

한국 성인의 대사증후군과 신체활동, 식이 형태의 관계

방소연
대전과학기술대학교 간호학과

The Relations between metabolic syndrome, physical activity, and dietary patterns in Korean adults

So-Youn Bang

Department of Nursing, Daejeon Institute of Science and Technology

요약 본 연구는 한국 성인의 대사증후군과 신체활동, 식이 형태의 관계를 파악하기 위하여 2016년도 국민건강영양조사 원시자료를 이용한 2차분석 연구이다. 만 19세 이상 65세 미만이며 대상자 선정기준을 충족한 3,352명을 대상으로 복합표본 χ^2 -검증, t-검증, 로지스틱 회귀분석으로 자료를 분석하였다. 연구결과, 대사증후군 유병률은 남성 29.7%, 여성 16.7% 이었다. 남성의 경우, 저 신체활동군과 비교하여 고 신체활동군은 대사증후군에 이환될 가능성이 0.8배 증가하고(OR=0.8, $p=0.038$), 지방을 많이 섭취할수록 대사증후군에 이환될 가능성이 0.98배 증가하였다(OR=0.98, $p=0.007$). 여성의 경우, 저 신체활동군과 비교하여 고 신체활동군은 대사증후군에 이환될 가능성이 0.7배 증가하고(OR=0.71, $p=0.034$), 탄수화물, 단백질, 지방 섭취 비율이 높을수록 대사증후군에 이환될 가능성이 각각 1.03배(OR=1.03, $p<0.001$), 0.96배(OR=0.96, $p=0.009$), 0.95배(OR=0.95, $p<0.001$) 증가하였다. 본 연구결과를 바탕으로, 대사증후군 유병률이 급증하는 성인을 대상으로 정기적인 신체검진을 통해 대사증후군 위험집단을 선별하고, 선별된 위험집단을 대상으로 대상자의 특성을 반영하여 규칙적인 고강도 신체활동과 탄수화물, 단백질, 지방 섭취의 구체적인 지침을 제시하는 중재 프로그램이 개발 및 제공되어야 할 것이다.

Abstract This study involved a secondary analysis of 2016 Korean National Health and Nutrition Examination Survey data to identify the relations between metabolic syndrome, physical activity, and dietary patterns in Korean adults. The χ^2 -test, t-test, and logistic regression analysis of complex samples were conducted on the data of 3,352 subjects aged 19 to 64 years with metabolic syndrome. The prevalences of metabolic syndrome among men and women were 29.7% and 16.7%, respectively. In men, the high physical activity group showed a 0.8-fold increase in the likelihood of metabolic syndrome (OR=0.8, $p=0.038$), and higher fat intake increased the risk of metabolic syndrome 0.98-fold (OR=0.98, $p=0.007$). In women, the high physical activity group showed a 0.7-fold increase in the likelihood of metabolic syndrome (OR=0.71, $p=0.034$), higher carbohydrate intake increased the risk of metabolic syndrome by 1.03-fold (OR=1.03, $p<0.001$), and that higher protein and fat intakes reduced the risk by 0.96-fold (OR=0.96, $p=0.009$) and 0.95-fold (OR=0.95, $p<0.001$), respectively. The study shows that to meet the challenge presented by the increasing prevalence of metabolic syndrome, efforts are needed to screen for adults at risk of the metabolic syndrome by regular physical examination and to develop and provide intervention programs that involve regular high intensity physical activity and controlled carbohydrate, protein, and fat intakes.

Keywords : Metabolic syndrome, Physical activity, Dietary patterns, Adult, Relation

본 논문은 2018년도 대전과학기술대학교 교내 학술연구비 지원에 의하여 수행된 것임.

*Corresponding Author : So-Youn Bang(Daejeon Institute of Science and Technology)

Tel: +82-42-580-6272 email: sybang0421@dst.ac.kr

Received November 2, 2018

Revised November 23, 2018

Accepted February 1, 2019

Published February 28, 2019

1. 서론

1.1 연구의 필요성

스마트기기 사용 증가로 인한 신체활동 감소, 서구화된 식습관 및 외식 증가로 인한 식생활 변화 등으로 현대인의 생활양식이 바뀌었고, 더 나아가 건강과 질병 양상의 변화를 초래하였다.

이와 같은 변화의 대표적인 형태가 대사증후군으로, 혈압과 혈당 상승, 혈중 지질 이상, 복부비만인 사람의 비율이 증가하며, 질병의 형태도 급성질환에서 만성질환으로 바뀌었다. 국민건강영양조사 자료를 분석한 선행연구에 의하면, 대사증후군 유병률은 1998년 22%[1]에서 2013년 27.8%[2]로 증가하며, 성인 4~5명 중 1명은 대사증후군인 것으로 나타났다. 대사증후군은 높은 혈압, 높은 혈당, 이상지질혈증, 복부둘레 과다가 한 사람에게 동시에 존재하는 상태를 의미한다[3]. 건강관리 측면에서 대사증후군은 현재 큰 신체적 문제를 일으키는 것은 아니지만 적절하게 관리하지 않으면 당뇨와 협심증, 심근경색 등의 심혈관질환을 유발하고, 더 나아가 뇌졸중, 사망 등의 직접적인 원인이 된다[4]. 대사증후군이 있는 사람은 건강한 사람과 비교하여 당뇨와 심혈관질환에 이환될 가능성이 각각 5배[5], 2배[6] 증가하고, 심혈관질환으로 인한 사망률은 2.6~4배 높으며, 모든 원인으로 인한 사망 가능성도 2배[7] 높다는 연구결과가 이러한 사실을 뒷받침하고 있다. 따라서 건강한 삶을 증진하기 위해서는 대사증후군에 관한 이해와 함께 적절한 관리가 요구된다.

대사증후군은 단순히 약물로 관리되는 상태가 아니라 일상생활 속에서 신체활동과 식이 등의 생활습관 변화를 통해 개선될 수 있다. 선행연구에 의하면, 총 섭취 열량과 포화지방을 제한하고 생선과 식이섬유의 섭취를 권장하며[8] 규칙적인 신체활동을 할수록[9,10] 대사증후군의 구성요소가 긍정적으로 변화하며 대사증후군 유병률도 유의하게 감소한 것으로 나타났다. 신체활동 및 식이 형태 등은 대사증후군을 개선하기 위한 중재의 핵심요소로 고려되어야 할 것이다. 그러나 대사증후군에 관한 국내 선행연구는 대부분이 일개 병원을 내원한 환자[11,12] 또는 일개 지역사회에 거주하는 주민을 대상으로 한 것들이고[13,14], 국외는 다른 질병과의 관계[4,5], 진단기준이나 치료, 예방[3] 등에 관한 연구가 진행되었지만, 국내외 연구들[1,15-18]이 성인의 전반적인 특성

과 최근 변화된 신체활동과 식이 형태를 반영하지 못하고 있다. 지속적으로 증가하고 있는 대사증후군을 효과적으로 예방 및 관리하기 위해서는 현재의 신체활동과 식이 형태를 파악하고 대사증후군과의 관계를 확인한 후, 현실을 반영하여 신체활동과 식이 형태를 어떻게 조절해야 하는지에 관한 중재 프로그램이 개발되어야 할 것이다.

