



# 중장년층의 근력운동 실천유무가 대사증후군에 미치는 영향: 제8기 1차년도 국민건강영양조사(2019년) 자료를 이용하여

이인영<sup>1)</sup> · 김연하<sup>1)</sup> · 유명환<sup>1)</sup> · 민들레<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>원광대학교 일반대학원 간호학과 대학원생, <sup>2)</sup>원광대학교 의과대학 간호학과 조교수

## Effect of the Muscle Strength Exercise in Middle Aged People on Risk Factors for Metabolic Syndrome: Using Data from the 8th First Years National Health and Nutrition Examination Survey (2019)

Lee, In Young<sup>1)</sup> · Kim, Yeon Ha<sup>1)</sup> · Yu, Myeong Hwan<sup>1)</sup> · Min, Deulle<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Graduate Student, Department of Nursing, College of Medicine, Wonkwang University, Iksan, Korea

<sup>2)</sup>Assistant Professor, Department of Nursing, College of Medicine, Wonkwang University, Iksan, Korea

**Purpose:** Metabolic syndrome is known as a factor that increases the incidence of chronic diseases, such as diabetes and cardiovascular disease. In particular, the metabolic syndrome among a middle-aged population is rapidly increasing from 15.6% to 31.9%. The purpose of this study was to investigate the effect of muscle strength exercise on the metabolic syndrome in middle aged. **Methods:** This study was a secondary data analysis using National Health and Nutrition Survey 8th, including 2,739 middle aged people (40~64 years old). We used multivariate logistic regression to identify risk factors associated with metabolic syndrome. Statistical analysis was performed using the SPSS 23.0 program. **Results:** There were 772 patients in the group with metabolic syndrome and 1,967 patients in the non-metabolic syndrome group. The risk of metabolic syndrome was 1.29 times higher in those who did not do muscle strength exercise than those who did exercise (OR=1.29, 95% CI=1.01~1.66). **Conclusion:** We have found that muscle strength exercise was effective in lowering the risk of developing metabolic syndrome in middle aged. Thus, it is necessary to develop practical muscle strength exercise and education programs.

**Key Words:** Middle aged; Muscle strength exercise; Metabolic syndrome

### 서론

#### 1. 연구의 필요성

대사증후군(Metabolic syndrome)은 우리나라를 포함하여 전 세계적으로 증가하는 추세다. 미국의 국민건강영양조사(National Health and Nutrition Examination Survey)에 따르면, 2003~2004년 대사증후군 유병률이 32.9%에 2011~2012년 34.7%로 증가하고 있어 대사증후군에 대한 예방과 위험요

인 관리에 중요함을 알 수 있다(Aguilar, Bhuket, Torres, Liu, & Wong, 2015). 또한 우리나라의 경우 국민건강영양조사 2007~2018년 자료를 이용한 연구에 의하면 12년간 대사증후군 유병률 추이는 2007년 21.6%, 2011년 21.8%, 2015년 22.6%, 2018년 22.9% 등으로 꾸준히 증가하고 있다(Ministry of Health & Welfare, 2019)

대사증후군이란 복부 비만, 고혈압, 고중성지방, 공복혈당 장애, 낮은 고밀도 콜레스테롤 중 3가지 증상이 동시에 나타나는 경우로 정의되며(National Cholesterol Education Program

**주요어:** 중장년층, 근력운동, 대사증후군

**Corresponding author:** Yu, Myeong Hwan <https://orcid.org/0000-0002-3359-1826>

Department of Nursing, College of Medicine, Wonkwang University, 460 Iksan-daero, Iksan 54538, Korea.

Tel: +82-63-850-6774, Fax: +82-63-850-6071, E-mail: Blackmetil@hanmail.net

**Received:** Jan 3, 2022 / **Revised:** Mar 4, 2022 / **Accepted:** Mar 6, 2022

(NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III), 2001), 이러한 대사증후군에 해당하는 인원의 관리가 없을 경우, 각종 심혈관계 질환이나 당뇨병 등 만성질환 발병 위험을 높이며, 국가적으로 막대한 의료비 부담이 될 것이다(Kang, Kang, Yun, & Choi, 2012). 2019년 한국의 건강검진 수검인원 중 전체 연령의 대사증후군에 해당하는 인구는 19.2%를 차지하고 있고, 연령별 대사증후군 해당 인구는 중장년층(40세 이상 65세 미만)에서 15.6~31.9%로 급격한 증가를 보이고 있으므로(National Health Insurance Service [NHIS], 2020) 노년층 이전의 중장년층을 위한 대사증후군 예방 및 건강관리가 중요할 것이다.

대사증후군 발병기전은 아직 명확하게 밝혀지지 않았으나, 복부 비만과 관련된 인슐린 저항성이 가장 중요한 인자 중의 하나로 여겨지고 있으며(Eckel, Grundy & Zimmet, 2005), 관련 요인으로는 크게 인구 사회학적 요인, 건강 행태 요인, 식습관 행태 요인으로 나누어 볼 수 있다. 인구사회학적 요인은 주로 연령, 성별, 교육수준, 가구소득 등이 관련이 있으며(Lee, Choi, & Seo, 2019; Lee, Lee, Kim, Son, & Ham, 2015), 건강행태요인은 비만, 흡연, 음주, 운동, 수면시간, 스트레스 정도, 우울, 주관적 건강상태 등이 관련이 있고(Lee et al., 2019; Lee et al., 2015) 식습관 행태 요인으로는 주로 영양소 섭취량 및 구성, 식사 습관과 관련이 있는 것으로 보고되었다(Lee et al., 2019).

