

## 한국 성인의 비만과 대사증후군

박은옥

제주대학교 간호대학/제주대학교 건강과학간호연구소

## The Obesity and the Metabolic Syndrome among Korean Adults: Based on National Representative Survey

Eunok Park

College of Nursing/Health and Nursing Research Institute, Jeju National University, Jeju, Korea

**Background:** The obesity and metabolic syndrome (MetS) are main health issues worldwide. This study was to investigate the association of obesity and MetS.

**Methods:** A secondary analysis was conducted using data from Korea National Health and Nutrition Examination Survey for this study. The data from 10,488 Korean adults who were 30-64 years old were utilized and the pooled weights for the stratified complex sampling were implemented in the analysis. The participants were divided into five groups based on body mass index (BMI), and waist circumference, triglyceride, high density lipid, glucose, and blood pressures were used for the MetS.

**Results:** The prevalence of MetS was 29.8% and it was higher in highly obese adults than people who has normal weights (odds ratio, 36.9; 95% confidence interval, 25.9-52.3) after adjusting age, gender, education, income, job, smoking, high risk drinking, and physical activity. There was gradients for the MetS and the components of MetS according to BMI.

**Conclusions:** The obesity increased the risk of MetS and its components' prevalence. The targeted intervention to control weight need to be developed and implemented. Further researches might be also needed to evaluate the effect of the weight loss on the decreased the risk of MetS.

**Korean J Health Promot 2020;20(4):144-150**

**Keywords:** Obesity, Metabolic syndrome, Adult

### 서론

비만과 대사증후군은 전 세계적으로 꾸준히 증가하고 있는 보건학적 문제이다. 전 세계적으로 감염성 질환이 감소되었고, 비감염성 만성 질환이 선진국뿐만 아니라 개발도상국에서도 주된 사망과 질병 이환의 대부분을 차지하고 있으

며, 그 가운데서도 대사증후군은 큰 문제이다.<sup>1)</sup> 대사증후군을 진단하는 구성요소는 복부 비만, 증가된 중성지방혈증, 감소된 고밀도 지단백 콜레스테롤, 증가된 혈압 및 증가된 혈당 등 다섯 가지이며, 이 다섯 가지 구성요소 중 세 가지 이상에 해당하는 경우 대사증후군으로 진단하고 있다.<sup>2,3)</sup> 비만은 체내에 체지방이 과도하게 쌓인 상태로 정의되는데,<sup>4)</sup> 대사증후군이 비만과 관련이 있기는 하나 비만이 항상 대사증후군을 동반하는 것은 아니다.<sup>1)</sup> 특히 체질량지수(body mass index, BMI)로 비만을 정의하는 경우, 체지방을 직접적으로 측정하는 것이 아니나 체질량지수는 체지방량과 연관이 있게 나타난다.<sup>5)</sup> 근육량이 많아 체중이 많이 나가는 경우, 체내 체지방이 많지 않음에도 체질량지수가 높아 비

■ Received: Dec. 2, 2020 ■ Revised: Dec. 25, 2020 ■ Accepted: Dec. 25, 2020

■ Corresponding author : Eunok Park, PhD

College of Nursing/Health and Nursing Research Institute, Jeju National University, 102 Jejudaehak-ro, Jeju 63243, Korea  
Tel: +82-64-754-3882, Fax: +82-64-702-2686

E-mail : eopark@jeju.ac.kr

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4885-8028>

만균으로 분류될 수 있으며, 체질량지수는 비만이 아니나 실제로 체지방량이 많은 마른 비만도 있다. 대사적으로 건강한 비만인(metabolically healthy obese person, MHOP)이 있는데, 이들은 비만하기는 하나 혈압, 혈당, 혈중 중성지방이나 고밀도 고단백 콜레스테롤이 정상인 사람을 말한다.<sup>1)</sup> 반대로 비만하지 않은 사람이라도 대사증후군이 있는 사람도 있다. 그렇다면 비만이 대사증후군 및 대사증후군 구성요소와 어떻게 연관되어 있는지를 파악하는 것은 비만 및 대사증후군을 예방 관리하는 데 도움이 될 수 있다.

