

## 전립선증에서 증상지수와 전립선 크기, 다른 인자와의 관계를 활용한 전립선비대증 전문가 시스템의 가능성

이화여자대학교 의과대학 비뇨기과학교실  
심 봉 석

= Abstract =

### The Possibility of the Expert System for Benign Prostatic Hyperplasia in Symptomatic Prostatism, Using Symptom Scores, Prostatic Size and Other Factors

Bong Suk Shim

*Department of Urology, College of Medicine, Ewha Womans University*

**Objectives** : I investigated the relationships among International prostate symptom score (IPSS), prostatic size and other factors, and look into the possibility of the expert system for benign prostatic hyperplasia in symptomatic prostatism.

**Methods** : Through the prostate awareness program, 349 men had undergone IPSS questionnaire, uroflowmetry and transrectal ultrasonography. I analyzed the correlation coefficient to reveal the relationship among age, maximal flow rate(MFR), and prostatic size, according to the several parameters.

**Results** : The relationships among the age, MFR and prostatic size were statistically significant. When the all men were classified according to the height, weight, educational course and resident place, the relationships were not significant different.

**KEY WORDS** : Benign prostatic hyperplasia · Expert system.

## 서 론

전립선비대증은 중년 이후의 남자에서 발생하는 가장 흔한 질환 중의 하나이다. 보통 전립선의 조직학적 비대는 35세부터 시작되어 60대 남자의 60%, 80대 남자의 90%에서 나타나는데, 이중 50%에서 전립선비대증으로 인한 여러 가지 배뇨장애 증상이 나타나 25~30%는 외과적 수술을 받는다<sup>1)2)</sup>.

과거에는 동양인에서 전립선비대증의 발생률이 서양인에 비해 낮다고 생각하였으나 우리나라도 노령층이 증가함에 따라 전립선비대증 환자가 증가되었을 뿐 아니라 대중매체를 통해 전립선비대증에 대한 인식이 높아져서 최근에는 전립선비대증 환자가 증가되고 있다. 실제로 우리 나라의 통계를 보면 1986년 전국 비뇨기과 수련병원에서 시행한 전립선비대증에 대한 경요도절제술 수는 1,013건이었고 1994년에는 2,990건으로 증가 추세에 있다. 이 등<sup>3)</sup>에 의하면 우리 나라 50세 이상 성

인남자의 약 9%에서 전립선비대증으로 인한 배뇨장애 증상으로 치료를 받은 것으로 집계되고 있다.

우리 나라에서 65세 이상 노인 인구 비율은 1995년 전체 인구의 5.9%였으나, 2000년 7.1%, 2022년 14.3%, 2030년 19.3%로 늘어나 향후 노령화 사회로 지속적으로 진행할 것으로 예상되는데 노인층 생활의 질을 향상시키기 위하여 전립선비대증을 이해하고 스스로 손쉽게 점검해 볼 수 있는 도구체계가 필요할 것으로 생각된다. 따라서 저자는 환자 스스로 증상지수를 검사하고 이를 바탕으로 요류속도 및 전립선 크기 등의 요소를 가미하여 전립선비대증을 진단하고 치료방침을 정하는데 도움을 줄 수 있는 전문가시스템의 개발 가능성을 타진해 보고자 한다.

## 대상 및 방법

본원에서 실시한 전립선비대증 공개강좌에 참석한 349명의 남성을 대상으로 국제 전립선증상점수표(International Prostatic Symptoms Score : IPSS)를 포함한 설문조사, 경직장전립선초음파검사, 요속검사를 실시하였다. 문진과 직장수지검사를 포함하는 신체검사, 그리고 설문조사를 통해서 전립선비대증 이외의 배뇨장애를 유발할 수 있는 약물이나 전립선비대증 치료약물을 복용하고 있거나 과거에 전립선이나 하부요로계통의 수술을 받은 경험이 있는 경우, 그리고 전립선암이 있는 경우를 제외한 총 311명에 대해 증상점수, 최대요속 및 경직장초음파검사를 통한 전립선 크기 사이에 상관관계를 조사하였다. 또한 이들을 연령과 키, 몸무게, 학력, 저주지 등 증상지수 작성에 영향을 미칠 수 있는 요인에 따라 분류하여 증상지수와 각 검사결과들간의 상관관계를 알아보았다.

