복부비만이 전립선비대증 환자의 고혈압 및 당뇨병 유병률 증가에 연관된 상관관계 고찰

송미경¹, 진행미^{2,*}

¹경기대학교 대학원 대체의학과, ²경기대학교 대체의학대학원

The Effects of Abdominal Obesity on the Increased Prevalence Rate of Hypertension and Diabetes Mellitus in Benign Prostatic Hyperplasia Patients

Mi Kyung Song¹, Haeng Mi Jin^{2,*}

¹Department of Alternative Medicine, The Graduate school of Kyonggi University, Seoul; ²The Graduate School of Alternative Medicine, Kyonggi University, Seoul, Korea

Background: The purpose of the study was to investigate the relationship between abdominal obesity, benign prostatic hyperplasia, hypertension and diabetes mellitus.

Methods: A total of 318 male subjects aged 50 years and older participated in this study after excluding the subjects with cancer or missing information about diabetes or hypertension from five outpatient clinics in Seoul and the suburbs. Abdominal obesity was evaluated using visceral fat area, and the prevalence of benign prostatic hyperplasia was assessed via the International Prostate Symptom Score. The presence of hypertension and diabetes mellitus was determined by questionnaire.

Results: Abdominal obesity was related with benign prostatic hyperplasia and both abdominal obesity and benign prostatic hyperplasia were related with the prevalence of hypertension and diabetes mellitus. Benign prostatic hyperplasia patients with abdominal obesity exhibited a higher prevalence rate of hypertension and diabetes mellitus than those without abdominal obesity. In patients with benign prostatic hyperplasia, abdominal obesity exhibited a significantly association with the presence of diabetes mellitus, but no association was observed regarding the prevalence of hypertension.

Conclusion: Benign prostatic hyperplasia and abdominal obesity increase the prevalence rate of hypertension and diabetes mellitus, respectively. In particular, the prevalence of diabetes mellitus, but not hypertension, was associated with abdominal obesity in benign prostatic hyperplasia patients.

Key words: Abdominal obesity, Benign prostatic hyperplasia, Hypertension, Diabetes mellitus

서론

전립선비대증은 중년 남성의 대표 질환으로, 50대부터 주로 증상이 드러나며, 60대에는 60%, 80대 이후로 80% 가까운 유병률을 보이는 대표적인 노화질환 중 하나로서, 전립선비대증으로 치료받는 환자의 수도 2007년 70만 5,507명에서 2011년 106만 6,441명으로 1.5배 증가했다. 발생 원인은 여러 가지가 거론되나 명확하게 밝혀진 바는 없다.^{2,3} 다만 동반질환 가운데 고혈압과 당뇨병 등 대사질환⁴⁻⁶이 많은

바, 대사질환과 전립선비대의 연관성 또한 조사할 필요가 있다고 판단되었다. 따라서 본 연구에서는 그 상관관계에 주목하였다. 과거와 달리 현재 비만은 그 자체가 질병으로 인식되는 동시에 많은 병의 근원으로 지목되고 있다. 한국 역시 비만 비율이 점점 증가하는 추세로, 성인 인구의 25%에 이르고 있다. 따라서 비만과 연관되는 합병증의 연구 필요 또한 증대되는 추세이다. 비만에 대한 지표는 체질량지수 (body mass index, BMI)가 널리 쓰이지만, 체질량지수와 전립선비대증의 상관관계는 그다지 높지 않은 것으로 보이며, 체질량지수는 신

Corresponding author Haeng Mi Jin <http://orcid.org/0000-0001-6992-6221>
The Graduate School of Alternative Medicine, Kyonggi University, 24 Kyonggi-dae-ro 9-gil, Seodaemun-gu, Seoul 03746, Korea
Tel: +82-2-390-5054 Fax: +82-2-393-5531 E-mail: jin9979@kyonggi.ac.kr
Received Dec. 15, 2015 Reviewed Jan. 18, 2016 Accepted Mar. 14, 2016

