

## 일개 종합병원 건강검진 수진자들의 대사증후군 발생 수준과 위험요인

천해경<sup>1</sup>, 이태용<sup>2\*</sup>, 권인선<sup>2</sup>

<sup>1</sup>백석문화대학교 방사선과, <sup>2</sup>충남대학교 의학전문대학원 예방의학교실

### The incidence of metabolic syndrome and its risk factor in who under went medical check-up in a health promotion center

Hae-Kyung Cheon<sup>1</sup>, Tae-Yong Lee<sup>2\*</sup> and In-Sun Kwon<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Radiology, Baekseok Culture University

<sup>2</sup>Department of Preventive Medicine and Public Health, Chungnam National University of Medicine

**요약** 본 연구는 대사증후군의 위험요인을 파악하여 이를 관리함으로써 심혈관질환 발생을 감소시키는데 필요한 기초자료를 제공하고자 2004년부터 2008년까지 2년 간격으로 검진을 받은 동일인 1,668명을 추적 관찰하여 대사증후군의 발생 및 이의 관련 요인을 조사하기 위한 후향적 코호트연구를 실시하였다.

연구 결과 연도변화에 따른 대사증후군 발생률의 변화는 2004년을 기준으로 2006년 8.3%, 2008년 12.0%로 증가하였다. 동일기간 중 대사증후군 발생의 위험요인을 파악하고자 다중로지스틱회귀분석을 실시하여 위험요인의 상대위험도와 95%신뢰구간을 산출하였다. 그 결과 발생위험 요인으로 연령, 흡연, 총콜레스테롤, ALT, 요산 등이 유의한 변수로 선정되었다.

**Abstract** The purpose of the study is to provide the basic data for preventing and caring cardiovascular disease. The study was performed with the data from the same 1,668 persons who had medical checkup three times from 2004 to 2008 at a health promotion center. The related factors were examined with Cohort Study. The result of the study is as followed, The incidence of metabolic syndrome for the subjects from 2004 to 2008 increased; 0% in 2004, 8.3% in 2006 and 12.0% in 2008. Multiple logistic regression analysis showed that the related factors in the occurrence of metabolic syndrome which changed from the non metabolic syndrome group in 2004 to metabolic syndrome were age, smoking, total cholesterol, ALT, and uric acid etc.

**Key Words** : Metabolic syndrome, Cardiovascular disease, Fatty liver

### 1. 서론

최근 우리나라는 경제수준의 향상과 생활습관 및 식습관의 변화로 심혈관질환의 발생과 유병이 급증하고 있다. 심혈관질환의 중요한 위험요인으로 대사증후군이 알려져 있으며 이로 인하여 심혈관 질환이 증가하고 사망률이 증가하고 있다고 보고되고 있다[1-2]. 따라서 대사증후군의 발생 위험인자들을 조사하여, 여러 위험인자를 갖는

사람들을 적극적으로 관리하는 것이 대사증후군의 예방은 물론 심혈관질환을 예방하는 효과를 기대할 수 있다.

2001년 발표된 미국의 제3차 콜레스테롤 관리지침 보고서(The Third report of the National Cholesterol Educational Program의 Adult Treatment Panel III; NCEP ATP III)에서 제시한 대사증후군의 진단기준은 복부비만, 내당능장애(당뇨병), 고혈압, 이상지방혈증, 고밀도지단백콜레스테롤혈증의 5가지 구성요소 중에서 3개 이상을

\*교신저자 : Tae-Yong Lee

Tel: +82-10-9696-4055 e-mail: [tylee@cnu.ac.kr](mailto:tylee@cnu.ac.kr)

접수일 11년 12월 02일

수정일 (1차 12년 02월 16일, 2차 12년 02월 27일)

계재확정일 12년 03월 08일

가지고 있는 경우로 정의하였다[3]. Liese 등에 따르면 대사증후군의 발생은 개인의 생활습관과 유전적 요인이 크게 관여하여 인종, 성별, 가족력, 교육수준, 사회경제적 요인 등으로 그 특성이 각각 다르게 나타나고, 연구결과들도 다양하게 보고되고 있다[4-5].