전립선 크기는 경직장 초음파검사를 통해 측정된 전립선의 최대 전후경과 종경 및 횡경을 이용하여 타원체의 체적계산방법( $\pi/6 \times d1 \times d2 \times d3$ )으로 계산하였다. 각 검사결과들의 상관관계 분석은 Spearman 상관관계지수로 하였으며,  $p < 0.05$ 인 경우에 통계적으로 유의하다고 판정하였다.

## 결 과

평균 나이는 61.6세, 연령층은 60대가 43%로 가장

많았고, 평균 키와 몸무게는 167.8cm와 65.0kg이었으며, 평균 증상지수는 17, 삶의 질은 4, 평균 전립선크기는 28.4ml, 최대요속은 12.3ml/sec였다(Table 1, Fig. 1). 학력은 고졸 43.5%, 대졸이상이 35.5%로 89%가 고졸이상 이상의 학력소지자였다(Fig. 2). 검진결과 약물요법을 필요로 하는 경우가 54.4%로 가장 많았으며, 수술적 치료를 요하는 경우도 27.5%로 전립선비대증에 대한 처치를 요하는 경우가 81.9%로 대부분을 차지하였다(Fig. 3).

전체대상을 연령에 따라 60세 미만인 군, 60~69세, 그리고 70세 이상인 군으로 나누어서 각 군간 검사결과들의 평균치를 비교해 보았을 때 증상점수를 제외한 전립선 크기, 최대요속은 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다(Table 2).

Table 1. The characteristics of study population

Parameters	Mean	Range
Age(years)	61.6	50-82
Height(cm)	167.8	153-182
Weight(kg)	65.0	49-85
Prostatic size(ml)	28.4	12.1-61.7
Max. flow rate(ml/sec)	12.3	2.7-28.0
IPSS	17	8-31
Quality of life	4	2-6

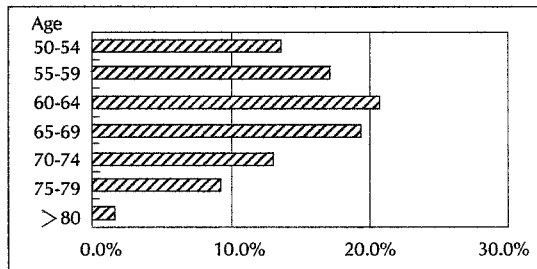


Fig. 1. The distribution of age of participants to the prostate awareness program.

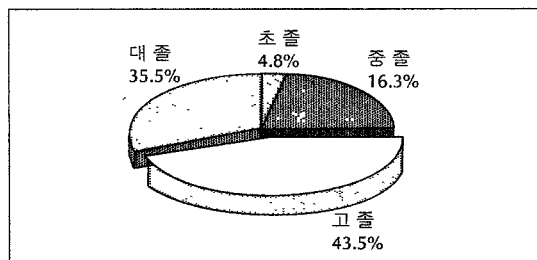


Fig. 2. The distribution of educational course of participants to the prostate awareness program.

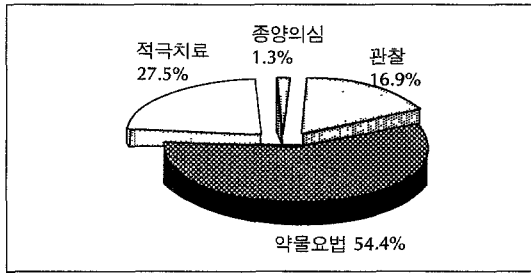


Fig. 3. The final results of participants to the prostate awareness program.

