

# 전립선비대증 환자에서 TURP, ILC, TUNA 및 TEAP 시술의 효과와 안전성의 비교연구

## Comparative Study on the Treatment Outcome and Safety of TURP, ILC, TUNA and TEAP for Patients with Benign Prostatic Hyperplasia

Taek Sang Kim, Seong Choi, Hyun Yul Rhew, Jung Hwan Ahn, Jin Ho Jang, Moon Hwan Cho

From the Department of Urology, Kosin University Hospital, Busan, Korea

**Purpose:** We wanted to compare the treatment outcome, safety, efficacy and complications of transurethral resection of the prostate (TURP), interstitial laser coagulation (ILC), transurethral needle ablation (TUNA) and transurethral ethanol ablation of the prostate (TEAP) for the treatment of benign prostatic hyperplasia (BPH).

**Materials and Methods:** In this prospective, randomized study, a total of 403 patients with symptomatic BPH were treated by TURP, ILC, TUNA or TEAP from January 1998 to December 2002. ILC was performed using the Indigo 830e LaserOptic™ System with a specially designed interstitial thermotherapy light guide, TUNA was performed using the VidaMed TUNA System and TEAP was performed using the Prostaject™ device. The treatment outcomes were evaluated at 3 months, 6 months and 1 year with the International Prostate Symptom Score (IPSS), the prostate volume, the maximal urinary flow rate (Qmax), the post-void residual urine (PVR), and the quality of life (QoL) assessment score.

**Results:** All the patients in the four groups showed significant improvement for all the parameters. After 1 year, the four groups showed significant improvement in the clinical and voiding parameters (IPSS, Qmax, PVR, prostate volume and QoL). Our results did not show significant differences in the IPSS, prostate volume and QoL among the four groups. However, the TURP group showed a higher Qmax, and the TEAP group showed a less reduced prostate volume than the other groups during the follow-up period ( $p < 0.05$ ). The period of hospital admission showed no significant difference between the ILC, TUNA and TEAP groups, but the TURP group showed a longer hospital admission period compared to the other groups. The TURP group was markedly associated with more complications than the other groups.

**Conclusions:** These early results indicate that ILC, TUNA and TEAP are safe, effective and useful alternative therapies to TURP for the patients with symptomatic BPH. (Korean J Urol 2006;47:13-19)

**Key Words:** Treatment outcome, Safety, Benign prostatic hyperplasia

대한비뇨기과학회지  
제 47 권 제 1 호 2006

고신대학교 의과대학 비뇨기과학교실

김택상 · 최 성 · 류현열  
안정환 · 장진호 · 조문환

접수일자 : 2005년 1월 7일  
채택일자 : 2005년 10월 19일

교신저자: 최 성  
고신대학교 의과대학  
비뇨기과학교실  
부산시 서구 암남동 34번지  
☎ 602-702  
TEL: 051-990-6253  
FAX: 051-990-3994  
E-mail: schoi@ns.kosinmed.or.kr

### 서 론

전립선비대증은 남자에게서 가장 흔한 양성종양이며 50세 이후 연령에서 치료를 필요로 하는 요로계 증상의 원인

중 약 25-40%를 차지하는 흔한 질환이다.<sup>1</sup> 경요도전립선절제술(transurethral resection of the prostate; TURP)은 구미에서 1930년대 후반부터 대중화되면서 전립선비대증의 표준적인 수술법으로 널리 시행되어 왔다.<sup>2</sup> 그러나 경요도전립선절제술은 출혈과 전해질이상 등의 술중 합병증과 수술

후 역행성사정, 발기부전, 요실금, 요로감염, 요도협착 등의 합병증이 발생하는 것이 단점으로<sup>3</sup> 이를 보완하기 위한 여러 최소침습적 수술법이 개발되어 시행되어 왔다. 이에 저자들은 이들 수술법 중 최근에 많이 시행되고 있는 간질성 레이저응고술 (interstitial laser coagulation; ILC)과 경요도침과피술 (transurethral needle ablation; TUNA) 및 경요도에탄올주사법 (transurethral ethanol ablation of the prostate; TEAP)의 효과와 합병증을 기존의 TURP와 비교하여 이들 최소침습적 수술법의 임상적 유용성을 알아보고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 대상

1998년 1월부터 2003년 12월까지 72개월간 전립선비대증으로 인한 방광출구폐쇄의 증상이 있는 444명의 환자 (TURP: 118명, ILC: 94명, TUNA: 117명, TEAP: 115명) 중 추적관찰이 가능하였던 403명 (TURP: 110명, ILC: 89명, TUNA: 110명, TEAP: 94명)의 환자를 대상으로 하였다. 술 전 검사를 통하여 직장수지검사에서 경결이 만져지거나 혈청 전립선특이항원치가 증가된 경우 초음파유도하에 전립선생검을 시행하여 전립선암을 제외하였으며 Greenberger 등<sup>4</sup>이 제시한 다음과 같은 범주에 해당되는 경우, 즉 첫째, 40세 이상의 연령, 둘째, 전립선비대증의 증상이나 징후가 있는 경우 (국제전립선증상점수 12점 이상, 최대요속 13ml/s 이하, 또는 잔뇨량 100ml 이상), 셋째, 정상 혈액화학 검사 소견, 넷째, 요배양검사 음성인 경우로 제한하였다.

