용적

MaxPdet(maximum detrusor pressure): 최대 배뇨근 압력

MUP(Maximal urethral pressure): 최대 요도 내압

MUCP(Maximal urethral closure pressure): 요도가 닫힐 때 최대 요도 내압

Detrusor overactivity: 배뇨근 과활동성

Bladder outlet obstruction: 방광 출구 폐색

IV. 고찰

본 연구의 대상 환자들의 요자제 획득률은 진행성 암까지 포함한 모든 환자군에서 로봇 수술 후 1년째 요실금 유병률은 22.8% 였으며, 환자군을 국소암으로만 국한시켰을 경우 18.1% 였다. 요자제 획득군에서 요실금 지속군에 비해 수술 당시 나이가 젊고, 수술 전후의 Gleason 점수 낮았고, 임상적 병기가 낮았다. 또한 신경혈관다발을 보존한 경우가 많았으며 방광 경부 재건을 시행하지 않은 경우가 많았다. 수술 전 요역동학 검사에서 배뇨근 과활동성을 보이지 않은 사람의 비율이 높았다.

오랜 기간 전립선 암의 최선의 수술법은 개복 하 후치골 근치적 전립선 적출술이었다. 그러나 보다 비침습적이고 기능적 결과 향상을 피하고자 1990년대 말 유럽에서 복강경을 이용한 수술을 시행하였다.^{12,13} 복강경 수술은 기구의 움직임의 한계와 불편함, 2차원적 화면, 촉각을 느끼지 못함, 이로 인한 더딘 학습곡선 등의 제한점을 가지고 있어 이를 극복하기 위해 로봇 시스템이 개발되었다. 로봇 시스템 또한 촉각을 느끼지 못하는 한계가 있지만 3차원 화면으로 이를 극복하고, 10배 이상의 확대, 관절의 자유로움, 기구 조작의 정확성을 장점으로 지난 몇 년간 서양에서는 이미 전립선 암 수술적 치료의 거의 대부분을 차지하고 있다. 국내에서도 로봇이 도입된 지 5년이 지나가고 있으며 빠르게 그 이용 비율이 증가하고 있다. 이에 따라 이미 여러 연구에서 로봇 수술의 단기 결과를

보고하였으며 이를 기존의 개복 수술과 복강경 수술의 단기 결과와 비교하였다.^{14,15} 결론은 로봇 수술에서 보다 출혈량이 적고, 수혈받는 경우도 적었으며, 짧은 입원기간 및 보다 적은 합병증 발생의 장점을 가지지만, 요자제와 발기능 회복에 있어서는 개복 수술, 복강경 수술과 유사한 성적을 보이고 있다.

개복 수술의 경우 수술 후 12개월을 기준으로 요실금은 8~87%에서 나타나는 것으로 보고되었고^{16,17}, 이를 환자수가 많고 소수의 술자에 의해 시행된 기관의 결과로 국한시켜 보면 2~9%로 보고되었다.^{17,18} 국소암을 대상으로 한 로봇 수술의 경우 3~38%로 보고되었다.⁵⁻¹⁰

전립선 주위 구조에 대한 해부학적 이해가 높아지고 로봇 시스템으로 인해 수술 시야가 10배 이상 확대가 되고 기구 조작의 용이함으로 수술이 보다 정교해져 개복과 복강경 수술에 비해 요자제 획득 비율이 높아질 것으로 기대하였다. 그러나 본 연구 결과에서도 다른 문헌들의 결과와 유사하게 전체 대상 환자의 22.8%, 국소암 환자의 18.1%가 수술 1년 후에도 요실금이 지속되고 있었다.

많은 연구에서 환자 나이가 적을수록 술 후 요자제 획득 비율이 유의하게 높은 것으로 보고되었다.¹⁹⁻²¹ 본 연구에서도 요자제 획득 군의 평균 연령이 63세로 요실금 군보다 약 4세 적었다.

Ahlering 등의 연구와 Wiltz 등은 BMI가 술 후 요자제 획득에 도움이 된다고 보고하였으나,^{6,22} 본 연구 결과 두 군간의 BMI 평균 차이는 없었다.

