

전립선비대증 환자에서 전립선조직 구성성분과 요역동학검사의 변수 및 하부요로증상의 관계

Relationships between Relative Proportion of Tissue Components, Urodynamic Parameters, and Low Urinary Tract Symptoms in Patients with Benign Prostatic Hyperplasia

Hyun Seung Kim, Seung Wook Lee, Eun Kyung Kim¹, Jeong Man Cho, Kyu Heung Han, Jeong Yoon Kang, Tag Keun Yoo

From the Departments of Urology and ¹Pathology, Eulji Hospital, Eulji University School of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: This study was designed to investigate the relationship between the histological composition of the prostate, preoperative clinical parameters, and the results of transurethral resection of prostate (TURP).

Materials and Methods: A total of 61 patients with benign prostatic hyperplasia (BPH) who had undergone TURP were enrolled retrospectively. Slides were surveyed for relative areas (%) of glandular epithelium (GE), stroma (ST), and smooth muscle (SM) in stroma by performing immunohistochemistry, and the mean outcomes were calculated with a computer-assisted image analyzer (x200).

Results: Total prostate volume was less than 40 ml in 19 patients (group 1), 40 to 80 ml in 23 patients (group 2), and more than 80 ml in 19 patients (group 3). The percentage of SM was significantly greater in group 1 (29.5±4.2%) than in group 3 (23.7±3.2%), but GE and ST did not differ significantly. AG number was significantly higher in group 3 than in the other groups but did not correlate with SM. Improvements in International Prostate Symptom Score, which were similar in each group, were positively correlated with SM.

Conclusions: SM in prostate adenoma is increased in men with a small prostate and may play an important role in lower urinary tract symptoms in small BPH. (Korean J Urol 2009;50:859-864)

Key Words: Prostatic hyperplasia, Transurethral resection of prostate

Korean Journal of Urology
Vol. 50 No. 9: 859-864, September
2009

DOI: 10.4111/kju.2009.50.9.859

을지대학교 의과대학 을지병원
비뇨기과학교실, ¹병리학교실

김현승 · 이승욱 · 김은경¹ · 조정만
한규홍 · 강정윤 · 유탁근

Received : February 18, 2009
Accepted : August 22, 2009

Correspondence to: Tag Keun Yoo
Department of Urology, Eulji
Hospital, Eulji University School
of Medicine, 14, Hangeulbiseok-
gil, Nowon-gu, Seoul 139-711,
Korea
TEL: 02-970-8305
FAX: 02-970-8349
E-mail: ytk5202@eulji.ac.kr

© The Korean Urological Association, 2009

서 론

전립선비대증 (benign prostatic hyperplasia; BPH)은 남성에게 가장 흔한 양성 종양으로 연령이 증가할수록 발생빈도가 증가하여 50-60세에서는 50%의 남성에서 나타나고 80세가 넘으면 90%에서 발생한다 [1]. 전립선비대증에서의 요도 주위의 결절들은 요도를 눌러 폐쇄를 야기하게 되는데 이런 폐쇄는 하부요로증상을 일으키며 또한 궁극적으로 수술이 필요한 이차적인 변화 (방광의 비후, 요로감염, 배뇨 후 잔뇨량 증가, 상부요로의 변성, 요폐)를 일으킨다. 따라

서 전립선비대증의 조직학적 변화에 대한 연구는 증상에 대한 기본적인 이해와 약물이나 수술 등 치료 방법의 선택 및 증식 억제 방법의 개발에 중요한 정보를 제공한다.

조직학적으로 전립선비대증은 선 상피조직과 결체조직 및 평활근으로 구성된 기질 (stroma)의 증식에 의하여 발생하는 질환이다. 이로 인한 하부요로증상 (low urinary tract symptom)은 전립선 크기의 증가에 의해 나타나는 기계적인 요소 (mechanical factor)와 전립선 내 평활근의 긴장에 의해 나타나는 동적 요소 (dynamic factor)에 의해 전립선요도가 압박 받아 발생한다 [2].

