

제2형 당뇨병환자에서 대사증후군의 유병률

아주의대 아주대학교병원 내과학교실¹, 서울의대 분당서울대학교병원 내과학교실², 경희의대 동서신의학병원 내과학교실³, 가톨릭의대 의정부성모병원 내과학교실⁴, 원주의대 원주기독병원 내과학교실⁵, 제주의대 제주대학교병원 내과학교실⁶, 영남의대 영남대학교병원 내과학교실⁷, 인제의대 부산백병원 내과학교실⁸, 전북의대 전북대학교병원 내과학교실⁹, 중앙의대 중앙대학교병원 내과학교실¹⁰, 계명의대 동산병원 내과학교실¹¹, 가톨릭의대 성빈센트병원 내과학교실¹², 경북의대 경북대학교병원 내과학교실¹³

김태호¹ · 김대중¹ · 임 수² · 정인경³ · 손현식⁴ · 정춘희⁵ · 고관표⁶ · 이대호⁶ · 원규장⁷ · 박정현⁸ · 박태선⁹
안지현¹⁰ · 김재택¹⁰ · 박근규¹¹ · 고승현¹² · 안유배¹² · 이인규¹³

Prevalence of the Metabolic Syndrome in Type 2 Diabetic Patients

Tae Ho Kim¹, Dae Jung Kim¹, Soo Lim², In-Kyung Jeong³, Hyun Shik Son⁴, Choon Hee Chung⁵, Gwanpyo Koh⁶, Dae Ho Lee⁶, Kyu Chang Won⁷, Jeong Hyun Park⁸, Tae Sun Park⁹, Jihyun Ahn¹⁰, Jaetaek Kim¹⁰, Keun-Gyu Park¹¹, Seung Hyun Ko¹², Yu-Bae Ahn¹², Inkyu Lee¹³

¹Department of Endocrinology and Metabolism, Ajou University School of Medicine, Suwon, Korea

²Department of Internal Medicine, Seoul National University College of Medicine, Seoul National University Bundang Hospital, Seoul, Korea

³Department of Internal Medicine, Kyung Hee University, East-West Neo Medical Center, Seoul,

⁴Department of Internal Medicine, Uijeongbu St. Mary's Hospital, Catholic University Medical College, Uijeongbu,

⁵Department of Internal Medicine, Yonsei University Wonju College of Medicine, Wonju,

⁶Department of Internal Medicine, Cheju National University Hospital, Cheju National University School of Medicine, Jeju,

⁷Department of Internal Medicine, Yeungnam University College of Medicine, Yeungnam University Hospital, Daegu,

⁸Department of Internal Medicine, Pusan Paik Hospital, College of Medicine, Inje University, Busan,

⁹Department of Internal Medicine, Chonbuk National University Hospital, Jeonju,

¹⁰Department of Internal Medicine, Chung-Ang University Hospital, Chung-Ang University College of Medicine, Seoul,

¹¹Department of Internal Medicine, Dongsan Hospital, Keimyung University School of Medicine, Daegu,

¹²Department of Internal Medicine, St. Vincent's Hospital, Catholic University Medical College, Suwon,

¹³Department of Internal Medicine, Kyungpook National University Hospital, School of Medicine, Kyungpook National University, Daegu, Korea

Abstract

Background: The aim of this study was to analyze the prevalence of metabolic syndrome in Korean type 2 diabetic patients.

Methods: A total of 4,240 diabetic patients (male 2,033, female 2,207; mean age 58.7 ± 11.3 years; DM duration 8.9 ± 7.6 years) were selected from the data of endocrine clinics of 13 university hospitals in 2006. Metabolic syndrome was defined using the 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.