Copyright © 2016 Korean Society for the Study of Obesity

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

장과 체중만을 고려하기에 고령층에서 왜곡이 심한데, 전립선비대증은 대상자의 연령층에 고령자가 많아 체질량지수를 비만 지표로 삼기는 부적합하다고 판단된다.⁷ 이에 반해 복부비만은 전립선비대증에 유의한 영향을 미친다는 기존 연구⁸⁻¹⁰가 존재하기에, 비만 지표 역시 복부비만에 한정한다. 다만 현재 복부비만에 대한 국제적으로 표준화 된 지표가 없으며, 각 지표가 전립선비대증과 일정한 상관관계를 보이고 있지 않는 까닭에 연관성이 있다고 여겨지는 내장지방표면적(visceral fat area, VFA)을 선정했다. 비만과 당뇨병, 고혈압 및 전립선비대증의 개별 연관성에 관한 연구는 많으나, 이들을 한꺼번에 종합하여 조망한 연구는 아직 없었기에 본 연구에서는 종합적인 분석에 목적을 두고자 한다.

방 법

본 연구는 보건복지부 공공기관생명윤리위원회의 사전 승인을 받은 후 진행되었다. 2015년 7월 9일부터 18일까지 서울 2개소 및 서울 근교 지역 병원 3개소에 진료 경험이 있는 50세 이상 남성을 무작위로 선정하여 신체계측과 설문을 통하여 복부비만, 전립선비대증상의 유무 및 고혈압과 당뇨병 병력을 조사하였고, 본인의 병력이 불분명한 경우와 암환자를 연구 대상에서 제외한 후 남은 318명의 결과를 분석하여 자료로 이용하였다. 신체계측은 체지방측정기(Inbody 720, Bio Space Co., Korea)를 이용하여 내장지방표면적을 산출하였다.

연구 방법은 전립선비대증의 발병 유무에 따라 대상자의 복부비만과 고혈압 및 당뇨병과의 상관관계 변화 추이를 관찰하였다. 국내에서의 복부비만 기준은 세계보건기구 아시아-태평양지역 기준치를 따라 남자에서 허리둘레 90 cm 이상을 말하나 허리둘레는 신장에 의해 영향을 받을 수 있으므로, 본 연구에서는 내장지방표면적 100 cm² 이상인 경우를 복부비만의 기준으로 삼고 지표에 따라 수치를 산출했다. 본래 내장지방표면적은 복부비만보다 내장비만에 활용되는 경우가 많으나, 전립선비대증에 직접적인 영향을 미친다는 연구¹⁰가 있기에 기준으로서 적절하다고 판단되었다.

전립선비대증은 국제 전립선 증상 점수(International prostate symptom score, IPSS)에 따라 하부요로증상을 일으키는 환자로 정의한다. IPSS 설문 결과 항목 점수 합산 총합 20점 이상인 경우를 전립선비대증으로 판단하며, 이를 순환계통 대표적 질병 고혈압과, 내분비계통 질환의 대표적 질병 당뇨병과의 연관성을 찾는다. 고혈압은 수축기 혈압이 140 mmHg 이상이거나 이완기 혈압이 90 mmHg 이상 또는 고혈압 약물을 현재 복용하고 있는 사람을 대상으로 하였고, 당뇨병은 공복혈당이 126 mg/dL 이상이거나 의사진단을 받은 경우, 또는 혈당강하제를 복용하고 있거나 인슐린 주사를 투여 받고 있는 사람을 대상으로 하였다.

전체 대상자를 복부비만의 유무로 나누어 우선 전립선비대증 군과 정상 군의 고혈압 및 당뇨병 환자의 비율을 비교, 양자 간의 연관성을 분석한다. 이어 전립선비대증군을 복부비만 군과 정상 군으로 다시 분류하여 복부비만이 어떠한 영향을 끼치는지 알아보고자 하였다.

전립선비대증과 고혈압, 당뇨병의 관계를 알아보기 위해 χ^2 test를 이용해 분석하였고 비만과 고혈압, 당뇨병의 관계를 알아보기 위해서 전립선 비대증 환자의 비만수치를 독립변수로, 고혈압, 당뇨 수치를 종속변수로 삼아 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 자료의 통계처리 및 분석은 SPSS 22.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하였다. χ^2 test와 로지스틱 회귀분석에서는 $P < 0.05$ 에서는 통계적으로 유의하다고 판단하였다.

