

## 전립선 비대증에서 경요도적 온열요법과 적응증

계명대학교 의과대학 비뇨기과학교실

김대영 · 류동수 · 박철희 · 이성준

=Abstract=

### Clinical Experience and Indication of Transurethral Microwave Thermotherapy (TUMT) in Benign Prostatic Hyperplasia

Dae Young Kim, Dong Soo Ryu, Choal Hee Park and Sung Choon Lee

From the Department of Urology, School of Medicine, Keimyung University Taegu, Korea

Transurethral microwave thermotherapy (TUMT) is a new treatment modality for benign prostatic hyperplasia (BPH). From october 1992 to May 1993, among patients with BPH who are treated by TUMT (50watt, 915MHz), 40 patients who are followed up appropriately for 3 months are selected to analyze the effectiveness and indication of TUMT.

Patients were divided into 4 groups according to voiding symptom and prostatic volume by transrectal ultrasonography (TRUS): prostatism group (Group A, 27 cases) and urinary retention group (Group B, 13 cases), prostatic volume 40gm and less (Group I, 27 cases) and more than 40gm (Group II, 13 cases). We reviewed subjective symptoms of patients with Madsen & Iversen symptom score and examined urine analysis, PAP, PSA, uroflowmetry and TRUS before and after TUMT. The patients underwent 1 hour session on an out-patient basis with local anesthesia. The average age of patients was 70.9. Significant differences in symptom score, maximal flow rate and residual urine volume were observed in Group A and Group I compared with Group B and Group II ( $p<0.05$ ). Complications were minimal, consisting of bladder spasm(7), urinary retention(4), hematuria(4) and urinary tract infection(1).

We could observe the improvement of subjective symptoms and objective parameters after TUMT. Patients without urinary retention or with relatively small prostate (<40gm) had a superiority in effectiveness. However, we failed in the cases of old age (more than 80 years old), poor in general condition and associated neurogenic bladder. Though TUMT is effective alternative treatment on patients with BPH, we considered that the selection of patient is very important to get better effectiveness.

**Key Words:** Trans Urethral Microwave Thermotherapy, Benign Prostatic Hyperplasia.

## 서 론

전립선 비대증은 남성에서 발생하는 양성종양으로 60대에 50%, 80대에 90%정도의 빈도를 나타내는 질환<sup>1</sup>으로 최근 고령인구의 증가

로 이 질병에 대한 관심도가 증가하고 있으며 진단 및 치료방법에 있어서 다양한 연구가 진행되어지고 있다.

이중 전립선 비대증에 대한 온열요법은 초기에는 주로 직장을 통한 온열요법이 행하여졌으나 최근에는 전립선내의 온도를 더욱 정확하게 측정할 수 있고 전립선 주위조직에 열손상을 적게주며 전립선내에 최대한의 열을 가할 수 있는 경요도적 온열요법이 많이 이용되고 있다. 열발생장치로서는 극초단파(micro-

\*본 논문은 1994년 계명대학교 을총 연구비 및 동산의료원 조사연구비 일부 보조에 의하여 작성되었음.

접수일자 1994년 2월 5일

wave), Radiofrequency, 레이저(laser)를 이용한 다양한 치료기기가 여러나라에서 생산되고 있다. 그러나 그 효과에 대해서는 아직 논란 중이며 특히 환자의 선택에 따라서 다양한 결과를 보고하기 때문에 적용증을 찾는 것이 가장 중요한 사항이 되고 있다.

이에 저자들은 경요도, 경직장 겸용 극초단파 온열치료기인 벨기에 소재 Technomatrix사의 제품인 PRIMUS U+R기를 이용해서 경요도적 극초단파 온열치료를 시행한 전립선 비대증환자 40례에 대하여 2개의 임상 집단으로 분류하여 3개월간의 단기추적검사의 결과를 비교 분석하여 전립선 온열요법의 효과에 대해 알아보고, 가장 적절한 치료선택의 적용증을 얻고자 하였다.