위 연구들에서는 BMI 30을 기준으로 비교하였으나, 본 연구의 환자 군이 대부분 한국인으로 BMI 30 이상의 환자가 10명(1.8%)으로 소수인 것이 차이를 보이는 원인으로 생각된다.

모든 환자에서 똑같은 술식을 사용하였지만 전립선 침생검 결과와 술 후 조직검사에서의 Gleason 점수가 낮을수록, 임상적으로 국소적 암 일수록 요자제 획득 비율이 높았다.

전립선 적출술 후 요자제 회복에 관한 기전은 아직 정확히 밝혀진 바가 없지만 많은 요인이 작용한다고 생각되고 있다. 아직 정립된 의견이 존재하지는 않지만 원위부 요도를 가급적 많이 남기고, 요도와 방광을 재문합할 때 소변이 새지 않게 하는 것이 빠른 요자제 회복에 도움이 된다는 의견이 많다. 더불어 재문합 시 원위부 요도에 손상을 최소화하고, 방광 경부를 보존하는 것이 요자제에 유리하다는 보고가 있다.^{23,24} 본 연구에서도 신경혈관다발 보존을 부분적으로 시행한 환자의 경우(84.5% vs 15.5%)와 양측 모두 시행한 경우(86.5% vs 13.5%)에서 전혀 시행하지 않은 경우(56.6% vs 43.4%)에 비해 요자제 획득률이 높았다($p < 0.0001$). 전립선 절제 시 방광 경부가 넓어지지 않고 원래의 모양을 유지하고 있어서 방광 경부 재건술을 시행하지 않은 경우 요자제 획득에 유리하였다(84.3% vs 67.3%, $p = 0.004$). 그러므로 종양을 남기지 않고 근치적으로 절제한다는 종양학적 수술 원칙에서 벗어나지 않으면서도 신경혈관 다발을 잘 보존하는 것이 중요하며 또한 전립선과 방광의 경계를 잘 파악하고

박리하여 전립선 적출 시 가급적 방광 경부 손상을 최소화하여 방광 경부를 봉합하여 좁혀주는 재건 과정을 피하는 것이 수술 후 요자제 획득에 유리하다고 생각한다.

전립선의 부피의 차이도 관찰되었다. 평균 전립선 부피가 요자제 획득군에서 35.8cc로 요실금 지속군의 39.9cc에 비해 보다 유의하게 작았다($p=0.010$). 보다 세밀한 분석이 필요하겠으나 Myers 등이 제시한 levator ani 근육의 중요성을 그 원인으로 생각할 수 있겠다.²⁵ Myers 등은 이 근육이 요자제 기전에 중요한 역할을 한다고 하였다. 전립선 부피가 작을수록 수술 중 전립선과 levator ani 근육 사이의 공간이 상대적으로 넓어 전립선 적출 시 levator ani 근육 손상이 더욱 적었으리라 생각한다.

로봇 수술 후 요자제 획득률은 여러 연구에서 62~97%로 다양하게 보고되고 있으나⁵⁻¹⁰, 이는 각각의 연구에서 각기 다른 요실금의 기준을 적용했기 때문이다. 대부분의 연구에서 인터뷰 결과를 기준으로 하였으며 safety liner 나 패드 1장까지의 사용을 요자제 획득으로 정의하였다. 또한 설문지를 실시하지 않은 연구가 많았으며 설문지를 시행하여도 다양한 종류의 설문지가 사용되었다. 보다 정확한 요실금 정도를 평가하기 위해서는 24시간 pad test를 실시하여 하나 외래에서 시행하기 불편하여 대부분 설문지도 대체하고 있다. 본 연구에서는 여성 요실금 환자에 있어서 24시간 pad test 와 유의한 연관성이 확인된 ICIQ 설문지를

