



# 성인 여성의 대사증후군 및 대사증후군 진단요인 유병률

전나미<sup>1</sup> · 채현주<sup>2</sup>

<sup>1</sup>성신여자대학교 간호대학, <sup>2</sup>중부대학교 간호학과

## Prevalence of Metabolic Syndrome and Its Components in Adult Women

Chun, Nami<sup>1</sup> · Chae, Hyun Ju<sup>2</sup>

<sup>1</sup>College of Nursing, Sungshin Women's University, Seoul; <sup>2</sup>Department of Nursing, Joongbu University, Chungnam, Korea

**Purpose:** The purpose of this study was to investigate the prevalence of metabolic syndrome and diagnostic components in adult women. **Methods:** The subjects of this study were 12,016 women that were aged twenty years or older and underwent an annual health check-up for National Health Insurance Service (NHIS) from 2009 to 2013. Data including blood pressure, waist circumference, fasting glucose, triglyceride, and high density lipoprotein cholesterol (HDL-C) were received from the NHIS. This data was analyzed through the use of descriptive statistics,  $\chi^2$ -test, and multiple logistic regression. **Results:** The prevalence of metabolic syndrome and diagnostic components increased with age. In the five diagnostic components of the metabolic syndrome, the prevalence of low HDL-C was highest in 20s to 40s. The prevalence of high blood pressure was highest in the people aged fifty or older. The risk of metabolic syndrome in 2013 was higher in women with abnormal diagnostic component of metabolic syndrome in 2009 and highest in women with abnormal waist circumference in 2009. **Conclusion:** There was a need to investigate the prevalence of metabolic syndrome components according to age. Education on metabolic syndrome was required for those that had one or two abnormal diagnostic components. The risk of abdominal obesity related to metabolic syndrome needs to be emphasized. Moreover the education for management of abdominal obesity also needs to be emphasised.

**Key Words:** Metabolic syndrome; Component; Prevalence; Women

국문주요어: 대사증후군, 진단요인, 유병률, 여성

## 서론

### 1. 연구의 필요성

대사증후군이란 고혈압, 고혈당, 이상지혈증, 복부비만 등이 동시에 발생하는 일종의 질환군으로, 혈압, 공복혈당, 중성지방, 고밀도 지단백(high density lipoprotein, HDL)-콜레스테롤, 허리둘레 중 3가

지 이상에서 비정상 소견을 가지는 경우 대사증후군으로 정의한다 [1-3]. 대사증후군은 심혈관계 질환의 발생위험 증가 및 치사율과 관련이 있는 것으로 보고되고 있으며[1], 당뇨병이나 신장질환뿐 아니라 유방암이나 대장암 등의 다양한 암 발생 위험도도 증가시키는 것으로 보고되고 있다[2]. 심혈관 질환은 전 세계 사망률의 주요한 원인으로 [4,5], 우리나라에서도 생활습관의 서구화와 노령 인구 증

Corresponding author: Chae, Hyun Ju

Department of Nursing, Joongbu University, 201 Daehak-ro, Chubu-myun, Geumsan-gun, Chungnam 32713, Korea

Tel: +82-41-750-6912 Fax: +82-41-750-6914 E-mail: hjchae@joongbu.ac.kr

\* 본 논문은 2016년 성신여자대학교 학술연구조성비 지원에 의하여 연구되었음.

\* This study was supported by Shungshin Women's University Research Grant of 2016.

**Received:** October 10, 2018 **Revised:** November 7, 2018 **Accepted:** November 14, 2018

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

가 등으로 인해 심혈관 질환으로 인한 사망이 증가하면서 대사증후군에 대한 관심이 고조되고 있다[6].

대사증후군 유병률은 연구에 따라 다양하게 보고하고 있으며, 성별, 나이, 인종, 지역 등에 따라 차이가 있는 것으로 보고하고 있는 데[7], 대체적으로 나이가 증가할수록 대사증후군 유병률이 증가하는 것으로 보고하고 있다[3,8]. 또한 대사증후군 유병률은 계속적으로 증가하는 추세를 보이고 있으며[8,9], 발병연령에 있어 성인뿐 아니라 아동 및 청소년의 대사증후군 유병률도 증가하고 있어 문제점으로 제기되고 있다[2]. 우리나라의 경우도 생활습관의 변화, 영양과다섭취 및 운동 부족 등으로 인해 대사증후군 유병률이 증가하고 있으며[10], 앞으로도 점차 증가할 것으로 추정된다[11]. 특히 여성의 경우 연령이 증가할수록 남성에 비해 대사증후군 유병률이 높고 이로 인한 심혈관계 질환에 노출되는 위험도도 높은 것으로 보고하고 있다[3,7,12]. 또한 폐경 이후에는 대사증후군의 유병률이 더 높아지면서 심혈관계 질환 발병 위험도도 더욱 높아지는 것으로 보고하고 있는데[13,14], 이는 여성의 주요 사망 원인으로 남성보다 더 높은 비율을 보이고 있다[15]. 이에 여성의 대사증후군 예방 및 관리는 시급하고도 중요한 문제이며, 대사증후군이 발생되기 전에 미리 위험 요인을 찾아내어 이를 개선하는 것이 효과적이고 경제적이라고 할 것이다[6].

대사증후군은 발병기전에 대해서는 아직까지 명확하게 설명되지 않고 있으며[1,9], 생활습관, 신체활동, 환경적 요인 등과 같은 다양한 요인이 대사증후군 발병에 관여하는 것으로 보고되고 있다[2,16]. 이로 인해 대사증후군의 예방 및 관리를 위한 대사증후군 관련 요인에 대한 연구가 많이 실시되었으며, 우리나라의 경우도 생활습관이나 신체활동 등과 같은 대사증후군 관련요인에 대한 연구가 많이 실시되어 왔다[6]. 그러나 대사증후군은 고혈압, 고혈당, 복부비만, 이상지혈증이 군집되어 나타나는 것이므로 여성의 대사증후군의 예방 및 관리를 위해서는 이러한 대사증후군 진단요인들이 대사증후군 발병에 어떤 영향을 미치는지를 파악하는 것이 필요하다. 여성의 대사증후군 진단요인과 관련된 연구는 미흡한 실정이다[11]. 대사증후군의 진단 기준이 되는 요인들인 고혈압, 고혈당, 이상지혈증, 복부비만 등은 상호 독립적이라기보다는 상호 관련되어 영향을 미치고 있다고 알려져 있으므로 대사증후군 진단요인들의 유병률 및 대사증후군 발병과의 관련성을 명확히 파악할 필요가 있다[11,17]. 따라서 본 연구에서는 여성의 대사증후군 유병률 및 대사증후군의 각 진단요인별 유병률을 파악하고 각 진단요인의 유병 여부와 대사증후군의 관련성에 대해 파악하고자 한다.