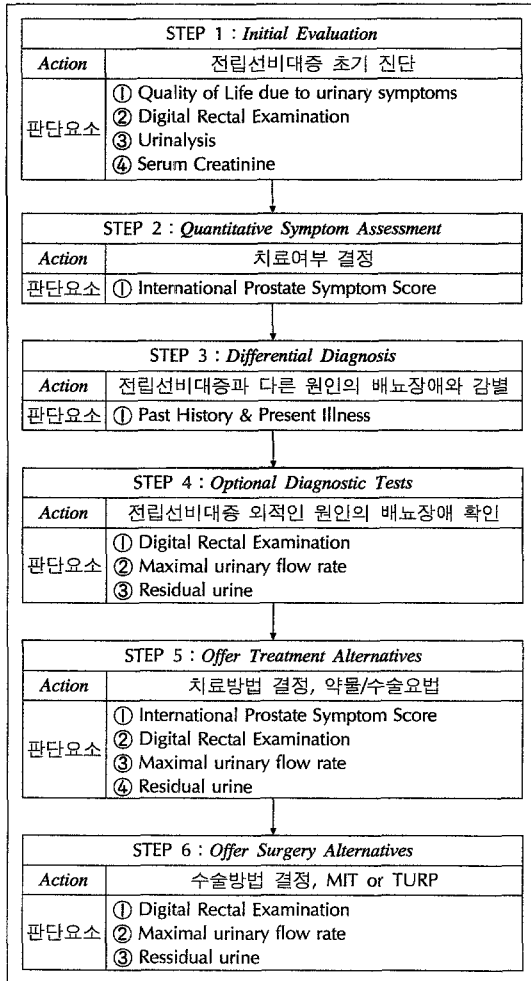


Fig. 4. Step and algorithm of benign prostatic hyperplasia expert system.

연령, 증상지수, 최대요속 및 전립선 크기들 사이의 상관관계를 조사해 보았을 때 연령은 최대요속 및 전립선 크기와는 통계적으로 유의한 상관관계를 나타내었

Table 2. The arrangement of results according to the age decades(mean)

	<60 yrs	60 - 69 yrs	≥ 70 yrs	
Prostatic size(ml)	22.7	29.4	34.8	p<0.01
IPSS	15.9	16.4	17.2	p>0.05
MFR(ml/sec)	14.2	11.9	9.8	p<0.01

Table 3. Correlations among the age, prostatic size, IPSS and MFR

Correlation		
Age-MFR	-0.2243	p<0.01
Age-Prostatic size	0.2672	p<0.01
Age-IPSS	0.1149	p>0.05
IPSS-MFR	-0.2984	p<0.01
IPSS-Prostatic size	0.1001	p<0.05
Prostatic size-MFR	-0.1083	p<0.01

고, 증상지수는 최대요속 및 전립선 크기와 유의한 상관관계를 나타내었으며, 전립선 크기도 최대요속과 통계적으로 유의한 상관관계를 나타내었고, 전립선 크기와 증상점수 사이에서 가장 낮은 상관관계지수를 나타내었다(Table 3). 이러한 상관관계는 키, 몸무게나 학력 및 거주지별에 따른 차이를 보이지 않았다.

## 고 안

전립선비대증은 치명적인 질환이 아니기 때문에 이로 인한 사망률은 극히 드물며 또한 증상의 악화는 대개 서서히 진행되어 요폐, 신부전과 같은 위중한 상태로 진행되는 예 또한 드물다. 그러나 빈뇨 특히 야간 빈뇨, 잔뇨감, 요급, 배뇨 지연 등의 배뇨장애 증상은 환자에게 상당히 괴로움을 주는데, 즉 환자의 "삶의 질(quality of life)"을 저하시키며 대부분의 전립선비대증 환자가 치료를 받게 되는 요인이 된다<sup>5)6)</sup>.

