

대학병원 종합검진센터 수진자의 대사증후군 발생과 관련요인

최세목, 김건엽**†, 이태용**, 정진규***, 이옥경****

충남대학교 보건대학원

* 경북대학교 의학전문대학원 예방의학교실

** 충남대학교 의과대학 예방의학교실

*** 충남대학교병원 가정의학과

**** 대전보건대학 임상병리과

I. 서론

최근 우리나라 국민들의 식습관 및 생활방식이 급격히 서구화 되어감에 따라 체질량지수(BMI, kg/m²) 25.0 이상 비만 인구는 1995년 남자 18.8%, 여자 22.1%였던 것이(보건복지부, 1997) 1998년 남자 26.0%, 여자 26.5%, 2001년 남자 32.4%, 여자 29.4%, 2005년 남자 35.2%, 여자 28.3%로 지속적으로 증가하였다(보건복지부, 2007). 또한 허혈성심질환으로 인한 사망률이 1990년 인구 십만 명당 8.6명에서 2007년 29.5명으로 3배 이상 증가하였다(통계청, 2007). 이와 같이 비만과 이로 인한 심혈관질환의 유병 및 사망이 증가하고 있으며 이러한 질환들은 공통된 특성이 군집을 형성하는 경우가 많아 대사증후군이란 용어가 등장하게 되었다.

대사증후군(Metabolic syndrome)은 비만, 고혈압, 내당능장애(glucose intolerance), 고중성지방혈증, 저고밀도지단백(high density lipoprotein, HDL) 콜레스테롤혈증 등의 임상적 특징을 갖는 일련의 증후군이다. 그 동안 여러 연구기관에서 당뇨병과 심혈관질환을 예방하고 치료하기 위하여 대사증후군의 진단기준을 제시했으나 현재까지 통일된 진단기준은 없고, 임상적으로 자주 사용되고 있는 대사증후군의 진단기준은 WHO와 미국 National Cholesterol

Education Program(이하 NCEP)에서 마련한 기준(NCEP-ATP, 2001)과 International Diabetes Federation(IDF)에서 제시한 기준이 있다. 2001년도 미국에서 발표된 제3차 콜레스테롤 관리지침(National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III; 이하 NCEP ATP III)에서는 대사증후군에 대해 임상적으로 손쉽게 적용할 수 있는 기준을 제시하면서 심혈관질환의 관리를 위해 대사증후군의 중요성을 강조하였다. NCEP ATP III에서는 대사증후군과 심혈관질환의 발병에 복부비만의 연관성을 중요시하여 비만의 지표로 허리둘레를 사용하였다. 대사증후군의 구성요소중 하나인 비만, 특히 복부비만의 기준점은 지역과 인종에 따라 다르기 때문에 세계보건기구서태평양지부에서 아시아인에 적합한 과체중과 복부비만의 기준을 제시하였다(WPRO, 2000). 그러나 이것 또한 우리나라의 현실과는 맞지 않아 복부비만의 기준 설정에 어려움이 있었는데 최근 대한비만학회에서 한국인의 허리둘레 분별점을 제시하였다(이상엽 등, 2006).

대사증후군의 관련요인으로 건강관련행위에는 흡연, 음주, 운동 등이 있으며, 생화학적·혈액학적·내분비적 요인에는 총콜레스테롤(Total cholesterol), Aspartate aminotransferase(이하 AST), Alanine aminotransferase(이하 ALT), 백혈구수, 적혈구수, 요산, γ -Glutamyl transpeptidase(이하 GGT), Thyroid-

교신저자: 김건엽

대구시 중구 동인 2가 101번지 경북대학교 의학전문대학원 예방의학교실

전화: 053-420-4863 팩스: 053-425-2447 E-mail: pmkky@knu.ac.kr

▪ 투고일 09.11.10

▪ 수정일 09.12.10

▪ 게재확정일 09.12.12

stimulating hormone(이하 TSH), Free thyroxin(이하 FT4) 등이 있다(김서린 등, 2007; 김성결 등, 2007; 남수민 등, 2007; 윤원석 등, 2007; 정찬희 등, 2007; 진호준 등, 2007; 이미영 등, 2004; 정찬희 등, 2002). 대사증후군에 관한 국내의 논문을 살펴보면 일개 시점의 단면적 연구가 대부분으로(김성결 등, 2007; 정찬희 등, 2007; 오현주 등, 2006; Leoncini 등, 2005; Tong 등, 2004; 박혜순 등, 2003; 임열리 등, 2003) 대사증후군의 유병률에 관한 연구는 많지만 추적 관찰 연구를 통한 발생이나 관련 요인에 관한 연구는 부족한 실정이다.

이에 본 연구는 일개 대학병원 종합검진센터의 수진자를 추적 관찰하여 대사증후군 발생의 정도와 관련요인을 분석함으로써 심혈관질환의 예방 및 보건교육을 위한 기초 자료를 제공하는데 그 목적이 있다.

II. 연구방법

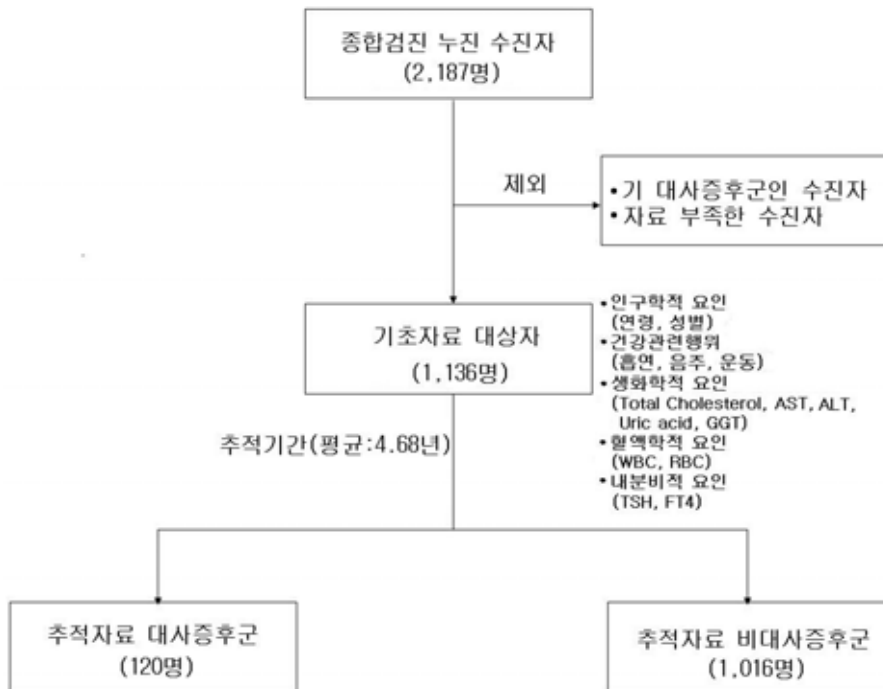
1. 연구대상

연구대상은 1997년 1월부터 2008년 3월까지의 기간에

대전광역시에 있는 일개 대학병원 종합검진센터에서 종합검진을 두 번 이상 받은 만 20세 이상의 일반 성인 2,187명을 대상으로 하였다. 이 중에서 최초 종합검진결과에서 대사증후군으로 진단되지 않았고 추적 관찰 자료가 충실한 1,136명(남 529명, 여 607명)을 최종 분석대상으로 하였다.

2. 연구방법

종합검진을 두 번 이상 받은 누진 수진자 중에서 최초 검진에서 NCEP-ATP III 기준에 대사증후군으로 분류된 사람을 제외한 대사증후군이 없는 사람들을 대상으로 초기 연구 대상자(이하 기초자료라 한다)를 구성하였다. 추적기간이 지난후 대사증후군이 발생한 사람과 대사 증후군이 발생하지 않은 사람으로 나뉘어졌다. 이들 모두를 추적 연구 대상자(이하 추적자료라 한다)로 하여 그 차이를 기초자료에서 분석하였다. 대사증후군 발생은 추적자료에서 분석하였고 대사증후군 발생의 관련요인은 기초자료에서 분석하였다. 관찰 기간 동안 여러 번 검진 받았을 경우는 최종 검진 받은 자료를 추적자료로 채택하였다[그림 1].



