

고혈압을 동반한 제2형 당뇨병환자에서 대사증후군 동반에 따른 임상적 특성

아주의대 아주대학교병원, 서울의대 분당서울대학교병원¹, 경희의대 동서신의학병원², 가톨릭의대 의정부성모병원³, 원주의대 원주기독병원⁴, 제주의대 제주대학교병원⁵, 영남의대 영남대학교병원⁶, 인제의대 부산백병원⁷, 전북의대 전북대병원⁸, 중앙의대 중앙대학교병원⁹, 계명대의대 동산병원¹⁰, 가톨릭의대 성빈센트병원¹¹, 경북의대 경북대병원¹²

김태호 · 김대중 · 임 수¹ · 정인경² · 손현식³ · 정춘희⁴ · 고관표⁵ · 이대호⁵ · 원규장⁶ · 박정현⁷ · 박태선⁸ · 안지현⁹ · 김재택⁹ · 박근규¹⁰ · 고승현¹¹ · 안유배¹¹ · 이인규¹²

Clinical Characteristics According to the Presence of the Metabolic Syndrome in Type 2 Diabetic Patients with Hypertension

Tae Ho Kim, Dae Jung Kim, Soo Lim¹, In-Kyung Jeong², Hyun Shik Son³, Choon Hee Chung⁴
Gwanpyo Koh⁵, Dae Ho Lee⁵, Kyu Chang Won⁶, Jeong Hyun Park⁷, Tae Sun Park⁸, Jihyun Ahn⁹
Jaetaek Kim⁹, Keun-Gyu Park¹⁰, Seung Hyun Ko¹¹, Yu-Bae Ahn¹¹, Inkyu Lee¹²

Department of Endocrinology and Metabolism, Ajou University School of Medicine; Seoul National University College of Medicine Seoul National University Bundang Hospital¹; Kyung Hee University, East-West Neo Medical Center²
Uijeongbu St. Mary's Hospital, Catholic University Medical College³; Yonsei University Wonju College of Medicine⁴
Cheju National University Hospital, Cheju National University School of Medicine⁵
Yeungnam University College of Medicine, Yeungnam University Hospital⁶; Pusan Paik Hospital, College of Medicine, Inje University⁷
Chonbuk National University Hospital⁸; Chung-Ang University Hospital, Chung-Ang University College of Medicine⁹
Dongsan Hospital, Keimyung University School of Medicine¹⁰; St. Vincent's Hospital, Catholic University Medical College¹¹
Kyungpook National University Hospital, School of Medicine, Kyungpook National University¹²

ABSTRACT

Background : The purpose of this study was to analyze the prevalence and characteristics of metabolic syndrome in type 2 diabetic patients with hypertension. **Methods :** We collected total 4240 diabetic patients from the data of endocrine clinic of 13 University hospitals in 2006. We used criteria of the American Heart Association/National Heart Lung and Blood Institute and the criteria of waist circumference from the Korean Society for the Study of Obesity as diagnostic criteria of the metabolic syndrome. **Result :** 74.9% of type 2 diabetic patients had hypertension and the prevalence of metabolic syndrome in type 2 diabetic patients with hypertension was 89.5%. Only 35.5% of diabetic patients had well controlled blood pressure below 130/80mmHg. Patients who had metabolic syndrome in type 2 diabetic patients with hypertension used more BP lowering medications (1.5 vs. 1.0), but didn't control well. **Conclusion :** The prevalence of metabolic syndrome was 89.5% in type 2 diabetic patients with hypertension. Although more BP lowering medication has been used, control rate is lower than those not having metabolic syndrome. We need to pay more attention to control blood pressure in type 2 diabetic patients with hypertension and metabolic syndrome. (*Korean Hypertension J* 2009;15(3):36-42)

Key Words : Diabetes mellitus, Hypertension, Metabolic syndrome.

교신저자 : 김대중, 443-721, 경기도 수원시 영통구 원천동 산 5번지 아주대학교 의과대학 내분비대사 내과학교실
Tel : (031)219-5128, Fax : (031)219-4497
E-mail : djkim@ajou.ac.kr

*본 연구는 대한고혈압학회의 2007년도 산학협동연구부 지원으로 진행되었다.

