

중년 성인의 신체활동과 대사증후군 지표의 관계

방 소 연*

The Association between Physical Activity and Metabolic Syndrome Index in Middle-aged Adults

So Youn Bang*

Abstract

The purpose of this study is to promote understanding of physical activity and metabolic syndrome in middle-aged adults and to provide basic data of interventions development for the prevention and management of metabolic syndrome. Using the 2020 data for Korea National Health and Nutrition Examination Survey, 1,786 middle-aged adults between the ages of 40 and 64 with no missing data were analyzed. As a result of the study, 56.5(±2.1)% of men and 52.9(±1.81)% of women were sufficient activity group among physical activity, and the proportion of men was higher than that of women, but it was not statistically significant($t=1.27$, $p=.207$). The prevalence of metabolic syndrome was 38.9(±2.1%) of men and 25.4(±1.5)% of women, the prevalence of men was significantly higher than that of women($t=5.12$, $p<.001$). Compared to the insufficient activity group, the sufficient activity group had a 0.71(95% CI: 0.57~0.88) times the risk of developing low HDL(high density lipoprotein)- cholesterol($p=.002$), and this pattern was maintained even after adjusting for age, education level, body mass index, smoking status, and drinking status($p=.002$). Based on the results of this study, a physical activity and metabolic syndrome risk group in middle-aged adults should be selected, and physical activity promotion program to improve high density lipoprotein-cholesterol among metabolic syndrome indicators should be developed.

Keywords : Metabolic Syndrome, Physical activity, Middle-Aged, High Density Lipoprotein-Cholesterol

Received : 2023. 02. 07. Revised : 2023. 02. 23. Final Acceptance : 2023. 02. 24.

※ This research was supported by academic research funds of Daejeon Institute of Science and Technology in 2022.

* Associate Professor, Daejeon Institute of Science and Technology Department of Nursing, 100 Hyecheon-ro, Seo-gu, Daejeon, 35408, Korea, Tel : +82-42-580-6272, e-mail : sybang0421@dst.ac.kr

1. 서 론

1.1 연구의 필요성

대사증후군은 높은 혈압, 높은 혈당, 낮은 고밀도지단백-콜레스테롤, 높은 중성지방과 복부비만의 5가지 지표 중 3개 이상이 복합적으로 나타나는 형태로 [Alberti et al., 2009], 식습관 및 생활양식의 변화로 대사증후군 유병률이 지속적으로 증가하고 있다. 전 세계 성인 인구의 20~30%가 대사증후군이며 [Kassi et al., 2011], 우리나라의 경우 남성은 28.1%, 여성은 18.7%가 대사증후군인 것으로 보고되었다 [Kim et al., 2020]. 또한 대사증후군은 연령의 증가와 함께 유병률이 높아지는데 45세 미만 성인의 대사증후군 유병률은 16.2%인 반면 45세 이상 65세 미만 성인은 29.6%로 나타나 [Lee and Lee, 2021] 중년 이후 대사증후군이 급격히 증가하므로, 중년 성인의 건강과 안녕을 위해 대사증후군 예방 및 관리에 초점을 맞추어야 할 것이다.

대사증후군은 단순히 혈압, 혈당, 혈중 지질 등이 정상범위에서 벗어난 상태만을 의미하는 것이 아니라 한 사람에게 이러한 요인이 동시에 나타남으로써 고혈압, 당뇨병, 심뇌혈관질환의 발생 위험과 사망률을 높이게 된다 [Grundy, 2016]. 선행연구에 의하면, 대사증후군에 이환된 사람은 당뇨병 발생 위험이 5배, 관상동맥과 뇌혈관질환 발생 위험이 2배, 심혈관질환으로 인한 사망률이 2.5배, 모든 원인으로 인한 사망률이 1.5배 높은 것으로 나타났다 [Engin, 2017]. 따라서 대사증후군 대상자를 위한 약물치료와 함께 규칙적인 신체활동, 건강한 식이, 금연, 절주 등의 대사증후군 예방 및 관리가 요구된다.

대사증후군 예방 및 관리방안 중 규칙적인 신체활동은 혈압, 혈당, 혈중 지질, 체질량지수를 낮추어 만성질환과 심혈관질환의 위험을 감소시킨다 [Cho and Koo, 2018; Lee et al., 2010]. 규칙적으로 근력운동과 유산소운동을 한 중년 성인은 규칙적으로 운동하지 않은 중년 성인보다 대사증후군 유병률이 낮고 [Lee et al., 2022], 신체활동이 일정 수준 이하인 중년 성인은 일정 수준 이상인 중년 성인보다 대사증후군에 이환될 위험이 남성은 2.27배, 여성은 1.95배 높은 것으로 나타났다 [Kim et al., 2011]. 선행연구

