

대사증후군의 관련 인자별 유병률

-NCEP-ATP III 및 아시아-태평양 지역의 비만기준을 바탕으로-

이태용[†], 윤달식, 이준기, 박옥자, 박현정, 김인삼

충남의대 예방의학교실[†], 한국건강관리협회 대전·충남지부

Prevalence by Factors associated with Metabolic Syndrome

- From NCEP-ATP III and Asia-Pacific regional obesity guidelines-

Tae-Yong Lee, M.D.[†], Dal-Sik Yoon, Jun-Gee Lee, Ok-Jaa Park,
Hyun-Jung Park, In-Sam Kim

*Department of Preventive Medicine, Chungnam University[†]
Korea Association of Health, Daejeon-Chungnam Branch*

Background

: Cardiovascular disease is becoming an important national health issue since its recent increase in incidence and mortality. The study was conducted to find out the prevalence of metabolic syndrome according to the clinical identification criteria by NCEP-ATP III and Asia-Pacific criteria.

Materials & Methods

: The subjects were 759 people - male 375 and female 384 after twenties age - who had undergone medical examinations at Korea Association of Health, Daejeon- Chungnam Branch. The prevalence of metabolic syndrome was assessed as defined by the NCEP ATP III, while abdominal obesity was assessed according to the Asia-Pacific guidelines. Anthropometric

교신저자 : 이 태 용

우 301-747 대전광역시 중구 문화동6번지
충남대학교 의과대학 예방의학교실
전화 : 042-580-8115, Fax : 042-584-2846
E-mail : ttylee@cun.ac.kr

variables and cardiovascular risk factors were measured, and Associated factors with metabolic syndroms was analyzed by logistic regression analysis.

Results

: The prevalence of metabolic syndrome was 24.0% for male and 27.1% for female. The high blood pressure was the highest prevalent risk factors of metabolic syndrome. In the age group of thirties, the prevalence of metabolic syndrome was higher in men than in women, however it was significantly higher in women than in men in fifties and sixties. The metabolic syndrome was more prevalent in aged people over 50 years. and significantly associated with BMI index(odds ratio 2.68 in male, 9.87 in female)

Conclusions

: The prevalence of metabolic syndrome is over 20%. Early detection and intervention of risk factors by health examination and promotion are needed for prevention of metabolic syndrome.

Key Words : metabolic syndrome, prevalence, NCEP ATP III, Asia-Pacific criteria

1. 서 론

대사증후군이란 고중성지방혈증, 고혈압, 당대사 이상 및 비만과 같은 관상동맥 위험인자가 함께 나타나는 증후군을 말한다. X-증후군 또는 인슐린저항 증후군 등으로 불리워 왔다. 대사증후군의 명확한 발생기전은 밝혀지지 않았으나 인슐린 저항성이 주요 역할을 하는 것으로 알려져 있다^{1, 2)}.

대사증후군에 대해서 단체^{3, 4)} 혹은 학자마다^{5, 6)} 정의가 다르다. 2001년 National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III(NCEP-APT III)에서는 대사증후군에 대해 임상적으로 손쉽게 적용할 수 있는 기준을 제시하면서 심혈관 질환의 관리를 위해 대사증후군의 중요성을 강조하였다⁷⁾.

미국인을 대상으로 조사된 바에 의하면 대사증후군의 유병률은 남자에서 24.0%, 여

자에서 23.4%로 나타나⁸⁾ 국민 보건상 매우 중요한 건강문제가 되었다. 국내에서는 인슐린 저항성 증후군으로 명명한 일부 지역의 조사에서 남자는 12.8%, 여자에서 19.6%의 유병률을 보인 바 있다⁹⁾. 현재 우리나라 비만 인구가 점점 늘어남에 따라 향후 심혈관 위험 인자의 위험이 높아지면서 대사증후군도 점차 증가할 것으로 추정된다. 특히 동양인은 서양인에 비해 체질량 지수가 낮은 상태에도 심혈관질환의 이환이 높은 상태이므로^{10, 11)} 심혈관질환의 고위험군인 대사증후군의 유병률을 파악하는 것은 매우 중요하다.