서 론

1988년 Reaven이 인슐린 저항성에 의하여 발생한 고혈압, 고중성지방혈증, 저 고밀도지단백(HDL) 콜레

스테롤혈증, 당뇨병과 같은 심혈관계 위험인자들의 군집현상을 'X 증후군' 이라고 명명한 이후,¹⁾ 1998년 세계보건기구(WHO)²⁾를 시작으로 NCEP,³⁾ AACE,⁴⁾ AHA/NHLBI,⁵⁾ IDF⁶⁾ 등 여러 기구에서 대사증후군을 진단하고자 다양한 진단기준을 제시한 바 있다. 20여년의 역사 속에 기구마다 다른 진단기준을 제시하고, 적용하기에 다소 애매한 기준이 존재하면서 대사증후군에 대한 무용론도 대두되고 있다.⁷⁾

아직 한국인에 적합한 진단 기준은 정립되지 않은 상태이나, 주로 NCEP-ATP III의 기준을 사용하고 있으며, 일부 연구에서는 IDF의 기준을 사용하고 있다. 대한비만학회에서는 한국인에 적합한 새로운 복부비만 기준으로 허리둘레 남자 ≥ 90 cm, 여자 ≥ 85 cm을 제시한 바 있다.⁸⁾ 그렇지만 아직도 WHO에서 아시아인을 위해 만든 복부비만 기준(남자 ≥ 90 cm, 여자 ≥ 80 cm)을 사용하고 있는 연구자도 있다. 아직까지 전체적으로 합의된 진단기준이 없기 때문에 연구자마다 다른 기준을 사용하고 있으며 심지어 서양인의 기준을 그대로 적용하는 경우도 있다.

대사증후군의 진단 기준에 포함된 각각의 구성요소들이 모두 동맥경화증의 원인으로 심혈관질환 등의 대혈관 합병증을 일으키는데 기여한다. 그 중에서 특히 제2형 당뇨병과 대사증후군은 인슐린저항성의 측면에서 매우 밀접하게 관련이 되어 있다. 인슐린 저항성이 고혈압의 발생과도 관련이 있다는 것이 보고되었으며, 고혈압 환자에서 인슐린 저항성이 동반된 경우 심혈관 질환의 빈도의 증가한다는 것이 확인되었다.⁹⁾ 대사증후군에서 고혈압에 대한 적극적인 치료가 심혈관 질환의 위험을 감소시킬 수 있다는 것이 알려져 있다. 이에 고혈압을 동반한 당뇨병 환자나 대사증후군 환자에서의 적극적인 혈압조절이 필요하다.

한국인 전체 인구집단에서의 대사증후군의 유병률에 관한 연구는 많이 있었으나¹⁰⁾ 제2형 당뇨병환자에서 대사증후군의 유병률을 조사한 자료는 많지 않다.^{11),12)} 특히 고혈압을 동반한 제2형 당뇨병환자에서 대사증후군의 유병률에 대한 조사는 되어 있지 않다. 이에 본 연구에서는 2005년 AHA/NHLBI 기준과 대한비만학회에서 제시한 복부비만 기준을 적용하여 고혈압을 동반한 제2형 당뇨병환자에서 대사증후군의 유병률을 조사하고자 하였고, 대사증후군 동반여부에 따른 임상적 특징을 평가하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구대상

전국 대학병원 13개 기관에서 진료 중인 제2형 당뇨병환자 중 2006년 7월부터 9월까지 내원하여 비만 유병률 조사에 동의한 후 참여한 환자들을 대상으로 하였다. 조사에 응한 총 5,543명의 대상자 중 연령이 20세 미만이거나 결측값이 있는 경우($n = 237$)와 성별에 결측값이 있는 경우($n = 56$)는 제외하였다.

대사증후군의 진단을 위해 필요한 변수인 혈중 중성지방수치가 없는 경우($n = 798$), 고밀도지단백 콜레스테롤 수치가 없는 경우($n = 909$), 허리둘레값이 없는 경우($n = 24$), 수축기 및 이완기 혈압이 없는 경우($n = 135$)를 제외하였으며, 고지혈약제나 고혈압약제 복용에 대한 데이터가 없는 경우($n = 6$)도 추가적으로 연구대상에서 제외하였다. 최종 분석 대상은 4,240명(76.5%)이었다.