## 대상 및 방법

1992년 10월부터 1993년 5월까지 7개월동안 전립선 비대증으로 진단된 환자 중 40례에 대해 경요도적 극초단파 온열요법(Transurethral microwave thermotherapy, TUMT)을 실시하였고, 이들을 전립선증을 보였던 군과 급성 요폐색을 보였던 군, 경직장 초음파 검사상 전립선의 용적이 40gm 이하인 군과 40gm 이상인 군으로 각각 나누어서 그 치료효과를 비교 분석하였다. 시술전 모든 환자에 대해서 병력청취, Madsen & Iversen 증상점수표<sup>3</sup>를 이용한 증상점수, 직장내 수지 전립선 측진검사, 단순요검사, 전립선특이항원(PSA), 전립선 산성인산분해효소(PAP), 경직장 초음파 활영술 그리고 요류측정술(uroflowmetry)을 실시하였고 필요에 따라 배설성 요로조영술, 요 배양검사 및 방광경 검사를 실시하였다. 요류측정술은 급성 요폐색으로 요도 카테터를 유치했던 환자를 제외한 모든 환자에서 실시하였고 최대요류속도(Qmax), 잔뇨량, 배뇨시간, 배뇨량을 측정하였다. 본 논문에 사용한 PRIMUS U+R은 전립선내의 온도를 45°C 이상으로 증가시킬 수 있는 극초단파 온열요법 기로서 극초단파 발생기(microwave generator), 요도 냉각장치(urethral cooling system), 요도내 온도 측정장치(urethral thermometry)와 직장내 온도 측정장치 및 냉각장치(rectal thermometry and cooling system)로 구성되어 있으며 이외 부속기기로서 16bit AT급 컴퓨터와 프린터가 부착되어 있다.

치료 방법은 환자를 복화위(supine position) 상태로 한 다음 Lidocaine jelly 10cc를 요도내에 주입하고 10분정도 기다린 후 직장용 탐침(rectal probe)을 직장내에 주워시키고 온도센서(temperature sensor)와 극초단파 발생안테나가 내장된 요도카테터를 환자의 요도에 삽입시킨다. 그리고 8cc의 공기를 이용해서 카테터 풍선을 확장시켜서 카테터를 요도내에 고정시킨다. 이때 직장용 탐침의 직장내 위치, 극초단파 안테나의 구격 및 위치는 경직장 초음파 검사에 의해 측정된 전립선의 용적 및 길이에 따라 결정하였다. 요도 카테터를 기기 본체에 연결시킨 후 요도점막에는 최대 45°C, 직장벽에는 최고 41°C의 온도를 상한선으로 설정하고 극초단파의 최대출력을 50watt, 915 MHz로 해서 60분간 1회 실시하는 것을 원칙으로 하였다. 시술 후 예방적 목적으로 경구 항생제 및 진경제를 3일간 사용하였다. 추적 검사로는 Madsen & Iversen 증상점수표를 이용한 증상점수, 단순요검사, 요류측정술을 치료 후 1개월, 3개월에 각각 시행하였다.

실험 성적은 평균±표준편차로 나타내었고 실험 결과의 통계적 처리는 반복측정 자료의 분산 분석법으로 검정하였으며 P값이 0.05 미만일 때 유의한 것으로 판정하였다.

## 결 과

대상 환자는 총 40례로 치료 전 전립선증을 보였던 경우가 27례(67.5%), 급성 요폐색을 보였던 경우가 13례(32.5%)였다. 전체 연령 분포는 51세에서 60세까지 5례(12.5%), 61세에서 70세까지 12례(30%), 71세에서 80세까지 18례(45%), 81세 이상은 5례(12.5%)로 평균 70.9세였으며 전립선증을 보였던 군(이하 A군)은 평균 69.0세였고 급성요폐색을 보였던 군(이하 B군)은 평균 74.9세였다. 치료 전 실시한 전립선 특이항원(PSA)치는 A군에서 평균 3.3ng/ml였고 B군에서는 평균 4.4ng/ml였으며 전립선 산성인산화분해효소(PAP)치는 A군에서 평균 0.6μg/l, B군에서 평균 0.8μg/l를 나타내었다. 치료 전 경직장 초음파 활영술을 이용한 전립선의 크기는 A군에서 평균 33.7gm, B군에서는 평균 43.0gm이었고 A군에서 전립선 외엽(lateral lobe)의 비대를 보였던 경우가 16례, 중엽(median lobe)의 비대를 보인 경우가 11례였고 B군에서는 외엽

