

종합건강검진 수검자들의 대사증후군 유병률 및 관련요인

조영채^{1*}, 권인선¹, 박재영², 신민우³

¹충남대학교 의학전문대학원 예방의학교실 및 의학연구소,

²경운대학교 보건복지대학 물리치료학과, ³주성대학교 치위생학과

Prevalence of Metabolic Syndrome and Its Associated Factors among Health Checkup Examinees in a University Hospital

Young-Chae Cho^{1*}, In-Sun Kwon¹, Jae-Young Park² and Min-Woo Shin³

¹Department of Preventive Medicine and Public Health, Chungnam National University School of
Medicine and Research Institute for Medical Sciences

²Department of Physical Therapy, College of Health Welfare, Kyungwoon University

³Department of Dental Hygiene, Juseong University

요 약 본 연구는 대사증후군 및 대사증후군 진단기준 인자의 유병률을 파악하고, 인구사회학적 및 건강관련행위
요인과의 관련성을 검토하며, 진단기준 인자의 군집화를 통해 대사증후군 위험의 분포를 분석하고자 하였다. 조사는
한 대학병원 건강검진센터에서 종합건강검진을 받았던 30세 이상의 지역주민 1,388명을 대상으로 허리둘레, 중성지
방, 고밀도지단백콜레스테롤, 수축기혈압, 확장기혈압, 및 공복 시 혈당 등 대사증후군 진단기준 인자를 측정하였다.
분석은 이들 대사증후군 위험인자에 대한 유병률을 파악하고 위험인자의 군집화를 통해 대사증후군 위험의 분포를
파악하였으며, 관련요인에 따른 대사증후군의 위험비를 구하였다. 연구결과 조사대상자의 대사증후군의 유병률은
21.7%로 나타났으며, 대사증후군 위험인자별 유병률은 HDL-C, 혈압, TG, 허리둘레, FBS의 순으로 나타났다. 또한
관련변수에 따른 위험비에서 BMI, 흡연습관, 식품섭취 및 당뇨에 대한 가족력 등이 대사증후군의 위험비를 높이는데
관련된 것으로 나타났다. 따라서 대사증후군의 위험 관리를 위해서는 모든 생활습관 요인에 대한 평가와 중재가 필
요함을 시사하고 있다.

Abstract The purpose of this study was to estimate the prevalence of metabolic syndrome and determine the
distribution of the clustering of the metabolic risk factors, and we wanted to evaluated the related factors in
urban areas. 1,388 adults of 30 years and over, not recognized as taking medicines for or having cardiovascular
diseases, who underwent health package check-up at the health promotion center of a university hospital. All
subjects were measured by height, weight, waist circumference, blood pressure and blood chemistry(lipid
profile). As a results, the prevalence rates of metabolic syndrome of study subjects were 21.7%, and the rates
of metabolic risk factors were HDL-C, blood pressure, TG, abdominal obesity and FBS in that order. And the
factors such influencing on metabolic syndrome as age, BMI, smoking habits, vegetable consumption and family
history of the diabetes. Consequently, it is suggested that the evaluation and intervention for lifestyle factors
may be needed in order to the risk management of metabolic syndrome.

Key Words : Metabolic syndrome, Prevalence, Risk factor.

1. 서 론

허혈성 심장질환의 대표적 질환인 관상동맥질환의 위
험요인으로는 연령, 흡연, 고혈압, 고LDL콜레스테롤혈

증, 저HDL콜레스테롤혈증, 고혈당, 비만, 신체적비활동
성, 혈액응고 이상 등이 밝혀져 있는데 이러한 관상동맥
질환의 주요한 위험요인들이 선진사회의 고령인구에서
한 개인에게 매우 흔하게 군집되어 나타난다는 사실이

이 연구는 2011년도 충남대학교 학술연구비에 의해 지원되었음

*Corresponding Author : Young-Chae Cho

Tel: +82-11-701-6452 Email: choyc@cnu.ac.kr

접수일 12년 08월 16일

수정일 12년 09월 06일

게재확정일 12년 11월 08일

수십 년 전부터 인지되어 왔다. 이러한 군집현상의 공통적인 원인이 인슐린저항성이라고 생각하여 이를 ‘X증후군’ 또는 ‘인슐린저항성증후군’이라고 Reaven[1]이 명명하였다. 그 후 1998년 세계보건기구(WHO)는 이를 대사증후군(metabolic syndrome)이라 명명하고 이의 진단기준을 처음으로 제시하였다[2]. 그러나 WHO의 기준은 인슐린저항성에 대한 정의와 진단기준이 모호하며, 임상에서 인슐린 저항성을 손쉽게 측정하기 어려워 주로 연구 목적으로 사용되어 왔다. 2001년 US National Cholesterol Educational Program의 Adult Treatment Panel III (NCEP-ATP III) 보고서[3]에서는 대사증후군을 LDL콜레스테롤과 더불어 심혈관질환에 대한 중요한 위험요인으로 규정하고 새로운 진단기준을 제시하였다. NCEP-ATP III 진단기준에서는 허리둘레가 남자 102cm, 여자 88cm 이상인 경우 복부비만으로 정의하였고, 고중성지방혈증은 150mg/dL 이상, 저HDL-콜레스테롤혈증은 남자 40mg/dL, 여자 50mg/dL 이하, 고혈압은 130/85 mmHg 이상, 공복 시 고혈당은 110mg/dL 이상으로 규정하여, 위의 다섯 가지 항목 중 세 가지 이상이 확인될 경우 대사증후군으로 진단할 수 있게 하였다. 우리나라의 경우 대부분의 연구에서 NCEP-ATP III 기준을 적용하고 있으나, 복부비만의 경우 지난 2000년 제정된 WHO[4]의 서태평양지역 기준(남자 90cm 이상, 여자 80cm 이상)을 적용해 오고 있다.

