대사증후군의 정의

Definition and Diagnosis of the Metabolic Syndrome

배 성 진 · 이 문 규
성균관의대 삼성서울병원 내분비대사내과
서울 강남구 일원동 50
Sung Jin Bae, M.D. · Moon Kyu Lee, M.D.
Department of Medicine
Sungkyunkwan University School of Medicine, Samsung Medical Center
E-mail : sj830@samsung.com · mklee@smc.samsung.co.kr

Abstract

The metabolic syndrome has become one of the major public-health challenges worldwide. The ultimate importance of metabolic syndrome is that it helps identify individuals at high risk for both type 2 diabetes and cardiovascular disease (CVD). Several expert groups have attempted to propose diagnostic criteria for the metabolic syndrome. The most widely accepted of these have been proposed by the World Health Organization (WHO), the European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR), National Cholesterol Education Program- Third Adult Treatment Panel (NCEP ATP III), American Association of Clinical Endocrinologists (AACE), and recently American Heart Association-National Heart Lung and Blood Institute (AHA/NHLBI). All groups agree on the critical components of the metabolic syndrome: obesity, insulin resistance, dyslipidemia and hypertension. However, the existence of multiple definitions for the metabolic syndrome has caused confusion and has also proved difficult to make direct comparisons between the studies where different definitions were used to identify the syndrome or the data from different countries. Therefore, International Diabetes Federation (IDF) developed a new practical definition that would be useful in any country or study for the identification of people at high risk of CVD and diabetes. The metabolic syndrome requires much more studies before its definition is confirmed to acquire more accurate predictive power.

Keywords : Metabolic syndrome; Insulin resistance; Cardiovascular disease; Type 2 diabetes
핵 심 용 어 : 대사증후군; 인슐린저항성; 심혈관질환; 제2형 당뇨병

대사증후군의 정의 및 진단기준

최근 식습관 및 생활방식의 급격한 서구화로 인하여 우리나라에서도 허혈성 심질환으로 인한 사망률이 1990년 인구 십만명당 10.4명에서 2000년 21.5명으로 2배 이상 증가하였다. 관상동맥질환의 위험요인으로는 나이, 흡연, 고혈압, 고LDL 콜레스테롤혈증, 저HDL 콜레스테롤혈증, 고혈당, 비만, 신체적 비활동성, 혈액응고이상 등이 이미 밝혀져 있는데, 이러한 관상동맥질환의 주요한 위험요인들이 선진사회의 고령인구에서 한 개인에게 매우 흔하게 군집되어 나타난다는 사실이 수십년 전부터 인지되어 왔다. 1988년 Reaven은 이러한 군집현상의 공통적인 원인이 인슐린 저항성이라고 생각하여 이를 'X 증후군' 또는 '인슐린저항성 증후군'이라고 명명하였으며(1), 이후 dysmetabolic syn-

표 1. WHO 진단기준(1999)

Diabetes or impaired fasting glycemia or impaired glucose tolerance or insulin resistance(hyperinsulinemic, euglycemic clamp—glucose uptake in lowest 25%)
Plus 2 or more of the following Obesity : BMI >30 or waist—to—hip ratio >0.9(male) or >0.85(female)
Dyslipidemia: triglyceride ≥1.7mmol/L(150mg/dL) and/or HDL cholesterol <0.9mmol/L(35mg/dL)(male), <1.0 mmol/L)(39mg/dL) (female)
Hypertension: blood pressure >140/90mmHg
Microalbuminuria: albumin excretion >20ug/min

표 2. NCEP—ATP Ⅲ 진단기준

Three or more of the following five risk factors:	
Risk factor	Defining level
Central obesity	Waist circumference
Men	>102cm(>40in)
Women	>88cm(>35in)
Triglyceride	≥150mg/dL(1.7mmol/L)
HDL cholesterol	
Men	<40mg/dL(1.03mmol/L)
Women	<50 mg/dL(1.29 mmol/L)
Blood pressure	≥130 / ≥85mmHg
Fasting glucose	≥110mg/dL(6.1mmol/L)