또한, 국내에서 실시된 대사증후군 및 대사증후군 진단요인의 유병률에 대한 연구는 대부분 백 명 단위에서 천 명 단위의 인원을 대

상으로 하였고, 한 해 동안 조사한 단기 조사 연구가 대부분이었으며, 특히 대사증후군에 취약한 여성을 대상으로 몇 년 단위의 장기간 연구는 거의 없는 실정이다[6,18]. 빠르게 변화하는 생활양식의 서구화와 경제사정의 변화들이 많이 일어나는 국내 사회의 실정을 볼 때 대사증후군의 예방 및 관리를 위해서는 여성의 대사증후군 및 대사증후군 진단요인의 유병률 추이를 파악하고 이를 통해 대사증후군의 발생 경향 및 위험요인을 파악하여 이러한 위험요인을 사전에 예방하는 것이 필요하다[18].

이에 본 연구에서는 2009년에서 2013년의 5년 동안 국민건강보험공단의 건강검진을 모두 실시한 전체 여성을 대상으로 대사증후군 및 대사증후군 진단요인의 유병률을 파악하고, 추적조사를 통해 대사증후군 진단요인의 유병 여부와 대사증후군의 관계를 파악하여 대사증후군 예방을 위한 효율적인 중재프로그램에 대한 기초자료를 제공하고자 한다.

## 2. 연구 목적

본 연구의 목적은 성인 여성의 대사증후군 및 대사증후군 진단요인의 유병률을 파악하여 대사증후군 위험성을 예측하고자 하는 것이며, 구체적인 연구목적은 다음과 같다.

- 1) 성인 여성의 대사증후군 유병률을 파악한다.
- 2) 성인 여성의 대사증후군 진단요인 유병률을 파악한다.
- 3) 성인 여성의 대사증후군 진단요인 유병 여부에 따른 대사증후군 위험도를 파악한다.

## 연구 방법

### 1. 연구 설계

본 연구는 성인 여성의 대사증후군 진단요인 및 대사증후군 유병률을 파악하기 위해 국민건강보험공단의 표본코호트 data base (DB)와 건강검진코호트 DB 자료를 2차 분석한 서술적 조사연구이다.

### 2. 연구 대상 및 자료 수집

본 연구는 2009년부터 2013년까지의 5년 동안 국민건강보험공단에서 실시하는 일반건강검진을 매년 받은 여성을 대상으로 하였으며, 2009년을 기준으로 20세 이상인 성인 여성 전수인 12,283명을 대상으로 하였다. 본 연구는 대사증후군 진단요인 및 대사증후군 유병률을 파악하기 위한 연구이므로 대사증후군 진단요인인 허리둘레, 혈압, 공복혈당, 중성지방, HDL-콜레스테롤 검사 결과 중 하나 이상의 누락이 있는 여성 267명(2.2%)을 제외하였으며, 최종적으로 12,016명을 연구대상으로 하였다.

자료수집을 위해 국민건강보험공단 내부 정보제공 규정에 의거하여 개인 식별이 불가능한 고유번호로 대상자의 자격 DB와 건강검진 DB 자료를 제공받았으며, 자격 DB를 통해 대상자의 연령, 거주지, 소득분위에 대한 자료를 수집하였고, 건강검진 DB를 통해 음주, 흡연, 운동(걷기), 혈압, 허리둘레, 공복혈당, 중성지방, HDL-콜레스테롤에 대한 자료를 수집하였다.

### 3. 연구 도구

본 연구에서 대사증후군 진단요인 및 대사증후군 유병 여부는 Alberti 등[19]이 제시한 대사증후군 기준을 사용하였다. Alberti 등 [19]의 기준에서 허리둘레는 나라와 인구의 특성에 따른 기준을 적용하도록 하고 있으므로, 본 연구에서는 대한비만학회[20]에서 제시한 복부비만 기준을 적용하였으며, 구체적인 기준은 다음과 같다.

#### 1) 대사증후군 진단요인

- 허리둘레  $\geq 85$  cm
- 혈압: 수축기 혈압  $\geq 130$  mmHg 또는 이완기 혈압  $\geq 85$  mmHg
- 공복혈당  $\geq 100$  mg/dL
- 중성지방  $\geq 150$  mg/dL
- HDL-콜레스테롤  $< 50$  mg/dL

#### 2) 대사증후군

대사증후군 진단요인별 기준을 충족하는 요인이 3개 이상.

### 4. 자료 분석

수집된 자료는 SPSS ver 21.0 프로그램을 이용하여 분석하였으며, 구체적인 통계분석방법은 다음과 같다.

- 1) 일반적 특성과 대사증후군 진단요인 및 대사증후군 유병률은 빈도와 백분율을 구하였다.
- 2) 대사증후군 및 대사증후군 진단요인 유병률의 연령별 차이는  $\chi^2$ -test로 분석하였다.
- 3) 2009년 대사증후군 진단요인별 유병 여부에 따른 2013년 대사증후군 유병률의 차이는  $\chi^2$ -test로 분석하였다.
- 4) 2009년 대사증후군 진단요인별 유병 여부에 따른 2013년 대사증후군 위험도는 다중로지스틱 회귀분석을 실시하였다.

### 5. 윤리적 고려

본 연구는 S 대학교 생명윤리심의위원회의 승인(SSWUIRB 2016-048)을 받은 후에 실시하였다. 생명윤리심의위원회의 승인 결과서와 연구계획서를 국민건강보험공단에 제출하였으며, 국민건강보험

공단의 자료제공 심의위원회의 승인을 받은 후 관련 자료를 제공받아 연구를 진행하였다.