대사증후군의 발생에 관여하는 요인으로는 크게 개인의 유전적, 생물학적 인자와 생활패턴 및 행동관련 인자로 나눌 수 있다. 개인의 유전적, 생물학적 인자로는 혈압, 혈청 지질치, 체지방량 및 심폐기능 등이 있고, 생활패턴 및 행동 관련인자로는 식습관, 흡연 및 알코올섭취, 신체활동, 비만, 에너지 소모율 등을 들 수 있다[5-10]. 대사증후군의 진단기준이 되는 요인들 각각은 본래 관상동맥질환의 발생에 이를 때까지 독립적이라기보다는 상호관련되어 영향을 미치고 있다고 알려져 있다[11]. 따라서 관상동맥질환의 발생을 예측하기 위해서는 대사증후군의 단일 위험인자에 대한 평가 및 관리보다는 위험인자의 군집화(clustering)와 이에 따른 차별화된 중재의 필요성이 강조된다[12,13].

본 연구는 한 대학병원 건강검진센터에서 종합건강검진을 받았던 일반 성인들을 대상으로 대사증후군 및 각 진단기준 인자의 유병률을 파악하고자 하였다. 또한 진단기준 인자들이 군집하여 나타나는 경향을 파악하여 대사증후군 위험의 분포를 알아보고자 하였으며 대사증후군과 인구사회학적 및 건강관련행위 요인과의 관련성을 검토하였다.

2. 연구 대상 및 방법

2.1 연구 대상

본 연구는 2010년 1월부터 12월까지의 기간에 우리나라 중부지방의 D시에 있는 한 대학병원 건강검진센터에서 종합건강검진을 받았던 30세 이상의 일반 성인 1,505명을 대상으로 하였다. 이들 중 중복해서 검진을 받았던 사람은 최초의 건강검진 자료를 이용하였으며, 자료가 미비하거나 검사치에 영향을 미칠 수 있는 상용약물을 복용하는 대상자 117명을 제외시킨 1,388명(남자 596명, 여자 792명)을 분석대상으로 하였다.

2.2 연구 방법

조사는 해당 대학병원의 연구윤리위원회(IRB)의 승인을 받은 후 대상자들의 종합건강검진 결과표와 문진표로부터 본 조사에 필요한 내용을 미리 작성한 조사표에 이기하여 자료를 수집하였다. 조사항목으로는 피조사자들의 인구사회학적 특성, 건강관련행위 및 대사증후군의 진단기준 인자 등이었으며 조사항목의 구체적인 측정 및 평가는 다음과 같이 하였다.

2.2.1 인구사회학적 및 건강관련행위 요인

인구사회학적 특성으로는 성별, 연령, 신장, 체중 등을 조사하였다. 신장 및 체중은 자동신장측정기(AD-225A, Korea)로 측정하였고, 체질량지수(Body Mass Index; BMI)는 $[\text{체중(kg)}/\text{신장(m)}^2]$ 을 이용하여 구하였으며, BMI가 18.5 미만을 저체중군, 18.5-22.9를 정상군, 23.0-24.9를 과체중군, 25.0 이상을 비만군으로 구분하였다.

건강관련행위로는 흡연상태, 음주상태, 규칙적 운동여부, 과식여부, 육류섭취여부 및 야채섭취여부 등을 조사하였다. 고혈압과 당뇨에 대한 가족력은 부모 및 본인의 직계 존비속에 대한 고혈압과 당뇨의 유무를 확인하였다.

2.2.2 대사증후군의 진단기준

대사증후군의 진단을 위해 허리둘레, 수축기혈압(Systolic blood pressure; SBP), 확장기혈압(Diastolic blood pressure; DBP), 고밀도지단백콜레스테롤(high density lipoprotein cholesterol; HDL-C), 중성지방(triglyceride; TG), 및 공복 시 혈당(fasting blood sugar; FBS)을 조사하였다. 허리둘레는 직립자세에서 줄자를 이용하여 늑골의 최하단부와 골반장 골릉(iliac crest) 사이의 가장 가는 부위를 중심으로 수평으로 0.1cm까지 측정하였다[14]. 혈압은 피검자들을 10분 이상 안정시킨 후 훈련된 간호사가 우측 상박부에서 수은혈압계로 2회 반

복 측정하여 그 평균값을 피검자의 혈압으로 하였다. 혈액검사는 피검자들을 검사전날 오후 10시부터 금식한 상태로 검사당일 오전에 상항정맥에서 채혈하였으며, TG의 측정은 효소반응을 이용한 비색법으로, HDL-C는 망간이용침전법과 효소반응을 이용한 비색법으로, 공복 시 혈당은 자동화학분석기(Olympus AU 5400, USA)를 사용하여 측정하였다.