2. 방법

모든 참여자들의 혈액검사 중 연구기간에 포함되는 3개월 이내에 검사된 공복혈당, 식후 2시간 혈당, 공복 인슐린, 당화혈색소의 정보를 확인하였다. 혈당 수치는 혈장 또는 혈청에서 검사한 포도당 수치만 유효한 것으로 인정하였으며, 식후 2시간 혈당 수치는 혈당 측정기에 의한 결과도 인정하였다. 공복 인슐린은 공복 혈당과 같은 날에 측정된 값만 유효한 값으로 하였다. 총콜레스테롤, 고밀도지단백 콜레스테롤, 중성지방치도 같은 기간에 검사된 자료를 확보하였다. 각 혈액 검사는 각 기관의 검사실에서 측정된 검사결과이며, 이에 대한 정확도 및 신뢰도는 입증되었다.

혈압은 최소 5분 동안 안정을 취한 후에 앉은 상태에서 측정하였으며, 일반 혈압계인지 전자 혈압계인지도 표시하였다.

체질량지수(body mass index, BMI)는 표준적인 방법을 이용하여 측정된 체중과 신장을 사용하였으며, 체중(kg)을 신장의 제곱(m^2)으로 나누어 계산하였다. 허리둘레는 기립자세에서 늑골 최하단 부위와 장골능선(iliac crest) 상단의 중간 지점에서 측정하였다.

3. 고혈압, 비만과 대사증후군의 정의

대사증후군은 2005년 발표된 AHA/NHLBI의 대사

Table 1. 제2형 당뇨병환자의 대사증후군 동반에 따른 임상적 특성

	Total	MS	No MS	P
Number (male/female)	4,240 (2,033/2,207)	3,301 (1,559/1,742)	939 (474/465)	
Age (years)	58.7 ± 11.3	59.4 ± 11.1	56.3 ± 11.5	< 0.001
DM duration (years)	8.9 ± 7.6	9.9 ± 7.5	8.4 ± 7.4	NS
BMI (kg/m ²)	25.1 ± 3.5	25.8 ± 3.4	22.7 ± 2.6	<0.001
Male	24.9 ± 3.2	25.5 ± 3.1	22.6 ± 2.5	< 0.001
Female	25.4 ± 3.6	26.0 ± 3.6	22.8 ± 2.7	< 0.001
WC (cm)	89.0 ± 9.1	91.1 ± 8.6	81.6 ± 6.8	< 0.001
Male	89.8 ± 8.5	91.8 ± 8.1	83.1 ± 5.9	< 0.001
Female	88.2 ± 9.6	90.4 ± 8.9	80.0 ± 7.3	< 0.001
Systolic BP (mmHg)	126.9 ± 15.8	129.0 ± 15.7	119.7 ± 13.9	< 0.001
Diastolic BP (mmHg)	75.5 ± 10.5	76.5 ± 10.6	71.9 ± 9.3	< 0.001
FBG (mg/dL)	145.3 ± 55.9	145.5 ± 55.1	144.7 ± 58.6	NS
PBG (mg/dL)	207.6 ± 93.1	207.2 ± 94.2	208.9 ± 89.0	NS
HbA1c (%)	7.9 ± 2.1	7.9 ± 2.1	7.9 ± 2.1	NS
Total cholesterol (mg/dL)	179.7 ± 39.1	180.6 ± 39.7	176.5 ± 36.5	0.003
TG (mg/dL)	151.8 ± 102.0	168.7 ± 108.2	92.6 ± 36.3	< 0.001
HDL-C (mg/dL)	48.1 ± 14.4	45.3 ± 13.0	57.7 ± 15.1	< 0.001
Lipid lowering therapy (%)	41.8	46.0	26.9	< 0.001
Statin (%)	34.7	36.9	26.9	<0.001
Antihypertensive therapy (%)	58.7	68.1	31.9	< 0.001

BMI, body mass index; BP, blood pressure; DM, diabetes mellitus; FBG, fasting blood glucose; HDL-C, high density lipoprotein cholesterol; MS, metabolic syndrome; PBG, Postprandial 2-hour blood glucose; TG, triglycerides; WC, waist circumference.

