

## 허혈성심질환 발생에 대한 대사증후군과 비만의 개별효과와 결합효과

라 진 숙\* · 김 혜 선\*\*

### I. 서 론

#### 1. 연구의 필요성

전 세계적으로 심혈관질환은 사망원인 1순위이며 (World Health Organization [WHO], 2014), 특히 협심증과 심근경색증으로 대표되는 심장질환은 우리나라에서도 사망원인 2순위를 차지하고 있다 (Statistics Korea, 2015-b). 이는 급격한 고령인구의 증가와 고혈압과 당뇨병의 유병률 증가, 흡연, 고지방 식이 및 운동 부족과 같은 생활양식이 원인으로, 사망률 감소를 위해 위험요인에 대한 관리의 중요성이 강조되고 있다 (Kim & Lee, 2014).

허혈성심질환은 관상동맥의 부분 또는 완전 폐색으로, 연령의 증가와 함께 유병률과 사망률이 증가하고 치료 후 예후도 좋지 않다 (Kim & Kim, 2012). 특히 40대 이후 중년 남성은 스트레스, 흡연, 음주로 인하여 (Ahn, 2012), 중년 여성은 폐경으로 인하여 허혈성심질환의 발생 빈도가 현저히 높아진다 (Choi et al., 2007; Choi & Hong, 2008). 실제로 40세 미만의 허혈성심질환자는 전체 환자의 2.7%만을 차지하

는 것으로 나타나 (Statistics Korea, 2015-a) 40세 이상의 성인을 대상으로 한 허혈성심질환의 위험요인 증체가 강조된다.

고혈당, 이상지질혈증, 고혈압과 같은 대사증후군 진단요소와 비만은 허혈성심질환의 발생 및 질환관련 사망에 대한 주요 위험요인이자 질병의 예후를 결정하는 중요한 인자로 알려져 있다 (Ärnlöv, Ingelsson, Sundström, & Lind, 2010; Megis et al., 2006). 이 중 대사증후군 진단요소들은 혈전생성 가능성의 증가 및 인슐린 민감성의 감소 등에 관여하며 궁극적으로 혈관의 손상과 기능 이상을 유발하여 허혈성심질환의 위험을 증가시킨다 (Cho, Choi, & Jeong, 2012; Ritchie & Connell, 2007). 특히 복부비만은 대사증후군 진단요소들을 군집(cluster)시켜 허혈성심질환의 위험을 더욱 증가시키는 것으로 알려져 있다 (Ritchie & Connell, 2007). 일본 중년 성인을 대상으로 한 선행연구에서는 대사증후군을 갖고 있는 경우 그렇지 않은 대상자에 비해 허혈성심질환의 발생 위험이 2.1배 증가하였으며 (Chei et al., 2008), 허혈성심질환으로 인한 사망 위험은 1.76배 높았다 (Saito, Iso, Kokubo, Inoue, & Tsugane, 2009). 또한 덴마크

\* 충남대학교 간호대학 조교수

\*\* 충남대학교 간호대학 박사과정 (교신저자 E-mail: caffe815@gmail.com)

• Received: 12 October 2015 • Revised: 19 November 2015 • Accepted: 17 December 2015

• Address reprint requests to: Hye Sun Kim

College of Nursing, Chungnam National University

266 Munhwaro, Jung-gu, Daejeon 35015, Korea

Tel: 82-42-538-8333 FAX: 82-42-580-8309 E-mail: caffe815@gmail.com

와 미국의 40대 이상 성인에서 비만은 대사증후군과는 별개로 허혈성심질환의 발생과 사망, 재혈관계통솔과 같은 심장사건에 대한 주요 위험요인인 동시에 대사증후군 진단요소의 군집을 증가시키는 것으로 나타났다(Thomsen & Nordestgaard, 2014; Wildman et al., 2008). 이와 관련하여, 체질량지수(Body Mass Index)가  $4\text{kg}/\text{m}^2$  증가할수록 허혈성심질환의 발생 위험은 1.38배가 증가하고(Nordestgaard et al., 2010), 한국 성인 중 체질량지수가  $30\text{kg}/\text{m}^2$  이상인 경우 정상체중에 비해 허혈성심질환의 발생 위험이 1.5배 증가하였다(Kang, Jeong, Cho, Song, & Kim, 2010). 또한 영국과 스코틀랜드 중년 여성을 대상으로 한 연구에서는 체질량지수가  $35\text{kg}/\text{m}^2$  이상인 경우, 정상체중에 비해 허혈성심질환의 발생 위험은 1.85배, 허혈성심질환 관련 사망률은 2.84배 증가하였다(Canoy et al., 2013).