대사증후군의 예방과 관리를 위해서는 비흡연, 적절한 음주, 규칙적 운동, 권장 열량 이하를 섭취하여야 하며, 정상 체중을 유지하기 위한 생활습관 교정이 강조되고 있다(Oh et al., 2009). 이 같은 생활습관 교정 중 신체 활동량의 증가는 대사증후군의 개선과 함께 각종 퇴행성질환의 발병을 예방할 수 있어(Lee et al., 2013) 규칙적인 운동을 포함한 전체적인 신체 활동에 대한 중요성이 제시되고 있다. 규칙적인 운동 중 근력운동은 근육량 및 근력의 증가, 기초대사량의 증진, 유산소 운동과 비교 시 에너지의 소비와 체중 조절의 지속효과가 높아 비만을 조절함으로써 대사 증후군을 예방 및 치료의 효과가 있는 것으로 알려져 있다(Jeon, 2012). 근육량에 따른 대사증후군의 유병률을 조사한 연구에서 대사증후군이 있는 그룹의 상, 하지 근육량이 모두 적은 것으로 나타났으며(Kim & So, 2016), 미국 성인 대상 코호트 연구에서는 근력운동을 실천한 참여자에게서 대사증후군 발생률이 비 참여자에 비해 17% 낮게 나타나는 결과를 보고하였다(Bakker et al., 2017)

이처럼 대사증후군의 예방과 치료를 위해 규칙적인 운동 및 근력운동의 필요성이 강조됨에도 불구하고 여전히 우리나라

성인의 신체활동 실천율은 38.3%(Statistics Korea, 2018), 근력운동 실천율은 23.9%(Ministry of Health & Welfare, 2019)로 저조한 결과를 보였다. 반면 중장년층의 비만 및 대사증후군 유병률은 지속적인 증가 상태로, 중장년층의 대사증후군의 유병률의 증가를 막기 위하여 규칙적인 운동 및 근력운동 실천율을 증가시키기 위한 노력이 필요하다(NHIS, 2020). 하지만 대부분의 대사증후군 관련 연구에서는 상당수가 대사증후군에 관련성이 있는 생활습관이나 성별 등 특정 요인들에 대해서 제시하는 연구가 많았고(Lee et al., 2019; Lee et al., 2015) 대상자가 노인이거나 중장년층의 경우 여성만을 중심으로 이루어지고 있어서(Ban, Lee, & Yang, 2012; Kim, 2013), 중장년층 전체를 대상으로 한 근력운동과 대사증후군 관련 연구가 미비하다.

이에 본 연구에서는 제8기 1차년도(2019년) 국민건강영양조사 자료를 바탕으로 중장년층의 근력운동 실태를 확인한 후 근력운동 실천 여부가 대사증후군 발생에 미치는 영향을 알아보고자 한다. 또한, 대사증후군 유병률과 관련 요인을 비교하고 근력운동 외에 대사증후군에 영향을 미치는 요인에 따른 대사증후군 유병률 차이를 이해하여 중장년층의 대사증후군 발생 위험을 낮추기 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

## 2. 연구목적

본 연구의 목적은 2019년 국민건강영양조사 자료를 이용하여, 중장년층의 근력운동 실태를 확인한 후 근력운동 실천 여부가 대사증후군 발생에 미치는 영향을 알아보기 위함이며, 구체적인 연구목적은 다음과 같다.

- 대상자의 일반적 특성과 대사증후군 관련 특성에 따른 대사증후군 유병률의 차이를 파악한다.
- 대상자의 근력운동 실천율에 따른 대사증후군 유병률의 차이를 파악한다.
- 대상자의 대사증후군에 영향을 미치는 관련 요인 및 근력운동 실천여부가 대사증후군에 미치는 영향을 파악한다.

## 연구방법

### 1. 연구설계

본 연구는 중장년층을 대상으로 인구통계학적 특성, 건강행태 특성, 식습관 행태 특성, 신체활동 행태 특성과 대사증후군 유병률을 파악하고, 대사증후군과 관련된 요인을 확인하기 위

해, 질병관리청에서 수행된 『국민건강영양조사 제8기 1차년도(2019)』 원시자료를 활용한 2차 자료분석연구이다.

## 2. 연구대상

국민건강영양조사는 보건복지부 질병관리청에서 주관하는 국가기관통계로 보건 정책 수립 및 사업평가의 지표로 활용되며, 전국 규모의 건강 및 영양조사이다. 국민건강영양조사는 3년 단위로 실시되다가 제4기(2007~2009년)부터는 매년 독립적으로 조사를 시행하고 있다. 국민건강영양조사의 목적은 국민의 건강수준, 건강행태, 식품 및 영양섭취 실태에 대한 국가단위의 대표성과 신뢰성을 갖춘 통계를 산출하는 것이다.

제8기 조사는 통계청의 2016년 인구주택 총조사 자료를 기본 틀로 하고 있으며, 2단계 층화집락표본추출법을 통해 선정되었으며, 총 192개 표본조사구를 표본 추출하였으며, 표본 조사구내에서 계통추출방법으로 조사구당 25개의 최종 조사대상가구를 추출하여 건강설문조사, 검진조사, 영양조사를 실시하였고 건강설문조사는 구조화된 설문에 의한 건강 관련 지표, 의료이용 및 접근성, 건강위험행태 파악, 검진조사는 신체

계측, 혈압측정, 임상검사 파악, 영양조사는 설문, 24시간 회상법, 식품섭취빈도조사법 등을 통한 식습관, 식품섭취 및 영양실태파악 등을 실시하였다. 전체 표본 검진 및 건강 설문조사 대상자 10,859명 중 8,110명이 응답하여 응답률은 74.7%였다 (Ministry of Health & Welfare, 2019).

본 연구에서 국민건강영양조사 원시자료는 질병관리청 국민건강영양조사 홈페이지(knhanes.kdca.go.kr)에서 사용의 승인을 받은 후에 다운로드 받았다. 제 8기 1차년도(2019) 조사 참여자 중 근력운동 실천율과 대사증후군의 다섯 가지 구성요소에 대한 자료가 모두 있는 만 40세 이상 만 65세 미만 중장년층을 분석 대상으로 선정하여 총 3,073명이 포함되었으나 이 중 설문조사에 참여하지 않은 무응답, 그리고 모름 및 비 해당 등의 334명을 제외한 총 2,739명을 최종 분석대상에 포함하였다(Figure 1).