drome, metabolic syndrome X, metabolic syndrome 등의 다양한 이름으로 불리어 왔다. 이에 1998년 WHO는 이를 대사증후군이라 명명하고 이의 진단기준을 처음으로 제시하였다(표 1)(2). 그러나 WHO의 기준은 인슐린 저항성에 대한 정의와 진단기준이 모호하며, 임상에서 인슐린 저항성을 손쉽게 측정하기 어려워 주로 연구 목적으로 사용되어 왔다. 이후 European Group for the Study of Insulin Resistance(EGIR)는 1999년에 WHO의 진단기준을 변형하여 당뇨병이 아닌 사람들을 대상으로 하는 진단기준을 제시하였다. 여기에서는 공복시 인슐린을 측정하여 인슐린 저항성을 추정하였고, 고혈압, 고중성지방혈증, 저HDL 콜레스테롤혈증을 정의하는데 있어 WHO의 정의와는 다른 기준치를 사용하였으며, 비만의 지표로 허리둘레를 도입하여 복부비만의 중요성을 강조하였다(3). 2001년 US National Cholesterol Education Program (NCEP)의 Adult Treatment Panel (ATP) III 보고서에서는 대사증후군을 LDL 콜레스테롤과 더불어 심혈관질환에 대한 중요한 위험요인으로 규정하고 새로운 진단기준을 제시하였다(표 2)(4). NCEP의 진단기준은 임상에서 간편하게 적용할 수 있어, 대규모 역학적 연구에 적용하기 쉬운 장점이 있다. 지속적인 유병률의 증가로 공중보건의 문제로 떠오른 대사증후군에 대해 2002년 8월 American College of Endocrinology(ACE)/American Association of Clinical Endocrinologists(AACE)의 insulin resistance syndrome conference에서 대사증후군의 조기진단 및 예방에 중점을 둔 새로운 진단기준을 제안하였다(5). ACE/AACE insulin resistance syndrome conference에서는 대사증후군이라는 명칭보다 이 증후군의 가장 중심적인 병태생리인 인슐린 저항성과 이의 보상기전으로 발생하는 고인슐린혈증에 바탕을 둔 인슐린저항성 증후군으로 명명할 것을 주장하였고, 다낭성난소 증후군과 비알코올성 지방간도 관련 질환으로 포함시켰다. 이 회의에서 제시한 위험인자는 표 3과 같으며 이러한 위험인자를 가질 경우 진단을 위한 검사를 시행하도록 권고하였다. 또한 이 회의에서는 당뇨병은 아니나 인슐린 저항성과 보상성 고인슐린혈증을 나타내는 고위험군의 조기 발견과 예방 또는 조기 치료를 위하여 제2형 당뇨병과 인슐린저항성 증후군을 구분하였다. 이 회의에서 제시한 인슐린저항성 증후군의 진단기준은 표 4와 같으며, 공복 혈당 뿐만 아니라 75g 경구포도당부하 2시간 후 혈당도 포함하

표 3. 인슐린저항성 증후군의 위험인자

- Overweight: Body mass index (BMI) ≥25kg/m²
  or waist circumference of >40 inches for men
  >35 inches for women
- Sedentary lifestyle
- Age >40 years
- Non−Caucasian ethnicity(e.g., Latino/Hispanic American, Native American, Asian American, Pacific Islanders)
- Family history of type 2 diabetes, hypertension or cardiovascular disease
- History of glucose intolerance or gestational diabetes
- Diagnosis of hypertension, elevated triglycerides/low HDL cholesterol, or cardiovascular disease
- Acanthosis nigricans
- Polycystic ovary syndrome

표 4. EGIR 진단기준

Plasma glucose	
Fasting	1,105~25mg/dL
120 min post glucose challenge(75g)	>140mg/dL
Triglycerides	>150mg/dL
HDL cholesterol	
Men	<40mg/dL
Women	<50mg/dL
Blood pressure	>130/ >85mmHg