이와 같이 대사증후군과 비만은 허혈성심질환의 발생에 독립적인 영향을 미치기도 하지만, 서로 유의한 관련성을 갖고 공존하기도 한다. 이와 관련하여, 대사적으로 건강한 비만이라도, 비만에 의해 대사증후군의 진단요소들의 영향이 커지고 군집함으로써 허혈성심질환의 위험이 증가한다(Ha, Ha, & So, 2012; Hamer & Stamatakis, 2012). 따라서 일부 선행연구에서는 허혈성심질환의 발생에 대한 비만과 대사증후군의 결합효과 확인이 필요함을 제안하였다(Ärnlöv et al., 2010; Choi et al., 2013). 그러나 대부분의 선행연구들은 허혈성심질환의 발생에 대한 비만 또는 대사증후군의 개별효과만을 보고 있다(Canoy et al., 2013; Chei et al., 2008; Kang et al., 2010; Saito et al., 2009). 또한 비만과 대사증후군의 결합효과를 규명한 연구에서도 허혈성심질환의 발생에 대한 대사증후군과 비만의 유의한 영향력이 일관적이지 않았다(Ärnlöv et al., 2010; Hamer & Stamatakis., 2012; Kip et al., 2004; Thomsen & Nordestgaard, 2014; Wildman et al., 2008). 이에 더하여, 허혈성심질환의 위험요인에 대한 민감성이 민족마다 다르나(D'AgostinoSr, Grundy, Sullivan, & Wilson, 2001), 최근까지 한국인을 대상으로 허혈성심질환의 발생에 대한 비만과 대사증후군의 영향을 확인한 연구는 미비한 수준이다. 그러므로 허혈성심질환의 위험요

인에 대한 조기발견과 고위험그룹에 대한 선별이 중재를 위해 필요하다 여겨지며, 이는 40세 이상 성인의 건강증진과 질병예방을 위해 강조된다.

따라서 본 연구에서는 40세 이상 성인을 대상으로 허혈성심질환의 발생에 대한 비만과 대사증후군의 개별효과와 결합효과를 확인하여 결정적 위험요인을 탐색하고자 한다.

## 1. 연구 목적

본 연구의 목적은 우리나라 40세 이상 성인을 대상으로 허혈성심질환의 발생에 대한 비만과 대사증후군의 개별효과 및 결합효과를 확인하는 것이다. 이에 따른 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 우리나라의 40세 이상 성인의 대사증후군, 비만, 협심증 및 심근경색증의 발생 수준을 확인한다.
- 인구사회학적 특성, 건강행태, 대사증후군과 비만에 따른 허혈성심질환의 발생의 차이를 확인한다.
- 허혈성심질환의 발생에 대한 대사증후군과 비만의 개별효과와 결합효과를 확인한다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 설계

본 연구는 2013년 제 6기 1차년도 국민건강영양조사 원시자료(통계청 승인번호 제 11702호)를 이용한 이차자료 분석연구이다.

### 2. 연구 대상

2013년 제 6기 1차년도 국민건강영양조사는 국민건강증진법에 근거하여 만 1세 이상 가구원전체가 대상으로 전국규모의 조사이다. 목표 모집단인 대한민국에 거주하는 국민에 대한 결과를 추정하기 위해 층화집락표본추출방법을 사용하여 조사대상을 선정하였다. 총 8,018명이 참여하였으며, 이 중 7,277명이 건강설문조사에 응답하여 90.8%의 참여율을 보였다. 본 연구 대상자는 40세 이상이면서 허혈성심질환(심근경색증과 협심증)의 의사진단 문항에 응답한 3,726명이다.

### 3. 연구 도구 및 변수 정의

2013년 제 6기 1차년도 국민건강영양조사는 건강 설문조사, 검진조사, 영양조사로 구성되어 있다. 이 중에서 본 연구는, 건강설문조사 부분의 허혈성심질환, 성별, 연령, 교육수준, 가구소득을 포함하는 인구학적 특성과 흡연, 폭음, 신체활동이 포함된 건강행태의 조사결과를 이용하였다. 또한 검진조사에서 체질량지수, 허혈성심장질환 가족력, 대사증후군 진단요소 측정결과를 이용하였다. 공변수로 처리될 변수에는 선행연구에서 확인된 허혈성심질환의 발생에 대한 관련요인이며, 인구사회학적 특성으로 성별, 연령, 교육수준, 가구소득, 허혈성심질환 가족력이 포함되며, 건강행태로서 흡연, 폭음, 신체활동을 포함하였다. 비만과 대사증후군의 결합효과 확인을 위하여 체질량지수에 따른 비만도의 수준과 대사증후군 여부를 수준별 결합하였다. 따라서 다음과 같이, 수준별 총 6개의 그룹으로 명목화 하였다. (1: 비(非)대사증후군 및 비(非)비만군, 2: 비(非)대사증후군 및 과체중군, 3: 비(非)대사증후군 및 비만군, 4: 대사증후군 및 비(非)비만군, 5: 대사증후군 및 과체중군, 6: 대사증후군 및 비만군)

#### 1) 허혈성심질환

허혈성심질환은 협심증 또는 심근경색증을 의사에게 진단받은 경우로 하였으며, 의사에게 진단을 받은 경험이 있는지에 대해, '의사에게 진단을 받았음'이라는 문항에 응답한 경우에 허혈성심질환이 있는 것으로 하였다.