## 3. 변수의 선정

본 연구는 우리나라 중장년층(40~64세)의 근력운동 실천유무가 대사증후군 위험요인에 미치는 영향을 알아보기로 국민

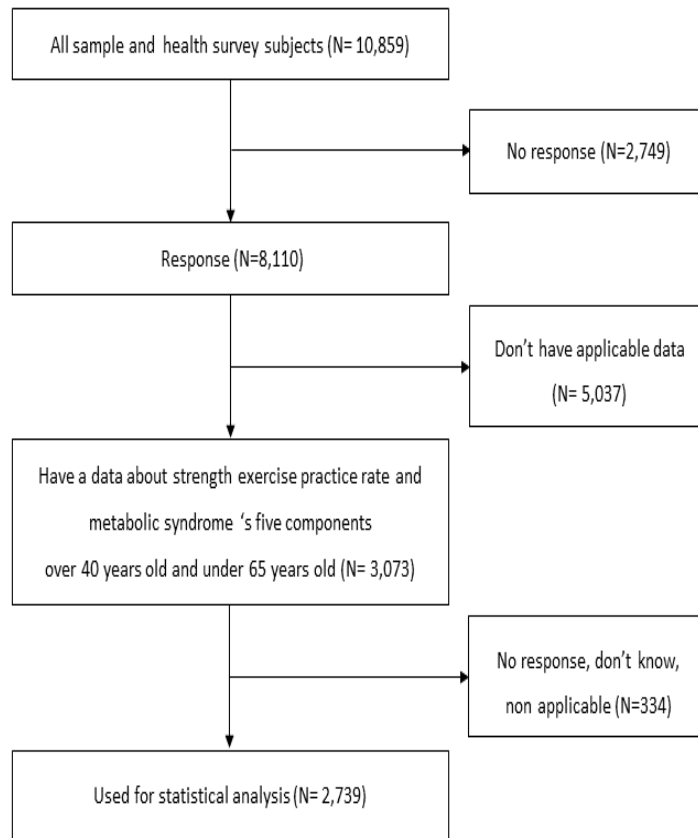


Figure 1. Research subject selection procedure.

건강영양조사 측정항목에서 종속변수와 독립변수, 통제변수를 다음과 같이 고려하였다.

### 1) 종속변수: 대사증후군의 유무

본 연구의 종속변수인 대사증후군 진단기준은 NCEP ATP III (National Education Cholesterol Program Adult Treatment Panel III)에 의한 기준과 대한비만학회에서 제시한 기준치를 적용하여 5가지 요소 중 3가지 이상이 동반되는 경우 대사증후군으로 판정하였다(NECP ATPIII, 2001; Korean Society for the Study of Obesity [KOSSO], 2020). 복부비만은 남자는 허리둘레가 90 cm 이상, 여자는 85 cm 이상인 경우, 혈압은 수축기 혈압 130 mmHg 이상이거나 이완기 혈압 85 mmHg 이상인 경우, 중성지방은 150 mg/dL 이상인 경우, 고밀도지단백은(high density lipoprotein, 이하 HDL) 남자는 40 mg/dL 미만, 여자는 50 mg/dL 미만인 경우, 공복혈당은 공복 시 혈당이 100 mg/dL 이상인 경우로 적용하였다.

### 2) 독립변수: 근력운동 실천율

본 연구의 독립변수인 근력운동 실천율은 최근 1주일 동안 팔굽혀펴기, 윗몸일으키기, 아령, 역기, 철봉 등의 근력운동을 2일 이상 실천한 분율을 말한다(KNHNES, 2019).

### 3) 통제변수: 일반적 특성, 건강 행태 특성, 식습관 행태 특성, 신체활동 행태 특성

본 연구의 일반적 특성으로는 성별, 연령, 교육수준, 결혼상태, 독거여부, 경제활동여부, 소득 사분위수(가구) 항목을 고려하였다. 성별은 남성과 여성, 연령의 경우 40~49세, 50~59세, 60~64세로 구분하였고 교육수준은 중학교 졸업 이하, 고등학교 졸업, 대학교 졸업 이상으로 재분류하였다. 결혼상태는 배우자 있음과 없음으로 구분하였으며, 동거가족 여부는 동거가족 유무로 구분하였다. 경제활동여부는 경제활동 유무로 구분하였고 가구소득은 소득 사분위수(가구)를 이용하여 상, 중, 하로 재분류하였다.

건강행태 특성으로는 흡연상태, 음주상태, 스트레스, 우울, 주관적 건강상태, 수면상태, 비만 항목을 고려하였다. 흡연상태는 현재 흡연상태와 비 흡연으로 구분하였고 음주상태 항목인 월간음주율은 월 1회 미만과 월 1회 이상으로 재분류하였다. 스트레스는 적게 받음과 많이 받음으로 구분하였으며, 우울은 우울증 있음, 없음으로 본인 기입을 통하여 구분하였다. 주관적 건강상태는 좋음, 보통, 나쁨으로 재분류하였으며, 수면상태는 하루 수면시간을 질문하여 7시간 미만과 7시간 이상

으로 구분하였고 비만상태는 체질량 지수가 25 미만인 경우는 정상, 25 이상인 경우는 과체중 또는 비만으로 재분류하여 최종 분석에 포함하였다.

식습관 행태 특성으로는 아침식사 빈도와 외식횟수 항목을 고려하였다. 아침식사 빈도는 안먹음, 주 1~4회, 주 5~7회로 구분하였고, 외식횟수는 하루 1회 이상, 주 1~6회, 월 3회 이하로 재분류하였다.

신체활동 행태 특성으로는 유산소 운동 실천율, 걷기 실천율 항목을 고려하였다. 유산소 운동 실천율은 일주일에 중강도 신체활동을 2시간 30분 이상 실천하였거나, 고강도 신체활동을 1시간 15분 이상 또는 중강도 고강도 신체활동을 섞어서(고강도 1분은 중강도 2분) 각 활동에 상당하는 시간을 실천한 분율을 말하며, 걷기 실천율은 최근 1주일 동안 걷기를 1회 30분 이상 주 5일 이상 실천한 분율을 말한다(Ministry of Health & Welfare, 2019).