전립선비대증에 의해 발생하는 하부요로증상을 해소하

기 위한 치료방법으로 알파-고감신경 차단제와 5-알파 환원 효소 억제제, 경요도전립선절제술 (transurethral resection of prostate; TURP) 등이 사용되고 있다. 하부요로증상의 진단 및 치료에 대한 평가를 위해 이용하는 임상지표로는 혈중 전립선특이항원 (prostate-specific antigen; PSA) 수치, 경직장 전립선초음파 (transrectal ultrasonography), 국제전립선증상 점수 (International Prostate Symptom Score; IPSS), 요속검사 (uroflowmetry), 요역동학검사 (urodynamic study)가 있다.

현재까지 전립선비대증의 조직학적 구성과 임상지표들에 대한 연구에서 Shapiro 등은 전립선의 조직학적 구성이 하부요로증상과 연관되어 있고 증상이 심할 수록 기질의 상대비율이 증가한다고 보고하였다 [3]. 그리고 Byun 등은 전립선이 작을수록 전립선 내 평활근의 비율이 증가한다고 보고하였다 [4].

본 연구에서는 하부요로증상으로 경요도전립선절제술을 받은 후 전립선비대증으로 최종 진단된 환자의 조직학적 구성과 임상지표 그리고 요역동학 지표와의 연관성에 대해 알아보하고자 하였다.

대상 및 방법

2005년 7월부터 2008년 5월까지 하부요로증상으로 내원하여 경요도전립선절제술을 시행 받은 전립선비대증 환자 중 3개월 이상 추적관찰이 가능하였던 총 61명의 환자를 대상으로 하였다. 신경인성 방광, 약물, 수술에 의한 합병증 및 다른 원인에 의한 배뇨곤란 등이 있는 환자는 제외하였다. 모든 환자에서 문진과 직장수지검사를 시행하였고 혈중 PSA 수치를 포함한 기본적인 술 전 검사를 시행하였으

며 IPSS를 작성하였다. 수술 전 경직장전립선초음파를 이용하여 전립선의 전체용적과 이행대용적을 측정하고 요속 검사를 시행하여 최대요속 (maximum flow rate; Qmax) 및 잔뇨 (post-void residual urine; PVR)를 측정하였다. International Continence Society에서 권장하는 방법으로 요역동학 검사를 시행하여 [5] 최대요속 시 배뇨근압 (detrusor pressure at maximal flow; PdetQmax)을 바탕으로 방광출구폐색지수 (Abrams-Griffiths Number; AG Number = $P_{detQmax} - 2Q_{max}$)를 산출하였다.

술 후 3개월 시점에서 변화된 하부요로증상에 따라 IPSS를 다시 작성하였고 요속검사, PSA를 다시 시행하였다. IPSS의 전체 점수는 배뇨증상점수 (voiding symptom score), 저장증상점수 (storage symptom score)로 나누어 분석하였다.

대상군은 전립선의 용적에 따라 40 ml 미만 (1군, 19명), 40 ml 이상 80 ml 미만 (2군, 23명), 80 ml 이상 (3군, 19명)으로 분류하였다. 경요도전립선절제술로 얻은 조직은 각 환자의 블록을 선정하고 Smooth muscle actin에 대한 항체를 이용하여 면역조직화학염색을 시행하였다 (Fig. 1). 일차 항체로는 monoclonal mouse anti-human smooth muscle actin 항체 (Dakocytomation, Denmark, A/S, 1:100)를 이용하였고 이차 항체 (Biotinylated anti-mouse immunoglobulin antibody, DAKO, USA)를 이용하여 Streptavidin peroxidase detection system (Zymed, San Francisco, USA)으로 결합 유도하였으며 Meyer's hematoxylin으로 대조 염색하여 관찰하였다. 슬라이드의 5곳을 정하여 x200 배율에서 촬영한 후, computer-assisted image analyser를 이용하여 전체 전립선조직의 선 상 피조직과 기질조직의 비율과 기질 중 평활근이 차지하는