대사증후군은 당뇨병을 비롯하여 심뇌혈관질환과 만성 신부전 등 여러 질병의 발생 위험과 사망 위험을 높이며,<sup>2,6,7)</sup> 의약품 등 의료비 지출을 증가시켜 경제적 부담도 가중시키는 질병이다.<sup>8)</sup> 대사증후군 유병률은 연구마다 다르게 나타나는데, 2011-2016년 20세 이상 미국 성인은 34.7%가 대사증후군이 있다고 보고되었고,<sup>9)</sup> 2010-2012년 18세 이상 중국 성인은 대사증후군 유병률이 24.2%였다.<sup>10)</sup> 우리나라의 경우, 2009년에서 2013년 사이에 정기 건강검진을 받은 30세 이상 건강보험공단 검진자료를 분석한 연구에서 2009년 28.8%에서 2013년 30.5%로 보고되었다.<sup>11)</sup> 한 국가 안에서도 지역에 따라 대사증후군 유병률이 24-35%를 보이는 등,<sup>12)</sup> 조사 지역, 조사시기 또는 조사대상에 따라 편차가 컸는데, 대부분 연구에서 성인의 1/4에서 1/3이 대사증후군을 가지고 있다고 보고될 정도로 성인에게 흔한 건강문제이다. 대사증후군에 관해 병태생리적 이해가 충분하지는 않지만, 대사증후군 발생과 관련이 있는 요인으로 유전, 인슐린 저항성, 비만, 생활습관, 수면 장애, 감염, 태아기 및 신생아기 요인, 바이오리듬 장애 등이 제시되고 있다.<sup>2)</sup> 이러한 요인을 고려할 때, 대사증후군은 신체활동, 식습관, 수면 등 생활습관 변화를 통해 예방할 수 있으므로, 대사증후군 예방과 효과적인 관리를 위해 적극적인 개입이 필요하다.

앞서, 비만이 대사증후군과 동의어가 아니라 하더라도, 비만은 대사증후군과 상당한 연관성을 가지고 있다. 비만과 대사증후군 유무에 따라 대사적으로 건강한 비만인(MHOP)과 대사적으로 건강하지 않은 비만인(metabolically unhealthy obese person), 대사적으로 건강하지 않은 정상체중인(normal weight metabolically unhealthy person), 대사적으로 건강한 정상체중인(normal weight metabolically healthy person) 등의 구분에서도 알 수 있듯이,<sup>13)</sup> 비만하더라도 대사증후군이 없는 사람들이 있다. 하지만 일반적으로 비만은 대사증후군의 원인으로 알려져 있다.<sup>2)</sup> 선행연구에서 식습관이나 운동을 통해 체중의 5-10%를 감량하는 경우 대사증후군의 다섯 가지 구성요소 발생 위험을 상당히 감소시키며, 제2형 당뇨병과 심혈관계질환 위험을 상당히 낮춘다고 하였다.<sup>14)</sup> 아동기의 과체중이나 비만은 성인기의 대사증후군을 증가시킨다는 연구가 있으며,<sup>15)</sup> 비만도가 심할수록 대

사증후군 위험이 높아진다는 연구가 있으나,<sup>16)</sup> 우리나라 성인에게 비만 정도에 따라 대사증후군 위험이 어느 정도 증가되는지에 관한 문헌은 많지 않다. 이에 본 연구는 우리나라 국민건강영양조사 자료를 이용하여 30-64세 성인의 비만도에 따른 대사증후군 유병률과 대사증후군의 다섯 가지 진단기준 유병률을 분석함으로써 비만이 대사증후군에 미치는 영향을 파악하여 비만과 대사증후군 관리에 기초자료로 활용하고자 한다. 본 연구의 구체적인 목적은 첫째, 대상자의 인구사회학적 특성을 파악하고, 둘째, 대사증후군 진단기준과 대사증후군 유병률 및 비만 유병률을 확인하며, 셋째, 비만도에 따른 대사증후군 구성요소 및 대사증후군 유병률을 분석하며, 넷째, 비만도가 대사증후군에 미치는 영향을 파악하고자 한다.

## 방 법

### 1. 연구 대상

본 연구는 우리나라 제7기(2016-2018년) 국민건강영양조사 원시자료를 이용하였다. 국민건강영양조사는 매년 조사대상가구의 만 1세 이상 가구원 전체(약 10,000명)를 대상으로 조사를 시행하고 있는데, 조사대상가구는 2단계 층화 집락 표본 추출 방법으로 추출하고 있다.<sup>17)</sup> 국민건강영양조사는 개인정보보호법 및 통계법을 준수하여 개인정보를 식별할 수 없도록 조치된 자료만을 제공하고 있다.<sup>18)</sup> 본 연구는 국민건강영양조사 홈페이지에서 2020년 9월 1일에 업로드된 제7기 원시자료를 다운로드받아 분석하였다. 3년간 원시자료에 있는 조사대상자 수는 24,400명이었으며, 이 가운데 30-64세 성인은 12,120명이었고, 대사증후군 진단기준에 결측치가 있는 경우를 제외하였을 때 11,129명이었다. 이 가운데, 비만을 포함하여 교육 수준, 결혼 상태, 직업 및 건강상태 등 본 연구의 주요 변수에서 결측치가 있는 경우를 제외하고 최종 10,488명을 대상으로 분석에 활용하였다.