Table 1. Clinical characteristics of patients

	Non-retention group (n=27)	Retention group (n=13)	Total (n=40)
Age	69.0	74.9	70.9
PSA*(ng/ml)	3.3	4.4	3.7
PAP**( $\mu$ /l)	0.6	0.8	0.7
Prostate size***(gm)	33.7	43.0	36.7
No. Med. lobe enlargement	11	5	16
No. Lat. lobe enlargement	16	8	24

\*PSA: Prostate Specific Antigen, \*\*PAP: Prostatic Acid Phosphatase, \*\*\*Measured by Transrectal ultrasonography.

Table 2. Comparison of Madsen &amp; Iversen symptom score, maximal flow rate, residual urine and voiding time(mean) before and after hyperthermia between the non-retention group(A) and retention group(B)

Time Group	Pre-Tx.		Post-Tx. 1mo.		Post-Tx. 3mo.		F-value	
	A (n=27)	B (n=13)	A (n=27)	B (n=13)	A (n=27)	B (n=13)	Group	Time
Symptom score	17.1	18.7	13.9	17.5	12.2	15.6	57.34**	8.32**
Obstructive	11.7	13.0	9.7	12.4	8.6	11.2	51.99**	6.97**
Irritative	5.4	5.7	4.2	5.1	3.6	4.5	26.70**	1.36
Qmax(ml/sec)	5.6	0.0	7.2	2.9	8.5	4.2	27.14**	2.38
R. U.(ml)	57.4	275.4	40.6	173.3	33.7	166.5	10.19**	4.37*
Void time(sec)	38.4	0.0	32.6	40.8	34.7	38.7	23.76**	39.97**

\*: P<0.05, \*\*: P<0.01, Qmax: Maximal flow rate, R.U.: Residual urine.

의 비대를 8례, 중엽의 비대를 5례에서 관찰할 수 있었다(Table 1).

경효도적 극초단파 은열요법 실시전과 치료 후 1개월, 3개월의 Madsen & Iversen 증상점수표에 의한 평균 증상점수는 A군에서는 17.1점에서 13.9점과 12.2점으로, B군에서는 18.7점에서 17.5점과 15.6점으로 각각 감소했으며 평균 폐색증상 점수는 A군에서 11.7점에서 9.7점과 8.6점으로, B군에서는 13.0점에서 12.4점과 11.2점으로 감소했고 평균 자극증상 점수는 A군은 5.4점에서 4.2점과 3.6점으로, B군은 5.7점에서 5.1점과 4.5점으로 각각 감소되었다. 최대요류속도(Qmax)는 치료 전과 치료 후 1, 3개월에 A군은 평균 5.6ml/sec에서 7.2ml/sec와 8.5ml/sec로, B군은 0ml/sec에서 2.9ml/sec와 4.2ml/sec로 각각 증가했다. 잔뇨량은 치료 전과 치료 후 1개월, 3개월에서 A군은 평균 57.4ml에서 40.6ml와 33.7ml로, B군은 평균 275.4ml에서 173.3ml와 166.5ml로 각각 감소하였다. 그리고 배뇨시간은 치료 전 A군에서 평균 38.4초 B군은 0초, 치료 후 1

개월에 A군은 평균 32.6초 B군은 평균 40.8초, 치료 3개월에 A군은 평균 34.7초 B군에서는 평균 38.7초를 나타내었다. 이로서 전립선증을 보이는 군이 요 폐색을 나타냈던 군에 비해 증상 점수, 최대 요류속도, 잔뇨량 및 배뇨시간 모두에서 유의한 치료효과( $p<0.05$ )가 있다는 것을 알 수 있었으나 치료 후 1개월, 3개월의 추적기간에 따른 비교에서는 Madsen & Iversen 증상 점수, 잔뇨량 및 배뇨시간에서만 유의한( $p<0.05$ ) 것을 알았다(Table 2).