대사증후군의 진단기준은 WHO의 서태평양 지역[4]에서 제시한 허리둘레를 적용하여 복부비만은 허리둘레가 남자 90cm 이상, 여자 80cm 이상인 경우로 규정하고, 고중성지방혈증은 150mg/dL 이상, 저HDL콜레스테롤혈증은 남자 40mg/dL, 여자 50mg/dL 이하, 고혈압은 130/85mmHg 이상, 공복 시 고혈당은 110mg/dL 이상으로 규정하여, 위의 다섯 가지 항목 중 세 가지 이상이 확인될 경우 대사증후군으로 진단하였다.

2.3 자료의 통계처리 및 분석

수집된 자료는 SPSS WIN(ver. 17.0) 통계프로그램을 이용하여 분석하였다. 성별과 연령에 따라 허리둘레, 중성지방, 고밀도지단백콜레스테롤, 수축기 혈압, 확장기 혈압, 공복 시 혈당의 평균과 표준편차를 구하고, t-test 및 일원배치분산분석(one-way ANOVA)을 하였다. 조사대상자의 인구사회학적 특성 및 건강행위관련요인에 따른 대사증후군의 유병률 차이는 Chi-square 검정을 하였고, 성별과 연령에 따른 대사증후군 각 진단기준 인자별 유병률을 구하였다. 진단기준 인자들이 군집하여 나타나는 경향을 파악하기 위해 진단기준 인자가 군집적으로 나타나는 빈도와 백분율을 구하였다. 대사증후군에 대한 관련요인의 분석은 대사증후군 유무를 종속변수로 하고 연령을 조정한 다중 로지스틱회귀분석을 실시하여 교차비와 95% 신뢰구간을 구하였다. 모든 통계량의 유의수준은 $P < 0.05$ 로 하였다.

3. 연구결과

3.1 인구사회학적 특성 및 건강관련행위 요인별 대사증후군 유병률

조사대상자의 인구사회학적 특성 및 건강관련행위 요인별 대사증후군의 유병률은 [표 1]과 같다. 우선, 대사증후군의 5가지 요인인 복부비만, 고중성지방혈증, 저HDL콜레스테롤혈증, 고혈압 및 공복 시 고혈당 중에서 3가지 이상이 확인된 사람은 전체 조사대상자 1,388명 중 301명으로 대사증후군 유병률은 21.7%이었다. 인구사회학적 특성 및 건강관련행위 요인별 대사증후군의 유병률을 보

면, 연령($p=0.000$), BMI($p=0.000$), 음주상태($p=0.000$), 흡연상태($p=0.002$), 야채섭취여부($p=0.001$), 고혈압 가족력($p=0.009$) 및 당뇨 가족력($p=0.047$)에 따른 유병률은 유의한 차이가 있었으나, 성별, 운동여부, 과식여부 및 육류 섭취여부에 따른 유병률은 유의한 차이가 없었다.

3.2 대사증후군 진단기준 인자별 유병률

조사대상자의 대사증후군 진단기준 인자별 유병률은 [표 2]와 같다. 성별로 비교해 보면, 복부비만은 남자가 19.9%, 여자가 26.8%로 여자에서 유의하게 높았다($p=0.002$). 고중성지방혈증은 남자가 37.9%, 여자가 21.1%로 남자에서 유의하게 높았고($p=0.000$), 저HDL콜레스테롤혈증은 남자가 46.5%, 여자가 52.5%로 여자에서 유의하게 높았다($p=0.015$). 고혈압은 남자가 38.4%, 여자가 36.2%로 남자에서 높았으나 유의한 차이는 없었고, 공복 시 고혈당은 남자가 7.6%, 여자가 6.0%로 남자에서 높았으나 역시 유의한 차이를 보이지 않았다.

연령별로 보면, 복부비만의 경우 남녀 모두 연령이 증가함에 따라 유의하게 높아지는 경향이였으며($p=0.000$), 고중성지방혈증도 남녀 모두 연령이 증가함에 따라 유의하게 높아지는 경향이였다($p=0.000$). 저HDL콜레스테롤혈증은 남자에서는 연령계층 간에 유의한 차이가 없었으나 여자에서는 40대 이하 연령군보다 50대 이상 연령군에서 유의하게 높아지는 경향이였다($p=0.000$). 고혈압은 남녀 모두에서 연령계층 간에 유의한 차이를 보이지 않았으며, 공복 시 고혈당은 남녀 모두 연령이 증가할수록 높아지는 경향이였다($p=0.000$).