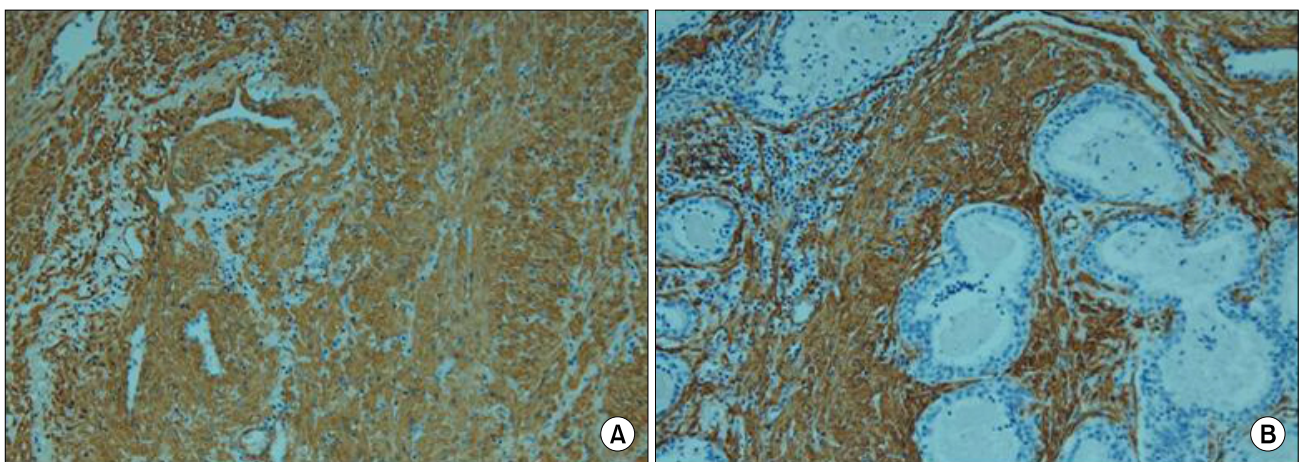


Fig. 1. High power view shows (A) marked proliferation of smooth muscle bundles compared with the small proportion of glandular components, and (B) dominant complex glandular proliferation compared with the smooth muscle component (immunohistochemical stain, x200).

비율의 평균을 백분율로 표기하였다. 전립선 내 평활근의 비율 (%)은 기질 내 평활근의 비율 \times 전립선조직에서 기질조직의 비율 $\div 100$ 으로 산출하였다.

통계분석은 SPSS version 12.0 프로그램을 사용하였다. 각 군들에서 조직학적 구성과 임상지표들의 차이는 비모수 통계분석방법 중 하나인 Kruskal-Wallis test를 이용하여 분석하였고 세 군 중 특정한 두 군 간의 차이를 확인하기 위해 Mann-Whitney U test를 이용하였다. 조직학적 구성과 임상지표들의 연관성은 Pearson's correlation analysis를 이용하였으며 p값이 0.05 미만인 경우를 통계학적으로 의미 있는 것으로 간주하였다. 그리고 전립선 크기를 보정한 후 평활근과 임상지표사이의 관계를 알아보기 위해 partial correlation analysis를 이용하였다.

결 과

전체 환자의 평균 나이는 68.8세였고 전립선의 용적은 평균 65.4 ml였다. 각 군의 환자연령의 중앙값은 1, 2, 3 각군에서 68세, 68세, 71세였다. 혈중 PSA 수치의 중앙값은 1.73 ng/ml, 3.84 ng/ml, 5.68 ng/ml로 유의한 차이를 보였으며 (p

<0.001), 전립선 용적과 이행대 용적의 중앙값은 각각 32.5 ml, 57.7 ml, 107.0 ml ($p<0.001$)와 18.0 ml, 30.4 ml, 70.0 ml ($p<0.001$)로 유의한 차이를 보였다. 술 전 세 군의 최대요속의 중앙값은 10.0 ml/sec, 7.5 ml/sec, 7.0 ml/sec로 유의한 차이를 보이지 않았고, 잔뇨량의 중앙값도 45 ml, 50 ml, 60 ml로 의미 있는 차이를 보이지 않았다. AG number의 중앙값은 40, 48, 69로 1군과 2군은 차이를 보이지 않았으나 1, 2군은 3군과 의미 있는 차이를 보였다 ($p<0.001$). 술 전 IPSS의 중앙값은 23, 25, 28로 의미 있는 차이를 보이지 않았다 (Table 1).