## 4. 윤리적 고려

본 연구는 W대학교 연구윤리심의위원회의 승인을 받은 후 (IRB 승인번호 WKIRB-202108-SB-056) 시행하였다. 국민건강영양조사의 원시자료는 개인을 식별할 수 없도록 코드화되어 대중에게 공개되어 있다.

## 5. 자료분석

모든 자료는 국민건강영양조사 원시자료분석 지침서를 근거로 SPSS 23.0 프로그램을 이용하여 분석하였으며, 유의수준을 .05로 설정하였다. 대상자의 변인별 특성에 따라 빈도와 백분율을 제시하였으며, 대사증후군 유무를 종속변수로 하여 일반적 특성, 건강행태 특성, 식습관행태 특성, 신체활동행태 특성과의 관련성은  $\chi^2$  test를 이용하였다. 또한 대사증후군에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 다변량 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 결과는 오즈비(Odds ratio)와 95% 신뢰구간(Confidence Interval, CI)으로 제시하였다.

## 연구결과

### 1. 일반적 특성에 따른 대사증후군 유병률

대사증후군 유무에 따른 인구통계학적 특성은 성별( $\chi^2=60.85$ ,  $p<.001$ ), 연령( $\chi^2=37.99$ ,  $p<.001$ ), 교육수준( $\chi^2=51.99$ ,  $p<$



.001), 가구소득( $\chi^2=7.78, p=.020$ )에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 대상자의 성별의 경우 남성은 대사증후군이 있는 군이 없는 군보다 16.3%, 여성은 대사증후군이 없는 군이 있는 군보다 16.3% 더 높았고, 연령의 경우 40~49세 이하는 대사증후군이 있는 군보다 없는 군이 11.0%, 50~59세 이하 및 60~64세 이하는 대사증후군이 있는 군이 없는 군보다 각각 2.3%, 8.6% 더 높았으며, 교육수준의 경우 중학교 이하 졸업 및 고등학교 졸업은 대사증후군이 있는 군이 없는 군보다 각각 10.9%, 0.5%, 대학교 이상 졸업은 대사증후군이 있는 군보다 없는 군이 11.4% 더 높았다. 가구소득의 경우 상위군은 대사증후군이 있는 군보다 없는 군이 5.2%, 중위군 및 하위군은 대사증후군이 있는 군이 없는 군보다 각각 3.0%, 2.2% 더 높았다.

건강행태 특성 중에서는 현재 흡연 여부( $\chi^2=21.64, p<.001$ ), 우울증 여부( $\chi^2=4.19, p=.041$ ), 주관적 건강상태( $\chi^2=41.84, p<.001$ ), 체질량 지수( $\chi^2=552.87, p<.001$ )가 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 대상자의 현재 흡연 여부의 경우 현재 흡연을 하는 경우는 대사증후군이 있는 군이 없는 군보다 7.6%, 현재 흡연을 하지 않는 경우는 대사증후군이 있는 군보다 없는 군이 7.6% 더 높았으며, 우울증 여부의 경우 우울증이 있는 경우는 대사증후군이 있는 군이 없는 군보다 1.5%, 우울증이 없는 경우는 대사증후군이 있는 군보다 없는 군이 1.5% 더 높았다. 주관적 건강상태의 경우 좋음 및 보통 상태는 대사증후군이 있는 군보다 없는 군이 각각 8.3%, 0.5%, 나쁨 상태는 대사증후군이 있는 군이 없는 군보다 8.9% 더 높았으며, 체질량지수의 경우 과체중 또는 비만 상태는 대사증후군이 있는 군이 없는 군보다 47.9%, 정상인 상태는 대사증후군이 있는 군보다 없는 군이 47.9% 더 높았다.

식습관 행태 특성인 아침식사 빈도와 외식횟수는 대사증후군이 있는 군과 대사증후군이 없는 군 간에 유의한 차이가 없었다(Table 1).

## 2. 신체활동 행태 특성에 따른 대사증후군 유병률

근력운동 실천 여부와 유산소 운동 실천 여부는 대사증후군이 있는 경우에서 근력운동을 하지 않는 경우는 대사증후군이 없는 그룹보다 3.7% 높았고 이는 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $\chi^2=4.68, p=.030$ ). 또한, 유산소 운동의 경우에도 대사증후군이 있는 그룹에서 유산소 운동을 하지 않는 경우가 대사증후군이 없는 그룹보다 6% 높았고 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $\chi^2=8.14, p=.004$ ). 그러나 걷기 실천 여부는 대사증후군이 있는 군과 대사증후군이 없는 군 간에 유의한 차이를 보이

지 않았다(Table 2).

## 3. 대사증후군 관련 요인

대사증후군에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 다변량 로지스틱 회귀분석을 사용한 결과 근력운동 실천 여부, 성별, 연령, 교육수준, 주관적 건강상태, 체질량 지수가 대사증후군 유병률과 통계적으로 유의한 관련성이 있었다. 근력운동 실천 여부는 근력운동을 실천하지 않는 대상자가 근력운동을 실천하는 대상자에 비해 1.29배(95% CI=1.01~1.66,  $p=.047$ ) 높게 나타났다. 남성은 여성에 비해 대사증후군 유병 위험이 1.74배(95% CI=1.39~2.19,  $p<.001$ ) 높게 나타났으며, 연령은 40세에서 49세 이하인 대상자에 비해 대사증후군 유병 위험이 50세에서 59세 이하인 대상자는 1.42배(95% CI=1.13~1.79,  $p=.003$ ), 60세에서 64세 이하인 대상자는 1.68배(95% CI=1.26~2.24,  $p<.001$ ) 높았다. 교육수준은 고등학교 졸업자가 대학교 졸업 이상자에 비해 1.66배(95% CI=1.22~2.25,  $p=.001$ ) 대사증후군 유병 위험이 높았다. 주관적 건강상태는 좋음에 비해 보통이 1.31배(95% CI=1.04~1.65,  $p=.023$ ), 나쁨이 1.97배(95% CI=1.45~2.68,  $p<.001$ ), 체질량 지수는 과체중 또는 비만인 경우가 정상인 경우에 비해 7.91배(95% CI=6.51~9.62,  $p<.001$ ) 높았다(Table 3).