3.3 대사증후군 진단기준 인자의 군집별 유병률

조사대상자의 대사증후군 진단기준 인자의 군집화에 의한 유병률은 [표 3]과 같다. 전체조사대상자 중 대사증후군 진단기준 위험인자를 전혀 가지고 있지 않은 사람은 24.6%이었고, 위험인자를 1개 갖고 있는 사람은 31.5%, 2개인 사람은 22.2%, 3개인 사람은 16.1%, 4개인 사람은 5.0%, 5개인 사람은 0.6%의 순이었으며, 전체 1,388명 대상자 중 대사증후군진단기준 위험인자를 3개 이상 갖고 있는 사람의 비율은 21.7%이었다. 성별로 보면 대사증후군 진단기준 위험인자를 전혀 가지고 있지 않은 경우는 여자가 높았고, 위험인자를 1개 갖고 있는 경우는 남자가, 2개 이상 갖고 있는 경우는 여자가 높은 것으로 나타났다. 연령별로는 대사증후군 위험인자를 전혀 가지고 있지 않거나 1개 가지고 있는 경우는 40대 이하 연령군이 50대 이상 연령군보다 높은 비율이었으나, 위험인자를 3개 이상 갖고 있는 경우는 50대 이상 연령군이 40대 이하 연령군보다 높은 것으로 나타났다.

[표 1] 인구사회학적 특성에 따른 대사증후군의 유병률

[Table 1] Prevalence of metabolic syndrome by general characteristics of study subjects

Variable	Number of subjects	Metabolic syndrome		p-value
		Number	%	
Sex				0.100
Male	596	119	20.0	
Female	792	182	23.0	
Age(yrs)				0.000
≤39	508	66	13.0	
40~49	394	74	18.8	
50~59	258	82	31.8	
60≤	228	79	34.6	
Body Mass Index(kg/m ²)				0.000
Underweight(<18.5)	44	0	0.0	
Normal(18.5~22.9)	536	37	6.9	
Over weight(23.0~24.9)	303	58	19.2	
Obesity(25.0≤)	506	206	40.7	
Alcohol drinking(times)				0.000
None	504	115	22.8	
1/month	248	32	12.9	
2-4/month	344	70	20.3	
2-3/week	208	62	29.8	
4/week	84	22	26.2	
Smoking status				0.002
Non-smoker	886	167	18.8	
Smoker	352	90	25.6	
Ex-smoker	150	44	29.3	
Exercise				0.713
Irregularly	1066	235	22.0	
Regularly	322	66	20.4	
Overeating(times/week)				0.833
None	518	112	21.6	
Occasional	500	105	21.0	
Everyday	370	84	22.7	
Meat consumption(times/week)				0.319
None	354	67	18.9	
Occasional	790	181	22.9	
Everyday	244	53	21.7	
Vegetable consumption(times/week)				0.001
None	122	36	29.5	
Occasional	744	155	20.8	
Everyday	522	110	21.1	
Family history of hypertension				0.009
Yes	324	91	28.1	
No	1064	210	19.7	
Family history of diabetes				0.047
Yes	234	61	26.1	
No	1154	240	20.8	
Total	1,388	301	21.7	

[표 2] 성, 연령에 따른 대사증후군 진단기준 인자별 유병률
 [Table 2] Prevalence of metabolic syndrome risk factors by age and sex

Unit : (%)

Sex	Age	Number	Abdominal Obesity	High TG	Low HDL-C	High BP	High FBS
Male	≤39	188	13.1	28.8	50.6	40.6	1.9
	40~49	172	20.7	39.6	40.5	35.1	5.4
	50~59	132	25.4	47.6	44.4	34.9	17.5
	60≤	104	30.6	48.4	48.4	41.9	16.1
	Total	596	19.9	37.9	46.5	38.4	7.6
p-value			0.000	0.000	0.124	0.396	0.000
Female	≤39	320	16.0	9.6	47.9	37.2	1.1
	40~49	222	21.5	11.6	41.9	36.0	3.5
	50~59	126	37.1	36.4	60.6	30.3	12.1
	60≤	124	42.3	38.5	68.3	42.3	11.5
	Total	792	26.8	21.1	52.5	36.2	6.0
p-value			0.000	0.000	0.000	0.289	0.000
Male vs Female p-value			0.002	0.000	0.015	0.224	0.156

[표 3] 성, 연령에 따른 대사증후군 진단기준 인자의 군집별 유병률
 [Table 3] Clustering of metabolic syndrome risk factors by age and sex

Unit : (%)