Results: The prevalence of metabolic syndrome was 77.9% (76.7% of males, 78.9% of females). The average number of the components of metabolic syndrome was 2.4 ± 1.1 . Abdominal obesity was seen in 56.8% of

접수일자: 2009년 1월 7일, 통과일자: 2009년 2월 18일

교신저자: 김대중, 아주대학교 의과대학 내분비내과 내과학교실, E-mail: djkim@ajou.ac.kr

* 본 연구는 <한국료슈>의 연구비 지원으로 대한당뇨병학회 역학소위원회에서 진행되었다.

the patients, hypertriglyceridemia in 42.0%, low HDL cholesterol in 65.1%, and high blood pressure in 74.9%. Abdominal obesity and high blood pressure were much more prevalent among females than males, and low HDL cholesterol was much more prevalent among males than females. The prevalence of metabolic syndrome was not different according to the duration of diabetes. Metabolic syndrome was strongly related with obesity (odds ratio, 6.3) and increased age (odds ratio in the over 70 group, 3.4).

Conclusion: The prevalence of metabolic syndrome was 77.9% in Korean type 2 diabetic patients. Its prevalence was greater in obese patients and in those over 40 years of age. (**Korean Diabetes J 33:40-47, 2009**)

Key words: Diabetes mellitus, Metabolic syndrome, Obesity

서 론

1988년 Reaven은 인슐린저항성에 의하여 발생한 고혈압, 고중성지방혈증, 저고밀도지단백 콜레스테롤혈증과 같은 심혈관계 위험인자들의 군집현상을 ‘X 증후군’이라고 하였다¹⁾. 1998년 세계보건기구(World health organization, 이하 WHO)에서 아직 인슐린저항성이 이 질환군의 모든 인자들의 원인으로 정립되지 않았다는 판단으로 대사증후군 (metabolic syndrome)이라 명명하고, 고혈압, 지질대사 이상, 비만, 미세단백뇨, 당뇨병 또는 내당능 장애를 그 구성 요소로 하는 기준치를 제시하였다²⁾. 그러나 WHO의 진단 기준은 혈중 인슐린을 측정하고, 24시간 요중 미세단백뇨를 측정해야 하는 등 임상에서 쉽게 이용하기 어려운 제한점으로 인해 실질적으로 널리 이용되지 못하였다. 이후 여러 학회와 기구에서 대사증후군의 진단 기준을 임상에 적용하기 쉽게 정의하고자 노력하였고, 2001년 미국 국립 콜레스테롤 교육 프로그램 위원회의 제3차 보고서(The National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III, NCEP ATP III)³⁾, 2002년 미국임상내분비전문학회(American College of Endocrinology/American Association of Clinical Endocrinologists)⁴⁾, 2005년 국제당뇨병연맹(International Diabetes Federation, IDF)⁵⁾, 2005년 미국심장학회/국립심장폐혈액연구소(American Heart Association/National Heart Lung and Blood Institute, AHA/NHLBI)에서 각기 다른 진단 기준을 제시하였다⁶⁾.

아직 한국인에 적합한 진단 기준은 정립되지 않은 상태이며 NCEP-ATP III의 기준을 주로 사용하고 있고, 일부 연구에서 IDF의 기준을 사용하고 있다. 복부비만을 정의하기 위한 허리둘레 기준은 WHO에서 아시아인을 위해 만든 복부비만 기준(남자 ≥ 90 cm, 여자 ≥ 80 cm)을 주로 사용하는 반면, 대한비만학회에서는 한국인에 적합한 새로운 복

부비만 기준으로 남자 ≥ 90 cm, 여자 ≥ 85 cm을 제시하였다⁷⁾.

제2형 당뇨병과 대사증후군은 인슐린저항성의 측면에서 매우 밀접하게 관련이 되어 있다. 한국인 전체 인구집단에서의 대사증후군의 유병률에 관한 연구는 그동안 많이 있었으나⁸⁾ 제2형 당뇨병환자에서 대사증후군의 유병률을 조사한 자료는 많지 않다⁹⁾. 이에 본 연구에서는 2005년 AHA/NHLBI 기준과 대한비만학회에서 제시한 복부비만 기준을 적용하여 한국인 제2형 당뇨병환자에서 대사증후군의 유병률을 조사하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구대상