Table 2. 고혈압 동반여부에 따른 대사증후군의 유병률

	HiBP(+)	HiBP(-)
Abdominal obesity (%)	62.2	40.6
High TG (%)	64.9	49.2
Low HDL-C (%)	71.3	60.4
Metabolic syndrome (%)	89.5	53.0

HDL-C, high density lipoprotein cholesterol; TG, triglyceride.

증후군 진단 기준에 따라 아래 5가지 항목 중 3개 이상을 만족하는 경우를 대사증후군으로 정의하였다.⁵⁾ 복부비만의 경우는 2005년 대한비만학회에서 제시한 복부비만(허리둘레)의 기준(남자 ≥ 90 cm, 여자 ≥ 85 cm)을 적용하였다.⁷⁾

- 1) 허리둘레 : 남자 ≥ 90 cm, 여자 ≥ 85 cm
- 2) 중성지방 : ≥ 150 mg/dL 또는 약물치료
- 3) 고밀도지단백 콜레스테롤 : 남자 < 40 mg/dL,

여자 < 50 mg/dL 또는 약물치료

- 4) 고혈압 : ≥ 130/85 mmHg 또는 약물치료
- 5) 고혈당 : 공복혈당 ≥ 100 mg/dL 또는 약물치료

중성지방과 고밀도지단백 콜레스테롤의 기준에 해당하는 약물치료로는 피브린산계 억제제를 포함하였다. 또한 연구 대상자가 모두 제2형 당뇨병환자이므로 대사증후군의 공복 혈당 기준은 모두 만족하는 것으로 하였다.

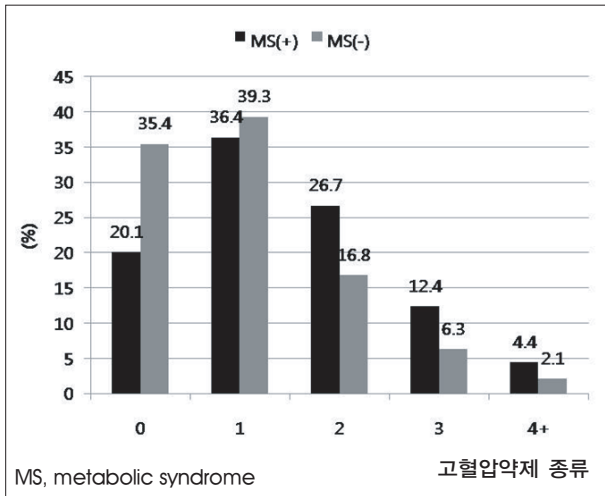


Fig. 1. 고혈압을 동반한 제2형 당뇨병환자에서 대사증후군 동반 여부에 따른 고혈압 약제 사용.

4. 통계분석

모든 결과는 평균 \pm 표준편차, 혹은 백분율로 표시하였다. 조사 항목별 차이에 대해서는 독립 t-검정과 카이제곱검정을 사용하였다. 대사증후군 동반여부를 결정하는 인자에 대한 분석은 다중로지스틱회귀분석을 이용하였다. 통계분석은 SPSS 17.0 for Windows를 이용하였다. 통계 결과의 유의 수준은 P 값을 0.05미만으로 하였다.

결 과

1. 대상 환자의 임상적 특성

분석 대상에 포함된 제2형 당뇨병환자는 모두 4,240명으로 남성이 2,033명(47.9%), 여성이 2,207명(52.1%)이었다. 전체 대상군의 평균 연령은 58.7(\pm 11.3)세 이었고, 수축기 혈압은 126.9(\pm 15.8)mmHg, 이완기 혈압은 75.5(\pm 10.5)mmHg이었으며, 당뇨병의 유병기간은 8.9(\pm 7.6)년이었다. 평균 공복 혈당은 145.3(\pm 55.9) mg/dL, 식후 2시간 혈당은 207.6(\pm 93.1) mg/dL, 당화혈색소는 7.9(\pm 2.1)%였고, 평균 체질량지수는 25.1(\pm 3.5) kg/m²였다(Table 1).

