



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

이화여자대학교 대학원
2006 학년도
석사학위청구논문

대사증후군에서 남성 하부요로증상
관련 위험요인 분석

의 학 과
이 하 나
2007

대사증후군에서 남성 하부요로증상 관련 위험요인 분석

이 논문을 석사학위 논문으로 제출함

2007년 7월

이화여자대학교 대학원

의 학 과 이 하 나

이 하 나의 석사학위 논문을 인준함

지도교수 심 봉 석 _____

심사위원 정 우 식 _____

심 봉 석 _____

홍 영 선 _____

이화여자대학교 대학원

목 차

논문개요	vi
I. 서론	1
II. 연구 방법	3
A. 연구 대상	3
B. 연구 방법	3
III. 연구 결과	6
A. 연구 대상자들의 일반적 특성	6
B. 배뇨장애 요소간의 상관관계	6
C. 대사증후군 유무에 따른 배뇨장애 평가 항목 비교	7
IV. 고찰	19
V. 결론	24
참고문헌	26
영문초록	31

LIST OF TABLES

Table 1. The metabolic characteristics of the subjects -----	11
Table 2. Comparison of the lower urinary tract symptoms between the metabolic syndrome and the control group -----	12
Table 3. Correlation among the lower urinary tract symptoms in the patients with metabolic syndrome -----	13
Table 4. Linear regression analysis for the lower urinary tract symptoms according to the metabolic syndrome ----	14
Table 5. Multiple regression analysis of the lower urinary tract symptoms according to the metabolic syndrome -----	15
Table 6. Odds ratio and their 95% confidence intervals (CIs) from logistic regression analysis of the voiding factors according to factor combinations of the metabolic syndrome -----	16
Table 7. Odds ratio and their 95% confidence intervals (CIs) from logistic regression analysis of symptomatic benign prostatic hyperplasia [†] according to factor combinations of the metabolic syndrome -----	17

LIST OF FIGURES

Figure 1. Mean scores of each items of International Prostate Symptom Score; most complained item was weak stream, followed by frequency -----18

논문개요

배경 : 대사증후군은 비만, 지질대사이상, 당대사 이상 및 고혈압의 군집 질환군으로, 인슐린저항성을 기저병인으로 하여 심혈관계 질환의 발생 및 사망률과 밀접한 관련성이 있고, 요로생식기에서는 하부요로증상과 발기부전을 유발하고 진행을 촉진한다. 저자들은 노년기 남성에서 대사증후군의 각 요소가 배뇨장애요소들에 어떠한 영향을 미치는지를 알아보고자 하였다.

방법 : 대사증후군의 조건에 부합하는 50세 이상 65세 이하 남자 환자 348명 (평균나이 64.4±8.6세)와 건강한 대조군 150명 (평균나이 66.0±7.0세)을 대상으로 하였다. 배뇨장애 요소로는 국제전립선증상지수 (International Prostate Symptoms Score; IPSS)와 삶의 질 점수, 전립선 용적, 최대요속, 잔뇨량, 혈청 전립선특이항원을 조사하였고, 대사증후군 요소는 허리둘레, 혈압, 공복 혈당, HDL-콜레스테롤, 중성지방을 조사하였다. 대사증후군 요소와 배뇨장애 요소 간의 상관분석을 위해 선형 회귀분석 (linear regression)을 사용하였으며, 대사증후군 요소에 따라 배뇨장애를 나타낼 상대적 위험도 (odds ratio)를 로지스틱 회귀분석 (logistic regression)을 사용하여 분석하였다.

결과 : 대사증후군 환자에서 평균 국제전립선증상지수 분석에서 약뇨 항목이 2.94±1.72점으로 가장 높았고, 그 다음은 2.71±1.61점인 빈뇨항목 이었다. 배뇨장애 요소간의 의미있는 상관관계는 잔뇨와 IPSS ($r=0.215$, $p=0.005$), 최대요속과 IPSS ($r=-0.240$ $p=0.002$), 잔뇨와 최대요속 ($r=-0.274$, $p<0.001$) 이었다. 대사증후군과 배뇨장애간의 상관관계에서 전립선 용적에 대해서는 허리둘레 ($\beta=0.025$, $p<0.001$)와 수축기 혈압 ($\beta=0.004$, $p<0.05$), 이완기 혈압 ($\beta=0.006$, $p<0.05$)이 양의 상관관계를 보였다. 전립 용적 25 g 이상이 될 상대위험률은 복부비만 (odds ratio=2.931, 95% CI 1.421-6.046), 복부비만과 고혈압 (odds ratio=3.600), 복부비만과 고혈당 (odds ratio=2.508), 고혈압과 저

HDL-콜레스테롤혈증 (odds ratio=2.326), 복부비만과 고혈압, 고혈당을 모두 가진 군 (odds ratio=3.083)에서 의미있게 나타났고, 복부비만과 고혈압, 저 HDL-콜레스테롤혈증이 있는 군에서는 3.440배로 나타났다. 최대요속을 15ml/sec를 기준으로 하였을 때, 고혈압 군에서 상대 위험률이 2.874배로 나타났다. 증상적 전립선비대증의 기준이라고 할 수 있는 최대 요속 15 ml/sec 이하, 전립선용적 25 g 이상, IPSS 9점 이상의 요소를 모두 가질 위험률은 허리둘레가 증가된 군에서 상대 위험률이 3.178 로 가장 높았고, 복부비만과 고혈압을 모두 가진 군에서의 위험률은 2.381 이었다.

결론 : 전립선비대증으로 대표되는 노년기 남성 배뇨장애와 대사증후군은 밀접한 관계가 있는 것으로 생각하며, 대사증후군의 여러 요소중 특히 허리둘레로 측정이 되는 복부비만이 하부요로증상에 영향을 미치는 가장 중요한 요소로 여겨지고, 그 다음으로는 고혈압이 연관성이 있는 것으로 나타나 배뇨장애 환자들의 치료에 있어서 대사증후군 요소에 대한 평가 및 관리가 중요할 것으로 생각된다.

I. 서 론

최근 식습관 및 생활방식의 급격한 서구화로 인하여 우리나라에서도 허혈성 심질환이나 관상동맥질환 등 심혈관계질환으로 인한 사망률이 1990년 인구 십만명당 10.4명에서 2000년 21.5명으로 2배 이상 증가하였다.¹ 이러한 심혈관계질환의 위험요인으로는 나이, 흡연, 고혈압, 고LDL 콜레스테롤혈증, 저HDL 콜레스테롤혈증, 고혈당, 비만, 신체적 비활동, 혈액응고이상 등이 밝혀져 있는데,^{2,3} 대사증후군은 이러한 심혈관계질환 및 제 2형 당뇨병의 위험인자들 즉, 비만, 지질대사이상, 또는 내당능장애, 고혈압의 군집 질환군으로, 이는 인슐린저항성을 공통적인 특징으로 하며 심혈관계질환의 발생 및 사망률과 밀접한 관련성이 있다.^{4,5} 대사증후군의 진단 기준은 1998년 세계보건기구 (World Health Organization; WHO)에서 미세단백뇨와 체질량지수, 혈청 인슐린 수치 등을 고려하여 발표한 기준과,⁶ 2001년 진단적 편이성과 임상적응을 고려하여 작성된 National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (NCEP-ATP III) 기준이 주로 사용되고있으며, 국제당뇨연맹 (International Diabetes Federation)에서 복부비만을 중심으로 2005년에 새로운 기준을 제시하였다.⁷ 대사증후군에서는 인슐린저항성 및 그에 동반되는 고인슐린혈증은 관상동맥질환이나 뇌혈관 질환의 증가와 관련되는 것으로 생각된다. 비록 당뇨병이 없고 내당능장애가 생기기 전이라도 인슐린저항성은 고혈압, 이상지혈증 및 비만과 연관된다. 또 인슐린의 증식성 영향은 동맥의 내막 및 중막에 악영향을 미쳐서 동맥경화성 협착증의 진행을 촉진시킨다. 최근 한국인에서의 대사증후군의 유병률을 조사하였는데 연령보정 유병률은 21.4%로 남자 20.1%, 여자 23.4%였으며, 남자는 40대, 여자는 50대 이후에 증가하는 양상을 보였다.⁸ 대사증후군은 그 자체가 질병이기도 하지만 심혈관 및 뇌혈관질환 뿐 아니라 비노기과적으로 하부요로증상과 발기부전을 유발하고 진행을 촉진하는 것으로 알려져 있다.^{9,10} 인슐린저항성이나 고인슐린혈증은 교감신경 활성도를