지금까지 우리나라에서 실시된 대사증후군 관련 연구는 대부분이 단면적인 연구로 인과적 관련성에 대한 분석에 한계가 있었다. 이에 본 연구는 2004년부터 2008년까지 2년 간격으로 검진받은 동일 검진자를 6년간 추적 관찰하여 대사증후군의 발생 수준을 파악하고, 대사증후군의 발생 위험요인을 파악함으로써 대사증후군을 예방하고, 심혈관질환 및 관상동맥질환의 발생을 감소시키는 데 필요한 기초자료로 제공하고자 하였다.

## 2. 연구대상 및 방법

본 연구는 일개 종합병원 검진센터에서 2004년부터 2008년까지 2년 단위로 3회 건강검진을 받은 동일한 수진자로 기준년도(2004년)에 대사증후군이 있거나, 고혈압, 당뇨병 진단받아서 약물치료 중인 사람을 제외한 1,668명을 분석대상으로 연구하였다. 연령은 「39세 이하」 「40-49세」 「50-59세」 「60세 이상」으로 구분하였고, 신체계측은 자동신체계측기로 측정하였고, 신장은 cm, 체중은 kg으로 소수점이하 한 자리까지 기록하였다. 체질량지수(BMI; Body Mass Index)는 Quetelet 지수 [BMI=체중(kg)/신장(m)<sup>2</sup>]로 산출 하였고, 비만의 구분은 세계보건기구아시아태평양기준(WHO, Asia Pacific Perspective, 2000)에 따라 「18.5 kg/m<sup>2</sup> 미만을 저체중군」 「18.5 kg/m<sup>2</sup> 이상 22.9 kg/m<sup>2</sup> 이하를 정상체중군」 「23.0 kg/m<sup>2</sup> 이상 24.9 kg/m<sup>2</sup> 이하를 과체중군」 「25.0 kg/m<sup>2</sup> 이상을 비만군」으로 분류하였다. 허리둘레는 1999년 WHO의 권고사항에 따라 똑바로 선 상태에서 양발간격을 25~30cm 정도 벌려 체중을 균등하게 분배하고 가볍게 숨을 내쉬 상태에서 늑골 하단부와 장골능 상부의 중간지점에서 피부를 누르지 않도록 하면서 허리둘레 측정자로 측정하였다. 지방간 진단은 초음파장비(ALOKA α-5000; Japan)로 영상의학과 전문의가 실시하여 「정상」, 「경중지방간」, 「중등중지방간」, 「중중지방간」으로 분류(최병인, 2000)[6]하였고, 본 연구에서는 「정상」과 「지방간(경중, 중등중, 중중)」으로 구분하였다.

혈압(SBP, DBP)은 10분 이상 안정을 취한 후 우측 상박부에서 수은혈압계로 2회 측정하여 혈압이 높을 경우에는 다시 측정하여 평균값으로 하였다. 혈액 및 혈당 검사는 12시간 이상 금식한 상태에서 검사당일 아침 상완

정맥에서 혈액을 채취해 중성지방 (Triglyceride; TG), 총콜레스테롤(Total cholesterol; TC), 고밀도지단백콜레스테롤(HDL cholesterol; HDL), 공복혈당(Fasting blood sugar)을 측정하였다. 대사증후군의 정의는 NECP ATP-III의 제안에 따라 (1)허리둘레 남자 90cm이상, 여자 85cm이상 (2)중성지방 150mg/dL이상 (3)혈압 130/80mmHg 이상 (4)HDL은 남자 40mg/dL미만, 여자 0-50mg/dL미만 (5)공복혈당은 100mg/dL이상으로 하였고, 허리둘레는 2005년 대한비만학회의 허리둘레 기준에 의거하였다[7].

## 3. 자료처리 및 통계분석

수집된 자료는 윈도우용 SPSS(버전 17.0) 통계프로그램을 이용하여 분석하였다. 기준연도에 대한 대사증후군의 발생 수준을 계산하였다. 기준년도(2004년)에 정상군인 경우 최종년도(2008년)에 대사증후군 발생유무에 영향을 주는 요인을 파악하고자 단변량 로지스틱 회귀분석을 실시하여 통계적으로 유의한 변수만을 선택하여 다중 로지스틱회귀분석을 실시하였다. 위험비와 95% 신뢰구간을 구하였다. 모든 통계량의 유의수준은 p<0.05 이하로 하였다.