정직장 초음파 검사를 이용해 전립선 용적이 40gm 이하인 군(이하 I군)과 40gm 이상인 군(이하 II군)으로 나누어 Madsen & Iversen 증상점수, 최고요류속도, 잔뇨량을 비교해 보았을 때 I군은 27례, II군은 13례였고 Madsen & Iversen 증상 점수표에 의한 평균 증상점수는 I군은 치료 전 16.9점에서 치료 후 1개월과 3개월에 13.93점과 12.2점이었고, II군은 치료 전 19.1점에서 치료 후 1개월과 3개월에 17.5점과 15.7점으로 각각 감소했다. 최대 요류속도(Qmax)는 평균치가 I군은 치료

**Table 3.** Results of subjective parameters and objective parameters before and after hyperthermia according to the prostate volume on transrectal ultrasonography

Time Group	Pre-Tx.		Post-Tx. 1mo.		Post-Tx. 3mo.		F-value	
	I* (n=27)	II** (n=13)	I (n=27)	II (n=13)	I (n=27)	II (n=13)	Group	Time
Symptom score	16.9	19.1	13.9	17.5	12.2	15.7	56.94***	3.14
Qmax(ml/sec)	4.7	1.9	6.7	3.8	8.2	4.9	20.69***	0.19
R. U.(ml)	96.6	100.4	92.7	140.1	90.2	102.5	5.09***	0.54

I\*: 40gm, II\*\*: >40gm, \*\*\*: p<0.01.

**Table 4.** Complications of Hyperthermia

	No. Cases
Bladder spasm	7
Retention	4
Hematuria	4
UTI	1
Total	16

전 4.7ml/sec에서 치료 후 1개월, 3개월에 6.7ml/sec과 8.2ml/sec로 증가했고, II군은 치료 전 1.9ml/sec에서 치료 후 1개월 3개월에 3.8ml/sec과 4.9ml/sec로 증가하였다. 잔뇨량은 I군은 치료 전 평균 98.8ml 치료 후 1개월에 평균 52.7ml 3개월에 평균 50.2ml였으며 II군은 치료 전 평균 189.4ml 치료 후 1개월에 평균 148.1ml 3개월에 평균 132.3ml로 감소하였다. 이상에서 전립선 용적이 40gm 이하인 군이 그 이상인 군에 비해 증상점수, 최대 요류속도 및 잔뇨량에서 유의한 차이를 보였으나(p<0.05) 추적기간별 비교에서는 유의한 차이를 관찰할 수 없었다(Table 3).

경요도적 극초단파 온열요법을 실시한 총 40례 중 치료도중 수의적 방광 수축 증상이 대부분 환자에서 발생했으며 온열치료 후에는 거의 자연 소실되었다. 치료 직후 혹은 추적 검사 기간 중 합병증은 7명(17.5%)에서 16례 발생하였고 그 종류는 방광 자극증상 7례, 요폐색 4례, 혈뇨 4례 및 요로 감염 1례 등이었다. 이중 4명은 2가지 이상의 합병증을 보였으나 대개 3~4일정도의 전경제 투약으로 증상호전이 있었다. 급성 요폐색을 보였던 4례 중 2례는 약 1주일간 도뇨관 설치 후에 증상이 소실되었으나 나머지 2례는 계속적인 요폐색을 보여 자가 도뇨법을 실시하였다. 치료 후 증상호전이 없었던 2례는 경요도적 전립선 절제술을 실시하였다(Table 4).