본 연구는 NCEP-ATP III에서 제시한 대사증후군의 판단기준과 아시아태평양 복부비만 기준¹²⁾을 바탕으로 대사증후군의 위험인자 별 유병률과 연령과 성별이 대사증후군에 미치는 영향을 알아보려고 하였다.

2. 연구방법

1) 연구대상

본 연구의 조사 대상은 2005년 2월 1일부터 9월 29일까지 한국건강관리협회 대전·충남지부 검진 센터를 방문해 종합건강검진을 받았던 20세 이상 총 759명(남자 375명, 여자 384명)을 대상으로 하였다.

2) 연구방법

조사내용은 피조사자들의 성별, 연령, 신장, 체중, 안정시 혈압(수축기 및 이완기 혈압), 아침공복시의 혈청 생화학적 검사 등으로, 신장 및 체중은 검진용 기운을 착용한 상태에서 자동 측정기로 측정하였고, 허리 둘레는 직립자세에서 제대부위에서 측정하였다. 혈압은 피조사자들을 10분 이상 안정시킨 후 앉은 상태에서 자동계측기로 측정하였다.

혈청 생화학 검사는 피검자들을 12시간 금식한 상태로 상완 정맥에서 채혈하여 혈당(fasting glucose; FG), 중성지방(triglyceride; TG), 고밀도지단백 콜레스테롤(high density lipoprotein cholesterol; HDL-C)을 측정하였다.

비만도는(BMI; body mass index) 체중을 신장의 제곱으로 나눈 Quetelet 지수(BMI=체중(kg)/신장(m)²)로 계산하였으며, BMI의 정상과 비만을 25미만, 25이상으로 구분하였다.

대사성 위험인자(metabolic risk factors)들은 2001년 새로이 개정된 제3차 콜레스테롤 지침(The Third National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation,

and Treatment of High Blood Cholesterol in Adult, Adult Treatment Panel III, NCEP-ATP III)에 따라 분류하였으며, 복부비만 적도인 허리둘레는 서양인과 다른 것을 고려하여 아시아-태평양 기준을 적용하였다. 이들 5가지 대사성 위험인자에 대한 이환율 지수(morbidity index)¹³⁾는 위험인자가 하나 있을 때마다 1점씩 하여 그 합이 3점 이상 일 때 대사증후군으로 정의하였다.(표 1)

Table 1. Clinical identification of the metabolic syndrome

Risk factors	sex	Defining level by NCEP ATP III
Waist circumference(cm)†	Male	> 90
	Female	> 80
Blood pressure(mmHg)	systolic	≥ 130
	diastolic	≥ 85
Fasting glucose(mg/dL)		≥ 110
Triglycerides(mg/dL)		≥ 150
HDL-cholesterol(mg/dL)	Male	< 40
	Female	< 50
Morbidity index	The sum of the scores of the above items; one point for item, if present	

†: Asia-Pacific criteria in waist circumference

3) 자료처리

수집된 자료의 통계처리는 SPSSWIN(ver. 10.0) 프로그램을 사용하였으며 남·녀별로 각 변수들의 차이는 t-test를 실시하였고, 대사증후군의 남녀간 유병률 비교는 chi-square test로 분석하였다. 대사증후군과 관련요인을 파악하기 위하여 연령, 성별, 비만도를 독립변수로 하고 대사증후군(이환율 지수 MI ≥ 3)을 종속변수로 하여 logistic regression analysis를 이용하여 교차비와 95%

신뢰 구간을 구하였으며, 대사성 위험인자와 남녀간 연령, BMI와의 상관관계는 Pearson 상관계수로 구하였다.