#### 2) 체질량지수

대한비만학회의 분류에 따라 저체중은 체질량지수가  $18.5\text{kg}/\text{m}^2$  미만, 정상은  $18.5\text{--}22.9\text{kg}/\text{m}^2$ , 과체중은  $23.0\text{--}24.9\text{kg}/\text{m}^2$ , 비만은  $25.0\text{kg}/\text{m}^2$  이상으로 분류하였다(Korean Society for The Study of Obesity, 2012).

#### 3) 대사증후군

대사증후군은 National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel [NCEP-ATP] III가 수정된 American Heart Association and the

National Heart, Lung, and Blood Institute [AHA/NHLBI]의 가이드라인에 따라 위험요인을 분류하였으며, 복부비만 평가를 위해서는 대한비만학회 (Korean Society for The Study of Obesity, 2012)의 진단기준을 이용하였다. 대사증후군의 위험요인으로는 복부비만, 고밀도지단백콜레스테롤, 중성지방, 혈압, 공복 시 혈당이 포함되며, 아래의 진단 기준에 준하여 5가지 위험요인 중 3가지 이상이 해당될 때, 대사증후군이 있는 것으로 진단한다. 5가지 대사증후군 진단요소의 기준은 다음과 같다: (1) 허리둘레가 90cm이상(남성), 85cm이상(여성) (2) 고밀도지단백콜레스테롤의 수치가  $40\text{mg}/\text{dL}$  미만(남성),  $50\text{mg}/\text{dL}$  미만(여성)이거나 치료제 복용 (3) 중성지방의 수치가  $150\text{mg}/\text{dL}$  이상이거나 치료제 복용 (4) 수축기 혈압이  $130\text{mm}/\text{Hg}$  이상 또는, 이완기 혈압이  $85\text{mm}/\text{Hg}$  이상이거나 치료제 복용 (5) 공복 시 혈당이  $100\text{mg}/\text{dL}$  이상이거나 치료제 복용

#### 4) 공변수

(1) 성별은 남, 여로 분류하며, (2) 연령은 40세 이상-65세 미만, 65세 이상으로 분류하였다. (3) 교육수준은 초졸이하, 중졸, 고졸, 대졸이상으로, (4) 가구소득은 상, 중, 하로 구분하였다. (5) 허혈성심장질환 가족력은 부모 중 한 명 이상이 허혈성심장질환을 의사로부터 진단받은 경우 허혈성심질환의 가족력이 있는 것으로 분류하였다. (6) 흡연은 '현재 흡연 상태로 매일 피움', '현재 흡연상태로 가끔피움', '과거엔 피웠으나, 현재 피우지 않음', '피운 적 없음'으로 분류하였다. (7) 폭음은 일주일에 1회 이상 소주, 양주 구분 없이 각각의 술잔으로 7잔(또는 맥주 5캔 정도) 이상을 마시는 경우로 하였다. (8) 신체활동은 가벼운 활동, 중등도 활동, 격렬한 활동으로 분류하였으며, 각 신체활동은 주 3일 이상 실천하는 경우에 이에 해당하는 신체활동을 하고 있는 것으로 하였다.

### 4. 자료 분석 방법

국민건강영양조사 원시자료는 다단계층화집락확률추출법에 의해 수집된 자료이다. 따라서 층화변수, 집락변수, 가중치를 고려한 복합표본분석 모듈을 사용하였

다. 수집된 자료는 2014년 국민건강영양조사 원시자료 분석지침에 따라 Windows SPSS 18.0 (Chicago, IL, USA)을 이용하여 전산처리 하였다.

- 인구사회학적 특성, 건강행태 및 비만, 대사증후군, 허혈성심질환의 발생은 기술통계 방법으로 분석하였다.
- 인구사회학적 특성, 건강행태 및 비만과 대사증후군에 따른 허혈성심질환의 발생의 차이는 Rao-Scott

Chi-square test로 분석하였다.

- 허혈성심질환의 발생에 대한 비만과 대사증후군의 개별효과와 결합효과를 확인하기 위하여 로지스틱 회귀분석으로 분석하였다. Rao-Scott Chi-square test 결과  $p < .05$ 의 통계적으로 유의한 변수만이 공변수로 로지스틱 회귀분석에 포함되었다.

Table 1. General Characteristics, Health related Behaviors, Obesity, Metabolic Syndrome, Prevalence of Ischemic Heart Disease of Participants (N=3,726)