[그림 1] 연구 설계

1) 설문조사

조사변수로는 피조사자들의 인구학적, 건강관련행위 및 대사증후군의 진단기준 인자 등이었다. 인구학적 변수 및 건강관련행위(성별, 연령, 흡연, 운동, 음주상태 등)는 자기기입방식으로 조사하였다.

건강관련행위로는 흡연상태, 운동상태, 음주상태 등을 조사하였다. 흡연상태는 비흡연군, 과거흡연군, 흡연군으로 구분하였고, 운동상태는 비운동군, 회당 30분 이상 운동을 주 1-2회 한다고 응답한 불규칙적 운동군, 주 3회 이상 운동을 한다고 응답한 규칙적 운동군으로 구분하였다. 음주상태는 음주여부, 최근 1년간의 주당 음주빈도 및 1회 음주량 조사를 바탕으로 2005년 미국 식품섭취권고안(US Department of Agriculture, 2005)과 타 연구(Peter 등, 2005)를 참고하여 비음주군, 가벼운 음주군(남 <15 units/week, 여 <7.5 units/week), 중등도 음주군(남 15-30 units/week, 여 7.5-15 units/week), 과음군(남 >30 units/week, 여 >15 units/week)으로 분류하였다. 1 unit의 기준은 맥주 12온스(340cc), 포도주 5온스(142cc), 80 proof 양주 1.5온스(43cc)로(US Department of Agriculture, 2005) 이는 포도주, 양주, 소주 등 각 술 종류에 맞는 술잔으로 대략 1잔에 해당된다(김중성, 2004).

2) 신체계측, 혈압 및 혈액검사

신체계측은 체중, 신장, 허리둘레를 측정하였다. 신장 및 체중은 검진용 가운을 착용하고 신발을 벗은 상태에서 발꿈치부터 등 부위가 신장계에 닿도록 하여 측정하였다. 허리둘레는 늑골 하단부와 장골능 상부의 중간지점에서 가볍게 숨을 내쉬 상태에서 허리둘레 측정자로 측정하였다. 혈압은 10분 이상 안정을 취한 후 자동혈압측정계로 우측 상완에서 측정하였다.

대사증후군과 관련된 요인으로 기연구와 문헌 고찰을 통해 수축기 및 이완기 혈압, 공복혈당(fasting glucose), 총콜레스테롤, 중성지방(triglyceride, TG), 고밀도지단백 콜레스테롤, AST, ALT, 백혈구수, 적혈구수, 요산, GGT, TSH, FT4를 측정하였다.

3) 대사증후군의 정의

NCEP-ATP III의 정의에 의한 대사증후군의 기준을 기본적으로 이용하였다. 단, 복부 비만은 대한비만학회에서

제시한 한국인의 복부비만 기준을 위한 허리둘레 분별점(이상엽 등, 2006)을 기준으로 하였다. 허리둘레가 남자 90cm 이상, 여자 85cm 이상, 중성지방 150mg/dL 이상, 고밀도지단백 콜레스테롤은 남자 40mg/dL 미만, 여자 50mg/dL 미만, 혈압은 수축기혈압 130mmHg 이상 또는 이완기혈압 85mmHg 이상, 공복시 혈당 110mg/dL 이상의 5개 항목 중 3가지 이상 존재할 때 대사증후군으로 본 연구에서 분류하였다.

3. 분석방법

수집된 자료는 SPSS(버전 13.0) 통계프로그램을 사용하였으며, 다음과 같은 통계 방법을 이용하여 분석하였다. 기초자료의 인구학적, 건강관련행위, 생화학적, 혈액학적 및 내분비적 특성은 성별에 따라 빈도, 백분율을 산출하였고, 성별에 따른 추적자료에서 대사증후군 위험인자 개수별 발생은 빈도, 백분율을 산출하였으며 Chi-Square로 분석하였다. 기초자료의 인구학적, 건강관련행위, 생화학적, 혈액학적 및 내분비적 특성에 따른 추적자료의 대사증후군의 발생은 빈도, 백분율을 산출하였고, Chi-Square로 분석하였다. 추적자료의 대사증후군에 영향을 미치는 기초자료의 위험요인에 대한 다변량분석은 기초자료의 인구학적, 건강관련행위, 생화학적, 혈액학적 및 내분비적 요인을 독립변수로 하고 성별에 따라 추적자료의 대사증후군 유무를 종속변수로 하여 이분형 로지스틱 회귀분석을 실시하였다.

III. 연구결과

전체 연구대상자 1,136명의 성별 분포는 남자 46.6%, 여자 53.4%로 여자가 많았다. 연령별로는 40대 미만 39.6%, 40대 31.8%, 50대 20.2% 등의 순위였으며, 성별로는 여자가 40대 미만과 40대에서 높았고 남자도 40대 미만과 40대에서 높았다(p=0.002).

흡연상태는 전체적으로 흡연군이 23.9%, 과거흡연군이 10.7%, 비흡연군이 65.4%를 나타냈지만, 성별로는 남자의 경우 흡연군이 46.7%, 여자는 3.5%로 남자에서 높은 흡연율을 보이고 있었다(p=0.000). 음주상태에서는 가벼운 음주군이 49.75%로 비음주군 37.4%에 비하여 많았으며, 성

<표 1> 연구대상자의 인구학적, 건강관련행위, 생화학적, 혈액학적 및 내분비적 특성

변수	남자	여자	전체	p-값
단위: 명(%)				
연령(세, n=1136)				0.002
< 40	217 (41.0)	231 (38.1)	448 (39.6)	
40~49	175 (33.1)	186 (30.6)	361 (31.8)	
50~59	83 (15.7)	147 (24.2)	23 (20.2)	
≥ 60	54 (10.2)	43 (7.1)	97 (8.5)	
흡연(n=1079)				0.000
비흡연	163 (32.0)	543 (95.4)	706 (65.4)	
과거흡연	109 (21.4)	6 (1.1)	115 (10.7)	
현재흡연	238 (46.7)	20 (3.5)	258 (23.9)	
음주*(n=1080)				0.000
비음주	83 (16.5)	321 (55.7)	404 (37.4)	
가벼운음주	308 (61.1)	229 (39.8)	537 (49.7)	
중등도음주	104 (20.6)	16 (2.8)	120 (11.1)	
과음주	9 (1.8)	10 (1.7)	19 (1.8)	
운동(n=1062)				0.000
전혀안함	287 (58.1)	401 (70.6)	688 (64.8)	
불규칙운동	88 (17.8)	52 (9.2)	140 (13.2)	
규칙운동	119 (24.1)	115 (20.2)	234 (22.0)	
총콜레스테롤(mg/dL)				0.023
≤250	516 (97.5)	575 (94.7)	1091 (96.0)	
>250	13 (2.5)	32 (5.3)	45 (4.0)	
AST(IU/L)				0.016
0~37	491 (92.8)	584 (96.2)	1075 (94.6)	
> 37	38 (7.2)	23 (3.8)	61 (5.4)	
ALT(IU/L)				0.000
0~41	467 (88.3)	580 (95.6)	1047 (92.2)	
> 41	62 (11.7)	27 (4.4)	89 (7.8)	
요산(Uric acid, mg/dL)				0.000
0~6.1	336 (63.5)	581 (95.7)	917 (80.7)	
> 6.1	193 (36.5)	26 (4.3)	219 (19.3)	
GGT(IU/L)				0.000
0~50	442 (83.6)	587 (96.7)	1029 (90.6)	
> 50	87 (16.4)	20 (3.3)	107 (9.4)	
백혈구수(WBC, ×103/uL)				0.000
≤ 4.40	110 (20.8)	181 (29.8)	291 (25.6)	
4.41~5.20	126 (23.8)	165 (27.2)	291 (25.6)	
5.21~6.04	131 (24.8)	141 (23.2)	272 (23.9)	
> 6.04	162 (30.6)	120 (19.8)	282 (24.8)	
적혈구수(RBC, ×106/uL)				0.000
≤ 4.16	16 (3.0)	274 (45.1)	290 (25.5)	
4.17~4.47	61 (11.5)	218 (35.9)	279 (24.6)	
4.48~4.79	187 (35.3)	98 (16.1)	285 (25.1)	
> 4.79	265 (50.1)	17 (2.8)	282 (24.8)	
TSH(IU/mL)				0.033
0~20	529 (100.0)	601 (99.0)	1130 (99.5)	
> 20	0 (0.0)	6 (1.0)	6 (0.5)	
FT4(ng/dL)				0.074
0~1.90	465 (87.9)	510 (84.0)	975 (85.8)	
> 1.90	64 (12.1)	97 (16.0)	161 (14.2)	
전체	529 (100.0)	607 (100.0)	1136 (100.0)	

* 가벼운음주(남자: <15units/주, 여자: <7.5units/주), 중등도음주(남자: <15~30units/주, 여자: 7.5~15units/주), 과음주(남자: >30units/주, 여자: >15units/주).