전립선의 조직학적 구성성분에서 선상피세포의 중앙값은 각각 27.3%, 28.7%, 29.8%로 세 군에서 차이를 보이지 않았고 기질도 세 군에서 72.7%, 70.3%, 69.2%로 의미 있는 차이를 보이지 않았다. 그러나 기질 내 평활근 비율의 중앙값은 38.3%, 34.2%, 27.3%로 1군과 2군은 차이를 보이지 않았으나 1군과 3군에서는 의미 있는 차이를 보였고 ($p<0.001$) 전립선 내 평활근 비율의 중앙값은 각각 27.8%, 24.8%, 20.9%로 역시 1군과 2군에서 차이를 보이지 않았으나 1군과 3군에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다 ($p<0.001$) (Table 2).

Table 1. Baseline characteristics of the patients

Parameters	Group 1 (n=19)	Group 2 (n=23)	Group 3 (n=19)	p-value
	Median (IQR)	Median (IQR)	Median (IQR)	
Age (years)	68 (63-71)	68 (64-72)	71 (67-75)	0.298
PSA (ng/ml)	1.73 (1.29-2.92)	3.84 (2.15-6.79)	5.68 (3.89-10.52)	<0.001
Prostate volume (ml)	32.5 (29.6-38.2)	57.7 (49.2-72.4)	107.0 (84.1-122.0)	<0.001
Transitional zone volume (ml)	18.0 (11.0-19.5)	30.4 (24.9-39.4)	70.0 (56.2-78.0)	<0.001
Qmax (ml/sec)	10.0 (6.5-14.5)	7.5 (5.1-9.1)	7.0 (5.5-10.0)	0.138
PVR (ml)	45 (25-60)	50 (20-80)	60 (5-106)	0.420
AG no.	40 (23-66)	48 (34-74)	69 (39-91)	<0.001
IPSS total	23 (14-28)	25 (16-31)	28 (22-34)	0.173

Group 1: prostate size <40 ml, Group 2: $40 \text{ ml} \leq$ prostate size <80 ml, Group 3: prostate size ≥ 80 ml, IQR: inter-quartile range, PSA: prostate-specific antigen, PVR: post-void residual urine, AG no.: Abrams-Griffiths number= $P_{det}Q_{max} - 2Q_{max}$, IPSS: International Prostate Symptom Score

Table 2. Proportion of tissue elements in each group

Parameters	Group 1 (n=19)	Group 2 (n=23)	Group 3 (n=19)	p-value
	Median (IQR)	Median (IQR)	Median (IQR)	
Glandular epithelium	27.3 (18.0-32.2)	28.7 (22.0-34.8)	29.8 (24.0-32.8)	0.649
Stroma	72.7 (67.8-82.0)	70.3 (67.2-76.0)	69.2 (65.2-78.0)	0.556
Smooth muscle in stroma	38.3 (27.6-46.3)	34.2 (33.6-36.2)	27.3 (24.3-38.8)	<0.001
Smooth muscle	27.8 (18.8-38.0)	24.8 (21.5-27.5)	20.9 (17.8-24.9)	<0.001

Group 1: prostate size <40 ml, Group 2: $40 \text{ ml} \leq$ prostate size <80 ml, Group 3: prostate size ≥ 80 ml, IQR: inter-quartile range