증가시켜 하부요로에 영향을 미쳐 배뇨증상을 일으키고, 복부 지방은 전립선의 비대와 관련이 있는 것으로 알려져 있다. 전립선비대증 및 이와 관련된 하부요로증상으로 대표되는 노년기 남성의 배뇨장애는 노화가 직접 관련되며, 고혈압이나 당뇨병과 같은 만성질환과 연관성이 있고 실제 노인들의 상당수에서 동시에 발생하고 있어 이 두 가지 질환군 사이에 연관성이 있는 것으로 추정된다. 최근 하부요로증상이나 전립선비대증과의 연관성에 대한 연구들에 의하면 교감신경계의 과활성과 배뇨증상, 방광 유순도 저하, 전립선비대와의 관련성을 뒷받침하고 있으며, 교감신경 과활성이 환자의 해부학적, 병리생태학적 특성에 따라 하부요로증상의 심각도를 증가시키는데 중요한 역할을 한다고 한다.¹¹

이에 저자들은 노년기 남성에서 나타나는 배뇨증상의 위험요인으로 대사증후군의 연관 가능성과 그 정도를 알아보고자, 대사증후군에서 대사증후군의 각 요소와 배뇨장애요소들간의 관련성에 관해 분석하였다.

II. 연구 방법

A. 연구 대상

2004년 3월부터 2007년 3월까지 이화여자대학교 부속 동대문병원 비뇨기과, 내분비내과 및 종합검진센터에 내원하여 검사한 결과 대사증후군의 조건에 부합하는 50세 이상 65세 이하 남자 환자 348명과 건강한 대조군 남성 150명을 대상으로 하였다. 환자들은 대사증후군에 대한 내과적 치료나 진단되지 않은 부분에 대한 예방적 처치는 하지 않았고, 배뇨장애에 대한 처치를 받은 경우는 제외하였다.

B. 연구 방법

1. 대사증후군의 정의

대사증후군의 진단기준은 국제당뇨연맹의 2005년 정의에 따라서 복부비만 (허리둘레 ≥ 90 cm)을 가지고 있으면서 아래 나열된 요소 중 두 가지 이상을 가진 경우로 하였다.

- (1) 고중성지방혈증 : ≥ 150 mg/dL 또는 치료 중,
- (2) 저 HDL-콜레스테롤혈증 : ≤ 40 mg/dL 또는 치료 중,
- (3) 고혈압 : 수축기 혈압 ≥ 130 mmHg 혹은 이완기혈압 ≥ 85 mmHg, 또는 치료 중,
- (4) 공복 고혈당 : 공복혈당 ≥ 100 mg/dL, 또는 제 2형 당뇨병 진단

2. 배뇨장애 요소의 평가

배뇨장애 요소의 평가를 위해 국제전립선증상지수 (international prostate symptom score; IPSS)와 삶의 질 점수 (quality of life; QoL), 전립선용적, 최대요속 (maximal flow rate; Qmax), 잔뇨량 (residual urine; RU), 혈청 전립선특이항원 (prostate specific antigen; PSA)을 조사하였다.

3. 대사증후군 요소의 평가

대사증후군 진단기준에 근거하여, 대사증후군 요소인 허리둘레, 혈압, 공복 혈당, HDL-콜레스테롤, 중성지방을 조사하였다. 허리둘레는 상의를 올린 직립자세에서 환자에게 정상적인 호흡을 시킨 후 우측 골반장골릉의 가장 높은 외측 경계부위에서 복부주위를 따라 수평으로 줄자를 대고 훈련된 1인이 측정하였다. 피측정자는 숨을 편히 내쉬 상태에서 양측의 발 간격을 25-30 cm 정도 벌리고 서서 균등히 체중을 분배 시킨 후, 줄자가 연부조직에 압력을 주지 않게끔 하여 바닥과 수평을 유지하도록 하면서 0.1 cm 까지 측정하였다.

4. 통계분석

통계 분석은 SAS 프로그램 (version 9.0)을 사용하였다. 대사증후군 환자군과 대조군간의 대사증후군 요소와 배뇨장애 요소의 비교는 student's t-test (unpaired)를 이용하였고, 배뇨장애 요소간의 상관관계는 피어슨 상관 분석 (pearson correlation)으로 분석하였다. 대사증후군 요소와 배뇨장애 요소 간의 상관 분석으로 선형 회귀분석 (linear regression)을 사용하여 각 대사증후군 요소의 증감에 따라 배뇨장애 요소의 통계학적 유의한 변화가 있는지를 알아보았으며, 각 배뇨장애 요소항목들을 임상적으로 의미있는 기준을 설정하여 기준값을 중심으로 범주를 나누어 분석하였다. 대사증

후군 요소에 따라 각 기준값 이상의 배뇨장애를 나타낼 상대적 위험도 (odds ratio)를 로지스틱 회귀분석 (logistic regression)을 사용하여 분석하였는데, 하부요로증상 인자의 기준값은 IPSS 11점, 삶의 질 점수 4점, 전립선용적 25 g과 40 g을 기준으로 하였고, 최대요속은 15 ml/sec와 10 ml/sec, 배뇨후 잔뇨량은 20 ml와 50 ml, PSA 2.5 ng/dl와 4.0 ng/dl를 기준으로 하여 분석하였다. 허리둘레는 대상자가 모두 대사증후군 환자로서 90 cm 이상이었기 때문에 94 cm를 기준으로 나누어 추가 분석하였고, 전립선용적과 최대요속, 잔뇨량, PSA 값이 분포가 한쪽으로 치우쳐져 있어 이를 정규분포화 하기 위해 모두 로그 (log) 변환하여 분석하였다. 이중에서도 잔뇨가 0 인 경우는 1을 더하여 로그 변환 하였으며, 모든 통계학적 유의수준은 $p < 0.05$ 로 하였고, $0.05 \leq p < 1.00$ 인 경우 경계성 유의수준으로 판단하였다.

Ⅲ. 결 과

A. 연구 대상자들의 일반적 특성

대사증후군의 조건에 부합한 연구대상자는 348명 (평균나이 64.4±8.6세)이었고, 대조군은 150명 (평균나이 66.0±7.0세)이었다. 대조군의 평균 허리둘레는 84.4±7.1 cm, 수축기 혈압은 122.9±13.7 mmHg, 이완기 혈압의 평균은 74.5±7.1 mmHg 였으며, 평균 HDL 콜레스테롤은 46.2±11.8 mg/dl, 평균 TG는 105.1±17.5 mg/dl였다. 대사증후군 환자들의 평균 허리둘레는 94.5±5.2 cm, 수축기 혈압은 138.0±14.3 mmHg, 이완기 혈압의 평균은 79.5±9.7 mmHg였으며, 평균 HDL 콜레스테롤은 44.2±4.2 mg/dl, 평균 TG는 158.4±113.3 mg/dl였다 (표 1).

배뇨장애 요소는 대조군에서 평균 IPSS 8.0±4.8점, QoL 2.7±1.5점이었고, 평균 전립선용적은 21.3±4.7 g이었으며 평균 최대요속은 20.5±8.1 ml/sec, 잔뇨는 16.5±10.7 ml이었다. 대사증후군에서는 평균 IPSS 17.2±4.4점, QoL 3.9±1.2점이었고, 평균 전립선용적은 32.8±17.1 g 이었으며 평균 최대 요속은 11.0±4.4 ml/sec, 잔뇨는 29.1±34.3 ml로, 모든 요소에서 대조군보다 악화된 소견을 보였다 (표 2).