## 4. 결 과

### 4.1 연구대상자의 일반적 특성

연구대상자는 기준년도(2004년)에 남자가 1,372명(82.3%)이고 여자가 296명(17.7%)이었다. 연령별로는 40대 49.7%, 30대 이하 41.3%, 50대 8.0%, 60세 이상 1.0% 순이었고, 비만도에서는 정상체중군 42.4%, 과체중군 28.3%, 비만군 27.1%, 저체중군 2.2%순이었다. 초음파결과 정상간군은 68.8%이고, 지방간군은 31.2%였다(Table 1).

### 4.2 2004년도 대사증후군 구성요인과 혈액학적 특성

기준년도(2004년)에 대사증후군의 구성요인과 혈액학적 특성은 표 2와 같다. 대사증후군의 구성요인인 수축기/이완기혈압은 113.0±12.97/74.6±9.26 mmHg이고, 고밀도지단백콜레스테롤은 53.0±11.66 mg/dL, 공복혈당은 91.2±12.57 mg/dL이다. 혈액학적특성의 경우 중성지방은 112.9±67.29 mg/dL, AST는 22.9±14.34 IU/L, ALT는 25.2±28.67 IU/L, GGT는 38.1±43.43 IU/L, 총콜레스테롤은 189.4±32.23 mg/dL이고, 요산은 5.8±1.41 mg/dL이다 (Table 2).

[표 1] 연구대상자의 일반적 특성  
 [Table 1] General characteristics of study subjects

Variable	Persons (%)
Sex	
Male	1,372 (82.3)
Female	296 (17.7)
Age(year)	
≤ 39	689 (41.3)
40-49	829 (49.7)
50-59	135 ( 8.0)
≥ 60	15 ( 1.0)
Body Mass Index	
Under weight	37 ( 2.2)
Normal	707 (42.4)
Overweight	472 (28.3)
Obesity	452 (27.1)
Fatty Liver	
Normal	1,148 (68.8)
Abnormal	520 (31.2)
Total	1,668 (100.0)

[표 2] 기준년(2004년) 대사증후군구성요인과 혈액학적 특성  
 [Table 2] Hematological characteristics of study subjects

Variable	Mean±S.D.
Waist circumference(cm)	80.2± 7.59
Systolic blood pressure(mmHg)	113.0±12.97
Diastolic blood pressure(mmHg)	74.6± 9.26
High density lipoprotein cholesterol(mg/dL)	53.0±11.66
Fasting blood sugar(mg/dL)	91.2±12.57
Triglyceride(mg/dL)	112.9±67.29
AST(IU/L)	22.9±14.34
ALT(IU/L)	25.2±28.67
GGT(IU/L)	38.1±43.43
Total cholesterol(mg/dL)	189.4±32.23
LDL(mg/dL)	113.8±29.66
Uric acid(mg/dL)	5.8± 1.41
TSH(IU/mL)	1.9± 1.29

### 4.3 일반적 특성별 대사증후군의 연도별 발생 수준

일반적 특성에서 대사증후군의 연도별 발생수준은 2004년을 기준으로 하였을 때 성별로는 남자에서 2006년에 8.2%, 2008년 12.2%로 증가하였고, 여자는 각각 8.8%, 10.8%로 남녀 모두 증가하였으며, 남자가 여자보다 더 많이 발생하였다. 연령에서는 30대에서 2006년 6.0%, 2008년 7.7%였고 40대는 각각 9.3%, 13.9%였고 50대는 12.6%, 20.0%, 60대 이상은 20.0%, 33.3%로 연령

이 많아질수록 발생 수준이 더 높았다. 체질량지수에서는 저체중군에서 2006년 2.7%, 2008년 8.1%였고 정상체중군에서 2006년 6.1%, 2008년 7.8%였고 과체중군에서 2006년 7.6%, 2008년 11.0%였고 비만군에서 2006년 12.8%, 2008년 19.9%로 체질량지수가 높아질수록 더 많이 증가하였으며, 초음파상 지방간 유무에서는 정상간군에서 2006년 4.8%, 2008년 7.4%였고 지방간군에서 2006년 16.0%, 2008년 22.1%로 지방간군에서 더 많이 증가하였다(Table 3).