## 논 의

본 연구의 목적은 국민건강영양조사 제8기 1차년도(2019)의 자료를 활용하여 우리나라 대사증후군 유병률의 대사증후군의 위험성이 높은 중장년층의 신체활동 중 근력운동의 영향을 확인하는 것이다.

본 연구결과 중장년층의 대사증후군 유병률은 28.19%로 2010년 국민건강영양조사 자료를 활용한 연구(Kim & Park, 2014)의 유병률 29.63%와, 2016년과 2017년 국민건강영양조사 자료를 활용한 연구(Park, 2020)의 유병률 29.27%에 비하여 낮았다. 이는 Kim과 Park (2014)의 연구에서 대상자의 연령이 40세 이상 60세 미만, Park (2020)의 연구에서는 대상자의 연령이 30~64세, 본 연구의 대상자는 만 40세 이상 만 65세 미만으로 대상자의 연령에 따른 차이로 생각할 수 있다. 추후 동일한 연령을 대상으로 한 후속 연구가 진행될 필요가 있다.

근력운동 실천 여부는 근력운동을 실천하지 않는 대상자가 근력운동을 실천하는 대상자에 비해 대사증후군에 걸릴 위험이 1.29배 높게 나타났다. 중장년층의 근력운동 실천 유무에 따른 대사증후군 발생비율을 확인한 연구가 적어 동일 비교는 어

**Table 1.** Differences in Metabolic Syndrome according to General Characteristics

(N=2,739)

| Variables                             | Categories       | Metabolic syndrome |              | $\chi^2$ (p)    |
|---------------------------------------|------------------|--------------------|--------------|-----------------|
|                                       |                  | Yes (n=772)        | No (n=1,967) |                 |
|                                       |                  | n (%)              | n (%)        |                 |
| Gender                                | Men              | 418 (54.1)         | 743 (37.8)   | 60.85 (< .001)  |
|                                       | Women            | 354 (45.9)         | 1,224 (62.2) |                 |
| Age (year)                            | 40~49            | 236 (30.6)         | 818 (41.6)   | 37.99 (< .001)  |
|                                       | 50~59            | 326 (42.2)         | 784 (39.9)   |                 |
|                                       | 60~64            | 210 (27.2)         | 365 (18.6)   |                 |
| Education level                       | ≤ Middle school  | 206 (26.7)         | 311 (15.8)   | 51.99 (< .001)  |
|                                       | High school      | 308 (39.9)         | 774 (39.4)   |                 |
|                                       | ≥ University     | 258 (33.4)         | 881 (44.8)   |                 |
| Spouse                                | Yes              | 644 (83.4)         | 1,679 (85.4) | 1.62 (.203)     |
|                                       | No               | 128 (16.6)         | 288 (14.6)   |                 |
| Coresidence                           | With others      | 696 (90.2)         | 1,817 (92.4) | 3.61 (.058)     |
|                                       | Alone            | 76 (9.8)           | 150 (7.6)    |                 |
| Job                                   | Yes              | 576 (74.6)         | 1,394 (70.9) | 3.85 (.050)     |
|                                       | No               | 196 (25.4)         | 573 (29.1)   |                 |
| Household income                      | High             | 258 (33.5)         | 757 (38.7)   | 7.78 (.020)     |
|                                       | Middle           | 424 (55.0)         | 1,018 (52.0) |                 |
|                                       | Low              | 89 (11.5)          | 182 (9.3)    |                 |
| Current smoking status                | Yes              | 183 (23.7)         | 316 (16.1)   | 21.64 (< .001)  |
|                                       | No               | 588 (76.3)         | 1,647 (83.9) |                 |
| Alcohol drinking status (per month)   | < 1 time         | 326 (42.3)         | 894 (45.5)   | 2.38 (.123)     |
|                                       | ≥ 1 time         | 445 (57.7)         | 1,069 (54.5) |                 |
| Stress                                | High             | 215 (27.9)         | 493 (25.1)   | 2.22 (.137)     |
|                                       | Low              | 556 (72.1)         | 1,470 (74.9) |                 |
| Depression                            | Yes              | 30 (3.9)           | 48 (2.4)     | 4.19 (.041)     |
|                                       | No               | 742 (96.1)         | 1,919 (97.6) |                 |
| Subjective health perception          | Good             | 184 (23.8)         | 632 (32.1)   | 41.84 (< .001)  |
|                                       | Moderate         | 421 (54.5)         | 1,085 (55.2) |                 |
|                                       | Poor             | 167 (21.6)         | 250 (12.7)   |                 |
| Sleeping time (hour)                  | < 7              | 377 (48.8)         | 906 (46.1)   | 1.71 (.191)     |
|                                       | ≥ 7              | 395 (51.2)         | 1,061 (53.9) |                 |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> )              | ≥ 25             | 542 (70.3)         | 439 (22.4)   | 552.87 (< .001) |
|                                       | < 25             | 229 (29.7)         | 1,524 (77.6) |                 |
| Frequency of consumption of breakfast | None             | 95 (14.5)          | 248 (14.3)   | 0.05 (.974)     |
|                                       | 1~4 time (week)  | 142 (21.7)         | 374 (21.5)   |                 |
|                                       | 5~7 time (week)  | 416 (63.7)         | 1,115 (64.2) |                 |
| Eating-out-frequency                  | ≥ 1 time (day)   | 179 (27.4)         | 458 (26.4)   | 1.94 (.379)     |
|                                       | 1~6 time (week)  | 329 (50.4)         | 928 (53.4)   |                 |
|                                       | ≤ 3 time (month) | 145 (22.2)         | 351 (20.2)   |                 |

BMI=Body mass index.