체질량 지수(BMI)는 남자 23.8, 여자 23.5으로 차이가 없었으며, 대사질환 요인 중 허리둘레는 남·녀 각각 평균 79.9cm, 81.1cm이며, 수축기 혈압은 각각 126.1mmHg, 123.8mmHg로 통계적인 차이는 없었다. 이완기 혈압은 남자 80.0mmHg, 76.8mmHg, 혈당치는 남자 100.6mg/dL, 여자 94.2mg/dL, 중성지방치는 남자 132.4mg/dL, 여자 98.5mg/dL로 남자에서 여자보다 유의하게 높았으며, HDL-콜레스테롤치는 남자 47.7mg/dL, 여자 50.8mg/dL로 여자에서 유의하게 높은 것으로 나타났다.(표 2)

3. 결 과

1) 연구대상의 일반적 특성

연구 대상자는 총 759명으로 남자 375명, 여자 384명 이었다. 연령분포는 20~82세로 평균연령은 남자 49.2세, 여자 47.9세였다.

Table 2. General characteristics of study subjects

Variables	Total(n=759)	Male(n=375)	Female(n=384)	p-value
	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	
Age(years)	48.53 ± 13.31	49.22 ± 13.42	47.85 ± 13.18	0.157
Height(cm)	162.16 ± 8.79	168.59 ± 6.32	155.88 ± 5.83	0.000
Weight(kg)	62.40 ± 10.17	67.82 ± 9.20	57.11 ± 8.08	0.000
BMI(kg/m ²)	23.68 ± 3.05	23.83 ± 2.72	23.54 ± 3.33	0.182
Waist circumference(cm)	80.50 ± 9.60	79.93 ± 9.07	81.06 ± 10.07	0.104
Blood pressure(mmHg)				
diastolic	78.34 ± 11.79	79.96 ± 11.16	76.76 ± 12.19	0.000
systolic	124.98 ± 18.59	126.17 ± 17.35	123.83 ± 19.69	0.083
Fasting glucose(mg/dL)	97.36 ± 24.65	100.61 ± 25.55	94.18 ± 23.33	0.000
Triglycerides(mg/dL)	115.22 ± 73.60	132.39 ± 80.52	98.45 ± 61.79	0.000
HDL-cholesterol(mg/dL)	49.27 ± 9.18	47.70 ± 9.22	50.81 ± 8.88	0.000

2) 대사증후군 인자별 유병률

대사 증후군 구성인자에 따른 유병률은 고혈압이 43.0%로 가장 높았으며, 고혈당이 16.1%로 가장 낮게 나타났다. 복부비만이 남자 13.6%, 여자 45.1%, 낮은 HDL-콜레스

테롤은 남자 19.1%, 여자 47.9%로 남자에 비해 여자에서 2.5배 이상 높은 상태로 유의한 차이를 보였으며, 고혈압(남자 47.2%, 여자 38.8%), 고혈당(남자 22.1%, 여자 10.2%) 및 고중성지방(남자 34.1%, 여자 16.9%)에서 남자에 비해 여자에서 유병률이 유의하게 낮았다. 대사 이상항목이 1개 이상 가지

고 있는 경우가 남자 70.7%, 여자 77.1%로 나타났으며, 대사 증후군 기준인 3항목 이상인 경우 남자 24.0%, 여자 27.1%였으며 유의한 차이를 보이지 않았다.(표 3)

Table 3. The prevalence rate of individual abnormalities of the metabolic syndrome

unit : number of patients(%)

Risk factors	Total(n=759)	Male(n=375)	Female(n=384)	p-value
Abdominal obesity(APC)	224 (29.5)	51 (13.6)	173 (45.1)	0.000
High blood pressure	326 (43.0)	177 (47.2)	149 (38.8)	0.019
High fasting glucose	122 (16.1)	83 (22.1)	39 (10.2)	0.000
High triglycerides	193 (25.4)	128 (34.1)	65 (16.9)	0.000
Low HDL-cholesterol	258 (34.0)	74 (19.1)	184 (47.9)	0.000
Morbidity index				
0	198 (26.1)	110 (29.3)	88 (22.9)	0.044
1	261 (34.4)	135 (36.0)	126 (32.8)	0.355
2	106 (14.0)	40 (10.7)	66 (17.2)	0.010
3	130 (17.1)	64 (17.1)	66 (17.2)	0.965
4	60 (7.9)	24 (6.4)	36 (9.4)	0.129
5	4 (0.5)	2 (0.5)	2 (0.5)	0.981
≥3	194 (25.5)	90 (24.0)	104 (27.1)	0.330