를 통해 규칙적인 신체활동이 대사증후군 예방 및 관리를 위한 주요 조절요인임을 확인할 수 있다. 그러나 대사증후군 지표에 대한 신체활동의 영향은 연구마다 다소 차이가 있는데, 충분한 신체활동은 중년 여성의 경우 혈당, 고밀도지단백-콜레스테롤, 중성지방과 복부둘레에 긍정적인 효과 [Lim et al., 2019]가 있는 반면, 중년 남성의 경우 중성지방과 복부둘레에만 긍정적인 효과 [Sagawa et al., 2020]가 있는 것으로 나타났다. 다른 연구에서는 규칙적인 신체활동이 성인 남성의 경우 중성지방과 고밀도지단백-콜레스테롤에 긍정적인 영향을 미치지만, 성인 여성에서는 유의한 영향이 없는 것으로 나타났다 [Oh, 2016]. 이러한 결과는 연구에 따른 자료수집 대상과 방법, 진단기준의 차이 때문에 발생한 것으로 대사증후군이 각종 질병의 발생 위험과 사망률을 높이고 중년 이후 급격히 증가하는 현실을 감안할 때, 동일한 조건에서 수집된 자료를 이용하여 중년 성인의 신체활동과 대사증후군 지표 간의 관계를 확인하는 연구가 추가적으로 진행되어야 할 것이다. 이러한 연구는 중년 성인을 대상으로 비정상 범위에 있는 대사증후군 지표의 개선을 위한 구체적인 방안을 제시하는데 활용될 수 있을 것이다.

따라서, 본 연구는 대한민국 국민의 건강행태 및 건강현황을 대표하는 국민건강영양조사 자료 중 가장 최신인 2020년 자료를 이용하여 중년 성인의 신체활동과 대사증후군 지표의 관계를 확인함으로써, 중년 성인의 신체활동과 대사증후군에 대한 이해를 도모하고 대사증후군 예방 및 관리를 위한 중재 개발의 기초자료를 제공하기 위하여 시도하였다.

1.2 연구 목적

본 연구는 중년 성인의 신체활동 정도 및 대사증후군 유병률을 파악하고 신체활동과 대사증후군 지표와의 관계를 확인하기 위한 것으로, 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 중년 성인의 신체활동 정도 및 대사증후군 유병률을 파악한다.

둘째, 중년 성인의 일반적 특성에 따른 신체활동과 대사증후군 유병률의 차이를 파악한다.

셋째, 중년 성인의 신체활동과 대사증후군 지표의 관계를 확인한다.

2. 연구 방법

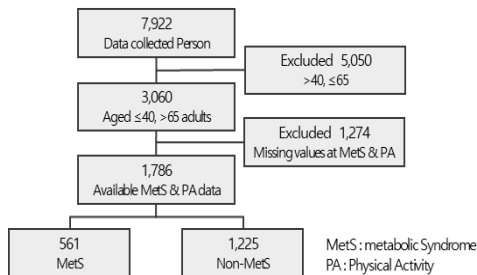
2.1 연구 설계

본 연구는 국민건강영양조사 원시자료를 이용하는 이차분석 연구이며, 중년 성인의 신체활동과 대사증후군 지표의 관계를 확인하는 상관관계 연구이다.

2.2 자료원 및 연구 대상

본 연구는 질병관리청으로부터 원시자료 이용에 관한 승인을 받은 다음, 제8기 2차년도(2020년) 원시자료(KNHANES, VIII-2, 2020)를 이용하였다. 국민건강영양조사는 대한민국에 거주하는 만1세 이상 모든 국민을 목표 모집단으로 대표성 있는 표본을 추출하기 위해 조사자와 가구를 추출단위로 하는 2단계 층화집락복합표본추출방법을 적용하여 조사대상을 선정하고 있다. 이러한 절차에 따라 제8기 2차년도(2020년)는 192조사구 중 4,800가구, 총 7,922명을 대상으로 조사를 실시하였으며, 구체적인 조사내용 및 방법은 질병관리청 연구윤리심의위원회 승인을 받아 수행하고 있다(2018-01-03- 2C-A).

본 연구에서는 만40세 이상 65세 미만의 중년 성인 3,060명을 대상으로 하였으며, 이 중에서 신체활동 및 대사증후군 지표 등의 연구 주요변수에 결측치가 있는 1,274명을 제외하고 총 1,786명의 자료를 분석하였다.