### 2. 측정방법

대사증후군 진단기준에 사용한 자료는 다음과 같다. 국민건강영양조사의 검진조사 자료에서 복부 둘레, 중성지방, 고밀도 지단백 콜레스테롤, 수축기 혈압과 이완기 혈압, 공복시 혈당 등을 이용하였다. 건강검진 지침에 따라 복부 둘레를 측정하여 소수점 한 자리까지 기록한 값을 이용하였으며,<sup>19)</sup> 혈액검사항료와 지침에 따라 측정된 혈압 측정치 등을 이용하였다. 대사증후군 진단기준은 Alberti 등<sup>3)</sup>의 문헌에서 제시한 기준을 이용하였는데, 복부 비만 진단기준은 인종에 따라 다른 기준을 제시하였는데, 본 연구는 대한비

**Table 1.** The prevalences of MetS by participants' characteristics

	Value	MetS		Rao-Scott chi	P
		Weighted %	SE		
Total	10,488 (100.0)				
Sex				150.62	<0.001
Men	4,569 (43.6)	38.1	1.1		
Women	5,919 (56.4)	21.4	0.9		
Age, y				191.79	<0.001
30-49	5,765 (55.0)	22.1	0.9		
50-64	4,723 (45.0)	40.7	1.1		
Income				26.78	<0.001
Lower	2,570 (24.5)	35.7	1.5		
Lower-middle	2,624 (25.0)	28.8	1.4		
Upper-middle	2,613 (24.9)	28.5	1.5		
Upper	2,681 (25.6)	26.4	1.2		
Education				183.71	<0.001
Elementary school	998 (9.5)	51.4	2.2		
Middle school	1,076 (10.3)	41.4	2.1		
High school	3,461 (33.0)	30.6	1.3		
College	4,953 (47.2)	23.6	0.9		
Occupation				27.77	<0.001
Prefessional/managerial	1,918 (18.3)	26.4	1.6		
Clerk	1,504 (14.3)	27.3	1.6		
Sales/service	1,471 (14.0)	33.1	1.7		
Manual	2,682 (25.6)	34.5	1.4		
None	2,913 (27.8)	27.2	1.4		
Marital Status				17.86	<0.001
Unmarried	945 (9.0)	24.1	2.1		
Married	8,639 (82.4)	29.7	0.8		
Divorced, separated, etc.	904 (8.6)	38.0	2.5		
Smoking				40.80	<0.001
No	8,321 (79.3)	27.4	0.8		
Yes	2,167 (20.7)	37.7	1.5		
High risk drinking				91.12	<0.001
No	9,029 (86.1)	27.2	0.7		
Yes	1,459 (13.9)	44.1	1.9		
Physical exercise				7.80	0.005
Yes	4,728 (45.1)	27.8	1.0		
No	5,760 (54.9)	31.5	1.0		
Obesity				1,262.72	<0.001
Underweight, BMI <18.5 kg/m <sup>2</sup>	331 (3.2)	1.4	0.6		
Normal, 18.5≤ BMI <23 kg/m <sup>2</sup>	4,018 (38.3)	9.8	0.7		
Overweight, 23≤ BMI <25 kg/m <sup>2</sup>	2,414 (23.0)	24.2	1.3		
Obese, 25≤ BMI <30 kg/m <sup>2</sup>	3,143 (30.0)	53.0	1.3		
Highly obese, BMI ≥30 kg/m <sup>2</sup>	582 (5.6)	77.0	2.7		

Values are presented as number (%).

Abbreviations: BMI, body mass index; MetS, metabolic syndrome; SE, standard error.

만학회에서 정한 복부 비만 기준을 적용하였다(허리둘레: 남자 90 cm 이상, 여자 85 cm 이상).<sup>20)</sup> 고중성지방혈증의 경우 150 mg/dL 이상 또는 이의 치료를 위한 약을 복용하는 자로 하였으며, 낮은 고밀도 지단백 콜레스테롤 기준은 남자 40 mg/dL 미만, 여자 50 mg/dL 미만 또는 이의 치료를 위한 약을 복용하는 자로 하였으며, 높은 혈압의 기준은 수축기 혈압이 130 mmHg 이상 또는 이완기 혈압 85 mmHg 이상 또는 고혈압 치료를 위한 약을 복용하는 자로 하였다. 마지막으로 높은 혈당의 기준은 공복시 혈당이 100 mg/dL 이상 또는 당뇨 치료를 위한 약을 복용하는 자이다. 이 다섯 가지 요인 중 세 가지 이상 해당하면 대사증후군으로 정의하였다.<sup>3)</sup>

비만은 국민건강영양조사 지침에 따라 몸무게와 키를 실측한 자료를 이용하였다. 조사자는 측정한 몸무게와 키를 소수점 한 자리까지 기록하였다.<sup>19)</sup> 체질량지수(BMI; kg/m<sup>2</sup>)를 산출하였으며, 체질량지수에 따라 18.5 미만인 경우 저체중, 18.5 이상 23 미만은 정상, 23.0 이상 25 미만 비만전단계, 25 이상 30 미만 1단계 비만, 30 이상은 2단계 비만으로 구분하였다.