3) 연령별 대사증후군 유병률 및 교차비

연령별 대사증후군 빈도는 20대, 30대, 40대, 50대, 60대, 70대별로 남자에서는 15.4%, 19.7%, 21.3%, 23.7%, 32.9%, 30.8%이고, 여자에서는 6.7%, 6.7%, 21.2%, 41.7%, 48.7%, 42.9%이다. 남녀 모두 60대까지 연령이 증

가함에 따라 대사증후군의 유병률도 증가 상태를 보였으며 70대에서 다소 감소하였다. 같은 연령대에서 남·녀간 유병률을 비교해 보면 30대 연령대에서 남자가 여자보다 높은 유병률을 나타낸 반면, 50대와 60대에서는 여자가 남자보다 높은 유병률로 유의한 차이를 보였다.(표 4)

Table 4. The prevalence of metabolic syndrome according to age group

Age group	Total (n=759)	Male		Female		p-value
		n	patient(%)	n	patient(%)	
20 ~ 29	56	26	4 (15.4)	30	2 (6.7)	0.293
30 ~ 39	166	76	15 (19.7)	90	6 (6.7)	0.012
40 ~ 49	189	94	20 (21.3)	95	20 (21.2)	0.970
50 ~ 59	159	80	19 (23.7)	79	33 (41.8)	0.015
60 ~ 69	149	73	24 (32.9)	76	37 (48.7)	0.050
≥ 70	40	26	8 (30.8)	14	6 (42.9)	0.445

연령의 증가에 대한 로지스틱 회귀분석 결과 남·녀 모두 대사증후군의 비교위험도는 20대 연령을 기준으로 남·녀 모두 증가하는 현상을 보였는데 남자는 연령대 별로

1.3~2.7배로 유의성은 없었으나 여자의 경우는 50대와 70대 연령에서 10배, 60대에 13배로 유의하게 높게 나타났다.(표 5)

Table 5. Odds ratio of prevalence of metabolic syndrome according to age group

Age group	Male		Female	
	ORs (95%CI)	p-value	ORs (95%CI)	p-value
20 ~ 29	1		1	
30 ~ 39	1.35 (0.41~4.52)	0.624	1.00 (0.19~ 5.24)	1.000
40 ~ 49	1.49 (0.46~4.81)	0.508	3.73 (0.82~17.01)	0.089
50 ~ 59	1.71 (0.53~5.59)	0.373	10.04 (2.24~45.11)	0.003
60 ~ 69	2.69 (0.83~8.69)	0.098	13.28 (2.95~59.70)	0.001
≥ 70	2.44 (0.63~9.45)	0.195	10.50 (1.77~62.41)	0.010

4) 비만도별 대사증후군 유병률 및 교차비

비만도에 따른 대사증후군의 유병률을 보면, 남·녀 각각 체질량지수가 25kg/m² 미만에서 남자는 17.7%, 여자는 12.3%로 나타났으며, 25kg/m² 이상 군에서는 남자 36.5%,

여자 58.1%로 유의한 차이를 보였으며, 대사증후군 비교위험도 또한 체질량지수가 25 kg/m² 미만 군을 기준으로, 25kg/m² 이상 군에서 남자는 2.68배, 여자는 9.87배 위험도가 유의하게 높게 나타났다.(표 6, 7)