(Figure 1) Selection Steps of Study Sample in Raw Data

2.3 연구 도구

2.3.1 대사증후군 진단기준

중년 성인의 대사증후군 진단은 American Heart

Association/National Heart, Lung, and Blood Institute(AHA/NHLBI)의 National Cholesterol Education Program-Adults Treatment Panel III [Alberti et al., 2009] 기준을 기본으로 하고, 복부둘레는 인종 특성을 고려한 한국인 기준[Lee et al., 2007]을 적용하였다. 대사증후군 구성요소는 다음과 같으며, 다음의 구성요소 중 3개 이상인 경우를 대사증후군으로 정의하였다: ① 혈압: 130/85mmHg 이상 또는 약물치료, ② 공복 혈당: 100mg/dL 이상 또는 약물치료, ③ HDL-Cholesterol: 남성은 40mg/dL, 여성은 50mg/dL 미만, ④ 중성지방: 150mg/dL 이상 또는 약물치료, ⑤ 복부둘레: 남성은 90cm, 여성은 85cm 이상.

2.3.2 혈압

혈압은 영국 Accoson사의 Greenlight 300을 이용하여 측정하였다. 상완부의 둘레에 따라 적절한 크기의 커프를 선택하고, 대상자가 5분 동안 안정을 취한 상태에서 오른팔의 상완동맥을 이용하였다. 1차 혈압 측정 후 30초 간격으로 2차와 3차 혈압을 측정하고, 2차와 3차 측정치의 평균을 최종 혈압으로 하였다.

2.3.3 혈액검사

대사증후군 지표를 확인하기 위해 공복 혈당, 고밀도지단백 콜레스테롤, 중성지방 결과를 이용하였다. 최소 8시간 이상 공복을 유지한 상태에서 주로 사용하지 않는 팔을 이용하여 채혈하고, 검체 채취 후 24시간 안에 임상검사 분석기관에서 분석을 실시하였다.

2.3.4 신체계측

본 연구에서는 신장, 체중, 복부둘레 측정결과를 활용하였고, 모든 신체계측은 일회용 검진가운을 입은 상태에서 진행되었다.

신장은 독일 Seca사의 Seca 247 모델을 이용하여 측정하였다. 신발과 양발을 벗은 상태에서 수평판에 선 후, 발뒤꿈치를 모으고 양발의 내측선이 약 60도가 되게 벌리도록 하였다. 발뒤꿈치, 엉덩이, 어깨, 뒷머리 등 모든 부위가 수직판에 닿도록 하고 대상자가 숨을 깊이 들이 마신 상태일 때 화면 측정치를 소수점 한 자리(0.1cm)까지 측정하였다.

체중은 한국 G-tech사의 GL-6000-20 모델을 이용하여 측정하였다. 양발의 무게가 체중계의 중앙에 고르게 분배되도록 자연스럽게 선 자세에서 시선은 정면을 향하도록 하고, 자연스럽게 숨을 내 쉰 상태일 때 디지털 체중계의 측정값을 소수점 한자리(0.1kg)까지 기록하였다.

복부둘레는 미국 Lufkin사의 Lufkin W606PM 모델을 이용하여 측정하였다. 정면을 보고 편안하게 선 자세에서 몸통 측면 액과 중간선에서 마지막 늑골 하단과 장골능선 상단, 두 지점을 수성펜으로 '-' 표시하고, 표시한 두 지점의 중간에 측정부위를 '-'로 표시하였다. 줄자가 바다와 수평면을 이루도록 하여 느슨하게 감고, 대상자가 숨을 내쉬 상태에서 측정치를 소수점 한자리(0.1cm)까지 기록하였다.

2.3.5 신체활동

연구대상자의 신체활동은 국제신체활동설문지(Global physical activity questionnaire; GPAQ) (WHO, 2012)를 이용하여 조사하였다. 설문지를 활용하여 일주일 동안 참여한 작업, 여가, 이동의 세 영역별 신체활동 강도, 하루 신체활동 시간과 주당 활동 일수를 파악한 후 WHO 지침에 따라 신진대사 해당치(Metabolic Equivalent of Task; MET- min/week)를 산출하였다.

MET-min/week =
신체활동 강도*하루 신체활동 시간(min)*주당 활동 일수
* 활동 강도: 고강도 활동 8.0, 중강도 활동, 4.0, 이동 4.0

또한 WHO에서 권장하는 신체활동 수준을 기준으로 중강도 신체활동 주당 150분 이상, 고강도 신체활동 주당 75분 이상, 중강도와 고강도 신체활동의 신진대사 해당치가 600MET-min/week 이상인 경우는 충분 활동군, 그 미만인 경우 불충분 활동군으로 분류하였다.

2.4 자료분석 방법

국민건강영양조사는 복합표본설계(complex sampling)를 사용하므로, 우리나라 국민의 건강 관련 추정치에 대한 대표성과 정확성을 확보하기 위해 질병관리청(KCDC,

2018]에서 설계가중치 계산, 무응답 조정, 사후층화, 극단 가중치 절사 과정을 거쳐 산출한 조사부문별 최종 가중치를 적용하여 분석하였다.