따라서 본 연구는 우리나라 국민의 특성을 가장 잘 반영하는 국민건강영양조사의 최근 자료를 이용하여 대사증후군과 신체활동, 식이 형태의 관계를 확인함으로써, 대사증후군 예방 및 관리를 위한 교육 자료와 중재 개발의 방향을 제시하고자 한다.

1.2 연구 목적

본 연구는 한국 성인의 대사증후군과 신체활동, 식이 형태의 관계를 확인하기 위한 것으로, 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 한국 성인의 대사증후군 유병률을 파악한다.

둘째, 한국 성인의 신체활동과 식이 형태를 파악한다.

셋째, 한국 성인의 대사증후군과 신체활동, 식이 형태의 관계를 확인한다.

2. 연구 방법

2.1 연구 설계

본 연구는 질병관리본부 주관으로 시행하는 국민건강영양조사의 제7기 1차년도(2016년) 원시자료를 이용하는 이차분석(secondary analysis) 연구이며, 한국 성인의 대사증후군과 신체활동, 식이 형태의 관계를 확인하는 서술적 상관관계 연구이다.

2.2 자료원 및 연구 대상

질병관리본부로부터 국민건강영양조사 원시자료 이용에 관한 승인을 받은 후 제7기 1차년도(2016년) 원시자료(KNHANES VII-1, 2016)를 이용하였다. 국민건강영양조사는 대한민국에 거주하는 만 1세 이상 국민을 목표 모집단으로 대표성 있는 표본을 추출하기 위해 층화집락 복합표본추출법으로 조사대상을 선정하며, 제7기 1차년도(2016년) 자료는 192조사구 내의 3,513가구, 총 8,150명을 대상으로 조사를 실시하였다.

본 연구는 만 19세 이상 65세 미만인 성인 4,750명 중 다음의 경우에 해당하는 1,398명을 제외하고, 총 3,352명을 최종 연구대상으로 하였다. 대상자를 제외할 기준은 주요 연구변수가 포함되는 건강설문조사, 검진조사, 영양조사에서 결측치가 있는 경우, 극단적인 식품섭취로 인한 오류를 방지하기 위해 1일 동안 섭취한 에너지가 500kcal 미만이거나 5,000kcal 이상인 경우, 중증 심뇌혈관질환과 각종 암을 진단받은 경우, 임신이나 수유 중인 경우이었다.

2.3 연구내용 및 방법

2.3.1 대상자 진단기준

대사증후군 진단은 American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute(AHA/HHLBI)에서 제시한 National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel(NCEP-ATP) III[19] 기준을 기본으로 하고, 복부둘레는 인종 특성을 고려하여 연구결과로 제시된 한국인 기준[20]을 사용하였다. 구체적인 대사증후군 구성요소의 진단기준은 다음과 같다: ① 혈압: $\geq 130/85\text{mmHg}$ 또는 약물치료 중인 자, ② 공복혈당: $\geq 100\text{mg/dL}$ 또는 약물치료 중인 자, ③ HDL-Cholesterol: 남성 $<40\text{mg/dL}$, 여성 $<50\text{mg/dL}$ 또는 약물치료 중인 자, ④ 중성지방: $\geq 150\text{mg/dL}$ 또는 약물치료 중인 자, ⑤ 복부둘레: 남성 $\geq 90\text{cm}$, 여성 $\geq 85\text{cm}$. 위에 제시된 5가지 구성요소 중 3가지 이상인 경우 대사증후군으로 정의하였다.

2.3.2 신체계측

대사증후군 진단을 위해 신장, 체중 및 복부둘레를 측정하였다[21].

신장은 대상자가 신장계의 수평관 위에 맨발로 선 후 발뒤꿈치, 엉덩이, 등, 뒷머리의 네 부분이 수직관에 닿도록 하고, 발뒤꿈치는 모으며, 발의 내측선은 약 60도

가 되도록 벌린 상태에서 수직관에 표시된 신장 측정치를 소수점 한 자리(0.1cm)까지 읽었다.

체중은 일회용 검진가운을 입은 상태에서 맨발로 발판 위에 선 후 시선은 정면을 향하고, 숨을 들이쉬 상태에서 체중계에 표시된 측정치를 소수점 한 자리(0.1kg)까지 읽었다.

복부둘레는 양팔을 편안하게 올리고 두 발은 모은 후 대상자 측면의 마지막 늑골 하단과 장골능선 상단의 중간 지점을 숨을 내쉬 상태에서 피부를 누르지 않을 정도로 줄자를 이용하여 측정하고, 소수점 한 자리(0.1cm)까지 읽었다.

2.3.3 혈압

상완부 둘레에 따라 적절한 크기의 커프를 선택하고, 측정하기 전 5분간 의자에 앉아 안정을 취하도록 한 후, 우측 팔과 상완동맥을 이용하여 혈압을 측정하였다. 1차 혈압측정 후 30초 간격으로 2차 혈압과 3차 혈압을 측정하고, 2차 혈압과 3차 혈압 측정치의 평균값을 최종 혈압으로 하였다[21].

2.3.4 혈액검사

대사증후군 진단을 위해 공복 혈당(fasting blood sugar, FBS), 고밀도지단백 콜레스테롤(high density lipoprotein- cholesterol, HDL-C), 중성지방(triglyceride, TG) 검사를 실시하였다[21].

최소 8시간 이상 공복을 유지한 상태에서 주로 사용하지 않는 팔에서 채혈하고, 지정된 검사기관에서 Hitachi Automatic Analyzer 7600(Hitachi, Japan)을 이용하여 효소법으로 분석하였다.

2.3.5 신체활동

신체활동은 축소형 국제신체활동질문지(International physical activity questionnaire: IPAQ)[22]를 이용하여

Table 1. Scoring method of international physical activity questionnaire

Intensity of physical activity	Scoring method
Walking MET-min/week	$3.3 \times \text{Walking minutes} \times \text{Walking days}$
Moderate MET-min/week	$4.0 \times \text{Moderate-intensity activity minutes} \times \text{Moderate-intensity days}$
Vigorous MET-min/week	$8.0 \times \text{Vigorous-intensity activity minutes} \times \text{Vigorous-intensity days}$
Total physical activity	Sum of Walking + Moderate + Vigorous MET-minutes/week score

과악하였다. 지난 일주일 동안 참여한 고강도의 신체활동, 중간 정도의 신체활동, 걷기 활동을 조사하고 각 신체활동에 따른 기간(하루 운동시간)과 빈도(주당 횟수)를 확인한 후, <Table 1>을 기준으로 Metabolic Equivalent of Task(MET-min/week) 점수를 산출하였다.