Table 6. Prevalence of metabolic syndrome according to BMI

BMI	Total (n=759)	Male		Female		p-value
		n	patient(%)	n	patient(%)	
< 25	509	249	44 (17.7)	260	32 (12.3)	0.090
≥ 25	250	126	46 (36.5)	124	72 (58.1)	0.001

Table 7. Odds ratio of prevalence of metabolic syndrome according to BMI and sex

BMI	Male		Female	
	ORs (95%CI)	p-value	ORs (95%CI)	p-value
< 25	1		1	
≥ 25	2.68 (1.05~4.36)	0.000	9.87 (5.90~16.49)	0.000

5) 대사성 위험인자와 비만도, 성별과의 상관관계

비만도와 대사성 위험인자(5가지) 및 이환율 지수와의 남녀 모두 유의한 상관관계를 보여준다. 연령은 남자에서 혈압, 혈당 및 이환율지수와 유의한 상관성을 나타냈으며, 여자에서는 HDL-콜레스테롤을 제외한 모든 인자 사이에서 유의한 상관관계를 보였다.(표 8)

Table 8. Correlation coefficient between metabolic risk factors and, BMI and age

Variable	Waist circumference	Blood pressure		Fasting glucose	Triglycerides	HDL-cholesterol	Morbidity index
		diastolic	systolic				
Male							
BMI	0.797**	0.196**	0.222**	0.130*	0.331**	-0.180**	0.438**
age	-0.019	0.404**	0.356**	0.112*	-0.014	0.021	0.192**
Female							
BMI	0.879**	0.388**	0.363**	0.134**	0.302**	-0.106*	0.590**
age	0.349**	0.585**	0.484**	0.169**	0.284**	0.081	0.465**

* : $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

4. 고 찰

2001년 National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III(NCEP-ATP III)에서는 임상적으로 편리하게 적용할 수 있는 기준을 제시하고 이에 대한 관리를 강조하였다⁷⁾. 국내에서 도시지역 종합검진 수검자들을 대상으로 조사된 바에 의하면, 대사증후군의 유병률이 NCEP ATPIII 기준에 의한 허리둘레를 적용했을 때는 남자 5.2%, 여자 9.0%, 아시아-태평양 지침에 의한 허리둘레를 적용하였을 때는 남자 9.8%, 여자 12.4%라고 보고하였다¹⁴⁾.

1998년 국민건강영양조사에서 나타난 바에 의하면 20세 이상 성인에서 대사증후군의 연령-보정 유병률이 남자 19.9%, 여자 23.7%로 나타난 바 있다¹⁵⁾. 본 연구에서는 비교적 성인집단과 유사한 종합건강진단을 받고자 건강검진센터에 내원한 수진자를 대상으로 수진자료를 분석하여 대사증후군의 유병률을 파악하였다. 대사증후군의 항목 중 적어도 1개 이상을 보유하고 있는

경우가 남자는 70.7%, 여자는 77.1%였으며, 2개 이상이 남자 34.7%, 여자 44.3%로 나타났다. 대사증후군으로 보는 3항목 이상인 경우가 남자 24.0%, 여자 27.1%의 빈도를 보였다. 대사증후군의 선별검사에 의한 고위험군의 조기 발견과 예방적 차원의 관리가 필요하다. 합병증이 진행됨에도 불구하고 심각성을 인지하지 못하고 방치해 두는 경우가 많아 이로 인해 국민 건강에 미칠 영향은 지대할 것으로 생각된다. 선진국의 경우 심혈관 질환에 대해 그들 고유의 자료를 바탕으로 국가 차원에서 예방 및 관리를 철저히 실시한 결과, 유병률 및 그에 의한 사망률이 감소하고 있는 반면¹⁶⁾ 우리나라는 오히려 증가 양상에 있어 그에 대한 심각성을 인지해야 하며 우리 고유의 자료를 바탕으로 지침을 마련하고 관리 대책을 세우는 것이 중요하다고 본다.