대사증후군 환자에서 평균 IPSS 점수를 부분 항목별로 보았을 때 불완전 배뇨감 항목의 평균 점수는 2.67±1.74점이고, 빈뇨 항목은 2.71±1.61점, 단속뇨 항목은 2.47±1.59점, 요급 항목은 2.03±1.42점이었고, 약뇨 항목은 2.94±1.72점, 배뇨지연 항목은 2.10±1.71점, 야간뇨 항목은 2.24±1.52점으로 약뇨가 가장 악화되어 있었다 (그림 1).

B. 배뇨장애 요소간의 상관관계

배뇨장애 요소간의 상관관계를 보기위해 피어슨 상관관계 분석을 시행하였

다. 통계학적으로 의미가 있는 양의 상관관계를 보인 경우는 잔뇨과 IPSS ($r=0.216$, $p=0.005$), PSA와 전립선용적 ($r=0.575$, $p<0.0001$), PSA와 잔뇨 ($r=0.151$, $p=0.050$)였으며, 음의 상관관계를 보인 경우는 최대요속과 IPSS ($r=-0.240$, $p=0.002$), 잔뇨와 최대요속 ($r=-0.274$, $p=0.0003$) 이었다 (표 3).

C. 대사증후군 유무에 따른 배뇨장애 평가 항목 비교

1. 선형 회귀분석 (linear regression)

대사증후군 항목과 배뇨장애 요소를 모두 연속변수로 취급하여 대사증후군 요소들이 배뇨장애 각 요소들에 영향을 줄 수 있는지를 알고자 상호간의 상관관계를 분석하였다. IPSS에 대해서 분석했을 때, 이완기 혈압이 양의 상관관계를 나타내어 이완기 혈압 1 mmHg 증가시 IPSS 0.208점이 증가함을 알 수 있었고 ($\beta=0.208$, $p=0.003$), 나머지 대사증후군 요소들과는 상관관계는 나타내지 않았다. 최대요속과 잔뇨량, 삶의 질에 대해서는 대사증후군의 어떠한 요소들도 의미있는 상관관계를 보이지 않았고, PSA에 대해서 PSA의 로그변환값과 허리둘레로 측정된 복부비만이 양의 상관관계가 있었다 ($\beta=0.029$, $p=0.023$) (표 4).

전립선 용적에 대해서는 허리둘레 ($\beta=0.025$, $p<0.0001$)와 수축기 혈압 ($\beta=0.004$, $p=0.036$), 이완기 혈압 ($\beta=0.006$, $p=0.049$)이 양의 상관관계를 보였다. 즉, 허리둘레가 1 cm 증가시 전립선용적의 로그변환값이 0.0246 증가하는 양의 상관관계를 나타냈고, 수축기 혈압 1 mmHg 증가시는 전립선용적의 로그변환값이 0.004 증가하였으며, 이완기 혈압 1 mmHg 증가시는 전립선용적의 로그변환값이 0.006 증가하였다. (표 4)

2. 다변량 회귀 분석 (multiple regression analysis)

대사증후군의 요소들 간에도 상호간의 영향을 줄 수 있음을 고려하여 상

호 보정하기 위하여 다변량 분석을 시행하였다. 그 결과 IPSS에 대해서는 이완기 혈압이 양의 상관관계를 가지는 것으로 나타났고 통계학적 의의가 있었으며 ($\beta=0.277$, $p=0.003$) 중성지방은 경계성 의의수준으로 양의 상관관계가 있었다 ($\beta=0.012$, $p=0.088$). 전립선 용적에 대해서는 허리둘레만이 양의 상관관계를 나타냈고 ($\beta=0.018$, $p=0.005$), 잔뇨량에 대해서는 저 HDL-콜레스테롤이 상관관계가 있었으며 ($\beta=0.014$, $p=0.030$), 최대요속과 PSA에 대해서는 의미있는 결과가 나오지 않았다 (표 5).

3. 로지스틱 회귀분석 (logistic regression)

가. 배뇨장애 단일 요소에 대한 상대 위험률 (표 6)

대사증후군 구성요소와 배뇨장애 평가 항목들을 각각 기준값을 바탕으로 범주화 하여 대사증후군 요소를 가진 군이 그렇지 않은 군에 비해 배뇨장애의 범주에 포함될 위험률을 분석하였다. IPSS와 삶의 질 점수, 잔뇨량에 대해서는 통계학적인 의미있는 결과가 나타나지 않았고, 전립선용적, 최대요속, PSA에 대해서는 의미가 있었다.

(1) 전립선 용적 25 g 기준

전립선 용적 25 g 을 기준으로 하였을 때, 허리둘레가 94 cm 이상인 군에서 94 cm 이하인 군에 비해 전립선 용적이 25 g 이상일 위험률이 2.931배로 높았다. 94 cm 이상의 허리둘레와 고혈압을 동시에 가진 군에서 그렇지 않은 군에 비해 전립선 용적 25 g 이상 위험률이 3.598배였으며, 복부비만과 고혈당을 가진 군에서는 상대 위험률이 2.508배였다. 또한 고혈압과 저 HDL-콜레스테롤혈증이 있는 군에서는 상대 위험률이 2.326배로 높았다. 복부비만과 고혈압, 고혈당을 모두 가진 군에서는 그렇지 않은 군에 비해 전립선용적이 25 g 이상일 위험률이 3.083배였으며, 복부비만과 고혈

압, 저 HDL-콜레스테롤혈증이 있는 군에서는 3.440배의 상대 위험률을 나타냈다.

(2) 전립선용적 40 g 기준

전립선 용적 40 g을 기준으로 분석하였을 때, 허리둘레가 94 cm 이상인 군에서 94 cm 이하인 군에 비해 전립선 용적이 40 g 이상일 위험률이 2.082배로 높았고, 복부비만과 고혈압을 동시에 가진 군에서 그렇지 않은 군에 비해 전립선 용적 40 g 이상일 위험률이 2.052배 었다.

(3) 최대요속

최대요속을 15 ml/sec 기준으로 하였을 때, 고혈압이 있는 군에서 없는 군에 비해 최대 요속이 15 ml/sec 이하일 위험률이 2.874배로 나타났다.

(4) PSA

PSA를 2.5 ng/dl 기준으로 하였을 때, 허리둘레가 94 cm 이상인 군에서 94 cm 이하인 군에 비해 PSA 가 2.5 ng/dl 이상일 위험률이 3.961배 높게 나타났다. 복부비만과 고혈압, 복부비만과 고혈당, 복부비만과 고지혈증, 복부비만과 저 HDL-콜레스테롤혈증을 가진 군에서 각각 상대 위험도가 3.136, 3.089, 3.197, 2.562로 높게 나타났으며, 복부비만과 고혈압, 고혈당을 모두 가진 군과 복부비만과 고혈압, 고지혈증을 모두 가진 군에서 그렇지 않은 군에 대한 상대 위험도가 2.990, 2.981로 나타났다.

나. 증상적 전립선비대증에 대한 상대 위험률 (표 7)

배뇨장애 평가 항목들 중 최대 요속 15 ml/sec 이하, 전립선용적 25 g 이

상, IPSS 9점 이상의 요소를 모두 가진 경우를 증상적 전립선비대증으로 정의하고,¹² 대사증후군 요소를 가진 군이 그렇지 않은 군에 비해 이러한 기준을 충족할 수 있는 위험률을 구하였다. 대상환자중 증상적 전립선비대증으로 분류되어진 환자수는 194명(55.7%)이었는데, 허리둘레가 증가된 복부비만을 가진 군에서 상대 위험률이 3.178으로 가장 높았고, 복부비만과 고혈압을 모두 가진 군에서 그렇지 않은 군에 비해 위의 세가지 요소를 모두 가진 증상적 전립선비대증을 나타낼 위험률은 2.381이었으며, 고혈압만 있는 군의 상대 위험률은 2.013이었다.