[표 3] 일반적 특성에 따른 대사증후군 발생률의 변화

[Table 3] Periodic change of incidence of metabolic syndrome according to general characteristics of study subjects  
Unit: persons(%)

Variable	Year of diagnosis			
	N	2004	2006	2008
<b>Sex</b>				
Male	1,372	0( 0.0)	112(8.2)	168(12.2)
Female	296	0( 0.0)	26(8.8)	32(10.8)
<b>Age(year)</b>				
≤ 39	689	0( 0.0)	41( 6.0)	53( 7.7)
40-49	829	0( 0.0)	77( 9.3)	115(13.9)
50-59	135	0( 0.0)	17(12.6)	27(20.0)
≥ 60	15	0( 0.0)	3(20.0)	5(33.3)
<b>Body Mass Index</b>				
Under weight	37	0( 0.0)	1( 2.7)	3( 8.1)
Normal	707	0( 0.0)	43( 6.1)	55( 7.8)
Overweight	472	0( 0.0)	36( 7.6)	52(11.0)
Obesity	452	0( 0.0)	58(12.8)	90(19.9)
<b>Fatty Liver</b>				
Normal	1,148	0( 0.0)	55( 4.8)	85( 7.4)
Abnormal	520	0( 0.0)	83(16.0)	115(22.1)
<b>Total</b>	<b>1,668</b>	<b>0( 0.0)</b>	<b>138( 8.3)</b>	<b>200(12.0)</b>

#### 4.4 대사증후군 구성요인과 혈액학적 특성에 따른 대사 증후군의 연도별 발생 수준

대사증후군 구성요인과 혈액학적 특성에 따른 대사증후군의 연도별 발생 수준은 2004년을 기준하였을 때, 수축기혈압은 정상 수축기혈압군에서 2006년 6.4%, 2008년 9.2%, 비정상 수축기혈압군에서 2006년 18.5%, 2008년 27.0%로 더 많이 증가하였고, 이완기혈압도 정상 이완기혈압군에서 2006년 6.8%, 2008년 9.8%, 비정상 이완기혈압군에서 2006년 18.2%, 2008년 26.6%로 더 많이 증가하였다. 고밀도지단백콜레스테롤은 정상 고밀도지단백콜레스테롤군에서 2006년 6.9%, 2008년 11.0%, 비정상 고밀도지단백콜레스테롤군 2006년 16.1%, 2008년 17.8%로 더 많이 증가하였고, 공복혈당에서는 정상 공복혈당군에서 2006년 7.2%, 2008년 10.5%, 비정상 공복혈당군에서 2006년 15.9%, 2008년 22.1%로 더 많이 증가하였다. 중성지방은 정상 중성지방군에서 2006년 6.5%, 2008년 10.0%, 비정상 중성지방군에서 2006년 15.5%, 2008년 20.4%로 더 많이 증가하였고, 허리둘레는 정상 허리둘레군에서 2006년 6.0%, 2008년 9.7%, 비정상 허리둘레군에서 2006년 26.7%, 2008년 30.6%로 더 많이 증가하였다. 총콜레스테롤에서는 정상 콜레스테롤군에서 2006년 8.3%, 2008년 11.7%, 비정상 콜레스테롤군에서

2006년 8.0%, 2008년 16.1%로 더 많이 증가하였다. LDL은 정상 LDL군에서 2006년 7.3%, 2008년 9.9%였고 비정상 LDL군에서 2006년 10.8%, 2008년 17.4%로 더 많이 증가하였다. AST는 정상 AST군에서 2006년 8.0%, 2008년 11.2%, 비정상 AST군에서 2006년 13.1%, 2008년 26.2%로 더 많이 증가하였고, ALT는 정상 ALT에서 2006년 7.3%, 2008년 10.7%, 비정상 ALT군에서 2006년 17.9%, 2008년 24.5%로 더 많이 증가하였다. GGT는 정상GGT군에서 2006년 7.3%, 2008년 10.3%, 비정상 GGT군에서 2006년 14.3%, 2008년 22.8%로 더 많이 증가하였고, 요산은 정상 요산군에서 2006년 7.2%, 2008년 10.5%, 비정상 요산군에서 2006년 13.2%, 2008년 18.5%로 더 많이 증가하였다(Table 4).