Sex	Age	Number	Number of risk factor [†]					
			0	1	2	3	4	5
Male	≤39	188	30.9	37.8	21.8	8.0	1.6	0.0
	40~49	172	34.3	33.7	19.2	8.7	4.1	0.0
	50~59	132	13.6	34.8	19.7	26.5	3.8	1.5
	60≤	104	8.7	26.9	28.8	26.0	7.7	1.9
	Total	596	24.2	34.1	21.8	15.4	3.9	0.7
Female	≤39	320	23.8	35.6	25.6	11.9	3.1	0.0
	40~49	222	29.7	28.8	18.0	18.0	4.5	0.9
	50~59	126	23.8	23.8	20.6	22.2	9.5	0.0
	60≤	124	21.0	21.0	24.2	21.0	11.3	1.6
	Total	792	25.0	29.5	22.5	16.7	5.8	0.5
Total		1,388	24.6	31.5	22.2	16.1	5.0	0.6

[†] : Number of risk factors is the sum of risk factor such as abdominal obesity, high-triglyceridemia, low-high density lipoprotein cholesterolemia, high-blood pressure and high-fasting blood sugar.

3.4 대사증후군에 대한 위험비

대사증후군에 대한 관련요인과 대사증후군과의 연관성을 파악하기 위해 연령을 조정한 다변량 로지스틱 회귀분석을 통해 교차비와 그의 95% 신뢰구간을 산출하였다[표 4]. 그 결과 남자에서의 대사증후군 위험비는 BMI가 저체중/정상군에 비해 과체중군에서 2.85배(95% CI=1.04-6.22), 비만군에서 8.31배(95% CI=4.47-16.78) 상승하였다. 흡연상태에서는 비흡연자에 비해 흡연중단자에서 7.16배(95% CI=1.49-47.23) 상승하는 것으로 나타

났으며, 당뇨 가족력이 있는 군은 없는 군에 비해 2.02배(95% CI=1.11-6.64) 상승하는 것으로 나타났다.

여자에서의 대사증후군 위험비는 BMI가 저체중/정상군에 비해 과체중군에서 2.02배(95% CI=1.86-5.15), 비만군에서 6.43배(95% CI=2.14-12.76) 상승하였다. 야채섭취 여부별로는 매일 섭취하는 군에 비해 가끔 섭취하는 군에서 2.21배(95% CI=1.16-4.33), 섭취하지 않는 군에서 2.35배(95% CI=1.05-5.53) 상승하였으며, 당뇨 가족력이 있는 군은 없는 군에 비해 1.18배(95% CI=1.05-3.47) 상승하는 것으로 나타났다.

[표 4] 연령을 보정한 남녀별 인구사회학적 특성에 따른 대사증후군에 대한 위험비
 [Table 4] Age adjusted risk ratio of general characteristics with metabolic syndromes in males and females

Variable	Male		Female	
	Number	OR(95%CI)	Number	OR(95%CI)
Body Mass Index(kg/m ²)				
Normal(18.5~22.9)	292	1.00	288	1.00
Over weight(23.0~24.9)	118	2.85(1.04-6.22)	184	2.02(1.86-5.15)
Obesity(25.0≤)	186	8.31(4.47-16.78)	320	6.43(2.14-12.76)
Alcohol drinking(times)				
None	117	1.00	387	1.00
1/month	89	0.55(0.10-2.97)	159	0.46(0.22-0.96)
2-4/month	213	0.44(0.09-2.13)	131	0.91(0.44-1.93)
2-3/week	131	1.13(0.22-5.81)	77	0.98(0.43-2.26)
4/week	46	0.54(0.12-2.47)	38	1.13(0.53-2.43)
Smoking status				
Non-smoker	266	1.00	620	1.00
Smoker	227	4.10(0.63-26.78)	125	1.55(0.89-2.66)
Ex-smoker	103	7.16(1.49-47.23)	47	0.85(0.49-1.47)
Exercise(times/week)				
None	245	1.00	385	1.00
1-2	183	0.27(0.35-1.33)	253	0.64(0.35-1.17)
3-4	91	0.09(0.26-1.11)	87	0.72(0.39-1.34)
5-7	77	0.58(0.33-1.85)	67	0.99(0.48-2.02)
Overeating(times/week)				
None	252	1.00	266	1.00
Occasional	215	1.22(0.66-2.25)	285	0.98(0.70-1.65)
Everyday	129	1.34(0.72-2.49)	241	1.04(0.64-1.52)
Meat consumption(times/week)				
None	121	1.00	233	1.00
Occasional	369	0.99(0.46-2.11)	421	0.76(0.68-2.16)
Everyday	106	1.30(0.64-2.65)	138	1.21(0.49-1.17)
Vegetable consumption(times/week)				
Everyday	220	1.00	302	1.00
Occasional	313	0.69(0.25-1.96)	431	2.21(1.16-4.33)
None	63	1.30(0.78-2.18)	59	2.35(1.05-5.53)
Family history of hypertension				
No	444	1.00	620	1.00
Yes	152	1.78(0.97-3.02)	172	1.66(0.91-2.58)
Family history of diabetes				
No	488	1.00	666	1.00
Yes	108	2.02(1.11-6.64)	126	1.18(1.05-3.47)