Table 1. The metabolic characteristics of the subjects

	Mean \pm SD*		p-value
	metabolic syndrome (n=348)	Control (n=150)	
Age (year)	64.4 \pm 8.6	66.0 \pm 7.0	0.138
Systolic BP [†] (mmHg)	138.0 \pm 14.3	122.9 \pm 13.7	0.039
Diastolic BP (mmHg)	79.5 \pm 9.7	74.5 \pm 7.1	0.001
serum glucose (mg/dl)	114.9 \pm 29.8	97.1 \pm 12.1	<0.001
waist circumference (cm)	94.5 \pm 5.2	84.35 \pm 7.13	<0.001
triglyceride (mg/dl)	158.4 \pm 113.3	105.1 \pm 17.5	<0.001
HDL-cholesterol [‡] (mg/dl)	44.2 \pm 4.2	46.2 \pm 11.8	0.002

*SD : standard deviation, [†] BP : blood pressure, [‡] HDL cholesterol : high density lipoprotein cholesterol

Table 2. Comparison of the lower urinary tract symptoms between the metabolic syndrome and the control group

	Mean \pm SD*		p-value
	metabolic syndrome (n=348)	Control (n=150)	
Prostate volume (g)	32.8 \pm 17.1	21.3 \pm 4.7	0.002
IPSS [†]	17.2 \pm 4.4	8.0 \pm 4.8	<0.001
QoL [‡] score	3.9 \pm 1.2	2.7 \pm 1.5	0.002
Maximal flow rate (ml/sec)	11.0 \pm 4.4	20.5 \pm 8.1	0.004
Residual urine (ml)	29.1 \pm 34.3	16.5 \pm 10.7	<0.001

*SD : standard deviation, [†] IPSS : International Prostate Symptom Score,
[‡] QoL : quality of life

Table 3. Correlation among the lower urinary tract symptoms in the patients with metabolic syndrome*

		IPSS	logProV	logQmax	logRV	logPSA
IPSS	r	1.00	-0.0049	-0.240	0.220	-0.006
	p value		0.526	0.002	0.005	0.939
logProV	r	-0.049	1.00	-0.0546	0.113	0.575
	p value	0.526		0.482	0.146	<.0001
logQmax	r	-0.240 [†]	-0.0545	1.00	-0.274	-0.074
	p value	0.002	0.482		0.0003	0.343
logRV	r	0.220 [†]	0.113	-0.274 [†]	1.00	0.151
	p value	0.005	0.146	0.0003		0.050
logPSA	r	-0.006	0.575 [†]	-0.074	0.151 [†]	1.00
	p value	0.939	<.0001	0.343	0.050	

*Adjusted for age, † p<0.05

IPSS : International Prostate Symptom Score, logProV : log transformation of prostate volume, logQmax : log transformation of maximal flow rate (Qmax), logRV : log transformation of residual volume, logPSA : log transformation of PSA, r : correlation coefficient

Table 4. Linear regression analysis for the lower urinary tract symptoms according to the metabolic syndrome

Variable	β	S.E.	95% CI	Pr > t	
IPSS					
WAIST	-0.060	0.127	-0.311	0.192	0.640
SBP	0.029	0.047	-0.064	0.121	0.543
DBP*	0.208	0.069	0.073	0.344	0.003
glucose	0.014	0.022	-0.030	0.057	0.540
triglyceride	0.003	0.006	-0.009	0.014	0.611
HDL_cholesterol	0.034	0.059	-0.082	0.150	0.564
logProV					
WAIST*	0.025	0.005	0.014	0.035	<.0001
SBP*	0.004	0.002	0.0003	0.009	0.036
DBP*	0.006	0.003	0.00003	0.012	0.049
glucose	-0.0008	0.001	-0.003	0.001	0.422
triglyceride	-0.00001	0.000	-0.0005	0.0005	0.964
HDL_cholesterol*	-0.005	0.003	-0.010	0.0002	0.060
logQmax					
WAIST	0.006	0.006	-0.006	0.018	0.352
SBP	-0.003	0.002	-0.007	0.002	0.198
DBP	-0.003	0.003	-0.009	0.004	0.442
glucose	-0.0004	0.001	-0.002	0.002	0.742
triglyceride	0.0001	0.0003	-0.0004	0.0007	0.621
HDL_cholesterol	-0.002	0.001	-0.007	0.004	0.525
logRV					
WAIST	0.013	0.013	-0.012	0.038	0.307
SBP	-0.002	0.005	-0.011	0.007	0.665
DBP	0.005	0.007	-0.009	0.018	0.472
glucose	-0.003	0.002	-0.007	0.001	0.165
triglyceride	0.00008	0.0006	-0.001	0.001	0.885
HDL_chol	0.009	0.006	-0.003	0.020	0.136
logPSA					
WAIST*	0.029	0.013	0.004	0.054	0.023
SBP	0.006	0.005	-0.003	0.015	0.181
DBP	0.011	0.007	-0.003	0.025	0.121
glucose	-0.002	0.002	-0.006	0.002	0.378
triglyceride	0.0006	0.0006	-0.0006	0.002	0.329
HDL_cholesterol	-0.004	0.006	-0.016	0.008	0.486

WAIST : waist circumference ≥ 94 cm, SBP : systolic blood pressure ≥ 130 mmHg, DBP : diastolic blood pressure ≥ 85 mmHg, glucose : fasting plasma glucose ≥ 100 mg/dL, triglyceride : triglyceride ≥ 150 mg/dL, HDL_chol : HDL cholesterol ≤ 40 mg/dL, logProV : log transformation of prostate volume , logQmax : log transformation of maximal flow rate (Qmax), logRV : log transformation of residual volume, logPSA : log transformation of PSA, S.E : standard error, β : regression coefficient, *P-value < 0.05

Table 5. Multiple regression analysis of the lower urinary tract symptoms according to the metabolic syndrome

Variable	β	S.E.	95% CI	Pr > t	
IPSS					
WAIST	-0.065	0.142	-0.347	0.216	0.647
SBP	-0.086	0.061	-0.208	0.035	0.162
DBP*	0.277	0.091	0.098	0.456	0.003
glucose	0.001	0.024	-0.046	0.048	0.953
triglyceride	0.012	0.007	-0.002	0.025	0.088
HDL_cholesterol	0.068	0.063	-0.056	0.192	0.279
logProV					
WAIST*	0.018	0.006	0.006	0.030	0.005
SBP	0.002	0.003	-0.003	0.007	0.453
DBP	0.003	0.004	-0.005	0.011	0.413
glucose	-0.000	0.001	-0.003	0.001	0.377
triglyceride	-0.000	0.000	-0.0007	0.0004	0.630
HDL_cholesterol	-0.004	0.003	-0.010	0.001	0.114
logQmax					
WAIST	0.009	0.007	-0.005	0.022	0.224
SBP	-0.002	0.003	-0.008	0.004	0.415
DBP	0.0002	0.004	-0.009	0.009	0.966
glucose	0.0002	0.001	-0.002	0.003	0.836
triglyceride	0.0003	0.0003	-0.0004	0.0010	0.399
HDL_cholesterol	0.00006	0.0031	-0.006	0.006	0.985
logRV					
WAIST	0.014	0.014	-0.014	0.042	0.316
SBP	-0.010	0.006	-0.022	0.002	0.107
DBP	0.014	0.009	-0.004	0.0320	0.115
glucose	-0.005	0.0024	-0.009	0.00007	0.053
triglyceride	0.0006	0.0007	-0.0007	0.00198	0.355
HDL_cholesterol	0.014	0.006	0.001	0.02575	0.030
PSA					
WAIST	0.021	0.015	-0.008	0.051	0.157
SBP	0.001	0.006	-0.012	0.014	0.845
DBP	0.011	0.010	-0.008	0.030	0.254
glucose	-0.002	0.003	-0.007	0.003	0.458
triglyceride	0.0003	0.0007	-0.001	0.002	0.691
HDL_cholesterol	-0.002	0.007	-0.015	0.011	0.731

WAIST : waist circumference ≥ 94 cm, SBP : systolic blood pressure ≥ 130 mmHg, DBP : diastolic blood pressure ≥ 85 mmHg, glucose : fasting plasma glucose ≥ 100 mg/dL, triglyceride : triglyceride ≥ 150 mg/dL, HDL_cholesterol : HDL cholesterol ≤ 40 mg/dL, logProV : log transformation of prostate volume, logQmax : log transformation of maximal flow rate(Qmax), logRV : log transformation of residual volume, logPSA : log transformation of PSA, S.E : standard error, β : regression coefficient