#### 4.5 대사증후군의 발생 위험요인

2004년(진단율)에 정상군인 사람들을 대상으로 하여 2008년(진단율)까지의 대사증후군 발생유무에 영향을 주는 요인을 파악하고자 다중로지스틱회귀분석을 실시하였다. 이때 다른 변수를 통제하지 않은 단변량 분석에서 유의하였던 변수인 연령, 음주, 흡연, 총콜레스테롤, AST, ALT, 요산을 통제 변수로 대사증후군 발생에 대한 다변량분석에 의한 관련 변수들의 위험비와 95% 신뢰구간을

[표 4] 대사증후군 구성요인과 혈액학적 특성의 정상여부에 따른 대사증후군발생률의 변화

[Table 4] Changes of incidence of metabolic syndrome according to metabolic syndrome diagnosis components hematological characteristics of study subjects

Unit : Persons(%)

Variable	Non metabolic syndrome			
	N	2004	2006	2008
Systolic blood pressure(SBP=mmHg)				
Normal	1,409	0(0.0)	90( 6.4)	130( 9.2)
Abnormal	259	0(0.0)	48(18.5)	70(27.0)
Diastolic blood pressure(DBP=mmHg)				
Normal	1,454	0(0.0)	99( 6.8)	143(19.8)
Abnormal	214	0(0.0)	39(18.2)	57(26.6)
High density lipoprotein cholesterol(HDL=mg/dL)				
Normal	1,426	0(0.0)	99( 6.9)	157(11.0)
Abnormal	242	0(0.0)	39(16.1)	43(17.8)
Fasting blood sugar(FBS= mg/dL)				
Normal	1,460	0(0.0)	105( 7.2)	154(10.5)
Abnormal	280	0(0.0)	33(15.9)	46(22.1)
Triglyceride(TC=mg/dL)				
Normal	1,345	0(0.0)	88( 6.5)	134(10.0)
Abnormal	323	0(0.0)	50(15.5)	66(20.4)
Waist circumference(WC=cm)				
Normal	1,488	0(0.0)	90( 6.0)	145( 9.7)
Abnormal	180	0(0.0)	48(26.7)	55(30.6)
T-Cholesterol				
Normal	1556	0( 0.0)	129( 8.3)	182(11.7)
Abnormal	112	0( 0.0)	9( 8.0)	18(16.1)
LDL				
Normal	1207	0( 0.0)	88( 7.3)	120( 9.9)
Abnormal	461	0( 0.0)	50(10.8)	80(17.4)
AST				
Normal	1584	0( 0.0)	127( 8.0)	178(11.2)
Abnormal	84	0( 0.0)	11(13.1)	22(26.2)
ALT				
Normal	1517	0( 0.0)	111( 7.3)	163(10.7)
Abnormal	151	0( 0.0)	27(17.9)	37(24.5)
GGT				
Normal	1444	0( 0.0)	10( 7.3)	149(10.3)
Abnormal	224	0( 0.0)	32(14.3)	51(22.8)
Uric acid				
Normal	1366	0( 0.0)	98( 7.2)	144(10.5)
Abnormal	302	0( 0.0)	40(13.2)	56(18.5)
TSH				
Normal	1,597	0( 0.0)	135(8.3)	197(12.1)
Abnormal	71	0( 0.0)	3(6.7)	3(6.7)
Total	1,88	0( 0.0)	138( 8.3)	200(12.0)

구하였다(Table 5).

그 결과 다른 변수를 통제하지 않은 단변량 분석에서는 30대보다 40대에서 1.87배(95% CI=1.33-2.63), 50대에서 3.09배(95% CI=2.14-4.73), 60세 이상에서 5.35배(95% CI=2.52-11.37)로 연령이 많을수록 증가하였고, 비 흡연 군보다 과거 흡연군에서 1.65배(95% CI=1.23-2.20), 흡연

군에서 1.90배(95% CI=1.44-2.52) 증가하였고, 정상 총콜레스테롤군보다 비정상 총콜레스테롤군에서 2.31배(95% CI=1.66-3.21)증가하였다. 정상 AST군보다 비정상 AST군에서 2.82배(95% CI=2.01-3.96) 증가하였고, 정상 ALT군보다 비정상 ALT군에서 3.01배(95% CI=2.26-4.01) 증가하였고, 정상 요산군보다 비정상 요산군에서 1.87배

[표 5] 최초 비대사증후군에서 최종 대사증후군으로 변화요인

[Table 5] Factors affecting change from non metabolic syndrome group at first diagnosis to metabolic syndrome at last diagnosis