자료는 SPSS WINDOW 22.0 Program을 이용하여 분석하였으며, 구체적인 자료분석 방법은 다음과 같다.

첫째, 연구대상자의 성별에 따른 신체활동 정도 및 대사증후군 유병률의 차이는 t-test를 이용하였다.

둘째, 연구대상자의 일반적 특성에 따른 신체활동 정도 및 대사증후군 유병률의 차이는 χ^2 -test와 t-test를 이용하였다.

셋째, 중년 성인의 신체활동과 대사증후군 지표의 관계는 logistic regression을 이용하였다.

3. 연구 결과

3.1 연구대상자의 신체활동 정도 및 대사증후군 유병률

만 40세 이상 65세 미만 중년 성인의 신체활동 정도 및 대사증후군 유병률은 <Table 1>과 같다.

중년 성인의 신체활동은 평균 1350.3(\pm 110.9) MET-min/week이고, 남성 1518.5(\pm 163.2) MET-min/week, 여성 1110.2(\pm 109.1)MET- min/week로, 남성의 신체활동이 여성보다 유의하게 많았다($t=2.20$, $p=.030$). 또한 충분 활동군은 전체 대상자의 54.7(\pm 1.3)%이고, 남성 56.5(\pm 2.1)%, 여성 52.9(\pm 1.8)%로, 남성의 충분 활동군이 여성보다 많았지만 이러한 차이는 통계적으로 유의하지 않았다($t=1.27$, $p=.207$).

중년 성인의 대사증후군 유병률은 32.0(\pm 1.2)%이고, 남성 38.9(\pm 2.1)%, 여성 25.4(\pm 1.5)%로, 남성의 유병률이 여성보다 유의하게 높았다($t=5.12$, $p<.001$). 대사증후군 5개의 지표 중 높은 혈압, 높은 공복혈당, 높은 중성지방, 복부비만의 4개 지표는 남성의 유병률이 여성보다 높고(all $p<.05$), 낮은 고밀도지단백-콜레스테롤은 여성의 유병률이 남성보다 유의하게 높았다($t=-4.36$, $p<.001$).

3.2 연구대상자의 일반적 특성에 따른 신체활동 정도 및 대사증후군 유병률의 차이

중년 성인의 신체활동은 일반적 특성 중 연령, 교육 수준에 따른 차이가 유의하였다. 충분 활동군의 평균

〈Table 1〉 Physical Activity and Metabolic Syndrome of Subjects (n=1,786)

Variables	M(SE) or weighted %(SE)			t(p)
	Total(n=1,786)	Men(n=751)	Women(n=1,035)	
Physical activity MET-min/week Sufficient group	1350.3(110.9) 54.7(1.31)	1518.5(163.2) 56.5(2.1)	1110.22(109.1) 52.9(1.8)	2.20(.030) 1.27(.207)
Metabolic syndrome Prevalence	32.0(1.2)	38.9(2.1)	25.4(1.5)	5.12(<.001)
Elevated blood pressure	40.6(1.4)	49.4(1.9)	32.1(1.6)	7.38(<.001)
Elevated fasting glucose	42.2(1.3)	51.8(2.1)	32.8(1.7)	6.89(<.001)
Low HDL-Cholesterol	30.3(1.2)	24.7(1.8)	35.7(1.7)	-4.36(<.001)
Elevated triglyceride	40.1(1.4)	50.9(2.2)	29.7(1.7)	7.67(<.001)
Abdominal obesity	28.0(1.2)	34.0(2.0)	22.2(1.3)	5.06(<.001)

연령은 51.2(±0.3)세로 불충분 활동군 52.1(±0.3)세보다 낮고($t=2.29, p=.023$), 충분 활동군의 교육 수준은 고등학교 졸업 이상이 85.7%로 불충분 활동군 78.0%보다 높았다($\chi^2=19.80, p=.001$). 그러나 동거가족, 가구당 수입, 체질량지수, 흡연상태, 음주상태에 따른 신체활동의 차이는 통계적으로 유의하

지 않았다.

중년 성인의 대사증후군 유병률은 일반적 특성 중 연령, 교육수준, 체질량지수, 흡연상태, 음주상태에 따른 차이가 유의하였다. 대사증후군이 있는 집단의 평균 연령은 53.0(±0.3)세로 대사증후군이 없는 집단 50.8(±0.3)세보다 높았다($t=5.93, p<.001$). 대사증후군이 있는

〈Table 2〉 General Characteristics by Metabolic Syndrome and Physical Activity (n=1,786)