Variable		n (%) <sup>*</sup>	
Gender	Male	1,569(47.2)	
	Female	2,157(52.8)	
Age (years)	40-64	2,506(75.3)	
	≥65	1,220(24.7)	
Education level	Below elementary school	1,261(28.7)	
	Middle school	519(13.9)	
	High school	1,159(34.1)	
	Above college	779(23.3)	
Family income	Low	946(21.9)	
	Mid	1,799(50.0)	
	High	960(28.1)	
Smoking experience	Never	2,241(56.6)	
	No but was	804(22.5)	
	Occasional	76(2.3)	
	Daily	578(18.6)	
Heavy alcohol consumption	Yes	598(18.6)	
	No	3,101(81.4)	
Light physical activity	Yes	1,276(34.2)	
	No	2,419(65.8)	
Moderate physical activity	Yes	203(5.6)	
	No	3,490(94.4)	
Vigorous physical activity	Yes	503(14.7)	
	No	3,193(85.3)	
Family history of ischemic heart disease	Yes	183(5.8)	
	No	3,097(94.2)	
Body mass index	Underweight	103(2.6)	
	Normal	1,355(36.4)	
	Overweight	966 (26.2)	
	Obese	1,281(34.8)	
Metabolic syndrome	Yes	1,247(36.1)	
	No	2,108(63.9)	
Ischemic heart disease	Angina	Yes	101(2.2)
		No	3,625(97.8)
	Myocardial infarction	Yes	45(1.1)
		No	3,681(98.9)

\* Underweightd, † Weighted.

### III. 연구 결과

#### 1. 연구대상자의 인구사회학적 특성 및 건강행태, 비만 및 대사증후군, 협심증 및 심근경색증 발생

연구대상자의 인구사회학적 특성 및 건강행태, 비만 및 대사증후군 발생 빈도와 백분율은 Table 1에 기술하였다. 변수별 해당 대상자의 빈도에는 가중치가 부여되지 않았고, 백분율에는 가중치가 부여되었다.

연구대상자는 3,726명으로 남성이 47.2%, 여성이

52.8%이었으며, 연령별로 40-64세 대상자가 대부분(75.3%)이었다. 교육수준은 고등학교 졸업이 가장 많았고(34.1%), 가구소득은 중간이라고 응답한 대상자가 절반(50.0%)이었다. 대부분의 연구대상자(94.2%)가 허혈성심질환에 대한 가족력이 없다고 응답하였다.

흡연경험에 있어, 흡연경험이 없는 대상자가 56.6%로 가장 많았고, 81.4%의 대상자가 폭음을 하지 않았다. 신체활동에서는 대부분의 연구대상자가 가벼운 신체활동(65.8%), 중등도(94.4%) 및 격렬한 신체활동(85.3%)에 참여하지 않는 것으로 나타났다.

연구대상자의 절반이상(61.0%)이 과체중 또는 비

Table 2. Difference of Prevalence of Ischemic Heart Disease by General Characteristics, Health related Behaviors, Obesity and Metabolic Syndrome (N=3,726)

Variable		IHD		$\chi^2$	p
		n* (%) <sup>§</sup>	Without IHD n* (%) <sup>§</sup>		
Gender	Male	67(55.6)	1,502(46.9)	3.474	.082
	Female	70(44.4)	2,087(53.1)		
Age(years)	40-64	47(42.2)	2,459(76.4)	71.407	<.001
	≥65	90(57.8)	1,130(23.6)		
Education level	Less than elementary school	67(44.3)	1,194(28.2)	31.518	<.001
	Middle school	28(23.3)	491(13.6)		
	High school	27(21.7)	1,132(34.5)		
	Above College	15(10.7)	764(23.7)		
Family income	Low	50(29.5)	896(21.6)	5.993	.071
	Mid	63(50.5)	1,736(50.0)		
	High	24(20.0)	936(28.4)		
Smoking experience	Never	78(48.3)	2,163(56.9)	7.896	.047
	No but was	31(32.1)	773(22.1)		
	Occasional	1(0.6)	75(2.4)		
	Daily	26(19.0)	552(18.6)		
Heavy alcohol consumption	Yes	13(12.1)	585(18.8)	3.276	.120
	No	121(87.9)	2,980(81.2)		
Light physical activity	Yes	49(34.5)	1,227(34.2)	0.005	.951
	No	85(65.5)	2,334(65.8)		
Moderate physical activity	Yes	2(1.1)	201(5.8)	4.547	.009
	No	133(98.9)	3,357(94.2)		
Vigorous physical activity	Yes	9(9.5)	494(14.9)	2.677	.197
	No	127(90.5)	3,066(85.1)		
Family history of ischemic heart disease	Yes	10(9.0)	173(5.7)	1.802	.229
	No	102(91.0)	2,995(94.3)		
Body mass index	Non-obesity	36(27.2)	1,422(39.4)	8.992	.021
	Overweight	32(26.3)	934(26.2)		
	Obese	67(46.5)	1214(34.4)		
Metabolic syndrome	Yes	78(62.5)	1,169(35.3)	31.315	<.001
	No	39(37.5)	2,069(64.7)		

IHD: Ischemic Heart Disease, BMI: Body Mass Index, \* Underweighted, §Weighted.

만인 것으로 나타났으며, 대사증후군을 갖고 있는 대상자는 36.1%였다. 허혈성심질환 중 협심증을 진단받은 대상자는 2.2%이며, 심근경색증을 진단받은 대상자는 1.1%로 나타났다.

2. 인구사회학적 특성, 건강행태 및 비만, 대사증후군에 따른 허혈성심질환 발생의 차이

연구대상자의 인구사회학적 특성 및 건강행태, 비만, 대사증후군에 따른 허혈성심질환의 발생의 차이는 Table 2에 기술하였다.