사용하였다.²⁶

Wiltz 등은 양측 신경혈관 보존술식을 시행한 로봇 환자군에서 24개월째 인터뷰를 통해서는 93%가 요자제 획득을, 환자들이 작성한 설문지(UCLA-PCI) 점수로는 단지 69%가 요자제 획득하였음을 보고하였다.⁶ Lee 등이 본 연구의 대상 환자군 일부를 가지고 제 3자 입장에서 평가한 연구 결과에서도 인터뷰에서는 51.5%를 ICIQ 설문지 점수로는 14.7%가 요자제가 됨을 보고하였다.²⁷ Lee 등의 연구 결과는 수술 1년 후가 아닌 그 이전에도 평가하여 요자제 획득율이 낮았으나 주치의의 주관적인 인터뷰와 객관적인 설문지 점수간의 차이가 있음을 확인할 수 있었다. 본 연구에서도 수술 1년 후 인터뷰를 통해 요자제를 획득했다고 판단한 318명의 ICIQ 1번 항목(요실금 빈도)을 확인한 결과 단지 69명(21.7%)만이 전혀 새지 않는다(0점)라고 설문작성을 하였다(그림 2). 1,2,3 점을 기록한 사람이 각각 23.0%, 18.6%, 21.4%로 하루 한번 이하로 샌다고 설문 응답한 사람이 63.2%를 차지하였다. ICIQ 2번 항목의 결과도 단지 73명(23.0%)만이 새는 양이 전혀 없다고 응답하였고 2점을 기록한 사람이 224명(70.4%)이었다. 항목 1,2의 합 점수에서는 0점이 60명(18.9%)이었고 222명(69.9%)의 대다수 환자들이 3~6점 사이에 분포하였다. 환자의 분포로 미루어 하루에 여러 번(4점) 그리고 적은 양(2점)이 샌다라고 응답하는 환자도 주치의와의 인터뷰에서는 패드나 safety liner를 사용하지 않는다고 응답한 것으로 보인다.

수술 전 요역동학 검사에서는 배뇨근 과활동성만이 두 군간에 의미있는 차이를 보였으며 이 요인이 없는 군이 요자제 획득 비율이 유의하게 높았다(81.3% vs 60.0%, $p=0.015$). Mammerer 등의 연구와 Coakley 등의 연구에서는 술 전 요역동학 검사나 MRI로 측정된 요도의 길이가 길수록 술 후 요자제 획득에 유리하다고 보고하였으며²⁸⁻²⁹, Natsume 등은 술 전 배뇨근 과활동성은 요자제 획득에 영향이 없다라고 하였다³⁰. 그러나 본 연구에서는 위의 결과들과는 달리 요도의 길이는 두 군간에 유의한 차이를 보이지 않았으며, 배뇨근 과활동성만이 차이를 보였다. 이에 대해서는 술 전 과민성 방광 여부 및 MRI 에서의 요도 길이 측정 확인이 필요할 것으로 생각한다.

본 연구는 국내에서 아직까지 대규모 환자를 대상으로 한 로봇 전립선 적출술 후 요자제 회복에 관한 보고가 부족하기에 그 의미를 가진다고 할 수 있겠다. 그러나 환자군이 광범위하다는 단점을 가지고 있다. 진행성 암 환자까지 포함하고 있어 서양 문헌의 결과와 비교 평가하기 힘들다. 이는 서양의 경우 PSA 스크리닝이 보편화되어 있어 대부분의 전립선 암 환자가 초기에 국소적 암으로 발견되어 치료를 받는 반면, 아직 국내의 경우 서양에 비해 PSA를 이용한 조기 진단율이 떨어져 아직까지는 많은 수의 진행성 암 환자도 수술을 받기 때문으로 생각된다. 또한 수술 전 요자제 여부에 대한 명확한 정보가 없으며 수술 후 요역동학 검사의 추적관찰이 없었던 것도 본 연구의 한계가 되겠다.

V. 결론

나이가 적을수록, 수술 전후의 Gleason 점수가 낮을수록 상대적으로 요자제 획득률이 높았다. 또한 방광 경부를 보존하고 신경혈관 보존술식을 시행하였을 때 요자제 획득 비율이 높았다. 수술 전 요역동학 검사에서 배뇨근 과활동성을 보인 사람에서 요실금 비율이 높았다.

수술 후 패드를 사용하지 않는다고 대답한 사람도 ICIQ 설문지 결과로는 완벽한 요자제를 회복한 사람은 소수였다.

결과적으로 나이가 많고 수술 전 배뇨근 과활동성을 보인 환자에서 요자제 획득 가능성이 떨어지거나 느리므로 수술 전 이에 대한 환자 교육이 필요할 것이다. 또한 수술 후 경과관찰 시 인터뷰로는 정확한 요자제 회복 판단이 힘들므로 설문지 평가를 병행하여야겠다.