### 2. 수술방법

TURP는 절석위에서 척추 또는 전신마취하에 표준화된 26Fr Karl Storz continuous flow resectoscope를 사용하였으며 관류액으로는 중외제약의 Urion 용액을 사용하였고, 술 후 도뇨를 위하여 22Fr, 50ml balloon, 3 방향의 요도도뇨관을 유치하였고 술 후 5-7일째 제거하였다.

ILC는 미국 Indigo사의 830e LaserOptic™ System을 사용하였으며, TUNA는 Vida Med사의 TUNA system을 사용하였고, TEAP는 Prostaject™ device를 사용하였다. 세 기술 모두에서 술 중 사용한 관류액은 대한약품의 생리식염수를 사용하였고 환자는 모두 수술실에서 국소마취하에 시행하였다. 술 전 치골상부방광루 설치 후 쇄석위에서 시행하였고 수술 후 요도도뇨관을 유치하였다. ILC는 21Fr의 표준화된 방광경장비를 통하여 레이저섬유의 방사첨단을 전립선 요도와 약 30-40도 각도로 온도의 증감을 관찰하면서 전립선의 정점으로부터 방광경부까지 비대된 전립선의 좌, 우 측엽에 천자하였고, 또한 직장에 대한 열손상을 피하기 위

해 방사첨단의 방향은 외측 또는 전외측을 향하도록 하였다. 각 천자는 0.5-1cm 간격으로 전립선의 크기에 따라 증감하였으며, 천자의 깊이는 평균 1.5cm 정도로 레이저섬유에 표시되어있는 표적을 참고로 하였다. 천자 후 응고온도는 85°C를 유지하였고 1회 3분간 시행하였으며, 평균 천자횟수는 8.5회 (4-15)였다.

TUNA는 기기에 부착된 내시경으로 비대된 양쪽 전립선 조직을 확인한 후 방광경부와 정구 사이의 각 엽의 2-8곳에 피막으로 덮여 있는 침부위는 요도 내에 남아 있게 하여 요도손상을 방지하였고 피막으로 덮여 있지 않은 침부위를 삽입하였다. 처음 2watts로 시작하여 3분간 최고 7.5watts까지의 저방사주파를 사용하였으며 45°C에 도달하면 45°C 이상에서 1분 30초간 유지하여 한 부위의 시술을 끝내고 반대 쪽 엽에 동일하게 시행하였다. 요도의 온도는 40°C가 넘으면 생리식염수를 요도 내로 주입하여 요도의 온도를 유지하였다.

TEAP는 Prostaject™ device를 사용하여 방광경검사에서 전립선 양측엽의 비대양상에 따라 2-6곳에 각각 2-4cc, 총 4-24cc (평균 12.7cc)의 99% 무수알코올을 주입하였다. 수술 후 1일째 요도도뇨관을 제거하였고 1-2주째 자가배뇨가 가능함을 확인한 후 치골상부방광루를 제거하였다.

### 3. 배뇨증상지표와 삶의 질 평가방법

치료결과는 술 후 1, 3, 6개월 및 1년째 국제전립선증상점수 (International Prostate Symptom Score; IPSS), 전립선용적 (prostate volume), 최대요속 (maximal flow rate; Qmax), 배뇨 후 잔뇨량 (post-void residual urine; PVR) 및 삶의 질 (quality of life; QoL)의 점수를 각각 측정하여 평가하였다. 전립선의 용적은 경직장초음파를 이용하여 타원체의 공식 ( $\pi/6 \times [좌우직경] \times [전후직경] \times [상하직경]$ )으로 측정하였고, 최고요속은 자동화된 유속계를 사용하였으며, 잔뇨량은 배뇨 후 카테터를 통해 배출된 양을 측정하였다. 또한 술 후 요로계 자극증상 및 폐쇄증상, 요도협착, 발기부전, 역행성 사정, 요실금, 요로계 감염 등의 합병증에 대하여서도 조사하였다.

통계처리는 SPSS 프로그램을 이용하여 Student's t-test 및 Student's t-test (paired)로 하였으며, p값이 0.05 미만인 경우를 통계학적으로 유의한 것으로 판정하였다.