전국 대학병원 13개 기관에서 진료 중인 제2형 당뇨병환자 중 2006년 7월부터 9월까지 내원하여 비만 유병률 조사에 동의한 환자들을 대상으로 하였다. 병원별로 500명의 데이터를 수집하는 것을 목표로 진행하였다. 조사에 응한 총 5,543명의 대상자 중 연령에 결측값이 있는 경우(n = 228) 및 20세 미만인 경우(n = 9)는 제외하였고, 성별에 결측값이 있는 경우(n = 56)도 제외하였다. 대사증후군의 진단을 위해 필요한 변수인 허리둘레값이 없는 경우(n = 24), 혈중 중성지방수치가 없는 경우(n = 798), 고밀도지단백 콜레스테롤 수치가 없는 경우(n = 909), 수축기 및 이완기 혈압이 없는 경우(n = 135), 고지혈약제나 고혈압약제 복용에 대한 데이터가 없는 경우(n = 6)는 추가적으로 연구대상에서 제외하였으며, 최종 분석 대상은 4,240명(76.5%)이었다.

2. 방법

모든 참여자들의 연구기간 3개월 이내에 검사된 공복 혈당, 식후 2시간 혈당, 공복 인슐린, 당화혈색소의 정보를 확

인하였다. 혈당 수치는 혈장 또는 혈청 포도당 수치만 유효한 것으로 하였으며, 식후 2시간 혈당의 경우에는 자가혈당 측정기에 의한 결과도 인정하였다. 공복 인슐린은 공복 혈당을 측정할 날짜와 같은 날에 측정된 값만 유효한 것으로 하였다. 총 콜레스테롤, 고밀도지단백 콜레스테롤, 중성지방치도 같은 기간에 검사된 자료를 확보하였다. 각 혈액 검사는 각 기관의 검사실에서 측정된 검사결과이며, 이에 대한 정확도 및 신뢰도는 입증되었다.

혈압은 최소 5분간 안정을 취한 후 앉은 상태에서 측정하고 일반 혈압계로 측정하였는지 전자 혈압계로 측정하였는지도 표시하였다.

체질량지수(body mass index, BMI)는 표준적인 방법을 이용하여 측정된 체중과 신장을 이용하여 체중(kg)을 신장의 제곱(m²)으로 나누어 산출하였다. 허리둘레는 기립자세에서 늑골 최하단 부위와 장골능선(ilic crest) 상단의 중간 지점에서 측정하였다.

3. 대사증후군과 비만의 정의

대사증후군은 2005년 발표된 AHA/NHLBI의 대사증후군 진단 기준에 근거하여 아래 5가지 항목 중 3개 혹은 그 이상을 만족하는 경우 대사증후군으로 정의하였고⁶⁾, 복부비만의 경우 2005년 대한비만학회에서 제시한 복부비만(허리둘레) 기준(남자 ≥ 90 cm, 여자 ≥ 85 cm)을 적용하였다⁷⁾.

- 1) 허리둘레 : 남자 ≥ 90 cm, 여자 ≥ 85 cm
- 2) 중성지방 수치 : ≥ 150 mg/dL 또는 약물치료
- 3) 고밀도지단백 콜레스테롤 수치 : 남자 < 40 mg/dL, 여자 < 50 mg/dL 또는 약물치료
- 4) 고혈압 : $\geq 130/85$ mm Hg 또는 약물치료
- 5) 고혈당 : 공복 혈당 ≥ 100 mg/dL 또는 약물치료

중성지방과 고밀도지단백 콜레스테롤의 기준에 해당하는 약물치료는 피브린산계 약제만을 포함하였다. 또한 연구 대상자가 모두 제2형 당뇨병환자이므로 대사증후군의 공복 혈당 기준은 모두 만족하는 것으로 처리하였다.

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 12.0K for Windows를 이용하였다. 통계 결과의 유의 수준은 P값을 0.05 미만으로 하였다.