* 결측치(Missing value)는 제외되었음.

별로는 비음주군은 남자에서 16.5%, 여자에서 55.7%로 여자가 많았으며, 가벼운 음주군과 중등도 음주군에서는 남자에서 각각 61.1%, 20.6%로 여자에서 각각 39.8%, 2.8%로 남자에서 많았고, 과음군에서는 남자의 경우 1.8%, 여자의 경우 1.7%로 비슷하였다(p=0.000). 운동상태는 64.8%가 운동을 하지 않는 비운동군이었으며, 규칙적 운동군은 22.0%였으며, 성별로는 규칙적 운동군은 남자에서 24.1%, 여자에서 20.2%로 남자가 약간 많았으며, 비운동군은 남자 58.1%, 여자 70.6%로 남자가 여자보다 운동을 많이 하고 있었다(p=0.000).

총콜레스테롤은 250mg/dL 초과군이 남자는 2.5%, 여자는 5.3%로 여자가 다소 많았다(p=0.023). AST는 37IU/L 초과군이 전체적으로 5.4%이며 남자의 경우는 7.2%, 여자의 경우는 3.8%로 남자가 다소 많았다(p=0.016). ALT는 41IU/L 초과군이 전체적으로 7.8%이며 남자의 경우는 11.7%, 여자의 경우는 4.4%로 남자가 많았다(p=0.000). 요산은 6.1mg/dL 초과군이 19.3%이었으며 성별로는 남자의 경우가 36.5%, 여자의 경우는 4.3%로 남자가 많았다(p=0.000). GGT는 50IU/L 초과군이 9.4%이었으며 성별로는 남자의 경우 16.4%, 여자의 경우 3.3%로 남자가 많았다(p=0.000).

백혈구수는 사분위수로 구분하여 비교하였는데 4.40×

10³/uL 이하군이 남자의 경우는 20.8%, 여자의 경우는 29.8%로 여자에서 많았으며, 6.04×10³/uL 초과군은 남자의 경우는 30.6%, 여자의 경우는 19.8%로 남자의 경우에 많았다(p=0.000). 적혈구수도 사분위수로 구분하여 비교하였으며 4.16×10⁶/uL 이하군에서 남자는 3.0%, 여자는 45.1%로 여자가 많았으며 4.79×10⁶/uL 초과군에서 남자는 50.1%, 여자는 2.81%로 남자가 많았다(p=0.000).

TSH는 20IU/mL 초과군이 0.5%이며 성별로는 남자는 0.0%로 한 명도 없었으며 여자는 1.0%이었다(p=0.033). FT4는 1.90ng/dL 초과군이 14.2%이며 성별로는 남자의 경우 12.1%이고, 여자의 경우 16.0%로 여자가 다소 많았다(p=0.074)<표 1>.

추적자료에서 대사증후군 구성인자 개수를 군집화한 5개군의 분포를 보면 0개군은 34.9%, 1개군은 34.9%, 2개군은 19.6%, 3개군은 9.2%, 4개군은 1.4%로 나타났으며 대사증후군 구성인자의 군집 중에서는 1개 인자를 갖고 있는 1개군이 34.9%로 가장 많았다. 성별로는 1개군은 남자 37.1%, 여자 33.1%, 2개군은 남자 30.4%, 여자 10.2%, 3개군은 남자 15.7%, 여자 3.5%, 4개군은 남자 2.5%, 여자 0.5%로 전반적으로 남자가 여자보다 대사증후군 구성인자가 더 많았다(p<0.001)<표 2>.

<표 2> 성별에 따른 대사증후군의 발생

성별	비대사증후군			대사증후군		전체	p-값
	0*	1	2	3	4		
남자	76 (14.4)	196 (37.1)	161 (30.4)	83 (15.7)	13 (2.5)	529 (100.0)	0.000
여자	320 (52.7)	201 (33.1)	62 (10.2)	21 (3.5)	3 (0.5)	607 (100.0)	
전체	396 (34.9)	397 (34.9)	223 (19.6)	104 (9.2)	16 (1.4)	1136 (100.0)	

* 0: 대사증후군 구성인자 개수가 0개 발생, 1: 대사증후군 구성인자 개수가 1개 발생
 2: 대사증후군 구성인자 개수가 2개 발생, 3: 대사증후군 구성인자 개수가 3개 발생
 4: 대사증후군 구성인자 개수가 4개 발생

기초자료의 연령별에 따른 추적자료의 대사증후군 발생은 40세 미만군에서 6.0%, 40대군에서 11.9%, 50대군에서 15.2%, 60대 이상군에서 15.5%로 연령군이 증가함에 따라 증가하였다(p<0.001). 성별에 따라서는 남자의 경우 40세 미만군에서 11.1%, 40대군에서 22.9%, 50대군에서 25.3%, 60대 이상군에서 20.4%로 나타났으며(p<0.01) 여자의 경우 각각 1.3%, 1.6%, 9.5%, 9.3%로 나타나(p<0.001) 남

자에서 여자보다 더 높은 발생을 보였다. 전체적으로는 60대 이상군에서 가장 높았으며 성별로는 남자의 경우 50대군, 여자의 경우도 50대군에서 가장 높았다.

기초자료의 흡연상태에 따른 추적자료의 대사증후군 발생은 비흡연군에서 6.5%, 과거흡연군에서 19.1%, 흡연군에서 19.4%로 나타났으며(p<0.001). 성별로는 남자에서는 과거흡연군이 20.2%로 가장 높았으나 통계적 유의성은 없

<표 3> 인구학적, 건강관련행위, 생화학적, 혈액학적 및 내분비적 특성에 따른 대사증후군의 발생

단위: 명(%)