려우나 가임기 여성을 대상으로 한 연구에서 규칙적으로 근력 운동한 군이 근력운동 미실천군과 비교하여 0.59배, 40~75세를 대상으로 한 연구에서 근력운동(저항성 운동) 실천군이 미

실천군에 비하여 0.50배 대사 증후군의 유병 위험이 낮은 것으로 나타나 본 연구의 결과와 일맥상통하였다(Kim, 2013; Lee, 2021). 또한 선행연구를 살펴보자면, 대사증후군이 있는 중년

**Table 2.** Differences in Metabolic Syndrome according to Physical Activity Characteristics

(N=2,739)

| Variables                 | Categories   | Metabolic syndrome |              | $\chi^2$ (p) |
|---------------------------|--------------|--------------------|--------------|--------------|
|                           |              | Yes (n=772)        | No (n=1,967) |              |
|                           |              | n (%)              | n (%)        |              |
| Muscle strength exercises | Practice     | 144 (18.7)         | 441 (22.4)   | 4.68 (.030)  |
|                           | Non-practice | 628 (81.3)         | 1,526 (77.6) |              |
| Aerobic exercise          | Practice     | 298 (38.7)         | 877 (44.7)   | 8.14 (.004)  |
|                           | Non-practice | 473 (61.3)         | 1,087 (55.3) |              |
| Walking activity          | Practice     | 293 (38.0)         | 786 (40.0)   | 0.93 (.334)  |
|                           | Non-practice | 479 (62.0)         | 1,181 (60.0) |              |

**Table 3.** Factors Affecting Metabolic Syndrome

(N=2,739)

| Variables  | Categories    | OR   | 95% CI    | p      |
|--|---------------|------|-----------|--------|
| Muscular exercises (ref.=practice)                   | Non-practice  | 1.29 | 1.01~1.66 | .047   |
| Aerobic exercises (ref.=practice)                    | Non-practice  | 1.17 | 0.96~1.43 | .116   |
| Gender (ref.=women)                                  | Men           | 1.74 | 1.39~2.19 | < .001 |
| Age (year) (ref.=40~49)                              | 50~59         | 1.42 | 1.13~1.79 | .003   |
|  | 60~64         | 1.68 | 1.26~2.24 | < .001 |
| Education level (ref.=university)                    | High school   | 1.66 | 1.22~2.25 | .001   |
|  | Middle school | 1.25 | 0.99~1.57 | .058   |
| Household income (ref.=lower)                        | Middle        | 1.01 | 0.70~1.44 | .977   |
|  | Upper         | 1.02 | 0.73~1.42 | .927   |
| Current smoking status (ref.=no)                     | Yes           | 1.27 | 0.97~1.66 | .077   |
| Alcohol drinking status (per month) (ref.= < 1 time) | ≥ 1 time      | 1.04 | 0.84~1.28 | .718   |
| Depression (ref.=no)                                 | Yes           | 1.27 | 0.73~2.22 | .400   |
| Subjective health perception (ref.=good)             | Moderate      | 1.31 | 1.04~1.65 | .023   |
|  | Poor          | 1.97 | 1.45~2.68 | < .001 |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> ) (ref.= < 25)                | ≥ 25          | 7.91 | 6.51~9.62 | < .001 |

OR=Odds ratio; CI=Confidence interval; BMI=Body mass index.

여성을 대상으로 한 실험연구에서는 8주간 저항성 운동(근력 운동)을 통해 허리둘레 및 혈압, 공복혈당이 유의한 감소 결과를 보였으며(Tibana et al., 2013; Yang & Jekal, 2018), 근력운동(저항성 운동)을 통하여 기초대사량 향상으로 인한 비만 감소 및 혈중 인슐린 저항성 개선과 혈압을 감소 시킴으로서 대사증후군 발생률 감소에 효과가 있는 것으로 보고되었다(Jeon, 2012; Lemes et al., 2016). 선행연구들에서 근력운동 실천군의

대사증후군 유병 위험이 낮은 결과와 본 연구에서 근력 운동을 실천하지 않는 대상자가 유병 위험이 높은 결과를 보았을 때, 근력 운동 실천을 통하여 대사증후군에 걸릴 위험을 낮출 수 있을 것으로 판단된다.

체질량지수의 경우 25 이상인 비만군이 25 미만인 정상군에 비하여 대사증후군에 걸릴 위험이 7.91배 높았다. Park, Choi 와 Lee (2013)의 연구에서는 비만인 경우 정상에 비하여 14.08

배 대사증후군에 걸릴 위험이 높았으며, Cho (2013)의 연구에서도 한국 성인의 체질량지수(BMI)와 대사증후군 위험요인이 통계적으로 유의한 상관관계가 있음을 나타내는 등 여러 선행 연구를 통하여 비만은 대사증후군의 유병률과 관련된 주요 요인 중 하나로 밝혀졌다. 주관적 건강상태의 경우 주관적 건강상태가 좋음에 비해 보통이 1.31배, 나쁨이 1.97배 대사증후군 유병률이 높게 나타나는 결과를 보였는데 이는 주관적 건강상태가 나쁠수록 대사증후군 유병률이 높다는 연구와 같은 결과이다(Lee et al., 2015). 또한 주관적 건강상태는 비만과 연계하여 생각해 볼 수 있는데 Lee 등(2015)의 연구에서 대사증후군이 있는 집단에서 허리둘레가 클수록 주관적 건강상태가 나쁘다는 연구결과를 보인 점이 본 연구와 유사하다. 이는 비만이 있는 사람은 건강하지 못하다는 일반화된 인식으로 인해 비만이 있는 사람들의 경우 본인의 주관적 건강상태를 나쁘다고 생각한 경우가 많아 생긴 결과로 생각된다. 선행연구(Brellenthin, Lee, Bennie, Sui, & Blair, 2021)를 보면 저항밴드를 사용함으로써 비만을 적극적으로 관리하였는데 우리나라에서도 비만과 대사증후군 유병률 감소를 위한 방안으로 헬스 관련 시설을 이용하지 않아도 간단하고 접하기 쉬운 저항밴드를 사용하는 근력운동 방법에 대한 연구 및 홍보가 필요할 것으로 판단된다.