허혈성심질환의 발생은 대사증후군을 갖고 있는 경우 그렇지 않은 군보다( $\chi^2=31.315, p<.001$ ), 과체중과 비만인 군이 비(非)비만인 군에 비하여( $\chi^2=8.992, p=.021$ ) 유의하게 증가하였다. 또한, 연령( $\chi^2=71.407, p<.001$ ), 교육수준( $\chi^2=31.518, p<.001$ ), 중등도 신체활동( $\chi^2=4.547, p=.009$ ), 흡연( $\chi^2=7.896, p=.047$ )에 따라 허혈성심질환의 발생이 유의한 차이를 나타냈다.

3. 허혈성심질환의 발생에 대한 비만과 대사증후군의 개별효과와 결합효과

40세 이상 성인의 허혈성심질환의 발생에 대한 비만과 대사증후군의 개별효과와 결합효과를 확인하기

위하여, 본 연구의 Rao-Scott Chi-square test 결과에서 허혈성심질환의 발생에 있어 특성에 따라 유의한 차이를 나타낸 변수(연령, 교육수준, 중등도 신체활동, 흡연)를 공변수 처리하였다(Table 3).

또한 허혈성심질환의 발생에 대한 비만의 개별효과 분석을 위하여 저체중 또는 정상체중인 비(非)비만을 참고기준으로 하였고, 대사증후군의 개별효과 분석을 위하여 대사증후군을 갖고 있지 않은 경우를 참고기준으로 하였다. 비만과 대사증후군의 결합효과 분석시에는 비(非)비만이며, 대사증후군을 갖고 있지 않은 경우를 참고기준으로 하였다.

허혈성심질환의 발생에 대한 비만과 대사증후군의 개별효과 분석결과, 대사증후군을 갖고 있는 경우 모형효과검정을 통한 본 모형의 적합도는 적합하였으며( $p<.001$ ), 허혈성심질환의 발생이 참고기준에 비해 2.322배(95% Confidence Interval [CI]: 1.446-3.728) 증가하였다. 비만인 경우 모형효과검정을 통한 본 모형의 적합도는 적합하였으며( $p<.001$ ), 허혈성심질환의 발생이 참고기준에 비해 1.939배(95% CI: 1.187-3.168) 높았다.

허혈성심질환의 발생에 대한 비만과 대사증후군의 결합효과 분석결과, 대사증후군과 비만의 결합효과에 대한 모형의 적합도는 적합한 것으로 나타났다( $p<.001$ ). 비(非)비만이면서 대사증후군을 갖고 있는 경우에는 참고기준에 비하여 허혈성심질환의 발생이

Table 3. Independent and Combined Effects of Obesity and Metabolic Syndrome on Prevalence of Ischemic Heart Disease (N=3,726)

Variable		Adjusted OR <sup>  </sup>	95% CI	
Independent effects	Obesity	Non-obesity	1	
		Overweight	1.449	0.835-2.514
		Obese	1.939	1.187-3.168
	Metabolic syndrome	Yes	2.322	1.446-3.728
	No	1		
Combined effects	Without metabolic syndrome	Non-obesity	1	
		Overweight	1.920	0.785-4.695
		Obese	1.155	0.437-3.053
	With metabolic syndrome	Non-obesity	3.044	1.163-7.967
		Overweight	2.805	1.246-6.316
		Obese	3.137	1.548-6.358

OR: Odds Ratio, CI: Confidence Interval, IHD: Ischemic Heart Disease, || Adjusted for Age, Education level, Moderate physical activity, Smoking.

3.044배(95% CI: 1.163-7.967) 증가하였다. 과체중이면서 대사증후군을 갖고 있는 경우에는 참고기준에 비하여 허혈성심질환의 발생이 2.805배(95% CI: 1.246-6.316) 증가하였고, 비만이면서 대사증후군을 갖고 있는 경우에는 참고기준에 비하여 허혈성심질환의 발생이 3.137배(95% CI: 1.548-6.358) 증가하였다. 그러나 과체중 또는 비만일지라도 대사증후군을 갖고 있지 않으면, 허혈성심질환의 발생이 참고기준에 비해 유의하게 증가하지 않았다.

#### IV. 논 의

본 연구는 국민건강영양조사 2013년 제 6기 1차년도 원시자료를 이용하여, 우리나라 40세 이상 성인을 대상으로 허혈성심질환의 발생에 대한 비만과 대사증후군의 개별효과와 결합효과를 확인하기 위해 시도되었다.