또한 연구대상자의 신체활동 정도는 국제신체활동도 평가점수체계도에 따라 세 그룹으로 분류하였다. 고 신체활동군은 적어도 주 3일 이상 고강도 신체활동을 통해 최소한 1,500MET(min/week)를 소비한 경우, 주 7일 이상 걷기, 중강도 또는 고강도 신체활동의 복합적인 활동을 통해 3,000MET(min/week) 이상을 소비한 경우 중 하나를 만족하는 경우이다. 중 신체활동군은 주 3일 이상 하루에 적어도 20분 이상 고강도 신체활동을 한 경우, 주 5일 이상 하루에 적어도 30분 이상 중등도 신체활동을 하거나 걷은 경우, 주 5일 이상 걷기, 중강도 또는 고강도 신체활동의 복합적인 활동을 통해 최소한

600MET(min/week) 이상을 소비한 경우 중 하나를 만족하는 경우이다. 저 신체활동군은 아무 활동도 하지 않거나 고 신체활동군 또는 중 신체활동군에 포함되지 않는 경우이다.

2.3.6 식이 형태

식이 형태를 파악하기 위해 영양소 섭취 현황과 식사 습관을 확인하였다. 영양소 섭취 현황은 24시간 회상법을 이용하여 조사된 1일 동안의 에너지 및 영양소 섭취량을 조사하고, 식사 습관은 최근 1년 동안의 아침, 점심, 저녁식사 및 외식 빈도를 조사하였다.

2.4 자료분석 방법

국민건강영양조사는 복합표본설계(complex sampling design)를 사용하므로, 모집단인 우리나라 국민을 대표하는 신뢰성 있는 분석결과를 제시하기 위해 질병관리본

Table 2. General characteristics of the subjects

Variables	Men, weighted %(SE)		t or χ^2 (p)	Women, weighted %(SE)		t or χ^2 (p)
	MetS (n=413)	Non-MetS (n=917)		MetS (n=366)	Non-MetS (n=1,656)	
Age(yrs)	45.4(0.7)	39.0(0.5)	-7.97 ($<.001$)	50.1(0.6)	39.8(0.4)	-15.92 ($<.001$)
Residence area						
Urban	83.9(3.3)	87.9(2.3)	3.81	79.3(3.8)	87.6(2.4)	16.2
Rural	16.1(3.3)	12.1(2.3)	(.109)	20.7(3.8)	12.4(2.4)	(.002)
Education level						
<High school	15.1(2.0)	8.1(1.0)	14.38	34.1(2.9)	13.5(1.0)	113.3
High school	36.1(3.3)	40.4(2.0)	(.007)	45.1(3.1)	39.8(1.5)	($<.001$)
\geq College	48.8(3.6)	51.5(2.1)		20.9(2.1)	46.8(1.7)	
Household income						
Low	9.4(1.7)	10.2(1.6)	4.85	17.9(2.3)	8.7(1.2)	36.05
Moderate low	26.4(2.7)	21.4(1.6)	(.316)	24.2(2.5)	22.8(1.4)	($<.001$)
Moderate high	26.8(2.6)	30.9(2.3)		33.9(2.8)	32.2(1.8)	
High	37.3(2.9)	37.5(2.3)		24.0(2.5)	36.3(2.0)	
BMI(kg/m ²)						
<18.5	0.3(0.2)	4.1(0.8)	232.69	0	7.9(0.9)	410.21
\geq 18.5, <23	9.3(1.8)	36.4(1.8)	($<.001$)	11.1(1.7)	55.6(1.3)	($<.001$)
\geq 23, <25	15.0(1.9)	28.8(1.8)		21.4(2.3)	18.7(1.0)	
\geq 25	75.4(2.4)	30.7(1.8)		67.6(2.7)	17.8(1.1)	
Smoking status						
Non-smoker	18.1(2.2)	31.7(1.8)	27.26	87.7(2.1)	87.4(1.1)	12.28
Past smoker	34.7(2.9)	32.3(1.8)	($<.001$)	3.0(0.9)	6.8(0.8)	(.005)
Current smoker	47.1(3.0)	36.0(2.0)		9.4(1.7)	5.7(0.7)	
Frequency of alcohol						
None	13.6(2.0)	5.6(0.9)	46.06	26.8(3.1)	16.6(1.0)	21.94
\leq 1 time/month	16.7(2.2)	26.9(1.6)	($<.001$)	37.8(3.2)	37.7(1.4)	(.001)
2-4 times/month	26.6(2.5)	34.7(1.8)		19.9(2.4)	29.5(1.1)	
\geq 2 times/week	43.0(2.9)	32.8(1.8)		15.4(2.3)	16.2(1.1)	

MetS: metabolic syndrome, BMI: body mass index

부에서 제시한 가중치를 적용하여 분석하였다.

조사된 자료는 SPSS WINDOW 23.0 Program으로 분석하고, 통계학적 유의수준은 .05로 하였다. 자료분석을 위한 구체적인 방법은 다음과 같다.

첫째, 연구대상자의 일반적 특성은 평균과 표준편차, 빈도와 백분율을 산출하였다.

둘째, 한국 성인의 성별에 따른 대사증후군 구성요소의 차이, 대사증후군 유무에 따른 신체활동과 식이 형태의 차이는 t-test와 χ^2 -test를 이용하였다.

셋째, 한국 성인의 대사증후군과 신체활동, 식이 형태의 관계는 logistic regression을 이용하였다.

3. 연구 결과

3.1 연구대상자의 일반적 특성

연구대상자의 일반적 특성은 <Table 2>와 같다.

남성은 연령, 교육수준, 체질량지수, 흡연상태, 음주빈도에 따른 대사증후군 유무에 차이가 있었다. 대사증후군이 있는 집단은 정상인 집단과 비교하여 연령이 높고($t=-7.97, p<.001$), 교육수준은 고등학교 졸업 미만인 사람이 많으며($\chi^2=14.38, p=.007$), 체질량지수는 비만인 사람이 많고($\chi^2=232.69, p<.001$), 현재 흡연 중이며($\chi^2=27.26, p<.001$), 주 2회 이상 음주를 하는 사람이 많았다($\chi^2=46.06, p<.001$). 그러나 거주지역이나 가구당 수입에 따른 대사증후군 유무의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다.

여성은 모든 일반적 특성에 따른 대사증후군 유무의 차이가 통계적으로 유의하였다. 대사증후군이 있는 집단은 정상인 집단과 비교하여 연령이 높고($t=-15.92, p<.001$), 도시에 거주하며($\chi^2=16.2, p=.002$), 교육수준은 고등학교 졸업 미만인 사람이 많았다($\chi^2=113.3, p<.001$). 또한 가구당 수입은 하이고($\chi^2=36.05, p<.001$), 체질량지수는 비만에 속하며($\chi^2=410.21, p<.001$), 현재 흡연 중이고($\chi^2=12.28, p=.005$), 음주를 하지 않는 사람이 많았다($\chi^2=21.94, p=.001$).