Variables	Crude			Adjusted*		
	ORs	(95% CI)		ORs	(95% CI)	
Sex						
Male	1.00					
Female	1.10	0.82	1.48			
Age						
≤ 39	1.00			1.00		
40- 49	1.87	1.33	2.63	2.10	1.47	3.01
50- 59	3.09	2.14	4.73	3.26	2.21	4.81
≥ 60	5.35	2.52	11.37	6.22	2.82	13.75
Fatty liver						
Normal	1.00					
Abnormal	1.05	0.83	1.32			
Drinking						
Non drinker	1.00			1.00		
Light drinkers	1.23	0.95	1.59	0.99	0.74	1.32
Moderate drinkers	1.75	0.97	3.15	0.14	0.60	2.13
Heavy drinkers	2.25	0.57	8.84	1.15	0.26	4.99
Smoking						
Non- smoker	1.00			1.00		
Ex- smoker	1.65	1.23	2.20	1.40	1.01	1.92
Smoker	1.90	1.44	2.52	1.91	1.40	2.62
Total cholesterol(TC=mg/dL)						
Normal	1.00			1.00		
Abnormal	2.31	1.66	3.21	2.23	1.50	3.33
LDL						
Normal	1.00			1.00		
Abnormal	1.25	0.98	1.59	0.83	0.62	1.12
AST						
Normal	1.00			1.00		
Abnormal	2.82	2.01	3.96	1.34	0.88	2.05
ALT						
Normal	1.00			1.00		
Abnormal	3.01	2.26	4.01	2.49	1.74	3.55
Uric acid(mg/dL)						
Normal	1.00			1.00		
Abnormal	1.87	1.42	2.48	1.70	1.25	2.29
TSH						
Normal	1.00			1.00		
Abnormal	1.16	1.05	2.47	1.54	0.98	2.40

(95% CI=1.42-2.48)로 증가하였다. 다른 변수를 통제한 분석결과 30대보다 40대에서 2.10배(95% CI=1.47-3.01), 50대에서 3.26배(95% CI=2.21-4.81), 60세 이상에서 6.22 배(95% CI=2.82-13.75)로 연령이 많을수록 증가하였고, 비 흡연군보다 과거 흡연군에서 1.40배(95% CI=1.01-1.92), 흡연군에서 1.91배(95% CI=1.40-2.62)로 증가하였다. 정상 총콜레스테롤군보다 비정상 총콜레스테롤군에서 2.33 배(95% CI=1.50-3.33) 증가하였고, 정상 ALT군보다 비정상 ALT군에서 2.49배(95% CI=1.74-3.55) 증가하였으며,

정상 요산군보다 비정상 요산군에서 1.70배(95% CI=1.25-2.29) 증가하였다.

### 5. 고 찰

대사증후군은 심혈관질환의 중요한 위험요인으로 알려져 있으므로 대사증후군의 예방은 우리나라에서 증가하고 심혈관질환의 예방에 필수적이라고 할 수 있다. 본

연구는 2004년에서 2008년까지 연도변화에 따른 대사증후군의 발생률의 변화와 대사증후군발생에 영향을 주는 위험요인을 파악하고자 하였다.

대사증후군의 발생을 추적 관찰한 코호트연구결과로는 Jianjun 등이 14년간 핀란드노인을 대상으로 한 연구결과가 42.1%로 보고되었고[8], Jacqueline 등의 10년간 독일에서의 연구결과에서도 25.8%로 나타난[9]것처럼 본 연구에서도 대사증후군 발생률이 2004년(기준년)에 비하여 2008년, 6년동안에 12.0%로 증가하였고, 발생률의 변화가 39세 이하 7.7.0%, 40대 13.9%, 50대 20.0%, 60세 이상 33.3%로 60대 이상의 노인에서는 대사증후군 발생률이[8,9]와 비슷하게 높게 나타났다. Park 등[10]의 1998년 국민건강영양자료를 분석한 한국 남자 대사증후군 유병률이 20대 9.4%, 30대 19.5%, 40대 27.5%도 본 연구와 동일하게 연령이 많을수록 수직으로 증가하였다.