인구사회학적 특성으로는 성별, 연령, 교육 수준, 결혼 상태, 소득 수준, 직업 등이 포함되었고, 건강행태로는 흡연, 고위험음주, 유산소 신체활동 실천율 등이 포함되었다.

### 3. 분석방법

자료의 분석은 SAS 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)를 이용하였다. 통계 분석시 2016년부터 2018년까지 3개년 자료를 통합하여 분석하였으므로, 국민건강영양조사 원시자료 이용지침에 따라 통합가중치를 산출하여 적용하였다.<sup>18)</sup> 유의 수준은 0.05로 하였고, 빈도와 백분율 등 기술 통계와 비만도에 따른 대사증후군 유병률을 비교하기 위하여 chi-square test를 적용하였고, 비만 정도가 대사증후군에 미치는 영향을 파악하기 위하여 다중 로지스틱 회귀분석을 이용하였다.

## 결 과

### 1. 연구 대상자 특성

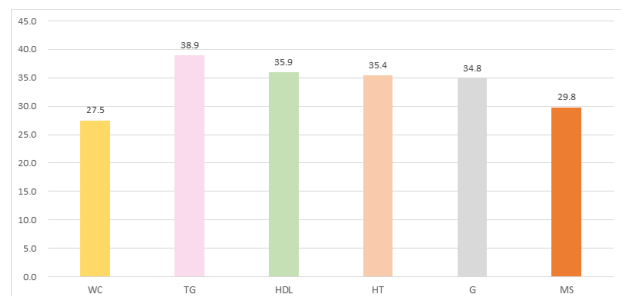
본 연구 대상자의 일반적 특성은 표 1과 같다. 성별 분포는 남자 43.6%, 여자 56.4%로 여자가 많았고 연령에 따른 분포는 30-49세가 55.0%로 절반 이상이었고, 50-64세가 45.0%였다. 소득 수준은 4분위로 구분하여 각각 약 25%였고, 교육 수준은 대학교 졸업 이상이 47.2%였고, 고등학교 졸업 33.0%, 중학교 졸업 이하가 19.8%로 나타났다. 직업은

무직이 27.8%였고, 전문행정관리직이 18.3%를 차지하였다. 결혼 상태에서는 배우자가 있는 경우가 82.4%였고, 미혼과 이혼/별거/사별이 각각 9.0%, 8.6%였다.

흡연을 한다고 응답한 사람은 20.7%였고, 고위험음주는 13.9%, 유산소 신체활동을 하는 경우는 54.9%였다. 체질량지수의 분포를 살펴보면, 18.5 미만으로 저체중인 경우가 3.2%였고, 정상체중은 38.3%, 과체중은 23.0%, 1단계 비만은 30.0%였고, 2단계 비만은 5.6%였다.

### 2. 일반적 특성에 따른 대사증후군 유병률 비교

대상자의 일반적 특성에 따른 대사증후군 유병률을 살펴보면, 성별, 연령, 소득 수준, 교육 수준, 직업, 결혼 상태, 흡연, 고위험음주, 유산소 신체활동 실천 여부에 따라 모두 대사증후군 유병률에 유의한 차이를 보였다(Table 1). 남자의 대사증후군 유병률은 38.1%로 여자 21.4%보다 유의하게 높았고, 30-49세 연령은 22.1%가 대사증후군인 반면 50-64세는 40.7%로 두 배 가까이 높았다. 소득 수준이 가장 낮은 집단은 대사증후군 유병률이 35.7%였고, 높은 집단은 26.4%로 소득 수준이 높을수록 대사증후군 유병률은 낮았다. 직업에 있어서는 전문행정관리직에서는 26.4%가 대사증후군이 있는 것으로 나타났고, 무직인 경우 27.2%로 높은 편이었다. 결혼 상태는 미혼의 경우 24.1%가 대사증후군이 있었고, 이혼, 사별 또는 별거인 경우 38.0%가 대사증후군이 있었다. 흡연을 하는 사람은 37.7%가 대사증후군이 있는 것으로 나타난 반면 비흡연자의 경우는 27.4%였다. 고위험음주의 경우 44.1%가 대사증후군이 있는 것으로 나타나 고위험음주를 하지 않는 경우 27.2%인 것에 비해 상당히 높은 편이었다. 운동을 하는 경우 27.8%였는데, 하지 않는 경우