온열요법을 실시한 전례에서 치료 후 주관적인 만족도는 '만족한다'가 7례(17.5%), '나아졌다'가 17례(42.5%), '변화없다'가 16례(40%)로서 60%의 환자에서 치료효과가 있었다.

## 고 안

전립선 비대증의 치료법 중 경요도적 전립선 절제술이 95% 이상을 차지할 만큼 많이 이용되고 있으며 술후 75-85%에서 방광 폐색증상의 호전과 최대 요류속도(Qmax)의 증가를 보이며 수술 직후 사망률은 1% 이하를 나타낸다고 한다<sup>4</sup>. 그러나 이 방법은 술후 출혈, 요로감염, 요실금, 음위, 역행성 사정, 요도 협착증의 합병증이 발생할 수 있으며, 또한 Sach와 Marshall<sup>5</sup>은 술후 3개월까지 추적 조사를 실시해 보았을 때 사망률이 4.2%까지 증가한다고 보고했다.

전립선 비대증 환자 중 고령에 따른 수술과 마취의 위험도가 높은 전신상태를 보이거나, 성생활이 활발한 60대 전후의 비교적 젊은 연령층에서 이러한 합병증을 두려워해 수술을 거부하는 경우 등에서 수술적 방법을 대신할 만한 비수술적 치료법이 요구되고 있는 실정이다.

비수술적 치료법에는 약물요법과 온열요법, 풍선 확장술, 전립선요도내 스텐트(stent)삽입술 등의 비관절적 방법 등이 이용되고 있다. 약물요법 중 비선택적  $\alpha$ -교감신경 수용체 차단제(non-selective  $\alpha$ -adrenergic receptor blocking agent)는 폐색된 조직을 완화시키고 최고 요속의 증가와 빈뇨 감소효과가 있으나 기력성 저혈압을 초래할 수 있고, 항 안드로겐 제제(anti-androgen agent)는 성욕 감퇴, 음위 및 여성유방증 등의 부작용이 있으며 장기적인 치료효과가 불확실하며, 이들 약물요법은 계속적인 투약시에만 효과가 나타나며 투약을

중단하면 증상이 원상복귀하는 단점이 있다고 한다<sup>6</sup>. 경요도적 풍선 확장술(transurethral balloon dilatation)은 전립선 용적이 40gm 이상이며 전립선 중엽(median lobe)의 비대가 없는 전립선 비대증 환자에서 비교적 간단하게 시술할 수 있는 방법으로 단기 추적검사에서 50% 정도의 효능을 보이고 있으나<sup>7</sup> 장기적인 효능성과 결과에 대한 추적조사가 필요하다. 전립선 요도내 스텐트 삽입술은 스텐트의 가파형성, 위치변화 및 격식형성 등의 문제점이 있다고 한다<sup>8</sup>.

온열요법은 지난 20년간 악성종양의 치료에 있어서 난독으로 혹은 화학요법이나 방사선치료와 병용되어져 오다가 전립선에 대한 치료의 시작은 1980년 Mendecki 등<sup>2</sup>에 의해 전립선 암의 치료에 극초단파를 이용한 경직장적 온열요법(Transrectal hyperthermia)이 사용된 이후 전립선 비대증에서의 세포들도 종양조직과 유사하게 열에 민감할 것이며 전립선 전체에 열을 가할 필요없이 단지 요도폐쇄를 일으키는 비대조직(hyperplastic tissue)과 전립선 요도에 인접한 전립선 평활근만 가열시키면 충분한 치료효과를 기대할 수 있을 것이라는 가정 하에서 전립선 비대증치료에 온열요법을 시도하게 되었다<sup>9</sup>.

최근에는 경요도적 방법이 많은 사용되어지고 있으며 전립선내의 온도를 42°C-45°C로 증가시키는 기존의 온열요법 이외에도 46°C-60°C까지 증가시키는 경요도적 극초단파 온열요법(transurethral microwave thermotherapy, TUMT)과 60°C 이상으로 가열하는 Thermo-ablasiion방법을 보고하는 등 매년 새로운 기술이 개발되고 있다<sup>9</sup>.