대사증후군을 가진 환자군은 그렇지 않은 군에 비해 연령은 높았으나, 당뇨병 이환 기간에는 차이가 없었다. 대사증후군 환자군의 혈압, 허리둘레, 체질량지수, 총콜레스테롤, 중성지방은 그렇지 않은 군에 비해 유의하게 높았으며, 고밀도지단백 콜레스테롤의 농도는 유의하게

낮았다. 지질강화치료를 복용하고 있는 환자도 대사증후군 환자군에서 더 많았다. 그러나 공복혈당 및 식후혈당과 당화혈색소 수치는 대사증후군 동반 유무에 따라 의미있는 차이를 보이지 않았다.

2. 제2형 당뇨병환자에서 대사증후군의 유병률

대상 환자 4,240명 중 3,301명(77.9%)이 대사증후군을 동반하였으며, 나이를 보정한 후 남녀간 대사증후군 유병률의 차이는 없었다(남성 57.1 \pm 11.4세, 여성 60.2 \pm 11.0세). 대사증후군의 구성요소 개수의 평균은 2.4(\pm 1.1)개였으며, 단 5.8%에서 당뇨병 이외의 구성요소를 하나도 가지고 있지 않았으며, 구성요소를 1개 가지고 있는 경우는 16.3%, 2개는 29.5%, 3개는 29.8%, 4개는 18.5%의 분포를 보였다.

대사증후군의 구성요소별 유병률은 고혈압 74.9%, 저 고밀도지단백 콜레스테롤혈증 65.1%, 복부비만 56.8%, 고중성지방혈증 42.0%로 나타나 고혈압이 가장 흔히 동반되는 대사증후군의 구성요소이었다. 여성에서는 복부비만과 고혈압이 남성보다 높은 빈도로 나타났다으며, 남성에서는 저 고밀도지단백 콜레스테롤혈증이 더 높게 나타났다.

3. 고혈압 동반여부와 대사증후군의 유병률

전체 대상 환자 4,240명중 3,177명(74.9%)이 고혈압을 동반하고 있었다. 고혈압을 동반한 환자는 복부비만(62.2% vs. 40.6%), 고중성지방혈증(64.9% vs. 49.2%), 저고밀도지단백 콜레스테롤혈증(71.3% vs. 60.4%) 모두 더 많이 동반하고 있는 것으로 나타났다. 고혈압을 동반한 환자 중에서 대사증후군을 가진 환자는 89.5%이었으며, 이는 고혈압을 동반하지 않으면서 대사증후군을 가진 환자인 53.0%보다 더 많았다(Table 2).

4. 대사증후군 동반 여부에 따른 혈압 조절

고혈압 환자의 41.3%가 조절 목표 혈압인 130/80 mmHg 미만으로 혈압이 조절 되고 있었다. 대사증후군 동반여부에 따라서는 대사증후군을 동반한 환자의 36.6%, 그렇지 않은 환자의 60.6%가 혈압이 130/80 mmHg 미만이었다. 그러나 평균 수축기 및 이완기 혈압 각각은 대사증후군의 동반 여부에 따른 양 군간의 차이는 없었다(131 \pm 15 vs. 130 \pm 15 mmHg, 77 \pm 11 vs. 77 \pm 10 mmHg, 각각 p =NS).

Table 3. 고혈압을 동반한 제2형 당뇨병환자에서 대사증후군의 동반 여부에 따른 고혈압 약제 사용

	MS(-)	MS(+)	p
CCB (%)	24.3	36.5	<0.001
ARB (%)	35.1	51.0	<0.001
ACEi (%)	18.6	14.4	0.041
DCZ (%)	9.6	23.1	<0.001
α -blocker (%)	3.9	4.3	ns
β -blocker (%)	9.3	16.6	<0.001

ACE: angiotensin converting enzyme inhibitor; ARB, angiotensin receptor blocker; CCB, calcium channel blocker; DCZ, dichlozid; MS, metabolic syndrome.

5. 대사증후군 동반여부에 따른 고혈압 약제 사용

고혈압을 동반한 모든 대상환자에서 계열별 고혈압 약제 정도를 보면 사용하지 않는 경우가 21.8%, 1가지가 36.7%, 2가지가 25.6%, 3가지가 11.8%, 4가지 이상 사용하는 경우는 4.1%였다. 전체적으로 평균 1.4 가지의 고혈압 약제를 사용하고 있었다.