변수	남자			여자			전체		
	대사증후군	비대사증후군	p-값	대사증후군	비대사증후군	p-값	대사증후군	비대사증후군	p-값
연령(세, n=1136)			0.005			0.000			0.000
< 40	24 (11.1)	193 (88.9)		3 (1.3)	228 (98.7)		27 (6.0)	421 (94.0)	
40~49	40 (22.9)	135 (77.1)		3 (1.6)	183 (98.4)		43 (11.9)	318 (88.1)	
50~59	21 (25.3)	62 (74.7)		14 (9.5)	133 (90.5)		35 (15.2)	195 (84.8)	
≥ 60	11 (20.4)	43 (79.6)		4 (9.3)	39 (90.7)		15 (15.5)	82 (84.5)	
흡연(n=1079)			0.464			0.045			0.000
비흡연	25 (15.3)	138 (84.7)		21 (3.9)	522 (96.1)		46 (6.5)	660 (93.5)	
과거흡연	22 (20.2)	87 (79.8)		0 (0.0)	6 (100.0)		22 (19.1)	93 (80.9)	
현재흡연	47 (19.7)	191 (80.3)		3 (15.0)	17 (85.0)		50 (19.4)	208 (80.6)	
음주(n=1080)			0.077			0.402			0.001
비음주	18 (21.7)	65 (78.3)		16 (5.0)	305 (95.0)		34 (8.4)	370 (91.6)	
가벼운음주	48 (15.6)	260 (84.4)		6 (2.6)	223 (97.4)		54 (10.1)	483 (89.9)	
중등도음주	22 (21.2)	82 (78.8)		1 (6.3)	15 (93.8)		23 (19.2)	97 (80.8)	
과음주	4 (44.4)	5 (55.6)		1 (10.0)	9 (90.0)		5 (23.6)	14 (73.7)	
운동(n=1075)			0.466			0.612			0.054
전혀안함	48 (16.7)	239 (83.3)		13 (3.2)	388 (96.8)		61 (8.9)	627 (91.1)	
불규칙운동	17 (19.3)	71 (80.7)		2 (3.8)	50 (96.2)		19 (13.6)	121 (86.4)	
규칙운동	26 (21.8)	93 (78.2)		6 (5.2)	109 (94.8)		32 (13.7)	202 (86.3)	
총콜레스테롤(mg/dL)			1.000			0.006			0.316
≤250	94 (18.2)	422 (81.8)		19 (3.3)	556 (96.7)		113 (10.4)	978 (89.6)	
>250	2 (15.4)	22 (84.6)		5 (15.6)	27 (84.4)		7 (15.6)	38 (84.4)	
AST(IU/L)			1.000			0.229			0.379
0~37	89 (18.1)	402 (81.9)		22 (3.8)	562 (96.2)		111 (10.3)	964 (89.7)	
> 37	7 (18.4)	31 (81.6)		2 (8.7)	21 (91.3)		9 (14.8)	52 (85.2)	
ALT(IU/L)			0.661			0.018			0.011
0~41	83 (17.8)	384 (82.2)		20 (3.4)	560 (96.6)		103 (9.8)	944 (90.2)	
> 41	13 (21.0)	49 (79.0)		4 (14.8)	23 (85.2)		17 (19.1)	72 (80.9)	
요산(Uric acid, mg/dL)			0.014			0.002			0.000
0~6.1	50 (14.9)	286 (85.1)		19 (3.3)	562 (96.7)		69 (7.5)	848 (92.5)	
> 6.1	46 (23.8)	147 (76.2)		5 (19.2)	21 (80.8)		51 (23.3)	168 (76.7)	
GGT(IU/L)			0.259			0.185			0.001
0~50	76 (17.2)	366 (82.8)		22 (3.7)	565 (96.3)		98 (9.5)	931 (90.5)	
> 50	20 (23.0)	67 (77.0)		2 (10.0)	18 (90.0)		22 (20.6)	85 (79.4)	
백혈구수(WBC, ×103/uL)			0.487			0.016			0.038
≤ 4.40	15 (13.6)	95 (86.4)		5 (2.8)	176 (97.2)		20 (6.9)	271 (93.1)	
4.41~5.20	27 (21.4)	99 (78.6)		2 (1.2)	163 (98.8)		29 (10.0)	262 (90.0)	
5.21~6.04	24 (18.3)	107 (81.7)		7 (5.0)	134 (95.0)		31 (11.4)	241 (88.6)	
> 6.04	30 (18.5)	132 (81.5)		10 (8.3)	110 (91.7)		40 (14.2)	242 (85.8)	
적혈구수(RBC, ×106/uL)			0.228			0.521			0.000
≤ 4.16	3 (18.8)	13 (81.3)		9 (3.3)	265 (96.7)		12 (4.1)	278 (95.9)	
4.17~4.47	8 (13.1)	53 (86.9)		9 (4.1)	209 (95.9)		17 (6.1)	262 (93.9)	
4.48~4.79	28 (15.0)	159 (85.0)		6 (6.1)	92 (93.9)		34 (11.9)	251 (88.1)	
> 4.79	57 (21.5)	208 (78.5)		0 (0.0)	17 (100.0)		57 (20.2)	225 (79.8)	
TSH(IU/mL)			-			0.216			0.489
0~20	96 (18.1)	433 (81.9)		23 (3.8)	578 (96.2)		119 (10.5)	1011 (89.5)	
> 20	0 (0.0)	0 (0.0)		1 (16.7)	5 (83.3)		1 (0.6)	5 (5.4)	
FT4(ng/dL)			0.700			0.250			0.888
0~1.90	86 (18.5)	379 (81.5)		18 (3.5)	492 (96.5)		104 (10.7)	871 (89.3)	
> 1.90	10 (15.6)	54 (84.4)		6 (6.2)	91 (93.8)		16 (9.9)	145 (90.1)	
전체	96 (18.1)	433 (81.9)		24 (4.0)	583 (96.0)		120 (10.6)	1016 (89.4)	

었고 여자의 경우는 흡연군이 15.0%로 가장 높았다 ($p<0.05$). 기초자료의 음주상태에 따른 추적자료의 대사증후군 발생은 과음군이 23.6%, 중등도 음주군이 19.2%, 가벼운 음주군이 10.1%, 비음주군이 8.4%로 나타나 과음군이 가장 높았다($p<0.05$). 성별로는 남자의 경우 과음군에서 44.4%로 높았으나 통계적 유의성이 없었고 여자의 경우도 과음군에서 10.0%로 가장 높았으나 통계적 유의성은 없었다. 기초자료의 운동여부에 따른 추적자료의 대사증후군 발생은 비운동군에서 8.9%, 불규칙적 운동군에서 13.6%, 규칙적 운동군에서 13.7%로 나타났으며 통계적 유의성은 없었다. 성별에 따라서는 남자의 경우 규칙적 운동군이 21.8%로 가장 높았고 여자의 경우도 규칙적 운동군이 5.2%로 가장 높았으며 모두 통계적 유의성은 없었다

기초자료의 총콜레스테롤에 따른 추적자료의 대사증후군 발생은 여자의 경우 250mg/dL 초과군에서 15.6%로 높았으며 통계적으로 유의하였다($p<0.05$). 기초자료의 ALT에 따른 추적자료의 대사증후군 발생은 여자의 경우 41IU/L 초과군에서 14.8%로 높았다($p<0.05$). 전체에서는 41IU/L 이하군에서 9.8%, 41IU/L 초과군에서 19.1%로 나타났다($p<0.05$). 기초자료의 요산에 따른 추적자료의 대사증후군 발생은 남자의 경우 6.1mg/dL 이하군에서 14.9%, 6.1mg/dL 초과군에서 23.0%이고($p<0.05$) 여자의 경우 6.1mg/dL 이하군에서 3.3%, 6.1mg/dL 초과군에서 19.2%로 나타났다($p<0.05$). 전체에서는 6.1mg/dL 이하군에서 7.5%, 6.1mg/dL 초과군에서는 23.3%로 남자, 여자, 전체 모두에서 6.1mg/dL 초과군이 6.1mg/dL 이하군보다 통계적으로 유의하게 높았다($p<0.001$). 기초자료의 GGT에 따른 추적자료의 대사증후군 발생은 전체에서 50IU/L 이하군이 9.5%, 50IU/L 초과군이 20.6%로 나타났다($p<0.05$).

기초자료의 백혈구수에 따른 추적자료의 대사증후군 발생은 여자의 경우 $6.04 \times 10^3/uL$ 초과군에서 8.3%로 가장 높게 나타났다($p<0.05$). 전체에서는 $4.40 \times 10^3/uL$ 이하군에서 6.9%, $4.41 \sim 5.20 \times 10^3/uL$ 군에서 10.0%, $5.21 \sim 6.04 \times 10^3/uL$ 군에서 11.4%, $6.04 \times 10^3/uL$ 초과군에서 14.2%로 백혈구수 사분위수군의 증가에 따라 대사증후군 발생이 증가하였다($p<0.05$). 기초자료의 적혈구수에 따른 추적자료의 대사증후군 발생은 전체적으로 $4.16 \times 10^6/uL$ 이하군에서 4.1%, $4.17 \sim 4.47 \times 10^3/uL$ 군에서 6.1%, $4.48 \sim 4.79 \times 10^3/uL$ 군에서 11.9%, $4.79 \times 10^3/uL$ 초과군에서 20.2%로 적혈구수 사

분위수군의 증가에 따라 대사증후군발생이 증가하였다 ($p<0.001$)<표 3>.