**Figure 1.** The prevalences of metabolic syndrome and its components. WC, waist circumference (men  $\geq 90$  cm, women  $\geq 85$  cm for abdominal obesity); TG, triglyceride ( $\geq 150$  mg/dL or medication); HDL, high density lipid cholesterol (men  $< 40$  mg/dL, women  $< 50$  mg/dL or medication); HT, hypertension (systolic blood pressure  $\geq 130$  mmHg or diastolic blood pressure  $\geq 85$  mmHg or medication for HT); G, glucose ( $\geq 100$  mg/dL or medication); MS, metabolic syndrome.

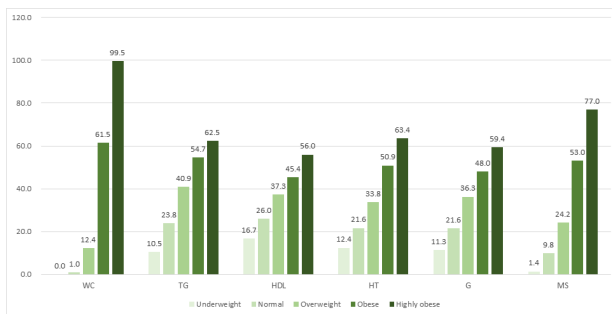
31.5%가 대사증후군이었다.

### 3. 비만도에 따른 대사증후군 구성요소 및 대사증후군 유병률

전체적으로 복부 비만은 27.5%였고, 고중성지방혈증은 38.9%였으며, 낮은 고밀도 지단백 콜레스테롤은 35.9%였다. 높은 혈압은 35.4%였으며, 높은 공복시 혈당은 34.8%였다. 30-64세 전체 대상자의 대사증후군 유병률은 29.8%로 나타났다(Figure 1).

비만도에 따라 이들의 분포를 살펴보면, 모든 대사증후군 구성요소에서 체질량지수가 높은 집단일수록 유병률이 높았고, 특히 1단계 비만과 2단계 비만에서 높게 나타났다. 저체중인 경우 복부 비만은 0%였고, 정상체중에서는 1.0%인

반면, 과체중, 비만, 고도비만인 경우 각각 12.4%, 61.5%, 99.5%로 비만도에 따른 복부 비만 유병률의 기울기가 가장 크게 나타났다. 고중성지방혈증은 저체중인 경우 10.5%가 이에 해당하였고, 정상인 집단에서는 23.8%였으며, 고도비만에서는 62.5%로 나타났다. 낮은 고밀도 지단백 콜레스테롤은 정상 체중에서는 26.0%였는데, 고도비만에서는 56.0%로 두 배 이상 높은 유병률을 보였다. 높은 혈압에서는 정상 체중 집단에서는 21.6%였는데 고도비만인 집단에서는 63.4%로 약 3배 가량 높게 나타났다. 높은 공복시 혈당의 경우 정상체중에서는 21.6%였고, 고도비만에서는 59.4%였다. 대사증후군 유병률은 저체중에서는 1.4%였고, 정상체중에서는 9.8%였으며, 과체중 집단에서는 24.2%, 비만인 집단에서는 53.0%, 고도비만에서는 77.0%로 그 차이가 컸다(Figure 2).



**Figure 2.** The prevalences of metabolic syndrome and its components by body mass index. WC, waist circumference (men  $\geq 90$  cm, women  $\geq 85$  cm for abdominal obesity); TG, triglyceride ( $\geq 150$  mg/dL or medication); HDL, high density lipid cholesterol (men  $< 40$  mg/dL, women  $< 50$  mg/dL or medication); HT, hypertension (systolic blood pressure  $\geq 130$  mmHg or diastolic blood pressure  $\geq 85$  mmHg or medication for HT); G, glucose ( $\geq 100$  mg/dL or medication); MS, metabolic syndrome.

### 4. 비만도에 따른 대사증후군 위험 정도

비만 정도가 대사증후군 유병위험에 미치는 영향 정도를 파악하기 위해 로지스틱 회귀분석을 하였다. Model 1에서는 정상체중을 기준 집단으로 하여 단변량 로지스틱 회귀분석을 하였고, model 2에서는 일반적 특성과 건강행위변수를 보정한 후 비만도가 대사증후군 위험 정도를 파악하기 위해 다변량 로지스틱 회귀분석을 실시하였다(Table 2).