Characteristics	Physical activity group, weighted %(SE)/M±SD		$\chi^2/t(p)$	Metabolic syndrome weighted %(SE)/M±SD		$\chi^2/t(p)$
	Insufficient (n=672)	Sufficient (n=1,114)		Yes (n=561)	No (n=1,225)	
Age(yr)	52.1(0.3)	51.2(0.3)	2.29(.023)	53.0(0.3)	50.8(0.3)	5.93(<.001)
Coresidence With others Alone	7.8(1.3) 92.2(1.3)	8.0(1.0) 92.0(1.0)	0.03(.884)	7.8(1.2) 92.2(1.2)	8.0(1.0) 92.0(1.0)	0.03(.874)
Educational level ≤Middle school High school ≥College	22.0(2.1) 35.3(2.3) 42.7(2.7)	14.3(1.3) 42.4(2.0) 43.3(2.3)	19.80(.001)	23.4(2.3) 36.9(2.8) 39.6(3.0)	14.2(1.3) 41.1(1.8) 44.8(2.1)	23.34(<.001)
Household income Low Moderate low Moderate high High	9.9(1.4) 24.9(2.1) 29.8(2.1) 35.4(2.5)	7.2(1.1) 21.2(1.6) 32.6(1.9) 39.1(2.4)	8.65(.103)	10.0(1.4) 22.9(2.0) 32.7(2.3) 34.4(2.7)	7.4(1.0) 22.4(1.7) 31.0(1.6) 39.3(2.2)	6.12(.173)
BMI(kg/m ²) <18.5 ≥18.5, <23 ≥23, <25 ≥25	2.5(0.7) 38.1(2.2) 25.5(2.0) 34.0(2.2)	2.3(0.5) 37.1(1.6) 23.7(1.5) 37.0(1.7)	1.78(.676)	0.4(0.2) 14.0(1.8) 20.1(2.0) 65.6(2.5)	3.3(0.6) 48.5(1.7) 26.4(1.4) 21.9(1.4)	348.95(<.001)
Smoking status Non-smoker Past smoker Current smoker	54.9(2.2) 23.4(1.9) 21.7(1.9)	53.4(1.6) 27.0(1.5) 19.5(1.4)	3.34(.337)	46.5(2.3) 30.7(2.1) 22.7(2.2)	57.5(1.5) 23.3(1.2) 19.2(1.4)	19.39(.001)
Drinking status No Current drinker	48.6(2.2) 51.4(2.2)	44.8(1.9) 55.2(1.9)	2.31(.131)	39.8(2.7) 60.2(2.7)	49.2(1.7) 50.8(1.7)	13.02(.001)

〈Table 3〉 Relation of Physical Activity and Metabolic Syndrome (n=1,786)

Variables	Physical activity	OR(95% CI)	p	Adjusted OR(95% CI)	p
Elevated Blood pressure (≥130/85mmHg)	Insufficient Sufficient	1(Reference) 1.0(0.80~1.24)	.967	1(Reference) 0.99(0.78~1.25)	.939
Elevated fasting glucose (≥100mg/dL)	Insufficient Sufficient	1(Reference) 0.93(0.74~1.17)	.535	1(Reference) 0.87(0.68~1.10)	.243
Low HDL-Cholesterol (<40mg/dL in mem, <50mg/dL in women)	Insufficient Sufficient	1(Reference) 0.71(0.57~0.88)	.002	1(Reference) 0.51(0.34~0.77)	.002
Elevated triglyceride (>150mg/dL)	Insufficient Sufficient	1(Reference) 0.84(0.68~1.04)	.113	1(Reference) 0.80(0.63~1.09)	.070
Abdominal obesity (90cm in men, 85cm in women)	Insufficient Sufficient	1(Reference) 0.97(0.77~1.23)	.798	1(Reference) 0.85(0.62~1.19)	.343
Metabolic syndrome (≥3/5)	Insufficient Sufficient	1(Reference) 0.84(0.67~1.06)	.149	1(Reference) 0.78(0.61~1.02)	0.066

* Adjusted for age, education status, obesity, smoking status, drinking status.

집단은 대사증후군이 없는 집단보다 고등학교 졸업 이상인 사람의 비율이 낮고($\chi^2=23.34$, $p<.001$), 비만인 사람의 비율이 높으며($\chi^2=348.95$, $p<.001$), 과거 또는 현재 흡연자의 비율이 높고($\chi^2=19.39$, $p=.001$), 월 2회 이상 음주하는 사람이 비율이 높았다($\chi^2=13.02$, $p=.001$). 그러나 동거가족, 가구당 수입에 따른 차이는 통계적으로 유의하지 않았다〈Table 2〉.

3.3 신체활동과 대사증후군 지표의 관계

신체활동이 대사증후군에 미치는 영향을 확인하기 위하여 로지스틱 회귀분석을 실시한 결과, 충분 활동군은 불충분 활동군과 비교하여 낮은 고밀도지단백-콜레스테롤의 발생 위험이 0.71(95% CI: 0.57~0.88)배이며($p=.002$), 이러한 양상은 연령, 교육수준, 체질량지수, 흡연상태, 음주상태를 보정한 후에도 유지되는 것으로 나타났다($p=.002$)〈Table 3〉.