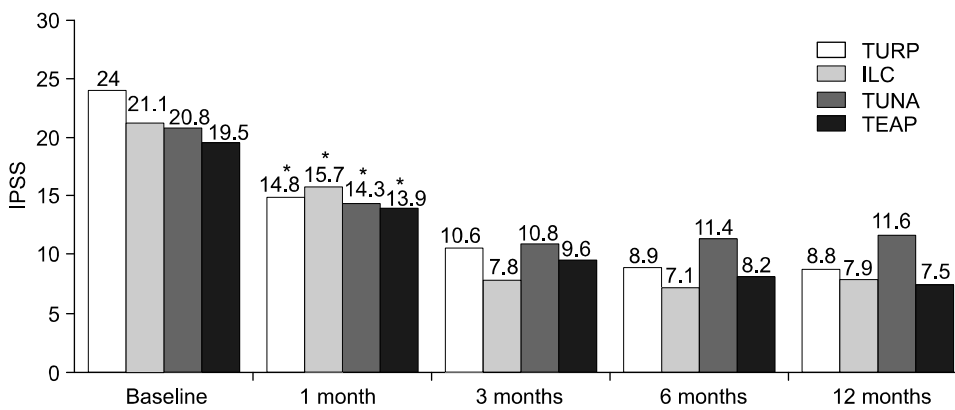
## 결 과

대상환자의 평균나이는 TURP, ILC, TUNA 및 TEAP군에서 각각 67.4세, 68.7세, 66.4세 및 64.7세로 각 군에서 유의한 차이가 없었으며 술 전의 각 지표의 평균값도 각 군 간에 유의한 차이가 없었다 (Table 1). 술 전 및 술 후 1년째

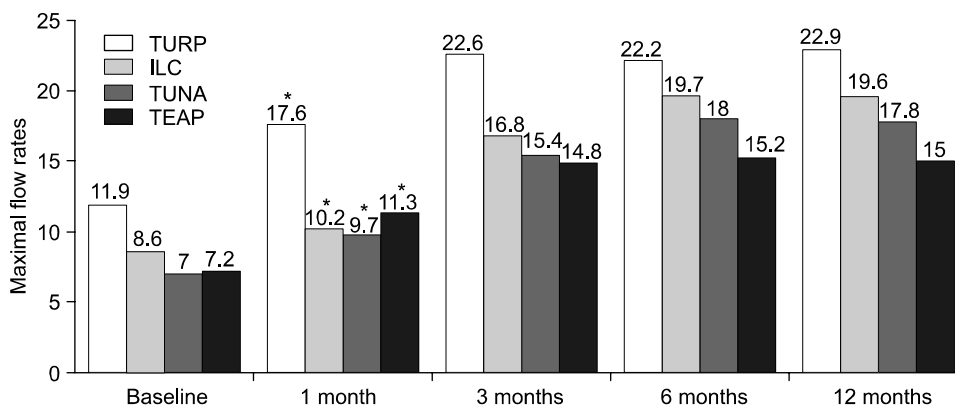
**Table 1.** Results of the preoperative and postoperative assessments

	TURP (n=110)	ILC (n=89)	TUNA (n=110)	TEAP (n=94)
Age (year)	67.4 (60-87)	68.7 (50-89)	66.4 (48-80)	66.2 (49-88)
IPSS (preop./postop.1yr)	24.0/8.8	21.1/7.9	20.8/11.6	19.5/7.5
Qmax (m/s)(preop./postop.1yr)	11.9/22.9	8.6/19.6	7/17.8	7.2/15.0
PVR (ml)(preop./postop.1yr)	187/14	219/17	257/32.6	126.1/25.7
Prostate volume (ml)(preop./postop.1yr)	44.2/25.3	42.7/27.7	40.6/28	36.4/28.3
QoL (preop./postop.1yr)	4.7/2.6	4.7/2.4	4.3/2.6	4.4/2.3
Admission period (days)	6.5 (6-8)	1.2 (1-3)	1.3 (1-3)	1.3 (1-3)
Operation time (hours)	51 (20-85)	38 (20-60)	37 (25-60)	14 (10-20)

IPSS: International Prostate Symptom Score, Qmax: maximal flow rate, PVR: post-void residual urine, QoL: quality of life



**Fig. 1.** Changes of the International Prostate Symptom Score (IPSS). IPSS significantly improves following all the procedures (\*:  $p < 0.05$ , significance compared to baseline). TURP: transurethral resection of prostate, ILC: interstitial laser coagulation, TUNA: transurethral needle ablation, TEAP: transurethral ethanol ablation of prostate.

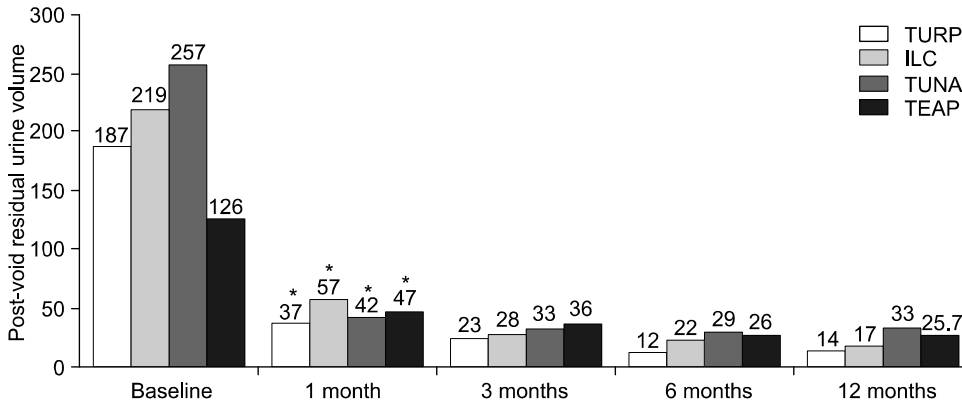


**Fig. 2.** Changes of the maximal flow rates following the operative procedures. The maximal flow rates improve significantly following all the procedures (\*:  $p < 0.05$ , significance compared to baseline).