4. 고찰

본 연구에서는 우리나라 중부지방의 D시에 있는 일개 대학병원 건강검진센터에서 종합건강검진을 받았던 30세 이상의 일반 성인을 대상으로 대사증후군 유병률을 파악하였다. 또한 대사증후군 각 진단기준 인자의 유병률을 파악하고 진단기준 인자의 군집화를 통해 대사증후군 위험의 분포를 파악하고자 하였다. 연구결과, 복부비만, 고중성지방혈증, 저HDL콜레스테롤혈증, 고혈압 및 공복 시 고혈당 중에서 3가지 이상이 확인된 사람은 전체 조사 대상자 1,388명 중 301명으로 대사증후군 유병률은 21.7%이었으며, 성별로는 남자가 20.0%, 여자가 23.0%의 유병률을 보였다. 지금까지 보고된 국내외의 대사증후군 유병률을 보면 그 양상이 매우 다양하다. 즉, 2007년 국민건강영양조사[15]에서 20세 이상 성인을 대상으로 한 대사증후군의 연령조정 유병률은 남자 19.9%, 여자 23.7%로 나타났고, Park 등[16]은 도시지역 종합검진 수검자들을 대상으로 한 조사에서 남자 9.8%, 여자 12.4%로 보고하였으며, 미국인에서의 대사증후군 유병률은 2.4%에서 35.3%로 매우 다양하게 보고되고 있다[17-19].

본 연구에서의 연령대별 대사증후군 유병률은 30대 이하 군과 40대군에서 각각 13.0%, 18.8%이던 것이 50대 군과 60대 이상 군에서는 각각 31.8%, 34.6%로 유의하게 증가하였다. 1998년 국민건강영양자료를 분석한 한국인 남자의 대사 증후군 유병률은 20대 9.4%, 30대 19.5%, 40대 27.5%로 보고하고 있으며[20], 근로자를 대상으로 한 Choi[21]의 연구에서도 30대 9.0%, 40대 이상 30.8%로 보고하고 있다. 위의 연구결과들을 종합하여 보면 대사증후군은 연령별로 볼 때 40대 이후에 급격히 증가하는 경향임을 알 수 있다.

또한 본 연구에서의 대사증후군의 유병률은 비만군, 주당 음주횟수가 많은 군, 흡연군, 고혈압 및 당뇨에 대한 가족력이 있는 군에서 높은 유병률을 보였으나, 운동여부, 과식여부 및 육류섭취여부에 따라서는 유의한 차이를 보이지 않았다. Park[22]은 대사증후군과 관련된 요인으로 남자에서는 연령, 고소득, 비만, 과다음주, 과다흡연을, 여자에서는 연령, 무직, 비만, 심혈관질환의 가족력, 중등도의 스트레스 등을 지적하였고, Lym 등[20]은 흡연, 음주, 운동, 교육정도, 월수입 등이 대사증후군과 관련이 있는 요인으로 보고하고 있어 생활환경이나 건강관련행위 요인들이 대사증후군과 관련성이 많음을 시사하고 있다.

본 연구에서의 성별 대사증후군 진단기준 인자의 유병률은 복부비만과 저HDL콜레스테롤혈증은 여자가 남자보다 유의하게 높았고, 고중성지방혈증은 남자가 여자보다 유의하게 높았으나, 고혈압 및 공복 시 고혈당은 남녀

간에 유의한 차이를 보이지 않았다. 이는 Park[23]의 연구에서도 저HDL콜레스테롤혈증과 복부비만은 여자가 남자보다 유의하게 높았고, 공복 시 고혈당 및 고중성지방혈증은 남자가 여자보다 유의하게 높다고 보고하여 본 연구와 유사한 결과를 보였다. 연령별로 보면 본 연구 결과와 복부비만, 고중성지방혈증, 공복 시 고혈당의 경우 남녀 모두 연령이 증가함에 따라 유의하게 높아지는 경향이었으나, 저HDL콜레스테롤혈증은 여자에서만 연령이 증가함에 따라 유의하게 높아졌고, 고혈압은 남녀 모두에서 연령계층 간에 유의한 차이를 보이지 않았다. Park[22]과 Choi 등[24]도 연령이 증가함에 따라 대사증후군의 빈도가 유의하게 증가한다고 보고하여 본 연구결과와 유사하였다.

복부비만, 고중성지방혈증, 저HDL콜레스테롤혈증, 고혈압 및 공복 시 고혈당 중에서 이들이 군집하여 나타난 개수에 따른 유병률을 보면, 본 연구에서는 진단기준 인자를 전혀 가지고 있지 않은 사람이 24.6%이었고, 1개 갖고 있는 사람이 31.5%, 진단기준 인자가 2개인 사람이 22.2%, 3개인 사람이 16.1%, 4개인 사람이 5.0%, 5개인 사람이 0.6%의 순이었다. Berenson 등[25]의 연구에 의하면 BMI, LDL-콜레스테롤, 수축기혈압, 중성지방 등 위험 인자의 누적개수가 많을수록 관상동맥 내 혈관벽에 축적된 섬유성 플라그(fibrous plaques)와 지방선조(fatty streaks)가 많은 것으로 나타난다고 하였다. 이는 대사증후군 진단기준 인자의 군집화에 의한 누적개수가 많을수록 관상동맥질환의 위험성이 높음을 보여준다. 따라서 본 연구결과에서 대사증후군이 아니라 하더라도 대사증후군 진단기준 인자를 갖고 있는 성인들의 비율이 비교적 높게 나타나는 것은 현재 이들의 심혈관계 건강수준이 위협받고 있음을 시사하고 있다.