결 과

1. 대상 환자의 임상적 특성

최종 분석 대상에 포함된 제2형 당뇨병환자는 모두 4,240명으로 남성이 2,033명(47.9%), 여성이 2,207명(52.1%)이었다. 대상군의 평균 연령은 58.7(± 11.3)세이었고, 당뇨병의 유병기간은 8.9(± 7.6)년이었다. 평균 공복 혈당은 145.3(± 55.9) mg/dL, 식후 2시간 혈당은 207.6(± 93.1) mg/dL, 당화혈색소는 7.9(± 2.1)%였고, 평균 체질량지수는 25.1(± 3.5) kg/m²였다.

대사증후군을 가진 환자군은 그렇지 않은 군에 비해 연령이 높았으며, 당뇨병 이환 기간이 차이가 없었다(Table 1). 대사증후군 환자군이 체질량지수, 허리둘레, 혈압, 총 콜레스테롤, 중성지방이 유의하게 높았으며, 고밀도지단백 콜레스테롤 농도는 유의하게 낮았다. 항고혈압약제나 지질강하치료를 복용하고 있는 환자도 대사증후군 환자군에서 유의하게 많았다. 하지만 대사증후군 동반 유무에 따라 공복 및 식후 혈당과 당화혈색소 수치는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

2. 제2형 당뇨병환자에서 대사증후군의 유병률

대상 환자의 77.9%가 대사증후군을 동반하였고, 남성(76.7%)에 비해 여성(78.9%)에서 대사증후군의 유병률이 다소 높았으나, 나이를 보정한 후 차이는 없었다(남성 57.1 ± 11.4 세, 여성 60.2 ± 11.0 세). 대사증후군의 구성요소 개수의 평균은 2.4(± 1.1)개였다. 당뇨병 이외의 구성요소를 하나도 가지고 있지 않은 경우는 대상 환자의 5.8%에 불과하였고, 1개 16.3%, 2개 29.5%, 3개 29.8%, 4개 18.5%의 분포를 보였다.

대사증후군의 구성요소 각각의 유병률은 복부비만 56.8%, 고중성지방혈증 42.0%, 저고밀도지단백 콜레스테롤혈증 65.1%, 고혈압 74.9%로 나타나 고혈압이 가장 흔히 동반되는 대사증후군의 구성요소이었다. 복부비만과 고혈압은 여성에서 남성보다 높은 빈도를 보였고, 저고밀도지단백 콜레스테롤혈증은 남성에서 더 높게 나타났다(Fig. 1).

3. 나이 및 당뇨병 이환기간에 따른 대사증후군의 유병률

대사증후군은 나이가 증가함에 따라 유병률이 증가하는 것으로 나타났다. 남자의 경우 연령에 따른 차이가 적어서 20~30대를 기준으로 하였을 때 60대까지는 차이가 없었고 70대 이상에서 1.7배로 증가하는 양상을 보였다. 반면 여자에서는 20~30대에서 57.4%로 남자(72.2%)보다 낮은 유병

Table 1. Clinical characteristics according to the presence of metabolic syndrome in type 2 diabetic patients

	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	9.4 ± 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 (mm Hg)	126.9 ± 15.8	129.0 ± 15.7	119.7 ± 13.9	< 0.001
Diastolic BP (mm Hg)	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; NS, not significant; PBG, Postprandial 2-hour blood glucose; TG, triglycerides; WC, waist circumference.