대사증후군 발생 유무를 종속변수로 한 다중 로지스틱 회귀분석 결과 유의한 변수로는 남자에서 연령, 요산, 여자에서 연령, 음주, 요산, GGT, 전체에서 성별, 연령, 요산으로 나타났다<표 4>.

남자에서는 연령에 있어 기초자료의 40세 미만군을 기준하였을 때 추적자료의 대사증후군 비교위험도는 40대군에서 2.1배(95% CI 1.2~3.9), 50대군에서 3.1배(95% CI 1.5~6.5)로 연령증가에 따라 증가하였다. 요산에 있어서는 6.1mg/dL 이하군을 기준하였을 때 6.1mg/dL 초과군에서 2.1배(95% CI 1.3~3.5) 높았다. 여자에서는 연령에 있어 40세 미만군을 기준하였을 때 50대군에서 7.2배(95% CI 1.6~31.7), 60대 이상군에서 9.6배(95% CI 1.5~61.0)로 연령의 증가에 따라 증가하였고 50대 이후에는 급격히 높아졌다. 음주에 있어서는 비음주군을 기준하였을 때 과음군에서 14.3배(95% CI 1.2~177.5)로 급격히 증가하였으며 과음군에서만 통계적으로 유의하였다. 요산에 있어서는 6.1mg/dL 이하군을 기준하였을 때 6.1mg/dL 초과군에서 14.2배(95% CI 3.0~68.2)로 나타났다. GGT에 있어서는 50IU/L 이하군을 기준하였을 때 여자의 경우 50IU/L 초과군에서 1.8배(95% CI 2.4~12.6)로 높았다.

전체에서는 성별에 있어 남자를 기준하였을 때 여자의 추적자료 대사증후군 비교위험도는 0.4배(95% CI 0.2~0.9)가 낮았다. 연령에 있어서는 40세 미만군을 기준하였을 때 40대군에서 2.0배(95% CI 1.1~3.4), 50대군에서 3.4배(95% CI 1.9~6.4), 60대 이상군에서 3.2배(95% CI 1.4~7.0)로 연령이 증가함에 따라 대사증후군 비교위험도도 높아졌다. 요산에 있어서는 6.1mg/dL 이하군을 기준하였을 때 6.1mg/dL 초과군에서 2.6배(95% CI 1.6~4.2)로 나타났다.

IV. 논의

본 연구에서 대사증후군의 발생은 10.6%였다. 국내 조사된 발생률 연구는 없어 직접 비교하기는 어렵지만 유병자료로 1998년 시행된 국민건강영양조사에서 WHO-WPRO 아시아-태평양 북부비만 진단기준을 적용하였을 때 대사증후군의 유병률은 남성에서 20.1%, 여성에서

<표 4> 대사증후군 발생을 종속변수로 한 관련요인의 다중 로지스틱 회귀분석

변수	OR(95% CI)*		
	남자	여자	전체
성별			
남자	-	-	1
여자			0.4 (0.2 ~ 0.9)
연령(세)			
< 40	1	1	1
40~49	2.1 (1.2 ~ 3.9)	1.5 (0.3 ~ 8.9)	2.0 (1.1 ~ 3.4)
50~59	3.1 (1.5 ~ 6.5)	7.2 (1.6 ~ 31.7)	3.4 (1.9 ~ 6.4)
≥ 60	2.4 (0.9 ~ 6.0)	9.6 (1.5 ~ 61.0)	3.2 (1.4 ~ 7.0)
흡연(n=1079)			
비흡연	1	1	1
과거흡연	1.2 (0.6 ~ 2.3)	0	1.1 (0.6 ~ 2.2)
현재흡연	1.4 (0.7 ~ 2.6)	2.6 (0.5 ~ 14.0)	1.5 (0.8 ~ 2.6)
음주(n=1101)			
비음주	1	1	1
가벼운음주	0.6 (0.3 ~ 1.2)	1.0 (0.3 ~ 3.4)	0.7 (0.4 ~ 1.2)
중등도음주	0.8 (0.4 ~ 1.8)	0.9 (0.1 ~ 13.4)	0.9 (0.4 ~ 1.8)
과음주	2.0 (0.4 ~ 10.2)	14.3 (1.2 ~ 177.5)	2.7 (0.7 ~ 11.3)
운동(n=1075)			
전혀안함	1	1	1
불규칙운동	1.3 (0.7 ~ 2.5)	0.6 (0.1 ~ 3.6)	1.2 (0.7 ~ 2.3)
규칙운동	1.6 (0.9 ~ 2.9)	1.9 (0.6 ~ 6.1)	1.6 (0.9 ~ 2.7)
ALT(IU/L)			
0~41	1	1	1
> 41	1.0 (0.5 ~ 2.2)	3.0 (0.6 ~ 16.5)	1.3 (0.6 ~ 2.5)
요산(Uric acid, mg/dL)			
0~6.1	1	1	1
> 6.1	2.1 (1.3 ~ 3.5)	14.2 (3.0 ~ 68.3)	2.6 (1.6 ~ 4.2)
GGT(IU/L)			
0~50	1	1	1
> 50	1.0 (0.5 ~ 2.1)	1.8 (2.4 ~ 12.6)	1.1 (0.6 ~ 2.0)
백혈구수(WBC, ×103/uL)			
≤ 4.40	1	1	1
4.41~5.20	1.7 (0.8 ~ 3.6)	0.3 (0.1 ~ 2.3)	1.4 (0.7 ~ 2.7)
5.21~6.04	1.4 (0.6 ~ 3.0)	1.6 (0.4 ~ 6.9)	1.4 (0.7 ~ 2.9)
> 6.04	1.2 (0.5 ~ 2.6)	3.6 (0.9 ~ 14.9)	1.5 (0.8 ~ 2.9)
적혈구수(RBC, ×106/uL)			
≤ 4.16	1	1	1
4.17~4.47	0.8 (0.1 ~ 5.0)	1.7 (0.5 ~ 5.2)	1.2 (0.5 ~ 2.9)
4.48~4.79	1.5 (0.1 ~ 3.0)	0.7 (0.1 ~ 3.0)	1.6 (0.7 ~ 3.8)
> 4.79	2.2 (0.4 ~ 11.3)	0	2.3 (0.9 ~ 5.8)

* OR: 교차비(Odds ratios), CI: 신뢰구간(Confidence interval)

23.9%로 보고되었다(박혜순 등, 2003). 2002년에 40,698명의 도시지역 검진수진자를 대상으로 하여 NCEP-ATP III 진단기준으로 한 대사증후군 전체 유병률은 6.8%(남자 5.2%, 여자 9.0%)였고, 허리 둘레를 아시아-태평양지역을 기준으로 하였을 때에 10.9%(남자 9.8%, 여자 12.4%)이었다(박정식 등, 2002). 서울 소재 모 대학병원 건강증진센터에서 검진한 75,091명을 대상으로 하여 NCEP-ATP III 진단기준으로 한 대사증후군 전체 유병률은 연령보정후 남자군 6.4%, 여자군 14.6%였고, 허리 둘레를 아시아-태평양지역을 기준으로 하였을 때에 남자 10.6%, 여자 18.5%이었으며 자체 연구에서 Receiver Operating Characteristics(ROC) 곡선을 이용하여 예측한 허리둘레는 각각 남자 84 cm, 여자 74cm로 이 기준에 따른 대사증후군의 연령보정 전체 유병률은 남자군의 경우 17.1%였고, 여자군은 22.4%였다(홍영습 등, 2004). 또 청주시 읍면지역에 거주하는 40세 이상의 성인을 대상으로 NCEP-ATP III 진단기준을 사용한 연구에서 대사증후군의 연령보정 유병률은 조사대상 전체의 24.8%였고, 남성과 여성의 연령 보정 유병률은 17.6%, 30.0%였다(권혁상 등, 2005). 국외 연구로는 핀란드의 경우 노인을 대상으로 한 14년 추적관찰연구에서 NCEP 기준의 대사증후군 발생률은 42.1%로 보고되었다(Jianjun 등, 2008). 미국의 경우 15년 추적자료에서 대사증후군이 없는 사람들의 20년 추적자료에서 대사증후군의 발생률은 12.9%로 나타났다(Pual 등, 2008). 독일의 경우는 10년 코호트 연구에 있어서 NCEP기준으로 했을 때의 대사증후군 발생률은 25.8%였다(Jacqueline 등, 2005). 추적기간이나 연구대상, 대사증후군 진단기준의 차이로 인해 국내외 연구에서 발생률 및 유병률에 있어 차이를 보이고 있는데 국내에서 향후 이에 대한 대규모 조사 및 추적연구가 필요할 것으로 판단된다.