## 연구 결과

### 1. 일반적 특성

대상자의 연령은 40-49세가 3,688명(30.7%)으로 가장 많았고, 거주지는 경기도가 3,557명(29.6%)으로 가장 많았으며, 소득분위는 3분위가 1,525명(12.7%)으로 가장 많았다(Table 1). 흡연상태는 담배를 전혀 피우지 않은 비흡연자가 11,652명(97.1%)으로 가장 많았고 현재 흡연자는 193명(1.6%)이었다. 일주일에 평균 음주 일수는 음주를 하지 않음이 8,091명(67.4%)으로 가장 많았고, 4-7일이 135명(1.1%)으로 가장 적었다. 일주일 중 하루에 30분 이상 걷기 운동을 하는 날은 3-5일이 3,945명(32.9%)으로 가장 많았고, 6-7일이 1,967명(16.4%)으로 가장 적었다.

**Table 1.** General Characteristics (N = 12,016)

Characteristics	Categories	n	%
Age (year)	20-29	1,264	10.5
	30-39	2,840	23.6
	40-49	3,688	30.7
	50-59	3,417	28.4
	60-69	723	6.0
	$\geq 70$	84	0.7
Region	Seoul	1,770	14.7
	Gyeonggi province	3,557	29.6
	Chungcheong province	1,519	12.6
	Gyeongsang province	3,476	29.0
	Jeolla province	1,208	10.1
	Gangwon province	324	2.7
	Jeju province	162	1.3
Income quintiles	1st group	701	5.8
	2nd group	1,098	9.1
	3rd group	1,525	12.7
	4th group	1,501	12.5
	5th group	1,515	12.6
	6th group	1,482	12.3
	7th group	1,371	11.4
	8th group	1,417	11.8
	9th group	1,026	8.5
	10th group	380	3.2
Smoking <sup>†</sup>	Nonsmoker	11,652	97.1
	Past smoker	151	1.3
	Current smoker	193	1.6
Alcohol <sup>†</sup> (day/week)	0	8,091	67.4
	1	2,576	21.5
	2-3	1,197	10.0
	4-7	135	1.1
	Walking over 30 minutes <sup>†</sup> (day/week)	0	2,927
	1-2	3,159	26.3
	3-5	3,945	32.9
	6-7	1,967	16.4

<sup>†</sup>Valid percent.

Table 2. Prevalence of Metabolic Syndrome and Diagnostic Components

(N = 12,016)

	Year	20-29 (n = 1,264)		30-39 (n = 2,840)		40-49 (n = 3,688)		50-59 (n = 3,417)		60-69 (n = 723)		≥ 70 (n = 84)		$\chi^2$
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
MS	2009	22	1.7	63	2.2	217	5.9	371	10.9	161	22.3	25	29.8	553.11**
	2010	19	1.5	66	2.3	210	5.7	404	11.8	147	20.3	21	25.0	509.71**
	2011	16	1.3	70	2.5	232	6.3	425	12.4	149	20.6	25	29.8	532.68**
	2012	20	1.6	74	2.6	258	7.0	416	12.2	150	20.7	20	23.8	466.85**
	2013	27	2.1	107	3.8	281	7.6	477	14.0	162	22.4	20	23.8	462.84**
High WC	2009	44	3.5	137	4.8	295	8.0	362	10.6	153	21.2	20	23.8	287.63**
	2010	47	3.7	139	4.9	295	8.0	411	12.0	152	21.0	23	27.4	310.07**
	2011	66	5.2	170	6.0	300	8.1	457	13.4	160	22.1	22	26.2	288.10**
	2012	80	6.3	204	7.2	348	9.4	439	12.8	173	23.9	15	19.9	225.11**
	2013	108	8.5	220	7.7	362	9.8	505	14.8	182	25.2	24	28.6	250.09**
High FG	2009	115	9.1	313	11.0	642	17.4	816	23.9	239	33.1	31	36.9	374.80**
	2010	87	6.9	268	9.4	641	17.4	801	23.4	215	29.7	27	32.1	405.06**
	2011	67	5.3	277	9.8	642	17.4	859	25.1	240	33.2	29	34.5	524.42**
	2012	97	7.7	270	9.5	723	19.6	921	27.0	253	35.0	28	33.3	542.68**
	2013	92	7.3	365	12.9	715	19.4	974	28.5	260	36.0	37	44.0	512.20**
High BP	2009	96	7.6	239	8.4	728	19.7	1,095	32.0	315	43.6	47	56.0	947.59**
	2010	97	7.7	248	8.7	738	20.0	1,087	31.8	320	44.3	46	54.8	925.87**
	2011	95	7.5	239	8.4	764	20.7	1,139	33.3	311	43.0	54	64.3	1,003.41**
	2012	108	8.5	231	8.1	811	22.0	1,061	31.1	299	41.4	52	61.9	866.68**
	2013	69	5.5	263	9.3	799	21.7	1,111	32.5	322	44.5	44	52.4	958.35**
High TG	2009	56	4.4	229	8.1	406	11.0	619	18.1	200	27.7	27	32.1	404.99**
	2010	56	4.4	217	7.6	388	10.5	657	19.2	183	25.3	23	27.4	411.15**
	2011	54	4.3	241	8.5	409	11.1	693	20.3	178	24.6	27	32.1	411.80**
	2012	64	5.1	245	8.6	433	11.7	679	19.9	169	23.4	27	32.1	349.65**
	2013	74	5.9	279	9.8	436	11.8	733	21.5	172	23.8	21	25.0	342.59**
Low HDL-C	2009	171	13.5	448	15.8	866	23.5	870	25.5	239	33.1	30	35.7	207.20**
	2010	176	13.9	425	15.0	841	22.8	866	25.3	224	31.0	28	33.3	194.98**
	2011	133	10.5	429	15.1	811	22.0	837	24.5	223	30.8	25	29.8	218.63**
	2012	162	12.8	433	15.2	791	21.4	857	25.1	218	30.2	27	32.1	186.53**
	2013	161	12.7	477	16.8	772	20.9	890	26.0	232	32.1	30	35.7	196.34**

\*\* $p < .001$ .