Table 3. Comparison of postoperative results

Parameters	Group 1 (n=19)	Group 2 (n=23)	Group 3 (n=19)	p-value
	Median (IQR)	Median (IQR)	Median (IQR)	
Qmax (ml/sec)	15.7 (13.2-19.0)	15.0 (13.9-18.7)	16.0 (10.1-22.1)	0.542
PVR (ml)	23 (15-45)	22 (11-40)	15 (5-22)	0.786
IPSS Total	8 (3-13)	5 (2-12)	6 (2-11)	0.617
Improvement of Qmax (ml/sec)	5.1 (1.3-10.2)	6.0 (4.3-8.3)	7.6 (2.5-12.3)	0.071
Improvement of PVR (ml)	24 (-8-60)	40 (0-55)	44 (-5-98)	0.472
Improvement of IPSS	10 (5-18)	11 (4-15)	13 (5-22)	0.327

Group 1: prostate size <40 ml, Group 2: 40 ml ≤ prostate size <80 ml, Group 3: prostate size ≥80 ml, IQR: inter-quartile range, Qmax: maximum flow rate, PVR: post-void residual urine, IPSS: International Prostate Symptom Score

Table 4. Relationships between each element and clinical factors

Parameters	Area (%)					
	GE		ST		SM	
	r	p-value	r	p-value	r	p-value
Prostate volume	0.201	0.405	-0.157	0.328	-0.392	0.001
Qmax	-0.304	0.173	0.241	0.172	-0.285	0.437
AG no.	0.265	0.629	0.083	0.549	-0.282	0.095
IPSS	0.274	0.325	-0.167	0.336	0.113	0.362
Improvement of IPSS	0.135	0.254	-0.366	0.153	0.364	0.043

GE: glandular epithelium, ST: stroma, SM: smooth muscle, Qmax: maximum flow rate, AG no.: Abrams-Griffiths number = $P_{det}Q_{max} - 2Q_{max}$, IPSS: International Prostate Symptom Score

술 후 변화된 임상지표들의 비교에서 최대요속의 중앙값은 각각 15.7 ml/sec, 15.0 ml/sec, 16.0 ml/sec로 세 군에서 차이를 보이지 않았고 잔뇨량의 중앙값은 각각 23 ml, 22 ml, 15 ml로 세 군에서 차이가 없었다. 술 후 IPSS의 중앙값도 각각 8, 5, 6으로 세 군에서 차이가 없었다. 최대요속 개선도의 중앙값은 각각 5.1 ml/sec, 6.0 ml/sec, 7.6 ml/sec로 통계적으로 의미 있는 차이가 없었고 잔뇨량 감소의 중앙값도 24 ml, 40 ml, 44 ml로 세 군에서 차이가 없었으며 IPSS의 개선도의 중앙값도 10, 11, 13으로 의미 있는 차이가 없었다 (Table 3).

전립선 구성성분들의 비율을 이용한 상관관계 분석에서 기질의 비율과 평활근 비율은 술 전 하부요로증상의 정도, 최대요속, 방광출구폐색의 정도와 상관관계를 보이지 않았다. 그러나, 평활근 비율은 전립선 용적과 유의한 역 상관관계를 보였고 ($r = -0.392$, $p = 0.001$), IPSS의 개선도에서도 유의한 상관관계를 보였다 ($r = 0.364$, $p = 0.043$) (Table 4).

전립선 용적을 보정하여 평활근 비율과 IPSS의 개선도와 상관관계를 알아보기 위해 편상관 분석 (partial correlations)을 시행하였으며 전립선 용적이 보정된 상태에서 평활근 비율과 IPSS의 개선도는 유의한 상관관계를 보였다

Table 5. Partial correlation between Improvement of International Prostate Symptom Score (IPSS) and tissue elements adjusted by prostate volume

Parameters	Improvement of IPSS	
	Partial correlation coefficient (r)	p-value
Smooth muscle	0.406	0.023

($r = 0.406$, $p = 0.023$) (Table 5).