본 연구에서 나타난 대사증후군의 위험요인으로 성별, 연령, 음주, 요산, GGT이었고 단변량에서는 흡연, ALT, 백혈구수, 적혈구수 등이었다. 성별로는 여성(4.0%)보다 남성(18.1%)에서 높게 나타났고, 연령은 40대 미만, 40대, 50대, 60대 이상에서 대사증후군 발생이 6.0%, 11.9%, 15.2%, 15.5%로 나타나 연령증가에 따라 유의하게 증가하였다. 핀란드 및 스웨덴에서 시행된 Botnia 연구 결과에 의하면 대사증후군의 진단율은 연령에 따라 증가하는 경향을 보였고, 여성보다 남성에서 더 흔한 것으로 보고(Groop &

Ortho-Melander, 2001)되어 본 연구의 결과와 일치하였다. 미국의 경우 NHANES III(Third National Health and Nutrition Examination Study) 연구 결과에 의하면 NCEP-ATP III 기준으로 미국인을 진단하였을 때 전체 유병률은 21.8%였고, 20대에 6.7%인 유병률은 60대에는 43.5%로, 70세 이상에서는 42.0%로 각각 증가하여 본 연구보다 연령에 따른 증가가 높았다. 남자와 여자 유병률은 각각 24.0%와 23.4%로 비슷하였으며 본 연구와는 차이를 보였다(Ford, 2002). 프랑스의 3년 추적연구의 경우 발생률이 연령에 따라 증가하였으며 60대에서 가장 높았고 남자 12%, 여자 8%로(Balkau 등, 2003) 본 연구와 유사하였다. 국내의 경우 NCEP-ATP III 기준에 허리둘레는 아시아-태평양 지역의 기준을 적용한 연구에서 유병률은 10.9%(남자 9.8%, 여자 12.4%)로 20대, 30대, 40대, 50대, 60대, 70세 이상에서 각각 2.4%, 5.4%, 9.4%, 18.2%, 27.5%, 31.3%로 나타나(박정식 등, 2002) 본 연구와 유사하였으나 남녀 비율에서는 차이를 보였다. 임열리 등(2003)의 연구는 연령에 따라 유병률이 증가하고 남자에서 높다는 점에서 본 연구와 유사하였다. 이는 대사증후군의 표적집단으로 40대 이상 남성을 대상으로 한 적극적인 개입이 필요함을 시사한다고 볼 수 있다.

본 연구에서는 전체 과음군(남 >360g/week, 여 >180g/week)에서는 교차비가 2.7(95% CI: 0.7~11.3)로 높게 나타났지만 통계적으로 유의하지는 않았다. 그러나 여성의 과음군에서는 14.3배(95% CI 1.2~177.5)로 급격히 증가하였으며 통계적으로 유의하였다. 음주가 심혈관질환에 미치는 영향은 복잡적이며 다양하게 보고되고 있다. 기존 연구들에서 같은 양의 음주를 했을 경우 건강에 미치는 여러 해로운 효과는 여자가 남자보다 크다고 알려져 왔다(Tuomilehto 등, 2001). 그러나 여성의 적절한 음주(1잔/일)는 대사증후군의 위험을 낮추는 것으로 나타났는데, 이는 주로 고밀도 지단백 콜레스테롤의 상승의 영향으로 생각된다(홍원기 등, 2007). 하루 2잔 초과와 고도 과음군에서는 교차비가 1.15로 대사증후군의 위험이 증가하는 양상을 보이는 것으로 조사되었다(Yoon 등, 2004).

요산에 있어서는 요산 수치가 높은 군에서 대사증후군의 발생이 높게 나왔고 비교위험도도 높았다. 일본 오키나와의 추적 역학 조사 연구에서 여성에서는 고요산혈증이 고혈압의 발생위험을 1.94배 증가시켰으며 남성에서는 1.49배 증가시켰고(Nagahama 등, 2004) 소아기의 요산 수

치가 성인이 된 후 수축기 혈압과 이완기 혈압에 미치는 영향을 보고한 Bogalusa Heart study에서도 남자보다 여자에서 요산의 영향이 컸었다(Alper 등, 2005). 진호준 등(2007)의 연구에서는 요산군에 따라 남녀간 고혈압 발병률의 차이가 없다고 하였다. 본 연구에서는 일본 연구와 비슷하게 남자의 2.1배보다 여자에서 14.2배로 대사증후군 위험도가 매우 높게 나타났다. 오현주 등(2006)은 혈청 요산 농도와 대사증후군의 관련성에 관한 연구에서 대사증후군의 구성요소가 증가할수록 혈청 요산 농도가 유의하게 증가하였고 대사증후군에서 혈청 요산 농도가 유의하게 높았으며, 음주, 흡연, 운동 등의 건강행태를 고려하여도 혈청 요산 농도와 대사증후군은 독립적인 상관관계를 보였다고 보고하며 향후 혈청 요산 농도가 대사증후군 및 심혈관질환의 조기발견과 예후 예측에 활용될 수 있는지, 그 역할과 인과관계를 알기 위하여 대규모 전향적 연구가 이루어져야 할 것이라고 하였다(오현주 등, 2006). 김성걸 등(2007)의 연구에서도 혈청 요산 농도의 증가는 대사증후군의 구성 요소들과는 유의한 관련성이 있으며, 대사증후군의 위험도 증가와 유의하게 관련되어 있었다고 보고하였다.

최근 간의 염증 정도를 반영하는 간표지자 중 ALT와 GGT가 당뇨병, 내당능 장애 및 대사증후군과 연관이 있다는 연구들이 있었다(이미영 등, 2004). 제2형 당뇨병환자를 대상으로 한 전향적 연구에서 혈청 ALT 농도가 간의 인슐린저항성과 연관이 있다고 보고하였고(Vozarova 등, 2002), GGT는 산화 스트레스에 대한 방어작용으로 글루타디온 농도를 유지하기 위해 증가되어 산화스트레스 정도를 반영하는 표지자로 제2형 당뇨병환자에서 유의하게 증가되어 있다고 한다(이미영 등, 2004). 음주가 대사증후군의 요소와 양의 상관관계를 보이고 간 표지자인 ALT와 GGT수치가 상승할수록 대사증후군의 교차비가 상승하여 대사증후군에 대한 예측인자가 될 수 있을 것으로 생각한다고 하였는데(남수민 등, 2007), 본 연구에서는 단변량에서는 유사하게 나왔고 통계적으로 유의하였다. 그러나 다변량에서는 비교위험도가 높게 나왔지만 통계적으로 유의하지 않았으며, 여자의 경우만 통계적으로 유의하였다.

본 연구에 있어 흡연군의 대사증후군 발생 교차비는 1.5(95% CI: 0.8~2.6)이었으나 통계학적 유의성은 없었다. 정찬희 등(2002)의 단면적 연구에 있어 흡연군의 대사증후군 발생의 비교위험도는 1.9(95% CI: 1.1~3.7)이었다.

본 연구의 주당 3회 이상의 규칙적 운동군에서의 대사증후군 발생 교차비는 1.6(95% CI: 0.9~2.7)으로 나타나 통계적으로 유의하지는 않았지만 기존의 연구결과와는 상반된 결과가 나왔다. 국내 연구 중 정찬희 등(2002)의 경우는 비운동군이 주당 5회 이상 운동군에 비하여 대사증후군의 발생 비교위험도는 1.7(95% CI: 0.9~2.8)이었다. 본 연구의 결과가 기존의 연구결과들과 반대로 나온 것은 본 연구가 추적관찰연구라고 하지만 지속적으로 운동습관을 정확하게 추적관찰 하지 못했다는 점, 기초자료에서 운동습관에 대해 충분히 조사되지 못한 점 등 때문인 것으로 생각된다.