대사증후군 위험인자별 유병률을 보면 여자에서는 다른 항목보다 복부비만 및 낮은 HDL-콜레스테롤이 기여한 정도가 크다고 사료된다. 복부비만에 의한 유병률의 경우 남자 13.6%에 비해 여자에서 45.1%로

유의하게 높게 나타났다. 본 연구에서 여자의 평균 허리둘레가 $81.06 \pm 10.07\text{cm}$ 로 아시아-태평양 북부미만 기준치인 80cm 보다 높은 결과로 이는 북부미만의 기준치가 우리나라 여성들에게 적용하기에는 너무 낮게 설정되어 있기 때문일 수도 있어 향후 한국인에게 적합한 북부미만 기준치의 재설정에 대한 연구가 필요할 것으로 본다.

대사증후군의 유병률이 연령이 증가할수록 남녀 모두 증가하였다. 여자들의 경우 미국 여성들에 비해⁸⁾ 40대를 기준으로 급격히 대사증후군의 유병률이 높아지는 것을 관찰할 수 있었다. 이의 원인으로 폐경 후 여성에서 에스트로겐 분비 결핍이 중요한 역할을 할 것으로 생각되며, 이는 여성에서 폐경 후 심혈관질환의 이환율 및 사망률의 증가를 설명하고, 대사증후군과 심혈관 질환의 유의한 관련성을 시사하는 간접적인 증거라고 생각된다. 30대 이하에서는 여자보다 남자에서 대사증후군 유병률이 높았으며 40대 이상에서 여자의 대사증후군 유병률이 더 높았다. 대사증후군의 나이에 따른 비교 위험도를 보면 20대를 기준으로 60대까지 나이가 증가하면서 높아졌으나 남자에서는 통계적으로 유의한 차이가 없었으며 여자에서 50대 이후 10배 이상 유의하게 높은 비교 위험도를 보였다

비만도에 따라서도 대사증후군의 유병률이 증가하게 나타났는데 25 kg/m^2 이상에서 남자는 36.5%, 여자는 58.1%로 나타났으며 25 kg/m^2 미만에서 조차 남·녀 각각 17.7%, 12.3%의 유병률을 보였다. 또한 25 kg/m^2 미만군에 비해 25 kg/m^2 이상군에서 남·녀 모두 2.7배, 9.9배 정도 대사증후군 위험이 높게 나타났다. 점점 비만 인구가 늘어날

것을 예측하면 한국인에서 대사증후군의 위험을 감소시키기 위해서는 체중조절이 중요한 과제임을 나타내 주는 결과라고 볼 수 있다.

본 연구의 제한점으로 첫째, 연구대상자들의 구성 성분에서 지역적 공간 특성상 일반적인 인구집단을 대표할 수 없어 일반화 하는데 어려운 점이 있고, 둘째로 대사질환에 영향을 미치는 식습관, 음주, 흡연 및 운동여부 등 생활행태에 대한 조사가 되지 않은 점을 들 수 있다. 향후 이러한 면을 보완 개선하여 보다 정확한 전국적인 자료를 바탕으로 전반적인 연구가 필요하다고 생각된다.

결론적으로 대사증후군은 우리나라에서 흔하게 나타나는 건강문제로 조사결과 25% 이상의 비교적 높은 유병률로 볼 때 대사증후군에 대한 조기발견과 예방 차원에서의 관리가 개인적인 접근뿐만 아니라 지역사회 및 국가적 차원에서의 관리대책이 요구된다.

5. 요 약

연구배경 : 심혈관 질환은 최근 국내에서 그 발생률과 유병률이 급증하여 점점 중요한 국민건강 문제로 대두되고 있다. 이 연구는 NCEP-ATP III and Asia-Pacific guidelines에 의해 정의된 대사증후군의 유병률을 알아 보고자 수행하였다.