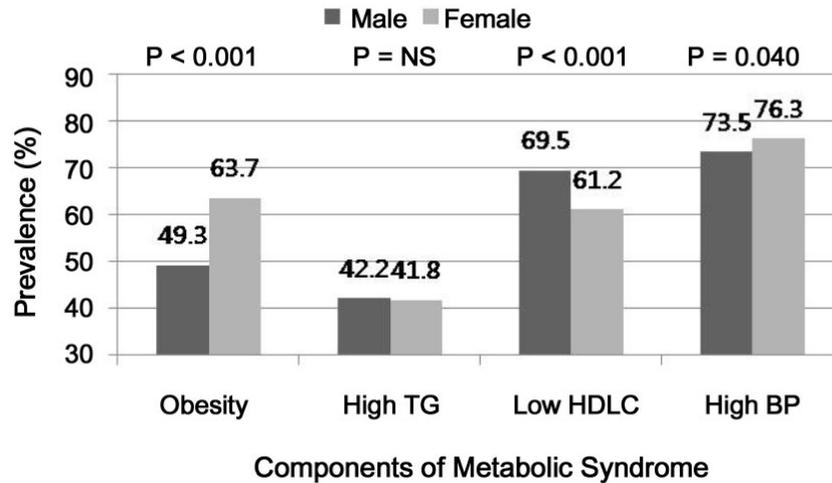


Fig. 1. Prevalence of the components of the metabolic syndrome. BP, blood pressure; HDLC, high density lipoprotein cholesterol; NS, not significant; TG, triglyceride.

를 보이다가 연령이 증가함에 따라 급격히 증가하여 70대 이상에서는 5.4배 증가하는 양상을 보였다(Table 2). 한편 당뇨병 이환기간에 따른 대사증후군 유병률은 차이가 없었다($P = 0.239$) (Fig. 2).

대사증후군의 동반을 결정하는 인자를 알기 위해 다중로 지스틱회귀분석을 시행한 결과 전신비만이 동반된 경우 6.3배, 나이가 증가할수록, 구체적으로 20~30대를 기준으로 40대 1.5배, 50대 1.5배, 60대 2.2배, 70대 이상 3.4배 높았다

Table 2. Prevalence and odds ratio of the metabolic syndrome according to age group

Sex	Number	Age (years)	MS (%)	Odds ratio	95% CI
Male	133	20~39	72.2	1	
	396	40~49	77.3	1.310	0.839-2.047
	608	50~59	73.4	1.061	0.697-1.614
	603	60~69	78.3	1.389	0.907-2.126
	293	≥ 70	81.6	1.706	1.055-2.759
Female	94	20~39	57.4	1	
	275	40~49	69.5	1.684	1.039-2.729
	594	50~59	77.8	2.593	1.649-4.075
	805	60~69	80.6	3.082	1.975-4.807
	439	≥ 70	87.9	5.395	3.273-8.891

MS, metabolic syndrome. By multiple logistic regression analysis.

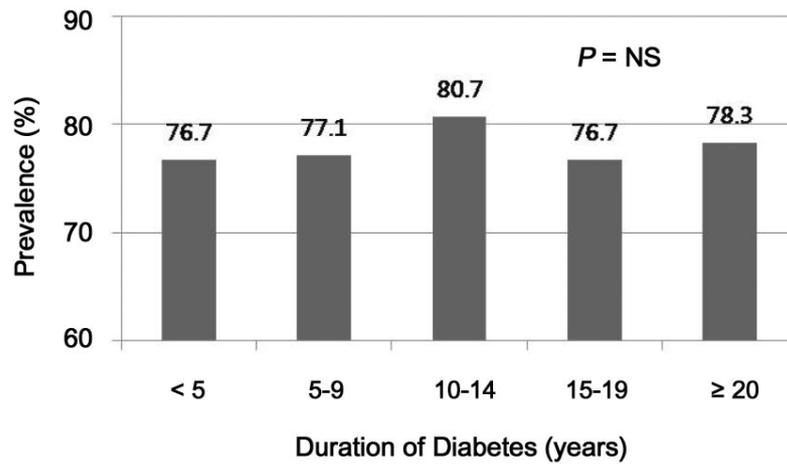


Fig. 2. Prevalence of the metabolic syndrome according to DM duration group. NS, not significant.