백혈구수와 관계되는 만성적인 저강도의 염증과 고혈당증의 관련성에 대한 최근 국내 연구에 따르면 이용제 등(2007)이 9년간의 전향적 연구를 통해 백혈구수가 증가할수록 고혈당증의 발생 위험도가 증가하고, 특히 현재 흡연군과 과거 흡연군에서 고혈당증의 발생 위험이 증가한다고 보고하였다. 이러한 결과는 현재 흡연군과 과거 흡연군에서 만성적인 저강도의 염증이 고혈당증의 위험인자임을 시사한다고 볼 수 있다(이용제 등, 2007). 이는 만성적인 저강도의 염증이 인슐린 저항성, 제2형 당뇨병의 발생과 관련되어 있다는 기존의 여러 연구결과와 일치한다(Vozarova 등, 2002). 본 연구에서도 백혈구와 적혈구수를 사분위수로 나누었을 때 백혈구와 적혈구 모두 사분위수가 증가할수록 대사증후군의 유병률도 증가하였지만 다변량 분석에서는 유의하지 않았다. 백혈구에 있어서는 가장 높은 사분위수에서 가장 낮은 사분위수보다 대사증후군에 대한 교차비가 2.7로서 약 3배 가량 더 증가하였으며, 적혈구에 있어서는 가장 낮은 사분위수보다 가장 높은 사분위에서 교차비가 1.8로서 대사증후군에 대한 위험도가 약 2배 더 높았다. 백혈구나 적혈구가 대사증후군의 여러 항목들과 관련이 있었으며, 이는 백혈구나 적혈구수가 대사증후군의 또 다른 구성질환이 될 수 있으며 대사증후군을 확인하는 지표로 사용될 가능성이 있을 것으로 생각된다(윤원석 등, 2007).

갑상선 질환과 심혈관 질환은 관련성이 있다고 알려져 있으며 특히 현성, 불현성 갑상선 기능저하증은 심혈관위험인자들과 관련성이 있는 것으로 생각된다. ATP III에 의한 대사증후군의 유무에 따른 FT4의 평균값은 대사증후군이 있는 군에서 통계적으로 유의하게 낮은 결과를 보였고(1.260 vs 1.268, $p=0.002$) 대사증후군의 구성요소의 개수가 증가함에 따라서 낮은 결과를 보였다($p<0.001$). 정상범위

지만 낮은 FT4는 인슐린 저항성과 대사증후군과 연관성이 있으며 이는 정상 갑상선 기능의 범위 내에서도 대사증후군에 갑상선기능이 영향을 줄 수 있다는 것을 시사한다고 하겠다(정찬희 등, 2007). 무증상 갑상샘저하증의 유병률은 대조군과 비교하였을 때 대사증후군을 가진 군에서 통계학적으로 유의하게 상승하였고, 평균 혈청 갑상샘자극 호르몬 농도 역시 대사증후군을 가진 군에서 유의하게 상승하였다고 하였고 다변량 분석에서는 여성만이 무증상 갑상샘저하증과 연관성이 있었다고 하였다(김서린 등, 2007). 하지만 본 연구에서는 TSH와 FT4의 증가에 따라 대사증후군과의 통계적 유의성을 찾을 수 없었다.

본 연구의 제한점으로는 첫째, 본 연구가 코호트 연구설계를 통한 추적관찰이 되지 못하고 일개 대학병원 종합검진센터의 수진자를 대상으로 하였기 때문에 추적기간이 대상자마다 상이하고 일반 인구집단을 대표할 수 없었다는 점이 있고, 둘째, 대상군이 신체계측 및 혈액수치 외에 흡연, 운동, 음주의 자료를 얻는데 있어 면담이 아닌 주로 자기기입식 문진표를 이용하여 자료의 정확성과 충실성에 문제가 있다는 점이며, 셋째, 대사증후군 발생 관련 요인 중 건강습관 행위에서 흡연, 음주, 운동에 대해서는 조사되었고 식습관에 대한 조사를 하지 못하였다는 점이다. 하지만 본 연구가 국내에서는 기존에 조사되지 못한 대사증후군 발생에 대한 유용한 자료를 산출한 점과 연구결과들이 기존 국내외의 연구들과 일치하는 내용이 많아 제한점에도 불구하고 연구결과의 의미를 부여할 수 있다고 생각한다.

V. 결론

대사증후군의 발생과 관련요인의 파악을 위하여 1997년 1월부터 2008년 3월까지의 기간에 대전광역시에 있는 일개 대학병원 종합검진센터에서 종합검진을 두 번 이상 받은 만 20세 이상의 일반 성인 2,187명 중 최초 종합검진결과에서 대사증후군이 아니고 자료가 충실한 사람 1,136명(남 529명, 여 607명)을 분석대상으로 한 결과는 다음과 같다.

대사증후군의 구성요인 중 1개가 발생한 경우는 34.9%, 2개는 19.6%, 3개는 9.2%, 4개는 1.4%이었으며, 남자에서 높았다. 대사증후군 발생은 10.6%이며 남자의 경우는 18.1%, 여자는 4.0%이었다. 연령에 있어서는 40대미만, 40

대, 50대, 60대 이상에 따라 6.0%, 11.9%, 15.2%, 15.5%로 연령증가에 따라 대사증후군 발생이 증가하였다. 흡연상태에 따라서는 비흡연, 과거흡연, 흡연에 따라 6.5%, 19.1%, 19.4%로 증가하였다. 음주상태에 따라서는 비음주, 가벼운 음주, 중등도 음주, 과음에 따라 8.4%, 10.1%, 19.2%, 23.6%로 증가하였다.

생화학적, 혈액학적 및 내분비적 특성에 따른 대사증후군 발생은 총콜레스테롤의 경우 여자 이상군에서 높게 나타났다. ALT는 전체 및 여자 이상군에서 높게 나타났다. 요산의 경우는 전체, 남자, 여자 모든 경우 이상군에서 더 높게 나타났다. GGT의 경우는 이상군에서 더 높게 나타났다. 백혈구수의 경우도 사분위수가 증가할수록 대사증후군 발생이 증가하였고, 적혈구수의 경우도 사분위수가 증가할수록 대사증후군 발생이 증가하였다.

대사증후군 발생을 종속변수로 한 다변량분석 결과 남자가 여자보다 2.5배 높았다. 40대 미만에 비하여 50대에서 3.4배로 가장 높았으며, 남자는 50대에서 여자는 60대 이상에서 가장 높았다. 여자 과음군이 비음주군에 비하여 14.3배 높았다. 요산은 정상군에 비하여 이상군에서 2.6배, 남자에서 2.1배, 여자에서는 14.2배 높았다. 여자의 경우 GGT 정상군에 비하여 이상군에서 1.8배 높았다.

본 연구에서는 대사증후군 발생 관련요인으로는 성별, 연령, 음주, 요산, GGT 등이 유의한 결과로 나타났는데, 이는 대사증후군의 우선 관리 대상의 선정과 이들을 대상으로 한 생활습관 보건교육, 예방 및 관리를 위한 선별검사 등 대사증후군의 예방 및 관리에 활용 될 수 있을 것이다.

참고문헌

권혁상 외 10명. 한국성인에서의 NCEP-ATP 3 기준을 적용한 대사증후군 유병률과 임상적 특징. 대한내과학회지 2005; 68(4):359-368.

김서린 외 6명. 성인에서 대사증후군과 무증상 갑상샘저하증의 연관성. 2007 대한내분비학회 춘계학술대회 초록집 2007; 2007(0):99.

김성걸 외 8명. 혈청 요산 농도에 따른 대사증후군의 위험도. 가정의학회지 2007;28(6):428-435.

김종성. 알코올 중독의 진단과 치료. 가정의학회지 2004;25(11): Suppl. 256-265.