*P-value < 0.05

Table 6. Odds ratio and their 95% confidence intervals (CIs) from logistic regression analysis of the voiding factors according to factor combinations of metabolic syndrome

	IPSS			QOL			Prostate Volume25			Prostate Volume40			Qmax 15			RV 20			PSA 2.5		
	OR	95% CI		OR	95% CI		OR	95% CI		OR	95% CI		OR	95% CI		OR	95% CI		OR	95% CI	
wc	0.586	0.289	1.186	0.697	0.354	1.371	2.931*	1.421	6.046	2.082*	1.074	4.036	0.741	0.326	1.687	0.690	0.353	1.348	3.961*	1.586	9.894
bp	0.763	0.288	2.019	0.662	0.249	1.759	1.066	0.440	2.584	1.433	0.573	3.583	2.874*	1.070	7.722	0.710	0.291	1.736	1.579	0.421	5.924
glc	1.129	0.518	2.461	0.558	0.251	1.244	0.867	0.409	1.838	0.860	0.419	1.766	1.082	0.421	2.777	1.003	0.487	2.062	0.871	0.339	2.237
tg	1.439	0.699	2.966	1.317	0.655	2.650	0.766	0.389	1.510	0.599	0.305	1.176	0.648	0.282	1.487	0.999	0.511	1.950	1.184	0.497	2.820
hdl	0.762	0.383	1.516	1.066	0.550	2.069	1.796	0.922	3.497	1.310	0.687	2.497	0.682	0.304	1.533	0.869	0.456	1.655	1.168	0.502	2.718
wc-bp	0.674	0.325	1.398	0.767	0.381	1.545	3.598*	1.621	7.988	2.052*	1.028	4.094	1.180	0.494	2.814	0.989	0.496	1.971	3.136*	1.281	7.675
wc-glc	0.506	0.243	1.053	0.578	0.284	1.178	2.508*	1.140	5.517	2.001	0.985	4.064	0.594	0.255	1.382	0.767	0.378	1.557	3.089*	1.298	7.350
wc-tg	0.924	0.386	2.210	0.994	0.429	2.308	1.042	0.449	2.421	1.012	0.438	2.341	0.847	0.313	2.295	0.480	0.197	1.171	3.197*	1.182	8.649
wc-hdl	0.732	0.331	1.618	0.935	0.429	2.040	2.149	0.928	4.978	1.877	0.879	4.004	0.702	0.283	1.746	0.554	0.255	1.205	2.562*	1.040	6.313
bp-glc	1.000	0.487	2.051	0.637	0.312	1.301	0.857	0.431	1.703	0.938	0.481	1.831	1.495	0.648	3.448	1.064	0.545	2.079	1.113	0.460	2.691
bp-tg	1.146	0.532	2.471	1.057	0.504	2.214	0.810	0.394	1.665	0.874	0.427	1.786	1.167	0.468	2.911	0.655	0.317	1.353	1.574	0.644	3.845
bp-hdl	0.691	0.336	1.420	0.658	0.328	1.320	2.326*	1.123	4.816	1.521	0.781	2.966	1.137	0.480	2.690	0.852	0.435	1.667	1.356	0.575	3.200
glc-tg	1.958	0.799	4.799	0.923	0.420	2.032	0.930	0.426	2.031	0.549	0.245	1.230	1.105	0.418	2.922	0.726	0.328	1.605	0.976	0.351	2.719
glc-hdl	0.809	0.378	1.733	0.787	0.374	1.657	1.254	0.591	2.662	1.221	0.588	2.536	0.729	0.307	1.731	0.748	0.357	1.564	1.023	0.399	2.622
tg-hdl	0.961	0.422	2.191	1.584	0.674	3.719	0.848	0.385	1.868	0.526	0.229	1.212	0.433	0.175	1.072	0.990	0.442	2.215	0.876	0.294	2.609

OR : odds ratio, CI : confidence interval, IPSS : International Prostate Symptom Score, QoL : quality of life, Prostate Volume25 : prostate volume ≥ 25 g, Prostate Volume40 : prostate volume ≥ 40 g, Qmax 15 : maximal flow rate ≤ 15 ml/sec, RV 20 : residual urine volume ≥ 20 ml, PSA 2.5 : prostate specific antigen ≥ 2.5 ng/dl, wc : waist circumference ≥ 94 cm, bp : systolic blood pressure ≥ 130 mmHg or diastolic blood pressure ≥ 85 mmHg, glc : fasting plasma glucose ≥ 100 mg/dL, tg : triglyceride ≥ 150 mg/dL, hdl : HDL cholesterol ≤ 40 mg/dL * statistically significant

Table 7. Odds ratio and their 95% confidence intervals (CIs) from logistic regression analysis of symptomatic benign prostatic hyperplasia[†] according to factor combinations of metabolic syndrome

	OR	95% CI	
wc	3.178*	1.282	7.878
bp	2.013*	1.232	2.727
glc	1.050	0.512	2.154
tg	0.447	0.229	0.875
hdl	0.847	0.449	1.598
wc-bp	2.381*	1.026	4.220
wc-glc	1.249	0.619	2.518
wc-tg	0.622	0.275	1.410
wc-hdl	1.188	0.558	2.529
bp-glc	1.397	0.720	2.709
bp-tg	0.819	0.406	1.651
bp-hdl	1.546	0.788	3.032
glc-tg	0.648	0.304	1.384
glc-hdl	0.749	0.367	1.530
tg-hdl	0.327	0.146	0.731
wc-bp-glc	1.672	0.778	3.593
wc-bp-tg	0.962	0.384	2.408
wc-bp-hdl	1.994	0.829	4.792
wc-glc-tg	0.562	0.214	1.475
wc-glc-hdl	0.892	0.365	2.181
wc-tg-hdl	0.529	0.193	1.450
bp-glc-tg	0.873	0.348	2.188
bp-glc-hdl	0.992	0.445	2.209
bp-tg-hdl	0.628	0.241	1.635
glc-tg-hdl	0.319	0.103	0.993
wc-bp-glc-tg	0.748	0.244	2.286
wc-bp-glc-hdl	1.289	0.458	3.630
wc-bp-tg-hdl	0.940	0.282	3.139
wc-bp-glc-tg-hdl	0.320	0.078	1.315
bp-glc-tg-hdl	0.373	0.086	1.610
wc-bp-glc-tg-hdl	0.400	0.069	2.326

[†] symptomatic benign prostatic hyperplasia was defined as Qmax<15 ml/sec and Prostate Vol >25g and IPSS >9.¹² Number of this category were 194 patients(55.7%).
OR : odds ratio , CI : confidence interval, wc : waist circumference≥94 cm, bp : systolic blood pressure≥130 mmHg or diastolic blood pressure≥ 85 mmHg, glc : fasting plasma glucose≥100 mg/dL, tg : triglyceride≥150 mg/dL, hdl : HDL-cholesterol≤40 mg/dL, * statistically significant

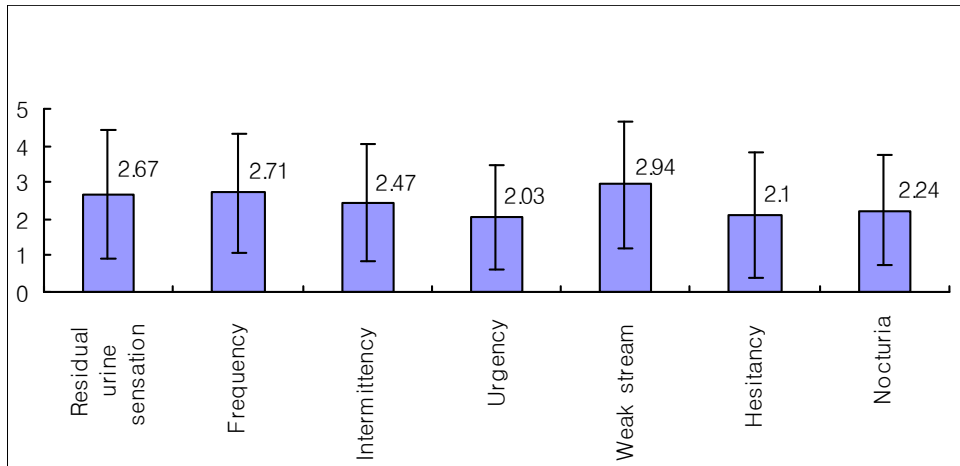


Figure 1. Mean scores of each items of International Prostate Symptom Score; most complained item was weak stream, followed by frequency.