성별의 경우 남성이 여성에 비하여 1.74배 대사증후군에 걸릴 위험이 높았다. Shin (2017)의 연구에서 남성의 비율이 정상군보다 대사증후군 진단군이 높았다는 결과와 유사하였으며, Im, Lee, Han과 Cho (2012)의 연구에서 1998년부터 2009년까지 대사증후군 유병률 추이는 여자보다 남자의 유병률이 높아지는 추세이며 과거에 비해 남자는 꾸준한 증가추세를 보이고 있다는 결과와 동일하였다. 남성의 경우 여성에 비하여 음주율 또는 흡연율이 높으며 고혈압의 유병률이 높은 것과 관련된 것으로 판단된다. 연령의 경우 40~49세에 비하여 50~59세가 1.42배, 60~64세가 1.68배 대사증후군에 걸릴 위험이 높아 중장년층 내에서 나이가 많아질수록 대사증후군에 걸릴 위험이 높은 결과를 보였다. 이는 연령이 높아질수록 대사증후군의 유병률이 증가되며, 교차비의 경우 50대부터 통계적으로 유의하게 증가하였다는 연구결과와 유사하였다(Park et al., 2013). 교육수준의 경우 고등학교 졸업군이 대학교 졸업 이상군에 비하여 1.66배 대사증후군에 걸릴 위험이 높았으며, 이는 선행연구에서 학력에 따라 대사증후군 유병률에 유의한 차이를 보였다는 결과와 유사하였다(Im et al., 2012; Lee et al., 2015; Park et al., 2013). 학력이 높을수록 건강 증진과 관련된 자원과 정보에 좀 더 쉽게 접근하고 얻음으로써 대사 증후군을 예방하기 위하여 노력하기 때문으로 판단된다.

이상의 내용을 종합하여 볼 때 중장년층에서의 남성, 연령이 높고, 교육수준이 낮을수록 대사증후군 발생 가능성이 높기 때문에 대사증후군 유병률을 줄이기 위한 노력이 필요할 것으로 생각되며, 이를 위하여 해당 인원에 맞는 저항 밴드 사용 등 접근하기 쉬운 근력운동 프로그램의 개발이 필요할 것으로 판단된다.

본 연구는 우리나라의 중장년 인구를 대표할 수 있는 자료를 이용하였으나, 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째, 2019년의 횡단적 조사 자료를 이용해 분석하였기에 대사증후군과 위험요인 간의 원인적인 관계는 파악할 수가 없었다. 따라서 향후 연구에서는 코호트를 구축해 장기적 추적연구 수행이 필요하다. 둘째, 2차 자료를 활용하여 분석하였기 때문에 근력운동 2일 이상의 일수 및 운동시간의 구분을 할 수 없어 근력운동의 일수 및 운동시간에 따른 효과의 차이를 확인하는 데 한계가 있다. 따라서 추후 근력운동의 정도 및 일수 차이에 따른 대사증후군의 감소 효과를 볼 수 있는 연구가 필요할 것으로 생각된다. 그럼에도 불구하고 본 연구는 중장년층에서의 대사증후군 유병률 감소를 위해 근력운동이 필요함을 확인하여 팔굽혀 펴기, 스쿼트, 짐볼과 저항 밴드 운동 등 쉽게 접할 수 있는 근력운동 홍보 및 운동 교육 프로그램의 개발의 기초가 될 수 있다는 점에서 본 연구의 의의를 찾을 수 있을 것이다.

## 결론

국민건강영양조사(2019년) 결과 중장년층에서의 대사 증후군의 관리가 필요하며, 대사증후군에 근력운동 실천, 성별, 연령, 교육수준, 주관적 건강 인식, 체질량지수(BMI)가 유의하게 영향을 줄 수 있었다. 따라서 중장년층 중 남성, 고연령, 낮은 교육수준, 그리고 특히 비만의 위험과 근력운동 부족을 가진 고위험군에게 근력운동을 통한 비만 관리 방안들이 대사증후군을 예방 및 개선하는데 매우 중요할 것으로 사료되며, 이를 위하여 쉽게 접할 수 있는 근력운동의 필요성 홍보 및 도움을 줄 수 있는 정책과 운동 교육 프로그램의 개발이 필요할 것이다.

## CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflicts of interest.

## ORCID

|                 |   |
|-----------------|---|
| Lee, In Young   | <a href="https://orcid.org/0000-0002-2814-9531">https://orcid.org/0000-0002-2814-9531</a> |
| Kim, Yeon Ha    | <a href="https://orcid.org/0000-0002-5953-4918">https://orcid.org/0000-0002-5953-4918</a> |
| Yu, Myeong Hwan | <a href="https://orcid.org/0000-0002-5953-4918">https://orcid.org/0000-0002-5953-4918</a> |
| Min, Deulle     | <a href="https://orcid.org/0000-0002-7305-5059">https://orcid.org/0000-0002-7305-5059</a> |