대사증후군에 영향을 미치는 관련요인과의 연관성을 파악하기 위해 연령을 조정한 다중 로지스틱 회귀분석에 의한 위험비를 산출한 결과, 남녀 모두 BMI가 증가할수록 위험비가 상승하는 경향이었고, 당뇨에 대한 가족력이 있는 군은 없는 군에 비해 위험비가 상승하는 것으로 나타났다. 그 밖에 남자에서는 흡연자가 비흡연자에 비해 위험비가 상승하는 것으로 나타났으며, 여자에서는 야채를 매일 섭취하는 군에 비해 가끔 섭취하거나 섭취하지 않는 군에서 위험비가 상승하는 것으로 나타났다. 대사증후군에 대한 관련요인의 위험비를 분석한 선행연구를 보면, Lym 등[20]은 남자에 비해 여자에서, 비흡연자에 비해 흡연자에서, 비음주자에 비해 음주정도가 높은 사람에서 위험비가 높게 나타났다고 보고하였다. Park[22]도 운동회수가 증가할수록 교차비가 감소하는 경향을 보인다고 하였다. 적당한 운동은 고혈압 환자의 혈압을 강하시

키며, 전반적인 지질 수준을 호전시키고, 당뇨병으로 진행되는 것을 지연 및 억제시키는 것으로 알려져 있다 [26]. 또한 운동은 당뇨병의 인슐린 저항성을 감소시키고 고혈당을 개선시키는 등, 전반적인 대사증후군 위험요인을 감소시키고 삶의 질을 향상시키는 것으로 알려져 있는데 [27], 이런 효과가 교차비를 낮추는 요인으로 작용한 것으로 보인다.

본 연구의 제한점으로는 첫째, 연구대상이 비교적 건강관리에 관심이 높은 검진 수진자로 지역사회 인구를 대표하기 힘들고 건강검진 수진자라는 대상자의 제한성으로 인해 선택 편견이 있을 수 있다는 점이다. 둘째, 흡연, 운동, 음주 등의 건강관련 행위들의 자료를 획득하는데 있어서 문진표를 이용한 것으로 건강관련 행위들의 절대량을 고려하기가 힘들었으며, 응답의 신뢰성을 확보할 수가 없었다는 점이다. 셋째, 상용약물을 복용하는 경우 그 약물이 혈압강하제인지 혹은 혈당조절제인지 또는 그 이외의 다른 약물인지 문진표만으로는 파악할 수가 없었다. 따라서 혈압강하제나 혈당조절제의 복용여부와 관련 없이 상용약물을 복용하는 대상자를 모두 연구에서 제외시켜 본 연구의 대사증후군의 유병률 산출에 영향을 미쳤을 것으로 생각한다. 또한 그런 이유로 International Diabetes Federation(IDF)에서 2005년에 새롭게 제시한 대사증후군의 진단기준을 적용할 수 없었다. 현재 이 기준을 적용한 국내 연구가 거의 없는 상태이므로 추후 이와 관련한 연구가 필요하다고 볼 수 있다. 그러나 본 연구결과는 정상 성인들의 대사증후군 예방 및 건강증진 프로그램의 개발 및 적용을 위한 기초 자료를 제시하는데 의의가 있을 것으로 생각된다.

Reference

[1] Reaven GM. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes* 37:1595-607. 1988.

[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*, 15:539-53. 1998.

[3] 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*, 285:2486-2497, 2001.

[4] WHO West Pacific Region. The Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment. IOTF Feb. 2000.

[5] Kesteloot H, Van Houte O. An epidemiologic survey of

arterial blood pressure in a large male population group. *Am J Epidemiol*, 99(1):14-29, 1974.

[6] Sallis JM, Haskell WL, Wood PD, Fortmann SP, Vranizan KM. Vigorous physical activity and cardiovascular risk factors in young adults. *J Chron Dis* 39:115-120, 1986.

[7] Manson JE, Stampfer MJ, Hemmekens CH. Body weight and longevity. A reassessment. *JAMA*, 257:353-358, 1987.

[8] Powell KE, Thomson PD, Caspersen CJ, Kendrick JS. Physical activity and the incidence of coronary heart disease. *Annu Rev Publ Health*, 8:253-287, 1987.

[9] Ockene JK, Kuller LH, Svendsen KH, Meilahn E. The relationship of smoking cessation to coronary heart disease and lung cancer in the multiple risk factor intervention trial(MRFIT). *Am J Public Health*, 80:954-958, 1990.