Table 3. Multiple logistic regression analysis of the related factors for metabolic syndrome

Factor	Exp (B)	95% CI for Exp (B)		P	
		Low	High		
Age (years)	Age (20~39)	1			
	Age (40~49)	1.481	1.042	2.104	0.028
	Age (50~59)	1.545	1.110	2.149	0.010
	Age (60~69)	2.238	1.610	3.111	< 0.001
	Age (70~)	3.375	2.335	4.879	< 0.001
Sex	Female	0.997	0.853	1.166	NS
Obesity	Yes	6.323	5.268	7.588	< 0.001

Obesity, body mass index $\geq 25.0 \text{ kg/m}^2$. NS, not significant.

(Table 3, $P < 0.001$).

고 찰

대사증후군이 임상적으로 중요한 이유는 대사증후군이 심혈관질환과 당뇨병 발생의 위험요소라는 점과 대사증후군

의 유병률이 증가추세에 있다는 점이다. NCEP-ATP III에 따른 미국 국민건강영양조사의 제3차 보고서(The Third National Health and Nutrition Examination Survey, NHANES III)에 의하면 미국의 20세 이상 성인에서 대사증후군의 유병률은 20% 이상이며 특히 50세 이상의 성인에서는 그 유병률이 40%에 이르는 것으로 보고되었다¹⁰⁾. 우리

나라는 진단기준에 따라 차이가 있으나 2005년 국민건강영양조사 자료에 의하면 20세 이상 성인의 24.1% (남자 27.4%, 여자 20.9%)에서 대사증후군을 가지고 있는 것으로 보고된 바 있다¹¹⁾.

본 연구에서 2006년 현재 제2형 당뇨병환자에서의 대사증후군의 유병률은 77.9%였으며, 여자가 남자보다 대사증후군이 더 많이 동반되어 있었다. 당뇨병을 제외한 대사증후군의 구성요소 중 고혈압의 빈도가 가장 높았다. 남녀 모두 연령이 증가하면서 대사증후군의 유병률은 증가하였으며, 남자에서는 연령에 따라 완만한 상승을 보이는 반면, 여자에서는 연령에 따라 급격한 증가를 보이지만, 특히 50대를 넘어서면서 급격하게 대사증후군이 증가하는 것을 볼 수 있었다. 이 현상은 전체 인구집단을 대상으로 한 유병률 조사와 일치하는 결과로, 원인으로는 폐경 후 여성에서 에스트로겐의 분비 결핍이 대사증후군의 발생을 증가시키고 심혈관질환의 이환율 및 사망률의 증가를 유발하는 것으로 설명할 수 있다¹²⁾.

핀란드와 스웨덴에서 시행한 Botnia 연구에서는 WHO 기준을 적용하였을 때 제2형 당뇨병환자의 85%에서 대사증후군 유병률을 보였으며 남성보다 여성에서 연령과 더 높은 상관관계를 보였다¹³⁾. 2003년 미국에서 50세 이상의 노년층을 대상으로 시행한 연구에서 당뇨병환자의 86.5%에서 대사증후군을 가지고 있다는 연구결과가 있었다¹⁴⁾. 한국에서의 대사증후군에 대한 연구를 살펴보면, 정 등의 연구에서는 2001년 WHO 기준을 적용했을 때 제2형 당뇨병환자의 43%의 남자와 71%의 여자가 대사증후군을 동반하고 있는 것으로 나타났다⁹⁾. 2001년부터 2003년까지 당뇨병으로 진료를 받고 있던 989명의 환자를 대상으로 한 문 등의 연구에서는 NCEP-ATP III 기준에 의한 대사증후군의 유병률은 62.0% (남자 53.7%, 여자 82.1%)였다¹⁵⁾. 연구대상자의 연령, 당뇨 유병기간의 차이는 없었고 체질량지수는 약간 증가한 것으로 보이며, 대사증후군의 유병률은 10% 정도 증가한 것으로 나타났다. 이를 살펴보았을 때 제2형 당뇨병환자의 대사증후군 유병률이 점점 늘어나고 있으며 서구에서의 제2형 당뇨병환자에서의 대사증후군의 유병률과 비슷한 결과를 보였다.