고혈압 환자 중 대사증후군 동반여부에 따라 고혈압 약제 사용을 보면 평균 1.5 대 1.0 가지로 대사증후군을 동반한 고혈압 환자가 고혈압 약제를 더 많이 사용하는 것으로 나타났다(Fig. 1).

계열별로 구분하였을 때 대사증후군이 동반된 고혈압 환자에서 칼슘차단제, 안지오텐신 수용체 차단제, 이노제, 베타차단제는 대사증후군이 동반되지 않는 고혈압 환자에 비해 더 많이 사용하고 있었고, 안지오텐신전환 효소 억제제는 더 적게 사용하였다. 알파차단제는 차이가 없었다(Table 3).

고 찰

대사증후군의 중요한 특징인 인슐린 저항성은 당뇨병, 고지혈증, 비만, 고혈압 등과 같은 심혈관 질환의 위험인자와 관련이 있으며, 그 자체가 심혈관 질환의 독립적인 위험인자로도 알려져 있다.^{13,14,15} 대사증후군은 전세계적으로 본태성 고혈압환자의 약 1/3에서 동반되며 이런 경우 심혈관 질환의 발생 위험도는 2배 정도 높아지는 것으로 되어 있다.¹⁶ Pressoini Arteriose Monitorate E Loro Associazioni (PAMELA) population study에 따르면 대사증후군의 80% 이상에서 높은 정상 또는 고혈압이 동반된다고 하고, 복부비만, 이상지질혈증, 공복혈당장애가 그 뒤를 따른다고 한다.¹⁷ 고혈압을 동반한

대사증후군에서 좌심실비대, 동맥 경직, 단백질 배설의 증가와 같은 준임상적인 장기 손상이 흔히 나타난다.¹⁸ 그렇지만 고혈압을 동반하지 않은 대사증후군에서도 이러한 장기 손상이 있는 경우도 있어 혈압과 무관한 다른 요인도 있을 것으로 생각된다.

대사증후군의 주요 두 요소인 비만과 인슐린 저항성이 고혈압을 유발하는데 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다. 정확한 기전은 밝혀지지 않았지만 교감신경의 과활성,^{18,19} 레닌-안지오텐신-알도스테론계의 자극²⁰, 신장에서의 나트륨 대사의 이상에 의한 나트륨 저류²¹, 그리고 인슐린의 혈관 내피세포에 대한 작용장애로 인해 NO 분비의 이상과 NO에 대한 반응성 감소²² 등이 관여하는 것으로 알려져 있다.

대사증후군에서 혈관합병증의 진행을 예방하기 위해서는 구성요소 각각에 대한 조절이 필수적이다. UKPDS23)연구의 결과 제2형 당뇨병 환자에서 철저한 혈압의 조절이 당뇨병과 연관된 사망률과 대혈관 합병증의 예방에 중요하다는 것이 알려졌다. European Lacidipine Study on Atherosclerosis (ELSA) 연구에서는 혈압조절을 잘 하고 있는 대규모 환자들에게서 대사증후군의 여부에 따른 심혈관 질환의 차이는 없었음을 보여주었고 무엇보다도 효과적인 혈압의 조절이 중요함을 제시하였다.²⁴ 이러한 연구 결과들을 통해 당뇨병환자에서의 더 엄격한 혈압조절 기준이 제시되었다. 이와 같은 이유로 고혈압을 동반한 대사증후군 환자에서도 적극적인 혈압조절이 필요할 것이다. 일반적으로 고혈압 환자에서 혈압조절의 목표는 140/90 mmHg 미만이며, 당뇨병이나 만성 신질환 환자의 경우 130/80 mmHg 미만이다.^{16,25,26,27} 그렇지만 낮은 혈압일수록 대혈관 합병증의 위험은 감소하기 때문에 당뇨병이나 대사

증후군을 동반한 고혈압 환자에서 정상 혈압 이하로 적극적으로 혈압을 조절하는 것이 필요할 것으로 생각된다.