MS = Metabolic syndrome; WC = Waist circumferences; FG = Fasting glucose; BP = Blood pressure; TG = Triglyceride; HDL-C = High density lipoprotein cholesterol.

## 2. 대사증후군 및 대사증후군 진단요인 유병률

대사증후군의 연령대별 유병률은 연령대에 따라 차이가 있었으며, 연령대가 증가할수록 유병률이 증가하는 것으로 나타났다(Table 2). 대사증후군 진단요인별 유병률도 연령대에 따라 차이가 있었으며, 각 진단요인의 유병률은 연령대가 증가할수록 증가하는 것으로 나타났다. 대사증후군 진단요인의 연령대별 유병률은 20대, 30대, 40대에서는 낮은 HDL-콜레스테롤 유병률이 가장 높았고, 50대, 60대, 70대 이상에서는 고혈압 유병률이 가장 높았으며, 70대 이상인 경우 고혈압 유병률이 50% 이상인 것으로 나타났다(Table 2). 연도별 유병률의 변화는 다른 연령대에 비해 70대 이상에서 연도별 유병률의 변화가 크게 나타났다.

## 3. 2009년 대사증후군 진단요인 유병 여부에 따른 2013년

### 대사증후군 유병률의 차이

70대 이상을 제외한 모든 연령대에서 2009년에 대사증후군의 각 진단요인이 비정상이었던 그룹이 정상이었던 그룹에 비해 2013년 대사증후군 유병률이 높게 나타났다(Table 3). 70대 이상에서는 2009년에 허리둘레( $\chi^2 = 6.50, p = .017$ )와 혈압( $\chi^2 = 6.16, p = .019$ )이 비정상이었던 그룹에서만 정상이었던 그룹에 비해 2013년 대사증후군 유병률이 높게 나타났고, 나머지 진단요인의 유병 여부에 따른 2013년 대사증후군 유병률의 차이는 없는 것으로 나타났다.

## 4. 2009년 대사증후군 진단요인 유병 여부에 따른 2013년

### 대사증후군 위험도

2009년 대사증후군 진단요인 유병 여부에 따른 2013년 대사증후

**Table 3. Differences in Prevalence of Diagnostic Components of Metabolic Syndrome between Year 2013 and 2009** (N = 12,016)

2009	2013		20-29 (n = 1,264)		30-39 (n = 2,840)		40-49 (n = 3,688)		50-59 (n = 3,417)		60-69 (n = 723)		≥ 70 (n = 84)	
	No n (%)	Yes n (%)	No n (%)	Yes n (%)	No n (%)	Yes n (%)	No n (%)	Yes n (%)	No n (%)	Yes n (%)	No n (%)	Yes n (%)	No n (%)	Yes n (%)
High WC	No 1,204 (98.7)	16 (1.3)	2,638 (97.6)	65 (2.4)	3,190 (94.0)	203 (6.0)	2,720 (89.0)	335 (11.0)	476 (83.5)	94 (16.5)	53 (82.8)	11 (17.2)	11 (55.0)	9 (45.0)
	Yes 33 (75.0)	11 (25.0)	95 (69.3)	42 (30.7)	217 (73.6)	78 (26.4)	220 (60.8)	142 (39.2)	85 (55.6)	68 (44.4)	11 (55.0)	9 (45.0)	6.50 (.017)	
	$\chi^2$ (p)	114.00 (<.001)	287.06 (<.001)		161.38 (<.001)		215.21 (<.001)		54.21 (<.001)		54.21 (<.001)			
High FG	No 1,129 (98.3)	20 (1.7)	2,453 (97.1)	74 (2.9)	2,872 (94.3)	174 (5.7)	2,315 (89.0)	286 (11.0)	393 (81.2)	91 (18.8)	41 (77.4)	12 (22.6)	23 (74.2)	8 (25.8)
	Yes 108 (93.9)	7 (6.1)	280 (89.5)	33 (10.5)	535 (83.3)	107 (16.7)	625 (76.6)	191 (23.4)	168 (70.3)	71 (29.7)	23 (74.2)	8 (25.8)	0.11 (.794)	
	$\chi^2$ (p)	9.45 (.008)	44.54 (<.001)		90.40 (<.001)		79.66 (<.001)		10.94 (.001)		10.94 (.001)			
High BP	No 1,151 (98.5)	17 (1.5)	2,525 (97.1)	76 (2.9)	2,810 (94.9)	150 (5.1)	2,085 (89.8)	237 (10.2)	343 (84.1)	65 (15.9)	33 (89.2)	4 (10.8)	31 (66.0)	16 (34.0)
	Yes 86 (89.6)	10 (10.4)	208 (87.0)	31 (13.0)	597 (82.0)	131 (18.0)	855 (78.1)	240 (21.9)	218 (69.2)	97 (30.8)	31 (66.0)	16 (34.0)	6.16 (.019)	
	$\chi^2$ (p)	34.08 (<.001)	60.96 (<.001)		138.72 (<.001)		84.57 (<.001)		22.58 (<.001)		22.58 (<.001)			
High TG	No 1,186 (98.2)	22 (1.8)	2,545 (97.5)	66 (2.5)	3,107 (94.7)	175 (5.3)	2,523 (90.2)	275 (9.8)	436 (83.4)	87 (16.6)	46 (80.7)	11 (19.3)	18 (66.7)	9 (33.3)
	Yes 51 (91.1)	5 (8.9)	188 (82.1)	41 (17.9)	300 (73.9)	106 (26.1)	417 (67.4)	202 (32.6)	125 (62.5)	75 (37.5)	18 (66.7)	9 (33.3)	1.99 (.179)	
	$\chi^2$ (p)	12.93 (.005)	137.29 (<.001)		221.57 (<.001)		219.47 (<.001)		36.23 (<.001)		36.23 (<.001)			
Low HDL-C	No 1,075 (98.4)	18 (1.6)	2,335 (97.6)	57 (2.4)	2,691 (95.4)	131 (4.6)	2,286 (89.8)	261 (10.2)	405 (83.7)	79 (16.3)	44 (81.5)	10 (18.5)	20 (66.7)	10 (33.3)
	Yes 162 (94.7)	9 (5.3)	398 (88.8)	50 (11.2)	716 (82.7)	150 (17.3)	654 (75.2)	216 (24.8)	156 (65.3)	83 (34.7)	20 (66.7)	10 (33.3)	2.33 (.181)	
	$\chi^2$ (p)	9.25 (.007)	80.19 (<.001)		151.34 (<.001)		114.78 (<.001)		31.18 (<.001)		31.18 (<.001)			

WC = Waist circumference; FG = Fasting glucose; BP = Blood pressure; TG = Triglyceride; HDL-C = High density lipoprotein cholesterol.