본 연구결과, 비만과 대사증후군은 허혈성심질환의 발생에 대한 유의한 개별효과를 가지고 있었다. 그러나 결합효과를 확인하였을 때, 비만 또는 과체중 여부와 상관없이 대사증후군만이 허혈성심질환의 발생에 대한 유의한 영향요인으로 나타났다. 이는 허혈성심질환을 포함한 심혈관계질환에 대해 대사증후군의 진단요소들이 중요한 위험요인임을 밝힌 선행연구의 결과와 맥락을 같이한다(Kip et al., 2004; Megis et al., 2006). 실제로 대사증후군을 갖고 있을 때, 심혈관계질환의 발생이 1.83배 증가하였고, 체질량지수가 30kg/m<sup>2</sup> 이상의 비만일 때 1.60배 증가하였다(Megis et al., 2006). 그러나 비만과 대사증후군의 결합효과 분석에서 대사증후군이 있는 정상체중일 때, 심혈관계질환의 발생이 3.01배, 과체중일 때 2.08배, 비만일 때 2.13배 증가하는 것으로 나타나, 비만 여부와 무관하게 대사증후군이 심혈관계질환 발생의 결정인자로 확인되었다(Megis et al., 2006). 이와 같은 맥락에서, 비만과 대사증후군의 결합효과를 분석한 결과, 대사증후군만이 심혈관계질환으로 인한 사망과 같은 주요 심장사건에 대한 주된 예측요인으로 보고되었다(Arnlov et al., 2010; Hamer & Stamatakis, 2012). 대사증후군의 진단요소인 고혈당, 중성지방 증가, 고밀도지단백콜레스테롤 감소, 고혈압, 복부비만은 관상동맥의 손상, 기능이

상, 경직도를 증가시켜 허혈성심질환의 발생 및 사망과 관련성이 높아 질병의 예후를 결정하는 중요한 인자로 알려져 있다(Cho et al., 2012). 따라서 허혈성심질환의 예방을 위해서는 비만의 개별적인 관리보다 복부비만 및 혈압, 혈당, 혈중지질농도 등의 대사증후군 진단요소에 대한 포괄적 관리가 중요하다는 것을 시사한다.

그러나 단순 비만의 경우, 심혈관계질환 발생 위험이 아닌 것으로 보고된바 있다(Hamer & Stamatakis, 2012). 지방조직은 대사와 염증, 면역, 순환에 영향을 미치는 아디포-사이토킨(adipo-cytokine)을 분비하여 유전적, 환경적 위험요인과 더불어 심혈관계질환의 유병률과 사망률을 증가시키는데 기여한다(Van de Voorde, Pauwels, Boydens, & Decaluwé, 2013). 그러나 체지방량보다는 복부의 내장지방 분포에 따라 심혈관계 질환의 위험도가 달라지는 것으로 알려져 있으며, 체질량지수가 정상일지라도 내장지방의 분포가 중요한 위험요인으로 보고된다(Coutinho et al., 2013). 이는 서구인과 달리 정상체중임에도 불구하고 복부비만이 많은 한국인에게(Park, 2002), 체지방량의 감소보다는 복부비만 관리가 더욱 중요함을 시사한다. 특히 허혈성심질환의 위험이 높은 군에서는 대사증후군 위험인자에 대한 관리가 우선시 되며, 이를 위해 대사증후군 발생과 유의한 관련성을 나타낸 신체활동 증진, 금연 등 건강행위 실천이 강조된다.

#### V. 결론 및 제언

본 연구는 2013년 국민건강영양조사 제 6기 1차년도 원시자료를 이용하여 우리나라 40세 이상 성인을 대상으로 허혈성심질환의 발생에 대한 비만과 대사증후군의 결합효과를 확인하기 위해 시도되었다. 연구 결과, 비만과 대사증후군은 허혈성심질환의 발생에 대한 유의한 개별효과를 가지고 있었으나, 결합효과를 확인하였을 때 대사증후군만이 허혈성심질환의 발생에 유의한 영향요인임을 확인하였다. 따라서 허혈성심질환의 예방을 위해 신체활동 및 생활습관 개선을 통한 대사증후군의 위험요인의 중재가 적극적으로 필요하다. 그러나 본 연구는 40세 이상의 허혈성심질환자를 대상으로 하고 있어 전 연령을 대상으로 적용시키기에는 제

한이 있다. 또한 추후연구에서는 비만과 대사증후군 외에도 민족적 특성을 바탕으로 한 허혈성심질환에 대한 위험요인 탐색이 이루어져야 할 것이다.