참고문헌

1. Box GN, Ahlering TE. Robotic radical prostatectomy: long-term outcomes. *Curr Opin Urol* 2008;18:173-9.
2. Walsh PC. Anatomic radical prostatectomy: evolution of the surgical technique. *J Urol* 1998;160:2418-24.
3. Raina R, Pahlajani G, Agarwal A, Zippe CD. Treatment of erectile dysfunction: update. *Am J Mens Health* 2007;1:126-38.
4. Zippe CD, Jhaveri FM, Klein EA, Kedia S, Pasqualotto FF, Kedia A, et al. Role of Viagra after radical prostatectomy. *Urology* 2000;55:241-5.
5. Patel VR, Thaly R, Shah K. Robotic radical prostatectomy: outcomes of 500 cases. *BJU Int* 2007;99:1109-12.
6. Wiltz AL, Shikanov S, Eggener SE, Katz MH, Thong AE, Steinberg GD, et al. Robotic radical prostatectomy in overweight and obese patients: oncological and validated-functional outcomes. *Urology* 2009;73:316-22.
7. Shikanov SA, Zorn KC, Zagaja GP, Shalhav AL. Trifecta outcomes after robotic-assisted laparoscopic prostatectomy. *Urology* 2009;74:619-23.

8. Menon M, Shrivastava A, Kaul S, Badani KK, Fumo M, Bhandari M, et al. Vattikuti Institute prostatectomy: contemporary technique and analysis of results. *Eur Urol* 2007;51:648-57; discussion 57-8.
9. Murphy DG, Kerger M, Crowe H, Peters JS, Costello AJ. Operative details and oncological and functional outcome of robotic-assisted laparoscopic radical prostatectomy: 400 cases with a minimum of 12 months follow-up. *Eur Urol* 2009;55:1358-66.
10. Krambeck AE, DiMarco DS, Rangel LJ, Bergstralh EJ, Myers RP, Blute ML, et al. Radical prostatectomy for prostatic adenocarcinoma: a matched comparison of open retropubic and robot-assisted techniques. *BJU Int* 2009;103:448-53.
11. Avery K, Donovan J, Peters TJ, Shaw C, Gotoh M, Abrams P. ICIQ: a brief and robust measure for evaluating the symptoms and impact of urinary incontinence. *Neurourol Urodyn* 2004;23:322-30.
12. Schuessler WW, Schulam PG, Clayman RV, Kavoussi LR. Laparoscopic radical prostatectomy: initial short-term experience. *Urology* 1997;50:854-7.

13. Guillonneau B, Cathelineau X, Barret E, Rozet F, Vallancien G. Laparoscopic radical prostatectomy: technical and early oncological assessment of 40 operations. *Eur Urol* 1999;36:14-20.
14. Ficarra V, Cavalleri S, Novara G, Aragona M, Artibani W. Evidence from robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy: a systematic review. *Eur Urol* 2007;51:45-55; discussion 6.
15. Ficarra V, Novara G, Artibani W, Cestari A, Galfano A, Graefen M, et al. Retropubic, laparoscopic, and robot-assisted radical prostatectomy: a systematic review and cumulative analysis of comparative studies. *Eur Urol* 2009;55:1037-63.
16. Klingler HC, Marberger M. Incontinence after radical prostatectomy: surgical treatment options. *Curr Opin Urol* 2006;16:60-4.
17. Bauer RM, Bastian PJ, Gozzi C, Stief CG. Postprostatectomy incontinence: all about diagnosis and management. *Eur Urol* 2009;55:322-33.
18. Hammerer P, Huland H. Urodynamic evaluation of changes in urinary control after radical retropubic prostatectomy. *J Urol*