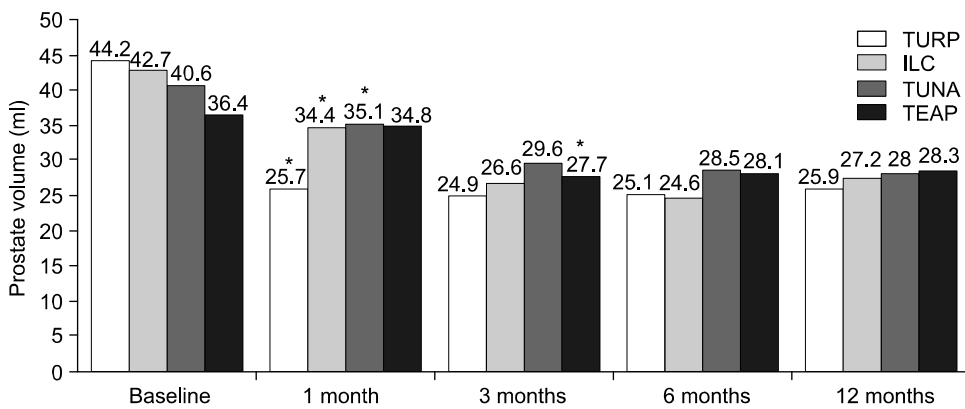
각 지표의 평균값 비교에서 모든 군에서 IPSS, 평균 배뇨후 잔뇨량, 평균 최고요속, 평균 전립선용적 및 QoL 점수 등 모두가 술 전에 비해서 의미있게 호전되었다 ( $p < 0.01$ ) (Table 1)(Fig. 1, 2, 3, 4, 5).

입원기간 및 수술시간은 TURP군이 다른 세 군에 비해서 현저히 길었다 ( $p < 0.01$ )(Table 1). IPSS는 모든 군에서 술 후 1개월째부터 의미있게 호전되었으며 술 후 1년째에는

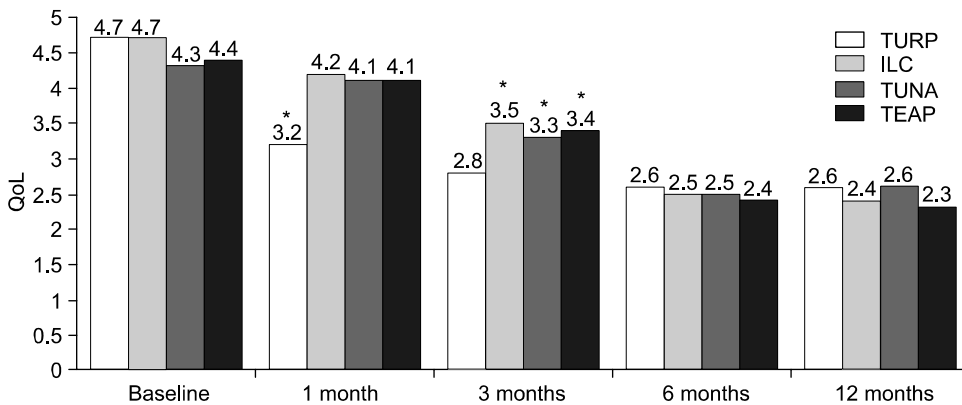
TUNA군이 TURP군에 비해 IPSS가 유의하게 높았다 ( $p < 0.01$ )(Fig. 1). 최고요속은 모든 군에서 술 후 1개월째부터 의미있는 증가를 보였으며 술 후 1년째 조사에서 TURP군이 타 군에 비해서 술 후 증가폭이 더 컸다 ( $p < 0.01$ )(Fig. 2). 배뇨후잔뇨량은 모든 군에서 술 후 1개월째부터 의미있는 감소를 보였으며 ( $p < 0.01$ ) 술 후 1년째에서는 네 군 간에 의미있는 차이는 없었다 (Fig. 3). 전립선용적 감소폭은



**Fig. 3.** Changes of the post-void residual urine volume following the operative procedures. The post-void residual urine volume is significantly reduced following all the procedures (\*:  $p < 0.05$ , significance compared to baseline).