## REFERENCES

- Aguilar, M., Bhuket, T., Torres, S., Liu, B., & Wong, R. J. (2015). Prevalence of the metabolic syndrome in the united states, 2003-2012. *Journal of American Medical Association*, 313(19), 1973-1974. <https://doi.org/10.1001/jama.2015.4260>
- Bakker, E. A., Lee, D. C., Sui, X., Artero, E. G., Ruiz, J. R., Eijssvoegels, T. M., et al. (2017). Association of resistance exercise, independent of and combined with aerobic exercise, with the incidence of metabolic syndrome. *Mayo Clin Proc*, 92(8), 1214-1222. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2017.02.018>
- Ban, S. M., Lee, K. J., & Yang, J. O. (2012). The effects of participation in a combined exercise program on the metabolic syndrome indices and physical fitness in the obese middle-aged women. *Journal of the Korean Data & Information Science Society*, 23(4), 703-715. <https://doi.org/10.7465/jkdi.2012.23.4.703>
- Brellenthin, A. G., Lee, D. C., Bennie, J. A., Sui, X., & Blair, S. N. (2021). Resistance exercise, alone and in combination with aerobic exercise, and obesity in Dallas, Texas, US: A prospective cohort study. *Plos Medicine*, 18(6), e1003687. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003687>
- Cho, K. O. (2013). Association with body mass index or body shape index and metabolic syndrome risk factors in Korean adults. *The Korean Journal of Physical Education*, 52(6), 449-456. UCI: G704-000541.2013.52.6.020
- Eckel, R. H., Grundy, S. M., & Zimmet, P. Z. (2005). The metabolic syndrome. *The Lancet*, 365(9468), 1415-1428. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)66378-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)66378-7)
- Im, M. Y., Lee, Y. R., Han, S. J., & Cho, C. M. (2012). The effects of lifestyle factors on metabolic syndrome among Korean adults. *Journal of Korean Academy of community Health Nursing*, 23(1), 13-21. <https://doi.org/10.12799/jkachn.2012.23.1.13>
- Jeon, B. H. (2012). The prevention effects of strength exercise on metabolic syndrome. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 8(4), 49-58. UCI: G704-SER000008925.2012.8.4.008
- Kang, J. S., Kang, H. S., Yun, E. K., & Choi, H. R. (2012). Factors influencing health behavior compliance of patients with metabolic syndrome. *Journal of Korean Academic Society of Adult Nursing*, 24(2), 191-199. <https://doi.org/10.7475/kjan.2012.24.2.191>
- Kim, B. J. (2013). Prevalence of the metabolic syndrome and associated factors among elders in a rural community. *Journal of Korean Academy Community Health Nursing*, 24(2), 225-235. <https://doi.org/10.12799/jkachn.2013.24.2.225>
- Kim, M. J., & Park, E. O. (2014). The prevalence and the related factors of metabolic syndrome in urban and rural community. *Journal of Korean Academic Society of Adult Nursing*, 26(1), 67-77. <https://doi.org/10.7475/kjan.2014.26.1.67>
- Kim, S. Y. (2013). *Resistance exercise based on physical activity degree Relationship between participation level and metabolic syndrome*. Unpublished doctoral dissertation, Yonsei University, Seoul.
- Kim, Y. H., & So, W. Y. (2016). A low arm and leg muscle mass to total body weight ratio is associated with an increased prevalence of metabolic syndrome: The Korea national health and nutrition examination survey 2010-2011. *Technology and Health Care*, 24(5), 655-663. <https://doi.org/10.3233/THC-161162>
- Korean Society for the Study of Obesity (2020, December, 31). *Obesity treatment guideline*. Retrieved April 19, 2021, from: <http://www.kosso.or.kr>.
- Lee, B. G., Lee, J. Y., Kim, S. A., Son, D. M., & Ham, O. K. (2015). Factors associated with self-rated health in metabolic syndrome and relationship between sleep duration and metabolic syndrome risk factors. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 45(3), 420-428. <https://doi.org/10.4040/jkan.2015.45.3.420>
- Lee, D. H., Kim, Y. M., Jekal, Y., Park, S., Kim, K. C., Naruse, M., et al. (2013). Low levels of physical activity are associated with increased metabolic syndrome risk factors in Korean adults. *Diabetes & Metabolism Journal*, 37(2), 132-139. <https://doi.org/10.4093/dmj.2013.37.2.132>
- Lee, G. A. (2021). The association between regular physical activity types and metabolic syndrome in fertile women. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 22(1), 94-103. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2021.22.1.94>
- Lee, J. Y., Choi, S. K., & Seo, J. S. (2019). Evaluation of the nutrition status and metabolic syndrome prevalence of the members according to the number of household members based on the Korea national health and nutrition examination survey (2013-2014). *Journal of Korean Academy Community Health Nursing*, 24(3), 232-244. <https://doi.org/10.5720/kjcn.2019.24.3.232>
- Lemes, Í. R., Ferreira, P. H., Linares, S. N., Machado, A. F., Pastre, C. M., & Netto, J. (2016). Resistance training reduces systolic blood pressure in metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *British Journal of Sports Medicine*, 50(23), 1438-1442. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094715>
- Ministry of Health & Welfare. (2019). *2019 Korean national health and nutrition examination survey*. Seoul: Author.
- National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). (2001). 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). *Journal of the American Medical Association* 2001, 285, 2486-2497.
- National Health Insurance Service. (2020, May, 19). *2020 National health screening statistical yearbook*. Retrieved April 19, 2021,

- from  
<https://www.nhis.or.kr/nhis/together/wbhaec07000m01.do?mode=view&articleNo=10813922&article.offset=0&articleLimit=10>
- Oh, J. D., Lee, S. Y., Kim, Y. J., Cho, B. M., Lee, J. G., & Kim, Y. J. (2009). Health behavior and metabolic syndrome. *Korean Journal of Family Medicine, 30*(2), 120-128.  
<https://doi.org/10.4082/kjfm.2009.30.2.120>
- Park, E. O. (2020). Socioeconomic vulnerability and metabolic syndrome among Korean middle-aged adults: Based on Korean national health and nutrition examination survey. *Korean Public Health Research, 46*(4), 97-105.  
<https://doi.org/10.22900/kphr.2020.46.4.009>
- Park, E. O., Choi, S. J., & Lee, H. Y. (2013). The prevalence of metabolic syndrome and related risk factors based on the KNHANES V 2010. *Journal of Agricultural Medicine and Community Health, 38*(1), 1-13.  
<https://doi.org/10.5393/JAMCH2013.38.1.001>
- Shin, K. A. (2017). The relationship between metabolic syndrome risk factors and high sensitive c-reactive protein in abdominal obesity elderly women. *Korean Journal of Clinical Laboratory Science, 49*(2), 121-127.  
<https://doi.org/10.15324/jkcls.2017.49.2.121>
- Statistics Korea. (2018, November, 6). *2018 Data of statistics Korea social survey*. Retrieved June 8, 2021, from <http://www.kostat.go.kr/potal/korea/index.board>
- Tibana, R. A., Pereira, G. B., De Souza, J. C., Tajra, V., Vieira, D. C. L., Campbell, C. S. G., et al. (2013). Resistance training decreases 24-hour blood pressure in women with metabolic syndrome. *Diabetology & Metabolic Syndrome, 5*(1), 1-9.  
<https://doi.org/10.1186/1758-5996-5-27>
- Yang, M., & Jekal, Y. S. (2018). The effect of 8 weeks resistance training among Chinese middle-aged women with metabolic syndrome. *Journal of Korean Physical Education Association for Girls and Women, 32*(3), 167-180.  
<https://doi.org/10.16915/jkapesgw.2018.09.32.3.167>