3.2 대사증후군과 5개 구성요소의 유병률

대사증후군의 5개 구성요소인 혈압, 공복 혈당, 고밀도지단백 콜레스테롤, 중성 지방, 복부둘레 모두 남성과 여성 사이 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 수축기혈

압, 이완기혈압, 공복 혈당, 중성 지방, 복부둘레는 남성이 여성보다 높고, 고밀도지단백 콜레스테롤은 여성이 남성보다 높았다(all $p<.001$)<Table 3>.

Table 3. Metabolic parameters of the subjects

Variables	M(SE) or weighted %(SE)		t(p)
	Men (n=1,330)	Women (n=2,022)	
Systolic blood pressure(mmHg)	119.4(0.5)	112.0(0.4)	13.29 (<.001)
Diastolic blood pressure(mmHg)	79.5(0.3)	73.5(0.3)	14.75 (<.001)
Fasting blood sugar (mg/dL)	100.5(0.9)	95.7(0.6)	4.33 (<.001)
HDL-Cholesterol (mg/dL)	47.7(0.4)	56.0(0.4)	-4.68 (<.001)
Triglyceride (mg/dL)	170.8(5.3)	112.1(2.4)	10.56 (<.001)
Waist circumference (cm)	86.2(0.3)	77.9(0.3)	20.93 (<.001)
MetS	29.7(1.4)	16.7(1.0)	80.1 (<.001)

MetS: metabolic syndrome

5개 구성요소의 유병률을 살펴보면 높은 혈압, 높은 공복 혈당, 높은 중성 지방, 복부둘레 과다인 사람의 비율은 남성이 여성보다 높고, 고밀도지단백 콜레스테롤이 낮은 사람의 비율은 여성이 남성보다 높았다(all $p<.001$)<Figure 1>.

5개 구성요소 중 비정상 개수가 3개 이상인 대사증후군은 남성이 29.7%, 여성이 16.7%로 나타났다.

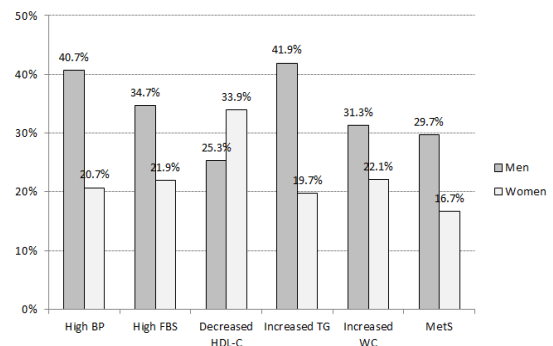


Fig. 1. Prevalence of metabolic syndrome and its components

3.3 대사증후군 유무에 따른 신체활동의 차이

신체활동 정도에 따른 대사증후군 유무는 여성에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 대사증후군이 있는 집단은 정상인 집단과 비교하여 저 신체활동군이 많고, 고 신체활동군이 적었다($\chi^2=10.52, p=.017$).

남성도 대사증후군이 있는 집단은 정상인 집단과 비교하여 저 신체활동군이 많고 고 신체활동군이 적었지

만, 이러한 차이는 통계적으로 유의하지 않았다<Table 4>.

3.4 대사증후군 유무에 따른 식이 형태의 차이

3.4.1 영양소 섭취 현황의 차이

대사증후군 유무에 따른 1일 동안의 영양소 섭취 현황을 분석한 결과는 <Table 5>와 같다.

Table 4. Physical activity level of the subjects

Variables	Men, weighted %(SE)		$\chi^2(p)$	Women, weighted %(SE)		$\chi^2(p)$
	MetS(n=413)	Non-MetS(n=917)		MetS(n=366)	Non-MetS(n=1,656)	
Low	46.9(2.9)	41.6(2.1)	4.42(.219)	55.0(2.9)	46.8(1.6)	10.52(.017)
Moderate	40.3(3.0)	42.0(1.9)		39.6(2.8)	43.7(1.3)	
High	12.8(2.0)	16.4(1.5)		5.4(1.3)	9.5(1.1)	

MetS: metabolic syndrome

Table 5. Differences of major nutrients intake according to MetS

Variables	Men, M(SE)		t(p)	Women, M(SE)		t(p)
	MetS (n=413)	Non-MetS (n=917)		MetS (n=366)	Non-MetS (n=1,656)	
Energy(kcal)	2449.8(49.9)	2457.8(31.9)	0.15(.884)	1645.6(37.7)	1776.8(20.0)	3.37(.001)
Carbohydrate(g)	325.7(6.7)	333.8(4.5)	1.07(.288)	265.8(6.7)	266.0(3.3)	0.03(.974)
Protein(g)	91.0(3.1)	89.8(1.6)	-0.32(.750)	56.1(1.5)	64.3(0.9)	4.95(<.001)
Fat(g)	58.7(2.0)	63.5(1.5)	1.85(.066)	33.7(1.2)	45.5(0.8)	9.02(<.001)
Dietary fiber(g)	25.1(0.7)	24.0(0.4)	-1.41(.162)	21.5(0.8)	20.8(0.4)	-0.87(.384)
Ca(mg)	556.0(19.2)	541.5(11.3)	-0.66(.510)	407.6(12.3)	435.98(6.6)	2.07(.040)
Fe(mg)	19.9(0.8)	19.2(0.5)	-0.75(.457)	14.5(0.4)	15.1(0.3)	1.15(.249)
Na(mg)	4919.1(154.2)	4626.5(87.9)	-1.68(.095)	3076.9(121.8)	3283.4(55.4)	1.61(.108)
Vitamin A(μ gRE)	839.3(52.3)	778.6(27.9)	-1.03(.305)	575.4(35.3)	725.4(50.6)	2.53(.012)
Vitamin B ₁ (mg)	2.4(0.1)	2.4(0.0)	-0.56(.573)	1.7(0.0)	1.8(0.0)	2.07(.040)
Vitamin C(mg)	100.3(5.5)	97.2(3.9)	-0.46(.643)	110.0(7.2)	106.9(3.7)	-0.40(.692)
Energy distribution						
% Carbohydrate	56.8(0.9)	57.9(0.5)	1.06(.291)	67.2(0.7)	62.4(0.4)	-5.94(<.001)
% Protein	15.0(0.3)	15.0(0.2)	-0.17(.860)	14.0(0.2)	14.8(0.1)	3.16(.002)
% Fat	21.8(0.5)	23.2(0.4)	2.45(.015)	19.0(0.5)	23.4(0.3)	8.18(<.001)

MetS: metabolic syndrome

남성은 대사증후군 유무에 따른 지방 섭취 비율의 차이만 통계적으로 유의하고($t=2.45, p=.015$), 다른 영양소의 섭취 현황은 차이가 없었다.