방 법 : 본 연구의 조사대상은 2005년 2월 1일부터 9월 29일까지 한국건강관리협회 대전·충남지부 검진 센터를 방문해 종합건강검진을 받았던 20세 이상 총 759명(남자 375명, 여자 384명)을 대상으로 하였다. 대

사증후군에 대한 심혈관 위험인자는 NCEP ATP III을 이용하였고, 허리둘레는 아시아 태평양 비만 지침을 이용하여 유병률을 구하였다. 신체계측, 심혈관 인자를 측정하고 대사증후군과 연관된 위험인자들을 logistic regression으로 분석하였다.

결 과 : 연구대상자의 대사증후군 유병률은 남자 24.0%, 여자 27.1%이었다. 대사증후군의 위험인자 중 고혈압이 가장 높은 유병률을 나타냈으며, 저HDL-콜레스테롤, 복부비만, 고중성지방, 고혈당 순으로 나타났다. 30대 연령대에서 남자가 여자 보다 높은 유병률을 나타낸 반면, 50~60대에서는 여자가 남자보다 높은 유병률의 유의한 차이를 보였다. 대사증후군의 비교 위험도는 20대 연령을 기준으로 여자에서 50대 이후 유의하게 높은 것으로 나타났으며, BMI의 구분으로 체질량지수가 25kg/m² 미만 군을 기준으로, 25kg/m² 이상 군에서 남자는 2.68배, 여자는 9.87배 위험도가 유의하게 높게 나타났다.

결 론 : 대사증후군의 유병률은 성인 중 비교적 흔하게 나타나는 건강문제로 조사 결과 25%가 넘는 수준으로 비교적 높다고 할 수 있다. 건강검진을 통한 위험인자에 대한 조기 발견과 중재가 대사증후군의 예방에 필요할 것으로 본다.

6. 참고문헌

1. Reaven GM. Role of insulin resistance in human disease. *diabetes* 1988;37:1595-1607.
2. DeFonzo RA, Ferrannini E. insulin resistance: a multifaceted syndrome responsible for NIDDM, obesity, hypertension, dyslipidemia, and atherosclerotic cardiovascular disease. *Diabetes care*
3. Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. *Diabetic Med* 1998;15(7):539-53
4. Balkau B, Charles MA. Comment on the provisional report from the WHO consultation. European Group for the study of Insulin Resistance(EGIR) *Diabetic Med* 1999;16(5):442-3
5. Reaven GM. Banting 1988. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes* 1988;37:1595-607
6. Hjermand I. The metabolic cardiovascular syndrome: syndrome X, Reaven's syndrome, insulin resistance syndrome, atherothrombogenic syndrome. *J Cardiovasc Pharmacol* 1992; 20:S5-S10.
7. 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
8. 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* 2002;287:356-9
9. 김상욱, 김진엽, 김은숙, 김영일, 김형호, 이무송, 박중열, 홍성관, 이기업. 정읍 지역 주민에서 인슐린 저항성 증후군의 유

- 병률. 당뇨병 1999;23:70-8
10. Fujimoto WY, Bergstrom RW, Boyko EJ, Leonetti DL, Newell-Morris LL, Wahl PW. Susceptibility to development of central adiposity among populations. *Obes Res* 1995;3(suppl.2):S179-S86.
 11. McKeigue PM, Shah B, Marmot MG. Relation of central obesity and insulin resistance with high diabetes prevalence and cardiovascular risk in south Asians. *Lancet* 1991;337:382-6.
 12. International Obesity Task Force. The Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment. Western Pacific Region. 2000.
 13. Hsies SD, Yoshinaga H, Muto T, Sakurai Y, Kosaka K. Health risks among Japanese men with moderate body mass index. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000;24:358-62
 14. 방정식, 박현덕, 윤중원, 정찬희, 이원영, 김선우. 도시지역 검진수검자 40,698명에서 NCEP-ATPⅢ 기준에 의한 대사증후군의 유병률 대한내과학회지 2002;63:290-8
 15. 박혜순. 한국인에서의 대사증후군의 역학 대한비만학회지 2002;63:290-8
 16. American Stroke Association/American Heart Association. *Heart Disease and Stroke Statistics*;2003 update.