고 찰

전립선의 조직학적 구성은 크게 기질조직과 상피조직으로 나눌 수 있는데, 전립선의 기질은 평활근과 콜라겐섬유, 탄성섬유, laminin, fibronectin, 교원모세포 등으로 구성된 결합조직과 그 외 혈관과 신경으로 구성되어 있고 상피세포에는 분비세포, 기저세포, 이행상피세포 및 내분비세포가 있다. 그 중 선 상피세포는 과립성 세포질을 갖는 원주세포로 구성되어 있으며 상피세포의 대부분을 차지하고 PSA를 분비한다 [5,6]. 그리고 사정관이 전립선이행대로 이어지는

부분에서의 과도한 결절성 증식을 동반한 요도 주위의 선 상피조직과 기질조직의 진행성과 증식에 의해 발생하는 것이 전립선비대증이다. 조직학적으로는 기저세포의 과 증식, 기질 내의 평활근 증식, 세포 외 기질 침착의 증가, 탄력성 있는 조직의 감소, 관 주위의 림프구 침착, 선 상피조직 비대, 전립선결석을 형성하는 석회화와 아밀로이드 소체 등이 있다 [7]. 지금까지 알려진 전립선비대증의 조직학적 구성은 기질이 63-79%, 평활근이 24-30%, 선 상피세포가 16-20%의 비율이며 [8,9] 본 연구의 결과도 이와 비슷한 비율을 보였다.

이전의 연구들에서는 전립선의 용적이 증가하면 기질의 감소와 선 상피세포의 증가 등 전립선의 크기와 세포 구성 성분의 상대적인 비율에 대해서만 보고하였으나 [10,11], Shapiro 등은 증상이 있는 전립선비대 환자와 증상이 없는 전립선비대 환자에서 기질과 선 상피세포의 비율이 다르다고 보고하여 하부요로증상의 측면에서 기질의 상대적 중요성을 부각시켰다 [3]. 또한 Byun 등은 전립선 용적에 따라 세 군으로 나누어 연구한 결과 전립선이 작을수록 전립선 내 존재하는 평활근의 비율이 증가한다고 보고하였다 [4]. 본 연구에서도 전립선 크기와 전립선 내 평활근의 비율이 역 상관관계에 있음을 확인하였다.

전립선비대증의 치료 방법 중 하나인 알파-교감신경 차단제는 전립선을 포함한 하부요로에 많이 분포하는 알파아드레날린 수용체를 차단하여 전립선요도의 압력과 긴장을 완화시켜 방광출구폐색에서 전립선 평활근에 의한 동적인 폐색을 개선시킴으로써 증상을 호전시킨다. 즉 알파차단제는 전립선 내 평활근을 이완시켜서 배뇨증상과 요속을 개선시키게 된다. 조직학적인 측면에서 Shapiro 등은 알파 차단제의 효과와 방광출구폐색의 정도는 전립선 내 존재하는 평활근 성분의 비율과 연관이 있다고 주장하였다 [12].

이상의 연구들에서 이론적으로 최대 요속의 감소는 평활근 비율의 증가로 이로 인한 전립선요도의 긴장이 방광출구폐색과 강한 연관성을 보일 것으로 생각되지만 조직학적 구성과 요역동학적 변수 간의 연관이 없음을 보고한 연구들이 있다. Robert 등과 Ichiyangi 등은 요속검사에서 최대 요속은 전립선의 조직학적 구성성분과 관련이 없고 조직학적인 구성성분의 비율의 차이는 요속 검사에 영향을 주지 못한다고 보고하였다 [13,14]. 그리고 Ishigooka 등은 전립선 비대의 조직학적인 구성성분으로는 방광출구폐색과의 연관성을 설명할 수 없다고 보고하였다 [15]. 본 연구에서도 전립선 내 조직학적 구성의 차이가 요속 검사 및 방광출구폐색과의 연관성을 찾지 못하였다.