남수민 외 6명. 한국 성인 남성에서 음주 및 간효소가 대사증후

- 군의 유병률에 미치는 영향. *당뇨병* 2007;31(3):253-260.
- 박정식 외 5명. 도시지역 김진 수진자 40,698명에서 NCEP-ATP III 기준에 의한 대사증후군의 유병율. *Korean J Intern Med* 2002;63(3):290-98.
- 박혜순 외 8명. 한국인에서 대사증후군의 유병률 및 관련 요인 -1998년 국민건강영양조사를 바탕으로-. *대한비만학회지* 2003;12(1):1-14.
- 보건복지부. 1995년 국민건강·영양조사. 1997.
- 보건복지부. 2007년 보건복지통계연보. 2007.
- 오현주 외 5명. 혈청 요산 농도와 대사증후군과의 관련성. *가정의학회지* 2006;27(9):699-705.
- 윤원석, 이명숙, 유병철, 이용환. 말초혈액 내 백혈구 및 적혈구 수와 대사증후군의 연관성. *대한비만학회지* 2007;16(4):154-161.
- 이미영 외 7명. 혈청 감마티타(gamma-glutamyltransferase)와 당뇨병 유병률과의 상관관계. *대한내과학회지* 2004;67(5):498-505.
- 이상엽 외 16명. 한국인의 복부비만 기준을 위한 허리둘레 분별 점. *대한비만학회지* 2006;15(1):1-9.
- 이용제, 황의경, 김상원, 설재용, 지선하. 흡연 정도에 따른 백혈구 수 증가와 고혈당증의 관계. *가정의학회지* 2007;28(1):32-38.
- 임열리 외 5명. ATP III 의 진단기준에 따른 대사증후군의 유병률과 관련위험요인 분석. *가정의학회지* 2003;24(2):135-143.
- 정찬희, 박정식, 이원영, 김선우. 한국 성인에서 흡연, 음주, 운동, 교육정도 및 가족력이 대사증후군에 미치는 영향. *대한내과학회지* 2002;63(6):649-659.
- 정찬희 외 8명. 정상 갑상선 기능을 보이는 일반 성인에서 갑상선 기능과 대사증후군과의 연관성. 2007 *대한내분비학회 춘계학술대회 초록집* 2007;2007(0):126.
- 진호준, 나기영, 김연수, 채동완, 김성권. 한국인에서 고요산혈증 및 대사 증후군이 고혈압의 발생에 미치는 영향. *대한내과학회지* 2007;73(1):58-66.
- 통계청. 국가통계포털 국내통계 주제별통계 보건사회복지 보건 사망원인. 2007, Available from: URL:<http://www.kosis.kr>.
- 홍영섭 외 6명. 일부 우리나라 성인의 대사성증후군의 유병률과 허리둘레 예측치. *예방의학지* 2004;37(1):51-58.
- 홍원기 외 6명. 여성 음주와 대사증후군. *가정의학회지* 2007;28(2):120-126.
- Alper AB Jr, Chen W, Yau L, Srinivasan SR, Berenson GS, Hamm LL. Childhood uric acid predicts adult blood pressure. *Hypertension* 2005;45(1):34-38.
- Balkau B, Vernay M, Mhamdi L, Novak M, Arondel D, Vol S, et al. The D.E.S.I.R. Study Group. The incidence and persistence of the NCEP(National Cholesterol Education Program) metabolic syndrome. The French D.E.S.I.R. study. *Diabetes Metab* 2003;29(5):526-532.
- 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* 2001;285(19):2486-2497.
- Ford ES. Leukocyte count, erythrocyte sedimentation rate, and diabetes incidence in a national sample of US adults. *Am J Epidemiol* 2002;155(1):57-64.
- Groop L, Ortho-Melander M. The dysmetabolic syndrome. *J Internal Med* 2001;250(2):105-120.
- Jacqueline MD, Cynthia G, Thomas R, Giel N, Coen DS, Lex MB, et al. Metabolic syndrome and 10-year cardiovascular disease risk in the Hoorn Study. *Circulation* 2005;112(5):666-673.
- Jianjun W, Sanna R, Leena M, Päivi L, Markku L, Johanna K. The metabolic syndrome predicts incident stroke: A 14-year follow-up in elderly people in Finland. *Stroke* 2008;39(3):1078-1083.
- Leoncini G, Ratto E, Viazzi F, Vaccaro V, Parodi D, Parodi A, et al. Metabolic syndrome is associated with early signs of organ damage in nondiabetic, hypertensive patients. *J Intern Med* 2005;257(5):454-460.
- Nagahama K, Inoue T, Iseki K, Touma T, Kinjo K, Ohya Y, et al. Hyperuricemia as a predictor of hypertension in a screened cohort in Okinawa, Japan. *Hypertens Res* 2004;27(11):835-841.
- Paul H, Lee DH, Michael S, Myron G, David R, Jacobs JR. Association between circulating oxidized low-density lipoprotein and incidence of the metabolic syndrome. *JAMA* 2008 May 21;299(19):2287-2293.
- Peter TK, Robert R, Timothy SC, Steven NB, Ian J. Metabolic syndrome, obesity, and mortality. *Diabetes Care* 2005;28(2):391-397.
- Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG, Valle TT, Hamalainen H, Ilanne-Parikka P, et al. Prevention of type 2 diabetes melitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med* 2001;344(18):1343-1350.
- US Department of Agriculture. The report of the dietary guidelines advisory committee on dietary guidelines for Americans, 2005. USA: Department of Agriculture 2005.
- Vojarova B, Weyer C, Lindsay RS, Pratley RE, Bogardus C, Tataranni PA. High white blood cell count is associated with a worsening of insulin sensitivity and predicts the development of type 2 diabetes. *Diabetes* 2002;51(2):455-461.
- World Health Organization West Pacific Region Office. The Asia-Pacific perspective: refining obesity and its treatment. IOTF Feb. 2000.
- Yoon YS, Oh SW, Baik HW, Park HS, Kim WY. Alcohol consumption and the metabolic syndrome in Korean adults: the 1998 Korean National Health and Nutritional Examination Survey. *Am J Clin Nutr* 2004;80(1):217-224.

<ABSTRACT>

Incidence and Related Factors of the Metabolic Syndrome in a University Hospital

Se-Mook Choi, Keon-Yeop Kim*†, Tea-Yong Lee**, Jin-Gyu Jung***, Og-Kyoung Lee****

Graduate School of Public Health, Chungnam National University,

** Department of Preventive Medicine, School of Medicine, Kyungpook National University,*

*** Department of Preventive Medicine, School of Medicine, Chungnam National University,*

**** Department of Family Medicine, Chungnam University Hospital,*

***** Department of Clinical Pathology, Deajeon Health Sciences College*

Objectives: The purpose of this research was to investigate incidence and related factors of the MS in a university hospital

Methods: This survey was conducted from January in 1997 to March in 2008. This study is a cohort study. The baseline subjects were 529 men and 609 women without metabolic syndrome(MS) who visited the health promotion center of Chungnam National University Hospital for general health check-up. The MS was diagnosed according to the definition by the NCEP ATP III. The abdominal obesity guidelines for waist circumference applied the Korean Society for the Study of Obesity Guideline

Results: The survey exhibited that baseline risk factors that mainly affect odds ratio(OR) of the MS at follow-up were sex, ages, heavy drinking, uric acid and transpeptidase(GGT) in women. Incidence of the MS was 10.6% in total cases, 18.1% in men and 4.0% in women. The risk of the MS was significantly lower in women than men(OR=0.4, 95% confidence interval(CI: 0.2-0.9), significantly higher 50-59 Ages than < 40 ages(OR=3.4, 95% CI: 1.9-6.4), significantly high in women with heavy drinkers(OR=14.3, 95% CI: 1.2-177.5), significantly high in whole, men and women with high uric acid group(whole, OR=2.6, 95% CI: 1.6-4.2. men, OR=2.1, 95% CI: 1.3-3.5. women, OR=14.2, 95% CI: 3.0-68.3) and significantly high in women with high GGT(OR=1.8, 95% CI: 2.4-12.6).

Conclusion: Risk factors of incident MS were baseline sex, ages, heavy drinking in women, uric acid and GGT in women. These can be utilized as an important index to determine risk factors of incident MS and will be basic data in part of management, education, countermeasure and selection test of the MS.

Key words: Metabolic syndrome, Incidence, Risk factor