**Table 4. Occurrence of Metabolic Syndrome in 2013 according to Prevalence of Diagnostic Components in 2009** (N = 12,016)

	20-29 (n = 1,264)		30-39 (n = 2,840)		40-49 (n = 3,688)		50-59 (n = 3,417)		60-69 (n = 723)		≥ 70 (n = 84)	
	Odds ratio (95% CI)	p	Odds ratio (95% CI)	p								
High WC	10.75 (3.90-29.61)	<.001	9.25 (5.52-15.48)	<.001	3.77 (2.69-5.29)	<.001	4.15 (3.19-5.38)	<.001	3.68 (2.43-5.59)	<.001	4.63 (1.38-15.50)	.013
High FG	3.18 (1.14-8.88)	.027	2.48 (1.50-4.10)	<.001	2.50 (1.87-3.34)	<.001	2.06 (1.65-2.58)	<.001	1.46 (0.98-2.18)	.062	-	
High BP	3.71 (1.39-9.92)	.009	3.58 (2.07-6.20)	<.001	3.40 (2.57-4.48)	<.001	2.19 (1.77-2.71)	<.001	2.15 (1.45-3.19)	<.001	3.68 (1.04-13.18)	.044
High TG	1.98 (0.56-7.01)	.289	4.75 (2.93-7.71)	<.001	3.54 (2.61-4.80)	<.001	3.16 (2.51-3.97)	<.001	2.43 (1.61-3.66)	<.001	-	
Low HDL-C	1.46 (0.55-3.90)	.451	4.56 (2.90-7.16)	<.001	3.40 (2.57-4.49)	<.001	2.41 (1.92-3.01)	<.001	2.29 (1.53-3.44)	<.001	-	

CI = Confidence interval; WC = Waist circumference; FG = Fasting glucose; BP = Blood pressure; TG = Triglyceride; HDL-C = High density lipoprotein cholesterol.

군 위험도는 흡연, 음주, 운동(걷기)을 보정하여 연령대별로 다중로 지스틱 회귀분석을 실시하였다(Table 4). 30-50대는 2009년 대사증후군 진단요인이 비정상이었던 경우 2013년 대사증후군 위험도가 증가하였으며, 20대는 허리둘레, 공복혈당, 혈압의 3가지 요인, 60대는 허리둘레, 혈압, 중성지방, HDL-콜레스테롤의 4가지 요인, 70대 이상은 허리둘레와 혈압의 2가지 요인이 비정상이었던 경우 2013년 대사증후군 위험도가 증가하는 것으로 나타났다. 2009년 허리둘레와 혈압이 비정상이었던 경우 모든 연령대에서 2013년 대사증후군 위험도를 증가시키는 것으로 나타났으며, 70대 이상을 제외한 모든 연령대에서 2009년 허리둘레가 비정상이었던 경우 2013년 대사증후군 위험도가 가장 높은 것으로 나타났다.

## 논 의

본 연구는 2009년부터 2013년까지의 5년 동안 성인 여성의 대사증후군 진단요인 및 대사증후군 유병률 추이를 파악하여 성인 여성의 대사증후군 위험성을 예측하고자 실시하였다.

본 연구에서 5년 동안의 대사증후군 유병률은 20대 1.3-2.1%, 30대 2.2-3.8%, 40대 5.7-7.6%, 50대 10.9-14.0%, 60대 20.3-22.4%, 70대 이상 23.8-29.8%로, 20대가 가장 낮고 70대 이상이 가장 높게 나타났다. 이는 제6기(2013-2014년) 국민건강영양조사 결과를 분석한 선행연구에서 여성의 대사증후군 유병률이 19-29세 3.2%, 30대 6.0%, 40대 13.2%, 50대 27.7%, 60대 44.4%, 70대 이상 54.6%임을 보고한[21] 것에 비해 낮은 수치이다. 대사증후군 유병률은 민족, 인종, 성별, 연령, 진단 기준 등에 따라 매우 다양하게 보고되고 있는데[9,22], 국내에서 보고된 대사증후군 유병률도 매우 다양한 양상을 보이고 있다[11]. 국내 연구에서의 이러한 차이는 지역이나 성별, 연령 등 대상자 특성에 따른 차이라고 볼 수도 있으나, 연구에 따라 대사증후군 진단 기준이 다르기 때문이라고 할 수 있다. 대사증후군은 복부비만, 고혈압, 고중성지방혈증, 고혈당, 저HDL-콜레스테롤 혈증의 5가지 진단요인 중 3가지 이상이 해당되는 경우로 정의하고 있는데[19], 연구에 따라 복부비만 대신 체질량지수(body mass index) 진단요인으로 사용하는 경우도 있다[21,23]. 각 진단요인별 기준에서도 복부비만 기준이 본 연구에서와 같이 허리둘레 85 cm 이상인[11,24] 경우가 있는 반면 허리둘레 80 cm 이상인[17,25] 경우도 있으며, 고혈당 기준이 본 연구에서와 같이 공복혈당 100 mg/dL 이상인[11] 경우가 있는 반면 공복혈당 110 mg/dL 이상인 경우도 있다[17]. 또한 고혈압, 고중성지방혈증 및 고혈당을 본 연구에서와 같이 측정값만 기준으로 하는 [11,23] 경우도 있는 반면 약물 복용과 같은 치료를 받고 있는 경우까지 포함하기도 한다[21,25]. 이러한 진단기준의 차이는 동일 대상자

인 경우에도 대사증후군 유병률에 있어 차이를 보일 수 있다. 따라서 대사증후군 진단 기준을 동일하게 적용할 필요가 있으며, 이에 따른 유병률의 차이를 비교하는 것이 필요하다고 할 것이다.