4. 논의 및 결론

본 연구는 중년 성인의 신체활동과 대사증후군에 대한 이해를 도모하고 대사증후군 관리를 위한 중재 개발의 기초자료를 제공하기 위하여 중년 성인의 신체활동과 대사증후군 지표의 관계를 확인하였으며, 연구 결과를 중심으로 살펴보면 다음과 같다.

중년 성인의 대사증후군 유병률은 평균 32.0%이고,

남성 38.9%, 여성 25.4%로 남성이 여성보다 높았다. 대사증후군 지표 중 높은 혈압, 높은 혈당, 높은 중성지방, 복부비만의 비정상 비율은 남성이 여성보다 높았지만, 낮은 고밀도지단백-콜레스테롤은 여성이 남성보다 높았다. 이러한 결과는 한국 성인(남성 27.3%, 여성 13.9%)(Oh, 2016) 그리고 일본 중년 성인(남성 34.6%, 여성 16.4%)(Kim et al., 2011)의 대사증후군 유병률보다 약간 높은 수준이지만, 남성의 대사증후군 유병률이 여성보다 높은 것은 일치하였다. 대사증후군 유병률과 각 지표의 비정상 비율이 전반적으로 여성보다 남성에서 높은 이유는 대사증후군과 유의한 관련이 있는 비만, 음주, 흡연(Lee et al., 2015) 등이 여성보다 남성에게 많이 나타나기 때문으로 추측된다. 또한 본 연구의 대사증후군 유병률이 선행연구보다 높은 이유는 Oh(2016)와 Kim et al.[2011]의 연구는 혈액검사와 신체계측 결과만을 이용하여 대사증후군을 진단한 반면 본 연구는 혈액검사와 신체계측 결과에 약물복용 여부를 추가하여 대사증후군을 진단하였기 때문으로 판단된다. 그러나 본 연구와 동일한 기준으로 대사증후군 유병률을 확인한 Park and Kang[2021]의 연구결과인 30.5%(남성 38.5%, 여성 22.2%)와는 비슷하며 중년 성인 3명 중 1명이 대사증후군이고 특히 남성에서 더 심각한 것으로 나타났으므로, 중년 성인의 대사증후군에 대한 관심과 함께 대사증후군을 예방 및 관리하기 위한 중재 방안이 요구된다.

신체활동을 확인하는 신진대사 해당치는 남성(1518.5

Met-min/week)이 여성(1110.2Met-min/ week)보다 높았는데, 이러한 결과는 중년 남성이 여성보다 경제활동을 하는 비율이 높고(Bang, 2022) 신체를 활용하는 직업에 종사할 가능성이 높기 때문으로 사료된다. 그러나 본 연구에서 신진대사 해당치에 따른 신체활동군 비율은 충분 활동군과 불충분 활동군 사이 유의한 차이가 없었던 반면, Min et al.(2020)의 연구에서 남성은 신체활동 수준이 높은 집단의 비율이 높고 여성은 신체활동 수준이 낮은 집단의 비율이 높게 나타나 일치하지 않았다. 이러한 차이는 신체활동을 조사한 대상의 연령 범위와 신체활동을 분류하는 기준 등의 차이 때문에 발생한 것으로 판단된다. 그러나 신체활동은 대사증후군 관리의 주요 요인으로 보고되고 있으므로(Kim et al., 2011; Lim et al., 2019), 동일한 연령대의 중년 성인을 대상으로 신체활동 정도 및 추이를 확인하는 연구가 지속적으로 진행되어야 할 것이다.

다음으로 일반적 특성에 따른 신체활동은 연령과 교육 수준에 따른 차이가 유의하고, 대사증후군은 연령과 교육 수준, 체질량지수, 흡연상태, 음주상태에 따른 차이가 유의하여 선행연구와 부분적으로 일치하였다(Lim et al., 2019; Oh, 2016). 따라서 일반적 특성 중 유의한 차이가 있는 것으로 나타난 연령, 교육수준, 체질량지수 등을 활용하여 신체활동과 대사증후군 위험집단을 선별하고, 중년 성인의 신체활동 증진 및 대사증후군을 예방하기 위한 중재 방안이 개발되어야 할 것이다.