IV. 고 찰

대사증후군은 인슐린저항성을 공통된 특징으로 한 심혈관계질환의 발생 및 사망과 관련된 질환의 군집으로,¹³ 대사증후군이 있는 사람은 그렇지 않은 사람에 비해 심혈관계질환은 2배, 제 2형 당뇨병은 4배 증가하며,¹⁴ 심혈관계 또는 관상동맥질환으로 인한 사망률도 2.9-4.2배 증가한다.¹⁵ 1923년 스웨덴의 의사인 Kylin이 처음으로 고혈압, 고혈당 및 고요산혈증의 3가지 대사질환의 군집성 (clustering) 개념을 처음으로 주장하였고, 이후에도 1947년 Vague가 소위 남성형 비만으로 알려진 상체비만의 유형이 제 2형 당뇨병과 각종 심혈관질환 등의 대사이상과 흔히 연관된다는 사실을 발표 한바 있다.¹⁶ 1988년 Reaven⁴은 심혈관계질환의 위험인자인 이상지방혈증, 비만, 고혈압, 인슐린저항성에 따른 내당능장애 등의 군집성을 'X 증후군 (Syndrome X)' 혹은 '인슐린저항성증후군'이라고 명명하였으며, 1998년 WHO에서는 '대사증후군'으로 정의하고 실제적인 진단기준을 제시하였다. 미세단백뇨와 체질량지수, 혈청 인슐린 수치 등을 고려하여 제시되었고, 2001년 National Cholesterol Education Program Adult Treatment Pannel III (NCEP-ATP III)에서 진단적 편이성과 임상적응을 고려한 기준을 발표 하였고, 가장 최근에는 국제당뇨연맹에서 허리둘레를 중심으로 2005년에 제시한 새로운 기준이 현재 널리 쓰이고 있다.⁷ 미국의 경우 대사증후군의 유병률이 2.4 %에서 43.5 %로 매우 다양하게 보고되고 있고,¹⁷ 우리나라도 20세 이상 인구에서 21.5 %의 높은 이환율을 보이고 있으며,¹⁸ 연령의 증가에 따라 그 유병률이 높아져, 사회적으로 매우 중요한 문제의 하나로 여겨지고 있다.

노년층의 전립선질환 중 가장 흔한 전립선비대증은 노화와 직접 관련된 질환으로 31-40세에서 8 %인 유병률이 71-80세에는 82 %에 이르게 되며,¹⁹ 고혈압이나 당뇨병과 같은 만성성인질환과의 연관성에 관한 보고가 있고 실제 노인들의 상당수에서 동시에 발병하고 있다.²⁰⁻²² 병인이 아직 완

전히 밝혀지지 않았으나, 전립선 증식을 조절하는 인자들로 간질-상피 상호작용이라는 전립선 내부인자와 고환인자, 환경인자, 유전인자 등의 외부인자를 들 수 있다. 고환에서 분비되는 남성호르몬은 간질-상피 상호작용에 영향을 미쳐 간접적으로 전립선 증식을 일으키는 것으로 밝혀졌으며, 이 외에 다른 외부인자들도 대부분 간질-상피 상호작용에 변화를 유발하여 전립선 증식을 일으킨다. 전립선비대증에 의한 배뇨장애는 방광수축력과 요도저항 사이의 불균형으로 나타나며, 전립선비대증이 폐색을 일으키는 주 기전은 크게 전립선종 자체에 의한 기계적 폐색과, 방광경부, 전립선 피막 및 전립선 간질의 평활근 등의 수축에 의하여 발생하는 동적폐색으로 나뉜다. 전립선피막은 인체에만 존재하는 독특한 구조로, 전립선 간질의 평활근세포들의 수축은 주로 α_1 아드레날린수용체에 의해 매개되고, α_{1A} 아드레날린수용체는 전립선조직의 α_1 아드레날린수용체 중 70 %를 차지하여 전립선 평활근의 수축에 가장 크게 관여하며 이러한 기전에 의해 방광출구 폐쇄를 일으켜 하부요로증상을 야기시킨다.²³

대사증후군의 기본 병태생리는 인슐린 매개성 포도당 흡수의 장애로 인한 인슐린저항성에 의해 이차적으로 발생한 고인슐린혈증으로 알려져 있다.^{4,5,24} 인슐린저항성이나 고인슐린혈증은 시상하부의 교감신경계 활성을 조절하는 배쪽내측핵 (ventromedial nucleus)에 영향을 미쳐 혈중 및 조직내 카테콜아민 (catecholamine)을 증가시키는 작용을 하며,²⁵ 말초 교감신경계도 자극하여 교감신경 활성도를 증가시킨다.²⁶ 이렇게 활성도가 증가된 교감신경계는 교감신경의 분포가 많은 장기에 영향을 미치게 되는데, 전립선 및 방광경부에도 작용하여 하부요로에서는 배뇨증상을 일으킨다. 전립선비대증으로 인한 하부요로증상의 기전은 방광 경부 및 전립선 부위에 많이 분포되어 있는 교감신경계의 과활성 때문으로 알려져 있다.²⁷ 인슐린저항성에 따른 심혈관 위험인자들과의 관련성을 평가하고 인슐린저항성 발생에 유의한 위험요인을 분석하여 인슐린저항성에 대한 대사증후군의 임상적 유용성을 알아보려고 하였던 남 등²⁸의 연구에 의하면, 대사증후군 군에서 허리둘레/엉덩이 둘레 비율, 인슐린저항성 지표 (Homeostasis Model

Assessment of insulin resistance index; HOMA-IR) 혈청 인슐린 등의 대사성 위험인자들이 대조군에 비해 통계학적으로 유의하게 높음이 밝혀져, 대사증후군 진단이 인슐린저항성의 여부를 잘 반영하고 있다고 할 수 있다.

복부비만은 전립선비대증의 병인 중의 하나로 생각되는 에스트로겐과 안드로겐의 비율 변화를 일으켜서 전립선의 비대를 촉진하여 배뇨증상의 악화에 영향을 미치게 된다. 복부비만은 혈청 내 에스트로겐과 인슐린을 증가시키고, 성호르몬 결합 글로불린과 자유 테스토스테론을 감소시킨다.²⁹ 성호르몬 결합 글로불린의 감소는 전립선 내로의 안드로겐과 에스트로겐의 진입을 증가시키고, 전립선 내부로 진입한 안드로겐은 안드로겐 수용체와 결합하여 전립선을 증식시켜 하부요로증상을 악화시키게 한다.²⁹ 또한 비만으로 인해 증가된 인슐린은 전립선의 증식에 중요한 역할을 하는 인슐린양 성장인자-1의 수용체와 결합하여 전립선의 증식에 관여하고, 교감신경계의 과활성도 일으켜 하부요로증상의 악화에 영향을 미친다.²⁹ 실제 본 연구에서도 복부비만이 대사증후군 요소중 배뇨증상과 가장 연관이 있는 것으로 나타났는데, 허리둘레가 94 cm 이상인 군에서 94 cm 이하인 군에 비해 전립선 용적이 25 g 이상일 위험률이 2.931배로 높아 이를 뒷받침해주었다(표 6). 본 연구에서는 복부비만의 지표를 국제당뇨연맹에서 제시한 허리둘레를 측정하였고, 또한 인종에 따른 기준을 우리나라 통계치가 없는 관계로 중국인 기준치를 적용하였다.⁷