분석 결과, 고도비만인 경우 정상체중인 사람에 비해 대사증후군 유병위험이 30.0배가 높은 것으로 나타났고, 비만인 경우는 정상체중인 사람에 비해 10.0배 대사증후군 위험이 높았다. 과체중인 경우는 3.0배 높은 반면, 저체중인 경우 정상체중에 비해 대사증후군 유병위험이 83% 낮아지는 것으로 나타났다. 성별, 연령, 소득 수준, 교육 수준, 직업, 결혼 상태, 흡연, 고위험음주, 유산소 신체활동 실천 등을 보정한 후에 비만도에 따른 대사증후군 위험은 고도비만의 경우

**Table 2.** Odds ratio for metabolic syndrome by BMI

Variable	Model 1 <sup>a</sup>				Model 2 <sup>b</sup>			
	OR	95% CI		<i>P</i>	OR	95% CI		<i>P</i>
		Lower	Upper			Lower	Upper	
Obesity								
Underweight, BMI <18.5 kg/m <sup>2</sup>	0.17	0.07	0.40	<0.0001	0.18	0.08	0.41	<0.0001
Normal, 18.5≤ BMI <23 kg/m <sup>2</sup>	1				1			
Overweight, 23≤ BMI <25 kg/m <sup>2</sup>	2.96	2.41	3.63	<0.0001	2.47	1.98	3.08	<0.0001
Obese, 25≤ BMI <30 kg/m <sup>2</sup>	10.03	8.40	11.99	<0.0001	9.53	7.89	11.52	<0.0001
Highly obese, BMI ≥30 kg/m <sup>2</sup>	29.80	21.43	41.42	<0.0001	36.81	25.93	52.27	<0.0001

Abbreviations: BMI, body mass index; CI, confidence interval; OR, odds ratio.

<sup>a</sup>Unadjusted.

<sup>b</sup>Adjusted for age, gender, education, income, job, smoking, high risk drinking, physical activity.

odds ratio (OR)가 36.8 (95% confidence interval [CI], 25.93-52.27)로 더 커졌고, 비만인 집단은 OR 9.5 (95% CI, 7.89-11.52), 과체중인 집단은 OR 2.47 (95% CI, 1.98-3.08)로 보정 후 다소 감소하였다.

## 고 찰

본 연구는 우리나라 30-64세 성인을 대표할 수 있는 자료로 비만도에 따른 대사증후군 위험을 파악하였는데, 성별, 연령, 결혼 상태, 교육 수준, 소득 수준, 직업 등 주요 인구학적 특성과 흡연, 고위험음주, 유산소 신체활동 여부 등 건강행태를 보정하고도 비만도가 심각할수록 대사증후군 위험도는 증가하는 것으로 나타났다.

본 연구에서 체질량지수로 비만도를 저체중, 정상체중, 과체중, 비만, 고도비만으로 구분하여 비만도에 따른 대사증후군 구성요소 및 대사증후군 유병률을 분석한 결과, 비만도에 따라 대사증후군 구성요소 유병률의 차이가 크고, 정상체중군에 비해 고도비만군은 대사증후군 위험은 인구학적 특성과 건강행태를 보정한 후에 OR이 36.8 (95% CI, 25.93-52.27)일 정도로 매우 크게 나타났다. 정상체중인 사람 가운데 9.8%만 대사증후군이 있는데 비해 고도비만인 사람 중에서는 77%가 대사증후군이 있는 것으로 나타났다. 한편, 비만한 사람이 모두 대사증후군이 아니며,<sup>13)</sup> 비만하지만 대사증후군이 없는 사람은 고도비만인 사람 중에서는 23%, 비만인 사람 중 47%, 과체중인 경우 75.8%였다. 비만과 대사증후군은 모두 심장질환이나 뇌혈관질환 등 심뇌혈관질환의 주요한 위험요인으로 알려져 있는데, 향후 비만이면서 대사증후군이 없는 경우, 비만이 아니면서 대사증후군이 있는 경우, 비만이면서 대사증후군이 있는 경우 이러한 질병 위험에 어떻게 영향을 주는지를 연구하는 것은 비만과 대사증후군, 심뇌혈관질환과의 관계를 좀 더 깊이 이해하는데 도움이 될 것으로 사료된다. 또한, 비만도가 대사증후군과 상당한 연관성이 있는 것으로 나타났는데, 복부 비만과 BMI에 의한 비만, 혹은 체지방량을 기준으로 한 비만 등 비만의 여러 정의 가운데 대사증후군의 구성요소로서 어떤 방법으로 측정한 비만을 하나의 구성요소로 포함하는 것이 적합한지에 대한 연구도 수행할 필요가 있다고 본다.