온열치료 효과는 전립선 조직내의 온도와 극초단파에 노출된 시간에 따라 달라지고<sup>10</sup> 전립선내의 온도분포는 조직주위의 혈액순환에 따른 냉각작용에 의해 영향을 받을 수 있고 극초단파를 발생하는 안테나에서 거리가 멀어 질수록 온도가 감소하는 것을 동물실험을 통해서 알 수 있었다<sup>11</sup>. 이중 경요도적 극초단파 온열요법을 실시한 몇몇 보고에 의하면 단기 추적검사상 50-60%에서 증상호전이 있었고<sup>12</sup> 전립선의 이행대(Transitional zone)가 극초단파에 더욱 민감한 반응을 보여 안테나에서 동일한 거리에 있는 밀초대(Peripheral zone)보다 더 높은 온도를 나타내었는데 이는 각 대(zone)마다 혈액공급이나 조직의 특성이 다르

기 때문이며 극초단파를 발생하는 안테나가 전립선의 외엽으로 에너지전파가 용이하게 설계되어 있어서 전립선 비대증 중 외엽의 비대를 보인 경우에서 치료효과가 더 우수하며<sup>13</sup> 역행성 사정이나 성욕감퇴 등의 합병증은 발견할 수 없었다고 한다<sup>13</sup>.

저자들의 경우, 경직장 경요도 겸용인 PRIMUS U+R기를 이용해서 직장용 탐침과 요도 카테터내에 내장된 온도 센서와 냉각장치를 이용해서 요도 점막 및 직장벽에 열 손상을 주지 않으면서 요도 카테터를 통해 극초단파를 전립선에 조사해서 전립선 내부온도를 48°C-55°C 정도까지 가열시켰으며, 그 결과 요폐색이 없었던 군과 경직장 초음파 검사상 전립선 용적이 40gm 이하인 군에서 더 나은 치료효과가 있음을 알 수 있었다. 그러나 80세 이상의 고령이거나 전신상태가 불량한 환자, 신경인성 방광을 동반한 경우에는 치료에 실패하였다. 그리고 전례 중 단지 7명(17.5%)에서 16례의 경미한 합병증이 관찰되었다.

경직장적 온열요법은 방법에 있어서 극초단파가 직장용탐침(Rectal probe)을 통해 방출되므로 극초단파가 직장주위조직으로 많이 흡수되어 직장내의 온도가 전립선내의 온도보다 더 높아지게 되어 직장에 열손상같은 합병증을 일으킬 수 있는 가능성이 있다고 한다<sup>1</sup>. 이러한 단점을 보완하기 위해 1986년 Sapozink 등<sup>15</sup>은 요도를 통한 온열요법을 시도했는데 경요도적 온열요법은 요도 카테터내에 극초단파를 발생하는 안테나와 온도측정장치가 포함되었으므로 요도 카테터를 방광경부에 고정시키므로 치료사 전립선 조직내의 온도를 쉽게 확인할 수 있으며 최대한의 에너지 방출이 전립선 조직내에서 일어나서 전립선 이외의 정상 조직에 대한 광범위한 냉각을 할 필요가 없을 뿐 아니라 주위 정상조직에 열손상이 일어나지 않게 되었고 카테터 삽입으로 인한 요도 확장효과도 얻을 수 있게 되었다. 또한 경직장적 온열요법보다 전립선내의 온도를 더 높게 할 수 있으므로 5-10회의 치료가 필요한 경직장적 요법보다 짧은 1-2회의 단기간의 치료로 그 효과를 기대할 수 있다.