당뇨병과 동반된 대사증후군의 고혈압 치료에는 일차 선택 약으로 안지오텐신 전환효소 억제제나 안지오텐신 수용체 차단제를 단독으로 투여하고 목표 혈압에 도달하지 못하면 이노제, 베타차단제, 칼슘채널 차단제 등의 약물을 추가하는 것을 고려하여야 한다.¹⁶⁾ 일반적으로 대사증후군을 동반한 고혈압의 경우 항고혈압제 단독치료로는 목표 혈압에 도달하기 어려워서 여러 약물을 병용 투여하여야 하고 투여 용량도 높다. Hypertension Optimal Treatment(HOT) 연구에서 당뇨병 환자에서 확장기 혈압 80mmHg 군에서 심혈관 합병증과 사망률이 90mmHg, 85mmHg 군보다 위험도가 감소함을 볼 수 있었고, 이 때 평균 3가지 이상의 강압제를 사용하여야 하였다.²⁸⁾ 본 연구에서 당뇨병과 고혈압을 가지고 있는 대사증후군 환자의 63.4%에서 목표혈압인 130/80 mmHg미만에 도달하지 못하는 것으로 나타났으며 약 1.5 개의 혈압약을 복용중인 것으로 조사되었다. 이들 환자에서 안지오텐신 전환효소 억제제나 안지오텐신 수용체 차단제를 기본으로 한 여러 약제의 병합 요법을 통해 좀 더 적극적인 혈압 조절이 필요함을 보여준다 하겠다. 또한 혈압에 대한 약물치료와 더불어 식사 및 운동과 같은 생활 습관의 변화로 체중감량을 하는 것과 당뇨병 및 이상지질혈증에 대한 적절한 약물 치료와 심혈관 질환 예방을 위한 항혈소판제제 등을 병행하는 것이 필요하겠다.

요 약

한국인 제2형 당뇨병환자에서 대사증후군은 77.9%가 동반되어 있으며, 고혈압의 유병률은 74.9%이었다. 고혈압을 동반한 제2형 당뇨병환자는 89.5%가 대사증후군으로 진단되었다. 또한 대사증후군이 동반된 고혈압 환자의 경우 그렇지 않은 환자에서 보다 항고혈압 약제는 더 많이 사용하고 있음에도 불구하고 혈압 조절이 잘 안되고 있는 것으로 나타났다.

일반적인 인구집단에서 대사증후군을 진단하는 것의 필요성에도 논란의 여지가 많지만, 제2형 당뇨병, 특히 고혈압을 동반한 제2형 당뇨병환자에서 대사증후군의 진단이 필요한가에 대한 논란이 있을 수 있다. 하지만 본 연구결과에서 보는 바와 같이 대사증후군이 동반된

고혈압 환자에서는 고혈압 약제의 사용이 더 많이 필요하다. 또한 기존의 당뇨병, 고혈압 환자에서 보이는 심혈관질환의 발생 위험도에 비해 대사증후군이 동반된 경우는 2배 정도 그 위험도가 높아지는 것으로 되어 있기 때문에 좀더 적극적인 혈압 조절과 함께 심혈관질환 예방을 위한 조치 (항혈소판제, 스타틴)가 필요하다.

REFERENCES

1. Reaven GM. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes* 1998; 37:1595-1607.
2. Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part I: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. *Diabetic Med* 1998; 15:539-553.
3. Expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults: Executive summary of the third report of the national cholesterol education program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (adult treatment panel III). *JAMA* 2001; 285:2486-2497.
4. American College of Endocrinology: Consensus statement on guidelines for glycemic control. *Endocr Pract* 2002; 8(Suppl 1):5-11.
5. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation* 2005; 112:2735-2752.
6. Alberti KG, Zimmet PZ, Shaw J. The metabolic syndrome - a new worldwide definition. *Lancet* 2005; 366:1059-1062.
7. Cameron AJ, Zimmet PZ, Shaw JE, Alberti KG. The metabolic syndrome: in need of a global mission statement. *Diabet Med.* 2009;26:306-309.
8. Lee S, Park HS, Kim SM, Kwon HS, Kim DY, Kim DJ, et al. Cut-off points of waist circumference for defining abdominal obesity in the Korean population. *Korean J Obes.* 2006;15:1-9.
9. Verdecchia P, Reboldi G, Angeli F, Borgioni C, Gattobigio R, Filippucci L, et al. Adverse prognostic significance of new diabetes in treated hypertensive subjects. *Hypertension* 2004;43:963-969.
10. Kim DJ, Park HS. Metabolic syndrome. In Korean Society for the Study of Obesity. *Clinical Obesity*. 3rd ed. Seoul, Korea Medical Book Publisher Co., 2008; p. 249-272.
11. Chung HW, Kim DJ, Jin HD, Choi SH, Ahn CW, Cha BS, et al. Prevalence of metabolic syndrome according to the new criteria for obesity. *J Korean Diabetes Assoc* 2002; 26:431-42.