본 연구에서 당뇨병의 이환기간과 대사증후군의 유병률간의 차이가 없었다. 2003년 문 등의 연구에 의하면 당뇨병을 제외한 대사증후군의 구성요소의 개수와 유병기간의 차이는 보이지 않았고 대사증후군 구성요소의 개수가 증가할수록 혈압, 허리둘레, 중성지방의 농도가 의미 있게 증가하였으며, 고밀도지단백 콜레스테롤의 농도가 낮아진다고 보

고되었다¹⁵⁾. 그러나 Alexander 등의 연구에서 보면 대사증후군이 동반된 당뇨병환자가 대사증후군이 없는 당뇨병환자보다 심혈관질환의 위험이 더 높은 것으로 나타났다¹⁴⁾. 따라서 제2형 당뇨병환자를 치료함에 있어 대사증후군의 동반 여부를 평가하는 것은 매우 중요하다.

본 연구에서는 인슐린 분비와 인슐린저항성에 대해서는 분석하지 않았지만, Edwards 등은 혈중 인슐린 농도가 높은 인슐린저항성증후군 환자에서 대사증후군 인자들이 군집성을 보인다고 보고하였고¹⁶⁾, 그 외 많은 연구들이 인슐린저항성으로 대사증후군을 설명하고 둘 사이의 강한 연관성을 보고하였다. 국내에서는 이 등의 연구에서 대사증후군을 동반한 제2형 당뇨병환자에서 인슐린저항성의 증가와 인슐린 분비의 감소를 보였으나¹⁷⁾, 대사증후군을 동반하지 않은 제2형 당뇨병환자에서는 인슐린 분비의 감소는 있었지만 인슐린저항성은 유의한 증가를 보이지 않았음을 보고하였다.

결론적으로 국내 대학병원에 내원하고 있는 제2형 당뇨병환자에서의 대사증후군의 유병률은 77.9%로 나타났으며, 연령의 증가에 따라 증가하는 양상을 보였다. 또한 당뇨병 이환기간과 대사증후군과는 관계가 없었으며, 비만이 대사증후군과 의미 있는 상관관계를 보였다. 이로 미루어 볼 때 최근 비만의 증가와 함께 국내 제2형 당뇨병이 대사증후군을 동반한 서구형 당뇨병으로 변화하고 있음을 알 수 있었다.

요 약

연구배경: 국내 제2형 당뇨병환자에서의 대사증후군 유병률에 대한 보고가 많지 않았다. 본 연구는 최근 대학병원에서 진료중인 제2형 당뇨병환자를 대상으로 대사증후군의 유병률과 관련된 인자를 알아보고자 하였다.

방법: 2006년 국내 대학병원 13개 기관의 내분비내과를 방문한 제2형 당뇨병환자 4,240명(남성 2,033명, 여성 2,207명, 평균연령 58.7 ± 11.3세, 당뇨병의 이환기간 8.9 ± 7.6년)을 대상으로 2005년 발표된 AHA/NHLBI의 대사증후군 진단기준과 대한비만학회에서 제시한 복부비만(허리둘레) 기준을 적용하여 대사증후군으로 정의하였다.

결과: 대상 환자의 77.9%가 대사증후군을 동반하였고, 남성(76.7%)에 비해 여성(78.9%)에서 대사증후군의 유병률이 약간 높았으나 연령을 보정한 후 차이는 없었다. 대사증후군의 구성요소 개수의 평균은 2.4 (± 1.1)개 이었다. 대사증후군의 구성요소 각각의 유병률은 복부비만 56.8%, 고중성지방혈증 42.0%, 저고밀도지단백 콜레스테롤혈증 65.1%, 고혈압 74.9%로 나타나 고혈압이 가장 흔하였다. 복부비만

과 고혈압은 여성에서 남성보다 높은 빈도를 보였고, 저고 밀도지단백 콜레스테롤혈증은 남성에서 더 높게 나타났다. 대사증후군은 나이가 증가함에 따라 증가하며, 특히 여자에서 뚜렷한 증가를 보였다. 한편 당뇨병 이환기간에 따른 대사증후군 유병률은 차이가 없었다. 대사증후군의 동반을 결정하는 인자를 알기 위해 다중로지스틱회귀분석을 시행한 결과 전신비만이 동반된 경우 6.3배, 나이가 증가할수록, 구체적으로 40대 1.5배, 50대 1.5배, 60대 2.2배, 70대 이상 3.4배 높은 것으로 나타났다.