Harzmann과 Weckermann<sup>16</sup>은 전립선 비대증에 있어서 전립선조직을 43°C 이상 가열시켰을 때 세포막과 미세혈관구조의 변성에 의한 세포의 손상이 일어나며 5-α-환원효소(5-α-reductase)가 변성화해서 테스토스테론의 디

히드로테스토스테론으로의 전환이 차단되고 방광경부의 기능저하로 방광 이하부 폐색(*infravesical obstruction*)에 변화를 일으킨다고 보고했다. Leib<sup>14</sup>는 개의 전립선에 1시간동안 온열요법을 실시한 결과 전립선내에 단핵세포(Mononuclear cell)와 림프구(Lymphocyte)가 침착되는 것을 관찰할 수 있었고 초음파 검사상 전립선 크기 자체의 변화는 없었으나 직장내 전립선 측진검사상 전립선이 치료전에 비해 좀더 부드러워진 것을 알 수 있었다.

전립선 온열요법은 그 방법이 무엇이든지 수술방법에 비해 합병증이 적으며 나취가 필요없고 입원하지 않고 외래에서 간단히 시행할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 이러한 치료법에 대해 몇가지 문제점이 야기되고 있는데 첫째는 이 방법이 실제로 치료효과가 있는가 하는 점이다. D'Hont와 Denis<sup>17</sup> 전립선 비대증 환자 중 약 60%에서 위약효과(placebo effect) 및 자연적인 증상호전이 있다고 보고했다. 그러나 Isaacs 등<sup>18</sup>은 위약효과는 일시적이며 6개월 이내에 다시 원래의 증상을 보인다고 보고했다. 둘째는 온열요법을 원하는 환자들은 대개의 경우에 전립선암을 감별하기 위한 전립선 조직검사를 받기 원하지 않는다는 것이다. 조직검사 이외의 정직장 전립선 측진검사, 정직장 초음파 활영술, 전립선 특이 항원같은 검사로서는 전립선암을 100% 감별하기 어렵다. 저자들의 경우에도 온열요법전에 전립선 조직검사를 실시하지 않았다. 셋째는 전립선내의 온도를 정확히 측정하기 어려우며 에너지의 조직내 전파가 안테나의 방향에 의해 변화한다는 것이다. 저자들이 이용한 PRIMUS U+R기기도 전립선내의 정확한 온도를 나타내지는 않고 단지 요도표면의 온도를 측정해서 전립선내의 온도를 추정할 뿐이다. 네째는 전립선 온열요법을 실시한 기간이 비교적 짧으므로 장기간의 추적검사와 대조군과의 비교가 부족한 상태이다. 다섯째는 정직장적 방법과 경요도적 방법 중 어느 것이 더 나은 방법인지 또한 치료횟수, 치료시간, 가열온도 등에 대한 확실한 기준 설정을 못하고 있으며 환자의 연령 및 전신상태에 따라 객관적 지표가 되는 요류속도 등의 정상 기준치가 다르기 때문에 치료효과 판정이 어렵다는 것이다.

그러므로 전립선 온열치료법에 대한 정확한

치료판정, 전립선암과 전립선 비대증의 감별, 치료방법, 치료의 적응증 및 그 예후인자에 대해서 앞으로 더 많은 임상연구 및 추적검사가 필요할 것으로 생각된다.

## 결 론

경요도적 전립선 온열요법을 실시한 전립선 비대증 환자 40례를 대상으로 전립선증을 보인 군과 급성 요폐색을 보인 군, 경직장 초음파 검사상 전립선의 용적이 40gm 이상인 군과 이하인 군으로 각각 분류하여 Madsen & Iversen 증상점수, 요류 측정술 등을 이용하여 시술 전후로 비교 관찰하였다. 그 결과, 전립선증을 보였던 군과 전립선 용적이 40gm 이하인 군에서 요폐색군과 전립선 용적이 40gm 이상인 군에 비해 온열요법의 효과가 더 좋은 것을 알 수 있었고 시술 후 합병증은 대개 경미한 것으로 총 7례에서 관찰되었다. 그러나 80세 이상의 고령이거나 신경인성 방광을 동반한 경우에는 증상호전을 관찰할 수 없었다.