12. Kim TH, Kim DJ, Lim S, Jeong IK, Son HS, Chung CH, et al. Prevalence of the metabolic syndrome in type 2 diabetic patients in 2006. *Korean Diabetes J* 2009;33:40-47.
13. Despres JP, Lamarche B, Mauriege P, Cantin B, Dagenais GR, Moorjani S, et al. Hyperinsulinemia as an independent risk factor for ischemic heart disease. *N Engl J Med* 1996;334:952-957.
14. Pyorala M, Miettinen H, Halonen P, Laakso M, Pyorala K. Insulin resistance syndrome predicts the risk of coronary heart disease and stroke in healthy middle-aged men: the 22-year follow-up results of the Helsinki Policemen Study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2000;20:538-544.
15. Arnlov J, Lind L, Sundstrom J, Andren B, Vessby B, Lithell H. Insulin resistance, dietary fat intake and blood pressure predict left ventricular diastolic function 20 years later. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2005;15:242-249.
16. Redon J, Cifkova R, Laurent S, Nilsson P, Narkiewicz K, Erdine S, et al. The metabolic syndrome in hypertension: European society of hypertension position statement, *J Hypertension* 2008;26:1891-1900.
17. Mancia G, Bombelli M, Corrao G, Facchetti R, Madotto F, Giannattasio C, et al. Metabolic syndrome in the Pressioni Arteriose Monitorate E Loro Associazioni (PAMELA) study: daily life blood pressure, cardiac damage, and prognosis. *Hypertension* 2007;49:40-47.
18. Rahmouni K, Correia MLG, Haynes WG, Mark AL. Obesity-associated hypertension. New insights into mechanisms. *Hypertension* 2005;45:9-14.
19. Mancia G, Dell'Oro R, Quarti-Trevano F, Scopelliti F, Grassi G. Angiotensin-sympathetic system interactions in cardiovascular and metabolic disease. *J Hypertens* 2006; 24:S51-S56.
20. Sonnenberg GE, Krakower GR, Kissebah AH. A novel pathway to the manifestations of metabolic syndrome. *Obesity Res* 2004;12:180-186.
21. Hall JE, Brands MW, Henegat JR. Mechanisms of hypertension and kidney disease in obesity. *Ann N Y Acad Sci* 1999; 892:91-107.
22. Busse R, Fleming I. Regulation and functional consequences of endothelial nitric oxide formation. *Ann Med* 1995;27:331-340.
23. Holman RR, Paul SK, Bethel MA, Neil HA, Matthews DR. Long-term follow-up after tight control of blood pressure in type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2008;359:1565-1576.
24. Zanchetti A, Hennig M, Baurecht H, Tang R, Cuspidi C, Carugo S, et al. Prevalence and incidence of the metabolic syndrome in the European Lacidipine Study on Atherosclerosis (ELSA) and its relation with carotid intima-media thickness. *J Hypertens* 2007;25:2463-2470.
25. Mancia G, De Backer G, Dominiczak A, Cifkova R, Fagard R, Germano G, et al. 2007 Guidelines for the Management of Arterial Hypertension: The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens* 2007;25:1105-1187.
26. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL Jr, et al. National Heart, Lung, and Blood Institute Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure; National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA* 2003; 289:2560-2572.
27. American Diabetes Association. Clinical practice recommendations 2005. *Diabetes Care* 2005; 28 (Suppl 1):S1-S79.
28. Hansson L, Zanchetti A, Carruthers SG, Dahlof B, Elmfeldt D, Julius S, et al. Effects of intensive blood pressure lowering and low dose aspirin in patients with hypertension: principal results of the Hypertension Optimal Treatment (HOT) randomized trial. *Lancet* 1998; 351:1755-62.