과거 전립선비대증 환자에 대한 치료가 증상이 심한 경우에도 경요도전립선 전기절제술이나 개복수술을 시행하고, 수술치료의 적응증이 아닌 경우에는 "watchful waiting"의 두가지 뿐이었으나 최근 10년 사이에 이 둘 두 가지 치료방법 외에 알파차단제(alpha-blocker), 5-알파환원효소-억제제(5 alpha-reductase inhibitor) 등의 약물요법, 풍선 확장술(ballon dilation), stent 삽입, 온열치료, 레이저절제술, transurethral needle

ablation 등 수많은 덜 침습적 처치법(minimally invasive therapy : MIT)이 제시되었다<sup>78)</sup>. 이밖에도 매년 새로운 치료법이 등장하고 있지만 의사들은 모든 새로운 치료법에 대한 효능과 장기적인 치료결과 및 합병증에 관한 확실한 검증 없이 진료가 이루어지고 있는 실정이다<sup>9)</sup>.

노령인구가 증가함에 따라 전립선비대증 환자의 수는 계속 증가하게 되어 있으며 이는 의료비 상승의 요인이 되고 또한 다양한 치료방법의 대두로 의사나 환자가 적절한 치료방법을 선택하는데 혼란을 갖고 오게 되었다. 이러한 문제점들을 해소하기 위하여 1993년 6월 파리에서 개최된 The Second International Consultation of BPH에서 세계보건기구(WHO)의 지원하에 국제 위원회를 구성하여 의견을 모아 전립선비대증의 진단과 치료에 대한 지침서를 1994년에 발간하고 이 지침은 주기적으로 재평가할 것을 결정하였다. 또한 미국에서는 Agency for Health Care Policy and Research(AHCPR)가 중심이 되어 전립선비대증에 대한 문헌고찰과 전문가들의 논의를 통해 1994년 전립선비대증에 대한 진료 지침서를 발표하였다. WHO 국제위원회에서 발표한 지침서에는 ① 국제 전립선증상지수(International Prostatic Symptoms Score : IPSS)와 생활 만족도 평가, ② 전립선증의 증상을 가진 환자에 대한 진단과정, ③ 전립선비대증 치료법에 대한 평가의 표준화, ④ 전립선비대증에 대한 치료법 선택의 지침 등의 4가지 부분으로 구성되어 있고, 미국 AHCPR의 지침서는 ① 임상실용 지침, ② 임상의를 위한 즉석 참조, ③ 환자에 대한 지침 등의 세 부분으로 구성되어 있다. 하지만 이러한 지침서들은 진료현장에서 실제 사용되기에는 인적, 공간적, 시간적 소모가 많아 그 사용상의 어려움이 많다. 최근 전립선비대증의 치료를 약물요법이 선호되고 있어 일차진료기관에서 전립선비대증에 대한 그 역할이 강조되고 있지만 치료의 절대기준이 되는 이러한 지침서를 보다 효과적으로 활용할 수 있는 방안의 모색이 시급한 실정이다. 또한 전립선비대증의 진단 및 치료여부 판단에는 전립선증상지수 외에도 유희속도, 전립선의 크기 등이 중요한 요소로 작용하는데, 이러한 자료를 종합적으로 분석할 수 있는 시스템의 사용은 의사가 전립선비대증에 대한 진단과 치료를 보다 합리적으로 시행할 수 있으며 또한

환자나 의사가 여러 가지 치료방법 중에서 가장 적절한 치료법을 결정하는데 도움을 줄 수 있다.

전립선비대증의 진단에 있어서 가장 중요한 요소는 환자 스스로 점검하여 기록하는 증상 지수인데, 여러 가지 요인들이 작성시 영향을 미치므로 그 타당성과 신뢰도의 여부가 진단도구의 정확도를 가능하는 요인이 될 것이다<sup>10)</sup>. 따라서 전립선증상지수 작성에 영향을 미치는 요인을 간접적으로 표현하는 키, 몸무게, 학력, 거주지별에 따른 상관관계지수는 큰 차이를 보이지 않는다(Table 3), 본 연구에 사용된 IPSS 국문번역표는 신뢰할 만한 것으로 생각된다. 그러나 연령별 상관관계에서는 60대 이하에서 가장 밀접한 상관관계를 보였는데(Table 2), 이는 나이가 고령일수록 대체로 설문지 문항에 대한 이해도가 낮기 때문일 것으로 생각된다.