Yoon [11]의 연구에서 비만정도가 서구보다 심하지 않은 우리나라의 대사증후군 유병률이 30.0% 이상으로 높다는 것은 심각한 문제가 아닐 수 없다고 하였으나 본 연구결과에서 평균 발생률이 낮게 분석된 것은 평소 건강에 관심이 많고 정기적으로 검진을 실시하는 30대, 40대 직장인들이 검사자의 많은 수위를 차지하였기 때문으로 추정된다.

WHO는 우리나라를 포함한 여러 나라에서 비만이 급속하게 증가하고 있는 추세에 있다고 하였다[12]. 국민건강보험공단의 자료를 이용한 Bae 등의 연구결과 비만 유병률은 1997년 20.9%에서 2007년 31.9%로 10년간 11.0%가 증가하였다[13]와같이 본 연구에서도 2004년(진단율) 0%에서 2008년(진단율)까지 저체중군 8.1%, 정상체중군 7.8%, 과체중군 11.0%, 비만군에서 19.9%로 비만도(체질량지수)가 높을수록 대사증후군 진단율이 수직으로 증가하였다. 초음파검사로 진단된 지방간에서 비 알코올성 지방간소견의 유병률이 23.0%로 정상간 9.1%보다 높았다[14-15]와 같이 본 연구에서도 2004년(기준년) 0%에서 2008년(최종년)까지의 대사증후군의 발생률의 변화에서도 지방간군이 22.1%로 정상간군 7.4%보다 높았다.

연령, 고소득, 비만, 과다 음주, 흡연 연령, 무직, 비만, 심혈관질환의 가족력, 중등도의 스트레스 등이 대사증후군과 관련된 요인으로 지적 한 Park등[16]의 연구와 같이 본 연구에서도 2004년(기준년) 에서 2008년(최종년)까지 비대사증후군에서 대사증후군으로 발생하는 위험요인으로 연령, 콜레스테롤, 흡연, ALT, 요산 등으로 연령과 흡연에서 일치하였다. 대사증후군과 관련한 Park등의 연구에서 흡연은 비만정도와 역상관계를 나타내지만 지방분포에 미치는 영향은 흡연이 안드로겐 생산을 증가시켜 중심성 비만을 일으키고 이에 의한 심혈관질환의 위험과

인슐린저항성을 높인다고 알려져 있다[16]. 본 연구에서도 비 흡연군보다 흡연군에서 증가하였다. 간 표지자인 ALT와 GGT가 상승할수록 대사증후군의 교차비가 상승하여 대사증후군에 대한 예측인자가 될 수 있을 것으로 제시한 Nam[17]의 연구와 같이 본 연구에서도 간 표지자 ALT수치가 정상에서 5년 후 대사증후군으로 진행되는 위험도가 높아 일치하는 소견이었다.

본 연구의 제한점은 연구대상이 건강관리에 비교적 관심이 높은 인구집단으로 추정되는 2년에 1회이상 건강검진을 받는 수진자로 일개 종합병원 검진센터를 대상으로 하여 대표성이 떨어지고, 문진표 질문에 대한 답변에 오차가 있을 수 있다. 대사증후군의 위험요인들의 특성의 변화를 고려하여 5년 후의 관계를 살펴봄으로 위험 요인의 경향이 바뀌는 것을 볼 수 있었다. 그러나 6년 간 후향적인 방법으로 경시적인 변화를 관찰한 것이므로 인과관계를 뚜렷하게 규명하기 어려우므로 문제점을 실질적으로 보완, 수정할 수 있는 전향적인 코호트연구가 필요하다.

## 6. 결 론

대사증후군은 우리나라에서 흔하게 나타나는 성인들의 건강문제로 본 연구에서는 대사증후군의 평균 발생률이 6년간 12.0%로 증가하였고, 연령이 증가할수록, 체질량지수가 증가할수록, 지방간이 있고 흡연을 하는 사람인 경우에 증가 폭이 더 커졌다.