고혈압 환자에서 보이는 고카테콜아민혈증은 방광 배뇨근이 수축과 관련이 있는 요추천골 천수에 영향을 미쳐 빈뇨와 야간뇨를 일으키고, 전립선 및 방광 경부의 평활근 긴장도를 증가시켜 방광출구폐색을 초래하기도 한다. 또한 고혈압 환자에서는 고카테콜아민혈증으로 인한 신동맥 저항의 증가를 보이는데, 이는 신 관류 혈액량 및 요량의 감소를 초래한다.³⁰ 45세 이상 중년 및 노인을 대상으로 대사증후군과 대사증후군을 이루는 각 구성 요소의 유병률과 이와 관련된 위험요인에 대한 국내 연구에 의하면 남녀 모두에서 대사증후군의 유병률에 가장 큰 영향을 미치는 것은 높은 혈압과

허리둘레로 나타났다. 고혈압은 연령 증가에 따라 높아지는 경향을 보이며, 중년에서는 남성의 유병률이 높다가 65세 이상에서는 여성이 더 높아져 70% 이상의 유병률을 보이게 되므로 대사증후군 유병률을 낮추게 위해서는 높은 혈압과 허리둘레의 관리에 역점을 주어야 할 것으로 보인다고 한다.³¹ 본 연구에서도 수축기 혈압 증가가 전립선용적 증가에 영향을 미친다는 사실을 뒷받침해주고 있으며, 최대요속의 감소에도 영향을 끼침을 알 수 있었다. 특히 임상적으로 의미가 있는 증상적 전립선비대증을 나타낸다고 할 수 있는 최대요속 15 ml/sec 이하이면서 전립선 용적 25 g 이상, IPSS 9 점 이하일 위험률을 유의하게 증가시키는데 허리둘레로 측정된 복부비만이 고혈압과 함께 중요한 역할을 하고 있음을 보였다 (표 7).

동맥경화증 등의 순환기계 질환은 방광의 혈류를 감소시켜 부교감신경계의 만성변형을 초래한다. 부교감신경계의 만성변형은 배뇨근의 부교감신경 자극반응을 저하시켜 배뇨근의 수축력을 약화시키면서 이와 관련된 배뇨장애를 일으킨다.³² 2006년 김 등³³이 시행한 대사증후군과 남성 배뇨장애의 연관성에 대한 연구에 의하면 대사증후군 환자군에서 대조군에 비해 모든 배뇨 요소들이 악화되어 있는 것으로 나타났고, 대사증후군을 가진 전립선비대증 환자들이 대사증후군이 없는 전립선비대증 환자들에 비해 통계학적으로 유의하게 더 큰 체중과 BMI, 혈당, 혈중 중성지방, 그리고 PSA 수치를 나타내며, 더 낮은 HDL 콜레스테롤 수치를 나타낸다는 보고가 있었다. 또한 전립선 연평균 전립선 성장 속도도 대사증후군을 가진 전립선비대증 환자들에서 의미 있게 증가한다고 한다.³⁴

대사증후군의 일부 요소는 노년기 남성 하부요로증상의 가장 중요한 요소인 전립선의 비대와 밀접한 관계가 있으며, 가장 큰 영향을 끼치는 것은 허리둘레로 측정된 복부비만으로 나타났다. 그러나 전립선의 크기가 환자가 주관적으로 느끼는 증상점수나 삶의 질과는 특별한 연관성을 보이지는 않았으며, 최대요속은 관계가 있을 것으로 추정되었으나, 본 연구에서 통계학적 유의성을 보이지 않았는데, 이는 임상적으로 요류속도 측정을 하는 검사실의 환경적 요인으로 인하여 객관적인 검사치를 얻을 수 없었기 때문

으로 생각된다. 본 연구의 결과 복부비만과 고혈압이 같이 있을 경우 전립선 용적을 비롯한 하부요로증상 발현에 가장 밀접하게 영향을 끼침을 알 수 있었다. 그러므로 대사증후군 요소중 특히 복부비만과 고혈압에 대한 관리가 하부요로 증상의 치료 및 예방에 기여할 것으로 기대된다.

V. 결 론

대사증후군은 비만, 지질대사이상, 당대사 이상 및 고혈압의 군집 질환군으로, 심혈관계 질환의 발생 및 사망률과 밀접한 관련성이 있으며, 요로생식기계에서는 하부요로증상, 성기능장애 등과 관련이 있다. 이에 저자는 노년기 남성에서 대사증후군의 각 요소가 배뇨장애요소들에 어떠한 영향을 미치는지를 알아보려고 하였다. 348명의 대사증후군 남자환자와 150명의 대조군을 대상으로 하였으며, 선형 회귀분석으로 대사증후군 요소와 배뇨장애 요소 간의 상관분석을 시행하고, 로지스틱 회귀분석으로 대사증후군 요소에 따라 배뇨장애를 나타낼 상대적 위험도를 분석하였다.

1. 대사증후군 환자의 국제전립선증상지수 분석에서 약뇨 항목 (2.94 ± 1.72 점)이 가장 악화되었다.
2. 배뇨장애 요소 중 잔뇨와 IPSS 잔뇨와 IPSS ($r=0.215$, $p=0.005$), 최대요속과 IPSS ($r=-0.240$, $p=0.002$), 잔뇨와 최대요속 ($r=-0.274$, $p<0.001$)이 유의한 상관관계가 있었다.
3. 대사증후군과 배뇨장애간의 상관관계에서 전립선 용적이 대해서는 허리둘레와 수축기 혈압, 이완기 혈압과 양의 상관관계를 보였다.
4. 전립선 용적 25 g 이상이 될 상대위험률은 복부비만 (odds ratio=2.931, 95% CI 1.421-6.046), 복부비만과 고혈압 (odds ratio=3.600), 복부비만과 고혈당 (odds ratio=2.508), 고혈압과 저 HDL-콜레스테롤혈증 (odds ratio=2.326), 복부비만과 고혈압, 고혈당을 모두 가진 군 (odds ratio=3.083), 복부비만과 고혈압, 저 HDL-콜레스테롤혈증이 있는 군 (odds ratio=3.440)에서 의미있게 나타났다.
5. 최대 요속 15 ml/sec 이하, 전립선용적 25 g 이상, IPSS 9점 이상의 요소를 모두 가진 증상적 전립선비대증의 위험률은 복부비만에서

3.178배, 복부비만과 고혈압을 모두 가진 군에서 2.381배였다.

전립선비대증으로 대표되는 노년기 남성 배뇨장애와 대사증후군은 밀접한 관계가 있는 것으로 생각하며, 대사증후군의 여러 요소중 특히 허리둘레로 측정이 되는 복부비만이 가장 중요한 요소로 여겨지고, 그 다음으로는 고혈압이 연관성이 있는 것으로 나타났다. 따라서 대사증후군으로 진단된 환자에서는 대사증후군의 처치와 함께 하부요로증상을 진단하여 적절한 치료가 병행되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. 통계청. 2000년 사망원인통계연보;2001
2. Wilson PW, D Ahostino RB, Levy D, Belanger AM, et al. Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. *Circulation*. 1998;97:1837-47.
3. Fluster V, Pearson TA, 17th Nethesda Conference. Matching the intensity of risk factor management with the hazard for coronary heart disease events. *J Am Coll Cardiol*. 1996;27:957.
4. Reaven GM. Role of the insulin resistance in human disease. *Diabetes*. 1988;37:1595-607.
5. DeFonzo RA, Ferrannini E. Insulin resistance: a multifaceted syndrome responsible for NIDDM, obesity, hypertension, dyslipidemia, and atherosclerotic cardiovascular disease. *Diabetes Care*. 1991;14:173-94.
6. World Health Organization 1999. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complication. Report of a WHO consultation. 1999
7. International Diabetes Federation. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. 2005. <http://www.idf.org>
8. Park HS et al. Prevalence and trends of metabolic syndrome in

Korea: Korean National Health and Nutrition Survey 1998-2001.
Diabetes Obes Metab. 2007 Jan;9(1):50-8.