전립선 크기가 방광출구 폐색의 정도와 아주 밀접하지는 않지만 관계가 있다는 사실은 이미 알려져 있고<sup>11-13)</sup>, 본 연구에서도 낮은 지수이지만 어느 정도의 상관관계가 형성됨(Table 3)을 알 수 있어 전립선 크기 또한 전립선비대증의 진단에 있어 중요한 역할을 함을 알 수 있다.

요속검사는 전립선비대증에서 폐색의 유무와 정도를 알 수 있는 가장 유용한 검사인데, 최소 배뇨량 150ml 이상에서 15ml/sec 이하일 때 전립선에 의한 폐색을 의미하지만 최고 요속은 나이에 따라 10세마다 2ml/sec씩 감소하여, 40대 초반 20.3ml/sec에서 70대 이후에는 11.5ml/sec로 감소한다<sup>14)</sup>. 본 연구에서 최고요속은 연령, 증상지수와 전립선 크기 등에서 모두 통계학적으로 유의한 상관관계를 보여(Table 3), 요속검사는 전립선비대증의 평가에 있어 중요한 지표로 생각된다.

삶의 질은 연령, 최고요속, 전립선 크기, 증상지수 등 모든 지표에서 통계학적으로 유의성을 보이지 않아, 응답자에 따라 상당히 주관적으로 해석되어 지는 것을 알 수 있었다.

이와 같은 결과를 토대로 WHO 국제위원회 지침서 및 미국 AHCPR의 지침서를 이용하면 환자가 직접 참여하여 전립선비대증을 진단하고 치료방침을 정하는데 도움을 줄 수 있는 전문가시스템의 활용 가능성은 충분하다고 생각된다.

우선 전립선비대증의 진단에 필요한 요소인 IPSS 점수표, 생활만족도, 최고요속, 전립선 크기를 기본으로,

선택적 요소로 요검사, 혈중 전립선 특이항원, 당뇨, 신경인성방광, 요도협착, 고혈압과 같은 기존병력, 과거 전립선비대증으로 치료받은 경력 등을 판단지표로 구성한다. 이러한 기본지표들을 가지고 전립선비대증 진단 및 치료지침에 따라 최종 결과와 '치료 권유'를 유추할 수 있는 연산규약의 구성이 가능하다(Fig. 4). 향후 전문가시스템의 개발 시에는 이러한 요소들을 입력하는 방법을 용이하게 하고, 추적관찰 도중 입력된 같은 항목의 자료를 비교 분석하여 환자상태의 호전과 악화, 무변화를 판단할 수 있는 지식형 데이터베이스의 구축도 함께 이루어져야 할 것이다.

현재 국내외적으로 전립선비대증의 유병률과 발생률 및 관련 위험인자에 관한 연구도 활발히 이루어지고 있는데, 유병률은 지역적인 차이를 보이고 있으며, 비만, 알코올 섭취, 흡연, 고혈압 등과의 관련성이 다양하게 보고되고 있다<sup>15-17</sup>. 본 연구에서는 이에 대한 조사가 포함되어 있지 않아 따라서 향후 이에 대한 추가 연구가 필요하고, 향후 전립선비대증 전문가 시스템의 개발에서는 이러한 요소들이 고려되어야 할 것으로 생각된다.

## 결 론

전립선증에서 연령 및 증상지수, 전립선 크기, 최대 유속 사이에 유의한 상관관계가 있음을 알 수 있었다. 이를 이용하여 최근 우리 나라에서 노인인구의 증가와 함께 빈도가 급격히 증가하고 있는 전립선비대증에 대한 진단과 치료방침 결정에 도움이 될 수 있는 전문가 시스템의 개발 가능성은 충분하다고 생각된다.