전립선 온열요법에 대한 정확한 기전 및 치료효과는 아직 미흡하지만 수술이나 나취에 대한 위험도가 높은 경우, 비교적 초기의 전립선 비대증 및 요폐색 증상이 없는 경우에 좋은 치료효과를 기대할 수 있었다. 또한 전립선 온열요법은 수술적 방법에 의해서 발생할 수 있는 심각한 합병증이 극히 적다는 것을 생각할 때, 적절하고 신중하게 환자선택 및 치료방법을 결정 한다면, 우수한 치료효과 기대와 더불어 대치적 요법으로서의 역할로서 향후 전립선 비대증치료에 한몫을 확보하는데는 논란이 없을 것으로 생각되었다.

## REFERENCES

- Boyd SD, Sapozink MD, Astrahan MA. Microwave hyperthermia for the treatment of benign prostatic hyperplasia. *Problems in Urology* 1991;5:441-8.
- Mendecki J, Friedenthal E, Botstein C, Rutkow IM. Microwave applicators for localized hyperthermia treatment of cancer of the prostate. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1980;6:1583-8.
- Madsen PO, Iversen P. A point system for selecting operative candidates. In Hinman F

- Jr, Boyarsky S. editors. Benign prostatic hypertrophy, New York: Springer-Verlag. 1983;79:793-6.
4. Mebust WK, Holtgrewe HL, Cockett ATK, 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.
  5. Sach R, Marshall VR. Prostatectomy: Its safety in an Australian teaching hospital. *Br J Surg* 1977;64:210-3.
  6. Melchior J, Valk WL, Foret JD, Mebust WK. Transurethral prostatectomy: Computerized analysis of 2,233 consecutive cases. *J Urol* 1974;112:634-42.
  7. Klein LA, Lemming B. Balloon dilatation for prostatic obstruction: Long-term follow-up. *Urology* 1989;33:198-201.
  8. Nissenkorn I, Richter S, Slutsker D. A simple, self-retaining intraurethral catheter for treatment of prostatic obstruction. *Eur Urol* 1990;18:286-9.
  9. Devonec M, Ogden C, Carter SSC. Microwave thermotherapy in benign prostatic hypertrophy. *Curr Opin Urol* 1993;3:202-8.
  10. Lagendi JK, Watson JJ. The influence of bloodflow in large vessels on the temperature distribution in hyperthermia. *Phys Med Biol* 1982;27:17-23.
  11. Nissenkorn I, Saba K, Meshorer I, Richter S. Temperature mapping and histology of the canine prostate during transurethral hyperthermia of the prostate using Thermex-II. *Proc Urol Assoc Annu Meet*. Toronto. 1991.
  12. Baert L, Willemen P, Ameye F. Treatment response with transurethral microwave hyperthermia in different forms of benign prostatic hyperplasia: A preliminary report. *Prostate* 1991;18:315-20.
  13. Malone PR, Cook A, Edmonson R, Gill MW, Shearer RJ. Prostatectomy: Patient's perception and long-term follow-up. *Br J Urol* 1988;61:234-8.
  14. Leib Z, Rothen A, Lev A, Servadio C. Histopathological observation in the canine prostate treated by local microwave hyperthermia. *Prostate* 1986;8:93-102.
  15. Sapozink MD, Boyd SD, Astrahan MA, Jozsef G, Petrovich Z. Transurethral hyperthermia for benign prostatic hyperplasia: preliminary clinical results. *J Urol* 1990;143:944-50.
  16. Harzmann R, Weckermann D. Lokale Hyperthermie bei Prostataerkrankungen? *Aktuel Urol* 1991;22:10-4.
  17. D'Hont C, Denis L, Urgenin R. Treatment in benign prostatic hyperplasia: A placebo controlled trial. *Urology* 1989;33:202-6.
  18. Isaacs JT. Importance of the natural history of benign prostatic hyperplasia in the evaluation of pharmacological intervention. *Prostate* 1990;3:1-7.
  19. Saranga R, Matzkin H, Braf Z. Local microwave hyperthermia in the treatment of benign prostatic hyperplasia. *Br J Urol* 1990;65:349-53.