여성은 대사증후군 유무에 따른 총열량, 단백질, 지방, 칼슘, 비타민 A와 B₁ 섭취량, 탄수화물과 단백질, 지방 섭취 비율의 차이가 통계적으로 유의하였다(all $p<.05$). 대사증후군이 있는 집단은 정상인 집단과 비교하여 탄수

화물 섭취 비율이 높고, 총열량, 단백질, 지방, 칼슘, 비타민 A와 B₁의 섭취량, 단백질과 지방의 섭취 비율은 낮았다.

3.4.2 식사 습관의 차이

남성은 대사증후군 유무에 따른 점심($\chi^2=12.34, p=.010$)과 외식 빈도($\chi^2=11.04, p=.047$)의 차이가 유의

하고, 여성은 아침($\chi^2=16.15, p=.003$)과 외식 빈도($\chi^2=55.24, p<.001$)의 차이가 통계적으로 유의하였다<Table 6>.

3.5 대사증후군과 신체활동, 식이형태의 관계

대사증후군과 신체활동, 식이 형태의 관계를 분석한 결과, 남성은 신체활동과 지방 섭취 비율이 대사증후군과 유의한 관계가 있는 것으로 나타났다. 저 신체활동군과 비교하여 고 신체활동군은 대사증후군에 이환될 가능성이 0.8배 증가하고($OR=0.8, p=.038$), 지방을 많이 섭취할수록 대사증후군에 이환될 가능성이 0.98배 증가하

였다($OR=0.98, p=.007$).

여성은 신체활동, 탄수화물과 단백질, 지방의 섭취 비율이 대사증후군과 유의한 관계가 있는 것으로 나타났다. 저 신체활동군과 비교하여 고 신체활동군은 대사증후군에 이환될 가능성이 0.7배 증가하고($OR=0.71, p=.034$), 탄수화물의 섭취 비율이 높을수록 대사증후군에 이환될 가능성이 1.03배 증가하였다($OR=1.03, p<.001$). 또한 단백질($OR=0.96, p=.009$)과 지방($OR=0.95, p<.001$)의 섭취 비율이 높을수록 대사증후군에 이환될 가능성은 각각 0.96배, 0.95배 증가하였다<Table 7>.

Table 6. Differences of dietary habits according to MetS

Variables	Men, n(weighted %)		$\chi^2(p)$	Women, n(weighted %)		$\chi^2(p)$
	MetS(n=413)	Non-MetS(n=917)		MetS(n=366)	Non-MetS(n=1,656)	
Breakfast(times/week)						
0-2	33.1(2.8)	32.0(2.0)	1.57 (.548)	25.1(2.7)	32.6(1.7)	16.15 (.003)
3-4	13.9(2.1)	16.7(1.5)		10.6(1.7)	15.0(1.1)	
5-7	53.0(2.9)	51.3(2.1)		64.4(3.1)	52.5(1.8)	
Lunch(times/week)						
0-2	5.7(1.3)	2.2(0.6)	12.34 (.010)	5.1(1.4)	3.8(0.5)	2.32 (.392)
3-4	4.2(1.1)	5.8(0.8)		8.2(1.6)	10.3(0.8)	
5-7	90.1(1.7)	92.0(1.0)		86.8(2.0)	85.9(1.0)	
Dinner(times/week)						
0-2	1.0(0.5)	1.1(0.4)	0.62 (.795)	1.7(0.8)	2.9(0.5)	4.65 (.108)
3-4	5.3(1.3)	6.4(1.0)		9.8(1.5)	13.0(0.9)	
5-7	93.6(1.4)	92.5(1.1)		88.5(1.7)	84.1(1.1)	
Eating out						
≥7time/week	50.7(2.7)	47.5(2.1)	11.04 (.047)	12.1(2.1)	20.3(1.1)	55.24 (<.001)
5-6times/week	16.9(2.1)	20.8(1.6)		12.0(2.0)	17.6(1.1)	
3-4times/week	8.7(1.5)	12.1(1.2)		9.4(1.7)	15.8(1.1)	
1-2times/week	14.1(1.9)	13.8(1.3)		31.4(2.4)	26.8(1.3)	
<3times/month	9.6(1.7)	5.9(0.7)		35.1(2.8)	19.6(1.3)	

MetS: metabolic syndrome

Table 7. Relationship among MetS, physical activity, and dietary pattern

Variables	Men(n=1,330)		Women(n=2,022)	
	OR(95% CI)	p	OR(95% CI)	p
Physical activity				
Low	1		1	
Moderate	0.83(0.61~1.14)	.248	0.82(0.61~1.09)	.163
High	0.8(0.65~0.99)	.038	0.71(0.52~0.97)	.034
% Carbohydrate	0.99(0.99~1.0)	.193	1.03(1.02~1.04)	<.001
% Protein	1.0(0.97~1.03)	.978	0.96(0.93~0.99)	.009
% Fat	0.98(0.97~0.99)	.007	0.95(0.94~0.97)	<.001

MetS: metabolic syndrome, OR: odds ratio, CI: confidence interval

4. 논의

본 연구는 한국 성인 4~5명 중 1명이 대사증후군으로 대사증후군 유병률이 지속적으로 증가하는 상황에서, 대사증후군과 신체활동, 식이 형태의 관계를 확인함으로써 대사증후군 예방 및 관리를 위한 중재 개발의 방향을 제시하기 위한 것으로, 연구결과를 중심으로 살펴보면 다음과 같다.

연구대상자의 일반적 특성을 확인한 결과, 남녀 모두 대사증후군이 있는 집단은 정상인 집단과 비교하여 나이가 많고, 교육수준이 낮으며, 비만인 사람과 현재 흡연 중인 사람이 많은 것으로 나타났다. 또한 남성은 대사증후군이 있는 집단이 정상인 집단보다 음주 빈도가 높고, 여성은 대사증후군이 있는 집단이 정상인 집단보다 도시에 거주하고, 가구당 수입이 적으며, 음주 빈도가 낮은 것으로 나타났다. 그러나 2000년대 초반에 진행된 선행 연구들[23,24]에서는 대사증후군이 있는 집단이 정상인 집단과 비교하여 시골에 거주하고, 교육수준이 낮으며, 가구당 수입이 적고, 음주나 흡연을 많이 하는 것으로 나타나 부분적으로 일치하였다. 이렇게 대사증후군 대상자의 일반적 특성이 연구마다 다른 것은 최근에 진행된 연구들에서 나타나는 현상으로 첫째, 사회가 변화하며 대사증후군이 다양한 요인의 영향을 받고 둘째, 건강에 관한 사회적 관심이 증가하며 건강한 사람이나 대사증후군이 있는 사람 모두 절주 등의 건강증진 행위를 실천하기 때문이라 생각된다. 따라서 대사증후군 예방 및 관리를 위한 교육은 모든 대상자에게 동일한 교육 자료를 이용하여 획일적으로 제공하기 보다는, 변화된 연구결과와 사회적 트렌드를 반영하여 교육 대상자의 일반적 특성을 고려한 대상자 맞춤형 교육의 형태로 제공되어야 할 것이다.