최근에 Byun 등이 하부요로증상을 보이는 한국인들의 연구에서 전립선의 크기가 작을 수록 평활근의 비율이 높아

지므로 하부요로증상의 발생에 평활근의 긴장으로 인한 방광출구폐색의 동적인 요소가 서양인에 비해 비교적 작은 전립선 용적을 가진 한국인들에서 중요한 역할을 할 것으로 보고하였다 [4]. 이들의 연구는 조직학적 구성성분이 술 후 하부요로증상 및 요역동학적 변수와의 연관성에 대한 언급은 없었으나 비교적 작은 전립선 용적에서 평활근의 역할에 대한 중요성 인식은 본 연구와 같았다. 비교적 크기가 작은 전립선을 가진 환자에서 심한 하부요로증상은 전립선의 크기보다는 전립선 내 평활근 비율에 영향을 받을 수 확인하였고, 큰 전립선을 가진 환자에서는 전립선의 크기가 심한 하부요로증상의 원인으로 작용하였다. 작은 전립선 용적으로 심한 하부요로증상 및 낮은 요속을 보일 때 알파-교감신경 차단제뿐 아니라 경요도전립선절제술이 전립선 내 평활근에 의한 동적 폐색을 소실시킨다는 것을 본 연구에서 확인하였다. 낮은 최대 요속 및 심한 하부요로증상 그리고 높은 방광출구폐색은 전립선 용적이 큰 환자들에서는 기계적 폐색에 의한 것이라면 전립선 용적이 작은 환자들에서는 전립선 기질 내 높은 평활근 비율에 의한 동적인 폐색에 의한 것이라고 생각한다. 또한 전립선 용적이 작은 환자군에서 술 후 하부요로증상 및 요속의 개선은 수술에 의한 기계적 폐색의 소실보다는 평활근이 제거됨으로써 발생하는 동적 폐색의 소실에 기인한 결과라고 생각한다.

평활근 비율과 IPSS의 개선도 간에 상관관계가 있고 평활근 비율과 전립선 용적 간에 상관관계가 있으나, 세 군간 IPSS 개선도를 비교해 보면 통계학적 차이는 없었고 전립선 용적이 큰 군에서 작은 군보다 IPSS 개선도가 더 컸다. 이와 같은 결과는 평활근 비율이 IPSS의 개선도에 영향을 주지만 전립선 용적이 큰 군에서는 평활근에 의한 동적인 폐색의 소실보다 기계적 폐색의 소실이 더 크다는 것을 의미한다.

Seo 등과 Ihm과 Lee는 경요도전립선절제술로 얻은 조직을 광학현미경으로 관찰하여 선형, 기질형, 혼합형 등으로 분류하였고 이를 경직장초음파로 관찰한 소견과 비교하여 술 전 조직학적 구성을 예측하였다 [16,17]. Seo 등은 초음파의 에코 양상이 기질형과 혼합형에서 주로 고에코와 등 에코를 보였지만 통계적인 의미는 없다고 보고하였고 [16] Ihm과 Lee는 기질형에서 고에코군이 유의하게 많지만 선형과 혼합형에서는 에코의 차이를 보이지 않았다고 보고하였다 [17]. 이들의 연구에서 전립선의 크기가 작은 선형에서 에코가 증가하는 공통점은 보였지만 술 전에 기질 내의 평활근 비율은 언급하진 못했다. 만약 술 전에 평활근의 비율을 예측할 수 있는 인자를 찾아낸다면 술 후 하부요로증상의 개선도를 예측하는데 도움을 줄 수 있을 것으로 생각한다.

이번 연구에서는 평활근을 제외한 전립선의 30-40%를 차지하는 콜라겐 섬유와 탄성 섬유, laminin, fibronectin, 교원 모세포 등의 기질 성분에 대해 나누어 염색 및 분석하지는 못하였다. 이번 연구의 목적이 하부요로증상의 원인 중 하나인 평활근의 역할을 알아보기 위함이므로 생략되었다. 추후에 술 후 임상지표들을 포함하여 각각의 기질 성분에 대한 세분된 연구가 필요할 것으로 생각한다.