한편, 저체중인 사람들은 정상체중군에 비해 대사증후군 유병률이 낮았다. 선행연구에서 저체중군은 비만군에 비해 야식 섭취 빈도가 낮고, 지방이 많은 육류 섭취 빈도가 유의하게 낮으며, 적당히 먹는다는 비율이 높았다.<sup>21)</sup> 이러한 생활습관의 차이가 저체중군에서 대사증후군 위험이 낮은 것과 관련이 있을 수 있다고 본다. 한편, 저체중인 경우에도 대사 이상이 있는 사람들은 대사증후군 및 심혈관질환 위험이 높아진다고 보고된 바 있어,<sup>22)</sup> 저체중이라 하더라도 대

사 이상이 있는 경우에는 대사증후군 예방에 관심을 가질 필요가 있다.

본 연구에서 대사증후군 유병률은 29.8%였다. 다섯 가지 구성요소 가운데, 고중성지방혈증이 38.9%가 가장 많았고, 다음은 낮은 고밀도 지단백 콜레스테롤로 35.9%였고, 높은 혈압(35.4%), 높은 혈당(34.8%), 복부 비만(27.5%) 순이었다. 이는 30세 이상 성인 건강검진자료를 분석한 선행연구에서 2013년 기준으로 높은 혈압이 43.9%로 가장 높고, 고중성지방혈증이 37.0%, 높은 혈당 34.1%, 낮은 고밀도 지단백 콜레스테롤 31.7%, 복부 비만 29.6%로 보고된 것과는 그 순위가 상이하다.<sup>11)</sup> 선행연구는 30세 이상 성인 모두를 대상으로 한 반면, 본 연구는 30-64세 성인을 대상으로 하여 이러한 차이가 나타났을 수 있다. 성별, 연령별 대사증후군 구성요소의 유병률을 분석한 선행연구에서 남녀 모두 60세 이상 연령에서 높은 혈압이 60% 이상으로 보고된 바 있다.<sup>23)</sup>

본 연구는 전국 단위에서 대표성 있는 표본을 추출하여 수집된 자료를 분석하였으므로 비만과 대사증후군 및 대사증후군 구성요소별 유병률을 추정하고 비만도에 따른 대사증후군 위험을 확인하였다는 점에서 의의가 있다. 그러나 횡단적으로 수집된 자료이므로 비만도에 대사증후군 위험을 원인과 결과로 확대 해석할 수 없으며, 비만과 대사증후군 위험 정도 그리고 이 두 변수가 심뇌혈관질환 위험에 미치는 영향을 파악하기 위해 향후 종단적 자료를 활용한 심층적인 연구를 수행할 것을 제언한다. 비만과 대사증후군의 규모와 그 관계를 파악한 본 연구 결과는 임상건강증진 실무에서 대상자를 이해하는 데 활용이 될 수 있으며, 향후 이들 간의 관계와 이들이 심뇌혈관질환 등 다른 질병에 미치는 영향, 체중 조절이 대사증후군 위험을 얼마나 낮추는지에 대한 연구 등 보다 심층적인 연구를 통해 심뇌혈관질환의 효과적인 예방 관리에 기여할 것으로 기대한다.

## 요 약

**연구배경:** 비만과 대사증후군은 전 세계적으로 주요한 건강문제이다. 본 연구는 비만과 대사증후군과의 연관성을 탐색하기 위해 수행되었다.

**방법:** 제7기(2016-2018년) 국민건강영양조사 원시자료에서 30-64세 성인을 대상으로 통합가중치를 적용하여 이차 분석하였다. 비만도는 체질량지수에 따라 저체중, 정상체중, 과체중, 비만, 고도비만으로 구분하였다. 대사증후군 구성요소인 복부 비만, 중성지방, 고밀도 지단백 콜레스테롤, 혈압, 혈당 및 투약정보를 분석에 활용하였다.

**결과:** 대사증후군 유병률은 29.8%였으며, 고도비만군이 정상체중군에 비해 대사증후군 유병 위험이 성별, 연령, 결

혼 상태, 교육 수준, 소득 수준, 직업, 흡연, 음주, 신체활동을 보정한 후에도 36.9배(95% CI, 25.9-52.3) 높을 정도로 강한 연관성을 보였다.

결론: 비만도는 대사증후군 위험 및 대사증후군 구성요소의 위험을 높인다. 체중 관리를 위한 맞춤형 프로그램이 개발 적용되어야 하며, 체중 조절이 대사증후군 위험을 얼마나 낮추는지에 대한 연구가 필요하다.