대사증후군의 5개 구성요소를 살펴보면, 남성의 경우 높은 중성지방의 유병률이 41.9%로 가장 높고 다음은 높은 혈압(40.7%), 높은 공복혈당(34.7%), 복부둘레 과다(31.3%), 낮은 고밀도지단백 콜레스테롤(25.3%)의 순이었다. 여성의 경우는 낮은 고밀도지단백 콜레스테롤의 유병률이 33.9%로 가장 높고, 다음은 복부둘레 과다(22.1%), 높은 공복혈당(21.9%), 높은 혈압(20.7%), 높은 중성지방(19.7%)의 순으로 나타나 대사증후군 구성요소의 유병률은 남성과 여성이 차이를 보였지만, 선행 연구들[25-27]과는 비슷한 양상이었다. 대사증후군 유병

률은 남성이 29.7%, 여성이 16.7%로 다른 연구들[26,28]처럼, 남성의 유병률이 더 높게 나타났다. 또한 대사증후군 5개 구성요소의 평균 중 혈압, 공복혈당, 중성지방, 복부둘레는 남성이 여성보다 높고, 고밀도지단백 콜레스테롤은 여성이 남성보다 높게 나타나 선행연구들[9,28]과 일치하였다. 그러나 대사증후군 예방 및 관리를 위한 교육과 홍보가 지역 보건소나 의료기관을 중심으로 이루어지고 있음에도 불구하고, 대사증후군 5개 구성요소의 평균과 유병률은 남성이 여성보다 높고 특히, 남녀 모두에서 5개 구성요소의 유병률이 높은 순서가 몇 년째 비슷한 양상을 나타내고 있는 것은 주의 깊게 고려할 필요가 있을 것이다. 그러므로 현재 제공되고 있는 대사증후군 관련 교육과 홍보의 형태를 진전시켜, 대사증후군 대상자를 위한 관리는 유병률이 높은 남성 집단을 대상으로 대사증후군에 관한 위험 인식과 함께 생활습관을 건강하게 개선시키기 위한 체계적인 접근이 필요하며, 성별에 따라 유병률이 높은 대사증후군 구성요소를 집중적으로 관리하는 구체적인 방안이 모색되어야 할 것이다.

규칙적인 신체활동과 운동 참여는 근력과 심폐지구력을 향상시키고 대사증후군 발병을 감소시킨다[9]. 선행 연구에 의하면, 신체활동을 하지 않는 집단은 적절한 신체활동을 하는 집단과 비교하여 대사증후군 유병률 그리고 고밀도지단백 콜레스테롤을 제외한 대사증후군 구성요소의 평균값이 더 높고[29], 신체활동량이 많을수록 고밀도지단백 콜레스테롤과 중성지방, 수축기 혈압이 긍정적으로 향상되는 것으로 나타났다[30]. 본 연구에서도 대사증후군이 있는 집단은 정상인 집단과 비교하여 고신체활동군이 적고 비 활동군이 많았지만, 이러한 양상은 여성에서만 통계적으로 유의하였다. 신체활동 부족은 세계적으로 사망의 네 번째 위험요인으로, 허혈성 심장질환의 30%, 당뇨병의 27%, 대장암과 유방암의 21~25%에 대한 주요 원인으로 추정되고 있다[31]. 그러므로 대사증후군을 비롯하여 각종 심장질환 및 암 등의 위험을 감소시키기 위하여 신체적 비 활동군을 대상으로 규칙적인 신체활동을 증진하기 위한 적극적인 개입이 이루어져야 할 것이다.

대사증후군 유무에 따른 영양소 섭취량 및 구성, 식사습관은 남성과 여성 사이 차이가 있었다. 남성은 대사증후군이 있는 집단이 정상인 집단과 비교하여 지방 섭취 비율이 낮고, 점심을 결식하는 비율과 매일 외식을 하는

비율이 높았다. 여성은 대사증후군이 있는 집단이 정상인 집단과 비교하여 총 섭취 열량은 낮지만 탄수화물 섭취 비율이 높고, 단백질과 지방 섭취 비율은 낮았다. 또한 아침, 점심, 저녁 식사를 하는 비율이 높고, 매일 외식을 하는 비율은 낮았다. 대사증후군이 있는 집단은 대조군보다 탄수화물 섭취 비율이 높다고 보고한 Park 등의 연구[32]와는 일치하지만, 아침을 결식하는 경우 대사적으로 비정상 가능성이 높다고 보고한 Pae 등의 연구[28]와는 다소 차이를 보였다. 따라서 대사증후군과 식이 형태의 관계를 명확히 규명하기 위해 추후 연구에서는 포화지방산이나 불포화 지방산 등 섭취한 지방의 종류에 따른 분석 그리고 아침, 점심, 저녁, 외식의 섭취 열량에 따른 대사증후군 차이를 분석하는 연구가 진행되어야 할 곳이다. 또한 식이 형태에서 남성과 여성 사이를 차이를 보이고 있으므로, 대사증후군 예방 및 관리를 위한 접근은 성별에 따른 식이 형태의 차이를 반영하여 현실적이며 실천 가능한 지침을 제시해야 할 것이다.

대사증후군은 대표적인 만성질환으로, 신체활동과 식이 등의 생활습관과 관련이 있는 것으로 보고되고 있다 [33,34]. 본 연구에서 신체활동과 식이 형태가 대사증후군에 미치는 영향을 확인한 결과, 남성은 신체활동과 지방 섭취 비율, 여성은 신체활동과 탄수화물, 단백질, 지방 섭취 비율이 대사증후군에 유병률이 유의하게 낮고 [9], 충분한 과일과 채소를 섭취하며 적절한 신체활동을 한 집단은 그렇지 않은 집단과 비교하여 대사증후군 위험이 0.69배 감소[29]하였다는 선행연구와 일치하였다. 신체활동과 식이가 대사증후군에 영향을 미치는 강력한 요인임을 확인할 수 있다. 그러나 2016년 우리나라 성인의 유산소 신체활동 및 근력운동 실천율은 남성 19.2%, 여성 10.8%로, 남성은 5명 중 1명, 여성은 10명 중 1명만이 규칙적으로 신체활동을 하고[35], 특히 여성은 대사증후군 발생과 관련이 있는 탄수화물 섭취 비율이 높은 것으로 나타났다[36]. 따라서 대사증후군 유병률이 급증하는 성인을 대상으로 정기적인 신체검진을 통해 대사증후군 위험집단을 선별하고, 위험집단의 일반적 특성과 신체활동, 식이 형태를 파악한 후 위험집단의 특성을 고려한 맞춤형 중재 프로그램을 제공함으로써, 한국 성인의 건강한 생활습관을 증진하고 대사증후군을 예방할 수 있을 것이다.