이러한 전립선비대증 전문가시스템의 도입은 의사들로 하여금 보다 과학적이고 편리하게 많은 환자를 관리하고 치료할 수 있으며, 보다 많은 전립선비대증 환자를 치료할 수가 있어 국민의료 환경 개선에도 도움이 될 것으로 생각된다.

## References

- 1) Napalkov P, Maisonneuve P, Boyle P : *Worldwide patterns of prevalence and mortality from benign prostatic hyperplasia*. *Urology* 1995 ; 46(3 suppl) : 41-46
- 2) Ekman P : *BPH epidemiology and risk factors*. *Pro-*

- state(suppl)* 1989 ; 2 : 23-31
- 3) 이은식 · 이종욱 · 김용익 · 신영수 : 한국인에서 전립선비대증 유병율 추정 : *international prostate symptom score(IPSS)*를 이용한 연천지역에서의 역학적 조사. *대한비뇨학회지* 1995 ; 36 : 1345-1352
- 4) 장영식 · 조남훈 · 문현상 · 변용찬 · 오영희 · 신인구 : 추계에 의한 인구규모 및 구조 변동과 정책 과제. *한국보건사회 연구원 연구보고서* 1996 ; 96-19 : 52-62
- 5) Barry MJ : *Epidemiology and natural history of benign prostatic hyperplasia*. *Urol Clin North Am* 1990 ; 17 : 495-501
- 6) Khoury S : *Future directions in the management of benign prostatic hyperplasia*. *Br J Urol* 1992 ; 70 : 27-32
- 7) Holtgrewe HL, Mebust WK, Dowd JB, Cockett ATK, Peters PC, Proctor C : *Transurethral prostatectomy : Practice aspects of the dominant operation in American urology*. *J Urol* 1989 ; 141 : 248-53
- 8) Petrovich Z, Amey F, Baert L, Bichler KH, Boyd SD, Brady LW, et al : *New trends in the treatment of benign prostatic hyperplasia and carcinoma of the prostate*. *Am J Clin Oncol* 1993 ; 141 : 248-533
- 9) Holtgrewe HL : *Current trends in management of men with lower urinary tract symptoms and benign prostatic hyperplasia*. *Urology* 1998 ; 51(suppl 4A) : 1-7
- 10) 최학룡 · 정우식 · 심봉석 · 권성원 · 홍성준 · 정병하 등 : *I-PSS* 국문번역의 타당성과 신뢰도. *대한비뇨학회지* 1996 ; 37 : 659-665
- 11) Roehrborn CG, Chinn HK, Fulgham PF, Simpkins KL, Peters PC : *The role of transabdominal ultrasound in the preoperative evaluation of patients with benign prostatic hypertrophy*. *J Urol* 1986 ; 135 : 1190-1193
- 12) Siroky MB, Olsson CA, Krane RJ : *The flow rate nomogram : II. Clinical correlation*. *J Urol* 1980 ; 123 : 208-210
- 13) Barry MJ, Cockett AT, Holtgrewe HL, McConnell JD, Sihelnik SA, Winfield HN : *Relationship of symptoms of prostatism to commonly used physiological and anatomical measures of the severity of benign prostatic hyperplasia*. *J Urol* 1993 ; 150 : 351-358
- 14) Gimán CJ, Jacobsen SJ, Guess HA, Oesterling JE, Chute CG, Panser LA, et al : *Natural history of prostatism : Relationship among symptoms, prostate volume and peak urinary flow*. *J Urol* 1995 ; 153 : 1510-1515

- 15) Klierer EV : *Benign prostatic hyperplasia morbidity and mortality among immigrants in Australia and Canada. Prostate 1996 ; 28 : 211-218*
- 16) Soygur T, Kupeli B, Aydos K, Kupeli S, Arikan N, Muftuoglu YZ : *Effect of obesity on prostatic hyperplasia : Its relation to sex steroid levels. Int Urol Nephrol 1996 ; 28 : 55-59*
- 17) Matzkin H, Cytron S, Smon D : *Is there an association between cigarette smoking and gland size in benign prostatic hyperplasia? Prostate 1996 ; 29 : 42-45*