중심 단어: 비만, 대사증후군, 성인

## ORCID

Eunok Park <https://orcid.org/0000-0002-4885-8028>

## REFERENCES

- Saklayen MG. The global epidemic of the metabolic syndrome. *Curr Hypertens Rep* 2018;20(2):12.
- Nilsson PM, Tuomilehto J, Rydén L. The metabolic syndrome - what is it and how should it be managed? *Eur J Prev Cardiol* 2019;26(2\_suppl):33-46.
- Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, 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):1640-5.
- World Health Organization (WHO). Obesity and overweight [Internet]. Geneva: WHO; 2020 [cited 2020 Oct 25]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
- Center for Disease Control. Defining adult overweight and obesity. Atlanta: Center for Disease Control; 2020 [cited 2020 Dec 18]. Available from: <https://www.cdc.gov/obesity/adult/defining.html>.
- Kim MH, Lee SH, Shin KS, Son DY, Kim SH, Joe H, et al. The change of metabolic syndrome prevalence and its risk factors in Korean adults for decade: Korea national health and nutrition examination survey for 2008-2017. *Korean J Family Practice* 2020;10(1):44-52.
- Blanquet M, Legrand A, Péliissier A, Mourgues C. Socio-economics status and metabolic syndrome: a meta-analysis. *Diabetes Metab Syndr* 2019;13(3):1805-12.
- Lemes IR, Fernandes RA, Turi-Lynch BC, Codogno JS, de Moraes LC, Koyama KAK, et al. Metabolic syndrome, physical activity, and medication-related expenditures: a longitudinal analysis. *J Phys Act Health* 2019;16(10):830-5.
- Hirode G, Wong RJ. Trends in the prevalence of metabolic syndrome in the United States, 2011-2016. *JAMA* 2020;323(24):2526-8.
- Li Y, Zhao L, Yu D, Wang Z, Ding G. Metabolic syndrome prevalence and its risk factors among adults in China: a nationally representative cross-sectional study. *PLoS One* 2018;13(6):e0199293.
- Lee SE, Han K, Kang YM, Kim SO, Cho YK, Ko KS, et al. Trends in the prevalence of metabolic syndrome and its components in South Korea: findings from the Korean national health insurance service database (2009-2013). *PLoS One* 2018;13(3):e0194490.
- Gurka MJ, Filipp SL, DeBoer MD. Geographical variation in the prevalence of obesity, metabolic syndrome, and diabetes among US adults. *Nutr Diabetes* 2018;8(1):14.
- Litwin M, Kulaga Z. Obesity, metabolic syndrome, and primary hypertension. *Pediatr Nephrol* 2020 May 9. [Epub ahead of print]
- Han TS, Lean ME. A clinical perspective of obesity, metabolic syndrome and cardiovascular disease. *JRSM Cardiovasc Dis* 2016;5:2048004016633371.
- Kim J, Lee I, Lim S. Overweight or obesity in children aged 0 to 6 and the risk of adult metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Nurs* 2017;26(23-24):3869-80.
- Mongraw-Chaffin M, Foster MC, Kalyani RR, Vaidya D, Burke GL, Woodward M, et al. Obesity severity and duration are associated with incident metabolic syndrome: evidence against metabolically healthy obesity from the multi-ethnic study of atherosclerosis. *J Clin Endocrinol Metab* 2016;101(11):4117-24.
- Ministry of Health and Welfare, Korean Center for Disease Control. The guidelines for health questionnaire survey in the Korea National Health Examination and Nutritional Survey: The Seventh (2016-2018). Cheongju: Ministry of Health and Welfare, Korean Center for Disease Control; 2016.
- Ministry of Health and Welfare, Korean Center for Disease Control. The users' guide for raw data from Korea National Health and Nutrition Examination Survey: The seventh (2016-2018). Osong: Ministry of Health and Welfare, Korean Center for Disease Control; 2020.
- Ministry of Health and Welfare, Korean Center for Disease Control. The guidelines for health examination in the Korea National Health Examination and Nutritional Survey: The seventh (2016-2018). Cheonju: Ministry of Health and Welfare, Korean Center for Disease Control; 2017.
- Yoon YS, Oh SW. Optimal waist circumference cutoff values for the diagnosis of abdominal obesity in Korean adults. *Endocrinol Metab (Seoul)* 2014;29(4):418-26.
- Lee SB, Kim JH. Comparison of dietary behaviors and blood clinical indices in underweight, normal weight, normal weight obese and obese female college students. *Korean J Community Nurs* 2018;23(5):431-43.
- Gao B, Zhang L, Zhao M; China National Survey of Chronic Kidney Disease Working Group Investigator. Underweight but metabolically abnormal phenotype: metabolic features and its association with cardiovascular disease. *Eur J Intern Med* 2016; 29:45-51.
- Park E, Kim J. Gender- and age-specific prevalence of metabolic syndrome among Korean adults: analysis of the fifth Korean national health and nutrition examination survey. *J Cardiovasc Nurs* 2015;30(3):256-66.