결 론

하부요로증상을 호소하는 전립선비대증 환자에서 방광 출구폐색의 동적인 요소인 전립선 내 평활근의 비율은 방광출구폐색지수와 직접적인 연관성은 없었다. 그러나 전립선의 용적이 적을수록 평활근의 비율이 증가함을 알 수 있었다. 용적이 상대적으로 작은 전립선비대증 환자의 하부요로증상은 전립선요도의 긴장을 일으키는 평활근이 중요한 역할을 한다고 생각한다. 비교적 전립선 용적이 작은 전립선비대증 환자에서 경요도전립선절제술은 전립선 내 평활근을 제거하여 동적인 폐색을 소실시킴으로써 전립선 용적이 큰 전립선비대증 환자와 비슷한 하부요로증상의 개선도를 보일 것으로 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.
- Caine M. The present role of alpha-adrenergic blockers in the treatment of benign prostatic hypertrophy. *J Urol* 1986;136: 1-4.
- Shapiro E, Becich MJ, Hartanto V, Lepor H. The relative proportion of stromal and epithelial hyperplasia is related to the development of symptomatic benign prostate hyperplasia. *J Urol* 1992;147:1293-7.
- Byun SS, Jeong H, Jo MK, Lee E. Relative proportions of tissue components in the prostate: Are they related to the development of symptomatic BPH in Korean men? *Urology* 2005;66:593-6.
- McNeal JE. Origin and evolution of benign prostatic enlargement. *Invest Urol* 1978;15:340-5.
- Cadeddu JA, Pearson JD, Lee BR, Landis P, Partin AW, Epstein JI, et al. Relationship between changes in prostate-specific antigen and the percent of prostatic epithelium in men with benign prostatic hyperplasia. *Urology* 1995;45:795-800.
- Bostwick DG, Cooner WH, Denis L, Jones GW, Scardino PT, Murphy GP. The association of benign prostatic hyperplasia and cancer of the prostate. *Cancer* 1992;70(1 Suppl):291-301.
- Ichihyanagi O, Sasagawa I, Suzuki Y, Ishigooka M, Nakada T. Relation between urethral elasticity and bladder outlet obstruction and histologic composition of the prostate in patients with benign prostatic hyperplasia. *Urology* 1999;53:1149-53.
- Ishigooka M, Hashimoto T, Suzuki Y, Ichihyanagi O, Sasagawa I, Aoyama N, et al. Functional property, norepinephrine content and morphometric findings in human hyperplastic prostate. *Prostate* 1997;33:183-7.
- Schuster GA, Schuster TG. The relative amount of epithelium, muscle, connective tissue and lumen in prostatic hyperplasia as a function of the mass of tissue resected. *J Urol* 1999; 161:1168-73.
- Ichihyanagi O, Nakada T. Correlations between parameters in pressure-flow analysis and histological compositions in prostate in patients with benign prostatic hyperplasia. *Urol Int* 1997;59:154-60.
- Shapiro E, Hartanto V, Lepor H. Quantifying the smooth muscle content of the prostate using double-immunoenzymatic staining and color assisted image analysis. *J Urol* 1992;147: 1167-70.
- Robert M, Costa P, Bressolle F, Mottet N, Navratil H. Percentage area density of epithelial and mesenchymal components in benign prostatic hyperplasia: comparison of results between single biopsy, multiple biopsies and multiple tissue specimens. *Br J Urol* 1995;75:317-24.
- Ichihyanagi O, Sasagawa I, Ishigooka M, Suzuki Y, Nakada T. Relationship between urodynamic type of obstruction and histological component of the prostate in patients with benign prostatic hyperplasia. *Eur Urol* 1999;36:203-6.
- Ishigooka M, Hashimoto T, Suzuki Y, Ichihyanagi O, Sasagawa I, Aoyama N, et al. Functional property, norepinephrine content and morphometric findings in human hyperplastic prostate. *Prostate* 1997;33:183-7.
- Seo IJ, Seong IG, Han BH. Correlation of histologic types with clinical findings and transrectal ultrasonographic picture in benign prostatic hyperplasia. *Korean J Urol* 1996;37:652-8.
- Ihm JK, Lee YG. Comparison of the finding of transrectal ultrasonography and the result of transrectal resection of prostate according to the histologic types in benign prostatic hyperplasia. *Korean J Urol* 2000;41:1079-85.