본 연구에서 대사증후군 유병률은 연령대별로 차이가 있었으며 연령대가 증가할수록 대사증후군 유병률이 증가하는 것으로 나타났다. 이는 여성을 대상으로 한 선행연구에서 연령이 증가할수록 대사증후군 유병률이 높게 나타남을 보고한 것[21,26,27]과 일치하는 결과이다. 연령은 대사증후군 유병률의 중요한 요인으로[23], 연령이 증가할수록 대사증후군 유병률이 증가하며 남성에 비해 여성에서 이러한 양상이 더 강하게 나타나는 것으로 보고하고 있다[3,7]. 여성의 경우 이러한 연령에 따른 차이는 여성호르몬[13,28]이나 갑상선 호르몬[3]의 변화에 의한 것으로 보고되기도 하였으나, 명확한 원인은 밝혀지지 않았으며 식이형태나 신체활동 등을 포함한 다양한 원인이 작용하는 것으로 보고되고 있다[7,29]. 따라서 대사증후군의 예방 및 관리를 위해서는 연령대별 대사증후군 유병률을 파악하는 것이 필요하며, 대사증후군 유병과 관련된 연령대별 위험요인을 파악하여 연령대별 중재를 제공하는 것이 필요하다고 할 것이다.

본 연구에서 대사증후군 진단요인별 유병률에 있어서도 연령대별로 차이가 있었으며, 연령대가 증가할수록 대사증후군 각 진단요인의 유병률도 증가하는 것으로 나타났다. 이는 연령별 대사증후군 진단요인 유병률 비교에서 연령이 증가할수록 대사증후군 진단요인 유병률이 증가함을 보고한 Park과 Cho [11] 및 Szostak-Wegierek 등[27]의 연구와 일치하는 결과이며, 허리둘레를 제외한 대사증후군 진단요인과 연령별 차이를 보고한 Jiang 등[7]의 연구 및 혈압과 공복혈당을 제외한 대사증후군 진단요인과 연령별 차이를 보고한 Cho 등[17]의 연구와 부분적으로 일치하는 결과이다. 따라서 대사증후군뿐 아니라 대사증후군 진단요인별 유병률 또한 연령에 따른 차이를 보이고 있으며, 연령이 증가할수록 유병률도 증가한다고 할 수 있을 것이다. 또한 본 연구에서 연령대별 대사증후군 각 진단요인의 유병률은 20-40대는 다른 진단요인에 비해 낮은 HDL-콜레스테롤 유병률이 가장 높았고, 50대 이상은 고혈압 유병률이 가장 높은 것으로 나타났다. 선행연구에서 연령대별 대사증후군 진단요인 유병률은 Cho 등[17]의 연구에서는 모든 연령대에서 낮은 HDL-콜레스테롤 유병률이 가장 높았고, Parm과 Cho [11]의 연구에서는 40대 이하에서는 낮은 HDL-콜레스테롤, 50대는 복부비만, 60대 이상은 고혈압 유병률이 가장 높았으며, Jiang 등[7]의 연구에서는 45세 이하에서는 낮은 HDL-콜레스테롤, 46-55세는 복부비만, 56세 이상은 고혈압 유병률이 가장 높은 것으로 보고하고 있다. 대사증후군은 5가지 진단요인의 결과를 종합하여 진단하게 되므로 대사증후군의 예방 및 관리를 위해서는 대사증후군의 각 진단요인별 유병률

을 파악하고 연령에 따른 차이가 있는지를 파악하여 연령에 따른 차별화된 중재를 제공하는 것이 필요하다고 할 수 있다. 그러나 대사증후군 진단요인별 유병률을 연령대별로 비교한 선행연구는 많지 않은 편이며, 연구에 따라 차이를 보이고 있으므로 이에 대한 계속적인 연구가 실시될 필요가 있다고 할 것이다.

본 연구에서 2009년 대사증후군 진단요인별 유병 여부에 따른 2013년 대사증후군 유병률은 70대 이상을 제외한 모든 연령대에서 2009년에 대사증후군의 각 진단요인이 비정상이었던 그룹이 정상이었던 그룹에 비해 2013년 대사증후군 유병률이 높게 나타났으며, 70대 이상에서는 2009년에 허리둘레와 혈압이 비정상이었던 그룹에서만 2013년 대사증후군 유병률이 높게 나타났다. 국내에서 대사증후군 관련 코호트 연구는 많지 않은 편이며[6], 대사증후군 진단요인 유병 여부에 따른 대사증후군 유병에 대한 코호트 연구는 드문 실정으로 선행연구와의 직접적인 비교에는 어려움이 있다. 대사증후군 관련 코호트 연구에서 2005년에 혈압, 허리둘레, 중성지방이 비정상이었던 경우가 정상이었던 경우에 비해 2009년 고혈압, 복부비만, 고중성지방혈증 유병률이 높게 나타났음을 보고하였는데[6], 이러한 대사증후군 진단요인의 높은 유병률은 결과적으로 대사증후군의 유병률을 증가시킬 수 있다. 따라서 본 연구에서 2009년에 대사증후군 각 진단요인이 비정상이었던 그룹에서 2013년 대사증후군 유병률이 높게 나타난 것은 이러한 맥락에서 이해될 수 있을 것이다.

또한 본 연구에서 2009년 대사증후군 진단요인별 유병 여부에 따른 2013년 대사증후군 위험도를 분석하였을 때 2009년 대사증후군 진단요인이 비정상이었던 경우 2013년 대사증후군 위험도가 증가하는 것으로 나타났다. 선행연구에서도 4년간의 추적조사에서 4년 후의 대사증후군 발병위험은 대사증후군 진단요인이 모두 정상인 그룹에 비해 1-2개가 비정상인 그룹이 1.72배, 3-5개가 비정상인 그룹이 2.23배 높게 나타남을 보고하고 있다[6]. 이러한 결과는 현재 대사증후군이 아니라 하더라도 대사증후군 진단요인 중 1개 이상의 비정상 요인을 가지고 있는 경우는 추후 대사증후군 발생 위험이 높음을 보여주는 것이라고 할 수 있다. 따라서 대사증후군의 예방을 위해 대사증후군 진단요인 중 비정상 요인이 1-2개인 경우에도 대사증후군의 위험에 대해 인식시키고 대사증후군 관련 위험요인 및 관리방안에 대한 교육을 실시하여 대사증후군으로 진행되지 않도록 하는 것이 필요하다고 할 것이다. 대사증후군 진단요인별 위험도에서는 70대 이상을 제외한 모든 연령대에서 2009년 허리둘레가 비정상이었던 경우 2013년 대사증후군 위험도가 가장 높은 것으로 나타났는데, 4년 동안의 추적조사에서도 고혈압과 복부비만이 있는 경우 4년 후 대사증후군 발병위험이 높게 나타남을 보고하