## References

- Ahn, K. M. (2012). *Relationship between changes of cardiopulmonary function and coronary artery calcium score in middle aged Korean men*. Unpublished doctoral dissertation, Hanyang University, Seoul.
- Ärnlov, J., Ingelsson, E., Sundström, J., & Lind, L. (2010). Impact of body mass index and the metabolic syndrome on the risk of cardiovascular disease and death in middle-aged men. *Circulation, 121*(2), 230-236. <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.887521>
- Canoy, D., Cairns, B. J., Balkwill, A., Wright, F. L., Green, J., Reeves, G., & Beral, V. (2013). Body mass index and incident coronary heart disease in women: a population-based prospective study. *BMC medicine, 11*(1), 87-95. <http://dx.doi.org/10.1186/1741-7015-11-87>
- Chei, C. L., Yamagishi, K., Tanigawa, T., Kitamura, A., Imano, H., Kiyama, M., Sato, S., & Iso, H. (2008). Metabolic syndrome and the risk of ischemic heart disease and stroke among middle-aged Japanese. *Hypertension Research, 31*(10), 1887-1894. <http://dx.doi.org/10.1291/hypres.31.1887>
- Cho, S. H., Choi, M. J., & Jeong, M. H. (2012). Metabolic syndrome risk factors related to severity of coronary artery diseases in patients with acute myocardial infarction. *Journal of Korean Clinical Nursing Research, 18*(1), 171-181.
- Choi, E. J., Yoo, J. S., Kim, H. S., Oh, E. G., Kim, S., Bae, S. H., & Chu, S. H. (2007). Utilization and needs assessment of health promotion programs for middle-aged women in public health centers. *Journal of Korean Public Health Nursing, 21*(2), 193-205.
- Choi, G. Y. & Hong, E. S. (2008). Comparison of presentation in acute myocardial infarction by gender. *Korean Journal of Adult Nursing, 20*(1), 126-134.
- Choi, K. M., Cho, H. J., Choi, H. Y., Yang, S. J., Yoo, H. J., Seo, J. A., Kim, S. G., Baik, S. H., Choi, D. S., & Kim, N. H. (2013). Higher mortality in metabolically obese normal weight people than in metabolically healthy obese subjects in elderly Koreans. *Clinical endocrinology, 79*(3), 364-370. <http://dx.doi.org/10.1111/cen.12154>
- Coutinho, T., Goel, K., de Sá, D. C., Carter, R. E., Hodge, D. O., Kragelund, C., Kanaya, A. M., Zeller, M., Park, J. S., Kober, L., Torp-Pedersen, C., Cottin, Y., Lorgis, L., Lee, S. H., Kim, Y. J., Thomas, R., Roger, V. L., Somers, V. K., & Lopez-Jimenez, F. (2013). Combining body mass index with measures of central obesity in the assessment of mortality in subjects with coronary disease: role of "normal weight central obesity". *Journal of the American College of Cardiology, 61*(5), 553-560. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2012.10.035>
- D'Agostino Sr, R. B., Grundy, S., Sullivan, L. M., & Wilson, P. (2001). Validation of the Framingham coronary heart disease prediction scores: results of a multiple ethnic groups investigation. *The Journal of the American Medical Association, 286*(2), 180-187. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.286.2.180>
- Grundy, S. M., Brewer, H. B., Cleeman, J. I., Smith, S. C., & Lenfant, C. (2004). Definition of metabolic syndrome report of



- the National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association Conference on scientific issues related to definition. *National Heart, Lung, and Blood Institute & American Heart Association Conference: 109(3)*. *Circulation* (pp. 433-438). <http://dx.doi.org/10.1161/01.CIR.000.0111245.75752.C6>
- Ha, C. H., Ha, S., & So, W. Y. (2012). Effects of a 12-week combined exercise training program on the body composition, physical fitness levels, and metabolic syndrome profiles of obese women. *Journal of Korean Public Health Nursing*, 26(3), 417-427. <http://dx.doi.org/10.5932/JKPHN.2012.26.3.417>
- Hamer, M. & Stamatakis, E. (2012). Metabolically healthy obesity and risk of all-cause and cardiovascular disease mortality. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 97(7), 2482-2488. <http://dx.doi.org/10.1210/jc.2011-3475>
- Van de Voorde, J., Pauwels, B., Boydens, C., & Decaluwé, K. (2013). Adipocytokines in relation to cardiovascular disease. *Metabolism*, 62(11), 1513-1521. <http://dx.doi.org/10.1016/j.metabol.2013.06.004>
- Kang, J. H., Jeong, B. G., Cho, Y. G., Song, H. R., & Kim, K. A. (2010). Medical expenditure attributable to overweight and obesity in adults with ischemic heart disease and stroke in Korea. *Korean Journal of Health Education and Promotion*, 27(4), 83-90.
- Kim, M. J. & Kim, K. H. (2012). Lifestyle differences between middle-aged and old-aged patients with acute myocardial infarction. *Health and Social Welfare Review*, 32(1), 260-280. <http://dx.doi.org/10.15709/hswr.2012.32.1.260>
- Kim, S. H. & Lee, S. H. (2014). Influences of knowledge, self-efficacy, and social support on sick role behavior in patients with coronary artery disease. *Journal of Korean Public Health Nursing*, 28(2), 228-240. <http://dx.doi.org/10.5932/JKPHN.2014.28.2.228>
- Kip, K. E., Marroquin, O. C., Kelley, D. E., Johnson, B. D., Kelsey, S. F., Shaw, L. J., Rogers, W. J., & Reis, S. E. (2004). Clinical importance of obesity versus the metabolic syndrome in cardiovascular risk in women a report from the Women's Ischemia Syndrome Evaluation (WISE) study. *Circulation*, 109(6), 706-713. <http://dx.doi.org/10.1161/01.CIR.0000115514.44135.A8>
- Korea Ministry of Health & Welfare, Korea Centers for Disease Control & Prevention. (2013, January). *2013 The 6th Korea National Health Nutrition Examination Survey statistics*. Retrieved June 10, 2015, from <http://cdc.go.kr/CDC/contents/CdcKrContentView.jsp?cid=60940&menuIds=HOME001-MNU1130-MNU1639-MNU1748-MNU1752>
- Korean Society for The Study of Obesity. (2012). *Obesity guidelines for Korean 2012*. Retrieved August 10, 2015, from [http://www.kosso.or.kr/general/board/download.php?code=general\\_03&num=72](http://www.kosso.or.kr/general/board/download.php?code=general_03&num=72)
- Meigs, J. B., Wilson, P. W., Fox, C. S., Vasan, R. S., Nathan, D. M., Sullivan, L. M., & D'Agostino, R. B. (2006). Body mass index, metabolic syndrome, and risk of type 2 diabetes or cardiovascular disease. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 91(8), 2906-2912. <http://dx.doi.org/10.1210/jc.2006-0594>
- Nordestgaard, B. G., Timpson, N., Palmer, T., Zacho, J., Benn, M., Tybjaerg-Hansen, A.,