고 있다. 이제까지 이러한 다양한 대사증후군의 정의들이 사용되어 오면서 여러 나라들의 유병률이나 대사증후군의 영향 등을 비교하는 데 어려움이 있었다. 이에 International Diabetes Federation(IDF)에서는 대사증후군의 통일된 진단기준을 마련하기 위하여 2004년에 consensus meeting을 갖기 시작하였고 이를 통하여 새로운 진단기준을 제시하였다(6). 이 기준에 의하면 복부비만이 가장 중요한 요소로 각 나라와 인종별로 다른 허리둘레 기준(표 5)에 의한 복부비만과, ① 고중성지방혈증: 중성지방 ≥150mg/dL(1.7mmol/L) 또는 치료받고 있는 경우, ② 저HDL 콜레스테롤혈증: <40mg/dL(1.03 mmol/L)(남자), <50mg/dL(1.29 mmol/L)(여자) 또는 치료받고 있는 경우, ③ 고혈압: 130mmHg ≥systolic 또는 85mmHg ≥diastolic 또는 치료받고 있는 경우, ④ 고혈당: 공복혈당 ≥100mg/dL(5.6mmol/L) 또는 이전에 제2형 당뇨병으로 진단받은 경우의 4가지 중 2개 이상의 위험인자를 가질 때 대사증후군으로 정의할 수 있다. 진단기준의 항목들 중 다른 항목은 ATP III 진단기준과 일치하나 공복혈당의 수치는 과거 110mg/dL에서 최근의 미국 당뇨병학회의 공복혈당장애 진단기준에 따라 공복 혈당 100mg/dL 이상을 위험인자로 삼았다는 차이가 있다. 또, IDF consensus meeting에서는 대사증후군과 관련이 있을 것으로 생각되고 있는 여러가지 인자들을 제시하고(표 6), 향후 이러한 인자들에 대한 연구를 통하여 진단기준을 변경하고, 심혈관질환이나 제2형 당뇨병 발생 예측력을 향상시켜야 함을 강조하였다. 최근 미국의 American Heart Association/National Heart Lung and Blood Institute (AHA/NHLBI)에서는 NCEP−ATP III 기준을 다소 변경시킨 새로운 진단기준을 제시하였는데(표 7)(7), 5가지의 기준 가운데 3가지 이상이 확인될 경우 대사증후군으로 진단할 수 있으며, IDF 기준에서 강조한 복부비만의 우선적인 중요성을 인정하지 않고 모든 기준이 동일한 중요성을 갖는다는 점을 강조하고 있는 점이 IDF 기준과의 차이점이다.

NCEP−ATP III 기준을 적용할 경우, 미국에서 대사증후군의 유병률은 34.5%(남 33.7%, 여 35.4%) 정도로

표 5. 인종에 따른 허리둘레값의 기준

Country/Ethnic group	Waist circumference	
Europids In the USA, the ATP III values are likely to continue to be used for clinical purpose	male female	≥ 94cm ≥ 80cm
South Asians	male female	≥ 90cm ≥ 80cm
Chinese	male female	≥ 90cm ≥ 80cm
Japanese	male female	≥ 85cm ≥ 90cm
Ethnic South and Central Americans	Use South Asian recommendations until more specific data are available	
Sub−Saharan Africans	Use European data until more specific data are available	
Eastern Mediterranean and Middle East(Arab) populations	Use European data until more specific data are available	

조사되고 있다. 우리나라의 경우 대부분의 연구에서 NCEP−ATP III 기준을 적용하고 있으며, 다만 복부비만의 기준을 지난 2000년 제정된 WHO의 서태평양지역 기준(남 >90cm, 여 >80cm)을 적용해오고 있는데, 최근에는 IDF 기준을 적용한 연구가 진행되고 있다. 이러한 기준을 적용하여 1998년의 국민영양조사 자료를 분석한 결과 23.6%(남자 22.1%, 여자 27.8%)의 유병률을 나타낸 것으로 보고된 바 있으며, 2001년 국민영양조사 결과에서는 28.0%로 대사증후군의 유병률이 급격히 증가하는 것으로 파악되고 있다(8). 동일한 연구집단을 대상으로 NCEP−ATP III 기준과 IDF 기준을 적용할 경우 IDF 기준에 의한 유병률이 다소 증가하는 것으로 알려져 있다(9). IDF 기준에서는 같은 아시아인에서도 복부비만의 기준을 각각 달리 설정하도록 하였는데, 중국인의 경우 남자 >90cm, 여자 >80cm가 기준인데 반하여 일본인의 경우 복부 지방 CT 결과에 근거하여 남자 >85 cm, 여자 >90cm로 여자에서 더 높은 값을 적용하고 있다. 최근 대한비만학회에서는 한국인의 대사증후군 진단기준으로 복부비만을 남자 >90cm, 여자 >85cm로 변경할 것을 제안한 바 있다.