9. Hellmich M, Evers T, Kubin M, Merchant S, Lehmacher W, Engelmann U, et al. Development and validation of a risk score for somatic erectile dysfunction: combined results from three cross-sectional surveys. *Eur Urol.* 2005;48:495-502.

10. Kim JH, Shim BS, Hong YS. The relating factors of metabolic syndrome to benign prostatic hyperplasia. *Korean J Urol.* 2005;46:1046-50.

11. Kasturi S Metabolic syndrome and lower urinary tract symptoms secondary to benign prostatic hyperplasia. *Curr Urol Rep.* 2006;7(4):288-92.

12. Garraway WM, Collins GN, Lee RJ. High prevalence of benign prostatic hypertrophy in the community. *Lancet.* 1991;338:469-71.

13. Hedbald B, Nilsson P, Engstrom G, Berglund G, Janzon L. Insulin resistance in non-diabetic subjects is associated with increased incidence of myocardial infarction and death. *Diabet Med.* 2002;19:470-75.

14. Meigs JB. Epidemiology of the metabolic syndrome, 2002. *J Manag Care.* 2002;8(11 Suppl):S283-S92;quiz S293-S6.

15. Lakka HM, Laaksonen DE, Lakka TA, Niskanen LK, Kumpusalo E,

Tuomilehto J, et al. The metabolic syndrome and total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men. JAMA. 2002;288(21):2709-16.

16. Kwon HS et al. Update on the metabolic syndrome Biowave 2007;9(2):1-12

17. Nugent AP. The metabolic syndrome. BNF Nutr Bull. 2004;29:36-43.

18. Lym YL, Hwang SW, Whim HJ, Oh EH, Chang YS, Cho BL. Prevalence and risk factors of the metabolic syndrome as defined by NCEP-ATPⅢ. J Korean Acad Fam Med. 2003;24:135-43.

19. Hammarsten J, Hogstedt B. Hyperinsulinaemia as a risk factor for developing benign prostatic hyperplasia. Eur Urol. 2001;39:151-8.

20. Boon TA, Van Venrooij GE, Eckhardt MD. Effect of diabetes mellitus on lower urinary tract symptoms and dysfunction in patients with benign prostatic hyperplasia. Curr Urol Rep. 2001;2:297-301.

21. Michel MC, Heemann U, Schumacher H, Mehlburger L, Goepel M. Association of hypertension with symptoms of benign prostatic hyperplasia. J Urol 2004;172:1390-3.

22. Hammarstent et al. Components of the metabolic syndrome-risk factors for the development of benign prostatic hyperplasia J. Prostate Cancer and Prostatic disease, 1998;1:157-162.

23. 전립선비대증, 대한전립선학회편 일조각 66-92.

24. Rett K, Wichlmayr M, Mehnert H. New aspects of insulin resistance in hypertension. *Eur Heart J* 1994;15(Suppl C):78-81.
25. Landsberg L. Diet, obesity and hypertension: an hypothesis involving insulin, the sympathetic nervous system, and adaptive thermogenesis. *Q J Med* 1986;61:1081-90.
26. Berne C, Pollare T, Fagius J. The sympathetic outflow in vasoconstrictor nerve fascicles to muscle is increased during euglycemic hyperinsulinemia. *Diabetologia* 1989;32(Suppl):465A.
27. Zaroli A, Mandressi A, Belloni M, Antonelli D, Bernasconi S, Buizza C, et al. Physiopathology of BPH obstruction. *Arch Ital Urol Androl.* 1995;67:13-6.
28. Ok Yeon Nam, et al Association between insulin resistance and metabolic syndrome in healthy adults *J Korean Acad Fam Med.* 2006;27:807-814.
29. Dahle SE, Chokkalingam AP, Gao YT, Deng J, Stanczyk FZ, Hsing AW. Body size and serum levels of insulin and leptin in relation to the risk of benign prostatic hyperplasia. *J Urol.* 2002;168:599-604.
30. Sugaya K, Kadekawa K, Ikehara A, Nakayama T, Gakiya M, Nashro F, et al. Influence of hypertension on lower urinary tract symptoms in benign prostatic hyperplasia. *Int J Urol.* 2003;10:569-74.

31. Young-Ho Choi, et al : The prevalence and risk factors of the metabolic syndrome. J Korean Acad Fam Med. 2006;27:197-200.
32. Saito M, Ohmura M, Kondo A. Effect of ageing on blood flow to the bladder and bladder function. Urol Int. 1999;62:93-8.
33. Kim JH, Shim BS, Kim JS, Hong YS. Voiding dysfunction of men is associated with metabolic syndrome. Korean J Urol. 2006;47:257-262.
34. Cureyt Ozden, Ozdem Levent Ozdal, Guvenc Urgancioglu, Hakan Koyuncu, Serkan Gokkaya, Ali Memis The Correlation between Metabolic syndrome and prostatic growth in patients with benign prostatic hyperplasia. Eeuropea Urology. 51(2007) 199-206.

ABSTRACT

An analysis of risk factors associated with
male lower urinary tract symptoms in the metabolic syndrome
(Directed by professor Bongsuk Shim, M.D., Ph.D.)

Ha Na Lee, M.D.
College of Medicine
The Graduate School of
Ewha Womans University

Background : Metabolic syndrome is defined as a collection of abnormalities, including being overweight (central obesity), dyslipidemia, impaired glucose regulation, hypertension, and may be a risk factor for lower urinary tract symptoms(LUTS) and erectile dysfunction. Purpose of the this study was to evaluate the relationship between lower urinary tract symptoms and the metabolic syndrome in the elderly male.

Material and methods : The metabolic syndrome group of 348 patients (64.4 ± 8.6 years old) and the control group of 150 patients (66.0 ± 7.0 years old) were included in the study. In each group, the voiding factors, such as International Prostate Symptom Score (IPSS), quality of life score, prostate volume, maximal urine flow rate (Qmax), residual urine volume, PSA were investigated. Waist circumference, blood pressure, fasting glucose, HDL-cholesterol, triglyceride were measured for the evaluation of the metabolic syndrome. The relationship between voiding factors and components of metabolic syndrome was analysed by linear regression. And odds ratios of voiding dysfunction according to metabolic syndrome was analyzed by logistic regression.

Results : Weak stream score (2.94±1.72) was highest in the analysis of

IPSS in the metabolic syndrome group, followed by frequency score (2.71 ± 1.61). Of voiding factors, residual urine volume and IPSS ($r=0.215$, $p=0.005$), maximal flow rate and IPSS ($r=-0.240$ $p=0.002$), residual urine volume and maximal flow rate ($r=-0.274$, $p<0.001$) were significantly correlated. In the relationship between voiding dysfunction and metabolic syndrome, waist circumference ($\beta=0.025$, $p<0.001$), systolic ($\beta=0.004$, $p<0.05$) and diastolic blood pressure ($\beta=0.006$, $p<0.05$) were positively correlated with prostate volume. In the logistic regression analysis of voiding factors according to metabolic syndrome factors, the patients who have central obesity (odds ratio=2.931, 95% CI 1.421-6.046), central obesity and hypertension (odds ratio=3.598), central obesity and diabetes (odds ratio=2.508), hypertension and low HDL-cholesterolemia (odds ratio= 2.326), central obesity, hypertension and diabetes (odds ratio=3.083), central obesity, hypertension and low HDL cholesterolemia (odds ratio=3.440) represented a significantly increased age-adjusted risk of benign prostatic enlargement (25g or more). Odds ratio of maximal urine flow rate lower than 15ml/sec is 2.874 in the hypertension group. Odds ratio of Symptomatic benign prostatic hyperplasia, defined as $Q_{max} \leq 15$ ml/sec, prostate volume ≥ 25 g, IPSS ≥ 9 was 3.178 in the patients with central obesity, and 2.381 in the patients with both central obesity and hypertension.

Conclusions : In male elderly, the metabolic syndrome was closely related with lower urinary tract symptoms and its main risk factor was central obesity, represented as waist circumference. Consequently in the patients with metabolic syndrome, early diagnosis and proper management for voiding dysfunction should be performed.