- & Davey Smith, G. (2010). Increased body mass index and increased risk of ischemic heart disease: using genomewide association results to estimate causal effects with mendelian randomization. *Circulation*, *122* (21 Supplement), A17003.
- Park, H. S. (2002). Epidemiology of metabolic syndrome in Korea, *Journal of Korean Society for the Study of Obesity*, *11*(3), 203-211.
- Ritchie, S. & Connell, J. M. C. (2007). The link between abdominal obesity, metabolic syndrome and cardiovascular disease. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, *17*(4), 319-326.
- Saito, I., Iso, H., Kokubo, Y., Inoue, M., & Tsugane, S. (2009). Metabolic syndrome and all-cause and cardiovascular disease mortality Japan Public Health Center-Based Prospective (JPHC) study. *Circulation Journal*, *73*(5), 878-884. <http://dx.doi.org/10.1253/circj.CJ-08-1025>
- Statistics Korea. (2015, September-a). *2013 National health screening statistics*. Retrieved September 28, 2015, from [http://kosis.kr/statisticsList/statisticsList\\_01List.jsp?vwcd=MT\\_ZTITLE&parentId=D#SubCont](http://kosis.kr/statisticsList/statisticsList_01List.jsp?vwcd=MT_ZTITLE&parentId=D#SubCont)
- Statistics Korea. (2015, September-b). *2014 National Death Cause statistics*. Retrieved September 25, 2015, from [http://kostat.go.kr/portal/korea/kor\\_nw/2/6/2/index.board?bmode=read&aSeq=348539](http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/2/6/2/index.board?bmode=read&aSeq=348539)
- Thomsen, M. & Nordestgaard, B. G. (2014). Myocardial infarction and ischemic heart disease in overweight and obesity with and without metabolic syndrome. *The Journal of the American Medical Association Internal Medicine*, *174*(1), 15-22. <http://dx.doi.org/10.1001/jamainternmed.2013.10522>
- Wildman, R. P., Muntner, P., Reynolds, K., McGinn, A. P., Rajpathak, S., Wylie-Rosett, J., & Sowers, M. R. (2008). The obese without cardiometabolic risk factor clustering and the normal weight with cardiometabolic risk factor clustering: prevalence and correlates of 2 phenotypes among the US population (NHANES 1999-2004). *Archives of internal medicine*, *168*(15), 1617-1624. <http://dx.doi.org/10.1001/archinte.168.15.1617>
- World Health Organization. (2014). *The top 10 causes of death*. Retrieved August 5, 2015, from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/>

## Combined Influence of Obesity and Metabolic Syndrome on Ischemic Heart Disease in Korean middle aged and older adults

**Ra, Jin Suk** (College of Nursing, Chungnam National University, Daejeon)

**Kim, Hye Sun** (College of Nursing, Chungnam National University, Daejeon)

**Purpose:** The purpose of this study was to examine a combined influence of obesity and metabolic syndrome on ischemic heart disease in Korean middle aged and older adults. **Methods:** This study used secondary data from the 2013 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. A total of 3,726 adults over age 40 were included. Logistic regression was used for analysis of complex samples. Gender, age, educational level, family income, family history of ischemic heart disease, physical activity, smoking, and heavy alcohol consumption were analyzed as covariates. **Results:** Ischemic heart disease was more prevalent among adults with metabolic syndrome regardless of obesity (non-obesity: Adjusted Odds Ratio [AOR]: 3.044, 95% Confidence Interval [CI]: 1.163-7.967, overweight: AOR: 2.805, 95% CI: 1.246-6.316, obese: AOR: 3.137, 95% CI: 1.548-6.358) compared to the reference group, defined as adults with non-obesity and non-metabolic syndrome. Odds of ischemic heart disease were not significant in the group with obesity and non-metabolic syndrome compared to the reference group. **Conclusion:** The results of this study show that the population with metabolic syndrome is an at-risk group for ischemic heart disease. Thus, management of metabolic syndrome is required for prevention of ischemic heart disease.

**Key words :** Obesity, Metabolic syndrome X, Coronary artery disease