대사증후군 진단기준의 한계점

최근 Kahn 등은 현존하는 대사증후군의 정의들이 간과하고 지내온 몇 가지 중요한 점들을 지적한 바 있다(10). 여기에서 지적한 현존하는 대사증후군 정의들의 문제점을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 대사증후군을 정의하기 위해 사용되는 몇 가지 기준들은 그 의미가 모호하고, 불완전하다. 예를 들면 고혈압을 정의하는 데 있어서 혈압약을 먹고 있지 않는 고혈압 환자가 측정 당시 정상혈압을 보인다면 제외되어야 하는가도 분명하지 않으며, 혈압을 측정하는 자세도 명확하게 명시되어 있지 않다. 허리 둘레를 측정하는 방법도 공통된 기준이 없으며, 이전에 내당능장애로 진단된 사람이 체중감량과 운동을 통해 정상혈당을 보이고 있다면 고혈당이라는 기준을 만족시키는 것인가도 불명확하다. 또, 대사증후군을 정의하는 여러가지 기준들의 cut point들은 기존의 잘 정립된 지침들로부터 도출된 것이기는 하지만 진단기준들 사이에 일치하지 않는 부분들이 있고 이러한 cut point들이 심혈관질환 발생의 위험에 어떻게 영향을 미치는지 체계적으로 검토된 바가 없다. 이러한 정의의 모호함은 진단의 민감도와 특이도에 영향을 주어 어떤 기준에 의해서는 대사증후군에 속하지 않는 사람을 다른 기

표 6. 대사증후군과 관련된 인자들

Abnormal body fat distribution	General body fat distribution(DXA) Central fat distribution(CT/MRI) Adipose tissue biomarkers: leptin, adiponectin Liver fat content (MRS)
Atherogenic dyslipidaemia (beyond elevated triglyceride and low HDL)	ApoB(or non−HDL−C) Small LDL particles
Dyslipidemia	OGTT
Insulin resistance (other than elevated fasting glucose)	Fasting insulin/proinsulin levels HOMA−IR Insulin resistance by Bergman Minimal Model Elevated free fatty acids(fasting and during OGTT) M value from clamp
Vascular dysregulation (beyond elevated blood pressure)	Measurement of endothelial dysfunction Microalbuminuria
Proinflammatory state	Elevated high sensitive C−reactive protein Elevated inflammatory cytokines(TNF−alpha, IL−6) Decrease in adiponectin plasma levels
Prothrombotic state	Fibrinolytic factors(PAI−1) Clotting factors(fibrinogen)
Hormonal factors	Pituitary adrenal axis

준에서는 대사증후군 환자로 명명할 수 있게 한다(11, 12).

둘째, 현존하는 대사증후군의 정의들은 포함하고 있는 구성 요소가 각기 다르다. 예를 들면, microalbuminuria는 WHO 진단기준에는 속하나 ATP III 진단기준에는 포함되지 않으며, hyperinsulinemic euglycemic condition에서 측정하는 인슐린 저항성의 개념은 WHO 진단기준에만 관련이 있고, ATP III에는 연관이 없다. 또 ATP III에서는 공복혈당을 중요시하는 반면, WHO에서는 인슐린 저항성을 나타내는 당뇨병, 공복혈당, 식후 고혈당을 모두 중요시한다. 이러한 진단기준들의 포함 기준 또는 배제 기준에 대한 임상적 고찰은 아직까지 없는 상태이며, 연구마다 적당히 변형시킨 진단기준을 사용하여 그 결과에 대한 비교가 어려운 상태이다. 이러한 문제점을 해결하고자 제시된 IDF의 진단기준에 대해서도 아직은 새로운 진단기준에 의한 효과나 이점을 나타내는 자료에 대한 고찰이 부족하다는 지적이 나오고 있다.

셋째, 이러한 대사증후군의 정의들이 처음 제시된 이론적 근거는 대사증후군을 구성하는 요소들이 인슐린 저항성과 연관있다는 데 있었다. 그러나 현재의 진단기준들은 인슐린 저항성 또는 고인슐린혈증과 상관관계가 약한 요소들은 포함하면서 인슐린저항성과 밀접하게 연관되어 있다고 알려져 있는 C−reactive protein, adiponectin, plasminogen activator inhibitor−1(PAI−1), fibrinogen 등은 포함하고 있지 않다. 또 McLaughlin 등은 260명의 당뇨병이 없는 과체중/비만인들을 대상으로 한 연구에서 대사증후군이 있는 사람들 중 78%에서 인슐린 저항성이 있었지만, 인슐린저항성이 있는 사람들 중에서는 48%만이 대사증후군에 속했다고 보고한 바 있어(13), 과연 대사증후군 환자들이 모두 인슐린저항성을 갖는지도 의문이다.