결론: 한국인 제2형 당뇨병환자에서 대사증후군은 77.9% 이었고, 대사증후군은 비만이 있고, 나이가 40대 이상일수록 높은 것으로 나타났다.

참 고 문 헌

1. Reaven GM: *Role of insulin resistance in human disease. Diabetes* 37:1595-607, 1988
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* 15:539-53, 1998
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* 285:2486-97, 2001
4. American college of endocrinology: *Consensus statement on guidelines for glycemic control. Endocr Pract* 8(suppl 1):S5-11, 2002
5. Alberti KG, Zimmet P, Shaw J: *The metabolic syndrome - a new worldwide definition. Lancet* 366:1059-62, 2005
6. Grundy SM, Cleeman JJ, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, Gordon DJ, Krauss RM, Savage PJ, Smith SC Jr, Spertus JA, Costa F; American Heart Association; National Heart, Lung, and Blood Institute: *Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/ National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. Circulation* 112:2735-52, 2005
7. Lee S, Park HS, Kim SM, Kwon HS, Kim DY, Kim DJ, Cho GJ, Han JH, Kim SR, Park CY, Oh SJ, Lee CB, Kim KS, Oh SW, Kim YS, Choi WH, Yoo HJ: *Cut-off Points of Waist Circumference for Defining Abdominal Obesity in the Korean Population. Korean J Obes* 15:1-9, 2006
8. Kim DJ, Park HS: *Metabolic syndrome. In Korean Society for the study of Obesity. Clinical Obesity. 3rd ed. p. 249-72, Seoul, Korea Medical Book Publisher Co., 2008*
9. Chung HW, Kim DJ, Jin HD, Choi SH, Ahn CW, Cha BS, Lee HC, Huh KB: *Prevalence of Metabolic Syndrome according to the New Criteria for Obesity. J Korean Diabetes Assoc* 26:431-42, 2002
10. Ford ES, Giles WH, Dietz WH: *Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. JAMA* 287:356-9, 2002
11. Korea Centers for Disease Control and Prevention: *In-depth analyses for metabolic syndrome with data of the 3rd Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2005), p.205-38, 2007*
12. Lobo RA: *Metabolic syndrome after menopause and the role of hormones. Maturitas* 60:10-8, 2008
13. Isomaa B, Almgren P, Tuomi T, Forsén B, Lahti K, Nissén M, Taskinen MR, Groop L: *Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. Diabetes Care* 24:683-9, 2001
14. Alexander CM, Landsman PB, Teutsch SM, Haffner SM; Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III); National Cholesterol Education Program (NCEP): *NCEP-defined metabolic syndrome, diabetes, and prevalence of coronary heart disease among NHANES III participants age 50 years and older. Diabetes* 52:1210-4, 2003
15. Moon MK, Cho YM, Jung HS, Kim KW, Park YJ, Jang HC, Shin CS, Park KS, Kim SY, Lee HK: *The prevalence of metabolic syndrome and its relation with chronic complications in Korean type 2 diabetic patients. Korean J Lipid Atherosclerosis* 13:382-91, 2003

16. Edwards KL, Austin MA, Newman B, Mayer E, Krauss RM, Selby JV: *Multivariate analysis of the insulin resistance syndrome in women. Arterioscler Thromb 14:1940-5, 1994*
17. Rhee SY, Chon S, Oh S, Kim SW, Kim JW, Kim

YS, Woo JT: *Insulin Secretion and Insulin Resistance in Newly Diagnosed, Drug Naive Prediabetes and Type 2 Diabetes Patients With/Without Metabolic Syndrome. J Korean Diabetes Assoc 30:196-206, 2006*