결 과

총 대상자는 318명이었고, 대상자의 평균 연령은 62.68 ± 5.32 세였으며, 내장지방 표면적은 126.55 ± 30.10 cm²이었다. 전체 대상자 가운데 고혈압 환자는 164명(51.6%), 당뇨병 환자는 100명(31.4%), 전립선비대증을 앓고 있는 사람은 134명(42.1%)이었다.

우선 전립선비대증이 고혈압 및 당뇨병의 발병과 연관성이 있는지에 대한 분석을 χ^2 -test를 통해 검증해보았다(Fig. 1). 카이제곱 값은 고혈압에서 4.084, 당뇨병에서 4.689였으며, P 값은 고혈압에서 0.043, 당뇨병에서 0.030이었다. 전립선비대증과 고혈압을 모두 앓는 경우는 24.5%, 전립선비대증만 앓고 있는 경우는 17.6%, 고혈압만 앓고 있는 경우는 27.0%, 둘 모두 앓고 있지 않은 경우는 30.8%이며, 두 질병 간의 상호성에 대해서는 통계학적으로 유의하다고 추정할 수 있다($P < 0.05$). 전립선비대증과 당뇨병을 모두 앓는 경우는 16.0%, 전립선비대증만 앓고 있는 경우는 26.1%, 당뇨병만 앓고 있는 경우는 15.4%, 둘 모두 앓고 있지 않은 경우는 42.5%이며, 두 질병 간의 상호성에 대해서는 통계학적으로 유의하다고 추정할 수 있다($P < 0.05$). 통계적으로 고혈압보다 당뇨병이 전립선비대증과 더욱 높은 상관관계를 보였다.

최종적으로 전립선비대증과 고혈압, 당뇨병과의 상관관계에 복부비만의 기여도를 관찰하기 위하여 정상 군과 복부비만 군을 전립선비대증의 유무 여부로 나누어 각각 고혈압과 당뇨병의 유병률을 조사하였으며(Fig. 1), 이를 연령을 보정한 후 전립선비대증 환자의 당뇨병 및 고혈압의 유병 유무를 종속 변수로 놓고 비만 수치를 독립변수로 넣어 로지스틱 회귀분석으로 검증해보았다(Table 1).

전체적으로 복부비만보다 전립선비대증이 고혈압과 당뇨병의 유병률을 더 많이 증가시키고 있었다. 그러나 일정한 경향성을 확인할 수 있었던 당뇨병에 비해 고혈압의 경우는 지표가 오차범위 내에 있지 않아 통계적으로 유의하지 않았다.

Fig. 1. Prevalence of HTN and DM according to presence of BPH. Percentages are shown proportions of HTN and DM between BPH and Non BPH group. Values are obtained by χ^2 test. DM, diabetes mellitus; HTN, hypertension; BPH, benign prostatic hyperplasia. $P^* < 0.05$ by χ^2 test.

Table 1. The association between Abdominal obesity (independent variable) and prevalence of DM and HTN (dependent variable) in BPH patients

VFA		N = 134			
		SE	OR	P	CI (95%)
DM	Age-unadjusted	0.006	1.015	0.014	1.003-1.027
	Age-adjusted	0.007	1.021	0.003	1.007-1.034
HTN	Age-unadjusted	0.006	1.006	0.297	0.995-1.017
	Age-adjusted	0.006	1.010	0.100	0.998-1.022

Values are represented as odd ratio and obtained by Logistic regression. Partial values (SE, OR) and adjusted P values are adjusted by age. SE, standard error; OR, odd ratio; CI, confidence interval; VFA, visceral fat area; DM, diabetes mellitus; HTN, hypertension; BPH, benign prostatic hyperplasia; N, number of benign prostatic hyperplasia patient.