넷째, 이전의 많은 연구들은 대사증후군으로 진단된 환자들에서 심혈관질환의 발생률이 높거나 발생의 위험이 높다고 보고하였으며, 이러한 심혈관질환 발생 위험의 증가는 30~40%까지 다양하게 보고된 바 있다(14~19). 그러나 비당뇨인들을 대상으로 대사증후군(ATP III)과 기존 예측모델(당뇨병 발생 예측모델과 Framingham Risk Score)의 제2형 당뇨병과 심혈관질환 발생의 예측

표 7. AHA / NHLBI 진단기준

Measure (any 3 of 5)	Categorical Cutpoints
Elevated waist circumference	>102cm in men ≥88cm in women
Elevated triglycerides	≥150mg/dL (1.7mmol/L) or on drug treatment
Reduced HDL−C	<40mg/dL (0.9mmol/L) in men <50mg/dL (1.1mmol/L) in women or on drug treatment
Elevated blood pressure	≥130mmHg systolic BP or ≥85mmHg diastolic BP or on antihypertensive drug treatment in a patient with a history of hypertension
Elevated fasting glucose	≥100mg/dL or on drug treatment for elevated glucose

력을 비교한 Stern 등의 연구 결과에서는 대사증후군의 예측력은 당뇨병 발생과 심혈관질환 발생 모두에서 기존의 예측모델보다 낮은 것으로 보고된 바 있다(20). 따라서 대사증후군을 정의하는 것이 각각의 구성 요소를 단순히 조합한 것 이상의 의미를 지니는가에 대한 재고가 필요할 것으로 생각되고 있다.

다섯째, 제2형 당뇨병 또는 공복시 고혈당은 그 단독으로도 대사증후군이나 다른 심혈관질환의 위험 요소들보다 강력한 심혈관질환 발생의 예측인자라는 연구 결과들을(21, 22) 고려할 때 대사증후군의 정의에 고혈당이 포함되어야 하는지도 다시 고려되어야 할 것으로 생각된다. 그리고 향후 특히 우리나라를 포함한 아시아 국가에서 outcome study를 적극적으로 수행하여, 이와 같이 많은 한계점을 극복한 이상적인 진단기준을 제시할 수 있어야 하겠다.

결 론

대사증후군의 정의는 생각보다 잘 정립되어 있지 않으며, 각각의 위험인자에 의한 심혈관질환 발생 위험의 증가 그 이상의 것을 설명할 수 있는지도 아직 분명하지 않다.

또한 몇몇의 인슐린 저항성과 관련된 심혈관질환 위험인자들이 한 개인에게 군집되어 나타나는 경우가 많다고 하더라도, 이러한 증후군의 병태생리를 인슐린저항성으로 모두 설명할 수 있는지도 아직 분명하지 않다. 더욱이 이러한 증후군을 형성하는 위험인자의 구성은 잘 정의된 기준에 근거하여 만들어지지 않았다. 따라서 현재 대사증후군을 진단하는 의의는 어떤 환자가 심혈관질환 발생의 위험인자를 하나 가지고 있을 때 또 다른 인자들을 더 가지고 있는지 찾아보고 적절한 치료를 한다는 데 두어야 한다고 생각되며, 향후 진정한 "증후군"의 의미를 갖는 임상적으로 유용한 정의를 내리기 위해 많은 연구가 필요하리라 생각된다.

참 고 문 헌

1. Reaven GM. Role of insulin resistance in human disease. Diabetes 1988; 37: 1595 - 607
2. Alberti K, Zimmet P. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1 : Diagnosis and classification of diabetes mellitus, provisional report of a WHO consultation. Diabetes Med 1998; 15: 539 - 53
3. Balkau B, Charles MA. Comment on the provisional report from the WHO consultation. European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR). Diabetes Med 1999; 16: 442 - 3