**Fig. 4.** Changes of prostate volume (ml) following the operative procedures. The prostate volume was significantly reduced following all the procedures (\*:  $p < 0.05$ , significance compared to baseline).



**Fig. 5.** Changes of the quality of life score following the operative procedures. The QoL score is significantly reduced following all the procedures (\*:  $p < 0.05$ , significance compared to baseline).

술 후 1개월째 TEAP를 제외한 모든 군에서 술 전에 비해 의미 있게 감소하였으며 ( $p < 0.05$ ) TEAP군에서는 술 후 3개월째부터 의미 있게 감소하였고 ( $p < 0.05$ ) TURP군에서는 술 후 1년째 검사에서 전립선용적의 감소폭이 다른 세 군보다 유의하게 컸다 ( $p < 0.05$ )(Fig. 4). QoL 점수는 술 후 1개월째 조사에서는 TURP군에서만 의미있는 향상이 있었으며 나머지 군에서는 3개월째부터 호전이 있었다. 1년째 조사에서 네 군 간에 의미있는 차이는 없었다 (Fig. 5). 주요 합병증은 TURP군에서 일시적 빈뇨 72례, 일시적 급박뇨 31례,

역행성사정 39례, 수혈을 필요로 하는 출혈 19례, 발기부전 13례, 요로감염 7례, 요도협착 5례, 요실금 4례, 방광경부위축 2례가 있었으며 ILC군에서 일시적 빈뇨 34례, 일시적 급박뇨 19례, 요로감염 7례, 역행성사정 4례, TUNA군에서 일시적 빈뇨 42례, 일시적 급박뇨 26례, 요로감염 10례, 역행성사정 5례, 발기부전 1례, TEAP군에서 일시적 빈뇨 37례, 일시적 급박뇨 21례, 요로감염 5례, 역행성사정 2례가 있었다. ILC군 1례에서 술 후 2년째 방광출구폐쇄증상이 재발하여 TUNA를 시술하였고 ILC, TUNA, TEAP군에서 수혈, 요

**Table 2.** Side effects according to the treatments

Adverse effects	TURP (n=101)	ILC (n=89)	TUNA (n=100)	TEAP (n=94)
Frequency	72 (72%)	34 (38%)	42 (42%)	37 (39.4%)
Urgency	31 (31%)	19 (21%)	26 (26%)	21 (22.3%)
UTI	7 (7%)	7 (7.9%)	10 (10%)	5 (5.3%)
Retrograde ejaculation	39 (39%)	4 (4.5%)	5 (5%)	2 (2.1%)
Recatheterization	4 (4%)	2 (2.2%)	4 (4%)	2 (2.1%)
Reoperation	0	1 (1.1%)	0	0
Transfusion	19 (19%)	0	0	0
Erectile dysfunction	13 (13%)	0	1 (1%)	0
Urethral stricture	5 (5%)	0	0	0
Bladder neck contracture	2 (2%)	0	0	0
Urinary incontinence	4 (4%)	0	0	0

UTI: urinary tract infections

도협착, 요실금, 방광경부위축 등의 중한 합병증은 한 건도 없었다 (Table 2).

## 고 찰

TURP는 1930년대 후반부터 대중화되어 전립선비대증의 수술에서 황금률로 자리잡아왔으나 수술 후의 합병증과 이로 인한 사망, 술기의 어려움 및 하반신 마취의 필요성 등이 문제점으로 지적되어 왔다. 1930년대에는 TURP로 인한 사망률이 약 5%였으나<sup>2</sup> 술기의 발달과 내시경 등의 의료가기 및 마취술기의 발달로 이들 합병증은 감소하고 있는 추세이다. 그러나 1989년 Mebust 등<sup>3</sup>은 수혈을 요하는 출혈 2.5%, TURP 증후군 2%, 심근경색증 1.1% 등을 포함하여 수술 중 합병증은 6.9%에서 발생하고 술 후 조기 합병증은 배뇨곤란 6.5%, 출혈 3.9%, 혈괴로 인한 요폐 3.3%, 요로감염 2.3% 등을 포함하여 18%에서 발생하였음을 보고하였다. 국내에는 Kim 등<sup>5</sup>이 404례의 TURP 결과를 분석하여 술 중 및 술 후 조기 합병증 29.7%, 후기 합병증 12.4%, 배뇨장애 24.8%로 보고하였다. 이러한 문제점들로 인해 전립선비대증의 여러 가지 새로운 치료방법들이 제시되었고, 일부에서 주관적 증상과 객관적 지표들에서의 향상이 보고되고 있다. 이들 중 ILC, TUNA, TEAP 등의 방법은 최소 침습적이면서 전신마취가 필요 없어서 최근 개원가를 비롯해서 여러 병원에서 많이 시행되고 있다.