본 연구는 한 시점에서 대사증후군 구성요소, 신체활동과 식이 형태를 파악한 것으로, 시간의 흐름에 따른 변

수들간의 관계는 파악하지 못 하였다. 따라서 변수들간의 인과관계를 추론하는데 신중을 기해야 한다. 그러나 이러한 제한점에도 불구하고, 대사증후군 대상자가 지속적으로 증가하는 상황에서 남성과 여성 모두 신체활동을 적게 할수록 대사증후군에 이환될 가능성이 증가한다는 사실을 확인하였다. 또한 남성은 지방 섭취 비율이 낮고 여성은 탄수화물 섭취 비율이 높으며 단백질과 지방 섭취 비율이 낮을수록 대사증후군에 이환될 가능성이 증가한다는 결과를 도출함으로써, 대사증후군 예방 및 관리를 위한 교육자료와 중재 개발의 구체적인 방향을 제시하였다는 데에 의의가 있다.

본 연구의 결과를 바탕으로, 다음과 같은 제언을 한다. 첫째, 일정 시간을 두고 연구대상자의 대사증후군 구성요소, 신체활동과 식이 형태를 파악함으로써, 변수들간의 인과관계를 정확히 규명할 수 있는 전향적 코호트 연구가 진행되어야 할 것이다. 둘째, 본 연구를 통해 도출된 결과를 반영하여 한국 성인의 성별에 따른 구체적인 신체활동과 식이 지침을 제공하는 중재 프로그램을 개발하고 효과를 확인하는 연구가 진행되어야 할 것이다.

References

- [1] H. S. Park, S. W. Oh, J. H. Kang, Y. W. Park, J. M. Choi, Y. S. Kim, W. H. Choi, H. J. Yoo, Y. S. Kim, "Prevalence and associated factors with metabolic syndrome in south Korea: from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 1998", *The Korean Journal of Obesity*, Vol.12, No.1, pp.1-14, 2003.
- [2] J. S. Im, N. R. Kim, J. E. Oh, S. H. Hong, C. Y. Cho, Y. J. Cho, B. W. Yoo, K. S. Shin, H. Joe, H. S. Shin, D. Y. Son, "Association between smoking and metabolic syndrome in Korean adults: Korean National Health and Nutrition Examination Survey", *Korean Journal of Clinical Geriatrics*, Vol.19, No.1, pp.38-42, 2018. DOI: <http://doi.org/10.15656/kjcg.2018.19.1.38>
- [3] I. C. Amihăesei, L. Chelaru, "Metabolic syndrome a widespread threatening condition; risk factors, diagnostic criteria, therapeutic options, prevention and controversies: an overview", *Revista Medico-Chirurgicala a Societatii de Medici si Naturalisti din Iasi*, Vol.118, No.4, pp.896-900, 2014.
- [4] M. A. Cornier, D. Dabelea, T. L. Hernandez, R. C. Lindstrom, A. J. Steig, N. R. Stob, R. E. Van Pelt, H. Wang, R. H. Eckel, "The metabolic syndrome", *Endocrine Reviews*, Vol.29, No.7, pp.777-822, 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.1210/er.2008-2004>
- [5] E. S. Ford, C. Li, N. Sattar, "Metabolic syndrome and incident diabetes: current state of the evidence", *Diabetes Care*, No.31, pp.1898-1904, 2008.