[10] Anderson LB, Wedderkopp N, Hansen HS, Cooper AR, Froberg K. Biological cardiovascular risk factors cluster in Danish children and adolescents: The European youth heart study. *Prev Med*, 37:363-369, 2003.

[11] Jousilahti P, Tuomilehto J, Vartiainen, Pekkenen J, Puska P. Body weight, cardiovascular risk factors and coronary mortality. 15-year follow-up of middle-aged men and women in eastern Finland *Circulation*, 93:106-113, 1996.

[12] Beaglehole R, Magnus P. The search for new factors for coronary heart disease: occupational therapy for epidemiologists. *Int J Epidemiol* 31:1117-1122, 2002.

[13] Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W, Newman WP, Tracy RE, Wattigney WA. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. *N Engl J Med*, 338:1650-1656, 1988.

[14] World Health Organization. World Health Organization Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry. Geneva 1995.

[15] Ministry of Health and Welfare. The Report of the 2007 Korean National Health and Nutrition Survey. Kwachon: Ministry of Health and Welfare: 2008.

[16] Park JS, Park HD, Yun JW, et al Prevalence of the metabolic syndrome as defined by NCEP-ATPIII among the urban Korean population. *Korean J of Med*, 63(3):290-299, 2002.

[17] Bonora E, Kiechl S, Willeit J, Oberhollenzer F, Egger G, Targher G. Prevalence of insulin resistance in metabolic disorders: The Bruneck study. *Diabetes*, 47:1643-9 1998.

[18] Greenlund KJ, Rith-Nafarian S, Valdez R, Croft JB, Casper ML. Prevalence and correlates of the insulin resistance syndrome among native Americans: The

intertribal heart project. *Diabetes Care*, 22:441-7, 1999.

[19] Abdul-Rahim HF, Husseini A, Bjertness E, Giacaman R, Nahida HG, Jervell J. The metabolic syndrome in the west bank population. *Diabetes Care*. 24:275-9, 2001.

[20] Lym YL, Hwang SW, Shim HJ, et al. Prevalence and risk factors of the metabolic syndrome as defined by NCEP-ATPIII. *Korea Acad of Fam Med*, 24:135-143, 2003.

[21] Choi ES. The metabolic syndrome and associated risk factors among male workers in an electronic manufacturing company. *Korean J Occup Environ Med*, 18(1):35-45, 2006.

[22] Park HS, Shin SC, Kim BS, et al. Prevalence and associated factors of metabolic syndrome among adults in primary care. *Korean J Obes*, 12(3):108-123, 2003.

[23] Park HS, Yun YS, Park JY, Kim YS, Choi JM. Obesity, abdominal obesity, and clustering of cardiovascular risk factors in South Korea. *Asia Pac J Clin Nutr*, 12:411-418, 2003.

[24] Choi YH, Jeong JY, Kwak KS, et al. The prevalence and risk factors of the metabolic syndrome among local residents aged 45 or over in chuncheon: hallym aging study. *Korea Acad of Fam Med*, 27:190-200, 2006.

[25] Berenson GS, Srinivasan SR, Bogalusa Heart Study Group. Cardiovascular risk factors in youth with implications for aging: The Bogalusa Heart Study. *Neurobiol Aging*, 26(3):303-307, 2005.

[26] Pan XR, Li GW, Hu YH, et al Effects of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance: the Da Qing IGT and Diabetes Study. *Diabetes Care*, 20:537-44, 1997.

[27] Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG, et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med*, 344:1343-50, 2001.

조 영 채(Young-Chae Cho)

[정회원]



- 1980년 2월 : 서울대학교 보건대학원 (보건학석사)
- 1991년 2월 : 충남대학교 대학원 (수의학박사)
- 1990년 3월 ~ 현재 : 충남대학교 의학전문대학원 예방의학교실 교수

<관심분야>
환경 및 산업보건, 건강관리

권 인 선(In-Sun Kwon)

[정회원]



- 2006년 2월 : 충남대학교 대학원 (이학석사)
- 2011년 2월 : 충남대학교 대학원 (이학박사)
- 2006년 9월 ~ 현재 : 충남대학교 의학전문대학원 예방의학교실 조교

<관심분야>
보건통계, 보건정보관리

박 재 영(Jae-Young Park)

[정회원]



- 2001년 8월 : 충남대학교 보건대학원 (보건학석사)
- 2008년 2월 : 충남대학교 대학원 (보건학박사)
- 2008년 3월 ~ 현재 : 경운대학교 물리치료학과 겸임교수

<관심분야>
물리치료, 재활치료, 노인보건

신 민 우(Min-Woo Shin)

[정회원]



- 2006년 2월 : 충남대학교 보건대학원 (보건학석사)
- 2012년 2월 : 충남대학교 대학원 (보건학박사과정수료)
- 2012년 3월 ~ 현재 : 주성대학교 치위생과 조교수

<관심분야>
치위생학, 공중보건학, 건강관리