마지막으로 중년 성인의 신체활동과 대사증후군 지표의 관계를 살펴보면, 신체활동이 충분한 집단은 불충분 집단보다 낮은 고밀도지단백-콜레스테롤 발생 위험이 0.71배이고, 일반적 특성에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타난 연령 등의 변수를 보정한 후에는 0.51배로 더 낮아졌다. 높은 혈압, 높은 혈당, 높은 중성지방과 복부비만도 신체활동이 충분한 집단은 불충분한 집단보다 각 지표의 발생 위험이 낮았지만, 통계적으로 유의하지는 않았다. 이러한 결과는 선행연구와 부분적으로 일치하여, 중년 성인의 좌식행동 또는 저강도 신체활동을 중강도 신체활동으로 대체하면 낮은 고밀도지단백-콜레스테롤 발생위험이 2~6% 낮아지는 것으로 나타났다(Lee and Lee, 2021). 또한 중년 성인 남녀 모두에서 대사증후군 5개 지표 중 신체활동 참여 집단이 미참여 집단보다 좋은 유일한 지표는 고밀도지단백-콜레스테롤이었다(Son and Yang,

2019). 그러나 다른 대사증후군 지표는 신체활동에 따른 차이가 연구마다 다르게 보고되고 있다. 이러한 차이는 연구마다 신체활동을 구분하는 기준이 다르기 때문으로 판단되며, 중년 성인을 대상으로 동일한 기준을 적용하여 신체활동과 대사증후군 지표의 관계를 확인하는 연구가 추가적으로 진행되어야 할 것이다. 신체활동은 고밀도지단백-콜레스테롤 양을 증가시키고 고밀도지단백-콜레스테롤은 유전적보다 환경적 요인의 영향을 받는 것으로 보고되고 있으므로(Son, 2020), 중년 성인의 고밀도지단백-콜레스테롤을 개선하기 위해서는 무엇보다 신체활동을 주요 요인으로 하는 중재 프로그램이 개발되어야 할 것이다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 한 시점에서 수집된 자료를 이용하여 중년 성인의 신체활동과 대사증후군 지표의 관계를 확인한 것으로, 시간의 흐름에 따른 신체활동과 대사증후군 지표의 관계는 파악하지 못 하였다. 그러므로 신체활동과 대사증후군 지표의 인과관계를 추론하는데 주의가 요구된다. 둘째, 신체활동은 신진대사 해당치를 산출하고 WHO의 신체활동 권장수준을 기준으로 충분 활동군과 불충분 활동군으로 구분한 후, 두 집단 간 대사증후군 지표의 차이를 확인하였다. 그러므로 신체활동량에 따른 대사증후군 지표의 차이를 확인하는 데에는 제한이 있다. 그러나 이러한 제한점에도 불구하고 중년 성인의 신체활동과 대사증후군 지표의 관계를 확인함으로써, 중년 성인의 신체활동과 대사증후군에 대한 이해를 도모하고 대사증후군 지표 중 고밀도지단백-콜레스테롤을 개선하기 위한 구체적인 방안으로 신체활동을 확인하였다는 데에 그 의의가 있다.

본 연구의 결과를 바탕으로 다음과 같이 제언한다. 첫째, 일반적 특성에 따른 대사증후군 차이에서 유의하게 나타난 요인을 활용하여 대사증후군 위험집단을 선별하고, 위험집단을 대상으로 대사증후군을 예방 및 관리하기 위한 중재 프로그램이 개발되어야 할 것이다. 둘째, 중년 성인의 고밀도지단백-콜레스테롤 개선에 효과가 있는 것으로 나타난 신체활동을 권장하는 효과적인 방안이 개발되어야 할 것이다.