고찰

전립선비대증은 생명을 위협하는 치명적인 병은 아니나 하부요로 증상의 주원인으로서 생활에 불편함을 초래하는 질병이다. 고령화 사회에 접어들며 노인 인구가 늘어나는 현대에는 환자의 수 역시 증가하고 있다. 비만 역시 마찬가지로, 체질량지수 대비 고고도 비만(BMI >30)은 미국이 22.4%이고 한국이 2.5%라 1/10 수준이지만, 대사증후군을 가진 인구는 미국의 남자 24.0%, 여자 23.4%에 비해 한국은 남자 20.1%, 여자 23.9%로 거의 차이가 없었다.¹¹ 이처럼 고도비만 인구가 적은 상태에서도 대사증후군의 유병률이 높다는 점은 한국인에게 마른 비만이나 복부비만이 상대적으로 많다는 것을 의미한다. 복부비만은 전립선비대증의 주요 원인 중 하나^{7,9,12}로 인식되기 때문에 한국처럼 비만의 대부분을 마른 비만이 차지하고 있는 경우 전립선비

대증의 위험도 증가하게 된다.

본 연구 결과에서도 복부비만지표와 전립선 비대증의 상관관계는 유의한 경향을 보였다. 복부 비만은 안드로겐 및 에스트로겐의 양을 증가시키고, 이들이 각자의 수용체와 결합하여 전립선을 증식시켜 결과적으로 전립선 비대증을 유발하며, 비만으로 인해 늘어난 인슐린이 전립선 증식에 관여하는 인슐린양성인자-1의 수용체와 결합해 전립선 비대에 영향을 미친다는 연구⁴가 있으며, 또한 남성형 비만으로 알려진 복부 비만이 제2형 당뇨병 및 각종 심혈관질환 등과의 상관관계가 높다는 연구¹³도 있다. 따라서 복부 비만이 전립선 비대증 및 고혈압과 당뇨병의 가장 중요한 원인이 되지는 않더라도 발병에 일정 부분 기여하리라 여겨지고 있다. 다만 복부 비만의 지표는 본 연구에 적용한 내장지방표면적 외에 여러 종류가 더 있고, 해당 지표들에 대한 추가 조사 또한 필요하다고 본다.

연구의 목적이었던 복부비만에 의한 전립선비대증 환자의 고혈압 및 당뇨병 유병률 증가에 관해서는, 양자 모두 고혈압과 당뇨병의 유병률을 증가시키나, 그 비율에 상관관계가 보였던 당뇨병에 반해 고혈압에서는 명확한 연관성이 관찰되지 않는 바, 복부비만이 전립선비대증 환자의 고혈압과 당뇨병의 유병률을 모두 증가시킬 것이라는 당초의 가설을 확인하는데 실패했다. 전립선비대증이 복부비만보다 대체적으로 고혈압 및 당뇨병의 유병률을 증가시키는 폭이 컸으나 고혈압에 있어서는 일정한 경향성을 보이는 것도 아니었고, 통계적으로 유의한 값을 도출하지도 못하였다. 따라서 복부비만과 전립선비대증 양자 모두 고혈압 및 당뇨병에 영향을 미치는 지표인 것은 확인했으나, 특히 고혈압에서 그 기제가 동일하지 않은 것으로 판단된다.

본 연구의 제한점은 서울 시내와 근교 소수 병원 내원자를 대상으로 했기에 모집단에서 완전히 건강한 사람의 비율이 높지 않았고, 기본적인 연령층도 높은데다가 거주지 역시 도시 생활에 집약되므로 대표성의 신뢰도가 크지 않았다는 점이 있다. 또한 조사 대상자의 편의와 재정적인 한계 등으로 기본적인 신체 계측 외에는 조사에 어려움이 많았으며, 복부비만의 지표로 삼은 VFA도 인바디 측정기로 계측했기에 실제 단층 촬영에 의해 측정된 VFA와 오차가 존재하는 편이라 고령층이 많은 본 연구의 결과를 활용하는 데는 주의가 필요하리라 판단된다. 더하여 설문에 의존도가 높아 기타 생활 방식 등에 대한 조사 지표의 정밀성이 떨어지며, 단순히 유병률의 비교에 그치는 까닭에 각 병의 상호작용 구조와 원인을 규명할 수 없다는 점과 연구 기간이 짧아 여름에 내원한 환자들만을 대상으로 삼았기에 겨울철에 빈발하는 병으로 인한 환자가 적어 환자의 성향이 편중되었을 가능성 역시 꼽을 수 있다.