- DOI: <http://dx.doi.org/10.1210/er.2008-0024>
- [6] J. M. Dekker, C. Girman, T. Rhodes, G. Nijpels, C. D. Stehouwer, L. M. Bouter, R. J. Heine, "Metabolic syndrome and 10-year cardiovascular disease risk in the Hoorn Study", *Circulation*, Vol.112, No.5, pp.666- 673, 2005.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAGA.10.4.516948>
- [7] H. M. Lakka, D. E. Laaksonen, T. A. Lakka, L. K. Niskanen, E. Kumpusalo, J. Tuomilehto, J. T. Salonen, "The metabolic syndrome and total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men", *JAMA*, Vol.288, No.21, pp.2709-2716, 2002.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1001/jama.288.21.2709>
- [8] S. M. Kim, E. R. Goh, D. R. Lee, M. S. Park, "The association between eating frequency and metabolic syndrome", *Korean Journal of Health Promotion*, Vol.11, No.1, pp.9-17, 2011.
- [9] D. L. Kim, "The relationship between walking activity, vigorous physical activity, metabolic syndrome risk factors, and hypertension among Korean adult population: data from the fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey V-3(2012)", *The Korea Journal of Sports Science*, Vol.24, No.1, pp.1111-1122, 2015.
- [10] S. J. Yun, W. J. Cho, "The relation between physical activity participation level and life style disease of metabolic syndrome patients among middle-aged women", *The Korea Journal of Sports Science*, Vol.26, No.2, pp.1005-1015, 2017.
- [11] M. K. Park, J. S. Park, "The prevalence of metabolic syndrome and its related hematologic tests-a study of patients from one university-based physical examination and health promotion center", *Korean Journal of Health Promotion*, Vol.9, No.3, pp.213-221, 2009.
- [12] J. E. Oh, "Original article: association between smoking status and metabolic syndrome in men", *The Korean Journal of Obesity*, Vol.23, No.2, pp.99-105, 2014.
DOI: <http://dx.doi.org/10.7570/kjo.2014.23.2.99>
- [13] O. H. Ahn, S. H. Choi, S. H. Kim, S. O. Ryu, Y. M. Choi, "A study on risk factors of metabolic syndrome and health behaviors in s region-2014 community health study", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.17, No.12, pp.218-225, 2016.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2016.17.12.218>
- [14] J. R. Seo, S. S. Bae, "The effects of metabolic syndrome management program in a public health center", *Journal of Agricultural Medicine and Community Health*, Vol.36, No.4, pp.264-279, 2011.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5393/JAMCH.2011.36.4.264>
- [15] Y. S. Kim, K. D. Park, H. J. Kang, D. C. Lee, J. H. Lee, H. S. Kwon, K. H. Yoon, W. C. Lee, H. Y. Son, "The effects of exercise and nutrition education on insulin resistance, cardiopulmonary function and body composition in metabolic syndrome", *Korean Journal of Sport Science*, Vol.16, No.2, pp.64-63, 2005.
- [16] M. S. Lee, "Relationship of the relative risks of the metabolic syndrome and dietary habits of middle-aged in Seoul", *Korean Journal of Community Nutrition*, Vol.9, pp.695-705, 2004.
- [17] L. L. Watkins, A. Sherwood, M. Feinglos, A. Hinderliter, M. Babyak, E. Gullette, R. Waugh, J. A. Blumenthal, "Effects of exercise and weight loss on cardiac risk factors associated with syndrome X", *Archives of Internal Medicine*, Vol.163, No.16, pp.1889-1895, 2003.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1001/archinte.163.16.1889>
- [18] D. E. Williams, A. T. Prevost, M. J. Whichelow, B. D. Cox, N. E. Day, N. Y. Wareham, "A cross-sectional study of dietary patterns with glucose intolerance and other features of the metabolic syndrome", *The British Journal of Nutrition*, Vol.83, No.3, pp.257-266, 2000.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/S0007114500000337>
- [19] S. M. Grundy, J. I. Cleeman, S. R. Daniels, K. A. Donato, R. H. Eckel, B. A. Franklin, D. J. Gordon, R. M. Krauss, P. J. Savage, S. C. Smith, J. A. Spertus, F. Costa, "Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute scientific statement", *Circulation*, Vol.112, No.17, pp.2735-2752, 2005.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.169404>
- [20] S. Y. Lee, H. S. Park, D. J. Kim, J. H. Han, S. M. Kim, G. J. Cho, D. Y. Kim, H. S. Kwon, S. R. Kim, C. B. Lee, S. J. Oh, C. Y. Park, H. J. Yoo, "Appropriate waist circumference cutoff points for central obesity in Korean adults.", *Diabetes Research and Clinical Practice*, Vol.75, No.1, pp.72-80, 2007.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabres.2006.04.013>
- [21] Korean Centers for Disease Control and Prevention, "Guidelines for The Seventh Korean National Health and Nutrition Examination Survey(KNHANES VII-1)", pp.7-10, 2018.
- [22] J. Y. Oh, Y. J. Yang, B. S. Kim, J. H. Kang, "Validity and reliability of Korean version of international physical activity questionnaire(IPAQ) short form", *The Korean Journal of Family Medicine*, Vol.28, No.7, pp.532-541, 2007.
- [23] D. W. Na, E. Jeong, E. K. Noh, J. S. Chung, C. H. Choi, J. Park, "Dietary factors and metabolic syndrome in middle-aged men", *Journal of Agricultural Medicine and Community Health*, Vol.35, No.4, pp.383-394, 2010.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5393?JAMCH.2010.35.4.383>
- [24] E. G. Oh, S. Y. Bang, S. S. Hyun, S. S. Chu, J. Y. Jeon, M. S. Kang, "Knowledge, perception, and health behavior about metabolic syndrome among Korean adults", *Journal of Korean Academy of Nursing*, Vol.37, No.5, pp.790-800, 2007.
- [25] Y. J. Han, "Trend analysis on prevalence rate and risk factor of metabolic syndrome-focused on the survey materials from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey for 2005(3rd period), 2013-14(6th period)-", Unpublished master's thesis, The Graduate school of Chung-Ang University, Seoul, 2016.
- [26] Y. S. Lee, S. Y. Lee, "The association between dietary fiber intake and prevalence of metabolic syndrome in middle-aged adults in Gyeonggi province", *Korean Journal of Health Promotion*, Vol.15, No.2, pp.2234-2141, 2015.
DOI: <http://doi.org/10.15384/kjhp.2015.15.2.75>
- [27] S. Y. Bang, Il G. Cho, "The effects of menopause on the metabolic syndrome in Korean women", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.16,

No.4, pp.2704-2712, 2015.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2015.16.4.2704>

- [28] S. J. Pae, H. J. Lim, J. Y. Kim, H. T. Kang, J. W. Lee, "Health behavior and nutrient intake in metabolically abnormal overweight and metabolically abnormal obesity", *Korean Journal of Health Promotion*, Vol.17, No.3, pp.137-144, 2017.
DOI: <http://dx.doi.org/10.15384/kjhp.2017.17.3.137>
- [29] X. T. Li, W. Liao, H. J. Yu, M. W. Liu, S. Yuan, B. W. Tang, X. H. Yang, Y. Song, Y. Huang, S. L. Cheng, Z. Y. Chen, S. D. Towne, Z. F. Mao, Q. Q. He, "Combined effects of fruit and vegetables intake and physical activity on the risk of metabolic syndrome among Chinese adults", *PLOS One*, Vol.12, No.11, e0188533, 2017.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0188533>
- [30] S. B. Lee, W. J. Cho, K. H. Lee, "Change of body composition and metabolic syndrome risk factors by yearly physical activity levels in Korean aged women: Korea National Health and Nutritional Examination Survey(2007, 2010, 2015)", *The Korea Journal of Sports Science*, Vol.26, No.5, pp.1067-1078, 2017.
- [31] Korea Health Promotion Institute, "WHO Guidance on physical activity", *Health Promotion Series*, Vol.3, pp.9, 2012.
- [32] S. Park, J. Ahn, N. S. Kim, & B. K. Lee, "High carbohydrate diets are positively associated with the risk of metabolic syndrome irrespectively to fatty acid composition in women: the KNHANES 2007-2014", *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, Vol.68, No.4, pp. 479-487, 2017.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/09637486.2016.1252318>
- [33] J. Clarke, I. Janssen, "Sporadic and bouted physical activity and the metabolic syndrome in adults", *Medicine & Science in Sports & Exercise*, Vol.46, No.1, pp.76-83, 2014.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1249/MSS0b013e31829f83a0>
- [34] D. W. Kim, S. H. Hong, J. M. Kim, "The relations between diabetic dietary compliance, dietary intake, and physical activity and the prevalence of metabolic syndrome (MS) in type 2 diabetes patients", *Journal of Community Nutrition*, Vol.20, No.5, pp.351-361, 2015.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5720/kjcn.2015.20.5.351>
- [35] Korea Center for Disease Control and Prevention, "2016 Health behavior and chronic disease statistics", pp.20, 2017.
- [36] J. Ahn, N. S. Kim, B. K. Lee, S. Park, "Carbohydrate intake exhibited a positive association with the risk of metabolic syndrome in both semi-quantitative food frequency questionnaires and 24-hour recall in women", *Journal of Korean Medical Science*, Vol.32, No.9, pp.1474-1483, 2017.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3346/jkms.2017.32.9.1474>

방 소 연(So-Youn Bang)

[정회원]



- 2002년 8월 : 연세대학교 대학원 간호학과 (간호학석사)
- 2006년 2월 : 연세대학교 대학원 간호학과 (간호학박사)
- 2009년 3월 ~ 2011년 8월 : 유원대학교 간호학과 교수
- 2011년 9월 ~ 현재 : 대전과학기술대학교 간호학과 교수

<관심분야>

만성질환, 증상관리, 삶의 질 등