였다[6]. 여성의 경우 과체중이나 비만이 대사증후군과 관련이 있으며 특히 복부비만이 대사증후군과 직접적인 관련이 있는 것으로 보고하고 있다[9,27,30]. 이는 여성의 대사증후군 예방 및 관리를 위해서는 복부비만에 대한 예방 및 관리가 특히 더 중요함을 보여주는 것이라 할 수 있다. 신체활동은 비만과 관련된 대사증후군 및 대사증후군으로 인한 합병증의 위험으로부터 여성을 보호해주는 중요한 요소이며[27], 대사증후군을 예방하기 위해서는 적절한 신체활동과 건강한 식이습관을 포함한 생활양식을 변화시키는 것이 가장 중요하다[14]. 따라서 여성의 대사증후군 예방 및 관리를 위해 복부비만의 위험성에 대해 강조함으로써 복부비만의 위험성에 대해 인식하도록 하고, 정확한 허리둘레 측정법에 대한 교육을 통해 복부비만을 스스로 평가할 수 있도록 하는 것이 필요하며, 자가관리에 대한 구체적이고 실질적인 교육을 통해 복부비만을 관리하도록 하는 것이 필요하다고 할 것이다.

## 결론 및 제언

본 연구는 2009년에서 2013년까지 국민건강보험공단에서 실시한 건강검진을 모두 실시한 성인 여성을 대상으로 대사증후군 및 대사증후군 진단요인의 유병률을 파악하기 위해 실시하였다. 연구 결과 성인 여성의 대사증후군 및 대사증후군 진단요인의 유병률은 연령대가 증가할수록 유병률이 증가하는 것으로 나타났으며, 대사증후군 진단요인별 유병률에서 20-40대는 낮은 HDL-콜레스테롤 유병률이 가장 높았고 50대 이상에서는 고혈압 유병률이 가장 높게 나타났다. 따라서 대사증후군의 예방 및 관리를 위해서는 연령대별 대사증후군 유병률 및 대사증후군 진단요인 유병률을 파악하고 이와 관련된 위험요인을 파악하여 연령대별 중재를 제공하는 것이 필요하다고 할 것이다. 또한 2009년 대사증후군 진단요인 유병 여부에 따른 2013년 대사증후군 위험도에서 2009년에 대사증후군 진단요인이 비정상이었던 경우 2013년 대사증후군 위험도가 증가하였으며, 70대 이상을 제외한 모든 연령대에서 2009년 허리둘레가 비정상이었던 경우 2013년 대사증후군 위험도가 가장 높은 것으로 나타났다. 따라서 대사증후군 진단요인 중 비정상 요인이 1-2개인 경우에도 대사증후군의 위험성 및 자가관리에 대한 교육을 실시하여 대사증후군으로 진행되지 않도록 하는 것이 필요하며, 대사증후군 관련 복부비만의 위험성을 강조하고 복부비만 측정법에 대한 교육 및 복부비만 관리를 위한 구체적이고 실질적인 교육을 실시하는 것이 필요하다고 할 것이다.

그러나 본 연구는 국민건강보험공단의 건강검진 수검 여성 중 2009년에서 2013년까지 5년 동안의 건강검진을 매년 받은 여성만을

대상으로 하였기 때문에 건강검진을 받지 않은 여성들은 포함되지 않았으며, 건강검진을 받은 여성 중에서도 2년에 한 번씩 건강검진을 받은 여성들은 제외되는 등 전체 여성을 대표하였다고 보기에는 무리가 있으므로 본 연구결과를 전체 여성으로 일반화하는 것에는 제한점이 있다고 할 것이다. 따라서 다양한 대상자 표출을 통한 반복연구를 실시할 것을 제언한다. 또한 대사증후군은 5개의 진단요인에 대한 결과를 종합한 것으로 대사증후군 유병률뿐 아니라 대사증후군 진단요인에 대한 유병률을 파악하고 각 진단요인이 대사증후군에 미치는 영향 정도를 파악할 필요가 있으나 이에 대한 연구는 부족한 실정이므로 이와 관련된 계속적이고 반복적인 연구를 실시할 것을 제언한다.