ILC는 레이저섬유를 전립선의 간질조직에 삽입하여 응고시키는 방법으로 전립선요도의 손상을 피하면서 간질조직을 응고하여 전립선을 위축시킬 수 있다.<sup>6</sup> Chandrasekar 등<sup>7</sup>은 Indigo 830e 기기로 치료한 92명과 TURP로 치료한 46명을 대상으로 한 장기간 동안의 비교연구에서 ILC군의 술

후 평균 IPSS 및 최대요속은 술 후 1년째 6.8 및 17.6m/s로 술 전의 20.3과 8.4m/s와 비교할 때 현저한 개선이 있었으며 TURP군의 5.7 및 19.2m/s와 비견할 만하다는 결과를 보고하였다. 본 연구에서도 이들의 결과와 비슷하게 ILC를 시행한 89명의 환자들의 술 후 1년째 추적조사에서 평균 IPSS가 7.9, 최대요속은 19.6m/s으로 나와 술 전의 21.1과 8.6m/s와 비교할 때 현저한 개선이 있었다. 이는 수술로 인한 전립선의 알파교감신경수용체의 파괴와 McNicholas 등<sup>8</sup>과 Williams 등<sup>9</sup>이 보고한 전립선조직의 괴사와 이에 따르는 전립선용적의 감소로 인한 효과로 생각한다. 실제 본 연구에서도 술 후 1년째 평균 전립선용적이 27.7ml로 술 전의 42.7ml와 비교하면 64.9% 수준으로 전립선용적의 감소가 있었다.

TUNA는 낮은 수준의 방사주파 에너지를 이용하여 선택적으로 전립선조직의 응고괴사를 일으키는 것으로 과거 신경외과 및 심장내과 영역에서 비정상적인 신경전도계 또는 전기전도계를 선택적으로 차단하는 데 주로 이용되어 왔다.<sup>10,11</sup> TUNA의 치료기전 역시 ILC와 유사하게 전립선용적의 감소와 알파교감신경수용체의 파괴로 인한 전립선요도 주변의 긴장도 감소를 일으켜 전립선비대에 따른 하부요로 폐색에 있어 역동학적, 정적요소에 영향을 미치는 것으로 생각되고 있다.<sup>12</sup> Naslund 등<sup>13</sup>의 연구와 Chandrasekar 등<sup>14</sup>의 연구에서는 TUNA 시술 후 1년째 IPSS, 최대요속, 전립선용적감소 등이 대조군인 TURP군의 결과에 비견할 만한 향상이 있었다. 본 연구에서도 방광출구폐쇄증상으로 TUNA를 시행받은 110명의 환자에서 술 후 1년째 추적조사 결과 IPSS는 11.6, 최대요속은 17.8m/s로 술 전의 20.8과 7.0m/s와 비교할 때 현저한 개선이 있었으며 전립선용적은 28ml로 술 전의 40.6ml에 비해 69%로 감소하였다.

알코올주입요법은 이미 간암과 복부종양, 이차성 부갑상선기능항진증을 가진 환자에서 사용되어 부분적으로 효과가 입증되었다.<sup>15,16</sup> 1999년 Zvara 등<sup>17</sup>이 동물실험에서 전립선조직에 알코올주입 후의 급성 및 만성 조직변화를 조사하였다. 알코올주입 1시간 후의 전립선조직은 육안적으로는 정상이었으나 현미경적으로 요도주위출혈과 부종이 관찰되었고 7일과 21일 후 전립선의 조직은 육안적으로도 조직괴사, 공동형성과 함께 전립선요도의 확장이 관찰되었다. 1999년 Goya 등<sup>18</sup>이 10명의 전립선비대증 환자에서 TEAP를 시행하고 술 후 3개월에 시행한 IPSS, 최대요속, 삶의 질 점수, 잔뇨량 등이 유의하게 향상됨을 보고하여 단기간의 효과를 입증하였고 Aceves 등<sup>19</sup>이 200명의 환자에서 TEAP를 시행하여 1년 이상의 장기적 결과를 보고한 바에 의하면 술 후 1년째 추적조사에서 평균 IPSS가 10.7, 최대요속은 13.7m/s로 나와 술 전의 21.1, 9.3m/s와 비교할 때 현저한 개선이 있었다. 본 연구에서도 TEAP를 시행한 94명의 환자들의 술 후 1년째 추적조사에서 평균 IPSS가 7.5, 최대요속은 15.0m/s로 나와 술 전의 19.5, 7.2m/s와 비교할 때 유의할 만한 개선이 있었으며 전립선 용적도 28.3ml로 술 전의 36.4ml에 비해 77.7%로 용적의 감소가 있었다.