요 약

배경: 전립선비대증은 중년남성의 대표적인 노화질환 중 하나로, 동반질환 가운데 대사질환이 많다. 본 연구에서는 전립선비대증과 고혈압, 당뇨병 유병률의 상관관계를 확인하고, 복부비만이 전립선비대증 환자의 고혈압과 당뇨병의 유병률 증가에 유의한 영향을 미치는지 분석하여, 복부비만이 전립선비대증 환자에 초래하는 위험성을 규명하고자 하였다.

방법: 서울 및 근교 병원 5개소에 진료 경험이 있는 50세 이상 남성을 대상으로 신체계측과 설문을 통해 복부비만, 전립선비대증상의 유무 및 고혈압과 당뇨병 병력을 조사했으며, 본인의 병력에 명확한 대답을 못한 경우와 암환자를 대상에서 제외한 나머지 318명의 결과를 분석 자료로 이용하였다.

결과: 복부비만은 전립선비대증과 연관이 있었고, 복부비만, 전립선비대증은 각각 고혈압 및 당뇨병의 유병과 유의한 상관관계가 있었다. 복부비만과 전립선비대증을 모두 보유한 환자는 전립선비대증만 보유한 환자보다 고혈압과 당뇨병의 유병률이 높았다. 전립선비대증 환자에서 로지스틱 회귀분석을 시행하였을 때 복부비만은 당뇨병 유병에 유의한 연관인자로 확인되었다. 그러나 고혈압 유병에는 복부비만이 유의한 연관인자로 확인되지 않았다.

결론: 전립선비대증 환자에서 고혈압, 당뇨병의 유병률은 높았다. 다만 복부비만과의 연관성에서 당뇨병은 통계적으로 유의했으나 고혈압은 그렇지 못하였다. 따라서 복부비만은 전립선비대증 환자의 당뇨병 유병률 증가에 연관성이 있음을 추측할 수 있었다.

중심단어: 복부비만, 전립선비대증, 고혈압, 당뇨병

Conflicts of Interest

No conflict of interest to be declared.

References

- Berry SJ, Coffey DS, Walsh PC, Ewing LL. The development of human benign prostatic hyperplasia with age. *J Urol* 1984;132:474-9.
- Lee C, Kozłowski JM, Grayhack JT. Etiology of benign prostatic hyperplasia. *Urol Clin North Am* 1995;22:237-46.
- Ziada A, Rosenblum M, Crawford ED. Benign prostatic hyperplasia: an overview. *Urology* 1999;53:1-6.
- 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.
- Hammarsten J, Högstedt B. Clinical, anthropometric, metabolic and insulin profile of men with fast annual growth rates of benign prostatic hyperplasia. *Blood Press* 1999;8:29-36.
- Hong SJ, Chung HJ, Rha KH, Huh YS, Chung BH, Jung SH. Relationship between lower urinary tract symptom and hypertension: coprevalence rate and symptom severity. *Korean J Urol* 1999;40:729-33.
- Freedland SJ, Aronson WJ. Obesity and prostate cancer. *Urology* 2005;65:433-9.
- Matsuda T, Abe H, Suda K. Relation between benign prostatic hyperplasia and obesity and estrogen. *Rinsho Byori* 2004;52:291-4.
- Lee HN, Chung WS, Shim BS, Hong YS, Park HS. Analysis of risk factors associated with male lower urinary tract symptoms in the metabolic syndrome. *J Korean Continence Soc* 2008;12:27-35.
- Park JS, Moon JH, Huh JS, Kong MH, Kim HJ. Comparison of correlation between prostate volume and obesity indices. *Korean J Obes* 2015;24:95-100.
- Park HS, Oh SW, Kang JH, Park YW, Choi JM, Kim YS, et al. Prevalence and associated factors with metabolic syndrome in South Korea -from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 1998-. *Korean J Obes* 2003;12:1-14.
- Timms BG, Hofkamp LE. Prostate development and growth in benign prostatic hyperplasia. *Differentiation* 2011;82:173-83.
- Kwon HS, Kim DM, Kim BW, Kim YG, Kim IJ, Kim TH, et al. Update on the metabolic syndrome. *BioWave* 2007;9:1-13.