## CONFLICT OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

## REFERENCES

- Balarini CM, Braga VA. New translational insights on metabolic syndrome: Obesity, hypertension, diabetes and beyond. *Frontiers in Physiology*. 2016;7: 229-230. <https://doi.org/10.3389/fphys.2016.00229>
- Kelli HM, Kassas I, Lattouf OM. Cardio metabolic syndrome: A global epidemic. *Journal of Diabetes and Metabolism*. 2015;6(3):1-14. <https://doi.org/10.4172/2155-6156.1000513>
- Meng Z, Liu M, Zhang Q, Liu L, Song K, Tan J, et al. Gender and age impacts on the association between thyroid function and metabolic syndrome in Chinese. *Medicine*. 2015;94(50):e2193. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000002193>
- Chen Q, Zhang Y, Ding D, Li D, Xia M, Li X, et al. Metabolic syndrome and its individual components with mortality among patients with coronary heart disease. *International Journal of Cardiology*. 2016;224:8-14. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.08.324>
- Li Z, Yang X, Yang J, Yang Z, Wang S, Sun F, et al. The cohort study on prediction of incidence of all-cause mortality by metabolic syndrome. *PLoS One*. 2016;11(5):e0154990. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0154990>
- Kim KR. Retrospective cohort study for risk factors of metabolic syndrome in a periodic health examination. [dissertation]. Seoul: Hanyang University; 2012. p. 37.
- Jiang B, Zheng Y, Chen Y, Chen Y, Li Q, Zhu C, et al. Age and gender-specific distribution of metabolic syndrome components in East China: Role of hyperglyceridemia in the SPECT-China study. *Lipids in Health and Disease*. 2018; 17(1):92. <https://doi.org/10.1186/s12944-018-0747-z>
- Ford ES, Li C, Zhao G. Prevalence and correlates of metabolic syndrome based on a harmonious definition among adult in the US. *Journal of Diabetes*. 2012;2(3):180-193. <https://doi.org/10.1111/j.1753-0407.2010.00078.x>
- Gaillard TR. The metabolic syndrome and its components in African-American women: Emerging trends and implications. *Frontiers in Endocrinology*. 2018;8:383. <https://doi.org/10.3389/fendo.2017.00383>
- Son JS, Cho BM, Kim YW, Chae CH, Kim CW, Kim JH. Sex differences in lifestyle factors of metabolic syndrome in Korean Adults. *Korean Journal of Health Promotion*. 2012;12(1):13-21.
- Park KR, Cho YC. Prevalence rates of risk factors of metabolic syndrome, and its related with obesity indices among the health checkup examinees. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*. 2016;17(3):153-162. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2016.17.3.153>
- Suh S, Baek J, Bae JC, Kim KN, Park MK, Kim DK, et al. Sex factors in the metabolic syndrome as a predictor of cardiovascular disease. *Endocrinology and Metabolism*. 2014;29(4):522-529. <https://doi.org/10.3803/EnM.2014.29.4.522>
- Eshtiaghi R, Esterghamati A, Nakhjavani M. Menopause is an independent predictor of metabolic syndrome in Iranian women. *Maturitas*. 2014;65(3):262-266. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2009.11.004>
- Marchi R, Dell'agnolo CM, Lopes TCR, Gravena AAF, Demitto MO, Brischilari SCR, et al. Prevalence of metabolic syndrome in pre-and postmenopausal women. *Archives of Endocrinology and Metabolism*. 2017;61(2):160-166. <https://doi.org/10.1590/2359-3997000000253>
- Korean Statistical Information Service. 2017 Statistics of Cause of Death [Internet]. 2018 Sept 19 [cited 2018 Nov 2]. Available from: [http://kostat.go.kr/assist/synap/preview/skin/doc.html?fn=synapview370710\\_2&rs=/assist/synap/preview](http://kostat.go.kr/assist/synap/preview/skin/doc.html?fn=synapview370710_2&rs=/assist/synap/preview)
- Lao XQ, Ma WJ, Sobko T, Zhang YH, Xu YJ, Xu XJ, et al. Dramatic escalation in metabolic syndrome and cardiovascular risk in Chinese population experiencing rapid economic development. *BMC Public Health*. 2014;14:983. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-983>
- Cho YC, Kwon IS, Park JY, Shin MW. Prevalence of metabolic syndrome and its associated factors among health checkup in a university hospital. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*. 2012;137(11):5317-5325. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2012.13.11.5317>
- Yoon SC. Prevalence metabolic syndrome in health examinee and relations between exercise habits and determinant factors. [master's thesis]. Cheongju: Seowon University; 2008. p. 83.
- Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JL, Donato KA, et al. Harmonizing the metabolic syndrome: A joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation*. 2009;120(16):1640-1645. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644>
- Korean Society for the Study of Obesity. 2018 Clinical practice guidelines for overweight and obesity in Korea. Seoul: Author; 2018. p. 215.
- Han YJ. Trend analysis on prevalence rate and risk factor of metabolic syndrome: Focused on the survey from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey for 2005 (3rd period), 2013-14 (6th period) [master's thesis]. Seoul: Chung-Ang University; 2016. p. 58.
- Rochlani Y, Pothineni NV, Mehta JL. Metabolic syndrome: Does it differ between women and men? *Cardiovascular Drugs and Therapy*. 2015;29(4):329-338. <https://doi.org/10.1007/s10557-015-6593-6>
- Ju YH, Lim SH, Oh JK, Lim MK. Trend analysis on prevalence rate and risk factor of metabolic syndrome among middle-aged rural women in Gyeongsangnam-do province. *Asia-pacific Journal of Multimedia Service Convergent with Art, Humanities and Sociology*. 2018;8(6):641-655. <https://doi.org/10.21742/AJMAHS.2018.06.13>

24. Lee HS, Kwon CS. Prevalence of metabolic syndrome and related risk factors of elderly residents in Andong rural area 1. Based on the anthropometric measurements and health behaviors. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*. 2010;39(4):511-517. <https://doi.org/10.3746/jkfn.2010.39.4.511>
25. Park E, Choi SJ, Lee HJ. The prevalence of metabolic syndrome and related risk factors based on the KNHANES V 2010. *Journal of Agricultural Medicine and Community Health*. 2013;38(1):1-13. <https://doi.org/10.5393/JAMCH.2013.38.1.001>
26. Jo YS, Kwak JO, Kim YS, Park SY, Seong YH, Woo DI, et al. Prevalence and associated factors of metabolic syndrome in a rural community. *Journal of Korean Academy of Rural Health Nursing*. 2012;7(1):5-17.
27. Szostak-Wegierek D, Waskiewicz A, Piotrowski W, Stepaniak U, Pajak A, Kwasniewska M, et al. Metabolic syndrome and its components in Polish women of childbearing age: A nationwide study. *BMC Public Health*. 2018;18(1):15. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4564-5>
28. Ben Ali S, Belfki-Benali H, Aounallah-Skhiri H, Traissac P, Maire B, Delpeuch F, et al. Menopause and metabolic syndrome in Tunisian women. *Biomed Research International*. 2014;2014:457131. <https://doi.org/10.1155/2014/457131>
29. Kang Y, Kim J. Gender difference on the association between dietary patterns and metabolic syndrome in Korean population. *European Journal of Nutrition*. 2016;55(7):2321-2330. <https://doi.org/10.1007/s00394-015-1127-3>
30. Selvaraj I, Gopalakrishnan S, Logaraj M. Prevalence of metabolic syndrome among rural women in a primary health centre area in Tamil Nadu. *Indian Journal of Public Health*. 2012;56(4):314-317. <https://doi.org/10.4103/0019-557x.106423>