방광출구폐쇄증상을 호소하는 연령층은 주로 장, 노년층이다. 이들에게서는 TURP를 시행하기에 부적절한 상태, 즉 마취에 위험성이 높은 심혈관계 질환과 같은 내과적 기저 질환이 있거나 수술에 따른 합병증을 이유로 환자가 수술을 원치 않는 경우 등이 자주 있게 된다. 이러한 관점에서 보면 요도내 국소마취만으로도 시행가능하며 TURP 후에 발생할 수 있는 여러 중한 합병증이 거의 없는 이들 비침습적인 시술방법은 매우 매력적이다 할 수 있겠다. 본 연구에서는 TURP의 주요 부작용으로 역행성사정 39례 (39%), 수혈을 요구하는 출혈 19례 (19%), 발기부전 13례 (13%), 요로감염 7례 (7%), 요도협착 5례 (5%), 요실금 4례 (4%), 방광경부위축 2례 (2%)가 있었으며 이들은 환자의 삶의 질을 저하시킬 수 있다. 그러나 최소침습적수술법인 ILC, TUNA, TEAP군에서는 역행성사정이 각각 4례, 5례, 2례로 전체 환자의 5% 미만이었으며 발기부전은 1례에서 있었으며 나머지 수혈, 요도협착, 방광경부위축, 요실금 등은 단 한 예도 없었다. 이들 결과를 볼 때 상기 세 술식은 마취의 위험이 있거나 잠재적 부작용의 위험으로 TURP를 기피하는 경우에 사용할 수 있는 안전하고 효과적인 수술법으로 생각된다. 특이한 것은 비침습적인 세 술식 모두에서 술 후 1개월째의 전립선용적변화와 최대요속 향상 및 삶의 질 향상 효과가 술 후 3개월째 이후의 효과에 비해 현저히 떨어진다는 것이다 (Fig. 1, 2, 3, 4, 5). 이는 술 후 1개월째부터 즉각적인 향상을 보이는 TURP와 대조적인 현상이다. 이는 TURP는

수술시 다량의 전립선조직을 절제해내므로 즉각적인 용적 감소효과가 있지만 이들 비침습적인 술식들은 전립선 조직이 응고되어 괴사되고 전립선조직 내 동공을 형성하여 용적감소가 일어나기까지 1개월 이상의 시간에 걸쳐 서서히 일어나는 것 때문으로 생각된다. 국내 Koo 등<sup>20</sup>의 ILC에 대한 연구와 Schulman과 Zlotta<sup>21</sup>의 TUNA 연구 및 Aceves 등<sup>19</sup>의 TEAP 연구에서도 술 후 1개월까지는 느린 경과를 보였으나 술 후 3개월째에 현격한 결과의 향상이 있었으며 이는 술 후 12개월째까지 유지되었음을 보고한 바 있다.

ILC, TUNA, TEAP 간의 술 후 1년째 결과는 유의할 만한 차이가 없었으며 이들 술식의 선택은 환자의 경제사정, 시술 의사의 선호도 등에 의해 결정하면 될 것이다.

1년 이상의 장기적인 추적검사 결과는 아직 연구가 많지 않다. Chandrasekar 등<sup>14</sup>은 76명의 환자들에게 TUNA를 시술 후 7년 동안 추적조사를 시행하였다. TURP 군에서는 술 후 3년째 IPSS와 최대요속이 술 후 1년째 결과와 같았으나 TUNA군에서는 매년 조금씩 IPSS는 증가하고 최대요속은 감소하였다. 그러나 7년 후 TUNA군의 추적검사에서는 여전히 술 전 결과보다 의미있게 호전되어 있었다. Chandrasekar 등<sup>7</sup>은 92명의 환자들에게 ILC를 시술 후 5년 동안 추적조사를 시행하였다. TUNA군의 연구결과와 유사하게 매년 IPSS는 증가하고 최대요속은 감소하였으나 술 후 5년째 ILC군의 추적검사에서는 여전히 술 전 결과보다 의미있게 호전되어 있었다. 아직 장기적 추적검사는 많이 연구되지 못했지만 이 두 연구결과와 유사하게 본 연구에서도 이들 최소침습적 치료법들이 TURP보다는 치료효과가 매년 조금씩 떨어지지만 술 전보다는 의미있게 호전되리라 예상된다.

본 연구에서 전반적인 증상지표들의 향상, 즉 IPSS, 최대요속, 전립선용적 등의 개선은 TURP가 다른 시술들보다 우수한 결과를 보였으나 삶의 질 점수, 배뇨 후 잔뇨량 등은 유의한 차이가 없었으며 오히려 입원기간은 평균 1.2-1.3일, 수술에 걸린 시간은 평균 14-38분으로 TURP의 평균 6.5일과 51분에 비해 유의하게 단축되었다. 상기 지표들과 합병증 및 마취 유무 등을 종합해 볼 때 ILC, TUNA, TEAP는 TURP의 단기간의 대체법으로 좋은 선택이 될 수 있다고 생각한다.

## 결 론

전립선비대증의 최소침습적 수술방법인 ILC, TUNA, TEAP는 술 후 1년째 추적검사서 IPSS의 호전, 최대요속 개선효과, 전립선용적 감소 등에 있어서는 TURP보다 그 효과가 떨어지지만 술 전에 비해 유의한 개선이 있었으며 삶의 질 점수는 TURP군과 차이가 없었고 합병증, 수술시간

및 입원기간은 TURP군에 비해 현저히 감소하였다. 이들 최소침습적 수술법은 고령, 내과적 질환 등으로 마취가 힘들거나 장기간 입원하기가 어려운 환자에게서 국소마취로 시행하여 단기간 입원으로 시행할 수 있으며 합병증의 빈도가 낮고 만족도가 높아 단기간 TURP를 대체할 치료법으로 선택할 수 있는 효과적이고 안전한 술식으로 생각한다.