- 1997;157:233-6.
19. Masters JG, Rice ML. Improvement in urinary symptoms after radical prostatectomy: a prospective evaluation of flow rates and symptom scores. *BJU Int* 2003;91:795-7.
 20. Schwartz EJ, Lepor H. Radical retropubic prostatectomy reduces symptom scores and improves quality of life in men with moderate and severe lower urinary tract symptoms. *J Urol* 1999;161:1185-8.
 21. Ahlering TE, Thayer KS, Sumnani D, Hovey RM, Skarecky DW. Radical prostatectomy stabilizes peak urinary flow rates. *Can J Urol* 2003;10:1749-53.
 22. Ahlering TE, Eichel L, Edwards R, Skarecky DW. Impact of obesity on clinical outcomes in robotic prostatectomy. *Urology* 2005;65:740-4.
 23. Eastham JA, Kattan MW, Rogers E, Goad JR, Ohori M, Boone TB, et al. Risk factors for urinary incontinence after radical prostatectomy. *J Urol* 1996;156:1707-13.
 24. Litwin MS, Hays RD, Fink A, Ganz PA, Leake B, Leach GE, et al. Quality-of-life outcomes in men treated for localized prostate cancer. *JAMA* 1995;273:129-35.

25. Myers RP, Cahill DR, Kay PA, Camp JJ, Devine RM, King BF, et al. Puboperineales: muscular boundaries of the male urogenital hiatus in 3D from magnetic resonance imaging.
26. Karantanis E, Fynes M, Moore KH, Stanton SL. Comparison of the ICIQ-SF and 24-hour pad test with other measures for evaluating the severity of urodynamic stress incontinence. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2004;15:111-6; discussion 6.
27. Lee SR, Kim HW, Lee JW, Jeong WJ, Rha KH, Kim JH. Discrepancies in Perception of Urinary Incontinence between Patient and Physician after Robotic Radical Prostatectomy. *Yonsei Med J* 2010;51:883-7.
28. Coakley FV, Eberhardt S, Kattan MW, Wei DC, Scardino PT, Hricak H. Urinary continence after radical retropubic prostatectomy: relationship with membranous urethral length on preoperative endorectal magnetic resonance imaging. *J Urol* 2002;168:1032-5.
29. Hammerer P, Huland H. Urodynamic evaluation of changes in urinary control after radical retropubic prostatectomy. *J Urol* 1997;157:233-6.
30. Natsume O, Kondo H, Cho M, Fujimoto K, Ozono S, Hirao Y. The impact of radical prostatectomy on patient well-being: a

prospective drudynamic study focused on detrusor function.

Hinyokika Kyo 2004;50:1-6.

Abstract

Urinary continence after Robot assisted laparoscopic radical
prostatectomy

Ho Song Yu

Department of Medicine

The Graduate School, Yonsei University

(Directed by Professor Kun Ho Rha)

Purpose: The number of radical prostatectomy using Da Vinci[®] Robot system is increasing in Korea as in western countries. As a result, the number of patients suffering from post-prostatectomy urinary incontinence is also on the rise. This study was designed to evaluate the incidence and factors affecting continence after robot assisted laparoscopic radical prostatectomy.

Materials and Methods: From July 2005 to Sep 2010, 862 consecutive

patients underwent robot assisted laparoscopic radical prostatectomy by a single surgeon. 545 men with available data from interview and patient reported questionnaires and with completed 12 months follow up period were evaluated. Urinary continence was defined as not using either pad or safety liner.

Results: 421 patients(77.2%) were continent at the last follow up, and 378 patients(69.4%) were continent at the 12 months follow up. In the localized cancer patients, 331 patients(81.9%) were continent. Continent patients were younger at the time of surgery(63.0 ± 7.5 years vs 67.3 ± 7.0 years, $p < 0.0001$), had clinical localized cancer($p < 0.0001$) and had lower Gleason score on biopsy and pathology($p = 0.001$, $p = 0.001$) than incontinent men. Continent patients underwent unilateral/bilateral neurovascular bundle sparing procedure($p < 0.0001$) and had bladder neck preservation($p = 0.004$). On the other hand, incontinent patients had detrusor overactivity on preoperative urodynamic study($p = 0.015$). Unlike doctor's reported continent rate, patient reported only 21.7% in frequency and 23.0% in amount on ICIQ questionnaire.

Conclusions: Younger age, clinical localized cancer, lower Gleason score on prostate biopsy, and absence of detrusor overactivity on

preoperative urodynamic study were predictors of urinary continence recovery after prostatectomy. Different perceptions of urinary continence between doctor and patient are existed. When evaluating continence, doctors should do not only rely on interview but also utilize patient reported questionnaires.

Key Words : Robot prostatectomy, urinary incontinence, urodynamic study