4. 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 - 97
5. ACE position statement: Guidelines for glycemic control. Endocr Pract 2003; 9(Suppl 1): 7 - 19
6. International Diabetes Federation. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. April 14, 2005: http://www. idf.org/webdata/docs/Meta_syndrome_def.pdf
7. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Costa F, et al. Diagnosis and mangement of the metabolic syndrome. An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. Circulation 2005; 112 epub (http://www. circulationaha.org/cgi/reprint/CIRCULATIONAHA.105.169404v1.pdf)
8. Lim S, Lee HK, Park KS, Cho S—I. Changes in the characteristics of metabolic syndrome in Korea over the period 1998~2001 as determined by Korean National Health and Nutrition Examination Surveys. Diabetes Care 2005; 28: 1810 - 2
9. Ford ES. Prevalence of the metabolic syndrome defined by the international diabetes federation among adults in the US. Diabetes Care 2005; 28: 2745 - 9
10. Kahn R, Ferrannini E, Buse J, Stern M. The metabolic syndrome: Time for a critical appraisal. Joint statement from the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. Diabetes Care 2005; 28: 2289 - 304
11. Ford ES, Giles WH. A comparison of the prevalence of the metabolic syndrome using two proposed definitions. Diabetes Care 2003; 26: 575 - 81
12. Meigs JB, Wilson PW, Nathan DM, D'Agostino RB Sr, Williams K, Haffner SM. Prevalence and characteristics of the metabolic syndrome in the San Antonio Heart and Framingham Offspring Studies. Diabetes 2003; 52: 2160 - 7
13. McLaughlin T, Abbasi F, Cheal K, Chu J, Lamendola C, Reaven G. Use of metabolic markers to identify overweight individuals who are insulin—resistant. Ann Intern Med 2003; 139: 802 - 9
14. Lempiainen P, Mykkanen L, Pyorala K, Laakso M, Kuusisto J. Insulin resistance syndrome predicts coronary heart disease events in elderly non—diabetic men. Circulation 1999; 100: 123 - 8
15. Kekalainen P, Sarlund H, Pyorala K, Laakso M. Hyperinsulinemia cluster predicts the development of type 2 diabetes independent of a family history of diabetes. Diabetes Care 1999; 22: 86 - 92
16. 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 - 44
17. Kuusisto J, Lempiainen P, Mykkanen L, Laakso M. Insulin resistance syndrome predicts coronary heart disease events in elderly type 2 diabetic men. Diabetes Care 2001; 24: 1629 - 33
18. Onta A, Ceyhan K, Basar O, Erer B, Tobrak S, Sansoy V. Metabolic syndrome: major impact on coronary risk in a population with low cholesterol levels: a prospective and cross—sectional evaluation. Atherosclerosis 2002; 165: 285 - 92
19. Scuteri A, Najjar S, Morrell C, Lakatta E. The metabolic syndrome in older individuals: prevalence and prediction of cardiovascular events. Diabetes Care 2005; 28: 882 - 7
20. Stern MP, Williams K, Gonzalez—Villalpando C, Hunt KJ, Haffner SM. Dose the metabolic syndrome improve identification of individuals at risk of type 2 diabetes and/or cardiovascu-

lar disease? Diabetes Care 2004; 27: 2676 - 81

21. Malik S, Wong ND, Franklin SS, Kamath TV, L'Italien GJ, Wiliams GR, et al. Impact of the metabolic syndrome on mortality from coronary heart disease, cardiovascular disease and on all causes in United States adults. Circulation 2004; 110: 1245 - 50

22. Hunt KJ, Resendez, Wiliams K, Haffner SM, Stern MP. National Cholesterol Education Program versus World Health Organization metabolic syndrome in relation to all—cause and cardiovascular mortality in the San Antonio Heart Study. Circulation 2004; 110: 1251 - 57

Peer Reviewer Commentary

김 대 중 (아주의대 내과)

본 논문은 최근 그 중요성이 부각되고 있는 대사증후군의 개념과 정의의 역사를 잘 정리하고 있으며, 대사증후군을 정의함에 있어 고려해야 할 중요한 요소를 잘 소개하고 있다. 본 필자가 밝힌 바대로 대사증후군은 1990년대 이후 연구가 활발히 진행되고 있으며 아직도 진단기준이 통일되어 있지 않고, 2005년 발표된 세계당뇨병연맹(International Diabetes Federation)의 새로운 진단기준도 논란이 되고 있는 실정이다. IDF의 기준은 비만을 진단하는 데 종족 간의 차이를 인정하는 진일보한 점이 특징이라고 할 수 있다. 우리에게 시급한 것은 한국인에 맞는 대사증후군의 진단기준을 마련하는 일이다. 필자가 언급한 대로 대한비만학회에서 한국인에 맞는 복부비만의 기준으로 남자 90cm, 여자 85cm를 최근 제시하였는데, 아직 관련 학회 간의 협의가 없는 실정이다. 다양한 데이터를 통해 이 기준의 타당성을 검증하고 통일된 기준으로 확립해야 한다. 물론 대사증후군의 다른 요소인 고혈당, 이상지혈증, 고혈압에 대한 기준도 이런 과정을 통해 조속히 마련해야 한다.