## REFERENCES

- Berry SJ, Coffey DS, Walsh PC, Ewing LL. The development of human benign prostatic hyperplasia with age. *J Urol* 1984; 132:474-9
- Perrin P, Barnes R, Hadley H, Bergman RT. Forty years of transurethral prostatic resection. *J Urol* 1976;116:757-8
- Mebust WK, Holtgrewe HL, Cockett AT, Peters PC. Transurethral prostatectomy: immediate and postoperative complications. A cooperative study of 13 participating institutions evaluating 3,885 patients. *J Urol* 1989;141:243-7
- Greenberger M, Steiner MS. The University of Tennessee experience with the Indigo 830e laser device for the minimally invasive treatment of benign prostatic hyperplasia: interim analysis. *World J Urol* 1998;16:386-91
- Kim HH, Kwak C, Seo SI, Chung H, Lee ES, Lee CW. The effects and complications of transurethral resection for benign prostatic hyperplasia: results of long-term follow-up. *Korean J Urol* 1996;37:268-80
- Mueller-Lisse UG, Heuck AF, Schneede P, Muschter R, Scheidler J, Hofstetter AG, et al. Postoperative MRI in patients undergoing interstitial laser coagulation thermotherapy of benign prostatic hyperplasia. *J Comput Assist Tomogr* 1996; 20:273-8
- Chandrasekar P, Virdi JS, Kapasi F. Interstitial laser ablation (Indigo®) of the prostate-a randomised prospective study, four year follow up. *J Urol* 2002;167(Suppl):294, abstract 1162
- McNicholas TA, Steger AC, Bown SG. Interstitial laser coagulation of the prostate. An experimental study. *Br J Urol* 1993; 71:439-44
- Williams JC. interstitial laser coagulation of the prostate. *Tech Urol* 1996;2:130-5
- Calkins H, Langberg J, Sousa J, el-Atassi R, Leon A, Kou W, et al. Radiofrequency catheter ablation of accessory atrioventricular connections in 250 patients. Abbreviated therapeutic approach to Wolff-Parkinson-White syndrome. *Circulation* 1992;85:1337-46
- Organ LW. Electrophysiologic principles of radiofrequency lesion making. *Appl Neurophysiol* 1976;39:69-76
- Ramon J, Lynch TH, Eardley I, Ekman P, Frick J, Jungwirth A, et al. Transurethral needle ablation of the prostate for the treatment of benign prostatic hyperplasia: a collaborative multicenter study. *Br J Urol* 1997;80:128-35
- Naslund MJ, Benson RJ, Cohen ES, Aceves JG, Issa MM. Transurethral needle ablation (TUNA) for BPH in patients with median lobe enlargement-report of a prospective multicenter study. *J Urol* 2000;163(Suppl):270, abstract 1198
- Chandrasekar P, Virdi JS, Kapasi F. Transurethral needle ablation of the prostate (TUNA) in the treatment of benign prostatic hyperplasia: a prospective, randomised study, long term results. *J Urol* 2003;169(Suppl):468, abstract 1754
- Livraghi T, Festi D, Monti F, Salmi A, Velotti C. US-guided percutaneous alcohol injection of small hepatic and abdominal tumors. *Radiology* 1986;161:309-12
- Solbiati L, Giangrande A, De Pra L, Bellotti E, Cantu P, Ravetto C. Percutaneous ethanol injection of parathyroid tumors under US guidance: treatment for secondary hyperparathyroidism. *Radiology* 1985;155:607-10
- Zvara P, Karpman E, Stoppacher R, Esenler AC, Plante MK. Ablation of canine prostate using transurethral intraprostatic absolute ethanol injection. *Urology* 1999;54:411-5
- Goya N, Ishikawa N, Ito F, Ryoji O, Tokumoto T, Toma H, et al. Ethanol injection therapy of the prostate for benign prostatic hyperplasia: preliminary report on application of a new technique. *J Urol* 1999;162:383-6
- Aceves JG, Gilling P, Schettini M, Grise P, Sagarra JM, Hernandez C. Transurethral ethanol ablation of the prostate (TEAP), initial long term report of two prospective multicenter studies. *J Urol* 2003;169(Suppl):466, abstract 1747
- Koo JH, Choi S, Rhew HY. The comparative study of interstitial laser coagulation and transurethral resection for benign prostatic hyperplasia. *Korean J Urol* 2000;41:1125-30
- Schulman CC, Zlotta AR. Transurethral needle ablation of the prostate for treatment of benign prostatic hyperplasia: early clinical experience. *Urology* 1995;45:28-33