References

- [1] Alberti, K. G. M. M., Eckel, R. H.,

- Grundy, S. M., Zimmet, P. Z., Cleeman, J. I., Donato, K. A., Fruchart, J., James, W. P. T., Loria, C. M., and Smith, S. C., "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*, Vol. 120, No. 16, 2009, pp. 1640-1645.
- [2] Bang, S. Y., "Effects of physical and mental health on quality of life in middle-aged adults by gender", *Journal of Information Technology Application & Management*, Vol. 29, No. 2, 2022, pp. 27-37.
- [3] Cho, D. Y. and Koo, J. W., "Differences in metabolic syndrome prevalence by employment type and sex", *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Vol. 15, No. 9, 2018, pp. 1798-1807.
- [4] Engin, A., *The definition and prevalence of obesity and metabolic syndrome. In advances in experimental medicine and biology*, New York: Springer, 2017.
- [5] Grundy, S. M., "Metabolic syndrome update", *Trends Cardiovascular Medicine*, Vol. 26, 2016, pp. 364-373.
- [6] Kassi, E., Pervanidou, P., Kaltsas, G., and Chrousos, G., "Metabolic syndrome: definition and controversies", *BMC Medicine*, Vol. 9, 2011. [online press]
- [7] Kim, J., Tanabe, K., Yokoyama, N., Zempo, H., and Kuno, S., "Association between physical activity and metabolic syndrome in middle-aged Japanese: A cross-sectional study", *BMC Public Health*, Vol. 11, 2011. [online press]
- [8] Kim, M., Lee, S., Shin, K. S., Son, D. Y., Kim, S. H., Joe, H., Yoo, B. W., Hong, S. H., Cho, C. Y., Shin, H. S., Cho, Y. J., and Oh, J. E., "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 Journal of Family Practice*, Vol. 10, No. 2, 2020, pp. 44-52.
- [9] Korea Centers for Disease Control and Prevention(KCDC), *The seventh Korea National Health and Nutrition Examination Survey(KNHANES VII-3)*, 2018, [cited 2020 Oct 1], Available from: https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/sub03/sub03_02_05.do.
- [10] Lee, B. G., Lee, J. Y., Kim, S. A., Son, D. M., and Ham, O. K., "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*, Vol. 45, No. 3, 2015, pp. 420-428.
- [11] Lee, D. C., Sui, X., Oreta, F. B., Kim, Y. S., Church, T. S., Winett, R. A., Ekelund, U., Katzmarzyk, P. T., and Blair, S. N., "Comparisons of leisure-time physical activity and cardiorespiratory fitness as predictors of all-cause mortality in men and women", *British Journal of Sports and Medicine*, Vol. 45, 2010, pp. 504-510.
- [12] Lee, H. and Lee, M., "The association between the isotemporal substitution of objectively measured sitting time with physical activity and metabolic syndrome: 2014-2015 Korea National Health

- and Nutrition Examination Survey”, *The Korean Journal of Measurement and Evaluation in Physical Education and Sport Science*, Vol. 23, No. 1, 2021, pp. 33-44.
- [13] Lee, I. Y., Kim, Y. H., Yu, M. H., and Min, D., “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)”, *Journal of Muscle and Joint Health*, Vol. 29, No. 1, 2022, pp. 1-10.
- [14] Lee, S. Y., Park, H. S., Kim, D. J., Han, J. H., Kim, S. M., Cho, G. J., Kim, D. Y., Kwon, H. S., Kim, S. R., Lee, C. B., Oh, S. J., Park, C. Y., and Yoo, H. J., “Appropriate waist circumference cutoff points for central obesity in Korean adults”, *Diabetes Research and Clinical Practice*, Vol. 75, No. 1, 2007, pp. 72-80.
- [15] Lim, J., Lee, H. S., Lee, S. W., Sim, K. W., and Au, E., “Leisure time physical activity and metabolic syndrome in mid-aged and elderly Korean women”, *Korean Journal of Family Practice*, Vol. 9, No. 6, 2019, pp. 513-519.
- [16] Min, K., Oh, Y. H., Kim, S. W., Kim, H. J., Lee, H., Lee, S., Kim, S., Lee, J. S., Kim, J. S., and Oh, B., “Physical activity patterns and their associated factors measured by global physical activity questionnaire survey among Korean”, *The Korean Journal of Sports Medicine*, Vol. 38, No. 1, 2020, pp. 1-11.
- [17] Oh, J. E., “Relationship between weekly physical activity frequency and metabolic syndrome”, *Korean Journal of Obese*, Vol. 25, No. 2, 2016, pp. 77-83.
- [18] Park, E. and Kang, K., “The influences of Gender and obesity on the metabolic syndrome among Korean adults: based on Korea National Health and Nutrition Examination Survey”, *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol. 22, No. 9, 2021, pp. 692-699.
- [19] Sagawa, N., Rockette-wagner B., Azuma, K., Ueshima, H., Hisamatsu, T., Takamiya, T., El-Saed, A., Miura, K., Kriska, A., and Sekikawa, A., “Physical activity levels in American and Japanese men from the ERA-JUMP study and associations with Metabolic syndrome”, *Journal of Sport and Health Science*, Vol. 9, No. 2, 2020, pp. 170-178.
- [20] Son, C. and Yang, S., “Difference in risk factors for metabolic syndrome according to the condition and type of physical activity in middle age: data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2014~2017)”, *The Korea Journal of Sports Science*, Vol. 28, No. 4, 2019, pp. 967-984.
- [21] Son, J. H., “Behavior on high density lipoprotein cholesterol, triglyceride and heart rate in the healthy twin study”, Unpublished master’s thesis, The Graduate school of Seoul National University, Seoul, 2020.
- [22] World Health Organization(WHO), GPAQ analysis guideline, [cited 2020 Oct 20], Available from: <https://www.who.int/nchs/surveillance/steps/GPAQ/en/>.

■ 저자소개



So Youn Bang

Dr. So Youn Bang took Ph degree of Nursing. The thesis of her degree was the explanatory model of dyspnea in chronic lung disease. She is a professor of nursing in

Daejeon Institute of Science and Technology and her research interests are chronic disease, symptom management, and quality of life.