비대사증후군에서 대사증후군으로 발생률이 변화하는데 관련된 위험요인으로는 연령, 흡연, 총콜레스테롤, ALT, 요산 등이 관계하는 것을 볼 수 있었다. 대사증후군은 연령처럼 조절이 불가능한 요인은 어쩔 수 없지만, 조절 가능한 요인들을 철저히 관리함으로써 대사증후군발생을 조절하고, 심혈관질환을 예방할 수 있을 것으로 보인다. 따라서 이런 요인들을 관리할 수 있는 보건프로그램과 국민건강을 증진시키기 위한 방법을 개발하며, 대사증후군 위험요인에 대한 전향적인 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

## References

- [1] Isomaa B, Almgren P, Tuomi T Forsen B, Lahti K, Nissen M, et al. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diabetes Care*, 24, pp683-689, 2001.
- [2] Trevisan M, Liu J, Bahsas FB, et al. Syndrome X and

mortality: a population-based study. Am J Epidemiol, 148, pp958-996. 1998.

[3] National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). Circulation 106(25), pp3143-3421, 2002.

[4] Liese AD, Mayer-Davis EJ, Tyroler HA, Davis CE, Keil U, Schmidt MI, Brancati FL, Heiss G. Familial components of multiple metabolic syndrome. Diabetologia, 4, pp963-970. 1997.

[5] Hong Y, Pedersen NL, Brismar K, de Faire U, Genetic and environmental architecture of features of the insulin-resistance syndrome. Am J Hum Genet 60, pp143-152, 1997.

[6] Choi BI, Upper Abdominal Ultrasound, pp46-51, Iljogak, 2000.

[7] Eun-Jung Lee, Sang-Man Kim, The Association of Hair Zinc with Metabolic Risk Factors for Selected Women in Korea Kor J Obesity, 14 (3), pp170-177, 2005.

[8] Jianjun W, Sanna R, Leena M, Paivi L, Markku L, Johanna K. The metabolic syndrome predicts incident stroke: A 14-year follow-up in elderly people in Finland. Stroke, 39(3), pp1078-1083, 2008.

[9] Jacqueline MD, Cynthia G, Giel N, Ceon Ds, Lex MB, Robert JH. Metabolic syndrome and 10-year cardiovascular disease risk in the Hoorn study. Circulation, 112(5), pp666-673, 2005.

[10] Park hs, Oh SW, Kang JH, Park YW, Choi JM, Kim YS, Choi WH, Yoo HJ, Kim YS, Prevalance and Associated Factors with Metabolic Syndrome in Soule Korea -From the Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 1998-Kor J Obesity 12(01), 1-14, 2003.

[11] Yoon KH, Is It Reasonable to Treat a Metabolic Syndrome as a Single Disease Entity?. J Korean Med Assoc. 48(12), pp1179-1180, 2005.

[12] WHO. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Geneva; World Health Organization 1998.

[13] Bae NK, Kwon IS, Cho YC. Ten Year Change of Body Mass Index in Korean: 1997~2007. Kor J Obesity, 18(01), pp24- 30, 2009.

[14] 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.

[15] Reaven G. Metabolic Syndrome : Pathophysiology and Implications for Management of Cardiovascular Disease. American Heart Association, Inc. 106, 3, pp286-288,

2002.

[17] Nam SM, Yu HY, Lee MY, Koh JH, Shin JY, Shin YG, Chung, CH, Alcoholic Consumption, Liver Enzymes, and prevalence of Metabolic Syndrome in Korean Adult Men, J Kor Diadeters Assoc;31(3), pp253-260, 2007.

**천 해 경(Hae-Kyung Cheon)**

[정회원]



- 2007년 2월 : 충남대학교 대학원 (보건학 석사)
- 2010년 2월 : 충남대학교 대학원 (보건학 박사)
- 0000년 0월 ~ 현재 : 백석문화대학교 방사선과 조교수

<관심분야>  
방사선, 보건학

**이 태 용(Tae-Yong Lee)**

[정회원]



- 1981년 2월 : 충남대학교 의과대학(의학사)
- 1984년 8월 : 연세대학교 대학원 (보건학 석사)
- 1990년 8월 : 연세대학교 대학원 (보건학 박사)
- 1990년 3월 ~ 현재 : 충남대학교 의학전문대학원 예방의학과 교수

<관심분야>  
역학 (순환기질환, 암, 전염병)

**권 인 선(In-Sun Kwon)**

[정회원]



- 2006년 2월 : 충남대학교 대학원 (이학 석사)
- 2011년 2월 : 충남대학교 대학원 (보건학 박사)
- 2006년 10월 ~ 현재 : 충남대학교 의학전문대학원 예방의학교실 조교

<관심분야>  
보건통계, 보건정보관리